

### 3. เหมืองแร่ดีบุก

เหมืองแร่ดีบุกในบริเวณพลูตอลิงผลิตแร่จากแหล่งแร่ดีบุกที่เกิดแบบทุติยภูมิที่เรียกว่าลานแร่ลุ่มน้ำ (alluvial placer) และแบบปฐมภูมิที่เรียกว่า ทางแร่ หรือสายแร่ สายแร่ดีบุกที่ทำเหมืองเป็นสายแร่ที่เกิดในหินท้องที่ เหมืองที่ผลิตแร่จากแหล่งลานแร่มี 8 เหมือง และเหมืองที่ผลิตแร่จากทางแร่มี 4 เหมือง จำนวนเหมืองทั้ง 12 เหมืองนี้ ผู้วิจัยรวมถึงเหมืองที่ได้ปิดการไปแล้ว และเหมืองที่เพิ่งเปิดการภายหลังช่วงเวลาที่ทำการศึกษา เหมืองที่ผลิตแร่จากแหล่งลานแร่ จัดเป็น 4 บริเวณ (รูปที่ 3) ได้แก่

#### ก. หมู่เหมืองควนกรด-ควนเส้ง (อยู่ในเขตตำบลท่าหมอไพร อำเภोजะนะ)

- 1) เหมืองแร่จะนะ-เหมืองแร่มาลีไทยเทรตดิง (ปิดการ)  
เหมืองแร่ลิวง (ควนกรด)-เปิดการเมื่อเดือนกันยายน 2533
- 2) เหมืองแร่องค์การฯ (ควนเส้ง) (ปิดการ)

#### ข. หมู่เหมืองควนลิวง (อยู่ในเขตตำบลท่าหมอไพร อำเภोजะนะ)

- 1) เหมืองแร่นิธิพัทธ์และบุตร-เหมืองแร่ลิวงเข้าช่วงดำเนินการ (ปิดการ)
- 2) เหมืองแร่องค์การฯ-เหมืองแร่ลิวงเข้าช่วงดำเนินการ (ปิดการ)
- 3) เหมืองแร่ฮับเส้งหล้า-เปิดการเมื่อเดือนกันยายน 2533

#### ค. หมู่เหมืองเขาขาด (อยู่ในเขตตำบลฉาง อำเภอนาทวี)

- 1) เหมืองแร่ไพศาลนาทวี

#### ง. เหมืองแร่วังใหญ่ (อยู่ในเขตตำบลวังใหญ่ อำเภอทงตะหงาม)

เหมืองที่ผลิตแร่จากแหล่งทางแร่ ได้แก่

- 1) เหมืองแร่กิจจอง (อยู่ในเขตตำบลท่าหมอไพร อำเภोजะนะ)
- 2) เหมืองแร่สิรินันต์ (อยู่ในเขตตำบลท่าหมอไพร อำเภोजะนะ)
- 3) เหมืองแร่สหผล (อยู่ในเขตตำบลฉาง อำเภอนาทวี) (ปิดการ)
- 4) เหมืองแร่เกาะสะบ้า (อยู่ในเขตตำบลเกาะสะบ้า อำเภอทงตะหงาม)

### 3.1 เหมืองที่ผลิตแร่ดีบุกจากแหล่งลานแร่

แหล่งลานแร่ดีบุกบริเวณตะวันตกตะวันตกเฉียงใต้และตะวันออกเฉียงใต้ของพลุตอนลิวง เกิดจากการสะสมของแร่ดีบุกที่หลุดจากสายแร่ควอร์ตซ์ที่แทรกซอนทั้งในหินแกรนิตส่วนบนของพลุตอน และหินตะกอน-หินท้องที่ตั้งเดิมซึ่งถูกพลุตอนดันแทรก การผุพัง-กัดกร่อน ซึ่งกระทำต่อหินในบริเวณนี้เป็นระยะเวลาอันยาวนาน แร่ดีบุกถูกพัดพา-สะสมในบริเวณธารน้ำในอดีตกาล หรือธารน้ำเก่าปะปนอยู่ในชั้นทราย-กรวด-ก้อนหินมนเล็ก-ใหญ่ สลับกับทรายแป้ง และดินเคลย์ เป็นชั้นหนา-บาง ยาว-สั้น หรือเป็นรูปเลนส์ สะสมตามกระบวนการกัดกร่อนของน้ำ ระยะห่างจากขอบของพลุตอนถึงแหล่งเป็นระยะทางประมาณ 1-5 กม. ความลึกจากพื้นดินถึงชั้นหินดานที่รองรับประมาณ 10-36 ม. สำหรับหมู่เหมืองควนกรด-ควนเล้ง และหมู่เหมืองควนลิวง 25-36 ม. หมู่เหมืองเขาขาด ลึก 10-18 ม. เหมืองแร่วังใหญ่ซึ่งอยู่ทางตะวันออกเฉียงใต้ของพลุตอน ความลึกเฉลี่ย 6.5 ม. จัดว่าค่อนข้างตื้น ค่าความสมบูรณ์ของแร่ 0.3-0.8 ซึ่งต่อลบ.หลา (0.24-0.63 กก.ต่อลบ.ม.) ยกเว้นเหมืองแร่ฮับเส็งหลี ค่าสูงถึง 1.5 ซึ่งต่อลบ.หลา (1.19 กก.ต่อลบ.ม.)

#### 3.1.1 หมู่เหมืองควนกรด-ควนเล้ง

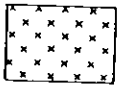
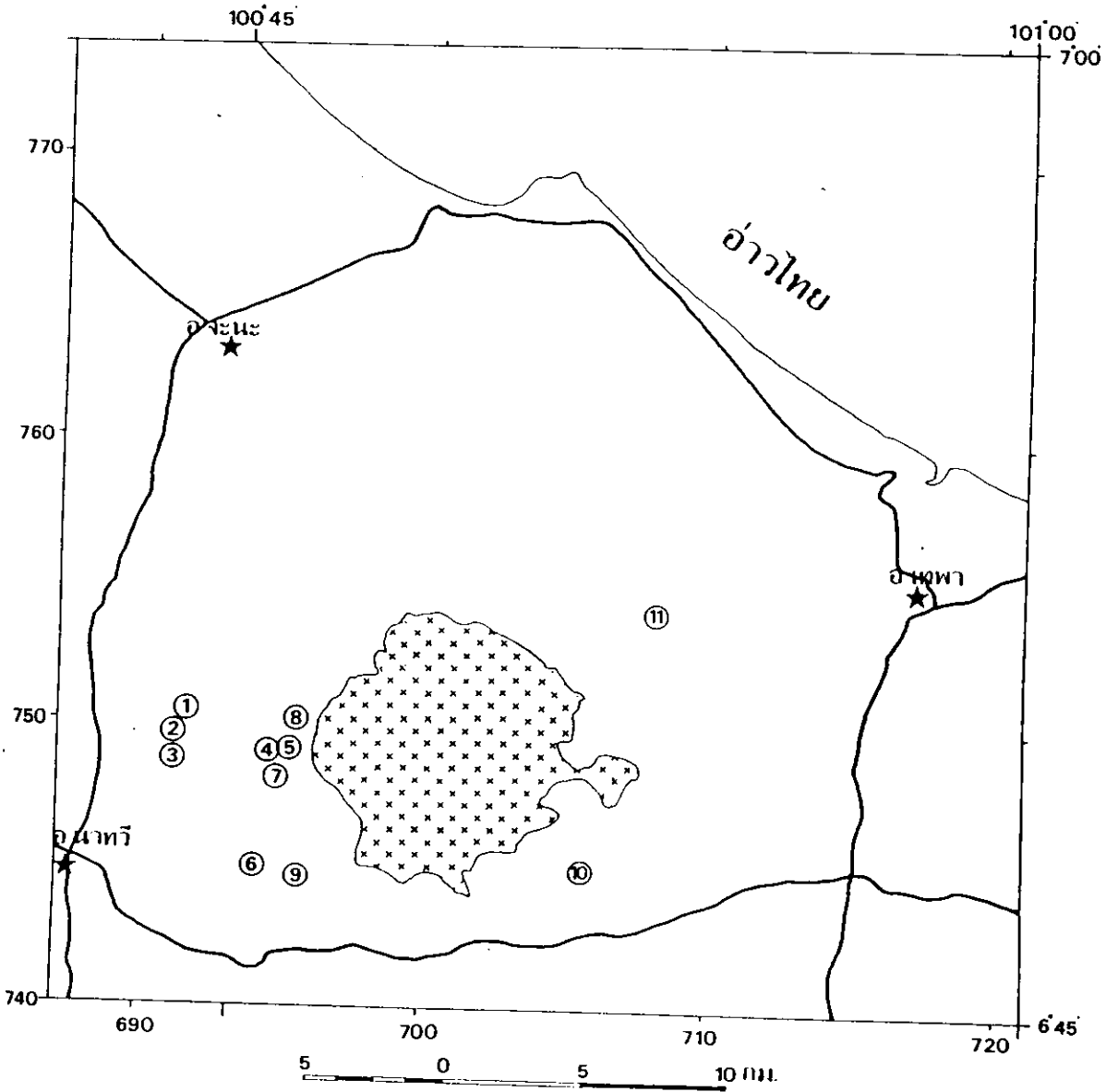
**ตำแหน่ง** ตำบลท่าหมอไทร อำเภอจะนะ จังหวัดสงขลา กริด (910-920,485-510)

**ประวัติการทำเหมือง** เริ่มเมื่อปี พ.ศ.2483 ที่ควนกรด โดยชาวจีนมาเลย์ ชื่อเหมืองแร่แดงขอด ต่อมาบริษัทชวนจู ศิริวงศ์ เข้ามาทำ แล้วโอนกิจการให้นายวิเชียร โกวิทยา เปลี่ยนชื่อเป็นเหมืองแร่จะนะ ส่วนที่ควนเล้ง เด้าแก่เซ็งหัว เลขะกุล เริ่มทำภายหลังสงครามโลกครั้งที่ 2 นายบวร ศิริวงศ์ เป็นเจ้าของ ต่อมาโอนให้ชาวภูเก็ต เข้าทำ (ก๊ จิระนคร 6 มิ.ย.2532 ติดต่อส่วนตัว) พ.จ.ก.มาลีไทยเทรตตั้ง เข้าที่ควนกรด ประมาณปีพ.ศ. 2524 องค์การเหมืองแร่เปิดเหมือง เมื่อเดือนมิถุนายน 2526 ถึงกันยายน 2527 ล่าสุดเหมืองแร่ลิวง เข้ามาทำใกล้กับควนกรด เริ่มเมื่อกันยายน 2533 จนถึงปัจจุบัน

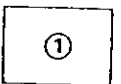
**ลักษณะภูมิประเทศ** เป็นที่ราบลุ่มน้ำ พื้นที่ประมาณ 2 ตร.กม. เหมืองแร่ควนกรดอยู่ทางใต้ติดกับควนกรด ซึ่งอยู่ทางตะวันออกของเหมือง เหมืองแร่ควนเล้งอยู่ทางเหนือ ส่วนพื้นที่ขององค์การเหมืองแร่ อยู่ระหว่างเหมืองทั้งสอง

**ธรณีวิทยาแหล่งแร่** ตั้งแต่ปี พ.ศ. 2518 บริเวณนี้เคยมีการทำเหมืองสูบ สูบ-หาบ 9-10 นิ้ว อย่างน้อย 4-5 เหมือง เป็นแหล่งลานแร่ ซึ่งมีหินดานเป็นหินทรายเม็ดเล็กสีเทา อยู่ลึก 26-35 ม. ชั้นดินส่วนบน ซึ่งรวมเปลือกดินไม่มีแร่หนา 5-15 ม. ถัดลงไปเป็นชั้นดินเคลย์ปนทราย ทรายแป้ง ทรายปนกรวด สลับกันโดยที่แต่ละชั้นของตะกอน หนา 0.5-1.0 ม. แร่ดีบุกจะพบในชั้นทรายปนกรวด หรือกรวดปนทราย

รูปที่ 3 แสดงตำแหน่งเมืองแร่ที่ถูกรอบพลุคอนลิ่ง



พลุคอนลิ่ง



ตำแหน่งเมืองแร่

หมู่เมืองควนกรด-ควนเส็ง

1. เมืองแร่ควนเส็ง
2. เมืององค์การเมืองแร่-ควนเส็ง
3. เมืองแร่ควนกรด

หมู่เมืองควนลิ่ง

4. เมืององค์การเมืองแร่-ลิ่ง
5. เมืองแร่สีหินและบุตร

หมู่เมืองเขาซาด

6. เมืองแร่ไพศาลนาทวิ
7. เมืองแร่กิจจง
8. เมืองแร่สิรินันต์
9. เมืองแร่สหผล
10. เมืองแร่วังใหญ่
11. เมืองแร่เกาะสะบ้า

เรียกชั้นกระสวยแร่ดีบุก ความสมบูรณ์ของแร่ในชั้นกระสวยจะแตกต่างกันไป ความหนาของตะกอนช่วงนี้ประมาณ 10-15 ม. สำหรับบริเวณควนกรด-ควนแสง มักมีชั้นลูกวังปนดินเคลย์สีน้ำตาลแดง มีแร่ดีบุกมาก หนาประมาณ 5 ม. ติดกับหินดาน ความสมบูรณ์ของแร่ 0.4-0.8 ชั่งต่อลบ.หลา (0.32-0.63 กก.ต่อลบ.ม.)

แร่ดีบุกเม็ดขนาด 1-2 มม. สีน้ำตาลดำ น้ำตาลอ่อนเหลืองอ่อน ภายใต้กล้องจุลทรรศน์ แร่ดีบุกในบริเวณนี้มีสีเหลืองแกมเขียว และสีส้มจะพบเป็นบางส่วนของผลึก แสดง prismatic cleavage, irregular fractures, elbow-twins และ polysynthetic twins, zoning (bands) in reddish brown, grain-size 0.2-1.5 mm. ผลการวิเคราะห์ตัวอย่างหัวแร่ดีบุกจากเหมืองควนกรดได้ค่า Sn = 69.9%

### ผลผลิตแร่ดีบุก

#### 1) บริษัทเหมืองแร่จะนะ จำกัด (ควนกรด)

พ.ศ.	2522	2523	2524	2525	2526	2527
เมตริกตัน	162.3	140.58	145.62	38.1	47.34	26.28
รวม	560.22 เมตริกตัน (9,337 ทอน)					

หมายเหตุ : ปิดกิจการตั้งแต่ กันยายน 2527 ในช่วงเปิดการใหม่ ผลิตเฉลี่ย 225 ทอนต่อเดือน

#### 2) ห.จ.ก.มาลีไทยเทรคดิ่ง (ควนกรด)

พ.ศ.	2522	2523	2524	2525
เมตริกตัน	40.44	82.08	50.04	115.2
รวม	287.76 เมตริกตัน (4,796 ทอน)			

หมายเหตุ : ปิดกิจการตั้งแต่ ธันวาคม 2525

#### 3) เหมืององค์การเหมืองแร่ (ควนแสง)

พ.ศ.	2526	2527
เมตริกตัน	54.98	41.77

รวม 96.75 เมตริกตัน (1,612.43 ทอน)

หมายเหตุ : ปิดกิจการตั้งแต่ กันยายน 2527 เหมืองผลิตเฉลี่ย 115 ทอนต่อเดือน สูงสุดได้ 203 ทอนต่อเดือน

#### 4) เหมืองแร่ลิวัง (ควนกรด)

พ.ศ.	2533	2534
เมตริกตัน	72.11	292.75
รวม	364.86 เมตริกตัน (6,081 ทาบ)	

หมายเหตุ : เปิดการ 28 สิงหาคม 2533 ถึงปัจจุบัน เหมืองผลิตเฉลี่ย 406 ทาบต่อเดือน สูงสุด 794 ทาบ  
ต่ำสุด 174 ทาบต่อเดือน

รวมผลผลิตแร่ดีบุกจากหมู่เหมืองควนกรด-ควนเส้ง (พ.ศ. 2522-2534) 1309.59 เมตริกตัน (21,826.43 ทาบ)

### 3.1.2 หมู่เหมืองควนลิวัง

**ตำแหน่ง** ตำบลท่าหมอไทร อำเภอจะนะ จังหวัดสงขลา กริด (945-962, 485-500)

**ประวัติการทำเหมือง** ปี พ.ศ. 2490 บริษัท นิพัทธ์ และบุตร จำกัด โดยขุนนิพัทธ์ จินนคร  
ทำเหมืองسوبบริเวณกริด (960,490) ซึ่งเป็นที่ราบลุ่มน้ำ 2 สายมาสบกัน ทำลึกถึง 60 ฟุต ใช้สากตำแร่ พ.ศ.  
2505-2515 นายกี จิระนคร เข้าทำเหมืองسوب (กี จิระนคร 6 มิ.ย.2532 ติดต่อบริษัท) พ.ศ. 2526-2529  
นายปราโมทย์ พิทยาธรรม เข้าและเปลี่ยนชื่อเป็นเหมืองแร่ลิวัง ผลิตแร่ทั้งหมดในพื้นที่ประทานบัตรของ  
บริษัท นิพัทธ์และบุตร ซึ่งอยู่ด้านเหนือของควนลิวัง พ.ศ. 2526-2532 เหมืองแร่ลิวังเข้าประทานบัตรของ  
องค์การเหมืองแร่ ซึ่งอยู่ทางตะวันตกของควนลิวัง พ.ศ. 2533 บริษัท ฮับเส็งหลี ไม่นิ่ง จำกัด  
เข้าประทานบัตรของนายวิจิต สุพัฒน์กุล ซึ่งอยู่ทางตะวันออกของ ปทบ.องค์การเหมืองแร่ ทำเหมืองسوب 12  
นิ้ว

**ลักษณะภูมิประเทศ** ตามแผนที่ภูมิประเทศ มาตราส่วน 1:50,000 ควนลิวังถูกกำหนดอยู่ที่เขาที่  
มียอดสูง 112 ม.กริด (943,476) เข้าใจว่าลงตำแหน่งผิวดินควนลิวังน่าจะหมายถึงลูกเขาที่กริด (954,483)  
สูง 140 ม. พื้นที่ราบรอบเขาลูกนี้-ทางด้านเหนือ ตะวันตก และตะวันออก เป็นแหล่งลานแร่ดีบุกควนลิวัง  
ห้วยใหญ่ 2 สาย มีต้นน้ำจากพลุดอน ไหลมาสบกันทางตะวันออกของควนลิวัง รวมไหลอ้อมทางเหนือ  
ควนออกสู่ที่ราบทางตะวันตก ส่วนทางใต้ของควนท่าล้อ (กริด 957,504) มีห้วยแนวประมาณ ออก-  
ตกไหลจากบริเวณพลุดอน ซึ่งอยู่ทางตะวันออก ผ่านระหว่างควนท่าล้อกับควนโป่ง (กริด 957,493)  
ออกสู่ที่ราบทางตะวันตก ที่ราบดังกล่าวต่อเนื่องไปถึงบริเวณเหมืองแร่ควนเส้ง ครอบคลุมพื้นที่ประมาณ 6 ตร.กม.

**ธรณีวิทยาแหล่งแร่** บริเวณหมู่เหมืองควนลิวง นอกจากจะมีแหล่งแร่ดีบุกแบบลานแร่ ยังมีแหล่งจากทางแร่ ซึ่งเป็นแหล่งแร่แบบ hydrothermal โดยแร่ดีบุกเกิดอยู่ในสายแร่ควออร์ตซ์แทรกขึ้นมาในหินตะกอน จึงทำให้บริเวณด้านตะวันตกของพลูตอนลิวง มีการพบแหล่งแร่ดีบุกมากที่สุด เฉพาะพื้นที่ของการทำเหมืองจากแหล่งลานแร่ในบริเวณนี้ประมาณ 1.5 ตร.กม. ระยะทางออก-ตก ประมาณ 1.6 กม. ความกว้างเหนือ-ใต้ ประมาณ 0.5 กม. ไม่นับบริเวณทางใต้ของควนท่าล้อ

เหมืองแร่นิพัทธ์และบุตร กริต (950-960, 490-495) เหมืองแร่ลิวง (องค์การเหมืองแร่) กริต (945-950, 488-490) และเหมืองแร่ฮับเส็งหลี่ กริต (950-951, 486-490) ทั้ง 3 เหมืองมีพื้นที่ติดต่อกัน โดยมีควนลิวงอยู่ทางใต้และตะวันออกของเหมืองทั้ง 3 เหมือง ทำเหมืองสูบลึกขนาด 12 นิ้ว ความลึก 25-36 ม. หินดานเป็นพวกหินโคลน หินทรายแป้ง และหินทรายเม็ดเล็ก ตั้งแต่ผิวดินถึงความลึก 10 ม. เป็นดินเคลย์ และดินเคลย์ปนทราย อาจมีชั้นกรวดสลับแต่ไม่มีแร่ดีบุก ที่เหมืองลิวง-องค์การฯ ระดับความลึก 10-24 ม. ยังเป็นดินเคลย์ ทรายแป้ง ทรายสลับบางช่วงมีดินลูกรังเป็นชั้นบาง 2-3 ซม. แทรก ยังไม่มีแร่ แต่ที่เหมืองนิพัทธ์ฯ พบแร่ดีบุกในชั้นทราย ระดับความลึก 24-36 ม. มีชั้นกระสะแร่สลับกับดินเคลย์ ทรายแป้ง และทราย กระสะหนา 0.5-1.5 ม. สลับอยู่ 4 ชั้น ชั้นล่างสุดที่ติดหินดานหนาถึง 3 ม. และมีดินลูกรังหนา 1 ม. ทางตะวันออกของขุมลิวง-องค์การฯ มีชั้นลูกรังหนา 3 ม. เศษ และในตอนเริ่มเปิดเหมืองใหม่ๆ ได้แร่พลัดตรงชั้นผิวดินมาก ซึ่งเป็นแร่พลัดจากควนลิวงที่อยู่ติดกัน ขุมเหมืองลิวง-องค์การฯ ทางด้านตะวันตกจะตั้งเนื่องจากรอยเลื่อนยกส่วนทางด้านตะวันตกสูงขึ้นกว่าขุมทางด้านตะวันออกเฉียงเหนือ ส่วนขุมเหมืองนิพัทธ์ฯ ตรงกันขุมทางตะวันตก ซึ่งลึก 25 ม. มีสายแร่ควออร์ตซ์ หนา 1 ซม. 6 สาย ห่างกันตั้งแต่ 0.6-1.0 ม. แนวของสาย N.90° เท 80° S. ตัดหินโคลนสีดำ นอกจากนี้ยังมีรอยคดโค้ง plunge ไปทาง N. วัดแนวของ limbs ทาง NE. ได้ N.312° เท 30° NE. และ N.178° เท 50° SW. ตาม bedding plane มีแร่ไฟไรต์ฝังประ และมีสายแร่ควออร์ตซ์-ไฟไรต์ หนา 1 ม. เศษ แนว N.120° เท 80° SW. ในขุมเหมืองนิพัทธ์ฯ มีชั้นหินที่แสดงว่ามีรอยเลื่อนเกิดขึ้น ค่าความสมบูรณ์ของแร่ 0.3-0.7 ชั่งต่อลบ.หลา (0.24-0.55 กก.ต่อลบ.ม.) ยกเว้นบริเวณเหมืองฮับเส็งหลี่สูงถึง 1.5 ชั่งต่อลบ.หลา (1.19 กก.ต่อลบ.ม.)

แร่ดีบุกบริเวณเหมืองลิวง-องค์การฯ มีสีเหลืองแกมเขียว ส่วนทางเหมืองนิพัทธ์ฯ สีน้ำตาลดำ และน้ำตาลอ่อน ภายใต้กล้องจุลทรรศน์แร่ดีบุกในสายแร่ควออร์ตซ์ สีเหลืองแกมเขียว prismatic cleavage, irregular fractures, elongate crystal 0.75x0.25 mm. มีสายควออร์ตซ์ตัดผ่านแร่ดีบุกแสดงถึงการเกิดสายควออร์ตซ์ มีอย่างน้อย 2 ช่วง คือ ขึ้นมากับแร่ดีบุกช่วงหนึ่ง หลังจาก movement แล้วเกิดสายควออร์ตซ์อีกชุดหนึ่ง แร่ดีบุกจากหัวแร่เหมืองนิพัทธ์ฯ สีเหลืองแกมเขียว (มาก) และสีน้ำตาลแดง ลักษณะอื่นเหมือนกับทางเหมืองลิวง-

องค์การฯ แต่แสดง pleochroism-yellowish green-reddish brown, color zoning (red-brown), some clusters of radiated slender crystals of cassiterite with quartz. ผลวิเคราะห์ตัวอย่างหัวแร่ของเหมือง ลิวงชุมทางตะวันตกของขุมลิวง-องค์การ ค่า Sn = 74.3% ของเหมืองนิพัทธ์ฯ Sn = 71.2% และของลิวง-องค์การ Sn = 71.5% วิเคราะห์ตัวอย่างแร่โลหะปริมาณของธาตุต่างๆ ค่า Nb, Y, Ti, Ta, Zr, U, W, La, Ce, Nd, Sm, Tb, Yb และ Lu สูงกว่าของตัวอย่างอื่น (ภาคผนวกที่ 2) ผลการตรวจตัวอย่างแร่โลหะจากเหมืองแร่ลิวง โดยวิธี XRD พบว่ามีแร่ niobian rutile ด้วย และจากการตรวจโดยวิธี EDXRF ก็มี peaks ของธาตุ Ti, Zr, Nb,, Y, Ta, Mn, W, Sn (รูปที่ 3.1.2-1)

### การทำเหมืองและการแต่งแร่ของเหมืองแร่ลิวง (โดย วิ จารุรักษา)

เหมืองแร่ลิวงเปิดการทำเหมืองชนิดเหมืองสูบที่เหมืองนิพัทธ์ฯ และเหมืององค์การเหมืองแร่ ใช้ท่อสูบทรายขนาดเส้นผ่าศูนย์กลาง 12 นิ้ว โดยมีรางคู่แร่ 2 ราง แร่ที่กู้ได้จากรางจะนำมาแต่งให้สะอาด โดยมีขั้นตอนการแต่งแร่ตามในแผนภูมิของการแต่งแร่ที่ 1

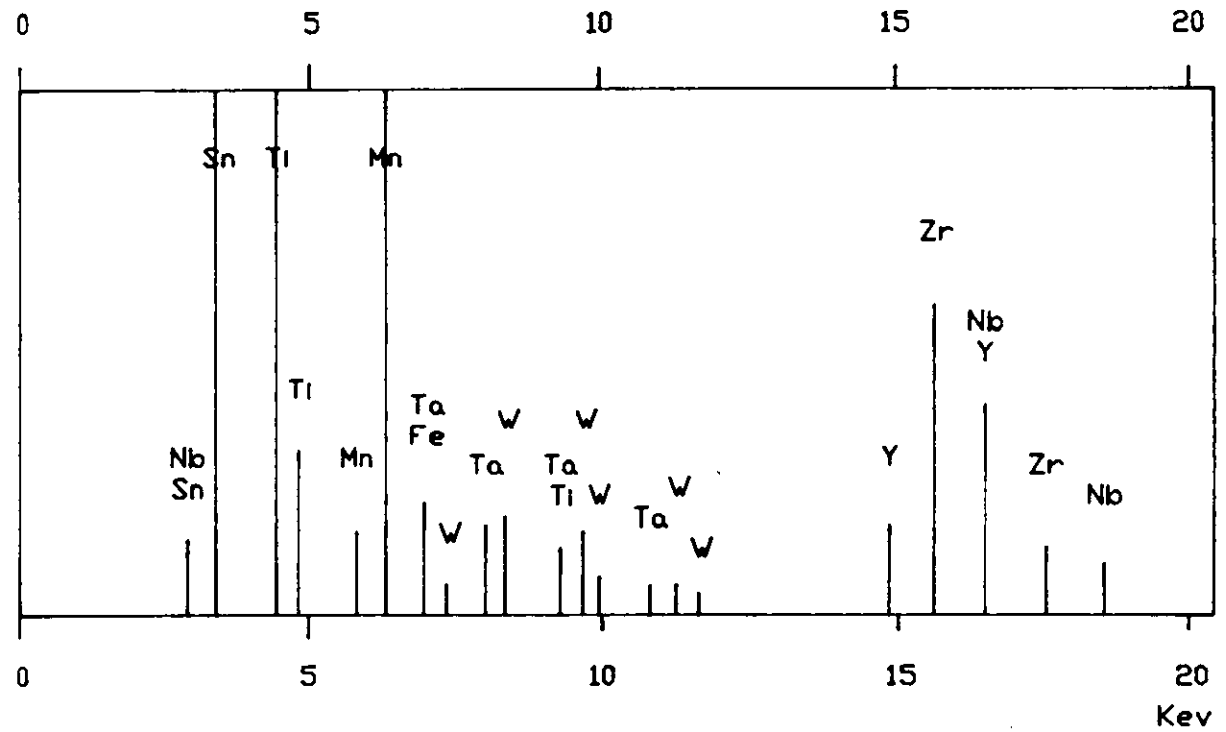
### เครื่องจักรอุปกรณ์ในการทำเหมืองและแต่งแร่

- 1) รถขุด Back Hoe Mitsubishi MS. 230 140 แรงม้า 1 คัน
- 2) รถขุด Back Hoe Mitsubishi MS. 280 175 แรงม้า 2 คัน
- 3) รถขุด Back Hoe Mitsubishi MS. 300 200 แรงม้า 1 คัน
- 4) รถขุด Back Hoe Mitsubishi MS. 380 240 แรงม้า 1 คัน
- 5) รถบรรทุก 10 ล้อ เทท้าย ยี่ห้อ Volvo BM. 175 แรงม้า 4 คัน
- 6) รถบรรทุก 10 ล้อ เทท้าย ยี่ห้อ Nissan 1 คัน
- 7) รถตัก Cat 950B 185 แรงม้า 1 คัน
- 8) รถแทรกเตอร์ ยี่ห้อ Komatsu D60S 220 แรงม้า 1 คัน
- 9) รถแทรกเตอร์ ยี่ห้อ Komatsu D50A 1 คัน
- 10) เครื่องสูบทราย Cummin 700 แรงม้า 2 เครื่อง
- 11) เครื่องสูบทรายท้ายราง Cummin 600 แรงม้า 1 เครื่อง
- 12) เครื่องสูบน้ำยี่ห้อ Nissan 350 แรงม้า 1 เครื่อง
- 13) เครื่องสูบทราย Gm. 700 แรงม้า 1 เครื่อง

## LIWONG MINE

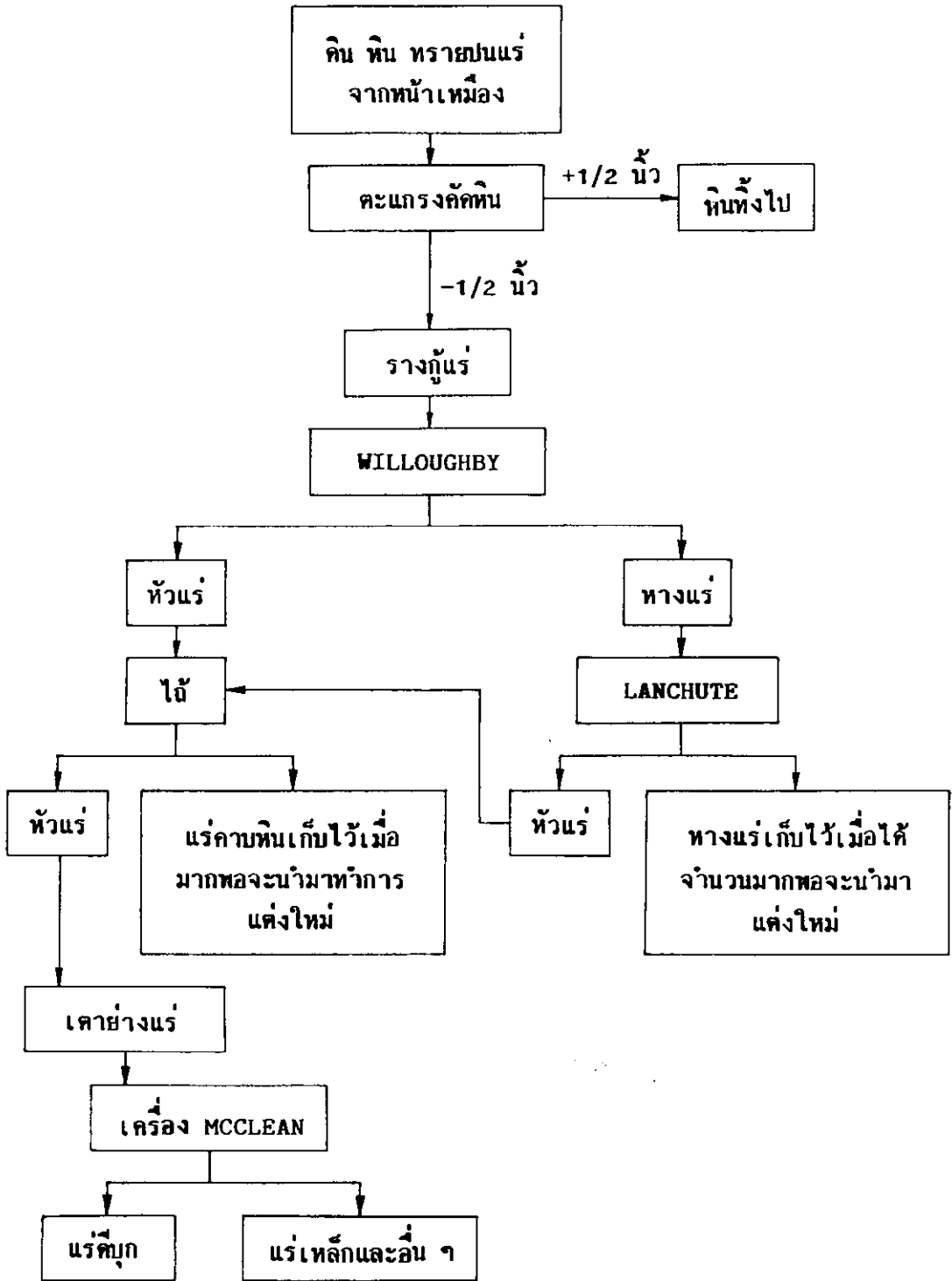
TUBE VOLTAGE : 25 KV  
 TUBE CURRENT : 0.01 mA  
 ATMOSPHERE : AIR

FILTER USED : NO FILTER  
 LIVETIME : 100 SEC  
 F.S. = 4K



รูปที่ 3.1.2-1 EDXRF ของแร่ตะกั่วจากเหมืองแร่ลิวง





แผนภูมิที่ 1 การคั่งแรของเหมืองแรลิวง

- 14) Trommel 1 ตัว  
 15) รางถั่ว 2 ราง รางละ 12 ช่อง ยาวประมาณ 150 ฟุต  
 16) กระบอกลัดหน้าเหมือง ขนาดเส้นผ่าศูนย์กลาง 2 นิ้ว 3 กระบอก  
 17) Willoughby Washer 1 ตัว  
 18) Lanchute 1 ตัว ?  
 19) เครื่องแยกแร่แม่เหล็กไฟฟ้า ชนิด McClean 1 เครื่อง  
 20) เตาย่างแร่

### ผลผลิตแร่ดีบุก

#### 1) บริษัทนิพัทธ์และบุตรจำกัด

พ.ศ.	2522	2523	2524	2525	2526	2527	2528	2529
เมตริกตัน	31.15	39.45	65.20	105.9	85.98	74.34	100.60	48.08
รวม	551.28 เมตริกตัน (9,187.79 ทาบ)							

หมายเหตุ : ปี พ.ศ. 2529 ผลิตเพียง 4 เดือน แล้วปิดกิจการ ผลิตสูงสุด 337 ทาบต่อเดือน ต่ำสุด 43 ทาบต่อเดือน

#### 2) เหมืององค์การเหมืองแร่ (เหมืองแร่ลิวงเข้าช่วง)

พ.ศ.	2526	2527	2528	2529	2530	2531	2532
เมตริกตัน	55.82	68.96	58.52	199.74	138.36	191.58	111.78
รวม	824.77 เมตริกตัน (13,746.08 ทาบ)						

หมายเหตุ : เหมืองแร่ลิวงผลิตแร่ในเขตปทท.ขององค์การถึง ปี พ.ศ. 2530 แล้วย้ายมาทำในพื้นที่ปทท.ของบริษัสนิพัทธ์และบุตรฯ ซึ่งอยู่ติดกันทางตะวันตก รวมผลิตแร่ดีบุกในพื้นที่ ปทท.ขององค์การ ตั้งแต่ปีพ.ศ. 2526-2530 ได้ 521.41 เมตริกตัน (8690.08 ทาบ) ผลิตเฉลี่ย 175 ทาบ ต่อเดือน ผลิตสูงสุด 591 ทาบ ต่ำสุด 20 ทาบต่อเดือน

### 3) บริษัทอับเส็งหลี ไมนิ่ง จำกัด เข่าช่วงปทบ. นายวิจิต สุพัฒนกุล

พ.ศ.	2533	2534
เมตริกตัน	34.38	86.64
รวม	121.02	เมตริกตัน (2,017 ตาบ)

หมายเหตุ : เปิดกิจการเมื่อ 9 พ.ศ. 2533 เริ่มผลิตแร่เดือนกันยายน 2533 ถึงปัจจุบัน ผลิตสูงสุด 255 ตาบต่อเดือน ต่ำสุด 64 ตาบต่อเดือน

รวมผลผลิตแร่ดิบจากเหมืองควนลิวัง (ไม่รวมเหมืองแร่กิจจง) (พ.ศ.2522-2534) 1,497.05 เมตริกตัน (24,950.87 ตาบ)

#### 3.1.3 เหมืองเขาขาด

**ตำแหน่ง** ตำบลฉาง อำเภอนาทวี จังหวัดสงขลา กริด (934-963, 440-470)

**ประวัติการทำเหมือง** ที่ จิระนคร (6 มิถุนายน 2532, ติดต่อบริเวณ) เล่าว่าสมัย 60-70 ปีที่ผ่านมา (ก่อนสงครามโลกครั้งที่ 2) บริษัท ยิบอินซอย จำกัด เข้าไปทำเหมืองในบริเวณนี้ สภาพจากการทำเหมืองยังพอเห็นได้ในหลาย ๆ จุด โพรซึค คุทธากรณ์ (2534) รายงานว่าในช่วง ปี พ.ศ. 2513-2514 เหมืองแร่ไทยสรรทำเหมืองสูบลึขขนาด 8 นิ้ว ในบริเวณลานแร่ ผลิตแร่ได้ประมาณ 60-70 ตาบต่อเดือน เหมืองเขาขาดเป็นชื่อเรียกบริเวณที่เคยมีการทำแร่ ซึ่งมีระยะทางยาว 4.5 กม.

**ลักษณะภูมิประเทศ** เป็นที่ราบลุ่มน้ำในหุบเขาธารน้ำไหลจากตะวันออกเฉียงเหนือไปตะวันตกเฉียงใต้ หุบเขานี้ยาวประมาณ 4.5 กม. กว้าง 100-500 ม. หุบเขาขาดอยู่ทางใต้ของควนลิวังระยะห่างเพียงหนึ่งกิโลเมตรเศษ

**ธรณีวิทยาแหล่งแร่** ในบริเวณที่ราบลุ่มน้ำในหุบเขาขาด เป็นแหล่งลานแร่ดิบทุก รวมทั้งแร่พลัดจากสายแร่ที่ตัดเข้าไปในหินทองที่-หินทราย หินทรายแป้งและหินดินดาน ที่ถูกแปรสภาพชั้นหินดินดาน บริเวณหุบเขาขาดค่อนข้างตื้น ลึก 10-18 ม. จากคำบอกเล่าว่าในบริเวณที่ราบ ลึก 30 ม. ดินตะกอนจากผิวนบนหนา 6-10 ม. ไม่มีแร่ ชั้นกระสะแร่หนา 1-5 ม. ค่าความสมบูรณ์ของแร่เฉลี่ยประมาณ 0.3-0.4 ชั่งต่อลบ.ทล (0.24-0.32 กก.ต่อลบ.ม.) บางแห่งสูง 0.6-0.7 ชั่งต่อลบ.ทล (0.47-0.55 กก.ต่อลบ.ม.)

ลักษณะแร่ดิบจากแร่โลหะที่เก็บจากเหมืองแร่ไพศาลนาทวี ภายใต้กล้องจุลทรรศน์ สีเหลืองแกมเขียว บางส่วนของเม็ดแร่มีสีส้ม รอยแตกไม่สม่ำเสมอ ขนาด 0.1-0.4 มม. และเล็กถึง 0.03 มม. ผลวิเคราะห์

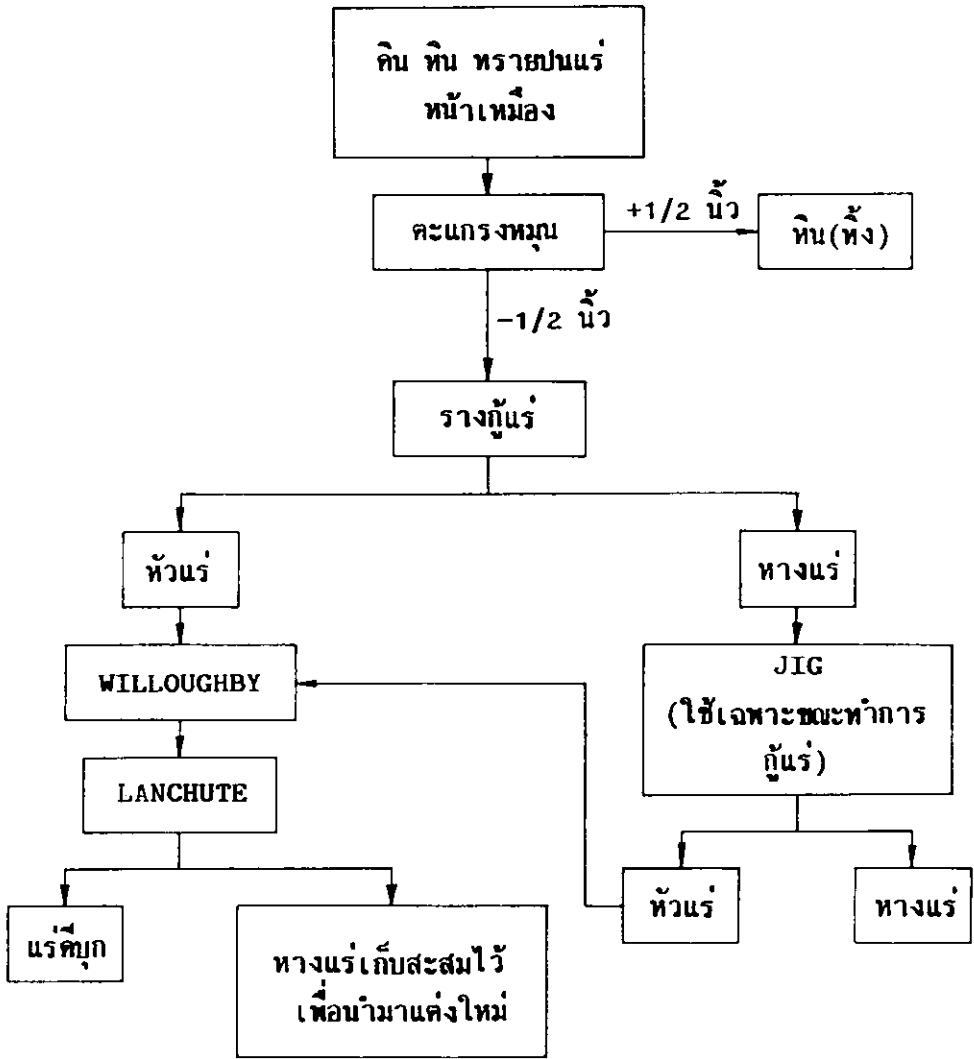
ตัวอย่างดีบุกจากแร่โลหะได้ค่า Sn 62.3% วิเคราะห์หาปริมาณของธาตุต่างๆ ค่า Pb, Y, As, Cr, U, La, Ce, Nd, Sm, Eu, Tb, และ Yb สูงกว่าตัวอย่างอื่น (ภาคผนวกที่ 2) และผลการตรวจวิธี EDXRF มี peaks ของธาตุ Fe, Cr, As, Pb และ Sn (รูปที่ 3.1.3-1)

### การทำเหมืองและการแต่งแร่ของเหมืองแร่ไพศาลนาทิว (โดย วี จารุรักษา)

เหมืองแร่ไพศาลฯ เปิดการเมื่อ 9 พฤษภาคม 2527 ปิดการเมษายน 2534 โดยวิธีเหมืองทาบใช้รถขุด Backhoe ในการเปิดหน้าดิน และขุดตักดินหินทรายปนแร่ ใส่รถบรรทุกเทท้ายขนลำเลียงไปเทลงในรางกู้แร่ ซึ่งมีตะแกรงคัดหินด้วย แร่ที่ได้จากรางกู้แร่และจี้ก นำไปแต่งให้สะอาดอีกครั้งด้วย Willoughby และ Lanchute ขั้นตอนการแต่งแร่ตามในแผนภูมิของการแต่งแร่ที่ 2

### เครื่องจักรอุปกรณ์ในการทำเหมืองและแต่งแร่

- 1) รางกู้แร่ 1 ราง 7 ช่อง กว้าง 52 ฟุต ยาว 140 ฟุต
- 2) เครื่องสูบน้ำ ยี่ห้อ Hino 240 แรงม้า 2 เครื่อง 135 แรงม้า 1 เครื่อง
- 3) เครื่องสูบททรายท้ายราง ยี่ห้อ Hino 240 แรงม้า 1 เครื่อง
- 4) รถขุด Back Hoe ยี่ห้อ kobelco 115 แรงม้า 2 คัน
- 5) รถดักล้อยาง ยี่ห้อ Komutsu 140 แรงม้า 1 คัน
- 6) รถแทรกเตอร์ ยี่ห้อ Cat D6C 120 แรงม้า 1 คัน
- 7) รถบรรทุกเทท้ายยี่ห้อ Hino 240 แรงม้า 4 คัน
- 8) Jig ขนาด 6x6 ฟุต แบ่งเป็น 2 ช่อง จำนวน 4 ชุด
- 9) กระบอกฉีดยา ขนาดเส้นผ่าศูนย์กลาง 2 นิ้ว จำนวน 3 กระบอก
- 10) ตะแกรงหมุน Trommel ขนาดปากกว้างเส้นผ่าศูนย์กลาง 2 เมตร ยาว 3.50 เมตร
- 11) Lanchute 1 ตัว
- 12) Willoughby 1 ตัว



แผนภูมิที่ 2 การคั่งรของเหมืองแร่ไพศาลนาทวี

## ผลผลิตแร่ดีบุกของเหมืองแร่ไพศาลนาทวี

พ.ศ.	2527	2528	2529	2530	2531	2532	2533	2534
เมตริกตัน	18.3	49.92	56.04	85.44	78.12	81.84	94.68	11.5
รวม	475.86 เมตริกตัน (7,931 ทาบ)							

หมายเหตุ : ผลผลิต 110 ทาบต่อเดือน สูงสุด 281 ทาบ ต่ำสุด 21 ทาบต่อเดือน

### 3.1.4 เหมืองแร่วังใหญ่

**ตำแหน่ง** ตำบลวังใหญ่ อำเภอเทพา จังหวัดสงขลา กริด (040-060, 445-452)

**ประวัติการทำเหมือง** ตอนหลังสงครามโลกครั้งที่ 1 ฝรั่งเศสมาทำเหมืองเรือขุด (ไม้) ทำไม่ถึงปีก็หยุด พ.ศ. 2483 ขุนนิพัทธ์ จินนคร ขอบที่ประมาณ 500 ไร่ เปิดเหมืองสูบอยู่ 2 ปี หยุดการตอนสงครามโลกครั้งที่ 2 พ.ศ. 2504-2507 บริษัทเหมืองแร่สัมมะนาว จำกัด เข้าช่วง พ.ศ. 2511-2520 บริษัท สิ้นแร่กิจวิโรจน์ จำกัด เข้าช่วง และพ.ศ. 2521-2526 เหมืองแร่แสงงาม เข้าช่วง (ก็ จิระนคร สุกิตต์ จิระนคร และกิตติ จิระนคร, 2527 และ 2532 ติดต่อกัน)

**ลักษณะภูมิประเทศ** เป็นที่ราบลุ่มน้ำคลองวังใหญ่ อยู่ในหุบเขา ต้นน้ำจากทางตะวันตก ไหลสู่คลองเทพา พื้นที่การทำเหมืองประมาณหนึ่งตารางกิโลเมตร ความยาว 2.5 กม. กว้าง 250 ม.

**ธรณีวิทยาแหล่งแร่** เป็นแบบแหล่งลานแร่ โดยมีต้นกำเนิดแร่จากพลูตอนลิ่ง ซึ่งอยู่ทางตะวันตก พังกวอรรถชี่ใหญ่อยู่ทางต้นน้ำที่ไหลลงสู่แหล่ง กรวดตามแนวคลองมากมาย โดยเฉพาะกรวดของแร่ควอartz ชาวขุน หินควอartzไซต์ ควอartzเนื้อละเอียดสีเทา และหินกรวดมน ยงยุทธ์ (2523) รายงานว่า ความลึกของหินดานประมาณ 20 ฟุต (6 ม.) เม็ดแร่ดีบุกค่อนข้างหยาบ ขนาดโดยทั่วไป 0.3-1 มม. ลักษณะเม็ดกึ่งเหลี่ยม ส่วนใหญ่มีสีดำ สีน้ำผึ้ง น้ำตาล และแดง ค่าความสมบูรณ์ของแหล่งแร่ ประมาณ 0.5 ชั่งต่อลบ.หลา (0.4 กก.ต่อลบ.ม.)

**การทำเหมือง** ทำวิธีเหมืองสูบ ขนาด 8 นิ้ว ใช้รถตักหินและรถบรรทุกขนก้อนหินขนาดใหญ่ไปยัง

### ผลผลิตแร่ดีบุก

พ.ศ.	2518	2520	2521	2522	2523	2525	2526
เมตริกตัน	3.18	35.28	53.64	45.99	47.46	25.85	4.98
รวม	216.27 เมตริกตัน (3,604.43 ทาบ)						

หมายเหตุ : ปิดกิจการ มิถุนายน 2526 ผลผลิตเฉลี่ย 37 ทาบต่อเดือน

## 3.2 เหมืองที่ผลิตแร่จากแหล่งทางแร่

เหมืองที่ผลิตแร่จากแหล่งทางแร่ทั้ง 4 เหมือง อยู่ในหมู่หินเศษชั้น แร่ดีบุกมีกำเนิดแบบสารละลายน้ำร้อน (hydrothermal solution) แทรกขึ้นมากับทางแร่ควอร์ตซ์ตามรอยแตก หรือบางบริเวณตามรอยแตกเล็กๆ มีแต่แร่ดีบุกประจอยู่ โดยไม่มีสายแร่ควอร์ตซ์ นอกจากสายแร่ดีบุก ยังมีสายแร่ซัลไฟด์ ซึ่งมีแร่ตะกั่วซัลไฟด์ (กาลีนา) และแร่ซัลไฟด์อื่น พบที่เหมืองแร่กัจจอง เหมืองแร่เกาะสะบ้า และเหมืองแร่สหมล เหมืองแร่เกาะสะบ้า อยู่ทางตะวันออกเฉียงเหนือของพลูตอนลิว ส่วนอีก 3 เหมืองอยู่ทางตะวันตกของพลูตอน

ในช่วงของการสำรวจ (เมษายน-มิถุนายน 2532) เหมืองแร่สหมลได้ปิดการไปแล้ว ตั้งแต่เดือนธันวาคม 2531 ส่วนเหมืองแร่กัจจองและเหมืองแร่สิริอนันต์ ปิดการเมื่อเดือนพฤศจิกายน 2533 และพฤษภาคม 2534 ตามลำดับ ปัจจุบันเหลือแต่เหมืองแร่เกาะสะบ้าที่ยังเปิดการอยู่

### 3.2.1 เหมืองแร่กัจจอง

**ตำแหน่ง** ตำบลท่าหมอไพร อำเภोजะนะ จังหวัดสงขลา กริด (945-955, 480-485)

**ประวัติการทำเหมือง** ปี พ.ศ. 2506 นายกี จิระนคร เริ่มทำเหมืองเจาะเงิน โดยทำจากเส้นแร่ดีบุกที่เห็นจากพื้นผิว นำไปเข้าสากตำแร่ (stamp) พ.ศ. 2509 เริ่มเปิดอุโมงค์ในแนวราบ พ.ศ. 2510-2514 บริษัทอุตสาหกรรมธรณีกิจ จำกัด เข้าช่วง ประมาณ พ.ศ. 2514 เริ่มเจาะ shaft บนเขาประมาณ 40-50 ฟุต พ.ศ. 2515-2525 (ประมาณ) บริษัท ประสุมิทอง จำกัด เข้าช่วง พ.ศ. 2518 พบแร่ตะกั่วซัลไฟด์ ขยายได้ประมาณ 80 เมตรกตัน หลังจากนั้นนายกี จิระนคร กลับมาดำเนินการโดยชื่อเหมืองแร่กัจจอง (กี จิระนคร 6 มิถุนายน 2532 ติดต่ส่วนตัว)

**ลักษณะภูมิประเทศ** ควนลิว (กริด 955,486) ความสูง 140 ม. กงสีของเหมืองกัจจองตั้งอยู่ที่กริด (957,485) หน้าเหมืองแร่กัจจองอยู่ทางตะวันตกของลูกเขา ซึ่งต่อจากควนลิวมาทางตะวันตกเฉียงใต้ สูง 160 ม. เขาลูกนี้รวมทั้งควนลิวส่วนที่ต่อกันเป็นต้นน้ำของห้วยที่ไหลลงสู่บริเวณเหมืององค์การฯ เหมืองนิพัทธ์ฯ และเหมืองฮับเสียงหลี ซึ่งอยู่ทางตะวันตกของควนลิว พื้นที่แหล่งแร่ซึ่งอยู่ในเขตประทานบัตรของเหมืองแร่กัจจอง ประมาณ 0.5 ตร.กม.

**ธรณีวิทยาแหล่งแร่** หินท้องที่ประกอบด้วยหินทราย หินทรายปนกรวด หินทรายแป้งและหินดินดาน สลับชั้น ซึ่งบางบริเวณหินทรายแปรเป็นหินควอร์ตไซต์ หินทรายกรวดและหินทรายแป้ง มีสภาพแกร่งขึ้น เนื่องจากความร้อนจากตัวพลูตอนทางตะวันออกเฉียง โดยทั่วไปแนวของชั้นหิน N.130°-160° E.30°-35° SW. ชั้นของหินทรายที่สลับกับหินชนิดอื่น หนา 0.3-1.0 ม. หินดินดาน หนา 8-12 ซม. ถึง 1.0 ม. ส่วนหินทรายปนกรวด

โผล่เป็นพื้นที่แคบๆ ลักษณะเลนซ์ หนาประมาณ 2.0 ม. รอยแยกแนว N.150°-175° เท 45°-80°SW N.200°-255° เท 50°-85°NW. แนว N270° เท 55°N. และ N.285°-335° เท 35°-90° NE. แนวของรอยแยกเหล่านี้มีหลายแนวที่พบว่าแร่ดีบุกเข้าไปประจูดอยู่ เช่น แนว N.150° เท 60°SW. N.200°-255° เท 50°-85° และ N.300° เท 45°NE. ความยาวของรอยแยกไม่สม่ำเสมอ ประมาณ 1-10 ม. (เท่าที่ติดตามได้) ไม่ต่อเนื่อง แนวสายแร่ควอร์ตซ์ขาวขุ่น N.100° เท 90° N.195°-238° เท 60°-90°NW. N.270° เท 90° และ N.300° เท 85°NE. ความหนา 1 มม.-20.ซม. สายแร่ควอร์ตซ์เกือบทุกแนวพบแร่ดีบุกประจูดอยู่ ที่ไม่พบแร่มีแนว N.195° เท 85°NW. N.270° เท 90° และ N.300° เท 85°NE. รอยเลื่อนที่พบเด่นได้แก่ รอยเลื่อนย้อนมุมต่ำ แนว N.5° เท 40°SE และ N.300° เท 10°NE. เป็นรอยเลื่อนที่เกิดหลังการเกิดแร่ดีบุก ซึ่งพบใน shaft ที่ขุดตามสายแร่ดีบุก รอยเลื่อนดังกล่าวตัดและเลื่อนสายแร่ไปจากตำแหน่งเดิม แต่เป็นรอยเลื่อนที่มี displacement เพียง 60 ซม.

รอยแตกอีกประเภทหนึ่งที่ค่อนข้างเด่นชัดในแหล่งแร่ดีบุกก็จอง ได้แก่ shear fractures แต่ละจุดที่พบกว้าง 2-5 ม. มีรอยแตกเป็นเส้นโค้งไม่น้อยกว่า 5 เส้น มาบรรจบกันที่จุดหนึ่งในแนวตั้งหรือแนวราบ และจะมีสายแร่ควอร์ตซ์และรอยแตกที่มีแร่ดีบุกอยู่ บริเวณของ shear fractures มักจะพบแร่ดีบุกมากกว่าปกติ สายแร่ดีบุกที่พบทั่วไปเป็นสายเล็ก ๆ หนาน้อยกว่า 1 ซม. ที่พบมากประมาณ 2-3 มม. แต่จะพบเป็นโซนกว้าง 0.5-2.0 ม. แร่ดีบุกจะพบในหินควอร์ตไซต์ตามรอยแตกที่มีน้ำเหล็กเคลือบ ค่าความสมบูรณ์ของโซนแร่ส่วนใหญ่ 19-25 ชั่งต่อลบ.ทล. (15-20 กก.ต่อลบ.ม.)

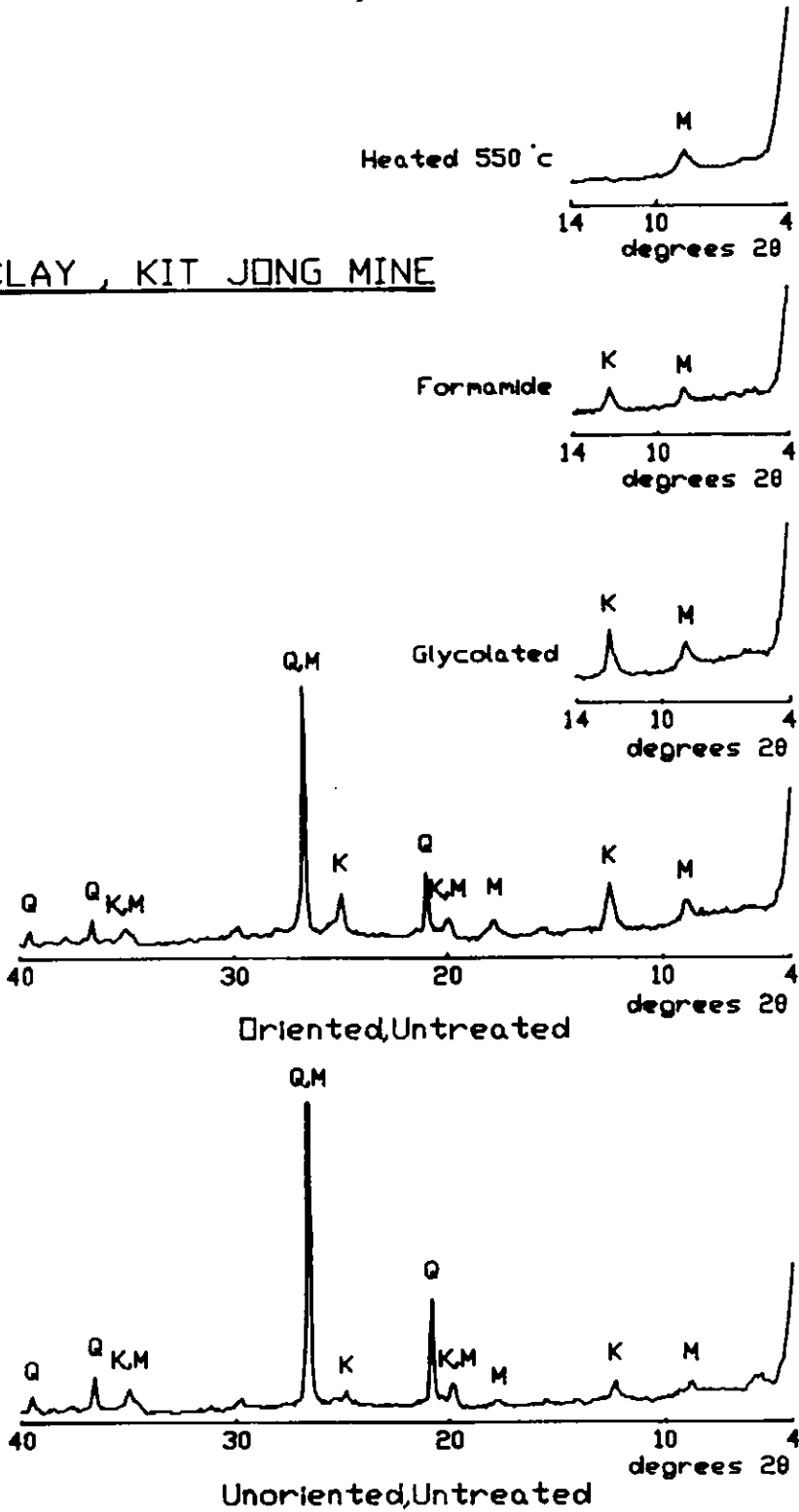
การเปลี่ยนแปลงสภาพจากสายละลายน้ำร้อน (hydrothermal alteration) ที่พบมากได้แก่ชนิด argillization และ silicification ชนิด argillization จะเห็นชัด เพราะจะเกิดติดกับรอยแตกหรือสายแร่ควอร์ตซ์ที่มีแร่ดีบุก ในโซนของการเปลี่ยนแปลงจะมีสีออกเหลือง น้ำตาล และแกมแดง การเปลี่ยนแปลง argillization ที่เกิดหนา 3 มม.-2.5 ซม. ที่หนา 10 ซม. พบในบริเวณ shear fractures บางจุด clay ที่เกิดจากการเปลี่ยนแปลง เกิดเป็นชั้นบางๆ แทรกตามรอยแตกมากถึง 8 ชั้น หรือมากกว่า ส่วน silicification พบตรงบริเวณที่หินดินดาน ถูกสายแร่ควอร์ตซ์ตัดทำให้หินดินดานถูกเพิ่มซิลิกา ทำให้แข็งและแกร่งขึ้น หนา 2.5-5.0 ซม.

จากการศึกษาตัวอย่าง clay ที่เก็บจากบริเวณสายแร่ดีบุก โดยวิธี X-ray diffraction โดยไม่ผ่าน treatment และผ่าน treatment (glycolated, formamide และเผาที่ 550°ซ.) สรุปว่าประกอบด้วยแร่ควอร์ตซ์ ไมกา และเคโอลิไนต์ (รูปที่ 3.2.1-1)

แร่ดีบุกที่พบจากเหมืองแร่ก็จองสีน้ำตาลดำ ภายใต้กล้องจุลทรรศน์สีเหลืองแกมเขียว ส้ม และน้ำตาลแกมแดง ลักษณะ prismatic, cleavage และ irregular fracture ผลวิเคราะห์ตัวอย่างหัวแร่ ค่า



CLAY, KIT JONG MINE



รูปที่ 3.2.1-1 X-ray diffractograms ของ clay จาก

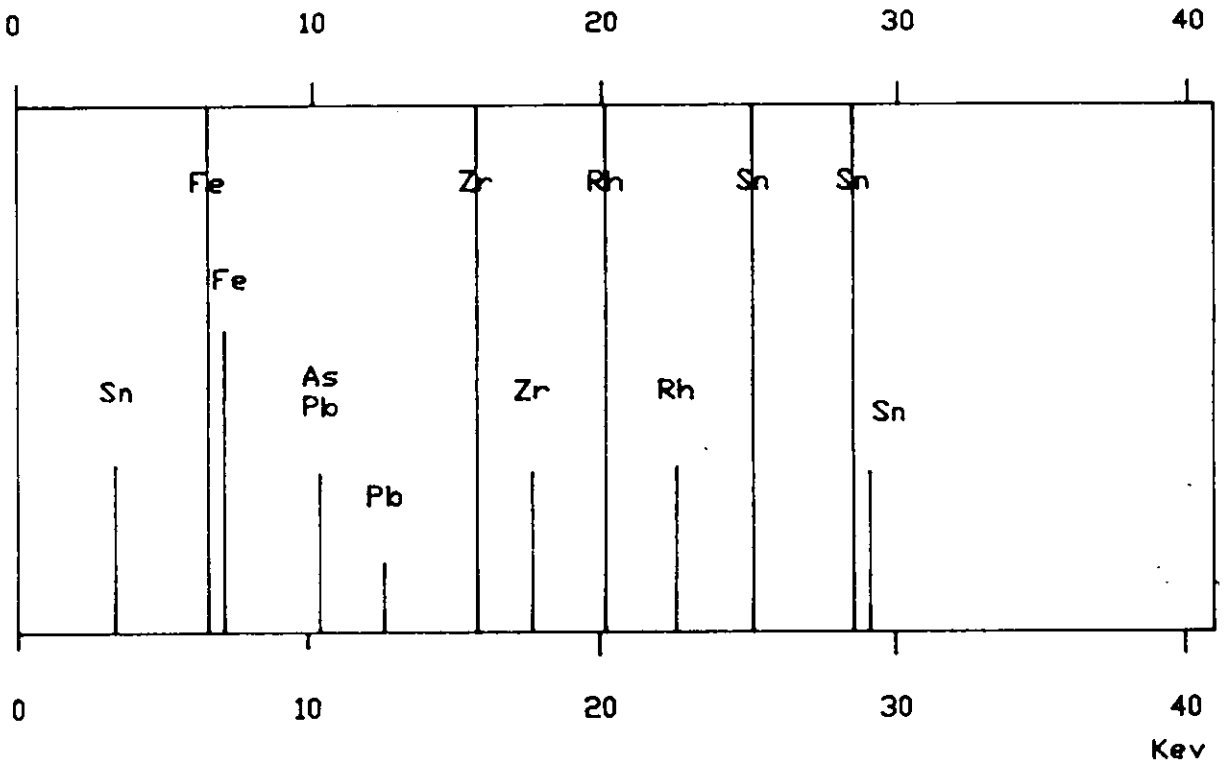
เหมืองแร่กิจจง

Q : quartz ; M : mica ; K : kaolinite

## KIT JONG MINE

TUBE VOLTAGE : 45 KV  
 TUBE CURRENT : 0.01 mA  
 ATMOSPHERE : AIR

FILTER USED : 05 RH  
 LIVETIME : 100 SEC  
 F.S. = 2K



รูปที่ 3.2.1-2 EDXRF ของแร่ตะกั่วจากเหมืองแร่กิจจง

Sn = 69.7 % ผลวิเคราะห์ปริมาณของต่างๆ ในตัวอย่างแร่คละ (ตารางที่ 2) มีค่า La, Ce สูง และการตรวจวิเคราะห์แร่คละโดยวิธี EDXRF พบ peaks ของ Zr, As, Pb และ Fe สูง (รูปที่ 3.2.1-2)

แหล่งแร่ดีบุกก็อาจยังมีสายแร่ตะกั่วซัลไฟด์ (กาลีนา) ซึ่งพบลึกลงไป จากการทำอุโมงค์ที่กริด (956,484) ระดับความสูง 50 ม. แนว S10°W ยาวประมาณ 0.5 กม. พบสายแร่ตะกั่วซัลไฟด์ เจาะ shaft ที่กริด (953,483) ระดับความสูง 120 ม. ลงไปตัดกับอุโมงค์ อุโมงค์มี 5 ชั้น เจาะสายแร่ตะกั่วที่ความลึกประมาณ 63 ม. จากผิวดิน สายตะกั่วแนวประมาณ E-W เอียงเท (ไม่ทราบกึ่งศา) ยาวประมาณ 70 ม. ทน 1.2 ม. บางช่วงจะมีแร่ไฟไรต์มาก (ข้อมูลจากแผนที่และคำบอกเล่าของคุณเดชา ธโนมาภรณ์ วันที่ 25 พฤษภาคม 2532)

การศึกษาตัวอย่างแร่กาลีนาในสายคอร์ดซซ์ ภายใต้กล้องจุลทรรศน์ พบเศษชิ้นของแร่คอร์ดซซ์ในแร่กาลีนา แสดงว่าสายแร่กาลีนากำเนิดภายหลังสายคอร์ดซซ์อีกชุดหนึ่ง ซึ่งเป็นชุดที่นำแร่ดีบุก

ตรวจวิเคราะห์ตัวอย่างสินแร่กาลีนาและแร่กาลีนาปนแร่ซัลไฟด์ โดยวิธี XRD ประกอบด้วยแร่กาลีนา คอร์ดซซ์ แองกลีไซต์ (anglesite) อาร์เซนไพไรต์ (arsenopyrite) ไฟไรต์ สฟาเลไรต์ (sphalerite) และคาลโคไพไรต์ (chalcopyrite) ส่วนแร่ดีบุกพบในตัวอย่างที่มีคอร์ดซซ์เท่านั้น (รูป 3.2.1-3)

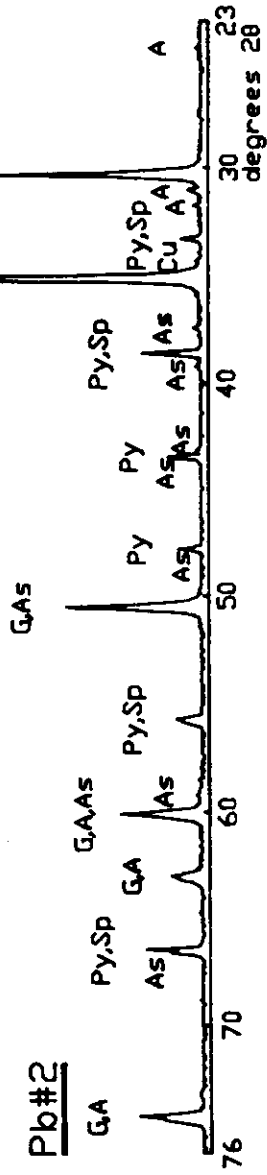
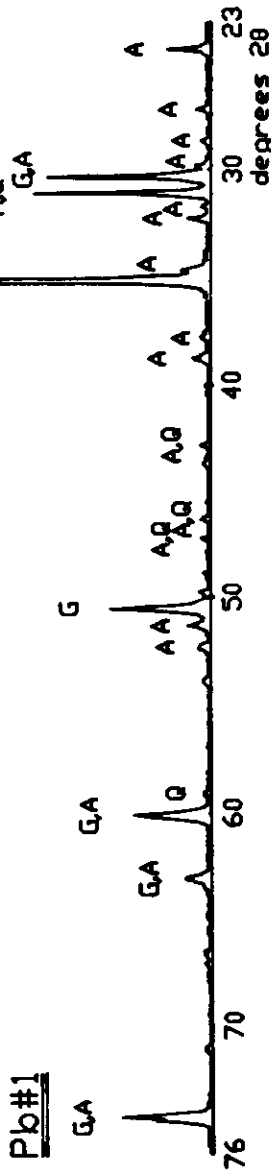
ผลการตรวจธาตุที่ประกอบในตัวอย่างสินแร่กาลีนาและแร่กาลีนาปนแร่ซัลไฟด์ โดยวิธี EDXRF พบว่ามีธาตุ Ag และ Sb เพิ่มจาก Pb, Fe, As, Cu, Zn, และ Sn (รูปที่ 3.2.1-4, 3.2.1-5, และ 3.2.1-6)

ผลวิเคราะห์ส่วนประกอบทางเคมีตัวอย่างสินแร่ตะกั่วที่มีผลึกของแร่กาลีนาขนาด 1-2 มม. แร่อาร์เซนไพไรต์ และแร่ไฟไรต์ปนกับแร่คอร์ดซซ์ขาวขุ่น โดยวิธี XRF on pressed pellets ของธาตุต่างๆ ยกเว้น Ag ซึ่งใช้วิธี quantitative จากห้องปฏิบัติการ Lakefield Research, Canada

Pb%	Cu%	Zn%	Fe%	Mo%	Bi%	Sb%	As%	Ba%	Ag g/t
25.0	0.25	0.081	20.8	<0.002	<0.002	0.5	25.0	<0.001	616

**การทำเหมืองและแต่งแร่** (โดย วี จารุรักษา) เหมืองแร่ก๊ิกจงเปิดทำเหมืองโดยวิธีเหมืองอุโมงค์ตามสายแร่ บางบริเวณที่มีสายแร่เล็กๆ อยู่หลายสายแทรกอยู่ตามรอยแตกของชั้นหิน ก็อาจทำโดยวิธีเจาะจัน ดิน หิน ทรายปนแร่ที่ขุดเจาะระเบิดไว้ จะถูกนำมาแต่งที่โรงแต่งแร่ โดยผ่านการบดของสากคัดขนาดด้วย Hydroclassifier แล้วจึงแยกแร่ด้วยโต๊ะสั่น และเครื่องแยกแร่แม่เหล็กไฟฟ้า ลักษณะการแต่งแร่ดูจากแผนภูมิที่ 3

# KIT JONG MINE



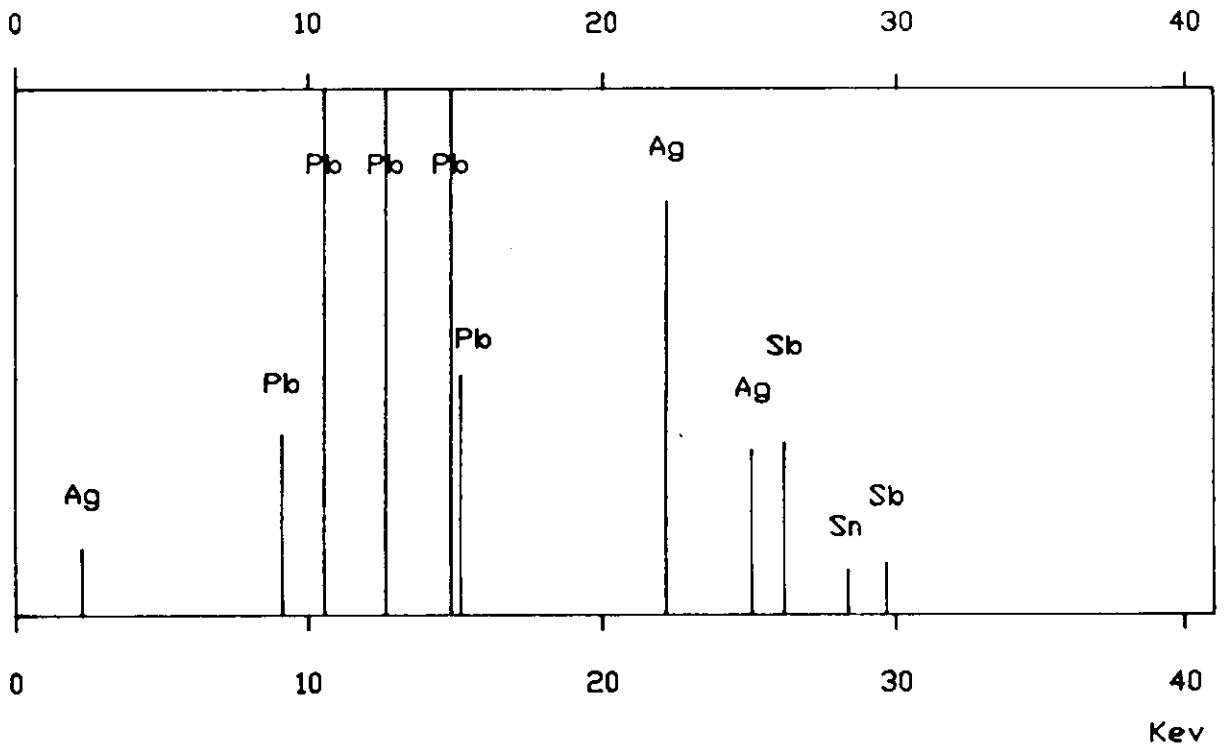
รูปที่ 3.2.1-3 X-ray diffractograms ของสินแร่ที่ค้นหา จากเหมืองนงกัจจอง

- G : galena ; A : anglesite ; As : arsenopyrite ;
- Sp : sphalerite ; Py : pyrite ; Cu : chalcopyrite ;
- Q : quartz

## Pb # 1 KIT JONG MINE

TUBE VOLTAGE : 50 KV  
 TUBE CURRENT : 0.30 mA  
 ATMOSPHERE : AIR

FILTER USED : SIX  
 LIVETIME : 100 SEC  
 F.S. = 1K

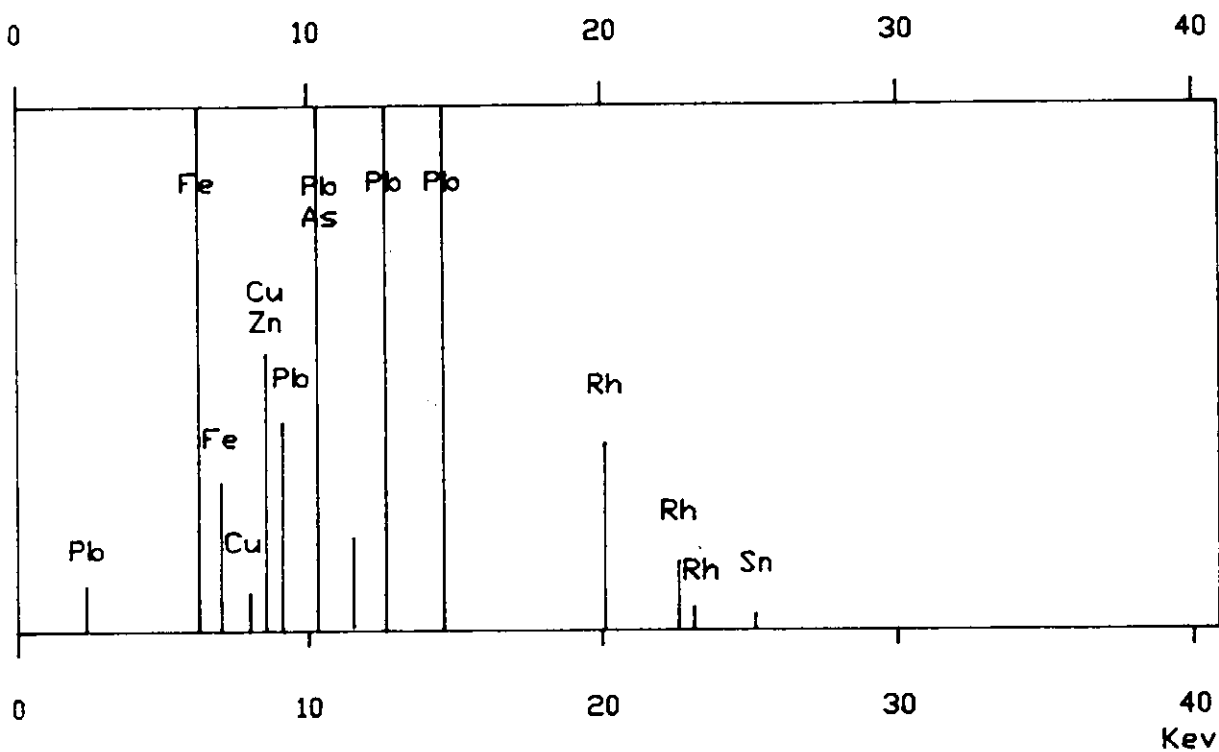


รูปที่ 3.2.1-4 EDXRF ของสินแร่กาลีนาเบอร์ 1 จากเหมืองแร่กัจจง

KIT JONG MINE  
Pb #2

TUBE VOLTAGE : 40 KV  
TUBE CURRENT : 0.01 mA  
ATMOSPHERE : AIR

FILTER USED : 05 RH  
LIVETIME : 100 SEC  
F.S. = 2K

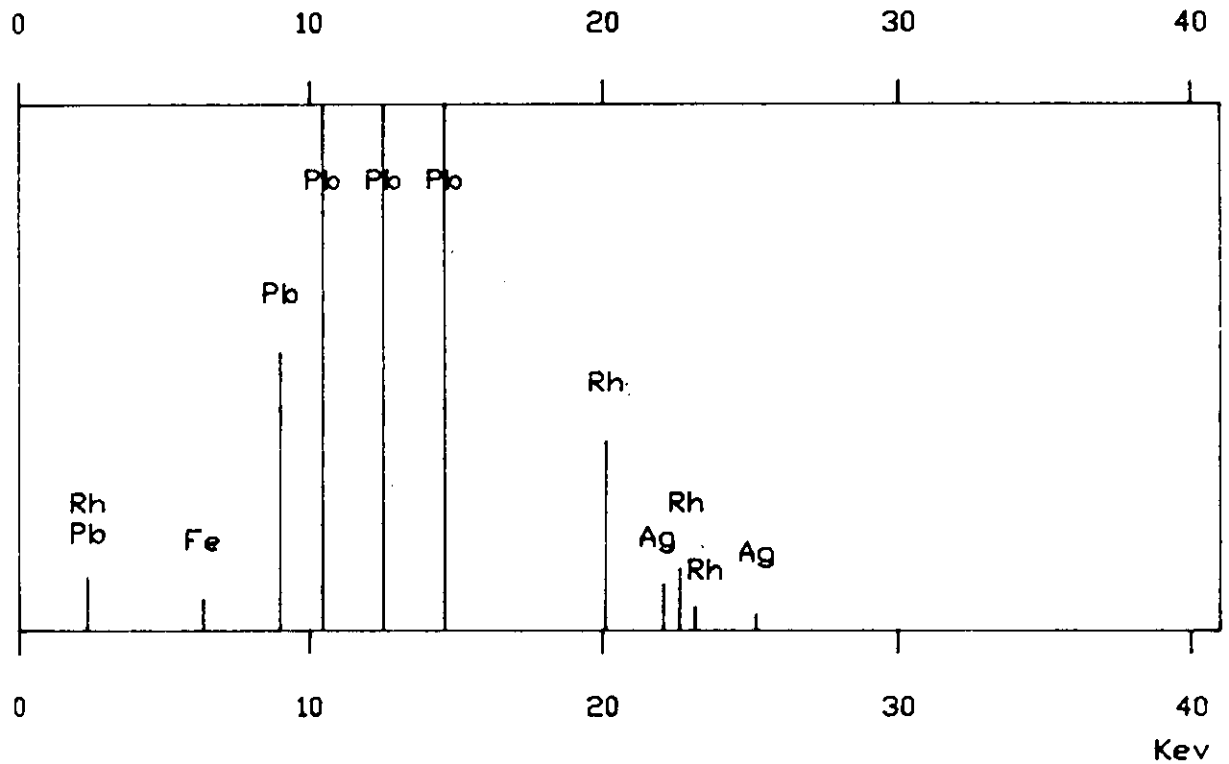


รูปที่ 3.2.1-5 EDXRF ของสินแร่กำสัณดา เบอร์ 2 จากเหมืองแร่กัจจอง

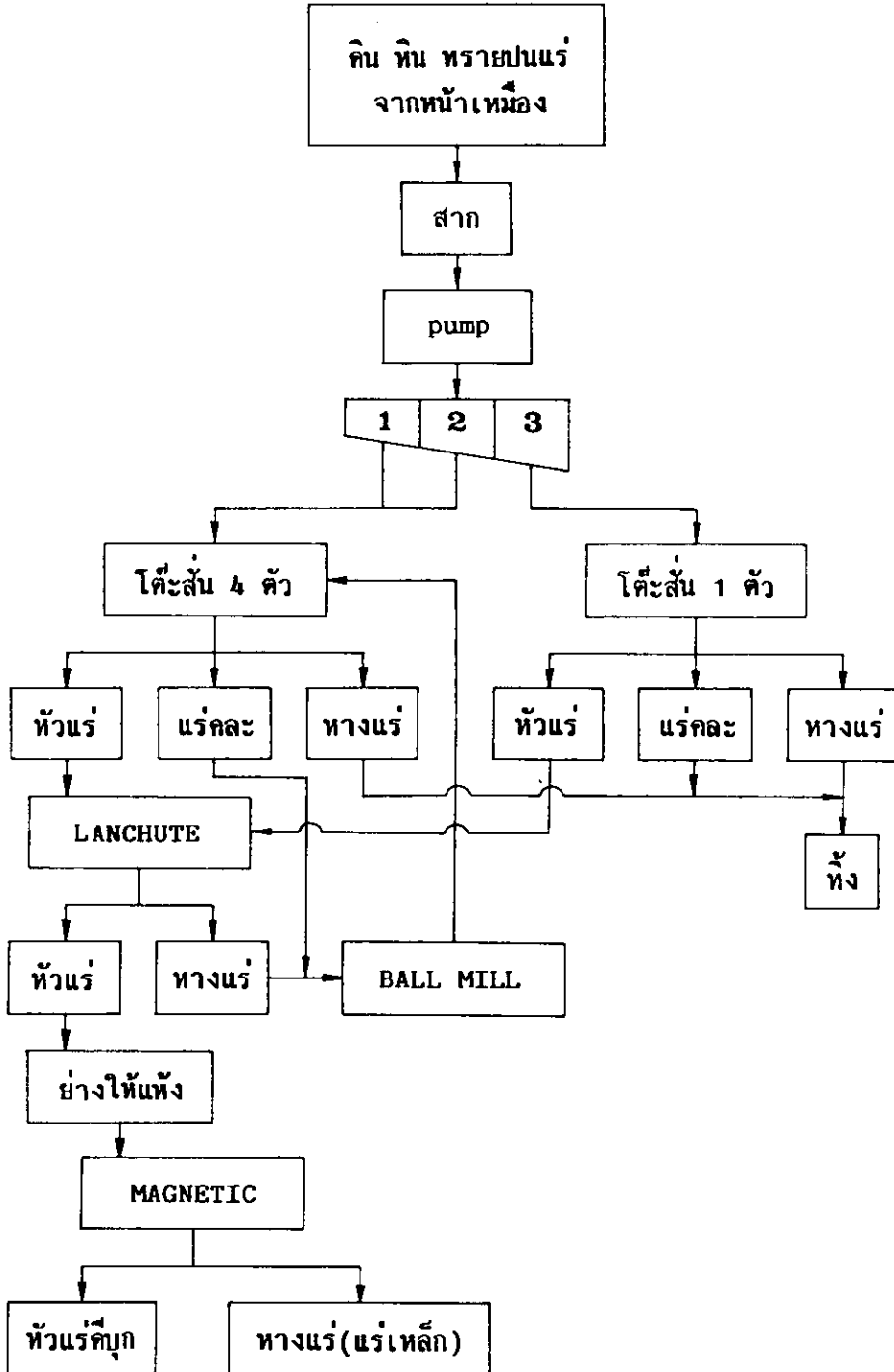
## KIT JONG MINE #7

TUBE VOLTAGE : 40 KV  
 TUBE CURRENT : 0.01 mA  
 ATMOSPHERE : AIR

FILTER USED : 05 RH  
 LIVETIME : 100 SEC  
 F.S. = 2K



รูปที่ 3.2.1-6 EDXRF ของสินแร่กาลีนาเบอร์ 7 จากเหมืองแร่กัจจง





## เครื่องจักรอุปกรณ์ในการทำเหมืองและแต่งแร่

- 1) เครื่องอัดลม ขนาด 125 CFM (ของเก่า) 2 เครื่อง
- 2) Jack Hammer ยี่ห้อ Furukava 2 ตัว พร้อมขาหยั่ง
- 3) เครื่องปั่นไฟ GM ขนาด 30 KVA 70 KVA 100 KVA อย่างละ 1 เครื่อง
- 4) รถตัก CAT 951 ขนาดบั้งก็ 2 ลบ.เมตร 1 คัน
- 5) รถ Dump เทท้าย 6 ล้อ ยี่ห้อ Isuzu Toyota และ Nissan อย่างละ 1 คัน
- 6) สากตำแร่เบอร์ 2 ขนาด 9 นิ้ว 3 ชุด (ชุดละ 5 สาก)
- 7) โตะสั่นขนาด 5x14 ฟุต จำนวน 5 ตัว
- 8) เครื่องบด Ball Mill ขนาดเส้นผ่าศูนย์กลาง 3 ฟุต ยาว 4 ฟุต จำนวน 2 เครื่อง
- 9) Lanchute 2 ตัว
- 10) Magnetic Separator 1 เครื่อง (ชนิดป้อนด้านบน)

## ผลผลิตแร่ดีบุกเหมืองแร่กิจอง

พ.ศ.	2522	2523	2524	2525	2526	2527	2528	2529	2530	2531	2532	2533
เมตริกตัน	23.92	19.50	12.93	15.72	14.22	11.76	19.56	35.28	23.40	18.66	9.48	13.50
รวม	217.94 เมตริกตัน (3,632.25 ทาบ)											

หมายเหตุ : 1) ปี พ.ศ. 2525 ผลิตแร่ตะกั่วได้ 25 เมตริกตัน

2) ผลิตแร่ดีบุกได้เฉลี่ย 28 ทาบต่อเดือน สูงสุดได้ 80 ทาบ ต่ำสุด 5 ทาบต่อเดือน

3) ปิดการตั้งแต่ธันวาคม 2533

### 3.2.2 เหมืองแร่สิรินันต์

**ตำแหน่ง** ตำบลท่าหมอไพร อำเภोजะนะ จังหวัดสงขลา กริด (954,502)

**ประวัติการทำเหมือง** เหมืองนี้ตั้งอยู่ทางตะวันตกเฉียงใต้ของควนท่าล้อ เคยเป็นที่ตั้งของเหมืองซูลีซึ่งดำเนินการอยู่ประมาณ 3-4 ปี ต่อมานายวิจิตร ศิริวงศ์ เข้ามาทำต่อ ส่วนประทานบัตรของนายมานิต สุกพัฒนกุล ซึ่งอยู่ทางเหนือของเหมืองนิพัทธ์ฯ ภายหลังได้ให้นายวิจิตร เข้าช่วง

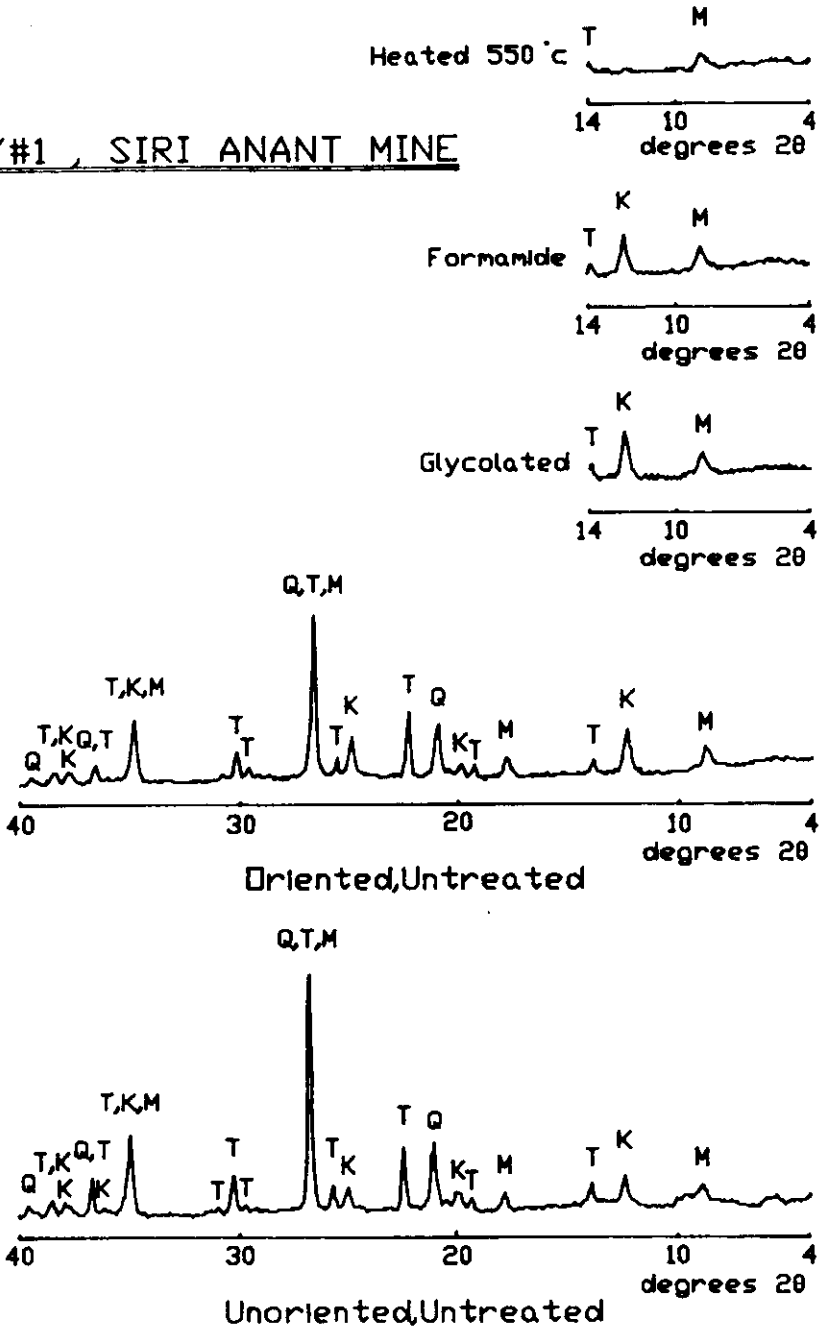
**ลักษณะภูมิประเทศ** ควนท่าล้อเป็นเขาสูง 117 ม. จากระดับทะเล ยาว 1 กม. แนวเขาค่อนข้างเหนือ-ใต้ ทางตะวันออกเป็นที่ราบเชิงเขาจากพลาตอนลิ่ง ตะวันตกติดกับควนกว้าง สูง 40 ม. ทิศใต้เป็นควนโป่ง มีลำน้ำแนวออก-ตก คั่นกลาง ทิศตะวันออกเฉียงเหนือเป็นแนวเขายาว 2 กม. กว้าง 0.5 กม. ซึ่งเป็นเขาที่ต่อจากควนท่าล้อ

**ธรณีวิทยาแหล่งแร่** หินท้องที่เป็นหินทรายสลับกับหินดินดาน หินทรายถูกแปรสภาพเป็นหินควอร์ตไซต์ แนวชั้นหิน N.140° เท SW. ตามระนาบชั้นหินมีแร่ดีบุกแทรก รอยแตกเด่น แนว N.305° เท 70°NE. และ N.280° เท 10°NE. รอยเลื่อนแนว N.308° เท 80°NE. (จากหินกรวดรอยเลื่อน) เลื่อนในแนวตั้ง สายแร่ควอร์ตไซต์แนว N.30° เท 45°SE. N.195°-240° เท (?) N.255° เท 70°NW. และแนว N.280°-330° เท (?) แนวสายแร่ควอร์ตไซต์มีแร่ดีบุกประจุได้แก่ N.30°, N.255°, N.280°, สายควอร์ตไซต์มีแร่เหล็กซิลไฟด์ซึ่งถูกออกซิไดส์เป็นสีเทาดำเคลือบจะมีแร่ดีบุก ความหนาของสายควอร์ตไซต์ โดยมากไม่กี่สิบเซนติเมตรแทรกขึ้นมาหลายๆ เส้น เป็นโซนกว้าง 3-4 ม. สายแร่เล็กๆ ที่แตกเป็นฝอยก็พบบ้าง สายควอร์ตไซต์แนว N.255° เท 70° NW. หนาประมาณ 1.0 ม. มีแร่ดีบุกบริเวณที่ติดกับสายแร่ดีบุก จะมีการเปลี่ยนแปลงสภาพชนิด argillization หนา 1-3 ซม. ถึง 2 ม. สีดินน้ำตาลแดง เทา และ ขาว

ผลการตรวจตัวอย่าง clay ซึ่งเกิดจากการเปลี่ยนแปลงสภาพ โดยวิธี X-ray diffraction ก่อนการ treatment และหลังจากการ treatments (glycolated, formamide และเผาที่ 550°ซ.) สรุปว่าประกอบด้วยแร่ควอร์ตไซต์ เคโอลิไนต์ ไมกา และทัวร์มาลีน ตัวอย่าง clay ที่เก็บจากอุโมงค์ที่ความลึก 10 ม. ประกอบด้วยแร่ควอร์ตไซต์ เคโอลิไนต์ เป็นส่วนใหญ่ มีไมกาบ้างเล็กน้อย (รูปที่ 3.2.2-1 และ 3.2.2-2)

ในบริเวณเหมืองมี trench แนว N.320° และ N.140° ยาว 30 ม. กว้างหนึ่งเมตร ลึก 5 ม. ขุดตามสายแร่ดีบุก อุโมงค์ที่เจาะขอลงเบื้องล่างตามสายแร่ จากบริเวณความสูง 70 ม. และ 80 ม. ความลึกแนวตั้งประมาณ 30 ม. (ความยาวที่วัดจากสายสลิงขนแร่ยาว 55 ม.) ความสมบูรณ์ของสายแร่ประมาณ 5 ชั่งต่อลบ.หลา (4 กก.ต่อลบ.ม.)

แร่ดีบุกจากเหมืองแร่สิริอนันต์ สีน้ำตาลดำ จากการศึกษาตัวอย่างแร่ดีบุกจากสายแร่ควอร์ตไซต์ ภายใต้กล้องจุลทรรศน์ แร่ดีบุกสีเหลืองแกมเขียว บางส่วนเป็นแถบสีส้ม แดงแกมน้ำตาล prismatic cleavage และรอยแตกไม่สม่ำเสมอ มีสายแร่ควอร์ตไซต์เส้นเล็กๆ ตัดผ่านเม็ดแร่ดีบุก เศษชิ้นแร่ดีบุกถูกกอมอยู่ในสายแร่ควอร์ตไซต์ แสดงว่าสายแร่ควอร์ตไซต์เกิดขึ้นหลังแร่ดีบุก ผลวิเคราะห์หัวแร่จากเหมืองได้ค่า Sn 67.5% ผลวิเคราะห์ตัวอย่างแร่ละเอียดเพื่อหาปริมาณของธาตุต่างๆ มีธาตุ Pb, Bi, Zr, Ti, Au, As, La, Ce, Nd, Sm, Eu สูง (ภาคผนวกที่ 2) การตรวจหาธาตุในตัวอย่างแร่ละเอียดโดยวิธี EDXRF (รูปที่ 3.2.2-3)

CLAY#1 , SIRI ANANT MINE

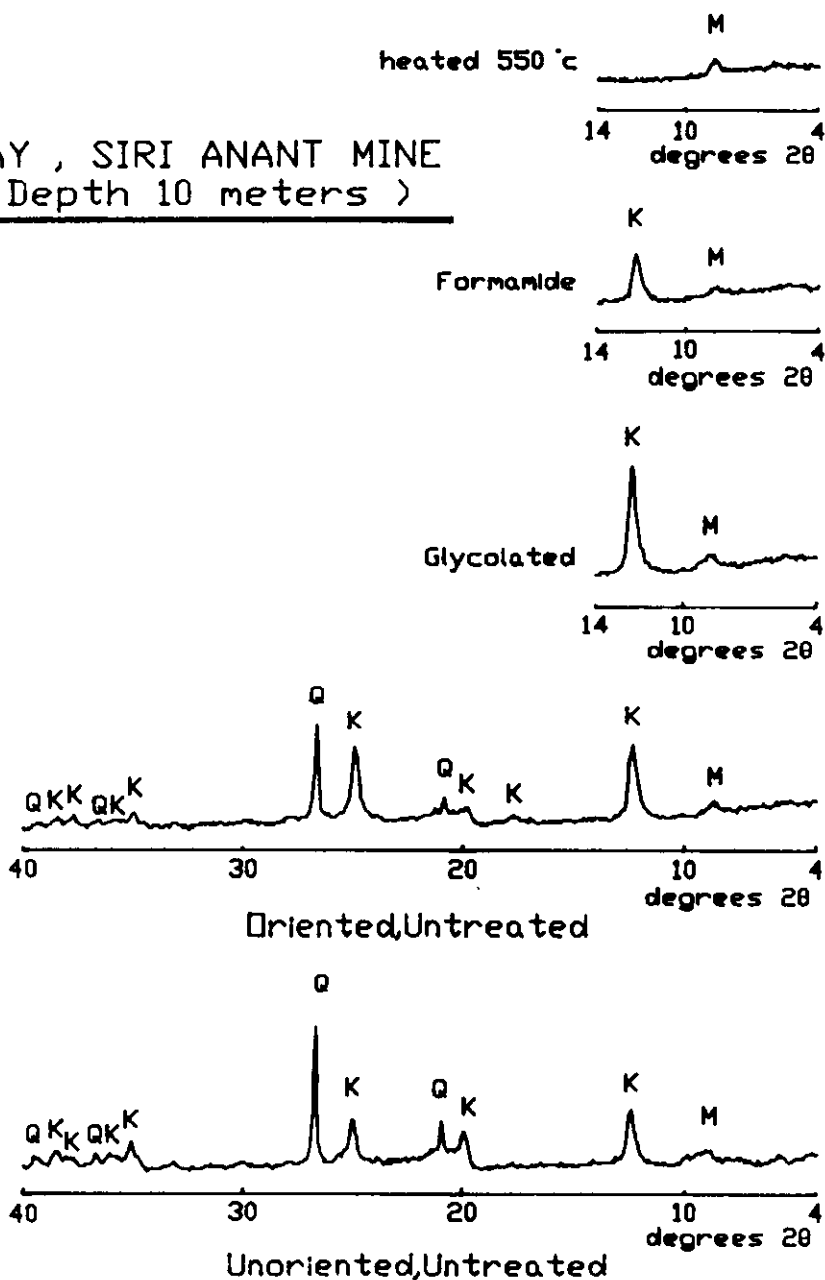
รูปที่ 3.2.2-1 X-ray diffractograms ของ clay

จากเหมืองแร่สิริอนันต์

Q : quartz ; T : tourmaline ;

M : mica ; K : kaolinite

CLAY , SIRI ANANT MINE  
 ( Depth 10 meters )



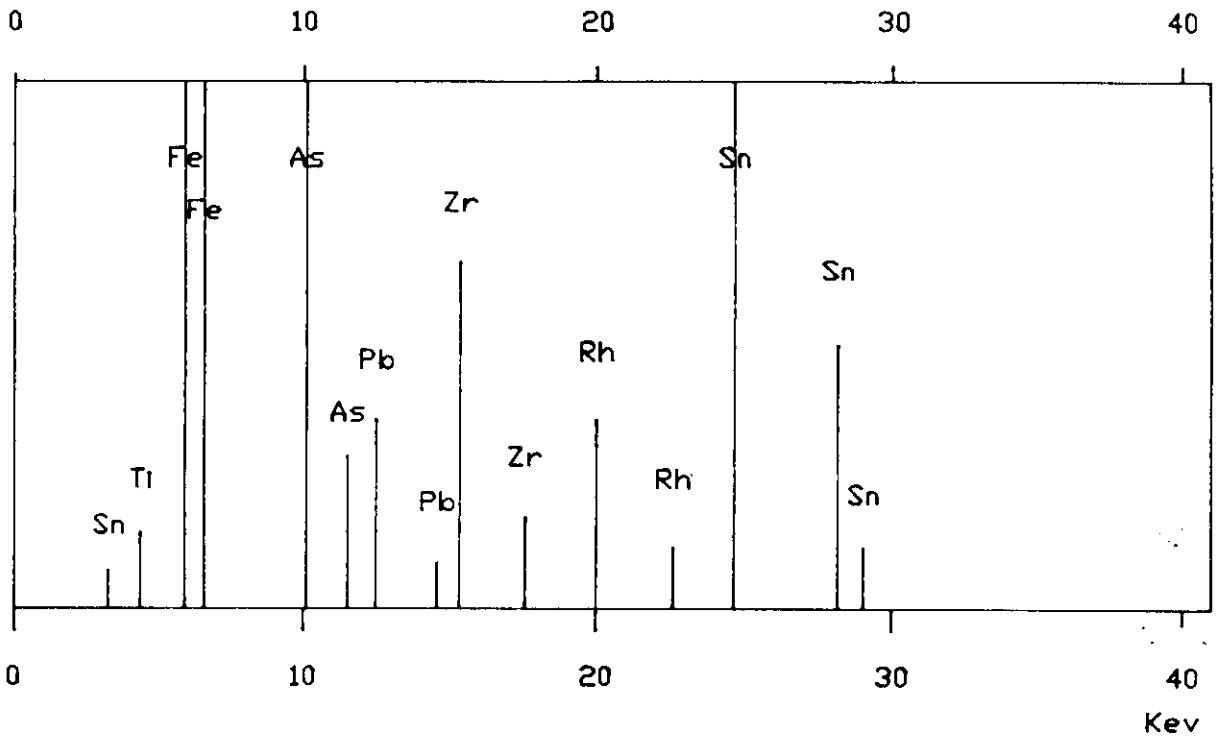
รูปที่ 3.2.2-2 X-ray diffractograms ของ clay ที่ความลึก  
 10 ม. จากเหมืองแร่สิริอนันต์

K : kaolinite ; Q : quartz ; M : mica

## SIRI ANANT MINE

TUBE VOLTAGE : 45 KV  
 TUBE CURRENT : 0.01 mA  
 ATMOSPHERE : AIR

FILTER USED : ALUMINUM  
 LIVETIME : 100 SEC  
 F.S. = 8K



รูปที่ 3.2.2-3 EDXRF ของแร่ตะกั่วจากเหมืองแร่สิริอนันต์

**การทำเหมืองและแต่งแร่** (โดยวี จารุรักษา) วิธีการทำเหมืองทำแบบเหมืองเจาะจั่นและหาบตามสายแร่ ใช้เครื่องเจาะ Jack Hammer ในการเจาะระเบิด เจาะ 2 วันต่อครั้ง ครั้งละ 12-15 รู ใช้วัตถุระเบิดพวก Anfo โดนาไมท์ และแก๊ปเบอร์ 8 แร่และหินที่ระเบิด ตักใส่ถังคว้าน winch ขึ้นปากบ่อแล้ว winch จากปากบ่อลงไปถึงจุดที่แหล่งรถบรรทุก ซึ่งอยู่ห่างประมาณ 60 ม. รถบรรทุกจะนำดินหินปนแร่ไปกองที่หน้าสากตำแร่ ใช้แรงงานคนในการตักป้อนสาก (สากทำงาน 24 ชม.) แร่ป่นหินดินที่ถูกบดจะผ่านตะแกรงหน้าสาก ขนาด 14 เมช แล้วลงราง แร่ที่ค้างบนรางจะถูกกู้ขึ้นมา (4 วันกู้ต่อครั้ง) เพื่อไปล้างให้สะอาดด้วย Lanchute คัดขนาดด้วย Willoughby แล้วขึ้นโตะสั่น ตามแผนภูมิการแต่งแร่ที่ 4

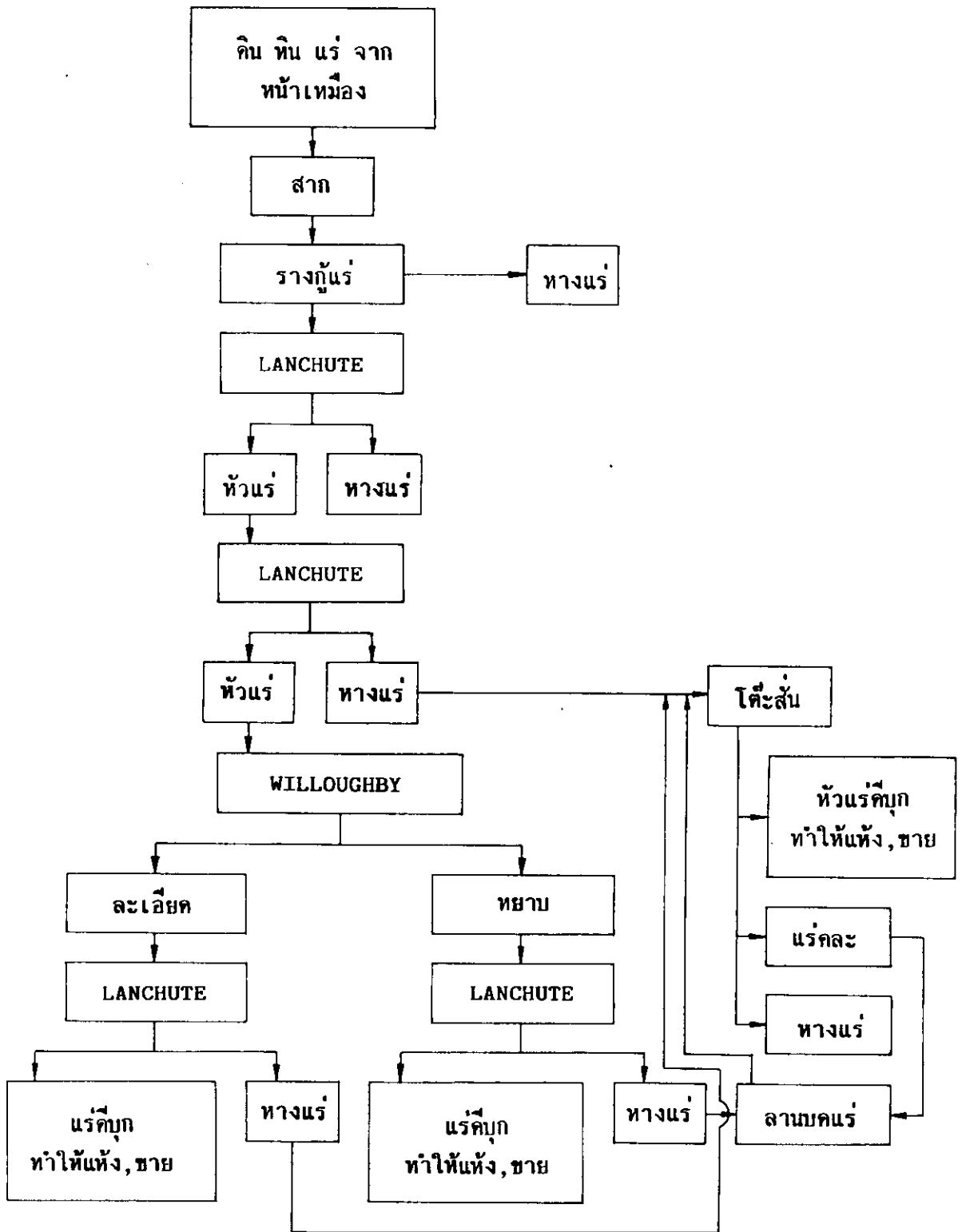
### เครื่องจักรอุปกรณ์ในการทำเหมืองและแต่งแร่

- 1) เครื่องอัดลมยี่ห้อ Holdman ขนาด 150 CFM. 1 เครื่อง
- 2) Jack Hammer 1 ชุด
- 3) ชุด Winch ในบ่อ ขนาดมอเตอร์ 6.5 แรงม้า
- 4) ชุด Winch จากบ่อถึงจุดแหล่งรถบรรทุก ขนาดมอเตอร์ 7.5 แรงม้า
- 5) รถบรรทุก 6 ล้อ 1 คัน
- 6) ชุดสากตำแร่ เบอร์ 3 ขนาด 8 นิ้ว 1 ชุด (3 สาก)
- 7) รางขนาด 1x12 เมตร 1 ราง
- 8) Willoughby Washer 1 ตัว
- 9) Lanchute 2 ตัว
- 10) โตะสั่นขนาด 4x12 ฟุต 1 ตัว
- 11) เครื่องบดแร่แบบจาน ขนาด 12 นิ้ว 9 แรงม้า 1 เครื่อง

### ผลผลิตแร่ดีบุก

#### 1) เหมืองแร่ซูลี

พ.ศ.	2522	2523
เมตริกตัน	19.88	0.24
รวม	20.12 เมตริกตัน (335.39 ทาบ)	



**แผนภูมิที่ 4** การแต่งตั้งของเมืองแร็ลริอานด์

## 2) เข็มืองแร่ลือรอนันต์

พ.ศ. 2522 2523 2524 2525 2526 2527 2528 2529 2530 2531 2532 2533 2534

เมตริกตัน 2.76 14.76 31.32 12.18 11.94 16.38 10.8 14.4 21.96 11.82 16.02 11.22 1.95

รวม 177.51 เมตริกตัน (2,958.5 ทาบ)

หมายเหตุ : 1) ผลผลิตเฉลี่ย 25 ทาบต่อเดือน สูงสุด 82 ทาบ ต่ำสุด 2 ทาบต่อเดือน

2) ปิดการตั้งแต่เดือนมิถุนายน 2534

### 3.2.3 เข็มืองแร่สทผล

**ตำแหน่ง** ตำบลฉาง อำเภอหนองบัว จังหวัดสงขลา กริด (955,447)

**ประวัติการทำเหมือง** เข็มืองนี้เป็นที่รู้จักในชื่อของเหมืองหมาก แรกเริ่มเป็นของนายอิว้เจ็ง คึงชูหมิง (ลูกชายเก่าแก่เทียนโป) พ.ศ.2484 บริษัทนิพัทธ์ฯ เข้า โดยให้นายสุกิตดี จิระนคร ทำเหมือง (ที่ จิระนคร 6 มิ.ย. 2532, ติดต่อส่วนตัว) บริษัทเหมืองแร่สทผล จำกัด ได้เข้าทำเมื่อเดือน กรกฎาคม 2508 โดยนายสนธิ ลิขิตสวัสดิ์ เป็นผู้จัดการ เข้าช่วงจากบริษัทแพทย์ จำกัด-เจ้าของประทานบัตร หยุดดำเนินการเมื่อ เดือน มิถุนายน 2529 บริษัทนำโชคการแร่ จำกัด เข้าช่วง เมื่อเดือนสิงหาคม ถึง ธันวาคม 2531

**ลักษณะภูมิประเทศ** เข็มืองแร่สทผลตั้งอยู่ในหุบเขาแคบๆ ทางเหนือเป็นเขาสูง 323 ม. ทางใต้เป็นเขา ซึ่งมียอดสูง 180 ม. และ 260 ม. ทั้ง 2 เขามีแนวตะวันตกเฉียงเหนือ และต่อกันทางตะวันออกของเหมือง กลายเป็นต้นน้ำที่ไหลสู่หุบเขาที่เหมืองสทผลตั้งอยู่

**ธรณีวิทยาแหล่งแร่** หินท้องที่เป็นหินทราย หินทรายแป้ง และหินดินดานสลับกัน ชั้นหินทรายหนา 30 ซม.-3 ม. สลับกับหินดินดาน (รวมหินทรายแป้ง) หนา 30 ซม.-5 ม. หินดังกล่าวถูกสารละลายน้ำร้อนนำแร่ดีบุกและแร่ซิลไฟด์ของตะกั่ว เหล็ก ทองแดง และโลหะอื่นแทรกขึ้นตามรอยแตกของหิน พบเป็นโซนกว้างประมาณ 10 ม. ยาว 25 ม. (เท่าที่ไต่) หนา 1-2 ม. แนวของแร่ซิลไฟด์ N.10° ตัดหินดินดานทำให้เกิดเปลี่ยนสภาพ มีสีเทาเข้มถึงดำ และมีสีเหลืองของกำมะถันประอยู่ การเปลี่ยนสภาพชนิด argillization รวมทั้งคราบสีดำ-แดงของแร่เหล็กจะปรากฏให้เห็นตามผนังของรอยแตกที่มีแร่ดีบุก ไพไรซ์ (2534) ได้รายงาน ว่าพบแร่ดีบุกในสายควอร์ตซ์เส้นเล็กๆ และเกิดร่วมกับแร่ซิลไฟด์อื่นๆ และพบแร่พลัดของดีบุกใน ชั้นเปลือกดินหนาไม่เกิน 3 ม. ซึ่งปิดทับสายแร่ดีบุก ที่หน้าเหมืองด้านตะวันตกเฉียงใต้ พบ crush plane แนว N.260° เท 45°NW. และรอยเลื่อนแนว N.223° เท 66°NW. displacement 5 ม. รอยเลื่อนนี้เกิดหลังการเกิดแร่ ค่าความสมบูรณ์ของสายแร่บางบริเวณ 3-6 ชั่งต่อลบ.หลา (2.4-4.7 กก.ต่อลบ.ม.)



การศึกษา clay จากการเปลี่ยนสภาพด้วยวิธี X-ray diffraction ก่อนการ treatment และหลังการ treatments (glycolated, formamide และเผาที่ 550°C.) สรุปว่าประกอบด้วย แร่ควอร์ตซ์ เคโอลิไนต์ และไมกา (รูปที่ 3.2.3-1)

แร่ดีบุกจากบริเวณเหมืองสหผลมีสิน้ำตาลแกมเหลือง ภายใต้กล้องจุลทรรศน์ มีสีเหลืองแกมเขียว สีส้มเป็นหย่อมๆ prismatic cleavage และรอยแตกไม่สม่ำเสมอ ผลึกพีระมิดและ elbow twins ผลวิเคราะห์ตัวอย่างหัวแร่ได้ค่า Sn 73.6% ผลวิเคราะห์หัวแร่เพื่อหาปริมาณของธาตุต่างๆ แสดงค่า Pb, Zr, Au, Ag, As, W สูง (ภาคผนวกที่ 2) การตรวจหาธาตุในตัวอย่างหัวแร่โดยวิธี EDXRF (รูปที่ 3.2.3-2) ผลวิเคราะห์ตัวอย่างแร่ซัลไฟด์ในสายควอร์ตซ์ ซึ่งมีลักษณะผุ สีเทาเข้ม โดยวิธี XRF on pressed pellets และตรวจ Ag โดยวิธี Quantitative จากห้องปฏิบัติการ Lakefield Research, Canada ดังนี้

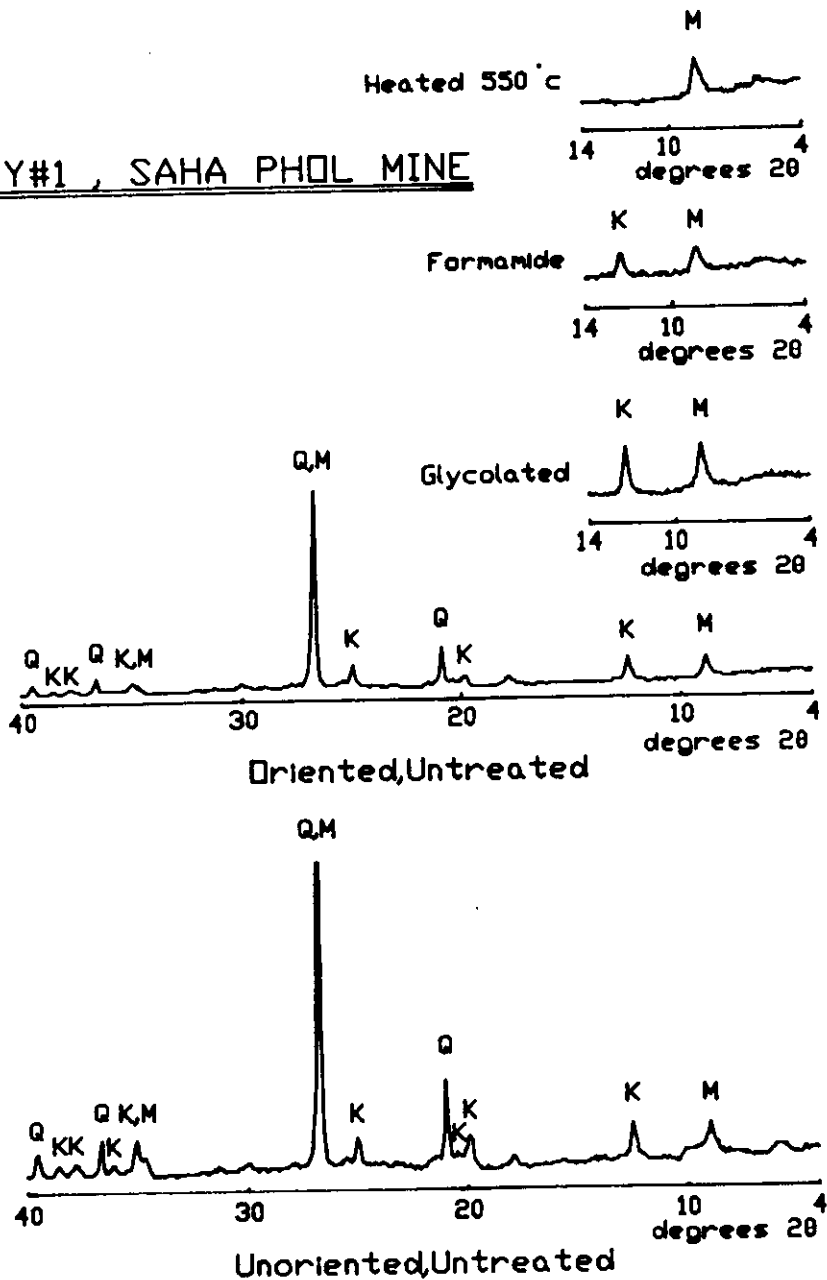
Pb%	Cu%	Zn%	Fe%	Sb%	As%	Ba%	Mo%	Bi%	Ag
1.3	0.29	0.11	24.8	0.071	0.036	0.007	<0.002	<0.002	-

**การทำเหมืองและแต่งแร่** (โดย วี จารุรักษา) ทำแบบเหมืองทาบ โดยใช้รถขุด (Back Hoe) ลอกเปลือกดินจนถึงชั้นหินและสายแร่ดีบุกแล้วเจาะระเบิดสายแร่ ตักหินปนแร่ใส่รถบรรทุกนำไปยังโรงแต่งแร่ ย่อยและบดแร่โดยใช้สากตำแร่ จำนวน 4 ชุดๆ ละ 5 สาก แล้วปล่อยแร่ดีบุกปนทรายและแร่หนักชนิดอื่นๆ สู่อ่างล้างแร่ หัวแร่จากร่างล้างแร่ นำไปแต่งแร่ดีบุกให้สะอาดด้วยโต๊ะล้างแยกแร่ ร้างล้างแร่ เครื่องลอยแร่ และเครื่องแยกแร่แม่เหล็กไฟฟ้า

### ผลผลิตแร่ดีบุก

พ.ศ.	2522	2523	2524	2525	2526	2527	2528	2529	2531
เมตริกตัน	26.96	21.20	19.89	14.07	13.38	16.98	15.36	6.78	6.42
รวม	141.04 เมตริกตัน (2,350.58 ทาบ)								

- หมายเหตุ : 1) ผลผลิตเฉลี่ย 25 ทาบต่อเดือน สูงสุด 68 ทาบ ต่ำสุด 19 ทาบต่อเดือน  
2) ปิดการเดือนธันวาคม 2531

CLAY#1, SAHA PHOL MINE

รูปที่ 3.2.3-1 X-ray diffractograms ของ clay จาก

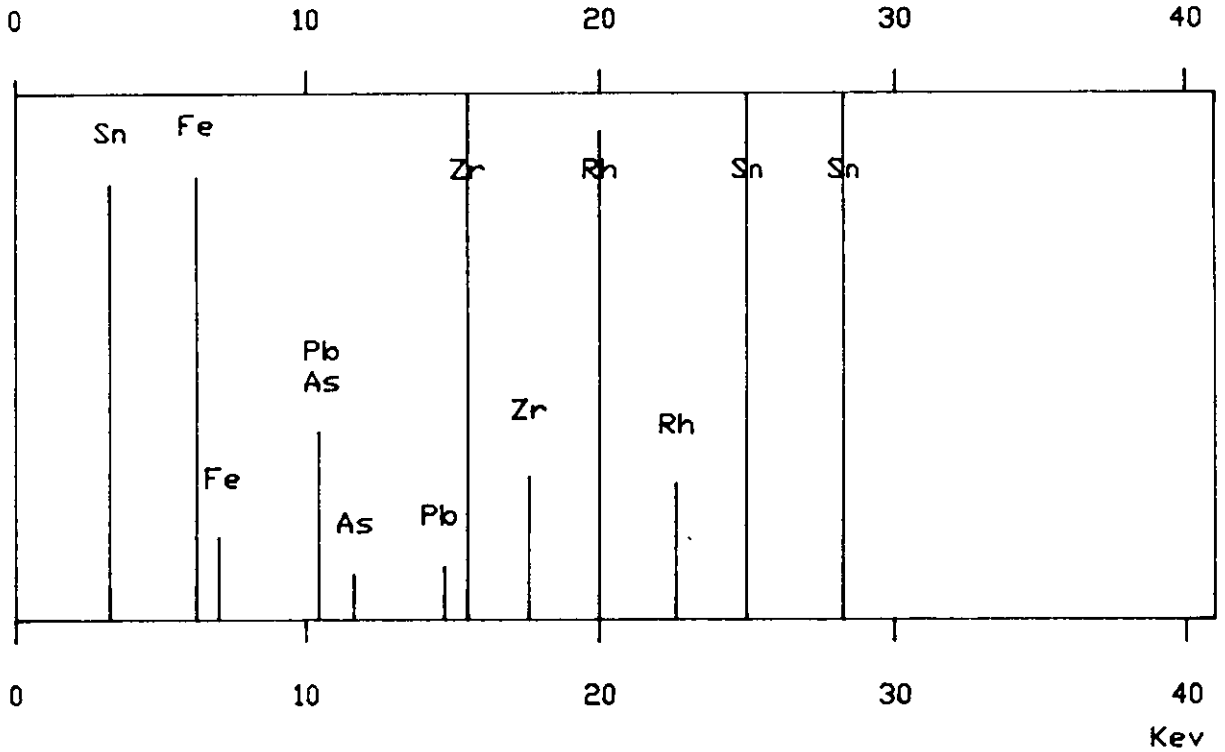
เหมืองแร่ซผด

Q : quartz ; M : mica ; K : kaolinite

## SAHA PHOL MINE #2

TUBE VOLTAGE : 40 KV  
 TUBE CURRENT : 0.01 mA  
 ATMOSPHERE : AIR

FILTER USED : ALUMINUM  
 LIVETIME : 100 SEC  
 F.S. = 4K



รูปที่ 3.2.3-2 EDXRF ของหัวแร่ที่ขุด จากเหมืองแร่สหัส

### 3.2.4 เหมืองแร่เกาะสะบ้า

**ตำแหน่ง** ตำบลเกาะสะบ้า อำเภอเทพา จังหวัดสงขลา กริด (785,538) ระดับความสูง 140 ม. กงสีอยู่ที่กริด (082,541) ระดับความสูง 65 ม.

**ประวัติการทำเหมือง** ก่อนสงครามโลกครั้งที่ 2 ขุนนิพัทธ์จินนทร เป็นผู้พบแหล่งแร่นี้ นายเอ็งเสียง แซ่ลี ชาวจีนปีนัง ซึ่งเปิดร้านชื่อแร่ 'บันดินหล่า' เป็นผู้ติดต่อจากขุนนิพัทธ์ฯ ต่อมาบริษัท Malay Siamese Prospecting Limited ได้ซื้อและดำเนินการสำรวจในพ.ศ. 2470 เริ่มผลิตแร่ในเดือนกันยายน 2474 จนถึงเดือนกุมภาพันธ์ 2479 โดยมีการเจาะอุโมงค์สำรวจด้วย เดือนพฤษภาคม 2480 เหมืองถูกเปลี่ยนมือและเปลี่ยนชื่อเป็นบริษัทหนองเปิดหิน จำกัด ดำเนินการโดยชาวออสเตรเลีย เริ่มผลิตแร่ออกในเดือนตุลาคม 2480 จนถึงเดือนธันวาคม 2484 ระหว่างสงครามโลกครั้งที่ 2 รัฐบาลไทยเข้ายึดกิจการ และให้บริษัทแร่และยางไทย จำกัดดูแล แต่ไม่ได้ทำการผลิตแร่ กรมโลหกิจได้เข้ามาทำการสำรวจ ในช่วงปีพ.ศ. 2497-2499 ต่อมานายสุกิตต์ จิระนคร ได้เข้ามาเช่าทำเหมือง และได้ซื้อเป็นกรรมสิทธิ์ร่วมกับบริษัทเหมืองแร่เกาะสะบ้า จำกัด ภายหลังขายให้บริษัทเหมืองแร่เกาะสะบ้า จำกัด ซึ่งเริ่มด้วยการทำเหมืองตำ ส่วนบริษัทยิบอินซอย จำกัด ได้ทำเหมืองสูบในพื้นที่ราบที่ติดกัน (โพยม 2499, กี่ จิระนคร และสุกิตต์ จิระนคร 2532 ติดต่อกัน)

**ลักษณะภูมิประเทศ** เหมืองแร่เกาะสะบ้าอยู่บริเวณลาดเขาทางตะวันออกของเขาสูง ซึ่งมีความสูง 406 ม. ยอดสูงที่สุดในบริเวณพื้นที่ทางด้านเหนือของพลูตอนลิว ทางตะวันตกมียอดเขาแก้ว (สูง 361 ม.) บริเวณที่เรียกว่าอ่าวเตยดำเป็นหุบเขาที่อยู่ติดกับลาดเขาด้านตะวันตกของเขาสูง ทางตะวันออกเป็นเขาแลหลัง (สูง 263 ม.) เทือกเขาสูงยาวไปทางเหนือถึงบ้านเกาะสะบ้า ทำให้มีห้วยแนวเหนือ-ใต้ ระหว่างที่ลุ่มหุบเขาสูง และเขาแลหลัง ทางใต้เป็นที่ราบลุ่มน้ำคลองลำพระ ซึ่งเป็นที่ตั้งของบ้านพรตุและบ้านใหม่ พื้นที่บริเวณเหมืองแร่เกาะสะบ้าประมาณ 0.5 ตรกม.

**ธรณีวิทยาแหล่งแร่** หินท้องที่ประกอบด้วยหินทราย หินทรายแป้ง และหินดินดาน สลับกัน ซึ่งถูกแปรสภาพเป็นหินควอร์ตไซต์ หินเมตาซิลต์สโตน และหินอาร์จีไลต์ แนวของชั้นหิน N.330°-340° เท 40°-50°NE. ในบริเวณแหล่งแร่ หินมีสีเทา เทาแกมเขียว เนื่องจากแร่ซัลไฟด์ของเหล็ก หินท้องที่ถูกสายแร่ควอร์ตไซต์ซึ่งนำแร่ดีบุกและสายแร่ซัลไฟด์ตัดแทรกโดยเข้าประจุกตามรอยเลื่อนและรอยแตก และฝังประอยู่ในหินท้องที่ที่ติดกับรอยแตก แร่ซัลไฟด์ส่วนใหญ่ได้แก่ แร่ไพไรต์ อาร์เซนไพไรต์ และคาลโคไพไรต์ สำหรับแร่คาลโคไพไรต์นั้น เมื่อถูกออกซิไดส์แล้ว จะเป็นแถมหรือดวงสีเขียวและน้ำเงินเป็นหย่อมๆ รอยแตกในหินท้องที่มีแนว N.55°-90° เท 20-55°SE. และ S. N.100°-160° เท 45°-80°SW. และ N.300°-360° เท 30°-90°NE. และ E. รอยแตกเหล่านี้บางแนวเป็นรอยเลื่อน เช่น แนว N.310° N.320° และ N.340° เท 75°-90°NE. สายแร่ดีบุกและแร่ซัลไฟด์

ประจําตามรอยแตกส่วนใหญ่ในพื้นที่ความยาวของรอยแตกมีตั้งแต่ 5 ซม.-ยาวกว่า 20 ม. โดยเฉพาะรอยเลื่อนใหญ่ แนว N.340° เท 75°NE. ยาวมากกว่า 200 ม. (โพยม, 2499) สายแร่ควอร์ตซ์บริเวณแหล่งแร่ดีบุกเกาะสะบ้า มีแนว N.40°-90° เท 32°-65°SE. และ S. N.100°-170° เท 38°-75°SW. และ N.275° เท 65°NE. (สายแร่ควอร์ตซ์ซัลไฟด์) นอกจากนี้มีสายเล็ก ๆ ซึ่งไม่สม่ำเสมออีกมาก ความยาวของสายส่วนมากจะตีบไปในระยะ 4-5 ม. เปลี่ยนได้ทั้งแนวตั้งและแนวราบ ส่วนความหนา 2-3 มม. โดยมากหลายเซนติเมตรถึง หลายสิบเซนติเมตร ขนาดใหญ่ 1.2-2 ม. (โพยม 2499) shear fractures ที่มีสายควอร์ตซ์ 5-6 แนว หนา 2-4 ซม. ก็พบบ้าง แร่ดีบุกจะพบในสายควอร์ตซ์และรอยแตกที่มีแร่ซัลไฟด์ของเหล็ก ซึ่งถูกออกซิไดส์ แต่ถ้าแร่ซัลไฟด์ของเหล็กมีมาก แร่ดีบุกจะน้อย (โพยม 2499) โพยม(2499) รายงานในการสำรวจแร่ดีบุกตามรอยเลื่อนจาก อุโมงค์ 4 ระดับ ยาวมากกว่า 200 ม. กว้างเฉลี่ยมากกว่า 2 ม. ลึก 42 ม. รอยเลื่อนแนว N.340° เท 75°NE. หินพื้น (foot wall) เลื่อนขึ้นเมื่อเทียบกับหินเพดาน (hanging wall) หินควอร์ตไซต์อยู่ทางหินพื้นซึ่งอยู่ทาง ตะวันตก ส่วนหินดินดานอยู่ทางตะวันออก สันแร่ดีบุกพบในหินควอร์ตไซต์ จากการตรวจแร่ในอุโมงค์โดยวิธี channel sampling ตามสายแร่ควอร์ตซ์กว้าง 3 ซม.-2 ม. ส่วนมากสายแร่ควอร์ตซ์กว้าง 10-30 ซม. ที่ขนาดเป็นเมตรมีเพียงไม่กี่จุด สายแร่กว้างค่าความสมบูรณ์จะต่ำ ค่ามีตั้งแต่ 0.003% ถึง 1.8% มีมาก ค่า 2.03%-4.28% รองลงมา ค่า 5-36.48% น้อย ปริมาณสำรอง (Probable reserve) ทั้ง 4 ระดับเท่ากับ 29.15 เมตริกตัน ที่อุโมงค์ระดับที่ 4 พบสายแร่กาลีนายาวมากกว่า 50 ม. กว้าง 60-80 ซม. แทรกในผนัง shear วิเคราะห์ปริมาณ Ag ได้ 607 กรัมต่อเมตริกตัน นอกจากนี้เป็นผู้รายงานถึงหินแกรนิตที่อ่าวเตยดำเป็นคนแรก ว่าเป็นหินแกรนิตที่โผล่ทางตะวันตก ห่างจากแหล่งแร่เกาะสะบ้าเกือบ 2 กม.

ตั้งแต่ปี พ.ศ. 2518 หน้าเหมืองจะเน้นไปทางด้านตะวันตก ส่วนทางเหนือก็เก็บเอาหินปนแร่ตาม แนวอุโมงค์ไปทำ สายแร่ดีบุกพบตั้งแต่ยอดบนสุดของหน้าเหมืองทางตะวันตก ลงมาถึงอุโมงค์ระดับที่ 3 เป็นระยะทางในแนวตั้งไม่น้อยกว่า 100 ม. เดือนพฤษภาคม 2532 ทางเหมืองได้ขุด shaft ลึก 32 ม. แล้วเดินอุโมงค์แนว N.235° เข้าหาเขายาวประมาณ 32 ม. พบโซนของแร่ซัลไฟด์กับสายแร่ควอร์ตซ์หนา 1.5-2.5 ซม. แร่ซัลไฟด์ที่พบได้แก่ แร่กาลีนา คาลโคไพไรต์ ไพไรต์ และอาร์เซนไพไรต์ จากจุดที่ขุด shaft ลึก 32 ม. ขุดอุโมงค์แนว SW ไปตัดกับอุโมงค์ระดับ 3 ที่อุโมงค์หลัก (แนว N.340°) เป็นบริเวณที่มีความสมบูรณ์ ของแร่สูง

การหาค่าความสมบูรณ์ของแร่ดีบุกเฉลี่ย โดยคิดจากจำนวนหินบวกรั่วที่นำมาป้อนสากตำแร่ และ ผลผลิตตั้งแต่เดือนตุลาคม 2532 ถึงเดือนพฤษภาคม 2533 มีดังนี้ จำนวนหิน 4,752 ลบ.ม. ผลผลิต 1,110 ตาบ คิดค่าความสมบูรณ์ของแร่แต่ละเดือนแล้วเฉลี่ยได้ค่าความสมบูรณ์ 15.89 กก. ต่อลบ.ม. (20.08 ingsต่อ

ลบ.ทล) ค่าความสมบูรณ์สูงสุด 23.16 กก. ต่อลบ.ม. (29.27 ชั่งต่อลบ.ทล) ค่าต่ำสุด 7.56 กก.ต่อลบ.ม. (9.56 ชั่งต่อลบ.ทล)

การเปลี่ยนแปลงสภาพของหินท้องที่ในบริเวณใกล้เคียงสายแร่ดิบได้แก่ argillization, sericitization โดยที่ argillization และ sericitization จะพบตามรอยแตกในหินควอร์ตไซต์และขนานสายควอร์ตไซต์หนา 2-3 มม. ถึง 1 ซม. ส่วน silicification พบในหินดินดานที่สลับกับหินควอร์ตไซต์ หินดินดานจะถูก silicified แข็งความหนาที่พบถึง 10 ม. ผลการตรวจตัวอย่าง clay ซึ่งเกิดจากการเปลี่ยนแปลงสภาพโดยวิธี X-ray diffraction ก่อนการ treatment และหลังจากการ treatments (glycolated, และเผาที่ 550°C.) สรุปว่าประกอบด้วยแร่เคลโอไลต์ และควอร์ตไซต์ (รูปที่ 3.2.4-1)

แร่ดิบจากเหมืองแร่เกาะสะบ้าสีน้ำตาลดำ ภายใต้กล้องจุลทรรศน์ สีเหลืองแกมเขียว มีสีส้มเป็นแถบบางแทรก prismatic cleavage และรอยแตกไม่สม่ำเสมอ ผลวิเคราะห์ค่า Sn ในหัวแร่ได้ Sn 72.0% แต่จากการวิเคราะห์จากห้องปฏิบัติการของบริษัทไทยซาร์โก จำกัด ได้ค่า Sn ประมาณ 68-69%

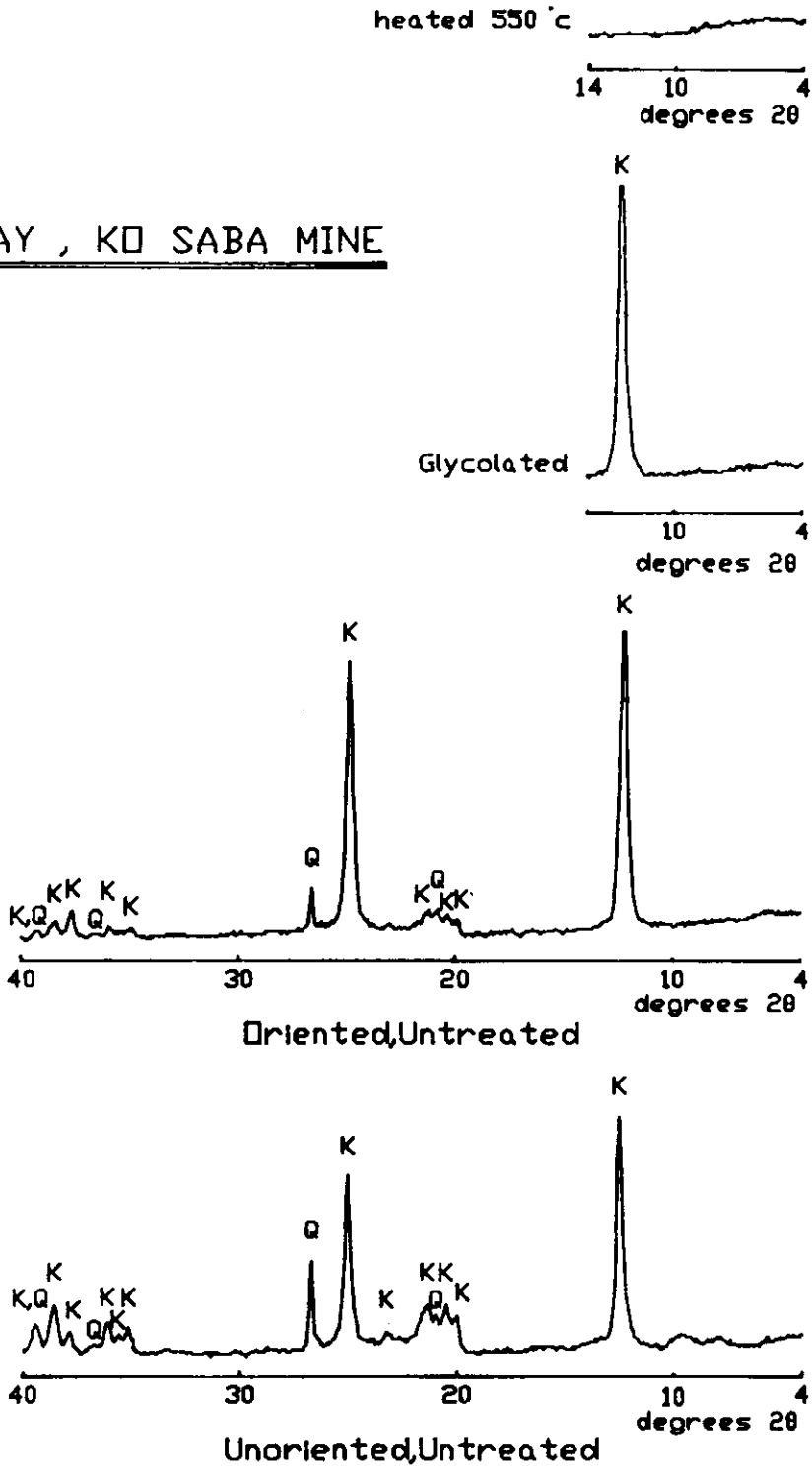
การศึกษาแร่ซิลไฟด์ในสายควอร์ตไซต์ ภายใต้กล้องจุลทรรศน์ พบว่ามีการบดของเม็ดแร่ควอร์ตไซต์จนละเอียด แสดงว่าสายแร่ควอร์ตไซต์ได้เกิดขึ้นก่อน หลังจากนั้นเกิดการเคลื่อนเกิดรอยเลื่อน รอยแตก แร่ซิลไฟด์แทรกขึ้นมาทีหลัง สายแร่ซิลไฟด์ประจรรอยแตกขนาด 0.02 มม.-3 มม. หรือโตกว่า

ผลการตรวจตัวอย่างแร่ซิลไฟด์ที่เก็บจาก shaft ลึก 32 ม. ด้วยวิธี X-ray diffraction ประกอบด้วยแร่ควอร์ตไซต์ ไพไรต์ สฟาเลอไรต์ คาลโคไพไรต์ และกาสินา (รูปที่ 3.2.4-2) ผลวิเคราะห์ตัวอย่างแร่คละจาก Ball mill มีปริมาณ Pb, Cu, Sb, Bi, Au, As, W, La, Ce, Nd (ภาคผนวกที่ 2) การตรวจหาธาตุในตัวอย่งแร่คละโดยวิธี EDXRF (รูปที่ 3.2.4-3)

**การทำเหมืองและแต่งแร่** (โดย วี จารุรักษา) เหมืองเกาะสะบ้าเปิดการทำเหมืองโดยวิธีเหมืองทาบ โดยการระเบิดหินปนแร่จากบริเวณหน้าเหมือง ขนใส่รถบรรทุกไปส่งเข้าโรงแต่ง ต่ำด้วยสากตำแร่ แล้วคัดขนาดด้วย Hydrosizer ป้อนแร่ลงสู่โต๊ะสั่น ตามแผนภูมิการแต่งแร่ที่ 5

## เครื่องจักรอุปกรณ์ในการทำเหมืองและแต่งแร่

- 1) เครื่องอัดลม ขนาด 600 CFM 1 เครื่อง และ 250 CFM 1 เครื่อง
- 2) ก้านเจาะ ขนาด 2,3,4,5 ฟุต หัวเจาะ 6 หัว
- 3) เครื่องสูบน้ำ ยี่ห้อ Benz ขนาด 140 แรงม้า 1 เครื่อง และยี่ห้อ Cummins ขนาด 350 แรงม้า 1 เครื่อง

CLAY , KO SABA MINE

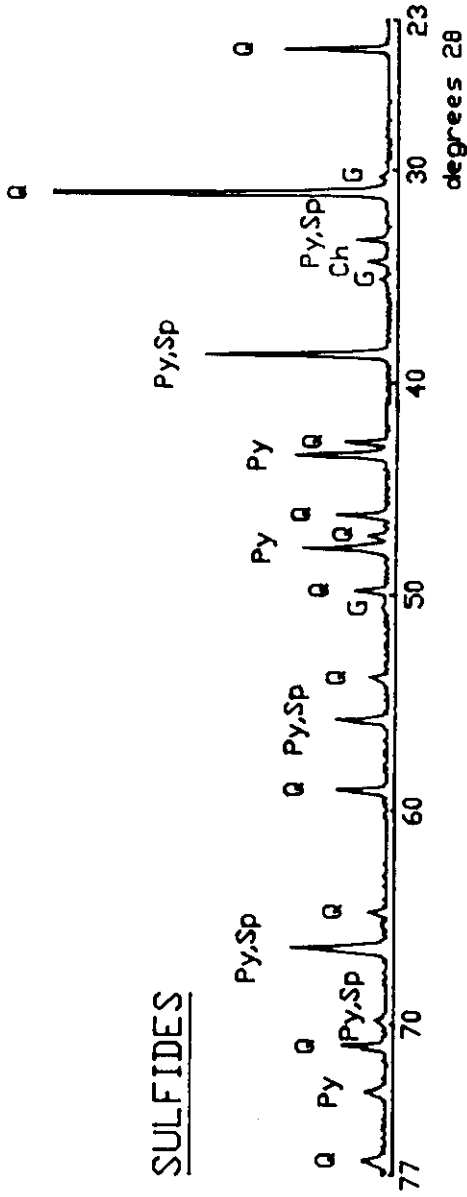
รูปที่ 3.2.4-1 X-ray diffractograms ของ clay

จากเหมืองแร่เกาะสบบ้า

K : kaolinite ; Q : quartz

KO SABA MINE

SULFIDES



รูปที่ 3.2.4-2 X-ray diffractogram ของแร่ที่พบจากเหมืองแร่โคสะบา

Q : quartz; Py : pyrite ; Sp : sphalerite ;

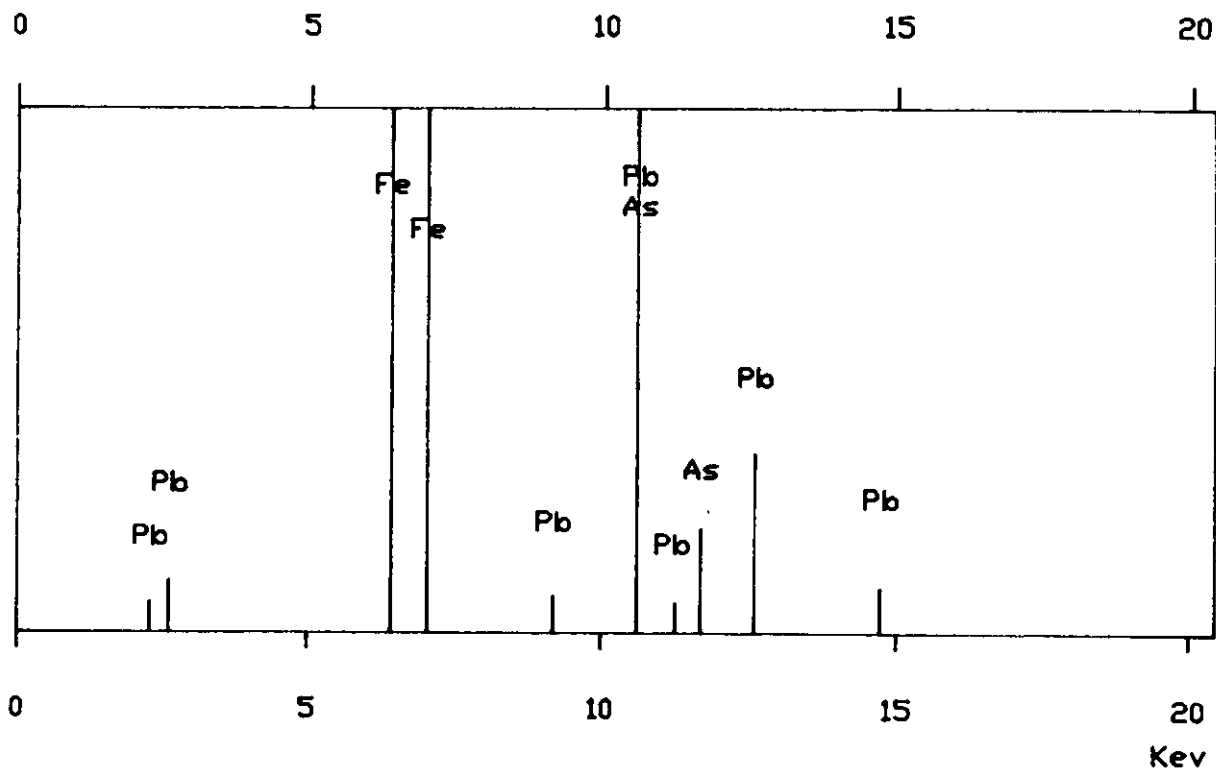
Ch : chalcopyrite ; G : galena



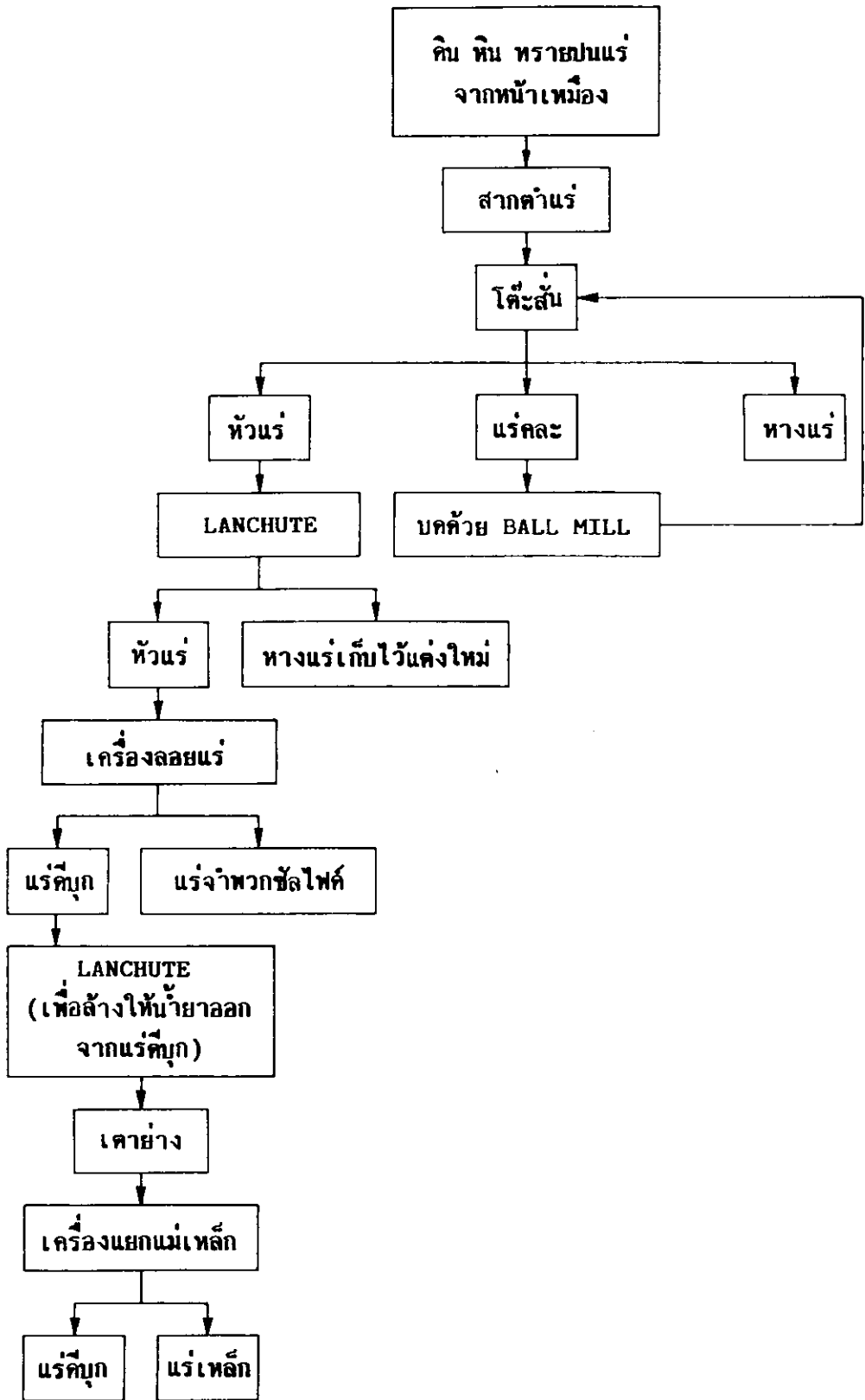
## KO SABA MINE

TUBE VOLTAGE : 25 KV  
 TUBE CURRENT : 0.01 mA  
 ATMOSPHERE : AIR

FILTER USED : NO FILTER  
 LIVETIME : 100 SEC  
 F.S. = 4K



รูปที่ 3.2.4-3 EDXRF ของแร่ตะกั่วจากเหมืองแร่เกาะสะบ้า



- 4) สากดำแร่ เบอร์ 2 ขนาด 10 นิ้ว จำนวน 13 ชุดๆ ละ 5 สาก
- 5) ใต้สันแยกแร่ ขนาด 6x12 ฟุต จำนวน 18 ตัว
- 6) เครื่องยนต์ดีเซล ยี่ห้อ Benz จำนวน 2 เครื่อง ขนาด 140 แรงม้า ใช้สำหรับจุดลาก
- 7) มอเตอร์ไฟฟ้า จำนวน 18 ตัว ขนาด 3 แรงม้าต่อตัว ใช้สำหรับจุดใต้สันแยกแร่
- 8) เครื่องแยกแร่แม่เหล็กไฟฟ้า จำนวน 1 เครื่อง
- 9) รถขุด Backhoe ยี่ห้อ Kobelco K 909A ขนาด 155 แรงม้า 1 คัน
- 10) รถตัก ยี่ห้อ Catterpillar 922B ขนาด 70 แรงม้า 1 คัน
- 11) รถแทรกเตอร์ ยี่ห้อ Catterpillar D5 ขนาด 81 แรงม้า 1 คัน
- 12) รถแทรกเตอร์ ยี่ห้อ Komatsu D50 S11 ขนาด 86 แรงม้า 1 คัน
- 13) รถบรรทุกเท้ายี่ห้อ Isuzu ขนาด 125 แรงม้า 3 คัน

## ผลผลิตแร่ดิบ

พ.ศ. 2474 ถึง พ.ศ. 2484 รวมผลิต 1,199.61 เมตริกตัน (19,993.52 ทาบ) (โพลิม 2499)

พ.ศ.            2518    2519    2520    2521    2522    2523    2524    2525    2526    2527    2528    2529    2530    2531    2532    2533    2534

เมตริกตัน    161.34   145.68   149.58   96.66   78.13   66.36   61.53   9.42   42.72   64.44   67.26   63.36   20.46   29.1   81.72   115.2   51.3

รวม            1,304.26 เมตริกตัน (21,737.6 ทาบ)

หมายเหตุ : 1) ผลผลิตเฉลี่ย 85 ทาบต่อเดือน สูงสุด 220 ทาบ และต่ำสุด 15 ทาบต่อเดือน (ข้อมูล 13 ปี ที่ผ่านมา)

2) รวมผลผลิตแร่ดิบจากแหล่งแร่เกาะสะบ้า ตั้งแต่ปี พ.ศ. 2474 ถึง พ.ศ.2534 เท่ากับ 2,503.87 เมตริกตัน (41,731.12 ทาบ)