



## **บทที่ 4**

### **การประเมินผลกระทบสิ่งแวดล้อม**

# บทที่ 4 การประเมินผลกระทบสิ่งแวดล้อม

พื้นที่โครงการมีเนื้อที่ทั้งหมด 98-0-86 ไร่ หรือประมาณ 98.2 ไร่ จะใช้เป็นพื้นที่ทำเหมือง ขนาด 67-0-71 ไร่ หรือประมาณ 67.2 ไร่ ตามแผนผังโครงการจะทำเหมืองโดยวิธีเหมืองหาบ มีลักษณะเป็นชั้นบันไดที่ระดับความสูง 20-(-30) ม.(รทก.) การดำเนินโครงการอาจส่งผลให้เกิดผลกระทบทั้งด้านบวกและด้านลบต่อทรัพยากรสิ่งแวดล้อมและคุณค่าต่างๆ ประกอบด้วย ทรัพยากรสิ่งแวดล้อมทางกายภาพ ทรัพยากรสิ่งแวดล้อมทางชีวภาพ คุณค่าการใช้ประโยชน์มนุษย์ และคุณค่าต่อคุณภาพชีวิต ดังนั้นจึงจำเป็นต้องประเมินผลกระทบที่จะเกิดจากการดำเนินโครงการ โดยใช้ความสัมพันธ์ร่วมกันระหว่างข้อมูลรายละเอียดโครงการ และข้อมูลสภาพแวดล้อมในปัจจุบัน เพื่อประเมินผลกระทบต่อทรัพยากรสิ่งแวดล้อมในด้านต่างๆ เพื่อใช้ประโยชน์กำหนดมาตรการป้องกันและแก้ไขผลกระทบสิ่งแวดล้อม และมาตรการติดตามตรวจสอบผลกระทบสิ่งแวดล้อม รายละเอียดการประเมินผลกระทบจากโครงการมีรายละเอียดดังนี้

## 4.1 ขั้นตอนการประเมินผลกระทบสิ่งแวดล้อม

### 4.1.1 การกลั่นกรองประเด็นผลกระทบสิ่งแวดล้อม (Screening)

#### 1. กิจกรรมของโครงการ

กิจกรรมที่สำคัญที่เกิดจากการทำเหมือง ได้แก่ การใช้วัตถุระเบิดเพื่อผลิตแร่หินปูนเพื่อนำมาใช้ในอุตสาหกรรมก่อสร้าง การประเมินผลกระทบจึงแยกออกเป็น 2 ระยะ คือ

1.1 ผลกระทบจากการดำเนินโครงการในระยะเตรียมการ เพื่อนำเสนอผลกระทบที่เกิดขึ้นจากได้รับอนุญาตให้ทำเหมืองในช่วงเตรียมการทำเหมือง

1.2 ผลกระทบจากการดำเนินโครงการในระยะดำเนินการ เพื่อคาดการณ์ผลกระทบที่อาจเกิดขึ้นจากกิจกรรมการทำเหมืองในช่วงที่มีการทำเหมือง

#### 2. ขอบเขตทางด้านภูมิศาสตร์ของการศึกษา

กำหนดพื้นที่รัศมี 3 กม. จากพื้นที่โครงการ เป็นขอบเขตในการศึกษาสภาพทางภูมิศาสตร์

#### 3. เครื่องมือที่ใช้กลั่นกรองระดับผลกระทบสิ่งแวดล้อม

จัดทำตารางสำรวจประเด็นด้านสิ่งแวดล้อม (check list)

4. ประเด็นและการกลั่นกรองรายงานด้านสิ่งแวดล้อม สรุปประเด็นและการกลั่นกรองรายงานด้านสิ่งแวดล้อมที่สำคัญ พร้อมข้อมูลสนับสนุนดังตารางที่ 1.5-1

#### 4.1.2 การกำหนดขอบเขตการศึกษา ผลกระทบสิ่งแวดล้อม

การทำเหมืองเพื่อผลิตแร่หินอุตสาหกรรมชนิดหินปูน เพื่ออุตสาหกรรมก่อสร้างของโครงการ มีกิจกรรมการเจาะระเบิด การระเบิดหิน รวมไปถึงกิจกรรมการขนส่ง กิจกรรมเหล่านี้อาจจะส่งผลกระทบต่อสถานที่สำคัญต่างๆ ชุมชน พื้นที่อ่อนไหว (รูปที่ 4.1.2-1) หากพิจารณาระยะห่างจากขอบเขตพื้นที่ทำเหมืองของโครงการถึงตำแหน่งสถานที่ตั้งที่สำคัญสรุปได้ดังตารางที่ 4.1.2-1

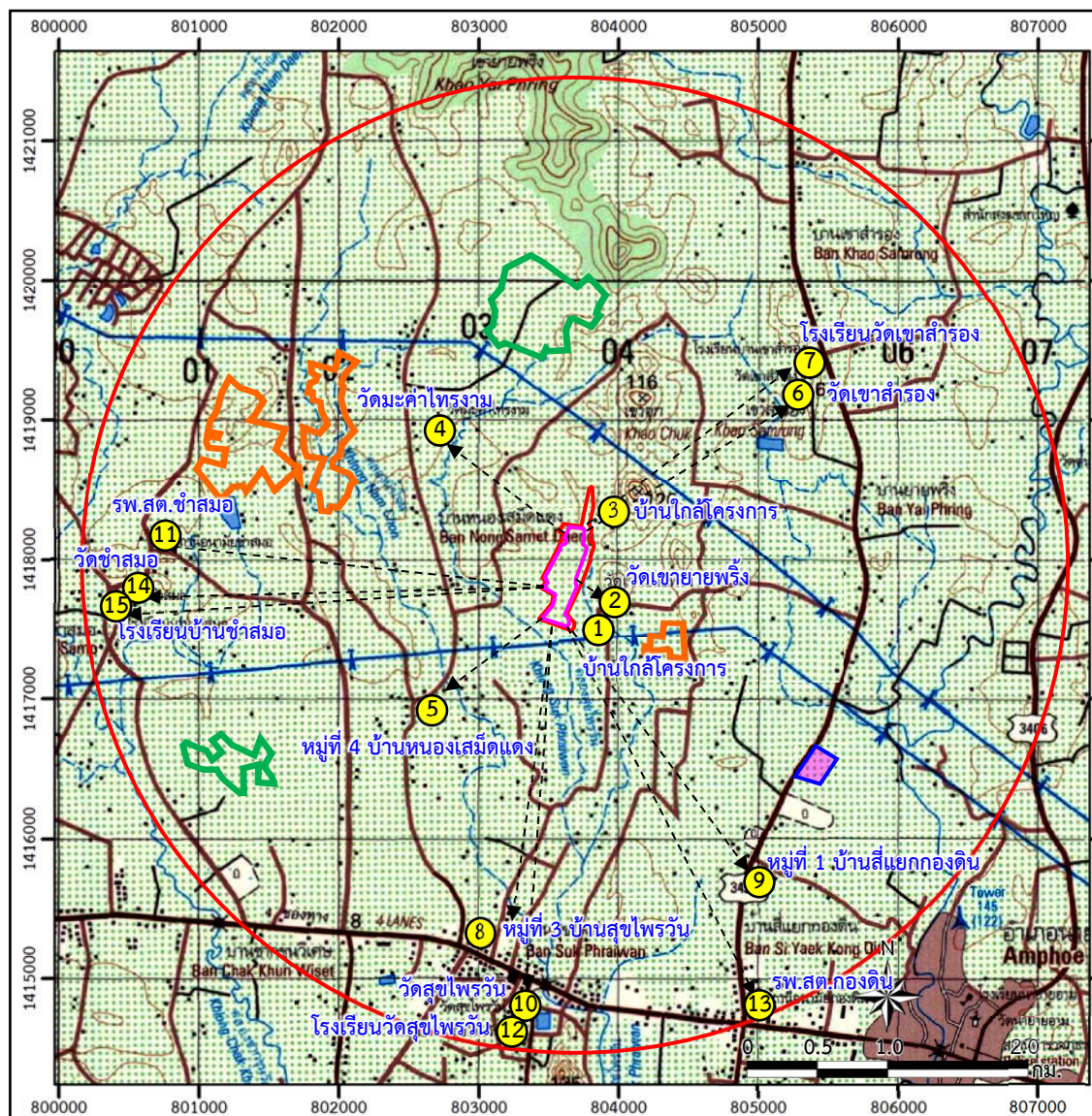
ตารางที่ 4.1.2-1 แสดงสถานที่ตั้งสำคัญโดยรอบพื้นที่โครงการ

สถานที่ตั้งสำคัญ	ทิศเทียบกับโครงการ	ระยะเทียบจากพื้นที่ทำเหมือง (กม.)
1. บ้านใกล้เคียงโครงการทิศตะวันออกเฉียงใต้	ตะวันออกเฉียงใต้	0.17
2. วัดเขายายพริ้ง	ตะวันออก	0.25
3. บ้านใกล้เคียงโครงการทิศตะวันออกเฉียงเหนือ	ตะวันออกเฉียงเหนือ	0.3
4. วัดมะค่าไทรงาม	ตะวันตกเฉียงเหนือ	1.3
5. หมู่ที่ 4 บ้านหนองเสม็ดแดง	ตะวันตกเฉียงใต้	1.4
6. วัดเขาสารอง	ตะวันออกเฉียงเหนือ	1.9
7. โรงเรียนวัดเขาสารอง	ตะวันออกเฉียงเหนือ	2.1
8. หมู่ที่ 3 บ้านสุขไพรวัน	ตะวันตกเฉียงใต้	2.1
9. หมู่ที่ 1 บ้านสี่แยกกองดิน	ตะวันออกเฉียงใต้	2.3
10. วัดสุขไพรวัน	ใต้	2.6
11. รพ.สต.ชำสมอ	ตะวันตก	2.7
12. โรงเรียนวัดสุขไพรวัน	ใต้	2.8
13. รพ.สต.กองดิน	ตะวันตกเฉียงใต้	3.0
14. วัดชำสมอ	ตะวันตก	3.0
15. โรงเรียนบ้านชำสมอ	ตะวันตก	3.0

ที่มา : การสำรวจภาคสนามเดือนมีนาคม, 2565









#### 4.1.3 ทางเลือกการพัฒนาโครงการ

ทางเลือกการพัฒนาโครงการมี 2 แนวทาง ได้แก่ ทางเลือกด้านพื้นที่ และทางเลือกด้านวิธีการดำเนินโครงการ สำหรับทางเลือกด้านพื้นที่ได้พิจารณาที่ตั้งของโครงการ เนื่องจากที่ตั้งโครงการมีความเหมาะสมด้านลักษณะทางธรณีวิทยาแหล่งแร่ที่มีคุณสมบัติและปริมาณแร่ที่มากพอ เหมาะสมที่จะพัฒนาแร่บริเวณดังกล่าวขึ้นมาใช้ประโยชน์ประกอบกับพื้นที่ออกแบบทำเหมืองแร่สำหรับโครงการถูกกำหนดด้วยลักษณะภูมิประเทศและการวางตัวของแร่ ดังนั้นจึงถือได้ว่าเป็นการใช้ประโยชน์พื้นที่อย่างสูงสุด ประกอบกับได้จัดทำรายงานลักษณะธรณีวิทยาแหล่งแร่ และแผนผังโครงการทำเหมือง ที่ได้รับการตรวจสอบจากหน่วยงานราชการที่เกี่ยวข้องแล้ว ดังนั้นการประเมินทางเลือกโครงการ ที่ปรึกษาจึงพิจารณาในส่วนของการเลือกด้านวิธีการดำเนินโครงการ (รายละเอียดดังบทที่ 1 หัวข้อ 1.7) ดังนั้นในการประเมินผลกระทบสิ่งแวดล้อมจากการดำเนินโครงการจะใช้ความสัมพันธ์ร่วมกันระหว่างข้อมูลรายละเอียดโครงการ และข้อมูลสภาพแวดล้อมปัจจุบันในพื้นที่ศึกษา เพื่อใช้เป็นแนวทางในการกำหนดมาตรการป้องกันและแก้ไขผลกระทบสิ่งแวดล้อมและมาตรการติดตามตรวจสอบผลกระทบสิ่งแวดล้อมสำหรับการดำเนินโครงการในช่วงต่อไป



สถานที่สำคัญ	ระยะเทียบกับพื้นที่ทำเหมือง(กม.)
๑) บ้านใกล้เคียงโครงการ ทิศตะวันออกเฉียงใต้	0.17
๒) วัดเขายายพริ้ง ทิศตะวันออก	0.25
๓) บ้านใกล้เคียงโครงการ ทิศตะวันออกเฉียงเหนือ	0.3
๔) วัดมะค่าไทรงาม ทิศตะวันตกเฉียงเหนือ	1.3
๕) หมู่ที่ 4 บ้านหนองเสม็ดแดง ทิศตะวันตกเฉียงใต้	1.4
๖) วัดเขาสาร่อง ทิศตะวันออกเฉียงเหนือ	1.9
๗) โรงเรียนวัดเขาสาร่อง ทิศตะวันออกเฉียงเหนือ	2.1
๘) หมู่ที่ 3 บ้านสุขไพรวัน ทิศตะวันตกเฉียงใต้	2.1
๙) หมู่ที่ 1 บ้านสี่แยกกองดิน ทิศตะวันออกเฉียงใต้	2.3
๑๐) วัดสุขไพรวัน ทิศใต้	2.6
๑๑) รพ.สต.ชำสมอ ทิศตะวันตก	2.7
๑๒) โรงเรียนวัดสุขไพรวัน ทิศใต้	2.8
๑๓) รพ.สต.กองดิน ทิศตะวันตกเฉียงใต้	3.0
๑๔) วัดชำสมอ ทิศตะวันตก	3.0
๑๕) โรงเรียนบ้านชำสมอ ทิศตะวันตก	3.0

**ស័ណ្ឌតិកាម្យ :**

- |                                                                                       |                         |                                                                                       |                     |
|---------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------|---------------------|
|  | พื้นที่โครงการ          |  | พื้นที่ทำเหมือง     |
|  | ประทานบัตรข้างเคียง     |  | ตำแหน่งสถานที่สำคัญ |
|  | คำขอประทานบัตรข้างเคียง |  | ทิศทางระยะผลกระทบ   |
|  | รัศมี 3 กม.             |  | โรงโม่หินภักดีศิลา  |

ที่มา : กรมแผนที่ทหาร (2542) มาตราส่วน 1:50,000  
 ลำดับชุด L7018 ระวาง 5334 I ระบบ WGS 1984 UTM Zone47N,  
 ข้อมูลสารสนเทศภูมิศาสตร์ของกรมอุตุนิยมวิทยาพื้นฐานและการเมืองแร่  
 (www.dpim.go.th, ธันวาคม 2564), และการสำรวจภาคสนาม (มีนาคม 2565)

รูปที่ 4.1.2-1

แสดงตำแหน่งสถานที่สำคัญบริเวณใกล้เคียงโครงการ



## 4.2 การประเมินผลกระทบต่อทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อมทางกายภาพ

### 4.2.1 ผลกระทบด้านลักษณะภูมิประเทศ

#### 4.2.1.1 ระยะเตรียมการ

ช่วงระยะเวลาประมาณ 1 ปี หลังจากได้รับอนุญาตประทานบัตรเหมืองแร่ โครงการจำเป็นต้องจัดเตรียมพื้นที่เพื่อนำไปสู่การผลิตแร่ และกิจกรรมต่างๆ ในระยะเตรียมการจะดำเนินการปรับสภาพพื้นที่หน้าเหมืองให้พร้อมกับการทำเหมือง โดยเปลือกดินที่โครงการพัฒนาพื้นที่จะนำไปปรับทำคันนบดินในบริเวณพื้นที่เว้นการทำเหมืองจากขอบเขตพื้นที่โครงการไม่น้อยกว่า 10 ม. และทำการพัฒนาเส้นทางถนนลำเลียงลงบ่อเหมืองเพื่อใช้ในการขนส่งแร่จากการทำเหมืองพร้อมทั้งจัดสร้างบ่อดักตะกอนบริเวณพื้นที่โครงการ ร่องระบายน้ำ และเส้นทางขนส่งลำเลียงแร่ภายในโครงการ สำหรับพื้นที่ไม่เกี่ยวข้องกับกิจกรรมการทำเหมืองจะคงสภาพพื้นที่เดิมไว้ พร้อมทั้งปลูกไม้โตเร็วและไม้ท้องถิ่น ในบริเวณพื้นที่เว้นไม่ทำเหมืองในระยะ 10 ม. เพื่อเป็นการลดผลกระทบด้านสภาพภูมิประเทศ ดังนั้นผลกระทบที่เกิดขึ้นในระยะเตรียมการจะอยู่ในระดับต่ำ

#### 4.2.1.2 ระยะดำเนินการ

การเปลี่ยนแปลงลักษณะภูมิประเทศเป็นสิ่งที่หลีกเลี่ยงไม่ได้ ภายในบริเวณพื้นที่โครงการจะมีการเปิดหน้าเหมือง ในการปรับสภาพพื้นที่เพื่อใช้ประโยชน์ในการนำทรัพยากรแร่มาใช้ มีความจำเป็นที่ต้องทำการปรับเปลี่ยนสภาพภูมิประเทศให้เปลี่ยนแปลงไปจากเดิม กล่าวคือการทำเหมืองของโครงการนี้เป็นการทำเหมืองโดยวิธีเหมืองหาบ บริเวณหน้าเหมืองจะมีลักษณะเป็นขั้นบันไดที่ระดับ 20-(-30) ม.(รทก.) ทั้งนี้หากพิจารณาตลอดเวลา 17 ปี มีพื้นที่ที่ใช้ทำเหมืองประมาณ 67.2 ไร่ จากพื้นที่ทั้งหมด 98.2 ไร่ ที่ผลิตแร่มีพื้นที่เปิดหน้าเหมืองทั้งหมดประมาณร้อยละ 68.4 ของพื้นที่ทั้งหมด

ในการทำเหมืองของโครงการที่ปรึกษาจะประเมินผลกระทบด้านการเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิประเทศออกเป็น 8 ระยะ ตามแผนผังโครงการทำเหมือง โดยมีช่วงระยะเวลาการผลิตเมื่อสิ้นสุดปีที่ 1, 2, 3, 6, 9, 12, 15, และ 17 ดังรูปที่ 4.2.1-1 ถึงรูปที่ 4.2.1-8

##### 1. แผนการทำเหมือง

แผนผังการทำเหมืองเสนอกิจกรรมการทำเหมือง แบ่งออกเป็น 8 ช่วง โดยแต่ละช่วงมีรายละเอียดดังนี้

**1.1 การทำเหมืองเมื่อสิ้นสุดปีที่ 1** ตามแผนผังโครงการกำหนดให้ในช่วงปีแรกเป็นช่วงของการพัฒนาพื้นที่เปิดชั้นเปลือกดินและพัฒนาเส้นทางขนส่งแร่ภายในพื้นที่โครงการ เริ่มเปิดหน้าเหมืองตามอักษร “ห” บริเวณทางด้านทิศเหนือ โดยเริ่มต้นทำเหมืองที่ระดับชั้นความสูง 20 ม.(รทก.) กดระดับลึกลงจนถึงระดับความสูง 0 ม.(รทก.) สามารถผลิตหินปูนเพื่ออุตสาหกรรมก่อสร้างได้ประมาณ 400,000 เมตริกตัน มีพื้นที่เปิดหน้าเหมืองประมาณ 25.6 ไร่ คิดเป็นร้อยละ 26.1 ของพื้นที่ทั้งหมด ปริมาณดินที่เกิดขึ้นประมาณ 150,000 ลบ.ม. (รูปที่ 4.2.1-1)

**1.2 การทำเหมืองเมื่อสิ้นสุดปีที่ 2** เป็นการทำเหมืองต่อเนื่องจากช่วงปีที่ผ่านมาโดยกดระดับหน้าเหมือง ที่ระดับชั้นความสูง 0 ม.(รทก.) จนถึงระดับความสูง -10 ม.(รทก.) สามารถผลิตหินปูนเพื่ออุตสาหกรรมก่อสร้างได้ประมาณ 400,000 เมตริกตัน มีพื้นที่เปิดหน้าเหมืองประมาณ 31 ไร่ คิดเป็นร้อยละ 31.6 ของพื้นที่ทั้งหมด ปริมาณดินที่เกิดขึ้นประมาณ 150,000 ลบ.ม. (รูปที่ 4.2.1-2)

**1.3 การทำเหมืองเมื่อสิ้นสุดปีที่ 3** เป็นการทำเหมืองต่อเนื่องจากช่วงปีที่ผ่านมาโดยกตระดับหน้าเหมือง ที่ระดับชั้นความสูง -10 ม.(รทก.) จนถึงระดับความสูง -20 ม.(รทก.) สามารถผลิตหินปูนเพื่ออุตสาหกรรมก่อสร้างได้ประมาณ 400,000 เมตริกตัน มีพื้นที่เปิดหน้าเหมืองประมาณ 52.4 ไร่ คิดเป็นร้อยละ 53.4 ของพื้นที่ทั้งหมด ปริมาณดินที่เกิดขึ้นประมาณ 150,000 ลบ.ม. เนื่องจากมีการขุดเปิดหน้าดินไปแล้วบางส่วนส่งผลให้เหลือดินประมาณ 111,600 ลบ.ม. (รูปที่ 4.2.1-3)

**1.4 การทำเหมืองเมื่อสิ้นสุดปีที่ 6** เป็นการทำเหมืองต่อเนื่องจากช่วงปีที่ผ่านมาโดยขยายหน้าเหมืองมาทางด้านทิศใต้ ที่ระดับชั้นความสูง 20 ม.(รทก.) จนถึงระดับความสูง 10 ม.(รทก.) สามารถผลิตหินปูนเพื่ออุตสาหกรรมก่อสร้างได้ประมาณ 1,200,000 เมตริกตัน มีพื้นที่เปิดหน้าเหมืองประมาณ 67.2 ไร่ คิดเป็นร้อยละ 68.4 ของพื้นที่ทั้งหมด ปริมาณดินที่เกิดขึ้นประมาณ 170,418 ลบ.ม. (รูปที่ 4.2.1-4)

**1.5 การทำเหมืองเมื่อสิ้นสุดปีที่ 9** เป็นการทำเหมืองต่อเนื่องจากช่วงปีที่ผ่านมาโดยขยายหน้าเหมืองพร้อมทั้งกตระดับ ที่ระดับชั้นความสูง 10 ม.(รทก.) จนถึงระดับความสูง 0 ม.(รทก.) สามารถผลิตหินปูนเพื่ออุตสาหกรรมก่อสร้างได้ประมาณ 1,200,000 เมตริกตัน มีพื้นที่เปิดหน้าเหมืองประมาณ 67.2 ไร่ คิดเป็นร้อยละ 68.4 ของพื้นที่ทำเหมือง (รูปที่ 4.2.1-5)

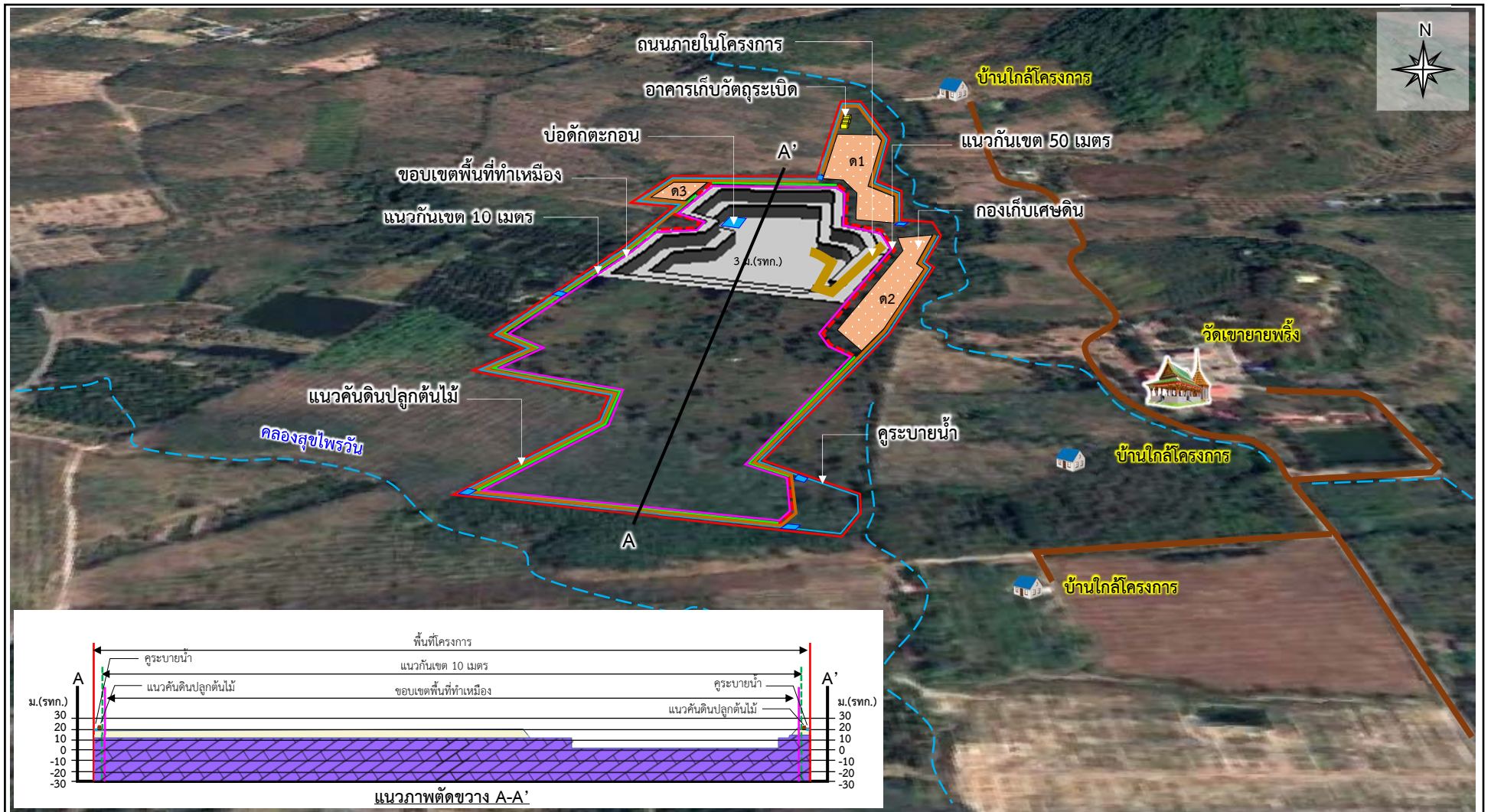
**1.6 การทำเหมืองเมื่อสิ้นสุดปีที่ 12** เป็นการทำเหมืองต่อเนื่องจากช่วงปีที่ผ่านมาโดยกตระดับหน้าเหมือง ที่ระดับชั้นความสูง 0 ม.(รทก.) จนถึงระดับความสูง -30 ม.(รทก.) สามารถผลิตหินปูนเพื่ออุตสาหกรรมก่อสร้างได้ประมาณ 1,200,000 เมตริกตัน มีพื้นที่เปิดหน้าเหมืองประมาณ 67.2 ไร่ คิดเป็นร้อยละ 68.4 ของพื้นที่ทั้งหมด (รูปที่ 4.2.1-6)

**1.7 การทำเหมืองเมื่อสิ้นสุดปีที่ 15** เป็นการทำเหมืองต่อเนื่องจากช่วงปีที่ผ่านมาโดยกตระดับหน้าเหมือง ที่ระดับชั้นความสูง 0 ม.(รทก.) จนถึงระดับความสูง -10 ม.(รทก.) สามารถผลิตหินปูนเพื่ออุตสาหกรรมก่อสร้างได้ประมาณ 1,200,000 เมตริกตัน มีพื้นที่เปิดหน้าเหมืองประมาณ 67.2 ไร่ คิดเป็นร้อยละ 68.4 ของพื้นที่ทั้งหมด (รูปที่ 4.2.1-7)

**1.8 การทำเหมืองเมื่อสิ้นสุดปีที่ 17** เป็นการทำเหมืองต่อเนื่องจากช่วงปีที่ผ่านมาโดยกตระดับหน้าเหมือง ที่ระดับชั้นความสูง -20 ม.(รทก.) จนถึงระดับความสูง -30 ม.(รทก.) สามารถผลิตหินปูนเพื่ออุตสาหกรรมก่อสร้างได้ประมาณ 235,400 เมตริกตัน พื้นที่เปิดหน้าเหมืองประมาณ 67.2 ไร่ คิดเป็นร้อยละ 68.4 ของพื้นที่ทั้งหมด (รูปที่ 4.2.1-8)

## **2. การเก็บกองแร่**

จากกิจกรรมการทำเหมืองของโครงการระยะเวลาการผลิตแร่ทั้งหมด 17 ปี จะมีปริมาณหินปูนเพื่ออุตสาหกรรมก่อสร้างเกิดขึ้นประมาณ 6,235,400 เมตริกตัน และอัตราการผลิตหินปูนเพื่ออุตสาหกรรมก่อสร้างเกิดขึ้นเท่ากับ 400,000 เมตริกตัน/ปี หรือประมาณ 1,333 เมตริกตัน/วัน (1 ปี ทำงาน 300 วัน) ตามแผนการดำเนินโครงการจะทำการผลิตแร่ในแต่ละวันให้สอดคล้องกับความต้องการของผู้ซื้อ โดยจะไม่มีเก็บกองแร่ในบริเวณพื้นที่โครงการแต่อย่างใด อย่างไรก็ตาม ในกรณีที่ไม่สามารถนำหินที่ผ่านการระเบิดแล้วออกจากหน้าเหมืองเพื่อเข้าสู่โรงโม่หินได้ทั้งหมด และจำเป็นต้องเก็บกองที่ปรึกษาเสนอให้เก็บกองชั่วคราวในพื้นที่ทำเหมืองบริเวณที่ไม่เป็นอุปสรรคต่อการทำเหมือง โดยให้ควบคุมความสูงของกองแร่ไม่ให้มากเกินไป ควบคุมความลาดชันและลักษณะกองแร่ให้อยู่ในลักษณะที่มั่นคงแข็งแรงเสมอ เพื่อป้องกันอันตรายอันอาจเกิดจากการเลื่อนไหลของกองแร่ดังจะได้เสนอในมาตรการต่อไป

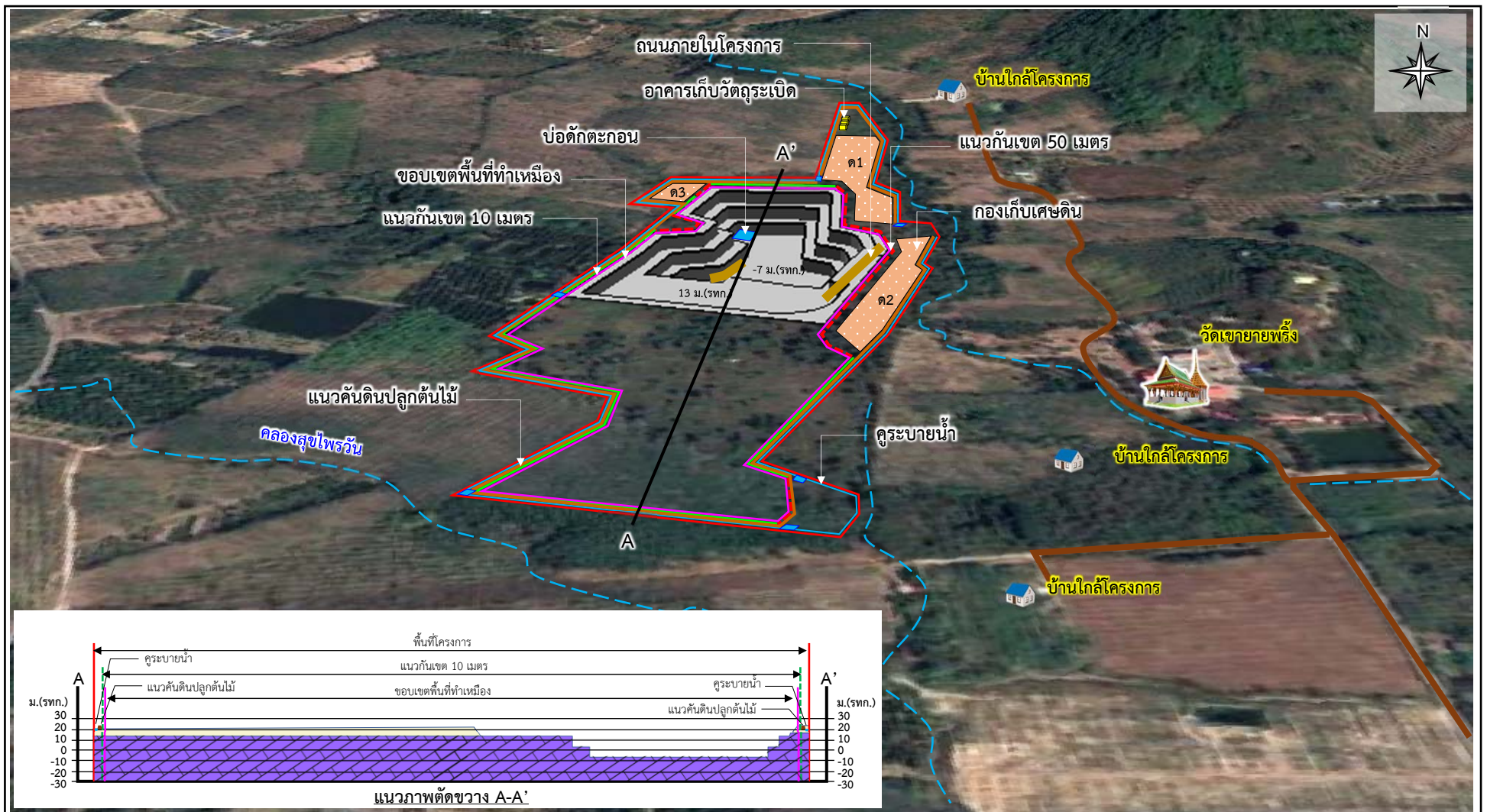


ที่มา : แผนผังโครงการทำเหมืองแร่ชนิดแร่หินอุตสาหกรรมชนิดปูน (เพื่ออุตสาหกรรมก่อสร้าง)  
ของนายสมจิตร ครองสติ คำขอประทานบัตรที่ 2/2553 และดัดแปลงจาก <https://www.google.co.th/maps> (มีนาคม 2565)

รูปที่ 4.2.1-1

แสดงลักษณะหน้าเหมืองและภาพตัดขวางเมื่อสิ้นสุดการทำเหมืองปีที่ 1



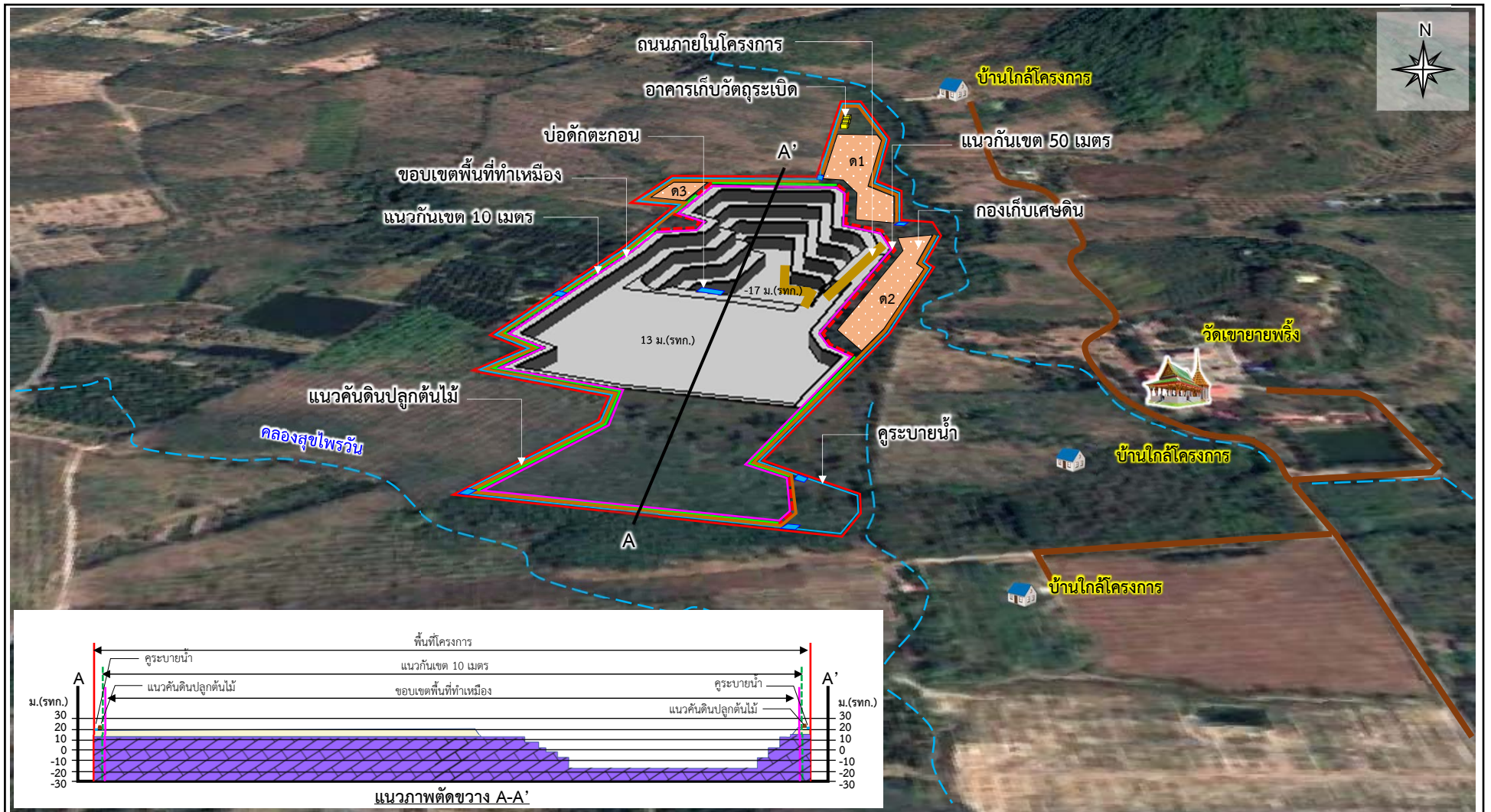


ที่มา : แผนผังโครงการทำเหมืองแร่ชนิดแร่หินอุตสาหกรรมชนิดปูน (เพื่ออุตสาหกรรมก่อสร้าง)  
ของนายสมจิตร ครองสติ คำขอประทานบัตรที่ 2/2553 และดัดแปลงจาก <https://www.google.co.th/maps> (มีนาคม 2565)

รูปที่ 4.2.1-2

แสดงลักษณะหน้าเหมืองและภาพตัดขวางเมื่อสิ้นสุดการทำเหมืองปีที่ 2



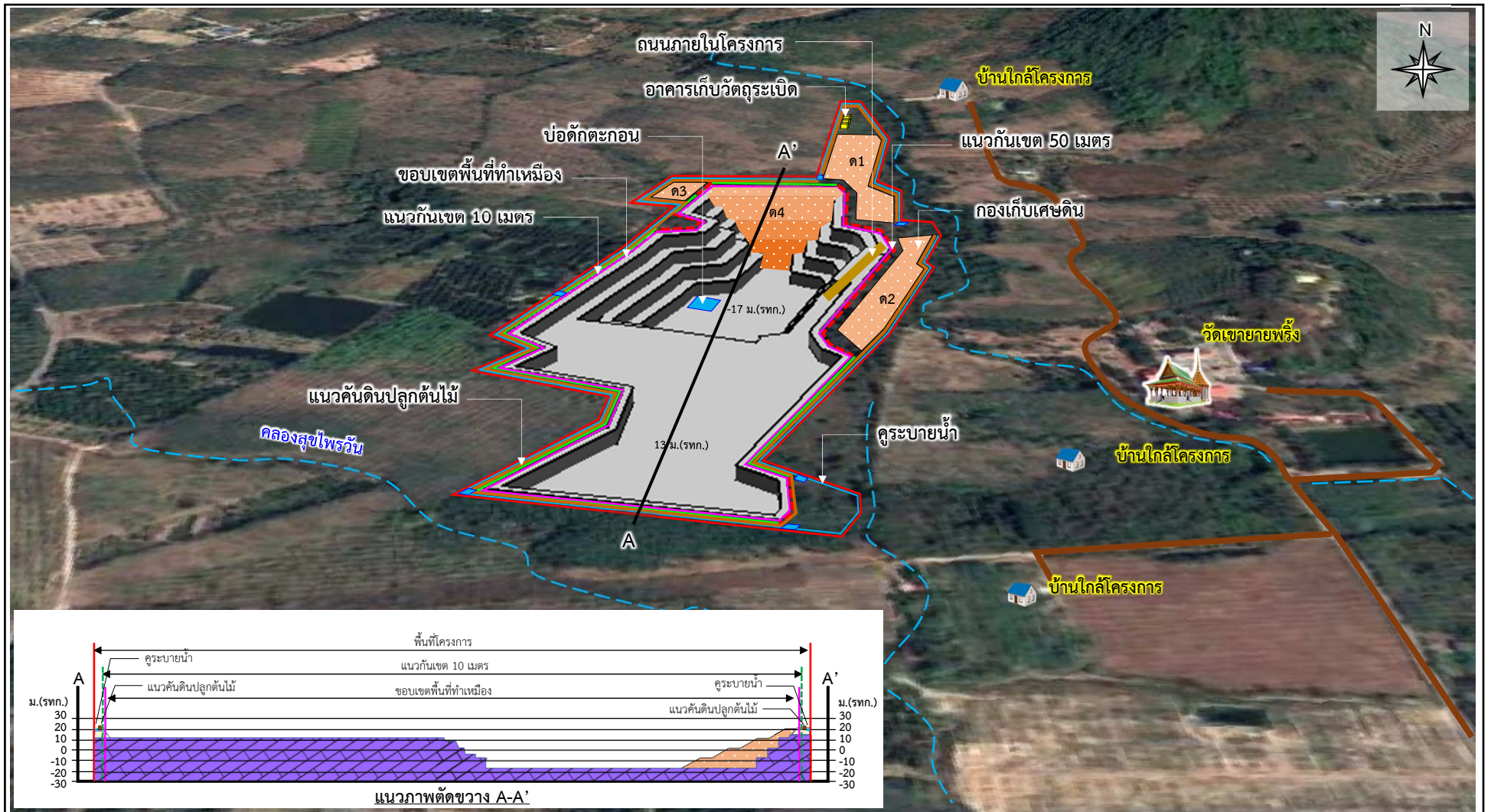


ที่มา : แผนผังโครงการทำเหมืองแร่ชนิดแร่หินอุตสาหกรรมชนิดปูน (เพื่ออุตสาหกรรมก่อสร้าง)  
ของนายสมจิตร ครองสติ คำขอประทานบัตรที่ 2/2553 และดัดแปลงจาก <https://www.google.co.th/maps> (มีนาคม 2565)

รูปที่ 4.2.1-3

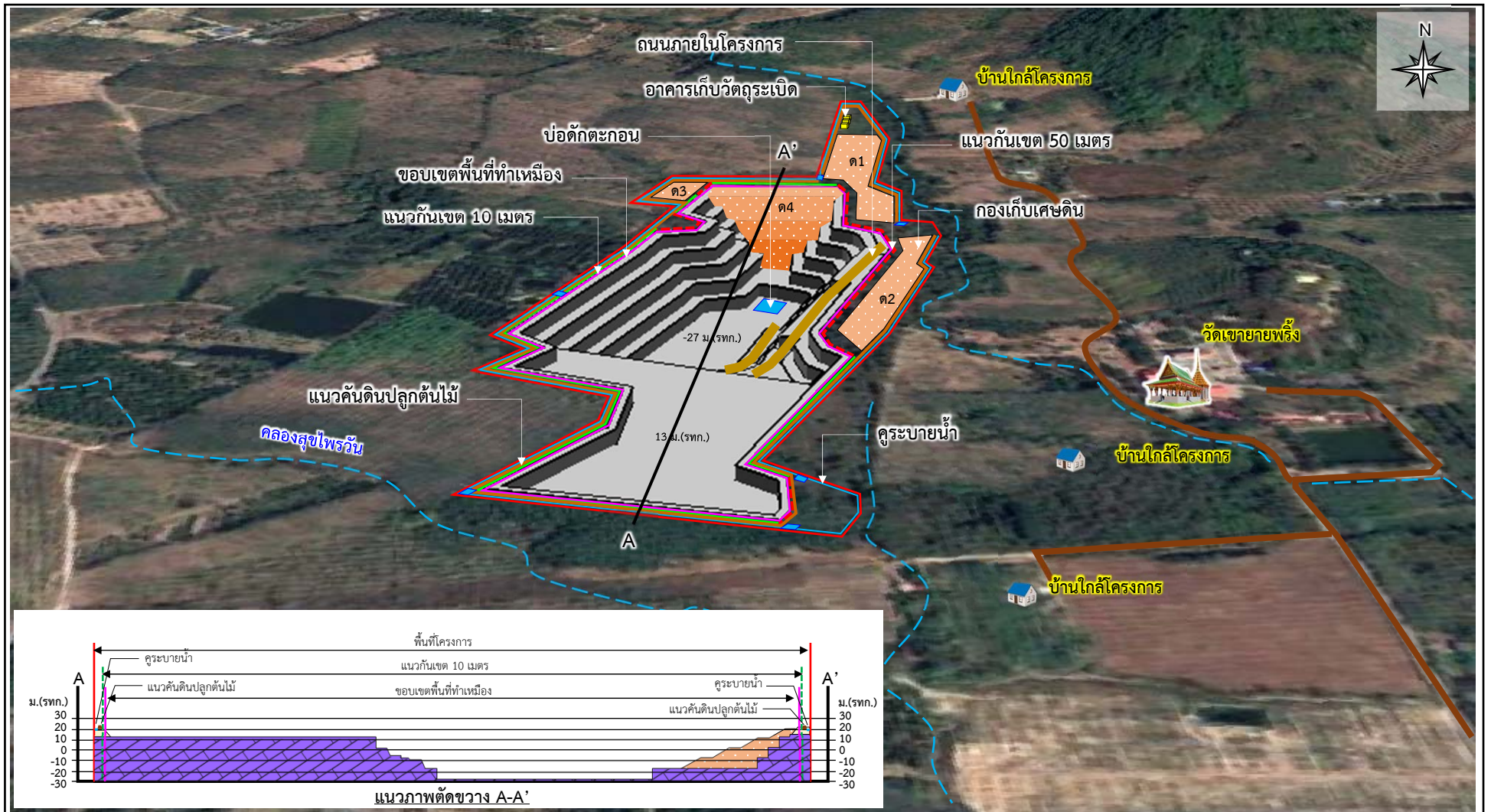
แสดงลักษณะหน้าเหมืองและภาพตัดขวางเมื่อสิ้นสุดการทำเหมืองปีที่ 3





ที่มา : แผนผังโครงการทำเหมืองแร่ชนิดแร่หินอุตสาหกรรมชนิดปูน (เพื่ออุตสาหกรรมก่อสร้าง)  
ของนายสมจิตร ครองสติ คำขอประทานบัตรที่ 2/2553 และดัดแปลงจาก <https://www.google.co.th/maps> (มีนาคม 2565)





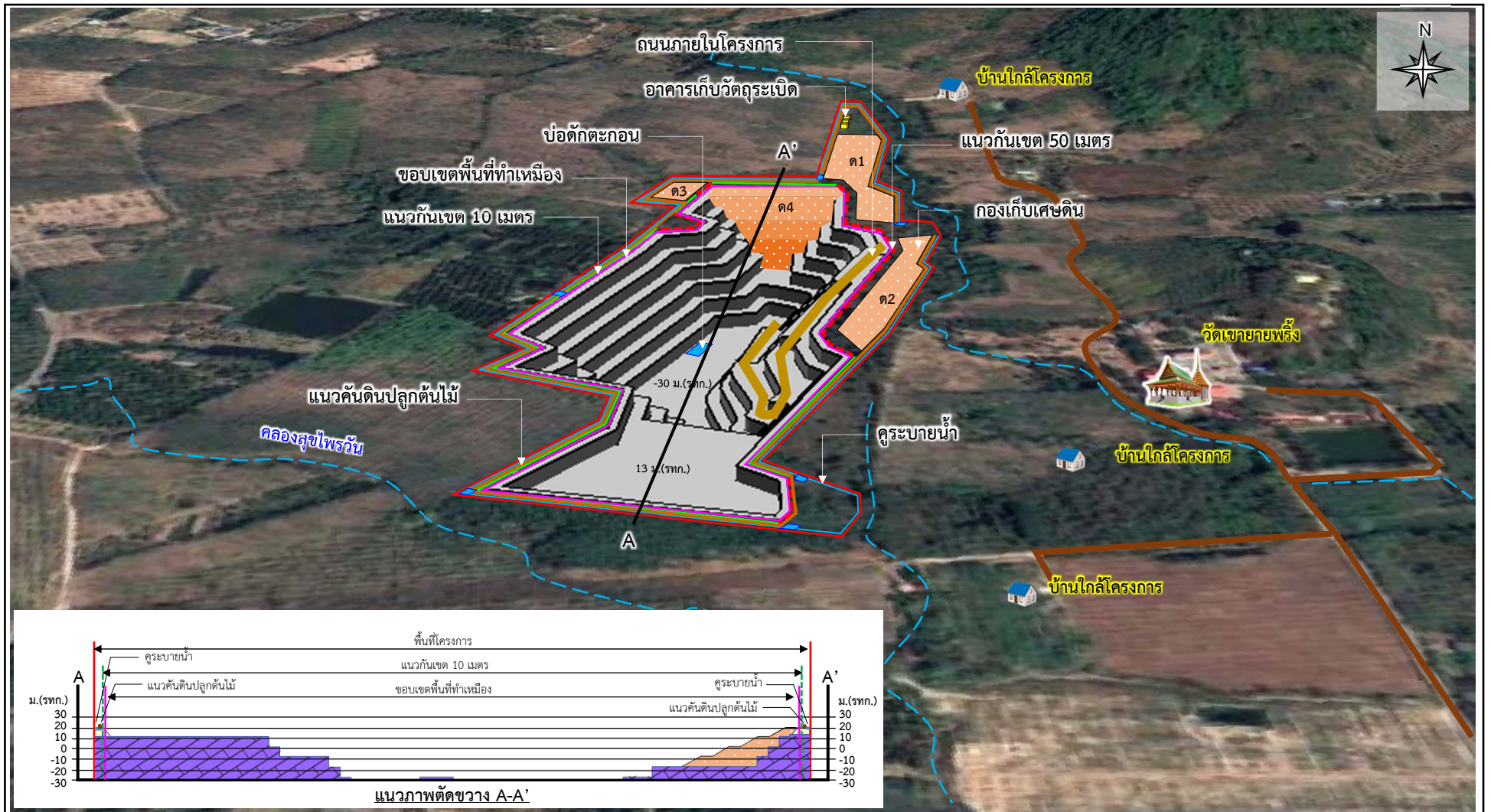
ที่มา : แผนผังโครงการทำเหมืองแร่ชนิดแร่หินอุตสาหกรรมชนิดปูน (เพื่ออุตสาหกรรมก่อสร้าง)

ของนายสมจิตร ครองสติ คำขอประทานบัตรที่ 2/2553 และดัดแปลงจาก <https://www.google.co.th/maps> (มีนาคม 2565)

รูปที่ 4.2.1-5

แสดงลักษณะหน้าเหมืองและภาพตัดขวางเมื่อสิ้นสุดการทำเหมืองปีที่ 9



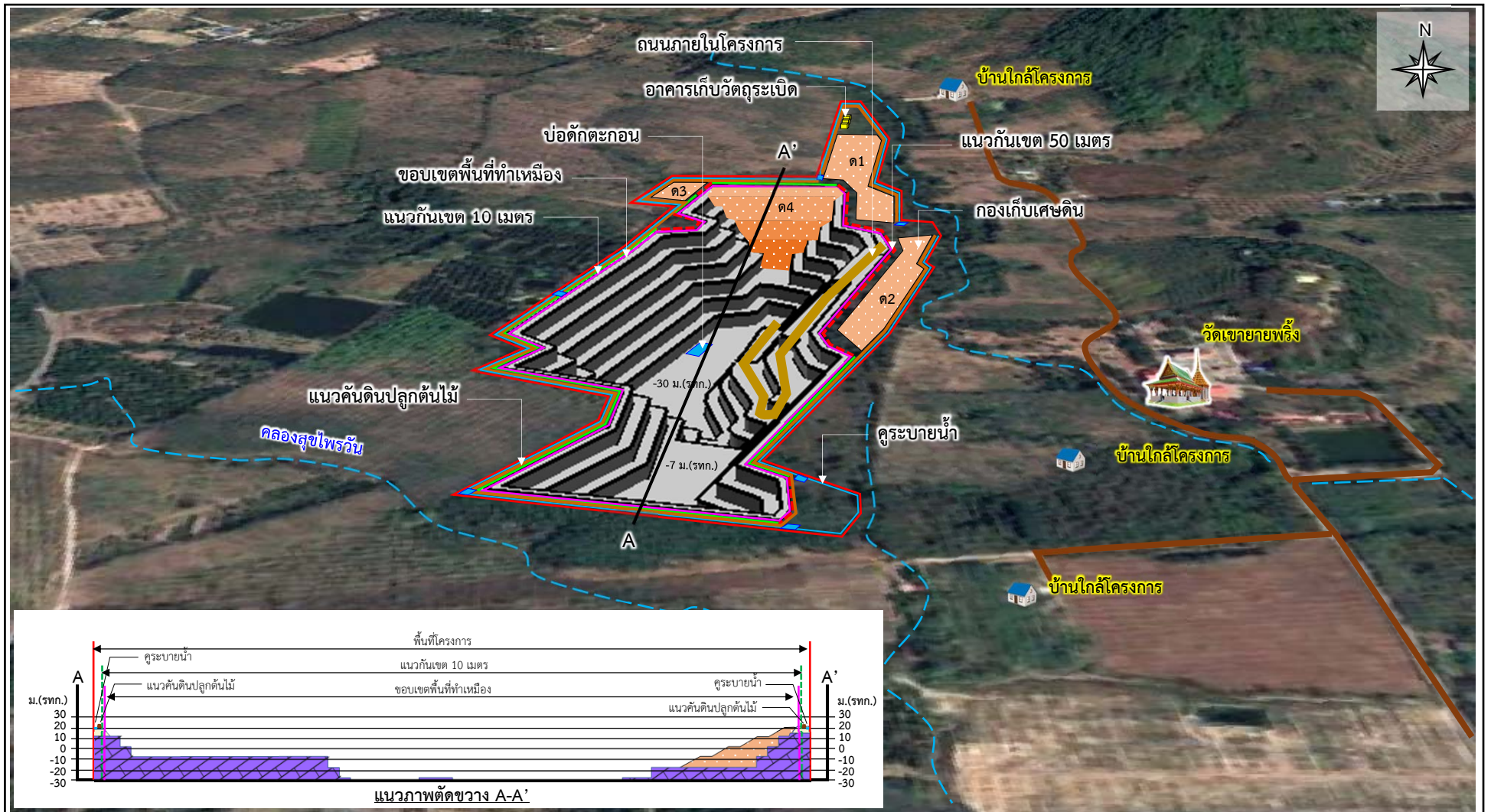


ที่มา : แผนผังโครงการทำเมืองแร่นิคมแร่นิคม (เพื่ออุตสาหกรรมก่อสร้าง)  
 ของนายสมจิตร ครอบสติ คำขอประทานบัตรที่ 2/2553 และดัดแปลงจาก <https://www.google.co.th/maps> (มีนาคม 2565)

รูปที่ 4.2.1-6

แสดงลักษณะหน้าเหมืองและภาพตัดขวางเมื่อสิ้นสุดการทำเหมืองปีที่ 12



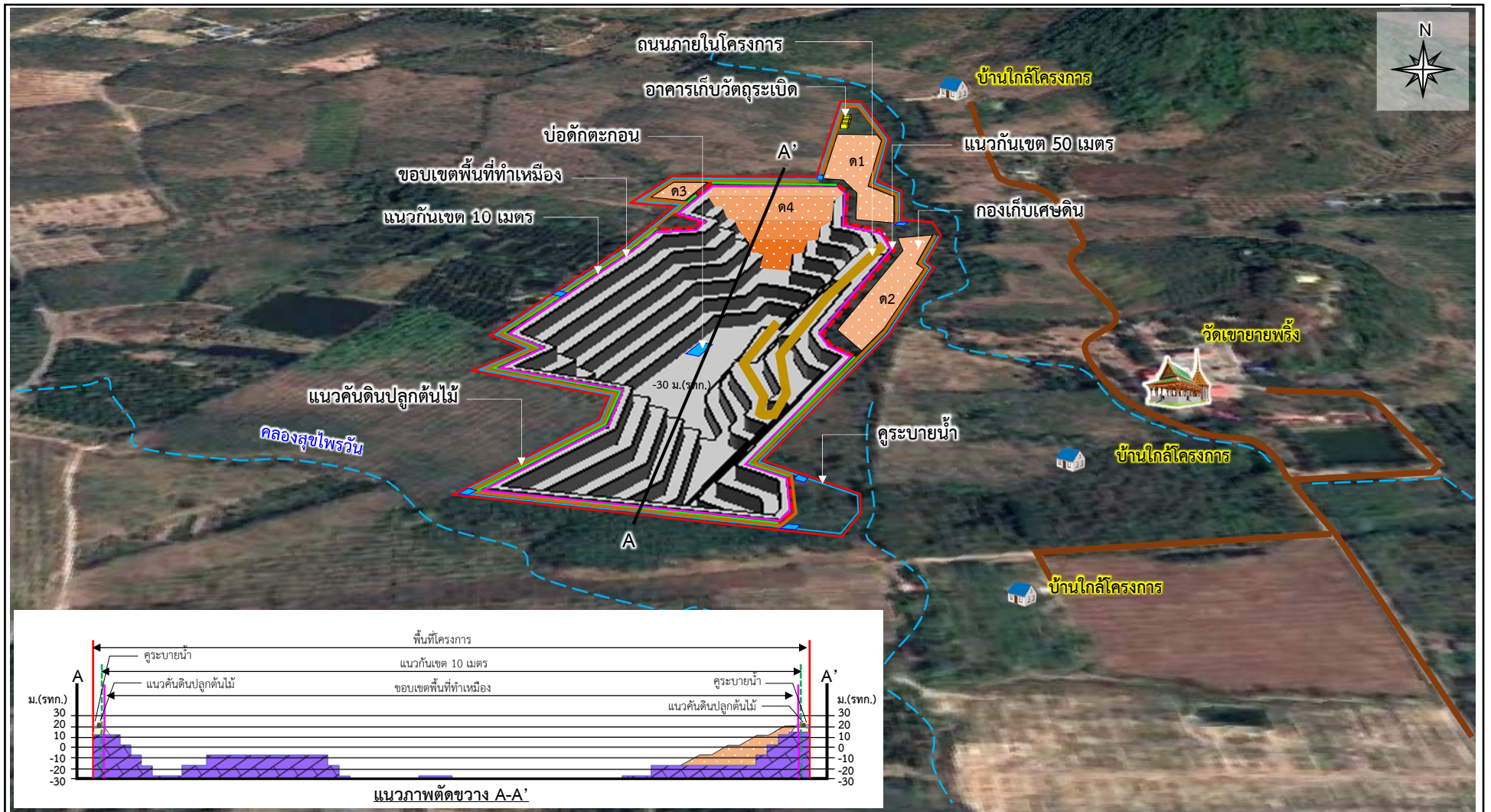


ที่มา : แผนผังโครงการทำเหมืองแร่ชนิดแร่หินอุตสาหกรรมชนิดปูน (เพื่ออุตสาหกรรมก่อสร้าง)  
ของนายสมจิตร ครองสติ คำขอประทานบัตรที่ 2/2553 และดัดแปลงจาก <https://www.google.co.th/maps> (มีนาคม 2565)

รูปที่ 4.2.1-7

แสดงลักษณะหน้าเหมืองและภาพตัดขวางเมื่อสิ้นสุดการทำเหมืองปีที่ 15





ที่มา : แผนผังโครงการทำเหมืองแร่ชนิดแร่หินอุตสาหกรรมชนิดปูน (เพื่ออุตสาหกรรมก่อสร้าง)  
ของนายสมจิตร ครองสติ คำขอประทานบัตรที่ 2/2553 และดัดแปลงจาก <https://www.google.co.th/maps> (มีนาคม 2565)

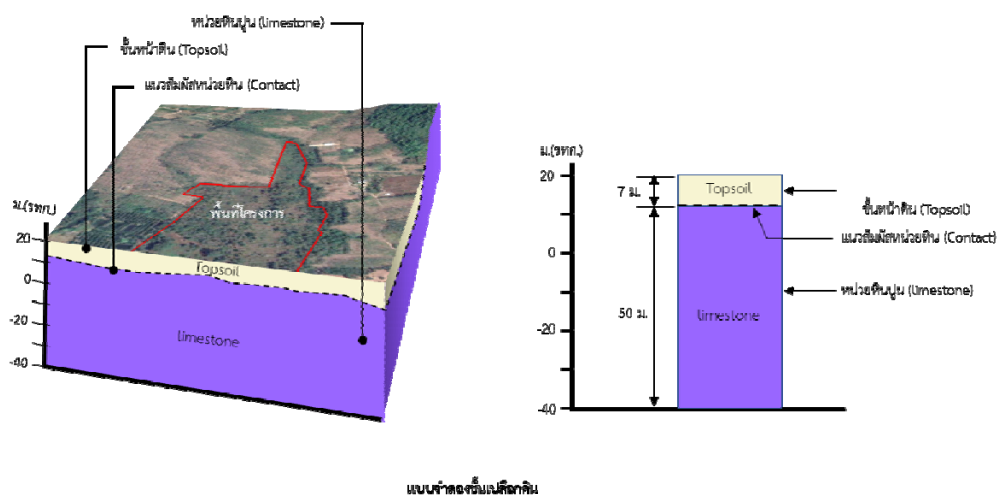
รูปที่ 4.2.1-8

แสดงลักษณะหน้าเหมืองและภาพตัดขวางเมื่อสิ้นสุดการทำเหมืองปีที่ 17

### 3. การเก็บกองเปลือกดินและเศษหินที่เกิดจากการทำเหมือง

#### 3.1 ปริมาณเปลือกดินเศษหินที่เกิดขึ้น

จากข้อมูลปริมาณเปลือกดินที่เกิดขึ้นจากการทำเหมืองที่ปรึกษาอ้างอิงจากข้อมูลจากรายงานลักษณะธรณีวิทยาแหล่งแร่ ชนิดแร่หินอุตสาหกรรมชนิดหินปูน เพื่ออุตสาหกรรมก่อสร้าง ประกอบคำขอประทานบัตรที่ 2/2553 ของนายสมจิตร ครองสติ จากผลการเดินสำรวจธรณีวิทยาภาคสนาม และผลการสำรวจธรณีฟิสิกส์ ตามผลสำรวจบริเวณพื้นที่โครงการมีความหนาของชั้นหน้าดินประมาณ 7 ม. พบว่าประเมินปริมาณเปลือกดินเศษหินประมาณ 620,418 ลบ.ม. และปัจจุบันพบว่าพื้นที่ที่ทำการขุดเปิดหน้าดินไปแล้วประมาณ 8 ไร่ ลึก 3 ม. ขนาดเปลือกดินที่ทำการขุดไปแล้วประมาณ 38,400 ลบ.ม. ดังนั้น ปริมาณเปลือกดินที่คงเหลืออยู่ในพื้นที่ประมาณ 582,018 ลบ.ม.



#### 3.2 แผนการจัดการเปลือกดินเศษหินที่ได้จากการทำเหมือง

ปริมาณดินที่เกิดขึ้นจากการทำเหมืองของโครงการดังกล่าวจะนำไปใช้ประโยชน์ในการสร้างถนน สร้างคันทำนบ และนำไปใช้ในการปลูกต้นไม้เพื่อฟื้นฟูพื้นที่ที่ผ่านการทำเหมือง อย่างไรก็ตามได้จัดเตรียมที่เก็บกองเปลือกดินและเศษหินเพื่อรองรับเปลือกดินและเศษหินที่เกิดจากการทำเหมือง ขนาด 11 ไร่ และพื้นที่ถมกลับอีกประมาณ 6 ไร่ มีการจัดการดังนี้ (ตารางที่ 4.2.1-1 และรูปที่ 4.2.1-9)

ในการดำเนินการทำเหมืองจะมีการปรับปรุงสภาพภูมิประเทศบริเวณพื้นที่ที่ผ่านการทำเหมือง พร้อมทั้งดำเนินการตามแผนการฟื้นฟูพื้นที่ที่ผ่านการทำเหมืองแร่ตามที่ปรึกษาเสนอไว้ในบทที่ 6 ต่อไป เมื่อพิจารณาผลกระทบต่อสภาพภูมิประเทศจากสภาพการเปลี่ยนแปลงของพื้นที่ พบว่าผลกระทบต่อสภาพภูมิประเทศอยู่ในระดับปานกลาง โดยเป็นผลกระทบระยะยาวแต่จะจำกัดขอบเขตเฉพาะภายในพื้นที่โครงการเท่านั้น

ตารางที่ 4.2.1-1 ปริมาณดินที่เกิดขึ้น และการจัดการดินของโครงการ

ช่วงปี การทำเหมือง	ปริมาณดินและเศษหิน ที่เกิดขึ้น (ลบ.ม.)	การจัดการเปลือกดิน	ปริมาณดิน ที่ต้องใช้ (ลบ.ม.)	ปริมาณดินที่ เหลือ (ลบ.ม.)	ปริมาณดินที่ เหลือสะสม (ลบ.ม.)
ปีที่ 1	150,000	<p>มีการนำไปใช้ประโยชน์ดังนี้</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- จัดสร้างคันทำนบดิน ด้านบนกว้าง 1 ม. ด้านล่างกว้าง 5 ม. ความยาวพื้นที่คันทำนบดิน 3,500 ม. พร้อมปลูกต้นไม้บนคันทำนบดิน (ใช้ดิน 30,120 ลบ.ม.)</li> <li>- นำไปปรับพื้นที่ราบลุ่ม บริเวณที่จะจัดสร้างอาคารเก็บวัตถุดิบ (ใช้ดิน 10,558 ลบ.ม.)</li> <li>- ปรับปรุงซ่อมแซมและจัดสร้างถนนภายในโครงการ (ใช้ดินจำนวน 24,000 ลบ.ม.)</li> <li>- ปรับปรุงซ่อมแซมและจัดสร้างถนนภายนอกโครงการ (ใช้ดินจำนวน 36,000 ลบ.ม.)</li> <li>- ปรับพื้นที่ว่างเพื่อปรับปรุงภูมิทัศน์ บริเวณแนวเวน 50 ม. ทางด้านทิศตะวันออกและตะวันตก และปลูกต้นไม้บริเวณ และพื้นที่อื่นๆ ภายในโครงการ พื้นที่รวมประมาณ 6.5 ไร่ (ใช้ดิน 20,800 ลบ.ม.)</li> <li>- นำไปพื้นที่ขุดบ่อน้ำใต้ที่ผ่านการทำเหมืองแล้วในช่วงปีที่ 1 ขนาดพื้นที่ประมาณ 5.7 ไร่ (ใช้ดิน 18,240 ลบ.ม.)</li> <li>- ปริมาณดินที่เหลือนำไปเก็บกองยังพื้นที่เก็บกองเปลือกดิน จำนวน 10,282 ลบ.ม.</li> </ul>	139,718	10,282	10,282
ปีที่ 2	10,282+150,000 = 160,282	<p>มีการนำไปใช้ประโยชน์ดังนี้</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- ปรับปรุงซ่อมแซมและจัดสร้างถนนภายในโครงการ (ใช้ดินจำนวน 24,000 ลบ.ม.)</li> <li>- ปรับปรุงซ่อมแซม คันทำนบดิน พร้อมปลูกต้นไม้เสริมคันทำนบดิน (ใช้ดินจำนวน 24,480 ลบ.ม.)</li> <li>- ปรับพื้นที่ว่างเพื่อปรับปรุงภูมิทัศน์ บริเวณแนวเวน 50 ม. ทางด้านทิศตะวันออกและตะวันตก และปลูกต้นไม้บริเวณ และพื้นที่อื่นๆ ภายในโครงการ พื้นที่รวมประมาณ 6.5 ไร่ (ใช้ดิน 20,800 ลบ.ม.)</li> <li>- นำไปพื้นที่ขุดบ่อน้ำใต้ที่ผ่านการทำเหมืองแล้วในช่วงปีที่ 2 ขนาดพื้นที่ประมาณ 2.4 ไร่ (ใช้ดิน 7,680 ลบ.ม.)</li> <li>- ปริมาณดินที่เหลือนำไปเก็บกองยังพื้นที่เก็บกองเปลือกดิน จำนวน 83,322 ลบ.ม.</li> </ul>	76,960	83,322	83,322



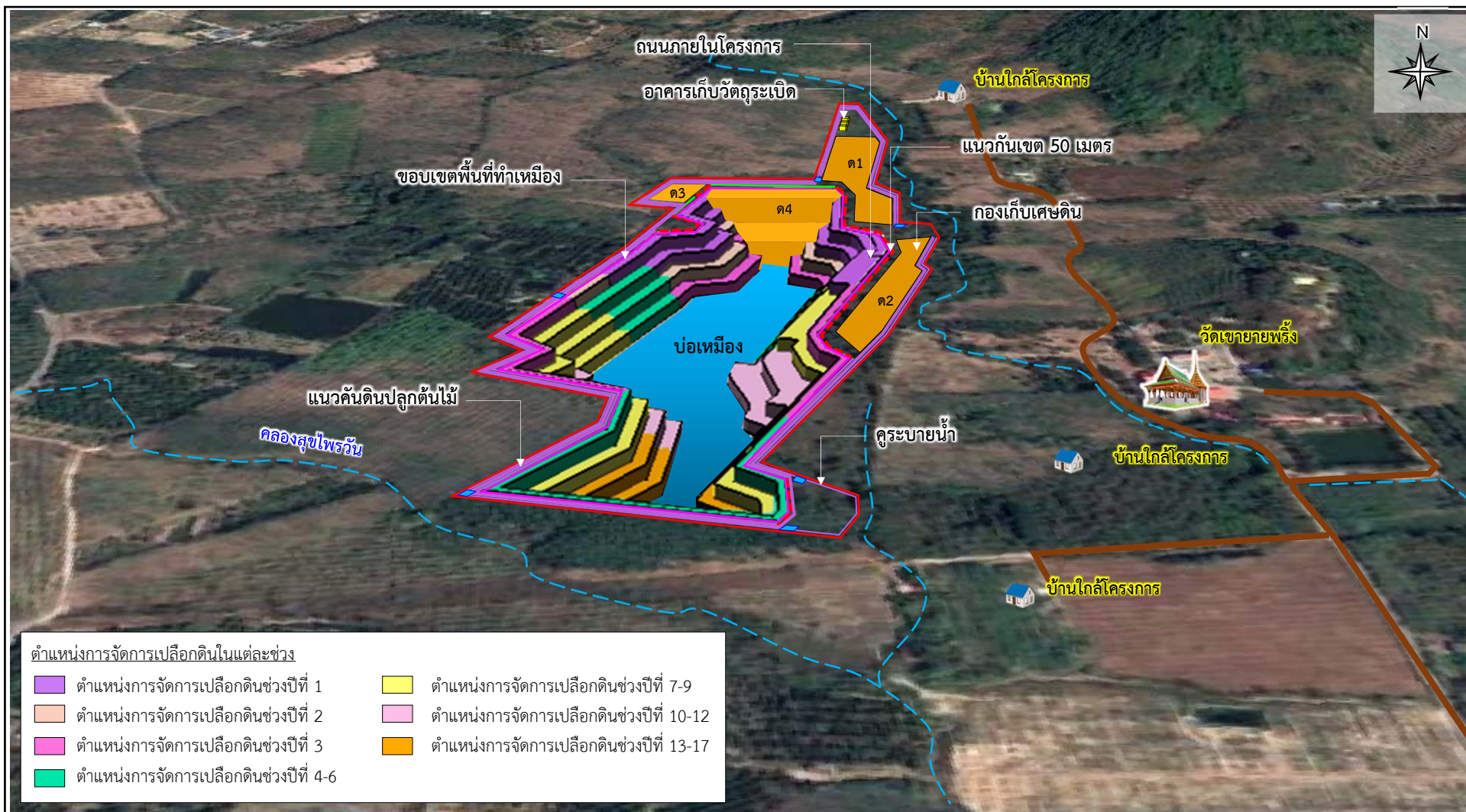
ตารางที่ 4.2.1-1 ปริมาณดินที่เกิดขึ้น และการจัดการดินของโครงการ (ต่อ)

ช่วงปี การทำเหมือง	ปริมาณดินและเศษหิน ที่เกิดขึ้น (ลบ.ม.)	การจัดการเปลือกดิน	ปริมาณดิน ที่ต้องใช้ (ลบ.ม.)	ปริมาณดินที่ เหลือ (ลบ.ม.)	ปริมาณดินที่ เหลือสะสม (ลบ.ม.)
ปีที่ 3	83,322+111,600 =194,922	มีการนำไปใช้ประโยชน์ดังนี้ - ปรับปรุงซ่อมแซมและจัดสร้างถนนภายในโครงการ (ใช้ดินจำนวน 24,000 ลบ.ม.) - ปรับปรุงซ่อมแซม และบำรุงรักษาค้นทำนบดินพร้อมปลูกต้นไม้เสริมบนคันทำนบ (ใช้ดินจำนวน 30,120 ลบ.ม.) - ปรับพื้นที่ว่างเพื่อปรับปรุงภูมิทัศน์ บริเวณแนวเวน 50 ม. ทางด้านทิศตะวันออกและตะวันตก และปลูกต้นไม้บริเวณ และพื้นที่อื่นๆ ภายในโครงการ พื้นที่รวมประมาณ 6.7 ไร่ (ใช้ดิน 21,440 ลบ.ม.) - นำไปพื้นที่พื้นที่ผ่านการทำเหมืองแล้วในช่วงปีที่ 3 ขนาดพื้นที่ประมาณ 3.8 ไร่ (ใช้ดิน 12,160 ลบ.ม.) - ปริมาณดินที่เหลือนำไปเก็บกองยังพื้นที่เก็บกองเปลือกดิน จำนวน 107,202 ลบ.ม.	87,720	107,202	107,202
ปีที่ 4-6	107,202+170,418 = 277,620	มีการนำไปใช้ประโยชน์ดังนี้ - ปรับปรุงซ่อมแซมและจัดสร้างถนนภายในโครงการ (ใช้ดินจำนวน 36,000 ลบ.ม.) - ปรับปรุงซ่อมแซม และบำรุงรักษาค้นทำนบดินพร้อมปลูกต้นไม้เสริมบนคันทำนบ (ใช้ดินจำนวน 30,120 ลบ.ม.) - นำไปถมกลับบริเวณพื้นที่บ่อเหมืองทางด้านทิศเหนือ (ใช้ดินจำนวน 86,900 ลบ.ม.) - นำไปพื้นที่พื้นที่ผ่านการทำเหมืองแล้วในช่วงปีที่ 4-6 ขนาดพื้นที่ประมาณ 10.5 ไร่ (ใช้ดิน 33,600 ลบ.ม.) - ปริมาณดินที่เหลือนำไปเก็บกองยังพื้นที่เก็บกองเปลือกดิน จำนวน 91,000 ลบ.ม.	186,620	91,000	91,000
ปีที่ 7-9	91,000 (ดินจากช่วงปีที่ผ่านมา)	มีการนำไปใช้ประโยชน์ดังนี้ - ปรับปรุงซ่อมแซมและจัดสร้างถนนภายในโครงการ (ใช้ดินจำนวน 12,000 ลบ.ม.) - นำไปพื้นที่พื้นที่ผ่านการทำเหมืองแล้วในช่วงปีที่ 7-9 ขนาดพื้นที่ประมาณ 8.6 ไร่ (ใช้ดิน 27,520 ลบ.ม.)	39,520	51,480	51,480

ตารางที่ 4.2.1-1 ปริมาณดินที่เกิดขึ้น และการจัดการดินของโครงการ (ต่อ)

ช่วงปี การทำเหมือง	ปริมาณดินและเศษหิน ที่เกิดขึ้น (ลบ.ม.)	การจัดการเปลือกดิน	ปริมาณดิน ที่ต้องใช้ (ลบ.ม.)	ปริมาณดินที่ เหลือ (ลบ.ม.)	ปริมาณดินที่ เหลือสะสม (ลบ.ม.)
		- ปริมาณดินที่เหลือนำไปเก็บกองยังพื้นที่เก็บกองเปลือกดิน จำนวน 51,480 ลบ.ม.			
ปีที่ 10-12	51,480 (ดินจากช่วงปี ที่ผ่านมา)	มีการนำไปใช้ประโยชน์ดังนี้ - ปรับปรุงซ่อมแซมและจัดสร้างถนนภายในโครงการ (ใช้ดินจำนวน 12,000 ลบ.ม.) - นำไปฟื้นฟูชั้นบันไดที่ผ่านการทำเหมืองแล้วในช่วงปีที่ 10-12 ขนาดพื้นที่ประมาณ 6.5 ไร่ (ใช้ดิน 20,800 ลบ.ม.) - ปริมาณดินที่เหลือนำไปเก็บกองยังพื้นที่เก็บกองเปลือกดิน จำนวน 18,680 ลบ.ม.	32,800	18,680	18,680
ปีที่ 13-17	18,680 (ดินจากช่วงปี ที่ผ่านมา)	มีการนำไปใช้ประโยชน์ดังนี้ - นำไปฟื้นฟูชั้นบันไดที่ผ่านการทำเหมืองแล้วในช่วงปีที่ 13-17 ขนาดพื้นที่ประมาณ 5.4 ไร่ และปรับเสถียรภาพบ่อให้มีความปลอดภัย และพัฒนาเป็นแหล่งกักเก็บน้ำ (ใช้ดิน 18,680 ลบ.ม.)	18,680	-	-

ที่มา : คำนวณโดยบริษัท เอ บี อี เอ็น เอ็นจิเนียริงคอนซัลแตนท์ จำกัด (2565)



ที่มา : แผนผังโครงการทำเหมืองแร่ชนิดแร่หินอุตสาหกรรมชนิดปูน (เพื่ออุตสาหกรรมก่อสร้าง)

ของนายสมจิตร ครองสติ คำขอประทานบัตรที่ 2/2553 และดัดแปลงจาก <https://www.google.co.th/maps> (มีนาคม 2565)

รูปที่ 4.2.1-9

ตำแหน่งการจัดการเปลี่ยนดินในแต่ละช่วง

#### 4.2.2 ผลกระทบด้านคุณภาพอากาศ

ปัจจัยที่ก่อให้เกิดการเปลี่ยนแปลงต่อสภาพภูมิอากาศที่สำคัญ ได้แก่ อุณหภูมิ โดยจะขึ้นกับสภาพภูมิประเทศของพื้นที่โครงการและลมมรสุมที่พัดผ่าน ปริมาณฝนที่ขึ้นกับอิทธิพลของลมมรสุม ความชื้นสัมพัทธ์มีความสัมพันธ์กับมวลอากาศ และอิทธิพลของลมมรสุม ความเร็วและทิศทางลมที่ขึ้นอยู่กับลมมรสุม โดยพื้นที่โครงการได้รับอิทธิพลจากลมมรสุมตะวันตกเฉียงใต้ และลมมรสุมตะวันออกเฉียงเหนือ

โครงการมีขนาดพื้นที่ประมาณ 98.2 ไร่ ขอบเขตพื้นที่และกิจกรรมของโครงการจะอยู่เฉพาะภายในโครงการเท่านั้นไม่ส่งผลกระทบต่อพื้นที่ที่มีอิทธิพลต่อการเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศดังกล่าว ทั้งในระยะเตรียมการและระยะดำเนินการ ดังนั้นประเด็นที่จะพิจารณา คือ ผลกระทบด้านคุณภาพอากาศจากกิจกรรมการทำเหมือง กิจกรรมการขุดปรับพื้นที่ การปรับปรุงเส้นทางขนส่งแร่ และกิจกรรมการใช้นายพาหนะ โดยจะเป็นผลกระทบในด้านการเพิ่มปริมาณฝุ่นละออง ในการประเมินจะประเมินร่วมกับผลกระทบด้านฝุ่นละออง โดยพิจารณาความเร็วและทิศทางลมในแต่ละช่วงฤดูกาล ประกอบกับประเมินผลกระทบต่อพื้นที่อันเนื่องมาโดยรอบโครงการ (รูปที่ 4.2.2-1)

##### 4.2.2.1 ระยะเตรียมการ

ผลกระทบด้านคุณภาพอากาศในระยะเตรียมการตามแผนงานใช้เวลาประมาณ 1 ปี ดังนั้นกิจกรรมที่ก่อให้เกิดผลกระทบต่อคุณภาพอากาศ ส่วนใหญ่จะเป็นกิจกรรมบริเวณพื้นที่โครงการ และพื้นที่เกี่ยวเนื่องเท่านั้น ได้แก่ การขุดปรับพื้นที่ การตัดถนนหรือพัฒนาเส้นทาง และการสัญจรของยานพาหนะ มีรายละเอียดดังนี้

1. **งานพัฒนาก่อนเปิดทำเหมือง** โดยขนเปลือกดินไปปรับทำคันนบดินในบริเวณพื้นที่เว้นการทำเหมืองจากขอบเขตพื้นที่โครงการไม่น้อยกว่า 10 ม. และทำการพัฒนาเส้นทางถนนลำเลียงลงบ่อเหมืองเพื่อใช้ในการขนส่งแร่จากการทำเหมืองพร้อมทั้งจัดสร้างบ่อดักตะกอนบริเวณพื้นที่โครงการ ทั้งนี้กิจกรรมการปรับพื้นที่ส่วนใหญ่อยู่ภายในเขตพื้นที่โครงการเท่านั้น โดยกิจกรรมดังกล่าวอาจจะทำให้เกิดการกระจายตัวของฝุ่นละอองออกสู่ภายนอกได้ แต่อยู่ในระดับต่ำและไม่เปลี่ยนแปลงคุณภาพอากาศจากเดิมมากนัก

2. **กิจกรรมการใช้นายพาหนะ**

ช่วงของการเตรียมการก่อนการผลิตแร่จะมีการใช้นายพาหนะ ได้แก่ รถบรรทุกเปลือกดินจากบริเวณที่ปรับสภาพพื้นที่และจุดเปิดหน้าเหมืองเพื่อนำเปลือกดินไปจัดสร้างแนวคันดิน และนำไปปลูกต้นไม้บริเวณพื้นที่เว้นไม่ทำเหมืองโดยรอบพื้นที่โครงการ จากกิจกรรมการใช้นายพาหนะแบ่งกิจกรรมจากการใช้เครื่องจักรดังนี้

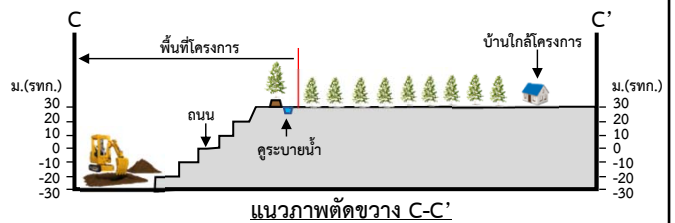
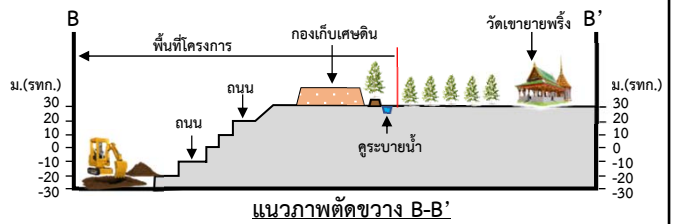
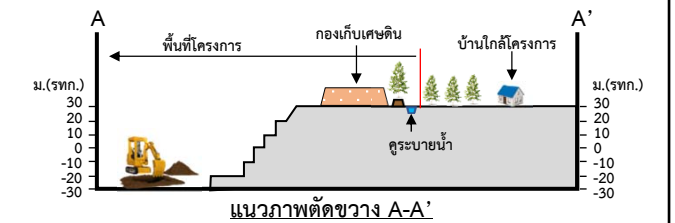
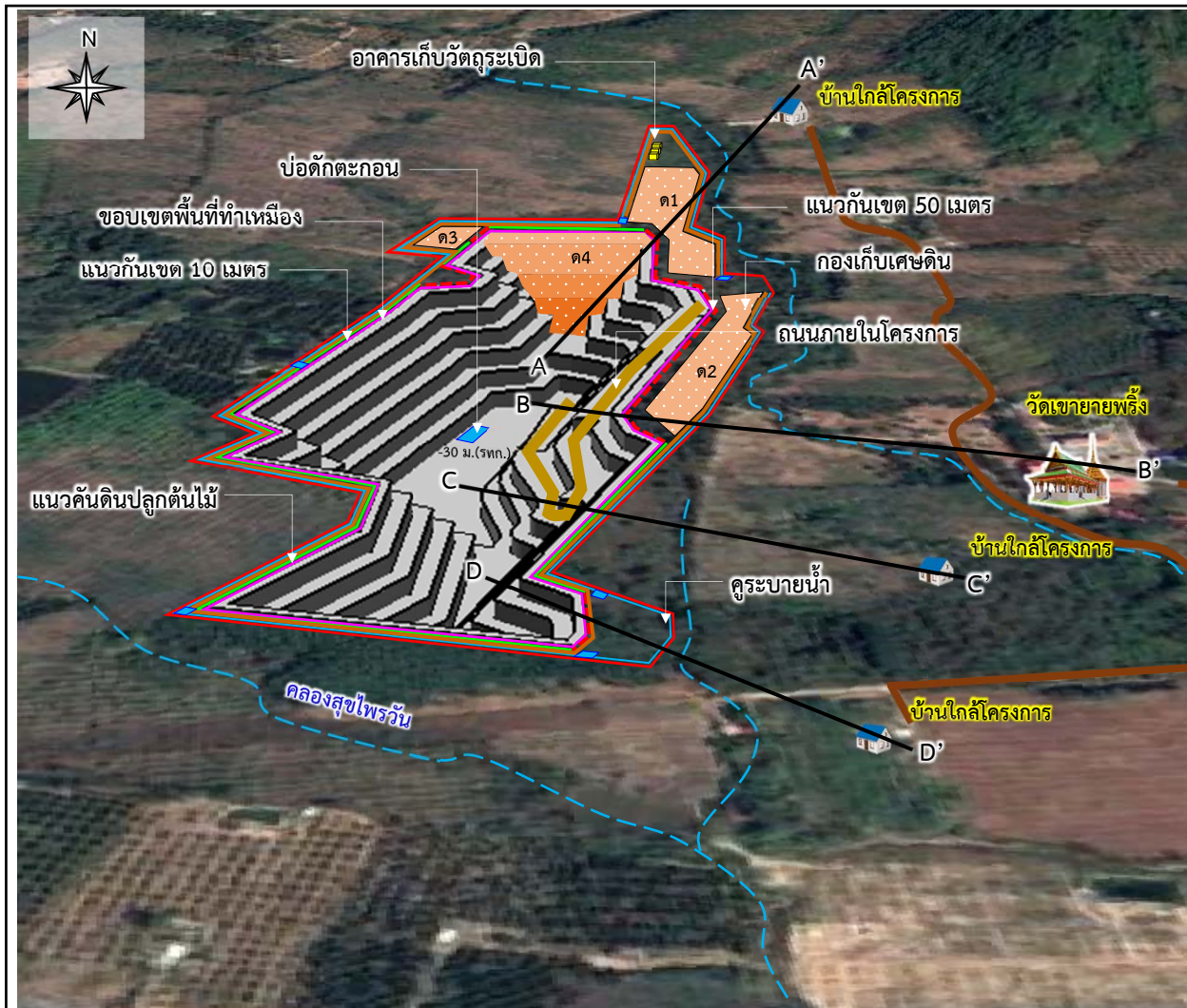
- 2.1 กิจกรรมการปรับพื้นที่ และพัฒนาเส้นทางจะใช้รถบรรทุก และรถดักล้อยาง

- 2.2 กิจกรรมการจัดสร้างคันทำนบดิน จะใช้รถบรรทุก และรถ Backhoe

ทั้งนี้ จากกิจกรรมและเครื่องจักรที่ต้องใช้ในระยะเตรียมการ จะสามารถคำนวณหาปริมาณฝุ่นละอองในระยะเตรียมการ โดยได้จากสมการ US.EPA (1998)

ในระยะเตรียมการทำเหมืองจะมีการปรับสภาพพื้นที่ขุดเปิดเศษดิน ทั้งนี้ในระยะเตรียมการทำเหมืองจะใช้ระยะเวลาประมาณ 1 ปี เท่านั้น อย่างไรก็ตามที่ปรึกษาจะแบ่งกรณีการคิดปริมาณฝุ่นละอองที่เกิดจากกิจกรรมการขุดเปิดเศษดินโดยพิจารณาเศษดินทั้งหมดที่เกิดขึ้นภายในโครงการ สมมติฐานให้อยู่ในระยะเตรียมการทั้งหมด และในระยะดำเนินการจะพิจารณาเฉพาะขั้นตอนของการได้มาซึ่งวัตถุดิบการผลิตแร่เท่านั้น





ที่มา : แผนผังโครงการทำเหมืองแร่ชนิดแร่หินอุตสาหกรรมชนิดปูน (เพื่ออุตสาหกรรมก่อสร้าง)  
ของนายสมจิตร ครองสติ คำขอประทานบัตรที่ 2/2553 และดัดแปลงจาก <https://www.google.co.th/maps> (มีนาคม 2565)

รูปที่ 4.2.2-1

แบบจำลองแนวป้องกันทางธรรมชาติจากผลกระทบจากกิจกรรมการทำเหมือง

## 1) การหาปริมาณฝุ่นละอองรวม (TSP)

### 1.1) กรณีไม่มีการควบคุม

ในกรณีที่ไม่มีการควบคุมหมายถึงกรณีที่เลวร้ายที่สุดในขณะปฏิบัติงานที่ไม่มีการฉีดพรมน้ำ โดยมีรายละเอียดในการประเมินดังนี้

#### สมการ

$$E_{kpy,i} = A \times OpHrs \times EF_i \quad (1)$$

#### เมื่อ

$$E_{kpy,i} = \text{อัตราการปล่อยมลพิษ, (กิโลกรัม/ปี)}$$

$$A = \text{กิจกรรมการดำเนินงานต่อชั่วโมงการทำงานของเครื่องจักร, (ตัน/ชั่วโมง)}$$

$$OpHrs = \text{ชั่วโมงการทำงาน, (ชั่วโมง/ปี)}$$

$$EF_i = \text{ปัจจัยการปล่อยมลพิษไม่สามารถควบคุมได้, (กิโลกรัม/ตัน)}$$

#### หาค่าตัวแปรในสมการ

(A คือ ปริมาณเศษดินที่เกิดขึ้นต่อชั่วโมงการทำงานของเครื่องจักร)

ปริมาณเศษดินที่เกิดขึ้นจากโครงการทั้งหมดประมาณ 582,018 ลบ.ม. ลักษณะดินภายในโครงการเป็นดินร่วนปนทราย จากข้อมูลค่าความถ่วงจำเพาะของดินทรายมีค่าเท่ากับ 2.67 อ้างอิงตามชินวัฒน์ เลื่องปัญญา (2545) ดังนั้น จะมีค่าความหนาแน่นเท่ากับ

$$= 582,018 \text{ ลบ.ม.} \times \text{ค่าความถ่วงจำเพาะ } 2.67$$

$$= 582,018 \text{ ลบ.ม.} \times 2.67 \text{ ตัน/ลบ.ม.}$$

$$= 1,553,988 \text{ ตัน}$$

ดังนั้นปริมาณเศษดินที่เกิดขึ้นตลอดระยะเวลา 17 ปี (รวมระยะดำเนินการ) = 1,553,988

$$/17 = 91,411 \text{ ตัน/ปี} \text{ ปริมาณเศษดินที่เกิดขึ้นเฉลี่ยต่อวันมีค่าเท่ากับ } \left[ \frac{91,411 \text{ ตัน}}{\text{ปี}} \times \frac{1 \text{ ปี}}{300 \text{ วัน}} \right] = 305 \text{ ตัน/วัน}$$

#### - กิจกรรมการดำเนินงานของรถ Backhoe (4 ชม.ต่อวัน)

$$A_{\text{backhoe}} = \frac{305 \text{ ตัน}}{\text{วัน}} \times \frac{1 \text{ วัน}}{4 \text{ ชม.}}$$

$$= 76.3 \text{ ตัน/ชม.}$$

#### - กิจกรรมการดำเนินงานของรถบรรทุก (8 ชม.ต่อวัน)

$$A_{\text{รถบรรทุก}} = \frac{305 \text{ ตัน}}{\text{วัน}} \times \frac{1 \text{ วัน}}{8 \text{ ชม.}}$$

$$= 38.1 \text{ ตัน/ชม.}$$

#### - กิจกรรมการดำเนินงานของรถดักล้อยาง (6 ชม.ต่อวัน)

$$A_{\text{รถดักล้อยาง}} = \frac{305 \text{ ตัน}}{\text{วัน}} \times \frac{1 \text{ วัน}}{6 \text{ ชม.}}$$

$$= 50.8 \text{ ตัน/ชม.}$$

- การหาค่า OpHrs = ชั่วโมงการทำงาน, (ชั่วโมง/ปี)

- รถ Backhoe

$$\text{OpHrs}_{\text{backhoe}} = \text{ชั่วโมงการทำงาน, (ชั่วโมง/ปี)}$$

เครื่องจักรทำงาน 4 ชม./วัน ระยะเวลาการทำงานในช่วงระยะเตรียมการประมาณ 1 ปี คิดเป็น 300 วัน/ปี ดังนั้น เครื่องจักรทำงาน  $4 \times 300 = 1,200$  ชม./ปี

- รถบรรทุก

$$\text{OpHrs}_{\text{รถบรรทุก}} = \text{ชั่วโมงการทำงาน, (ชั่วโมง/ปี)}$$

เครื่องจักรทำงาน 8 ชม./วัน ระยะเวลาการทำงานในช่วงระยะเตรียมการประมาณ 1 ปี คิดเป็น 300 วัน/ปี ดังนั้น เครื่องจักรทำงาน  $8 \times 300 = 2,400$  ชม./ปี

- รถตักล้อยาง

$$\text{OpHrs}_{\text{รถตักล้อยาง}} = \text{ชั่วโมงการทำงาน, (ชั่วโมง/ปี)}$$

เครื่องจักรทำงาน 6 ชม./วัน ระยะเวลาการทำงานในช่วงระยะเตรียมการประมาณ 1 ปี คิดเป็น 300 วัน/ปี ดังนั้น เครื่องจักรทำงาน  $6 \times 300 = 1,800$  ชม./ปี

- การหาค่า EF (กิโลกรัม/ตัน)

จากกิจกรรมในระยะเตรียมการจะมีการใช้เครื่องจักร จำนวน 3 ชนิด ได้แก่ รถ Backhoe รถบรรทุก และรถตักล้อยาง โดยการคำนวณหา Emission factor ของเครื่องจักรแต่ละชนิด ใช้สมการจาก National pollutant inventory emission estimation technique manual for mining version 3.1, 2012)

- EF ของ รถ Backhoe (Overburden)

$$\text{EF}_{\text{TSP}} = 0.74 \times 0.0016 \frac{(U/2.2)^{1.3}}{(M/2)^{1.4}}$$

เมื่อ U คือ ความเร็วลมเฉลี่ย โดยจะใช้จากสถิติภูมิอากาศในคาบ 10 ปี ของสถานีอุตุนิยมวิทยา จังหวัดระยอง มีค่าต่ำสุด 1.4 นอต หรือประมาณ 0.72 ม./วินาที

M คือ เปอร์เซ็นต์ความชื้นสัมพัทธ์ของอากาศ (%)

$$= 0.74 \times 0.0016 \frac{(0.72/2.2)^{1.3}}{(27/2)^{1.4}}$$

$$= 0.0000072 \text{ กก./ตัน}$$

- EF ของ รถบรรทุก (Overburden)

$$\text{EF}_{\text{TSP}} = 0.012 \text{ กก./ตัน (TSP Emission Factor of Truck อ้างอิงจาก NERDDC, 1998)}$$

- EF ของ รถตักล้อยาง (Overburden)

$$\text{EF}_{\text{TSP}} = 0.018 \text{ กก./ตัน (TSP Emission Factor of batch drop อ้างอิงจาก NERDDC, 1998)}$$



### แทนค่าลงในสมการ

$$\begin{aligned}
 E_{kpy, i} &= A \times OpHrs \times EF_i \\
 &= (76.3 \times 1,200 \times 0.0000072) + (38.1 \times 2,400 \times 0.012) + \\
 &\quad (50.8 \times 1,800 \times 0.018) \\
 &= 0.7 + 1,097.28 + 1,645.9 \\
 &= 2,743.9 \text{ กก./ปี}
 \end{aligned}$$

$$\text{หรือประมาณ } 9,146,333 \text{ มก./วัน} \left[ \frac{2,743.9 \text{ กก.}}{\text{ปี}} \times \frac{1 \text{ ปี}}{300 \text{ วัน}} \times \frac{10^6 \text{ มก.}}{1 \text{ กก.}} \right]$$

### 1.2) กรณีที่มีการควบคุม

ในกรณีที่มีการควบคุมหมายถึง ในขณะที่ปฏิบัติงานที่มีการฉีดพรมน้ำโดยมีรายละเอียดในการประเมินดังนี้

#### สมการ

$$E_{kpy, i} = A \times OpHrs \times EF_i \times \left[ 1 - \frac{CE_i}{100} \right] \quad (2)$$

#### เมื่อ

$$E_{kpy, i} = \text{อัตราการปล่อยมลพิษ, (กิโลกรัม/ปี)}$$

$$A = \text{กิจกรรมการดำเนินงานต่อชั่วโมงการทำงาน ของเครื่องจักร (ตัน/ชั่วโมง)}$$

$$OpHrs = \text{ชั่วโมงการทำงาน (ชั่วโมง/ปี)}$$

$$EF_i = \text{ปัจจัยการปล่อยมลพิษไม่สามารถควบคุมได้, (กิโลกรัม/ตัน) } EF$$

$$\begin{aligned}
 CE_i &= \text{ประสิทธิภาพการควบคุม, (\%)} \text{ จากตารางที่ 4.2.2-1 จากข้อมูล} \\
 &\quad \text{ประสิทธิภาพการควบคุมของเครื่องจักร พบว่า เครื่องจักรทั้ง 3 ชนิดที่ใช้} \\
 &\quad \text{ในช่วงระยะเตรียมการ ประกอบด้วย รถ Backhoe รถบรรทุก และรถตัก} \\
 &\quad \text{ล้อยาง โดยข้อมูลจาก NPI (2012) อ้างอิง รถ Backhoe (Scrapers on} \\
 &\quad \text{topsoil) ควบคุมได้ 50\% เมื่อดินชุ่มน้ำ รถบรรทุก (Unloading trucks)} \\
 &\quad \text{ควบคุมได้ 70\% เมื่อมีการฉีดพรมน้ำ และรถตักล้อยาง (Dozers on coal} \\
 &\quad \text{or other material) ไม่สามารถควบคุมได้}
 \end{aligned}$$

ตารางที่ 4.2.2-1 ประสิทธิภาพการควบคุมและลดฝุ่นละออง

Operation/Activity	Control method and emission reduction
<b>Coal Mines</b>	
Scrapers on topsoil	50 % control when soil is naturally or artificially moist
Dozers on coal or other material	No control
Drilling	99% for fabric filters 70% for water sprays
Blasting coal or overburden	No control
Loading trucks	No control

ตารางที่ 4.2.2-1 ประสิทธิภาพการควบคุมและลดฝุ่นละออง (ต่อ)

Operation/Activity	Control method and emission reduction
Hauling	50% for level 1 watering (2 litres/m <sup>2</sup> /h) 75% for level 2 watering (2 litres/m <sup>2</sup> /h) 100% for sealed or salt-encrusted roads
Unloading trucks	70% for water sprays
Draglines	Control dust by minimizing drop height
Loading stockpiles	50% for water sprays 25% for variable height stacker 75% for telescopic chute with water sprays 99% for total enclosure
Unloading	50% for water sprays (unless underground recovery then, no control needed)
Wind erosion from stockpiles	50% for water sprays 30% for wind breaks 99% for total enclosure 30% for primary earthworks (reshaping/profiling, drainage structures installed) 30% for rock armour and/or topsoil applied
Loading to trains	70% for enclosure 99% for enclosure and use of fabric filters
Miscellaneous transfer and conveying	90% control allowed for water sprays with chemicals 70% for enclosure 99% for enclosure and use of fabric filters
Wind erosion	30% for primary rehabilitation 40% for vegetation established but not demonstrated to be self-sustaining. Weed control and grazing control. 60% for secondary rehabilitation 90% for revegetation 100% for fully rehabilitated (release) vegetation
Metalliferous Mines	30% for windbreaks 50% water sprays to keep ore wet 65% for hooding with cyclones 75% for hooding with scrubbers 83% for hooding with fabric filters 100% enclosed or underground
Pit retention	50% for TSP 5% for PM <sub>10</sub>

ที่มา : Emission estimation technique manual for mining version 3.1 (NPI, 2012)

## แทนค่าลงในสมการ (2)

$$\begin{aligned}
 E_{kpy,i} &= A \times OpHrs \times EFi \times \left[1 - \frac{CE_i}{100}\right] \\
 &= [76.3 \times 1,200 \times 0.0000072 \times (1 - \frac{50}{100})] + [38.1 \times 2,400 \times 0.012 \times (1 - \frac{70}{100})] + [50.8 \times 1,800 \times 0.018 \times 1] \\
 &= 0.33 + 329.2 + 1,645.9 \\
 &= 1,975.4 \text{ กก./ปี}
 \end{aligned}$$

$$\text{หรือประมาณ } 6,584,667 \text{ มก./วัน} \left[ \frac{1,975.4 \text{ กก.}}{\text{ปี}} \times \frac{1 \text{ ปี}}{300 \text{ วัน}} \times \frac{10^6 \text{ มก.}}{1 \text{ กก.}} \right]$$

นั่นคือ ปริมาณฝุ่นละอองรวม TSP ของกิจกรรมการเตรียมพื้นที่และการขุดเปิดหน้าดินของโครงการที่มีการใช้เครื่องจักรจำนวน 3 ชนิด ได้แก่ รถ Backhoe รถบรรทุก และรถ Bulldozer จะมีอัตราการปล่อยมลพิษในกรณีที่มีการควบคุมเท่ากับ 2,107.2 กก./ปี หรือประมาณ 7,024,000 มก./วัน สรุปปริมาณอัตราการปลดปล่อยมลพิษในรูปปริมาณฝุ่นละอองรวม (TSP) ทั้งในกรณีที่ไม่มีการควบคุมและกรณีที่มีการควบคุมนำเสนอตารางที่ 4.2.2-2

ตารางที่ 4.2.2-2 สรุปปริมาณอัตราการปลดปล่อยมลพิษในรูปฝุ่นละอองรวม (TSP)

ชนิดเครื่องจักร	$E_{kpy,i} = A \times OpHrs \times EFi$			$E_{kpy,i}$ (TSP)	
	A (ตัน/ชั่วโมง)	OpHrs (ชั่วโมง/ปี)	EFi (TSP) (กก./ตัน)	กรณีไม่มีการควบคุม (มก./วัน)	กรณีมีการควบคุม (มก./วัน)
รถ Backhoe	76.3	1,200	0.0000072	9,146,333	6,584,667
รถบรรทุก	38.1	2,400	0.012		
รถ Bulldozer	50.8	1,800	0.018		
รวม	165.2	5,400	0.030	-	-

ที่มา : คำนวณโดย บริษัท เอปียีเอ็น เอ็นจิเนียริง คอนซัลแตนท์ จำกัด (2564)

ทั้งนี้ฝุ่นละอองที่เกิดขึ้นกับกิจกรรมดังกล่าวก่อให้เกิดผลกระทบต่อพื้นที่ใกล้เคียงได้มากน้อยเพียงใดขึ้นได้กับหลายปัจจัยที่ส่งผลกระทบ ได้แก่ ทิศทางลม ระยะห่างต่อพื้นที่อ่อนไหว (ชุมชน วัด โรงเรียน) และกิจกรรมเตรียมการทำเหมือง จากข้อมูลทิศทางลมของกรมอุตุนิยมวิทยา ค.บ 10 ปี (ปี 2555-2564) ความเร็วลมเฉลี่ยมีค่าต่ำสุด 1.4 นอต หรือประมาณ 0.72 ม./วินาที โดยกิจกรรมที่เกิดขึ้นในระยะเตรียมการทำเหมืองจะเกิดขึ้นเพียงช่วงระยะเวลาสั้นๆ ที่ปรึกษาพิจารณาใช้ทิศทางลมพัดผ่านจำนวน 3 ทิศ ได้แก่ ทิศใต้ (ช่วงเดือนมกราคม-พฤษภาคม และเดือนตุลาคม) ทิศตะวันตกเฉียงใต้ (ช่วงเดือนมิถุนายน-กันยายน) และทิศเหนือ (ช่วงเดือนพฤศจิกายน-ธันวาคม) นอกจากนี้ได้ประเมินผลกระทบด้านฝุ่นละอองในกรณีเลวร้ายหากทิศทางลมเกิดการผันผวนหรือเปลี่ยนทิศทาง โดยได้ประเมินแหล่งรับผลกระทบซึ่งเป็นสถานที่สำคัญใกล้เคียงที่ไม่ได้อยู่ภายใต้ทิศทางลมหลัก ได้แก่ วัดมะค่าไทรงาม และโรงเรียนบ้านชำสมอ สามารถคำนวณหาความเข้มข้นของปริมาณฝุ่นละอองโดยใช้สมการ Box Model ดังนี้



$$C \text{ (mg/m}^3\text{)} = \frac{Q}{d(m) \times w \text{ (m/s)} \times M(m)}$$

เมื่อ C = ความเข้มข้นของปริมาณฝุ่นที่เกิดขึ้น

Q = ปริมาณฝุ่นที่เกิดขึ้น (Emissions)

d = ความกว้างของพื้นที่ในระยะทางตั้งฉากกับลมในแต่ละทิศทาง (ม.)

w = ความเร็วลม โดยจะใช้จากสถิติภูมิอากาศในคาบ 10 ปี (ปี 2555-2564) ของสถานีอุตุนิยมวิทยาจังหวัดระยอง ความเร็วลมเฉลี่ยมีค่าต่ำสุด 1.4 นอต หรือประมาณ 0.72 ม./วินาที

M = Mixing Height ความสูงผสมของอากาศจากแหล่งกำเนิด โดยใช้ข้อมูลเฉลี่ย ปี พ.ศ.2564 ของสถานีอุตุนิยมวิทยาบางนา (เนื่องจากสถานีอุตุนิยมวิทยาจังหวัดระยองไม่ได้ตรวจวัดข้อมูลในช่วงนี้) เป็นข้อมูลในการประเมินซึ่งมีค่าเฉลี่ยต่ำสุดเท่ากับ 541.37 ม. ดังตารางที่ 4.2.2-3

**ตารางที่ 4.2.2-3** แสดงค่าเฉลี่ยของค่าความสูงส่วนผสมของอากาศจากแหล่งกำเนิด (Mixing Height) ปี 2564 ของสถานีอุตุนิยมวิทยาบางนา

เดือน	ความสูงส่วนผสมของอากาศจากแหล่งกำเนิด (Mixing Height) เฉลี่ยรายเดือน (ม.)
มกราคม	681.79
กุมภาพันธ์	598.72
มีนาคม	780.98
เมษายน	657.54
พฤษภาคม	732.82
มิถุนายน	743.61
กรกฎาคม	830.48
สิงหาคม	883.50
กันยายน	694.97
ตุลาคม	702.39
พฤศจิกายน	659.30
ธันวาคม	541.37

ที่มา : กรมอุตุนิยมวิทยา (2564)

สามารถคาดการณ์ความเข้มข้นของปริมาณฝุ่นละอองที่ฟุ้งกระจายจากบริเวณพื้นที่เปิดเศษดินบริเวณโครงการ ไปยังแหล่งรับผลกระทบตามทิศทางลมในแต่ละทิศทาง ในกรณีแทนค่าในสมการได้ดังนี้

- พิจารณาความยาวของพื้นที่ที่ตั้งฉากกับทิศทางลมด้านทิศใต้  
กรณีไม่มีการควบคุม

$$C = \frac{9,146,333 \text{ มก./วัน} \times \text{วัน} / (24 \times 60 \times 60 \text{ วินาที})}{600 \text{ ม.} \times (0.72 \text{ ม./วินาที}) \times 541.37 \text{ ม.}}$$

$$= 0.00045 \text{ มก./ลบ.ม.}$$

#### กรณีมีการควบคุม

$$C = \frac{6,584,667 \text{ มก./วัน} \times \text{วัน} / (24 \times 60 \times 60 \text{ วินาที})}{600 \text{ ม.} \times (0.72 \text{ ม./วินาที}) \times 541.37 \text{ ม.}}$$
$$= 0.00033 \text{ มก./ลบ.ม.}$$

จากการประเมินปริมาณการฟุ้งกระจายของฝุ่นละอองที่เกิดขึ้นในช่วงระยะเตรียมการทำเหมืองตามสมการ Box Model โดยทิศทางลมด้านทิศใต้ (เดือนมกราคม-พฤษภาคม และเดือนตุลาคม) พบว่า มีความเข้มข้นของฝุ่นละอองรวม (TSP) **กรณีที่ไม่มี การควบคุม** เกิดขึ้น 0.00045 มก./ลบ.ม. และ**กรณีมีการควบคุม** โดยการฉีดพรมน้ำจะมีค่าฝุ่นละอองเกิดขึ้นประมาณ 0.00033 มก./ลบ.ม. เมื่อพิจารณาถึงแหล่งรับผลกระทบที่อยู่ภายใต้ทิศทางลมทางด้านทิศใต้ พบว่า ไม่มีแหล่งรับผลกระทบที่อยู่ภายใต้ทิศทางลมดังกล่าว และประเมินสถานที่สำคัญใกล้เคียงที่คาดว่าจะได้รับผลกระทบภายใต้ทิศทางลมดังกล่าว ได้แก่ บ้านใกล้เคียงโครงการทางด้านทิศตะวันออกเฉียงเหนือ ระยะห่างประมาณ 0.3 กม. วัดเขายายพริ้ง ทางด้านทิศตะวันออก ระยะห่างประมาณ 0.25 กม. และวัดมะค่าไทรงาม ทางด้านทิศตะวันตกเฉียงเหนือ ระยะห่างประมาณ 1.3 กม. แต่กิจกรรมของโครงการในระยะเตรียมการจะดำเนินการภายในพื้นที่เท่านั้น สามารถแสดงแบบจำลอง Box Model พร้อมทิศทางลมได้ดังรูปที่ 4.2.2-1

สำหรับปริมาณความเข้มข้นของฝุ่นละอองขนาด ไม่เกิน 10 ไมครอน (PM-10) จากข้อมูลในรายงานการศึกษา Tanbreez project เรื่อง Dust dispersion study โดย Douglas R. Clark (2013) ได้มีการศึกษาสัดส่วนระหว่างปริมาณฝุ่นละอองขนาดไม่เกิน 10 ไมครอน (PM-10) ต่อปริมาณฝุ่นละอองรวม (TSP) ที่เกิดขึ้นจากการระเบิดพบว่ามีสัดส่วนประมาณ 52% ซึ่งจากผลการประเมินโดยใช้ Box Model พบว่า กรณีที่ไม่มี การควบคุมจะมีความเข้มข้น TSP 0.00045 มก./ลบ.ม. ดังนั้นจะมีความเข้มข้น PM-10 ประมาณ 0.00023 มก./ลบ.ม. ( $0.00045 \times 52\%$  มก./ลบ.ม.) กรณีที่มีการควบคุมจะมีความเข้มข้นฝุ่นละอองรวม (TSP) ประมาณ 0.00033 มก./ลบ.ม. ดังนั้นจะมีความเข้มข้น PM-10 ประมาณ 0.00017 มก./ลบ.ม. ( $0.00033 \times 52\%$  มก./ลบ.ม.)

#### - พิจารณาความยาวของพื้นที่ที่ตั้งฉากกับทิศทางลมด้านทิศเหนือ

##### กรณีไม่มี การควบคุม

$$C = \frac{9,146,333 \text{ มก./วัน} \times \text{วัน} / (24 \times 60 \times 60 \text{ วินาที})}{600 \text{ ม.} \times (0.72 \text{ ม./วินาที}) \times 541.37 \text{ ม.}}$$
$$= 0.00045 \text{ มก./ลบ.ม.}$$

##### กรณีมีการควบคุม

$$C = \frac{6,584,667 \text{ มก./วัน} \times \text{วัน} / (24 \times 60 \times 60 \text{ วินาที})}{600 \text{ ม.} \times (0.72 \text{ ม./วินาที}) \times 541.37 \text{ ม.}}$$
$$= 0.00033 \text{ มก./ลบ.ม.}$$

จากการประเมินปริมาณการฟุ้งกระจายของฝุ่นละอองที่เกิดขึ้นในช่วงระยะเตรียมการทำเหมืองตามสมการ Box Model โดยทิศทางลมด้านทิศเหนือ (เดือนพฤศจิกายน-ธันวาคม) พบว่า มีความเข้มข้น

ของฝุ่นละอองรวม (TSP) **กรณีที่ไม่มีการควบคุม** เกิดขึ้น 0.00045 มก./ลบ.ม. และ**กรณีที่มีการควบคุม** โดยการฉีดพรมน้ำจะมีค่าฝุ่นละอองเกิดขึ้นประมาณ 0.00033 มก./ลบ.ม. เมื่อพิจารณาถึงแหล่งรับผลกระทบที่อยู่ภายใต้ทิศทางลมทางด้านทิศเหนือ พบว่า มีแหล่งรับผลกระทบที่อยู่ภายใต้ทิศทางลมดังกล่าว คือ บ้านใกล้โครงการทางด้านทิศตะวันออกเฉียงใต้ ระยะห่างประมาณ 0.17 กม. วัดสุขไพรวัง ทางด้านทิศใต้ ระยะห่างประมาณ 2.6 กม. และโรงเรียนวัดสุขไพรวัง ทางด้านทิศใต้ ระยะห่างประมาณ 2.8 กม. แต่กิจกรรมของโครงการในระยะเตรียมการจะดำเนินการภายในพื้นที่เท่านั้น สามารถแสดงแบบจำลอง Box Model พร้อมทิศทางลมได้ดังรูปที่ 4.2.2-1

สำหรับปริมาณความเข้มข้นของฝุ่นละอองขนาด ไม่เกิน 10 ไมครอน (PM-10) จากข้อมูลในรายงานการศึกษา Tanbreez project เรื่อง Dust dispersion study โดย Douglas R. Clark (2013) ได้มีการศึกษาสัดส่วนระหว่างปริมาณฝุ่นละอองขนาดไม่เกิน 10 ไมครอน (PM-10) ต่อปริมาณฝุ่นละอองรวม (TSP) ที่เกิดขึ้นจากการระเบิดพบว่ามีสัดส่วนประมาณ 52% ซึ่งจากผลการประเมินโดยใช้ Box Model พบว่า กรณีที่ไม่มีการควบคุมจะมีความเข้มข้น TSP 0.00045 มก./ลบ.ม. ดังนั้นจะมีความเข้มข้น PM-10 ประมาณ 0.00023 มก./ลบ.ม. ( $0.00045 \times 52\%$  มก./ลบ.ม.) กรณีที่มีการควบคุมจะมีความเข้มข้นฝุ่นละอองรวม (TSP) ประมาณ 0.00033 มก./ลบ.ม. ดังนั้นจะมีความเข้มข้น PM-10 ประมาณ 0.00017 มก./ลบ.ม. ( $0.00033 \times 52\%$  มก./ลบ.ม.)

- **พิจารณาความยาวของพื้นที่ที่ตั้งฉากกับทิศทางลมด้านทิศตะวันตกเฉียงใต้**  
**กรณีที่ไม่มีการควบคุม**

$$C = \frac{9,146,333 \text{ มก./วัน} \times \text{วัน} / (24 \times 60 \times 60 \text{ วินาที})}{900 \text{ ม.} \times (0.72 \text{ ม./วินาที}) \times 541.37 \text{ ม.}}$$

$$= 0.00030 \text{ มก./ลบ.ม.}$$

**กรณีที่มีการควบคุม**

$$C = \frac{6,584,667 \text{ มก./วัน} \times \text{วัน} / (24 \times 60 \times 60 \text{ วินาที})}{900 \text{ ม.} \times (0.72 \text{ ม./วินาที}) \times 541.37 \text{ ม.}}$$

$$= 0.00022 \text{ มก./ลบ.ม.}$$

จากการประเมินปริมาณการฟุ้งกระจายของฝุ่นละอองที่เกิดขึ้นในช่วงระยะเตรียมการทำเหมืองตามสมการ Box Model โดยทิศทางลมด้านทิศตะวันตกเฉียงใต้ (เดือนมิถุนายน-กันยายน) พบว่า มีความเข้มข้นของฝุ่นละอองรวม (TSP) **กรณีที่ไม่มีการควบคุม** เกิดขึ้น 0.00030 มก./ลบ.ม. และ**กรณีที่มีการควบคุม** โดยการฉีดพรมน้ำจะมีค่าฝุ่นละอองเกิดขึ้นประมาณ 0.00022 มก./ลบ.ม. เมื่อพิจารณาถึงแหล่งรับผลกระทบที่อยู่ภายใต้ทิศทางลมทางด้านทิศตะวันตกเฉียงใต้ พบว่า มีแหล่งรับผลกระทบที่อยู่ภายใต้ทิศทางลมดังกล่าว คือ บ้านใกล้โครงการ ทางด้านทิศตะวันออกเฉียงใต้ ระยะห่างประมาณ 0.17 กม. วัดเขายายพริ้ง ทางด้านทิศตะวันออก ระยะห่างประมาณ 0.3 กม. วัดเขาสำโรง ทางด้านทิศตะวันออกเฉียงเหนือ ระยะห่างประมาณ 1.9 กม. และโรงเรียนวัดเขาสำโรง ทางด้านทิศตะวันตก ระยะห่างประมาณ 2.1 กม. แต่กิจกรรมของโครงการในระยะเตรียมการจะดำเนินการภายในพื้นที่เท่านั้น สามารถแสดงแบบจำลอง Box Model พร้อมทิศทางลมได้ดังรูปที่ 4.2.2-3









สำหรับปริมาณความเข้มข้นของฝุ่นละอองขนาด ไม่เกิน 10 ไมครอน (PM-10) จากข้อมูล ในรายงานการศึกษา Tanbreez project เรื่อง Dust dispersion study โดย Douglas R. Clark (2013) ได้มีการศึกษาสัดส่วนระหว่างปริมาณฝุ่นละอองขนาดไม่เกิน 10 ไมครอน (PM-10) ต่อปริมาณฝุ่นละอองรวม (TSP) ที่เกิดขึ้นจากการระเบิดพบว่ามีสัดส่วนประมาณ 52% ซึ่งจากผลการประเมินโดยใช้ Box Model พบว่า กรณีที่ไม่มีการควบคุมจะมีความเข้มข้น TSP 0.00030 มก./ลบ.ม. ดังนั้นจะมีความเข้มข้น PM-10 ประมาณ 0.00016 มก./ลบ.ม. ( $0.00030 \times 52\%$  มก./ลบ.ม.) กรณีที่มีการควบคุมจะมีความเข้มข้นฝุ่นละอองรวม (TSP) ประมาณ 0.00022 มก./ลบ.ม. ดังนั้นจะมีความเข้มข้น PM-10 ประมาณ 0.00011 มก./ลบ.ม. ( $0.00022 \times 52\%$  มก./ลบ.ม.)

### 3. การประเมินการสันดาปของเครื่องจักรและอุปกรณ์

การทำงานของเครื่องจักรและอุปกรณ์ที่ใช้ในการทำเหมืองทำให้เกิดการระบายมลสารทางอากาศจากการเผาไหม้เชื้อเพลิง เช่น ฝุ่นละอองขนาดไม่เกิน 10 ไมครอน (PM-10) และ ฝุ่นละอองรวม (TSP) ที่ปรึกษา จึงทำการประเมินผลกระทบดังนี้

#### 3.1 การประเมินค่า PM-10

การสันดาปเครื่องจักรและอุปกรณ์สามารถก่อให้เกิดฝุ่นละอองขนาดไม่เกิน 10 ไมครอน (PM-10) ได้อ้างอิงจากการศึกษาของ [REDACTED] (2549) ได้ทำการศึกษานาฬิกาของฝุ่นละอองจากไอเสียรถยนต์เครื่องยนต์ดีเซลในประเทศไทย ทำการทดสอบโดยการนำรถยนต์ขึ้นวิ่งบนแท่นทดสอบและทำการเก็บตัวอย่างฝุ่นละอองที่ระบายออกมาจากท่อไอเสีย จำนวน 27 คัน ประกอบด้วย รถยนต์ดีเซลขนาดเล็ก 12 คัน และ รถยนต์ดีเซลขนาดใหญ่ 15 คัน พบว่า ตัวอย่างขนาดฝุ่นละอองที่เก็บจากรถยนต์ดีเซลขนาดเล็กมีฝุ่นละอองขนาดไม่เกิน 10 ไมครอน คิดเป็นร้อยละ 89.41 สำหรับรถยนต์ดีเซลขนาดใหญ่พบว่ามีฝุ่นละอองขนาดไม่เกิน 10 ไมครอน คิดเป็นร้อยละ 91.77 ของปริมาณฝุ่นละอองที่เก็บจากตัวอย่างทั้งหมด

ที่ปรึกษาได้อ้างอิงค่าอัตราการระบายมลพิษจากยานพาหนะประเภทเครื่องยนต์ดีเซลใหญ่ ที่มีค่าอัตราการระบายฝุ่นละอองขนาดไม่เกิน 10 ไมครอน (PM-10) เท่ากับ 1.855 กรัม/กม./คัน ซึ่งได้ค่าจากการทำ CVS (Constant Volume Sampling) ของเครื่องยนต์ โดยกรมควบคุมมลพิษ (2543)

อัตราการระบายมลสารจากเครื่องจักรอุปกรณ์ สามารถนำมาคำนวณหาความเข้มข้นของมลสารที่เกิดขึ้นซึ่งในที่นี้คือ ฝุ่นละอองขนาดไม่เกิน 10 ไมครอน (PM-10) โดยใช้สมการดังนี้

$$C = Q/dWM$$

เมื่อ  $C$  = ความเข้มข้นของมลพิษที่เกิดขึ้น (มก./ลบ.ม.)

$Q$  = อัตราการปล่อยมลสาร (มก./วินาที)

= สัมประสิทธิ์ตัวคูณการปล่อยมลพิษระยะทางรถวิ่งภายในโครงการ×จำนวนรถ

กำหนดให้ :

- สัมประสิทธิ์ตัวคูณการปล่อยมลพิษ กรณีฝุ่นละอองขนาดไม่เกิน 10 ไมครอน (PM-10) เท่ากับ 1.855 กรัม/กม./วัน
- ระยะทางการเคลื่อนที่เครื่องจักรและอุปกรณ์ภายในโครงการเท่ากับระยะทางขนส่งแร่ ภายในโครงการประมาณ 1.5 กม.



- จำนวนเครื่องจักรและอุปกรณ์ในการทำเหมืองซึ่งเป็นเครื่องยนต์ดีเซลใหญ่ ทำการประเมินผลกระทบในภาพรวมกรณีดำเนินกิจกรรมพร้อมกันรวมทั้งหมด 16 คัน

$d$  = ความกว้างของพื้นที่ (ระยะที่ตั้งฉากกับทิศทางลม) ประมาณ 600 ม.

$W$  = ความเร็วลม โดยจะใช้จากสถิติภูมิอากาศในคาบ 10 ปี ของสถานีอุตุนิยมวิทยา จังหวัดระยอง มีค่าต่ำสุด 1.4 นอต หรือประมาณ 0.72 ม./วินาที

$M$  = Mixing Height เป็นความสูงผสมของอากาศจากแหล่งกำเนิด โดยใช้ข้อมูลปี 2564 ของสถานีอุตุนิยมวิทยาบางนา (เนื่องจากจังหวัดชลบุรีไม่ได้ตรวจข้อมูลในส่วนนี้) เป็นข้อมูลในการประเมิน ซึ่งมีค่าเฉลี่ยต่ำสุดเท่ากับ 541.37 ม. (ตารางที่ 4.2.2-2)

สามารถคำนวณหาปริมาณฝุ่นละอองขนาดไม่เกิน 10 ไมครอน (PM-10) ได้ดังนี้

$$Q = 1.855 \text{ ก./กม./คัน} \times 1,000 \text{ มก./ก.} \times 1.5 \text{ กม.} \times 16 \text{ คัน/ชม.}$$

$$= 44,520 \text{ มก./ชม.}$$

$$C = \frac{44,520 \text{ มก./ชม.} \times (\text{ชม./}3,600 \text{ วินาที})}{600 \text{ ม.} \times (0.72 \text{ ม./วินาที}) \times 541.37 \text{ ม.}}$$

$$= 5.3 \times 10^{-5} \text{ มก./ลบ.ม. หรือ } 0.000053 \text{ มก./ลบ.ม.}$$

### 3.2 การประเมินค่า TSP

การคำนวณปริมาณ TSP ที่เกิดขึ้นจะใช้สัมประสิทธิ์ตัวคูณการปล่อยมลพิษสำหรับรถดีเซลขนาดใหญ่ ซึ่งกรมควบคุมมลพิษ กระทรวงทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อม ได้ประมาณการค่าสัมประสิทธิ์ตัวคูณการปล่อยสารมลพิษแต่ละชนิด สำหรับยานยนต์ชนิดต่างๆ ความเร็วตั้งแต่ 5-50 กม./ชม.

โดยเลือกใช้ความเร็วของรถภายในโครงการเฉลี่ย 30 กม./ชม. ส่วนปริมาณ  $SO_2$  จะใช้สัมประสิทธิ์ตัวคูณการปล่อยมลพิษสำหรับรถดีเซล เท่ากับ 0.0363 ก./กก.

โดย  
การคำนวณหาความเข้มข้นของมลพิษสามารถคำนวณได้ดังนี้

$$Q = 2.71 \text{ ก./กม./คัน} \times 1,000 \text{ มก./ก.} \times 1.5 \text{ กม.} \times 16 \text{ คัน/ชม.}$$

$$= 65,040 \text{ มก./ชม.}$$

$$C = \frac{65,040 \text{ มก./ชม.} \times (\text{ชม./}3,600 \text{ วินาที})}{600 \text{ ม.} \times (0.72 \text{ ม./วินาที}) \times 541.37 \text{ ม.}}$$

$$= 7.7 \times 10^{-5} \text{ มก./ลบ.ม. หรือ } 0.000077 \text{ มก./ลบ.ม.}$$

จากการคำนวณข้างต้นในกรณีเลวร้ายที่สุดจะได้ค่าความเข้มข้นของฝุ่นละออง (TSP) ที่เกิดขึ้นจากไอเสียเครื่องจักรและอุปกรณ์สูงสุดเท่ากับ 0.000077 มก./ลบ.ม. มีค่าการตรวจวัดค่อนข้างต่ำมาก และไม่ทำให้คุณภาพอากาศเปลี่ยนแปลงไปจากเดิม เนื่องจากมีค่าน้อยกว่าค่ามาตรฐานคุณภาพอากาศในบรรยากาศโดยทั่วไป (กำหนดไว้ไม่เกิน 0.33 มก./ลบ.ม.)

#### 4. การรวมความเข้มข้นฝุ่นละออง

ในการรวมความเข้มข้นฝุ่นละอองในระยะเตรียมการที่เกิดจากกิจกรรมของโครงการนั้นพิจารณาจากฝุ่นละอองที่เกิดขึ้นจากการเตรียมพื้นที่และการปล่อยมลพิษของเครื่องจักร เพื่อพิจารณาค่าความเข้มข้นสูงสุดเพื่อประเมินกรณีเลวร้าย และพิจารณาจำแนกตามทิศทางลมในแต่ละช่วง สรุปดังตารางที่ 4.2.2-4 ถึงตารางที่ 4.2.2-5

##### 4.1 เมื่อพิจารณาด้านที่ตั้งฉากกับทิศทางลมจากทิศใต้

- ผลการประเมินปริมาณการฟุ้งกระจายของฝุ่นละอองที่เกิดจากกิจกรรมจากเตรียมพื้นที่ตามสมการ Box Model พบว่า กรณีที่ไม่มีการควบคุมฝุ่นละออง TSP มีความเข้มข้น 0.00045 มก./ลบ.ม. และ PM-10 มีความเข้มข้นประมาณ 0.00023 มก./ลบ.ม. และในกรณีที่มีการควบคุมจะมีปริมาณ TSP มีความเข้มข้น 0.00033 มก./ลบ.ม. และ PM-10 มีความเข้มข้นประมาณ 0.00017 มก./ลบ.ม.

- ผลการประเมินค่า TSP และ PM-10 จากการปล่อยมลพิษของเครื่องจักร พบว่า TSP มีความเข้มข้น 0.000077 มก./ลบ.ม. และ PM-10 มีความเข้มข้นประมาณ 0.000053 มก./ลบ.ม.

- ผลการตรวจวัดคุณภาพอากาศระหว่างวันที่ 24-27 เมษายน 2564 ทั้งนี้ที่ปรึกษาเลือกสถานีตรวจวัดที่มีผลการตรวจวัดสูงสุดมาคิดในกรณีเลวร้าย ซึ่งสถานีวัดเขายายพริ้ง มีผลตรวจวัด TSP สูงสุดเท่ากับ 0.040 มก./ลบ.ม. และมี PM-10 สูงสุดเท่ากับ 0.020 มก./ลบ.ม.

- ผลรวมความเข้มข้นฝุ่นละอองที่เกิดขึ้นในระยะเตรียมการจากกิจกรรมจากเตรียมพื้นที่การปล่อยมลพิษและผลการตรวจวัดในปัจจุบัน พบว่า **กรณีที่ไม่มีการควบคุม** TSP มีความเข้มข้น 0.040527 มก./ลบ.ม. และ PM-10 มีความเข้มข้นประมาณ 0.020283 มก./ลบ.ม. **ส่วนกรณีที่มีการควบคุม** TSP มีความเข้มข้น 0.040407 มก./ลบ.ม. และ PM-10 มีความเข้มข้นประมาณ 0.020223 มก./ลบ.ม.

##### 4.2 เมื่อพิจารณาด้านที่ตั้งฉากกับทิศทางลมจากทิศเหนือ

- ผลการประเมินปริมาณการฟุ้งกระจายของฝุ่นละอองที่เกิดจากกิจกรรมจากเตรียมพื้นที่ตามสมการ Box Model พบว่า กรณีที่ไม่มีการควบคุมฝุ่นละออง TSP มีความเข้มข้น 0.00045 มก./ลบ.ม. และ PM-10 มีความเข้มข้นประมาณ 0.00023 มก./ลบ.ม. และในกรณีที่มีการควบคุมจะมีปริมาณ TSP มีความเข้มข้น 0.00033 มก./ลบ.ม. และ PM-10 มีความเข้มข้นประมาณ 0.00017 มก./ลบ.ม.

- ผลการประเมินค่า TSP และ PM-10 จากการปล่อยมลพิษของเครื่องจักร พบว่า TSP มีความเข้มข้น 0.000077 มก./ลบ.ม. และ PM-10 มีความเข้มข้นประมาณ 0.000053 มก./ลบ.ม.

- ผลการตรวจวัดคุณภาพอากาศระหว่างวันที่ 24-27 เมษายน 2564 ทั้งนี้ที่ปรึกษาเลือกสถานีตรวจวัดที่มีผลการตรวจวัดสูงสุดมาคิดในกรณีเลวร้าย ซึ่งสถานีวัดเขายายพริ้ง มีผลตรวจวัด TSP สูงสุดเท่ากับ 0.040 มก./ลบ.ม. และมี PM-10 สูงสุดเท่ากับ 0.020 มก./ลบ.ม.

- ผลรวมความเข้มข้นฝุ่นละอองที่เกิดขึ้นในระยะเตรียมการจากกิจกรรมจากเตรียมพื้นที่และการปล่อยมลพิษ พบว่า **กรณีที่ไม่มีการควบคุม** TSP มีความเข้มข้น 0.040527 มก./ลบ.ม. และ PM-10 มีความเข้มข้นประมาณ 0.020283 มก./ลบ.ม. **ส่วนกรณีที่มีการควบคุม** TSP มีความเข้มข้น 0.040407 มก./ลบ.ม. และ PM-10 มีความเข้มข้นประมาณ 0.020223 มก./ลบ.ม.

#### 4.3 เมื่อพิจารณาตามที่ตั้งฉากกับทิศทางลมจากทิศตะวันตกเฉียงใต้

- ผลการประเมินปริมาณการฟุ้งกระจายของฝุ่นละอองที่เกิดจากกิจกรรมจากเตรียมพื้นที่ตามสมการ Box Model พบว่า กรณีที่ไม่มีการควบคุมฝุ่นละออง TSP มีความเข้มข้น 0.00030 มก./ลบ.ม. และ PM-10 มีความเข้มข้นประมาณ 0.00016 มก./ลบ.ม. และในกรณีที่มีการควบคุมจะมีปริมาณ TSP มีความเข้มข้น 0.00022 มก./ลบ.ม. และ PM-10 มีความเข้มข้นประมาณ 0.00011 มก./ลบ.ม.
- ผลการประเมินค่า TSP และ PM-10 จากการปล่อยมลพิษของเครื่องจักร พบว่า TSP มีความเข้มข้น 0.000077 มก./ลบ.ม. และ PM-10 มีความเข้มข้นประมาณ 0.000053 มก./ลบ.ม.
- ผลการตรวจวัดคุณภาพอากาศระหว่างวันที่ 24-27 เมษายน 2564 ทั้งนี้ที่ปรึกษาเลือกสถานีตรวจวัดที่มีผลการตรวจวัดสูงสุดมาคิดในกรณีเลวร้าย ซึ่งสถานีวัดเขายายพริ้ง มีผลตรวจวัด TSP สูงสุดเท่ากับ 0.040 มก./ลบ.ม. และมี PM-10 สูงสุดเท่ากับ 0.020 มก./ลบ.ม.
- ผลรวมความเข้มข้นฝุ่นละอองที่เกิดขึ้นในระยะเตรียมการจากกิจกรรมจากเตรียมพื้นที่และการปล่อยมลพิษ พบว่า **กรณีที่ไม่มีการควบคุม** TSP มีความเข้มข้น 0.040377 มก./ลบ.ม. และ PM-10 มีความเข้มข้นประมาณ 0.020213 มก./ลบ.ม. **ส่วนกรณีที่มีการควบคุม** TSP มีความเข้มข้น 0.040297 มก./ลบ.ม. และ PM-10 มีความเข้มข้นประมาณ 0.020163 มก./ลบ.ม.

จากผลการประเมินความเข้มข้น TSP และความเข้มข้น PM-10 ในระยะเตรียมการจากกิจกรรมการเตรียมพื้นที่ และ เมื่อรวมกับความเข้มข้น TSP และความเข้มข้น PM-10 ที่ได้จากการปล่อยมลพิษของเครื่องจักร เมื่อเปรียบเทียบกับเกณฑ์มาตรฐานตามประกาศคณะกรรมการสิ่งแวดล้อมแห่งชาติ ฉบับที่ 24 (พ.ศ.2547) เรื่อง กำหนดมาตรฐานคุณภาพอากาศในบรรยากาศโดยทั่วไป ที่กำหนดค่ามาตรฐานความเข้มข้น TSP และ PM-10 ไว้ไม่เกิน 0.330 และ 0.120 มก./ลบ.ม. ตามลำดับ

ตารางที่ 4.2.2-4 ความเข้มข้นของ TSP ที่เกิดขึ้นจากกิจกรรมของโครงการในระยะเตรียมการทำเหมือง

ทิศทางลม และ สถานีตรวจวัดคุณภาพอากาศปัจจุบัน	C = ความเข้มข้น TSP ที่ตรวจวัดได้ (มก./ลบ.ม.)	ความเข้มข้น TSP ที่เกิดขึ้นจากกิจกรรมของโครงการ				
		ความเข้มข้น TSP ที่เกิดจากการปรับเตรียมพื้นที่และขุดเปิดหน้าดิน		ความเข้มข้น TSP ที่เกิดจากการปล่อยมลพิษของเครื่องจักร (C <sub>2</sub> )	ผลรวมกรณีเลวร้าย	
		C <sub>1</sub> = กรณีไม่มีการควบคุม	C <sub>1</sub> * = กรณีมีการควบคุม		กรณีไม่มีการควบคุม (C+C <sub>1</sub> +C <sub>2</sub> )	กรณีมีการควบคุม (C+C <sub>1</sub> *+C <sub>2</sub> *)
ลมพัดมาด้านทิศใต้	0.040	0.00045	0.00033	0.000077	0.040527	0.040407
ลมพัดมาด้านทิศเหนือ	0.040	0.00045	0.00033		0.040527	0.040407
ลมพัดมาด้านทิศตะวันตกเฉียงใต้	0.040	0.00030	0.00022		0.040377	0.040297

ที่มา : บริษัท เอ บี อี เอ็น เอ็นจิเนียริง คอนซัลแตนท์ จำกัด (2564)



ตารางที่ 4.2.2-5 ความเข้มข้นของ PM-10 ที่เกิดขึ้นจากกิจกรรมของโครงการในระยะเตรียมการทำเหมือง

ทิศทางลม และ สถานีตรวจวัด คุณภาพ อากาศปัจจุบัน	C = ความ เข้มข้น PM- 10 ที่ตรวจวัดได้ (มก./ลบ.ม.)	ความเข้มข้น PM-10 ที่เกิดขึ้นจากกิจกรรมของโครงการ				
		ความเข้มข้น PM-10 ที่เกิดจาก การปรับเตรียมพื้นที่และขุดเปิด หน้าดิน		ความเข้มข้น PM-10 ที่เกิดจากการ ปล่อยมลพิษของ เครื่องจักร ( $C_2$ )	ผลรวมกรณีเลวร้าย	
		$C_1$ = กรณีไม่มี การควบคุม	$C_1^*$ = กรณีมี การควบคุม		กรณีไม่มีการ ควบคุม ( $C+C_1+C_2$ )	กรณีมีการ ควบคุม ( $C+C_1^*+C_2^*$ )
ลมพัดมาด้านทิศใต้	0.020	0.00023	0.00017	0.000053	0.020283	0.020223
ลมพัดมาด้านทิศ เหนือ	0.020	0.00025	0.00018		0.020283	0.020223
ลมพัดมาด้านทิศ ตะวันตกเฉียงใต้	0.020	0.00017	0.00012		0.020213	0.020163

ที่มา : บริษัท เอ บี อี เอ็น เอ็นจิเนียริง คอนซัลแตนท์ จำกัด (2565)

## 5. สรุป

การดำเนินโครงการในระยะเตรียมการทำเหมืองจะส่งผลกระทบต่อคุณภาพอากาศในระดับต่ำ โดยเป็นผลกระทบระยะสั้น ขอบเขตพื้นที่จะได้รับผลกระทบอยู่ภายในบริเวณพื้นที่โครงการและพื้นที่เกี่ยวเนื่องจากการใช้ยานพาหนะ และจากจุดเปิดหน้าเหมืองของโครงการ อาจส่งผลกระทบต่อคนงานของโครงการ และราษฎรใกล้เคียงโครงการ แต่อย่างไรก็ตาม การใช้ยานพาหนะของโครงการในช่วงนี้จะเป็นเพียงช่วงของการเตรียมการทำเหมือง มีเพียงรถขนส่งวัสดุอุปกรณ์ และรถสำนักงาน ในส่วนของการเตรียมการป้องกันผลกระทบที่อาจเกิดต่อชุมชนบริเวณโดยรอบโครงการจะดำเนินการจัดสร้างแนวคันกันดินโดยรอบโครงการ และกำหนดให้เว้นเขตไม่ทำเหมืองระยะ 10 ม. พร้อมกับปลูกต้นไม้บริเวณดังกล่าว และกำหนดให้ดำเนินการให้แล้วเสร็จก่อนการเปิดทำเหมือง ทั้งพร้อมปลูกต้นไม้โตเร็วบนแนวคันดินที่จัดสร้างไว้บริเวณโดยรอบโครงการ เพื่อช่วยป้องกันฝุ่นละอองจากการดำเนินการให้เสร็จสิ้นก่อนเข้าสู่ระยะดำเนินการ

### 4.2.2.2 ระยะดำเนินการ

ผลกระทบด้านคุณภาพอากาศในระยะดำเนินการได้พิจารณาการประเมินผลกระทบจากปัจจัยที่ก่อให้เกิดการเปลี่ยนแปลง คือ กระบวนการทำเหมือง ในการประเมินค่าความเข้มข้นฝุ่นละอองที่เกิดจากกิจกรรมการทำเหมืองพิจารณากระบวนการที่ทำให้เกิดฝุ่นละอองจากการผลิตแร่ และการขนส่งแร่ ส่วนฝุ่นละอองที่เกิดจากการเจาะกระแทกหินให้แตกหัก การตักหินใส่รถบรรทุก จะไม่นำมาพิจารณาด้วย เนื่องจากกิจกรรมดังกล่าวสามารถควบคุมผลกระทบให้อยู่ในระดับต่ำได้ รายละเอียดการประเมินในแต่ละกิจกรรมมีดังนี้

1. การผลิตแร่ ประกอบด้วย 2 ขั้นตอน ได้แก่ การเจาะระเบิด และการระเบิด ซึ่งก่อให้เกิดการฟุ้งกระจายของฝุ่นละอองในลักษณะที่แตกต่าง และใช้เครื่องจักรและอุปกรณ์ต่างชนิดกัน รายละเอียดการคำนวณดังนี้

### 1.1 ผื่นจากการเจาะระเบิด

การทำเหมืองผลิตแร่ของโครงการ จะใช้เครื่องเจาะ Hydraulic Crawler Drill ประเภท Top Hammer ขนาดรูเจาะ Ø 3 นิ้ว มีระยะความหนาของการระเบิด (Burden) ประมาณ 2.5 ม. ระยะห่างระหว่างรูเจาะ (Spacing) 3 ม. ความสูงหน้าเหมือง 10 ม. และปริมาณวัตถุระเบิดสูงสุดที่ใช้ไม่เกิน 87.9 กก./จังหวะถ่วง รายละเอียดการคำนวณมีดังนี้

#### 1) กรณีไม่มีการควบคุม

ในกรณีที่ไม่มี การควบคุม หมายถึงกรณีที่เลวร้ายที่สุดในขณะปฏิบัติงาน โดยไม่มีการฉีดพรมน้ำหรือการติดตั้งถุงกรองที่หัวเจาะระเบิดโดยมีรายละเอียดในการประเมินดังนี้

##### จากสมการ (1)

$$E_{kpy,i} = A \times OpHrs \times EF_i$$

##### หาค่าตัวแปรในสมการ

$$E_{kpy,i} = \text{อัตราการปล่อยมลพิษ, (กิโลกรัม/ปี)}$$

$$A = \text{กิจกรรมการดำเนินงานต่อชั่วโมงการทำงานของเครื่องจักร, (เมตริกตัน/ชั่วโมง) ค่า A เกิดจากกิจกรรมการดำเนินงานต่อชั่วโมงการทำงานของเครื่องจักร ตามแผนผังการทำเหมืองจะใช้เครื่องเจาะ Hydraulic Crawler drill ขนาดดอกเจาะ 3 นิ้ว ปฏิบัติงานเพียง 4 ชั่วโมง/วัน หากประเมินผลกระทบฝุ่นละอองจากการระเบิด อัตราการผลิตตามแผนผังโครงการสูงสุดต่อปี คือ 400,000 เมตริกตัน/ปี ดังนั้น 1 วัน จะผลิตแร่ได้เท่ากับ 400,000/300 เท่ากับ 1,333 เมตริกตัน/วัน}$$

$$OpHrs = \text{ชั่วโมงการทำงาน, (ชั่วโมง/ปี)}$$

$$EF_i = \text{ปัจจัยการปล่อยมลพิษไม่สามารถควบคุมได้, (กิโลกรัม/ตัน)}$$

##### แทนค่าในสมการ

**การหาค่า A** เมื่อ A คือ กิจกรรมการดำเนินงานต่อชั่วโมงการทำงานของเครื่องจักร, (ตัน/ชั่วโมง)

$$\begin{aligned} A &= \frac{\text{ปริมาณแร่ที่สามารถทำเหมืองได้ต่อปี}}{\text{ชั่วโมงการทำงานของเครื่องจักร}} \\ &= \frac{400,000 \text{ ตัน/ปี}}{(4 \text{ ชม./1 วัน} \times 300 \text{ วัน/1 ปี})} \\ &= 333.3 \text{ เมตริกตัน/ชม.} \end{aligned}$$

**การหาค่า OpHrs** ชั่วโมงการทำงาน, (ชั่วโมง/ปี)

ตามแผนผังการทำเหมืองจะใช้เครื่องเจาะ Hydraulic Crawler drill ขนาดดอกเจาะ 3 นิ้ว ปฏิบัติงานเพียง 4 ชั่วโมง/วัน ระยะเวลาการทำงานในช่วงระยะดำเนินการประมาณ 1 ปี ทำงาน 300 วัน ดังนั้น เครื่องจักรทำงาน  $4 \times 300 = 1,200$  ชั่วโมง/ปี

**การหาค่า  $EF_i$ , (กิโลกรัม/ตัน)**

ค่า  $EF_{TSP}$  เท่ากับ 0.60 กก./รูเจาะ อ้างอิงจาก Emission factor of TSP; กิจกรรมการเจาะระเบิดสัมพันธ์กับการทำเหมืองแบบวิธีเหมืองทาบ จาก National pollutant inventory emission estimation technique manual for mining version 3.1, 2012)

ดังนั้น ค่า  $EF_{TSP}$  ของฝุ่นจากการเจาะระเบิดของโครงการ จะเท่ากับ 0.0014 กก./ตัน (0.60 กก./รูเจาะ  $\times$  3 รูเจาะ/1 วัน  $\times$  1 วัน/1,333 เมตรกตัน)

**แทนค่าลงในสมการ**

$$\begin{aligned} E_{kpy,i} &= A \times OpHrs \times EF_i \\ &= 333.3 \times 1,200 \times 0.0014 \\ &= 559.9 \text{ กก./ปี} \end{aligned}$$

$$\text{หรือประมาณ } 1,866,333 \text{ มก./วัน} \left( \frac{559.9 \text{ กก.}}{\text{ปี}} \times \frac{1 \text{ ปี}}{300 \text{ วัน}} \times \frac{10^6 \text{ มก.}}{1 \text{ กก.}} \right)$$

## 2) กรณีมีการควบคุม

ในกรณีที่มีการควบคุมหมายถึง ในขณะที่ปฏิบัติหน้าที่มีการฉีดพรมน้ำหรือการติดตั้งถุงกรองฝุ่นละอองที่หัวเจาะโดยมีรายละเอียดในการประเมินดังนี้

**จากสมการ (2)**

$$E_{kpy,i} = A \times OpHrs \times EF_i \times \left[ 1 - \frac{CE_i}{100} \right]$$

**หาค่าตัวแปรในสมการ**

$$E_{kpy,i} = \text{อัตราการปล่อยมลพิษ, (กิโลกรัม/ปี)}$$

$$A = \text{กิจกรรมการดำเนินงานต่อชั่วโมงการทำงานของเครื่องจักร, (เมตรกตัน/ชั่วโมง)}$$

ค่า A เกิดจากกิจกรรมการดำเนินงานต่อชั่วโมงการทำงานของเครื่องจักร ตามแผนผังการทำเหมืองจะใช้เครื่องเจาะ Hydraulic Crawler drill ขนาดดอกเจาะ 3 นิ้ว ปฏิบัติงานเพียง 4 ชั่วโมง/วัน หากประเมินผลกระทบฝุ่นละอองจากการระเบิด อัตราการผลิตตามแผนผังโครงการสูงสุดต่อปี คือ 400,000 เมตรกตัน/ปี ดังนั้น 1 วัน จะผลิตแร่ได้เท่ากับ 400,000/300 เท่ากับ 1,333 เมตรกตัน/วัน

$$OpHrs = \text{ชั่วโมงการทำงาน, (ชั่วโมง/ปี)}$$

$$EF_i = \text{ปัจจัยการปล่อยมลพิษไม่สามารถควบคุมได้, (กิโลกรัม/ตัน)}$$

$$CE_i = \text{ประสิทธิภาพการควบคุม, (\%)} \text{ จากตารางที่ 4.2.2-1 จากข้อมูลประสิทธิภาพการควบคุมของเครื่องจักร พบว่า รถเจาะ Hydraulic ที่ติดตั้งถุงกรองฝุ่นจะสามารถควบคุมได้ถึง 99\%}$$



### แทนค่าลงในสมการ

$$\begin{aligned} E_{kpy, i} &= A \times OpHrs \times EF_i \times \left[1 - \frac{CE_i}{100}\right] \\ &= 333.3 \times 1,200 \times 0.0014 \times \left[1 - \frac{99}{100}\right] \\ &= 5.6 \text{ กก./ปี} \end{aligned}$$

$$\text{หรือประมาณ } 18,667 \text{ มก./วัน} \left( \frac{5.6 \text{ กก.}}{\text{ปี}} \times \frac{1 \text{ ปี}}{300 \text{ วัน}} \times \frac{10^6 \text{ มก.}}{1 \text{ กก.}} \right)$$

นั่นคือ อัตราการปล่อยฝุ่นละอองของเครื่องเจาะระเบิด โดยอัตราการปล่อยฝุ่นละอองในกรณีที่ไม่มีการควบคุมประมาณ 559.9 กก./ปี หรือประมาณ 1,866,333 มก./วัน

และกรณีที่มีการควบคุมประมาณ 5.6 กก./ปี หรือประมาณ 18,667 มก./วัน ทั้งนี้ฝุ่นละอองที่เกิดขึ้นจากกิจกรรมการเจาะระเบิด ก่อให้เกิดผลกระทบต่อพื้นที่ใกล้เคียงได้มากน้อยเพียงใดขึ้นอยู่กับหลายปัจจัยที่ส่งผลกระทบ ได้แก่ ทิศทางลม ระยะห่างต่อพื้นที่อ่อนไหว (ชุมชน วัด โรงเรียน) และบริเวณพื้นที่ที่ดำเนินกิจกรรม จากสถิติภูมิอากาศจากสถานีอุตุนิยมวิทยาจังหวัดระยอง ความเร็วลมเฉลี่ยต่ำสุด 1.4 นอต หรือ 0.72 ม./วินาที มีทิศทางลมที่พัดเข้าหาแหล่งรับผลกระทบ จำนวน 3 ทิศ ได้แก่ ลมที่พัดมาจากทางด้านทิศใต้ ในช่วงเดือนมกราคม-พฤษภาคม และตุลาคม ลมที่พัดมาจากทางด้านทิศเหนือในช่วงเดือนพฤศจิกายน-ธันวาคม และลมที่พัดมาจากทางด้านทิศตะวันตกเฉียงใต้ในช่วงเดือนมิถุนายน-กันยายน เพื่อคาดการณ์ผลกระทบด้านฝุ่นละอองจากการเจาะระเบิดสามารถคำนวณหาความเข้มข้นของฝุ่นละอองโดยใช้สมการ Box Model ดังนี้

$$C \text{ (mg/m}^3\text{)} = \frac{Q}{d(m) \times w \text{ (m/s)} \times M(m)}$$

เมื่อ C = ความเข้มข้นของปริมาณฝุ่นที่เกิดขึ้น

Q = ปริมาณฝุ่นที่เกิดขึ้น (Emissions)

d = ความกว้างของพื้นที่ (ม.) ในที่นี้ใช้ความกว้างของพื้นที่ด้านที่ตั้งฉากกับลมในแต่ละทิศทาง

W = ความเร็วลม โดยจะใช้จากสถิติภูมิอากาศในคาบ 10 ปี ของสถานีอุตุนิยมวิทยาจังหวัดระยอง ความเร็วลมเฉลี่ยมีค่าต่ำสุด 1.4 นอต หรือประมาณ 0.72 ม./วินาที

M = Mixing Height ความสูงผสมของอากาศจากแหล่งกำเนิด โดยใช้ข้อมูลเฉลี่ย ปี พ.ศ.2564 ของสถานีอุตุนิยมวิทยาบางนา (เนื่องจากสถานีอุตุนิยมวิทยาจังหวัดระยองไม่ได้ตรวจวัดข้อมูลในช่วงนี้) เป็นข้อมูลในการประเมินซึ่งมีค่าเฉลี่ยต่ำสุดเท่ากับ 541.37 ม.

สามารถคาดการณ์ความเข้มข้นของฝุ่นละอองที่ฟุ้งกระจายจากบริเวณพื้นที่เจาะระเบิดไปยังแหล่งรับผลกระทบตามทิศทางลมในแต่ละทิศทางในกรณีแทนค่าในสมการได้ดังนี้

- พิจารณาความยาวของพื้นที่ที่ตั้งฉากกับทิศใต้

• กรณีที่ไม่มีการควบคุม

$$C = \frac{1,866,333 \text{ มก./วัน} \times \text{วัน}/(24 \times 60 \times 60 \text{ วินาที})}{600 \text{ ม.} \times (0.72 \text{ ม./วินาที}) \times 541.37 \text{ ม.}}$$
$$= 0.00009 \text{ มก./ลบ.ม.}$$

• กรณีที่มีการควบคุม

$$C = \frac{18,667 \text{ มก./วัน} \times \text{วัน}/(24 \times 60 \times 60 \text{ วินาที})}{600 \text{ ม.} \times (0.72 \text{ ม./วินาที}) \times 541.37 \text{ ม.}}$$
$$= 0.0000009 \text{ มก./ลบ.ม.}$$

จากการประเมินปริมาณการฟุ้งกระจายของฝุ่นละอองที่เกิดจากกิจกรรมการเจาะระเบิดของโครงการตามสมการ Box Model โดยพัฒนาจากทิศใต้ พบว่ากรณีที่ไม่มีการควบคุมจะมีค่าฝุ่นละอองเกิดขึ้นประมาณ 0.00009 มก./ลบ.ม. และกรณีที่มีการควบคุม โดยการฉีดพรมน้ำและรถเจาะที่มีถุงกรองจะมีค่าฝุ่นละอองเกิดขึ้นประมาณ 0.0000009 มก./ลบ.ม. เมื่อพิจารณาถึงแหล่งรับผลกระทบที่อยู่ภายใต้ทิศทางลมทางด้านทิศใต้ พบว่า ไม่มีแหล่งรับผลกระทบที่อยู่ภายใต้ทิศทางลมดังกล่าว และประเมินสถานที่สำคัญใกล้เคียงที่คาดว่าจะได้รับผลกระทบภายใต้ทิศทางลมดังกล่าว ได้แก่ บ้านใกล้เคียงโครงการทางด้านทิศตะวันออกเฉียงเหนือ ระยะห่างประมาณ 0.3 กม. วัดเขายายพริ้ง ทางด้านทิศตะวันออก ระยะห่างประมาณ 0.25 กม. และวัดมะค่าไทรงาม ทางด้านทิศตะวันตกเฉียงเหนือ ระยะห่างประมาณ 1.3 กม. แต่กิจกรรมของโครงการจะดำเนินการภายในพื้นที่เท่านั้น สามารถแสดงแบบจำลอง Box Model พร้อมทิศทางลมได้ดังรูปที่ 4.2.2-4

สำหรับความเข้มข้นฝุ่นละอองขนาดไม่เกิน 10 ไมครอน (PM-10) จากข้อมูลในรายงานการศึกษา Tanbreez project เรื่อง Dust dispersion study โดย Douglas R. Clark (2013) ได้มีการศึกษาสัดส่วนระหว่างความเข้มข้นฝุ่นละอองขนาดไม่เกิน 10 ไมครอน (PM-10) ต่อความเข้มข้นฝุ่นละอองรวม (TSP) ที่เกิดขึ้นจากการระเบิดพบว่ามีส่วนประมาณ 52% ซึ่งจากผลการประเมินโดยใช้ Box Model พบว่ากรณีที่ไม่มีการควบคุมจะมีค่าความเข้มข้น TSP ประมาณ 0.00009 มก./ลบ.ม. ดังนั้นจะมีความเข้มข้น PM-10 ประมาณ 0.00005 มก./ลบ.ม. (0.00009x52% มก./ลบ.ม.) กรณีที่มีการควบคุมจะมีค่าฝุ่นละอองรวม (TSP) ประมาณ 0.0000009 มก./ลบ.ม. ดังนั้นจะมีความเข้มข้น PM-10 ประมาณ 0.0000005 มก./ลบ.ม. (0.0000009 x52% มก./ลบ.ม.) เมื่อนำผลการตรวจวัดไปเปรียบเทียบกับมาตรฐานตามประกาศคณะกรรมการสิ่งแวดล้อมแห่งชาติ ฉบับที่ 24 (พ.ศ.2547) เรื่อง กำหนดมาตรฐานคุณภาพอากาศในบรรยากาศโดยทั่วไป ที่กำหนดความเข้มข้นฝุ่นละอองรวม (TSP) ไว้ไม่เกิน 0.33 มก./ลบ.ม. และปริมาณความเข้มข้นฝุ่นละอองขนาดไม่เกิน 10 ไมครอน (PM-10) ไว้ไม่เกิน 0.12 มก./ลบ.ม. พบว่าค่าที่ประเมินได้มีค่าอยู่ในเกณฑ์มาตรฐานกำหนด

- พิจารณาความยาวของพื้นที่ที่ตั้งฉากกับทิศเหนือ

• กรณีที่ไม่มีการควบคุม

$$C = \frac{1,866,333 \text{ มก./วัน} \times \text{วัน} / (24 \times 60 \times 60 \text{ วินาที})}{600 \text{ ม.} \times (0.72 \text{ ม./วินาที}) \times 541.37 \text{ ม.}}$$

$$= 0.000009 \text{ มก./ลบ.ม.}$$

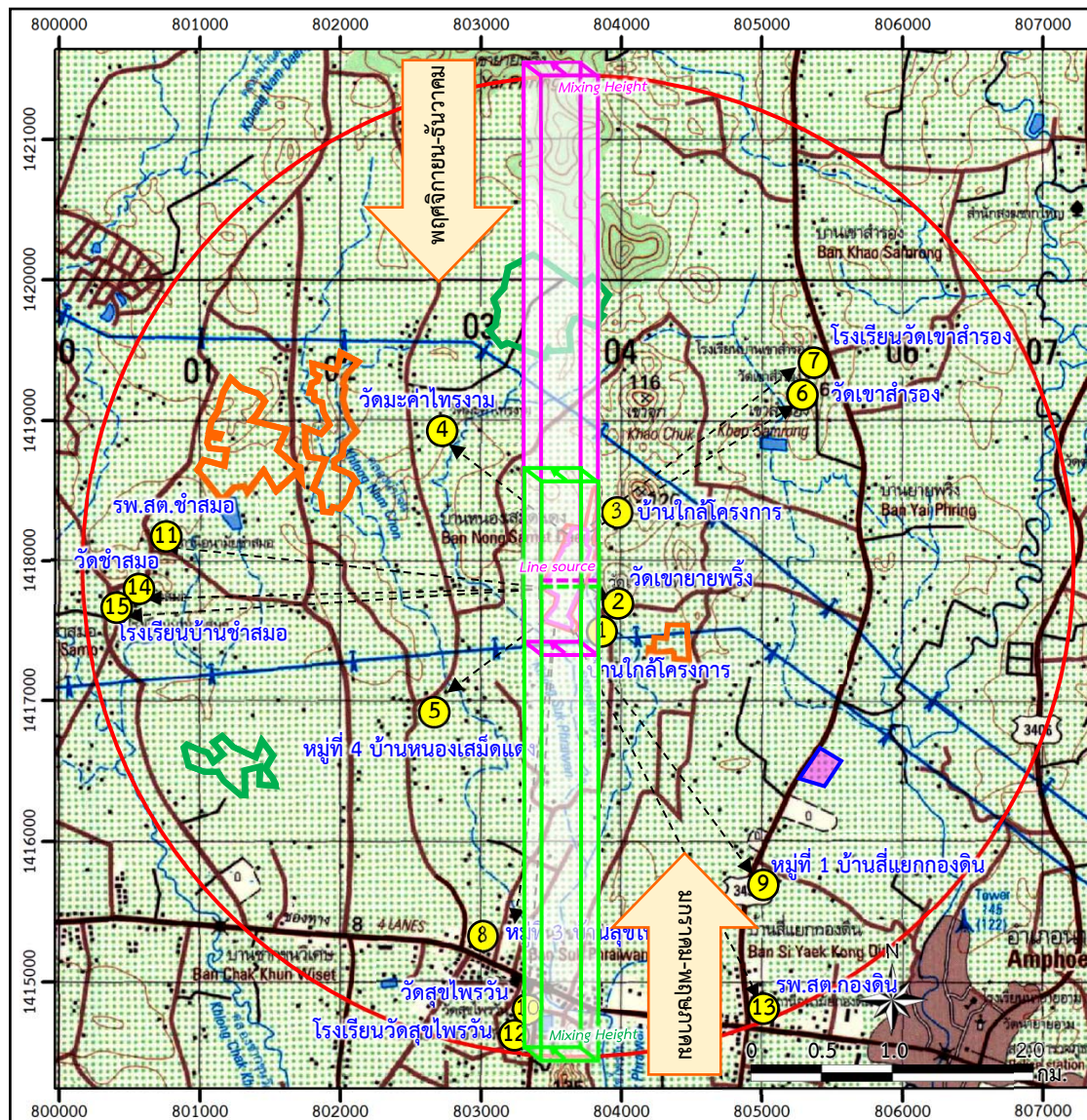
• กรณีที่มีการควบคุม

$$C = \frac{18,667 \text{ มก./วัน} \times \text{วัน} / (24 \times 60 \times 60 \text{ วินาที})}{600 \text{ ม.} \times (0.72 \text{ ม./วินาที}) \times 541.37 \text{ ม.}}$$

$$= 0.0000009 \text{ มก./ลบ.ม.}$$

จากการประเมินปริมาณการฟุ้งกระจายของฝุ่นละอองที่เกิดจากกิจกรรมการเจาะรูระเบิดของโครงการตามสมการ Box Model โดยพัฒนาจากทิศเหนือ พบว่ากรณีที่ไม่มีการควบคุมจะมีค่าฝุ่นละอองเกิดขึ้นประมาณ 0.00009 มก./ลบ.ม. และกรณีที่มีการควบคุม โดยการฉีดพรมน้ำและรถเจาะที่มีถุงกรองจะมีค่าฝุ่นละอองเกิดขึ้นประมาณ 0.0000009 มก./ลบ.ม. เมื่อพิจารณาถึงแหล่งรับผลกระทบที่อยู่ภายใต้ทิศทางลมทางด้านทิศเหนือ พบว่า มีแหล่งรับผลกระทบที่อยู่ภายใต้ทิศทางลมดังกล่าว คือ บ้านใกล้โครงการทางด้านทิศตะวันออกเฉียงใต้ ระยะห่างประมาณ 0.17 กม. วัดสุขไพรวัง ทางด้านทิศใต้ ระยะห่างประมาณ 2.6 กม. และโรงเรียนวัดสุขไพรวัง ทางด้านทิศใต้ ระยะห่างประมาณ 2.8 กม. แต่กิจกรรมของโครงการในระยะเตรียมการจะดำเนินการภายในพื้นที่เท่านั้น สามารถแสดงแบบจำลอง Box Model พร้อมทิศทางลมได้ดังรูปที่ 4.2.2-4

สำหรับความเข้มข้นฝุ่นละอองขนาดไม่เกิน 10 ไมครอน (PM-10) จากข้อมูลในรายงานการศึกษา Tanbreez project เรื่อง Dust dispersion study โดย Douglas R. Clark (2013) ได้มีการศึกษาสัดส่วนระหว่างความเข้มข้นฝุ่นละอองขนาดไม่เกิน 10 ไมครอน (PM-10) ต่อความเข้มข้นฝุ่นละอองรวม (TSP) ที่เกิดขึ้นจากการระเบิดพบว่ามีสัดส่วนประมาณ 52% ซึ่งจากผลการประเมินโดยใช้ Box Model พบว่ากรณีที่ไม่มีการควบคุมจะมีค่าความเข้มข้น TSP ประมาณ 0.00009 มก./ลบ.ม. ดังนั้นจะมีความเข้มข้น PM-10 ประมาณ 0.00005 มก./ลบ.ม. (0.00009x52% มก./ลบ.ม.) กรณีที่มีการควบคุมจะมีค่าฝุ่นละอองรวม (TSP) ประมาณ 0.0000009 มก./ลบ.ม. ดังนั้นจะมีความเข้มข้น PM-10 ประมาณ 0.0000005 มก./ลบ.ม. (0.0000009 x52% มก./ลบ.ม.) เมื่อนำผลการตรวจวัดไปเปรียบเทียบกับมาตรฐานตามประกาศคณะกรรมการสิ่งแวดล้อมแห่งชาติ ฉบับที่ 24 (พ.ศ.2547) เรื่อง กำหนดมาตรฐานคุณภาพอากาศในบรรยากาศโดยทั่วไป ที่กำหนดความเข้มข้นฝุ่นละอองรวม (TSP) ไว้ไม่เกิน 0.33 มก./ลบ.ม. และปริมาณความเข้มข้นฝุ่นละอองขนาดไม่เกิน 10 ไมครอน (PM-10) ไว้ไม่เกิน 0.12 มก./ลบ.ม. พบว่าค่าที่ประเมินได้มีค่าอยู่ในเกณฑ์มาตรฐานกำหนด



สถานที่สำคัญ		ระยะเทียบกับพื้นที่ทำเหมือง(กม.)
①	บ้านใกล้เคียงโครงการ ทิศตะวันออกเฉียงใต้	0.17
②	วัดเขายายพริ้ง ทิศตะวันออก	0.25
③	บ้านใกล้เคียงโครงการ ทิศตะวันออกเฉียงเหนือ	0.3
④	วัดมะค่าไทรงาม ทิศตะวันตกเฉียงเหนือ	1.3
⑤	หมู่ที่ 4 บ้านหนองเสม็ดแดง ทิศตะวันตกเฉียงใต้	1.4
⑥	วัดเขาสาร่อง ทิศตะวันออกเฉียงเหนือ	1.9
⑦	โรงเรียนวัดเขาสาร่อง ทิศตะวันออกเฉียงเหนือ	2.1
⑧	หมู่ที่ 3 บ้านสุขไพรวัน ทิศตะวันตกเฉียงใต้	2.1
⑨	หมู่ที่ 1 บ้านสี่แยกกองดิน ทิศตะวันออกเฉียงใต้	2.3
⑩	วัดสุขไพรวัน ทิศใต้	2.6
⑪	รพ.สต.ข้าสมอ ทิศตะวันตก	2.7
⑫	โรงเรียนวัดสุขไพรวัน ทิศใต้	2.8
⑬	รพ.สต.กองดิน ทิศตะวันตกเฉียงใต้	3.0
⑭	วัดข้าสมอ ทิศตะวันตก	3.0
⑮	โรงเรียนบ้านข้าสมอ ทิศตะวันตก	3.0

สัญลักษณ์ :

- พื้นที่โครงการ
- ประตวนบัตรข้างเคียง
- คำขอประตวนบัตรข้างเคียง
- Box Model ทิศเหนือ
- โรงโม่หินถ้ำจี้ดล
- รัศมี 3 กม.
- ตำแหน่งสถานที่สำคัญ
- ทิศทางระยะผลกระทบ
- Box Model ทิศใต้
- ทิศทางลม

ที่มา : กรมแผนที่ทหาร (2542) มาตรฐาน 1:50,000  
 ลำดับชุด L7018 ระบาย 5334 I ระบบ WGS 1984 UTM Zone47N,  
 ข้อมูลสารสนเทศภูมิศาสตร์ของกรมอุตุนิยมวิทยาและกรมแผนที่ทหาร  
 (www.dpim.go.th, ธันวาคม 2564), และการสำรวจภาคสนาม (มีนาคม 2564)

รูปที่ 4.2.2-4

แผนที่แสดงแบบจำลอง Box Model ฝุ่นละอองจากการเจาะรูระเบิด เมื่อพิจารณาความกว้างของพื้นที่ที่ตั้งฉากกับทิศทางลมด้านทิศใต้และทางทิศเหนือ



- พิจารณาความยาวของพื้นที่ที่ตั้งฉากกับทิศตะวันตกเฉียงใต้

• กรณีที่ไม่มีการควบคุม

$$C = \frac{1,866,333 \text{ มก./วัน} \times \text{วัน} / (24 \times 60 \times 60 \text{ วินาที})}{900 \text{ ม.} \times (0.72 \text{ ม./วินาที}) \times 541.37 \text{ ม.}}$$

$$= 0.00006 \text{ มก./ลบ.ม.}$$

• กรณีที่มีการควบคุม

$$C = \frac{18,667 \text{ มก./วัน} \times \text{วัน} / (24 \times 60 \times 60 \text{ วินาที})}{900 \text{ ม.} \times (0.72 \text{ ม./วินาที}) \times 541.37 \text{ ม.}}$$

$$= 0.0000006 \text{ มก./ลบ.ม.}$$

จากการประเมินปริมาณการฟุ้งกระจายของฝุ่นละอองที่เกิดจากกิจกรรมการเจาะรูระเบิดของโครงการตามสมการ Box Model โดยพัฒนาจากทิศเหนือ พบว่ากรณีที่ไม่มีการควบคุมจะมีค่าฝุ่นละอองเกิดขึ้นประมาณ 0.00006 มก./ลบ.ม. และกรณีที่มีการควบคุม โดยการฉีดพรมน้ำและรถเจาะที่มีอุปกรณ์จะมีค่าฝุ่นละอองเกิดขึ้นประมาณ 0.0000006 มก./ลบ.ม. เมื่อพิจารณาถึงแหล่งรับผลกระทบที่อยู่ภายใต้ทิศทางลมทางด้านทิศตะวันตกเฉียงใต้ พบว่า มีแหล่งรับผลกระทบที่อยู่ภายใต้ทิศทางลมดังกล่าว คือ บ้านใกล้เคียงโครงการทางด้านทิศตะวันตกเฉียงใต้ ระยะห่างประมาณ 0.17 กม. วัดเขายายพริ้ง ทางด้านทิศตะวันออก ระยะห่างประมาณ 0.3 กม. วัดเขาสำโรง ทางด้านทิศตะวันออกเฉียงเหนือ ระยะห่างประมาณ 1.9 กม. และโรงเรียนวัดเขาสำโรง ทางด้านทิศตะวันตก ระยะห่างประมาณ 2.1 กม. แต่กิจกรรมของโครงการในระยะเตรียมการจะดำเนินการภายในพื้นที่เท่านั้น สามารถแสดงแบบจำลอง Box Model พร้อมทิศทางลมได้ดังรูปที่ 4.2.2-5

สำหรับความเข้มข้นฝุ่นละอองขนาดไม่เกิน 10 ไมครอน (PM-10) จากข้อมูลในรายงานการศึกษา Tanbreez project เรื่อง Dust dispersion study โดย Douglas R. Clark (2013) ได้มีการศึกษาสัดส่วนระหว่างความเข้มข้นฝุ่นละอองขนาดไม่เกิน 10 ไมครอน (PM-10) ต่อความเข้มข้นฝุ่นละอองรวม (TSP) ที่เกิดขึ้นจากการระเบิดพบว่ามีส่วนประมาณ 52% ซึ่งจากผลการประเมินโดยใช้ Box Model พบว่ากรณีที่ไม่มีการควบคุมจะมีค่าความเข้มข้น TSP ประมาณ 0.00006 มก./ลบ.ม. ดังนั้นจะมีความเข้มข้น PM-10 ประมาณ 0.00003 มก./ลบ.ม. (0.00006×52% มก./ลบ.ม.) กรณีที่มีการควบคุมจะมีค่าฝุ่นละอองรวม (TSP) ประมาณ 0.0000006 มก./ลบ.ม. ดังนั้นจะมีความเข้มข้น PM-10 ประมาณ 0.0000003 มก./ลบ.ม. (0.0000006 × 52% มก./ลบ.ม.) เมื่อนำผลการตรวจวัดไปเปรียบเทียบกับมาตรฐานตามประกาศคณะกรรมการสิ่งแวดล้อมแห่งชาติ ฉบับที่ 24 (พ.ศ.2547) เรื่อง กำหนดมาตรฐานคุณภาพอากาศในบรรยากาศโดยทั่วไป ที่กำหนดความเข้มข้นฝุ่นละอองรวม (TSP) ไว้ไม่เกิน 0.33 มก./ลบ.ม. และปริมาณความเข้มข้นฝุ่นละอองขนาดไม่เกิน 10 ไมครอน (PM-10) ไว้ไม่เกิน 0.12 มก./ลบ.ม. พบว่าค่าที่ประเมินได้มีค่าอยู่ในเกณฑ์มาตรฐานกำหนด



**1.2 ผุ่นจากการระเบิด** การประเมินผุ่นจากการระเบิดหลังจากที่มีการเจาะรูระเบิดและบรรจุวัตถุระเบิดไปแล้วในการพิจารณาผุ่นละอองจากการระเบิด หลังจากทีระเบิดไปแล้วผลกระทบการฟุ้งกระจายของผุ่นละอองเกี่ยวกับการวางแผนการระเบิดตามแผนการทำเหมือง จากการเจาะรูระเบิดหน้าเหมืองของโครงการที่มีระดับความสูง 10 ม. โดยใช้รถเจาะไฮดรอลิกติดตั้งกรงขนาดเส้นผ่านศูนย์กลางรูเจาะ 3 นิ้ว ทำการเจาะรูระเบิดครั้งละไม่เกิน 3 รู โดยมีระยะห่างระหว่างแถว (Burden, B) ประมาณ 2.5 ม. ระยะห่างระหว่างรูเจาะ (Spacing, S) ประมาณ 3 ม. พื้นที่การระเบิดแต่ละครั้งประมาณ 22.5 ตร.ม. (จำนวนรูเจาะระเบิด x ระยะห่างระหว่างแถว x ระยะห่างระหว่างรูเจาะ :  $3 \times 2.5 \times 3$  ม.)

จากกิจกรรมการระเบิดเป็นกิจกรรมที่เกิดขึ้นในช่วงระยะสั้นๆ ดังนั้นการควบคุมปริมาณผุ่นละออง หรืออัตราการปลดปล่อยผุ่นละอองจากหน้าระเบิดจะไม่สามารถควบคุมได้ ดังนั้นที่ปรึกษาพิจารณา กิจกรรมการระเบิดเฉพาะในกรณีที่ไม่มีการควบคุม สามารถคาดการณ์ปริมาณผุ่นละอองที่เกิดขึ้นจากการระเบิด โดยคำนวณได้จากสมการ (USEPA, 1998) รายละเอียดดังนี้

#### สมการ

$$EF_{TSP} = 0.00022 \times (A)^{1.5} \quad (\text{กก. / การระเบิด 1 ครั้ง}) \quad (4)$$

เมื่อ;  $EF_{TSP}$  คือ ปริมาณผุ่นละอองที่เกิดขึ้นขนาดตั้งแต่ 100 ไมครอนลงมาที่จะเกิดขึ้น (กก.ต่อการระเบิด 1 ครั้ง)

A คือ พื้นที่การระเบิดแต่ละครั้ง (ตร.ม.)

$$\begin{aligned} \text{แทนค่า; } EF_{TSP} &= 0.00022 \times (22.5)^{1.5} \\ &= 0.0235 \text{ กก./การระเบิด 1 ครั้ง หรือเท่ากับ } 23,500 \text{ มก./การระเบิด 1 ครั้ง} \end{aligned}$$

นั่นคือ อัตราการปล่อยผุ่นละอองหลังจากการระเบิดไปแล้วโดยอัตราการปล่อยผุ่นละอองประมาณ 0.0235 กก./การระเบิด 1 ครั้ง หรือเท่ากับ 23,500 มก./การระเบิด 1 ครั้ง ทั้งนี้ผุ่นละอองที่เกิดขึ้นกับกิจกรรมดังกล่าวก่อให้เกิดผลกระทบต่อพื้นที่ใกล้เคียงได้มากน้อยเพียงใดขึ้นได้กับหลายปัจจัยที่ส่งผลกระทบ ได้แก่ ทิศทางลม ระยะห่างต่อพื้นที่อ่อนไหว (ชุมชน วัด โรงเรียน) และวิธีการทำเหมือง โดยวิธีการทำเหมืองที่จะสามารถลดผลกระทบทางด้านผุ่นละอองได้โดยการควบคุมทิศทางการระเบิดโดยมิให้มีทิศทางที่หันเข้าสู่พื้นที่ชุมชนใกล้เคียงจะสามารถควบคุมผลกระทบด้านผุ่นละอองได้ จากข้อมูลทิศทางลมของกรมอุตุนิยมวิทยาของสถานีจังหวัดระยอง ความเร็วลมเฉลี่ยมีค่าต่ำสุด 1.4 นอต หรือประมาณ 0.72 ม./วินาที สามารถคาดการณ์ผลกระทบด้านผุ่นละออง โดยคำนวณหาความเข้มข้นของปริมาณผุ่นละอองโดยใช้สมการ Box Model ดังนี้

#### - พิจารณาความยาวหน้าระเบิดที่ตั้งฉากกับทิศใต้

$$\begin{aligned} C \text{ (มก./ลบ.ม.)} &= \frac{23,500 \text{ มก./วัน} \times \text{วัน} / (24 \times 60 \times 60 \text{ วินาที})}{(600 \text{ ม.}) \times (0.72 \text{ ม./วินาที}) \times (541.37 \text{ ม.})} \\ &= 0.0000012 \text{ มก./ลบ.ม.} \end{aligned}$$

จากการประเมินปริมาณการฟุ้งกระจายของผุ่นละอองที่เกิดจากการระเบิดหน้าเหมืองตามสมการ Box Model โดยทิศทางลมจากทางด้านทิศใต้ในช่วงเดือนมกราคม-พฤษภาคม และตุลาคม

โดยมีปริมาณฝุ่นละอองประมาณ 0.0000012 มก./ลบ.ม. เมื่อพิจารณาถึงแหล่งรับผลกระทบที่อยู่ภายใต้ทิศทางลมทางด้านทิศใต้ พบว่า ไม่มีแหล่งรับผลกระทบที่อยู่ภายใต้ทิศทางลมดังกล่าว และประเมินสถานที่สำคัญใกล้เคียงที่คาดว่าจะได้รับผลกระทบภายใต้ทิศทางลมดังกล่าว ได้แก่ บ้านใกล้เคียงโครงการทางด้านทิศตะวันออกเฉียงเหนือ ระยะห่างประมาณ 0.3 กม. วัดเขายายพริ้ง ทางด้านทิศตะวันออก ระยะห่างประมาณ 0.25 กม. และวัดมะค่าไทรงาม ทางด้านทิศตะวันตกเฉียงเหนือ ระยะห่างประมาณ 1.3 กม. และจากรายงานการศึกษา TANBREEZ PROJECT Dust Dispersion study (Douglas R. Clark, 2013) โดยการศึกษาสัดส่วนระหว่างปริมาณฝุ่นละอองขนาดไม่เกิน 10 ไมครอน (PM-10) ต่อปริมาณฝุ่นละอองรวม (TSP) ที่เกิดขึ้นจากการระเบิด พบว่ามีสัดส่วนประมาณร้อยละ 52 จากผลการประเมินโดยใช้ Box Model จะมีค่า (PM-10) เท่ากับ 0.0000012 x 52% มก./ลบ.ม. เท่ากับ 0.0000006 มก./ลบ.ม. ผลกระทบที่เกิดขึ้นจึงอยู่ในระดับต่ำ สามารถแสดงแบบจำลอง Box Model พร้อมทิศทางลมได้ดังรูปที่ 4.2.2-6

- **พิจารณาความยาวหน้าระเบิดที่ตั้งฉากกับทิศเหนือ**

$$C \text{ (มก./ลบ.ม.)} = \frac{23,500 \text{ มก./วัน} \times \text{วัน} / (24 \times 60 \times 60 \text{ วินาที})}{(600 \text{ ม.}) \times (0.72 \text{ ม./วินาที}) \times (541.37 \text{ ม.})}$$

$$= 0.0000012 \text{ มก./ลบ.ม.}$$

จากการประเมินปริมาณการฟุ้งกระจายของฝุ่นละอองที่เกิดจากการระเบิดหน้าเหมืองตามสมการ Box Model โดยทิศทางลมจากทางด้านทิศเหนือในช่วงเดือนพฤศจิกายน-ธันวาคม โดยมีปริมาณฝุ่นละอองประมาณ 0.0000012 มก./ลบ.ม. เมื่อพิจารณาถึงแหล่งรับผลกระทบที่อยู่ภายใต้ทิศทางลมทางด้านทิศเหนือ พบว่า มีแหล่งรับผลกระทบที่อยู่ภายใต้ทิศทางลมดังกล่าว คือ บ้านใกล้เคียงโครงการทางด้านทิศตะวันออกเฉียงใต้ ระยะห่างประมาณ 0.17 กม. วัดสุขไพรวัน ทางด้านทิศใต้ ระยะห่างประมาณ 2.6 กม. และโรงเรียนวัดสุขไพรวัน ทางด้านทิศใต้ ระยะห่างประมาณ 2.8 กม. และจากรายงานการศึกษา TANBREEZ PROJECT Dust Dispersion study (Douglas R. Clark, 2013) โดยการศึกษาสัดส่วนระหว่างปริมาณฝุ่นละอองขนาดไม่เกิน 10 ไมครอน (PM-10) ต่อปริมาณฝุ่นละอองรวม (TSP) ที่เกิดขึ้นจากการระเบิด พบว่ามีสัดส่วนประมาณร้อยละ 52 จากผลการประเมินโดยใช้ Box Model จะมีค่า (PM-10) เท่ากับ 0.0000012 x 52% มก./ลบ.ม. เท่ากับ 0.0000006 มก./ลบ.ม. ผลกระทบที่เกิดขึ้นจึงอยู่ในระดับต่ำ สามารถแสดงแบบจำลอง Box Model พร้อมทิศทางลมได้ดังรูปที่ 4.2.2-6

- **พิจารณาความยาวหน้าระเบิดที่ตั้งฉากกับทิศตะวันตกเฉียงใต้**

$$C \text{ (มก./ลบ.ม.)} = \frac{23,500 \text{ มก./วัน} \times \text{วัน} / (24 \times 60 \times 60 \text{ วินาที})}{(900 \text{ ม.}) \times (0.72 \text{ ม./วินาที}) \times (541.37 \text{ ม.})}$$

$$= 0.00000078 \text{ มก./ลบ.ม.}$$

จากการประเมินปริมาณการฟุ้งกระจายของฝุ่นละอองที่เกิดจากการระเบิดหน้าเหมืองตามสมการ Box Model โดยทิศทางลมจากทางด้านทิศตะวันตกเฉียงใต้ในช่วงเดือนมิถุนายน-กันยายน โดยมีปริมาณฝุ่นละอองประมาณ 0.00000078 มก./ลบ.ม. เมื่อพิจารณาถึงแหล่งรับผลกระทบที่อยู่ภายใต้ทิศทางลมทางด้านทิศตะวันตกเฉียงใต้ พบว่า มีแหล่งรับผลกระทบที่อยู่ภายใต้ทิศทางลมดังกล่าว คือ บ้านใกล้เคียงโครงการ



ทางด้านทิศตะวันออกเฉียงใต้ ระยะห่างประมาณ 0.17 กม. วัดเขายายพริ้ง ทางด้านทิศตะวันออก ระยะห่างประมาณ 0.3 กม. วัดเขาสำโรง ทางด้านทิศตะวันออกเฉียงเหนือ ระยะห่างประมาณ 1.9 กม. และโรงเรียนบ้านเขาสำโรง ทางด้านทิศตะวันตก ระยะห่างประมาณ 2.1 กม. และจากรายงานการศึกษา TANBREEZ PROJECT Dust Dispersion study (Douglas R. Clark, 2013) โดยการศึกษาสัดส่วนระหว่างปริมาณฝุ่นละอองขนาดไม่เกิน 10 ไมครอน (PM-10) ต่อปริมาณฝุ่นละอองรวม (TSP) ที่เกิดขึ้นจากการระเบิดพบว่ามีสัดส่วนประมาณร้อยละ 52 จากผลการประเมินโดยใช้ Box Model จะมีค่า (PM-10) เท่ากับ  $0.00000078 \times 52\%$  มก./ลบ.ม. เท่ากับ  $0.0000004$  มก./ลบ.ม. สามารถแสดงแบบจำลอง Box Model พร้อมทิศทางลมได้ดังรูปที่ 4.2.2-7

### 1.3 ฝุ่นจากการขนส่งแร่

#### 1.3.1 การขนส่งแร่ภายในพื้นที่โครงการ

ในการประเมินกำหนดให้การขนส่งแร่ของโครงการจะใช้รถบรรทุก 10 ล้อ ขนาดบรรทุก 25 ตัน ในการขนส่ง การประเมินการฟุ้งกระจายของฝุ่นละอองจะทำภายใต้เงื่อนไขของการฟุ้งกระจายของฝุ่นละอองรวม (TSP) ที่จะตกลงสู่พื้นด้วยแรงโน้มถ่วงของโลก ดังนั้นการประเมินฝุ่นละอองจากการขนส่งในระยะทาง 1 กม. สามารถประเมินได้จากสมการ (USEPA, 1998) รายละเอียดดังนี้

##### 1) การประเมินฝุ่น TSP

$$EF_{TSP} = 1.69 \times \frac{(s/12) \times (S/48)^{0.5}}{(M/0.5)^{0.2}} - 0.0013$$

หาค่าตัวแปรในสมการ

$EF_{TSP}$  = อัตราการฟุ้งกระจายบนถนนที่ไม่ได้ลาดยาง, (กิโลกรัม/ปี)

$s$  = ปริมาณเนื้อผิวสัมผัส %, (โดยน้ำหนัก) จากสภาพถนนที่ใช้ในการขนส่ง มีสภาพเป็นถนนหินบดอัดแน่น ที่ปรึกษาประเมินในกรณีเลวร้ายตามประเภทของพื้นผิวสัมผัสจากการขนส่งโดยรถบรรทุกสัมผัสพื้นผิวถนน ลูกรีมมีค่าเท่ากับ 8.3 ดังตารางที่ 4.2.2-6

$S$  = ความเร็วรถ, (กม./ชม.) ใช้ความเร็ว 30 กม./ชม.

$M$  = เปอร์เซ็นต์ความชื้นสัมพัทธ์ของอากาศ (%) คือ 72%

แทนค่าในสมการ

$$\begin{aligned} EF_{TSP} &= 1.69 \times \frac{(8.3/12) \times (30/48)^{0.5}}{(72/0.5)^{0.2}} - 0.0013 \\ &= 0.342 \text{ กก./กม. ระยะทางการวิ่ง (kg/VKT)} \end{aligned}$$

##### 2) การประเมินฝุ่น PM-10

$$EF_{PM-10} = 0.51 \times \frac{(s/12) \times (S/48)^{0.5}}{(M/0.5)^{0.2}} - 0.0013$$

หาค่าตัวแปรในสมการ

$EF_{PM-10}$  = อัตราการฟุ้งกระจายบนถนนที่ไม่ได้ลาดยาง, (กิโลกรัม/ปี)

- s = ปริมาณเนื้อผิวสัมผัส %, (โดยน้ำหนัก) จากสภาพถนนที่ใช้ในการขนส่ง มีสภาพเป็นถนนหินบดอัดแน่น ที่ปรึกษาประเมินในกรณีเลวร้ายตาม ประเภทของพื้นผิวสัมผัสจากการขนส่งโดยรถบรรทุกทุกสัมผัสพื้นผิวถนน ลูกวิ่งมีค่าเท่ากับ 8.3 ดังตารางที่ 4.2.2-6
- S = ความเร็วรถ, (กม./ชม.) ใช้ความเร็ว 30 กม./ชม.
- M = เปอร์เซ็นต์ความชื้นสัมพัทธ์ของอากาศ (%) คือ คือ 72%

ตารางที่ 4.2.2-6 Typical Silt Content Values of Surface Material on Industrial Unpaved Roads

Industry	Road Use Or Surface Material	Silt Content (%)	
		Range	Mean
Copper smelting	Plant road	16 - 19	17
Iron and steel production	Plant road	0.2 - 19	6.0
Sand and gravel processing	Plant road	7.1 - 6.0	7.8
	Material storage area	-	7.1
Stone quarrying and processing	Plant road	2.4 - 16	10
	Haul road to/from pit	5.0-15	8.3
Taconite mining and processing	Service road	2.4 - 7.1	7.3
	Haul road to/from pit	3.9 - 9.7	5.8
Western surface coal mining	Haul road to/from pit	2.8 - 18	8.4
	Plant road	7.9 - 5.3	5.1
	Scrapper route	7.2 - 25	17
	Haul road (freshly graded)	18 - 29	24
Construction sites	Scrapper routes	0.56-23	8.5
Lumber sawmills	Log yards	7.8-12	8.4
Municipal solid waste landfills	Disposal routes	2.2 - 21	6.4

ที่มา : U.S.EPA (1995)

#### แทนค่าในสมการ

$$EF_{PM-10} = 0.51 \times \frac{(8.3/12) \times (30/48)^{0.5}}{(72/0.5)^{0.2}} - 0.0013$$

$$= 0.102 \text{ กก./กม. ระยะทางการวิ่ง (kg/VKT)}$$

การประเมินผลกระทบฝุ่นละอองจากการขนส่งแร่ของโครงการ พิจารณาจาก อัตราการผลิตตามแผนผังโครงการทำเหมืองของโครงการที่มีการผลิตหินปูนเพื่ออุตสาหกรรมก่อสร้าง ตาม แผนการทำเหมืองของโครงการผลิตแร่ 400,000 เมตริกตัน/ปี ดังนั้น 1 วัน จะผลิตแร่ได้เท่ากับ 400,000/300 เท่ากับ 1,333 เมตริกตัน/วัน หากรถบรรทุกกำหนดขนาดน้ำหนักไม่เกิน 25 ตัน/เที่ยว การขนส่งจากพื้นที่หน้า เหมืองไปยังโรงโม่หินของโครงการ จะทำการขนส่งประมาณ 54 เที่ยว/วัน พิจารณาเส้นทางขนส่งแร่ลักษณะของ หินบดอัดแน่นจากหน้าเหมือง ระยะทาง 1 กม. ก่อให้เกิดการฟุ้งกระจายของฝุ่นละอองรวมสูงสุดประมาณ 18.5 กก./วัน (54 เที่ยว x 0.342 กก./กม. x 1 กม.) และฝุ่นละออง PM-10 ประมาณ 5.5 กก./วัน (54 เที่ยว x 0.102

กก./กม. x 1 กม.) นั่นคือ อัตราการฟุ้งกระจายฝุ่นละอองของการเคลื่อนที่ของรถบรรทุกมีปริมาณฝุ่นละอองรวมที่เกิดขึ้นประมาณ 18.5 กก./วัน หรือเท่ากับ 18,500,000 มก./วัน และฝุ่นละออง PM-10 ประมาณ 5.5 กก./วัน หรือเท่ากับ 5,500,000 มก./วัน ทั้งนี้ฝุ่นละอองที่เกิดขึ้นกับกิจกรรมดังกล่าวก่อให้เกิดผลกระทบต่อพื้นที่ใกล้เคียงได้มากน้อยเพียงใดขึ้นได้กับหลายปัจจัยที่ส่งผลกระทบ ได้แก่ ทิศทางลม ระยะห่างต่อพื้นที่อ่อนไหว (ชุมชน วัด โรงเรียน) เพื่อคาดการณ์ผลกระทบด้านฝุ่นละอองจากการขนส่งแบริ่นถนนลูกรังหรือถนนดินบดอัดแน่น สามารถคำนวณหาความเข้มข้นของปริมาณฝุ่นละอองโดยใช้สมการ Box Model ดังนี้

- เมื่อพิจารณาความยาวของถนนด้านที่ตั้งฉากกับทิศได้

**ฝุ่นละอองรวม TSP**

$$C = \frac{18,500,000 \text{ มก./วัน} \times \text{วัน} / (24 \times 60 \times 60 \text{ วินาที})}{500 \text{ ม.} \times (0.72 \text{ ม./วินาที}) \times 541.37 \text{ ม.}}$$

$$= 0.0011 \text{ มก./ลบ.ม.}$$

**ฝุ่นละออง PM-10**

$$C = \frac{5,500,000 \text{ มก./วัน} \times \text{วัน} / (24 \times 60 \times 60 \text{ วินาที})}{500 \text{ ม.} \times (0.72 \text{ ม./วินาที}) \times 541.37 \text{ ม.}}$$

$$= 0.0003 \text{ มก./ลบ.ม.}$$

จากการประเมินฝุ่นละอองจากการฟุ้งกระจายของฝุ่นละอองที่เกิดจากกิจกรรมการขนส่งภายในพื้นที่โครงการ ตามสมการ Box Model โดยทิศทางลมด้านทิศใต้ พบว่า จะมีค่าฝุ่นละอองรวม TSP เกิดขึ้นประมาณ 0.0011 มก./ลบ.ม. และค่าฝุ่นละออง PM-10 เกิดขึ้นประมาณ 0.0003 มก./ลบ.ม. เมื่อพิจารณาถึงแหล่งรับผลกระทบที่อยู่ภายใต้ทิศทางลมทางด้านทิศใต้ พบว่า ไม่มีแหล่งรับผลกระทบที่อยู่ภายใต้ทิศทางลมดังกล่าว และประเมินสถานที่สำคัญใกล้เคียงที่คาดว่าจะได้รับผลกระทบภายใต้ทิศทางลมดังกล่าว ได้แก่ บ้านใกล้เคียงโครงการทางด้านทิศตะวันออกเฉียงเหนือ ระยะห่างประมาณ 0.3 กม. วัดเขายายพริ้ง ทางด้านทิศตะวันออก ระยะห่างประมาณ 0.25 กม. และวัดมะค่าไทรงาม ทางด้านทิศตะวันตกเฉียงเหนือ ระยะห่างประมาณ 1.3 กม. สามารถแสดงแบบจำลอง Box Model พร้อมทิศทางลมได้ ดังรูปที่ 4.2.2-8

สรุปได้ว่าฝุ่นละอองที่เกิดจากกิจกรรมการขนส่งบนถนนบดอัดแน่นมีค่าฝุ่นละอองรวมเท่ากับ 0.0011 มก./ลบ.ม. และฝุ่นละออง PM-10 เท่ากับ 0.0003 มก./ลบ.ม. ทั้งนี้ทางโครงการมีมาตรการในการใช้รถบรรทุกฉีดพรมน้ำบริเวณหน้าเหมืองที่ใช้ในการขนส่งแบริ่นอย่างน้อยวันละ 3-4 ครั้ง หรือมากกว่าในช่วงหน้าแล้งเพื่อลดปัญหาฝุ่นละอองฟุ้งกระจาย โดยพิจารณาความเหมาะสมจากสภาพภูมิอากาศ จากการศึกษาคู่มือการลดและกำจัดมลพิษจากฝุ่นในงานเหมืองหินโรงโม่หินและกิจกรรมที่เกี่ยวข้อง คณะวิศวกรรมศาสตร์ จุฬาลงกรณ์, 2542 การจัดให้มีรถบรรทุกน้ำฉีดพรมตามแนวเส้นทางขนส่งแบริ่นอย่างน้อยวันละ 3-4 ครั้ง หรือขึ้นอยู่กับความชื้นในบรรยากาศในแต่ละวัน โดยน้ำที่ใช้ในการลดปริมาณฝุ่นละอองมาจากแหล่งน้ำภายในพื้นที่โครงการที่ได้รับกวนแหล่งน้ำจากชุมชนแต่อย่างใด ซึ่งจะช่วยลดปริมาณการฟุ้งกระจายของฝุ่นละอองได้ถึงร้อยละ 50 ทำให้ช่วยลดผลกระทบจากกิจกรรมนี้ได้เป็นอย่างดี ดังนั้น TSP ความเข้มข้นจะลดลงเหลือ 0.0006 มก./ลบ.ม. และ PM-10 ความเข้มข้นจะลดลงเหลือ 0.0002 มก./ลบ.ม.











- เมื่อพิจารณาความยาวของถนนด้านที่ตั้งฉากกับทิศเหนือ

ฝุ่นละอองรวม TSP

$$C = \frac{18,500,000 \text{ มก./วัน} \times \text{วัน} / (24 \times 60 \times 60 \text{ วินาที})}{500 \text{ ม.} \times (0.72 \text{ ม./วินาที}) \times 541.37 \text{ ม.}}$$

$$= 0.0011 \text{ มก./ลบ.ม.}$$

ฝุ่นละออง PM-10

$$C = \frac{5,500,000 \text{ มก./วัน} \times \text{วัน} / (24 \times 60 \times 60 \text{ วินาที})}{500 \text{ ม.} \times (0.72 \text{ ม./วินาที}) \times 541.37 \text{ ม.}}$$

$$= 0.0003 \text{ มก./ลบ.ม.}$$

จากการประเมินฝุ่นละอองจากการฟุ้งกระจายของฝุ่นละอองที่เกิดจากกิจกรรมการขนส่งภายในพื้นที่โครงการ ตามสมการ Box Model โดยทิศทางลมด้านทิศเหนือ พบว่า จะมีค่าฝุ่นละอองรวม TSP เกิดขึ้นประมาณ 0.0011 มก./ลบ.ม. และค่าฝุ่นละออง PM-10 เกิดขึ้นประมาณ 0.0003 มก./ลบ.ม. เมื่อพิจารณาถึงแหล่งรับผลกระทบที่อยู่ภายใต้ทิศทางลมทางด้านทิศเหนือ มีแหล่งรับผลกระทบที่อยู่ภายใต้ทิศทางลมดังกล่าว คือ บ้านใกล้เคียงโครงการทางด้านทิศตะวันออกเฉียงใต้ ระยะห่างประมาณ 0.17 กม. วัดสุขไพรวัน ทางด้านทิศใต้ ระยะห่างประมาณ 2.6 กม. และโรงเรียนวัดสุขไพรวัน ทางด้านทิศใต้ ระยะห่างประมาณ 2.8 กม. ซึ่งพบว่าพื้นที่ระหว่างโครงการกับสถานที่ดังกล่าวมีสภาพเป็นพื้นที่เกษตรกรรมกันระหว่างชุมชนกับโครงการ ผลกระทบที่เกิดขึ้นจึงมีน้อย และจากแผนการทำเหมืองกำหนดให้มีพื้นที่เว้นการทำเหมืองระยะ 10 ม. พร้อมปลูกต้นไม้เพิ่มเติมให้แน่นทึบเพื่อเป็นแนวป้องกันผลกระทบ สามารถแสดงแบบจำลอง Box Model พร้อมทิศทางลมได้ดังรูปที่

4.2.2-8

สรุปได้ว่าฝุ่นละอองที่เกิดจากกิจกรรมการขนส่งบนถนนบดอัดแน่นมีค่าฝุ่นละอองรวมเท่ากับ 0.0011 มก./ลบ.ม. และฝุ่นละออง PM-10 เท่ากับ 0.0003 มก./ลบ.ม. ทั้งนี้ทางโครงการมีมาตรการในการใช้รถบรรทุกชนิดพรมน้ำบริเวณหน้าเหมืองที่ใช้ในการขนส่งแร่อย่างน้อยวันละ 3-4 ครั้ง หรือมากกว่าในช่วงหน้าแล้งเพื่อลดปัญหาฝุ่นละอองฟุ้งกระจาย โดยพิจารณาความเหมาะสมจากสภาพภูมิอากาศ จากการศึกษาคู่มือการลดและกำจัดมลพิษจากฝุ่นในงานเหมืองหินโรงโม่หินและกิจกรรมที่เกี่ยวข้อง คณะวิศวกรรมศาสตร์ จุฬาลงกรณ์, 2542 การจัดให้มีรถบรรทุกน้ำฉีดพรมตามแนวเส้นทางขนส่งแร่อย่างน้อยวันละ 3-4 ครั้ง หรือขึ้นอยู่กับความชื้นในบรรยากาศในแต่ละวัน โดยน้ำที่ใช้ในการลดปริมาณฝุ่นละอองมาจากแหล่งน้ำภายในพื้นที่โครงการมีได้รบกวนแหล่งน้ำจากชุมชนแต่อย่างใด ซึ่งจะช่วยลดปริมาณการฟุ้งกระจายของฝุ่นละอองได้ถึงร้อยละ 50 ทำให้ช่วยลดผลกระทบจากกิจกรรมนี้ได้เป็นอย่างดี ดังนั้น TSP ความเข้มข้นจะลดลงเหลือ 0.0006 มก./ลบ.ม. และ PM-10 ความเข้มข้นจะลดลงเหลือ 0.0002 มก./ลบ.ม.

- เมื่อพิจารณาความยาวของถนนด้านที่ตั้งฉากกับทิศตะวันตกเฉียงใต้

ฝุ่นละอองรวม TSP

$$C = \frac{18,500,000 \text{ มก./วัน} \times \text{วัน} / (24 \times 60 \times 60 \text{ วินาที})}{900 \text{ ม.} \times (0.72 \text{ ม./วินาที}) \times 541.37 \text{ ม.}}$$

$$= 0.0006 \text{ มก./ลบ.ม.}$$

### ฝุ่นละออง PM-10

$$C = \frac{5,500,000 \text{ มก./วัน} \times \text{วัน}/(24 \times 60 \times 60 \text{ วินาที})}{900 \text{ ม.} \times (0.72 \text{ ม./วินาที}) \times 541.37 \text{ ม.}}$$
$$= 0.0002 \text{ มก./ลบ.ม.}$$

จากการประเมินฝุ่นละอองจากการฟุ้งกระจายของฝุ่นละอองที่เกิดจากกิจกรรมการขนส่งภายในพื้นที่โครงการ ตามสมการ Box Model โดยทิศทางลมด้านทิศตะวันตกเฉียงใต้ พบว่า จะมีค่าฝุ่นละอองรวม TSP เกิดขึ้นประมาณ 0.0006 มก./ลบ.ม. และค่าฝุ่นละออง PM-10 เกิดขึ้นประมาณ 0.0002 มก./ลบ.ม. เมื่อพิจารณาถึงแหล่งรับผลกระทบที่อยู่ภายใต้ทิศทางลมทางด้านทิศตะวันตกเฉียงใต้ มีแหล่งรับผลกระทบที่อยู่ภายใต้ทิศทางลมดังกล่าว คือ มีแหล่งรับผลกระทบที่อยู่ภายใต้ทิศทางลมดังกล่าว คือ บ้านใกล้เคียงโครงการ ทางด้านทิศตะวันออกเฉียงใต้ ระยะห่างประมาณ 0.17 กม. วัดเขายายพริ้ง ทางด้านทิศตะวันออกเฉียงใต้ ระยะห่างประมาณ 0.3 กม. วัดเขาสารอง ทางด้านทิศตะวันออกเฉียงเหนือ ระยะห่างประมาณ 1.9 กม. และโรงเรียนบ้านเขาสารอง ทางด้านทิศตะวันตก ระยะห่างประมาณ 2.1 กม. ซึ่งพบว่าพื้นที่ระหว่างโครงการกับสถานที่ดังกล่าวมีสภาพเป็นพื้นที่เกษตรกรรมกั้นระหว่างชุมชนกับโครงการ ผลกระทบที่เกิดขึ้นจึงมีน้อย และจากแผนการทำเหมืองกำหนดให้พื้นที่เว้นการทำเหมืองระยะ 10 ม. พร้อมปลูกต้นไม้เพิ่มเติมให้แน่นทึบเพื่อเป็นแนวป้องกันผลกระทบ สามารถแสดงแบบจำลอง Box Model พร้อมทิศทางลมได้ ดังรูปที่ 4.2.2-9

สรุปได้ว่าฝุ่นละอองที่เกิดจากกิจกรรมการขนส่งบนถนนบดอัดแน่นมีค่าฝุ่นละอองรวมเท่ากับ 0.0006 มก./ลบ.ม. และฝุ่นละออง PM-10 เท่ากับ 0.0002 มก./ลบ.ม. ทั้งนี้ทางโครงการมีมาตรการในการใช้รถบรรทุกฉีดพรมน้ำบริเวณหน้าเหมืองที่ใช้ในการขนส่งแร่อย่างน้อยวันละ 3-4 ครั้ง หรือมากกว่าในช่วงหน้าแล้งเพื่อลดปัญหาฝุ่นละอองฟุ้งกระจาย โดยพิจารณาความเหมาะสมจากสภาพภูมิอากาศ จากการศึกษาคู่มือการลดและกำจัดมลพิษจากฝุ่นในงานเหมืองหินโรงโม่หินและกิจกรรมที่เกี่ยวข้อง คณะวิศวกรรมศาสตร์ จุฬาลงกรณ์, 2542 การจัดให้มีรถบรรทุกน้ำฉีดพรมตามแนวเส้นทางขนส่งแร่อย่างน้อยวันละ 3-4 ครั้ง หรือขึ้นอยู่กับความชื้นในบรรยากาศในแต่ละวัน โดยน้ำที่ใช้ในการลดปริมาณฝุ่นละอองมาจากแหล่งน้ำภายในพื้นที่โครงการที่ได้รับกวนแหล่งน้ำจากชุมชนแต่อย่างใด ซึ่งจะช่วยลดปริมาณการฟุ้งกระจายของฝุ่นละอองได้ถึงร้อยละ 50 ทำให้ช่วยลดผลกระทบจากกิจกรรมนี้ได้เป็นอย่างดี ดังนั้น TSP ความเข้มข้นจะลดลงเหลือ 0.0003 มก./ลบ.ม. และ PM-10 ความเข้มข้นจะลดลงเหลือ 0.0001 มก./ลบ.ม.

#### **1.3.2 การขนส่งแร่ภายนอกพื้นที่โครงการ**

แร่ที่ผลิตได้จากหน้าเหมืองจะใช้รถชุดทำการขนถ่ายใส่รถบรรทุกเพื่อขนส่งมายังโรงโม่หินภักดีศิลา เพื่อทำการโม่และขนส่งแร่ไปยังแหล่งรับซื้อภายนอก จะทำการขนส่งแร่จากพื้นที่โครงการออกสู่ถนนทางหลวงชนบทหมายเลข 3433 ระยะทาง 2 กม. เป็นถนนดินบดอัดแน่น การใช้ประโยชน์ที่ดินริมเส้นทางขนส่งภายนอกโครงการเป็นพื้นที่ชุมชนบ้านยายพริ้ง และพื้นที่เกษตรกรรม

สำหรับในการประเมินฝุ่นจากการขนส่งแร่ภายนอกพื้นที่โครงการ ตามการฟุ้งกระจายของฝุ่นละอองจะทำการประเมินภายใต้เงื่อนไขของการฟุ้งกระจายของฝุ่นละอองรวม (TSP) จะตกลงสู่พื้นด้วยแรงโน้มถ่วงของโลก ดังนั้นคาดว่าในระยะประมาณ 2 กม. ฝุ่นจะตกลงสู่พื้น ดังนั้นจึงทำการประเมินฝุ่นละอองจากการขนส่งในระยะทางประมาณ 2 กม.



## 1) การประเมินฝุ่น TSP

$$EF_{TSP} = 1.69 \times \frac{(s/12) \times (S/48)^{0.5}}{(M/0.5)^{0.2}} - 0.0013$$

### หาค่าตัวแปรในสมการ

$EF_{TSP}$  = อัตราการฟุ้งกระจายบนถนนที่ไม่ได้ลาดยาง, (กิโลกรัม/ปี)

$s$  = ปริมาณเนื้อผิวสัมผัส %, (โดยน้ำหนัก) จากสภาพถนนที่ใช้ในการขนส่งมีสภาพเป็นถนนลูกรังร่วมกับถนนลาดยางที่ปรึกษาประเมินในกรณีเลวร้ายตามประเภทของพื้นผิวสัมผัสจากการขนส่งโดยรถบรรทุกสัมผัสพื้นผิวถนนลูกรังมีค่าเท่ากับ 8.3 ดังตารางที่ 4.2.2-6

$S$  = ความเร็วรถ, (กม./ชม.) ใช้ความเร็ว 30 กม./ชม.

$M$  = เปอร์เซ็นต์ความชื้นสัมพัทธ์ของอากาศ คือ 72%

### แทนค่าในสมการ

$$\begin{aligned} EF_{TSP} &= 1.69 \times \frac{(8.3/12) \times (30/48)^{0.3}}{(72/0.5)^{0.3}} - 0.0013 \\ &= 0.342 \text{ กก./กม. ระยะทางการวิ่ง (kg/VKT)} \end{aligned}$$

## 2) การประเมินฝุ่น PM-10

$$EF_{PM-10} = 0.51 \times \frac{(s/12) \times (S/48)^{0.5}}{(M/0.5)^{0.2}} - 0.0013 \quad (1)$$

### หาค่าตัวแปรในสมการ

$EF_{PM-10}$  = อัตราการฟุ้งกระจายบนถนนที่ไม่ได้ลาดยาง, (กิโลกรัม/ปี)

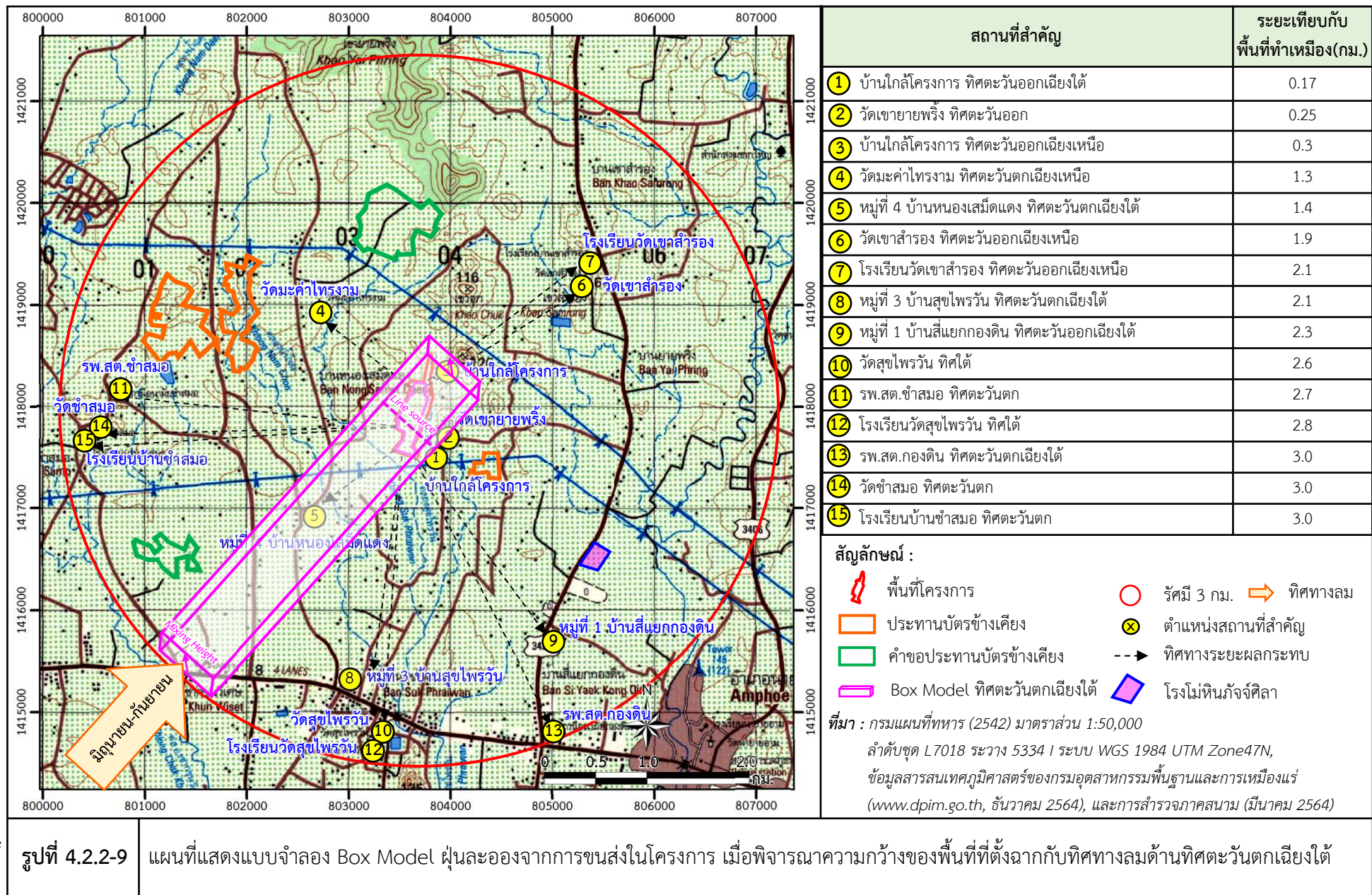
$s$  = ปริมาณเนื้อผิวสัมผัส %, (โดยน้ำหนัก) จากสภาพถนนที่ใช้ในการขนส่งมีสภาพเป็นถนนลูกรังร่วมกับถนนลาดยางที่ปรึกษาประเมินในกรณีเลวร้ายตามประเภทของพื้นผิวสัมผัสจากการขนส่งโดยรถบรรทุกสัมผัสพื้นผิวถนนลูกรังมีค่าเท่ากับ 8.3 ดังตารางที่ 4.2.2-6

$S$  = ความเร็วรถ, (กม./ชม.) ใช้ความเร็ว 30 กม./ชม.

$M$  = เปอร์เซ็นต์ความชื้นสัมพัทธ์ของอากาศ คือ 72%

### แทนค่าในสมการ

$$\begin{aligned} EF_{PM-10} &= 0.51 \times \frac{(8.3/12) \times (30/48)^{0.5}}{(72/0.5)^{0.2}} - 0.0013 \\ &= 0.102 \text{ กก./กม. ระยะทางการวิ่ง (kg/VKT)} \end{aligned}$$



ในการประเมินความเข้มข้นฝุ่นละอองจากการขนส่งแร่ภายนอกโครงการ ที่ปรึกษาได้พิจารณาฝุ่นละอองจากการขนส่งแร่ที่ผลิตได้จากหน้าเหมืองไปยังแหล่งรับซื้อภายนอก โครงการมีอัตราการผลิตตามแผนผังโครงการทำเหมืองต่อปี คือ 400,000 ตัน/ปี เมื่อ 1 ปีทำงาน 300 วัน จะมีอัตราการผลิตประมาณ 1,333 ตัน/วัน ดังนั้นจะต้องใช้รถบรรทุกขนาดน้ำหนักไม่เกิน 25 ตัน/เที่ยว จำนวน 54 เที่ยว/วัน พิจารณาเส้นทางขนส่งแร่ลักษณะของดินบดอัดแน่น ระยะทางประมาณ 2 กม. ก่อให้เกิดการฟุ้งกระจายของฝุ่นละอองรวมสูงสุดประมาณ 36.9 กก./วัน (54 เที่ยว x 0.342 กก./กม. x 2 กม.) และฝุ่นละออง PM-10 ประมาณ 11 กก./วัน (54 เที่ยว x 0.102 กก./กม. x 2 กม.) นั่นคือ อัตราการฟุ้งกระจายฝุ่นละอองของการเคลื่อนที่ของรถบรรทุกมีความเข้มข้นฝุ่นละอองรวมที่เกิดขึ้นประมาณ 36.9 กก./วัน หรือเท่ากับ 36,900,000 มก./วัน และฝุ่นละออง PM-10 มีความเข้มข้นประมาณ 11 กก./วัน หรือเท่ากับ 11,000,000 มก./วัน ทั้งนี้ฝุ่นละอองที่เกิดขึ้นกับกิจกรรมดังกล่าวก่อให้เกิดผลกระทบต่อพื้นที่ใกล้เคียงได้เล็กน้อยเพียงใดขึ้นได้กับหลายปัจจัยที่ส่งผลกระทบ ได้แก่ ทิศทางลม ระยะห่างต่อพื้นที่อ่อนไหว (ชุมชน วัด โรงเรียน) เพื่อคาดการณ์ผลกระทบด้านฝุ่นละอองจากการขนส่งแร่บนถนนลูกรังหรือถนนดินบดอัดแน่น สามารถคำนวณหาความเข้มข้นของปริมาณฝุ่นละอองโดยใช้สมการ Box Model ดังนี้

- เมื่อพิจารณาความยาวของถนนด้านที่ตั้งฉากกับทิศใต้

ฝุ่นละอองรวม TSP

$$C = \frac{36,900,000 \text{ มก./วัน} \times \text{วัน} / (24 \times 60 \times 60 \text{ วินาที})}{1,600 \text{ ม.} \times (0.72 \text{ ม./วินาที}) \times 541.37 \text{ ม.}}$$

$$= 0.0007 \text{ มก./ลบ.ม.}$$

ฝุ่นละออง PM-10

$$C = \frac{11,000,000 \text{ มก./วัน} \times \text{วัน} / (24 \times 60 \times 60 \text{ วินาที})}{1,600 \text{ ม.} \times (0.72 \text{ ม./วินาที}) \times 541.37 \text{ ม.}}$$

$$= 0.0002 \text{ มก./ลบ.ม.}$$

จากการประเมินฝุ่นละอองจากการฟุ้งกระจายของฝุ่นละอองที่เกิดจากกิจกรรมการขนส่งภายนอกพื้นที่โครงการ ตามสมการ Box Model โดยทิศทางลมด้านทิศใต้ พบว่า จะมีค่าฝุ่นละอองรวม TSP เกิดขึ้นประมาณ 0.0007 มก./ลบ.ม. และค่าฝุ่นละออง PM-10 เกิดขึ้นประมาณ 0.0002 มก./ลบ.ม. เมื่อพิจารณาถึงแหล่งรับผลกระทบที่อยู่ภายใต้ทิศทางลมทางด้านทิศใต้ พบว่า ไม่มีแหล่งรับผลกระทบที่อยู่ภายใต้ทิศทางลมดังกล่าว และประเมินสถานที่สำคัญใกล้เคียงที่คาดว่าจะได้รับผลกระทบภายใต้ทิศทางลมดังกล่าว ได้แก่ บ้านใกล้เคียงโครงการทางด้านทิศตะวันออกเฉียงเหนือ ระยะห่างประมาณ 0.3 กม. วัดเขายายพริ้ง ทางด้านทิศตะวันออก ระยะห่างประมาณ 0.25 กม. และวัดมะค่าไทรงาม ทางด้านทิศตะวันตกเฉียงเหนือ ระยะห่างประมาณ 1.3 กม. ซึ่งพื้นที่ระหว่างเส้นทางขนส่งแร่กับสถานที่ดังกล่าวมีสภาพเป็นพื้นที่เกษตรกรรม และบางส่วนเป็นพื้นที่ชุมชน โครงการมีมาตรการในการฉีดพรมน้ำ ปิดคลุมรถบรรทุกด้วยผ้าใบ และปลูกต้นไม้ริมเส้นทางขนส่งสามารถเป็นแนวป้องกันผลกระทบได้เป็นอย่างดี สามารถแสดงแบบจำลอง Box Model พร้อมทิศทางลมได้ดังรูปที่ 4.2.2-10

สรุปได้ว่าฝุ่นละอองที่เกิดจากกิจกรรมการขนส่งบนถนนบดอัดแน่นมีค่าฝุ่นละอองรวมเท่ากับ 0.0007 มก./ลบ.ม. และฝุ่นละออง PM-10 เท่ากับ 0.0002 มก./ลบ.ม. ทั้งนี้ทางโครงการมีมาตรการในการใช้รถบรรทุกฉีดพรมน้ำบริเวณหน้าเหมืองที่ใช้ในการขนส่งแร่อย่างน้อยวันละ 3-4 ครั้ง หรือมากกว่าในช่วงหน้าแล้งเพื่อลดปัญหาฝุ่นละอองฟุ้งกระจาย โดยพิจารณาความเหมาะสมจากสภาพภูมิอากาศ จากการศึกษาคู่มือการลดและกำจัดมลพิษจากฝุ่นในงานเหมืองหินโรงโม่หินและกิจกรรมที่เกี่ยวข้อง คณะวิศวกรรมศาสตร์ จุฬาลงกรณ์, 2542 การจัดให้มีรถบรรทุกน้ำฉีดพรมตามแนวเส้นทางขนส่งแร่อย่างน้อยวันละ 3-4 ครั้ง หรือขึ้นอยู่กับความชื้นในบรรยากาศในแต่ละวัน โดยน้ำที่ใช้ในการลดปริมาณฝุ่นละอองมาจากแหล่งน้ำภายในพื้นที่โครงการที่ได้รับกวนแหล่งน้ำจากชุมชนแต่อย่างใด ซึ่งจะช่วยลดปริมาณการฟุ้งกระจายของฝุ่นละอองได้ถึงร้อยละ 50 ทำให้ช่วยลดผลกระทบจากกิจกรรมนี้ได้เป็นอย่างดี ดังนั้น TSP ความเข้มข้นจะลดลงเหลือ 0.0004 มก./ลบ.ม. และ PM-10 ความเข้มข้นจะลดลงเหลือ 0.0001 มก./ลบ.ม.

- เมื่อพิจารณาความยาวของถนนด้านที่ตั้งฉากกับทิศเหนือ

ฝุ่นละอองรวม TSP

$$C = \frac{36,900,000 \text{ มก./วัน} \times \text{วัน} / (24 \times 60 \times 60 \text{ วินาที})}{1,600 \text{ ม.} \times (0.72 \text{ ม./วินาที}) \times 541.37 \text{ ม.}}$$

$$= 0.0007 \text{ มก./ลบ.ม.}$$

ฝุ่นละออง PM-10

$$C = \frac{11,000,000 \text{ มก./วัน} \times \text{วัน} / (24 \times 60 \times 60 \text{ วินาที})}{1,600 \text{ ม.} \times (0.72 \text{ ม./วินาที}) \times 541.37 \text{ ม.}}$$

$$= 0.0002 \text{ มก./ลบ.ม.}$$

จากการประเมินฝุ่นละอองจากการฟุ้งกระจายของฝุ่นละอองที่เกิดจากกิจกรรมการขนส่งภายนอกพื้นที่โครงการ ตามสมการ Box Model โดยทิศทางลมด้านทิศใต้ พบว่า จะมีค่าฝุ่นละอองรวม TSP เกิดขึ้นประมาณ 0.0007 มก./ลบ.ม. และค่าฝุ่นละออง PM-10 เกิดขึ้นประมาณ 0.0002 มก./ลบ.ม. เมื่อพิจารณาถึงแหล่งรับผลกระทบที่อยู่ภายใต้ทิศทางลมทางด้านทิศเหนือ พบว่า มีแหล่งรับผลกระทบที่อยู่ภายใต้ทิศทางลมดังกล่าว คือ บ้านใกล้เคียงโครงการทางด้านทิศตะวันออกเฉียงใต้ ระยะห่างประมาณ 0.17 กม. วัดสุขไพรวัน ทางด้านทิศใต้ ระยะห่างประมาณ 2.6 กม. และโรงเรียนวัดสุขไพรวัน ทางด้านทิศใต้ ระยะห่างประมาณ 2.8 กม. ซึ่งพื้นที่ระหว่างเส้นทางขนส่งแร่กับสถานที่ดังกล่าวมีสภาพเป็นพื้นที่เกษตรกรรม และบางส่วนเป็นพื้นที่ชุมชน โครงการมีมาตรการในการฉีดพรมน้ำ ปิดคลุมรถบรรทุกด้วยผ้าใบ และปลูกต้นไม้ริมเส้นทางขนส่ง สามารถเป็นแนวป้องกันผลกระทบได้เป็นอย่างดี สามารถแสดงแบบจำลอง Box Model พร้อมทิศทางลมได้ดังรูปที่

4.2.2-10

สรุปได้ว่าฝุ่นละอองที่เกิดจากกิจกรรมการขนส่งบนถนนบดอัดแน่นมีค่าฝุ่นละอองรวมเท่ากับ 0.0007 มก./ลบ.ม. และฝุ่นละออง PM-10 เท่ากับ 0.0002 มก./ลบ.ม. ทั้งนี้ทางโครงการมีมาตรการในการใช้รถบรรทุกฉีดพรมน้ำบริเวณหน้าเหมืองที่ใช้ในการขนส่งแร่อย่างน้อยวันละ 3-4 ครั้ง หรือมากกว่าในช่วงหน้าแล้งเพื่อลดปัญหาฝุ่นละอองฟุ้งกระจาย โดยพิจารณาความเหมาะสมจากสภาพภูมิอากาศ จากการศึกษาคู่มือการลดและกำจัดมลพิษจากฝุ่นในงานเหมืองหินโรงโม่หินและกิจกรรมที่เกี่ยวข้อง คณะ



วิศวกรรมศาสตร์ จุฬาลงกรณ์, 2542 การจัดให้มีรถบรรทุกน้ำฉีดพรมตามแนวเส้นทางขนส่งแร่อย่างน้อยวันละ 3-4 ครั้ง หรือขึ้นอยู่กับความชื้นในบรรยากาศในแต่ละวัน โดยน้ำที่ใช้ในการลดปริมาณฝุ่นละอองมาจากแหล่งน้ำภายในพื้นที่โครงการที่ได้รับกวนแหล่งน้ำจากชุมชนแต่อย่างใด ซึ่งจะช่วยลดปริมาณการฟุ้งกระจายของฝุ่นละอองได้ถึงร้อยละ 50 ทำให้ช่วยลดผลกระทบจากกิจกรรมนี้ได้เป็นอย่างดี ดังนั้น TSP ความเข้มข้นจะลดลงเหลือ 0.0004 มก./ลบ.ม. และ PM-10 ความเข้มข้นจะลดลงเหลือ 0.0001 มก./ลบ.ม.

- เมื่อพิจารณาความยาวของถนนด้านที่ตั้งฉากกับทิศตะวันตกเฉียงใต้

ฝุ่นละอองรวม TSP

$$C = \frac{36,900,000 \text{ มก./วัน} \times \text{วัน} / (24 \times 60 \times 60 \text{ วินาที})}{2,100 \text{ ม.} \times (0.72 \text{ ม./วินาที}) \times 541.37 \text{ ม.}}$$

$$= 0.0005 \text{ มก./ลบ.ม.}$$

ฝุ่นละออง PM-10

$$C = \frac{11,000,000 \text{ มก./วัน} \times \text{วัน} / (24 \times 60 \times 60 \text{ วินาที})}{2,100 \text{ ม.} \times (0.72 \text{ ม./วินาที}) \times 541.37 \text{ ม.}}$$

$$= 0.0002 \text{ มก./ลบ.ม.}$$

จากการประเมินฝุ่นละอองจากการฟุ้งกระจายของฝุ่นละอองที่เกิดจากกิจกรรมการขนส่งภายนอกพื้นที่โครงการ ตามสมการ Box Model โดยทิศทางลมด้านทิศใต้ พบว่า จะมีค่าฝุ่นละอองรวม TSP เกิดขึ้นประมาณ 0.0005 มก./ลบ.ม. และค่าฝุ่นละออง PM-10 เกิดขึ้นประมาณ 0.0002 มก./ลบ.ม. เมื่อพิจารณาถึงแหล่งรับผลกระทบที่อยู่ภายใต้ทิศทางลมทางด้านทิศตะวันตกเฉียงใต้ พบว่า มีแหล่งรับผลกระทบที่อยู่ภายใต้ทิศทางลมดังกล่าว คือ บ้านใกล้เคียงโครงการ ทางด้านทิศตะวันออกเฉียงใต้ ระยะห่างประมาณ 0.17 กม. วัดเขาयरัง ทางด้านทิศตะวันออก ระยะห่างประมาณ 0.3 กม. วัดเขาสำรอง ทางด้านทิศตะวันออกเฉียงเหนือ ระยะห่างประมาณ 1.9 กม. และโรงเรียนวัดเขาสำรอง ทางด้านทิศตะวันตก ระยะห่างประมาณ 2.1 กม. ซึ่งพื้นที่ระหว่างเส้นทางขนส่งแร่กับสถานที่ดังกล่าวมีสภาพเป็นพื้นที่เกษตรกรรม และบางส่วนเป็นพื้นที่ชุมชน โครงการมีมาตรการในการฉีดพรมน้ำ ปิดคลุมรถบรรทุกด้วยผ้าใบ และปลูกต้นไม้ริมเส้นทางการขนส่ง สามารถเป็นแนวป้องกันผลกระทบได้เป็นอย่างดี สามารถแสดงแบบจำลอง Box Model พร้อมทิศทางลมได้ดังรูปที่ 4.2.2-11

สรุปได้ว่าฝุ่นละอองที่เกิดจากกิจกรรมการขนส่งบนถนนบดอัดแน่นมีค่าฝุ่นละอองรวมเท่ากับ 0.0005 มก./ลบ.ม. และฝุ่นละออง PM-10 เท่ากับ 0.0002 มก./ลบ.ม. ทั้งนี้ทางโครงการมีมาตรการในการใช้รถบรรทุกฉีดพรมน้ำบริเวณหน้าเหมืองที่ใช้ในการขนส่งแร่อย่างน้อยวันละ 3-4 ครั้ง หรือมากกว่าในช่วงหน้าแล้งเพื่อลดปัญหาฝุ่นละอองฟุ้งกระจาย โดยพิจารณาความเหมาะสมจากสภาพภูมิอากาศ จากการศึกษาคู่มือการลดและกำจัดมลพิษจากฝุ่นในงานเหมืองหินโรงโม่หินและกิจกรรมที่เกี่ยวข้อง คณะวิศวกรรมศาสตร์ จุฬาลงกรณ์, 2542 การจัดให้มีรถบรรทุกน้ำฉีดพรมตามแนวเส้นทางขนส่งแร่อย่างน้อยวันละ 3-4 ครั้ง หรือขึ้นอยู่กับความชื้นในบรรยากาศในแต่ละวัน โดยน้ำที่ใช้ในการลดปริมาณฝุ่นละอองมาจากแหล่งน้ำภายในพื้นที่โครงการที่ได้รับกวนแหล่งน้ำจากชุมชนแต่อย่างใด ซึ่งจะช่วยลดปริมาณการฟุ้งกระจายของฝุ่นละอองได้ถึงร้อยละ 50 ทำให้ช่วยลดผลกระทบจากกิจกรรมนี้ได้เป็นอย่างดี ดังนั้น TSP ความเข้มข้นจะลดลงเหลือ 0.0003 มก./ลบ.ม. และ PM-10 ความเข้มข้นจะลดลงเหลือ 0.0001 มก./ลบ.ม.







## 2. การรวมความเข้มข้นของฝุ่นละออง

ในการรวมความเข้มข้นฝุ่นละอองที่เกิดจากกิจกรรมของโครงการนั้นพิจารณาในภาพรวม เพื่อประเมินผลกระทบในกรณีเลวร้ายและใช้เป็นแนวทางในการกำหนดมาตรการป้องกันและแก้ไขผลกระทบสิ่งแวดล้อม โดยได้รวมฝุ่นละอองจากกิจกรรมของโครงการ ประกอบด้วย การเจาะรื้อระเบิด การระเบิด และการขนส่งแร่ของโครงการ หากพิจารณาผลการตรวจวัดคุณภาพอากาศบริเวณพื้นที่ศึกษาร่วมกับความเข้มข้นฝุ่นละอองจากกิจกรรมของโครงการเพื่อพิจารณาค่าความเข้มข้นสูงสุดเพื่อประเมินกรณีเลวร้าย และพิจารณาจำแนกตามทิศทางลมหลักในพื้นที่ แสดงดังตารางที่ 4.2.2-7 และตารางที่ 4.2.2-8 สรุปได้ดังนี้

### 2.1 พิจารณาลมจากทางด้านทิศใต้

2.1.1 ผลประเมินความเข้มข้นของฝุ่นละอองจากการเจาะรื้อระเบิดตามสมการ Box Model พบว่า กรณีที่ไม่มีการควบคุม TSP มีความเข้มข้น 0.00009 มก./ลบ.ม. และ PM-10 มีความเข้มข้น 0.00005 มก./ลบ.ม. และในกรณีที่มีการควบคุม TSP มีความเข้มข้น 0.0000009 มก./ลบ.ม. และ PM-10 มีความเข้มข้น 0.0000005 มก./ลบ.ม. และฝุ่นละอองจากการระเบิดจะมีค่าความเข้มข้นของ TSP ประมาณ 0.0000012 มก./ลบ.ม. และค่าความเข้มข้นของ PM-10 ประมาณ 0.0000006 มก./ลบ.ม.

2.1.2 ผลการประเมินปริมาณการฟุ้งกระจายของฝุ่นละอองที่เกิดจากการขนส่งภายในโครงการ ตามสมการ Box Model พบว่า กรณีที่ไม่มีการควบคุมฝุ่นละออง TSP มีความเข้มข้น 0.0011 มก./ลบ.ม. และ PM-10 มีความเข้มข้นประมาณ 0.0003 มก./ลบ.ม. และในกรณีที่มีการควบคุมจะมีปริมาณ TSP มีความเข้มข้น 0.0006 มก./ลบ.ม. และ PM-10 มีความเข้มข้น 0.0002 มก./ลบ.ม.

2.1.3 ผลการประเมินปริมาณการฟุ้งกระจายของฝุ่นละอองที่เกิดจากการขนส่งภายนอกโครงการ ตามสมการ Box Model พบว่า กรณีที่ไม่มีการควบคุมฝุ่นละออง TSP มีความเข้มข้น 0.0007 มก./ลบ.ม. และ PM-10 มีความเข้มข้น 0.0002 มก./ลบ.ม. และในกรณีที่มีการควบคุม TSP มีความเข้มข้น 0.0004 มก./ลบ.ม. และ PM-10 มีความเข้มข้น 0.0001 มก./ลบ.ม.

2.1.4 ผลการตรวจวัดคุณภาพอากาศระหว่างวันที่ 24-27 เมษายน 2564 ของสถานีตรวจวัดบริเวณวัดเขายายพริ้ง มีผลตรวจวัดความเข้มข้น TSP สูงสุดเท่ากับ 0.040 มก./ลบ.ม. และ PM-10 สูงสุดเท่ากับ 0.020 มก./ลบ.ม. และบ้านราษฎรใกล้เคียงโครงการด้านทิศตะวันตก มีผลตรวจวัดความเข้มข้น TSP สูงสุดเท่ากับ 0.025 มก./ลบ.ม. และ PM-10 สูงสุดเท่ากับ 0.018 มก./ลบ.ม.

2.1.5 ผลรวมความเข้มข้นฝุ่นละอองที่เกิดขึ้นจากการผลิตแร่ และการขนส่งแร่ทั้งภายในและภายนอกโครงการ และผลการตรวจวัดในปัจจุบัน พบว่า **กรณีที่ไม่มีการควบคุม**บริเวณวัดเขายายพริ้ง TSP มีความเข้มข้น 0.04149 มก./ลบ.ม. PM-10 มีความเข้มข้น 0.04055 มก./ลบ.ม. และบริเวณบ้านราษฎรใกล้เคียงโครงการด้านทิศตะวันตก TSP มีความเข้มข้น 0.02649 มก./ลบ.ม. PM-10 มีความเข้มข้น 0.02555 มก./ลบ.ม. **ส่วนกรณีมีการควบคุม** บริเวณวัดเขายายพริ้ง TSP มีความเข้มข้น 0.04060 มก./ลบ.ม. PM-10 มีความเข้มข้น 0.04030 มก./ลบ.ม. และบริเวณบ้านราษฎรใกล้เคียงโครงการด้านทิศตะวันตก TSP มีความเข้มข้น 0.02560 มก./ลบ.ม. PM-10 มีความเข้มข้น 0.02530 มก./ลบ.ม.



## 2.2 พิจารณาลมจากทางด้านทิศเหนือ

2.2.1 ผลประเมินความเข้มข้นของฝุ่นละอองจากการเจาะรูระเบิดตามสมการ Box Model พบว่า กรณีที่ไม่มีการควบคุม TSP มีความเข้มข้น 0.00009 มก./ลบ.ม. และ PM-10 มีความเข้มข้น 0.00005 มก./ลบ.ม. และในกรณีที่มีการควบคุม TSP มีความเข้มข้น 0.0000009 มก./ลบ.ม. และ PM-10 มีความเข้มข้น 0.0000005 มก./ลบ.ม. และฝุ่นละอองจากการระเบิดจะมีค่าความเข้มข้นของ TSP ประมาณ 0.0000012 มก./ลบ.ม. และค่าความเข้มข้นของ PM-10 ประมาณ 0.0000006 มก./ลบ.ม.

2.2.2 ผลการประเมินปริมาณการฟุ้งกระจายของฝุ่นละอองที่เกิดจากการขนส่งภายในโครงการ ตามสมการ Box Model พบว่า กรณีที่ไม่มีการควบคุมฝุ่นละออง TSP มีความเข้มข้น 0.0011 มก./ลบ.ม. และ PM-10 มีความเข้มข้นประมาณ 0.0003 มก./ลบ.ม. และในกรณีที่มีการควบคุมจะมีปริมาณ TSP มีความเข้มข้น 0.0006 มก./ลบ.ม. และ PM-10 มีความเข้มข้น 0.0002 มก./ลบ.ม.

2.2.3 ผลการประเมินปริมาณการฟุ้งกระจายของฝุ่นละอองที่เกิดจากการขนส่งภายนอกโครงการ ตามสมการ Box Model พบว่า กรณีที่ไม่มีการควบคุมฝุ่นละออง TSP มีความเข้มข้น 0.0007 มก./ลบ.ม. และ PM-10 มีความเข้มข้น 0.0002 มก./ลบ.ม. และในกรณีที่มีการควบคุม TSP มีความเข้มข้น 0.0004 มก./ลบ.ม. และ PM-10 มีความเข้มข้น 0.0001 มก./ลบ.ม.

2.2.4 ผลการตรวจวัดคุณภาพอากาศระหว่างวันที่ 24-27 เมษายน 2564 ของสถานีตรวจวัดบริเวณวัดเขายายพริ้ง มีผลตรวจวัดความเข้มข้น TSP สูงสุดเท่ากับ 0.040 มก./ลบ.ม. และ PM-10 สูงสุดเท่ากับ 0.020 มก./ลบ.ม. และบ้านราษฎรใกล้เคียงโครงการด้านทิศตะวันตก มีผลตรวจวัดความเข้มข้น TSP สูงสุดเท่ากับ 0.025 มก./ลบ.ม. และ PM-10 สูงสุดเท่ากับ 0.018 มก./ลบ.ม.

2.2.5 ผลรวมความเข้มข้นฝุ่นละอองที่เกิดขึ้นจากการผลิตแร่ และการขนส่งแร่ทั้งภายในและภายนอกโครงการ และผลการตรวจวัดในปัจจุบัน พบว่า **กรณีที่ไม่มีการควบคุม**บริเวณวัดเขายายพริ้ง TSP มีความเข้มข้น 0.04149 มก./ลบ.ม. PM-10 มีความเข้มข้น 0.04055 มก./ลบ.ม. และบริเวณบ้านราษฎรใกล้เคียงโครงการด้านทิศตะวันตก TSP มีความเข้มข้น 0.02649 มก./ลบ.ม. PM-10 มีความเข้มข้น 0.02555 มก./ลบ.ม. **ส่วนกรณีมีการควบคุม** บริเวณวัดเขายายพริ้ง TSP มีความเข้มข้น 0.04060 มก./ลบ.ม. PM-10 มีความเข้มข้น 0.04030 มก./ลบ.ม. และบริเวณบ้านราษฎรใกล้เคียงโครงการด้านทิศตะวันตก TSP มีความเข้มข้น 0.02560 มก./ลบ.ม. PM-10 มีความเข้มข้น 0.02530 มก./ลบ.ม.

## 2.3 พิจารณาลมจากทางด้านทิศตะวันตกเฉียงใต้

2.3.1 ผลประเมินความเข้มข้นของฝุ่นละอองจากการเจาะรูระเบิดตามสมการ Box Model พบว่า กรณีที่ไม่มีการควบคุม TSP มีความเข้มข้น 0.00006 มก./ลบ.ม. และ PM-10 มีความเข้มข้น 0.00003 มก./ลบ.ม. และในกรณีที่มีการควบคุม TSP มีความเข้มข้น 0.0000006 มก./ลบ.ม. และ PM-10 มีความเข้มข้น 0.0000003 มก./ลบ.ม. และฝุ่นละอองจากการระเบิดจะมีค่าความเข้มข้นของ TSP ประมาณ 0.00000078 มก./ลบ.ม. และค่าความเข้มข้นของ PM-10 ประมาณ 0.0000004 มก./ลบ.ม.

2.3.2 ผลการประเมินปริมาณการฟุ้งกระจายของฝุ่นละอองที่เกิดจากการขนส่งภายในโครงการ ตามสมการ Box Model พบว่า กรณีที่ไม่มีการควบคุมฝุ่นละออง TSP มีความเข้มข้น 0.0006 มก./ลบ.ม. และ PM-10 มีความเข้มข้นประมาณ 0.0002 มก./ลบ.ม. และในกรณีที่มีการควบคุมจะมีปริมาณ TSP มีความเข้มข้น 0.0003 มก./ลบ.ม. และ PM-10 มีความเข้มข้น 0.0001 มก./ลบ.ม.

2.3.3 ผลการประเมินปริมาณการฟุ้งกระจายของฝุ่นละอองที่เกิดจากการขนส่งภายนอกโครงการ ตามสมการ Box Model พบว่า กรณีที่ไม่มีการควบคุมฝุ่นละออง TSP มีความเข้มข้น 0.0005 มก./ลบ.ม. และ PM-10 มีความเข้มข้น 0.0002 มก./ลบ.ม. และในกรณีที่มีการควบคุม TSP มีความเข้มข้น 0.0003 มก./ลบ.ม. และ PM-10 มีความเข้มข้น 0.0001 มก./ลบ.ม.

2.3.4 ผลการตรวจวัดคุณภาพอากาศระหว่างวันที่ 24-27 เมษายน 2564 ของสถานีตรวจวัดบริเวณวัดเขายายพริ้ง มีผลตรวจวัดความเข้มข้น TSP สูงสุดเท่ากับ 0.040 มก./ลบ.ม. และ PM-10 สูงสุดเท่ากับ 0.020 มก./ลบ.ม. และบ้านราษฎรใกล้เคียงโครงการด้านทิศตะวันตก มีผลตรวจวัดความเข้มข้น TSP สูงสุดเท่ากับ 0.025 มก./ลบ.ม. และ PM-10 สูงสุดเท่ากับ 0.018 มก./ลบ.ม.

2.3.5 ผลรวมความเข้มข้นฝุ่นละอองที่เกิดขึ้นจากการผลิตแร่ และการขนส่งแร่ทั้งภายในและภายนอกโครงการ และผลการตรวจวัดในปัจจุบัน พบว่า **กรณีที่ไม่มีการควบคุมบริเวณวัดเขายายพริ้ง** TSP มีความเข้มข้น 0.04116 มก./ลบ.ม. PM-10 มีความเข้มข้น 0.04043 มก./ลบ.ม. และบริเวณบ้านราษฎรใกล้เคียงโครงการด้านทิศตะวันตก TSP มีความเข้มข้น 0.02616 มก./ลบ.ม. PM-10 มีความเข้มข้น 0.02543 มก./ลบ.ม. **ส่วนกรณีที่มีการควบคุม** บริเวณวัดเขายายพริ้ง TSP มีความเข้มข้น 0.04050 มก./ลบ.ม. PM-10 มีความเข้มข้น 0.04020 มก./ลบ.ม. และบริเวณบ้านราษฎรใกล้เคียงโครงการด้านทิศตะวันตก TSP มีความเข้มข้น 0.02550 มก./ลบ.ม. PM-10 มีความเข้มข้น 0.02520 มก./ลบ.ม.

ตารางที่ 4.2.2-7 ความเข้มข้นของ TSP ที่เกิดขึ้นจากกิจกรรมของโครงการ

ทิศทางลม และสถานี ตรวจวัด คุณภาพอากาศปัจจุบัน	C = ความ เข้มข้น TSP ที่ตรวจวัดได้ (มก./ลบ.ม.)	ความเข้มข้น TSP ที่เกิดขึ้นจากกิจกรรมของโครงการ								
		กิจกรรมการเจาะรูระเบิด		กิจกรรมการ ระเบิด	กิจกรรมการขนส่งแร่ ภายในโครงการ		กิจกรรมการขนส่งแร่ ภายนอกโครงการ		ผลรวมกรณีเลวร้าย	
		C <sub>1</sub> = ไม่มี การควบคุม	C <sub>1</sub> <sup>*</sup> = มี การควบคุม	C <sub>2</sub> = ไม่มี การควบคุม	C <sub>3</sub> = ไม่มี การควบคุม	C <sub>3</sub> <sup>*</sup> = มี การควบคุม	C <sub>4</sub> = ไม่มี การควบคุม	C <sub>4</sub> <sup>*</sup> = ควบคุม	กรณีไม่มีการ ควบคุม (C+C <sub>1</sub> + C <sub>2</sub> + C <sub>3</sub> + C <sub>4</sub> )	กรณีมีการควบคุม (C+C <sub>1</sub> <sup>*</sup> + C <sub>2</sub> + C <sub>3</sub> <sup>*</sup> + C <sub>4</sub> <sup>*</sup> )
<b>ลมพัดมาด้านทิศใต้</b>										
วัดเขายายพริ้ง	0.040	0.00009	0.0000009	0.0000012	0.0007	0.0004	0.0007	0.0002	0.04149	0.04060
บ้านราษฎร์ไถ่เลี้ยง โครงการด้านทิศตะวันตก	0.025	0.00009	0.0000009	0.0000012	0.0007	0.0004	0.0007	0.0002	0.02649	0.02560
<b>ลมพัดมาด้านทิศเหนือ</b>										
วัดเขายายพริ้ง	0.040	0.00009	0.0000009	0.0000012	0.0007	0.0004	0.0007	0.0002	0.04149	0.04060
บ้านราษฎร์ไถ่เลี้ยง โครงการด้านทิศตะวันตก	0.025	0.00009	0.0000009	0.0000012	0.0007	0.0004	0.0007	0.0002	0.02649	0.02560
<b>ลมพัดมาด้านทิศตะวันตกเฉียงใต้</b>										
วัดเขายายพริ้ง	0.040	0.00006	0.0000006	0.00000078	0.0006	0.0003	0.0005	0.0002	0.04116	0.04050
บ้านราษฎร์ไถ่เลี้ยง โครงการด้านทิศตะวันตก	0.025	0.00006	0.0000006	0.00000078	0.0006	0.0003	0.0005	0.0002	0.02616	0.02550

ที่มา : บริษัท เอ บี อี เอ็น เอ็นจิเนียริง คอนซัลแตนท์ จำกัด (2565)



ตารางที่ 4.2.2-8 ความเข้มข้นของ PM-10 ที่เกิดขึ้นจากกิจกรรมของโครงการ

ทิศทางลม และสถานี ตรวจวัด คุณภาพอากาศปัจจุบัน	C = ความ เข้มข้น PM-10 ที่ตรวจวัดได้ (มก./ลบ.ม.)	ความเข้มข้น PM-10 ที่เกิดขึ้นจากกิจกรรมของโครงการ								
		กิจกรรมการเจาะรูระเบิด		กิจกรรมการ ระเบิด	กิจกรรมการขนส่งแร่ ภายในโครงการ		กิจกรรมการขนส่งแร่ ภายนอกโครงการ		ผลรวมกรณีเลวร้าย	
		C <sub>1</sub> = ไม่มี การควบคุม	C <sub>1</sub> <sup>*</sup> = มี การควบคุม	C <sub>2</sub> = ไม่มี การควบคุม	C <sub>3</sub> = ไม่มี การควบคุม	C <sub>3</sub> <sup>*</sup> = มี การควบคุม	C <sub>4</sub> = ไม่มี การควบคุม	C <sub>4</sub> <sup>*</sup> = ควบคุม	กรณีไม่มีการ ควบคุม (C+C <sub>1</sub> + C <sub>2</sub> + C <sub>3</sub> + C <sub>4</sub> )	กรณีมีการควบคุม (C+C <sub>1</sub> <sup>*</sup> + C <sub>2</sub> + C <sub>3</sub> <sup>*</sup> + C <sub>4</sub> <sup>*</sup> )
<b>ลมพัดมาด้านทิศใต้</b>										
วัดเขายายพริ้ง	0.040	0.00005	0.0000005	0.0000006	0.0003	0.0002	0.0002	0.0001	0.04055	0.04030
บ้านราษฎร์ไถ่เคียง โครงการด้านทิศตะวันตก	0.025	0.00005	0.0000005	0.0000006	0.0003	0.0002	0.0002	0.0001	0.02555	0.02530
<b>ลมพัดมาด้านทิศเหนือ</b>										
วัดเขายายพริ้ง	0.040	0.00005	0.0000005	0.0000006	0.0003	0.0002	0.0002	0.0001	0.04055	0.04030
บ้านราษฎร์ไถ่เคียง โครงการด้านทิศตะวันตก	0.025	0.00005	0.0000005	0.0000006	0.0003	0.0002	0.0002	0.0001	0.02555	0.02530
<b>ลมพัดมาด้านทิศตะวันตกเฉียงใต้</b>										
วัดเขายายพริ้ง	0.040	0.00003	0.0000003	0.0000004	0.0002	0.0001	0.0002	0.0001	0.04043	0.04020
บ้านราษฎร์ไถ่เคียง โครงการด้านทิศตะวันตก	0.025	0.00003	0.0000003	0.0000004	0.0002	0.0001	0.0002	0.0001	0.02543	0.02520

ที่มา : บริษัท เอ บี อี เอ็น เอ็นจิเนียริง คอนซัลแตนท์ จำกัด (2565)

### 4.2.3 ผลกระทบด้านเสียง

#### 1. การประเมินเสียงที่ลูกจ้างได้รับจากเครื่องจักรอุปกรณ์

การปฏิบัติงานในพื้นที่โครงการ ย่อมจะได้รับผลกระทบด้านเสียงอันเกิดจากเครื่องจักรและยานพาหนะ ที่จะเกิดอันตรายต่อการได้ยินของผู้ปฏิบัติงานที่เกี่ยวข้องกับยานพาหนะ และเครื่องจักร เครื่องมือที่ใช้ ย่อมมีในระดับสูง ค่ามาตรฐานตามประกาศกฎกระทรวงกำหนดมาตรฐานในการบริหารและการจัดการด้านความปลอดภัย อาชีวอนามัย และสภาพแวดล้อมในการทำงาน พ.ศ.2559 โดยประกาศเพิ่มเติมในราชกิจจานุเบกษา เล่ม 135 ตอนพิเศษ 19 ง ลงวันที่ 26 มกราคม 2561 นายจ้างต้องควบคุมระดับเสียงที่ลูกจ้างได้รับเฉลี่ยตลอดเวลาการทำงานในแต่ละวัน (Time Weighted Average-TWA) มิให้เกินมาตรฐานที่กำหนดไว้ โดยกำหนดให้ระดับเสียงที่ยอมรับได้ในสถานที่ทำงานในเวลา 8 ชม. ต้องไม่ให้มีระดับเสียงเกิน 85 เดซิเบล(เอ)

##### 1.1 วิธีการตรวจวัดเสียง

เนื่องจากโครงการมีประตวนบัตรที่เคยทำเหมืองอยู่แล้ว บริเวณทางด้านทิศตะวันออกเฉียงใต้ประตวนบัตรที่ 30992/16110 โดยปัจจุบันมีการดำเนินการทำเหมืองอยู่

ที่ปรึกษาตรวจวัดระดับเสียงภายในห้องคนขับ เพื่อตรวจสอบระดับเสียงที่คนงานได้รับในขณะที่ปฏิบัติงานอยู่กับเครื่องจักร โดยใช้เครื่องตรวจวัดเสียงและวิธีการตรวจวัดเสียง เป็นไปตามประกาศกรมสวัสดิการและคุ้มครองแรงงาน เรื่อง หลักเกณฑ์ วิธีการ ตรวจวัด และการวิเคราะห์สภาพการทำงานเกี่ยวกับระดับความร้อน แสงสว่างหรือเสียง รวมทั้งระยะเวลาและประเภทกิจการที่ต้องดำเนินการ ประกาศ ณ วันที่ 8 กุมภาพันธ์ 2561 วิธีการตรวจวัดระดับเสียง ให้ตรวจวัดบริเวณที่มีลูกจ้างปฏิบัติงานอยู่ในสภาพการทำงานปกติ โดยตั้งค่าเครื่องวัดเสียงที่สเกลเอ (Scale A) การตอบสนองแบบช้า (Slow) และตรวจวัดที่ระดับหู ของลูกจ้างที่กำลังปฏิบัติงาน ณ จุดนั้นรัศมีไม่เกิน 30 ซม. กรณีใช้เครื่องวัดปริมาณเสียงสะสม (Noise



เครื่อง Noise Dose Meter



การติดเครื่องมือตรวจวัดขณะปฏิบัติงานของ

Dosimeter) ต้องตั้งค่าให้เครื่องคำนวณปริมาณ เสียงสะสม Threshold Level ที่ระดับ 80 เดซิเบล(เอ) Criteria Level ที่ระดับ 85 เดซิเบล(เอ) โดยใช้เครื่องตรวจวัดปริมาณเสียงสะสม Noise Dose Meter ยี่ห้อ SOUNDTEK รุ่น ST-130 วิธีการตรวจวัดและวิเคราะห์เป็นไปตามหลักมาตรฐานสากล ได้แก่ มาตรฐานของ Occupational Safety & Health Administration (OSHA) และมาตรฐานของเครื่องตรงตามมาตรฐาน IEC 61252-1993; IEC 61672-1-2003; ANSI S1,25-1992; ANSI S1,4-1983; ANSI S1,43-1997 โดยทำการตรวจวัดระดับเสียงสะสมของคนงานเมื่อวันที่ 16-19 มีนาคม 2564

## 1.2 ผลการวัดเสียงต่อคนงานจากเครื่องจักร

การประเมินระดับเสียงต่อคนงานจากเครื่องจักร แยกเป็นแต่ละกิจกรรมที่มีโอกาสเกิดขึ้นในการปฏิบัติงานจริงซึ่งจะสอดคล้องตามแผนผังการทำเหมืองของโครงการโดยจะมีกิจกรรมที่เกิดขึ้นทั้งหมด 4 กิจกรรมหลัก ได้แก่ งานเจาะระเบิด งานขุดตัก งานขนส่ง และงานฉีดพรมน้ำ กล่าวคือลักษณะการทำงานแตกต่างกัน เช่น การทำงานของรถบรรทุก จะมีการขับรถเข้ามารับหินที่บริเวณพื้นที่ทำเหมืองมีระยะเวลาสั้นๆ แล้วขับออกไป รถบรรทุกน้ำจะมีการรดน้ำในบางช่วงเวลา และรถเจาะระเบิดจะแยกจุดปฏิบัติงานจากเครื่องจักรอื่น เนื่องจากต้องใช้พื้นที่ในการเจาะระเบิดหน้าเหมือง ดังนั้นที่ปรึกษาจึงทำการตรวจวัดระดับเสียงต่อคนงานโดยแยกเป็นกิจกรรมที่มีโอกาสเกิดขึ้นในสภาพการปฏิบัติงานจริง ในการตรวจวัดเสียงต่อคนงานดำเนินการช่วงเวลาเดียวกันตามชั่วโมงการทำงานเพื่อประเมินผลกระทบกรณีเลวร้าย หากมีการปฏิบัติงานแบ่งตามประเภทเครื่องจักรแต่ละชนิดพร้อมกันสรุปผลดังตารางที่ 4.2.3-1 และรูปที่ 4.2.3-1 ถึงรูปที่ 4.2.3-5 รายละเอียดดังนี้

**ตารางที่ 4.2.3-1** คุณลักษณะของเครื่องจักรและอุปกรณ์ที่ใช้ในการทำเหมือง และผลการตรวจวัดระดับเสียง

สะสมของคนงาน จำแนกตามกิจกรรมการทำเหมือง

กิจกรรมที่มีโอกาสในการได้รับเสียง ของคนงาน	ยี่ห้อเครื่องจักร	อายุงาน	เสียงสะสมที่วัดได้ [เดซิเบล(เอ)]*	ระยะเวลาปฏิบัติงานจริง (ชม./วัน)
1. กิจกรรมการเจาะระเบิด คนงานจากรถเจาะหิน	AIRMAN	5	72.5	4
2. กิจกรรมการขุดตักแร่ 2.1 คนงานที่ทำงานอยู่ในห้องโดยสารรถดัก แบคโฮ	CAT 320B	5	70.8	8
2.2 คนงานที่ทำงานอยู่ในห้องคนขับของรถ ดักถ้อย่าง	CAT WA470	4	66.3	8
3. กิจกรรมการขนส่งแร่ คนงานที่ทำงานอยู่ในห้องคนขับรถบรรทุก	MITSUBISHI 527	6	68.4	8
4. กิจกรรมการฉีดพรมน้ำ คนงานที่ทำงานอยู่ในห้องคนขับรถบรรทุกน้ำ	MITSUBISHI	6	67.4	3
ค่ามาตรฐาน**			85	-

ที่มา : ตรวจวัดโดยบริษัท เอ บี อี เอ็น เอ็นจีเนียริง คอนซัลแตนท์ จำกัด (2564)

หมายเหตุ : \* ระดับเสียงที่ตรวจวัดเมื่อวันที่ 16-19 มีนาคม 2564 ตรวจวัดโดยเครื่องตรวจวัดปริมาณเสียงสะสม Noise Dose Meter ยี่ห้อ SOUNDTEK รุ่น ST-130)

**1.2.1 กิจกรรมการเจาะระเบิด** พิจารณาผลกระทบด้านเสียงต่อคนงานจากเครื่องเจาะระเบิด โดยทั่วไปแล้วลักษณะของกิจกรรมการเจาะระเบิดจะมีการทำงานที่บริเวณหน้าเหมืองเพียงเครื่องเจาะชนิดเดียว ระดับเสียงสัมผัสในการทำงานที่ยอมให้รับเสียงได้ (TWA) ภายในห้องโดยสารของคนงานที่ทำงานกับเครื่องเจาะระเบิด จะได้รับเท่ากับ 72.5 เดซิเบล(เอ) (ตารางที่ 4.2.3-1) ดังนั้นจึงเป็นไปตามข้อกำหนดของกฎกระทรวงฯ ที่กำหนดให้ระดับเสียงที่ยอมรับได้ในสถานที่ทำงานในเวลา 8 ชั่วโมง ต้องไม่ให้มีระดับเสียงเกิน 85 เดซิเบล(เอ) ดังรูปที่ 4.2.3-1



**รูปที่ 4.2.3-1** การตรวจวัดเสียงคณงานที่ดำเนินการเจาะระเบิด

**1.2.2 กิจกรรมการขุดตัก** พิจารณาผลกระทบด้านเสียงต่อคณงานจากห้องโดยสารรถตักแบคโฮ และห้องคณขับของรถตักทำงานในกิจกรรมเดียวกัน จากการตรวจวัดระดับเสียงสะสมที่วัดได้ภายในห้องโดยสารรถตักแบคโฮจะได้รับเท่ากับ 70.8 เดซิเบล(เอ) และระดับเสียงสะสมที่วัดได้ ภายในห้องโดยสารรถตักล้อยาง จะได้รับเท่ากับ 66.3 เดซิเบล(เอ) ดังนั้นจึงเป็นไปตามข้อกำหนดของกฎกระทรวงฯ ที่กำหนดให้ระดับเสียงที่ยอมรับได้ในสถานที่ทำงานในเวลา 8 ชั่วโมง ต้องไม่ให้มีระดับเสียงเกิน 85 เดซิเบล(เอ) ดังรูปที่ 4.2.3-2 และรูปที่ 4.2.3-3



**รูปที่ 4.2.3-2** การตรวจวัดเสียงภายในห้องโดยสาร รถตักแบคโฮ



**รูปที่ 4.2.3-3** การตรวจวัดเสียงภายในห้องโดยสารรถตักล้อยาง

**1.2.3 กิจกรรมการขนส่ง** พิจารณาผลกระทบด้านเสียงต่อคณงานจากห้องโดยสารรถบรรทุก จากการตรวจวัดระดับเสียงสะสม ภายในห้องโดยสารรถบรรทุก จะได้รับเท่ากับ 68.4 เดซิเบล(เอ) ดังนั้นจึงเป็นไปตามข้อกำหนดของกฎกระทรวงฯ ที่กำหนดให้ระดับเสียงที่ยอมรับได้ในสถานที่ทำงานในเวลา 8 ชั่วโมง ต้องไม่ให้มีระดับเสียงเกิน 85 เดซิเบล(เอ) ดังรูปที่ 4.2.3-4



**รูปที่ 4.2.3-4** การตรวจวัดเสียงคณงานที่นั่งภายในห้องโดยสารรถบรรทุก



**1.2.4 กิจกรรมการฉีดพรมน้ำ** พิจารณาผลกระทบด้านเสียงต่อคนงานขับบรรทุกน้ำ โดยคนงานอยู่ภายในห้องโดยสารของเครื่องจักรจะได้รับเสียงประมาณ 67.4 เดซิเบล(เอ) ลักษณะการทำงานของรถบรรทุกน้ำ จะมีการฉีดพรมน้ำบริเวณเส้นทางขนส่งแรมวันละ 3-4 ครั้งต่อวัน โดยใช้เวลาครั้งละ 20 นาที ไป-กลับใช้เวลา 40 นาที ดังนั้นใน 1 วัน พนักงานขับรถบรรทุกน้ำจะปฏิบัติงานจริงประมาณ 3 ชม./วัน จากการสอบถามทางโครงการ พบว่า พนักงานขับรถฉีดพรมน้ำทำงานเพียงวันละ 3 ชม. ตำแหน่งงานจะเป็นการสลับสับเปลี่ยนคนงานในสำนักงาน ไม่มีการจ้างงานในตำแหน่งดังกล่าว โดยส่วนใหญ่จะสับเปลี่ยนจากตำแหน่งพนักงานเครื่องชั่งน้ำหนัก (ตาชั่ง) ดังนั้น คนงานจะได้รับเสียงจากการขับรถฉีดพรมน้ำจำนวน 3 ชม. และได้รับเสียงจากรถบรรทุกที่เข้ามาชั่งน้ำหนักแรม จำนวน 5 ชม. ดังนั้น จึงเป็นไปตามข้อกำหนดของกฎกระทรวงฯ ที่กำหนดให้ระดับเสียงที่ยอมรับได้ในสถานที่ทำงานในเวลา 8 ชม. ต้องไม่ให้มีระดับเสียงเกิน 85 เดซิเบล(เอ) ดังรูปที่ 4.2.3-5



**รูปที่ 4.2.3-5** การตรวจวัดเสียงคนงานที่นั่งภายในห้องโดยสารรถบรรทุกน้ำ

จากการประเมินผลกระทบด้านเสียงต่อคนงานในกรณีเลวร้ายที่สุด คนงานจะได้รับเสียงสะสมในช่วง 66.3-72.5 เดซิเบล(เอ) ระยะเวลาในการปฏิบัติงานอยู่ในช่วง 3-8 ชั่วโมงต่อวัน เท่านั้น ค่าระดับเสียงดังกล่าวมีค่าเป็นไปตามกฎกระทรวงแรงงาน เรื่อง กำหนดมาตรฐานในการบริหาร การจัดการและดำเนินการด้านความปลอดภัย อาชีวอนามัย และสภาพแวดล้อมในการทำงานเกี่ยวกับความร้อน แสงสว่าง และเสียง พ.ศ.2559 ที่กำหนดมาตรฐานระดับเสียงที่ยอมให้ลูกจ้างได้รับตลอดเวลาการทำงาน โดยในกรณีที่ทำงาน 8 ชั่วโมง จะต้องได้รับเสียงไม่เกิน 85 เดซิเบล(เอ) โอกาสที่จะได้รับเสียงของคนงานแยกแต่ละกิจกรรมตามการปฏิบัติงานจริงบริเวณพื้นที่หน้างาน กล่าวคือในกิจกรรมการเจาะระเบิดจะมีเพียงคนงานที่ปฏิบัติงานบริเวณหน้าเหมือง เนื่องจากเป็นกิจกรรมที่ต้องใช้พื้นที่ในการเจาะระเบิดจึงไม่มีคนงานที่ปฏิบัติงานอยู่ในบริเวณใกล้เคียง ส่วนในกิจกรรมอื่นๆ ได้แก่ งานพัฒนา งานขุดตัก และงานขนส่ง ลักษณะการปฏิบัติงานจะแยกเป็นสัดส่วนพื้นที่ค่อนข้างชัดเจน และใช้เครื่องจักรร่วมหลายตัว สำหรับการฉีดพรมน้ำจะใช้รถบรรทุกน้ำในการรดน้ำต้นไม้ และฉีดพรมเส้นทางขนส่งแรม ซึ่งกิจกรรมดังกล่าวมีลักษณะการปฏิบัติงานที่ต้องมีการเคลื่อนที่อยู่ตลอดเวลา ไม่ได้ปฏิบัติงานอยู่กับที่ในบริเวณที่ใกล้เคียงกันดังนั้นโอกาสที่คนงานจะได้รับเสียงดังจากเครื่องจักรและอุปกรณ์ที่ใช้ในการทำเหมืองจึงแยกตามกิจกรรมในแต่ละพื้นที่ปฏิบัติงาน เป็นต้น ซึ่งจากการประเมินจะเห็นได้ว่าที่ปรึกษาได้ประเมินในกรณีเลวร้ายที่สุด ทั้งนี้คนงานที่ปฏิบัติงานบริเวณหน้าเหมือง ทางโครงการจะมีการจัดอุปกรณ์ป้องกันอันตรายส่วนบุคคลให้คนงานสวมใส่ตลอดระยะเวลาการทำงาน อย่างไรก็ตาม คนงานจะได้รับระดับเสียงดังเป็นไปตาม