

กรณีศึกษาคุณภาพสิ่งแวดล้อมเหมืองแร่ทองคำ
ของบริษัท อัคราไมนิ่ง จำกัด ในท้องที่ จ.พิจิตร และ จ.เพชรบูรณ์
การที่น้ำมีปริมาณแมงกานีสและสารหนูปะปน

โดย

ดร.พลยุทธ สุขสมบัติ

นายวิวัฒน์ โตธิรกุล



กลุ่มส่งเสริมและรักษาคุณภาพสิ่งแวดล้อม
สำนักงานอุตสาหกรรมพื้นฐานและการเหมืองแร่เขต 3
กรมอุตสาหกรรมพื้นฐานและการเหมืองแร่
กระทรวงอุตสาหกรรม

พฤษภาคม 2550

กรณีศึกษาคุณภาพสิ่งแวดล้อมเหมืองแร่ทองคำ
ของบริษัท อัคราไมนิ่ง จำกัด ในท้องที่ จ.พิจิตร และ จ.เพชรบูรณ์
การที่น้ำมีปริมาณแมงกานีสและสารหนูปะปน

โดย
ดร.พลยุทธ สุขสมบัติ
นายวิวัฒน์ โตธิรกุล

กลุ่มส่งเสริมและรักษาคุณภาพสิ่งแวดล้อม
สำนักงานอุตสาหกรรมพื้นฐานและการเหมืองแร่เขต 3
กรมอุตสาหกรรมพื้นฐานและการเหมืองแร่
กระทรวงอุตสาหกรรม

พฤษภาคม 2550

สารบัญ

หน้า

สารบัญรูป	ข
สารบัญตาราง	ค
กิตติกรรมประกาศ	ง
1. บทนำ	1
2. การดำเนินงาน	1
3. พื้นที่ดำเนินการ	1
4. การเก็บตัวอย่าง	
4.1 การเก็บตัวอย่างน้ำ	2
4.2 การเก็บตัวอย่างธรณีวัตถุ	6
5. วิเคราะห์ตัวอย่าง	
5.1 ตัวอย่างน้ำ	10
5.2 ตัวอย่างธรณีวัตถุ	11
6. ผลการดำเนินงาน	
6.1 คุณภาพน้ำ	11
6.2 ผลของการตรวจ Leaching study ของธรณีวัตถุ	15
7. สรุปและเสนอแนะ	17
เอกสารอ้างอิง	18
เรื่องเดิม	19

สารบัญรูป

รูปที่		หน้า
1	แผนที่ภูมิประเทศแสดงจุดเก็บตัวอย่างน้ำ	3
2	จุดเก็บตัวอย่างน้ำที่ S-1 บ่อเหมือง D	4
3	จุดเก็บตัวอย่างน้ำที่ S-2 บ่อดกตะกอน 2	4
4	จุดเก็บตัวอย่างน้ำที่ S-3 บ่อ CH	4
5	จุดเก็บตัวอย่างน้ำที่ S-4 กลางบ่อ TSF	5
6	จุดเก็บตัวอย่างน้ำที่ S-5 บ่อดกตะกอน 4 (Sed 4 เขาหม้อ)	5
7	จุดเก็บตัวอย่างน้ำที่ S-6 อ่างเก็บน้ำเขาหม้อ	5
8	จุดเก็บตัวอย่างน้ำที่ S-7 คลองล่องหอย	6
9	กอง NAF rocks	7
10	กอง PAF rocks	7
11	สินแร่ก่อนบดเพื่อป้อนเข้าขบวนการ Cyanidation	8
12	กากตะกอนในบ่อ TSF	8
13	Laterite ที่พบโดยทั่วไปในพื้นที่	9
14	ลักษณะการเกิดออกซิเดชัน มีการตกตะกอนของสารประกอบเหล็กเกิดทั่วไป	9
15	ลักษณะการชะเอาไอออนเหล็ก แมงกานีสลงสู่แหล่งน้ำ	10
16	แผนที่แสดงจุดเก็บตัวอย่างน้ำและจุดที่พบแมงกานีสและสารหนูสูง	14

สารบัญตาราง

ตารางที่	หน้า
1	รายละเอียดของจุดเก็บตัวอย่าง
2	วิธีวิเคราะห์คุณภาพน้ำ
3	วิธีวิเคราะห์ตัวอย่าง Leaching study ของธรณีวัตถุ
4	คุณภาพน้ำที่ทำการตรวจวิเคราะห์
5	ปริมาณ Total cations บางชนิดในตัวอย่างธรณีวัตถุ
6	ปริมาณ Cations บางชนิดใน Leaching solution pH 4.0
7	ปริมาณ Cations บางชนิดใน Leaching solution pH 7.0
8	ปริมาณ Cations บางชนิดใน Leaching solution pH 10.0

กิตติกรรมประกาศ

ขอขอบคุณ **คุณเยาวุช จันทรคู้ง** ผู้ประสานงานด้านสิ่งแวดล้อม และ **คุณฐานานนท์ (Thananon)** เจ้าหน้าที่ด้านสิ่งแวดล้อมของบริษัท อัคราไมนิ่ง จำกัด ที่ได้กรุณาประสานและมอบหมายให้เจ้าหน้าที่ไปร่วมช่วยเหลือในการเก็บตัวอย่าง ทำให้งานสัมฤทธิ์ผลตามแผนที่กำหนดไว้เป็นอย่างดี

ท้ายที่สุดนี้คณะทำงานขอขอบพระคุณ **คุณสมชาย เอกธรรมสุทธิ** ผู้อำนวยการสำนักงานอุตสาหกรรมพื้นฐานและการเหมืองแร่เขต 3 ที่ได้สนับสนุนให้กลุ่มส่งเสริมและรักษาคุณภาพสิ่งแวดล้อมปฏิบัติงานครั้งนี้

1. บทนำ

ตามที่รพร.(นายมณฑป วัลยะเพ็ชร)ได้มีบัญชาผ่าน สอพ. (ตามหนังสือที่11/598 ลงวันที่ 9 เมษายน 2550) ให้ สำนักงานอุตสาหกรรมพื้นฐานและการเหมืองแร่ 3 เชียงใหม่ เข้าไปตรวจสอบคุณภาพน้ำของบ่อสังเกตการณ์ และบ่อเก็บน้ำภายในบริเวณเหมืองแร่ทองคำชาติรี และโรงประกอบโลหะกรรมของ บริษัท อัคราไมนิ่ง จำกัด อ.ทับคล้อ จ.พิจิตร และ อ.วังโป่ง จ.เพชรบูรณ์ เพื่อหาสาเหตุอันเนื่องมาจากน้ำในบางจุดเก็บตัวอย่างมีปริมาณแมงกานีส(Mn) และมีปริมาณสารหนู(As) สูงซึ่งอาจจะมีผลกระทบต่อสิ่งแวดล้อมรอบๆ บริเวณดังกล่าวได้ ตามรายละเอียดในการรายงานผลการปฏิบัติตามมาตรการป้องกันและแก้ไขผลกระทบต่อสิ่งแวดล้อมและมาตรการติดตามตรวจสอบคุณภาพสิ่งแวดล้อมของบริษัท อัคราไมนิ่ง จำกัด ตามหนังสือที่ CGM214/50 ลงวันที่ 28 มีนาคม 2550 (เรื่องเดิม) ซึ่ง สรข.3 ได้ตระหนักถึงปัญหาดังกล่าวจึงได้จัดส่งเจ้าหน้าที่เพื่อเข้าไปตรวจสอบเหตุการณ์ดังกล่าว อย่างเร่งด่วน

กลุ่มส่งเสริมและรักษาคุณภาพสิ่งแวดล้อมได้เข้าพื้นที่ไปเก็บตัวอย่างน้ำ ตะกอนดิน และหินที่อาจมีผลกระทบต่อคุณภาพสิ่งแวดล้อม ในการดำเนินการได้ศึกษาสภาพธรณีวิทยาสีสิ่งแวดล้อมของพื้นที่ข้างเคียงเพื่อประกอบกับผลจากการตรวจวิเคราะห์คุณภาพ ที่อาจสะท้อนให้เห็นปัญหาที่เกิดขึ้นได้ชัดเจน

2. การดำเนินงาน

กลุ่มส่งเสริมและรักษาคุณภาพสิ่งแวดล้อม ได้ดำเนินการเก็บตัวอย่างน้ำจากบ่อเจาะสังเกตการณ์ สำหรับตรวจวัดคุณภาพน้ำที่อยู่ในพื้นที่ของเหมืองแร่ฯ บ่อเก็บน้ำ ที่ตรวจพบว่ามีปริมาณแมงกานีส และสารหนูมีปริมาณสูง ($Mn > 1.0 \text{ mg/L}$, $As > 0.01 \text{ mg/L}$) ในบริเวณเหมืองแร่ดังกล่าว นอกจากนี้ยังได้เก็บตัวอย่างทางธรณีวิทยาในบริเวณดังกล่าว คณะทำงานไปปฏิบัติงานในภาคสนามตามคำสั่งไปราชการของ สรข.3 ที่ 145/50 ลงวันที่ 10 เมษายน 2550 คณะผู้ดำเนินการได้ดำเนินงานระหว่างวันที่ 27 – 28 เมษายน 2550 โดยมีผู้ปฏิบัติงานได้แก่

- | | | |
|-----------------------|--------------------|------------|
| 1. ดร.พลยุทธ สุขสมิติ | นักวิทยาศาสตร์ 8ว. | หัวหน้าคณะ |
| 2. นายวิวัฒน์ โตธิกุล | นักธรณีวิทยา 8ว. | |
| 3. นายนิรันดร์ ศรชัย | พนักงานขับรถยนต์ | |

3. พื้นที่ดำเนินการ

หมู่เหมืองแร่ทองคำชาติรี ของ บริษัท อัคราไมนิ่ง จำกัด ตั้งอยู่บริเวณรอยต่อระหว่างอำเภอทับคล้อ จังหวัดพิจิตรและอำเภอวังโป่ง จังหวัดเพชรบูรณ์ ปากภูบนแผนที่ภูมิประเทศ มาตราส่วน 1: 50,000 ของกรมแผนที่ทหาร ระวาง 5141 IV (บ้านวังทรายพูนใน) บริเวณพิกัด 675500E – 677700E และ 1801000N – 1804000N มีลักษณะภูมิประเทศเป็นที่ราบที่มีระดับความสูงของผิวดินเฉลี่ยประมาณ 80 เมตร จาก

ระดับน้ำทะเลปานกลาง มีภูเขาสูงเล็ก ๆ ปรากฏอยู่ด้านทิศเหนือของพื้นที่ ประกอบด้วยเขาโป่ง และเขาหม้อ โดยส่วนของเขาหม้อเป็นส่วนหนึ่งของโครงการด้วย ดังรูปที่ 1 พื้นที่โดยรอบส่วนใหญ่เป็นนาข้าวและพืชหมุนเวียนอื่น ๆ พื้นที่บางส่วน บริษัทฯ ได้ซื้อที่ดินและทิ้งร้างไว้เพื่อขยายเขตเหมืองแร่ต่อไป

4. การเก็บตัวอย่าง

การดำเนินการทางด้านสิ่งแวดล้อมครั้งนี้ ได้มีการเก็บตัวอย่างน้ำ ตะกอนที่เป็นกากจากการถลุงแร่ สิ้นแร่ และมูลดิน-หินที่ต้องมีการจัดการที่เหมาะสม ได้แก่

4.1 การเก็บตัวอย่างน้ำ

การศึกษาคุณภาพน้ำครั้งนี้ได้เลือกเก็บตัวอย่างน้ำจากบ่อเหมือง บ่อตกตะกอน บ่อเก็บกากจากการถลุงแร่ และน้ำจากคลองธรรมชาติ ดังมีรายละเอียดของจุดเก็บตัวอย่างน้ำแสดงไว้ในตารางที่ 1 และรูปที่ 1 ถึงรูปที่ 8

ตัวอย่างน้ำจากบ่อเหมืองใช้วิธีสุ่มตัก ตัวอย่างน้ำเก็บในขวดพลาสติกชนิด HDPE ที่ล้างทำความสะอาดแล้วจำนวน 2 ขวด ขวดแรกเก็บปริมาตร 0.5 ลิตรเพื่อวิเคราะห์หาความเป็นกรด-ด่าง(pH) และสารหนู(As)ขวดที่สองจะเติมกรดไนตริกเข้มข้นปริมาตร 2 มิลลิลิตร ต่อตัวอย่างน้ำปริมาตร 0.5ลิตร เพื่อวิเคราะห์หาปริมาณโลหะคือ แมงกานีส(Mn) สังกะสี(Zn) ทองแดง(Cu) แคดเมียม(Cd) และเหล็ก(Fe) แล้วนำไปเปรียบเทียบกับค่าระดับที่ปลอดภัยตามมาตรฐานคุณภาพน้ำในแหล่งน้ำผิวดิน ตามประกาศคณะกรรมการสิ่งแวดล้อมแห่งชาติ ฉบับที่ 8(พ.ศ.2537)

ตารางที่ 1. รายละเอียดของจุดเก็บตัวอย่าง

จุดเก็บที่	พิกัดบนแผนที่ (UTM)		รายละเอียด
S-1	677363 E	1801845 N	บ่อเหมือง D (เก็บตัวอย่างน้ำ)
S-2	677681 E	1801622 N	บ่อตกตะกอน 2 (Sed 2) มีลักษณะของน้ำฝนที่ขังอยู่ (เก็บตัวอย่างน้ำ)
S-3	675970 E	1801754 N	บ่อ CH (น้ำในขุมเหมืองใหญ่) (เก็บตัวอย่างน้ำ)
S-4	676621 E	1800754 N	กลางบ่อกักเก็บกากจากการถลุงแร่ (TSF) (เก็บตัวอย่างน้ำ และกากตะกอนจากการถลุงแร่)
S-5	677375 E	1803868 N	บ่อตกตะกอน 4 (Sed 4 เขาหม้อ) (เก็บตัวอย่างน้ำ)
S-6	676222 E	1805237 N	อ่างเก็บน้ำเขาหม้อ (เก็บตัวอย่างน้ำ)
S-7	673786 E	1802609 N	คลองล่องหอย มีน้ำฝนขังอยู่ (เก็บตัวอย่างน้ำ)

และบางส่วนที่เป็นสำเนาจาก www.dpim.go.th

- 1 บ่อสังกตการณ์ (2 มีนาคม 2550)
- 14 บ่อบาดาล หรือน้ำป่อดั้น (2 มีนาคม 2550)
- S-1 น้ำในขุมเหมือง บ่อดักตะกอนและทางน้ำธรรมชาติ (28 เมษายน 2550)

รูปที่ 1 แผนที่ภูมิประเทศแสดงจุดเก็บตัวอย่างน้ำ



รูปที่ 2 จุดเก็บตัวอย่างที่ S-1 บ่อเหมือง D

รูปที่ 3 จุดเก็บตัวอย่างที่ S-2 บ่อดกตะกอน 2



รูปที่ 4 จุดเก็บตัวอย่างที่ S-3 บ่อ CH



รูปที่ 5 จุดเก็บตัวอย่างที่ S-4 กลางบ่อ TSF

รูปที่ 6 จุดเก็บตัวอย่างที่ S-5 บ่อดกตะกอน 4
(Sed 4 เข้ามหือ)



รูปที่ 7 จุดเก็บตัวอย่างที่ S-6 อ่างเก็บน้ำเข้ามหือ

รูปที่ 8 จุดเก็บตัวอย่างที่ S-7 คลองล่องหอย



4.2 การเก็บตัวอย่างธรณีวัตถุ

ตัวอย่างที่เป็นของแข็งนั้น คณะสำรวจได้สุ่มเก็บตัวอย่างจากบริเวณที่กำลังดำเนินการและจัดการจริง โดยได้เก็บตัวอย่างธรณีวัตถุจำนวน 4 ตัวอย่างได้แก่

1. ตัวอย่าง Non Acid Forming (NAF) rock (รูปที่ 9) ตัวอย่างมีลักษณะเป็นดินเหนียวปนลูกรัง มีสีเหลืองส้ม บางส่วนพบร่องรอยของหินเดิมที่เป็นหินดินดาน เป็นส่วนที่ใช้สำหรับห่อหุ้มที่เป็น PAF

2. ตัวอย่าง Potentially Acid Forming (PAF) rock (รูปที่ 10) ตัวอย่างเป็นหินแข็ง สีเทาเนื้อลายขาวแทรกกันจุดสีดำ เป็นหินไดออไรต์ (Diorite ?) ที่มีรอยแตกของหินที่แทรกด้วยริ้วของควอตซ์ (Quartz , SiO_2) หินไดออไรต์ประด้วยแร่ไพไรต์ (Pyrite, FeS_2) จำนวนมาก (อาจมีแร่ซัลไฟด์ชนิดอื่นเกิดร่วมด้วย) บางส่วนของตัวอย่างเป็นแร่ควอตซ์ที่ตกผลึกในช่องว่าง เกาะตัวกันหลวมๆ โดยที่เนื้อแร่บางส่วนมีร่องรอยของไพไรต์ฝังอยู่ วัตถุนี้เป็นส่วนที่ต้องทำการฝังกลบเนื่องจากมีโอกาสที่จะทำให้เกิดน้ำในเหมืองเป็นกรด ซึ่งการฝังกลบก็จะใช้ NAF มาห่อไว้

3. ตัวอย่างแร่ป้อนก่อนเข้าขบวนการ Cyanidation (รูปที่ 11) ตัวอย่างสินแร่ที่ใช้ป้อนกระบวนการถลุงเพื่อให้ได้แร่ทองคำนั้น เป็นหินสการ์น (Skarn) ที่เกิดการแปรสภาพระหว่างหินอัคนีระดับลึกกับหินปูน (อาจมีทองคำปะปนในเนื้อหินมากกว่า 1 ถึง 2 กรัมต่อดัน)

4. ตัวอย่างตะกอนในบ่อเก็บกากแร่(กลางบ่อ TSF) (รูปที่ 12) เป็นกากตะกอนที่ปล่อยออกจากกระบวนการถลุงแร่ ขณะที่เก็บเป็นตะกอนและๆ



รูปที่ 9 กองNAF rocks



รูปที่ 10 กองPAF rocks (พิกัด 676246 E, 1801257 N)



รูปที่ 11 สิ้นแร่ก่อนบด เพื่อป้อนเข้าขบวนการ Cyanidation



รูปที่ 12 กากตะกอนในบ่อTSF



รูปที่ 13 Laterite ที่พบโดยทั่วไปในพื้นที่



รูปที่ 14 ลักษณะการเกิด ออกซิเดชันมีการตกตะกอนของสารประกอบเหล็กเกิดทั่วไป



รูปที่ 15 ลักษณะการชะเอาอินเหล็ก แมงกานีส ลงสู่แหล่งน้ำ (จะเห็นคราบสีน้ำตาลของสารประกอบไฮดรอกไซด์ และสารประกอบออกไซด์ของอินดังกล่าว)

5. วิธีวิเคราะห์ตัวอย่าง

5.1 ตัวอย่างน้ำ

วิธีวิเคราะห์ตัวอย่างในห้องปฏิบัติการ มีวิธีวิเคราะห์ และพารามิเตอร์คุณภาพน้ำ และในLeaching solution ได้แสดงไว้ในตารางที่2 และตารางที่3 ตามลำดับ

ตารางที่ 2. วิธีวิเคราะห์คุณภาพน้ำ

พารามิเตอร์	วิธีวิเคราะห์*
pH	pH-meter
As	Voltammetry
Mn, Fe, Cu, Zn, และ Co	ICP-OES

(*วิเคราะห์ตาม Standard Methods for Examination of Water and Waste water, 20th ed., 1998, American Public of Health Association)

ตารางที่ 3. วิธีวิเคราะห์ตัวอย่าง Leaching study ของธรณีวัตถุ

พารามิเตอร์	วิธีการวิเคราะห์
1.Leaching cations at pH 4.0	Chemical Geology 199(2003) 71-82, ICP-OES
2.Leaching cations at pH 7.0	Chemical Geology 199(2003) 71-82, ICP-OES
3.Leaching cations at pH 10.0	Chemical Geology 199(2003) 71-82, ICP-OES

5.2 ตัวอย่างธรณีวัตถุ

สำหรับตัวอย่างธรณีวัตถุ ทำให้แห้งโดยวิธี Air Dried ทำการสับ และบดตัวอย่างขนาด $< 180 \mu\text{m}$ จากนั้นนำตัวอย่างมาวิเคราะห์หาปริมาณ Mn, Fe. และ As ที่ถูก Leaching ออกมาเมื่อใช้สารละลาย Leaching ที่มีความเป็นกรด-ด่างเท่ากับ 4, 7 และ 10 ตามลำดับโดยทำการ Leaching ใช้เวลา 24 ชั่วโมงที่อุณหภูมิห้อง ใช้อัตราส่วน (1:50 wt./vol) ใช้วิธีการ Batch leaching ภายใต้สภาวะอากาศจำกัดทั้งนี้เพื่อเป็นการจำลองสภาพในการชะอ้อนออกมา (Leaching study) โดยสารละลายน้ำที่มีความเป็นกรด-ด่างคล้ายกับที่มีในธรรมชาติคือ Weak acid, Neutral และ Weak base ตามลำดับ

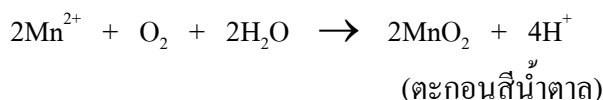
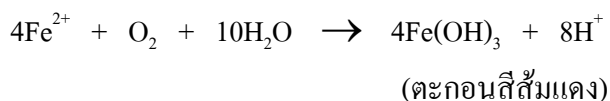
6. ผลการดำเนินการ

6.1 ผลของการตรวจวิเคราะห์คุณภาพน้ำ

ผลของการตรวจสอบสมบัติทางเคมีของน้ำในจุดเก็บตัวอย่างต่างๆ แสดงไว้ในตารางที่ 4 ผลการวิเคราะห์หาปริมาณแมงกานีสพบว่ามีความเข้มข้นสูงกว่าในธรรมชาติ นอกจากนี้ยังมีปริมาณเหล็กในปริมาณที่ค่อนข้างสูงด้วยซึ่งคาดว่าทั้งแมงกานีสและเหล็กถูกชะออกมาจาก Laterite ซึ่งมีจำนวนมากมากระจายในพื้นที่บริเวณดังกล่าว (รูปที่ 13) ส่วนปริมาณสารหนูพบในปริมาณที่ค่อนข้างสูงกว่าค่าที่มีในธรรมชาติในบ่อตกตะกอนที่ 4 (ตัวอย่างที่ 5) พบในรูป As(V) ซึ่งเป็นรูปที่เสถียรและมีอันตรายน้อยกว่าในรูป As(III) นอกจากนี้ยังตรวจพบเล็กน้อยในบ่อของอ่างเก็บน้ำเขาหม้อ (ตัวอย่างที่ 6) สำหรับไอออนโลหะหนักอื่นๆ พบในปริมาณที่ต่ำมาก

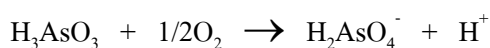
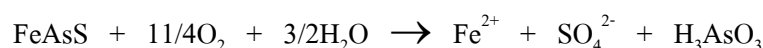
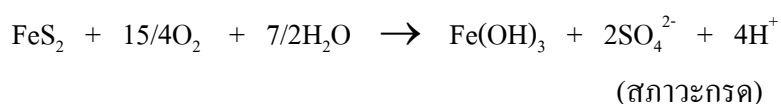
สาเหตุที่มีแมงกานีสสูงในน้ำ : รูปแบบของแมงกานีสที่พบในดินส่วนใหญ่พบอยู่ในรูปแมงกานีสไดออกไซด์ ซึ่งสารประกอบดังกล่าวจะละลายในน้ำได้น้อยมาก แต่ถ้าอยู่ในสภาพที่ไร้ออกซิเจน (สภาวะรีดิวซ์) แมงกานีสไดออกไซด์จะถูกรีดิวซ์จากรูป Mn(VI) (ไม่ละลายน้ำ) ไปเป็น Mn(II) (ละลายน้ำได้ดี) ในสภาวะที่น้ำใต้ดินหรือน้ำผิวดินที่ไหลผ่านพื้นที่ทางธรณีวิทยาที่มีปริมาณเหล็ก หรือแมงกานีสสูง เช่นในพื้นที่ของ บริษัท อัคราไมนิ่ง จำกัด จะพบว่าพื้นที่บริเวณดังกล่าวมี Laterite อยู่ทั่วไป ซึ่ง Laterite มีเหล็กและแมงกานีสสะสมอยู่ในปริมาณค่อนข้างสูงตามธรรมชาติซึ่งเหล็กกับแมงกานีสสามารถละลายออกมาปนกับในน้ำบาดาลในรูป Fe(II) และ Mn(II) ซึ่งสังเกตได้โดยเมื่อเก็บน้ำจากน้ำบาดาลหรือน้ำผิวดินในบริเวณนั้นเมื่อเก็บมาใหม่ๆ น้ำจะใสแต่เมื่อตั้งทิ้งไว้จะเกิด

การออกซิไดซ์ของอออนเหล็กและแมงกานีสในน้ำจะเกิดการตกตะกอนออกมาเป็นสีส้มแดง หรือน้ำตาลแดงตามสมการ



นอกจากนี้ในบริเวณดังกล่าวพบว่าน้ำบาดาลมีความเป็นกรด-ด่างค่อนข้างต่ำ $\text{pH} < 5.5$ ซึ่งคาดว่าจะ เป็นน้ำที่มีคาร์บอนไดออกไซด์ละลายอยู่ในปริมาณมาก ถ้าในสภาวะวิดิวิจะสามารถละลายเอา อออนเหล็ก อออนแมงกานีส ออกมาจาก Laterite ได้ดีขึ้น จึงมีผลทำให้น้ำบริเวณดังกล่าวจึงมีปริมาณแมงกานีส และเหล็กปะปนอยู่ในน้ำในปริมาณค่อนข้างสูง (รูปที่ 14 ถึง 16) ตามธรรมชาติ ประคติน้ำที่มีปริมาณของอออนโลหะดังกล่าวในปริมาณสูงเมื่อตั้งทิ้งไว้จะทำให้มีลักษณะไม่ชวนให้ดื่มโดยจะขุ่นมัวและมีกลิ่น นอกจากนี้ยังทำให้เกิดคราบในเครื่องสุขภัณฑ์โดยจะเกิดคราบสีแดงหรือสีน้ำตาล และสามารถติดเสื้อผ้าได้ซึ่งคราบดังกล่าวจะไม่สามารถซักล้างออกได้ด้วยสารฟอกล้าง

สาเหตุที่พบสารหนูในน้ำ : จากสภาพทางธรณีวิทยาในบริเวณดังกล่าวนอกจากจะพบว่ามี Laterite และแร่อื่นๆที่ไม่มีศักยภาพในการก่อฤทธิ์เป็นกรด (NAF) และยังมีหินที่มีแร่ซัลไฟด์ปะปนอยู่เช่น Pyrite(FeS_2) Arsenopyrite (FeAsS) ฯลฯ ซึ่งมีศักยภาพในการก่อฤทธิ์เป็นกรด หิน PAF ดังกล่าวเมื่อถูกออกซิเจนและความชื้นจะเกิดเป็นกรดได้ตามสมการ

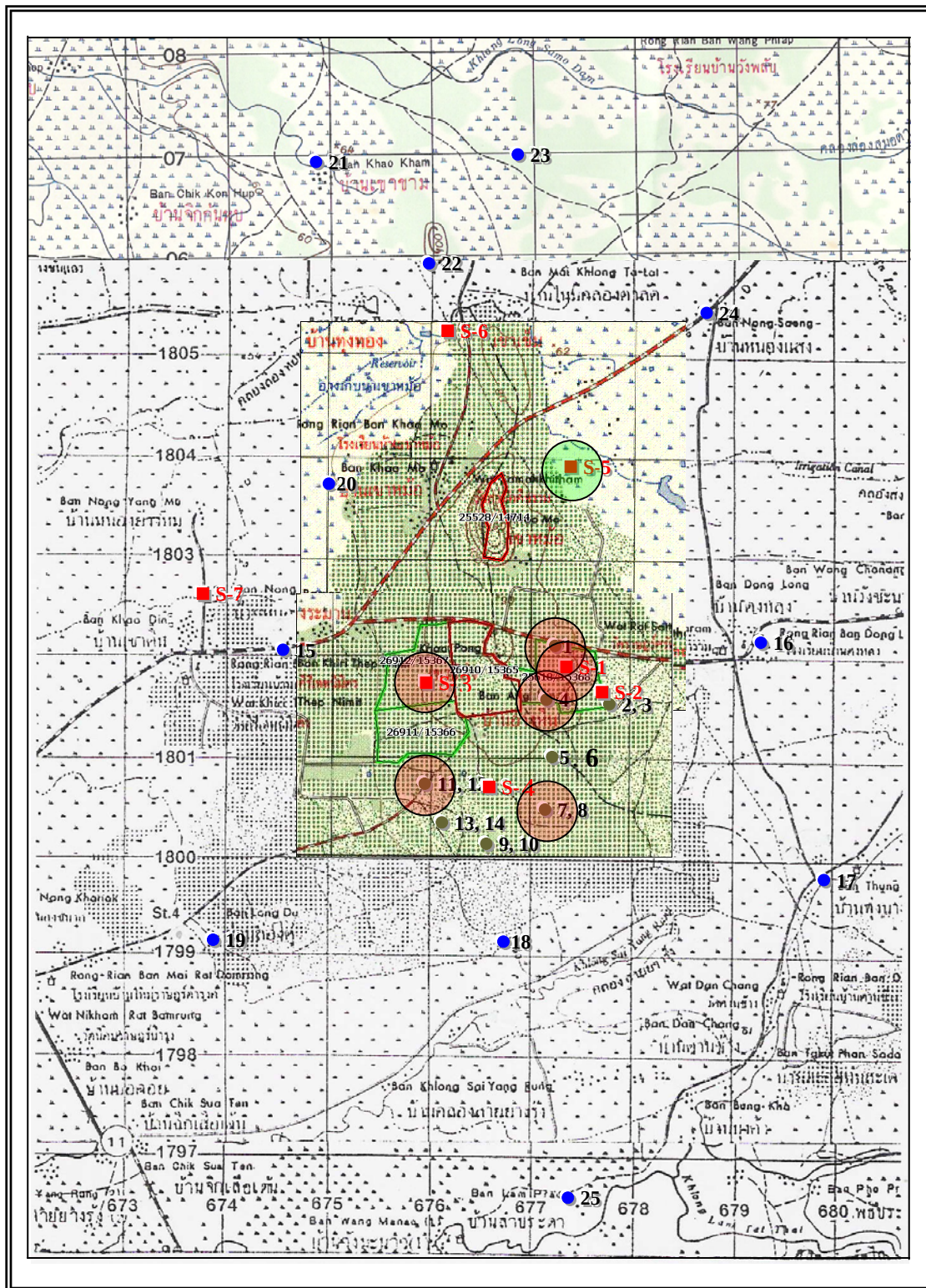


ปฏิกิริยาเหล่านี้จะเกิดได้เร็วขึ้นถ้ามี Bacteria บางสายพันธุ์ และมี Fe^{3+} อยู่ ดังนั้นเมื่อน้ำที่ไหลผ่านกองหิน PAF โดยเฉพาะถ้ามีการให้น้ำให้ผ่านลงไปกอง PAF ซึ่งน้ำที่ขีดจะมีออกซิเจนละลายได้ดีจะทำให้เกิดการเป็นกรดได้เร็วขึ้น มีผลทำให้เกิด Acid Mine Drainage (AMD) ในเหมืองได้ ถ้าน้ำดังกล่าวไหลซึมผ่านกองหินกองหินจะทำให้มีแนวโน้มในการชะ(Leach Potential) เอาสิ่งเจือปน อออนโลหะหนักต่างๆ ละลายปะปนในน้ำ ซึ่งสารหนูก็สามารถละลายออกมาได้เช่นเดียวกัน ซึ่งมีผลกระทบต่อน้ำใต้ดินและน้ำผิวดินได้โดยเฉพาะผลนี้ก็จะเกิดขึ้นระยะยาวถ้าไม่มีการควบคุมเป็นอย่างดี

ตารางที่ 4 คุณภาพน้ำที่ทำการตรวจวิเคราะห์

ดัชนีคุณภาพน้ำ	จุดเก็บตัวอย่างน้ำ							มาตรฐานน้ำผิวดินประเภทที่ 2-4
	S-1	S-2	S-3	S-4	S-5	S-6	S-7	
pH	6.5	7.2	7.3	7.2	7.1	7.2	7.8	5.0 – 9.0
Mn(mg/L)	1.856	0.784	4.103	0.247	0.330	0.680	0.211	1.0
Cu(mg/L)	<0.005	<0.005	<0.005	<0.005	<0.005	<0.005	<0.005	0.1
Zn(mg/L)	0.416	0.176	0.092	0.408	0.120	0.476	0.316	1.0
As(mg /L), total	<0.001	<0.001	<0.001	<0.001	0.024	0.002	<0.001	0.01
As(III)mg/L	<0.001	<0.001	<0.001	<0.001	<0.001	<0.001	<0.001	-
As(V)mg/L	<0.001	<0.001	<0.001	<0.001	0.024	0.002	<0.001	-
Co(mg/L)	<0.005	<0.005	<0.005	<0.005	<0.005	<0.005	<0.005	-
Fe(mg/L)	0.006	0.008	0.251	0.689	2.688	4.063	2.251	-

S-1 บ่อเหมือง D, S-2 บ่อดักตะกอน 2 (Sed 2), S-3 บ่อ CH (น้ำในขุมเหมืองใหญ่), S-4 กลางบ่อกักเก็บกากจากการถลุงแร่ (TSF), S-5 บ่อดักตะกอน 4 (Sed 4 เขามื้อ), S-6 อ่างเก็บน้ำเขามื้อ, S-7 คลองล่องหอย



บางส่วนจากแผนที่ภูมิประเทศ 1: 50,000 ราว 5141 IV

และบางส่วนที่เป็นสำเนาจาก www.dpim.go.th

- 1 บ่อสังเกตการณ์ (2 มีนาคม 2550) ● แมงกานีสสูง > 1.0 mg/L
- 14 บ่อบาดาล หรือน้ำบ่อตื้น (2 มีนาคม 2550) ● สารหนูสูง > 0.01 mg/L
- S-1 น้ำในขุมเหมือน บ่อดักตะกอนและทางน้ำธรรมชาติ (28 เมษายน 2550)

รูปที่ 9 แผนที่แสดงจุดเก็บตัวอย่างน้ำ และจุดที่พบแมงกานีสและสารหนูสูง

6.2 ผลของการตรวจ Leaching study ของธรณีวัตถุ

จากการศึกษาผลของการ Leaching ตัวอย่าง PAF, NAF, แร่ก่อนเข้าขบวนการฯ และตะกอนทิ้งด้วย Leaching solution ที่มีความเป็นกรด-ด่างค่าต่างๆ แสดงไว้ในตารางที่ 5 ถึง 8 พบว่าสารละลายที่มีความเป็นกรด-ด่างเท่ากับ 4.0 จะสามารถชะเอาอออนแมงกานีส และอออนเหล็ก ออกมาจากทุกตัวอย่างได้มากที่สุด และเมื่อสารละลายมีค่าความเป็นกรด-ด่างมากขึ้นพบว่าการชะออกมาจะค่อยๆ ลดลงทั้งนี้เนื่องจากอออนของเหล็ก และอออน แมงกานีสเริ่มตกตะกอนเป็นสารประกอบไฮดรอกไซด์ ดังนั้นจึงพบอออนเหล็กและอออนแมงกานีสใน Leaching solution ที่มีค่าความเป็นกรด-ด่างเท่ากับ 7 และ 10 น้อย

สำหรับอออนสารหนูสามารถละลายออกมาได้จากตัวอย่าง PAF และตัวอย่างกองแร่ก่อนป้อนเข้า Cyanidation โดยสามารถละลายออกมาได้เมื่อสารละลาย leaching solution มีค่าความเป็นกรด-ด่างเท่ากับ 4 และ 10 สำหรับสารละลายที่มีค่าเป็นกลางตรวจไม่พบอออนสารหนูในสารละลาย

ตารางที่ 5 ปริมาณ Total Cations บางชนิดในตัวอย่างธรณีวัตถุ

องค์ประกอบทางเคมีของตัวอย่าง	จุดเก็บตัวอย่าง			
	1	2	3	4
Mn (mg/Kg)	2,400	2,270	2,360	2,000
Cu (mg/Kg)	60.0	140.1	100.1	60.2
As (mg/Kg), total	<0.2	15.28	5.50	<0.2
Co (mg/Kg)	<0.005	<0.005	<0.005	<0.005
Fe (%)	12.78	3.89	2.51	2.78

หมายเหตุ: 1 ตัวอย่าง Non Acid Forming (NAF) rock,

2. ตัวอย่าง Potentially Acid Forming (PAF) rock

3 ตัวอย่างสินแร่ก่อนการถลุง

4 ตัวอย่างกากตะกอนจากบ่อ TSF

ตารางที่ 6 ปริมาณ Cations บางชนิดใน Leaching solution pH 4.0

องค์ประกอบทางเคมีในสารละลาย	จุดเก็บตัวอย่าง			
	1	2	3	4
Mn(mg/L)	16.769	12.076	13.179	13.846
Cu(mg/L)	<0.005	<0.005	<0.005	<0.005
As(mg/L), total	<0.001	0.008	0.003	<0.001
As(III)mg/L	<0.001	<0.001	<0.001	<0.001
As(V)mg/L	<0.001	0.008	0.003	<0.001
Co(mg/L)	<0.005	<0.005	<0.005	<0.005
Fe(mg/L)	23.243	53.027	34.810	32.540

ตารางที่ 7 ปริมาณ Cations บางชนิดใน Leaching solution pH 7.0

องค์ประกอบทางเคมีในสารละลาย	จุดเก็บตัวอย่าง			
	1	2	3	4
Mn(mg/L)	0.461	0.743	0.051	0.030
Cu(mg/L)	<0.005	<0.005	<0.005	<0.005
As(mg/L), total	<0.001	<0.001	<0.001	<0.001
As(III)mg/L	<0.001	<0.001	<0.001	<0.001
As(V)mg/L	<0.001	<0.001	<0.001	<0.001
Co(mg/L)	<0.005	<0.005	<0.005	<0.005
Fe(mg/L)	2.161	1.621	0.271	0.431

หมายเหตุ: 1 ตัวอย่าง Non Acid Forming (NAF) rock,
 2. ตัวอย่าง Potentially Acid Forming (PAF) rock
 3 ตัวอย่างสินแร่ก่อนการถลุง
 4 ตัวอย่างกากตะกอนจากบ่อ TSF

ตารางที่ 8 ปริมาณ Cations บางชนิดใน Leaching solution pH 10.0

องค์ประกอบทางเคมีในสารละลาย	จุดเก็บตัวอย่าง			
	1	2	3	4
Mn(mg/L)	<0.005	<0.005	<0.005	<0.005
Cu(mg/L)	<0.005	<0.005	<0.005	<0.005
As(mg/L), total	<0.001	0.005	<0.001	<0.001
As(III)mg/L	<0.001	<0.001	<0.001	<0.001
As(V)mg/L	<0.001	0.005	0.002	<0.001
Co(mg/L)	<0.005	<0.005	<0.005	<0.005
Fe(mg/L)	<0.005	<0.005	<0.005	<0.005

- หมายเหตุ: 1 ตัวอย่าง Non Acid Forming (NAF) rock,
 2. ตัวอย่าง Potentially Acid Forming (PAF) rock
 3 ตัวอย่างสินแร่ก่อนการถลุง
 4 ตัวอย่างกากตะกอนจากบ่อ TSF

7. สรุปและเสนอแนะ

จากผลการศึกษาในครั้งนี้พบว่าถ้ำน้ำมีความเป็นกรดอ่อนก็สามารถละลายเอาไอออน เหล็ก และไอออนแมงกานีสออกมาจาก NAF rock ได้ดี ซึ่งจากการตรวจติดตามคุณภาพสิ่งแวดล้อมที่ผ่านมามีพบว่ามีน้ำบาดาลและน้ำผิวดินบริเวณดังกล่าว บางจุดเก็บตัวอย่างมีค่าความเป็นกรดอ่อน ดังนั้นการที่มีปริมาณไอออนเหล็ก และไอออนแมงกานีสในน้ำสูง คาดว่าจะมีสาเหตุมาจากธรรมชาติ แต่อย่างไรก็ตามการทำกิจกรรมในการทำเหมืองแร่อาจเป็นปัจจัยเร่งปรากฏการณ์ดังกล่าวให้เกิดได้ดีและเร็วขึ้น

ส่วนผลการที่พบไอออนของสารหนูในน้ำคาดว่าเกิดจากการชะออกมาจาก PAF rock แล้วไหลไปปะปนกับน้ำในแหล่งน้ำธรรมชาติซึ่งควรจะต้องมีการศึกษาอย่างละเอียดต่อไป อย่างไรก็ตามเราสามารถลดการเกิดกรดของ PAF rock ได้ดังนี้

1. มีการจัดการจัดการห่อ PAF rock ด้วย NAF rock อย่างมิดชิด ทั้งนี้ให้จัดหา NAF rock ที่มีเนื้อดินเหนียวมาก และการห่อปกปิดก็ควรมีความหนาของ NAF rock ที่เพียงพอที่จะป้องกันน้ำมิให้สัมผัส PAF rock

2. มีการเติมหินปูน(Lime stone) ลงไปผสมกับ PAF rock เพื่อลดอัตราในการออกซิเดชันของแร่ซัลไฟด์ ซึ่งจะทำให้เกิดสถานะที่เป็นกรดขึ้น
3. มีการป้องกันไม่ให้เกิดน้ำท่วม น้ำฝนหรืออากาศผ่านลงไปในห้อง PAF rock เพราะจะทำให้เกิดขบวนการออกซิเดชันที่ทำให้เกิดกรดได้มากขึ้น
4. มีการลดการทำกิจกรรมใดๆ (Limiting the active working area) บริเวณที่มีห้อง PAF rock อยู่ ซึ่งหากไม่สามารถหลีกเลี่ยงได้ ก็ให้มีการจัดการตามข้อ 1
5. มีการตรวจสอบ และติดตามคุณภาพน้ำที่ไหลออกมาจากห้อง PAF rock และ NAF rock เช่นตรวจสอบความเป็นกรด-ด่าง ปริมาณโลหะฯลฯ บ่อยๆ
6. มีการตรวจสอบคุณภาพน้ำของบ่อเจดักเหตุการณ์ บ่อบาดาล บ่อเก็บกักน้ำอย่างสม่ำเสมอเพื่อที่จะได้ตรวจดูการเปลี่ยนแปลงคุณภาพน้ำทั้งทางกายภาพและทางเคมี ตามระยะเวลา และฤดูกาล

เอกสารอ้างอิง

1. บริษัท อัคราไมนิ่ง จำกัด, 2546, *เหมืองแร่ทองคำชาติ*, เอกสารแนะนำ, 8 หน้า
2. พลยุทธ สุขสมบัติ และวิวัฒน์ โดธิรกุล, 2550, *รายงานการติดตามและตรวจสอบคุณภาพน้ำในพื้นที่เหมืองแร่ทองคำของบริษัท อัคราไมนิ่ง จำกัด และพื้นที่ใกล้เคียงบริเวณรอยต่อระหว่าง จ.พิจิตร จ.พิษณุโลก และ จ.เพชรบูรณ์*, กลุ่มส่งเสริมและรักษาคุณภาพสิ่งแวดล้อม สำนักงานอุตสาหกรรมพื้นฐานและการเหมืองแร่เขต 3 กรมอุตสาหกรรมพื้นฐานและการเหมืองแร่, สรข. 3 / 2550 / 006, 38 หน้า.
3. Aysen Muezzinoglu, *Critical Reviews in Environmental Science and Technology*, 33(1)(2003)45-71.
4. *Chemical Geology*, 199(2003), 71-82.

เรื่องเดิม

09-APR-2007 MON 14:30

P. 03

เลขที่รับ	914
วันที่	1-9 เม.ย. 2550
เวลา	15.00 น.

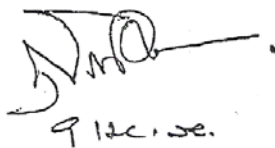
ที่ 11/508

เรียน . นอ . นว . 3.

เพื่อโปรดพิจารณา

บริษัท เวิลด์ อี. บี.

สว. นวท. 217.01.



นายสุรพงษ์ เชียงทอง

ผู้อำนวยการสำนักงานอุตสาหกรรมพื้นฐาน

เรียน กสอ.

เพื่อโปรดพิจารณา

1. ผู้ประกอบการที่รับจดทะเบียน 10 ราย ตามที่กระทรวงพาณิชย์
เสนอขอรับจดทะเบียนแล้วแต่ยังไม่ได้รับใบอนุญาต
2. บริษัทเอกชนที่ขอรับจดทะเบียน 20 ราย ตามที่กระทรวงพาณิชย์
เสนอขอรับจดทะเบียนแล้วแต่ยังไม่ได้รับใบอนุญาต
3. บริษัทเอกชนที่ขอรับจดทะเบียน 20 ราย ตามที่กระทรวงพาณิชย์
เสนอขอรับจดทะเบียนแล้วแต่ยังไม่ได้รับใบอนุญาต

เรียน นอ. นว. 3

กสอ. จ. ดำเนินการไป ตามข้อ 50
 ข้อ 1) 145-หน่วยวันที่ 25-29 เม.ย.
 จักรวรรดิ เพื่อโปรดพิจารณา

กสอ. จ. 10/11/50
 646/50



9 เม.ย. 50

(นายสมชาย เอกธรรมสุทธิ)

ผู้อำนวยการสำนักงานอุตสาหกรรมพื้นฐานและการเหมืองแร่เขต 2

รับทราบ FAX

1-9 เม.ย. 2550

-2007 MON 14:29



บริษัท อัครา ไมนิ่ง จำกัด

AKARA MINING LIMITED

ที่ CGM214/50

เหมืองแร่ทองคำชาติรี

บริษัท อัครา ไมนิ่ง จำกัด

99 หมู่ 9 ต.เขาเจ็ดยอด

อ.ทับคล้อ จ.พิจิตร 66230

สำนักอุตสาหกรรมพื้นฐาน

ว. 1008

อ. 122 50

เวลา 15.45 น.

28 มีนาคม 2550

เรื่อง การรายงานผลการปฏิบัติตามมาตรการป้องกันและแก้ไขผลกระทบสิ่งแวดล้อมและมาตรการติดตามตรวจสอบคุณภาพสิ่งแวดล้อมของบริษัท อัครา ไมนิ่ง จำกัด

เรียน อธิบดีกรมอุตสาหกรรมพื้นฐานและการเหมืองแร่

อ้างถึง หนังสือกรมอุตสาหกรรมพื้นฐานและการเหมืองแร่ ออก 0511/1434 ลงวันที่ 16 มีนาคม 2550

สิ่งที่ส่งมาด้วย

1. ผลการตรวจวัดปริมาณไซยาไนด์ทั้งหมดในกากแร่ ประจำเดือน กุมภาพันธ์ พฤษภาคม สิงหาคม และพฤศจิกายน ของปี พ.ศ. 2549

2. ผลการสำรวจตำแหน่งและขอบเขตของกากแร่ที่แห้งตัวและส่วนที่เป็น Supernatant Pond

ทางบริษัทฯ ขอชี้แจงรายละเอียดตามที่กรมอุตสาหกรรมและการเหมืองแร่แจ้งมา ในแต่ละประเด็นดังต่อไปนี้

1. กรณีที่บริษัทฯ ไม่ได้รายงานผลการตรวจวัดชนิดองค์ประกอบรูปแบบของไซยาไนด์ในกากแร่ในส่วนที่เป็นของแข็งและของเหลว ในรายงานประจำเดือน ธันวาคม 2549

บริษัทฯขอเรียนว่าเนื่องจากในช่วงเวลาดังกล่าว ทางห้องปฏิบัติการเกิดปัญหาทางเทคนิคบางประการเป็นผลให้ได้รับผลการทดสอบต่ำกว่าปกติ จึงทำให้ในรายงานเล่มต่อมาไม่มีผลการศึกษา อย่างไรก็ตามปัญหาต่างๆได้รับการแก้ไขแล้วเสร็จ ทางบริษัทฯจึงจัดส่งข้อมูลรายงานผลการตรวจวัดประจำเดือน กุมภาพันธ์ พฤษภาคม สิงหาคม และพฤศจิกายน ของปีพ.ศ.2549 มาเพื่อพิจารณา ตามสิ่งที่ส่งมาด้วย 1

2. กรณีที่บริษัทฯ ไม่ได้รายงานผลการตรวจวัดระดับน้ำในบ่อเก็บกากแร่ และไม่ได้ทำการตรวจวัดความหนาแน่น สำรวจตำแหน่งและขอบเขตของกากแร่ที่แห้งตัวและส่วนที่เป็น Supernatant Pond

บริษัทฯขอเรียนว่า ทางบริษัทฯได้ทำการตรวจวัดระดับน้ำในบ่อ Seepage and Underdrain ทุกสัปดาห์ ซึ่งแสดงผลไว้ในรายงานผลการปฏิบัติตามมาตรการป้องกันและแก้ไขผลกระทบสิ่งแวดล้อม และมาตรการติดตามตรวจสอบคุณภาพที่สิ่งแวดล้อม ครั้งที่ 59 ประจำเดือน ธันวาคม 2549 ตามภาคผนวกที่ 3 ตารางที่ 1.2.5-5 หน้า 15 ส่วนผลการตรวจวัดความชื้นของกากแร่ แสดงไว้ในตารางที่ 2.1 หน้า 33 สำหรับผลการสำรวจตำแหน่งและขอบเขตของกากแร่แห้งตัวและส่วนที่เป็น Supernatant Pond นั้น ทางบริษัทฯ ได้ทำการตรวจวัดแล้ว มีรายละเอียดตามสิ่งที่ส่งมาด้วย 2

สำนักงานกรุงเทพ : เลขที่ 1 อาคารสยามพันธุ์ ทาวเวอร์ ชั้น 21 ซอยสีฟ้า ถนนพหลโยธิน แขวงสามเสนใน เขตพญาไท กรุงเทพฯ 10400 โทร. 02-6170771-2 โทรสาร. 02-6170773
สำนักงานเหมืองแร่ทองคำชาติรี : เลขที่ 99 หมู่ที่ 9 ตำบลเขาเจ็ดยอด อำเภอทับคล้อ จังหวัดพิจิตร 66230 โทร. 056-614500 โทรสาร. 056-614190
สำนักงานสำรวจ : เลขที่ 156/9-10 หมู่ที่ 11 ตำบลคลองขุด อำเภอชนแดน จังหวัดเพชรบูรณ์ 67190 โทร. 056-649253 โทรสาร. 056-649082

A-2007 MON 14:29



บริษัท อัครา ไมนิ่ง จำกัด AKARA MINING LIMITED

3. กรณีที่ผลการตรวจปริมาณฝุ่นละอองที่มีขนาดเล็กกว่า 10 ไมครอน ณ สถานีบ้านหนองระมาน ซึ่งอยู่ติดกับเหมืองมีค่าเกินมาตรฐานนั้น

ขอเรียนชี้แจงว่า เนื่องจากในช่วงเวลาที่ตรวจวัด เป็นช่วงฤดูหนาวซึ่งมีอากาศแห้ง รวมทั้งมีลมพัดทำให้เกิดการฟุ้งกระจายของฝุ่นมากจึงเป็นเหตุให้มีปริมาณฝุ่นสูงกว่าปกติเป็นครั้งคราว แต่บริษัทฯ ขอเรียนว่า ปริมาณฝุ่นที่สูงขึ้นดังกล่าวไม่มาจะเกิดจากกิจกรรมการทำเหมือง เนื่องจากในช่วงเวลาดังกล่าว ทิศทางลมจะพัดมาจากทิศตะวันตกและตะวันตกเฉียงใต้ ดังนั้นปริมาณฝุ่นดังกล่าวน่าจะมาจากจุดกำเนิดซึ่งอยู่ทางทิศตะวันตก-ตะวันตกเฉียงใต้ของบ้านหนองระมาน ทั้งนี้ได้สืบถามข้อมูลเพิ่มเติมแล้ว พบว่าในช่วงเวลาดังกล่าว บริเวณทางทิศตะวันตกของหมู่บ้านมีการถมดินเพื่อปรับพื้นที่ให้สูงเท่าระดับถนน ซึ่งอาจเป็นสาเหตุอีกอย่างหนึ่งของการเกิดฝุ่นละอองมากกว่าปกติ

อย่างไรก็ตามในกรณีที่กิจกรรมการทำเหมืองก่อให้เกิดฝุ่น ผลการตรวจวัดปริมาณฝุ่น ณ สถานีซึ่งอยู่ทางทิศตะวันออกและตะวันออกเฉียงเหนือของเหมือง ควรจะมีปริมาณฝุ่นเกิน ทั้งนี้บริษัทฯ ได้คำนึงนอนใจในการป้องกันและแก้ไขผลกระทบฯ โดยได้เพิ่มปริมาณและความถี่ในการการฉีดพรมน้ำบริเวณเส้นทางขนส่งภายในเหมือง เป็นกรณีพิเศษ

4. กรณีที่พบปริมาณแมงกานีสในน้ำผิวดินบริเวณคลองล่องหอย บ่อเหมือง D บ่อตกตะกอน 2 และอ่างเก็บน้ำเขาหม้อ สูงกว่ามาตรฐาน และพบปริมาณสารหนูสูงในบริเวณบ่อ CH และบ่อตกตะกอน 4

ขอเรียนชี้แจงดังนี้

ปริมาณของแมงกานีสที่สูงกว่ามาตรฐานนั้น จากการศึกษาติดตามผลการตรวจวัดตั้งแต่เริ่มโครงการมา พบว่าบริเวณ บ่อเหมือง D บ่อตกตะกอน 2 และอ่างเก็บน้ำเขาหม้อ จะมีค่าแมงกานีสสูงมาโดยตลอด ซึ่งประเมินได้ว่าเป็นค่าที่สูงตามธรรมชาติอยู่แล้วสำหรับพื้นที่ในบริเวณดังกล่าว เนื่องจากในพื้นที่ดังกล่าวพบว่าเป็นพื้นที่ที่มีลูกรัง (Laterite) จำนวนมาก เกิดเป็นชั้นหินดานเกือบตลอดทั่วพื้นที่ ซึ่งแมงกานีสจะพบมากในชั้นลูกรังดังกล่าว ทำให้มีการละลายชะล้างออกมาสูงกว่าในพื้นที่ข้างเคียง ส่วนบริเวณคลองล่องหอยที่มีปริมาณแมงกานีสสูงเกินกว่ามาตรฐานในเวลาดังกล่าว น่าจะมาจากหลายสาเหตุ ซึ่งเป็นช่วงฤดูแล้งน้ำปริมาณน้อย และมีการทำการเกษตรใกล้เคียงกับคลองดังกล่าว อย่างไรก็ตามทางบริษัทจะติดตามผลอย่างเข้มงวดและจะมีการส่งตัวอย่างน้ำซ้ำในเดือนถัดๆ ไปเพื่อตรวจสอบหาความผิดปกติอื่นๆ ที่อาจจะเกิดขึ้น และจะแจ้งผลการตรวจสอบให้ทราบในลำดับต่อไป

สำหรับปริมาณสารหนูของน้ำผิวดินในบ่อเหมือง CH และบ่อตกตะกอน 4 ซึ่งพบว่าสูงเกินกว่ามาตรฐานนั้น เป็นแหล่งน้ำที่ทางบริษัทฯ ใช้สูบน้ำกลับเข้าสู่ระบบ เพื่อใช้หมุนเวียนในโรงงานต่อไป จึงไม่ส่งผลกระทบต่อสิ่งแวดล้อมภายนอกโครงการ อย่างไรก็ตามทางบริษัทฯ ได้มีมาตรการป้องกันและมีการจัดการควบคุมไม่ให้น้ำเกิดการล้นตลอกจากอุโมงค์โครงการอย่างเคร่งครัด และมีการตรวจสอบจากบ่อสังเกตการณ์จำนวนมาก ตามที่แสดงไว้ในรายงานทุกฉบับ ที่ผ่านมา

สำนักงานกรุงเทพ : เลขที่ 1 อาคารสยามพันธุ์ ทาวเวอร์ ชั้น 21 ซอยสีฟ้า ถนนพหลโยธิน แขวงสามเสนใน เขตพญาไท กรุงเทพฯ 10400 โทร. 02-6170771-2 โทรสาร. 02-6170773
สำนักงานเหมืองแร่ทองคำชาติ : เลขที่ 99 หมู่ที่ 9 ตำบลเขาเจ็ดยักษ์ อำเภอห้วยค้อ จังหวัดพิจิตร 66230 โทร. 056-614500 โทรสาร. 056-614190
สำนักงานสำรวจ : เลขที่ 156/9-10 หมู่ที่ 11 ตำบลคงขุย อำเภอชนแดน จังหวัดเพชรบูรณ์ 67190 โทร. 056-649253 โทรสาร. 056-649082

2007 MON 14:30

P. 04



บริษัท อัครา ไมนิ่ง จำกัด

AKARA MINING LIMITED

สุดท้ายนี้ บริษัทฯขอเรียนยืนยันมา ณ ที่นี้ว่า บริษัทฯจะดำเนินกิจกรรมการทำเหมืองและการ
ประกอบโลหกรรม โดยมีความรับผิดชอบต่อสภาพสิ่งแวดล้อม สังคมและเศรษฐกิจโดยรวม อย่างเคร่งครัด
เพื่อให้บรรลุนโยบายของกรมอุตสาหกรรมพื้นฐานและการเหมืองแร่ ซึ่งต้องการให้มีการพัฒนาอุตสาหกรรม
เหมืองแร่อย่างยั่งยืนตลอดไป

เรียนมาเพื่อโปรดพิจารณา

ขอแสดงความนับถือ

(นายพิสิทธิ์ แมคอินไดย์)

ผู้จัดการทั่วไป

รื้อถอน, ๘๕๗

- / รื้อถอนสิ่ง สรร. 2 / สบข /

รื้อถอน, เพื่อสภาพเดิม

ในส่วนพื้นที่ก่อสร้าง

๓ / รื้อถอน / รื้อถอน, ๘๕๗

กรมอุตสาหกรรมพื้นฐานและการเหมืองแร่

(นายสมชาย วัลยะเพ็ชร)

รองอธิบดี

กรมอุตสาหกรรมพื้นฐานและการเหมืองแร่

ใช้เงิน ๘๖๖, ๖๖๖

(นางสมจินต์ สงตะเสน)

ผู้อำนวยการฝ่ายบริหารกลาง

- 3 ๒๕.๕. 2550

๓. ๑.

๑. ๑. ๑. ๑. ๑. ๑.

๒. ๑. ๑. ๑. ๑. ๑.

๓. ๑. ๑. ๑. ๑. ๑.

(นายสุภาพงษ์ เข้มทอง)

ผู้อำนวยการสำนักอุตสาหกรรมพื้นฐาน

- 3 ๒๕.๕. 2550

2007 MON 14:30

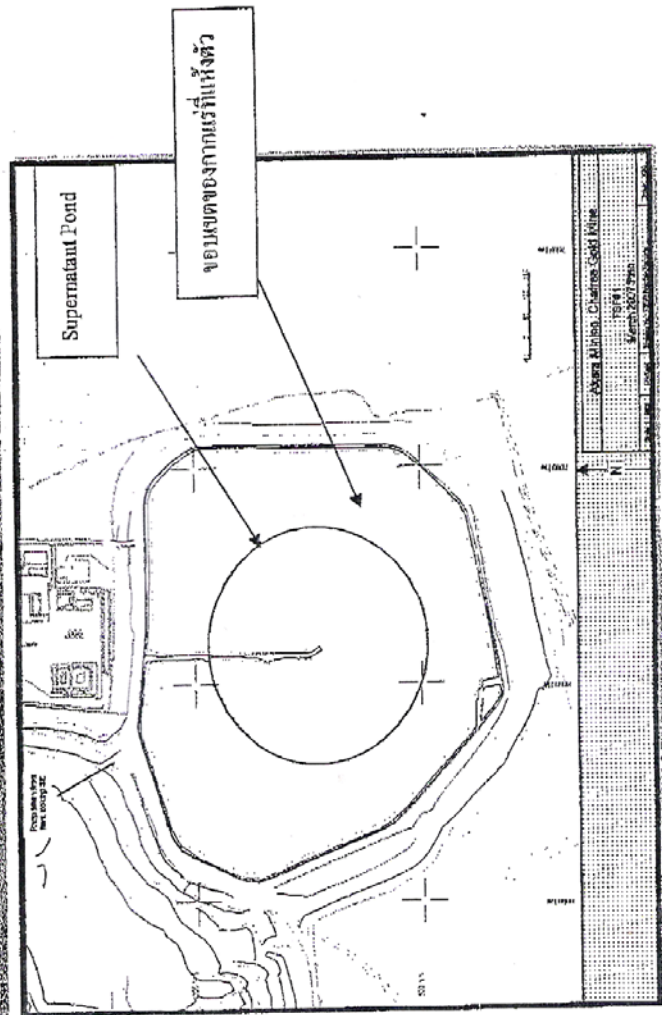
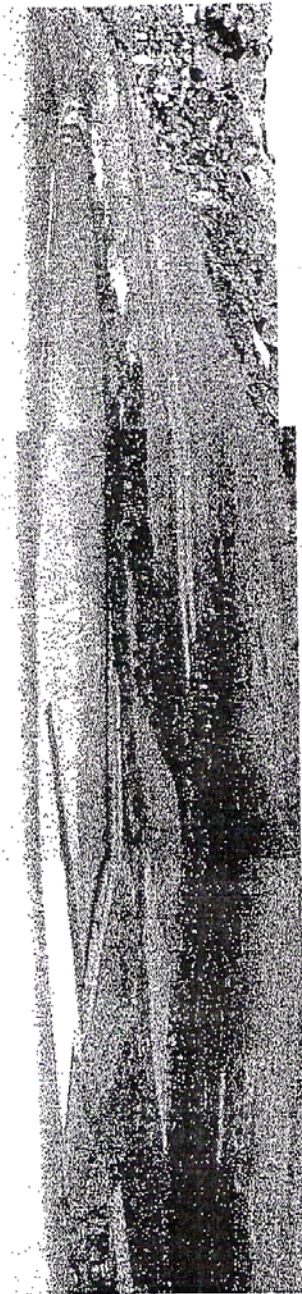
P. 05

ตารางแสดงผลการตรวจวัดชนิดองค์ประกอบรูปแบบของโซดาในดินกากแร่ในส่วนที่เป็นของแข็ง ของ
ประจำเดือน กุมภาพันธ์ พฤษภาคม สิงหาคม และพฤศจิกายน ของปี พ.ศ. 2549

วันที่	Spigot No.		TCN (โซดาในดินทั้งหมด)
	(ตำแหน่งปล่อยกากแร่ที่)		mg/kg
28/2/2006	E	5	1.8
28/2/2006	E	37	6.5
28/2/2006	E	60	4.8
28/2/2006	W	21	<1.0
9/5/2006	E	5	3.1
9/5/2006	E	37	3.9
9/5/2006	E	60	3
9/5/2006	W	21	1.2
9/8/2006	E	5	3.2
9/8/2006	E	37	3.8
9/8/2006	E	60	2.4
9/8/2006	W	21	1.8
8/11/2006	E	5	4.3
8/11/2006	E	37	11.3
8/11/2006	E	60	9.7
8/11/2006	W	21	4.8

007 MON 14:30

P. Uo



ภาพแสดงบ่อกักเก็บกากแร่ 1 และขอบเขตของกากแร่แห้งตัวที่เป็น Supernatant Pond