วิชา *วิทยาศาสตร์* ว๓๑๑๐๑

๑. จำนวน ๓ ชั่วโมง/สัปดาห์ จำนวน ๑.๕ หน่วยกิต

๒. หนังสือที่ใช้ในการเรียน

– แบบเรียน หนังสือเรียนสาระการเรียนรู้พื้นฐาน

ผู้แต่ง สถาบันส่งเสริมการสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี (สสวท.)

สำนักพิมพ์ โรงพิมพ์คุรุสภา

๓. ผู้เขียนคู่มือ

ชื่อ **นางสาวกนกวรรณ รวมพร้อม** ตำแหน่ง ครูโรงเรียนวังไกลกังวล

สถานที่ทำงาน โรงเรียนวังไกลกังวล อำเภอหัวหิน จังหวัดประจวบคีรีขันธ์ ๗๗๑๑๐

โทรศัพท์ ๐-๓๒๕๒-๒๓๕๐

E-mail: Kanhom_tan@hotmail.com

มาตรฐานการเรียนรู้ / ตัวชี้วัด

รายวิชา **วิทยาศาสตร์**

รหัสวิชา ว๓๑๑๐๑

จำนวน ๑.๕ หน่วยกิต เวลา ๕๖ ชั่วโมง

สาระที่ ๑ สิ่งมีชีวิตกับกระบวนการดำรงชีวิต

มาตรฐาน ว ๑.๑ เข้าใจหน่วยพื้นฐานของสิ่งมีชีวิต ความสัมพันธ์ของโครงสร้างและหน้าที่ของระบบต่างๆ ของสิ่งมีชีวิตที่ทำงานสัมพันธ์กัน มีกระบวนการสืบเสาะหาความรู้ สื่อสารสิ่งที่เรียนรู้และนำความรู้ไปใช้ในการดำรงชีวิตของตนเองและดูแลสิ่งมีชีวิต

ตัวชี้วัด ๑. ทดลองและอธิบายการรักษาดุลยภาพของเซลล์ของสิ่งมีชีวิต

๒. ทดลองและอธิบายกลไกการรักษาดุลยภาพของน้ำในพืช

๓. สืบค้นข้อมูลและอธิบายกลไกการควบคุมดุลยภาพของน้ำ แร่ธาตุ และอุณหภูมิของมนุษย์และสัตว์อื่นๆ และนำความรู้ไปใช้ประโยชน์

๔. อธิบายเกี่ยวกับระบบภูมิคุ้มกันของร่างกายและนำความรู้ไปใช้ในการดูแลรักษาสุขภาพ

มาตรฐาน ว ๑.๒ เข้าใจกระบวนการและความสำคัญของการถ่ายทอดลักษณะทางพันธุกรรม วิวัฒนาการของสิ่งมีชีวิต ความหลากหลายทางชีวภาพ การใช้เทคโนโลยีชีวภาพที่มีผลกระทบต่อมนุษย์และสิ่งแวดล้อม มีกระบวนการสืบเสาะหาความรู้และจิตวิทยาศาสตร์ สื่อสารสิ่งที่เรียนรู้และนำความรู้ไปใช้ประโยชน์

ตัวชี้วัด ๑. อธิบายกระบวนการถ่ายทอดสารพันธุกรรม การแปรผันทางพันธุกรรม มิวเทชัน และการเกิดความหลากหลายทางชีวภาพ

๒. สืบค้นข้อมูลและอภิปรายผลของเทคโนโลยีชีวภาพที่มีต่อมนุษย์และสิ่งแวดล้อมและนำความรู้ไปใช้ประโยชน์

๓. สืบค้นข้อมูลและอภิปรายผลของความหลากหลายทางชีวภาพที่มีต่อมนุษย์และสิ่งแวดล้อม

๔. อธิบายกระบวนการคัดเลือกตามธรรมชาติและผลของการคัดเลือกตามธรรมชาติต่อความหลากหลายของสิ่งมีชีวิต

สาระที่ ๒ ชีวิตกับสิ่งแวดล้อม

มาตรฐาน ว ๒.๑ เข้าใจสิ่งแวดล้อมในท้องถิ่น ความสัมพันธ์ระหว่างสิ่งแวดล้อมกับสิ่งมีชีวิต ความสัมพันธ์ระหว่างสิ่งมีชีวิตต่างๆ ในระบบนิเวศ มีกระบวนการสืบเสาะ หาความรู้และจิตวิทยาศาสตร์ สื่อสารสิ่งที่เรียนรู้และนำความรู้ไปใช้ประโยชน์

ตัวชี้วัด ๑. อธิบายดุลยภาพของระบบนิเวศ
๒. อธิบายกระบวนการเปลี่ยนแปลงแทนที่ของสิ่งมีชีวิต
๓. อธิบายความสำคัญของความหลากหลายทางชีวภาพ เสนอแนะแนวทางในการดูแล และรักษา

มาตรฐาน ว ๒.๒ เข้าใจความสำคัญของทรัพยากรธรรมชาติ การใช้ทรัพยากรธรรมชาติในระดับท้องถิ่น ประเทศและโลก นำความรู้ไปใช้ในการจัดการทรัพยากรและสิ่งแวดล้อมในท้องถิ่นอย่างยั่งยืน

ตัวชี้วัด ๑. วิเคราะห์สภาพปัญหา สาเหตุของปัญหาสิ่งแวดล้อมและทรัพยากรธรรมชาติในระดับท้องถิ่น ระดับประเทศ และระดับโลก
๒. อภิปรายแนวทางในการป้องกัน แก้ไขปัญหาสิ่งแวดล้อมและทรัพยากรธรรมชาติ
๓. วางแผนและดำเนินการเฝ้าระวัง อนุรักษ์ และพัฒนาสิ่งแวดล้อมและทรัพยากรธรรมชาติ

สาระที่ ๘ ธรรมชาติของวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี

มาตรฐาน ว ๘.๑ ใช้กระบวนการทางวิทยาศาสตร์และจิตวิทยาศาสตร์ในการสืบเสาะหาความรู้ การแก้ปัญหา รู้ว่าปรากฏการณ์ทางธรรมชาติที่เกิดขึ้นส่วนใหญ่มีรูปแบบที่แน่นอน สามารถอธิบายและตรวจสอบได้ ภายใต้ข้อมูลและเครื่องมือที่มีอยู่ในช่วงเวลานั้นๆ เข้าใจว่าวิทยาศาสตร์ เทคโนโลยี สังคม และสิ่งแวดล้อมมีความเกี่ยวข้องสัมพันธ์กัน

ตัวชี้วัด ๑. ตั้งคำถามที่อยู่บนพื้นฐานของความรู้และความเข้าใจทางวิทยาศาสตร์ หรือความสนใจ หรือจากประเด็นที่เกิดขึ้นในขณะนั้น ที่สามารถทำการสำรวจตรวจสอบหรือศึกษาค้นคว้าได้อย่างครอบคลุมและเชื่อถือได้
๒. สร้างสมมติฐานที่มีทฤษฎีรองรับ หรือคาดการณ์สิ่งที่จะพบ หรือสร้างแบบจำลอง หรือสร้างรูปแบบเพื่อนำไปสู่การสำรวจตรวจสอบ
๓. ค้นคว้า รวบรวมข้อมูลที่ต้องพิจารณาปัจจัย หรือตัวแปรสำคัญ ปัจจัยที่มีผลต่อปัจจัยอื่น ปัจจัยที่ควบคุมไม่ได้ และจำนวนครั้งของการสำรวจ ตรวจสอบ เพื่อให้ได้ผลที่มีความเชื่อมั่นอย่างเพียงพอ
๔. เลือกวัสดุ เทคนิควิธี อุปกรณ์ที่ใช้ในการสังเกต การวัด การสำรวจตรวจสอบอย่างถูกต้อง ทั้งทางกว้างและลึกในเชิงปริมาณและคุณภาพ
๕. รวบรวมข้อมูลและบันทึกผลการสำรวจตรวจสอบอย่างเป็นระบบถูกต้อง ครอบคลุมทั้งในเชิงปริมาณและคุณภาพ โดยตรวจสอบความเป็นไปได้ ความเหมาะสมหรือความผิดพลาดของข้อมูล
๖. จัดกระทำข้อมูลโดยคำนึงถึงการรายงานผลเชิงตัวเลขที่มีระดับความถูกต้องและนำเสนอข้อมูลด้วยเทคนิควิธีที่เหมาะสม
๗. วิเคราะห์ข้อมูล แปลความหมายข้อมูล และประเมินความสอดคล้องของข้อสรุป หรือสาระสำคัญ เพื่อตรวจสอบกับสมมติฐานที่ตั้งไว้

๘. พิจารณาความน่าเชื่อถือของวิธีการและผลการสำรวจตรวจสอบ โดยใช้หลักความคลาดเคลื่อนของการวัดและการสังเกต เสนอแนะการปรับปรุงวิธีการสำรวจตรวจสอบ

๙. นำผลของการสำรวจตรวจสอบที่ได้ ทั้งวิธีการและองค์ความรู้ที่ได้ไปสร้างคำถามใหม่ นำไปใช้แก้ปัญหาในสถานการณ์ใหม่และในชีวิตจริง

๑๐. ตระหนักถึงความสำคัญในการที่จะต้องมีส่วนร่วมรับผิดชอบการอธิบาย การลงความเห็น และการสรุปผลการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ ที่นำเสนอต่อสาธารณชนด้วยความถูกต้อง

๑๑. บันทึกและอธิบายผลการสำรวจตรวจสอบอย่างมีเหตุผล ใช้พยานหลักฐานอ้างอิงหรือค้นคว้าเพิ่มเติมเพื่อหาหลักฐานอ้างอิงที่เชื่อถือได้ และยอมรับว่าความรู้เดิมอาจมีการเปลี่ยนแปลงได้ เมื่อมีข้อมูลและประจักษ์พยานใหม่เพิ่มเติมหรือโต้แย้งจากเดิม ซึ่งท้าทายให้มีการตรวจสอบอย่างระมัดระวัง อันจะนำมาสู่การยอมรับเป็นความรู้ใหม่

๑๒. จัดแสดงผลงาน เขียนรายงาน และ/หรืออธิบายเกี่ยวกับแนวคิด กระบวนการ และผลของโครงงานหรือชิ้นงานให้ผู้อื่นเข้าใจ

โครงสร้างรายวิชา

รายวิชา วิทยาศาสตร์

รหัสวิชา ว๓๑๑๐๑

จำนวน ๑.๕ หน่วยกิต เวลา ๕๖ ชั่วโมง

ลำดับที่	ชื่อหน่วยการเรียนรู้	มาตรฐานการเรียนรู้ / ตัวชี้วัด	สาระสำคัญ	เวลา (ชั่วโมง)	น้ำหนักคะแนนเต็ม (๑๐๐)
๑	**๑. กลไกการรักษาดุลยภาพของสิ่งมีชีวิต** ๑.๑ องค์ประกอบของเซลล์ ๑.๒ การรักษาดุลยภาพของน้ำและแร่ธาตุของเซลล์ ๑.๓ การรักษาดุลยภาพของน้ำและแร่ธาตุของสิ่งมีชีวิต ๑.๔ การรักษาดุลยภาพของอุณหภูมิในสิ่งมีชีวิต	ว ๑.๑ ม.๔/๑-๓ ว ๘.๑ ม.๔/๑-๑๒	องค์ประกอบของเซลล์ การรักษาดุลยภาพของน้ำและแร่ธาตุของเซลล์ การรักษาดุลยภาพของน้ำและแร่ธาตุของสิ่งมีชีวิต การรักษาดุลยภาพของอุณหภูมิในสิ่งมีชีวิต	๑๔	๑๐
๒	**๒. ภูมิคุ้มกันร่างกาย** ๒.๑ ลักษณะการทำงานของระบบภูมิคุ้มกัน ๒.๒ ประเภทของระบบภูมิคุ้มกันในร่างกาย ๒.๓ องค์ประกอบระดับเซลล์ที่เกี่ยวข้องกับระบบภูมิคุ้มกัน ๒.๔ การเสริมสร้างและรักษาภูมิคุ้มกันของร่างกาย ๒.๕ โรคที่เกี่ยวข้องกับระบบภูมิคุ้มกัน	ว ๑.๑ ม.๔/๔ ว ๘.๑ ม.๔/๑-๑๒	ลักษณะการทำงานของระบบภูมิคุ้มกันและประเภทของระบบภูมิคุ้มกันในร่างกาย รวมทั้งองค์ประกอบระดับเซลล์ที่เกี่ยวข้องกับระบบภูมิคุ้มกัน และการเสริมสร้างและรักษาภูมิคุ้มกันของร่างกาย โรคที่เกี่ยวข้องกับระบบภูมิคุ้มกัน	๗	๑๐

ลำดับที่	ชื่อหน่วยการเรียนรู้	มาตรฐานการเรียนรู้ / ตัวชี้วัด	สาระสำคัญ	เวลา (ชั่วโมง)	น้ำหนักคะแนนเต็ม (๑๐๐)
๓	**๓. กระบวนการถ่ายทอดทางพันธุกรรม** ๓.๑ ลักษณะทางพันธุกรรม ๓.๒ โครโมโซมและกรดนิวคลีอิก ๓.๓ ประเภทของสารพันธุกรรม ๓.๔ การแบ่งเซลล์ ๓.๕ การถ่ายทอดลักษณะทางพันธุกรรม ๓.๖ การเปลี่ยนแปลงและการแปรผันทางพันธุกรรม ๓.๗ ความผิดปกติที่เกิดจากการแปรผันทางพันธุกรรมและโรคทางพันธุกรรม	ว ๑.๒ ม.๔/๑ ว ๘.๑ ม.๔/๑-๑๒	ลักษณะทางพันธุกรรม โครโมโซมและกรดนิวคลีอิก ประเภทของสารพันธุกรรม การแบ่งเซลล์ การถ่ายทอดลักษณะทางพันธุกรรม การเปลี่ยนแปลงและการแปรผันทางพันธุกรรม ความผิดปกติที่เกิดจากการแปรผันทางพันธุกรรมและโรคทางพันธุกรรม	๑๔	๑๐
สอบกลางภาค					๒๐
๔	**๔. ระบบนิเวศและความหลากหลายทางชีวภาพ** ๔.๑ ระบบนิเวศ ๔.๒ ความหลากหลายทางชีวภาพ ๔.๓ ความสัมพันธ์ของสิ่งมีชีวิตในระบบนิเวศ ๔.๔ ผลของความหลากหลายทางชีวภาพที่มีต่อมนุษย์ ๔.๕ แนวทางการดูแลและรักษาความหลากหลายทางชีวภาพ ๔.๖ เทคโนโลยีชีวภาพกับความหลากหลายของสิ่งมีชีวิต	ว ๑.๒ ม.๔/๒-๔ ว ๒.๑ ม.๔/๑-๓ ว ๘.๑ ม.๔/๑-๑๒	ระบบนิเวศ ความหลากหลายทางชีวภาพ ความสัมพันธ์ของสิ่งมีชีวิตในระบบนิเวศ ผลของความหลากหลายทางชีวภาพที่มีต่อมนุษย์ แนวทางการดูแลและรักษาความหลากหลายทางชีวภาพ เทคโนโลยีชีวภาพกับความหลากหลายของสิ่งมีชีวิต	๑๒	๑๐

ลำดับที่	ชื่อหน่วยการเรียนรู้	มาตรฐานการเรียนรู้ / ตัวชี้วัด	สาระสำคัญ	เวลา (ชั่วโมง)	น้ำหนักคะแนนเต็ม (๑๐๐)
๕	**๕. ทรัพยากรธรรมชาติ** ๕.๑ สิ่งแวดล้อม ๕.๒ ทรัพยากรธรรมชาติ ๕.๓ ความสัมพันธ์ระหว่างสิ่งมีชีวิตกับสิ่งแวดล้อม ๕.๔ ปัญหามลพิษ ๕.๕ สาเหตุของปัญหาสิ่งแวดล้อมและทรัพยากรธรรมชาติ ๕.๖ แนวทางการป้องกันและแก้ไขปัญหาสิ่งแวดล้อมและทรัพยากรธรรมชาติ ๕.๗ ปรัชญาเศรษฐกิจพอเพียงกับการจัดการสิ่งแวดล้อมและทรัพยากรธรรมชาติ	ว ๒.๒ ม.๔/๑-๓ ว ๘.๑ ม.๔/๑-๑๒	๕.๑ สิ่งแวดล้อม ๕.๒ ทรัพยากรธรรมชาติ ๕.๓ ความสัมพันธ์ระหว่างสิ่งมีชีวิตกับสิ่งแวดล้อม ๕.๔ ปัญหามลพิษ ๕.๕ สาเหตุของปัญหาสิ่งแวดล้อมและทรัพยากรธรรมชาติ ๕.๖ แนวทางการป้องกันและแก้ไขปัญหาสิ่งแวดล้อมและทรัพยากรธรรมชาติ ๕.๗ ปรัชญาเศรษฐกิจพอเพียงกับการจัดสิ่งแวดล้อมและทรัพยากรธรรมชาติ	๘	๑๐
สอบปลายภาค					๓๐
รวมตลอดภาคเรียน				๕๖	๑๐๐

กำหนดการเรียนรู้รายชั่วโมง และสิ่งที่โรงเรียนปลายทางต้องเตรียม

รายวิชา วิทยาศาสตร์ รหัสวิชา ว๓๑๑๐๑
จำนวน ๑.๕ หน่วยกิต เวลา ๕๖ ชั่วโมง

ครั้งที่	วัน/เดือน/ปี เวลา	จำนวน ชั่วโมง	เรื่องที่สอน	มาตรฐาน / ตัวชี้วัด	สิ่งที่ ร.ร. ปลายทาง ต้องเตรียม (ครู/นักเรียน)
๑	๑๖ พ.ค. ๕๕ ๐๘.๓๐-๑๐.๓๐ น.	๒	**หน่วยการเรียนรู้ที่ ๑** **เรื่อง กลไกการรักษาดุลยภาพของสิ่งมีชีวิต** ๑.๑ องค์ประกอบของเซลล์	ว ๑.๑ ม.๔/๑-๓ ว ๘.๑ ม.๔/๑-๑๒	
๒	๑๗ พ.ค. ๕๕ ๐๙.๓๐-๑๐.๓๐ น.	๑	๑.๒ องค์ประกอบของเซลล์ ๑.๒ การรักษาดุลยภาพของน้ำและแร่ธาตุของเซลล์		
๓	๒๓ พ.ค. ๕๕ ๐๘.๓๐-๑๐.๓๐ น.	๒	๑.๒ การรักษาดุลยภาพของน้ำและแร่ธาตุของเซลล์		กิจกรรมที่ ๑.๑ การแพร่และการออสโมซิส
๔	๒๔ พ.ค. ๕๕ ๐๙.๓๐-๑๐.๓๐ น.	๑	๑.๓ การรักษาดุลยภาพของน้ำและแร่ธาตุของสิ่งมีชีวิต		
๕	๓๐ พ.ค. ๕๕ ๐๘.๓๐-๑๐.๓๐ น.	๒	๑.๓ การรักษาดุลยภาพของน้ำและแร่ธาตุของสิ่งมีชีวิต		กิจกรรมที่ ๑.๒ การคายน้ำของพืช
๖	๓๑ พ.ค. ๕๕ ๐๙.๓๐-๑๐.๓๐ น.	๑	๑.๔ การรักษาดุลยภาพของอุณหภูมิในสิ่งมีชีวิต		
๗	๖ มิ.ย. ๕๕ ๐๘.๓๐-๑๐.๓๐ น.	๒	๑.๔ การรักษาดุลยภาพของอุณหภูมิในสิ่งมีชีวิต		กิจกรรมที่ ๑.๓ พฤติกรรมการควบคุมอุณหภูมิของร่างกาย
๘	๗ มิ.ย. ๕๕ ๐๙.๓๐-๑๐.๓๐ น.	๑	๑.๔ การรักษาดุลยภาพของอุณหภูมิในสิ่งมีชีวิต		
๙	๑๓ มิ.ย. ๕๕ ๐๘.๓๐-๑๐.๓๐ น.	๒	*ทบทวนและทำแบบทดสอบ เรื่อง กลไกการรักษาดุลยภาพของสิ่งมีชีวิต		
๑๐	๑๔ มิ.ย. ๕๕ ๐๙.๓๐-๑๐.๓๐ น.	๑	**หน่วยการเรียนรู้ที่ ๒ เรื่อง ภูมิคุ้มกันร่างกาย** ๒.๑ ลักษณะการทำงานของระบบภูมิคุ้มกัน ๒.๒ ประเภทของระบบภูมิคุ้มกันในร่างกาย	ว ๑.๑ ม.๔/๔ ว ๘.๑ ม.๔/๑-๑๒	
๑๑	๒๐ มิ.ย. ๕๕ ๐๘.๓๐-๑๐.๓๐ น.	๒	๒.๓ องค์ประกอบระดับเซลล์ที่เกี่ยวข้องกับระบบภูมิคุ้มกัน		

กำหนดการเรียนรู้รายชั่วโมง และสิ่งที่โรงเรียนปลายทางต้องเตรียม

รายวิชา วิทยาศาสตร์ รหัสวิชา ว๓๑๑๐๑

จำนวน ๑.๕ หน่วยกิต เวลา ๕๖ ชั่วโมง

ครั้งที่	วัน/เดือน/ปี เวลา	จำนวน ชั่วโมง	เรื่องที่สอน	มาตรฐาน / ตัวชี้วัด	สิ่งที่ ร.ร. ปลายทาง ต้องเตรียม (ครู/นักเรียน)
๑๒	๒๑ มิ.ย. ๕๕ ๐๙.๓๐-๑๐.๓๐ น.	๑	๒.๓ องค์ประกอบระดับเซลล์ที่เกี่ยวข้องกับระบบภูมิคุ้มกัน ๒.๔ การเสริมสร้างและรักษาภูมิคุ้มกันของร่างกาย		
๑๓	๒๗ มิ.ย. ๕๕ ๐๘.๓๐-๑๐.๓๐ น.	๒	๒.๕ โรคที่เกี่ยวข้องกับระบบภูมิคุ้มกัน		
๑๔	๒๘ มิ.ย. ๕๕ ๐๙.๓๐-๑๐.๓๐ น.	๑	*ทบทวนและทำแบบทดสอบ เรื่อง ภูมิคุ้มกันร่างกาย		
๑๕	๔ ก.ค. ๕๕ ๐๘.๓๐-๑๐.๓๐ น.	๒	**หน่วยการเรียนรู้ที่ ๓ เรื่อง กระบวนการถ่ายทอดทางพันธุกรรม** ๓.๑ ลักษณะทางพันธุกรรม	ว ๑.๒ ม.๔/๑ ว ๘.๑ ม.๔/๑-๑๒	
๑๖	๕ ก.ค. ๕๕ ๐๙.๓๐-๑๐.๓๐ น.	๑	๓.๒ โครโมโซมและกรดนิวคลีอิก		
๑๗	๑๑ ก.ค.๕๕ ๐๘.๓๐-๑๐.๓๐ น.	๒	๓.๓ ประเภทของสารพันธุกรรม		
๑๘	๑๒ ก.ค. ๕๕ ๐๙.๓๐-๑๐.๓๐ น.	๑	๓.๔ การแบ่งเซลล์		
๑๙	๑๘ ก.ค. ๕๕ ๐๘.๓๐-๑๐.๓๐ น.	๒	๓.๔ การแบ่งเซลล์		กิจกรรมที่ ๓.๑ การแบ่งตัวของเซลล์ปลายรากหอม
๒๐	๑๙ ก.ค. ๕๕ ๐๙.๓๐-๑๐.๓๐ น.	๑	๓.๕ การถ่ายทอดลักษณะทางพันธุกรรม		
๒๑	๒๕ ก.ค. ๕๕ ๐๘.๓๐-๑๐.๓๐ น.	๒	๓.๖ การเปลี่ยนแปลงและการแปรผันทางพันธุกรรม		
๒๒	๒๖ ก.ค. ๕๕ ๐๘.๓๐-๐๙.๓๐ น.	๑	๓.๗ ความผิดปกติที่เกิดจากการแปรผันทางพันธุกรรมและโรคทางพันธุกรรม		

กำหนดการเรียนรู้รายชั่วโมง และสิ่งที่โรงเรียนปลายทางต้องเตรียม

รายวิชา วิทยาศาสตร์ รหัสวิชา ว๓๑๑๐๑

จำนวน ๑.๕ หน่วยกิต เวลา ๕๖ ชั่วโมง

ครั้งที่	วัน/เดือน/ปี เวลา	จำนวน ชั่วโมง	เรื่องที่สอน	มาตรฐาน / ตัวชี้วัด	สิ่งที่ ร.ร. ปลายทาง ต้องเตรียม (ครู/นักเรียน)
๒๓	๑ ส.ค. ๕๕ ๐๘.๓๐-๑๐.๓๐ น.	๒	*ทบทวนและทดสอบ เรื่อง กระบวนการถ่ายทอดทางพันธุกรรม		
วันพฤหัสบดีที่ ๒ สิงหาคม ๒๕๕๕ หยุดวันอาสาฬหบูชา					
๒๔	๘ ส.ค. ๕๕ ๐๘.๓๐-๑๐.๓๐ น.	๒	**หน่วยการเรียนรู้ที่ ๔ เรื่อง ระบบนิเวศและความหลากหลายทางชีวภาพ** ๔.๑ ระบบนิเวศ ๔.๒ ความหลากหลายทางชีวภาพ	ว ๑.๒ ม.๔/๒-๔ ว ๒.๑ ม.๔/๑-๓ ว ๘.๑ ม.๔/๑-๑๒	
๒๕	๙ ส.ค. ๕๕ ๐๙.๓๐-๑๐.๓๐ น.	๑	๔.๒ ความหลากหลายทางชีวภาพ		
๒๖	๑๕ ส.ค. ๕๕ ๐๘.๓๐-๑๐.๓๐ น.	๒	๔.๒ ความหลากหลายทางชีวภาพ		
๒๗	๑๖ ส.ค. ๕๕ ๐๙.๓๐-๑๐.๓๐ น.	๑	๔.๓ ความสัมพันธ์ของสิ่งมีชีวิตในระบบนิเวศ		
๒๘	๒๒ ส.ค. ๕๕ ๐๘.๓๐-๑๐.๓๐ น.	๒	๔.๓ ความสัมพันธ์ของสิ่งมีชีวิตในระบบนิเวศ		กิจกรรมที่ ๔.๑ ความสัมพันธ์ของสิ่งมีชีวิต
๒๙	๒๓ ส.ค. ๕๕ ๐๙.๓๐-๑๐.๓๐ น.	๑	๔.๔ ผลของความหลากหลายทางชีวภาพที่มีต่อมนุษย์ ๔.๕ แนวทางการดูแลและรักษาความหลากหลายทางชีวภาพ		กิจกรรมที่ ๔.๒ การเปลี่ยนแปลงของปัจจัยต่างๆ ในแหล่งน้ำ
๓๐	๒๙ ส.ค. ๕๕ ๐๘.๓๐-๑๐.๓๐ น.	๒	๔.๖ เทคโนโลยีชีวภาพกับความหลากหลายของสิ่งมีชีวิต		กิจกรรมที่ ๔.๓ ความหลากหลายทางชีวภาพในท้องถิ่น
๓๑	๓๐ ส.ค. ๕๕ ๐๙.๓๐-๑๐.๓๐ น.	๑	๔.๖ เทคโนโลยีชีวภาพกับความหลากหลายของสิ่งมีชีวิต *ทบทวนและทำแบบทดสอบ เรื่อง ระบบนิเวศและความหลากหลายทางชีวภาพ		

กำหนดการเรียนรู้รายชั่วโมง และสิ่งที่โรงเรียนปลายทางต้องเตรียม

รายวิชา วิทยาศาสตร์ รหัสวิชา ว๓๑๑๐๑

จำนวน ๑.๕ หน่วยกิต เวลา ๕๖ ชั่วโมง

ครั้งที่	วัน/เดือน/ปี เวลา	จำนวน ชั่วโมง	เรื่องที่สอน	มาตรฐาน / ตัวชี้วัด	สิ่งที่ ร.ร. ปลายทาง ต้องเตรียม (ครู/นักเรียน)
๓๒	๕ ก.ย. ๕๕ ๐๘.๓๐-๑๐.๓๐ น.	๒	**หน่วยการเรียนรู้ที่ ๕ เรื่อง ทรัพยากรธรรมชาติ** ๕.๑ สิ่งแวดล้อม	ว ๒.๒ ม.๔/๑-๓ ว ๘.๑ ม.๔/๑-๑๒	
๓๓	๖ ก.ย. ๕๕ ๐๙.๓๐-๑๐.๓๐ น.	๑	๕.๑ สิ่งแวดล้อม ๕.๒ ทรัพยากรธรรมชาติ		
๓๔	๑๒ ก.ย. ๕๕ ๐๘.๓๐-๑๐.๓๐ น.	๒	๕.๓ ความสัมพันธ์ระหว่างสิ่งมีชีวิต กับสิ่งแวดล้อม		
๓๕	๑๓ ก.ย. ๕๕ ๐๙.๓๐-๑๐.๓๐ น.	๑	๕.๔ ปัญหามลพิษ ๕.๕ สาเหตุของปัญหาสิ่งแวดล้อม และทรัพยากรธรรมชาติ		
๓๖	๑๙ ก.ย. ๕๕ ๐๘.๓๐-๑๐.๓๐ น.	๒	๕.๕ สาเหตุของปัญหาสิ่งแวดล้อม และทรัพยากรธรรมชาติ ๕.๖ แนวทางการป้องกันและแก้ไขปัญหา สิ่งแวดล้อมและทรัพยากรธรรมชาติ		
๓๗	๒๐ ก.ย. ๕๕ ๐๙.๓๐-๑๐.๓๐ น.	๑	๕.๗ ปรัชญาเศรษฐกิจพอเพียงกับการจัด สิ่งแวดล้อมและทรัพยากรธรรมชาติ *ทบทวนและทำแบบทดสอบ		

ผังมโนทัศน์

รายวิชา วิทยาศาสตร์ รหัสวิชา ว๓๑๑๐๑
จำนวน ๑.๕ หน่วยกิต เวลา ๕๖ ชั่วโมง

ขอบข่ายสาระการเรียนรู้

แผนการจัดการเรียนรู้
รายวิชา วิทยาศาสตร์
รหัสวิชา ว๓๑๑๐๑

หน่วยการเรียนรู้ที่ ๑

เรื่อง กลไกการรักษาดุลยภาพของสิ่งมีชีวิต

จำนวน ๑๔ ชั่วโมง

๑. มาตรฐานการเรียนรู้ / ตัวชี้วัด

สาระที่ ๑ สิ่งมีชีวิตกับกระบวนการดำรงชีวิต

มาตรฐาน ว ๑.๒ เข้าใจกระบวนการและความสำคัญของการถ่ายทอดลักษณะทางพันธุกรรม วิวัฒนาการของสิ่งมีชีวิต ความหลากหลายทางชีวภาพ การใช้เทคโนโลยีชีวภาพที่มีผลกระทบต่อมนุษย์และสิ่งแวดล้อม มีกระบวนการสืบเสาะหาความรู้และจิตวิทยาศาสตร์ สื่อสารสิ่งที่เรียนรู้ และนำไปใช้ประโยชน์

ตัวชี้วัด ๑. อธิบายกระบวนการถ่ายทอดลักษณะทางพันธุกรรม การแปรผันทางพันธุกรรม มิวเทชั่น และการเกิดความหลากหลายทางชีวภาพ

สาระที่ ๘ ธรรมชาติของวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี

มาตรฐาน ว ๘.๑ ใช้กระบวนการทางวิทยาศาสตร์และจิตวิทยาศาสตร์ในการสืบเสาะหาความรู้ การแก้ปัญหารู้ว่าปรากฏการณ์ทางธรรมชาติที่เกิดขึ้นส่วนใหญ่มีรูปแบบที่แน่นอน สามารถอธิบายและตรวจสอบได้ ภายใต้ข้อมูลและเครื่องมือที่มีอยู่ในช่วงเวลานั้น เข้าใจว่าวิทยาศาสตร์ เทคโนโลยี สังคม และสิ่งแวดล้อมมีความเกี่ยวข้องสัมพันธ์กัน

ตัวชี้วัด ๑. สร้างสมมติฐานจากคำถามที่อยู่บนพื้นฐานของความรู้และความเข้าใจทางวิทยาศาสตร์ เพื่อนำไปสู่การตรวจสอบ
๒. ค้นคว้ารวบรวมข้อมูล และพิจารณาตัวแปรต่างๆ ที่มีผลต่อการสำรวจตรวจสอบ เพื่อให้ได้ผลที่ถูกต้อง
๓. เลือกวิธีการ อุปกรณ์ที่ใช้ในการสำรวจตรวจสอบอย่างถูกต้อง
๔. รวบรวมข้อมูล บันทึกผล โดยตรวจสอบความเป็นไปได้ของข้อมูล รวมทั้งตรวจสอบความผิดพลาดที่เกิดขึ้นได้
๕. จัดทำข้อมูลและนำเสนอ โดยเลือกใช้วิธีการที่ถูกต้องและเหมาะสม
๖. วิเคราะห์ แปลความหมาย รวมทั้งสรุปข้อมูล เพื่อตรวจสอบกับสมมติฐานที่ตั้งไว้
๗. เขียนรายงาน และอธิบายเกี่ยวกับผลที่เกิดขึ้นของข้อมูลได้

๒. สาระสำคัญ

ร่างกายของสิ่งมีชีวิตมีระบบต่างๆ ทำงานสัมพันธ์กัน ระบบรักษาสมดุลของร่างกาย ทำหน้าที่รักษาดุลยภาพของน้ำ แร่ธาตุ และอุณหภูมิในร่างกายของสิ่งมีชีวิต

๓. สาระการเรียนรู้

๑. อธิบายการรักษาดุลยภาพของเซลล์ของสิ่งมีชีวิต
๒. อธิบายกลไกการรักษาดุลยภาพในเซลล์พืช
๓. อธิบายกลไกการรักษาดุลยภาพของน้ำ แร่ธาตุ และอุณหภูมิของมนุษย์ และสัตว์

๔. สมรรถนะสำคัญของผู้เรียน

๑. ความสามารถในการสื่อสาร
๒. ความสามารถในการคิด
๓. ความสามารถในการแก้ปัญหา
๔. ความสามารถในการใช้เทคโนโลยี

๕. คุณลักษณะอันพึงประสงค์

มีจิตวิทยาศาสตร์

๖. ชิ้นงาน/ภาระงาน

ทำการทดลอง บันทึกผล พร้อมทั้งสรุปผลการทดลอง ในใบกิจกรรมเรื่องการแพร่และออสโมซิส

๗. การประเมินผล

๗.๑ ด้านความรู้
- แบบทดสอบ

๗.๒ ด้านทักษะ/กระบวนการ
- แบบทดสอบ

๗.๓ ด้านคุณธรรม จริยธรรม

วิธีการประเมิน	เครื่องมือที่ประเมิน	เกณฑ์ผ่านการประเมิน
- ตรวจผลงาน	สมุด ใบงาน รายงานการสืบค้น	- ทำงานครบ และตรงต่อเวลา
- เกณฑ์การเข้าชั้นเรียน	สมุดบันทึกการเข้าเรียน	- มีเวลาเรียน ๘๐% ขึ้นไป
- จิตวิทยาศาสตร์	การนำเสนอรายงานหน้าชั้นเรียน	- เลือกวิธีเหมาะสม และถูกต้อง

๘. กิจกรรมการเรียนรู้

๑. ให้นักเรียนแบ่งกลุ่ม ๔-๕ คน ทำการทดลอง บันทึกและสรุปผลการทดลอง ในกิจกรรมการแพร่และออสโมซิส
๒. ให้นักเรียนแบ่งกลุ่ม ๔-๕ คน ทำการทดลอง บันทึกและสรุปผลการทดลองในกิจกรรมการคายน้ำของพืช
๓. ให้นักเรียนแบ่งกลุ่ม ๔-๕ คนร่วมกันวิเคราะห์กลไกการรักษาสมดุลภาพของน้ำ แร่ธาตุ และอุณหภูมิของมนุษย์และสัตว์

๙. สื่อการเรียนรู้

- อินเทอร์เน็ต
- กิจกรรมการทดลอง เรื่องการแพร่และออสโมซิส
- กิจกรรมการทดลอง เรื่องการคายน้ำของพืช
- ห้องสมุด

๑๐. เกณฑ์การประเมินชิ้นงาน / ภาระงาน

ประเด็นการประเมิน	ระดับคุณภาพ			
	๔ (ดีมาก)	๓ (ดี)	๒ (พอใช้)	๑ (ปรับปรุง)
ผังความคิด	เนื้อหาครบถ้วน สะอาด เรียบร้อย	เนื้อหาขาดไปบางส่วน สะอาด เรียบร้อย	เนื้อหาขาดไปบางส่วน ไม่สะอาด เรียบร้อย	เนื้อหาขาดไปจำนวนมาก ไม่สะอาด ไม่เรียบร้อย
สมุดบันทึกการเรียนตามสภาพจริง	บันทึกเรียบร้อย วาดภาพระบายสี ทุกกิจกรรม	มีการบันทึกเรียบร้อย วาดภาพระบายสี ขาดเป็นบางกิจกรรม	มีการบันทึกเรียบร้อย ไม่วาดภาพ ขาดเป็นบางกิจกรรม	บันทึกไม่เรียบร้อย ไม่วาดภาพ ขาดเป็นบางกิจกรรม

แผนการจัดการเรียนรู้
รายวิชา วิทยาศาสตร์
รหัสวิชา ว๓๑๑๐๑

หน่วยการเรียนรู้ที่ ๒

เรื่อง ภูมิคุ้มกันของร่างกาย

จำนวน ๗ ชั่วโมง

๑. มาตรฐานการเรียนรู้ / ตัวชี้วัด

สาระที่ ๑ สิ่งมีชีวิตกับกระบวนการดำรงชีวิต

มาตรฐาน ว ๑.๒ เข้าใจกระบวนการและความสำคัญของการถ่ายทอดลักษณะทางพันธุกรรม วิวัฒนาการของสิ่งมีชีวิต ความหลากหลายทางชีวภาพ การใช้เทคโนโลยีชีวภาพที่มีผลกระทบต่อมนุษย์และสิ่งแวดล้อม มีกระบวนการสืบเสาะหาความรู้และจิตวิทยาศาสตร์ สื่อสารสิ่งที่เรียนรู้ และนำไปใช้ประโยชน์

ตัวชี้วัด ๔. อธิบายเกี่ยวกับระบบภูมิคุ้มกันของร่างกายและนำความรู้ไปใช้ประโยชน์ในชีวิตประจำวัน

สาระที่ ๘ ธรรมชาติของวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี

มาตรฐาน ว ๘.๑ ใช้กระบวนการทางวิทยาศาสตร์และจิตวิทยาศาสตร์ในการสืบเสาะหาความรู้ การแก้ปัญหารู้ว่าปรากฏการณ์ทางธรรมชาติที่เกิดขึ้นส่วนใหญ่มีรูปแบบที่แน่นอน สามารถอธิบายและตรวจสอบได้ ภายใต้ข้อมูลและเครื่องมือที่มีอยู่ในช่วงเวลานั้น เข้าใจว่าวิทยาศาสตร์ เทคโนโลยี สังคม และสิ่งแวดล้อมมีความเกี่ยวข้องสัมพันธ์กัน

ตัวชี้วัด ๑. สร้างสมมติฐานจากคำถามที่อยู่บนพื้นฐานของความรู้และความเข้าใจทางวิทยาศาสตร์ เพื่อนำไปสู่การตรวจสอบ
๒. ค้นคว้ารวบรวมข้อมูล และพิจารณาตัวแปรต่างๆ ที่มีผลต่อการสำรวจตรวจสอบ เพื่อให้ได้ผลที่ถูกต้อง
๓. เลือกวิธีการ อุปกรณ์ที่ใช้ในการสำรวจตรวจสอบอย่างถูกต้อง
๔. รวบรวมข้อมูล บันทึกผล โดยตรวจสอบความเป็นไปได้ของข้อมูล รวมทั้งตรวจสอบความผิดพลาดที่เกิดขึ้นได้
๕. จัดทำข้อมูลและนำเสนอ โดยเลือกใช้วิธีการที่ถูกต้องและเหมาะสม
๖. วิเคราะห์ แปลความหมาย รวมทั้งสรุปข้อมูล เพื่อตรวจสอบกับสมมติฐานที่ตั้งไว้
๗. เขียนรายงาน และอธิบายเกี่ยวกับผลที่เกิดขึ้นของข้อมูลได้

๒. สาระสำคัญ

สิ่งมีชีวิตทุกชนิดมีระบบภูมิคุ้มกันในร่างกาย จำเป็นต้องศึกษากลไกการทำงานของเซลล์ที่เกี่ยวข้องกับระบบภูมิคุ้มกัน การสร้างและรักษาภูมิคุ้มกันของร่างกาย รวมทั้งโรคที่เกี่ยวข้องกับระบบภูมิคุ้มกัน

๓. สาระการเรียนรู้

๑. อธิบายระบบภูมิคุ้มกันของร่างกายได้
๒. อธิบายกลไกการทำงานของระบบภูมิคุ้มกันในร่างกาย
๓. อธิบายวิธีการเสริมสร้างและรักษาระบบภูมิคุ้มกันของร่างกาย

๔. สมรรถนะสำคัญของผู้เรียน

๑. ความสามารถในการสื่อสาร
๒. ความสามารถในการคิด
๓. ความสามารถในการแก้ปัญหา
๔. ความสามารถในการใช้เทคโนโลยี

๕. คุณลักษณะอันพึงประสงค์

มีจิตวิทยาศาสตร์

๖. ชิ้นงาน / ภาระงาน

๑. สืบค้นภาพและหาข้อมูลเกี่ยวกับอวัยวะที่เกี่ยวข้องกับระบบภูมิคุ้มกันของร่างกาย
๒. สืบค้นและหาข้อมูลโรคที่เกี่ยวข้องกับระบบภูมิคุ้มกันของร่างกาย
๓. สืบค้นและหาข้อมูลตารางการฉีดวัคซีนเสริมสร้างภูมิคุ้มกันของร่างกายตั้งแต่แรกเกิดจนถึงวัยเด็ก

๗. การประเมินผล

๗.๑ ด้านความรู้

- แบบทดสอบ

๗.๒ ด้านทักษะ/กระบวนการ

- แบบทดสอบ

๗.๓ ด้านคุณธรรม จริยธรรม

วิธีการประเมิน	เครื่องมือที่ประเมิน	เกณฑ์ผ่านการประเมิน
- ตรวจผลงาน	สมุด ใบงาน รายงานการสืบค้น	- ทำงานครบ และตรงต่อเวลา
- เกณฑ์การเข้าชั้นเรียน	สมุดบันทึกการเข้าเรียน	- มีเวลาเรียน ๘๐% ขึ้นไป
- จิตวิทยาศาสตร์	การนำเสนอรายงานหน้าชั้นเรียน	- เลือกวิธีเหมาะสม และถูกต้อง

๘. กิจกรรมการเรียนรู้

๑. สืบค้นข้อมูลเกี่ยวกับเชื้อโรค สิ่งแปลกปลอม (antigen) ที่เข้าสู่ร่างกาย
๒. สืบค้นข้อมูลของอวัยวะที่เกี่ยวข้องกับระบบภูมิคุ้มกันของร่างกาย
๓. สืบค้นภาพและข้อมูลเกี่ยวกับการทำงานของเซลล์เม็ดเลือดขาวชนิดต่างๆ
๔. สืบค้นข้อมูลของโรคหรือความผิดปกติของร่างกายที่เกี่ยวข้องกับระบบภูมิคุ้มกัน
๕. สืบค้นตารางการฉีดวัคซีนคุ้มกันโรคของทารกตั้งแต่แรกเกิดจนถึงวัยเด็ก

๙. สื่อการเรียนรู้

- อินเทอร์เน็ต
- ภาพ, สื่อมัลติมิเดีย
- ห้องสมุด

๑๐. เกณฑ์การประเมินชิ้นงาน / ภาระงาน

ประเด็นการประเมิน	ระดับคุณภาพ			
	๔ (ดีมาก)	๓ (ดี)	๒ (พอใช้)	๑ (ปรับปรุง)
ผังความคิด	เนื้อหาครบถ้วน สะอาด เรียบร้อย	เนื้อหาขาดไปบางส่วน สะอาด เรียบร้อย	เนื้อหาขาดไปบางส่วน ไม่สะอาด เรียบร้อย	เนื้อหาขาดไปจำนวนมาก ไม่สะอาด ไม่เรียบร้อย
สมุดบันทึกการเรียนตามสภาพจริง	บันทึกเรียบร้อย วาดภาพระบายสีทุกกิจกรรม	มีการบันทึกเรียบร้อย วาดภาพระบายสี ขาดเป็นบางกิจกรรม	มีการบันทึกเรียบร้อย ไม่วาดภาพ ขาดเป็นบางกิจกรรม	บันทึกไม่เรียบร้อย ไม่วาดภาพ ขาดเป็นบางกิจกรรม

แผนการจัดการเรียนรู้
รายวิชา วิทยาศาสตร์
รหัสวิชา ว๓๑๑๐๑

หน่วยการเรียนรู้ที่ ๓

เรื่อง การถ่ายทอดลักษณะทางพันธุกรรม

จำนวน ๑๔ ชั่วโมง

๑. มาตรฐานการเรียนรู้ / ตัวชี้วัด

สาระที่ ๑ สิ่งมีชีวิตกับกระบวนการดำรงชีวิต

มาตรฐาน ว ๑.๒ เข้าใจกระบวนการและความสำคัญของการถ่ายทอดลักษณะทางพันธุกรรม วิวัฒนาการของสิ่งมีชีวิต ความหลากหลายทางชีวภาพ การใช้เทคโนโลยีชีวภาพที่มีผลกระทบต่อมนุษย์และสิ่งแวดล้อม มีกระบวนการสืบเสาะหาความรู้และจิตวิทยาศาสตร์ สื่อสารสิ่งที่เรียนรู้ และนำไปใช้ประโยชน์

ตัวชี้วัด ๑. อธิบายกระบวนการถ่ายทอดลักษณะทางพันธุกรรม การแปรผันทางพันธุกรรม มิวเทชั่น และการเกิดความหลากหลายทางชีวภาพ

สาระที่ ๘ ธรรมชาติของวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี

มาตรฐาน ว ๘.๑ ใช้กระบวนการทางวิทยาศาสตร์และจิตวิทยาศาสตร์ในการสืบเสาะหาความรู้ การแก้ปัญหารู้ว่าปรากฏการณ์ทางธรรมชาติที่เกิดขึ้นส่วนใหญ่มีรูปแบบที่แน่นอน สามารถอธิบายและตรวจสอบได้ ภายใต้ข้อมูลและเครื่องมือที่มีอยู่ในช่วงเวลานั้น เข้าใจว่าวิทยาศาสตร์ เทคโนโลยี สังคม และสิ่งแวดล้อมมีความเกี่ยวข้องสัมพันธ์กัน

ตัวชี้วัด ๑. สร้างสมมติฐานจากคำถามที่อยู่บนพื้นฐานของความรู้และความเข้าใจทางวิทยาศาสตร์ เพื่อนำไปสู่การตรวจสอบ
๒. ค้นคว้ารวบรวมข้อมูล และพิจารณาตัวแปรต่างๆ ที่มีผลต่อการสำรวจตรวจสอบ เพื่อให้ได้ผลที่ถูกต้อง
๓. เลือกวิธีการ อุปกรณ์ที่ใช้ในการสำรวจตรวจสอบอย่างถูกต้อง
๔. รวบรวมข้อมูล บันทึกผล โดยตรวจสอบความเป็นไปได้ของข้อมูล รวมทั้งตรวจสอบความผิดพลาดที่เกิดขึ้นได้
๕. จัดทำข้อมูลและนำเสนอ โดยเลือกใช้วิธีการที่ถูกต้องและเหมาะสม
๖. วิเคราะห์ แปลความหมาย รวมทั้งสรุปข้อมูล เพื่อตรวจสอบกับสมมติฐานที่ตั้งไว้
๗. เขียนรายงาน และอธิบายเกี่ยวกับผลที่เกิดขึ้นของข้อมูลได้

๒. สาระสำคัญ

การถ่ายทอดลักษณะทางพันธุกรรมที่มีผลต่อการแปรผันทางพันธุกรรม และการเกิดมิวเทชั่นของสิ่งมีชีวิต

๓. สาระการเรียนรู้

๑. อธิบายลักษณะทางพันธุกรรม
๒. อธิบายบทบาทของโครโมโซม และกรดนิวคลีอิก
๓. อธิบายประเภทของสารพันธุกรรม
๔. อธิบายลักษณะการแปรผันทางพันธุกรรม
๕. อธิบายลักษณะการแบ่งเซลล์แบบต่างๆ
๖. อธิบายลักษณะความผิดปกติที่เกิดขึ้นจากการแปรผันทางพันธุกรรมและโรคทางพันธุกรรม

๔. สมรรถนะสำคัญของผู้เรียน

๑. ความสามารถในการสื่อสาร
๒. ความสามารถในการคิด
๓. ความสามารถในการแก้ปัญหา
๔. ความสามารถในการใช้เทคโนโลยี

๕. คุณลักษณะอันพึงประสงค์

มีจิตวิทยาศาสตร์

๖. ชิ้นงาน / ภาระงาน

๑. ค้นหาความรู้เกี่ยวกับลักษณะทางพันธุกรรมของสิ่งมีชีวิต
๒. ค้นหาภาพและหาข้อมูลโครงสร้าง และส่วนประกอบของดีเอ็นเอ
๓. ค้นหาภาพและหาข้อมูลเกี่ยวกับหมู่เลือด การตรวจหาหมู่เลือด การให้เลือด
๔. ค้นหาข้อมูลและเขียนรายงานเรื่องเทคโนโลยีการคัดเลือกพันธุ์และปรับปรุงพันธุ์

๗. การประเมิน

๗.๑ ด้านความรู้

- แบบทดสอบ

๗.๒ ด้านทักษะ/กระบวนการ

- แบบทดสอบ
- การเขียนรายงาน

๗.๓ ด้านคุณธรรม จริยธรรม และจิตวิทยาศาสตร์

วิธีการประเมิน	เครื่องมือที่ประเมิน	เกณฑ์ผ่านการประเมิน
- ตรวจผลงาน	สมุด ใบงาน รายงานการสืบค้น	- ทำงานครบ และตรงต่อเวลา
- เกณฑ์การเข้าชั้นเรียน	สมุดบันทึกการเข้าเรียน	- มีเวลาเรียน ๘๐% ขึ้นไป
- จิตวิทยาศาสตร์	การนำเสนอรายงานหน้าชั้นเรียน	- เลือกวิธีเหมาะสม และถูกต้อง

๘. กิจกรรมการเรียนรู้

๑. ค้นหาข้อมูลเกี่ยวกับลักษณะทางพันธุกรรมของสิ่งมีชีวิต
๒. ค้นหาภาพและข้อมูลลักษณะโครงสร้างของสารพันธุกรรม
๓. ค้นหาภาพและข้อมูลเกี่ยวกับหมู่เลือด การหาหมู่เลือด และการให้เลือด
๔. ค้นหาข้อมูลและวิธีการเขียนแผนภาพเพดดีกรี
๕. ค้นหาข้อมูลเกี่ยวกับการถ่ายทอดลักษณะทางพันธุกรรมของโรคธาลัสซีเมีย และโรคตาบอดสี
๖. รายงานเรื่องเทคโนโลยีการคัดเลือกพันธุ์ และการปรับปรุงพันธุ์

๙. สื่อการเรียนรู้

- อินเทอร์เน็ต
- ภาพ, สื่อมัลติมิเดีย
- ห้องสมุด
- ใบงาน, ใบความรู้

๑๐. เกณฑ์การประเมินชิ้นงาน / ภาระงาน

ประเด็นการประเมิน	ระดับคุณภาพ			
	๔ (ดีมาก)	๓ (ดี)	๒ (พอใช้)	๑ (ปรับปรุง)
ผังความคิด	เนื้อหาครบถ้วน สะอาด เรียบร้อย	เนื้อหาขาดไปบางส่วน สะอาด เรียบร้อย	เนื้อหาขาดไปบางส่วน ไม่สะอาด เรียบร้อย	เนื้อหาขาดไปจำนวนมาก ไม่สะอาด ไม่เรียบร้อย
สมุดบันทึกการเรียนตามสภาพจริง	บันทึกเรียบร้อย วาดภาพระบายสีทุกกิจกรรม	มีการบันทึกเรียบร้อย วาดภาพระบายสี ขาดเป็นบางกิจกรรม	มีการบันทึกเรียบร้อย ไม่วาดภาพ ขาดเป็นบางกิจกรรม	บันทึกไม่เรียบร้อย ไม่วาดภาพ ขาดเป็นบางกิจกรรม

แผนการจัดการเรียนรู้
รายวิชา วิทยาศาสตร์
รหัสวิชา ว๓๑๑๐๑

หน่วยการเรียนรู้ที่ ๔

เรื่อง ระบบนิเวศและความหลากหลายทางชีวภาพ

จำนวน ๑๒ ชั่วโมง

๑. มาตรฐานการเรียนรู้ / ตัวชี้วัด

สาระที่ ๑ สิ่งมีชีวิตกับกระบวนการดำรงชีวิต

มาตรฐาน ว ๑.๒ เข้าใจกระบวนการและความสำคัญของการถ่ายทอดลักษณะทางพันธุกรรม วิวัฒนาการของสิ่งมีชีวิต ความหลากหลายทางชีวภาพ การใช้เทคโนโลยีชีวภาพที่มีผลกระทบต่อมนุษย์และสิ่งแวดล้อม มีกระบวนการสืบเสาะหาความรู้และจิตวิทยาศาสตร์ สื่อสารสิ่งที่เรียนรู้ และนำไปใช้ประโยชน์

ตัวชี้วัด ๒. สืบค้นข้อมูลและอภิปรายผลของเทคโนโลยี ชีวภาพที่มีต่อมนุษย์และสิ่งแวดล้อมและนำความรู้ไปใช้ประโยชน์

๓. สืบค้นข้อมูลและอภิปรายผลความหลากหลายทางชีวภาพที่มีต่อมนุษย์และสิ่งแวดล้อม

๔. อธิบายกระบวนการคัดเลือกตามธรรมชาติ และผลของการคัดเลือกตามธรรมชาติต่อความหลากหลายของสิ่งมีชีวิต

สาระที่ ๒ ชีวิตกับสิ่งแวดล้อม

มาตรฐาน ว ๒.๑ เข้าใจสิ่งแวดล้อมในท้องถิ่น ความสัมพันธ์ระหว่างสิ่งแวดล้อมกับสิ่งมีชีวิต ความสัมพันธ์ระหว่างสิ่งมีชีวิตต่างๆ ในระบบนิเวศ มีกระบวนการสืบเสาะหาความรู้และจิตวิทยาศาสตร์ สื่อสารสิ่งที่เรียนรู้และนำความรู้ไปใช้ประโยชน์

ตัวชี้วัด ๑. อธิบายดุลยภาพของระบบนิเวศ

๒. อธิบายกระบวนการเปลี่ยนแปลงแทนที่ของสิ่งมีชีวิต

๓. อธิบายความสำคัญของความหลายหลายทางชีวภาพ และแนวทางในการอนุรักษ์

มาตรฐาน ว ๘.๑ ใช้กระบวนการทางวิทยาศาสตร์และจิตวิทยาศาสตร์ในการสืบเสาะหาความรู้ การแก้ปัญหา รู้ว่าปรากฏการณ์ทางธรรมชาติที่เกิดขึ้นส่วนใหญ่มีรูปแบบที่แน่นอน สามารถอธิบายและตรวจสอบได้ภายใต้ข้อมูลและเครื่องมือที่มีอยู่ในช่วงเวลานั้น เข้าใจว่าวิทยาศาสตร์ เทคโนโลยีสังคม และสิ่งแวดล้อมมีความเกี่ยวข้องสัมพันธ์กัน

ตัวชี้วัด ๑. สร้างสมมติฐานจากคำถามที่อยู่บนพื้นฐานของความรู้และความเข้าใจทางวิทยาศาสตร์เพื่อนำไปสู่การตรวจสอบ

๒. ค้นคว้ารวบรวมข้อมูล และพิจารณาตัวแปรต่างๆ ที่มีผลต่อการสำรวจตรวจสอบ เพื่อให้ได้ผลที่ถูกต้อง
๓. เลือกวิธีการ อุปกรณ์ที่ใช้ในการสำรวจตรวจสอบอย่างถูกต้อง
๔. รวบรวมข้อมูล บันทึกผล โดยตรวจสอบความเป็นไปได้ของข้อมูล รวมทั้งตรวจสอบความผิดพลาดที่เกิดขึ้นได้
๕. จัดทำข้อมูลและนำเสนอ โดยเลือกใช้วิธีการที่ถูกต้องและเหมาะสม
๖. วิเคราะห์ แปลความหมาย รวมทั้งสรุปข้อมูล เพื่อตรวจสอบกับสมมติฐานที่ตั้งไว้
๗. เขียนรายงาน และอธิบายเกี่ยวกับผลที่เกิดขึ้นของข้อมูลได้

๒. สาระสำคัญ

ระบบนิเวศ มีความหลายหลายทางชีวภาพ และความสัมพันธ์ของสิ่งมีชีวิตในระบบนิเวศ มีผลต่อความหลากหลายทางชีวภาพที่มีต่อมนุษย์ ดังนั้นจึงจำเป็นต้องหาแนวทางในการอนุรักษ์ รวมทั้งการดูแลรักษา และจำเป็นต้องมีความรู้ที่จะใช้เทคโนโลยีชีวภาพกับความหลากหลายของสิ่งมีชีวิต เพื่อให้เกิดระบบนิเวศที่หลากหลายและยั่งยืน

๓. สาระการเรียนรู้

๑. อธิบายปัจจัยที่มีผลต่อความสมดุลในระบบนิเวศ
๒. อธิบายลักษณะของความสัมพันธ์ของสิ่งมีชีวิตในระบบนิเวศ
๓. อธิบายความสำคัญของความหลากหลายทางชีวภาพ พร้อมทั้งเสนอแนะแนวทางการอนุรักษ์
๔. อธิบายสาเหตุและผลที่เกิดภาวะโลกร้อนที่ในปัจจุบัน

๔. สมรรถนะสำคัญของผู้เรียน

๑. ความสามารถในการสื่อสาร
๒. ความสามารถในการคิด
๓. ความสามารถในการแก้ปัญหา
๔. ความสามารถในการใช้เทคโนโลยี

๕. คุณลักษณะอันพึงประสงค์

มีจิตวิทยาศาสตร์

๖. ชิ้นงาน / ภาระงาน

๑. ใบงาน
   - เรื่องความสัมพันธ์ของสิ่งมีชีวิต
   - ความหลากหลายทางชีวภาพ
   - การเปลี่ยนแปลงทางชีวภาพ

๒. รายงาน

๗. การประเมินผล

๗.๑ ด้านความรู้

- แบบทดสอบ

๗.๒ ด้านกระบวนการ

- แบบทดสอบ
- การเขียนรายงาน

๗.๓ ด้านคุณธรรม จริยธรรม และจิตวิทยาศาสตร์

วิธีการประเมิน	เครื่องมือที่ประเมิน	เกณฑ์ผ่านการประเมิน
- ตรวจผลงาน	สมุด ใบงาน รายงานการสืบค้น	- ทำงานครบ และตรงต่อเวลา
- เกณฑ์การเข้าชั้นเรียน	สมุดบันทึกการเข้าเรียน	- มีเวลาเรียน ๘๐% ขึ้นไป
- จิตวิทยาศาสตร์	การนำเสนอรายงานหน้าชั้นเรียน	- เลือกวิธีเหมาะสม และถูกต้อง

๘. กิจกรรมการเรียนรู้

๑. ให้นักเรียนวิเคราะห์ภาพและความรู้เกี่ยวกับความสัมพันธ์ระหว่างสิ่งมีชีวิตกับสิ่งแวดล้อม
๒. ให้นักเรียนแบ่งกลุ่ม ๔-๕ คน วิเคราะห์ภาพเกี่ยวกับปัญหามลพิษในสิ่งแวดล้อม
๓. ให้นักเรียนแบ่งกลุ่ม ๔-๕ คน วิเคราะห์ภาพที่เกี่ยวกับสาเหตุของปัญหาสิ่งแวดล้อม และทรัพยากรธรรมชาติ
๔. ให้นักเรียนแบ่งกลุ่ม ๔-๕ คน วิเคราะห์ภาพ และบอกแนวทางการป้องกันและแก้ปัญหาสิ่งแวดล้อม

๙. สื่อการเรียนรู้

- อินเทอร์เน็ต
- ภาพความรู้เกี่ยวกับความสัมพันธ์ระหว่างสิ่งมีชีวิตและสิ่งแวดล้อม
- ภาพความรู้เกี่ยวกับสาเหตุของปัญหาสิ่งแวดล้อม
- ภาพความรู้เกี่ยวกับปัญหามลพิษ

๑๐. เกณฑ์การประเมินชิ้นงาน / ภาระงาน

ประเด็นการประเมิน	ระดับคุณภาพ			
	๔ (ดีมาก)	๓ (ดี)	๒ (พอใช้)	๑ (ปรับปรุง)
ผังความคิด	เนื้อหาครบถ้วน สะอาด เรียบร้อย	เนื้อหาขาดไปบางส่วน สะอาด เรียบร้อย	เนื้อหาขาดไปบางส่วน ไม่สะอาด เรียบร้อย	เนื้อหาขาดไปจำนวนมาก ไม่สะอาด ไม่เรียบร้อย
สมุดบันทึกการเรียนตามสภาพจริง	บันทึกเรียบร้อย วาดภาพระบายสี ทุกกิจกรรม	มีการบันทึกเรียบร้อย วาดภาพระบายสี ขาดเป็นบางกิจกรรม	มีการบันทึกเรียบร้อย ไม่วาดภาพ ขาดเป็นบางกิจกรรม	บันทึกไม่เรียบร้อย ไม่วาดภาพ ขาดเป็นบางกิจกรรม

แผนการจัดการเรียนรู้
รายวิชา วิทยาศาสตร์
รหัสวิชา ว๓๑๑๐๑

หน่วยการเรียนรู้ที่ ๕

เรื่อง ทรัพยากรธรรมชาติ

จำนวน ๙ ชั่วโมง

๑. มาตรฐานการเรียนรู้ / ตัวชี้วัด

สาระที่ ๒ ชีวิตกับสิ่งแวดล้อม

มาตรฐาน ว ๒.๑ เข้าใจสิ่งแวดล้อมในท้องถิ่น ความสัมพันธ์ระหว่างสิ่งแวดล้อมกับสิ่งมีชีวิต ความสัมพันธ์ระหว่างสิ่งมีชีวิตต่างๆ ในระบบนิเวศ มีกระบวนการสืบเสาะ หาความรู้และจิตวิทยาศาสตร์ สื่อสารสิ่งที่เรียนรู้และนำความรู้ไปใช้ประโยชน์

ตัวชี้วัด ๑. อธิบายดุลยภาพของระบบนิเวศ
๒. อธิบายกระบวนการเปลี่ยนแปลงแทนที่ของสิ่งมีชีวิต
๓. อธิบายความสำคัญของความหลากหลายทางชีวภาพ และแนวทางในการอนุรักษ์

มาตรฐาน ว ๘.๑ ใช้กระบวนการทางวิทยาศาสตร์และจิตวิทยาศาสตร์ในการสืบเสาะหาความรู้การแก้ปัญหา รู้ว่าปรากฏการณ์ทางธรรมชาติที่เกิดขึ้นส่วนใหญ่มีรูปแบบที่แน่นอน สามารถอธิบายและตรวจสอบได้ภายใต้ข้อมูลและเครื่องมือที่มีอยู่ในช่วงเวลานั้น เข้าใจว่าวิทยาศาสตร์ เทคโนโลยี สังคม และสิ่งแวดล้อมมีความเกี่ยวข้องสัมพันธ์กัน

ตัวชี้วัด ๑. สร้างสมมติฐานจากคำถามที่อยู่บนพื้นฐานของความรู้และความเข้าใจทางวิทยาศาสตร์ เพื่อนำไปสู่การตรวจสอบ
๒. ค้นคว้ารวบรวมข้อมูล และพิจารณาตัวแปรต่างๆ ที่มีผลต่อการสำรวจตรวจสอบ เพื่อให้ได้ผลที่ถูกต้อง
๓. เลือกวิธีการ อุปกรณ์ที่ใช้ในการสำรวจตรวจสอบอย่างถูกต้อง
๔. รวบรวมข้อมูล บันทึกผล โดยตรวจสอบความเป็นไปได้ของข้อมูล รวมทั้งตรวจสอบความผิดพลาดที่เกิดขึ้นได้
๕. จัดทำข้อมูลและนำเสนอ โดยเลือกใช้วิธีการที่ถูกต้องและเหมาะสม
๖. วิเคราะห์ แปลความหมาย รวมทั้งสรุปข้อมูล เพื่อตรวจสอบกับสมมติฐานที่ตั้งไว้
๗. เขียนรายงาน และอธิบายเกี่ยวกับผลที่เกิดขึ้นของข้อมูลได้

๒. สาระสำคัญ

สิ่งมีชีวิตทุกชนิดย่อมมีความสัมพันธ์กับสิ่งแวดล้อมต่างๆ ที่อยู่รอบตัว ทั้งมีชีวิตและไม่มีชีวิต ในปัจจุบันประชากรโลกได้เพิ่มมากขึ้น ทำให้เกิดผลกระทบต่อทรัพยากรธรรมชาติ เนื่องจากมนุษย์เป็นส่วนหนึ่งในระบบนิเวศ

ผลกระทบที่เกิดขึ้นคือ ความเสื่อมโทรมของทรัพยากรธรรมชาติ การขาดแคลนทรัพยากรธรรมชาติ ปัญหาด้านมลพิษต่างๆ จึงจำเป็นต้องหาแนวทางเพื่อแก้ปัญหา เพื่อให้มีทรัพยากรธรรมชาติต่อไปในอนาคต

๓. สาระการเรียนรู้

๑. อธิบายและทรัพยากรธรรมชาติประเภทต่างๆ ได้
๒. บอกสาเหตุของปัญหาสิ่งแวดล้อมและทรัพยากรธรรมชาติที่เกิดขึ้นได้
๓. บอกแนวทางการป้องกันและการแก้ปัญหาสิ่งแวดล้อมและทรัพยากรธรรมชาติ

๔. สมรรถนะสำคัญของผู้เรียน

๑. ความสามารถในการสื่อสาร
๒. ความสามารถในการคิด
๓. ความสามารถในการแก้ปัญหา
๔. ความสามารถในการใช้เทคโนโลยี

๕. คุณลักษณะอันพึงประสงค์

มีจิตวิทยาศาสตร์

๖. ชิ้นงาน / ภาระงาน

๑. ใบงาน
   - สิ่งแวดล้อม
   - การวิเคราะห์สาเหตุของปัญหาสิ่งแวดล้อมและทรัพยากรธรรมชาติ
   - ปรัชญาเศรษฐกิจพอเพียงกับการจัดการสิ่งแวดล้อมและทรัพยากรธรรมชาติ

๒. รายงาน

๗. การประเมินผล

๗.๑ ด้านความรู้

- แบบทดสอบ

๗.๒ ด้านกระบวนการ

- แบบทดสอบ
- การเขียนรายงาน

๗.๓ ด้านคุณธรรม จริยธรรม และจิตวิทยาศาสตร์

วิธีการประเมิน	เครื่องมือที่ประเมิน	เกณฑ์ผ่านการประเมิน
- ตรวจผลงาน	สมุด ใบงาน รายงานการสืบค้น	- ทำงานครบ และตรงต่อเวลา
- เกณฑ์การเข้าชั้นเรียน	สมุดบันทึกการเข้าเรียน	- มีเวลาเรียน ๘๐% ขึ้นไป
- จิตวิทยาศาสตร์	การนำเสนอรายงานหน้าชั้นเรียน	- เลือกวิธีเหมาะสม และถูกต้อง

๘. กิจกรรมการเรียนรู้

๑. ให้นักเรียนแบ่งกลุ่ม ๔-๕ คน วิเคราะห์ภาพเกี่ยวกับปัญหาสิ่งแวดล้อมและทรัพยากรธรรมชาติ
๒. ให้นักเรียนแบ่งกลุ่ม ๔-๕ คน วิเคราะห์ภาพ และบอกแนวทางการป้องกันและแก้ปัญหาสิ่งแวดล้อมและทรัพยากรธรรมชาติ

๙. สื่อการเรียนรู้

- อินเทอร์เน็ต
- ภาพความรู้เกี่ยวกับการเกิดปัญหาสิ่งแวดล้อมและทรัพยากรธรรมชาติ

๑๐. เกณฑ์การประเมินชิ้นงาน / ภาระงาน

ประเด็นการประเมิน	ระดับคุณภาพ			
	๔ (ดีมาก)	๓ (ดี)	๒ (พอใช้)	๑ (ปรับปรุง)
ผังความคิด	เนื้อหาครบถ้วน สะอาด เรียบร้อย	เนื้อหาขาดไปบางส่วน สะอาด เรียบร้อย	เนื้อหาขาดไปบางส่วน ไม่สะอาด เรียบร้อย	เนื้อหาขาดไปจำนวนมาก ไม่สะอาด ไม่เรียบร้อย
สมุดบันทึกการเรียนตามสภาพจริง	บันทึกเรียบร้อย วาดภาพระบายสี ทุกกิจกรรม	มีการบันทึกเรียบร้อย วาดภาพระบายสี ขาดเป็นบางกิจกรรม	มีการบันทึกเรียบร้อย ไม่วาดภาพ ขาดเป็นบางกิจกรรม	บันทึกไม่เรียบร้อย ไม่วาดภาพ ขาดเป็นบางกิจกรรม

แบบประเมินทักษะปฏิบัติการทดลอง

พิจารณาความสอดคล้องระหว่างพฤติกรรมที่สังเกตได้กับพฤติกรรมการเรียนของนักเรียน และให้คะแนนในช่องประเมินตามน้ำหนักคะแนน

๓ หมายถึง พฤติกรรมที่สังเกตสอดคล้องกับรายงานพฤติกรรม
๒ หมายถึง พฤติกรรมที่สังเกตเห็นสอดคล้องกับรายงานพฤติกรรมบางส่วน
๑ หมายถึง พฤติกรรมที่สังเกตเห็นสอดคล้องกับรายงานพฤติกรรมน้อยมาก
๐ หมายถึง พฤติกรรมที่สังเกตเห็นไม่สอดคล้องกับรายงานพฤติกรรม

พฤติกรรมที่สังเกต	รายการพฤติกรรมของนักเรียน	คะแนน				พฤติกรรมที่สังเกต
		๓	๒	๑	๐	
๑	กระบวนการทำงานกลุ่ม					
	การวางแผนการทดลอง/รวบรวมข้อมูล					
	การร่วมมือทำงานของสมาชิก					
๒	การดำเนินการทดลอง					
	ทำตามขั้นตอนที่กำหนด					
	มีการบันทึกผลการทดลอง					
๓	วิธีการใช้เครื่องมือ/เทคนิคในการทดลอง					
	ใช้เครื่องมือ/อุปกรณ์ได้ถูกต้อง					
	ใช้เครื่องมือ/อุปกรณ์อย่างระมัดระวัง					
	หลังการทดลองมีการทำความสะอาดและเก็บอุปกรณ์อย่างถูกวิธี					
๔	การสรุปผลการทดลอง					
	สามารถสรุปผลการทดลองได้ถูกต้องตามข้อมูลที่ได้จากการทดลอง					

ใบกิจกรรม

รายวิชา
วิทยาศาสตร์

รหัสวิชา ว๓๑๑๐๑
เรื่อง กลไกการรักษาสมดุลยภาพของสิ่งมีชีวิต

---

๑. การแพร่ หมายถึง .....
.....

๒. การออสโมซิส คือ .....
.....

๓. Hypertonic soulution คือ .....
.....

๔. Hypotonic solution คือ .....
.....

๕. สมดุลการแพร่ หมายถึง .....
.....

๖. ปัจจัยที่มีผลต่อการแพร่ ได้แก่ .....
.....

๗. ศูนย์กลางการควบคุมระบบรักษาสมดุลยภาพของร่างกายอยู่ที่สมองส่วนที่เรียกว่า .....
.....

๘. จงเขียนแผนภาพกลไกการรักษาสมดุลของอุณหภูมิในร่างกาย

ใบกิจกรรม

รายวิชา
วิทยาศาสตร์

รหัสวิชา ว๓๑๑๐๑
เรื่อง ภูมิคุ้มกันของร่างกาย

---

๑. ระบบภูมิคุ้มกันมีความสำคัญอย่างไร

.....

.....

.....

๒. จงบอกส่วนประกอบของน้ำเลือด

.....

.....

.....

๓. serum หมายถึง .....

๔. จงเขียนแผนภาพการให้เลือด

๕. Universal donor คือหมู่เลือด ..... และ Universal receptor คือหมู่เลือด.....

.....

๖. สารที่ทำให้เกิดการแพ้คือ .....

๗. จงอธิบายการสร้างเกล็ดเลือดเมื่อเกิดบาดแผล

.....

.....

.....

ใบกิจกรรม

รายวิชา
วิทยาศาสตร์

รหัสวิชา ว๓๑๑๐๑
เรื่อง ระบบนิเวศและความหลากหลายทางชีวภาพ

---

๑. ระบบนิเวศ หมายถึง .....
.....

๒. ระบบนิเวศที่ใหญ่ที่สุดคือ .....

๓. องค์ประกอบของระบบนิเวศที่มีชีวิต คือ.....
ได้แก่ .....

๔. จงอธิบายเหตุผลที่บอกว่าพืชหรือสิ่งมีชีวิตที่มีสีเขียวเป็นผู้ผลิตในระบบนิเวศ
.....
.....

๕. Scavenger หมายถึง .....

๖. ข้าว -----> ตั๊กแตน -----> กบ -----> งู
จากโซ่อาหารที่กำหนดให้ จงตอบคำถาม
ผู้บริโภคอันดับที่ ๑ คือ .....
ผู้บริโภคอันดับสุดท้าย คือ .....

๗. จงบอกลักษณะของความสัมพันธ์ของสิ่งมีชีวิตที่กำหนดให้
๗.๑ นกกินแมลง .....
๗.๒ กระต่ายกับเต่า .....
๗.๓ ดอกไม้กับแมลง .....
๗.๔ ฉลามกับเหาฉลาม .....
๗.๕ ไลเคน .....

ใบกิจกรรม

รายวิชา
วิทยาศาสตร์

รหัสวิชา ว๓๑๑๐๑
เรื่อง ทรัพยากรธรรมชาติ

---

๑. สิ่งแวดล้อม หมายถึง .....

๒. ทรัพยากรมีกี่ประเภท อะไรบ้าง .....

๓. แสงอาทิตย์ น้ำ อากาศ จัดเป็นทรัพยากรประเภทใด .....

๔. มลพิษ หมายถึง .....

๕. ฝนกรด (acid rain) เกิดจาก.....

.....

๖. จงยกตัวอย่างสาเหตุของปัญหาสิ่งแวดล้อมและทรัพยากรธรรมชาติมา ๓ อย่าง

.....

.....

๗. การอนุรักษ์ หมายถึง .....

๗.๑ การใช้อย่างยั่งยืน หมายถึง .....

๗.๒ การเก็บกักทรัพยากร หมายถึง .....

๗.๓ การรักษา หมายถึง .....

๗.๔ การพัฒนา หมายถึง .....

๗.๕ การสงวน หมายถึง .....