

การสำรวจและขุดเจาะชั้นหิน : การวิเคราะห์ธาตุโดยใช้เครื่องเอ็กซ์เรย์ฟลูออเรสเซนซ์

ผู้จัดทำ: พงศกร ไพธัถาวร

บทนำ

ในเอกสารฉบับนี้ได้ยกตัวอย่างการสำรวจ และขุดเจาะ โดยการปรากฏของพอร์ไฟรี* (Porphyry*) มักจะเป็นสัญญาณที่ดี สำหรับงานสำรวจและขุดเจาะชั้นหิน เนื่องจากมักจะมีปริมาณแร่ จำนวนมาก และง่ายต่อการทำเหมือง โดยในการมีอยู่ของพอร์ไฟรี มักจะพบแร่พวก ทองแดง โมลิบดีนัม เงินและทอง ซึ่งนับว่าแร่ เหล่านี้เป็นแร่เศรษฐกิจที่สำคัญมากในปัจจุบัน

ดังนั้นการพบซึ่งการมีอยู่ของพอร์ไฟรีที่ตำแหน่งนั้นๆ จึง จำเป็นมาก เพื่อให้เห็นภาพชัดเจน ตัวอย่างเช่นการพบพอร์ไฟรี ทองแดงเพียงธาตุเดียว อาจทำให้พื้นที่บริเวณนั้นมืองค์ประกอบ ของแร่ทองแดงหลายพันล้านตันในปริมาณ 0.4-1.0% ยิ่งพบแหล่ง พอร์ไฟรีใกล้พื้นผิว ยิ่งมีโอกาสที่จะขุดเจาะเพื่อเก็บสายแร่ได้ ปริมาณมากและค่าใช้จ่ายน้อยลง การใช้เครื่องเอ็กซ์เรย์ฟลูออเรสเซนส์แบบพกพา จะทำให้การสำรวจทำได้ง่ายขึ้น และที่สำคัญยัง แม่นยำอีกด้วย

เครื่อง XRF แบบพกพา

เครื่องเอ็กซ์เรย์ฟลูออเรสเซนส์แบบพกพาสามารถนำมาใช้ได้ทั้งใน ชั้นสำรวจ และชั้นวิเคราะห์องค์ประกอบของชั้นดิน เช่นทองแดง ทอง เงิน โมลิบดีนัม ตะกั่ว สังกะสี พลวง บิสมีต เป็นต้น ซึ่ง เครื่องนี้มีความสามารถในการวิเคราะห์ธาตุปริมาณต่างๆได้ดี และยังสามารถตรวจวัดปริมาณของโลหะหมู่หนึ่งและหมู่สองได้ทีละระดับ หนึ่งอีกด้วย ในการวิเคราะห์ธาตุเบาพวก โลหะพวกโพแทสเซียม แคลเซียม แมกนีเซียม อะลูมิเนียม ซิลิคอน ฟอสฟอรัส และ กำมะถัน จะทำให้นักธรณีวิทยาสามารถสร้างแผนผังที่ซับซ้อน ทางการเปลี่ยนแปลงของทรัพยากรธรณีได้ เพื่อประเมินโอกาสที่จะ พบธาตุต่างๆในตำแหน่งชั้นดินต่างๆ

Cu, Au, Ag, Mo, Pb, Zn, Sb, Bi	บ่งบอกถึงความใกล้กับใจกลางที่มีแหล่งแร่ ปริมาณสูง
K ปริมาณสูง	โพแทสเซียม-เฟลสปาร์
As ปริมาณสูง	มีโอกาที่จะเจอสายแร่ทอง
Ca ปริมาณสูง	คาร์บอนเนต



ภาพแสดงการสำรวจพอร์ไฟรี โดยตัวอย่างหลักใช้เครื่อง XRF

วิธีการวิเคราะห์

แอปพลิเคชันในตฉบับนี้ทำโดยการวิเคราะห์พอร์ไฟรีของ ทองแดงในมลรัฐบริติช โคลัมเบีย ประเทศแคนาดา โดยคาดว่า แนวหินภูเขาไฟที่สำรวจนี้มีอายุในช่วงปลายยุคไทรแอสสิก ถึงต้น ยุคจูราสสิก พื้นที่บริเวณนี้เต็มไปด้วยซิลิกาและแคลเซียม

ในการสำรวจพอร์ไฟรีโดยใช้ XRF แบบพกพา รุ่น Niton XL3t ทำให้ใช้การวิเคราะห์หน้างานทำได้อย่างสะดวกและแม่นยำ มากขึ้น และนำไปตรวจวัดด้วย ICP ต่อในห้องปฏิบัติการต่อไป



ผลการทดสอบ

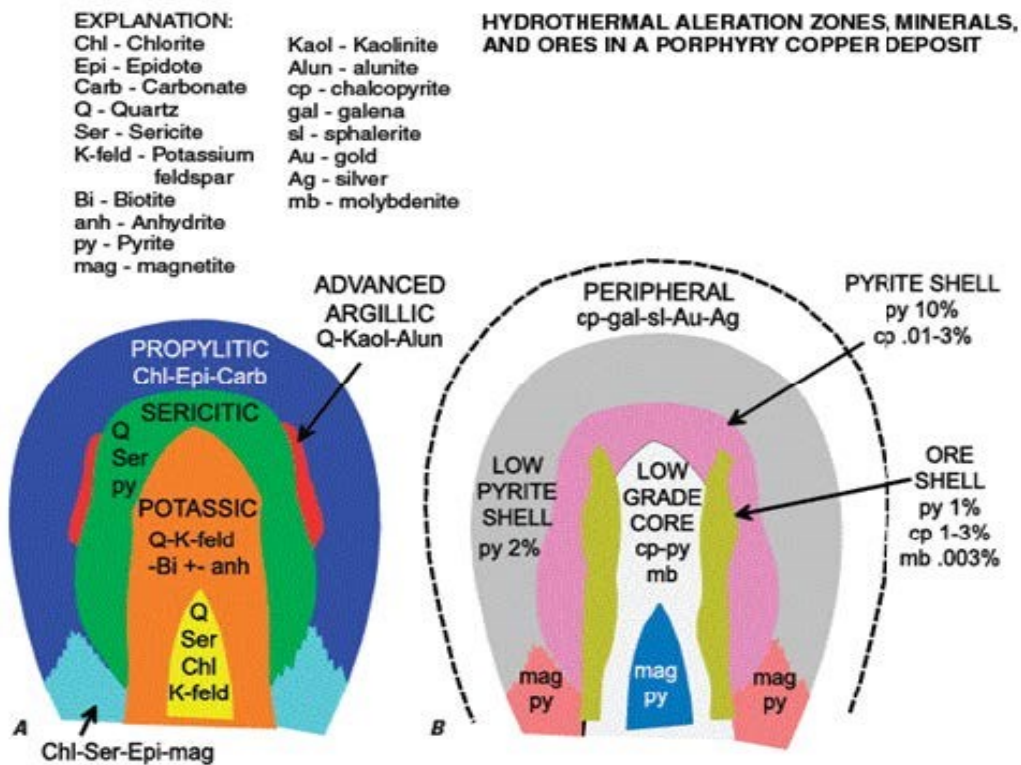
มีการตรวจวัดปริมาณทองแดง จะหลุมที่เจาะจำนวนสาม หลุม โดยเปรียบเทียบกับการวิเคราะห์ปริมาณจากทางห้องปฏิบัติการ และได้มีการสร้างภาพสามมิติแสดงปริมาณธาตุที่วิเคราะห์ได้

สรุปผลการทดสอบ

เนื่องจากการลงทุนขุดเจาะเหมืองต้องใช้งบประมาณและแรงคนจำนวนมาก การหาการปรากฏของพอร์ไฟร์ซึ่งมีนัยยะถึงปริมาณแร่ธาตุจำนวนมาก จึงเป็นสิ่งสำคัญ แอปพลิเคชันนี้แสดงให้เห็นถึงความสามารถของการตรวจวัดหน้างานของเครื่อง XRF ชนิดพกพา ที่ตอบสนองความต้องการอย่างรวดเร็ว นอกจากนี้การวิเคราะห์แบบเรียลไทม์ทำให้การสำรวจง่ายขึ้น โดยนักธรณีวิทยาจะนำข้อมูลที่วัดได้สร้างเป็นแผนภาพสามมิติแสดงถึงตำแหน่งของแร่

ภาคผนวก

*พอร์ไฟร์ (Porphyry) คือหินแกรนิตที่มีผลึกเดี่ยวๆที่มีขนาดใหญ่ โดยหินแกรนิตถือเป็นหินอัคนีแทรกซอน อาจมีสีชมพูจนถึงสีเทาเข้มหรือแม้แต่สีดำ ทั้งนี้ขึ้นอยู่กับองค์ประกอบทางเคมีของแร่ หินแกรนิตอาจไหลขึ้นมาบนผิวโดยจะมีลักษณะโค้งมน หรือบางทีก็เกิดเป็นหลุมยุบรูปวงกลมตามแนวเทือกเขาจากการเปลี่ยนสภาพ



ภาพสามมิติแสดงตำแหน่งของแร่ โดยภาพ A) เป็นภาพแนวตัดขวางแสดงให้เห็นถึงการเปลี่ยนแปลงของแร่จากแหล่งพลังงานความร้อนใต้พิภพ B) เป็นภาพแนวตัดขวางแสดงให้เห็นถึงสายแร่ในชั้นหิน

ติดตามแอปพลิเคชันอื่น ๆ ได้ที่ <https://www.scispec.co.th>



บริษัท ชายน์ สเปค จำกัด
10 กาญจนภิเษก ซอย 0010 แยกสอง
เขตบางแค กทม. 10160
โทร 02-454-8533



/scispec



@scispec

ThermoFisher
SCIENTIFIC