

TUNGKUM LIMITED บริษัท ทุ่งคำ จำกัด

179 หมู่ 3 ตำบลเขาหลวง อำเภอวังสะพุง จังหวัดเลย 42130 โทรศัพท์ 08 9892 6126-8 โทรสาร 08 9814 1025

179 Moo 3 Tambon Khao Lunag Amphur Wang Saphung Changwat Loei 42130 Tel 08 9892 6126 - 8

Fax 08 9814 1025

ที่ทค.ลย.(ว)278/56

23 สิงหาคม 2556



เรื่อง ขอบความอนุเคราะห์ประชาสัมพันธ์ข้อมูลโครงการเหมืองแร่ทองคำ บริษัท ทุ่งคำ จำกัด

คำขอประทานบัตร 76/2539

เรียน เลขาธิการสำนักงานคณะกรรมการสุภาพแห่งชาติ

สิ่งที่ส่งมาด้วย 1. ข้อมูลโครงการเหมืองแร่ทองคำ บริษัท ทุ่งคำ จำกัด คำขอประทานบัตร 76/2539

ด้วยบริษัท ทุ่งคำ จำกัด มีความประสงค์จะดำเนินการจัดเวทีรับฟังความคิดเห็นของประชาชนและผู้มีส่วนได้ส่วนเสียในการกำหนดขอบเขตและแนวทางการประเมินผลกระทบสิ่งแวดล้อมและสุขภาพ (ค.1) โครงการเหมืองแร่ทองคำ บริษัท ทุ่งคำ จำกัด คำขอประทานบัตร 76/2539 ในวันอาทิตย์ที่ 8 กันยายน 2556 เวลา 08.00 - 13.00 น.

ทั้งนี้ บริษัท ทุ่งคำ จำกัด ได้ดำเนินการ ตามแนวทางการประเมินผลกระทบสิ่งแวดล้อมและสุขภาพ ตามประกาศกระทรวงทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อม วันที่ 29 ธันวาคม 2552 ซึ่งมีข้อระเบียบปฏิบัติที่ระบุว่าให้มีการเปิดเผยข้อมูลโครงการก่อนวันดำเนินการจัดเวทีรับฟังความคิดเห็นต่อสาธารณชนให้รับทราบอย่างน้อย 15 วันก่อนวันจัดจัดเวทีรับฟังความคิดเห็นดังกล่าวข้างต้น

ในการนี้ บริษัท ทุ่งคำ จำกัด จึงใคร่ขอความอนุเคราะห์มายังหน่วยงานของท่านเป็นผู้ประชาสัมพันธ์ข้อมูลโครงการดังกล่าว เพื่อให้สาธารณชนผู้มีส่วนได้ส่วนเสียรับทราบถึงข้อเท็จจริง และสามารถนำข้อมูลที่ได้รับ มาพิจารณาในการเข้าร่วมเวทีรับฟังความคิดเห็นฯ โดยการแลกเปลี่ยนทัศนคติอย่างสร้างสรรค์

บริษัท ทุ่งคำ จำกัด หวังเป็นอย่างยิ่งว่าจะได้รับการอนุเคราะห์จากท่านเป็นอย่างดี และขอขอบพระคุณมา ณ โอกาสนี้

จึงเรียนมาเพื่อโปรดพิจารณา

เรียน เลขาธิการ สช.

เพื่อโปรดพิจารณา

พันทอง ดงจ.

วิษณุ

๒๘ ส.ค. ๕๖

ด้วยความเคารพอย่างสูง

(ดร.บ้นชิต แสงเสรีธรรม)

กรรมการผู้จัดการ บริษัท ทุ่งคำ จำกัด

ดร. บ้นชิต แสงเสรีธรรม

รายละเอียดโครงการเหมืองแร่ทองคำ ทองแดง และเงิน  
คำขอประทานบัตรที่ 76/2539  
และขั้นตอนการศึกษาและจัดทำรายงาน  
การวิเคราะห์ผลกระทบสิ่งแวดล้อมและสุขภาพ (EHIA)



บริษัท ทุ่งคำ จำกัด

1) **ความเป็นมา และรายละเอียด โครงการเหมืองแร่ทองคำ ทองแดง และเงินคำขอประทานบัตรที่ 76/2539**

ในปี พ.ศ. 2530 คณะรัฐมนตรีได้มีมติเห็นชอบก่อนนโยบายของกระทรวงอุตสาหกรรมว่าด้วยการสำรวจและการทำเหมืองแร่ทองคำ และในปี พ.ศ. 2532 กระทรวงอุตสาหกรรมได้เปิดให้บริษัทเอกชนที่สนใจลงทุนสำรวจและทำเหมืองแร่ทองคำยื่นคำขอสืบสิทธิตามหลักเกณฑ์และเงื่อนไขที่กระทรวงอุตสาหกรรมกำหนดขึ้น จำนวน 4 แปลง ในเขตพื้นที่จังหวัดเลย อุดรธานี และหนองคาย บริษัท ฟุงคาฮาเบอร์ จำกัด (มหาชน) ได้ยื่นขอสิทธิและได้รับคัดเลือกจากกระทรวงอุตสาหกรรมให้เข้ามาลงทุนดำเนินการสำรวจและทำเหมืองแร่ในพื้นที่อาชญาบัตรพิเศษแปลงที่ 4 จังหวัดเลย เนื้อที่ 545 ตารางกิโลเมตร โดยที่บริษัท ฟุงคาฮาเบอร์ จำกัด (มหาชน) บริษัท นิวกินี ไม่นิ่ง จำกัด (ประเทศออสเตรเลีย) และบริษัท สินธนา รีสอร์ท จำกัด (แห่งประเทศไทย) ได้ร่วมกันจัดตั้งบริษัท ฟุงคำ จำกัด เมื่อปี พ.ศ. 2534 เพื่อดำเนินการสำรวจและทำเหมืองแร่ในท้องที่จังหวัดเลย

บริษัท ฟุงคำ จำกัด ได้รับอาชญาบัตรพิเศษสำรวจแร่ทองคำจากกรมทรัพยากรธรณี เมื่อปี พ.ศ. 2535 ผลในการสำรวจพื้นที่อาชญาบัตรพิเศษดังกล่าว พบแหล่งแร่ทองคำเชิงพาณิชย์หลายบริเวณ การดำเนินการที่ผ่านมาได้ยื่นคำขอประทานบัตรเพื่อดำเนินการทำเหมืองแร่ทองคำ เมื่อปี พ.ศ. 2538 และได้รับความเห็นชอบจากสำนักงานนโยบายและแผนทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อม (สผ.) จำนวน 6 แปลง คือ ประทานบัตรที่ 26968/15574, 26969/15575, 26970/15576, 26971/15558, 26972/15559 และ 26973/15560 ตามหนังสือที่ วว 0824/17163 ลงวันที่ 23 ธันวาคม 2541 มีเนื้อที่รวมทั้งสิ้น 1,291-0-64 ไร่ ได้ดำเนินการก่อสร้างโรงแต่งแร่เมื่อต้นปี พ.ศ.2548 จนกระทั่งแล้วเสร็จในกลางปี พ.ศ.2549 เนื่องจากบริษัท ฟุงคำ จำกัด ได้มีการเปลี่ยนแปลงเพื่อประกอบการขออนุญาตอีกครั้ง และยื่นรายงานการเปลี่ยนแปลงรายละเอียดโครงการและปรับปรุงประสิทธิภาพการผลิต โดยได้รับความเห็นชอบจาก สผ. ตามหนังสือที่ ทส 1009.2/7595 ลงวันที่ 2 ตุลาคม 2552

ทั้งนี้เพื่อให้มีแหล่งแร่เพิ่มเติม บริษัท ฟุงคำ จำกัด เพื่อป้องกันการดำเนินการผลิตของบริษัทฯ จึงได้ดำเนินการยื่นคำคำขอประทานบัตรที่ 76/2539 รวมแผนผังโครงการทำเหมืองเดียวกันกับคำขอประทานบัตรที่ 77/2539 เพื่อการทำเหมืองแร่ทองคำ ทองแดง และเงิน ของบริษัท ฟุงคำ จำกัด ตั้งอยู่ในแผนที่ภูมิประเทศมาตราส่วน 1 : 50,000 ลำดับชุด L 7017 ระวัง 5343 IV ของกรมแผนที่ทหารระหว่างค่าพิกัดฉากสากล (U.T.M.) แนวตั้งที่ 785000 E ถึง 786000 E และแนวนอนที่ 1927000 N ถึง 19291000 N โดยประมาณ อยู่ในท้องที่ของตำบลนาโปลิ่ง อำเภอเมืองเลย จังหวัดเลย ซึ่งพื้นที่

ดังกล่าวเป็นพื้นที่ที่มีการทำเกษตรกรรม โดยตั้งอยู่ในเขตพื้นที่ลุ่มน้ำชั้น 2 และชั้น 3 (รูปที่ 1-2) ไม่อยู่ในเขตพื้นที่ที่ใช้ในการศึกษาค้นคว้าทดลองวิจัยทางวิชาการ หรือเขตพื้นที่โครงการปลูกป่าในระยะ 5 ปีแต่อย่างใด ในพื้นที่กลุ่มคำขอประทานบัตรร่วมแผนผังเดียวกันนี้มีความสมบูรณ์ของดินไม่น้อยมาก เนื่องจากในปัจจุบันได้มีราษฎรจากหมู่บ้านใกล้เคียงเข้าไปแผ้วถางป่าเพื่อทำการเกษตรและตัดไม้ใหญ่ออกไปจนเกือบหมด สภาพพื้นที่ที่เหลืออยู่ส่วนใหญ่เป็นพุ่มป่าไผ่และไม่ขึ้นต้นขนาดเล็ก

อาณาเขตติดต่อของกลุ่มคำขอประทานบัตรร่วมแผนผังเดียวกันมีรายละเอียดดังนี้

- ทิศเหนือ                      ติดกับ    พื้นที่เกษตรกรรมในเขตพื้นที่ลุ่มน้ำชั้น 3
- ทิศตะวันออก                ติดกับ    พื้นที่เกษตรกรรมในเขตพื้นที่ลุ่มน้ำชั้น 2 และ 3
- ทิศใต้                         ติดกับ    พื้นที่เกษตรกรรมในเขตพื้นที่ลุ่มน้ำชั้น 3
- ทิศตะวันตก                ติดกับ    พื้นที่เกษตรกรรมในเขตพื้นที่ลุ่มน้ำชั้น 3

#### รายละเอียดข้อมูลโครงการคำขอประทานบัตรที่ 76/2539

##### 1.1. การคมนาคมเข้าสู่พื้นที่โครงการฯ

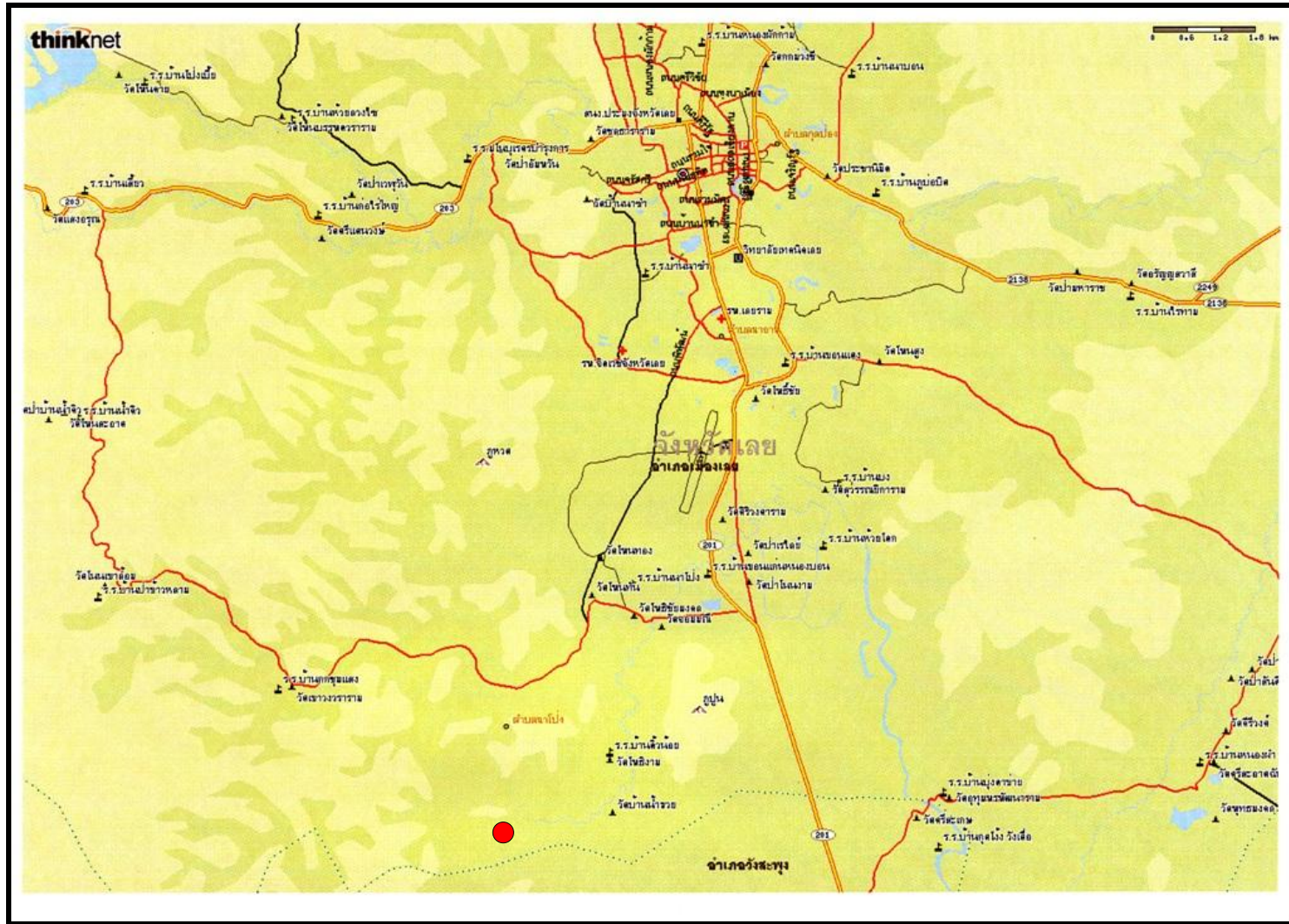
การคมนาคมเข้าสู่พื้นที่โครงการฯ สามารถเดินทางโดยรถยนต์ จากจังหวัดเลยมาทางทิศใต้ตามทางหลวงแผ่นดินหมายเลข 201 (เลย – วังสะพุง) ประมาณ 3.2 กิโลเมตร แล้วเลี้ยวขวาเข้าเส้นทางลาดยาง หมายเลข ลย.4035 (บ.ปากนา-โคกสร้างทราย) ประมาณ 1 กิโลเมตร ผ่านบ้านปากนา แล้วตรงไปอีกประมาณ 4 กิโลเมตร ถึงบ้านห้วยนา ต.นาโง่ง อ.เมือง จ.เลย จากนั้นเลี้ยวขวาวริเวณทางโค้งหักศอกซึ่งเป็นสามแยกเข้าชุมชน ตามถนนคอนกรีตในหมู่บ้านเข้าไปประมาณ 500 เมตร แล้วต่อด้วยทางลูกรังเข้าไปอีกประมาณ 2.2 กิโลเมตร ถึงพื้นที่โครงการฯ

##### 1.2. ลักษณะภูมิประเทศ

ลักษณะภูมิประเทศโดยทั่วไปภายในพื้นที่กลุ่มคำขอประทานบัตรมีลักษณะเป็นเนินเขาเตี้ยๆอยู่บริเวณตอนกลางของพื้นที่ วางตัวในแนวเหนือ-ใต้ มีความยาวประมาณ 1,000 เมตร กว้างประมาณ 200 เมตร ยอดเนินที่สูงที่สุดมีความสูง 268 เมตร จากระดับน้ำทะเลปานกลาง หรืออยู่สูงจากห้วยโดยรอบประมาณ 38 เมตร ลักษณะภูมิประเทศโดยรอบพื้นที่กลุ่มคำขอประทานบัตรส่วนใหญ่เป็นเนินเขาเตี้ยๆ เช่นกัน สลับกับที่ราบเชิงเขาและที่ราบลุ่ม มีทางน้ำสาธารณะไหลผ่านที่สำคัญคือ ห้วยน้ำคิ้วน้อย ที่มีทิศทางไหลมาจากสองทางคือ ไหลมาจากทิศตะวันตกและทิศตะวันตกเฉียงเหนือของพื้นที่กลุ่มคำขอ

ประธานบัตร ไหลมารวมกันบริเวณตอนเหนือของพื้นที่กลุ่มคำขอประธานบัตร แล้วไหลไปทางทิศตะวันออกเฉียงเหนือพร้อมกับหัวน้ำสวายแล้วไหลลงแม่น้ำเลยที่อยู่ทางทิศตะวันออกเฉียงเหนือ

เนินเขาในพื้นที่กลุ่มคำขอประธานบัตรมีความลาดชันไม่มากนัก โดยพื้นที่จะลาดเอียงจากทิศตะวันตกไปยังทิศตะวันออกเฉียงเหนือ ซึ่งส่วนใหญ่เป็นพื้นที่เกษตรกรรมของชาวบ้าน ดังรูปประกอบ



รูปที่ 1 แผนที่แสดงจุดที่ตั้งและเส้นทางคมนาคมเข้าสู่พื้นที่กลุ่มคำขอประทานที่ 76/2539 (ที่มา บริษัท ฟุงคำ จำกัด)

โครงการเหมืองแร่ทองคำ ทองแดง และเงิน คำขอประทานบัตร 76/2539 หมู่ที่ 13 ต.นาโป่ง อ.เมือง จ.เลย



รูปที่ 2 ภาพถ่ายแสดงลักษณะภูมิประเทศโดยทั่วไปของพื้นที่คำขอประทานบัตรที่ 76/2539 มองไปทางทิศตะวันตก (ที่มา บริษัท หุ่นคำ จำกัด)

### 1.3. การใช้ประโยชน์พื้นที่โครงการฯ และพื้นที่ข้างเคียง

#### 1.3.1. การใช้ประโยชน์ภายในพื้นที่โครงการเหมืองแร่ทองคำ

พื้นที่โครงการเหมืองแร่ทองคำของกลุ่มคำขอประทานบัตรแปลงนี้ เป็นพื้นที่ลุ่มน้ำชั้น 2 และชั้น 3 เต็มพื้นที่ทั้งแปลงและยังไม่เคยมีการทำเหมืองมาก่อน พื้นที่ที่วางแผนทำเหมืองจะอยู่บริเวณตอนกลางของพื้นที่กลุ่มคำขอประทานบัตร มีขนาดพื้นที่ประมาณ 30 ไร่ วางตัวในทางทิศเหนือ-ใต้ ปกป้องเก็บกากแร่ออกไซค์อยู่ทางทิศ- ของพื้นที่ทำเหมือง ปกป้องเก็บกากแร่ซัลไฟค์อยู่ทางทิศ- ของพื้นที่ทำเหมือง ส่วนเส้นทางการขนส่งสินแร่จะอยู่โดยรอบขอบบ่อเหมือง และเชื่อมต่อกับเส้นทางของชาวบ้านเข้าสู่ไร่นาที่สร้างโดย อบจ. เป็นเส้นทางลำเลียงสินแร่เข้าโรงประกอบโลหกรรมของบริษัทฯ ซึ่งตั้งอยู่ห่างจากพื้นที่กลุ่มคำขอประทานบัตรไปทางทิศใต้ประมาณ 12 กิโลเมตร

#### 1.3.2. การใช้ประโยชน์พื้นที่ข้างเคียง

พื้นที่บริเวณข้างเคียงที่ติดต่อกับพื้นที่กลุ่มคำขอประทานบัตรมีลักษณะโดยรวมเป็นป่าเสื่อมโทรม ที่มีการแผ้วถางและมีราษฎรเข้าใช้พื้นที่เพื่อการเกษตรกรรมอย่างกว้างขวาง ส่วนการใช้ประโยชน์พื้นที่ข้างเคียงภายในรัศมี 2 กิโลเมตร สามารถจำแนกตามประเภทต่างๆ ได้ดังต่อไปนี้

##### พื้นที่ชุมชน

การใช้ประโยชน์ที่ดินเพื่อเป็นที่อยู่อาศัยและชุมชนภายในรัศมี 2 กิโลเมตร จากจุดที่ตั้งกลุ่มคำขอประทานบัตรนี้ ประกอบไปด้วย

- บ้านห้วยนา อยู่ห่างออกไปทางทิศตะวันตกจากพื้นที่กลุ่มคำขอประทานบัตร ประมาณ 1,400 เมตร
- บ้านถีน อยู่ห่างออกไปทางทิศตะวันตกเฉียงใต้จากพื้นที่กลุ่มคำขอประทานบัตร ประมาณ 1,600 เมตร

โดยสรุปพื้นที่ชุมชนจะตั้งอยู่บริเวณทิศตะวันตกไปจนถึงทิศตะวันตกเฉียงใต้ของพื้นที่โครงการ

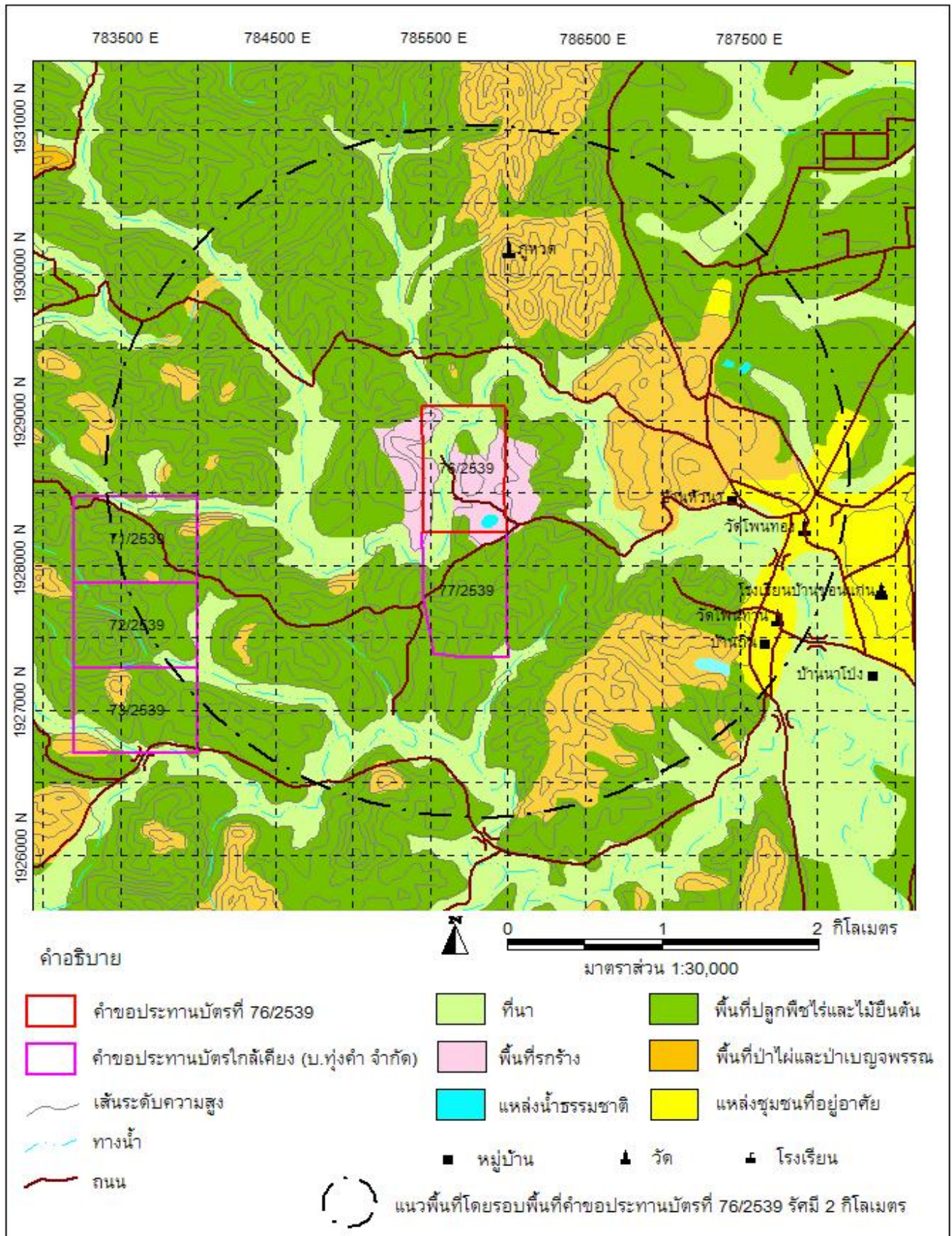
##### 1.3.2.1. พื้นที่เกษตรกรรม

การใช้ที่ดินเพื่อการเกษตรกรรม ในบริเวณรอบพื้นที่โครงการฯ ภายในรัศมี 2 กิโลเมตร จะปรากฏอยู่บริเวณพื้นที่ราบลุ่ม เจริงเขาและเนินเขา ที่อยู่โดยรอบพื้นที่โครงการฯ โดยบริเวณพื้นที่ราบลุ่มจะเพาะปลูกข้าว ถั่วเหลือง ส่วนพื้นที่เขิงเขาและเนินเขา จะปลูกข้าวโพดและคั้นยางพารา





รูปที่ 3 แสดงลักษณะโดยรวมของป่าเสื่อมโทรม ที่มีการแผ้วถางและมีราษฎรเข้าใช้พื้นที่เพื่อการเกษตรกรรมโดยรอบกลุ่มคำขอประทานบัตร 76/2539



รูปที่ 1-7 แผนที่สังเขปแสดงสภาพโดยรอบพื้นที่คำขอประทานบัตรที่ 76/2539 และสิ่งก่อสร้างต่าง ๆ ในรัศมี 2 กิโลเมตรโดยรอบ (จากผลการแปลความหมายภาพถ่ายทางอากาศและตรวจสอบภาคสนาม)

### 1.3.2.2. พื้นที่สาธารณะประโยชน์

พื้นที่สาธารณะประโยชน์ในรัศมี 2 กิโลเมตรรอบพื้นที่กลุ่มคำขอประทานบัตร ได้แก่  
เส้นทางคมนาคมสายหลักๆ โรงเรียน วัด เส้นทางลูกรัง และแหล่งน้ำธรรมชาติ ได้แก่

- ทางหลวงชนบทหมายเลข 219 วางตัวอยู่ในแนวประมาณ ตะวันออกเฉียงเหนือ-ตะวันตกเฉียงใต้ อยู่ห่างไปทางทิศตะวันออกเฉียงเหนือประมาณ 1800 เมตร
- ห้วยน้ำคิ้วน้อย เป็นห้วยขนาดเล็กที่วางตัวขนานกับพื้นที่กลุ่มคำขอประทานบัตรทางขอบด้านทิศตะวันตกและทิศเหนือ
- ห้วยด้ว วางตัวขนานกับพื้นที่กลุ่มคำขอประทานบัตรทางด้านทิศใต้ โดยมีระยะห่างจากเขตคำขอประทานบัตรประมาณ 1300 เมตร
- สำนักสงฆ์ถ้ำเสือเหลือง ตั้งอยู่ทางทิศตะวันออกเฉียงเหนือของพื้นที่กลุ่มคำขอประทานบัตร โดยมีระยะห่างจากเขตคำขอประทานบัตรประมาณ 1200 เมตร
- วัดโพนทอง ตั้งอยู่ทางทิศตะวันออกของพื้นที่กลุ่มคำขอประทานบัตร โดยมีระยะห่างจากเขตกลุ่มคำขอประทานบัตร ประมาณ 1,900 เมตร
- วัดโพนทัน ตั้งอยู่ทางทิศตะวันออกเฉียงใต้ของพื้นที่กลุ่มคำขอประทานบัตร โดยมีระยะห่างจากเขตกลุ่มคำขอประทานบัตร ประมาณ 1,900 เมตร
- วัดป่าบ้านถีน ตั้งอยู่ทางทิศตะวันออกเฉียงใต้ของพื้นที่กลุ่มคำขอประทานบัตร โดยมีระยะห่างจากเขตกลุ่มคำขอประทานบัตร ประมาณ 2,000 เมตร

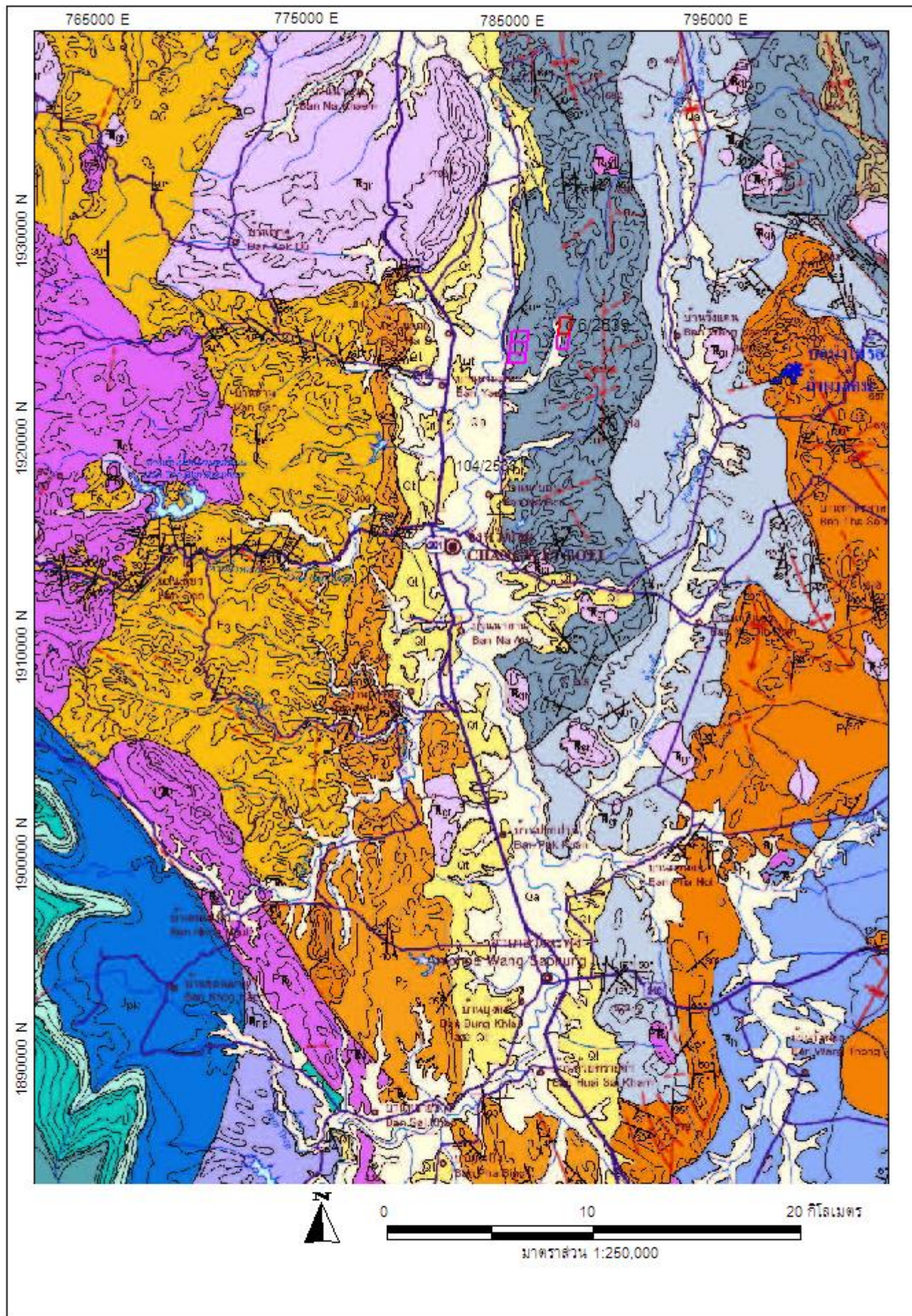
### 1.3.2.3. พื้นที่ทำเหมือง

ไม่มีพื้นที่ทำเหมืองภายในในรัศมี 2 กิโลเมตรรอบพื้นที่โครงการ

## ลักษณะธรณีวิทยาโดยทั่วไป ของแปลงคำขอที่ 76/2539

สภาพธรณีวิทยาโดยทั่วไปของพื้นที่กลุ่มคำขอประทานบัตรที่ 76/2539 และบริเวณพื้นที่จังหวัดเลย ส่วนใหญ่ประกอบด้วยหินตะกอนอายุช่วงไทรแอสซิกถึงครีเทเชียสของกลุ่มหินชุดโคราช (Khorat Group) และหินตะกอนอายุช่วงเพอร์เมียน (รูปที่ 2-1) ซึ่งหินตะกอนอายุช่วงเพอร์เมียนประกอบด้วยหินทราย หินดินดาน หินทรายแป้ง หินโคลน หินทัฟฟ์ และหินปูนเป็นส่วนใหญ่ หินชุดเพอร์เมียนนี้ได้ถูกทำให้เกิดการคดโค้ง (Folding) ไปมากพอสมควรและมีโครงสร้างหินส่วนใหญ่วางตัวไปในแนวเกือบเหนือ-ใต้ หินยุคไทรแอสซิก (Triassic) พวกหินภูเขาไฟนั้นวางตัวอยู่บนหินชุดเพอร์เมียนอีกทีหนึ่ง และพบอยู่ในบริเวณด้านตะวันตกเฉียงใต้ขึ้นมาจนถึงบริเวณด้านตะวันตกเฉียงเหนือของพื้นที่กลุ่มคำขอประทานบัตร หินอัคนีแทรกซอน (Intrusive rocks) ในบริเวณนี้เป็นพวกหินไดออไรต์ (Diorite) หินแกรโนไดออไรต์ (Granodiorite) และหินแกรนิต (Granite) ซึ่งมีอายุในช่วงเพอร์เมียน-ไทรแอสซิก (Permo-Triassic) ได้ค้นแทรกตัวขึ้นมาในรูปของลำหินอัคนี (Stoks) ขนาดใหญ่ ไปจนถึงเป็นพนัง (Dike) เป็นพนังแทรกชั้น (sills) และเป็นสาย (veins)

ขนาดเล็ก หินอัคนีแทรกซอนเหล่านี้ในปัจจุบันได้รับผลจากกระบวนการผุพังอยู่กับที่ (Weathering) และกระบวนการกร่อน (Erosion) อย่างรุนแรง จึงไม่ค่อยโผล่ให้เห็นอย่างชัดเจนนัก และส่วนใหญ่เกิดเป็นลักษณะภูมิประเทศที่เป็นเนินเตี้ยๆ หรือบางแห่งก็เป็นพื้นราบ



**คำอธิบาย  
EXPLANATION**

หินชั้น / ชั้นหิน	ชื่อหิน / กลุ่มหิน	ยุค	อายุ (ล้านปี) AGE (m.y.)		
หินชั้นตะกอนและหินแปร (SEDIMENTARY AND METAMORPHIC ROCKS)	ดินเหนียวและโคลนที่ทับถมกัน Clay and siltstone deposited on the ground level ดินเหนียวที่ทับถมกันที่ระดับน้ำทะเล Ternary Argillaceous sandstone and siltstone	ควaternารี (QUATERNARY)	0-0.01		
		หินทรายสีน้ำตาลปนเทาและหินกรวดปนทราย Sandstone with silty brown to greyish and conglomerate หินทรายสีน้ำตาลปนเทาที่มีเศษหินปะการังปะปนอยู่ Sandstone with silty brown to greyish containing corals fragments หินทรายสีน้ำตาลปนเทาที่มีเศษหินปะการังปะปนอยู่ Sandstone with silty brown to greyish containing corals fragments หินทรายสีน้ำตาลปนเทาที่มีเศษหินปะการังปะปนอยู่ Sandstone with silty brown to greyish containing corals fragments	มหันต์พัน (KHU PHAN) Fa.	CRETACEOUS	64.7-90
	มหันต์พันตอนบน (KHU PHAN Upper) Fa.				
	มหันต์พันตอนล่าง (KHU PHAN Lower) Fa.				
	มหันต์พันตอนกลาง (KHU PHAN Middle) Fa.				
	มหันต์พันตอนใต้ (KHU PHAN South) Fa.				
	หินทรายสีน้ำตาลปนเทา Sandstone with silty brown to greyish หินทรายสีน้ำตาลปนเทาที่มีเศษหินปะการังปะปนอยู่ Sandstone with silty brown to greyish containing corals fragments	มหันต์พันตอนล่าง (KHU PHAN Lower) Fa.	CRETACEOUS or JURASSIC	24-310	
หินทรายสีน้ำตาลปนเทา Sandstone with silty brown to greyish หินทรายสีน้ำตาลปนเทาที่มีเศษหินปะการังปะปนอยู่ Sandstone with silty brown to greyish containing corals fragments	มหันต์พันตอนกลาง (KHU PHAN Middle) Fa.	JURASSIC	140-171		
หินทรายสีน้ำตาลปนเทา Sandstone with silty brown to greyish หินทรายสีน้ำตาลปนเทาที่มีเศษหินปะการังปะปนอยู่ Sandstone with silty brown to greyish containing corals fragments	มหันต์พันตอนบน (KHU PHAN Upper) Fa.	TRIASIC	170-240		
หินทรายสีน้ำตาลปนเทา Sandstone with silty brown to greyish หินทรายสีน้ำตาลปนเทาที่มีเศษหินปะการังปะปนอยู่ Sandstone with silty brown to greyish containing corals fragments	หินทรายสีน้ำตาลปนเทา Sandstone with silty brown to greyish หินทรายสีน้ำตาลปนเทาที่มีเศษหินปะการังปะปนอยู่ Sandstone with silty brown to greyish containing corals fragments	มหันต์พัน (KHU PHAN) Fa.	PERMIAN	240-260	
	หินทรายสีน้ำตาลปนเทา Sandstone with silty brown to greyish หินทรายสีน้ำตาลปนเทาที่มีเศษหินปะการังปะปนอยู่ Sandstone with silty brown to greyish containing corals fragments			260-320	
	หินทรายสีน้ำตาลปนเทา Sandstone with silty brown to greyish หินทรายสีน้ำตาลปนเทาที่มีเศษหินปะการังปะปนอยู่ Sandstone with silty brown to greyish containing corals fragments	มหันต์พันตอนบน (KHU PHAN Upper) Fa.	CARBONIFEROUS	220-320	
	หินทรายสีน้ำตาลปนเทา Sandstone with silty brown to greyish หินทรายสีน้ำตาลปนเทาที่มีเศษหินปะการังปะปนอยู่ Sandstone with silty brown to greyish containing corals fragments	มหันต์พันตอนล่าง (KHU PHAN Lower) Fa.	DEVONIAN or SILURIAN	320-360	
หินอัคนี (IGNEOUS ROCKS)	หินอัคนีชนิดหินกรวด Granite with pebbles and boulders หินอัคนีชนิดหินกรวดที่มีเศษหินปะการังปะปนอยู่ Granite with pebbles and boulders containing corals fragments	ยุค (PERIOD)	อายุ (ล้านปี) AGE (m.y.)	TRIASIC	170-240
					TRIASIC to PERMIAN
	หินอัคนีชนิดหินกรวด Granite with pebbles and boulders หินอัคนีชนิดหินกรวดที่มีเศษหินปะการังปะปนอยู่ Granite with pebbles and boulders containing corals fragments	คาร์บอนิเฟอรัสถึงเดวียน (CARBONIFEROUS to DEVONIAN)		220-320	
				320-360	

สัญลักษณ์ (SYMBOLS)	คำอธิบาย (Description)
(Symbol)	รอยต่อหิน (Fault)
(Symbol)	รอยเลื่อน (Fault)
(Symbol)	รอยต่อหิน / รอยเลื่อน (Fault)
(Symbol)	รอยต่อหิน / รอยเลื่อน (Fault)
(Symbol)	รอยต่อหิน / รอยเลื่อน (Fault)
(Symbol)	รอยต่อหิน / รอยเลื่อน (Fault)
(Symbol)	รอยต่อหิน / รอยเลื่อน (Fault)
(Symbol)	รอยต่อหิน / รอยเลื่อน (Fault)
(Symbol)	รอยต่อหิน / รอยเลื่อน (Fault)
(Symbol)	รอยต่อหิน / รอยเลื่อน (Fault)
(Symbol)	รอยต่อหิน / รอยเลื่อน (Fault)
(Symbol)	รอยต่อหิน / รอยเลื่อน (Fault)
(Symbol)	รอยต่อหิน / รอยเลื่อน (Fault)
(Symbol)	รอยต่อหิน / รอยเลื่อน (Fault)

รูปที่ 2-1 แผนที่ธรณีวิทยาทั่วไป บริเวณคำขอประทานบัตรที่ 76/2539 คัดลอกและตัดแปลงจากแผนที่ธรณีวิทยาประเทศไทย มาตรฐาน 1:250,000, ทิมพ์ครั้งที่ 1, ราว NE47-12, กรมทรัพยากรธรณี, 2561

## 2.2 ธรณีวิทยาโครงสร้าง

จังหวัดเลยเป็นพื้นที่ที่อยู่ในเขตอิทธิพลของกลุ่มรอยเลื่อนเพชรบูรณ์ (Petchabun Fault Zone) ซึ่งวางตัวอยู่ในแนวเหนือ-ใต้ เป็นกลุ่มของรอยเลื่อนที่ต่อกับกลุ่มรอยเลื่อนอุตรดิตถ์ที่เมืองปากลาย ประเทศลาว ผ่านเข้ามาในประเทศไทยด้านตะวันตกของอำเภอภูเรือ จังหวัดเลย (แสงอาทิตย์ เชื้อวิโรจน์, 2534) นอกจากนี้ หินชั้นโดยส่วนใหญ่มีการวางตัวอยู่ในแนวประมาณเหนือ-ใต้ ด้วยเช่นกัน โดยลักษณะธรณีวิทยาโครงสร้างหลัก ๆ ที่พบได้แก่

(1) รอยชั้นไม่ต่อเนื่อง (Unconformity) เช่น รอยชั้นไม่ต่อเนื่องระหว่างหมวดหินถ้ำน้ำมโหฬารของยุคเพอร์เมียนกับหมวดหินห้วยหินลาดของกลุ่มหินโคราช รอยชั้นไม่ต่อเนื่องระหว่างหมวดหินผาเคื่อของยุคเพอร์เมียนกับหินภูเขาไฟยุคเพอร์โมไทรแอสซิก เป็นต้น

จากการแปลภาพถ่ายดาวเทียมในบริเวณพื้นที่อำเภอชัยบาดาลพิเศษแปลงที่ 4 จังหวัดเลย พบลักษณะโครงสร้างแนวเส้น (Linear Structure) หลัก ส่วนใหญ่อยู่ในแนวตะวันออกเฉียงเหนือ-ตะวันตกเฉียงใต้ แนวเหนือ-ใต้ และแนวตะวันตกเฉียงเหนือ-ตะวันออกเฉียงใต้ ซึ่งคาดว่าจะเป็แนวรอยเลื่อนของชั้นหินที่อาจมีความสัมพันธ์กับการเกิดแหล่งแร่ พบ โครงสร้างแนวเส้นในแนวเกือบตะวันออก-ตะวันตก คาดว่าเป็นแนวรอยแตก (Fracture) ของชั้นหิน และยังมีโครงสร้างแนวเส้นโค้งหรือวงกลม (Circular Feature) ซึ่งคาดว่าจะมีความสัมพันธ์กับการเกิดของหินภูเขาไฟและการแทรกดันของหินอัคนีบาดาล

(2) ชั้นหินคดโค้ง (Fold) พบมีทั้งชั้นหินโค้งรูปประทุน (Anticline) และชั้นหินโค้งรูปประทุนหงาย (Syncline) ซึ่งเกิดจากความเค้นและความเครียดของเปลือกโลก รวมไปถึงการแทรกดันของหินอัคนีบาดาล (Plutonic Rock)

(3) รอยเลื่อน (Fault) ลักษณะของรอยเลื่อนที่พบในบริเวณพื้นที่จังหวัดเลย ได้แก่ รอยเลื่อนตามแนวระดับ (Strike-slip Fault) รอยเลื่อนย้อน (Reverse Fault) และรอยเลื่อนปกติ (Normal Fault)

## 2.3 ลักษณะธรณีวิทยาแหล่งแร่

โดยทั่วไปแล้วแหล่งแร่ต่าง ๆ ในจังหวัดเลย เช่น แหล่งแร่ทองแดง เหล็ก ตะกั่ว และสังกะสี มักจะมีความสัมพันธ์อย่างใกล้ชิดกับหินอัคนีแทรกซอน (Intrusive igneous rock) ซึ่งเป็นตัวนำน้ำแร่โลหะต่าง ๆ (Mineralising Fluids) ขึ้นมาและทำให้เกิดการสะสมอยู่ตามรอยแตก (Open-space Fillings) เกิดเป็นสายแร่ เช่น Quartz Veins หรือน้ำแร่อาจเข้าไปแทนที่ (Replacement) ในหินข้างเคียงบริเวณที่หินอัคนีแทรกซอนตัวขึ้นมา ทั้งนี้ขึ้นอยู่กับคุณสมบัติทางกายภาพและเคมีของหินข้างเคียงนั้น แหล่งแร่ทองคำในบริเวณคำขอประทานบัตรนี้ก็มีลักษณะการเกิดที่คล้ายคลึงกัน กล่าวคือ หินอัคนีแทรกซอนชนิดแกรโนไดออไรต์และหินอัคนีเนื้อดอกแทรกซอนตัวเข้ามาในหินชั้นพวก หินทราย หินทรายแป้ง หินดินดาน และหินปูน ในรูปของสารละลายร้อนทำให้หินข้างเคียงเหล่านี้เกิดการเปลี่ยนแปลงขึ้น หินปูนซึ่งเกิดเป็นเลนส์และเป็นชั้นบางๆ แทรกอยู่ในหินชั้นชนิดอื่นๆ จัดเป็นหินที่มีคุณสมบัติทางเคมีที่ไวต่อการเกิดปฏิกิริยาทางเคมี ดังนั้นเมื่อมีสารละลายร้อนและน้ำแร่แทรกเข้าไปในหินปูนจะทำให้เกิดปฏิกิริยาทางเคมี ทำให้หินปูนบางส่วนแปรสภาพโดยการแทนที่ (Metasomatism) มีผลให้ส่วนประกอบทางเคมีของแร่เปลี่ยนไปเป็นแร่ชนิดอื่น เช่น การ์เนต ไพรอกซีน จึงกลายเป็นหินแปรชนิดสการ์น ในขณะที่เดียวกันแร่ต่าง ๆ ที่มากับสารละลายเหล่านี้ก็จะเกิดการตกผลึกตามไปด้วย เช่น แร่เหล็กซัลไฟด์ (Iron Sulphides) ชนิดพิร์โรไทต์ แร่ทองแดงซัลไฟด์ (Copper Sulphides) ชนิดคาลโคไพไรต์ บอร์ไนต์ (Bornite) และมีแร่ทองคำอีกเล็กน้อย นอกจากหินปูนแล้ว หินชั้นชนิดอื่น เช่น หินทรายแป้ง หินดินดาน ที่มีคุณสมบัติเป็นเนื้อปูน (Calcareous) ก็สามารถทำปฏิกิริยาทางเคมีกับสารละลายร้อนเหล่านี้ได้อีกด้วย ในเวลาช่วงหลัง ๆ ของการเย็นตัวของหินอัคนีแทรกซอนนี้จะมีสารละลายร้อนซึ่งค่อนข้างเจือจางดันแทรกตัวตามมาอีกครั้งหนึ่ง ซึ่งสารละลายร้อนนี้จะเป็นตัวนำแร่ทองคำ ทองแดงและบิสมัทขึ้นมาและแทรกเข้าไปในหินสการ์นและแร่ซัลไฟด์ต่าง ๆ อีกครั้งหนึ่ง ทำให้ความสมบูรณ์ของทองคำในหินเหล่านี้เพิ่มสูงขึ้น และสารละลายร้อนบางส่วนจะตกผลึกเป็นสายแร่เล็กๆ เช่น ควอตซ์ แคลไซต์ (calcite) ไพไรต์ คาลโคไพไรต์ บิสมัทททไนต์ (Bismuthinite) โมลิบดีไนต์ (Molybdenite) และ อาร์เซนไพไรต์ (Arsenopyrite) เมื่อแร่ซัลไฟด์เหล่านี้ไหลขึ้นสู่ผิวโลกและสัมผัสกับอากาศจะทำให้เกิดการผุพังสลายตัว (Oxidization) เปลี่ยนสภาพไปเป็นแร่ชนิดออกไซด์ (Oxides) แร่ออกไซด์เหล่านี้จะเกิดรวมกันเป็นหินที่เรียกว่า กอสแซน ซึ่งเมื่อไหลอยู่บนผิวโลกนานเข้าก็จะเกิดการผุพังกัดกร่อนโดยธรรมชาติ (weathering) มาสะสมตัวในชั้นดินอันเป็นผลให้แร่ทองคำบางส่วนหลุดมาสะสมกันอยู่ในชั้นดินตามไปด้วย

### 2.3.1 ขั้นตอนและวิธีการสำรวจแหล่งแร่

กรมทรัพยากรธรณีได้ทำการสำรวจทางธรณีวิทยาเพื่อหาบริเวณที่มีศักยภาพแร่ทองคำสูงในจังหวัดเลย โดยการสำรวจโดยอาศัยธรณีเคมี และการร่อนดิน ทราบ บริเวณทางน้ำต่างๆ ในพื้นที่จังหวัดเลย ทำให้พบบริเวณที่มีศักยภาพทองคำสูงหลายที่ ต่อมาปี พ.ศ. 2535 บริษัท ทูงคำ จำกัด ได้ดำเนินการสำรวจแร่ทองคำในช่วงเวลาแรก ในเขตอาชญาบัตรพิเศษแปลงที่ 4 จังหวัดเลย ภายใต้การควบคุมของคณะสำรวจและนักธรณีที่ปรึกษาของ บริษัท นิวกินี ไมนิ่ง จำกัด ได้มีการสำรวจธรณีเคมี และเลี้ยงตัวอย่างเศษหิน ดินทราย และการศึกษาทำแผนที่ธรณีวิทยาเบื้องต้น สามารถกำหนดพื้นที่ที่มีศักยภาพของทองคำได้หลายบริเวณด้วยกัน ซึ่งพื้นที่คำขอประทานบัตรที่ 76/2539 นี้ก็เป็นพื้นที่ศักยภาพทองคำสูงด้วย ขั้นตอนการสำรวจในพื้นที่คำขอประทานบัตรที่ 76/2539 ประกอบด้วย

#### (1) การศึกษาและแปลผลภาพถ่ายดาวเทียม

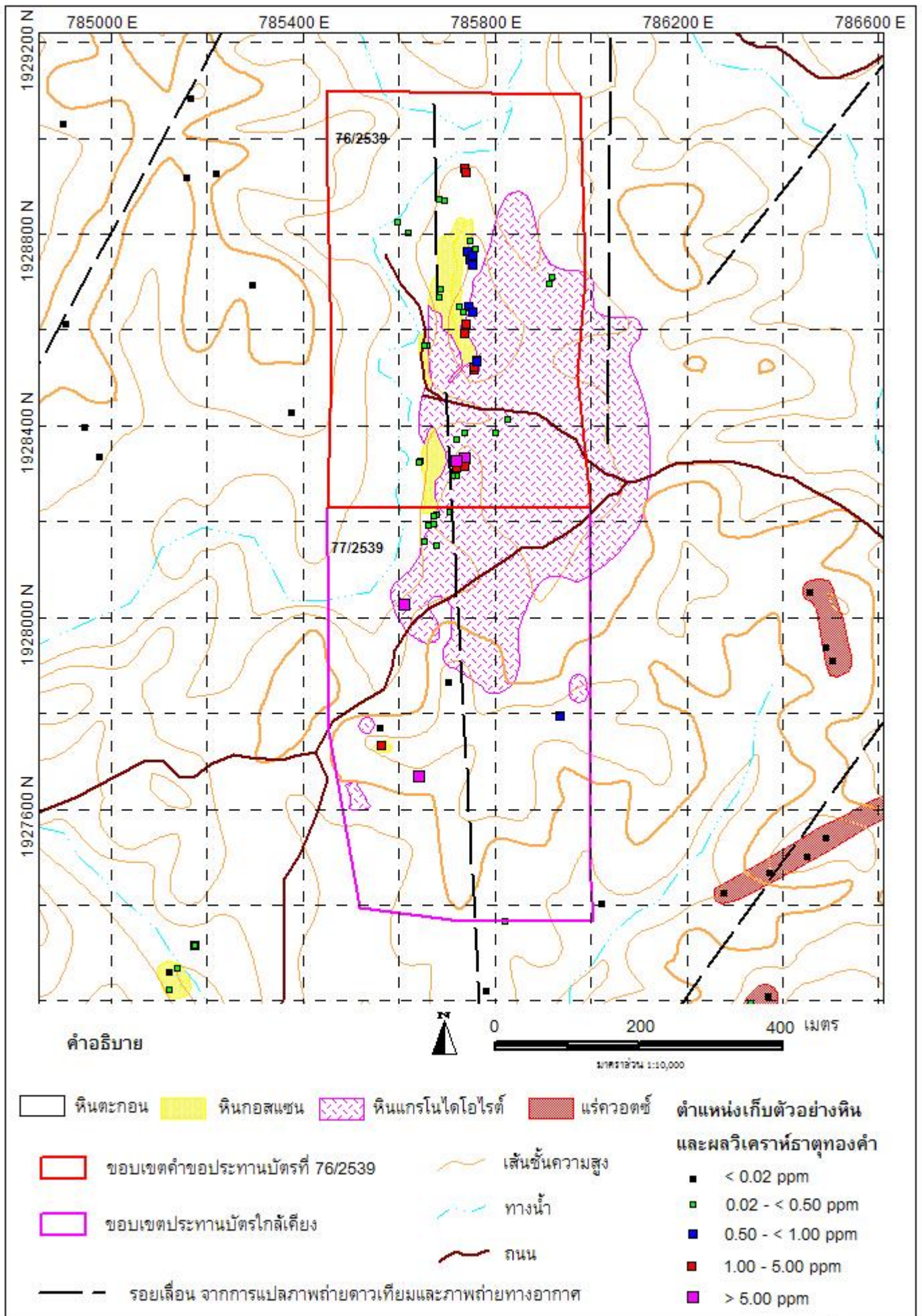
การศึกษาและแปลผลภาพถ่ายดาวเทียมนั้น ดำเนินการโดยบริษัท Corbett Geological Services, Australia ทำการแปลผลจากภาพถ่ายดาวเทียมมาตราส่วน 1:1,000,000 และเปรียบเทียบกับแผนที่แสดงความเข้มสนามแม่เหล็กโลกมาตราส่วน 1:1,000,000 และ 1:500,000 จุดประสงค์เพื่อศึกษาธรณีวิทยาโครงสร้างของพื้นที่อาชญาบัตรพิเศษแปลงที่ 4

#### (2) การเก็บตัวอย่างหินและดิน (Rock & Soil Sampling)

##### - การเก็บตัวอย่างหิน (Rock Chip Sampling)

การเก็บตัวอย่างหินในพื้นที่เป้าหมายนี้ส่วนใหญ่เก็บครอบคลุมพื้นที่ที่พบหินกอสแซน หินตะกอนที่มีปริมาณเหล็กออกไซด์สูง หินสการ์น และควอตซ์ โดยเลือกเก็บจากหิน โฟล์และหินลอยที่พบอยู่ทั่วไปในบริเวณนี้ ทั้งหมด 26 ตัวอย่าง โดยผลวิเคราะห์ค่าความสมบูรณ์ของทองคำมีค่าอยู่ในช่วง 0.01 – 6.97 กรัมต่อตัน และค่าเฉลี่ย 1.03 กรัมต่อตัน โดยค่าสูงสุดเป็นตัวอย่างจากหินกอสแซน ในขณะที่เก็บตัวอย่างที่เก็บจากหินสการ์น มีค่าสูงสุดเพียง 0.02 กรัมต่อตัน (รูปที่ 3-1)





รูปที่ 3-1 แผนที่ธรณีวิทยา ธรณีวิทยาโครงสร้าง และผลการสำรวจจากการเก็บตัวอย่างดินบริเวณพื้นที่คำขอประทานบัตรที่ 76/2539

### - การเก็บตัวอย่างดินระบบตาราง (Grid Soil Sampling)

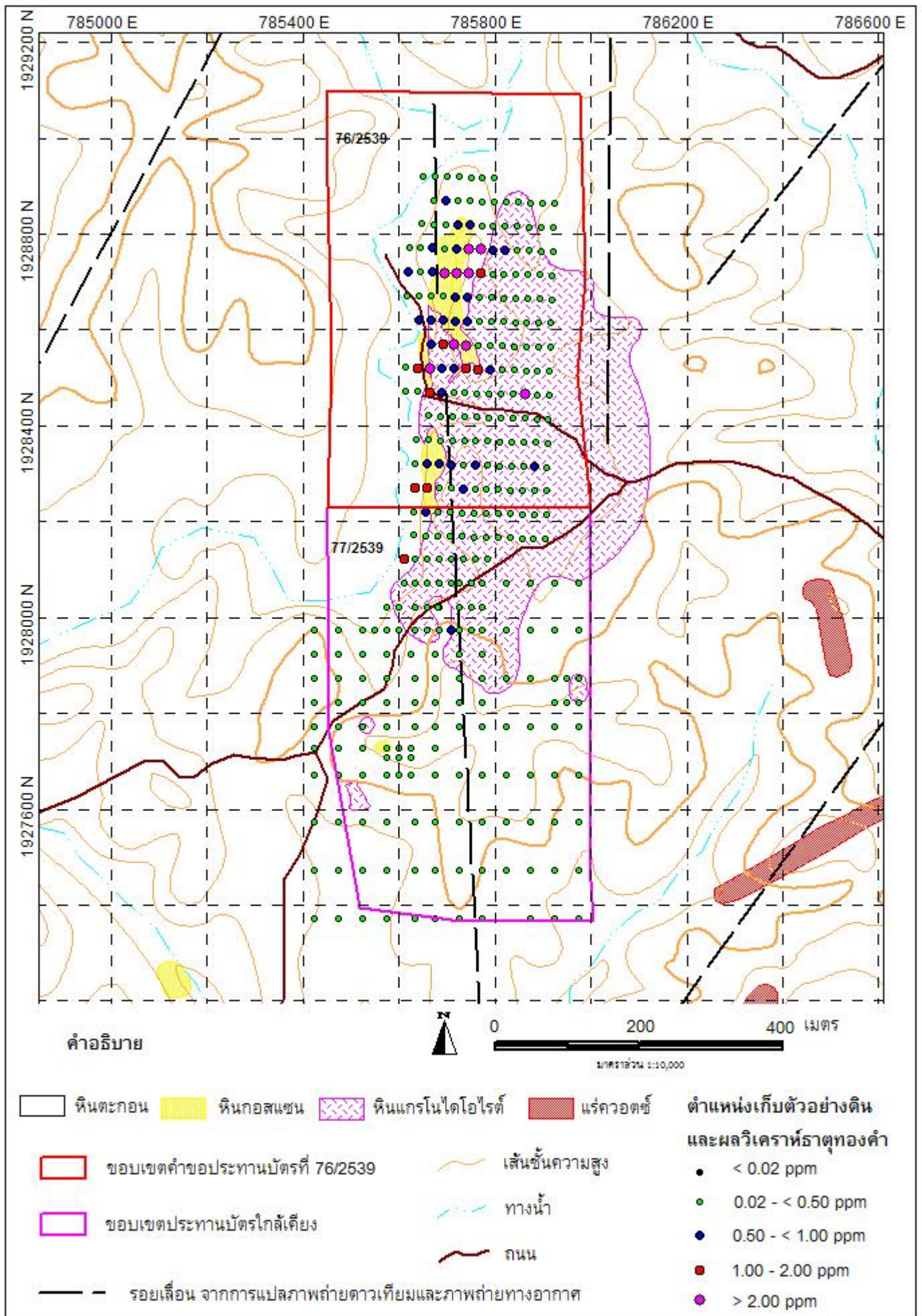
ได้ทำการเก็บตัวอย่างดินเป็นระบบตารางโดยเครื่องเจาะมือหมุน (Hand Augers) ครอบคลุมเกือบทั้งหมดของพื้นที่คำขอประทานบัตร ขนาดประมาณ 500 x 1500 ตารางเมตร โดยแนวการเก็บตัวอย่างเรียงตัวจากทิศเหนือลงมาทางทิศใต้ ทั้งหมดจำนวน 29 แนว โดยบริเวณตอนบนของพื้นที่คำขอประทานบัตรซึ่งเป็นบริเวณที่พบหินกอสแซน โพล์ จะเก็บตัวอย่างระยะห่างกัน 25 เมตรตามแนวตะวันออก – ตะวันตก และ 50 เมตรตามแนวเหนือ – ใต้ ส่วนทางตอนใต้พบหินกอสแซนน้อยระยะห่างของการเก็บตัวอย่างจะมากกว่าทางตอนบนคือจะเก็บตัวอย่างห่างกัน 25-50 เมตรตามแนวตะวันออก – ตะวันตก และ 50-100 เมตรตามแนวเหนือ – ใต้ รวมเก็บตัวอย่างดินทั้งหมด 338 ตัวอย่าง ผลวิเคราะห์ทางเคมีพบว่า ความสมบูรณ์ของทองคำในตัวอย่างดินอยู่ในช่วง <math><0.02 - 11.40</math> กรัมต่อตัน มีค่าเฉลี่ย 0.29 กรัมต่อตัน ส่วนใหญ่มีค่าต่ำกว่า 0.08 กรัมต่อตัน มีผลวิเคราะห์ร้อยละ 15 ของตัวอย่างดินทั้งหมด มีค่าความสมบูรณ์ของทองคำมากกว่า 0.50 กรัมต่อตัน ซึ่งมีความสัมพันธ์กับหินกอสแซน กล่าวคือตัวอย่างที่มีผลวิเคราะห์ทองคำมีค่าสูงส่วนใหญ่จะพบกระจายในบริเวณที่พบหินกอสแซนและโดยรอบ (รูปที่ 3-2)

### (3) การสำรวจโดยขุดหลุมและคูทดลอง (Pitting and Trenching)

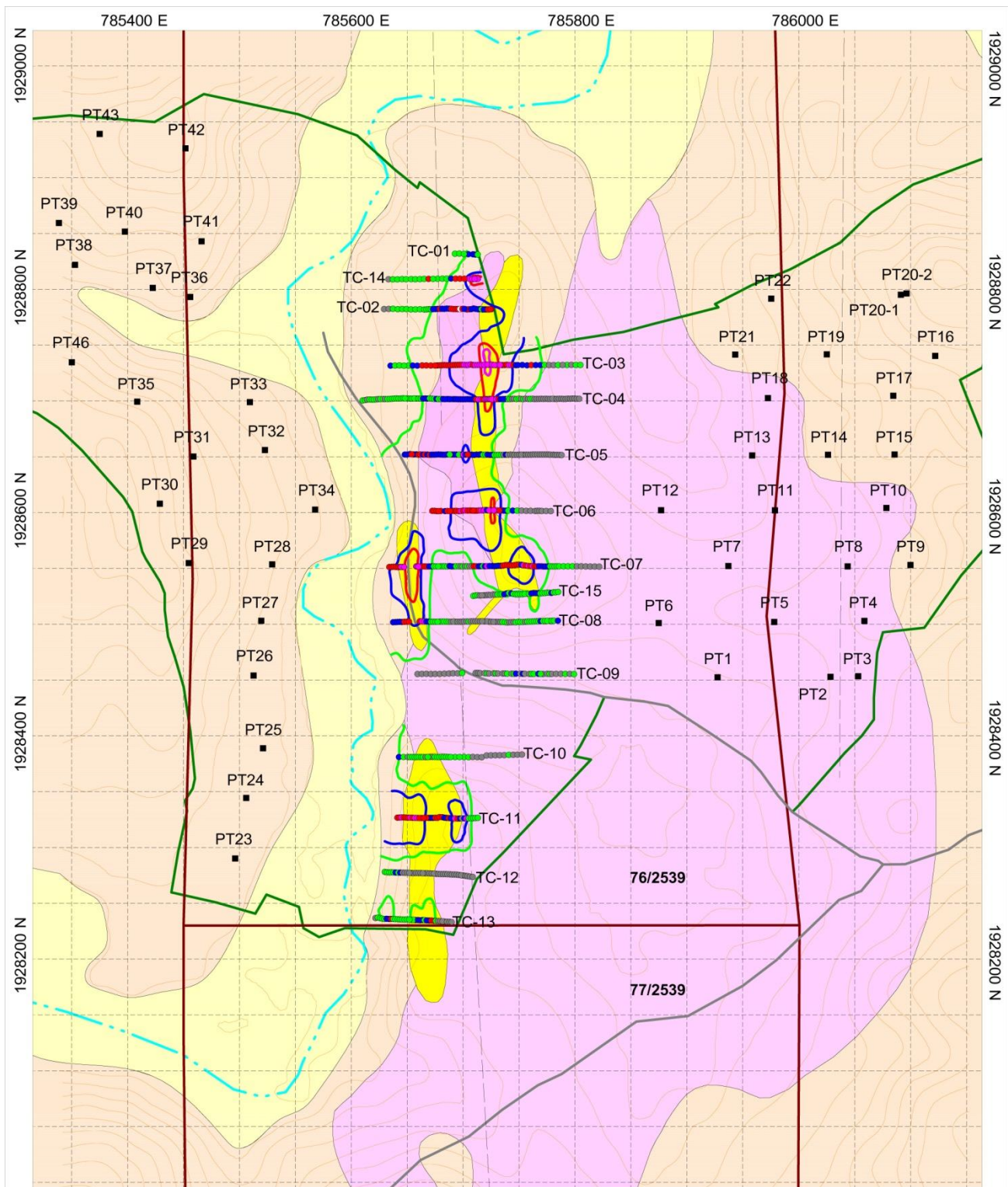
ได้ทำการขุดคูทดลอง เพื่อตรวจสอบขอบเขตและความต่อเนื่องของโซนแร่ ในแนวตะวันออก-ตะวันตก จำนวน 15 แนว ระยะห่างระหว่างแนวประมาณ 50 เมตร ความยาวรวม 1,689 เมตร ความลึกเฉลี่ย 3.3 เมตร เก็บตัวอย่างหิน/แร่ แบบต่อเนื่องในแนวดิ่ง (Vertical Channel Sampling) ตามการเปลี่ยนแปลงของลักษณะธรณีวิทยา ในบริเวณโซนแร่จะเก็บตัวอย่างทุกๆ 2 เมตร นอกโซนแร่เก็บตัวอย่างทุกๆ 4 เมตร และเก็บตัวอย่างแบบต่อเนื่องที่พื้นคูทดลอง (Horizontal Channel Sampling) ในบริเวณที่เป็นหิน โพล์ของหินกอสแซนและหินสการ์น รวมตัวอย่างจำนวน 1,507 ตัวอย่าง และทำการขุดหลุมทดลอง เพื่อตรวจสอบความต่อเนื่องของโซนแร่ ทั้งทางด้านตะวันออกและตะวันตกของแนวโซนแร่หลัก จำนวน 46 หลุม ลึกเฉลี่ย 3.6 เมตร เก็บตัวอย่างแบบต่อเนื่องในแนวดิ่งตามการเปลี่ยนแปลงของลักษณะธรณีวิทยา รวมตัวอย่างจำนวน 81 ตัวอย่าง (รูปที่ 3-3)

ผลการสำรวจขุดหลุมทดลอง พบว่าทางด้านตะวันออกของโซนแร่หลักประกอบด้วยหินแกรนิต ไดออไรต์ และหินตะกอน ส่วนทางด้านตะวันตกทั้งหมดเป็นหินตะกอนจำพวกหินทรายและหินทรายแป้ง ผลวิเคราะห์ตัวอย่างทั้งหมด 81 ตัวอย่างเพื่อหาปริมาณทองคำมีค่าอยู่ในช่วง <math><0.02-0.16</math> ppm เฉลี่ย 0.04 ppm

ผลการสำรวจจุดคูทดลอง พบหินกอสแซนบริเวณสันเขาทางตอนบนและตอนล่างของพื้นที่เกิดแทรกในหินตะกอนและบริเวณแนวสัมผัสกับหินแกรโนอไรต์ ลักษณะธรณีวิทยาที่พบในคูทดลอง ประกอบด้วยดินชั้นบน ชั้นดินลูกรังปนกรวดของกอสแซน (Gossaneous lateritic soil) หินกอสแซน หินตะกอน หินสการ์น หินแกรโนไดออไรต์ และมีหินอัคนีเนื้อดอกแทรกเข้ามาในลักษณะของพนักในบางบริเวณ รายละเอียดดังนี้



รูปที่ 3-2 แผนที่ธรณีวิทยา ธรณีวิทยาโครงสร้าง และผลการสำรวจจากการเก็บตัวอย่างดินบริเวณพื้นที่คำขอประทานบัตรที่ 76/2539



**Explanation**

- Alluvial sediment (Qa)
- Sedimentary rocks (P2)
- Granodiorite
- Gossan
- Linearments

**Trenching samples and Au assay**

- < 0.02 ppm
- 0.02 - < 0.50 ppm
- 0.50 - < 1.00 ppm
- 1.00 - < 3.00 ppm
- >3.00 ppm

**Pitting samples and Au assay**

- < 0.20 ppm

**Au contour anomalies from trenching samples**

- 0.5 ppm
- 2.0 ppm
- 5.0 ppm
- 10.0 ppm
- Mininglease application (TKL)

- Road
- Stream

- Contour 20 m. interval

- TKL possessory

0 50 100 meters  
Scale 1:5,000

ดินชั้นบน มีสีน้ำตาลแกมส้ม บางบริเวณมีกรวดของกอสแซนปนบ้างเล็กน้อย บริเวณสันเขา จะมีความหนาประมาณ 10-20 เซนติเมตร ลาดลงไปทั้งทางด้านตะวันออกและตะวันตก ในบริเวณที่เป็น หินตะกอนและหินแกรโนไดออไรต์ ความหนาจะเพิ่มขึ้นหนา 1-2 เมตร ผลวิเคราะห์ตัวอย่างดิน ส่วนใหญ่ มีค่าวิเคราะห์ทองคำต่ำกว่า 0.5 ppm ยกเว้นชั้นดินที่เกิดอยู่บนหรือใกล้กับบริเวณที่พบหินกอสแซน มีค่า วิเคราะห์ทองคำกว่า 1 ppm เนื่องจากมีกรวดของกอสแซนปน เช่น ในคูทดลองหมายเลข TC-03 และ TC-11

ชั้นดินลูกรังปนกรวดของกอสแซน สีน้ำตาล น้ำตาลแกมส้ม น้ำตาลแกมเหลือง กระจายตัว บริเวณสันเขาและลาดเขาปิดทับหินกอสแซน ความหนาบริเวณใกล้หินกอสแซนมีความหนามากกว่า 3 เมตร ไกลออกไปความหนาจะลดลง แบ่งย่อยได้เป็นสองชั้น ชั้นบนเป็นชั้นดินปนกรวดของกอสแซน ประมาณ 10-30 เปอร์เซ็นต์ กรวดมีขนาด 0.5-2 เซนติเมตร ค่อนข้างกลมมน ถัดลงไปเป็นชั้นดินปนกรวด ของกอสแซนที่มีขนาดใหญ่อขึ้น ประมาณ 20-50 เปอร์เซ็นต์ กรวดขนาด 5-50 เซนติเมตร จะพบใกล้กับ บริเวณที่เป็นหินโผล่ของหินกอสแซน ผลวิเคราะห์ตัวอย่างดิน ส่วนใหญ่มีค่าวิเคราะห์ทองคำมากกว่า 0.5 ppm มีค่าเฉลี่ย 2 ppm บริเวณใกล้หิน โผล่ของหินกอสแซนมีค่าวิเคราะห์ทองคำกว่า 10 ppm ในคูทดลอง หมายเลข TC-03

หินกอสแซน ประกอบด้วยแร่ฮีมาไทต์และไลโมไนต์ พบกระจายตัว 3 บริเวณ คือ บริเวณ แรกอยู่บนสันเขาทางตอนบนของพื้นที่ ตั้งแต่คูทดลองหมายเลข TC-02 ถึง TC-07 กว้าง 10-35 เมตร ยาว ประมาณ 300 เมตร วางตัวในแนวเหนือ-ใต้ เกิดแทรกอยู่ในหินตะกอน ส่วนทางทิศใต้สัมผัสกับหินแกร โนไดออไรต์ หินกอสแซนส่วนใหญ่มีเนื้อแน่น สีน้ำตาล น้ำตาลแกมแดง บางส่วนมีเนื้อพรุน สีเหลือง ผล วิเคราะห์ตัวอย่างหินมีค่าวิเคราะห์ทองคำเฉลี่ย 4 ppm บริเวณที่สองอยู่ริมห้วยทางตอนบนของพื้นที่ พบ ทางด้านตะวันตกของคูทดลองหมายเลข TC-07 และ TC-08 กว้างประมาณ 15 เมตร ยาวประมาณ 100 เมตร วางตัวในแนวเหนือ-ใต้ เกิดแทรกในหินตะกอนบริเวณแนวสัมผัสกับหินแกรโนไดออไรต์ หินกอส แซนส่วนใหญ่มีเนื้อพรุน สีเหลือง ส่วนน้อยที่เป็นเนื้อแน่น สีน้ำตาล ผลวิเคราะห์ตัวอย่างหินมีค่า วิเคราะห์ทองคำเฉลี่ย 3.5 ppm ส่วนบริเวณที่สามพบบนสันเขาทางตอนใต้ของพื้นที่ ตั้งแต่คูทดลอง หมายเลข TC-10 ถึง TC-13 กว้าง 20-50 เมตร ยาวประมาณ 230 เมตร วางตัวในแนวเหนือ-ใต้ หินกอส แซนเกิดเป็นชั้นบางๆแทรกในหินตะกอนทางด้านตะวันตกของคูทดลอง ส่วนใหญ่มีเนื้อพรุน สีน้ำตาล แกมแดง สีน้ำตาลแกมเหลือง และเกิดบริเวณแนวสัมผัสระหว่างหินตะกอนกับหินแกรโนไดออไรต์ ส่วนใหญ่มีเนื้อพรุน สีน้ำตาลแกมเหลือง น้ำตาลแกมแดง ส่วนน้อยที่เป็นเนื้อแน่น สีน้ำตาล พบเกิด

ร่วมกับหินสการ์น คาดว่าหินกอสแซนดังกล่าว บางส่วนเกิดจากการผุพังของหินสการ์นและหินแกรโน ไดออไรต์ ผลวิเคราะห์ทองคำในตัวอย่างหินมีค่าไม่แน่นอน ส่วนใหญ่มีค่าต่ำกว่า 0.5 ppm ยกเว้นในคู ทดลองหมายเลข TC-11 มีค่าวิเคราะห์ทองคำเฉลี่ย 2 ppm

หินตะกอน พบกระจายตัวทางด้านตะวันตกและด้านบนของพื้นที่ หินที่พบส่วนใหญ่เป็นหินทรายแป้ง สีเทาดำ แทรกสลับกับหินทราย สีน้ำตาล มีการผุพังค่อนข้างสูง เป็นชั้นดินสีน้ำตาล ผลวิเคราะห์ทองคำในตัวอย่างหิน ส่วนใหญ่มีค่าต่ำกว่า 0.02 ppm

หินสการ์น พบกระจายตัวบริเวณแนวสัมผัสระหว่างหินตะกอนกับหินแกรโนไดออไรต์ เกิดร่วมกับหินกอสแซน พบเป็นบริเวณแคบๆ ในคูทดลองหมายเลข TC-07 และในคูทดลองหมายเลข TC-10 ถึง TC-13 ประกอบด้วยแร่ไพรอกซีนและแร่การ์เนต สีเขียวและน้ำตาลแกมแดง มีการผุพังสูงเป็นแร่ฮีมาไทต์และไลโมไนต์ สีน้ำตาลแกมแดง และน้ำตาลแกมเหลือง ผลวิเคราะห์ทองคำในตัวอย่างหินมีค่าไม่แน่นอน ส่วนใหญ่มีค่าต่ำกว่า 0.5 ppm

หินแกรโนไดออไรต์ พบกระจายตัวทางด้านตะวันออกต่อเนื่องลงไปทางทิศใต้ของพื้นที่ เนื้อผลึกหยาบปานกลาง แร่หลักประกอบด้วยแร่ควอตซ์ และแร่เฟลด์สปาร์ มีแร่ไบโอไทต์ และแร่ฮอร์นเบลนด์ เป็นแร่รอง มีการผุพังสูง เป็นดินสีน้ำตาลแกมแดง น้ำตาลแกมเหลือง และสีขาว ผลวิเคราะห์ทองคำในตัวอย่างหินมีค่าต่ำกว่า 0.2 ppm

หินอัคนีเนื้อดอก พบกระจายตัวในคูทดลองหมายเลข TC-05, TC-06 และ TC-07 แทรกตัดเข้ามาในหินแกรโนไดออไรต์ ในลักษณะของพนัง (dike) หนาประมาณ 2 เมตร มีสีเทาอ่อน สีเขียวอ่อน เนื้อละเอียด แน่น แร่ดอกเป็นแร่เฟลด์สปาร์ ผลวิเคราะห์ทองคำในตัวอย่างหินมีค่าต่ำกว่า 0.2 ppm

#### 4) การเจาะสำรวจในบริเวณพื้นที่เป้าหมาย (Drilling)

ได้ทำการเจาะสำรวจแบบเก็บตัวอย่างแท่งหิน (Diamond Core Drilling) และการเจาะแบบเก็บตัวอย่างเศษหิน (Reverse Circulation Drilling) จำนวน 44 หลุม แบ่งเป็นเจาะแบบเก็บตัวอย่างแท่งหิน 1,103.60 เมตร เจาะแบบเก็บตัวอย่างเศษหิน 3,004.20 เมตร รวมเป็นความลึกทั้งหมด 4,107.80 เมตร ซึ่งกำหนดหลุมเจาะในบริเวณที่มีค่าผิดปกติแร่ทองคำสูง โดยอาศัยผลจากการสำรวจทางธรณีวิทยาและธรณีเคมี หลุมเจาะกำหนดให้เรียงตัวกันไปแนวตะวันออก – ตะวันตก และแต่ละแนวเรียงกันจากทิศเหนือลงมา ทิศใต้ มีระยะระหว่างแนวประมาณ 50 เมตรและมีระยะห่างในแนวเดียวกันประมาณ 25 เมตร ทั้งนี้เพื่อให้

หลุมเจาะตัดขวางแนวสายแร่ การเจาะกำหนดให้หลุมเจาะเอียงเป็นมุม 90 องศา และ 60 องศา ไปทาง ตะวันออกหรือตะวันตกขึ้นกับแนวการวางตัวของสายแร่

ผลการเจาะสำรวจพบหินหลายชนิด โดยทั่วไปพื้นผิวด้านบนจะเหมือนกับผลการขุดคุ้ยทดลอง คือจะพบหินกอสแซน หินตะกอนกึ่งกอสแซน ซึ่งเป็นโซนแร่หลัก มีหินข้างเคียงทางด้านตะวันตกเป็นพวก หินทราย หินทรายแป้ง ที่มีการฟุ้งสูง และทางด้านตะวันออกเป็นหินผุของหินแกรโนไดออไรต์ ส่วนที่ลึก ลงไปในหลุมเจาะจะพบเป็นเลนส์ของหินปูน หินสการ์น หินอัคนี และหินซัลไฟด์มวลแน่น เป็นต้น ลักษณะธรณีวิทยาหลุมเจาะแสดงดังนี้

หินกอสแซน มีสีน้ำตาลแกมแดง สีน้ำตาลแกมเหลือง ลักษณะเป็นเนื้อแน่นและเนื้อพรุน ประกอบด้วยแร่สีมาไทต์ และไลโมไนต์เป็นหลัก (รูปที่ 2-7 และรูปที่ 2-8) พบอยู่บริเวณสันเขาตอนเหนือ และตอนใต้ ตั้งแต่ระดับผิวดินลงไปถึงระดับ 30 เมตร บางส่วนแตกหักไหลไปปนกับหินอื่นที่อยู่ข้างเคียง

หินสการ์น ส่วนใหญ่เป็นการ์เนตสการ์น สีเขียวอ่อน สีน้ำตาลแกมแดง สีน้ำตาลแกมเขียว เนื้อละเอียดถึงหยาบ ประกอบด้วย แร่ไพรอกซีนและการ์เนตเป็นหลัก (รูปที่ 2-9) มีแร่ซัลไฟด์ฝังประและเกิด เป็นสายแทรกมาในเนื้อหินอยู่บ้าง (รูปที่ 2-10 และรูปที่ 2-11) พบตั้งแต่ระดับใกล้ผิวดินจนถึงระดับลึกเป็น ร้อยเมตร ลึกที่สุดพบที่ระดับ 164.50 เมตร โดยทางตอนเหนือของพื้นที่พบทั้งบริเวณที่สัมผัสกับหินปูน และบริเวณสัมผัสกับหินแกรโนไดออไรต์ โดยทั่วไปบริเวณสัมผัสกับหินปูนจะมีสีเขียวอ่อน สีน้ำตาลแกม เขียว เนื้อละเอียด มีแร่ซัลไฟด์ฝังประอยู่บ้าง และมีแร่ซัลไฟด์มากขึ้นจนเป็นแร่ซัลไฟด์มวลแน่น (massive sulfides) ในระดับลึกลงไป (รูปที่ 2-12 และรูปที่ 2-13) แร่ซัลไฟด์ที่พบส่วนใหญ่เป็นแร่พิร์โรไทต์ มีแร่ ซัลไฟด์อื่นปะปนอยู่ ได้แก่ ไพไรต์ คาลโคไพไรต์ อาร์ซีโนไพไรต์ เป็นต้น หินสการ์นที่พบบริเวณสัมผัสกับ หินแกรโนไดออไรต์ พบทั้งบริเวณตอนบนและตอนล่างของพื้นที่ ส่วนใหญ่หินมีสีน้ำตาลแกมแดง สีเขียว แกมน้ำตาล เนื้อหยาบปานกลาง ประกอบด้วยแร่คลอไรต์ ฮอร์นเบลนด์ ไพรอกซีน และแสดงผลึกของแร่ การ์เนต คาดว่าเป็นหินสการ์นที่แปรสภาพมาจากหินแกรโนไดออไรต์ (endoskarn) มีแร่ซัลไฟด์ฝังประอยู่ บ้าง

หินปูน สีเทาอ่อน สีขาว มวลแน่น มีรอยแตกน้อย ค่อนข้างสะอาด มีมลพิษของแร่อื่นบ้าง เล็กน้อย พบเกิดเป็นเลนส์ ส่วนใหญ่ถูกแปรสภาพกลายเป็นหินอ่อน (รูปที่ 2-14) และหินสการ์น พบเฉพาะ ตอนเหนือของพื้นที่ ตั้งแต่ความลึก 15 เมตร จนถึง 115 เมตร บางบริเวณพบเป็นชั้นแทรกสลับกับหิน ตะกอนเนื้อละเอียด และมีหินอัคนีเนื้อออก แทรกตัดเข้ามาในบางบริเวณ



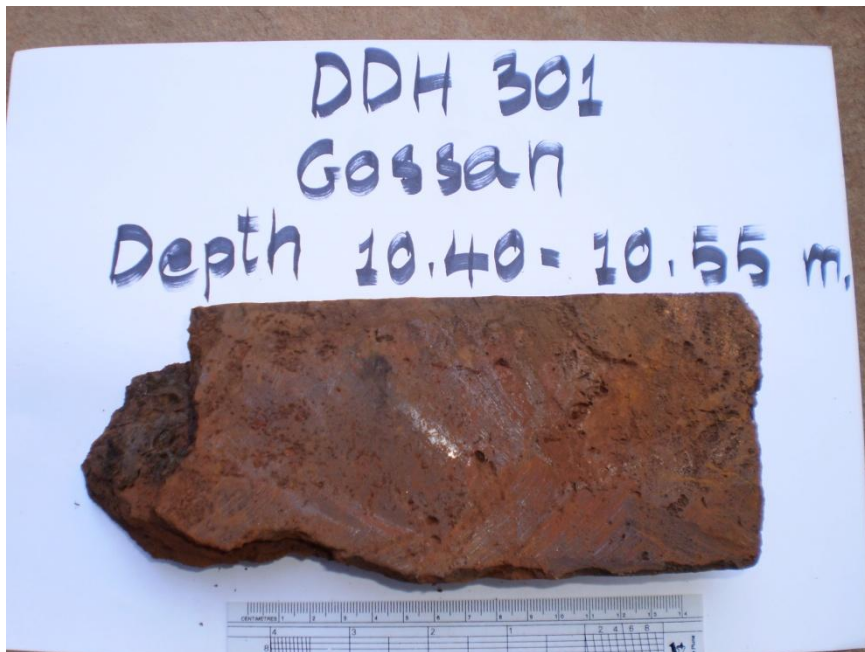
หินตะกอน พบเป็นหินฐาน (Basement) ตั้งแต่พื้นผิวจนถึงระดับลึก โดยพื้นผิวพบบริเวณด้านตะวันตกของพื้นที่ เป็นหินทรายแป้ง หินทราย สีน้ำตาล สีน้ำตาลแกมแดง มีการผุพังสูง ในส่วนที่ลึกลงไปมีความแข็งมากขึ้น บางบริเวณถูกแปรสภาพกลายเป็นหินตะกอนกึ่งหินแปร (รูปที่ 2-15) หรือเป็นหินฮอร์นเฟลส์ สีเทาอ่อน ถึงสีเทาเข้ม เนื้อหินค่อนข้างละเอียดและแข็ง มีรอยแตกมาก พบสายแร่ควอตซ์ และสายแร่แคลไซต์แทรกตัดเข้ามาบ้าง (รูปที่ 2-16) บางบริเวณพบมีสีจางเป็นหย่อมๆ เนื่องจากการฟองสี (Bleach Spot) โดยกระบวนการรีดักชัน (Reduction) มีแร่ซัลไฟด์ปะปนอยู่เล็กน้อยทั้งในรูปของการฝังประหรือเป็นสายเล็กๆที่มาพร้อมกับสายแร่ควอตซ์

หินอัคนี ส่วนใหญ่เป็นหินแกรโนไดออไรต์ (รูปที่ 2-17) พบเป็นลำหินอัคนี (stock) ตั้งแต่ผิวดินจนถึงระดับลึกพบทางด้านทิศตะวันออกของพื้นที่เป็นส่วนใหญ่ ลักษณะเนื้อหินหยาบปานกลาง สีเขียว ประกอบด้วยแร่ควอตซ์ เฟลด์สปาร์ ไพรอกซีน เป็นหลัก อีกชนิดหนึ่งที่พบเป็นหินอัคนีเนื้อดอก (Porphyry) สีเขียว ถึงสีเขียวมะกอก (รูปที่ 2-18) แสดงเป็นผนังและผนังแทรกชั้นแทรก (dike and sill) เข้าไปตามหินอื่นๆ ได้แก่หินตะกอน หินสการ์น หินปูน เป็นต้น

ผลวิเคราะห์เคมีของตัวอย่างจำนวน 2,197 ตัวอย่าง จากหลุมเจาะทั้ง 44 หลุม พบว่าแร่ทองคำมีความสัมพันธ์หรือเกิดอยู่ในหินกอสแซน หินสการ์นที่มีแร่ซัลไฟด์ปน และแร่ซัลไฟด์มวลแน่น (massive sulfides) แต่ค่าความสมบูรณ์ของทองคำไม่สม่ำเสมอ โดยหินกอสแซนและหินตะกอนกึ่งกอสแซน มีค่าความสมบูรณ์ของทองคำอยู่ในช่วง 0.10 – 13.10 กรัมต่อดัน แต่ส่วนใหญ่จะมีค่าอยู่ในช่วง 0.25 – 1.50 กรัมต่อดัน ซึ่งค่าความสมบูรณ์ของทองคำค่อนข้างไม่คงที่และสามารถเปลี่ยนแปลงได้ตลอดช่วงความลึกที่ตรวจพบ ส่วนพวกแร่ซัลไฟด์มวลแน่นและสการ์น นั้นก็มีปริมาณทองคำที่แปรผันค่อนข้างมากกว่า และเท่าที่ตรวจพบนั้นมีค่าความสมบูรณ์ของทองคำอยู่ในช่วง 0.25 – 1.50 กรัมต่อดัน (ค่าต่ำสุด 0.02 กรัมต่อดัน, ค่าสูงสุด 14.70 กรัมต่อดัน) ส่วนหินชนิดอื่นได้สุ่มเก็บตัวอย่างในแต่ละช่วงความลึกซึ่งให้ผลวิเคราะห์หาค่าความสมบูรณ์ของทองคำต่ำ ส่วนใหญ่มีค่าน้อยกว่า 0.1 กรัมต่อดัน

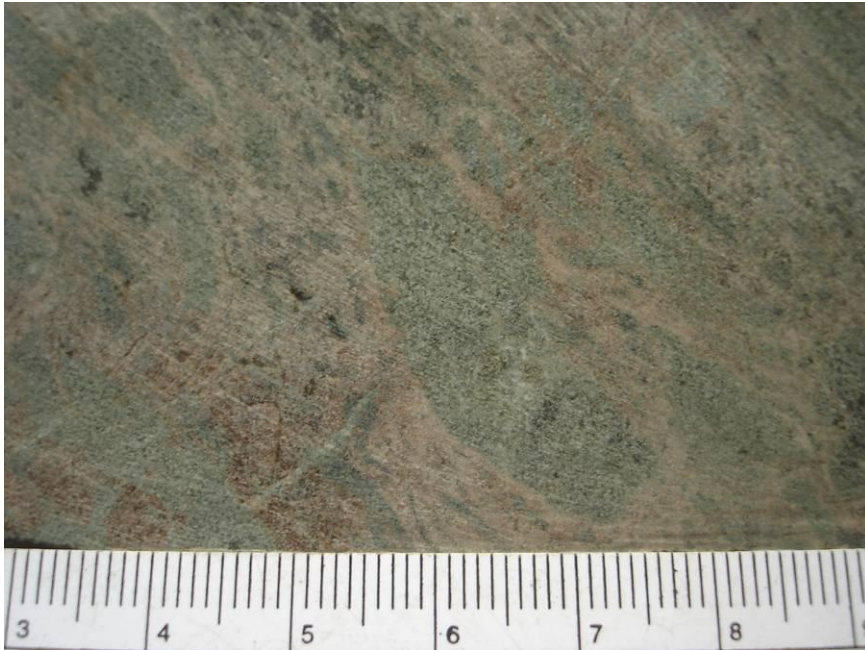


รูปที่ 2-7 ภาพถ่ายแสดงลักษณะแร่ออกไซด์ที่ปรากฏอยู่ในโครงการ

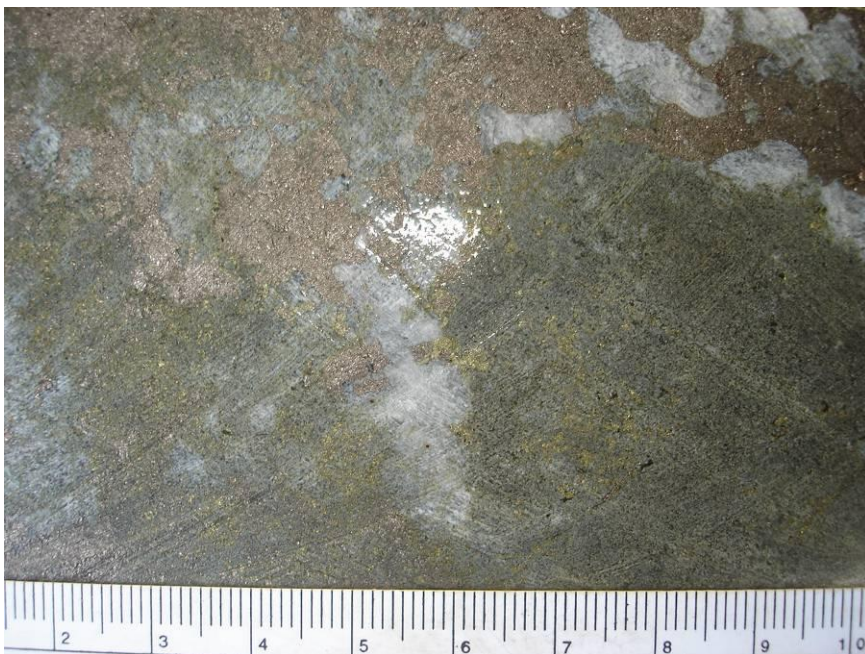


รูปที่ 2-8 ภาพถ่ายแสดงลักษณะหินกอสแซนในแท่งหินตัวอย่างจากหลุม

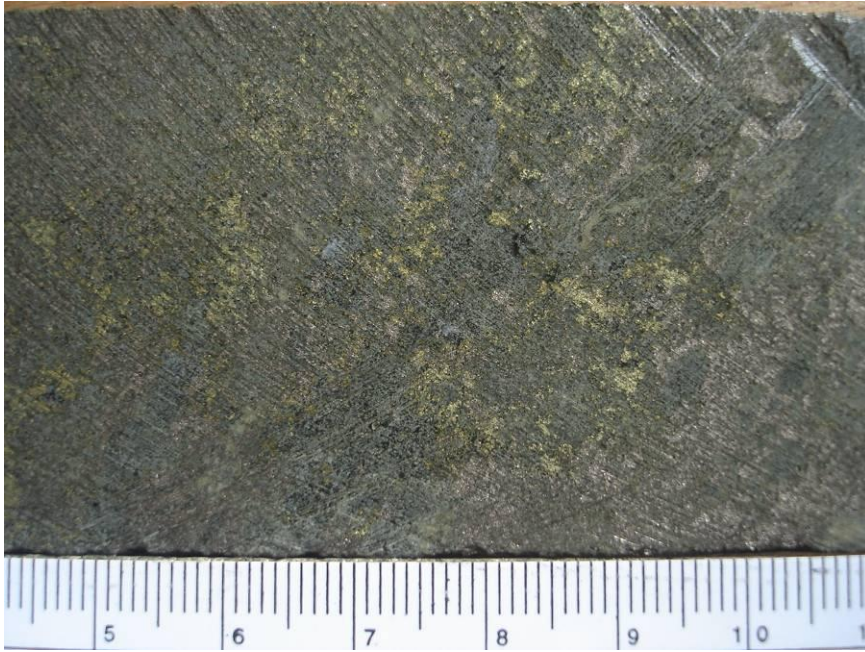
เจาะDDH 301 ความลึก 10.40-10.55 เมตร



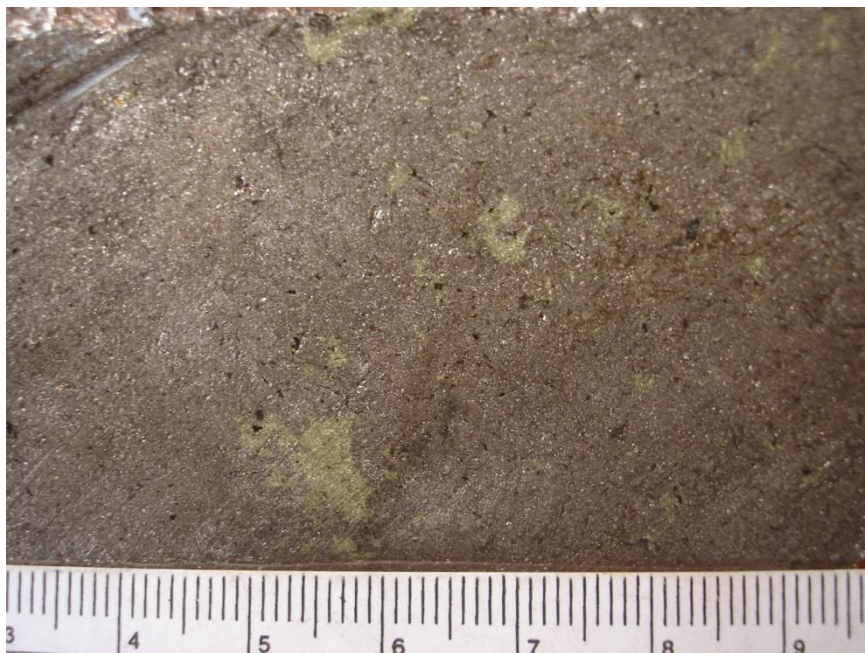
รูปที่ 2-9 แสดงลักษณะหินสการ์นมีแร่ไพรอกซีนและการ์เนตเป็นองค์ประกอบหลัก  
ในแท่งหินตัวอย่างจากหลุมเจาะRCD354 ความลึก 69.30-69.40 เมตร



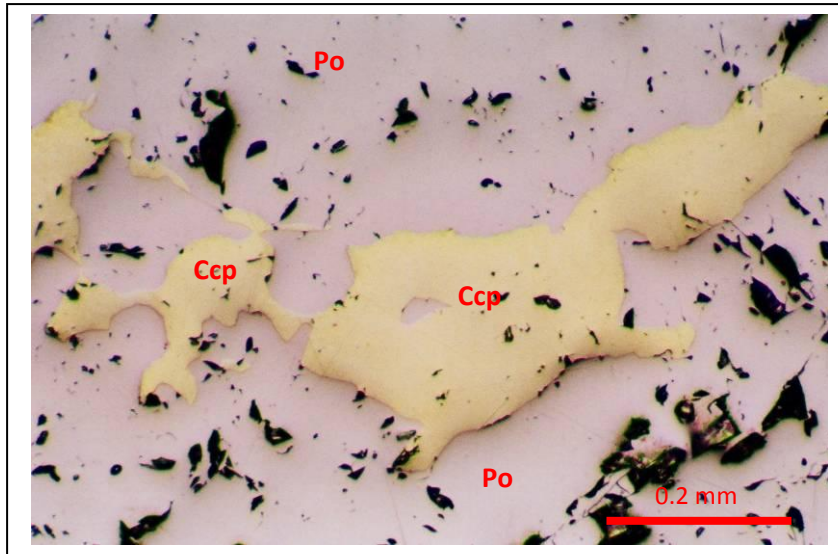
รูปที่ 2-10 แสดงลักษณะหินสการ์นที่มีแร่ซัลไฟด์ในแท่งหินตัวอย่างจากหลุม  
เจาะDDH301 ความลึก 39.40-39.50 เมตร



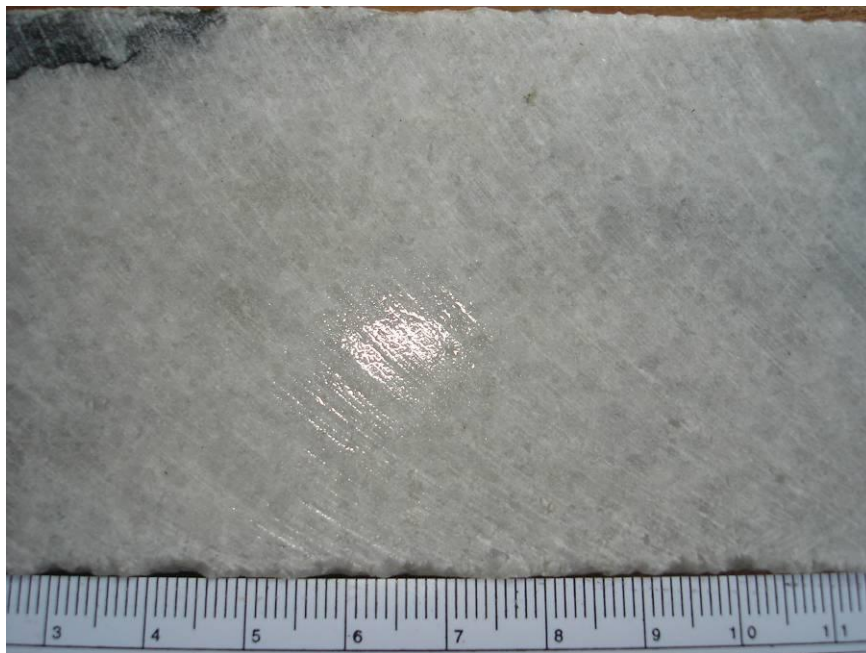
รูปที่ 2-11 แสดงลักษณะหินสการ์นที่มีแร่ซัลไฟด์เกิดรวมด้วยในแท่งหิน  
ตัวอย่างจากหลุมเจาะ RCD303 ความลึก 91.50-91.60 เมตร



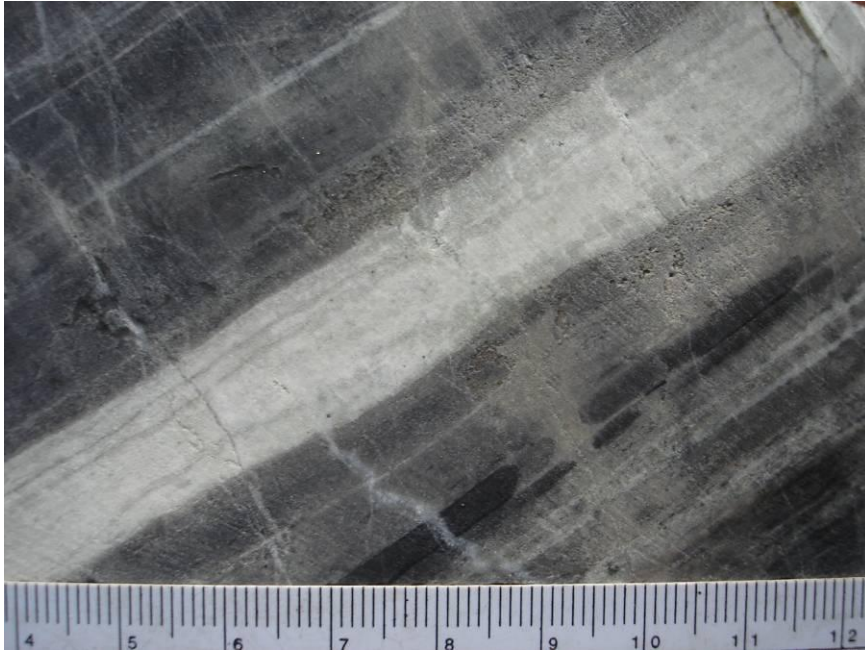
รูปที่ 2-12 แสดงลักษณะแร่ซัลไฟด์มวลแน่นประกอบด้วยแร่พิร์โรไทต์และแร่  
คาลโคไพไรต์ในแท่งหินตัวอย่างจากหลุมเจาะ RCD343 ความลึก  
123.50-123.58 เมตร



รูปที่ 2-13 แสดงลักษณะแร่พิโรไทต์(Po) และแร่คาลโคไฟไรต์ (Ccp)  
ภายใต้กล้องจุลทรรศน์ ในแท่งหินตัวอย่างจากหลุมเจาะ RCD343  
ความลึก 123.50-123.58 เมตร



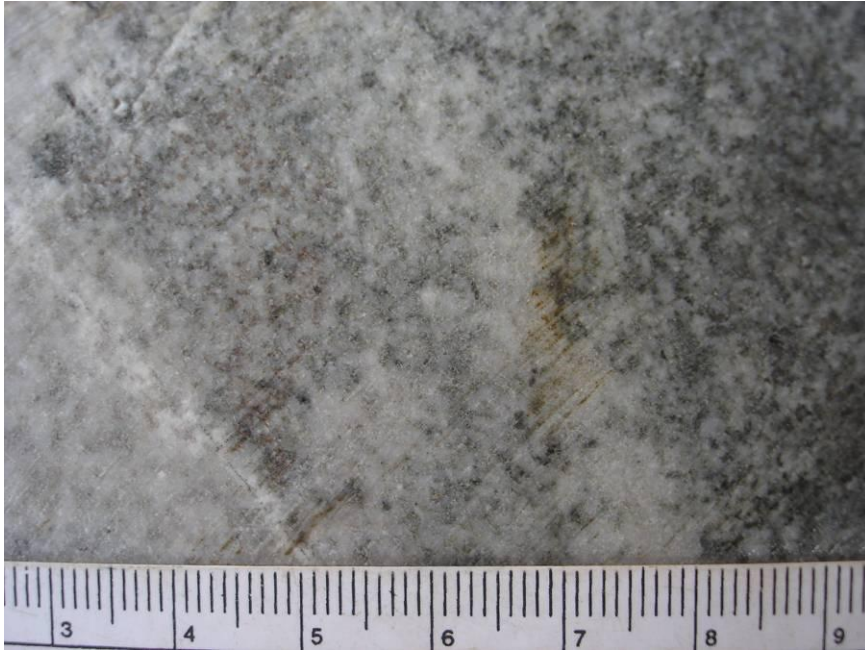
รูปที่ 2-14 แสดงลักษณะหินอ่อนซึ่งมีแร่แคลไซต์เป็นองค์ประกอบหลักในแท่ง  
หินตัวอย่างจากหลุมเจาะ RCD303 ความลึก 45.20-45.30 เมตร



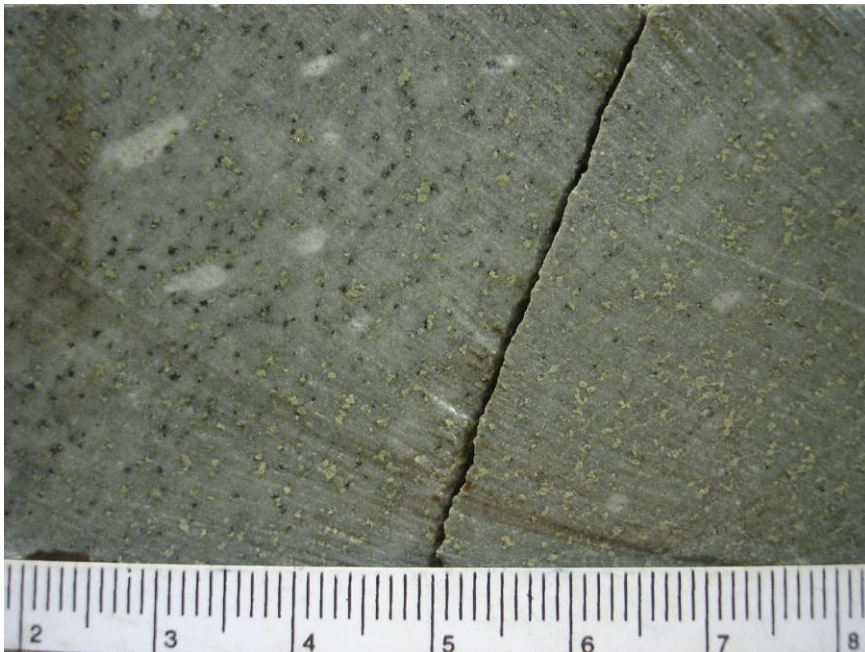
รูปที่ 2-15 แสดงลักษณะหินตะกอนกึ่งแปรในแท่งหินตัวอย่างจากหลุมเจาะ  
RCD311 ความลึก 82.92-83.00 เมตร



รูปที่ 2-16 แสดงลักษณะหินตะกอนกึ่งแปรในแท่งหินตัวอย่างจากหลุมเจาะ  
RCD340 ความลึก 53.20-53.30 เมตร



รูปที่ 2-17 แสดงลักษณะหินแกรนิตออไรต์ในแท่งหินตัวอย่างจากหลุมเจาะ  
RCD343 ความลึก 72.50-72.60 เมตร



รูปที่ 2-18 แสดงลักษณะผนังหินเนื้อดอกในแท่งหินตัวอย่างจากหลุมเจาะ  
RCD354 ความลึก 70.40-70.50 เมตร

### 2.3.2 ลักษณะธรณีวิทยารายละเอียดพื้นที่คำขอประทานบัตร

ลักษณะธรณีวิทยาของพื้นที่คำขอประทานบัตรและพื้นที่ใกล้เคียง ส่วนใหญ่ครอบคลุมด้วยหินตะกอนของหมวดหินอีเลิส ในกลุ่มหินสระบุรี (Saraburi group) มีอายุอยู่ในช่วงล่างถึงช่วงกลางยุคเพอร์เมียน หินหมวดนี้ถูกแทรกคั่นโดยหินอัคนี (Igneous Rock) ซึ่งมีอายุในช่วงเพอร์โม – ไทรแอสซิก (Permo – Triassic) ทำให้หินเดิมบางส่วนแปรสภาพเป็นหินแปร (Metamorphic Rock) และกึ่งหินแปร หินชนิดต่างๆ ที่พบมีดังนี้

#### หินตะกอน (Sedimentary Rocks)

หินตะกอนที่พบประกอบด้วยหินทรายแป้ง (Siltstone) และหินดินดาน (Shale) สีน้ำตาลแกมแดง สีเทาถึงเทาดำ เนื้อละเอียด แสดงชั้นบางจนถึงไม่แสดงชั้นชัดเจน (รูปที่ 2-19) มีการวางตัว (bedding) ในแนวเกือบเหนือ-ใต้ และมีมุมเท (dip) ประมาณ  $40^{\circ} - 50^{\circ}$  ไปทางทิศตะวันออก มีการผุพังสูงเมื่ออยู่ใกล้ผิวดิน พบครอบคลุมพื้นที่คำขอประทานบัตรทางด้านตะวันตกประมาณ 60% และยังพบหินปูนสีเทาลักษณะเป็นเลนส์ (Limestone Lens) หรือเป็นชั้นบางๆ (thin beds) แทรกอยู่ในหินตะกอนชนิดอื่น ที่อยู่ใกล้ผิวดินลงไปประมาณ 15 เมตร จนถึง 115 เมตร ไม่พบโผล่บริเวณพื้นผิว โดยส่วนใหญ่พบว่าหินปูนเหล่านี้เกิดการตกผลึกใหม่ (Recrystallisation) กลายเป็นหินอ่อน มีสีขาว ลักษณะเป็นผลึกเนื้อหยาบ เนื่องจากการแปรสภาพ โดยสาเหตุจากการแทรกคั่นตัวขึ้นมาของลำหินอัคนี

จากการศึกษา และแปลภาพถ่ายดาวเทียมของพื้นที่บริเวณนี้พบว่า โครงสร้างแนวเส้นหลัก (Major Linear Structure) วางตัวในแนวตะวันออกเฉียงเหนือ – ตะวันตกเฉียงใต้ และในแนวตะวันตกเฉียงเหนือจนเกือบอยู่ในแนวเหนือ-ใต้ ซึ่งใกล้เคียงกับการวางตัวของหินตะกอนชุดนี้ โครงสร้างนี้เป็นผลมาจากการเคลื่อนตัวของรอยเลื่อนตามแนวระดับ (strike-slip faults) ในแนวเหนือ – ใต้ ซึ่งอาจเกิดในช่วงเวลาต่างๆ ก่อนการเกิดแหล่งแร่ สันนิษฐานว่าเป็น โครงสร้างสำคัญในการควบคุมการเกิดแหล่งแร่ทองคำ (gold mineralization) ของพื้นที่นี้

#### หินอัคนี (Igneous Rocks)

หินอัคนีที่พบเป็นชนิดแกรโนไดออไรต์ (Granodiorite) สีเทาเขียวไปจนถึงสีเทา ขนาดเม็ดแร่หยาบปานกลาง มีแร่ประกอบหินหลัก ๆ ได้แก่ ควอตซ์ (Quartz) เฟลสปาร์ (Feldspar) ฮอร์นเบลนด์ (Hornblende) และไบโอไทต์ (Biotite) หินแกรโนไดออไรต์นี้เกิดเป็นลำหินอัคนี (Stock) แทรกคั่นเข้ามาในชั้นหินตะกอน พบในพื้นที่คำขอประทานบัตรทางด้านตะวันออก หินชนิดนี้มีการผุพังสูงเมื่ออยู่ใกล้ผิวดิน



(รูปที่ 2-20) จะเหลือเพียงบางส่วนที่แข็งแกร่งลักษณะเป็นก้อนหินมนใหญ่ (รูปที่ 2-21) นอกจากนี้ยังพบหินเนื้อดอก (Porphyry) ที่เกิดเป็นผนัง (Dike) และผนังแทรกชั้น (Sill) ขนาดเล็กแทรกอยู่ทั้งในหินตะกอนและหินสกรัน หินเนื้อดอกนี้ส่วนใหญ่มีสีเขียว สีเทาเขียวถึงสีม่วงปนเขียว มีแร่ดอก (Phenocryst) เป็นแร่เพลจิโอเคลส (Plagioclase) และฮอร์นเบลนด์ หินก้อนนี้เหล่านี้สันนิษฐานว่ามีอายุในช่วงยุคเพอร์โมไทรแอสซิก (Permo-Triassic) ถึงยุคไทรแอสซิก (Triassic) และมีความสัมพันธ์โดยตรงกับการสะสมตัวของแร่ทองคำ แร่เงิน และแร่ทองแดง

### หินแปร (Metamorphic Rocks)

หินแปรที่พบในพื้นที่คำขอประทานบัตรส่วนใหญ่เป็นหินสกรัน มีสีเขียว และสีน้ำตาล ขนาดเม็ดละเอียดถึงหยาบ เนื้อแน่น ประกอบด้วยแร่การ์เนต และไพรอกซีน เป็นหลัก (รูปที่ 2-22) และหินอ่อน (marble) มีสีขาว เทาอ่อน ซึ่งแปรสภาพมาจากหินปูน หินทั้งสองชนิดพบเกิดบริเวณที่หินแกรนิตไดออไรต์ สัมผัสอยู่กับหินตะกอนชนิดคาร์บอเนต (carbonates rocks) ทำให้เกิดการแปรสภาพ ส่วนบริเวณแปรสัมผัสที่ไม่ใช่หินตะกอนชนิดคาร์บอเนต หินเดิมจะถูกแปรสภาพทำให้แข็งขึ้นกลายเป็นหินฮอร์นเฟลส์ (hornfels) หรือบางส่วนที่ถูกแปรสภาพน้อยก็จะแปรสภาพเป็นหินตะกอนกึ่งแปร (meta-sedimentary rock)

### หินกอสแซน (Gossan) และ หินซัลไฟด์มวลแน่น (Massive Sulphide)

หินกอสแซนเป็นหินที่ประกอบด้วยแร่เหล็กออกไซด์ชนิดไลโมนิต (Limonite) ฮีมาไทต์ (Hematite) เกอไทต์ (Goethite) และมีแร่แมกนีไทต์ (Magnetite) ปนอยู่เล็กน้อย โดยทั่วไปมีสีน้ำตาลปนเหลือง เหลือง น้ำตาลปนแดงไปจนถึงน้ำตาลดำ เนื้อหินมีลักษณะพรุนไปจนถึงเนื้อละเอียดแน่น และพบเศษหินชนิดอื่น (Rock Fragment) ปะปนอยู่ในเนื้อหินกอสแซนด้วย หินกอสแซนนี้เกิดจากการผุพังทางเคมี (Chemical Weathering) ของแร่ซัลไฟด์และหินที่มีแร่ซัลไฟด์เป็นส่วนประกอบสูง ซึ่งแร่ซัลไฟด์จะเกิดในรูปแบบของการฝังประ (Disseminate) เป็นสายแร่เล็กๆ (Veinlet) หรือเป็นมวลเนื้อแน่น (Massive) อยู่ในหินเดิม แร่ซัลไฟด์ที่พบส่วนใหญ่ประกอบด้วยแร่ไพร์ไรต์ (pyrrhotite) คาลโคไพไรต์ (chalcopyrite) และแร่ไพไรต์ (pyrite) เป็นต้น หินกอสแซนนี้พบตามแนวสันเขาที่วางตัวในแนวเหนือ-ใต้ บริเวณตอนกลางของพื้นที่คำขอประทานบัตร (รูปที่ 2-22) ส่วนหินซัลไฟด์มวลแน่นจะพบในระดับลึกลงไปบริเวณเดียวกับที่พบหินกอสแซน



รูปที่ 2-19 ภาพถ่ายหินโผล่ของหินตะกอนที่พบในพื้นที่คำขอประทานบัตร แสดงชั้นไม่ชัดเจน



รูปที่ 2-20 ภาพถ่ายหินแกรนิตไดออไรต์ที่พบในพื้นที่คำขอประทานบัตร มีการผุพังสูงเมื่ออยู่ใกล้ผิวดิน



รูปที่ 2-21 ภาพถ่ายหินแกรนิตไดออไรต์ แสดงส่วนที่แข็งแกร่งต่อการผุพัง เหลือเป็นก้อนมนใหญ่



รูปที่ 2-22 ภาพถ่ายหินสการ์นที่พบในพื้นที่คำขอประทานบัตร มีส่วนประกอบหลักเป็นแร่การ์เนต และแร่ไพรอกซีน



รูปที่ 2-23 ภาพถ่ายหิน โผล่ของหินกอสแซนที่พบตามสันเขาบริเวณตอนกลางของพื้นที่คำขอประทานบัตร

### 2.3.3 การกำเนิดแร่และชนิดของสินแร่

การกำเนิดของแหล่งแร่บริเวณพื้นที่ขอคำประทานบัตรแปลงนี้ พบว่ามีความสัมพันธ์โดยตรงกับการแทรกดันของลำหินอัคนี (Stock) พนังหินอัคนีและพนังหินอัคนีแทรกชั้น (Dike and Sills) ซึ่งมีลักษณะการเกิดคล้ายคลึงกับแหล่งแร่ทองคำทับฟ้า จากการศึกษพบว่า กำเนิดของแหล่งแร่บริเวณนี้เกิดขึ้นในช่วง 2 ระยะเวลา (Rodmanee, 2000) กล่าวคือ

#### ระยะที่ 1: การแปรสภาพสัมผัส

การแทรกดันตัวขึ้นมาของลำหินอัคนีชนิดแกรโนไดออไรต์ แก๊สและสารของเหลว (Gas and Solid Solution) เข้าไปแทนที่ธาตุบางตัวในแร่หรือเข้าไปแทนที่แร่ในหินดินดาน หินทรายแป้ง หินทราย และหินปูน (หินท้องที่) ทำให้หินปูนบางส่วนเกิดการตกผลึกใหม่และแปรสภาพเป็นหินอ่อน (Marble) และหิน Cal-Silicate บางส่วนแปรสภาพเป็นหินสการ์น (Skarn) และหินฮอร์นเฟลส์ (Hornfels)

## ระยะที่ 2: สายแร่จากน้ำแร่ร้อน

หลังจากหินเดิมได้แปรสภาพเป็นหินสการ์น (Skarn) แล้ว มีการแทรกขึ้นมาของพนักหินอัคนีและพนักหินอัคนีแทรกชั้น ชนิดเนื้อดอก และเนื้อละเอียด (Microdiorite) สารละลายน้ำแร่ร้อนจากพนักหินอัคนีและพนักหินอัคนีแทรกชั้นทำให้หินสการ์น เกิดการเปลี่ยนแปลงสภาพแบบ Retrograde Alteration แร่ซัลไฟด์ชนิดต่าง ๆ รวมถึงแร่ทองคำที่ปนอยู่ในน้ำแร่ร้อนได้ตกผลึกสะสมตัวแทรกอยู่ในหิน Garnet-pyroxene Skarn และบางส่วนแปรสภาพเป็นหิน ไพร์โรไทต์สการ์น (หรือ Massive Sulphide) (รูปที่ 2-24, B) และพบซิลิกาสะสมตัวตามรอยแตกของหินในรูปของ สายแร่ควอตซ์ (quartz vein)

ชนิดของหินบริเวณแนวสายแร่ในพื้นที่คำขอประทานบัตรที่ 76/2539 ส่วนใหญ่เป็นหินแปรชนิดสการ์น มีแร่ประกอบหินหลัก ได้แก่ การ์เน็ต ไพรอกซีน และไพร์โรไทต์ แร่ประกอบหินที่พบเป็นส่วนน้อย เช่น ควอตซ์ แคลไซต์ แอมฟิโบล คลอไรต์ เอพิโดต เฟลด์สปาร์ แพลจิโอเคลส เป็นต้น แร่ชนิดอื่นที่พบเกิดร่วมในหินสการ์น ได้แก่ ไพไรต์ คาลโคไพไรต์ บิสมัท บิสมัท-เทลลูไรด์ และแร่ที่พบเป็นส่วนน้อยเช่น อาร์ซีโนไพไรต์และแมกนีไทต์ เป็นต้น แร่ทองคำที่พบมีการเกิดสัมพันธ์กับหินสการ์นและแร่ซัลไฟด์ ในรูปของอิลเลคตรัมและเกิดร่วมกับแร่บิสมัท และแร่บิสมัท-เทลลูไรด์ การเคลื่อนย้ายของโลหะทองคำมาเกิดเป็นสินแร่ทองคำฝังประในหินสการ์นเชื่อว่ามีมาในรูปของคลอไรด์คอมเพล็กซ์ หรือในรูปของไปซัลไฟด์คอมเพล็กซ์ในสภาวะแวดล้อมที่เป็นรีดิวซิงค์ โดยฝังประอยู่ในแร่ซัลไฟด์

### ชนิดของสินแร่ (Ore Type)

ชนิดของสินแร่ที่ปรากฏอยู่ในคำขอประทานบัตรที่ 76/2539 แบ่งตามคุณสมบัติทางกายภาพและคุณสมบัติทางเคมีได้เป็น 2 ชนิด ดังนี้

#### สินแร่ออกไซด์

สินแร่ออกไซด์เป็นแร่ที่ผ่านกระบวนการผุพังตามธรรมชาติ (Weathering) ของหินเดิมในบริเวณพื้นที่คำขอประทานบัตรนี้ ลักษณะของสินแร่ออกไซด์ส่วนใหญ่ประกอบด้วยหินกอสแซน (รูปที่ 2-25) หินสการ์นผุ (Oxidised Skarn) และหินตะกอนผุที่มีแร่เหล็กออกไซด์ปน (Gossanous Sediment) โดยพบสายแร่ออกไซด์อยู่ตามเนินสันเขา และเกิดเป็นแนวไม่ต่อเนื่องในแนวเกือบเหนือ-ใต้ ความยาวรวมประมาณ 500 เมตร มีความกว้างไม่สม่ำเสมอ โดยมีความกว้างอยู่ระหว่าง 25 ถึง 60 เมตร หินกอสแซนที่พบมีสีน้ำตาลแดงไปจนถึงสีน้ำตาลดำ มีทั้งเป็นรูพรุน และเนื้อแน่น ไปจนถึงลักษณะคล้ายดินเหนียว ส่วนใหญ่

ประกอบด้วยแร่เหล็กออกไซด์ชนิดไลมอนไต์ (limonite) และฮีมาไทต์ (hematite) เป็นหลัก มีแร่แมกนีไทต์ (magnetite) บ้างเล็กน้อย ในบางบริเวณพบสายแร่ควอตซ์ขนาดเล็กแทรกอยู่ในหินกอสแซนด้วย หินกอสแซนนี้พบมากบริเวณกลางพื้นที่ในแนวเกือบเหนือ-ใต้ หินสการ์นฟูพบเกิดอยู่เป็นช่วงๆ ในแนวสายแร่เดียวกันกับกอสแซน ส่วนใหญ่มีสีน้ำตาลเข้ม เนื้อแน่น ประกอบด้วยแร่การ์เนต และไพรอกซีนเป็นหลัก มีแร่เหล็กออกไซด์ปนอยู่บ้าง ในบางบริเวณพบว่าหินสการ์นถูก oxidised จนเกือบกลายเป็นหินกอสแซน ส่วนหินตะกอนที่มีแร่เหล็กออกไซด์ปน มักพบอยู่ตามขอบของสายแร่ด้านตะวันตก โดยส่วนใหญ่เกิดจากการผุสลายตัวของหินตะกอนที่มีเหล็กออกไซด์แทรกในรอยแตกหรือเกิดเป็นจุดฝังประกระจัดกระจาย (dissemination)

จากผลการสำรวจในพื้นที่คำขอประทานบัตร 76/2539 พบว่าชั้นแร่ออกไซด์มีความหนาตั้งแต่ 0.1 เมตร ไปจนถึง 27 เมตร มีความหนาเฉลี่ยประมาณ 17 เมตร โดยชั้นแร่ออกไซด์นี้จะมีลักษณะเป็นชั้น (layers) ที่ขนานไปกับพื้นผิวของภูเขา นอกจากแนวกอสแซนหลักนี้แล้ว ยังมีแนวกอสแซนย่อยอยู่ทางด้านตะวันตกเฉียงใต้ โดยแนวย่อยนี้วางตัวเกือบขนานกับแนวสายแร่หลัก มีความยาวประมาณ 100 เมตร ความกว้างประมาณ 20 เมตร



รูปที่ 2-25 ภาพถ่ายสินแร่ออกไซด์ชนิดกอสแซนที่พบในพื้นที่คำขอประทานบัตร

## สินแร่ซัลไฟด์

สินแร่ซัลไฟด์ (Sulphide Ore) แยกจากสินแร่ออกไซด์ตามการผุพังสลายตัวตามธรรมชาติ ซึ่งทำให้คุณสมบัติทางกายภาพและทางเคมีเปลี่ยนไป กล่าวคือ แร่ซัลไฟด์ชนิดต่าง ๆ ในสินแร่ซัลไฟด์ (รูปที่ 2-26) ยังไม่ทำปฏิกิริยากับออกซิเจนจึงไม่มีส่วนประกอบของแร่ชนิดออกไซด์อยู่ สินแร่ซัลไฟด์ที่พบประกอบด้วยหินคาร์เนต-ไพรอกซีน สการ์น และแร่ซัลไฟด์มวลแน่น โดยที่หินคาร์เนต-ไพรอกซีน สการ์นมีสีน้ำตาลเข้ม สีเขียว และเขียวปนเทา เนื้อแน่น ส่วนแร่ซัลไฟด์มวลแน่นประกอบด้วยแร่พิร์โรไทต์ เป็นส่วนใหญ่ มีแร่ซัลไฟด์ชนิดอื่นเกิดร่วมด้วย ได้แก่ ไพไรต์ และคาลโคไพไรต์ เป็นต้น แร่ซัลไฟด์ นอกจากจะเกิดเป็นแบบมวลแน่นแล้ว ยังเกิดเป็นแบบฝังประอยู่ในหินสการ์น และหินตะกอนที่อยู่ใกล้เคียงด้วย จากการเจาะสำรวจพบแร่ซัลไฟด์ตั้งแต่ความลึก 5 เมตร ได้ผิวดินลงไปจนถึงระดับความลึกมากกว่า 164.50 เมตร



รูปที่ 2-26 ภาพถ่ายสินแร่ซัลไฟด์ชนิดซัลไฟด์มวลแน่น ที่ประกอบด้วยแร่พิร์โรไทต์เป็นส่วนใหญ่

## ความสมบูรณ์ของแร่

ความสมบูรณ์ของสินแร่ทองคำ แร่เงินและแร่ทองแดง ของคำขอประทานบัตรแปลงนี้ ที่ถูกใช้เป็นข้อมูลหลักในการคำนวณหาปริมาณแร่สำรองทางธรณีวิทยานั้น ได้มาจากผลวิเคราะห์เคมีของตัวอย่างที่ได้

จากหลุมเจาะสำรวจในเขตพื้นที่คำขอฯ นี้ การเจาะสำรวจทั้งระบบหัวเพชรและระบบ RC รวม 44 หลุม รวมความลึกทั้งหมด 4,107.80 เมตร รวมจำนวนตัวอย่าง 2,197 ตัวอย่าง ตัวอย่างทั้งหมดถูกวิเคราะห์ด้วยห้องวิเคราะห์ของบริษัท ทุงคำ จำกัด และตัวอย่างบางส่วนส่งวิเคราะห์ที่ Mineral Assay and Services Co., Ltd.

### **ชนิดของแร่ที่จะทำเหมือง และการเกิดร่วมกันของแร่พลอยได้ชนิดอื่น**

บริษัทฯ มีความประสงค์จะทำเหมืองแร่ทองคำ โดยมีผลพลอยได้ (By-product) คือแร่เงิน กับแร่ทองแดง ทั้งนี้จากการศึกษาสำรวจ พบว่าแร่ทองคำมีปริมาณเพียงพอต่อการลงทุนทำเหมือง ส่วนแร่เงินและแร่ทองแดงนั้น เป็นแร่ที่เกิดร่วมกับแร่ทองคำโดยธรรมชาติ และพบว่ามีปริมาณเพียงเล็กน้อยไม่คุ้มค่าต่อการลงทุนทำเหมือง แต่เนื่องจากแร่ทั้งสองชนิดนี้ มีคุณสมบัติของโครงสร้างโมเลกุลคล้ายคลึงกับแร่ทองคำมาก (Similar electronic structure) ทำให้ขบวนการแยกทองคำด้วยไฟฟ้า (Electrowinning) จะได้แร่เงินและแร่ทองแดงติดมาด้วย และจัดว่าเป็นแร่พลอยได้จากการทำเหมืองแร่ทองคำ โดยแร่เงินและทองแดงจะปะปนอยู่ในแท่งทองคำผสม (Gold Dore) ซึ่งจะมีปริมาณมากน้อยเพียงใดจะทราบได้จากผลวิเคราะห์ทางเคมีของหน่วยงานราชการที่จะนำผลการวิเคราะห์ไปใช้ในการคำนวณค่าภาคหลวงของแร่แต่ละชนิดต่อไป

### **การคำนวณปริมาณแร่สำรองและมูลค่าแหล่งแร่ทางธรณีวิทยาในพื้นที่คำขอประทานบัตร**

การคำนวณปริมาณแร่สำรองและมูลค่าแหล่งแร่ทางธรณีวิทยาในพื้นที่คำขอประทานบัตรแปลงนี้ ใช้ข้อมูลจากการสำรวจระหว่างปี พ.ศ.2535-2553 และการประเมินเบื้องต้นโดย นักธรณีวิทยาของบริษัท ทุงคำ จำกัด เป็นหลัก โดยแบ่งสินแร่ทองคำออกเป็น 2 ชนิด คือ สินแร่ออกไซด์ (Oxide Ore) และสินแร่ซัลไฟด์ (Sulphide Ore) การคำนวณปริมาณแร่สำรองและมูลค่าแหล่งแร่ทางธรณีวิทยามีรายละเอียดดังต่อไปนี้

#### **3.1 ปริมาณสำรองของแหล่งแร่**

ลักษณะแหล่งแร่ที่พบในพื้นที่คำขอประทานบัตรนี้เป็นแหล่งแร่แบบเกิดอยู่กับที่ (In-situ Ore) ซึ่งพบตั้งแต่ผิวดินลงไปถึงระดับความลึกมากกว่า 164.50 เมตร การคำนวณปริมาณสำรองแร่ในบริเวณพื้นที่คำขอประทานบัตรนี้ จะใช้ข้อมูลจากผลการเจาะสำรวจ (Drilling) ทั้งการเจาะแบบเก็บตัวอย่างแท่งหิน



(Diamond Core Drilling) และการเจาะแบบเก็บตัวอย่างเศษหิน (Reverse Circulation Drilling) เพื่อประเมิน ปริมาณสำรองและคุณภาพแหล่งแร่

### 3.1.1 ความถ่วงจำเพาะของสินแร่ (Specific Gravity)

ความถ่วงจำเพาะของสินแร่ที่ใช้เป็นตัวแปรในการคำนวณปริมาณสำรองแร่ เป็นค่าเฉลี่ยความ ถ่วงจำเพาะของสินแร่บริเวณแนวสายแร่ โดยได้มาจากการชั่งน้ำหนักของแท่งตัวอย่างจากหลุมเจาะสำรวจ ทั้งในอากาศและในน้ำ แล้วคำนวณความถ่วงจำเพาะโดยใช้สูตร

$$\text{ความถ่วงจำเพาะ} = \frac{\text{น้ำหนักแท่งตัวอย่างที่ชั่งในอากาศ}}{\text{น้ำหนักแท่งตัวอย่างที่ชั่งในอากาศ} - \text{น้ำหนักแท่งตัวอย่างที่ชั่งในน้ำ}}$$

ผลจากการทดสอบหาความถ่วงจำเพาะ สามารถกำหนดค่าความถ่วงจำเพาะของสินแร่แต่ละชนิดได้ ดังนี้

- สินแร่ชนิดออกไซด์ มีความถ่วงจำเพาะ = 2.83
- สินแร่ชนิดซัลไฟด์ มีความถ่วงจำเพาะ = 3.25

### 3.1.2 ความสมบูรณ์ต่ำสุดของสินแร่ทองคำที่ใช้กำหนดขอบเขตแหล่งแร่ (Cutoff

#### Grade)

การกำหนดค่าความสมบูรณ์ต่ำสุดเพื่อใช้กำหนดขอบเขตแหล่งแร่ทางธรณีวิทยานั้น จะใช้ค่าความ สมบูรณ์ต่ำสุดเช่นเดียวกันกับค่าความสมบูรณ์ต่ำสุดที่ใช้กำหนดขอบเขตการทำเหมือง (Cutoff Grade) เนื่องจากจะใช้เหตุผลความคุ้มค่าต่อการลงทุนในการทำเหมืองและการประกอบโลหกรรม เป็นข้อพิจารณา หลัก โดยจะให้ค่าความสมบูรณ์ต่ำสุดที่ใช้นั้นแตกต่างกันไป ขึ้นอยู่กับชนิดสินแร่ และความยากหรือง่ายใน การทำเหมืองและประกอบโลหกรรม บริษัทฯ ได้กำหนดค่าความสมบูรณ์ต่ำสุดของแหล่งแร่บริเวณนี้ซึ่ง สามารถผลิตออกมาได้โดยมีกำไรไว้ดังต่อไปนี้

- สินแร่ชนิดออกไซด์ กำหนดให้ค่าความสมบูรณ์ต่ำสุดของทองคำ = 0.5 กรัมต่อตัน
- สินแร่ชนิดซัลไฟด์ กำหนดให้ค่าความสมบูรณ์ต่ำสุดของทองคำ = 0.5 กรัมต่อตัน

นอกจากสินแร่ทองคำที่ผลิตได้แล้ว การทำเหมืองยังมีผลพลอยได้ (By-product) จากเพื่อนแร่อีกสองชนิด ได้แก่ แร่เงิน และแร่ทองแดง แต่จากการศึกษาพบว่าปริมาณเพียงเล็กน้อยและความสมบูรณ์ต่ำ การทำเหมือง และการประกอบโลหกรรม เพื่อนแร่เหล่านี้ ไม่สามารถกระทำได้ บริษัทฯ จึงไม่ประสงค์ จะทำเหมืองแร่เพื่อนแร่เหล่านี้แต่อย่างใด อย่างไรก็ตาม การทำเหมืองเพื่อผลิตแร่ทองคำ จะได้ผลพลอยได้ของเพื่อนแร่เหล่านี้จำนวนหนึ่ง ซึ่งได้นำผลการประเมินปริมาณสำรองใส่ไว้ในเอกสารฉบับนี้ เพื่อที่จะใช้เป็นข้อมูลพื้นฐานในการจัดสรรผลประโยชน์ตอบแทนพิเศษแก่รัฐ ตลอดจนค่าภาคหลวงแร่ จากการขายเพื่อนแร่เหล่านี้ตามความเหมาะสมต่อไป ค่าความสมบูรณ์ของแร่เงินและแร่ทองแดง ในพื้นที่คำขอประทานบัตรนี้ พอสรุปได้ดังตารางที่ 3-1

**ตารางที่ 3-1 ค่าความสมบูรณ์ของแร่เงินและแร่ทองแดง ในเขตพื้นที่คำขอประทานบัตรที่ 76/2539**

ความสมบูรณ์ของแร่เงิน (กรัมต่อตัน)	ความสมบูรณ์ของแร่ทองแดง (กรัมต่อตัน)
8.57**	1,376**

\*\* เนื่องจากไม่ได้ทำการวิเคราะห์หาความสมบูรณ์ของแร่เงินและแร่ทองแดงในตัวอย่างบางส่วน จึงใช้ค่าเฉลี่ยของตัวอย่างเพียงบางส่วนที่ได้จากการ Interpolate โดยโปรแกรม GEMCOM (8.57 กรัมต่อตัน และ 1,376 กรัมต่อตันตามลำดับ)

### 3.1.3 ปริมาณแร่สำรองทางธรณีวิทยา

การคำนวณปริมาณแร่สำรองทางธรณีวิทยา ในเขตคำขอประทานบัตรที่ 76/2539 อาศัยข้อมูลจากการสำรวจที่ได้กล่าวไว้โดยละเอียดแล้วในหัวข้อ 2.3.1 ข้อมูลที่ได้จากหลุมเจาะสำรวจเช่น ลักษณะธรณีวิทยา ความสมบูรณ์ของทองคำในสินแร่ต่างๆ จะบันทึกไว้ในคอมพิวเตอร์เพื่อนำมาสร้างภาพตัดขวางของหลุมเจาะ (Cross Sections) สำหรับใช้ในการคำนวณหาปริมาณสำรองแหล่งแร่ต่อไป

วิธีที่ใช้ในการคำนวณปริมาณสำรองแหล่งแร่เป็นแบบ Block Model โดยใช้โปรแกรมคอมพิวเตอร์สำเร็จรูป GEMCOM ในการประมวลผลลักษณะรูปร่างของสายแร่ในระบบ 3 มิติ จากนั้นจึงแบ่งพื้นบริเวณ

สายแร่และหินข้างเคียงเป็น Block Model ขนาดความกว้าง 5 เมตร ความยาว 5 เมตร ความสูง 5 เมตร  
คำนวณความสมบูรณ์ของธาตุต่าง ๆ ของแต่ละ Block แล้วจึงรายงานผลปริมาณสำรองสินแร่

### วิธีการคำนวณปริมาณแร่สำรองทางธรณีวิทยา

การคำนวณปริมาณแร่สำรองทางธรณีวิทยาในเขตพื้นที่คำขอประทานบัตรแปลงนี้ ใช้วิธีการ  
คำนวณแบบ Block Model โดยใช้โปรแกรมคอมพิวเตอร์สำเร็จรูปที่ใช้ในการสำรวจและใช้ออกแบบการทำ  
เหมืองชื่อ GEMCOM ซึ่งมีขั้นตอนในการประมวลผลและคำนวณหาปริมาณสำรองแหล่งแร่ ดังต่อไปนี้

- สร้างภาพตัดขวาง (Cross Section) ของแนวเจาะสำรวจในแนวทิศตะวันออก – ตะวันตก มาตรา  
ส่วน 1 : 1000 ทุกๆ ระยะห่าง 50 เมตร แปลภาพขอบเขตของสายแร่และหินข้างเคียงอื่นๆ ในแต่ละ  
Cross Section และ Digitize ขอบเขตของสายแร่ลงในคอมพิวเตอร์เพื่อใช้ในการแปลภาพสาย  
แร่ในแนวระนาบ
- สร้างขอบเขตของสายแร่และหินข้างเคียงอื่นๆ ที่ได้จากการแปลภาพในแต่ละภาพตัดขวาง ในแนว  
ระนาบ (Level Section) ทุกๆ ระบาย 5 เมตร จากนั้น Digitize ขอบเขตของสายแร่ในแนวระนาบ  
เพื่อสร้างภาพสายแร่ในระบบ 3 มิติ (Ore Model)
- กำหนดขอบเขตของการเกิด Oxidation โดยอาศัยข้อมูลทางธรณีวิทยาที่ได้จากหลุมเจาะ ซึ่งมี  
ข้อกำหนดคือ
  - ก. ขอบเขตของสินแร่ออกไซด์ คือ บริเวณที่ไม่มีแร่ชนิดซัลไฟด์อยู่เลย
  - ข. ขอบเขตของสินแร่ซัลไฟด์ คือ บริเวณที่ไม่มีแร่ชนิดออกไซด์อยู่เลย
- สร้าง Block Model ขนาดความกว้าง 5 เมตร ความยาว 5 เมตร ความหนา 5 เมตร ในบริเวณที่เป็น  
สายแร่และหินข้างเคียง โดยให้ครอบคลุมบริเวณแนวสายแร่ กำหนดชนิดของหินให้แต่ละ Block  
ซึ่งได้แก่ สินแร่ (Ore) หินตะกอน หินปูน และหินอัคนี จากนั้นจึงกำหนดความหนาแน่นของมวล  
สารให้แต่ละ Block ตามชนิดของหินและขอบเขตของการเกิดออกซิเดชั่น
- นำผลวิเคราะห์ของธาตุทองคำ เงินและทองแดง ของตัวอย่างจากหลุมเจาะสำรวจที่อยู่ภายในสายแร่  
(Geological Solid) มาหาความสัมพันธ์เชิงสถิติ เพื่อนำไปสร้างสมการในการคำนวณ (Kriging  
Profile) และคำนวณหาค่าความสมบูรณ์ของธาตุต่างๆ ในแต่ละ Block ย่อย
- รายงานผลการคำนวณปริมาณแร่สำรองทางธรณีวิทยาและความสมบูรณ์ของสินแร่ของแต่ละ  
ภาพตัดขวาง

ผลการคำนวณปริมาณสำรองแร่ทางธรณีวิทยาแบบ Block Model ในพื้นที่คำขอประทานบัตรที่ 76/2539 สามารถสรุปปริมาณแร่สำรองและความสมบูรณ์ ทางธรณีวิทยา ได้ตามตารางที่ 3-2

ตารางที่ 3-2 ปริมาณแร่สำรองทางธรณีวิทยาของสินแร่ทองคำ และแร่พลอยได้ในเขตคำขอประทานบัตรที่ 76/2539

ปริมาณแร่สำรองทางธรณีวิทยา (เมตริกตัน)	ความสมบูรณ์แร่ทองคำเฉลี่ย (กรัมต่อตัน)	ปริมาณสำรองโลหะทองคำ (กรัม)	ความสมบูรณ์แร่เงินเฉลี่ย (กรัมต่อตัน)	ปริมาณสำรองโลหะเงิน (กรัม)	ความสมบูรณ์แร่ทองแดงเฉลี่ย (กรัมต่อตัน)	ปริมาณสำรองโลหะทองแดง (กิโลกรัม)
2,277,222	2.00	4,554,444	8.57	19,515,792	1,376	3,133,457

### 3.2 มูลค่าแหล่งแร่ทางธรณีวิทยา

มูลค่าแหล่งแร่ทางธรณีวิทยา ในเขตคำขอประทานบัตรที่ 76/2539 คำนวณจากปริมาณสำรองทางธรณีวิทยา ของสินแร่ทองคำ และแร่พลอยได้ คือ แร่เงิน และแร่ทองแดง ที่แสดงไว้ในตารางที่ 3-2 และใช้ราคาประกาศ ของกรมอุตสาหกรรมพื้นฐานและการเหมืองแร่ สำหรับราคาแร่ทองคำ ประกาศเมื่อวันที่ 23 มกราคม 2555 กำหนดให้ราคาแร่ทองคำ กรัมละ 1,676.36 บาท โลหะทองแดง ประกาศเมื่อวันที่ 6 ธันวาคม 2554 กำหนดให้ราคาโลหะทองแดง เมตริกตันละ 266,530.00 บาท ส่วนราคาแร่เงิน ประกาศเมื่อวันที่ 12 มกราคม 2555 กำหนดให้ราคาแร่เงิน กรัมละ 30.41 บาท สามารถคำนวณหามูลค่าแหล่งแร่ทางธรณีวิทยาได้ดังต่อไปนี้

$$\text{มูลค่าของ} = \text{ปริมาณสำรอง} \times \text{ราคาประกาศ}$$

$$\text{มูลค่าของแร่ทองคำ} = 4,554,444 \times 1,676.36$$

$$= 7,634,887,743.84 \quad \text{บาท}$$

$$\text{มูลค่าของแร่เงิน} = 19,515,792 \times 30.41$$

= 593,475,234.72 บาท

มูลค่าของโลหะทองแดง = 3,133,457 x 266,530.00

= 835,160,294.21 บาท

รวมมูลค่าแหล่งแร่ทางธรณีวิทยา = 9,063,523,727.77 บาท

### 3.3 ค่าภาคหลวงที่รัฐพึงจัดเก็บได้

การคิดอัตราค่าภาคหลวงสำหรับทองคำจะใช้การคำนวณแบบอัตราก้าวหน้า (ตารางที่ 4-2 และ ตารางที่ 4-3) โดยใช้ราคาทองคำตามประกาศเมื่อวันที่ 23 มกราคม 2555 อยู่ที่ 1,676.36 บาทต่อกรัม ทองแดงคิดอัตราค่าภาคหลวงร้อยละ 2.5 ของราคาประกาศวันที่ 6 ธันวาคม 2554 คือ 266,530 บาทต่อเมตริกตัน ดังนั้นค่าภาคหลวงของทองแดงคือ 6,663.25 บาทต่อเมตริกตัน และแร่เงินคิดอัตราค่าภาคหลวง ร้อยละ 10 ของราคาประกาศวันที่ 12 มกราคม 2555 คือ 30.41 บาทต่อกรัม ดังนั้นค่าภาคหลวงของแร่เงิน คือ 3.041 บาทต่อกรัม

ตารางที่ 4-2 แสดงอัตราค่าภาคหลวงทองคำ (แบบอัตราก้าวหน้า)

ราคาประกาศ ทองคำ (บาทต่อ กรัม)	อัตราร้อยละ	ค่าภาคหลวง (บาทต่อกรัม)
0 - 400	2.5	10
>400 - 600	5	10
>600 - 1000	10	40
>1000 - 1500	15	75
> 1500	20	-

ตารางที่ 4-3 แสดงตัวอย่างการคำนวณค่าภาคหลวงทองคำ (ราคาประกาศทองคำวันที่ 23 มกราคม 2555 เท่ากับ 1,676.36 บาทต่อกรัม)

ราคาประกาศทองคำ (บาทต่อกรัม)	อัตราร้อยละ	ค่าภาคหลวง (บาทต่อกรัม)
0 - 400	2.5	$(400-0) \times 2.5 / 100 = 10$ บาท
>400 - 600	5	$(600-400) \times 5 / 100 = 10$ บาท
>600 - 1,000	10	$(1,000-600) \times 10 / 100 = 40$ บาท
>1,000 - 1,500	15	$(1,500-1,000) \times 15 / 100 = 75$ บาท
>1,500	20	$(1,676.36-1,500) \times 20 / 100 = 35.272$ บาท
<b>รวมค่าภาคหลวง 170.272 บาทต่อกรัม</b>		

ทั้งนี้การคำนวณค่าภาคหลวงครั้งนี้ ใช้จำนวนปริมาณสำรองที่คำนวณทางธรณีวิทยาเท่านั้น ซึ่งค่าภาคหลวงที่แท้จริงจะคำนวณโดยใช้ปริมาณสำรองจากการทำเหมืองได้จริง ดังนั้นค่าภาคหลวงที่รัฐพึงจัดเก็บได้จากการคำนวณปริมาณสำรองทางธรณีวิทยา คือ

ค่าภาคหลวง = ปริมาณสำรอง x ค่าภาคหลวงต่อหน่วย

ค่าภาคหลวงทองคำ =  $4,554,444 \times 170.272 = 775,494,289.77$  บาท

ค่าภาคหลวงทองแดง =  $3,133.457 \times 6,663.25 = 20,879,007.35$  บาท

ค่าภาคหลวงแร่เงิน =  $19,515,792 \times 3.041 = 59,347,523.47$  บาท

รวมค่าภาคหลวงทั้งหมด **855,720,819.59** บาท

### 3.4 ความจำเป็นในการใช้ประโยชน์พื้นที่เพื่อการทำเหมืองแร่

เนื่องจากทองคำมีคุณสมบัติประโยชน์มากมายในด้านต่างๆ (สมาคมค้าทองคำ) ได้แก่

- **ประโยชน์ในวงการอุตสาหกรรมเครื่องประดับอัญมณี** จะเห็นได้ว่าทองคำได้ครอบครองความเป็นหนึ่งในฐานะโลหะที่ใช้ทำเครื่องประดับที่ได้รับความนิยมมากที่สุด จากอดีตถึงปัจจุบันทองคำได้มีส่วนทำเป็นฐานเรือนรองรับอัญมณีมาตลอด จากรูปแบบพื้นฐานของงานทองที่ง่ายที่สุด ไปสู่เทคนิคการทำทองด้วยเทคโนโลยีขั้นสูง
  - **ความมั่นคงทางเศรษฐกิจการคลัง** ทองคำมีประโยชน์ในฐานะเป็นโลหะสื่อกลางแห่งการแลกเปลี่ยนเงินตรา ทองคำถูกสำรองไว้เป็นทุนสำรองเงินตราระหว่างประเทศ
  - **ประโยชน์ในอุตสาหกรรมอิเล็กทรอนิกส์** ทองคำถูกนำมาใช้ในวงการอิเล็กทรอนิกส์และการสื่อสาร โทรคมนาคม เช่น สวิตช์โทรศัพท์ที่ใช้เป็นแผงตัด เพื่อให้กระแสไฟฟ้าเดินได้สะดวก การใช้ลวดทองคำขนาดจิ๋วเชื่อมต่อวัสดุกึ่งตัวนำและทรานซิสเตอร์ การใช้ลวดทั้งสแตนเลสและโมลิบดีนัมเคลือบทองคำใช้ในอุตสาหกรรมหลอดสูญญากาศ การเคลือบผิวเสาอากาศด้วยทองคำเพื่อการสื่อสารระยะไกล การใช้ตาข่ายทองคำเพื่อป้องกันการรบกวนจากคลื่นแม่เหล็กไฟฟ้าในระบบการสื่อสารการบินพาณิชย์ การใช้โลหะทองคำเจือเงินและนิกเกิลประกบผิวทองเหลืองสำหรับใช้ในปลั๊ก ปุ่มสวิตช์ใช้งานหนัก หรือสปริงเลื่อนในลูกบิดเลือกเปลี่ยนช่องทีวี และแผงวงจรต่างๆ
  - **ประโยชน์ในการคมนาคมและการสื่อสารโทรคมนาคม** ทองคำมีคุณสมบัติการสะท้อนรังสีอินฟราเรดได้ดี ทองคำจึงถูกนำมาใช้กับดาวเทียม ชุคอวกาศ และยานอวกาศ เพื่อป้องกันการแผ่รังสีของดวงอาทิตย์ที่มากเกินไป
  - **ประโยชน์ในวงการแพทย์และทันตกรรม** ทองคำถูกนำมาใช้ในการต่อสู้กับมะเร็งในรายหนักๆ โดยฉีดสารละลายทองคำกัมมันตรังสี การใช้ทองคำสอดใส่ในกล้ามเนื้อเพื่อให้มีกำลังต่อสู้กับความเจ็บป่วย การใช้ทองคำเป็นอีกปัจจัยหนึ่งในการแยกวิเคราะห์ ปอดและตับ ในด้านทันตกรรม ทองคำถูกนำมาใช้โดยวิธีการบ่มแข็ง นำมาใช้ในการอุดฟัน ครอบฟัน ทำฟันปลอม การจัดฟันและการตัดฟัน
- จะเห็นได้ว่าทองคำมีประโยชน์มากมาย รวมถึงการทำเหมืองแร่ทองคำยังสามารถสร้างงาน สร้างรายได้ให้แก่คนในพื้นที่ โดยไม่ต้องอพยพไปทำงานทำที่อื่น อีกทั้งทางรัฐบาลได้มีการสนับสนุนให้สำรวจหาแหล่งแร่ทองคำเพื่อนำมาใช้ประโยชน์และพัฒนาประเทศชาติ ตามมติคณะรัฐมนตรี พ.ศ. 2530 เห็นชอบให้โครงการพัฒนาเหมืองแร่ทองคำในพื้นที่จังหวัดเลย อุดรธานี และหนองคายเป็นโครงการใหญ่ ดังนั้น บริษัทฯ จึงมีความจำเป็นใช้พื้นที่โดยรอบพื้นที่ที่พบแร่ทองคำเพื่อทำกิจกรรมการเหมืองแร่ ได้แก่ การขุดทำเหมืองผลิตสินแร่ พื้นที่เก็บกองมูลดินทราย อาคารสำนักงานชั่วคราว พื้นที่กักเก็บน้ำ เส้นทางลำเลียง และพื้นที่ปลูกป่า (พื้นที่ฟื้นฟูสภาพพื้นที่เหมือง)

## 2) การจัดทำรายงานการประเมินผลกระทบสิ่งแวดล้อมและสุขภาพ (EHIA)

2.1) ศึกษาและทบทวนรายละเอียดโครงการ โดยการศึกษาสภาพแวดล้อมปัจจุบันของพื้นที่โดยรอบโครงการ เพื่อป้องกันและลดผลกระทบที่อาจเกิดขึ้นหรือทำนายสภาพแวดล้อมที่อาจเปลี่ยนแปลงไปหลังจากการดำเนินโครงการ รวมถึงการเสนอมาตรการป้องกันและแก้ไขผลกระทบสิ่งแวดล้อมและมาตรการติดตามตรวจสอบคุณภาพสิ่งแวดล้อม

2.2) ศึกษาสาเหตุ ปัจจัย สิ่งคุกคามสุขภาพ หรือองค์ประกอบที่เกี่ยวข้องกับผลกระทบด้านสุขภาพที่เกี่ยวข้องกับการดำเนินงานของโครงการ และประเมินผลกระทบทางสุขภาพของชุมชนจากการดำเนินโครงการ พร้อมทั้งเสนอมาตรการป้องกันและแก้ไขผลกระทบด้านสุขภาพ และมาตรการติดตามตรวจสอบด้านสุขภาพ

2.3) จัดให้มีกระบวนการมีส่วนร่วมของประชาชนและผู้มีส่วนได้ส่วนเสียในกระบวนการประเมินผลกระทบสิ่งแวดล้อมและสุขภาพ

### 3) ขอบเขตพื้นที่ศึกษา

เบื้องต้นกำหนดพื้นที่ศึกษาในการประเมินผลกระทบสิ่งแวดล้อมและสุขภาพครอบคลุมรัศมี 5 กิโลเมตรรอบพื้นที่ตั้งโครงการ คำขอประทานบัตรเลขที่ 76/2539 หากการทบทวนประเมินผลกระทบสิ่งแวดล้อมและสุขภาพในครั้งนี้พบว่ามีความเสี่ยงใดที่มีแนวโน้มส่งผลกระทบต่อขอบเขตพื้นที่ศึกษาข้างต้น คณะผู้ศึกษาจะศึกษาให้ครอบคลุมพื้นที่ที่ได้รับผลกระทบข้างต้น สำหรับการรับฟังความคิดเห็นหรือจัดให้มีกิจกรรมการมีส่วนร่วมของประชาชนและผู้มีส่วนได้ส่วนเสียได้กำหนดกลุ่มเป้าหมายครอบคลุมชุมชนต่าง ๆ มากกว่ารัศมี 5 กิโลเมตร ครอบคลุมในพื้นที่รอบโครงการ โครงการเหมืองแร่ทองคำ ทองแดง และเงิน ในพื้นที่ ตำบลนาโป่ง อำเภอเมือง จังหวัดเลย ทั้งนี้ได้คำนึงบริบททางสังคมเป็นสำคัญ

### 4) ขอบเขตและวิธีการศึกษา

การจัดทำรายงานการวิเคราะห์ผลกระทบสิ่งแวดล้อมและสุขภาพโครงการนี้ จะทำการศึกษาให้ครอบคลุมขอบเขตตามแนวทางทั่วไปในการจัดทำรายงานการวิเคราะห์ผลกระทบสิ่งแวดล้อมและสุขภาพ และคำแนะนำประกอบการศึกษาและจัดทำรายงานการวิเคราะห์ผลกระทบสิ่งแวดล้อมด้าน โครงการเหมืองแร่ที่จัดทำโดยสำนักงานนโยบายและแผนทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อม โดยได้พิจารณาประยุกต์กับ



ที่ตั้งพื้นที่โครงการตลอดจนปัญหาสิ่งแวดล้อมที่มีอยู่ในปัจจุบัน และที่คาดว่าจะเกิดขึ้นเมื่อมีการดำเนินการ ทั้งในระยะสั้นและระยะยาวโดยมีขอบเขตการศึกษาดังนี้

(1) การศึกษารายละเอียดของโครงการทำการศึกษาถึงขนาดพื้นที่โครงการ ที่ตั้ง เส้นทางคมนาคม ลักษณะธรณีวิทยาเหมืองแร่ กิจกรรมวิธีการในการทำเหมือง เป็นต้น ซึ่งทำการศึกษาจากแผนผังโครงการที่ผ่านการรับรองในขั้นต้นโดยวิศวกรเหมืองแร่ประจำท้องที่ การศึกษารายละเอียดของโครงการที่ใช้เป็นแนวทางในการพิจารณาถึงความเหมาะสมและความเป็นไปได้ในการดำเนินการของโครงการ ตลอดจนสามารถประเมินถึงผลกระทบที่อาจเกิดขึ้นได้

## (2) การศึกษาข้อมูลสภาพแวดล้อม

การศึกษาข้อมูลสภาพแวดล้อม ได้จำแนกทรัพยากรออกเป็น 4 กลุ่ม ได้แก่ ทรัพยากรสิ่งแวดล้อมทางกายภาพ ทรัพยากรสิ่งแวดล้อมทางชีวภาพ คุณค่าการใช้ประโยชน์ของมนุษย์และคุณค่าต่อคุณภาพชีวิต ซึ่งการศึกษาในด้านนี้ทำให้ทราบถึงสถานภาพในช่วงที่ผ่านมาและปัจจุบันของสิ่งแวดล้อมที่โครงการได้ดำเนินกิจการอยู่ และสามารถประเมินถึงความรุนแรงของผลกระทบที่มีต่อทรัพยากรสิ่งแวดล้อมในบริเวณพื้นที่โครงการและบริเวณพื้นที่ใกล้เคียงโดยรอบในอนาคตได้ ซึ่งขอบเขตการศึกษามีดังนี้

### (2.1) ทรัพยากรสิ่งแวดล้อมทางกายภาพ ได้แก่

(2.1.1) ลักษณะภูมิประเทศ ทำการศึกษาลักษณะภูมิประเทศ พื้นที่โครงการและพื้นที่ใกล้เคียงจากแผนที่ภูมิประเทศมาตราส่วน 1:50,000 และภาพถ่ายทางอากาศ มาตราส่วน 1:25,000 ของกรมแผนที่ทหาร ประกอบกับการสำรวจภาคสนามซึ่งจะเน้นศึกษาลักษณะภูมิประเทศที่เกี่ยวข้องกับการทำเหมืองประกอบด้วยลักษณะการวางตัวของพื้นที่ ระดับความสูงของพื้นที่เมื่อเทียบกับระดับน้ำทะเลปานกลาง ทิศทางความลาดเท ความลาดชันของพื้นที่และแนวร่องระบายน้ำตามธรรมชาติที่ปรากฏในพื้นที่โครงการ เป็นต้น

(2.1.2) ภูมิอากาศและคุณภาพอากาศ ทำการศึกษถึงคุณภาพอากาศโดยทั่วไป ได้แก่ ความกดอากาศ อุณหภูมิ ความชื้นสัมพัทธ์ ปริมาณน้ำฝน ความเร็วและทิศทางลม เป็นต้น โดยศึกษาจากข้อมูลอุตุนิยมวิทยาของกรมอุตุนิยมวิทยาที่ตั้งอยู่บริเวณพื้นที่โครงการมากที่สุด สำหรับการศึกษาด้านคุณภาพอากาศ ทำการศึกษจากข้อมูลการติดตามตรวจสอบและตรวจวัดเพิ่มเติมในบางสถานีที่ยังไม่มีข้อมูล โดยทำ

การตรวจวัดและวิเคราะห์ปริมาณฝุ่นละอองรวมหรือฝุ่นละอองขนาดต่ำกว่า 100 ไมครอน (Total Suspended Particulate: TSP) และฝุ่นละอองขนาดต่ำกว่า 10 ไมครอน (PM-10)

**(2.1.3) เสียง** ทำการศึกษาระดับเสียงจากข้อมูลการติดตามตรวจสอบของโครงการ และตรวจวัดระดับเสียงเพิ่มเติมในบางจุดที่ยังไม่มีข้อมูลและเป็นจุดที่คาดว่าจะได้รับผลกระทบจากการดำเนินโครงการในระยะต่อไป โดยทำการตรวจวัดความดังของเสียงในรูป Leq 24 ชั่วโมง โดยใช้เครื่องมือวัดเสียงชนิด Sound Level Meter ทำการตรวจวัด

**(2.1.4) แร่งสั่นสะเทือน** ทำการศึกษาแรงสั่นสะเทือนจากข้อมูลการติดตามตรวจสอบของโครงการและทำการประเมินเพิ่มเติมในบางจุดที่ยังไม่มีข้อมูลและคาดว่าจะได้รับผลกระทบจากโครงการในระยะต่อไป

**(2.1.5) อุทกวิทยา** ทำการศึกษาลักษณะทางกายภาพทั่วไปของแหล่งน้ำผิวดินในบริเวณพื้นที่โครงการและใกล้เคียง จากแผนที่ภูมิประเทศ มาตรฐาน 1 : 50,000 และภาพถ่ายทางอากาศ มาตรฐาน 1:25,000 ของกรมแผนที่ทหาร ตลอดจนศึกษาลักษณะทางกายภาพของแหล่งน้ำใต้ดิน โดยเฉพาะอย่างยิ่งแหล่งน้ำใช้ของชุมชน

**(2.1.6) คุณภาพน้ำ** ทำการศึกษาจากข้อมูลการติดตามตรวจสอบคุณภาพน้ำของโครงการและตรวจวัดเพิ่มเติมในบางจุด ซึ่งทำการศึกษาคูณภาพน้ำทั้งทางกายภาพ เคมีและโลหะต่าง ๆ ที่สำคัญ

**(2.1.7) ปฐพีวิทยา** ทำการศึกษาลักษณะของดินที่ปกคลุมบริเวณพื้นที่โครงการซึ่งได้จากการเก็บตัวอย่างดิน เพื่อศึกษาลักษณะทางกายภาพและเคมีของดินในบริเวณพื้นที่โครงการซึ่งได้จากการเก็บตัวอย่างจากการสำรวจภาคสนาม ตลอดจนพิจารณาถึงความเหมาะสมและความอุดมสมบูรณ์ของดินเพื่อประโยชน์ในด้านการฟื้นฟูสภาพพื้นที่ทำเหมือง

## **(2.2) ทรัพยากรสิ่งแวดล้อมทางชีวภาพ**

**(2.2.1) นิเวศวิทยาบนบก** ทำการศึกษาถึงทรัพยากรป่าไม้และสัตว์ป่าบริเวณพื้นที่โครงการ โดยทรัพยากรป่าไม้จะทำการศึกษานิคมของป่า ชนิดไม้เด่น ความหนาแน่นและปริมาณไม้ใหญ่ ความหนาแน่นของต้นไม้และกล้าไม้ รวมทั้งมูลค่าไม้ที่จะต้องตัดฟันออกจากการดำเนินโครงการ สำหรับทรัพยากรสัตว์ป่าทำการศึกษาประเภทของสัตว์ป่าตามพระราชบัญญัติสงวนและคุ้มครองสัตว์ป่า พ.ศ. 2535

โดยแบ่งสัตว์ป่าออกเป็น 4 กลุ่ม คือ สัตว์เลี้ยงลูกด้วยนม นก สัตว์เลื้อยคลานและสัตว์สะเทินน้ำสะเทินบก โดยจะเน้นศึกษาภายในบริเวณพื้นที่โครงการเป็นหลัก

(2.2.2) นิเวศวิทยาทางน้ำ ทำการศึกษาชนิดและปริมาณของสัตว์น้ำ พืชน้ำตามแหล่งน้ำต่างๆ ที่อยู่ในบริเวณใกล้เคียง โดยวิธีการสำรวจภาคสนามและการสัมภาษณ์ราษฎรบริเวณใกล้เคียงแหล่งน้ำ

### (2.3) คุณค่าการใช้ประโยชน์ของมนุษย์

(2.3.1) การใช้ประโยชน์ที่ดิน ทำการศึกษารูปแบบและสภาพการใช้ประโยชน์ที่ดินในบริเวณใกล้เคียงพื้นที่โครงการในรัศมี 5 กิโลเมตร โดยการแปลข้อมูลภาพถ่ายทางอากาศและการสำรวจภาคสนาม

(2.3.2) การเกษตรกรรม ทำการศึกษาถึงการประกอบการค้าด้านเกษตรกรรมบริเวณพื้นที่ใกล้เคียงโครงการ โดยพิจารณาถึงพื้นที่เพาะปลูก ชนิดของพืชที่ทำการเพาะปลูกประจำปี รูปแบบการเลี้ยงสัตว์และชนิดของสัตว์เลี้ยง เป็นต้น

(2.3.3) การคมนาคม ทำการศึกษาระบบการคมนาคมและเส้นทางคมนาคมที่ใช้เดินทางเข้าสู่พื้นที่โครงการและเส้นทางที่เกี่ยวข้องกับการขนส่งแร่ โดยเน้นให้เห็นถึงระยะทาง สภาพการจราจร/ปริมาณการจราจรและสภาพถนน เป็นต้น

(2.3.4) สาธารณูปโภคและสาธารณูปการ ทำการศึกษาระบบสาธารณูปโภคต่าง ๆ ที่มีในบริเวณพื้นที่โครงการและพื้นที่บริเวณชุมชนใกล้เคียง เช่น ไฟฟ้า น้ำประปาและระบบการศึกษาต่าง ๆ

### (2.4) คุณค่าคุณภาพชีวิต

(2.4.1) เศรษฐกิจ สังคมและทัศนคติ ทำการศึกษาถึงข้อมูลพื้นฐานของชุมชนใกล้เคียงในด้านโครงสร้างของประชากร การตั้งถิ่นฐาน สถาบันในชุมชน การศึกษาและศาสนา เป็นต้น ส่วนสภาพทางเศรษฐกิจจะศึกษาถึงลักษณะการประกอบอาชีพ รายได้ รายจ่ายและขนาดพื้นที่ทำกินของราษฎรในปัจจุบันตลอดจนทัศนคติของราษฎรที่มีต่อโครงการและผลกระทบต่อสิ่งแวดล้อมที่ขึ้นในปัจจุบันและที่ผ่านมา

(2.4.2) การสาธารณสุข ทำการศึกษาสภาพของอนามัยสิ่งแวดล้อมของชุมชนในบริเวณใกล้เคียงโครงการ ซึ่งจะเกี่ยวกับการเจ็บไข้ได้ป่วยและระบบสาธารณสุขมูลฐานต่าง ๆ เช่น แหล่งน้ำเพื่ออุปโภค บริโภค การกำจัดขยะและการใช้ส้วม นอกจากนี้จะได้กล่าวถึงการบริการสาธารณสุขที่ราษฎรได้นับอีกด้วย

**(2.4.2) ชีวอนามัยและความปลอดภัย** ทำการศึกษาที่ต่อเนื่องมาจากการศึกษาด้านการสาธารณสุข แต่เน้นถึงโรคที่เกิดจากการประกอบอาชีพเป็นหลัก การเกิดอุบัติเหตุจากการทำงาน อัตราการเจ็บป่วยหรือตายและสาเหตุการเกิดอุบัติเหตุ การเจ็บป่วยหรือการตายเหล่านั้น เป็นต้น

#### **(2.4.3) ประวัติศาสตร์และสุนทรียภาพ**

**(2.4.3.1) ประวัติศาสตร์** ทำการศึกษาถึงแหล่งโบราณสถานและโบราณคดี บริเวณพื้นที่โครงการและใกล้เคียง จารข้อมูลแหล่งโบราณคดี โบราณสถานของกรมศิลปากร ตลอดจนการสำรวจในภาคสนาม

**(2.4.3.2) สุนทรียภาพ** ทำการศึกษาถึงแหล่งท่องเที่ยวและแหล่งธรรมชาติ อันควรอนุรักษ์ของท้องถิ่นบริเวณใกล้เคียงพื้นที่โครงการ

### **(3) การประเมินผลกระทบสิ่งแวดล้อม**

การประเมินผลกระทบสิ่งแวดล้อมเป็นการคาดการณ์ทรัพยากรธรรมชาติและคุณภาพสิ่งแวดล้อมที่อาจเปลี่ยนแปลงไปเมื่อเปรียบเทียบกับในสภาวะก่อนและหลังมีการดำเนินโครงการ การคาดการณ์ผลกระทบสิ่งแวดล้อมจะใช้หลาย ๆ เครื่องมือร่วมกันทั้งนี้ให้เหมาะสมในแต่ละประเด็นสิ่งแวดล้อม เช่น แบบจำลองทางคณิตศาสตร์ สมการคณิตศาสตร์ ความคิดเห็นของผู้เชี่ยวชาญ เป็นต้น อีกทั้งการประเมินผลกระทบสิ่งแวดล้อมในแต่ละด้านจะครอบคลุมถึงภาพรวมของสภาพแวดล้อมหรือมลพิษคุณภาพสิ่งแวดล้อมที่มีอยู่เดิม (ก่อนมีโครงการด้วย) ด้วย

#### **(3.1) ผลกระทบต่อทรัพยากรทางกายภาพ**

**(3.1.1) ลักษณะภูมิประเทศ** ประเมินผลกระทบจากการดำเนินโครงการต่อการเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิประเทศ และสภาพพื้นที่ใกล้เคียง

**(3.1.2) ลักษณะทางธรณีวิทยาและปฐพีวิทยา** ประเมินผลกระทบจากการดำเนินงานของโครงการต่อเสถียรภาพของชั้นหิน การสูญเสียดิน การชะล้างพังทลายของหน้าดิน การเปลี่ยนแปลงคุณภาพของดิน

**(3.1.3) คุณภาพอากาศ** ประเมินผลกระทบจากการดำเนินโครงการต่อคุณภาพอากาศซึ่งศึกษาครอบคลุมผลกระทบในภาพรวมที่เกิดขึ้นจากแหล่งกำเนิดมลพิษของโครงการ โดยประเมินคุณภาพอากาศในบรรยากาศของพื้นที่ศึกษาในปัจจุบัน (ก่อนมีโครงการ) ซึ่งได้รับผลกระทบจากแหล่งกำเนิดมลพิษที่มีอยู่เดิมในพื้นที่ศึกษาก่อนมีโครงการ โดยใช้แบบจำลองทางคณิตศาสตร์เป็นเครื่องมือ

ในการทำนายคุณภาพอากาศที่เปลี่ยนแปลงไปในแง่ของระดับความเข้มข้นของมลพิษทางอากาศและบริเวณที่ได้รับผลกระทบ โดยเปรียบเทียบกับข้อกำหนดและมาตรฐานที่เกี่ยวข้อง

**(3.1.4) ระดับเสียง** ประเมินผลกระทบระดับเสียงที่เกิดจากกิจกรรมของโครงการต่อชุมชนที่อยู่ใกล้พื้นที่โครงการมากที่สุด ซึ่งศึกษาครอบคลุมผลกระทบในภาพรวมที่เกิดขึ้นจากแหล่งกำเนิดเสียงของโครงการและประเมินรวมกับระดับเสียงของพื้นที่ศึกษาที่มีอยู่เดิมก่อนมีโครงการ โดยใช้สมการคณิตศาสตร์เป็นเครื่องมือในการทำนายระดับเสียงที่เปลี่ยนแปลงไปของชุมชนทั้งในแง่ของระดับเสียงทั่วไป (Leg-24 ชั่วโมง) และระดับเสียงรบกวน โดยเปรียบเทียบกับข้อกำหนดและมาตรฐานที่เกี่ยวข้อง

**(3.1.5) คุณภาพน้ำ** ประเมินความเหมาะสมการจัดการน้ำเสีย/น้ำทิ้งที่เกิดขึ้นในภาพรวมของโครงการและโรงแยกก๊าซฯเดิม รวมถึงประเมินความเพียงพอของระบบบำบัดน้ำเสีย และคุณภาพน้ำทิ้งที่ระบายออกจากโครงการ อีกทั้งประเมินความเพียงพอหรือศักยภาพของแหล่งรองรับน้ำทิ้งจากโครงการ (คลองหาลอด) หลังมีโครงการ โดยจะใช้สมการทางคณิตศาสตร์เป็นเครื่องมือ

**(3.2) ผลกระทบต่อทรัพยากรชีวภาพและระบบนิเวศ** : ประเมินผลกระทบจากกิจกรรมของโครงการต่อทรัพยากรป่าไม้ สัตว์ป่า และทรัพยากรชีวภาพในน้ำที่อาจเปลี่ยนแปลงไปของพื้นที่ศึกษา

### **(3.3) ผลกระทบต่อคุณค่าการใช้ประโยชน์ของมนุษย์**

**(3.3.1) การใช้ประโยชน์ที่ดิน** ประเมินการใช้ประโยชน์ที่ดินของโครงการ โดยพิจารณาให้สอดคล้องกับข้อกำหนดการใช้ประโยชน์ที่ดินตามกฎหมายที่เกี่ยวข้อง

**(3.3.2) การคมนาคมขนส่ง** ประเมินผลกระทบจากปริมาณจราจรที่เกิดขึ้นจากกิจกรรมการขนส่งของโครงการ และปริมาณจราจรที่มีอยู่เดิมก่อนมีโครงการ การประเมินสภาพจราจรในปัจจุบันและสภาพจราจรที่เปลี่ยนแปลงไปภายหลังดำเนินการโครงการทั้งในเวลาชั่วโมงเร่งด่วนและนอกชั่วโมงเร่งด่วน โดยจะใช้สมการทางคณิตศาสตร์เป็นเครื่องมือ ซึ่งจะเปรียบเทียบความหนาแน่นของสภาพจราจรกับข้อกำหนดของหน่วยงานที่เกี่ยวข้อง

**(3.3.3) การใช้น้ำ** ประเมินความเพียงพอและความสามารถของแหล่งให้บริการจ่ายน้ำให้กับโครงการตลอดจนแผนการพัฒนาและการจัดการน้ำในพื้นที่การศึกษา ทั้งนี้การประเมินจะคำนึงถึงความต้องการใช้น้ำในภาพรวมของโครงการและโรงแยกก๊าซฯเดิม และความต้องการใช้น้ำของผู้ใช้เดิมก่อนมีโครงการ

**(3.3.4) ไฟฟ้าและพลังงาน** ประเมินความต้องการใช้ไฟฟ้าจากโครงการ และผลกระทบต่อผู้ใช้ไฟฟ้าเดิมภายหลังมีโครงการ

(3.3.5) ระบบระบายน้ำและป้องกันน้ำท่วม ประเมินการจัดการระบายน้ำต่อพื้นที่ศึกษาและผลกระทบจากระบบระบายน้ำจากกิจกรรมการก่อสร้างและการดำเนินการของโครงการ

(3.3.6) การจัดการของเสีย ประเมินปริมาณและความเหมาะสมของการจัดการของเสียของโครงการ รวมทั้งการเก็บกักและการขนส่ง ตลอดจนความสามารถในการรองรับของผู้รับกำจัด

#### (3.4) ผลกระทบต่อคุณค่าคุณภาพของชีวิต

(3.4.1) สภาพสังคม-เศรษฐกิจ ประเมินผลกระทบจากการดำเนินโครงการ หรือการทำกิจกรรมต่างๆ ของโครงการต่อการเปลี่ยนแปลงสภาพสังคมและเศรษฐกิจของชุมชนข้างเคียงรวมทั้งการได้ประโยชน์และเสียประโยชน์ของชุมชนจากการดำเนินโครงการ

(3.4.2) สาธารณสุข ดำเนินการในส่วนของการประเมินผลกระทบทางสุขภาพ

(3.4.3) อาชีวอนามัยและความปลอดภัย ดำเนินการในส่วนของการประเมินผลกระทบทางสุขภาพ

(3.4.4) การประเมินอันตรายร้ายแรง ประเมินผลกระทบจากการรั่วของถังเก็บกักผลิตภัณฑ์ โดยพิจารณาจากคุณสมบัติและลักษณะของสารดังกล่าว โดยอาศัยเครื่องมือต่างๆ รวมถึงแบบจำลองคณิตศาสตร์อื่นๆ เพื่อทำนายพื้นที่และระดับผลกระทบเพื่อสมมติว่าสารดังกล่าวเกิดการรั่ว

(3.4.5) คุณภาพอากาศและการท่องเที่ยว ประเมินผลกระทบจากการดำเนินงานกิจกรรมต่างๆ และมลพิษที่เกิดขึ้นจากโครงการ ต่อแหล่งท่องเที่ยวธรรมชาติ สถานที่ที่มีคุณค่าทางประวัติศาสตร์และโบราณสถานในพื้นที่ศึกษา

#### (4) การประเมินผลกระทบทางสุขภาพ

การพิจารณาประเมินผลกระทบทางสุขภาพ ซึ่งบูรณาการไว้ในการวิเคราะห์ผลกระทบสิ่งแวดล้อม มีขั้นตอนต่างๆ ดังนี้

- 1) การกั้นกรองโครงการ
- 2) การกำหนดขอบเขตการศึกษา
- 3) การประเมินผลกระทบ
- 4) กำหนดมาตรการป้องกันและแก้ไขผลกระทบสิ่งแวดล้อมและสุขภาพและมาตรการ

ติดตามตรวจสอบคุณภาพสิ่งแวดล้อมและสุขภาพ

ภายหลังการพิจารณาลักษณะสภาพแวดล้อมปัจจุบันของพื้นที่การศึกษา ลักษณะกิจกรรมของโครงการ และประเด็นข้อเสนอแนะจากเวทีรับฟังความคิดเห็น คณะผู้ศึกษาจึงได้ดำเนินการทบทวนและศึกษาการประเมินผลกระทบทางสุขภาพของโครงการเพิ่มเติม โดยดำเนินการให้ครอบคลุมตามแนวทางการประเมินผลกระทบทางสุขภาพสำหรับโครงการหรือกิจการที่อาจก่อให้เกิดผลกระทบต่อชุมชนอย่างรุนแรงทั้งทางด้านคุณภาพและสิ่งแวดล้อม ทรัพยากรธรรมชาติ และสุขภาพ ตามเอกสารท้ายประกาศ ข. ประกาศกระทรวงทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อม วันที่ 29 ธันวาคม 2552 เพื่อให้ประชาชน ผู้มีส่วนได้เสีย และภาคส่วนต่างๆ ได้เข้ามามีส่วนร่วมในการนำเสนอประเด็นห่วงกังวลและแนวทางในการประเมินผลกระทบด้านสุขภาพ ซึ่งได้กำหนดขอบเขตการศึกษาครอบคลุมปัจจัยที่อาจส่งผลกระทบต่อสุขภาพดังต่อไปนี้

1) การเปลี่ยนแปลงสภาพและการใช้ทรัพยากรธรรมชาติ ไม่ว่าจะเป็นทรัพยากรที่ดิน ทรัพยากรน้ำ ทรัพยากรป่าไม้ ความหลากหลายทางชีวภาพ ทรัพยากรแร่ธาตุ ทรัพยากรธรรมชาติอื่น ๆ และระบบนิเวศ

2) การผลิต การขนส่ง และการจัดเก็บวัตถุดิบอันตราย โคนจะต้องแจ้งประเภท ปริมาณและวิธีการดำเนินการของวัตถุดิบอันตรายทุกชนิด

3) การกำเนิดและปล่อยของเสียและสิ่งคุกคามสุขภาพ จากการก่อสร้าง จากกระบวนการผลิต และกระบวนการอื่นใด ไม่ว่าจะเป็นขยะติดเชื้อ กากของเสีย กากของเสียอันตราย น้ำเสีย ความร้อน มลสารทางอากาศ ฝุ่น แสง เสียง กลิ่น การสั่นสะเทือน และกัมมันตภาพรังสี

4) การรับสัมผัสต่อมลพิษและสิ่งคุกคามสุขภาพ ไม่ว่าจะเป็นเส้นทางการรับสัมผัสเข้าสู่ร่างกาย เช่น โดยการหายใจ การรับประทาน การสัมผัสทางผิวหนัง เป็นต้น การรับสัมผัสของคนงานหรือผู้ปฏิบัติงานในโครงการหรือกิจการ การรับสัมผัสของประชาชนโดยรอบโครงการหรือกิจการ เป็นต้น

5) การเปลี่ยนแปลงและผลกระทบต่ออาชีพ การจ้างงาน สภาพการทำงานในท้องถิ่น ทั้งทางบวกและทางลบ เช่น ความเสี่ยงและอุบัติเหตุจากการทำงาน การเปลี่ยนแปลงในระบบนิเวศ ทรัพยากร และห่วงโซ่อุปทานของสินค้าและบริการที่เป็นฐานการดำรงชีวิตหลักของประชาชนกลุ่มใดกลุ่มหนึ่งในพื้นที่

6) การเปลี่ยนแปลงและผลกระทบต่อความสัมพันธ์ของประชาชนและชุมชนทั้งความสัมพันธ์ภายในและภายนอกชุมชน โดยเฉพาะอย่างยิ่งการอพยพของประชาชนและแรงงาน การเพิ่ม-ลดพื้นที่สาธารณะของชุมชน และความขัดแย้งที่อาจเกิดขึ้นจากการดำเนินโครงการหรือกิจการดังกล่าว

7) การเปลี่ยนแปลงในพื้นที่ที่มีความสำคัญหรือเป็นมรดกศิลปวัฒนธรรม เช่น ศาสนสถาน สถานที่ที่ประชาชนสักการบูชา หรือสถานที่ประกอบพิธีการของชุมชนท้องถิ่น พื้นที่ที่มีความสำคัญทางประวัติศาสตร์และโบราณสถานสำคัญ

8) ผลกระทบที่เฉพาะเจาะจงหรือมีความรุนแรงเป็นพิเศษต่อประชาชนกลุ่มใดกลุ่มหนึ่ง โดยเฉพาะกลุ่มประชาชนที่มีความเปราะบาง เช่น เด็ก ผู้พิการ ผู้สูงอายุ พ่อแม่เลี้ยงเดี่ยว ชนกลุ่มน้อย เป็นต้น

9) ทรัพยากรและความพร้อมของภาคสาธารณสุข ทั้งในแง่ของการสร้างเสริมการป้องกันการรักษา และการฟื้นฟูสุขภาพของประชาชน ที่อาจเกี่ยวเนื่องกับโครงการหรือกิจการรวมถึงความพร้อมของข้อมูลสถานะสุขภาพในพื้นที่ก่อนมีการดำเนินการ การจัดระบบฐานข้อมูลเพื่อติดตามผลกระทบ ชี้วัดความสามารถการสำรวจโรค และการรับมืออุบัติภัยและภัยพิบัติที่อาจเกิดขึ้น

ทั้งนี้การคาดการณ์หรือระบุผลกระทบที่มีต่อสุขภาพทั้งทางบวกและทางลบที่อาจเกิดจากโครงการในระยะก่อสร้างและระยะดำเนินการ รวมถึงการคาดการณ์ระดับความรุนแรงของผลกระทบ จัดลำดับความสำคัญของปัญหา และกำหนดมาตรการป้องกันและแก้ไขผลกระทบที่อาจเกิดกลุ่มผู้ได้รับผลกระทบ ได้แก่ ประชากรที่ได้รับผลกระทบจากโครงการและคนงานที่ทำงานในโครงการในที่นี่ได้ใช้วิธีการประเมินความเสี่ยงเชิงคุณภาพ โดยศึกษาชุมชนรอบ ๆ โครงการเปรียบเทียบกับชุมชนซึ่งมีวัฒนธรรมลักษณะความเป็นอยู่และสภาพแวดล้อมที่คล้ายกัน นั่นคือ เพื่อลำดับความเสี่ยงก่อนนำไปสู่ขั้นตอนการกำหนดมาตรการป้องกันและแก้ไขผลกระทบสิ่งแวดล้อม และมาตรการติดตามตรวจสอบผลกระทบด้านสุขภาพต่อไป

## 5) ขั้นตอนการศึกษา

การจัดทำการศึกษารายงานการวิเคราะห์ผลกระทบสิ่งแวดล้อมและสุขภาพของโครงการนี้ ได้แบ่งขั้นตอนการศึกษาออกเป็น ดังนี้

1) รวบรวมและเรียบเรียงรายละเอียดการดำเนินโครงการ กิจกรรมต่าง ๆ ที่เกี่ยวข้องกับโครงการ และแผนการดำเนินงานในแต่ละช่วงของการดำเนินโครงการ โดยให้ครอบคลุมทางเลือกของกิจกรรมการทำเหมืองของโครงการในทุกกรณี เพื่อพิจารณารายละเอียดโครงการอันจะส่งผลกระทบต่อทรัพยากรสิ่งแวดล้อมในด้านต่าง ๆ

2) จัดกระบวนการรับฟังความเห็นประชาชนในการกำหนดขอบเขตและแนวทางการประเมินผลกระทบสิ่งแวดล้อมและสุขภาพ (Public Scoping)



3) จัดทำข้อมูลแสดงความสัมพันธ์ของผลกระทบสิ่งแวดล้อมที่อาจเกิดขึ้นจากองค์ประกอบและกิจกรรมโครงการ โดยแจกแจงรายละเอียดลักษณะของผลกระทบ ตำแหน่งและขอบเขตของการเกิดผลกระทบและกลุ่มผู้ได้รับผลกระทบ ตามช่วงเวลาการดำเนินโครงการ โดยพิจารณาผลกระทบทั้งทางตรงและทางอ้อมประกอบด้วย ทั้งนี้เพื่อนำมาจัดลำดับความสำคัญของหัวข้อผลกระทบดังกล่าว และเตรียมวางแผนการศึกษาให้เหมาะสมกับความสำคัญของแต่ละหัวข้อ

4) วางแผนการศึกษา และแผนงานออกภาคสนาม โดยกำหนดดัชนีตรวจวัดที่ใช้ชี้บ่งสภาพแวดล้อมปัจจุบัน และใช้ในการคาดการณ์การเปลี่ยนแปลงที่อาจเกิดขึ้นตลอดช่วงการดำเนินการโครงการรวมถึงพื้นที่เก็บตัวอย่าง วิธีการเลือกกลุ่มตัวอย่าง จำนวนตัวอย่าง ความถี่และวิธีการเก็บตัวอย่าง การวิเคราะห์ข้อมูลที่ได้ เทคนิควิธีการคาดการณ์และประเมินผลกระทบ ให้ครบถ้วนในทุกหัวข้อการศึกษา เป็นไปตามหลักวิชาการ สามารถตรวจสอบเทียบความถูกต้องได้ เหมาะสมตามลำดับความสำคัญของหัวข้อผลกระทบ และเป็นที่ยอมรับในกลุ่มผู้ที่มีส่วนเกี่ยวข้องกับโครงการ โดยจะต้องนำเอาข้อคิดเห็นที่ได้จากการจัดประชุมรับฟังความคิดเห็นจากประชาชนและผู้มีส่วนเกี่ยวข้อง ในการกำหนดขอบเขต (Public Scoping) มาประกอบในการปรับปรุง เพิ่มเติม และจัดทำเป็นรายงานแผนการศึกษาและแผนการปฏิบัติงานขึ้นรายละเอียดด้วย

5) ดำเนินการสำรวจภาคสนาม ตามแผนงาน อาทิ การสังเกตการณ์ การเก็บตัวอย่าง การสอบถาม และรวบรวมข้อมูลเพิ่มเติมจากหน่วยงาน โดยวิธีการดำเนินการจะต้องมีความเชื่อถือ โดยสามารถตรวจสอบเทียบความถูกต้องได้

6) วิเคราะห์ข้อมูลที่ได้จากการดำเนินการในข้อ (1) และ (5) เพื่อนำเสนอสภาพปัจจุบันของทรัพยากรสิ่งแวดล้อมด้านต่าง ๆ และประมาณแนวโน้มการเปลี่ยนแปลงในอนาคต หากไม่มีการดำเนินโครงการ

7) วิเคราะห์ และประมวลผลข้อมูล เพื่อคาดการณ์ผลกระทบสิ่งแวดล้อมที่เกิดขึ้นจากการดำเนินโครงการ โดยใช้เทคนิควิธีที่เหมาะสมและเป็นที่ยอมรับในแต่ละสาขาวิชา โดยผลของการคาดการณ์จะต้องประกอบไปด้วยลักษณะของผลกระทบ ขนาด ระยะเวลา ขอบเขต ความรุนแรง การเป็นผลกระทบที่เกิดขึ้นโดยตรงและโดยอ้อม เป็นผลกระทบชั่วคราวหรือถาวร พร้อมทั้งระบุผู้ได้รับผลกระทบทั้งในแง่ได้รับประโยชน์หรือเสียประโยชน์

8) จัดให้มีกระบวนการมีส่วนร่วมของประชาชนผู้มีส่วนได้ส่วนเสียในพื้นที่ เพื่อร่วมแสดงความคิดเห็น ร่วมประเมินผลกระทบสิ่งแวดล้อมและสุขภาพโดยชุมชน และร่วมพิจารณาผลการประเมินผลการประสิ่งแวดล้อมและสุขภาพดังกล่าว ในช่องทางตามที่กฎหมายกำหนดโดยสามารถเลือกได้อย่างใดอย่าง

หนึ่ง ไม่ว่าจะเป็นการสัมภาษณ์เชิงลึกแบบมีโครงสร้าง การประชุมกลุ่มย่อย การสำรวจความคิดเห็น ประ  
จัดการประชุมรับฟังความคิดเห็น ทั้งนี้เพื่อให้ได้รับข้อมูล และความคิดเห็นที่แท้จริงจากชุมชนใกล้เคียง  
โครงการ

9) ประเมินนัยสำคัญของผลกระทบที่ได้จากข้อ (7,8) โดยพิจารณาเปรียบเทียบกับค่ามาตรฐาน  
และจากการพิจารณาลักษณะความเสียหายหรือความเปลี่ยนแปลงที่เกิดขึ้น นำข้อมูลดังกล่าวมาพิจารณา  
เปรียบเทียบแต่ละทางเลือก เพื่อหาทางเลือกที่เหมาะสมและก่อให้เกิดผลกระทบต่อสิ่งแวดล้อมน้อยที่สุด

10) จัดทำข้อเสนอแนะ แนวทางปฏิบัติ และแผนการป้องกันและแก้ไขผลกระทบสิ่งแวดล้อม  
พร้อมทั้งแผนการติดตามตรวจสอบคุณภาพสิ่งแวดล้อม และแนวทางในการตรวจสอบประสิทธิภาพของ  
มาตรการที่กำหนดไว้

11) จัดกระบวนการรับฟังความเห็นผู้มีส่วนได้ส่วนเสียในการทบทวนร่างรายงานวิเคราะห์  
ผลกระทบต่อสิ่งแวดล้อมและสุขภาพ (Public Review)

12) นำข้อคิดเห็นที่ได้รับฟังจากการประชุมการมีส่วนร่วม มาเป็นข้อพิจารณาในการปรับปรุง  
ลักษณะโครงการ กระบวนการศึกษา การพิจารณาเลือกทางเลือก รวมทั้งข้อเสนอแนะตามข้อ (9)

13) นำผลการศึกษาและข้อคิดเห็นต่าง ๆ มาใช้ในการจัดทำรายงานการวิเคราะห์ผลกระทบต่อ  
สิ่งแวดล้อม โครงการพัฒนาเมืองเวียงแหง เพื่อเสนอ บริษัท พุงคำ จำกัด นำเสนอขอความเห็นชอบรายงาน  
ฯ ต่อสำนักงานนโยบายและแผนสิ่งแวดล้อม

## 7) ผลที่คาดว่าจะได้รับจากโครงการ

1) ทราบถึงสภาพและสถานภาพของทรัพยากรสิ่งแวดล้อมทางธรรมชาติ คุณค่าด้านสิ่งแวดล้อม  
ของพื้นที่โครงการและบริเวณโดยรอบพื้นที่โครงการที่จะได้รับผลกระทบจากการดำเนินงานของโครงการ

2) สามารถประเมินถึงผลกระทบของโครงการในระยะที่ผ่านมาและสามารถประเมินผลกระทบที่  
คาดว่าจะเกิดขึ้นต่อสิ่งแวดล้อมทั้งในระยะสั้นและระยะยาวที่มีผลจากการดำเนินการของโครงการต่อไปใน  
อนาคต

3) แนวทางในการเสนอมาตรการป้องกันแก้ไขและลดผลกระทบสิ่งแวดล้อมที่เกิดขึ้นจากการ  
ดำเนินการของโครงการ ตลอดจนเสนอแนะมาตรการติดตามตรวจสอบผลกระทบสิ่งแวดล้อมที่เกิดขึ้นจากการ  
ดำเนินการของโครงการแนวทางในการฟื้นฟูสภาพพื้นที่ทั้งในระหว่างดำเนินการภายหลังสิ้นสุดการ  
ดำเนินการของโครงการ