

ความรู้เพื่อประชาชน

เล่มที่ 1/2552



## แร่ที่สำคัญในภาคเหนือของประเทศไทย



จัดทำโดย

วิวัฒน์ โตธิรกุล

ทิวา พวงไสว

สำนักงานอุตสาหกรรมพื้นฐานและการเหมืองแร่เขต 3 (ภาคเหนือ)

กรมอุตสาหกรรมพื้นฐานและการเหมืองแร่

กระทรวงอุตสาหกรรม

มกราคม 2552

## คำนำ

แร่เป็นทรัพยากรธรรมชาติ เมื่อนำมาใช้แล้วค่อยๆ จะสิ้นเปลืองหมดไป ไม่สามารถสร้างทดแทนได้ บางชนิดเมื่อนำมาใช้แล้วสามารถนำกลับมาใช้ใหม่ได้เช่น โลหะต่างๆ บางชนิดก็จะหมดไปพร้อมๆ กับการใช้งาน เช่น ถ่านหิน ปิโตรเลียมและก๊าซธรรมชาติ แร่ธาตุต่างๆ จะปรากฏอยู่ภายใต้พื้นผิวโลก แต่ส่วนใหญ่ไม่ได้กระจายอยู่ทั่วไปทุกหนทุกแห่งเหมือนทรัพยากรธรรมชาติชนิดอื่นๆ จะปรากฏเฉพาะบริเวณเท่านั้น จึงทำให้แต่ละพื้นที่มักมีแร่ธาตุไม่เหมือนกัน

เอกสารแร่ที่สำคัญในภาคเหนือของประเทศไทย ฉบับนี้ทำขึ้นเพื่อเน้นการเผยแพร่ความรู้เกี่ยวกับแร่และแหล่งแร่ที่มีอยู่ในภาคเหนือของประเทศไทย และการนำแร่ชนิดต่างๆ ไปใช้ประโยชน์ โดยแบ่งแร่ออกเป็นกลุ่มตามลักษณะการใช้งาน เพื่ออำนวยความสะดวกแก่ประชาชนและผู้สนใจสามารถเลือกอ่านได้ตามชนิดของแร่ที่สนใจ

สำนักงานอุตสาหกรรมพื้นฐานและการเหมืองแร่เขต 3 (ภาคเหนือ) หวังเป็นอย่างยิ่งว่าเอกสารฉบับนี้ คงจะเป็นประโยชน์แก่ประชาชนทั่วไป และยินดีรับคำติชม เพื่อประโยชน์ในการปรับปรุงจัดพิมพ์ในโอกาสต่อไป



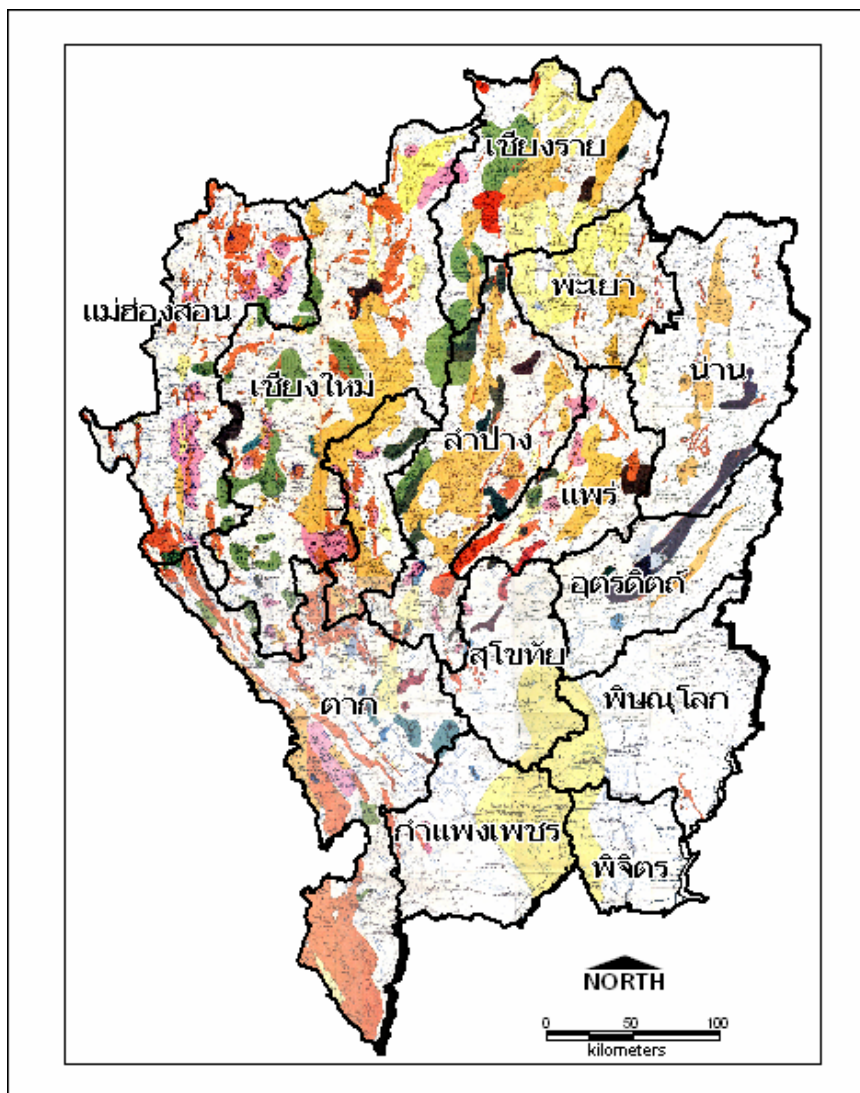
(นายสมชาย เอกธรรมสุทธิ)

ผู้อำนวยการสำนักงานอุตสาหกรรมพื้นฐาน  
และการเหมืองแร่เขต 3 (ภาคเหนือ)

## สารบัญ

	หน้า
คำนำ	ก
1. บทนำ	1
2. ความหมายของคำว่า “แร่”	1
3. แร่เชื้อเพลิงและแร่พลังงาน	2
4. แร่ที่ใช้ในอุตสาหกรรมเหล็กและเหล็กกล้า	2
5. แร่โลหะพื้นฐาน	5
6. รัตนชาติและโลหะมีค่า	8
7. แร่ที่ใช้ในอุตสาหกรรมซีเมนต์	10
8. แร่ที่ใช้ในอุตสาหกรรมเซรามิก	13
9. หินประดับและหินอุตสาหกรรม	16
10. แร่ที่ใช้ในอุตสาหกรรมอื่น	18
บรรณานุกรม	23

# แผนที่ทรัพยากรแร่ใน 14 จังหวัดภาคเหนือของประเทศไทย



# 1. บทนำ

ภาคเหนือของไทยเป็นพื้นที่ที่มีแหล่งแร่มากมายหลากหลายชนิด ความซับซ้อนของโครงสร้างทางธรณีวิทยาในภาคเหนือของไทย ทำให้แหล่งแร่ส่วนใหญ่มีขนาดไม่ใหญ่และมักพบกับปัญหา อุปสรรคระหว่างดำเนินการ ต้องใช้องค์ความรู้ทางด้านธรณีวิทยาแหล่งแร่และวิศวกรรมเหมืองแร่เข้มข้นมากเป็นพิเศษ

เอกสารเรื่องแร่ที่สำคัญในภาคเหนือของประเทศไทยนี้ เป็นเอกสารที่จัดทำขึ้นเพื่อให้ผู้อ่านได้รับรู้รับทราบว่ามีแร่ธาตุอะไรที่สำคัญ อยู่ที่ไหนและนำไปทำอะไรได้บ้าง เพื่อที่ประชาชนและประชาสังคมจะได้มีความพร้อมที่จะมีส่วนร่วม ในการจัดการทรัพยากรแร่ในท้องถิ่นของตนอย่างเหมาะสม เป็นธรรมและคุ้มค่าทั้งในเชิงเศรษฐศาสตร์ สังคมและสิ่งแวดล้อมต่อไป

## 2. ความหมายของคำว่า “แร่”

ความหมายของคำว่า “แร่” ตามพระราชบัญญัติแร่ของไทย พ.ศ. 2510 หมายถึงทรัพยากรธรณีที่เป็นอนินทรีย์วัตถุ มีส่วนประกอบทางเคมีกับลักษณะทางฟิสิกส์แน่นอนหรือเปลี่ยนแปลงได้เล็กน้อย ไม่ว่าจะต้องถูกถลุงหรือหลอมก่อนใช้หรือไม่ หมายรวมตลอดถึงถ่านหิน หินน้ำมัน หินอ่อน โลหะและตะกั่วที่ได้จากโลหะกรรม แร่ยังหมายรวมถึงหินซึ่งกฎกระทรวงกำหนดเป็นหินประดับหรือหินอุตสาหกรรม โดยกฎกระทรวง พ.ศ.2550 ได้ระบุให้หินต่อไปนี้ที่สามารถตัดเป็นแผ่นหรือขึ้นรูปอื่นใดเพื่อการประดับหรือตกแต่งได้ให้เป็นหินประดับ ได้แก่ หินกรวดมน หินกรวดเหลี่ยม หินแกรนิต หินชนวน หินทราเวอร์ทีน หินทราย

หินนาคกระสวย หินไนส์ หินชะลวด หินปูน นอกจากหินทุกชนิดที่มีปริมาณสำรองเพียงพอ หรือมีคุณภาพไม่เหมาะสมที่จะทำเป็นหินประดับ ให้เป็นหินอุตสาหกรรม

ดินและทรายอุตสาหกรรมเป็นแร่ตามกฎหมายเช่นกัน โดยดินอุตสาหกรรม ได้แก่ ดินขาว ดินซีเมนต์ ดินทนไฟ ดินเบาหรือไดอะทอมไมต์ หรือไดอะตอม-เมเชียสเอิร์ท ดินสอพองหรือดินมาร์ล ดินเหนียวสี บอลเคลย์ และทรายอุตสาหกรรม ได้แก่ ทรายแก้วหรือทรายซิลิกา

### 3. แร่เชื้อเพลิงและแร่พลังงาน

แร่กลุ่มนี้ได้แก่ปิโตรเลียม ก๊าซธรรมชาติ ถ่านหิน หินน้ำมัน และทรายน้ำมัน ปัจจุบันนี้แร่กลุ่มนี้มีบทบาทสำคัญต่อการพัฒนาเศรษฐกิจของประเทศมาก ในภาคเหนือของไทยมีการพบได้ทุกชนิด ที่มีการดำเนินการผลิตปิโตรเลียม และก๊าซธรรมชาตินั้นพบที่บ่อน้ำมันฝาง จังหวัดเชียงใหม่ บ่อน้ำมันสิริกิติ์ จังหวัดกำแพงเพชร และจังหวัดสุโขทัย ถ่านหินพบแหล่งใหญ่ที่แม่เมาะ จังหวัดลำปาง และแหล่งลี้ จังหวัดลำพูน นอกจากนี้ยังมีแหล่งถ่านหินอยู่ตามแอ่งต่างๆ ในภาคเหนืออีกเช่น แหล่งเวียงแหง สอด จังหวัดเชียงใหม่ แหล่งเชียงม่วน จังหวัดพะเยา แหล่งแม่ทาน แม่ตึบ วังเหนือ จังหวัดลำปาง แหล่งแม่ระมาด จังหวัดตาก ฯลฯ

### 4. แร่ที่ใช้ในอุตสาหกรรมเหล็กและเหล็กกล้า

แร่ในกลุ่มนี้เป็นวัตถุดิบหลักในการผลิตเหล็กและเหล็กกล้า ซึ่งจะนำไปพัฒนาอุตสาหกรรมหนักที่ต่อเนื่องเช่น อุตสาหกรรมการก่อสร้าง อุตสาหกรรมยานยนต์ ฯลฯ ได้แก่แร่เหล็ก แมงกานีส และสังกะสี

## 4.1 แร่เหล็ก

**เหล็ก (Iron)** เป็นโลหะที่มีมากที่สุดในโลก รองจากอลูมิเนียม เหล็กจัดเป็นวัตถุดิบสำคัญในอุตสาหกรรมเหล็กกล้า และเหล็กแปรรูปต่างๆ ในอุตสาหกรรมเหล็กกล้านอกจากมีเหล็กเป็นตัวหลักแล้ว ยังมีการเติมโลหะชนิดอื่น ๆ เช่น นิกเกิล โครเมียม ทังสแตน วาเนเดียม โคบอลต์ เพื่อให้เป็นเหล็กกล้า หรือโลหะที่มีคุณสมบัติพิเศษต่างๆ เช่น มีความเหนียว แข็งแกร่ง และทนทานต่อการกัดกร่อนของกรดและด่าง

สินแร่เหล็กที่สำคัญในปัจจุบันได้แก่ แมกนีไทต์ (Magnetite,  $\text{Fe}_3\text{O}_4$ ) ฮีมาไทต์ (Hematite,  $\text{Fe}_2\text{O}_3$ ) เกอร์ไทต์ (Goethite,  $\text{FeO}\cdot\text{OH}$ ) ไลโมนาइट (Limonite,  $\text{FeO}\cdot\text{OH}\cdot n\text{H}_2\text{O}$ ) ซิเดอไรต์ (Siderite,  $\text{FeCO}_3$ ) แหล่งแร่เหล็กในภาคเหนือของประเทศไทย ที่รู้จักกันดีคือ ที่อำเภอคลอง จังหวัดแพร่



## 4.2 แร่แมงกานีส



**แมงกานีส (Manganese)** เป็นโลหะเนื้อแข็ง ใช้เป็นส่วนประกอบในโลหะผสมเกือบทุกชนิด เนื่องจากมีคุณสมบัติช่วยทำให้โลหะผสมมีความแข็งแรงและเหนียวมากขึ้น ผลผลิตแมงกานีสทั่วโลก ร้อยละ 90 นำไปใช้ในอุตสาหกรรมเหล็กกล้า เรียก เฟอร์โรแมงกานีส นอกจากนี้ยังใช้ทำโลหะผสมทองแดง สังกะสี อลูมิเนียม ดีบุก และตะกั่ว ในอุตสาหกรรม

เคมีใช้เป็นตัวลวดออกซิเจน ที่สำคัญเช่น ในการผลิตสี ทำแก้ว ทำแบตเตอรี่แห้งหรือ ถ่านไฟฉาย เป็นตัวทำให้เกิดสีในอิฐ เครื่องปั้นดินเผา และเครื่องแก้ว

สินแร่สำคัญของแมงกานีส ได้แก่ ไพโรลูไซต์ (Pyrolusite,  $MnO_2$ ) แมงกาไนต์ (Manganite,  $MnO.OH$ ) ซิโลเมลัน (Psilomelane,  $BaMn^{II}Mn^4_8O_{16}(OH)_4$ ) แร่เหล่านี้ล้วนมีสีดำคล้ายถ่าน และมักเกิดร่วมกันเสมอ ส่วนแร่โรโดโครไซต์ (Rhodochrosite,  $MnCO_3$ ) มีสีชมพูแต่รูปผลึกคล้ายขนมเปียกปน ภาคเหนือของประเทศไทยผลิตแมงกานีสทั้งชนิดเกรดแบตเตอรี่ และ เกรดโลหะกรรม ได้แก่ อำเภอสี จังหวัดลำพูน อำเภอแม่แตงและแม่แจ่ม จังหวัด เชียงใหม่ อำเภอพญาเม็งราย จังหวัดเชียงราย

### 4.3 แร่ทังสแตน

ทังสแตน (Tungsten) จะมีสินแร่ที่สำคัญอยู่สองชนิดคือ แร่ซีไลต์



(Scheelite,  $CaWO_4$ ) และแร่วูลแฟรมไมต์ (Wolframite,  $(Fe,Mn)WO_4$ ) ประโยชน์ของแร่ซีไลต์และวูลแฟรมไมต์ คือ นำมาถลุงเอาโลหะทังสแตนมาใช้ทำไส้หลอดไฟฟ้า ผสมเหล็กให้มีความแข็งแรง ทำอุปกรณ์

เครื่องจักรกล เช่น ทำเกราะ มีด มีดโกน หัวเจาะ ตะไบ ใบเลื่อย ใช้ผสมคาร์บอน นิกเกิล และโคบอลต์ทำโลหะตัดเหล็กกล้า

แหล่งแร่ซีไลต์ในภาคเหนือยังคงดำเนินกิจการที่แหล่งบ้านบ่อแก้ว ตำบลบ่อแก้ว อำเภอสะเมิง จังหวัดเชียงใหม่ แร่วูลแฟรมไมต์นี้ยังคงมีแหล่งแร่ วูลแฟรมคอยโง้ม ตำบลบ้านป็น อำเภอลอง จังหวัดแพร่ที่มีการดำเนินการอยู่



## 5. แร่โลหะพื้นฐาน

เป็นกลุ่มแร่โลหะที่มีความสำคัญต่อการอุตสาหกรรมการผลิตต่างๆ มากมายได้แก่ แร่ดีบุก ตะกั่ว สังกะสี และ พลวง

### 5.1 แร่ดีบุก

ดีบุก (Tin) มนุษย์รู้จักใช้โดยนำไปผสมกับทองแดงเพื่อให้แข็งแรงขึ้น ซึ่งเรียกว่า บรอนซ์หรือทองสัมฤทธิ์ สินแร่ดีบุกส่วนใหญ่เป็นแร่ดีบุกออกไซด์ที่มีชื่อว่า แคลสซิเทอไรต์ (Cassiterite,  $\text{SnO}_2$ ) เมื่อถลุงได้โลหะดีบุกแล้ว



สามารถนำไปใช้ประโยชน์ในอุตสาหกรรมต่างๆ มากมาย เช่น อุตสาหกรรมแผ่นเหล็กนิลลัส (แผ่นเหล็กชุบดีบุก) สำหรับทำภาชนะบรรจุอาหาร อุตสาหกรรมไฟฟ้าและอิเล็กทรอนิกส์ อุตสาหกรรมบัดกรี อุตสาหกรรมคอมพิวเตอร์ อุตสาหกรรมเคลือบและ

หล่อ และอุตสาหกรรมเคมี ทำพลาสติกและสีทาบ้าน ฯลฯ

แหล่งแร่ดีบุกที่เป็นแหล่งผลิตที่สำคัญของภาคเหนือ ได้แก่ แหล่งบ้านบ่อแก้ว ตำบลบ่อแก้ว อำเภอสะเมิง จังหวัดเชียงใหม่

### 5.2 แร่ตะกั่ว

ตะกั่ว (Lead) นับเป็นโลหะพื้นฐานที่มีความสำคัญมานาน เพราะมนุษย์ได้นำมาใช้ประโยชน์ต่างๆ ในชีวิตประจำวัน ใช้ในอุตสาหกรรมทำสี อุตสาหกรรมกระจก และเครื่องเคลือบบางชนิด ใช้ทำหม้อแบตเตอรี่ โลหะหุ้มสายเคเบิลไฟฟ้า ใช้เป็นส่วนผสมในอุตสาหกรรมทำท่อพีวีซี ผลิตกระสุนปืน

และในอุตสาหกรรมโลหะผสมต่างๆ เช่น โลหะบัดกรี โลหะฟิวเตอร์

แหล่งแร่ตะกั่วในภาคเหนือของประเทศไทยพบเกิดร่วมกับแร่สังกะสีในส่วนที่เป็นแร่ซัลไฟด์ ที่อำเภอแม่สวด จังหวัดตาก

### 5.3 แร่สังกะสี

สังกะสี (Zinc) เป็นโลหะพื้นฐานที่มีการนำมาใช้ในอุตสาหกรรม



อย่างแพร่หลาย ประโยชน์ของแร่สังกะสีคือ นำมาถลุงเอาโลหะสังกะสีมาใช้ทำอุปกรณ์รถยนต์ต่างๆ ใช้ทำเครื่องใช้ต่างๆ ใช้เคลือบแผ่นเหล็กเป็นเหล็กกัลวาไนซ์ ทำสังกะสีมุงหลังคา ลวด ท่อ โซ่ เปลือกในของถ่านไฟฉาย ใช้เป็นอิเล็กโทรด ทำโลหะ

ผสม เช่น ผสมทองแดงเป็นทองเหลือง สังกะสีออกไซด์ใช้ทำสีขาวในโรงงานทำสี สังกะสีคลอไรด์ใช้รักษาเนื้อไม้ สังกะสีซัลเฟตใช้ทำสีข้อม และใช้ในการทำยา

สินแร่สังกะสีที่สำคัญได้แก่ สฟาเลอไรต์ (Sphalerite,  $ZnS$ ) สมิทซอไนต์ (Smithsonite,  $ZnCO_3$ ) เฮมิมอร์ไฟต์ (Hemimorphite,  $Zn_4(Si_2O_7)(OH)_2 \cdot H_2O$ ) ฯลฯ แหล่งสังกะสีที่สำคัญและใหญ่ที่สุดในประเทศไทยคือแหล่งสังกะสีผาแดง อำเภอแม่สวด จังหวัดตาก นอกจากนี้ยังมีเป็นแหล่งแร่สังกะสีขนาดเล็กหลายแหล่ง ที่หยุดผลิตเช่นที่อำเภอแม่แตง จังหวัดเชียงใหม่ หรือยังไม่เคยมีการผลิตเช่น แหล่งในจังหวัดแม่ฮ่องสอน

## 5.4 แร่พลวง



พลวง หรือ แอนติโมนี (Antimony, Sb) เป็นโลหะสีชาวก้ำย

เงิน มีลักษณะเป็นผลึกให้เห็นชัดเจน โลหะพลวงมีสมบัติเฉพาะตัวคือ เปราะ หดและขยายตัวได้เล็กน้อย ทนความร้อนสูง ทนต่อปฏิกิริยาเคมีได้เป็นพิเศษ เป็นตัวนำความร้อนที่เลว แต่สามารถรวมกับโลหะอื่น เช่น ดีบุก นิกเกิล และตะกั่ว กลายเป็นโลหะที่มีความแข็ง

มากขึ้น สมบัติเฉพาะตัวอีกประการที่แปลกกว่าโลหะอื่น คือ โลหะนี้เมื่อแข็งตัวจะขยายตัวแทนที่จะหดตัว ทำให้พลวงมีความสำคัญต่อวงการอุตสาหกรรมต่างๆ ประโยชน์ของพลวงบริสุทธิ์ ใช้ทำสารกึ่งตัวนำ ผสมกับตะกั่วทำโลหะตัวพิมพ์ โลหะแบตเตอรี่ อุปกรณ์รถยนต์ อวัยวะโทรคมนาคมต่างๆ ใช้ทำสีทนความร้อน ผสมกับพลาสติกทำใยสังเคราะห์ สารประกอบบางชนิดของพลวงใช้ทำฉนวนป้องกันไฟ ทำไม้ขีดไฟ สามารถผสมอินทรีย์ของพลวง ใช้ในการรักษาโรคผิวหนัง โรคเริม และโรคไอ

แร่พลวงที่พบในธรรมชาติมีมากกว่าร้อยชนิด แต่สินแร่พลวงที่สำคัญมี 2 ชนิด คือ แร่พลวงเงิน หรือสตีบไนต์ (Stibnite,  $Sb_2S_3$ ) และแร่พลวงทองหรือแร่สตีบิโคไนต์ (Stibiconite,  $Sb_2O_4 \cdot H_2O$ ) แหล่งแร่พลวงที่อยู่ในภาคเหนือของประเทศไทยเคยพบอยู่ในบริเวณ อำเภอลอง อำเภอวังชิ้น จังหวัดแพร่ อำเภอเสริมงาม อำเภอแจ้ห่ม จังหวัดลำปาง อำเภอแม่ทา จังหวัดลำพูน อำเภอขุนยวม จังหวัดแม่ฮ่องสอน

## 6. รัตนชาติและโลหะมีค่า

แร่กลุ่มนี้เป็นวัตถุดิบที่สำคัญทั้งทางด้านอุตสาหกรรมอัญมณี อุตสาหกรรมอิเล็กทรอนิกส์ และอุตสาหกรรมอื่นๆ อีกมาก ได้แก่ทองคำ และอัญมณี

### 6.1 ทองคำ

ทองคำ (Gold, Au) มักอยู่ในรูปธาตุบริสุทธิ์ เป็นโลหะชนิดเดียว ซึ่งทุกประเทศยอมรับเป็นตัวกลางในการแลกเปลี่ยนสินค้า หรือเงินตรา ระหว่างประเทศ ในปัจจุบันทองคำถูกใช้ในอุตสาหกรรมอิเล็กทรอนิกส์ สมัยใหม่ ทางการแพทย์และทันตกรรมมากกว่าแต่ก่อน นอกเหนือจากการเป็นทองรูปพรรณ และเครื่องประดับอื่นๆ ทองคำสามารถรวมตัวกับปรอทได้ทันที และละลายได้ในกรดกัดทอง สารไซยาไนด์ ก็สามารถละลายทองคำได้

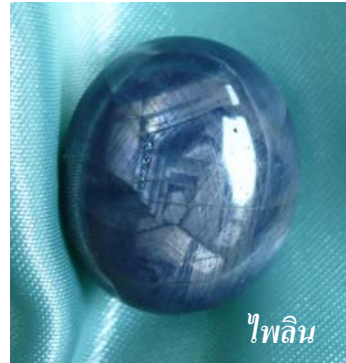


แหล่งทองคำในภาคเหนือของประเทศไทย ที่สำคัญ ได้แก่ แหล่งแร่ในจังหวัดพิจิตร บริเวณเขาพนมพา ที่อำเภอวังทรายพูน(ปัจจุบันปิดไปแล้ว) และเหมืองแร่ชาติรี อำเภอทับคล้อ จังหวัดพิจิตรปัจจุบันยังมีการขยายพื้นที่ทำเหมืองแร่เพิ่มเติมโดยพื้นที่ใหม่อยู่บริเวณรอยต่อของจังหวัดพิจิตร พิษณุโลก และเพชรบูรณ์ แหล่งแร่ทองคำอันดับรองๆ ลงมา ได้แก่ แร่ทองคำ อำเภอแม่ฟ้าหลวง อำเภอเวียงแก่น จังหวัดเชียงราย อำเภอวังเหนือ และอำเภอเงิน จังหวัดลำปาง

## 6.2

## อัญมณี

**อัญมณี** (Gem) หรืออาจเรียกว่าเป็นแร่รัตนชาติที่พบในภาคเหนือของประเทศไทยมีหลายชนิด เช่น พลอยคอร์นคัม โกเมน เพทาย นิลตะโก นิลเสี้ยน แห่ล่งรัตนชาติที่สำคัญในประเทศไทยนั้น มักจะเป็นแห่ล่งพลอยในตระกูลคอร์นคัม ที่มี



ความสัมพันธ์กับหินภูเขาไฟประเภทบะซอลต์ จะพบในลักษณะหลุดจากหินต้นกำเนิดที่ฝังอยู่กับที่ หรือถูกน้ำพัดพาไปสะสมตัวอยู่ในลานแร่

ประโยชน์ของรัตนชาติส่วนใหญ่จะใช้เป็นเครื่องประดับ นอกจากนั้นยังใช้เป็นเครื่องรางของขลัง ใช้ในการบำบัดโรค และในกรณีเม็ดเล็กอาจจะใช้ทำกระดาศทรายหรือผงขัด หรือวัสดุใช้ตัดโลหะ สำหรับแห่ล่งรัตนชาติที่พบในภาคเหนือประเทศไทยพบตามแห่ล่งต่างๆ ดังนี้

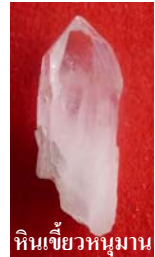
### 6.2.1 พลอยทับทิม-แซปไฟร์

พลอยทับทิมและแซปไฟร์ เป็นแร่ในตระกูลคอร์นคัม (Corundum,  $Al_2O_3$ ) โดยเรียก คอร์นคัมที่มีสีในเฉดสีชมพูถึงสีแดงว่า **ทับทิม** ส่วนที่มีสีอื่นๆ เรียก **แซปไฟร์** ทั้งหมด แซปไฟร์สีน้ำเงินเรียก **ไพฑลน** แซปไฟร์สีเหลืองหรือที่คนไทยเรียกว่า **บุษราคัม** แซปไฟร์สีเขียว ที่คนไทยเรียกว่า **เขียวส่อง** ส่วนที่มีเนื้อที่บวมท้งที่มีสีเทาและสีดำ นำไปเจียรระไนแบบหลังเบี้ย ตั้งฉากกับแกนเอกของผลึกจะเห็นเป็นแฉกรูปดาว เรียกว่า **พลอยสตาร์ พลอยสาแหรก หรือสตาร์แซปไฟร์** พลอยเหล่านี้มักจะมีกับเกิดร่วทงกับพลอยอื่นๆ เช่น โกเมน เพทาย นิลตะโก

และนิลเสียน แหล่งที่พบ แชนไพไฟร์ในภาคเหนือที่ อำเภอเด่นชัยและอำเภอวังชิ้น จังหวัดแพร่

## 6.2.2 รัตนชาติอื่นๆ

พลอยอื่นๆ เช่น โกเมน เพทาย นิลตะโก และนิลเสียน พบว่าเกิดร่วมกับพลอยในตระกูลคอรันดัม มีความสัมพันธ์กับหินภูเขาไฟประเภทบะซอลต์ แต่ไม่ค่อยพบที่ฝังอยู่ในหินบะซอลต์ ที่ใช้เป็นรัตนชาติมักจะใช้แร่พลัดที่พบในลักษณะหลุดจากหินต้นกำเนิดที่ฝังอยู่กับที่ หรือถูกน้ำพัดพาไปสะสมตัวอยู่ในลานแร่ เช่นเดียวกับรัตนชาติอื่นๆ แร่ที่มีส่วนประกอบของซิลิกาเป็นหลัก ได้แก่ พวกโอปอ อะเกต โมกุลหรือคาลซิโดนี ส่วนพวกที่เป็นผลึกของแร่ควอตซ์ที่สวยงาม นั้นพบที่ อำเภอกลองลาน จังหวัดกำแพงเพชร และอำเภอดิน จังหวัดลำปางที่นำมาเจียรไนแล้วเป็นแก้วโปงข่าม



หินเจียวหนุมาน

## 7. แร่ที่ใช้ในอุตสาหกรรมซีเมนต์

แร่ในกลุ่มนี้เป็นวัตถุดิบหลักเพื่อการผลิตปูนซีเมนต์ได้แก่ยิปซัม แอนไฮไดรต์ หินปูนเพื่ออุตสาหกรรมซีเมนต์ หินดินดานเพื่ออุตสาหกรรมซีเมนต์ ดินมาร์ล และดินอุตสาหกรรมชนิดดินซีเมนต์

### 7.1 แร่ยิปซัม

ยิปซัม (Gypsum,  $\text{CaSO}_4 \cdot 2\text{H}_2\text{O}$ ) เป็นชื่อทั้งแร่และหิน บางครั้งเรียกว่า เกลือจืด ยิปซัม ความแข็งแรงน้อย สามารถใช้เล็บมือขีดเข้า ประโยชน์ของยิปซัมที่สำคัญ ใช้เป็นวัตถุดิบในการผลิต



แร่ยิปซัม

ปูนพลาสเตอร์ เป็นส่วนผสมในการผลิตปูนซีเมนต์ ทำแผ่นยิปซัมกันความร้อน ใช้ในอุตสาหกรรมสี อุตสาหกรรมกระดาษ นอกจากนี้ยังใช้ทำปุ๋ย ทำแป้งนวลและชอล์กเขียนกระดาน ในภาคเหนือมีแหล่งแร่ยิปซัมที่สำคัญในปัจจุบัน ได้แก่ แหล่งตำบลวังจี้ อำเภอดงเจริญ จังหวัดพิจิตร

## 7.2 แร่แอนไฮไดรต์

แอนไฮไดรต์ (Anhydrite)

เป็นแร่ที่มีองค์ประกอบคล้ายยิปซัมโดยมีสูตรเคมี  $\text{CaSO}_4$  แตกต่างกันที่ไม่มีน้ำอยู่ในโครงสร้าง และมีความแข็งมากกว่า มักจะมีการเกิดร่วมกับยิปซัม โดยแร่ยิปซัมจะพบที่บริเวณส่วนบน



และเป็นแร่แอนไฮไดรต์ในส่วนที่ลึกต่ำลงไป การใช้ประโยชน์เช่นเดียวกัน คือใช้เป็นวัตถุดิบในการผลิตปูนซีเมนต์ ทำกรดกำมะถัน แกะสลักทำรูปต่างๆ ทำแอมโมเนียมซัลเฟต ฯลฯ ในภาคเหนือพบที่ อำเภอดงเจริญ จังหวัดพิจิตร

## 7.3 หินปูนเพื่ออุตสาหกรรมซีเมนต์

หินปูนเป็นหินตะกอน (Sedimentary rock) ที่มีองค์ประกอบหลักเป็นแคลเซียมคาร์บอเนต (Calcium carbonate,  $\text{CaCO}_3$ ) หินปูนมีตั้งแต่สีขาวเทา สีเทาถึงสีเทาดำ หรืออาจมีสีอื่นๆ ตามมลทินที่เจือปนอยู่ การทดสอบว่าเป็นหินปูนหรือไม่อย่างง่ายทำได้ด้วยการหยดกรดเกลือเจือจางลงบนหินเล็กน้อย ก็ จะเห็นฟองฟูของปฏิกิริยาเคมีที่เกิดขึ้น แหล่งหินปูนพบอยู่ทั่วไปในภาคเหนือ ประโยชน์ของหินปูนคือเป็นส่วนผสมที่สำคัญในการผลิตปูนซีเมนต์ ใช้ผลิตปูนขาวสำหรับช่วยในการปรับสภาพเป็นกรดในดิน

และสภาพแวดล้อม แหล่งหินปูนที่ใช้ในการผลิตปูนซีเมนต์ในภาคเหนือนั้นอยู่ที่ อำเภอแจ้ห่ม จังหวัดลำปาง

#### 7.4 หินดินดานเพื่ออุตสาหกรรมซีเมนต์

หินดินดาน (Shale) เป็นหินตะกอนหรือหินชั้น (Sedimentary rock) เป็นหินตะกอนที่เกิดจากการสะสมตัวของตะกอนที่มีขนาดดินเหนียวถึงทรายแป้ง ประกอบด้วยแร่ดิน (Clay minerals) เป็นส่วนใหญ่ การทับถมกันนั้นจะเกิดโครงสร้างเป็นชั้นบาง ทำให้หินแตกออกเป็นแผ่นได้ง่าย โดยเฉพาะผิวของหินที่ผุพัง ประโยชน์ หินดินดานนั้น เป็นหนึ่งในองค์ประกอบของวัตถุดิบสำหรับการผลิตปูนซีเมนต์ ในภาคเหนือพบได้ทั่วไป แหล่งหินดินดานที่มีการผลิตเพื่อเป็นวัตถุดิบในการผลิตปูนซีเมนต์อยู่ที่ จังหวัดลำปาง

#### 7.5 ดินมาร์ล

ดินมาร์ล (Marl) หมายถึง หินที่มีเนื้อค่อนข้างร่วน ประกอบด้วยไลม์คาร์บอเนต (Lime carbonate) และดิน (Clay) ในอัตราส่วน 35-65 เปอร์เซ็นต์ ซึ่งหมายความว่า ถ้ามีไลม์คาร์บอเนต 35 เปอร์เซ็นต์ จะมีดินปนอยู่ด้วยถึง 65 เปอร์เซ็นต์ หรือถ้ามีไลม์คาร์บอเนต 65 เปอร์เซ็นต์ ก็จะมีดินปนอยู่เพียง 35 เปอร์เซ็นต์กรมอุตสาหกรรมพื้นฐานและการเหมืองแร่ได้กำหนดให้ ดินมาร์ล หมายถึงดินที่มีองค์ประกอบของแคลเซียมคาร์บอเนตรวมกับแมกนีเซียมคาร์บอเนต ตั้งแต่ร้อยละ 35 ขึ้นไป โดยดินมาร์ลที่มีองค์ประกอบของแมกนีเซียมออกไซด์ตั้งแต่ร้อยละ 5 ขึ้นไป เป็นดินมาร์ลที่มีแมกนีเซียมออกไซด์สูง หรือดินโดโลมิติกมาร์ล (Dolomitic marl) ในภาคเหนือมีแหล่งโดโลมิติกมาร์ล อยู่ที่อำเภอร้องกวาง จังหวัดแพร่



## 7.6

### ดินอุตสาหกรรมชนิดดินซีเมนต์

ดินซีเมนต์เป็นดินที่ใช้เป็นวัตถุดิบในการผลิตปูนซีเมนต์ หากเทียบเคียงกับวัตถุดิบอื่นอาจเทียบกับหินดินดาน โดยอาจทดแทนกันได้ กรมอุตสาหกรรมพื้นฐานและการเหมืองแร่ได้กำหนดให้ ดินซีเมนต์ หมายถึงดินที่ใช้ ในโรงงานอุตสาหกรรมปูนซีเมนต์ มีองค์ประกอบที่สำคัญได้แก่ เหล็กออกไซด์ (Iron Oxide,  $Fe_2O_3$ ) หรืออะลูมินา (Aluminium Oxide,  $Al_2O_3$ ) หรือซิลิกา ( $SiO_2$ ) ในภาคเหนือมีบ่อดินที่ใช้เป็นวัตถุดิบสำหรับการผลิตปูนซีเมนต์อยู่ที่อำเภอเมือง จังหวัดลำปาง โดยส่งไปที่โรงปูนซีเมนต์ที่อำเภอแจ้ห่ม จังหวัดลำปาง

## 8. แร่ที่ใช้ในอุตสาหกรรมเซรามิก

เซรามิก เป็นศาสตร์ที่นำเอาวัตถุดิบในอัตราส่วนที่เหมาะสมมาบดผสม ขึ้นรูปแล้วเผาจนได้ผลิตภัณฑ์ที่มีความแข็งแกร่ง วัตถุดิบที่ใช้ได้แก่บอลเคลย์ ดินขาว ดินอุตสาหกรรมชนิดดินเหนียวสี โคลโลไมต์ ทรายแก้ว เฟลด์สปาร์ และ ควอตซ์

### 8.1 บอลเคลย์

บอลเคลย์ (Ball clay) เป็นดินเหนียวอุตสาหกรรมชนิดหนึ่งที่ ประกอบด้วยแร่ คาโอลิไนต์ (Kaolinite) เป็นส่วนใหญ่ โดยเฉพาะที่มีโครงสร้าง จัดอยู่ไม่เป็นระเบียบ (Disordered kaolinite) ลักษณะที่สำคัญ ต้องมีเม็ดดินที่ ละเอียด ขนาดที่ค้ำตะแกรงมาตรฐาน 325 เมช ไม่เกินร้อยละ 5 มีความเหนียวดี อาจมีอินทรีย์วัตถุปนทำให้อาจมีสีดำ เผาทดสอบที่อุณหภูมิสูงจะให้สีขาว

หรือสีครีม แหล่งที่พบในภาคเหนือพบมากใน จ.ลำปาง จ.เชียงราย ประโยชน์ใช้เป็นส่วนผสมที่สำคัญในน้ำดินที่ใช้ผลิตเครื่องสุขภัณฑ์ ผลิตภัณฑ์เซรามิก ตลอดจนน้ำเคลือบที่ใช้เคลือบผลิตภัณฑ์ดังกล่าว

## 8.2 ดินขาว

ดินขาว(Kaolin) มีส่วนประกอบหลักเป็นแร่เคโอลิไนต์ (Kaolinite) มีสูตรเคมี  $Al_2(Si_2O_5)(OH)_4$  ดินขาวเกิดจากการผุสลายตัวของหินที่มีแร่เฟลด์สปาร์ เป็นองค์ประกอบ เช่นหินไรโอไรต์ หินแกรนิต ฯลฯ ดินขาวมักจะผ่านกระบวนการคัดแยกเนื้อดินออกจากหินแข็ง โดยกระบวนการแต่งแร่แหล่งดินขาวพบมากใน จังหวัดลำปาง ประโยชน์ ใช้ทำเครื่องปั้นดินเผา เครื่องเคลือบ ทำอิฐทูนไฟ ดินขาวบางประเภทเช่นที่ จังหวัดอุดรดิตถ์ใช้เป็นตัวเติมในเนื้อกระดาษให้กระดาษมีน้ำหนัก ทึบแสง เหนียวดีขึ้น และหน้ากระดาษเรียบ

## 8.3 ดินอุตสาหกรรมชนิดดินเหนียวสี

เป็นกลุ่มดินที่เป็นวัตถุดิบที่ใช้ในอุตสาหกรรมเซรามิก ในส่วนของเนื้อผลิตภัณฑ์ ที่ไม่เน้นความขาวของเนื้อในผลิตภัณฑ์ ด้วยวัตถุดิบนี้จะทำให้เนื้อในผลิตภัณฑ์หลังเผามีสีเข้ม

ตามประกาศกรมอุตสาหกรรมพื้นฐานและการเหมืองแร่ได้กำหนดให้ดินเหนียวสีหมายถึงดินที่ใช้ในโรงงานจำพวกที่ 3 ที่เป็นโรงงานอุตสาหกรรมเซรามิกที่ผลิตกระเบื้องและเครื่องสุขภัณฑ์ ตามพระราชบัญญัติโรงงาน พ.ศ.2535 ซึ่งประกอบด้วยแร่ดินเป็นส่วนใหญ่ เช่น เคโอลิไนต์

ฮาลอยไซต์ มอนต์มอริลโลไนต์ อิลไลต์ และมีแร่อื่นๆ เป็นส่วนน้อยเช่น ควอตซ์ เฟลด์สปาร์ และโลหะออกไซด์บางชนิดมีคุณสมบัติที่สำคัญคือ มีความเหนียวพอปั้นขึ้นรูปได้ สีหลังเผาที่อุณหภูมิสูงมีสีเข้ม

## 8.4 แร่เฟลด์สปาร์

เฟลด์สปาร์ (Feldspar) หรือหินฟันม้า เป็นแร่ประกอบหินที่สำคัญมากตัวหนึ่ง มีส่วนประกอบเป็นอะลูมิโนซิลิเกตของธาตุโพแทสเซียม โซเดียมและแคลเซียม ซึ่งสามารถจำแนกออกเป็นกลุ่มย่อยๆ ได้หลายชนิด แต่ชนิดที่มีคุณค่าทางเศรษฐกิจแบ่งออกเป็น 2 ชนิด คือ โพแทสเซียม หรือโพแทสเซเฟลด์สปาร์ซึ่งเป็นแร่ไมโครไคลน์หรือแร่ออโทคลาส (Microcline or Orthoclase:  $KAlSi_3O_8$ ) และโซเดียมหรือโซดาเฟลด์สปาร์ ซึ่งเป็นแร่อัลไบต์ (Albite,  $NaAlSi_3O_8$ ) คุณสมบัติที่สำคัญคือ

1) จุดหลอมตัวต่ำ เป็นคุณสมบัติที่เหมาะสมในงานอุตสาหกรรมเซรามิก ผงเฟลด์สปาร์ที่ผสมอยู่จะทำหน้าที่คล้ายฟลักซ์ คือ จะหลอมเยิ้มเป็นแก้วภายในเนื้อเซรามิก ทำให้ผลิตภัณฑ์มีเนื้อแข็งแกร่ง เฟลด์สปาร์เป็นวัตถุดิบที่สำคัญในการผลิตเครื่องถ้วยชาม เครื่องเคลือบดินเผา กระเบื้องต่างๆ เครื่องสุขภัณฑ์ ลูกถ้วยไฟฟ้า ตลอดจนเครื่องเคลือบโลหะ

2) ส่วนประกอบของแร่ที่เป็นอะลูมินา ( $Al_2O_3$ ) นั้น เมื่อหลอมตัวกับแก้ว (ในอุตสาหกรรมแก้ว) อะลูมินัมสามารถเข้าแทนที่ซิลิกอนในสาร  $SiO_2$  ได้ คุณสมบัตินี้ทำให้ผลิตภัณฑ์แก้วมีความเหนียว ทนทาน ต่อการกระทบกระแทก ความกดดัน ความร้อนเฉียบพลัน ทนกรดและด่างได้สูง

เฟลด์สปาร์ แหล่งใหญ่พบที่จังหวัดตาก แหล่งรองลงมาอยู่ในจังหวัดเชียงใหม่ และแม่ฮ่องสอน

## 8.5 แร่ควอตซ์

ควอตซ์ (Quartz) (หินเขียวหนุมาน) มีสูตรเคมี  $\text{SiO}_2$  แร่ควอตซ์เป็นแร่ประกอบหินที่พบได้ทั่วไป ควอตซ์อาจเกิดเป็นสายแร่ตัดผ่านเข้าไปในหินต่างๆ ได้เมื่อหินผ่านการผุพังและกัดกร่อนจากธรรมชาติแล้วแร่ควอตซ์ที่มี



คุณสมบัติทนทานต่อปรากฏการณ์ดังกล่าวก็จะกลายเป็นเม็ดกรวด ทรายที่ไหลไปตามกระแสน้ำ แร่ควอตซ์มีการนำมาใช้ประโยชน์ในอุตสาหกรรมทำแก้ว กระจกฉายทราย เซรามิก และถ้าควอตซ์มีลักษณะเป็นผลึกใสบริสุทธิ์ สามารถใช้ในการทำเครื่องมือวิทยาศาสตร์ และเครื่องมือทางแสง

แหล่งที่พบพบมากในแหล่งที่มีหินแกรนิต หินไนส์ เช่น จ.เชียงใหม่ จ.ลำพูน จ.ลำปาง จ.ตาก ฯลฯ

## 9. หินประดับและหินอุตสาหกรรม

ได้แก่หินกรวดมน หินกรวดเหลี่ยม หินแกรนิต หินชนวน หินทราเวอร์ทีน หินทราย หินนาครกระสวย หินไนส์ หินบะชอลด์ หินปูน หินเหล่านี้ที่สามารถตัดเป็นแผ่นหรือขึ้นรูปอื่นใดเพื่อการประดับหรือตกแต่งได้ให้เป็นหินประดับสำหรับหินทุกชนิดที่มีปริมาณสำรองเพียงพอ หรือมีคุณภาพไม่เหมาะสมที่จะทำเป็นหินประดับ ให้เป็นหินอุตสาหกรรม

### 9.1 หินประดับ

หินประดับ หมายถึง หินที่ใช้ในการประดับตกแต่งสิ่งก่อสร้างต่างๆ สวนหย่อม ทางเท้าและอื่นๆ หินที่นิยมใช้ในการประดับตกแต่ง

โดยประเภทใช้ปีก่อน มักใช้ประดับตกแต่งสถานที่ และสวนหย่อม เป็นก้อนหินหรือกรวดขนาดใหญ่ที่มีรูปทรงสวยงาม ได้แก่หินแกรนิต หินอ่อน และหินปูน ประเภทใช้เป็นแผ่นบางหรือหินกาบ มักใช้ประดับ ตกแต่งสถานที่ และทางเดินโดยวางแนบไปกับพื้นหรือผนัง มีซิเมนต์ หรือทรายเป็นตัวยึด ได้แก่ หินชนวน ประเภทใช้เป็นแผ่นบางตัดและขัด เป็นมันเห็นลวดลายของเนื้อหิน หรือแกะเป็นลวดลาย มักใช้ประดับ ตกแต่งอาคารสถานที่ ใช้เป็นวัตถุก่อสร้างปราสาท เป็นป้ายบอกข้อความ ของสถานที่และหลุมฝังศพ ทำโต๊ะหรือม้านั่ง ปูพื้นอาคารและทางเดิน โดยวางแนบไปกับพื้นหรือผนัง มีซิเมนต์หรือทรายเป็นตัวยึด ได้แก่ หินแกรนิต หินอ่อน และหินทราย

การผลิตหินแกรนิตที่ตัดเป็นแผ่น ผลิตกันมากที่สุดในเขตอำเภอ เมืองและอำเภอบ้านตาก จังหวัดตาก หินอ่อนที่ตัดเป็นแผ่นเป็นหินแปร ที่มีเนื้อหินมีผลึกหยาบนั้นผลิตที่ อำเภอพรานกระต่าย จังหวัด กำแพงเพชร อำเภอทุ่งเสลี่ยม จังหวัดสุโขทัย และที่อำเภอเถิน จังหวัด ลำปาง อำเภอทองแสนขัน จังหวัดอุดรดิตถ์

## 9.2 หินอุตสาหกรรม

หินมีการนำไปใช้ประโยชน์อย่างกว้างขวาง หินก่อสร้าง หมายถึง หินที่ถูกย่อยให้มีขนาดต่างๆ ใช้เป็นตัวผสมเป็นเนื้อในการ ก่อสร้าง เช่นผสมกับซิเมนต์ก่อสร้างอาคารหรือถนน ผสมยางมะตอย ทำถนน ได้แก่ ทราย กรวด หินปูน และหินไรโอไลต์

แหล่งผลิตหินก่อสร้างที่เป็นกรวดทราย มักจะผลิตจากกรวดทรายที่กระแสน้ำพามาสะสมตัว ในท้องที่ที่มีแม่น้ำแทบทุกจังหวัด จะมีการดูดทรายไปใช้ในการก่อสร้าง บางครั้งก็ผลิตจากร่องน้ำเก่า หินปูนมักจะผลิตจากแหล่งหินที่คุณภาพต่ำ ไม่สามารถจะใช้ทำปูนซีเมนต์ได้ ก็จะมีการระเบิดย่อยหินไปใช้ทำถนน แต่บางที่เช่นที่อำเภอเวียงสา จังหวัดน่าน ก็จะมีการระเบิดย่อยหินไรโอไลต์ไปใช้ในการก่อสร้างเช่นกัน

## 10. แร่ที่ใช้ในอุตสาหกรรมอื่น

กลุ่มแร่นี้เป็นวัตถุดิบเพื่ออุตสาหกรรมหลากหลายชนิด ได้แก่ แร่ฟลูออไรต์ แบไรต์ ไคอะทอไมต์ ฟอสเฟต เหล็กหิน แคลไซต์ หินปูนเพื่ออุตสาหกรรมเคมี และทัลก์

### 10.1 แร่ฟลูออไรต์

**ฟลูออไรต์** (Fluorite) หรือฟลูออสปาร์ (Fluorite,  $\text{CaF}_2$ ) เป็นแร่เนื้อโปร่งตา มีหลายสี บางครั้งจึงเรียกว่าหินสีหรือพลอยอ่อน ฟลูออไรต์มีประโยชน์ที่สำคัญคือ ใช้เป็นเชื้อถลุงหรือฟลักซ์ใน



อุตสาหกรรมเหล็กกล้า ในงานถลุงโลหะทองคำ เงิน ตะกั่ว และสังกะสี ประโยชน์รองลงมา ใช้ผลิตกรดกัดแก้ว หรือกรดฟลูออริก (HF) ซึ่งเป็นวัตถุดิบสำคัญที่ใช้ในอุตสาหกรรมต่างๆ และโซเดียมฟลูออไรต์ที่เป็นส่วนผสมในยาสีฟัน สำหรับแร่ที่คือคุณภาพมีการนำไปผสมกับวัตถุดิบในการผลิตปูนซีเมนต์ เพื่อลดอุณหภูมิที่ใช้ในการเผาปูนดิบ

เคยมีแหล่งฟลูออไรด์ที่ใหญ่ที่สุดในภาคเหนืออยู่ที่อำเภอแม่ทา และบ้านโฮ้ง จังหวัดลำพูน และที่อำเภอปาย อำเภอแม่ลาน้อย จังหวัดแม่ฮ่องสอน ปัจจุบันมีการกลับไปค้นหาแร่คุณภาพต่ำที่ยังตกค้างในเหมืองแร่เก่าเพื่อพัฒนาให้มีมูลค่า นอกจากนี้ยังมีแหล่งแร่ฟลูออไรด์ ที่จังหวัดเชียงใหม่ ลำปาง เชียงราย แพร่ อุตรดิตถ์ ตาก สุโขทัย กำแพงเพชร



## 10.2 แร่แบไรต์

แร่แบไรต์ (Barite,  $BaSO_4$ ) เป็นแร่ที่มีความแข็งแรงน้อยคือแข็งที่ 3 หนักมากโดยมีความถ่วงจำเพาะเมื่อบริสุทธิ์ 4.5 และไม่ทำปฏิกิริยากับสารละลายใดที่เกิดตามธรรมชาติ คุณสมบัติเหล่านี้จึงเหมาะที่จะทำโคลนผง (Drilling mud) สำหรับงานเจาะสำรวจระดับลึก เช่น งานเจาะสำรวจหาแหล่งปิโตรเลียม ปัจจุบันในอุตสาหกรรมหลายประเภทที่ใช้แบไรต์ ได้แก่ อุตสาหกรรมทำแม่สี และเนื้อสี สีเม็ด พรหมน้ำมัน ใช้เคลือบโลหะ ใช้ในอุตสาหกรรมทำแก้ว ทำให้แก้วเป็นเงางามและโปร่งใส ใช้ทำน้ำยาเคลือบเครื่องปั้นดินเผา ในอุตสาหกรรมทำกระดาษ ใช้เป็นตัวเคลือบกระดาษ ใช้ในอุตสาหกรรมเหล็กกล้า สำหรับเป็นตัวเพิ่มความแข็งแรงของเหล็ก ใช้ทำสารให้คนไข้ดื่มก่อนทำการฉายเอกซเรย์ เพื่อตรวจกระดูกและลำไส้ นอกจากนี้ยังมีงานด้านอื่นๆ อีกมากมายที่นำแบไรต์ไปใช้

แหล่งแร่แบไรต์ที่พบในภาคเหนือของประเทศไทย ที่สำคัญได้แก่ แหล่งภูไม้ตอง อำเภอดอยเต่า จังหวัดเชียงใหม่ และแหล่งอำเภอลอง จังหวัดแพร่

### 10.3 ไดอะทอมไมต์

ดินเบา หรือ ไดอะทอมไมต์ (Diatomite) มีสูตรเคมี  $\text{SiO}_2 \cdot n\text{H}_2\text{O}$  ดินเบา นี้เกิดจากการสะสมตัวในแหล่งน้ำของซากสิ่งมีชีวิตเซลล์เดียวที่เรียกว่า ไดอะตอม (Diatom) เมื่อไดอะตอมตายจะตกทับถมกันเป็นชั้นหินตะกอน ซึ่งโครงสร้างมีลักษณะเป็นรูพรุน ทำให้มีน้ำหนักเบา ประโยชน์นำไปใช้ในการดูดซับของเสียในน้ำ กุ้ง ใช้เป็นตัวเติม (filler) ใช้ทำอิฐเบา ฯลฯ



แหล่งดินเบาที่มีปริมาณสำรองแร่ที่มากพอและคุ้มค่าต่อการพัฒนาเชิงเศรษฐกิจนั้น พบอยู่ที่อำเภอเมือง อำเภอเกาะคา และอำเภอแม่ทะ จังหวัดลำปาง

### 10.4 แร่ฟอสเฟต

กลุ่มแร่ฟอสเฟต (Phosphate,  $\text{PO}_4^{3-}$ ) ประกอบด้วยธาตุอื่นๆ หลายชนิดที่สำคัญได้แก่ โมนาไซต์ (Monazite) และอะพาไทต์ (Apatite)

**10.4.1 โมนาไซต์** มีสูตรทางเคมี  $(\text{Ce, La, T, Th})\text{PO}_4$  เป็นแร่กัมมันตรังสีที่สำคัญชนิดหนึ่ง ซึ่งมีทอเรียมประกอบอยู่ มักพบเป็นมวลคล้ายเม็ดทราย จนเรียกว่า ทรายโมนาไซต์ ใช้ประโยชน์ในอุตสาหกรรมไฟฟ้า ใช้ทำขั้วถ่านสำหรับ Arc light นอกจากนี้ก็เหลือซึ่งเป็นส่วนที่เหลือจากซีเรียม และแลนทานัม



ฟอสเฟต

ใช้ทำโลหะผสมและใช้ทำหินเหล็กไฟแช็ค พวกเมโซทอเรียมใช้แทนเรเดียมได้อีกด้วย ในประเทศไทยพบโมนาไซต์ปนอยู่ในลานแร่ดีบุกเกือบทุกแห่ง



**10.4.2 อะพาไทต์** มีสูตรทางเคมี  $\text{Ca}_{10}(\text{PO}_4)_6(\text{F}, \text{Cl}, \text{OH})_2$  จัดเป็นแร่ฟอสเฟตสามัญ พบได้มากที่สุดถ้าคิดรวมที่พบในแหล่งต่างๆ ในโลก ใช้ในการทำปุ๋ยสำหรับธาตุฟอสฟอรัส (P) แต่ชนิดที่เป็นผลึกโปร่งใสมีสีสวยงาม ใช้เป็นรัตนชาติ ถึงแม้ว่าจะมีความแข็งน้อย

แหล่งฟอสเฟตที่พบมากอีกแหล่งก็คือ แหล่งปุ๋ยจีนก หรือมูลค้างคาว ที่พบสะสมตามเกาะ และในถ้ำหินปูนต่าง ๆ แหล่งที่สำคัญ ได้แก่ แหล่งอำเภอแม่ทา จังหวัดลำพูน แหล่งอำเภอแม่ทะ-อำเภอสบปราบ จังหวัดลำปาง แร่ฟอสเฟตชนิดนี้สามารถนำมาบดใช้ทำปุ๋ยได้เลย เรียกว่า ปุ๋ยหินฟอสเฟต นิยมใช้กับต้นไม้ยืนต้น เช่น ต้นลำไย ลิ้นจี่

## 10.5 แร่แคลไซต์

**แคลไซต์** (Calcite) มีสูตรเคมี  $\text{CaCO}_3$  มีความแข็ง 3 ตาม โมส์สเกล ส่วนใหญ่มีเนื้อใสไม่มีสี สีเหลือง น้ำตาลอ่อนหรือแม้แต่สีเขียว แร่แคลไซต์ เป็นแร่ประกอบหินปูนและหินอ่อนที่สำคัญ พบแร่นี้ในบริเวณที่มีหินปูน ประโยชน์ใช้ทำปูนซีเมนต์และปูนขาว ทำเป็นผงขัดในสารทำความสะอาด เครื่องสุขภัณฑ์ ทำเป็นตัวเติม Filler ในอุตสาหกรรมต่างๆ เช่นสี กระจกยา ถ้าเนื้อของแร่ใสบริสุทธิ์สามารถนำไปทำอุปกรณ์ของกล้องจุลทรรศน์

ในภาคเหนือของ  
ไทยมีการผลิตแร่แคลไซต์ จาก  
จังหวัดอุดรดิตถ์ ลำพูน



## 10.6

### แร่ทัลก์

ทัลก์ (Talc) สูตรเคมี  $Mg_3(Si_8O_{20})(OH)_4$  เป็นแร่ที่มีความ  
แข็งน้อย คือมีความแข็ง 1 ตามโมส์สเกล  
แหล่งที่พบในภาคเหนือของประเทศไทยมี  
การผลิตอยู่ที่ จ.อุตรดิตถ์ ประโยชน์  
มีการนำไปใช้ในอุตสาหกรรมเซรามิก  
อุตสาหกรรมสี กระจก วัสดุผงหลังคา  
พลาสติก ยาง แร่ที่มีคุณภาพดีจะใช้



ในการผลิตเครื่องสำอางและแป้งโรยตัว ฯลฯ

“แร่ธาตุ เป็นทรัพยากรของชาติที่เป็นวัตถุดิบพื้นฐานในการพัฒนาชาติ  
ไทยมายาวนาน นอกจากการเรียนรู้เพื่อให้รู้จักแร่ชนิดต่าง ๆ การใช้งานและรู้ที่  
จะเพิ่มมูลค่าของแร่ธาตุอย่างเหมาะสม จำเป็นอย่างยิ่งที่ชุมชนจะต้องช่วยกัน  
ดูแลรักษาคุณภาพสิ่งแวดล้อมที่เกิดจากการทำเหมืองแร่ และกิจกรรมต่อเนื่อง  
เพราะประโยชน์ที่ได้รับนอกจากจะตกแก่ผู้ประกอบการ หนูนานให้เกิดการพัฒนา  
ในอุตสาหกรรมต่าง ๆ แล้วยังส่งผลต่อการพัฒนาชุมชนและคุณภาพชีวิตของ  
คนที่เกี่ยวข้องอย่างยั่งยืนต่อไป”

## บรรณานุกรม

1. กรมทรัพยากรธรณี, 2525, *ทรัพยากรใต้ดินไทย*, เอกสารสำหรับประชาชน ฉบับที่ 29, หจก. ป.สัมพันธ์พาณิชย์, กรุงเทพฯ, 72 หน้า
2. กระทรวงอุตสาหกรรม, 2550, *กฎกระทรวงกำหนดให้หินเป็นหินประดับหรือหินอุตสาหกรรมและดินทรายเป็นดินอุตสาหกรรมหรือทรายอุตสาหกรรม พ.ศ.2550*, ราชกิจจานุเบกษา เล่มที่ 124 ตอนที่ 66 ก วันที่ 11 ตุลาคม 2550, หน้า 12 – 15
3. กลุ่มศึกษา วิจัยศักยภาพแร่และเศรษฐศาสตร์แร่, 2551, *สถานการณ์แร่ พื้นที่ 14 จังหวัดภาคเหนือ พ.ศ.2550*, สำนักงานอุตสาหกรรมพื้นฐานและการเหมืองแร่เขต 3 กรมอุตสาหกรรมพื้นฐานและการเหมืองแร่ กระทรวงอุตสาหกรรม, 21 หน้า 22
4. งามพิศ แย้มนิยม, 2543, *ทรัพยากรแร่ในประเทศไทย*, กองเศรษฐศาสตร์นิเวศวิทยา กรมทรัพยากรธรณี, บริษัท ประชาชน จำกัด, กรุงเทพฯ, พิมพ์ครั้งที่ 3, 100 หน้า
5. สำนักพัฒนาและส่งเสริม, 2550, *คุณลักษณะของแร่ตามมาตรฐานการใช้งาน และการซื้อขายในตลาดแร่*, สำนักวิชาการแร่ ศูนย์สารสนเทศอุตสาหกรรมพื้นฐานและการเหมืองแร่ กรมอุตสาหกรรมพื้นฐานและการเหมืองแร่, 267 หน้า
6. อรกุล โภคากรวิจารณ์, 2543, *แร่*, กองธรณีวิทยา กรมทรัพยากรธรณี, บริษัท ประชาชน จำกัด, กรุงเทพฯ, พิมพ์ครั้งที่ 4, 272 หน้า
7. Cornelius S. Hurlbut, JR., 1963, *Dana's Manual of Mineralogy*, 17<sup>th</sup> Edition, USA, 609 p.



**OPIMR-3**

สำนักงานอุตสาหกรรมพื้นฐานและการเหมืองแร่เขต 3 (ภาคเหนือ)

ในมหาวิทยาลัยเชียงใหม่ อ.เมือง จ.เชียงใหม่ 50202

โทร. 0-5322-1385, 0-5322-2634 โทรสาร 0-5322-5184

Email : opimr3 @ dpim.go.th

ค้นคว้าข้อมูลเพิ่มเติมได้ที่ [www.dpim.go.th](http://www.dpim.go.th)