

แร่ควอตซ์ (Quartz)

โดย ดร.ภูวคณ วรธนะชัยแสง



แร่ควอตซ์ (SiO_2) เป็นแร่ที่สามารถพบได้มากบนผิวโลก และเป็นแร่สำคัญที่เป็นองค์ประกอบของหินหลายชนิดบนโลก เช่น หินแกรนิต (Granite) หินทราย (Sandstone) และหินไนซ์ (Gneiss) เป็นต้น นอกจากนี้ยังสามารถพบผลึกของแร่ที่มีความสวยงามและสามารถนำไปใช้เป็นอัญมณีได้

คุณสมบัติทางฟิสิกส์ มีรูปผลึกระบบ Trigonal ผลึกที่พบมักจะเกิดเป็นแท่งหกเหลี่ยมยาวปลายแหลมทั้งหัวและท้าย มักพบเป็นผลึกแฝด มีเนื้อสมานแน่น สามารถพบผลึกของแร่ได้ทุกขนาด เนื่องจากมีการเกิดแบบสายแร่ร้อน Hydrothermal ซึ่งมักจะได้แร่ที่มีขนาดใหญ่ มีความแข็ง 7 มาตรฐานวัดความแข็งของโมห์ ค่าความถ่วงจำเพาะ 2.65 รอยแตกแบบกั้นหอย ความวาวคล้ายแก้ว เนื้อโปร่งใส ถึง โปร่งแสง มีได้หลายสี เช่น สีขาว หรือไม่มีสี (rock crystal) สีเหลือง (Citrine) สีม่วงแดง (Amethyst) ถ้ามีมลทินแร่เจือปนอยู่จะทำให้ดูแปลกตาขึ้น เช่น แก้วขนเหล็ก (Rutilated quartz)

คุณสมบัติทางเคมี สูตรเคมี SiO_2 มี Si 46.7% และ O 53.3% แร่ควอตซ์เกือบจะเป็นสารประกอบทางเคมีที่มีความบริสุทธิ์มากที่สุด และมีคุณสมบัติทางฟิสิกส์ที่คงที่ มีค่าดัชนีหักเหอยู่ระหว่าง 1.54-1.55 ค่าความถ่วงจำเพาะ ประมาณ 2.65

วาไรตี้ของแร่ควอตซ์มีมากมายหลายชนิด (Varieties) สามารถแบ่งได้เป็น 2 กลุ่ม คือ พวกที่เกิดเป็นผลึก หรือมีผลึกหยาบ (Coarsely crystalline varieties) และพวกที่เกิดเป็นผลึกละเอียด มีขนาดเล็กมากจนมองไม่เห็นด้วยตาเปล่า (Cryptocrystalline varieties)

กลุ่มผลึกหยาบ (Coarsely crystalline varieties)

1. ผลึกควอตซ์ใส ไม่มีสี (Rock Crystals) ผลึกควอตซ์ใสที่ไม่มีสี ไม่มีมลทินเลยจะประกอบด้วยซิลิกอนไดออกไซด์ (SiO_2) พบเกิดอยู่ทั่วไปทุกหนทุกแห่ง



Rock crystal

2. ควอตซ์สีม่วงแดง (Amethyst) เป็นควอตซ์ที่มีสีอยู่ในช่วงสีม่วงคราม ถึงสีม่วงแดง สีม่วงเกิดจากธาตุเหล็กที่เจือปนอยู่ในเนื้อและการบกพร่องของโครงสร้างร่วมกัน แต่เมื่อนำไปอบด้วยความร้อน สีจะเปลี่ยนเป็นสีเหลือง สีเหลืองอมแดงจัด หรือเขียวอ่อนได้



Amethyst and Citrine

3. ควอตซ์สีเหลือง (Citrine) สีอยู่ในช่วงสีเหลืองปนแดง สีส้ม และสีส้ม น้ำตาล โดยมีเหล็กเป็นตัวให้สี ส่วนใหญ่เกือบจะไม่มีตำหนิและมลทินเลย คำว่า "Citrine" มาจากคำในภาษาฝรั่งเศสว่า "Citron" ซึ่งแปลว่า มะนาว

4. ควอตซ์สีควันบุหรี่ (Smoky Quartz) หรือ "Cairngorm Stone" สีอยู่ในช่วงสีเทาควันบุหรี่

ปนเหลือง กับสีน้ำตาลปนสีเทาของควันไฟ ชื่อ "Cairngorm Stone" มาจากชื่อภูเขาในสกอตแลนด์ ซึ่งเจอควอตซ์สีควันไฟหรือ สีเทาของควอตซ์ชนิดนี้ เข้าใจว่าเกิดจากการได้รับกัมมันตรังสีของแร่เรเดียมที่อยู่ในหิน ซึ่งแต่เดิมแควดล้อมควอตซ์นี้อยู่ หรือเพราะการฉายแสงของรังสีซึ่งเป็นไปตามธรรมชาติ ไปทำให้เกิดความบกพร่องของโครงสร้าง ทำให้เกิดสีขึ้น



Smoky quartz

5. ควอตซ์สีชมพู (Rose Quartz) มีลักษณะกึ่งโปร่งใสถึงโปร่งแสง มีสีอยู่ในช่วงสีชมพูอ่อน จนถึงสีชมพูเข้ม ไม่พบรูปผลึกที่สมบูรณ์ แต่จะพบในลักษณะที่เป็นเนื้อสमानแน่น (massive form) มลทินที่ทำให้เกิดสีได้แก่ธาตุไทเทเนียม



Rose quartz

6. ควอตซ์สีนํ้านม (Milky Quartz) มีลักษณะสีขาวขุ่นคล้ายนํ้านม มักมีกาซ และของเหลว เป็นมลทิน โปร่งแสงถึงอับแสง เนื้อสมานแน่น บางครั้งมีความวาวคล้ายเทียนไข



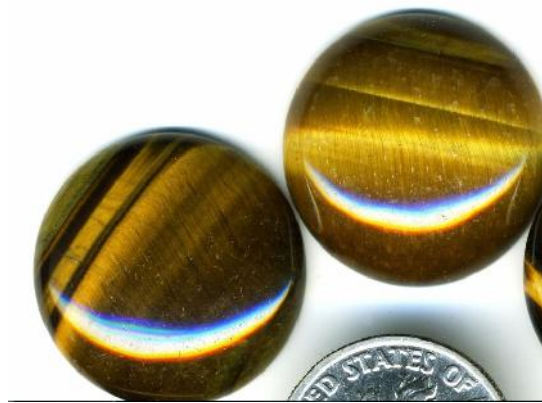
Milky quartz

7. แก้วตาแมว (Cat's eye) มีลักษณะโปร่งแสงถึงโปร่งใส สีมักอยู่ในช่วงสีขาว ถึงสีน้ำตาล เทา สีเหลืองแกมเขียว สีดำ สีเขียว และสีเทา เมื่อเจียรระไนเป็นรูปโค้งหลังเบี้ย ควอตซ์ชนิดนี้จะมี ลักษณะเป็นเกลือบ ความวาวสีเหลืองคล้ายเส้นไหม เป็นเส้นเล็กๆ (fibrous) เข้าไปวางตัวขนาน



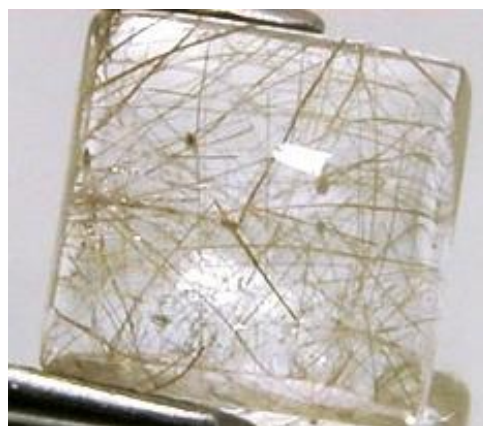
Cat's eye quartz

8. แก้วตาเสือ (Tiger's eye) มีลักษณะโปร่งแสง ถึงกึ่งโปร่งใส สีมืดตั้งแต่สีเหลืองแกมน้ำตาล ถึงสีน้ำตาลแดง และสีน้ำเงิน และอาจเป็นสีแดงเข้มได้ ควอตซ์ชนิดนี้มีลักษณะเหลือบแพรวพราวเป็นแถบคล้ายเส้นไหม ลักษณะดังกล่าวเกิดขึ้นเนื่องจากแร่ควอตซ์เข้าไปแทนที่ในเนื้อของแร่โครซิโดไลต์ (Crocidolite) ซึ่งมีลักษณะเป็นเส้นใย และการแทนที่นี้เป็นแบบที่เรียกว่า "การสวมรูป" (Pseudomorph) ซึ่งรูปร่างลักษณะของแร่เดิมที่ถูกแทนที่จะไม่เปลี่ยนแปลง



Tiger's eye

9. รูทีเลทควอตซ์ (Rutilated Quartz) เป็นผลึกควอตซ์ใส ไม่มีสี ในเนื้อควอตซ์มีแร่รูทีล (Rutile) ซึ่งมีลักษณะคล้ายเข็มสีทอง หรือสีแดงแทรกปะปนเป็นมลทิน นอกจากแร่รูทีลแล้ว อาจพบมลทินเส้นเข็มซึ่งเป็นแร่ทัวร์มาลีน (Tourmaline) แร่เอพิโดท (Epidote) แร่แอกติโนไลต์ (Actinolite) ได้เช่นเดียวกัน



Rutilated quartz

10. อะเวนจูรีน (Aventurine) ควอตซ์ชนิดนี้มีสีเขียว เมื่อขยับไปมาจะเห็นมีประกายระยิบระยับแพรวพราว เนื่องจากมีมลทินของแร่ซึ่งมีลักษณะเป็นเกล็ดเล็กๆ เช่น ไมกา เฮมาไทท์ ฝังตัวอยู่ในควอตซ์อย่างไม่เป็นระเบียบ แล้วจึงสะท้อนแสงออกมาคนละทิศทาง ทำให้เห็นเป็นประกายระยิบระยับขึ้น



Aventurine quartz

กลุ่มที่เป็นผลึกละเอียดยิบ (Cryptocrystalline varieties)

ควอตซ์ชนิดนี้เมื่อดูด้วยกล้องจุลทรรศน์ สามารถแบ่งได้ออกเป็น 2 แบบคือ แบบเนื้อเส้นใย (fibrous) และแบบเนื้อเป็นมวลเมล็ด (granular)

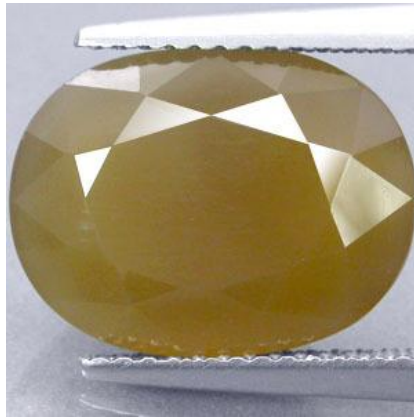
แบบที่เนื้อเป็นเส้นใย (Fibrous varieties) เรียกคาลซีโดนี (chalcedony) เนื้อมีลักษณะโปร่งแสง แวววาวคล้ายขี้ผึ้ง สีเป็นสีน้ำตาล และเทา คาลซีโดนีนี้มีกำเนิดจากสารละลาย (aqueous solution) ซึ่งเข้าไปสะสมตามช่องว่าง หรือโพรงในหินแบ่งออกได้ดังนี้

1. คาร์นีเลียน (Carnelian) เป็นคาลซีโดนีชนิดที่มีสีส้มอมแดง น้ำตาลแดง หรือสีน้ำตาลส้ม มีลักษณะกึ่งโปร่งใส และบางครั้งอาจจะโปร่งแสง



Carnelian

2. ซาร์ด์ (Sard) คล้ายกับคาร์เนเลียน แตกต่างกันที่สี คือซาร์ด์จะมีสีเข้มกว่าคาร์เนเลียน เช่น มีสีน้ำตาล หรือสีที่หมักทึบกว่า หรือออกสีแดงทึบ ส่วนคาร์เนเลียนสีอ่อนจางกว่าไปทางสีส้ม



Sard

3. คริสโซเพรส (Chrysoprase) เป็นคาลซีโดนิชนิดที่มีสีเขียว มีลักษณะกึ่งโปร่งใส โปร่งแสง สีเขียวเกิดเนื่องจากมีนิกเกิลออกไซด์ปนอยู่



Chrysoprase

4. อะเกต (Agate) อะเกตนี้หมายถึงคาลซีโดนีชนิดที่มีลายเป็นชั้นๆ มักโค้งเป็นลอนคลื่น และในแต่ละชั้นที่คดโค้งนั้นมีสีสลับที่แตกต่างๆ กัน แสดงลักษณะของชั้น (band) เนื้อมีลักษณะค่อนข้างพรุน



Agate

5. เฮลิโอโทรป (Heliotrope) หรือบดัดสโตน (Bloodstone) หินเลือด หรือเฮลิโอโทรปเป็นคาลซีโดนีชนิดหนึ่ง ที่มีเนื้อพื้นเป็นสีเขียวทึบ และมีจุดแดงๆ หรือน้ำตาลแดงของคาลซีโดนีแจสเปอร์ (jasper) แทรกอยู่ในเนื้อพื้นเขียวดังกล่าว



Heliotrope

6. โอนิกซ์ (Onyx) เป็นคาลซีโดนีชนิดที่มีแนวลายชั้นเป็นแนวเส้นตรงสลับสี เช่น สีขาว สลับดำหรือสีขาวสลับเหลือง ถ้าโอนิกซ์มีแนวลายชั้นเป็นสีแบบซาร์ด (Sard) สลับกับแนวลายชั้น ชนิดสีขาว เรียกโอนิกซ์ชนิดนี้ว่า ซาร์ดโอนิกซ์ (Sardonyx)



Onyx

กลุ่มที่เนื้อเป็นมวลเมล็ด (Granular varieties)

1. หินเหล็กไฟ (Flint) คลายคาลซีโดนี แต่ไม่แวววาว ด้านคล้ายดิน สีทึบ หรือสีเข้มกว่า เซอร์ท (Chert) เกิดร่วมกับหินชอล์ก (chalk) หรือเกิดกับหินปูน รอยแตกเว้า ขอบแหลมคม ในสมัย โบราณใช้ทำเครื่องใช้ และอาวุธ



Flint

2. เซอร์ท (chert) มีลักษณะเช่นเดียวกับหินเหล็กไฟ (flint) แต่มีสีอ่อนกว่า



Chert

3. แจสเปอร์ (Jasper) มีลักษณะของผลึกเป็นมวลเมล็ด เนื้อเนียนละเอียด มักจะมีสีแดงหรือสีน้ำตาลปนแดง เนื่องจากมีแร่เฮมาไทต์ปนอยู่ด้วย



Jasper

4. เพรส (Prase) มีลักษณะด้าน สีเขียวสม่ำเสมอ มักเกิดร่วมกับแจสเปอร์



Prase

การกำเนิด แร่ควอตซ์เป็นส่วนประกอบที่สำคัญของหินอัคนี ชนิดที่มีซิลิกาสูงและอุณหภูมิในการตกผลึกต่ำ เช่นหินแกรนิต ไรโอไลต์ และเปกมาไทต์ เป็นแร่ที่ทนทานต่อการทำลายทั้งทางเคมี และทางกลศาสตร์ (mechanical attack) ดังนั้นเมื่อหินอัคนีแตกหักผุพังลง แร่นี้สามารถสะสมตัวกันเป็นชั้น และแปรสภาพไปเป็นหินทราย หรืออาจพบได้ในหินแปรจำพวกไนส์ และชีสท์ เป็นแร่ชนิดเดียวประกอบเป็นหินทราย หรือหินควอตไซต์ การสะสมจากสารละลาย (solution) มักพบบ่อยๆ เป็นแร่สามัญที่พบในสายแร่ (vein) อาจพบแร่ควอตซ์เกิดอยู่ตามชายท้องน้ำลำธาร และตามฝั่งทะเลในรูปของทราย