บทที่ 4

การประเมินผลกระทบสิ่งแวดล้อม

บทที่ 4 การประเมินผลกระทบสิ่งแวดล้อม

พื้นที่โครงการตั้งอยู่ในท้องถิ่นอยู่ในเขตท้องที่ หมู่ที่ 9 ตำบลบ่อทอง อำเภอทองแสนขัน จังหวัดอุตรดิตถ์ พื้นที่โครงการแบ่งออกเป็น 2 ส่วน คือ พื้นที่คำขอประทานบัตร จำนวน 222-0-81 ไร่ และพื้นที่คำขอใบอนุญาตจัดตั้งสถานที่ทิ้งหรือเก็บดินมูลทรายนอกเขตประทานบัตร จำนวน 149-2-22 ไร่ ลักษณะภูมิประเทศของพื้นที่คำขอประทานบัตร เป็นพื้นที่ราบ มีระดับความสูงประมาณ 87-76 ม.(รทก.) มีความสูงเฉลี่ย 80 ม.(รทก.) การดำเนินโครงการอาจส่งผลให้เกิดผลกระทบทั้งด้านบวกและด้านลบต่อทรัพยากรสิ่งแวดล้อมและคุณค่าต่างๆ ประกอบด้วย ทรัพยากรสิ่งแวดล้อมทางกายภาพทรัพยากรสิ่งแวดล้อมทางชีวภาพ คุณค่าการใช้ประโยชน์มนุษย์ และคุณค่าต่อคุณภาพชีวิต ดังนั้นจึงจำเป็นต้องประเมินผลกระทบที่จะเกิดจากการดำเนินโครงการ โดยใช้ความสัมพันธ์ร่วมกันระหว่างข้อมูลรายละเอียดโครงการ และข้อมูลสภาพแวดล้อมในปัจจุบัน เพื่อประเมินผลกระทบต่อทรัพยากรสิ่งแวดล้อมในด้านต่างๆ โดยพิจารณาผลกระทบทั้งทางตรงและทางอ้อมเพื่อใช้เป็นแนวทางในการกำหนดมาตรการป้องกันและแก้ไขผลกระทบสิ่งแวดล้อม และมาตรการติดตามตรวจสอบผลกระทบสิ่งแวดล้อมรายละเอียดการประเมินผลกระทบจากโครงการมีรายละเอียดดังนี้

4.1 ขั้นตอนการประเมินผลกระทบสิ่งแวดล้อม

4.1.1 การกลั่นกรองประเด็นผลกระทบสิ่งแวดล้อม (Screening)

1. กิจกรรมของโครงการ

กิจกรรมที่สำคัญที่เกิดจากการทำเหมือง ได้แก่ การใช้วัตถุระเบิดเพื่อผลิตแร่หินปูนเพื่อนำมาใช้ในอุตสาหกรรมก่อสร้าง และการขนส่งโดยการบรรทุกไปทำการโม่หินภายนอกพื้นที่โครงการและแร่ที่ผ่านการบดย่อยให้ได้ขนาดแล้วจะถูกขนส่งไปยังแหล่งรับซื้อต่างๆ กิจกรรมเหล่านี้จึงเป็นประเด็นที่สำคัญที่ต้องคำนึงถึงการประเมินผลกระทบจึงแยกออกเป็น 2 ระยะ คือ

1.1 ผลกระทบจากการดำเนินโครงการในระยะเตรียมการ เพื่อนำเสนอผลกระทบที่เกิดขึ้นจากการได้รับอนุญาตให้ทำเหมืองในช่วงเตรียมการทำเหมือง

1.2 ผลกระทบจากการดำเนินโครงการในระยะดำเนินการ เพื่อคาดการณ์ผลกระทบที่อาจเกิดขึ้นจากกิจกรรมการทำเหมืองในช่วงที่มีการทำเหมือง

2. ขอบเขตทางด้านภูมิศาสตร์ของการศึกษา

กำหนดพื้นที่รัศมี 3 กม. จากพื้นที่โครงการ เป็นขอบเขตในการศึกษาสภาพทางภูมิศาสตร์

3. เครื่องมือที่ใช้กลั่นกรองระดับผลกระทบสิ่งแวดล้อม

จัดทำตารางสำรวจประเด็นด้านสิ่งแวดล้อม (check list)

4. ประเด็นและการกลั่นกรองรายงานด้านสิ่งแวดล้อม

สรุปประเด็นและการกลั่นกรองรายงานด้านสิ่งแวดล้อมที่สำคัญ พร้อมข้อมูลสนับสนุนดัง**ตารางที่ 1.5-1**

4.1.2 การกำหนดขอบเขตการศึกษา ผลกระทบสิ่งแวดล้อม

การทำเหมืองเพื่อผลิตแร่หินอุตสาหกรรมชนิดหินปูนเพื่ออุตสาหกรรมก่อสร้างของโครงการนี้มีกิจกรรมที่อาจจะส่งผลกระทบต่อสถานที่สำคัญต่างๆ ชุมชน พื้นที่อ่อนไหว ศาสนสถาน รวมไปถึงกลุ่มบ้านเรือนราษฎรในรัศมี 3 กม. โดยบ้านราษฎรใกล้เคียงโครงการมากที่สุด คือ หมู่ที่ 9 บ้านบ่อทอง มีจำนวนเพียง 1 หลังคาเรือน ระยะห่างประมาณ 0.1 กม. ส่วนกลุ่มบ้านราษฎรที่เหลือจะอยู่ทางด้านทิศใต้ของโครงการระยะห่างประมาณ 1 กม. ส่วนสถานที่อื่นๆ ทำการวัดระยะห่างสถานที่ต่างๆ จากขอบแปลงพื้นที่โครงการเพื่อประเมินผลกระทบที่เกิดขึ้นจากกิจกรรมของโครงการ ดัง**ตารางที่ 4.1.2-1** และ**รูปที่ 4.1.2-1**

ตารางที่ 4.1.2-1 แสดงสถานที่ตั้งสำคัญโดยรอบพื้นที่โครงการ

สถานที่ตั้งสำคัญ	ทิศเทียบกับโครงการ	ระยะเทียบจากพื้นที่ทำเหมือง (กม.)
1. หมู่ที่ 9 บ้านบ่อทอง (จำนวน 1 หลัง)	ทิศตะวันตกเฉียงใต้	0.1
2. โรงเรียนเลอเดชประชานุสรณ์	ทิศใต้	0.9
3. โรงเรียนทองแสนขันวิทยา	ทิศใต้	1.0
4. หมู่ที่ 10 บ้านถ้ำดิน	ทิศตะวันออกเฉียงเหนือ	1.0
5. วัดบ่อทอง	ทิศใต้	1.5
6. โรงพยาบาลทองแสนขัน	ทิศตะวันออกเฉียงใต้	1.7
7. หมู่ที่ 3 บ้านท่าช้าง	ทิศตะวันตกเฉียงใต้	2.8
8. หมู่ที่ 1 บ้านแสนขัน	ทิศตะวันออกเฉียงใต้	2.8
9. วัดแสงขัน	ทิศตะวันออกเฉียงใต้	2.8
10. หมู่ที่ 2 บ้านแสนขัน	ทิศตะวันออกเฉียงใต้	2.8
11. หมู่ที่ 12 บ้านแสนขัน	ทิศตะวันออกเฉียงใต้	2.9
12. หมู่ที่ 10 บ้านเนินชัย	ทิศตะวันตกเฉียงใต้	2.9
13. วัดท่าช้าง	ทิศตะวันตกเฉียงใต้	3.0

ที่มา : *การสำรวจภาคสนามเดือนมิถุนายน 2565*

4.1.3 ทางเลือกการพัฒนาโครงการ

ทางเลือกการพัฒนาโครงการมี 2 แนวทาง ได้แก่ ทางเลือกด้านพื้นที่ และทางเลือกด้านวิธีการดำเนินโครงการ สำหรับทางเลือกด้านพื้นที่ได้พิจารณาที่ตั้งของโครงการ เนื่องจากที่ตั้งโครงการมีความเหมาะสมด้านลักษณะทางธรณีวิทยาแหล่งแร่ที่มีคุณสมบัติและปริมาณแร่ที่มากพอ เหมาะสมที่จะพัฒนาแร่บริเวณดังกล่าวขึ้นมาใช้ประโยชน์ประกอบกับพื้นที่ออกแบบทำเหมืองแร่สำหรับโครงการถูกกำหนดด้วยลักษณะภูมิประเทศและการวางตัวของแร่ ดังนั้นจึงถือได้ว่าเป็นการใช้ประโยชน์พื้นที่อย่างสูงสุด ประกอบกับได้จัดทำรายงานลักษณะธรณีวิทยาแหล่งแร่ และแผนผังโครงการทำเหมือง ที่ได้รับการตรวจสอบจากหน่วยงานราชการที่เกี่ยวข้องแล้ว ดังนั้นการประเมินทางเลือกโครงการ ที่ปรึกษาจึงพิจารณาในส่วนของทางเลือกด้านวิธีการดำเนินโครงการ (รายละเอียดดัง**บทที่ 1 หัวข้อ 1.6**) ดังนั้นในการประเมินผลกระทบสิ่งแวดล้อมจากการดำเนินโครงการจะใช้ความสัมพันธ์ร่วมกันระหว่างข้อมูลรายละเอียดโครงการ โดยการออกแบบแผนผังของโครงการทำเหมืองของ

บริษัท บ่อทองศิลา จำกัด (2565) ซึ่งมีการออกแบบแนวเว้นการทำเหมืองจากทางสาธารณประโยชน์ภายในพื้นที่โครงการระยะ 20 ม. รวมถึงลำเหมืองสาธารณประโยชน์ซึ่งระบุไว้ในหนังสือรับรองการทำประโยชน์ประเภท น.ส.3ก. แต่จากการสำรวจภาคสนาม บริเวณดังกล่าว มีสภาพเป็นบ่อน้ำเพื่อการเกษตรกรรมจึงดำเนินการเว้นพื้นที่ไม่ทำเหมืองระยะ 20 ม. ส่วนพื้นที่อื่นในการออกแบบได้ทำการเว้นพื้นที่ทำเหมือง ไม่มีความต่อเนื่องบริเวณหลักหมุดที่ 11-16 เนื่องจากบริเวณดังกล่าวไม่ออกป็นเอกสารสิทธิ์ ปัจจุบันไม่มีการใช้ประโยชน์ของพื้นที่ดังกล่าว รวมถึงการรวบรวมข้อมูลสภาพแวดล้อมปัจจุบันในพื้นที่ศึกษา เพื่อใช้เป็นแนวทางในการกำหนดมาตรการป้องกันและแก้ไขผลกระทบสิ่งแวดล้อมและมาตรการติดตามตรวจสอบผลกระทบสิ่งแวดล้อมสำหรับการดำเนินโครงการในช่วงต่อไป

4.2 การประเมินผลกระทบต่อทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อมทางกายภาพ

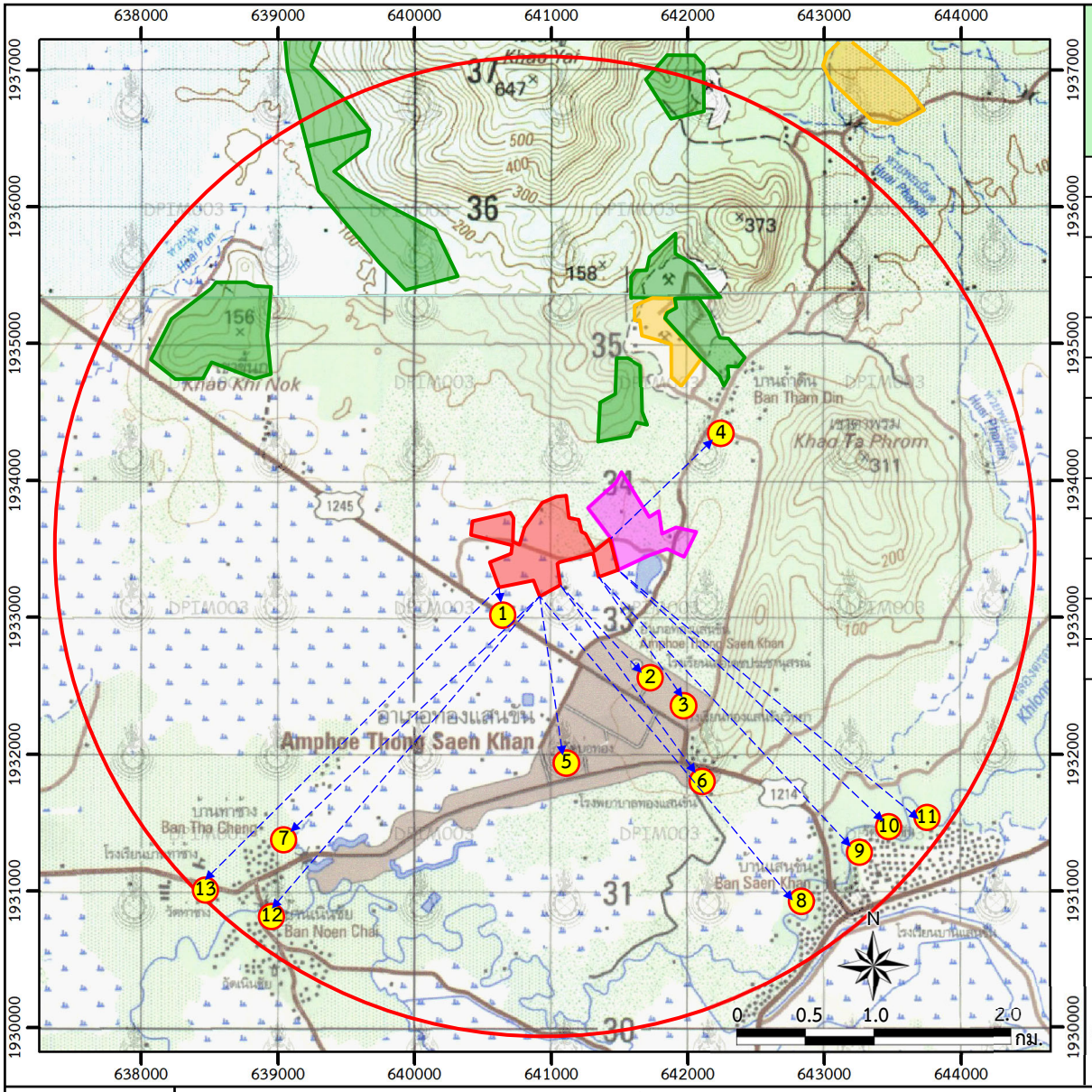
4.2.1 ผลกระทบด้านลักษณะภูมิประเทศ

4.2.1.1 ระยะเตรียมการ

พื้นที่โครงการตั้งอยู่ในท้องถิ่นอยู่ในเขตท้องที่ หมู่ที่ 9 ตำบลบ่อทอง อำเภอทองแสนขัน จังหวัดอุตรดิตถ์ พื้นที่โครงการแบ่งออกเป็น 2 ส่วน คือ พื้นที่คำขอประทานบัตรจำนวน 222-0-81 ไร่ และพื้นที่คำขอใบอนุญาตจัดตั้งสถานที่ทิ้งหรือเก็บดินมูลทรายนอกเขตประทานบัตร จำนวน 149-2-22 ไร่ ลักษณะภูมิประเทศในพื้นที่เป็นพื้นที่ที่เคยผ่านการทำการเกษตรมาก่อนมีลักษณะเปิดโล่งภายในโครงการมีบ่อน้ำที่ใช้ในการเกษตรจำนวน 3 บ่อปัจจุบันไม่มีการใช้ประโยชน์จากบ่อดังกล่าวเนื่องจากไม่มีการทำการเกษตร และทางสาธารณะประโยชน์ภายในพื้นที่โครงการ ซึ่งทางโครงการได้ขออนุญาตทำเหมืองเข้าใกล้ทางสาธารณประโยชน์ในระยะ 20 ม. กับองค์การบริหารส่วนตำบลบ่อทอง **(ภาคผนวก ก-5)** ลักษณะภูมิประเทศของพื้นที่คำขอประทานบัตรเป็นพื้นที่ราบ มีระดับความสูงประมาณ 86-76 ม.(รทก.) มีความสูงเฉลี่ย 80 ม.(รทก.) ดัง**รูปที่ 4.2.1-1**

4.2.1.2 ระยะดำเนินการ

การเปลี่ยนแปลงลักษณะภูมิประเทศเป็นสิ่งที่หลีกเลี่ยงไม่ได้ ภายในบริเวณพื้นที่โครงการจะมีการเปิดหน้าเหมืองทำให้สภาพภูมิประเทศเปลี่ยนแปลงไปจากเดิม กล่าวคือบริเวณหน้าเหมืองจะมีลักษณะเป็นขั้นบันไดลงจากระดับความสูง 85 ม.(รทก.) ถึงที่ระดับ 45 ม.(รทก.) การวางแผนการเดินหน้างานจะมีการลดระดับหน้างานจากระดับ 86 ม.(รทก.) จนถึงระดับ 45 ม.(รทก.) รวมทั้งมีการฟื้นฟูสภาพเหมืองในพื้นที่ที่กิจกรรมเหมืองแล้วเสร็จควบคู่ไปกับการทำเหมืองผนังบ่อเหมืองออกแบบให้มีความลาดชันรวม (Overall slope) ไม่เกิน 60 องศา โดยไม่มีการพังทลายของบ่อเหมือง (Slide) และออกแบบความลาดชันของหน้าเหมืองไม่เกิน 79 องศา การเดินหน้าเหมืองเมื่อสิ้นสุดขอบเขตบ่อเหมืองแล้ว จะทิ้งความกว้างของขั้นระดับเอาไว้ไม่ต่ำกว่า 5 ม. ความสูงของขั้นระดับ (Bench) ไม่เกิน 10 ม. เริ่มการทำเหมืองบริเวณเครื่องหมาย “ห” มีกำลังการผลิตหินปูนประมาณ 402,000 เมตริกตัน/ปี การทำเหมืองจะแบ่งการดำเนินการเป็น 12 ช่วง รวมระยะเวลา 30 ปี รายละเอียดดังนี้



สถานที่สำคัญ	ระยะเทียบกับพื้นที่ทำเหมืองของโครงการ (กม.)
1 หมู่ที่ 9 บ้านบ่อทอง (จำนวน 1 หลัง) ทิศตะวันตกเฉียงใต้	0.1
2 โรงเรียนเลอเดชประชานุสรณ์ ทิศใต้	0.9
3 โรงเรียนทองแสนขันวิทยา ทิศใต้	1.0
4 หมู่ที่ 10 บ้านถ้ำดิน ทิศตะวันออกเฉียงเหนือ	1.0
5 วัดบ่อทอง ทิศใต้	1.0
6 โรงพยาบาลทองแสนขัน ทิศตะวันออกเฉียงใต้	1.5
7 หมู่ที่ 3 บ้านท่าช้าง ทิศตะวันตกเฉียงใต้	2.6
8 หมู่ที่ 1 บ้านแสนขัน ทิศตะวันออกเฉียงใต้	2.8
9 วัดแสงขัน ทิศตะวันออกเฉียงใต้	2.8
10 หมู่ที่ 2 บ้านแสนขัน ทิศตะวันออกเฉียงใต้	2.8
11 หมู่ที่ 12 บ้านแสนขัน ทิศตะวันออกเฉียงใต้	2.9
12 หมู่ที่ 10 บ้านเนินชัย ทิศตะวันตกเฉียงใต้	2.9
13 วัดท่าช้าง ทิศตะวันตกเฉียงใต้	3.0

สัญลักษณ์ :

- พื้นที่โครงการ
- คำขอใบอนุญาตจัดตั้งสถานที่ทิ้งหรือเก็บมูลดินทรายนอกเขตประทานบัตร
- ประทานบัตรข้างเคียง
- คำขอประทานบัตรข้างเคียง
- รัศมี 3 กม.
- ตำแหน่งสถานที่สำคัญ

ที่มา : ข้อมูลสารสนเทศภูมิศาสตร์ของกรมอุตสาหกรรมพื้นฐานและการเหมืองแร่ (www.dpim.go.th, 2565) และการสำรวจภาคสนาม (2565)

รูปที่ 4.1.2-1 แสดงตำแหน่งสถานที่สำคัญบริเวณใกล้เคียงพื้นที่โครงการ

1. แผนการทำเหมือง

การทำเหมืองของโครงการเป็นการทำเหมืองโดยวิธีเหมืองหาบที่ระดับความสูง 86 ม.(รทก.) จนกระทั่งถึงที่ระดับความสูง 45 ม.(รทก.) **(รูปที่ 4.2.1-2** ถึง**รูปที่ 4.2.1-13)** มีลักษณะเป็นขั้นบันได การทำเหมืองจะแบ่งการดำเนินการเป็น 12 ช่วง รวมระยะเวลา 30 ปี รายละเอียดดังนี้

ปีที่ 1 เป็นการทำเหมืองในระยะแรก ทำเหมืองในบ่อเหมืองที่ 3 มีการเปิดหน้าดินเพื่อผลิตแร่ โดยมีการลดระดับหน้างานจากระดับ 84 ม.(รทก.) จนถึงระดับ 70 ม.(รทก.) โดยมีการขุดขนดิน 76,600 ลบ.ม. และผลิตแร่รวม 402,000 เมตริกตัน โดยมีการถมปรับคันดินรอบบ่อเหมืองละที่ทิ้งดินรวมทั้งจัดทำบ่อดักตะกอน

ปีที่ 2 เป็นการทำเหมืองต่อจากปีที่ 1 เป็นการทำเหมืองต่อเนื่องจากปีที่ 1 โดยมีการลดระดับหน้างานในบ่อเหมืองที่ 3 จากระดับ 84 ม.(รทก.) จนถึงระดับ 70 ม.(รทก.) โดยมีการขุดขนดิน 76,600 ลบ.ม. และผลิตแร่รวม 402,000 เมตริกตัน

ปีที่ 3 เป็นการทำเหมืองต่อจากปีที่ 2 โดยมีการลดระดับหน้างานในบ่อเหมืองที่ 3 จากระดับ 84 ม.(รทก.) จนถึงระดับ 70 ม.(รทก.) โดยมีการขุดขนดิน 76,600 ลบ.ม. และผลิตแร่รวม 402,000 เมตริกตัน

ปีที่ 4-6 รวมระยะ 3 ปี เป็นการทำเหมืองต่อจากปีที่ 3 โดยมีการลดระดับหน้างานในบ่อเหมืองที่ 3 จากระดับ 86 ม.(รทก.) จนถึงระดับ 60 ม.(รทก.) โดยมีการขุดขนดิน 229,800 ลบ.ม. และผลิตแร่รวม 1,206,000 เมตริกตัน

ปีที่ 7-9 รวมระยะ 3 ปี เป็นการทำเหมืองต่อจากปีที่ 6 โดยมีการลดระดับหน้างานในบ่อเหมืองที่ 3 จากระดับ 80 ม.(รทก.) จนถึงระดับ ม.(รทก.) และมีการลดระดับหน้างานในบ่อเหมืองที่ 5 จากระดับ 85 ม.(รทก.) จนถึงระดับ 80 ม.(รทก) โดยมีการขุดขนดิน 229,800 ลบ.ม. และผลิตแร่รวม 1,206,000 เมตริกตัน

ปีที่ 10-12 รวมระยะ 3 ปี เป็นการทำเหมืองต่อจากปีที่ 9 โดยมีการลดระดับหน้างานในบ่อเหมืองที่ 3 จากระดับ 60 ม.(รทก) จนถึงระดับ 50 ม.(รทก) และมีการลดระดับหน้างานในบ่อเหมืองที่ 5 จากระดับ 80 ม.(รทก) จนถึงระดับ 70 ม.(รทก.) โดยมีการขุดขนดิน 229,800 ลบ.ม. และผลิตแร่รวม 1,206,000 เมตริกตัน

ปีที่ 13-15 รวมระยะ 3 ปี เป็นการทำเหมืองต่อจากปีที่ 12 โดยมีการลดระดับหน้างานในบ่อเหมืองที่ 3 จากระดับ 50 ม.(รทก.) จนถึงระดับ 45 ม.(รทก.) และมีการลดระดับหน้างานในบ่อเหมืองที่ 5 จากระดับ 70 ม.(รทก.) จนถึงระดับ 60 ม.(รทก.) โดยมีการขุดขนดิน 229,800 ลบ.ม. และผลิตแร่รวม 1,206,000 เมตริกตัน

ปีที่ 16-18 รวมระยะ 3 ปี เป็นการทำเหมืองต่อจากปีที่ 15 โดยมีการลดระดับหน้างานในบ่อเหมืองที่ 5 จากระดับ 60 ม.(รทก.) จนถึงระดับ 45 ม.(รทก.) และมีการลดระดับหน้างานในบ่อเหมืองที่ 1 และ 2 จากระดับ 80 ม.(รทก.) จนถึงระดับ 45 และ 50 ม.(รทก.) ตามลำดับ โดยมีการขุดขนดิน 229,800 ลบ.ม. และผลิตแร่รวม 1,206,000 เมตริกตัน

ปีที่ 19-21 รวมระยะ 3 ปี เป็นการทำเหมืองต่อจากปีที่ 18 โดยมีการลดระดับหน้างานในบ่อเหมืองที่ 6 จากระดับ 83 ม.(รทก.) จนถึงระดับ 45 ม.(รทก.) และมีการลดระดับหน้างานในบ่อเหมืองที่ 4 จาก ระดับ 80 ม.(รทก.) จนถึงระดับ 70 ม.(รทก.) โดยมีการขุดขนดิน 229,800 ลบ.ม. และผลิตแร่รวม 1,206,000 เมตริกตัน

ปีที่ 22-24 รวมระยะ 3 ปี เป็นการทำเหมืองต่อจากปีที่ 21 โดยมีการลดระดับหน้างานในบ่อเหมืองที่ 4 จากระดับ 80 ม.(รทก.) จนถึงระดับ 70 ม.(รทก.) โดยมีการขุดขนดิน 229,800 ลบ.ม. และผลิตแร่รวม 1,206,000 เมตริกตัน

ปีที่ 25-27 รวมระยะ 3 ปี เป็นการทำเหมืองต่อจากปีที่ 24 โดยมีการลดระดับหน้างานในบ่อเหมืองที่ 4 จากระดับ 80 ม.(รทก.) จนถึงระดับ 50 ม.(รทก.) บางส่วน โดยมีการขุดขนดิน 74,400 ลบ.ม. และผลิตแร่รวม 1,206,000 เมตริกตัน

ปีที่ 28-30 รวมระยะ 3 ปี เป็นการทำเหมืองต่อจากปีที่ 27 เป็นการทำเหมืองในระยะสุดท้าย โดยมีการลดระดับหน้างานในบ่อเหมืองที่ 4 จากระดับ 60 ม.(รทก.) จนถึงระดับ 45 ม.(รทก.) โดยมีการผลิตแร่รวม 1,203,300 เมตริกตัน รวมทั้งมีการฟื้นฟูสภาพเหมืองแล้วเสร็จในปีที่ 30

2. เก็บกองแร่

กิจกรรมการทำเหมืองของโครงการระยะเวลาการผลิตแร่ทั้งหมด 30 ปี มีปริมาณหินปูนที่เกิดขึ้น 17,066,000 เมตริกตัน หินปูนที่ได้จากหน้าเหมืองจะขนส่งลำเลียงหินใส่รถบรรทุกลำเลียงส่งไปทำการโม่หิน ซึ่งตามแผนดำเนินโครงการจะทำการผลิตหินในแต่ละวันให้สอดคล้องกับกำลังการผลิตของโรงโม่หิน จึงไม่มีการเก็บกองแร่

3. การจัดการเปลือกดินที่เกิดจากการทำเหมือง

3.1 จัดการพื้นที่ทิ้งหรือเก็บมูลดินทราย

จากการออกแบบบ่อเหมืองพื้นที่โครงการทั้งหมด 222-0-81 ไร่ ออกแบบให้เป็นพื้นที่เปิดทำเหมืองทั้งหมด 165-1-17 ไร่ โดยมีชั้นดินตะกอนปิดทับมีความหนาเฉลี่ย 7.5 ม. มีการขุดขนดินทิ้งประมาณ 1,912,800 ลบ.ม.

ทั้งนี้ได้จัดพื้นที่ทิ้งดินนอกเขตคำขอประทานบัตรไว้อย่างเพียงพอโดยนำดินไปทิ้งยังที่ทิ้งดินนอกเขตประทานบัตรบริเวณพื้นที่คำขอใบอนุญาตจัดตั้งสถานที่ทิ้งหรือเก็บดินมูลทรายนอกเขตประทานบัตรที่ 1/2564 ได้ออกแบบพื้นที่ทิ้งดินไว้ 3 บริเวณ คือ พื้นที่ทิ้งดิน 1 พื้นที่ทิ้งดิน 2 และพื้นที่ทิ้งดิน 3 ในการกองเก็บดินทิ้งนอกเขตประทานบัตรจะกองสูงชั้นละ 10 ม. ขั้นบันไดกว้าง 10 ม. และไหล่กว้าง 15 ม. มีความลาดชันของที่ทิ้งดินไม่เกิน 34 องศา (Slope 1:1.5)

3.2 การออกแบบ

การคำนวณความจุของที่ทิ้งดิน คำนวณจาก สูตรการคำนวณปริมาตรตามแบบวิธีการหาปริมาตรระหว่างเส้นชั้นความสูง (Contour method) โดยใช้สูตรการคำนวณ mean area formula ดังนี้

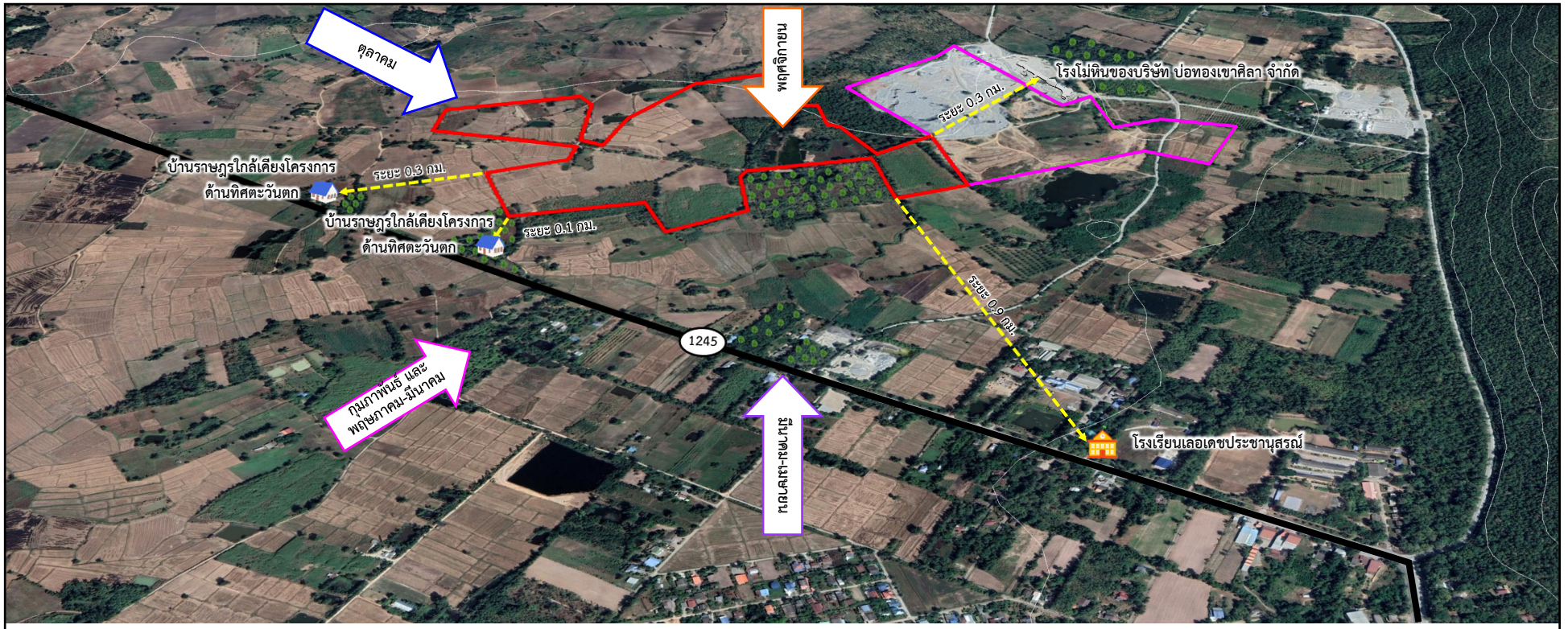
$$V = 1/3\ H[(A_1 + A_2) + \sqrt{A_1 \times A_2}\ ]$$

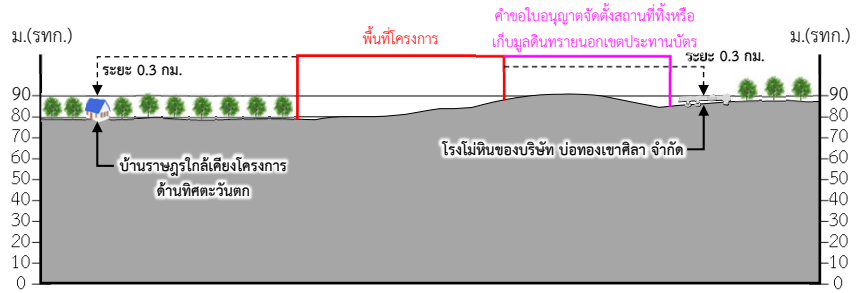
โดย V = ปริมาตรทั้งหมด หน่วย ลบ.ม.

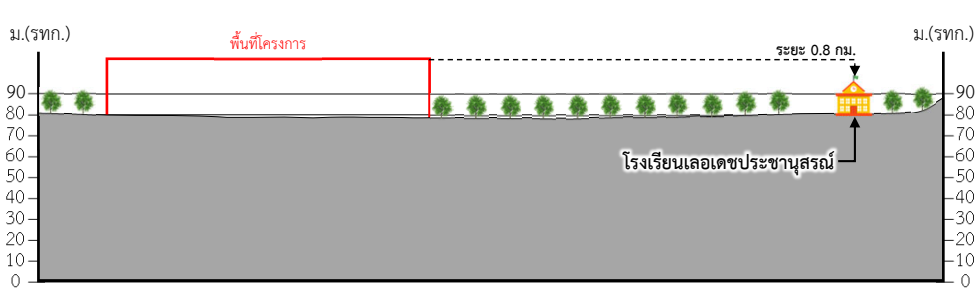
A_1 = พื้นที่ด้านบน หน่วย ตร.ม.

A_2 = พื้นที่ด้านล่าง หน่วย ตร.ม.

H = ระยะห่างของเส้นชั้นความสูง หน่วย ม.

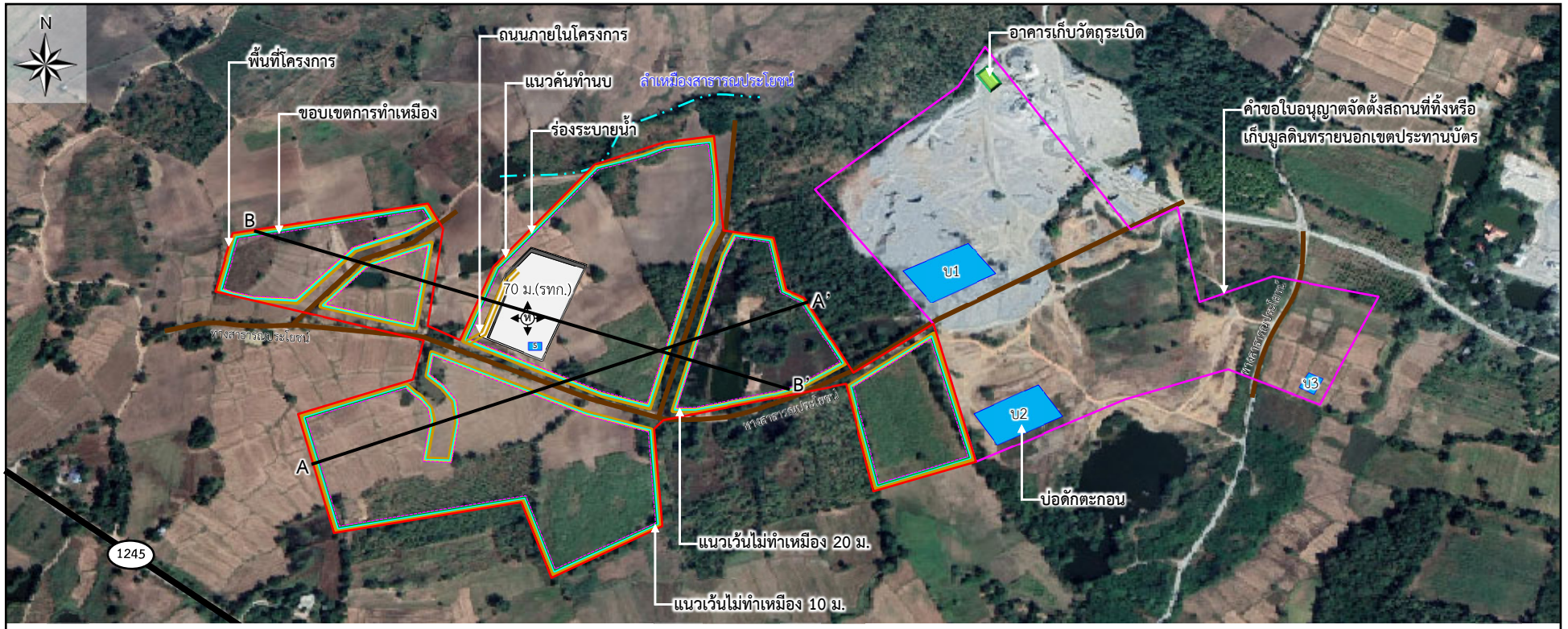


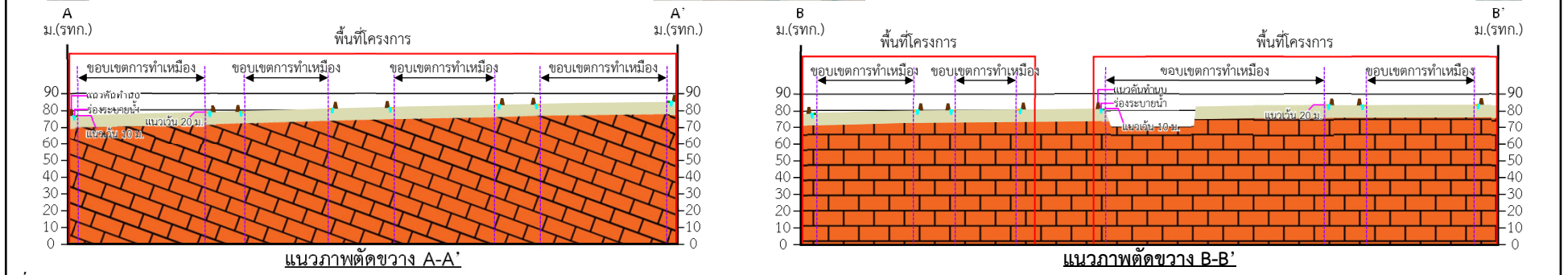




ที่มา : *ดัดแปลงจาก https://www.google.co.th/maps (2565)*

รูปที่ 4.2.1-1 สภาพภูมิประเทศของโครงการและใกล้เคียงในปัจจุบัน



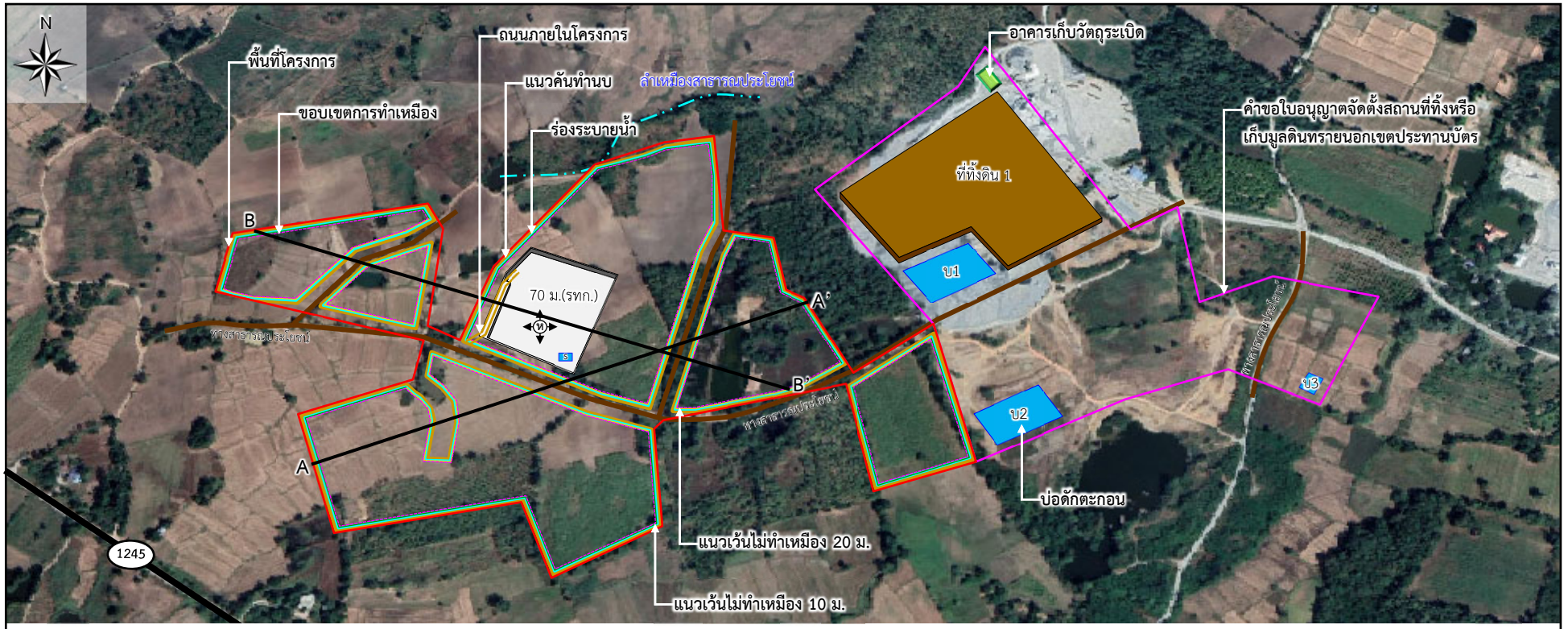


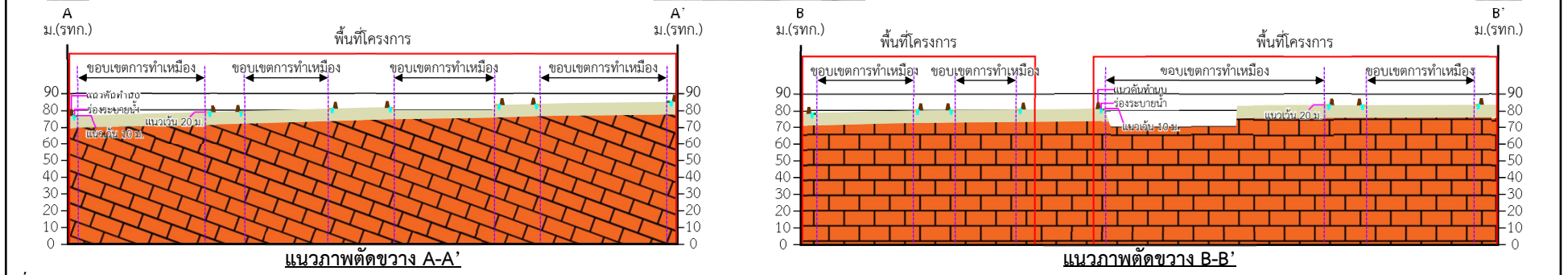
แนวภาพตัดขวาง A-A'

แนวภาพตัดขวาง B-B'

ที่มา : ดัดแปลงจาก https://www.google.co.th/maps (2565)

รูปที่ 4.2.1-2 แบบจำลองสภาพภูมิประเทศจากการทำเหมืองเมื่อสิ้นสุดปีที่ 1



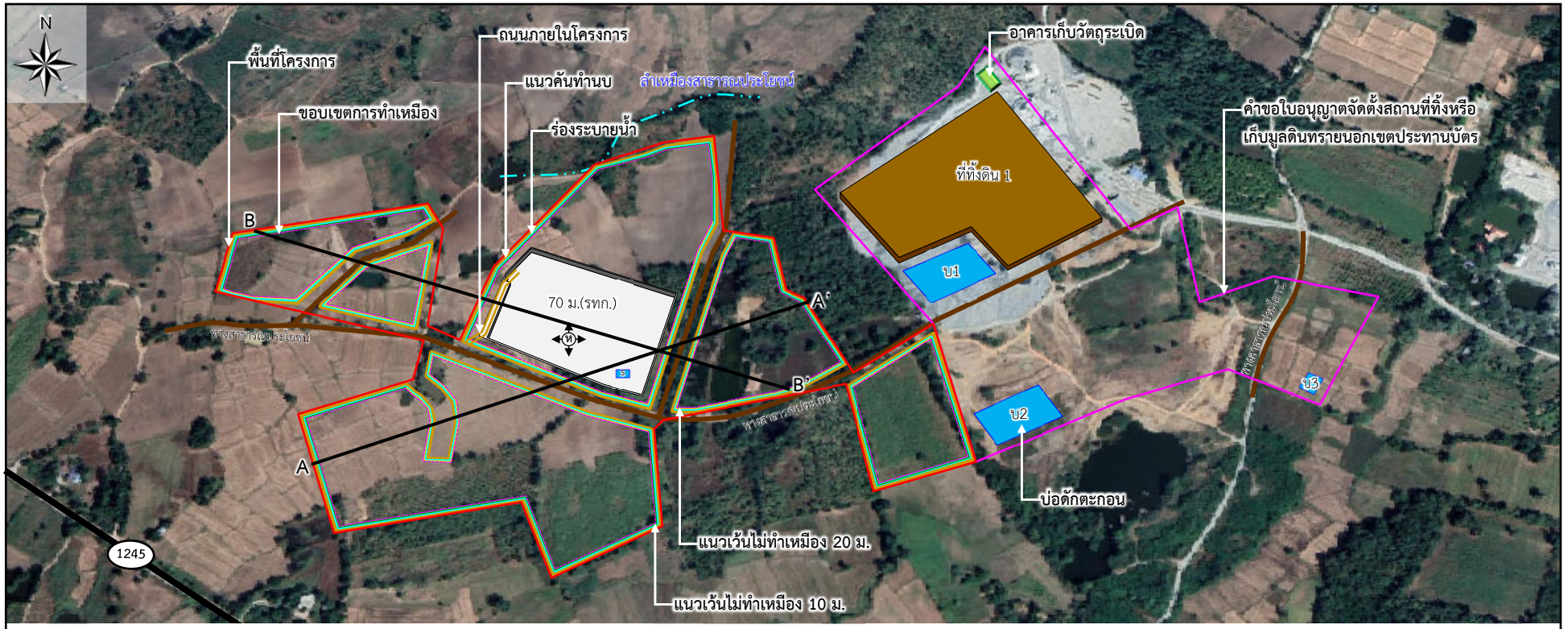


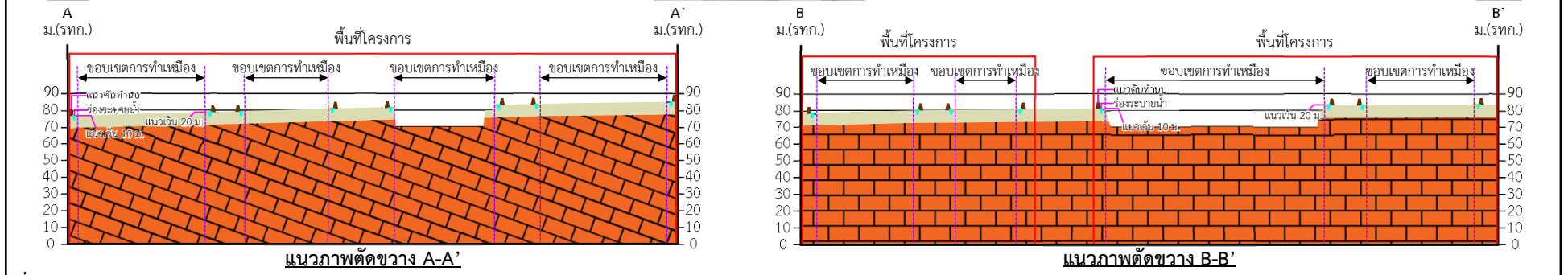
แนวภาพตัดขวาง A-A'

แนวภาพตัดขวาง B-B'

ที่มา : *ดัดแปลงจาก https://www.google.co.th/maps (2565)*

รูปที่ 4.2.1-3	แบบจำลองสภาพภูมิประเทศจากการทำเหมืองเมื่อสิ้นสุดปีที่ 2



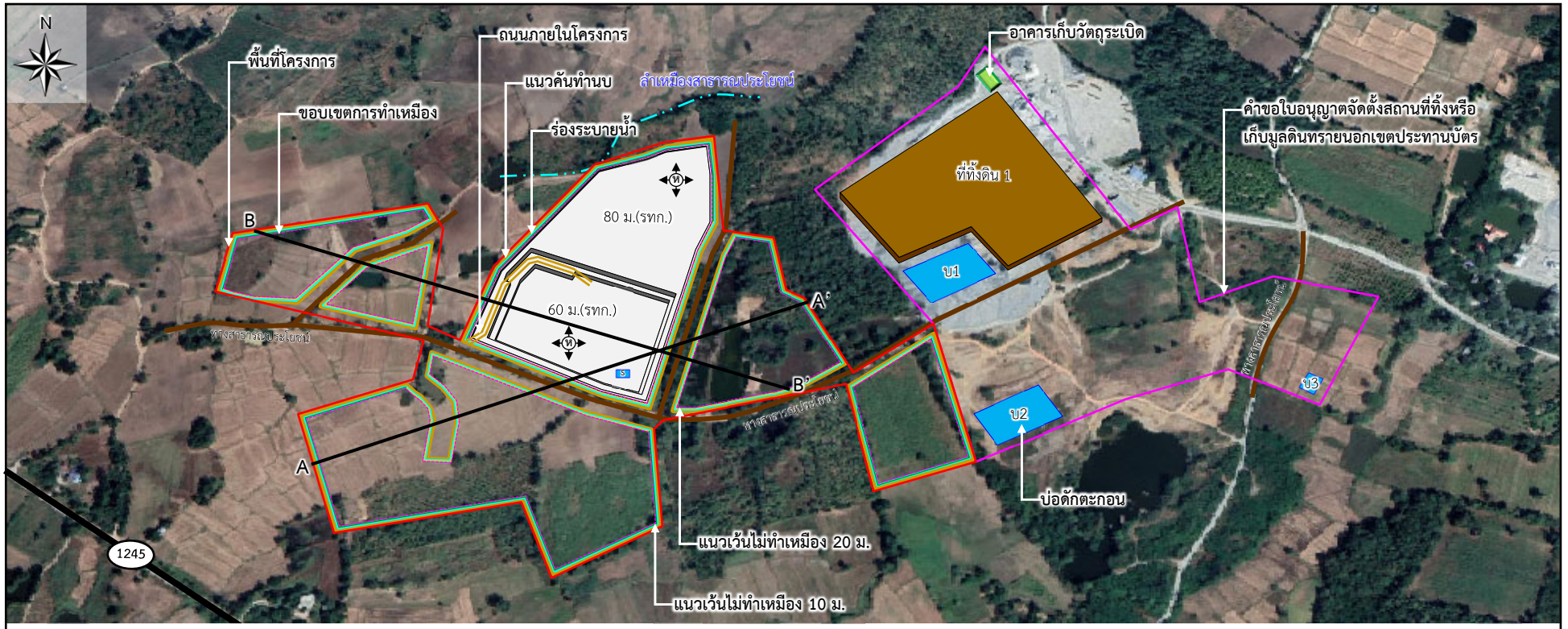


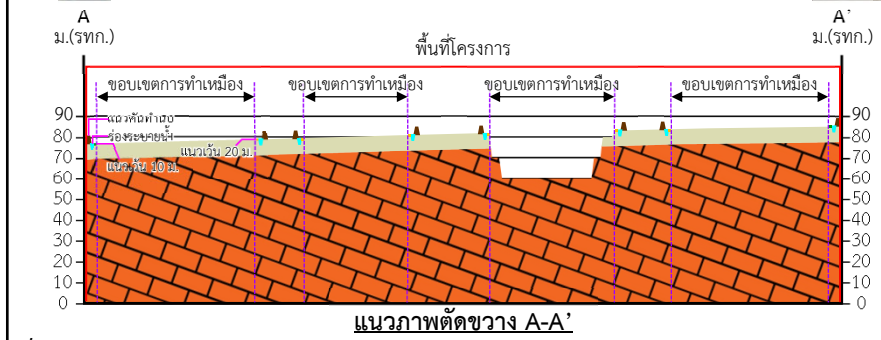
แนวภาพตัดขวาง A-A'

แนวภาพตัดขวาง B-B'

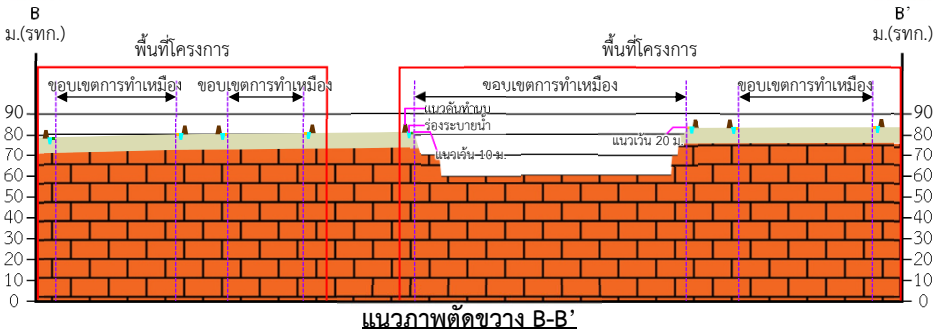
ที่มา : *ดัดแปลงจาก https://www.google.co.th/maps (2565)*

รูปที่ 4.2.1-4 แบบจำลองสภาพภูมิประเทศจากการทำเหมืองเมื่อสิ้นสุดปีที่ 3





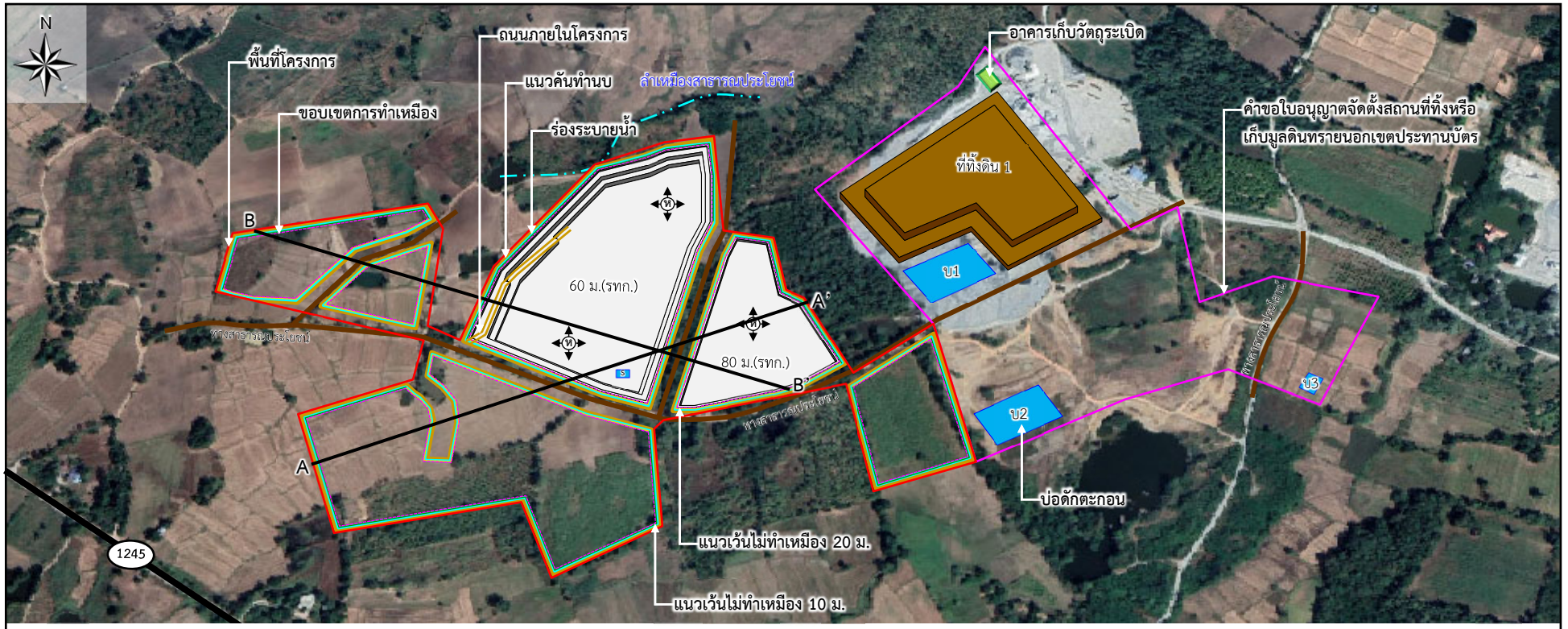
แนวภาพตัดขวาง A-A'

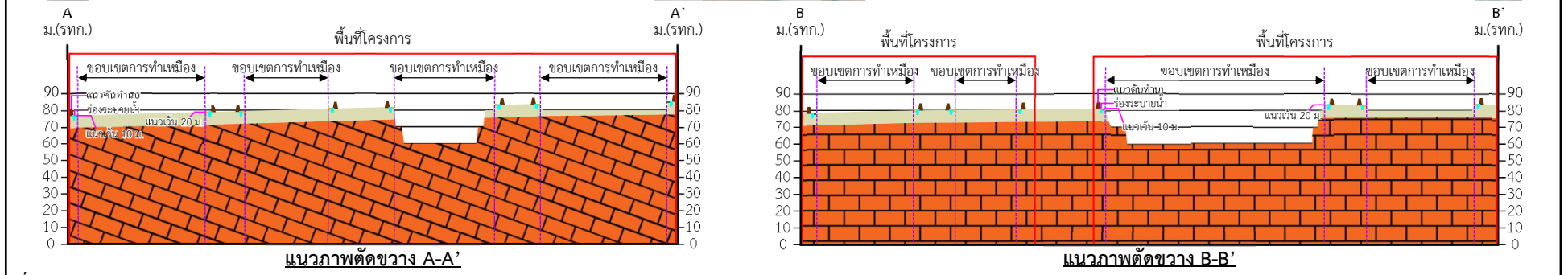


แนวภาพตัดขวาง B-B'

ที่มา : *ดัดแปลงจาก https://www.google.co.th/maps (2565)*

รูปที่ 4.2.1-5	แบบจำลองสภาพภูมิประเทศจากการทำเหมืองเมื่อสิ้นสุดปีที่ 6



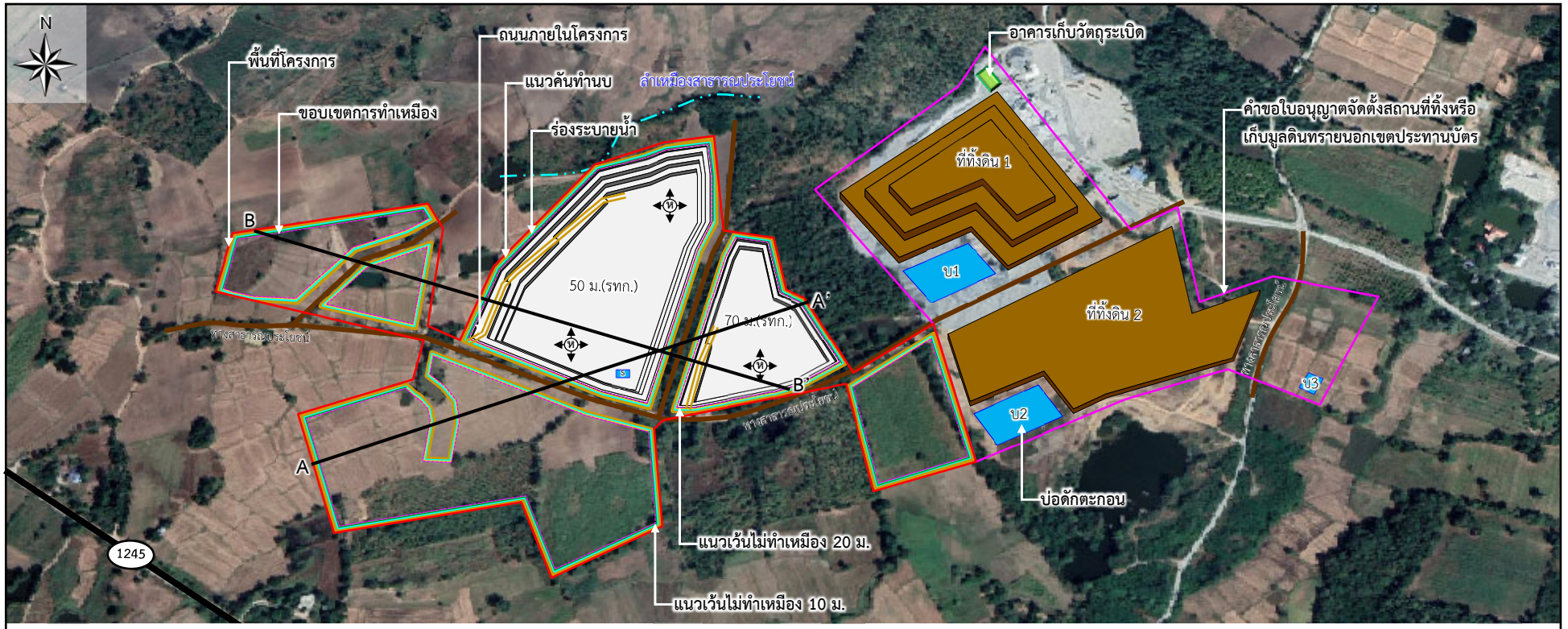


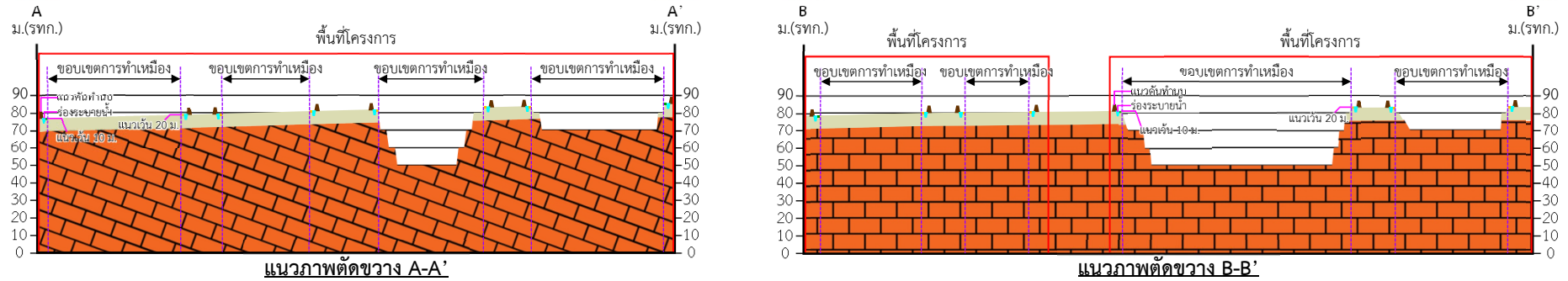
แนวภาพตัดขวาง A-A'

แนวภาพตัดขวาง B-B'

ที่มา : *ดัดแปลงจาก https://www.google.co.th/maps (2565)*

รูปที่ 4.2.1-6 แบบจำลองสภาพภูมิประเทศจากการทำเหมืองเมื่อสิ้นสุดปีที่ 9



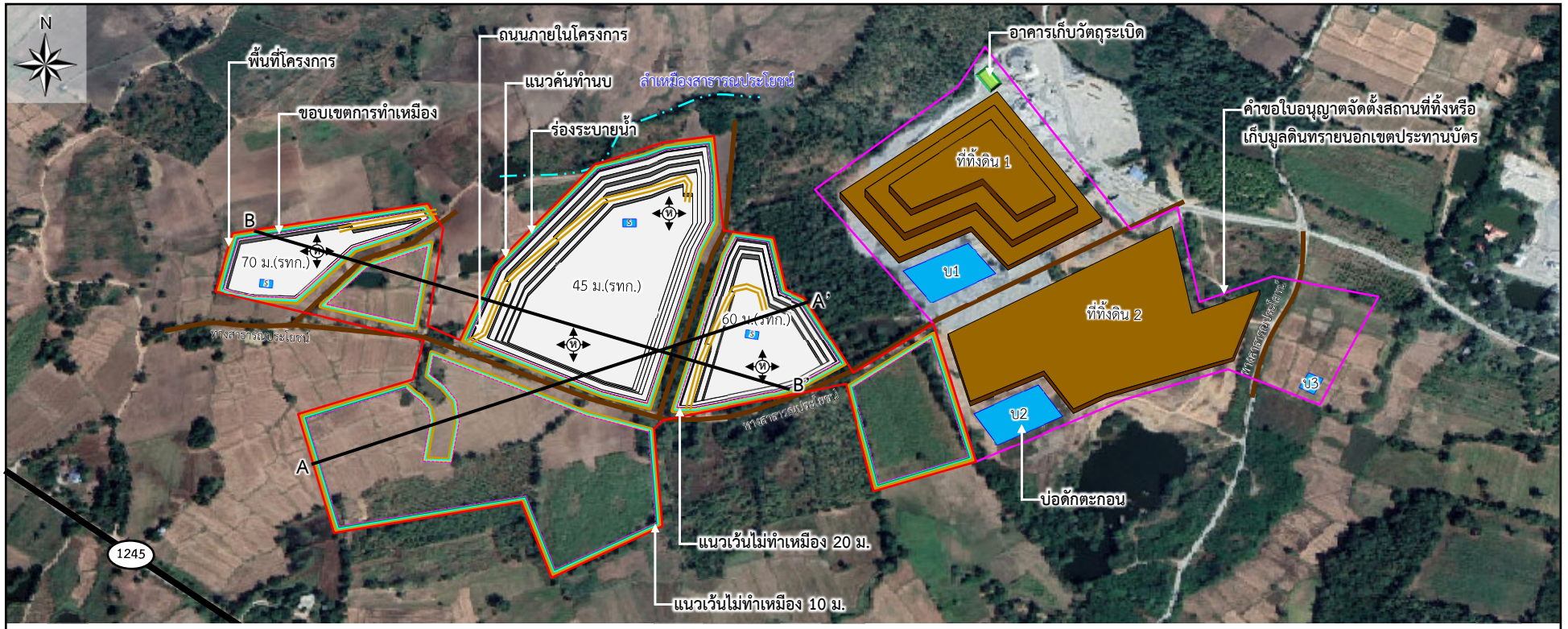


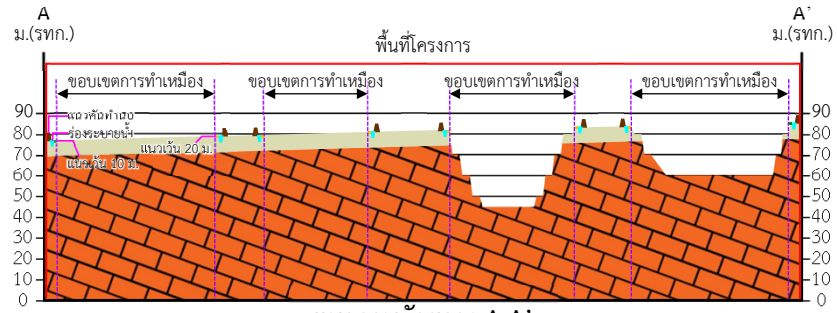
แนวภาพตัดขวาง A-A'

แนวภาพตัดขวาง B-B'

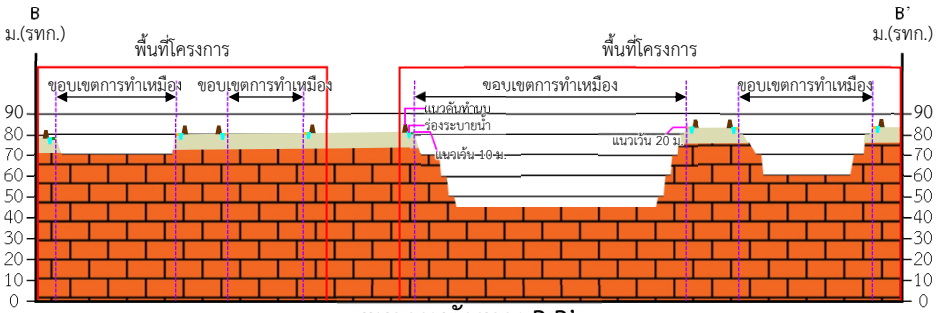
ที่มา : *ดัดแปลงจาก https://www.google.co.th/maps (2565)*

รูปที่ 4.2.1-7 แบบจำลองสภาพภูมิประเทศจากการทำเหมืองเมื่อสิ้นสุดปีที่ 12





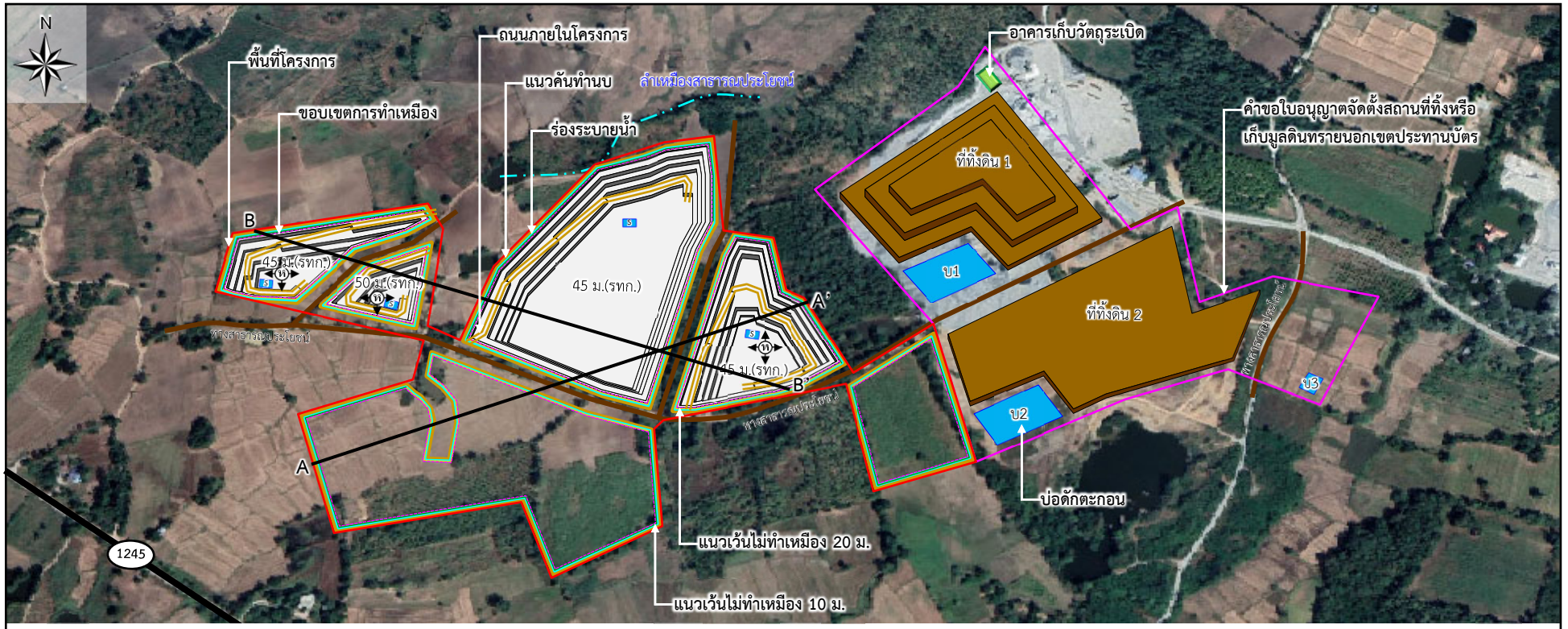
แนวภาพตัดขวาง A-A'

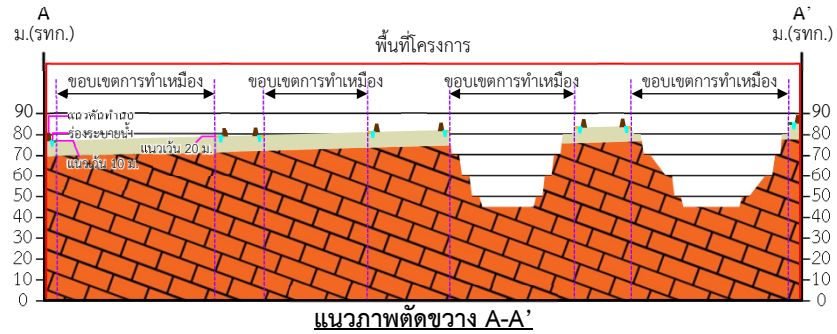


แนวภาพตัดขวาง B-B'

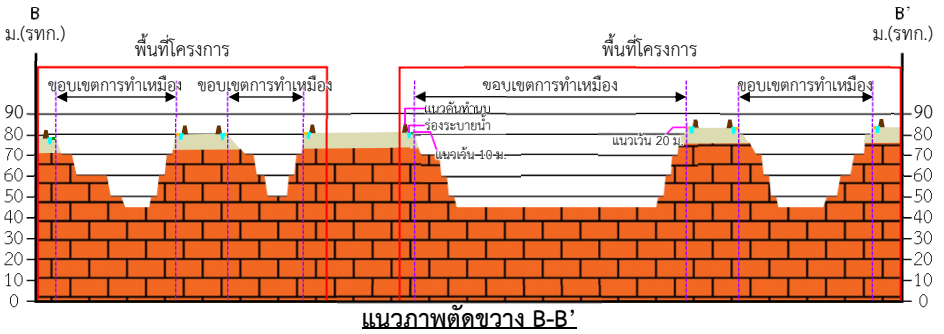
ที่มา : *ดัดแปลงจาก https://www.google.co.th/maps (2565)*

รูปที่ 4.2.1-8 แบบจำลองสภาพภูมิประเทศจากการทำเหมืองเมื่อสิ้นสุดปีที่ 15





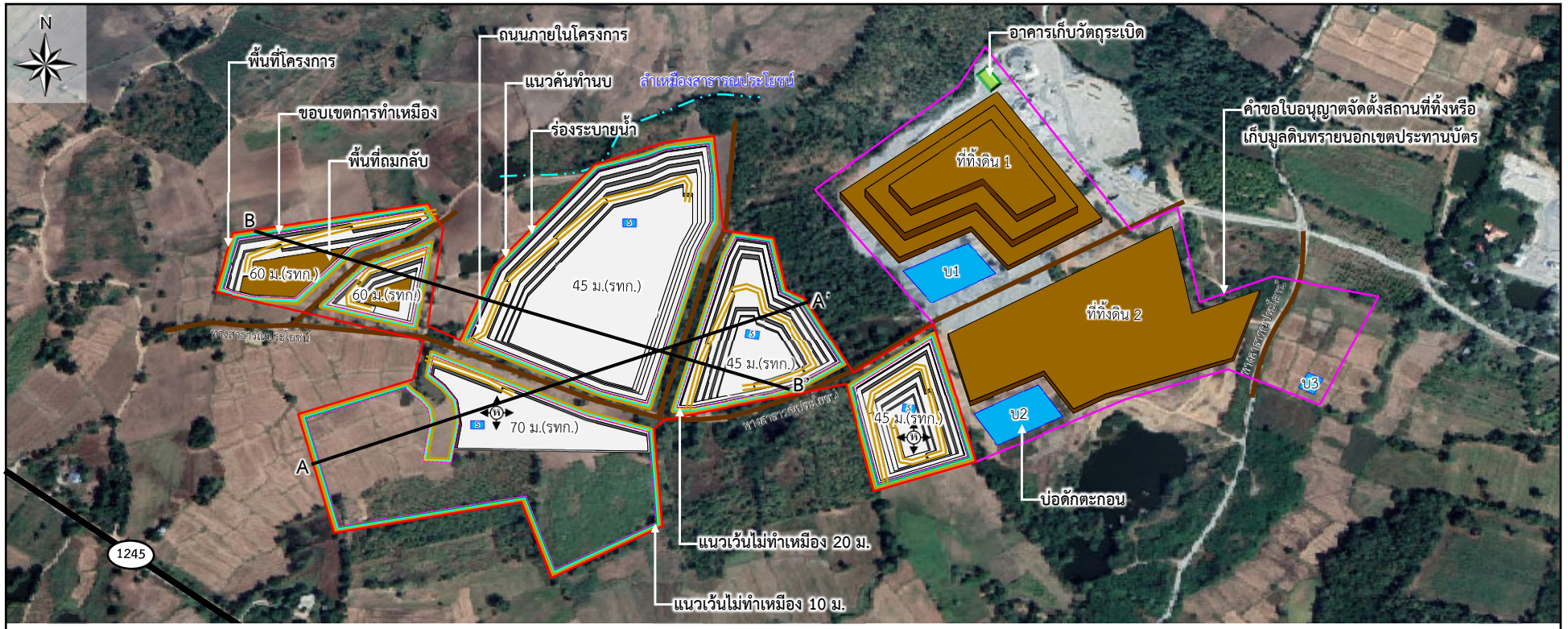
แนวภาพตัดขวาง A-A'

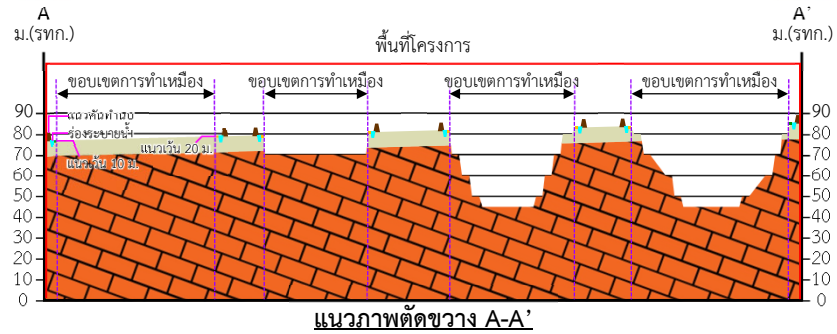


แนวภาพตัดขวาง B-B'

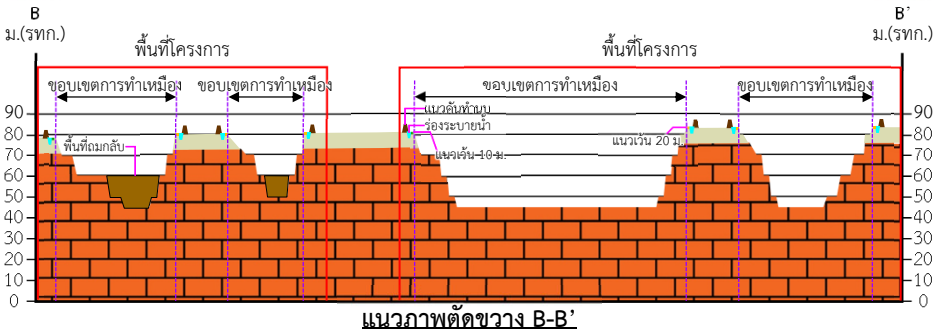
ที่มา : *ดัดแปลงจาก https://www.google.co.th/maps (2565)*

รูปที่ 4.2.1-9 แบบจำลองสภาพภูมิประเทศจากการทำเหมืองเมื่อสิ้นสุดปีที่ 18





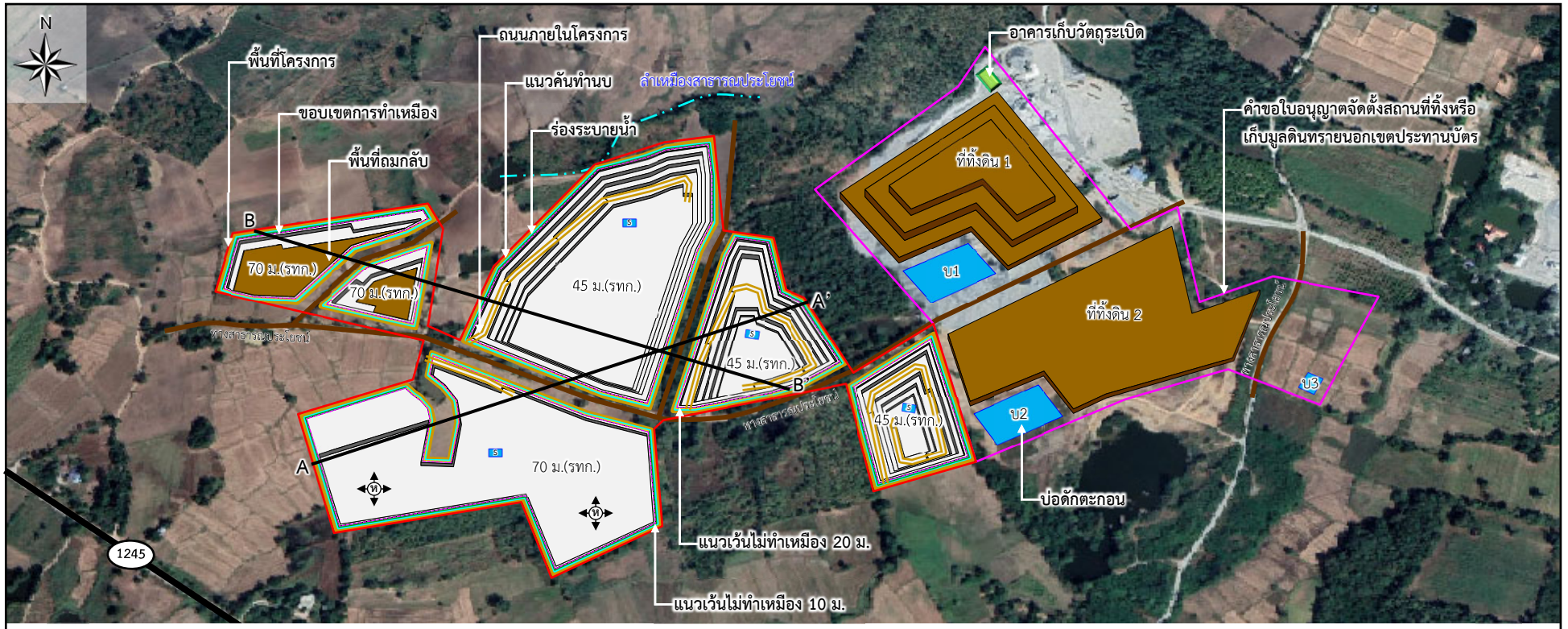
แนวภาพตัดขวาง A-A'

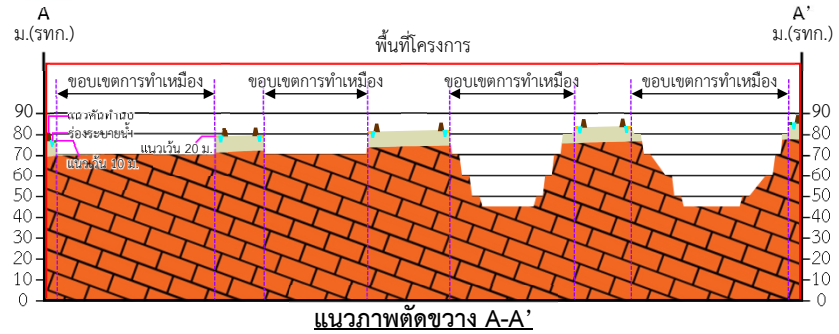


แนวภาพตัดขวาง B-B'

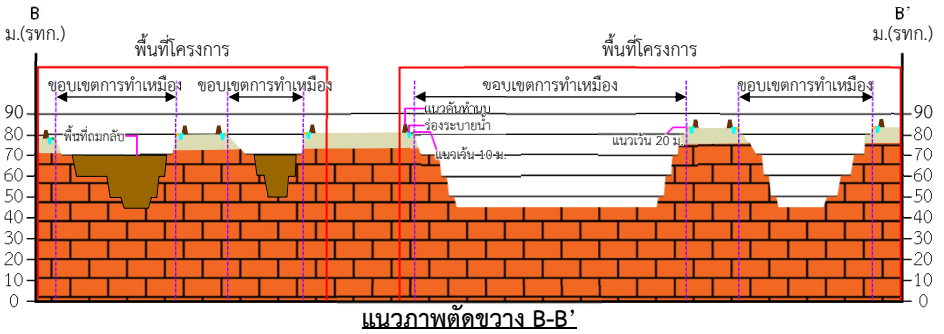
ที่มา : *ดัดแปลงจาก https://www.google.co.th/maps (2565)*

รูปที่ 4.2.1-10 แบบจำลองสภาพภูมิประเทศจากการทำเหมืองเมื่อสิ้นสุดปีที่ 21





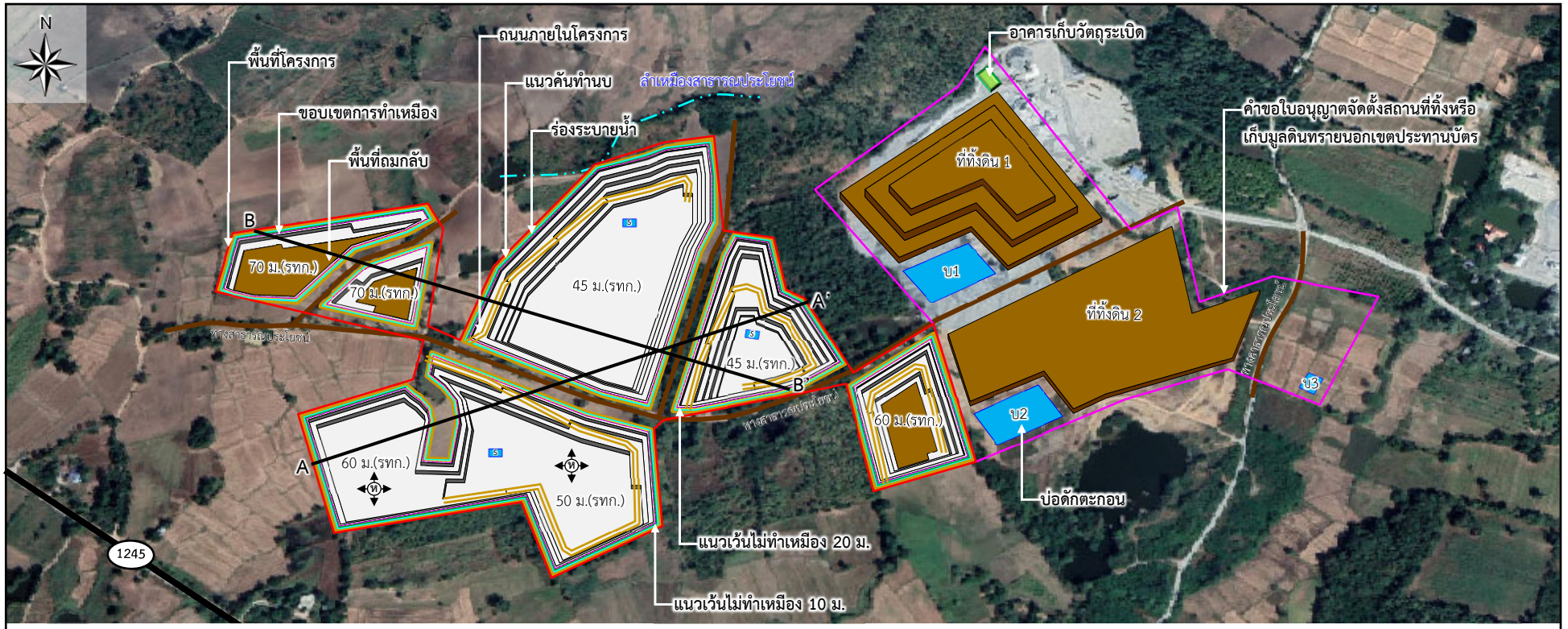
แนวภาพตัดขวาง A-A'

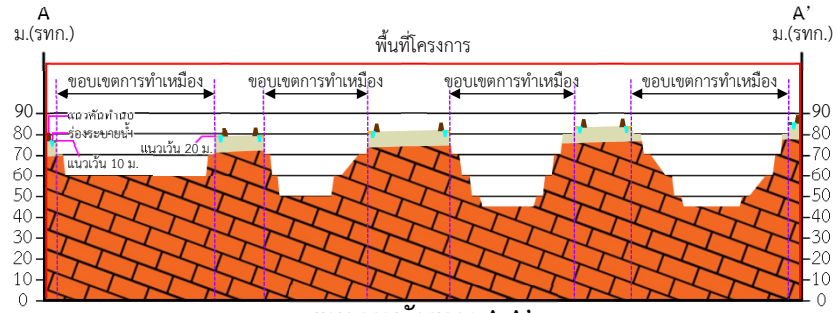


แนวภาพตัดขวาง B-B'

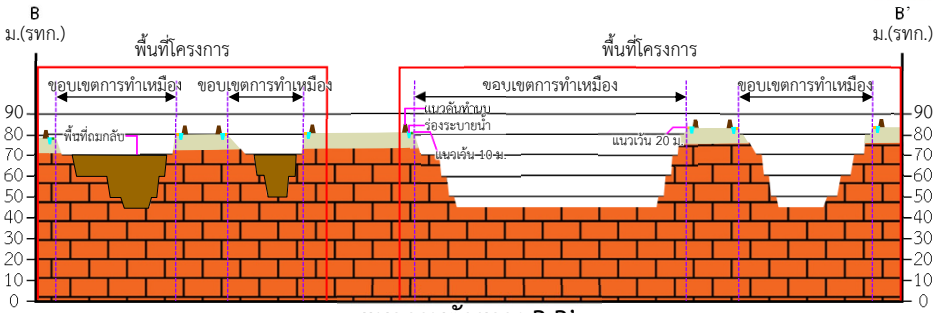
ที่มา : *ดัดแปลงจาก https://www.google.co.th/maps (2565)*

รูปที่ 4.2.1-11 แบบจำลองสภาพภูมิประเทศจากการทำเหมืองเมื่อสิ้นสุดปีที่ 24





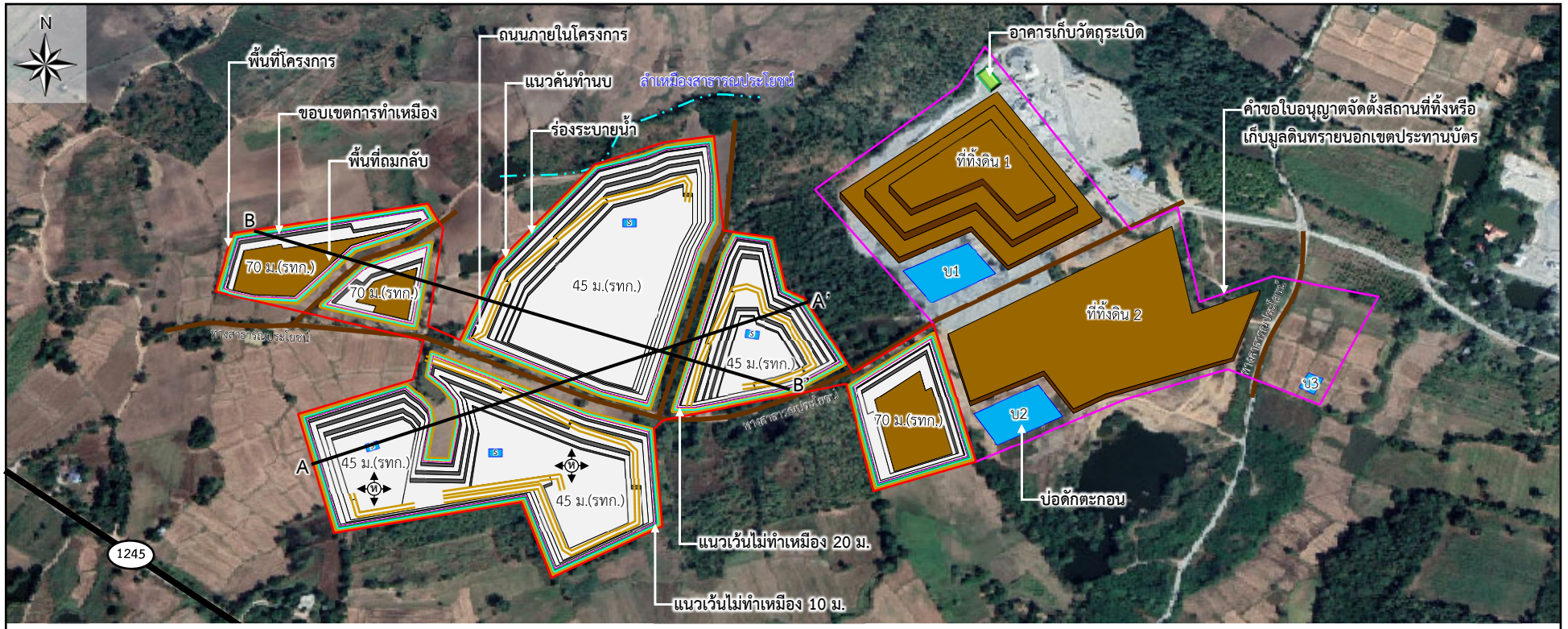
แนวภาพตัดขวาง A-A'

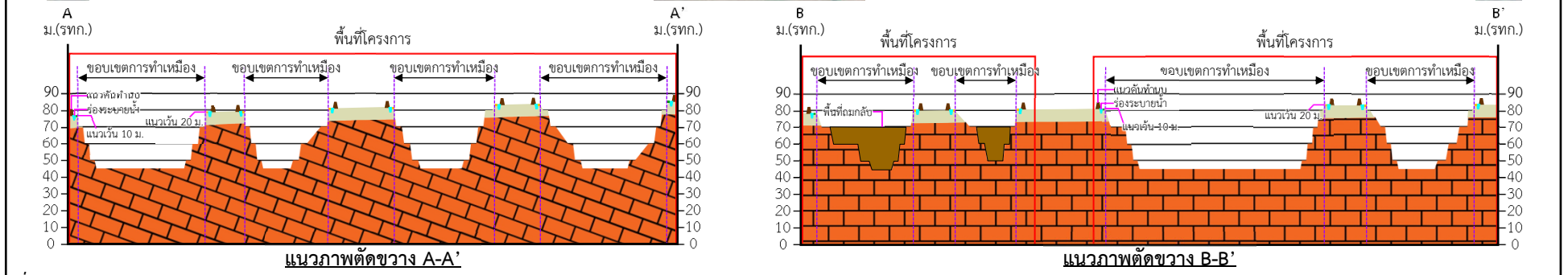


แนวภาพตัดขวาง B-B'

ที่มา : *ดัดแปลงจาก https://www.google.co.th/maps (2565)*

รูปที่ 4.2.1-12 แบบจำลองสภาพภูมิประเทศจากการทำเหมืองเมื่อสิ้นสุดปีที่ 27





แนวภาพตัดขวาง A-A'

แนวภาพตัดขวาง B-B'

ที่มา : *ดัดแปลงจาก https://www.google.co.th/maps (2565)*

รูปที่ 4.2.1-13	แบบจำลองสภาพภูมิประเทศจากการทำเหมืองเมื่อสิ้นสุดปีที่ 30

ปริมาตรที่คำนวณได้นำมาหารด้วย Swell Factor กำหนดให้ Swell Factor = 1.2

การคำนวณความจุของที่ทิ้งดินในพื้นที่คำขอใบอนุญาตจัดตั้งสถานที่ทิ้งหรือเก็บดินมูลทรายนอกเขตประทานบัตรที่ 1/2564 แสดงดัง**ตารางที่ 4.2.1-1** ถึง**ตารางที่ 4.2.1-4**

ตารางที่ 4.2.1-1 แสดงผลการคำนวณความจุของที่ทิ้งดินในพื้นที่คำขอใบอนุญาตจัดตั้งสถานที่ทิ้งหรือเก็บดินมูลทรายนอกเขตประทานบัตรที่ 1/2564 ที่ทิ้งดินหมายเลข 1

ระดับความสูง (รทก.)	**ระยะห่าง H (ม.)**	**พื้นที่ A_1 (ตร.ม.)**	**พื้นที่ A_2 (ตร.ม.)**	**ปริมาตรทั้งหมด V (ลบ.ม.)**
115-105	10	9,161.00	18,270.00	134,560.71
105-95	10	27,346.00	45,010.00	358,131.26
95-85	10	53,544.00	61,670.00	575,591.80
รวม				**1,068,283.77**

หมายเหตุ : *ปริมาตรหลังหัก Swell Factor = 1,068,283.77/1.2 = 890,236.48 ลบ.ม.*

ตารางที่ 4.2.1-2 แสดงผลการคำนวณความจุของที่ทิ้งดินในพื้นที่คำขอใบอนุญาตจัดตั้งสถานที่ทิ้งหรือเก็บดินมูลทรายนอกเขตประทานบัตรที่ 1/2564 ที่ทิ้งดินหมายเลข 2

ระดับความสูง (รทก.)	**ระยะห่าง H (ม.)**	**พื้นที่ A_1 (ตร.ม.)**	**พื้นที่ A_2 (ตร.ม.)**	**ปริมาตรทั้งหมด V (ลบ.ม.)**
113-103	10	8,166.00	16,421.00	120,556.30
103-93	10	27,701.00	38,494.00	329,498.64
93-83	10	55,474.00	67,813.00	615,403.30
รวม				**1,065,458.24**

หมายเหตุ : *ปริมาตรหลังหัก Swell Factor = 1,065,458.24/1.2 = 887,881.87 ลบ.ม.*

ตารางที่ 4.2.1-3 แสดงผลการคำนวณความจุของที่ทิ้งดินในพื้นที่คำขอใบอนุญาตจัดตั้งสถานที่ทิ้งหรือเก็บดินมูลทรายนอกเขตประทานบัตรที่ 1/2564 ที่ทิ้งดินหมายเลข 3

ระดับความสูง (รทก.)	**ระยะห่าง H (ม.)**	**พื้นที่ A_1 (ตร.ม.)**	**พื้นที่ A_2 (ตร.ม.)**	**ปริมาตรทั้งหมด V (ลบ.ม.)**
92-82	10	4,240.00	10,280.00	70,406.87

หมายเหตุ : *ปริมาตรหลังหัก Swell Factor = 70,406.87/1.2 = 58,672.39 ลูกบาศก์เมตร*

รวมความจุที่ทิ้งดินทั้งหมด = 890,236.48 + 887,881.87 + 58,672.39

= 1,836,790.74 ลบ.ม.

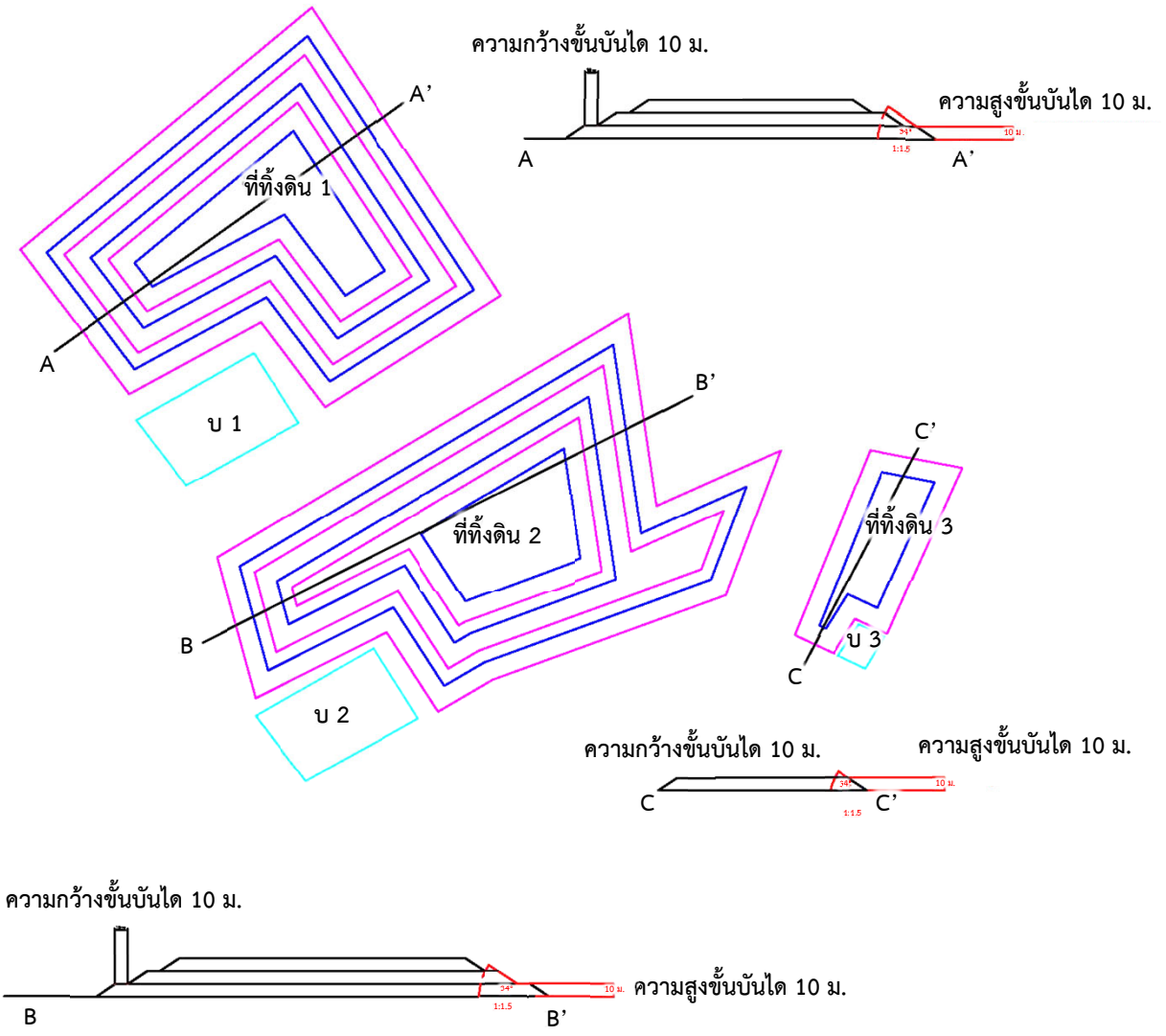
เมื่อพิจารณาปริมาณดินที่เกิดขึ้นจากการทำเหมืองของโครงการดังกล่าวจะนำไปใช้ประโยชน์ ในการสร้างถนน สร้างคันทำนบ และนำไปผลิตหินก่อสร้าง สำหรับแผนการจัดการเปลือกดินและเศษหินที่เกิดขึ้นจากการทำเหมืองในแต่ละช่วงปีมีรายละเอียดดัง**ตารางที่ 4.2.1-4** และดัง**รูปที่ 4.2.1-14**

ตารางที่ 4.2.1-4 ปริมาณดินที่เกิดขึ้น และการจัดการดินของโครงการ

ช่วงปีการทำเหมือง	ปริมาณดินและเศษหินที่เกิดขึ้น (ลบ.ม.)	การจัดการเปลือกดิน	ปริมาณดินที่ต้องใช้ (ลบ.ม.)	ปริมาณดินที่เหลือสะสม (ลบ.ม.)
ปีที่ 1 ปีที่ 2 ปีที่ 3	76,600 76,600 76,600 **รวม 229,800 ลบ.ม.**	ดินที่เกิดขึ้นในช่วงปีที่ 1-3 จำนวนทั้งสิ้น 229,800 ลบ.ม. มีการนำไปใช้ประโยชน์ดังนี้ - นำไปจัดสร้างคันดินรอบคำขอประทานบัตร พื้นที่หน้าตัดทำนบคันดิน = 10 ตร.ม. ความยาวคันดินทั้งหมด = 5,804 ม. ปริมาตร = 10x5,804 = 58,040 ลบ.ม. ปริมาตรหลังหัก Swell Factor = 58,040/1.2 = 48,366.67 ลบ.ม. - นำดินจัดสร้างคันดินรอบคำขอใบอนุญาตจัดตั้งสถานที่ทิ้งหรือเก็บดินมูลทรายนอกเขตประทานบัตรที่ 1/2564 พื้นที่หน้าตัดทำนบคันดิน = 10 ตร.ม. ความยาวคันดินทั้งหมดเท่ากับ 3,317 ม. ปริมาตร = 10x3,317 = 33,170 ลบ.ม. ปริมาตรหลังหัก Swell Factor = 33,170/1.2 = 27,641.67 ลบ.ม. - ปรับพื้นที่ว่างเพื่อปลูกต้นไม้บริเวณอื่นๆ เพื่อปรับปรุงภูมิทัศน์และพื้นที่ผ่านการทำเหมือง (ใช้ดิน 13,591 ลบ.ม.) - นำดินที่เหลือ 140,200.66 ลบ.ม. ไปเก็บกองไว้บริเวณพื้นที่ทิ้งดินนอกเขตฯ บริเวณหมายเลข 1	89,599.34	140,200.66
ปีที่ 4-6	140,200.66*+229,800 = 370,000.66	- ปรับปรุงซ่อมแซมและจัดสร้างถนนภายในโครงการ ระยะทาง 1,200 ม. กว้าง 6 ม. (ใช้ดิน 39,600 ลบ.ม.) - ดินที่เหลือนำไปเก็บกองรวมกับดินในช่วงที่ผ่านมา บริเวณพื้นที่ทิ้งดินนอกเขตฯ บริเวณหมายเลข 1 ปริมาณทั้งหมด 330,400.66 ลบ.ม.	39,600	330,400.66
ปีที่ 7-9	330,400.66*+229,800 = 560,200.66	- ปรับพื้นที่ปลูกต้นไม้บริเวณพื้นที่ผ่านการทำเหมืองใช้ดิน 19,200 ลบ.ม. - ปรับปรุงซ่อมแซมและจัดสร้างถนนภายนอกโครงการ ระยะทาง 1,000 ม. กว้าง 6 ม. (ใช้ดิน 12,000 ลบ.ม.) - ดินที่เหลือนำไปเก็บกองรวมกับดินในช่วงที่ผ่านมา บริเวณพื้นที่ทิ้งดินนอกเขตฯ บริเวณหมายเลข 1 ปริมาณทั้งหมด 529,000.66 ลบ.ม.	31,200	529,000.66

ตารางที่ 4.2.1-4 ปริมาณดินที่เกิดขึ้น และการจัดการดินของโครงการ (ต่อ)

ช่วงปีการทำเหมือง	ปริมาณดินและเศษหินที่เกิดขึ้น (ลบ.ม.)	การจัดการเปลือกดิน	ปริมาณดินที่ต้องใช้ (ลบ.ม.)	ปริมาณดินที่เหลือสะสม (ลบ.ม.)
ปีที่ 10-12	229,800	- ปรับพื้นที่ปลูกต้นไม้บริเวณพื้นที่ผ่านการทำเหมืองบริเวณและพื้นที่ต่างๆ ให้มีสภาพปลอดภัยและฟื้นฟูให้เกิดสภาพพื้นที่สมบูรณ์ที่สุด (ใช้ดิน 21,800 ลบ.ม.) - ดินที่เหลือนำไปเก็บกองรวมกับดินในช่วงที่ผ่านมาบริเวณพื้นที่ทิ้งดินนอกเขตฯ บริเวณหมายเลข 2 ปริมาณทั้งหมด 208,000 ลบ.ม.	21,800	208,000
ปีที่ 13-21	208,000*+689,400 = 897,400	- ปรับพื้นที่ปลูกต้นไม้บริเวณพื้นที่ผ่านการทำเหมืองบริเวณและพื้นที่ต่างๆ ให้มีสภาพปลอดภัยและฟื้นฟูให้เกิดสภาพพื้นที่สมบูรณ์ที่สุด (ใช้ดิน 31,800 ลบ.ม.) - ปรับพื้นที่ปลูกต้นไม้บริเวณพื้นที่ผ่านการทำเหมือง ใช้ดิน 19,200 ลบ.ม. - ดินที่เหลือนำไปเก็บกองรวมกับดินในช่วงที่ผ่านมา บริเวณพื้นที่ทิ้งดินนอกเขตฯ บริเวณหมายเลข 2	51,000	846,400
ปีที่ 22-24	846,400*+ 229,800 = 1,076,200	- ปรับพื้นที่ปลูกต้นไม้บริเวณพื้นที่ผ่านการทำเหมือง ใช้ดิน 19,200 ลบ.ม. - ปรับปรุงถนนภายในพื้นที่โครงการ และฟื้นฟูพื้นที่อื่นๆ ใช้ดิน 20,000 ลบ.ม. - ดินที่เหลือนำไปเก็บกองรวมกับดินในช่วงที่ผ่านมา บริเวณพื้นที่ทิ้งดินนอกเขตฯ บริเวณหมายเลข 2	39,200	1,037,000
ปีที่ 25-30	74,400	- ปรับพื้นที่ปลูกต้นไม้บริเวณพื้นที่ผ่านการทำเหมืองและพื้นที่ต่างๆ ให้มีสภาพปลอดภัยและฟื้นฟูให้เกิดสภาพพื้นที่สมบูรณ์ที่สุด (ใช้ดิน 14,400 ลบ.ม.) - ดินที่เหลือนำไปเก็บกองรวมกับช่วงที่ผ่านมา ไว้บริเวณพื้นที่ทิ้งดินนอกเขตฯ หมายเลข 2 และดินในช่วงปีที่ 27-30 นำไปเก็บกอง บริเวณหมายเลข 3	14,400	60,000



ที่มา : *แผนผังโครงการทำเหมืองหินอุตสาหกรรมชนิดหินปูนเพื่ออุตสาหกรรมก่อสร้าง คำขอประทานบัตรที่ 2/2564 ของบริษัท บ่อทองศิลา จำกัด (2565)*

รูปที่ 4.2.1-14	การเก็บกองเปลือกดิน

3.3 ค่าใช้จ่าย

ค่าใช้จ่ายมีเกิดขึ้นจ่ายในการเก็บกองเปลือกดินโดยคิดค่าใช้จ่ายจากการขนส่งต่อเที่ยวในการจัดการเปลือกดิน 250 บาท/เที่ยว โดยรถบรรทุกสามารถบรรทุกได้ 25 เมตริกตัน รายละเอียดดัง**ตารางที่ 4.2.1-5**

ตารางที่ 4.2.1-5 ค่าใช้จ่ายในการจัดการเปลือกดินที่เกิดขึ้น

ช่วงปี การทำเหมือง	**ปริมาณดินและเศษหินที่นำไปจัดการ (ลบ.ม.)**	**ค่าใช้จ่าย* (บาท)**
ปีที่ 1-3	ดินที่เกิดขึ้นทั้งหมด 229,800 ลบ.ม - ปริมาณดินที่ใช้ในการปรับปรุงพื้นที่ 89,599.34 ลบ.ม. - ดินที่เหลือไปเก็บกองรวมกับช่วงที่ผ่านมา ไว้บริเวณพื้นที่ทิ้งดินนอกเขตบริเวณหมายเลข 1 จำนวน 140,200.66 ลบ.ม.	229,800/25 *250 บาท =2,298,000 บาท
ปีที่ 4-6	ดินที่เกิดขึ้นทั้งหมด 229,800 ลบ.ม - ปริมาณดินที่ใช้ในการปรับปรุงพื้นที่ 39,600 ลบ.ม. - ดินที่เหลือไปเก็บกองรวมกับช่วงที่ผ่านมา ไว้บริเวณพื้นที่ทิ้งดินนอกเขตบริเวณหมายเลข 1 จำนวน 190,200 ลบ.ม.	229,800/25 *250 บาท =2,298,000 บาท
ปีที่ 7-9	ดินที่เกิดขึ้นทั้งหมด 229,800 ลบ.ม - ปริมาณดินที่ใช้ในการปรับปรุงพื้นที่ 39,600 ลบ.ม. - ดินที่เหลือไปเก็บกองรวมกับช่วงที่ผ่านมา ไว้บริเวณพื้นที่ทิ้งดินนอกเขตบริเวณหมายเลข 1 จำนวน 190,200 ลบ.ม.	229,800/25 *250 บาท =2,298,000 บาท
ปีที่ 10-12	ดินที่เกิดขึ้นทั้งหมด 229,800 ลบ.ม - ปริมาณดินที่ใช้ในการปรับปรุงพื้นที่ 21,800 ลบ.ม. - ดินที่เหลือไปเก็บกองรวมกับช่วงที่ผ่านมา ไว้บริเวณพื้นที่ทิ้งดินนอกเขตบริเวณหมายเลข 1 จำนวน 208,000 ลบ.ม.	(229,800/25)*250 บาท =2,298,000 บาท
ปีที่ 13-21	ดินที่เกิดขึ้นทั้งหมด 689,400 ลบ.ม - ปริมาณดินที่ใช้ในการปรับปรุงพื้นที่ 51,000 ลบ.ม. ดินที่เหลือไปเก็บกองรวมกับช่วงที่ผ่านมา ไว้บริเวณพื้นที่ทิ้งดินนอกเขตบริเวณหมายเลข 2 จำนวน 638,400 ลบ.ม.	(689,400 /25) *250 บาท =6,894,00 บาท
ปีที่ 22-24	ดินที่เกิดขึ้นทั้งหมด 229,800 ลบ.ม - ปริมาณดินที่ใช้ในการปรับปรุงพื้นที่ 39,200 ลบ.ม. ดินที่เหลือไปเก็บกองรวมกับช่วงที่ผ่านมา ไว้บริเวณพื้นที่ทิ้งดินนอกเขตบริเวณหมายเลข 2 จำนวน 190,600 ลบ.ม.	(229,800/25)*250 บาท =2,298,000 บาท
ปีที่ 25-30	ดินที่เกิดขึ้นทั้งหมด 74,400 ลบ.ม - ปริมาณดินที่ใช้ในการปรับปรุงพื้นที่ 14,400 ลบ.ม. ดินที่เหลือไปเก็บกองรวมกับช่วงที่ผ่านมา ไว้บริเวณพื้นที่ทิ้งดินนอกเขตบริเวณหมายเลข 3 จำนวน 60,000 ลบ.ม.	(60,000/25)*250 บาท =600,000 บาท
รวม		**18,984,000 บาท**

หมายเหตุ : *ค่าใช้จ่ายในการจัดการเปลือกดิน 250 บาท คิดจากค่ารถตักดิน 100 บาท ค่ารถบรรทุก 100 บาท และค่าเกลี่ยปรับแต่งพื้นที่ 50 บาท*

4.2.2 ผลกระทบด้านคุณภาพอากาศ

ปัจจัยที่ก่อให้เกิดการเปลี่ยนแปลงต่อสภาพภูมิอากาศที่สำคัญ ได้แก่ อุณหภูมิ โดยจะขึ้นกับสภาพภูมิประเทศของพื้นที่โครงการ และลมมรสุมที่พัดผ่านปริมาณฝนที่ขึ้นกับอิทธิพลของมรสุม ความชื้นสัมพัทธ์มีความสัมพันธ์กับมวลอากาศและอิทธิพลของมรสุม ความเร็วและทิศทางลมที่มีขึ้นอยู่กับมรสุม โดยพื้นที่โครงการได้รับอิทธิพลจากลมมรสุม คือ ลมมรสุมตะวันออกเฉียงเหนือ และลมมรสุมตะวันตกเฉียงใต้

พื้นที่โครงการรวม 371-3-06 ไร่ การดำเนินโครงการจึงมีผลกระทบน้อยมากต่อการเปลี่ยนแปลงลักษณะภูมิอากาศ อันได้แก่ ฤดูกาล อุณหภูมิ ปริมาณน้ำฝน ความเร็วและทิศทางลมในระดับมหภาค เนื่องจากขอบเขตพื้นที่และกิจกรรมของโครงการอยู่เฉพาะภายในโครงการ และจะไม่ส่งผลหรือเป็นปัจจัยที่มีนัยสำคัญที่มีอิทธิพลต่อการเปลี่ยนแปลง ทั้งนี้ในระยะเตรียมการและระยะดำเนินการ ดังนั้นประเด็นที่จะพิจารณา คือ ผลกระทบด้านคุณภาพอากาศจากกิจกรรมการทำเหมือง กิจกรรมขุดปรับพื้นที่ การปรับปรุงเส้นทางขนส่งแร่ และกิจกรรมการใช้ยานพาหนะ โดยจะเป็นผลกระทบในด้านการเพิ่มปริมาณฝุ่นละออง ในการประเมินจะประเมินร่วมกับผลกระทบด้านฝุ่นละออง โดยพิจารณาความเร็วและทิศทางลมในแต่ละช่วงฤดูกาลประกอบการประเมินผลกระทบต่อพื้นที่อ่อนไหวรอบโครงการ

4.2.2.1 ระยะเตรียมการ

ผลกระทบด้านคุณภาพอากาศในระยะเตรียมการตามแผนงานใช้เวลาประมาณ 1 ปี ดังนั้นกิจกรรมที่ก่อให้เกิดผลกระทบต่อคุณภาพอากาศ ส่วนใหญ่จะเป็นกิจกรรมบริเวณพื้นที่โครงการ และพื้นที่เกี่ยวเนื่องเท่านั้น ได้แก่ การขุดปรับพื้นที่ การตัดถนนหรือพัฒนาเส้นทาง การจัดสร้างคันทำนบดิน และการปรับพื้นที่มีรายละเอียดดังนี้ **(รูปที่ 4.2.2-1)**

1. กิจกรรมการขุดปรับพื้นที่และปรับปรุงเส้นทางขนส่งแร่

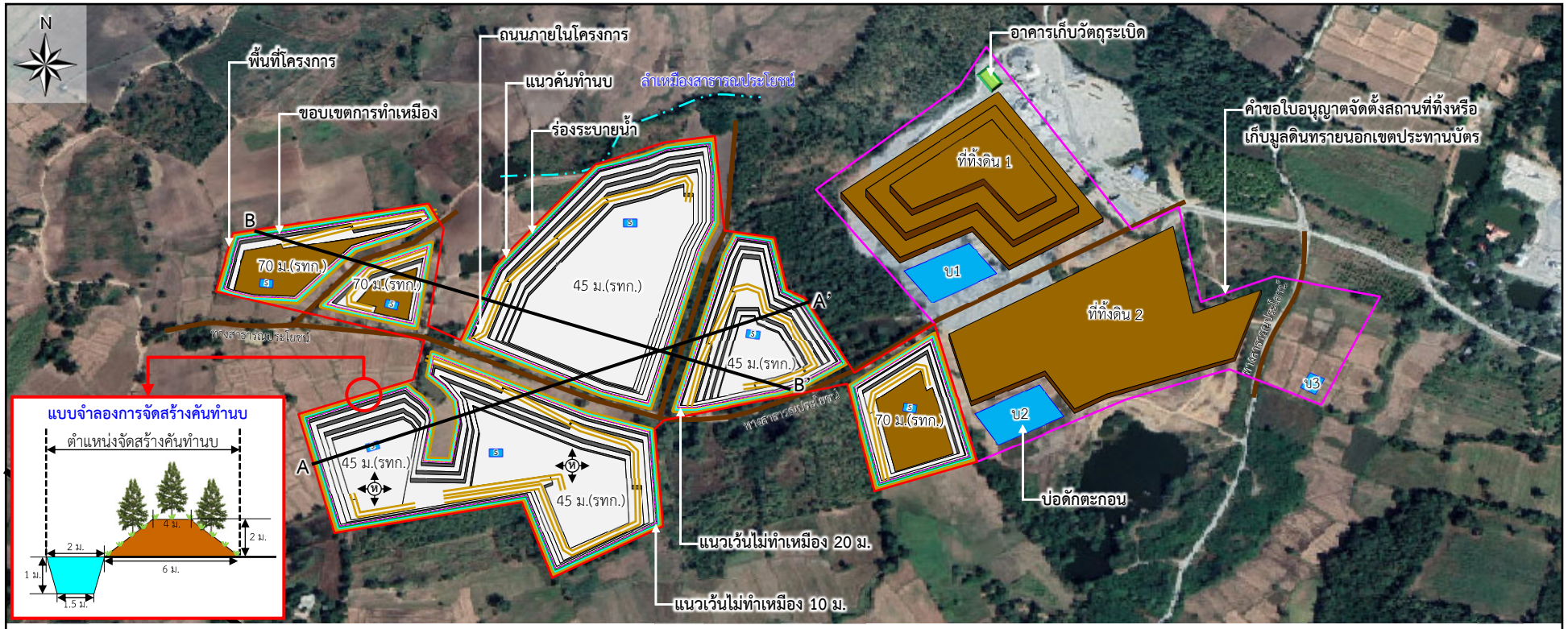
กิจกรรมการปรับพื้นที่จะใช้ระยะเวลาสั้นๆ จากนั้นจะมีการปรับสภาพให้มีความพร้อมต่อการใช้ประโยชน์ เช่น การจัดสร้างเส้นทางขนส่งลำเลียงแร่ภายในโครงการ การปรับแต่งระดับพื้นที่ จัดสร้างแนวคันดินและคูระบายน้ำ ทั้งนี้กิจกรรมการปรับพื้นที่ส่วนใหญ่อยู่ภายในเขตพื้นที่โครงการเท่านั้น โดยกิจกรรมดังกล่าวอาจจะทำให้เกิดการกระจายตัวของฝุ่นละอองออกสู่ภายนอกได้ แต่อยู่ในระดับต่ำและไม่เปลี่ยนแปลงคุณภาพอากาศจากเดิมมากนัก

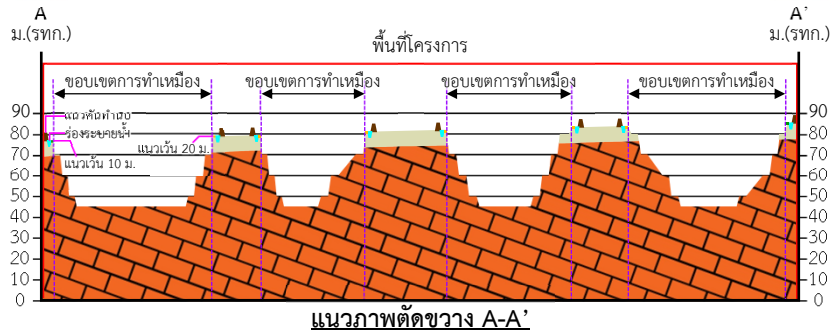
2. กิจกรรมการใช้ยานพาหนะ

ช่วงของการเตรียมการก่อนการผลิตแร่จะมีการใช้ยานพาหนะ ได้แก่ รถบรรทุกเศษดินจากบริเวณที่ปรับสภาพพื้นที่ พร้อมทั้งจัดสร้างคันทำนบดินและคูระบายน้ำ และปรับปรุงเส้นทางขนส่งแร่ภายนอกโครงการ จากกิจกรรมการใช้ยานพาหนะแบ่งกิจกรรมจากการใช้เครื่องจักรดังนี้

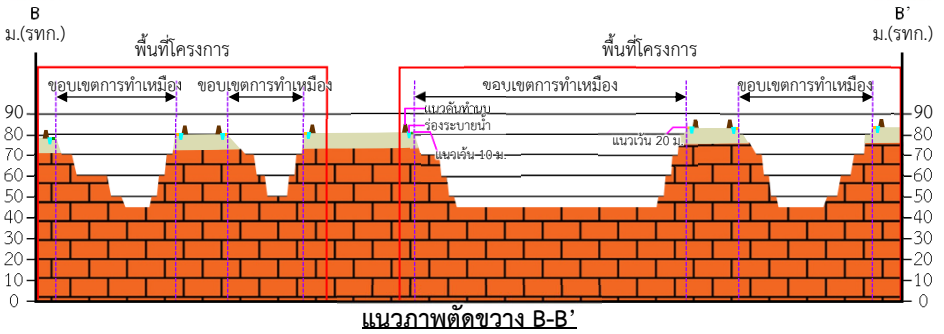
2.1 กิจกรรมการปรับพื้นที่ และพัฒนาเส้นทางจะใช้รถบรรทุก และรถตักล้อยาง

2.2 กิจกรรมการจัดสร้างคันทำนบดิน จะใช้รถบรรทุก และรถ Backhoe





แนวภาพตัดขวาง A-A'



แนวภาพตัดขวาง B-B'

ที่มา : ดัดแปลงจาก https://www.google.co.th/maps (2565)

รูปที่ 4.2.2-1 แบบจำลองแนวป้องกันทางธรรมชาติจากผลกระทบจากกิจกรรมการทำเหมือง

ทั้งนี้ จากกิจกรรมและเครื่องจักรที่ต้องใช้ในระยะเตรียมการ จะสามารถคำนวณหาปริมาณฝุ่นละอองในระยะเตรียมการ โดยได้จากสมการ US.EPA (1998)

ในระยะเตรียมการทำเหมืองจะมีการปรับสภาพพื้นที่ขุดเปิดเศษดิน ทั้งนี้ในระยะเตรียมการทำเหมืองจะใช้ระยะเวลาประมาณ 1 ปี เท่านั้น อย่างไรก็ตามที่ปรึกษาจะแบ่งกรณีการคิดปริมาณฝุ่นละอองที่เกิดจากกิจกรรมการขุดเปิดเศษดินโดยพิจารณาเศษดินทั้งหมดที่เกิดขึ้นภายในโครงการ สมมติฐานให้อยู่ในระยะเตรียมการทั้งหมด และในระยะดำเนินการจะพิจารณาเฉพาะขั้นตอนของการได้มาซึ่งวัตถุดิบการผลิตแร่เท่านั้น

2.1 กรณีไม่มีการควบคุม

ในกรณีที่ไม่มีการควบคุมหมายถึงกรณีที่เลวร้ายที่สุดในขณะปฏิบัติงาน ที่ไม่มีการฉีดพรมน้ำบริเวณหน้างาน หรือเส้นทางขนส่งแร่ การคำนวณปริมาณฝุ่นละอองจากกิจกรรมในระยะเตรียมการ ได้จากสมการของ US.EPA, 1998 โดยมีรายละเอียดในการประเมินดังนี้

สมการ

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

หาค่าตัวแปรในสมการ

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

A = กิจกรรมการดำเนินงานต่อชั่วโมงการทำงานของเครื่องจักร, (ตัน/ชั่วโมง)

OpHrs = ชั่วโมงการทำงาน, (ชั่วโมง/ปี)

EF_i = ปัจจัยการปล่อยมลพิษไม่สามารถควบคุมได้, (กิโลกรัม/ตัน)

1) การหาค่า A (ตัน/ชั่วโมง)

(A คือ ปริมาณเศษดินที่เกิดขึ้นต่อชั่วโมงการทำงานของเครื่องจักร)

ปริมาณเศษดินที่เกิดขึ้นจากโครงการทั้งหมดประมาณ 1,912,800 ลบ.ม. ลักษณะดินภายในโครงการเป็นดินร่วนเหนียวปนร่วน โดยมีค่าความถ่วงจำเพาะอยู่ในช่วง 2.70-2.80 โดยที่ปรึกษาเลือกใช้ค่าความถ่วงจำเพาะสูงสุดในการประเมินครั้งนี้สำหรับประเมินในกรณีเลวร้ายมีค่าเท่ากับ 2.80 (สำนักงานกองทุนการวิจัยแห่งชาติ คู่มือการทดสอบทางปฐพีกลศาสตร์ 2549) ดังนั้น จะมีค่าความหนาแน่นเท่ากับ

= 1,912,800 ลบ.ม. ลบ.ม. x ค่าความถ่วงจำเพาะ 2.80

= 1,912,800 ลบ.ม. x 2.80 ตัน/ลบ.ม.

= 5,355,840 ตัน

ดังนั้นปริมาณเศษดินที่เกิดขึ้นตลอดระยะเวลา 30 ปี เท่ากับ 5,355,840 /30 = 178,528 ตัน/ปี ปริมาณเศษดินที่เกิดขึ้นเฉลี่ยต่อวันมีค่าเท่ากับ $\left[\frac{178{,}528\ \text{ตัน}}{\text{ปี}} \times \frac{1\ \text{ปี}}{300\ \text{วัน}}\right]$ = 355.09 เมตริกตัน/วัน

- กิจกรรมการดำเนินงานของรถ Backhoe (4 ชม./วัน)

$$A_{\text{backhoe}} = \frac{355.09\ \text{เมตริกตัน}}{\text{วัน}} \times \frac{1\ \text{วัน}}{4\ \text{ชม.}}$$

= 88.7 เมตริกตัน/ชม.

- **กิจกรรมการดำเนินงานของรถบรรทุก (8 ชม./วัน)**

$$A_{\text{รถบรรทุก}} = \frac{355.09 \text{ เมตริกตัน}}{\text{วัน}} \times \frac{1 \text{ วัน}}{8 \text{ ชม.}}$$

$$= 44.3 \text{ เมตริกตัน/ชม.}$$

- **กิจกรรมการดำเนินงานของรถตักล้อยาง (6 ชม./วัน)**

$$A_{\text{รถตักล้อยาง}} = \frac{355.09 \text{ เมตริกตัน}}{\text{วัน}} \times \frac{1 \text{ วัน}}{6 \text{ ชม.}}$$

$$= 59.1 \text{ ตัน/ชม.}$$

2) การหาค่า OpHrs = ชั่วโมงการทำงาน, (ชั่วโมง/ปี)

- **รถ Backhoe**

$OpHrs_{backhoe}$ = ชั่วโมงการทำงาน, (ชั่วโมง/ปี)

เครื่องจักรทำงาน 4 ชม./วัน ระยะเวลาการทำงานในช่วงระยะเตรียมการประมาณ 1 ปี คิดเป็น 300 วัน/ปี ดังนั้น เครื่องจักรทำงาน 4x300 = 1,200 ชม./ปี

- **รถบรรทุก**

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

เครื่องจักรทำงาน 8 ชม./วัน ระยะเวลาการทำงานในช่วงระยะเตรียมการประมาณ 1 ปี คิดเป็น 300 วัน/ปี ดังนั้น เครื่องจักรทำงาน 8x300 = 2,400 ชม./ปี

- **รถตักล้อยาง**

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

เครื่องจักรทำงาน 6 ชม./วัน ระยะเวลาการทำงานในช่วงระยะเตรียมการประมาณ 1 ปี คิดเป็น 300 วัน/ปี ดังนั้น เครื่องจักรทำงาน 6x300= 1,800 ชม./ปี

3) 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)**

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

เมื่อ U คือ ความเร็วลมเฉลี่ย โดยจะใช้จากสถิติภูมิอากาศในคาบ 10 ปี ของสถานีอุตุนิยมวิทยาอุตรดิตถ์ มีค่าต่ำสุด 1.5 นอต หรือประมาณ 0.77 ม./วินาที

M คือ เปอร์เซ็นต์ความชื้นสัมพัทธ์ของอากาศ (%)

$$= 0.74 \times 0.0016 \frac{(0.46/2.2)^{1.3}}{(12/2)^{1.4}}$$

$$= 0.0000126 \text{ กก./ตัน}$$

- **EF ของ รถบรรทุก (Overburden)**

  EF_{TSP} = 0.012 กก./ตัน (TSP Emission Factor of Truck อ้างอิงจาก NERDDC, 1998)

- **EF ของ รถตักล้อยาง (Overburden)**

  EF_{TSP} = 0.018 กก./ตัน (TSP Emission Factor of batch drop อ้างอิงจาก NERDDC, 1998)

แทนค่าลงในสมการ

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

= (88.7x1,200x0.0000126)+(44.3x2,400x0.012)+(59.1x1,800x0.018)

= 1.34 + 1,275.84 + 1,914.84

= 3,192.02 กก./ปี

หรือประมาณ 10,604,066.67 มก./วัน $\left[\frac{3,192.02\,\text{กก.}}{\text{ปี}} \times \frac{1\,\text{ปี}}{300\,\text{วัน}} \times \frac{10^6\,\text{มก.}}{1\,\text{กก.}}\right]$

2.2 กรณีมีการควบคุม

ในกรณีที่มีการควบคุมหมายถึง ในขณะปฏิบัติงาน ที่มีการฉีดพรมน้ำบริเวณหน้างาน หรือเส้นทางขนส่งแร่ การคำนวณปริมาณฝุ่นละอองจากกิจกรรมในระยะเตรียมการ ได้จากสมการของ US.EPA, 1998 โดยมีรายละเอียดในการประเมินดังนี้

สมการ

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

หาค่าตัวแปรในสมการ

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

A = กิจกรรมการดำเนินงานต่อชั่วโมงการทำงานของเครื่องจักร, (ตัน/ชั่วโมง)

OpHrs = ชั่วโมงการทำงาน, (ชั่วโมง/ปี)

EF_i = ปัจจัยการปล่อยมลพิษไม่สามารถควบคุมได้, (กิโลกรัม/ตัน)

CE_i = ประสิทธิภาพการควบคุม, (%) จาก**ตารางที่ 4.2.2-1** จากข้อมูลประสิทธิภาพการควบคุมของเครื่องจักร พบว่า เครื่องจักรทั้ง 3 ชนิด ที่ใช้ในช่วงระยะเตรียมการประกอบด้วย รถ Backhoe รถบรรทุก และรถตักล้อยาง โดยข้อมูลจาก NPI (2012) อ้างอิง รถ Backhoe (Scrapers on topsoil) ควบคุมได้ 50% เมื่อดินชุ่มน้ำ รถบรรทุก (Unloading trucks) ควบคุมได้ 70% เมื่อมีการฉีดพรมน้ำ และรถตักล้อยาง (Dozers on coal or other material) ไม่สามารถควบคุมได้

ตารางที่ 4.2.2-1 ประสิทธิภาพการควบคุม

Operation/Activity	Control method and emission reduction
Coal Mines	
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
Hauling	50% for level 1 watering (2 litres/m2/h) 75% for level 2 watering (2 litres/m2/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

ตารางที่ 4.2.2-1 ประสิทธิภาพการควบคุม (ต่อ)

Operation/Activity	Control method and emission reduction
Metalliferous Mines All activities listed in Table 2	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 PM10

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

แทนค่าลงในสมการ

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

$$= [88.7 \times 1,200 \times 0.0000126 \times (1-\frac{50}{100})] + [44.3 \times 2,400 \times 0.012 \times (1-\frac{70}{100})] + (59.1 \times 1,800 \times 0.018 \times 1)$$

$$= 0.67 + 382.75 + 213.84$$

$$= 1,914.84 \text{ กก./ปี}$$

หรือประมาณ 3,682,800 มก./วัน $\left[\frac{1,914.84 \text{ กก.}}{\text{ปี}} \times \frac{1 \text{ ปี}}{300 \text{ วัน}} \times \frac{10^6 \text{มก.}}{1 \text{ กก.}}\right]$

นั่นคือ อัตราการปล่อยฝุ่นละอองของเครื่องจักรทั้งสามชนิด ได้แก่ รถ Backhoe รถบรรทุก และรถตักล้อยาง โดยอัตราการปล่อยฝุ่นละอองในกรณีที่ไม่มีการควบคุมประมาณ 3,192.02 กก./ปี หรือประมาณ 10,604,066.67 มก./วัน และกรณีที่มีการควบคุมประมาณ 1,914.84 กก./ปี หรือประมาณ 3,682,800 มก./วัน ทั้งนี้ฝุ่นละอองที่เกิดขึ้นจากกิจกรรมในระยะเตรียมการ ก่อให้เกิดผลกระทบต่อพื้นที่ใกล้เคียงได้มากน้อยเพียงใดขึ้นอยู่กับหลายปัจจัยที่ส่งผลกระทบ ได้แก่ ทิศทางลม ระยะห่างต่อพื้นที่อ่อนไหว (ชุมชน วัด โรงเรียน) และบริเวณพื้นที่ที่ดำเนินกิจกรรม จากข้อมูลทิศทางลมของอุตุนิยมวิทยาจังหวัดอุตรดิตถ์ คาบ 10 ปี พบว่า มีทิศทางลมพัดผ่านจำนวน 4 ทิศ ได้แก่ ทิศทางลมพัดมาจากทิศใต้ในช่วงเดือนมีนาคม-เมษายน ทิศทางลมพัดมาจากทิศตะวันตกเฉียงใต้ ในช่วงเดือนกุมภาพันธ์ และพฤษภาคมถึงมีนาคม ทิศทางลมพัดมาจากทิศตะวันตกเฉียงเหนือ ในช่วงเดือนตุลาคม และทิศทางลมพัดมาจากทิศเหนือในช่วงเดือนพฤศจิกายนถึงธันวาคม ความเร็วลมเฉลี่ยต่ำสุด 1.5 นอต หรือ 0.77 ม./วินาที เพื่อคาดการณ์ผลกระทบด้านฝุ่นละอองสามารถคำนวณหาความเข้มข้นของปริมาณฝุ่นละอองโดยใช้สมการ Box Model

และเมื่อพิจารณาปริมาณฝุ่นละอองที่เกิดขึ้นสามารถคำนวณโดยใช้ Box Model มีรายละเอียดดังนี้

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

เมื่อ C = ความเข้มข้นของปริมาณฝุ่นที่เกิดขึ้น

Q = ปริมาณฝุ่นที่เกิดขึ้น (Emissions)

d = ความกว้างของพื้นที่ (ม.) ในที่นี้ใช้ความกว้างของพื้นที่ด้านที่ตั้งฉากกับลมในแต่ละทิศทาง

W = ความเร็วลม โดยจะใช้จากสถิติภูมิอากาศในคาบ 10 ปี ของอุตุนิยมวิทยาจังหวัดอุตรดิตถ์ มีค่าความเร็วลมเฉลี่ยต่ำสุด 0.2 นอต (0.10 ม./วินาที) โดยทิศทางลม 4 ทิศ ได้แก่ ทิศทางลมพัดมาจากทิศใต้ในช่วงเดือนมีนาคม-เมษายน ทิศทางลมพัดมาจากทิศตะวันตกเฉียงใต้ ในช่วงเดือนกุมภาพันธ์ และพฤษภาคมถึงมีนาคม ทิศทางลมพัดมาจากทิศตะวันตกเฉียงเหนือ ในช่วงเดือนตุลาคม และทิศทางลมพัดมาจากทิศเหนือในช่วงเดือนพฤศจิกายนถึงธันวาคม

M = Mixing Height เป็นความสูงผสมของอากาศจากแหล่งกำเนิด โดยใช้ข้อมูลปี 2545 ของสถานีเชียงใหม่ เป็นข้อมูลในการประเมิน (เนื่องจากจังหวัดอุตรดิตถ์ไม่ได้ตรวจวัดข้อมูลในส่วนนี้) ซึ่งมีค่าเฉลี่ยต่ำสุดเท่ากับ 893.69 ม.

สามารถคาดการณ์ความเข้มข้นของปริมาณฝุ่นละอองที่ฟุ้งกระจายจากบริเวณพื้นที่เปิดเศษดินบริเวณโครงการ ไปยังแหล่งรับผลกระทบตามทิศทางลมในแต่ละทิศทาง ในกรณีแทนค่าในสมการได้ดังนี้

1) พิจารณาความยาวของพื้นที่ที่ตั้งฉากกับทิศทางลมด้านทิศเหนือและทิศใต้

<u>กรณีที่ไม่มีการควบคุม</u>

$$C = \frac{10{,}604{,}066.67 \text{ มก./วัน} \times \text{วัน}/(24 \times 60 \times 60 \text{ วินาที})}{1{,}032 \text{ ม.} \times (0.10 \text{ ม./วินาที}) \times 893.69 \text{ ม.}}$$

$$= 0.00133 \text{ มก./ลบ.ม.}$$

<u>กรณีที่มีการควบคุม</u>

$$C = \frac{3{,}682{,}800 \text{ มก./วัน} \times \text{วัน}/(24 \times 60 \times 60 \text{ วินาที})}{1{,}032 \text{ ม.} \times (0.10 \text{ ม./วินาที}) \times 893.69 \text{ ม.}}$$

$$= 0.000462 \text{ มก./ลบ.ม.}$$

จากการประเมินปริมาณการฟุ้งกระจายของฝุ่นละอองที่เกิดจากกิจกรรมการเปิดเศษดินของโครงการตามสมการ Box Model โดยทิศทางลมด้านทิศเหนือ ในช่วงเดือนพฤศจิกายนถึงธันวาคม และทิศใต้ในช่วงเดือนมีนาคม-เมษายน ประเมินในกรณีเลวร้ายที่ความเร็วลมเฉลี่ยต่ำสุด 0.2 นอต หรือเท่ากับ 0.10 ม./วินาที พบว่า กรณีที่ไม่มีการควบคุมจะมีค่าฝุ่นละอองเกิดขึ้นประมาณ 0.00133 มก./ลบ.ม. และกรณีมีการ

ควบคุม โดยการฉีดพรมน้ำจะมีค่าฝุ่นละอองเกิดขึ้นประมาณ 0.000462 มก./ลบ.ม. เมื่อพิจารณาถึงแหล่งรับผลกระทบที่อยู่ภายใต้ทิศทางลมทางด้านทิศเหนือและทิศใต้ คือ โรงเรียนเลอเดชประชานุสรณ์ ระยะห่างประมาณ 0.9 กม. โรงเรียนทองแสนขันวิทยา ระยะห่างประมาณ 1 กม. วัดบ่อทอง ระยะห่างประมาณ 1.5 กม. โรงพยาบาลทองแสนขัน ระยะห่างประมาณ 1.6 กม. แต่กิจกรรมของโครงการในระยะเตรียมการจะดำเนินการภายในพื้นที่เท่านั้น การประเมินเพื่อคาดการณ์ผลกระทบด้ายฝุ่นละออง ผลกระทบที่เกิดขึ้นจะส่งผลกระทบในระดับต่ำ สามารถแสดงแบบจำลอง Box Model พร้อมทิศทางลมได้ดัง**รูปที่ 4.2.2-2**

สำหรับปริมาณฝุ่นละอองขนาดไม่เกิน 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 0.00133 มก./ลบ.ม. ดังนั้นจะมีความเข้มข้น PM-10 ประมาณ 0.0006916 มก./ลบ.ม. (0.00133 x 52% มก./ลบ.ม.) กรณีที่มีการควบคุมจะมีความเข้มข้นฝุ่นละอองรวม (TSP) ประมาณ 0.000462 มก./ลบ.ม. ดังนั้นจะมีความเข้มข้น PM-10 ประมาณ 0.000240 มก./ลบ.ม. (0.000462x 52% มก./ลบ.ม.)

2) พิจารณาความยาวของพื้นที่ที่ตั้งฉากกับทิศทางลมด้านทิศตะวันตกเฉียงใต้

<u>กรณีที่ไม่มีการควบคุม</u>

$$C = \frac{10{,}604{,}066.67 \text{ มก./วัน x วัน/(24x60x60 วินาที)}}{950 \text{ ม. x (0.10 ม./วินาที) x } 893.69 \text{ ม.}}$$

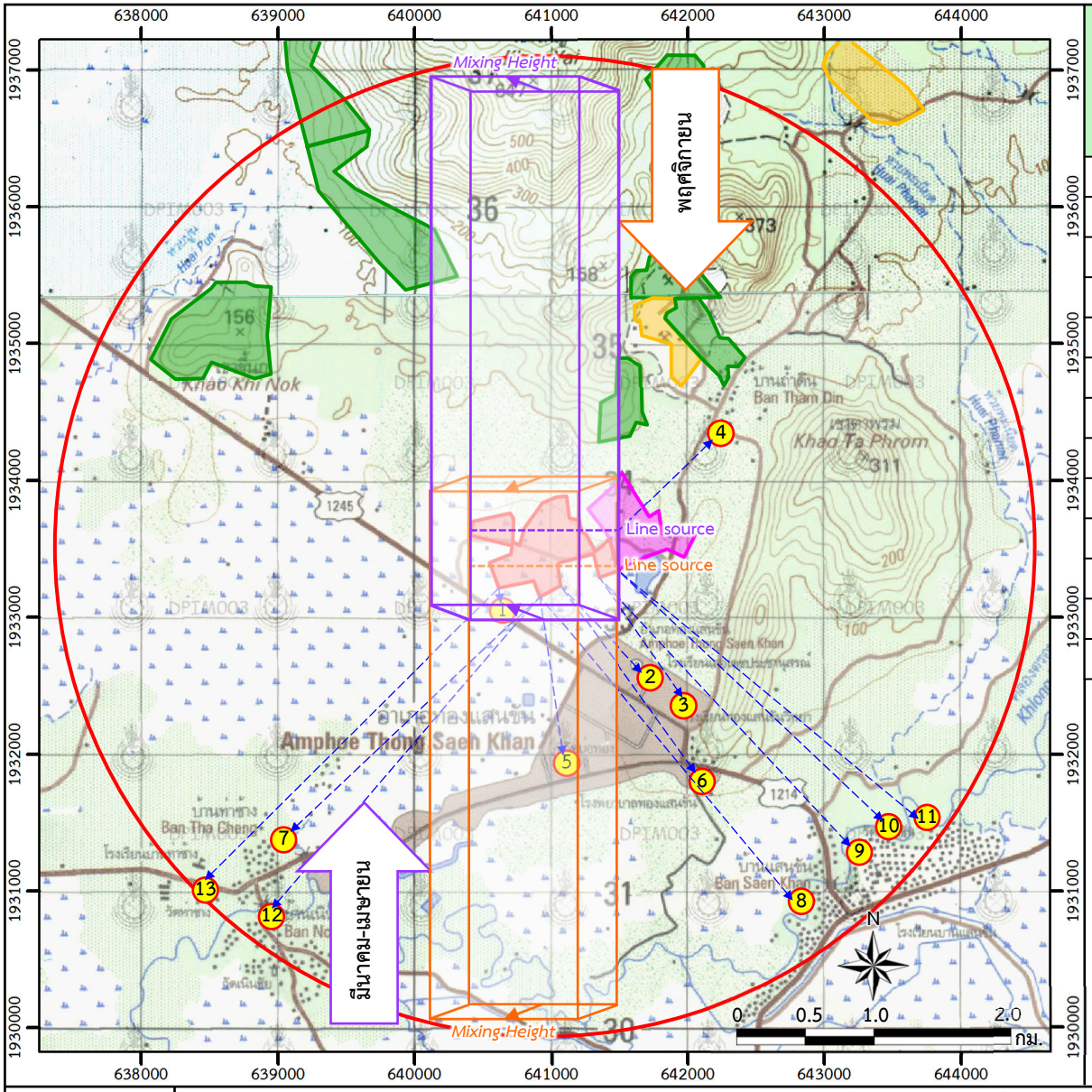
$$= 0.00144 \text{ มก./ลบ.ม.}$$

<u>กรณีที่มีการควบคุม</u>

$$C = \frac{3{,}682{,}800 \text{ มก./วัน xวัน /(24x60x60วินาที)}}{950 \text{ ม. x (0.10 ม./วินาที) x } 893.69 \text{ ม.}}$$

$$= 0.000502 \text{ มก./ลบ.ม.}$$

จากการประเมินปริมาณการฟุ้งกระจายของฝุ่นละอองที่เกิดจากกิจกรรมการเปิดเศษดินของโครงการตามสมการ Box Model โดยทิศทางลมด้านทิศตะวันตกเฉียงใต้ ในเดือนกุมภาพันธ์ และพฤษภาคมถึงมีนาคม ประเมินในกรณีเลวร้ายที่ความเร็วลมเฉลี่ยต่ำสุด 0.2 นอต หรือเท่ากับ 0.10 ม./วินาที พบว่ากรณีที่ไม่มีการควบคุมจะมีค่าฝุ่นละอองเกิดขึ้นประมาณ 0.00144 มก./ลบ.ม. และกรณีมีการควบคุม โดยการฉีดพรมน้ำจะมีค่าฝุ่นละอองเกิดขึ้นประมาณ 0.000502 มก./ลบ.ม. เมื่อพิจารณาถึงแหล่งรับผลกระทบที่อยู่ภายใต้ทิศทางลมทางด้านทิศตะวันตกเฉียงใต้ พบว่าแหล่งได้รับผลกระทบภายใต้ทิศทางลมดังกล่าว คือ หมู่ที่ 10 บ้านถ้ำดิน ระยะห่างจากพื้นที่โครงการประมาณ 1 กม. กิจกรรมของโครงการในระยะเตรียมการจะดำเนินการภายในพื้นที่เท่านั้น และเพื่อคาดการณ์ผลกระทบด้ายฝุ่นละออง ดังนั้นผลกระทบที่เกิดขึ้นจะส่งผลต่อแหล่งรับผลกระทบในระดับต่ำ สามารถแสดงแบบจำลอง Box Model พร้อมทิศทางลมได้ดัง**รูปที่ 4.2.2-3**



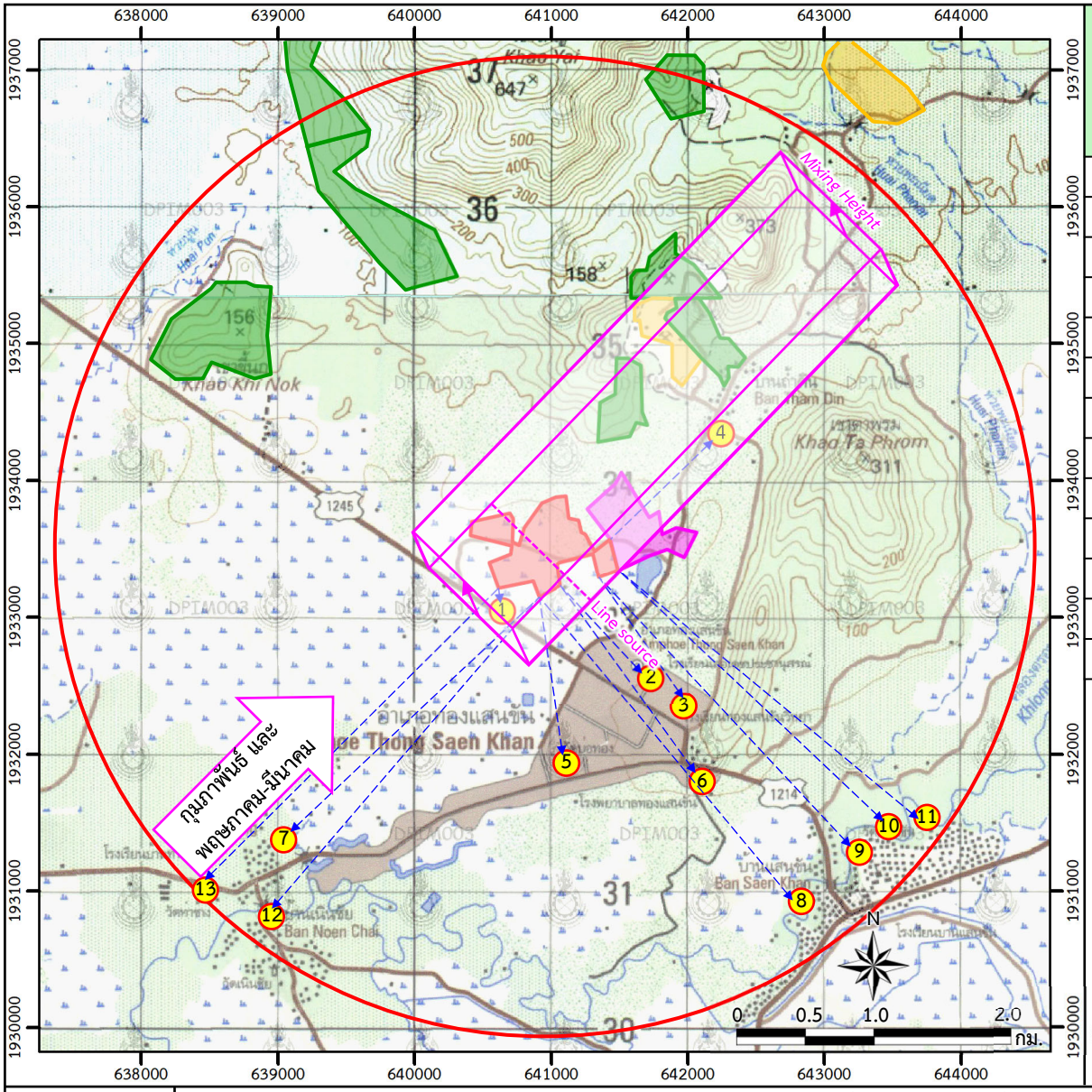
สถานที่สำคัญ	ระยะเทียบกับพื้นที่ทำเหมืองของโครงการ (กม.)
1 หมู่ที่ 9 บ้านบ่อทอง (จำนวน 1 หลัง) ทิศตะวันตกเฉียงใต้	0.1
2 โรงเรียนเลอเดชประชานุสรณ์ ทิศใต้	0.9
3 โรงเรียนทองแสนขันวิทยา ทิศใต้	1.0
4 หมู่ที่ 10 บ้านถ้ำดิน ทิศตะวันออกเฉียงเหนือ	1.0
5 วัดบ่อทอง ทิศใต้	1.0
6 โรงพยาบาลทองแสนขัน ทิศตะวันออกเฉียงใต้	1.5
7 หมู่ที่ 3 บ้านท่าช้าง ทิศตะวันตกเฉียงใต้	2.6
8 หมู่ที่ 1 บ้านแสนขัน ทิศตะวันออกเฉียงใต้	2.8
9 วัดแสงขัน ทิศตะวันออกเฉียงใต้	2.8
10 หมู่ที่ 2 บ้านแสนขัน ทิศตะวันออกเฉียงใต้	2.8
11 หมู่ที่ 12 บ้านแสนขัน ทิศตะวันออกเฉียงใต้	2.9
12 หมู่ที่ 10 บ้านเนินชัย ทิศตะวันตกเฉียงใต้	2.9
13 วัดท่าช้าง ทิศตะวันตกเฉียงใต้	3.0

สัญลักษณ์ :

- พื้นที่โครงการ
- คำขอใบอนุญาตจัดตั้งสถานที่ทิ้งหรือเก็บมูลดินทรายนอกเขตประทานบัตร
- ประทานบัตรข้างเคียง
- คำขอประทานบัตรข้างเคียง
- รัศมี 3 กม.
- ตำแหน่งสถานที่สำคัญ
- ทิศทางลม
- Box Model ทิศเหนือ
- Box Model ทิศใต้

ที่มา : ข้อมูลสารสนเทศภูมิศาสตร์ของกรมอุตสาหกรรมพื้นฐานและการเหมืองแร่ (www.dpim.go.th, 2565) และการสำรวจภาคสนาม (2565)

รูปที่ 4.2.2-2 แผนที่แสดงแบบจำลอง Box Model เมื่อพิจารณาความกว้างของพื้นที่โครงการที่ตั้งฉากกับทิศทางลมด้านทิศเหนือและทิศใต้ (ระยะเตรียมการ)



สถานที่สำคัญ	ระยะเทียบกับพื้นที่ทำเหมืองของโครงการ (กม.)
1 หมู่ที่ 9 บ้านบ่อทอง (จำนวน 1 หลัง) ทิศตะวันตกเฉียงใต้	0.1
2 โรงเรียนเลอเดชประชานุสรณ์ ทิศใต้	0.9
3 โรงเรียนทองแสนขันวิทยา ทิศใต้	1.0
4 หมู่ที่ 10 บ้านถ้ำดิน ทิศตะวันออกเฉียงเหนือ	1.0
5 วัดบ่อทอง ทิศใต้	1.0
6 โรงพยาบาลทองแสนขัน ทิศตะวันออกเฉียงใต้	1.5
7 หมู่ที่ 3 บ้านท่าช้าง ทิศตะวันตกเฉียงใต้	2.6
8 หมู่ที่ 1 บ้านแสนขัน ทิศตะวันออกเฉียงใต้	2.8
9 วัดแสงขัน ทิศตะวันออกเฉียงใต้	2.8
10 หมู่ที่ 2 บ้านแสนขัน ทิศตะวันออกเฉียงใต้	2.8
11 หมู่ที่ 12 บ้านแสนขัน ทิศตะวันออกเฉียงใต้	2.9
12 หมู่ที่ 10 บ้านเนินชัย ทิศตะวันตกเฉียงใต้	2.9
13 วัดท่าช้าง ทิศตะวันตกเฉียงใต้	3.0

สัญลักษณ์ :

- พื้นที่โครงการ
- คำขอใบอนุญาตจัดตั้งสถานที่ทิ้งหรือเก็บมูลดินทรายนอกเขตประทานบัตร
- ประทานบัตรข้างเคียง
- คำขอประทานบัตรข้างเคียง
- รัศมี 3 กม.
- ตำแหน่งสถานที่สำคัญ
- ทิศทางลม
- Box Model ทิศตะวันตกเฉียงใต้

ที่มา : ข้อมูลสารสนเทศภูมิศาสตร์ของกรมอุตสาหกรรมพื้นฐานและการเหมืองแร่ (www.dpim.go.th, 2565) และการสำรวจภาคสนาม (2565)

รูปที่ 4.2.2-3 แผนที่แสดงแบบจำลอง Box Model เมื่อพิจารณาความกว้างของพื้นที่โครงการที่ตั้งฉากกับทิศทางลมด้านทิศตะวันตกเฉียงใต้ (ระยะเตรียมการ)

สำหรับปริมาณฝุ่นละอองขนาดไม่เกิน 10 ไมครอน (PM-10) จากข้อมูลในรายงานการศึกษา Tanbreez project เรื่อง Dust dispersion study โดย Douglas R. Clark (2013) ได้มีการศึกษาสัดส่วนระหว่างปริมาณฝุ่นละอองขนาดไม่เกิน 10 ไมครอน (PM-10) ต่อปริมาณฝุ่นละอองรวม (TSP) ที่เกิดขึ้นจากการระเบิด พบว่ามีสัดส่วนประมาณ 52% ซึ่งจากผลการประเมินโดยใช้ Box Model พบว่า กรณีที่ไม่มีการควบคุมจะมีความเข้มข้น TSP 0.00144 มก./ลบ.ม. ดังนั้นจะมีความเข้มข้น PM-10 ประมาณ 0.000748 มก./ลบ.ม. (0.00144 มก./ลบ.ม. x 52%) กรณีที่มีการควบคุมจะมีความเข้มข้นฝุ่นละอองรวม (TSP) ประมาณ 0.000502 มก./ลบ.ม. ดังนั้นจะมีความเข้มข้น PM-10 ประมาณ 0.000261 มก./ลบ.ม. (0.000502 มก./ลบ.ม. x 52%)

3) พิจารณาความยาวของพื้นที่ที่ตั้งฉากกับทิศทางลมด้านทิศตะวันตกเฉียงเหนือ

<u>กรณีที่ไม่มีการควบคุม</u>

$$C = \frac{10,604,066.67 \text{ มก./วัน x วัน/(24x60x60 วินาที)}}{720 \text{ ม. x } (0.10 \text{ ม./วินาที}) \text{ x } 893.69 \text{ ม.}}$$

$$= 0.00190 \text{ มก./ลบ.ม.}$$

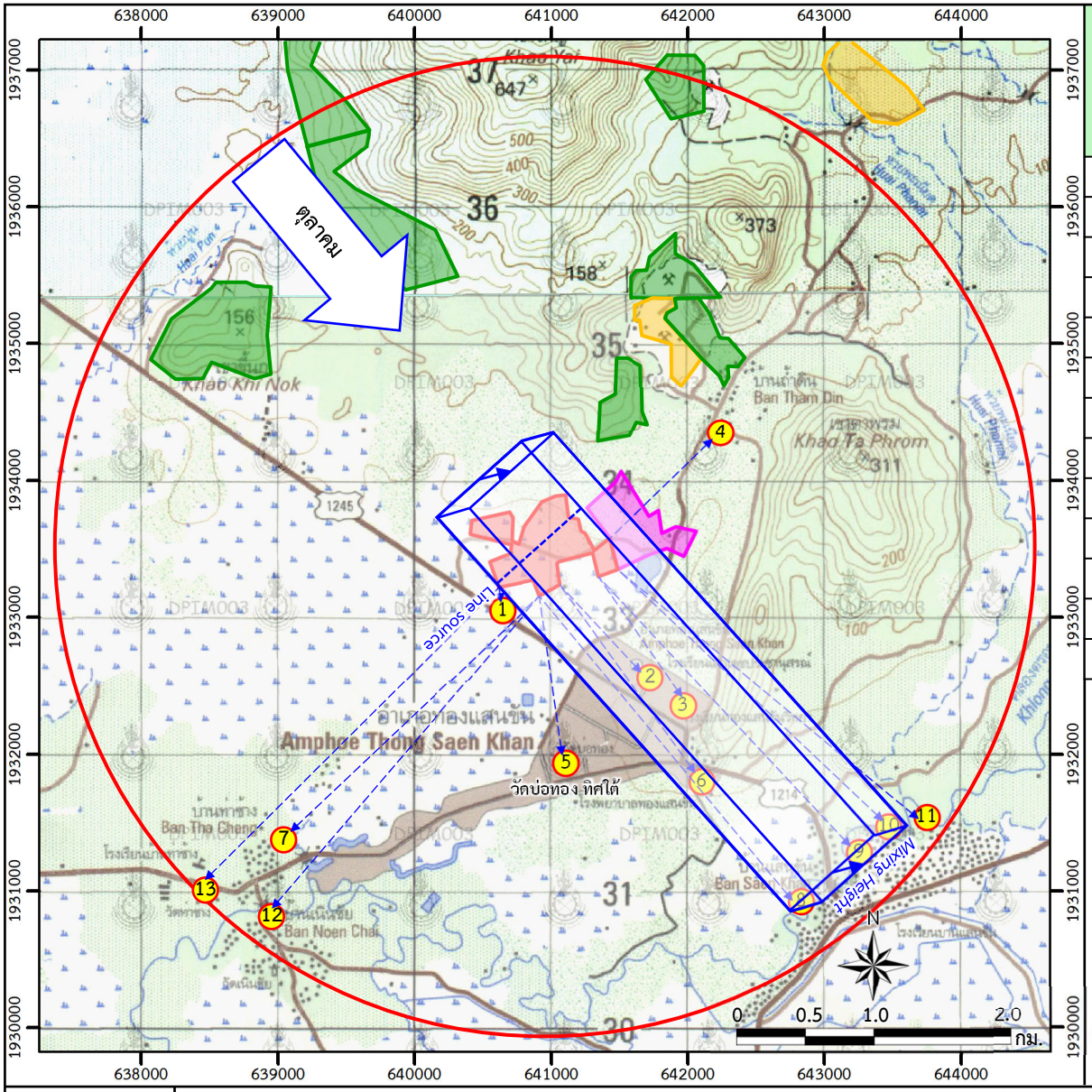
<u>กรณีที่มีการควบคุม</u>

$$C = \frac{3,682,800 \text{ มก./วัน xวัน /(24x60x60วินาที)}}{720 \text{ ม. x } (0.10 \text{ ม./วินาที}) \text{ x } 893.69 \text{ ม.}}$$

$$= 0.000662 \text{ มก./ลบ.ม.}$$

จากการประเมินปริมาณการฟุ้งกระจายของฝุ่นละอองที่เกิดจากกิจกรรมการเปิดเศษดินของโครงการตามสมการ Box Model โดยทิศทางลมด้านทิศตะวันตกเฉียงเหนือในช่วงเดือนตุลาคม ประเมินในกรณีเลวร้ายที่ความเร็วลมเฉลี่ยต่ำสุด 0.2 นอต หรือเท่ากับ 0.10 ม./วินาที พบว่า กรณีที่ไม่มีการควบคุมจะมีค่าฝุ่นละอองเกิดขึ้นประมาณ 0.00190 มก./ลบ.ม. และกรณีมีการควบคุม โดยการฉีดพรมน้ำจะมีค่าฝุ่นละอองเกิดขึ้นประมาณ 0.000662 มก./ลบ.ม. เมื่อพิจารณาถึงแหล่งรับผลกระทบที่อยู่ภายใต้ทิศทางลมทางด้านทิศตะวันตกเฉียงเหนือ พบว่า แหล่งได้รับผลกระทบภายใต้ทิศทางลมดังกล่าว คือ หมู่ที่ 9 บ้านบ่อทอง ระยะห่างจากพื้นที่โครงการประมาณ 0.1 กม. กิจกรรมของโครงการในระยะเตรียมการจะดำเนินการภายในพื้นที่เท่านั้น การคาดการณ์ผลกระทบด้ายฝุ่นละอองที่เกิดขึ้นจะส่งผลต่อแหล่งรับผลกระทบในระดับต่ำ สามารถแสดงแบบจำลอง Box Model พร้อมทิศทางลมได้ดัง**รูปที่ 4.2.2-4**

สำหรับปริมาณฝุ่นละอองขนาดไม่เกิน 10 ไมครอน (PM-10) จากข้อมูลในรายงานการศึกษา Tanbreez project เรื่อง Dust dispersion study โดย Douglas R. Clark (2013) ได้มีการศึกษาสัดส่วนระหว่างปริมาณฝุ่นละอองขนาดไม่เกิน 10 ไมครอน (PM-10) ต่อปริมาณฝุ่นละอองรวม (TSP) ที่เกิดขึ้นจากการระเบิด พบว่ามีสัดส่วนประมาณ 52% ซึ่งจากผลการประเมินโดยใช้ Box Model พบว่า กรณีที่ไม่มีการควบคุมจะมีความเข้มข้น TSP 0.00190 มก./ลบ.ม. ดังนั้นจะมีความเข้มข้น PM-10 ประมาณ 0.000988 มก./ลบ.ม. (0.00190 มก./ลบ.ม. x 52%) กรณีที่มีการควบคุมจะมีความเข้มข้นฝุ่นละอองรวม (TSP) ประมาณ 0.000662 มก./ลบ.ม. ดังนั้นจะมีความเข้มข้น PM-10 ประมาณ 0.000344 มก./ลบ.ม. (0.000662 มก./ลบ.ม.x 52%)



สถานที่สำคัญ	ระยะเทียบกับพื้นที่ทำเหมืองของโครงการ (กม.)
1 หมู่ที่ 9 บ้านบ่อทอง (จำนวน 1 หลัง) ทิศตะวันตกเฉียงใต้	0.1
2 โรงเรียนเลอเดชประชานุสรณ์ ทิศใต้	0.9
3 โรงเรียนทองแสนขันวิทยา ทิศใต้	1.0
4 หมู่ที่ 10 บ้านถ้ำดิน ทิศตะวันออกเฉียงเหนือ	1.0
5 วัดบ่อทอง ทิศใต้	1.0
6 โรงพยาบาลทองแสนขัน ทิศตะวันออกเฉียงใต้	1.5
7 หมู่ที่ 3 บ้านท่าช้าง ทิศตะวันตกเฉียงใต้	2.6
8 หมู่ที่ 1 บ้านแสนขัน ทิศตะวันออกเฉียงใต้	2.8
9 วัดแสงขัน ทิศตะวันออกเฉียงใต้	2.8
10 หมู่ที่ 2 บ้านแสนขัน ทิศตะวันออกเฉียงใต้	2.8
11 หมู่ที่ 12 บ้านแสนขัน ทิศตะวันออกเฉียงใต้	2.9
12 หมู่ที่ 10 บ้านเนินชัย ทิศตะวันตกเฉียงใต้	2.9
13 วัดท่าช้าง ทิศตะวันตกเฉียงใต้	3.0

สัญลักษณ์ :

- พื้นที่โครงการ
- คำขอใบอนุญาตจัดตั้งสถานที่ทิ้งหรือเก็บมูลดินทรายนอกเขตประทานบัตร
- ประทานบัตรข้างเคียง
- คำขอประทานบัตรข้างเคียง
- รัศมี 3 กม.
- ตำแหน่งสถานที่สำคัญ
- ทิศทางลม
- Box Model ทิศตะวันตกเฉียงเหนือ

ที่มา : ข้อมูลสารสนเทศภูมิศาสตร์ของกรมอุตสาหกรรมพื้นฐานและการเหมืองแร่ (www.dpim.go.th, 2565) และการสำรวจภาคสนาม (2565)

รูปที่ 4.2.2-4 แผนที่แสดงแบบจำลอง Box Model เมื่อพิจารณาความกว้างของพื้นที่โครงการที่ตั้งฉากกับทิศทางลมด้านทิศตะวันตกเฉียงเหนือ (ระยะเตรียมการ)

3. การประเมินการสันดาปของเครื่องจักรและอุปกรณ์

การทำงานของเครื่องจักรและอุปกรณ์ที่ใช้ในการทำเหมืองทำให้เกิดการระบายมลสารทางอากาศจากการเผาไหม้เชื้อเพลง เช่น ฝุ่นละอองขนาดไม่เกิน 10 ไมครอน (PM-10) และฝุ่นละอองรวม (TSP) ที่ปรึกษาจึงทำการประเมินผลกระทบดังนี้

3.1 การประเมินค่า PM-10

การสันดาปเครื่องจักรและอุปกรณ์สามารถก่อให้เกิดฝุ่นละอองขนาดไม่เกิน 10 ไมครอน (PM-10) ได้อ้างอิงจากการศึกษาของอิทธิพล และคณะ (2549) ได้ทำการศึกษาขนาดของฝุ่นละอองจากไอเสียรถยนต์เครื่องยนต์ดีเซลในประเทศไทย ทำการทดสอบโดยการนำรถยนต์ขึ้นวิ่งบนแท่นทดสอบและทำการเก็บตัวอย่างฝุ่นละอองที่ระบายออกมาจากท่อไอเสีย จำนวน 27 คัน ประกอบด้วย รถยนต์ดีเซลขนาดเล็ก 12 คัน และรถยนต์ดีเซลขนาดใหญ่ 15 คัน พบว่า ตัวอย่างขนาดฝุ่นละอองที่เก็บจากรถยนต์ดีเซลขนาดเล็กมีฝุ่นละอองขนาดไม่เกิน 10 ไมครอน คิดเป็นร้อยละ 89.41 สำหรับรถยนต์ดีเซลขนาดใหญ่พบว่ามีฝุ่นละอองขนาดไม่เกิน 10 ไมครอน คิดเป็นร้อยละ 91.77 ของปริมาณฝุ่นละอองที่เก็บจากตัวอย่างทั้งหมด

ที่ปรึกษาได้อ้างอิงค่าอัตราการระบายมลพิษจากยานพาหนะประเภทเครื่องยนต์ดีเซลใหญ่ที่มีค่าอัตราการระบายฝุ่นละอองขนาดไม่เกิน 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)

= สัมประสิทธิ์ตัวคูณการปล่อยมลพิษxระยะทางรถวิ่งภายในโครงการxจำนวนรถ

กำหนดให้ :

- สัมประสิทธิ์ตัวคูณการปล่อยมลพิษ กรณีฝุ่นละอองขนาดไม่เกิน 10 ไมครอน (PM-10) เท่ากับ 1.855 กรัม/กม./วัน
  - ระยะทางการเคลื่อนที่เครื่องจักรและอุปกรณ์ภายในโครงการเท่ากับระยะทางขนส่งแร่ภายในโครงการประมาณ 0.6 กม.
  - จำนวนเครื่องจักรและอุปกรณ์ในการทำเหมืองซึ่งเป็นเครื่องยนต์ดีเซลใหญ่ ทำการประเมินผลกระทบในภาพรวมกรณีดำเนินกิจกรรมพร้อมกันรวมทั้งหมด 11 คัน

d = ความกว้างของพื้นที่ (ระยะที่ตั้งฉากกับทิศทางลม) ประมาณ 600 ม.

W = ความเร็วลม โดยจะใช้จากสถิติภูมิอากาศในคาบ 10 ปี ของอุตุนิยมวิทยาจังหวัดอุตรดิตถ์ มีค่าความเร็วลมเฉลี่ยต่ำสุด 0.2 นอต (0.10 ม./วินาที) โดยทิศทางลม 4 ทิศ ได้แก่ ทิศทางลมพัดมาจากทิศใต้ในช่วงเดือนมีนาคม-เมษายน ทิศทางลมพัดมา

จากทิศตะวันตกเฉียงใต้ ในช่วงเดือนกุมภาพันธ์ และพฤษภาคมถึงมีนาคม ทิศทางลมพัดมาจากทิศตะวันตกเฉียงเหนือ ในช่วงเดือนตุลาคม และทิศทางลมพัดมาจากทิศเหนือในช่วงเดือนพฤศจิกายนถึงธันวาคม

M = Mixing Height ความสูงผสมของอากาศจากแหล่งกำเนิด โดยใช้ข้อมูลเฉลี่ย ปี 2545 ของสถานีอุตุนิยมวิทยาเชียงใหม่ เป็นข้อมูลในการประเมินซึ่งมีค่าเฉลี่ยต่ำสุดเท่ากับ 893.69 ม. (เนื่องจากสถานีอุตุนิยมวิทยาอุตรดิตถ์ ไม่ได้ตรวจวัดข้อมูลในส่วนนี้)

สามารถคำนวณหาปริมาณฝุ่นละอองขนาดไม่เกิน 10 ไมครอน (PM-10) ได้ดังนี้

Q = 1.855 ก./กม./คัน x 1,000 มก./ก. x 0.6 กม. x 11 คัน/ชม.

= 12,243 มก./ชม.

$$C = \frac{\text{12,243 มก./ชม. x (ชม./3,600 วินาที)}}{\text{600 ม. x (0.10 ม./วินาที) x 893.69 ม.}}$$

= 6.34×10^{-5} มก./ลบ.ม. หรือ 0.0000634 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. (Davis and Cornwell, 1991 : Emission Estimation Technique Manual for Combustion Engines Version 2.2, 14 June 2002) โดยการคำนวณหาความเข้มข้นของมลพิษสามารถคำนวณได้ดังนี้

Q = 2.71 ก./กม./คัน x 1,000 มก./ก. x 0.6 กม. x 11 คัน/ชม.

= 17,886 มก./ชม.

$$C = \frac{\text{17,886 มก./ชม. x (ชม./3,600 วินาที)}}{\text{600 ม. x (0.10 ม./วินาที) x 893.69 ม.}}$$

= 9.27×10^{-5} มก./ลบ.ม. หรือ 0.0000927 มก./ลบ.ม.

จากการคำนวณข้างต้นในกรณีเลวร้ายที่สุดจะได้ค่าความเข้มข้นของฝุ่นละออง (TSP) ที่เกิดขึ้นจากไอเสียเครื่องจักรและอุปกรณ์สูงสุดเท่ากับ 0.0000120 มก./ลบ.ม. มีค่าการตรวจวัดค่อนข้างต่ำมาก และไม่ทำให้คุณภาพอากาศเปลี่ยนแปลงไปจากเดิม เนื่องจากมีค่าน้อยกว่าค่ามาตรฐานคุณภาพอากาศในบรรยากาศโดยทั่วไป (กำหนดไว้ไม่เกิน 0.330 มก./ลบ.ม.)

3.3 การรวมความเข้มข้นฝุ่นละออง

ในการรวมความเข้มข้นฝุ่นละอองในระยะเตรียมการที่เกิดจากกิจกรรมของโครงการนั้น พิจารณาจากฝุ่นละอองที่เกิดขึ้นจากการเตรียมพื้นที่และการปล่อยมลพิษของเครื่องจักร เพื่อพิจารณาค่าความเข้มข้นสูงสุดเพื่อประเมินกรณีเลวร้าย และพิจารณาจำแนกตามทิศทางลมในแต่ละช่วง

1) เมื่อพิจารณาด้านที่ตั้งฉากกับทิศทางลมด้านทิศเหนือและทิศใต้

- ผลการประเมินปริมาณการฟุ้งกระจายของฝุ่นละอองที่เกิดจากกิจกรรมจากเตรียมพื้นที่ตามสมการ Box Model พบว่า กรณีที่ไม่มีการควบคุมฝุ่นละออง TSP มีความเข้มข้น 0.00133 มก./ลบ.ม. และ PM-10 มีความเข้มข้นประมาณ 0.0006916 มก./ลบ.ม. และในกรณีที่มีการควบคุมจะมีปริมาณ TSP มีความเข้มข้น 0.000462 มก./ลบ.ม. และ PM-10 มีความเข้มข้นประมาณ 0.000240 มก./ลบ.ม.

- ผลการตรวจวัดคุณภาพอากาศระหว่างวันที่ 1-4 มีนาคม 2565 ทั้งนี้ที่ปรึกษาเลือกสถานีตรวจวัดที่มีผลการตรวจวัดสูงสุดมาคิดในกรณีเลวร้าย คือ สถานีโรงโม่หินของบริษัท บ่อทองศิลา จำกัด มีผลตรวจวัด TSP สูงสุดเท่ากับ 0.232 มก./ลบ.ม. และมี PM-10 สูงสุดเท่ากับ 0.099 มก./ลบ.ม.

- ผลรวมความเข้มข้มฝุ่นละอองที่เกิดขึ้นในระยะเตรียมการจากกิจกรรมจากเตรียมพื้นที่การปล่อยมลพิษและผลการตรวจวัดในปัจจุบัน พบว่า **กรณีที่ไม่มีการควบคุม** TSP มีความเข้มข้น 0.2333 มก./ลบ.ม. และ PM-10 มีความเข้มข้นประมาณ 0.0996916 มก./ลบ.ม. **ส่วนกรณีมีการควบคุม** TSP มีความเข้มข้น 0.232462 มก./ลบ.ม. และ PM-10 มีความเข้มข้นประมาณ 0.09924 มก./ลบ.ม.

2) เมื่อพิจารณาด้านที่ตั้งฉากกับทิศทางลมด้านทิศตะวันตกเฉียงใต้

- ผลการประเมินปริมาณการฟุ้งกระจายของฝุ่นละอองที่เกิดจากกิจกรรมจากเตรียมพื้นที่ตามสมการ Box Model พบว่า กรณีที่ไม่มีการควบคุมฝุ่นละออง TSP มีความเข้มข้น 0.00144 มก./ลบ.ม. และ PM-10 มีความเข้มข้นประมาณ 0.000748 มก./ลบ.ม. และในกรณีที่มีการควบคุมจะมีปริมาณ TSP มีความเข้มข้น 0.000502 มก./ลบ.ม. และ PM-10 มีความเข้มข้นประมาณ 0.000261 มก./ลบ.ม.

- ผลการตรวจวัดคุณภาพอากาศระหว่างวันที่ 1-4 มีนาคม 2565 ทั้งนี้ที่ปรึกษาเลือกสถานีตรวจวัดที่มีผลการตรวจวัดสูงสุดมาคิดในกรณีเลวร้าย คือสถานีโรงโม่หินของบริษัท บ่อทองศิลา จำกัด มีผลตรวจวัด TSP สูงสุดเท่ากับ 0.232 มก./ลบ.ม. และมี PM-10 สูงสุดเท่ากับ 0.099 มก./ลบ.ม.

- ผลรวมความเข้มข้มฝุ่นละอองที่เกิดขึ้นในระยะเตรียมการจากกิจกรรมจากเตรียมพื้นที่การปล่อยมลพิษและผลการตรวจวัดในปัจจุบัน พบว่า **กรณีที่ไม่มีการควบคุม** TSP มีความเข้มข้น 0.23344 มก./ลบ.ม. และ PM-10 มีความเข้มข้นประมาณ 0.09974 มก./ลบ.ม. **ส่วนกรณีมีการควบคุม** TSP มีความเข้มข้น 0.232502 มก./ลบ.ม. และ PM-10 มีความเข้มข้นประมาณ 0.099261 มก./ลบ.ม.

จากผลการประเมินความเข้มข้น TSP และความเข้มข้น PM-10 ในระยะเตรียมการจากกิจกรรมการเตรียมพื้นที่ และเมื่อรวมกับความเข้มข้น 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

3) เมื่อพิจารณาด้านที่ตั้งฉากกับทิศทางลมด้านตกเฉียงเหนือ

- ผลการประเมินปริมาณการฟุ้งกระจายของฝุ่นละอองที่เกิดจากกิจกรรมจากเตรียมพื้นที่ตามสมการ Box Model พบว่า กรณีที่ไม่มีการควบคุมฝุ่นละออง TSP มีความเข้มข้น 0.00190 มก./ลบ.ม. และ PM-10 มีความเข้มข้นประมาณ 0.000988 มก./ลบ.ม. และในกรณีที่มีการควบคุมจะมีปริมาณ TSP มีความเข้มข้น 0.000662 มก./ลบ.ม. และ PM-10 มีความเข้มข้นประมาณ 0.000344 มก./ลบ.ม.

- ผลการตรวจวัดคุณภาพอากาศระหว่างวันที่ 1-4 มีนาคม 2565 ทั้งนี้ที่ปรึกษาเลือกสถานีตรวจวัดที่มีผลการตรวจวัดสูงสุดมาคิดในกรณีเลวร้าย คือ สถานีโรงโม่หินของบริษัท บ่อทองศิลา จำกัด มีผลตรวจวัด TSP สูงสุดเท่ากับ 0.232 มก./ลบ.ม. และมี PM-10 สูงสุดเท่ากับ 0.099 มก./ลบ.ม.

- ผลรวมความเข้มข้มฝุ่นละอองที่เกิดขึ้นในระยะเตรียมการจากกิจกรรมจากเตรียมพื้นที่การปล่อยมลพิษและผลการตรวจวัดในปัจจุบัน พบว่า **กรณีที่ไม่มีการควบคุม** TSP มีความเข้มข้น 0.2339 มก./ลบ.ม. และ PM-10 มีความเข้มข้นประมาณ 0.09998 มก./ลบ.ม. **ส่วนกรณีมีการควบคุม** TSP มีความเข้มข้น 0.23266 มก./ลบ.ม. และ PM-10 มีความเข้มข้นประมาณ 0.099344 มก./ลบ.ม.

จากผลการประเมินความเข้มข้น TSP และความเข้มข้น PM-10 ในระยะเตรียมการจากกิจกรรมการเตรียมพื้นที่ และเมื่อรวมกับความเข้มข้น 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

4.2.2.2 ระยะดำเนินการ

ผลกระทบด้านคุณภาพอากาศในระยะดำเนินการ ได้พิจารณาการประเมินผลกระทบในภาพรวมที่อาจเกิดขึ้นกับบริเวณใกล้เคียงพื้นที่โครงการร่วมด้วย โดยปัจจัย คือ กระบวนการทำเหมือง รายละเอียดการประเมินมีดังนี้

1. กระบวนการทำเหมือง

การเกิดฝุ่นละอองเป็นผลกระทบหลักที่เกิดขึ้นอย่างหลีกเลี่ยงไม่ได้ในกิจกรรมการทำเหมืองแร่ ในช่วงระยะดำเนินการจะพิจารณาเฉพาะกระบวนการที่ทำให้เกิดฝุ่นละอองจากการผลิตแร่และการขนส่งแร่เท่านั้น โดยส่วนหนึ่งฝุ่นละอองเกิดจากการเจาะรูระเบิด หรือเจาะกระแทกเพื่อทำให้หินเกิดการแตกหัก จากนั้นจึงขุดตักแร่ขึ้นมา แต่ผลกระทบเหล่านี้จะส่งผลในระดับต่ำ หากกิจกรรมดังกล่าวสามารถควบคุมให้อยู่เฉพาะภายในแหล่งกำเนิด ทั้งนี้สำหรับการประเมินในระยะดำเนินการ ที่ปรึกษาพิจารณากระบวนการทำเหมืองของโครงการดังนั้นกระบวนการทำเหมืองจะประกอบด้วยกิจกรรมหลัก 2 กิจกรรม ได้แก่ การผลิตแร่ และการขนส่งแร่ โดยการประเมินแต่ละกิจกรรมมีรายละเอียดดังนี้

1.1 การผลิตแร่ ประกอบด้วย ขั้นตอนย่อย 2 ขั้นตอน ได้แก่ การเจาะรูระเบิด และการระเบิด ซึ่งก่อให้เกิดการฟุ้งกระจายของฝุ่นละอองในลักษณะที่แตกต่างและใช้เครื่องจักรและอุปกรณ์ต่างชนิดกัน รายละเอียดการคำนวณ ดังนี้

1) ฝุ่นจากการเจาะรูระเบิด

จากรายละเอียดแผนผังโครงการทำเหมืองที่จะใช้เครื่องเจาะระเบิดแบบตีนตะขาบหรือไฮดรอลิคขนาดเส้นผ่าศูนย์กลางรูเจาะ 3 นิ้ว มีระยะความหนาของการระเบิด (Burden) ประมาณ 3.2 ม. ระยะห่างระหว่างรูเจาะ (Spacing) ประมาณ 3.5 ม. ความสูงหน้าเหมืองประมาณ 10 ม. ความลึกของรูเจาะ 10.9 ม. การดำเนินกิจกรรมใช้เวลาสั้นๆ ประมาณ 3 ชั่วโมง/วัน การคำนวณปริมาณฝุ่นละอองจากกิจกรรมดังกล่าวได้จากสมการ (US.EPA, 1998) รายละเอียดดังนี้

1.1) กรณีไม่มีการควบคุม

ในกรณีที่ไม่มีการควบคุมหมายถึงกรณีที่เลวร้ายที่สุดในขณะปฏิบัติงาน โดยไม่มีการฉีดพรมน้ำหรือการติดตั้งถุงกรองที่หัวเจาะระเบิดโดยมีรายละเอียดในการประเมินดังนี้

จากสมการ (1)

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

หาค่าตัวแปรในสมการ

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

A = กิจกรรมการดำเนินงานต่อชั่วโมงการทำงานของเครื่องจักร, (ตัน/ชั่วโมง)
ค่า A เกิดจากกิจกรรมการดำเนินงานต่อชั่วโมงการทำงานของเครื่องจักรตามแผนผังการทำเหมืองใช้เครื่องเจาะระเบิดตีนตะขาบติดตั้งถุงกรองฝุ่นขนาดเส้นผ่าศูนย์กลางรูเจาะ 3 นิ้ว ปฏิบัติงานเพียง 3 ชั่วโมง/วัน หากประเมินผลกระทบฝุ่นละอองจากการระเบิด อัตราการผลิตตามแผนผังโครงการทำเหมืองต่อปี คือ 402,000 ตัน/ปี เมื่อ 1 ปีทำงาน 300 วัน

OpHrs = ชั่วโมงการทำงาน, (ชั่วโมง/ปี)

EF_i = ปัจจัยการปล่อยมลพิษไม่สามารถควบคุมได้, (กิโลกรัม/ตัน)

แทนค่าในสมการ

<u>การหาค่า A</u> เมื่อ A คือ กิจกรรมการดำเนินงานต่อชั่วโมงการทำงานของเครื่องจักร, (ตัน/ชั่วโมง)

$$A = \frac{\text{ปริมาณแร่ที่สามารถทำเหมืองได้ต่อปี}}{\text{ชั่วโมงการทำงานของเครื่องจักร}}$$

$$= \frac{402{,}000 \text{ ตัน/ปี}}{(3 \text{ ชม./1 วัน} \times 300 \text{ วัน/1 ปี})}$$

$$= 446.66 \text{ ตัน/ชม.}$$

การหาค่า OpHrs ชั่วโมงการทำงาน, (ชั่วโมง/ปี)

ตามแผนผังการทำเหมืองใช้เครื่องเจาะระเบิดตีนตะขาบติดตั้งถุงกรองฝุ่นขนาดเส้นผ่าศูนย์กลางรูเจาะ 3 นิ้ว ปฏิบัติงานเพียง 3 ชั่วโมงต่อวัน ระยะเวลาการทำงานในช่วงระยะดำเนินการประมาณ 1 ปี ทำงาน 300 วัน ดังนั้น เครื่องจักรทำงาน 3 x 300 = 900 ชั่วโมง/ปี

การหาค่า EF_i , (กิโลกรัม/ตัน)

ค่า EF_{TSP} เท่ากับ 0.59 กก./รูเจาะ อ้างอิงจาก Emission factor of TSP; กิจกรรมการเจาะรูระเบิดสัมพันธ์กับการทำเหมืองแบบวิธีเหมืองหาบ จาก National pollutant inventory emission estimation technique manual for mining version 3.1, 2012)

ดังนั้น ค่า EF $_{TSP}$ ของฝุ่นจากการเจาะรูระเบิดของโครงการ จะเท่ากับ 0.00472 กก./ตัน $\left(\frac{0.59 \text{ กก.}}{\text{รูเจาะ}} \times \frac{8 \text{ รูเจาะ}}{1 \text{ วัน}} \times \frac{1 \text{ วัน}}{1{,}000 \text{ ตัน}}\right)$; เมื่อ 1 ปี ผลิตแร่ได้ 402,000 ตัน ดังนั้น 1 วัน จะผลิตแร่ได้เท่ากับ 402,000/300 เท่ากับ 1,340 ตัน/วัน

แทนค่าลงในสมการ

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

= 446.66 x 900 x (0.00472)

= 2,087.15 กก./ปี

หรือประมาณ 6,956,666.67 มก./วัน $\left(\frac{\mathbf{2{,}087.15} \text{ กก.}}{\text{ปี}} \boldsymbol{x} \frac{\mathbf{1} \text{ ปี}}{\mathbf{300} \text{ วัน}} \boldsymbol{x} \frac{\mathbf{10^6} \text{มก.}}{\mathbf{1} \text{ กก.}}\right)$

1.2) กรณีมีการควบคุม

ในกรณีที่มีการควบคุมหมายถึง ในขณะปฏิบัติหน้าที่มีการฉีดพรมน้ำหรือการติดตั้งถุงกรองฝุ่นละอองที่หัวเจาะระเบิดโดยมีรายละเอียดในการประเมินดังนี้

จากสมการ (2)

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

หาค่าตัวแปรในสมการ

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

A = กิจกรรมการดำเนินงานต่อชั่วโมงการทำงานของเครื่องจักร, (ตัน/ชั่วโมง)
ค่า A เกิดจากกิจกรรมการดำเนินงานต่อชั่วโมงการทำงานของเครื่องจักรตามแผนผังการทำเหมืองใช้เครื่องเจาะระเบิดตีนตะขาบติดตั้งถุงกรองฝุ่นขนาดเส้นผ่าศูนย์กลางรูเจาะ 3 นิ้ว ปฏิบัติงานเพียง 3 ชั่วโมง/วัน หากประเมินผลกระทบฝุ่นละอองจากการระเบิด อัตราการผลิตตามแผนผังโครงการทำเหมืองต่อปี คือ 402,000 ตัน/ปี เมื่อ 1 ปีทำงาน 300 วัน

OpHrs = ชั่วโมงการทำงาน, (ชั่วโมง/ปี)

EF_i = ปัจจัยการปล่อยมลพิษไม่สามารถควบคุมได้, (กิโลกรัม/ตัน)

CE_i = ประสิทธิภาพการควบคุม, (%) จาก**ตารางที่ 4.2.2-1** จากข้อมูลประสิทธิภาพการควบคุมของเครื่องจักร พบว่า เครื่องเจาะรูระเบิดที่ติดตั้งถุงกรองฝุ่นจะสามารถควบคุมได้ถึง 99%

แทนค่าลงในสมการ

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

$$= 446.66 \times 900 \times 0.00472 \times [1-\frac{99}{100}]$$

$$= 20.87 \text{ กก./ปี}$$

หรือประมาณ 69,566.67 มก./วัน $\left(\frac{\mathbf{20.87}\ \text{กก.}}{\text{ปี}}\ \boldsymbol{x}\ \frac{\mathbf{1}\ \text{ปี}}{\mathbf{300}\ \text{วัน}}\ \boldsymbol{x}\ \frac{\mathbf{10^6}\text{มก.}}{\mathbf{1}\ \text{กก.}}\right)$

นั่นคือ อัตราการปล่อยฝุ่นละอองของเครื่องเจาะระเบิดโดยใช้เครื่องเจาะรูระเบิดติดตั้งถุงกรอง โดยอัตราการปล่อยฝุ่นละอองในกรณีที่ไม่มีการควบคุมประมาณ 2,087.15 กก./ปี หรือประมาณ 6,956,666.67 มก./วัน และกรณีที่มีการควบคุมประมาณ 20.87 กก./ปี หรือประมาณ 69,566.67 มก./วัน ทั้งนี้ฝุ่นละอองที่เกิดขึ้นจากกิจกรรมการเจาะรูระเบิด ก่อให้เกิดผลกระทบต่อพื้นที่ใกล้เคียงได้มากน้อยเพียงใดขึ้นได้กับหลายปัจจัยที่ส่งผลกระทบ ได้แก่ ทิศทางลม ระยะห่างต่อพื้นที่อ่อนไหว (ชุมชน วัด โรงเรียน) และวิธีการทำเหมือง โดยวิธีการทำเหมืองที่จะสามารถลดผลกระทบทางด้านฝุ่นละอองได้ โดยการควบคุมทิศทางการระเบิด โดยมิให้มีทิศทางที่หินเข้าสู่พื้นที่ชุมชนใกล้เคียงจากข้อมูลทิศทางลมของอุตุนิยมวิทยาจังหวัดอุตรดิตถ์ทิศทางลมพัดมาจากทิศใต้ในช่วงเดือนมีนาคม-เมษายน ทิศทางลมพัดมาจากทิศตะวันตกเฉียงใต้ ในช่วงเดือนกุมภาพันธ์ และพฤษภาคมถึงมีนาคม ทิศทางลมพัดมาจากทิศตะวันตกเฉียงเหนือ ในช่วงเดือนตุลาคม และทิศทางลมพัดมาจากทิศเหนือในช่วงเดือนพฤศจิกายนถึงธันวาคม โดยพื้นที่อ่อนไหวบริเวณพื้นที่ศึกษาพบว่ามีระยะห่างตั้งแต่ 0.3-3 กม. เพื่อคาดการณ์ผลกระทบด้านฝุ่นละอองสามารถคำนวณหาความเข้มข้นของปริมาณฝุ่นละอองโดยใช้สมการ Box Model ดังนี้

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

เมื่อ C = ความเข้มข้นของปริมาณฝุ่นที่เกิดขึ้น

Q = ปริมาณฝุ่นที่เกิดขึ้น (Emissions)

D = ความกว้างของพื้นที่ (ม.) ในที่นี้ใช้ความกว้างของพื้นที่ด้านที่ตั้งฉากกับลมในแต่ละทิศทาง

W = ความเร็วลม โดยจะใช้จากสถิติภูมิอากาศในคาบ 10 ปี ของสถานีอุตุนิยมวิทยาจังหวัดอุตรดิตถ์มีค่าความเร็วลมเฉลี่ยต่ำสุด 0.2 นอต (0.10 ม./วินาที) โดยทิศทางลม 4 ทิศ ได้แก่ ทิศทางลมพัดมาจากทิศใต้ในช่วงเดือนมีนาคม-เมษายน ทิศทางลมพัดมาจากทิศตะวันตกเฉียงใต้ในช่วงเดือนกุมภาพันธ์ และพฤษภาคมถึงมีนาคม ทิศทางลมพัดมาจากทิศตะวันตกเฉียงเหนือ ในช่วงเดือนตุลาคม และทิศทางลมพัดมาจากทิศเหนือในช่วงเดือนพฤศจิกายนถึงธันวาคม

M = Mixing Height เป็นความสูงผสมของอากาศจากแหล่งกำเนิด โดยใช้ข้อมูลปี 2545 ของสถานีอุตุนิยมวิทยาเชียงใหม่ เป็นข้อมูลในการประเมิน ซึ่งมีค่าเฉลี่ยต่ำสุดเท่ากับ 893.69 ม. (เนื่องจากสถานีสถานีอุตุนิยมวิทยาอุตรดิตถ์ ไม่ได้ตรวจวัดข้อมูลในส่วนนี้)

สามารถคาดการณ์ความเข้มข้นของฝุ่นละอองที่ฟุ้งกระจายจากบริเวณพื้นที่เปิดเศษดินบริเวณโครงการ ไปยังแหล่งรับผลกระทบตามทิศทางลมในแต่ละทิศทาง ในกรณีแทนค่าในสมการได้ดังนี้

(1) พิจารณาความยาวของพื้นที่ที่ตั้งฉากกับทิศทางลมด้านทิศเหนือและทิศใต้

<u>กรณีที่ไม่มีการควบคุม</u>

$$C = \frac{\text{6,956,666.67 มก./วัน x วัน/(24x60x60)วินาที}}{\text{1,032 ม. x (0.10 ม./วินาที) x 893.69 ม.}}$$

= 0.000873 มก./ลบ.ม.

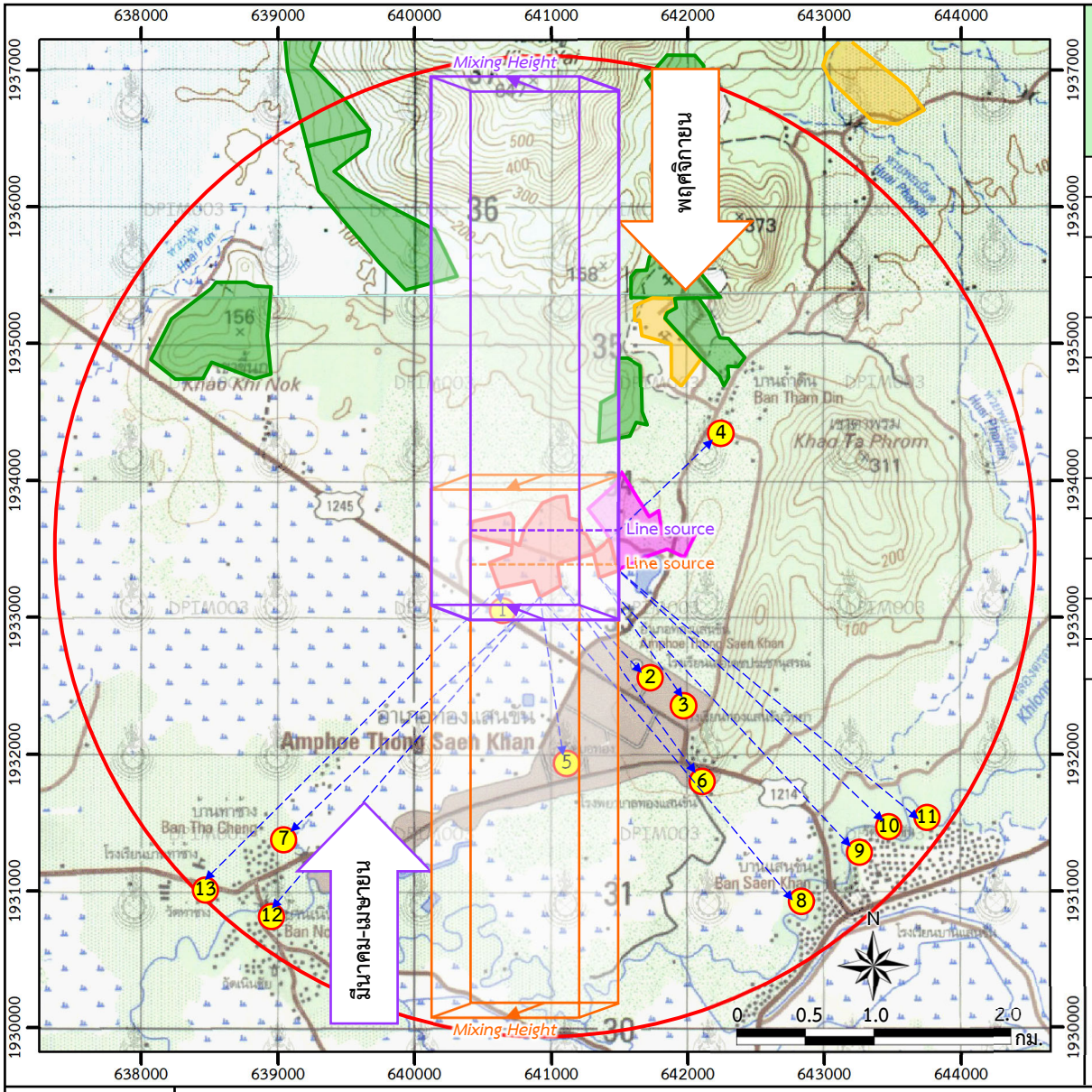
<u>กรณีที่มีการควบคุม</u>

$$C = \frac{\text{69,566.67 มก./วัน xวัน /(24x60x60 วินาที)}}{\text{1,032 ม. x (0.10 ม./วินาที) x 893.69 ม.}}$$

= 0.00000873 มก./ลบ.ม.

จากการประเมินปริมาณการฟุ้งกระจายของฝุ่นละอองที่เกิดจากกิจกรรมการเจาะรูระเบิด ตามสมการ Box Model โดยทิศทางลมด้านทิศเหนือในช่วงเดือนพฤศจิกายนถึงธันวาคม และทิศใต้ในช่วงเดือนมีนาคมถึงเมษายน ประเมินในกรณีเลวร้ายที่ความเร็วลมเฉลี่ยต่ำสุด 0.2 นอต หรือเท่ากับ 0.10 ม./วินาที พบว่า *<u>กรณีที่ไม่มีการควบคุม</u>*จะมีค่าฝุ่นละอองเกิดขึ้น 0.000873 มก./ลบ.ม. และ*<u>กรณีมีการควบคุม</u>*โดยการฉีดพรมน้ำจะมีค่าฝุ่นละอองเกิดขึ้นประมาณ 0.00000873 มก./ลบ.ม. เมื่อพิจารณาถึงแหล่งรับผลกระทบที่อยู่ภายใต้ทิศทางลมทางด้านทิศเหนือและทิศใต้ คือ บ้านราษฎรหมู่ที่ 9 บ้านบ่อทอง ระยะ 100 ม.โรงเรียนเลอเดชประชานุสรณ์ ระยะห่างประมาณ 0.9 กม. โรงเรียนทองแสนขันวิทยา ระยะห่างประมาณ 1 กม. วัดบ่อทอง ระยะห่างประมาณ 1.5 กม. โรงพยาบาลทองแสนขัน ระยะห่างประมาณ 1.6 กม. การทำเหมืองของโครงการเป็นการทำเหมืองแบบลดระดับเป็นบ่อเหมือง ดังนั้นขอบบ่อเหมืองที่เกิดจากการลดระดับไปแล้วจะสามารถเป็นแนวป้องกันผลกระทบได้เป็นอย่างดี แต่กิจกรรมของโครงการจะดำเนินการภายในพื้นที่เท่านั้น ดังนั้น ผลกระทบที่เกิดขึ้นจึงอยู่ในระดับต่ำ สามารถแสดงแบบจำลอง Box Model พร้อมทิศทางลมได้ดัง**รูปที่ 4.2.2-5**

สำหรับความเข้มข้นฝุ่นละอองขนาดไม่เกิน 10 ไมครอน (PM-10) จากข้อมูลในรายงานการศึกษา Tanbreez project เรื่อง Dust dispersion study โดย Douglas R. Clark (2013) ได้มีการศึกษาสัดส่วนระหว่างฝุ่นละอองขนาดไม่เกิน 10 ไมครอน (PM-10) ต่อฝุ่นละอองรวม (TSP) ที่เกิดขึ้นจากการระเบิด พบว่า มีสัดส่วนประมาณ 52% จากผลการประเมินโดยใช้ Box Model พบว่า *<u>กรณีที่ไม่มีการควบคุม</u>* TSP จะมีความเข้มข้นประมาณ 0.000873 มก./ลบ.ม. PM-10 จะมีความเข้มข้นประมาณ 0.000454 มก./ลบ.ม. (0.000873มก./ลบ.ม. x 52%) *<u>กรณีที่มีการควบคุม</u>* TSP จะมีความเข้มข้นประมาณ 0.00000873 มก./ลบ.ม. PM-10 จะมีความเข้มข้นประมาณ 0.00000454 มก./ลบ.ม. (0.00000873 มก./ลบ.ม. x 52%)



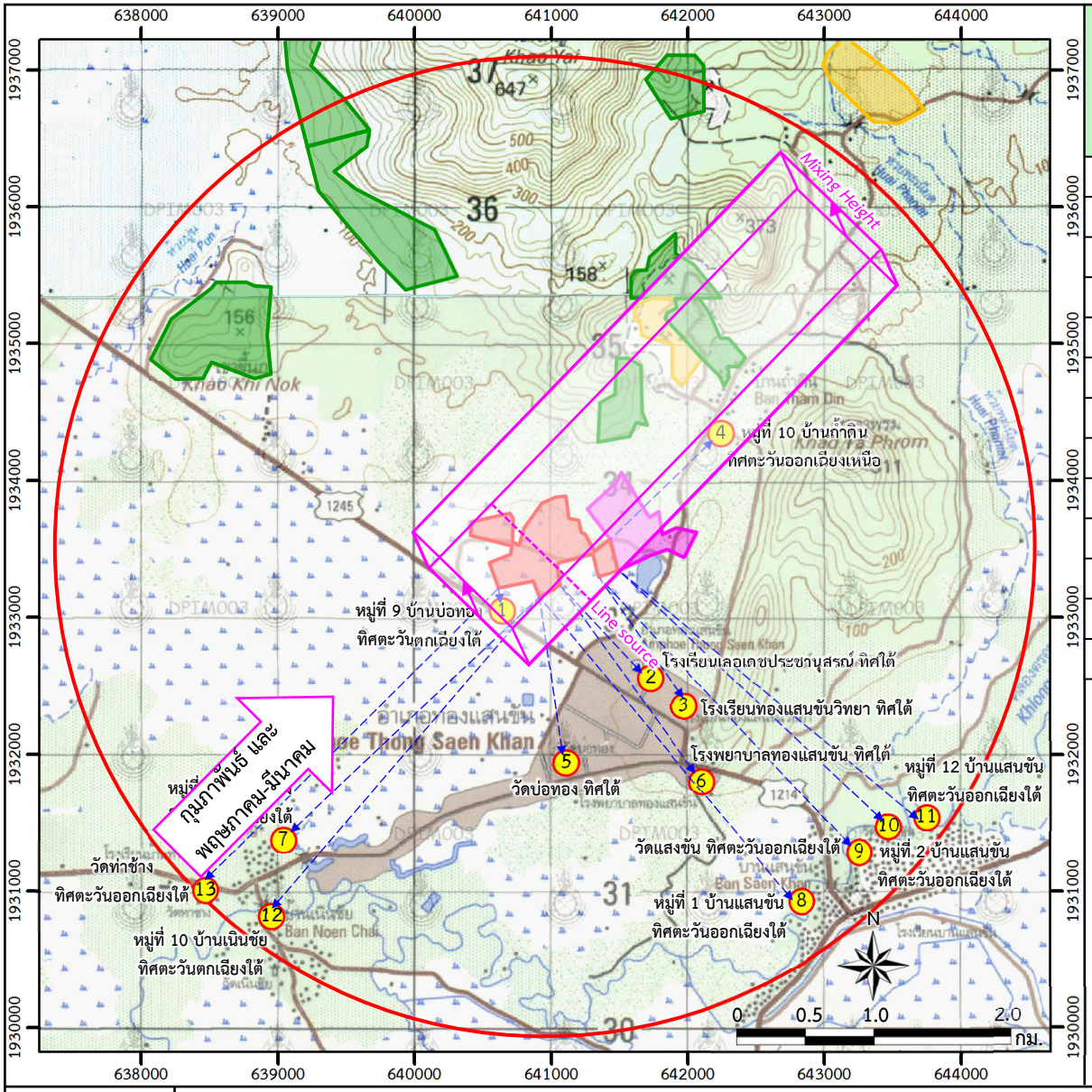
สถานที่สำคัญ	ระยะเทียบกับพื้นที่ทำเหมืองของโครงการ (กม.)
1 หมู่ที่ 9 บ้านบ่อทอง (จำนวน 1 หลัง) ทิศตะวันตกเฉียงใต้	0.1
2 โรงเรียนเลอเดชประชานุสรณ์ ทิศใต้	0.9
3 โรงเรียนทองแสนขันวิทยา ทิศใต้	1.0
4 หมู่ที่ 10 บ้านถ้ำดิน ทิศตะวันออกเฉียงเหนือ	1.0
5 วัดบ่อทอง ทิศใต้	1.0
6 โรงพยาบาลทองแสนขัน ทิศตะวันออกเฉียงใต้	1.5
7 หมู่ที่ 3 บ้านท่าช้าง ทิศตะวันตกเฉียงใต้	2.6
8 หมู่ที่ 1 บ้านแสนขัน ทิศตะวันออกเฉียงใต้	2.8
9 วัดแสงขัน ทิศตะวันออกเฉียงใต้	2.8
10 หมู่ที่ 2 บ้านแสนขัน ทิศตะวันออกเฉียงใต้	2.8
11 หมู่ที่ 12 บ้านแสนขัน ทิศตะวันออกเฉียงใต้	2.9
12 หมู่ที่ 10 บ้านเนินชัย ทิศตะวันตกเฉียงใต้	2.9
13 วัดท่าช้าง ทิศตะวันตกเฉียงใต้	3.0

สัญลักษณ์ :

- พื้นที่โครงการ
- คำขอใบอนุญาตจัดตั้งสถานที่ทิ้งหรือเก็บมูลดินทรายนอกเขตประทานบัตร
- ประทานบัตรข้างเคียง
- คำขอประทานบัตรข้างเคียง
- รัศมี 3 กม.
- ตำแหน่งสถานที่สำคัญ
- ทิศทางลม
- Box Model ทิศเหนือ
- Box Model ทิศใต้

ที่มา : ข้อมูลสารสนเทศภูมิศาสตร์ของกรมอุตสาหกรรมพื้นฐานและการเหมืองแร่ (www.dpim.go.th, 2565) และการสำรวจภาคสนาม (2565)

รูปที่ 4.2.2-5 แผนที่แสดงแบบจำลอง Box Model จากการเจาะรูระเบิดเมื่อพิจารณาความกว้างของพื้นที่โครงการที่ตั้งฉากกับทิศทางลมด้านทิศเหนือและทิศใต้



สถานที่สำคัญ	ระยะเทียบกับพื้นที่ทำเหมืองของโครงการ (กม.)
1 หมู่ที่ 9 บ้านบ่อทอง (จำนวน 1 หลัง) ทิศตะวันตกเฉียงใต้	0.1
2 โรงเรียนเลอเดชประชานุสรณ์ ทิศใต้	0.9
3 โรงเรียนทองแสนขันวิทยา ทิศใต้	1.0
4 หมู่ที่ 10 บ้านถ้ำดิน ทิศตะวันออกเฉียงเหนือ	1.0
5 วัดบ่อทอง ทิศใต้	1.0
6 โรงพยาบาลทองแสนขัน ทิศตะวันออกเฉียงใต้	1.5
7 หมู่ที่ 3 บ้านท่าช้าง ทิศตะวันตกเฉียงใต้	2.6
8 หมู่ที่ 1 บ้านแสนขัน ทิศตะวันออกเฉียงใต้	2.8
9 วัดแสงขัน ทิศตะวันออกเฉียงใต้	2.8
10 หมู่ที่ 2 บ้านแสนขัน ทิศตะวันออกเฉียงใต้	2.8
11 หมู่ที่ 12 บ้านแสนขัน ทิศตะวันออกเฉียงใต้	2.9
12 หมู่ที่ 10 บ้านเนินชัย ทิศตะวันตกเฉียงใต้	2.9
13 วัดท่าช้าง ทิศตะวันตกเฉียงใต้	3.0

สัญลักษณ์ :

- พื้นที่โครงการ
- คำขอใบอนุญาตจัดตั้งสถานที่ทิ้งหรือเก็บมูลดินทรายนอกเขตประทานบัตร
- ประทานบัตรข้างเคียง
- คำขอประทานบัตรข้างเคียง
- รัศมี 3 กม.
- ตำแหน่งสถานที่สำคัญ
- ทิศทางลม
- Box Model ทิศตะวันตกเฉียงใต้

ที่มา : ข้อมูลสารสนเทศภูมิศาสตร์ของกรมอุตสาหกรรมพื้นฐานและการเหมืองแร่ (www.dpim.go.th, 2565) และการสำรวจภาคสนาม (2565)

รูปที่ 4.2.2-6 แผนที่แสดงแบบจำลอง Box Model จากการเจาะรูระเบิดเมื่อพิจารณาความกว้างของพื้นที่โครงการที่ตั้งฉากกับทิศทางลมด้านทิศตะวันตกเฉียงใต้

(2) พิจารณาความยาวของพื้นที่ที่ตั้งฉากกับทิศทางลมด้านทิศตะวันตกเฉียงใต้

<u>กรณีที่ไม่มีการควบคุม</u>

$$C = \frac{6{,}956{,}666.67 \text{ มก./วัน x วัน/(24x60x60 วินาที)}}{950 \text{ ม. x (0.77 ม./วินาที) x } 893.69 \text{ ม.}}$$

= 0.000123 มก./ลบ.ม.

<u>กรณีที่มีการควบคุม</u>

$$C = \frac{69{,}566.67 \text{ มก./วัน xวัน /(24x60x60 วินาที)}}{950 \text{ ม. x (0.77 ม./วินาที) x } 893.69 \text{ ม.}}$$

= 0.00000123 มก./ลบ.ม.

จากการประเมินปริมาณการฟุ้งกระจายของฝุ่นละอองที่เกิดจากกิจกรรมการเจาะรูระเบิด ตามสมการ Box Model โดยทิศทางลมด้านทิศตะวันตกเฉียงใต้ในเดือนกุมภาพันธ์ และพฤษภาคมถึงมีนาคม ประเมินในกรณีเลวร้ายที่ความเร็วลมเฉลี่ยต่ำสุด 0.2 นอต หรือเท่ากับ 0.10 ม./วินาที พบว่า *<u>กรณีที่ไม่มีการควบคุม</u>*จะมีค่าฝุ่นละอองเกิดขึ้น 0.000123 มก./ลบ.ม. และ*<u>กรณีมีการควบคุม</u>*โดยการฉีดพรมน้ำจะมีค่าฝุ่นละอองเกิดขึ้นประมาณ 0.00000123 มก./ลบ.ม. เมื่อพิจารณาถึงแหล่งรับผลกระทบ พบว่าแหล่งได้รับผลกระทบภายใต้ทิศทางลมดังกล่าว คือ หมู่ที่ 10 บ้านถ้ำดิน ระยะห่างจากพื้นที่โครงการประมาณ 1 กม. การทำเหมืองของโครงการเป็นการทำเหมืองแบบลดระดับเป็นบ่อเหมือง ดังนั้นขอบบ่อเหมืองที่เกิดจากการลดระดับไปแล้วจะสามารถเป็นแนวป้องกันผลกระทบได้เป็นอย่างดี แต่กิจกรรมของโครงการจะดำเนินการภายในพื้นที่เท่านั้น ดังนั้นผลกระทบที่เกิดขึ้นจึงอยู่ในระดับต่ำ สามารถแสดงแบบจำลอง Box Model พร้อมทิศทางลมได้ดัง**รูปที่ 4.2.2-6**

สำหรับความเข้มข้นฝุ่นละอองขนาดไม่เกิน 10 ไมครอน (PM-10) จากข้อมูลในรายงานการศึกษา Tanbreez project เรื่อง Dust dispersion study โดย Douglas R. Clark (2013) ได้มีการศึกษาสัดส่วนระหว่างฝุ่นละอองขนาดไม่เกิน 10 ไมครอน (PM-10) ต่อฝุ่นละอองรวม (TSP) ที่เกิดขึ้นจากการระเบิด พบว่ามีสัดส่วนประมาณ 52% จากผลการประเมินโดยใช้ Box Model พบว่า *<u>กรณีที่ไม่มีการควบคุม</u>* TSP จะมีความเข้มข้นประมาณ 0.000123 มก./ลบ.ม. ดังนั้น PM-10 จะมีความเข้มข้นประมาณ 0.000064 มก./ลบ.ม. (0.000123 มก./ลบ.ม. x 52%) *<u>กรณีที่มีการควบคุม</u>* TSP จะมีความเข้มข้นประมาณ 0.00000123 มก./ลบ.ม. ดังนั้น PM-10 จะมีความเข้มข้นประมาณ 0.00000064 มก./ลบ.ม. (0.00000123 มก./ลบ.ม. x 52%)

(3) พิจารณาความยาวของพื้นที่ที่ตั้งฉากกับทิศทางลมด้านทิศตะวันตกเฉียงเหนือ

<u>กรณีที่ไม่มีการควบคุม</u>

$$C = \frac{6{,}956{,}666.67 \text{ มก./วัน x วัน/(24x60x60 วินาที)}}{720 \text{ ม. x (0.10 ม./วินาที) x } 893.69 \text{ ม.}}$$

= 0.00125 มก./ลบ.ม.

<u>กรณีที่มีการควบคุม</u>

$$C = \frac{69{,}566.67 \text{ มก./วัน xวัน /(24x60x60 วินาที)}}{720 \text{ ม. x (0.10 ม./วินาที) x } 893.69 \text{ ม.}}$$

= 0.0000125 มก./ลบ.ม.

จากการประเมินปริมาณการฟุ้งกระจายของฝุ่นละอองที่เกิดจากกิจกรรมการเจาะรูระเบิด ตามสมการ Box Model โดยทิศทางลมด้านทิศตะวันตกเฉียงเหนือ ในเดือนตุลาคม ประเมินในกรณีเลวร้ายที่ความเร็วลมเฉลี่ยต่ำสุด 0.10 นอต หรือ 0.10 ม./วินาที พบว่า *กรณีที่ไม่มีการควบคุม*จะมีค่าฝุ่นละอองเกิดขึ้น 0.00125 มก./ลบ.ม. และ*กรณีมีการควบคุม*โดยการฉีดพรมน้ำจะมีค่าฝุ่นละอองเกิดขึ้นประมาณ 0.0000125 มก./ลบ.ม. เมื่อพิจารณาถึงแหล่งรับผลกระทบ พบว่า แหล่งได้รับผลกระทบภายใต้ทิศทางลมดังกล่าว คือ หมู่ที่ 9 บ้านบ่อทอง ระยะห่างจากพื้นที่โครงการประมาณ 0.1 กม. จากการทำเหมืองแบบลดระดับเป็นบ่อเหมือง ดังนั้นขอบบ่อเหมืองที่เกิดจากการลดระดับไปแล้วจะสามารถเป็นแนวป้องกันผลกระทบได้เป็นอย่างดี แต่กิจกรรมของโครงการจะดำเนินการภายในพื้นที่เท่านั้น ดังนั้น ผลกระทบที่เกิดขึ้นจึงอยู่ในระดับต่ำ สามารถแสดงแบบจำลอง Box Model พร้อมทิศทางลมได้ดัง**รูปที่ 4.2.2-7**

สำหรับความเข้มข้นฝุ่นละอองขนาดไม่เกิน 10 ไมครอน (PM-10) จากข้อมูลในรายงานการศึกษา Tanbreez project เรื่อง Dust dispersion study โดย Douglas R. Clark (2013) ได้มีการศึกษาสัดส่วนระหว่างฝุ่นละอองขนาดไม่เกิน 10 ไมครอน (PM-10) ต่อฝุ่นละอองรวม (TSP) ที่เกิดขึ้นจากการระเบิดพบว่ามีสัดส่วนประมาณ 52% ซึ่งจากผลการประเมินโดยใช้ Box Model พบว่า กรณีที่ไม่มีการควบคุม TSP จะมีความเข้มข้นประมาณ 0.00125 มก./ลบ.ม. ดังนั้น PM-10 จะมีความเข้มข้นประมาณ 0.00065 มก./ลบ.ม. (0.00125มก./ลบ.ม. x 52%) กรณีที่มีการควบคุมฝุ่นละอองรวม (TSP) จะมีความเข้มข้นประมาณ 0.0000125 มก./ลบ.ม. ดังนั้น PM-10 จะมีความเข้มข้นประมาณ 0.000065 มก./ลบ.ม. (0.0000125 มก./ลบ.ม. x 52%)

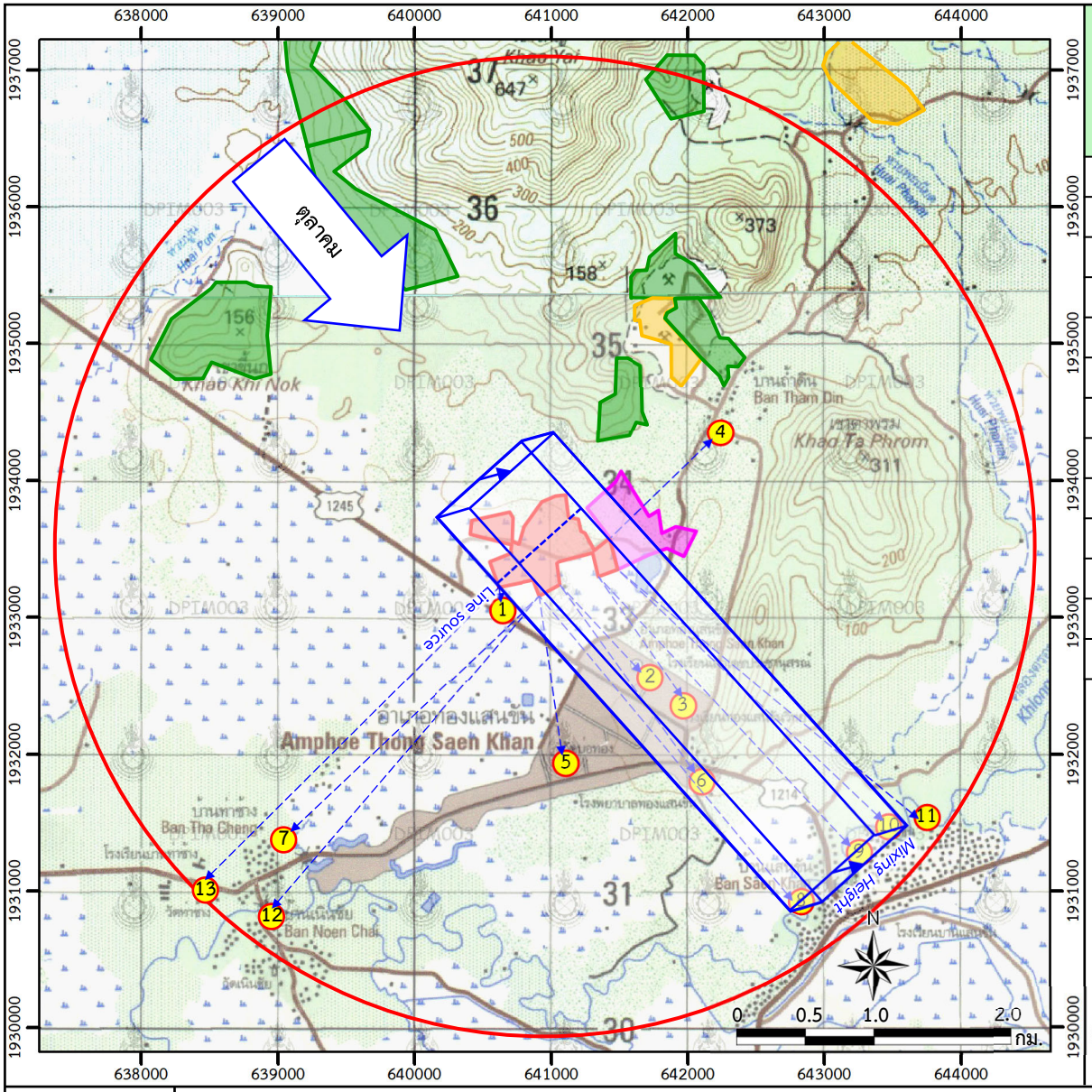
2) ฝุ่นจากการระเบิด

การประเมินฝุ่นจากการระเบิดหลังจากที่มีการเจาะรูระเบิดและบรรจุวัตถุระเบิดไปแล้วในการพิจารณาฝุ่นละอองจากการระเบิด หลังจากที่ระเบิดไปแล้วผลกระทบการฟุ้งกระจายของฝุ่นละอองเกี่ยวเนื่องกับการวางแผนการระเบิดตามแผนการทำเหมือง ตามแผนผังการทำเหมืองของโครงการจะใช้เครื่องเจาะรูระเบิดติดถุงกรองขนาดเส้นผ่าศูนย์กลางรูเจาะ 3 นิ้ว การประเมินฝุ่นจากการระเบิดจึงทำการประเมินฝุ่นละอองมีรายละเอียดดังนี้

2.1) การระเบิดโดยใช้เครื่องเจาะรูระเบิดขนาดเส้นผ่าศูนย์กลางรูเจาะ 3 นิ้ว

ฝุ่นละอองจากการระเบิดโดยใช้เครื่องเจาะรูระเบิดติดถุงกรองขนาดเส้นผ่าศูนย์กลางรูเจาะ 3 นิ้ว จากการเจาะรูระเบิดหน้าเหมืองของโครงการที่มีระดับความสูง 10 ม. ทำการเจาะรูระเบิดครั้งละประมาณ 8 รู มีระยะห่างระหว่างแถว (Burden, B) ประมาณ 3.2 ม. ระยะห่างระหว่างรูเจาะ (Spacing, S) ประมาณ 3.5 ม. พื้นที่การระเบิดแต่ละครั้งประมาณ 72 ตร.ม. (จำนวนรูเจาะระเบิด x ระยะห่างระหว่างแถว x ระยะห่างระหว่างรูเจาะ : 8 x 3.2 x 3.5 = 89.6 ตร.ม.)

จากกิจกรรมการระเบิดเป็นกิจกรรมที่เกิดขึ้นในช่วงระยะสั้นๆ ดังนั้นการควบคุมปริมาณฝุ่นละออง หรืออัตราการปล่อยฝุ่นละอองจากหน้าระเบิดจะไม่สามารถควบคุมได้ ดังนั้นที่ปรึกษาพิจารณากิจกรรมการระเบิดเฉพาะในกรณีที่ไม่มีการควบคุม สามารถคาดการณ์ความเข้มข้นฝุ่นละอองที่เกิดขึ้นจากการระเบิด โดยคำนวณได้จากสมการ (USEPA, 1998) รายละเอียดดังนี้



สถานที่สำคัญ	ระยะเทียบกับพื้นที่ทำเหมืองของโครงการ (กม.)
1 หมู่ที่ 9 บ้านบ่อทอง (จำนวน 1 หลัง) ทิศตะวันตกเฉียงใต้	0.1
2 โรงเรียนเลอเดชประชานุสรณ์ ทิศใต้	0.9
3 โรงเรียนทองแสนขันวิทยา ทิศใต้	1.0
4 หมู่ที่ 10 บ้านถ้ำดิน ทิศตะวันออกเฉียงเหนือ	1.0
5 วัดบ่อทอง ทิศใต้	1.0
6 โรงพยาบาลทองแสนขัน ทิศตะวันออกเฉียงใต้	1.5
7 หมู่ที่ 3 บ้านท่าช้าง ทิศตะวันตกเฉียงใต้	2.6
8 หมู่ที่ 1 บ้านแสนขัน ทิศตะวันออกเฉียงใต้	2.8
9 วัดแสงขัน ทิศตะวันออกเฉียงใต้	2.8
10 หมู่ที่ 2 บ้านแสนขัน ทิศตะวันออกเฉียงใต้	2.8
11 หมู่ที่ 12 บ้านแสนขัน ทิศตะวันออกเฉียงใต้	2.9
12 หมู่ที่ 10 บ้านเนินชัย ทิศตะวันตกเฉียงใต้	2.9
13 วัดท่าช้าง ทิศตะวันตกเฉียงใต้	3.0

สัญลักษณ์ :

- พื้นที่โครงการ
- คำขอใบอนุญาตจัดตั้งสถานที่ทิ้งหรือเก็บมูลดินทรายนอกเขตประทานบัตร
- ประทานบัตรข้างเคียง
- คำขอประทานบัตรข้างเคียง
- รัศมี 3 กม.
- ตำแหน่งสถานที่สำคัญ
- ทิศทางลม
- Box Model ทิศตะวันตกเฉียงเหนือ

ที่มา : ข้อมูลสารสนเทศภูมิศาสตร์ของกรมอุตสาหกรรมพื้นฐานและการเหมืองแร่ (www.dpim.go.th, 2565) และการสำรวจภาคสนาม (2565)

รูปที่ 4.2.2-7 แผนที่แสดงแบบจำลอง Box Model จากการเจาะรูระเบิดเมื่อพิจารณาความกว้างของพื้นที่โครงการที่ตั้งฉากกับทิศทางลมด้านทิศตะวันตกเฉียงเหนือ

สมการ

EF_{TSP} = 0.00022 x $(A)^{1.5}$ (กก./การระเบิด 1 ครั้ง) (4)

เมื่อ EF_{TSP} คือ ปริมาณฝุ่นละอองที่เกิดขึ้นขนาดตั้งแต่ 100 ไมครอนลงมาที่จะเกิดขึ้น (กก.ต่อการระเบิด 1 ครั้ง)

A คือ พื้นที่การระเบิดแต่ละครั้ง (ตร.ม.)

แทนค่า; EF_{TSP} = 0.00022 x $(89.6)^{1.5}$

= 0.187 ก./การระเบิด 1 ครั้ง หรือเท่ากับ 187,000 มก./การระเบิด 1 ครั้ง

นั่นคือ อัตราการปล่อยฝุ่นละอองหลังจากการระเบิดไปแล้วโดยอัตราการปล่อยฝุ่นละอองประมาณ 0.187 กก./การระเบิด 1 ครั้ง หรือเท่ากับ 187,000 มก./การระเบิด 1 ครั้ง ทั้งนี้ฝุ่นละอองที่เกิดขึ้นกับกิจกรรมดังกล่าวก่อให้เกิดผลกระทบต่อพื้นที่ใกล้เคียงได้มากน้อยเพียงใดขึ้นได้กับหลายปัจจัยที่ส่งผลกระทบ ได้แก่ ทิศทางลมระยะห่างต่อพื้นที่อ่อนไหว (ชุมชน วัด โรงเรียน) และวิธีการทำเหมือง โดยวิธีการทำเหมืองที่จะสามารถลดผลกระทบทางด้านฝุ่นละอองได้โดยการควบคุมทิศทางการระเบิดโดยมิให้มีทิศทางที่หันเข้าสู่พื้นที่ชุมชนใกล้เคียงจะสามารถควบคุมผลกระทบด้านฝุ่นละอองได้ จากข้อมูลทิศทางลมของอุตุนิยมวิทยาจังหวัดอุตรดิตถ์ คาบ 10 ปี พบว่า มีทิศทางลมพัดผ่านจำนวน 4 ทิศ ได้แก่ ทิศทางลมพัดมาจากทิศใต้ในเดือนมีนาคมถึงเมษายน ทิศทางลมพัดมาจากทิศตะวันตกเฉียงใต้ในเดือนกุมภาพันธ์ และพฤษภาคมถึงมีนาคม ทิศทางลมพัดมาจากทิศตะวันตกเฉียงเหนือในเดือนตุลาคม และทิศทางลมพัดมาจากทิศเหนือในเดือนพฤศจิกายนถึงธันวาคม ทั้งนี้ได้ประเมินผลกระทบด้านฝุ่นละออง หากทิศทางลมเกิดการผันผวน หรือเปลี่ยนทิศทาง เพื่อคาดการณ์ผลกระทบด้านฝุ่นละอองสามารถคำนวณหาความเข้มข้นของปริมาณฝุ่นละอองโดยใช้สมการ Box Model ดังนี้

$$C\ (\text{มก./ลบ.ม.}) = \frac{Q}{d\ (\text{ม.}) \times W\ (\text{ม./วินาที}) \times M\ (\text{ม.})}$$

เมื่อ C = ความเข้มข้นของปริมาณฝุ่นที่เกิดขึ้น

Q = ปริมาณฝุ่นที่เกิดขึ้น (Emissions)

d = ความกว้างของพื้นที่ (ม.) ในที่นี้ใช้ความกว้างของพื้นที่หน้าระเบิดด้านที่ตั้งฉากกับลมในแต่ละทิศทาง

W = ความเร็วลม โดยจะใช้จากสถิติภูมิอากาศในคาบ 10 ปี ของสถานีอุตรดิตถ์ มีค่าความเร็วลมเฉลี่ยต่ำสุด 0.2 นอต (0.10 ม./วินาที) โดยทิศทางลม 4 ทิศ ได้แก่ ทิศทางลมพัดมาจากทิศใต้ในช่วงเดือนมีนาคมถึงเมษายน ทิศทางลมพัดมาจากทิศตะวันตกเฉียงใต้ในเดือนกุมภาพันธ์ และพฤษภาคมถึงมีนาคม ทิศทางลมพัดมาจากทิศตะวันตกเฉียงเหนือในเดือนตุลาคม และทิศทางลมพัดมาจากทิศเหนือในเดือนพฤศจิกายนถึงธันวาคม

M = Mixing Height ความสูงผสมของอากาศจากแหล่งกำเนิด โดยใช้ข้อมูลเฉลี่ยปี 2545 ของสถานีอุตุนิยมวิทยาเชียงใหม่ เป็นข้อมูลในการประเมิน ซึ่งมีค่าเฉลี่ยต่ำสุดเท่ากับ 893.69 ม. (เนื่องจากสถานีอุตุนิยมวิทยาจังหวัดอุตรดิตถ์ ไม่ได้ตรวจวัดข้อมูลในส่วนนี้)

สามารถคาดการณ์ความเข้มข้นของปริมาณฝุ่นละอองที่ฟุ้งกระจายจากบริเวณหน้าเหมืองไปยังแหล่งรับผลกระทบตามทิศทางลมในแต่ละทิศทาง ในกรณีแทนค่าในสมการได้ดังนี้

(1) พิจารณาความกว้างของพื้นที่หน้าระเบิดที่ตั้งฉากกับทิศทางลมด้านทิศเหนือและทิศใต้

$$C = \frac{187{,}000 \text{ มก./วัน x วัน /(24x60x60 วินาที)}}{1{,}032 \text{ ม. ม. x } (0.10 \text{ ม./วินาที}) \text{ x } 893.69 \text{ ม.}}$$

$$= 0.0000235 \text{ มก./ลบ.ม.}$$

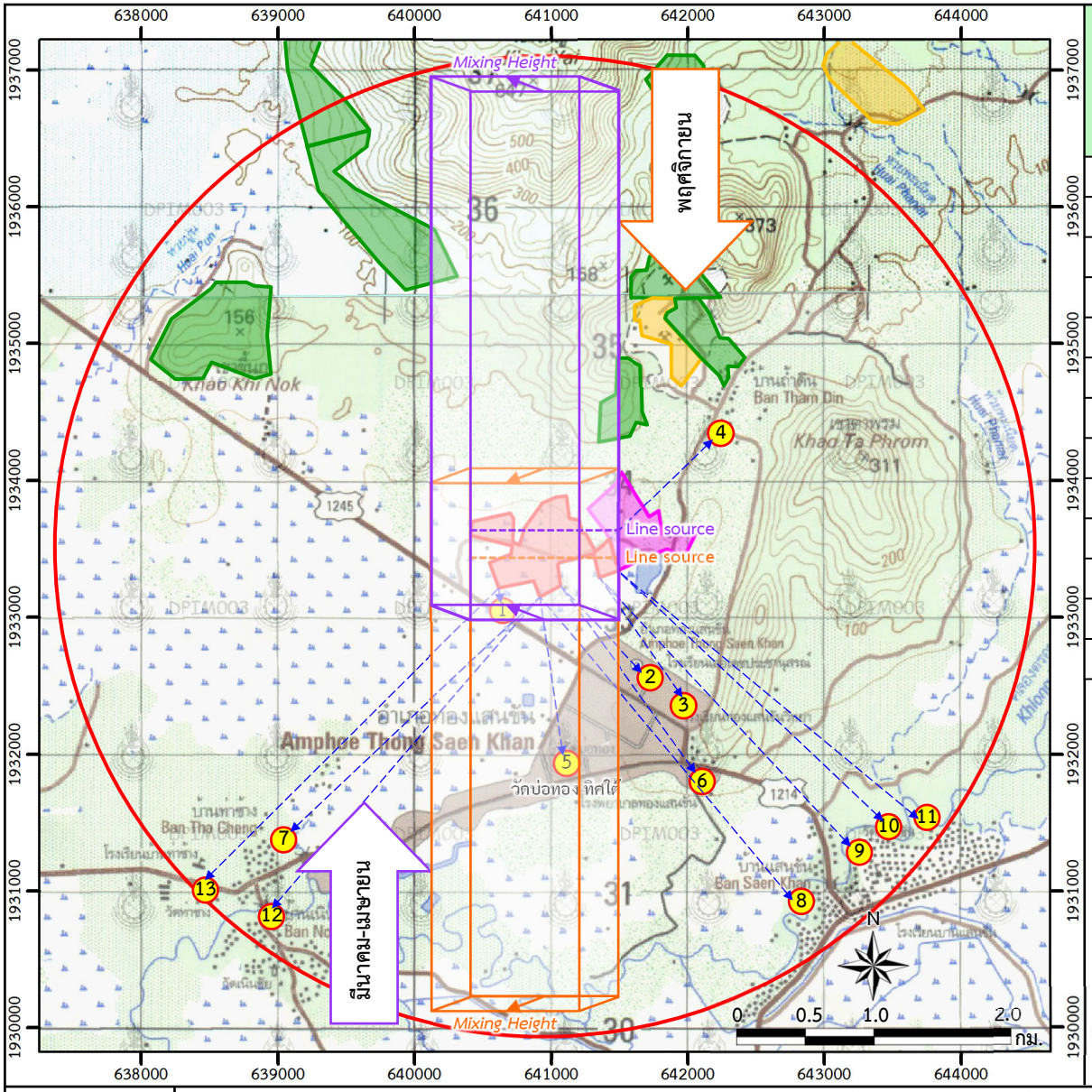
จากการประเมินปริมาณการฟุ้งกระจายของฝุ่นละอองที่เกิดจากการระเบิดหน้าเหมืองตามสมการ Box Model โดยทิศทางลมด้านทิศเหนือและทิศใต้ในเดือนพฤศจิกายนถึงธันวาคม และในเดือนมีนาคมถึงเมษายน ประเมินในกรณีเลวร้ายที่ความเร็วลมเฉลี่ยต่ำสุด 0.2 นอต หรือเท่ากับ 0.10 ม./วินาที พบว่าจะมีค่าฝุ่นละอองเกิดขึ้น 0.0000235 มก./ลบ.ม. เมื่อพิจารณาถึงแหล่งรับผลกระทบที่อยู่ภายใต้ทิศทางลมด้านทิศเหนือและทิศใต้ คือ บ้านราษฎรหมู่ที่ 9 บ้านบ่อทอง ระยะ 100 ม.โรงเรียนเลอเดชประชานุสรณ์ ระยะห่างประมาณ 0.9 กม. โรงเรียนทองแสนขันวิทยาระยะห่างประมาณ 1 กม. วัดบ่อทอง ระยะห่างประมาณ 1.5 กม. โรงพยาบาลทองแสนขัน ระยะห่างประมาณ 1.6 กม. เพื่อคาดการณ์ผลกระทบด้านฝุ่นละออง การทำเหมืองเป็นการลดระดับเป็นบ่อเหมือง ดังนั้นขอบบ่อเหมืองที่เกิดจากการลดระดับไปแล้วจะสามารถเป็นแนวป้องกันผลกระทบได้เป็นอย่างดี และกิจกรรมของโครงการจะดำเนินการภายในพื้นที่เท่านั้น ดังนั้นผลกระทบที่เกิดขึ้นจึงอยู่ในระดับต่ำ สามารถแสดงแบบจำลอง Box Model พร้อมทิศทางลมได้ดัง**รูปที่ 4.2.2-8**

สำหรับความเข้มข้นฝุ่นละอองขนาดไม่เกิน 10 ไมครอน (PM-10) จากข้อมูลในรายงานการศึกษา Tanbreez project เรื่อง Dust dispersion study โดย Douglas R. Clark (2013) ได้มีการศึกษาสัดส่วนระหว่างฝุ่นละอองขนาดไม่เกิน 10 ไมครอน (PM-10) ต่อฝุ่นละอองรวม (TSP) ที่เกิดขึ้นจากการระเบิด พบว่ามีสัดส่วนประมาณ 52% จากผลการประเมินโดยใช้ Box Model ที่มีฝุ่นละอองรวม (TSP) ความเข้มข้นประมาณ 0.0000235มก./ลบ.ม. จะพบว่า PM-10 มีความเข้มข้นประมาณ 0.0000235 มก./ลบ.ม. x 52% หรือประมาณ 0.0000122 มก./ลบ.ม.

(2) พิจารณาความกว้างของพื้นที่หน้าระเบิดที่ตั้งฉากกับทิศตะวันตกเฉียงใต้

$$C = \frac{187{,}000 \text{ มก./วัน x วัน /(24x60x60 วินาที)}}{950 \text{ ม. x } (0.10 \text{ ม./วินาที}) \text{ x } 893.69 \text{ ม.}}$$

$$= 0.0000255 \text{ มก./ลบ.ม.}$$



สถานที่สำคัญ	ระยะเทียบกับพื้นที่ทำเหมืองของโครงการ (กม.)
1 หมู่ที่ 9 บ้านบ่อทอง (จำนวน 1 หลัง) ทิศตะวันตกเฉียงใต้	0.1
2 โรงเรียนเลอเดชประชานุสรณ์ ทิศใต้	0.9
3 โรงเรียนทองแสนขันวิทยา ทิศใต้	1.0
4 หมู่ที่ 10 บ้านถ้ำดิน ทิศตะวันออกเฉียงเหนือ	1.0
5 วัดบ่อทอง ทิศใต้	1.0
6 โรงพยาบาลทองแสนขัน ทิศตะวันออกเฉียงใต้	1.5
7 หมู่ที่ 3 บ้านท่าช้าง ทิศตะวันตกเฉียงใต้	2.6
8 หมู่ที่ 1 บ้านแสนขัน ทิศตะวันออกเฉียงใต้	2.8
9 วัดแสงขัน ทิศตะวันออกเฉียงใต้	2.8
10 หมู่ที่ 2 บ้านแสนขัน ทิศตะวันออกเฉียงใต้	2.8
11 หมู่ที่ 12 บ้านแสนขัน ทิศตะวันออกเฉียงใต้	2.9
12 หมู่ที่ 10 บ้านเนินชัย ทิศตะวันตกเฉียงใต้	2.9
13 วัดท่าช้าง ทิศตะวันตกเฉียงใต้	3.0

สัญลักษณ์ :

- พื้นที่โครงการ
- คำขอใบอนุญาตจัดตั้งสถานที่ทิ้งหรือเก็บมูลดินทรายนอกเขตประทานบัตร
- ประทานบัตรข้างเคียง
- คำขอประทานบัตรข้างเคียง
- รัศมี 3 กม.
- ตำแหน่งสถานที่สำคัญ
- ทิศทางลม
- Box Model ทิศเหนือ
- Box Model ทิศใต้

ที่มา : ข้อมูลสารสนเทศภูมิศาสตร์ของกรมอุตสาหกรรมพื้นฐานและการเหมืองแร่ (www.dpim.go.th, 2565) และการสำรวจภาคสนาม (2565)

รูปที่ 4.2.2-8 แผนที่แสดงแบบจำลอง Box Model เมื่อพิจารณาความกว้างของพื้นที่หน้าระเบิดที่ตั้งฉากกับทิศทางลมด้านทิศเหนือและทิศใต้

จากการประเมินปริมาณการฟุ้งกระจายของฝุ่นละอองที่เกิดจากการระเบิดหน้าเหมืองตามสมการ Box Model โดยทิศทางลมด้านทิศตะวันตกเฉียงใต้ ในช่วงเดือนกุมภาพันธ์ และพฤษภาคมถึงมีนาคม ประเมินในกรณีเลวร้ายที่ความเร็วลมเฉลี่ยต่ำสุด 0.2 นอต หรือเท่ากับ 0.10 ม./วินาที พบว่า จะมีค่าฝุ่นละอองเกิดขึ้นประมาณ 0.0000255 มก./ลบ.ม. เมื่อพิจารณาถึงแหล่งรับผลกระทบที่อยู่ภายใต้ทิศทางลมทางด้านทิศตะวันตกเฉียงใต้ พบว่าคือ หมู่ที่ 10 บ้านถ้ำดิน ระยะห่างจากพื้นที่โครงการประมาณ 1 กม. เพื่อประเมินในกรณีเลวร้ายที่สุดเมื่อมีกิจกรรมเกิดขึ้นพร้อมกัน และเพื่อคาดการณ์ผลกระทบด้านฝุ่นละออง ดังนั้นผลกระทบที่เกิดขึ้นจะส่งผลต่อแหล่งรับผลกระทบในระดับต่ำ สามารถแสดงแบบจำลอง Box Model พร้อมทิศทางลมได้ดัง**รูปที่ 4.2.2-9**

สำหรับความเข้มข้นฝุ่นละอองขนาดไม่เกิน 10 ไมครอน (PM-10) จากข้อมูลในรายงานการศึกษา Tanbreez project เรื่อง Dust dispersion study โดย Douglas R. Clark (2013) ได้มีการศึกษาสัดส่วนระหว่างฝุ่นละอองขนาดไม่เกิน 10 ไมครอน (PM-10) ต่อฝุ่นละอองรวม (TSP) ที่เกิดขึ้นจากการระเบิดพบว่ามีสัดส่วนประมาณ 52% ซึ่งจากผลการประเมินโดยใช้ Box Model ฝุ่นละอองรวม (TSP) มีความเข้มข้นประมาณ 0.00000255 มก./ลบ.ม. จะพบว่า PM-10 มีความเข้มข้นประมาณ 0.00000255 มก./ลบ.ม. x 52% หรือประมาณ 0.00000133 มก./ลบ.ม.

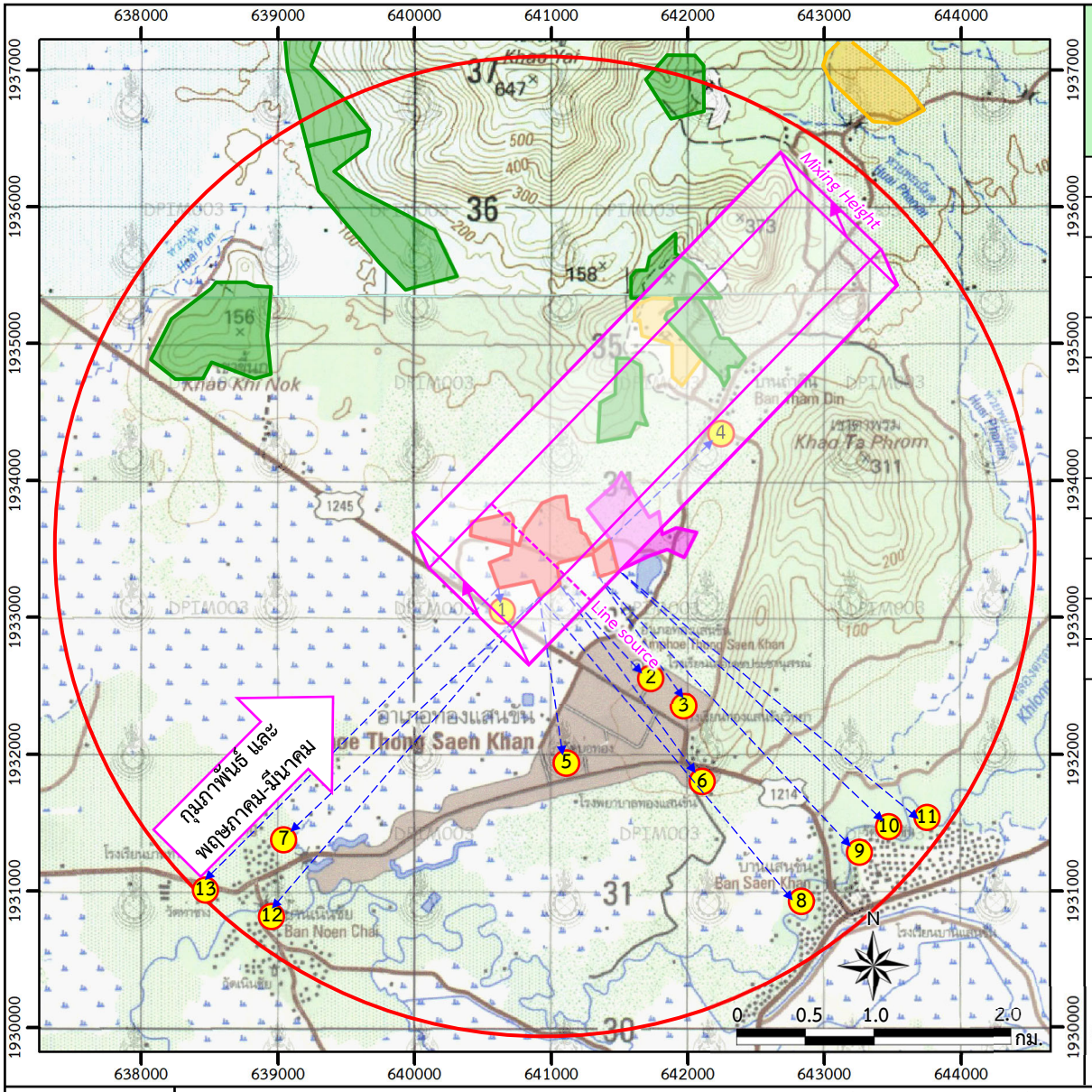
(3) พิจารณาความกว้างของพื้นที่หน้าระเบิดที่ตั้งฉากกับด้านทิศตะวันตกเฉียงเหนือ

$$C = \frac{187{,}000 \text{ มก./วัน x วัน } /(24\text{x}60\text{x}60 \text{ วินาที})}{720 \text{ ม. x } (0.10 \text{ ม./วินาที}) \text{ x } 893.69 \text{ ม.}}$$

$$= 0.0000336 \text{ มก./ลบ.ม.}$$

จากการประเมินปริมาณการฟุ้งกระจายของฝุ่นละอองที่เกิดจากการระเบิดหน้าเหมืองตามสมการ Box Model โดยทิศทางลมด้านทิศตะวันตกเฉียงเหนือในเดือนตุลาคม ประเมินในกรณีเลวร้ายที่ความเร็วลมเฉลี่ยต่ำสุด 0.2 นอต หรือเท่ากับ 0.10 ม./วินาที พบว่า จะมีค่าฝุ่นละอองเกิดขึ้นประมาณ 0.0000336 มก./ลบ.ม. เมื่อพิจารณาถึงแหล่งรับผลกระทบที่อยู่ภายใต้ทิศทางลมด้านทิศตะวันตกเฉียงใต้ คือ หมู่ที่ 9 บ้านบ่อทอง ระยะห่างจากพื้นที่โครงการประมาณ 1 กม. เพื่อประเมินในกรณีเลวร้ายที่สุดเมื่อมีกิจกรรมเกิดขึ้นพร้อมกัน และเพื่อคาดการณ์ผลกระทบด้านฝุ่นละออง ดังนั้นผลกระทบที่เกิดขึ้นจะส่งผลต่อแหล่งรับผลกระทบในระดับต่ำ สามารถแสดงแบบจำลอง Box Model พร้อมทิศทางลมได้ดัง**รูปที่ 4.2.2-10**

สำหรับความเข้มข้นฝุ่นละอองขนาดไม่เกิน 10 ไมครอน (PM-10) จากข้อมูลในรายงานการศึกษา Tanbreez project เรื่อง Dust dispersion study โดย Douglas R. Clark (2013) ได้มีการศึกษาสัดส่วนระหว่างฝุ่นละอองขนาดไม่เกิน 10 ไมครอน (PM-10) ต่อฝุ่นละอองรวม (TSP) ที่เกิดขึ้นจากการระเบิดพบว่ามีสัดส่วนประมาณ 52% จากผลการประเมินโดยใช้ Box Model ฝุ่นละอองรวม (TSP) มีความเข้มข้นประมาณ 0.0000336 มก./ลบ.ม. จะพบว่า PM-10 มีความเข้มข้นประมาณ 0.0000336 มก./ลบ.ม. x 52% หรือประมาณ 0.000175 มก./ลบ.ม.



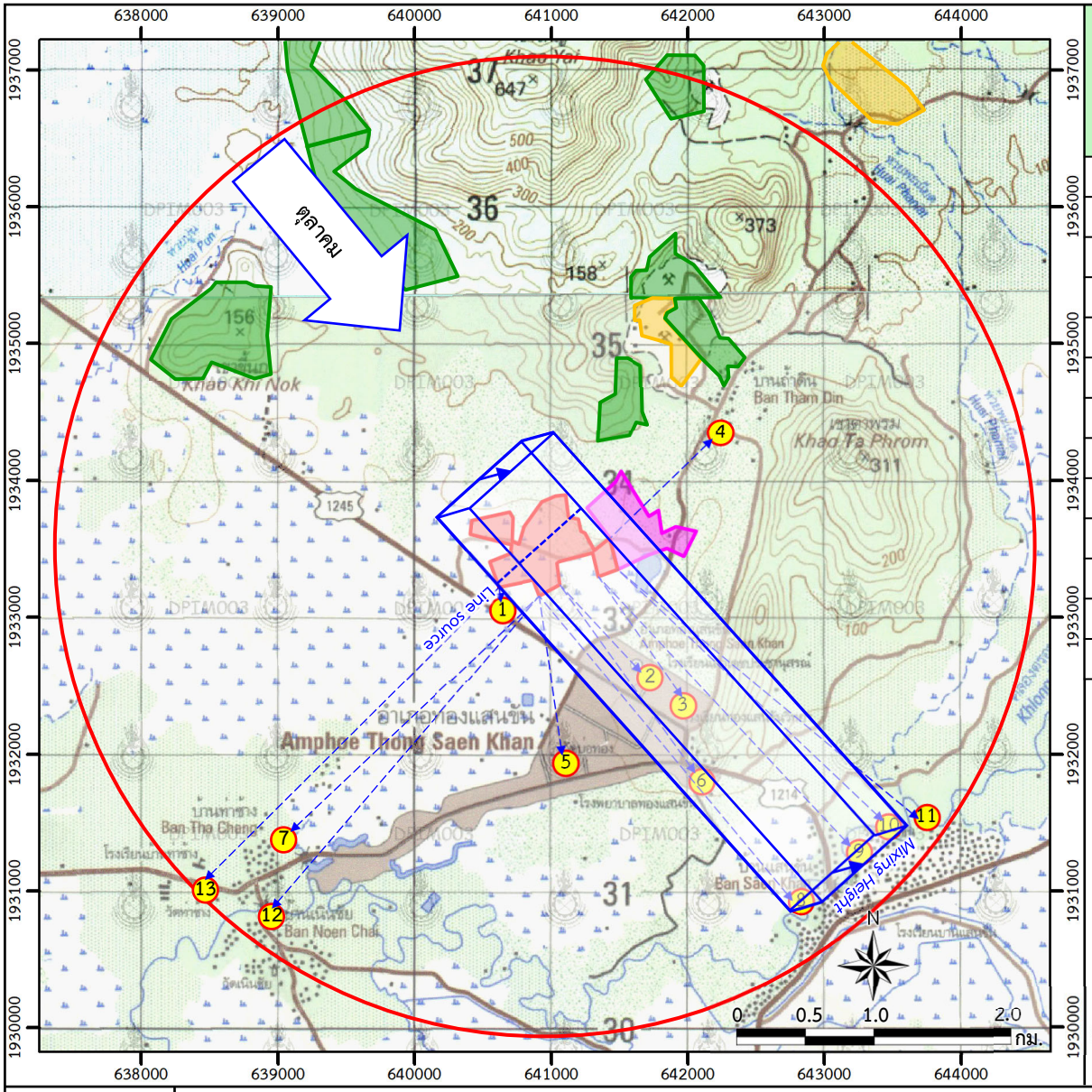
สถานที่สำคัญ	ระยะเทียบกับพื้นที่ทำเหมืองของโครงการ (กม.)
1 หมู่ที่ 9 บ้านบ่อทอง (จำนวน 1 หลัง) ทิศตะวันตกเฉียงใต้	0.1
2 โรงเรียนเลอเดชประชานุสรณ์ ทิศใต้	0.9
3 โรงเรียนทองแสนขันวิทยา ทิศใต้	1.0
4 หมู่ที่ 10 บ้านถ้ำดิน ทิศตะวันออกเฉียงเหนือ	1.0
5 วัดบ่อทอง ทิศใต้	1.0
6 โรงพยาบาลทองแสนขัน ทิศตะวันออกเฉียงใต้	1.5
7 หมู่ที่ 3 บ้านท่าช้าง ทิศตะวันตกเฉียงใต้	2.6
8 หมู่ที่ 1 บ้านแสนขัน ทิศตะวันออกเฉียงใต้	2.8
9 วัดแสงขัน ทิศตะวันออกเฉียงใต้	2.8
10 หมู่ที่ 2 บ้านแสนขัน ทิศตะวันออกเฉียงใต้	2.8
11 หมู่ที่ 12 บ้านแสนขัน ทิศตะวันออกเฉียงใต้	2.9
12 หมู่ที่ 10 บ้านเนินชัย ทิศตะวันตกเฉียงใต้	2.9
13 วัดท่าช้าง ทิศตะวันตกเฉียงใต้	3.0

สัญลักษณ์ :

- พื้นที่โครงการ
- คำขอใบอนุญาตจัดตั้งสถานที่ทิ้งหรือเก็บมูลดินทรายนอกเขตประทานบัตร
- ประทานบัตรข้างเคียง
- คำขอประทานบัตรข้างเคียง
- รัศมี 3 กม.
- ตำแหน่งสถานที่สำคัญ
- ทิศทางลม
- Box Model ทิศตะวันตกเฉียงใต้

ที่มา : ข้อมูลสารสนเทศภูมิศาสตร์ของกรมอุตสาหกรรมพื้นฐานและการเหมืองแร่ (www.dpim.go.th, 2565) และการสำรวจภาคสนาม (2565)

รูปที่ 4.2.2-9 แผนที่แสดงแบบจำลอง Box Model เมื่อพิจารณาความกว้างของพื้นที่หน้าระเบิดที่ตั้งฉากกับทิศทางลมด้านทิศตะวันตกเฉียงใต้



สถานที่สำคัญ	ระยะเทียบกับพื้นที่ทำเหมืองของโครงการ (กม.)
1 หมู่ที่ 9 บ้านบ่อทอง (จำนวน 1 หลัง) ทิศตะวันตกเฉียงใต้	0.1
2 โรงเรียนเลอเดชประชานุสรณ์ ทิศใต้	0.9
3 โรงเรียนทองแสนขันวิทยา ทิศใต้	1.0
4 หมู่ที่ 10 บ้านถ้ำดิน ทิศตะวันออกเฉียงเหนือ	1.0
5 วัดบ่อทอง ทิศใต้	1.0
6 โรงพยาบาลทองแสนขัน ทิศตะวันออกเฉียงใต้	1.5
7 หมู่ที่ 3 บ้านท่าช้าง ทิศตะวันตกเฉียงใต้	2.6
8 หมู่ที่ 1 บ้านแสนขัน ทิศตะวันออกเฉียงใต้	2.8
9 วัดแสงขัน ทิศตะวันออกเฉียงใต้	2.8
10 หมู่ที่ 2 บ้านแสนขัน ทิศตะวันออกเฉียงใต้	2.8
11 หมู่ที่ 12 บ้านแสนขัน ทิศตะวันออกเฉียงใต้	2.9
12 หมู่ที่ 10 บ้านเนินชัย ทิศตะวันตกเฉียงใต้	2.9
13 วัดท่าช้าง ทิศตะวันตกเฉียงใต้	3.0

สัญลักษณ์ :

- พื้นที่โครงการ
- คำขอใบอนุญาตจัดตั้งสถานที่ทิ้งหรือเก็บมูลดินทรายนอกเขตประทานบัตร
- ประทานบัตรข้างเคียง
- คำขอประทานบัตรข้างเคียง
- รัศมี 3 กม.
- ตำแหน่งสถานที่สำคัญ
- ทิศทางลม
- Box Model ทิศตะวันตกเฉียงเหนือ

ที่มา : ข้อมูลสารสนเทศภูมิศาสตร์ของกรมอุตสาหกรรมพื้นฐานและการเหมืองแร่ (www.dpim.go.th, 2565) และการสำรวจภาคสนาม (2565)

รูปที่ 4.2.2-10 แผนที่แสดงแบบจำลอง Box Model เมื่อพิจารณาความกว้างของพื้นที่หน้าระเบิดที่ตั้งฉากกับทิศทางลมด้านทิศตะวันตกเฉียงเหนือ

1.2 การขนส่งแร่

สำหรับกิจกรรมการขนส่ง จะพิจารณาเป็น 2 กรณี ประกอบด้วย การขนส่งภายในโครงการ และการขนส่งภายนอกโครงการ ซึ่งจะพิจารณาจากสภาพเส้นทางร่วมด้วย มีรายละเอียดการประเมินดังนี้

1) การขนส่งแร่ภายในพื้นที่โครงการ

ในการประเมินกำหนดให้การขนส่งแร่ของโครงการจะใช้รถบรรทุกเทท้ายขนาดบรรทุก 25 ตัน ในการทำเหมืองจะตัดถนนขึ้นสู่พื้นที่เปิดหน้าเหมือง โดยสภาพถนนเป็นลูกรัง ดินที่นำมาถมถนนเป็นดินที่เกิดจากการขุดเปิดเศษดินของโครงการ โดยระยะทางของถนนภายในโครงการมีความยาวประมาณ 0.6 กม. การประเมินการฟุ้งกระจายของฝุ่นละอองจะทำภายใต้เงื่อนไขของการฟุ้งกระจายของฝุ่นละอองรวม (TSP) จะตกลงสู่พื้นด้วยแรงโน้มถ่วงของโลก ดังนั้นคาดว่าในระยะประมาณ 0.6 กม. ฝุ่นจะตกลงสู่พื้น ดังนั้นการประเมินฝุ่นละอองจากการขนส่งในระยะทาง 0.6 กม. จะสามารถประเมินได้จากสมการ (USEPA, 1998) รายละเอียดดังนี้

1.1) การประเมินฝุ่น TSP

$$EF_{TSP} = 1.69 \times \frac{(s/12) \times (S/48)^{0.5}}{(M/0.5)^{0.2}} - 0.0013 \quad (5)$$

หาค่าตัวแปรในสมการ

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

s = ปริมาณเนื้อผิวสัมผัส %, (โดยน้ำหนัก) จากสภาพถนนที่ใช้ในการขนส่งมีสภาพเป็นถนนลูกรัง ที่ปรึกษาประเมินในกรณีเลวร้ายตามประเภทของพื้นผิวสัมผัสจากการขนส่งโดยรถบรรทุกสัมผัสพื้นผิวถนนลูกรังมีค่าเท่ากับ 8.3

S = ความเร็วรถ, (กม/ชม.) ใช้ความเร็วตามกฎหมายกำหนดไว้ที่ 30 กม/ชม.

M = เปอร์เซ็นต์ความชื้นสัมพัทธ์ของอากาศ เท่ากับ 12%

แทนค่าในสมการ

$$EF_{TSP} = 1.69 \times \frac{(8.3/12) \times (30/48)^{0.5}}{(12/0.6)^{0.2}} - 0.0013$$

= 0.506 กก./กม. ระยะทางการวิ่ง (kg/VKT)

1.2) การประเมินฝุ่น PM-10

$$EF_{PM\text{-}10} = 0.51 \times \frac{(s/12) \times (S/48)^{0.5}}{(M/0.5)^{0.2}} - 0.0013 \quad (6)$$

หาค่าตัวแปรในสมการ

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

s = ปริมาณเนื้อผิวสัมผัส %, (โดยน้ำหนัก) จากสภาพถนนที่ใช้ในการขนส่งมีสภาพเป็นถนนลูกรังร่วมกับถนนลาดยางที่ปรึกษาประเมินในกรณีเลวร้ายตามประเภทของพื้นผิวสัมผัสจากการขนส่งโดยรถบรรทุกสัมผัสพื้นผิวถนนลูกรังมีค่าเท่ากับ 8.3

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

M = เปอร์เซ็นต์ความชื้นสัมพัทธ์ของอากาศ (%) เท่ากับ 12 %

แทนค่าในสมการ

$$EF_{PM\text{-}10} = 0.51 \times \frac{(8.3/12) \times (30/48)^{0.5}}{(12/0.6)^{0.2}} - 0.0013$$

= 0.152 กก./กม. ระยะทางการวิ่ง (kg/VKT)

หากประเมินผลกระทบฝุ่นละอองจากการขนส่งแร่ของโครงการ จะเห็นได้ว่ามีอัตราการผลิตตามแผนผังโครงการทำเหมืองต่อปี คือ 402,000 เมตริก/ปี เมื่อ 1 ปีทำงาน 300 วัน จะมีอัตราการผลิตประมาณ 1,340 เมตริก/วัน ดังนั้นจะต้องใช้รถบรรทุกขนาดน้ำหนักไม่เกิน 25 ตัน/เที่ยว ทำการขนส่ง จำนวน 80 เที่ยว/วัน พิจารณาเส้นทางขนส่งแร่เป็นถนนลูกรังร่วมกับถนนลาดยางระยะทางประมาณ 0.6 กม. ก่อให้เกิดการฟุ้งกระจายของฝุ่นละอองรวมสูงสุดประมาณ 16.31 กก./วัน (53.6 เที่ยว x 0.507 กก./กม. x 0.6 กม.) และฝุ่นละออง PM-10 ประมาณ 4.89 กก./วัน (53.6 เที่ยว x 0.152 กก./กม. x 0.6 กม.)

นั่นคือ อัตราการฟุ้งกระจายฝุ่นละอองของการเคลื่อนที่ของรถบรรทุกมีปริมาณฝุ่นละอองรวม TSP ที่เกิดขึ้นประมาณ 16.31 กก./วัน หรือเท่ากับ 16,310,000 มก./วัน และฝุ่นละออง PM-10 ประมาณ 4.89 กก./วัน หรือเท่ากับ 4,890,000 มก./วัน ทั้งนี้ฝุ่นละอองที่เกิดขึ้นกับกิจกรรมดังกล่าวก่อให้เกิดผลกระทบต่อพื้นที่ใกล้เคียงได้มากน้อยเพียงใดขึ้นอยู่กับหลายปัจจัยที่ส่งผลกระทบ ได้แก่ ทิศทางลม ระยะห่างต่อพื้นที่อ่อนไหว (ชุมชน วัด โรงเรียน) และวิธีการลำเลียงแร่ภายในพื้นที่โครงการ หากมีการลำเลียงแร่ไปยังพื้นที่โรงโม่หินมีระยะประมาณ 600 ม. จากหน้าเหมือง ผลกระทบของฝุ่นละอองฟุ้งกระจายจากการเคลื่อนที่เกิดขึ้นก็จะลดลง หรือหากมีการขนส่งโดยสายพานลำเลียงหรือไปยังถนนที่มีพื้นผิวถนนที่ดีก็จะสามารถลดผลกระทบลงได้ แต่เพื่อคาดการณ์ผลกระทบด้านฝุ่นละอองจากการขนส่งแร่บนถนนบดอัดแน่นระยะทางประมาณ 0.6 กม. สามารถคำนวณหาความเข้มข้นของปริมาณฝุ่นละอองโดยใช้สมการ Box Model ดังนี้

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

เมื่อ C = ความเข้มข้นของปริมาณฝุ่นที่เกิดขึ้น

Q = ปริมาณฝุ่นที่เกิดขึ้น (Emissions)

d = ความกว้างของพื้นที่ที่ตั้งฉากกับทิศทางลม (ม.)

W = ความเร็วลม โดยจะใช้จากสถิติภูมิอากาศในคาบ 10 ปี ของสถานีอุตุนิยมวิทยาจังหวัดอุตรดิตถ์ มีค่าความเร็วลมเฉลี่ยต่ำสุด 0.2 นอต (0.10 ม./วินาที) โดยทิศทางลม 4 ทิศ ได้แก่ ทิศทางลมพัดมาจากทิศใต้ในเดือนมีนาคม-เมษายน ทิศทางลมพัดมาจากทิศตะวันตกเฉียงใต้ในเดือนกุมภาพันธ์ และพฤษภาคมถึงมีนาคม ทิศทางลมพัดมาจากทิศตะวันตกเฉียงเหนือในเดือนตุลาคม และทิศทางลมพัดมาจากทิศเหนือในเดือนพฤศจิกายนถึงธันวาคม

M = Mixing Height เป็นความสูงผสมของอากาศจากแหล่งกำเนิด โดยใช้ข้อมูลปี 2545 ของสถานีอุตุนิยมวิทยาเชียงใหม่ เป็นข้อมูลในการประเมินซึ่งมีค่าเฉลี่ยต่ำสุดเท่ากับ 893.69 ม. (เนื่องจากสถานีอุตุนิยมวิทยาจังหวัดอุตรดิตถ์ ไม่ได้ตรวจวัดข้อมูลในส่วนนี้)

(1) เมื่อพิจารณาความยาวของถนนภายในโครงการด้านที่ตั้งฉากกับทิศทางลมด้านทิศเหนือและทิศใต้

ฝุ่นละอองรวม TSP

$$C = \frac{16{,}310{,}000 \text{ มก./วัน x วัน } /(24x60x60 \text{ วินาที})}{1{,}032 \text{ ม. x } (0.10 \text{ ม./วินาที}) \text{ x } 893.69 \text{ ม.}}$$

$$= 0.00247 \text{มก./ลบ.ม.}$$

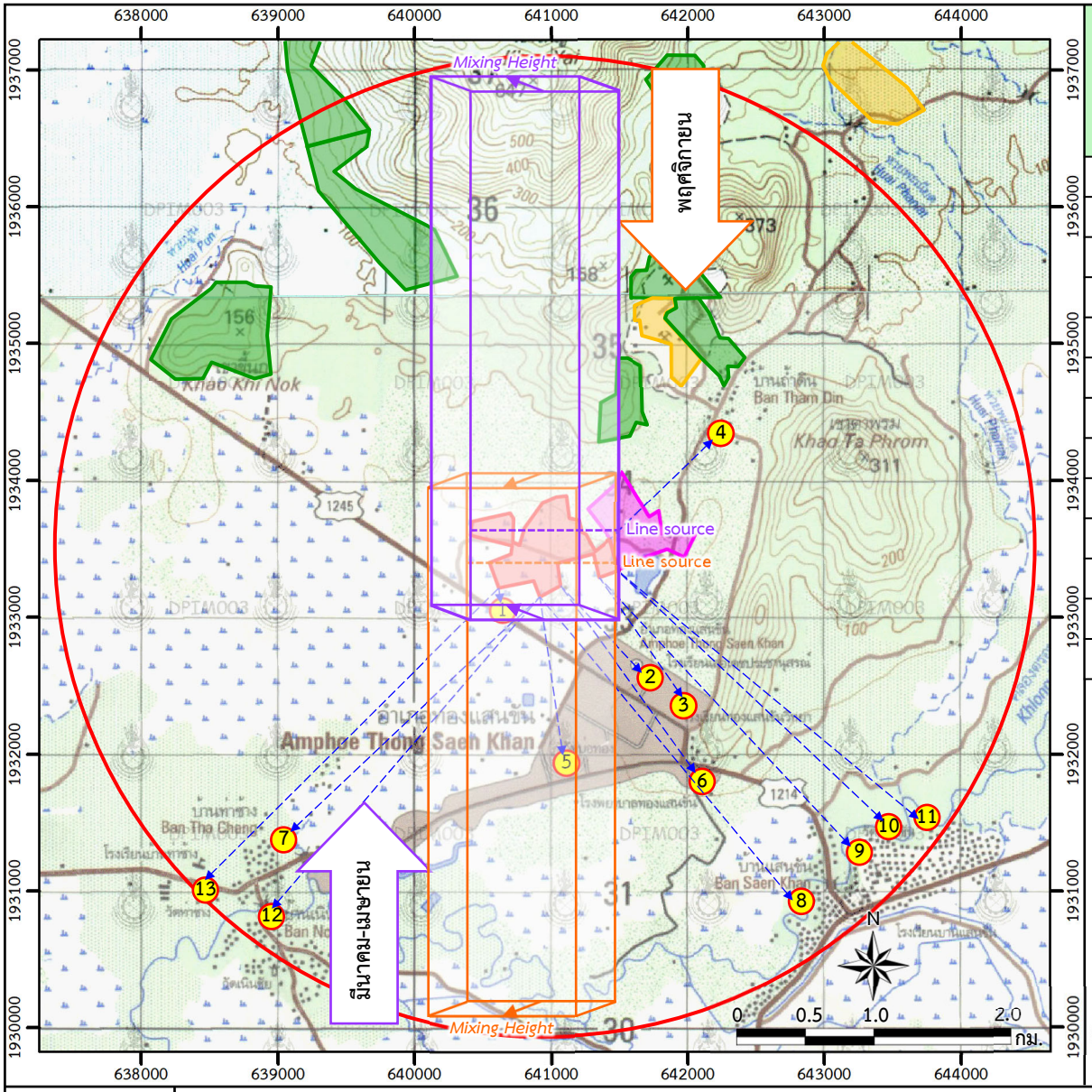
ฝุ่นละออง PM-10

$$C = \frac{4{,}890{,}000 \text{ มก./วัน x วัน } /(24x60x60 \text{ วินาที})}{1{,}032 \text{ ม. x } (0.10 \text{ ม./วินาที}) \text{ x } 893.69 \text{ ม.}}$$

$$= 0.000614 \text{ มก./ลบ.ม.}$$

จากการประเมินฝุ่นละอองจากการฟุ้งกระจายของฝุ่นละอองที่เกิดจากกิจกรรมการขนส่งภายในโครงการ ตามสมการ Box Model โดยทิศทางลมด้านทิศเหนือในเดือนพฤศจิกายนถึงธันวาคม และทิศใต้ในเดือนมีนาคม-เมษายน ประเมินในกรณีเลวร้ายที่ความเร็วลมเฉลี่ยต่ำสุด 0.2 นอต หรือเท่ากับ 0.10 ม./วินาที เมื่อพิจารณาถึงแหล่งรับผลกระทบที่อยู่ภายใต้ทิศทางลมทางด้านทิศเหนือและทิศใต้ คือ โรงเรียนเลอเดชประชานุสรณ์ ระยะห่างประมาณ 0.9 กม. โรงเรียนทองแสนขันวิทยา ระยะห่างประมาณ 1 กม. วัดบ่อทอง ระยะห่างประมาณ 1.5 กม. โรงพยาบาลทองแสนขัน ระยะห่างประมาณ 1.6 กม. เพื่อประเมินในกรณีเลวร้ายที่สุดเมื่อมีกิจกรรมเกิดขึ้นพร้อมกัน และเพื่อคาดการณ์ผลกระทบด้านฝุ่นละอองสามารถแสดงแบบจำลอง Box Model พร้อมทิศทางลมได้ดัง**รูปที่ 4.2.2-11**

สรุปได้ว่าฝุ่นละอองที่เกิดจากกิจกรรมการขนส่งบนถนนบดอัดแน่นมีฝุ่นละอองรวม TSP ความเข้มข้นเท่ากับ 0.00247 มก./ลบ.ม และฝุ่นละออง PM-10 มีความเข้มข้นเท่ากับ 0.000614 มก./ลบ.ม. ทั้งนี้ทางโครงการมีมาตรการในการใช้รถบรรทุกฉีดพรมน้ำบริเวณหน้าเหมืองที่ใช้ในการขนส่งแร่อย่างน้อยวันละ 3-4 ครั้ง หรือมากกว่าในช่วงหน้าแล้งเพื่อลดปัญหาฝุ่นละอองฟุ้งกระจาย โดยพิจารณาความเหมาะสมจากสภาพภูมิอากาศ จากการศึกษาคู่มือการลดและกำจัดมลพิษจากฝุ่นในงานเหมืองหินโรงโม่หินและกิจกรรมที่เกี่ยวข้อง คณะวิศวกรรมศาสตร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย (2542) การจัดให้มีรถบรรทุกน้ำฉีดพรมตามแนวเส้นทางขนส่งแร่อย่างน้อยวันละ 3-4 ครั้ง หรือขึ้นอยู่กับความชื้นในบรรยากาศในแต่ละวัน โดยน้ำที่ใช้ในการลดปริมาณฝุ่นละอองมาจากแหล่งน้ำภายในพื้นที่โครงการมิได้รบกวนแหล่งน้ำจากชุมชนแต่อย่างใด ซึ่งจะช่วยลดปริมาณการฟุ้งกระจายของฝุ่นละอองได้ถึงร้อยละ 50 ทำให้ช่วยลดผลกระทบจากกิจกรรมนี้ได้เป็นอย่างดี ดังนั้น ความเข้มข้นของฝุ่นละอองรวม TSP จะลดลงเหลือ 0.00124 มก./ลบ.ม. และ PM-10 ความเข้มข้นจะลดลงเหลือ 0.000307 มก./ลบ.ม.



สถานที่สำคัญ	ระยะเทียบกับพื้นที่ทำเหมืองของโครงการ (กม.)
1 หมู่ที่ 9 บ้านบ่อทอง (จำนวน 1 หลัง) ทิศตะวันตกเฉียงใต้	0.1
2 โรงเรียนเลอเดชประชานุสรณ์ ทิศใต้	0.9
3 โรงเรียนทองแสนขันวิทยา ทิศใต้	1.0
4 หมู่ที่ 10 บ้านถ้ำดิน ทิศตะวันออกเฉียงเหนือ	1.0
5 วัดบ่อทอง ทิศใต้	1.0
6 โรงพยาบาลทองแสนขัน ทิศตะวันออกเฉียงใต้	1.5
7 หมู่ที่ 3 บ้านท่าช้าง ทิศตะวันตกเฉียงใต้	2.6
8 หมู่ที่ 1 บ้านแสนขัน ทิศตะวันออกเฉียงใต้	2.8
9 วัดแสงขัน ทิศตะวันออกเฉียงใต้	2.8
10 หมู่ที่ 2 บ้านแสนขัน ทิศตะวันออกเฉียงใต้	2.8
11 หมู่ที่ 12 บ้านแสนขัน ทิศตะวันออกเฉียงใต้	2.9
12 หมู่ที่ 10 บ้านเนินชัย ทิศตะวันตกเฉียงใต้	2.9
13 วัดท่าช้าง ทิศตะวันตกเฉียงใต้	3.0

สัญลักษณ์ :

- พื้นที่โครงการ
- คำขอใบอนุญาตจัดตั้งสถานที่ทิ้งหรือเก็บมูลดินทรายนอกเขตประทานบัตร
- ประทานบัตรข้างเคียง
- คำขอประทานบัตรข้างเคียง
- รัศมี 3 กม.
- ตำแหน่งสถานที่สำคัญ
- ทิศทางลม
- Box Model ทิศเหนือ
- Box Model ทิศใต้

ที่มา : ข้อมูลสารสนเทศภูมิศาสตร์ของกรมอุตสาหกรรมพื้นฐานและการเหมืองแร่ (www.dpim.go.th, 2565) และการสำรวจภาคสนาม (2565)

รูปที่ 4.2.2-11 แผนที่แสดงแบบจำลอง Box Model เมื่อพิจารณาความยาวของถนนภายในโครงการด้านที่ตั้งฉากกับทิศทางลมด้านทิศเหนือและทิศใต้

(2) เมื่อพิจารณาความยาวของถนนภายในโครงการด้านที่ตั้งฉากกับทิศทางลมด้านทิศตะวันตกเฉียงใต้

ฝุ่นละอองรวม TSP

$$C = \frac{16{,}310{,}000 \text{ มก./วัน x วัน } /(24x60x60 \text{ วินาที})}{950 \text{ ม. x } (0.10 \text{ ม./วินาที}) \text{ x } 893.69 \text{ ม.}}$$

$$= 0.00222 \text{ มก./ลบ.ม.}$$

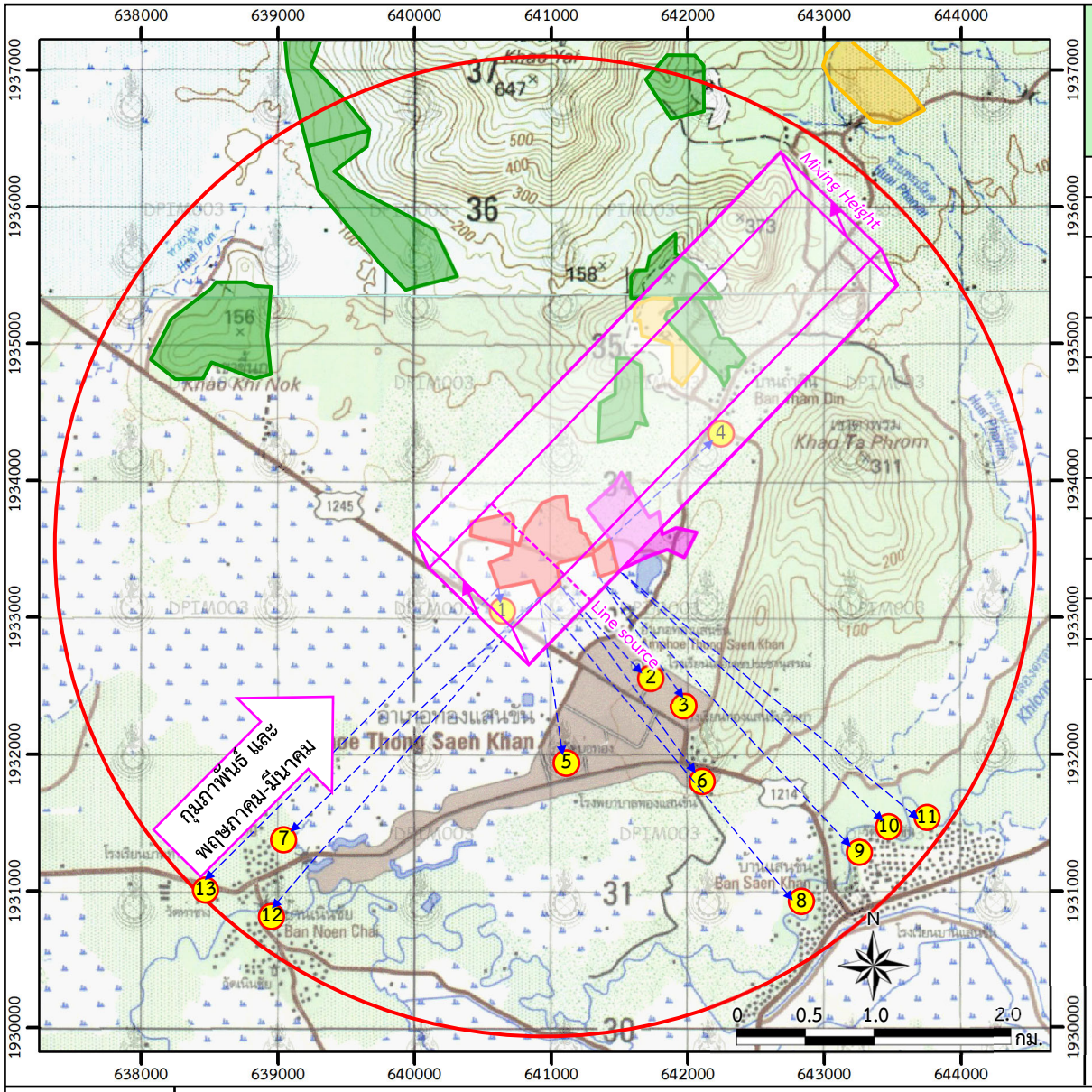
ฝุ่นละออง PM-10

$$C = \frac{4{,}890{,}000 \text{ มก./วัน x วัน } /(24x60x60 \text{ วินาที})}{950 \text{ ม. x } (0.10 \text{ ม./วินาที}) \text{ x } 893.69 \text{ ม.}}$$

$$= 0.00068 \text{ มก./ลบ.ม.}$$

จากการประเมินฝุ่นละอองจากการฟุ้งกระจายของฝุ่นละอองที่เกิดจากกิจกรรมการขนส่งภายในโครงการ ตามสมการ Box โดยทิศทางลมด้านทิศตะวันตกเฉียงใต้ในเดือนกุมภาพันธ์ และเดือนพฤษภาคมถึงมีนาคม ประเมินในกรณีเลวร้ายที่ความเร็วลมเฉลี่ยต่ำสุด 0.2 นอต หรือเท่ากับ 0.10 ม./วินาที เมื่อพิจารณาถึงแหล่งรับผลกระทบที่อยู่ภายใต้ทิศทางลมด้านทิศตะวันตกเฉียงใต้ พบว่าแหล่งได้รับผลกระทบภายใต้ทิศทางลมดังกล่าว คือ หมู่ที่ 10 บ้านถ้ำดิน ระยะห่างจากพื้นที่โครงการประมาณ 1 กม. เพื่อประเมินในกรณีเลวร้ายที่สุดเมื่อมีกิจกรรมเกิดขึ้นพร้อมกัน และเพื่อคาดการณ์ผลกระทบด้านฝุ่นละออง สามารถแสดงแบบจำลอง Box Model พร้อมทิศทางลมได้ดัง**รูปที่ 4.2.2-12**

สรุปได้ว่าฝุ่นละอองที่เกิดจากกิจกรรมการขนส่งบนถนนบดอัดแน่นมีฝุ่นละอองรวม TSP ความเข้มข้นเท่ากับ 0.00222 มก./ลบ.ม และฝุ่นละออง PM-10 มีความเข้มข้นเท่ากับ 0.00068 มก./ลบ.ม. ทั้งนี้ทางโครงการมีมาตรการในการใช้รถบรรทุกฉีดพรมน้ำบริเวณหน้าเหมืองที่ใช้ในการขนส่งแร่อย่างน้อยวันละ 3-4 ครั้ง หรือมากกว่าในช่วงหน้าแล้งเพื่อลดปัญหาฝุ่นละอองฟุ้งกระจาย โดยพิจารณาความเหมาะสมจากสภาพภูมิอากาศ จากการศึกษาคู่มือการลดและกำจัดมลพิษจากฝุ่นในงานเหมืองหินโรงโม่หินและกิจกรรมที่เกี่ยวข้อง คณะวิศวกรรมศาสตร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย (2542) การจัดให้มีรถบรรทุกน้ำฉีดพรมตามแนวเส้นทางขนส่งแร่อย่างน้อยวันละ 3-4 ครั้ง หรือขึ้นอยู่กับความชื้นในบรรยากาศในแต่ละวัน โดยน้ำที่ใช้ในการลดปริมาณฝุ่นละอองมาจากแหล่งน้ำภายในพื้นที่โครงการมิได้รบกวนแหล่งน้ำจากชุมชนแต่อย่างใด ซึ่งจะช่วยลดปริมาณการฟุ้งกระจายของฝุ่นละอองได้ถึงร้อยละ 50 ทำให้ช่วยลดผลกระทบจากกิจกรรมนี้ได้เป็นอย่างดี ดังนั้น ความเข้มข้นของฝุ่นละอองรวม TSP จะลดลงเหลือ 0.00111 มก./ลบ.ม. และ PM-10 ความเข้มข้นจะลดลงเหลือ 0.00034 มก./ลบ.ม.



สถานที่สำคัญ	ระยะเทียบกับพื้นที่ทำเหมืองของโครงการ (กม.)
1 หมู่ที่ 9 บ้านบ่อทอง (จำนวน 1 หลัง) ทิศตะวันตกเฉียงใต้	0.1
2 โรงเรียนเลอเดชประชานุสรณ์ ทิศใต้	0.9
3 โรงเรียนทองแสนขันวิทยา ทิศใต้	1.0
4 หมู่ที่ 10 บ้านถ้ำดิน ทิศตะวันออกเฉียงเหนือ	1.0
5 วัดบ่อทอง ทิศใต้	1.0
6 โรงพยาบาลทองแสนขัน ทิศตะวันออกเฉียงใต้	1.5
7 หมู่ที่ 3 บ้านท่าช้าง ทิศตะวันตกเฉียงใต้	2.6
8 หมู่ที่ 1 บ้านแสนขัน ทิศตะวันออกเฉียงใต้	2.8
9 วัดแสงขัน ทิศตะวันออกเฉียงใต้	2.8
10 หมู่ที่ 2 บ้านแสนขัน ทิศตะวันออกเฉียงใต้	2.8
11 หมู่ที่ 12 บ้านแสนขัน ทิศตะวันออกเฉียงใต้	2.9
12 หมู่ที่ 10 บ้านเนินชัย ทิศตะวันตกเฉียงใต้	2.9
13 วัดท่าช้าง ทิศตะวันตกเฉียงใต้	3.0

สัญลักษณ์ :

- พื้นที่โครงการ
- คำขอใบอนุญาตจัดตั้งสถานที่ทิ้งหรือเก็บมูลดินทรายนอกเขตประทานบัตร
- ประทานบัตรข้างเคียง
- คำขอประทานบัตรข้างเคียง
- รัศมี 3 กม.
- ตำแหน่งสถานที่สำคัญ
- ทิศทางลม
- Box Model ทิศตะวันตกเฉียงใต้

ที่มา : ข้อมูลสารสนเทศภูมิศาสตร์ของกรมอุตสาหกรรมพื้นฐานและการเหมืองแร่ (www.dpim.go.th, 2565) และการสำรวจภาคสนาม (2565)

รูปที่ 4.2.2-12 แผนที่แสดงแบบจำลอง Box Model เมื่อพิจารณาความยาวของถนนภายในโครงการด้านที่ตั้งฉากกับทิศทางลมด้านทิศตะวันตกเฉียงใต้

(3) เมื่อพิจารณาความยาวของถนนภายในโครงการด้านที่ตั้งฉากกับทิศทางลมด้านทิศตะวันตกเฉียงเหนือ

ฝุ่นละอองรวม TSP

$$C = \frac{16{,}310{,}000 \text{ มก./วัน x วัน } /(24x60x60 \text{ วินาที})}{720 \text{ ม. x } (0.10 \text{ ม./วินาที}) \text{ x } 893.69 \text{ ม.}}$$

$$= 0.00293 \text{ มก./ลบ.ม.}$$

ฝุ่นละออง PM-10

$$C = \frac{4{,}890{,}000 \text{ มก./วัน x วัน } /(24x60x60 \text{ วินาที})}{720 \text{ ม. x } (0.10 \text{ ม./วินาที}) \text{ x } 893.69 \text{ ม.}}$$

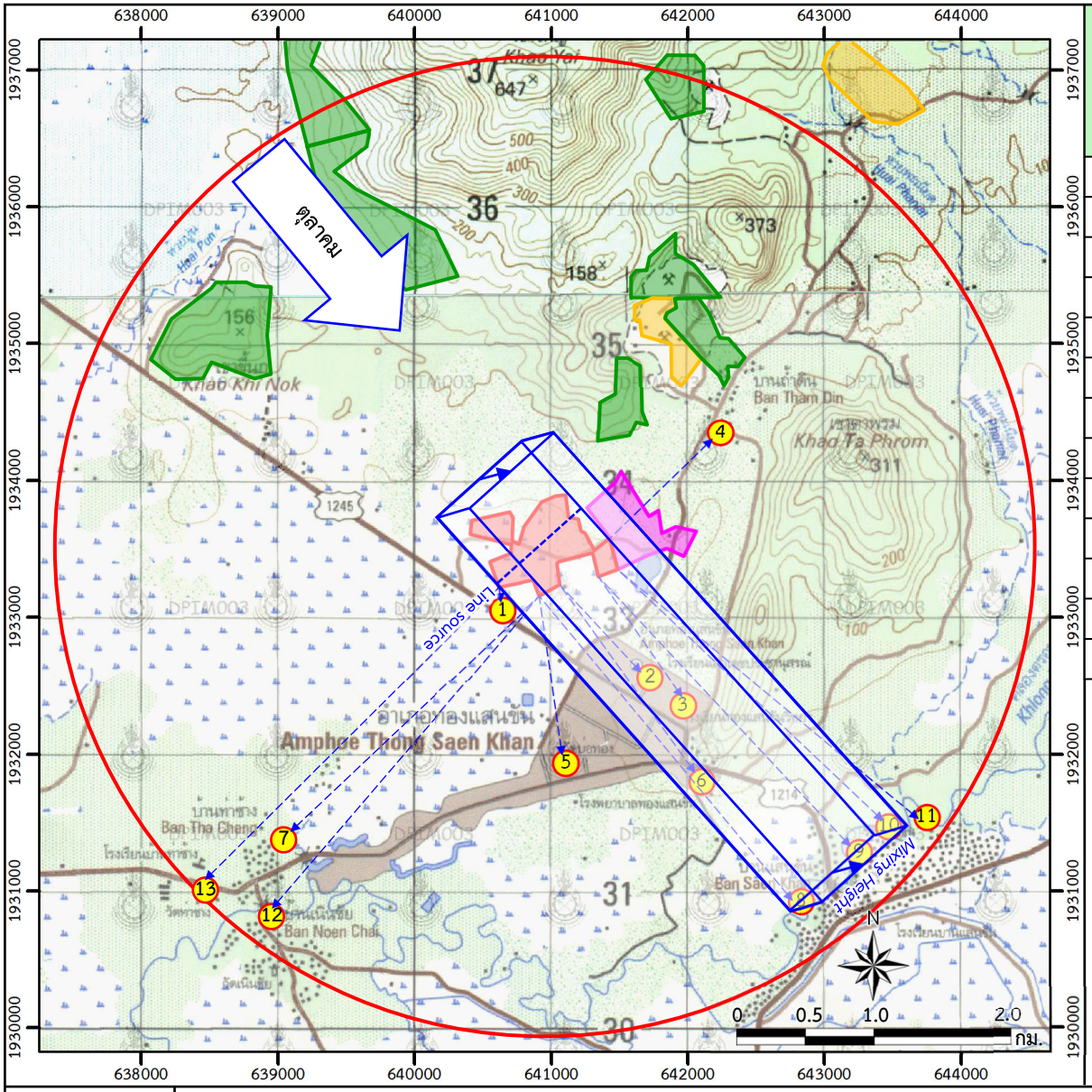
$$= 0.00088 \text{ มก./ลบ.ม.}$$

จากการประเมินฝุ่นละอองจากการฟุ้งกระจายของฝุ่นละอองที่เกิดจากกิจกรรมการขนส่งภายในโครงการ ตามสมการ Box โดยทิศทางลมด้านทิศตะวันตกเฉียงเหนือ ในเดือนตุลาคม ประเมินในกรณีเลวร้ายที่ความเร็วลมเฉลี่ยต่ำสุด 0.2 นอต หรือเท่ากับ 0.10 ม./วินาที เมื่อพิจารณาถึงแหล่งรับผลกระทบที่อยู่ภายใต้ทิศทางลมด้านทิศตะวันตกเฉียงเหนือ พบว่าแหล่งได้รับผลกระทบภายใต้ทิศทางลมดังกล่าว คือ หมู่ที่ 9 บ้านบ่อทอง ระยะห่างจากพื้นที่โครงการประมาณ 1 กม. เพื่อประเมินในกรณีเลวร้ายที่สุดเมื่อมีกิจกรรมเกิดขึ้นพร้อมกัน และเพื่อคาดการณ์ผลกระทบด้านฝุ่นละออง สามารถแสดงแบบจำลอง Box Model พร้อมทิศทางลมได้ดัง**รูปที่ 4.2.2-13**

สรุปได้ว่าฝุ่นละอองที่เกิดจากกิจกรรมการขนส่งบนถนนบดอัดแน่นมีฝุ่นละอองรวมTSP มีค่าความเข้มข้นเท่ากับ 0.00293 มก./ลบ.ม และฝุ่นละออง PM-10 มีความเข้มข้นเท่ากับ 0.00088 มก./ลบ.ม. ทั้งนี้ทางโครงการมีมาตรการในการใช้รถบรรทุกฉีดพรมน้ำบริเวณหน้าเหมืองที่ใช้ในการขนส่งแร่อย่างน้อยวันละ 3-4 ครั้ง หรือมากกว่าในช่วงหน้าแล้งเพื่อลดปัญหาฝุ่นละอองฟุ้งกระจาย โดยพิจารณาความเหมาะสมจากสภาพภูมิอากาศ จากการศึกษาคู่มือการลดและกำจัดมลพิษจากฝุ่นในงานเหมืองหินโรงโม่หินและกิจกรรมที่เกี่ยวข้อง คณะวิศวกรรมศาสตร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย (2542) การจัดให้มีรถบรรทุกน้ำฉีดพรมตามแนวเส้นทางขนส่งแร่อย่างน้อยวันละ 3-4 ครั้ง หรือขึ้นอยู่กับความชื้นในบรรยากาศในแต่ละวัน โดยน้ำที่ใช้ในการลดปริมาณฝุ่นละอองมาจากแหล่งน้ำภายในพื้นที่โครงการมิได้รบกวนแหล่งน้ำจากชุมชนแต่อย่างใด ซึ่งจะช่วยลดปริมาณการฟุ้งกระจายของฝุ่นละอองได้ถึงร้อยละ 50 ทำให้ช่วยลดผลกระทบจากกิจกรรมนี้ได้เป็นอย่างดี ดังนั้น ความเข้มข้น TSP จะลดลงเหลือ 0.00147 มก./ลบ.ม. และ PM-10 ความเข้มข้นจะลดลงเหลือ 0.00044 มก./ลบ.ม.

2) การขนส่งแร่ภายนอกพื้นที่โครงการ

หินปูนที่ผลิตได้จากหน้าเหมืองจะใช้รถขุดหรือรถตักล้อยางทำการขนถ่ายใส่รถบรรทุกเพื่อขนส่งมายังโรงโม่หิน ตั้งอยู่ภายนอกโครงการทางด้านทิศตะวันออกเฉียงเหนือของโครงการ จากนั้นจะทำการขนส่งไปยังแหล่งรับซื้อภายนอก จะทำการขนส่งแร่จากพื้นที่โครงการออกสู่ทางสาธารณประโยชน์ทางด้านทิศตะวันออก ระยะทางประมาณ 0.6 กม. โดยการขนส่งแร่ไม่ผ่านชุมชนแต่อย่างใด



สถานที่สำคัญ	ระยะเทียบกับพื้นที่ทำเหมืองของโครงการ (กม.)
1 หมู่ที่ 9 บ้านบ่อทอง (จำนวน 1 หลัง) ทิศตะวันตกเฉียงใต้	0.1
2 โรงเรียนเลอเดชประชานุสรณ์ ทิศใต้	0.9
3 โรงเรียนทองแสนขันวิทยา ทิศใต้	1.0
4 หมู่ที่ 10 บ้านถ้ำดิน ทิศตะวันออกเฉียงเหนือ	1.0
5 วัดบ่อทอง ทิศใต้	1.0
6 โรงพยาบาลทองแสนขัน ทิศตะวันออกเฉียงใต้	1.5
7 หมู่ที่ 3 บ้านท่าช้าง ทิศตะวันตกเฉียงใต้	2.6
8 หมู่ที่ 1 บ้านแสนขัน ทิศตะวันออกเฉียงใต้	2.8
9 วัดแสงขัน ทิศตะวันออกเฉียงใต้	2.8
10 หมู่ที่ 2 บ้านแสนขัน ทิศตะวันออกเฉียงใต้	2.8
11 หมู่ที่ 12 บ้านแสนขัน ทิศตะวันออกเฉียงใต้	2.9
12 หมู่ที่ 10 บ้านเนินชัย ทิศตะวันตกเฉียงใต้	2.9
13 วัดท่าช้าง ทิศตะวันตกเฉียงใต้	3.0

สัญลักษณ์ :

- พื้นที่โครงการ
- คำขอใบอนุญาตจัดตั้งสถานที่ทิ้งหรือเก็บมูลดินทรายนอกเขตประทานบัตร
- ประทานบัตรข้างเคียง
- คำขอประทานบัตรข้างเคียง
- รัศมี 3 กม.
- ตำแหน่งสถานที่สำคัญ
- ทิศทางลม
- Box Model ทิศตะวันตกเฉียงเหนือ

ที่มา : ข้อมูลสารสนเทศภูมิศาสตร์ของกรมอุตสาหกรรมพื้นฐานและการเหมืองแร่ (www.dpim.go.th, 2565) และการสำรวจภาคสนาม (2565)

รูปที่ 4.2.2-13 แผนที่แสดงแบบจำลอง Box Model เมื่อพิจารณาความยาวของถนนภายในโครงการด้านที่ตั้งฉากกับทิศทางลมด้านทิศตะวันตกเฉียงเหนือ

ในการประเมินความเข้มข้นฝุ่นละอองจากการขนส่งแร่ภายนอกโครงการ ที่ปรึกษาได้พิจารณาฝุ่นละอองจากการขนส่งหินปูนที่ผลิตได้จากโครงการไปยังทางสาธารณประโยชน์ทางด้านทิศตะวันออก ระยะทางประมาณ 0.6 กม. โครงการมีกำลังการผลิตหินปูนเฉลี่ยปีละประมาณ 402,000 เมตริกตัน ดังนั้นจะต้องทำการขนส่งหินปูนไปยังแหล่งรับซื้อภายนอกโครงการ วันละประมาณ 53.6 เที่ยว (เมื่อ 1 ปี ทำงาน 300 วัน จะมีอัตราการผลิตเฉลี่ยประมาณ 1,340 เมตริกตัน/วัน ใช้รถบรรทุกขนาด 25 ตัน ในการขนส่ง)

การใช้ประโยชน์ที่ดินริมเส้นทางขนส่งภายนอกโครงการเป็นทางสาธารณประโยชน์จึงไม่มีผลกระทบต่อราษฎร แต่เพื่อเป็นการป้องกันผลกระทบด้านฝุ่นละออง ที่ปรึกษาได้เสนอให้โครงการตรวจสอบและปรับปรุงถนนดังกล่าวอย่างต่อเนื่อง และหากพบว่ามีเศษหินตกหล่นตามแนวถนนให้โครงการจัดเก็บเพื่อลดจุดสะสมของฝุ่นละอองและป้องกันการฟุ้งกระจายของฝุ่นละอองจากการผ่านไปมาของรถบรรทุก และควบคุมความเร็วของรถบรรทุกให้ไม่เกิน 30 กม./ชม. ซึ่งจะสามารถลดการฟุ้งกระจายของฝุ่นละอองจากการขนส่งแร่ออกสู่ภายนอกได้

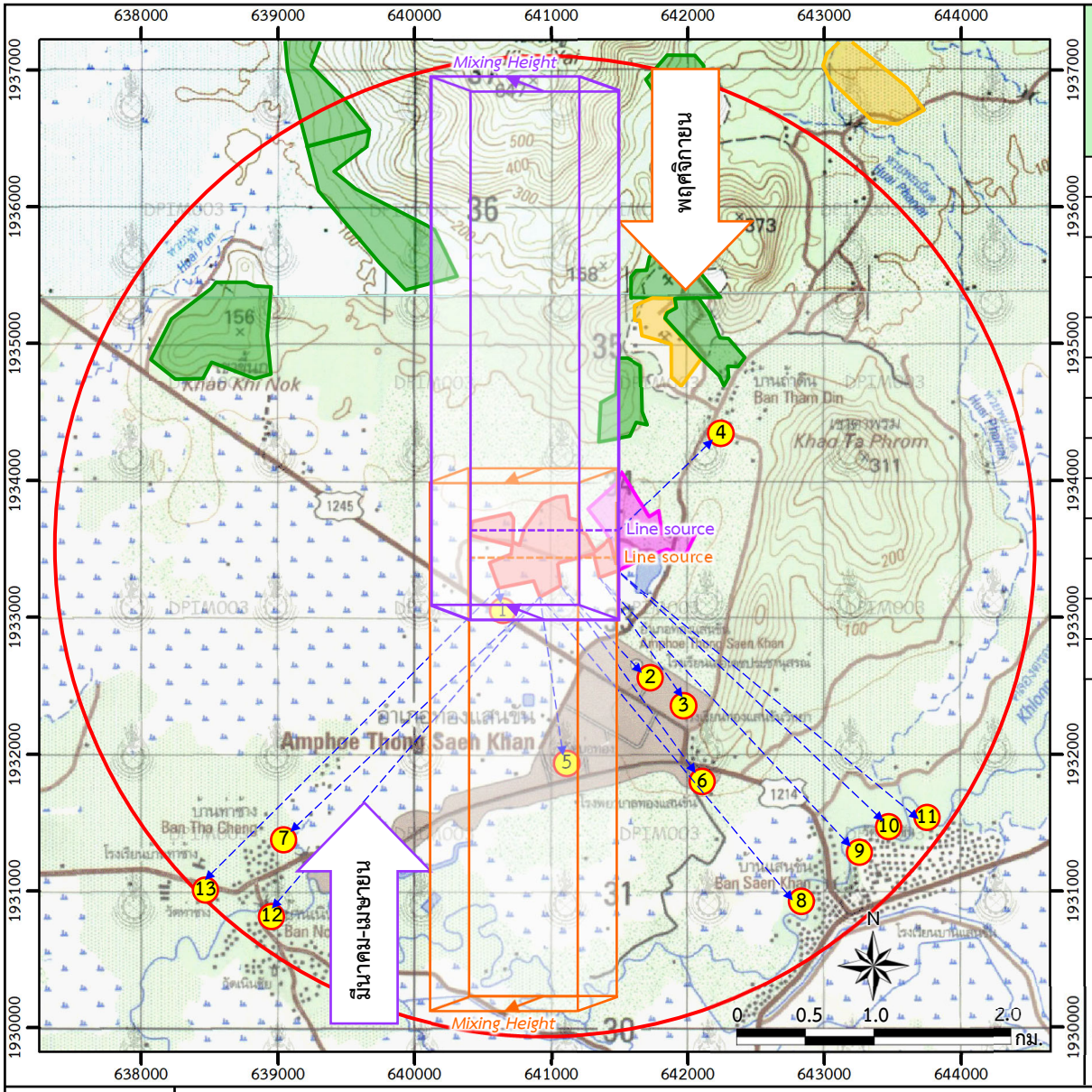
สำหรับปริมาณฝุ่นละอองฟุ้งกระจายที่คำนวณตามการศึกษาของ EPA's MOBILE 6.2 model. เท่ากับ 3.06 กก./กม./คัน ดังนั้นการขนส่งใน 1 วัน ของโครงการจะก่อให้เกิดการฟุ้งกระจายของฝุ่นละอองสูงสุดประมาณ 98.40 กก./วัน หรือ 0.98 x 10^8 มก./วัน (53.6 เที่ยว x 3.06 กก./กม. x 0.6 กม.) เมื่อพิจารณาปริมาณฝุ่นละอองที่เกิดขึ้นสามารถคำนวณโดยใช้ Box Model จำแนกตามทิศทางลมได้ดังนี้

2.1) เมื่อพิจารณาความยาวของถนนภายนอกโครงการด้านที่ตั้งฉากกับทิศทางลมด้านทิศเหนือและทิศใต้

$$\text{ดังนั้น} \quad C = \frac{0.98 \times 10^8 \text{ มก./วัน x วัน /(24x60x60 วินาที)}}{1{,}032 \text{ ม.} \times (0.10 \text{ ม./วินาที}) \times 893.69 \text{ ม.}}$$

$$= 0.012 \text{ มก./ลบ.ม.}$$

จากการประเมินฝุ่นละอองจากการฟุ้งกระจายของฝุ่นละอองที่เกิดจากกิจกรรมการขนส่งภายนอกโครงการ ตามสมการ Box Model โดยทิศทางลมด้านทิศเหนือในเดือนพฤศจิกายนถึงธันวาคม และทิศใต้ในเดือนมีนาคม-เมษายน ประเมินในกรณีเลวร้ายที่ความเร็วลมเฉลี่ยต่ำสุด 0.2 นอต หรือเท่ากับ 0.10 ม./วินาที เมื่อพิจารณาถึงแหล่งรับผลกระทบที่อยู่ภายใต้ทิศทางลมด้านทิศเหนือและทิศใต้ คือ โรงเรียนเลอเดชประชานุสรณ์ ระยะห่างประมาณ 0.9 กม. โรงเรียนทองแสนขันวิทยา ระยะห่างประมาณ 1 กม. วัดบ่อทอง ระยะห่างประมาณ 1.5 กม. โรงพยาบาลทองแสนขัน ระยะห่างประมาณ 1.6 กม. เพื่อประเมินในกรณีเลวร้ายที่สุดเมื่อมีกิจกรรมเกิดขึ้นพร้อมกัน และเพื่อคาดการณ์ผลกระทบด้านฝุ่นละออง ทั้งนี้ริมเส้นทางขนส่งมีแนวต้นไม้ ฝุ่นละอองที่เกิดขึ้นมีค่าค่อนข้างต่ำ ผลกระทบที่เกิดขึ้นจึงอยู่ในระดับต่ำ สามารถแสดงแบบจำลอง Box Model พร้อมทิศทางลมได้ดัง**รูปที่ 4.2.2-14**



สถานที่สำคัญ	ระยะเทียบกับพื้นที่ทำเหมืองของโครงการ (กม.)
1 หมู่ที่ 9 บ้านบ่อทอง (จำนวน 1 หลัง) ทิศตะวันตกเฉียงใต้	0.1
2 โรงเรียนเลอเดชประชานุสรณ์ ทิศใต้	0.9
3 โรงเรียนทองแสนขันวิทยา ทิศใต้	1.0
4 หมู่ที่ 10 บ้านถ้ำดิน ทิศตะวันออกเฉียงเหนือ	1.0
5 วัดบ่อทอง ทิศใต้	1.0
6 โรงพยาบาลทองแสนขัน ทิศตะวันออกเฉียงใต้	1.5
7 หมู่ที่ 3 บ้านท่าช้าง ทิศตะวันตกเฉียงใต้	2.6
8 หมู่ที่ 1 บ้านแสนขัน ทิศตะวันออกเฉียงใต้	2.8
9 วัดแสงขัน ทิศตะวันออกเฉียงใต้	2.8
10 หมู่ที่ 2 บ้านแสนขัน ทิศตะวันออกเฉียงใต้	2.8
11 หมู่ที่ 12 บ้านแสนขัน ทิศตะวันออกเฉียงใต้	2.9
12 หมู่ที่ 10 บ้านเนินชัย ทิศตะวันตกเฉียงใต้	2.9
13 วัดท่าช้าง ทิศตะวันตกเฉียงใต้	3.0

สัญลักษณ์ :

- พื้นที่โครงการ
- คำขอใบอนุญาตจัดตั้งสถานที่ทิ้งหรือเก็บมูลดินทรายนอกเขตประทานบัตร
- ประทานบัตรข้างเคียง
- คำขอประทานบัตรข้างเคียง
- รัศมี 3 กม.
- ตำแหน่งสถานที่สำคัญ
- ทิศทางลม
- Box Model ทิศเหนือ
- Box Model ทิศใต้

ที่มา : ข้อมูลสารสนเทศภูมิศาสตร์ของกรมอุตสาหกรรมพื้นฐานและการเหมืองแร่ (www.dpim.go.th, 2565) และการสำรวจภาคสนาม (2565)

รูปที่ 4.2.2-14 แผนที่แสดงแบบจำลอง Box Model เมื่อพิจารณาความยาวของถนนภายนอกโครงการด้านที่ตั้งฉากกับทิศทางลมด้านทิศเหนือและทิศใต้

จากข้อมูลในรายงานการศึกษา Tanbreez project เรื่อง Dust dispersion study โดย Douglas R. Clark (2013) ได้มีการศึกษาสัดส่วนระหว่างปริมาณฝุ่นละอองขนาดไม่เกิน 10 ไมครอน (PM-10) ต่อปริมาณฝุ่นละอองรวม (TSP) ที่เกิดขึ้นจากการขนส่งโดยรถบรรทุกพบว่ามีสัดส่วนประมาณ 27.5% จากผลการประเมินโดยใช้ Box Model ที่มีค่าฝุ่นละอองประมาณ 0.012 มก./ลบ.ม. จะพบว่ามีปริมาณ PM-10 ประมาณ 0.012 มก./ลบ.ม. x 27.5% หรือประมาณ 0.0033 มก./ลบ.ม. ทั้งนี้ทางโครงการมีการใช้รถบรรทุกฉีดพรมน้ำบริเวณหน้าเหมืองที่ใช้ในการขนส่งแร่ อย่างน้อยวันละ 3-4 ครั้ง โดยพิจารณาความเหมาะสมจากสภาพภูมิอากาศและจากสภาพผิวถนนว่ามีฝุ่นฟุ้งกระจายหรือไม่ ซึ่งจะสามารถช่วยลดปริมาณการฟุ้งกระจายของฝุ่นละอองได้ประมาณร้อยละ 50 (กรมทรัพยากรธรณี, 2542) อย่างไรก็ตาม ในการประเมินที่ปรึกษากำหนดให้การลดปริมาณการฟุ้งกระจายของฝุ่นละอองโดยวิธีดังกล่าว สามารถลดปริมาณฝุ่นละอองได้ไม่เกินร้อยละ 20 ดังนั้นความเข้มข้น TSP จะลดลงเหลือ 0.0024 มก./ลบ.ม. และความเข้มข้น PM-10 จะลดลงเหลือ 0.00066 มก./ลบ.ม.

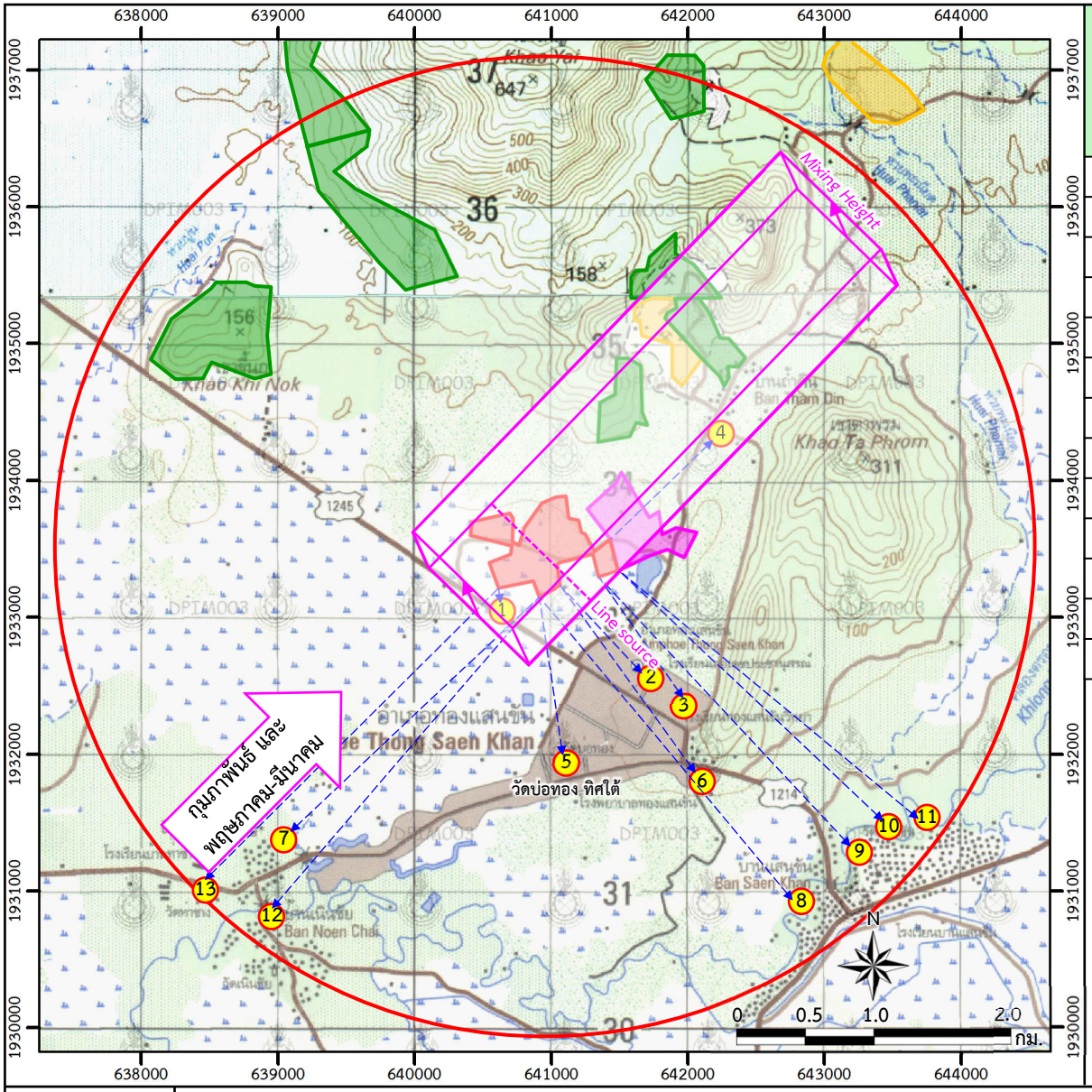
2.2) เมื่อพิจารณาความยาวของถนนภายนอกโครงการด้านที่ตั้งฉากกับด้านทิศตะวันตกเฉียงใต้

$$\text{ดังนั้น} \quad C = \frac{0.98 \times 10^{8} \text{ มก./วัน x วัน /(24x60x60 วินาที)}}{950 \text{ ม.} \times (0.10 \text{ ม./วินาที}) \times 893.69 \text{ ม.}}$$

$$= 0.0134 \text{ มก./ลบ.ม.}$$

จากการประเมินฝุ่นละอองจากการฟุ้งกระจายของฝุ่นละอองที่เกิดจากกิจกรรมการขนส่งภายนอกโครงการ ตามสมการ Box Model โดยทิศทางลมด้านทิศตะวันตกเฉียงใต้ในเดือนกุมภาพันธ์ และพฤษภาคมถึงมีนาคม ประเมินในกรณีเลวร้ายที่ความเร็วลมเฉลี่ยต่ำสุด 0.2 นอต หรือเท่ากับ 0.10 ม./เมื่อพิจารณาถึงแหล่งรับผลกระทบที่อยู่ภายใต้ทิศทางลมทางด้านทิศตะวันตกเฉียงใต้ พบว่าแหล่งได้รับผลกระทบภายใต้ทิศทางลมดังกล่าว คือ หมู่ที่ 10 บ้านถ้ำดิน ระยะห่างจากพื้นที่โครงการประมาณ 1 กม. เพื่อประเมินในกรณีเลวร้ายที่สุดเมื่อมีกิจกรรมเกิดขึ้นพร้อมกัน และเพื่อคาดการณ์ผลกระทบด้านฝุ่นละออง ทั้งนี้ริมเส้นทางขนส่งมีแนวต้นไม้ฝุ่นละอองที่เกิดขึ้นมีค่าค่อนข้างต่ำ ผลกระทบที่เกิดขึ้นจึงอยู่ในระดับต่ำ สามารถแสดงแบบจำลอง Box Model พร้อมทิศทางลมได้ดัง**รูปที่ 4.2.2-15**

จากข้อมูลในรายงานการศึกษา Tanbreez project เรื่อง Dust dispersion study โดย Douglas R. Clark (2013) ได้มีการศึกษาสัดส่วนระหว่างปริมาณฝุ่นละอองขนาดไม่เกิน 10 ไมครอน (PM-10) ต่อปริมาณฝุ่นละอองรวม (TSP) ที่เกิดขึ้นจากการขนส่งโดยรถบรรทุกพบว่ามีสัดส่วนประมาณ 27.5% จากผลการประเมินโดยใช้ Box Model ที่มีค่าฝุ่นละอองประมาณ 0.0134 มก./ลบ.ม. จะพบว่ามีปริมาณ PM-10 ประมาณ 0.0134 มก./ลบ.ม. x 27.5% หรือประมาณ 0.0037 มก./ลบ.ม. ทั้งนี้ทางโครงการมีการใช้รถบรรทุกฉีดพรมน้ำบริเวณหน้าเหมืองที่ใช้ในการขนส่งแร่อย่างน้อยวันละ 3-4 ครั้ง โดยพิจารณาความเหมาะสมจากสภาพภูมิอากาศและจากสภาพผิวถนนว่ามีฝุ่นฟุ้งกระจายหรือไม่ ซึ่งจะสามารถช่วยลดปริมาณการฟุ้งกระจายของฝุ่นละอองได้ประมาณร้อยละ 50 (กรมทรัพยากรธรณี, 2542) อย่างไรก็ตาม ในการประเมินที่ปรึกษากำหนดให้การลดปริมาณการฟุ้งกระจายของฝุ่นละอองโดยวิธีดังกล่าว สามารถลดปริมาณฝุ่นละอองได้ไม่เกินร้อยละ 20 ดังนั้นความเข้มข้น TSP จะลดลงเหลือ 0.00268 มก./ลบ.ม. และความเข้มข้น PM-10 จะลดลงเหลือ 0.00074 มก./ลบ.ม.



สถานที่สำคัญ	ระยะเทียบกับพื้นที่ทำเหมืองของโครงการ (กม.)
1 หมู่ที่ 9 บ้านบ่อทอง (จำนวน 1 หลัง) ทิศตะวันตกเฉียงใต้	0.1
2 โรงเรียนเลอเดชประชานุสรณ์ ทิศใต้	0.9
3 โรงเรียนทองแสนขันวิทยา ทิศใต้	1.0
4 หมู่ที่ 10 บ้านถ้ำดิน ทิศตะวันออกเฉียงเหนือ	1.0
5 วัดบ่อทอง ทิศใต้	1.0
6 โรงพยาบาลทองแสนขัน ทิศตะวันออกเฉียงใต้	1.5
7 หมู่ที่ 3 บ้านท่าช้าง ทิศตะวันตกเฉียงใต้	2.6
8 หมู่ที่ 1 บ้านแสนขัน ทิศตะวันออกเฉียงใต้	2.8
9 วัดแสงขัน ทิศตะวันออกเฉียงใต้	2.8
10 หมู่ที่ 2 บ้านแสนขัน ทิศตะวันออกเฉียงใต้	2.8
11 หมู่ที่ 12 บ้านแสนขัน ทิศตะวันออกเฉียงใต้	2.9
12 หมู่ที่ 10 บ้านเนินชัย ทิศตะวันตกเฉียงใต้	2.9
13 วัดท่าช้าง ทิศตะวันตกเฉียงใต้	3.0

สัญลักษณ์ :

- พื้นที่โครงการ
- คำขอใบอนุญาตจัดตั้งสถานที่ทิ้งหรือเก็บมูลดินทรายนอกเขตประทานบัตร
- ประทานบัตรข้างเคียง
- คำขอประทานบัตรข้างเคียง
- รัศมี 3 กม.
- ตำแหน่งสถานที่สำคัญ
- ทิศทางลม
- Box Model ทิศตะวันตกเฉียงใต้

ที่มา : ข้อมูลสารสนเทศภูมิศาสตร์ของกรมอุตสาหกรรมพื้นฐานและการเหมืองแร่ (www.dpim.go.th, 2565) และการสำรวจภาคสนาม (2565)

รูปที่ 4.2.2-15 แผนที่แสดงแบบจำลอง Box Model เมื่อพิจารณาความยาวของถนนภายนอกโครงการด้านที่ตั้งฉากกับทิศทางลมด้านทิศตะวันตกเฉียงใต้

2.3) เมื่อพิจารณาความยาวของถนนภายนอกโครงการด้านที่ตั้งฉากกับด้านทิศตะวันตกเฉียงเหนือ

$$\text{ดังนั้น} \quad C = \frac{0.98 \times 10^{8} \text{ มก./วัน x วัน } /(24\text{x}60\text{x}60 \text{ วินาที})}{720 \text{ ม. x } (0.10 \text{ ม./วินาที}) \text{ x } 893.69 \text{ ม.}}$$

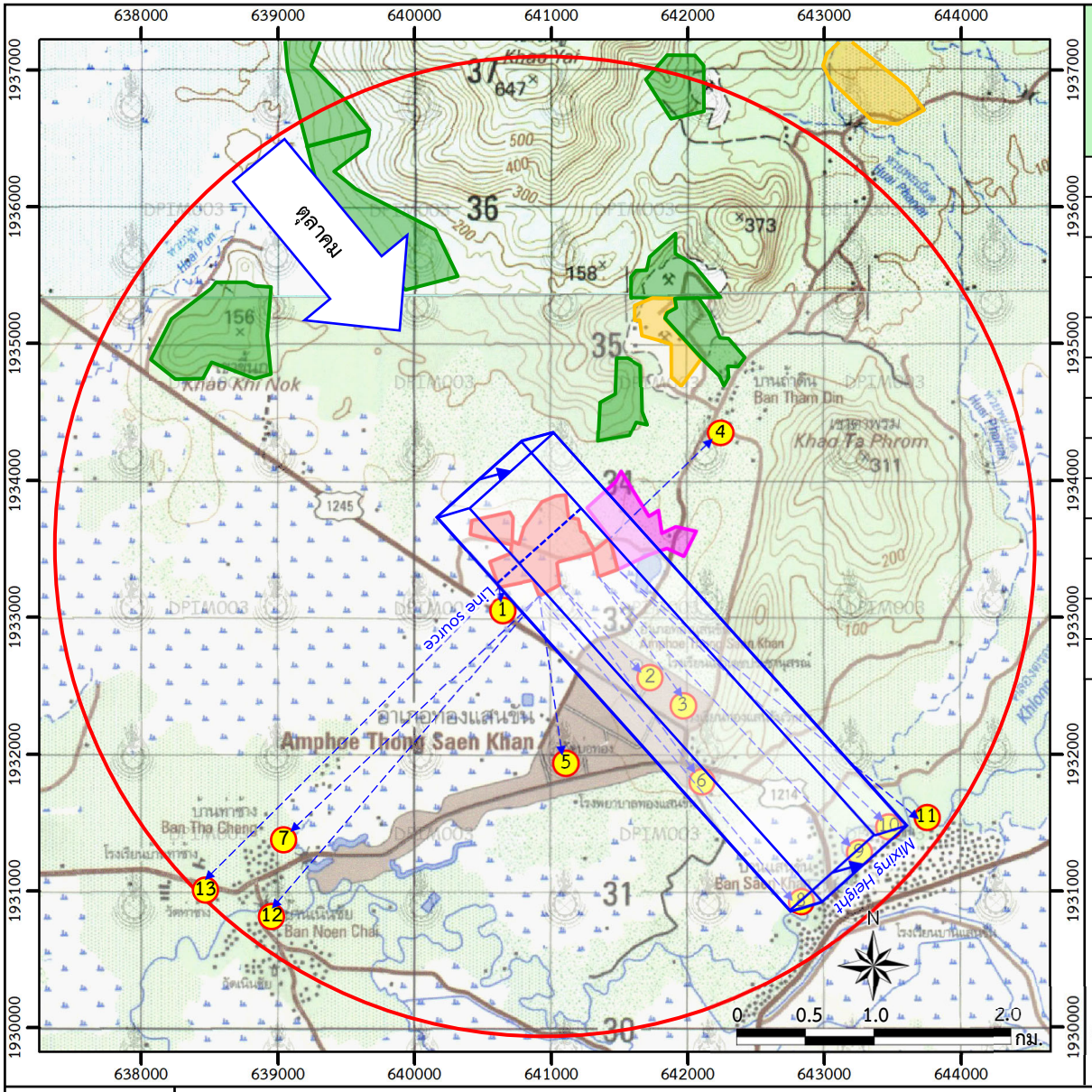
$$= 0.0176 \text{ มก./ลบ.ม.}$$

จากการประเมินฝุ่นละอองจากการฟุ้งกระจายของฝุ่นละอองที่เกิดจากกิจกรรมการขนส่งภายนอกโครงการ ตามสมการ Box Model โดยทิศทางลมด้านทิศตะวันตกเฉียงเหนือในเดือนตุลาคม ประเมินในกรณีเลวร้ายที่ความเร็วลมเฉลี่ยต่ำสุด 0.2 นอต หรือเท่ากับ 0.10 ม./วินาที เมื่อพิจารณาถึงแหล่งรับผลกระทบที่อยู่ภายใต้ทิศทางลมด้านทิศตะวันตกเฉียงเหนือ พบว่าแหล่งได้รับผลกระทบภายใต้ทิศทางลมดังกล่าว คือ หมู่ที่ 9 บ้านบ่อทอง ระยะห่างจากพื้นที่โครงการประมาณ 1 กม. เพื่อประเมินในกรณีเลวร้ายที่สุดเมื่อมีกิจกรรมเกิดขึ้นพร้อมกัน และเพื่อคาดการณ์ผลกระทบด้านฝุ่นละออง ทั้งนี้ริมเส้นทางขนส่งมีแนวต้นไม้ ฝุ่นละอองที่เกิดขึ้นมีค่าค่อนข้างต่ำ ผลกระทบที่เกิดขึ้นจึงอยู่ในระดับต่ำ สามารถแสดงแบบจำลอง Box Model พร้อมทิศทางลมได้ดัง**รูปที่ 4.2.2-16**

จากข้อมูลในรายงานการศึกษา Tanbreez project เรื่อง Dust dispersion study โดย Douglas R. Clark (2013) ได้มีการศึกษาสัดส่วนระหว่างปริมาณฝุ่นละอองขนาดไม่เกิน 10 ไมครอน (PM-10) ต่อปริมาณฝุ่นละอองรวม (TSP) ที่เกิดขึ้นจากการขนส่งโดยรถบรรทุกพบว่ามีสัดส่วนประมาณ 27.5% จากผลการประเมินโดยใช้ Box Model ที่มีค่าฝุ่นละอองประมาณ 0.0176 มก./ลบ.ม. จะพบว่ามีปริมาณ PM-10 ประมาณ 0.0176 มก./ลบ.ม. x 27.5% หรือประมาณ 0.00484 มก./ลบ.ม. ทั้งนี้ทางโครงการมีการใช้รถบรรทุกฉีดพรมน้ำบริเวณหน้าเหมืองที่ใช้ในการขนส่งแร่ อย่างน้อยวันละ 3-4 ครั้ง โดยพิจารณาความเหมาะสมจากสภาพภูมิอากาศและจากสภาพผิวถนนว่ามีฝุ่นฟุ้งกระจายหรือไม่ ซึ่งจะสามารถช่วยลดปริมาณการฟุ้งกระจายของฝุ่นละอองได้ประมาณร้อยละ 50 (กรมทรัพยากรธรณี, 2542) อย่างไรก็ตาม ในการประเมินที่ปรึกษากำหนดให้การลดปริมาณการฟุ้งกระจายของฝุ่นละอองโดยวิธีดังกล่าว สามารถลดปริมาณฝุ่นละอองได้ไม่เกินร้อยละ 20 ดังนั้นความเข้มข้น TSP จะลดลงเหลือ 0.00352 มก./ลบ.ม. และความเข้มข้น PM-10 จะลดลงเหลือ 0.000968 มก./ลบ.ม.

2. การรวมความเข้มข้นฝุ่นละออง

การประเมินผลกระทบสิ่งแวดล้อมที่ปรึกษาพิจารณาประเมินผลกระทบสะสมในภาพรวม เพื่อประเมินผลกระทบในกรณีเลวร้ายและใช้เป็นแนวทางในการกำหนดมาตรการป้องกันและแก้ไขผลกระทบสิ่งแวดล้อม ทั้งนี้ในการรวมความเข้มข้นฝุ่นละอองที่เกิดจากกิจกรรมของโครงการนั้น พิจารณาฝุ่นละอองจากการระเบิด จากการบดย่อยแร่ และการขนส่งแร่ หากพิจารณาผลตรวจวัดคุณภาพอากาศบริเวณพื้นที่ศึกษาร่วมกับความเข้มข้นฝุ่นละอองจากกิจกรรมของโครงการ เพื่อพิจารณาค่าความเข้มข้นสูงสุดเพื่อประเมินกรณีเลวร้ายและพิจารณาจำแนกตามทิศทางลมในแต่ละช่วงแสดงดัง**ตารางที่ 4.2.2-2** และ**ตารางที่ 4.2.2-3** สรุปได้ดังนี้



สถานที่สำคัญ	ระยะเทียบกับพื้นที่ทำเหมืองของโครงการ (กม.)
1 หมู่ที่ 9 บ้านบ่อทอง (จำนวน 1 หลัง) ทิศตะวันตกเฉียงใต้	0.1
2 โรงเรียนเลอเดชประชานุสรณ์ ทิศใต้	0.9
3 โรงเรียนทองแสนขันวิทยา ทิศใต้	1.0
4 หมู่ที่ 10 บ้านถ้ำดิน ทิศตะวันออกเฉียงเหนือ	1.0
5 วัดบ่อทอง ทิศใต้	1.0
6 โรงพยาบาลทองแสนขัน ทิศตะวันออกเฉียงใต้	1.5
7 หมู่ที่ 3 บ้านท่าช้าง ทิศตะวันตกเฉียงใต้	2.6
8 หมู่ที่ 1 บ้านแสนขัน ทิศตะวันออกเฉียงใต้	2.8
9 วัดแสงขัน ทิศตะวันออกเฉียงใต้	2.8
10 หมู่ที่ 2 บ้านแสนขัน ทิศตะวันออกเฉียงใต้	2.8
11 หมู่ที่ 12 บ้านแสนขัน ทิศตะวันออกเฉียงใต้	2.9
12 หมู่ที่ 10 บ้านเนินชัย ทิศตะวันตกเฉียงใต้	2.9
13 วัดท่าช้าง ทิศตะวันตกเฉียงใต้	3.0

สัญลักษณ์ :

- พื้นที่โครงการ
- คำขอใบอนุญาตจัดตั้งสถานที่ทิ้งหรือเก็บมูลดินทรายนอกเขตประทานบัตร
- ประทานบัตรข้างเคียง
- คำขอประทานบัตรข้างเคียง
- รัศมี 3 กม.
- ตำแหน่งสถานที่สำคัญ
- ทิศทางลม
- Box Model ทิศตะวันตกเฉียงเหนือ

ที่มา : ข้อมูลสารสนเทศภูมิศาสตร์ของกรมอุตสาหกรรมพื้นฐานและการเหมืองแร่ (www.dpim.go.th, 2565) และการสำรวจภาคสนาม (2565)

รูปที่ 4.2.2-16 แผนที่แสดงแบบจำลอง Box Model เมื่อพิจารณาความยาวของถนนภายนอกโครงการด้านที่ตั้งฉากกับทิศทางลมด้านทิศตะวันตกเฉียงเหนือ

2.1 เมื่อพิจารณาด้านที่ตั้งฉากกับฉากกับทิศทางลมทิศด้านทิศเหนือและทางด้านทิศใต้

1) ผลการประเมินความเข้มข้นของฝุ่นละอองรวม TSP จากการเจาะรูระเบิดตามสมการ Box Model พบว่า กรณีที่ไม่มีการควบคุม TSP มีความเข้มข้น 0.000794 มก./ลบ.ม. และ PM-10 มีความเข้มข้น 0.000413 มก./ลบ.ม. และกรณีที่มีการควบคุม TSP มีความเข้มข้น 0.000008 มก./ลบ.ม. และ PM-10 มีความเข้มข้น 0.00000794 มก./ลบ.ม. และฝุ่นละอองจากการระเบิดโดยใช้เครื่องเจาะรูระเบิดติดถุงกรองขนาดเส้นผ่าศูนย์กลางรูเจาะ 3 นิ้ว จะมีค่าความเข้มข้นของ TSP ประมาณ 0.0000233 มก./ลบ.ม. และค่าความเข้มข้นของ PM-10 ประมาณ 0.0000121 มก./ลบ.ม.

2) ผลการประเมินความเข้มข้นของฝุ่นละอองรวม TSP ที่เกิดจากการขนส่งภายในโครงการตามสมการ Box Model พบว่า กรณีที่ไม่มีการควบคุม TSP มีความเข้มข้น 0.002042 มก./ลบ.ม. และ PM-10 มีความเข้มข้นประมาณ 0.000614 มก./ลบ.ม. และกรณีที่มีการควบคุม TSP มีความเข้มข้น 0.001020 มก./ลบ.ม. และ PM-10 มีความเข้มข้น 0.0000307 มก./ลบ.ม.

3) ผลการประเมินปริมาณการฟุ้งกระจายของฝุ่นละอองที่เกิดจากการขนส่งภายนอกโครงการตามสมการ Box Model พบว่า กรณีที่ไม่มีการควบคุม TSP มีความเข้นข้น 0.012000 มก./ลบ.ม. และ PM-10 มีความเข้มข้น 0.00330 มก./ลบ.ม. และกรณีที่มีการควบคุม TSP มีความเข้มข้น 0.002400 มก./ลบ.ม. และ PM-10 มีความเข้มข้น 0.000660 มก./ลบ.ม.

4) ผลการตรวจวัดคุณภาพอากาศ ระหว่างวันที่ 1-4 มีนาคม 2565 ทั้งนี้ ที่ปรึกษาเลือกสถานีตรวจวัดที่มีผลการตรวจวัดสูงสุดมาคิดในกรณีเลวร้าย คือ สถานีโรงโม่หินของบริษัท บ่อทองศิลา จำกัด มีผลตรวจวัดปริมาณ TSP สูงสุดเท่ากับ 0.154 มก./ลบ.ม. และปริมาณ PM-10 สูงสุดเท่ากับ 0.078 มก./ลบ.ม.

5) ผลรวมความเข้มข้นฝุ่นละอองที่เกิดขึ้นจากการผลิตแร่ การขนส่งแร่ภายในและภายนอกโครงการ และผลการตรวจวัดในปัจจุบัน พบว่า กรณีที่ไม่มีการควบคุมบ้านราษฎรใกล้เคียงโครงการด้านทิศตะวันตก (หมู่ที่ 9 บ้านบ่อทอง) TSP มีความเข้มข้น 0.169 มก./ลบ.ม. PM-10 มีความเข้มข้น 0.082 มก./ลบ.ม. โรงเรียนเลอเดชประชานุสรณ์ TSP มีความเข้มข้น 0.110 มก./ลบ.ม. PM-10 มีความเข้มข้น 0.091 มก./ลบ.ม. และโรงโม่หินของบริษัท บ่อทองศิลา จำกัด TSP มีความเข้มข้น 0.247 มก./ลบ.ม. PM-10 มีความเข้มข้น 0.103 มก./ลบ.ม. **ส่วนกรณีมีการควบคุม** บ้านราษฎรใกล้เคียงโครงการด้านทิศตะวันตก (หมู่ที่ 9 บ้านบ่อทอง) TSP มีความเข้มข้น 0.157 มก./ลบ.ม. PM-10 มีความเข้มข้น 0.079 มก./ลบ.ม. โรงเรียนเลอเดชประชานุสรณ์ TSP มีความเข้มข้น 0.098 มก./ลบ.ม. PM-10 มีความเข้มข้น 0.088 มก./ลบ.ม. และโรงโม่หินของบริษัท บ่อทองศิลา จำกัด TSP มีความเข้มข้น 0.235 มก./ลบ.ม. PM-10 มีความเข้มข้น 0.100 มก./ลบ.ม.

2.2 เมื่อพิจารณาด้านที่ตั้งฉากกับทิศทางลมจากด้านทิศตะวันตกเฉียงใต้

1) ผลประเมินความเข้มข้นของฝุ่นละอองจากการเจาะรูระเบิดตามสมการ Box Model พบว่า กรณีที่ไม่มีการควบคุม TSP มีความเข้มข้น 0.000087 มก./ลบ.ม. และ PM-10 มีความเข้มข้น 0.000045 มก./ลบ.ม. และในกรณีที่มีการควบคุม TSP มีความเข้มข้น 0.000009 มก./ลบ.ม. และ PM-10 มีความเข้มข้น 0.00000862 มก./ลบ.ม. และฝุ่นละอองจากการระเบิด โดยใช้เครื่องเจาะรูระเบิดติดถุงกรองขนาดเส้นผ่าศูนย์กลางรูเจาะ 3 นิ้ว จะมีค่าความเข้มข้นของ TSP ประมาณ 0.00000033 มก./ลบ.ม. และค่าความเข้มข้นของ PM-10 ประมาณ 0.00001720 มก./ลบ.ม.

2) ผลการประเมินปริมาณการฟุ้งกระจายของฝุ่นละอองที่เกิดจากการขนส่งภายในโครงการตามสมการ Box Model พบว่า กรณีที่ไม่มีการควบคุมฝุ่นละออง TSP มีความเข้มข้น 0.002220 มก./ลบ.ม. และ PM-10 มีความเข้มข้นประมาณ 0.000620 มก./ลบ.ม. และในกรณีที่มีการควบคุม ปริมาณ TSP มีความเข้มข้น 0.001110 มก./ลบ.ม. และ PM-10 มีความเข้มข้น 0.0003100 มก./ลบ.ม.

3) ผลการประเมินปริมาณการฟุ้งกระจายของฝุ่นละอองที่เกิดจากการขนส่งภายนอกโครงการตามสมการ Box Model พบว่า กรณีที่ไม่มีการควบคุมปริมาณ TSP มีความเข้นข้น 0.013400 มก./ลบ.ม. และ PM-10 มีความเข้มข้น 0.00369 มก./ลบ.ม. และในกรณีที่มีการควบคุมปริมาณ TSP มีความเข้มข้น 0.002680 มก./ลบ.ม. และ PM-10 มีความเข้มข้น 0.000738 มก./ลบ.ม.

4) ผลการตรวจวัดคุณภาพอากาศระหว่างวันที่ 1-4 มีนาคม 2565 ทั้งนี้ที่ปรึกษาเลือกค่าที่ตรวจวัดสูงสุดในปัจจุบันของแต่ละสถานี รวมความเข้มข้นฝุ่นละอองที่เกิดขึ้นจากการผลิตแร่ การขนส่งแร่ภายในและภายนอกโครงการ พบว่า **กรณีที่ไม่มีการควบคุม**บ้านราษฎรใกล้เคียงโครงการด้านทิศตะวันตก (หมู่ที่ 9 บ้านบ่อทอง) ปริมาณ TSP มีความเข้มข้น 0.170 มก./ลบ.ม. ปริมาณ PM-10 มีความเข้มข้น 0.082 มก./ลบ.ม. โรงเรียนเลอเดชประชานุสรณ์ ปริมาณ TSP มีความเข้มข้น 0.111 มก./ลบ.ม. ปริมาณ PM-10 มีความเข้มข้น 0.091 มก./ลบ.ม. และโรงโม่หินของบริษัท บ่อทองศิลา จำกัด ปริมาณ TSP มีความเข้มข้น 0.248 มก./ลบ.ม. ปริมาณ PM-10 มีความเข้มข้น 0.103 มก./ลบ.ม. **ส่วนกรณีมีการควบคุม**บ้านราษฎรใกล้เคียงโครงการด้านทิศตะวันตก (หมู่ที่ 9 บ้านบ่อทอง) ปริมาณ TSP มีความเข้มข้น 0.158 มก./ลบ.ม. ปริมาณ PM-10 มีความเข้มข้น 0.079 มก./ลบ.ม. โรงเรียนเลอเดชประชานุสรณ์ ปริมาณ TSP มีความเข้มข้น 0.099 มก./ลบ.ม. ปริมาณ PM-10 มีความเข้มข้น 0.088 มก./ลบ.ม. และโรงโม่หินของบริษัท บ่อทองศิลา จำกัด ปริมาณ TSP มีความเข้มข้น 0.236 มก./ลบ.ม. ปริมาณ PM-10 มีความเข้มข้น 0.100 มก./ลบ.ม.

จากผลการประเมินความเข้มข้น TSP และความเข้มข้น PM-10 จากกิจกรรมของโครงการประกอบด้วย การผลิตแร่ การเจาะรูระเบิด การระเบิด การขนส่งแร่ภายในโครงการ และการขนส่งแร่ภายนอกโครงการ เมื่อรวมกับความเข้มข้น TSP และความเข้มข้น PM-10 ที่ได้จากการตรวจวัดของสถานีตรวจวัดคุณภาพอากาศ พบว่ามีค่าอยู่ในเกณฑ์มาตรฐานยกเว้นปริมาณความเข้มข้น TSP ของบริเวณกลุ่มบ้านราษฎรที่ใกล้เคียงโครงการทางด้านทิศตะวันตกเฉียงเหนือในกรณีไม่มีการควบคุมมีค่าเกินมาตรฐาน เมื่อเปรียบเทียบกับเกณฑ์มาตรฐานตามประกาศคณะกรรมการสิ่งแวดล้อมแห่งชาติ ฉบับที่ 24 (พ.ศ.2547) เรื่อง กำหนดมาตรฐานคุณภาพอากาศในบรรยากาศโดยทั่วไป ที่กำหนดค่ามาตรฐานความเข้มข้น TSP และ PM-10 ไว้ไม่เกิน 0.330 และ 0.120 มก./ลบ.ม. ตามลำดับ เนื่องจากบริเวณกลุ่มบ้านอยู่ติดกับถนนสาธารณประโยชน์ที่มีรถบรรทุกวิ่งไปมาจำนวนมาก ดังนั้นผลกระทบที่เกิดขึ้นจึงอยู่ในระดับปานกลาง

2.3 เมื่อพิจารณาด้านที่ตั้งฉากกับทิศทางลมจากด้านทิศตะวันตกเฉียงเหนือ

1) ผลประเมินความเข้มข้นของฝุ่นละอองจากการเจาะรูระเบิดตามสมการ Box Model พบว่า **กรณีที่ไม่มีการควบคุม**ปริมาณ TSP มีความเข้มข้น 0.000114 มก./ลบ.ม. และปริมาณ PM-10 มีความเข้มข้น 0.000593 มก./ลบ.ม. และ**ในกรณีที่มีการควบคุม**ปริมาณ TSP มีความเข้มข้น 0.000001 มก./ลบ.ม. และปริมาณ PM-10 มีความเข้มข้น 0.00000596 มก./ลบ.ม. และฝุ่นละอองจากการระเบิด โดยใช้เครื่องเจาะรูระเบิดติดถุงกรองขนาดเส้นผ่าศูนย์กลางรูเจาะ 3 นิ้ว จะมีค่าความเข้มข้นของ TSP ประมาณ 0.000004 มก./ลบ.ม. และค่าความเข้มข้นของ PM-10 ประมาณ 0.00000226 มก./ลบ.ม.

2) ผลการประเมินปริมาณการฟุ้งกระจายของฝุ่นละอองที่เกิดจากการขนส่งภายในโครงการตามสมการ Box Model พบว่า **กรณีที่ไม่มีการควบคุม**ปริมาณ TSP มีความเข้มข้น 0.000380 มก./ลบ.ม. และปริมาณ PM-10 มีความเข้มข้นประมาณ 0.000106 มก./ลบ.ม. และ**ในกรณีที่มีการควบคุม**ปริมาณ TSP มีความเข้มข้น 0.000190 มก./ลบ.ม. และปริมาณ PM-10 มีความเข้มข้น 0.0000531 มก./ลบ.ม.

3) ผลการประเมินปริมาณการฟุ้งกระจายของฝุ่นละอองที่เกิดจากการขนส่งภายนอกโครงการตามสมการ Box Model พบว่า **กรณีที่ไม่มีการควบคุม**ปริมาณ TSP มีความเข้นข้น 0.017600 มก./ลบ.ม. และปริมาณ PM-10 มีความเข้มข้น 0.00480 มก./ลบ.ม. และ**ในกรณีที่มีการควบคุม**ปริมาณ TSP มีความเข้มข้น 0.003520 มก./ลบ.ม. และปริมาณ PM-10 มีความเข้มข้น 0.000968 มก./ลบ.ม.

4) ผลการตรวจวัดคุณภาพอากาศระหว่างวันที่ 1-4 มีนาคม 2565 ทั้งนี้ที่ปรึกษาเลือกค่าที่ตรวจวัดสูงสุดในปัจจุบันของแต่ละสถานี รวมความเข้มข้นฝุ่นละอองที่เกิดขึ้นจากการผลิตแร่ การขนส่งแร่ภายในและภายนอกโครงการ พบว่า **กรณีที่ไม่มีการควบคุม**บ้านราษฎรใกล้เคียงโครงการด้านทิศตะวันตก (หมู่ที่ 9 บ้านบ่อทอง) ปริมาณ TSP มีความเข้มข้น 0.172 มก./ลบ.ม. ปริมาณ PM-10 มีความเข้มข้น 0.084 มก./ลบ.ม. โรงเรียนเลอเดชประชานุสรณ์ ปริมาณ TSP มีความเข้มข้น 0.113 มก./ลบ.ม. ปริมาณ PM-10 มีความเข้มข้น 0.093 มก./ลบ.ม. และโรงโม่หินของบริษัท บ่อทองศิลา จำกัด ปริมาณ TSP มีความเข้มข้น 0.250 มก./ลบ.ม. ปริมาณ PM-10 มีความเข้มข้น 0.105 มก./ลบ.ม. **ส่วนกรณีมีการควบคุม**บ้านราษฎรใกล้เคียงโครงการด้านทิศตะวันตก (หมู่ที่ 9 บ้านบ่อทอง) ปริมาณ TSP มีความเข้มข้น 0.158 มก./ลบ.ม. ปริมาณ PM-10 มีความเข้มข้น 0.079 มก./ลบ.ม. โรงเรียนเลอเดชประชานุสรณ์ ปริมาณ TSP มีความเข้มข้น 0.099 มก./ลบ.ม. ปริมาณ PM-10 มีความเข้มข้น 0.088 มก./ลบ.ม. และโรงโม่หินของบริษัท บ่อทองศิลา จำกัด ปริมาณ TSP มีความเข้มข้น 0.236 มก./ลบ.ม. ปริมาณ PM-10 มีความเข้มข้น 0.100 มก./ลบ.ม.

5) ผลการประเมินความเข้มข้น TSP และความเข้มข้น PM-10 จากกิจกรรมของโครงการประกอบด้วย การผลิตแร่ การเจาะรูระเบิด การระเบิด และ การขนส่งแร่ภายในโครงการ และการขนส่งแร่ภายนอกโครงการ เมื่อรวมกับความเข้มข้น TSP และความเข้มข้น PM-10 ที่ได้จากการตรวจวัดของสถานีตรวจวัดคุณภาพอากาศ พบว่ามีค่าอยู่ในเกณฑ์มาตรฐาน เมื่อเปรียบเทียบกับเกณฑ์มาตรฐานตามประกาศคณะกรรมการสิ่งแวดล้อมแห่งชาติ ฉบับที่ 24 (พ.ศ. 2547) เรื่อง กำหนดมาตรฐานคุณภาพอากาศในบรรยากาศโดยทั่วไป ที่กำหนดค่ามาตรฐานความเข้มข้น TSP และ PM-10 ไว้ไม่เกิน 0.330 และ 0.120 มก./ลบ.ม. ตามลำดับ เนื่องจากบริเวณกลุ่มบ้านอยู่ติดกับถนนสาธารณประโยชน์ที่มีรถบรรทุกวิ่งไปมาจำนวนมาก ดังนั้นผลกระทบที่เกิดขึ้นจึงอยู่ในระดับปานกลาง

3. ผลกระทบจากฝุ่นละอองต่อคนงาน

จากกิจกรรมการทำเหมืองของโครงการ เพื่อลดผลกระทบที่อาจเกิดขึ้นต่อสุขภาพของพนักงานโครงการจำเป็นต้องลดโอกาสที่คนงานสัมผัสกับฝุ่นละออง โดยจัดหาเครื่องป้องกันส่วนบุคคล เช่น หน้ากากกันฝุ่นละออง ถุงมือ และแว่นตาให้กับพนักงาน เพื่อลดผลกระทบที่จะเกิดขึ้นต่อสุขภาพของพนักงาน และทางโครงการต้องมีการตรวจสุขภาพพนักงานประจำปีตั้งแต่ระยะแรกของการดำเนินโครงการจนสิ้นสุดโครงการ เพื่อเป็นข้อมูลพื้นฐานในการเฝ้าระวังผลกระทบต่อสุขภาพของพนักงาน และกำหนดมาตรการเพื่อลดการฟุ้งกระจายของฝุ่นละอองจากทุกกิจกรรมที่เป็นแหล่งกำเนิด รวมถึงมาตรการสำหรับการปฏิบัติของพนักงานในระหว่างการปฏิบัติงาน สำหรับบริเวณพื้นที่โครงการที่ปรึกษากำหนดมาตรการให้มีการฉีดพรมน้ำในพื้นที่โครงการ บริเวณหน้าเหมือง และบริเวณเส้นทางขนส่งแร่อย่างสม่ำเสมอ ซึ่งจะสามารถลดฝุ่นละอองได้อย่างมีนัยสำคัญ

ตารางที่ 4.2.2-2 ความเข้มข้นของ TSP ที่เกิดขึ้นจากกิจกรรมของโครงการ

ทิศทางลม และสถานีตรวจวัดคุณภาพอากาศที่อยู่ใต้ทิศทางลม	C = ความเข้มข้น TSP ที่ตรวจวัดได้[1/] (มก./ลบ.ม.)	ความเข้มข้น TSP ที่เกิดขึ้นจากกิจกรรมของโครงการ (มก./ลบ.ม.)								
		การเจาะรูระเบิด		การระเบิด	การขนส่งแร่ภายในโครงการ		การขนส่งแร่ภายนอกโครงการ		ผลรวมกรณีเลวร้าย	
		C_1 = ไม่มีการควบคุม	C_1^* = มีการควบคุม	C_2 = ไม่มีการควบคุม	C_3 = ไม่มีการควบคุม	C_3^* = มีการควบคุม	C_4= ไม่มีการควบคุม	C_4^* = มีการควบคุม	กรณีไม่มีการควบคุม ($C+C_1+C_2+C_3+C_4$)	กรณีมีการควบคุม ($C+C_1^*+C_2+C_3^*+C_4^*$)
ลมพัดมาด้านทิศเหนือและทิศใต้										
- บ้านราษฎรใกล้เคียงโครงการด้านทิศตะวันตก (หมู่ที่ 9 บ้านบ่อทอง)	0.154	0.000873	0.00000873	0.0000235	0.00247	0.00124	0.012	0.0024	0.1694	0.1577
- โรงเรียนเลอเดชประชานุสรณ์	0.095	0.000873	0.00000873	0.0000235	0.00247	0.00124	0.012	0.0024	0.1104	0.0987
- โรงโม่หินของบริษัท บ่อทองศิลา จำกัด	0.232	0.000873	0.00000873	0.0000235	0.00247	0.00124	0.012	0.0024	0.2474	0.2357
ลมพัดมาด้านที่ตั้งฉากกับด้านทิศตะวันตกเฉียงใต้										
- บ้านราษฎรใกล้เคียงโครงการด้านทิศตะวันตก (หมู่ที่ 9 บ้านบ่อทอง)	0.154	0.000123	0.00000123	0.0000255	0.00222	0.00111	0.0134	0.00268	0.1698	0.1578
- โรงเรียนเลอเดชประชานุสรณ์	0.095	0.000123	0.00000123	0.0000255	0.00222	0.00111	0.0134	0.00268	0.1108	0.0988
- โรงโม่หินของบริษัท บ่อทองศิลา จำกัด	0.232	0.000123	0.00000123	0.0000255	0.00222	0.00111	0.0134	0.00268	0.2478	0.2358
ลมพัดมาด้านที่ตั้งฉากกับด้านทิศตะวันตกเฉียงเหนือ										
- บ้านราษฎรใกล้เคียงโครงการด้านทิศตะวันตก (หมู่ที่ 9 บ้านบ่อทอง)	0.154	0.00125	0.0000125	0.0000336	0.00293	0.000147	0.0176	0.00352	0.1758	0.1605
- โรงเรียนเลอเดชประชานุสรณ์	0.095	0.00125	0.0000125	0.0000336	0.00293	0.000147	0.0176	0.00352	0.1168	0.1000
- โรงโม่หินของบริษัท บ่อทองศิลา จำกัด	0.232	0.00125	0.0000125	0.0000336	0.00293	0.000147	0.0176	0.00352	0.2538	0.2370
มาตรฐาน*	**0.330**									

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

หมายเหตุ *: * มาตรฐานคุณภาพอากาศในบรรยากาศโดยทั่วไป ตามประกาศคณะกรรมการสิ่งแวดล้อมแห่งชาติ ฉบับที่ 24 พ.ศ.2547 ที่กำหนดปริมาณ TSP ไว้ไม่เกิน 0.33 มก./ลบ.ม.*

[1/]ผลการตรวจวัดคุณภาพอากาศสูงสุดจากการตรวจวัดในช่วงวันที่ 1-4 มีนาคม 2565

ตารางที่ 4.2.2-3 ความเข้มข้นของ PM-10 ที่เกิดขึ้นจากกิจกรรมของโครงการ

ทิศทางลม และสถานีตรวจวัดคุณภาพอากาศที่อยู่ใต้ทิศทางลม	C = ความเข้มข้น PM-10 ที่ตรวจวัดได้[1/] (มก./ลบ.ม.)	ความเข้มข้น PM-10 ที่เกิดขึ้นจากกิจกรรมของโครงการ (มก./ลบ.ม.)								
		กิจกรรมการเจาะรูระเบิด		กิจกรรมการระเบิด	กิจกรรมการขนส่งแร่ภายในโครงการ		การขนส่งแร่ภายนอกโครงการ		ผลรวมกรณีเลวร้าย	
		C_1 = ไม่มีการควบคุม	C_1^* = มีการควบคุม	C_2 = ไม่มีการควบคุม	C_4 = ไม่มีการควบคุม	C_4^* = มีการควบคุม	C_5= ไม่มีการควบคุม	C_5^* = มีการควบคุม	กรณีไม่มีการควบคุม ($C+C_1+C_2+C_4+C_5$)	กรณีมีการควบคุม ($C+C_1^*+C_2+C_4^*+C_5^*$)
<u>ลมพัดมาด้านทิศเหนือและทิศใต้</u>										
- บ้านราษฎรใกล้เคียงโครงการด้านทิศตะวันตก (หมู่ที่ 9 บ้านบ่อทอง)	0.078	0.000454	0.00000454	0.0000122	0.000614	0.0000307	0.0033	0.00066	0.08238	0.07871
- โรงเรียนเลอเดชประชานุสรณ์	0.082	0.000454	0.00000454	0.0000122	0.000614	0.0000307	0.0033	0.00066	0.09138	0.08271
- โรงโม่หินของบริษัท บ่อทองศิลา จำกัด	0.091	0.000454	0.00000454	0.0000122	0.000614	0.0000307	0.0033	0.00066	0.10338	0.09171
<u>ลมพัดมาด้านที่ตั้งฉากกับด้านทิศตะวันตกเฉียงใต้</u>										
- บ้านราษฎรใกล้เคียงโครงการด้านทิศตะวันตก (หมู่ที่ 9 บ้านบ่อทอง)	0.082	0.000064	0.00000064	0.00000133	0.00068	0.00034	0.0037	0.00074	0.08245	0.82108
- โรงเรียนเลอเดชประชานุสรณ์	0.091	0.000064	0.00000064	0.00000133	0.00068	0.00034	0.0037	0.00074	0.09145	0.09208
- โรงโม่หินของบริษัท บ่อทองศิลา จำกัด	0.103	0.000064	0.00000064	0.00000133	0.00068	0.00034	0.0037	0.00074	0.10345	0.10408
<u>ลมพัดมาด้านที่ตั้งฉากกับด้านทิศตะวันตกเฉียงเหนือ</u>										
- บ้านราษฎรใกล้เคียงโครงการด้านทิศตะวันตก (หมู่ที่ 9 บ้านบ่อทอง)	0.084	0.00065	0.000065	0.000175	0.00088	0.00044	0.00484	0.000968	0.08454	0.08565
- โรงเรียนเลอเดชประชานุสรณ์	0.093	0.00065	0.000065	0.000175	0.00088	0.00044	0.00484	0.000968	0.093545	0.09465
- โรงโม่หินของบริษัท บ่อทองศิลา จำกัด	0.105	0.00065	0.000065	0.000175	0.00088	0.00044	0.00484	0.000968	0.105545	0.10665
มาตรฐาน*	**0.120**									

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

หมายเหตุ : ** มาตรฐานคุณภาพอากาศในบรรยากาศโดยทั่วไป ตามประกาศคณะกรรมการสิ่งแวดล้อมแห่งชาติ ฉบับที่ 24 พ.ศ.2547 ที่กำหนดปริมาณ PM-10 ไว้ไม่เกิน 0.12 มก./ลบ.ม.*

[1/]ผลการตรวจวัดคุณภาพอากาศสูงสุดจากการตรวจวัดในช่วงวันที่ 11-14 มีนาคม 2564

4.2.3 ผลกระทบด้านระดับเสียง

4.2.3.1 ระยะเตรียมการ

การทำเหมืองแร่โครงการนี้จะมีการใช้เครื่องจักร/อุปกรณ์ เพื่อพัฒนาหน้าเหมือง และการปรับปรุงเส้นทางขนส่งภายในพื้นที่โครงการในช่วงระยะเวลาสั้นๆ รวมทั้งการขนส่งเครื่องจักรอุปกรณ์ สิ่งก่อสร้างต่างๆ เพื่อเตรียมสำหรับการผลิตแร่ในระยะเวลาเตรียมการช่วง 1 ปี จะมีเสียงดังในช่วงเวลาสั้นๆ และกิจกรรมส่วนใหญ่อยู่ภายในพื้นที่โครงการ

การประเมินเสียงที่ลูกจ้างได้รับ

การปฏิบัติงานในพื้นที่โครงการ ย่อมจะได้รับผลกระทบด้านเสียงอันเกิดจากเครื่องจักรและยานพาหนะที่จะเกิดอันตรายต่อการได้ยินของผู้ปฏิบัติงานที่เกี่ยวข้องกับยานพาหนะ 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)

4.2.3.2 ระยะดำเนินการ

ในการทำเหมืองจะมีแหล่งกำเนิดเสียงจากการใช้เครื่องจักรกลต่างๆ ที่มีผลกระทบต่อสถานที่ตั้งสำคัญบริเวณใกล้เคียง เช่น เสียงจากการระเบิดหน้าเหมือง เสียงจากเครื่องจักรในการขนส่ง นอกจากในการทำเหมืองจะส่งผลกระทบด้านเสียงดังรบกวนแล้ว ยังจะก่อให้เกิดความสั่นสะเทือน และการปลิวของเศษหินที่บริเวณหน้าเหมืองแต่ละแห่ง โดยสามารถประเมินผลกระทบที่จะเกิดขึ้นกับโครงการได้ ดังนี้

1. การประเมินเสียงที่ลูกจ้างได้รับจากเครื่องจักรอุปกรณ์

การปฏิบัติงานในพื้นที่โครงการ ย่อมจะได้รับผลกระทบด้านเสียงอันเกิดจากเครื่องจักรและยานพาหนะที่จะเกิดอันตรายต่อการได้ยินของผู้ปฏิบัติงานที่เกี่ยวข้องกับยานพาหนะ 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)

เนื่องจากพื้นที่โครงการของบริษัท บ่อทองศิลา จำกัด ไม่เคยเปิดพื้นที่ทำเหมืองมาก่อน จากแผนผังโครงการทำเหมืองของบริษัท บ่อทองศิลา จำกัด ได้ระบุชนิดเครื่องจักรที่ใช้ในการทำเหมือง ได้แก่ เครื่องเจาะระเบิดแบบตีนตะขาบ รถขุด Back Hoe รถดัน Bulldozer Hydraulic breaker ติดกับ Back Hoe รถบรรทุกเทท้ายและรถบรรทุกน้ำ ซึ่งเป็นแหล่งกำเนิดเสียงหลักที่คนงานมีโอกาสสัมผัสได้สูง เนื่องจากแผนผังการทำเหมือง

ของโครงการไม่ได้ระบุยี่ห้อและรุ่นของเครื่องจักรที่ใช้ในการทำเหมือง แต่จากการสอบถามโครงการ พบว่าเครื่องจักรที่อาจจะใช้ในการทำเหมืองในอนาคต ได้แก่ รถเจาะ Hydraulic เป็นยี่ห้อ Furukawa นอกจากนั้นส่วนใหญ่จะใช้ของ ALBAN CAT ดังนั้น ที่ปรึกษาจึงได้รวบรวมข้อมูลระดับเสียงเครื่องจักรหรือเครื่องยนต์แต่ละชนิดโดยอ้างอิงจากเอกสารแสดงคุณสมบัติของเครื่องจักรแต่ละยี่ห้อ จำแนกเป็นข้อมูลระดับเสียงภายในห้องโดยสาร (คนขับ) และระดับเสียงภายนอก (ข้อมูลระดับเสียงภายนอกเครื่องจักรตามที่เสนอในเอกสารคุณสมบัติของเครื่องจักรเป็นข้อมูลจากการวัดเสียงตามวิธีที่ระบุในมาตรฐาน ISO 6395 : 2008 (E) (www.iso.org/home.html, มิถุนายน 2565) ตามหลักเกณฑ์ทั่วไปในการวัดเสียงจะวัดในรัศมีโดยรอบเครื่องจักร โดยรัศมี 16 ม. สำหรับเครื่องจักรที่มีความยาวตั้งแต่ 4-8 ม. และชนิดเครื่องจักรตามที่แผนผังโครงการกำหนดส่วนใหญ่จะมีความยาวอยู่ในช่วง 4-8 ม. ดังนั้นระดับเสียงภายนอกของเครื่องจักรที่นำมาประเมินจะเป็นระดับเสียงที่ระยะ 16 ม.) **(ตารางที่ 4.2.3-1)** รายละเอียดดังนี้

1.1 เครื่องเจาะระเบิดแบบตีนตะขาบ ระบบ Hydraulic อ้างอิงระดับเสียงจากการศึกษา Noise anaylsis of the konya karaomerler (Turkey) stone quarry and stone crushing sifting plant (www.researchgate.net, มิถุนายน 2565) ของ Ibrahim Cinar และ Cem Sensogut (2013) พบว่า ระดับเสียงในห้องผู้โดยสารเมื่อปิดประตูมีค่าอยู่ในช่วง 77.3-82.0 เดซิเบล(เอ) และมีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 79.8 เดซิเบล(เอ) ดังนั้นเมื่อคนงานอยู่ภายในห้องโดยสารของเครื่องจักรจะได้รับเสียงประมาณ 79.8 เดซิเบล(เอ) และเมื่อเปิดประตูห้องโดยสารจะมีค่าระดับเสียงอยู่ในช่วง 103.0-107.9 เดซิเบล(เอ) และมีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 106 เดซิเบล(เอ) หากคิดเป็นระดับเสียงที่ 16 ม. จะเท่ากับ 92 เดซิเบล(เอ) ค่าระดับเสียงเมื่อปิดประตูและเปิดประตูห้องโดยสารของเครื่องจักรมีความแตกต่างกันอยู่ที่ 12.2 เดซิเบล(เอ)

1.2 รถขุดแบคโฮ อ้างอิงระดับเสียงจาก ALBAN CAT รุ่น 313FL (www. albancat.com, มิถุนายน 2565) พบว่า ระดับเสียงที่คนงานจะได้รับเมื่อปฏิบัติงานอยู่ภายในห้องโดยสารของเครื่องจักรประมาณ 69 เดซิเบล(เอ) มีระดับเสียงภายนอกประมาณ 100 เดซิเบล(เอ) ค่าระดับเสียงภายในและภายนอกห้องโดยสารของเครื่องจักรมีความที่แตกต่างกันอยู่ที่ 31 เดซิเบล(เอ)

1.3 รถดัน Bulldozer อ้างอิงระดับเสียงจาก ALBAN CAT รุ่น 248hp (www. albancat. com, มิถุนายน 2565) พบว่า ระดับเสียงที่คนงานจะได้รับเมื่อปฏิบัติงานอยู่ภายในห้องโดยสารของเครื่องจักรประมาณ 70 เดซิเบล(เอ) มีระดับเสียงภายนอกประมาณ 107 เดซิเบล(เอ) ค่าระดับเสียงภายในและภายนอกห้องโดยสารของเครื่องจักรมีความที่แตกต่างกันอยู่ที่ 37 เดซิเบล(เอ)

1.4 รถบรรทุกเทท้าย และรถบรรทุกน้ำ ที่ปรึกษาได้รวบรวมข้อมูลระดับเสียงรถบรรทุกของยี่ห้อ ALBAN CAT รุ่น 793CXQ (www.albancat.com, มิถุนายน 2565) พบว่า ระดับเสียงที่คนงานจะได้รับเมื่อปฏิบัติงานอยู่ภายในห้องโดยสารของเครื่องจักรจะมีค่าเท่ากับ 74 เดซิเบล(เอ) และระดับเสียงภายนอกจะมีค่าเท่ากับ 112 เดซิเบล(เอ) ค่าระดับเสียงภายในและภายนอกห้องโดยสารของเครื่องจักรมีความที่แตกต่างกันอยู่ที่ 38 เดซิเบล(เอ)

ตารางที่ 4.2.3-1 ระดับความต่างของเสียงภายในห้องโดยสาร และระดับเสียงภายนอก

เครื่องจักรอุปกรณ์ที่ใช้ในการทำเหมือง [1/]	ระดับเสียงภายในห้องโดยสาร [2/] [เดซิเบล(เอ)]	ระดับเสียงภายนอกห้องโดยสาร [2/] [เดซิเบล(เอ)]	ค่าระดับเสียงที่แตกต่างกัน [เดซิเบล(เอ)]
- เครื่องเจาะระเบิดแบบตีนตะขาบ ระบบ Hydraulic ยี่ห้อ Furukawa	79.8	92	12.2
- รถดัน Bulldozer	69	100	31
- รถขุดแบคโฮ	70	107	57
- รถบรรทุกเททำ้าย	74	112	38
- รถบรรทุกน้ำ	74	112	38

หมายเหตุ : *[1/] เครื่องจักรอุปกรณ์อ้างอิงตามแผนผังโครงการทำเหมืองของบริษัท บ่อทองศิลา จำกัด (2565)*

[2/] ระดับเสียงจากเอกสารแสดงคุณสมบัติของเครื่องจักร

ในการประเมินระดับเสียงต่อคนงานจากเครื่องจักร ที่ปรึกษาจะแยกเป็นแต่ละกิจกรรมที่มีโอกาสเกิดขึ้นในการปฏิบัติงานจริง กล่าวคือลักษณะการทำงานที่แตกต่างกัน เช่น การทำงานของรถบรรทุกจะมีการขับรถเข้ามารับหินที่บริเวณพื้นที่ทำเหมืองมีระยะเวลาสั้นๆ แล้วขับออกไป รถบรรทุกน้ำจะมีการรดน้ำในบางช่วงเวลา และรถเจาะระเบิดจะแยกจุดปฏิบัติงานจากเครื่องจักรอื่นเนื่องจากต้องใช้พื้นที่ในการเจาะระเบิดหน้าเหมือง ดังนั้นที่ปรึกษาจึงทำการประเมินระดับเสียงต่อคนงานโดยแยกเป็นกิจกรรมที่มีโอกาสเกิดขึ้นในสภาพการปฏิบัติงานจริง และจากข้อมูลระดับเสียงภายในและภายนอกห้องโดยสารที่รวบรวมได้จากเครื่องจักร 5 ชนิด ที่มีโอกาสในการทำงานอยู่ด้วยกัน (ไม่รวมเครื่องเจาะระเบิดแบบตีนตะขาบ ระบบ Hydraulic ยี่ห้อ Furukawa เนื่องจากแยกจุดปฏิบัติงานจากเครื่องจักรอื่น) มีความแตกต่างกันอยู่ในช่วง 31-38 เดซิเบล(เอ) เนื่องจากเครื่องจักรแต่ละชนิดได้มีการออกแบบให้มีค่าความสามารถในการลดระดับเสียงจากภายนอกที่จะเข้าสู่ห้องโดยสาร ดังนั้นในการคำนวณระดับเสียงต่อคนงานที่จะได้รับขณะปฏิบัติงานในห้องโดยสาร ที่ปรึกษาจึงใช้ค่าระดับเสียงที่แตกต่างกันของเครื่องจักร 4 ชนิดที่มีโอกาสทำงานร่วมกันที่ระดับ 31 เดซิเบล(เอ) ในการนำมาหักลบค่าระดับเสียงจากภายนอกของเครื่องจักร เพื่อคิดกรณีเลวร้ายที่สุดที่คนงานจะได้รับ ดังนั้นการคำนวณหาระดับเสียงต่อคนงานที่ทำงานกับเครื่องจักรแต่ละชนิดเป็นดังนี้

1) กิจกรรมการเจาะรูระเบิด พิจารณาผลกระทบด้านเสียงต่อคนงานจากเครื่องเจาะระเบิดแบบตีนตะขาบ ระบบ Hydraulic โดยทั่วไปแล้วลักษณะของกิจกรรมการเจาะระเบิดจะมีการทำงานที่บริเวณหน้าเหมืองเพียงเครื่องเจาะชนิดเดียว ดังนั้นระดับเสียงภายในห้องโดยสารของคนงานที่ทำงานกับเครื่องเจาะระเบิดแบบตีนตะขาบ ระบบ Hydraulic จะได้รับเท่ากับ 79.8 เดซิเบล(เอ) สามารถคำนวณระยะเวลาการทำงานที่ยอมให้ได้รับเสียงได้ โดยอ้างอิงวิธีการคำนวณจากตามกฎกระทรวงแรงงาน เรื่อง กำหนดมาตรฐานในการบริหาร และการจัดการด้านความปลอดภัย อาชีวอนามัย และสภาพแวดล้อมในการทำงานเกี่ยวกับความร้อน แสงสว่าง และเสียง พ.ศ.2549 จากสูตรการคำนวณ ดังนี้

$$T = \frac{8}{2^{(L-90)/5}}$$

เมื่อ T หมายถึง เวลาการทำงานที่ยอมให้ได้รับเสียง (ชั่วโมง)

L หมายถึง ระดับเสียง [เดซิเบล(เอ)]

แทนค่า $T = \frac{8}{2^{(79.8-90)/5}}$

= 33 ชั่วโมง

ดังนั้นคนงานที่ทำงานกับรถเจาะ Hydraulic ที่บริเวณหน้าเหมือง เมื่ออยู่ภายในห้องโดยสารจะได้รับเสียงเท่ากับ 79.8 เดซิเบล(เอ) และเวลาการทำงานที่ยอมให้ได้รับเสียงคือ 33 ชั่วโมง ซึ่งลักษณะการปฏิบัติงานจริงของคนงานตามแผนผังกำหนดจะปฏิบัติงานเพียง 7.5 ชั่วโมง/วัน เท่านั้น และโดยปกติแล้วกิจกรรมการเจาะระเบิดนี้พนักงานจะปฏิบัติงานจริงไม่เกิน 6 ชั่วโมง/วัน ดังนั้นจึงเป็นไปตามข้อกำหนดของกฎกระทรวงฯ ที่กำหนดให้ระดับเสียงที่ยอมรับได้ในสถานที่ทำงานในเวลา 8 ชั่วโมง ต้องไม่ให้มีระดับเสียงเกิน 85 เดซิเบล(เอ)

2) กิจกรรมการขุดตักแร่ พิจารณาผลกระทบด้านเสียงต่อคนงานกรณีที่มีรถดัน Bulldozer และมี Hydraulic Breaker และรถบรรทุกเทท้าย เข้ามาปฏิบัติงานในบริเวณใกล้เคียง ทำให้คนงานที่ทำงานอยู่ในห้องโดยสารของเครื่องจักร จะได้รับเสียงจากภายนอกของเครื่องจักรอีก 2 ชนิดด้วย เช่น คนงานที่ทำงานกับรถตัก Backhoe มีโอกาสได้รับเสียงจากภายนอกของรถหัวกระแทก Hydraulic Breaker และรถบรรทุกเทท้ายได้ ดังนั้นเมื่อนำระดับเสียงภายนอกของรถดัน Bulldozer Hydraulic Breaker และรถบรรทุกเทท้าย มาหักลบกับค่าระดับเสียงที่แตกต่างกันที่ระดับ 31 เดซิเบล(เอ) จะมีค่าเท่ากับ 76 เดซิเบล(เอ) (คำนวณจาก 107-31 = 76) 75 เดซิเบล(เอ) (คำนวณจาก 106-31 = 75) และ 81 เดซิเบล(เอ) (คำนวณจาก 112-31 = 81) ตามลำดับ สามารถคำนวณระดับเสียงที่คนงานที่ปฏิบัติงานภายในห้องโดยสารของเครื่องจักรแต่ละชนิดจะได้รับดังนี้

2.1) คนงานที่ทำงานอยู่ในห้องโดยสารของรถดัน Bulldozer และได้รับเสียงภายนอกจากรถหัวกระแทก Hydraulic Breaker และรถบรรทุกเทท้าย

$Lp_{รวม} = 10 \log (10^{76/10} + 10^{75/10} + 10^{81/10})$

= 82.9 เดซิเบล (เอ)

ดังนั้นกรณีที่คนงานที่ทำงานอยู่ในห้องโดยสารของรถดัน Bulldozer และมีรถหัวกระแทก Hydraulic Breaker และรถบรรทุกเทท้าย เข้ามาปฏิบัติงานในบริเวณใกล้เคียง ทำให้คนงานที่ทำงานอยู่ในห้องโดยสารของรถดัน Bulldozer มีโอกาสได้รับเสียงเท่ากับ 82.9 เดซิเบล(เอ) ดังนั้นระยะเวลาการทำงานที่ยอมให้ได้รับเสียงได้ของคนงานที่ทำงานอยู่ในห้องโดยสารของรถขุด Backhoe คือ 24 ชั่วโมง ลักษณะการปฏิบัติงานจริงของคนงานตามแผนผังกำหนดจะปฏิบัติงานเพียง 8 ชั่วโมง/วัน เท่านั้น ดังนั้นจึงเป็นไปตามข้อกำหนดของกฎกระทรวงฯ ที่กำหนดให้ระดับเสียงที่ยอมรับได้ในสถานที่ทำงานในเวลา 8 ชั่วโมง ต้องไม่ให้มีระดับเสียงเกิน 85 เดซิเบล(เอ)

2.2) คนงานที่ทำงานอยู่ในห้องโดยสารของรถหัวกระแทก Hydraulic Breaker และได้รับเสียงภายนอกจากรถดัน Bulldozer และรถบรรทุกสิบล้อ

$Lp_{รวม} = 10 \log (10^{73/10} + 10^{76/10} + 10^{81/10})$

= 82.7 เดซิเบล (เอ)

ดังนั้นกรณีที่คนงานที่ทำงานอยู่ในห้องโดยสารของรถหัวกระแทก Hydraulic Breaker และมีรถดัน Bulldozer และรถบรรทุกเทท้าย เข้ามาปฏิบัติงานในบริเวณใกล้เคียง ทำให้คนงานที่ทำงานอยู่ในห้องโดยสารของรถหัวกระแทก Hydraulic Breaker มีโอกาสได้รับเสียงเท่ากับ 81.9 เดซิเบล (เอ) ดังนั้นระยะเวลาการทำงานที่ยอมให้ได้รับเสียงได้ของคนงานที่ทำงานอยู่ในห้องโดยสารของรถหัวกระแทก Hydraulic Breaker คือ 25 ชั่วโมง ซึ่งลักษณะการปฏิบัติงานจริงของคนงานตามแผนผังกำหนดจะปฏิบัติงานเพียง 7.5 ชั่วโมง/วัน เท่านั้น ดังนั้นจึงเป็นไปตามข้อกำหนดของกฎกระทรวงฯ ที่กำหนดให้ระดับเสียงที่ยอมรับได้ในสถานที่ทำงานในเวลา 8 ชั่วโมง ต้องไม่ให้มีระดับเสียงเกิน 85 เดซิเบล(เอ)

2.3) คนงานที่ทำงานอยู่ในห้องโดยสารของรถบรรทุกเทท้าย และได้รับเสียงภายนอกของรถดัน Bulldozer และรถหัวกระแทก Hydraulic Breaker

$Lp_{รวม}$ = 10 log ($10^{74/10}$ + $10^{76/10}$+ $10^{75/10}$)

= 79.8 เดซิเบล (เอ)

ดังนั้นกรณีที่คนงานที่ทำงานอยู่ในห้องโดยสารของรถบรรทุกสิบล้อ และมีรถดัน Bulldozer และรถหัวกระแทก Hydraulic Breaker เข้ามาปฏิบัติงานในบริเวณใกล้เคียง ทำให้คนงานที่ทำงานอยู่ในห้องโดยสารของรถบรรทุกสิบล้อ มีโอกาสได้รับเสียงเท่ากับ 79.8 เดซิเบล(เอ) ดังนั้นระยะเวลาการทำงานที่ยอมให้ได้รับเสียงได้ของคนงานที่ทำงานอยู่ในห้องโดยสารของรถบรรทุกเทท้าย คือ 42 ชั่วโมง ซึ่งลักษณะการปฏิบัติงานจริงของคนงานตามแผนผังกำหนดจะปฏิบัติงานเพียง 8 ชั่วโมง/วัน เท่านั้น ดังนั้นจึงเป็นไปตามข้อกำหนดของกฎกระทรวงฯ ที่กำหนดให้ระดับเสียงที่ยอมรับได้ในสถานที่ทำงานในเวลา 8 ชั่วโมง ต้องไม่ให้มีระดับเสียงเกิน 85 เดซิเบล(เอ)

3) กิจกรรมการขนส่งแร่ พิจารณาผลกระทบด้านเสียงต่อคนงานขับรถบรรทุกเทท้าย ซึ่งอาจมีรถบรรทุกน้ำ เข้ามาปฏิบัติงานในบริเวณใกล้เคียง ทำให้คนงานที่ทำงานอยู่ในห้องโดยสารของรถบรรทุกเทท้ายมีโอกาสได้รับเสียงจากภายนอกของรถบรรทุกน้ำได้ ดังนั้นระดับเสียงภายนอกของรถบรรทุกน้ำ เมื่อนำมาหักลบกับค่าระดับเสียงที่แตกต่างกันที่ระดับ 31 เดซิเบล(เอ) จะมีค่าเท่ากับ 81 เดซิเบล(เอ) (คำนวณจาก 112-31 = 81) สามารถคำนวณระดับเสียงที่คนงานซึ่งปฏิบัติงานภายในห้องโดยสารของเครื่องจักรแต่ละชนิดจะได้รับดังนี้

3.1) คนงานที่ทำงานอยู่ในห้องโดยสารของรถบรรทุกเทท้าย

$Lp_{รวม}$ = 10 log ($10^{74/10}$ + $10^{81/10}$)

= 81.8 เดซิเบล (เอ)

ดังนั้นกรณีที่คนงานที่ทำงานอยู่ในห้องโดยสารของรถบรรทุกเทท้าย และมีรถบรรทุกน้ำเข้ามาปฏิบัติงานในบริเวณใกล้เคียง ทำให้คนงานที่ทำงานอยู่ในห้องโดยสารของรถบรรทุกสิบล้อมีโอกาสได้รับเสียงเท่ากับ 81.8 เดซิเบล(เอ) ดังนั้นระยะเวลาการทำงานที่ยอมให้ได้รับเสียงได้ของคนงานที่ทำงานอยู่ในห้องโดยสารของรถรถบรรทุกสิบล้อ คือ 25 ชั่วโมง ลักษณะการปฏิบัติงานจริงของคนงานตามแผนผังกำหนดจะปฏิบัติงานเพียง 7.5 ชั่วโมง/วัน เท่านั้น ดังนั้นจึงเป็นไปตามข้อกำหนดของกฎกระทรวงฯ ที่กำหนดให้ระดับเสียงที่ยอมรับได้ในสถานที่ทำงานในเวลา 8 ชั่วโมง ต้องไม่ให้มีระดับเสียงเกิน 85 เดซิเบล(เอ)

3.2) คนงานที่ทำงานอยู่ในห้องโดยสารของรถบรรทุกน้ำ

$$Lp_{รวม} = 10 \log (10^{74/10} + 10^{81/10})$$

$$= 81.8 \text{ เดซิเบล (เอ)}$$

ดังนั้นกรณีที่คนงานที่ทำงานอยู่ในห้องโดยสารของรถบรรทุกน้ำ และมีรถบรรทุกสิบล้อเข้ามาปฏิบัติงานในบริเวณใกล้เคียง ทำให้คนงานที่ทำงานอยู่ในห้องโดยสารของรถบรรทุกน้ำ มีโอกาสได้รับเสียงเท่ากับ 81.8 เดซิเบล (เอ) ดังนั้นระยะเวลาการทำงานที่ยอมให้ได้รับเสียงได้ของคนงานที่ทำงานอยู่ในห้องโดยสารของรถรถบรรทุกน้ำ คือ 25 ชั่วโมง ลักษณะการปฏิบัติงานจริงของคนงานขับรถบรรทุกน้ำจะปฏิบัติงานเพียง 4-6 ชั่วโมง/วัน เท่านั้น ดังนั้นจึงเป็นไปตามข้อกำหนดของกฎกระทรวงฯ ที่กำหนดให้ระดับเสียงที่ยอมรับได้ในสถานที่ทำงานในเวลา 8 ชั่วโมง ต้องไม่ให้มีระดับเสียงเกิน 85 เดซิเบล(เอ)

โอกาสในการได้รับเสียงดังจากเครื่องจักรรวมของพนักงานในแต่ละพื้นที่ปฏิบัติงานสรุปได้ดัง**ตารางที่ 4.2.3-2**

ตารางที่ 4.2.3-2 โอกาสที่คนงานจะได้รับเสียงดังจากเครื่องจักรและอุปกรณ์ที่ใช้ในการทำเหมืองในแต่ละพื้นที่ปฏิบัติงาน

กิจกรรมที่มีโอกาสในการได้รับเสียงของคนงาน	ระดับเสียงที่ได้รับ [เดซิเบล(เอ)]	ระยะเวลาการทำงานที่ยอมให้รับเสียงได้	ระยะเวลาการปฏิบัติงานจริง (ชม./วัน)
1. กิจกรรมการเจาะรูระเบิด			
- คนงานที่ทำงานอยู่ในห้องโดยสารของเครื่องเจาะระเบิดแบบตีนตะขาบ	79.8	33 ชั่วโมง	6
2. กิจกรรมการขุดตักแร่			
- คนงานที่ทำงานอยู่ในห้องโดยสารของรถดัน Bulldozer	82.9	24 ชั่วโมง	8
- คนงานที่ทำงานอยู่ในห้องโดยสารของรถหัวกระแทก Hydraulic Breaker	82.7	25 ชั่วโมง	8
- คนงานที่ทำงานอยู่ในห้องโดยสารของรถบรรทุกเทท้าย	79.8	42 ชั่วโมง	8
3. กิจกรรมการขนส่งแร่			
- คนงานที่ทำงานอยู่ในห้องโดยสารของรถบรรทุกเทท้าย	81.8	25 ชั่วโมง	8
- คนงานที่ทำงานอยู่ในห้องโดยสารของรถบรรทุกน้ำ	81.8	25 ชั่วโมง	4-6
ค่ามาตรฐาน*	**85**	**-**	**-**

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

หมายเหตุ *: * มาตรฐานตามประกาศกฎกระทรวงกำหนดมาตรฐานในการบริหารและการจัดการด้านความปลอดภัย อาชีวอนามัย และสภาพแวดล้อมในการทำงาน พ.ศ.2549 (ประกาศเพิ่มเติมวันที่ 13 ธันวาคม 2560)*

จากการประเมินผลกระทบด้านเสียงต่อคนงานในกรณีเลวร้ายที่สุด คนงานจะได้รับเสียงสะสมอยู่ในช่วง 79.8-82.9 เดซิเบล(เอ) ระยะเวลาในการปฏิบัติงานอยู่ในช่วง 4-8 ชั่วโมง/วัน เท่านั้น ค่าระดับเสียงดังกล่าวมีค่าเป็นไปตามกฎกระทรวงแรงงาน เรื่อง กำหนดมาตรฐานในการบริหาร การจัดการและดำเนินการด้านความปลอดภัย อาชีวอนามัย และสภาพแวดล้อมในการทำงานเกี่ยวกับความร้อน แสงสว่าง และเสียง พ.ศ.2559 ที่กำหนดมาตรฐานระดับเสียงที่ยอมให้ลูกจ้างได้รับตลอดเวลาการทำงาน โดยในกรณีที่ทำงาน 8 ชั่วโมง จะต้อง

ได้รับเสียงไม่เกิน 85 เดซิเบล(เอ) โอกาสที่จะได้รับเสียงของคนงานแยกแต่ละกิจกรรมตามการปฏิบัติงานจริงบริเวณพื้นที่หน้างาน กล่าวคือในกิจกรรมการเจาะรูระเบิดจะมีเพียงคนงานที่ปฏิบัติงานบริเวณหน้าเหมือง เนื่องจากเป็นกิจกรรมที่ต้องใช้พื้นที่ในการเจาะระเบิดจึงไม่มีคนงานที่ปฏิบัติงานอยู่ในบริเวณใกล้เคียง ส่วนในกิจกรรมอื่นๆ ได้แก่ งานพัฒนา งานขุดตักและงานขนส่ง ลักษณะการปฏิบัติงานจะแยกเป็นสัดส่วนพื้นที่ค่อนข้างชัดเจนและใช้เครื่องจักรร่วมหลายตัว สำหรับการฉีดพรมน้ำจะใช้รถบรรทุกน้ำในการรดน้ำต้นไม้ และฉีดพรมเส้นทางขนส่งแร่ ซึ่งกิจกรรมดังกล่าวมีลักษณะการปฏิบัติงานที่ต้องมีการเคลื่อนที่อยู่ตลอด ไม่ได้ปฏิบัติงานอยู่กับที่ในบริเวณที่ใกล้เคียงกันดังนั้นโอกาสที่คนงานจะได้รับเสียงดังจากเครื่องจักรและอุปกรณ์ที่ใช้ในการทำเหมืองจึงแยกตามกิจกรรมในแต่ละพื้นที่ปฏิบัติงาน เป็นต้น ซึ่งจากการประเมินจะเห็นได้ว่าที่ปรึกษาได้ประเมินในกรณีเลวร้ายที่สุด ทั้งนี้คนงานที่ปฏิบัติงานบริเวณหน้าเหมือง ทางโครงการจะมีการจัดอุปกรณ์ป้องกันอันตรายส่วนบุคคลให้คนงานสวมใส่ตลอดระยะเวลาการทำงาน อย่างไรก็ตาม กฎกระทรวงแรงงาน เรื่อง กำหนดมาตรฐานในการบริหาร จัดการและดำเนินการด้านความปลอดภัยอาชีวอนามัย และสภาพแวดล้อมในการทำงานเกี่ยวกับความร้อน แสงสว่างและเสียง พ.ศ.2559 โดยประกาศเพิ่มเติมในราชกิจจานุเบกษา เล่ม 135 ตอนพิเศษ 19 ง ลงวันที่ 26 มกราคม 2561 กำหนดให้ในกรณีที่สภาวะการทำงานในสถานประกอบกิจการมีระดับเสียงที่ลูกจ้างได้รับเฉลี่ยตลอดระยะเวลาการทำงานแปดชั่วโมงตั้งแต่ 85 เดซิเบล(เอ) ขึ้นไป ให้นายจ้างจัดให้มีมาตรการอนุรักษ์การได้ยินในสถานประกอบกิจการ โดยนายจ้างจะต้องจัดอุปกรณ์ป้องกันเสียงให้คนงานสวมใส่ขณะปฏิบัติงาน เพื่อลดระดับเสียงที่คนงานจะได้รับลง

2. การประเมินผลกระทบต่อสถานที่ตั้งที่สำคัญที่ไวต่อการรับเสียง

2.1 การประเมินผลกระทบด้านเสียงจากเครื่องจักร/อุปกรณ์ต่อพื้นที่อ่อนไหวโดยใช้แบบจำลองทางคณิตศาสตร์ iNoise 2022

1) แนวทางการประเมิน

การประเมินผลกระทบด้านเสียงต่อพื้นที่อ่อนไหว โดยใช้แบบจำลองทางคณิตศาสตร์ด้านเสียง iNoise 2022 เป็นโปรแกรมการประเมินผลกระทบด้านเสียงตามมาตรฐาน ISO 9613-2 แบบจำลองนี้สามารถประเมินผลกระทบจากแหล่งกำเนิดโดยประเมินร่วมกับสภาพภูมิประเทศจากแผนที่ภาพถ่ายดาวเทียมจาก www.maps.google.co.th, มิถุนายน 2565 ทำให้การประเมินมีความแม่นยำและน่าเชื่อถือมากขึ้น โดยผลการประเมินโดยใช้แบบจำลองทางคณิตศาสตร์จะให้ผลลัพธ์ระดับเสียงที่มีผลต่อแหล่งรับผลกระทบน้อยลงเนื่องจากมีการหักเหของระดับเสียงตามสภาพภูมิประเทศในแต่ละพื้นที่ หากเปรียบเทียบกับการประเมินแบบเดิมนั้นมีการประเมินแปรผันตามระยะทางของแหล่งกำเนิดเสียงและแหล่งรับผลกระทบเท่านั้น โดยในการประเมินมีสมมติฐานว่าเครื่องจักรทุกชนิด ได้แก่ รถตักแบคโฮ รถเจาะไฮดรอลิก รถบรรทุกเทท้าย รถดันตีนตะขาบ รถบรรทุกน้ำ และโรงโม่หิน ทำงานพร้อมกันที่บริเวณหน้าเหมืองเพื่อเป็นการประเมินในกรณีเลวร้าย

2) ข้อจำกัดและเงื่อนไขของแบบจำลองทางคณิตศาสตร์ด้านเสียง iNoise 2022

พิจารณาแหล่งกำเนิดเสียงจากเครื่องจักรที่มีตามข้อมูลจัดเก็บภายในโปรแกรมแบบจำลอง ฯ iNoise 2022 เนื่องด้วยเงื่อนไขของโปรแกรมที่มีการจัดเก็บข้อมูลลักษณะและประเภทของเครื่องจักร รวมถึงค่า

ระดับเสียงที่ได้มีรวบรวมไว้อย่างจำกัด ดังนั้น ในขั้นตอนของการป้อนข้อมูลนำเข้าเครื่องจักรในโปรแกรมแบบจำลองฯ จะต้องพิจารณาเลือกเครื่องจักรชนิดเดียวกันกับที่ระบุในแผนผังโครงการหรือมีลักษณะคล้ายคลึงกับเครื่องจักรในแผนผังโครงการมากที่สุด เพื่อให้เป็นตัวแทนเสียงจากแหล่งกำเนิดนำไปใช้ในการคำนวณค่าระดับเสียงที่เกิดขึ้น ทั้งนี้จะเลือกพิจารณาจากประเภทของเครื่องจักรที่ใช้ปฏิบัติงาน และกำลังแรงม้าของเครื่องจักรที่ค่าใกล้เคียงกันหรือสูงกว่าที่ระบุในแผนผังโครงการมาก่อนเป็นอันดับแรก ทั้งนี้ เมื่อนำข้อมูลป้อนเข้าสู่โปรแกรมแบบจำลองฯ จะทำให้ได้ค่าระดับเสียงที่เกิดจากเครื่องจักรที่นำมาใช้เพื่อประเมินผลกระทบต่อแหล่งรับผลกระทบโดยรอบโครงการ

จากการตรวจสอบข้อมูลประเภทของเครื่องจักรที่ระบุในแผนผังโครงการ ทั้งหมดจำนวน 6 ชนิด ได้แก่ รถบรรทุกเททท้าย รถบรรทุกน้ำ เครื่องเจาะระเบิดแบบตีนตะขาบ รถขุดแบคโฮ รถตักล้อยาง และเครื่องจักรภายในโรงโม่หิน พบว่า เครื่องจักรที่ระบุไว้ในโปรแกรมแบบจำลองฯ พบว่า มีข้อมูลลักษณะเครื่องจักรที่มีลักษณะการทำงานของเครื่องจักรที่สอดคล้องกับที่ระบุในแผนผังโครงการ ทั้งนี้ในการพิจารณาเลือกใช้ ที่ปรึกษาพิจารณาจากกำลังแรงม้าที่สูงกว่าในแผนผังโครงการ ประกอบด้วย เครื่องเจาะระเบิดแบบตีนตะขาบ (Crawler mounted rig 150 kw 35t), รถขุดแบคโฮ (Track excavator 205 40t) รถบรรทุกน้ำ (Fuel tanker pumping 25,000 L) รถตัก Wheeled Loader <50 kw เครื่องจักรบดย่อยแร่รุ่น QS 341 ชุดบดย่อย ขนาด 350 hp เครื่องจักรรุ่น QIA 441 ชุดบดย่อย ขนาด 440 hp และเครื่องจักรรุ่น QA 451 ชุดคัดแยกขนาด 100 hp

3) การนำเข้าข้อมูล

3.1) ข้อมูลสารสนเทศเชิงพื้นที่ (SHP files) ของพื้นที่โครงการ

3.2) โมเดลภูมิประเทศ (Terrain model) ประกอบด้วย ข้อมูลเส้นชั้นความสูงของพื้นที่ (Height lines) และจุดพิกัดของพื้นที่ (points)

3.3) แหล่งกำเนิดเสียง ได้แก่ เครื่องจักรที่ใช้ในกิจกรรมของโครงการ ประกอบด้วย

- รถบรรทุกเททท้าย (Articulate Dump Truck (Tipping Fil) 187kw 23t)
- รถบรรทุกน้ำ (Articulate Dump Truck 187kw 23t)
- เครื่องเจาะระเบิดแบบตีนตะขาบ ขนาดดอกเจาะ 3 นิ้ว (Tracked Hydraulic Driling rig 100 mm bore)
- รถขุดแบคโฮ (Tracked excavator 205 kw 40t)
- รถตักล้อยาง (Wheeled Loader >50 kw)
- เครื่องจักรภายในโรงโม่หิน

3.4) กิจกรรมจากการทำเหมืองในแต่ละช่วงเวลา แบ่งออกเป็น 12 ช่วง ได้แก่ การทำเหมืองปีที่ 1, ปีที่ 2, ปีที่ 3, ปีที่ 4-6, ปีที่ 7-9, ปีที่ 10-12, ปีที่ 13-15, ปีที่ 16-18, ปีที่ 19-21, ปีที่ 22-24, ปีที่ 25-26 และปีที่ 27-30 โดยใช้เครื่องจักร ประกอบด้วย รถเจาะระเบิดแบบตีนตะขาบ รถขุดแบคโฮ ถบรรทุกเททท้าย รถดันตีนตะขาบ และรถบรรทุกน้ำ ระดับความสูงของภูมิประเทศ เริ่มจากที่ระดับ 86 ม.(รทก.) ถึง 45 ม.(รทก.)

4) ขั้นตอนการประเมิน

4.1) การตั้งค่าการคำนวณ (Calculations and calculation settings) เลือกวิธีที่ใช้ในการคำนวณแบบ Octave และ 1/3 Octave

4.2) การตั้งค่ารูปร่าง แนวตั้งและแนวนอน (Horizontal and vertical grids/contours)

4.3) การส่งออกข้อมูลไปยัง Google Earth

4.4) สร้างแบบจำลองและตรวจสอบ 3D View

4.5) ใส่ข้อมูลแหล่งรับผลกระทบ (Receive) และแหล่งกำเนิดผลกระทบ (Source) และตั้งค่าการคำนวณตามข้อกำหนดของ ISO 9613-2

4.6) แสดงผลการคำนวณในรูปของแผนที่ของระดับเสียง โดยจะแบ่งออกเป็นช่วงละ 20 เดซิเบล(เอ) ในแต่ละเขตพื้นที่

4.7) นำผลการตรวจวัดระดับเสียงปัจจุบันโดยใช้ค่า $L_{eq\ 24\ hr}$ ที่มีค่าสูงสุดจากการตรวจวัดมาใช้เป็นเสียงพื้นฐาน รวมเข้ากับเสียงที่ประเมินได้จากแบบจำลอง

5) การแสดงผล

การแสดงผลจากการใช้แบบจำลองทางคณิตศาสตร์ iNoise 2022 ที่ปรึกษาแสดงผลตามการเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิประเทศของโครงการสรุปดังนี้

5.1) เสนอในแต่ละช่วงตามแผนผังการทำเหมือง

5.2) เปรียบเทียบกรณีปีแรกและปีสุดท้าย โดยนำผลการตรวจวัดเสียงปัจจุบันรวมเข้ากับแบบจำลองที่ได้จากการประเมิน

5.3) ประเมินกรณีเลวร้ายสุด โดยรวมเสียงทุกแหล่งกิจกรรมที่เกิดขึ้นจากการทำเหมือง ได้แก่ กิจกรรมการใช้เครื่องจักรอุปกรณ์บริเวณหน้าเหมืองและกิจกรรมของเสียงจากบริเวณโรงโม่หิน

6) ผลการประเมินผลกระทบ

6.1) ผลการประเมินระดับเสียงจากแบบจำลองทางคณิตศาสตร์ด้านเสียง iNoise 2022 สภาพภูมิประเทศบริเวณพื้นที่โครงการเป็นพื้นที่ราบ การวางแผนการเดินหน้างานจะมีการลดระดับหน้างานจากระดับ 86 ม.(รทก.) จนถึงระดับ 45 ม.(รทก.) การเดินหน้าเหมืองเมื่อสิ้นสุดขอบเขตบ่อเหมืองแล้ว จะทิ้งความกว้างของขั้นระดับเอาไว้ไม่ต่ำกว่า 5 ม. ความสูงของขั้นระดับ (Bench) ไม่เกิน 10 ม. การทำเหมืองในระยะแรกเป็นการเปิดหน้าดินเพื่อผลิตแร่ โดยมีการลดระดับหน้างานจากระดับ 84 ม.(รทก.) จนถึงระดับ 70 ม.(รทก.) โดยมีการขุดขนดิน 76,600 ลบ.ม. และผลิตแร่รวม 402,000 เมตริกตัน โดยมีการถมปรับคันดินรอบบ่อเหมืองละที่ทิ้งดินรวมทั้งจัดทำบ่อดักตะกอน โดยการออกแบบทำเหมืองในโครงการด้วยวิธีเหมืองเปิดลักาณะแบบขั้นบันได (Benching method) ในการประเมินระดับเสียงจากการทำงานของเครื่องจักรโดยใช้แบบจำลองทางคณิตศาสตร์ด้านเสียง iNoise 2022 ร่วมกับสภาพภูมิประเทศจากแผนที่ภาพถ่ายทางอากาศจาก www.maps.google.co.th, มิถุนายน 2565 ที่ปรึกษาทำการประเมินผลกระทบด้านเสียงสู่ผู้รับผลกระทบ ได้แก่ บ้านเรือนราษฎรและสถานที่สำคัญใกล้เคียงพื้นที่โครงการ จากการประเมินพบว่า สถานที่สำคัญที่อยู่ใกล้กับโครงการที่สุด ได้แก่ บ้านราษฎร

ใกล้เคียงโครงการด้านทิศตะวันตก (หมู่ที่ 9 บ้านบ่อทอง) เป็นบ้านราษฎรเพียง 1 หลังคาเรือน ทิศตะวันตกเฉียงใต้ ระยะห่างประมาณ 0.1 กม. จะได้รับเสียงอยู่ในช่วง 22.2-49.4 เดซิเบล(เอ) โรงเรียนเลอเดชประชานุสรณ์ ทางทิศใต้ ระยะห่างประมาณ 0.9 กม. จะได้รับเสียงอยู่ในช่วง 49.1-55.3 เดซิเบล(เอ) และโรงโม่หินของบริษัท บ่อทองศิลา จำกัด ทางด้านทิศตะวันออก ระยะห่างประมาณ 0.3 กม. จะได้รับเสียงอยู่ในช่วง 45.2-51.3 เดซิเบล(เอ) ดัง**ตารางที่ 4.2.3-3** และ**รูปที่ 4.2.3-1** ถึง**รูปที่ 4.2.3-13**

ตารางที่ 4.2.3-3 ระดับเสียงจากการประเมินโดยใช้แบบจำลองทางคณิตศาสตร์ iNoise 2022 ต่อพื้นที่ที่ไวต่อการได้รับเสียงของโครงการจากการทำเหมืองปีที่ 1-30

สถานที่ตั้งที่สำคัญ	ระดับเสียงจากแบบจำลอง (เดซิเบล)
การทำเหมืองระยะเตรียมการ	
1. บ้านราษฎรใกล้เคียงโครงการด้านทิศตะวันตก (หมู่ที่ 9 บ้านบ่อทอง)	42.2
2. โรงโม่หินของบริษัท บ่อทองศิลา จำกัด	68.2
3. โรงเรียนเลอเดชประชานุสรณ์	34.2
การทำเหมืองระยะดำเนินการ	
• การทำเหมืองปีที่ 1	
1. บ้านราษฎรใกล้เคียงโครงการด้านทิศตะวันตก (หมู่ที่ 9 บ้านบ่อทอง)	45.9
2. โรงโม่หินของบริษัท บ่อทองศิลา จำกัด	68.4
3. โรงเรียนเลอเดชประชานุสรณ์	42.4
• การทำเหมืองปีที่ 2	
1. บ้านราษฎรใกล้เคียงโครงการด้านทิศตะวันตก (หมู่ที่ 9 บ้านบ่อทอง)	45.1
2. โรงโม่หินของบริษัท บ่อทองศิลา จำกัด	68.4
3. โรงเรียนเลอเดชประชานุสรณ์	40.9
• การทำเหมืองปีที่ 3	
1. บ้านราษฎรใกล้เคียงโครงการด้านทิศตะวันตก (หมู่ที่ 9 บ้านบ่อทอง)	52.8
2. โรงโม่หินของบริษัท บ่อทองศิลา จำกัด	68.4
3. โรงเรียนเลอเดชประชานุสรณ์	47.8
• การทำเหมืองปีที่ 4-6	
1. บ้านราษฎรใกล้เคียงโครงการด้านทิศตะวันตก (หมู่ที่ 9 บ้านบ่อทอง)	50.4
2. โรงโม่หินของบริษัท บ่อทองศิลา จำกัด	68.4
3. โรงเรียนเลอเดชประชานุสรณ์	40.6
• การทำเหมืองปีที่ 7-9	
1. บ้านราษฎรใกล้เคียงโครงการด้านทิศตะวันตก (หมู่ที่ 9 บ้านบ่อทอง)	50.9
2. โรงโม่หินของบริษัท บ่อทองศิลา จำกัด	68.4
3. โรงเรียนเลอเดชประชานุสรณ์	40.1

ตารางที่ 4.2.3-3 ระดับเสียงจากการประเมินโดยใช้แบบจำลองทางคณิตศาสตร์ iNoise 2022 ต่อพื้นที่ที่ไวต่อการได้รับเสียงของโครงการจากการทำเหมืองปีที่ 1-30 (ต่อ)

สถานที่ตั้งที่สำคัญ	ระดับเสียงจากแบบจำลอง (เดซิเบล)
• การทำเหมืองปีที่ 10-12 1. บ้านราษฎรใกล้เคียงโครงการด้านทิศตะวันตก (หมู่ที่ 9 บ้านบ่อทอง)	48.9
2. โรงโม่หินของบริษัท บ่อทองศิลา จำกัด	68.4
3. โรงเรียนเลอเดชประชานุสรณ์	42.0
• การทำเหมืองปีที่ 13-15 1. บ้านราษฎรใกล้เคียงโครงการด้านทิศตะวันตก (หมู่ที่ 9 บ้านบ่อทอง)	56.9
2. โรงโม่หินของบริษัท บ่อทองศิลา จำกัด	68.4
3. โรงเรียนเลอเดชประชานุสรณ์	40.2
• การทำเหมืองปีที่ 16-18 1. บ้านราษฎรใกล้เคียงโครงการด้านทิศตะวันตก (หมู่ที่ 9 บ้านบ่อทอง)	57.1
2. โรงโม่หินของบริษัท บ่อทองศิลา จำกัด	68.4
3. โรงเรียนเลอเดชประชานุสรณ์	43.4
• การทำเหมืองปีที่ 19-21 1. บ้านราษฎรใกล้เคียงโครงการด้านทิศตะวันตก (หมู่ที่ 9 บ้านบ่อทอง)	52.9
2. โรงโม่หินของบริษัท บ่อทองศิลา จำกัด	68.4
3. โรงเรียนเลอเดชประชานุสรณ์	49.6
• การทำเหมืองปีที่ 22-24 1. บ้านราษฎรใกล้เคียงโครงการด้านทิศตะวันตก (หมู่ที่ 9 บ้านบ่อทอง)	55.7
2. โรงโม่หินของบริษัท บ่อทองศิลา จำกัด	68.4
3. โรงเรียนเลอเดชประชานุสรณ์	48.4
• การทำเหมืองปีที่ 25-27 1. บ้านราษฎรใกล้เคียงโครงการด้านทิศตะวันตก (หมู่ที่ 9 บ้านบ่อทอง)	57.6
2. โรงโม่หินของบริษัท บ่อทองศิลา จำกัด	68.4
3. โรงเรียนเลอเดชประชานุสรณ์	47.4
• การทำเหมืองปีที่ 28-30 1. บ้านราษฎรใกล้เคียงโครงการด้านทิศตะวันตก (หมู่ที่ 9 บ้านบ่อทอง)	57.0
2. โรงโม่หินของบริษัท บ่อทองศิลา จำกัด	68.4
3. โรงเรียนเลอเดชประชานุสรณ์	48.0

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

หมายเหตุ : ** ข้อมูลเสียงจากแบบจำลองทางคณิตศาสตร์ด้านเสียง iNoise 2022*

*** มาตรฐานตามประกาศคณะกรรมการสิ่งแวดล้อมแห่งชาติ ฉบับที่ 15 (พ.ศ.2540) เรื่อง กำหนดมาตรฐานระดับเสียงโดยทั่วไป*

6.2) จากผลการประเมินโดยแบบจำลองทางคณิตศาสตร์ด้านเสียง iNoise 2022 รวมกับผลการตรวจวัดระหว่างวันที่ 1-4 มีนาคม 2565 เป็นระดับเสียงพื้นฐานในสิ่งแวดล้อม (Background Noise) พบว่า ผลการตรวจวัดระดับเสียงบริเวณบ้านราษฎรใกล้เคียงโครงการด้านทิศตะวันตก (หมู่ที่ 9 บ้านบ่อทอง) มีระดับเสียง $L_{eq\ 24\ hr}$ สูงสุดเท่ากับ 581 เดซิเบล(เอ) และระดับเสียงบริเวณโรงโม่หินของบริษัท บ่อทองศิลา จำกัด มีระดับเสียง $L_{eq\ 24\ hr}$ สูงสุดเท่ากับ 62.6 เดซิเบล(เอ) และโรงเรียนเลอเดชประชานุสรณ์ มีระดับเสียง $L_{eq\ 24\ hr}$ สูงสุดเท่ากับ 48.2 เดซิเบล(เอ) ดังนั้นเมื่อนำค่าระดับเสียงจากการประเมินโดยใช้แบบจำลอง iNoise 2022 มารวมกับเสียงตรวจวัดปัจจุบันทำให้แต่ละสถานีตรวจวัดที่เป็นแหล่งรับผลกระทบตัวแทนของชุมชนและพื้นที่อ่อนไหว โดยที่ปรึกษาแบ่งการประเมินออกเป็น 2 กรณี <u>กรณีที่ 1</u> ระยะเตรียมการซึ่งเป็นปีที่เริ่มมีการใช้เครื่องจักรเพื่อการทำเหมือง และ<u>กรณีที่ 2</u> เมื่อมีกิจกรรมการทำเหมืองปีที่ 30 โดยเป็นช่วงการทำเหมืองช่วงปีสุดท้าย พิจารณากรณีเลวร้ายด้วยช่วงดังกล่าวมีระยะห่างระหว่างหน้าเหมืองใกล้กับชุมชนมากที่สุดเพื่อเปรียบเทียบระดับเสียงที่ส่งผลกระทบต่อพื้นที่ใกล้เคียง โดยสรุปผลการประเมินดังนี้ ดัง**รูปที่ 4.2.3-14**

<u>กรณีที่ 1 ระยะเตรียมการทำเหมือง</u> เป็นปีที่เริ่มมีการใช้เครื่องจักรเพื่อการทำเหมือง จากการรวมเสียงการประเมินโดยใช้โปรแกรม iNoise 2022 รวมกับผลการตรวจวัดระดับเสียง $L_{eq\ 24\ hr}$ สูงสุดของแต่ละสถานี พบว่า ผลการตรวจวัดระดับเสียงบริเวณบ้านราษฎรใกล้เคียงโครงการด้านทิศตะวันตก (หมู่ที่ 9 บ้านบ่อทอง) มีระดับเสียง $L_{eq\ 24\ hr}$ สูงสุดเท่ากับ 581 เดซิเบล(เอ) และระดับเสียงบริเวณโรงโม่หินของบริษัท บ่อทองศิลา จำกัด มีระดับเสียง $L_{eq\ 24\ hr}$ สูงสุดเท่ากับ 62.6 เดซิเบล(เอ) และโรงเรียนเลอเดชประชานุสรณ์ มีระดับเสียง $L_{eq\ 24\ hr}$ สูงสุดเท่ากับ 48.2 เดซิเบล(เอ)

<u>กรณีที่ 1 เมื่อมีกิจกรรมการทำเหมืองปีที่ 1</u> เป็นปีที่เริ่มการทำเหมือง จากการรวมเสียงการประเมินโดยใช้โปรแกรม iNoise 2022 รวมกับผลการตรวจวัดระดับเสียง $L_{eq\ 24\ hr}$ สูงสุดของแต่ละสถานี พบว่า ผลการตรวจวัดระดับเสียงบริเวณบ้านราษฎรใกล้เคียงโครงการด้านทิศตะวันตก (หมู่ที่ 9 บ้านบ่อทอง) มีระดับเสียง $L_{eq\ 24\ hr}$ สูงสุดเท่ากับ 581 เดซิเบล(เอ) และระดับเสียงบริเวณโรงโม่หินของบริษัท บ่อทองศิลา จำกัด มีระดับเสียง $L_{eq\ 24\ hr}$ สูงสุดเท่ากับ 62.6 เดซิเบล(เอ) และโรงเรียนเลอเดชประชานุสรณ์ มีระดับเสียง $L_{eq\ 24\ hr}$ สูงสุดเท่ากับ 48.2 เดซิเบล(เอ)

<u>กรณีที่ 2 เมื่อมีกิจกรรมการทำเหมืองช่วงปีสุดท้าย</u> เป็นการทำเหมืองในบ่อเหมืองลึกลงจากพื้นที่ราบ จากการรวมเสียงการประเมินโดยใช้โปรแกรม iNoise 2022 รวมกับผลการตรวจวัดระดับเสียง $L_{eq\ 24\ hr}$ สูงสุดของแต่ละสถานี พบว่า ผลการตรวจวัดระดับเสียงบริเวณบ้านราษฎรใกล้เคียงโครงการด้านทิศตะวันตก (หมู่ที่ 9 บ้านบ่อทอง)มีระดับเสียง $L_{eq\ 24\ hr}$ สูงสุดเท่ากับ 581 เดซิเบล(เอ) และระดับเสียงบริเวณโรงโม่หินของบริษัท บ่อทองศิลา จำกัด มีระดับเสียง $L_{eq\ 24\ hr}$ สูงสุดเท่ากับ 62.6 เดซิเบล(เอ) และโรงเรียนเลอเดชประชานุสรณ์ มีระดับเสียง $L_{eq\ 24\ hr}$ สูงสุดเท่ากับ 48.2 เดซิเบล(เอ)

จากผลการประเมินระดับเสียงจากการทำงานของเครื่องจักรโดยใช้แบบจำลองทางคณิตศาสตร์ด้านเสียง iNoise 2022 พบว่าระดับเสียงที่ได้เมื่อนำมารวมกับผลการตรวจวัดระดับเสียงระหว่างวันที่ 1-4 มีนาคม 2565 ทั้ง 3 สถานี มีค่าอยู่ในเกณฑ์มาตรฐานตามประกาศคณะกรรมการสิ่งแวดล้อมแห่งชาติ ฉบับที่ 15 (พ.ศ.2540) ที่กำหนดระดับเสียงเฉลี่ย 24 ชั่วโมงไว้ไม่เกิน 70 เดซิเบล(เอ) พบว่าอยู่ในเกณฑ์มาตรฐานกำหนด ดัง**ตารางที่ 4.2.3-4**