

ตารางวิเคราะห์ความสอดคล้องรายวิชา

ระหว่างมาตรฐานการเรียนรู้/ตัวชี้วัด/จุดประสงค์การเรียนรู้

รายวิชา วิทยาศาสตร์4 รหัสวิชา ว22102 เวลา 60 ชั่วโมง

กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี ระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 ภาคเรียนที่ 2

มาตรฐานการเรียนรู้	ตัวชี้วัด	จุดประสงค์การเรียนรู้	สาระการเรียนรู้แกนกลาง
สาระที่ 2 วิทยาศาสตร์กายภาพ ว 2.1 เข้าใจสมบัติของสาร องค์ประกอบของสาร ความสัมพันธ์ระหว่างสมบัติของสารกับโครงสร้างและแรงยึดเหนี่ยวระหว่างอนุภาค หลักและธรรมชาติของการเปลี่ยนแปลงสถานะของสาร การเกิดสารละลาย และการเกิดปฏิกิริยาเคมี	ตัวชี้วัด ระหว่างทาง ม.2/1 ม.2/2	K:1. อธิบายการแยกสารผสมโดยการ ระเหยแห้ง การตกผลึก การกลั่น อย่างง่าย โครมาโทกราฟีแบบ กระดาษ การสกัดด้วยตัวทำละลาย โดยใช้หลักฐานเชิงประจักษ์ P:2. แยกสารโดยการระเหยแห้ง การตกผลึก การกลั่นอย่างง่าย โครมาโทกราฟีแบบกระดาษ การสกัดด้วยตัวทำละลาย	การแยกสารผสมให้เป็นสารบริสุทธิ์ทำได้หลายวิธีขึ้นอยู่กับสมบัติของสารนั้น ๆ การระเหยแห้งใช้แยกสารละลายซึ่งประกอบด้วยตัวละลายที่เป็นของแข็งในตัวทำละลายที่เป็นของเหลว โดยใช้ความร้อนระเหยตัวทำละลายออกไปจนหมดเหลือแต่ตัวละลาย การตกผลึกใช้แยกสารละลายที่ประกอบด้วยตัวละลายที่เป็นของแข็งในตัวทำละลายที่เป็นของเหลว โดยทำให้สารละลายอิ่มตัว แล้วปล่อยให้ตัวทำละลายระเหยออกไปบางส่วน ตัวละลายจะตกผลึกแยกออกมา การกลั่นอย่างง่ายใช้แยกสารละลายที่ประกอบด้วยตัวละลายและตัวทำละลายที่เป็นของเหลวที่มีจุดเดือดต่างกันมาก วิธีนี้จะแยกของเหลวบริสุทธิ์ออกจากสารละลายโดยให้ความร้อนกับสารละลาย ของเหลวจะเดือดและกลายเป็นไอ แยกจากสารละลาย แล้วควบแน่นกลับเป็นของเหลวอีกครั้ง ขณะที่ของเหลวเดือด อุณหภูมิของไอจะคงที่ โครมาโทกราฟีแบบกระดาษเป็นวิธีการแยกสารผสมที่มีปริมาณน้อยโดยใช้แยกสารที่มีสมบัติการละลายในตัวทำละลายและการถูกดูดซับด้วยตัวดูดซับแตกต่างกัน ทำให้สารแต่ละชนิดเคลื่อนที่ไปบนตัวดูดซับได้ต่างกัน สารจึงแยกออกจากกันได้ อัตราส่วนระหว่างระยะทางที่สารองค์ประกอบแต่

มาตรฐานการเรียนรู้	ตัวชี้วัด	จุดประสงค์การเรียนรู้	สาระการเรียนรู้แกนกลาง
สาระที่ 2 วิทยาศาสตร์กายภาพ ว 2.1 เข้าใจสมบัติของสาร องค์ประกอบของสาร ความสัมพันธ์ระหว่างสมบัติของสารกับโครงสร้างและแรงยึดเหนี่ยวระหว่างอนุภาค หลักและธรรมชาติของการเปลี่ยนแปลงสถานะของสาร การเกิดสารละลาย และการเกิดปฏิกิริยาเคมี			ละชนิดเคลื่อนที่ได้บนตัวดูดซับกับระยะทางที่ตัวทำละลายเคลื่อนที่ได้ เป็นค่าเฉพาะตัวของสารแต่ละชนิดในตัว ทำละลายและตัวดูดซับหนึ่ง ๆ การสกัดด้วยตัวทำละลายเป็นวิธีการแยกสารผสมที่มีสมบัติการละลายในตัวทำละลายที่ต่างกัน โดยชนิดของตัวทำละลายมีผลต่อชนิดและปริมาณของสารที่สกัดได้ การสกัดโดยการกลั่นด้วยไอน้ำ ใช้แยกสารที่ระเหยง่าย ไม่ละลายน้ำ และไม่ทำปฏิกิริยากับน้ำออกจากสารที่ระเหยยาก โดยใช้ไอน้ำเป็นตัวพา
	ตัวชี้วัด ปลายทาง ม.2/3	A:3. นำวิธีการแยกสารไปใช้แก้ปัญหา ในชีวิตประจำวัน โดยบูรณาการ วิทยาศาสตร์ คณิตศาสตร์ เทคโนโลยี และวิศวกรรมศาสตร์	ความรู้ด้านวิทยาศาสตร์เกี่ยวกับการแยกสาร บูรณาการกับคณิตศาสตร์ เทคโนโลยี โดยใช้กระบวนการทางวิศวกรรม สามารถนำไปใช้แก้ปัญหาในชีวิตประจำวันหรือปัญหาที่พบในชุมชนหรือสร้างนวัตกรรม โดยมีขั้นตอน ดังนี้ - ระบุปัญหาในชีวิตประจำวันที่เกี่ยวข้องกับการแยกสารโดยใช้สมบัติทางกายภาพ หรือนวัตกรรมที่ต้องการพัฒนา โดยใช้หลักการดังกล่าว - รวบรวมข้อมูลและแนวคิดเกี่ยวกับการแยกสารโดยใช้สมบัติทางกายภาพที่สอดคล้องกับปัญหาที่ระบุ หรือ นำไปสู่การพัฒนานวัตกรรมนั้น - ออกแบบวิธีการแก้ปัญหา หรือพัฒนานวัตกรรมที่เกี่ยวกับการแยกสารในสารผสม โดยใช้สมบัติทางกายภาพ โดยเชื่อมโยงความรู้ด้านวิทยาศาสตร์ คณิตศาสตร์เทคโนโลยีและกระบวนการทางวิศวกรรม รวมทั้งกำหนดและควบคุม ตัวแปรอย่างเหมาะสม ครอบคลุม

มาตรฐานการเรียนรู้	ตัวชี้วัด	จุดประสงค์การเรียนรู้	สาระการเรียนรู้แกนกลาง
			- วางแผนและดำเนินการแก้ปัญหา หรือพัฒนานวัตกรรม รวบรวมข้อมูล จัดกระทำข้อมูลและเลือกวิธีการสื่อความหมายที่เหมาะสมในการนำเสนอผล - ทดลอง ประเมินผล ปรับปรุงวิธีการแก้ปัญหาหรือนวัตกรรมที่พัฒนาขึ้น โดยใช้หลักฐานเชิงประจักษ์ที่ รวบรวมได้ - นำเสนอวิธีการแก้ปัญหา หรือผลของนวัตกรรมที่ พัฒนาขึ้น และผลที่ได้ โดยใช้วิธีการสื่อสารที่เหมาะสม และน่าสนใจ
สาระที่ 2 วิทยาศาสตร์กายภาพ ว 2.3 เข้าใจความหมายของพลังงาน การเปลี่ยนแปลงและการถ่ายโอนพลังงาน ปฏิสัมพันธ์ระหว่าง สสารและพลังงาน พลังงานในชีวิตประจำวัน ธรรมชาติของคลื่น ปรากฏการณ์ที่เกี่ยวข้องกับเสียง แสง และคลื่นแม่เหล็กไฟฟ้า รวมทั้งนำความรู้ไปใช้ประโยชน์	ตัวชี้วัด ระหว่างทาง ม.2/1 ม.2/2 ตัวชี้วัด ปลายทาง ม.2/3	K:1. วิเคราะห์สถานการณ์และคำนวณเกี่ยวกับงาน และกำลังที่เกิดจากแรงที่กระทำต่อวัตถุ โดยใช้สมการ $W = Fs$ และ $P = W/t$ จากข้อมูลที่รวบรวมได้ K:2. วิเคราะห์หลักการทำงานของเครื่องกลอย่างง่าย จากข้อมูลที่รวบรวมได้ A:3. ตระหนักถึงประโยชน์ของความรู้ของเครื่องกลอย่างง่าย โดยบอกประโยชน์และการประยุกต์ใช้ในชีวิตประจำวัน	1. เมื่อออกแรงกระทำต่อวัตถุ แล้วทำให้วัตถุเคลื่อนที่ โดยแรง อยู่ในแนวเดียวกับการเคลื่อนที่จะเกิดงาน งานจะมีค่ามาก หรือน้อยขึ้นกับขนาดของแรงและระยะทางในแนวเดียวกับ แรง 2. งานที่ทำในหนึ่งหน่วยเวลาเรียกว่า กำลัง หลักการของงานนำไปอธิบายการทำงานของเครื่องกลอย่างง่าย ได้แก่ คาน พืนเอียง รอกเดี่ยว ลิ่ม สกรู ล้อและเพลลา ซึ่งนำไปใช้ประโยชน์ด้านต่าง ๆ ในชีวิตประจำวัน
	ตัวชี้วัด ระหว่างทาง ม.2/4	P:4. ออกแบบและทดลองด้วยวิธีที่เหมาะสมในการอธิบายปัจจัยที่มีผลต่อพลังงานจลน์ และพลังงานศักย์โน้มถ่วง	3. พลังงานจลน์เป็นพลังงานของวัตถุเคลื่อนที่ พลังงานจลน์จะมี ค่ามากหรือน้อยขึ้นกับมวลและอัตราเร็ว ส่วนพลังงานศักย์โน้มถ่วงเกี่ยวข้องกับตำแหน่งของวัตถุจะมีค่ามากหรือน้อยขึ้นกับมวลและตำแหน่งของวัตถุ เมื่อวัตถุอยู่ใน สนามโน้มถ่วง วัตถุจะมีพลังงานศักย์โน้มถ่วง พลังงานจลน์ และพลังงานศักย์โน้มถ่วงเป็นพลังงานกล

มาตรฐานการเรียนรู้	ตัวชี้วัด	จุดประสงค์การเรียนรู้	สาระการเรียนรู้แกนกลาง
	ตัวชี้วัด ระหว่างทาง ม.2/5	K:5. แปลความหมายข้อมูลและอธิบาย การเปลี่ยนพลังงานระหว่างพลังงานศักย์โน้มถ่วง และพลังงานจลน์ของวัตถุโดยพลังงานกลของวัตถุมี ค่าคงตัวจากข้อมูลที่รวบรวมได้	4. ผลรวมของพลังงานศักย์โน้มถ่วงและพลังงานจลน์เป็น พลังงานกล พลังงานศักย์โน้มถ่วงและพลังงานจลน์ของวัตถุ หนึ่ง ๆ สามารถเปลี่ยนกลับไปมาได้ โดยผลรวมของพลังงาน ศักย์โน้มถ่วงและพลังงานจลน์มีค่าคงตัว นั่นคือพลังงานกล ของวัตถุมีค่าคงตัว
	ตัวชี้วัด ปลายทาง ม.2/6	K:6. วิเคราะห์สถานการณ์และอธิบายการเปลี่ยน และการถ่ายโอนพลังงานโดยใช้กฎการอนุรักษ์ พลังงาน	5. พลังงานรวมของระบบมีค่าคงตัวซึ่งอาจเปลี่ยนจาก พลังงาน หนึ่งเป็นอีกพลังงานหนึ่ง เช่น พลังงานกล เปลี่ยนเป็น พลังงานไฟฟ้า พลังงานจลน์เปลี่ยนเป็นพลังงาน ความร้อน พลังงานเสียง พลังงานแสง เนื่องมาจากแรงเสียด ทาน พลังงานเคมีในอาหารเปลี่ยนเป็นพลังงานที่ใช้ในการ ทำงาน ของสิ่งมีชีวิต 6. นอกจากนี้พลังงานยังสามารถถ่ายโอนไปยังอีกระบบหนึ่ง หรือ ได้รับพลังงานจากระบบอื่นได้ เช่น การถ่ายโอนความ ร้อน ระหว่างสาร การถ่ายโอนพลังงานของการสั่นของ แหล่งกำเนิด เสียงไปยังผู้ฟัง ทั้งการเปลี่ยนพลังงานและการ ถ่ายโอน พลังงาน พลังงานรวมทั้งหมดมีค่าเท่าเดิมตามกฎ การอนุรักษ์ พลังงาน
สาระที่ 3 วิทยาศาสตร์โลกและอวกาศ ว 3.2 เข้าใจองค์ประกอบและ ความสัมพันธ์ของระบบโลก กระบวนการ เปลี่ยนแปลงภายในโลกและ บนผิวโลก ธรณีพิบัติภัย กระบวนการเปลี่ยนแปลง ลมฟ้าอากาศและภูมิอากาศโลก รวมทั้ง	ตัวชี้วัด ปลายทาง ม.2/1	K:1. เปรียบเทียบกระบวนการเกิด สมบัติ และการ ใช้ประโยชน์ รวมทั้งอธิบาย ผลกระทบจากการใช้ เชื้อเพลิง ชากดักดำบรรพ์ จากข้อมูลที่รวบรวมได้	1. เชื้อเพลิงซากดึกดำบรรพ์ เกิดจากการเปลี่ยนแปลงสภาพ ของ ซากสิ่งมีชีวิตในอดีต โดยกระบวนการทางเคมีและ ธรณีวิทยา เชื้อเพลิงซากดึกดำบรรพ์ ได้แก่ ถ่านหิน หินน้ำมัน ปิโตรเลียม ซึ่งเกิดจากวัตถุดินกำเนิด และสภาพแวดล้อมการ เกิดที่ แตกต่างกัน ทำให้ได้ชนิดของเชื้อเพลิงซากดึกดำบรรพ์ ที่มี ลักษณะ สมบัติ และการนำไปใช้ประโยชน์แตกต่างกัน

มาตรฐานการเรียนรู้	ตัวชี้วัด	จุดประสงค์การเรียนรู้	สาระการเรียนรู้แกนกลาง
ผลต่อ สิ่งมีชีวิตและสิ่งแวดล้อม			สำหรับปิโตรเลียม จะต้องมีการผ่านการกลั่นลำดับส่วนก่อนการใช้งาน เพื่อให้ได้ผลิตภัณฑ์ที่เหมาะสมต่อการใช้ประโยชน์ เชื้อเพลิงซากดึกดำบรรพ์เป็นทรัพยากรที่ใช้แล้วหมดไป เนื่องจากต้องใช้เวลานานหลายล้านปี จึงจะเกิดขึ้นใหม่
	ตัวชี้วัด ระหว่างทาง ม.2/2	A:2. แสดงความตระหนักถึงผลจากการใช้เชื้อเพลิงซากดึกดำบรรพ์ โดยนำเสนอ แนวทางการใช้เชื้อเพลิงซากดึกดำบรรพ์	2. การเผาไหม้เชื้อเพลิงซากดึกดำบรรพ์ในกิจกรรมต่าง ๆ ของ มนุษย์จะทำให้เกิดมลพิษทางอากาศ ซึ่งส่งผลกระทบต่อ สิ่งมีชีวิตและสิ่งแวดล้อม นอกจากนี้แก๊สบางชนิดที่เกิดจากการเผาไหม้เชื้อเพลิงซากดึกดำบรรพ์เช่น แก๊ส คาร์บอนไดออกไซด์และไนตรัสออกไซด์ ยังเป็น แก๊สเรือนกระจก ซึ่งส่งผลให้เกิดการเปลี่ยนแปลง ภูมิอากาศของโลก รุนแรงขึ้น ดังนั้นจึงควรใช้เชื้อเพลิงซาก ดึกดำบรรพ์ โดยคำนึงถึงผลที่เกิดขึ้นต่อสิ่งมีชีวิตและ สิ่งแวดล้อม เช่น เลือกใช้พลังงานทดแทน หรือเลือกใช้เทคโนโลยีที่ลดการใช้เชื้อเพลิงซากดึกดำบรรพ์
	ตัวชี้วัด ปลายทาง ม.2/3	K:3. เปรียบเทียบข้อดีและข้อจำกัดของ พลังงานทดแทนแต่ละประเภทจาก การรวบรวมข้อมูลและนำเสนอ แนวทางการใช้พลังงานทดแทนที่เหมาะสมในท้องถิ่น	3. เชื้อเพลิงซากดึกดำบรรพ์เป็นแหล่งพลังงานที่สำคัญในกิจกรรมต่าง ๆ ของมนุษย์ เนื่องจากเชื้อเพลิงซากดึกดำบรรพ์มีปริมาณจำกัดและมักเพิ่มมลภาวะในบรรยากาศมากขึ้น จึงมีการใช้พลังงานทดแทนมากขึ้น เช่น พลังงานแสงอาทิตย์ พลังงานลม พลังงานน้ำ พลังงานชีวมวล พลังงานคลื่น
	ตัวชี้วัด ระหว่างทาง ม.2/4	P:4. สร้างแบบจำลองที่อธิบายโครงสร้าง ภายในโลกตามองค์ประกอบทางเคมี จากข้อมูลที่รวบรวมได้	4. โครงสร้างภายในโลกแบ่งออกเป็นชั้นตามองค์ประกอบทางเคมี ได้แก่ เปลือกโลก ซึ่งอยู่นอกสุด ประกอบด้วย สารประกอบซิลิกอนและอะลูมิเนียมเป็นหลัก เนื้อโลกคือ ส่วนที่อยู่ใต้เปลือกโลกลงไปจนถึงแก่นโลก มีองค์ประกอบ
สาระที่ 3 วิทยาศาสตร์โลกและอวกาศ ว 3.2 เข้าใจองค์ประกอบและความสัมพันธ์ของระบบโลก กระบวนการเปลี่ยนแปลงภายในโลกและ บนผิวโลก ธรณีพิบัติภัย กระบวนการเปลี่ยนแปลง ลมฟ้าอากาศและภูมิอากาศโลก รวมทั้ง ผลต่อ สิ่งมีชีวิตและสิ่งแวดล้อม			

มาตรฐานการเรียนรู้	ตัวชี้วัด	จุดประสงค์การเรียนรู้	สาระการเรียนรู้แกนกลาง
			หลักเป็นสารประกอบของซิลิกอน แมกนีเซียมและเหล็ก และ แก่นโลกคือส่วนที่อยู่ใจกลางของโลก มีองค์ประกอบ หลักเป็น เหล็กและนิกเกิล ซึ่งแต่ละชั้นมีลักษณะแตกต่างกัน
	ตัวชี้วัด ปลายทาง ม.2/5	K:5. อธิบายกระบวนการผุพังอยู่กับที่ การกร่อน และการสะสมตัวของ ตะกอนจากแบบจำลอง รวมทั้ง ยกตัวอย่างผลของกระบวนการ ดังกล่าวที่ ทำให้ผิวโลกเกิดการ เปลี่ยนแปลง	5. การผุพังอยู่กับที่ การกร่อน และการสะสมตัวของตะกอน เป็นกระบวนการเปลี่ยนแปลงทางธรณีวิทยา ที่ทำให้ผิวโลก เกิดการเปลี่ยนแปลงเป็นภูมิลักษณะแบบต่าง ๆ โดยมีปัจจัย สำคัญ คือ น้ำ ลม ธารน้ำแข็ง แรงโน้มถ่วงของโลก สิ่งมีชีวิต สภาพอากาศ และปฏิกิริยาเคมี 6. การผุพังอยู่กับที่ คือ การที่หินผุพังทำลายลงด้วย กระบวนการ ต่าง ๆ ได้แก่ ลมฟ้าอากาศกับน้ำฝน และรวมทั้ง การกระทำ ของต้นไม้กับแบคทีเรีย ตลอดจนการแตกตัวทาง กลศาสตร์ซึ่งมีการเพิ่มและลดอุณหภูมิสลับกัน เป็นต้น 7. การกร่อน คือ กระบวนการหนึ่งหรือหลายกระบวนการที่ ทำให้สารเปลือกโลกหลุดไป ละลายไป หรือกร่อนไปโดยมี ตัวนำพาธรรมชาติคือ ลม น้ำ และธารน้ำแข็ง ร่วมกับปัจจัย อื่น ๆ ได้แก่ ลมฟ้าอากาศ สารละลาย การครูดถู การนำพา ทั้งนี้ไม่รวมถึงการพังทลายเป็นกลุ่มก้อน เช่น แผ่นดินถล่ม ภูเขาไฟระเบิด 8. การสะสมตัวของตะกอน คือ การสะสมตัวของวัตถุจากการ นำพาของน้ำ ลม หรือธารน้ำแข็ง
	ตัวชี้วัด ระหว่างทาง ม.2/6	K:6. อธิบายลักษณะของชั้นหน้าตัดดิน และ กระบวนการเกิดดิน จากแบบ จำลอง รวมทั้งระบุ ปัจจัยที่ทำให้ดิน มีลักษณะและสมบัติแตกต่างกัน	9. ดินเกิดจากหินที่ผุพังตามธรรมชาติผสมคลุกเคล้ากับ อินทรีย์วัตถุที่ได้จากการเน่าเปื่อยของซากพืชซากสัตว์ ทับถม เป็นชั้น ๆ บนผิวโลก ชั้นดินแบ่งออกเป็นหลายชั้น ขนานหรือ

มาตรฐานการเรียนรู้	ตัวชี้วัด	จุดประสงค์การเรียนรู้	สาระการเรียนรู้แกนกลาง
สาระที่ 3 วิทยาศาสตร์โลกและอวกาศ ว 3.2 เข้าใจองค์ประกอบและ ความสัมพันธ์ของระบบโลก กระบวนการ เปลี่ยนแปลงภายในโลกและ บนผิวโลก ธรณีพิบัติภัย กระบวนการเปลี่ยนแปลง ลมฟ้าอากาศและภูมิอากาศโลก รวมทั้ง ผลต่อ สิ่งมีชีวิตและสิ่งแวดล้อม			เกือบขนานไปกับผิวน้ำดิน แต่ละชั้นมีลักษณะ แตกต่างกัน เนื่องจากสมบัติทางกายภาพ เคมี ชีวภาพ และ ลักษณะอื่น ๆ เช่น สี โครงสร้าง เนื้อดิน การยึดตัว ความ เป็นกรด-เบส สามารถสังเกตได้จากการสำรวจภาคสนาม การเรียกชื่อชั้นดิน หลักจะใช้อักษรภาษาอังกฤษตัวใหญ่ ได้แก่ O, A, E, B, C, R 10. ชั้นหน้าตัดดิน เป็นชั้นดินที่มีลักษณะปรากฏให้เห็น เรียงลำดับเป็นชั้นจากชั้นบนสุดถึงชั้นล่างสุด 11. ปัจจัยที่ทำให้ดินแต่ละท้องถิ่นมีลักษณะและสมบัติ แตกต่าง กัน ได้แก่ วัตถุดิบกำเนิดดิน ภูมิอากาศ สิ่งมีชีวิตใน ดิน สภาพภูมิประเทศ และระยะเวลาในการเกิดดิน
	ตัวชี้วัด ปลายทาง ม.2/7	P:7. ตรวจวัดสมบัติบางประการของดิน โดยใช้ เครื่องมือที่เหมาะสมและ นำเสนอแนวทางการใช้ ประโยชน์ ดินจากข้อมูลสมบัติของดิน	12. สมบัติบางประการของดิน เช่น เนื้อดิน ความชื้นดิน ค่า ความ เป็นกรด-เบส ธาตุอาหารในดิน สามารถนำไปใช้ในการ ตัดสินใจถึงแนวทางการใช้ประโยชน์ที่ดิน โดยอาจนำไปใช้ ประโยชน์ทางการเกษตร เช่น ดินจืด ดินเปรี้ยว ดินเค็ม และ ดินดาน อาจเกิดจากสภาพดินตามธรรมชาติ หรือการใช้ ประโยชน์จะต้องปรับปรุงให้มีสภาพเหมาะสม เพื่อนำไปใช้ ประโยชน์
	ตัวชี้วัด ระหว่างทาง ม.2/8	K:8. อธิบายปัจจัยและกระบวนการเกิด แหล่งน้ำ ผิวดิน และแหล่งน้ำใต้ดิน จากแบบจำลอง	13. แหล่งน้ำผิวดินเกิดจากน้ำฝนที่ตกลงบนพื้นโลกไหลจาก ที่ สูงลงสู่ที่ต่ำด้วยแรงโน้มถ่วง การไหลของน้ำทำให้พื้นโลก เกิด การกัดเซาะเป็นร่องน้ำ เช่น ลำธาร คลอง และแม่น้ำซึ่งร่อง น้ำจะมีขนาดและรูปร่างแตกต่างกัน ขึ้นอยู่กับปริมาณ น้ำฝน ระยะเวลาในการกัดเซาะ ชนิดดินและหิน และลักษณะ ภูมิ ประเทศ เช่น ความลาดชัน ความสูงต่ำของพื้นที่ เมื่อน้ำ ไหล

มาตรฐานการเรียนรู้	ตัวชี้วัด	จุดประสงค์การเรียนรู้	สาระการเรียนรู้แกนกลาง
สาระที่ 3 วิทยาศาสตร์โลกและอวกาศ ว 3.2 เข้าใจองค์ประกอบและ ความสัมพันธ์ของระบบโลก กระบวนการ เปลี่ยนแปลงภายในโลกและ บนผิวโลก ธรณีพิบัติภัย กระบวนการเปลี่ยนแปลง ลมฟ้าอากาศและภูมิอากาศโลก รวมทั้ง ผลต่อ สิ่งมีชีวิตและสิ่งแวดล้อม			ไปยังบริเวณที่เป็นแอ่งจะเกิดการสะสมตัวเป็นแหล่ง เช่น บึง ทะเลสาบ ทะเล และมหาสมุทร 14. แหล่งน้ำใต้ดินเกิดจากการซึมของน้ำผิวดินลงไปสะสมตัว ใต้ พื้นโลก ซึ่งแบ่งเป็นน้ำในดินและน้ำบาดาล น้ำในดินเป็น น้ำที่ อยู่ร่วมกับอากาศตามช่องว่างระหว่างเม็ดดิน ส่วนน้ำ บาดาล เป็นน้ำที่ไหลซึมลึกลงไปและถูกกักเก็บไว้ในชั้นหิน หรือชั้นดิน จนอึดตัวไปด้วยน้ำ
	ตัวชี้วัด ปลายทาง ม.2/9	P:9. สร้างแบบจำลองที่อธิบายการใช้น้ำ และ นำเสนอแนวทางการใช้น้ำ อย่างยั่งยืนในท้องถิ่น ของตนเอง	15. แหล่งน้ำผิวดินและแหล่งน้ำใต้ดินถูกนำมาใช้ในกิจกรรม ต่าง ๆ ของมนุษย์ ส่งผลต่อการจัดการใช้ประโยชน์น้ำและ คุณภาพของแหล่งน้ำ เนื่องจากการเพิ่มขึ้นของจำนวน ประชากร การใช้ประโยชน์พื้นที่ในด้านต่าง ๆ เช่น ภาค เกษตรกรรม ภาคอุตสาหกรรม และการเปลี่ยนแปลง ภูมิอากาศ ทำให้เกิดการเปลี่ยนแปลงปริมาณน้ำฝนในพื้นที่ ลุ่มน้ำและแหล่งน้ำผิวดินไม่เพียงพอสำหรับกิจกรรมของ มนุษย์ น้ำจากแหล่งน้ำใต้ดินจึงถูกนำมาใช้มากขึ้น ส่งผลให้ ปริมาณน้ำใต้ดินลดลงมาก จึงต้องมีการจัดการการใช้น้ำ อย่างเหมาะสมและยั่งยืน ซึ่งอาจทำได้โดยการจัดหา แหล่งน้ำ เพื่อให้มีแหล่งน้ำเพียงพอสำหรับการดำรงชีวิต การจัดสรร และการใช้น้ำอย่างมีประสิทธิภาพ การอนุรักษ์ และฟื้นฟู แหล่งน้ำ การป้องกันและแก้ไขปัญหาคุณภาพน้ำ
	ตัวชี้วัด ปลายทาง ม.2/10	P:10.สร้างแบบจำลองที่อธิบายกระบวนการเกิด และผลกระทบของน้ำท่วม การกัดเซาะชายฝั่ง ดิน ถล่ม หลุมยุบ แผ่นดินทรุด	16. น้ำท่วม การกัดเซาะชายฝั่ง ดินถล่ม หลุมยุบ แผ่นดินทรุด มีกระบวนการเกิดและผลกระทบที่แตกต่างกัน ซึ่งอาจสร้าง ความเสียหายร้ายแรงแก่ชีวิต และทรัพย์สิน

มาตรฐานการเรียนรู้	ตัวชี้วัด	จุดประสงค์การเรียนรู้	สาระการเรียนรู้แกนกลาง
สาระที่ 3 วิทยาศาสตร์โลกและอวกาศ ว 3.2 เข้าใจองค์ประกอบและความสัมพันธ์ของระบบโลก กระบวนการเปลี่ยนแปลงภายในโลกและ บนผิวโลก ธรณีพิบัติภัย กระบวนการเปลี่ยนแปลงลมฟ้าอากาศและภูมิอากาศโลก รวมทั้งผลต่อ สิ่งมีชีวิตและสิ่งแวดล้อม			17. น้ำท่วม เกิดจากพื้นที่หนึ่งได้รับปริมาณน้ำเกินกว่าที่จะกักเก็บได้ ทำให้แผ่นดินจมอยู่ใต้น้ำ โดยขึ้นอยู่กับปริมาณน้ำและสภาพทางธรณีวิทยาของพื้นที่ 18. การกัดเซาะชายฝั่ง เป็นกระบวนการเปลี่ยนแปลงของชายฝั่ง ทะเลที่เกิดขึ้นตลอดเวลาจากการกัดเซาะของคลื่นหรือลม ทำให้ตะกอนจากที่หนึ่งไปตกทับถมในอีกบริเวณหนึ่ง แนวของ ชายฝั่งเดิมจึงเปลี่ยนแปลงไป บริเวณที่มีตะกอนเคลื่อนเข้ามา น้อยกว่าปริมาณที่ตะกอนเคลื่อนออกไป ถือว่าเป็นบริเวณที่มี การกัดเซาะชายฝั่ง 19. ดินถล่ม เป็นการเคลื่อนที่ของมวลดินหรือหินจำนวนมาก ลง ตามลาดเขา เนื่องจากแรงโน้มถ่วงของโลกเป็นหลัก ซึ่งเกิดจากปัจจัยสำคัญ ได้แก่ความลาดชันของพื้นที่ สภาพ ธรณีวิทยา ปริมาณน้ำฝน พืชปกคลุมดิน และการใช้ประโยชน์พื้นที่ 20. หลุมยุบ คือ แอ่งหรือหลุมบนแผ่นดินขนาดต่าง ๆ ที่อาจเกิด จากการถล่มของโพรงถ้ำหินปูน เคลื่อนหินใต้ดิน หรือเกิดจาก น้ำพัดพาตะกอนลงไปโพรงถ้ำหรือธารน้ำใต้ดิน 21. แผ่นดินทรุดเกิดจากการยุบตัวของชั้นดิน หรือหินร่วน เมื่อ มวลของแข็งหรือของเหลวปริมาณมากที่รองรับอยู่ใต้ชั้นดิน บริเวณนั้นถูกเคลื่อนย้ายออกไปโดยธรรมชาติหรือโดยการกระทำของมนุษย์