

# ภาคผนวก จ



แผนผังโครงการทำเหมือง

**แผนผังโครงการทำเหมืองแร่yipซัม โดยวิธีเหมืองเปิด (Surface Mining)**

**สำหรับคำขอประทานบัตรที่ 7/2556(หมายเลขหลักหมายเขตเหมืองแร่ที่ 32319)**

**ท้องที่ตำบลทุ่งทอง อำเภอหนองบัว จังหวัดนครสวรรค์**

**ของ**

**นายสุทธิพงษ์ สุวรรณวี**

## ผู้รับรองแผนผังโครงการทำเหมืองตามข้อ ๘

แห่งระเบียบกรมอุตสาหกรรมพื้นฐานและการเหมืองแร่

ว่าด้วยการจัดทำรายงานลักษณะธรณีวิทยาแหล่งแร่และแผนผังโครงการทำเหมือง พ.ศ. ๒๕๕๕

แผนผังโครงการทำเหมืองแร่ขี้ปซัม โดยวิธีเหมืองเปิด(Surface Mining) สำหรับคำขอประทานบัตรที่ ๗/๒๕๕๖ (หมายเลขหลักหมายเขตเหมืองแร่ที่ ๓๒๓๑๕) ของนายสุทธิพงษ์ สุวรรณฉวี ท้องที่ ตำบลทุ่งทอง อำเภอหนองบัว จังหวัดนครสวรรค์

ลำดับที่	ชื่อ-นามสกุล	ตำแหน่ง	ลายเซ็น
๑		ผู้ยื่นคำขอประทานบัตร นายสมชาย หิต วันที่ ๑๖/๘/๒๕๖๑	
๒		วิศวกรเหมืองแร่ที่ได้รับใบอนุญาตเป็นผู้ประกอบวิชาชีพวิศวกรควบคุม ระดับวุฒิวิศวกร เลขทะเบียน วมม.๖๕ ผู้ออกแบบแผนผังโครงการทำเหมือง	

แผนผังโครงการทำเหมืองแร่ฉบับนี้ได้รับการตรวจสอบแล้วเมื่อวันที่ ๐๐ เดือน พ.ค. พ.ศ. ๖๖

ลำดับที่	ชื่อ-นามสกุล	ตำแหน่ง	ลายเซ็น
๑		วิศวกรเหมืองแร่ ผู้ตรวจสอบแผนผังโครงการทำเหมือง	
๔		ผู้อำนวยการสำนักซึ่งเป็นผู้บังคับบัญชา นายสมชาย หิต ผู้ตรวจสอบ แผนผังโครงการทำเหมือง ผู้อำนวยกำรสำนักงานอุตสาหกรรมพื้นฐานและการเหมืองแร่เขต ๕ พิชญโลก	
๕		เจ้าพนักงานอุตสาหกรรมแร่ประจำ ท้องที่ อุตสาหกรรมจังหวัดนครสวรรค์	

## สารบัญ

### เอกสารหมายเลข 1

1.	บทนำ	1
2.	สาระสำคัญทั่วไป	
2.1	จุดที่ตั้งโครงการ	2
2.2	ลักษณะภูมิประเทศ	2
2.3	การใช้ประโยชน์ของพื้นที่โครงการและพื้นที่ข้างเคียง	10
2.4	การคมนาคมเข้าสู่พื้นที่โครงการ	12
3.	ลักษณะธรณีวิทยา	
3.1	ลักษณะธรณีวิทยาทั่วไป	13
3.2	ลักษณะธรณีวิทยาแหล่งแร่	16
3.3	ความสมบูรณ์คุณภาพแร่	28
3.4	ธรณีวิทยาโครงสร้าง	29
3.5	ปริมาณสำรองทางธรณีวิทยา	31
4.	การวางแผนและออกแบบทำเหมือง	
4.1	การใช้ประโยชน์พื้นที่โครงการ	33
4.2	การออกแบบการทำเหมือง	35
4.3	การประเมินปริมาณแร่สำรองที่สามารถทำเหมืองได้	37
5.	การทำเหมือง (Mine Operations)	
5.1	แผนการทำเหมือง	39
5.2	ลำดับและระยะเวลาในการทำเหมือง	40
5.3	การจัดการเปลือกดิน และมูลดินทราย	41
5.4	การจัดการระบบระบายน้ำภายในเหมือง	42
5.5	เครื่องจักรและอุปกรณ์ที่ใช้ในการทำเหมือง	43
5.6	การใช้วัตถุระเบิด	44



## สารบัญ(ต่อ)

5.7	การทำเหมืองใกล้ทางหลวง ทางสาธารณะ	45
6.	กรรมวิธีการแต่งแร่	45
7.	อัตรากำลังคนในพื้นที่โครงการ	56
8.	มาตรการรักษาความปลอดภัยในการทำเหมืองและ การส่งเสริมสวัสดิการคนงาน	56
9.	มาตรการป้องกันและลดผลกระทบสิ่งแวดล้อม และการฟื้นฟูสภาพเหมือง	57
10.	ข้อสัญญาว่าด้วยการทำเหมือง	57
11.	รายการคำนวณอายุประทานบัตร	58
12.	รายงานความเหมาะสมของเทคโนโลยีที่ใช้ในการทำเหมือง	59
13.	รายงานประเมินความคุ้มค่าในทางเศรษฐกิจ บรรณานุกรม	70 75

เอกสารหมายเลข 2 ,2.1,2.2,2.3,2.4,2.5,2.6,2.7 แสดงแผนที่การทำเหมืองแต่ละช่วงเวลา

เอกสารหมายเลข 3 แสดงความลาดชันบ่อเหมือง

เอกสารหมายเลข 4 การออกแบบการเจาะระเบิด

ภาคผนวกที่ 1 การออกแบบและการประเมินผลกระทบสิ่งแวดล้อมจากการใช้วัตถุระเบิด

ภาคผนวกที่ 2 เอกสารคำขอประทานบัตร

ภาคผนวกที่ 3 คุณสมบัติทางเคมีของแร่

ภาคผนวกที่ 4 ข้อมูลประกอบการคำนวณการประเมินความคุ้มค่าในทางเศรษฐกิจ

ภาคผนวกที่ 5 การคำนวณปริมาณเครื่องจักรที่ใช้ในการทำเหมือง

ใบประกอบวิชาชีพวิศวกรรมควบคุม

**แผนผังโครงการทำเหมืองแร่เปิดโดยวิธีเหมืองเปิด (Surface Mining)  
สำหรับคำขอประทานบัตรที่ 7/2556 (หมายเลขหลักหมายเขตเหมืองแร่ที่ 32319)**

**ชนิดแร่**

**ของนายสุทธิพนธ์ สุวรรณณี**

**ท้องที่ ตำบลทุ่งทอง อำเภอหนองบัว จังหวัดนครสวรรค์**

-----

**1. บทนำ**

คำขอประทานบัตรที่ 7/2556 (หมายเลขหลักหมายเขตเหมืองแร่ที่ 32319) โครงการเหมืองแร่เปิดโดยวิธีเหมืองเปิด ของนายสุทธิพนธ์ สุวรรณณี (ชื่อเดิม นายสมยศ สุวรรณณี) ตั้งอยู่ที่ตำบลทุ่งทอง อำเภอหนองบัว จังหวัดนครสวรรค์มีพื้นที่ครอบคลุมเนื้อที่ประมาณ 102 – 2 – 66 ไร่

จากข้อมูลการสำรวจธรณีฟิสิกส์และข้อมูลการเจาะเพื่อพัฒนาเหมืองข้างเคียงพบว่ามีแร่เปิดโดยมีปริมาณสำรองค้ำในเชิงพาณิชย์จึงเห็นสมควรขอประทานบัตรเพื่อให้เกิดการพัฒนานำสินแร่มาใช้ประโยชน์อย่างต่อเนื่องและเกิดการพัฒนาด้านเศรษฐกิจที่เกี่ยวข้องต่อไป

ลักษณะธรณีวิทยาทั่วไปและธรณีวิทยาแหล่งแร่พบว่าแหล่งแร่ในพื้นที่ประทานบัตรเกิดสะสมตัวอยู่ในช่วงยุคคาร์บอนิเฟอรัส-เพอร์เมียน (Carboniferous – Permian) ในมหายุคพาลีโอโซอิก (Paleozoic ERA) โดยพบเป็นแหล่งแร่เปิดขนาดใหญ่ชนิดแร่เปิดที่พบส่วนใหญ่เป็นชนิดอะลาบาสเตอร์เกิดจากขบวนการตกตะกอนเนื่องมาจากการระเหยของน้ำทะเล (Evapoation)

แหล่งแร่ชนิดแร่เปิดในพื้นที่คำขอประทานบัตรที่ 7/2556 สามารถคำนวณปริมาณสำรองทางธรณีวิทยาของแร่เปิดได้ประมาณ 3,481,400 เมตริกตัน ตัน และสามารถคำนวณปริมาณสำรองที่สามารถทำเหมืองได้โดยมีปริมาณสำรองของแร่เปิดได้ประมาณ 885,000 เมตริกตัน โดยมีมูลค่าแร่เปิด ประมาณ 526.58 ล้านบาท ซึ่งรัฐบาลจะได้ค่าภาคหลวงแร่โดยเป็นค่าภาคหลวงแร่เปิดประมาณ 21.06 ล้านบาท

ซึ่งจากปริมาณแร่สำรองและมูลค่าแร่ดังกล่าวเหมาะสมที่จะทำเหมืองในพื้นที่คำขอประทานบัตรดังกล่าวเป็นเวลา 13 ปี

## 2 สารสำคัญทั่วไป

### 2.1 จุดที่ตั้งโครงการ

พื้นที่คำขอประทานบัตรที่ 7/2556 (หมายเลขหลักหมายเขตเหมืองแร่ที่ 32319) ตั้งอยู่ที่ตำบลทุ่งทอง อำเภอหนองบัว จังหวัดนครสวรรค์ ปรากฏอยู่ในแผนที่ภูมิประเทศของกรมแผนที่ทหาร มาตราส่วน 1:50,000 ลำดับชุด L 7018 ระวัง 5140 IV อยู่ระหว่างเส้นกริดตั้งที่ 683400 – 684600 ตะวันออก และเส้นกริดนอนที่ 1763000 – 1763400 เหนือ มีเนื้อที่ 102 – 2 – 66 ไร่ (ตามรูปที่ 1 และ 2) โดยมีอาณาเขตติดต่อดังนี้

ทิศเหนือ	ติดต่อกับประทานบัตรที่ 16824/14744 ของบริษัท สหชาติเศรษฐกิจ จำกัด
ทิศใต้	ติดต่อกับประทานบัตรที่ 16801/14743 ของบริษัท สหชาติเศรษฐกิจ จำกัด
ทิศตะวันออก	ติดต่อกับประทานบัตรที่ 32290/16221 ของบริษัท ศิริขาว (ประเทศไทย) จำกัด
ทิศตะวันตก	ติดต่อกับประทานบัตรที่ 29596/15929 ของบริษัท สหชาติเศรษฐกิจ จำกัด

### 2.2 ลักษณะภูมิประเทศ

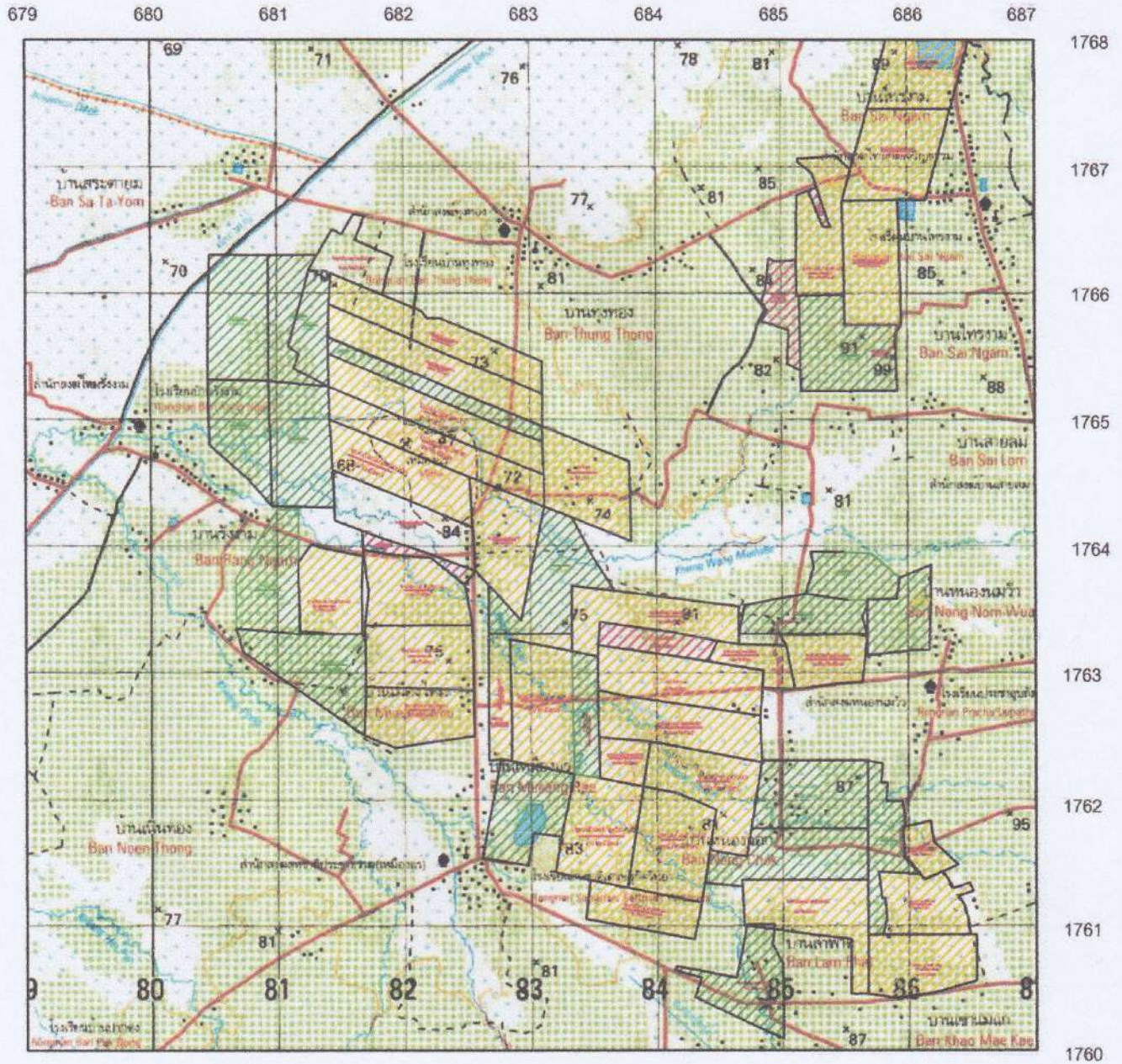
พื้นที่คำขอประทานบัตรที่ 7/2556 ตั้งอยู่ทางด้านทิศตะวันออกเฉียงเหนือของบ้านเหมืองแร่ โดยห่างจากบ้านเหมืองแร่ประมาณ 3.5 กิโลเมตร อยู่บริเวณกลุ่มเหมืองของนายสุทธิพงษ์ สุวรรณฉวี ลักษณะภูมิประเทศโดยทั่วไปในพื้นที่คำขอประทานบัตรเป็นที่ราบ มีค่าระดับความสูงของพื้นที่เฉลี่ย 80 เมตร (รทก.) สำหรับภูมิประเทศโดยทั่วไปของพื้นที่โครงการแสดงดังรูปที่ 3,4,5,6 และ 7

พื้นที่คำขอประทานบัตรและพื้นที่ข้างเคียงตั้งอยู่ในเขตป่าสงวนแห่งชาติป่าเขาสูงและป่าเขาพระ (รูปที่ 8) และตั้งอยู่ในเขตพื้นที่การกำหนดชั้นคุณภาพลุ่มน้ำเจ้าพระยา ชั้น 5 ตามมติคณะรัฐมนตรี เรื่องการกำหนดชั้นคุณภาพลุ่มน้ำภาคตะวันตก ภาคกลาง และลุ่มน้ำป่าสัก และการกำหนดชั้นคุณภาพลุ่มน้ำภาคเหนือ และภาคตะวันออกเฉียงเหนือส่วนอื่น (ลุ่มน้ำชายแดน) เมื่อวันที่ 21 กุมภาพันธ์ 2538 จากสำนักนโยบายและแผนทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อม(รูปที่ 9)



รูปที่ 1 แผนที่แสดงจุดที่ตั้งและหมู่เมืองใกล้เคียง

คำขอประทานบัตรที่ ๗/๒๕๕๖ (หมายเลขหลักหมายเขตเหมืองแร่ที่ ๓๒๓๑๙)  
 ของ นายสุทธิพนธ์ สุวรรณฉวี  
 หมู่ที่ ๒ ตำบลทุ่งทอง อำเภอนองบัว จังหวัดนครสวรรค์  
 มาตราส่วน ๑ : ๕๐,๐๐๐



หมายเหตุ แผนที่ฉบับนี้ถ่ายมาจากแผนที่ภูมิประเทศมาตราส่วน ๑:๕๐,๐๐๐ ของกรมแผนที่ทหาร ลำดับชุด L7018 ระวัง 5140IV

ที่ระบายสี		คือพื้นที่คำขอประทานบัตรที่ ๗/๒๕๕๖
ที่ระบายสี		คือพื้นที่ประทานบัตรแปลงข้างเคียง
ที่ระบายสี		คือคำขอประทานบัตรแปลงข้างเคียง
ที่ระบายสี		คือคำจัดตั้งสถานที่เก็บขังน้ำขุ่นข้นและมูลดินทรายแปลงข้างเคียง

นายช่างรังวัดชำนาญงาน

นายช่างรังวัดชำนาญงาน



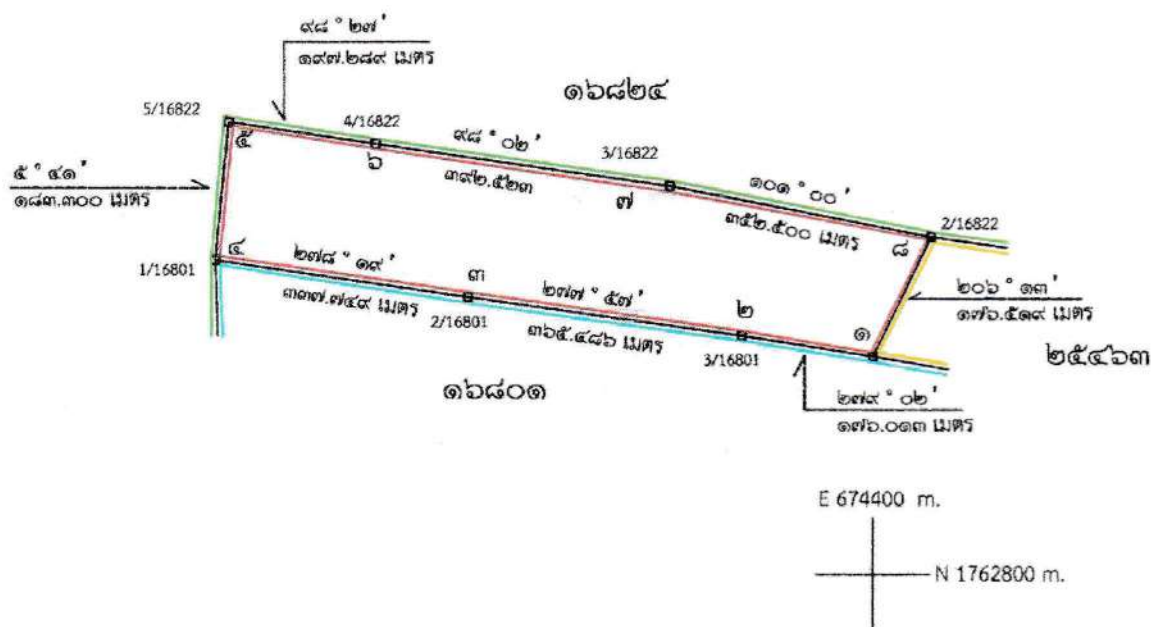
รูปที่ 2 แผนที่แสดงแนวเขตที่ดิน

คำขอประทานบัตรที่ ๗/๒๕๕๖ (หมายเลขหลักหมายเขตเหมืองแร่ที่ ๓๒๓๑๙)

ของ นายสุทธิพนธ์ สุวรรณฉวี

หมู่ที่ ๒ ตำบลทุ่งทอง อำเภอหนองบัว จังหวัดนครสวรรค์

ลำดับชุด L 7018 ระวัง 5140 N



เนื้อที่ ๑๐๒ ไร่ ๒ งาน ๖๖ ตารางวา

มาตราส่วน ๑: ๑๐,๐๐๐

หมายเหตุ คำขอประทานบัตรแปลงนี้

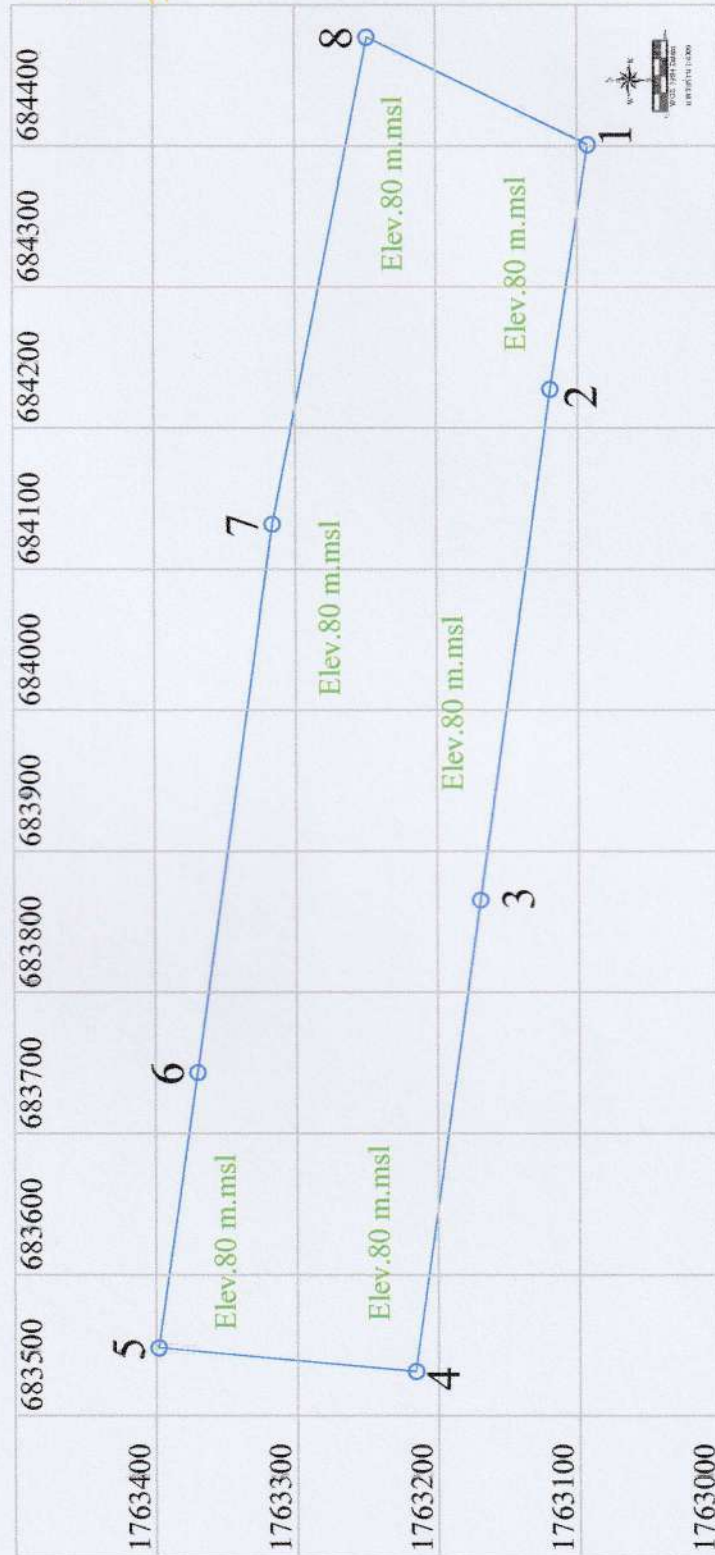
-อยู่ในเขตป่าสงวนแห่งชาติป่าเขาสูงและป่าเขาพระ

นายช่างรังวัดชำนาญงาน

รูปที่ 3 แผนที่แสดงลักษณะภูมิประเทศ ณ ปัจจุบัน  
คำขอประทานบัตรที่ 7/2556 (หมายเลขหลักหมายเลขเหมืองแร่ที่ 32319)

ของ นายสุทธิพงษ์ สุวรรณฉวี  
ท้องที่ ตำบลทุ่งทอง อำเภอหนองบัว จังหวัดนครสวรรค์

สัญลักษณ์  
คำขอประทานบัตรที่ 7/2556  
ถนนในพื้นที่โครงการ  
เส้นชั้นความสูง





รูปที่ 4 ภาพถ่ายแสดงเส้นทางการเข้าถึงทางด้านทิศใต้นอกเขตพื้นที่คำขอฯ มองไปทางทิศตะวันออก  
บริเวณพิกัด 684234 E, 1762832 N



รูปที่ 5 ภาพถ่ายแสดงลักษณะภูมิประเทศตอนกลางของพื้นที่คำขอฯ ซึ่งเป็นที่ราบมีความสูงประมาณ 80 เมตร  
(รทก) มองไปทางทิศเหนือ พิกัด 684107 E, 1763180 N

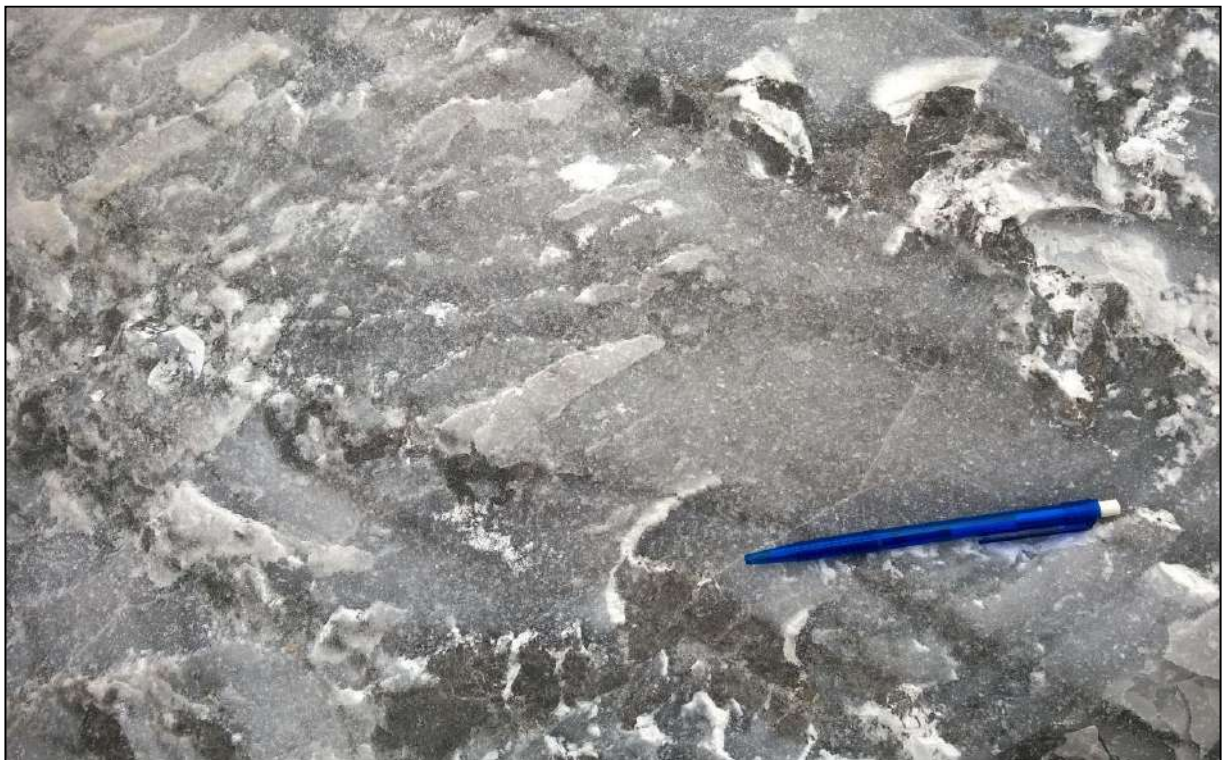




รูปที่ 6 ภาพถ่ายแสดงการขุดตัดเพื่อเปิดหน้าดินสำหรับทำเหมืองบริเวณตอนกลางพื้นที่ประทานบัตรที่ 16801/14743 ซึ่งอยู่ทางด้านทิศใต้ติดกับพื้นที่คำขอฯ มองไปทางทิศเหนือ พิกัด 683959 E, 1763018 N

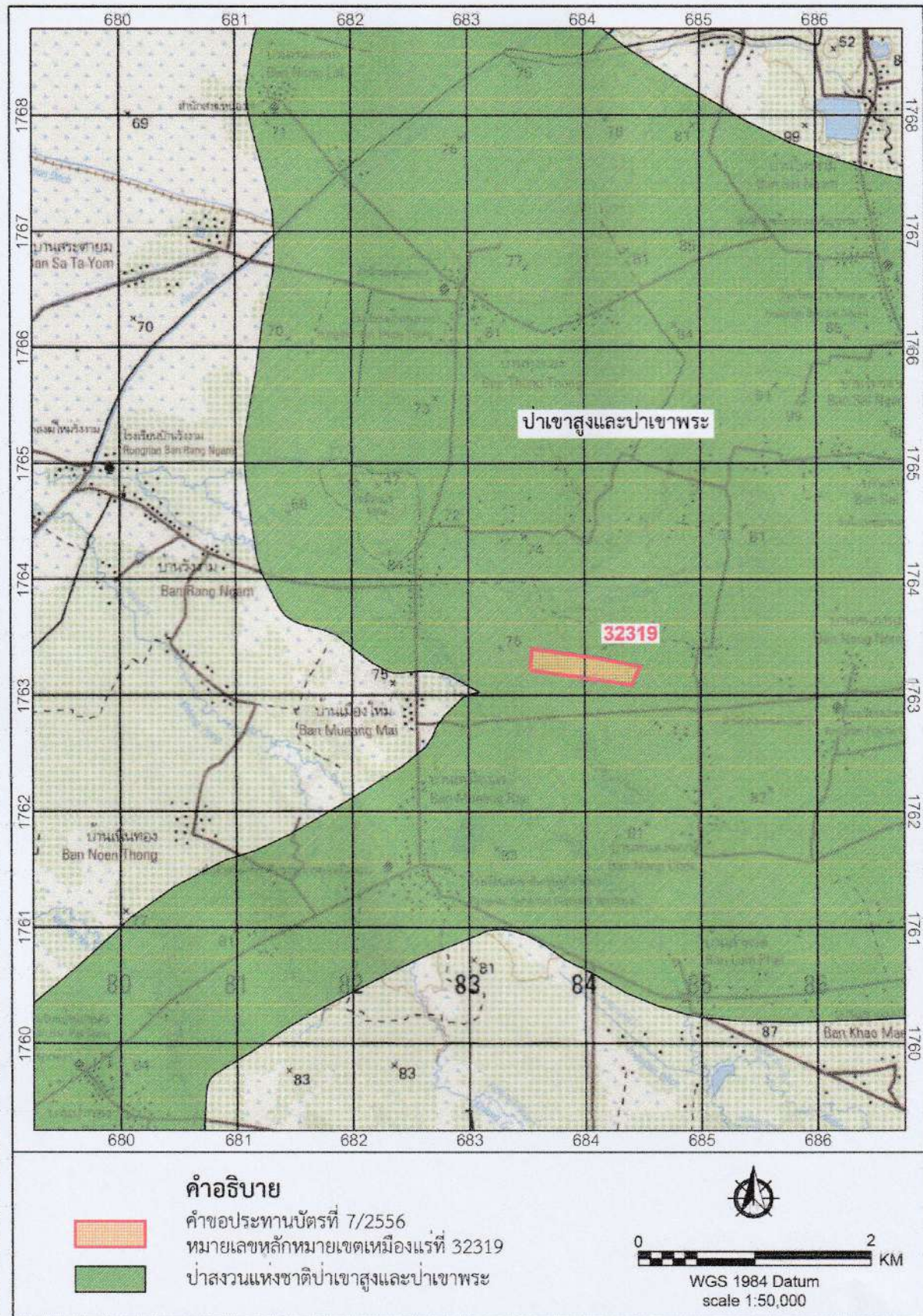


รูปที่ 7 ภาพถ่ายแสดงลักษณะของแร่ยิปซัมชนิดอะลาบาสเตอร์ สีขาวใสถึงสีเทา ที่พบในพื้นที่ประทานบัตรที่ 16801/14743 ซึ่งอยู่ทางด้านทิศใต้ติดกับพื้นที่คำขอฯ





รูปที่ 8 แสดงพื้นที่ป่าไม้  
คำขอประทานบัตรที่ 7/2556( หมายเลขหลักหมายเลขเหมืองแร่ที่ 32319)





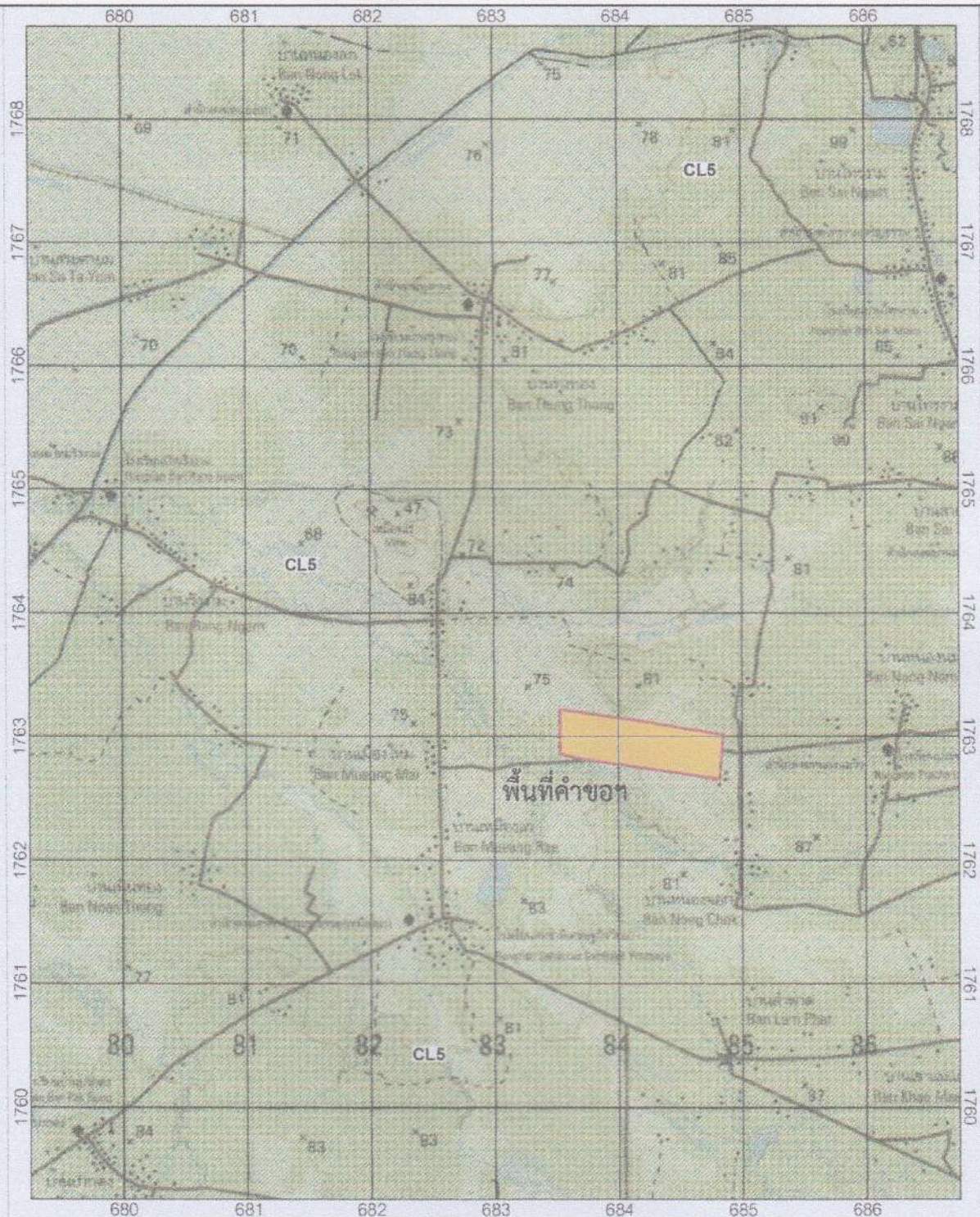
รูปที่ 9 แสดงเขตจำแนกชั้นลุ่มน้ำ  
คำขอประทานบัตรที่ 7/2556( หมายเลขหลักหมายเขตเหมืองแร่ที่ 32319)





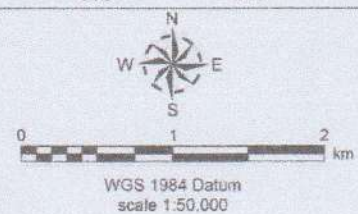


# รูปที่ 9 แสดงชั้นลุ่มน้ำ

คำขอประทานบัตรที่ 9/2559( หมายเลขหลักหมายเลขเหมืองแร่ที่ 16801)



- คำอธิบาย**
-  คำขอประทานบัตรที่ 9/2559
  -  พื้นที่คุณภาพลุ่มน้ำชั้น 5



## 2.3 การใช้ประโยชน์ของพื้นที่โครงการและพื้นที่ข้างเคียงและสิ่งปลูกสร้างโดยรอบรัศมี 2 กิโลเมตร

### 2.3.1 ในพื้นที่คำขอประทานบัตร

ในบริเวณพื้นที่คำขอประทานบัตร ไม่มีสภาพพื้นที่เป็นป่าไม้เนื่องจากชาวบ้านแผ้วถางใช้ประโยชน์ทางการเกษตรมานานแล้ว บริเวณตอนกลางเป็นที่ราบ พื้นที่ส่วนใหญ่ใช้ประโยชน์ทางด้านเกษตรกรรม

### 2.3.2 พื้นที่ข้างเคียง

พื้นที่คำขอประทานบัตรและพื้นที่ข้างเคียงตั้งอยู่ในเขตป่าสงวนแห่งชาติป่าเขาสูงและป่าเขาพระ และตั้งอยู่ในเขตพื้นที่การกำหนดชั้นคุณภาพลุ่มน้ำเจ้าพระยา ชั้น 5 ตามมติคณะรัฐมนตรี เรื่องการกำหนดชั้นคุณภาพลุ่มน้ำภาคตะวันตก ภาคกลาง และลุ่มน้ำป่าสัก และการกำหนดชั้นคุณภาพลุ่มน้ำภาคเหนือ และภาคตะวันออกเฉียงเหนือส่วนอื่น (ลุ่มน้ำชายแดน) เมื่อวันที่ 21 กุมภาพันธ์ 2538 จากสำนักนโยบายและแผนทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อม

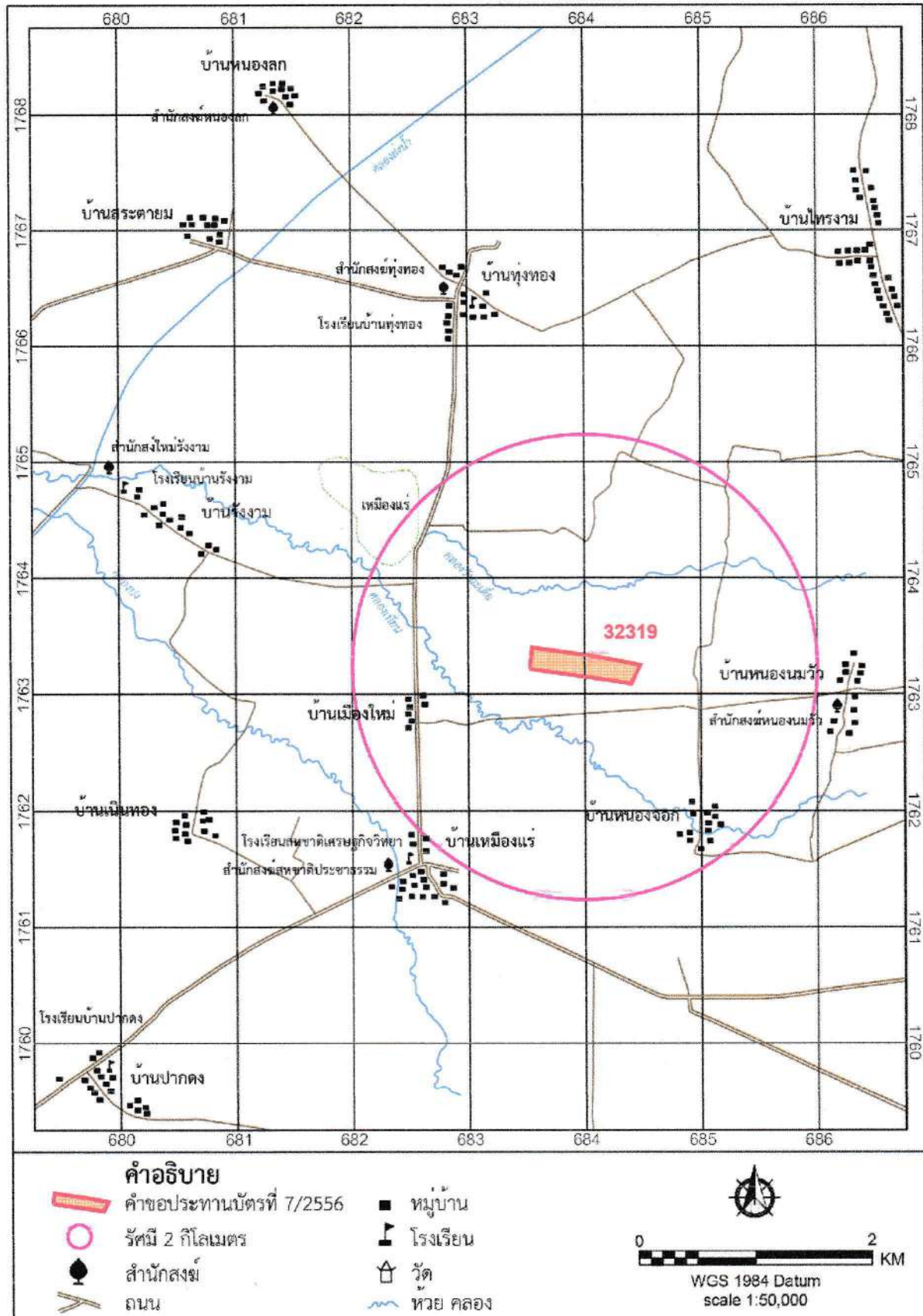
ทางด้านทิศเหนือติดกับประทานบัตรที่ 16824/14744 ด้านทิศใต้ติดกับประทานบัตรที่ 16801/14743 ทางด้านทิศตะวันตกติดกับประทานบัตรที่ 29596/15929 ของบริษัท สหชาติเศรษฐกิจ จำกัด และทางด้านทิศตะวันออกติดกับประทานบัตรที่ 32290/16221 ของบริษัท คีรีขาว (ประเทศไทย) จำกัด ที่ราบภายในและโดยรอบพื้นที่คำขอฯ ส่วนใหญ่เป็นพื้นที่เกษตรกรรมเพื่อการปลูกพืชและการเลี้ยงสัตว์ชุมชนและสิ่งปลูกสร้างในพื้นที่ใกล้เคียงพื้นที่คำขอประทานบัตร มีรายละเอียดตามตารางที่ 1 และรูปที่ 10

ตารางที่ 1 ชุมชนและสิ่งปลูกสร้างในพื้นที่ใกล้เคียง

สิ่งปลูกสร้าง	ระยะห่างจากคำขอประทานบัตร	สิ่งปลูกสร้าง	ระยะห่างจากคำขอประทานบัตร
ชุมชนบ้านหนองนมวัว	2.0 กม. ทางทิศตะวันออก	โรงเรียนสหชาติเศรษฐกิจวิทยา	2.0 กม. ทางทิศตะวันตกเฉียงใต้
สำนักสงฆ์หนองนมวัว	2.0 กม. ทางทิศตะวันออก	สำนักสงฆ์สหชาติประชาธรรม	2.1 กม. ทางทิศตะวันตกเฉียงใต้
ชุมชนบ้านหนองจอก	1.5 กม. ทางทิศใต้	ชุมชนบ้านเมืองใหม่	1.7 กม. ทางทิศตะวันตก
ชุมชนบ้านหมืองแร่	2.2 กม. ทางทิศตะวันตกเฉียงใต้		



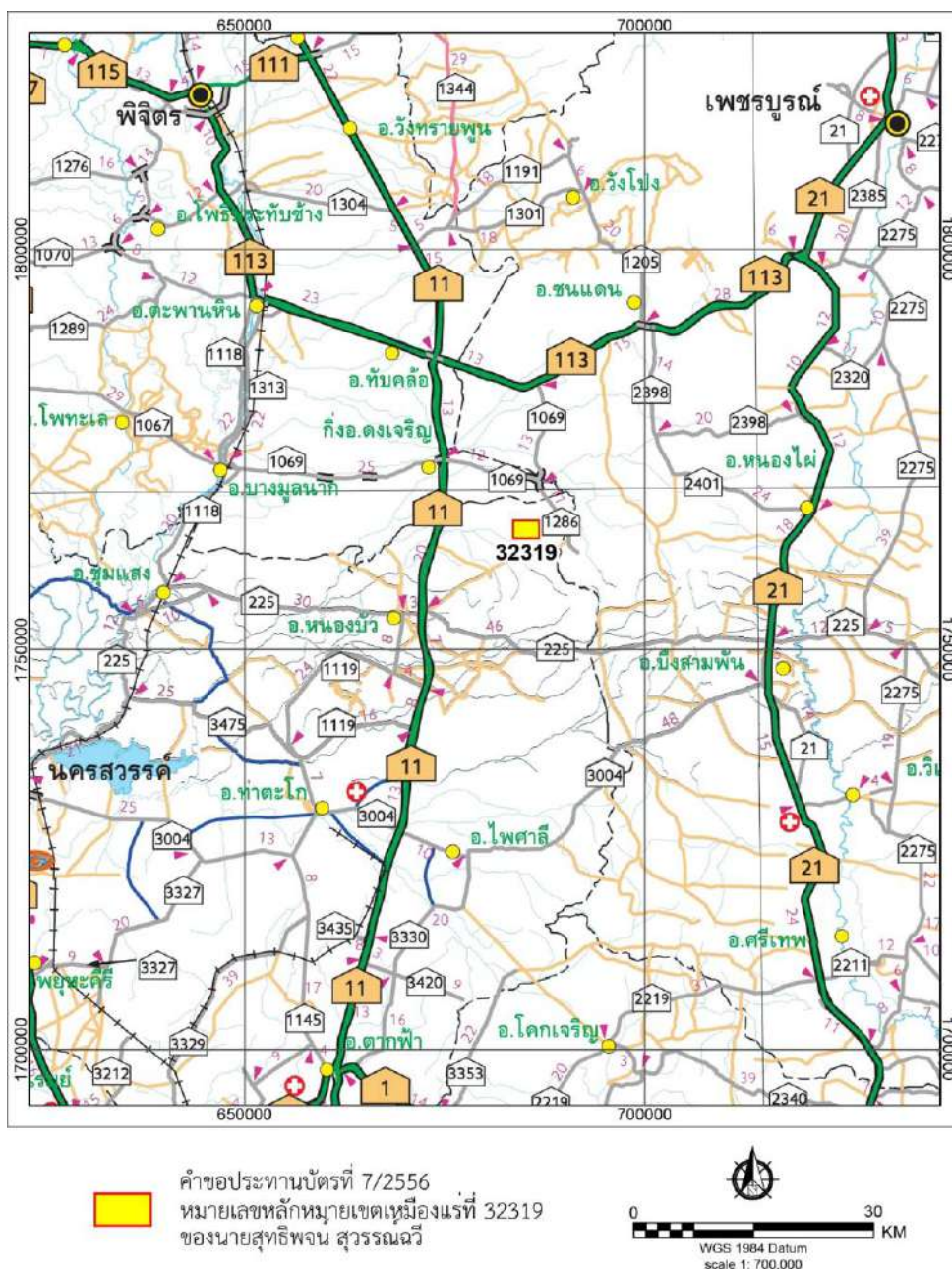
รูปที่ 10 แสดงสิ่งปลูกสร้างใกล้เคียงโดยรอบในรัศมี 2 กิโลเมตรของคำขอประทานบัตรที่ 7/2556



## 2.4 การคมนาคมเข้าสู่พื้นที่โครงการ

สามารถเดินทางเข้าสู่พื้นที่คำขอฯ ได้โดยเริ่มจากจังหวัดกรุงเทพมหานคร โดยใช้ทางหลวงหมายเลข 1 ถนนพหลโยธินไปทางทิศเหนือระยะทางประมาณ 30 กิโลเมตร จากนั้นแยกซ้ายเข้าสู่ทางหลวงเอเชียหมายเลข 1 มุ่งหน้าสู่จังหวัดอุทัย และจังหวัดสิงห์บุรี ไปทางทิศเหนือระยะทางประมาณ 110 กิโลเมตร เมื่อถึงอำเภออินทบุรี เลี้ยวขวาไปทางทิศตะวันออกเฉียงเหนือไปตามทางหลวงหมายเลข 11 ถึงสี่แยกอำเภอนองบัว จังหวัดนครสวรรค์เป็นระยะทางประมาณ 100 กิโลเมตร จากนั้นเลี้ยวขวาเข้าสู่บ้านเหมืองแร่เป็นระยะทาง 16 กิโลเมตร จากนั้นเลี้ยวซ้ายไปทางทิศเหนือประมาณ 1.5 กิโลเมตรจึงเลี้ยวขวาไปทางทิศตะวันออกประมาณ 1.5 กิโลเมตร จะถึงพื้นที่คำขอประทานบัตรที่ 7/2556 ตามรูปที่ 11

รูปที่ 11 แผนที่แสดงเส้นทางคมนาคมเข้าสู่ที่ตั้งพื้นที่คำขอประทานบัตรที่ 7/2556



### 3 ลักษณะธรณีวิทยา

#### 3.1 ลักษณะธรณีวิทยาทั่วไป

จากแผนที่ธรณีวิทยาจังหวัดนครสวรรค์ จัดทำโดยกรมทรัพยากรธรณี พ.ศ. 2550 แสดงให้เห็นว่าพื้นที่อำเภอหนองบัว จังหวัดนครสวรรค์นี้ รองรับด้วยหินตะกอนยุคเพอร์เมียน โดยมีหินภูเขาไฟยุคเพอร์ไมโอไทรแอสซิกแทรกสลับกับหินปูน และหินอัคนีบาดาลยุคไทรแอสซิกแทรกดันขึ้นมา ทำให้หินตะกอนบางส่วนถูกแปรสภาพไป และมีหินตะกอนที่อายุน้อยกว่าในยุคจูแรสซิกถึงครีเทเชียสโผล่ทางด้านทิศตะวันออก โดยมีแนวโครงสร้างการวางตัวของชั้นหินไปทางตะวันตกเฉียงเหนือ – ตะวันออกเฉียงใต้ บริเวณที่ราบและที่ราบเชิงเขาเป็นหินตะกอนกึ่งแข็งตัวอยู่ในยุคควอเทอร์นารีวางตัวปิดทับอยู่ชั้นบนสุด

ธรณีวิทยาทั่วไปบริเวณพื้นที่สำรวจมีรายละเอียดดังนี้

**3.1.1 หินยุคเพอร์เมียน (Permian Rocks)** หินตะกอนที่พบบริเวณนี้จัดอยู่ในกลุ่มหินสระบุรี อายุประมาณ 286 – 245 ล้านปี แพร่กระจายอยู่บริเวณที่ราบเจ้าพระยาตอนล่างตั้งแต่จังหวัดอุทัยธานี นครสวรรค์ สระบุรีและตามแนวขอบของที่ราบสูงโคราช ส่วนใหญ่แล้วเป็นหินปูนแสดงลักษณะภูมิประเทศแบบคาสต์ (Karst) โดยพบ 1 หมวดหิน ได้แก่ หมวดหินตากฟ้า โดยมีรายละเอียดดังนี้

**หมวดหินเขาขาด (Pkd)** ประกอบด้วยหินปูน หินปูนเนื้อโคลโลไมต์ และหินโคลโลไมต์สีเทา แสดงลักษณะเป็นชั้นดิน ชั้นบางถึงหนามาก พบซากดึกดำบรรพ์จำพวกฟิวซิลินิด แบรคิโอพอด ปะการัง ฟองน้ำและสาหร่าย

**3.1.2 ตะกอนยุคควอเทอร์นารี (Quaternary sediments, Q)** หมายถึง กรวด ทราย ดิน และดินเหนียวที่ยังไม่แข็งตัวกลายเป็นหิน มีอายุตั้งแต่ 1.8 ล้านปีจนถึงปัจจุบัน พบกระจายครอบคลุมเป็นบริเวณกว้าง พบ 3 หน่วยตะกอนย่อยคือ ตะกอนน้ำพา ตะกอนเศษหินเชิงเขาและตะกอนที่ฝังอยู่กับที่ และตะกอนเนินรูปพัดมีรายละเอียดดังนี้

**ตะกอนน้ำพา (Qa)** ประกอบด้วย กรวด ทราย ทรายแป้ง และดินเหนียว เกิดจากน้ำพัดพาไปสะสมตัวอย่างไม่เป็นระบบ ได้รับอิทธิพลจากความลาดชันและน้ำผิวดินจึงได้ตะกอนหลายชนิดปนกัน สามารถหาแหล่งทรายก่อสร้างและแหล่งดินเหนียวได้ โดยทั่วไปมีสภาพเป็นดินร่วนเหมาะแก่การเพาะปลูก

**ตะกอนเศษหินเชิงเขาและตะกอนฝังอยู่กับที่ (Qc)** ประกอบด้วยเศษหินซึ่งฝังจากหินเดิม เช่น หินปูน หินแกรนิต ถูกพัดพาไปไม่ไกลจากแหล่งกำเนิดมักพบตามเชิงเขาหรือขอบแอ่ง ใช้เป็นแหล่งดินถมสำหรับก่อสร้างได้ มีความเสี่ยงต่อการเกิดดินถล่มได้ไม่เหมาะสำหรับการตั้งที่อยู่อาศัย

**ตะกอนเนินรูปพัด (Qfa)** ประกอบด้วย ทรายและทรายปนกรวด สีนํ้าตาลแกมเหลือง เนื้อร่วน ขนาดตะกอนทรายปานกลาง การกัดขนาดดี

**3.1.3 หินอัคนี** พบทั้งหินอัคนีแทรกซอนและหินอัคนีภูเขาไฟ สามารถแบ่งโดยอาศัยชนิดหินและช่วงอายุของการเกิด ได้ 2 ชนิด ดังนี้

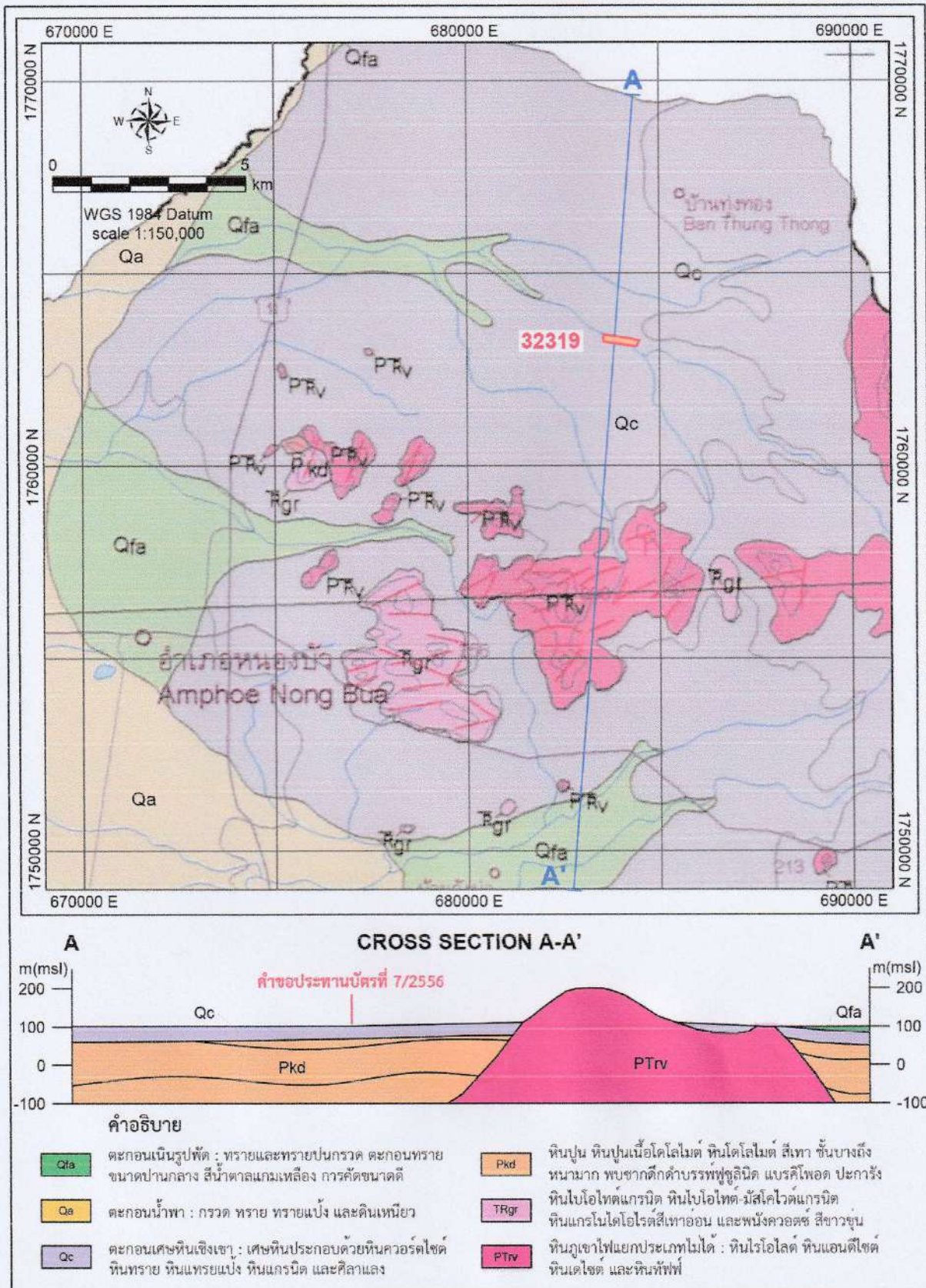
**หินภูเขาไฟแยกประเภทไม่ได้ ยุคเพอร์เมียน – ไทรแอสซิก (PTrv)** ประกอบด้วย หินไรโอไลต์ หินแอนดีไซต์ หินเดไซต์ และหินทัฟฟ์ มีอายุประมาณ 260 – 220 ล้านปี ระหว่างช่วงปลายของยุคเพอร์เมียนถึงตอนต้นยุคไทรแอสซิกเป็นช่วงที่มีการระเบิดของภูเขาไฟอย่างรุนแรง พบกระจายตัวทางด้านทิศตะวันออกของจังหวัดนครสวรรค์

**หินอัคนีแทรกซอนชนิดหินแกรนิต ยุคไทรแอสซิก (TRgr)** ประกอบด้วย หินไบโอไทต์แกรนิต หินไบโอไทต์-มัสโคไวต์แกรนิต และหินแกรโนไดโอไรต์ มีสีเทาอ่อน และมีพนักหินควอตซ์ จัดอยู่ในหินแกรนิตแนวตอนกลางอายุประมาณ 210 – 140 ล้านปี พบกระจายทั่วไปทั้งจังหวัดนครสวรรค์

ลักษณะธรณีวิทยาทั่วไปแสดงดังรูปที่ 12



รูปที่ 12 แสดงลักษณะธรณีวิทยาทั่วไปของคำขอประทานบัตรที่ 7/2556



## 3.2 ธรณีวิทยาแหล่งแร่

### 3.2.1 ธรณีวิทยาแหล่งแร่

แร่ยิปซัมเป็นแร่ที่ประกอบด้วยแคลเซียมซัลเฟตและน้ำในโครงสร้างผลึก ( $\text{CaSO}_4 \cdot 2\text{H}_2\text{O}$ ) ส่วนแร่แอนไฮไดรต์คือแคลเซียมซัลเฟตที่ไม่มีน้ำ ( $\text{CaSO}_4$ ) จัดอยู่ในกลุ่มแร่ที่เรียกว่า Evaporite ซึ่งเป็นกลุ่มแร่ที่ตกผลึกเนื่องจากการระเหย (Evaporation) ของแอ่งทะเลสาบน้ำเค็ม ทำให้สารละลายต่างๆ มีความเข้มข้นสูงสามารถตกผลึกเป็นแร่ต่างๆตามลำดับความสามารถในการละลาย (Solubility) จากน้อยไปมากเริ่มจากแร่ในกลุ่มคาร์บอเนต ( $\text{CO}_3^{2-}$ ) ซัลเฟต ( $\text{SO}_4^{2-}$ ) และเฮไลต์ ( $\text{Cl}^-$ ) เมื่อการระเหยของน้ำถึงจุดอิ่มตัวของแร่ยิปซัม ผลึกจะเริ่มก่อตัวขึ้นและจมลงสู่พื้นแอ่ง หากการระเหยดำเนินไปอย่างรวดเร็วแร่ที่ได้จะมีลักษณะเป็นผลึกขนาดเล็กทับถมกัน และเมื่อถูกทับถมลึกลงไปแร่ยิปซัมจะสูญเสียน้ำในโครงสร้างผลึกและเปลี่ยนสภาพกลายเป็นแร่แอนไฮไดรต์ โดยจะเกิดในช่วงความลึกประมาณ 600 ถึง 1,200 เมตร แต่เมื่อแร่แอนไฮไดรต์ถูกยกกระดับขึ้นมาอยู่ใกล้ผิวโลกและถูกเติมน้ำโดยอิทธิพลของน้ำใต้ดินและน้ำผิวดิน แร่แอนไฮไดรต์จะสามารถเปลี่ยนสภาพกลับไปเป็นแร่ยิปซัมได้ซึ่งปรากฏการณ์นี้สามารถพบได้เสมอและเกิดซ้ำกันได้หลายครั้งทำให้เกิดการเคลื่อนไหวของมวลแร่สังเกตได้จากแนวแร่กลุ่มคาร์บอเนตสีเทา

ในพื้นที่คำขอประทานบัตรเป็นพื้นที่ที่มีการสะสมตัวของแร่ยิปซัมซึ่งมีความต่อเนื่องจากบริษัท สหชาติเศรษฐกิจ จำกัด ที่อยู่ทางด้านทิศเหนือและทิศใต้ติดต่อกันทั้งสองด้าน ซึ่งมีความหนาของชั้นแร่ 8 – 22 เมตร (ข้อมูลจากการเจาะเพื่อพัฒนาเหมืองแร่ของ บริษัท สหชาติเศรษฐกิจ จำกัด) โดยประทานบัตรด้านทิศใต้ (16801/14743) ชั้นแร่มีความหนามากกว่าประทานบัตรด้านทิศเหนือ (16824/14744) ชั้นแร่ต่อเนื่องเข้ามาในคำขอประทานบัตรแปลงนี้ ซึ่งชั้นแร่มีความหนาเฉลี่ย 19.6 เมตร ลักษณะแร่ยิปซัมเป็นชนิด อะลาบาสเตอร์ (alabaster) เป็นเม็ดแร่เกาะประสานกันคล้ายเกล็ดน้ำตาลเป็นมวลหนาเกือบทั้งหมดมีสีขาวและสีเทา พบลักษณะของเซเลไนต์เป็นส่วนน้อย โดยมีแร่แอนไฮไดรต์วางตัวต่อเนื่องอยู่ภายใต้ชั้นแร่ยิปซัม ซึ่งมีความหนามากกว่า 18.5 เมตร (ข้อมูลจากการเจาะเพื่อพัฒนาเหมืองแร่ของ บริษัท สหชาติเศรษฐกิจ จำกัด) แร่ยิปซัมและแร่แอนไฮไดรต์นี้ เกิดจากการสะสมตัวในแอ่งตะกอนแบบลากรูน เกิดเป็นชั้นหนาต่อเนื่องและถูกทับถมโดยตะกอน มีมุมเอียงเทในพื้นที่นี้ประมาณ 3 องศา ไปทางทิศตะวันออกเฉียงเหนือ ซึ่งเกิดจากการเคลื่อนไหวของเปลือกโลก และเกิดจากการเปลี่ยนแปลงขนาดและปริมาตรในชั้นแร่เองระหว่างแร่ยิปซัมและแร่แอนไฮไดรต์ โดยมีหินตะกอนภูเขาไฟเป็นขอบแอ่งสะสมตัวยิปซัมบริเวณทางทิศตะวันตกของพื้นที่ จากข้อมูลการสำรวจธรณีฟิสิกส์พบว่าบริเวณทิศตะวันตกเป็นหินภูเขาไฟรองรับอยู่ใต้ชั้นเปลือกดิน

### 3.2.2 การสำรวจแร่ใยหิน

การสำรวจทางธรณีฟิสิกส์ด้วยวิธีวัดค่าสภาพต้านทานไฟฟ้าทำการเก็บข้อมูลในสนามและสร้างแบบจำลองธรณีไฟฟ้าเชิง 2 มิติ เพื่อใช้ค่าสภาพต้านทานไฟฟ้าในการหาขอบเขตของชั้นแร่ใยหิน และใช้เป็นข้อมูลประกอบในการประเมินพื้นที่ศักยภาพแร่ใยหิน ซึ่งจากข้อมูลการสำรวจในพื้นที่แปลงคำขอประทานบัตรที่ 7/2556 มีผลการสำรวจ 6 แนว ซึ่งสามารถนำมาใช้ประกอบการประเมินพื้นที่การสะสมตัวชั้นแร่ในพื้นที่คำขอประทานบัตรที่ 7/2556

#### การกำหนดเส้นสำรวจ

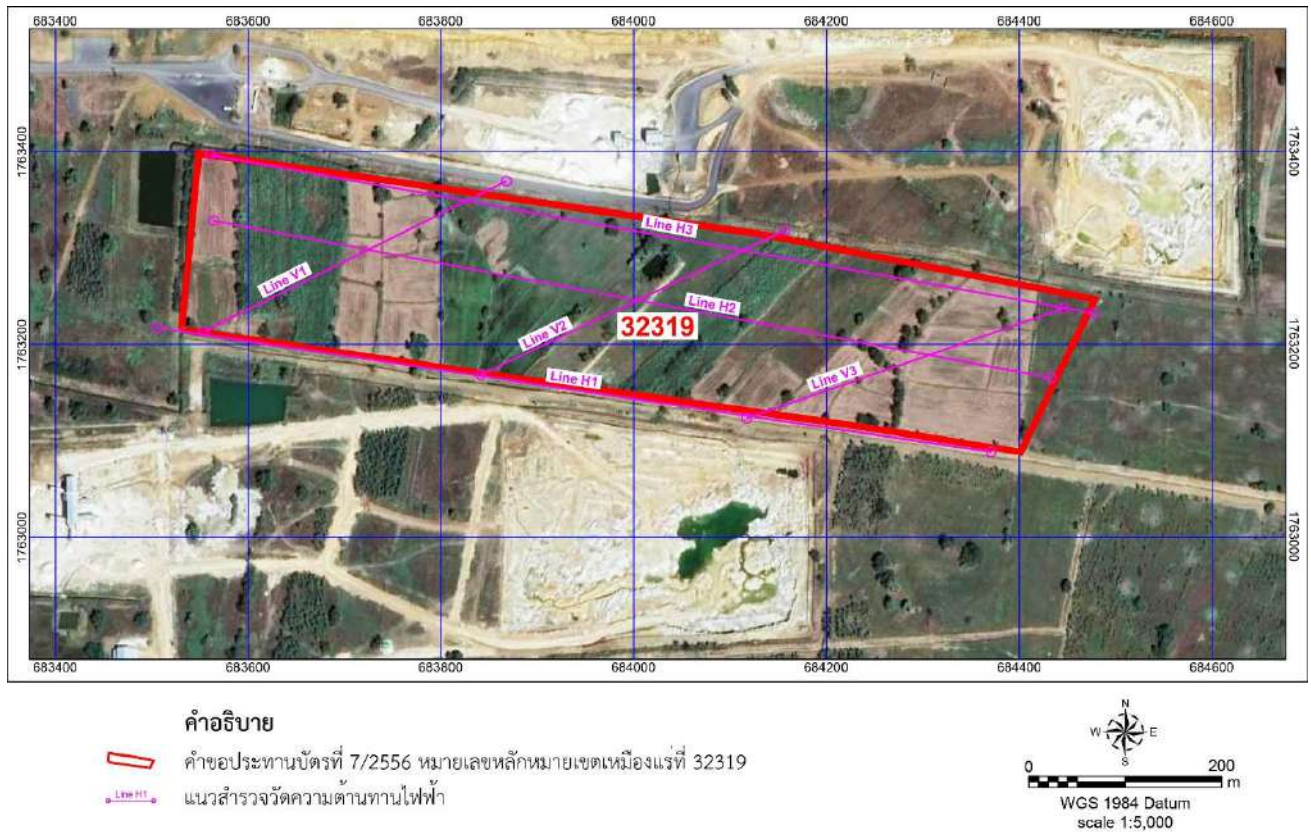
การสำรวจด้วยวิธีสร้างภาพจากค่าสภาพต้านทานไฟฟ้าเชิง 2 มิติ ประกอบด้วย 6 แนวสำรวจที่สามารถนำมาใช้ประโยชน์การประเมินพื้นที่ศักยภาพแร่ได้ ซึ่งแนวสำรวจมีทิศทางตะวันตกเฉียงเหนือ – ตะวันออกเฉียงใต้ (H1 – H3) และแนวสำรวจในทิศทางตะวันออกเฉียงเหนือ – ตะวันตกเฉียงใต้ (V1 – V3) ตำแหน่งพิกัดแนวสำรวจและสรุปความยาวแสดงในตารางที่ 2 ภาพถ่ายดาวเทียมแสดงแนวสำรวจแสดงในรูปที่ 13

ตารางที่ 2 ตำแหน่งแนวสำรวจวัดความต้านทานไฟฟ้าแร่ใยหิน คำขอประทานบัตรที่ 7/2556

Line	Start		Ending		Distance (m)
	Easting	Northing	Easting	Northing	
H1	683505	1763217	684371	1763088	900
H2	683564	1763328	684433	1763165	900
H3	683561	1763396	684478	1763232	930
V1	683554	1763213	683868	1763369	350
V2	683841	1763168	684157	1763318	350
V3	684117	1763123	684446	1763237	350



รูปที่ 13 แผนที่แสดงแนวสำรวจวัดความต้านทานไฟฟ้า บริเวณคำขอประทานบัตรที่ 7/2556



### การประมวลผลและสร้างแบบจำลองทางธรณีไฟฟ้า

ข้อมูลการสำรวจในสนามจะบันทึกเป็นค่าตัวเลข และนำมาประมวลผลและแปลความหมายลักษณะของชั้นหินตามค่าสภาพต้านทานไฟฟ้า คือ บริเวณที่เป็นตะกอนดิน ทราย กรวด มีค่าความต้านทานไฟฟ้าต่ำประมาณ 1 – 10 โอห์ม-เมตร บริเวณที่เป็นหินภูเขาไฟหรือหินปูนผุมีค่าความต้านทานไฟฟ้าปานกลางประมาณ 10 – 35 โอห์ม-เมตร บริเวณที่เป็นแร่ยิปซัมมีค่าความต้านทานไฟฟ้าสูงโดยมากกว่า 35 โอห์ม-เมตร พบความไม่ต่อเนื่องของค่าสภาพต้านทานไฟฟ้าคาดเป็นลักษณะหินที่เป็นโครงสร้างทางธรณี เช่น รอยแตกหรือรอยเลื่อน และถ้ำโพรง

### สรุปผลการสำรวจธรณีฟิสิกส์ด้วยวิธีวัดความต้านทานไฟฟ้า

เมื่อทำการแปลความหมายข้อมูลค่าสภาพต้านทานไฟฟ้าของแนวสำรวจทั้ง 6 แนว ซึ่งทำการแปลจากการอ่านค่าแบบไดโพล-ไดโพล สามารถแสดงบริเวณที่เป็นเขตแหล่งแร่ยิปซัม และลักษณะโครงสร้างทางธรณีสรุปได้ดังนี้

#### **Line - H1 (รูปที่ 14)**

- แนวสำรวจอยู่ในแนวทิศตะวันตกเฉียงเหนือ - ตะวันออกเฉียงใต้ ผิวดินค่าสภาพต้านทานไฟฟ้าต่ำ ตั้งแต่ต้นเส้นสำรวจ ถึงปลายแนวสำรวจหนา 5 เมตร
- ด้านทิศตะวันตกมีค่าความต้านทานไฟฟ้า 10 – 35 โอห์ม-เมตร คาดว่าเป็นหินภูเขาไฟหรือหินปูน ที่มีถ้ำโพรง ที่ระดับความสูงประมาณ 10 – 65 เมตร (รทก) บริเวณตำแหน่งที่ 100 – 320 ยาวประมาณ 220 เมตร
- บริเวณตอนกลางและทางด้านทิศตะวันออกมีค่าความต้านทานไฟฟ้าสูง > 35 โอห์ม-เมตร คาดว่าเป็นแร่ยิปซัม บริเวณตำแหน่งที่ 390 จนถึงแนวสำรวจทางด้านทิศตะวันออก ระดับความสูงประมาณ 10 – 60 เมตร (รทก)
- พบแนวไม่ต่อเนื่องของค่าความต้านทานไฟฟ้าบริเวณตำแหน่งที่ 390 และ 490 คาดเป็นรอยเลื่อนหรือแนวรอยต่อชนิดหินระหว่างหินภูเขาไฟและแร่ยิปซัม

#### **Line - H2 (รูปที่ 15)**

- แนวสำรวจอยู่ในแนวทิศตะวันตกเฉียงเหนือ - ตะวันออกเฉียงใต้ ผิวดินค่าสภาพต้านทานไฟฟ้าต่ำ ตั้งแต่ต้นเส้นสำรวจ ถึงปลายแนวสำรวจหนา 5 เมตร
- ด้านทิศตะวันตกมีค่าความต้านทานไฟฟ้า 10 – 35 โอห์ม-เมตร คาดว่าเป็นหินภูเขาไฟ ที่ระดับความสูงประมาณ 10 – 65 เมตร (รทก) บริเวณตำแหน่งที่ 60 – 360 ยาวประมาณ 300 เมตร
- บริเวณตอนกลางและทางด้านทิศตะวันออกมีค่าความต้านทานไฟฟ้าสูง > 35 โอห์ม-เมตร คาดว่าเป็นแร่ยิปซัม บริเวณตำแหน่งที่ 470 จนถึงแนวสำรวจทางด้านทิศตะวันออก ระดับความสูงประมาณ 10 – 70 เมตร (รทก)
- พบแนวไม่ต่อเนื่องของค่าความต้านทานไฟฟ้าบริเวณตำแหน่งที่ 210, 470 และ 580 คาดเป็นรอยเลื่อนหรือแนวรอยต่อชนิดหินระหว่างหินภูเขาไฟและแร่ยิปซัม ที่ตำแหน่ง 650 – 720 มีค่าความต้านทานไฟฟ้าต่ำ อาจจะเป็นรอยเลื่อนในแร่ยิปซัม

#### **Line - H3 (รูปที่ 16)**

- แนวสำรวจอยู่ในแนวทิศตะวันตกเฉียงเหนือ - ตะวันออกเฉียงใต้ ผิวดินค่าสภาพต้านทานไฟฟ้าต่ำ ตั้งแต่ต้นเส้นสำรวจ ถึงปลายแนวสำรวจหนา 5 เมตร
- ด้านทิศตะวันตกมีค่าความต้านทานไฟฟ้า 10 – 35 โอห์ม-เมตร คาดว่าเป็นหินภูเขาไฟหรือหินปูน ที่มีถ้ำโพรง ที่ระดับความสูงประมาณ 10 – 65 เมตร (รทก) บริเวณตำแหน่งที่ 70 – 340 อาจจะขยายไปถึงตำแหน่ง 480 ยาวประมาณ 270 – 410 เมตร
- บริเวณตอนกลางและทางด้านทิศตะวันออกมีค่าความต้านทานไฟฟ้าสูง > 35 โอห์ม-เมตร คาดว่าเป็นแร่ยิปซัม บริเวณตำแหน่งที่ 490 จนถึงแนวสำรวจทางด้านทิศตะวันออก ระดับความสูงประมาณ 10 – 70 เมตร (รทก)

- พบแนวไม้ต่อเนื่องของค่าความต้านทานไฟฟ้าบริเวณตำแหน่งที่ 490 และ 300 คาดเป็นรอยเลื่อนหรือแนวรอยต่อชนิดหินระหว่างหินปูนและแร่ยิปซัม ที่ตำแหน่ง มีค่าความต้านทาน 840 – 660 โอห์ม-เมตร อาจจะเป็นรอยเลื่อนในชั้นแร่ยิปซัม

#### **Line - V1 (รูปที่ 17)**

- แนวสำรวจอยู่ในแนวทิศตะวันออกเฉียงเหนือ - ตะวันตกเฉียงใต้ ผิวดินค่าสภาพต้านทานไฟฟ้าต่ำ ตั้งแต่ต้นเส้นสำรวจ ถึงปลายแนวสำรวจหนา 5 เมตร
- บริเวณตอนกลางถึงทางด้านทิศตะวันตกมีค่าความต้านทานไฟฟ้า 10 – 35 โอห์ม-เมตร คาดว่าเป็นหินภูเขาไฟ ที่ระดับความสูงประมาณ 45 – 65 เมตร (รทก) บริเวณตำแหน่งที่ 50 – 260 ยาวประมาณ 210 เมตร
- ด้านทิศตะวันออกมีค่าความต้านทานไฟฟ้าสูง > 35 โอห์ม-เมตร คาดว่าเป็นแร่ยิปซัม บริเวณตำแหน่งที่ จนสุดแนวสำรวจทางด้านทิศตะวันออก 270 ระดับความสูงประมาณ 70 – 10 เมตร (รทก)

#### **Line - V2 (รูปที่ 18)**

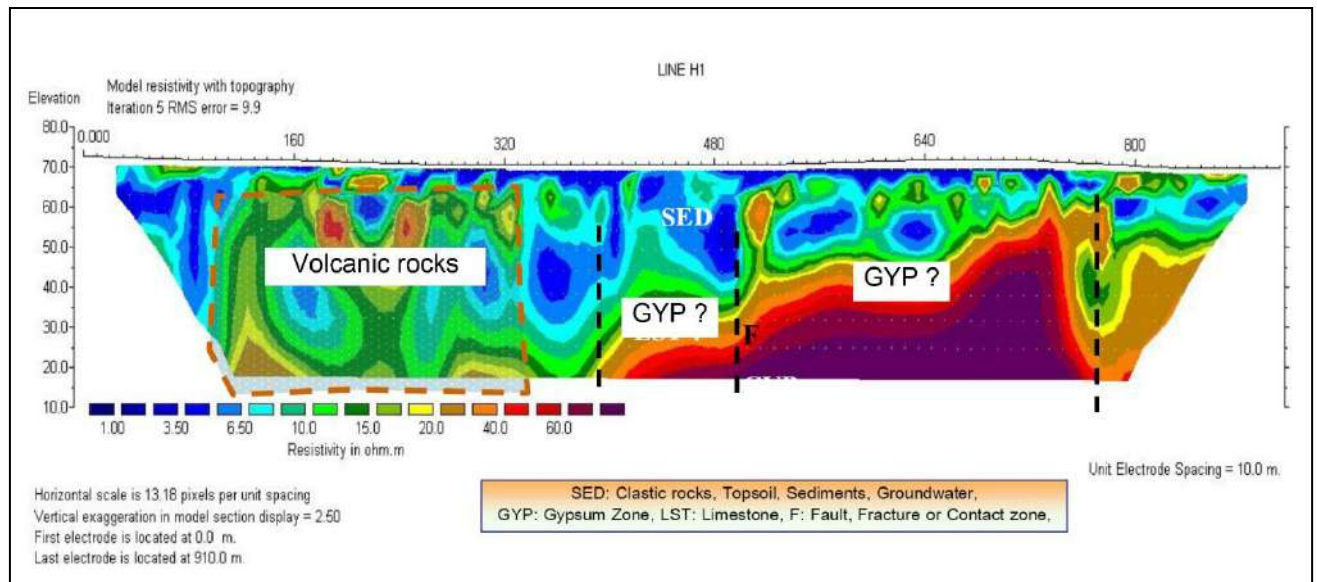
- แนวสำรวจอยู่ในแนวทิศตะวันออกเฉียงเหนือ - ตะวันตกเฉียงใต้ ผิวดินค่าสภาพต้านทานไฟฟ้าต่ำ ตั้งแต่ต้นเส้นสำรวจ ถึงตำแหน่งที่ 80 หนา 20 เมตร
- บริเวณตอนกลางมีค่าความต้านทานไฟฟ้า 10 – 35 โอห์ม-เมตร คาดว่าเป็นหินภูเขาไฟ ที่ระดับความสูงประมาณ 45 – 70 เมตร (รทก) บริเวณตำแหน่งที่ 90 – 160 ยาวประมาณ 50 เมตร
- ด้านทิศตะวันออกมีค่าความต้านทานไฟฟ้าสูง > 35 โอห์ม-เมตร คาดว่าเป็นแร่ยิปซัม บริเวณตำแหน่งที่ 170 จนสุดแนวสำรวจทางด้านทิศตะวันออก ระดับความสูงประมาณ 10 – 70 เมตร (รทก)
- พบแนวไม้ต่อเนื่องของค่าความต้านทานไฟฟ้าบริเวณตำแหน่งที่ 170 คาดเป็นรอยเลื่อนหรือแนวรอยต่อชนิดหินระหว่างหินปูนและแร่ยิปซัม และที่ตำแหน่ง มีค่าความต้านทานไฟฟ้าต่ำ 280 อาจจะเป็นรอยเลื่อนในชั้นแร่

#### **Line - V3 (รูปที่ 19)**

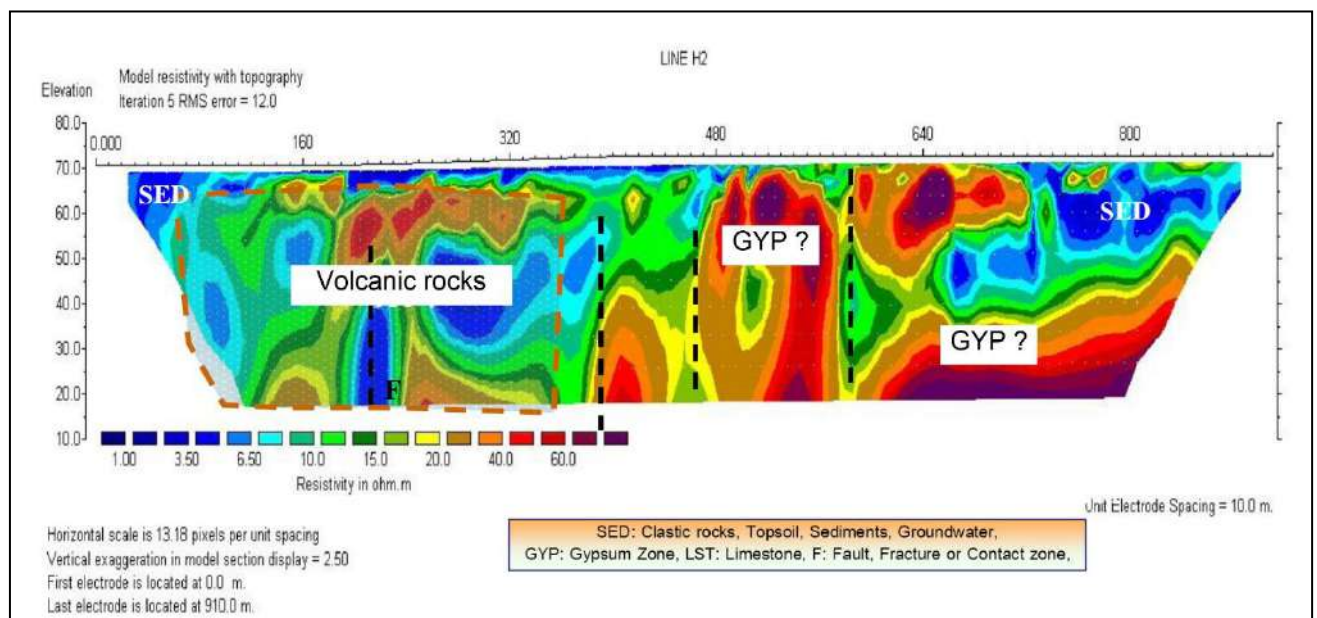
- แนวสำรวจอยู่ในแนวทิศตะวันออกเฉียงเหนือ - ตะวันตกเฉียงใต้ ผิวดินค่าสภาพต้านทานไฟฟ้าต่ำ ตั้งแต่ต้นเส้นสำรวจ ถึงปลายแนวสำรวจหนา 20 เมตร
- ตลอดทั้งแนวสำรวจมีค่าความต้านทานไฟฟ้าสูง > 35 โอห์ม-เมตร คาดว่าเป็นแร่ยิปซัม ที่ระดับความสูงประมาณ 45 – 55 เมตร (รทก)

สรุปผลการสำรวจธรณีฟิสิกส์ด้วยวิธีวัดความต้านทานไฟฟ้านำมาประมวลผลเป็นแบบจำลอง 3 มิติ (รูปที่ 20) พบว่าในพื้นที่คำขอประทานบัตรที่ 7/2556 บริเวณตอนกลางของพื้นที่มีรอยเลื่อนตัดผ่านในทิศทางเกือบเหนือ – ใต้ ทำให้เกิดเป็นแอ่งสะสมตัวของแร่ยิปซัมบริเวณด้านทิศตะวันออกของพื้นที่คำขอโดยโซนแร่ยิปซัมวางตัวในแนวเหนือ – ใต้ต่อเนื่องกันกับประทานบัตรซึ่งเปิดทำเหมืองอยู่ทั้งทางด้านทิศเหนือและทิศใต้ติดกับพื้นที่คำขอ ครอบคลุมเนื้อที่ประมาณ 76,562 ตารางเมตร แผนที่แสดงผลการแปลความหมายโซนแร่ยิปซัมจากข้อมูลการสำรวจวัดความต้านทานไฟฟ้า แสดงในรูปที่ 21

รูปที่ 14 ผลการแปลความหมายข้อมูลสร้างภาพจากค่าสภาพต้านทานไฟฟ้าเชิง 2 มิติของแนวสำรวจที่ H1

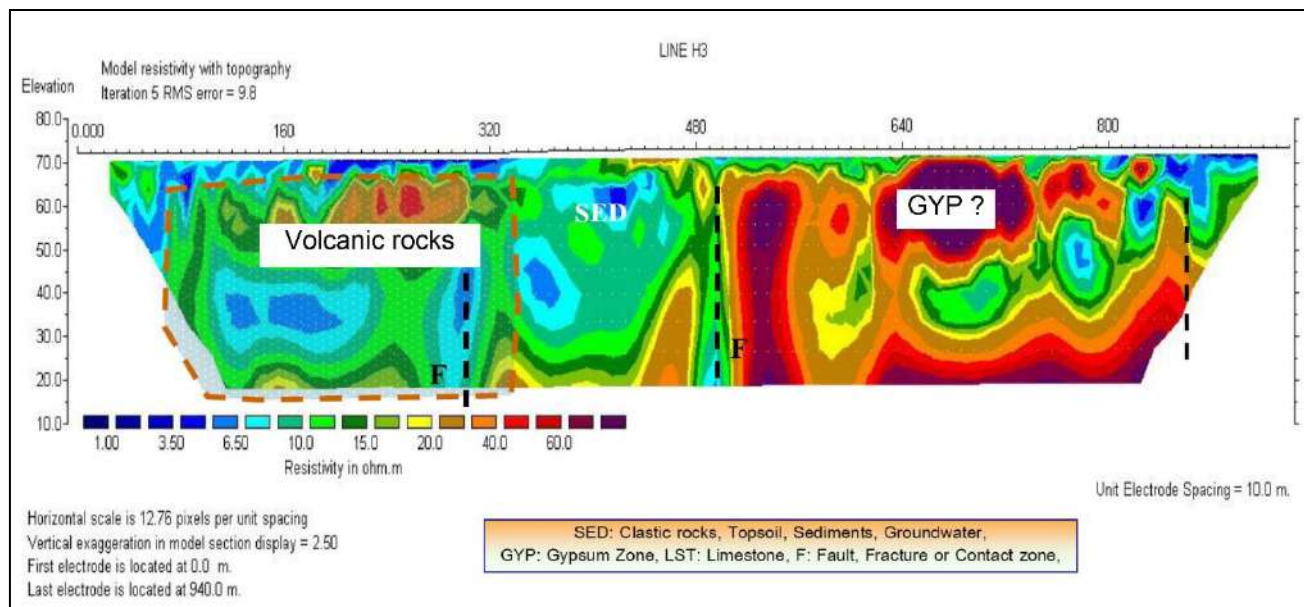


รูปที่ 15 ผลการแปลความหมายข้อมูลสร้างภาพจากค่าสภาพต้านทานไฟฟ้าเชิง 2 มิติของแนวสำรวจที่ H2

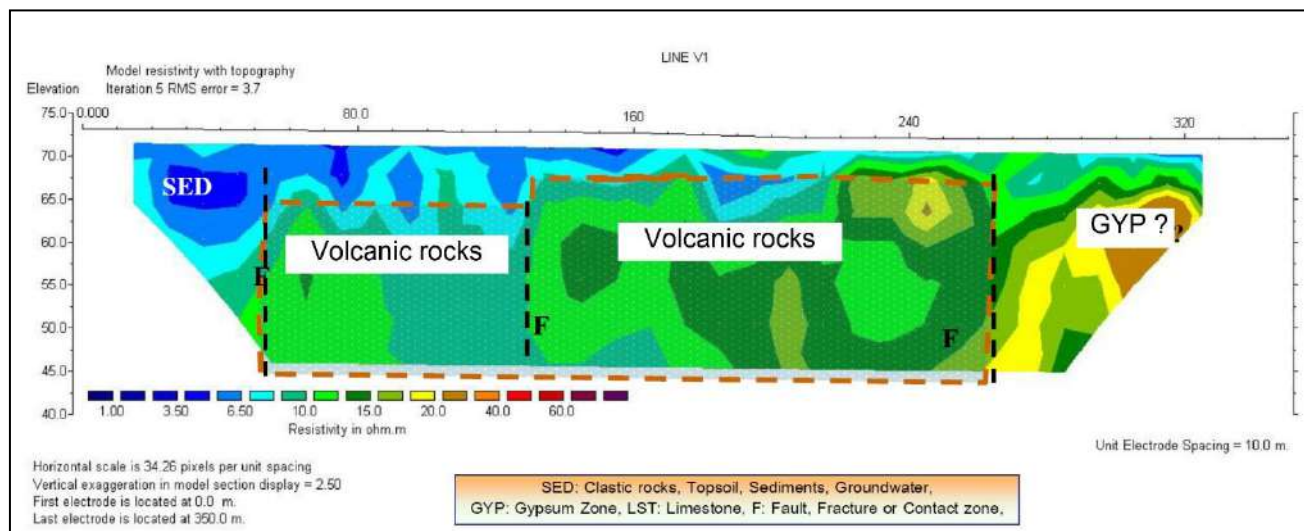




รูปที่ 16 ผลการแปลความหมายข้อมูลสร้างภาพจากค่าสภาพต้านทานไฟฟ้าเชิง 2 มิติของแนวสำรวจที่ H3

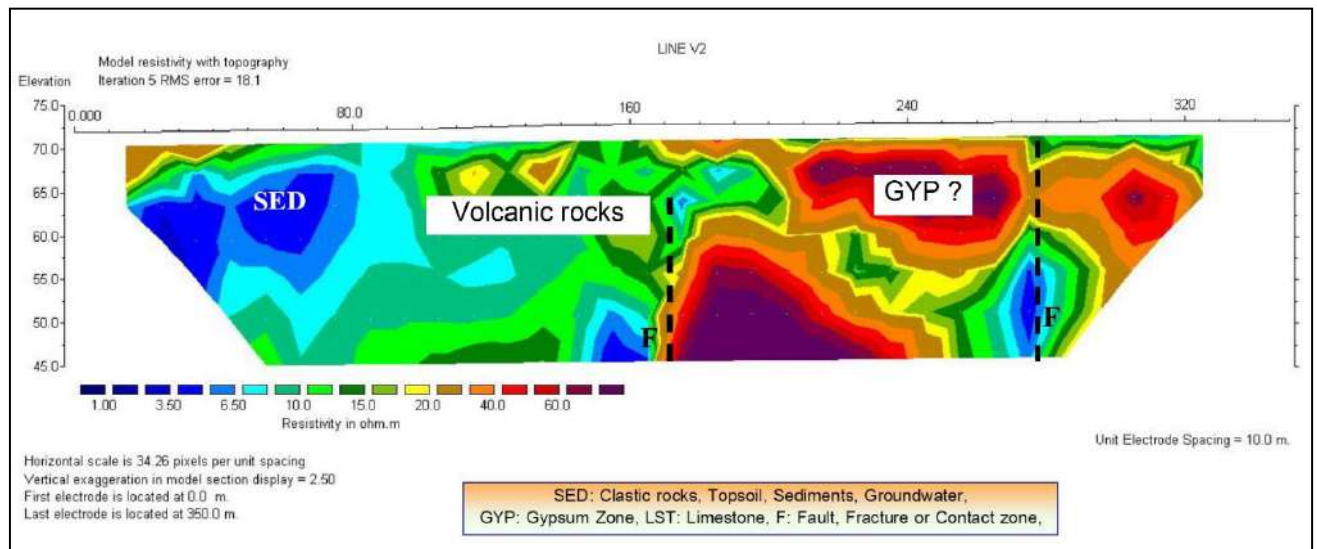


รูปที่ 17 ผลการแปลความหมายข้อมูลสร้างภาพจากค่าสภาพต้านทานไฟฟ้าเชิง 2 มิติของแนวสำรวจที่ V1

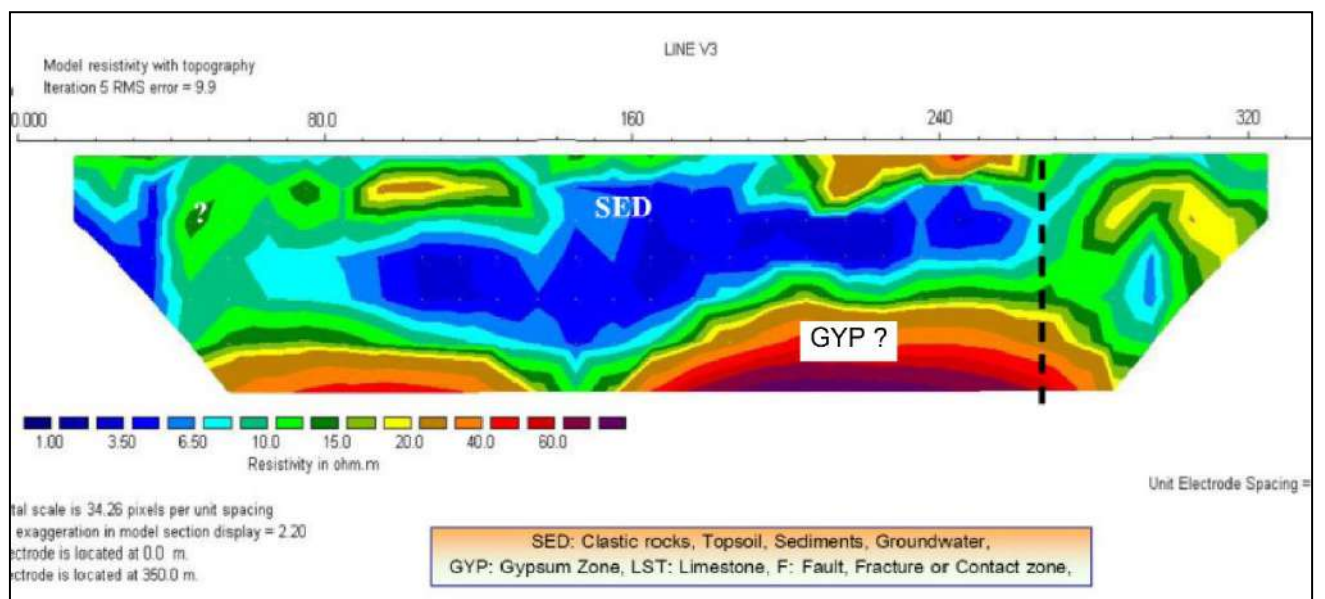


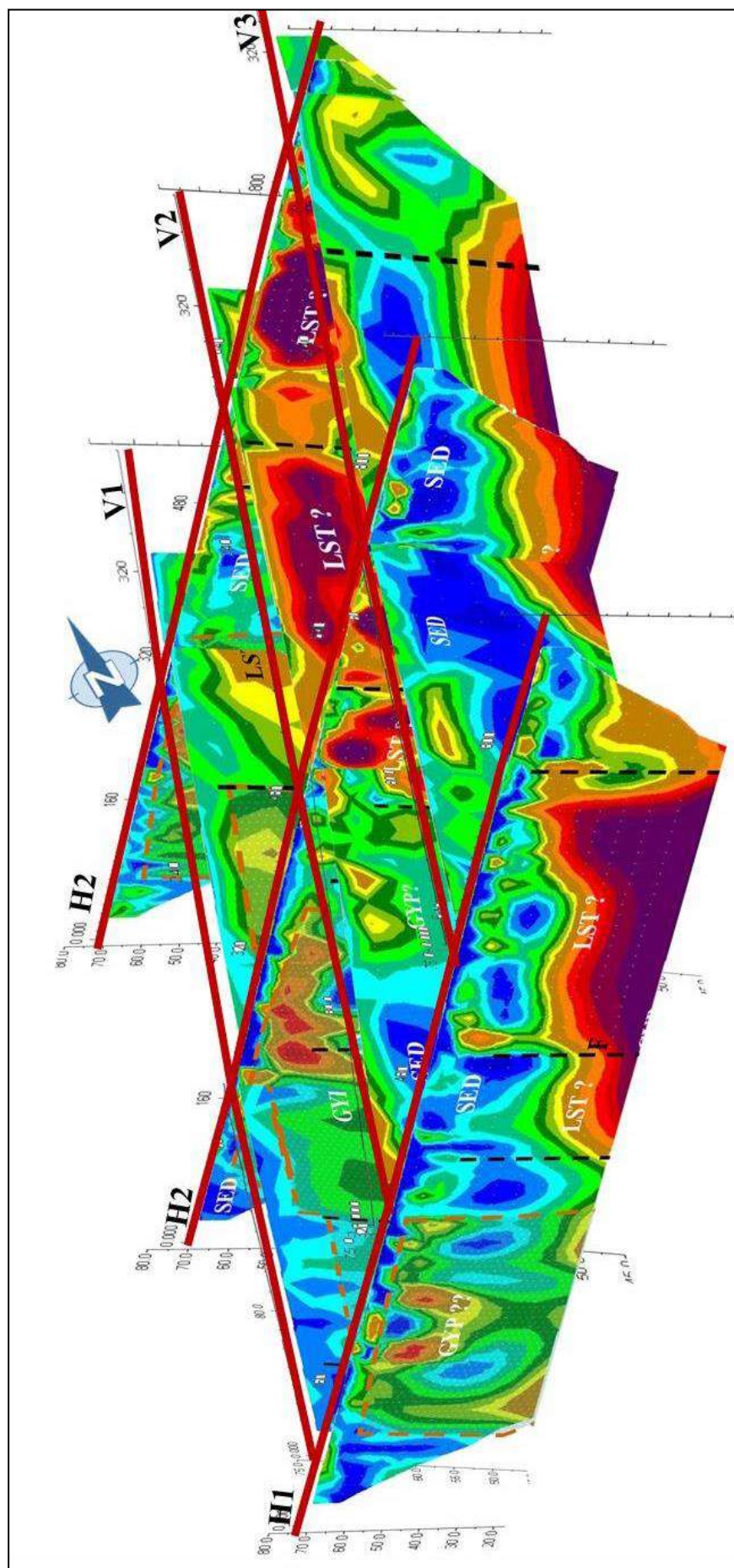


รูปที่ 18 ผลการแปลความหมายข้อมูลสร้างภาพจากค่าสภาพต้านทานไฟฟ้าเชิง 2 มิติของแนวสำรวจที่ V2



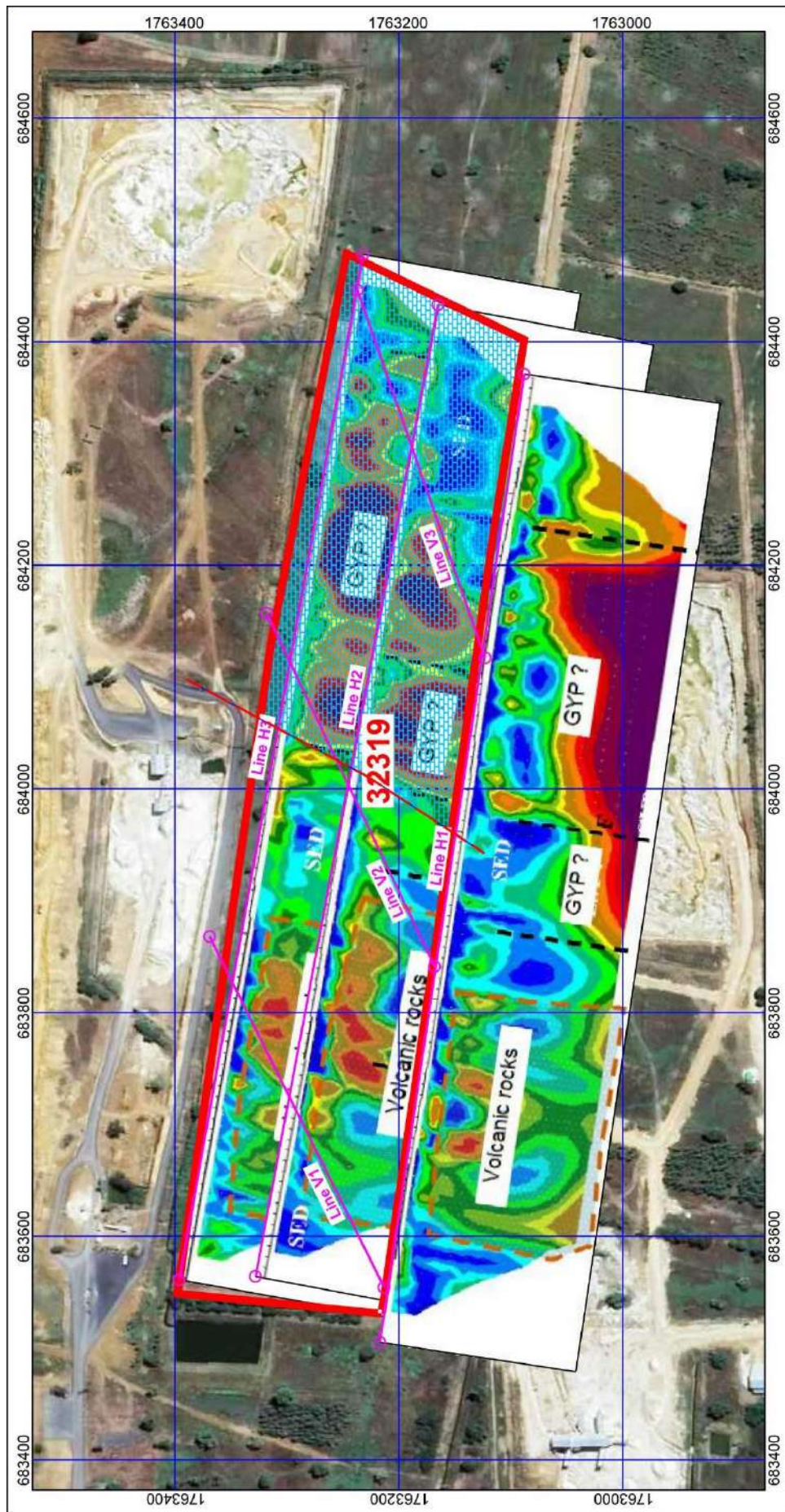
รูปที่ 19 ผลการแปลความหมายข้อมูลสร้างภาพจากค่าสภาพต้านทานไฟฟ้าเชิง 2 มิติของแนวสำรวจที่ V3





รูปที่ 20 แบบจำลองการแปลความหมายสำรวจความต้านทานไฟฟ้าแบบ 3 มิติ





### คำอธิบาย



คำขอประทานบัตรที่ 7/2556 หมายเลขหลักหมายเลขเหมืองแร่ที่ 32319

แนวสำรวจวัดความต้านทานไฟฟ้า

บริเวณโซนแร่ปฐม

รูปที่ 21 แผนที่แสดงผลการแปลความหมายโซนแร่ปฐมจากข้อมูลการสำรวจความต้านทานไฟฟ้า



### 3.2.3. ข้อมูลการเจาะสำรวจจากประทานบัตรแปลงข้างเคียง

#### การเจาะสำรวจเพื่อพัฒนาเหมือง

พื้นที่คำขอประทานบัตรตั้งอยู่ระหว่างประทานบัตรจำนวน 2 แปลง ของบริษัท สหชาติเศรษฐกิจ จำกัด ได้แก่ประทานบัตรที่ 16801/14743 ซึ่งอยู่ติดทางด้านทิศใต้และประทานบัตรที่ 16824/14744 ซึ่งอยู่ติดทางด้านทิศเหนือของพื้นที่คำขอ มีข้อมูลหลุมเจาะจำนวน 7 หลุมเจาะซึ่งสามารถนำมาใช้ประโยชน์ได้ ได้แก่ หลุมเจาะ 16801/1, 16801/2, BH-16, BH-17, BH-18, BH-19 และ BH-20 และใช้ข้อมูลการแผ่กระจายของแร่ใยหินจากการสำรวจวัดความต้านทานไฟฟ้าและธรณีวิทยาโครงสร้างของชั้นแร่ โดยแร่ใยหินจากหลุมเจาะพบที่ความลึกตั้งแต่ 8.0 – 22.0 เมตร และแร่แอนไฮโดรต์พบที่ความลึกตั้งแต่ 25.6 – 44.0 เมตรจากผิวดินซึ่งยังเจาะไม่ทะลุชั้นแร่แอนไฮโดรต์ แท่งตัวอย่างจากการเจาะได้นำมาจัดทำข้อมูลหลุมเจาะและเก็บตัวอย่างแร่ใยหิน สรุปรายข้อมูลการเจาะจากประทานบัตรแปลงข้างเคียงแสดงในตารางที่ 3 แผนที่แสดงตำแหน่งหลุมเจาะแสดงในรูปที่ 22

ตารางที่ 3 สรุปรายข้อมูลผลการเจาะแร่ใยหินจากประทานบัตรแปลงข้างเคียง

ชื่อหลุม	ชั้นทรายปนกรวด			แร่ใยหิน			แร่แอนไฮโดรต์		
	เริ่ม (ม.)	ถึง (ม.)	หนา (ม.)	เริ่ม (ม.)	ถึง (ม.)	หนา (ม.)	เริ่ม (ม.)	ถึง (ม.)	หนา (ม.)
16801/1	0	8	8	8	33	25	33	43	10
16801/2	0	13.1	13.1	13.1	44	30.9	44	48	4
BH-16	0	15.8	15.8	15.8	32	16.2	32	35	3
BH-17	0	16	16	16	31.5	15.5	31.5	50	18.5
BH-18	0	22	22	22	48	26	หินปูน		
BH-19	0	15	15	15	25.6	10.6	25.6	28.6	3
BH-20	0	16.6	16.6	16.6	29.7	13.1	29.7	32.5	2.8

ความหนาเฉลี่ย

15.2

19.6

จากตารางผลการเจาะพบว่าชั้นแร่ถูกปกคลุมด้วยตะกอนยุคควอเทอร์นารีหนาตั้งแต่ 8 – 22 เมตรเฉลี่ยความหนา 15.2 เมตร พบแร่ใยหินสะสมตัวใต้ผิวดินที่ความลึกตั้งแต่ 8 เมตร โดยมีความหนาตั้งแต่ 10.6 – 30.9 เมตรเฉลี่ยความหนา 19.6 เมตร

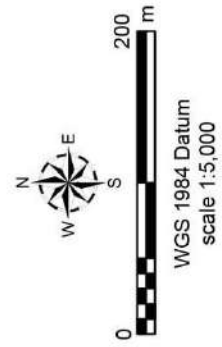


### คำอธิบาย

 คำขอประทานบัตรที่ 7/2556

 หลุมเจาะเพื่อพัฒนาเหมืองของประทานบัตรแปลงข้างเคียง

 โชนแร่ใช้ถม



รูปที่ 22 แผนที่แสดงตำแหน่งหลุมเจาะจากประทานบัตรแปลงข้างเคียงและโชนแร่ใช้ถม

### 3.3 ความสมบูรณ์คุณภาพแร่

ตัวอย่างแร่ยิปซัมและแร่แอนไฮไดรต์จากหลุมเจาะในพื้นที่ประทานบัตรที่ 16801/14743 ซึ่งติดกับพื้นที่คำขอต้านทานได้รวมทั้งสิ้นจำนวน 8 ตัวอย่าง วิเคราะห์องค์ประกอบทางเคมีของตัวอย่าง โดยวิเคราะห์ X-RAY Fluorescence (XRF) ที่สำนักงานอุตสาหกรรมพื้นฐานและการเหมืองแร่เขต 5 จังหวัดเชียงใหม่ เมื่อเดือนกันยายน พ.ศ. 2559 สรุปผลวิเคราะห์แสดงในตารางที่ 4

ตารางที่ 4 ผลวิเคราะห์ตัวอย่างแร่ยิปซัมจากพื้นที่ประทานบัตรที่ 16801/14743

ลำดับที่	หมายเลขตัวอย่าง	ผลวิเคราะห์			
		CaO (%)	SO <sub>3</sub> (%)	Fe <sub>2</sub> O <sub>3</sub> (%)	Combine Water (%)
1	16801/1 (11.5-11.7)	31.08	44.04	0.01	18.79
2	16801/1 (39.9-40.0)	37.29	57.93	0.01	0.18
3	16801/2 (24.0-24.2)	31.17	44.85	0.01	19.21
4	16801/2 (47.0-47.1)	38.34	54.68	0.01	2.63
5	16801/3 (25.0-25.1)	31.03	45.65	0.01	19.64
6	16801/3 (62.8-63.0)	35.04	48.83	0.01	12.33
7	16801/5 (19.5-19.6)	31.36	45.48	0.01	19.16
8	16801/5 (55.8-55.9)	38.72	56.94	0.02	0.90

จากผลการวิเคราะห์ X-RAY Fluorescence สรุปได้ว่าแร่ยิปซัมซึ่งแผ่ต่อเนื่องมาจากพื้นที่ประทานบัตรที่ 16801/14743 ซึ่งสามารถใช้เทียบเคียงกับแร่ยิปซัมในพื้นที่คำขอได้ มีค่าแคลเซียมออกไซด์ (CaO) โดยทั่วไปตั้งแต่ 31.03 – 31.36 % มีค่าอนุของน้ำในเนื้อแร่ (Combine Water) โดยทั่วไปตั้งแต่ 12.33 – 19.64 % ส่วนแร่แอนไฮไดรต์มีค่าแคลเซียมออกไซด์ (CaO) โดยทั่วไปตั้งแต่ 37.29 – 38.72 % มีค่าอนุของน้ำในเนื้อแร่ (Combine Water) โดยทั่วไปตั้งแต่ 0.18 – 2.63 % ซึ่งเป็นแร่ยิปซัมและแร่แอนไฮไดรต์ที่มีคุณภาพดีสามารถนำมาใช้ในอุตสาหกรรมต่างๆได้ตามความประสงค์ของผู้ขอ

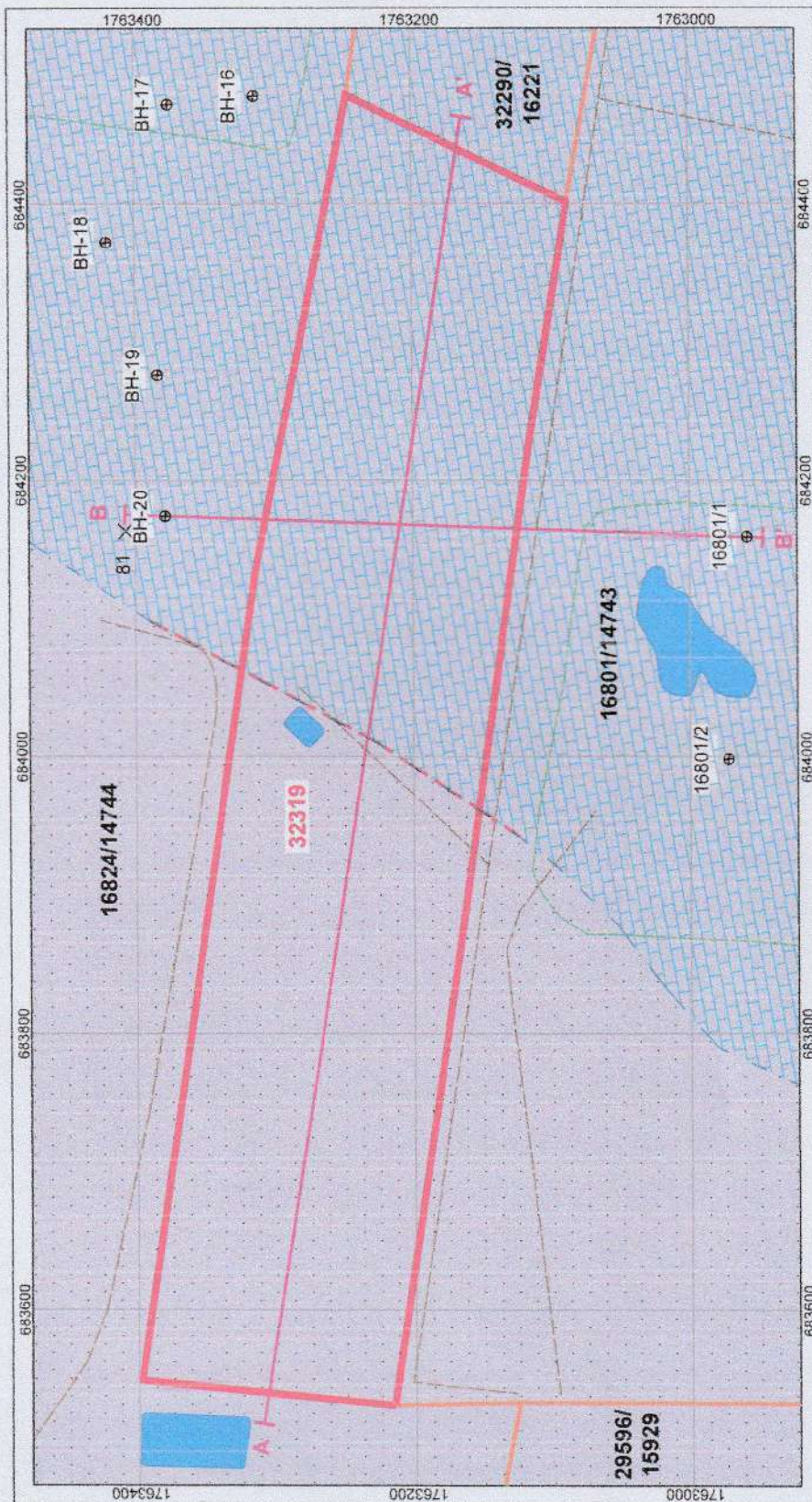
ลักษณะธรณีวิทยาแหล่งแร่ภายในพื้นที่ประทานบัตรแสดงดังรูปที่ 23 และ 24



### 3.4 ธรณีวิทยาโครงสร้าง

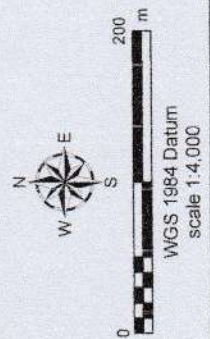
จากข้อมูลเจาะสำรวจและการขุดตัดทำเหมืองบริเวณประทานบัตรข้างเคียงทางด้านทิศเหนือ (16824/14744) และทางด้านทิศใต้ (16801/14743) ดินพื้นที่คำขอประทานบัตรของบริษัท สหชาติเศรษฐกิจ จำกัด พบว่าชั้นแร่ถูกปกคลุมด้วยตะกอนยุคควอเทอร์นารีหนาตั้งแต่ 8 – 22 เมตรเฉลี่ยความหนา 15.2 เมตร พบแร่ิปซัมสะสมตัวได้ผิวดินที่ความลึกตั้งแต่ 8 เมตร โดยมีความหนาตั้งแต่ 10.6 – 30.9 เมตรเฉลี่ยความหนา 19.6 เมตร มีลักษณะเป็นชั้นแร่สะสมตัวในแอ่ง มีการวางตัวของชั้นแร่ประมาณ 340 องศา มุมเอียงเทของชั้นแร่ประมาณ 3 องศา ไปทางทิศตะวันออกเฉียงเหนือ ข้อมูลการสำรวจธรณีฟิสิกส์พบว่าบริเวณด้านทิศตะวันตกของพื้นที่คำขอประทานบัตรเป็นหินเขาไฟ และมีแนวรอยเลื่อนตัดผ่านบริเวณตอนกลางของพื้นที่ในทิศทางตะวันออกเฉียงเหนือ – ตะวันตกเฉียงใต้

รูปที่ 23 แผนที่แสดงลักษณะธรณีวิทยาแหล่งแร่คำขอประทานบัตรที่ 7/2556



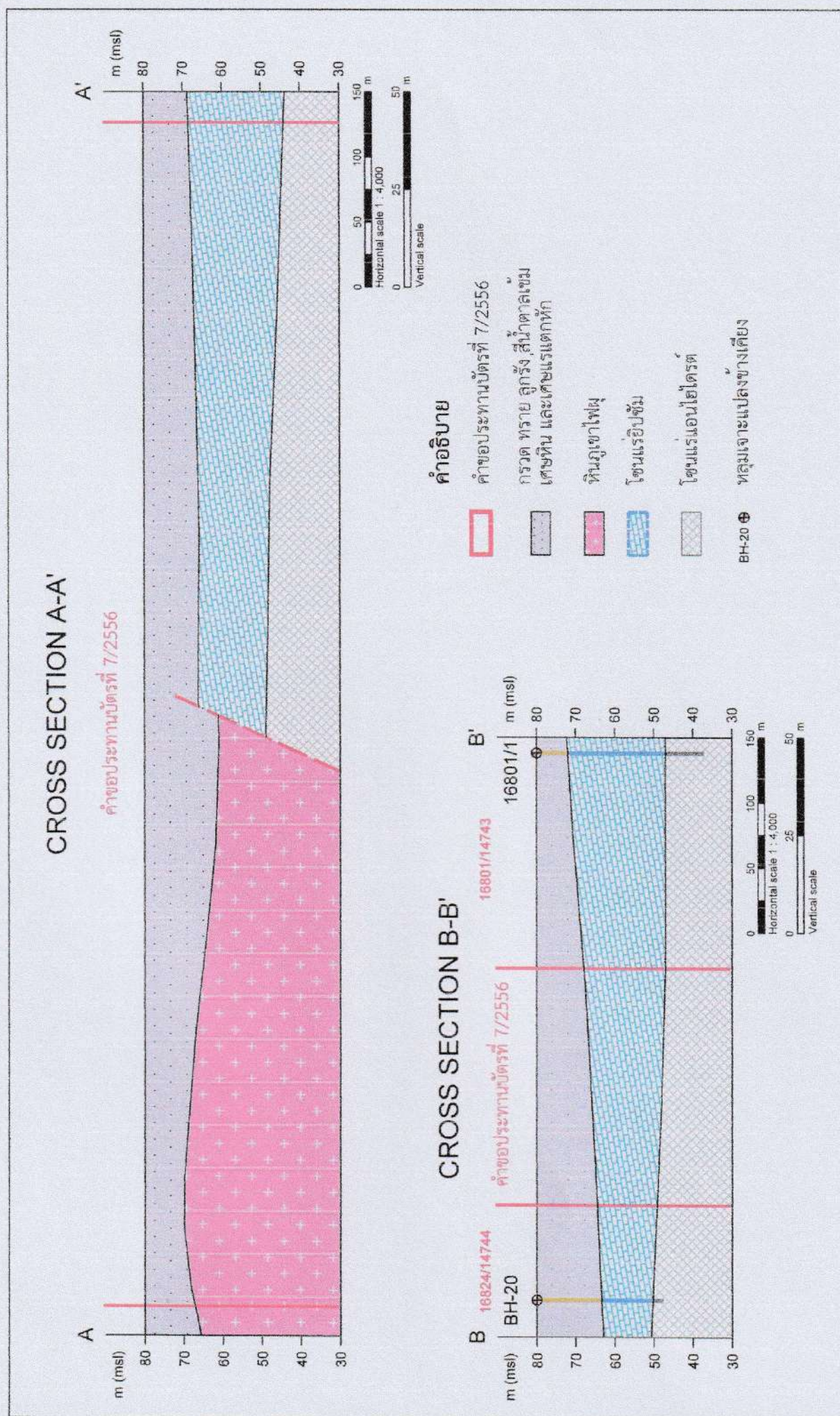
#### คำอธิบาย

- คำขอประทานบัตรที่ 7/2556
- กรวด หาย ลูกรัง สีส้มตาลเข้ม
- เศษหิน และเศษแร่แตกหัก
- โชนแร่อัฒ
- หลุมเจาะและแปลงข้างเคียง
- ขุมเหมือง
- บ่อน้ำ บริเวณที่ถูกน้ำท่วมขัง
- แนวสภาพตัดขวาง





รูปที่ 24 แผนที่แสดงภาพตัดขวางลักษณะธรณีวิทยาแหล่งแร่คำขอบระทานบัตรที่ 7/2556





### 3.5 ปริมาณสำรองทางธรณีวิทยา (Geological Resource)

บริเวณพื้นที่คำขอประทานบัตรหาขอบเขตแร่ยิปซัมจากการสำรวจวัดความต้านทานไฟฟ้า โดยชั้นแร่แผ่กระจายตั้งแต่บริเวณตอนกลางถึงทางด้านทิศตะวันออกของพื้นที่คำขอฯ การคำนวณปริมาณสำรองทางธรณีวิทยาจึงใช้ขอบเขตพื้นที่ซึ่งได้จากข้อมูลการสำรวจธรณีฟิสิกส์โดยมีเนื้อที่ประมาณ 76,560 ตารางเมตร คูณกับความหนาเฉลี่ยของชั้นแร่ยิปซัมจากหลุมเจาะ จำนวน 7 หลุม ซึ่งมีความหนาเฉลี่ยเท่ากับ 19.6 เมตร ซึ่งได้ข้อมูลจากการลากความต่อเนื่องของชั้นแร่ยิปซัมจากแปลงติดกัน 2 แปลงโดยใช้ข้อมูล คูณด้วยความถ่วงจำเพาะเฉลี่ยของแร่ยิปซัมเท่ากับ 2.32 (ผลทดสอบตัวอย่างจากแปลงข้างเคียงโดยสำนักงานอุตสาหกรรมพื้นฐานและการเหมืองแร่ เขตเชียงใหม่) โดยมีชั้นตะกอนดินปิดทับหนาเฉลี่ยประมาณ 15.2 เมตร รายละเอียดการคำนวณปริมาณสำรองแสดงในตารางที่ 5

ปริมาณสำรองทางธรณีวิทยา = พื้นที่ขอบเขตแร่ยิปซัม x ความหนาเฉลี่ยจากหลุมเจาะ x ความถ่วงจำเพาะ

ตารางที่ 5 การคำนวณปริมาณสำรองทางธรณีวิทยาแร่ยิปซัม คำขอประทานบัตรที่ 7/2556

พื้นที่ขอบเขตแร่ยิปซัม	ความหนาเฉลี่ย	ความถ่วงจำเพาะ	ปริมาณสำรอง
(ตารางเมตร)	(เมตร)		(เมตริกตัน)
76,560	19.6	2.32	3,481,336
ปริมาณสำรองทางธรณีวิทยา			3,481,400

## 4 การวางแผนและออกแบบท่าเหมือง

### 4.1 การใช้ประโยชน์พื้นที่โครงการ

พื้นที่โครงการท่าเหมืองมีเนื้อที่ 102 ไร่ 2 งาน 66 ตารางวา พื้นที่โครงการโดยส่วนใหญ่จะเกี่ยวข้องกับการท่าเหมือง และกิจกรรมการท่าเหมืองได้แก่พื้นที่บ่อเหมือง , โรงแต่งแร่, ที่ทิ้งดิน, และบ่อดักตะกอน และพื้นที่อื่นๆเช่น สำนักงาน และ ถนน เป็นต้นรวมทั้งได้กันพื้นที่ส่วนหนึ่งสำหรับการจัดการระบบน้ำเพื่อการควบคุมการระบายน้ำที่เหลือเป็นบริเวณพื้นที่ที่ยังไม่ได้ดำเนินการ ซึ่งได้รักษาสภาพแวดล้อมต่างๆ ไว้คงเดิมตามตารางที่ 6 และรูปที่ 25

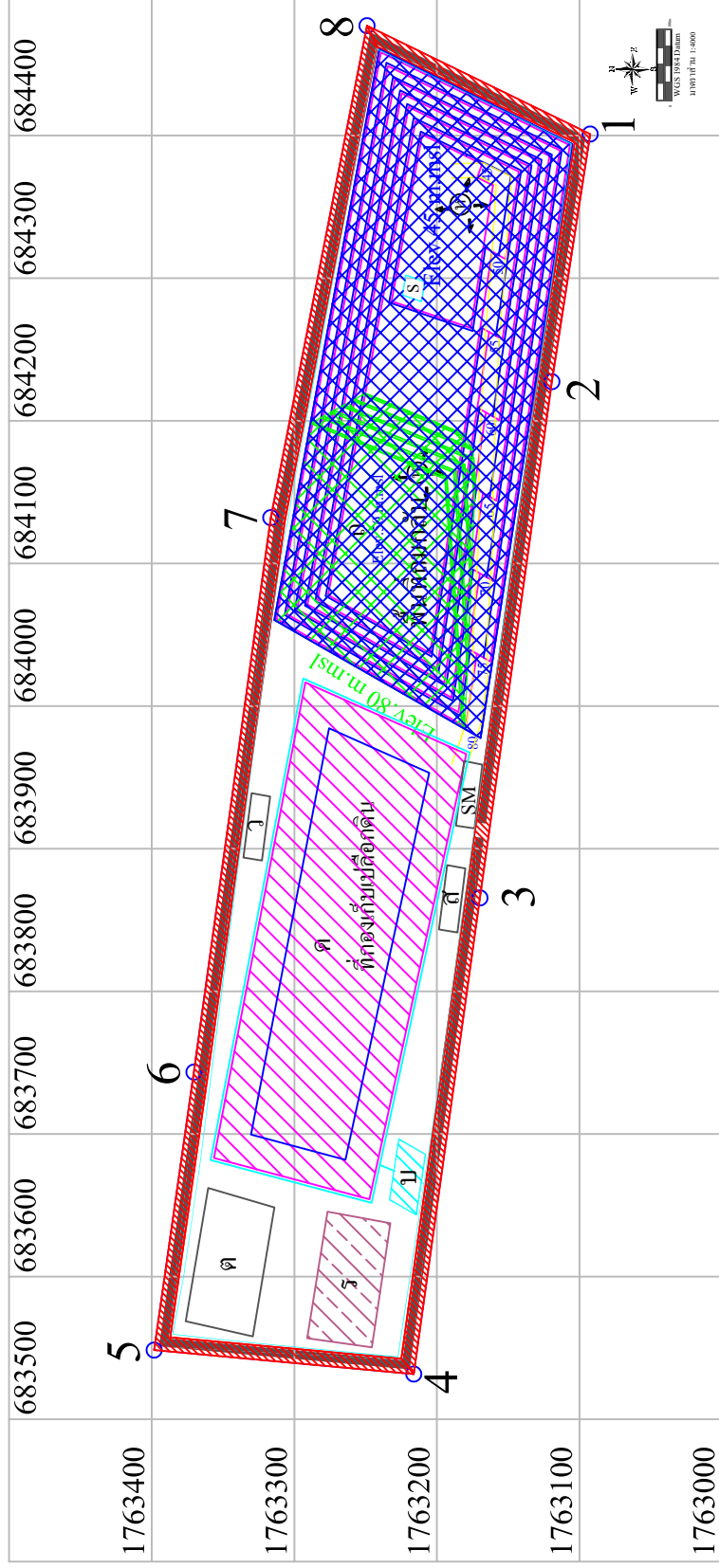
ตารางที่ 6 แสดงการใช้ประโยชน์ของพื้นที่โครงการ

พื้นที่	จำนวนไร่	การใช้ประโยชน์
บ่อเหมืองและพื้นที่ถมกลับ	28 ไร่ 3 งาน 63 ตารางวา	พื้นที่ท่าเหมืองและพื้นที่ถมกลับ
บ่อดักตะกอน	0 ไร่ 2 งาน 14 ตารางวา	ใช้เป็นบ่อดักตะกอน
แนวกันเขตไม่ท่าเหมือง 10 เมตร	13 ไร่ 1 งาน 40 ตารางวา	เป็นพื้นที่เขตกันแนวไม่ท่าเหมือง 10 เมตรจากเขตคำขอประทานบัตร
ที่ทิ้งดิน	24 ไร่ 0 งาน 09 ตารางวา	ใช้เป็นที่ทิ้งดินนอกบ่อเหมือง
ที่กองเก็บแร่	2 ไร่ 2 งาน 05 ตารางวา	ใช้เป็นที่สต็อกแร่ชั่วคราว
พื้นที่อื่นๆ	33 ไร่ 1 งาน 30 ตารางวา	พื้นที่คงสภาพเดิมและอื่นๆเช่น โรงแต่ง ถนน สำนักงาน และพื้นที่ที่ไม่เกี่ยวข้องกับการท่าเหมือง
รวม	102 ไร่ 2 งาน 66 ตารางวา	

รูปที่ 25 การใช้ประโยชน์พื้นที่โครงการ  
คำขอประทานบัตรที่ 7/2556 (หมายเลขหลักหมายเลขเหมืองแร่ที่ 32319)

ของ นายสุทธิพนัน สุวรรณนวิ

ท้องที่ ตำบลทุ่งทอง อำเภอหนองบัว จังหวัดนครสวรรค์



พื้นที่ป่าเหมืองและพื้นที่ถมกลับ

พื้นที่เขตกันแนวไม่ทำเหมือง 10 เมตร

พื้นที่บ่อคัดตะกอน

ที่กองเก็บเปลือกหิน

ที่กองเก็บแร่

สัญลักษณ์

คำขอประทานบัตรที่ 7/2556

Crest  
Toe

แนวกันเขตไม่ทำเหมือง

ถนนในพื้นที่โครงการ

เส้นชั้นความสูง

A—A' Section AA'

ถนนสาธารณะประโยชน์

สำนักงานเครื่องจักร

คลังวัตถุระเบิด

ร่องน้ำ

บ่อคัดตะกอน

ที่กองเก็บเปลือกหิน

ที่กองเก็บแร่

โรงแต่งแร่

พื้นที่ถมกลับ

Sump

พื้นที่ถมกลับ

ทิศทางการเดินหน้าเหมือง

Semimobile Crusher



## 4.2 การออกแบบการทำเหมือง

### ก. วิธีการทำเหมืองและขอบเขตการทำเหมือง

การทำเหมืองในพื้นที่โครงการเป็นการทำเหมืองโดยวิธีเหมืองเปิด(Surface Mining)แบบขั้นบันไดโดยลดระดับหน้างานจากด้านบนจากระดับบนสุดที่ระดับ 80 เมตร จากระดับน้ำทะเลปานกลางและลดระดับลงไปเรื่อยๆจนถึงระดับ 45 เมตรจากระดับน้ำทะเลปานกลาง

การผลิตแร่ในพื้นที่โครงการในการทำเหมืองจะใช้วัตถุระเบิดร่วมกับดินระเบิดและเก็บไฟฟ้าในการระเบิดแร่และ/หรือใช้หัวกัด (Gypsum Cutter Drump ) ติดกับรถขุดเพื่อผลิตแร่ยิปซัมจากหน้าเหมืองแล้วขนไปโรงแต่งแร่ทั้งแบบอยู่กับที่หรือโรงแต่งแร่แบบเคลื่อนที่ได้ที่อยู่ในพื้นที่โครงการเพื่อทำการลดขนาดแร่ให้ใช้ประโยชน์ต่างๆตามที่ลูกค้าต้องการ

### ข. ขอบเขตการทำเหมือง และความลึกสูงสุดที่จะทำเหมือง

การทำเหมืองในพื้นที่โครงการเป็นการทำเหมืองโดยวิธีเหมืองเปิด (Surface Mining) แบบขั้นบันไดโดยลดระดับหน้างานจากด้านบนจากระดับบนสุดที่ระดับ 80 เมตร จากระดับน้ำทะเลปานกลางและลดระดับลงไปเรื่อยๆจนถึงระดับ 45 เมตรจากระดับน้ำทะเลปานกลาง

สืบเนื่องจากการออกแบบบ่อเหมืองทำในพื้นที่มีการขุดชนดินทิ้งประมาณ 946,600 ลูกบาศก์เมตร ทั้งนี้ได้จัดพื้นที่ทั้งดินและพื้นที่ถมกลับไว้อย่างเพียงพอ

### ค. แบบบ่อเหมือง

ผนังบ่อเหมืองทุกด้านออกแบบให้มีความลาดชันรวม (Overall slope) ไม่เกิน 45 องศาโดยไม่มีการพังทลายของบ่อเหมือง(Slide) และออกแบบความลาดชันของหน้าเหมือง(Bank slope) ไม่เกิน 80 องศา

การเดินหน้าเหมืองเมื่อสิ้นสุดขอบเขตบ่อเหมืองแล้ว จะทิ้งความกว้างของขั้นระดับ เอาไว้กว้างไม่น้อยกว่า 5.0 เมตร ความสูงของขั้นระดับ (Bench) ไม่เกิน 5.0 เมตรดังเอกสารหมายเลข 3

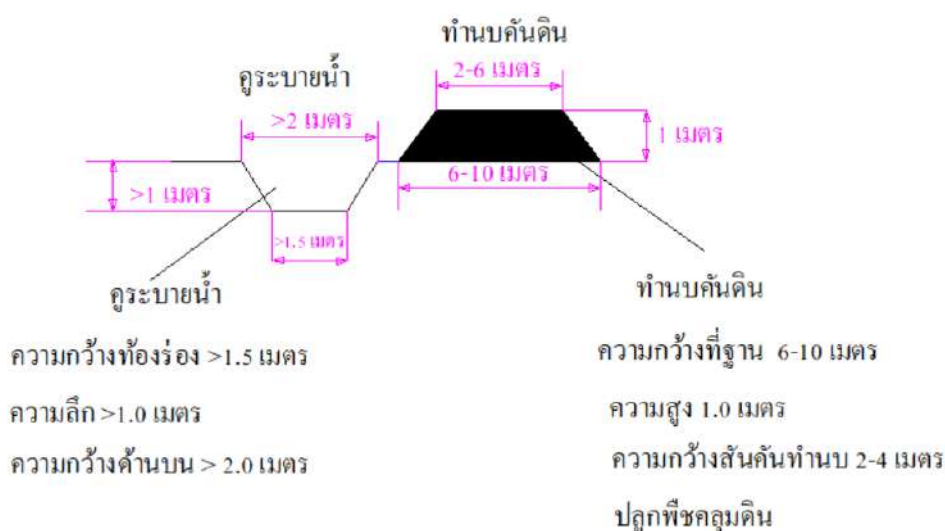
### ง. การกำหนดเส้นทางหลัก

จากลักษณะการใช้ประโยชน์พื้นที่ ทำให้จำเป็นต้องกำหนดเส้นทางหลักที่ใช้ในการขนส่งดิน หินและแร่ ตามเงื่อนไขของสภาพพื้นที่ โดยได้จัดสร้างให้มีขนาดความกว้างของเส้นทางหลักเพียงพอต่อการลำเลียงได้อย่างปลอดภัย ไม่ต่ำกว่า 10 เมตร โดยใช้ความลาดชันตามความยาวของถนน(Road Slope) ไม่เกิน 10% และจัดทำ Safety berm มีความสูงเท่าเพลาล้อรถบรรทุกทุกเท้ายึดตลอดแนวถนนตั้งแต่ระดับบนสุดถึงระดับหน้าเหมืองในบ่อเหมือง

## จ. การกำหนดร่องระบายน้ำหลัก

ได้จัดระบบระบายน้ำรอบบ่อเหมืองและที่ทิ้งดินโดยจัดทำร่องน้ำโดยรอบและรวมน้ำลงสู่บ่อดักตะกอนเพื่อดักตะกอนขุ่นขึ้นมาก่อนเพื่อให้น้ำใสก่อนปล่อยออกสู่ภายนอกสำหรับร่องระบายน้ำกำหนดความกว้างของท้องร่องมากกว่า 1.5 เมตรและกำหนดความลาดชันด้านข้าง ตามรูปที่ 26 โดยมีการทำบ่อดักตะกอนจำนวน 1 บ่อเพื่อดักตะกอนจากการที่ทิ้งดิน โรงแต่งแร่และที่กองเก็บแร่โดยบ่อดักตะกอนมีขนาดความจุประมาณ 4,000 ลบ.ม. โดยมีการขุดร่องน้ำมายังบ่อดักตะกอนทุกจุดส่วนในบ่อเหมืองมีการขุด Sump เพื่อรวมน้ำและดักตะกอนจากบ่อเหมือง

รูปที่ 26 ภาคตัดขวางแสดงร่องน้ำและคันดิน



## จ. การกำหนดคันทำนบดินอัดแน่น

จัดทำขึ้นเพื่อใช้ในการเบี่ยงเบนทางน้ำร่วมกับร่องระบายน้ำโดยจัดทำในพื้นที่บริเวณเดียวกันกับแนวกันเขตพื้นที่ที่ไม่ทำเหมืองระยะ 10 เมตรจากขอบกำแพงประตวนบัตรมีหน้าตัดเป็นรูปสี่เหลี่ยมคางหมู มีขนาดฐานกว้าง 6-10 เมตร สันคันดินกว้าง 2-6 เมตรสูง 1 เมตรพร้อมปลุกพืชคลุมดิน (ตามรูปที่ 26)

## 4.3 การประเมินปริมาณสำรองแร่ที่สามารถทำเหมืองได้

### 4.3.1 ปัจจัยที่ใช้ในการคำนวณ

ในการคำนวณปริมาณสำรองแร่ที่สามารถทำเหมืองได้ (Mineable Reserve) ของคำขอประทานบัตรดังกล่าวทำการคำนวณโดยอาศัยข้อมูลจากลักษณะทางธรณีวิทยา ธรณีวิทยาแหล่งแร่ประกอบกับลักษณะภูมิประเทศปัจจุบัน

### 4.3.2 วิธีการคำนวณ

การคำนวณปริมาตรของแร่ที่ขุดได้จะเป็นไปตามแบบวิธีการหาปริมาตรระหว่างภาพตัดขวาง (Section method) โดยใช้สูตรการคำนวณ mean volume formula ดังนี้

$$V = 1/3 H[(A_1 + A_2) + \sqrt{A_1 \times A_2}]$$

โดย  $V$  = ปริมาตรทั้งหมด หน่วย ลบ.เมตร

$A_1$  = พื้นที่หน้าตัดส่วนด้านบน หน่วย ตร.เมตร

$A_2$  = พื้นที่หน้าตัดส่วนด้านล่าง หน่วย ตร.เมตร

$H$  = ระยะห่างตั้งฉากของหน้าตัดส่วนด้านบนและด้านล่าง หน่วย เมตร

การคำนวณปริมาณสำรองแร่ที่ขุดได้จะใช้ระดับเส้นชั้นความสูงจากพื้นที่การออกแบบทำเหมืองจากระดับสูงสุดคือระดับ 80 เมตรจากระดับน้ำทะเลปานกลางเป็นจุดอ้างอิงและระดับต่ำสุดตามแผนการทำเหมืองที่ระดับ 45 เมตรจากระดับน้ำทะเลปานกลางซึ่งสามารถคำนวณปริมาตรหน้าดิน ปริมาตรแร่ที่ขุดได้ตามลักษณะของชั้นแร่และชั้นดิน

การคำนวณปริมาตรแร่ = ปริมาตรทั้งหมด - ปริมาตรดิน

ปริมาตรดิน = พื้นที่ x ความหนาเฉลี่ย

จากนั้นคำนวณปริมาณสำรองแร่เป็นเมตริกตันโดยใช้สูตรการคำนวณ

$$Q = V \times D$$

$Q$  = ปริมาณ(เมตริกตัน)

$D$  = ความถ่วงจำเพาะของแร่ที่ขุดได้ = 2.32 ตันต่อลูกบาศก์เมตร

การคำนวณปริมาณสำรองแร่ในพื้นที่คำขอประทานบัตรที่ 7/2556

การคำนวณปริมาณสำรองแหล่งแร่ที่สามารถทำเหมืองได้ แสดงได้ดังตารางที่ 7



ตารางที่ 7 แสดงผลการคำนวณปริมาตรทั้งหมด ของคำขอประทานบัตรที่ 7/2556

Contour (รทก.)	ความสูง H (ม.)	พื้นที่ A <sub>1</sub> (ตร.ม.)	พื้นที่ A <sub>2</sub> (ตร.ม.)	ปริมาตรทั้งหมด V (ลบ.ม.)
80-75	5	62,273.73	60,044.94	305,779.75
75-70	5	54,538.54	52,392.04	267,308.49
70-65	5	47,159.97	45,095.77	230,620.10
65-60	5	40,138.01	38,156.11	195,714.39
60-55	5	33,472.68	31,557.29	162,551.41
55-50	5	27,163.96	25,346.65	131,250.31
50-45	5	7,569.08	6,365.91	34,794.11
รวม				1,328,018.58

ปริมาตรดิน = พื้นที่ x ความหนาเฉลี่ย = 62,273.73 x 15.2 = 946,560.70 ลูกบาศก์เมตร

ปริมาตรแร่ = ปริมาตรทั้งหมด - ปริมาตรดิน = 1,328,018.58 - 946,560.70 = 381,457.88 ลูกบาศก์เมตร

ปริมาณแร่ (เมตริกตัน) = 381,457.88 x 2.32 = 884,982.28 เมตริกตัน

ปริมาณสำรองแร่ปซัมที่สามารถทำเหมืองได้ประมาณ 885,000 เมตริกตัน

#### การคำนวณปริมาณดินทิ้ง(Waste)

ปริมาตรดิน = พื้นที่ x ความหนาเฉลี่ย = 62,273.73 x 15.2 = 946,560.70 ลูกบาศก์เมตร

ประมาณ 946,600 ลูกบาศก์เมตร

#### สรุปปริมาณสำรองและมูลค่าแหล่งแร่

สรุปปริมาณสำรองและมูลค่าแหล่งแร่ตามตารางที่ 8

ตารางที่ 8 แสดงมูลค่าแหล่งแร่รวมของพื้นที่โครงการ

รายการ	หน่วย	ปริมาณ	ราคา (บาท/ หน่วย)	มูลค่า (บาท)	ค่าภาคหลวง (บาท/หน่วย)	ค่าภาคหลวง (บาท)
แร่ปซัม	เมตริกตัน	885,000	595.00	526,575,000	23.80	21,063,000

## 5 การทำเหมือง (Mine Operations)

### 5.1 แผนการทำเหมือง

มีแผนการทำเหมืองจากปัจจุบันต่อเนื่องตั้งแต่กิจกรรมการพัฒนาเหมือง การผลิตจนถึงการฟื้นฟูสภาพเหมืองรวม 13 ปี มีการผลิตแร่เฉลี่ยประมาณ 70,000 เมตริกตันต่อปี

จากผลการคำนวณปริมาณสำรองแหล่งแร่พบว่าปริมาณสำรองแหล่งแร่รวม ประมาณ 885,500 เมตริกตัน โดยได้ทำการออกแบบขอบเขตสุดท้ายบ่อเหมือง และได้วางแผนดำเนินการทำเหมืองในปีที่ 1 จนถึงปีที่ 13 เป็นระยะเวลาทั้งสิ้น 13 ปี โดยมีปริมาณการผลิตดังที่แสดงไว้ในตารางที่ 9

ตารางที่ 9 แสดงแผนการผลิต 13 ปีของพื้นที่โครงการรวม

ปีที่	แร่ปัม(เมตริกตัน)	ดินทิ้ง(ลูกบาศก์เมตร)
1	70,000	140,000
2	70,000	140,000
3	70,000	119,400
4	70,000	-
5	70,000	-
6	70,000	-
7	70,000	182,400
8	70,000	182,400
9	70,000	182,400
10	70,000	-
11	70,000	-
12	70,000	-
13	45,000	-
รวม	885,000	946,600

## 5.2 ลำดับและระยะเวลาในการทำเหมือง

ลำดับและระยะเวลาในการทำเหมือง เริ่มตั้งแต่ กิจกรรมการพัฒนาเหมือง การผลิตจนถึงการฟื้นฟูสภาพเหมืองรวม 13 ปี ในการผลิตแต่ละปี จะทำการผลิตแร่ดังตารางที่ 9 ตามปริมาณสำรองแหล่งแร่ในการทำเหมืองที่มีอยู่ทั้งหมด ซึ่งลักษณะภูมิประเทศจะเปลี่ยนแปลงไปดังแสดงในเอกสารหมายเลข 2 โดยมีรายละเอียดแผนการผลิต ดังนี้

การวางแผนการเดินเหมืองจะทำการลดระดับหน้างานจาก ระดับ 80 เมตรจากระดับน้ำทะเลปานกลางจนถึงระดับ 45 เมตรจากระดับน้ำทะเลปานกลาง รวมทั้งมีการฟื้นฟูสภาพเหมืองในพื้นที่ที่กิจกรรมเหมืองแล้วเสร็จควบคู่ไปกับการทำเหมือง

ผนังบ่อเหมืองทุกด้านออกแบบให้มีความลาดชันรวม (Overall slope) ไม่เกิน 45 องศาโดยไม่มีการพังทลายของบ่อเหมือง(Slide) และออกแบบความลาดชันของหน้าเหมืองไม่เกิน 80 องศา

การเดินหน้าเหมืองเมื่อสิ้นสุดขอบเขตบ่อเหมืองแล้ว จะทิ้งความกว้างของชั้นระดับเอาไว้ไม่น้อยกว่า 5.0 เมตร ความสูงของชั้นระดับ (Bench) ไม่เกิน 5.0 เมตร โดยมีการเดินหน้างานแต่ละช่วงเวลาโดยสรุป ดังนี้

ปีที่ 1 เป็นการทำเหมืองในระยะแรกเป็นการลดระดับหน้างานจาก ระดับ 80 เมตรจากระดับน้ำทะเลปานกลาง จนถึงระดับ 60 จากระดับน้ำทะเลปานกลางบางส่วน เพื่อขุดขนหน้าดินและผลิตแร่ รวมทั้งเป็นการเตรียมพื้นที่ถมกลับ โดย มีการผลิตแร่รวม 70,000 เมตริกตัน และขุดขน ดินทิ้ง 140,000 ลูกบาศก์เมตร โดยนำไปทิ้งยังที่ทิ้งดินนอกบ่อเหมือง รวมทั้งมีการขุดบ่อดักตะกอนและขุดร่องระบายน้ำมาสู่บ่อดักตะกอนเพื่อดักตะกอนจาก กิจกรรมที่เกี่ยวข้องกับการทำเหมือง

ปีที่ 2 เป็นการทำเหมืองต่อจากปีที่ 1 เป็นการขยายหน้างานมาทางทิศตะวันออกและลดระดับหน้างานจาก ระดับ 80 เมตรจากระดับน้ำทะเลปานกลาง จนถึงระดับ 60 จากระดับน้ำทะเลปานกลางบางส่วน เพื่อขุดขนหน้าดินและผลิตแร่ รวมทั้งเป็นการเตรียมพื้นที่ถมกลับ โดย มีการผลิตแร่รวม 70,000 เมตริกตัน และขุดขน ดินทิ้ง 140,000 ลูกบาศก์เมตร โดยนำไปทิ้งยังที่ทิ้งดินนอกบ่อเหมือง

ปีที่ 3 เป็นการทำเหมืองต่อจากปีที่ 2 เป็นการขยายหน้างานมาทางทิศตะวันออกและลดระดับหน้างานจาก ระดับ 80 เมตรจากระดับน้ำทะเลปานกลาง จนถึงระดับ 60 จากระดับน้ำทะเลปานกลางบางส่วน เพื่อขุดขนหน้าดินและผลิตแร่ รวมทั้งเป็นการเตรียมพื้นที่ถมกลับ โดย มีการผลิตแร่รวม 70,000 เมตริกตัน และขุดขน ดินทิ้ง 119,400 ลูกบาศก์เมตร โดยนำไปทิ้งยังที่ทิ้งดินนอกบ่อเหมือง

ปีที่ 4-6 รวมระยะเวลา 3 ปี เป็นการทำเหมืองต่อเนื่องจากปีที่ 3 เป็นการลดระดับหน้างานจากระดับ 60 เมตรจากระดับน้ำทะเลปานกลาง จนถึงระดับ 50 จากระดับน้ำทะเลปานกลางบางส่วน เพื่อผลิตแร่ รวมทั้งเป็นการเตรียมพื้นที่ถมกลับ โดย มีการผลิตแร่รวม 210,000 เมตริกตัน



ปีที่ 7-9 รวมระยะเวลา 3 ปี เป็นการทำให้เมืองต่อเนื่องจากปีที่ 6 เป็นการขยายหน้างานมาทางทิศตะวันออกและลดระดับหน้างานจากระดับ 80 เมตรจากระดับน้ำทะเลปานกลาง จนถึงระดับ 55 และ 50 จากระดับน้ำทะเลปานกลางบางส่วน เพื่อขุดชนหน้าดินและผลิตแร่ โดย มีการผลิตแร่รวม 210,000 เมตริกตัน และขุดชน ดินทิ้ง 547,200 ลูกบาศก์เมตรโดยนำไปถมกลับในบ่อเหมืองบริเวณพื้นที่ซึ่งเตรียมไว้ถมกลับ

ปีที่ 10-12 รวมระยะเวลา 3 ปี เป็นการทำให้เมืองต่อเนื่องจากปีที่ 9 เป็นการลดระดับหน้างานจากระดับ 55 เมตรจากระดับน้ำทะเลปานกลาง จนถึงระดับ 50 จากระดับน้ำทะเลปานกลางบางส่วน เพื่อผลิตแร่ โดย มีการผลิตแร่รวม 210,000 เมตริกตัน

ปีที่ 13 เป็นการทำให้เมืองระยะสุดท้ายต่อเนื่องจากปีที่ 12 เป็นการลดระดับหน้างานต่อเนื่องจากระดับ 50 เมตรจากระดับน้ำทะเลปานกลาง บางส่วนจนถึงระดับ 45 เมตรจากระดับน้ำทะเลปานกลางทั้งหมด เพื่อผลิตแร่ โดย มีการผลิตแร่รวม 45,000 เมตริกตัน และทำการฟื้นฟูสภาพเหมืองแล้วเสร็จในปีที่ 13

### 5.3 การจัดการเปลือกดินเศษหิน และมูลดินทราย

#### การเก็บเปลือกดินเศษหิน และมูลดินทราย

สืบเนื่องจากการออกแบบบ่อเหมืองทำในพื้นที่ที่มีการขุดชนดินทิ้งประมาณ 946,600 ลูกบาศก์เมตร ทั้งนี้ได้จัดพื้นที่ทิ้งดินและพื้นที่ถมกลับไว้อย่างเพียงพอโดยช่วงแรกจะนำไปทำทันทันดินรอบพื้นที่โครงการประมาณ 32,000 ลบ.ม.และ ทิ้งนอกบ่อเหมืองประมาณ 367,400 ลบ.ม. หลังจากนั้นดินส่วนที่เหลือจะถมกลับในบ่อเหมือง ประมาณ 547,200 ลบ.ม. โดยการกองเก็บดินทิ้งนอกบ่อเหมืองจะกองสูงชันละประมาณ 15 เมตร มีความลาดชันของที่ทิ้งดินไม่เกิน 34 องศา (Slope 1:1.5) ส่วนการถมกลับจะถมปรับระดับตามความลาดชันของบ่อเหมืองจากระดับ 55 -80 เมตรจากระดับน้ำทะเลปานกลางโดยที่ความกว้างของชั้นระดับเอาไว้น้อยกว่า 5.0 เมตร ความสูงของชั้นระดับ (Bench)ไม่เกิน 5.0 เมตรมีความลาดชันของที่ทิ้งดินไม่เกิน 45 องศา และทำการฟื้นฟูสภาพควบคู่ไปกับการทำเหมือง

#### หมายเหตุ:

1.การคำนวณความจุของที่ทิ้งดินนอกบ่อเหมือง คำนวณจาก ปริมาตรที่ทิ้งดิน = พื้นที่เฉลี่ย x ความสูง/Swell factor

ความจุที่ทิ้งดินนอกบ่อเหมือง (ระดับ 80-95 m.msl.) =  $(38,437.41+20,340.90)/2 \times 15/1.20$   
= 367,364.44 ลบ.เมตร **ประมาณ 367,400 ลบ.เมตร**

2.การคำนวณความจุของพื้นที่ถมกลับคำนวณจากสูตรการคำนวณปริมาตรตามแบบวิธีการหาปริมาตรระหว่างเส้นชั้นความสูง ( Contour method) โดยใช้สูตรการคำนวณ mean volume formula ดังนี้

$$V = 1/3 H[(A_1 + A_2) + \sqrt{A_1 \times A_2}]$$

โดย V = ปริมาตรทั้งหมด

หน่วย ลบ.เมตร

$A_1$  = พื้นที่ ด้านบน

หน่วย ตร.เมตร

$A_2$  = พื้นที่ ด้านล่าง

หน่วย ตร.เมตร

H = ระยะห่างของเส้นชั้นความสูง

หน่วย เมตร

รายละเอียดดังตารางที่ 10

ตารางที่ 10 แสดงผลการคำนวณความจุที่ทั้งดินถมกลับ

เส้นชั้น ความสูง	ระยะห่าง เส้นชั้น ความสูง (เมตร)	พื้นที่ $A_1$ (ตร.ม.)	พื้นที่ $A_2$ (ตร.ม.)	พื้นที่เฉลี่ย (ตร.ม.)	ปริมาตรทั้งหมด (ลบม.)
80-75	5	25,035.99	25,013.11	25,024.55	125,122.75
75-70	5	24,790.18	24,656.94	24,723.53	123,617.65
70-65	5	23,985.00	22,725.84	23,352.59	116,762.95
65-60	5	21,590.13	21,188.46	21,388.98	106,944.90
60-55	5	19,676.35	19,214.79	19,445.11	97,225.57
55-50	5	17,578.93	17,210.98	17,394.63	86,973.15
รวม					656,646.98

ปริมาตรหลังหัก Swell Factor =  $656,646.98 / 1.2 = 547,205.81$  ลบ.เมตร

ประมาณ 547,200 ลบ.เมตร

3.การคำนวณความจุของทำนบกั้นดิน = พื้นที่หน้าตัด x ความยาว / Swell Factor =  $18.20 \times 2,117 / 1.20 = 32,107.83$  ลบ.เมตร ประมาณ 32,200 ลบ.เมตร

## 5.4 การจัดการระบบระบายน้ำภายในเหมือง

ไม่มีการใช้น้ำในการทำเหมืองแต่มีการใช้น้ำฉีดพรมตามเส้นทางลำเลียงในเขตเหมืองแร่เพื่อป้องกันการฟุ้งกระจายของฝุ่นละอองที่เกิดขึ้นตามเส้นทางขนส่งเท่านั้น โดยมีการฉีดพรมเป็นระยะทุกวันยกเว้นวันฝนตก

## 5.5 เครื่องจักรและอุปกรณ์ที่ใช้ในการทำเหมือง

เครื่องจักรที่ใช้ในการทำเหมืองของพื้นที่โครงการทำเหมืองร่วม แสดงได้ดังนี้

1. รถขุด Backhoe	จำนวน 1 คัน
2. อุปกรณ์ Breaker สำหรับตีดรถขุด	จำนวน 1 ชุด
3. รถตักล้อยาง Wheel Loader	จำนวน 1 คัน
4. รถบรรทุกเทเท้าย Dump Truck	จำนวน 3 คัน
5. รถเจาะรูระเบิดดินตะขาบ Hydraulic ขนาด ๑3 นิ้ว	จำนวน 1 คัน
6. รถดันดิน Bull Dozer	จำนวน 1 คัน
7. รถบรรทุกน้ำ	จำนวน 1 คัน
8. เครื่องสูบน้ำ	จำนวน 1 ชุด
9. หัวกัด (Gypsum Cutter Drum) สำหรับตีดรถขุด	จำนวน 1 ชุด

จำนวนคนงานประมาณ 30 คน

หมายเหตุ: ปริมาณเครื่องจักรชนิดเครื่องจักรและจำนวนคนงานสามารถเปลี่ยนแปลงได้ตามความเหมาะสม เพื่อให้สอดคล้องกับการเพิ่มหรือลดกำลังการผลิตแร่



## 5.6 การใช้วัตถุระเบิด

### 5.6.1 การใช้วัตถุระเบิดในการผลิตแร่

ในการผลิตแร่ยิปซัมและแอนไฮไดรต์จะใช้วัตถุระเบิดไฮดรอลิกและ/หรือวัตถุระเบิดนิวเมติกส์ซึ่งมีขนาดเส้นผ่าศูนย์กลางดอกเจาะ 3 นิ้ว ทำการเจาะระเบิดโดยการวางลักษณะรูเจาะเอียงในแนวตั้งโดยมีความเอียงของรูเจาะประมาณ 80-90 องศา เพื่อควบคุมทิศทางและความแรงของหินปลิว วัตถุระเบิดที่ใช้เป็นแบบแอมโมเนียมไนเตรดผสมกับน้ำมันดีเซล (AN-FO) ในอัตราส่วน 94:6 ใช้วัตถุระเบิดแรงสูง (High Explosive) ประเภท Dynamite หรือ Emulsion ทำหน้าที่กระตุ้นการระเบิด (Primer) ใช้ประมาณ 5% ของปริมาณวัตถุระเบิดทั้งหมดและมีเก็บไฟฟ้าแบบถ่วงเวลา (Electrical Delay Detonator) เป็นตัวจุดระเบิด รูปแบบการระเบิดจะมีแถวรูเจาะแบบสลับฟันปลา (Staggered Pattern) รายละเอียดการออกแบบรูเจาะระเบิดมีดังนี้

1. ความสูงหน้าเหมือง	5.0	เมตร
2. ความลึกรูเจาะ	5.7	เมตร
3. ระยะ Burden	2.3	เมตร
4. ระยะ Spacing	2.5	เมตร
5. ระยะอัดปัดรู	2.5	เมตร
6. ระยะ Column charge	3.2	เมตร
7. ปริมาณวัตถุระเบิดต่อจังหวะถ่วง	24	กิโลกรัม/จังหวะถ่วง
8. ปริมาณวัตถุระเบิดต่อรูเจาะระเบิด	12	กิโลกรัม/รูเจาะ
9. Powder Factor	0.42	กิโลกรัม/ลูกบาศก์เมตร

ใช้ High Explosive 5% ของปริมาณวัตถุระเบิดทั้งหมด

รายละเอียดอื่น ๆ ตามเอกสารหมายเลข 4 และ ภาคผนวกการออกแบบและการประเมินผลกระทบสิ่งแวดล้อมจากการใช้วัตถุระเบิด

ทั้งนี้การระเบิดในบางครั้งไม่สามารถทำการออกแบบการเจาะระเบิดที่กำหนดได้เนื่องจากปัญหาบางประการเช่น รูระเบิดผ่านโพรง เป็นต้นซึ่งจำเป็นต้องปรับเปลี่ยนการออกแบบการเจาะระเบิดและปริมาณวัตถุระเบิดตามความเหมาะสมเพื่อให้การทำงานมีประสิทธิภาพมากที่สุด การระเบิดจะอยู่ในช่วงเวลา 16.00-17.00 น. โดยกำหนดเวลาระเบิดเป็นเวลาเดียวกันทุกวัน ซึ่งก่อนและหลังการระเบิดจะจัดให้มีสัญญาณที่สามารถเห็นและได้ยินชัดเจนในรัศมีอย่างน้อย 500 เมตร สำหรับอาคารเก็บวัตถุระเบิดอยู่ภายนอกพื้นที่โครงการทั้งนี้การเก็บและใช้วัตถุระเบิดจะปฏิบัติตามเงื่อนไขข้อกำหนดเกี่ยวกับวัตถุระเบิดที่ระบุไว้ในกฎกระทรวง ฉบับที่ 9 (พ.ศ. 2513) ออกตามความในพ.ร.บ.แร่ พ.ศ. 2510 หมวด 6 โดยเคร่งครัดทุกประการ

## 5.7 การทำเหมืองใกล้ทางหลวง ทางสาธารณะและทางน้ำสาธารณะ

ไม่มีทางน้ำสาธารณะและทางสาธารณะประโยชน์ อยู่ภายในระยะ 50 เมตรจากเขตคำขอประทานบัตรทั้งนี้ได้ทำเขตกันแนวไม่ทำเหมืองไว้ระยะ 10 เมตรตลอดแนวคำขอประทานบัตร เพื่อไม่ให้มีการทำเหมืองเกินขอบเขตคำขอประทานบัตร โดยจะทำการเป็นคันดินและ/หรือร่องระบายน้ำที่มีขนาดเหมาะสมตามสมควร

## 6. กรรมวิธีการแต่งแร่

มีกรรมวิธีการแต่งแร่โดยการบดย่อยแร่ในเขตพื้นที่โครงการทำเหมืองร่วมโดยใช้โรงแต่งแร่จำนวน 2 โรง (โรงที่ 1 แบบ Fixed Plant และโรงที่ 2 แบบ Semimobile crushing plant) โดยหลังการระเบิดและ/หรือใช้หัวกด (Gypsum Cutter Drump) ดัดกับรถขุดเพื่อผลิตแร่ปัมป์ขึ้นจากหน้าเหมือง จะใช้รถขุด Backhoe ตักแร่และใส่รถบรรทุกขนมายังโรงแต่งแร่ เพื่อบดย่อยแร่ให้มีขนาดตามที่ต้องการ ก่อนนำไปจำหน่ายหรือนำไปแต่งแร่ต่อที่โรงแต่งแร่ภายในหรือภายนอกพื้นที่คำขอประทานบัตร โดยแร่ที่ได้จากการระเบิดจากหน้าเหมืองหากมีขนาดใหญ่จะทำการกระแทกโดยใช้ Hydraulic Breaker เพื่อลดขนาดให้ได้ตามความต้องการเพื่อให้สามารถป้อนเข้าโรงแต่งแร่ได้

### 6.1 กรรมวิธีการแต่งแร่โรงแต่งแร่โรงที่ 1 (Fixed Plant)

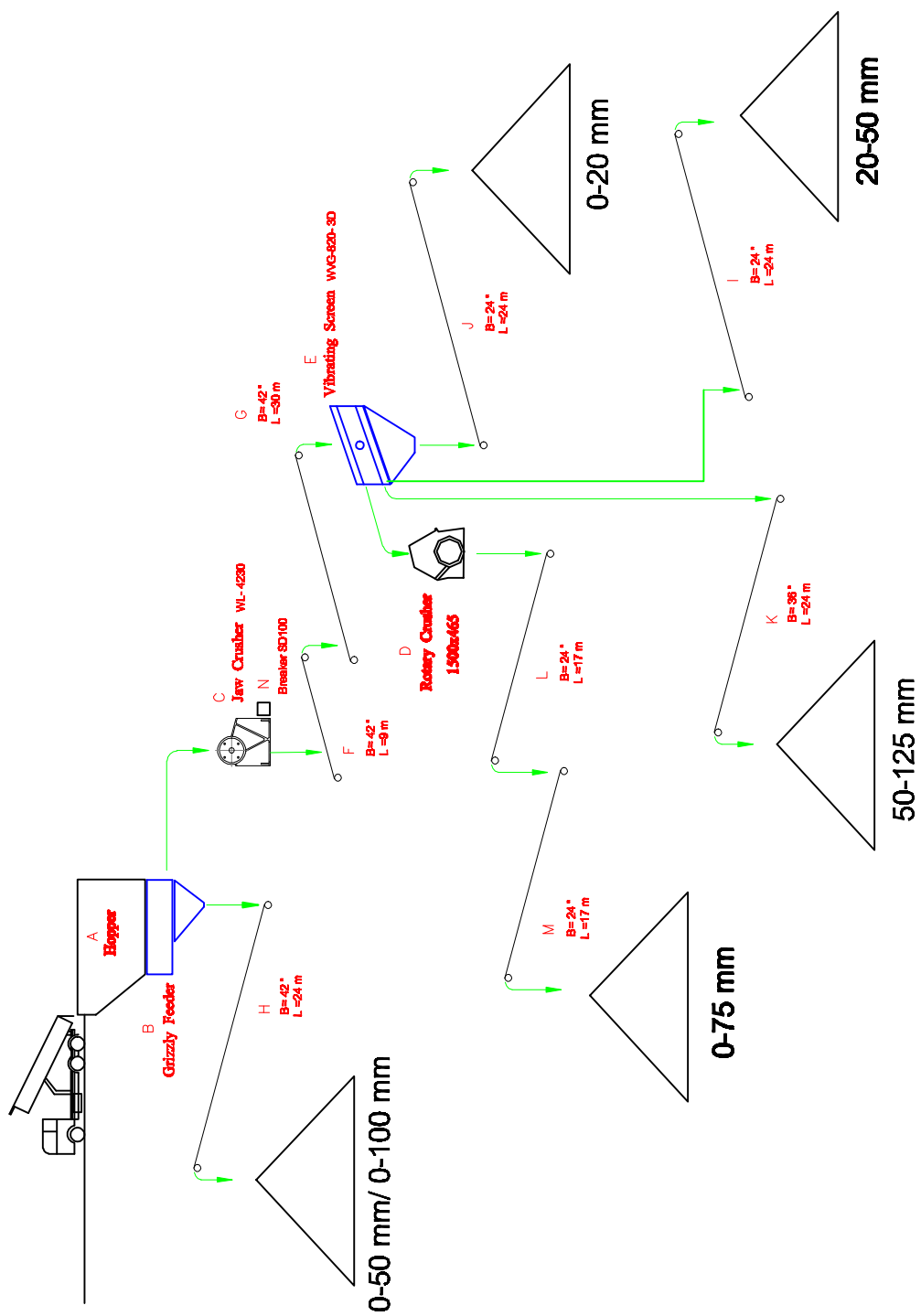
เริ่มจากนำแร่จากหน้าเหมืองขนาด 0-24 นิ้ว โดยใช้รถขุดตักแร่ใส่รถบรรทุกนำมาเทลงยังป้อนแร่ของโรงแต่งแร่ หรืออาจใช้รถขุดหรือรถตักตักแร่ใส่ยังป้อนแร่โดยตรงโดยแร่ที่ได้จากการระเบิดจากหน้าเหมืองหากมีขนาดใหญ่จะทำการกระแทกโดยใช้ Breaker เพื่อลดขนาดให้ได้ตามความต้องการเพื่อให้สามารถป้อนเข้าโรงแต่งแร่ได้

จากนั้นเข้าสู่กระบวนการบดย่อยแร่ โดย แร่จะถูกป้อนโดยใช้เครื่องป้อนแร่แบบสั่น (Grizzly Feeder) ซึ่งจะมีการคัดขนาดแร่ที่มีขนาดต่ำกว่า 50 หรือ 100 มิลลิเมตร (ขนาด 0-50/0-100 มิลลิเมตร) ลงกองสต็อกแร่ โดยใช้สายพานลำเลียงส่วนแร่ที่มีขนาดต่ำกว่า 100 มิลลิเมตรจะถูกลำเลียงโดยสายพานลำเลียงไปสู่เครื่องบดย่อยแร่ (Jaw Crusher 4230) หลังจากนั้นแร่ที่ผ่านกระบวนการบดย่อยแร่จะถูกลำเลียงเข้าสู่ตะแกรงคัดขนาด (Vibrating Screen) โดยใช้สายพานลำเลียงโดยตะแกรงสั่นจะทำการคัดขนาดแร่ออกเป็น 4 ขนาดได้แก่ ขนาด 0-20 ,มิลลิเมตร,ขนาด 20-50 ,มิลลิเมตร,ขนาด 50-125 มิลลิเมตร โดยใช้สายพานลำเลียงลงกองสต็อกแร่แต่ละขนาดเพื่อนำไปจำหน่ายหรือนำไปส่งโรงแต่งแร่ที่อยู่นอกเขตประทานบัตรต่อไป ส่วนแร่ที่มีขนาดต่ำกว่า 125 มิลลิเมตรจะถูกบดย่อยด้วยเครื่องบดย่อยแร่แบบ Rotary Crusher เพื่อให้มีขนาดต่ำกว่า 75 มิลลิเมตรและใช้สายพานลำเลียงลงกองสต็อกแร่เพื่อนำไปจำหน่ายหรือนำไปส่งโรงแต่งแร่ที่อยู่นอกเขตประทานบัตรต่อไป

กำลังการผลิตของโรงแต่งแร่โรงที่ 1 ประมาณ 240 ตัน/ชั่วโมงทำงาน 10 ชั่วโมงต่อวัน

แสดง Flow chart การผลิตแร่โรงแต่งแร่โรงที่ 1 ตามรูปที่ 6.1

รูปที่ 6.1 แสดง Flow Chart การผลิตแร่ของโรงแต่งแร่โรงที่ 1(Fixed Plant)



## PROCESS DIAGRAM



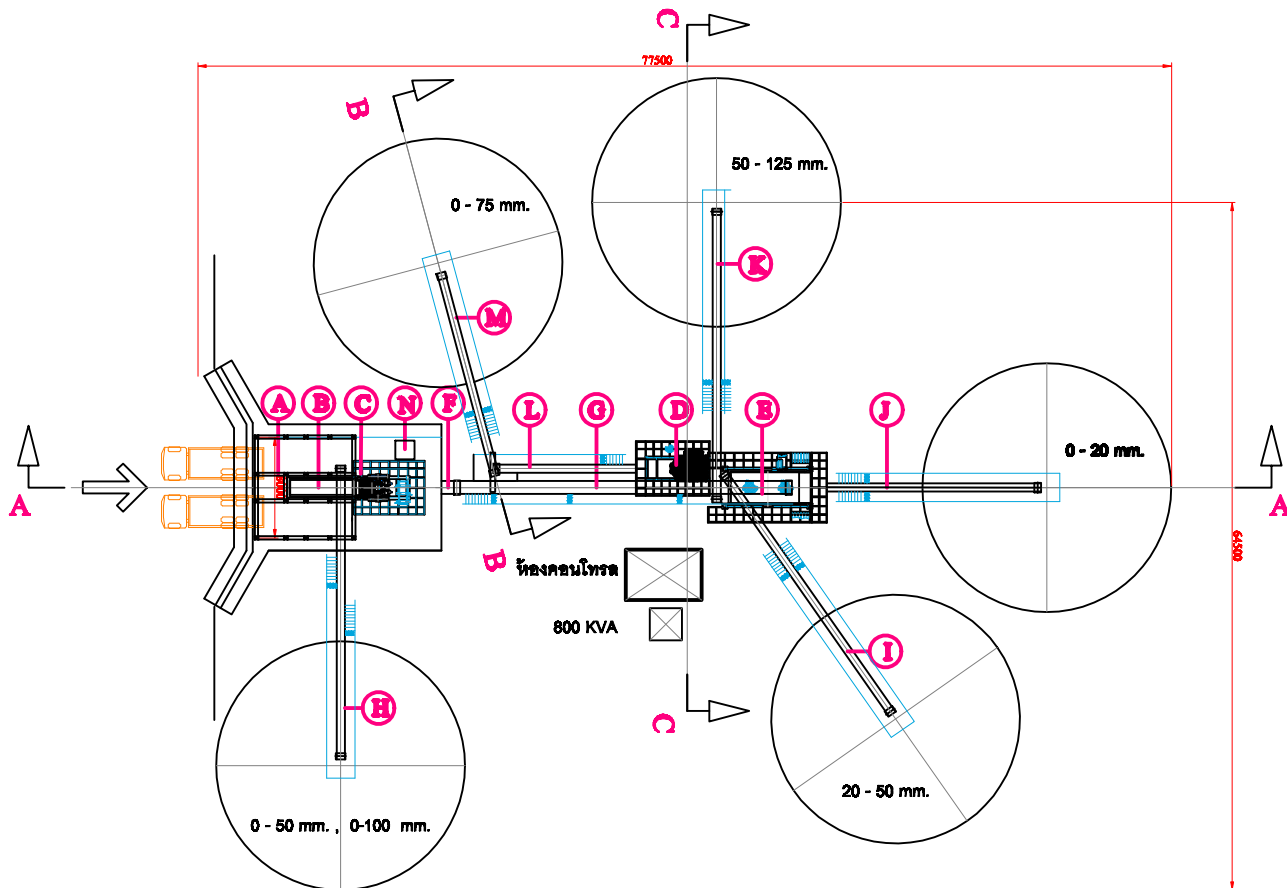
รายการเครื่องจักรที่ใช้ในการแต่งแร่โรงที่ 1 แสดงดังตารางที่ 6.1.1,รูปที่ 6.2 และ 6.3

ตารางที่ 6.1.1 เครื่องจักรโรงแต่งแร่โรงที่ 1 (Fixed Plant)

รายการ	เครื่องจักร	จำนวน	แรงม้า
A	Hopper Cap. 80 m <sup>3</sup> .	1	0
B	Grizzly Feeder WVG-416	1	30
C	Jaw Crusher 4230	1	125
D	Rotary Crusher (Size 1500x465)	1	220
E	Vibrating Screen WVG -820-3D	1	50
F	Belt Conveyor 42" x 9 m	1	20
G	Belt Conveyor 42" x 30 m	1	40
H	Belt Conveyor 42" x 24 m	1	20
I	Belt Conveyor 24" x 24 m	1	10
J	Belt Conveyor 24" x 24 m	1	10
K	Belt Conveyor 36" x 24 m	1	20
L	Belt Conveyor 24" x 17 m	1	10
M	Belt Conveyor 24" x 17 m	1	10
N	Breaker SD 100	1	30
รวม			595

จำนวนคนงานในโรงแต่งแร่โรงที่ 1 ประมาณ 5 คน

**รูปที่ 6.2 Layout และรายละเอียดเครื่องจักรโรงงานแต่งแร่ 1 (Fixed Plant)**



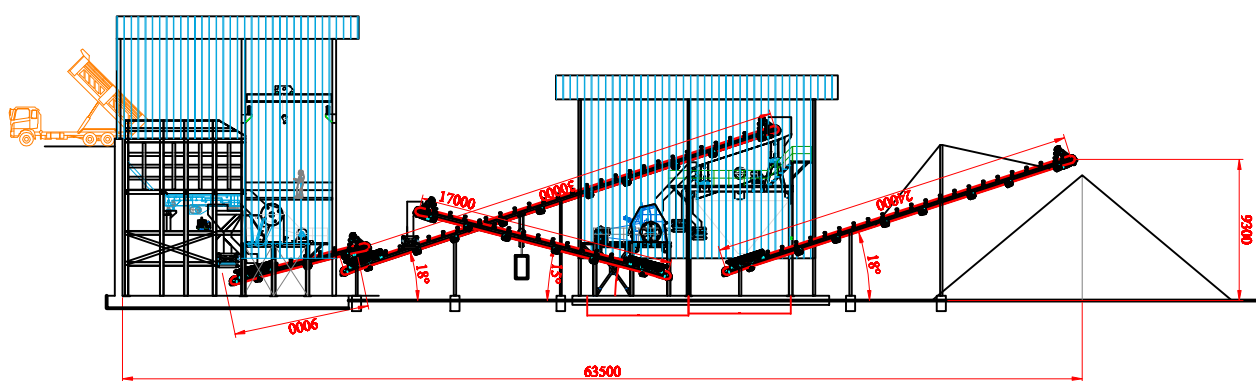
ตำแหน่ง	จำนวน	รายการ	ขนาด	แรงม้า/หน่วย	แรงม้ารวม
A	1	ฮอปเปอร์	80 นิ้ว	-	-
B	1	ฟีดเดอร์	WVGf-416	30	30
C	1	ปากโม	WL-4230	125	125
D	1	เครื่องตัด	1500x465	220	220
E	1	ตะแกรงสั่นกาวสี	WVG820-3D	50	50
F	1	สายพานลำเลียงไครย	42"x9 ม.	20	20
* G	1	สายพานลำเลียงไครย	42"x30 ม.	40	40
* H	1	สายพานลำเลียงไครย	42"x24 ม.	20	20
I	1	สายพานลำเลียงไครย	24"x24 ม.	10	10
J	1	สายพานลำเลียงไครย	24"x24 ม.	10	10
K	1	สายพานลำเลียงไครย	36"x24 ม.	20	20
L	1	สายพานลำเลียงไครย	24"x17 ม.	10	10
M	1	สายพานลำเลียงไครย	24"x17 ม.	10	10
N	1	หัวกระแทก	SD 100	30	30
	14	รวมทั้งหมด			595

\* **ใช้แบบจำลองตอบ**

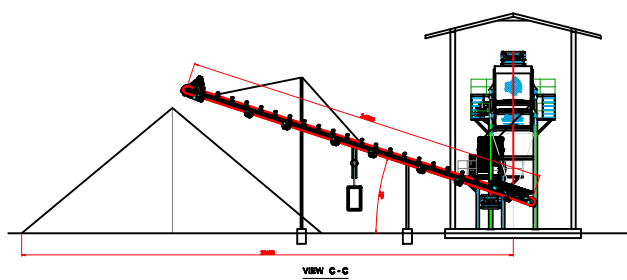
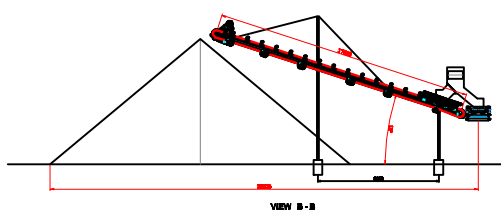
## แรงม้ารวม

**595** **474**

## รูปที่ 6.3 ภาพตัดขวางเครื่องจักรโรงแต่งแร่ 1 (Fixed Plant)



VIEW A - A





## 6.2 กรรมวิธีการแต่งแร่โรงแต่งแร่ โรงที่ 2 (Semi-mobile Crushing Plant)

มีกรรมวิธีการแต่งแร่โดยการบดย่อยแร่ในเขตพื้นที่ประทานบัตร โดยใช้เครื่องจักรบดย่อยแร่แบบเคลื่อนที่ได้ (Semi-mobile Crushing Plant) โดยหลังการระเบิดจะใช้รถแทรกเตอร์ทำการเคลียร์พื้นที่แล้วเดินเครื่องจักรบดย่อยแร่แบบเคลื่อนที่ได้ (Semi-mobile Crushing Plant) เข้าไปใกล้กองแร่ที่ผ่านการระเบิดแล้วใช้รถขุด Backhoe ดักแร่ใส่เครื่องจักรบดย่อยแร่ เพื่อบดย่อยแร่ให้มีขนาดตามที่ต้องการ ก่อนนำไปจำหน่ายหรือนำไปแต่งแร่ต่อที่โรงแต่งแร่ภายในพื้นที่คำขอประทานบัตร โดยแร่ที่ได้จากการระเบิดจากหน้าเหมืองหากมีขนาดใหญ่จะทำการกระแทกโดยใช้ Hydraulic Breaker เพื่อลดขนาดให้ได้ตามความต้องการเพื่อให้สามารถป้อนเข้าเครื่องจักรบดย่อยแร่แบบเคลื่อนที่ได้ (Semi-mobile Crushing Plant)

สำหรับขั้นตอนการแต่งแร่มีดังนี้

เริ่มจากนำแร่จากหน้าเหมืองขนาด 0–24 นิ้ว ป้อนเข้าเครื่องจักรบดย่อยแร่แบบเคลื่อนที่ได้ (Semi-mobile Crushing Plant) โดยใช้รถขุดดักแร่ใส่รถบรรทุกนำมาเทลงยังป้อนแร่ของเครื่องจักรบดย่อยแร่แบบเคลื่อนที่ได้ (Semi-mobile Crushing Plant) หรืออาจใช้รถขุดหรือรถดักดักแร่ใส่ยังป้อนแร่โดยตรง จากนั้นเข้าสู่กระบวนการบดย่อยแร่ภายในเครื่องจักรบดย่อยแร่แบบเคลื่อนที่ได้ (Semi-mobile Crushing Plant) โดยแร่จะถูกป้อนโดยใช้เครื่องป้อนแร่แบบสั่น (Vibrating Grizzly Feeder) ซึ่งจะมีการคัดขนาดแร่ที่มีขนาดต่ำกว่า 50 มิลลิเมตร (ขนาด 0-50 มิลลิเมตร) ลงกองสต็อกแร่ โดยใช้สายพานลำเลียงส่วนแร่ที่มีขนาดโตกว่า 50 มิลลิเมตรจะถูกลำเลียงโดยสายพานลำเลียงไปสู่เครื่องบดย่อยแร่ (Impact Crusher ขนาด PWF1415II) หลังจากนั้นแร่ที่ผ่านกระบวนการบดย่อยแร่จะถูกลำเลียงเข้าสู่ตะแกรงคัดขนาด (Vibrating Screen) โดยใช้สายพานลำเลียงโดยตะแกรงสั่นจะทำการคัดขนาดแร่ออกเป็น 3 ขนาดได้แก่ขนาด 0-20 ,มิลลิเมตร,ขนาด 20-50 , มิลลิเมตรและขนาด 50-100 มิลลิเมตร โดยใช้สายพานลำเลียงลงกองสต็อกแร่แต่ละขนาดเพื่อนำไปจำหน่ายหรือนำไปส่งโรงแต่งแร่ที่อยู่นอกเขตประทานบัตรต่อไป

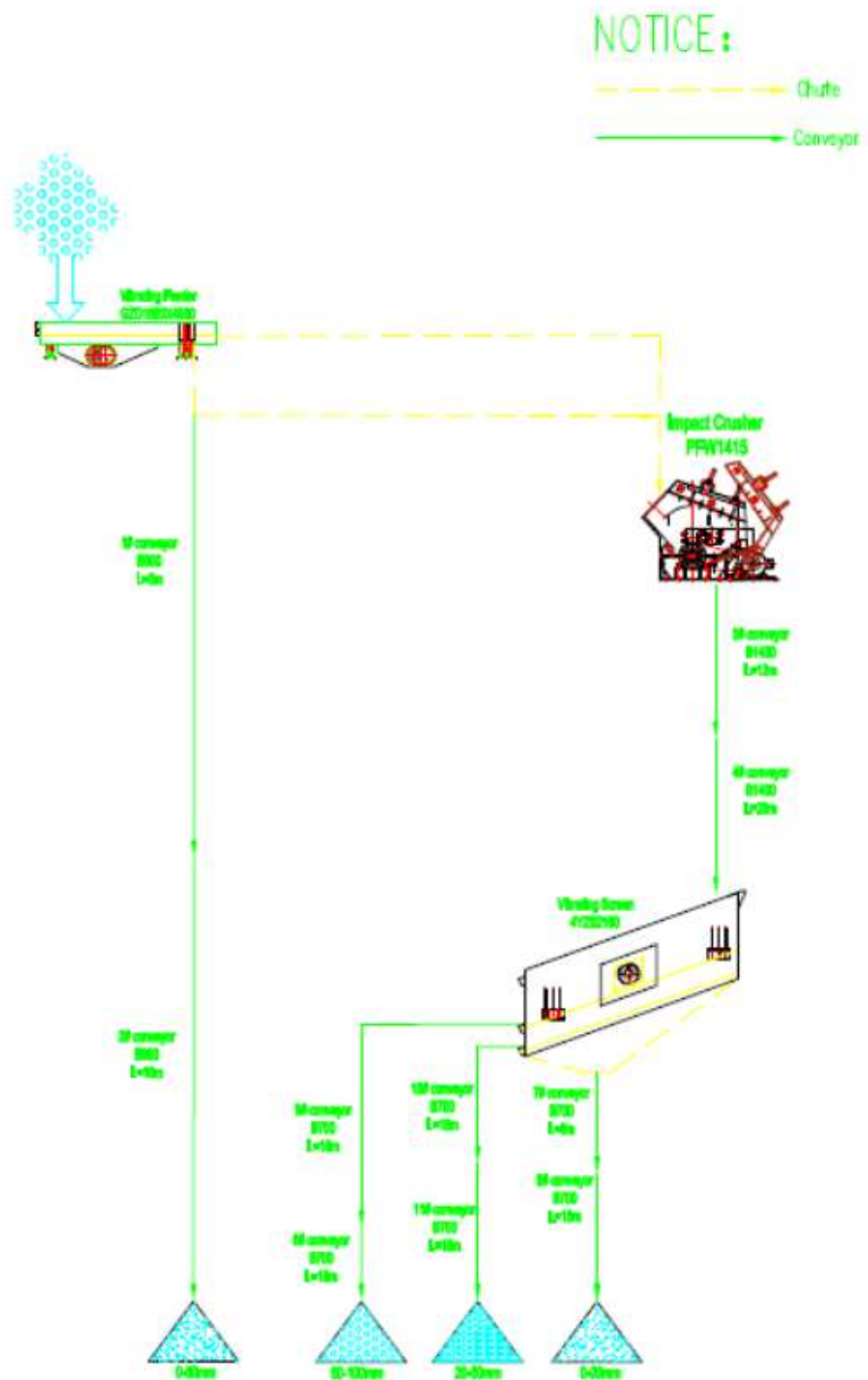
กำลังการผลิตเครื่องบดย่อยแร่แบบเคลื่อนที่ได้ (Semi-mobile Crushing Plant) ประมาณ 500 ตัน/

ชั่วโมงทำงาน 10 ชั่วโมงต่อวัน

เครื่องจักรบดย่อยแร่แบบเคลื่อนที่ได้ (Semi-mobile Crushing plant) จะทำงานเคลื่อนที่บดย่อยแร่ในพื้นที่คำขอประทานบัตรทั้งสองแปลง

แสดง Flow chart การผลิตแร่ตามรูปที่ 6.4

รูปที่ 6.4 แสดง Flow Chart การผลิตแร่โรงแต่งแร่โรงที่ 2 (Semi-mobile Crushing Plant)



รายการเครื่องจักรที่ใช้ในการแต่งแร่โรงที่ 2 แสดงดังตารางที่ 6.2.1, 6.2.2, รูปที่ 6.5

ตารางที่ 6.2.1 เครื่องจักรและอุปกรณ์ที่ใช้ในการบดย่อยแร่ของโรงแต่งแร่โรงที่ 2 (Semi-mobile Crushing plant)

เครื่องจักร	จำนวน	ผลิตหินเป็นสินค้า
1.เครื่องจักรบดย่อยแร่แบบเคลื่อนที่ได้ (Semi-mobile Crushing plant)	1 ชุด	แร่ขนาด 0-50 มิลลิเมตร, แร่ขนาด 0-20 มิลลิเมตร, แร่ขนาด 20-50 มิลลิเมตร, แร่ขนาด 50-100 มิลลิเมตร, เพื่อจำหน่ายหรือลำเลียงส่ง ต่อโรงแต่งแร่ที่อยู่นอกพื้นที่ โครงการ

จำนวนคนงานประมาณ 3 คน

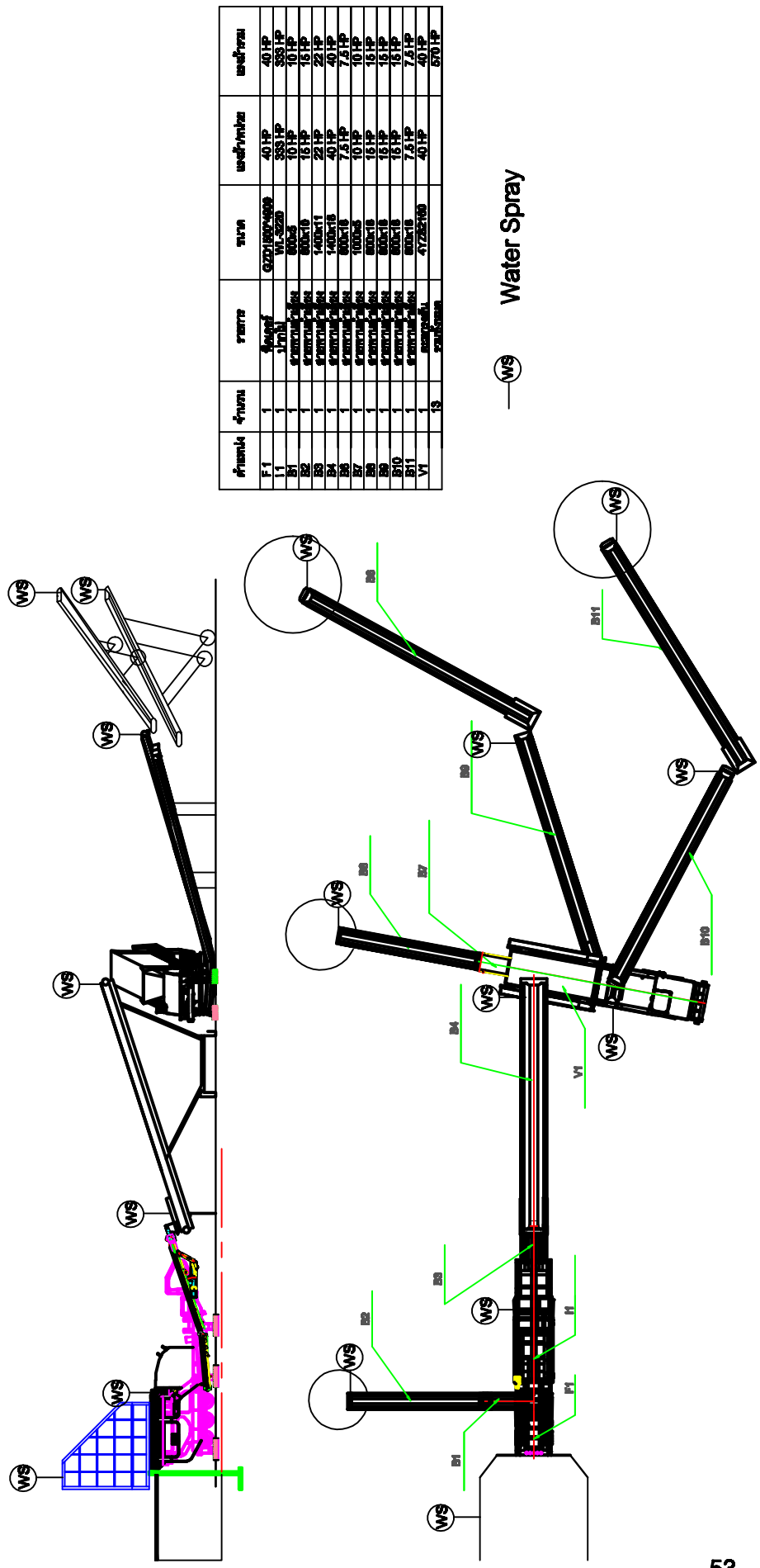
สำหรับรายละเอียดเครื่องจักรที่เป็นส่วนประกอบของเครื่องจักรบดย่อยแร่แบบเคลื่อนที่ได้ (Semi-mobile Crushing plant) แสดงดังตารางที่ 6.2.2

ตารางที่ 6.2.2 เครื่องจักรที่ใช้ในการบดย่อยแร่แบบเคลื่อนที่ได้ (Semi-mobile Crushing plant)

รายการ	เครื่องจักร	จำนวน	แรงม้า
	Hopper Cap. 15 m <sup>3</sup> .	1	0
F1	Vibrating Grizzly Feeder (GZD 1500x4900)	1	40
I1	Impact Crusher PWF1415II	1	333
B1	Belt Conveyor 800 mm 5 m	1	10
B2	Belt Conveyor 800 mm 10 m	1	15
B3	Belt Conveyor 1,400 mm 11 m	1	22
B4	Belt Conveyor 1,400 mm 18 m	1	40
V1	Vibrating Screen 4YZS2160	1	40
B6	Belt Conveyor 800 mm 18 m	1	7.5
B7	Belt Conveyor 1,000 mm 5 m	1	10
B8	Belt Conveyor 800 mm 18 m	1	15
B9	Belt Conveyor 800 mm 18 m	1	15
B10	Belt Conveyor 800 mm 18 m	1	15
B11	Belt Conveyor 800 mm 18 m	1	7.5
รวม		13	570



รูปที่ 6.5 Layout และรายละเอียดเครื่องจักรขบดแร่ของโรงแต่งแร่ครั้งที่ 2 (Semi-mobile Crushing Plant)



## มาตรการป้องกันและแก้ไขผลกระทบสิ่งแวดล้อมจากการแต่งแร่

ได้ประเมินผลกระทบรวมทั้งวางมาตรการป้องกันและแก้ไขผลกระทบสิ่งแวดล้อมจากการแต่งแร่ไว้ ดังนี้

### 1.มาตรการป้องกันและแก้ไขผลกระทบสิ่งแวดล้อมทั่วไป

1.1 จัดทำป้ายประชาสัมพันธ์ที่ระบุถึงสาระสำคัญของโรงแต่งแร่ประกอบด้วยข้อมูลเกี่ยวกับเลขที่ประทานบัตร ชนิดแร่ที่ทำการแต่ง ระยะเวลาการอนุญาตและผู้รับผิดชอบ ขนาดกว้าง 1 เมตรยาว 2 เมตรติดตั้งไว้บริเวณด้านหน้าพื้นที่โรงแต่งแร่

1.2 กรณีมีการร้องเรียนจากราษฎรที่อาศัยอยู่บริเวณใกล้เคียงว่าได้รับความเดือดร้อนรำคาญจากกิจกรรมของโรงแต่งแร่และกรมอุตสาหกรรมพื้นฐานและการเหมืองแร่ได้ตรวจสอบแล้วพบว่าผู้ถือประทานบัตรไม่ปฏิบัติตามมาตรการป้องกันและแก้ไขผลกระทบสิ่งแวดล้อมที่กำหนดจะต้องหยุดการแต่งแร่แล้วแก้ไขเหตุแห่งความเดือดร้อนให้เสร็จสิ้นก่อนที่จะดำเนินการต่อไป

1.3 วิศวกรเหมืองแร่ผู้ลงชื่อรับรองในแผนผังและกรรมวิธีแต่งแร่หรือเป็นผู้ได้รับแต่งตั้งให้ทำหน้าที่ควบคุมรับผิดชอบงานวิศวกรรมที่อยู่ในข่ายควบคุมตามกฎหมายว่าด้วยวิชาชีพวิศวกรรมต้องเข้าร่วมตรวจสอบการประกอบการกับพนักงานเจ้าหน้าที่ทุกครั้ง

### 2.มาตรการป้องกันและแก้ไขผลกระทบสิ่งแวดล้อมด้านวิศวกรรมและความปลอดภัย

#### 2.1 ด้านการแต่งแร่

- สร้างอาคารปิดคลุม 3 ด้านและหลังคาสำหรับเครื่องบดหยาบและละเอียด (Crusher and Mill) ยังรับแรงขนาดใหญ่ (Hopper) พร้อมทั้งติดตั้งเครื่องฉีดสเปรย์น้ำ

- สร้างรางระบายน้ำและมีที่ดักตะกอนฝุ่นในพื้นที่ต่างๆของโรงแต่งแร่เพื่อรองรับตะกอนฝุ่นที่เกิดจากการชะล้างของน้ำฝนและการล้างทำความสะอาดไปฝังกลบ

- จัดทำแนวกำแพงทึบหรือตาข่ายดักฝุ่นหรือแนวคันดินและแนวต้นไม้ทรงสูงหนาแน่นปิดกั้นทิศทางลมและเสียงตามความเหมาะสมของสภาพพื้นที่

- พนักงานและบุคคลที่เข้าไปในเขตแต่งแร่ต้องใส่อุปกรณ์ป้องกันส่วนบุคคลเช่นหน้ากากกรองฝุ่น รองเท้าหุ้มเหล็ก หมวกนิรภัย ปลั๊กอุดหู หรือเครื่องครอบหูและแว่นตานิรภัยตามความเหมาะสมด้านความปลอดภัย

#### 2.2 ด้านการขนส่งลำเลียง

- พื้นที่เก็บกองแร่วัตถุดิบและผลผลิตและเส้นทางขนส่งลำเลียงแร่ภายในเขตแต่งแร่ให้สร้างเป็นคอนกรีตหรือหินบดอัดแน่นหรือประเภทที่ดีกว่าเพื่อลดผลกระทบด้านฝุ่นละออง

- จัดทำระบบสเปรย์น้ำหรือใช้การฉีดพรมน้ำบริเวณลานกองแร่และตามเส้นทางขนส่งลำเลียงแร่ในขณะที่เครื่องจักรกลและยานพาหนะทำงานอยู่เพื่อป้องกันการฟุ้งกระจายของฝุ่นพร้อมทั้งมีการล้างทำความสะอาดหรือใช้รถดูดฝุ่นบริเวณพื้นโรงแต่งแร่อาคารเก็บกองแร่และเส้นทางขนส่งแร่อย่างสม่ำเสมอเพื่อนำฝุ่นที่ตกสะสมอยู่ไปฝังกลบในที่ที่เหมาะสม

- จัดทำป้ายสัญญาณจราจรเช่นป้ายเตือนระวังรถบรรทุก ป้ายชะลอความเร็วเป็นต้นบริเวณก่อนเลี้ยวเข้า-ออกจากพื้นที่โครงการช่วงเชื่อมต่อกับถนนสาธารณะ

- ใช้ผ้าใบปิดคลุมกระบะรถบรรทุกแร่ให้มีชิดก่อนขนส่งแร่ออกนอกเขตพื้นที่แต่งแร่และควบคุมความเร็วรถบรรทุกที่วิ่งผ่านชุมชนไม่เกิน 30 กิโลเมตรต่อชั่วโมง

### 2.3 ด้านการสาธารณสุข

- ปฏิบัติตามวิธีการให้ความคุ้มครองแก่คนงานและความปลอดภัยแก่บุคคลภายนอก ตามกฎกระทรวงฉบับที่ 9 (พ.ศ.2513)ออกตามความในพระราชบัญญัติแร่ พ.ศ. 2510 และที่แก้ไขเพิ่มเติมในส่วนที่เกี่ยวข้องกับการแต่งแร่อย่างเคร่งครัด

- จัดให้มีการตรวจสุขภาพพนักงานก่อนรับเข้าทำงานและทำการตรวจสุขภาพพนักงานประจำปีอย่างน้อยปีละ 1 ครั้งตามข้อกำหนดของกรมสวัสดิการคุ้มครองแรงงาน

### 3.มาตรการติดตามตรวจสอบคุณภาพสิ่งแวดล้อม

3.1 ผู้ถือประทานบัตรจะต้องเอาใจใส่ดูแลบำรุงรักษาอาคารและอุปกรณ์ ตลอดจนระบบป้องกันผลกระทบสิ่งแวดล้อมให้สามารถใช้งานได้มีประสิทธิภาพสูงสุดอยู่อย่างสม่ำเสมอและใช้อุปกรณ์ ตลอดจนระบบป้องกันผลกระทบสิ่งแวดล้อมตลอดเวลาอย่างเข้มงวดเพื่อให้การประกอบกิจการโรงแต่งแร่มีคุณภาพสิ่งแวดล้อมอยู่ในมาตรฐานดังนี้

- ฝุ่นละอองทั่วไปในบรรยากาศภายในโรงแต่งแร่ต้องเป็นไปตามเกณฑ์มาตรฐานของประกาศคณะกรรมการสิ่งแวดล้อมแห่งชาติฉบับที่ 10 (พ.ศ.2538) ลงวันที่ 17 เมษายน 2538 และฉบับที่ 24 (พ.ศ.2547) เรื่องกำหนดมาตรฐานคุณภาพอากาศในบรรยากาศทั่วไปลงวันที่ 9 สิงหาคม 2547

- ฝุ่นละอองจากจุดกำเนิด ณ บริเวณจุดต่างๆของเครื่องจักรในกระบวนการแต่งแร่ต้องเป็นไปตามเกณฑ์มาตรฐานของประกาศกระทรวงวิทยาศาสตร์ เทคโนโลยีและสิ่งแวดล้อมฉบับลงวันที่ 20 ธันวาคม 2539 เรื่องกำหนดมาตรฐานควบคุมการปล่อยฝุ่นละอองจากโรงโม่ บดหรือย่อยหิน

- ระดับเสียงเฉลี่ยและระดับเสียงสูงสุดจากการประกอบการโรงแต่งแร่ต้องเป็นไปตามเกณฑ์มาตรฐานของประกาศคณะกรรมการสิ่งแวดล้อมแห่งชาติฉบับที่ 15 (พ.ศ.2540)เรื่องกำหนดมาตรฐานระดับเสียงโดยทั่วไปลงวันที่ 12 มีนาคม 2540



### 3.2 การตรวจสอบและรายงานผลต้องดำเนินการดังนี้

- ผู้ถือประทานบัตรจะต้องว่าจ้าง Third Party ที่ได้ขึ้นทะเบียนไว้กับสำนักงานนโยบายและแผนทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อม (สผ.) หรือห้องปฏิบัติการที่ได้รับการรับรองจากกรมโรงงานอุตสาหกรรมหรือสถาบันการศึกษาที่มีการเรียนการสอนด้านการตรวจวิเคราะห์คุณภาพสิ่งแวดล้อมเป็นผู้ดำเนินการตรวจวัดค่าทางด้านความปลอดภัยและสิ่งแวดล้อมจากการแต่งแร่พร้อมกับการติดตามตรวจสอบคุณภาพสิ่งแวดล้อมจากการทำเหมืองของประทานบัตรและต้องส่งรายงานผลการตรวจวัดให้กรมอุตสาหกรรมพื้นฐานและการเหมืองแร่ตลอดอายุประทานบัตร

- จัดทำป้ายแสดงผลการตรวจติดตามตรวจสอบคุณภาพสิ่งแวดล้อมและผลการปฏิบัติตามเงื่อนไขที่กำหนดติดตั้งไว้บริเวณด้านหน้าของเหมือง/และสำนักงานองค์กรปกครองส่วนท้องถิ่นที่ประทานบัตรและโรงแต่งแร่ตั้งอยู่

### 4.มาตรการติดตามตรวจสอบอื่นๆ

- ผู้ถือประทานบัตรต้องกรอกรายการให้ถูกต้องตามความเป็นจริงลงในบัญชีการรับแร่ แต่งแร่และจำหน่ายแร่ ตามแบบพิมพ์ที่กรมอุตสาหกรรมพื้นฐานและการเหมืองแร่กำหนดและเก็บไว้ในเขตประทานบัตร/สถานที่แต่งแร่ให้พนักงานเจ้าหน้าที่ตรวจสอบได้ตลอดเวลาเมื่อมีการร้องขอ

## 7. อัตรากำลังคนในพื้นที่โครงการ

มีอัตรากำลังคนในโครงการทำเหมืองแร่และโรงแต่งแร่ทั้งหมดประมาณ 38 คน

## 8. มาตรการรักษาความปลอดภัยในการทำเหมืองและการส่งเสริมสวัสดิการคนงาน

### 8.1 มาตรการรักษาความปลอดภัยให้กับคนงาน

1.ปฏิบัติตามกฎกระทรวงฉบับที่ 9 (พ.ศ. 2513) ฉบับที่ 50 (พ.ศ. 2525) ออกตามความในมาตรา 17 แห่งพระราชบัญญัติแร่ พ.ศ. 2510 แก้ไขเพิ่มเติมฉบับที่ 2 พ.ศ. 2516 ว่าด้วยการให้ความคุ้มครองแก่คนงานและความปลอดภัยต่อบุคคลภายนอกรวมถึงกฎหมายและกฎกระทรวงอื่นๆที่มีในภายหลังอย่างเคร่งครัด

2.มีเจ้าหน้าที่ความปลอดภัยในการทำงานตามกฎหมายกระทรวงแรงงาน

3.มีหน่วยปฐมพยาบาลในพื้นที่โครงการ

4.ตรวจสอบสุขภาพคนงานตามมาตรฐานที่กำหนดอย่างน้อยปีละ 1 ครั้ง

5.จัดให้มีอุปกรณ์และเครื่องมือป้องกันอันตรายจากการปฏิบัติงานและให้คนงานสวมใส่เครื่องมือป้องกันอันตรายส่วนบุคคลอย่างสม่ำเสมอ

6.จัดให้มีการตรวจสอบและรายงานอุบัติเหตุพร้อมแนวทางการป้องกันอุบัติเหตุ

7.จัดให้มีการอบรมด้านความปลอดภัยในการทำงานอย่างสม่ำเสมอ

## 8.2 การส่งเสริมสวัสดิการคนงาน

1. จัดบ้านพักและน้ำดื่มที่สะอาดให้แก่คนงาน
2. จัดให้มีการประกันสุขภาพให้แก่พนักงานทุกคน
3. จัดให้มีการอบรมทั้งด้านความรู้ ความปลอดภัยในการทำงานให้แก่พนักงานอย่างสม่ำเสมอ

## 8.3 วิธีการป้องกันฝุ่นละออง

1. นีดละอองน้ำเพื่อลดการฟุ้งกระจายของฝุ่นละอองเช่นถนนเป็นต้น
2. ควบคุมความเร็วรถบรรทุกให้ความเร็วไม่เกิน 30 กิโลเมตรต่อชั่วโมง
3. ปลุกต้นไม้โตเร็วในพื้นที่โครงการที่ไม่มีการประกอบกิจกรรมใดๆเพื่อไม่ให้มีฝุ่นฟุ้งกระจาย
4. จัดให้มีอุปกรณ์ป้องกันภัยส่วนบุคคลตามความเหมาะสมเช่นกรองจมูกแว่นตากันฝุ่นเป็นต้น

## 9.มาตรการป้องกันและลดผลกระทบสิ่งแวดล้อมและการฟื้นฟูพื้นที่ที่ผ่านการทำเหมือง

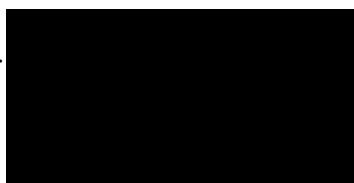
จะปฏิบัติตามเงื่อนไข มาตรการป้องกันแก้ไข ลดผลกระทบสิ่งแวดล้อมที่สำนักนโยบายและแผนทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อม และกรมอุตสาหกรรมพื้นฐานและการเหมืองแร่ กำหนดไว้ทุกประการ โดยเคร่งครัด และถือว่าเป็นส่วนหนึ่งของแผนผังโครงการทำเหมืองฉบับนี้

เมื่อสิ้นสุดการทำเหมืองแล้วจะปรับสภาพพื้นที่ให้กลมกลืนไปกับธรรมชาติ โดยจะลดความลาดชันของพื้นที่ให้เป็นพื้นที่ปลอดภัยและลดการสึกกร่อนตามธรรมชาติซึ่งหลังจากนั้นจะพัฒนาบ่อเหมืองให้เป็นแหล่งกักเก็บน้ำสำหรับใช้ประโยชน์ในการเกษตรและประมงต่อไปเว้นแต่เจ้าพนักงานอุตสาหกรรมแร่ประจำท้องที่จะมีคำสั่งเป็นอย่างอื่น โดยการฟื้นฟูพื้นที่ที่จะดำเนินการให้แล้วเสร็จก่อนประทานบัตรสิ้นอายุไม่น้อยกว่า 1 เดือน และในกรณีที่เลิกกิจการทำเหมืองไม่ว่าประทานบัตรจะยังไม่สิ้นอายุหรือสิ้นอายุ บรรดาสิ่งก่อสร้างต่างๆที่ใช้ในการทำเหมือง จะรื้อถอนให้หมดสิ้นก่อนเลิกกิจการหรือมอบให้เป็นสาธารณะสมบัติให้แก่หน่วยงานท้องถิ่นหากมีความประสงค์จะใช้งาน

## 10. ข้อสัญญาว่าด้วยการทำเหมือง

ข้าพเจ้า ขอรับรองว่า จะปฏิบัติตามพระราชบัญญัติแร่ และ กฎกระทรวง ซึ่งออกตามความในพระราชบัญญัติแร่ ระเบียบข้อบังคับและคำสั่งของพนักงานเจ้าหน้าที่โดยเคร่งครัดทุกประการ หากฝ่าฝืนไม่ปฏิบัติตามยินยอมให้ทางราชการพิจารณาลงโทษตามความผิด ตลอดจนเพิกถอนประทานบัตร โดยไม่ได้แจ้งคัดค้าน หรือเรียกร้องค่าเสียหายใดๆ ทั้งสิ้น

ลงนาม.....



.....ผู้ยื่นแผนผังโครงการ

## 11.รายการคำนวณอายุประทานบัตร

### การคำนวณอายุประทานบัตร

แผนผังโครงการทำเหมืองแร่ยิปซัม โดยวิธีเหมืองเปิด(Surface Mining)

คำขอประทานบัตรที่ 7/2556 (หมายเลขหลักหมายเขตเหมืองแร่ที่ 32319 )

ของนายสุทธิพงษ์ สุวรรณฉวี

ท้องที่ตำบลทุ่งทอง อำเภอหนองบัว จังหวัดนครสวรรค์

1. รายละเอียดการใช้พื้นที่ในเขตพื้นที่โครงการทำเหมือง

- พื้นที่โครงการทั้งหมดมีเนื้อที่ 102 ไร่ 2 งาน 66 ตารางวา
- พื้นที่ที่สามารถทำเหมืองได้ประมาณ 28 ไร่ 3 งาน 63 ตารางวา

2. ปริมาณแร่สำรองที่ทำเหมืองได้

- ปริมาณแร่สำรอง = 885,000 เมตริกตัน

3. มูลค่าแร่

- มูลค่าแร่ = 526.58 ล้านบาท

4. แผนการผลิตแร่

- การผลิตแร่เฉลี่ย = 70,000 เมตริกตัน/ปี

5. ระยะเวลาในการผลิตแร่

- ระยะเวลาในการผลิตแร่ =  $885,000 / 70,000 = 12.64$  ปี ประมาณ 13 ปี

ระยะเวลาในการทำเหมืองประมาณ 13 ปี โดยรวมการพัฒนาเหมืองในปีที่ 1 และทำการฟื้นฟูสภาพเหมืองแล้วเสร็จภายในปีที่ 13



## 12.รายงานความเหมาะสมของเทคโนโลยีที่ใช้ในการทำเหมือง

### คำรับรองความเหมาะสมของเทคโนโลยีที่ใช้ในการทำเหมือง

สำหรับการอนุญาตประทานบัตรของคำขอประทานบัตรที่ 7/2556 (หมายเลขหลักหมายเขตเหมืองแร่ที่ 32319) โครงการเหมืองแร่ขุดด้วยวิธีเหมืองเปิด (Surface Mining) ของนายสุทธิพนธ์ สุวรรณฉวี ที่ตั้ง ตำบลทุ่งทอง อำเภอหนองบัว จังหวัดนครสวรรค์

ข้าพเจ้า [REDACTED] วิศวกรเหมืองแร่ที่ได้รับใบอนุญาตเป็นผู้ประกอบวิชาชีพวิศวกรรมควบคุมระดับวุฒิวิศวกร เลขทะเบียน วมม.69 ขอรับรองว่าเทคโนโลยีที่จะใช้ในการทำเหมืองตามแผนผังโครงการทำเหมืองที่ใช้ประกอบสำหรับขอประทานบัตรของ คำขอประทานบัตรที่ 7/2556 (หมายเลขหลักหมายเขตเหมืองแร่ที่ 32319) โครงการเหมืองแร่ขุดด้วยวิธีเหมืองเปิด (Surface Mining) ของนายสุทธิพนธ์ สุวรรณฉวี ที่ตั้ง ตำบลทุ่งทอง อำเภอหนองบัว จังหวัดนครสวรรค์ มีความเหมาะสมกับสถานการณ์ในปัจจุบันเป็นไปตามหลักวิชาการและเป็นที่ยอมรับ รวมทั้งมีความสอดคล้องกันทั้งเรื่องลักษณะทางธรณีวิทยาแหล่งแร่ตามรายงานลักษณะธรณีวิทยาแหล่งแร่ที่ใช้ประกอบ , วิธีการทำเหมือง,เครื่องมือเครื่องจักรที่ใช้ในการทำเหมือง,ความปลอดภัยในการทำเหมือง, การป้องกันและแก้ไขผลกระทบด้านสิ่งแวดล้อมและมีความคุ้มค่าทางเศรษฐกิจ ตามเอกสารแนบรายละเอียดความเหมาะสมของเทคโนโลยีที่ใช้ในการทำเหมืองและขอรับรองว่าข้อมูลที่น่ามาใช้ในการรับรองมีความเป็นจริงทุกประการจึงได้ลงลายมือไว้เป็นสำคัญ

ลำดับที่	ชื่อ-นามสกุล	ตำแหน่ง	ลายเซ็น
1	[REDACTED]	ผู้ยื่นคำขอประทานบัตร	
2	[REDACTED]	วิศวกรเหมืองแร่ที่ได้รับใบอนุญาตเป็นผู้ประกอบวิชาชีพวิศวกรรมควบคุม ระดับ วุฒิวิศวกร เลขทะเบียน วมม.69	

## เอกสารแนบรายละเอียดความเหมาะสมทางเทคโนโลยีที่ใช้ในการทำเหมือง

สำหรับรายละเอียดความเหมาะสมทางเทคโนโลยีที่ใช้ในการทำเหมืองมีดังนี้

### 1. ลักษณะภูมิประเทศและลักษณะทางธรณีวิทยาแหล่งแร่

ลักษณะภูมิประเทศพื้นที่โครงการลักษณะภูมิประเทศโดยทั่วไปในพื้นที่ประทานบัตรเป็นที่ราบ มีค่าระดับความสูงของพื้นที่เฉลี่ย 80 เมตรจากระดับน้ำทะเลปานกลางเป็นพื้นที่ที่ยังไม่เคยผ่านการทำเหมืองมาก่อน

ลักษณะธรณีวิทยาทั่วไปและธรณีวิทยาแหล่งแร่พบว่าแหล่งแร่ในพื้นที่ประทานบัตรเกิดสะสมตัวอยู่ในช่วงยุคคาร์บอนิเฟอรัส-เพอร์เมียน (Carboniferous – Permian) ในมหายุคพาลีโอโซอิก (Paleozoic ERA) โดยพบเป็นแหล่งแร่บิตูมินัสขนาดใหญ่ชนิดแร่บิตูมินัสที่พบส่วนใหญ่เป็นชนิดอะลาบาสเตอร์เกิดจากขบวนการตกตะกอนเนื่องมาจากการระเหยของน้ำทะเล (Evapoation) แร่บิตูมินัสเมื่อถูกทับถมลึกๆลงไปจะค่อยๆสูญเสียไปในโครงสร้างผลึก และเปลี่ยนสภาพเป็นแร่แอนไฮไดรต์

ซึ่งจากลักษณะภูมิประเทศและลักษณะธรณีวิทยาแหล่งแร่ของพื้นที่โครงการดังกล่าวเหมาะสมที่จะใช้วิธีการทำเหมืองแบบเปิด (Surface Mining)

### 2. การคำนวณปริมาณสำรองแร่ที่สามารถทำเหมืองได้

การคำนวณปริมาตรของแร่บิตูมินัสจะเป็นไปตามแบบวิธีการหาปริมาตรระหว่างภาพตัดขวาง (Section method) โดยใช้สูตรการคำนวณ mean volume formula ดังนี้

$$V = 1/3 H[(A_1 + A_2) + \sqrt{A_1 \times A_2}]$$

โดย  $V$  = ปริมาตรทั้งหมด หน่วย ลบ.เมตร  
 $A_1$  = พื้นที่หน้าตัดส่วนด้านบน หน่วย ตร.เมตร  
 $A_2$  = พื้นที่หน้าตัดส่วนด้านล่าง หน่วย ตร.เมตร  
 $H$  = ระยะห่างตั้งฉากของหน้าตัดส่วนด้านบนและด้านล่าง หน่วย เมตร

การคำนวณปริมาณสำรองแร่บิตูมินัสจะใช้ระดับเส้นชั้นความสูงจากพื้นที่การออกแบบทำเหมืองจากระดับสูงสุดคือระดับ 80 เมตรจากระดับน้ำทะเลปานกลางเป็นจุดอ้างอิงและระดับต่ำสุดตามแผนการทำเหมืองที่ระดับ 45 เมตรจากระดับน้ำทะเลปานกลางซึ่งสามารถคำนวณปริมาณหน้าดิน ปริมาตรแร่บิตูมินัสตามลักษณะของชั้นแร่และชั้นดิน

การคำนวณปริมาตรแร่ = ปริมาตรทั้งหมด – ปริมาตรดิน

ปริมาตรดิน = พื้นที่ x ความหนาเฉลี่ย

จากนั้นคำนวณปริมาณสำรองแร่เป็นเมตริกตันโดยใช้สูตรการคำนวณ

$$Q = V \times D$$

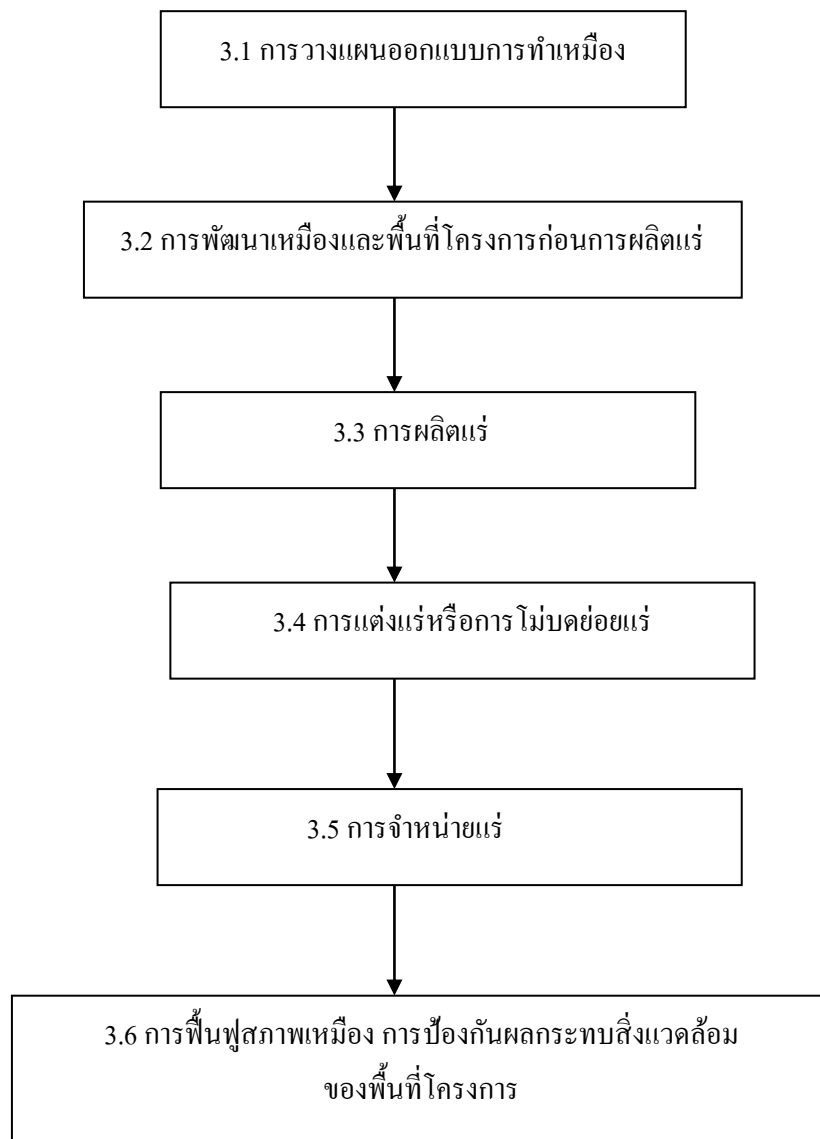
$Q$  = ปริมาณ(เมตริกตัน)

$D$  = ความถ่วงจำเพาะของแร่ิปซัม = 2.32 ตันต่อลูกบาศก์เมตร  
ซึ่งสรุปปริมาณสำรองแร่ที่สามารถทำเหมืองได้ในพื้นที่โครงการได้ดังนี้

ปริมาณสำรองแร่ิปซัมที่สามารถทำเหมืองได้ประมาณ 885,000 เมตริกตัน

### 3.วิธีการทำเหมืองในพื้นที่โครงการ

การทำเหมืองในพื้นที่โครงการที่เหมาะสมจะเป็นการทำเหมืองโดยวิธีเหมืองเปิด (Surface Mining) โดยเป็นการทำเหมืองแบบชั้นบันไดซึ่งเป็นวิธีการทำเหมืองที่เป็นที่ยอมรับกันทั่วโลกในการทำเหมืองบนดิน สำหรับขั้นตอนหลักในการทำเหมืองการผลิตและการจำหน่ายแร่มีดังนี้



### 3.1 การวางแผนออกแบบการทำเหมือง

การออกแบบการทำเหมืองในพื้นที่โครงการจะคำนึงถึงปัจจัยหลัก ในการออกแบบได้แก่

การออกแบบการทำเหมืองให้เกิดความปลอดภัย , ไม่มีผลกระทบต่อสิ่งแวดล้อมและชุมชนหรือลดผลกระทบต่อสิ่งแวดล้อมและชุมชนให้ได้มากที่สุดและนำทรัพยากรแร่ออกมาให้มากที่สุดเพื่อให้เกิดประโยชน์สูงสุดในการทำเหมือง

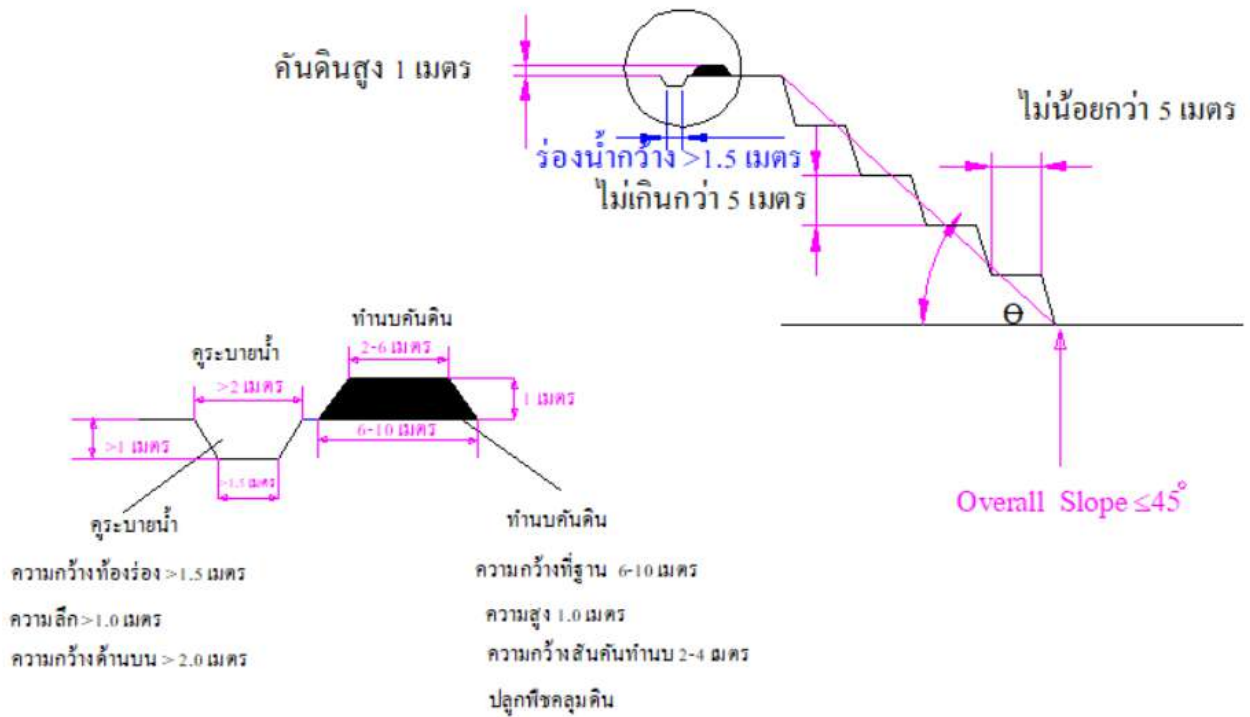
การออกแบบหน้าเหมืองเป็นวิธีการทำเหมืองแบบเหมืองเปิด(Surface Mining) แบบขั้นบันไดมีความสูงขั้นบันไดไม่เกิน 5 เมตรและมีความกว้างไม่น้อยกว่า 5 เมตรโดยควบคุมความลาดชันสุดท้ายไม่เกิน 45 องศา ซึ่งบ่อเหมืองยังคงมีความปลอดภัยทั้งนี้การออกแบบบ่อเหมืองสอดคล้องกับลักษณะการวางตัวของสายแร่ตามรายงานลักษณะธรณีวิทยาแหล่งแร่ และสอดคล้องกับเงื่อนไขที่กำหนดในมาตรการการป้องกันและแก้ไขผลกระทบด้านสิ่งแวดล้อม

การออกแบบร่องระบายน้ำหลักได้จัดระบบระบายน้ำรอบบ่อเหมืองและที่ทิ้งดินโดยจัดทำร่องน้ำโดยรอบและรวมน้ำลงสู่บ่อดักตะกอนเพื่อดักตะกอนขุ่นขึ้นก่อนเพื่อนำน้ำใสก่อนปล่อยออกสู่ภายนอกหรือนำไปใช้ประโยชน์ในการกำจัดฝุ่นละออง

การออกแบบ Layout โครงการ เพื่อใช้ประโยชน์ในพื้นที่โครงการหลักๆจะมีการออกแบบพื้นที่ต่างๆคือ พื้นที่บ่อเหมือง,บ่อดักตะกอน,ที่ทิ้งดิน,โรงแต่งแร่,ทำนบกั้นดินและร่องระบายน้ำ,ถนน,สำนักงาน เป็นต้น ส่วนพื้นที่อื่นๆที่ไม่มีการใช้ประโยชน์เช่นเขตกันแนวไม่ทำเหมืองและพื้นที่อื่นๆที่ไม่มีกิจกรรมต่อเนื่องกับการทำเหมืองจะยังคงรักษาสภาพเดิมไว้



ภาพแสดงการทำเหมืองแบบชั้นบันได



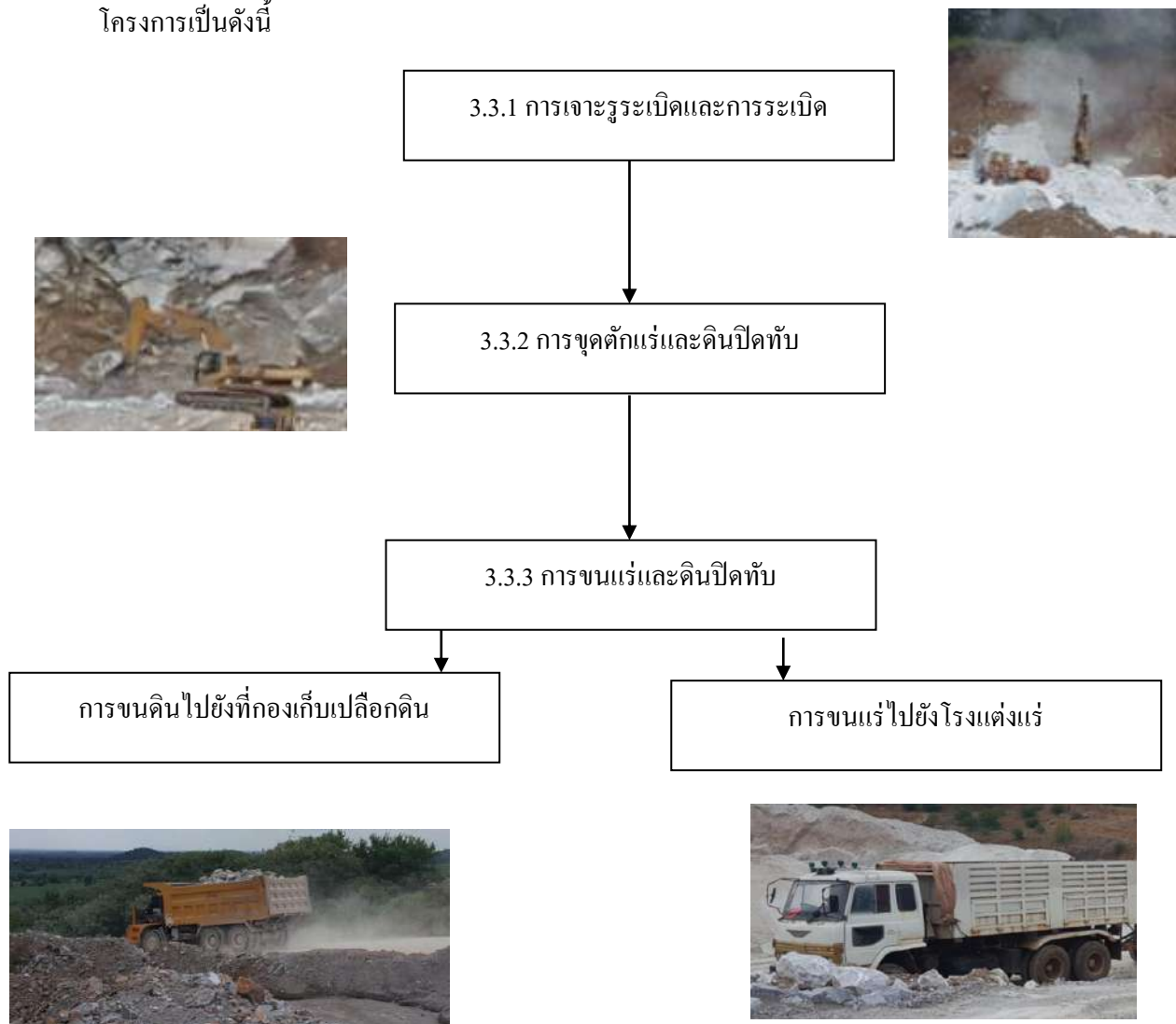
## รูปแสดงการออกแบบหน้าเหมือง

### 3.2 การพัฒนาเมืองและพื้นที่โครงการก่อนการผลิตแร่

เป็นขั้นตอนการเตรียมการทำเหมืองในระยะแรกก่อนการผลิตแร่ซึ่งมีกิจกรรมหลักๆ ได้แก่ การตัดถนนเข้าสู่พื้นที่โครงการและถนนในพื้นที่โครงการเช่นถนนขึ้นหน้าเหมืองเป็นต้น การก่อสร้างสำนักงานที่พัก โรงแต่งแร่, โรงซ่อมบำรุง การจัดทำบ่อดักตะกอน และร่อนน้ำ งานปิดป้ายแสดงแนวเขตต่างๆเช่นป้ายแสดงเขตประทานบัตร หรือป้ายแสดงการใช้พื้นที่ป่าไม้ต่างๆเป็นต้น ทั้งนี้รวมถึงการเตรียมเครื่องจักรและกำลังพลที่ใช้ในการทำเหมือง

### 3.3 การผลิตแร่

เป็นขั้นตอนการผลิตแร่และเปิดหน้าดินที่ปิดทับชั้นแร่สรุปขั้นตอนในการผลิตแร่ในพื้นที่  
โครงการเป็นดังนี้

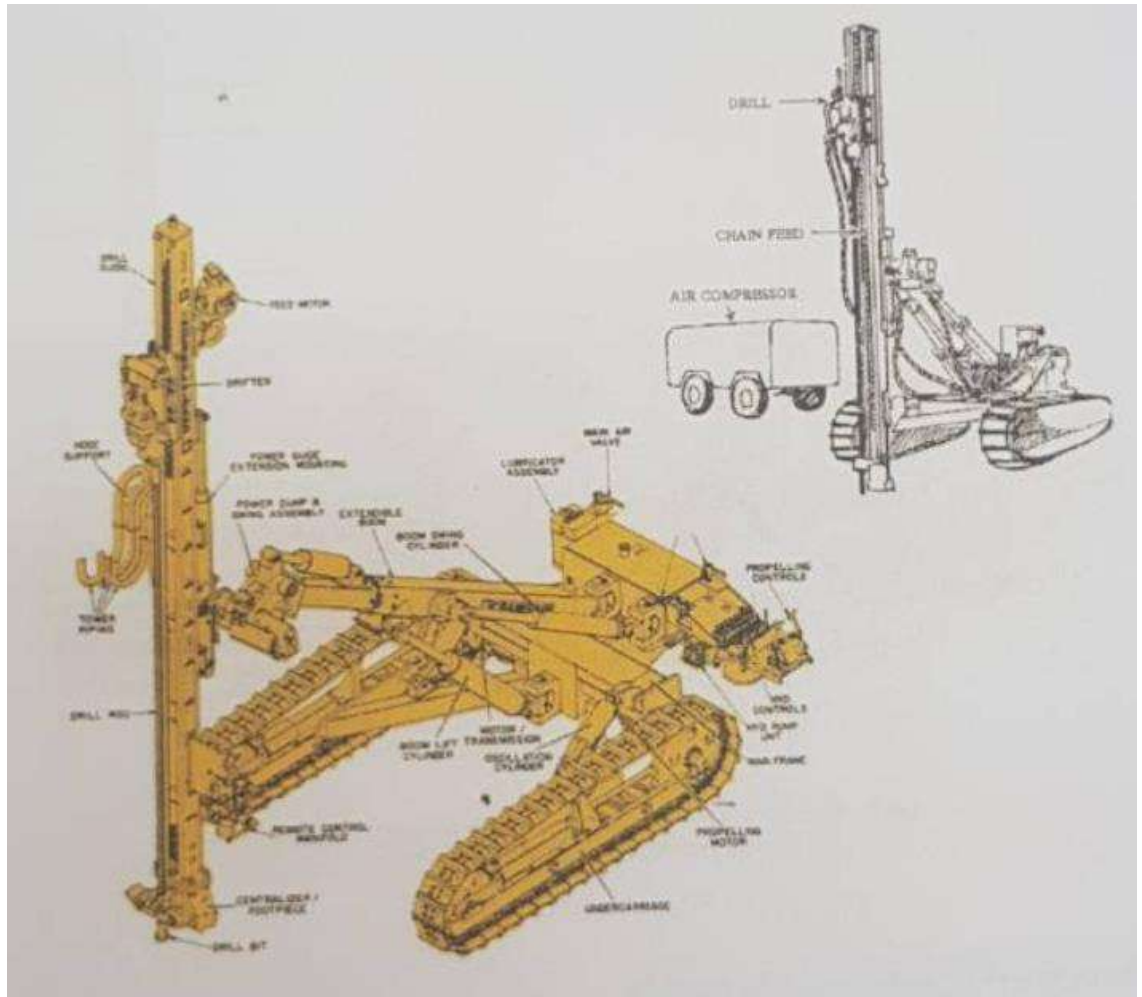


#### 3.3.1 การเจาะระเบิดและการระเบิด

ในการพัฒนาหน้าเหมืองหรือการผลิตแร่หรือดินที่มีความแข็งไม่สามารถขุดได้ด้วยหรือขุด  
ตักได้ลำบากจะต้องทำการเจาะระเบิดและระเบิด

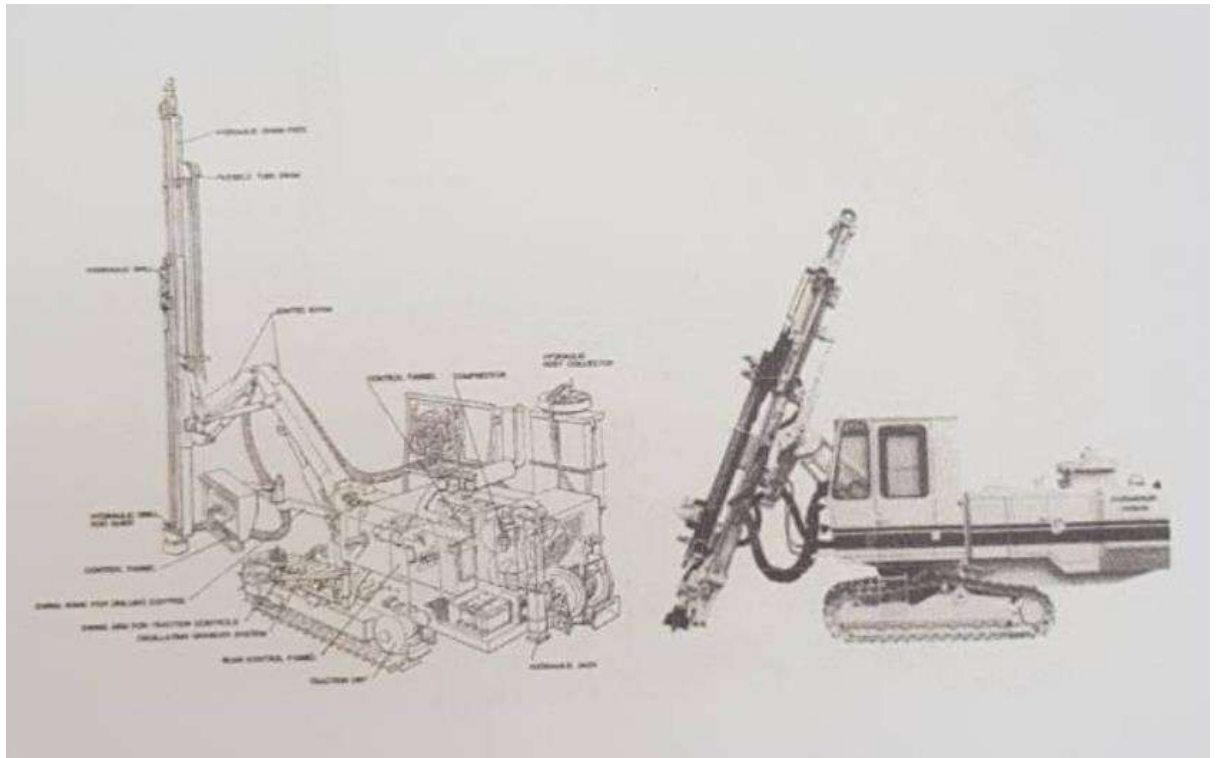
การเจาะระเบิดทำการเจาะระเบิดโดยใช้รถเจาะระเบิดซึ่งรถเจาะระเบิด ที่ใช้งาน  
โดยทั่วไปจะแบ่งออกเป็น 3 ประเภท ได้แก่

- รถเจาะใช้ลมอัด (Pneumatic Type/Air Track) เป็นรถเจาะที่ติดตั้งบนตีนตะขาบพ่วงเครื่องอัดลมไว้ตอนท้ายจุดศูนย์กลางของตีนตะขาบจะดำสามารถป็นประโยชน์เขาได้ดีเหมาะในการใช้พัฒนาเหมือง หรือเหมืองขนาดเล็กเครื่องเจาะทำงานแบบกระแทกและหมุน (Rotary percussive drill)



รูปแสดงรถเจาะใช้ลมอัด (Pneumatic Type/Air Track)

- รถเจาะไฮดรอลิก (Hydraulic Type) เป็นรถเจาะที่ติดตั้งเครื่องเจาะแบบกระแทกและหมุน (Rotary percussive drill) ใช้พลังงานจากระบบไฮดรอลิกเป็นหลักแต่มีเครื่องลมขนาดเล็กติดตั้งภายในตัวเพื่อใช้เป่าเศษหินออกจากรูเจาะเหมาะสำหรับการผลิตแร่แบบชั้นบันไดหลังจากมีการพัฒนาหน้าเหมืองแล้วเนื่องจากปีนป่ายภูเขาไม่ดีเนื่องจากน้ำหนักมากแต่เจาะได้เร็วต้นทุนในการเจาะต่ำ



รูปแสดงรถเจาะไฮดรอลิก (Hydraulic Type)

- รถเจาะแบบหมุน (Rotary Type) นิยมใช้กับรูเจาะขนาดใหญ่ใช้พลังงานไฮดรอลิกหรือมอเตอร์ขับเคลื่อนจากด้านบน (Top drive) พร้อมกับใช้น้ำหนักกด (Pull down force) นิยมใช้เจาะก้นเจาะเดี่ยวและเจาะในแนวตั้ง

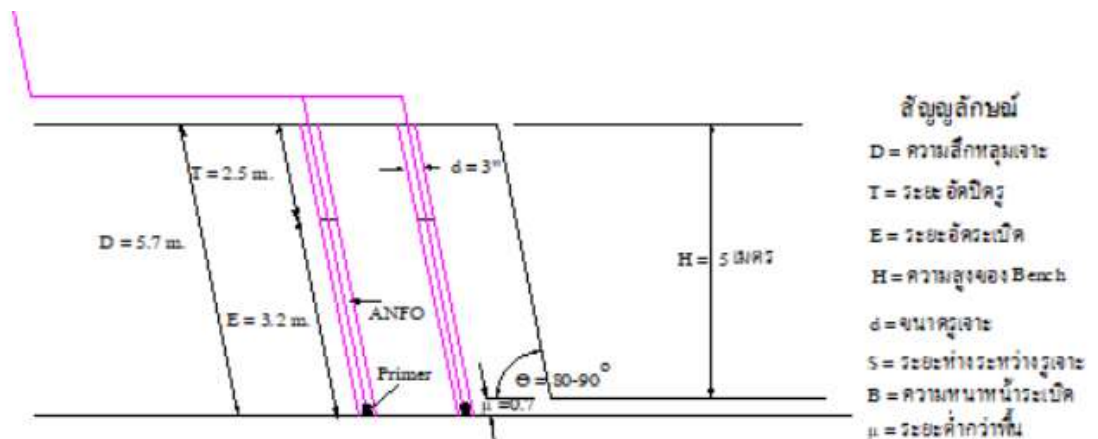
การระเบิดเป็นการใช้พลังงานจากวัตถุระเบิดเพื่อให้หินแน่นตามธรรมชาติแตกออกเป็นก้อนตามขนาดที่ต้องการ

ในการผลิตแร่ปัมป์ในพื้นที่โครงการจะใช้รถเจาะไฮดรอลิกซึ่งมีขนาดเส้นผ่าศูนย์กลางดอกเจาะ 3 นิ้ว ทำการเจาะระเบิดโดยการวางลักษณะรูเจาะเอียงในแนวตั้งโดยมีความเอียงของรูเจาะประมาณ 80-90 องศา เพื่อควบคุมทิศทางและความแรงของหินปลิว วัตถุระเบิดที่ใช้เป็นแบบแอมโมเนียมไนเตรดผสมกับน้ำมันดีเซล

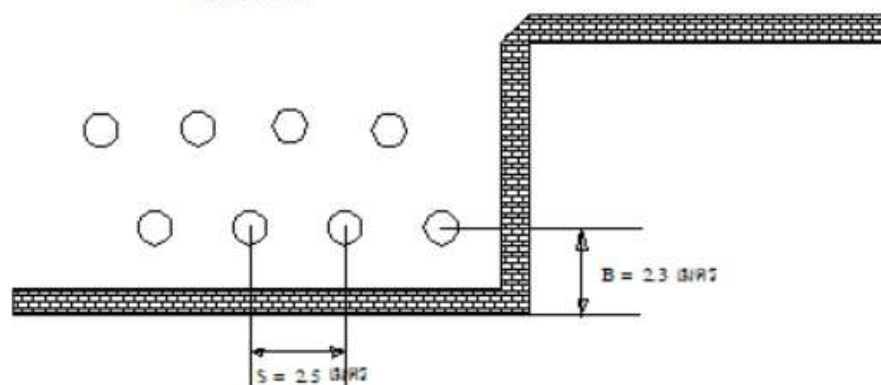


( AN-FO) ในอัตราส่วน 94:6 ใช้วัตถุระเบิดแรงสูง (High Explosive) ประเภท Dynamite หรือ Emulsion ทำหน้าที่กระตุ้นการระเบิด (Primer ) ใช้ประมาณ 5% ของปริมาณวัตถุระเบิดทั้งหมดและมีเก็บไฟฟ้าแบบถ่วงเวลา(Electrical Delay Detonator) เป็นตัวจุดระเบิด รูปแบบการระเบิดจะมีแถวรูเจาะแบบสลับฟันปลา (Staggered Pattern) รายละเอียดการออกแบบรูเจาะระเบิดมีดังนี้

1.ความสูงหน้าเหมือง	5.0	เมตร
2.ความลึกรูเจาะ	5.7	เมตร
3.ระยะ Burden	2.3	เมตร
4. ระยะ Spacing	2.5	เมตร
5.ระยะอัดปัดรู	2.5	เมตร
6.ระยะ Column charge	3.2	เมตร
7.ปริมาณวัตถุระเบิดต่อจังหวะถ่วง	24	กิโลกรัม/จังหวะถ่วง
8.ปริมาณวัตถุระเบิดต่อรูเจาะระเบิด	12	กิโลกรัม/รูเจาะ
9.Powder Factor	0.42	กิโลกรัม/ลูกบาศก์เมตร



ภาพตัดขวาง



ภาพด้านบน

รูปแสดงรูปแบบการเจาะระเบิดในพื้นที่โครงการ

### 3.3.2 การขุดตักแร่และดินปิดทับ

เครื่องจักรที่ใช้ในการขุด (Excavator) และใช้ในการตัก (Loader) แบ่งเป็นประเภทที่ใช้แรงขุดมากเช่น Back-Hoe และ Shovel จะใช้สำหรับขุดดินแน่นโดยตรง และเครื่องจักรประเภทที่เน้นการตักโดยตรงเช่น รถตัก (Front – end loader) จะใช้ตักเศษหินจากกองระเบิดหรือกองสดีอกใส่รถบรรทุกและเครื่องจักรประเภทที่ขุดและขนและดันไปพร้อมกันเช่นรถแทรกเตอร์(Bulldozer Tractor)

รถขุดและรถตักมักจะทำงานเป็นวงรอบซ้ำๆกันด้วยการหมุนตัวไปขุดหรือตักหินแล้วสวิงไปเทใส่รถบรรทุกการทำงานที่มีประสิทธิภาพต้องเน้นการควบคุมรอบเวลาการทำงานให้น้อยที่สุดโดยการกำหนดตำแหน่งการทำงานที่เหมาะสมและลดการเคลื่อนที่ของรถขุด

### 3.3.3 การขนแร่และดินปิดทับ

เครื่องจักรที่ใช้ในการขนส่งลำเลียงโดยทั่วไปมีหลายรูปแบบเช่น รถบรรทุก สายพานลำเลียง รถไฟ และการขนส่งตามท่อแต่ที่เป็นที่นิยมคือการใช้สายพานลำเลียงและขนส่งด้วยรถบรรทุกแบบเทท้ายในเหมืองแร่ทุกขนาดโดยเฉพาะขนาดกลางและขนาดเล็กนิยมใช้รถบรรทุกแบบเทท้าย (Rear dump truck) เป็นหลัก

รถบรรทุกมักจะทำงานเป็นวงรอบซ้ำๆกันด้วยการวิ่งขนส่งจากรถขุดตักที่หน้างานไปยังที่ทิ้งดินหรือโรงแต่งแร่การทำงานที่มีประสิทธิภาพต้องเน้นการบำรุงรักษาเส้นทางให้วิ่งด้วยความเร็วสม่ำเสมอไม่เป็นหลุมหรือเนินหรือมีความลาดชันมากจะช่วยเพิ่มผลผลิตและลดค่าใช้จ่ายค่าน้ำมันเชื้อเพลิงและค่าซ่อมเครื่องจักร

สรุปปริมาณเครื่องจักรที่ใช้ในการทำเหมืองของพื้นที่โครงการ

1. รถขุด Backhoe	จำนวน 1 คัน
2. อุปกรณ์ Breaker สำหรับตีดรถขุด	จำนวน 1 ชุด
3. รถตักล้อยาง Wheel Loader	จำนวน 1 คัน
4. รถบรรทุกเทท้าย Dump Truck	จำนวน 3 คัน
5. รถเจาะรูระเบิดดินตะขาบ Hydraulic ขนาด ๑3 นิ้ว	จำนวน 1 คัน
6. รถดันดิน Bull Dozer	จำนวน 1 คัน
7. รถบรรทุกน้ำ	จำนวน 1 คัน
8. เครื่องสูบน้ำ	จำนวน 1 ชุด
9. หัวกัด (Gypsum Cutter Drum) สำหรับตีดรถขุด	จำนวน 1 ชุด

### 3.4 การแต่งแร่หรือการโม่บดย่อยแร่

ในพื้นที่โครงการมีกิจกรรมการแต่งแร่หรือบดย่อยแร่โดยจะขนส่งแร่ไปโม่บดย่อยที่โรงแต่งแร่ซึ่งอยู่ในพื้นที่โครงการ โดยการแต่งแร่ในพื้นที่โครงการจะเป็นการโม่บดย่อยแร่และคัดขนาดแร่ให้ได้ขนาดต่างๆ ตามที่ลูกค้าต้องการ

### 3.5 การจำหน่ายแร่

มีการจำหน่ายแร่ที่ผลิตจากพื้นที่โครงการขนาดต่างๆตามลูกค้าต้องการเช่น แร่ขนาด

ขนาด 0-20 ,มิลลิเมตร,ขนาด 20-50 ,มิลลิเมตร,ขนาด 50-125 มิลลิเมตร เป็นต้น

### 3.6 การฟื้นฟูสภาพเหมือง การป้องกันผลกระทบสิ่งแวดล้อมของพื้นที่โครงการ

ทางโครงการได้จัดทำรายงาน EIA ซึ่งครอบคลุมเรื่องของการฟื้นฟูสภาพเหมืองและพื้นที่โครงการให้กลับสู่สภาพเดิมให้มากที่สุดเช่นมีการปรับแต่งสภาพพื้นที่บุดินปิดทับและปลูกพืชต่างๆเช่นพืชคลุมดินไม้ยืนต้นประจำท้องถิ่นหรือพัฒนาบ่อเหมืองเป็นอ่างเก็บน้ำ เป็นต้น รวมทั้งได้จัดทำมาตรการต่างๆเพื่อเป็นการป้องกันผลกระทบสิ่งแวดล้อมของพื้นที่โครงการเช่นผลกระทบทางด้านทัศนียภาพมีการจัดทำคันดินและปลูกต้นไม้ทรงสูงกั้นรอบพื้นที่โครงการ ผลกระทบทางด้านอากาศ มีการฉีดพรมน้ำตามเส้นทางลำเลียงอย่างสม่ำเสมอ ผลกระทบทางด้านเสียงและความสั่นสะเทือนมีการระเบิดวันละ 1 ครั้งไม่มีการระเบิดย่อยและใช้แท่งปลงเวลาในการระเบิดจัดทำคันดินและปลูกต้นไม้เพื่อกันเสียง เป็นต้น ซึ่งโครงการจะปฏิบัติตามมาตรการต่างๆที่ทางสำนักงานนโยบายและแผนสิ่งแวดล้อมแห่งชาติกำหนดไว้ทุกประการอย่างเคร่งครัด

## 4. ผลตอบแทนโครงการ

การผลิตแร่ในพื้นที่โครงการมีความคุ้มค่าทางเศรษฐกิจโดยมีกำไรในการดำเนินการและมีผลตอบแทนโครงการมากกว่า 10% ตามรายละเอียดในรายงานประเมินความคุ้มค่าทางเศรษฐกิจของโครงการ

### 13.รายงานประเมินความคุ้มค่าในทางเศรษฐกิจ

#### แบบการประเมินความคุ้มค่าในทางเศรษฐกิจสำหรับการอนุญาตประทานบัตร

แนบท้ายประกาศกรมอุตสาหกรรมพื้นฐานและการเหมืองแร่ เรื่องหลักเกณฑ์และแนวทางการประเมินความคุ้มค่าในทางเศรษฐกิจสำหรับการอนุญาตประทานบัตร(ฉบับที่ 2) พ.ศ.2561

#### ข้อมูลทั่วไป

ประเภทเหมือง ☐1 ☒2 ☐3

วิธีการทำเหมือง โดยวิธีเหมืองเปิด (Surface Mining)

คำขอประทานบัตรที่ 7/2556 (หมายเลขหลักหมายเขตเหมืองแร่ที่ 32319)โครงการเหมืองแร่ยิปซัมโดย

วิธีเหมืองเปิด (Surface Mining)

ชื่อ ของนายสุทธิพงษ์ สุวรรณณี

ชนิดแร่ ยิปซัม

เนื้อที่: 102-2-66 ไร่

ที่ตั้ง ตำบลทุ่งทอง อำเภอหนองบัว จังหวัดนครสวรรค์

#### 1. อัตราการผลิตขั้นต่ำของแร่ต่อปีที่คุ้มค่าในเชิงพาณิชย์

1.1 แร่ที่ผลิตได้จากการทำเหมืองในโครงการประมาณ 70,000 เมตริกตันต่อปี

1.2 อัตราการผลิตขั้นต่ำต่อปีที่คุ้มค่าในเชิงพาณิชย์ตามบัญชีแสดงอัตราการผลิตขั้นต่ำต่อปีที่คุ้มค่าในเชิงพาณิชย์แนบท้ายประกาศกรมอุตสาหกรรมพื้นฐานและการเหมืองแร่ เรื่องหลักเกณฑ์และแนวทางการประเมินความคุ้มค่าในทางเศรษฐกิจสำหรับการอนุญาตประทานบัตร(ฉบับที่ 2) พ.ศ. 2561

☒ มีรายชื่อชนิดแร่ตามที่กำหนดในบัญชีแสดงอัตราการผลิตขั้นต่ำต่อปีที่คุ้มค่าในเชิงพาณิชย์ แนบท้ายประกาศฯ คือแร่ยิปซัม

อัตราการผลิตขั้นต่ำในเชิงพาณิชย์ คือ 70,000 เมตริกตันต่อปี

☐ ไม่มีรายชื่อชนิดแร่ตามที่กำหนดในบัญชีแสดงอัตราการผลิตขั้นต่ำต่อปีที่คุ้มค่าในเชิงพาณิชย์ แนบท้ายประกาศฯ



ตารางแสดงการวิเคราะห์ความคุ้มค่าในการลงทุน																	
	รายการ	ปีที่0	ปีที่1	ปีที่2	ปีที่3	ปีที่4	ปีที่5	ปีที่6	ปีที่7								
รายรับ	แผนการผลิตแร่ (เมตริกตัน/ปี)	-	70,000	70,000	70,000	70,000	70,000	70,000	70,000								
	ราคาแร่ (บาท/เมตริกตัน)	-	595.00	595.00	595.00	595.00	595.00	595.00	595.00								
	รายได้จากการดำเนินการทำเหมืองแร่ในแต่ละปี(Revenue)	-	41,650,000	41,650,000	41,650,000	41,650,000	41,650,000	41,650,000	41,650,000								
รายจ่าย	เงินลงทุนเริ่มแรก (Capital Investments) CF0	92,413,499.00	-	-	-	-	1,250,000.00	-	-								
	1) ค่าใช้จ่ายเพื่อให้ได้มาซึ่งประทานบัตร	5,463,499.00	-	-	-	-	-	-	-								
	2) ค่าใช้จ่ายต่างๆเพื่อให้ได้มาซึ่งใบอนุญาตที่เกี่ยวข้องกับการประกอบกิจการ	200,000.00	-	-	-	-	-	-	-								
	3) ค่าใช้จ่ายในการลงทุนเกี่ยวกับเครื่องจักรและอุปกรณ์ต่างๆที่ใช้ในการทำเหมือง	84,100,000.00	-	-	-	-	-	-	-								
	4) ค่าก่อสร้างอาคารสำนักงาน ระบบสาธารณูปโภคและสิ่งอำนวยความสะดวกต่างๆ	1,000,000.00	-	-	-	-	-	-	-								
	5) ค่าใช้จ่ายทั้งหมดที่เกี่ยวกับกระบวนการเตรียมการผลิตแร่	400,000.00	-	-	-	-	-	-	-								
	6) ค่าใช้จ่ายลงทุนอื่นๆ	1,250,000.00	-	-	-	-	1,250,000.00	-	-								
	- ต้นทุนคงที่ในแต่ละปี	-	11,400,000.00	11,400,000.00	11,400,000.00	11,400,000.00	11,400,000.00	11,400,000.00	11,400,000.00								
	1) ค่าผลประโยชน์พิเศษเพื่อประโยชน์แก่รัฐ (กรณีจ่ายแบบผ่อนชำระเป็นรายปี)	-	-	-	-	-	-	-	-								
	2) ค่าใช้จ่ายเกี่ยวกับบุคลากรและการบริหารจัดการ	-	11,400,000.00	11,400,000.00	11,400,000.00	11,400,000.00	11,400,000.00	11,400,000.00	11,400,000.00								
	3)ค่าใช้้จ่ายคงที่อื่นๆ	-	-	-	-	-	-	-	-								
	- ต้นทุนแปรผันในแต่ละปี	-	14,867,394.41	14,872,766.41	13,662,738.41	6,623,510.41	6,628,882.41	6,634,254.41	14,710,826.41								
	1) ค่าใช้จ่ายในการผลิต	-	12,140,172.41	12,140,172.41	10,924,772.41	3,880,172.41	3,880,172.41	3,880,172.41	11,951,372.41								
	2) ค่าภาคหลวงแร่	-	1,666,000.00	1,666,000.00	1,666,000.00	1,666,000.00	1,666,000.00	1,666,000.00	1,666,000.00								
	3) เงินบำรุงพิเศษ	-	83,300.00	83,300.00	83,300.00	83,300.00	83,300.00	83,300.00	83,300.00								
	4) ค่าใช้จ่ายที่เกี่ยวกับการจัดการทางด้านสิ่งแวดล้อมรวมถึงการจัดตั้งกองทุนต่างๆ ทางด้านเหมืองแร่	-	977,922.00	983,294.00	988,666.00	994,038.00	999,410.00	1,004,782.00	1,010,154.00								
	5) ค่าใช้จ่ายแปรผันอื่นๆ	-	-	-	-	-	-	-	-								
	รวมรายจ่ายทั้งหมด (Total Expenses)	92,413,499.00	26,267,394.41	26,272,766.41	25,062,738.41	18,023,510.41	19,278,882.41	18,034,254.41	26,110,826.41								
	ค่าเสื่อมราคาเครื่องจักร(สำหรับคิดกำไรสุทธิก่อนหักภาษี)	-	7,887,692.31	7,887,692.31	7,887,692.31	7,887,692.31	7,887,692.31	7,887,692.31	7,887,692.31								
	กำไรสุทธิก่อนหักภาษี	-	6,063,499.00	7,494,913.28	7,489,541.28	8,699,569.28	15,738,797.28	15,733,425.28	15,728,053.28	7,651,481.28							
	ภาษีเงินได้ (คิดจากกำไรสุทธิก่อนหักภาษี)	-	1,498,982.66	1,497,908.26	1,739,913.86	3,147,759.46	3,146,685.06	3,145,610.66	1,530,296.26								
	กำไรสุทธิหลังหักภาษี (กำไรสุทธิก่อนหักภาษี-ภาษีเงินได้)	-	6,063,499.00	5,995,930.62	5,991,633.02	6,959,655.42	12,591,037.82	12,586,740.22	12,582,442.62	6,121,185.02							
	กระแสเงินสดอิสระในแต่ละปี (Free Cash Flow)	-	92,413,499.00	13,883,622.93	13,879,325.33	14,847,347.73	20,478,730.13	19,224,432.53	20,470,134.93	14,008,877.33							
	พารามิเตอร์	CF0	CF1	CF2	CF3	CF4	CF5	CF6	CF7								
	Cu free cash flow	-	92,413,499.00	-	78,529,876.07	-	64,650,550.74	-	49,803,203.01	-	29,324,472.88	-	10,100,040.35	-	10,370,094.58	-	24,378,971.91

Discount Rate

10%

สรุปผลการคำนวณ

รายการ	ปริมาณ	หน่วย
NPV	20,632,322.36	บาท
IRR	14%	เปอร์เซ็นต์
PB	5.49	ปี

ตารางแสดงการวิเคราะห์ความคุ้มค่าในการลงทุน									
	รายการ	ปีที่8	ปีที่9	ปีที่10	ปีที่11	ปีที่12	ปีที่13	รวม	หมายเหตุ
รายรับ	แผนการผลิตแร่ (เมตริกตันปี)	70,000	70,000	70,000	70,000	70,000	45,000	885,000	
	ราคาแร่ (บาท/เมตริกตัน)	595.00	595.00	595.00	595.00	595.00	595.00	595.00	
	รายได้จากการดำเนินการทำเหมืองแร่ในแต่ละปี(Revenue)	41,650,000	41,650,000	41,650,000	41,650,000	41,650,000	26,775,000	526,575,000	
รายจ่าย	<b>เงินลงทุนเริ่มแรก (Capital Investments) CF0</b>	-	-	1,250,000.00	-	-	-	94,913,499.00	
	1) ค่าใช้จ่ายเพื่อให้ได้มาซึ่งประทานบัตร	-	-	-	-	-	-	5,463,499.00	
	2) ค่าใช้จ่ายต่างๆเพื่อให้ได้มาซึ่งใบอนุญาตที่เกี่ยวข้องกับการประกอบกิจการ	-	-	-	-	-	-	200,000.00	
	3) ค่าใช้จ่ายในการลงทุนเกี่ยวกับเครื่องจักรและอุปกรณ์ต่างๆที่ใช้ในการทำเหมือง	-	-	-	-	-	-	84,100,000.00	
	4) ค่าก่อสร้างอาคารสำนักงาน ระบบสาธารณูปโภคและสิ่งอำนวยความสะดวกต่างๆ	-	-	-	-	-	-	1,000,000.00	
	5) ค่าใช้จ่ายทั้งหมดที่เกี่ยวกับกระบวนการเตรียมการผลิตแร่	-	-	-	-	-	-	400,000.00	
	6) ค่าใช้จ่ายลงทุนอื่นๆ	-	-	1,250,000.00	-	-	-	3,750,000.00	
	<b>- ต้นทุนคงที่ในแต่ละปี</b>	11,400,000.00	11,400,000.00	11,400,000.00	11,400,000.00	11,400,000.00	11,400,000.00	148,200,000.00	
	1) ค่าผลประโยชน์พิเศษเพื่อประโยชน์แก่รัฐ (กรณีจ่ายแบบผ่อนชำระเป็นรายปี)	-	-	-	-	-	-	-	
	2) ค่าใช้จ่ายเกี่ยวกับบุคลากรและการบริหารจัดการ	11,400,000.00	11,400,000.00	11,400,000.00	11,400,000.00	11,400,000.00	11,400,000.00	148,200,000.00	
	3) ค่าใช้จ่ายคงที่อื่นๆ	-	-	-	-	-	-	-	
	<b>- ต้นทุนแปรผันในแต่ละปี</b>	14,716,198.41	14,721,570.41	14,726,942.41	6,661,114.41	6,666,486.41	4,660,101.25	140,152,786.22	
	1) ค่าใช้จ่ายในการผลิต	11,951,372.41	11,951,372.41	11,951,372.41	3,880,172.41	3,880,172.41	2,494,396.55	104,905,865.52	
	2) ค่าภาคหลวงแร่	1,666,000.00	1,666,000.00	1,666,000.00	1,666,000.00	1,666,000.00	1,071,000.00	21,063,000.00	
	3) เงินบำรุงพิเศษ	83,300.00	83,300.00	83,300.00	83,300.00	83,300.00	53,550.00	1,053,150.00	
	4) ค่าใช้จ่ายที่เกี่ยวกับการจัดการทางสิ่งแวดล้อมรวมถึงการจัดตั้งกองทุนต่างๆ ทางด้านเหมืองแร่	1,015,526.00	1,020,898.00	1,026,270.00	1,031,642.00	1,037,014.00	1,041,154.70	13,130,770.70	
	5) ค่าใช้จ่ายแปรผันอื่นๆ	-	-	-	-	-	-	-	
	<b>รวมรายจ่ายทั้งหมด (Total Expenses)</b>	26,116,198.41	26,121,570.41	27,376,942.41	18,061,114.41	18,066,486.41	16,060,101.25	383,266,285.22	
	ค่าเสื่อมราคาเครื่องจักร(สำหรับคิดกำไรสุทธิก่อนหักภาษี)	7,887,692.31	7,887,692.31	7,887,692.31	3,324,358.97	3,324,358.97	3,324,358.97	88,850,000.00	
	<b>กำไรสุทธิก่อนหักภาษี</b>	7,646,109.28	7,640,737.28	7,635,365.28	20,264,526.61	20,259,154.61	7,390,539.77	143,308,714.78	
	<b>ภาษีเงินได้ (คิดจากกำไรสุทธิก่อนหักภาษี)</b>	1,529,221.86	1,528,147.46	1,527,073.06	4,052,905.32	4,051,830.92	1,478,107.95	29,874,442.76	
	<b>กำไรสุทธิหลังหักภาษี (กำไรสุทธิก่อนหักภาษี-ภาษีเงินได้)</b>	6,116,887.42	6,112,589.82	6,108,292.22	16,211,621.29	16,207,323.69	5,912,431.82	113,434,272.03	
	<b>กระแสเงินสดอิสระในแต่ละปี (Free Cash Flow)</b>	14,004,579.73	14,000,282.13	12,745,984.53	19,535,980.26	19,531,682.66	9,236,790.79	113,434,272.03	
	<b>พารามิเตอร์</b>	<b>CF8</b>	<b>CF9</b>	<b>CF10</b>	<b>CF11</b>	<b>CF12</b>	<b>CF13</b>	<b>Total</b>	
	<b>Cu free cash flow</b>	38,383,551.64	52,383,833.77	65,129,818.31	84,665,798.57	104,197,481.23	113,434,272.03		

Discount Rate10%

สรุปผลการคำนวณ

รายการ	ปริมาณ	หน่วย
NPV	20,632,322.36	บาท
IRR	14%	เปอร์เซ็นต์
PB	5.49	ปี



#### 4.ประโยชน์ที่รัฐได้เพิ่มเติมจากการทำเหมืองแร่

##### 4.1 ค่าภาคหลวงแร่

ได้รับค่าภาคหลวงแร่ประมาณ 21.06 ล้านบาท

##### 4.2 ผลประโยชน์พิเศษเพื่อประโยชน์แก่รัฐ

ได้รับผลประโยชน์พิเศษเพื่อประโยชน์แก่รัฐประมาณ 0.47 ล้านบาท

##### 4.3 เงินบำรุงพิเศษ

รัฐได้รับเงินบำรุงพิเศษ 1.05 ล้านบาท

4.4 ผลประโยชน์ที่ท้องถิ่นได้รับจากการทำเหมือง (กองทุนพัฒนาหมู่บ้านรอบพื้นที่เหมืองแร่ และกองทุนเฝ้าระวังสุขภาพสำหรับโครงการเหมืองแร่)

ผลประโยชน์ที่ท้องถิ่นได้รับจากการทำเหมือง (กองทุนพัฒนาหมู่บ้านรอบพื้นที่เหมืองแร่ และกองทุนเฝ้าระวังสุขภาพสำหรับโครงการเหมืองแร่) ประมาณ 9.10 ล้านบาท

##### 4.5 ภาษีเงินได้

รัฐจะได้รับภาษีเงินได้ประมาณ 29.87 ล้านบาท

#### 5.อธิบายเกี่ยวกับผลประโยชน์และความสำคัญของแร่ที่ผลิตได้จากการทำเหมืองในโครงการต่ออุตสาหกรรมต่อเนื่องในประเทศ หรือโครงการต่างๆของรัฐ

แร่ยิปซัมสามารถนำมาทำปูนปลาสเตอร์ ปูนซีเมนต์ แผ่นยิปซัมอัด(Gypsum Board) หรือ ชอล์ก กระดาษและปุ๋ยซึ่งเป็นประโยชน์ต่อโครงการก่อสร้างที่อยู่อาศัยและอื่นๆ เป็นต้น

## บรรณานุกรม

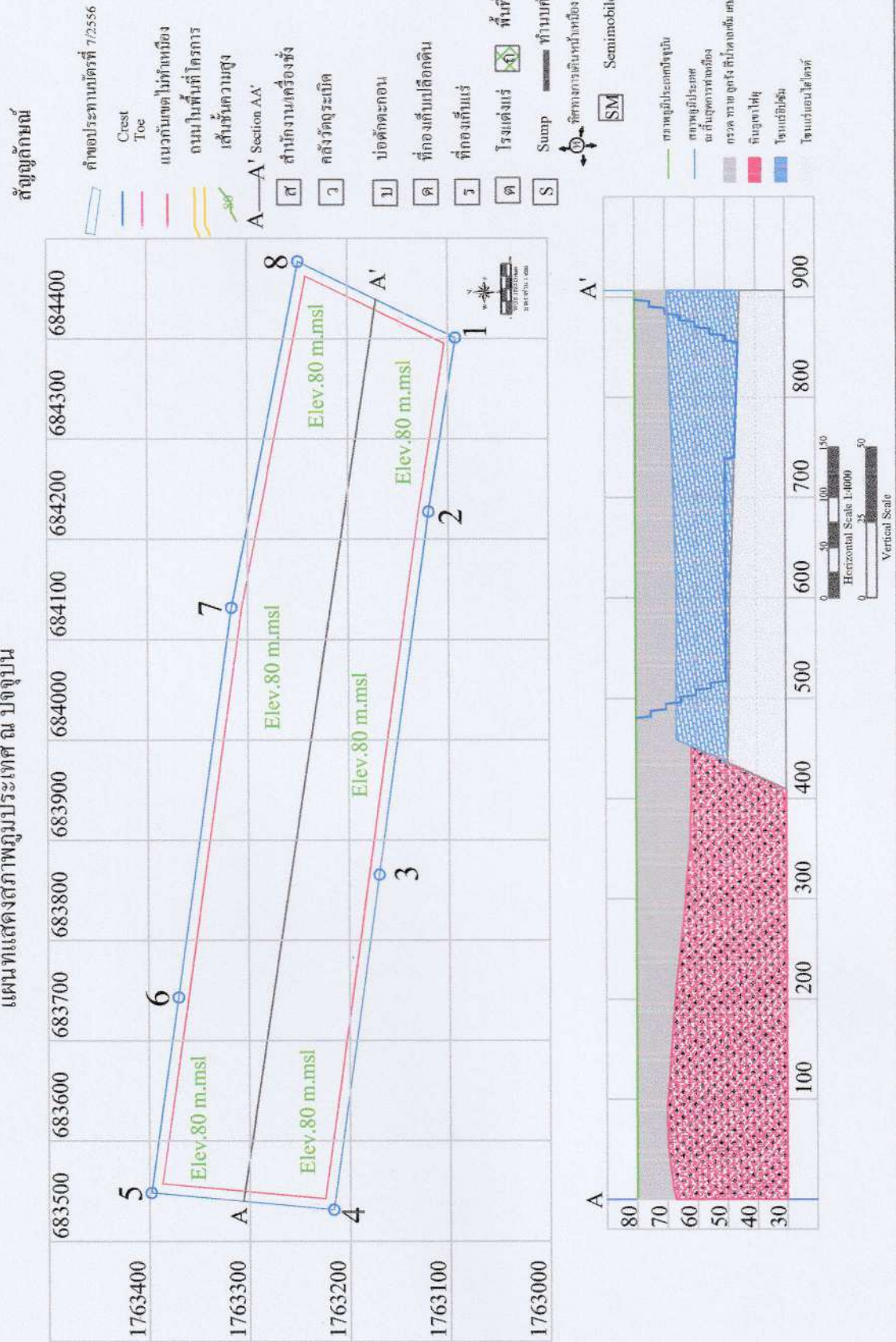
- กรมอุตสาหกรรมพื้นฐานและการเหมืองแร่, 2555, ระเบียบกรมอุตสาหกรรมพื้นฐานและการเหมืองแร่ว่าด้วยการจัดทำรายงานทางธรณีวิทยาแหล่งแร่แผนผังโครงการทำเหมืองและการคำนวณอายุประทานบัตร
- สำนักงานกฎหมายและระเบียบกรมทรัพยากรธรณี, พระราชบัญญัติแร่ พ.ศ. 2560
- กรมอุตสาหกรรมพื้นฐานและการเหมืองแร่, [http:// www.dpim.go.th](http://www.dpim.go.th)
- รายงานลักษณะธรณีวิทยาแหล่งแร่ยิปซัม คำขอประทานบัตรที่ 7/2556



แผนผังโครงการทำเหมืองแร่ใยหินโดยวิธีเหมืองเปิด(Surface Mining)  
คำขอประทานบัตรที่ 7/2556 (หมายเลขหลักหมายเลขเหมืองแร่ที่ 32319)

เอกสารหมายเลข 2

ของ นายสุทธิพงษ์ สุวรรณฉวี  
ท้องที่ ตำบลทุ่งทอง อำเภอหนองบัว จังหวัดนครสวรรค์  
แผนที่แสดงสภาพภูมิประเทศ ณ ปัจจุบัน









ท้องที่ ตำบลทุ่งทอง อำเภอหนองบัว จังหวัดนครสวรรค์

แผนที่แสดงสภาพภูมิประเทศ ปีที่ 2

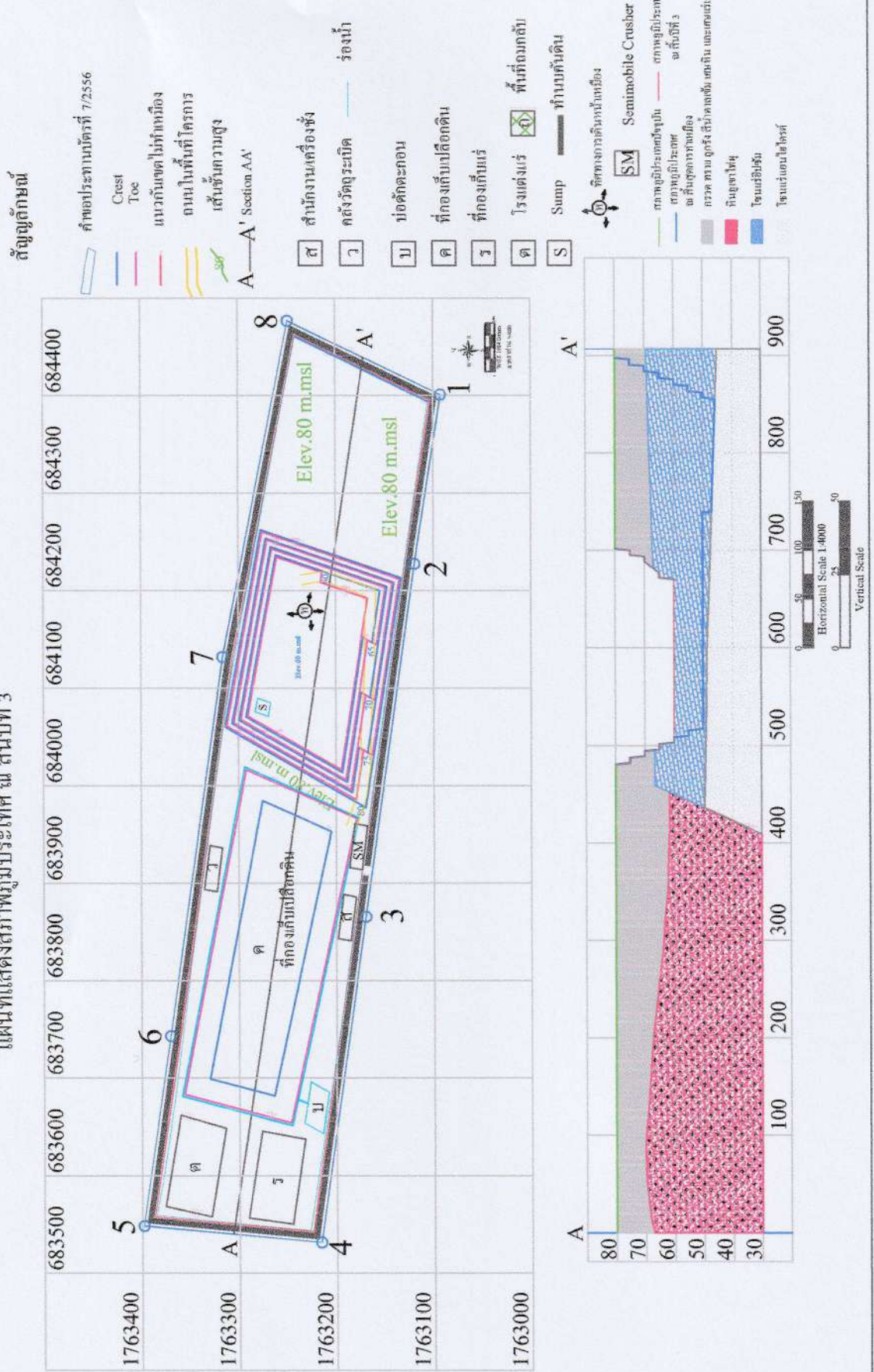




แผนผังโครงการทำเหมืองแร่ใยหิน โดยวิธีเหมืองเปิด(Surface Mining)  
คำขอประทานบัตรที่ 7/2556 (หมายเลขหลักฐานเขตเหมืองแร่ที่ 32319)

เอกสารหมายเลข 2.3

ของ นายสุทธิพงษ์ สุวรรณจวี  
ท้องที่ ตำบลทุ่งทอง อำเภอหนองบัว จังหวัดนครสวรรค์  
แผนที่แสดงสภาพภูมิประเทศ ณ สิ้นปีที่ 3





ห้องที่ ตำบลทุ่งทอง อำเภอหนองบัว จังหวัดนครสวรรค์

แผนที่จะแสดงสภาพภูมิประเทศ ณ วันที่ 6





ท้องที่ ตำบลทุ่งทอง อำเภอหนองบัว จังหวัดนครสวรรค์

แผนที่แสดงสภาพภูมิประเทศ ณ วันที่ 9





ห้องที่ ตำบลทุ่งทอง อำเภอหนองบัว จังหวัดนครสวรรค์

แผนที่แสดงสภาพภูมิประเทศ ณ วันที่ 12





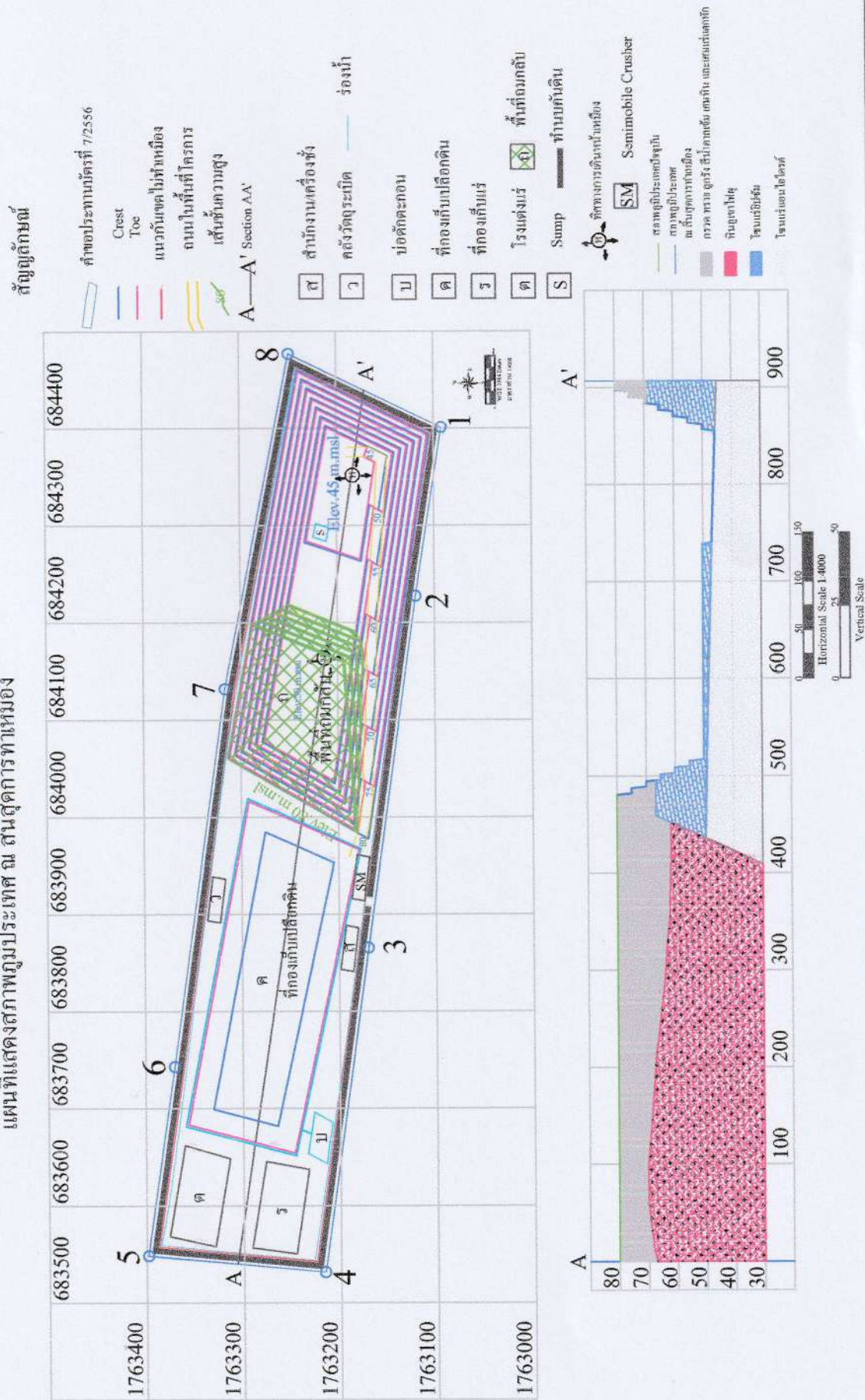
แผนผังโครงการทำเหมืองแร่ใยหิน โดยวิธีเหมืองเปิด(Surface Mining)  
คำขอประทานบัตรที่ 7/2556 (หมายเลขหลักฐานเขตเหมืองแร่ที่ 32319)

เอกสารหมายเลข 2.7

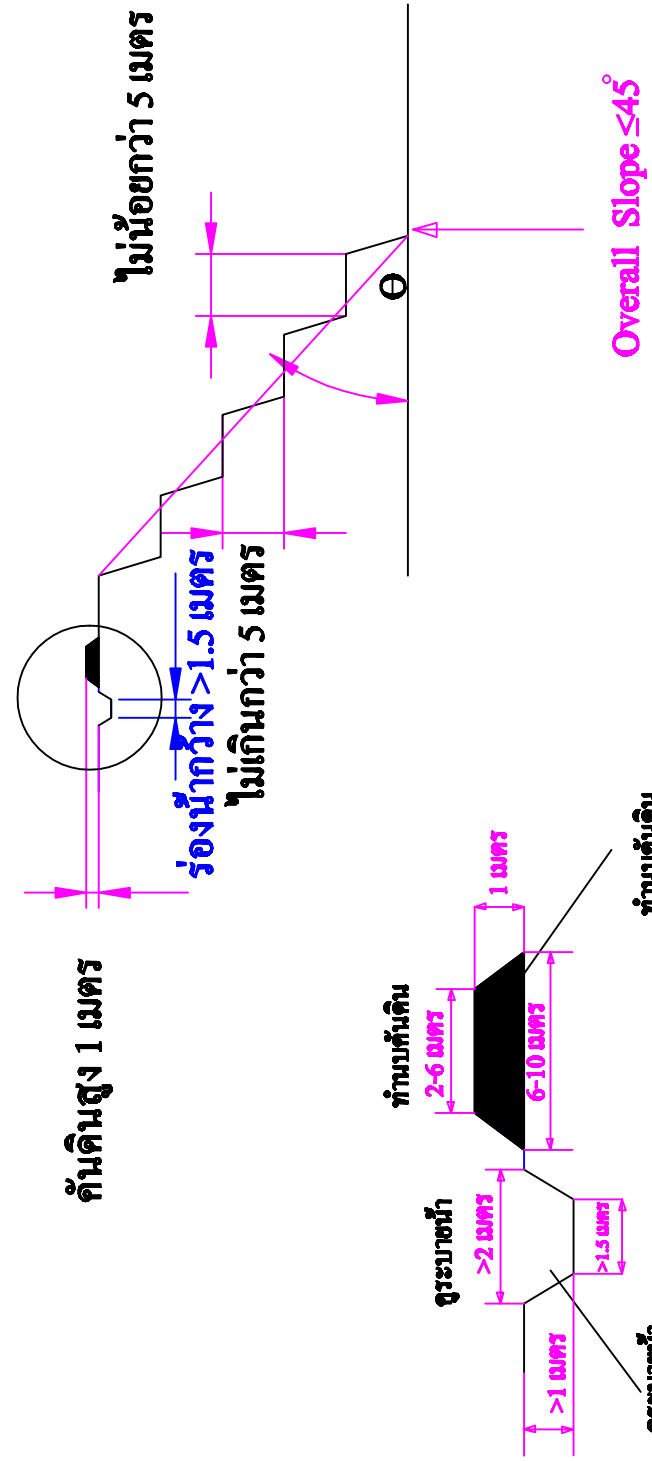
ของ นายสุทธิพงษ์ สุวรรณฉวี

ท้องที่ ตำบลทุ่งทอง อำเภอหนองบัว จังหวัดนครสวรรค์

แผนที่แสดงสภาพภูมิประเทศ ณ สิ้นสุดการทำเหมือง

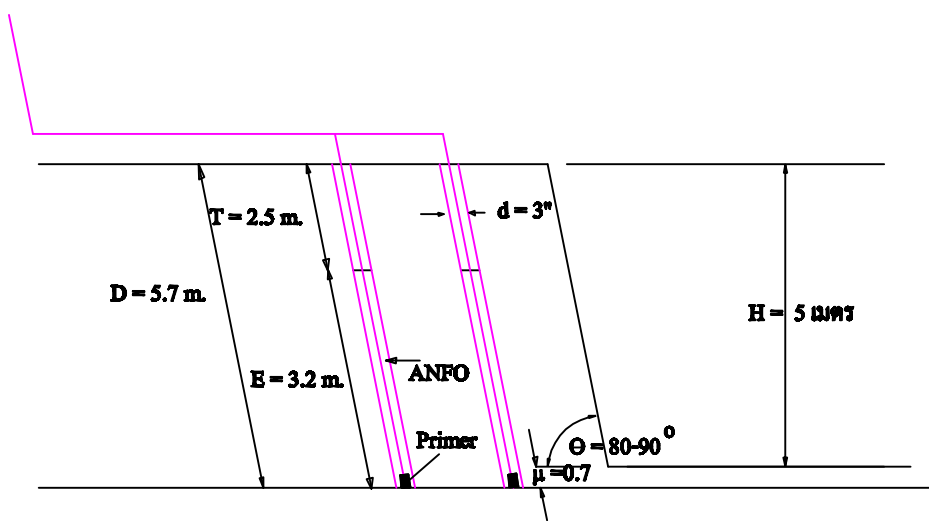


# ภาพแสดงการทำหมองแบบขั้นบันได





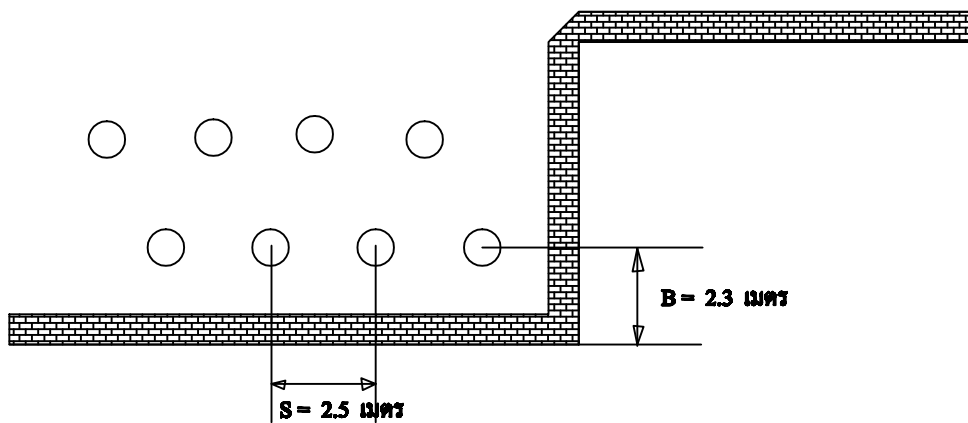
## เอกสารหมายเลข 4



### สัญลักษณ์

- D = ความลึกหลุมเจาะ
- T = ระยะชักบิต
- E = ระยะชักกระเบิด
- H = ความสูงของ Bench
- d = ขนาดรูเจาะ
- S = ระยะห่างระหว่างรูเจาะ
- B = ความหนาหน้าระเบิด
- $\mu$  = ระยะต่ำกว่าพื้น

ภาพตัดขวาง



ภาพด้านบน

## ภาคผนวกที่ 1

### การออกแบบและการประเมิน

### ผลกระทบสิ่งแวดล้อมจากการใช้วัชturesเปิด

## การคำนวณและการออกแบบวัตถุระเบิดกรณีความสูงชันบันไดหน้าเหมืองสูง 5 เมตร

ใช้เครื่องเจาะระเบิดแบบดินตะขบชนิด Hydraulic Drill ขนาดเส้นผ่าศูนย์กลางรูเจาะระเบิด 3 นิ้ว (76.2 มม.) ความสูงของชันบันได 5 เมตรและความลึกของรูเจาะ 5.7 เมตร

### 1. ระยะจากรูระเบิดแถวแรกหรือรูที่ระเบิดแรกสุดถึงหน้าผา (Burden)

	$B$	$=$	$\sqrt{Dd}$	
เมื่อ	$B$	$=$	ระยะจากรูระเบิดแถวแรกหรือรูที่ระเบิดแรกสุดถึงหน้าผา(ฟุต)	
	$D$	$=$	ความลึกของรูระเบิด(ฟุต)	
	$d$	$=$	ขนาดเส้นผ่าศูนย์กลางรูเจาะระเบิด (นิ้ว)	
ดังนั้น	$B$	$=$	$\sqrt{5.7 \times 3.28 \times 3}$	$= 7.49$ ฟุต $\sim 2.3$ เมตร

### 2. ระยะห่างระหว่างรูระเบิด (Spacing)

	$S$	$=$	$1.1B$	
เมื่อ	$S$	$=$	ระยะห่างระหว่างรูระเบิด(เมตร)	
ดังนั้น	$S$	$=$	$1.1 \times 2.3$	$= 2.53$ เมตร $\sim 2.5$ เมตร

### 3. ระยะที่จะต้องเจาะต่ำกว่าดินของหน้าผา (Sub Drilling)

	$\mu$	$=$	$0.3B$	
เมื่อ	$\mu$	$=$	ระยะที่จะต้องเจาะต่ำกว่าดินของหน้าผา(เมตร)	
ดังนั้น	$\mu$	$=$	$0.3 \times 2.3$	$= 0.69$ เมตร $\sim 0.7$ เมตร

### 4. ระยะในการปิดปากรูระเบิด (Stemming)

	$T$	$=$	$1.1B$	
เมื่อ	$T$	$=$	ระยะในการปิดปากรูระเบิด(เมตร)	
ดังนั้น	$T$	$=$	$1.1 \times 2.3$	$= 2.53$ เมตร $\sim 2.5$ เมตร

### 5. ระยะอัดวัตถุระเบิด (E)

$=$	$D-T$	
$=$	$5.7-2.5$	$= 3.2$ เมตร

## 6.ปริมาณวัตถุระเบิดต่อรูเจาะ

ปริมาณวัตถุระเบิดแรงสูง 5% โดยน้ำหนักของวัตถุระเบิดทั้งหมด

ถ.พ.วัตถุระเบิดแรงสูงเท่ากับ 1.2 ,ถ.พ. ANFO เท่ากับ 0.8

กำหนดให้ระยะอัดวัตถุระเบิดแรงสูง = h เมตร

$$5/100(1.2h+0.8(3.2-h)) = 1.2h$$

$$h = 0.11 \text{ เมตร}$$

$$\begin{aligned} \text{ดังนั้น ระยะอัด ANFO} &= E-h = 3.2-0.11 \text{ เมตร} \\ &= 3.09 \text{ เมตร} \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \text{ปริมาณวัตถุระเบิดแรงสูงต่อรูเจาะ} &= \sqrt[3]{4(3 \times 0.0254)^2 \times 0.11 \times 1200} \\ &= 0.60 \text{ กิโลกรัม} \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \text{ปริมาณ ANFO ต่อรูเจาะ} &= \sqrt[3]{4(3 \times 0.0254)^2 \times 3.09 \times 800} \\ &= 11.28 \text{ กิโลกรัม} \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \text{รวมปริมาณวัตถุระเบิดต่อรูเจาะ} &= 0.60+11.28 = 11.88 \text{ กิโลกรัม} \\ &\sim 12 \text{ กิโลกรัม หรือประมาณ 26.4 ปอนด์} \end{aligned}$$

## 7.ผลกระทบจากการระเบิด

### 7.1 ด้านแรงสั่นสะเทือน

$$\begin{aligned} V &= K (D/\sqrt{W})^m \\ \text{เมื่อ } V &= \text{ค่าความเร็วคลื่นหรือความเร็วอนุภาคสูงสุด(นิ้ว/วินาที)} \\ D &= \text{ระยะทางวัดจากจุดที่มีการระเบิดกับจุดที่ตั้งของอาคารสิ่งปลูก} \\ &\quad \text{สร้างที่ใกล้ที่สุด(ฟุต)} \\ W &= \text{ปริมาณวัตถุระเบิดที่จุดระเบิดพร้อมกันมากที่สุดต่อจังหวะถ่วง} \\ &\quad \text{เมื่อใช้แก้ปด่วงเวลาไม่ต่ำกว่า 8/1000 วินาที:ปอนด์/ระยะถ่วงเวลา} \\ D/\sqrt{W} &= \text{อัตราส่วนระยะทาง:ฟุต/}\sqrt{\text{ปอนด์}} \\ K,m &= \text{ค่าคงที่ ขึ้นกับแต่ละพื้นที่ที่ทำการระเบิด สำหรับโครงการนี้ใช้ค่า} \\ &\quad K = 160 \text{ และ } m = -1.6 \end{aligned}$$

ชุมชนที่มีระยะห่างประมาณ 50 เมตร(166.67 ฟุต)

$$\begin{aligned} V &= 160 (166.67/\sqrt{26.4})^{-1.6} \\ &= 0.61 \text{ นิ้ว/วินาที} \end{aligned}$$

เมื่อเปรียบเทียบกับตารางแสดงความเร็วคลื่นหรือความเร็วอนุภาคสูงสุดที่ก่อให้เกิดความเสียหายต่ออาคารสิ่งปลูกสร้างพบว่าอยู่ในระดับปลอดภัย(น้อยกว่า 2)



ตารางแสดงความเร็วคลื่นหรือความเร็วอนุภาคสูงสุดที่ก่อให้เกิดความเสียหายต่ออาคารสิ่งปลูกสร้าง

ค่าความเร็วคลื่น(นิ้ว/วินาที)	ระดับความเสียหาย
น้อยกว่า 2	ปลอดภัย
2-4	ปูนปลาสเตอร์มีรอยแตก
4-7	เกิดความเสียหายเล็กน้อย
มากกว่า 7	เกิดความเสียหายอย่างรุนแรง

ที่มา: United State Bureau of Mines:USBM,1971

## 7.2 เสียงดังและคลื่นอากาศจากการจุดระเบิด

$$\begin{aligned}
 \text{เมื่อ } dBI &= 165-25 \log (d/\sqrt[3]{W}) \\
 dBI &= \text{ระดับความดังของเสียงมีหน่วยเป็นเดซิเบล} \\
 d &= \text{ระยะทางจากจุดที่มีการระเบิดถึงจุดตรวจวัด(เมตร)} \\
 W &= \text{ปริมาณวัตถุระเบิดที่จุดระเบิดพร้อมกันมากที่สุดต่อจังหวะถ่วง} \\
 &\quad \text{เมื่อใช้แก้ป่วงเวลาไม่ต่ำกว่า 8/1000 วินาที:ปอนด์/ระยะถ่วงเวลา} \\
 d/\sqrt{W} &= \text{อัตราส่วนระยะทาง:เมตร / \sqrt{\text{กิโลกรัม}}} \\
 \text{และ Psi} &= 2.9 \times 10^{-9} \times \text{antilog}(dBI/20)
 \end{aligned}$$

ชุมชนที่มีระยะห่างประมาณ 50 เมตร(166.67 ฟุต)

$$\begin{aligned}
 V &= 165-25 \log (50/\sqrt[3]{12}) \\
 &= 131.50 \text{ dB} \\
 \text{Psi} &= 2.9 \times 10^{-9} \times \text{antilog}(131.50/20) \\
 &= 0.00355 \text{ Psi}
 \end{aligned}$$

จะเห็นได้ว่าระดับเสียงและคลื่นอัดอากาศดังกล่าวยังคงมีค่าอยู่ในเกณฑ์ที่ปลอดภัยเมื่อเปรียบเทียบกับค่าสูงสุดที่สำนักสุขภาพและความปลอดภัยจากการทำงานของประเศสหรัฐอเมริกายอมรับได้(OSHA,Maximum For Impulsive Sound) ที่กำหนดไว้ให้มีค่าระดับเสียงได้ไม่เกิน 140 dB และให้คลื่นอัดอากาศได้ไม่เกิน 0.030 Psi

### 7.3 หินปลิว

	$L_m$	=	$0.334((7.42 \times 10^5 (d/b)^2 - 200) \times (0.44D/5,490)^2)$
เมื่อ	$L_m$	=	ระยะทางในแนวราบที่หินกระเด็นไปได้ไกลสุด(ฟุต)
	$d$	=	ขนาดของรูระเบิด(ฟุต)
	$b$	=	ระยะ burden ที่น้อยที่สุด(ฟุต)
	$D$	=	ความเร็วในการระเบิดของวัตถุระเบิดที่ใช้(ฟุต/วินาที)

จากแผนการใช้วัตถุระเบิดของโครงการจะใช้เครื่องเจาะระเบิดขนาดเส้นผ่าศูนย์กลาง 3 นิ้ว ( $d=0.25$  ฟุต) ออกแบบรูเจาะโดยใช้ burden 2.3 เมตร ( $b = 7.50$  ฟุต) Spacing 2.5 เมตร ค่าความเร็วในการระเบิดของ ANFO ในที่นี้จะใช้ค่า  $D = 12,000$  ฟุต/วินาที ( $0.44 D = 5,280$ ) ซึ่งค่านี้จะขึ้นอยู่กับขนาดเส้นผ่าศูนย์กลางของรูเจาะ 3 นิ้ว โดยค่านี้มีที่มาจาก United States Bureau of Mines: USBM, 1971 ดังนั้นระยะทางในแนวราบที่หินกระเด็นไปได้ไกลสุดคำนวณได้ดังนี้

$$L_m = 0.334((7.42 \times 10^5 (0.25/7.50)^2 - 200) \times (5,280/5,490)^2)$$

$$= 189.34 \text{ ฟุต หรือ } 57.7 \text{ เมตร}$$

จะเห็นได้ว่ากรณีชุมชนอยู่ใกล้กับพื้นที่โครงการมากที่สุดในระยะ 60 เมตร จะยังคงปลอดภัยจากการปลิวกระเด็นของเศษหินซึ่งตามสภาพพื้นที่จริงชุมชนห่างจากพื้นที่โครงการประมาณ 500 เมตร

## ภาคผนวกที่ 2

เอกสารคำขอประทานบัตรที่ 7/2556

ฝ่ายอุตสาหกรรมพื้นฐานและการเหมืองแร่  
รับที่.....๑๓๐๗.....  
วันที่.....๒๖ ส.ค. ๒๕๕๖.....  
เวลา.....น.



สำนักงานอุตสาหกรรมจังหวัดนครสวรรค์  
รับที่.....๓๒๘๖.....  
วันที่.....๒๖ ส.ค. ๒๕๕๖.....  
เวลา.....๑๑.๒๕ น......

## คำขอประทานบัตร

เขียนที่.....ที่ปรึกษาอุตสาหกรรมจังหวัด นครสวรรค์.....วันที่.....๒๖.....เดือน.....สิงหาคม.....พ.ศ. ....๒๕๕๖.....

## กรณีเป็นบุคคลธรรมดา

ข้าพเจ้า.....[Redacted].....อายุ.....๓๓.....ปี สัญชาติ.....ไทย.....  
เลขหมายประจำตัวของผู้ถือบัตรประชาชน.....[Redacted].....อยู่บ้านเลขที่.....๒๖/๒๖.....หมู่ที่.....๑.....  
ตรอก/ซอย.....-.....ถนน.....-.....ชื่อหมู่บ้าน.....-.....  
ตำบล/แขวง.....พยุหะคีรี.....อำเภอ/เขต.....พยุหะคีรี.....  
จังหวัด.....พยุหะคีรี.....รหัสไปรษณีย์.....-.....โทรศัพท์.....๐๘๖-๙๙๓๐๙.....  
โทรสาร.....-.....E - mail Address.....-.....  
ชื่อบิดา.....นายสมชาย.....สัญชาติ.....-.....  
ชื่อมารดา.....นางสมใจ.....สัญชาติ.....-.....

## กรณีเป็นนิติบุคคล

บริษัท/ห้างหุ้นส่วนจำกัด.....-.....ตามหนังสือรับรอง  
สำนักงานทะเบียนหุ้นส่วนบริษัท.....-.....หรือกรมพัฒนาธุรกิจการค้า  
กระทรวงพาณิชย์ เลขที่.....-.....ลงวันที่.....-.....เดือน.....-.....พ.ศ. ....-.....  
ที่ตั้งสำนักงาน เลขที่.....-.....หมู่ที่.....-.....ตรอก/ซอย.....-.....ถนน.....-.....  
ชื่อหมู่บ้าน.....-.....ตำบล/แขวง.....-.....อำเภอ/เขต.....-.....  
จังหวัด.....-.....รหัสไปรษณีย์.....-.....โทรศัพท์.....-.....  
โทรสาร.....-.....E - mail Address.....-.....

## ปัจจุบัน

## ๑. ยื่นคำขอประทานบัตรไว้แล้ว ดังนี้

คำขอประทานบัตรทำเหมืองบนบก จำนวน.....-.....แปลง รวมเนื้อที่.....-.....ไร่.....งาน.....ตารางวา  
คำขอประทานบัตรทำเหมืองในทะเล จำนวน.....-.....แปลง รวมเนื้อที่.....-.....ไร่.....งาน.....ตารางวา  
คำขอประทานบัตรทำเหมืองใต้ดิน จำนวน.....-.....แปลง รวมเนื้อที่.....-.....ไร่.....งาน.....ตารางวา

## ๒. เป็นผู้ประทานบัตรอยู่แล้ว ดังนี้

ประทานบัตรทำเหมืองบนบก จำนวน.....-.....แปลง รวมเนื้อที่.....-.....ไร่.....งาน.....ตารางวา  
ประทานบัตรทำเหมืองในทะเล จำนวน.....-.....แปลง รวมเนื้อที่.....-.....ไร่.....งาน.....ตารางวา  
ประทานบัตรทำเหมืองใต้ดิน จำนวน.....-.....แปลง รวมเนื้อที่.....-.....ไร่.....งาน.....ตารางวา



๓. ข้าพเจ้าขอเสนอให้ผลประโยชน์พิเศษเพื่อประโยชน์แก่รัฐ ในกรณีที่ได้รับประทานบัตร ดัง

๔. ข้าพเจ้ายื่นคำขอต่อเจ้าพนักงานอุตสาหกรรมแร่ประจำท้องที่จังหวัด.....  
 เพื่อขอรับประทานบัตรทำเหมืองแร่.....  
 โดยวิธีการทำเหมือง.....  
 บนบก/ในทะเล ในเขตท้องที่ ตำบล..... อำเภอ.....  
 จังหวัด..... เป็นเนื้อที่.....ไร่.....งาน.....ตารางวา  
 โดยมีเขตตามแผนที่แนบท้ายคำขอนี้ พร้อมคำขอนี้ข้าพเจ้าได้แนบเอกสารมาด้วย รวม.....ฉบับ คือ  
☒ สำเนาทะเบียนบ้าน ซึ่งเจ้าหน้าที่ผู้รับคำขอ ได้ตรวจสอบกับต้นฉบับและลงนาม  
 รับรองสำเนาถูกต้องแล้ว หรือสำเนาหนังสือแสดงถิ่นที่อยู่ในราชอาณาจักร  
☐ สำเนาหนังสือบริคณห์สนธิและข้อบังคับของบริษัทและหนังสือแสดงการจดทะเบียน  
 นิติบุคคล  
☐ สำเนาหนังสือรับรองของนายทะเบียนหุ้นส่วนบริษัท แสดงรายชื่อกรรมการผู้มี  
 อำนาจลงนามและวัตถุประสงค์ ซึ่งมีอายุการรับรองไม่เกิน ๖ เดือน  
☐ สำเนาบัญชีรายชื่อผู้ถือหุ้นที่นายทะเบียนหุ้นส่วนบริษัทรับรอง ซึ่งมีอายุการรับรอง  
 ไม่เกิน ๖ เดือน  
☒ หลักฐานที่เชื่อถือได้ว่าพบแร่หรือมีแร่ชนิดที่ประสงค์จะเปิดการทำเหมืองในเขตคำขอนี้  
☐ บัญชีรายละเอียดเกี่ยวกับคำขออาชญาบัตรผูกขาดสำรวจแร่ คำขออาชญาบัตรพิเศษ  
 คำขอประทานบัตรที่ผู้ขอได้ยื่นขอไว้แล้ว และอาชญาบัตรผูกขาดสำรวจแร่ อาชญาบัตรพิเศษ ประทานบัตร  
 ที่ผู้ขอถืออยู่ในขณะยื่นคำขอนี้  
☐ กรณีที่ยื่นคำขอด้วยตนเองไม่ได้ ให้ผู้ยื่นคำขอจัดทำหนังสือมอบอำนาจทั่วไป ระบุให้  
 บุคคลที่บรรลุนิติภาวะแล้ว มายื่นคำขอและดำเนินการคำขอแทน  
☒ สำเนาหนังสือรับรองการเป็นสมาชิกของสภาการเหมืองแร่  
☐ อื่น ๆ ระบุ.....

ลายมือชื่อ.....

ผู้ยื่นคำขอ

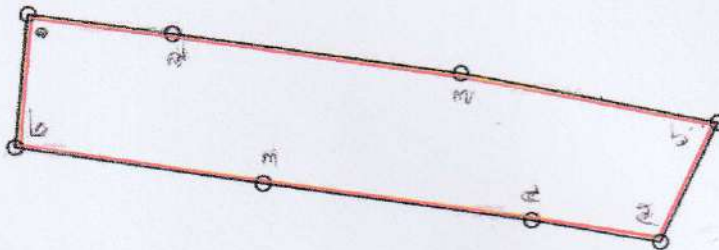
## แผนที่แสดงเขตตามคำขอประทานบัตร

คำขอที่ ๗/๒๕๕๖

ระหว่างที่

๒๕๕๖ IV

ภาคตัดมุมจาก U.T.M. ที่มุม ๑  
เหนือ ๑๗๖๓๐๙๔. ๖๗ เมตร  
ออก ๖๕๖๕๕๑. ๕๕ เมตร



เนื้อที่ ๑๐๖ ไร่ ๖ งาน ๕๕ ตารางวา

มาตราส่วน ๑: ๑๐,๐๐๐

จากมุมหมายเลข ๑	ถึงมุมหมายเลข ๒	ทิศ ๑๕๕	องศา ๕๖	ลิปดา ระยะ ๓.๖๕๖
จากมุมหมายเลข ๒	ถึงมุมหมายเลข ๓	ทิศ ๕๕	องศา ๑๗	ลิปดา ระยะ ๑๖.๕๖๖
จากมุมหมายเลข ๓	ถึงมุมหมายเลข ๔	ทิศ ๕๖	องศา ๕๖	ลิปดา ระยะ ๑๖.๕๖๖
จากมุมหมายเลข ๔	ถึงมุมหมายเลข ๕	ทิศ ๑๕๕	องศา ๕๖	ลิปดา ระยะ ๑๖.๕๖๖
จากมุมหมายเลข ๕	ถึงมุมหมายเลข ๖	ทิศ ๑๕๕	องศา ๕๖	ลิปดา ระยะ ๑๖.๕๖๖
จากมุมหมายเลข ๖	ถึงมุมหมายเลข ๗	ทิศ ๑๕๕	องศา ๕๖	ลิปดา ระยะ ๑๖.๕๖๖
จากมุมหมายเลข ๗	ถึงมุมหมายเลข ๘	ทิศ ๑๕๕	องศา ๕๖	ลิปดา ระยะ ๑๖.๕๖๖
จากมุมหมายเลข ๘	ถึงมุมหมายเลข ๑	ทิศ ๑๕๕	องศา ๕๖	ลิปดา ระยะ ๑๖.๕๖๖

ลายมือชื่อ.....ผู้ยื่นคำขอ  
(.....)

ลายมือชื่อ.....ผู้เขียน  
(.....)

ลายมือชื่อ.....ผู้ตรวจ  
(.....)

## บันทึกของเจ้าหน้าที่

๑. รายการคำนวณค่าค่าขอ และค่าธรรมเนียมล่วงหน้า ที่ผู้ยื่นคำขอต้องวางไว้ต่อเจ้าพนักงานอุตสาหกรรมแร่ ประจำท้องที่

๑.๑ ค่าค่าขอประทานบัตร	เป็นเงิน.....	๒๐	บาท
๑.๒ ค่าประทานบัตร	เป็นเงิน.....	๑,๐๐๐	บาท
๑.๓ ค่าใช้เนื้อที่..... ๑๐๓ ไร่ (๓๓.๖ ไร่)	เป็นเงิน.....	๒,๐๕๐	บาท
๑.๔ ค่ารังวัด รวมความยาวของระยะที่รังวัด..... ๒๑๘๐ เมตร	เป็นเงิน.....	๕๕๐	บาท
๑.๕ ค่าได้สวน	เป็นเงิน.....	๑๐๐	บาท
๑.๖ ค่าหลักหมายเขตเหมืองแร่..... ๕ หลัก	เป็นเงิน.....	๕๐๐	บาท
	รวมเป็นเงิน.....	๔,๑๐๐	บาท

ลายมือชื่อ.....ผู้คำนวณ

๒. รายการจดทะเบียนคำขอ และการชำระเงิน

๒.๑ ได้จดทะเบียนเป็นคำขอที่..... ๑/๒๕๕๖ ลงวันที่ ๒๘ เดือน..... พ.ศ. ๒๕๕๖ เวลา..... ๑๐.๐๐ น. พร้อมทั้งได้รับเงินค่าค่าขอและค่าธรรมเนียมล่วงหน้า รวมเป็นจำนวนเงิน..... บาท

ลายมือชื่อ.....

เจ้าพนักงานอุตสาหกรรมแร่ประจำท้องที่จังหวัด.....

๒.๒ ค่าค่าขอประทานบัตร จำนวน..... ๒๐ ..... บาท ตามใบเสร็จรับเงินที่..... ๑๕๐/๒๙ ลงวันที่..... ๒๘ ..... เดือน..... พ.ศ. ๒๕๕๖

๒.๓ ค่าธรรมเนียมล่วงหน้าที่ผู้ยื่นคำขอได้วางไว้ต่อเจ้าพนักงานอุตสาหกรรมแร่ประจำท้องที่ รวมเป็นเงินจำนวน..... ๔,๑๐๐ ..... บาท ตามใบเสร็จรับเงินที่..... ๑๕๐๙/๒๙ ลงวันที่..... ๒๘ ..... เดือน..... พ.ศ. ๒๕๕๖

ลายมือชื่อ.....เจ้าหน้าที่การเงินและบัญชี

เจ้าพนักงานการเงินและบัญชีชำนาญงาน

๓. ได้ออกประทานบัตรที่..... มีอายุ..... ปี ตั้งแต่วันที่..... เดือน..... พ.ศ. .... และได้ตรวจสอบจำนวนเงินค่าธรรมเนียมที่ผู้ขอวางไว้ถูกต้องครบถ้วนแล้ว จึงได้มอบประทานบัตรให้ผู้ยื่นคำขอรับไป เมื่อวันที่..... เดือน..... พ.ศ. ....

ลายมือชื่อ.....ผู้บันทึก

(.....)

## ภาคผนวกที่ 3

### ผลวิเคราะห์



ที่ อก ๐๕๐๓/ ๒๐๐



สำนักงานอุตสาหกรรมพื้นฐานและการเหมืองแร่ เขต ๓  
๑๘ ถ.เชียงใหม่-ลำปาง ต.ช้างเผือก  
อ.เมือง จ.เชียงใหม่ ๕๐๓๐๐

๑ มีนาคม ๒๕๕๙

เรื่อง แจ้งผลการตรวจสอบหาค่าความถ่วงจำเพาะ

เรียน กรรมการผู้จัดการ บริษัท สหชาติเศรษฐกิจ จำกัด

สิ่งที่ส่งมาด้วย รายงานการตรวจวิเคราะห์ทางฟิสิกส์ ลงวันที่ ๑ มีนาคม ๒๕๕๙ จำนวน ๓ ฉบับ

ตามที่บริษัท สหชาติเศรษฐกิจ จำกัด ได้ขอความอนุเคราะห์จากสำนักงานอุตสาหกรรมพื้นฐานและการเหมืองแร่ เขต ๓ เพื่อทำการตรวจสอบหาค่าความถ่วงจำเพาะ เมื่อวันที่ ๑๕ กุมภาพันธ์ ๒๕๕๙ จำนวน ๒๐ ตัวอย่าง นั้น

สำนักงานอุตสาหกรรมพื้นฐานและการเหมืองแร่ เขต ๓ ได้ทำการตรวจสอบหาค่าความถ่วงจำเพาะของแต่ละตัวอย่างดังกล่าวแล้ว มีผลดังนี้

ผลการตรวจสอบหาค่าความถ่วงจำเพาะ

๑. ตัวอย่าง 29539-11 (45.10-45.30 m.)	ค่าความถ่วงจำเพาะ	= ๒.๓๒
๒. ตัวอย่าง 29539-11 (59.00-59.20 m.)	ค่าความถ่วงจำเพาะ	= ๒.๙๒
๓. ตัวอย่าง 29539-14 (30.50-30.70 m.)	ค่าความถ่วงจำเพาะ	= ๒.๓๑
๔. ตัวอย่าง 29539-14 (66.40-66.60 m.)	ค่าความถ่วงจำเพาะ	= ๒.๙๗
๕. ตัวอย่าง 29539-15 (21.50-21.70 m.)	ค่าความถ่วงจำเพาะ	= ๒.๓๐
๖. ตัวอย่าง 29539-15 (29.80-30.00 m.)	ค่าความถ่วงจำเพาะ	= ๒.๙๗
๗. ตัวอย่าง 29540-4 (7.70-7.90 m.)	ค่าความถ่วงจำเพาะ	= ๒.๓๐
๘. ตัวอย่าง 29540-4 (39.80-40.00 m.)	ค่าความถ่วงจำเพาะ	= ๒.๙๗
๙. ตัวอย่าง 29540-7 (11.20-11.40 m.)	ค่าความถ่วงจำเพาะ	= ๒.๒๘
๑๐. ตัวอย่าง 29540-7 (34.80-35.00 m.)	ค่าความถ่วงจำเพาะ	= ๒.๙๗
๑๑. ตัวอย่าง 29540-9 (34.80-35.00 m.)	ค่าความถ่วงจำเพาะ	= ๒.๓๑
๑๒. ตัวอย่าง 29540-9 (51.50-51.70 m.)	ค่าความถ่วงจำเพาะ	= ๒.๙๗
๑๓. ตัวอย่าง 29540-11 (32.30-32.50 m.)	ค่าความถ่วงจำเพาะ	= ๒.๓๑
๑๔. ตัวอย่าง 29540-11 (51.00-51.20 m.)	ค่าความถ่วงจำเพาะ	= ๒.๘๘
๑๕. ตัวอย่าง 662-4 (37.20-37.50 m.)	ค่าความถ่วงจำเพาะ	= ๒.๓๓
๑๖. ตัวอย่าง 662-4 (94.30-94.50 m.)	ค่าความถ่วงจำเพาะ	= ๒.๙๗
๑๗. ตัวอย่าง 662-5 (37.20-37.50 m.)	ค่าความถ่วงจำเพาะ	= ๒.๓๑
๑๘. ตัวอย่าง 662-5 (94.30-94.50 m.)	ค่าความถ่วงจำเพาะ	= ๒.๙๓
๑๙. ตัวอย่าง 662-6 (9.80-10.00 m.)	ค่าความถ่วงจำเพาะ	= ๒.๓๑
๒๐. ตัวอย่าง 662-6 (43.50-43.70 m.)	ค่าความถ่วงจำเพาะ	= ๒.๓๑

จึงเรียนมาเพื่อโปรดทราบ

ขอแสดงความนับถือ



ผู้อำนวยการสำนักงานอุตสาหกรรมพื้นฐานและการเหมืองแร่ เขต ๓

ฝ่ายบริหารทั่วไป

โทร. ๐๕๓ ๒๒๑๓๘๕, ๐๕๓ ๒๒๒๖๓๔

โทรสาร ๐๕๓ ๒๒๕๑๘๔



สำนักงานอุตสาหกรรมพื้นฐานและการเหมืองแร่ เขต 3  
18 ถนนเชียงใหม่-ลำปาง ตำบลช้างเผือก อำเภอเมือง จังหวัดเชียงใหม่ 50300  
โทรศัพท์ 053 221385, 053 222634 โทรสาร 053 225184

### รายงานผลการทดสอบ

หน้า 2/2

เลขที่คำขอ ..... วันที่รับตัวอย่าง ..... 26 สิงหาคม 2559  
ชื่อผู้ขอรับบริการ ..... บริษัท สหชาติเศรษฐกิจ จำกัด (แปลงประทานบัตรที่ 16801/14743)  
ที่อยู่ ..... 29 อาคาร 4 เจ อพทโยธิน ซ.3 แขวงสามเสนใน เขตพญาไท กรุงเทพฯ

เลขที่ ห้องเคมี	ลักษณะ/ สภาพตัวอย่าง	เครื่องหมาย	ผลการทดสอบ %

ผู้รับรอง .....

ผู้ทำการทดสอบ .....

นักวิทยาศาสตร์ชำนาญการพิเศษ  
หัวหน้ากลุ่มส่งเสริมและรักษาคุณภาพสิ่งแวดล้อม

ตำแหน่ง ..... นักวิทยาศาสตร์ชำนาญการ  
วันที่ 15 เดือน ก.ย. พ.ศ. 2559

รายงานนี้รับรองผลเฉพาะตัวอย่างที่ทดสอบเท่านั้น ห้ามคัดถ่ายไปรายงานแต่เพียงบางส่วนโดยไม่ได้รับอนุญาต  
จากสำนักงานอุตสาหกรรมพื้นฐานและการเหมืองแร่ เขต 3 เป็นลายลักษณ์อักษร

ลับ

ลับ



สำนักงานอุตสาหกรรมพื้นฐานและการเหมืองแร่ เขต 3  
18 ถนนเชียงใหม่-ลำปาง ตำบลช้างเผือก อำเภอเมือง จังหวัดเชียงใหม่ 50300  
โทรศัพท์ 053 221385, 053 222634 โทรสาร 053 225184

รายงานผลการทดสอบ

หน้า.....1/2.....

เลขที่คำขอ..... วันที่รับตัวอย่าง..... 26 สิงหาคม 2559  
ชื่อผู้ขอรับบริการ..... บริษัท สหชาติเศรษฐกิจ จำกัด (แปลงประทานบัตรที่ 16801/14743)  
ที่อยู่..... 29 อาคาร 4 เจ. ถ.พหลโยธิน ซ.3 แขวงสามเสนใน เขตพญาไท กรุงเทพฯ.....

เลขที่ ห้องเคมี	ลักษณะ/ สภาพตัวอย่าง	เครื่องหมาย	ผลการทดสอบ %
			ร้อยละของสารละลาย (Combined water) = 2.05

ผู้รับรอง.....

ผู้ทำการทดสอบ.....

นักวิทยาศาสตร์ชำนาญการพิเศษ  
หัวหน้ากลุ่มส่งเสริมและรักษาคุณภาพสิ่งแวดล้อม

ตำแหน่ง..... นักวิทยาศาสตร์ชำนาญการ  
วันที่..... 15 เดือน..... ก.ย..... พ.ศ. 2559

รายงานนี้รับรองผลเฉพาะตัวอย่างที่ทดสอบเท่านั้น ห้ามคัดถ่ายใบรายงานแต่เพียงบางส่วนโดยไม่ได้รับอนุญาต  
จากสำนักงานอุตสาหกรรมพื้นฐานและการเหมืองแร่ เขต 3 เป็นลายลักษณ์อักษร

ลับ



ที่ ออก ๐๕๐๗/ ๓๒๐๕

สำนักงานอุตสาหกรรมพื้นฐานและการเหมืองแร่ เขต ๓  
๑๘ ถ.เชียงใหม่-ลำปาง ต.ช้างเผือก  
อ.เมือง จ.เชียงใหม่ ๕๐๓๐๐

๒๖ กันยายน ๒๕๕๙

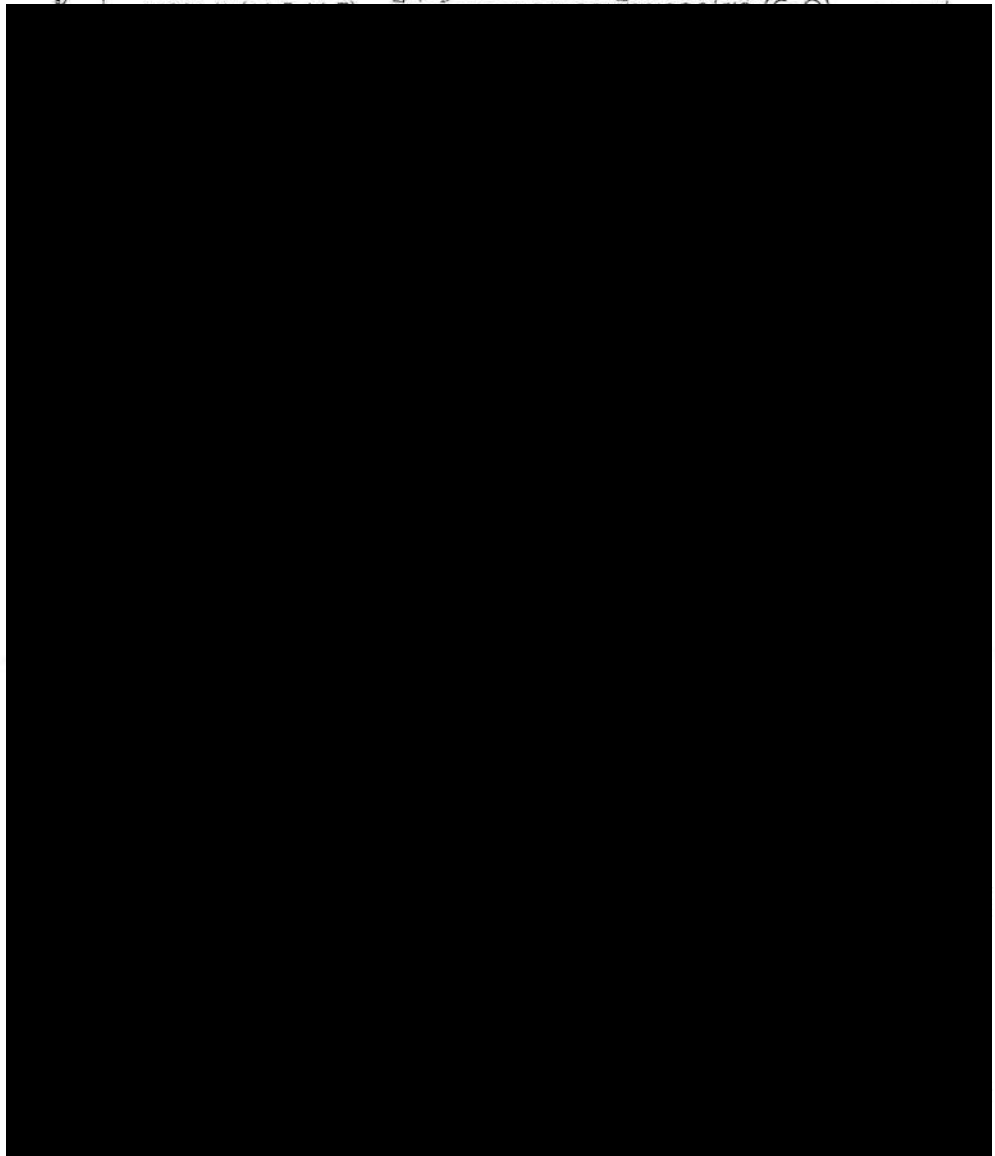
เรื่อง แจ้งผลการทดสอบตัวอย่างแร่

เรียน กรรมการผู้จัดการ บริษัท สหชาติเศรษฐกิจ จำกัด

สิ่งที่ส่งมาด้วย รายงานผลการทดสอบทางเคมี ลงวันที่ ๑๕ กันยายน ๒๕๕๙ จำนวน ๒ ฉบับ

ตามที่บริษัท สหชาติเศรษฐกิจ จำกัด ได้ส่งตัวอย่างแร่ให้สำนักงานอุตสาหกรรมพื้นฐานและการเหมืองแร่ เขต ๓ เพื่อทำการวิเคราะห์ทางเคมี เมื่อวันที่ ๒๖ สิงหาคม ๒๕๕๙ จำนวน ๘ ตัวอย่าง นั้น

สำนักงานอุตสาหกรรมพื้นฐานและการเหมืองแร่ เขต ๓ ได้ทำการตรวจวิเคราะห์องค์ประกอบทางเคมีของแต่ละตัวอย่างดังกล่าวแล้ว ซึ่งปรากฏตามสิ่งที่ส่งมาด้วย มีรายละเอียดดังนี้



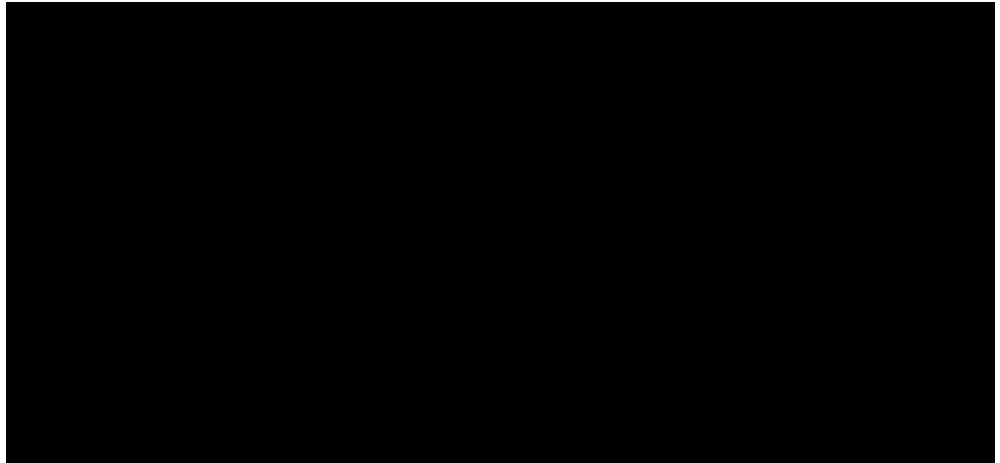
๗. ตัวอย่าง...

ลับ

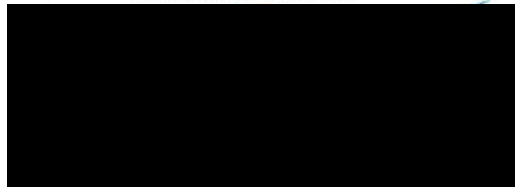


ลับ

- ๒ -



ขอแสดงความนับถือ



ผู้อำนวยการสำนักงานอุตสาหกรรมพื้นฐานและการเหมืองแร่ เขต ๓

ฝ่ายบริหารทั่วไป

โทร. ๐๕๓ ๒๒๑๓๘๕, ๐๕๓ ๒๒๒๖๓๔

โทรสาร ๐๕๓ ๒๒๕๑๘๔

ลับ

## ภาคผนวกที่ 4

ข้อมูลประกอบการคำนวณการประเมินความคุ้มค่าในทางเศรษฐกิจ

ตารางแสดงการวัดระดับความเสี่ยงต่อเป้าหมายลงทุน																				
	รายการ	ปี0	ปี1	ปี2	ปี3	ปี4	ปี5	ปี6	ปี7	ปี8	ปี9	ปี10	ปี11	ปี12	ปี13	รวม	หมายเหตุ			
รายรับ	ผลตอบแทนต่อ (หน่วยคิดปี)	-	70,000	70,000	70,000	70,000	70,000	70,000	70,000	70,000	70,000	70,000	70,000	70,000	45,000	885,000				
	รายรับ (บาทต่อปี)	-	595.00	595.00	595.00	595.00	595.00	595.00	595.00	595.00	595.00	595.00	595.00	595.00	595.00	595.00				
	รายได้จากการดำเนินงานก่อนหักภาษีเงินได้ (Revenue)	-	41,650,000	41,650,000	41,650,000	41,650,000	41,650,000	41,650,000	41,650,000	41,650,000	41,650,000	41,650,000	41,650,000	41,650,000	26,775,000	526,575,000				
รายจ่าย	เงินลงทุนในสินทรัพย์ (Capital Investments) CF0	92,413,499.00	-	-	-	-	1,250,000.00	-	-	-	-	1,250,000.00	-	-	-	94,913,499.00				
	1) ค่าใช้จ่ายที่ดินได้แก่เงินซื้อที่ดินเพื่อใช้ในการประกอบกิจการ	5,463,499.00	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	5,463,499.00				
	2) ค่าใช้จ่ายค่าเช่าที่ดินได้แก่เงินซื้อที่ดินเพื่อใช้ในการประกอบกิจการ	200,000.00	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	200,000.00				
	3) ค่าใช้จ่ายในการลงทุนเกี่ยวกับเครื่องจักรและอุปกรณ์ต่างๆที่ใช้ในการดำเนินงาน	84,100,000.00	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	84,100,000.00				
	4) ค่าก่อสร้างอาคารสำนักงาน ระบบสาธารณูปโภคและสิ่งอำนวยความสะดวกต่างๆ	1,000,000.00	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1,000,000.00				
	5) ค่าใช้จ่ายเพื่อเพิ่มพื้นที่เกี่ยวกับกระบวนการผลิต	400,000.00	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	400,000.00				
	6) ค่าใช้จ่ายลงทุนอื่นๆ	1,250,000.00	-	-	-	-	1,250,000.00	-	-	-	-	1,250,000.00	-	-	-	3,750,000.00				
	- ต้นทุนเงินกู้ยืม	-	11,400,000.00	11,400,000.00	11,400,000.00	11,400,000.00	11,400,000.00	11,400,000.00	11,400,000.00	11,400,000.00	11,400,000.00	11,400,000.00	11,400,000.00	11,400,000.00	11,400,000.00	148,200,000.00				
	1) ส่วนแบ่งกำไรพิเศษต่อปี (รวมค่าตอบแทนต่อปีเป็นรายปี)	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-			
	2) ค่าใช้จ่ายเกี่ยวกับค่าเช่าและการบริหารจัดการ	-	11,400,000.00	11,400,000.00	11,400,000.00	11,400,000.00	11,400,000.00	11,400,000.00	11,400,000.00	11,400,000.00	11,400,000.00	11,400,000.00	11,400,000.00	11,400,000.00	11,400,000.00	148,200,000.00				
	3) ค่าใช้จ่ายค่าเช่าอื่นๆ	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-			
	- ต้นทุนเงินกู้ยืมต่อปี	-	14,867,394.41	14,872,766.41	13,662,738.41	6,623,510.41	6,628,882.41	6,634,254.41	17,401,226.41	17,406,598.41	17,411,970.41	6,655,742.41	6,661,114.41	6,666,486.41	4,660,101.25	140,152,786.22				
	1) ค่าใช้จ่ายในการผลิต	-	12,140,172.41	12,140,172.41	10,924,772.41	3,880,172.41	3,880,172.41	3,880,172.41	14,641,772.41	14,641,772.41	14,641,772.41	3,880,172.41	3,880,172.41	3,880,172.41	2,494,396.55	104,905,865.52				
	2) ค่าขายของ	-	1,666,000.00	1,666,000.00	1,666,000.00	1,666,000.00	1,666,000.00	1,666,000.00	1,666,000.00	1,666,000.00	1,666,000.00	1,666,000.00	1,666,000.00	1,666,000.00	1,071,000.00	21,063,000.00				
	3) เงินปันผล	-	83,300.00	83,300.00	83,300.00	83,300.00	83,300.00	83,300.00	83,300.00	83,300.00	83,300.00	83,300.00	83,300.00	83,300.00	53,550.00	1,053,150.00				
	4) ค่าใช้จ่ายเกี่ยวกับการจัดการทางการเงินและค่าเช่าที่ดินลงทุนต่างๆ ทางด้านเงินกู้ยืม	-	977,922.00	983,294.00	988,666.00	994,038.00	999,410.00	1,004,782.00	1,010,154.00	1,015,526.00	1,020,898.00	1,026,270.00	1,031,642.00	1,037,014.00	1,041,154.70	13,130,770.70				
	5) ค่าใช้จ่ายเงินปันผล	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-			
	รวมรายจ่ายทั้งหมด (Total Expenses)	92,413,499.00	26,267,394.41	26,272,766.41	25,062,738.41	18,023,510.41	19,278,882.41	18,034,254.41	28,801,226.41	28,806,598.41	28,811,970.41	19,305,742.41	18,061,114.41	18,066,486.41	16,060,101.25	383,266,285.22				
	ค่าเสื่อมราคาของเครื่องจักร (สำหรับที่ดินได้ลงทุนก่อนหักภาษี)	-	7,887,692.31	7,887,692.31	7,887,692.31	7,887,692.31	7,887,692.31	7,887,692.31	7,887,692.31	7,887,692.31	7,887,692.31	3,324,358.97	3,324,358.97	3,324,358.97	3,324,358.97	88,850,000.00				
	กำไรสุทธิก่อนหักภาษี	-	6,063,499.00	7,494,913.28	7,489,541.28	8,699,569.28	15,738,797.28	15,733,425.28	15,728,053.28	4,961,081.28	4,955,709.28	4,950,337.28	15,706,565.28	20,264,526.61	20,259,154.61	7,390,539.77	143,308,714.78			
	ภาษีเงินได้ (ต้องนำกำไรสุทธิก่อนหักภาษี)	-	-	1,498,982.66	1,497,908.26	1,739,913.86	3,147,759.46	3,146,685.06	3,145,610.66	992,216.26	991,141.86	990,067.46	3,141,313.06	4,052,905.32	4,051,830.92	1,478,107.95	29,874,442.76			
	กำไรสุทธิหลังหักภาษี (กำไรสุทธิหลังหักภาษี-ภาษีเงินได้)	-	6,063,499.00	5,995,930.62	5,991,633.02	6,959,655.42	12,591,037.82	12,586,740.22	12,582,442.62	3,968,865.02	3,964,567.42	3,960,269.82	12,565,252.22	16,211,621.29	16,207,323.69	5,912,431.82	113,434,272.03			
	กระแสเงินสดอิสระก่อนหักภาษี (Free Cash Flow)	-	92,413,499.00	13,883,622.93	13,879,325.33	14,847,347.73	20,478,730.13	19,224,432.53	20,470,134.93	11,856,557.33	11,852,259.73	11,847,962.13	19,202,944.53	19,535,980.26	19,531,682.66	9,236,790.79	113,434,272.03			
	รวมเงินได้	CF0	CF1	CF2	CF3	CF4	CF5	CF6	CF7	CF8	CF9	CF10	CF11	CF12	CF13	Total				
Cu free cash flow	-	92,413,499.00	-	78,529,876.07	-	64,650,550.74	-	49,803,203.01	-	29,324,472.88	-	10,100,040.35	10,370,094.58	22,226,651.91	34,078,911.64	45,926,873.77	65,129,818.31	84,665,798.57	104,197,481.23	113,434,272.03

Discount Rate

10%

สรุปผลการคำนวณ

รายการ	ปีรวม	หมายเหตุ
NPV	28,100,412.53	บาท
IRR	14%	เปอร์เซ็นต์
PB	5.49	ปี

## ภาคผนวกที่ 5

### การคำนวณปริมาณเครื่องจักรที่ใช้ในการทำเหมือง

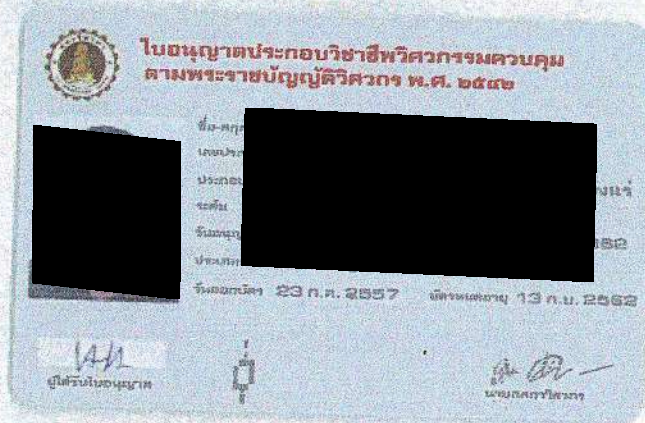


## PRODUCTIVITY OF BACKHOE

DESCRIPTION	UNIT	SYMBOL	CALCULATION
1. DIPPER CAPACITY	CU.M	A	2.10
2. MATERIAL TYPE			Soil and Gypsum
3. BANK DENSITY	TON / BCM	B	2.32
4. SWELL FACTOR			1.44
5. FILL FACTOR		C	0.85
6. DIPPER LOAD / PASS	LCM	$D1 = A \times C$	1.79
	BCM	$D2 = D1 / 1.44$	1.24
	TON	$D3 = D2 \times B$	2.88
7. TRUCK CAPACITY	TON	E1	20.00
	CU.M	E2	12.00
8. NO. OF PASSES	PASSES	$F1 = E2 / D1$	6.72
		$F2 = E1 / D3$	6.95
9. NO. OF PASSES ( PLAN )	PASSES	G	6.00
10. TRUCK PAYLOAD	TON	$H1 = G \times D3$	17.26
	BCM	$H2 = G \times D2$	7.44
11. TIME / PASS	SEC	I	45.00
12. SPOT TIME	SEC	J	-
13. TOTAL LOADING TIME	SEC	$L = ( I \times G ) + J$	270.00
14. DUMPING TIME	SEC	K	60.00
15. NO. OF TRIPS / 60 MIN	TRIPS	$M = 3600/L$	13.33
16. PRODUCTION ( IN 60 MIN / HR )	TON	$N1 = M \times H1$	230.07
	BCM	$N2 = M \times H2$	99.17
17. JOB EFFICIENCY	%	O	85%
18. TRUCK PRESENTATION FACTOR	%	P	90%
19. AVERAGE PRODUCTION / HR	TON / HR	$Q1 = N1 \times O \times P$	176.00
	BCM / HR	$Q2 = N2 \times O \times P$	75.86
20. PLANNED PRODUCTION / HR	TON / HR	R1	176.00
	BCM / HR	R2	75.00
21. ANNUAL WORKING HOUR	HR	S	2,400
22. ANNUAL PRODUCTION / EXCAVATOR	TON	$T1 = R1 \times S$	422,400
	BCM	$T2 = R2 \times S$	180,000
23. ANNUAL PRODUCTION REQUIRE	TON		-
	BCM	U	170,000
24. NO. OF EXCAVATORS ( CALCULATED )	UNITS	$V = U / T2$	0.94
25. NO. OF EXCAVATORS ( PLANNED )	UNITS	W	1.0
26. NO. OF EXCAVATORS ( SPARE )	UNITS	W	-
27. NO. OF EXCAVATORS ( TOTAL )	UNITS	W	1.0

## CALCULATION OF 10 WHEEL TRUCKS REQUIREMENT

DESCRIPTION	UNIT	SYMBOL	CALCULATION
1. HAULING DISTANCE ( ONE WAY )	M	X	500
2. AVERAGE SPEED	M / SEC	Y	8.33
3. TOTAL LOADING TIME	SEC	L	270.00
4. DUMPING TIME	SEC	K	60.00
5. CYCLE TIME	SEC	$Z = 2 \times X/Y + L + K$	450.00
6. NO. OF OPERATING TRUCKS / EXCAVATOR	UNITS	$TR1 = Z / K$ OR $Z / L$	1.67
7. PHYSICAL AVAILABILITY	%	PA	80%
8. NO. OF SCHEDULED TRUCKS / EXCAVATOR	UNITS	$TR2 = TR1 / PA$	2.08
9. NO. OF TRUCKS ( CALCULATED )	UNITS	$TR3 = TR2 \times V$	1.97
10. NO. OF SPARE TRUCKS 50 %	UNITS	$TR4 = TR3 \times (1 + \% \text{Spare})$	2.95
11. TOTAL NO. TRUCKS ( PLANNED )	UNITS	TR5	3
12. TOTAL NO. TRUCKS ( SPARED )	UNITS	TR5	-
13. TOTAL NO. TRUCKS ( TOTAL )	UNITS	TR5	3



สัญญาบัตร  
1/1/1

