

# หินและแร่

จากที่กล่าวมาแล้วว่าบนพื้นผิวโลกมีดินปกคลุมอยู่เป็นชั้นบางๆ และจากการศึกษาผิวดินและหน้าตัดดินพบว่าส่วนประกอบที่เป็นของแข็งในดินส่วนใหญ่จะเป็นหิน กรวด ทราย ได้ชั้นดินลงไปจะเป็นส่วนแข็งของพื้นผิวโลกที่ประกอบด้วยหินและแร่เพื่อให้เข้าใจเกี่ยวกับหินและแร่จึงควรศึกษาถึงลักษณะทั่วไป กระบวนการเกิด ชนิดและการนำหินและแร่ไปใช้ประโยชน์ต่อไป

## หินและแร่

หิน คือ ก้อนวัตถุแข็งที่เป็นส่วนประกอบสำคัญของเปลือกโลก ประกอบด้วยแร่ที่เกาะรวมตัวกันอยู่ หินแต่ละชนิดมีสมบัติทางกายภาพแตกต่างกัน เช่น เนื้อ สี โครงสร้าง วิธีการเกิด และความแข็งแรงแทนต่อการกัดเซาะพังทลาย เป็นต้น

นักธรณีวิทยาแบ่งหินตามการเกิดหรือวิธีการเกิดออกเป็น 3 ประเภท คือ หินอัคนี หินตะกอน และหินแปร

หินอัคนีเกิดจากการเย็นตัวและแข็งตัวของหินหนืด หินอัคนีมีหลายชนิด แต่ละชนิดมีลักษณะและคุณสมบัติบางอย่างแตกต่างกัน

หินตะกอนเกิดจากการทับถมของตะกอนในธรรมชาติ โดยมีวัตถุประสานหรือเกิดการทับถมของซากพืชและซากสัตว์

หินแปรเกิดจากหินอัคนีและหินตะกอนที่ได้รับความร้อนและแรงกดดันสูง แล้วรวมตัวกันกลายมาเป็นหินแปร

หินแต่ละชนิดจะมีลักษณะและสมบัติบางอย่างที่แตกต่างกันจึงนำไปใช้ประโยชน์ได้ต่างกัน กระบวนการเกิด การเปลี่ยนแปลงและการหมุนเวียนของหินอัคนี หินตะกอน และหินแปร เรียกว่าวัฏจักรของหิน

## ลักษณะทั่วไปของหิน

หินเป็นวัสดุธรรมชาติที่มนุษย์รู้จักนำมาใช้ประโยชน์ ตั้งแต่สมัยเริ่มแรกที่มนุษย์ยังอาศัยอยู่ในถ้ำและตามเพิงผาธรรมชาติ โดยกะเทาะหินให้มีเหลี่ยมคมเพื่อใช้เป็นอาวุธ เรียกว่าหินกะเทาะ ก่อไฟ เป็นต้น จึงเรียกมนุษย์ในสมัยนั้นว่ามนุษย์ยุคหิน ต่อมาเมื่อมนุษย์รู้จักพัฒนาเทคโนโลยีสูงขึ้นจึงได้นำหินมาใช้ประโยชน์ ในการก่อสร้างที่อยู่อาศัย อาคาร และศาสนาต่างๆ ตลอดจนดัดแปลงทำเครื่องใช้ เครื่องประดับ ปัจจุบันมนุษย์ ก็ยังใช้ประโยชน์จากหินอย่างแพร่หลาย เช่น ใช้หินปูนผสม ปูนซีเมนต์ในการก่อสร้าง ใช้หินแกรนิต หินอ่อน

ปูพื้นบ้าน ตกแต่งอาคาร ใช้หินทราย หินดินดาน หินชนวนปูสนาม และใช้หินปูนทำฐานรากของถนน

## หิน ( Rocks )

นักธรณีวิทยาจำแนกหินตามลักษณะการเกิดได้ 3 ประเภท ดังนี้

### หินอัคนี ( Igneous Rocks )

หินอัคนีเกิดจากการเย็นตัวของแข็งตัวของหินหนืด หินหนืดเมื่ออยู่ภายในเปลือกโลกเรียกว่า แมกมา ( Magma ) และเมื่อหลุดพ้นออกจากผิวโลก เรียกว่า ลาวา ( Lava ) การเย็นตัวของแมกมามักจะเป็นไปอย่างช้า ๆ ส่วนการเย็นตัวของลาวาจะเป็นไปอย่างรวดเร็ว มีผลทำให้หินอัคนีมีลักษณะต่าง ๆ กัน หินอัคนีเกิดจากการเย็นตัวและแข็งตัวของหินหลอมละลายที่เรียกว่าหินหนืดซึ่งไหลออกมาบางส่วนที่เป็นชั้นของเปลือกโลก ถ้าหินหนืดที่หลอมละลายอยู่ภายในเปลือกโลกเราเรียกว่า แมกมา แต่ถ้าหินหนืดเหล่านั้นหลุดขึ้นมาบนผิวโลกเราเรียกว่า ลาวา ดังนั้นเราจะพบหินอัคนีทั้งภายในและภายนอกของเปลือกโลก ลักษณะของหินอัคนีโดยทั่วไปจะเป็นผลึก ไม่มีชั้นปรากฏให้เห็น และไม่มีซากดึกดำบรรพ์อยู่ในเนื้อหินประเภทนี้เลย

การเย็นตัวและการแข็งตัวของหินหนืดที่อุณหภูมิต่างกันทำให้หินอัคนีมีขนาดของผลึกแตกต่างกัน

นักธรณีวิทยาได้ใช้จุดกำเนิดเป็นเกณฑ์ในการพิจารณาแบ่งหินอัคนี ซึ่งสามารถแบ่งออกได้เป็น 2 กลุ่มใหญ่ๆ คือ

1. หินอัคนีที่แข็งตัวอยู่ในเปลือกโลกระดับลึก ( Intrusive Igneous Rock ) หินกลุ่มนี้เป็นมวลหินอัคนีขนาดใหญ่ เนื้อหยาบและแข็งตัวอยู่ใต้ผิวโลก หินกลุ่มนี้มีหินสำคัญที่ควรรู้จัก เช่น
  1. หินแกรนิต ( Granite ) เป็นหินอัคนีที่เนื้อหินส่วนใหญ่ประกอบด้วยแร่ เชี่ยวหนุมา ( Quartz ) และแร่ฟีนมา ( Feldspar ) โดยมีแร่ชนิดอื่นๆปะปนอยู่บ้าง เช่น แร่ไมก้า แร่ฮอร์นเบลนด์ แร่แต่ละชนิดมีสีต่างกัน แร่เชียวหนุมาใสหรือขาวขุ่น แร่ฟีนมามีสีชาวดำๆ สำหรับแร่ฮอร์นเบลนด์จะมีสีดำเขียวคล้ำ จึงทำให้เราสังเกตเห็นหินแกรนิตมีลักษณะเป็นดอกเป็นดวงปะปนอยู่ในมวลหิน ทั้งนี้เนื้อหินโดยทั่วไปแข็งค่อนข้างหยาบ
  2. หินไดออไรต์ ( Diorite ) เป็นหินอัคนีที่เนื้อหินมากกว่าร้อยละ 60 ประกอบด้วยแร่ฟีนมาที่มีสีขาวและสีเขียวคล้ำหรือเขียวแก่ รวมทั้งแร่ฮอร์นเบลนด์จึงทำให้เรามองเห็นเนื้อหินไดออไรต์เป็นดอกโดยทั่วไปในเนื้อหิน
  3. หินเพอริโดไทต์ ( Peridotite ) เป็นหินอัคนีที่มีปริมาณแร่ซิลิกาอยู่จำนวนน้อย โดยส่วนใหญ่ประกอบด้วยแร่ไพร็อกซีนและอลิวีน หินจำพวกนี้เป็นต้นกำเนิดของเพชร เช่น ในประเทศสหภาพแอฟริกาใต้ นอกจากนี้บางแห่งยังเป็นต้นกำเนิดของแร่ใยหินและโครเมียม
  4. หินดูไนต์ ( Dunite ) เป็นหินอัคนีที่ปรากฏอยู่ใต้ผิวโลก มีจำนวนน้อยมาก เนื้อของหินประกอบด้วยแร่ ออลิวีน ที่มีสมบัติทางเคมีเป็นเบสอย่างมาก
2. หินอัคนีที่ขึ้นมาแข็งตัวบนผิวโลก ( Extrusive Igneous Rock ) เป็นหินอัคนีที่เกิดจากลาวาที่ไหลออกมาเย็นตัวอยู่ภายนอกผิวโลก

ลักษณะของเนื้อหินจะมีความละเอียดและหยาบไม่เท่ากัน ขึ้นอยู่กับอัตราการแข็งตัวของลาวา หินกลุ่มนี้มีหินสำคัญที่ควรรู้จัก เช่น

1. หินอบซิเดียน ( Obsidian ) เป็นหินอัคนีที่เกิดจากลาวาที่ไหลออกมาแข็งตัวภายนอกผิวโลกอย่างรวดเร็วมาก เนื้อหินละเอียด มีรอยแตกคล้ายรอยแตกของแก้ว มีสีน้ำตาลแก่ไปจนถึงสีดำ นักธรณีวิทยาเรียกชื่อหินชนิดนี้ว่า แก้วภูเขาไฟ
2. หินตะกรันภูเขาไฟ ( Scoria ) เป็นหินอัคนีที่เกิดจากการระเบิดของภูเขาไฟที่กระจายขึ้นไปในอากาศแล้วแข็งตัวตกลงมายังพื้นโลก มีสีค่อนข้างแก่ ลักษณะเนื้อหินมีรูพรุนอยู่โดยทั่วไป และมีรูขนาดใหญ่
3. หินพัมมิช ( Pumice ) เป็นหินอัคนีที่เกิดจากลาวาที่เย็นตัวลงอย่างช้าๆ ทำให้มีรูพรุนขนาดเล็กกว่าหินตะกรัน ภูเขาไฟ ในเนื้อหินมีฟองอากาศเล็กๆ จนดูเหมือนฟองน้ำสามารถลอยน้ำได้ จนบางครั้งเรียกกันว่า หินลอยน้ำ ใช้ทำวัสดุขัดถูภาชนะ
4. หินบะซอลต์ ( Basalt ) เป็นหินอัคนีที่เกิดจากลาวาที่ยังร้อนและหลอมเหลวอยู่ ซึ่งไหลออกมาจากปล่องภูเขาไฟแล้วมาแข็งตัวอยู่บริเวณที่ต่ำลงมาขณะกระทบกับอากาศเย็นจะแข็งตัวเป็นหินสีดำหรือสีดำสนิท ดูแล้วมีลักษณะคล้ายแก้วสีดำ เนื้อแน่นภายในอาจมีรูพรุนอยู่บ้างเล็กน้อย หินชนิดนี้เป็นบ่อเกิดของแร่รัตนชาติโดยเฉพาะอย่างยิ่งพลอยชนิดต่างๆ

โดยปกติบริเวณที่พบหินอัคนี ได้แก่ พื้นที่ที่เป็นภูเขาไฟ และบริเวณที่หินหนืดดับแทรกรอยแยกของเปลือกโลกขึ้นมา ในประเทศไทยพบหินอัคนีที่จังหวัดเชียงใหม่ แม่ฮ่องสอน ลำพูน สระบุรี เพชรบุรี บุรีรัมย์ ชลบุรีศรีสะเกษ สุราษฎร์ธานี เป็นต้น

เนื่องจากหินอัคนีมีความแข็งแรงแรงจึงนิยมนำมาทำเป็นแผ่นหินปูถนน หินที่มีลวดลายจะนำไปสลักเป็นรูปปั้นต่างๆ ทำแผ่นป้าย เสาหิน ทำครก โม่หิน ในสมัยโบราณจะนำหินที่มีเนื้อเป็นแก้วมาทำใบหอก และหัวลูกธนู เป็นต้น

**ชนิดของหินอัคนี**

หินอัคนีเป็นหินที่เกิดก่อนหินประเภทอื่น ๆ ลักษณะของหินอัคนีที่เกิดจากแมกมา มักมีผลึกขนาดใหญ่ เนื่องจากแมกมาเกิดการเย็นตัวอย่างช้า ๆ ส่วนหินอัคนีที่เกิดจากลาวา มักมีผลึกเล็กละเอียดมากหรือไม่ มีผลึก เนื่องจากลาวามีการเย็นตัวอย่างรวดเร็ว และถ้าลาวามีการเย็นตัวอย่างฉับพลันก็จะได้หินที่มีเนื้อเป็นแก้ว นอกจากนี้ยังมี หินอัคนีบางชนิดที่เกิดพร้อมกับการระเบิดของภูเขาไฟ หินอัคนีที่เกิดในลักษณะนี้จะมีแก๊สดันพุ่งผ่านเนื้อหินขณะเย็นตัวลง ทำให้มีลักษณะเป็นรูพรุน จากการที่หินอัคนีมีความแตกต่างกันซึ่งสามารถจำแนกชนิดของหินอัคนี โดยใช้เนื้อของหินเป็นเกณฑ์ได้ดังตารางต่อไปนี้

| ชนิดของหิน | ลักษณะเนื้อหิน/การเกิด | ประโยชน์           | แหล่งที่พบ |
|------------|------------------------|--------------------|------------|
|            |                        | - ใช้ในการก่อสร้าง |            |

|  |  |   |   |
|--|--|---|---|
| 1. หินแกรนิต (Granite )                        | <ul style="list-style-type: none"> <li>- มีผลึกขนาดใหญ่ แวววาว สวยงาม</li> <li>- แข็งและทนทานต่อการผุพัง สึกกร่อน</li> <li>- มีสีอ่อน ขาว เทา ชมพู</li> <li>- เกิดจากการเย็นตัวอย่างช้า ๆ ของแมกมา</li> </ul>                                | <ul style="list-style-type: none"> <li>- ประดับอาคาร</li> <li>- ปูพื้น</li> <li>- แกะสลัก</li> <li>- ทำอนุสาวรีย์</li> <li>- ทำครก</li> </ul> | จังหวัดระยอง<br>ชลบุรี จันทบุรี<br>นราธิวาส                           |
| 2. หินบะซอลต์ (Basalt )                        | <ul style="list-style-type: none"> <li>- เนื้อแน่นละเอียด</li> <li>- มีผลึกขนาดเล็ก</li> <li>- แข็งและทนทานต่อการผุพัง สึกกร่อน</li> <li>- มีรูพรุน มีสีคล้ำ ไม่แวววาว</li> <li>- เกิดจากลาวาเย็นตัวอย่างรวดเร็ว</li> </ul>                  | <ul style="list-style-type: none"> <li>- ใช้ในการก่อสร้าง</li> <li>- ทำถนน</li> </ul>   | จังหวัดจันทบุรี<br>กาญจนบุรี<br>ลำปาง<br>ศรีสะเกษ บุรีรัมย์<br>ลพบุรี |
| 3. หินออบซิเดียน (Obsidian ) ( หินแก้วภูเขาไฟ) | <ul style="list-style-type: none"> <li>- เนื้อละเอียดคล้ายแก้ว</li> <li>- ไม่มีผลึก</li> <li>- มีสีดำ เรียบ มัน</li> <li>- เมื่อแตกออก รอยแตกจะคมเหมือนแก้วแตก และเว้าเป็นกันหอย</li> <li>- เกิดจากการเย็นตัวของลาวา อย่างฉับพลัน</li> </ul> | <ul style="list-style-type: none"> <li>- ใช้ทำอาวุธสงคราม</li> <li>- ในสมัยโบราณ</li> </ul>   | ยังไม่พบในประเทศไทย   |
| 4. หินพัมมิช (Pumice)                          | <ul style="list-style-type: none"> <li>- มีลักษณะเหมือนหินสคอเรีย แต่มีขนาดของรูพรุนเล็กๆ มีน้ำหนักเบา ชาวบ้าน เรียกว่า หินลอยน้ำ หรือหินส้ม</li> </ul>  | <ul style="list-style-type: none"> <li>- ใช้ทำวัสดุขูดถู</li> </ul>   | - ตามชายฝั่งทะเล  |
| 5. หินแอนดีไซต์ (Andesite)                     | <ul style="list-style-type: none"> <li>- เป็นหินภูเขาไฟหรืออัคนีพุ</li> <li>- เนื้อละเอียดแน่นทึบ</li> <li>- มีผลึกเล็กละเอียดกระจายอยู่ในเนื้อหิน</li> </ul>  | <ul style="list-style-type: none"> <li>- ทำถนน</li> <li>- ทำทางรถไฟ</li> </ul>  | จ. สระบุรี,<br>เพชรบูรณ์  |
| 6. หินไรโอไลต์ (Rhyolite)                      | <ul style="list-style-type: none"> <li>- หินภูเขาไฟหรือหินอัคนีพุ</li> <li>- มีผลึกขนาดเล็กของแร่หลายชนิดปนอยู่</li> </ul>   | <ul style="list-style-type: none"> <li>- ใช้ในการก่อสร้าง</li> </ul>  | จ. สระบุรี,<br>เพชรบูรณ์  |

### หินตะกอน (Sedimentary Rocks)

เมื่อตะกอนของเศษหิน ซากพืช ซากสัตว์ทับถมกันเป็นชั้นๆ ตามธรรมชาติเป็นระยะเวลาอันยาวนาน และเมื่อมีวัตถุประสานหรือสารเชื่อมก็จะจับตัวกันเป็นก้อนแข็งกลายเป็นหินที่เรียกว่า หินตะกอน หรือ หินชั้น

ลักษณะเด่นของหินตะกอนหรือหินชั้น คือ จะมีชั้นหินปรากฏให้เห็นอย่างเด่นชัด ชั้นหินดังกล่าวนี้จะมี ความหนา ตั้งแต่ 2-3 เซนติเมตร ไปจนถึงหลายเมตร นอกจากนี้ในเนื้อหินอาจปรากฏซากพืชและสัตว์ ดึกดำบรรพ์อยู่

หินตะกอนเกิดจากการผุพังของหินชนิดใดก็ได้ที่ผิวโลก แล้วถูกแรงน้ำ แรงลมพัดพาทับถมอัดตัวกัน หรือตกตะกอน เช่น ทราย เศษหิน ดิน โคลน รวมทั้ง ซากพืชซากสัตว์ โดยมีวัตถุประสานให้ติดกัน หรือ

สิ่งต่างๆที่แขวนลอยในน้ำจะเกิดการตกตะกอนในธรรมชาติ กระบวนการที่สำคัญในการเกิดหินตะกอน คือ การกักร่อน การผุพัง การพัดพา การสะสมตัวหรือการตกตะกอน และการแข็งตัวกลายเป็นหิน กล่าวคือหลังจากที่หินถูกกักร่อนผุพังกลายเป็นตะกอน ต่อมาตะกอนเหล่านั้นถูกน้ำ ลม ธารน้ำแข็ง และแรง โน้มถ่วงของโลก พัดพาไปตามความลาดชันของพื้นที่จากภูเขาสูงสู่ที่ราบตามแม่น้ำ ลำคลอง ทะเล และมหาสมุทร เป็นต้น จนกระทั่งการพัดพาสิ้นสุดลงเนื่องจากความเร็วหรือพลังงานในการพัดพาลดลง ทำให้ตะกอนเหล่านั้นตกสะสมตัวตามสภาพแวดล้อมของบริเวณนั้น ต่อมาเมื่อระยะเวลาผ่านไป ตะกอนที่ทับถมกันมีความหนาเพิ่มขึ้น น้ำหนักของตะกอนที่ทับถมกันทำให้ตะกอนอัดตัวกันแน่นมากขึ้นและสารที่แทรกอยู่ระหว่างรูพรุนของเม็ดตะกอนจะช่วยเชื่อมตะกอนให้ยึดติดกัน จนในที่สุดตะกอนที่ทับถมกัน จึงแข็งตัวกลายเป็นหิน

เมื่อหินชนิดต่างๆ บนผิวโลกผุพังแล้วถูกแรงน้ำและแรงลมพาไป จะเกิดการทับถมของตะกอน โดยมีซิลิกา เหล็กออกไซด์ และแคลเซียมคาร์บอเนตเป็นวัตถุประสานต่างๆ ให้เกิดเป็นหินตะกอน เมื่อใช้ความแตกต่างของตะกอนเป็นเกณฑ์ จะสามารถจำแนกชนิดของหินได้ดังนี้

**ชนิดของหินตะกอน**

| ชนิดของหิน                | ลักษณะเนื้อหิน/การเกิด  | ประโยชน์   | แหล่งที่พบ  |
|---------------------------|---|--|---|
| 1. หินกรวด (Conglomerate) | - เกิดจากตะกอนของกรวด<br>- เนื้อหยาบมาก ประกอบด้วยเศษหินหรือแร่ขนาดใหญ่ในลักษณะของกรวดต่างๆ ปนรวมกันอยู่กับเศษตะกอนเล็กละเอียด                                    | - ใช้ในงานก่อสร้าง ทำถนน   | - พบได้ทางภาคตะวันออก เชียงเหนือ ทุกจังหวัดและบางแห่งทางใต้ |
| 2. หินทราย (Sandstone)    | - เกิดจากตะกอนของทราย<br>- มีลักษณะแข็ง เนื้อหยาบ สาก มีหลายสีประกอบด้วยเม็ดทรายล้วนๆ เกาะกันเป็นก้อนโดยมีซิลิกา เหล็กออกไซด์หรือแคลเซียมคาร์บอเนตเป็นวัตถุประสาน | - ใช้ในการก่อสร้าง ทำหินลับมีด   | - พบที่เพชรบุรี ราชบุรี และกาญจนบุรี                        |
| 3. หินดินดาน (Shale)      | - เกิดจากตะกอนของดินเหนียว เศษหิน และเศษแร่ที่มีขนาดเล็กละเอียดมากเท่ากับเนื้อดิน<br>- เนื้อละเอียดกะเทาะหรือหลุดออกเป็นแผ่นๆ ได้ง่าย                             | - ใช้ผสมทำปูนซีเมนต์ ปูพื้นทางเดิน   | - พบที่เลย สงขลา  |
| 4. หินปูน (Limestone)     | - เกิดจากการทับถมของซากพืชซากสัตว์<br>- เนื้อแข็ง มีแคลเซียมคาร์บอเนตเป็นวัตถุประสาน<br>- อาจพบซากพืชซากสัตว์ติดในเนื้อหิน  | - ใช้ในการก่อสร้าง ทำถนน ทางรถไฟ ปูนกินกับหมาก ทำวัสดุทนไฟ ทำแคลเซียม-คาร์ไบด์ ทำปุ๋ยและสี | - พบที่สระบุรี ราชบุรี เพชรบุรี                             |
| 5. ตีลาแลง (Laterite)     | - เกิดจากการผุพังและสึกกร่อนของหินอัคนี<br>- มีเหล็กออกไซด์หรืออะลูมิเนียมออกไซด์เป็นวัตถุประสาน<br>- มีลักษณะสีน้ำตาลแดง เนื้อแข็ง มีรูพรุน                      | - ใช้ทำกำแพง   | - พบที่บุรีรัมย์ ศรีสะเกษ                                   |

ซากดึกดำบรรพ์หรือฟอสซิล (Fossil) ซึ่งเป็นซากพืชซากสัตว์ดึกดำบรรพ์ในหินปูน เป็นประโยชน์ในการสืบสวนข้อมูลเกี่ยวกับวิวัฒนาการของสิ่งมีชีวิตต่างๆ ในอดีต

**หินแปร (Metamorphic rock)**

เมื่อหินอัคนีและหินตะกอนได้รับความร้อนและแรงกดดันภายในโลกจะทำให้โครงสร้างและองค์ประกอบเปลี่ยนแปลงไป

**ชนิดของหินแปร**

เมื่อหินอัคนีและหินตะกอนได้รับความร้อนและแรงกดดันภายในโลกทำให้เกิดการเปลี่ยนแปลงทั้งชนิดแร่ประกอบหินและโครงสร้างของเนื้อหินจนเกิดเป็นหินแปร โดยหินอัคนีและหินตะกอนที่มีส่วนประกอบหลายอย่างที่เห็นได้ชัดเจน เมื่อถูกความร้อนและแรงกดดันจะเปลี่ยนเป็นหินแปร โดยส่วนประกอบที่เห็นเด่นชัดแต่เดิมจะถูกอัดเข้าหากัน เกิดการเรียงตัวต่อกัน ทำให้มองเห็นเป็นริ้วขนาน ส่วนหินอัคนีและหินตะกอนที่ดูส่วนประกอบ ไม่เห็นเด่นชัดเมื่อถูกแรงอัดก็เพียงแต่เห็นว่ามีเนื้อแน่นขึ้นเท่านั้น ไม่เห็นเป็นริ้วขนาน หินแปรที่มีรอยขนาน ได้แก่ หินชนวน หินไนส์ หินชีสต์ และหินฟิลโลไลต์ ส่วนหินแปรที่ไม่มีรอยขนาน ได้แก่ หินอ่อนและหิน ควอร์ตซ์ไซต์ หินแปรมีหลายชนิด แต่ละชนิดมีลักษณะต่าง ๆ กัน

| ชนิดของหิน | ลักษณะเนื้อหิน/การเกิด | ประโยชน์ | แหล่งที่พบ |
|------------|------------------------|----------|------------|
|            |                        |          |            |

|                                     |   |   |   |
|-------------------------------------|---|---|---|
| <p>1. หินไนส์ (Gneiss)</p>          | <ul style="list-style-type: none"> <li>- แปรมาจากหินแกรนิตหรือหินกรวด</li> <li>- มีผลึกเรียงกันเป็นริ้วขนาน</li> <li>- แข็งและทนทาน</li> <li>- มีทั้งเนื้อหยาบและละเอียด</li> </ul>   | <ul style="list-style-type: none"> <li>- ใช้ทำครก โม่ กำแพง</li> </ul>  | <ul style="list-style-type: none"> <li>- พบที่ชลบุรี กาญจนบุรี ชุมพร</li> </ul>           |
| <p>2. หินชนวน (Slate)</p>           | <ul style="list-style-type: none"> <li>- แปรมาจากหินดินดาน</li> <li>- เนื้อแน่นละเอียด ผิวเรียบ</li> <li>- หลายสี มีรอยขนาน</li> <li>- สามารถแซะออกจากกันเป็นแผ่น</li> </ul>  | <ul style="list-style-type: none"> <li>- ทำกระดานชนวน ใช้มุงหลังคา</li> <li>- ทำแผ่นปูพื้นทางเดินในสวน</li> </ul>                         | <ul style="list-style-type: none"> <li>- พบตามเส้นทางถนนมิตรภาพ ก่อนถึงปากช่อง</li> </ul> |
| <p>3. หินอ่อน ( Marble )</p>        | <ul style="list-style-type: none"> <li>- แปรมาจากหินปูน</li> <li>- มีทั้งละเอียดและเนื้อหยาบ จนเห็นผลึก</li> <li>- ไม่มีริ้วขนาน</li> <li>- เมื่อขัดผิวหน้าจะมันวาว</li> <li>- หินอ่อนที่บริสุทธิ์จะมีสีขาว แต่ถ้ามีสารที่มลทินเจือปนอยู่ในเนื้อหิน จะทำให้หินอ่อนมีสีต่าง ๆ</li> </ul> | <ul style="list-style-type: none"> <li>- ใช้ทำอนุสาวรีย์ แกะสลัก</li> </ul>   | <ul style="list-style-type: none"> <li>- พบที่สระบุรี นครนายก ยะลา</li> </ul>             |
| <p>4. หินฟิลไลต์ (Phyllite)</p>     | <ul style="list-style-type: none"> <li>- แปรมาจากหินชนวน</li> <li>- เนื้อหยาบ ผิววาว</li> <li>- มีริ้วขนานที่มักจะคดโค้งเป็นลูกคลื่นเล็กๆเห็นได้ชัด</li> </ul>  | <ul style="list-style-type: none"> <li>- ใช้เป็นวัสดุถมถนนชั่วคราว เพราะเป็นหินที่มีคุณภาพไม่ดี</li> </ul>                                | <ul style="list-style-type: none"> <li>- พบที่ราชบุรี กาญจนบุรี</li> </ul>                |
| <p>5. หินชีสต์ (Schist)</p>         | <ul style="list-style-type: none"> <li>- แปรจากหินแกรนิตหรือหินดินดาน</li> <li>- เนื้อหยาบมาก ผิวมีรอยแตกขรุขระ มีริ้วขนาน</li> </ul>   | <ul style="list-style-type: none"> <li>- ใช้ในการก่อสร้าง</li> </ul>  | <ul style="list-style-type: none"> <li>- พบที่บริเวณเขื่อนภูมิพล จังหวัดตาก</li> </ul>    |
| <p>6. หินควอร์ตไซต์ (Quartzite)</p> | <ul style="list-style-type: none"> <li>- แปรมาจากหินทรายหรือหินกรวด</li> <li>- เนื้อแน่น แข็งแกร่งมาก</li> <li>- เมื่อแตกจะมีรอยแตกเว้าโค้งแบบกันหอย</li> </ul>   | <ul style="list-style-type: none"> <li>- ใช้รองพื้นถนน เป็นหินผสมคอนกรีต</li> <li>- ทำหินอัดเม็ด ทำหินลับมีด และใช้ทำวัสดุทนไฟ</li> </ul> | <ul style="list-style-type: none"> <li>- พบที่ชลบุรี ราชบุรี</li> </ul>                   |

**วัฏจักรของหิน ( Rock cycle )**

จากการที่เปลือกโลกมีการเปลี่ยนแปลงอยู่ตลอดเวลา ทำให้หินประเภทหนึ่งเปลี่ยนไปตามหินอีกประเภทหนึ่งได้โดยเริ่มต้นจากหินหนืดได้เย็นตัวลงกลายเป็น หินอัคนีเมื่อหินอัคนีเกิดการผุร่อนเนื่องจากธรรมชาติ และการกระทำของมนุษย์ โดยมีกระแสลมและกระแสน้ำช่วยพัดพาตะกอนไปทับถมกัน และมีวัตถุประสานเกิดเป็นหินตะกอนขึ้น เมื่อหินอัคนีและหินตะกอนได้รับความร้อนและแรงกดดันภายในโลกเปลี่ยนเป็นหินแปร และหินแปรที่ถูกแรงอัดให้ลึกลงไปใต้ผิวโลก จะหลอมเหลวกลับเป็นหินหนืดได้อีก กระบวนการเกิดการเปลี่ยนแปลงและการหมุนเวียนของหินอัคนี หินตะกอนและหินแปรเช่นนี้เรียกว่า **วัฏจักรของหิน**



แทรกตัวอยู่ตามรอยแตกหรือช่องว่างในหิน แร่บางชนิดใช้เวลาในการเกิดเป็นแสน ๆ ปี หรือล้านปี ภายใต้อิทธิพลของความร้อนและความดัน

แร่ หมายถึง สารเคมีที่เกิดขึ้นตามธรรมชาติ ประกอบด้วยธาตุหรือสารประกอบซึ่งเป็นของแข็ง มีลักษณะเป็นผลึก เกิดขึ้นจากวิธีการทางอนินทรีย์เคมีตามธรรมชาติ สมบัติทางกายภาพของแร่ ได้แก่ รูปผลึก แนวแตก สี ความแข็ง สีผงละเอียด ความวาว และความหนาแน่นสัมพัทธ์ แร่บางชนิดแม่เหล็กดูดติด บางชนิดก็นำไฟฟ้าได้

ประเทศไทยมีทรัพยากรหินและแร่กระจายอยู่ทุกภาคของประเทศ ทรัพยากรหินประเภทหินอัคนี หินตะกอน และหินแปรนั้นมีพบเป็นแหล่งๆ โดยที่หินอัคนีมักเป็นหินที่ดันแทรกตัวขึ้นมา มีปะปนอยู่กับหินปูนและหินตะกอนซึ่งมีอยู่ทั่วไป ประเทศไทยมีแหล่งแร่อยู่ในบางจังหวัด แร่ที่ทำรายได้สูงสุด ได้แก่ แร่ดีบุก รองลงมาคือ ยิปซัม ตะกั่ว และสังกะสี ส่วนแร่เงิน ทองคำ และอัญมณีมีอยู่ไม่มากนัก

### การจำแนกแร่

แร่เป็นทรัพยากรธรรมชาติที่มีอยู่มากมายหลายชนิด มีลักษณะการเกิดและสมบัติเฉพาะตัวที่แตกต่างกัน ถ้าเราจำแนกประเภทของแร่โดยใช้เกณฑ์การนำไปใช้ประโยชน์จะสามารถจำแนกแร่ออกเป็น 4 ประเภท ดังนี้

1. แร่โลหะและแร่โลหะ จัดเป็นแร่ที่พบอยู่ในหินทั่วไป

แร่โลหะ เป็นแร่ที่อยู่ในรูปของสารประกอบออกไซด์ของโลหะ ซึ่งประกอบด้วยโลหะกับออกซิเจน การนำแร่โลหะมาใช้ประโยชน์จะต้องทำการถลุงแร่ให้ได้โลหะบริสุทธิ์เสียก่อน แร่โลหะที่ยังไม่ผ่านการถลุงเรียกว่า

สินแร่ การถลุงแร่เป็นกระบวนการแยกเอาโลหะออกจากสินแร่โดยใช้ปฏิกิริยาทางเคมีและความร้อนสูง สินแร่ชนิดหนึ่งอาจมีโลหะอยู่เพียงชนิดเดียวหรือสองชนิดก็ได้ เช่น สินแร่ดีบุกถลุงแล้วจะให้ดีบุกเพียงชนิดเดียว สินแร่ทองแดงถลุงแล้วอาจให้โลหะทองแดง ตะกั่ว สังกะสี และทองคำ สินแร่กาสินาถลุงแล้วจะได้ตะกั่ว สินแร่

บอกไซด์เมื่อถลุงแล้วจะได้อลูมิเนียม เป็นต้น

ตัวอย่างแร่โลหะที่สำคัญ เช่น ตะกั่ว สังกะสี ดีบุก ทองแดง แมงกานีส พลวง โครเมียม เป็นต้น

แร่โลหะ เป็นแร่ที่มีสารอโลหะเป็นองค์ประกอบเป็นส่วนใหญ่ แร่โลหะไม่ต้องการถลุง สามารถขุดแล้วนำมาใช้ได้เลย ตัวอย่างแร่โลหะที่สำคัญมีดังนี้

1. กำมะถัน ทำดินปืน ไม้ขีดไฟ ใช้ในอุตสาหกรรมเคมี
2. ยะหิน ทำวัสดุทนไฟ
3. ยิปซัม ทำปูนซีเมนต์ ปูนปลาสเตอร์ แป้ง ชอล์ก ปูน
4. ฟลูออไรด์ ใช้ในอุตสาหกรรมเคมี
5. โพแทสเซียม ทำปุ๋ย
6. ฟอสเฟต ทำปุ๋ย อาหารสัตว์
7. แกรไฟต์ ทำไส้ดินสอ ขั้วไฟฟ้า
8. ไมก้า ทำอุปกรณ์ไฟฟ้า
9. ควอร์ตซ์ ทำเครื่องมือทางวิทยาศาสตร์ วัสดุขัดสี อุตสาหกรรมแก้ว
10. เฟลด์สปาร์ ทำเครื่องเคลือบ เครื่องปั้นดินเผา อุตสาหกรรมแก้ว

2. แร่รัตนชาติ เป็นแร่โลหะที่มีรูปผลึกที่สามารถนำมาเจียรในหรือขัดมันให้เกิดความสวยงาม แร่รัตนชาติมีสมบัติเฉพาะตัวที่เด่นชัดในเรื่องของสี ความวาว การให้แสงผ่านและการกระทบแสง นิยมนำมาทำเครื่องประดับโดยทำการซื้อขายกันเป็นกะรัต ( 1 กะรัต เท่ากับ 200 มิลลิกรัม ) ตัวอย่างแร่รัตนชาติ เช่น เพชร ทับทิม ไพฑูริย์ บุษราคัม เพทาย มรกต โทแพซ ไพฑูริย์ หยก เป็นต้น

3. แร่กัมมันตรังสี เป็นแร่ที่มีสภาพของนิวเคลียสไม่เสถียรจะมีการปล่อยรังสีออกจากอะตอมอยู่ตลอดเวลาและเมื่อสิ้นสุดการสลายตัวจะได้ธาตุใหม่เกิดขึ้น แร่กัมมันตรังสีจัดเป็นแร่ที่ให้พลังงานอย่างมหาศาล ซึ่งปัจจุบันสามารถนำรังสีที่ปลดปล่อยออกจากแร่กัมมันตรังสีมาใช้ประโยชน์ในด้านต่างๆ เช่น ใช้ผลิตกระแสไฟฟ้า รักษาโรคมะเร็ง ถนอมผลผลิตจากการเกษตร คำนวณหาอายุของโลก ทำระเบิดนิวเคลียร์ เป็นต้น ตัวอย่างแร่กัมมันตรังสี เช่น ยูเรเนียม โคบอลต์-60 เป็นต้น

4. แร่เชื้อเพลิง เป็นแร่ที่จัดว่าเป็นทรัพยากรธรรมชาติที่สำคัญต่อเศรษฐกิจในปัจจุบันเป็นอย่างมาก มีทั้งชนิดที่สามารถขุดนำมาใช้ประโยชน์ได้เลย และชนิดที่ต้องนำมาผ่านกระบวนการกลั่นก่อน เช่น ถ่านหิน เป็นแร่เชื้อเพลิงที่ประกอบด้วยธาตุคาร์บอนที่เกิดจากการทับถมกันของซากพืชและซากสัตว์ ถ่านหินมีหลายชนิด ได้แก่ ลิกไนต์ บิทูมินัส และแอนทราไซต์ ถ่านหินที่นำมาใช้ประโยชน์โดยตรง ใช้

เป็นเชื้อเพลิงในโรงงานผลิตกระแสไฟฟ้า แต่ถ้านำมาอบจะได้ก๊าซเชื้อเพลิงและน้ำมันดิบ ก๊าซธรรมชาติ เป็นแร่เชื้อเพลิงที่มักพบที่เกิดร่วมกับน้ำมันดิบ เรานำก๊าซธรรมชาติมาใช้ประโยชน์ สำหรับเป็นเชื้อเพลิงในโรงงานอุตสาหกรรม โรงไฟฟ้า และใช้หุงต้มในอาคารบ้านเรือน เป็นแร่เชื้อเพลิงที่เป็นหินชั้น ลักษณะ **หินน้ำมัน** เม็ดหินจะละเอียด มีสีดำหรือสีเทา ถ้านำไปอบด้วยความร้อนสูงจะให้น้ำมันดิบที่สามารถนำไปกลั่นให้เกิดน้ำมันได้เช่นกัน น้ำมันดิบหรือปิโตรเลียม เป็นแร่เชื้อเพลิงที่เกิดจากการทับถมกันของซากพืชและซากสัตว์ จนกระทั่งแปรสภาพกลายเป็นของเหลวจำพวกไฮโดรคาร์บอนที่มีธาตุไฮโดรเจนและคาร์บอนเป็นธาตุหลัก น้ำมันดิบจะต้องนำไปผ่านกระบวนการกลั่นลำดับส่วนก่อนจึงจะได้น้ำมันที่ใช้กับยานพาหนะต่างๆ เช่น น้ำมันเบนซิน น้ำมันดีเซล เป็นต้น ประเทศไทยมีทรัพยากรหินและแร่กระจายอยู่ทั่วทุกภาค ทรัพยากรหินประเภทหินอัคนี หินตะกอน และหินแปรนั้นมีพบเป็นแหล่งๆ โดยที่หินอัคนีจะเป็นหินที่ดันแทรกตัวขึ้นมา มีปะปนอยู่กับหินตะกอน ซึ่งมีอยู่ทั่วไป ในส่วนของแร่นั้นประเทศไทยมีแหล่งแร่อยู่ในบางจังหวัด นอกจากนี้ประเทศไทยยังมีพลังงานความร้อนใต้พิภพจำพวกบ่อน้ำร้อนหรือน้ำพุร้อนกระจายอยู่ทั่วทุกภาคของประเทศ ซึ่งพบมากทางภาคเหนือ อย่างไรก็ตามแหล่งพลังงานความร้อนใต้พิภพยังเป็นแหล่งขนาดเล็ก จึงใช้ประโยชน์ได้ไม่มากนัก

[กลับหน้าหลัง](#)

[หน้าหลัก](#)