**วิเคราะห์มาตรฐานการเรียนรู้และตัวชี้วัด**

**กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี ระดับชั้น** ม.3 **วิชา วิทยาศาสตร์ขั้นสูง 5** (ฟิสิกส์)

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| **ตัวชี้วัด** | **Key Word**  **(คำสำคัญ)**  **จากตัวชี้วัด** | **สมรรถนะ/**  **ทักษะกระบวนการสอน/**  **รูปแบบการสอน** | **ทักษะการเรียนรู้ในศตวรรษที่ 21/**  **ภูมิปัญญาท้องถิ่น/ภูมิปัญญาไทย/ปรัชญาเศรษฐกิจพอเพียง/จุดเน้นของโรงเรียน** | **คุณลักษณะ**  **อันพึงประสงค์** |
| 1. อธิบายความหมายของสภาพสมดุลหรือสมดุลและสมดุลสถิต | อธิบาย | รูปแบบการสอนแบบ 5E | ทักษะการคิดวิเคราะห์  ทักษะการแก้ปัญหา  ทักษะด้านเทคโนโลยี  ใส่ใจในนวัตกรรม | มีวินัย |
| 1. วิเคราะห์เงื่อนไขของสมดุล | วิเคราะห์ | รูปแบบการสอนแบบ 5E | มีวินัย |
| 1. อธิบายสภาพสมดุลสถิตของวัตถุในกรณีมีแรงสองแรง และ แรงสามแรงขนานกัน มากระทำต่อวัตถุ | อธิบาย | รูปแบบการสอนแบบ 5E | มีวินัย |
| 1. ทดลองและอธิบาย สมดุลของแรงสามแรง ซึ่งแนวแรงไม่ขนานกัน พร้อมทั้งหาแรงลัพธ์ โดยวิธีหางต่อหัวเวกเตอร์ | ทดลอง  อธิบาย | รูปแบบการสอนแบบ 5E | มีวินัย |
| 1. บอกวิธีการหาแรงลัพธ์ของแรงหลายแรงด้วยวิธีห่างต่อหัวเวกเตอร์และโดยการแยกแรง | บอก | รูปแบบการสอนแบบ 5E | มีวินัย |
| 1. ทดลองและอธิบายโมเมนต์ของแรงที่เกิดกับวัตถุ ขณะวัตถุหมุนและอยู่ในสมดุล | ทดลอง  อธิบาย | รูปแบบการสอนแบบ 5E | มีวินัย |
| 1. อธิบายความหมายของแรงคู่ควบและหาค่าโมเมนต์ของ แรงคู่ควบ | อธิบาย | รูปแบบการสอนแบบ 5E | มีวินัย |
| 1. คำนวณหาปริมาณที่เกี่ยวข้อง จากสถานการณ์ที่กำหนดให้ โดยใช้เงื่อนไขของสมดุลสถิตทั้ง 2 ข้อ | คำนวณ | รูปแบบการสอนแบบ 5E | มีวินัย |
| 1. อธิบายและเปรียบเทียบ สมดุลเสถียร สมดุลไม่เสถียร และสมดุลสะเทิน | อธิบาย  เปรียบเทียบ | รูปแบบการสอนแบบ 5E | มีวินัย |
| 1. บอกวิธีการนำหลักสมดุลไปประยุกต์ใช้ | บอก | รูปแบบการสอนแบบ 5E | มีวินัย |

**วิเคราะห์มาตรฐานการเรียนรู้และตัวชี้วัด**

**กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี ระดับชั้น** ม.3 **วิชา วิทยาศาสตร์ขั้นสูง 5** (**เคมี**)

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| **ตัวชี้วัด** | **Key Word**  **(คำสำคัญ)**  **จากตัวชี้วัด** | **สมรรถนะ/**  **ทักษะกระบวนการสอน/**  **รูปแบบการสอน** | **ทักษะการเรียนรู้ในศตวรรษที่ 21/**  **ภูมิปัญญาท้องถิ่น/ภูมิปัญญาไทย/ปรัชญาเศรษฐกิจพอเพียง/จุดเน้นของโรงเรียน** | **คุณลักษณะ**  **อันพึงประสงค์** |
| 11. อธิบายความสำคัญของผลิตภัณฑ์ต่างๆทางเคมีที่ใช้ในชีวิตประจำวัน | อธิบาย | **- สมรรถนะ**ความสามารถในการคิด ความสามารถในการสื่อสาร ความสามารถในการใช้เทคโนโลยี ความสามารถในการแก้ปัญหา  **- ทักษะ**การหาความสัมพันธ์ การคำนวณ การสื่อสาร การสืบหาข้อมูล  **- รูปแบบการสอน**แบบสืบเสาะหาความรู้ (5E) | ทักษะการคิดวิเคราะห์  ทักษะการแก้ปัญหา  ทักษะด้านเทคโนโลยี  ใส่ใจในนวัตกรรม  ภูมิปัญญาไทย | - มีวินัย  - ใฝ่เรียนรู้  - มุ่งมั่นในการทำงาน  - มีจิตสาธารณะ  -มีความเป็นสุภาพบุรุษอัสสัมชัญ |
| 1. สืบค้นข้อมูลเกี่ยวกับองค์ประกอบ , สมบัติทางเคมีและ   ผลกระทบที่เกิดจากการใช้ผลิตภัณฑ์ต่างๆทางเคมี | สืบค้น |
| 1. สำรวจและสืบค้นข้อมูลเกี่ยวกับสมุนไพรและสามารถ   เลือกใช้สมุนไพรทดแทนสารเคมีได้ | สำรวจ, สืบค้น |
| 1. บอกความหมาย และระบุปฏิกิริยาที่เป็น   ปฏิกิริยารีดอกซ์ | บอก |
| 1. คำนวณเลขออกซิเดชัน วิเคราะห์การเปลี่ยนแปลงเลข   ออกซิเดชัน และระบุตัวรีดิวซ์และตัวออกซิไดส์รวมทั้ง เขียนครึ่งปฏิกิริยาออกซิเดชันและครึ่งปฏิกิริยา รีดักชันของปฏิกิริยารีดอกซ์ | คำนวณ ,วิเคราะห์, ระบุ,เขียน |
| 1. ระบุองค์ประกอบของเซลล์ไฟฟ้าเคมี และ เขียน   สมการเคมีของปฏิกิริยาที่แอโนดและ แคโทด ปฏิกิริยารวม และแผนภาพเซลล์ | ระบุ,เขียน |
| 1. สืบค้นข้อมูลและนำเสนอตัวอย่างที่เกี่ยวข้องกับเซลล์   เคมีไฟฟ้า ในชีวิตประจำวัน | สืบค้น นำเสนอ |

**วิเคราะห์มาตรฐานการเรียนรู้และตัวชี้วัด**

**กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี ระดับชั้น** ม.3 **วิชา วิทยาศาสตร์ขั้นสูง 5** (**ชีววิทยา**)

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| **ตัวชี้วัด** | **Key Word**  **(คำสำคัญ)**  **จากตัวชี้วัด** | **สมรรถนะ/**  **ทักษะกระบวนการสอน/**  **รูปแบบการสอน** | **ทักษะการเรียนรู้ในศตวรรษที่ 21/**  **ภูมิปัญญาท้องถิ่น/ภูมิปัญญาไทย/ปรัชญาเศรษฐกิจพอเพียง/จุดเน้นของโรงเรียน** | **คุณลักษณะ**  **อันพึงประสงค์** |
| 1. สืบค้นข้อมูล อธิบายและสรุปผลการทดลองของเมนเดล | สืบค้น,อธิบาย,สรุป | **- สมรรถนะ**ความสามารถในการคิด ความสามารถในการสื่อสาร ความสามารถในการใช้เทคโนโลยี ความสามารถในการแก้ปัญหา  **- ทักษะ**การหาความสัมพันธ์ การคำนวณ การสื่อสาร การสืบหาข้อมูล  **- รูปแบบการสอน**แบบสืบเสาะหาความรู้ (5E) | ทักษะการคิดวิเคราะห์  ทักษะการคิดสร้างสรรค์  ทักษะการแก้ปัญหา  ทักษะด้านเทคโนโลยี | - มีวินัย  - ใฝ่เรียนรู้  - มุ่งมั่นในการทำงาน  - มีจิตสาธารณะ  -มีความเป็นสุภาพบุรุษอัสสัมชัญ |
| 1. อธิบายและสรุปกฎแห่งการแยกและกฎแห่งการรวมกลุ่ม   อย่างอิสระ และนำกฏของเมนเดล นี้ไปอธิบายการถ่ายทอดลักษณะทางพันธุกรรม และใช้ในการคำนวณโอกาสในการเกิดฟีโนไทป์และจีโนไทป์แบบต่าง ๆ ของรุ่น F1 และ F2 | อธิบาย,สรุป  คำนวณ |
| 1. สืบค้นข้อมูล วิเคราะห์ อธิบาย และสรุปเกี่ยวกับการ   ถ่ายทอดลักษณะทางพันธุกรรม ที่เป็นส่วนขยายของพันธุศาสตร์เมนเดล | สืบค้น, วิเคราะห์ อธิบาย ,สรุป |
| 1. สืบค้นข้อมูล วิเคราะห์ อธิบาย และสรุปเกี่ยวกับการ   ถ่ายทอดลักษณะทางพันธุกรรมที่มีการแปรผัน ไม่ต่อเนื่องและ ลักษระทางพันธุกรรมที่มีการแปรผันต่อเนื่อง | สืบค้น, วิเคราะห์ อธิบาย ,สรุป |
| 1. อธิบายการถ่ายทอดยีนบนโครโมโซมและยกตัวอย่าง   ลักษณะทางพันธุกรรมที่ถูกควบคุมด้วยยีนบนออโตโซมและยีนบนโครโมโซมเพศ | อธิบาย ,ยกตัวอย่าง |
| 1. อธิบายความแตกต่างของการแบ่งเซลล์แบบ ไมโทซิสและ   ไมโอซิส | อธิบาย |

**วิเคราะห์มาตรฐานการเรียนรู้และตัวชี้วัด**

**กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี ระดับชั้น** ม.3 **วิชา วิทยาศาสตร์ขั้นสูง 5** (**ชีววิทยา**)

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| **ตัวชี้วัด** | **Key Word**  **(คำสำคัญ)**  **จากตัวชี้วัด** | **สมรรถนะ/**  **ทักษะกระบวนการสอน/**  **รูปแบบการสอน** | **ทักษะการเรียนรู้ในศตวรรษที่ 21/**  **ภูมิปัญญาท้องถิ่น/ภูมิปัญญาไทย/ปรัชญาเศรษฐกิจพอเพียง/จุดเน้นของโรงเรียน** | **คุณลักษณะ**  **อันพึงประสงค์** |
| 1. สืบค้นข้อมูล อธิบายสมบัติและหน้าที่ของสารพันธุกรรม   โครงสร้างและองค์ประกอบทางเคมีของ DNA และสรุปการจำลอง DNA | สืบค้น, อธิบาย  สรุป | **- สมรรถนะ**ความสามารถในการคิด ความสามารถในการสื่อสาร ความสามารถในการใช้เทคโนโลยี ความสามารถในการแก้ปัญหา  **- ทักษะ**การหาความสัมพันธ์ การคำนวณ การสื่อสาร การสืบหาข้อมูล  **- รูปแบบการสอน**แบบสืบเสาะหาความรู้ (5E) | ทักษะการคิดวิเคราะห์  ทักษะการคิดสร้างสรรค์  ทักษะการแก้ปัญหา  ทักษะด้านเทคโนโลยี | - มีวินัย  - ใฝ่เรียนรู้  - มุ่งมั่นในการทำงาน  - มีจิตสาธารณะ  -มีความเป็นสุภาพบุรุษอัสสัมชัญ |
| 1. อธิบายและระบุขั้นตอนในกระบวนการสังเคราะห์โปรตีน   และหน้าที่ของ DNA และ RNA แต่ละชนิดในการสังเคราะห์โปรตีน | อธิบาย ,ระบุ |
| 1. สรุปความสัมพันธ์ระหว่างสารพันธุกรรม แอลลีน โปรตีน   ลักษณะทางพันธุกรรม เชื่อมโยงกับความรู้เรื่องพันธุศาสตร์เมนเดล | สรุป |
| 1. สืบค้นข้อมูล และอธิบายการเกิดมิวเทชันรวมทั้งยกตัวอย่าง   โรคและกลุ่มอาการที่เป็นผลของการเกิดมิวเทชัน | สืบค้น, อธิบาย  ยกตัวอย่าง |
| 1. อธิบายหลักการสร้างสิ่งมีชีวิตดัดแปรพันธุกรรมโดยใช้ดี   เอ็นดีคอมบิแนนท์ | อธิบาย |
| 1. สืบค้นข้อมูล ยกตัวอย่าง และอภิปรายการนำเทคโนโลยี   ทางดีเอ็นเอไปประยุกต์ ทั้งในด้านสิ่งแวดล้อม นิติวิทยาศาสตร์การแพทย์ การเกษตร และอุตสากรรม และข้อควรคำนึงถึงด้าน ชีวจริยธรรม | สืบค้น, ยกตัวอย่างอภิปราย |