

แผนการจัดการเรียนรู้กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์

แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 10

เรื่อง หิน

ภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2551

เวลา 2 คาบ

รายวิชา วิทยาศาสตร์ (ว 32101)

สัปดาห์ที่ 11 วันที่ 21 ม.ค. 52

ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2

ห้อง 2/3

ผู้สอนนางสาวจตุพร เจ้าทรัพย์

อาจารย์นิเทศ อาจารย์ธวัชชัย วิจารณ์กรกิจ

มาตรฐานการเรียนรู้

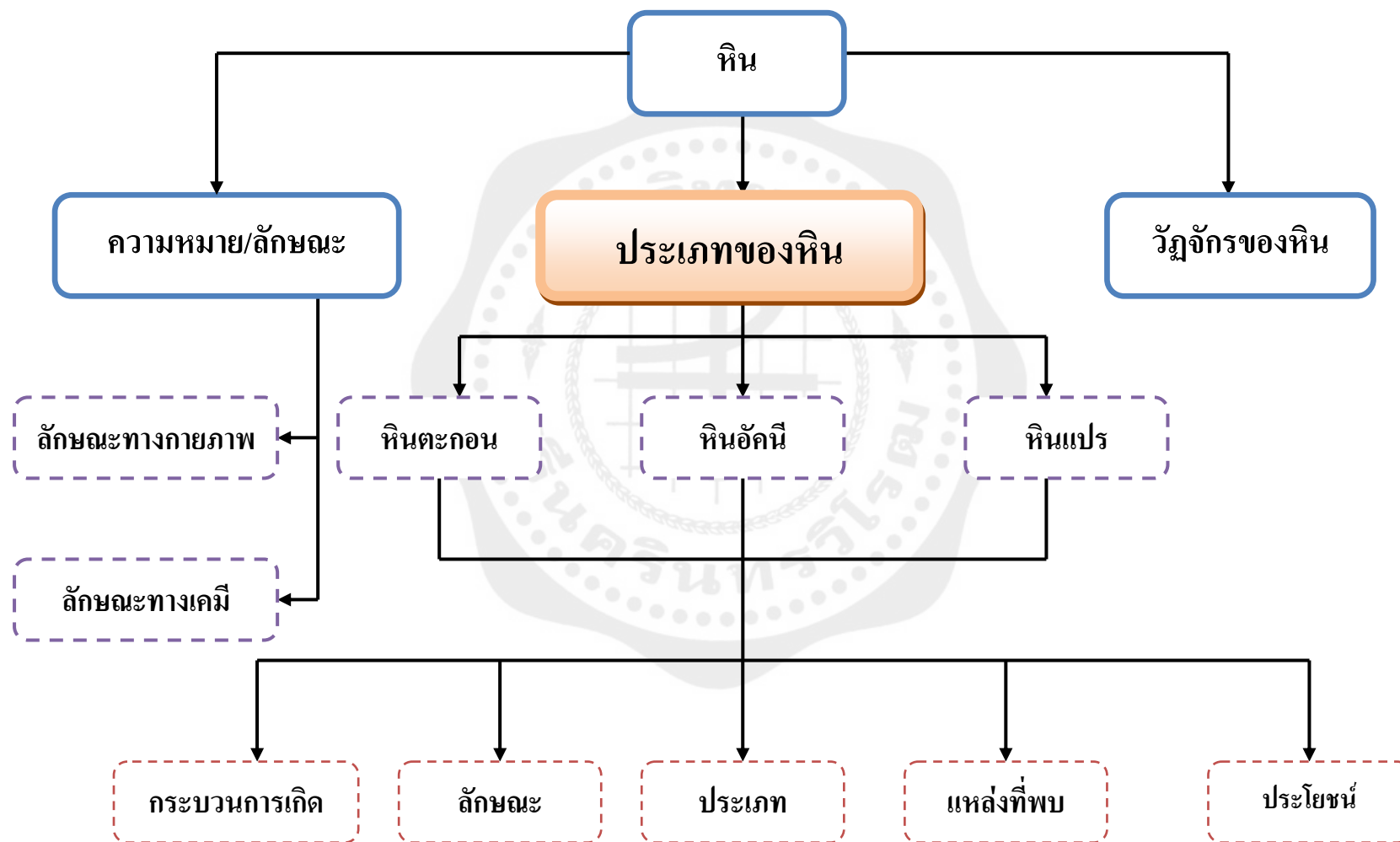
มาตรฐาน ว 6.1 : เข้าใจกระบวนการต่างๆที่เกิดขึ้นบนผิวโลกและภายในโลก ความสัมพันธ์ของกระบวนการต่างๆ ที่มีผลต่อการเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศ ภูมิประเทศและลักษณะของโลก มีกระบวนการสืบเสาะหาความรู้และจิตวิทยาศาสตร์สื่อสารสิ่งที่เรียนรู้และนำสิ่งที่เรียนรู้ไปใช้ประโยชน์ได้

จุดมุ่งหมายของหลักสูตร

1. เพื่อผลิตและพัฒนานักเรียนให้มีความรู้ความสามารถทางด้านวิทยาศาสตร์
2. ให้นักเรียนสามารถคิดเป็น ทำเป็น แก้ปัญหาเป็น โดยใช้กระบวนการทางวิทยาศาสตร์
3. ส่งเสริมและสนับสนุนให้ผู้สอนคิดค้นวิจัย เพื่อพัฒนาคุณภาพทางการศึกษาและเผยแพร่องค์ความรู้ให้กับสถาบันการศึกษาอื่นๆ

คุณลักษณะอันพึงประสงค์ของโรงเรียน

1. นักเรียนมีทักษะทางการคิดวิเคราะห์ สังเคราะห์ แก้ปัญหาการจัดการอย่างเป็นระบบ รู้วิธีการแสวงหาความรู้เพิ่มเติมจากสื่อและแหล่งการศึกษาต่างๆ
2. นักเรียนมีความรู้และทักษะพื้นฐานทางด้านคณิตศาสตร์ วิทยาศาสตร์ เทคโนโลยีและสิ่งแวดล้อม เพื่อพร้อมต่อการแสวงหาความรู้เพิ่มเติมด้วยตนเอง หรือศึกษาต่อในระดับอุดมศึกษารวมทั้งรู้จักเลือกใช้ชีวิตศาสตร์และเทคโนโลยีในชีวิตประจำวันอย่างเหมาะสมและเทคโนโลยีในชีวิตประจำวันอย่างเหมาะสมและตระหนักถึงความสำคัญของการรักษาธรรมชาติและสิ่งแวดล้อม



2. สารพื้นฐาน

สาระที่ 6 : กระบวนการเปลี่ยนแปลงของโลก

3. มาตรฐานการเรียนรู้

มาตรฐาน ว 6.1 : เข้าใจกระบวนการต่างๆที่เกิดขึ้นบนผิวโลก ความสัมพันธ์ของกระบวนการต่างๆที่มีผลต่อการเปลี่ยนแปลงภูมิอากาศและสัณฐานโลก มีกระบวนการสืบเสาะหาความรู้จิตวิทยาศาสตร์ สื่อสารสิ่งที่เรียนรู้และนำความรู้ไปใช้ประโยชน์

4. มาตรฐานการเรียนรู้ช่วงชั้น

1. สืบค้นข้อมูล อภิปรายและอธิบายเกี่ยวกับปฏิสัมพันธ์ในระบบสุริยะและผลต่อสิ่งแวดล้อมและสิ่งมีชีวิตบนโลกได้

5. ผลการเรียนรู้ที่คาดหวัง

1. มีความรู้ความเข้าใจเกี่ยวกับการเกิดหิน , ประเภทและของหิน และการใช้ประโยชน์จากหินตลอดจนตระหนักถึงความสำคัญของหิน

6. จุดประสงค์การเรียนรู้

1. นักเรียนสามารถอธิบายลักษณะของหินรวมถึงจำแนกประเภทของหินได้
2. นักเรียนสามารถอธิบายวัฏจักรของหินได้
3. นักเรียนสามารถนำเสนอประโยชน์จากหินในท้องถิ่นได้

7. สารการเรียนรู้

หิน เป็นวัสดุธรรมชาติที่เกิดขึ้นเอง หินมีมากที่สุดในโลก มีความแข็ง ขนาดและสีแตกต่างกัน มักพบหินอยู่ใต้ชั้นผิวดินทั่วไปในลักษณะของกรวดหินหรือทราย

มนุษย์ใช้หินทำประโยชน์มาตั้งแต่เป็นมนุษย์ถ้ำหรืออาศัยอยู่ตามเพิงผาต่างๆ โดยประดิษฐ์หินเป็นเครื่องมืออย่างง่าย เช่น ทำเป็นร่อนเพื่อจับให้ได้แน่นขึ้น และทำให้เป็นเหล็กคมเพื่อใช้เป็นอาวุธ หรือเครื่องมือจับสัตว์ โดยเรียกหินที่ทำมาว่าหินกะเทาะ

หินแต่ละชนิดมีสมบัติเฉพาะตัว ได้แก่ สมบัติของหินทางกายภาพและสมบัติทางเคมี

สมบัติทางกายภาพ เป็นลักษณะที่มองเห็นได้ด้วยตาเปล่า เช่น สีของหินที่แสดงถึงแร่ที่เป็นองค์ประกอบ การเรียงตัวของชั้นหิน หรือซากดึกดำบรรพ์ที่แทรกตัวอยู่ในหิน รวมทั้งความแข็งของเนื้อหิน

สมบัติทางเคมี ทดสอบได้ด้วยการหยดกรดบนหิน เพราะหินบางชนิดที่สารเคมีที่ทำปฏิกิริยากับกรดได้ เช่น หินที่มีสารประกอบเกลือคาร์บอเนตจะเกิดแก๊สคาร์บอนไดออกไซด์เมื่อทำปฏิกิริยากับกรด

นอกจากการตรวจสอบสมบัติทางกายภาพและทางเคมีแล้วอาจตรวจลักษณะอื่นๆ อีกเพื่อบอกชนิดของหิน เช่น การตกตะกอนของหิน การลอยหรือจมน้ำ ชนิดของแร่ในหิน

นักธรณีวิทยาแบ่งหินตามการเกิดหรือวิธีการเกิดออกเป็น 3 ประเภท คือ

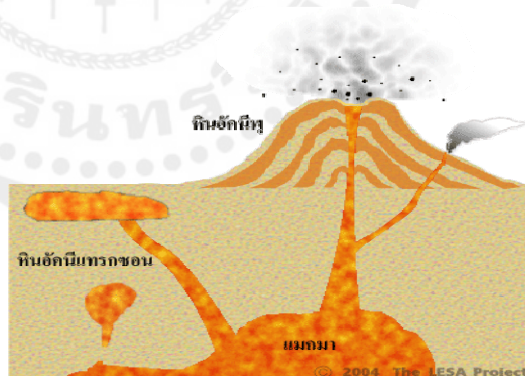
1. หินอัคนี (Igneous Rocks)
2. หินตะกอน (Sedimentary Rocks)
3. หินแปร (Metamorphic rock)

1. หินอัคนี (Igneous Rocks)

- หินอัคนีเกิดจากการเย็นตัวของหินหนืด หรือหินที่หลอมเหลวด้วยอุณหภูมิสูงที่อยู่ลงไปใต้เปลือกโลก





- หินหนืดเมื่ออยู่ภายในเปลือกโลกเรียกว่า แมกมา (Magma) เมื่อแมกมาแทรกเปลือกโลกขึ้นมาพร้อมกับเย็นตัวลงอย่างช้าๆ ก่อนออกมาถึงผิวโลก กลายเป็นหินอัคนีแทรกซอน(Intrusive igneous rock) มีผลึกแร่ขนาดใหญ่ ลักษณะเนื้อหยาบ แน่นและแข็งตัว เช่น หินแกรนิต , หินไดออไรต์ เป็นต้น

- หินหนืดเมื่อไหลพ้นออกจากผิวโลก เรียกว่า ลาวา (Lava) การเย็นตัวของลาวาจะเป็นไปอย่างรวดเร็วจะกลายเป็นหินอัคนีพุ (Extrusive igneous rock) หรือ หินภูเขาไฟ (Volcanic rock) เนื้อหินมีลักษณะละเอียด ผลึกแร่มีขนาดเล็ก ตัวอย่างหินอัคนีพุ ได้แก่ หินไรโคไรต์ , หินแอนดีไซต์ , หินบะซอลต์ ถ้าลาวาที่ประทุออกมาเย็นตัวทันทีอาจไม่ทันเกิดผลึกจึงได้หินที่มีลักษณะเนียนเป็นแก้ว เช่น หินออบซิเดียน มีเนื้อแก้วสีดำ เป็นหินอัคนีที่แข็งมาก



ภาพ:การเกิดหินอัคนี

เมื่อภูเขาไฟระเบิด พร้อมกับแมกมาถูกดันให้พุ่งขึ้นมา แร่ธาตุต่างๆ ที่อยู่ใต้ผิวโลกจึงถูกดันขึ้นมาพร้อมๆกันด้วย เมื่อลาวาแข็งตัว หินบะซอลต์บริเวณนั้นจึงมีแร่ธาตุต่างๆปะปนอยู่เมื่อกาลเวลาผ่านไปนานๆ ทำให้หินบะซอลต์สลายตัวไป แร่ในหินบางชนิดรวมทั้งอัญมณีจึงหลุดออกจากหิน จากนั้นกระแส น้ำ กระแสลมพัดพาอัญมณีเหล่านี้ไปสะสมรวมตัวกันอยู่บริเวณใกล้เคียง ทำให้พบอัญมณีได้ในชั้นตะกอนที่ทับถมอยู่บนหินบะซอลต์ อัญมณีจึงเกิดเป็นหินบะซอลต์ เช่นเดียวกับการสลายตัวของเศษหินภูเขาไฟที่มาแร่ธาตุต่างๆที่เป็น

หินอัคนีแทรกซอน (Intrusive igneous rock)			
หิน	ลักษณะ	ประโยชน์	แหล่งที่พบ
1. หินแกรนิต (Granite) 	<ul style="list-style-type: none"> - มีลักษณะเนื้อหินเป็นผลึกแวววาวสวยงาม สามารถสังเกตผลึกได้ด้วยตาเปล่า - มีสีอ่อน ขาว เทา ชมพู - แข็งและทนทานต่อการผุพังสึกกร่อน - เกิดจากการเย็นตัวอย่างช้าๆ ของแมกมา 	ใช้ในการก่อสร้าง ประดับอาคาร ปูพื้น ทำอนุสาวรีย์ แกะสลัก ทำครก	จังหวัดระยอง ชลบุรี จันทบุรี นราธิวาส
2. หินไดออไรต์ (Diorite) 	<ul style="list-style-type: none"> - เป็นหินอัคนีที่เนื้อหินมากกว่าร้อยละ 60 ประกอบด้วยแร่ฟีนมาที่มีสีขาวและสีเขียวคล้ำหรือเขียวแก่ รวมทั้งแร่ฮอร์นเบลนด์ จึงทำให้เรามองเห็นเนื้อหินไดออไรต์เป็นดอกโดยทั่วไปในเนื้อหิน 	ใช้เป็นหินก่อสร้าง แทนหินแกรนิต เพราะมีความแข็งแรง เนื้อหยาบ มีความ พรุณต่ำ มีการยึดติด กับยางมะตอยสูง	พบบริเวณเดียวกับ หินแกรนิต จังหวัด ดาก เลย แพร่ น่าน อุตรดิตถ์ เพชรบูรณ์ เชียงราย สระบุรี ลพบุรี และ นครราชสีมา
3. หินเพอริโดไทต์ (Peridotite) 	<ul style="list-style-type: none"> - เป็นหินอัคนีที่มีปริมาณแร่ซิลิกาอยู่จำนวนน้อย โดยส่วนใหญ่ประกอบด้วยแร่ไพร็อกซีนและออลิวีน - หินจำพวกนี้เป็นต้นกำเนิดของเพชร เช่นในประเทศสหภาพแอฟริกาใต้ - บางแห่งยังเป็นต้นกำเนิดของแร่ใยหินและโครเมียม 	หินเพอริโดไทต์ อาจพบแร่โครไมต์ เกิดร่วมอยู่ด้วย ปัจจุบันเริ่มมีการทำ เหมืองแร่โครไมต์ บ้างแล้ว	พบที่จังหวัด อุตรดิตถ์ น่าน และ นราธิวาส
4. หินดูไนต์ (Dunite) 	<ul style="list-style-type: none"> - เป็นหินอัคนีที่ปรากฏอยู่ได้ทั่วโลก มีจำนวนน้อยมาก เนื้อของหินประกอบด้วยแร่ออลิวีน - ที่มีสมบัติทางเคมีเป็นเบสอย่างมาก 	แร่ออลิวีนในหิน ดูไนต์ ใช้เป็นแร่ รัตนชาติ	จ.แพร่ กาญจนบุรี จันทบุรี และตราด

หินอัคนีพุ (Extrusive igneous rock)			
หิน	ลักษณะ	ประโยชน์	แหล่งที่พบ
1. หินออบซิเดียน (Obsidian) 	<ul style="list-style-type: none"> - มีลักษณะเนื้อละเอียดคล้ายแก้ว - สีดำ เรียงน มั่น เมื่อแตกออก - ไม่มีผลึก - เมื่อแตกออกรอยแตกจะคมเหมือนแก้วแตก และเว้าเป็นรูปก้นหอย จะเรียกว่า หินแก้วภูเขาไฟ - เป็นหินอัคนีที่เกิดจากลาวาที่ไหลออกมาแข็งตัวภายนอกผิวโลกอย่างรวดเร็วมาก 	ใช้ทำอาวุธสงคราม ในสมัยโบราณ	ยังไม่พบในประเทศไทย
2. หินตะกรันภูเขาไฟ หรือหินสกอเรีย (Scoria) 	<ul style="list-style-type: none"> - มีลักษณะแข็งเปราะ เบา มีรูพรุน ลอยน้ำได้ สากเหมือนกระดาษทราย ไม่ทนต่อการสึกกร่อน - มีสีน้ำตาลจนถึงดำ มีรูและโพรงใหญ่อยู่ห่างๆกัน เนื่องจากมีรูพรุนมาก จึงทำให้ส่วนประกอบหลุดออกจากกันได้ง่าย - มักเกิดปนอยู่กับหินบะซอลต์ - เป็นหินอัคนีที่เกิดจากการระเบิดของภูเขาไฟที่กระจายขึ้นไปในอากาศแล้วแข็งตัวตกลงมายังพื้นโลก 	ใช้ทำหินสำหรับขัด	ตามชายฝั่งทะเลแต่ไม่พบในประเทศไทย
3. หินพัมมิช (Pumice) 	<ul style="list-style-type: none"> - เป็นหินอัคนีที่เกิดจากลาวาที่เย็นตัวลงอย่างช้าๆ ทำให้มีรูพรุนขนาดเล็กกว่าหินตะกรันภูเขาไฟ - ในเนื้อหินมีฟองอากาศเล็กๆ จนดูเหมือนฟองน้ำสามารถลอยน้ำได้ จนบางครั้งเรียกกันว่า หินลอยน้ำ 	ใช้ทำวัสดุขัดถู	ตามชายฝั่งทะเล

<p>4. หินไรโอไลต์ (Rhyolite)</p> 	<ul style="list-style-type: none"> - เป็นหินภูเขาไฟหรือหินอัคนีฟู - มีผลึกขนาดเล็กของแร่หลายชนิดปนอยู่ - เนื้อละเอียดกว่าหินแกรนิต - เกิดจากการเย็นตัวของลาวาอย่างรวดเร็ว 	<p>ใช้ในการก่อสร้าง</p>	<p>จังหวัดสระบุรี เพชรบูรณ์</p>
<p>5. หินบะซอลต์ (Basalt)</p> 	<ul style="list-style-type: none"> - เป็นหินอัคนีที่เกิดจากลาวาที่ยังร้อนและหลอมเหลวอยู่ ซึ่งไหลออกมาจากปล่องภูเขาไฟแล้วมาแข็งตัวอยู่บริเวณที่ต่ำลงมา ขณะกระทบกับอากาศเย็นจะแข็งตัวเป็นหินสีดำหรือสีดำสนิท - เนื้อแน่นละเอียด - แข็งและทนทานต่อการผุพังสึกกร่อน - เนื้อแน่นภายในอาจมีรูพรุนอยู่บ้างเล็กน้อย - หินชนิดนี้เป็นบ่อเกิดของแร่รัตนชาติ โดยเฉพาะอย่างยิ่งพลอยชนิดต่างๆ 	<p>ใช้ในการก่อสร้าง ทำถนน</p>	<p>จังหวัดจันทบุรี กาญจนบุรี ลำปาง ศรีสะเกษ บุรีรัมย์</p>
<p>6. หินแอนดีไซต์ (Andesite)</p> 	<ul style="list-style-type: none"> - เป็นหินภูเขาไฟหรือหินอัคนีฟู - เนื้อละเอียดแน่นแน่นทึบ - มีผลึกเล็กละเอียดกระจายอยู่ในเนื้อหิน - ต้องใช้กล้องจุลทรรศน์ส่องดูจึงจะเห็นผลึก - เกิดจากการเย็นตัวของลาวาอย่างรวดเร็ว 	<p>ใช้ทำถนน ทางรถไฟ ทำหินเกล็ด เพื่อใช้ในการก่อสร้าง</p>	<p>จังหวัดสระบุรี เพชรบูรณ์</p>

8. กระบวนการจัดการเรียนรู้

รูปแบบการสอนที่ใช้ : รูปแบบการเรียนการสอนแบบสืบสวนสอบสวน แบบ 5Es
(Inquiry Method)

ขั้นที่ 1 ขั้นสร้างความสนใจ (Engagement Phase)

1.1 ครูทบทวนบทเรียนเดิม เรื่องดิน โดยถามนักเรียนว่า

- ดินมีต้นกำเนิดมาจากอะไร

แนวทางการตอบ วัตถุต้นกำเนิดดินซึ่งมาจากหินและแร่ธาตุ และ อิวมัสซึ่งมาจากพืชและสัตว์

- นักเรียนคิดว่าดินเป็นสารอินทรีย์หรือสารอนินทรีย์เพราะเหตุใด

แนวทางการตอบ ดินเป็นสารอินทรีย์เพราะมีส่วนประกอบบางส่วนเป็นสิ่งที่ได้จากสิ่งมีชีวิตซึ่งก็คือ ฮิวมัสนั่นเอง

- นักเรียนคิดว่าหินเป็นสารอินทรีย์หรือสารอนินทรีย์เพราะเหตุใด

แนวทางการตอบ หินเป็นสารอนินทรีย์ เพราะหินเกิดมาจากสิ่งไม่มีชีวิต

ครูอธิบายเพิ่มเติมว่า หินส่วนมากเป็นสารอนินทรีย์เพราะส่วนมากเกิดมาจากร่ธาตุต่างๆ ซึ่งเป็นสิ่งที่ไม่มีชีวิต

1.2 นักเรียนคิดว่าหินเป็นทรัพยากรธรรมชาติ ชนิดใด (ใช้แล้วหมดไป , ใช้แล้วสามารถสร้างทดแทนขึ้นมาใหม่ได้)

แนวทางการตอบ หินเป็นทรัพยากรธรรมชาติที่ใช้แล้วสามารถสร้างทดแทนขึ้นมาใหม่ได้

ครูอธิบายเพิ่มเติมว่า หินเป็นทรัพยากรที่เกิดขึ้นเองตามธรรมชาติ เป็นมวลแข็งประกอบด้วยแร่ชนิดเดียวหรือแร่หลายชนิดมารวมตัวอยู่ด้วยกัน โดยหินแต่ละบริเวณจะมีสมบัติแตกต่างกันออกไป เราแบ่งสมบัติของหินออกเป็น 2 ประเภท คือ สมบัติทางกายภาพและสมบัติทางเคมี ดังต่อไปนี้

1. สมบัติทางกายภาพ เป็นลักษณะที่มองเห็นได้ด้วยตาเปล่า เช่น สีของหินที่แสดงถึงแร่ที่เป็นองค์ประกอบ การเรียงตัวของชั้นหิน หรือซากดึกดำบรรพ์ที่แทรกตัวอยู่ในหิน รวมทั้งความแข็งของเนื้อหิน

2. สมบัติทางเคมี ทดสอบได้ด้วยการหยดกรดบนหิน เพราะหินบางชนิดที่สารเคมีที่ทำปฏิกิริยากับกรดได้ เช่น หินที่มีสารประกอบเกลือคาร์บอเนตจะเกิดแก๊สคาร์บอนไดออกไซด์เมื่อทำปฏิกิริยากับกรด

1.3 นักเรียนคิดว่าหินมีประโยชน์ต่อสิ่งมีชีวิตหรือไม่

แนวทางการตอบ มี เช่นหินเป็นต้นกำเนิดของดิน , เป็นสถานที่พักผ่อนหย่อนใจ , ใช้ในการก่อสร้างบ้านเรือน ใช้ในการทำของประดับตกแต่ง

ครูอธิบายเพิ่มเติมว่าหินมีประโยชน์ต่อเรามากมายถึงหินจะเป็นทรัพยากรธรรมชาติที่สามารถสร้างขึ้นมาใหม่ได้ แต่กว่าจะสร้างขึ้นมาต้องอาศัยระยะเวลาอันยาวนานดังนั้นเราควรที่ต้องเรียนรู้เกี่ยวกับประเภทของหิน , ลักษณะของหิน เพื่อสามารถนำหินต่างๆมาใช้ให้เกิดประโยชน์สูงสุด

ขั้นที่ 2 ขั้นสำรวจและค้นหา (Exploration Phase)

2.1 แจกใบความรู้ เรื่อง หิน

2.2 ครูให้นักเรียนดูภาพ หินหลายๆชนิดพร้อมถามนักเรียนว่า นักเรียนคิดว่าหินทั้งหมดที่นักเรียนเห็นเป็นหินประเภทเดียวกันหรือไม่ ?

แนวทางการตอบ ไม่

ครูอธิบายเพิ่มเติมว่า หินที่นักเรียนเห็นเป็นหินคนละประเภทกัน ซึ่งนักธรณีวิทยาแบ่งหินตามการเกิดหรือวิธีการเกิดออกเป็น 3 ประเภท คือ 1. หินอัคนี (Igneous Rocks) , 2. หินตะกอน (Sedimentary Rocks) และ 3. หินแปร (Metamorphic rock) ดังต่อไปนี้

- หินอัคนีเกิดจากการเย็นตัวของหินหนืด(ของเหลว) กลายเป็นหิน(ของแข็ง) โดยเราแบ่งหินหนืดออกเป็น 2 ประเภทคือ แมกมาและลาวา

- หินตะกอนหรือเรียกอีกอย่างหนึ่งว่าหินชั้นเกิดจากการทับถมของตะกอน ซึ่งตะกอนเหล่านี้ล้วนเกิดจากการผุพัง หรือการแตกสลายของ หินอัคนี ,หินแปรหรือหินตะกอนเองก็ได้ จากนั้นตะกอนเหล่านั้นถูกพัดพาโดยน้ำ ลม ธารน้ำแข็ง เมื่อตะกอนเหล่านี้มีการสะสมตัวเป็นชั้นๆ โดยมีวัตถุประสานเชื่อมชั้นต่างๆ เหล่านี้ให้ติดกันจะกลายเป็นหินตะกอน หรือเรียกอีกอย่างหนึ่งว่าเป็นหินชั้น

- หินแปร คือหินที่เกิดจากการแปรสภาพไปจากเดิมโดยการกระทำของความร้อน ความดันหรือปฏิกิริยาเคมี โดยความร้อนที่ใช้จะน้อยกว่าความร้อนที่ทำให้หินกลายเป็นหินหนืด

2.3 ครูถามนักเรียน หินอัคนีเกิดจากการเย็นตัวของหินหนืดแล้วหินหนืดคือ?

แนวทางการตอบ หินหนืด เป็นสารเหลวร้อนเกิดตามธรรมชาติอยู่ภายในโลก

ครูอธิบายเพิ่มเติมว่า หินหนืดเป็นสารเหลวร้อนที่เกิดขึ้นเองตามธรรมชาติโดยองค์ประกอบส่วนมากของหินหนืดประกอบด้วยธาตุที่อยู่ในโมเลกุลของซิลิกอน(สีจาง) , แมกนีเซียม(สีเขียว) , อะลูมิเนียม , ออกซิเจน และเหล็ก(สีเขียว)

2.4 ถามนักเรียนต่อว่า นักเรียนคิดว่าแร่ที่เป็นองค์ประกอบของหินอัคนีน่าจะเป็นแร่ประเภทไหนบ้าง

แนวทางการตอบ แร่ที่มีองค์ประกอบของ ซิลิกอน, แมกนีเซียม, อะลูมิเนียม , ออกซิเจนและเหล็ก

2.5 นักเรียนคิดว่าแร่ที่เป็นองค์ประกอบเป็นกำหนดอะไร ของลักษณะหิน ?

แนวทางการตอบ สี

ครูอธิบายเพิ่มเติมว่า การที่หินอัคนีมีสีแตกต่างกันก็เนื่องมาจากหินหนืดมีแร่ที่เป็นองค์ประกอบแตกต่างกันเราแบ่งหินหนืดออกเป็น 4 ประเภท คือ

- หินหนืดเฟลสิก ประกอบด้วยแร่ที่มีสีจาง แร่ที่มีซิลิกาสูง เช่น ควอตซ์ , โปแทสเซียมเฟลด์สปาร์ มัสโคไวต์ ตัวอย่างอัคนีนี้เช่น หินแกรนิตและหินไรโอไลต์

- หินหนืดเมฟิก ประกอบด้วยแร่ที่มีสีค่อนข้างเข้ม เช่น แคลเซียมเฟลด์สปาร์ , ไพรอกซีนตัวอย่างอัคนีนี้เช่น ไดออไรต์ , บะซอลต์

- หินหนืดอินเทอร์มีเดียท ประกอบด้วยแร่ที่มีสีระหว่าง หินหนืดเฟลสิกและหินหนืดเมฟิก เช่น ฮอร์นเบลนด์, โซเดียมเฟลด์สปาร์,แคลเซียมเฟลด์สปาร์ ตัวอย่างอัคนีนี้ เช่น ไดออไรต์ แอนดีไซด์

- หินหนืดอัลตราเมฟิก ประกอบด้วยแร่ที่มีสีเข้มมากที่สุด เช่น โอลิวีน ,ไพรอกซีน ตัวอย่างอัคนีนี้เช่น หินเพริโดไทต์ ตัวอย่างอัคนีนี้เช่น หินเพริโดไทต์

2.6 นักเรียนคิดว่ายังมีหินอัคนีอื่นๆ อีกหรือไม่ ที่ให้ประโยชน์กับสิ่งมีชีวิต

ครูนำการอภิปรายเกี่ยวกับหินอัคนี,ประโยชน์และแหล่งที่พบ ตามใบความรู้ เรื่อง หิน

2.7 ครูให้นักเรียนดูภาพหินตะกอน พร้อมถามนักเรียนว่า นักเรียนคิดว่าตะกอนจากหินตะกอนมาจากไหน

แนวทางการตอบ มาจากหินอัคนี , หินแปร และหินตะกอน เอง

ครูอธิบายเพิ่มเติมว่า น้ำเป็นตัวนำพาวัตถุที่รวมกันเป็นหินตะกอนนั้นมาจากกระบวนการผุพังของหินประเภทอื่นๆหรือหินตะกอนเอง วัตถุที่ถูกผุพังและพัดพาไปไปตกทับถม ณ บริเวณใดบริเวณหนึ่งบนผิวโลก โดยการนำพานั้นต้องมีตัวกระทำ เช่น น้ำ ธารน้ำแข็ง หรือลมเป็นต้น จากนั้นตะกอนต่างๆจะทับถมกันจนกลายเป็นหินภายใต้กระบวนการก่อตัวใหม่ซึ่งประกอบด้วย การอัดแน่น , การเชื่อมประสาน และการตกผลึก โดยการที่ตะกอยจะทับถมกลายเป็นหินตะกอนได้นั้นจะต้องมีวัตถุเชื่อมประสาน

2.8 ครูนำการอภิปรายเกี่ยวกับ กระบวนการที่เกี่ยวข้องกับหินตะกอนและชนิดและประโยชน์ของหินตะกอน ดังนี้

-กระบวนการที่เกี่ยวข้องกับการเกิด : หินตะกอนแต่ละชนิดจะกลายเป็นตะกอนได้ต้องผ่านกระบวนการหลายอย่าง คือ การผุพังอยู่กับที่ , การนำพา ,การทับถมหรือการตกตะกอน เมื่อได้ตะกอนแล้ว ตะกอนเหล่านั้นต้องผ่านกระบวนการอีกชุดหนึ่งคือการก่อตัวใหม่ ซึ่งครอบคลุมถึงการอัดแน่น การเชื่อมประสานการตกผลึกและบางที่อาจรวมถึงการแทนที่ด้วยเพื่อให้ตะกอนนั้นกลายเป็นหินแข็งที่เรียกว่าหินตะกอน เราเรียกระบวนการต่างๆเหล่านี้ว่าการเกิดหินตะกอน

- การจำแนกหินตะกอนมีหลายวิธี แต่ที่นิยมคือ อาศัยการกำเนิด เนื้อ และองค์ประกอบของหินเป็นเกณฑ์ในการจำแนก วิธีนี้แบ่งหินตะกอนออกเป็น 3 กลุ่ม คือ

หินตะกอนเนื้อเศษ เกิดจากการทับถมของเศษตะกอนต่างๆแล้วแข็งตัวกลายเป็นหิน

หินตะกอนเนื้อประสานหรือหินตะกอนเคมี ซึ่งเกิดจากการตกตะกอนทางเคมี

หินตะกอนอินทรีย์หรือหินตะกอนชีวเคมี เป็นหินที่ต้องอาศัยสิ่งมีชีวิต และปฏิกิริยาเคมีช่วยทำให้เกิดการตกตะกอนหรือเกิดการเปลี่ยนแปลงกลายเป็นหิน ดังตารางชนิดหินตะกอน

- ประโยชน์และแหล่งที่พบหินตะกอน ตามใบความรู้โดยยกตัวอย่าง เฉพาะ หินทราย , หินกรวด , หินดินดานและหินปูน

2.9 ครูให้นักเรียนดูภาพ หินแปร พร้อมถามนักเรียนว่าหินแปรเกิดขึ้นได้อย่างไร

แนวทางการตอบ การแปรสภาพของหินชนิดอื่นๆ

ครูอธิบายเพิ่มเติม ว่าหินแปรเกิดจากหินชนิดต่างๆ ไม่ว่าจะเป็น หินอัคนี หินแปร หรือหินแปรเอง มีสภาพอุณหภูมิและความกดดันเปลี่ยนไปจนทำให้หินทำให้องค์ประกอบในเนื้อหินเปลี่ยนไป โดยมีปัจจัยในการแปรสภาพหิน คือ ความร้อน ,ความดัน และความว่องไวทางเคมี

2.9 ให้นักเรียนยกตัวอย่าง หินแปรที่นักเรียนพบเห็นในชีวิตประจำวัน

ครูอธิบายเพิ่มเติมเกี่ยวกับชนิดของและหินต้นกำเนิดของหินแปร ตามตารางชนิดของหินแปร

2.10 ให้นำการอภิปรายเกี่ยวกับ ประโยชน์และแหล่งที่พบหินแปร ตามใบความรู้เรื่อง หิน โดยยกตัวอย่าง หินไนส์ ,หินอ่อน ,หินชนวน และหินควอร์ตซ์ไซต์

ขั้นที่ 3 ขั้นอธิบายและลงข้อสรุป (Explanation Phase)

3.1 ให้นักเรียนแผนผังสรุปเรื่องหินทั้ง 3 ประเภทพร้อมตกแต่งให้สวยงาม (ส่งคาบต่อไป)

ขั้นที่ 4 ขยายความรู้ (Expansion Phase)

4.1 ครูถามนักเรียนว่าเพราะเหตุใดหินถึงเป็นทรัพยากรธรรมชาติที่มีการสร้างขึ้นมาใหม่ได้

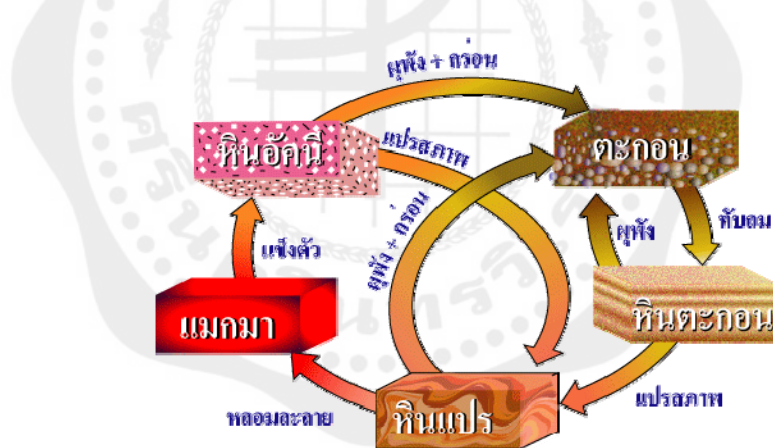
แนวทางการตอบ เพราะหินมีวัฏจักรจึงทำให้หินสามารถเกิดขึ้นมาใหม่ได้

ครูอธิบายเพิ่มเติมว่า โดยกระบวนการทางธรณีวิทยา ทำให้หินทั้ง 3 ชนิด คือ หินอัคนี หินตะกอน และหินแปร เกิดการเปลี่ยนแปลงจากชนิดหนึ่งไปเป็นอีกชนิดหนึ่ง หมุนเวียนกันไป กระบวนการทางธรณีวิทยาทำให้เกิดวัฏจักรมีดังนี้

- การหลอมเหลว การที่หินเหล่านี้เข้าไปอยู่ในบริเวณใต้พื้นผิวโลกที่มีอุณหภูมิสูงหรือใน ชั้นแมนเทิล จะทำให้เกิดการหลอมเหลวเป็นหินหนืด เมื่อเกิดการตกลึกจากการหลอมเหลวที่เย็นตัวลง ก็จะกลายเป็นหินอัคนี

- การผุพังและการผุกัดเซาะ กระบวนการที่หินแตกออกเป็นชิ้นเล็กชิ้นน้อย เมื่อถูกพัดพา มาทับถม ก็จะทำให้กลายเป็นตะกอน ทับถม ที่ผ่านกระบวนการอัดตัว การเชื่อมประสาน การแทนที่ การระเหยของน้ำ หรือการเปลี่ยนแปลงของรูปผลึก เป็นต้น จึงทำให้หินเหล่านี้กลายเป็นหินตะกอน

- การแปรสภาพ เกิดจากการที่หินได้รับความร้อน ความกดดัน และการเคลื่อนที่ ของเปลือกโลกที่ทำปฏิกิริยาทางเคมีของของเหลวและก๊าซ จึงทำให้ลักษณะของเนื้อหินเปลี่ยนไป ก็จะเกิดหินแปรขึ้น ดังรูป



ขั้นที่ 5 ขั้นประเมินผล (Evaluation Phase)

5.1 ให้นักเรียนทำใบงาน เรื่อง หิน

9. สื่อการเรียนรู้

1. Power Point
2. ใบความรู้ เรื่อง หิน
3. ใบงาน เรื่อง หิน
4. ตารางแสดงชนิดของหินตะกอน และหินแปร

10. การวัดและประเมินผล

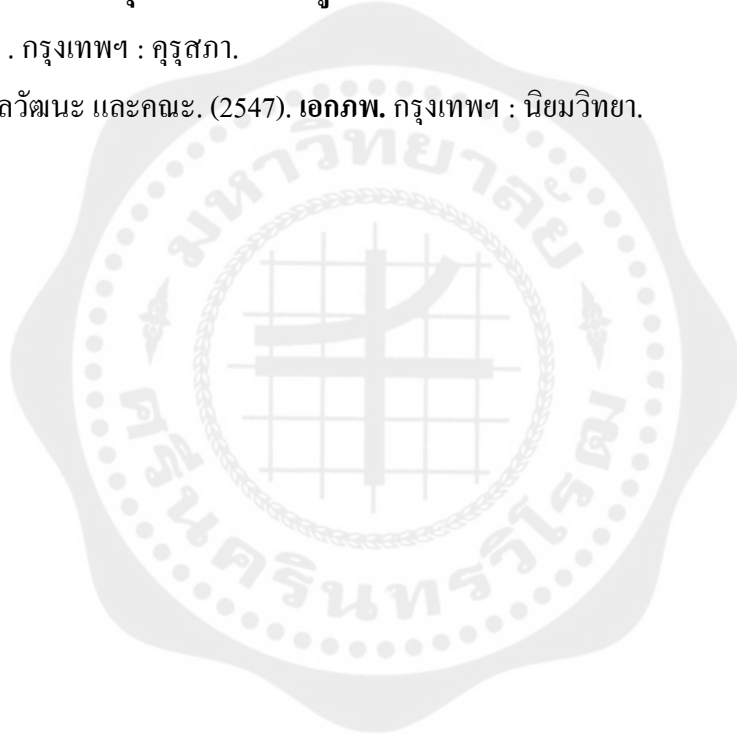
1. การสังเกตพฤติกรรมและคุณลักษณะอันพึงประสงค์ เช่น การให้ความร่วมมือในการทำกิจกรรม / ความสนใจและตั้งใจเรียน การตรงต่อเวลา เป็นต้น
2. ประเมินจากการถาม-ตอบของนักเรียนในชั้นเรียน

11. บรรณานุกรม

ระดับ นาคแก้ว และคณะ. (2551). หนังสือเรียนสาระการเรียนรู้พื้นฐาน กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ ช่วงชั้นที่ 3 ม.2 . กรุงเทพฯ : สำนักพิมพ์แม็ค.

สถาบันส่งเสริมการสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี. (2548). หนังสือเรียนสาระการเรียนรู้พื้นฐาน โลก ดาราศาสตร์และอวกาศ กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 . กรุงเทพฯ : คุรุสภา.

ศรีดิษฐ์ วัฒนนะ และคณะ. (2547). เอกภพ. กรุงเทพฯ : นิยมวิทยา.



ใบความรู้ เรื่อง หินแปร

วิชา ว 32101 วิทยาศาสตร์พื้นฐาน

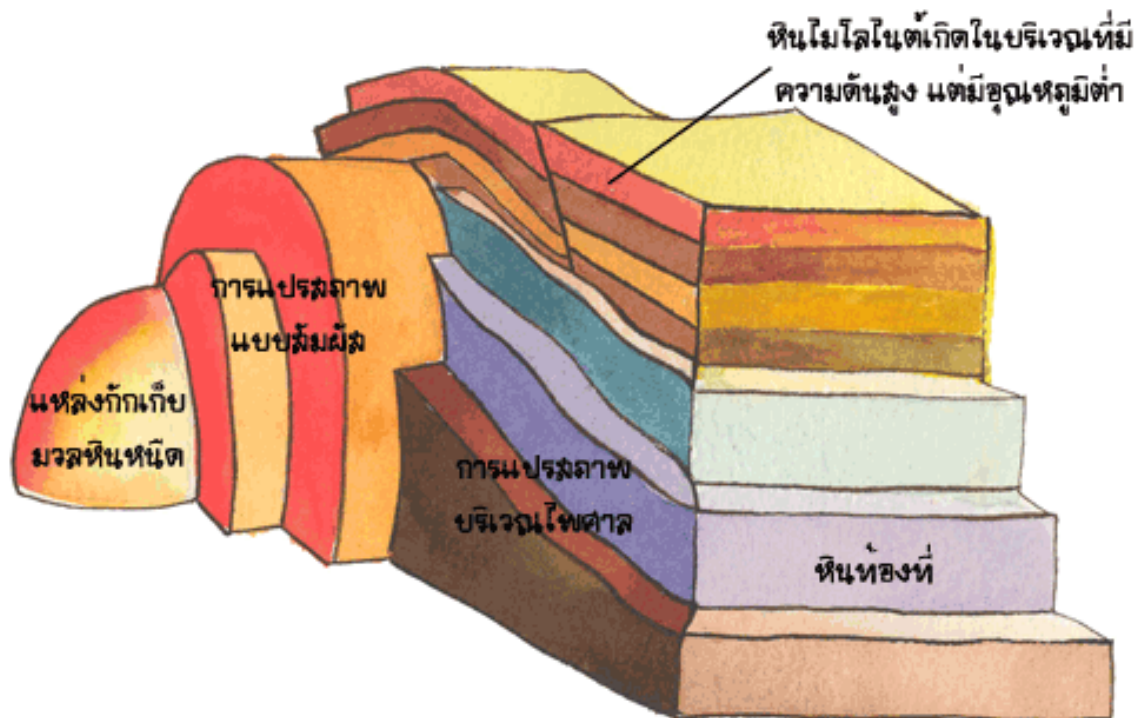
ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2

ชื่อ ชั้น เลขที่

หินแปร (Metamorphic Rock)

กระบวนการเกิด : (Metamorphic Process)

เป็นหินที่เกิดจากสภาวะการแปรสภาพจากหินอื่น ๆ ซึ่งจะมีอิทธิพลจากอุณหภูมิ ความดัน และสารประกอบทางเคมีของแร่ การเปลี่ยนแปลงจะมีทั้งลักษณะ โครงสร้างของหิน และส่วนประกอบของแร่ ซึ่งจะมีการปรับสภาพให้อยู่ในสภาวะสมดุล ภาวะเปลี่ยนแปลงทางกายภาพจะมีการบีบทำลายเม็ดแร่ (Crushing of Grain) มีการเกิดผลึกใหม่ (Recrystallization) มีการยึดประสานของเม็ดแร่ (Interlocking of Grain) และการเพิ่มขนาดของเม็ดแร่ (Increasing of Grain Size)



ลักษณะพื้นฐานของหินแปร

1. ในหินแปรบางชนิดจะมีแร่เรียงตัวแบบมีทิศทาง เป็นแนวยาวขนาน ลักษณะเป็นแผ่น โกงงอ แต่ถ้าไม่มีการจัดเรียงตัว ก็จะจับประสานกันแน่นคล้ายกับหินอัคนี
2. รูปร่างของเม็ดแร่จะเป็นวงรี หรือเป็นแผ่นเกล็ด
3. จะมีการปรับสภาวะสมดุลของเนื้อหินให้เข้ากับความดันและอุณหภูมิที่กระทำ
4. จะมีแร่คาร์เนต เทรโมไลต์ ทัลก์ และเซอร์เพนทีน ซึ่งเป็นแร่เด่นที่พบในหินแปร

ชนิดของหินแปร

1. หินชนวน (Slate)

ประเภท	หินแปร
ลักษณะ	เป็นเนื้อละเอียดมักจะแยกออกเป็นแผ่น ผิวย่อยแยกเรียบ แร่ที่ประกอบในหินไม่อาจจะแยกด้วยตาเปล่า มีแร่ดินเหนียวเป็นส่วนใหญ่รอยแตกของหินชนวนมักขนานกับชั้นหิน มีสีต่างกันตามสารที่ประกอบอยู่ เช่น สีเทาถึงดำ มีธาตุคาร์บอนจากหินเดิม และคาร์บอนอาจจะเปลี่ยนเป็นแกรไฟต์ หินชนวนสีแดงหรือม่วงเกิดจากเหล็กและแมงกานีสออกไซด์ สีเขียวมีเหล็กเฟอร์สซิลิเกตในหิน
กระบวนการเกิด	เกิดจากการแปรสภาพจากดินดาน และหินอัคนีที่เป็นกรดต่ำ เนื่องจากถูกความกดดันและความร้อน
องค์ประกอบ	แร่คลอไลต์ และแร่ไมกา
บริเวณที่พบ	จังหวัดกาญจนบุรี ชลบุรี ระยอง นครศรีธรรมราช นราธิวาส และนครราชสีมา
ประโยชน์	นิยมนำมาใช้เป็นกระดานชนวนเขียนหนังสือ แผ่นขนาดใหญ่ใช้ในการ มุงหลังคา ปูพื้น โต๊ะสนุกเกอร์

2. หินฟิลไลต์ (Phyllite)

ประเภท	หินแปร
ลักษณะ	มีส่วนประกอบคล้ายหินชนวน แร่ที่เกิดขึ้นมีผลึกหยาบกว่า หินชนวนที่ถูกแปรสภาพรุนแรง จะเปลี่ยนเป็นหินฟิลไลต์ เมื่อถูกความร้อนที่มากกว่า 250 – 300 องศาเซลเซียส ทำให้คลอไลต์และไมกามีขนาดผลึกใหญ่ขึ้น
กระบวนการเกิด	เกิดจากหินตะกอน หินอัคนี และหินแปร ที่ถูกแปรสภาพด้วยความกดดัน และความ

องค์ประกอบ	แร่ควอร์ต แร่ออกไซด์ของเหล็ก และแมกนีเซียม แร่คลอไลต์ แร่มีสโคไวต์
บริเวณที่พบ	จังหวัดชลบุรี (อ.บางละมุง) ยะลา (อ.เมือง อ.เบตง) ตาก (เส้นทางสายตาก - แม่สอด) ราชบุรี
ประโยชน์	ใช้เป็นวัสดุในการทำถนนชั่วคราว

3. หินชีสต์ (Schist)

ประเภท	หินแปร
ลักษณะ	เป็นเส้นใยแตกออกยาก และไม่แตกเป็นแผ่นเรียบ เพราะแร่เป็นเกล็ด แบบสั้น ๆ เมื่อแตกแล้วจะมีผิวขรุขระ
กระบวนการเกิด	เกิดจากหินตะกอน หินอัคนี และหินแปร ที่ถูกสภาวะแปรสภาพด้วยความกดดัน และความร้อนสูง
องค์ประกอบ	แร่ไมกา แร่เทา แร่คลอไลต์ แร่ฮีมาไทต์
บริเวณที่พบ	เขื่อนภูมิพล จ.ตาก อ.บ้านไร่ จ.อุทัยธานี อ.ปราณบุรี และอ.หัวหิน จ.ประจวบคีรีขันธ์ (อ. หัวหิน)
ประโยชน์	ใช้ทำหินประดับ

4. หินไนส์ (Gneiss)

ประเภท	หินแปรแบบที่มีรอยขนาน
ลักษณะ	เนื้อหยาบ แร่แยกกันเป็นแถบหรือเป็นชั้น
กระบวนการเกิด	เกิดจากการแปรสภาพแบบภูมิภาคเกรดสูง ซึ่งเป็นผลจากความร้อน และความกดดันสูง โดยเดิมเป็นหินอัคนี และหินตะกอน
องค์ประกอบ	แร่ควอร์ต โปแทชเฟลด์สปาร์ (Potash Feldspar) แร่มีสโคไวต์ (Muscovite) แร่คอร์ดีเอไรต์ (Cordierite)
บริเวณที่พบ	จังหวัดประจวบคีรีขันธ์ (อ.หัวหิน อ.ปราณบุรี) ชลบุรี (อ.ศรีราชา) ตาก (อ.ลานสาง) เชียงใหม่ (อ.สออด) เชียงราย (อ.เชียงแสน)
ประโยชน์	ใช้ทำหินบด ทำครก หินประดับ

5. หินควอร์ตไซต์ (Quartzite)

ประเภท	หินแปร
--------	--------

ลักษณะ	เมื่อแตกจะมีผิวรอยแตกแบบโค้งเว้า
กระบวนการเกิด	โดยเกิดเป็นผลึกที่เกาะเกี่ยวซึ่งกันและกัน เป็นผลของการเกิดการตกตะกอนใหม่ อาจเกิดภายใต้สภาวะแวดล้อมที่มีอุณหภูมิ และความดันของการเกิดหินตะกอนในที่ตื้น และตกผลึกในช่องว่างต่าง ๆ ทำให้หินมีเนื้อแน่นขึ้น
องค์ประกอบ	แร่ควอร์ต (Quartz) แร่คลอไรต์ (Chlorite) แร่เฟลด์สปาร์ (Feldspar)
บริเวณที่พบ	จังหวัดชลบุรี (อ.ศรีราชา) ประจวบคีรีขันธ์ (อ.ปราณบุรี) กาญจนบุรี (อ.เมือง)
ประโยชน์	ใช้ในอุตสาหกรรมเครื่องแก้ว ทำหินลับมีด หินประดับ

6. หินอ่อน (Marble)

ประเภท	หินแปร
ลักษณะ	มีทั้งเนื้อละเอียดและเนื้อหยาบ เนื้อหินแวววาว มีสีแดง เหลือง น้ำตาล
กระบวนการเกิด	เป็นหินที่ได้จากหินคาร์บอนเนตที่ตกผลึกใหม่ จนสามารถมองเห็นแร่คาร์บอนเนตอย่างชัดเจน
องค์ประกอบ	แร่แคลไซต์ แร่แคลไซต์ แร่โดโลไมต์
บริเวณที่พบ	จังหวัดสระบุรี ลพบุรี ชลบุรี กาญจนบุรี และประจวบคีรีขันธ์
ประโยชน์	ทำหินขัด หินประดับ หินตกแต่ง ทำถนน รองทางรถไฟ และแกะสลัก

7. หินแคลก์ - ซิลิเกต (Calc - Silicate)

ประเภท	หินแปรแบบที่มีรอยขนาน
ลักษณะ	เป็นเนื้อละเอียดมักจะแยกออกเป็นแผ่น ผิวรอยแยกเรียบ แร่ที่ประกอบในหินไม่อาจจะแยกด้วยตาเปล่า รอยแตกของหินขนานมักขนานกับชั้นหิน มีสีต่างกันตามสารที่ประกอบอยู่ เช่น สีเทาถึงดำ มีธาตุคาร์บอนจากหินเดิม และคาร์บอนอาจจะเปลี่ยนเป็นแกรไฟต์ หินขนานสีแดงหรือม่วงเกิดจากเหล็กและแมงกานีสออกไซด์ สีเขียวมีเหล็กเฟอรัสซิลิเกตในหิน
กระบวนการเกิด	เกิดจากการแปรสภาพจากดินดาน และหินอัคนีที่เป็นกรดต่ำ เนื่องจากถูกความกดดันและความร้อน
องค์ประกอบ	มีแร่ดินเหนียวเป็นส่วนใหญ่ แร่คลอไรต์ และแร่ไมก้า
บริเวณที่พบ	จ.กาญจนบุรี ชลบุรี ระยอง นครศรีธรรมราช นราธิวาส และนครราชสีมา
ประโยชน์	นิยมนำมาใช้เป็นกระดานชนวนเขียนหนังสือ แผ่นขนาดใหญ่ใช้ในการ มุงหลังคา ปูพื้น โตะสนุกเกอร์ ทำหินประดับ

ใบงาน เรื่อง หินแปร

วิชา ว 32101 วิทยาศาสตร์พื้นฐาน

ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2

ชื่อ ชั้น เลขที่

คำชี้แจง ให้นักเรียนแต่ละกลุ่มร่วมกันศึกษาใบความรู้ เรื่อง หินแปร และตอบคำถาม

คำถาม

1. ปัจจัยที่ทำให้หินอัคนีหรือหินตะกอนเปลี่ยนแปลงไปจนกลายเป็นหินแปร คืออะไร

.....

2. ลักษณะเด่นของหินแปรที่สังเกตได้จากเนื้อหิน คืออะไร

.....

3. หินแปรแต่ละชนิดมีรูปร่างและลักษณะ เหมือนกันหรือต่างกัน โดยขึ้นอยู่กับอะไร

.....

4. จากการศึกษากิจกรรมเรื่อง หินแปร นักเรียนสามารถบอกที่มาของ หินอัคนี หินตะกอน หรือ หินแปรที่แปรสภาพเป็นหินแปร ได้ดังนี้คือ

ประเภทของหิน	ชื่อหิน	แปรสภาพเป็นหิน
หินอัคนี	หินแกรนิต	
หินตะกอน	หินดินดาน	
	หินปูน	
	หินทราย	
หินแปร	หินชนวน	
	หินฟิลไลต์	

5. จากการศึกษากิจกรรมเรื่อง หินแปร นักเรียนสามารถบอกประโยชน์ของหินตามสมบัติของหิน และความเหมาะสมในท้องถิ่น ได้ดังนี้คือ

ชื่อหินแปร	สมบัติที่สำคัญ	ประโยชน์
หินชนวน	มีเนื้อแน่น แยกเป็นแผ่น ๆ ได้	
หินอ่อน	เนื้อละเอียดหรือหยาบจัดเป็นมันวาว	
หินไนส์	เนื้อแน่น แข็งแรงทนทาน	
หินควอร์ตไซต์	เนื้อทรายอัดการแน่นแข็ง	

