

ธรณีวิทยาแหล่งแร่ แร่ที่พบเป็นซีไลต์และคีมุก มีกำเนิดโดย hydrothermal และ pneumatolytic process พบเป็น dendritic veinlet ในหินไบโอไทท์-ซิสท์ ในหินแกรนิต และใน gravel bed บริเวณสัมผัสของหินแกรนิตกับหินบริเวณ พบว่ามีแร่สมบูรณ์มากกว่าบริเวณอื่น เป็นพวก primary quartz veins ขนาดกว้าง ๑๐ - ๓๐ ซม. วางตัวอยู่ในแนวเหนือ - ใต้ ส่วนมากพบแร่ซีไลต์ในหินแกรนิต นอกจากนี้ยังพบคีมุก ขนาด ๐.๕ - ๕ มม. ผิวนอกคำข้างในสีน้ำผึ้งตามริมห้วย ซึ่งกรวดในกะละส่วนใหญ่เป็นพวกพอร์ไฟริติกไบโอไทท์แกรนิต และซิสท์อีกแบบที่พบคือเป็น in situ weathering product พบอยู่ในชั้นหน้าดินที่มีสีน้ำตาลแดง อมแดง ชั้นดินหนาประมาณ ๑๐ - ๑๕ เมตร

แหล่งแร่ทั้งสะเทินในจังหวัดภาคกลาง

บริเวณหมู่เหมืองปิล็อก อำเภอทองผาภูมิ จังหวัดกาญจนบุรี หินเค็มในบริเวณนี้ประกอบด้วยหินชั้นแปรของชุดกาญจนบุรี พวกหินคินคาน หินทรายคินคาน หินทราย และหินแปรพวกหินชนวน หินฟิลไลต์ หินฮอร์นเฟลส์ หินชวอทซ์ไฮท์ และหินซิสท์ ซึ่งทั้งหมดนี้วางตัวอยู่ใต้หินชุด หินปูนราชบุรี หินอัคนีที่คั่นแทรกขึ้นมาเป็นหินไบโอไทท์ - มัลโคไวท์แกรนิต เนื้อหยาบปานกลางถึงเนื้อค่อนข้างหยาบ เป็นเทือกติดต่อกันในแนวตะวันตกเฉียงเหนือ - ตะวันออกเฉียงใต้ โดยส่วนมากจะมีหินฟิลไลต์คลุมหินแกรนิตอยู่ โดยเฉพาะบริเวณตอนบน ๆ ของแหล่งแร่

แร่ทั้งสะเทินและคีมุกพบอยู่ในสายชวอทซ์ซึ่งเป็นแบบ fissure veins และ vein networks ซึ่งมีไมกาและทรูมาลีนในสายเปกมาไทท์ซึ่งแทรกผ่านหินแกรนิตและหินเค็มขึ้นมา สายแร่ส่วนมากจะอยู่ในแนวเหนือ-ใต้ ซึ่งส่วนใหญ่จะให้แร่จุลแฟรมไมท์มีซีไลต์บ้างแต่ไม่มากนัก ส่วนสายในแนวตะวันออก - ตะวันตกไม่ค่อยมีแร่จุลแฟรมไมท์ แต่จะเป็นคีมุกมากกว่าและทองคำบ้างเล็กน้อย

เป็นที่น่าสังเกตว่าแร่จะสมบูรณ์ในสายชวอทซ์หรืออะไพลทโคค ที่แทรกในหินแกรนิต และใกล้ ๆ สัมผัสกับหินเค็ม โดยเฉพาะกับหินฟิลไลต์ที่ปกคลุมอยู่ แต่ไม่พบแร่ในหินฟิลไลต์เลย

ส่วนทางราชบุรีและเพชรบุรี แร่ที่พบส่วนมากจะเกิดร่วมกับแหล่งแร่คีมุกมีวูลแฟรมไมท์บางแห่งใน tin-bearing veins ซึ่งเป็นแหล่งแร่คีมุกปฐมภูมิ ในสายชวอทซ์และสายเป็กมาไทท์ตามแนวสัมผัสของหินแกรนิตกับหินชั้นแปรของหินชุกกาญบุรี เช่นที่ใกล้หมู่บ้านท่ามะขาม ตำบลสวนผึ้ง อำเภอจอมบึง จังหวัดราชบุรี ก็พบผลึกของแร่วูลแฟรมไมท์ขนาดเล็ก ๆ อยู่ประปรายในสายชวอทซ์ที่แทรกขึ้นมาใน andalusite-mica schist หรือ spotted schist และหินชวอทซ์ไคท์ บริเวณใกล้สัมผัสกับหินไบโอไทท์ - มัสโคไวท์ พอร์ไฟร์แกรนิต ซึ่งอาจเป็นคว่ำให้แร่ก็ได้ (พิสิทธิ์ ชีรคิลก, ๒๕๑๖)

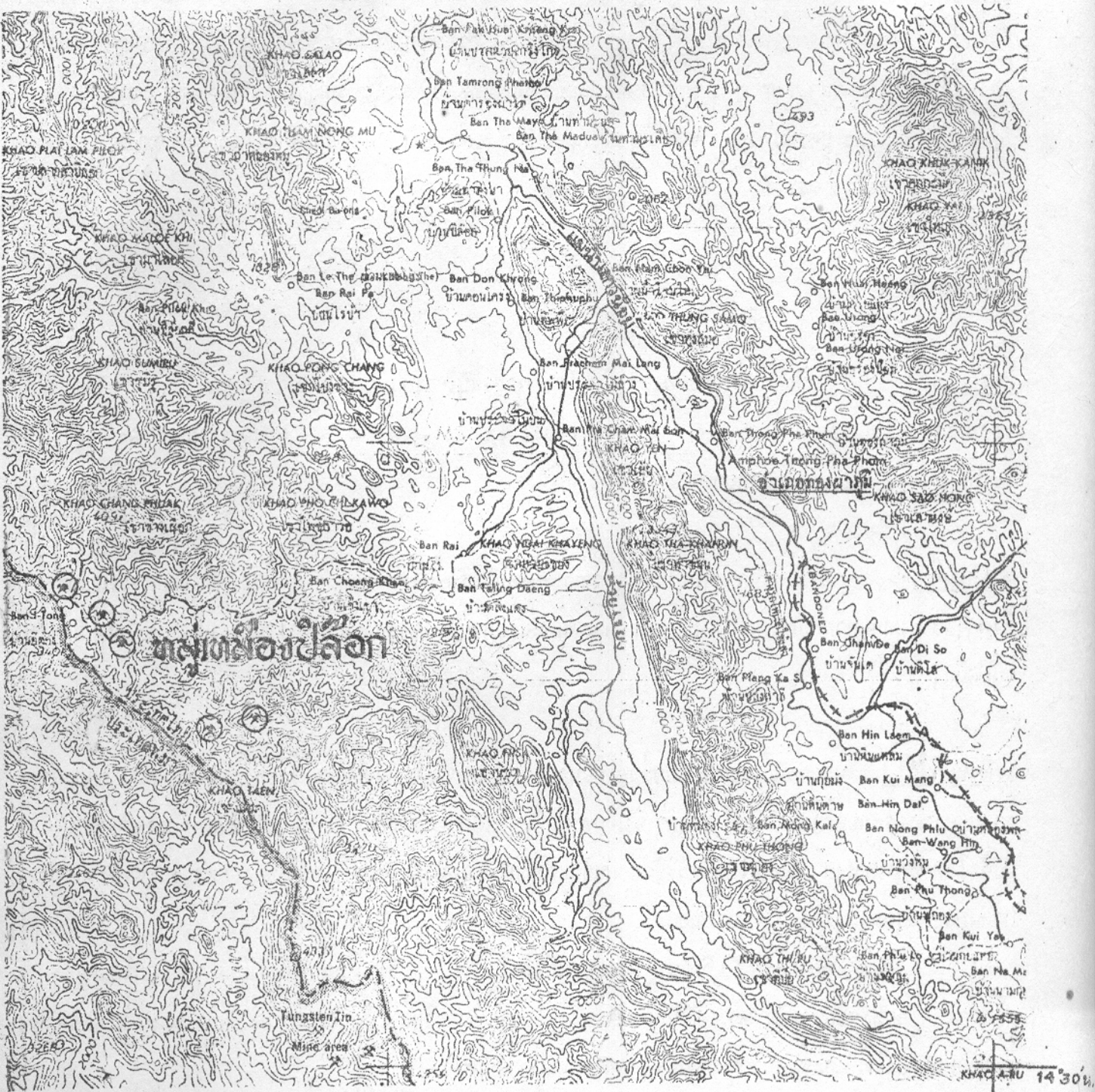
หมู่เหมืองปิล็อก

ที่ตั้งแหล่งแร่ ที่ตำบลปิล็อก อำเภอทองผาภูมิ จังหวัดกาญจนบุรี บริเวณชายแดนติดกับประเทศพม่า ทางตะวันตกของประเทศ ในแผนที่ ๑ : ๕๐,๐๐๐ 47P ที่เส้นรุ้ง ๑๔° ๓๓.๕' ๑๔' ๕๓" เหนือ เส้นแวง ๙๘° ๒๐' - ๙๘° ๒๐' - ๙๘° ๒๒.๕' ตะวันออก CCL4, 18

การคมนาคม จากตัวจังหวัดกาญจนบุรีไปถึงท่าขนุนโดยทางเรือขึ้นไปตามแม่น้ำแควน้อย หรือโดยทางรถยนต์ ซึ่งต้องข้ามแม่น้ำแควน้อยหลายแห่ง ใช้ได้ก็เฉพาะหน้าแล้งเท่านั้น จากท่าขนุนมีทางรถประมาณ ๒๐ กม. ถึงบริเวณหมู่เหมือง

ธรณีวิทยาทั่วไป บริเวณหมู่เหมืองปิล็อกนี้อยู่ในแนวยาวประมาณ ๓๐ กม. และกว้างประมาณ ๒ กม. ตามแนวชายแดน ซึ่งประกอบด้วยหินเค็มซึ่งเป็นพวกหินกินคาน หินทรายกินคาน หินทราย และพวกหินแปร พวกหินชนวน หินฟิลไลต์ ฮอว์นเฟลส์ ชวอทซ์ไคท์ และชิสต์ หินชั้นและหินแปรชุดนี้จักเข้าอยู่ในชุดหินของชุกกาญบุรี ซึ่งวางตัวอยู่ใต้หินปูนของรุกรราชบุรี (อายุเปอร์เมียน)

หินอัคนีที่ค้นแทรกหินเค็มในบริเวณนี้เป็นหินไบโอไทท์ - มัสโคไวท์แกรนิตเนื้อหยาบ มีอะไพสท์และเป็กมาไทท์ค้นแทรกขึ้นมาเป็นแห่ง ๆ หินแกรนิตนี้จักอยู่ในยุคครีเทเชียส เทือกหินแกรนิตเป็นพืดในแนวตะวันตกเฉียงเหนือ ตะวันออกเฉียงใต้ และส่วนมากจะมีหินฟิลไลต์ปกคลุมอยู่ตอนบน



รูปที่ 8 แผนที่แสดงที่ตั้งหมู่เหมืองปัลลิก อ.หนองบัวภูมิ จังหวัดกาฬสินธุ์
 แผนที่มาตราส่วน 1:250,000 ND47-6.- ทวษย

98° 45' 0"

ธรณีวิทยาแหล่งแร่ แร่คิงบุกและวุลแฟรมไมท์ เกิดร่วมกันในสายชวอทซ์ ซึ่งพาดไปมาระเกะระกะ มีไมก้า และทรูมาลีนรวมอยู่ด้วย และในสายเป็กมาไทท์ ซึ่งค้นแทรกหินแกรนิตและหินเคิมขึ้นมา สายแร่มีขนาดกว้าง ประมาณตั้งแต่ ๒ - ๓ ซม. ทนกระทั่งถึง ๒ เมตร มีแร่ไฟโรท์ คาลโคไฟโรท์ โมลิบดีไนท์ ซีไลต์ และเบอริล เป็นส่วนน้อยเกิดรวมอยู่ด้วย

เหมืองข่างเผือก ๑

อยู่ทางเหนือสุดของหมู่เหมือง ประกอบด้วยโซนของสายแร่กว้างประมาณ ๓๐ เมตร ยาวประมาณ ๕๐๐ เมตร ในแนวเหนือ - ใต้ มีมุมเทไปทางทิศตะวันตก ใต้หินชวอทซ์ไซท์ หินทราย หินทรายดินดาน และ หินดินดาน ทางตะวันออกสุดของเหมืองมีสายเป็กมาไทท์มีเฟลสปาร์สีขาว เกิดร่วมกับโมลิบดีไนท์ คาลโคไฟโรท์ และไมก้าสีขาว นอกจากนี้ยังมีพวกแรชัลไฟต์และไมก้าเกิดร่วมกับผลึกของวุลแฟรมไมท์ อีกสายหนึ่งประกอบด้วย ชวอทซ์สีชาวและเกล็ดของไมก้าสีน้ำตาล มีวุลแฟรมไมท์บางเล็กน้อย ทางด้านตะวันตกสุดของเหมืองพบสายแร่มี มุมเทประมาณ ๖๐° ไปทางตะวันตกในหินฟิลไลต์ใหญ่ ใต้มีการทำเหมืองคิงบุกจากโซนของหินนี้ ซึ่งมีดีโคไวท์เป็นแร่ ประกอบส่วนใหญ่

เหมืองปู่เหมอะ

อยู่ทางตะวันตกเฉียงใต้ของเหมืองข่างเผือก ที่เหมืองปู่เหมอะ ๑ พบสายชวอทซ์เล็ก ๆ มีทรูมาลีน สีดำ ตามแนวของหินแกรนิต สายชวอทซ์อยู่ในแนวตะวันออกเฉียงเหนือ - ตะวันตกเฉียงใต้ มีมุมเทค่อนข้างสูง ไปทางตะวันตกเฉียงเหนือ สายชวอทซ์นี้ถูกตัดโดยสายชวอทซ์อ่อนกว่าในแนวตะวันตกเฉียงเหนือ - ตะวันออกเฉียงใต้ มุมเทสูง

ที่ปู่เหมอะ ๒ ประมาณ ๑ กม. ทางตะวันออกเฉียงเหนือของเหมืองปลอดก ในหุบเขาซึ่งตัดโดย หินแกรนิต สายชวอทซ์ในแนวเกือบตะวันตก - ตะวันออก โผล่ให้เห็นที่หน้าเหมือง ซึ่งตัดผ่านหินเคิมพวกทรูมาลีน - ซีสท์ขึ้นมา แร่วุลแฟรมไมท์มีอยู่ตามส่วนกลางของสายนี้ซึ่งขนานกับแนวสัมผัสของหินซีสท์และหินแกรนิต และจากส่วน ที่มีไมก้ามากในสายซึ่ง เกือบอยู่ในแนวตั้งซึ่งอยู่ข้างใต้

เหมืองปิดอก

พบสายขวอทซ์ระเกะระกะซึ่งส่วนมากอยู่ในแนว ๓๐° และ ๓๕๐° มีมุมเทไปทางใต้หินแกรนิต และโผล่ให้เห็นตามสันเขาในแนวเหนือ - ใต้ ประมาณ ๑ กม. ทางด้านตะวันออกของเขตแกน สายขวอทซ์นี้ขึ้นมาตามรอยแตกรอยร้าวของหินแกรนิต และมักมีทรูมาลีนและมัสโคไวท์ตามผนังของสาย ทั้งในสายที่มีแร่ วุลแฟรมไมท์และในสายซึ่งแทรกขึ้นมาในหินแกรนิต ทางใต้ของเหมืองพบสายขวอทซ์และเฟลสปาร์มีเบอร์ริส เกิดเป็นเพื่อนแร่ของวุลแฟรมไมท์

เหมืองอูปี

ประมาณ ๑.๕ กม. ทางใต้ของเหมืองข้างเผือก สายขวอทซ์ที่พบมีขนาดความกว้างตั้งแต่ ๒ - ๓ ซม. จนถึง ๓.๕ เมตร ในแนวประมาณเหนือ - ใต้ มีทรูมาลีนและไมกาสีขาวตามผนังของสาย และยังพบไมก้าในสายด้วย พบผลึกวุลแฟรมไมท์ตามผนังและในสาย ซึ่งผลึกวุลแฟรมไมท์ที่บางส่วนถูกซีไลต์ แทนที่แต่ไม่มากนัก

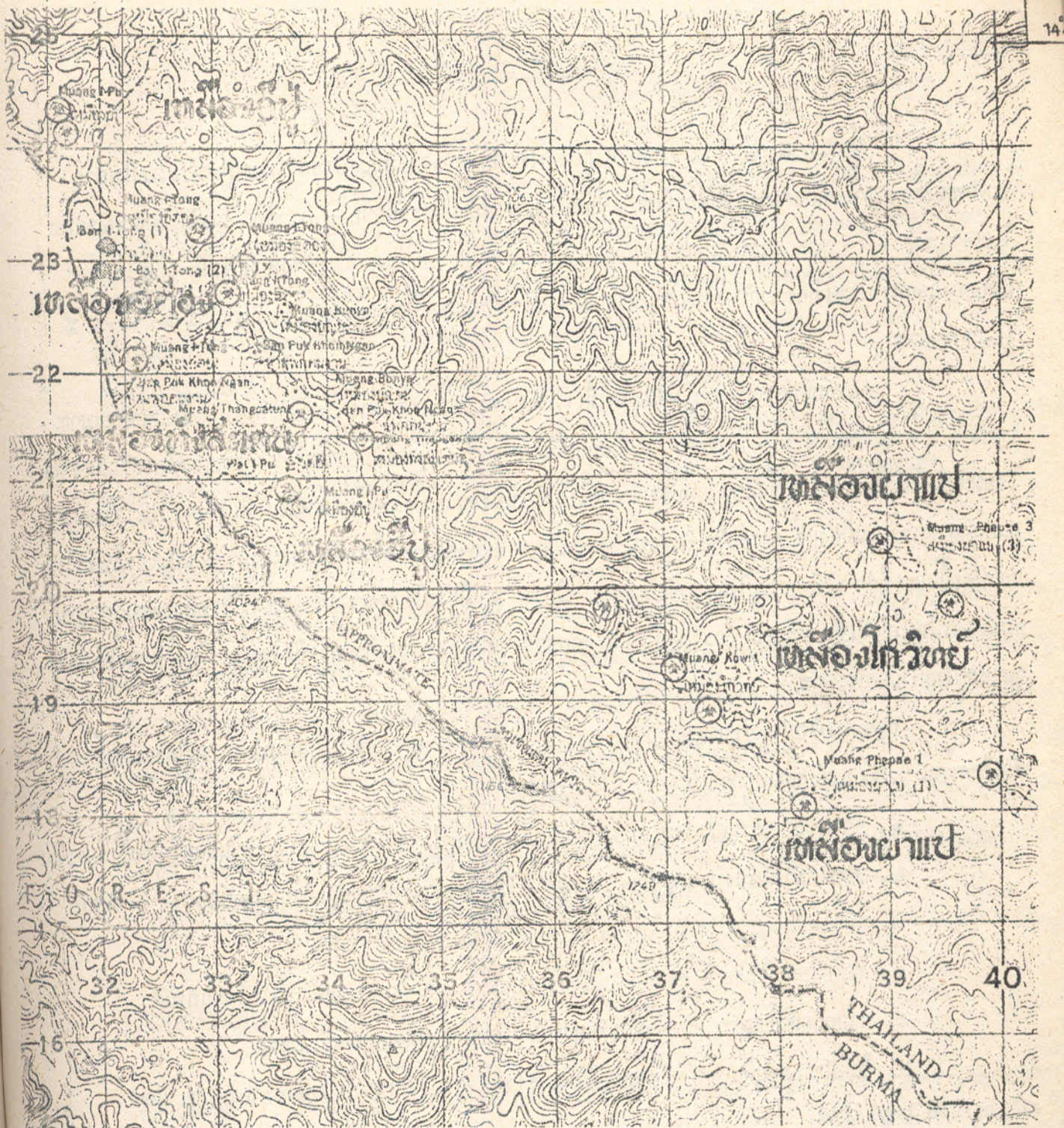
เหมืองผาแป

ที่เหมืองผาแป ๑ สายขวอทซ์เล็ก ๆ คัดผ่านหินมัสโคไวท์ - ไบโอไทท์แกรนิตขึ้นมา มีทรูมาลีน สีดำตามของของสาย และมีไมกาสีขาวเกล็ดเล็ก ๆ ซึ่งเป็นแร่ทุติยภูมิอยู่ด้วย พบแร้คัมบุกและวุลแฟรมไมท์ในสายขวอทซ์นี้

ที่เหมืองผาแป ๒ ประมาณ ๓ กม. ทางใต้ของเหมืองผาแป ๑ คล้าย ๆ กับที่ผาแป ๑ แต่ไม่ค่อยมีทรูมาลีนและทุติยภูมิไมก้า

เหมืองสองเขวาะ

ประมาณ ๒๐ กม. ทางใต้ของปิดอก หินเดิมเป็นมัสโคไวท์สีส้มเข้มชั้นของขวอทซ์ที่สลับ ชั้นหิน วางตัวในแนวเกือบตะวันออก-ตะวันตก ชั้นหินเหล่านี้ถูกตัดค้ำผ่านด้วยสายขวอทซ์และเปกมาไทท์ ซึ่งบางสายมีแร้คัมบุกอยู่ด้วย หินไบโอไทท์-มัสโคไวท์แกรนิตโผล่ให้เห็น เกือบถึงยอดเขาไคแร่จากชั้นกะสะช่องคินบนหินซีสท์ ส่วนมากเป็นแร้คัมบุก



รูปที่ 9 แผนที่แสดงที่ตั้งเขื่อนแวก่าง ๆ ในบริเวณป่าออก จังหวัดกาญจนบุรี
 แผนที่มาตราส่วน 1:50,000 47E เขื่อนบางลาง, บ้านไร่ป่า
 CCL4,18

เหมืองเขาไม้

อยู่ประมาณ กม.ที่ ๒๐ จากท่าขนุน ทางตะวันออกของเหมืองบิล็อก พบแร่วูลเฟรมไมท์ในสาย
ชวอทซ์ซึ่งขึ้นมาตามรอยแตกของหินแกรนิตมี ๒ แนวด้วยกัน คือแนวตะวันออก - ตะวันตก ถูกตัดโดยสายชวอทซ์
ในแนวเหนือ - ใต้ จึงคาดว่าคงมีการกำเนิดขึ้นมาเป็นสองระยะ บางสายก็มีแร่บางสายก็ไม่มี ที่มีแร่มักพบ
ผลึกของวูลเฟรมไมท์เกิดร่วมกับแร่ไฟโรท์และคาลโคไฟโรท์ นอกเหนือจากแร่คีย์บุก ซึ่งมีประมาณ ๓๐ - ๓๕ %
ในสายชวอทซ์

นอกจากที่กล่าวมาแล้วนี้ยังมีแหล่งที่เหมืองอีตอง ซึ่งพบวูลเฟรมไมท์ในสายชวอทซ์ในแนวประมาณ
เหนือ - ใต้ ขนาดกว้าง ๒ - ๓ เมตร หายสายเกือบขนานกัน แทรกขึ้นมาพร้อม ๆ กับหินแกรนิต(หรืออะไฟลท์)
โดยมีหินฟิลไลต์ซึ่งปกคลุมอยู่ข้างบน แต่ปัจจุบันหมดไปแล้วเนื่องจากปาดทิ้งขณะทำเหมือง ที่เหมืองทั้งสี่ตะเอนของ
ศูนย์อุตสาหกรรมเหมืองแร่ กรมทรัพยากรธรณี พบสายชวอทซ์ขนาดใหญ่ตัดขึ้นมาในหินแกรนิต ซึ่งเป็นพวกไบโอไทท์
แกรนิตเนื้อละเอียด พบวูลเฟรมไมท์ในสายชวอทซ์ได้มีการทำเหมืองอุโมงค์ตามสายชวอทซ์ที่เหมืองพัฒนากาญจน
พบหินแกรนิตเนื้อละเอียด ลีออน (อะไฟลท์) และสายชวอทซ์แทรกผ่านหินเคมิก พวกฟิลไลต์และสีท์ พบแร่คีย์บุกและ
วูลเฟรมไมท์ในสายชวอทซ์

แหล่งแร่ที่พบในบริเวณแม่ลามาและบริเวณบิล็อกนั้น ถึงแม้จะอยู่ไม่ไกลกันนัก น่าจะมีกำเนิดคล้าย ๆ
กันหรือพร้อม ๆ กัน แต่ก็มีข้อแตกต่างกันหลายข้อ ดังในข้อเปรียบเทียบดังนี้

๑. ความสมบูรณ์ของแร่กลุ่มเหมืองบิล็อกอยู่ในหินแกรนิต ส่วนที่แม่ลามาอยู่ในหินชั้นหรือหินชั้นแปรเคมิก
๒. สายแร่สำคัญของบิล็อกอยู่ในแนวเหนือ - ใต้ ส่วนที่แม่ลามาอยู่ในแนวตะวันออก - ตะวันตก
๓. ที่บิล็อกมีสายแร่ทรูมาสสังกะสีและใหญ่มากมาย แต่ที่แม่ลามาไม่มี
๔. หินที่บิล็อกเป็นหินมีสีโคไวท์ - ไบโอไทท์แกรนิต ส่วนที่แม่ลามาเป็นมีสีโคไวท์แกรนิต
๕. สายชวอทซ์ใหญ่ ๆ ของบิล็อกมีรอยแตกร้าวมาก ส่วนที่แม่ลามาเป็นเนื้อแน่น
๖. หินที่ปกคลุมบนหินแกรนิตที่บิล็อกเป็นหินฟิลไลต์ ส่วนที่แม่ลามาเป็นหินทรายคินคาน และ

silicified phyllite

๗. เพื่อนแร่ที่เกิดร่วมกับแร่ทั้งสี่ตะเอน เหมือนกันคือเป็นพวกเหล็กออกไซด์ ไฟโรท์ มาร์มาไทท์
คาลโคไฟโรท์ และไมกา