

# การกำเนิดแหล่งแร่

แหล่งแร่ หมายถึง ที่ใด ๆ ในเปลือกโลกที่มีแร่มาสะสมตัวอยู่ในปริมาณสูงกว่าปกติ ซึ่งแหล่งแร่ อาจจำแนกเป็นชนิดต่าง ๆ ได้หลายแบบขึ้นอยู่กับหลักเกณฑ์ที่ใช้กำหนด เช่น อาศัยคุณสมบัติหรือการใช้ประโยชน์ แร่นั้น ๆ อาศัยชื่อแร่หรือกลุ่มแร่ที่เกิดร่วมกันเสมอ หรืออาศัยลักษณะการกำเนิดของแร่ในแหล่งนั้น ๆ ซึ่งชนิด แหล่งแร่ที่จำแนกโดยอาศัยลักษณะการกำเนิดสามารถจำแนกได้เป็น 2 ชนิด ได้แก่ แหล่งแร่ที่มีการกำเนิด สัมพันธ์กับกระบวนการทางธรณีวิทยาภายใต้ผิวโลก และแหล่งแร่ที่มีการกำเนิดสัมพันธ์กับกระบวนการทาง ธรณีวิทยาบนผิวโลก มีรายละเอียดดังนี้

## แหล่งแร่ที่มีการกำเนิดสัมพันธ์กับกระบวนการทางธรณีวิทยาภายใต้ผิวโลก

### ➤ แหล่งแร่ที่มีกำเนิดสัมพันธ์กับหินอัคนีชนิดเมฟิกและอัลตราเมฟิก

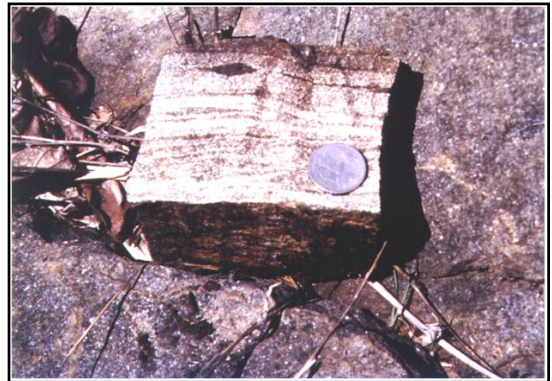
แหล่งแร่ที่มีกำเนิดสัมพันธ์กับหินอัคนีชนิดเมฟิกและอัลตราเมฟิก (mafic and ultramafic rock) พบเกิดได้หลายแบบ คือ

#### แหล่งแร่แบบฝังประ (disseminated deposit)

แหล่งแร่ชนิดนี้เกิดสัมพันธ์กับหินหนืด (magma) ที่มีส่วนประกอบเป็นเมฟิก โดยแร่จะตกผลึกแยกตัว ออกจากสารละลายหรือหินหนืดและฝังประกระจายทั่วไปในเนื้อหิน แร่ที่พบเกิดแบบฝังประ ได้แก่ โครไมต์ ทองคำขาว นิกเกิล และโคบอลต์ในหินเพริโดไทต์ (peridotite) เพชรในหินคิมเบอร์ไลต์ (kimberlite) และหิน แลมโพรไฟร์ (lamprophyre) แหล่งแร่ฝังประโดยทั่วไปมักมีค่าความสมบูรณ์ต่ำ ดังนั้นหินเมฟิกและอัลตราเมฟิก จึงมักเป็นหินแม่ของแหล่งแร่เศรษฐกิจแบบลานแร่สำหรับแร่โครไมต์และทองคำขาว และเป็นแหล่งหินแม่ที่ให้ กำเนิดแหล่งแร่นิกเกิลและโคบอลต์ชนิดตกค้างสะสม

#### แหล่งแร่แบบแยกชั้น (magmatic segregation deposit)

แหล่งแร่แบบนี้เกิดจากการที่แร่โลหะซึ่งเป็นแร่ที่มีจุดหลอมเหลวและความถ่วงจำเพาะสูง ตกผลึก แยกตัวออกมาจากหินหนืดและตกจมลงเบื้องล่างของแอ่งหินหนืดเพื่อก่อตัวหรือสะสมตัวเป็นชั้นแร่ กระจาปะแร่ แยกจากชั้นหินเพริโดไทต์หรือหินดินไนต์ ดังนั้นจะพบชั้นแร่มีโครงสร้างขนานไปกับโครงสร้างชั้นหินเมฟิก หรืออัลตราเมฟิกนั้น แหล่งแร่แบบนี้ ได้แก่ แหล่งแร่โครไมต์ (stratiform chromite) แหล่งแร่เหล็ก-ไทเทเนียม แหล่งแร่ ทองคำขาว-ทองแดง-นิกเกิล-โคบอลต์ แต่หากขณะที่แร่ โลหะกำลังตกผลึกนั้น เกิดมีแรงกดดันจากภายนอกเข้าร่วมด้วย หรือเกิดมีรอยแตกร้าวในหินบริเวณใกล้เคียง น้ำแร่ซึ่งยังไม่ทันแข็งตัวก็จะถูกดันออกไปแข็งตัวเป็นสายแร่หรือ กระจาปะแร่ในหินข้างเคียงได้ ในกรณีนี้แหล่งแร่จะไม่มี โครงสร้างสัมพันธ์กับโครงสร้างของหิน แหล่งที่พบใน ประเทศไทย ได้แก่ แหล่งแร่โครไมต์ อำเภอบ้านโป่ง จังหวัดราชบุรี



ลักษณะของแร่โครไมต์ (แถบสีดำ)

พบบริเวณบ้านห้วยเลา อำเภอนาน้อย จังหวัดน่าน

## ➤ แหล่งแร่ที่มีกำเนิดสัมพันธ์กับหินอัคนีชนิดเฟลสิก

แหล่งแร่ที่มีกำเนิดสัมพันธ์กับหินอัคนีชนิดเฟลสิก เช่น หินแกรนิต แหล่งแร่ที่สำคัญ คือ เพกมาไทต์ (pegmatite) และแหล่งแร่แบบแปรสภาพโดยการแทนที่ (contact metasomatic deposit)

### เพกมาไทต์ (pegmatite)

เป็นหินที่มีเนื้อหยาบที่สุดที่เกิดแยกออกมาจากหินอัคนีมวลไพศาลจำพวกหินแกรนิต แล้วของเหลวหรือสารละลายส่วนที่เหลือในหินหนืดซึ่งมีปริมาณของสารที่มีสภาพเป็นไอสูง เช่น น้ำ โบรอน ฟลูออรีน ทำให้มีแรงดันแทรกไปตามรอยแตกและช่องว่างภายในหินอัคนีมวลไพศาลหรือแทรกดันไปสู่หินท้องที่ใกล้เคียง แล้วแข็งตัวเป็นสายแร่แบบแผ่นแบนหรือกระเปาะ แร่ประกอบหลักของสายเพกมาไทต์ คือ แร่ควอตซ์ เฟลด์สปาร์ ไมกา และทัวร์มาลีน ซึ่งผลึกของแร่เหล่านี้มักจะมีขนาดของผลึกใหญ่มาก

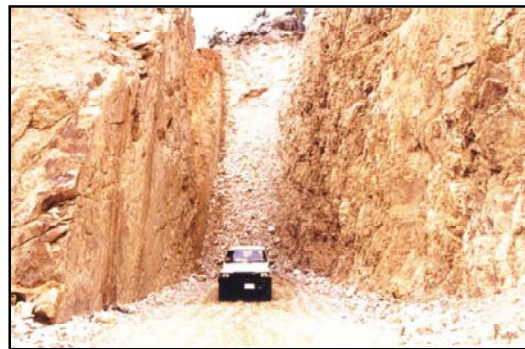
แร่ที่เกิดแบบสายเพกมาไทต์ที่สำคัญ ได้แก่ แร่เฟลด์สปาร์ และแร่ควอตซ์ นอกจากนี้ยังมีแร่หายากอื่น ๆ เกิดร่วมด้วย ได้แก่ แร่ไมกา สปอดูมิน เบริล รัตนชาติ เซอร์คอน-สฟีน ฟอสเฟต ยูเรเนียม-ทอเรียม โคลัมไบต์-แทนทาลอไซด์ ทังสเทน และดีบุก แหล่งแร่ดีบุกในประเทศไทยส่วนหนึ่งได้จากสายเพกมาไทต์ เช่น แหล่งแร่ดีบุกในสายเพกมาไทต์เหมืองโซน จังหวัดพังงา บริเวณพะโต๊ะ จังหวัดชุมพร อำเภอกะทู้ จังหวัดภูเก็ต และอีกหลายแห่งในอำเภออมก๋อย จังหวัดเชียงใหม่ แหล่งแร่เฟลด์สปาร์ขนาดใหญ่ ส่วนใหญ่เกิดจากสายเพกมาไทต์ เช่น แหล่งแร่เฟลด์สปาร์ อำเภอสวนผึ้ง จังหวัดราชบุรี



หินแกรนิตและแผ่นเป็นบริเวณกว้าง บริเวณเหมืองแร่โพแทสเซียม เฟลด์สปาร์ (F) อำเภอสวนผึ้ง จังหวัดราชบุรี



เหมืองแร่เฟลด์สปาร์ อำเภอเมืองตาก จังหวัดตาก



เหมืองแร่ควอตซ์ จังหวัดประจวบคีรีขันธ์

### แหล่งแร่แบบแปรสภาพโดยการแทนที่ (contact metasomatic deposits)

แหล่งแร่แบบแปรสภาพโดยการแทนที่ที่เกิดจากหินหนืดร้อนแทรกดันขึ้นมาในหินท้องที่ ทำให้ส่วนประกอบของแร่ และโครงสร้างของหินท้องที่บริเวณสัมผัสเปลี่ยนแปลงไป ในขณะเดียวกันแก๊สและของเหลวในหินหนืดนั้นเข้าไปแทนที่ธาตุบางตัวในแร่ หรือแทนที่แร่ในหินท้องที่เกิดเป็นแร่ใหม่ขึ้น ปฏิกริยานี้เกิดขึ้นได้ดีกับหินท้องที่เป็นหินจำพวกคาร์บอเนต เช่น หินปูน หินปูนโดโลไมต์ โดยทั่วไปหินจะแปรสภาพโดยการแทนที่เรียกว่า หินสการ์น (skarn) และทำให้เกิดแหล่งแร่แบบสการ์น (skarn deposits) หินอัคนีที่มักเกิดสัมพันธ์

กับแหล่งแร่แปรสภาพโดยการแทนที่ ได้แก่ หินแกรนิต ควอตซ์ไดออไรต์ ควอตซ์มอนโซไนต์ แกรโนไดออไรต์ และหินอัคนีอื่นที่มีส่วนประกอบคล้ายคลึงกัน

แหล่งแร่ที่สำคัญ ได้แก่ แหล่งแร่เหล็ก ทั้งสแตน ดีบุก โมลิบดีไนต์ ตะกั่ว-สังกะสี และทองแดง แม้จะมีขนาดค่อนข้างเล็กแต่บางแหล่งกลายเป็นแหล่งที่มีค่าทางเศรษฐกิจ แหล่งแร่ที่พบในประเทศไทย เช่น แหล่งแร่เหล็กเขาทับควาย จังหวัดลพบุรี แหล่งแร่ทองแดง-สังกะสี จังหวัดเลย และแหล่งแร่ซีไลต์ดอยหมอก จังหวัดเชียงราย



แหล่งแร่เหล็กเขาทับควาย อำเภอโคกสำโรง จังหวัดลพบุรี



แร่ซัลไฟด์ที่เกิดในหินสการ์น  
บริเวณบ้านน้ำเหนือ จังหวัดเลย



อุโมงค์เหมืองแร่ทั้งสแตนดอยหมอก  
อำเภอเวียงป่าเป้า จังหวัดเชียงราย

### ➤ แหล่งแร่ที่มีกำเนิดจากสารละลายน้ำร้อน (hydrothermal deposits)

แหล่งแร่แบบน้ำร้อน หมายถึง แหล่งแร่ที่มีแร่มีค่าทางเศรษฐกิจตกผลึกสะสมตัวจากสารละลายน้ำร้อนที่เคลื่อนที่มาจากที่อื่น มาสะสมตัวในรอยแตก รอยเลื่อน หรือช่องว่าง สารละลายน้ำร้อนมีกำเนิดมาจากน้ำบนผิวดิน ใต้ดิน และน้ำเหลือจากหินหนืดที่แข็งตัวเป็นหิน สารละลายน้ำร้อนดังกล่าวมีอุณหภูมิตั้งแต่ 50-700 องศาเซลเซียส มีความดันตั้งแต่ 1-3 กิโลบาร์ แหล่งแร่ที่มีกำเนิดจากสารละลายน้ำร้อน ได้แก่

## สายน้ำแร่ร้อน (hydrothermal vein deposits)

แหล่งแร่ชนิดนี้มีลักษณะรูปร่างเป็นสาย (veins) เกิดจากสารละลายน้ำร้อนทุกประเภทที่เคลื่อนตัวสู่เบื้องบนแทรกไปตามรอยแตก รอยร้าวของหิน แล้วตกผลึกเย็นตัวลงเกิดเป็นแหล่งแร่ในช่องว่างนั้น รูปร่างของสายแร่จะเป็นไปตามรูปแบบของรอยแตกในหินนั้น ๆ แหล่งแร่ที่พบได้แก่ แหล่งแร่ทองแดง-ตะกั่ว-สังกะสี-ทองคำ-เงิน แหล่งแร่ทั้งสแตน-ดีบุก แหล่งแร่ซัซซ็อน เป็นสายแร่ที่มีแร่หลายชนิดเกิดร่วมกัน แหล่งแร่ทองคำ แหล่งแร่ยูเรเนียม แหล่งแร่โคบอลต์-เงิน-นิกเกิล

แหล่งแร่ที่มีกำเนิดจากสารละลายน้ำร้อนที่พบในประเทศไทย ได้แก่ แหล่งแร่ทองคำโตะโม้ะ จังหวัดนราธิวาส แหล่งแร่พลวงห้วยในเขา อำเภอยางชุมน้อย จังหวัดสุราษฎร์ธานี แหล่งแร่ทั้งสแตนแม่ละมา จังหวัดแม่ฮ่องสอน



แหล่งแร่ทั้งสแตนแม่ละมา  
อำเภอสบเมย จังหวัดแม่ฮ่องสอน

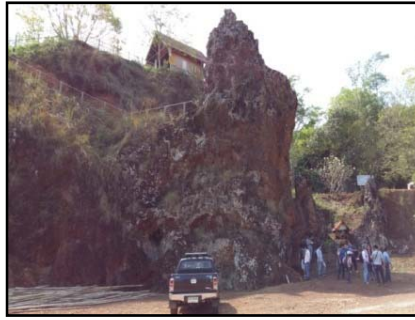
## แหล่งแร่ร้อนจากหินหนืด (magmatic hydrothermal deposits)

เกิดจากกระบวนการของน้ำร้อนจากหินหนืดที่อยู่ไม่ลึกมากในเปลือกโลก เข้าไปประจุตามช่องว่างต่าง ๆ ในหินหรือตามรอยแตกร้าวเล็ก ๆ แบบร่างแห แหล่งแร่ร้อนจากหินหนืดที่สำคัญ ได้แก่

(1) แหล่งแร่พอฟีรี (porphyry deposits) แหล่งแร่แบบนี้โดยทั่วไปประกอบด้วย เม็ดแร่ฝังประะ สายแร่และสายควอตซ์เล็ก ๆ ซึ่งมีแร่ต่าง ๆ ในปริมาณต่าง ๆ กัน และอาจเรียกชื่อว่าแหล่งแร่ฝังประะ (disseminated deposits) ก็ได้ แหล่งแร่พอฟีรีในที่นี้อาจรวมถึงแหล่งแร่แบบไอน้ำร้อน (pneumatolytic deposits) ซึ่งเป็นผลจากไอและแก๊สร้อนจากหินหนืดทำให้ส่วนประกอบทางเคมีในหินอัคนีเองและหินรอบข้างเปลี่ยนแปลงไป เกิดเป็นหินไกรเซน (greisen) ซึ่งมีแร่มีค่าฝังประะอยู่ แหล่งแร่พอฟีรีที่สำคัญ ได้แก่

- แหล่งแร่ทองแดง โดยทั่วไปประกอบด้วยเม็ดแร่ฝังประะ สายแร่ และสายควอตซ์เล็ก ๆ ที่มีแร่ไพไรต์ คาลโคไพไรต์ บอร์ไนต์ และโมลิบดีไนต์ อยู่ในปริมาณต่าง ๆ กัน หินอัคนีที่ให้กำเนิดแหล่งแร่มักเป็นหินแกรนิต และหินอะดามัลไลต์-แกรโนไดออไรต์ แหล่งที่พบในประเทศไทย เช่น แหล่งแร่ทองแดง-ทองคำ ภูโล้น จังหวัดหนองคาย และแหล่งแร่ทองแดง จังหวัดอุดรธานี

- แหล่งแร่โมลิบดีนัม พบเกิดร่วมกับแร่ไพไรต์ ฟลูออไรต์ และแร่ตระกูลทั้งสแตน โดยเฉพาะแร่ซีไลต์ นอกจากนี้อาจมีคาลโคไพไรต์และดีบุก หินอัคนีที่ให้กำเนิดแหล่งแร่จะเป็นหินอัคนีเนื้อดอกจำพวกควอตซ์มอนโซไนต์ถึงหินแกรนิตที่มีซิลิกาและแอลคาไลสูง แหล่งที่พบในประเทศไทย เช่น แหล่งแร่โมลิบดีนัม บ้านน้ำขุ่น จังหวัดจันทบุรี



แหล่งแร่ทองแดง จังหวัดอุดรธานี  
สินแร่ทองแดงวางอยู่ด้านล่างของชั้นเหล็ก

แหล่งแร่ทองแดง-ทองคำ ภูโล้น อำเภอสว่างคึม จังหวัดหนองคาย

## (2) แหล่งแร่ซัลไฟด์เกี่ยวข้องกับหินภูเขาไฟ (volcanic associated sulfide deposit)

แหล่งแร่ชนิดนี้พบเกิดร่วมกับหินเกือบทุกชนิดในเปลือกโลกช่วงบน แหล่งแร่ซัลไฟด์ (massive sulfide) ที่สำคัญจะพบอยู่กับหินดินดานหรือพบเกี่ยวข้องกับหินภูเขาไฟที่ตกทับถมในทะเลหรือมหาสมุทร แหล่งแร่ชนิดนี้ได้แก่ แหล่งแร่ทองแดง-สังกะสี-ตะกั่ว นอกจากนี้ยังให้แร่ทองคำ และเงิน

## แหล่งแร่ที่มีการกำเนิดสัมพันธ์กับกระบวนการทางธรณีวิทยาบนผิวโลก

### ➤ แหล่งแร่แบบลานแร่ (placer deposit)

เป็นแหล่งแร่ที่เกิดเกี่ยวข้องกับกระบวนการผุพังทำลายของหินที่ให้แร่ และมีการสะสมตัวของแร่หนักซึ่งคงทนต่อการผุกร่อน เมื่อหินซึ่งมีแร่หนักที่คงทนต่อการผุกร่อนเกิดการผุพังทำลายลงโดยลม ฟ้า อากาศ และน้ำฝน แร่หนักเหล่านี้จะถูกพัดพาไปจากที่เดิมโดยสายน้ำและพลังงานอื่น ๆ ไปตกสะสมตัวในบริเวณใหม่หรือแหล่งใหม่ ซึ่งจะใกล้หรือไกลจากหินเดิมนั้นขึ้นอยู่กับความถ่วงจำเพาะ ขนาดของเม็ดแร่ และสภาวะแวดล้อมในแต่ละบริเวณ แหล่งแร่ที่เกิดสะสมตัวตามไหล่เขาไม่ไกลจากหินแม่ เรียกว่า “แหล่งแร่พลาตไหล่เขา (eluvial deposit)” ส่วนแหล่งแร่ที่เกิดสะสมตัวบริเวณเชิงเขา เรียกว่า “แหล่งแร่สะสมเศษหินเชิงเขา (colluvium deposit)” และส่วนแหล่งแร่ที่ถูกสายน้ำพัดพาไปตกสะสมตัวไกลจากแหล่งต้นกำเนิดในบริเวณพื้นที่ราบตะกอนน้ำพา เรียกว่า “แหล่งลานแร่ (alluvial deposit)” แหล่งแร่แบบนี้มักพบชั้นแร่อยู่ใต้ชั้นกรวด ทราย ถ้าชั้นที่แร่สะสมตัวอยู่รวมกับกรวด ทราย เรียกว่า “ชั้นกะสะ (paydirt)” แร่ที่จะพบเกิดในแหล่งลานแร่ได้ จะต้องมีความสมบัติที่สำคัญ คือ มีความถ่วงจำเพาะสูง ทนการการผุพังทางเคมี ไม่แตกหักง่าย ได้แก่ ดีบุก ทองคำ ทองคำขาว อิลเมไนต์ โคลัมไบต์-แทนทาลัม รูไทล์ เซอร์คอน เพชร พลอยทับทิม และแซปไฟร์ ซึ่งเหมือนดีบุกในภาคใต้ของประเทศไทย ส่วนใหญ่ได้จากแหล่งแร่แบบลานแร่ เช่นเดียวกับแหล่งพลอยแซปไฟร์ จังหวัดจันทบุรี ตราด และกาญจนบุรี



แหล่งแร่เหล็กแบบลานแร่ที่สะสมบริเวณไหล่เขาและเชิงเขาภูเขา อำเภอยางชุมน้อย จังหวัดเลย



แหล่งแซปไฟร์แบบลานแร่ อำเภอบ่อพลอย จังหวัดกาญจนบุรี



แร่สปิเนลสีดำในชั้นตะกอนกรวดทราย

### ➤ แหล่งแร่ตกค้างสะสม (residual deposit)

เป็นแหล่งแร่ที่เป็นผลจากการที่หินและแร่ประกอบหินผุสลายไปโดยปฏิกิริยาทางเคมี ธาตุที่ละลายน้ำได้ง่ายจะถูกชะละลายไปกับน้ำ เหลือธาตุหรือสารประกอบซึ่งไม่ละลายน้ำหรือละลายได้น้อยตกค้างเหลืออยู่ ณ ที่เดิม เช่น แร่เฟลด์สปาร์ เมื่อผุสลายตัวจะให้สารประกอบอะลูมินา ซิลิกา และสารประกอบแอลคาไล เมื่ออยู่ในสภาวะที่เหมาะสม เช่น สภาวะออกซิไดซ์หรือการเติมออกซิเจน สารประกอบสองชนิดข้างต้นซึ่งละลายน้ำได้ง่ายจึงถูกพัดพาไปกับน้ำ เหลือสารประกอบอะลูมินา ซึ่งละลายได้ยากคงค้างอยู่ ณ ที่เดิม มีปริมาณสมบูรณ์ขึ้นจนอาจกลายเป็นแหล่งแร่ดินขาวหรือบ็อกไซต์



แหล่งดินขาวหาดส้มแป้น ตำบลหาดส้มแป้น อำเภอมือง จังหวัดระนอง

แหล่งแร่ตกค้างสะสมจะเกิดในบริเวณเขตร้อนและลักษณะภูมิประเทศค่อนข้างราบแหล่งแร่ตกค้างสะสมที่สำคัญ ได้แก่ แหล่งแร่ดินขาว บ็อกไซต์ ศิลาแลงชนิดแร่เหล็ก แมงกานีส และนิเกิล แหล่งที่พบในประเทศไทย เช่น แหล่งแร่ดินขาวหาดส้มแป้น จังหวัดระนอง แหล่งดินขาวเขาปางค่า อำเภอมะเข่ จังหวัดลำปาง แหล่งศิลาแลง จังหวัดลำพูน และแหล่งคอนกรีตมวลเบา-เขาพลอยแหวน จังหวัดจันทบุรี

## ➤ แหล่งแร่ชะละลายสะสม (supergene deposits)

เกิดจากหินต้นกำเนิดหรือสายแร่ที่มีแร่กลุ่มซัลไฟด์ เช่น แร่ไพไรต์ เกิดร่วมด้วย เนื่องจากกระบวนการทำลายต่าง ๆ จะมีอิทธิพลต่อแร่ซัลไฟด์เป็นอย่างมาก ทำให้แร่แตกสลายลงโดยเฉพาะในพื้นที่ที่มีภูมิอากาศค่อนข้างแห้งแล้งและเขตร้อนชื้น ปฏิกิริยาจะเกิดได้ดีมาก ปฏิกิริยาดังกล่าวนี้อาจทำให้เกิดกรดกำมะถัน ( $H_2SO_4$ ) ซึ่งทำให้โลหะมีค่าในแร่ซัลไฟด์ เช่น ทองแดง เงิน ถูกละลายออกมาได้มากขึ้น โลหะเหล่านี้เมื่อซึมลงสู่ข้างล่างก็จะเข้าแทนที่ธาตุเหล็กในแร่ไพไรต์ซึ่งเชื่อยุในน้ำบาดาล เกิดเป็นแร่ซัลไฟด์ชนิดใหม่ นานเข้าแร่ซัลไฟด์เพิ่มปริมาณมากขึ้นกลายเป็นแหล่งแร่ที่มีคุณค่าทางเศรษฐกิจ แหล่งแร่ชะละลายสะสมที่พบมากได้แก่ แหล่งแร่ทองแดง และแหล่งแร่สังกะสีผาแดง ตำบลพระธาตุ อำเภอแม่สอด จังหวัดตาก

## ➤ แหล่งแร่แบบชั้น (sedimentary deposits)

มีลักษณะการเกิดคล้ายคลึงกับการเกิดหินตะกอน จึงมีอาณาเขตกว้างขวางเป็นแหล่งแร่ขนาดใหญ่ แร่ในแหล่งแร่ชนิดนี้อาจมาจากหินเดิมหรือแหล่งแร่เดิมที่ผุพังทำลายลง แล้วถูกพัดพาไปตกตะกอนทับถมอยู่ตามท้องน้ำ หรือตกสะสมตัวในแอ่งน้ำขนาดใหญ่ หรือทะเล เกิดเป็นแหล่งแร่ชั้น แหล่งแร่สำคัญที่มีกำเนิดจากการสะสมตัวลักษณะนี้ได้แก่ แหล่งแร่ดินขาว แหล่งแร่เหล็กแบบชั้น แหล่งแร่แมงกานีสแบบชั้น หรือแบบก้อนแมงกานีสทรงมน (manganese oxide nodule) ทองแดง-สังกะสี-ตะกั่วซัลไฟด์ นอกจากนี้ยังรวมการเกิดแหล่งถ่านหิน น้ำมัน ตลอดจนแหล่งหินปูน เกลือ ยิปซัม และแร่อื่น ๆ ที่เกิดจากการระเหยของน้ำทะเล

ลักษณะของแหล่งแร่แบบชั้น คือ

- 1) แร่จะเกิดเป็นชั้นตามลักษณะโครงสร้างของชั้นหินหรืออยู่ระหว่างชั้นหิน
- 2) มักเป็นแหล่งแร่ที่มีอาณาบริเวณแผ่กว้างขวาง
- 3) การกำเนิดของแร่ไม่ซับซ้อน
- 4) อายุการเกิดของแร่ต้องสัมพันธ์กับอายุของหินที่แหล่งแร่เกิดร่วมอยู่

แหล่งแร่ที่พบในประเทศไทยได้แก่ แหล่งดินขาว บ้านแม่ทาน อำเภอแม่ทะ จังหวัดลำปาง และแหล่งแร่ยิปซัม จังหวัดพิจิตร-นครสวรรค์



แหล่งแร่ยิปซัม อำเภอหนองบัว จังหวัดนครสวรรค์



แหล่งหินน้ำมัน อำเภอแม่สอด จังหวัดตาก

### เอกสารอ้างอิง

- กรมทรัพยากรธรณี. (2550). *ธรณีวิทยาประเทศไทย* (พิมพ์ครั้งที่ 2 ฉบับปรับปรุง). กรุงเทพฯ: กรมทรัพยากรธรณี กระทรวงธรรมชาติและสิ่งแวดล้อม. หน้า 382-386.
- \_\_\_\_\_. (2557). การกำเนิดแหล่งแร่ ตอนที่ 1. *ข่าวสารกรมทรัพยากรธรณี กระทรวงธรรมชาติและสิ่งแวดล้อม ปีที่ 13 ไตรมาสที่ 1* (ตุลาคม-ธันวาคม 2557). หน้า 12-13.
- \_\_\_\_\_. (2558). การกำเนิดแหล่งแร่ ตอนที่ 2. *ข่าวสารกรมทรัพยากรธรณี กระทรวงธรรมชาติและสิ่งแวดล้อม ปีที่ 13 ไตรมาสที่ 2* (มกราคม-มีนาคม 2558). หน้า 12-13.
- \_\_\_\_\_. (2558). การกำเนิดแหล่งแร่ ตอนที่จบ. *ข่าวสารกรมทรัพยากรธรณี กระทรวงธรรมชาติและสิ่งแวดล้อม ปีที่ 13 ไตรมาสที่ 3* (เมษายน-มิถุนายน 2558). หน้า 12-13.