

บทที่ 4



การประเมินผลกระทบสิ่งแวดล้อม

บทที่ 4

การประเมินผลกระทบสิ่งแวดล้อม

การประเมินผลกระทบสิ่งแวดล้อมจากการดำเนินโครงการ จะใช้ความสัมพันธ์ร่วมกันระหว่างข้อมูล รายละเอียดโครงการ และข้อมูลสภาพแวดล้อมในปัจจุบัน เพื่อประเมินผลกระทบต่อทรัพยากรสิ่งแวดล้อมในด้านต่างๆ ที่อาจจะได้รับผลกระทบอย่างมีนัยสำคัญ ซึ่งประกอบด้วย ทรัพยากรกายภาพ ทรัพยากรชีวภาพ คุณค่าการใช้ประโยชน์ของมนุษย์ และคุณค่าต่อคุณภาพชีวิต โดยพิจารณาผลกระทบทั้งทางตรงและทางอ้อม เพื่อใช้เป็นแนวทางในการกำหนดมาตรการป้องกันและแก้ไขผลกระทบสิ่งแวดล้อม และมาตรการติดตามตรวจสอบผลกระทบสิ่งแวดล้อม รวมไปถึงแผนการฟื้นฟูพื้นที่ที่ผ่านการทำเหมืองระหว่างดำเนินโครงการต่อไป

4.1 ขั้นตอนการประเมินผลกระทบสิ่งแวดล้อม

4.1.1 การกลั่นกรองประเด็นผลกระทบสิ่งแวดล้อม (Screening)

พื้นที่โครงการประกอบด้วย พื้นที่คำขอประทานบัตรที่ 6/2561 มีเนื้อที่รวมทั้งหมด 110-0-16 ไร่ โดยมีรายละเอียดดังนี้

พื้นที่คำขอประทานบัตรที่ 6/2561 มีเนื้อที่ 110-0-16 ไร่ โดยขอทับพื้นที่ประทานบัตรเดิม ประทานบัตรที่ 27442/14967 ของบริษัท เอส.เอส.อาร์.อุตสาหกรรมและพาณิชย์กรรม จำกัด เกือบเต็มทั้งแปลง มีเนื้อที่ 177-2-44 ไร่ ปัจจุบันมีปัจจุบันมีพื้นที่ผ่านการทำเหมืองมาแล้ว บริเวณทางด้านทิศเหนือของพื้นที่โดยมีพื้นที่ประมาณ 25 ไร่

การดำเนินโครงการในช่วงต่อไปจะมีกิจกรรมที่สำคัญ ได้แก่ การขุดตักแร่ และการขนส่งแร่ ซึ่งกิจกรรมดังกล่าวนี้อาจส่งผลกระทบในด้านต่างๆ จึงจำเป็นที่จะต้องมีการประเมินผลกระทบสิ่งแวดล้อมจากการดำเนินโครงการ ซึ่งบริษัทที่ปรึกษาได้สรุปการกลั่นกรองประเด็นผลกระทบสิ่งแวดล้อมไว้ดังตารางที่ 4.1-1

ตารางที่ 4.1-1 การกลั่นกรองประเด็นผลกระทบสิ่งแวดล้อม (Screening)

หัวข้อ	ประเด็นศึกษา
1. ทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อมทางกายภาพ	
1.1 ลักษณะภูมิประเทศ	- การเปลี่ยนแปลงลักษณะภูมิประเทศ
1.2 คุณภาพอากาศ	- ฝุ่นละอองจากการขุดตักแร่ และการขนส่งแร่
1.3 ระดับเสียง	- ระดับเสียงจากการทำงานของเครื่องจักรอุปกรณ์
1.4 น้ำผิวดิน	- ปริมาณน้ำผิวดินภายในพื้นที่โครงการ
1.5 อุทกธรณีวิทยาและคุณภาพน้ำใต้ดิน	- ความลึกของหน้าเหมือง - ความลึกของบ่อบาดาลบริเวณใกล้เคียง
1.6 ทรัพยากรดิน ดินถล่ม หลุมยุบ และแผ่นดินไหว	- การจัดการเปลือกดินที่เกิดขึ้นจากการทำเหมือง - โอกาสในการเกิดดินถล่มบริเวณพื้นที่โครงการ - โอกาสในการเกิดหลุมยุบบริเวณพื้นที่โครงการ - โอกาสในการเกิดแผ่นดินไหวบริเวณพื้นที่โครงการ
2. ทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อมทางกายภาพ	
2.1 ทรัพยากรป่าไม้	- ปริมาณและจำนวนชนิดของไม้ยืนต้นภายในพื้นที่โครงการ และบริเวณใกล้เคียง - มูลค่าการสูญเสียทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อมภายในพื้นที่โครงการ
2.2 ทรัพยากรสัตว์ป่า	- ผลกระทบต่อสัตว์ป่าภายในและภายนอกพื้นที่โครงการ
2.3 นิเวศวิทยาทางน้ำ	- ผลกระทบต่อแหล่งน้ำผิวดินบริเวณใกล้เคียงพื้นที่โครงการ
3. ทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อมด้านคุณค่าการใช้ประโยชน์ของมนุษย์	
3.1 การใช้ประโยชน์ที่ดิน	- การเปลี่ยนแปลงรูปแบบการใช้ประโยชน์พื้นที่จากการดำเนินโครงการ
3.2 การเกษตรกรรม	- ฝุ่นละอองจากการดำเนินโครงการ
3.3 อุตสาหกรรม	- ผลประโยชน์ที่เกิดขึ้นจากการดำเนินโครงการ
3.4 การคมนาคม	- ปริมาณจราจรบนถนนทางหลวงหมายเลข 1035
3.5 สาธารณูปโภค	- การใช้น้ำ - การใช้ไฟฟ้า - เส้นทางคมนาคม
4. ทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อมด้านคุณค่าต่อคุณภาพชีวิต	
4.1 เศรษฐกิจ สังคม	- ผลประโยชน์ต่อภาครัฐและองค์กรปกครองส่วนท้องถิ่น - การสนับสนุนชุมชน - ความคิดเห็นของชุมชน
4.2 สาธารณสุข อาชีวอนามัยและความปลอดภัย	- สุขภาพของราษฎรที่อาศัยอยู่ในพื้นที่ศึกษา - สุขภาพพนักงานของโครงการ
4.3 สุนทรียภาพ/ทัศนียภาพ และแหล่งท่องเที่ยว	- มุมมองทัศนียภาพ - แหล่งท่องเที่ยว
4.4 แหล่งโบราณคดี โบราณสถาน สิ่งที่มีคุณค่าทางประวัติศาสตร์และศาสนสถาน	- ฝุ่นละออง - ระดับเสียง

ที่มา : บริษัท วี คอนซัลติ้ง เซอร์วิส จำกัด, 2565

4.1.2 การกำหนดขอบเขตการศึกษาผลกระทบสิ่งแวดล้อม (Scooping)

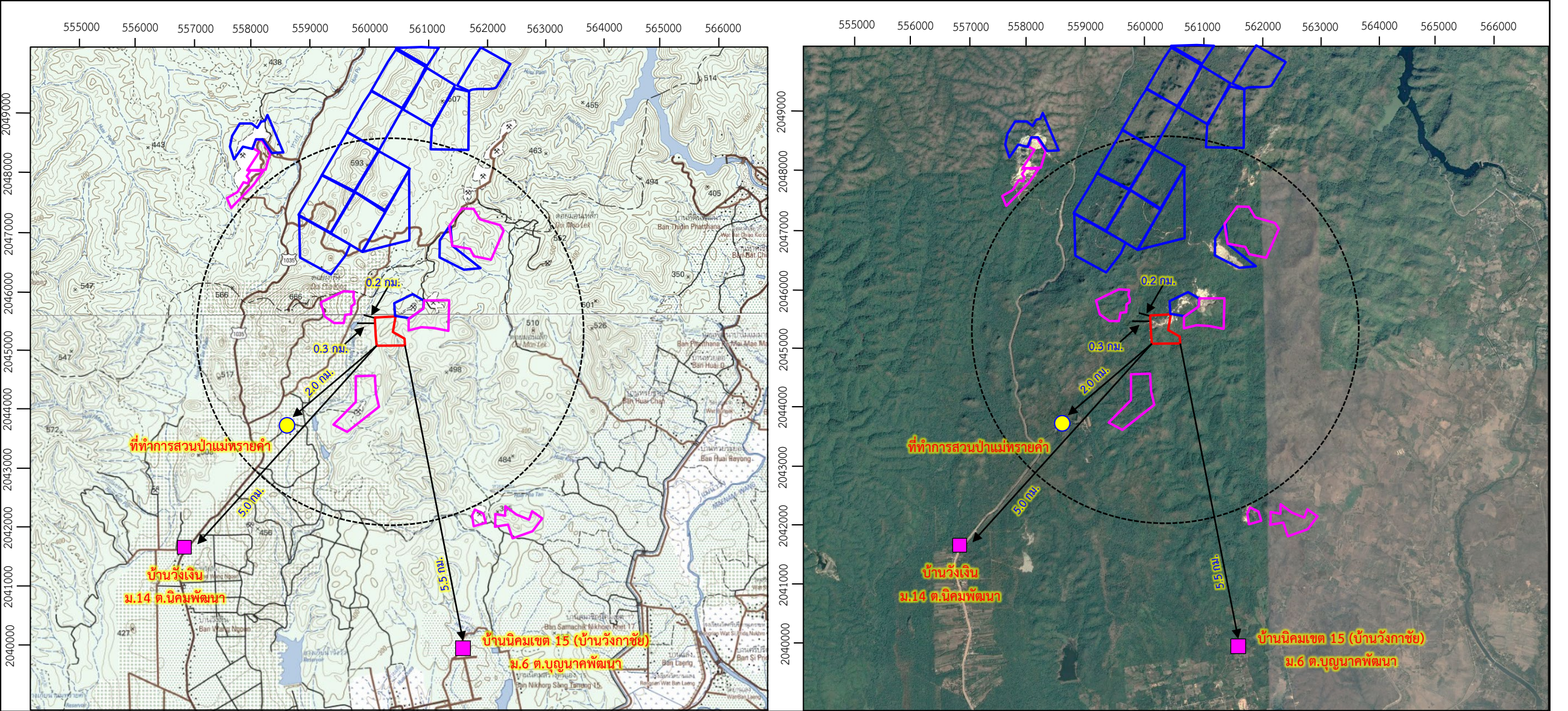
การทำเหมืองแร่หินโรโอไลต์เพื่ออุตสาหกรรมเซรามิกและแร่ดินซิเมนต์ของโครงการนี้ มีกิจกรรมที่อาจจะก่อให้เกิดผลกระทบต่อสถานที่สำคัญที่ตั้งอยู่ใกล้เคียงพื้นที่โครงการ รวมทั้งบ้านเรือนราษฎรที่อาศัยอยู่ห่างจากขอบเขตพื้นที่คำขอประทานบัตร โดยในการประเมินผลกระทบสิ่งแวดล้อมครั้งนี้มีชุมชนที่อยู่อาศัยของราษฎรและพื้นที่อ่อนไหวในเขตพื้นที่ศึกษา ดังนี้ (ตารางที่ 4.1-2 และรูปที่ 4.1-1)

ตารางที่ 4.1-2 แสดงตำแหน่งแหล่งรับผลกระทบที่สำคัญบริเวณใกล้เคียงโดยรอบโครงการ

ลำดับ	รายการใช้ประโยชน์	ระยะห่างจากพื้นที่โครงการ	
		กิโลเมตร	ทางทิศจากโครงการ
ชุมชน			
1	บ้านวังเงิน ม.14 ต.นิคมพัฒนา	5.0-7.0	ทิศตะวันตกเฉียงใต้
2	บ้านนิคมเขต 15 (บ้านวังกาชัย) ม.6 ต.บุญนาพัฒนา	5.5-7.0	ทิศใต้
แหล่งน้ำ และทางน้ำสาธารณะประโยชน์			
3	ห้วยหลวง	0.2	ทิศตะวันตก
4	อ่างเก็บน้ำใกล้เคียงพื้นที่โครงการ	0.3	ทิศตะวันตก
5*	ห้วยดุ่ม	อยู่ในเขตพื้นที่โครงการ	ทิศตะวันออกเฉียงใต้
ทางสาธารณะใกล้เคียง			
6	ทางหลวงหมายเลข 1035	2.3	ทิศตะวันตก
ป่าชุมชน			
7	สวนป่าแม่ทรายคำ	2.0	ทิศตะวันตกเฉียงใต้

หมายเหตุ : * ห้วยดุ่มอยู่ในเขตพื้นที่โครงการด้านทิศตะวันออกเฉียงใต้

ที่มา : แผนที่ภูมิประเทศ มาตรฐาน 1:50,000 ของกรมแผนที่ทหาร (2550) ลำดับชุด L7018 ระบาย 4945 IV (จังหวัดลำปาง) และระบาย 4946 III (อำเภอแจ้ห่ม)และจากการสำรวจภาคสนาม โดย บริษัท วี คอนซัลติ้ง เซอร์วิส จำกัด, 2565



ที่มา : ดัดแปลงจากแผนที่ภูมิประเทศมาตราส่วน 1:50,000 ของกรมแผนที่ทหาร ลำดับชุด L7018 ระวาง 4945 IV (จังหวัดลำปาง) และ 4946 III (อำเภอแจ้ห่ม)

ที่มา : ภาพถ่ายดาวเทียมจากโปรแกรม Google Earth Pro (2564) และการสำรวจภาคสนาม (2565)

สัญลักษณ์ :

พื้นที่โครงการ

ประธานบัตรแปลงข้างเคียง

คำขอประธานบัตรแปลงข้างเคียง

ขอบเขตพื้นที่ศึกษารัศมี 3 กิโลเมตร
จากขอบแปลงคำขอประธานบัตร

พื้นที่ทำการสวนป่าแม่ทรายคำ

ตำแหน่งที่ตั้งพื้นที่ชุมชน

0100200300400

กม.

N

W

E

S

4.1.3 ทางเลือกการพัฒนาโครงการ

ทางเลือกการพัฒนาโครงการ มี 2 แนวทาง ได้แก่ ทางเลือกด้านที่ตั้งโครงการ และทางเลือกวิธีการดำเนินโครงการ เมื่อพิจารณาความเหมาะสมของการทำเหมืองแร่ และการประเมินผลกระทบสิ่งแวดล้อมที่จะเกิดขึ้นจากลักษณะการดำเนินงานตามทางเลือก โดยในการศึกษาทางเลือกโครงการ บริษัทที่ปรึกษาได้ศึกษาข้อมูลเบื้องต้นจากรายงานลักษณะธรณีวิทยาแหล่งแร่ (ภาคผนวก จ) และแผนผังโครงการทำเหมืองแร่ของโครงการ (ภาคผนวก ฉ) ซึ่งได้ผ่านการตรวจสอบและรับรองจากหน่วยงานราชการที่เกี่ยวข้องแล้ว พบว่า พื้นที่โครงการมีความเหมาะสมทั้งในด้านที่ตั้งโครงการ และวิธีการดำเนินโครงการ (หัวข้อที่ 1.3 ในบทที่ 1) ประกอบกับพื้นที่โครงการเป็นการยื่นคำขอประทานบัตรซ้อนทับพื้นที่ที่ประทานบัตรเดิมที่สิ้นอายุแล้ว คือ ประทานบัตรที่ 27442/14967 ของบริษัท เอส เอส อาร์ อุตสาหกรรมและพาณิชย์กรรม จำกัด เกือบเต็มทั้งแปลง นอกจากนี้ จากข้อมูลแผนผังโครงการทำเหมืองแร่ของโครงการจะดำเนินโครงการภายใต้การกำกับดูแลของกรมอุตสาหกรรมพื้นฐานและการเหมืองแร่ กระทรวงอุตสาหกรรม ทั้งนี้ ในการประเมินผลกระทบสิ่งแวดล้อมจากการดำเนินโครงการจะใช้ความสัมพันธ์ของข้อมูลรายละเอียดโครงการ และสภาพแวดล้อมปัจจุบันของพื้นที่โครงการ เพื่อใช้เป็นแนวทางในการกำหนดมาตรการป้องกันและแก้ไขผลกระทบสิ่งแวดล้อม และมาตรการติดตามตรวจสอบผลกระทบสิ่งแวดล้อม เพื่อให้เหมาะสมกับการดำเนินโครงการในช่วงต่อไป

4.2 การประเมินผลกระทบต่อทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อมทางกายภาพ

4.2.1 ผลกระทบด้านลักษณะภูมิประเทศ

พื้นที่โครงการส่วนใหญ่มีลักษณะภูมิประเทศเป็นพื้นที่ภูเขาและเนินเขา มีระดับความสูงประมาณ 500 เมตร เหนือระดับน้ำทะเลปานกลาง ลาดเทลงไปทางทิศตะวันตกเฉียงเหนือและทิศตะวันออกเฉียงใต้ โดยมีจุดต่ำสุดที่ระดับความสูงประมาณ 435 เมตร เหนือระดับน้ำทะเลปานกลาง มีความแตกต่างระหว่างความสูงในเขตพื้นที่ประมาณ 65 เมตร การดำเนินโครงการในช่วงต่อไป จะเปิดทำเหมืองโดยวิธีเหมืองเปิด มีพื้นที่เปิดทำเหมืองประมาณ 56-0-0 ไร่ ซึ่งเปิดทำเหมืองตั้งแต่มุมความสูง 500 เมตร เหนือระดับน้ำทะเลปานกลาง จนถึงระดับที่ 470 เมตร เหนือระดับน้ำทะเลปานกลาง การเดินหน้าเหมืองจะดำเนินการผลิตแร่แบบขั้นบันได (Benching Method) เริ่มต้นจากหน้าเหมืองที่ได้เปิดดำเนินการอยู่แล้ว บริเวณอักษร “ ห ” (รูปที่ 4.2-1) โดยจะดำเนินการขยายความกว้างของหน้า Bench แล้วเดินหน้าเหมืองไปตามทิศทางลูกศรชี้ \Rightarrow ความสูงแต่ละขั้นหน้าเหมืองไม่ให้สูงเกิน 5 เมตร ความกว้างของแต่ละขั้นกว้างไม่น้อยกว่า 5 เมตร โดยควบคุมความลาดชันสุดท้าย (Overall Slope) ของหน้าเหมืองไม่เกินกว่า 45 องศา

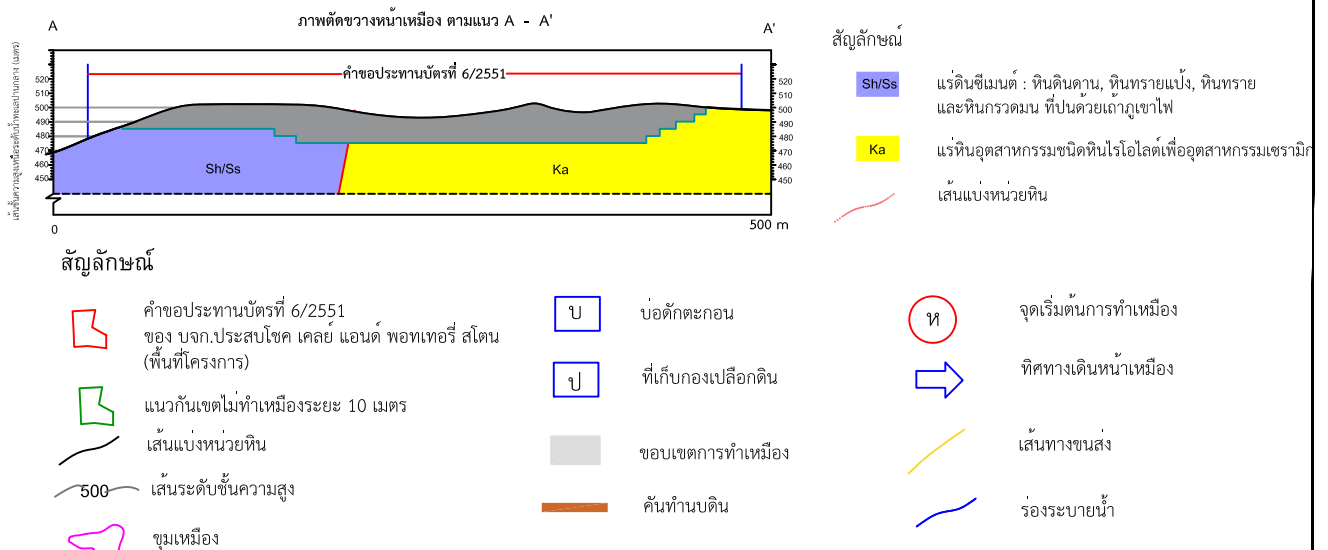
ทั้งนี้ เมื่อสิ้นสุดการทำเหมืองจะทำให้ลักษณะภูมิประเทศบริเวณพื้นที่โครงการเปลี่ยนเป็นขั้นบันได และขุมเหมือง โดยมีลำดับการเปลี่ยนแปลงดังแสดงใน (รูปที่ 2.5-4 ถึงรูปที่ 2.5-15 ในบทที่ 2)

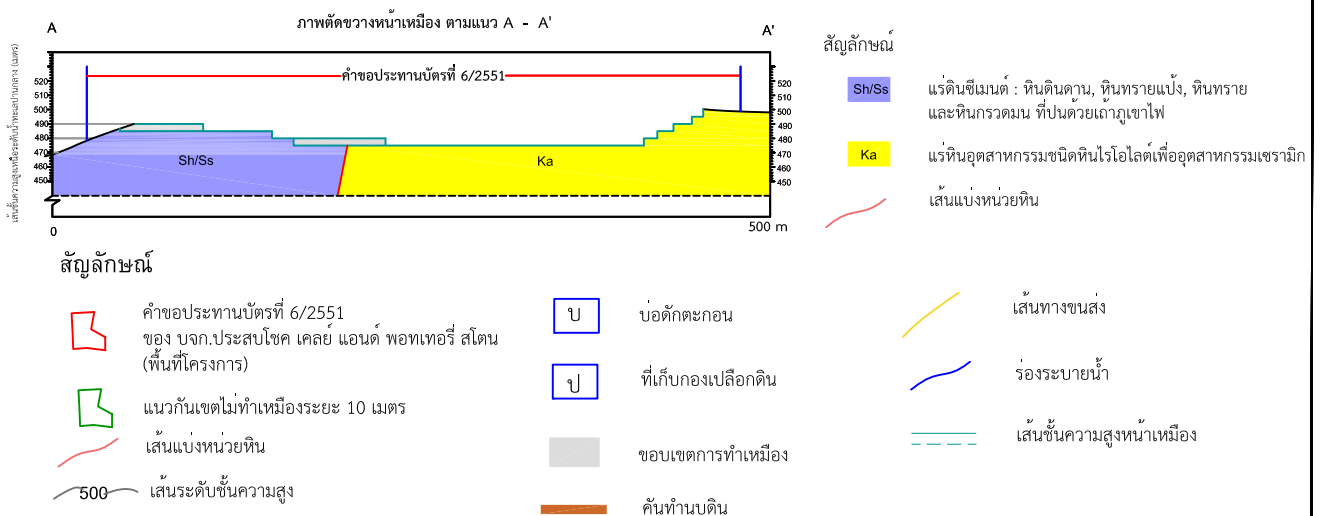
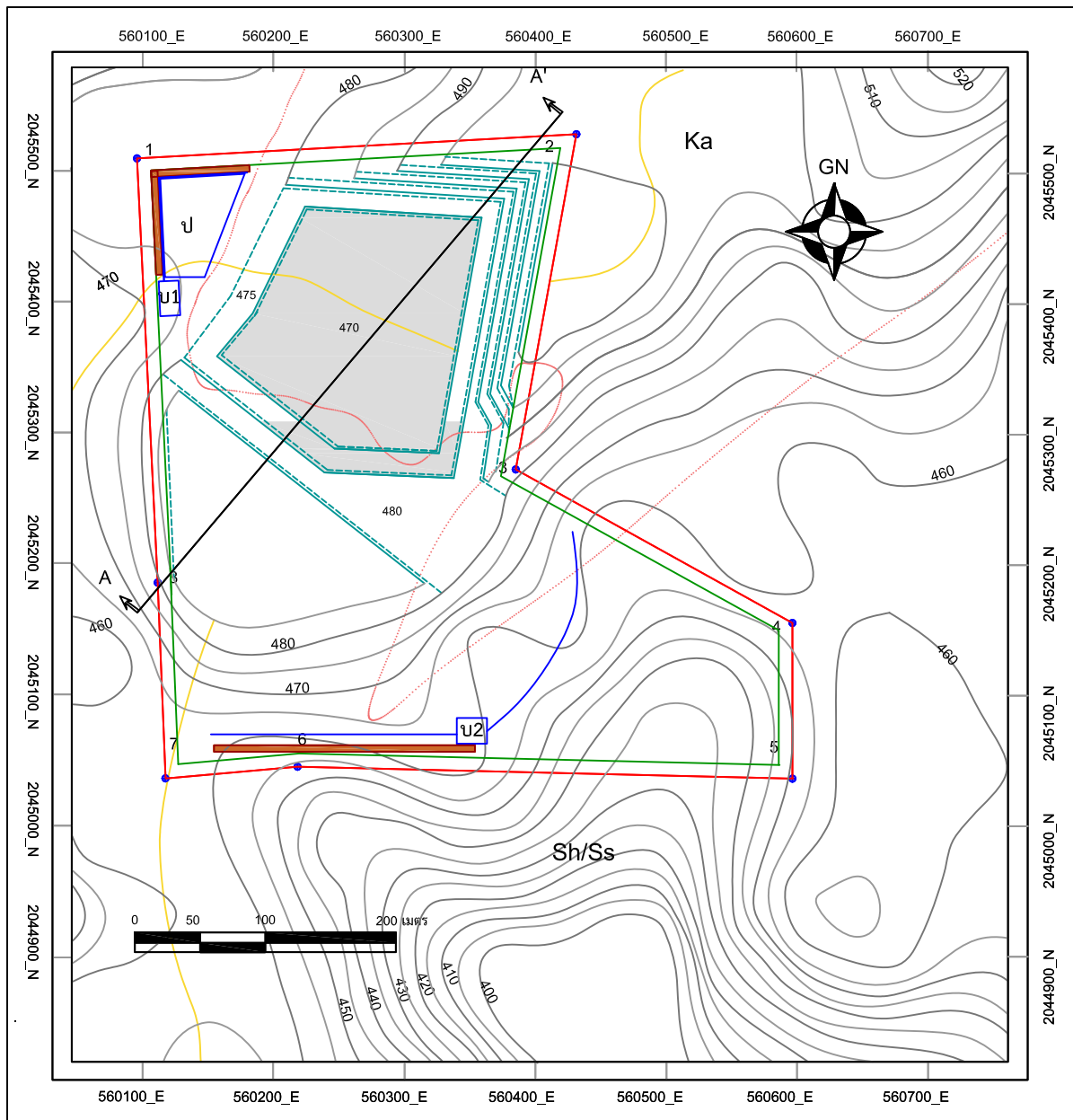
ดังนั้น การดำเนินโครงการจะส่งผลกระทบต่อสภาพภูมิประเทศอย่างหลีกเลี่ยงไม่ได้ (รูปที่ 4.2-2) อย่างไรก็ตาม บริษัทที่ปรึกษาได้เสนอแนวทางลดผลกระทบต่อสภาพภูมิประเทศ โดยทางโครงการจะต้องดำเนินการเปิดหน้าเหมืองในลักษณะขั้นบันได พร้อมทั้งควบคุมความลาดชันรวมของหน้าเหมืองให้เป็นไปตามที่

แผนผังโครงการกำหนด และเมื่อสิ้นสุดการทำเหมืองแล้วให้ดำเนินการฟื้นฟูบริเวณหน้าเหมือง โดยการปลูกไม้โตเร็ว พันธุ์ไม้ท้องถิ่น หรือพืชคลุมดินให้เหมาะสมกับสภาพพื้นที่ รวมทั้งจะกำหนดมาตรการป้องกันและแก้ไขผลกระทบสิ่งแวดล้อม และมาตรการติดตามตรวจสอบผลกระทบสิ่งแวดล้อมด้านภูมิประเทศ ให้ทางโครงการปฏิบัติตามอย่างเคร่งครัดไว้ในบทที่ 5 ต่อไป โดยมีรายละเอียดดังนี้

มาตรการป้องกันและแก้ไขผลกระทบสิ่งแวดล้อมด้านภูมิประเทศ

1. ให้เปิดดำเนินการทำเหมืองตามแผนผังโครงการที่กำหนดไว้อย่างเคร่งครัด
2. ให้กันเขตพื้นที่เว้นไม่ทำเหมืองในระยะ 10 เมตร รอบแนวเขตพื้นที่โครงการ เพื่อเป็นแนวกันชน (Buffer Zone) ป้องกันผลกระทบต่อพื้นที่ข้างเคียง
3. ให้ออกแบบหน้าเหมืองให้มีลักษณะเป็นขั้นบันได (Benching Method) โดยให้มีความสูงขั้นบันไดไม่เกิน 5 เมตร และมีความกว้างไม่น้อยกว่า 5 เมตร และควบคุมความลาดชันรวม (Overall Slope) ไม่เกิน 45 องศา พร้อมทั้งตรวจสอบสภาพหน้าเหมืองให้อยู่ในสภาพที่ปลอดภัยจากการพังทลายก่อนเข้าปฏิบัติงานในแต่ละวัน
4. ให้จัดทำและดูแลป้ายขอบเขตพื้นที่โครงการ ขอบเขตการทำเหมือง และป้ายแสดงข้อมูลเกี่ยวกับโครงการ ได้แก่ หมายเลขประธานบัตร เนื้อที่ ระยะเวลาการทำเหมือง ผู้รับผิดชอบ และหมายเลขโทรศัพท์ที่สามารถติดต่อได้ บริเวณโครงการให้สามารถใช้งานได้ดีอยู่เสมอ เพื่อให้ง่ายต่อการตรวจสอบพื้นที่และการปฏิบัติงานบริเวณโครงการ
5. ให้ตรวจสอบเสถียรภาพหน้าเหมืองอยู่เสมอ หากพบว่าบริเวณใดไม่ปลอดภัยหรือมีโอกาสพังทลายให้ดำเนินการแก้ไขให้มีความปลอดภัยโดยเร็ว
6. ให้ปลูกต้นยูคาลิปตัส บริเวณพื้นที่เว้นการทำเหมืองหรือพื้นที่ว่าง และบริเวณคันทำนบดิน พร้อมทั้งดูแลรักษาต้นไม้ที่ปลูกให้เจริญเติบโตอย่างสม่ำเสมอ หากพบว่าต้นไม้ตายหรือไม่เจริญเติบโตให้ทำการปลูกซ่อมแซมโดยทันที
7. ให้ดำเนินการฟื้นฟูสภาพพื้นที่ทำเหมืองบริเวณที่ผ่านการทำเหมืองแร่ ตามแผนฟื้นฟูพื้นที่จากการทำเหมืองแร่ของโครงการอย่างเคร่งครัด พร้อมทั้งรายงานผลการดำเนินงานให้สำนักงานนโยบายและแผนทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อม และกรมอุตสาหกรรมพื้นฐานและการเหมืองแร่ทราบทุก 1 ปี นับจากวันที่ได้รับอนุญาตประธานบัตร





4.2.2 ผลกระทบด้านคุณภาพอากาศ

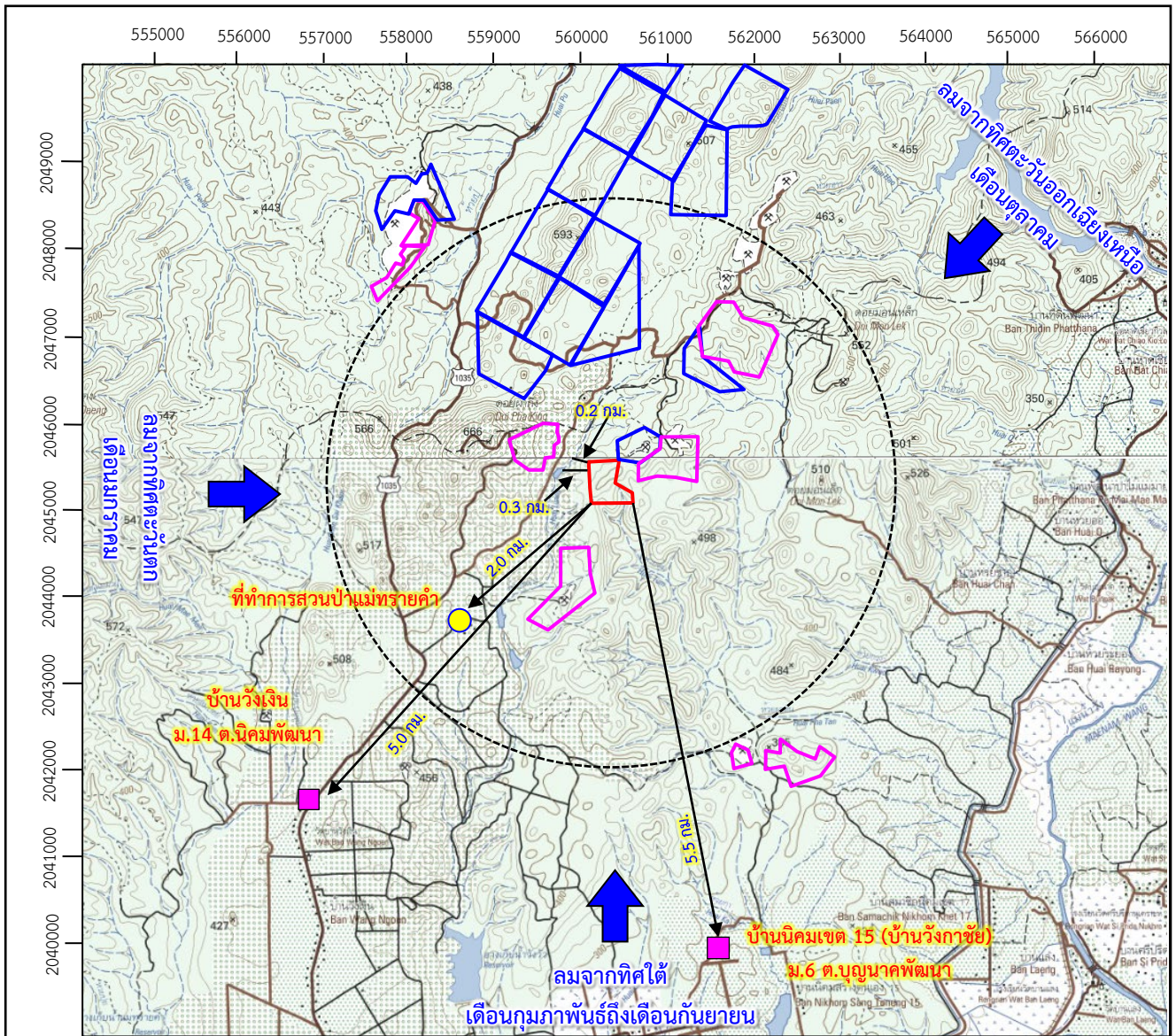
1. แหล่งรับผลกระทบและปัจจัยด้านอุตุนิยมวิทยา

ผลกระทบด้านคุณภาพอากาศต่อแหล่งที่ไวต่อการรับผลกระทบ เช่น ชุมชน หรือบ้านเรือนราษฎรที่ตั้งอยู่บริเวณใกล้เคียง วัด และโรงเรียน เป็นต้น โดยจะมีโอกาสได้รับผลกระทบมากหรือน้อยขึ้นอยู่กับระยะห่างของแหล่งรับผลกระทบกับระยะห่างจากแหล่งกำเนิดฝุ่นละออง และปัจจัยทางด้านอุตุนิยมวิทยา ได้แก่ ทิศทางลมประจำถิ่น และช่วงฤดูกาล ซึ่งอาจจะมีความสัมพันธ์กับปริมาณฝุ่นละอองบริเวณแหล่งรับโดยรอบด้วย จากการศึกษาผังลม (Wind Rose) ในข้อมูลสถิติภูมิอากาศในคาบ 10 ปี (พ.ศ. 2556-2565) ของสถานีตรวจวัดอากาศจังหวัดลำปาง พบว่า มีทิศทางลมประจำถิ่นพัดผ่านบริเวณพื้นที่โครงการ 3 ทิศทาง ดังนี้ (ตารางที่ 3.1-1 และรูปที่ 3.1-2 ในบทที่ 3)

- **ลมจากทิศตะวันตก (W)** พัดผ่านในเดือนมกราคม โดยมีค่าความเร็วลมเฉลี่ยเท่ากับ 0.3 นอต และมีความเร็วลมสูงสุดเท่ากับ 22.0 นอต
- **ลมจากทิศตะวันออกเฉียงเหนือ (NE)** พัดผ่านในเดือนตุลาคม โดยมีค่าความเร็วลมเฉลี่ยเท่ากับ 0.2 นอต และมีความเร็วลมสูงสุดเท่ากับ 26 นอต
- **ลมจากทิศใต้ (S)** พัดผ่านในเดือนกุมภาพันธ์ ถึงเดือนกันยายน โดยมีค่าความเร็วลมเฉลี่ยระหว่าง 0.2-0.6 นอต และมีความเร็วลมสูงสุดเท่ากับ 45 นอต ในเดือนเมษายน

ทั้งนี้ บริษัทที่ปรึกษาพิจารณาแหล่งรับผลกระทบที่ตั้งอยู่บริเวณใกล้เคียงและมีโอกาสได้รับผลกระทบจากกิจกรรมของโครงการดังนี้ (รูปที่ 4.2-3)

1) **สวนป่าแม่ทรายคำ** ระยะห่างจากพื้นที่โครงการประมาณ 2.0 กิโลเมตร ทางทิศตะวันตกเฉียงใต้ โดยมีโอกาสได้รับผลกระทบจากอิทธิพลของลมจากทิศตะวันออกเฉียงเหนือ ซึ่งเป็นลมประจำถิ่นที่พัดผ่านพื้นที่โครงการในช่วงเดือนธันวาคม



ที่มา : ดัดแปลงจากแผนที่ภูมิประเทศมาตราส่วน 1:50,000 ของกรมแผนที่ทหาร ลำดับชุด L7018 ระบาย 4945 IV (จังหวัดลำปาง) และ 4946 III (อำเภอแจ้ห่ม)

สัญลักษณ์ :



พื้นที่โครงการ



ประทุนบัตรแปลงข้างเคียง



คำขอประทุนบัตรแปลงข้างเคียง



ขอบเขตพื้นที่ศึกษารัศมี 3 กิโลเมตรจากขอบแปลงคำขอประทุนบัตร



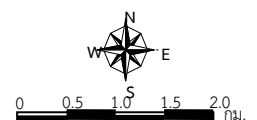
ทิศทางลม



พื้นที่ทำการสวนป่าแม่ทรายคำ



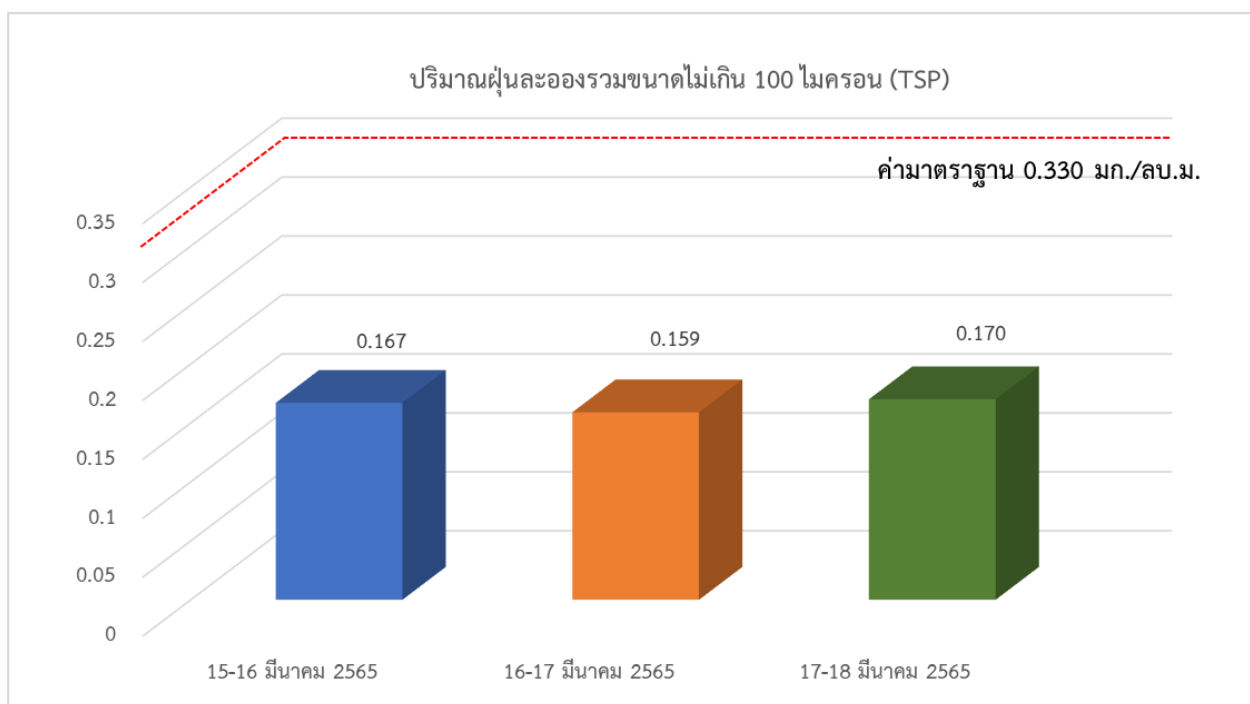
ตำแหน่งที่ตั้งพื้นที่ชุมชน



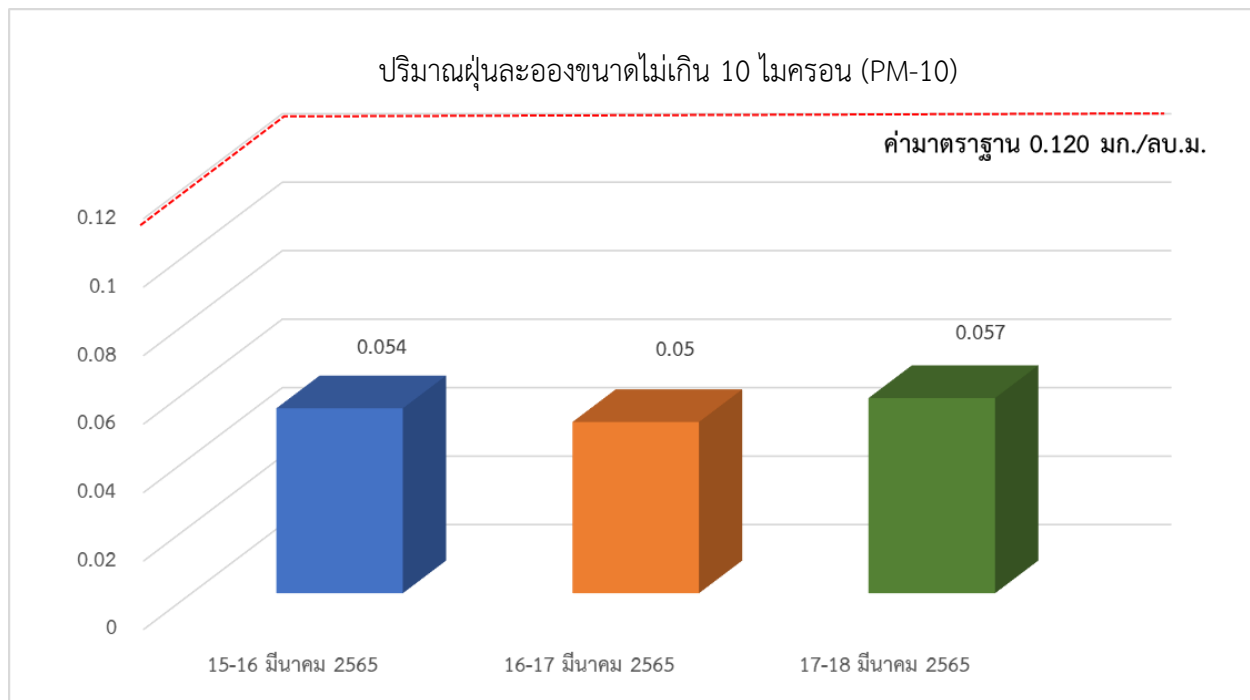
2. ผลการตรวจวัดคุณภาพอากาศปัจจุบัน

ผลการการตรวจวัดปริมาณฝุ่นละอองรวมขนาดไม่เกิน 100 ไมครอน (TSP) และฝุ่นละอองขนาดไม่เกิน 10 ไมครอน (PM-10) เป็นระยะเวลา 3 วันต่อเนื่อง ระหว่างวันที่ 15-18 มีนาคม 2565 บริเวณพื้นที่ที่มีความอ่อนไหวที่อยู่ใกล้เคียงพื้นที่โครงการ จำนวน 1 สถานี ได้แก่ สวนป่าแม่ทรายคำ พบว่า ปริมาณฝุ่นละอองรวมขนาดไม่เกิน 100 ไมครอน (TSP) มีค่าอยู่ในช่วง 0.159-0.170 มิลลิกรัมต่อลูกบาศก์เมตร และมีค่าปริมาณฝุ่นละอองขนาดไม่เกิน 10 ไมครอน (PM-10) มีค่าอยู่ในช่วง 0.050-0.057 มิลลิกรัมต่อลูกบาศก์เมตร ดังรูปที่ 4.2-4 ถึงรูปที่ 4.2-5 (ตารางที่ 3.1-3 และรูปที่ 3.1-4 ถึงรูปที่ 3.1-5 และภาคผนวก ข)

จากผลการตรวจวัดคุณภาพอากาศบริเวณสวนป่าแม่ทรายคำ พบว่า ปริมาณฝุ่นละอองรวมขนาดไม่เกิน 100 ไมครอน (TSP) และปริมาณฝุ่นละอองขนาดไม่เกิน 10 ไมครอน (PM-10) เฉลี่ย 24 ชั่วโมง มีค่าอยู่ในเกณฑ์มาตรฐานคุณภาพอากาศโดยทั่วไป ตามประกาศคณะกรรมการสิ่งแวดล้อมแห่งชาติ ฉบับที่ 24 พ.ศ. 2547 ซึ่งกำหนดให้ค่าปริมาณฝุ่นละอองรวม (TSP) ไม่เกิน 0.330 มิลลิกรัมต่อลูกบาศก์เมตร และค่าปริมาณฝุ่นละอองขนาดเล็กกว่า 10 ไมครอน (PM-10) ไม่เกิน 0.120 มิลลิกรัมต่อลูกบาศก์เมตร ตามลำดับ



รูปที่ 4.2-4 ผลการตรวจวัดปริมาณฝุ่นละอองรวมขนาดไม่เกิน 100 ไมครอน (TSP) ในปัจจุบัน



รูปที่ 4.2-5 ผลการตรวจวัดปริมาณฝุ่นละอองขนาดไม่เกิน 10 ไมครอน (PM-10) ในปัจจุบัน

3. แหล่งกำเนิดฝุ่นละออง

การทำเหมืองแร่โครงการนี้ จะก่อให้เกิดการฟุ้งกระจายของฝุ่นละอองจากกิจกรรมต่าง ๆ โดยมีสาเหตุจากกิจกรรมหลัก 2 แหล่ง โดยมีรายละเอียดดังนี้

1) ฝุ่นละอองจากการทำเหมือง

เป็นฝุ่นละอองที่เกิดขึ้นเฉพาะภายในบริเวณพื้นที่โครงการจากกิจกรรมต่าง ๆ ที่เกิดขึ้น ได้แก่ การใช้รถขุด (Back Hoe) ขุดตักแร่ใส่รถบรรทุกสิบล้อ เพื่อขนส่งไปยังแหล่งรับซื้อภายนอก โดยสามารถคำนวณอัตราการระบายฝุ่นละอองเฉลี่ยที่เกิดขึ้นในพื้นที่โดยใช้ Box Model ซึ่งเป็นโมเดลอย่างง่ายในการประเมินปริมาณการระบายมลสารในลักษณะของรูปแบบกล่อง โดยตั้งสมมติฐานว่ามลสารที่เกิดขึ้นจากแหล่งกำเนิดจะแพร่กระจายไปในบรรยากาศในลักษณะเป็นเนื้อเดียวกัน (Homogeneously Distributed) และมีความเข้มข้นเฉลี่ยเท่าๆ กัน โดยปริมาณฝุ่นละอองที่เกิดขึ้นจะขึ้นอยู่กับลักษณะของกิจกรรม องค์ประกอบของดิน ความชื้นของดิน และสภาพทางอุตุนิยมวิทยา เช่น ความเร็วลมและทิศทางลม รวมถึงระยะเวลาในการดำเนินงาน (US.EPA, AP-42, 1955) ซึ่งอัตราการระบายฝุ่นละอองเฉลี่ยที่เกิดขึ้นในพื้นที่ สามารถคำนวณได้ ดังนี้

$$C_{TSP} = \frac{Q}{(d \times w \times M)} \quad (mg/m^3)$$

เมื่อ C คือ ความเข้มข้นของปริมาณฝุ่นที่เกิดขึ้น (มิลลิกรัมต่อลูกบาศก์เมตร)
Q คือ ปริมาณฝุ่นละอองที่เกิดขึ้น ณ จุดกำเนิด (มิลลิกรัม/วินาที)

- d คือ คำนวณจากปริมาณฝุ่นละอองจากพื้นที่ขุดเปิดพื้นที่ อ้างอิงตาม US.EPA,1974 กำหนดไว้เท่ากับ 1.2 ตัน/พื้นที่ 1 เอเคอร์/เดือน
- w คือ ความกว้างของพื้นที่ในระยะทางตั้งฉากกับทิศทางลม (เมตร)
- M คือ ค่าความสูงผสมของอากาศจากแหล่งกำเนิด (Mixing Height): ซึ่งมีค่าเท่ากับ 455 เมตร ของสถานีตรวจวัดอากาศ จังหวัดเชียงใหม่ (กรมอุตุนิยมวิทยา, 2553)

โดยสามารถกำหนดค่าตัวแปรของสมการได้ดังนี้

ค่า Q สามารถคำนวณจากปริมาณฝุ่นละอองจากพื้นที่ซึ่งทำการขุดเปิดพื้นที่ทำเหมือง การอ้างอิงที่มาของปริมาณฝุ่นละอองที่เกิดขึ้น ณ จุดกำเนิด (Q) ในการคำนวณปริมาณฝุ่นละอองไม่เกิน 10 ไมครอน (PM10) โดยค่า Q สามารถคำนวณจากปริมาณฝุ่นละอองจากพื้นที่ซึ่งทำการขุดเปิดพื้นที่ทำเหมือง อ้างอิงตาม US.EPA, 1974 กำหนดไว้เท่ากับ 1.2 ตัน/พื้นที่ 1 เอเคอร์/เดือน โดยจะประเมินผลกระทบจากการใช้พื้นที่ทำเหมืองของโครงการ ซึ่งจะพิจารณาจากการเปิดพื้นที่ทำเหมืองในช่วงปีที่ 27-30 ที่มีพื้นที่เปิดหน้าเหมืองมากที่สุดปีละ 6.34 ไร่ หรือประมาณ 0.53 ไร่/เดือน (1 ปี เท่ากับ 12 เดือน) สามารถคำนวณค่า Q ได้ดังนี้

พื้นที่ที่มีการเปิดหน้าเหมืองมากที่สุด	=	0.53	ไร่
คิดเป็นหน่วยเอเคอร์ (2.53 ไร่ = 1 เอเคอร์)	=	0.53/2.53	= 0.209 เอเคอร์
ปริมาณฝุ่นละออง ณ จุดกำเนิด (Q)	=	0.209 x 1.2	= 0.251 ตัน/เดือน
ปริมาณฝุ่นละอองเฉลี่ย 24 ชั่วโมง	=	0.251/30	= 0.0084 ตัน/วัน
	=	97.22	มิลลิกรัม/วินาที

ดังนั้น ขุดเปิดพื้นที่ทำเหมือง จะก่อให้เกิดการฟุ้งกระจายของฝุ่นละอองรวมขนาดไม่เกิน 100 ไมครอน (TSP) ออกสู่บรรยากาศประมาณ 97.22 มิลลิกรัม/วินาที สำหรับปริมาณฝุ่นละอองขนาดไม่เกิน 10 ไมครอน (PM-10) ที่ฟุ้งกระจายอันเนื่องมาจากกิจกรรมดังกล่าวสามารถประเมินได้จากสมการดังนี้ (U.S. EPA., 1995)

$$\text{Emission}_{\text{PM-10}} = 0.52 (\text{Emission}_{\text{TSP}})$$

แทนค่าจะได้ค่า;

$$\begin{aligned} \text{Emission}_{\text{PM-10}} &= 0.52 \times 97.22 \\ &= 50.55 \quad \text{มิลลิกรัม/วินาที ขุดเปิดพื้นที่ทำเหมือง} \end{aligned}$$

ดังนั้น ขุดเปิดพื้นที่ทำเหมือง จะก่อให้เกิดการฟุ้งกระจายของฝุ่นละอองขนาดไม่เกิน 10 ไมครอน (PM-10) ออกสู่บรรยากาศประมาณ 50.55 มิลลิกรัม/วินาที ค่า D พิจารณาจากความกว้างของการเปิดหน้าเหมือง ประมาณ 250 เมตร

ค่า W พิจารณาจากความเร็วลม โดยใช้ข้อมูลจากสถิติภูมิอากาศคาบ 10 ปี (พ.ศ. 2556-2565) ของสถานีตรวจวัดอากาศจังหวัดลำปาง มีความเร็วลมเฉลี่ยต่ำสุดในทิศทางที่จะก่อให้เกิดผลกระทบกับพื้นที่อ่อนไหวบริเวณใกล้เคียง เท่ากับ 0.2 น็อต หรือ 0.103 เมตรต่อวินาที

ค่า M คือ ค่า Mixing Height ของอากาศ ใช้ค่า 455 ของสถานีตรวจวัดอากาศจังหวัดเชียงใหม่ (กรมอุตุนิยมวิทยา, 2553)

ดังนั้น จะสามารถคำนวณปริมาณความเข้มข้นของฝุ่นละอองที่ฟุ้งกระจายออกสู่บรรยากาศจากบริเวณพื้นที่เปิดทำเหมืองหินโรโอไลต์เพื่ออุตสาหกรรมเซรามิกและดินซิเมนต์ได้ ดังนี้

(1) พิจารณาความยาวหน้าชุดเปิดที่ตั้งฉากกับทิศทางลมด้านทิศตะวันออกเฉียงเหนือ

● ปริมาณฝุ่นละอองรวมขนาดไม่เกิน 100 ไมครอน (TSP)

$$C_{TSP} = \frac{Q}{(d \times w \times M)} \quad (mg/m^3)$$

เมื่อ ; C = ความเข้มข้นของฝุ่นละออง (มิลลิกรัม/ลูกบาศก์เมตร)

Q = 97.22 มิลลิกรัมต่อวินาที

d = 250 เมตร

w = 0.2 น็อต หรือ 0.103 เมตรต่อวินาที

M = 455 เมตร (สถานีตรวจวัดอากาศจังหวัดเชียงใหม่ กรมอุตุนิยมวิทยา, 2553)

จะได้ค่า $C_{TSP} = \frac{97.22 \text{ มิลลิกรัมต่อวินาที}}{(250 \text{ เมตร} \times 0.103 \text{ เมตรต่อวินาที} \times 455 \text{ เมตร})}$

= 0.0083 มิลลิกรัม/ลูกบาศก์เมตร

● ปริมาณฝุ่นละอองขนาดไม่เกิน 10 ไมครอน (PM-10)

$$C_{PM-10} = \frac{Q}{(d \times w \times M)} \quad (mg/m^3)$$

เมื่อ ; C = ความเข้มข้นของฝุ่นละออง (มิลลิกรัม/ลูกบาศก์เมตร)

Q = 50.55 มิลลิกรัมต่อวินาที (0.52 Emission_{TSP})

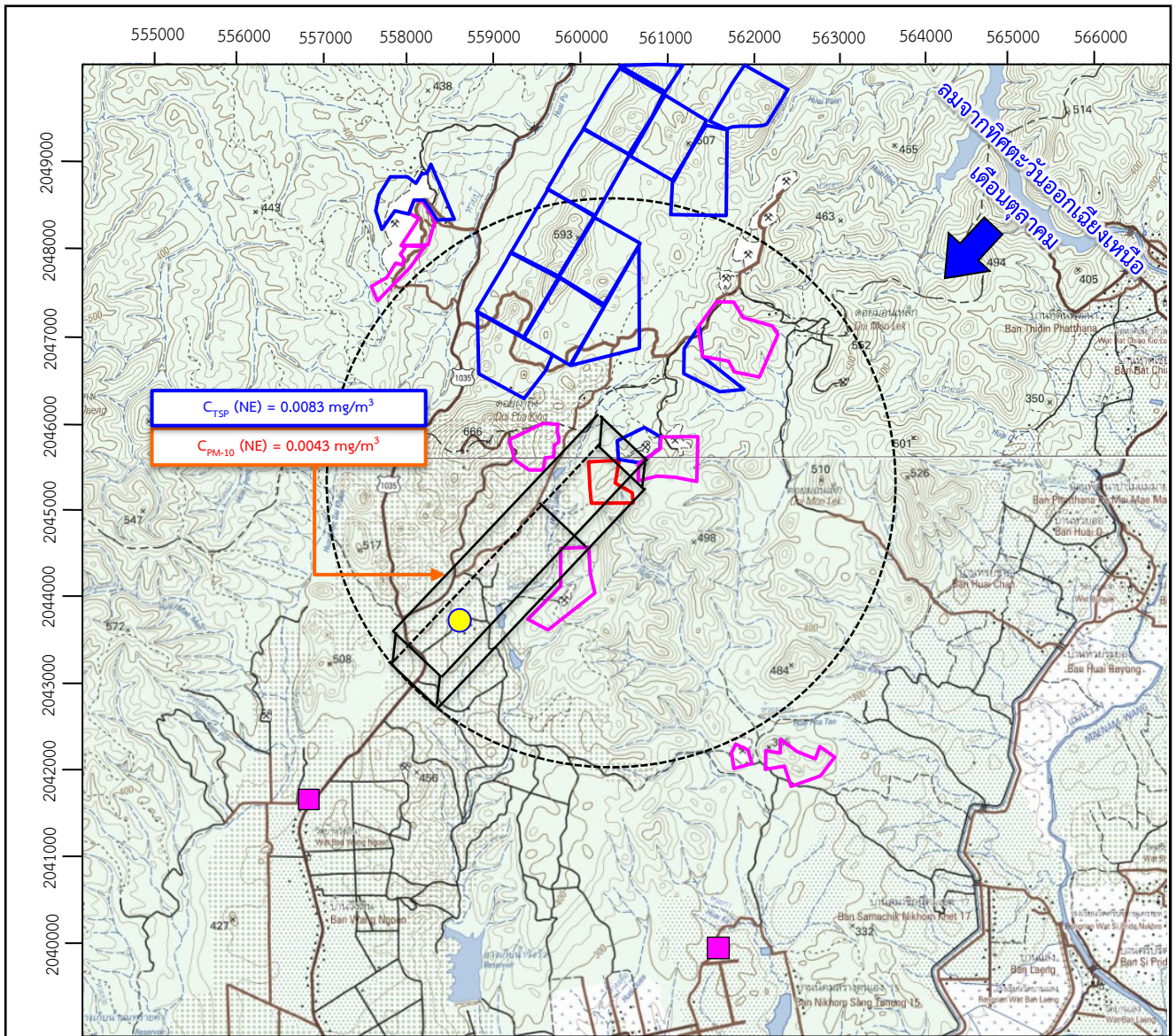
d = 250 เมตร

w = 0.2 น็อต หรือ 0.103 เมตรต่อวินาที

M = 455 เมตร (สถานีตรวจวัดอากาศจังหวัดเชียงใหม่ กรมอุตุนิยมวิทยา, 2553)









จะได้ค่า $C_{PM-10} = \frac{50.55 \text{ มิลลิกรัมต่อวินาที}}{(250 \text{ เมตร} \times 0.103 \text{ เมตรต่อวินาที} \times 455 \text{ เมตร})}$

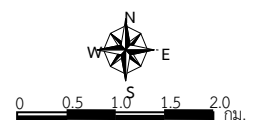
= 0.0043 มิลลิกรัม/ลูกบาศก์เมตร



ที่มา : ดัดแปลงจากแผนที่ภูมิประเทศมาตราส่วน 1:50,000 ของกรมแผนที่ทหาร ลำดับชุด L7018 ระบาย 4945 IV (จังหวัดลำปาง) และ 4946 III (อำเภอแจ้ห่ม)

สัญลักษณ์ :

-  พื้นที่โครงการ
-  ประทานบัตรแปลงข้างเคียง
-  คำขอประทานบัตรแปลงข้างเคียง
-  ขอบเขตพื้นที่ศึกษารัศมี 3 กิโลเมตรจากขอบแปลงคำขอประทานบัตร
-  ทิศทางลม
-  Box Model ของ TSP และ PM-10
-  ที่ทำการสวนป่าแม่ทรายคำ
-  ตำแหน่งที่ตั้งพื้นที่ชุมชน



ดังนั้น การขุดเปิดหน้าเหมืองของโครงการ จะก่อให้เกิดการฟุ้งกระจายของฝุ่นละอองรวมขนาดไม่เกิน 100 ไมครอน (TSP) เท่ากับ 0.0083 มิลลิกรัมต่อลูกบาศก์เมตร และฝุ่นละอองขนาด ไม่เกิน 10 ไมครอน (PM-10) เท่ากับ 0.0043 มิลลิกรัมต่อลูกบาศก์เมตร เมื่อพิจารณาแหล่งรับผลกระทบที่อยู่ภาคใต้ทิศทางลมทางด้านทิศตะวันออกเฉียงเหนือแหล่งรับผลกระทบที่ตั้งอยู่ทางด้านทิศตะวันตกเฉียงใต้ของพื้นที่โครงการ คือ สวนป่าแม่ทรายคำ พบว่า ปริมาณฝุ่นละอองจากการคำนวณดังกล่าว ยังคงมีค่าอยู่ในเกณฑ์มาตรฐานคุณภาพอากาศในบรรยากาศโดยทั่วไป ตามประกาศคณะกรรมการสิ่งแวดล้อมแห่งชาติ ฉบับที่ 24 พ.ศ. 2547 2547 ซึ่งกำหนดให้ค่าปริมาณฝุ่นละอองรวมขนาดไม่เกิน 100 ไมครอน (TSP) ไม่เกิน 0.330 มิลลิกรัมต่อลูกบาศก์เมตร และค่าปริมาณฝุ่นละอองขนาดไม่เกิน 10 ไมครอน (PM-10) ไม่เกิน 0.120 มิลลิกรัมต่อลูกบาศก์เมตร จึงคาดว่าจะได้รับผลกระทบจากการฟุ้งกระจายของฝุ่นละอองจากการขุดเปิดหน้าเหมืองในระดับต่ำ

2) ฝุ่นละอองจากการขนส่งแร่

การขนส่งแร่จากโครงการออกสู่แหล่งรับซื้อภายนอก จะใช้เส้นทางลูกรังภายในโครงการระยะทางประมาณ 2.1 กิโลเมตร จากนั้นเลี้ยวซ้ายไปตามแนวเส้นทางคอนกรีตระยะทางประมาณ 0.8 กิโลเมตร แล้วเลี้ยวซ้ายอีกครั้งก็จะออกสู่ทางหลวงหมายเลข 1035 ซึ่งเป็นถนนลาดยาง โดยสภาพการใช้ประโยชน์ที่ดินริมสองข้างทางส่วนใหญ่เป็นพื้นที่ป่าไม้ และมีชุมชนตั้งอยู่บางช่วง

จากแผนการทำเหมืองหินโรโอไลต์เพื่ออุตสาหกรรมเซรามิกและหินซิเมนต์ของโครงการนี้ มีกำลังการผลิตเฉลี่ย 70,000 และ 62,000 เมตริกตันต่อปี หรือประมาณวันละ 234 และ 207 เมตริกตันตามลำดับ มีการผลิตแร่รวมเฉลี่ย 132,000 เมตริกตันต่อปี หรือประมาณวันละ 441 เมตริกตัน (1 ปี ทำงาน 10 เดือน, 1 เดือน ทำงาน 30 วัน) การขนส่งแร่จะใช้รถบรรทุกเทท้ายขนาดน้ำหนักบรรทุก 20 ตันจะมีจำนวนเที่ยวการขนส่งแร่วันละประมาณ 22 เที่ยวต่อวัน คิดเป็นจำนวนเที่ยวไป-กลับ เท่ากับ 44 เที่ยว ดังนั้น การขนส่งแร่ของโครงการ อาจก่อให้เกิดการฟุ้งกระจายของฝุ่นละอองส่งผลกระทบต่อคุณภาพอากาศบริเวณแหล่งรับผลกระทบที่อยู่ใกล้เคียง

ทั้งนี้ การประเมินปริมาณการฟุ้งกระจายของฝุ่นละอองรวมขนาดไม่เกิน 100 ไมครอน (TSP) และฝุ่นละอองขนาดไม่เกิน 10 ไมครอน (PM-10) ที่เกิดจากการขนส่งแร่ของโครงการ จะพิจารณาตามการศึกษาของ US. EPA.,1995 ดังสมการต่อไปนี้

$$E_{TSP} = (1.7)(S/12)(s/48)(W/2.7)^{0.7}(w/4)^{0.5}[(365-P)/365]$$

$$E_{PM-10} = (0.61)(S/12)(s/48)(W/2.7)^{0.7}(w/4)^{0.5}[(365-P)/365]$$

เมื่อ E = ปริมาณฝุ่นละอองรวมขนาดไม่เกิน 100 ไมครอน (TSP) และฝุ่นละอองขนาดไม่เกิน 10 ไมครอน (PM-10) ที่ฟุ้งกระจาย (kg/VKT ; กิโลกรัมต่อระยะทางการวิ่งของรถ)

S = Silt content of road surface material (%) : เนื่องจากเส้นทางขนส่งแร่มีสภาพเป็นถนนลูกรัง ซึ่งจะใช้ค่าเฉลี่ยเท่ากับ ร้อยละ 8.3 (ตารางที่ 4.2-1)

- s = mean vehicle speed (km/hr) : กำหนดให้รถบรรทุกของโครงการต้องใช้ความเร็วไม่เกิน 30 กิโลเมตร/ชั่วโมง
- W = mean vehicle weight (ton) : เพื่อประเมินในสภาวะร้ายแรงที่สุด จะใช้ค่ามากที่สุด คือ 25 ตัน รวมน้ำหนักรถบรรทุก (ราชกิจจานุเบกษา, 2548)
- w = mean number of wheels : โครงการใช้รถบรรทุกขนาด 10 ล้อ จึงใช้ค่าสูงสุดเท่ากับ 10
- P = จำนวนวันในรอบปีที่มีปริมาณฝนตกมากกว่า 0.254 มิลลิเมตร: จากข้อมูลสถิติภูมิอากาศในคาบ 10 ปี (พ.ศ. 2556-2565) ของสถานีตรวจวัดอากาศจังหวัดลำปาง พบว่า มีจำนวนวันฝนตกใน 1 ปี เฉลี่ยประมาณ 114.3 วัน

ตารางที่ 4.2-1 Typical Silt Content Values Of Surface Material On Industrial Unpaved Roads

Industry	Road Use Or Surface Material	Silt Content (%)	
		Range	Mean
Copper smelting	Plant road	16-19	17
Iron and steel production	Plant road	0.2-19	6.0
Sand and gravel processing	Plant road	4.1-6.0	4.8
	Material storage area	-	7.1
Stone quarrying and processing	Plant road	2.4-16	10
	Haul road to/from pit	5.0-15	8.3
Taconite mining and processing	Service road	2.4-7.1	4.3
	Haul road to/from pit	3.9-9.7	5.8
Western surface coal mining	Haul road to/from pit	2.8-18	8.4
	Plant road	4.9-5.3	5.1
	Scraper route	7.2-25	17
	Haul road (freshly graded)	18-29	24
Construction sites	Scraper routes	0.56-23	8.5
Lumber sawmills	Log yards	4.8-12	8.4
Municipal solid waste landfills	Disposal routes	2.2-21	6.4

ที่มา : U.S. EPA, 1995

เมื่อแทนค่าจะได้;

$$E_{TSP} = (1.7) \times (8.3/12) \times (30/48) \times (25/2.7)^{0.7} \times (10/4)^{0.5} \times [(365-114.3)/365]$$

$$= 3.79 \text{ กิโลกรัม/กิโลเมตร/คัน}$$

$$E_{PM-10} = (0.61) \times (8.3/12) \times (30/48) \times (25/2.7)^{0.7} \times (10/4)^{0.5} \times [(365-114.3)/365]$$

$$= 1.36 \text{ กิโลกรัม/กิโลเมตร/คัน}$$

นั่นคือ การวิ่งของรถบรรทุกแร่ 1 คัน (1 เที่ยวของการขนส่ง) บนถนนลูกรัง จะก่อให้เกิดการฟุ้งกระจายของฝุ่นละอองรวมขนาดไม่เกิน 100 ไมครอน (TSP) และฝุ่นละอองขนาดไม่เกิน 10 ไมครอน (PM-10) เท่ากับ 3.79 และ 1.36 กิโลกรัมต่อกิโลเมตรต่อคัน ตามลำดับ ซึ่งจากแผนการทำเหมืองของโครงการ มีอัตราการผลิตหินโรโอไลต์เพื่ออุตสาหกรรมเซรามิกและแร่ดินซิเมนต์เฉลี่ย 70,000 และ 62,000 เมตริกตันต่อปี หรือประมาณวันละ 234 และ 207 เมตริกตัน ตามลำดับ (1 ปี ทำงาน 10 เดือน, 1 เดือน ทำงาน 30 วัน) การขนส่งแร่ไปยังแหล่งรับซื้อภายนอกโดยใช้รถบรรทุกขนาดน้ำหนักบรรทุก 20 ตัน จะมีจำนวนเที่ยวการขนส่งแร่สูงสุด 22 เที่ยวต่อวัน คิดเป็นจำนวนเที่ยวไป-กลับ เท่ากับ 44 เที่ยว โดยใช้เส้นทางลูกรังในระยะทางประมาณ 2.1 กิโลเมตร จะสามารถประเมินปริมาณฝุ่นละอองรวมขนาดไม่เกิน 100 ไมครอน (TSP) และฝุ่นละอองขนาดไม่เกิน 10 ไมครอน (PM-10) ที่เกิดการฟุ้งกระจายอันเนื่องมาจากกิจกรรมดังกล่าวได้ดังนี้

$$\begin{aligned} E_{TSP} &= 3.79 \text{ กิโลกรัม/กิโลเมตร} \times 2.1 \text{ กิโลเมตร} \times 44 \text{ เที่ยวต่อวัน} \\ &= 350.2 \text{ กิโลกรัมต่อวัน} \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} E_{PM-10} &= 1.36 \text{ กิโลกรัม/กิโลเมตร} \times 2.1 \text{ กิโลเมตร} \times 44 \text{ เที่ยวต่อวัน} \\ &= 125.7 \text{ กิโลกรัมต่อวัน} \end{aligned}$$

จากการประเมินพบว่า การวิ่งของรถบรรทุกขนส่งแร่ 1 คัน บนถนนลูกรังระยะทางประมาณ 2.1 กิโลเมตร จะก่อให้เกิดฝุ่นละอองรวมขนาดไม่เกิน 100 ไมครอน (TSP) และฝุ่นละอองขนาดไม่เกิน 10 ไมครอน (PM-10) เท่ากับ 350.2 กิโลกรัมต่อวัน (หรือเท่ากับ 4,053.24 มิลลิกรัมต่อวินาที) และ 125.7 กิโลกรัมต่อวัน (หรือ 1,454.86 มิลลิกรัมต่อวินาที) ตามลำดับ

ดังนั้น จึงสามารถคาดการณ์ปริมาณฝุ่นละอองรวมขนาดไม่เกิน 100 ไมครอน (TSP) และฝุ่นละอองขนาดไม่เกิน 10 ไมครอน (PM-10) ที่ฟุ้งกระจายจากการขนส่งแร่ของโครงการไปยังแหล่งรับผลกระทบตามทิศทางลมประจำถิ่นที่พัดผ่านพื้นที่โครงการในแต่ละช่วงจะพิจารณาตามสมการ Box Model ดังนี้ (Hanna., S.R., Briggs., G.A., Rayford., P., Hosker., Jr., and Smith., J.S., 1982)

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

- เมื่อ
- C = ความเข้มข้นของปริมาณฝุ่นที่เกิดขึ้น (มิลลิกรัมต่อลูกบาศก์เมตร)
 - Q = ปริมาณฝุ่นละอองรวมขนาดไม่เกิน 100 ไมครอน (TSP) มีค่าเท่ากับ เท่ากับ 350.2 กิโลกรัมต่อวัน (หรือเท่ากับ 4,052.78 มิลลิกรัมต่อวินาที) และฝุ่นละอองขนาดไม่เกิน 10 ไมครอน (PM-10) เท่ากับ 125.7 กิโลกรัมต่อวัน (หรือ 1454.86 มิลลิกรัมต่อวินาที)
 - d = ความยาวของพื้นที่ด้านที่ตั้งฉากกับทิศทางลม: เส้นทางขนส่งแร่ในช่วงถนนลูกรังระยะทางประมาณ 2100 เมตร

- w = ความเร็วลมเฉลี่ย (เมตรต่อวินาที): โดยจะใช้ความเร็วลมเฉลี่ยต่ำสุดในแต่ละทิศทาง จากข้อมูลสถิติภูมิอากาศในคาบ 10 ปี (พ.ศ. 2556-2565) ของสถานีอุตุนิยมวิทยาจังหวัดลำปาง
- M = ค่าความสูงผสมของอากาศจากแหล่งกำเนิด (Mixing Height): ซึ่งมีค่าเท่ากับ 455 เมตร ของสถานีตรวจวัดอากาศ จังหวัดเชียงใหม่ (กรมอุตุนิยมวิทยา, 2553)

ทั้งนี้ บริษัทที่ปรึกษาพิจารณาการฟุ้งกระจายของฝุ่นละอองจากการขนส่งแร่ของโครงการ จากอิทธิพลของลมประจำถิ่นที่พัดผ่านพื้นที่โครงการในทิศทางที่จะส่งผลกระทบต่อพื้นที่อ่อนไหวบริเวณใกล้เคียงจำนวน 1 ทิศทาง คือ ลมจากทิศตะวันออกเฉียงเหนือ โดยแบบจำลองการฟุ้งกระจายของฝุ่นละอองจากการขนส่งแร่ไปยังแหล่งรับผลกระทบที่อยู่ใกล้เคียง ตามสมการ Box Model มีรายละเอียดการคำนวณ ดังนี้ (รูปที่ 4.2-7)

(1) พิจารณาความยาวของถนนลูกรังที่ตั้งฉากกับทิศทางลมด้านทิศตะวันออกเฉียงเหนือ
ปริมาณฝุ่นละอองรวมขนาดไม่เกิน 100 ไมครอน (TSP)

$$C_{TSP} = \frac{Q}{(d \times w \times M)} \quad (\text{mg/m}^3)$$

- เมื่อ C_{TSP} = ความเข้มข้นของปริมาณฝุ่นที่เกิดขึ้น (มิลลิกรัมต่อลูกบาศก์เมตร)
- Q = 350.2 กิโลกรัมต่อวัน (หรือเท่ากับ 4,052.78 มิลลิกรัมต่อวินาที)
- d = 2100 เมตร
- w = 0.2 นอต หรือ 0.103 เมตรต่อวินาที
- M = 455 เมตร (สถานีตรวจวัดอากาศจังหวัดเชียงใหม่ กรมอุตุนิยมวิทยา, 2553)
- จะได้ค่า $C_{TSP} = \frac{4,053.24 \text{ มิลลิกรัมต่อวินาที}}{(2,100 \text{ เมตร} \times 0.103 \text{ เมตรต่อวินาที} \times 455 \text{ เมตร})}$
- = 0.0412 มิลลิกรัมต่อลูกบาศก์เมตร

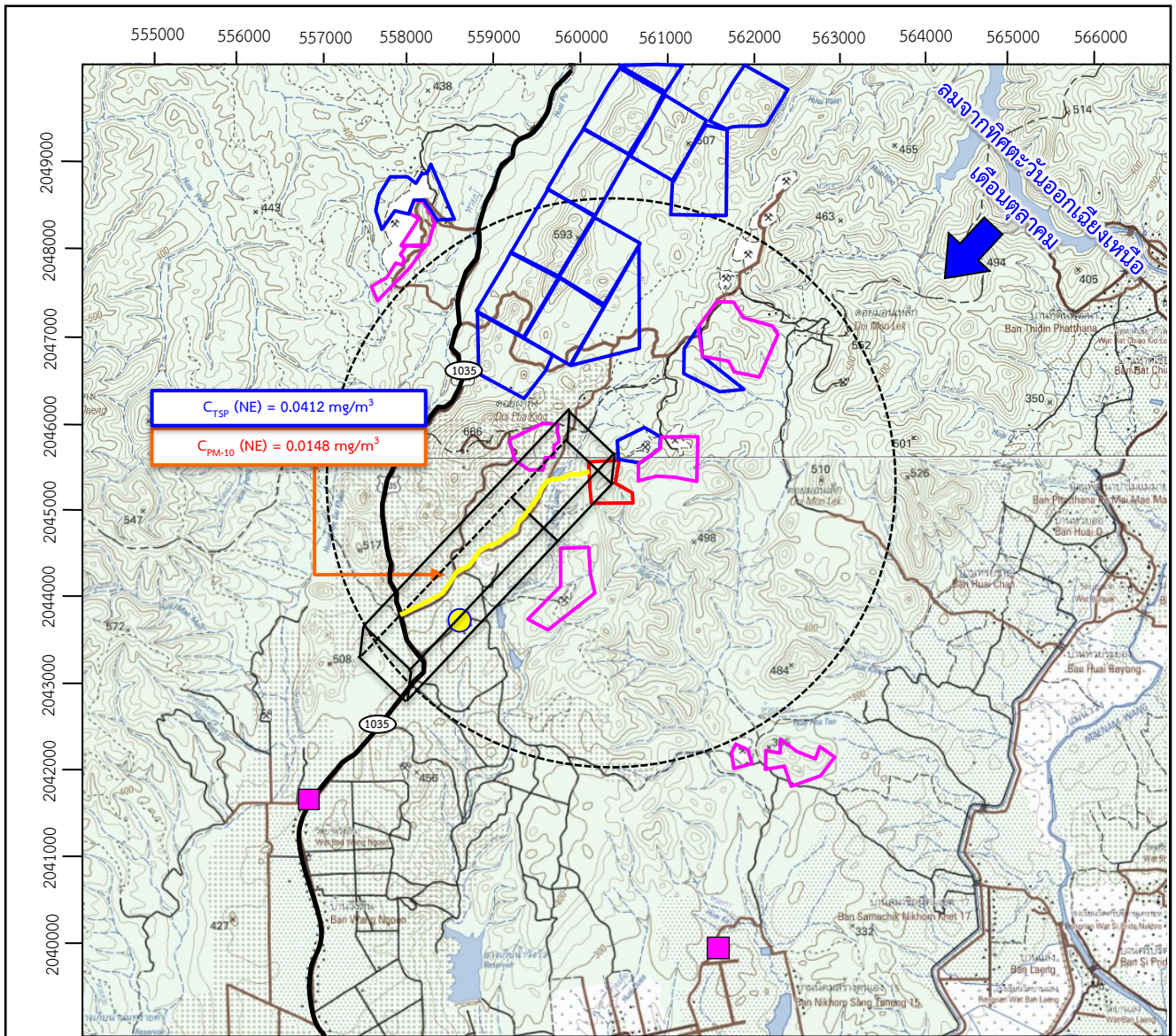
ปริมาณฝุ่นละอองขนาดไม่เกิน 10 ไมครอน (PM-10)

$$C_{PM-10} = \frac{Q}{(d \times w \times M)} \quad (\text{mg/m}^3)$$

- เมื่อ C_{PM-10} = ความเข้มข้นของปริมาณฝุ่นที่เกิดขึ้น (มิลลิกรัมต่อลูกบาศก์เมตร)
- Q = 125.7 กิโลกรัมต่อวัน (หรือ 1,454.86 มิลลิกรัมต่อวินาที)
- d = 2,100 เมตร

$$\begin{aligned}w &= 0.2 \text{ นอต หรือ } 0.103 \text{ เมตรต่อวินาที} \\M &= 455 \text{ เมตร (สถานีตรวจวัดอากาศจังหวัดเชียงใหม่} \\&\quad \text{กรมอุตุนิยมวิทยา, 2553)} \\ \text{จะได้ค่า } C_{PM-10} &= \frac{1,454.86 \text{ มิลลิกรัมต่อวินาที}}{(2,100 \text{ เมตร} \times 0.103 \text{ เมตรต่อวินาที} \times 455 \text{ เมตร})} \\&= 0.0148 \text{ มิลลิกรัมต่อลูกบาศก์เมตร}\end{aligned}$$

ดังนั้น การขนส่งแร่ของโครงการจะก่อให้เกิดการฟุ้งกระจายของฝุ่นละอองรวมขนาดไม่เกิน 100 ไมครอน (TSP) เท่ากับ 0.0412 มิลลิกรัมต่อลูกบาศก์เมตร และฝุ่นละอองขนาดไม่เกิน 10 ไมครอน (PM-10) เท่ากับ 0.0148 มิลลิกรัมต่อลูกบาศก์เมตร เมื่อพิจารณาแหล่งรับผลกระทบที่อยู่ภายใต้ทิศทางลมทางด้านทิศตะวันออกเฉียงเหนือ (แหล่งรับผลกระทบที่ตั้งอยู่ทางด้านทิศตะวันตกเฉียงใต้ของพื้นที่โครงการ) คือ สวนป่าแม่ทรายคำ พบว่า ปริมาณฝุ่นละอองจากการคำนวณดังกล่าว ยังคงมีค่าอยู่ในเกณฑ์มาตรฐาน คุณภาพอากาศโดยทั่วไป ตามประกาศคณะกรรมการสิ่งแวดล้อมแห่งชาติ ฉบับที่ 24 พ.ศ. 2547 ซึ่งกำหนดให้ค่าปริมาณฝุ่นละอองรวมขนาดไม่เกิน 100 ไมครอน (TSP) ไม่เกิน 0.33 มิลลิกรัมต่อลูกบาศก์เมตร และค่าปริมาณฝุ่นละอองขนาดไม่เกิน 10 ไมครอน (PM-10) ไม่เกิน 0.12 มิลลิกรัมต่อลูกบาศก์เมตร จึงคาดว่าจะได้รับผลกระทบจากการฟุ้งกระจายของฝุ่นละอองจากการขนส่งแร่ในระดับต่ำ



ที่มา : ดัดแปลงจากแผนที่ภูมิประเทศมาตราส่วน 1:50,000 ของกรมแผนที่ทหาร ลำดับชุด L7018 ระวัง 4945 IV (จังหวัดลำปาง) และ 4946 III (อำเภอแจ้ห่ม)

สัญลักษณ์ :



พื้นที่โครงการ



Box Model ของ TSP และ PM-10



ประทุนบัตรแปลงข้างเคียง



ที่ทำการสวนป่าแม่ทรายคำ



คำขอประทุนบัตรแปลงข้างเคียง



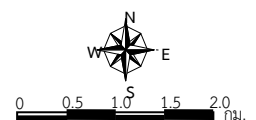
ตำแหน่งที่ตั้งพื้นที่ชุมชน



ขอบเขตพื้นที่ศึกษารัศมี 3 กิโลเมตรจากขอบแปลงคำขอประทุนบัตร



ทิศทางลม



3) ผลกระทบต่อคุณภาพอากาศในภาพรวมของพื้นที่

การประเมินผลกระทบต่อคุณภาพอากาศในภาพรวมต่อแหล่งรับผลกระทบบริเวณใกล้เคียง จะพิจารณาจากการคาดการณ์ปริมาณฝุ่นละอองตามสมการ Box Model ที่คาดว่าจะเกิดขึ้นจากการดำเนินกิจกรรมของโครงการ ประกอบด้วย การขุดตักแร่ และการขนส่งแร่ ซึ่งมีรายละเอียดการประเมินผลกระทบต่อคุณภาพอากาศในภาพรวมของพื้นที่สรุปได้ดังนี้ (ตารางที่ 4.2-2)

(1) การคาดการณ์ปริมาณฝุ่นละอองสะสมในภาพรวมบริเวณแหล่งรับผลกระทบที่อยู่ภายใต้ทิศทางลมทางด้านทิศตะวันออกเฉียงเหนือ

แหล่งรับผลกระทบที่อยู่ภายใต้ทิศทางลมทางด้านทิศตะวันออกเฉียงเหนือที่คาดว่าจะได้รับผลกระทบด้านคุณภาพอากาศจากการดำเนินโครงการ ได้แก่ สวนป่าแม่ทรายคำ คาดว่าจะได้รับผลกระทบในภาพรวมจากการขุดตักแร่ และการขนส่งแร่ ดังนั้น จึงสามารถคาดการณ์ปริมาณฝุ่นละอองสะสมในภาพรวมโดย พิจารณาในกรณีเลวร้ายที่สุดจากกิจกรรมของโครงการ (รวมบริเวณฝุ่นละอองสูงสุดจากการตรวจวัด) ดังนี้ (รูปที่ 4.2-8)

บริเวณสวนป่าแม่ทรายคำ

จะได้รับผลกระทบด้านคุณภาพอากาศในภาพรวมจากกิจกรรมทั้ง 2 กิจกรรม ได้แก่ การขุดตักแร่ และการขนส่งแร่ จึงสามารถคาดการณ์ปริมาณฝุ่นละอองสะสมในภาพรวมได้ดังนี้

ฝุ่นละอองรวมขนาดไม่เกิน 100 ไมครอน (TSP)

- การขุดตักแร่	=	0.0083	มิลลิกรัมต่อลูกบาศก์เมตร
- การขนส่งแร่	=	0.0412	มิลลิกรัมต่อลูกบาศก์เมตร
- ฝุ่นละอองจากการตรวจวัด	=	0.170	มิลลิกรัมต่อลูกบาศก์เมตร
รวม	=	0.2195	มิลลิกรัมต่อลูกบาศก์เมตร

ฝุ่นละอองที่มีขนาดไม่เกิน 10 ไมครอน (PM-10)

- การขุดตักแร่	=	0.0043	มิลลิกรัมต่อลูกบาศก์เมตร
- การขนส่งแร่	=	0.0148	มิลลิกรัมต่อลูกบาศก์เมตร
- ฝุ่นละอองจากการตรวจวัด	=	0.057	มิลลิกรัมต่อลูกบาศก์เมตร
รวม	=	0.0761	มิลลิกรัมต่อลูกบาศก์เมตร

จากผลการประเมิน พบว่า ปริมาณฝุ่นละอองที่เกิดขึ้นจากทุกกิจกรรมของโครงการ มีปริมาณฝุ่นละอองรวม (TSP) เท่ากับ 0.2195 มิลลิกรัมต่อลูกบาศก์เมตร และฝุ่นละอองขนาดไม่เกิน 10 ไมครอน (PM-10) เท่ากับ 0.0761 มิลลิกรัมต่อลูกบาศก์เมตร เมื่อเทียบกับค่าเกณฑ์มาตรฐานแล้ว พบว่า ยังคงมีค่าอยู่ในเกณฑ์มาตรฐาน คุณภาพอากาศโดยทั่วไป ตามประกาศคณะกรรมการสิ่งแวดล้อมแห่งชาติ ฉบับที่ 24 พ.ศ. 2547 ซึ่งกำหนดให้ค่าปริมาณฝุ่นละอองรวมขนาดไม่เกิน 100 ไมครอน (TSP) ไม่เกิน 0.33 มิลลิกรัมต่อลูกบาศก์เมตร และค่าปริมาณฝุ่นละอองขนาดไม่เกิน 10 ไมครอน (PM-10) ไม่เกิน 0.12 มิลลิกรัมต่อลูกบาศก์เมตร ตามลำดับ

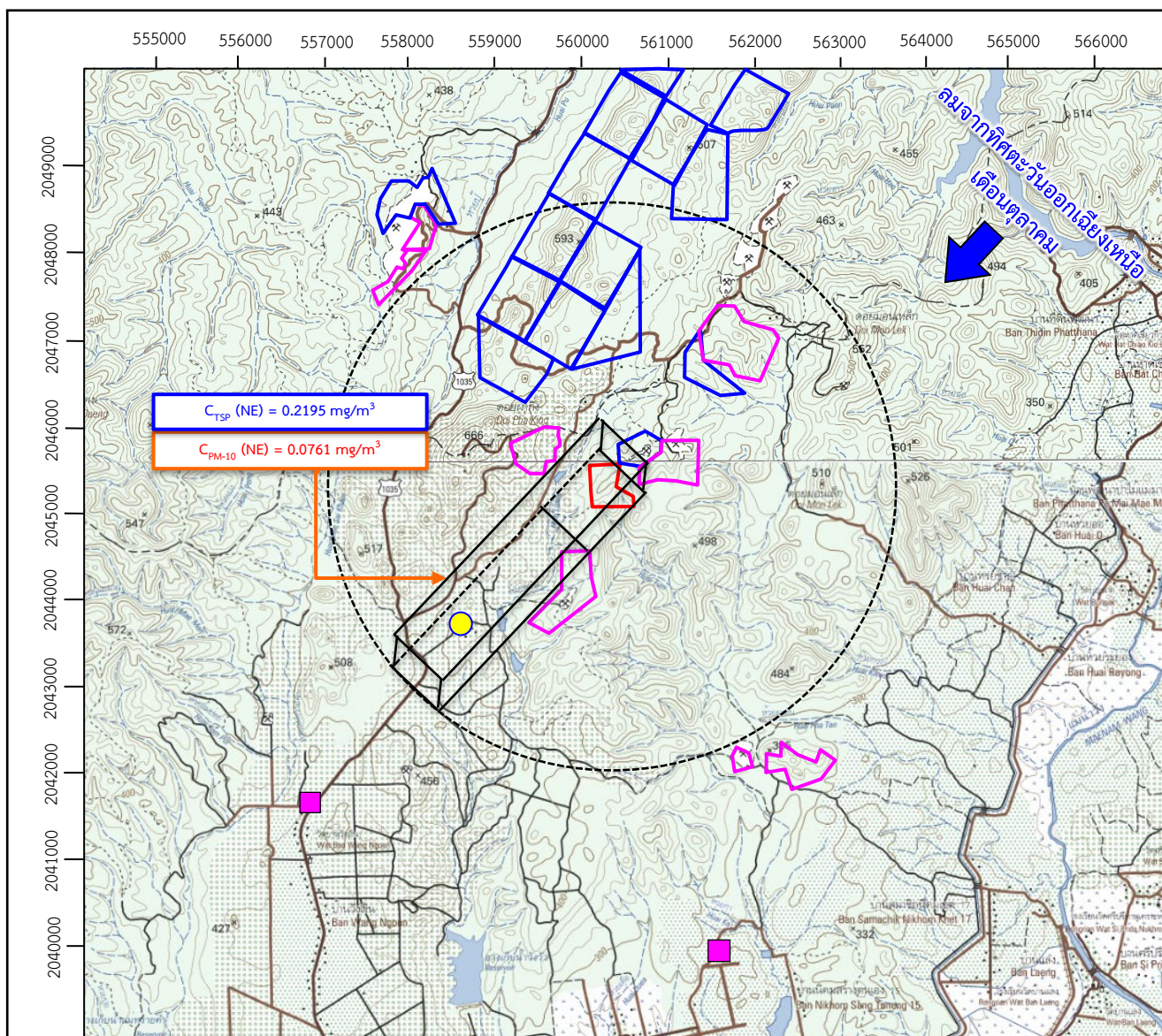
อย่างไรก็ตาม บริษัทที่ปรึกษาจะกำหนดมาตรการป้องกันและแก้ไขผลกระทบสิ่งแวดล้อม และ มาตรการติดตามตรวจสอบผลกระทบสิ่งแวดล้อมด้านคุณภาพอากาศให้ทางโครงการปฏิบัติตามอย่างเคร่งครัดไว้ใน **บทที่ 5** ต่อไป โดยมีรายละเอียดดังนี้

มาตรการป้องกันและแก้ไขผลกระทบสิ่งแวดล้อมด้านคุณภาพอากาศ

1. ให้อุบลารักษาแนวต้นไม้เดิมบริเวณพื้นที่เว้นไม่ทำเหมืองโดยรอบพื้นที่โครงการในระยะ 10 เมตร เพื่อเป็นแนวกันชนลดผลกระทบต่อนพื้นที่ข้างเคียง และเพื่อป้องกันฝุ่นละอองแพร่กระจายออกสู่ภายนอก
2. จัดให้มีรถบรรทุกน้ำคอยฉีดพรมน้ำที่บริเวณหน้าเหมือง เส้นทางลำเลียงขนส่งแร่ เพื่อป้องกัน และลดการฟุ้งกระจายของฝุ่นละออง อย่างน้อยวันละ 3-4 ครั้ง หรือตามสภาพอากาศในแต่ละวัน และหมั่นดูแลสภาพ ผิวถนนให้มีสภาพดีอยู่เสมอ
3. ให้อุบลารักษาต้นไม้ที่ปลูกไว้บริเวณพื้นที่แนวกันเขตไม่ทำเหมือง ให้เจริญเติบโตได้ดีอยู่เสมอ เพื่อเป็น การปิดกั้นทิศทางลม เสียง และเป็นตัวกรองฝุ่นละออง ออกสู่ภายนอก อีกทั้งยังช่วยลดผลกระทบทางด้านทัศนียภาพ
4. ให้อุบลาระบบบ่อล้างล้อ และระบบสเปรย์น้ำให้อยู่ในสภาพที่ใช้งานได้อย่างมีประสิทธิภาพอยู่เสมอ โดยรถบรรทุกทุกคันจะต้องล้างล้อก่อนออกจากพื้นที่ทำเหมือง
5. ควบคุมความเร็วรถบรรทุกขนส่งแร่ที่วิ่งไป-มา ระหว่างหน้าเหมืองถึงทางหลวง ให้ใช้ความเร็ว ไม่เกิน 30 กิโลเมตรต่อชั่วโมง โดยการติดตั้งป้ายเตือนไว้ริมเส้นทางให้เห็นอย่างชัดเจน
6. การขนส่งแร่ออกสู่เส้นทางสาธารณะทุกครั้ง จะต้องใช้ผ้าใบคลุมรถบรรทุก เพื่อป้องกันการร่วง หล่นของแร่ และการฟุ้งกระจายของฝุ่นแร่

มาตรการติดตามตรวจสอบผลกระทบสิ่งแวดล้อมด้านคุณภาพอากาศ

การกำหนดจุดตรวจวัดจะพิจารณาข้อมูลทางด้านอุตุนิยมวิทยา ได้แก่ ทิศทางลมประจำถิ่น เพื่อ กำหนดช่วงเวลาการตรวจวัด และตำแหน่งจุดติดตามตรวจวัดที่เหมาะสม ซึ่งได้กำหนดให้ทำการตรวจวัดคุณภาพ อากาศปีละ 2 ครั้ง ในช่วงเดือนเมษายน และช่วงเดือนพฤศจิกายน ทั้งสิ้น 1 สถานี ได้แก่ **สวนป่าแม่ทรายคำ** ตั้งอยู่ ทางด้านทิศตะวันตกเฉียงใต้ของพื้นที่โครงการระยะห่างประมาณ 2.0 กิโลเมตร เป็นแหล่งรับผลกระทบที่เป็นพื้นที่ อ่อนไหวอยู่ใกล้เคียงพื้นที่โครงการ ซึ่งมีโอกาสได้รับผลกระทบจากอิทธิพลของลมจากทิศตะวันออกเฉียงเหนือ ซึ่งเป็น ลมประจำถิ่นที่พัดผ่านพื้นที่โครงการในช่วงเดือนตุลาคม (รูปที่ 5.2-1 ในบทที่ 5)



ที่มา : ดัดแปลงจากแผนที่ภูมิประเทศมาตราส่วน 1:50,000 ของกรมแผนที่ทหาร ลำดับชุด L7018 ระบาย 4945 IV (จังหวัดลำปาง) และ 4946 III (อำเภอแจ้ห่ม)

តំលៃលក្ខណៈ :



พื้นที่โครงการ



ประธานบัตรแปลงข้างเคียง



คำขอประทานบัตรแปลงข้างเคียง



ขอบเขตพื้นที่ศึกษารัศมี 3 กิโลเมตรจากขอบแปลงคำขอประทานบัตร



ทิศทางลม



Box Model ของ TSP และ PM-10



ที่ทำการสวนป่าแม่ทรายคำ



ตำแหน่งที่ตั้งพื้นที่ชุมชน



ตารางที่ 4.2-2 การคาดการณ์คุณภาพอากาศบริเวณแหล่งรับผลกระทบที่อยู่ภายใต้อิทธิพลของลมประจำถิ่นที่พัดผ่านพื้นที่โครงการ

แหล่งรับผลกระทบ	ปริมาณฝุ่นละอองสูงสุดจากการตรวจวัด (มก./ลบ.ม.)		ปริมาณฝุ่นละอองที่คาดการณ์ตามสมการ Box Model (มก./ลบ.ม.)				ปริมาณฝุ่นละอองในภาพรวม (มก./ลบ.ม.)	
			จากการขุดตักแร่		จากการขนส่งแร่			
	TSP*	PM-10*	TSP	PM-10	TSP	PM-10	TSP	PM-10
	(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(6)	(1)+(3)+(5)	(2)+(4)+(6)
1. เมื่อพิจารณาแหล่งรับผลกระทบที่อยู่ภายใต้อิทธิพลของลมทางด้านทิศตะวันออกเฉียงเหนือ								
- สวนป่าแม่ทรายคำ	0.170	0.057	0.0083	0.0043	0.0412	0.0148	0.2195	0.0761
ค่ามาตรฐาน***	0.330	0.120	0.330	0.120	0.330	0.120	0.330	0.120

หมายเหตุ : * ผลการตรวจวัดคุณภาพอากาศในปัจจุบัน (วันที่ 15-18 มีนาคม พ.ศ. 2565)

** มาตรฐานคุณภาพอากาศในบรรยากาศโดยทั่วไป ประกาศคณะกรรมการสิ่งแวดล้อมแห่งชาติ ฉบับที่ 24 พ.ศ. 2547

ที่มา : คำนวณโดย บริษัท วี คอนซัลติ้ง เซอร์วิส จำกัด, 2565

4.2.3 ผลกระทบด้านระดับเสียง

การทำเหมืองแร่ของโครงการจะก่อให้เกิดผลกระทบด้านเสียง อันเนื่องมาจากการทำงานของเครื่องจักร และอุปกรณ์ต่างๆ ตลอดจนการขนส่งแร่ไปยังแหล่งรับซื้อภายนอก ซึ่งจะสามารถประเมินผลกระทบด้านเสียงอันเนื่องมาจากกิจกรรมดังกล่าวต่อแหล่งรับผลกระทบที่ตั้งอยู่บริเวณใกล้เคียงได้ดังนี้

1. แหล่งรับผลกระทบ

บริษัทที่ปรึกษาพิจารณาแหล่งรับผลกระทบที่ตั้งอยู่บริเวณใกล้เคียงพื้นที่โครงการและมีความไวต่อการได้รับเสียงอันเนื่องมาจากการทำเหมืองแร่ของโครงการ โดยมีแหล่งรับผลกระทบต่างๆ บริเวณโดยรอบพื้นที่โครงการภายในระยะรัศมีประมาณ 3 กิโลเมตร คือ สวนป่าแม่ทรายคำ และนอกรีตมี 3 กิโลเมตร ดังแสดงในรูปที่ 4.2-9 และตารางที่ 4.2-3

ตารางที่ 4.2-3 แสดงระยะห่างของแหล่งรับผลกระทบที่อยู่บริเวณใกล้เคียงพื้นที่โครงการ

ลำดับ	แหล่งรับผลกระทบ	ระยะห่างจากพื้นที่โครงการ (เมตร)	ทิศทางจากพื้นที่โครงการ
1	สวนป่าแม่ทรายคำ	2,000	ทิศตะวันตกเฉียงใต้
2	บ้านวังเงิน	5,000	ทิศตะวันตกเฉียงใต้
3	บ้านนิคมเขต 15 (บ้านวังกาชัย)	5,500	ทิศใต้

ที่มา : บริษัท วี คอนซัลติง เซอร์วิส จำกัด, 2565

2. แหล่งกำเนิดเสียง

การทำเหมืองแร่ของโครงการ จะมีแหล่งกำเนิดเสียงที่จะก่อให้เกิดผลกระทบด้านเสียงดังจากการดำเนินการทำเหมืองและกิจกรรมที่เกี่ยวข้องของโครงการจะมีสาเหตุมาจากกิจกรรมหลัก คือ การทำงานของเครื่องจักรกลที่ใช้ในการทำเหมือง ซึ่งสามารถทำการประเมินผลกระทบด้านเสียงจากการทำเหมืองแร่ของโครงการได้ดังนี้

1) เสียงจากเครื่องจักรอุปกรณ์

แหล่งกำเนิดเสียงที่เกิดขึ้นจากกิจกรรมของโครงการ ได้แก่ การทำงานของเครื่องจักรอุปกรณ์ที่ใช้ในงานเหมืองแร่ ซึ่งจะก่อให้เกิดเสียงดังบริเวณจุดควบคุมหรือที่ระยะห่างออกไป 15 เมตร โดยจากการศึกษาของ Royal School of Mines ได้รายงานถึงระดับเสียงที่เกิดขึ้นจากเครื่องจักรอุปกรณ์ต่างๆ ที่ใช้ในงานเหมืองแร่ จะก่อให้เกิดเสียงดังที่ระยะห่างจากแหล่งกำเนิดเสียงระยะต่างๆ ดังตารางที่ 4.2-4

ตารางที่ 4.2-4 เกณฑ์ระดับเสียงจากเครื่องจักรและอุปกรณ์การทำเหมือง

Equipment	Noise Level (dBA)	Measurement Location
Compressed air rock drill	110-115	At 1 m (3 ft)
	98	At 15 m (50 ft) ^a
Large portable compressor (Air Compressor)	80	At 7 m (23 ft)
	81	At 15 m (50 ft) ^a
7 m ² (10 yd ³) draggling	90-92	Operator's cab
Diesel trucks	74-109	Driver's cab
	88	At 15 m (50 ft) ^a
Electric shovels	78-101	Operator's cab
Graders	76-104	Operator position
Dozers	84-107	Operator position
	87	At 15 m (50 ft) ^a
Locomotives	75-95	Driver position
Rotary drills	72-100	Operator position
Front end loaders	83-101	Operator position
Scrapers	92-104	Operator position
	88	At 15 m (50 ft) ^a

หมายเหตุ : ^a Figures used by Environmental Protection Agency, U.S.A.

ที่มา : Royal School of Mines

เมื่อพิจารณาเครื่องจักรกลและอุปกรณ์ต่างๆ ที่ใช้ในการทำเหมืองของโครงการตามรายละเอียดที่ได้กล่าวไว้ในหัวข้อที่ 2.5 ในบทที่ 2 พบว่า ค่าระดับเสียงที่ระยะ 15 เมตร ของเครื่องมือเครื่องจักรแต่ละประเภทแสดงดังตารางที่ 4.2-5

ตารางที่ 4.2-5 แสดงระดับเสียงจากเครื่องจักรอุปกรณ์ที่ใช้ในการทำเหมืองของโครงการที่ระยะ 15 เมตร

เครื่องจักรอุปกรณ์ *	ระดับเสียงเฉลี่ย **
รถขุดแบบไฮดรอลิกหัวกระแทก	98
รถขุด (Backhoe) ^{/2}	87
รถบรรทุกเทท้าย (Dump Truck)	88
รถบรรทุกน้ำ (Water Truck)	88

หมายเหตุ : * เครื่องจักรอุปกรณ์อ้างอิงตามแผนผังโครงการทำเหมือง

** ระดับเสียงอ้างอิงตามตารางที่ 4.2-5

^{/1} ระดับเสียงอ้างอิงตามเครื่องจักร Compressed air rock drill (ตารางที่ 4.2-5)

^{/2} ระดับเสียงอ้างอิงตามเครื่องจักร Dozers (ตารางที่ 4.2-5)

ที่มา : บริษัท วี คอนซัลติ้ง เซอร์วิส จำกัด, 2564

ดังนั้น การประเมินผลกระทบด้านเสียงจากการทำงานของเครื่องจักรอุปกรณ์ต่อแหล่งรับผลกระทบที่ตั้งอยู่บริเวณใกล้เคียง จะพิจารณาในกรณีที่เครื่องจักรอุปกรณ์แต่ละชนิดทำงานพร้อมกันที่เกิดขึ้นในสถานการณ์จริง โดยการทำเหมืองหินโรโอไลต์เพื่ออุตสาหกรรมเซรามิกและแร่ดินซีเมนต์โครงการนี้ จะเริ่มจากการปรับสภาพพื้นที่บริเวณต่างๆ ได้แก่ บ่อดักตะกอน ที่เก็บกองเปลือกดิน การขุดร่องระบายน้ำ และแนวคัน

ทำนบดิน รวมทั้งการปรับปรุงและพัฒนาถนนภายในบริเวณพื้นที่โครงการ จากนั้น จะใช้รถชุดแบคโฮติดหัว
กระแทกเพื่อผลิตแร่บริเวณพื้นที่หน้าเหมือง โดยหินไรโอไลต์เพื่ออุตสาหกรรมเซรามิกและแร่ดินซิเมนต์ที่ผลิตได้
จากหน้าเหมืองจะใช้รถชุด (Backhoe) ตักหินใส่รถบรรทุกเทท้าย (Dump Truck) ขนส่งไปยังโรงแต่งแร่ที่อยู่
บริเวณใกล้เคียง ส่วนแร่ดินซิเมนต์จะใช้รถชุดแบคโฮตักใส่รถบรรทุกเทท้าย บรรทุกเข้าโรงงานปูนซิเมนต์ ทั้งนี้
ภายหลังจากขนส่งแร่จากบริเวณหน้าเหมืองไปยังแหล่งรับซื้อภายนอกเรียบร้อยแล้วจะใช้รถบรรทุกน้ำ (Water
Truck) ฉีดพรมบริเวณดังกล่าว เพื่อลดการฟุ้งกระจายของฝุ่นละอองที่เกิดขึ้นจากกิจกรรมของโครงการ

ดังนั้น จากสภาพการปฏิบัติงานบริเวณพื้นที่หน้าเหมืองโดยทั่วไป จะมีเครื่องจักรที่ทำงานพร้อม
กันต่อเนื่องอยู่ในบริเวณใกล้เคียง จำนวน 3 ประเภท ได้แก่ รถชุดแบคโฮติดหัวกระแทก รถชุด (Backhoe) และ
รถบรรทุกเทท้าย (Dump Truck) ซึ่งสามารถประเมินระดับเสียงในภาพรวมจากการทำงานของเครื่องจักรอุปกรณ์
ที่ส่งผ่านไปยังแหล่งรับผลกระทบจะพิจารณาในกรณีที่เครื่องจักรทำงานพร้อมกัน คำนวณได้จากสูตรดังนี้

$$Lp_{รวม} = 10 \log (\sum 10^{Li/10})$$

เมื่อ $Lp_{รวม}$ = ระดับเสียงรวม [เดซิเบล (เอ)]

Li = ระดับเสียงจากแหล่งกำเนิดแต่ละแหล่ง (เดซิเบล (เอ))

ดังนั้น จากตารางที่ 4.2-5 พบว่า สามารถประเมินระดับเสียงจากการทำงานของเครื่องจักร
อุปกรณ์ที่ปฏิบัติงานร่วมกันในกรณีที่รถชุด (Backhoe) ทำงานร่วมกับรถบรรทุกที่เข้ามารับหิน ได้ดังนี้

$$\text{จะได้ว่า } Lp_{รวม} = 10 \log (10^{98/10} + 10^{87/10} + 10^{88/10})$$

$$Lp_{รวม} = 98.71 \quad \text{เดซิเบล (เอ)}$$

จากการประเมิน พบว่า เมื่อเครื่องจักรอุปกรณ์ของโครงการดำเนินงานพร้อมกัน จะก่อให้เกิด
ระดับเสียงดังเท่ากับ 98.71 เดซิเบล (เอ) ซึ่งระดับเสียงดังกล่าวนั้นจะส่งผ่านไปยังแหล่งรับผลกระทบที่ตั้งอยู่บริเวณ
ใกล้เคียงพื้นที่โครงการที่ระยะต่างๆ โดยการพิจารณาผลกระทบด้านเสียงจากการทำงานของเครื่องจักรอุปกรณ์ใน
กรณีเลวร้ายที่สุดจากการปฏิบัติงานจริงต่อแหล่งรับผลกระทบดังกล่าวสามารถคำนวณได้ดังนี้

$$Lp_2 = Lp_1 - 20 \log (R_2/R_1)$$

เมื่อ Lp_2 = ระดับเสียงที่แหล่งรับเสียง R_2 [เดซิเบล (เอ)]

Lp_1 = ระดับเสียงที่แหล่งรับเสียง R_1 [เดซิเบล (เอ)] ที่ระยะอ้างอิง 15 เมตร

R_2 = ระยะทางระหว่างแหล่งกำเนิดเสียงกับแหล่งรับเสียงที่สนใจ (เมตร)

R_1 = ระยะทางระหว่างแหล่งกำเนิดเสียงกับจุดตรวจวัด (เมตร)

ทั้งนี้ เมื่อพิจารณาแหล่งรับผลกระทบที่ตั้งอยู่บริเวณใกล้เคียงพื้นที่โครงการที่ระยะต่างๆ
พบว่า สวนป่าแม่ทรายคำ ซึ่งตั้งอยู่ทางทิศตะวันตกเฉียงใต้ของพื้นที่โครงการ ระยะห่างประมาณ 2,000 เมตร
สามารถคำนวณระดับเสียงที่เกิดจากการทำงานของเครื่องจักรอุปกรณ์บริเวณแหล่งรับผลกระทบดังกล่าวได้ดังนี้

$$\begin{aligned} \text{จะได้ว่า } Lp_2 &= 98.71 - 20 \log (2,000/15) \\ &= 56.21 \text{ เดซิเบล (เอ)} \end{aligned}$$

สำหรับแหล่งผลกระทบที่ตั้งอยู่บริเวณใกล้เคียงพื้นที่โครงการระยะต่างๆ สามารถประเมินผลกระทบด้านเสียงจากการทำงานของเครื่องจักรอุปกรณ์ที่แหล่งรับผลกระทบดังกล่าวไว้ดังตารางที่ 4.2-6

ตารางที่ 4.2-6 ค่าประเมินระดับเสียงดังจากเครื่องจักรของโครงการต่อแหล่งรับผลกระทบบริเวณใกล้เคียง

แหล่งรับผลกระทบ	ระยะห่างจากพื้นที่โครงการ (เมตร)	ระดับเสียงจากการคำนวณ ¹ (เดซิเบล (เอ))	ระดับเสียงที่เกิดจากโครงการ โดยแบบจำลอง ² (เดซิเบล (เอ))
สวนป่าแม่ทรายคำ	2,000	56.21	47.50
บ้านวังเงิน	5,000	48.25	27.50
บ้านนิคมเขต 15 (บ้านวังกาชัย)	5,500	47.42	17.50
ค่ามาตรฐาน*		70	

หมายเหตุ : * ตามประกาศกระทรวงทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อม พ.ศ. 2548 เรื่อง กำหนดมาตรฐานควบคุมระดับเสียงและความสั่นสะเทือนจากการทำเหมืองหิน

¹ การคำนวณจากสูตร $Lp_{r,m} = 10 \log (\sum 10^{Lw/10})$ และสูตร $Lp_2 = Lp_1 - 20 \log (R_2/R_1)$

² การคำนวณจากโปรแกรม dB Foresight

ที่มา : บริษัท วี คอนซัลติง เซอร์วิส จำกัด, 2565

การวางแผนการทำเหมืองแร่ของโครงการได้มีการเว้นพื้นที่ไม่ทำเหมืองบริเวณรอบแนวเขตพื้นที่โครงการ ระยะประมาณ 10 เมตร เพื่อให้เป็นแนวกันชน (Buffer Zone) ซึ่งจะช่วยลดระดับเสียงต่อพื้นที่ข้างเคียงได้ในระดับหนึ่ง ดังนั้น การประเมินผลกระทบด้านเสียงจากการทำเหมืองแร่โครงการนี้ จึงได้ทำการวิเคราะห์โดยใช้โปรแกรม dB Foresight ตามมาตรฐาน ISO 9613-2 มาใช้ในการเปรียบเทียบโดยอาศัยข้อมูลเสียงรวมทั้งหมดจากการทำงานของเครื่องจักรที่ได้จากการคำนวณข้างต้นมาใช้ในการศึกษา โดยโปรแกรมได้มีการนำตัวแปรที่มีผลต่อการเดินทางของเสียงมาประกอบการประเมินของระดับเสียงในจุดต่างๆ ที่แนวเส้นเสียงพัดผ่าน เช่น สภาพพื้นที่ของภูมิประเทศ (Geometrical Divergence) ศักยภาพการดูดซับเสียงในบรรยากาศ (Atmospheric Absorption) ผลต่อสภาพพื้นดิน (Ground Effect) การสะท้อนเสียง (Reflection from surfaces) และวัสดุหรือสิ่งกีดขวาง (Screening by Obstacles) โปรแกรม dB Foresight จะทำการประมวลผล Noise Level โดยที่ Geo-Referenced Plots โดยพิจารณาตามการประเมินระดับเสียงการลดทอนเสียงตามที่กำหนดไว้ในมาตรฐาน ISO 9613-2:1996 (E) ซึ่งระดับเสียงที่ได้จากการคำนวณ จะคำนวณตามสภาพพื้นที่มีลักษณะสูงต่ำของพื้นที่ ซึ่งลักษณะดังกล่าวนี้เปรียบเสมือนกำแพงธรรมชาติที่ช่วยลดระดับเสียงลงได้ โดยมีรายละเอียดการคำนวณดังนี้

โดยทฤษฎีด้านเสียงตามที่กำหนดในมาตรฐาน ISO 9613-2:1996 (E) ประกอบด้วย

- สมการลดทอนเสียง

$$Lp = Lw - 20 \log r - 11 + DI \text{ (dB)}$$

L_{we} = ระดับกำลังเสียง (Sound Power Level)

L_p = ระดับความดันเสียง (Sound Pressure Level)

r = ระยะทางของเสียง (เมตร)

ตัวเลข 11 มาจากสมการ $10 \log \left[\frac{W_{ref} \rho c}{P_{ref}^2 4\pi} \right]$ เมื่อให้ค่าความต้านทานของอากาศ

pc คือ 400 mks rayls ดังนั้น ทั้งสมการจึงมีค่า 11 dB. (10.83 dB for pc = 415 rayls)

DI = Directivity Index (dB) = $10 \log_{10} Q$

Q = Directivity Factor $\frac{I_{\theta}}{I_{mic, \theta}} = \frac{P_{\theta}^2}{P_s^2} =$

● พิจารณาการแพร่กระจายของเสียงในชั้นบรรยากาศจริง (Propagation in a Real Atmosphere)

การแพร่กระจายของเสียงในชั้นบรรยากาศจะพิจารณาความสอดคล้องกับตัวแปรต่างๆ เช่น ลักษณะของจุดกำเนิด สภาพภูมิอากาศ ความสูงต่ำของพื้นที่ และสิ่งกีดขวางต่างๆ เป็นต้น จึงได้มีการปรับสมการด้านบนให้มีค่าดังนี้

$L_p = L_w - 20 \log r - 11 + DI - A_{abs} - A_E$ (dB)

A_{abs} = การดูดกลืนโดยบรรยากาศ

r = ระยะทางจากจุดกำเนิดเสียงถึงตำแหน่งแหล่งรับผลกระทบ

A_E = การลดทอนเสียงส่วนเกิน

$A_E = A_{weather} + A_{ground} + A_{turbulence} + A_{barrier} + A_{fol} + \text{อื่นๆ}$

โดยที่ ;

- สภาพอากาศ ($A_{weather}$) บริเวณที่อยู่ใต้แนวสะท้อนของเสียงมีผลทำให้ได้รับเสียงจากแหล่งกำเนิดเสียงลดลงถึงแม้จะมีระยะทางที่เท่ากันก็ตาม และความเร็วในการเคลื่อนที่ของเสียงจะแตกต่างกันในแต่ละอุณหภูมิ

- สภาพพื้นผิว (A_{ground}) เสียงจะสะท้อนได้ดีในพื้นที่ผิวแบบผิวน้ำ น้ำแข็ง และคอนกรีต แต่สำหรับชั้นผิวดินทั้งแบบที่มีพืชและไม่มีการดูดกลืนพลังงานจากคลื่นเสียงบางส่วนได้

- สภาพความแปรปรวนของอากาศ ($A_{turbulence}$) มีผลต่อความเร็วในการเคลื่อนที่และทิศทางในการเคลื่อนที่

- สิ่งกีดขวาง หรือกำแพง ($A_{barrier}$) ระดับเสียงจะถูกดูดกลืนไปเมื่อผ่านตัวกลางที่มีความหนาแน่นมากขึ้น

- แนวต้นไม้ (A_{fol}) เหมือนกำแพงหรือสิ่งกีดขวางที่ลดระดับของเสียงเมื่อผ่านตัวกลางเหล่านี้ โดยโปรแกรมจะทำการคำนวณจากพารามิเตอร์ ดังนี้

(1) ทิศทางของแนวเสียง (Directivity) จะประเมินระดับเสียงไปตามแนวทิศทางของเสียงที่เคลื่อนผ่าน

(2) ผลระยะห่างกับระดับเสียงดัง (Distance Effects) โดยประมาณคร่าวๆ แล้ว เสียงเดินทางเป็นเส้นตรงจะมีค่าความดังลดลงไป 6 dBA ทุกๆ ระยะทางที่เคลื่อนที่ออกห่าง 2 เท่าจากระยะเริ่มต้น หากมีการวัดระยะระดับเสียงดังที่จุดหนึ่งได้ 40 dBA เมื่อระยะทางห่างออกไปเป็น 2 เท่า จะลดลงเหลือ 34 dBA และหากเพิ่มระยะห่างออกไปอีกเท่าหนึ่งจะลดลงเหลือ 30.5 dBA

(3) ผลของพื้นผิวต่อการลดลงของระดับเสียงดัง (Ground Effects) ผลของพื้นผิวต่อการลดลงของระดับเสียงดัง ขึ้นอยู่กับลักษณะของพื้นผิวในแต่ละพื้นที่ ซึ่งจะมีผลต่อการสะท้อนกลับ และดูดซับเสียงได้แตกต่างกัน โดยสามารถแบ่งลักษณะพื้นผิวได้ 2 แบบคือ 1. แบบที่มีสิ่งปกคลุม เช่น หญ้า ต้นไม้ 2. แบบพื้นผิวน้ำ น้ำแข็ง หรือคอนกรีต

(4) ค่าระดับชั้นการลดทอนของเสียง (Ground Attenuation Regions) โดยคำนวณจากค่าความสูงของจุดกำเนิดเสียงเหนือพื้นดิน ค่าความสูงของตำแหน่งตัวรับสัญญาณเหนือพื้นดิน และระยะห่างจากจุดกำเนิดเสียงถึงระยะตัวรับสัญญาณเหนือพื้นดินในแนวตรงตามเส้นเสียง

(5) ค่าชั้นบรรยากาศ (Atmospheric Conditions) โดยประเมินตามอุณหภูมิ ความชื้นสัมพัทธ์ และความถี่ที่ให้อัตราขยายแรงดันสูงสุด

(6) สภาพอุตุนิยมวิทยา (Meteorological Conditions) ค่าตัวแปรพารามิเตอร์ของสภาพอุตุนิยมวิทยา ในพื้นที่ด้านท้ายลม ในบางตัวที่มีผลกับการเคลื่อนที่ของเสียง

(7) ทิศทางและความเร็วลมที่พัดผ่านพื้นที่จุดรับเสียง (Downwind Propagation) ทิศทางและความเร็วลมที่พัดผ่านพื้นที่จุดรับเสียงมาประกอบการพิจารณา เนื่องจากลมเกรเดียนต์ (Gradient Wind) ซึ่งเป็นลมที่เกิดจากแรง 3 แรง กระทำต่อกัน และมีความสมดุลกันคือ แรงความชันความกดอากาศในแนวนอน แรงคอริโอลิส และแรงหนีศูนย์กลาง ที่เกิดจากการไหลของอากาศจะทำให้ระดับเสียงดังบริเวณท้ายลมจะมีค่ามากกว่าบริเวณต้นลมจากจุดกำเนิดเสียงได้ ซึ่งในการคำนวณตามขั้นตอนของมาตรฐาน ISO 9613 จะพิจารณาทิศทางลม (Wind Direction) ที่ผ่านมุมมองประมาณ $\pm 45^\circ$ ที่ผ่านพื้นที่จุดรับเสียง ส่วนความเร็วลม (Wind Speeds) จะพิจารณาในค่าระหว่าง 1 เมตรต่อวินาที และ 5 เมตรต่อวินาที ความสูงระดับที่ทำการตรวจวัดประมาณ 3 เมตร ถึง 11 เมตร

(8) การสลับเปลี่ยนของอุณหภูมิ (Temperature Inversions) ปกติทั่วไป บริเวณใกล้ผิวโลกจะมีอุณหภูมิที่สูงกว่าบริเวณที่ระดับความสูงเหนือพื้นดิน ณ ตำแหน่งพิกัดเดียวกัน แต่กรณีปรากฏการณ์ Temperature Inversions จะพบว่าอุณหภูมิจะเพิ่มขึ้นตามความสูง ซึ่งเป็นสภาวะอากาศเฉพาะที่เกิดขึ้นในบางพื้นที่ เช่น กรณีมีมวลอากาศเย็นไหลผ่านด้านบนมวลอากาศร้อนในฤดูหนาวหรือในช่วงที่กลางคืนไม่มีการไหลเวียนของลม แต่มีปริมาณเมฆจำนวนมากบนท้องฟ้า ซึ่งหากหลังจากช่วงพระอาทิตย์ตกดิน อุณหภูมิบนพื้นผิวโลกจะลดลงอย่างรวดเร็วแต่อุณหภูมิด้านล่างยังไม่เคลื่อนที่ ทำให้มีการสะสมความร้อนตามระดับความสูง ใน

สภาวะที่เกิด Temperature Inversions คลื่นเสียง สามารถเกิดการสะท้อนกลับมารวมกับพื้นที่จุดรับเสียงได้ ทำให้เสียงสามารถได้ยินได้ในระยะไกลมากกว่าที่คำนวณได้ ดังนั้น จึงได้มีการใช้ค่าอุณหภูมิบนพื้นผิวเข้ามาคำนวณด้วย โดยเฉพาะแหล่งกำเนิดเสียงที่อยู่ใกล้เคียงพื้นที่ที่เกิด Temperature Inversions

(9) ที่มาของแหล่งกำเนิดเสียงหลายแหล่ง (Multiple Sources) ในการคำนวณระดับเสียง
ดังแบบ Logarithmic Scale ที่มีแหล่งกำเนิดเสียงในหลายแหล่งต้องนำมาคำนวณในสูตรรวมเสียง

(10) สิ่งกีดขวางที่เกิดขึ้นตามธรรมชาติหรือจากมนุษย์สร้าง (Noise Barriers) มีผลต่อการได้รับเสียงบริเวณต่างๆ โดยตัวแปรที่ทำให้แตกต่างกันจะขึ้นอยู่กับระยะทาง ความสูงหรือความหนาของสิ่งกีดขวาง และชนิดวัสดุที่เป็นตัวกีดขวาง เช่น กำแพงคอนกรีต วัสดุแข็ง หรือกำแพงดิน โดยจะเลือกใช้สมการที่กำหนดตามมาตรฐาน ISO 9613-2 ในการคำนวณสิ่งกีดขวางมีผลต่อระดับเสียงดังอย่างไร จะขึ้นอยู่กับตัวแปรหลายตัว ได้แก่ 1) ความยาวคลื่นเสียง 2) ค่าความสูงต่ำของพื้นที่ 3) ลักษณะของแนวเส้นเสียงกับทิศทางการเคลื่อนที่ของคลื่นเสียงในรูปแบบต่างๆ 4) จำนวนสิ่งกีดขวางในเส้นทางผ่านของเสียง 5) ความสูงด้านบนของสิ่งกีดขวางอยู่ในระดับกับแนวเสียงหรือไม่ และ 6) ตัวแปรผลกระทบของสภาพอากาศ โดยสมการ Barrier Attenuation (A_{bar}) ประกอบด้วย

$$A_{bar} = D_z - A_{gr} > 0 \text{ หรือ } A_{bar} = D_z > 0$$

$$D_z = \text{การลดทอนของเสียงกรณีมีสิ่งกีดขวางในพื้นที่}$$

$$A_{gr} = \text{การลดทอนของเสียงกรณีไม่มีสิ่งกีดขวางในพื้นที่}$$

สำหรับการลดทอนของเสียงกรณีมีสิ่งกีดขวางคำนวณได้จากสมการ

$$D_z = 10 \log (3 + C2/\lambda zKmet) < 20.0 \text{ bzw. } 25.0$$

$$C2 = 20 \text{ respectively } 40$$

$$Kmet = \exp (- 1/2000 \sqrt{dss*dsr*d/2z}) < 1.0$$

$$dss = \text{ระยะทางจากจุดกำเนิดเสียงถึงสิ่งกีดขวาง [m]}$$

$$dsr = \text{ระยะทางจากสิ่งกีดขวางถึงตำแหน่งแหล่งรับ [m]}$$

$$d = \text{ระยะทางจากจุดกำเนิดเสียงถึงตำแหน่งแหล่งรับ [m]}$$

$$\lambda = \text{ความยาวคลื่นของเสียงแต่ละช่วง}$$

$$Z = \text{ความสัมพันธ์ระหว่าง Path Lengths กับ Direct Sound}$$

การศึกษาระดับเสียงจากการทำงานของเครื่องจักรกลต่างๆ จะพิจารณาจุดกำเนิดเสียงตามพื้นที่ที่เปิดทำเหมืองและลักษณะของพื้นที่ ซึ่งตำแหน่งบริเวณพื้นที่เปิดทำเหมืองในแต่ละช่วงมีผลต่อเสียงที่ได้รับของแหล่งรับผลกระทบที่แตกต่างกันออกไป ดังนั้น บริษัทที่ปรึกษาจึงพิจารณาจุดกำเนิดเสียงตามพื้นที่ที่เปิดทำเหมืองได้แก่ ที่ระดับความสูง 500 เมตร จากระดับน้ำทะเลปานกลาง ซึ่งจะเป็นการทำงานของเครื่องจักรที่ระดับสูงที่สุดของการเปิดทำเหมือง (รูปที่ 4.2-9) สำหรับค่าความแม่นยำในช่วงระยะ 1,000 เมตร จะมีค่าประมาณ ± 3 dB และที่ระยะมากกว่า 1,000 เมตร ความแม่นยำก็จะลดลงขึ้นอยู่กับตัวแปรธรรมชาติ เช่น ลม อุณหภูมิ เป็นต้น โดยเสียงที่ได้จากการคำนวณจะเป็นเสียงของเครื่องจักรที่เดินทางไปถึง ณ ตำแหน่งแหล่งรับผลกระทบต่างๆ



11



0 0.5 1.0 1.5 2.0 กม.

จากการคำนวณระดับเสียงโดยวิธีการคำนวณจากสมการ $L_{p2} = L_{p1} - 20 \log (R_2/R_1)$ พบว่า ระดับเสียงที่ส่งผ่านไปยังแหล่งรับผลกระทบที่ตั้งอยู่บริเวณใกล้เคียงพื้นที่โครงการในระยะต่างๆ จากการดำเนินงานของเครื่องจักรอุปกรณ์ มีค่าอยู่ระหว่าง 47.42-57.62 เดซิเบล (เอ) (ตารางที่ 4.2-6) บริเวณสวนป่าแม่ทรายคำ เป็นแหล่งรับผลกระทบที่ใกล้ที่สุด ซึ่งมีค่าอยู่ในเกณฑ์มาตรฐาน ตามประกาศกระทรวงทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อม พ.ศ. 2548 เรื่อง กำหนดมาตรฐานควบคุมระดับเสียงและความสั่นสะเทือนจากการทำเหมืองหิน ที่กำหนดไว้ไม่เกิน 70 เดซิเบล (เอ)

แต่จากการคำนวณระดับเสียงโดยใช้โปรแกรม dB Foresight ข้างต้น พบว่า ระดับเสียงที่ส่งผ่านไปยังแหล่งรับผลกระทบที่ตั้งอยู่บริเวณใกล้เคียงพื้นที่โครงการในระยะต่างๆ จากการดำเนินงานของเครื่องจักรอุปกรณ์ที่ระดับความสูง 500 เมตร จากระดับน้ำทะเลปานกลาง มีค่าอยู่ในช่วง 17.50-47.50 เดซิเบล (เอ) (ตารางที่ 4.2-7) ซึ่งมีค่าอยู่ในเกณฑ์มาตรฐาน ตามประกาศกระทรวงทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อม พ.ศ. 2548 เรื่อง กำหนดมาตรฐานควบคุมระดับเสียงและความสั่นสะเทือนจากการทำเหมืองหิน ที่กำหนดไว้ไม่เกิน 70 เดซิเบล (เอ) เนื่องจากการคำนวณระดับเสียงโดยใช้โปรแกรม dB Foresight จะนำตัวแปรที่มีผลต่อการเดินทางของเสียงในจุดต่างๆ ที่แนวเส้นเสียงพัดผ่านมาประกอบการประเมินของระดับเสียงด้วย ซึ่งจากแผนผังการทำเหมืองแร่ของโครงการจะดำเนินการทำเหมืองที่ระดับความสูง 500 เมตร จากระดับน้ำทะเลปานกลาง และลดระดับลงเรื่อยๆ จนถึงที่ระดับความสูง 435 เมตร จากระดับน้ำทะเลปานกลาง จะส่งผลให้พื้นที่หน้าเหมืองมีลักษณะเป็นขั้นบันได รวมทั้งทางโครงการยังได้ทำการเว้นพื้นที่ไม่ทำเหมืองบริเวณโดยรอบรอบแนวเขตพื้นที่โครงการ ระยะประมาณ 10 เมตร

ทั้งนี้ บริษัทที่ปรึกษาจึงพิจารณาการประเมินผลกระทบด้านเสียงจากการทำเหมืองในลักษณะสะสม โดยการนำผลตรวจวัดระดับเสียงบริเวณแหล่งรับผลกระทบที่มีการตรวจวัดระดับเสียงในปัจจุบัน (ตารางที่ 3.1-5 ในบทที่ 3) มารวมกับการประเมินค่าระดับเสียงดังจากการดำเนินโครงการข้างต้น ซึ่งจากผลการตรวจวัดระดับเสียงในปัจจุบัน พบว่า บริเวณสวนป่าแม่ทรายคำ มีค่าระดับเสียงเฉลี่ย 24 ชั่วโมง มีค่าอยู่ในช่วง 50.1-52.3 เดซิเบล (เอ) ดังนั้น จะสามารถคำนวณค่าระดับเสียงสะสมหรือเสียงรวมที่แหล่งรับผลกระทบที่อยู่ใกล้เคียงจากการตรวจวัดรวมกับเสียงจากเครื่องจักรกลของโครงการในช่วงปีที่ 1 ที่ได้จากการคำนวณแหล่งรับผลกระทบนั้นๆ จากสูตรดังนี้

$$L_{p_{รวม}} = 10 \log (\sum 10^{L_i/10})$$

เมื่อ ; $L_{p_{รวม}}$ = ระดับเสียงรวม (เดซิเบล (เอ))

L_i = ระดับเสียงจากแหล่งกำเนิดแต่ละแหล่ง (เดซิเบล (เอ))

จากการประเมินเสียงสะสม พบว่า ระดับเสียงที่ส่งผ่านไปยังแหล่งรับผลกระทบที่ตั้งอยู่บริเวณใกล้เคียงพื้นที่โครงการในระยะต่างๆ จากแบบจำลองมีค่าอยู่ในช่วง 17.50-47.50 เดซิเบล (เอ) ซึ่งมีค่าอยู่ในเกณฑ์มาตรฐาน ตามประกาศกระทรวงทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อม พ.ศ. 2548 เรื่อง กำหนดมาตรฐานควบคุมระดับเสียงและความสั่นสะเทือนจากการทำเหมืองหิน ที่กำหนดไว้ไม่เกิน 70 เดซิเบล (เอ) ดังนั้น จึงคาดว่า การดำเนินกิจกรรมของโครงการจะก่อให้เกิดเสียงดังต่อราษฎรที่อาศัยอยู่บริเวณใกล้เคียงในระดับต่ำ

ตารางที่ 4.2-7 การคาดการณ์ระดับเสียงสะสมบริเวณแหล่งรับผลกระทบที่อยู่ใกล้เคียง

แหล่งรับผลกระทบ	ระยะทางจากพื้นที่โครงการ (เมตร)	ระดับเสียงจากการตรวจวัด (เดซิเบล (เอ)) (1)	ระดับเสียงที่เกิดจากโครงการ โดยแบบจำลอง ¹ (เดซิเบล (เอ)) (2)	ระดับเสียงสะสม (เดซิเบล (เอ)) (1)+(2)
สวนป่าแม่ทรายคำ	2,000	51.6*	47.50	53.03
บ้านวังเงิน	5,000	51.6*	27.50	51.62
บ้านนิคมเขต 15 (บ้านวังกาชัย)	5,500	51.6*	17.50	51.60
ค่ามาตรฐาน ²		70		

หมายเหตุ : ระดับเสียงจากการตรวจวัด (* = สถานีสวนป่าแม่ทรายคำ)

¹ ระดับเสียงจากการคำนวณจากโปรแกรม dB Foresight

² ประกาศกระทรวงทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อม พ.ศ. 2548 เรื่อง กำหนดมาตรฐานควบคุมระดับเสียงและความสั่นสะเทือนจากการทำเหมืองหิน

อย่างไรก็ตาม บริษัทที่ปรึกษาได้กำหนดมาตรการป้องกันและแก้ไข และมาตรการติดตามตรวจสอบผลกระทบสิ่งแวดล้อมด้านเสียงให้โครงการปฏิบัติตามอย่างเคร่งครัดไว้ในบทที่ 5 โดยมีรายละเอียดดังนี้

มาตรการป้องกันและแก้ไขผลกระทบสิ่งแวดล้อมด้านเสียง

1. ให้ดูแลรักษาสภาพเครื่องจักรและอุปกรณ์ต่างๆ ให้อยู่ในสภาพที่สมบูรณ์สามารถใช้งานได้ตามปกติ เพื่อลดระดับเสียงจากการทำงานของเครื่องจักรต่างๆ
2. ห้ามทำเหมืองและกิจกรรมที่เกี่ยวข้องในช่วงเวลากลางคืน ซึ่งเป็นเวลาพักผ่อนของราษฎรในชุมชนใกล้เคียง โดยกำหนดระยะเวลาทำงานตั้งแต่ 8.00-17.00 น.

มาตรการติดตามตรวจสอบผลกระทบสิ่งแวดล้อมด้านเสียง

กำหนดให้ตรวจวัดระดับเสียงเฉลี่ยในคาบ 24 ชั่วโมง (L_{eq} 24 hrs.) และระดับเสียงสูงสุด (L_{max}) เป็นระยะเวลา 3 วันต่อเนื่อง จำนวน 1 สถานี คือ บริเวณสวนป่าแม่ทรายคำ ในช่วงเดือนเมษายน และเดือนพฤศจิกายน (รูปที่ 5.2-1 ในบทที่ 5)

4.2.4 ผลกระทบต่ออุทกวิทยาและคุณภาพน้ำผิวดิน

พื้นที่โครงการมีร่องน้ำธรรมชาติปรากฏทางด้านทิศตะวันออกเฉียงใต้ในบริเวณหุบเขา ได้แก่ ห้วยตุ่ม สำหรับบริเวณใกล้เคียงมีทางน้ำธรรมชาติ ได้แก่ ห้วยหลวง ไหลผ่านเข้าใกล้พื้นที่โครงการทางด้านทิศตะวันตก ระยะห่างประมาณ 200 เมตร ซึ่งลักษณะการไหลบ่าของน้ำผิวดินบริเวณพื้นที่โครงการจะไหลบ่าแผ่กระจายไปตามลักษณะความลาดเอียงของพื้นที่ โดยมีแผนการจัดการน้ำไหลบ่าผิวดินในบริเวณพื้นที่เปิดทำเหมืองและกิจกรรมที่เกี่ยวข้อง ดังนี้

จากแผนผังการทำเหมืองของโครงการได้กำหนดให้เว้นพื้นที่ไม่ทำเหมืองบริเวณรอบแนวเขตพื้นที่โครงการ ระยะประมาณ 10 เมตร เพื่อให้เป็นแนวกันชน (Buffer Zone) ป้องกันผลกระทบจากการทำเหมืองต่อแหล่งรับผลกระทบในบริเวณใกล้เคียง รวมทั้งได้มีสร้างคันทำนบกั้นดินมีหน้าตัดเป็นรูปสี่เหลี่ยมคางหมู บริเวณด้านทิศ

เหนือและด้านทิศตะวันตกของกองดิน และบริเวณด้านทิศใต้ของพื้นที่โครงการ บริเวณใกล้กับหลักหมุดที่ 7 และ 6 และบ่อดักตะกอน จำนวน 2 บ่อ (รูปที่ 3.2-1) เพื่อป้องกันมิให้มีการชะล้างตะกอนมูลดินออกสู่ภายนอกพื้นที่โครงการและบริเวณใกล้เคียง ดังนั้น การประเมินปริมาณน้ำไหลบ่าในเขตพื้นที่โครงการ จะสามารถประเมินตามลักษณะที่ตั้งพื้นที่ได้ดังนี้

การประเมินผลกระทบต่ออุทกวิทยาและคุณภาพน้ำผิวดิน จะพิจารณาความเพียงพอของบ่อดักตะกอนที่รองรับน้ำฝนที่ไหลบ่าจากบริเวณพื้นที่เปิดหน้าเหมืองของโครงการ ทั้งนี้ การประเมินอัตราการไหลบ่าของน้ำผิวดินจะพิจารณาตามสมการ Rational Formula ดังนี้ (นิพนธ์ ตั้งธรรม, 2527)

$$Q = CIA / 2,250$$

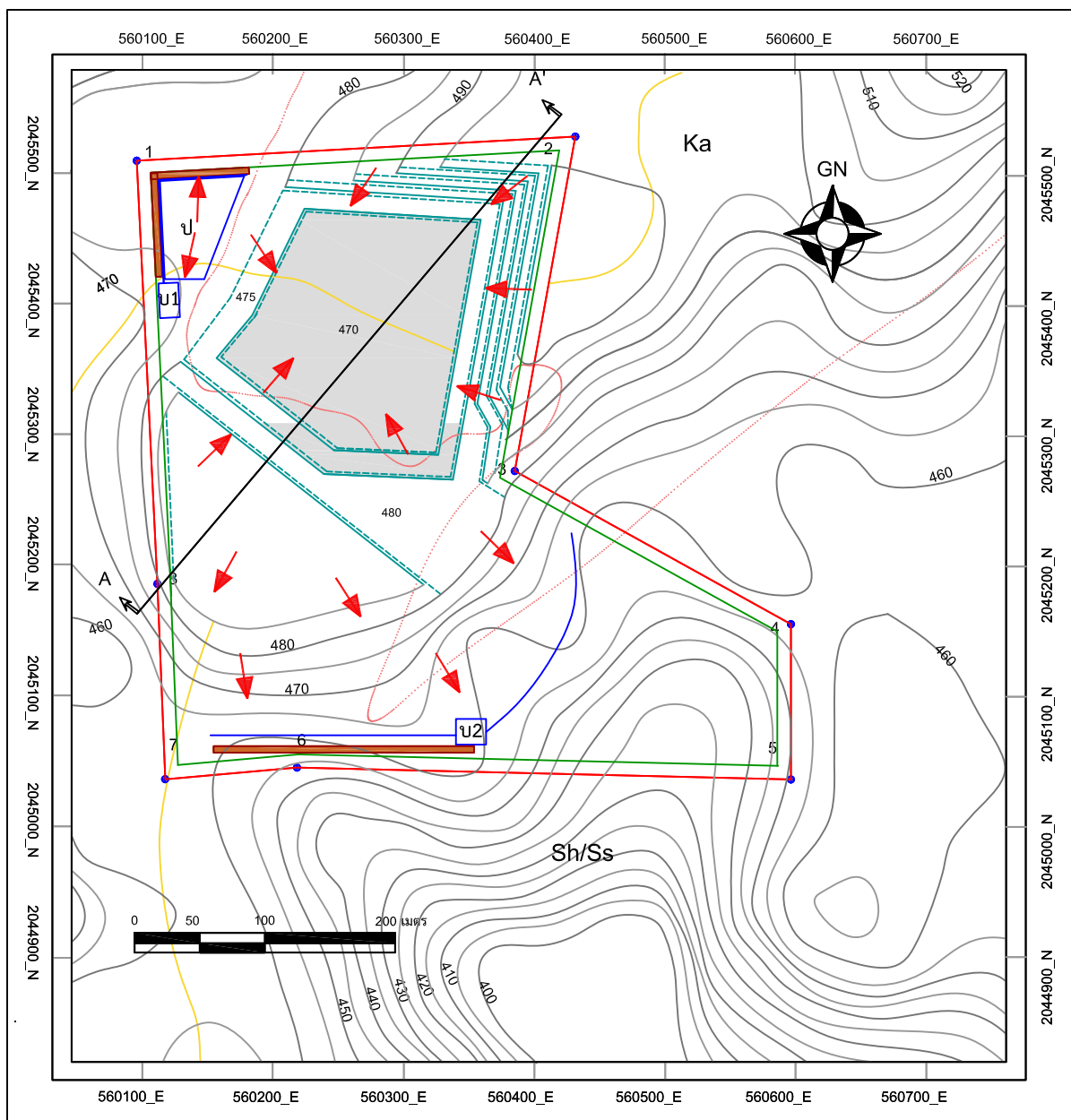
- เมื่อ
- Q = อัตราการไหลของน้ำผิวดิน (Peak Runoff), ลูกบาศก์เมตรต่อวินาที
 - C = สัมประสิทธิ์การไหลของน้ำผิวดิน (Runoff Coefficient)
 - I = อัตราความเข้มของน้ำฝน (Rainfall Intensity Rate), มิลลิเมตรต่อชั่วโมง
 - A = พื้นที่รองรับน้ำฝน (ไร่)

โดยที่ค่าสัมประสิทธิ์การไหลของน้ำผิวดิน (C) บริเวณพื้นที่โครงการ พิจารณาจากสภาพภูมิประเทศ บริเวณพื้นที่รับน้ำของโครงการ ซึ่งมีสภาพเป็นพื้นที่เปิดหน้าเหมืองและแนวเส้นทางลำเลียงขนส่งแร่ โดยบริษัทที่ปรึกษาจะพิจารณาอัตราการไหลบ่าของน้ำฝนในกรณีที่มีอัตราการไหลบ่าสูงสุด ซึ่งถือเป็นกรณีที่เลวร้ายที่สุดของการเกิดน้ำฝนไหลบ่าบริเวณพื้นที่โครงการ อ้างอิงตามผลการศึกษาของ [REDACTED] ดังนั้น จึงกำหนดให้ใช้ค่าสัมประสิทธิ์การไหลของน้ำผิวดินสูงสุดเท่ากับ 0.72 (ตารางที่ 4.2-8)













ตารางที่ 4.2-8 ค่าสัมประสิทธิ์การไหลบ่าน้ำผิวดิน

ภูมิประเทศ-พืชคลุม	สัมประสิทธิ์ (C)
ป่าไม้บนที่เนินเขา	0.18
ป่าไม้บนที่ภูเขา	0.21
ทุ่งหญ้าบนที่เนินเขา	0.36
ทุ่งหญ้าบนภูเขา	0.42
ที่เกษตรบริเวณเนินเขา	0.60
ที่เกษตรบนภูเขา	0.72

ที่มา : [REDACTED]



สัญลักษณ์

- | | | | | | |
|---|---|---|---------------------|---|---------------------------|
|  | คำขอประทานบัตรที่ 6/2551
ของ บจก.ประสพโชค เคลย์ แอนด์ พอตเทอร์รี่ สโตน
(พื้นที่โครงการ) |  | บ่อดักตะกอน |  | เส้นทางขนส่ง |
|  | แนวกันเขตไม่ทำเหมืองระยะ 10 เมตร |  | ที่เก็บกองเปลือกดิน |  | ร่องระบายน้ำ |
|  | เส้นแบ่งหน่วยหิน |  | ขอบเขตการทำเหมือง |  | เส้นชั้นความสูงหน้าเหมือง |
|  | 500 เส้นระดับชั้นความสูง |  | คันทำนบดิน |  | ทิศทางการไหลของน้ำ |

สำหรับอัตราความเข้มข้นของน้ำฝน (I) จะพิจารณาระยะเวลาฝนตก 3 ชั่วโมง ในรอบการเกิดซ้ำ 25 ปี (Return Period) จากข้อมูลสถานีตรวจวัดอำเภอเมืองลำปาง จังหวัดลำปาง (กรมชลประทาน, 2544) ซึ่งเป็นสถานีตรวจวัดที่ตั้งอยู่ใกล้เคียงพื้นที่โครงการมากที่สุด โดยพิจารณาระยะเวลาที่เกิดฝนตกต่อเนื่องนาน 3 ชั่วโมง จะได้ค่าความเข้มข้นของน้ำฝนประมาณ 29.2 มิลลิเมตรต่อชั่วโมง ดังแสดงในรูปที่ 3.2-2

ทั้งนี้ พื้นที่รองรับน้ำฝน (A) จะพิจารณาพื้นที่รับน้ำบริเวณพื้นที่เปิดทำเหมือง และพื้นที่รองรับกิจกรรมที่เกี่ยวข้อง

บริเวณพื้นที่ทำเหมือง

จะพิจารณาพื้นที่รองรับน้ำฝนครอบคลุมเนื้อที่ประมาณ 56 ไร่ จะสามารถคำนวณอัตราการไหลบ่าของน้ำฝนบริเวณดังกล่าวตามสมการข้างต้นได้ดังนี้

$$\begin{aligned} Q &= CIA / 2,250 \\ \text{เมื่อ} \quad Q &= \text{อัตราการไหลของน้ำผิวดิน (Peak Runoff), ลูกบาศก์เมตรต่อวินาที} \\ C &= 0.72 \\ I &= 29.2 \text{ มิลลิเมตรต่อชั่วโมง} \\ A &= 56 \text{ ไร่} \\ \text{จะได้ว่า} \quad Q &= (0.72 \times 29.2 \times 56) / 2,250 \\ &= 0.5233 \text{ ลูกบาศก์เมตรต่อวินาที} \\ &= 1,883.88 \text{ ลูกบาศก์เมตรต่อชั่วโมง} \end{aligned}$$

บริเวณเก็บกองเปลือกดิน ป

จะพิจารณาพื้นที่รองรับน้ำฝนครอบคลุมเนื้อที่ประมาณ 2.5 ไร่ จะสามารถคำนวณอัตราการไหลบ่าของน้ำฝนบริเวณดังกล่าวตามสมการข้างต้นได้ดังนี้

$$\begin{aligned} Q &= CIA / 2,250 \\ \text{เมื่อ} \quad Q &= \text{อัตราการไหลของน้ำผิวดิน (Peak Runoff), ลูกบาศก์เมตรต่อวินาที} \\ C &= 0.72 \\ I &= 29.2 \text{ มิลลิเมตรต่อชั่วโมง} \\ A &= 2.5 \text{ ไร่} \\ \text{จะได้ว่า} \quad Q &= (0.72 \times 29.2 \times 2.5) / 2,250 \\ &= 0.0234 \text{ ลูกบาศก์เมตรต่อวินาที} \\ &= 84.24 \text{ ลูกบาศก์เมตรต่อชั่วโมง} \end{aligned}$$

บริเวณพื้นที่อื่นๆ โดยรอบพื้นที่ทำเหมืองและที่เก็บกองเปลือกดิน เนื้อที่ประมาณ 36.25 ไร่ จะสามารถคำนวณอัตราการไหลบ่าของน้ำฝนบริเวณดังกล่าวตามสมการข้างต้นได้ ดังนี้

$$\begin{aligned} Q &= CIA / 2,250 \\ \text{เมื่อ} \quad Q &= \text{อัตราการไหลของน้ำผิวดิน (Peak Runoff), ลูกบาศก์เมตรต่อวินาที} \\ C &= 0.72 \\ I &= 29.2 \text{ มิลลิเมตรต่อชั่วโมง} \\ A &= 36.25 \text{ ไร่} \\ \text{จะได้ว่า} \quad Q &= (0.72 \times 29.2 \times 36.25) / 2,250 \\ &= 0.3387 \text{ ลูกบาศก์เมตรต่อวินาที} \\ &= 1,219.32 \text{ ลูกบาศก์เมตรต่อชั่วโมง} \end{aligned}$$

จากการประเมินอัตราการไหลบ่าของน้ำฝนสูงสุดในรอบการเกิดซ้ำ 25 ปี บริเวณพื้นที่ทำเหมือง และพื้นที่รองรับกิจกรรมที่เกี่ยวข้องและพื้นที่อื่นๆทั้งหมด มีเนื้อที่รวมประมาณ 94.75 ไร่ จะมีอัตราการไหลบ่าของน้ำฝนรวมสูงสุดเท่ากับ 3,187.44 ลูกบาศก์เมตรต่อชั่วโมง

การวางแผนการทำเหมืองของโครงการ จะมีการออกแบบบ่อดักตะกอนจำนวน 2 บ่อ ได้แก่ บ1 และ บ2 มีความสามารถในการรองรับน้ำรวม 3,200 ลูกบาศก์เมตร ซึ่งจะสามารถรองรับน้ำที่เกิดขึ้นบริเวณเก็บกองเปลือกดินและพื้นที่อื่นๆได้ทั้งหมด ที่ 1,303.56 ลูกบาศก์เมตรต่อชั่วโมง ดังรูปที่ 3.2-1 สำหรับปริมาณน้ำที่เกิดขึ้นบริเวณพื้นที่ทำเหมือง จะควบคุมความลาดเอียงของหน้าเหมืองให้การไหลบ่าของน้ำฝนไหลลงสู่บ่อรับน้ำบริเวณหน้าเหมือง (Sump) ซึ่งเป็นบ่อกักเก็บตะกอนภายในบริเวณขุมเหมือง จะเปลี่ยนแปลงตำแหน่งและระดับตามช่วงเวลาการทำเหมือง โดยบ่อรับน้ำดังกล่าว จะสามารถรองรับน้ำที่เกิดขึ้นในบริเวณทำเหมืองของโครงการได้อย่างเพียงพอ (รูปที่ 3.2-1) ดังนั้น การทำเหมืองขอโครงการจึงไม่เกิดการชะล้างตะกอนมูลดินออกสู่ภายนอกแต่อย่างใดอย่างไรก็ตาม บริษัทที่ปรึกษาจะกำหนดให้จัดสร้างบ่อดักตะกอนตามรายละเอียดข้างต้นไว้ในมาตรการป้องกันและแก้ไขผลกระทบสิ่งแวดล้อมในด้านอุทกวิทยาและคุณภาพน้ำให้ทางโครงการปฏิบัติตามอย่างเคร่งครัดไว้ในบทที่ 5 ต่อไป โดยมีรายละเอียดดังนี้

มาตรการป้องกันและแก้ไขผลกระทบสิ่งแวดล้อมด้านอุทกวิทยาน้ำผิวดิน

1. ให้สร้างคันทำนบดินมีหน้าตัดเป็นรูปสี่เหลี่ยมคางหมู บริเวณด้านทิศเหนือและด้านทิศตะวันตกของกองดิน และบริเวณด้านทิศใต้ บริเวณใกล้กับหลักหมุดที่ 7 และ 6 มีขนาดฐานกว้าง 7 เมตร สันกว้าง 2 เมตร และสูง 1.5 เมตร สำหรับรองรับน้ำเป็นรูปสี่เหลี่ยมคางหมูมีความกว้างท้องร่อง 0.5 เมตร ความกว้างด้านบน 1.5 เมตร และความลึกประมาณ 1 เมตร
2. ให้สร้างบ่อดักตะกอน จำนวน 2 บ่อ เพื่อรองรับน้ำจากพื้นที่กิจกรรมที่เกี่ยวข้องและพื้นที่บ่อเหมือง ได้แก่ “บ1” ขนาดพื้นที่ 400 ตร.เมตร ความลึก 4 เมตร และ “บ2” ขนาดพื้นที่ 400 ตารางเมตร ความลึก 4 เมตร รวมทั้งกำหนดให้มีจุดรับน้ำภายในบ่อเหมือง (Sump) ซึ่งเปลี่ยนแปลงตำแหน่งและระดับตามช่วงเวลาการทำเหมือง เพื่อใช้ในการรองรับน้ำที่จะไหลบ่าในบริเวณหน้าเหมือง เพื่อป้องกันการชะล้างตะกอนมูลดินทรายออกสู่ภายนอก

3. ให้ตรวจสอบและปรับปรุงสภาพของคันทำนบดินอัดแน่น ร่องระบายน้ำ และบ่อดักตะกอน ให้สามารถใช้งานหรือรองรับน้ำได้ดีอยู่เสมอ โดยการตรวจสอบความแข็งแรงของคันทำนบดิน และขุดลอกตะกอนดิน ออกจากร่องระบายน้ำและบ่อดักตะกอน ประมาณปีละ 1 ครั้ง

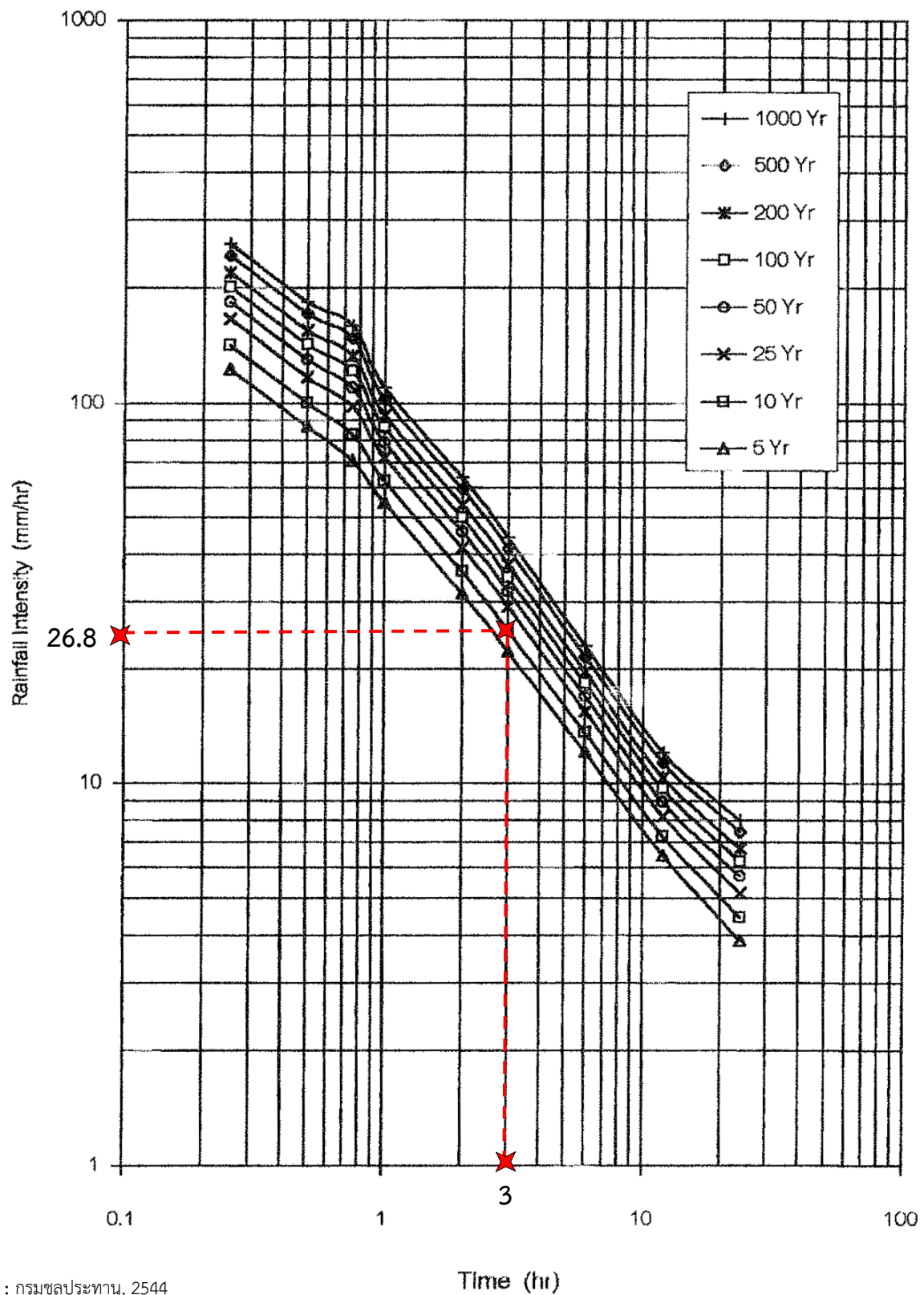
4. การระบายน้ำออกจากบ่อเหมือง ห้ามระบายน้ำขุ่นข้นหรือสูบตะกอนมูลดินออกสู่ภายนอก โดยให้สูบระบายน้ำที่ผ่านการตกตะกอนเป็นระยะเวลานานไม่น้อยกว่า 24 ชั่วโมง แล้วเท่านั้น และหากผลการติดตามตรวจสอบคุณภาพน้ำ พบว่ามีปริมาณสารหนู (As) ตะกั่ว (Pb) และแคดเมียม (Cd) สูงกว่าเกณฑ์มาตรฐานคุณภาพน้ำผิวดินที่กำหนด ห้ามระบายน้ำออกสู่ภายนอกโดยเด็ดขาด พร้อมทั้งรายงานให้หน่วยงานราชการที่เกี่ยวข้องทราบทันที

5. ภายหลังสิ้นสุดการทำเหมืองให้ตรวจสอบคุณภาพน้ำในบ่อรับน้ำบริเวณหน้าเหมือง (Sump) และบ่อดักตะกอน หลังจากที่ไม่มีการทำเหมืองแล้ว โดยมีพารามิเตอร์ที่ตรวจวิเคราะห์ ได้แก่ ค่าความเป็นกรด-ด่าง (pH) ความขุ่น (Turbidity) ปริมาณตะกอนแขวนลอยทั้งหมด (TSS) ปริมาณตะกอนละลายทั้งหมด (TDS) ความกระด้างทั้งหมด (Total Hardness) ซัลเฟต (SO_4^{2-}) เหล็กทั้งหมด (Fe) สารหนู (As) แคดเมียม (Cd) และตะกั่ว (Pb) หากพบว่ามีคุณภาพไม่อยู่ในเกณฑ์มาตรฐานคุณภาพน้ำผิวดินจะต้องติดป้ายเตือน “ห้ามใช้น้ำ” ให้เห็นอย่างชัดเจน

มาตรการติดตามตรวจสอบผลกระทบสิ่งแวดล้อมด้านอุทกวิทยาน้ำผิวดิน

กำหนดจุดติดตามตรวจสอบคุณภาพน้ำผิวดิน จำนวน 2 สถานี ได้แก่ บ่อขุมเหมืองของโครงการ และอ่างเก็บน้ำใกล้เคียงพื้นที่โครงการ โดยมีดัชนีวิเคราะห์คุณภาพน้ำ ได้แก่ ค่าความเป็นกรด-ด่าง (pH) ความขุ่น (Turbidity) ปริมาณตะกอนแขวนลอยทั้งหมด (TSS) ปริมาณตะกอนละลายทั้งหมด (TDS) ความกระด้างทั้งหมด (Total Hardness) ซัลเฟต (Sulfate) เหล็กทั้งหมด (Total Iron) สารหนู (Arsenic) แคดเมียม (Cadmium) และตะกั่ว (Lead) โดยกำหนดให้ทำการตรวจวัดปีละ 2 ครั้ง ในช่วงเดือนเมษายน และช่วงเดือนพฤศจิกายน ดังแสดงในรูปที่ 5.2-1 ของบทที่ 5

Rainfall Intensity-Duration-Frequency Curve at **A.Muang C.Lampang**
(1958-1993)



ที่มา : กรมชลประทาน, 2544

4.2.5 ผลกระทบต่ออุทกธรณีวิทยาและคุณภาพน้ำใต้ดิน

จากแผนที่น้ำบาดาลจังหวัดลำปาง มาตราส่วน 1:100,000 ของกรมทรัพยากรธรณี (2543) พบว่า พื้นที่โครงการพบว่าอยู่ในชั้นหินให้น้ำหินชั้นและหินกึ่งหินแปร ประกอบด้วย หินปูนยุคเพอร์เมียน-คาร์บอนิเฟอรัส และไทรแอสซิก (PCLs) ลักษณะของชั้นหินให้น้ำเป็นกลุ่มหินปูน สีเทาถึงเทาอ่อน มีซากบรรพชีวิน เป็นปื้นหนา และเป็นชั้นเนื้อปนโดโลไมต์ในบางแห่ง น้ำบาดาลสะสมอยู่ตามรอยแตกโพรงใต้ดิน และถ้า ความลึกถึงชั้นน้ำโดยเฉลี่ยประมาณ 20-60 เมตร คุณภาพน้ำบาดาลของปริมาณสารทั้งหมดที่ละลายได้ (TDS) มีค่าประมาณ 500-1,500 มิลลิกรัมต่อลิตร ปริมาณน้ำที่คาดว่าจะพัฒนาได้ ประมาณ 10-20 ลูกบาศก์เมตรต่อชั่วโมง และหินชั้นกึ่งแปรยุคเพอร์เมียน-คาร์บอนิเฟอรัส (PCMs) ลักษณะของชั้นหินให้น้ำเป็นหินทราย หินดินดาน หินเชิร์ต หินชนวน หินควอร์ตไซต์ และหินฟิลไลต์ น้ำบาดาลสะสมตัวอยู่ตามรอยแตก รอยเลื่อน และรอยต่อระหว่างชั้นหิน ความลึกถึงชั้นน้ำโดยเฉลี่ยประมาณ 20-70 เมตร คุณภาพน้ำบาดาลของปริมาณสารทั้งหมดที่ละลายได้ (TDS) มีค่าประมาณน้อยกว่า 500 มิลลิกรัมต่อลิตร ปริมาณน้ำที่คาดว่าจะพัฒนาได้ น้อยกว่า 2 ลูกบาศก์เมตรต่อชั่วโมง (รูปที่ 3.1-9 ในบทที่ 3) และจากข้อมูลของกรมทรัพยากรน้ำบาดาล (2564) พบว่า พบว่า ในเขตตำบลนิคมพัฒนาบ่อบาดาล รวมทั้งสิ้น 8 บ่อ มีความลึกบ่ออยู่ในช่วง 36-108 เมตร ระดับน้ำปกติอยู่ในช่วง 1.5-23.4 เมตร และปริมาณการให้น้ำอยู่ในช่วง 4-11 ลูกบาศก์เมตรต่อชั่วโมง สำหรับบ่อบาดาลที่อยู่ใกล้เคียงบริเวณพื้นที่โครงการมากที่สุด คือ บ่อบาดาลสำนักสงฆ์บ้านเวียงทอง บ้านวังเงิน หมู่ที่ 14 อยู่ทางด้านทิศตะวันตกเฉียงใต้ของพื้นที่โครงการ ระยะห่างประมาณ 5.5 กิโลเมตร โดยมีความลึกบ่อ 60 เมตร มีสภาพเป็นน้ำจืด ซึ่งอยู่นอกเขตพื้นที่ศึกษาของโครงการ และในเขตตำบลบุญนาควพัฒนาบ่อบาดาลที่มีสภาพบ่อใช้การได้ รวมทั้งสิ้น 7 บ่อ มีความลึกบ่ออยู่ในช่วง 28.5-90 เมตร ระดับน้ำปกติอยู่ในช่วง 3-12.4 เมตร และปริมาณการให้น้ำอยู่ในช่วง 3-60 ลูกบาศก์เมตรต่อชั่วโมง สำหรับบ่อบาดาลที่อยู่ใกล้เคียงบริเวณพื้นที่โครงการมากที่สุด คือ บ่อบาดาลบ้านหมาก หมู่ที่ 3 อยู่ทางด้านทิศตะวันออกเฉียงใต้ของพื้นที่โครงการ ระยะห่างประมาณ 5.6 กิโลเมตร โดยมีความลึกบ่อ 46 เมตร มีสภาพเป็นน้ำจืด ซึ่งอยู่นอกเขตพื้นที่ศึกษาของโครงการ (ตารางที่ 3.1-6 ในบทที่ 3) ทั้งนี้ จากการวิเคราะห์ทิศทางการไหลของน้ำบาดาล โดยใช้แบบจำลองการไหลของน้ำบาดาลทางคณิตศาสตร์ในสภาวะคงที่ (Steady State) พบว่า น้ำใต้ดินบริเวณนี้มีลักษณะการไหลออกจากพื้นที่โครงการไปทางทิศใต้ (รูปที่ 3.1-10 ในบทที่ 3)

พื้นที่โครงการส่วนใหญ่มีลักษณะภูมิประเทศเป็นภูเขา มีระดับความสูงประมาณ 435-500 เมตรจากระดับน้ำทะเลปานกลาง จากแผนผังการทำเหมืองแร่ของโครงการ จะเปิดทำเหมืองตั้งแต่ระดับความสูง 500 เมตรจากระดับน้ำทะเลปานกลาง และลดระดับจนถึง 470 เมตร จากระดับน้ำทะเลปานกลาง ซึ่งระดับสุดท้ายของหน้าเหมืองยังอยู่สูงกว่าระดับน้ำบาดาลบริเวณใกล้เคียง และบริเวณพื้นที่เปิดหน้าเหมืองอยู่ห่างไกลบริเวณบ่อบาดาลที่มีการใช้งานของประชาชน ดังนั้น จึงคาดว่าจะการทำเหมืองของโครงการจะไม่ส่งผลกระทบต่อระดับน้ำของบ่อบาดาลบริเวณใกล้เคียงแต่อย่างใด

4.2.6 ผลกระทบต่อทรัพยากรดิน ดินถล่ม หลุมยุบ และแผ่นดินไหว

การดำเนินโครงการส่งผลกระทบต่อคุณสมบัติทางกายภาพของดินโดยตรงอย่างหลีกเลี่ยงไม่ได้ แต่คาดว่าจะไม่ส่งผลกระทบต่อคุณสมบัติทางเคมี เนื่องจากไม่มีการใช้สารเคมีใดๆ ในกระบวนการทำเหมือง สำหรับผลวิเคราะห์ตัวอย่างดินพื้นที่โครงการ โดยเฉพาะปริมาณโลหะหนักในดิน ได้แก่ ตะกั่ว แคดเมียม และสารหนู พบว่าผลการวิเคราะห์โลหะหนักดังกล่าวมีค่าอยู่ในเกณฑ์มาตรฐานคุณภาพดินตามประกาศคณะกรรมการสิ่งแวดล้อมแห่งชาติ ฉบับที่ 25 พ.ศ.2547 ทั้งประเภทที่ 1 ใช้ประโยชน์เพื่อการอยู่อาศัยและเกษตรกรรม และประเภทที่ 2 ใช้ประโยชน์เพื่อการอื่นนอกจากประเภทที่ 1 ยกเว้นปริมาณสารหนูที่มีค่าเกินเกณฑ์มาตรฐานคุณภาพดินประเภทที่ 1 แต่ยังมีค่าอยู่ในเกณฑ์มาตรฐานดินประเภทที่ 2 เมื่อพิจารณาถึงสาเหตุที่ทำให้พบสารหนูในดิน พบว่า สารหนูในดินอาจเกิดจากแหล่งธรรมชาติ แต่อย่างไรก็ตามเศษดินที่เกิดจากการทำเหมืองจะนำไปจัดสร้างคันทำนบดินรอบเขตโครงการและเก็บกองยังบริเวณที่เก็บกอง และเปลือกดิน โดยมีคันทำนบและคุระบายน้ำปิดล้อมเพื่อไม่ให้ตะกอนดิน เศษหิน ถูกพัดพาออกนอกพื้นที่ ดังนั้น การทำเหมืองของโครงการจึงคาดว่าจะไม่ก่อให้เกิดผลกระทบสำหรับทรัพยากรดินด้านโลหะหนักปนเปื้อนออกสู่ภายนอกแต่อย่างใด

อย่างไรก็ตาม บริษัทที่ปรึกษาได้เสนอมาตรการป้องกันและแก้ไขผลกระทบสิ่งแวดล้อมด้านทรัพยากรดิน ได้แก่ ห้ามมิให้นำดินที่มีค่าสารหนูเกินเกณฑ์มาตรฐานกำหนดออกสู่ภายนอกโครงการ เพื่อป้องกันการปนเปื้อนของสารหนูออกสู่สิ่งแวดล้อม

สำหรับผลกระทบจากการเกิดดินถล่ม ซึ่งจากการตรวจสอบรายงานแผนที่เสี่ยงภัยระดับชุมชน ของกรมทรัพยากรธรณี (2562) พบว่า พื้นที่โครงการไม่อยู่ในพื้นที่เสี่ยงภัยดินถล่มแต่อย่างใด

สำหรับผลกระทบที่อาจเกิดจากแผ่นดินไหว จากการตรวจสอบแผนที่แสดงรอยเลื่อนที่มีพลังในประเทศไทย (2563) พบว่าพื้นที่โครงการตั้งอยู่ในเขตพื้นที่ตำบลบุญนาพัฒนา และตำบลนิคมพัฒนา อำเภอเมืองลำปาง จังหวัดลำปาง สำหรับพื้นที่โครงการมีรอยเลื่อนมีพลังที่อาจส่งผลกระทบต่อโครงการได้แก่รอยเลื่อนย่อยเมืองมาย กลุ่มรอยเลื่อนพะเยา วางตัวในแนวตะวันออกเฉียงเหนือถึงตะวันตกเฉียงใต้ ทางเหนือของพื้นที่โครงการประมาณ 3 กิโลเมตร และรอยเลื่อนย่อยเมืองลำปาง กลุ่มรอยเลื่อนเถิน วางตัวในแนวตะวันออกเฉียงเหนือถึงตะวันตกเฉียงใต้ ทางใต้ของพื้นที่โครงการประมาณ 15 กิโลเมตรตั้งอยู่ทางด้านทิศตะวันออกเฉียงใต้ และรอยเลื่อนพะเยา ซึ่งตั้งอยู่ทางทิศตะวันออกเฉียงเหนือ ดังแสดงในรูปที่ 3.1-14 บทที่ 3 เมื่อพิจารณาแผนที่พื้นที่เสี่ยงภัยแผ่นดินไหวในประเทศไทย ของกรมทรัพยากรธรณี (2559) พื้นที่โครงการจัดอยู่ในเขตพื้นที่เสี่ยงภัยแผ่นดินไหวในประเทศไทย ของกรมทรัพยากรธรณี (2559) พื้นที่โครงการจัดอยู่ในเขตพื้นที่เสี่ยงภัยแผ่นดินไหว ความรุนแรงระดับแรง (VI เมอร์คัลลี) ซึ่งเป็นระดับต้นไม่สั่น บ้านแกว่ง สิ่งปลูกสร้างบางชนิดพังดังแสดงใน รูปที่ 3.1-15 บทที่ 3 ซึ่งบริษัทที่ปรึกษาได้วิเคราะห์ว่าพื้นที่โครงการอาจได้รับผลกระทบจากแรงแผ่นดินไหว

อย่างไรก็ตาม บริษัทที่ปรึกษาได้เสนอให้มีมาตรการป้องกันและแก้ไขผลกระทบสิ่งแวดล้อมด้าน ดินถล่ม หลุมยุบ และแผ่นดินไหว ดังนี้

1. ให้มีวิศวกรควบคุมการทำเหมืองอย่างเคร่งครัด เพื่อให้การทำเหมืองเป็นไปตามที่แผนผังโครงการกำหนด

2. ให้เปิดหน้าเหมืองในลักษณะขั้นบันได ให้ออกแบบหน้าเหมืองให้มีลักษณะเป็นขั้นบันได (Benching Method) โดยให้มีความสูงขั้นบันไดไม่เกิน 5 เมตร และมีความกว้างไม่น้อยกว่า 5 เมตร และควบคุมความลาดชันรวม (Overall Slope) ไม่เกิน 45 องศา พร้อมทั้งตรวจสอบสภาพหน้าเหมืองให้อยู่ในสภาพที่ปลอดภัยจากการพังทลายก่อนเข้าปฏิบัติงานในแต่ละวัน เพื่อป้องกันมิให้เกิดการพังถล่มหรือการร่วงหล่นของดินและเศษหิน ซึ่งทำให้บริเวณหน้าเหมืองมีสภาพที่ปลอดภัยอยู่เสมอ

3. ให้ตรวจสอบเสถียรภาพบริเวณหน้าเหมืองให้มีความมั่นคงแข็งแรงและปลอดภัยอยู่เสมอ โดยสังเกตจากสิ่งบ่งชี้ที่มักเกิดขึ้นก่อนการพังทลายของหน้าเหมือง ดังนี้

3.1 เกิดรอยแยกบนหรือด้านหลังยอดของขั้นบันไดหรือหน้าความลาดชันมีน้ำไหลออกมา

3.2 หน้าความลาดชันเกิดการโป่งบวมหรือมีการเคลื่อนที่ขยับออกจากกันของรอยชั้นไม่ต่อเนื่อง

3.3 มีวัสดุตกลงมาหรือมีน้ำไหลซึมออกจากหน้าเหมือง

3.4 มีมวลวัสดุที่ขยับเคลื่อนที่หรือมีน้ำไหลออกบริเวณด้านหน้าของดินขั้นบันไดหรือหน้าความลาดชัน

3.5 หน้าความลาดชันมีความขรุขระไม่สม่ำเสมอหรือมีความราบเรียบเป็นเงามัน

4. เมื่อมีการสังเกตเห็นสิ่งบ่งชี้ข้างต้นซึ่งอาจก่อให้เกิดความไม่เสถียรภาพของหน้าเหมืองได้ให้หลีกเลี่ยงการปฏิบัติงานในบริเวณดังกล่าว แล้วดำเนินการวิเคราะห์เสถียรภาพของหน้าเหมืองโดยละเอียดเพื่อประเมินว่าการทำงานภายในสภาพดังกล่าวมีความปลอดภัยหรือไม่หากไม่มีความปลอดภัยให้ดำเนินการปรับปรุงความลาดชันหน้าเหมืองใหม่ให้สามารถทำงานได้โดยปลอดภัย

4.2.7 ผลกระทบต่อลักษณะธรณีวิทยา

1. ผลกระทบด้านบวก

การดำเนินการทำเหมืองของโครงการ จะส่งผลกระทบต่อลักษณะทางธรณีวิทยาในพื้นที่โครงการอย่างหลีกเลี่ยงไม่ได้ เนื่องจากการนำเอาแร่ออกไปจากพื้นที่ที่เป็นแหล่งกำเนิดเดิมเพื่อนำไปใช้ประโยชน์ จึงเป็นการสูญเสียแหล่งแร่ซึ่งไม่สามารถทำให้ฟื้นคืนสู่สภาพเดิม แต่เมื่อเปรียบเทียบกับผลประโยชน์ที่ได้รับจากแหล่งแร่เหล่านี้ โดยเฉพาะผลประโยชน์ทางด้านเศรษฐกิจและอุตสาหกรรมทั้งในระดับท้องถิ่น เช่น เกิดการจ้างงานภาษีและค่าภาคหลวงแร่จากการทำเหมือง และผลประโยชน์ในระดับประเทศ นับเป็นการแลกเปลี่ยนที่คุ้มค่าเนื่องจากพื้นที่โครงการถูกประกาศเป็นเขตป่าเพื่อเศรษฐกิจของจังหวัดลำปาง จึงไม่ก่อให้เกิดความเสียหายต่อแหล่งหรือหลักฐานทางธรณีวิทยาที่ใช้ในการศึกษาค้นคว้า เพราะบริเวณพื้นที่โครงการไม่ได้เป็นแหล่งที่มีความสำคัญทางด้านธรณีวิทยาที่ควรสงวนไว้เพื่อการศึกษาแต่อย่างใด

2. ผลกระทบด้านลบ

การดำเนินโครงการเหมืองหินโรโอไลต์เพื่ออุตสาหกรรมเซรามิกและแร่หินซิเมนต์ จะส่งผลกระทบต่อลักษณะธรณีวิทยาโดยตรงอย่างหลีกเลี่ยงไม่ได้ เนื่องจากแร่เป็นทรัพยากรที่ใช้แล้วหมดไปและไม่สามารถเกิดขึ้นทดแทนใหม่ได้ในพื้นที่เดิม อย่างไรก็ตาม บริเวณพื้นที่โครงการไม่มีโครงสร้างทางธรณีวิทยาที่มีความสำคัญ

หรือเป็นแหล่งธรณีวิทยาที่สงวนไว้เพื่อการศึกษา ดังนั้น การดำเนินโครงการจึงไม่ส่งผลกระทบด้านลบต่อลักษณะธรณีวิทยาอย่างมีนัยสำคัญ

4.3 ผลกระทบต่อทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อมทางชีวภาพ

4.3.1 ผลกระทบต่อทรัพยากรป่าไม้

1. หลักเกณฑ์ในการพิจารณาผลกระทบต่อนิคมป่าไม้

การประเมินผลกระทบต่อนิคมป่าไม้หลังจากดำเนินการรวบรวมข้อมูลและวิเคราะห์ข้อมูลต่างๆ จากการสำรวจแล้ว จะดำเนินการประเมินผลกระทบของโครงการต่อระบบนิเวศและพันธุ์ไม้ทั้งในทางบวกและทางลบ โดยจะพิจารณาระดับความสำคัญของระบบนิเวศและพันธุ์ไม้ที่พบร่วมด้วย ซึ่งจำแนกระดับผลกระทบออกเป็น 4 ระดับ ดังนี้

(1) **ไม่มีผลกระทบ** พิจารณาจากไม้ยืนต้นปรากฏอยู่ในพื้นที่โครงการ ซึ่งจากการสำรวจหากพบว่าไม่มีไม้ยืนต้นที่ปลูกขึ้นหรือมีไม้ยืนต้นที่ปรากฏเองตามธรรมชาติไม่เกินร้อยละ 10 ของพื้นที่ เป็นพันธุ์ไม้ทั่วไป ไม่มีไม้หวงห้ามธรรมดาและไม่มีไม้หวงห้ามพิเศษ รวมถึงไม่มีพืชหายากและพืชเฉพาะถิ่นที่สำคัญ กำหนดให้พิจารณาว่าไม่มีผลกระทบจากการดำเนินการโครงการ

(2) **มีผลกระทบระดับน้อย** พิจารณาจากไม้ยืนต้นปรากฏอยู่ในพื้นที่โครงการ ซึ่งจากการสำรวจหากพบว่า ร้อยละ 50 หรือมากกว่าของจำนวนไม้ยืนต้นที่พบเป็นพันธุ์ไม้ที่ปลูกขึ้น หรือมีไม้ยืนต้นที่ปรากฏเองตามธรรมชาติไม่เกินร้อยละ 20 ของพื้นที่ เป็นพันธุ์ไม้ทั่วไป ไม่มีไม้หวงห้ามธรรมดาและไม่มีไม้หวงห้ามพิเศษ รวมถึงไม่มีพืชหายากและพืชเฉพาะถิ่นที่สำคัญ ดังนั้น หากมีการดำเนินโครงการจำเป็นต้องสูญเสียพันธุ์ไม้เหล่านี้ไป จะส่งผลกระทบอยู่ในระดับน้อย

(3) **มีผลกระทบระดับปานกลาง** พิจารณาจากพันธุ์ไม้ที่พบในพื้นที่โครงการ ร้อยละ 50 เป็นพันธุ์ไม้ที่ปรากฏเองตามธรรมชาติ เป็นพันธุ์ไม้ทั่วไปหรือมีไม้หวงห้ามธรรมดา แต่ไม่มีพืชหายากและพืชเฉพาะถิ่นที่สำคัญ ดังนั้น หากมีการดำเนินโครงการจำเป็นต้องสูญเสียพันธุ์ไม้เหล่านี้ไปหรือสูญเสียไปบางส่วน ก็จะส่งผลกระทบอยู่ในระดับปานกลาง

(4) **มีผลกระทบระดับมาก** พิจารณาจากพันธุ์ไม้ที่พบในพื้นที่โครงการ มากกว่าร้อยละ 50 เป็นพันธุ์ไม้ที่ปรากฏเองตามธรรมชาติ มีไม้หวงห้ามธรรมดาหรือมีไม้หวงห้ามพิเศษ รวมถึงมีพืชหายากหรือพืชเฉพาะถิ่นที่สำคัญ ซึ่งเมื่อต้องสูญเสียพันธุ์ไม้เหล่านี้ไปแม้เพียงบางส่วนจากการดำเนินโครงการ ก็จะเกิดผลกระทบอยู่ในระดับมาก

ตารางที่ 4.3-1 เกณฑ์การประเมินผลกระทบต่อทรัพยากรป่าไม้

ลำดับที่	เกณฑ์การพิจารณา						ระดับผลกระทบ
	จำนวนไม้ยืนต้น		ไม้ทั่วไป	ไม้หวงห้ามธรรมดา	ไม้หวงห้ามพิเศษ	พืชหายาก/พืชเฉพาะถิ่น	
	ไม้ยืนต้นที่ปลูก	ไม้ยืนต้นที่ขึ้นตามธรรมชาติ					
1	< 10%	< 10%	มี	ไม่มี	ไม่มี	ไม่มี	ไม่มีผลกระทบ
2	< 50%	< 20%	มี	มี	ไม่มี	ไม่มี	น้อย
3	-	> 50%	มี	มี	ไม่มี	ไม่มี	ปานกลาง
4	-	> 50%	มี	มี	มี	มี	มาก

2. การประเมินผลกระทบในพื้นที่โครงการ

พื้นที่โครงการมีเนื้อที่รวมทั้งหมด 110-0-16 ไร่ พื้นที่โครงการมีสภาพภูมิประเทศเป็นภูเขาและเนินเขา มีระดับความสูงประมาณ 400-500 เมตร จากระดับน้ำทะเลปานกลาง ปัจจุบันมีพื้นที่บางส่วนได้ถูกใช้ประโยชน์ในการทำเหมืองแร่และกิจกรรมที่เกี่ยวข้องไปแล้ว เนื้อที่ประมาณ 25 ไร่ โดยบริเวณที่ยังคงมีสภาพเป็นป่าไม้ส่วนใหญ่จะอยู่ทางด้านทิศใต้ของโครงการ มีพื้นที่ประมาณ 72 ไร่

จากการสำรวจพบพันธุ์ไม้ 76 ชนิด มีชนิดพันธุ์ที่เป็นไม้ใหญ่ จำนวน 41 ชนิด เมื่อพิจารณาคัดชั้นความสำคัญ 10 อันดับแรก คือ ยมหิน ตีนนก ประดู่ แดง อ้อยช้าง กระโดน จั้วป่า ตะคร้อ มะกอก และมะกอกเกลื่อน ตามลำดับ และจากการพิจารณาระดับความสำคัญของระบบนิเวศ และพันธุ์ไม้ที่พบ พบว่า การดำเนินโครงการจะส่งผลกระทบต่อทรัพยากรป่าไม้ในระดับต่ำ เนื่องจากในพื้นที่โครงการมีพันธุ์ไม้ที่ปรากฏเองตามธรรมชาติที่เป็นพันธุ์ไม้ทั่วไป โดยพันธุ์ไม้ที่พบในพื้นที่โครงการถูกจัดอยู่ในรายการไม้หวงห้ามประเภท ก (ไม้หวงห้ามธรรมดา) ตามพระราชกฤษฎีกากำหนดไม้หวงห้าม พ.ศ. 2530 จำนวน 26 ชนิด และถูกจัดให้เป็นชนิดที่ถูกคุกคาม (The IUCN Red List) จำนวน จำนวน 8 ชนิด ได้แก่ ชนิดใกล้สูญพันธุ์ (Endangered: EN) 1 ชนิด, ชนิดที่ข้อมูลไม่เพียงพอ (Data Deficient: DD) 1 ชนิด และชนิดที่เป็นกังวลน้อยที่สุด (Least Concern: LC) 6 ชนิด (ตารางที่ 3.2-3 ในบทที่ 3)

ทั้งนี้ ไม่พบว่ามีพันธุ์ไม้ที่พบเฉพาะถิ่นหรือพืชหายากแต่อย่างใด ดังนั้น หากมีการดำเนินโครงการจึงจำเป็นต้องสูญเสียพันธุ์ไม้เหล่านี้ไปหรือสูญเสียไปบางส่วน ซึ่งจะส่งผลกระทบต่อทรัพยากรป่าไม้อยู่ในระดับปานกลางดังแสดงในตารางที่ 4.3-2

ตารางที่ 4.3-2 การประเมินผลกระทบต่อทรัพยากรป่าไม้ในบริเวณพื้นที่โครงการ

เกณฑ์การพิจารณา						ระดับผลกระทบ
จำนวนไม้ยืนต้น		ไม้ทั่วไป	ไม้หวงห้ามธรรมดา	ไม้หวงห้ามพิเศษ	พืชหายาก/พืชเฉพาะถิ่น	
ไม้ยืนต้นที่ปลูก	ไม้ยืนต้นที่ขึ้นตามธรรมชาติ					
5 %	95 %	50	26	ไม่มี	ไม่มี	ปานกลาง

ที่มา : บริษัท วิ คอนซัลติง เซอร์วิส จำกัด (2565)

การทำเหมืองของโครงการจะทำให้สูญเสียป่าไม้ในพื้นที่โครงการไปทั้งหมด 56 ไร่ ซึ่งจะสูญเสียไม้เป็นมูลค่ารวมทั้งสิ้น 3,847,429.05 บาท ทั้งนี้ เมื่อพิจารณามูลค่าแร่จากการทำเหมือง พบว่า การทำเหมืองจะสามารถผลิตหินอุตสาหกรรมชนิดหินไรโอไลต์เพื่ออุตสาหกรรมเซรามิกได้ทั้งสิ้นประมาณ 2,126,300 เมตริกตัน คิดเป็นมูลค่า 818,625,500 บาท และจะสามารถผลิตหินอุตสาหกรรมชนิดหินซิเมนต์ได้ทั้งสิ้นประมาณ 1,873,700 เมตริกตัน คิดเป็นมูลค่า 168,633,000 บาท นอกจากนี้ การพัฒนาโครงการจะก่อให้เกิดผลประโยชน์ทั้งต่อสังคมและเศรษฐกิจทั้งทางตรงและทางอ้อมตลอดอายุประทานบัตร 30 ปี ซึ่งจะทำให้ท้องถิ่นและรัฐได้รับงบประมาณเพื่อนำไปพัฒนาด้านต่างๆ เช่น การจัดตั้งกองทุนเฝ้าระวังสุขภาพ เพื่อใช้ในการกิจกรรมการเฝ้าระวังสุขภาพของชุมชน การจัดตั้งกองทุนพัฒนาหมู่บ้านรอบพื้นที่เหมืองแร่ เพื่อนำไปพัฒนาชุมชนในด้านสาธารณูปโภคและค่าภาคหลวงแร่ เป็นต้น ดังนั้น แสดงให้เห็นว่าการดำเนินโครงการจะก่อให้เกิดผลประโยชน์ต่อสังคมส่วนรวมมากกว่าการสูญเสียทางด้านสิ่งแวดล้อมที่จะเกิดขึ้น อย่างไรก็ตาม ทางโครงการได้มีแผนการดำเนินการจัดทำมาตรการป้องกันและแก้ไขผลกระทบสิ่งแวดล้อม และมาตรการติดตามตรวจสอบผลกระทบสิ่งแวดล้อม พร้อมทำการฟื้นฟูพื้นที่ควบคู่ไปกับการทำเหมือง โดยให้ปลูกพืชคลุมดิน และไม้ท้องถิ่นบริเวณคันทำบดินบริเวณพื้นที่เว้นไม่ทำเหมือง บริเวณที่เก็บกองเปลือกหิน และบริเวณพื้นที่ว่างต่างๆ ซึ่งจะต้องสอดคล้องกับปัจจัยสิ่งแวดล้อมบริเวณพื้นที่โครงการ และการใช้ประโยชน์ของราษฎรโดยรอบพื้นที่โครงการด้วย

3. การประเมินผลกระทบนอกพื้นที่โครงการ

จากการสำรวจพบว่าบริเวณใกล้เคียงโดยรอบส่วนใหญ่มีสภาพเป็นพื้นที่ป่าไม้ แม้จะพบสภาพป่าไม้ซึ่งเป็นสังคมพืชดั้งเดิมของพื้นที่ในลักษณะสังคมพืชป่าเบญจพรรณแล้งหรือเป็นหมุ่ไม้ป่าเบญจพรรณชั้นที่สองในพื้นที่เนินเขาพันธุ์ไม้ที่พบ นอกจากนี้การดำเนินโครงการจะถูกจำกัดให้อยู่เฉพาะในพื้นที่ที่ได้รับประทานบัตรของพื้นที่เหมืองเท่านั้น ดังนั้น จึงคาดว่า การดำเนินการทำเหมืองของโครงการจะส่งผลกระทบต่อทรัพยากรป่าไม้ที่อยู่ภายนอกพื้นที่โครงการในระดับน้อย

อย่างไรก็ตาม บริษัทที่ปรึกษาจึงได้เสนอมาตรการป้องกันและแก้ไขผลกระทบสิ่งแวดล้อมที่จะเกิดต่อทรัพยากรป่าไม้ไว้ในบทที่ 5 ต่อไป โดยให้ทำเหมืองเฉพาะในเขตพื้นที่ที่ได้รับอนุญาตประทานบัตรที่กำหนดไว้ในแผนผังการทำเหมืองเท่านั้น โดยให้เปิดดำเนินการทำเหมืองตามแผนผังโครงการที่กำหนดไว้ในแต่ละช่วงเวลาอย่างเคร่งครัด และให้ปลูกพืชคลุมดิน เช่น หญ้าแฝก พืชตระกูลถั่ว และปลูกพันธุ์ไม้ท้องถิ่น บริเวณคันทำบดิน พร้อมดูแลรักษาต้นไม้ที่ปลูกไว้ให้เจริญเติบโตอย่างสม่ำเสมอ หากพบว่าต้นใดตายหรือไม่เจริญเติบโต ให้ทำการปลูกซ่อมแซมโดยทันที

4.3.2 ผลกระทบต่อทรัพยากรสัตว์ป่า

1. แนวทางการประเมินผลกระทบ

การประเมินทิศทางและระดับผลกระทบที่จะเกิดขึ้นกับสัตว์ป่าแต่ละชนิดได้วิเคราะห์จากการเปลี่ยนแปลงสภาพนิเวศของพื้นที่ที่จะเกิดขึ้นเมื่อมีกิจกรรมจากการพัฒนาโครงการร่วมกับความสามารถของสัตว์ป่าที่จะปรับตัวตามการเปลี่ยนแปลงที่เกิดขึ้นและนอกจากนี้ได้พิจารณาถึงกิจกรรมที่มีอยู่ในปัจจุบัน โดยเฉพาะบริเวณพื้นที่โครงการ และโดยรอบพื้นที่โครงการ โดยจำแนกสัตว์ป่าออกเป็น 2 กลุ่ม คือ

1) กลุ่มสัตว์ป่าที่ได้รับผลกระทบเชิงลบ หรือเสียประโยชน์จากการดำเนินโครงการทั้งทางตรงและทางอ้อม โดยประเมินว่าพื้นที่อาศัยแหล่งหากินตลอดจนพื้นที่เฉพาะตามความต้องการของสัตว์ป่าแต่ละชนิดถูกทำลาย

หรือมีสภาพนิเวศเปลี่ยนแปลงไปซึ่งสัตว์ป่าในกลุ่มนี้ไม่อาจปรับตัวให้สอดคล้องกับการเปลี่ยนแปลงที่เกิดขึ้นและไม่
ทนทานต่อการถูกรบกวนตลอดจนไม่อาจอาศัยหรือหากินอยู่ในพื้นที่ใกล้เคียงพื้นที่โครงการต้องโยกย้ายไปอาศัยในพื้นที่
แห่งอื่นซึ่งมีสภาพนิเวศตามที่ต้องการที่อยู่ห่างไกลออกไปจึงเป็นผลกระทบทางลบนอกจากนี้ยังพิจารณาปัจจัยอื่นๆ
ตามชนิดของสัตว์ป่า ได้แก่

(1) สถานภาพของสัตว์ป่า ได้แก่ สถานภาพตามกฎหมายที่ได้รับการคุ้มครองโดยพระราชบัญญัติสงวน
และการคุ้มครองสัตว์ป่า พ.ศ. 2535 จำแนกเป็น 3 ประเภท คือ 1) สัตว์ป่าสงวน (Reserved Animal) 2) สัตว์ป่า
คุ้มครอง (Protected Animal) และ 3) สัตว์ป่านอกประเภท และสถานภาพด้านการอนุรักษ์ ตามสำนักงานนโยบายและ
แผนทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อม (2560) ซึ่งได้กำหนดสถานภาพของสัตว์ป่า ออกเป็น 6 ประเภท ดังแสดงในหัวข้อ
3.2.1 ในบทที่ 3

(2) การแพร่กระจายของสัตว์ป่าตรวจสอบว่าเป็นชนิดแพร่กระจายกว้างในภูมิภาคต่างๆ ของประเทศ
หรือแพร่กระจายเฉพาะพื้นที่แห่งใดแห่งหนึ่งบริเวณพื้นที่โครงการ

(3) การเคลื่อนที่ของสัตว์ป่าพิจารณาว่าเป็นชนิดเคลื่อนย้ายออกจากพื้นที่บริเวณพื้นที่โครงการด้วย
รูปแบบใดและโดยรวดเร็วหรืออย่างล่าช้า

(4) ขนาดประชากรพิจารณาว่าเป็นชนิดมีปริมาณประชากรมากโดยภาพรวมของประเทศหรือ
มีปริมาณประชากรมากเฉพาะแห่งหรือมีปริมาณประชากรน้อยโดยภาพรวมของประเทศ

(5) พื้นที่เฉพาะวิเคราะห์ว่าสัตว์ป่าใช้พื้นที่บริเวณพื้นที่โครงการด้วยวัตถุประสงค์เพื่อเป็นพื้นที่อาศัย
เฉพาะหรือเป็นแหล่งหากินเฉพาะหรือเป็นพื้นที่เฉพาะเพื่อวัตถุประสงค์อื่น

ทั้งนี้ การประเมินผลกระทบต่อสัตว์ป่าในเชิงลบ สามารถแบ่งหลักเกณฑ์การพิจารณาระดับผลกระทบ
ต่อสัตว์ป่าออกเป็น 4 ระดับ ดังนี้

- **ไม่มีผลกระทบ** เมื่อสัตว์ป่ามีจำนวนประชากรอยู่ในระดับมาก และไม่ถูกคุกคามจากกิจกรรมใดๆ
ของการดำเนินโครงการ และยังสามารถเคลื่อนย้ายหรือเปลี่ยนแหล่งที่อยู่อาศัยใหม่ได้
- **มีระดับผลกระทบน้อย** เมื่อสัตว์ป่ามีจำนวนประชากรปานกลาง และอาจถูกคุกคามได้บ้างเล็กน้อย
จากกิจกรรมใดๆ ของการดำเนินโครงการ แต่สามารถเคลื่อนย้ายหรือเปลี่ยนแหล่งที่อยู่อาศัยใหม่ได้
- **มีระดับผลกระทบปานกลาง** เมื่อสัตว์ป่ามีจำนวนประชากรปานกลาง และถูกคุกคามจากกิจกรรม
ใดๆ ของการดำเนินโครงการ แต่สามารถเคลื่อนย้ายหรือเปลี่ยนแหล่งที่อยู่อาศัยใหม่ได้
- **มีระดับผลกระทบมาก** เมื่อสัตว์ป่าที่พบเป็นชนิดพันธุ์เฉพาะถิ่น มีประชากรน้อย และถูกคุกคามได้
จากกิจกรรมใดๆ ของการดำเนินโครงการ ซึ่งไม่สามารถเคลื่อนย้ายหรือเปลี่ยนแหล่งที่อยู่อาศัยใหม่ได้

2) กลุ่มสัตว์ป่าที่ได้รับผลกระทบเชิงบวก หรือได้ประโยชน์จากการดำเนินโครงการโดยประเมินว่าใน
ระยะดำเนินการสัตว์ป่าในกลุ่มนี้ใช้ประโยชน์จากพื้นที่บริเวณพื้นที่โครงการเป็นพื้นที่อาศัยเป็นแหล่งหากินหรือเพื่อ
วัตถุประสงค์อื่น

2. ผลกระทบต่อสัตว์ป่า

1) ผลกระทบต่อสัตว์ป่าในพื้นที่โครงการ

จากการสำรวจภาคสนาม พบว่า ในพื้นที่โครงการพบสัตว์ป่าทั้งหมด 22 ชนิด ส่วนใหญ่เป็นสัตว์ใน
กลุ่มนก 17 ชนิด สัตว์เลี้ยงลูกด้วยนม 2 ชนิด และสัตว์เลื้อยคลาน 3 ชนิด ซึ่งสามารถพบได้ทั่วไปในพื้นที่ป่าไม้ที่ไม่รกทึบ
มีลักษณะเป็นป่าโปร่ง และบริเวณพื้นที่โล่ง สัตว์ป่าที่พบส่วนใหญ่เป็นกลุ่มสัตว์ปีกที่สามารถเคลื่อนย้ายไป-มาได้ บางชนิด

ขอใช้พื้นที่โล่งในการดำรงชีวิต และสามารถบินหลบหลีกสิ่งรบกวนได้เป็นอย่างดี โดยสามารถประเมินผลกระทบต่อสัตว์ป่าได้ดังนี้

- **กลุ่มสัตว์ป่าที่ได้รับผลกระทบเชิงลบ**

สำหรับผลกระทบต่อสัตว์ป่าในเชิงลบนั้นจะเกิดขึ้นทั้งในระยะเตรียมการ และในระยะดำเนินการ ซึ่งทางโครงการจะเริ่มกิจกรรมตั้งแต่ระยะเตรียมการ โดยการปรับปรุงถนนลำเลียงแร่ภายในพื้นที่โครงการ สร้างคันทำนบกั้น คุ้ระบายน้ำ และการปรับปรุงบ่อดักตะกอนสำหรับรองรับน้ำไปจนถึงกิจกรรมการทำเหมือง ซึ่งกล่าวได้ว่าจะมีผลกระทบต่อสัตว์ป่าในระดับรุนแรง หากในบริเวณที่ดำเนินกิจกรรมดังกล่าวเป็นที่อยู่อาศัยหรือแหล่งหากินของสัตว์ป่าอยู่ก่อนแล้ว ทั้งนี้ จากการสำรวจภาคสนามพบสัตว์ป่าทั้งหมด 22 ชนิด ซึ่งเป็นชนิดที่สามารถพบเห็นได้ทั่วไป และเมื่อตรวจสอบสถานภาพของสัตว์ป่าทั้งหมด พบว่า มีสัตว์ป่าที่ได้รับการคุ้มครอง จำนวน 18 ชนิด อีกทั้งยังไม่พบว่ามีสัตว์ป่าหายากหรือมีความสำคัญในบริเวณนี้แต่อย่างใด ดังนั้น จึงคาดว่าหากมีการดำเนินโครงการทำเหมืองจะมีผลกระทบต่อสัตว์ป่าในระดับปานกลาง เนื่องจากสัตว์ป่าที่พบส่วนใหญ่เป็นสัตว์ในกลุ่มนกที่สามารถเคลื่อนย้ายไป-มาได้

- **กลุ่มสัตว์ป่าที่ได้รับผลกระทบเชิงบวก**

สำหรับผลกระทบต่อสัตว์ป่าในทิศทางบวกไม่อาจประเมินได้ชัดเจนว่ามีสัตว์ป่าชนิดใดจะได้ประโยชน์จากการดำเนินโครงการ แต่ในการทำเหมืองจะทำให้บริเวณพื้นที่โครงการเปลี่ยนแปลงไปเป็นที่โล่งมากขึ้น ซึ่งมีสัตว์ป่าบางชนิดที่สามารถเข้ามาใช้ประโยชน์ได้ เช่น นกที่ชอบหากินในพื้นที่โล่ง ซึ่งจากการสำรวจพบว่ามียนกเข้ามาใช้ประโยชน์ในพื้นที่โครงการ โดยส่วนใหญ่เป็นนกที่ชอบหากินหรือดำเนินกิจกรรมตามทีโล่ง เช่น นกแอ่นบ้าน นกปรอดหัวสีเขม่า และนกแสกแสวหางปลา เป็นต้น ดังนั้น หากมีการดำเนินโครงการทำเหมืองในบริเวณนี้จะมีผลกระทบต่อสัตว์ป่าทิศทางบวกในระดับปานกลาง

2) ผลกระทบต่อสัตว์ป่านอกพื้นที่โครงการ

จากการสำรวจบริเวณนอกพื้นที่โครงการในรัศมี 3 กิโลเมตร พบสัตว์ป่าทั้งสิ้น 56 ชนิด ประกอบด้วย สัตว์เลี้ยงลูกด้วยนม 4 ชนิด นก 44 ชนิด สัตว์เลื้อยคลาน 5 ชนิด และสัตว์สะเทินน้ำสะเทินบก 3 ชนิด ซึ่งสามารถประเมินผลกระทบต่อสัตว์ป่านอกพื้นที่โครงการ ได้ดังนี้

- **กลุ่มสัตว์ป่าที่ได้รับผลกระทบเชิงลบ**

สำหรับผลกระทบต่อสัตว์ป่าในทิศทางลบนั้นจะเกิดขึ้นตั้งแต่เริ่มดำเนินโครงการ ซึ่งจะได้รับผลกระทบจากเสียงดังเป็นหลัก ทั้งเสียงจากเครื่องจักร และรถบรรทุกในการขนส่งแร่ แต่เนื่องจากในการสำรวจภาคสนามพบว่า สัตว์ป่าที่สำรวจพบทั้งหมดเป็นชนิดที่สามารถพบเห็นได้ทั่วไป และเมื่อตรวจสอบสถานภาพของสัตว์ป่าทั้งหมดพบว่า มีสัตว์ป่าที่ได้รับการคุ้มครอง จำนวน 43 ชนิด ทั้งนี้ ไม่พบว่ามีสัตว์ป่าหายากหรือใกล้สูญพันธุ์ในบริเวณดังกล่าวแต่อย่างใด ดังนั้น หากมีการดำเนินโครงการทำเหมืองในช่วงต่อไปคาดว่าจะส่งผลกระทบต่อสัตว์ป่านอกพื้นที่โครงการในระดับต่ำ ซึ่งการดำเนินโครงการจะจำกัดอยู่เฉพาะในเขตพื้นที่โครงการเท่านั้น

- **กลุ่มสัตว์ป่าที่ได้รับผลกระทบเชิงบวก**

สำหรับผลกระทบต่อสัตว์ป่าในทิศทางบวกไม่อาจประเมินได้ชัดเจนว่ามีสัตว์ป่าชนิดใดจะได้ประโยชน์จากการดำเนินโครงการ แต่ในการทำเหมืองจะทำให้บริเวณพื้นที่โครงการเปลี่ยนแปลงไปเป็นที่โล่งมากขึ้น ซึ่งมีสัตว์ป่าบางชนิดที่สามารถเข้ามาใช้ประโยชน์ได้ เช่น นกที่ชอบอาศัยในพื้นที่โล่ง เป็นต้น นอกจากนี้ ในอนาคตหากสิ้นสุดโครงการ จะมีการดำเนินการตามแผนการฟื้นฟูจากการทำเหมืองแร่ โดยการปลูกพืชคลุมดินและไม่ย่นดิน ซึ่งอาจมีสัตว์

ชนิดต่างๆ ที่สามารถเข้ามาใช้ประโยชน์ในบริเวณนี้ได้ ดังนั้น จึงคาดว่าจะการดำเนินโครงการจะส่งผลกระทบต่อทิศทางบวกในระดับปานกลาง

อย่างไรก็ตาม บริษัทที่ปรึกษากำหนดให้มีมาตรการป้องกันและแก้ไขผลกระทบสิ่งแวดล้อมด้านทรัพยากรป่าไม้และสัตว์ป่า ไว้ในบทที่ 5 ต่อไป โดยกำหนดให้ทำเหมืองเฉพาะในเขตพื้นที่ที่ได้รับอนุญาตประทานบัตรที่กำหนดไว้ในแผนผังการทำเหมืองเท่านั้น โดยให้เปิดดำเนินการทำเหมืองตามแผนผังโครงการที่กำหนดไว้ในแต่ละช่วงเวลาอย่างเคร่งครัด

4.3.3 ผลกระทบต่อทรัพยากรชีวภาพทางน้ำ

พื้นที่โครงการไม่มีแหล่งน้ำธรรมชาติหรือแหล่งน้ำที่มีระบบนิเวศวิทยาทางน้ำที่สำคัญ แต่มีแหล่งน้ำธรรมชาติที่พบบริเวณใกล้เคียง ได้แก่ ห้วยหลวง ไหลผ่านเข้าใกล้พื้นที่โครงการทางด้านทิศตะวันตก ระยะห่างประมาณ 200 เมตร และอ่างเก็บน้ำใกล้เคียงพื้นที่โครงการ อยู่ทางด้านทิศตะวันตกของพื้นที่โครงการระยะห่างประมาณ 300 เมตร จากแผนการทำเหมืองของโครงการไม่มีการใช้น้ำและระบายน้ำเสียจากกระบวนการผลิตลงสู่แหล่งน้ำดังกล่าว ดังนั้น การทำเหมืองของโครงการจึงไม่ส่งผลกระทบต่อทรัพยากรชีวภาพทางน้ำแต่อย่างใด

อย่างไรก็ตาม บริษัทที่ปรึกษาได้กำหนดให้ทางโครงการปฏิบัติตามมาตรการป้องกันและแก้ไขผลกระทบสิ่งแวดล้อมเช่นเดียวกับมาตรการป้องกันและแก้ไขผลกระทบสิ่งแวดล้อมด้านอุทกวิทยาและคุณภาพน้ำผิวดินในหัวข้อที่ 4.2.4 ข้างต้น

4.4 ผลกระทบต่อคุณค่าการใช้ประโยชน์ของมนุษย์

4.4.1 ผลกระทบต่อการใช้ประโยชน์ที่ดิน

การใช้ที่ดินเพื่อการทำเหมืองแร่โครงการนี้ จะก่อให้เกิดผลกระทบต่อการใช้ประโยชน์ที่ดินที่จำกัดอยู่เฉพาะในบริเวณพื้นที่โครงการเท่านั้น ซึ่งเป็นการนำเอาทรัพยากรแร่ออกมาใช้ให้เกิดประโยชน์สูงสุดตามศักยภาพของพื้นที่ที่ให้ผลตอบแทนทางเศรษฐกิจที่คุ้มค่าในเชิงพาณิชย์ เนื่องจากบริเวณพื้นที่โครงการเป็นพื้นที่ที่มีความสมบูรณ์และมีคุณภาพของแหล่งแร่เหมาะสมต่ออุตสาหกรรมที่เกี่ยวข้อง การดำเนินโครงการจึงส่งผลกระทบด้านบวกต่อสภาพการใช้ประโยชน์ที่ดินในปัจจุบัน

สำหรับการใช้ประโยชน์ที่ดินในบริเวณใกล้เคียงโดยรอบ ได้แก่ พื้นที่ชุมชน พื้นที่เกษตรกรรม พื้นที่ป่าไม้ และพื้นที่สาธารณประโยชน์อื่นๆ จะไม่ได้รับผลกระทบจากการดำเนินโครงการ เนื่องจากการทำเหมืองของโครงการจะไม่มีกิจกรรมใดๆ ไปรบกวนหรือเปลี่ยนแปลงการใช้ประโยชน์ที่ดินบริเวณอื่นๆ แต่จะเป็นการใช้ประโยชน์ที่ดินที่ตรงตามศักยภาพของพื้นที่ นอกจากนี้ เมื่อการทำเหมืองสิ้นสุดลง โครงการจะได้ทำการปรับปรุงฟื้นฟูสภาพพื้นที่ที่ผ่านการทำเหมือง โดยการปลูกพันธุ์ไม้ท้องถิ่นและพืชคลุมดิน เพื่อฟื้นฟูสภาพพื้นที่ให้มีความกลมกลืนกับสภาพแวดล้อมโดยรอบ ดังนั้น จึงคาดว่าจะการดำเนินการทำเหมืองของโครงการจะไม่ส่งผลกระทบต่อการใช้ประโยชน์ที่ดินบริเวณใกล้เคียงโดยรอบแต่อย่างใด

4.4.2 ผลกระทบต่อการเกษตรกรรมและอุตสาหกรรม

พื้นที่บริเวณใกล้เคียงโครงการโดยรอบส่วนใหญ่จะเป็นพื้นที่ป่าไม้ และพื้นที่ทำเหมืองแร่ ทั้งที่เป็นประทานบัตรและคำขอประทานบัตร พื้นที่เกษตรกรรมที่พบจะอยู่บริเวณพื้นที่ราบที่อยู่ห่างออกไปจากพื้นที่โครงการ ดังนั้น ผลกระทบต่อพื้นที่เกษตรกรรมจึงมีระดับต่ำ

สำหรับผลกระทบต่ออุตสาหกรรม การดำเนินโครงการจะส่งผลกระทบในเชิงบวกต่อภาคอุตสาหกรรมเนื่องจากเป็นแหล่งวัตถุดิบที่มีคุณภาพเหมาะสม

4.4.3 ผลกระทบต่อการคมนาคม

การใช้เส้นทางขนส่งแร่ของโครงการจะใช้เส้นทางตามดังที่กล่าวไว้ในบทที่ 2 โดยเส้นทางขนส่งแร่นี้แบ่งออกเป็น 3 ช่วง ดังนี้ (รูปที่ 3.3-3 ในบทที่ 3)

ช่วงที่ 1 ถนนลูกรัง เป็นถนนที่ออกจากพื้นที่โครงการจนถึงถนนคอนกรีตและทางหลวงหมายเลข 1035 ระยะทางประมาณ 2,100 เมตร ลักษณะเป็นถนนลูกรังบดอัดแน่น ขนาดความกว้างของถนนประมาณ 4 เมตร โดยเป็นถนนเดิมที่ใช้ในการขนส่งแร่จากการทำเหมืองในช่วงที่ผ่านมาของบริษัท เอส เอส อาร์ อุตสาหกรรม และพาณิชย์กรรม จำกัด การใช้ประโยชน์ริมเส้นทางเป็นพื้นที่ป่าไม้

ช่วงที่ 2 ถนนคอนกรีต เป็นถนนที่เชื่อมต่อกับถนนลูกรังก่อนออกสู่ทางหลวงหมายเลข 1035 ระยะทางประมาณ 800 เมตร ลักษณะเป็นถนนคอนกรีตขนาด 2 ช่องจราจร ไม่มีเกาะกลางถนนผิวจราจรกว้างประมาณ 7 เมตร การใช้ประโยชน์ที่ดินริมเส้นทางเป็นพื้นที่ป่าไม้

ช่วงที่ 3 ทางหลวงหมายเลข 1035 (ช่วงบ้านวังหม้อพัฒนา-สำเภาทอง) เป็นเส้นทางคมนาคมสายหลักที่อยู่ใกล้เคียงใช้เชื่อมต่อกับทางหลวงแผ่นดินหมายเลข 1 ลักษณะเป็นถนนลาดยางขนาดมาตรฐาน 2 ช่องจราจร ผิวจราจรกว้าง 10 เมตร และไหล่ทางกว้างข้างละ 1 เมตร การใช้ประโยชน์ที่ดินริมเส้นทางส่วนใหญ่เป็นพื้นที่ป่าไม้ พื้นที่เกษตรกรรมและชุมชนเป็นบางช่วง โดยปัจจุบันอยู่ในช่วงการดำเนินการขยายเส้นทางเป็นถนนลาดยางขนาดมาตรฐาน 4 ช่องจราจร

ทั้งนี้ การใช้เส้นทางขนส่งแร่ จะส่งผลกระทบด้านการคมนาคมตามประเด็นหลักๆ ที่สำคัญดังนี้

1. **อุบัติเหตุ** จะเกิดจากความเร็วของรถบรรทุกและอันตรายจากแร่ที่ร่วงหล่นขณะทำการขนส่ง ซึ่งเป็นสาเหตุที่ทำให้เกิดอุบัติเหตุได้ โดยเฉพาะแนวเส้นทางในช่วงที่ผ่านชุมชน บริเวณทางร่วมหรือจุดเชื่อมต่อทางแยก ซึ่งจะสามารถป้องกันการเกิดอุบัติเหตุ โดยการอบรมพนักงานขับรถของโครงการให้มีความระมัดระวังและปฏิบัติตามกฎจราจรอย่างเคร่งครัด การติดตั้งป้ายจราจรหรือป้ายเตือนบริเวณจุดเสี่ยงบริเวณทางร่วมทางแยกต่างๆ การปิดคลุมกระบะรถบรรทุก รวมทั้งการตรวจซ่อมบำรุงรักษาสภาพรถบรรทุกให้มีสภาพที่พร้อมใช้งานอยู่เสมอจะสามารถป้องกันผลกระทบด้านอุบัติเหตุที่อาจเกิดขึ้นจากการขนส่งแร่ได้อย่างดี

2. **เส้นทางคมนาคมชำรุด** จะเกิดขึ้นจากน้ำหนักบรรทุกของรถขนส่งแร่ ส่งผลให้สภาพเส้นทางเสื่อมสภาพเร็วขึ้น ซึ่งเส้นทางขนส่งแร่จากพื้นที่คำขอประทานบัตรเข้า-ออกสู่ภายนอก มีสภาพเป็นทางลูกรัง ถนนคอนกรีต และถนนลาดยาง จะได้รับความเสียหายได้ง่าย ทางโครงการจะต้องควบคุมน้ำหนักบรรทุกและคอย

ปรับปรุงซ่อมแซมให้ใช้งานได้ดียิ่งขึ้น รวมทั้งควบคุมน้ำหนักรถบรรทุกให้อยู่ในเกณฑ์กฎหมายกำหนด และในกรณีที่เกิดความเสียหายแก่เส้นทางจะต้องประสานงานกับหน่วยงานราชการที่รับผิดชอบ เพื่อขออนุญาตปรับปรุงซ่อมแซมเส้นทางอยู่เสมอ ผลกระทบดังกล่าวจึงเกิดขึ้นในระดับต่ำ

3. ความหนาแน่นของการจราจร การจำหน่ายแร่ไปยังแหล่งรับซื้อ จะขึ้นอยู่กับความต้องการใช้แร่ของแหล่งรับซื้อซึ่งมีความผันแปรตามสภาวะทางเศรษฐกิจ อย่างไรก็ตาม การประเมินความสามารถในการรองรับปริมาณการจราจรบนเส้นทางคมนาคมสายหลัก คือ ทางหลวงหมายเลข 1035 จะพิจารณาสภาพการจราจรโดยใช้ข้อมูลจากรายงานปริมาณการจราจรบนทางหลวง ของสำนักอำนวยความปลอดภัย กรมทางหลวง ที่ได้มีการตรวจนับไว้ในช่วงปี พ.ศ. 2562-2564 โดยพิจารณาการเพิ่มปริมาณจราจรจากการขนส่งแร่ของโครงการ จากปริมาณการผลิตหินโรโอไลต์เพื่ออุตสาหกรรมเซรามิกและแร่ดินซิเมนต์ ปีละ 70,000 และ 62,000 เมตริกตันต่อปี หรือประมาณวันละ 234 และ 207 เมตริกตัน ตามลำดับ (1 ปี ทำงาน 10 เดือน, 1 เดือน ทำงาน 30 วัน) ดังนั้นการจำหน่ายแร่ไปยังแหล่งรับซื้อภายนอกจะมีรถบรรทุกจำนวน 22 คันต่อวัน รวมเที่ยวไป-กลับ เท่ากับ 44 เที่ยวต่อวัน สามารถประเมินปริมาณจราจรได้ดังนี้

1) แนวทางการประเมินปริมาณจราจร

จากสถิติข้อมูลด้านปริมาณจราจรบนทางหลวงหมายเลข 1035 สำนักอำนวยความปลอดภัย กรมทางหลวง ปี พ.ศ. 2562-2564 โดยลักษณะข้อมูลเป็นปริมาณจราจรเฉลี่ยต่อวันตลอดปี (Annual Average Daily Traffic: AADT) เพื่อจะหาสัดส่วนปริมาณจราจรกับความสามารถในการรองรับถนน (V/C Ratio) รายละเอียดการประเมินมีดังนี้

- พิจารณาปริมาณจราจรของทางหลวงหมายเลข 1035 บริเวณหลักกิโลเมตรที่ 14+500 บ้านวังหม้อพัฒนา-สำเภาทอง ปริมาณจราจรเฉลี่ยต่อวันตลอดปี (Annual Average Daily Traffic: AADT) ในสภาพปัจจุบัน (ปี พ.ศ. 2564) จากสถิติข้อมูลด้านปริมาณจราจรบนทางหลวง ของสำนักอำนวยความปลอดภัย กรมทางหลวง

- พิจารณาปริมาณจราจรจำแนกประเภทยานพาหนะออกเป็น 11 ประเภท ในหน่วย คันต่อวัน และนำมาหาปริมาณการจราจรในหน่วยเทียบเท่ารถยนต์นั่ง (Passenger Car Unit , PCU) โดยหาได้จากปริมาณรถแต่ละประเภทด้วยตัวคูณแปลงค่าหน่วยเทียบเท่ารถยนต์นั่งส่วนบุคคล (Passenger Car Equivalent Factor, PCE) จากข้อมูลของสำนักอำนวยความปลอดภัย กรมทางหลวง (2557) ดังรายละเอียดในตารางที่ 4.4-1

ตารางที่ 4.4-1 ค่า Passenger Car Equivalent (PCE) ของยานพาหนะ

ประเภทรถ	PCE
1. รถจักรยานยนต์	0.333
2. รถยนต์นั่งไม่เกิน 7 คน	1.0
3. รถยนต์นั่งเกิน 7 คน	1.0
4. รถโดยสารขนาดเล็ก	1.5
5. รถโดยสารขนาดกลาง	2.0
6. รถโดยสารขนาดใหญ่	2.1
7. รถบรรทุกขนาดเล็ก 4 ล้อ	1.0
8. รถบรรทุกขนาดกลาง 6 ล้อ	2.1
9. รถบรรทุก 10 ล้อ	2.5
10. รถบรรทุกพ่วง	2.5
11. รถบรรทุกกึ่งรถพ่วง	2.5

ที่มา : สำนักอำนวยความปลอดภัย กรมทางหลวง, 2557

ปริมาณการจราจรต่อวันสามารถนำมาเปรียบเทียบกับอนุโลมข้อกำหนดของสำนักอำนวยความปลอดภัย กรมทางหลวง โดยมีรายละเอียดการประเมิน ดังนี้

(1) จากการศึกษาคู่มือของ Public Works and Transportation Division and Air Pollution Control District of Jefferson County (1990) พบว่า ปริมาณจราจรที่เกิดขึ้นสูงสุดใน 1 ชั่วโมง (PCU/ชั่วโมง สูงสุด) คิดเป็นร้อยละ 10 ของปริมาณจราจรที่เกิดขึ้นตลอดทั้งวัน (PCU/วัน) ดังนั้น บริษัทที่ปรึกษาจึงพิจารณา ปริมาณจราจรที่เกิดขึ้นสูงสุดใน 1 ชั่วโมง บนทางหลวงหมายเลข 1035 คิดเป็นร้อยละ 10 ของปริมาณจราจรที่เกิดขึ้นตลอดทั้งวัน (PCU/วัน) บนเส้นทางดังกล่าว โดยกำหนดให้ V เป็นค่าปริมาณจราจร (หน่วย PCU/ชั่วโมง สูงสุด) ของทางหลวงหมายเลข 1035 บริเวณหลักกิโลเมตรที่ 14+500 บ้านวังหม้อพัฒนา-สำเภาทอง ระหว่างปี พ.ศ. 2562-2564 โดยอนุมานปริมาณจราจรต่อชั่วโมงสูงสุดเท่ากับร้อยละ 10 ของปริมาณจราจรเฉลี่ยต่อวัน

(2) ความสามารถในการรองรับรถยนต์ (C) ของถนน (ตารางที่ 4.4-2) โดยทางหลวงหมายเลข 1035 เป็นเส้นทางสายหลักมี 2 ช่องทางจราจร 2 ทิศทาง จะสามารถรองรับรถยนต์ได้สูงสุด 2,000 คัน/ชั่วโมง

ตารางที่ 4.4-2 แสดงความจุของถนนในสภาพสมบูรณ์

ชนิดของทาง	จำนวนรถโดยสาร (PCU/ชั่วโมง)
ถนนหลายช่องจราจร	2,000 (ต่อหนึ่งช่องจราจร)
ถนน 2 ช่องจราจร 2 ทิศทาง	2,000 (ทั้ง 2 ทิศทาง)
ถนน 3 ช่องจราจร 2 ทิศทาง	4,000 (ทั้ง 2 ทิศทาง)

ที่มา : [REDACTED]

(3) นำเอาค่า V/C Ratio มาเปรียบเทียบกับระดับการให้บริการจราจร (Level of Service: LOS) ตามการศึกษาของ Transportation Research Board, 1994 อ้างตาม กรมทางหลวง, 2557 ดังตารางที่ 4.4-3

ตารางที่ 4.4-3 เกณฑ์ในการพิจารณาสภาพการจราจร

ระดับ	V/C ratio	รายละเอียด
A	0 - 0.6	สภาพที่กระแสจราจรไหลได้แบบอิสระ (Free-Flow Condition) โดยไม่ถูกรบกวนจากปัจจัยอื่น และผู้ขับขี่มีอิสระในการควบคุมรถสูง
B	0.61 - 0.70	สภาพการจราจรมีปัจจัยอื่นมารบกวนบ้าง และผู้ขับขี่มีอิสระในการควบคุมรถน้อยลง
C	0.71 - 0.80	สภาพการจราจรแบบคงที่ และผู้ขับขี่มีการควบคุมรถที่มากขึ้น ทำให้การเปลี่ยนช่องจราจรยากด้วย
D	0.81 - 0.90	สภาพการจราจรเริ่มเข้าสู่สภาวะไม่คงที่ มีปริมาณการจราจรเพิ่มขึ้นเล็กน้อย จะส่งผลให้การเคลื่อนตัวของรถล่าช้าขึ้น
E	0.91 - 1.00	สภาพการจราจรเริ่มเข้าสู่สภาวะไม่คงที่ มีปริมาณการจราจรเพิ่มขึ้น จะส่งผลให้การเคลื่อนตัวของรถล่าช้าสูงขึ้น
F	> 1.00	สภาพการจราจรที่ติดขัด

ที่มา : Transportation Research Board, 1994 อ้างตาม กรมทางหลวง, 2557

2) การประเมินปริมาณจราจร

คำนวณค่า V/C Ratio จากสมการ

$$V/C \text{ Ratio} = \frac{V}{n \times C}$$

เมื่อ V = ปริมาณจราจร (หน่วย PCU/ชั่วโมงสูงสุด)
C = ชีตความสามารถในการรองรับรถยนต์
n = จำนวนช่องจราจร

(1) การประเมินปริมาณจราจรบนทางหลวงหมายเลข 1035 บริเวณหลักกิโลเมตรที่ 14+500

บ้านวังหม้อพัฒนาสำเภทอง

สำหรับปริมาณจราจรบนทางหลวงหมายเลข 1035 บริเวณหลักกิโลเมตรที่ 14+500 บ้านวังหม้อพัฒนาสำเภทอง ซึ่งมีสภาพเป็นถนน 2 ช่องจราจร 2 ทิศทาง ในช่วง พ.ศ. 2564 มีปริมาณจราจรทั้งหมด 32,013 คัน/วัน หรือ 39,480.5 PCU/วัน หรือเท่ากับ 3,948 PCU/ชั่วโมง มีค่า V/C Ratio เท่ากับ 0.99 (ตารางที่ 4.4-4) เมื่อเปรียบเทียบกับเกณฑ์ในการพิจารณาสภาพการจราจร (ตารางที่ 4.4-3) พบว่า ระดับการให้บริการอยู่ในระดับ E ซึ่งเป็นสภาพการจราจรเริ่มเข้าสู่สภาวะไม่คงที่ มีปริมาณการจราจรเพิ่มขึ้น จะส่งผลให้การเคลื่อนตัวของรถล่าช้าสูงขึ้นกระแสจราจรไหลได้แบบอิสระ (Free-Flow Condition) โดยไม่ถูกรบกวนจากปัจจัยอื่น และผู้ขับขี่มีอิสระในการควบคุมรถสูง

เมื่อพิจารณาปริมาณจราจรจากการขนส่งแร่ของโครงการโดยใช้รถบรรทุก 10 ล้อ จำนวน 22 เที่ยว/วัน คิดเป็นจำนวนเที่ยวไปและกลับ 44 เที่ยว/วัน รวมกับปริมาณจราจรในสภาพปัจจุบัน (พ.ศ. 2564) บนเส้นทางดังกล่าว จะทำให้มีปริมาณการจราจรเพิ่มขึ้นเป็น 32,057 คัน/วัน หรือ 39,592 PCU/วัน หรือเท่ากับ 3,959 PCU/ชั่วโมง มีค่า V/C Ratio เท่ากับ 0.99 (ตารางที่ 4.4-4) ซึ่งระดับการให้บริการการจราจรของถนนยังอยู่ในระดับ E เช่นเดียว แสดงให้เห็นว่าปริมาณการจราจรไม่เพิ่มขึ้นจากเดิมมากนัก และยังคงทำให้ระดับการ

ให้บริการของการจราจรอยู่ในระดับเดิม ดังนั้น การดำเนินโครงการในช่วงต่อไปจึงคาดว่าจะส่งผลกระทบด้านการคมนาคมในระดับต่ำ

ตารางที่ 4.4-4 การประเมินปริมาณจราจรบนทางหลวงหมายเลข 1035 บริเวณหลักกิโลเมตรที่ 14+500 บ้าน สำเภาทอง-วังหม้อพัฒนา

ประเภทรถ	PCE	ปริมาณจราจร			
		ในสภาพปัจจุบัน (พ.ศ.2564)		เมื่อมีการดำเนินโครงการ	
		คัน/วัน	PCU/วัน	คัน/วัน	PCU/วัน
1. รถยนต์นั่งไม่เกิน 7 คน	1.0	8,245	8,245	8,245	8,245
2. รถยนต์นั่งเกิน 7 คน	1.0	8,122	8,122	8,122	8,122
3. รถโดยสารขนาดเล็ก	1.5	721	1,082	721	1,082
4. รถโดยสารขนาดกลาง	2.0	672	1,344	672	1,344
5. รถโดยสารขนาดใหญ่	2.1	576	1,210	576	1,210
6. รถบรรทุกขนาดเล็ก (4 ล้อ)	1.0	8,651	8,651	8,651	8,651
7. รถบรรทุกขนาด 2 เพลา (6 ล้อ)	2.1	1,023	2,148	1,023	2,148
8. รถบรรทุกขนาด 3 เพลา (10 ล้อ)	2.5	1,307	3,268	1,351	3,378
9. รถบรรทุกพ่วง (มากกว่า 3 เพลา)	2.5	1,156	2,890	1,156	2,890
10. รถบรรทุกกึ่งพ่วง (มากกว่า 3 เพลา)	2.5	927	2,318	927	2,318
11. รถจักรยานยนต์	0.333	613	204	613	204
รวม		32,013	39,480.5	32,057	39,592
ปริมาณจราจร (V): PCU/ชม.		-	3,948	-	3,959
ขีดความสามารถของถนน (C) : PCU /ชม.		-	2,000	-	2,000
V/C Ratio		-	0.99	-	0.99
ระดับการให้บริการ (LOS)		-	E	-	E

หมายเหตุ : * รวมปริมาณการขนส่งของโครงการสูงสุด 12 เที่ยวต่อวัน (คิดเป็นจำนวนเที่ยวไป-กลับ 24 เที่ยวต่อวัน)

ที่มา : บริษัท วี คอนซัลติ้ง เซอร์วิส จำกัด, 2565

จากการประเมินสภาพการจราจรบนทางหลวงหมายเลข 1035 บริเวณหลักกิโลเมตรที่ 14+500 บ้านวังหม้อพัฒนา-สำเภาทอง จะเห็นได้ว่า เส้นทางคมนาคมดังกล่าวมีสภาพการจราจรเบาบาง ทั้งนี้การดำเนินโครงการจะมีการขนส่งแร่ไปยังแหล่งรับซื้อภายนอก โดยจะมีจำนวนเที่ยวการขนส่ง 44 เที่ยว (คิดทั้งไปและกลับ) ดังนั้น การดำเนินโครงการจะไม่ส่งผลกระทบต่อการเพิ่มของปริมาณการจราจรบนเส้นทางขนส่งแร่แต่อย่างใด อย่างไรก็ตาม การขนส่งแร่ด้วยรถบรรทุกขนาดใหญ่ อาจก่อให้เกิดความไม่ปลอดภัยแก่ผู้ร่วมเส้นทางและเส้นทางชำรุดเสียหายเร็ว บริษัทที่ปรึกษาจึงกำหนดมาตรการป้องกันและแก้ไขผลกระทบสิ่งแวดล้อมในด้านการคมนาคมให้โครงการปฏิบัติตามอย่างเคร่งครัดไว้ใน**บทที่ 5** ต่อไป โดยมีรายละเอียดดังนี้

1. ให้อบรมพนักงานขับรถบรรทุกแร่ ให้ขับรถด้วยความระมัดระวัง มีมารยาทในการใช้รถใช้ถนน และปฏิบัติตามกฎหมายการจราจรอย่างเคร่งครัด และห้ามมีการใช้สารเสพติด เช่น ยาบ้า ถ้าหากมีการฝ่าฝืนจะต้องมีบทลงโทษอย่างเข้มงวด

2. ให้ตรวจเช็คสภาพรถยนต์ เช่น ระบบห้ามล้อ ระบบไฟฟ้า การทำงานของเครื่องยนต์ ระบบเกียร์ พร้อมทั้งตัวถังรถและอื่นๆ ให้อยู่ในสภาพที่ใช้งานได้ดีและปลอดภัยอยู่เสมอ
3. กำหนดช่วงเวลาทำการขนส่งแร่ของโครงการเฉพาะในช่วงเวลา 08.00-17.00 น. ห้ามมีการขนส่งแร่ในช่วงเวลากลางคืนโดยเด็ดขาด
4. ให้ความคุ้มครองบรรทุกทุกแร่ไม่ให้วิ่งติดต่อกันหลายคัน เพื่อความปลอดภัยของผู้ใช้เส้นทางร่วมกัน รวมทั้งไม่ทำการขนส่งแร่ในช่วงเวลาเดินทางไป-กลับของนักเรียน
5. ให้ความคุ้มครองความเร็วบรรทุกทุกขนส่งแร่ที่วิ่งไป-มา ในช่วงถนนลูกรัง ให้ใช้ความเร็วไม่เกิน 30 กิโลเมตรต่อชั่วโมง โดยการติดตั้งป้ายเตือนไว้ริมเส้นทางให้เห็นอย่างชัดเจน ส่วนการขนส่งหินออกสู่แหล่งรับซื้อภายนอกให้ใช้ความเร็วตามกฎหมายกำหนด
6. ให้มีการปิดคลุมกระบะบรรทุกทุกแร่ด้วยผ้าใบก่อนลำเลียงแร่ออกสู่แหล่งรับซื้อภายนอกทุกคัน เพื่อลดการฟุ้งกระจายของฝุ่นละออง
7. ให้ความคุ้มครองน้ำหนักรถบรรทุกทุกคัน ไม่ให้มีการบรรทุกเกินอัตราที่กฎหมายกำหนด เพื่อลดการชำรุดของถนนและป้องกันการเกิดอุบัติเหตุ
8. กำหนดให้ทำความสะอาดผิวถนนคอนกรีตช่วงที่เชื่อมต่อกับถนนลูกรังอย่างน้อยสัปดาห์ละ 1 ครั้ง

4.4.4 ผลกระทบต่อสาธารณสุขโรคและสาธารณสุขการ

การดำเนินโครงการจะไม่ส่งผลกระทบต่อระบบสาธารณสุขโรคของประชาชน เนื่องจากการทำเหมืองหาบ จึงไม่มีการใช้น้ำและกระแสไฟฟ้าในการทำเหมือง ส่วนราษฎรในชุมชนใกล้เคียงโดยรอบจะใช้น้ำจากระบบประปาหมู่บ้านเป็นส่วนใหญ่และเพียงพอตลอดทั้งปี ส่วนไฟฟ้าอยู่ในเขตพื้นที่ให้บริการของการไฟฟ้าส่วนภูมิภาค สามารถส่งกระแสไฟฟ้าให้บริการประชาชนทั้งภาคอุตสาหกรรมและที่อยู่อาศัยอย่างเพียงพอ โดยการใช้ไฟฟ้าของทางโครงการไม่มีผลกระทบต่อการใช้ไฟฟ้าของชุมชนใกล้เคียงโดยรอบแต่อย่างใด

4.5 ผลกระทบต่อคุณค่าคุณภาพชีวิต

4.5.1 ผลกระทบต่อสภาพเศรษฐกิจ

การดำเนินโครงการจะส่งผลกระทบต่อสภาพเศรษฐกิจและสังคม ทั้งในเชิงบวกและในเชิงลบ ดังนี้

1. ผลประโยชน์ต่อรัฐ

1) ค่าภาคหลวงแร่

ทางโครงการจะต้องจ่ายค่าภาคหลวงแร่ให้แก่รัฐ ตามประกาศกรมอุตสาหกรรมพื้นฐานและการเหมืองแร่ เรื่อง การกำหนดราคาเพื่อใช้เป็นเกณฑ์ประเมินสำหรับเรียกเก็บค่าภาคหลวงแร่ เมื่อวันที่ 9 กุมภาพันธ์ พ.ศ. 2539 ซึ่งได้กำหนดราคาแร่หินโรโอไลต์เพื่ออุตสาหกรรมเซรามิก ราคา 385 บาทต่อเมตริกตัน และพิกัดค่าภาคหลวงแร่อัตราร้อยละ 4.0 หรือเมตริกตันละ 15.40 บาท จากแผนการผลิตแร่ของโครงการในระยะเวลา 30

ปี สามารถผลิตแร่หินโรโอไลต์เพื่ออุตสาหกรรมเซรามิก ได้ปริมาณ 2,126,300 เมตริกตัน มีมูลค่า 818,625,500 บาท รัฐจะได้รับค่าภาคหลวงแร่ทั้งสิ้น 32,745,020 บาท โดยค่าภาคหลวงแร่ดังกล่าว กรมอุตสาหกรรมพื้นฐานและการเหมืองแร่จะจัดสรรให้เป็นรายได้ของท้องถิ่นร้อยละ 60 หรือประมาณ 19,647,012 บาท ส่วนอีกร้อยละ 40 หรือประมาณ 13,098,008 บาท จะเก็บไว้ในกองคลังของกระทรวงการคลัง และตามประกาศกรมอุตสาหกรรมพื้นฐานและการเหมืองแร่ เรื่อง การกำหนดราคาเพื่อใช้เป็นเกณฑ์ประเมินสำหรับเรียกเก็บค่าภาคหลวงแร่ เมื่อวันที่ 22 ตุลาคม พ.ศ. 2550 ซึ่งได้กำหนดราคาแร่ดินซีเมนต์ราคา 90 บาทต่อเมตริกตัน และพิกัดค่าภาคหลวงแร่อัตราร้อยละ 4.0 หรือเมตริกตันละ 3.60 บาท จากแผนการผลิตแร่ของโครงการในระยะเวลา 30 ปี สามารถผลิตแร่ดินซีเมนต์ได้ปริมาณ 1,873,700 เมตริกตัน มีมูลค่า 168,633,000 บาท รัฐจะได้รับค่าภาคหลวงแร่ทั้งสิ้น 6,745,320 บาท โดยค่าภาคหลวงแร่ดังกล่าว กรมอุตสาหกรรมพื้นฐานและการเหมืองแร่จะจัดสรรให้เป็นรายได้ของท้องถิ่นร้อยละ 60 หรือประมาณ 4,047,192 บาท ส่วนอีกร้อยละ 40 หรือประมาณ 2,698,128 บาท จะเก็บไว้ในกองคลังของกระทรวงการคลัง

2) ค่าผลตอบแทนพิเศษเพื่อประโยชน์แก่รัฐในการอนุญาตประทานบัตร

โครงการจะต้องจ่ายค่าตอบแทนพิเศษแก่รัฐในการอนุญาตประทานบัตรเหมืองแร่ ซึ่งจะจ่ายให้แก่ กรมอุตสาหกรรมพื้นฐานและการเหมืองแร่ร้อยละ 0.1 ของมูลค่าแร่ส่วนเกิน 50 ล้านบาท $[(\text{มูลค่าแร่} - 50,000,000) \times 0.001]$ ซึ่งมูลค่าแร่ทั้งหมด เท่ากับ 987,258,500 บาท ดังนั้น โครงการจะต้องจ่ายค่าตอบแทนพิเศษเพื่อประโยชน์แก่รัฐในการอนุญาตประทานบัตรเป็นเงินทั้งสิ้น 937,259 บาท $[(987,258,500 - 50,000,000) \times 0.001]$

2. ผลประโยชน์ต่อท้องถิ่น

อาศัยอำนาจตามมาตรา 29 แห่งพระราชบัญญัติกำหนดแผนและขั้นตอนการกระจายอำนาจให้แก่องค์กรปกครองส่วนท้องถิ่น พ.ศ. 2542 ค่าภาคหลวงแร่ที่เก็บได้ทั้งสิ้น 39,490,340 บาท จะต้องจัดสรรให้องค์กรปกครองส่วนท้องถิ่น ร้อยละ 60 คิดเป็นเงิน 23,694,204 บาท โดยเงินจำนวนนี้จะถูกจัดสรรให้

- | | | | |
|---|-------|-----------|-----|
| 1) อบต. นิคมพัฒนา และอบต. บุญนาพัฒนา (20%) | จำนวน | 4,738,841 | บาท |
| 2) อบต. และเทศบาลตำบลอื่นๆ ในจังหวัดลำปาง (10%) | จำนวน | 2,369,420 | บาท |
| 3) อบจ. จังหวัดลำปาง (20%) | จำนวน | 4,738,841 | บาท |
| 4) อบต. และเทศบาลในจังหวัดอื่นๆ (10%) | จำนวน | 2,369,420 | บาท |

นอกจากผลประโยชน์ทางตรงที่ท้องถิ่นและรัฐได้รับต่างๆ ข้างต้น ซึ่งสามารถนำไปใช้พัฒนาและใช้จ่ายตามลำดับความสำคัญ โครงการยังให้ผลประโยชน์ทางอ้อมในรูปแบบของการสร้างงาน ก่อให้เกิดการอุปโภคเพิ่มขึ้นทั้งในท้องถิ่นและในระบบเศรษฐกิจ ซึ่งสามารถสรุปได้ดังนี้

- 1) การจ้างงาน ในการดำเนินโครงการจะมีการจ้างแรงงานจำนวน 12 คน เป็นการช่วยให้ราษฎรภายในท้องถิ่นไม่ต้องอพยพไปทำงานยังต่างถิ่น ทำให้เกิดความมั่นคงในอาชีพและรายได้ของราษฎร เนื่องจากการจ้างงานอย่างต่อเนื่อง

2) การดำเนินโครงการส่งผลดีต่อเศรษฐกิจในภาพรวมของธุรกิจร้านค้า และบริการต่างๆ ในท้องถิ่น ดังนั้น การทำเหมืองแร่โครงการนี้จึงเป็นผลกระทบด้านบวกต่ออุตสาหกรรมเหมืองแร่ การดำเนินโครงการจึงส่งผลกระทบต่อสภาพเศรษฐกิจและสังคมในระยะยาว

อีกทั้งหินโรโอไลต์เพื่ออุตสาหกรรมเซรามิกและหินซิเมนต์ยังเป็นวัตถุดิบสำคัญของอุตสาหกรรมหลายประเภท ได้แก่ หินโรยทางรถไฟ ถ้วยจานเซรามิก ถนน ครก เครื่องประดับ ฯลฯ ดังนั้น การทำเหมืองแร่โครงการนี้จึงเป็นผลกระทบด้านบวกต่ออุตสาหกรรมเหมืองแร่

4.5.2 ผลกระทบต่อสภาพทางสังคมและการมีส่วนร่วมของประชาชน

1. ผลกระทบทางสังคม

1) ผลกระทบเชิงบวก

(1) คุณภาพชีวิตและความเป็นอยู่ของคนในชุมชนดีขึ้น เนื่องจากประชาชนมีงานทำ และมีรายได้มากขึ้น ทำให้มีเงินมาเลี้ยงดูสมาชิกภายในครอบครัว พร้อมทั้งสามารถส่งเสริมให้บุตรหลานได้รับการศึกษาเพิ่มสูงขึ้น ซึ่งในอนาคตเยาวชนเหล่านี้จะเป็นกำลังสำคัญในการพัฒนาประเทศให้มีความเจริญก้าวหน้าต่อไป

(2) ลดปัญหาการย้ายถิ่นออกไปทำงานนอกพื้นที่ เนื่องจากการจ้างแรงงานในท้องถิ่นเพื่อเข้ามาทำงานภายในเหมือง เป็นผลทำให้สถาบันครอบครัวมีความมั่นคง สมาชิกในครอบครัวมีความอบอุ่น ซึ่งสิ่งเหล่านี้สามารถช่วยลดปัญหาสังคมอันเนื่องมาจากครอบครัวขาดความอบอุ่นได้

(3) การให้ความช่วยเหลือด้านงบประมาณตามแผนมวลชนสัมพันธ์ โดยการจัดตั้งกองทุนเฝ้าระวังสุขภาพ และกองทุนพัฒนาหมู่บ้านรอบพื้นที่เหมืองแร่ เพื่อเป็นงบประมาณในการดำเนินโครงการพัฒนาคุณภาพชีวิตของประชาชนในชุมชนรอบพื้นที่เหมืองแร่ และงบประมาณในการเฝ้าระวังสุขภาพ โดยมีคณะกรรมการมวลชนสัมพันธ์เป็นผู้กำกับดูแลในการใช้จ่ายงบประมาณของแต่ละปี

(4) ทำให้กิจกรรมต่างๆ ของชุมชน เช่น โรงเรียน วัด โรงพยาบาลส่งเสริมสุขภาพตำบล และประเพณีของชุมชน ได้รับการสนับสนุนกิจกรรมต่างๆ ของชุมชนมากขึ้น โดยเฉพาะการสนับสนุนทางด้านวัตถุ เช่น ทุนการศึกษา อุปกรณ์การเรียน อุปกรณ์การกีฬา การบริจาคเงิน และการบำรุงศาสนสถาน เป็นต้น ทำให้ประชาชนในชุมชนสามารถดำเนินกิจกรรมต่างๆ ได้อย่างต่อเนื่อง

2) ผลกระทบเชิงลบ

(1) เกิดความหนาแน่นภายในชุมชน ในกรณีที่ทางโครงการมีการจ้างแรงงานต่างถิ่น เข้ามาทำงานภายในเหมือง ซึ่งอาจก่อให้เกิดปัญหาสังคมต่างๆ เพิ่มขึ้นในชุมชน เช่น ปัญหายาเสพติด การลักขโมย อาชญากรรม หรือปัญหาความขัดแย้ง เนื่องจากแรงงานต่างถิ่นไม่คุ้นเคยกับคน ประเพณี และวัฒนธรรมของท้องถิ่น และความหลากหลายทางชาติพันธุ์ เป็นต้น ก็จะเกิดขึ้นตามไปด้วย

(2) ถ้ามีการจ้างงานต่างถิ่นเข้ามาทำงานภายในชุมชน อาจส่งผลให้ความสัมพันธ์ของประชาชนในชุมชนเปลี่ยนแปลงไป กล่าวคือ จากเดิมที่มีความสัมพันธ์แบบปฐมนิคม มีความสนิทสนมรักใคร่สามัคคีกัน และพึ่งพาอาศัยกัน อาจมีความสัมพันธ์แบบห่างเหินกัน

(3) ปัญหาสิ่งแวดล้อมหรือมลภาวะที่เกิดจากการดำเนินโครงการจะเป็นผลกระทบทางลบ เนื่องจากประชาชนเริ่มมีความวิตกกังวลเกี่ยวกับประเด็นปัญหาการเปลี่ยนแปลงสภาวะแวดล้อม หากโครงการไม่สามารถแก้ไขผลกระทบสิ่งแวดล้อมที่เกิดขึ้น จะทำให้ประชาชนที่มีความกังวลใจในปัญหาสิ่งแวดล้อมที่มากขึ้น เกิดความไม่พอใจและอาจกลายเป็นปัญหาความขัดแย้งกับโครงการในระยะยาว จนส่งผลกระทบต่อการดำเนินโครงการในอนาคตได้ ทั้งนี้ จากการตรวจสอบข้อมูลการร้องเรียนเกี่ยวกับคำขอประทานบัตรที่ 6/2561 ของบริษัท ประสบโชค เคลย์ แอนด์ พอตเทอร์ สโตน จำกัด จากศูนย์ดำรงธรรมจังหวัดลำปาง ศูนย์ดำรงธรรมอำเภอเมืองลำปาง สำนักงานอุตสาหกรรมจังหวัดลำปาง และสำนักงานทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อมจังหวัดลำปาง แล้วไม่พบว่ามีปัญหาเรื่องร้องเรียนแต่อย่างใด โดยมีรายละเอียดดังนี้ (ภาคผนวก ง)

- หนังสือที่ ลป. 0017.1/6329 ลงวันที่ 15 มีนาคม 2565 ศูนย์ดำรงธรรมจังหวัดลำปาง ได้ตรวจสอบข้อมูลแล้ว ไม่ปรากฏข้อมูลการร้องเรียนเกี่ยวกับการขอประทานบัตรทำเหมืองแร่ดินขาวและดินซิเมนต์ ของบริษัท ประสบโชค เคลย์ แอนด์ พอตเทอร์ สโตน จำกัด แต่อย่างใด

- หนังสือที่ ลป 0118.7(ศดธ.)/1153 ลงวันที่ 4 มีนาคม 2565 ศูนย์ดำรงธรรมอำเภอเมืองลำปาง ได้ดำเนินการตรวจสอบข้อมูลเบื้องต้นแล้วไม่ปรากฏการร้องทุกข์/ร้องเรียนของราษฎรต่อการขอประทานบัตรทำเหมืองแร่ ของบริษัท ประสบโชค เคลย์ แอนด์ พอตเทอร์ สโตน จำกัด แต่อย่างใด

- หนังสือที่ ลป 0033(4)/398 ลงวันที่ 9 มีนาคม 2565 สำนักงานอุตสาหกรรมจังหวัดลำปาง ได้ตรวจสอบข้อมูลแล้ว ไม่ปรากฏข้อมูลการร้องเรียนของราษฎรต่อการขอประทานบัตรทำเหมืองแร่ ของบริษัท ประสบโชค เคลย์ แอนด์ พอตเทอร์ สโตน จำกัด แต่อย่างใด

- หนังสือที่ ลป 0014.2/712 ลงวันที่ 28 มิถุนายน 2565 สำนักงานทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อมจังหวัดลำปาง ได้ตรวจสอบข้อมูลเรื่องร้องเรียนแล้ว ไม่พบเรื่องร้องเรียนของราษฎรต่อการขอประทานบัตรทำเหมืองแร่ ของบริษัท ประสบโชค เคลย์ แอนด์ พอตเทอร์ สโตน จำกัด แต่อย่างใด

2. ผลกระทบด้านการมีส่วนร่วมของประชาชน

จากการเปิดโอกาสให้ประชาชนผู้มีส่วนได้เสียจากการดำเนินโครงการ (Stekholders) ได้มีส่วนร่วมในการแสดงความคิดเห็นต่อโครงการ ทั้งการจัดประชุมรับฟังความคิดเห็นของชุมชนในพื้นที่ที่ขอประทานบัตรตามหลักเกณฑ์ของกรมอุตสาหกรรมพื้นฐานและการเหมืองแร่ การสัมภาษณ์รายบุคคลของกลุ่มผู้นำชุมชน หน่วยงานราชการ กลุ่มพื้นที่อ่อนไหว องค์กรเอกชนด้านสิ่งแวดล้อม สื่อมวลชน และกลุ่มตัวอย่างระดับครัวเรือน ซึ่งในการสัมภาษณ์ครั้งที่ 1 จะเป็นการสัมภาษณ์เพื่อรับฟังความคิดเห็นต่อร่างข้อเสนอโครงการ รายละเอียดโครงการ ขอบเขตการศึกษาและทางเลือกของโครงการ เพื่อให้ประชาชนและผู้มีส่วนเกี่ยวข้องกับการประเมินผลกระทบสิ่งแวดล้อม ได้มีส่วนร่วมในการแสดงความคิดเห็นและข้อเสนอแนะ หรือข้อห่วงกังวลเกี่ยวกับผลกระทบที่อาจเกิดขึ้นทั้งทางตรงและทางอ้อม เพื่อนำข้อเสนอแนะมาใช้ประกอบการจัดทำรายงานฯ ให้ครบถ้วนยิ่งขึ้น สำหรับการสัมภาษณ์ครั้งที่ 2 จะเป็นการสัมภาษณ์เพื่อรับฟังความคิดเห็นต่อร่างมาตรการป้องกันและแก้ไขผลกระทบสิ่งแวดล้อม และมาตรการติดตามตรวจสอบผลกระทบสิ่งแวดล้อม เพื่อให้ประชาชนและผู้มีส่วนเกี่ยวข้องกับการประเมินผลกระทบสิ่งแวดล้อม มีความมั่นใจในรายงานการประเมินผลกระทบสิ่งแวดล้อม

โดยเฉพาะการกำหนดมาตรการป้องกันและแก้ไขผลกระทบสิ่งแวดล้อม และมาตรการติดตามตรวจสอบผลกระทบสิ่งแวดล้อม พร้อมทั้งรับฟังข้อคิดเห็นเพื่อนำไปปรับปรุงรายงานฯ และมาตรการฯ ให้มีความเหมาะสมครบถ้วนยิ่งขึ้น และได้มีการจัดเวทีประชุมรับฟังความคิดเห็น โดยมีประชาชนและหน่วยงานที่เกี่ยวข้องเข้าร่วมแลกเปลี่ยนความคิดเห็นในประเด็นต่างๆ พร้อมทั้งมีข้อเสนอแนะและข้อวิตกกังวลในเรื่องผลกระทบสิ่งแวดล้อมอันอาจเกิดขึ้นจากโครงการในประเด็นต่างๆ ได้แก่ ฝุ่นละอองและเสียงดังรบกวน พื้นที่ทำกินบริเวณใกล้เคียงได้รับความเสียหายและเส้นทางคมนาคมได้รับความเสียหายหรือเกิดอุบัติเหตุ เป็นต้น

ดังนั้น ถ้าหากโครงการปฏิบัติตามมาตรการป้องกันและแก้ไขผลกระทบสิ่งแวดล้อมในด้านต่างๆ อย่างมีประสิทธิภาพ พร้อมทั้งดำเนินการตามแผนมวลชนสัมพันธ์ที่เสนอไว้ จะทำให้ประชาชนรับรู้ข้อมูลข่าวสารเกี่ยวกับการปฏิบัติตามมาตรการป้องกันและแก้ไขผลกระทบสิ่งแวดล้อมระหว่างการทำเหมือง จะช่วยลดข้อวิตกกังวลของราษฎรที่อยู่ใกล้เคียง และทำให้มีทัศนคติที่ดีต่อโครงการมากยิ่งขึ้น ซึ่งบริษัทที่ปรึกษาได้เสนอมาตรการป้องกันและแก้ไขผลกระทบสิ่งแวดล้อมในประเด็นต่างๆ รวมทั้งมาตรการติดตามตรวจสอบผลกระทบสิ่งแวดล้อม เพื่อให้โครงการได้นำไปปฏิบัติดังนี้

มาตรการป้องกันและแก้ไขผลกระทบสิ่งแวดล้อมด้านเศรษฐกิจและสังคม และการมีส่วนร่วมของประชาชน

1. กำหนดให้จ้างแรงงานท้องถิ่นให้มากที่สุด และให้อัตราค่าแรงเป็นไปตามประกาศกระทรวงแรงงาน

2. ให้มีการแต่งตั้งคณะกรรมการมวลชนสัมพันธ์ภายในระยะเวลา 3 เดือน นับตั้งแต่ได้รับใบอนุญาตประทานบัตร ประกอบด้วยเจ้าของโครงการ ผู้แทนภาครัฐจากหน่วยงานท้องถิ่น และผู้แทนภาคประชาชน จากชุมชน โรงเรียน วัด และเจ้าหน้าที่สาธารณสุขในพื้นที่เข้าร่วมเป็นกรรมการทำหน้าที่บริหารจัดการ “กองทุนเฝ้าระวังสุขภาพ” และ “กองทุนพัฒนาหมู่บ้านรอบพื้นที่เหมืองแร่” และเพื่อทำหน้าที่สร้างความสัมพันธ์อันดีต่อชุมชน ประชาสัมพันธ์โครงการ ตรวจสอบข้อร้องเรียน ประสานงานกับสื่อมวลชนท้องถิ่น ผู้นำชุมชน ราษฎรบริเวณโดยรอบพื้นที่โครงการ และติดตามตรวจสอบคุณภาพสิ่งแวดล้อม รวมทั้งให้เสนอรายงานการดำเนินการของคณะกรรมการมวลชนสัมพันธ์ต่อหน่วยงานที่เกี่ยวข้อง เพื่อให้หน่วยงานดังกล่าวได้รับทราบปีละ 1 ครั้ง

3. ให้คณะกรรมการมวลชนสัมพันธ์ติดตามแผนงานด้านการประชาสัมพันธ์เพื่อเป็นการสร้างความเข้าใจและสร้างความสัมพันธ์ที่ดีระหว่างโครงการกับราษฎรที่อยู่ใกล้เคียงประกอบด้วย

- แผนงานการจัดการสิ่งแวดล้อม
- แผนงานด้านประชาสัมพันธ์
- แผนสร้างความรู้ความเข้าใจ
- แผนปฏิบัติการด้านสิ่งแวดล้อม
- แผนงานจัดการกองทุนเฝ้าระวังสุขภาพ กองทุนพัฒนาหมู่บ้านรอบพื้นที่เหมืองแร่และกองทุน

ฟื้นฟูพื้นที่เหมืองแร่

4. ให้จัดตั้งกองทุนพัฒนาหมู่บ้านรอบพื้นที่เหมืองแร่

ผู้ถือประทานบัตรจะต้องจัดตั้ง “กองทุนพัฒนาหมู่บ้านรอบพื้นที่เหมืองแร่” ตามประกาศกรมอุตสาหกรรมพื้นฐานและการเหมืองแร่ เรื่องแนวทางบริหารจัดการกองทุนพัฒนาหมู่บ้านรอบพื้นที่เหมืองแร่

พ.ศ. 2559 เพื่อเป็นงบประมาณในการดำเนินกิจกรรมพัฒนาคุณภาพชีวิตของประชาชนในชุมชนโดยรอบพื้นที่ประทานบัตร

วัตถุประสงค์เพื่อเป็นค่าใช้จ่ายในการดำเนินกิจกรรมเกี่ยวกับการพัฒนาหมู่บ้านรอบพื้นที่ประทานบัตร และพื้นที่ที่เกี่ยวข้องกับประทานบัตร โดยมีคณะกรรมการมวลชนสัมพันธ์เป็นผู้นำกับดูแลในการใช้จ่ายงบประมาณในแต่ละปี ทั้งนี้ การบริหารจัดการกองทุนและการจัดการเงินกองทุนให้เป็นไปตามแนวทางที่กรมอุตสาหกรรมพื้นฐานและการเหมืองแร่กำหนด

5. ให้ดำเนินการตามแผนมวลชนสัมพันธ์อย่างต่อเนื่องและสม่ำเสมอ เพื่อสร้างความสัมพันธ์อันดีกับชุมชน โดยการสนับสนุนเงินงบประมาณช่วยเหลือกิจกรรมของชุมชน การเข้าร่วมกิจกรรมต่างๆ เช่น การบริจาควัสดุอุปกรณ์ การส่งเสริมด้านการกีฬา การทำนุบำรุงศาสนา การให้ทุนการศึกษาแก่เด็กนักเรียน และปรับปรุงซ่อมแซมเส้นทางคมนาคมภายในชุมชน เป็นต้น

6. การตรวจสอบและแก้ไขปัญหาข้อร้องเรียน เมื่อคณะกรรมการมวลชนสัมพันธ์ได้รับการร้องเรียนจากประชาชนแล้ว ต้องดำเนินการตรวจสอบข้อเท็จจริงตามขั้นตอนที่แสดงไว้ในรูปที่ 5.1-14 ในบทที่ 5 และแจ้งเจ้าหน้าที่ของหน่วยงานราชการที่เกี่ยวข้องร่วมตรวจสอบด้วย การแก้ไขปัญหาต้องมีความเป็นธรรมกับทุกฝ่ายและต้องแล้วเสร็จภายใน 30 วัน นับตั้งแต่ได้รับเรื่องร้องเรียน

7. กรณีการทำเหมืองของโครงการก่อให้เกิดความเสียหายแก่ประชาชนให้ผู้ประกอบการรับผิดชอบชดเชยค่าความเสียหายอย่างยุติธรรมและรวดเร็ว

8. ให้ประชาสัมพันธ์ข้อมูลเกี่ยวกับการดำเนินงานของโครงการ มาตรการป้องกันและแก้ไขผลกระทบสิ่งแวดล้อมที่ผ่านความเห็นชอบจากสำนักงานนโยบายและแผนทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อม และการบริหารจัดการของโครงการ โดยการติดประกาศไว้ในสถานที่ที่ประชาชนสามารถเข้าถึงได้ง่าย ได้แก่ ที่ทำการผู้ใหญ่บ้าน ศาลาประชาคมหมู่บ้าน ศาลาเอนกประสงค์ และหน่วยงานสาธารณสุขในพื้นที่ ให้ประชาชนในชุมชนใกล้เคียงและหน่วยงานสาธารณสุขในพื้นที่รับทราบอย่างทั่วถึงพร้อมทั้งรับฟังความคิดเห็น เพื่อปรับปรุงแก้ไขให้สอดคล้องกับความต้องการของชุมชนต่อไป

9. มาตรการด้านความรับผิดชอบต่อสังคม

9.1 จัดให้มีตัวแทนของโครงการเข้าปรึกษารับทราบกับชุมชน เกี่ยวกับการพัฒนาชุมชนร่วมกันอย่างเป็นขั้นเป็นตอน รวมถึงการสนับสนุนกิจกรรมของชุมชน เพื่อสร้างความสัมพันธ์ที่ดีกับประชาชนในชุมชนใกล้เคียง

9.2 ให้ช่วยกิจกรรมสาธารณประโยชน์ ได้แก่ การบริจาคหินเพื่อนำมาปรับปรุงทางหรือใช้ประโยชน์ในกิจการสาธารณประโยชน์ต่อชุมชนข้างเคียงพอสมควร

9.3 ให้เข้าร่วมโครงการมาตรฐานความรับผิดชอบต่อสังคมของผู้ประกอบการอุตสาหกรรมแร่ (CSR-DPIM) ตามระเบียบของกรมอุตสาหกรรมพื้นฐานและการเหมืองแร่

มาตรการติดตามตรวจสอบด้านเศรษฐกิจและสังคม

บริษัทที่ปรึกษาพิจารณาให้มีการสำรวจสภาพเศรษฐกิจและสังคม ผลกระทบทางสิ่งแวดล้อมจากโครงการ และความคิดเห็นต่อโครงการและวิเคราะห์การเปลี่ยนแปลงด้านเศรษฐกิจ สังคม และสิ่งแวดล้อม ความวิตกกังวล ผลกระทบสิ่งแวดล้อม และข้อเสนอแนะต่อโครงการ รวมถึงสถิติอุบัติเหตุจากโครงการต่อชุมชนหรือ

ประชาชนบริเวณใกล้เคียงโครงการ สาเหตุ และการป้องกัน และสถิติข้อร้องเรียน สาเหตุ และการป้องกันแก้ไข ของประชาชนของชุมชนในบริเวณโดยรอบพื้นที่โครงการ ได้แก่ สวนป่าแม่ทรายคำ บ้านวังเงิน หมู่ที่ 14 และบ้านวัง กาชัย หมู่ที่ 6

4.5.3 ผลกระทบด้านสุขภาพ

การประเมินผลกระทบทางด้านสุขภาพ (Health Impact Assessment : HIA) มีรากฐานที่เกี่ยวข้องกับการประเมินผลกระทบทางด้านสิ่งแวดล้อมเบื้องต้น (IEE) และการขับเคลื่อนนโยบายสาธารณะเพื่อสุขภาพ (Health Public Policy Movement) ให้ครอบคลุมและเกิดความเท่าเทียมทางมิติสุขภาพ ซึ่งสามารถประเมินว่า ผลจากการดำเนินนโยบาย โครงการ หรือโปรแกรม ก่อให้เกิดผลกระทบที่มีศักยภาพทั้งทางบวกและทางลบต่อ สุขภาพของประชาชน และลักษณะของการกระจายผลกระทบนั้นในกลุ่มประชากร โดยมีรายละเอียดการ ประเมินผลกระทบทางสุขภาพสำหรับโครงการเป็นดังนี้

1. การกลั่นกรองโครงการ

กิจกรรมที่อาจจะก่อให้เกิดผลกระทบต่อสุขภาพจากการทำเหมืองของโครงการนี้จะส่งผลกระทบต่อ สิ่งแวดล้อมที่สำคัญ โดยมีรายละเอียดลักษณะของผลกระทบและแหล่งรับหรือกลุ่มเสี่ยงที่อาจได้รับผลกระทบ แสดงดังตารางที่ 4.5-1 และตำแหน่งแหล่งรับผลกระทบแสดงดังในรูปที่ 4.5-1

ตารางที่ 4.5-1 ผลกระทบทางสุขภาพและแหล่งที่ไวต่อการรับผลกระทบ

ลักษณะของผลกระทบ	ผลกระทบต่อสุขภาพ	แหล่งรับ/ กลุ่มเสี่ยงที่อาจได้รับผลกระทบ
1. ผู้คนละออง แหล่งที่มา : การขุดตักแร่ และการขนส่งแร่	<ul style="list-style-type: none">- การเจ็บป่วยในกลุ่มโรคระบบทางเดินหายใจ- ความหงุดหงิดรำคาญ	<ul style="list-style-type: none">- ชุมชนที่อยู่ใกล้เคียง และชุมชนที่อยู่ใกล้เคียงแนวเส้นทางขนส่งแร่ ได้แก่ บ้านวังเงิน หมู่ที่ 14 ตำบล นิคม- เจ้าหน้าที่สวนป่าแม่ทรายคำ- พนักงานของโครงการ
2. เสียงดัง แหล่งที่มา: การทำงานของ เครื่องมือเครื่องจักร และการขนส่งแร่	<ul style="list-style-type: none">- ประสิทธิภาพการได้ยินลดลง หูตึง ประสาทหูเสื่อม- ความรู้สึกรำคาญ หงุดหงิดเกิด ความเครียด	<ul style="list-style-type: none">- ชุมชนที่อยู่ใกล้เคียง และชุมชนที่อยู่ใกล้เคียงแนวเส้นทางขนส่งแร่ ได้แก่ สวนป่าแม่ทรายคำ บ้านวังเงิน หมู่ที่ 14 ตำบล นิคมพัฒนา และบ้านนิคมพัฒนา 15 (บ้านวังกาชัย) หมู่ที่ 6 ตำบล บุญนาพัฒนา- เจ้าหน้าที่สวนป่าแม่ทรายคำ- พนักงานของโครงการ

ตารางที่ 4.5-1 ผลกระทบทางสุขภาพและแหล่งที่ไวต่อการรับผลกระทบ (ต่อ)

ลักษณะของผลกระทบ	ผลกระทบต่อสุขภาพ	แหล่งรับ/ กลุ่มเสี่ยงที่อาจได้รับผลกระทบ
3. ความเสี่ยงต่ออุบัติเหตุ แหล่งที่มา: การทำงานของ เครื่องมือเครื่องจักร และการขนส่งแร่	<ul style="list-style-type: none"> - ทรัพย์สินเสียหาย - การบาดเจ็บ พิการ หรือเสียชีวิต - เกิดความวิตกกังวลจากอันตรายที่เกิดขึ้น 	<ul style="list-style-type: none"> - ชุมชนที่อยู่ใกล้แนวเส้นทางขนส่งแร่ ได้แก่ บ้านวังเงิน หมู่ที่ 14 ตำบล นิคมพัฒนา - ราษฎรที่ใช้เส้นทางร่วมกับโครงการ - พนักงานของโครงการ

ที่มา : บริษัท วี คอนซัลติ้ง เซอร์วิส จำกัด, 2565

2. ขอบเขตการประเมินผลกระทบ (Scoping)

การประเมินผลกระทบทางสุขภาพที่เกิดจากการดำเนินการทำเหมืองของโครงการนี้ จะพิจารณาโอกาสที่จะเกิดผลกระทบต่อสุขภาพจากปัจจัยที่เกิดขึ้นจากการทำเหมืองของโครงการ ดังนี้

1) **ฝุ่นละออง** ฝุ่นละอองที่มีผลกระทบต่อระบบทางเดินหายใจส่วนใหญ่มักจะเกิดจากฝุ่นละอองทั้งที่เป็นฝุ่นละอองรวมขนาดไม่เกิน 100 ไมครอน (TSP) และฝุ่นละอองขนาดไม่เกิน 10 ไมครอน (PM-10) ซึ่งอันตรายจะขึ้นอยู่กับองค์ประกอบของปริมาณฝุ่นละอองในอากาศ ระยะเวลาในการสัมผัส และคุณลักษณะของแต่ละบุคคล

โดยทั่วไปฝุ่นละอองจะมีอันตรายต่อสุขภาพอนามัยก็เนื่องมาจากคุณลักษณะทางเคมีและกายภาพของฝุ่นนั้น ฝุ่นที่จะมีผลกระทบต่อระบบทางเดินหายใจจะเป็นฝุ่นละอองขนาดไม่เกิน 10 ไมครอน (PM-10) ซึ่งจะสามารถเข้าสู่ระบบทางเดินหายใจตอนล่าง (Lower Respiratory System) และทำให้เกิดอันตรายต่อระบบนั้น กล่าวคือ ลดความสามารถในการทำลายสิ่งแปลกปลอม (Phagocytic Activities) ของระบบทางเดินหายใจเมื่อตกค้างอยู่ในหลอดลมหรือถุงลมในปอด ซึ่งจะทำให้การทำงานของปอดเปลี่ยนแปลงไป ฝุ่นละอองที่เกิดขึ้นจะก่อให้เกิดความรำคาญและเป็นอันตรายชนิดสะสม ผู้ที่ได้รับจะยังไม่รู้สึกหรือแสดงอาการใดๆ ในระยะเริ่มต้น แต่เมื่อได้รับการสะสมมากขึ้นจนถึงจุดแสดงอาการจะแสดงอาการออกมาชนิดเฉียบพลัน

2) **เสียงดัง** องค์การอนามัยโลก ได้กำหนดไว้ว่า “เสียงที่เป็นอันตราย หมายถึง เสียงที่ดังเกิน 85 เดซิเบล (เอ) ที่ทุกความถี่ ถ้าสัมผัสนานเกินไป” อย่างไรก็ตาม เสียงจะมีอันตรายมากน้อยเพียงใดขึ้นอยู่กับหลายๆ ปัจจัย ได้แก่ ระดับความดังของเสียงที่เกิดขึ้นจากแหล่งกำเนิด ระดับความดังของเสียงในแต่ละความถี่ ระยะเวลาที่ได้รับเสียงนั้น และประสบการณ์หรือความเคยชินและสภาพความทนได้ของแต่ละบุคคล ผลกระทบต่อสุขภาพของผู้ที่อยู่อาศัยอยู่ในสภาพแวดล้อมที่มีเสียงดังรบกวน จะส่งผลกระทบทั้งทางร่างกายและจิตใจ ผู้ที่สัมผัสระดับเสียงดัง 90 เดซิเบล (เอ) ติดต่อกันนานกว่า 8 ชั่วโมง จะมีความเสี่ยงต่อการสูญเสียสมรรถภาพการได้ยิน อาจเกิดการสูญเสียการได้ยินแบบชั่วคราว หรือสูญเสียการได้ยินแบบถาวร หากได้รับเสียงดังติดต่อกันเป็นระยะเวลานาน ผลกระทบของเสียงจากการดำเนินการของโครงการ ซึ่งอันตรายจากเสียงจะทำให้สมรรถภาพในการได้ยินเสื่อมลง เป็นอุปสรรคต่อการติดต่อสื่อสารพูดจา กัน รบกวนสมาธิการทำงาน ทำให้หงุดหงิด ประสาทเคร่งเครียด ประสิทธิภาพในการทำงานลดลง และเกิดอุบัติเหตุได้ง่าย

3) **อุบัติเหตุ** ผลกระทบต่อสุขภาพในด้านความเสี่ยงต่อการเกิดอุบัติเหตุ จะเกิดจากผลกระทบจากการใช้เส้นทางขนส่งแร่บนเส้นทางสาธารณะอาจเกิดความรู้สึกไม่ปลอดภัย หรือความกังวลที่จะได้รับผลกระทบจากกิจกรรมดังกล่าว

4) **ผลกระทบต่อสังคมและชีวิตความเป็นอยู่** ผลกระทบต่อสังคมและชีวิตความเป็นอยู่ ได้แก่ การเปลี่ยนแปลงและผลกระทบต่อนาชีพ การจ้างงาน และสภาพการทำงานในท้องถิ่นทั้งทางบวกและทางลบ การเปลี่ยนแปลงอาจจะส่งผลกระทบต่อความสัมพันธ์ของประชาชนและชุมชน การอพยพประชากรและแรงงาน และความขัดแย้งที่อาจเกิดขึ้นจากการดำเนินโครงการ ผลกระทบต่อวัฒนธรรมและวิถีชีวิต รวมทั้งผลประโยชน์ด้านสุขภาพที่จะได้รับจากโครงการ

ทั้งนี้ การจำแนกกลุ่มเสี่ยงที่อาจจะได้รับผลกระทบจากโครงการ แบ่งออกเป็น 2 กลุ่มดังนี้

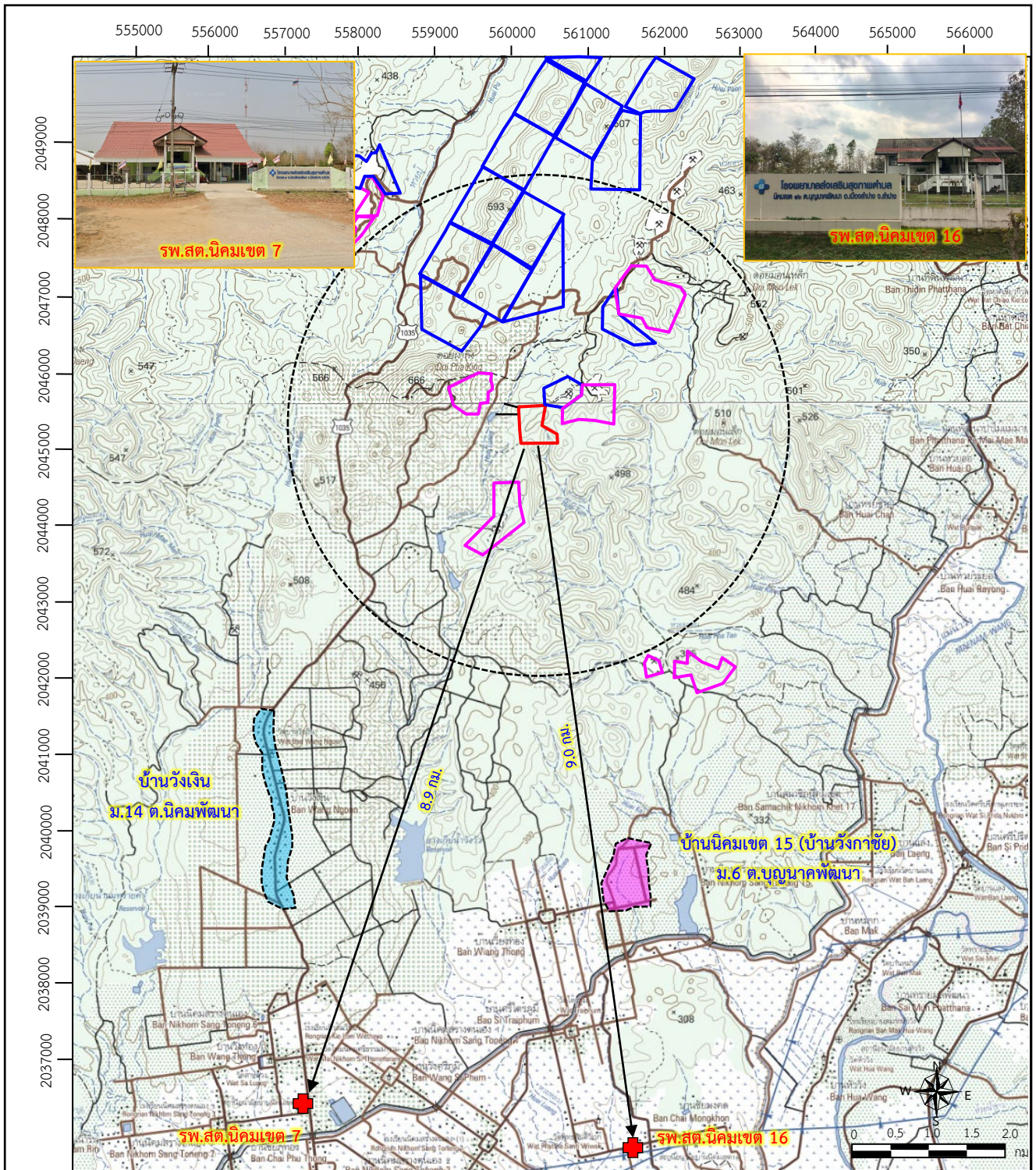
กลุ่มที่ 1 : ชุมชนใกล้เคียงพื้นที่โครงการ บริษัทที่ปรึกษาพิจารณาแหล่งรับผลกระทบที่ตั้งอยู่บริเวณใกล้เคียง และมีโอกาสได้รับผลกระทบจากกิจกรรมของโครงการ ได้แก่ ชุมชนและสถานที่สำคัญต่างๆ ดังนี้ (รูปที่ 4.5-1)

1) **สวนป่าแม่ทรายคำ** ระยะห่างจากพื้นที่โครงการประมาณ 2.0 กิโลเมตร ทางทิศตะวันตกเฉียงใต้ โดยมีโอกาสได้รับผลกระทบจากอิทธิพลของลมจากทิศตะวันออกเฉียงเหนือ ซึ่งเป็นลมประจำถิ่นที่พัดผ่านพื้นที่โครงการในช่วงเดือนธันวาคม ซึ่งเป็นแหล่งรับผลกระทบที่มีความอ่อนไหว

2) **บ้านวังเงิน** ระยะห่างจากพื้นที่โครงการประมาณ 5 กิโลเมตร ทางทิศตะวันตกเฉียงใต้ โดยมีโอกาสได้รับผลกระทบจากอิทธิพลของลมจากทิศตะวันออกเฉียงเหนือ ซึ่งเป็นลมประจำถิ่นที่พัดผ่านพื้นที่โครงการในช่วงเดือนธันวาคม ซึ่งภายในชุมชนมีแหล่งรับผลกระทบที่มีความอ่อนไหว ได้แก่ วัดวังเงิน ตั้งอยู่ห่างจากพื้นที่โครงการประมาณ 5.5 กิโลเมตร ทางด้านทิศตะวันตกเฉียงใต้ และโรงพยาบาลส่งเสริมสุขภาพตำบลบ้านนิคมเขต 7 ตั้งอยู่ห่างจากพื้นที่โครงการประมาณ 9.2 กิโลเมตร ทางด้านทิศตะวันตกเฉียงใต้

3) **บ้านนิคมพัฒนา 15 (บ้านวังกาชัย)** ระยะห่างจากพื้นที่โครงการประมาณ 5.5 กิโลเมตร ทางทิศใต้ ซึ่งภายในชุมชนมีแหล่งรับผลกระทบที่มีความอ่อนไหว ได้แก่ โรงพยาบาลส่งเสริมสุขภาพตำบลบ้านนิคม เขต 16 ตั้งอยู่ห่างจากพื้นที่โครงการประมาณ 9.7 กิโลเมตร ทางด้านทิศใต้

กลุ่มที่ 2 : พนักงานที่ปฏิบัติงานในพื้นที่เหมืองแร่ โดยปัจจัยที่ต้องได้รับการประเมินระดับผลกระทบทางสุขภาพ ได้แก่ การได้รับมลพิษจากสิ่งคุกคามสุขภาพ ฝุ่นและเสียงจากการทำเหมือง อุบัติเหตุจากการทำงาน อาชีวอนามัยและความปลอดภัยสำหรับคนงาน และความกังวลใจเกี่ยวกับการเจ็บป่วยจากมลพิษ (ซึ่งจะได้กล่าวรายละเอียดการประเมินไว้ในหัวข้อที่ 4.5.4 ผลกระทบด้านอาชีวอนามัยและความปลอดภัย)



ที่มา : ดัดแปลงจากแผนที่ภูมิประเทศมาตราส่วน 1:50,000 ของกรมแผนที่ทหาร ลำดับชุด L7018 ระบาย 4945 IV (จังหวัดลำปาง) และ 4946 III (อำเภอแจ้ห่ม)

สัญลักษณ์ :



พื้นที่โครงการ



ประธานบัตรแปลงข้างเคียง



ค่าขอประธานบัตรแปลงข้างเคียง



โรงพยาบาลส่งเสริมสุขภาพตำบล



ขอบเขตพื้นที่ศึกษารัศมี 3 กิโลเมตร
จากขอบแปลงค่าขอประธานบัตร



ขอบเขตชุมชน

บ้านวังเงิน หมู่ที่ 14 ต.นิคมพัฒนา



บ้านนิคมเขต 15 (บ้านวังกาชัย)
หมู่ที่ 6 ต.บุญนาพัฒนา

3. การประเมินผลกระทบต่อสุขภาพ

1) ผลกระทบต่อสุขภาพทางกาย

การดำเนินการทำเหมืองของโครงการจะมีผลกระทบต่อสุขภาพทางกายที่สำคัญ ได้แก่ ด้านฝุ่นละออง เสียงดัง และอุบัติเหตุต่างๆ ทั้งต่อประชาชนในชุมชนบริเวณใกล้เคียง และต่อพนักงานของโครงการที่ทำงานอยู่บริเวณพื้นที่หน้าเหมืองดังนี้

(1) ฝุ่นละออง

ฝุ่นละอองที่มีผลกระทบต่อระบบทางเดินหายใจส่วนใหญ่จะเกิดจากฝุ่นละอองทั้งที่เป็นฝุ่นละอองรวมขนาดไม่เกิน 100 ไมครอน (TSP) และฝุ่นละอองขนาดไม่เกิน 10 ไมครอน (PM-10) ซึ่งอันตรายจะขึ้นอยู่กับองค์ประกอบของปริมาณฝุ่นละอองในอากาศ ระยะเวลาในการสัมผัส และคุณลักษณะของแต่ละบุคคล โดยผู้ที่มีความไวต่อโรคประจำตัวเกี่ยวกับโรคระบบทางเดินหายใจ หอบหืด ภูมิแพ้ รวมถึงเด็กและผู้สูงอายุจะมีความเสี่ยงต่อการเกิดอาการเจ็บป่วยได้มากกว่าบุคคลทั่วไปที่มีสุขภาพแข็งแรง ซึ่งจากรายละเอียดการทำเหมืองของโครงการจะมีกิจกรรมที่ก่อให้เกิดฝุ่นละออง ได้แก่ ฝุ่นจากการขุดตักแร่ และฝุ่นจากการขนส่งแร่

เมื่อพิจารณาถึงแหล่งรับผลกระทบที่ตั้งอยู่ภายใต้ทิศทางลมทางด้านทิศตะวันออกเฉียงเหนือ (แหล่งรับผลกระทบที่ตั้งอยู่ทางทิศตะวันตกเฉียงใต้) คือ สวนป่าแม่ทรายคำ เป็นแหล่งรับผลกระทบที่มีความอ่อนไหว ซึ่งจากการประเมินผลกระทบด้านคุณภาพอากาศ จะพบว่า ฝุ่นละอองจากการขุดตักแร่จะฟุ้งกระจายออกสู่บรรยากาศในช่วงระยะเวลาสั้นๆ ปริมาณฝุ่นละอองที่เกิดขึ้นจะสามารถคาดการณ์ปริมาณฝุ่นละอองที่ฟุ้งกระจายไปยังแหล่งรับ จากการคำนวณโดยใช้สมการ Box Model (ดูรายละเอียดการประเมินในหัวข้อ 4.2 ผลกระทบด้านคุณภาพอากาศ) พบว่า การขุดตักแร่และการขนส่งแร่จะก่อให้เกิดการฟุ้งกระจายของฝุ่นละอองรวมขนาดไม่เกิน 100 ไมครอน (TSP) และฝุ่นละอองขนาดไม่เกิน 10 ไมครอน (PM-10) มีค่าเท่ากับ 0.0492 และ 0.019 มิลลิกรัมต่อลูกบาศก์เมตร ตามลำดับ เมื่อรวมกับฝุ่นละอองจากการจราจรโดยใช้ค่าสูงสุด พบว่า จะทำให้มีปริมาณฝุ่นละอองรวมขนาดไม่เกิน 100 ไมครอน เพิ่มขึ้นเป็น 0.2192 มิลลิกรัมต่อลูกบาศก์เมตร และฝุ่นละอองขนาดไม่เกิน 10 ไมครอน (PM-10) เพิ่มขึ้นเป็น 0.0760 มิลลิกรัมต่อลูกบาศก์เมตร ซึ่งมีค่าน้อยมาก และยังอยู่ในเกณฑ์มาตรฐานกำหนด คือ ฝุ่นละอองรวมขนาดไม่เกิน 100 ไมครอน (TSP) ไม่เกิน 0.330 มิลลิกรัม/ลูกบาศก์เมตร และฝุ่นละอองขนาดไม่เกิน 10 ไมครอน (PM-10) ไม่เกิน 0.120 มิลลิกรัม/ลูกบาศก์เมตร ตามลำดับ

ซึ่งแผนการทำเหมืองของโครงการ จะทำเหมืองด้วยวิธีเหมืองเปิด แบบชันบันได (Benching Method) มีพื้นที่เปิดทำเหมืองทั้งหมด 56 ไร่ โดยจะเริ่มทำเหมืองตั้งแต่ระดับความสูง 500 เมตรเหนือระดับน้ำทะเลปานกลาง จนถึงระดับ 470 เมตร เหนือระดับน้ำทะเลปานกลาง และกำหนดให้เว้นพื้นที่ไม่ทำเหมืองบริเวณรอบแนวเขตพื้นที่โครงการในระยะประมาณ 10 เมตร เพื่อเป็นแนวกันชน (Buffer Zone) ป้องกันผลกระทบต่อพื้นที่ข้างเคียงโดยรอบ ซึ่งจะช่วยป้องกันการฟุ้งกระจายของฝุ่นละอองได้ในระดับหนึ่ง

สำหรับฝุ่นละอองที่เกิดจากการขนส่งแร่ในช่วงที่รถบรรทุกวิ่งไปบนถนนลูกรังนั้น จะเกิดฝุ่นละอองขึ้นทุกจุดบนถนนที่ล้อรถวิ่งผ่าน และฟุ้งกระจายไปตามทิศทางและความเร็วลมที่พัดผ่าน ฝุ่นละอองส่วนมากจะตกลงสู่พื้นดินบริเวณริมเส้นทางขนส่งในระยะเวลาช่วงสั้นๆ และไม่ไกลจากเส้นทางมากนัก ซึ่งเส้นทาง

ขนส่งแร่ในช่วงถนนลูกรัง ไม่มีการใช้ประโยชน์ของราษฎรในชุมชนใกล้เคียงแต่อย่างใด ดังนั้น จึงคาดว่า การขนส่งแร่ ออกสู่ภายนอก จะไม่ส่งผลกระทบด้านการฟุ้งกระจายของฝุ่นละอองรบกวนราษฎร ในบริเวณชุมชนในระดับที่รุนแรง และในทางปฏิบัติยังสามารถลดปริมาณของฝุ่นละอองลงได้ โดยการจัดให้มีรถบรรทุกน้ำทำการฉีดพรมน้ำบนเส้นทางลูกรังให้เปียกชื้นอยู่เสมอ ดังนั้น การฟุ้งกระจายของฝุ่นละอองจากการขนส่งแร่ จะส่งผลกระทบต่อคุณภาพอากาศบริเวณชุมชนในระดับต่ำ

(2) ระดับเสียง

ผลกระทบต่อสุขภาพของผู้ที่อยู่อาศัยในสภาพแวดล้อมที่มีเสียงดังรบกวน จะส่งผลกระทบต่อทั้งทางร่างกายและจิตใจ โดยผู้ที่สัมผัสระดับเสียงดัง 85 เดซิเบล (เอ) ติดต่อกันนานกว่า 8 ชั่วโมง จะมีความเสี่ยงต่อการสูญเสียสมรรถภาพการได้ยิน อาจเกิดการสูญเสียการได้ยินแบบชั่วคราว หรือสูญเสียการได้ยินแบบถาวร หากได้รับเสียงดังติดต่อกันเป็นระยะเวลานาน ซึ่งสภาพแวดล้อมที่มีเสียงดังดังกล่าว จะอยู่ในบริเวณแหล่งกำเนิดเสียงที่มีการทำงานของเครื่องจักรหรืออุปกรณ์ต่างๆ และจะส่งผลกระทบต่อผู้ปฏิบัติงานโดยตรง สำหรับผลกระทบด้านเสียงต่อสุขภาพของประชาชนที่อาศัยอยู่ในบริเวณใกล้เคียงพื้นที่โครงการ อาจก่อให้เกิดความหงุดหงิด รำคาญ ความเครียดหรือสุขภาพจิตเสื่อม จากการถูกเสียงรบกวนการพักผ่อน ตลอดจนรบกวนการสื่อสาร

จากแผนการทำเหมืองของโครงการจะมีกิจกรรมที่ก่อให้เกิดเสียงดังจากการทำงานของเครื่องจักรและอุปกรณ์แต่ละชนิดพร้อมกัน ทั้งนี้ เมื่อพิจารณาแหล่งรับผลกระทบที่ตั้งอยู่บริเวณใกล้เคียงและมีความไวต่อการได้รับเสียงอันเนื่องมาจากกิจกรรมของโครงการมากที่สุด คือ สวนป่าแม่ทรายคำ ซึ่งตั้งอยู่ทางทิศตะวันตกเฉียงใต้ของพื้นที่โครงการ ระยะห่างจากขอบเขตพื้นที่ทำเหมืองประมาณ 2,000 เมตร จากการคำนวณระดับเสียงโดยวิธีการคำนวณจากสมการ $L_{p2} = L_{p1} - 20 \log (R_2/R_1)$ จะได้รับเสียงดังจากการทำงานของเครื่องจักรและอุปกรณ์แต่ละชนิดพร้อมกันเท่ากับ 56.21 เดซิเบล (เอ) ซึ่งมีค่าอยู่ในเกณฑ์มาตรฐาน ตามประกาศกระทรวงทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อม พ.ศ. 2548 เรื่อง กำหนดมาตรฐานควบคุมระดับเสียงและความสั่นสะเทือนจากการทำเหมืองหิน ที่กำหนดไว้ไม่เกิน 70 เดซิเบล (เอ)

จากการคำนวณระดับเสียงโดยใช้โปรแกรม dB Foresight พบว่า ระดับเสียงที่ส่งผ่านไปยังสวนป่าแม่ทรายคำ มีค่าเท่ากับ 47.50 เดซิเบล (เอ) (ตารางที่ 4.2-7) และเสียงสะสมบริเวณสวนป่าแม่ทรายคำ มีค่าเท่ากับ 53.03 เดซิเบล (เอ) ซึ่งมีค่าอยู่ในเกณฑ์มาตรฐาน ตามประกาศตามประกาศคณะกรรมการสิ่งแวดล้อมแห่งชาติ ฉบับที่ 15 (พ.ศ. 2540) กำหนดค่าระดับเสียงเฉลี่ย 24 ชั่วโมง ไว้ไม่เกิน 70 เดซิเบล (เอ) ดังนั้น การทำงานของเครื่องจักรกลต่างๆ จึงคาดว่าจะก่อให้เกิดเสียงดังบริเวณแหล่งรับผลกระทบที่อยู่ใกล้เคียง อยู่ในเกณฑ์มาตรฐานที่กำหนด

(3) ความเสี่ยงต่อการเกิดอุบัติเหตุ

ผลกระทบต่อสุขภาพในด้านความเสี่ยงต่อการเกิดอุบัติเหตุ จะเกิดจากการใช้เส้นทางขนส่งแร่บนเส้นทางสาธารณะอาจเกิดความรู้สึกไม่ปลอดภัย หรือความกังวลที่จะได้รับผลกระทบจากกิจกรรมดังกล่าว

สำหรับการใช้เส้นทางขนส่งแร่ อาจเกิดอันตรายต่อผู้ร่วมใช้เส้นทางอันเนื่องมาจากความเร็วของรถบรรทุกแร่ และอันตรายจากแร่ที่ร่วงหล่นบนถนน ซึ่งเป็นสาเหตุที่ทำให้เกิดอุบัติเหตุได้ แต่การดำเนินโครงการจะมีการควบคุมพนักงานขับรถให้ใช้ความเร็วที่เหมาะสมและปลอดภัย การบรรทุกแร่จะทำการปิดคลุมกระบะรถบรรทุกให้มิดชิด ทำให้สามารถป้องกันผลกระทบด้านอุบัติเหตุที่เกิดจากการขนส่งแร่ได้ รวมไปถึงการจัดทำป้ายเตือน “ระวังรถบรรทุกเข้า-ออก” บริเวณทางแยกหรือทางร่วมเพื่อให้ผู้ใช้เส้นทางขับรถด้วยความระมัดระวังจะช่วยลดผลกระทบให้อยู่ในระดับต่ำ โดยคณะผู้ศึกษาจะได้เสนอเป็นมาตรการป้องกันและแก้ไขผลกระทบต่อไป

(4) สถานบริการทางด้านสาธารณสุข

ในปัจจุบันราษฎรในชุมชนต่างๆ ที่อยู่ใกล้เคียงพื้นที่โครงการจะไปรับการรักษาพยาบาลตามสถานบริการด้านสาธารณสุขที่มีอยู่ใกล้ชุมชน ได้แก่ โรงพยาบาลส่งเสริมสุขภาพตำบลนิคมเขต 7 โรงพยาบาลส่งเสริมสุขภาพตำบลนิคมเขต 16 โรงพยาบาลลำปาง และคลินิกต่างๆ ที่อยู่ในเขตอำเภอเมืองลำปาง ซึ่งสถานบริการเหล่านี้มีบุคลากรทางการแพทย์คอยให้บริการแก่ราษฎรอยู่แล้ว โดยจากการสอบถามราษฎรที่อยู่บริเวณใกล้เคียงพื้นที่โครงการ เห็นว่าการให้บริการทางสาธารณสุขในพื้นที่ที่มีความเพียงพอต่อความต้องการ ในส่วนของโครงการเองได้มีสถานพยาบาลเบื้องต้นไว้คอยรักษาพยาบาลพนักงานของโครงการ โดยมีอุปกรณ์หรือเครื่องมือเพื่อการปฐมพยาบาลเบื้องต้น และรถสำหรับนำคนเจ็บส่งแพทย์หรือโรงพยาบาลในกรณีที่เกิดอุบัติเหตุร้ายแรง และเนื่องจากพนักงานของโครงการส่วนใหญ่จะเป็นคนท้องถิ่นที่สามารถเข้ารับการรักษาพยาบาลในสถานบริการทางสาธารณสุขที่มีอยู่ในชุมชนอยู่ได้ด้วย ดังนั้น เมื่อมีการดำเนินโครงการจึงไม่เป็นการเพิ่มภาระความรับผิดชอบหรือมีผลกระทบต่อการให้บริการของสถานบริการทางสาธารณสุขของชุมชนแต่อย่างใด

2) ผลกระทบต่อสุขภาพทางจิตใจ

สุขภาพจิต หมายถึง การมีสุขภาพดีทั้งสุขภาพร่างกายและจิตใจ และการที่บุคคลใดบุคคลหนึ่งจะเป็นคนที่มีสุขภาพดีนั้นจะมีลักษณะ คือ การไม่มีโรคภัยไข้เจ็บทั้งทางด้านร่างกายและจิตใจอย่างเหมาะสม มีการพัฒนาการทางร่างกายและจิตใจอย่างเหมาะสม ยอมรับสภาพความเป็นจริงของตนเองและเข้าใจกับสิ่งแวดล้อม (กรมสุขภาพจิต, 2543) ซึ่งปัจจัยที่มีผลต่อสุขภาพจิตได้แก่ ปัจจัยทางร่างกาย ความเจ็บป่วยไข้หรือมีโรคประจำตัว ความบกพร่องทางร่างกายหรืออวัยวะบางส่วน และปัจจัยทางเศรษฐกิจและทางสังคม ความกลัว ความวิตกกังวลต่างๆ ปัญหาการประกอบอาชีพ และปัญหาสิ่งแวดล้อมที่เปลี่ยนแปลงไป เป็นต้น

การดำเนินโครงการอาจจะส่งผลกระทบต่อสุขภาพจิตใจของประชาชนที่อยู่บริเวณใกล้เคียงพื้นที่โครงการ เมื่อพิจารณาจากผลการสอบถามกลุ่มประชากรตัวอย่างในด้านความเห็นต่อการดำเนินโครงการและข้อวิตกกังวลต่างๆ ที่เกรงว่าอาจจะได้รับผลกระทบจากการทำเหมือง ได้แก่ ฝุ่นละออง เสียงดังรบกวน และการขนส่งแร่ เป็นต้น ทางโครงการจะได้ปฏิบัติตามมาตรการ/เงื่อนไข ข้อตกลงกับชาวบ้านตามรายงานผลการประชุมประชาคมหมู่บ้าน ความคิดเห็นของกลุ่มชุมชน ตามที่ประชาชนตัวอย่างได้ให้ข้อเสนอแนะไว้ รวมทั้งต้องมีการประชาสัมพันธ์หรือเผยแพร่ผลการดำเนินการตามมาตรการป้องกันและแก้ไขผลกระทบสิ่งแวดล้อมให้กับโรงพยาบาลส่งเสริมสุขภาพตำบลนิคมเขต 7 โรงพยาบาลส่งเสริมสุขภาพตำบลนิคมเขต 16 สวนป่าแม่ทรายคำ และประชาชนทั่วไปทราบ ซึ่งจะสามารถลดข้อวิตกกังวลจากประชาชนในชุมชนใกล้เคียงได้

3) ผลกระทบต่อสังคมและชีวิตความเป็นอยู่

ผลกระทบต่อสังคมและชีวิตความเป็นอยู่ของประชาชนในชุมชนใกล้เคียง สามารถแบ่งออกได้เป็น 2 ด้าน คือ ผลกระทบในเชิงบวก (ผลดี) และผลกระทบในเชิงลบ (ผลเสีย) มีรายละเอียดการประเมินดังนี้

(1) ผลกระทบในเชิงบวกต่อชุมชน แจกแจงได้เป็นดังนี้

- การเพิ่มขึ้นของรายได้ของท้องถิ่นจากค่าภาคหลวงแร่ สามารถนำไปพัฒนาระบบสาธารณูปโภค การจัดทำโครงการป้องกันและส่งเสริมสุขภาพ หรือการพัฒนาพื้นที่สาธารณะสำหรับคนในชุมชน เพื่อดำเนินกิจกรรมต่างๆ ของชุมชนร่วมกันมากขึ้น

- เกิดการจ้างงานในชุมชน ทำให้ประชาชนที่เข้าไปทำงานในเหมือง มีรายได้เพิ่มขึ้น ซึ่งจะไปเอื้อต่อการนำไปใช้ดูแลสุขภาพในเชิงป้องกันมากขึ้น

- เกิดการพัฒนาการมีส่วนร่วมของประชาชนและหน่วยงานสาธารณสุขในพื้นที่ ในด้านการเฝ้าระวังทางสุขภาพมากขึ้น รวมถึงการมีงบประมาณสำหรับกองทุนเฝ้าระวังสุขภาพ เพื่อให้หน่วยงานสาธารณสุขในชุมชนมีศักยภาพในการดูแลรักษาการเจ็บป่วยของประชาชนในชุมชนได้ดีขึ้น

(2) ผลกระทบในเชิงลบต่อชุมชน การทำเหมืองของโครงการอาจจะก่อให้เกิดความวิตกกังวลต่อผลกระทบด้านต่างๆ ที่อาจเกิดขึ้นทั้งในด้านฝุ่นละออง เสียงดัง อุบัติเหตุต่างๆ และอาจก่อให้เกิดความขัดแย้งจนนำไปสู่การต่อต้านการดำเนินโครงการ ดังนั้น บริษัทที่ปรึกษาจึงได้นำเสนอมาตรการป้องกันและแก้ไขผลกระทบสิ่งแวดล้อมในด้านต่างๆ ให้ครอบคลุมประเด็นข้อวิตกกังวลของชุมชนไว้ในบทที่ 5 ต่อไป

4) ผลกระทบด้านการสุขาภิบาลสิ่งแวดล้อมของชุมชน

ในการทำเหมืองของโครงการ คาดว่าไม่ก่อให้เกิดผลกระทบต่อการสุขาภิบาลสิ่งแวดล้อม ในด้านต่างๆ ได้แก่ แหล่งน้ำอุปโภค-บริโภค การใช้ส้วม และการกำจัดขยะมูลฝอย ดังนี้

(1) ด้านแหล่งน้ำอุปโภค-บริโภค การทำเหมืองของโครงการเป็นการทำเหมืองหาบ ซึ่งไม่จำเป็นต้องมีการใช้น้ำในการทำเหมือง มีเพียงการใช้น้ำเพื่อฉีดพรมบริเวณพื้นที่หน้าเหมือง และเส้นทางขนส่งแร่ช่วงถนนลูกรัง ซึ่งจะใช้น้ำจากบ่อดักตะกอนในลักษณะน้ำหมุนเวียน โดยไม่มีการระบายน้ำออกสู่ภายนอก ส่วนในด้านการปนเปื้อนและชุมชนของแหล่งน้ำใช้ของชุมชนจากการทำเหมืองของโครงการคาดว่าจะไม่เกิดขึ้น ซึ่งทางโครงการได้มีมาตรการป้องกันและแก้ไขผลกระทบด้านอุทกวิทยาที่อาจเกิดขึ้น ซึ่งได้กล่าวรายละเอียดไว้ในบทที่ 5

(2) ด้านการใช้ส้วม ทางโครงการได้จัดเตรียมห้องส้วมแบบส้วมซึมไว้บริเวณสำนักงานของโครงการเพื่อให้บริการแก่พนักงานที่เข้ามาทำงานในเหมือง ซึ่งมีความเพียงพอและไม่ก่อให้เกิดผลกระทบด้านอนามัยสิ่งแวดล้อมแต่อย่างใด

(3) ด้านการจัดการขยะ การทำเหมืองแร่ของโครงการเป็นการนำเอาทรัพยากรแร่ที่มีอยู่ออกไปใช้ได้โดยตรง โดยไม่มีกากของเสียที่เป็นอันตรายเกิดขึ้นแต่อย่างใด สำหรับของเสียหรือเศษขยะที่เกิดจากคนงานของโครงการ ทางโครงการจะมีการจัดเตรียมที่ทิ้งขยะ และกำจัดขยะตามหน่วยงานรับผิดชอบของท้องถิ่นต่อไป

มาตรการป้องกันผลกระทบสิ่งแวดล้อมด้านสาธารณสุข

1. ให้ปฏิบัติตามมาตรการป้องกันและแก้ไขผลกระทบสิ่งแวดล้อมด้านคุณภาพอากาศ เสียง และ มาตรการด้านการคมนาคมอย่างเคร่งครัด

2. ให้จัดตั้งกองทุนเฝ้าระวังสุขภาพ

ผู้ถือประทานบัตรจะต้องจัดตั้ง “กองทุนเฝ้าระวังสุขภาพ” ตามประกาศกรมอุตสาหกรรม พื้นฐานและการเหมืองแร่ เรื่องแนวทางการบริหารจัดการกองทุนเฝ้าระวังสุขภาพสำหรับโครงการเหมืองแร่ พ.ศ. 2559 เพื่อใช้ในกิจกรรมการเฝ้าระวังภาวะสุขภาพของชุมชน

วัตถุประสงค์เพื่อเป็นค่าใช้จ่ายสำหรับการดำเนินกิจกรรมการเฝ้าระวังสุขภาพอนามัยหรือการ ตรวจสอบสุขภาพของประชาชน รวมทั้งสนับสนุนกิจกรรมที่เกี่ยวข้องกับสาธารณสุขของชุมชน โดยมีคณะกรรมการ มวลชนสัมพันธ์เป็นผู้กำกับดูแลในการใช้จ่ายงบประมาณในแต่ละปี ทั้งนี้ การบริหารจัดการกองทุนและการจัดการ เงินกองทุนให้เป็นไปตามแนวทางที่กรมอุตสาหกรรมพื้นฐานและการเหมืองแร่กำหนด

3. ให้เผยแพร่ข้อมูลผลการติดตามตรวจสอบผลกระทบสิ่งแวดล้อมต่อโรงพยาบาลส่งเสริมสุขภาพ ตำบลนิคมเขต 7 โรงพยาบาลส่งเสริมสุขภาพตำบลนิคมเขต 16 พร้อมทั้งติดตั้งป้ายแสดงผลการตรวจวัดคุณภาพ สิ่งแวดล้อมไว้บริเวณศาลาประชาคมหมู่บ้าน บ้านวังเงิน หมู่ 14 และบ้านวังกาชัย หมู่ 6 ให้สามารถมองเห็นได้ อย่างชัดเจนปีละ 2 ครั้ง

4. ปฏิบัติตามแผนมวลชนสัมพันธ์อย่างต่อเนื่อง เพื่อรับฟังความคิดเห็น ข้อเสนอแนะ หรือความ ต้องการของประชาชนในด้านต่างๆ เพื่อลดความตึงเครียดหรือความขัดแย้งจากการได้รับผลกระทบสิ่งแวดล้อม จากการทำเหมืองและกิจกรรมที่เกี่ยวข้องของโครงการ

4.5.4 ผลกระทบด้านอาชีวอนามัยและความปลอดภัย

การดำเนินโครงการอาจจะส่งผลกระทบต่ออาชีวอนามัยและความปลอดภัยของพนักงานที่ปฏิบัติงาน ในเขตพื้นที่ทำเหมืองที่สำคัญ โดยมีรายละเอียดการประเมินดังนี้

1. ผลกระทบด้านฝุ่นละออง

การดำเนินการทำเหมืองของโครงการ อาจจะส่งผลกระทบต่อสุขภาพอนามัยของ พนักงาน อันเนื่องมาจากการฟุ้งกระจายของฝุ่นละอองจากกิจกรรมหลักของโครงการ ได้แก่ การขุดตักแร่ และการ ขนส่งแร่ออกสู่แหล่งรับซื้อภายนอก รวมทั้งการสัญจรไปมาของรถบรรทุก ทั้งนี้ เมื่อพิจารณาลักษณะงานและ ระยะเวลาในการปฏิบัติงานแต่ละตำแหน่ง พบว่า พนักงานที่ปฏิบัติงานในบริเวณพื้นที่หน้าเหมือง จะเป็นกลุ่มเสี่ยง ต่อการเกิดโรคระบบทางเดินหายใจ และการเสื่อมสมรรถภาพของปอด เนื่องจากลักษณะงานเป็นงานต่อเนื่องและ ต้องสูดดมฝุ่นละอองเข้าไปขณะปฏิบัติงานทุกวัน อย่างไรก็ตาม ร่างกายของมนุษย์ในภาวะปกติเมื่อฝุ่นละอองผ่าน เข้าสู่ทางเดินหายใจจะมีปฏิกิริยาตอบโต้ต่อสิ่งแปลกปลอมโดยการกรองและขับออก ฝุ่นละอองที่มีขนาดเกิน 10 ไมครอน จะถูกกรองและขับออกโดยขนจมูกและหลอดลมส่วนต้นจะไม่ถึงปอด แต่ฝุ่นละอองขนาดไม่เกิน 10 ไมครอน จะผ่านถึงหลอดลมฝอยและถุงลมปอด โดยฝุ่นละอองขนาดไม่เกิน 10 ไมครอน จะเป็นสาเหตุให้เกิดโรค

ทางเดินหายใจได้มากขึ้น เนื่องจากคุณลักษณะของฝุ่นมีขนาดเล็ก จะสามารถเข้าสู่ระบบทางเดินหายใจตอนล่าง (Lower Respiratory System) ซึ่งจะทำให้หลอดลมหรือถุงลมในปอดลดความสามารถในการทำลายสิ่งแปลกปลอม (Phagocytic Activities) ของระบบทางเดินหายใจ อันเป็นผลทำให้สิ่งแปลกปลอมเหล่านี้ตกค้างอยู่ในหลอดลมหรือถุงลมในปอด จนทำให้การทำงานของปอดเปลี่ยนแปลงไป และก่อให้เกิดอันตรายต่อระบบนั้นได้

ทั้งนี้ พนักงานบริเวณพื้นที่ปฏิบัติงานบริเวณพื้นที่หน้าเหมืองร่วมกับเครื่องจักรอุปกรณ์ต่างๆ และพนักงานที่รับผิดชอบการขนส่งแร่ของโครงการ ส่วนใหญ่จะปฏิบัติงานในห้องโดยการที่มีวัสดุปิดครอบ ซึ่งจะช่วยลดการสัมผัสฝุ่นละอองที่เกิดขึ้นขณะปฏิบัติงานโดยตรง นอกจากนี้ทางโครงการจะใช้รถบรรทุกน้ำฉีดพรมบริเวณเส้นทางขนส่งแร่เพื่อลดการฟุ้งกระจายของฝุ่นละออง ซึ่งจะช่วยลดฝุ่นละอองได้ประมาณร้อยละ 40-50 และจำกัดความเร็วของรถบรรทุกเกิน 30 กิโลเมตรต่อชั่วโมง จะช่วยลดปริมาณของฝุ่นละอองได้มากถึงร้อยละ 80 ดังนั้น จึงคาดว่า การขุดตักแร่บริเวณหน้าเหมือง และการขนส่งแร่ของโครงการจะส่งผลกระทบต่อพนักงานของโครงการในระดับต่ำ

2. ผลกระทบด้านเสียง

ผลกระทบด้านเสียงดังจะเกิดขึ้นกับพนักงานที่ต้องสัมผัสกับเสียงที่ดังเกินมาตรฐาน หรืออยู่ในสภาวะแวดล้อมที่มีเสียงดังต่อเนื่องเป็นระยะเวลานาน อาจส่งผลกระทบต่อประสิทธิภาพการได้ยิน และส่งผลกระทบต่อสภาพจิตใจ ซึ่งเสียงดังจากการทำเหมืองของโครงการนี้จะมีสาเหตุหลักๆ ได้แก่ เสียงดังจากเครื่องจักรอุปกรณ์ที่ใช้ในการทำเหมือง ได้แก่ รถขุด Backhoe รถขุดแบคโฮติดหัวกระแทก และรถบรรทุกต่างๆ หากพิจารณาระดับเสียงดังจากแหล่งกำเนิดดังกล่าว พบว่า มีระดับเสียงที่ดังเกิน 90 เดซิเบล(เอ) ซึ่งทางโครงการจะต้องปฏิบัติตามประกาศกระทรวงมหาดไทยอย่างเคร่งครัด โดยกำหนดระยะเวลาปฏิบัติงานในบริเวณที่มีระดับเสียงดังเกิน 90 เดซิเบล (เอ) ได้ยินต่อเนื่องไม่เกิน 8 ชั่วโมง ซึ่งเมื่อพิจารณาการทำงานใน 1 วัน ของพนักงานในเหมืองพบว่า ทำงานในช่วงเช้า 4 ชั่วโมง พักเที่ยง 1 ชั่วโมง และทำงานในช่วงบ่าย 4 ชั่วโมง ซึ่งจะทำให้พนักงานของโครงการมีเวลาทำงานไม่ต่อเนื่องเกิน 8 ชั่วโมง ประกอบกับการจัดให้มีอุปกรณ์ป้องกันส่วนบุคคล ได้แก่ ปลั๊กอุดหู หรือที่ครอบหูให้พนักงานสวมใส่ในขณะที่ทำงานอย่างเพียงพอ และออกกฎระเบียบเพื่อบังคับพนักงานทุกคนใช้เครื่องป้องกันอันตรายดังกล่าว ก็จะสามารถป้องกันและลดผลกระทบในด้านนี้ได้เป็นอย่างดี

ก่อนการเปิดทำเหมืองบริษัทที่ปรึกษาได้กำหนดให้ทางโครงการดำเนินการตรวจสอบสุขภาพพนักงานประจำปี โดยมีรายการตรวจ ได้แก่ ตรวจสุขภาพทั่วไป การมองเห็น สมรรถภาพปอด การเอกซเรย์ปอด และสมรรถภาพการได้ยิน เพื่อใช้เป็นข้อมูลเฝ้าระวังเนื่องจากพนักงานของโครงการจะมีความเสี่ยงในการได้รับผลกระทบมากกว่าบุคคลทั่วไป อันเนื่องมาจากลักษณะของการทำงาน และเพื่อใช้เป็นข้อมูลในการประเมิน วิเคราะห์ปัญหา สาเหตุ กรณีที่ผลการตรวจร่างกายผิดปกติต่อไป รวมทั้งมาตรการสำหรับพนักงานในระหว่างปฏิบัติงานบริเวณพื้นที่โครงการ โดยบริษัทที่ปรึกษาจะได้เสนอเป็นมาตรการป้องกันและแก้ไขผลกระทบ

ในบทที่ 5 ต่อไป

มาตรการป้องกันและแก้ไขผลกระทบสิ่งแวดล้อมด้านอาชีวอนามัยและความปลอดภัย

1. ให้มีการฝึกอบรมเกี่ยวกับข้อบังคับและคู่มือว่าด้วยความปลอดภัยในการทำงาน ให้กับพนักงานใหม่หรือพนักงานที่มีการเปลี่ยนหน้าที่การทำงาน เพื่อให้พนักงานสามารถปฏิบัติหน้าที่ได้อย่างถูกต้องและปลอดภัย ตลอดจนแจ้งให้ทราบถึงข้อมูลเกี่ยวกับอันตรายและวิธีป้องกันอันตรายที่อาจเกิดขึ้นจากการทำงานให้ทราบก่อนปฏิบัติงาน ตลอดจนให้อบรมพนักงานถึงวิธีการทำงานของเครื่องจักรกลแต่ละชนิดและอุปกรณ์แต่ละประเภทหรือเมื่อมีการเปลี่ยนแปลงเครื่องจักรใหม่ จนมั่นใจว่าพนักงานสามารถทำงานได้อย่างปลอดภัย
2. ให้ดูแลป้ายมาตรการ/นโยบายด้านความปลอดภัยและนโยบายด้านสิ่งแวดล้อม ตลอดจนป้ายเตือนให้ใส่อุปกรณ์ป้องกันเสียงดัง และฝุ่นละออง เป็นต้น เพื่อให้พนักงานได้มองเห็นชัดเจนก่อนที่จะเข้าไปบริเวณพื้นที่เหมืองแร่ และพื้นที่เสี่ยงของโครงการ และใช้เป็นแนวทางในการปฏิบัติของพนักงานก่อนเข้าพื้นที่ดังกล่าว โดยพนักงานต้องมีการสวมอุปกรณ์ป้องกันอันตรายตลอดระยะเวลาการทำงานในบริเวณพื้นที่ดังกล่าว
3. ให้จัดหาอุปกรณ์ป้องกันอันตรายส่วนบุคคลที่ได้มาตรฐานตามประกาศกรมสวัสดิการและคุ้มครองแรงงานกำหนด โดยให้เหมาะสมกับชนิดหรือประเภทของงานที่พนักงานปฏิบัติ ได้แก่ ปลั๊กอุดหู (Earplugs) หน้ากากกันฝุ่นละออง แว่นตานิรภัย หมวกนิรภัย และรองเท้านิรภัย
4. ให้จัดหาอุปกรณ์ป้องกันอันตรายส่วนบุคคลด้านเสียงที่ได้มาตรฐานตามประกาศกรมสวัสดิการและคุ้มครองแรงงานกำหนดสำหรับพนักงานที่ปฏิบัติงานกับเครื่องจักรอุปกรณ์ที่มีระดับเสียงดัง ได้แก่ ที่อุดหู (Earplugs) ที่มีค่าการลดเสียง (Noise reduction Rating, NRR) เท่ากับ 33 เดซิเบล โดยต้องสวมใส่อุปกรณ์ดังกล่าวตลอดระยะเวลาการทำงาน เพื่อลดการสัมผัสเสียงดังในขณะทำงาน โดยมีพนักงานที่ปฏิบัติงานตามตำแหน่งต่างๆ ได้แก่ พนักงานขับรถแบคโฮ พนักงานขับรถตักดิน และพนักงานขับรถบรรทุกเทท้าย
5. ให้กำหนดเป็นระเบียบปฏิบัติให้พนักงานของโครงการทุกคนต้องสวมใส่อุปกรณ์ป้องกันอันตรายส่วนบุคคลอย่างครบถ้วน และถูกต้องตามป้ายเตือนทุกครั้งก่อนเข้าเขตการทำเหมืองหรือพื้นที่เสี่ยงอันตราย และมีการจัดอบรมเกี่ยวกับวิธีการใช้ และการบำรุงรักษาอุปกรณ์ป้องกันอันตราย อย่างถูกวิธี ตลอดจนการบำรุงรักษาอุปกรณ์ป้องกันอันตรายส่วนบุคคลตลอดระยะเวลาการใช้งาน
6. ให้มีการตรวจและวิเคราะห์สภาวะการทำงานเกี่ยวกับระดับเสียงและระดับความเข้มข้นของฝุ่นละอองภายในบริเวณดำเนินโครงการ
7. ให้ลดระยะเวลาที่ต้องทำงานอยู่กับเสียงดังให้น้อยลง โดยให้สับเปลี่ยนหน้าที่ของพนักงานเพื่อไม่ให้ทำงานในแหล่งที่มีระดับเสียงเกิน 85 เดซิเบล (เอ) ติดต่อกันเป็นระยะเวลา 8 ชั่วโมง ตามประกาศกรมสวัสดิการและคุ้มครองแรงงาน พ.ศ. 2561 และกฎกระทรวงแรงงาน เรื่อง กำหนดมาตรฐานในการบริหาร จัดการ และดำเนินการด้านความปลอดภัย อาชีวอนามัย และสภาพแวดล้อมในการทำงานเกี่ยวกับความร้อน แสงสว่าง และเสียง พ.ศ. 2559
8. ให้มีปัจจัยในการปฐมพยาบาลเบื้องต้น เพื่อช่วยเหลือคนงานได้ทันทั่วถึง เมื่อมีอุบัติเหตุเกิดขึ้น และมีรถสำหรับนำผู้ป่วยส่งโรงพยาบาลได้ทันทั่วถึง
9. ให้จัดหาเครื่องดื่มน้ำดื่มที่พักออาศัย และส้วมที่ถูกสุขลักษณะแก่คนงาน

10. ให้มีหัวหน้างาน หรือผู้ที่ควบคุมการดำเนินงานแต่ละส่วนที่ผ่านการฝึกอบรมกับสถาบันส่งเสริมความปลอดภัย อาชีวอนามัย และสภาพแวดล้อมในการทำงาน หรือหน่วยงานที่กรมสวัสดิการและคุ้มครองแรงงานกำหนดหรือยอมรับ หรือเจ้าหน้าที่ความปลอดภัยในการทำงานวิชาชีพ (จป.วิชาชีพ) เป็นผู้ควบคุมการดำเนินงานเป็นประจำ เพื่อความปลอดภัยและป้องกันอุบัติเหตุสำหรับการทำเหมือง และมีบันทึกผลการตรวจไว้เป็นหลักฐาน เพื่อแสดงแก่พนักงานเจ้าหน้าที่

11. ให้ปฏิบัติตามพระราชบัญญัติหรือกฎหมายที่เกี่ยวข้องกับการดูแลความปลอดภัย อาชีวอนามัย และสภาพแวดล้อม และการดูแลคุ้มครองแรงงาน และเงินทดแทนโดยมีกฎหมายที่สำคัญดังนี้

- 1) พระราชบัญญัติความปลอดภัย อาชีวอนามัยและสภาพแวดล้อมในการทำงาน พ.ศ. 2554
- 2) พระราชบัญญัติคุ้มครองแรงงาน พ.ศ. 2541
- 3) พระราชบัญญัติประกันสังคม พ.ศ. 2533
- 4) พระราชบัญญัติเงินทดแทน พ.ศ. 2537

มาตรการติดตามตรวจสอบผลกระทบสิ่งแวดล้อมด้านอาชีวอนามัยและความปลอดภัย

1. ให้ดำเนินการตรวจสอบสุขภาพพนักงานภายใน 30 วันนับแต่วันที่รับเข้าทำงาน โดยแพทย์แผนปัจจุบัน ชั้น 1 ที่ได้รับใบอนุญาตประกอบวิชาชีพเวชกรรมด้านอาชีวเวชศาสตร์หรือที่ผ่านการอบรมด้านอาชีวเวชศาสตร์ ได้แก่ สุขภาพทั่วไป การมองเห็น สมรรถภาพปอด การเอกซเรย์ปอด และสมรรถภาพการได้ยิน เพื่อเป็นการตรวจคัดกรองโรคเบื้องต้น และเป็นข้อมูลในการคัดเลือกหน้าที่ที่เหมาะสมให้กับพนักงาน รวมถึงเป็นข้อมูลพื้นฐานสำหรับเปรียบเทียบกับผลตรวจสุขภาพประจำปีตลอดระยะเวลาที่มีการดำเนินโครงการ

2. ให้ดำเนินการตรวจสอบสุขภาพร่างกายพนักงานของโครงการโดยแพทย์เฉพาะทางด้านอาชีวเวชศาสตร์ให้สอดคล้องกับลักษณะการทำงาน และโรคจากการทำงาน ได้แก่ ระบบทางเดินหายใจ ระบบประสาทในการรับรู้สมรรถภาพปอด การเอกซเรย์ปอด และสมรรถภาพการได้ยิน และต้องปฏิบัติตามพระราชบัญญัติความปลอดภัย อาชีวอนามัย และสภาพแวดล้อมในการทำงาน พ.ศ. 2554

3. ให้ตรวจวัดปริมาณฝุ่นละอองขนาดเล็ก (Respirable Dust) ที่ตัวบุคคลของพนักงานในขณะที่ปฏิบัติงานบริเวณหน้าเหมือง โดยมีวิธีปฏิบัติตามประกาศกรมสวัสดิการและคุ้มครองแรงงาน เรื่อง หลักเกณฑ์วิธีการตรวจวัด และการวิเคราะห์ผลการตรวจวัดระดับความเข้มข้นของสารเคมีอันตราย เมื่อวันที่ 23 พฤศจิกายน 2559

4. ให้ตรวจวัดระดับเสียงและวิเคราะห์สภาวะการทำงานที่เกี่ยวข้องกับเสียงด้วยเครื่องวัดปริมาณเสียงสะสม (Noise Dosimeter) ในขณะที่ปฏิบัติงานของพนักงานบริเวณหน้าเหมือง

5. จัดทำบันทึกสถิติอุบัติเหตุ สาเหตุ และสรุปรายงานเป็นประจำทุกปี ตลอดระยะเวลาดำเนินโครงการ

3. ผลกระทบด้านอุบัติเหตุ

การดำเนินการทำเหมืองของโครงการ อาจส่งผลกระทบด้านอุบัติเหตุต่อพนักงานของโครงการ บริษัทที่ปรึกษาประเมินความเสี่ยงของการเกิดอุบัติเหตุจากกิจกรรมการทำเหมืองของโครงการพร้อมทั้งเสนอ มาตรการป้องกันและแก้ไขผลกระทบจากกิจกรรมการทำเหมืองดังกล่าว ดังนี้

การประเมินความเสี่ยงต่อการเกิดอุบัติเหตุ

การประเมินความเสี่ยงเป็นเครื่องมือในระบบความปลอดภัยที่จะบ่งชี้ถึงอันตรายต่างๆ เพื่อจัดทำ แผนหรือมาตรการป้องกันและแก้ไขเพื่อจัดการความเสี่ยง โดยเป็นการหาแนวโน้มอันตรายในการทำงานจาก อุปกรณ์หรือเครื่องจักรที่เกี่ยวข้องกับการทำงาน ซึ่งในการประเมินความเสี่ยงควรทำการวิเคราะห์สถานการณ์เสี่ยง ต่อการเกิดอุบัติเหตุ เป็นการตรวจสอบสถานการณ์เสี่ยงของอุบัติเหตุที่คาดว่าจะเกิดขึ้นต่อคนงานในบริเวณพื้นที่ ปฏิบัติงาน รวมไปถึงบริเวณที่ดำเนินกิจกรรมที่เกี่ยวข้อง และเป็นการตรวจสอบว่ามีปัญหาด้านใดที่ยังไม่ ดำเนินการป้องกัน และเตรียมแผนในการแก้ไขสำหรับการปฏิบัติงานในอนาคต

ทั้งนี้ เมื่อพิจารณาการดำเนินการทำเหมืองของโครงการ พบว่า จะก่อให้เกิดกิจกรรมที่อาจส่งผลกระทบต่อสุขภาพทางกายที่สำคัญ ได้แก่ ด้านฝุ่นละออง เสียงดัง และอุบัติเหตุต่างๆ ทั้งต่อประชาชนในชุมชน บริเวณใกล้เคียง และต่อพนักงานของโครงการที่ปฏิบัติงานอยู่บริเวณหน้าเหมือง โดยมีสาเหตุมาจากปัจจัยหลัก 2 ปัจจัย ได้แก่ 1) การกระทำที่ไม่ปลอดภัย เช่น ไม่ปฏิบัติตามกฎความปลอดภัยในการทำงาน ไม่สวมอุปกรณ์ป้องกันอันตราย เช่น หน้ากากป้องกันฝุ่น ปลั๊กอุดหู หมวกนิรภัย แวนตานิรภัย และรองเท้านิรภัย เป็นต้น สวมใส่เครื่องแต่งกายไม่เหมาะสม ทำการถอดอุปกรณ์ความปลอดภัยออก การหยอกล้อกันขณะทำงาน เป็นต้น และ 2) สภาพการทำงานที่ไม่ปลอดภัย เช่น หน้าเหมืองไม่มีเสถียรภาพ แสงที่จ้าหรือมืดเกินไป เสียงดัง มากเกินไป ฝุ่น ค่อนข้างมาก มีความสั่นสะเทือน และสภาพเครื่องจักรที่เก่าและขาดการบำรุงรักษา เป็นต้น โดยสามารถประเมินผลกระทบด้านความเสี่ยงต่อการเกิดอุบัติเหตุจากกิจกรรมที่เกี่ยวข้องต่างๆ จากการทำเหมืองของโครงการได้ดังตารางที่ 4.5-2

ตารางที่ 4.5-2 ความเสี่ยงที่อาจก่อให้เกิดอุบัติเหตุในการทำเหมืองจากการปฏิบัติงานของพนักงาน

กิจกรรม	สาเหตุ/ปัจจัย/ผลกระทบ	มาตรการป้องกันและแก้ไขผลกระทบ
1. บริเวณหน้าเหมือง การปฏิบัติงานบริเวณหน้าเหมืองถือเป็นกิจกรรมหลักในการทำเหมืองแร่ และยังเป็นบริเวณที่ก่อให้เกิดกิจกรรมที่อาจส่งผลกระทบต่อสุขภาพทางกายที่สำคัญ ไม่ว่าจะเป็นอุบัติเหตุจากการใช้เครื่องจักรอุปกรณ์ และเสถียรภาพของหน้าเหมือง เป็นต้น	- เครื่องจักรชำรุด หรือใช้เครื่องจักรอุปกรณ์ผิดประเภทกับงานที่ทำ เนื่องจากขาดความรู้ความเข้าใจในการใช้เครื่องจักรอุปกรณ์ จนส่งผลให้ผู้ปฏิบัติงานได้รับบาดเจ็บ	- ดูแลรักษาสภาพเครื่องจักรและอุปกรณ์ต่างๆ ให้อยู่ในสภาพที่สมบูรณ์สามารถใช้งานได้ตามปกติ - จัดให้มีการฝึกอบรมเกี่ยวกับข้อบังคับและคู่มือว่าด้วยความปลอดภัยในการทำงานให้กับพนักงาน จนมั่นใจว่าพนักงานสามารถทำงานได้อย่างปลอดภัย
	- ความประมาท ไม่ปฏิบัติตามกฎความปลอดภัยในการทำงานจนได้รับอันตรายจากการปฏิบัติงาน	- ให้กำหนดเป็นระเบียบปฏิบัติให้พนักงานของโครงการทุกคนต้องสวมใส่อุปกรณ์ป้องกันอันตรายส่วนบุคคลอย่างครบถ้วน และถูกต้องตามป้ายเตือนทุกครั้งก่อนเข้าเขตการทำเหมืองหรือพื้นที่เสี่ยงอันตราย
	- ความชันของหน้าเหมือง หรือการพังทลายของหน้าเหมือง เนื่องจากหน้าเหมืองไม่มีเสถียรภาพ จนส่งผลให้พนักงานได้รับบาดเจ็บ หรือเครื่องจักรอุปกรณ์ได้รับความเสียหาย	- ตรวจสอบเสถียรภาพหน้าเหมืองอยู่เสมอ หากพบว่าบริเวณใดไม่ปลอดภัย หรือมีโอกาสพังทลายให้ดำเนินการแก้ไขให้มีความปลอดภัยโดยเร็ว
2. การขนส่งแร่ การขนส่งแร่เป็นการนำแร่ออกสู่ภายนอกพื้นที่โครงการเป็นขั้นตอนสำคัญที่จะส่งผลกระทบต่ออุบัติเหตุทั้งต่อพนักงานที่ปฏิบัติงานและราษฎรที่ใช้เส้นทางร่วมกัน	- การบรรทุกแร่เกินขนาด ซึ่งอาจทำให้ถนนชำรุดเสียหาย	- ต้องไม่บรรทุกแร่เกินขนาดรถบรรทุกตามที่กฎหมายกำหนด
	- เศษแร่ที่ร่วงหล่นขณะทำการขนส่ง ซึ่งอาจก่อให้เกิดเหตุเดือดร้อนรำคาญ ทำให้ถนนสกปรก หรือก่อให้เกิดอันตรายแก่ประชาชนที่สัญจรไป-มาบนท้องถนน	- การขนส่งแร่ไปยังแหล่งรับซื้อภายนอกทุกครั้ง จะต้องใช้ผ้าใบปิดคลุมกระบะรถบรรทุกให้มิดชิด
	- พนักงานขับรถด้วยความประมาท หรือไม่ปฏิบัติตามกฎจราจร เช่น ขับรถเร็ว ขับรถฝ่าฝืนเครื่องหมายจราจร เสพยากระตุ้นประสาท และดื่มสุราขณะขับรถ เป็นต้น	- จัดทำป้ายเตือนจำกัดความเร็วของรถบรรทุกแร่ที่ออกสู่ภายนอกให้ใช้ความเร็วไม่เกิน 30 กิโลเมตรต่อชั่วโมง - ให้กำหนดกฎระเบียบหรือข้อบังคับที่ชัดเจนและเข้มงวด เพื่อควบคุมพฤติกรรมของพนักงานไม่ให้ก่อปัญหาแก่ชุมชน
	- พนักงานขับรถมีความบกพร่องทางด้านร่างกายและจิตใจ เช่น ร่างกายอ่อนเพลีย ง่วงนอน มีโรคประจำตัว ตาบอดสี มีความกลัว กลุ้มใจ หรือวิตกกังวล เป็นต้น	- ให้กำหนดกฎระเบียบหรือข้อบังคับที่ชัดเจนและเข้มงวด เพื่อควบคุมพฤติกรรมของพนักงานไม่ให้ก่อปัญหาแก่ชุมชน - ทำการตรวจสอบสุขภาพประจำปีของพนักงานของโครงการ

ที่มา : บริษัท วี คอนซัลติ้ง เซอร์วิส จำกัด, 2565

ทั้งนี้ บริษัทที่ปรึกษาจะเสนอเป็นมาตรการป้องกันและแก้ไขผลกระทบสิ่งแวดล้อมด้านอาชีวอนามัยและความปลอดภัยในระยะเตรียมการทำเหมืองและระยะดำเนินการทำเหมืองให้ทางโครงการปฏิบัติตามอย่างเคร่งครัดไว้ในบทที่ 5 ต่อไป

4.5.5 ผลกระทบด้านประวัติศาสตร์ โบราณคดี โบราณสถาน และศาสนสถาน

1. แหล่งรับผลกระทบด้านประวัติศาสตร์ โบราณคดี และโบราณสถาน

จากการตรวจสอบแหล่งรับผลกระทบด้านประวัติศาสตร์ โบราณคดี และโบราณสถาน รอบโครงการในรัศมี 3 กิโลเมตร ไม่พบแหล่งโบราณคดี โบราณสถาน หรือศาสนสถาน และการดำเนินโครงการจะไม่ส่งผลกระทบต่อแหล่งที่มีความสำคัญทางด้านประวัติศาสตร์ หรือแหล่งโบราณคดี แต่อย่างใด เนื่องจากการพิจารณาของกรมศิลปากรตามรายละเอียดในหนังสือที่ วร 0517/1388 ลงวันที่ 11 พฤศจิกายน 2562 สำนักศิลปากรที่ 7 เชียงใหม่ ได้ดำเนินการตรวจสอบรายงานการสำรวจเพื่อประเมินผลกระทบสิ่งแวดล้อมทางโบราณคดีในเขตพื้นที่คำขอประทานบัตรที่ 6/2561 ของบริษัท ประสบโชค เคลย์ แอนด์ พอตเทอรี่สโตน จำกัด แล้วผลปรากฏว่ายังไม่พบแหล่งโบราณคดีหรือโบราณสถานในพื้นที่คำขอประทานบัตรนี้ อย่างไรก็ตาม หากผู้ขอประทานบัตรพบหลักฐานทางโบราณคดีหรือโบราณวัตถุต่างๆ ในขณะดำเนินการทำเหมือง ทางโครงการจะต้องหยุดดำเนินการทันที พร้อมทั้งแจ้งสำนักงานศิลปากรที่ 7 เชียงใหม่(ภาคผนวก ข)

4.5.6 ผลกระทบด้านการท่องเที่ยวและทัศนียภาพ

จากการตรวจสอบทะเบียนแหล่งธรรมชาติอันควรอนุรักษ์ตามมติคณะรัฐมนตรี (สำนักงานนโยบายและแผนทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อม, 2532) และจากการสอบถามผู้นำชุมชน ได้แก่ ผู้ใหญ่บ้าน บ้านวังเงิน หมู่ที่ 14, ผู้ใหญ่บ้าน บ้านนิคมพัฒนา 15 (บ้านวังกาชัย) หมู่ที่ 6, เจ้าอาวาสวัดวังเงิน และประชาชนที่อยู่ใกล้เคียงพื้นที่โครงการ พบว่า บริเวณพื้นที่โครงการไม่ปรากฏแหล่งธรรมชาติอันควรอนุรักษ์ สถานที่ที่มีความสวยงาม หรือมีสุนทรียภาพที่เหมาะสมแก่การเป็นแหล่งท่องเที่ยวทางวัฒนธรรมแต่อย่างใด

จากการตรวจสอบแหล่งรับผลกระทบด้านการท่องเที่ยวและทัศนียภาพ รอบโครงการในรัศมี 3 กิโลเมตร มีแหล่งท่องเที่ยวธรรมชาติ 2 แห่ง ได้แก่ **น้ำตกพระเสด็จ** ตั้งอยู่ทางด้านทิศตะวันตกเฉียงใต้ของพื้นที่โครงการ ระยะห่างประมาณ 1.5 กิโลเมตร โดยอยู่ในเขตสวนป่าแม่ทรายคำท้องที่หมู่ที่ 14 ตำบลนิคมพัฒนา อำเภอเมืองลำปาง จังหวัดลำปาง และ **สวนป่าแม่ทรายคำ** ตั้งอยู่ทางด้านทิศตะวันตกเฉียงใต้ของพื้นที่โครงการ ระยะห่างประมาณ 1.8 กิโลเมตร โดยอยู่ในเขตท้องที่หมู่ที่ 14 ตำบลนิคมพัฒนา อำเภอเมืองลำปาง จังหวัดลำปาง

สำหรับผลกระทบด้านทัศนียภาพคาดว่าจะส่งผลกระทบต่อมุมมองของแหล่งท่องเที่ยว น้ำตกพระเสด็จ และ สวนป่าแม่ทรายคำ เนื่องการทำเหมืองแร่ของโครงการเป็นการทำเหมืองเปิดบนภูเขาลดระดับลงมาในลักษณะขั้นบันได ประกอบกับมีต้นไม้ขึ้นอยู่หนาแน่นซึ่งช่วยบดบังทัศนียภาพของพื้นที่โครงการได้ อย่างไรก็ตามบริษัทที่ปรึกษาได้เสนอให้มีแผนการปิดเหมืองและแผนการฟื้นฟูพื้นที่ผ่านการทำเหมืองควบคู่ไปกับการทำเหมือง โดยทำการปรับสภาพพื้นที่บริเวณที่ไม่มีการทำเหมืองแล้ว โดยการนำเปลือกดินไปทำการปรับสภาพพื้นที่แล้วทำการปลูกไม้ท้องถิ่นพร้อมทั้งพืชคลุมดิน

อย่างไรก็ตาม การดำเนินโครงการจะส่งผลกระทบด้านทัศนียภาพต่อประชาชนที่อาศัยอยู่ในชุมชนที่ตั้งอยู่ใกล้เคียง และผู้ใช้เส้นทางคมนาคมร่วมกับโครงการอย่างหลีกเลี่ยงไม่ได้ เนื่องการทำเหมืองของโครงการจะเปิดหน้าเหมืองในลักษณะขั้นบันไดจากระดับความสูง 500 เมตร เหนือระดับน้ำทะเลปานกลาง และลดระดับ

ลงมาจนสิ้นสุดการทำเหมืองที่ระดับความสูง 470 เมตร เหนือระดับน้ำทะเลปานกลาง รวมระยะเวลาทำเหมืองทั้งหมด 30 ปี ซึ่งระหว่างดำเนินการทำเหมืองจะส่งผลให้เกิดการเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิประเทศบริเวณพื้นที่โครงการอย่างหลีกเลี่ยงไม่ได้

การประเมินผลกระทบด้านทัศนียภาพ จะพิจารณาการมองเห็นพื้นที่ทำเหมืองจากเส้นทางคมนาคมสายหลักที่ตัดผ่านบริเวณพื้นที่ใกล้เคียง ได้แก่ มุมมองจากทางหลวงหมายเลข 1035 ทางด้านทิศตะวันตกของพื้นที่โครงการ พบว่า ผู้ใช้เส้นทางดังกล่าวจะไม่สามารถมองเห็นพื้นที่ที่เปิดทำเหมืองของโครงการได้ เนื่องจากการทำเหมืองอยู่ห่างจากทางหลวงหมายเลข 1035 เข้าไปประมาณ 3 กิโลเมตร อย่างไรก็ตาม จากแผนการทำเหมืองของโครงการจะลดระดับหน้าเหมืองลงมาจากความสูง 500 เมตร เหนือระดับน้ำทะเลปานกลาง จนถึงระดับ 470 เมตร เหนือระดับน้ำทะเลปานกลาง ซึ่งจะมีสภาพเป็นบ่อเหมืองที่มีระดับต่ำกว่าพื้นที่ราบข้างเคียงเช่นกัน ดังนั้นการทำเหมืองของโครงการในช่วงต่อไปจะไม่ส่งผลกระทบต่อมุมมองทัศนียภาพ ประกอบกับโครงการได้เว้นพื้นที่ไม่ทำเหมืองรอบพื้นที่คำขอประทานบัตรเพื่อปลูกไม้ยืนต้น และจัดสร้างคันทำนบดินโดยรอบพื้นที่โครงการ ซึ่งจะช่วยบดบังทัศนียภาพได้เป็นอย่างดี (รูปที่ 3.4-12 ในบทที่ 3)

ทั้งนี้ บริษัทที่ปรึกษาได้เสนอแนวทางลดผลกระทบด้านทัศนียภาพ โดยทางโครงการจะต้องดำเนินการปรับภูมิทัศน์บริเวณหน้าเหมืองให้กลมกลืนไปกับธรรมชาติและสภาพแวดล้อมเมื่อสิ้นสุดการทำเหมืองในแต่ละช่วง โดยการปลูกพันธุ์ไม้ท้องถิ่น พืชคลุมดินตามชั้นบันไดให้เหมาะสมกับสภาพพื้นที่ รวมทั้งดูแลรักษาผลกระทบด้านทัศนียภาพ โดยบริษัทที่ปรึกษาจะนำเสนอรายละเอียดแผนการฟื้นฟูสภาพพื้นที่ดังกล่าวไว้ในบทที่ 6 ต่อไป

ตารางที่ 3.3-1 สรุปผลการประเมินผลกระทบต่อสาธารณสุข ในพื้นที่ศึกษารัศมี 3 กิโลเมตร จากพื้นที่โครงการ (ต่อ)

แหล่งรับผลกระทบ	ปริมาณฝุ่นละออง สูงสุดจากการตรวจวัด (มก./ลบ.ม.)		ปริมาณฝุ่นละอองที่คาดการณ์ตามสมการ Box Model (มก./ลบ.ม.)				ปริมาณฝุ่นละอองในภาพรวม (มก./ลบ.ม.)		เสียง
			จากการขุดตักแร่		จากการขนส่งแร่				
	TSP*	PM-10*	TSP	PM-10	TSP	PM-10	TSP	PM-10	ระดับเสียงสะสม dB (A)
	(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(6)	(1)+(3)+(5)	(2)+(4)+(6)	
1. เมื่อพิจารณาแหล่งรับผลกระทบที่อยู่ภายใต้อิทธิพลของลมทางด้านทิศตะวันออกเฉียงเหนือ									
- สวนป่าแม่ทรายคำ	0.170	0.057	0.0083	0.0043	0.0412	0.0148	0.2195	0.0761	53.03
- น้ำตกพระเสด็จ	0.170	0.057	0.0083	0.0043	0.0412	0.0148	0.2195	0.0761	53.03
ค่ามาตรฐาน***	0.330	0.120	0.330	0.120	0.330	0.120	0.330	0.120	70.0

ที่มา : บริษัท วี คอนซัลต์ติ้ง เซอร์วิส จำกัด, 2566