



เรื่องที่ 4 ทรัพยากรแร่

ใบความรู้ที่ 4.1 ทรัพยากรแร่

1. ความหมายของแร่

แร่ (mineral) คือ ธาตุหรือสารประกอบอนินทรีย์ที่เกิดขึ้นตามธรรมชาติ เป็นทรัพยากรที่ใช้แล้วหมดไป ไม่อาจผลิตขึ้นมาทดแทนได้ในเวลาอันสั้น มนุษย์ใช้ประโยชน์แร่โดยการนำมาใช้เป็นวัตถุดิบในกระบวนการผลิต

2. สมบัติและการตรวจสอบสมบัติทางกายภาพของแร่

สมบัติของแร่ หมายถึง สมบัติเฉพาะตัวของแร่แต่ละชนิดที่สามารถพิสูจน์และตรวจสอบได้โดยเครื่องมือง่าย ๆ ซึ่งสมบัติทางกายภาพของแร่ ดังนี้

1) สี (Color) เป็นลักษณะเฉพาะของแร่อย่างหนึ่ง แต่ไม่สามารถยึดเป็นเกณฑ์ตายตัวได้ เกิดจากการที่แร่มีมลทิน (impurities) เข้ามาเจือปน ทำให้เห็นเป็นสีต่าง ๆ **แร่ชนิดเดียวกันอาจมีสีต่างกันก็ได้** เช่น แร่คอรัันดัม มีสีแดงคือทับทิม สีน้ำเงินคือไพลิน สีเหลืองคือบุษราคัม

2) สีผง (Streak) มักจะต่างจากสีของตัวแร่เอง โดยการนำแร่ไปขีดลงบนแผ่นกระเบื้องหรือบนแผ่นขูดสี สีของผงแร่จะติดบนกระเบื้อง แต่แร่บางชนิดจะทดสอบสีผงได้ยาก เพราะมีความแข็งมากและไม่มีสี

3) ความแข็งของแร่ (Hardness) คือ ความคงทนต่อการขูดขีด โดยเปรียบเทียบกับสเกลความแข็งของโมห์ส (Mohs) ได้เป็นผู้กำหนดความแข็ง ซึ่งมีอยู่ 10 ระดับดังตาราง

แร่	ความแข็ง	ลักษณะของแร่
ทัลก์ (Talc)	1	ขูดเป็นรอยได้ด้วยเล็บมือ
ยิปซัม (Gypsum)	2	ขูดเป็นรอยได้ด้วยเล็บมือได้บ้าง แต่ไม่สามารถขีดเหรียญทองแดงได้
แคลไซต์ (Calcite)	3	ขูดขีดเหรียญทองแดงได้เล็กน้อย แต่แคลไซต์เองก็เกิดรอย
ฟลูออไรต์ (Fluorite)	4	ขูดขีดทองแดงได้ง่าย แต่ไม่สามารถขูดขีดแก้วได้
อะพาไทต์ (Apatite)	5	ขูดขีดแก้วกระจกได้ แต่อะพาไทต์เองก็เกิดรอย
ออร์โทเคลส (Orthoclase)	6	ขูดขีดแก้วกระจกได้ง่าย และถูกขูดขีดได้โดยใบมีด
ควอตซ์ (Quartz)	7	ใบมีดไม่สามารถขูดขีดได้ (แข็งเท่าใบมีด)
โทแพซ (Topaz)	8	สามารถขูดขีดควอตซ์ให้เป็นรอยได้ แต่ขูดขีดคอรัันดัมไม่ได้
คอรัันดัม (Corumdum)	9	สามารถขูดขีดโทแพซให้เป็นรอยได้ แต่ขูดขีดเพชรไม่ได้
เพชร (Diamond)	10	เพชรด้วยกันจึงจะขูดขีดกันเองได้ และสามารถตัดแร่อื่นได้ด้วย

4) ความวาว (Luster) เกิดจากลักษณะในการสะท้อนแสงของแร่ มี 8 แบบ ดังนี้

- แบบ M (Metallic) คือ มีนวลวาวเหมือนโลหะ เช่น แร่ไพไรต์
- แบบ A (Adamantine) คือ มีนวลวาวเหมือนเพชร เช่น เพชร , ดีบุก
- แบบ V (Vitreous) คือ วาวใสเหมือนแก้ว เช่น ควอตซ์ , โทแพซ
- แบบ R (Resinous) คือ มีนวลมีเหลือบน้อย ๆ คล้ายยางไม้ เช่น สฟาเลอไรต์

5. แบบ P (Pearly) คือ มันวาวเหลือบสีรุ้งคล้ายไข่มุก เช่น ทัลก์ , มัสโคไวต์
6. แบบ G (Greasy) คือ มันวาวเหมือนผิวอาบนํ้ามันบาง ๆ เช่น แกรไฟต์
7. แบบ S (Silky) คือ มันวาวเหมือนเส้นไหม เช่น ยิปซัม , เซอร์เพนทีน
8. แบบ D (Dull) คือ ค้าน ๆ เหมือนดิน เช่น ดินขาว , ซอล์ค

5) **รูปผลึก** สารแต่ละชนิดมีรูปทรงเลขาคณิต ผลึกหนึ่ง ๆ อาจประกอบด้วยรูปผลึกเพียงรูปเดียวหรือหลายรูปก็ได้

6) **ความแกร่ง (Tenacity)** คือ ความทนทานต่อแรงทุบ แรงกด แรงบีบ แรงดึง แรงฉีก โดยสามารถแยกย่อยได้เป็น

- 6.1 เปราะ : เมื่อทุบจะแตกออกเป็นชิ้น ๆ เช่น เพชร
- 6.2 อ่อน : สามารถตัดได้ด้วยมี หรือเล็บขูดแล้วเป็นรอย เช่น แร่ยิปซัม
- 6.3 ตีเป็นแผ่นได้ : เกิดกับแร่จำพวกโลหะ เมื่อทุบจะแผ่เป็นแผ่นบางได้ เช่น ทอง เงิน
- 6.4 ยืดเป็นเส้นได้ : เกิดกับแร่จำพวกโลหะ สามารถดึงเป็นเส้นลวดได้ เช่น ทองแดง เงิน
- 6.5 ไ้งงอได้ : สามารถบิดโค้งได้โดยไม่แตกหัก เช่น แร่ไมกา

7) **ความถ่วงจำเพาะของแร่ (Relative Density)** คือ อัตราส่วนความหนาแน่นของสารต่อความหนาแน่นของน้ำ

7.1 ความหนาแน่นของแร่

$$D = \frac{M}{V}$$

โดยที่ D = ความหนาแน่นของแร่ หน่วยความหนาแน่น g/cm^3
M = มวลของแร่ หน่วยมวล g
V = ปริมาตรของก้อนแร่ หน่วยปริมาตร cm^3

7.2 ความถ่วงจำเพาะของแร่ : จะมีค่าเท่ากับความหนาแน่นของแร่ แต่ไม่มีหน่วย เพราะเกิดจากการเปรียบเทียบความหนาแน่นของแร่ กับความหนาแน่นของน้ำ ซึ่งเท่ากับ 1 g/cm^3

7.3 วิธีการหาความถ่วงจำเพาะโดยใช้หลักอาร์คิมิดีส

* หลักการอาร์คิมิดีส กล่าวว่า เมื่อชั่งวัตถุในน้ำ น้ำหนักของวัตถุที่หายไปจะเท่ากับน้ำหนักของน้ำที่ถูกวัตถุแทนที่

$$\begin{aligned} \text{ดังนั้น} \quad & \text{น้ำหนักแร่ที่หายไป} = \text{น้ำหนักแร่ในอากาศ} - \text{น้ำหนักแร่ในน้ำ} \\ \text{จาก} \quad & \text{ความถ่วงจำเพาะของวัตถุ} = \frac{\text{น้ำหนักของวัตถุ}}{\text{น้ำหนักของน้ำที่ปริมาตรเท่าวัตถุ}} \end{aligned}$$

จะได้ว่า

$$\text{ความถ่วงจำเพาะของแร่} = \frac{\text{น้ำหนักของแร่}}{\text{น้ำหนักของแร่ในอากาศ} - \text{น้ำหนักของแร่ในน้ำ}}$$

8) ชนิดของแร่ : แบ่งตามลักษณะการนำไปใช้ประโยชน์ ได้ดังนี้

8.1 แร่กัมมันตรังสี คือ แร่ที่สามารถปล่อยพลังงานออกมาในรูปรังสีแอลฟา, เบตา หรือ รังสีแกมมาได้ เช่น แร่ยูเรเนียม โคบอลต์-60 เรเดียม นำไปใช้ประโยชน์ด้านการแพทย์ และการเกษตร

8.2 แร่รัตนชาติ คือ แร่ที่มีความสวยงาม มีมูลค่าเนื่องจากหาได้ยาก ใช้ทำเครื่องประดับ เช่น เพชร , ทับทิม (สีแดง) , ไพริน (สีน้ำเงิน) , บุษราคัม (สีเหลือง) , มรกต (สีเขียว) , โอปอล (มีหลายสี) , โกเมน (สีแดงหรือน้ำตาลแดง) เป็นต้น

8.3 แร่เชื้อเพลิง คือ แร่ที่สามารถนำมาเผาให้พลังงานความร้อนได้ เช่น ถ่านหิน , น้ำมัน ปิโตรเลียม , ก๊าซธรรมชาติ

8.4 แร่โลหะและแร่โลหะ ส่วนมากแร่ที่ขุดขึ้นมาได้ จะอยู่ในรูปสารประกอบ เรียกว่า “สินแร่” แร่โลหะจะต้องผ่านกระบวนการ เรียกว่า “การถลุงแร่” ก่อน เพื่อให้ได้โลหะบริสุทธิ์จึงจะนำมาใช้ประโยชน์ได้ดีกว่าสินแร่ที่ไม่ได้ถลุงส่วนแร่โลหะสามารถใช้ประโยชน์ได้เลย โดยไม่ต้องถลุง

8.4.1 แร่โลหะ (ไม่ต้องถลุง) : ยิปซัม (ทำปูนซีเมนต์) , เหล็กแกง (ปรุงอาหาร) , แร่รัตนชาติ (เครื่องประดับ)

8.4.2 แร่โลหะ (ต้องถลุง) : ดีบุก (ชุบแผ่นเหล็กกันสนิม – โลหะบัดกรี) , วุลแฟรม (เมื่อถลุงแล้วเรียกว่าทังสแตน ใช้ทำหลอดไฟ – เครื่องตัดเจาะ) , เหล็ก (ใช้ในงานก่อสร้าง) , ตะกั่ว (ลูกปืน – แบตเตอรี่ – แทนพิมพ์) , ทองแดง (สายไฟ – อุปกรณ์อิเล็กทรอนิกส์) , ทองคำ (เครื่องประดับ)



ใบงานที่ 4.1 เรื่อง ทรัพยากรแร่

คำชี้แจง ให้นักเรียนใช้ความรู้ที่เรียนมาตอบคำถาม

1. แร่ หมายถึง

2. เราสามารถหาความหนาแน่นของแร่ ได้อย่างไร

3. จงอธิบายคุณสมบัติของแร่ โลหะ มาพอสังเขป

4. ถ้านักเรียนพบแร่ชนิดหนึ่ง แล้วนำมาทดสอบคุณสมบัติพบว่า แข็งแต่เปราะ แตกหักง่าย
ไม่นำความร้อน และไม่นำไฟฟ้า เคาะไม่มีเสียงดังกังวาน นักเรียนจะสรุปว่าเป็นแร่ประเภทใด

5. เราศึกษาลักษณะทางกายภาพของแร่ เพื่ออะไร

6. ตารางแสดงสมบัติของแร่บางชนิดที่ควรรู้จัก

ชื่อสามัญ	ชื่อธรณีวิทยา	สี	สีผง	การใช้งาน
ดีบุก				
ทังสแตน				
เหล็ก				
ทองแดง				
สังกะสี				
ตะกั่ว				
พลวง				
บุษราคัม				
ยิปซัม				
หินปูน				
เจี๋ยวหนุมาณ				
แร่ฟันม้า				
พลอยอ่อน				