**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 5E  ทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ | ทักษะการคิดวิเคราะห์  ทักษะการแก้ปัญหา  ทักษะด้านเทคโนโลยี  ใส่ใจในนวัตกรรม | 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 | วิเคราะห์  อธิบาย | 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 5E  ทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ | ทักษะการคิดวิเคราะห์  ทักษะการแก้ปัญหา  ทักษะด้านเทคโนโลยี  ใส่ใจในนวัตกรรม | - 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 | สืบค้น  นำเสนอ |
| 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) | ทักษะการคิดวิเคราะห์  ทักษะการแก้ปัญหา  ทักษะความคิดสร้างสรรค์ | - 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 | อธิบาย  ยกตัวอย่าง |
| 1. ทดลอง และอธิบายเกี่ยวกับปัจจัยต่าง ๆ ที่มีผลต่อการงอกของเมล็ด สภาพพักตัวของเมล็ด และบอกแนวทางในการแก้สภาพพักตัว ของเมล็ด | ทดลอง ,อธิบาย  บอก |
| 1. สืบค้นข้อมูล อธิบายบทบาทและหน้าที่ ของออกซิน ไซโทไคนิน จิบเบอเรลลิน เอทิลีน และกรดแอบไซซิก และอภิปราย เกี่ยวกับการนำไปใช้ประโยชน์ทางการเกษตร | สืบค้น, อธิบาย  อภิปราย |
| 1. สืบค้นข้อมูล ทดลอง และอภิปราย เกี่ยวกับสิ่งเร้าภายนอกที่มีผลต่อการ เจริญเติบโตของพืช | สืบค้น,  อภิปราย |