

ประกอบด้วย alteration product ของพวกเหล็กซัลไฟด์ ซึ่งในดินน้ำตาลแดงนี้มีแร่คิงส์บรูคสะสมอยู่ มีซีไลต์ และวุลแฟรมไมท์บางเล็กน้อย แต่ในบริเวณแหล่งแรพลัคตามแนว alteration zone นี้พบมีแร่ซีไลต์มากกว่า ทั้งคิงส์บรูคและวุลแฟรมไมท์ พบแร่ไฟโรทิมมากในโกรเซมและสายชวอทซ์ ขณะที่พบผลึกของแรพลูออไรท์ในหินสแกน ตามดำหินปูนพบมีคิงส์บรูคและซีไลต์ค้อยู่ตามข้างผาดำร่วมกับแร่อะลูไรท์และอะตาคาไมท์

๒. บริเวณเทือกขุนตาล

เทือกขุนตาลเป็นเทือกหินแกรนิตซึ่งค้นแทรกขึ้นมาในรูปของ Batholith ขนาดใหญ่ มีความยาวประมาณ ๘๐ กม. ตั้งแต่ค้อยข้างกวน ในเขตจังหวัดเชียงใหม่ ลงไปตามแนวสันเขาในทิศทางประมาณ ตะวันตกเฉียงใต้จนถึงบริเวณบ้านทุ่งหลวง ตำบลเมืองยาว อำเภอหางฉัตร จังหวัดลำปาง

หินแกรนิตในเทือกขุนตาลนี้ประกอบด้วยหลายชนิด ได้แก่หินพอร์ไฟริติกแกรนิต หินไบโอไทท์-ฮอร์นเบสติกแกรนิต หินมัสโคไวท์แกรนิตซึ่งมักเกิดเป็นสายแทรกผ่านเข้าไปในหินพอร์ไฟริติกแกรนิต บริเวณขอบโดยรอบของเทือกขุนตาลทางคานตะวันออกและตะวันตกเป็นหินแปรพวกหินฟิลไลต์ หินชวอทซ์ไทท์ หินชวอทซ์ซีสต์ และหินไมกาซีสต์ อายุของหินแปรชุดนี้จัดอยู่ในช่วงอายุไซลูเรียน-เดโวนเนียน (Silurian-Devonian) ถัดชุดหินแปรนี้ออกไปก็เป็นที่ราบลุ่มเชียงใหม่และที่ราบลุ่มลำปาง

เทือกขุนตาลนี้ส่วนใหญ่จะพบทำให้แร่คิงส์บรูคมากกว่าแร่ทั้งสี่ตะกอน เช่นบริเวณทางคานตะวันออกของ ขุนตาล ที่ห้วยหาค ห้วยทุ่งเม่น ตำบลแม่จัน และที่ห้วยปู้หมาน น้ำแม่เกียง ตำบลเมืองยาว อำเภอหางฉัตร จังหวัดลำปาง นอกจากนี้ก็ยังมีพบที่ค้อยลังกา ตำบลแจซอน อำเภอแจ้ห่ม และที่ห้วยผาลาด ตำบลเสริมขวา อำเภอเกาะคา จังหวัดลำปาง

๓. บริเวณเทือกคอยหมอก

คอยหมอกอยู่ทางคานตะวันออกเฉียงเหนือของอำเภอเวียงป่าเป้า ประกอบด้วยหินแกรนิต บริเวณเชิงเขาคอยหมอกเป็นหินแกรนิตเนื้อละเอียดสีขาวโพลเป็นแนวยาวในทิศทางเหนือ - ใต้ สูงชันขึ้นไปใกล้บริเวณ

คอยหมอกจะเป็นหินแกรนิตเนื้อค่อนข้างหยาบ มีสีคล้ำ มีแร่ไบโอไทท์สูง อาจเรียกเป็นหินไบโอไทท์แกรนิต  
สัมพันธ์กับหินแปรพวกหินฟิลไลต์ หินขาวทซ์โซท์ หินดินคานเนื้อหิน หินอ่อน และหินปูน

แหล่งแรคอยหมอก

ที่ตั้งแหล่งแร่ ที่คอยหมอก อำเภอเวียงป่าเป้า จังหวัดเชียงราย ที่ประมาณเส้นรุ้ง  $๑๙^{\circ} ๒๔' ๒๘''$  เหนือ  
เส้นแวง  $๙๙^{\circ} ๓๓' ๓๐''$  ตะวันออก ในแผนที่ ๑ : ๕๐,๐๐๐  $\frac{470}{DD11}$

การคมนาคม แหล่งแร่ที่อยู่ประมาณ ๗๕ กม. ทางตะวันออกเฉียงเหนือของอำเภอเวียงป่าเป้า สามารถเข้าถึง  
ได้โดยทางรถยนต์จากจังหวัดเชียงใหม่ไปทางคอยสะเก็ดตามลำน้ำแมกวงและแมลลาว ซึ่งทางนี้ใช้ได้สะดวกเฉพาะ  
หน้าแล้งเท่านั้น อีกทางหนึ่งโดยทางจากเชียงใหม่ ผ่านลำปาง - แจ่ม - วังเหนือ - เวียงป่าเป้า ถึงคอยหมอก  
ระยะทางประมาณ ๒๕๐ กม.

ธรณีวิทยาทั่วไป หินในบริเวณแหล่งแร่เป็นหินปูนสีเทาคล้ำ หินดินคานชนวนสีเทาเขียว หินฟิลไลต์และหินขาวทซ์โซท์  
สีน้ำตาลเทา หินทั้งหมดนี้คาดว่าอยู่ในชุดซึ่งมีอายุประมาณ เพอร์เมียนถึงคาร์บอนิเฟอรัส  
หินอัคนีที่ค้นแรกขึ้นมาในบริเวณนี้เป็นพวกหินแกรนิต เนื้อค่อนข้างหยาบ มีสายขาวทซ์กระจุกกระจาย  
ในแนวตะวันตกเฉียงเหนือ - ตะวันออกเฉียงใต้ แนวตะวันออกเฉียงเหนือ - ตะวันตกเฉียงใต้ และในแนวเหนือ - ใต้

ธรณีวิทยาโครงสร้าง แอ่งเวียงป่าเป้าเป็น graben ซึ่งเข้าใจว่าเกิดจากการตัดโดย faults ในแนวเหนือ-ใต้  
ขอบสองข้างของแอ่งมีเทือกเขาสองแนวขนานกันในแนวเหนือ - ใต้ ทางตะวันออกของแอ่งเป็นพวก low grade  
metamorphosed sedimentary rock ของ Lower Paleozoic กับหินแกรนิต ชนิด leucocratic  
granite เนื้อละเอียด ส่วนทางตะวันตกของแอ่งส่วนใหญ่เป็นหินแกรนิต มีการทำเหมืองก็บุงทางเทือกเขานี้  
พบมีพวก low grade metamorphosed sedimentary rock ควบเช่นกัน

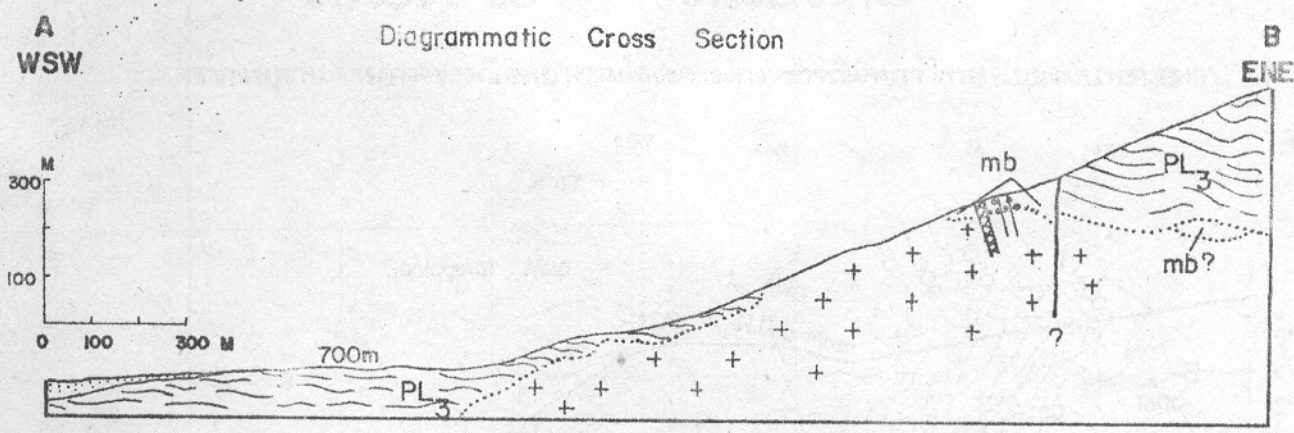
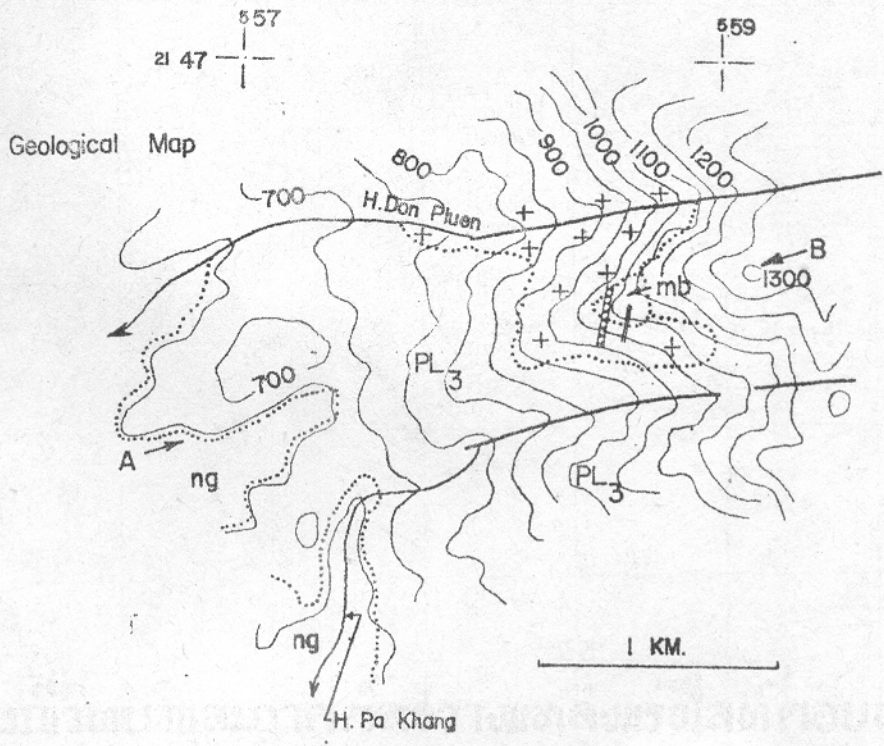


รูปที่ ๕ แผนที่แสดงที่ตั้งแห่งแรกที่ไลต์โดยหมอก อ.เวียงป่าเป้า จังหวัดเชียงใหม่

แผนที่อากาศรายละเอียด 1:30,000 ๕๗๑ ๑๐๑๑

# รูปที่ 5 แผนที่แสดงธรณีวิทยาและภาคตัดขวางแหล่งแร่ซีลีต์ของเขตมอก อ.เวียงป่าเป้า อ.เชียงราย

(จากรายงานการสำรวจธรณีวิทยาภาคใต้ของกรมการสำรวจธรณีวิทยาไทย-เยอรมันพ.ศ.2515)



Legend :

- |    |   |  |                           |
|----|---|--|---------------------------|
| ng | Tertiary/Quaternary alluvial sediments          |  | scheelite - quartz - vein |
|    | Mesozoic to Tertiary granite                    |  | scheelite mineralization  |
|    | Lower Paleozoic predominant shales to phyllites |  | skarn                     |
|    | partly contact - metamorphosed                  |  | geological boundary       |
|    | mb marble                                       |  | fault                     |

ธรณีวิทยาแหล่งแร่ แหล่งแร่ซีไลต์ในบริเวณคอยหมอกนี้มีกำเนิดแบบ metamorphic deposit โดยตัวแหล่งแร่พบอยู่ตามรอยสัมผัสระหว่างหินแกรนิตกับฟิลไลต์ ซวอทซ์ไซท์ หินปูนและหินคินคานชนวน พบแร่ซีไลต์เกิดรวมอยู่กับ อารซีโนไฟไรท์ ไฟไรท์ สายซวอทซ์เล็ก ๆ ทิศทางไม่แน่นอน และหินการเนต ส่วนในช่วงลึก ๆ มักจะพบแร่สังกะสีพวก spalerite ปรากฏบ้าง ทิศทางของตัวแหล่งแร่อยู่ในแนว ๒๐° มีมุมเทประมาณ ๗๕° - ๘๐° ไปทางตะวันออกเฉียงใต้ ตรงช่วงกลาง ๆ ของสายแร่กว้างประมาณ ๓ - ๔ เมตร หลุมที่ขุดลึกประมาณ ๓๐ - ๕๐ เมตร ยังพบซีไลต์อยู่ และมีการขุดลึกลงไปเรื่อย ๆ

ลักษณะการเกิดและสะสมตัวของแร่

๑. แร่ซีไลต์ที่เกิดในสายซวอทซ์ในหินแกรนิต ซึ่งอยู่ในส่วนลึกหรือระดับล่างของแหล่งแร่ นั้น สายแร่แทรกตามรอยแตกของหินแกรนิต ในแนวเหนือ - ใต้ สายแร่กว้างประมาณ ๑ - ๑๐ ซม. กระจุกกระจายทั่วไปพบซีไลต์เกิดแทรกอยู่กับผลึกของแร่ซวอทซ์เท่านั้น แทบไม่มีแร่ซิลิไฟต์หรือแร่อื่น ๆ ปรากฏ

๒. แร่ซีไลต์ที่เกิดสะสมอยู่ใน skarn rock ซึ่งเป็นบริเวณที่หินแกรนิตสัมผัสกับหินผนัง (wall rocks) ระดับกลางของแหล่งแร่ เป็นบริเวณที่มีแร่หลายชนิดตกผลึกปะปนกันอยู่เช่น ซวอทซ์ ซีไลต์ ไฟไรท์ อารซีโนไฟไรท์ กาลีนา และแร่ calc silicate ทั่วไปอื่น ๆ epidote, amphibole, garnet และ wallastonite บริเวณนี้เป็นบริเวณที่ทำแร่ซีไลต์ได้มากที่สุด บางก้อนอาจหนักถึง ๕๐ กก.

๓. แร่ซีไลต์ที่เกิดในสายซวอทซ์แทรกอยู่ในหินผนัง ซึ่งส่วนใหญ่เป็นหินปูน และหินชนวน แร่ซีไลต์เกิดอยู่ในลักษณะเป็นก้อนและเป็นเส้นแทรกอยู่กับผลึกแร่ซวอทซ์ มีแร่ซิลิไฟต์อยู่มากและแร่พวก silicate ปรากฏบ้าง การสะสมของแร่แบบนี้เกิดอยู่ตอนบน ๆ ของแหล่งแร่

ที่บ้านท่ากอ ในอำเภอแม่สรวย ประมาณ ๘ กม. ทางตะวันตกเฉียงเหนือของคอยหมอก พบแร่ซีไลต์เกิดอยู่ในหินปูน มีแร่แคลไซต์เป็นเพื่อนแร่ คาดว่าอยู่ในเทือกเดียวกับคอยหมอกนี้ หินบริเวณที่พบโดยทั่วไปเป็นหินปูน หินซวอทซ์ไซท์และหินซวอทซ์สีส้ม เช่นเดียวกับที่พบที่คอยหมอก

นอกจากนี้บริเวณลุ่มน้ำแม่ลาว ทางคันตะวันตกของเวียงป่าเป้า พบว่าเป็นแหล่งแร่ทั้งสะเตนโดย เฉพาะแร่ซีไลต์ เกิดเป็นสาย scheelite-bearing quartz veins คัดขึ้นมาในหินแกรนิต ซึ่งส่วนมากเป็นไบโอไทท์แกรนิต บางตอนเป็นพอร์ไฟริติกไบโอไทท์แกรนิต บางครั้งพบแร่ซีไลต์อยู่เป็นโซนตามรอยแตกของหินแกรนิตก็มี และเป็นแบบ skarn deposit เกิดร่วมกับแร่กาลีนา แร่อารซีโนไฟไรท์ ไฟไรท์ และแร่อื่น ๆ

ที่บริเวณแม่เจดีย์ ทางตะวันตกเฉียงใต้ของเวียงป่าเป้า ในบริเวณของ basic rocks (pyroxenite เป็นต้น) มีสายชวอทซ์และเป็กมาไทท์แทรกขึ้นมาพบมีแร่คิบุกและแร่ซีไลท์เกิดรวมกับแร่ทรมาสินในสายชวอทซ์

นอกจากบริเวณแหล่งแร่ใหญ่ที่กล่าวมาแล้วนั้น ก็มีแหล่งอื่น ๆ อีกตามบริเวณที่มีหินอัคนีพวกหินแกรนิตไพล เช่นบริเวณบ้านแมยาว จังหวัดเชียงราย ที่สะเมิง จังหวัดเชียงใหม่ ซึ่งเป็นแหล่งแร่คิบุกและซีไลท์ที่บริเวณอมกอย ทางตะวันตกเฉียงใต้ของฮอด พบสายชวอทซ์ที่มีแร่วุลดเฟรมไมท์เป็นผลึกมีขนาดใหญ่อาจมีความยาวถึง ๑๐ ซม. ก็มี สายชวอทซ์ที่แทรกขึ้นมาในหินบริเวณซึ่งเป็นหินอนาเทกไซท์ (anatexite) สายชวอทซ์ดังกล่าวนี้อาจมีความสัมพันธ์กับหินแกรนิตซึ่งไพล่ทางก้นตะวันออกของบริเวณที่พบแร่ แร่วุลดเฟรมไมท์นี้เกิดรวมอยู่กับแร่ซีไลท์และคิบุก โดยมีแร่คาร์เนตเป็นกากแร่

แหล่งบ้านแมยาว

ที่ตั้งแหล่งแร่ ที่บ้านแมยาว ตำบลทุ่งหลวง อำเภอเมือง จังหวัดเชียงราย ที่ประมาณเส้นรุ้ง  $๑๕^{\circ} ๒๔' ๒๘''$  เหนือ เส้นแวง  $๙๙^{\circ} ๔๒' ๓๐''$  ตะวันออก ในแผนที่ ๑ : ๕๐,๐๐๐  $\frac{479}{DD24}$

การคมนาคม โดยทางรถยนต์ตามทางหลวงสายเชียงราย - แม่สาย ห่างจากตัวเมืองประมาณ ๕ กม. มีทางแยกไปทางตะวันตกเข้าบ้านแมยาว ถึงบริเวณแหล่งแร่

ธรณีวิทยาทั่วไป หินบริเวณเป็นชวอทซ์ที่สลับน้ำตาลปนเทาและเขียวปนเทา และหินในสว่างตัวอยู่ในแนวตะวันตกเฉียงเหนือ - ตะวันออกเฉียงใต้ มีมุมเทประมาณ  $๕๐^{\circ}$  ไปทางตะวันออกเฉียงเหนือ

หินอัคนีที่แทรกตัวขึ้นมาในลักษณะของ granite dike มีสายชวอทซ์ในแนว  $๓๐๐^{\circ}$  มีมุมเท  $๒๐^{\circ}$  ไปทางตะวันออกเฉียงเหนือ เกือบขนานกับ schistosity ของหินบริเวณนั้น นอกจากนี้ยังมีหินอัคนีพวก pyroxene-hornblende diorite มีชวอทซ์บางเล็กน้อย



รูปที่ 6 แผนที่แสดงที่ตั้งแหล่งแร่ซีไลต์บ้านแม่ยาว อ.เมือง จังหวัดเชียงราย

แผนที่มาตราส่วน 1:50,000 470 DD24 จังหวัดเชียงราย

ธรณีวิทยาแหล่งแร่ แร่ซีไลต์ในบริเวณนี้มีกำเนิดแบบ pegmatitic deposit ในแนวตะวันตกเฉียงเหนือ-ตะวันออกเฉียงใต้ มีมุมเทไปทางตะวันออกเฉียงเหนือ แร่อยู่ในสายชวอทซ์ มีพวกแร่หลักปนอยู่ด้วย เกิดร่วมกับแร่ดีบุก อารซีโนไฟไรท์และไฟไรท์

เหมืองสะเมิง (ของศูนย์อุตสาหกรรมเหมืองแร่) (ฐานิต เพ็ชรเจริญ ๒๕๑๖)

ที่ตั้งแหล่งแร่ ที่บ้านยาง ตำบลแมบอแก้ว อำเภอสะเมิง จังหวัดเชียงใหม่ ประมาณเส้นรุ้ง ๑๘° ๕๕' เหนือ เส้นแวง ๙๘° ๓๘' ตะวันออก ในแผนที่ ๑ : ๕๐,๐๐๐  $\frac{470}{0019}$

การคมนาคม เหมืองสะเมิงตั้งอยู่ทางตะวันตกของอำเภอเมือง ระยะทางตามทางรถยนต์ประมาณ ๖๙ กม. ผ่านอำเภอจริม - น้ำตกแม่สา - บ้านโป่งแยงนอก - บ้านโป่งแยงใน - แม่สาย - ตลาดบ่อแก้ว ถึงตัวเหมือง

ธรณีวิทยาทั่วไป หินในบริเวณแหล่งแร่ประกอบด้วยหินแปรของชุกกาณูชนบุรี ซึ่งเป็นพวกไมก้า - ซิสต์ ซึ่งประกอบด้วยไบโอไทท์ ชวอทซ์และเฟลสปาร์ มีสายของแก๊สซึ่งนำแร่ขึ้นมาตกผลึก ส่วนใหญ่เป็นพวกซีไลต์ ปนกับชวอทซ์ และเฟลสปาร์ แทรกอยู่ในชั้นหินกระจุกกระจายเต็มไปหมด นอกจากนี้ยังมีหินพวก calc silicate มีความหนาประมาณ ๑๐ เมตร แทรกอยู่ในหินซิสต์ พบหินชวอทซ์ที่วางตัวอยู่ที่ siliceous limestone ซึ่งบางส่วนถูกแปรสภาพไปเป็นพวกหินอ่อน หินปูนชนิดนี้คาดว่า เป็นชุกคราชนบุรีมีอายุประมาณเปอร์เมียน

มีการค้นพบแร่ตัวขึ้นมาของหินอัคนีพวกไบโอไทท์แกรนิต อายุคาร์บอนิเฟอรัสและพอร์ไฟริติก ไบโอไทท์ แกรนิต อายุครีเตเชียส ซึ่งหลังจากยุคครีเตเชียสแล้ว mineralized gas ซึ่งเป็นตัวนำแร่ทั้งสะเทินมาสะสมตามรอยแตกกราวของหินแกรนิตและในหินบริเวณตามรอยสัมผัสของหินนั้นกับหินแกรนิต

ธรณีวิทยาโครงสร้าง เนื่องจากมีการค้นพบตัวขึ้นมาของหินอัคนี ทำให้เกิดการโค้งงอของหินในบริเวณนี้ ซึ่งชั้นหินส่วนใหญ่จะอยู่ในแนวตะวันออก - ตะวันตก และมีมุมเทไปทางทิศเหนือ ภายในชั้นหินก็มีการเคลื่อนตัวมากมาย ส่วนใหญ่อยู่ในแนวเหนือ - ใต้ พบ fault breccia มากมายในบริเวณเหมือง แต่ไม่พบ fault ใหญ่ภายในหินเลย



รูปที่ 7 แผนที่แสดงที่ตั้งบริเวณแหล่งแร่เหมืองตะเมิง อ.สะเมิง จังหวัดเชียงใหม่

แผนที่มาตราส่วน 1:50,000 473 บัญชี  
CG19