



ROCKS

Keerati Kirdsiri

กระบวนการทางธรณีวิทยา

กระบวนการทางธรณีวิทยาพื้นผิว

- คือ การเปลี่ยนแปลงทางกายภาพของโลกใน ส่วนพื้นผิว รวมทั้งใต้ผิวลึกลงไปไม่มากนัก เช่น การผุพังสลายตัว การกัดกร่อนของดิน หินและแร่ธาตุ ตลอดจนการเปลี่ยนแปลง สัณฐานของผิวโลก การพัดพาเศษหินและแร่ จากแหล่งหนึ่งไปยังอีกแหล่งหนึ่ง การ ตกตะกอนสะสมตัว รวมไปถึงการที่น้ำ ละลายและพัดพาเอาบางส่วนของดิน หิน และแร่ไปจนสะสมในก้นทะเลและมหาสมุทร ปรากรากการณ์ทางธรรมชาติที่กล่าวมาแล้วนี้ ล้วนแล้วแต่เป็นส่วนหนึ่งของธรรมชาติที่มี อิทธิพลต่อการดำรงชีวิต



กระบวนการทางธรณีวิทยา

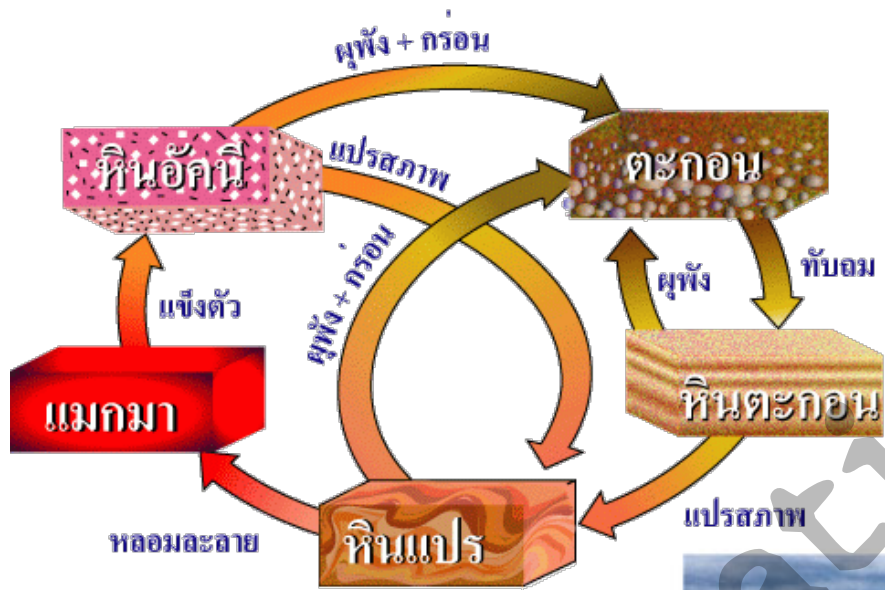
กระบวนการทางธรณีวิทยาภายในโลก

- คือ การเปลี่ยนแปลงของวัสดุที่ประกอบขึ้นมาเป็นโลกใต้ผิวดิน เพื่อปรับสภาวะให้เข้าสมดุล ซึ่งบางครั้งการเปลี่ยนแปลงดังกล่าวไม่สามารถสังเกตได้บนพื้นผิวดิน แต่บางครั้งก็สามารถสังเกตได้ การเปลี่ยนแปลงที่เกิดขึ้นทั้งกระบวนการที่ดำเนินค่อนข้างช้ามาก และด้วยอัตราที่รวดเร็ว รุนแรง ตัวอย่างเช่น การเกิดแผ่นดินไหว ภูเขาไฟระเบิด

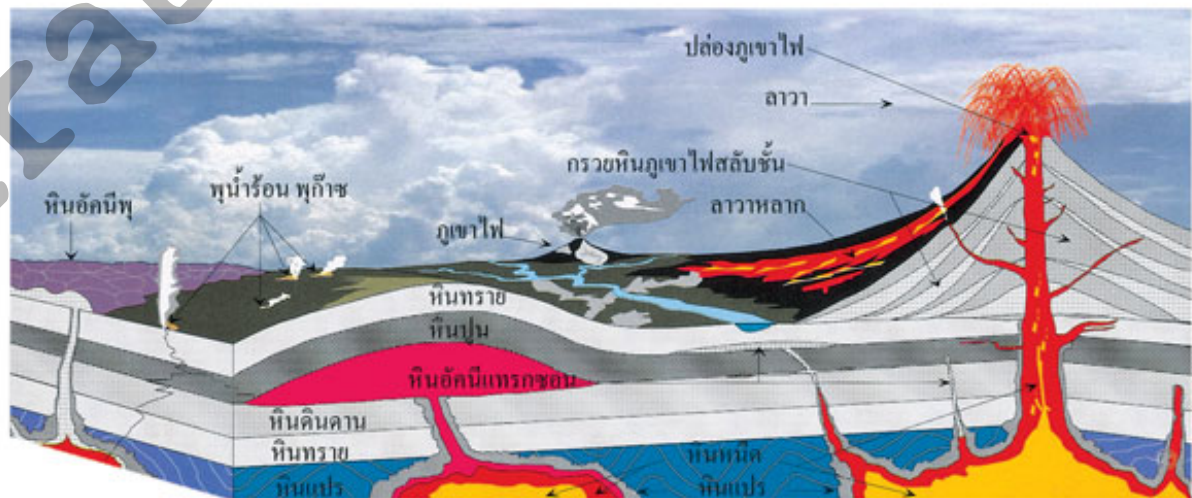


วัฏจักรหิน (Rocks cycle)

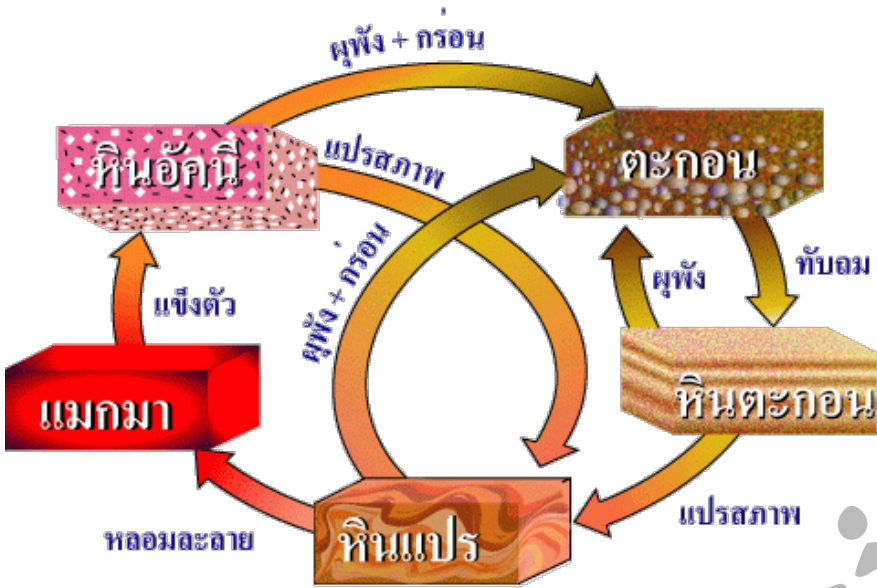
นักธรณีวิทยาแบ่งหินออกเป็น 3 ประเภท ตามลักษณะของการเกิดของหิน คือ



- หินอัคนี (Igneous rocks)
- หินตะกอน (Sedimentary rocks)
- หินแปร (Metamorphic rocks)



วัฏจักรหิน (Rocks cycle)



เมื่อนหินหนืดร้อนภายในโลก (Magma) และ หินหนืดร้อนบนพื้นผิวโลก (Lava) เย็นตัวลง จะกลายเป็น **“หินอัคนี (Igneous rocks)”**

ลม อากาศ น้ำ แสงแดด และสิ่งมีชีวิต จะทำให้ หินต่างๆ ผุสีกกร่อนกลายเป็นตะกอนทับถมกัน เป็นเวลานานหลายล้านปี แรงดันและปฏิกิริยาเคมีทำให้เกิดการรวมตัวเป็น **“หินตะกอน หรือ หินชั้น (Sedimentary rocks)”**

การเปลี่ยนแปลงของเปลือกโลกและความร้อน จากแมนเทิลใต้เปลือกโลก ทำให้หินเกิดการแปรสภาพเป็น **“หินแปร (Metamorphic rocks)”**



หินอัคนี (Igneous rocks)

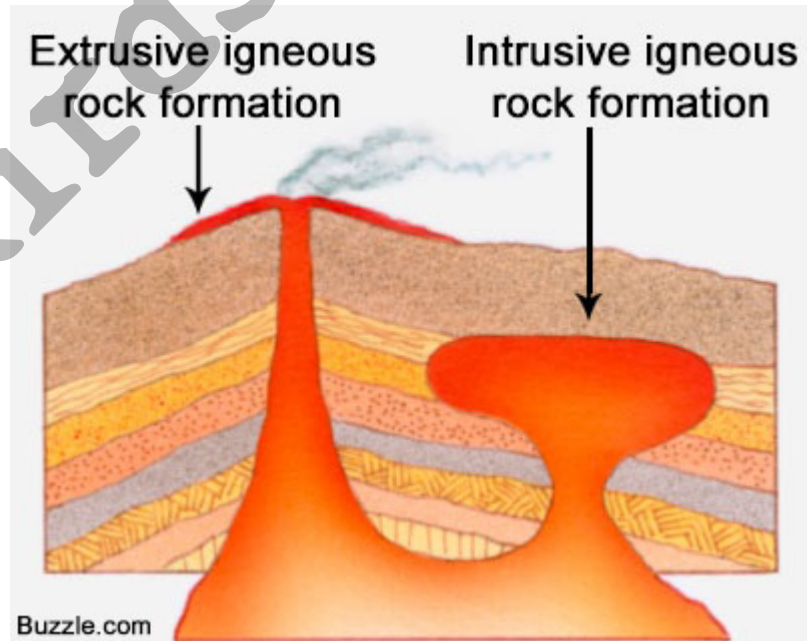
หินที่เกิดจากการแข็งตัวของแมกมาใต้เปลือกโลกที่แทรกตัวขึ้นมา เราสามารถแบ่งหินอัคนีตามแหล่งที่มาออกเป็น 2 ประเภท คือ

หินอัคนีแทรกซอน (Intrusive igneous rock)

เป็นหินที่เกิดจากหินหนืดเย็นตัวลงภายในเปลือกโลกช้าๆ ทำให้ผลึกแร่มีขนาดใหญ่ และมีเนื้อหยาบ เช่น หินแกรนิต หินไดออไรต์ และหินแกบโบร

หินอัคนีพุ (Extrusive igneous rock)

หรือ หินภูเขาไฟ (Volcanic rock) เป็นหินที่เกิดจากลาวาบนพื้นผิวโลกเย็นตัวอย่างรวดเร็ว ทำให้ผลึกมีขนาดเล็ก และมีเนื้อละเอียด เช่น หินบะซอลต์ หินไรออไรต์ และหินแอนดีไซต์



นักธรณีวิทยาจำแนกหินอัคนีโดยใช้ปริมาณของซิลิกา (SiO_2) เป็นหินชนิดกรด หินชนิดปานกลาง หินชนิดด่าง และหินอัลตราเมฟิก

ตัวอย่างหินอัคนี

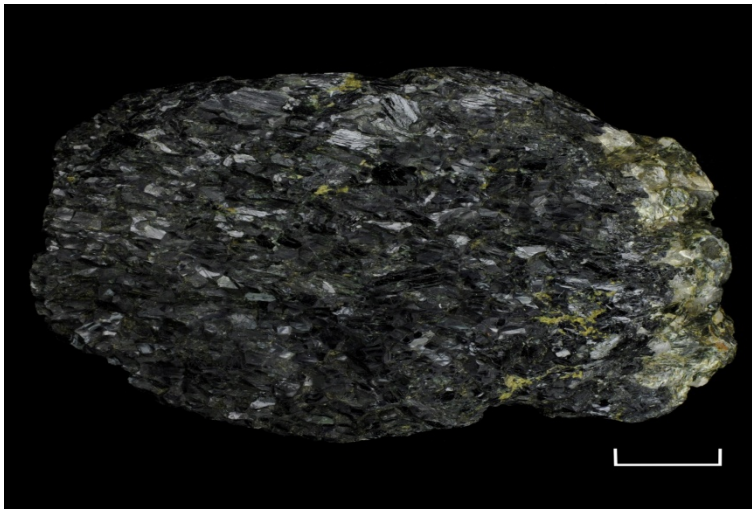
หินอัคนีแทรกซอน - เย็นตัวช้า - ผลึกใหญ่	หินแกรนิต	หินไดออไรต์	หินแกรโบร	หินเพริโดไทต์
				
หินอัคนีพุ - เย็นตัวเร็ว - ผลึกเล็ก	หินไรโอไลต์	หินแอนดีไซต์	หินบะซอลต์	
			-	
ชนิดของหิน	ชนิดกรด (Felsic)	ชนิดปานกลาง (Intermediate)	ชนิดด่าง (Mafic)	ชนิดอัลตราแมฟิก (Ultramafic)
องค์ประกอบ	ซิลิกา 72%	ซิลิกา 59%	ซิลิกา 50%	ซิลิกา 45%
แร่หลัก	ควอตซ์ เฟลด์สปาร์ ฮอร์นเบลนด์	เฟลด์สปาร์ แอมฟิโบล	เฟลด์สปาร์ ไพร์อกซีน	ไพร์อกซีน โอลิวีน
แร่รอง	ไมก้า, แอมฟิโบล	ไพร์อกซีน	โอลิวีน	เฟลด์สปาร์
สี	อ่อน	เทา หรือเขียว	เทาแก่	เขียวเข้ม หรือดำ



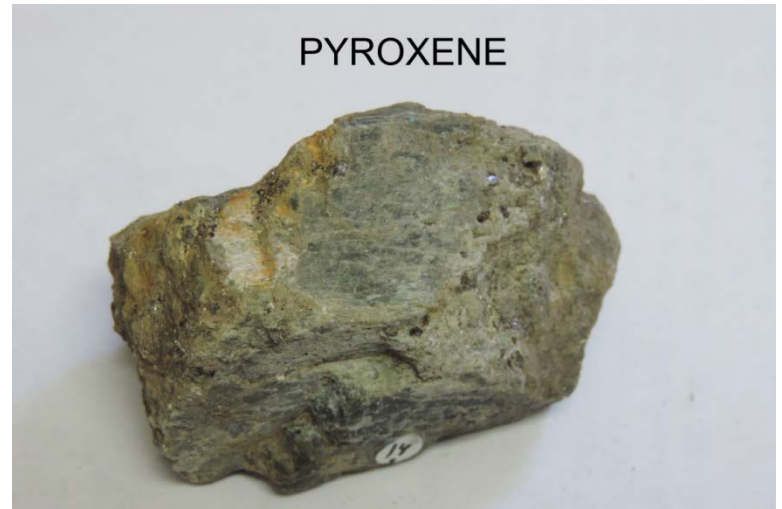
แร่ควอตซ์



แร่เฟลด์สปาร์



แร่ฮอร์นเบลนด์



แร่ไพโรอกซีน



แร่โอลิวีน



แร่แอมฟิโบล



แร่ไมก้า

ตัวอย่างหินอัคนีที่สำคัญ

หินแกรนิต (Granite) เป็นหินอัคนีแทรกซอนที่เย็นตัวลงภายในเปลือกโลกอย่างช้าๆ มีเนื้อหยาบ ประกอบด้วยผลึกขนาดใหญ่ของแร่ควอตซ์สีเทาใส แร่เฟลด์สปาร์ (แร่ฟันม้า) สีขาวขุ่น และแร่ฮอร์นเบลนด์สีดำ เป็นหินที่มีความแข็งแรงมาก ใช้ทำครกและหินประดับ ภูเขาหินแกรนิตมักเตี้ยและมียอดมน เนื่องจากเปลือกโลกซึ่งเคยอยู่ชั้นบนสึกกร่อนผุพัง ทำให้เห็นแหล่งหินแกรนิตซึ่งอยู่ด้านล่าง



หินบะซอลต์ (Basalt) เป็นหินอัคนีพุน เกิดจากการเย็นตัวของลาวาอย่างรวดเร็ว จึงมีเนื้อละเอียด มีสีเข้มเนื่องจากประกอบด้วยแร่ไพโรอกซีนเป็นส่วนใหญ่ อาจมีแร่โอลิวีนปน เนื่องจากหินบะซอลต์เกิดขึ้นจากแมกมาใต้เปลือกโลก หินชนิดนี้หลายแห่งในประเทศไทยจึงเป็นแหล่งกำเนิดของอัญมณี (พลอยชนิดต่างๆ) เนื่องจากแมกมาคั้นผลึกแร่ซึ่งอยู่ลึกใต้เปลือกโลกให้ไหลขึ้นมาเหนือพื้นผิว



ตัวอย่างหินอัคนีที่สำคัญ

หินไรโอไลต์ (Rhyolite) เป็นหินอัคนีพุซึ่งเกิดจากการเย็นตัวของลาวาอย่างรวดเร็ว มีเนื้อละเอียด ประกอบด้วยผลึกแร่ขนาดเล็ก มีแร่องค์ประกอบเหมือนกับหินแกรนิต แต่ผลึกเล็กมากจนไม่สามารถมองเห็นได้ด้วยตาเปล่า ส่วนมากมีสีชมพู และสีเหลือง



หินแอนดีไซต์ (Andesite) เป็นหินอัคนีพุซึ่งเกิดจากการเย็นตัวของลาวาในลักษณะเดียวกับหินไรโอไลต์ แต่มีองค์ประกอบของแมกนีเซียมและเหล็กมากกว่า จึงมีสีเขียวเข้ม



หินออบซิเดียน (Obsidian) เป็นหินภูเขาไฟ (หรือหินอัคนีพุ) ซึ่งเย็นตัวเร็วมากจนทำให้ผลึกมีขนาดเล็กมาก เนื้อหินเหมือนแก้วสีดำ



ตัวอย่างหินอัคนีที่สำคัญ

หินพัมมิช (Pumice) เป็นหินภูเขาไฟชนิดหนึ่ง (หรือหินอัคนีฟู) ซึ่งมีฟองก๊าซเล็กๆ อยู่ในเนื้อมาก จนมีรูพรุนคล้ายฟองน้ำ มีส่วนประกอบเหมือนหินไรโอไลต์ แต่เกิดขึ้นจากเถ้าภูเขาไฟ (Pyroclastic flow) มีน้ำหนักเบา ลอยน้ำได้ ใช้ขัดถูภาชนะทำให้มีผิววาว



หินไดออไรต์ (Diorite) เป็นหินอัคนีแทรกซอน สีเข้มกว่าหินแกรนิต มีสีเขียวหรือสีดำประจุดขาว ขนาดผลึกใหญ่ ประกอบด้วยแร่ควอตซ์ แร่เฟลด์สปาร์ แร่ไมกา และแร่ฮอร์นเบลนด์ ใช้ทำหินประดับที่มีราคาค่อนข้างสูง หินกรก และเป็นหินที่พบแหล่งแร่ยูเรเนียมอีกด้วย เช่น แร่ทองคำ เงิน

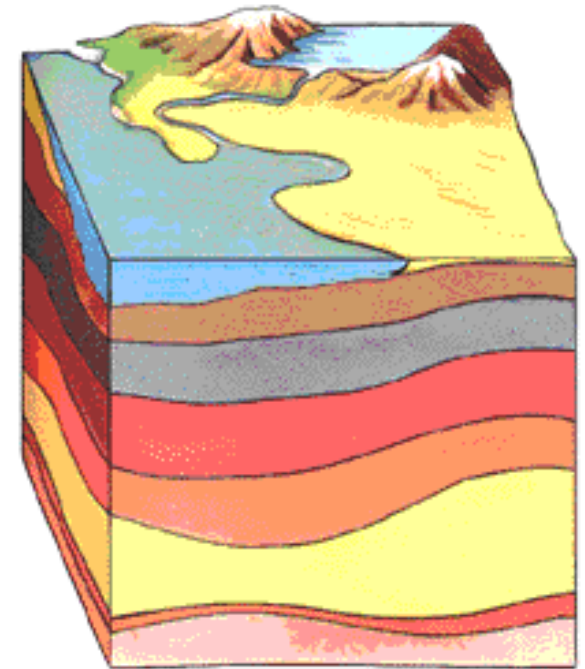


หินตะกอน (Sedimentary rocks)

เมื่อหินถูกแสงแดด ลมฟ้าอากาศ และน้ำ หรือถูกกระแทก จะแตกเป็นก้อนเล็กๆ หรือผุกร่อนเสื่อมสภาพลง เศษหินที่ผุพังทั้งขนาดใหญ่และเล็กจะถูกพัดพาไปสะสมและอัดตัวกันเป็นชั้นๆ เมื่อเกิดความกดดันและปฏิกิริยาเคมีจะกลายเป็นหินอีกครั้ง

ปัจจัยที่ทำให้เกิดหินตะกอน

การผุพัง (Weathering) คือ การที่หินผุพังลงอยู่กับที่ด้วยกรรมวิธีต่างๆ จากลมฟ้าอากาศ สสารละลาย และรวมทั้งการกระทำของต้นไม้ แบคทีเรีย มีการเพิ่มอุณหภูมิและลดอุณหภูมิสลับกัน เป็นต้น



การผุพังของหินชั้นบนประกอบกับการดันตัวจากใต้เปลือกโลก ทำให้เกิดภูเขาหินแกรนิต

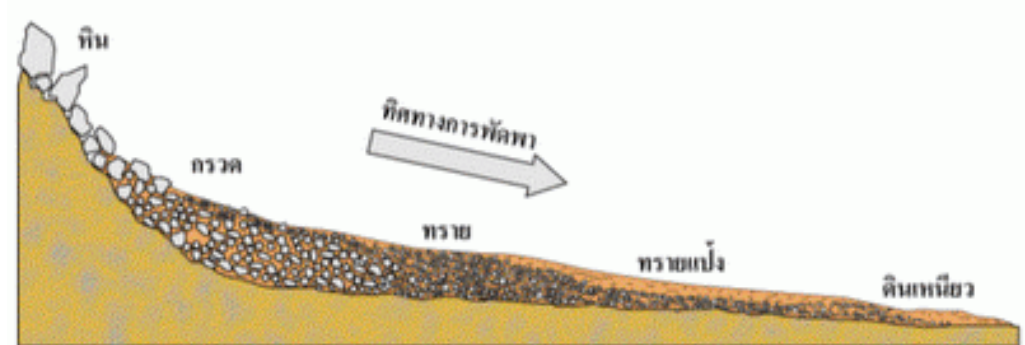
หินตะกอน (Sedimentary rocks)

ปัจจัยที่ทำให้เกิดหินตะกอน

การกร่อน (Erosion) หมายถึง กระบวนการที่ทำให้เปลือกโลก หลุดหรือกร่อนไป โดยเศษหินจะเคลื่อนที่ที่ระจัดกระจายไปจากที่เดิม และมีต้นเหตุ คือ ลมฟ้าอากาศ กระแสน้ำ ชARNน้ำแข็ง การเสียดสี ภายใต้อิทธิพลของแรงโน้มถ่วง



การพัดพา (Transportation) หมายถึง การเคลื่อนที่ของมวลหิน ดิน และทราย โดยกระแสน้ำ กระแสลม หรือธารน้ำแข็ง ภายใต้อิทธิพลของแรงดึงดูดของโลก อนุภาคขนาดเล็กจะถูกพัดพาให้เคลื่อนที่ไปได้ไกลกว่าอนุภาคขนาดใหญ่



หินตะกอน (Sedimentary rocks)

ขนาดอนุภาค (mm)	ชื่อเรียก	ประเภทของตะกอน	ชนิดของหินตะกอน
>256	ก้อนหินใหญ่	กรวด	หินกรวดมน หินกรวดเหลี่ยม
<256	ก้อนหินเล็ก		
<64	กรวดมน		
<2	อนุภาคทราย / ทราย	ทราย	หินทราย
<0.02	อนุภาคทรายแป้ง / ทรายแป้ง	โคลน	หินดินดาน หินโคลน

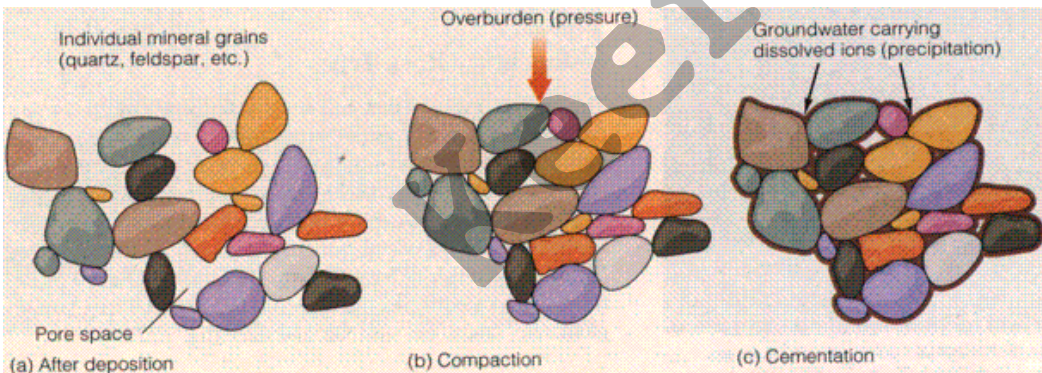
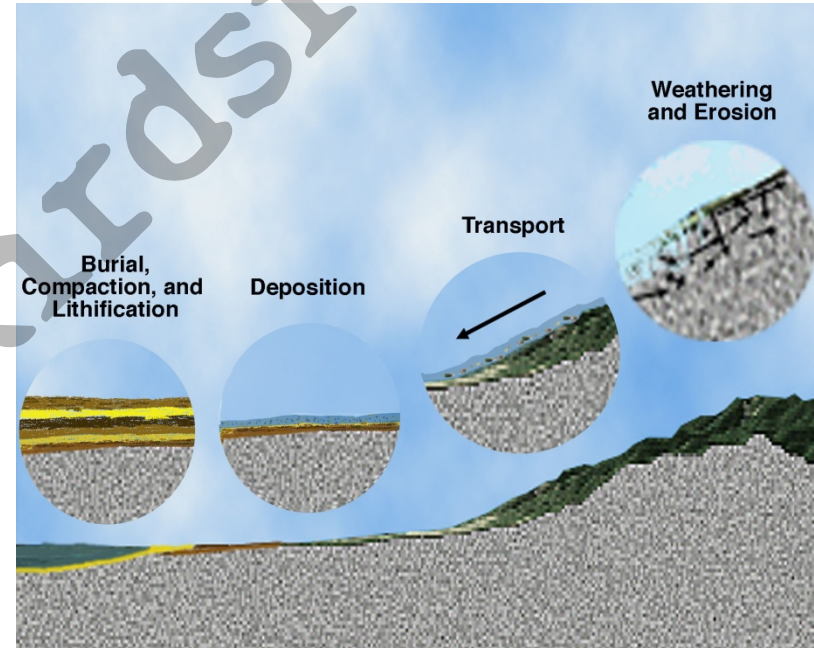
ปัจจัยที่ทำให้เกิดหินตะกอน

การทับถม (Deposit) เมื่อตัวกลางซึ่งทำให้เกิดการพัดพา เช่น กระแสน้ำ กระแสลม หรือธารน้ำแข็ง อ่อนกำลังลงและหยุดลง ตะกอนที่ถูกพัดพาจะสะสมตัวทับถมกัน ทำให้เกิดการเปลี่ยนแปลงทางอุณหภูมิ ความกดดัน ปฏิกริยาเคมี และเกิดการตกผลึก หินตะกอนที่อยู่ชั้นล่างจะมีความหนาแน่นสูงและมีเนื้อละเอียดกว่าชั้นบน เนื่องจากแรงดันซึ่งเกิดขึ้นจากน้ำหนักตัวทับถมกันเป็นชั้นๆ

หินตะกอน (Sedimentary rocks)

ปัจจัยที่ทำให้เกิดหินตะกอน

การกลบคั้นเป็นหิน (Lithification) เมื่อเศษตะกอนทับถมจะเกิดช่องว่างขึ้นประมาณ 20 - 40% ของเนื้อตะกอน เมื่อน้ำพาสารละลายเข้ามาแทนที่อากาศในช่องว่างจะเกิดการทับถมจนมีน้ำหนักมากขึ้น ตะกอนจะถูกทำให้เรียงชิดติดกันทำให้ช่องว่างมีขนาดเล็กลง จนน้ำที่เคยมีอยู่ถูกไล่ออกไป สารที่ตกค้างอยู่ทำหน้าที่เป็นซีเมนต์เชื่อมตะกอนเข้าด้วยกันให้กลับเป็นหินอีกครั้ง



หินตะกอน (Sedimentary rocks)

นักธรณีวิทยาจำแนกหินตะกอนตามลักษณะการเกิดออกเป็น 3 ประเภท

หินตะกอนอนุภาค

หินตะกอนเคมี

หินตะกอนอินทรีย์

หินตะกอนอนุภาค (Clastic rocks)

หินกรวดมน (Conglomerate) เป็นหินเนื้อหยาบที่เกิดจากตะกอนของหิน กรวด ทราย ที่ถูกกระแสน้ำพัดพามาอยู่รวมกัน สารละลายในน้ำใต้ดินทำตัวเป็นซีเมนต์ประสานให้อนุภาคใหญ่และเล็กเหล่านี้เกาะตัวกันเป็นก้อนหิน

หินทราย (Sandstone) เป็นหินตะกอนที่มีเนื้อละเอียดปานกลาง ซึ่งเกิดจากการทับถมตัวของทราย มีแร่องค์ประกอบหลักเป็นแร่ควอร์ตซ์ ในสมัยโบราณใช้หินทรายแกะสลักสร้างอาคารและทำหินลับมีด



Keerati Kirdsiri

หินตะกอน (Sedimentary rocks)

หินตะกอนอนุภาค (Clastic rocks)

หินดินดาน (Shale) เป็นหินตะกอนเนื้อละเอียดมาก เนื่องจากประกอบด้วยอนุภาคทรายแป้งและอนุภาคดินเหนียวที่บดกันเป็นชั้นบางๆ ขนานกัน เมื่อทุบหินจะแตกตัวตามรอยชั้นดินเหนียว เนื่องจากหินดินดานเคยเป็นโคลนมาก่อนจึงอาจมีฟอสซิลปรากฏให้เห็นหลายชนิด



หินตะกอนเคมี (Chemical sedimentary rocks)

หินปูน (Limestone) เป็นหินตะกอนคาร์บอเนตที่เกิดจากการทับถมของตะกอนคาร์บอเนตในท้องทะเล ทั้งสารอนินทรีย์และซากสิ่งมีชีวิตทับถมกันภายใต้ความดัน และตกผลึกใหม่เป็นแร่แคลไซต์ หินปูนใช้ทำเป็นปูนซีเมนต์เพื่อใช้ในการก่อสร้าง



หินตะกอน (Sedimentary rocks)

หินตะกอนเคมี (Chemical sedimentary rocks)

หินเชิร์ต (Chert) หินตะกอนเนื้อแน่นที่เกิดจากการตกผลึกใหม่ เนื่องจากน้ำพาสารละลายซิลิกาเข้าไปในเนื้อหินแล้วระเหยทำให้เกิดผลึกซิลิกาแทนที่เนื้อหินเดิม หินเชิร์ตมักเกิดขึ้นใต้ท้องทะเล เนื่องจากแพลงก์ตอนที่มีเปลือกเป็นซิลิกาตายลง เปลือกของมันจะจมลงทับถมกัน หินเชิร์ตจึงเกิดปะปนอยู่ในหินปูน



หินตะกอนอินทรีย์ (Organic sedimentary rocks)

ถ่านหิน (Coal) เกิดจากการทับถมของซากสิ่งมีชีวิตที่เน่าเปื่อยไม่หมดเนื่องจากสภาวะออกซิเจนต่ำ การทับถมทำให้เกิดแรงดันที่จะระเหยไอน้ำและสารละลายอื่นๆ ยังมีปริมาณคาร์บอนมาก ถ่านหินจะยังมีสีดำ ลิกไนต์เป็นถ่านหินคุณภาพปานกลางมีมากที่เหมืองแม่เมาะ ส่วนแอนทราไซต์ต้องนำเข้าจากต่างประเทศ



ตัวอย่างหินตะกอน

หิน	แร่หลัก	ลักษณะ	ที่มา
หินกรวดมน 	ขึ้นอยู่กับชนิดกรวด ที่ประกอบกันเป็นหิน	เนื้อหยาบ เป็นกรวดมนหลายก้อนเชื่อมติดกัน	เกิดจากเม็ดกรวดที่ถูกพัดพาโดย กระแสน้ำ แล้วเกาะติดกันด้วย วัสดุประสาน (ซีเมนต์)
หินทราย 	ควอตซ์ (SiO_2)	เนื้อหยาบสีน้ำตาล สีแดง	เกิดจากแร่ควอตซ์ในหินอัคนีผุพัง กลายเป็นเม็ดทรายทับถมกัน
หินดินดาน 	ดินเหนียว	เนื้อละเอียดมาก สีเทาผสมสีแดง เนื่องจากมีแร่เหล็ก	เกิดจากเฟลด์สปาร์ในหินอัคนีผุ พังกลายเป็นแร่ดินเหนียวทับถม กัน
หินปูน 	แคลไซต์ (CaCO_3)	เนื้อละเอียด มีหลายสี สามารถทำปฏิกิริยากับกรด	เกิดจากการทับถมของตะกอน คาร์บอนเนตในทะเล
หินเชิร์ต 	ซิลิกา (SiO_2)	เนื้อละเอียด แข็ง สีอ่อน	เกิดจากการทับถมกันของซาก สิ่งมีชีวิตในทะเล จนซิลิกาตก ผลึกใหม่

หินปูน (Metamorphic rocks)

คือ หินที่แปรสภาพเนื่องจากความร้อน แรงแดัน หรือปฏิกิริยาเคมี หินแปรบางชนิดยังคงแสดงเค้าเดิมของหินต้นกำเนิด แต่บางชนิดอาจมีลักษณะแตกต่างไปจากเดิมมาก จนต้องอาศัยดูรายละเอียดเนื้อในหรือวิเคราะห์สภาพสิ่งแวดล้อมจึงจะทราบที่มา อย่างไรก็ตามหินแปรชนิดหนึ่งๆ จะมีองค์ประกอบเดียวกันกับหินต้นกำเนิด แต่อาจมีการตกผลึกของแร่ใหม่ เช่น หินชนวนแปรมาจากหินดินดาน หรือหินอ่อนแปรมาจากหินปูน เป็นต้น

หินแปรส่วนใหญ่เกิดขึ้นในระดับลึกใต้เปลือกโลกหลายกิโลเมตร ซึ่งมีความดันสูงและอยู่ใกล้หินหนืดร้อนในชั้นฐานธรณีภาค อย่างไรก็ตามยังมีการแปรสภาพในบริเวณใกล้พื้นผิวโลกเนื่องจากสิ่งแวดล้อมโดยรอบ นักธรณีวิทยาแบ่งการแปรสภาพออกเป็น 4 ประเภท คือ

การแปรสภาพสัมผัส

การแปรสภาพบริเวณไพศาล

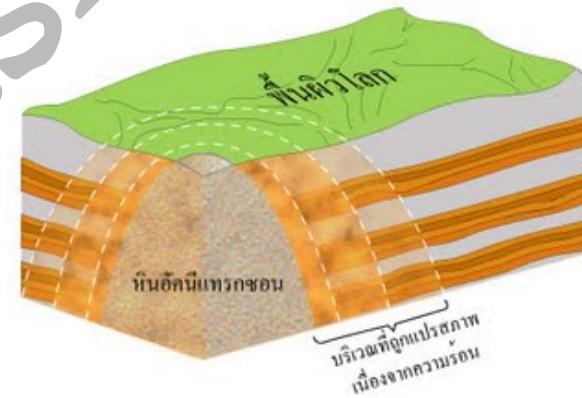
การแปรสภาพแบบบด

การแปรสภาพด้วยน้ำร้อน

หินปูน (Metamorphic rocks)

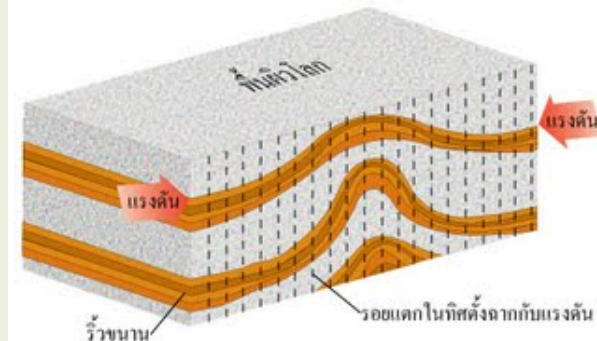
การแปรสภาพสัมผัส (Contact metamorphism)

เป็นการแปรสภาพเพราะความร้อน ซึ่งเกิดขึ้นบริเวณที่หินหนืดหรือแมกมาแทรกตัวขึ้นมาสัมผัสกับหินต้นกำเนิด ความร้อนจากแมกมาทำให้หินต้นกำเนิดแปรสภาพผิดไปจากเดิม ตัวอย่างเช่น เมื่อหินปูนได้รับความร้อนจากหินอัคนีแทรกซอน (ซึ่งเกิดขึ้นจากแมกมาแทรกตัวขึ้นมา) ก็จะแปรสภาพเป็นหินอ่อน



การแปรสภาพบริเวณไพศาล (Regional metamorphism)

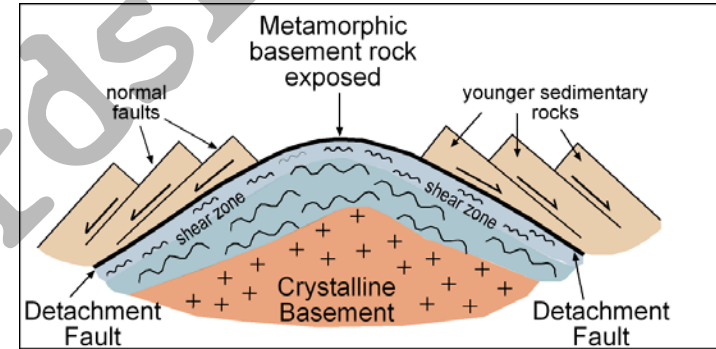
เป็นการแปรสภาพของหินซึ่งเกิดเป็นบริเวณกว้าง เนื่องจากอุณหภูมิและความดัน การแปรสภาพแบบนี้จะไม่เกี่ยวข้องกับหินอัคนี และมักจะมีริ้วขนาน (foliation) มองเห็นเป็นแถบลายสลับสี บิดตัวแบบลูกคลื่น พบในหินชีสต์ หินไนส์ เป็นผลจากการตกผลึกใหม่ของแร่ต่างๆ ในหิน ริ้วขนานที่เกิดขึ้นอาจแยกออกได้เป็นแผ่น



หินแปร (Metamorphic rocks)

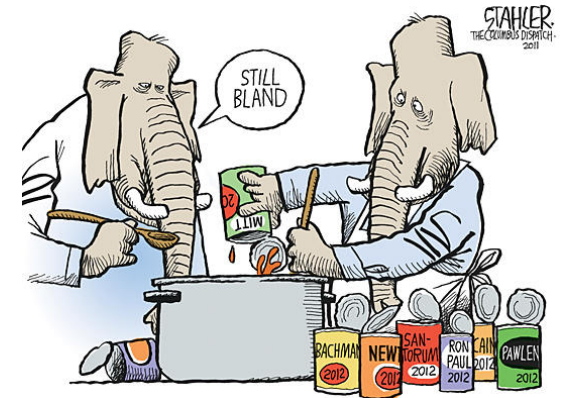
การแปรสภาพแบบผก (Fault metamorphism)

การแปรสภาพแบบนี้เกิดขึ้นบริเวณรอยเลื่อน แรงเสียดทานที่เกิดขึ้นจากแผ่นธรณีภาคเคลื่อนที่ผ่านกัน จะทำให้เกิดความร้อนและความดันสูง ตัวอย่างหินแปรที่เกิดขึ้นโดยวิธีนี้ได้แก่ หินไมโลไนต์ หินกรวดเหลี่ยมผก



การแปรสภาพด้วยน้ำร้อน (Hydrothermal Metamorphism)

การแปรสภาพลักษณะนี้เกิดขึ้นเมื่อน้ำที่ได้รับความร้อนจากหินอัคนีแทรกซอน ทำให้ไอของธาตุต่างๆ แทรกซึมเข้าไปในรอยแตกของหิน ทำให้เกิดปฏิกิริยาเคมีกับแร่บางชนิดแล้วเปลี่ยนสภาพไป เช่น แร่เฟลด์สปาร์เปลี่ยนสภาพเป็นแร่เซริไซต์หรือดินขาว แร่ฮอร์เนเบลนด์เปลี่ยนสภาพเป็นแร่คลอไรต์



ตัวอย่างหินแปร

หินแปร	แร่หลัก	หินต้นกำเนิด	คำอธิบาย
หินไนซ์ (Gneiss) 	ควอตซ์ เฟลด์สปาร์ ไมก้า	หินแกรนิต (Granite) 	หินแปรเนื้อหยาบ มีริ้วขนาน โค้งไม่สม่ำเสมอ มีสีเข้มและจางสลับกัน ซึ่งแปรสภาพมาจากหินแกรนิต โดยการแปรสภาพบริเวณไพศาลที่มีอุณหภูมิสูงจนแร่หลอมละลายและตกผลึกใหม่
หินควอตไซต์ (Quartzite) 	ควอตซ์	หินทราย (Sandstone) 	หินแปรเนื้อละเอียด ผลึกคล้ายน้ำตาลทราย มีสีเทาหรือสีน้ำตาลอ่อน โดยการแปรสภาพบริเวณไพศาลที่มีอุณหภูมิสูงมาก จนทำให้แร่ควอตซ์หลอมละลายและตกผลึกใหม่ จึงมีความแข็งแรงมาก
หินชนวน (Slate) 	ดินเหนียว	หินดินดาน (Shale) 	หินแปรเนื้อละเอียดมาก เกิดจากการแปรสภาพของหินดินดานด้วยความร้อน และความดัน ทำให้เกิดรอยแยกเป็นแผ่นๆ ขึ้นในตัวหินดินดานซึ่งวางตัวตามแนวราบ เนื่องจากการทับถม แต่หินชนวนวางตัวเป็นแนวโค้ง เนื่องจากแรงดัน

ตัวอย่างหินแปร

หินแปร	แร่หลัก	หินต้นกำเนิด	คำอธิบาย
หินชีตส์ (Schist) 	ไมก้า	หินชนวน (Slate) 	หินแปรมีเนื้อเป็นแผ่น เกิดจากการแปรสภาพบริเวณไพศาลของหินชนวน แรงดันและความร้อนทำให้ผลึกแร่เรียงตัวเป็นแผ่นบางๆ ขนานกัน
หินอ่อน (Marble) 	แคลไซต์	หินปูน (Limestone) 	หินแปรมีเนื้อละเอียดถึงหยาบ แปรสภาพจากหินปูน โดยการแปรสัมผัสที่มีอุณหภูมิสูงจนแร่แคลไซต์หลอมละลายและตกผลึกใหม่ เมื่อทำปฏิกิริยากับกรดทำให้เกิดฟองฟู หินอ่อนใช้เป็นวัสดุตกแต่งอาคาร

Keerati