**วิเคราะห์มาตรฐานการเรียนรู้และตัวชี้วัด**

**กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี ระดับชั้น ม.3 วิชา วิทยาศาสตร์พื้นฐาน 5**

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| **ตัวชี้วัด** | **Key Word****(คำสำคัญ)****จากตัวชี้วัด** | **สมรรถนะ/** **ทักษะกระบวนการสอน/ รูปแบบการสอน** | **ทักษะการเรียนรู้ในศตวรรษที่21/ ภูมิปัญญาท้องถิ่น/ ภูมิปัญญาไทย/ปรัชญาเศรษกิจพอเพียง/จุดเน้นของโรงเรียน** | **คุณลักษณะอันพึงประสงค์** |
| **สาระที่ 2 วิทยาศาสตร์กายภาพ****มาตรฐาน ว 2.3** เข้าใจความหมายของพลังงาน การเปลี่ยนแปลงและการถ่ายโอนพลังงาน ปฏิสัมพันธ์ระหว่าง สสารและพลังงาน พลังงานในชีวิตประจำวัน ธรรมชาติของคลื่น ปรากฏการณ์ที่เกี่ยวข้องกับเสียง แสง และคลื่นแม่เหล็กไฟฟ้ารวมทั้งนำความรู้ไปใช้ประโยชน์ |
| 1. ว 2.3 ม. 3/1 วิเคราะห์ความสัมพันธ์ระหว่างความต่างศักย์ กระแสไฟฟ้า และความต้านทาน และ คำนวณปริมาณที่เกี่ยวข้องโดยใช้สมการ V=IR จากหลักฐานเชิงประจักษ์  | - ความสัมพันธ์ระหว่างความต่างศักย์ กระแสไฟฟ้า และความต้านทาน | **- สมรรถนะ**ความสามารถในการคิด ความสามารถในการสื่อสาร ความสามารถในการใช้เทคโนโลยี ความสามารถในการแก้ปัญหา**- ทักษะ**การหาความสัมพันธ์ การคำนวณ การสื่อสาร การสืบหาข้อมูล**- รูปแบบการสอน**แบบสืบเสาะหาความรู้ (5E) | - ทักษะแก้ปัญหาเป็น ความคิดสร้างสรรค์ วิเคราะห์ | - มีวินัย- ใฝ่เรียนรู้- มุ่งมั่นในการทำงาน- มีจิตสาธารณะ |
| 2. ว 2.3 ม. 3/2 เขียนกราฟความสัมพันธ์ระหว่าง กระแสไฟฟ้าและความต่างศักย์ไฟฟ้า  | - เขียนกราฟความสัมพันธ์ระหว่าง กระแสไฟฟ้าและความต่างศักย์ไฟฟ้า | - ทักษะแก้ปัญหาเป็น ความคิดสร้างสรรค์ วิเคราะห์ | - มีวินัย- ใฝ่เรียนรู้- มุ่งมั่นในการทำงาน- มีจิตสาธารณะ |
| 3. ว 2.3 ม. 3/3 ใช้โวลต์มิเตอร์ แอมมิเตอร์ ในการวัด ปริมาณทางไฟฟ้า | - การใช้เครื่องมือวัดปริมาณทางไฟฟ้าต่าง ๆ | - ทักษะแก้ปัญหาเป็น ความคิดสร้างสรรค์ วิเคราะห์ | - มีวินัย- ใฝ่เรียนรู้- มุ่งมั่นในการทำงาน |
| 4. ว 2.3 ม. 3/4 วิเคราะห์ความต่างศักย์ไฟฟ้าและ กระแสไฟฟ้าในวงจรไฟฟ้าเมื่อต่อตัวต้านทาน หลายตัว แบบอนุกรมและแบบขนาน จากหลักฐานเชิงประจักษ์ | - การต่อตัวต้านทานแบบอนุกรมและแบบขนาน | - ทักษะแก้ปัญหาเป็น ความคิดสร้างสรรค์ วิเคราะห์ | - มีวินัย- ใฝ่เรียนรู้- มุ่งมั่นในการทำงาน-มีความเป็นสุภาพบุรุษอัสสัมชัญ |
| 5. ว 2.3 ม. 3/5 เขียนแผนภาพวงจรไฟฟ้าแสดงการต่อตัว ต้านทานแบบอนุกรมและขนาน | **-** เขียนแผนภาพวงจรไฟฟ้า | - ทักษะแก้ปัญหาเป็น ความคิดสร้างสรรค์ วิเคราะห์ | - มีวินัย- ใฝ่เรียนรู้- มุ่งมั่นในการทำงาน |
| 6. ว 2.3 ม. 3/6 บรรยายการทำงานของชิ้นส่วน อิเล็กทรอนิกส์อย่างง่ายในวงจรจากข้อมูล ที่รวบรวมได้  | **-** อิเล็กทรอนิกส์อย่างง่ายและการทำงาน | - ทักษะแก้ปัญหาเป็น ความคิดสร้างสรรค์ วิเคราะห์ | - มีวินัย- ใฝ่เรียนรู้- มุ่งมั่นในการทำงาน |
| 7. ว 2.3 ม. 3/7 เขียนแผนภาพและต่อชิ้นส่วนอิเล็กทรอนิกส์ อย่างง่ายในวงจรไฟฟ้า | - เขียนสัญลักษณ์วงจรอิเล็กทรอนิกส์อย่างง่าย | - ทักษะแก้ปัญหาเป็น ความคิดสร้างสรรค์ วิเคราะห์ | - ใฝ่เรียนรู้- มุ่งมั่นในการทำงาน |
| 8. ว 2.3 ม. 3/8 อธิบายและคำนวณพลังงานไฟฟ้าโดยใช้ สมการ W=Pt รวมทั้งคำนวณค่าไฟฟ้า ของเครื่องใช้ไฟฟ้าในบ้าน  | - คำนวณพลังงานไฟฟ้าและค่าไฟฟ้า | - ทักษะแก้ปัญหาเป็น ความคิดสร้างสรรค์ วิเคราะห์ | - มีวินัย- ใฝ่เรียนรู้- มุ่งมั่นในการทำงาน |
| 9. ว 2.3 ม. 3/9 ตระหนักในคุณค่าของการเลือกใช้ เครื่องใช้ไฟฟ้าโดยนำเสนอแนะวิธีการใช้เครื่องใช้ไฟฟ้าอย่างประหยัดและปลอดภัย | **-**ตระหนักในคุณค่าของการเลือกใช้ เครื่องใช้ไฟฟ้า | - ทักษะแก้ปัญหาเป็น ความคิดสร้างสรรค์ วิเคราะห์ | - มีวินัย- ใฝ่เรียนรู้- มุ่งมั่นในการทำงาน |
| **สาระที่ 1 วิทยาศาสตร์ชีวภาพ** **มาตรฐาน ว 1.3** เข้าใจกระบวนการและความสำคัญของการถ่ายทอดลักษณะทางพันธุกรรม สารพันธุกรรม การเปลี่ยนแปลงทางพันธุกรรมที่มีผลต่อสิ่งมีชีวิต ความหลากหลาย ทางชีวภาพและวิวัฒนาการของสิ่งมีชีวิต รวมทั้งนำความรู้ไปใช้ประโยชน์ |
| 10. ว 1.3 ม. 3/1 อธิบายความสัมพันธ์ระหว่าง ยีน ดีเอ็นเอ และโครโมโซม โดยใช้แบบจำลอง | ยีน ดีเอ็นเอ และโครโมโซม | **- สมรรถนะ**ความสามารถในการคิด ความสามารถในการสื่อสาร ความสามารถในการใช้เทคโนโลยี ความสามารถในการแก้ปัญหา**- ทักษะ**การหาความสัมพันธ์ การคำนวณ การสื่อสาร การสืบหาข้อมูล**- รูปแบบการสอน**แบบสืบเสาะหาความรู้ (5E) | - ทักษะแก้ปัญหาเป็น ความคิดสร้างสรรค์ วิเคราะห์ | - มีวินัย- ใฝ่เรียนรู้- มุ่งมั่นในการทำงาน |
| 11. ว 1.3 ม. 3/2 อธิบายการถ่ายทอดลักษณะทางพันธุกรรม จากการผสมโดยพิจารณาลักษณะเดียวที่ แอลลีลเด่นข่มแอลลีลด้อยอย่างสมบูรณ์ | การถ่ายทอดลักษณะทางพันธุกรรม | - ทักษะแก้ปัญหาเป็น ความคิดสร้างสรรค์ วิเคราะห์ | - มีวินัย- ใฝ่เรียนรู้- มุ่งมั่นในการทำงาน-มีความเป็นสุภาพบุรุษอัสสัมชัญ |
| 12. ว 1.3 ม. 3/3 อธิบายการเกิดจีโนไทป์และฟีโนไทป์ของลูก และคำนวณอัตราส่วนการเกิดจีโนไทป์ และฟีโนไทป์ของรุ่นลูก | การคำนวณจีโนไทป์และฟีโนไทป์ของลูก | - ทักษะแก้ปัญหาเป็น ความคิดสร้างสรรค์ วิเคราะห์ | - มีวินัย- ใฝ่เรียนรู้- มุ่งมั่นในการทำงาน |
| 13. ว 1.3 ม. 3/4 อธิบายความแตกต่างของการแบ่งเซลล์แบบ ไมโทซิสและไมโอซิส | การแบ่งเซลล์ | - ทักษะแก้ปัญหาเป็น ความคิดสร้างสรรค์ วิเคราะห์ | - มีวินัย- ใฝ่เรียนรู้ |
| 14. ว 1.3 ม. 3/5 บอกได้ว่าการเปลี่ยนแปลงของยีน หรือโครโมโซมอาจทำให้เกิดโรคทางพันธุกรรม พร้อมทั้งยกตัวอย่างโรคทางพันธุกรรม | โรคทางพันธุกรรม | - ทักษะแก้ปัญหาเป็น ความคิดสร้างสรรค์ วิเคราะห์ | - มีวินัย- ใฝ่เรียนรู้- มุ่งมั่นในการทำงาน |
| 15. ว 1.3 ม. 3/6 ตระหนักถึงประโยชน์ของความรู้เรื่องโรค ทางพันธุกรรม โดยรู้ว่าก่อนแต่งงานควร ปรึกษาแพทย์เพื่อตรวจและวินิจฉัยภาวะเสี่ยง ของลูกที่อำจเกิดโรคทางพันธุกรรม | ประโยชน์ของความรู้เรื่องโรค ทางพันธุกรรม | - ทักษะแก้ปัญหาเป็น ความคิดสร้างสรรค์ วิเคราะห์ | - มีวินัย- ใฝ่เรียนรู้- มุ่งมั่นในการทำงาน |
| 16. ว 1.3 ม. 3/7 อธิบายการใช้ประโยชน์จากสิ่งมีชีวิตดัดแปร พันธุกรรมและผลกระทบที่อาจมีต่อมนุษย์และ สิ่งแวดล้อม โดยใช้ข้อมูลที่รวบรวมได้  | สิ่งมีชีวิตดัดแปร พันธุกรรมและผลกระทบ | - ทักษะแก้ปัญหาเป็น ความคิดสร้างสรรค์ วิเคราะห์ | - มีวินัย- ใฝ่เรียนรู้- มุ่งมั่นในการทำงาน |
| 17. ว 1.3 ม. 3/8 ตระหนักถึงประโยชน์และผลกระทบของ สิ่งมีชีวิตดัดแปรพันธุกรรมที่อาจมีต่อมนุษย์ และสิ่งแวดล้อม โดยการเผยแพร่ความรู้ที่ได้ จากการโต้แย้งทางวิทยาศาสตร์ซึ่งมีข้อมูลสนับสนุน | ประโยชน์และผลกระทบของ สิ่งมีชีวิตดัดแปรพันธุกรรม | - ทักษะแก้ปัญหาเป็น ความคิดสร้างสรรค์ วิเคราะห์ | - มีวินัย- ใฝ่เรียนรู้- มุ่งมั่นในการทำงาน |
| 18. ว 1.3 ม. 3/9 เปรียบเทียบความหลากหลายทางชีวภาพ ในระดับชนิดสิ่งมีชีวิตในระบบนิเวศต่าง ๆ  | หลากหลายทางชีวภาพ | - ทักษะแก้ปัญหาเป็น ความคิดสร้างสรรค์ วิเคราะห์ | - มีวินัย- ใฝ่เรียนรู้- มุ่งมั่นในการทำงาน |
| 19. ว 1.3 ม. 3/10 อธิบายความสำคัญของความหลากหลาย ทางชีวภาพที่มีต่อการรักษาสมดุลของระบบ นิเวศ และต่อมนุษย์  | สมดุลของระบบ นิเวศ | - ทักษะแก้ปัญหาเป็น ความคิดสร้างสรรค์ วิเคราะห์ | - มีวินัย- ใฝ่เรียนรู้- มุ่งมั่นในการทำงาน |
| 20. ว. 1.3 ม.3/11 แสดงความตระหนักในคุณค่าและ ความสำคัญของความหลากหลายทางชีวภาพ โดยมีส่วนร่วมในการดูแลรักษาความหลากหลาย ทางชีวภาพ | ความสำคัญของความหลากหลายทางชีวภาพ | - ทักษะแก้ปัญหาเป็น ความคิดสร้างสรรค์ วิเคราะห์ | - มีวินัย- ใฝ่เรียนรู้- มุ่งมั่นในการทำงาน |
| **มาตรฐาน ว 1.1** เข้าใจความหลากหลายของระบบนิเวศ ความสัมพันธ์ระหว่างสิ่งไม่มีชีวิตกับสิ่งมีชีวิต และความสัมพันธ์ระหว่างสิ่งมีชีวิตกับสิ่งมีชีวิตต่าง ๆ ในระบบนิเวศ การถ่ายทอด พลังงาน การเปลี่ยนแปลงแทนที่ในระบบนิเวศความหมายของประชากร ปัญหาและผลกระทบที่มีต่อทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อม แนวทางในการอนุรักษ์ ทรัพยากรธรรมชาติและการแก้ไขปัญหาสิ่งแวดล้อมรวมทั้งนำความรู้ไปใช้ประโยชน์ |
| 21. ว 1.1 ม. 3/1 อธิบายปฏิสัมพันธ์ขององค์ประกอบของ ระบบนิเวศที่ได้จากการสำรวจ | องค์ประกอบของ ระบบนิเวศ | **- สมรรถนะ**ความสามารถในการคิด ความสามารถในการสื่อสาร ความสามารถในการใช้เทคโนโลยี ความสามารถในการแก้ปัญหา**- ทักษะ**การหาความสัมพันธ์ การคำนวณ การสื่อสาร การสืบหาข้อมูล**-รูปแบบการสอน**แบบสืบเสาะหาความรู้ (5E) | - ทักษะแก้ปัญหาเป็น ความคิดสร้างสรรค์ วิเคราะห์ | - มีวินัย- ใฝ่เรียนรู้- มุ่งมั่นในการทำงาน |
| 22. ว 1.1 ม. 3/2 อธิบายรูปแบบความสัมพันธ์ระหว่าง สิ่งมีชีวิตกับสิ่งมีชีวิตรูปแบบต่าง ๆ ในแหล่งที่ อยู่เดียวกัน ที่ได้จากการสำรวจ | ความสัมพันธ์ระหว่าง สิ่งมีชีวิตกับสิ่งมีชีวิต | - ทักษะแก้ปัญหาเป็น ความคิดสร้างสรรค์ วิเคราะห์ | - มีวินัย- ใฝ่เรียนรู้- มุ่งมั่นในการทำงาน |
| 23. ว 1.1 ม. 3/3 สร้างแบบจำลองในการอธิบายการถ่ายทอด พลังงานในสายใยอาหาร | แบบจำลองในการอธิบายการถ่ายทอด พลังงาน | - ทักษะแก้ปัญหาเป็น ความคิดสร้างสรรค์ วิเคราะห์ | - มีวินัย- ใฝ่เรียนรู้- มุ่งมั่นในการทำงาน |
| 24. ว 1.1 ม. 3/4 อธิบายความสัมพันธ์ของผู้ผลิต ผู้บริโภค และผู้ย่อยสลายสารอินทรีย์ในระบบนิเวศ  | ความสัมพันธ์ของผู้ผลิต ผู้บริโภค และผู้ย่อยสลาย | - ทักษะแก้ปัญหาเป็น ความคิดสร้างสรรค์ วิเคราะห์ | - มีวินัย- ใฝ่เรียนรู้- มุ่งมั่นในการทำงาน |
| 25. ว 1.1 ม. 3/5 อธิบายการสะสมสารพิษในสิ่งมีชีวิต ในโซ่อาหาร  | การสะสมสารพิษในสิ่งมีชีวิต | - ทักษะแก้ปัญหาเป็น ความคิดสร้างสรรค์ วิเคราะห์ | - มีวินัย- ใฝ่เรียนรู้- มุ่งมั่นในการทำงาน |
| 26. ว 1.1 ม. 3/6 ตระหนักถึงความสัมพันธ์ของสิ่งมีชีวิต และสิ่งแวดล้อมในระบบนิเวศ โดยไม่ทำลาย สมดุลของระบบนิเวศ | ความสัมพันธ์ของสิ่งมีชีวิต และสิ่งแวดล้อมในระบบนิเวศ | - ทักษะแก้ปัญหาเป็น ความคิดสร้างสรรค์ วิเคราะห์ | - มีวินัย- ใฝ่เรียนรู้- มุ่งมั่นในการทำงาน |