**วิเคราะห์มาตรฐานการเรียนรู้และตัวชี้วัด**

**กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี**   **ระดับชั้น ม.6 ว30250 วิชา ความถนัดทางวิทยาศาสตร์และวิชาสามัญชีววิทยา**

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| **ตัวชี้วัด** | **Key Word**  **(คำสำคัญ)**  **จากตัวชี้วัด** | **สมรรถนะ/**  **ทักษะกระบวนการ/**  **รูปแบบการสอน** | **ทักษะการเรียนรู้ในศตวรรษที่ 21/**  **ภูมิปัญญาท้องถิ่น/ภูมิปัญญาไทย/ปรัชญาเศรษฐกิจพอเพียง/จุดเน้นของโรงเรียน** | **คุณลักษณะ**  **อันพึงประสงค์** |
| 1.อธิบายและสรุปสมบัติที่สำคัญของ  สิ่งมีชีวิตและความสัมพันธ์ของการจัดระบบในสิ่งมีชีวิตที่ทำให้สิ่งมีชีวิตดำรงชีวิตอยู่ได้ | อธิบาย | **- สมรรถนะ**ความสามารถในการสื่อสาร, ความสามารถในการคิด, ความสามารถในการใช้เทคโนโลยี  **- ทักษะ** การคิดวิเคราะห์, การสืบหาข้อมูล, การสื่อสาร, การทำงานร่วมกับผู้อื่น การลงข้อสรุป การอธิบาย การอภิปราย ทักษะการร่วมงานกับผู้อื่น ทักษะการประเมิน  **- รูปแบบการสอน**แบบสืบเสาะหาความรู้ (5Es) | ทักษะการคิด วิเคราะห์  ทักษะด้านสารสนเทศ  ทักษะการสื่อสาร และผลิตสื่อ  ทักษะการทำงานร่วมกัน | มีวินัย  ใฝ่เรียนรู้  มุ่งมั่นในทำงาน  ซื่อสัตย์ |
| 2.สืบค้นข้อมลูอธิบายและเปรียบเทียบโครงสร้าง ที่ทำหน้าที่แลกเปลี่ยนแก๊สของฟองน้ำไฮดราพลานาเรีย ไส้เดือนดิน แมลง ปลา กบ และนก | สืบค้น  อธิบาย  เปรียบเทียบ | **สมรรถนะ**ความสามารถในการสื่อสาร, ความสามารถในการคิด, ความสามารถในการใช้เทคโนโลยี  **- ทักษะ**การคิดวิเคราะห์, การสืบหาข้อมูล การสังเกต, การสื่อสาร, การทำงานร่วมกับผู้อื่น, การนำความรู้ไปใช้  **- รูปแบบการสอน**แบบสืบเสาะหาความรู้ (5Es) | ทักษะการคิด วิเคราะห์  ทักษะด้านสารสนเทศ  ทักษะการสื่อสาร และผลิตสื่อ  ทักษะการทำงานร่วมกัน | มีวินัย  ใฝ่เรียนรู้  มุ่งมั่นในทำงาน  ซื่อสัตย์ |
| 3. สืบค้นข้อมูลอธิบายโครงสร้างที่ใช้ในการแลกเปลี่ยนแก๊สและกระบวนการแลกเปลี่ยน แก๊สของมนุษย์ | สืบค้น  อธิบาย | **สมรรถนะ**ความสามารถในการสื่อสาร, ความสามารถในการคิด, ความสามารถในการใช้เทคโนโลยี  **- ทักษะ**การคิดวิเคราะห์, การสืบหาข้อมูล การลงข้อสรุป, การสื่อสาร, การทำงานร่วมกับผู้อื่น, การนำความรู้ไปใช้  **- รูปแบบการสอน**แบบสืบเสาะหาความรู้ (5Es) | ทักษะการคิด วิเคราะห์  ทักษะด้านสารสนเทศ  ทักษะการสื่อสาร และผลิตสื่อ  ทักษะการทำงานร่วมกัน | มีวินัย  ใฝ่เรียนรู้  มุ่งมั่นในทำงาน  ซื่อสัตย์ |
| **ตัวชี้วัด** | **Key Word**  **(คำสำคัญ)**  **จากตัวชี้วัด** | **สมรรถนะ/**  **ทักษะกระบวนการ/**  **รูปแบบการสอน** | **ทักษะการเรียนรู้ในศตวรรษที่ 21/**  **ภูมิปัญญาท้องถิ่น/ภูมิปัญญาไทย/ปรัชญาเศรษฐกิจพอเพียง/จุดเน้นของโรงเรียน** | **คุณลักษณะ**  **อันพึงประสงค์** |
| 4.อธิบายการทำงานของปอดและทดลองวัด ปริมาตรของอากาศในการหายใจออกของมนุษย์ | อธิบาย | **- สมรรถนะ**ความสามารถในการสื่อสาร, ความสามารถในการคิด, ความสามารถในการใช้เทคโนโลยี  - ทักษะการคิดวิเคราะห์, การสืบหาข้อมูล การสังเกต, การสื่อสาร, การทำงานร่วมกับผู้อื่น, การนำความรู้ไปใช้การจำแนกประเภท การตีความหมายข้อมูล การลงข้อสรุป การวิเคราะห์ การอธิบาย การอภิปราย ทักษะการร่วมงานกับผู้อื่น ทักษะการประเมิน  **- รูปแบบการสอน**แบบสืบเสาะหาความรู้ (5Es) | ทักษะการคิด วิเคราะห์  ทักษะด้านสารสนเทศ  ทักษะการสื่อสาร และผลิตสื่อ  ทักษะการทำงานร่วมกัน | มีวินัย  ใฝ่เรียนรู้  มุ่งมั่นในทำงาน  ซื่อสัตย์ |
| 5.สืบค้นข้อมูลอธิบายและเปรียบเทียบระบบ หมุนเวียนเลือดแบบเปิดและระบบหมุนเวียนเลือดแบบปิด | สืบค้น  อธิบาย | **- สมรรถนะ**ความสามารถในการสื่อสาร, ความสามารถในการคิด, ความสามารถในการใช้เทคโนโลยี  **- ทักษะ**การคิดวิเคราะห์, การสืบหาข้อมูล การสังเกต, การสื่อสาร, การทำงานร่วมกับผู้อื่น, การนำความรู้ไปใช้การจำแนกประเภท การตีความหมายข้อมูล การลงข้อสรุป การวิเคราะห์ การอธิบาย การอภิปราย ทักษะการร่วมงานกับผู้อื่น ทักษะการประเมิน  **- รูปแบบการสอน**แบบสืบเสาะหาความรู้ (5Es) | ทักษะการคิด วิเคราะห์  ทักษะด้านสารสนเทศ  ทักษะการสื่อสาร และผลิตสื่อ  ทักษะการทำงานร่วมกัน | มีวินัย  ใฝ่เรียนรู้  มุ่งมั่นในทำงาน  ซื่อสัตย์ |

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| **ตัวชี้วัด** | **Key Word**  **(คำสำคัญ)**  **จากตัวชี้วัด** | **สมรรถนะ/**  **ทักษะกระบวนการ/**  **รูปแบบการสอน** | **ทักษะการเรียนรู้ในศตวรรษที่ 21/**  **ภูมิปัญญาท้องถิ่น/ภูมิปัญญาไทย/ปรัชญาเศรษฐกิจพอเพียง/จุดเน้นของโรงเรียน** | **คุณลักษณะ**  **อันพึงประสงค์** |
| 6.อธิบายโครงสร้างและการทำงานของหัวใจและหลอดเลือดในมนุษย์ | อภิปราย | **- สมรรถนะ**ความสามารถในการสื่อสาร, ความสามารถในการคิด, ความสามารถในการใช้เทคโนโลยี  **- ทักษะ**การคิดวิเคราะห์, การสืบหาข้อมูล การสังเกต, การสื่อสาร, การทำงานร่วมกับผู้อื่น, การนำความรู้ไปใช้การจำแนกประเภท การตีความหมายข้อมูล การลงข้อสรุป การวิเคราะห์ การอธิบาย การอภิปราย ทักษะการร่วมงานกับผู้อื่น ทักษะการประเมิน  **- รูปแบบการสอน**แบบสืบเสาะหาความรู้ (5Es) | ทักษะการคิด วิเคราะห์  ทักษะด้านสารสนเทศ  ทักษะการสื่อสาร และผลิตสื่อ  ทักษะการทำงานร่วมกัน | มีวินัย  ใฝ่เรียนรู้  มุ่งมั่นในทำงาน  ซื่อสัตย์ |
| 7. สืบค้นข้อมูลอธิบายและเปรียบเทียบ โครงสร้างและหน้าที่ในการกำจัดของเสียออกจากร่างกายของฟองนำ้ไฮดราพลานาเรีย ไส้เดือนดิน แมลงและสัตว์มีกระดูกสันหลัง | อธิบาย  เปรียบเทียบ | **- สมรรถนะ**ความสามารถในการสื่อสาร, ความสามารถในการคิด, ความสามารถในการใช้เทคโนโลยี  **- ทักษะ**การคิดวิเคราะห์, การสืบหาข้อมูล การสังเกต, การสื่อสาร, การทำงานร่วมกับผู้อื่น, การนำความรู้ไปใช้การจำแนกประเภท การตีความหมายข้อมูล การลงข้อสรุป การวิเคราะห์ การอธิบาย การอภิปราย ทักษะการร่วมงานกับผู้อื่น ทักษะการประเมิน  **- รูปแบบการสอน**แบบสืบเสาะหาความรู้ (5Es) | ทักษะการคิด วิเคราะห์  ทักษะด้านสารสนเทศ  ทักษะการสื่อสาร และผลิตสื่อ  ทักษะการทำงานร่วมกัน | มีวินัย  ใฝ่เรียนรู้  มุ่งมั่นในทำงาน  ซื่อสัตย์ |

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| **ตัวชี้วัด** | **Key Word**  **(คำสำคัญ)**  **จากตัวชี้วัด** | **สมรรถนะ/**  **ทักษะกระบวนการ/**  **รูปแบบการสอน** | **ทักษะการเรียนรู้ในศตวรรษที่ 21/**  **ภูมิปัญญาท้องถิ่น/ภูมิปัญญาไทย/ปรัชญาเศรษฐกิจพอเพียง/จุดเน้นของโรงเรียน** | **คุณลักษณะ**  **อันพึงประสงค์** |
| 8.อธิบายกลไกการทำงานของหน่วยไตในการกำจัดของเสียออกจากร่างกายและเขียน แผนผังสรุปขั้นตอนการกำจัดของเสียออกจากร่างกายโดยหน่วยไต | อธิบาย | **- สมรรถนะ**ความสามารถในการสื่อสาร, ความสามารถในการคิด, ความสามารถในการใช้เทคโนโลยี  **- ทักษะ**การคิดวิเคราะห์, การสืบหาข้อมูล การสังเกต, การสื่อสาร, การทำงานร่วมกับผู้อื่น, การนำความรู้ไปใช้การจำแนกประเภท การตีความหมายข้อมูล การลงข้อสรุป การวิเคราะห์ การอธิบาย การอภิปราย ทักษะการร่วมงานกับผู้อื่น ทักษะการประเมิน  **- รูปแบบการสอน**แบบสืบเสาะหาความรู้ (5Es) | ทักษะการคิด วิเคราะห์  ทักษะด้านสารสนเทศ  ทักษะการสื่อสาร และผลิตสื่อ  ทักษะการทำงานร่วมกัน | มีวินัย  ใฝ่เรียนรู้  มุ่งมั่นในทำงาน  ซื่อสัตย์ |
| 9.อธิบายกลไกการทำงานของหน่วยไตในการ กำจัดของเสียออกจากร่างกายและเขียน แผนผังสรุปขั้นตอนการกำจัดของเสียออกจากร่างกายโดยหน่วยไต | สืบค้น | **- สมรรถนะ**ความสามารถในการสื่อสาร, ความสามารถในการคิด, ความสามารถในการใช้เทคโนโลยี  **- ทักษะ**การคิดวิเคราะห์, การสืบหาข้อมูล การสังเกต, การสื่อสาร, การทำงานร่วมกับผู้อื่น, การนำความรู้ไปใช้การจำแนกประเภท การตีความหมายข้อมูล การลงข้อสรุป การวิเคราะห์ การอธิบาย การอภิปราย ทักษะการร่วมงานกับผู้อื่น ทักษะการประเมิน  **- รูปแบบการสอน**แบบสืบเสาะหาความรู้ (5Es) | ทักษะการคิด วิเคราะห์  ทักษะด้านสารสนเทศ  ทักษะการสื่อสาร และผลิตสื่อ  ทักษะการทำงานร่วมกัน | มีวินัย  ใฝ่เรียนรู้  มุ่งมั่นในทำงาน  ซื่อสัตย์ |
| **ตัวชี้วัด** | **Key Word**  **(คำสำคัญ)**  **จากตัวชี้วัด** | **สมรรถนะ/**  **ทักษะกระบวนการ/**  **รูปแบบการสอน** | **ทักษะการเรียนรู้ในศตวรรษที่ 21/**  **ภูมิปัญญาท้องถิ่น/ภูมิปัญญาไทย/ปรัชญาเศรษฐกิจพอเพียง/จุดเน้นของโรงเรียน** | **คุณลักษณะ**  **อันพึงประสงค์** |
| 10.สืบค้นข้อมลูอธิบายและเปรียบเทียบโครงสร้าง และหน้าที่ของระบบประสาทของไฮดรา พลานาเรีย  ไส้เดือนดิน กุ้ง หอย แมลง และสัตว์มีกระดูกสันหลัง | สืบค้น  อธิบาย  เปรียบเทียบ | **- สมรรถนะ**ความสามารถในการสื่อสาร, ความสามารถในการคิด, ความสามารถในการใช้เทคโนโลยี  **- ทักษะ**การคิดวิเคราะห์, การสืบหาข้อมูล การสังเกต, การสื่อสาร, การทำงานร่วมกับผู้อื่น, การนำความรู้ไปใช้การจำแนกประเภท การตีความหมายข้อมูล การลงข้อสรุป การวิเคราะห์ การอธิบาย การอภิปราย ทักษะการร่วมงานกับผู้อื่น ทักษะการประเมิน  **- รูปแบบการสอน**แบบสืบเสาะหาความรู้ (5Es) | ทักษะการคิด วิเคราะห์  ทักษะด้านสารสนเทศ  ทักษะการสื่อสาร และผลิตสื่อ  ทักษะการทำงานร่วมกัน | มีวินัย  ใฝ่เรียนรู้  มุ่งมั่นในทำงาน  ซื่อสัตย์ |
| 11.อธิบายเกี่ยวกับโครงสร้างและหน้าที่ของเซลล์ประสาท | อธิบาย | **- สมรรถนะ**ความสามารถในการสื่อสาร, ความสามารถในการคิด, ความสามารถในการใช้เทคโนโลยี  **- ทักษะ**การคิดวิเคราะห์, การสืบหาข้อมูล การสังเกต, การสื่อสาร, การทำงานร่วมกับผู้อื่น, การนำความรู้ไปใช้การจำแนกประเภท การตีความหมายข้อมูล การลงข้อสรุป การวิเคราะห์ การอธิบาย การอภิปราย ทักษะการร่วมงานกับผู้อื่น ทักษะการประเมิน  **- รูปแบบการสอน**แบบสืบเสาะหาความรู้ (5Es) | ทักษะการคิด วิเคราะห์  ทักษะด้านสารสนเทศ  ทักษะการสื่อสาร และผลิตสื่อ  ทักษะการทำงานร่วมกัน | มีวินัย  ใฝ่เรียนรู้  มุ่งมั่นในทำงาน  ซื่อสัตย์ |
| **ตัวชี้วัด** | **Key Word**  **(คำสำคัญ)**  **จากตัวชี้วัด** | **สมรรถนะ/**  **ทักษะกระบวนการ/**  **รูปแบบการสอน** | **ทักษะการเรียนรู้ในศตวรรษที่ 21/**  **ภูมิปัญญาท้องถิ่น/ภูมิปัญญาไทย/ปรัชญาเศรษฐกิจพอเพียง/จุดเน้นของโรงเรียน** | **คุณลักษณะ**  **อันพึงประสงค์** |
| 12.อธิบายและสรุปเกี่ยวกับโครงสร้างของระบบ ประสาทส่วนกลางและระบบประสาทรอบนอก | อธิบาย | **- สมรรถนะ**ความสามารถในการสื่อสาร, ความสามารถในการคิด, ความสามารถในการใช้เทคโนโลยี  **- ทักษะ**การคิดวิเคราะห์, การสืบหาข้อมูล การสังเกต, การสื่อสาร, การทำงานร่วมกับผู้อื่น, การนำความรู้ไปใช้การจำแนกประเภท การตีความหมายข้อมูล การลงข้อสรุป การวิเคราะห์ การอธิบาย การอภิปราย ทักษะการร่วมงานกับผู้อื่น ทักษะการประเมิน  **- รูปแบบการสอน**แบบสืบเสาะหาความรู้ (5Es) | ทักษะการคิด วิเคราะห์  ทักษะด้านสารสนเทศ  ทักษะการสื่อสาร และผลิตสื่อ  ทักษะการทำงานร่วมกัน | มีวินัย  ใฝ่เรียนรู้  มุ่งมั่นในทำงาน  ซื่อสัตย์ |
| 13.สืบค้นข้อมูลอธิบายโครงสร้างและหน้าที่ของ ตา หู จมกู ลิ้นและผิวหนังของมนุษย์ยกตัวอย่าง โรคต่างๆ ที่เกี่ยวข้องและบอกแนวทางในการ ดูแลป้องกันและรักษา | สืบค้น  อธิบาย | **- สมรรถนะ**ความสามารถในการสื่อสาร, ความสามารถในการคิด, ความสามารถในการใช้เทคโนโลยี  **- ทักษะ**การคิดวิเคราะห์, การสืบหาข้อมูล การสังเกต, การสื่อสาร, การทำงานร่วมกับผู้อื่น, การนำความรู้ไปใช้การจำแนกประเภท การตีความหมายข้อมูล การลงข้อสรุป การวิเคราะห์ การอธิบาย การอภิปราย ทักษะการร่วมงานกับผู้อื่น ทักษะการประเมิน  **- รูปแบบการสอน**แบบสืบเสาะหาความรู้ (5Es) | ทักษะการคิด วิเคราะห์  ทักษะด้านสารสนเทศ  ทักษะการสื่อสาร และผลิตสื่อ  ทักษะการทำงานร่วมกัน | มีวินัย  ใฝ่เรียนรู้  มุ่งมั่นในทำงาน  ซื่อสัตย์ |

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| **ตัวชี้วัด** | **Key Word**  **(คำสำคัญ)**  **จากตัวชี้วัด** | **สมรรถนะ/**  **ทักษะกระบวนการ/**  **รูปแบบการสอน** | **ทักษะการเรียนรู้ในศตวรรษที่ 21/**  **ภูมิปัญญาท้องถิ่น/ภูมิปัญญาไทย/ปรัชญาเศรษฐกิจพอเพียง/จุดเน้นของโรงเรียน** | **คุณลักษณะ**  **อันพึงประสงค์** |
| 14.สืบค้นข้อมูลอธิบายและเปรียบเทียบโครงสร้าง และหน้าที่ของอวยัวะที่เกี่ยวข้องกับการเคลื่อนที่ ของแมงกะพรุน หมึก ดาวทะเล ไส้เดือนดิน แมลง ปลา และนก | สืบค้น  อธิบาย  เปรียบเทียบ | **- สมรรถนะ**ความสามารถในการสื่อสาร, ความสามารถในการคิด, ความสามารถในการใช้เทคโนโลยี  **- ทักษะ**การคิดวิเคราะห์, การสืบหาข้อมูล การสังเกต, การสื่อสาร, การทำงานร่วมกับผู้อื่น, การนำความรู้ไปใช้การจำแนกประเภท การตีความหมายข้อมูล การลงข้อสรุป การวิเคราะห์ การอธิบาย การอภิปราย ทักษะการร่วมงานกับผู้อื่น ทักษะการประเมิน  **- รูปแบบการสอน**แบบสืบเสาะหาความรู้ (5Es) | ทักษะการคิด วิเคราะห์  ทักษะด้านสารสนเทศ  ทักษะการสื่อสาร และผลิตสื่อ  ทักษะการทำงานร่วมกัน | มีวินัย  ใฝ่เรียนรู้  มุ่งมั่นในทำงาน  ซื่อสัตย์ |
| 15.สืบค้นข้อมูลละอธิบายโครงสร้างและหน้าที่ ของกระดูกและกล้ามเนื้อที่เกี่ยวข้องกับการ  เคลื่อนไหวและการเคลื่อนที่ของมนุษย์ | สืบค้น  อธิบาย | **- สมรรถนะ**ความสามารถในการสื่อสาร, ความสามารถในการคิด, ความสามารถในการใช้เทคโนโลยี  **- ทักษะ**การคิดวิเคราะห์, การสืบหาข้อมูล การสังเกต, การสื่อสาร, การทำงานร่วมกับผู้อื่น, การนำความรู้ไปใช้การจำแนกประเภท การตีความหมายข้อมูล การลงข้อสรุป การวิเคราะห์ การอธิบาย การอภิปราย ทักษะการร่วมงานกับผู้อื่น ทักษะการประเมิน  **- รูปแบบการสอน**แบบสืบเสาะหาความรู้ (5Es) | ทักษะการคิด วิเคราะห์  ทักษะด้านสารสนเทศ  ทักษะการสื่อสาร และผลิตสื่อ  ทักษะการทำงานร่วมกัน | มีวินัย  ใฝ่เรียนรู้  มุ่งมั่นในทำงาน  ซื่อสัตย์ |
| **ตัวชี้วัด** | **Key Word**  **(คำสำคัญ)**  **จากตัวชี้วัด** | **สมรรถนะ/**  **ทักษะกระบวนการ/**  **รูปแบบการสอน** | **ทักษะการเรียนรู้ในศตวรรษที่ 21/**  **ภูมิปัญญาท้องถิ่น/ภูมิปัญญาไทย/ปรัชญาเศรษฐกิจพอเพียง/จุดเน้นของโรงเรียน** | **คุณลักษณะ**  **อันพึงประสงค์** |
| 16. สืบค้นข้อมูลอธิบายโครงสร้างและหน้าที่ของ อวัยวะในระบบสืบพันธุ์เพศชายและระบบ สืบพันธุ์เพศหญิง | สืบค้น  อธิบาย | **- สมรรถนะ**ความสามารถในการสื่อสาร, ความสามารถในการคิด, ความสามารถในการใช้เทคโนโลยี  **- ทักษะ**การคิดวิเคราะห์, การสืบหาข้อมูล การสังเกต, การสื่อสาร, การทำงานร่วมกับผู้อื่น, การนำความรู้ไปใช้การจำแนกประเภท การตีความหมายข้อมูล การลงข้อสรุป การวิเคราะห์ การอธิบาย การอภิปราย ทักษะการร่วมงานกับผู้อื่น ทักษะการประเมิน  **- รูปแบบการสอน**แบบสืบเสาะหาความรู้ (5Es) | ทักษะการคิด วิเคราะห์  ทักษะด้านสารสนเทศ  ทักษะการสื่อสาร และผลิตสื่อ  ทักษะการทำงานร่วมกัน | มีวินัย  ใฝ่เรียนรู้  มุ่งมั่นในทำงาน  ซื่อสัตย์ |
| 17.อธิบายกระบวนการสร้างสเปิร์มกระบวนการ สร้างเซลล์ไข่และการปฏิสนธิในมนุษย์ | อธิบาย | **- สมรรถนะ**ความสามารถในการสื่อสาร, ความสามารถในการคิด, ความสามารถในการใช้เทคโนโลยี  **- ทักษะ**การคิดวิเคราะห์, การสืบหาข้อมูล การสังเกต, การสื่อสาร, การทำงานร่วมกับผู้อื่น, การนำความรู้ไปใช้การจำแนกประเภท การตีความหมายข้อมูล การลงข้อสรุป การวิเคราะห์ การอธิบาย การอภิปราย ทักษะการร่วมงานกับผู้อื่น ทักษะการประเมิน  **- รูปแบบการสอน**แบบสืบเสาะหาความรู้ (5Es) | ทักษะการคิด วิเคราะห์  ทักษะด้านสารสนเทศ  ทักษะการสื่อสาร และผลิตสื่อ  ทักษะการทำงานร่วมกัน | มีวินัย  ใฝ่เรียนรู้  มุ่งมั่นในทำงาน  ซื่อสัตย์ |

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| **ตัวชี้วัด** | **Key Word**  **(คำสำคัญ)**  **จากตัวชี้วัด** | **สมรรถนะ/**  **ทักษะกระบวนการ/**  **รูปแบบการสอน** | **ทักษะการเรียนรู้ในศตวรรษที่ 21/**  **ภูมิปัญญาท้องถิ่น/ภูมิปัญญาไทย/ปรัชญาเศรษฐกิจพอเพียง/จุดเน้นของโรงเรียน** | **คุณลักษณะ**  **อันพึงประสงค์** |
| 18.อธิบายการเจริญเติบโตระยะเอ็มบริโอและระยะหลังเอ็มบริโอของกบ ไก่ และมนุษย์ | อธิบาย | **- สมรรถนะ**ความสามารถในการสื่อสาร, ความสามารถในการคิด, ความสามารถในการใช้เทคโนโลยี  **- ทักษะ**การคิดวิเคราะห์, การสืบหาข้อมูล การสังเกต, การสื่อสาร, การทำงานร่วมกับผู้อื่น, การนำความรู้ไปใช้การจำแนกประเภท การตีความหมายข้อมูล การลงข้อสรุป การวิเคราะห์ การอธิบาย การอภิปราย ทักษะการร่วมงานกับผู้อื่น ทักษะการประเมิน  **- รูปแบบการสอน**แบบสืบเสาะหาความรู้ (5Es) | ทักษะการคิด วิเคราะห์  ทักษะด้านสารสนเทศ  ทักษะการสื่อสาร และผลิตสื่อ  ทักษะการทำงานร่วมกัน | มีวินัย  ใฝ่เรียนรู้  มุ่งมั่นในทำงาน  ซื่อสัตย์ |
| 19.สืบค้นข้อมูลอธิบายและเขียนแผนผังสรุป หน้าที่ของฮอร์โมนจากต่อมไร้ท่อและเนื้อเยื่อที่  สร้างฮอร์โมน | สืบค้น  อธิบาย | **- สมรรถนะ**ความสามารถในการสื่อสาร, ความสามารถในการคิด, ความสามารถในการใช้เทคโนโลยี  **- ทักษะ**การคิดวิเคราะห์, การสืบหาข้อมูล การสังเกต, การสื่อสาร, การทำงานร่วมกับผู้อื่น, การนำความรู้ไปใช้การจำแนกประเภท การตีความหมายข้อมูล การลงข้อสรุป การวิเคราะห์ การอธิบาย การอภิปราย ทักษะการร่วมงานกับผู้อื่น ทักษะการประเมิน  **- รูปแบบการสอน**แบบสืบเสาะหาความรู้ (5Es) | ทักษะการคิด วิเคราะห์  ทักษะด้านสารสนเทศ  ทักษะการสื่อสาร และผลิตสื่อ  ทักษะการทำงานร่วมกัน | มีวินัย  ใฝ่เรียนรู้  มุ่งมั่นในทำงาน  ซื่อสัตย์ |

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| **ตัวชี้วัด** | **Key Word**  **(คำสำคัญ)**  **จากตัวชี้วัด** | **สมรรถนะ/**  **ทักษะกระบวนการ/**  **รูปแบบการสอน** | **ทักษะการเรียนรู้ในศตวรรษที่ 21/**  **ภูมิปัญญาท้องถิ่น/ภูมิปัญญาไทย/ปรัชญาเศรษฐกิจพอเพียง/จุดเน้นของโรงเรียน** | **คุณลักษณะ**  **อันพึงประสงค์** |
| 20.สังเกตอธิบาย และเปรียบเทียบโครงสร้าง ภายในของรากพืชใบเลี้ยงเดี่ยวและรากพืช | สังเกต  อธิบาย | **- สมรรถนะ**ความสามารถในการสื่อสาร, ความสามารถในการคิด, ความสามารถในการใช้เทคโนโลยี  **- ทักษะ**การคิดวิเคราะห์, การสืบหาข้อมูล การสังเกต, การสื่อสาร, การทำงานร่วมกับผู้อื่น, การนำความรู้ไปใช้การจำแนกประเภท การตีความหมายข้อมูล การลงข้อสรุป การวิเคราะห์ การอธิบาย การอภิปราย ทักษะการร่วมงานกับผู้อื่น ทักษะการประเมิน  **- รูปแบบการสอน**แบบสืบเสาะหาความรู้ (5Es) | ทักษะการคิด วิเคราะห์  ทักษะด้านสารสนเทศ  ทักษะการสื่อสาร และผลิตสื่อ  ทักษะการทำงานร่วมกัน | มีวินัย  ใฝ่เรียนรู้  มุ่งมั่นในทำงาน  ซื่อสัตย์ |
| 21.สังเกตอธิบาย และเปรียบเทียบโครงสร้าง ภายในของลำต้นพืชใบเลี้ยงเดี่ยวและลำต้นพืชใบเลี้ยงคู่จากการตัดตามขวาง | สังเกต  อธิบาย  เปรียบเทียบ | **- สมรรถนะ**ความสามารถในการสื่อสาร, ความสามารถในการคิด, ความสามารถในการใช้เทคโนโลยี  **- ทักษะ**การคิดวิเคราะห์, การสืบหาข้อมูล การสังเกต, การสื่อสาร, การทำงานร่วมกับผู้อื่น, การนำความรู้ไปใช้การจำแนกประเภท การตีความหมายข้อมูล การลงข้อสรุป การวิเคราะห์ การอธิบาย การอภิปราย ทักษะการร่วมงานกับผู้อื่น ทักษะการประเมิน  **- รูปแบบการสอน**แบบสืบเสาะหาความรู้ (5Es) | ทักษะการคิด วิเคราะห์  ทักษะด้านสารสนเทศ  ทักษะการสื่อสาร และผลิตสื่อ  ทักษะการทำงานร่วมกัน | มีวินัย  ใฝ่เรียนรู้  มุ่งมั่นในทำงาน  ซื่อสัตย์ |

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| **ตัวชี้วัด** | **Key Word**  **(คำสำคัญ)**  **จากตัวชี้วัด** | **สมรรถนะ/**  **ทักษะกระบวนการ/**  **รูปแบบการสอน** | **ทักษะการเรียนรู้ในศตวรรษที่ 21/**  **ภูมิปัญญาท้องถิ่น/ภูมิปัญญาไทย/ปรัชญาเศรษฐกิจพอเพียง/จุดเน้นของโรงเรียน** | **คุณลักษณะ**  **อันพึงประสงค์** |
| 22.สังเกตและอธิบายโครงสร้างภายในของใบพืช จากการตัดตามขวาง | สังเกต  อธิบาย | **- สมรรถนะ**ความสามารถในการสื่อสาร, ความสามารถในการคิด, ความสามารถในการใช้เทคโนโลยี  **- ทักษะ**การคิดวิเคราะห์, การสืบหาข้อมูล การสังเกต, การสื่อสาร, การทำงานร่วมกับผู้อื่น, การนำความรู้ไปใช้การจำแนกประเภท การตีความหมายข้อมูล การลงข้อสรุป การวิเคราะห์ การอธิบาย การอภิปราย ทักษะการร่วมงานกับผู้อื่น ทักษะการประเมิน  **- รูปแบบการสอน**แบบสืบเสาะหาความรู้ (5Es) | ทักษะการคิด วิเคราะห์  ทักษะด้านสารสนเทศ  ทักษะการสื่อสาร และผลิตสื่อ  ทักษะการทำงานร่วมกัน | มีวินัย  ใฝ่เรียนรู้  มุ่งมั่นในทำงาน  ซื่อสัตย์ |
| 23.สืบค้นข้อมูลและสรุปการศึกษาที่ได้จากการ ทดลองของนักวิทยาศาสตร์ในอดีตเกี่ยวกับ  กระบวนการสังเคราะห์ด้วยแสง | สืบค้น  สรุป | **- สมรรถนะ**ความสามารถในการสื่อสาร, ความสามารถในการคิด, ความสามารถในการใช้เทคโนโลยี  **- ทักษะ**การคิดวิเคราะห์, การสืบหาข้อมูล การสังเกต, การสื่อสาร, การทำงานร่วมกับผู้อื่น, การนำความรู้ไปใช้การจำแนกประเภท การตีความหมายข้อมูล การลงข้อสรุป การวิเคราะห์ การอธิบาย การอภิปราย ทักษะการร่วมงานกับผู้อื่น ทักษะการประเมิน  **- รูปแบบการสอน**แบบสืบเสาะหาความรู้ (5Es) | ทักษะการคิด วิเคราะห์  ทักษะด้านสารสนเทศ  ทักษะการสื่อสาร และผลิตสื่อ  ทักษะการทำงานร่วมกัน | มีวินัย  ใฝ่เรียนรู้  มุ่งมั่นในทำงาน  ซื่อสัตย์ |

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| **ตัวชี้วัด** | **Key Word**  **(คำสำคัญ)**  **จากตัวชี้วัด** | **สมรรถนะ/**  **ทักษะกระบวนการ/**  **รูปแบบการสอน** | **ทักษะการเรียนรู้ในศตวรรษที่ 21/**  **ภูมิปัญญาท้องถิ่น/ภูมิปัญญาไทย/ปรัชญาเศรษฐกิจพอเพียง/จุดเน้นของโรงเรียน** | **คุณลักษณะ**  **อันพึงประสงค์** |
| 24.อธิบายการเกิดเมล็ดและการเกดิผลของพชืดอกโครงสร้างของเมล็ดและผลและยกตัวอย่างการใช้ประโยชน์จากโครงสร้างต่างๆของเมล็ด และผล | อธิบาย | **- สมรรถนะ**ความสามารถในการสื่อสาร, ความสามารถในการคิด, ความสามารถในการใช้เทคโนโลยี  **- ทักษะ**การคิดวิเคราะห์, การสืบหาข้อมูล การสังเกต, การสื่อสาร, การทำงานร่วมกับผู้อื่น, การนำความรู้ไปใช้การจำแนกประเภท การตีความหมายข้อมูล การลงข้อสรุป การวิเคราะห์ การอธิบาย การอภิปราย ทักษะการร่วมงานกับผู้อื่น ทักษะการประเมิน  **- รูปแบบการสอน**แบบสืบเสาะหาความรู้ (5Es) | ทักษะการคิด วิเคราะห์  ทักษะด้านสารสนเทศ  ทักษะการสื่อสาร และผลิตสื่อ  ทักษะการทำงานร่วมกัน | มีวินัย  ใฝ่เรียนรู้  มุ่งมั่นในทำงาน  ซื่อสัตย์ |
| 25.สืบค้นข้อมูลอธิบายบทบาทและหน้าที่ของ ออกซิน ไซโทไคนิน จิบเบอเรลลิน เอทิลีนและกรดแอบไซซิก และอภิปรายเกี่ยวกับ การนำไปใช้ประโยชน์ทางการเกษตร | อธิบาย  อภิปราย | **- สมรรถนะ**ความสามารถในการสื่อสาร, ความสามารถในการคิด, ความสามารถในการใช้เทคโนโลยี  **- ทักษะ**การคิดวิเคราะห์, การสืบหาข้อมูล การสังเกต, การสื่อสาร, การทำงานร่วมกับผู้อื่น, การนำความรู้ไปใช้การจำแนกประเภท การตีความหมายข้อมูล การลงข้อสรุป การวิเคราะห์ การอธิบาย การอภิปราย ทักษะการร่วมงานกับผู้อื่น ทักษะการประเมิน  **- รูปแบบการสอน**แบบสืบเสาะหาความรู้ (5Es) | ทักษะการคิด วิเคราะห์  ทักษะด้านสารสนเทศ  ทักษะการสื่อสาร และผลิตสื่อ  ทักษะการทำงานร่วมกัน | มีวินัย  ใฝ่เรียนรู้  มุ่งมั่นในทำงาน  ซื่อสัตย์ |

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| **ตัวชี้วัด** | **Key Word**  **(คำสำคัญ)**  **จากตัวชี้วัด** | **สมรรถนะ/**  **ทักษะกระบวนการ/**  **รูปแบบการสอน** | **ทักษะการเรียนรู้ในศตวรรษที่ 21/**  **ภูมิปัญญาท้องถิ่น/ภูมิปัญญาไทย/ปรัชญาเศรษฐกิจพอเพียง/จุดเน้นของโรงเรียน** | **คุณลักษณะ**  **อันพึงประสงค์** |
| 26.สืบค้นข้อมูลและอธิบายเกี่ยวกับหลักฐานที่สนับสนุนและข้อมูลที่ใช้อธิบายการเกิด วิวัฒนาการของสิ่งมีชีวิตระบุสาระสำคัญและอธิบายเงื่อนไขของภาวะ สมดุลของฮาร์ดี-ไวน์เบิร์กปัจจัยที่ทำให้เกิด การเปลี่ยนแปลงความถี่ของแอลลีลในประชากร พร้อมทั้งคำนวณหาความถี่ของแอลลีลและจีโนไทป์ของประชากรโดยใช้หลักของฮาร์ดี-ไวน์เบิร์ก | สืบค้น  อธิบาย | **- สมรรถนะ**ความสามารถในการสื่อสาร, ความสามารถในการคิด, ความสามารถในการใช้เทคโนโลยี  **- ทักษะ**การคิดวิเคราะห์, การสืบหาข้อมูล การสังเกต, การสื่อสาร, การทำงานร่วมกับผู้อื่น, การนำความรู้ไปใช้การจำแนกประเภท การตีความหมายข้อมูล การลงข้อสรุป การวิเคราะห์ การอธิบาย การอภิปราย ทักษะการร่วมงานกับผู้อื่น ทักษะการประเมิน  **- รูปแบบการสอน**แบบสืบเสาะหาความรู้ (5Es) | ทักษะการคิด วิเคราะห์  ทักษะด้านสารสนเทศ  ทักษะการสื่อสาร และผลิตสื่อ  ทักษะการทำงานร่วมกัน | มีวินัย  ใฝ่เรียนรู้  มุ่งมั่นในทำงาน  ซื่อสัตย์ |
| 27.อธิบายและระบุขั้นตอนในกระบวนการ สังเคราะห์โปรตีนและหน้าที่ของDNAและRNAแต่ละชนิดในกระบวนการสังเคราะห์โปรตีน | อธิบาย | **- สมรรถนะ**ความสามารถในการสื่อสาร, ความสามารถในการคิด, ความสามารถในการใช้เทคโนโลยี  **- ทักษะ**การคิดวิเคราะห์, การสืบหาข้อมูล การสังเกต, การสื่อสาร, การทำงานร่วมกับผู้อื่น, การนำความรู้ไปใช้การจำแนกประเภท การตีความหมายข้อมูล การลงข้อสรุป การวิเคราะห์ การอธิบาย การอภิปราย ทักษะการร่วมงานกับผู้อื่น ทักษะการประเมิน  **- รูปแบบการสอน**แบบสืบเสาะหาความรู้ (5Es) | ทักษะการคิด วิเคราะห์  ทักษะด้านสารสนเทศ  ทักษะการสื่อสาร และผลิตสื่อ  ทักษะการทำงานร่วมกัน | มีวินัย  ใฝ่เรียนรู้  มุ่งมั่นในทำงาน  ซื่อสัตย์ |

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| **ตัวชี้วัด** | **Key Word**  **(คำสำคัญ)**  **จากตัวชี้วัด** | **สมรรถนะ/**  **ทักษะกระบวนการ/**  **รูปแบบการสอน** | **ทักษะการเรียนรู้ในศตวรรษที่ 21/**  **ภูมิปัญญาท้องถิ่น/ภูมิปัญญาไทย/ปรัชญาเศรษฐกิจพอเพียง/จุดเน้นของโรงเรียน** | **คุณลักษณะ**  **อันพึงประสงค์** |
| 28. สืบค้นข้อมูลและอธิบายการเกิดมิวเทชันระดับยีนและระดับโครโมโซม สาเหตุการเกิดมิวเทชัน รวมทั้งยกตัวอย่างโรคและกลุ่มอาการ ที่เป็นผลของการเกิดมิวเทชัน | สืบค้น  อธิบาย | **- สมรรถนะ**ความสามารถในการสื่อสาร, ความสามารถในการคิด, ความสามารถในการใช้เทคโนโลยี  **- ทักษะ**การคิดวิเคราะห์, การสืบหาข้อมูล การสังเกต, การสื่อสาร, การทำงานร่วมกับผู้อื่น, การนำความรู้ไปใช้การจำแนกประเภท การตีความหมายข้อมูล การลงข้อสรุป การวิเคราะห์ การอธิบาย การอภิปราย ทักษะการร่วมงานกับผู้อื่น ทักษะการประเมิน  **- รูปแบบการสอน**แบบสืบเสาะหาความรู้ (5Es) | ทักษะการคิด วิเคราะห์  ทักษะด้านสารสนเทศ  ทักษะการสื่อสาร และผลิตสื่อ  ทักษะการทำงานร่วมกัน | มีวินัย  ใฝ่เรียนรู้  มุ่งมั่นในทำงาน  ซื่อสัตย์ |
| 29.สืบค้นข้อมูลยกตัวอย่างและอภิปรายการนำ เทคโนโลยีทางดีเอ็นเอไปประยุกต์ใช้ทั้งในด้าน  สิ่งแวดล้อมนิติวิทยาศาสตร์การแพทย์การเกษตรและอุตสาหกรรม และข้อควรคำนึง ถึงด้านชีวจริยธรรม | สังเกต  อภิปราย | **- สมรรถนะ**ความสามารถในการสื่อสาร, ความสามารถในการคิด, ความสามารถในการใช้เทคโนโลยี  **- ทักษะ**การคิดวิเคราะห์, การสืบหาข้อมูล การสังเกต, การสื่อสาร, การทำงานร่วมกับผู้อื่น, การนำความรู้ไปใช้การจำแนกประเภท การตีความหมายข้อมูล การลงข้อสรุป การวิเคราะห์ การอธิบาย การอภิปราย ทักษะการร่วมงานกับผู้อื่น ทักษะการประเมิน  **- รูปแบบการสอน**แบบสืบเสาะหาความรู้ (5Es) | ทักษะการคิด วิเคราะห์  ทักษะด้านสารสนเทศ  ทักษะการสื่อสาร และผลิตสื่อ  ทักษะการทำงานร่วมกัน | มีวินัย  ใฝ่เรียนรู้  มุ่งมั่นในทำงาน  ซื่อสัตย์ |

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| **ตัวชี้วัด** | **Key Word**  **(คำสำคัญ)**  **จากตัวชี้วัด** | **สมรรถนะ/**  **ทักษะกระบวนการ/**  **รูปแบบการสอน** | **ทักษะการเรียนรู้ในศตวรรษที่ 21/**  **ภูมิปัญญาท้องถิ่น/ภูมิปัญญาไทย/ปรัชญาเศรษฐกิจพอเพียง/จุดเน้นของโรงเรียน** | **คุณลักษณะ**  **อันพึงประสงค์** |
| 30.อธิบายและเปรียบเทียบการแพร่ออสโมซิสการแพร่แบบฟาซิลิเทตและแอกทีฟทรานสปอร์ต | อธิบาย | **- สมรรถนะ**ความสามารถในการสื่อสาร, ความสามารถในการคิด, ความสามารถในการใช้เทคโนโลยี  **- ทักษะ**การคิดวิเคราะห์, การสืบหาข้อมูล การสังเกต, การสื่อสาร, การทำงานร่วมกับผู้อื่น, การนำความรู้ไปใช้การจำแนกประเภท การตีความหมายข้อมูล การลงข้อสรุป การวิเคราะห์ การอธิบาย การอภิปราย ทักษะการร่วมงานกับผู้อื่น ทักษะการประเมิน  **- รูปแบบการสอน**แบบสืบเสาะหาความรู้ (5Es) | ทักษะการคิด วิเคราะห์  ทักษะด้านสารสนเทศ  ทักษะการสื่อสาร และผลิตสื่อ  ทักษะการทำงานร่วมกัน | มีวินัย  ใฝ่เรียนรู้  มุ่งมั่นในทำงาน  ซื่อสัตย์ |
| 31.สืบค้นข้อมูลอธิบายและเขียนแผนภาพการลำเลียงสารโมเลกุลใหญ่ออกจากเซลล์ด้วยกระบวนการเอกโซไซโทซสิและการลำเลียง สารโมเลกุลใหญ่เข้าสู่เซลล์ด้วยกระบวนการเอนโดไซโทซิส | อธิบาย | **- สมรรถนะ**ความสามารถในการสื่อสาร, ความสามารถในการคิด, ความสามารถในการใช้เทคโนโลยี  **- ทักษะ**การคิดวิเคราะห์, การสืบหาข้อมูล การสังเกต, การสื่อสาร, การทำงานร่วมกับผู้อื่น, การนำความรู้ไปใช้การจำแนกประเภท การตีความหมายข้อมูล การลงข้อสรุป การวิเคราะห์ การอธิบาย การอภิปราย ทักษะการร่วมงานกับผู้อื่น ทักษะการประเมิน  **- รูปแบบการสอน**แบบสืบเสาะหาความรู้ (5Es) | ทักษะการคิด วิเคราะห์  ทักษะด้านสารสนเทศ  ทักษะการสื่อสาร และผลิตสื่อ  ทักษะการทำงานร่วมกัน | มีวินัย  ใฝ่เรียนรู้  มุ่งมั่นในทำงาน  ซื่อสัตย์ |

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| **ตัวชี้วัด** | **Key Word**  **(คำสำคัญ)**  **จากตัวชี้วัด** | **สมรรถนะ/**  **ทักษะกระบวนการ/**  **รูปแบบการสอน** | **ทักษะการเรียนรู้ในศตวรรษที่ 21/**  **ภูมิปัญญาท้องถิ่น/ภูมิปัญญาไทย/ปรัชญาเศรษฐกิจพอเพียง/จุดเน้นของโรงเรียน** | **คุณลักษณะ**  **อันพึงประสงค์** |
| 32.วิเคราะห์อธิบายและยกตัวอย่างกระบวนการ ถ่ายทอดพลังงานในระบบนิเวศ | อธิบาย | **- สมรรถนะ**ความสามารถในการสื่อสาร, ความสามารถในการคิด, ความสามารถในการใช้เทคโนโลยี  **- ทักษะ**การคิดวิเคราะห์, การสืบหาข้อมูล การสังเกต, การสื่อสาร, การทำงานร่วมกับผู้อื่น, การนำความรู้ไปใช้การจำแนกประเภท การตีความหมายข้อมูล การลงข้อสรุป การวิเคราะห์ การอธิบาย การอภิปราย ทักษะการร่วมงานกับผู้อื่น ทักษะการประเมิน  **- รูปแบบการสอน**แบบสืบเสาะหาความรู้ (5Es) | ทักษะการคิด วิเคราะห์  ทักษะด้านสารสนเทศ  ทักษะการสื่อสาร และผลิตสื่อ  ทักษะการทำงานร่วมกัน | มีวินัย  ใฝ่เรียนรู้  มุ่งมั่นในทำงาน  ซื่อสัตย์ |
| 33.สืบค้นข้อมูลยกตัวอย่างและอธิบายลักษณะ ของไบโอมที่กระจายอยู่ตามเขตภมิศาสตร์ต่างๆบนโลก | สืบค้น  อธิบาย | **- สมรรถนะ**ความสามารถในการสื่อสาร, ความสามารถในการคิด, ความสามารถในการใช้เทคโนโลยี  **- ทักษะ**การคิดวิเคราะห์, การสืบหาข้อมูล การสังเกต, การสื่อสาร, การทำงานร่วมกับผู้อื่น, การนำความรู้ไปใช้การจำแนกประเภท การตีความหมายข้อมูล การลงข้อสรุป การวิเคราะห์ การอธิบาย การอภิปราย ทักษะการร่วมงานกับผู้อื่น ทักษะการประเมิน  **- รูปแบบการสอน**แบบสืบเสาะหาความรู้ (5Es) | ทักษะการคิด วิเคราะห์  ทักษะด้านสารสนเทศ  ทักษะการสื่อสาร และผลิตสื่อ  ทักษะการทำงานร่วมกัน | มีวินัย  ใฝ่เรียนรู้  มุ่งมั่นในทำงาน  ซื่อสัตย์ |

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| **ตัวชี้วัด** | **Key Word**  **(คำสำคัญ)**  **จากตัวชี้วัด** | **สมรรถนะ/**  **ทักษะกระบวนการ/**  **รูปแบบการสอน** | **ทักษะการเรียนรู้ในศตวรรษที่ 21/**  **ภูมิปัญญาท้องถิ่น/ภูมิปัญญาไทย/ปรัชญาเศรษฐกิจพอเพียง/จุดเน้นของโรงเรียน** | **คุณลักษณะ**  **อันพึงประสงค์** |
| 34.สืบค้นข้อมูลยกตัวอย่างอธิบายและเปรียบเทียบ การเปลี่ยนแปลงแทนที่แบบปฐมภูมิและ การเปลี่ยนแปลงแทนที่แบบทุติยภูมิ | สืบค้น  อธิบาย | **- สมรรถนะ**ความสามารถในการสื่อสาร, ความสามารถในการคิด, ความสามารถในการใช้เทคโนโลยี  **- ทักษะ**การคิดวิเคราะห์, การสืบหาข้อมูล การสังเกต, การสื่อสาร, การทำงานร่วมกับผู้อื่น, การนำความรู้ไปใช้การจำแนกประเภท การตีความหมายข้อมูล การลงข้อสรุป การวิเคราะห์ การอธิบาย การอภิปราย ทักษะการร่วมงานกับผู้อื่น ทักษะการประเมิน  **- รูปแบบการสอน**แบบสืบเสาะหาความรู้ (5Es) | ทักษะการคิด วิเคราะห์  ทักษะด้านสารสนเทศ  ทักษะการสื่อสาร และผลิตสื่อ  ทักษะการทำงานร่วมกัน | มีวินัย  ใฝ่เรียนรู้  มุ่งมั่นในทำงาน  ซื่อสัตย์ |
| 35.สืบค้นข้อมูลอธิบายและสรุปผลการทดลองของเมนเดล | สืบค้น  อธิบาย | **- สมรรถนะ**ความสามารถในการสื่อสาร, ความสามารถในการคิด, ความสามารถในการใช้เทคโนโลยี  **- ทักษะ**การคิดวิเคราะห์, การสืบหาข้อมูล การสังเกต, การสื่อสาร, การทำงานร่วมกับผู้อื่น, การนำความรู้ไปใช้การจำแนกประเภท การตีความหมายข้อมูล การลงข้อสรุป การวิเคราะห์ การอธิบาย การอภิปราย ทักษะการร่วมงานกับผู้อื่น ทักษะการประเมิน  **- รูปแบบการสอน**แบบสืบเสาะหาความรู้ (5Es) | ทักษะการคิด วิเคราะห์  ทักษะด้านสารสนเทศ  ทักษะการสื่อสาร และผลิตสื่อ  ทักษะการทำงานร่วมกัน | มีวินัย  ใฝ่เรียนรู้  มุ่งมั่นในทำงาน  ซื่อสัตย์ |

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| **ตัวชี้วัด** | **Key Word**  **(คำสำคัญ)**  **จากตัวชี้วัด** | **สมรรถนะ/**  **ทักษะกระบวนการ/**  **รูปแบบการสอน** | **ทักษะการเรียนรู้ในศตวรรษที่ 21/**  **ภูมิปัญญาท้องถิ่น/ภูมิปัญญาไทย/ปรัชญาเศรษฐกิจพอเพียง/จุดเน้นของโรงเรียน** | **คุณลักษณะ**  **อันพึงประสงค์** |
| 36.อธิบายการถ่ายทอดยีนบนโครโมโซมและยกตัวอย่างลักษณะทางพันธุกรรมที่ถูกควบคุมด้วยยีนบนออโตโซมและยีนบนโครโมโซมเพศ | อธิบาย | **- สมรรถนะ**ความสามารถในการสื่อสาร, ความสามารถในการคิด, ความสามารถในการใช้เทคโนโลยี  **- ทักษะ**การคิดวิเคราะห์, การสืบหาข้อมูล การสังเกต, การสื่อสาร, การทำงานร่วมกับผู้อื่น, การนำความรู้ไปใช้การจำแนกประเภท การตีความหมายข้อมูล การลงข้อสรุป การวิเคราะห์ การอธิบาย การอภิปราย ทักษะการร่วมงานกับผู้อื่น ทักษะการประเมิน  **- รูปแบบการสอน**แบบสืบเสาะหาความรู้ (5Es) | ทักษะการคิด วิเคราะห์  ทักษะด้านสารสนเทศ  ทักษะการสื่อสาร และผลิตสื่อ  ทักษะการทำงานร่วมกัน | มีวินัย  ใฝ่เรียนรู้  มุ่งมั่นในทำงาน  ซื่อสัตย์ |
| 37.อธิบายและสรุปเกี่ยวกับส่วนประกอบและ หน้าที่ของน้ำเหลืองรวมทั้งโครงสร้างและ หน้าที่ของหลอดน้ำเหลือง และต่อมน้ำเหลือง | อธิบาย | **- สมรรถนะ**ความสามารถในการสื่อสาร, ความสามารถในการคิด, ความสามารถในการใช้เทคโนโลยี  **- ทักษะ**การคิดวิเคราะห์, การสืบหาข้อมูล การสังเกต, การสื่อสาร, การทำงานร่วมกับผู้อื่น, การนำความรู้ไปใช้การจำแนกประเภท การตีความหมายข้อมูล การลงข้อสรุป การวิเคราะห์ การอธิบาย การอภิปราย ทักษะการร่วมงานกับผู้อื่น ทักษะการประเมิน  **- รูปแบบการสอน**แบบสืบเสาะหาความรู้ (5Es) | ทักษะการคิด วิเคราะห์  ทักษะด้านสารสนเทศ  ทักษะการสื่อสาร และผลิตสื่อ  ทักษะการทำงานร่วมกัน | มีวินัย  ใฝ่เรียนรู้  มุ่งมั่นในทำงาน  ซื่อสัตย์ |

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| **ตัวชี้วัด** | **Key Word**  **(คำสำคัญ)**  **จากตัวชี้วัด** | **สมรรถนะ/**  **ทักษะกระบวนการ/**  **รูปแบบการสอน** | **ทักษะการเรียนรู้ในศตวรรษที่ 21/**  **ภูมิปัญญาท้องถิ่น/ภูมิปัญญาไทย/ปรัชญาเศรษฐกิจพอเพียง/จุดเน้นของโรงเรียน** | **คุณลักษณะ**  **อันพึงประสงค์** |
| 38.สืบค้นข้อมูลอธิบายและเปรียบเทียบการสร้างภูมิคุ้มกันก่อเองและภูมิคุ้มกันรับมา | สืบค้น  อธิบาย  เปรียบเทียบ | **- สมรรถนะ**ความสามารถในการสื่อสาร, ความสามารถในการคิด, ความสามารถในการใช้เทคโนโลยี  **- ทักษะ**การคิดวิเคราะห์, การสืบหาข้อมูล การสังเกต, การสื่อสาร, การทำงานร่วมกับผู้อื่น, การนำความรู้ไปใช้การจำแนกประเภท การตีความหมายข้อมูล การลงข้อสรุป การวิเคราะห์ การอธิบาย การอภิปราย ทักษะการร่วมงานกับผู้อื่น ทักษะการประเมิน  **- รูปแบบการสอน**แบบสืบเสาะหาความรู้ (5Es) | ทักษะการคิด วิเคราะห์  ทักษะด้านสารสนเทศ  ทักษะการสื่อสาร และผลิตสื่อ  ทักษะการทำงานร่วมกัน | มีวินัย  ใฝ่เรียนรู้  มุ่งมั่นในทำงาน  ซื่อสัตย์ |