**วิเคราะห์มาตรฐานการเรียนรู้และตัวชี้วัด**

**กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี ระดับชั้น** ม.3 **วิชา วิทยาศาสตร์ขั้นสูง 6** (ฟิสิกส์)

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| **ตัวชี้วัด** | **Key Word** **(คำสำคัญ)** **จากตัวชี้วัด** | **สมรรถนะ/****ทักษะกระบวนการสอน/****รูปแบบการสอน** | **ทักษะการเรียนรู้ในศตวรรษที่ 21/****ภูมิปัญญาท้องถิ่น/ภูมิปัญญาไทย/ปรัชญาเศรษฐกิจพอเพียง/ จุดเน้นของโรงเรียน** | **คุณลักษณะ****อันพึงประสงค์** |
| 1. อธิบายแรงกระทำต่ออนุภาคที่มีประจุไฟฟ้าที่เคลื่อนที่เข้าไปในสนามแม่เหล็ก แรงกระทำต่อลวดตัวนำที่มีกระแสไฟฟ้าผ่านและอยู่ในสนามแม่เหล็ก
 | อธิบาย | รูปแบบการสอนแบบ 5Eทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ | ทักษะการคิดวิเคราะห์ทักษะการแก้ปัญหาทักษะด้านเทคโนโลยีใส่ใจในนวัตกรรม | มีวินัย |
| 1. อธิบายการหมุนของขดลวดที่มีกระแสไฟฟ้าผ่านและอยู่ในสนามแม่เหล็ก และการนำหลักการนี้ไปสร้างและอธิบายการทำงานของแกลแวนอมิเตอร์และมอเตอร์ไฟฟ้า
 | อธิบาย | รูปแบบการสอนแบบ 5E | มีวินัย |
| 1. อธิบายแรงเคลื่อนไฟฟ้าเหนี่ยวนำ กฎของฟาราเดย์และการนำหลักการนี้ไปสร้างและอธิบายการทำงานของเครื่องกำเนิดไฟฟ้า
 | อธิบาย | รูปแบบการสอนแบบ 5E | มีวินัย |
| 1. สืบค้น อธิบายสนามแม่เหล็ก ฟลักซ์แม่เหล็ก กระแสไฟฟ้ากับสนามแม่เหล็ก อนุภาคที่มีประจุไฟฟ้าในสนามแม่เหล็ก
 | สืบค้น | รูปแบบการสอนแบบ 5E | มีวินัย |
| 1. วิเคราะห์ อธิบายแรงกระทำต่อลวดตัวนำที่มีกระแสไฟฟ้าวางในสนามแม่เหล็ก แรงระหว่างลวดตัวนำสองเส้นขนานกันและมีกระแส แรงกระทำต่อขดลวดตัวนำที่มีกระแสไฟฟ้าและอยู่ในสนามแม่เหล็ก
 | วิเคราะห์อธิบาย | รูปแบบการสอนแบบ 5E | มีวินัย |
| 1. ทำการทดลองและตรวจสอบการเกิดไฟฟ้าสถิต
 | ทดลอง | รูปแบบการสอนแบบ 5E | มีวินัย |
| 1. อธิบายความหมายของไฟฟ้าสถิต และการทำให้เกิดไฟฟ้าสถิต
 | อธิบาย | รูปแบบการสอนแบบ 5E | มีวินัย |
| 1. สำรวจตรวจสอบเกี่ยวกับแนวความคิดหลัก ไฟฟ้าสถิต ประจุไฟฟ้า กฎการอนุรักษ์ประจุไฟฟ้า การเหนี่ยวนำประจุไฟฟ้า
 | สำรวจ ตรวจสอบ | รูปแบบการสอนแบบ 5E | มีวินัย |
| 1. ทดลองการตรวจประจุด้วยอิเล็กโตรสโคป วิเคราะห์เกี่ยวกับแรงระหว่างประจุ
 | ทดลอง | รูปแบบการสอนแบบ 5E | มีวินัย |
| 1. สำรวจตรวจสอบ อธิบายกฎของคูลอมบ์ สนามไฟฟ้าเนื่องจากจุดประจุ เส้นแรงไฟฟ้า สนามไฟฟ้าสม่ำเสมอ สนามไฟฟ้าบนตัวนำทรงกลม
 | สำรวจ ตรวจสอบ | รูปแบบการสอนแบบ 5E | มีวินัย |
| 1. อธิบายและสามารถใช้เครื่องมือวัดทางไฟฟ้า
 | อธิบาย | รูปแบบการสอนแบบ 5E | มีวินัย |
| 1. อธิบายไฟฟ้ากระแสเหนี่ยวนำ มอเตอร์ หม้อแปลงและเครื่องกำเนิดไฟฟ้า
 | อธิบาย | รูปแบบการสอนแบบ 5E | มีวินัย |

**วิเคราะห์มาตรฐานการเรียนรู้และตัวชี้วัด**

**กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี ระดับชั้น** ม.3 **วิชา วิทยาศาสตร์ขั้นสูง 6** (เคมี)

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| **ตัวชี้วัด** | **Key Word** **(คำสำคัญ)** **จากตัวชี้วัด** | **สมรรถนะ/****ทักษะกระบวนการสอน/****รูปแบบการสอน** | **ทักษะการเรียนรู้ในศตวรรษที่ 21/****ภูมิปัญญาท้องถิ่น/ภูมิปัญญาไทย/ปรัชญาเศรษฐกิจพอเพียง/ จุดเน้นของโรงเรียน** | **คุณลักษณะ****อันพึงประสงค์** |
| 1. บอกความหมายและระบุประเภท ของสารประกอบอินทรีย์
 | บอก | รูปแบบการสอนแบบ 5Eทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ | ทักษะการคิดวิเคราะห์ทักษะการแก้ปัญหาทักษะด้านเทคโนโลยีใส่ใจในนวัตกรรม | - มีวินัย- ใฝ่เรียนรู้- มุ่งมั่นในการทำงาน- มีจิตสาธารณะ- มีความเป็นสุภาพบุรุษอัสสัมชัญ |
| 1. เขียนสูตรโครงสร้างและเรียกชื่อสารประกอบอินทรีย์ประเภทต่าง ๆ ตามระบบ IUPAC
 | เขียน |
| 1. วิเคราะห์และเปรียบเทียบสมบัติของสารประกอบอินทรีย์ที่มีหมู่ฟังก์ชัน ขนาดโมเลกุล หรือโครงสร้างต่างกัน
 | วิเคราะห์เปรียบเทียบ |
| 1. อธิบายการเกิดปฏิกิริยาบางประการของสารอินทรีย์และเขียนสมการเคมีแสดงการเกิดปฏิกิริยา
 | อธิบาย เขียน |
| 1. สืบค้นข้อมูล และนำเสนอตัวอย่างการนำ สารประกอบอินทรีย์ไปใช้ประโยชน์ในชีวิต ประจำวันและอุตสาหกรรม
 | สืบค้นนำเสนอ |
| 1. อธิบายกระบวนการเกิดปิโตรเลียม
 | อธิบาย |
| 1. บอกองค์ประกอบทางเคมีของผลิตภัณฑ์ปิโตรเลียม
 | บอก |
| 1. อภิปรายการนำผลิตภัณฑ์ที่ได้จากการแยกแก๊สธรรมชาติและการกลั่นลำดับส่วนน้ำมันดิบไปใช้ประโยชน์ รวมทั้งผลของผลิตภัณฑ์ต่อสิ่งมีชีวิตและสิ่งแวดล้อม
 | อภิปราย |

**วิเคราะห์มาตรฐานการเรียนรู้และตัวชี้วัด**

**กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี ระดับชั้น** ม.3 **วิชา วิทยาศาสตร์ขั้นสูง 6** (ชีววิทยา)

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| **ตัวชี้วัด** | **Key Word** **(คำสำคัญ)** **จากตัวชี้วัด** | **สมรรถนะ/****ทักษะกระบวนการสอน/****รูปแบบการสอน** | **ทักษะการเรียนรู้ในศตวรรษที่ 21/****ภูมิปัญญาท้องถิ่น/ภูมิปัญญาไทย/ปรัชญาเศรษฐกิจพอเพียง/ จุดเน้นของโรงเรียน** | **คุณลักษณะ****อันพึงประสงค์** |
| 1. อธิบายเกี่ยวกับชนิดและลักษณะของเนื้อเยื่อพืชและเขียนแผนผังเพื่อสรุปชนิดของเนื้อเยื่อพืช
 | อธิบาย , เขียน | **- สมรรถนะ**ความสามารถในการคิด ความสามารถในการสื่อสาร ความสามารถในการใช้เทคโนโลยี ความสามารถในการแก้ปัญหา**- ทักษะ**การหาความสัมพันธ์ การคำนวณ การสื่อสาร การสืบหาข้อมูล**- รูปแบบการสอน**แบบสืบเสาะหาความรู้ (5E) | ทักษะการคิดวิเคราะห์ทักษะการแก้ปัญหาทักษะความคิดสร้างสรรค์ | - มีวินัย- ใฝ่เรียนรู้- มุ่งมั่นในการทำงาน- มีจิตสาธารณะ- มีความเป็นสุภาพบุรุษอัสสัมชัญ |
| 1. สังเกต อธิบาย และเปรียบเทียบโครงสร้างภายในของรากพืชใบ เลี้ยงเดียวและรากพืชใบเลี้ยงคู่จากการตัดตามขวาง
 | สังเกต ,อธิบาย เปรียบเทียบ |
| 1. สังเกต อธิบาย และเปรียบเทียบโครงสร้างภายในของลำต้นพืชใบเลียงเดียวและลำต้นพืช ใบเลี้ยงคู่จากการตัดตามขวาง
 | สังเกต ,อธิบาย เปรียบเทียบ |
| 1. สังเกต และอธิบายโครงสร้างภายในของใบพืชจากการตัดตามขวาง
 | สังเกต,อธิบาย  |
| 1. อธิบายกลไกการลำเลียงอาหารในพืช
 | อธิบาย |
| 1. อธิบายวัฏจักรชีวิตแบบสลับของพืชดอก
 | อธิบาย |
| 1. อธิบายและเปรียบเทียบกระบวนการสร้างเซลล์สืบพันธุ์ของเพศผู้และเพศเมีย และอธิบายการปฏิสนธิของพืชดอก
 | อธิบาย เปรียบเทียบ |
| 1. อธิบายการเกิดเมล็ดและการเกิดผลของพืชดอกโครงสร้างของเมล็ดและผล และยกตัวอย่างการใช้ประโยชน์จากโครงสร้างต่าง ๆ ของเมล็ดและผล
 | อธิบายยกตัวอย่าง |
| 1. ทดลอง และอธิบายเกี่ยวกับปัจจัยต่าง ๆ ที่มีผลต่อการงอกของเมล็ด สภาพพักตัวของเมล็ด และบอกแนวทางในการแก้สภาพพักตัว ของเมล็ด
 | ทดลอง ,อธิบายบอก |
| 1. สืบค้นข้อมูล อธิบายบทบาทและหน้าที่ ของออกซิน ไซโทไคนิน จิบเบอเรลลิน เอทิลีน และกรดแอบไซซิก และอภิปราย เกี่ยวกับการนำไปใช้ประโยชน์ทางการเกษตร
 | สืบค้น, อธิบายอภิปราย |
| 1. สืบค้นข้อมูล ทดลอง และอภิปราย เกี่ยวกับสิ่งเร้าภายนอกที่มีผลต่อการ เจริญเติบโตของพืช
 | สืบค้น, อภิปราย |