

กำหนดการสอน/โครงสร้างการสอน รหัสวิชา ว23102
กลุ่มสาระการเรียนรู้ วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี โรงเรียนมะขาม
สรรเสริญ

รายวิชา ☒ พื้นฐาน ☐ เพิ่มเติม ระดับช่วงชั้นที่ 3
ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3
จำนวน 60 ชั่วโมง/ภาคเรียน 3 ชั่วโมง/สัปดาห์
จำนวน 1.5 หน่วยกิต
ภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2567
สอน มณฑาวิรุ หงษ์ทอง

ครูผู้

คำอธิบายรายวิชา

ศึกษา วิเคราะห์ ระบุ บอก เปรียบเทียบ อธิบาย องค์ประกอบของระบบนิเวศ ความสัมพันธ์ของสิ่งมีชีวิตในระบบนิเวศ การดูแลรักษาระบบนิเวศในท้องถิ่น ความหลากหลายทางชีวภาพ การเกิดปฏิกิริยาเคมี ปฏิกิริยาเคมีรอบตัว วัสดุในชีวิตประจำวัน ปริมาณทางไฟฟ้า วงจรไฟฟ้าอย่างง่าย ไฟฟ้าในชีวิตประจำวัน และอิเล็กทรอนิกส์

โดยใช้กระบวนการทางวิทยาศาสตร์ การสืบเสาะหาความรู้ การสำรวจตรวจสอบ การสืบค้นข้อมูล ออกแบบ สร้างแบบจำลอง เขียนแผนภาพ และการอภิปราย

เพื่อให้เกิดความรู้ ความตระหนัก ความคิด ความเข้าใจ สามารถสื่อสารสิ่งที่ได้เรียนรู้ มีความสามารถในการตัดสินใจ นำความรู้ไปใช้ประโยชน์ในชีวิตประจำวัน มีจิตวิทยาศาสตร์ จริยธรรม คุณธรรมและค่านิยมที่เหมาะสม

มาตรฐาน/ตัวชี้วัด

มาตรฐานว.1.1 เข้าใจความหลากหลายของระบบนิเวศ ความสัมพันธ์ระหว่างสิ่งไม่มีชีวิตกับสิ่งมีชีวิต และ ความสัมพันธ์ระหว่างสิ่งมีชีวิตกับสิ่งมีชีวิตต่าง ๆ ในระบบนิเวศ การถ่ายทอดพลังงาน การเปลี่ยนแปลงแทนที่ในระบบนิเวศ ความหมายของประชากร ปัญหาและผลกระทบที่มีต่อทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อม แนวทางในการอนุรักษ์ทรัพยากรธรรมชาติ และการแก้ไข ปัญหาสิ่งแวดล้อม รวมทั้งนำความรู้ไปใช้ประโยชน์

มาตรฐานว.1.3 เข้าใจกระบวนการและความสำคัญของการถ่ายทอดลักษณะทางพันธุกรรม สารพันธุกรรม การเปลี่ยนแปลงทางพันธุกรรมที่มีผลต่อสิ่งมีชีวิต ความหลากหลายทางชีวภาพและวิวัฒนาการ ของสิ่งมีชีวิต รวมทั้งนำความรู้ไปใช้ประโยชน์

มาตรฐานว.2.1 เข้าใจสมบัติของสสาร องค์ประกอบของสสาร ความสัมพันธ์ระหว่างสมบัติของสสารกับโครงสร้าง และแรงยึดเหนี่ยวระหว่างอนุภาค หลักและธรรมชาติของการเปลี่ยนแปลงสถานะของสสาร การเกิดสารละลาย และการเกิดปฏิกิริยาเคมี

มาตรฐานว.2.3 เข้าใจความหมายของพลังงาน การเปลี่ยนแปลงและการถ่ายโอนพลังงาน ปฏิสัมพันธ์ระหว่าง สสารและพลังงาน พลังงานในชีวิตประจำวัน ธรรมชาติของคลื่น ปรัชญาการณที่เกี่ยวกับ เสียง แสง และคลื่นแม่เหล็กไฟฟ้า รวมทั้งนำความรู้ไปใช้ประโยชน์

โครงสร้างรายวิชา

ที่	ชื่อหน่วยการเรียนรู้	มาตรฐานการเรียนรู้/ตัวชี้วัด	เวลา (ชั่วโมง)	น้ำหนักคะแนน (100)
5	ปฏิกิริยาเคมีและวัสดุในชีวิตประจำวัน	มาตรฐาน ว.2.1	20	30
สรุปทบทวนภาพรวม (สอบกลางภาค)				20
6	ไฟฟ้า	มาตรฐาน ว.2.3	22	20
7	ระบบนิเวศและความ	มาตรฐาน ว.1.1	18	10

	หลากหลาย ทางชีวภาพ			
สอบปลายภาค)		สรุปทบทวนภาพรวม (		20
ภาคเรียน		รวมทั้งสิ้นตลอด	60	100

หน่วย การ เรียน รู้	มาตรฐานการ เรียนรู้/ตัวชี้วัด	ชั่วโมง/ สัปดาห์ ที่	สาระการเรียนรู้	กระบวนการ เรียนรู้	ร่องรอย/ หลักฐาน / ชิ้นงาน
5 ปฏิบัติ ยา เคมี และ วัสดุ ใน ชีวิต ประจำวัน	มาตรฐาน ว.2.1 ม.3/1 อธิบาย การเกิดปฏิกิริยา เคมี รวมถึง การ จัดเรียงตัวใหม่ ของอะตอมเมื่อ เกิดปฏิกิริยาเคมี โดยใช้แบบ จำลอง และ สมการข้อความ	6 ชม. / สัปดาห์ ที่ 1-2	- การเกิดปฏิกิริยาเคมีหรือการเปลี่ยนแปลงทาง เคมีของสาร เป็นการเปลี่ยนแปลงที่ทำให้เกิด สารใหม่ โดยสารที่เข้าทำปฏิกิริยาเรียกว่าสารตั้งต้น สารใหม่ที่เกิดขึ้นจากปฏิกิริยา เรียกว่า ผลิตภัณฑ์ การเกิดปฏิกิริยาเคมีสามารถเขียนแทนได้ด้วยสมการข้อความ - การเกิดปฏิกิริยาเคมีอะตอมของสารตั้งต้น จะมี การจัดเรียงตัวใหม่ได้เป็นผลิตภัณฑ์ซึ่งมีสมบัติ แตกต่างจากสารตั้งต้น โดยอะตอมแต่ละชนิด ก่อนและหลังเกิดปฏิกิริยาเคมีมีจำนวนเท่ากัน	ใช้กระบวนการทางวิทยาศาสตร์ การสืบเสาะหาความรู้ การสำรวจตรวจสอบ การสืบค้นข้อมูล ออกแบบ สร้างแบบจำลอง เขียนแผนภาพ และการอภิปราย	-การตอบคำถาม/ ใบงาน -การทำกิจกรรม การทดลอง -การทดสอบ -การประเมินทักษะ/ กระบวนการทางวิทยาศาสตร์ -การประเมินพฤติกรรม/ คุณลักษณะอันพึงประสงค์
	ม.3/2 อธิบายกฎทรงมวล โดยใช้หลักฐานเชิงประจักษ์		เมื่อเกิดปฏิกิริยาเคมีมวลรวมของสารตั้งต้นเท่ากับมวลรวมของผลิตภัณฑ์ซึ่งเป็นไปตาม กฎทรงมวล	ใช้กระบวนการทางวิทยาศาสตร์ การสืบเสาะหาความรู้ การสำรวจตรวจสอบ การสืบค้นข้อมูล ออกแบบ สร้างแบบจำลอง เขียนแผนภาพ และการอภิปราย	-การทำกิจกรรม การทดลอง -การทดสอบ -การประเมินทักษะ/ กระบวนการ

					ารทาง วิทยาศาสตร์ -การ ประเมิน พฤติกรรม ม/ คุณลักษณะอันพึง ประสงค์
	ม.3/3 วิเคราะห์ ปฏิกิริยาดูด ความร้อน และ ปฏิกิริยาคาย ความร้อน จากการ เปลี่ยนแปลง พลังงานความ ร้อนของ ปฏิกิริยา		เมื่อเกิดปฏิกิริยาเคมีมีการถ่ายโอนความร้อน ควบคู่ไปกับการจัดเรียงตัวใหม่ของอะตอมของสาร ปฏิกิริยาที่มีการถ่ายโอนความร้อนจากสิ่งแวดล้อม เข้าสู่ระบบ เป็นปฏิกิริยาดูดความร้อน ปฏิกิริยา ที่มีการถ่ายโอนความร้อนจากระบบออกสู่สิ่งแวดล้อมเป็น ปฏิกิริยาคายความร้อน โดยใช้ เครื่องมือที่เหมาะสมในการวัด อุณหภูมิเช่น เทอร์มอมิเตอร์	ใช้กระบวนการทางวิทยาศาสตร์ การสืบเสาะหาความรู้ การสำรวจตรวจสอบ การสืบค้นข้อมูล ออกแบบ สร้างแบบจำลอง เขียนแผนภาพ และการอภิปราย	-การทำ กิจกรรม การ ทดลอง -การ ทดสอบ -การ ประเมิน ทักษะ/ กระบวนการทาง วิทยาศาสตร์

หน่วย การ เรียน รู้	มาตรฐานการ เรียนรู้/ตัวชี้วัด	ชั่วโมง/ สัปดาห์ ที่	สาระการเรียนรู้	กระบวนการเรียนรู้	ร่องรอย/ หลักฐาน/ ชิ้น งาน
		9ชม./ สัปดาห์ ที่	หัวข้อที่สามารถตรวจสอบ การเปลี่ยนแปลง		-การ ประเมิน พฤติกรรม

		3-5	ของอุณหภูมิได้อย่างต่อเนื่อง		รม/ คุณลักษณะอันพึง ประสงค์
	ม.3/4 อธิบาย ปฏิกิริยาการเกิด สนิมของเหล็ก ปฏิกิริยาของกรด กับโลหะ ปฏิกิริยา ของ กรดกับเบส และ ปฏิกิริยาของเบส กับโลหะ โดยใช้ หลักฐานเชิง ประจักษ์ และ อธิบายปฏิกิริยา การเผาไหม้ การ เกิดฝนกรด การ สังเคราะห์ด้วย แสง โดยใช้ สารสนเทศ รวม ทั้งเขียนสมการ ข้อความแสดง ปฏิกิริยาดังกล่าว		• ปฏิกิริยาเคมีที่พบใน ชีวิตประจำวันมีหลาย ชนิด เช่น ปฏิกิริยาการ เผาไหม้การเกิดสนิม ของเหล็ก ปฏิกิริยาของ กรดกับโลหะ ปฏิกิริยา ของกรดกับ เบส ปฏิกิริยาของเบสกับ โลหะ การเกิดฝนกรด การสังเคราะห์ด้วยแสง ปฏิกิริยาเคมีสามารถ เขียนแทนได้ด้วย สมการข้อความ ซึ่ง แสดงชื่อของ สาร ตั้งต้นและผลิตภัณฑ์ เช่น เชื้อเพลิง + ออกซิเจน → คาร์บอนไดออกไซด์+ น้ำ ปฏิกิริยาการเผาไหม้ เป็นปฏิกิริยาระหว่าง สาร กับ ออกซิเจน สาร ที่เกิดปฏิกิริยาการเผา ไหม้ ส่วนใหญ่เป็น สารประกอบที่มี คาร์บอน และ ไฮโดรเจน เป็น องค์ประกอบ ซึ่งถ้าเกิด การเผาไหม้ อย่าง สมบูรณ์จะได้ ผลิตภัณฑ์เป็น	ใช้กระบวนการทาง วิทยาศาสตร์ การ สืบเสาะหาความรู้ การสำรวจตรวจ สอบ การสืบค้น ข้อมูล ออกแบบ สร้างแบบจำลอง เขียนแผนภาพ และ การอภิปราย	-การ ตอบคำ ถาม/ใบ งาน -การทำ กิจกรรม การ ทดลอง -การ ทดสอบ -การ ประเมิน ทักษะ/ กระบวนการ ทางการ วิทยาศ าสตร์ -การ ประเมิน พฤติกรรม รม/ คุณลักษณะอัน พึง ประสงค์

			คาร์บอนไดออกไซด์ และน้ำ • การเกิดสนิมของเหล็ก เกิดจากปฏิกิริยาเคมี ระหว่างเหล็ก น้ำ และออกซิเจน ได้ผลิตภัณฑ์ เป็นสนิมของเหล็ก • ปฏิกิริยาการเผาไหม้ และการเกิดสนิมของเหล็ก เป็นปฏิกิริยาระหว่างสารต่าง ๆ กับออกซิเจน • ปฏิกิริยาของกรดกับโลหะกรดทำปฏิกิริยากับ โลหะได้หลายชนิด ได้ผลิตภัณฑ์เป็นเกลือของ โลหะและแก๊สไฮโดรเจน • ปฏิกิริยาของกรดกับสารประกอบคาร์บอนेट ได้ผลิตภัณฑ์เป็นแก๊ส		
--	--	--	---	--	--

หน่วยการเรียนรู้	มาตรฐานการเรียนรู้/ตัวชี้วัด	ชั่วโมง/สัปดาห์ที่	สาระการเรียนรู้	กระบวนการเรียนรู้	ร่องรอย/หลักฐาน/ชิ้นงาน
			คาร์บอนไดออกไซด์ เกลือของโลหะ และน้ำ • ปฏิกิริยาของกรดกับเบส ได้ผลิตภัณฑ์เป็นเกลือ ของโลหะและน้ำ หรืออาจได้เพียงเกลือของโลหะ • ปฏิกิริยาของเบสกับโลหะบางชนิด ได้	ใช้กระบวนการทางวิทยาศาสตร์ การสืบเสาะหาความรู้ การสำรวจตรวจสอบ การสืบค้นข้อมูล ออกแบบ สร้างแบบจำลอง เขียนแผนภาพ และการอภิปราย	-การตอบคำถาม/ใบงาน -การทำกิจกรรม การทดลอง -การทดสอบ

			ผลิตภัณฑ์ เป็นเกลือของเบสและแก๊สไฮโดรเจน • การเกิดฝนกรด เป็นผลจากปฏิกิริยาระหว่างน้ำฝนกับออกไซด์ของไนโตรเจน หรือออกไซด์ ของซัลเฟอร์ทำให้น้ำฝนมีสมบัติเป็นกรด • การสังเคราะห์ด้วยแสงของพืช เป็นปฏิกิริยา ระหว่างแก๊สคาร์บอนไดออกไซด์กับน้ำ โดยมี แสงช่วยในการเกิดปฏิกิริยา ได้ผลิตภัณฑ์เป็น น้ำตาลกลูโคสและออกซิเจน		-การประเมินทักษะ/กระบวนการทางวิทยาศาสตร์ -การประเมินพฤติกรรม/คุณลักษณะอันพึงประสงค์
	ม.3/5 ระบุประโยชน์และโทษของปฏิกิริยา เคมีที่มีต่อสิ่งมีชีวิตและสิ่งแวดล้อม และยกตัวอย่างวิธีการป้องกันและ แก้ปัญหาที่เกิดจากปฏิกิริยาเคมีที่พบ ในชีวิตประจำวัน จาก การสืบค้นข้อมูล		• ปฏิกิริยาเคมีที่พบในชีวิตประจำวันมีทั้งประโยชน์ และโทษต่อสิ่งมีชีวิตและสิ่งแวดล้อม จึงต้องระมัดระวังผลจากปฏิกิริยาเคมีตลอดจนรู้จักวิธี ป้องกันและแก้ปัญหาที่เกิดจากปฏิกิริยาเคมีที่พบ ในชีวิตประจำวัน	ใช้กระบวนการทางวิทยาศาสตร์ การสืบเสาะหาความรู้ การสำรวจตรวจสอบ การสืบค้นข้อมูล ออกแบบ สร้างแบบจำลอง เขียนแผนภาพ และการอภิปราย	-การตอบคำถาม/ใบงาน -การทำกิจกรรมการทดลอง -การทดสอบ -การประเมินทักษะ/กระบวนการทางวิทยาศาสตร์ -การประเมินพฤติกรรม/คุณลักษณะอันพึงประสงค์

	ม.3/6 ออกแบบวิธีแก้ปัญหาในชีวิตประจำวันโดยใช้ความรู้เกี่ยวกับปฏิกิริยาเคมีโดยบูรณาการวิทยาศาสตร์ คณิตศาสตร์ เทคโนโลยี และ วิศวกรรมศาสตร์		• ความรู้เกี่ยวกับปฏิกิริยาเคมีสามารถนำไปใช้ ประโยชน์ในชีวิตประจำวัน และสามารถบูรณาการ กับ คณิตศาสตร์เทคโนโลยี และวิศวกรรมศาสตร์ เพื่อใช้ปรับปรุงผลิตภัณฑ์ให้มีคุณภาพตามต้องการหรืออาจสร้างนวัตกรรมเพื่อป้องกัน และแก้ปัญหาที่เกิดขึ้นจากปฏิกิริยาเคมีโดยใช้ ความรู้เกี่ยวกับปฏิกิริยาเคมี เช่น	ใช้กระบวนการทางวิทยาศาสตร์ การสืบเสาะหาความรู้ การสำรวจตรวจสอบ การสืบค้นข้อมูล ออกแบบ สร้างแบบจำลอง เขียนแผนภาพ และการอภิปราย	-การตอบคำถาม/ใบงาน -การทำกิจกรรมการทดลอง -การทดสอบ -การประเมินทักษะ/กระบวนการทางวิทยาศาสตร์
หน่วยการเรียนรู้	มาตรฐานการเรียนรู้/ตัวชี้วัด	ข้อโม ง/ สัปดาห์ที่	สาระการเรียนรู้	กระบวนการเรียนรู้	ร่องรอย/หลักฐาน/ชิ้นงาน
			การเปลี่ยนแปลงพลังงานความร้อนอันเนื่องมาจากปฏิกิริยาเคมี การเพิ่มปริมาณผลผลิต		-การประเมินพฤติกรรม/คุณลักษณะนพึงประสงค์
	ม.3/7 ระบุสมบัติทางกายภาพและการใช้ประโยชน์วัสดุประเภทพอลิเมอร์ เซรามิก และวัสดุผสมโดยใช้หลักฐานเชิงประจักษ์และสารสนเทศ	5 ชม./ สัปดาห์ที่ 6-7	• พอลิเมอร์เซรามิก และวัสดุผสม เป็นวัสดุที่ใช้ มากในชีวิตประจำวัน • พอลิเมอร์เป็นสารประกอบโมเลกุลใหญ่ ที่เกิดจากโมเลกุลจำนวนมากรวมตัวกันทางเคมี เช่น พลาสติกยาง เส้นใยซึ่งเป็นพอลิเมอร์ที่มี สมบัติแตกต่างกัน โดยพลาสติกเป็นพอลิเมอร์ที่ ขึ้นรูปเป็นรูปทรงต่าง ๆ ได้	ใช้กระบวนการทางวิทยาศาสตร์ การสืบเสาะหาความรู้ การสำรวจตรวจสอบ การสืบค้นข้อมูล ออกแบบ สร้างแบบจำลอง เขียนแผนภาพ และการอภิปราย	-การตอบคำถาม/ใบงาน -การทำกิจกรรมการทดลอง -การทดสอบ -การประเมินทักษะ/กระบวนการทาง

			ยางยืดหยุ่นได้ ส่วนเส้นใยเป็นพอลิเมอร์ที่สามารถดึงเป็นเส้นยาวได้ พอลิเมอร์จึงใช้ประโยชน์ได้แตกต่างกัน • เซรามิกเป็นวัสดุที่ผลิตจาก ดิน หิน ทราย และแร่ธาตุต่าง ๆ จากธรรมชาติและส่วนมากจะผ่าน การเผาที่อุณหภูมิสูง เพื่อให้ได้เนื้อสารที่แข็งแรง เซรามิกสามารถทำเป็นรูปทรงต่าง ๆ ได้สมบัติทั่วไปของเซรามิกจะแข็ง ทนต่อการสึกกร่อน และเปราะ สามารถนำไปใช้ประโยชน์ได้เช่น ภาชนะที่เป็นเครื่องปั้นดินเผาชิ้นส่วนอิเล็กทรอนิกส์ • วัสดุผสมเป็นวัสดุที่เกิดจากวัสดุตั้งแต่ ๒ ประเภทที่มีสมบัติแตกต่างกันมารวมตัวกันเพื่อไปใช้ ประโยชน์ได้มากขึ้นเช่น เสื่อกันฝนบางชนิดเป็นวัสดุผสมระหว่างผ้ากับยาง - คอนกรีตเสริมเหล็กเป็นวัสดุผสมระหว่างคอนกรีตกับเหล็ก • วัสดุบางชนิดสลายตัวยาก เช่น พลาสติก การใช้ วัสดุอย่างฟุ่มเฟือยและไม่ระมัดระวังอาจ	วิทยาศาสตร์ -การประเมินพฤติกรรม/คุณลักษณะอันพึงประสงค์
--	--	--	--	--

			ก่อปัญหาต่อ สิ่งแวดล้อม		
หน่วย การ เรียนรู้	มาตรฐานการ เรียนรู้/ตัวชี้วัด	ชั่วโมง/ สัปดาห์ ที่	สาระการเรียนรู้	กระบวนการเรียน รู้	ร่องรอย/ หลักฐาน/ ชิ้นงาน
6 ไฟฟ้า	มาตรฐาน ว 2.3 ม.3/1 วิเคราะห์ความสัมพันธ์ระหว่างความต่างศักย์ กระแสไฟฟ้า และความต้านทาน และคำนวณปริมาณที่เกี่ยวข้องโดยใช้สมการ $V = IR$ ม.3/2 ใช้หลักฐานเชิงประจักษ์เขียนกราฟความสัมพันธ์ระหว่างกระแสไฟฟ้า และความต่างศักย์ไฟฟ้า ม.3/3 ใช้โวลต์มิเตอร์ แอมมิเตอร์ในการวัด ปริมาณทางไฟฟ้า	6 ชม. สัปดาห์ ที่ 8-9	- เมื่อต่อวงจรไฟฟ้าครบวงจรจะมีกระแสไฟฟ้า ออกจากขั้วบวก ผ่านวงจรไฟฟ้าไปยังขั้วลบของ แหล่งกำเนิดไฟฟ้า ซึ่งวัดค่าได้จากแอมมิเตอร์ - ค่าที่บอกความแตกต่างของพลังงานไฟฟ้าต่อหน่วย ประจุระหว่างจุด ๒ จุด เรียกว่า ความต่างศักย์ ซึ่งวัดค่าได้จากโวลต์มิเตอร์ - ขนาดของกระแสไฟฟ้ามีค่าแปรผันตรงกับ ความต่างศักย์ระหว่างปลายทั้งสองของตัวนำ โดยอัตราส่วนระหว่างความต่างศักย์และกระแสไฟฟ้า มีค่าคงที่ เรียกค่าคงที่นี้ว่า ความต้านทาน	ใช้กระบวนการทางวิทยาศาสตร์ การสืบเสาะหาความรู้ การสำรวจตรวจสอบ การสืบค้นข้อมูล ออกแบบสร้างแบบจำลอง เขียนแผนภาพ และการอภิปราย	-การตอบคำถาม/ใบงาน -การทำกิจกรรมการทดลอง -การทดสอบ -การประเมินทักษะ/กระบวนการทางวิทยาศาสตร์ -การประเมินพฤติกรรม/คุณลักษณะอันพึงประสงค์

	ม.3/4 วิเคราะห์ความต่างศักย์ไฟฟ้าและกระแสไฟฟ้าในวงจรไฟฟ้าเมื่อต่อตัวต้านทานหลายตัวแบบอนุกรม และแบบขนานจากหลักฐานเชิงประจักษ์ ม.3/5 เขียนแผนภาพวงจรไฟฟ้าแสดงการต่อตัวต้านทานแบบอนุกรมและขนาน ม.3/6 บรรยายการทำงานของชิ้นส่วนอิเล็กทรอนิกส์อย่างง่ายในวงจรจากข้อมูลที่รวบรวมได้พร้อมกับเขียนแผนภาพและต่อชิ้นส่วนอิเล็กทรอนิกส์อย่างง่ายในวงจรไฟฟ้า		• ในวงจรไฟฟ้าประกอบด้วยแหล่งกำเนิดไฟฟ้า สายไฟฟ้า และอุปกรณ์ไฟฟ้า โดยอุปกรณ์ไฟฟ้า แต่ละชิ้นมีความต้านทาน ในการต่อตัวต้านทาน หลายตัว มีทั้งต่อแบบอนุกรม และแบบขนาน • การต่อตัวต้านทานหลายตัวแบบอนุกรมในวงจรไฟฟ้า ความต่างศักย์ที่คร่อมตัวต้านทาน แต่ละตัวมีค่าเท่ากับผลรวมของความต่างศักย์ ที่คร่อมตัวต้านทานแต่ละตัว โดยกระแสไฟฟ้า ที่ผ่านตัวต้านทานแต่ละตัวมีค่าเท่ากัน	ใช้กระบวนการทางวิทยาศาสตร์ การสืบเสาะหาความรู้ การสำรวจตรวจสอบ การสืบค้นข้อมูล ออกแบบสร้างแบบจำลอง เขียนแผนภาพ และการอภิปราย	-การตอบคำถาม/ใบงาน -การทำกิจกรรมการทดลอง -การทดสอบ -การประเมินทักษะ/กระบวนการทางวิทยาศาสตร์ -การประเมินพฤติกรรม/คุณลักษณะอันพึงประสงค์
--	---	--	--	---	---

หน่วยการเรียนรู้	มาตรฐานการเรียนรู้/ตัวชี้วัด	ชั่วโมง/สัปดาห์	สาระการเรียนรู้	กระบวนการเรียนรู้	ร่องรอย/หลักฐาน/ชิ้นงาน
------------------	------------------------------	-----------------	-----------------	-------------------	-------------------------

	ม.3/5 เขียน แผนภาพวงจร ไฟฟ้าแสดง การต่อตัว ต้านทาน แบบ อนุกรมและ ขนาน			ใช้กระบวนการทาง วิทยาศาสตร์ การ สืบเสาะหาความรู้ การสำรวจตรวจ สอบ การสืบค้น ข้อมูล ออกแบบ สร้างแบบจำลอง เขียนแผนภาพ และ การอภิปราย	-การตอบ คำถาม/ใบ งาน -การทำ กิจกรรม การ ทดลอง -การ ทดสอบ -การ ประเมิน ทักษะ/ กระบวนการ ทาง วิทยาศาสตร์ -การ ประเมิน พฤติกรรม/ คุณลักษณะ อันพึง ประสงค์
	ม.3/6 บรรยาย การทำงานของ ชิ้นส่วน อิเล็กทรอนิกส์ อย่างง่ายใน วงจรจากข้อมูล ที่รวบรวมได้ พร้อมกับ เขียน แผนภาพและ ต่อชิ้นส่วน อิเล็กทรอนิกส์ อย่างง่ายใน วงจรไฟฟ้า				
	ม.3/7อธิบาย และคำนวณ พลังงานไฟฟ้า โดยใช้สมการ $W = Pt$ รวมทั้ง				

	คำนวณค่าไฟฟ้าของเครื่องใช้ไฟฟ้าในบ้าน				
	ม.3/8 ตระหนักในคุณค่าของการเลือกใช้เครื่องใช้ไฟฟ้าโดยนำเสนอวิธีการใช้เครื่องใช้ไฟฟ้าอย่างประหยัดและปลอดภัย				

หน่วยการเรียนรู้	มาตรฐานการเรียนรู้/ตัวชี้วัด	ชั่วโมง/สัปดาห์ที่	สาระการเรียนรู้	กระบวนการเรียนรู้	ร่องรอย/หลักฐาน/ชิ้นงาน
7 ระบบนิเวศและความหลากหลายทางชีวภาพ	มาตรฐาน1.1 3/1 อธิบายปฏิสัมพันธ์ขององค์ประกอบของระบบนิเวศที่ได้จากการสำรวจ	4ชม. สัปดาห์ที่ 15-16	●ระบบนิเวศประกอบด้วยองค์ประกอบที่มีชีวิตและไม่มีชีวิต องค์ประกอบที่มีชีวิต เช่น พืช สัตว์ จุลินทรีย์ องค์ประกอบที่ไม่มีชีวิต เช่น แสง จากดวงอาทิตย์ น้ำ อุณหภูมิ แร่ธาตุ ●องค์ประกอบที่มีชีวิตและไม่มีชีวิต ในระบบนิเวศ มีความสัมพันธ์กัน ทั้งทางตรงและ	ใช้กระบวนการทางวิทยาศาสตร์ การสืบเสาะหาความรู้ การสำรวจตรวจสอบ การสืบค้นข้อมูล ออกแบบสร้างแบบจำลอง เขียนแผนภาพ และการอภิปราย	-การตอบคำถาม/ใบงาน -การทำกิจกรรมการทดลอง -การทดสอบ -การประเมินทักษะ/กระบวนการทาง

			ทางอ้อม เช่น พืช ต้องการแสง น้ำ และ แก๊ส คาร์บอนไดออกไซด์ ในการสร้าง อาหาร สัตว์ต้องการอาหาร และ สภาพแวดล้อมที่เหมาะสมในการ ดำรงชีวิตในรูปแบบที่แตกต่างกัน ●สิ่งมีชีวิตชนิดเดียวกันที่อาศัยอยู่ ร่วมกันในแหล่งที่อยู่เดียวกัน ในช่วงเวลาเดียวกัน เรียกว่า ประชากร ●กลุ่มสิ่งมีชีวิต ประกอบด้วย ประชากรของสิ่งมีชีวิตหลาย ๆ ชนิด อาศัยอยู่ร่วมกันในแหล่งที่ อยู่เดียวกัน ●ระบบที่กลุ่มสิ่งมีชีวิตอาศัยใน แหล่งที่อยู่เดียวกัน มี ความสัมพันธ์ซึ่งกันและกัน และ มีความสัมพันธ์กับแหล่งที่อยู่ เรียกว่าระบบนิเวศ		วิทยาศาสตร์ -การประเมินพฤติกรรม/คุณลักษณะอันพึงประสงค์
	3/2 อธิบายความสัมพันธ์ของผู้ผลิต ผู้บริโภค และผู้ย่อยสลาย	8 ชม. สัปดาห์ที่ 16-17	●กลุ่มสิ่งมีชีวิตในระบบนิเวศแบ่ง ตามบทบาทได้เป็น ผู้ผลิต ผู้บริโภค และผู้ย่อยสลาย ●เมื่อผู้ผลิตและผู้บริโภคตายลงจะ ถูกย่อยโดยผู้ย่อยสลาย สารอินทรีย์ซึ่งจะเปลี่ยน สารอินทรีย์เป็นสาร	ใช้กระบวนการทางวิทยาศาสตร์ การสืบเสาะหาความรู้ การสำรวจตรวจสอบ การสืบค้นข้อมูล ออกแบบสร้างแบบจำลอง เขียนแผนภาพ และการอภิปราย	-การตอบคำถาม/ใบงาน -การทำกิจกรรมการทดลอง -การทดสอบ -การประเมินทักษะ/

			อนินทรีย์ กลับคืนสู่ระบบนิเวศ ทำให้สารเกิดการหมุนเวียนเป็นวัฏจักร ●พลังงานถ่ายทอดจากผู้ผลิตไปยังผู้บริโภคลำดับต่างๆรวมทั้ง ผู้ย่อยสลายสารอินทรีย์ในรูปแบบโซ่อาหารและสายใยอาหารที่ประกอบด้วยโซ่อาหาร หลายโซ่ที่สัมพันธ์กันพลังงานที่ถูกถ่ายทอดในโซ่อาหาร จะลดลงไปเรื่อย ๆ ตามลำดับขั้นของการบริโภค		กระบวนการทางวิทยาศาสตร์ -การประเมินพฤติกรรม/คุณลักษณะอันพึงประสงค์
หน่วยการเรียนรู้	มาตรฐานการเรียนรู้/ตัวชี้วัด	ชั่วโมง/สัปดาห์	สาระการเรียนรู้	กระบวนการเรียนรู้	ร่องรอย/หลักฐาน/ชิ้นงาน
	3/3 สร้างแบบจำลองในการอธิบายการถ่ายทอดพลังงานในสายใยอาหาร 3/4 อธิบายการสะสม สารพิษในสิ่งมีชีวิตในโซ่อาหาร 3/5 อธิบายรูปแบบ ความสัมพันธ์ระหว่างสิ่งมีชีวิตกับสิ่งมีชีวิต รูปแบบต่าง ๆ ในแหล่งที่อยู่		●จำนวนผู้ผลิต ผู้บริโภค และ ผู้ย่อยสลายสารอินทรีย์จะต้องมี ความเหมาะสม จึงทำให้กลุ่ม สิ่งมีชีวิตอยู่ได้อย่างสมดุล ●การถ่ายทอดพลังงานในระบบ นิเวศ อาจทำให้มีสารพิษสะสมอยู่ในสิ่งมีชีวิตที่กินต่อกันเป็นทอด ๆ ในโซ่อาหารได้ ●สิ่งมีชีวิตกับสิ่งมีชีวิตที่อยู่ในแหล่งที่อยู่ เดียวกันจะมีความสัมพันธ์กันใน รูปแบบต่าง ๆ เช่น ภาวะพึ่งพากัน ภาวะอิงอาศัย	ใช้กระบวนการทางวิทยาศาสตร์ การสืบเสาะหาความรู้ การสำรวจตรวจสอบ การสืบค้นข้อมูล ออกแบบสร้างแบบจำลอง เขียนแผนภาพ และการอภิปราย	-การตอบคำถาม/ใบงาน -การทำกิจกรรมการทดลอง -การทดสอบ -การประเมินทักษะ/กระบวนการทางวิทยาศาสตร์ -การประเมินพฤติกรรม/

			ภาวะปรสิด การล่า เหยื่อ		คุณลักษ ณะอันพึง ประสงค์
	3/6 เปรียบเทียบ ความ หลากหลาย ทาง ชีวภาพใน ระดับชนิดสิ่งมี ชีวิตใน ระบบ นิเวศต่าง ๆ 3/7 อธิบาย ความสำคัญ ของความ หลากหลาย ทางชีวภาพที่มี ต่อการ รักษา สมดุลของ ระบบนิเวศและ ต่อ มนุษย์ 3/8 แสดง ความตระหนัก ในคุณค่าและ ความสำคัญ ของความ หลากหลาย ทางชีวภาพ โดยมีส่วนร่วม ในการดูแล รักษาความ หลากหลาย ทางชีวภาพ นิเวศ โดย นำ เสนอแนวทาง การ ดูแลรักษา ระบบนิเวศ ให้ สมดุล		●การอนุรักษ์ สิ่งแวดล้อม (Environmental Conservation) หมายถึงการใช้ สิ่งแวดล้อม อย่างมี เหตุผล เพื่ออำนวย ให้มีคุณภาพชีวิตที่ ดีตลอดไปแก่มนุษย์ โดยมีแนวความคิด ที่จะอนุรักษ์ สิ่งแวดล้อมให้เกิด ผลอยู่ 6 ประการคือ □ หลักการและ วิธีการอนุรักษ์ สิ่งแวดล้อมและ ทรัพยากรธรรมชาติ - การอนุรักษ์ สิ่งแวดล้อมและ ทรัพยากรธรรมชาติ คือ การใช้สิ่งแวดล้อม และ ทรัพยากรธรรมชาติ อย่างชาญฉลาดและ ใช้ให้เกิดประโยชน์ □แนวทางอนุรักษ์ สิ่งแวดล้อม □การอนุรักษ์ บรรยากาศ มหาสมุทรและระบบ นิเวศบก	ใช้กระบวนการทาง วิทยาศาสตร์ การ สืบเสาะหาความรู้ การสำรวจตรวจ สอบ การสืบค้น ข้อมูล ออกแบบ สร้างแบบจำลอง เขียนแผนภาพ และ การอภิปราย	-การตอบ คำถาม/ใบ งาน -การทำ กิจกรรม การ ทดลอง -ผังมโน ทัศน์ เรื่อง การดูแล รักษา ระบบนิเวศ ในท้องถิ่น -การ ทดสอบ -การ ประเมิน ทักษะ/ กระบวนการ ทาง วิทยาศาส ตร์ -การ ประเมิน พฤติกรรม/ คุณลักษ ณะอันพึง ประสงค์

