



สารบัญ

เรื่อง	หน้า
สารบัญ	i
สารบัญตาราง	vi
สารบัญรูป	xi
บทที่ 1	3
1.1 รายละเอียดโครงการ	3
1.1.1 ลักษณะของโครงการ	3
1.1.2 พื้นที่และลักษณะการใช้ประโยชน์ที่ดินโดยรอบในปัจจุบัน	3
1.1.3 การจัดสรรพื้นที่และสิ่งก่อสร้างภายในโครงการ	7
1.2 กิจกรรมในโครงการ	7
1.2.1 การทำเหมืองแร่	7
1.2.2 การเว้นพื้นที่การทำเหมืองแร่	7
1.2.3 แผนการผลิตแร่โพแทช	8
1.2.4 การแต่งแร่	10
1.2.5 การจัดการหางแร่โดยการถมกลับไปยังเหมืองได้ดิน	12
1.2.6 การจัดการน้ำที่ใช้ในการแต่งแร่และน้ำเสียที่เกิดจากกระบวนการแต่งแร่	12
1.3 แนวป้องกันการแพร่กระจายการปนเปื้อน (Buffer Zone)	13
1.4 การคมนาคมและการขนส่งวัตถุดิบ	13
1.5 พื้นที่สีเขียวในบริเวณโครงการ	16
1.6 การจัดการเศษหินดินทรายจากการก่อสร้างและการขุดเจาะอุโมงค์	16
1.7 แผนการปรับปรุงและฟื้นฟูสภาพพื้นที่จากการทำเหมือง	16
1.8 ความเป็นมาในการจัดทำรายงาน	18
1.8.1 วัตถุประสงค์	19
1.8.2 แผนการดำเนินการตามมาตรการป้องกันและแก้ไขผลกระทบสิ่งแวดล้อมและมาตรการติดตามตรวจสอบผลกระทบสิ่งแวดล้อม ตามที่ระบุไว้ในรายงานการวิเคราะห์ผลกระทบสิ่งแวดล้อม	20



สารบัญ (ต่อ)

เรื่อง	หน้า
บทที่ 2 ผลการปฏิบัติตามมาตรการป้องกันและแก้ไขผลกระทบสิ่งแวดล้อม	22
2.1 การติดตามตรวจสอบ	22
2.2 ผลการปฏิบัติตามมาตรการป้องกันและแก้ไขผลกระทบสิ่งแวดล้อม	22
บทที่ 3 ผลการติดตามตรวจสอบคุณภาพสิ่งแวดล้อม	84
3.1 การตรวจวัดคุณภาพอากาศในบรรยากาศ	84
3.1.1 การดำเนินการ	84
3.1.2 ผลการตรวจวัด	86
3.1.3 สรุปและเปรียบเทียบผลการตรวจวัด	88
3.2 เสียง	127
3.2.1 การดำเนินการ	127
3.2.2 ผลการตรวจวัด	128
3.2.3 สรุปและเปรียบเทียบผลการตรวจวัด	129
3.3 ความสั่นสะเทือน	155
3.4 คุณภาพน้ำผิวดิน	156
3.4.1 การดำเนินการ	156
3.4.2 ผลการตรวจวัด	158
3.4.3 สรุปผลการตรวจวัด	161



สารบัญ (ต่อ)

เรื่อง	หน้า
3.5 คุณภาพน้ำใต้ดิน	173
3.5.1 การดำเนินการ	173
3.5.2 ผลการตรวจวัด	175
3.5.3 สรุปผลการตรวจวัด	176
3.6 ทรัพยากรดิน	183
3.6.1 การดำเนินการ	183
3.6.2 ผลการตรวจวัด	184
3.6.3 สรุปผลการตรวจวัดคุณภาพดิน	185
3.6.4 ผลการติดตามสถานภาพและการแพร่กระจายของดินเค็ม	192
3.7 การทรุดตัวของพื้นดิน	196
3.7.1 มาตรฐานอ้างอิงและหมุดตรวจสอบตามแนวอุโมงค์แนวลาด	196
3.7.2 การวัดการเคลื่อนตัวในแนวราบของมวลดินในพื้นที่โครงการ	201
3.7.3 การตรวจวัดการเปลี่ยนแปลงความดันของน้ำใต้ดิน	215
3.8 อุทกวิทยาน้ำใต้ดิน	221
3.8.1 การดำเนินการ	221
3.8.2 ผลการตรวจวัด	222
3.8.3 สรุปผลการตรวจวัด	224



สารบัญ (ต่อ)

เรื่อง	หน้า
บทที่ 4 สรุปผลการดำเนินงาน	234
4.1 สรุปผลการปฏิบัติตามมาตรการป้องกันและแก้ไขปัญหามลพิษสิ่งแวดล้อม ระยะเตรียมการ	231
4.1.1 ผลการปฏิบัติตามมาตรการป้องกันและแก้ไขผลกระทบสิ่งแวดล้อม มาตรการทั่วไป	231
4.1.2 ผลการปฏิบัติตามมาตรการป้องกันและแก้ไขผลกระทบสิ่งแวดล้อม (ส่วนโรงแต่งแร่) ในระยะเตรียมการ	231
4.1.3 ผลการปฏิบัติตามมาตรการป้องกันและแก้ไขผลกระทบสิ่งแวดล้อม (ส่วนการทำเหมือง) ในระยะเตรียมการ	231
4.2 สรุปผลการติดตามตรวจสอบผลกระทบสิ่งแวดล้อม (ระยะเตรียมการ)	232
4.2.1 คุณภาพอากาศ	232
4.2.2 ระดับเสียง	233
4.2.3 การสั่นสะเทือน	234
4.2.4 คุณภาพน้ำผิวดิน	234
4.2.5 คุณภาพน้ำใต้ดิน	235
4.2.6 ทรัพยากรดิน	235
4.2.7 การทรุดตัวของพื้นดิน	236
4.2.8 อุทกวิทยาใต้ดิน	237
4.3 ข้อเสนอแนะเพิ่มเติม	237



สารบัญ (ต่อ)

ภาคผนวก

- ภาคผนวก ก สำเนาใบอนุญาตประทานบัตร หนังสือเห็นชอบสำนักงานนโยบาย และแผน
ทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อม มาตรการป้องกันและแก้ไขผลกระทบ
สิ่งแวดล้อมและมาตรการติดตามตรวจสอบผลกระทบสิ่งแวดล้อม
- ภาคผนวก ข รายงานผลการวิเคราะห์คุณภาพสิ่งแวดล้อม
- ภาคผนวก ค มาตรฐานคุณภาพสิ่งแวดล้อม
- ภาคผนวก ง ใบรับรองการสอบเทียบเครื่องมือ
- ภาคผนวก จ สำเนาหนังสืออนุญาตขัั้นทะเบียนห้องปฏิบัติการวิเคราะห์เอกชน
- ภาคผนวก ฉ ประกันภัยในกรณีเกิดความเสียหายจากการทำเหมืองตามมาตรา 88/13 แห่ง
พระราชบัญญัติแร่ ฉบับที่ 5 พ.ศ. 2545
- ภาคผนวก ช รายงานพัฒนาโครงการเหมืองแร่
- ภาคผนวก ซ ใบอนุญาตจากกรมอุตสาหกรรมพื้นฐานและการเหมืองแร่ (กพร.) ให้ดำเนินการเปลี่ยนแปลง
แผนผังโครงการทำเหมือง (บางส่วน) เพื่อให้เหมาะสมกับการพัฒนาโครงการตามสภาพความ
เป็นจริง
- ภาคผนวก ฌ หนังสือว่าจ้างวิศวกรควบคุม สาขาเหมืองแร่, งานเหมืองแร่ (ระดับวุฒิวิศวกร) มาเป็นผู้
ควบคุมการก่อสร้างและพัฒนาโครงการ
- ภาคผนวก ญ รายงานการประชุมตัวแทนผู้มีส่วนได้เสียเพื่อกำหนดตัวบุคคลผู้มีสิทธิตรวจสอบการทำเหมือง
ใต้ดินตามมาตรา 88-11
- ภาคผนวก ฎ ผลการตรวจวัดโดยกรมควบคุมมลพิษเมื่อวันที่ 12-14 พฤษภาคม 2558



สารบัญตาราง

ตารางที่	หน้า
1-1	หลักการฟื้นฟูสภาพพื้นที่เมื่อสิ้นสุดการทำเหมือง
1-2	แผนการติดตามตรวจสอบผลกระทบสิ่งแวดล้อม (ระยะเตรียมการ)
2-1	แบบรายงานผลการปฏิบัติตามมาตรการป้องกันและแก้ไขผลกระทบ สิ่งแวดล้อมทั่วไป โครงการเหมืองแร่โพแทช ของบริษัท ไทยคาลิ จำกัด ประทานบัตรทำเหมืองได้ดินที่ 28831/16137 ตั้งอยู่ที่ตำบลหนองไทร ตำบลหนองบัวตะเกียด ตำบลโนนเมืองพัฒนา อำเภอด่านขุนทด จังหวัดนครราชสีมา
2-2	แบบรายงานผลการปฏิบัติตามมาตรการป้องกันและแก้ไขผลกระทบสิ่งแวดล้อม (ส่วนโรงแต่งแร่) ในระยะเตรียมการ โครงการเหมืองแร่โพแทช ของบริษัท ไทยคาลิ จำกัด ประทานบัตรทำเหมืองได้ดินที่ 28831/16137 ตั้งอยู่ที่ตำบลหนองไทร ตำบลหนองบัวตะเกียด ตำบลโนนเมืองพัฒนา อำเภอด่านขุนทด จังหวัดนครราชสีมา
2-3	แบบรายงานผลการปฏิบัติตามมาตรการป้องกันและแก้ไขผลกระทบสิ่งแวดล้อม (ส่วนการทำเหมือง) ในระยะเตรียมการ โครงการเหมืองแร่โพแทช ของบริษัท ไทยคาลิ จำกัด ประทานบัตรทำเหมืองได้ดินที่ 28831/16137 ตั้งอยู่ที่ตำบลหนองไทร ตำบลหนองบัวตะเกียด ตำบลโนนเมืองพัฒนา อำเภอด่านขุนทด จังหวัดนครราชสีมา



สารบัญตาราง (ต่อ)

ตารางที่	หน้า
3.1-1	วิธีการเก็บตัวอย่างและมาตรฐานวิธีการตรวจวิเคราะห์คุณภาพอากาศ
3.1-2	ผลการตรวจวัดปริมาณฝุ่นละอองแขวงลอยรวม (TSP) ครั้งที่ 1 เดือนกุมภาพันธ์ พ.ศ. 2564
3.1-3	ผลการตรวจวัดปริมาณฝุ่นละอองแขวงลอยรวม (TSP) ครั้งที่ 2 เดือนพฤษภาคม พ.ศ. 2564
3.1-4	ผลการตรวจวัดปริมาณฝุ่นละอองแขวงลอยขนาดเล็กกว่า 10 ไมครอน (PM-10) ครั้งที่ 1 เดือนกุมภาพันธ์ พ.ศ. 2564
3.1-5	ผลการตรวจวัดปริมาณฝุ่นละอองแขวงลอยขนาดเล็กกว่า 10 ไมครอน (PM-10) ครั้งที่ 2 เดือนพฤษภาคม พ.ศ. 2564
3.1-6	ผลการตรวจวัดปริมาณไนโตรเจนไดออกไซด์ (NO ₂) ครั้งที่ 1 เดือนกุมภาพันธ์ พ.ศ. 2564
3.1-7	ผลการตรวจวัดปริมาณไนโตรเจนไดออกไซด์ (NO ₂) ครั้งที่ 2 เดือนพฤษภาคม พ.ศ. 2564
3.1-8	ผลการตรวจวัดปริมาณซัลเฟอร์ไดออกไซด์ (SO ₂) ครั้งที่ 1 เดือนกุมภาพันธ์ พ.ศ. 2564
3.1-9	ผลการตรวจวัดปริมาณซัลเฟอร์ไดออกไซด์ (SO ₂) ครั้งที่ 2 เดือนพฤษภาคม พ.ศ. 2564
3.1-10	ผลการตรวจวัดปริมาณฝุ่นเกลือ ครั้งที่ 1 เดือนกุมภาพันธ์ พ.ศ. 2564
3.1-11	ผลการตรวจวัดปริมาณฝุ่นเกลือ ครั้งที่ 2 เดือนพฤษภาคม พ.ศ. 2564
3.1-12	ผลการตรวจวัดความเร็วและทิศทางลมบริเวณพื้นที่โครงการ ครั้งที่ 1 เดือนกุมภาพันธ์ พ.ศ. 2564
3.1-13	ผลการตรวจวัดความเร็วและทิศทางลมบริเวณพื้นที่โครงการ ครั้งที่ 2 เดือนพฤษภาคม พ.ศ. 2564



สารบัญตาราง (ต่อ)

ตารางที่	หน้า
3.1-14 เปรียบเทียบผลการตรวจวัดคุณภาพอากาศปริมาณฝุ่นละอองแขวนลอยรวม (TSP) ย้อนหลังตั้งแต่เดือนมกราคม พ.ศ. 2562 ถึงเดือนมิถุนายน พ.ศ. 2564	116
3.1-15 เปรียบเทียบผลการตรวจวัดคุณภาพอากาศฝุ่นละอองไม่เกิน 10 ไมครอน (PM-10) ย้อนหลังตั้งแต่เดือนมกราคม พ.ศ. 2562 ถึงเดือนมิถุนายน พ.ศ. 2564	118
3.1-16 เปรียบเทียบผลการตรวจวัดคุณภาพอากาศค่าไนโตรเจนไดออกไซด์ (NO ₂) ย้อนหลังตั้งแต่เดือนมกราคม พ.ศ. 2562 ถึงเดือนมิถุนายน พ.ศ. 2564	120
3.1-17 เปรียบเทียบผลการตรวจวัดคุณภาพอากาศค่าซัลเฟอร์ไดออกไซด์ (SO ₂) ย้อนหลังตั้งแต่เดือนมกราคม พ.ศ. 2562 ถึงเดือนมิถุนายน พ.ศ. 2564	122
3.1-18 เปรียบเทียบผลการตรวจวัดคุณภาพอากาศค่าฝุ่นเกลือย้อนหลังตั้งแต่เดือนมกราคม พ.ศ. 2562 ถึงเดือนมิถุนายน พ.ศ. 2564	125
3.2-1 วิธีการเก็บตัวอย่าง และมาตรฐานวิธีการตรวจวิเคราะห์เสียง	127
3.2-2 ผลการตรวจวัดระดับเสียงเฉลี่ย 8 ชั่วโมง (Leq 8 hrs.) ครั้งที่ 1 เดือนกุมภาพันธ์ พ.ศ. 2564	134
3.2-3 ผลการตรวจวัดระดับเสียงเฉลี่ย 8 ชั่วโมง (Leq 8 hrs.) ครั้งที่ 2 เดือนพฤษภาคม พ.ศ. 2564	136
3.2-4 ผลการตรวจวัดระดับเสียงเฉลี่ย 24 ชั่วโมง (Leq 24 hrs.) ครั้งที่ 1 เดือนกุมภาพันธ์ พ.ศ. 2564	138
3.2-5 ผลการตรวจวัดระดับเสียงเฉลี่ย 24 ชั่วโมง (Leq 24 hrs.) ครั้งที่ 2 เดือนพฤษภาคม พ.ศ. 2564	143
3.2-6 เปรียบเทียบผลการตรวจวัดค่าระดับเสียงเฉลี่ย 8 ชั่วโมง (Leq 8 hrs.) ย้อนหลัง ตั้งแต่เดือนกรกฎาคม พ.ศ. 2562 ถึงเดือนมิถุนายน พ.ศ. 2564	147
3.2-7 เปรียบเทียบผลการตรวจวัดค่าระดับเสียงเฉลี่ย 24 ชั่วโมง (Leq 24 hrs.) ย้อนหลัง ตั้งแต่เดือนกรกฎาคม พ.ศ. 2562 ถึงเดือนมิถุนายน พ.ศ. 2564	150



สารบัญตาราง (ต่อ)

ตารางที่	หน้า
3.2-8	เปรียบเทียบผลการตรวจวัดค่าระดับเสียงรบกวน ย้อนหลังตั้งแต่เดือนกรกฎาคม พ.ศ. 2562 ถึงเดือนมิถุนายน พ.ศ. 2564
3.4-1	รายละเอียดจุดตรวจวัดคุณภาพน้ำผิวดิน
3.4-2	ดัชนีตรวจวัด วิธีการเก็บตัวอย่างและมาตรฐานวิธีการตรวจวิเคราะห์คุณภาพน้ำผิวดิน
3.4-3	ผลการตรวจวิเคราะห์คุณภาพน้ำผิวดินเดือนกุมภาพันธ์ พ.ศ. 2564
3.4-4	ผลการตรวจวิเคราะห์คุณภาพน้ำผิวดินเดือนพฤษภาคม พ.ศ. 2564
3.5-1	รายละเอียดจุดตรวจวัดคุณภาพน้ำใต้ดิน
3.5-2	ดัชนีตรวจวัด วิธีการเก็บตัวอย่างและมาตรฐานวิธีการตรวจวิเคราะห์คุณภาพน้ำใต้ดิน
3.5-3	ผลการตรวจวิเคราะห์คุณภาพน้ำใต้ดินเดือนกุมภาพันธ์ พ.ศ. 2564
3.6-1	รายละเอียดจุดตรวจวัดคุณภาพดิน
3.6-2	ดัชนีตรวจวัด วิธีการเก็บตัวอย่างและมาตรฐานวิธีการตรวจวิเคราะห์คุณภาพดิน
3.6-3	ผลการตรวจวิเคราะห์คุณภาพดินเดือนกุมภาพันธ์ พ.ศ. 2564
3.7-1	ผลการตรวจวัดระดับความสูงของหมุดตรวจสอบ เทียบอิงจากหมุดหลักฐานอ้างอิง BM01 สำหรับใช้ประเมินแนวโน้มการทรุดตัวของระดับผิวดิน ช่วงเดือนมกราคม-เดือนมิถุนายน พ.ศ. 2564
3.7-2	ตารางการคำนวณค่าความต่างสะสมของความสูงแต่ละหมุดจากสมการข้างต้น
3.7-3	สถิติผลการตรวจวัดระดับความสูง (เมตร) ของหมุดตรวจสอบ เทียบอิงจากหมุดหลักฐานอ้างอิง BM01 สำหรับใช้ประเมินแนวโน้มการทรุดตัวของระดับผิวดินช่วงเดือนมกราคม-เดือนมิถุนายน พ.ศ. 2564 ซึ่งเริ่มดำเนินการ 2 จุด 3 หลุม จากจำนวน 7 จุด ตามแผนที่วางไว้



สารบัญตาราง (ต่อ)

ตารางที่	หน้า
3.7-4	ค่าสถิติผลการสอบเทียบระหว่างรางตรงข้ามของผลการวัด (Checksum) 209
	ซึ่งค่าเฉลี่ยต่ำกว่า 10 และมีค่าเบี่ยงเบนมาตรฐานต่ำ แสดงว่ามีความคลาดเคลื่อน
	น้อยจากเครื่องมือ ท่อรางและการวัด
3.8-1	รายละเอียดจุดตรวจวัดคุณภาพอุทกวิทยาน้ำใต้ดิน 221
3.8-2	วิธีการตรวจวัดและการอ้างอิง 221
3.8-3	ผลการตรวจวิเคราะห์อุทกวิทยาน้ำใต้ดินค่าความเค็ม (Salinity) ในช่วง 229
	เดือนมกราคม-เดือนมิถุนายน พ.ศ.2564
3.8-4	ผลการตรวจวิเคราะห์อุทกวิทยาน้ำใต้ดินค่าระดับน้ำใต้ดินในช่วง 230
	เดือนมกราคม-เดือนมิถุนายน พ.ศ.2564



สารบัญรูป

รูปที่		หน้า
1-1	แสดงที่ตั้งเหมืองแร่โพแทช ประทานบัตรที่ 28831/16137 ของบริษัท ไทยคาลิ จำกัด	4
1-2	แสดงแผนผังที่ตั้งโครงการโดยรวม	5
1-3	แสดงตำแหน่งโครงการที่ตั้งอยู่ในเขตชั้นคุณภาพลุ่มน้ำที่ 5B	6
1-4	แผนผังแสดงส่วนต่างๆในพื้นที่โครงการ	8
1-5	แผนผังแสดงแผนการขุดแร่และพื้นที่แนวเขตกันชน (Buffer Zone) ระยะห่างจากแนวเขตพื้นที่ประทานบัตรประมาณ 200- 300 เมตร	9
1-6	แผนผังแสดงการแต่งแร่ของโครงการ	11
1-7	วิธีการถมกลับทางแร่ในช่องว่างเหมืองใต้ดิน	12
1-8	แนวกันชนป้องกันรอบโครงการ	13
1-9	เส้นทางจากพื้นที่โครงการไปยังทางหลวงหมายเลข 205 (นครราชสีมา-ลพบุรี)	14
1-10	แผนที่แสดงเส้นทางการขนส่งผลิตภัณฑ์สู่ท่าเรือแหลมฉบัง (ทางหลวงหมายเลข 201 – ทางหลวงหมายเลข 304 – ท่าเรือแหลมฉบัง)	15
2-1	พุดคุยรับทราบปัญหาของราษฎรตามกิจกรรมหรืองานเทศกาลต่างๆ ของชุมชน	67
2-2	ประชาสัมพันธ์รายละเอียดโครงการและมาตรการป้องกันแก้ไข ผลกระทบสิ่งแวดล้อม	68
2-3	ต้นไม้รอบบริเวณพื้นที่โครงการ	68
2-4	ต้นไม้รอบบริเวณโรงแต่งแร่รัศมี 50 เมตร	68
2-5	แนวคันดินและต้นสนปลูกพืชตลอดแนวคันดินรอบพื้นที่โครงการ	68
2-6	คูน้ำรอบพื้นที่โครงการ	68
2-7	สร้างห้องส้วมให้เพียงพอกับจำนวนพนักงาน	69
2-8	จัดให้พนักงานทำความสะอาดห้องน้ำเป็นประจำทุกวัน	69



สารบัญรูป (ต่อ)

รูปที่	หน้า
2-9	เตรียมติดตั้งถังบำบัดน้ำเสียเบื้องต้นสำหรับอาคารต่างๆ ก่อนปล่อยน้ำลงสู่แหล่งน้ำในพื้นที่โครงการ
2-10	บ่อดักไขมันของอาคารต่างๆ ก่อนปล่อยน้ำลงสู่แหล่งน้ำในพื้นที่โครงการ
2-11	ดินที่ได้จากขุดบ่อกักเก็บน้ำมาใช้ปรับพื้นที่ก่อสร้าง
2-12	ดินที่ได้จากการขุดบ่อกักเก็บน้ำมาปรับพื้นที่ปลูกต้นไม้ในพื้นที่โครงการ
2-13	ปลูกไม้ยืนต้น และไม้ประดับเพิ่มเติมในพื้นที่ว่างด้านหลังของโครงการเพิ่มเติม
2-14	รถบรรทุกวัสดุก่อสร้างที่เข้า-ออกพื้นที่โครงการปิดผ้าใบเพื่อป้องกันการตกหล่น และควบคุมการฟุ้งกระจายของฝุ่นละออง
2-15	รถน้ำขนาด 15 ลบ.ม.
2-16	รถน้ำขนาด 8 ลบ.ม.
2-17	ตรวจสอบสภาพเครื่องยนต์ / เครื่องจักรก่อนเริ่มงานทุกวัน (Daily Prestart)
2-18	ติดตั้งป้ายควบคุมความเร็วที่ถนนเข้า-ออกโครงการ ไม่เกิน 30 กิโลเมตร/ชั่วโมง
2-19	ตรวจสอบเครื่องมือ เครื่องจักรและอุปกรณ์การก่อสร้าง
2-20	นำระบบสติ๊กเกอร์สี (Color Code) มาใช้ในโครงการ
2-21	ถนนเชื่อมต่อระหว่างทางหลวงหมายเลข 205 เข้าสู่ที่ตั้งโครงการ
2-22	จัดหาอุปกรณ์คุ้มครองความปลอดภัยส่วนบุคคล (Ear Plug) ในที่มีเสียงดังเกินกว่า 80 เดซิเบล (เอ)
2-23	นำเศษดินเศษหินไปปรับพื้นที่สำหรับการก่อสร้างถนนคอนกรีต อาคารโรงงานและสำนักงานต่างๆ
2-24	ปลูกไม้ดอกและไม้ยืนต้นข้างทาง บริเวณอาคารสำนักงาน โรงงาน
2-25	ปลูกไม้ยืนต้น เพิ่มเติมในพื้นที่ว่างของโครงการ



สารบัญญรูป (ต่อ)

รูปที่	หน้า
2-26 ถนนคอนกรีตความกว้าง 8 เมตร ระยะทาง 5.6 กม. เชื่อมระหว่าง ทางหลวงหมายเลข 205 เข้าสู่ที่ตั้งโครงการ	72
2-27 ระบบการทำความสะอาดล้อรถบรรทุกที่ออกจากพื้นที่โครงการ และพื้นที่ก่อสร้าง	72
2-28 ป้ายเตือนระวังมีรถบรรทุกเข้า – ออก บริเวณด้านหน้าทางเข้าโครงการ	72
2-29 จัดเจ้าหน้าที่รักษาความปลอดภัยคอยอำนวยความสะดวก บริเวณบริเวณทางเข้า-ออกพื้นที่โครงการ	72
2-30 พนักงานขับรถของบริษัทฯ เข้ารับการอบรมความปลอดภัยจากเจ้าหน้าที่ ความปลอดภัยประจำโครงการก่อนเข้าทำงานทุกคน	72
2-31 ตรวจหาสารเสพติดพนักงานบริษัทฯ ทุกหน่วย ซึ่งรวมถึงพนักงานขับรถของบริษัทฯ	73
2-32 จัดเตรียมห้องพยาบาลและมีพยาบาลวิชาชีพมาประจำที่โครงการ	73
2-33 จัดเตรียมกล่องอุปกรณ์ปฐมพยาบาลเบื้องต้นประจำห้อง Control Room ทางลงอุโมงค์แนวตั้ง	73
2-34 รถฉุกเฉินประจำโครงการเตรียมพร้อมกรณีมีเหตุฉุกเฉิน	73
2-35 ประสานขอความร่วมมืองานโรงพยาบาลในพื้นที่ใกล้เคียงเตรียมความพร้อม สำหรับการส่งตัวผู้ป่วยกรณีฉุกเฉิน	73
2-36 ห้องส้วมถูกหลักสุขาภิบาลและเพียงพอกับจำนวนพนักงาน	73
2-37 น้ำดื่มสะอาดสำหรับพนักงานก่อสร้าง วันละ 2,000 ลิตร	74
2-38 เฝือกที่พักสำหรับพนักงานที่ต้องทำงานกลางแจ้ง	74
2-39 พนักงานทำความสะอาดประจำไซต์งานก่อสร้าง	74
2-40 อบรมปฐมนิเทศเกี่ยวกับความปลอดภัยสำหรับพนักงานใหม่และผู้รับเหมา	74
2-41 จัดประชุมร่วมความปลอดภัยทุกหน่วยงานในองค์กร (Monthly Safety Meeting) เป็นประจำทุกเดือน	74



สารบัญญรูป (ต่อ)

รูปที่	หน้า
2-42	ประชุมความปลอดภัย (Toolbox Talk) สำหรับพนักงานและผู้รับเหมา ทุกเช้าวันจันทร์ก่อนเริ่มงาน 74
2-43	พนักงานก่อสร้างสวมอุปกรณ์ป้องกันความปลอดภัยส่วนบุคคล (PPE) ตามลักษณะงานก่อสร้าง 75
2-44	พนักงานเหมืองใต้ดินสวมอุปกรณ์ป้องกันความปลอดภัยส่วนบุคคล (PPE) ตามลักษณะงานเหมืองใต้ดิน 75
2-45	พนักงานหน่วยเจาะ สวมอุปกรณ์ป้องกันความปลอดภัยส่วนบุคคล (PPE) ตามลักษณะงาน 75
2-46	จัดสถานที่ทำงานมีสภาพแวดล้อมที่ดีและปลอดภัยต่อผู้ปฏิบัติงานและผู้ร่วมงาน เช่นการติดตั้งแผงกันสะเก็ดไฟจากการเจียรและการเชื่อมโลหะ 75
2-47	พนักงานสวมใส่อุปกรณ์ป้องกันอันตรายส่วนบุคคลตลอดเวลาที่ปฏิบัติงาน ในพื้นที่โครงการ 75
2-48	ตรวจสอบเครื่องมือ เครื่องจักรและอุปกรณ์การก่อสร้าง ก่อนใช้งานทุกวัน (Daily Prestart) 75
2-49	แผนซ่อมบำรุงเครื่องยนต์/เครื่องจักรตามระยะเวลาทำงานของเครื่องจักร 76
2-50	ระบบสีทึบเกอร์สี (Color Code) มาใช้ในโครงการเพื่อระบุระยะเวลา ที่ได้ดำเนินการตรวจสอบสภาพเครื่องมือ เครื่องจักร และอุปกรณ์การก่อสร้าง 76
2-51	ภาชนะรับรองขยะมูลฝอยโดยแยกตามประเภทของขยะ 76
2-52	คัดแยกและจัดเก็บของเสียอันตรายเพื่อส่งต่อให้บริษัทเอกชนที่รับดำเนิน การกำจัดขยะต่อไป 76
2-53	การก่อสร้างอุโมงค์เอียง (Decline) ชันบน 76
2-54	ดำเนินการติดตั้งระบบสายพานลำเลียงบริเวณปากอุโมงค์แนวเอียง 76



สารบัญญรูป (ต่อ)

รูปที่	หน้า
2-55	ก่อสร้างผนังและหลังคาอุโมงค์ ด้วยคอนกรีตเสริมเหล็ก เหล็กยึดหิน และคอนกรีตเสริมใยไฟเบอร์ 77
2-56	ก่อสร้างพื้นอุโมงค์สร้างด้วย คอนกรีตเสริมเหล็กสามารถรองรับน้ำหนักเครื่องจักรหนักได้ 77
2-57	รถขุดเจาะอุโมงค์ (Road header) 77
2-58	ดำเนินการติดตั้งอุปกรณ์ก่อสร้างอุโมงค์แนวตั้ง (Vertical Shaft) เพื่อใช้สำหรับติดตั้งพัดลมระบายอากาศออกจากเหมืองใต้ดิน 77
2-59	การสร้างอุโมงค์ส่วนล่างที่อยู่ในชั้นเกลือ ให้มีขนาดกว้างอย่างน้อย 4 เมตร 77
2-60	คอนกรีตเสริมเหล็กเพื่อเสริมความมั่นคงของผนังอุโมงค์แนวตั้ง 77
2-61	ใช้เทคโนโลยีแบบ Hydraulic Breaker ในการเจาะอุโมงค์แนวตั้ง 78
2-62	การก่อสร้างช่องแผงเก็บหางแร่ในชั้นเกลือหิน (Backfill Panel) 78
2-63	เจาะหลุมที่ด้านช่องแนวอุโมงค์แนวเอียงตามระยะที่กำหนดในมาตรการ และทำการอัดฉีดซีเมนต์จากพื้นที่ลงไปเพื่อปิดผนึกชั้นน้ำใต้ดิน (Surface Grouting) 78
2-64	หล่อผนังคอนกรีตปิดผนึกทางน้ำบริเวณภายในอุโมงค์แนวตั้ง 78
2-65	เจาะหลุม และทำการอัดฉีดซีเมนต์จากพื้นดินลงไปเพื่อปิดผนึกชั้นน้ำใต้ดิน (Grouting) ก่อนการเจาะอุโมงค์ทุกครั้ง 78
2-66	ระบบระบายน้ำในช่องเก็บน้ำ (Sump) หรือช่องกักเก็บน้ำชั่วคราว ตามแนวอุโมงค์แนวลาด 78
2-67	ติดตั้งพัดลมอัดอากาศบริเวณปากทางเข้าของอุโมงค์แนวลาด 79
2-68	ติดตั้งท่อระบายอากาศชนิดอ่อน (Spiral Duct) เชื่อมต่อไปถึงบริเวณปฏิบัติงาน 79
2-69	ตรวจวัดด้วยเครื่องมือตรวจวัดการถ่ายเทของปริมาณอากาศ (Anemometer) 79



สารบัญญรูป (ต่อ)

รูปที่	หน้า
2-70	ตรวจวัดด้วยเครื่องมือตรวจวัดปริมาณอากาศป้อนเข้าสู่หน้างาน 79
2-71	ตรวจวัดด้วยเครื่องวัดปริมาณก๊าซแบบพกพา (Portable Multi Gas Detector) 79
2-72	เครื่องเจาะแบบกระแทก (Percussion Drilling หรือ Hydraulic Breaker) 79
	ในการเจาะอุโมงค์แนวตั้ง
2-73	ตรวจสอบเครื่องมือ เครื่องจักรและอุปกรณ์การก่อสร้างก่อนใช้งานทุกวัน 80
	(Daily Prestart)
2-74	จัดทำแผนซ่อมบำรุงเครื่องยนต์/เครื่องจักรตามระยะเวลาทำงานของเครื่องจักร 80
2-75	เคลื่อนหินที่ได้จากการขุดเจาะอุโมงค์ใต้ดินไปเก็บในโรงเก็บสินค้าเพื่อรอการจำหน่าย 80
2-76	มูลดินทรายที่อาจมีการปนเปื้อนเคลื่อนไปจัดเก็บชั่วคราวในโกดังเก็บสินค้ารอการ 80
	ถมกลับไปยังแผนกเก็บทางแร่
2-77	ปฐมนิเทศเกี่ยวกับความปลอดภัยสำหรับพนักงานเหมืองก่อนเข้ามาทำงาน 80
	ในอุโมงค์ใต้ดิน
2-78	การประชุมความปลอดภัย (Toolbox Talk Safety) สำหรับพนักงานเหมืองใต้ดิน 81
	และฝ่ายผลิต
2-79	อบรมปฐมนิเทศเบื้องต้นแก่พนักงานโครงการโดยพยาบาลวิชาชีพประจำโครงการ 82
2-80	อุปกรณ์ป้องกันความปลอดภัยให้แก่พนักงานเหมืองใต้ดิน 82
2-81	ชุดอุปกรณ์ SCSR อยู่ห่างจากหน้างานไม่เกิน 10 เมตร 82
2-82	บัตรประจำตัวเข้า-ออก เหมืองใต้ดิน 82
2-83	การติดตั้งสัญญาณไฟกระพริบ บริเวณทางเชื่อมเข้าสู่ทางหลวงหมายเลข 205 82
3.1-1	แสดงจุดตรวจวัดคุณภาพอากาศในบรรยากาศ 89
3.1-2	แสดงการติดตั้งเครื่องตรวจวัดคุณภาพอากาศในบรรยากาศเดือนกุมภาพันธ์ พ.ศ. 2564 90
3.1-3	แสดงการติดตั้งเครื่องตรวจวัดคุณภาพอากาศในบรรยากาศเดือนพฤษภาคม พ.ศ. 2564 91



สารบัญญรูป (ต่อ)

รูปที่	หน้า
3.1-4	ผังแสดงความเร็วและทิศทางการไหลของน้ำในบริเวณโรงแต่งแร่ระหว่างวันที่ 15-19 เดือนกุมภาพันธ์ พ.ศ. 2564
3.1-5	ผังแสดงความเร็วและทิศทางการไหลของน้ำในบริเวณโรงแต่งแร่ระหว่างวันที่ 27-31 เดือนพฤษภาคม พ.ศ. 2564
3.1-6	กราฟแสดงการเปรียบเทียบปริมาณฝุ่นละอองแขวนลอยรวม (TSP) ย้อนหลังตั้งแต่ เดือนมกราคม พ.ศ. 2562 ถึงเดือนมิถุนายน พ.ศ. 2564
3.1.7	กราฟแสดงการเปรียบเทียบปริมาณฝุ่นละอองไม่เกิน 10 ไมครอน (PM-10) ย้อนหลังตั้งแต่เดือนมกราคม พ.ศ. 2562 ถึงเดือนมิถุนายน พ.ศ. 2564
3.1-8	กราฟแสดงการเปรียบเทียบปริมาณค่าไนโตรเจนไดออกไซด์ (NO ₂) ย้อนหลังตั้งแต่ เดือนมกราคม พ.ศ. 2562 ถึงเดือนมิถุนายน พ.ศ. 2564
3.1-9	กราฟแสดงการเปรียบเทียบปริมาณค่าซัลเฟอร์ไดออกไซด์ (SO ₂) ย้อนหลังตั้งแต่ เดือนมกราคม พ.ศ. 2562 ถึงเดือนมิถุนายน พ.ศ. 2564
3.1-10	กราฟแสดงการเปรียบเทียบปริมาณค่าฝุ่นเกลือ ย้อนหลังตั้งแต่เดือนมกราคม พ.ศ. 2562 ถึงเดือนมิถุนายน พ.ศ. 2564
3.2-1	แสดงจุดตรวจวัดเสียง
3.2-2	แสดงการติดตั้งเครื่องตรวจวัดเสียง ช่วงเดือนกุมภาพันธ์ พ.ศ. 2564
3.2-3	แสดงการติดตั้งเครื่องตรวจระดับวัดเสียง ช่วงเดือนพฤษภาคม พ.ศ. 2564
3.2-4	กราฟแสดงการเปรียบเทียบผลการตรวจวัดค่าระดับเสียงเฉลี่ย 8 ชั่วโมง ย้อนหลัง ตั้งแต่เดือนมกราคม พ.ศ. 2562 ถึงเดือนมิถุนายน พ.ศ. 2564
3.2-5	กราฟแสดงการเปรียบเทียบผลการตรวจวัดค่าระดับเสียงเฉลี่ย 24 ชั่วโมง ย้อนหลัง ตั้งแต่เดือนมกราคม พ.ศ. 2562 ถึงเดือนมิถุนายน พ.ศ. 2564
3.2-6	แสดงผลการตรวจวัดระดับเสียงรบกวน ช่วงเดือนมกราคม-มิถุนายน พ.ศ. 2564
3.4-1	แสดงจุดตรวจวัดคุณภาพน้ำผิวดิน
3.4-2	แสดงจุดเก็บตัวอย่างน้ำผิวดินช่วงเดือนกุมภาพันธ์ พ.ศ. 2564
3.4-3	แสดงจุดเก็บตัวอย่างน้ำผิวดินช่วงเดือนพฤษภาคม พ.ศ. 2564
3.5-1	แสดงจุดตรวจวัดคุณภาพน้ำใต้ดิน



สารบัญญรูป (ต่อ)

รูปที่		หน้า
3.5-2	แสดงจุดเก็บตัวอย่างน้ำใต้ดินช่วงเดือนกุมภาพันธ์ พ.ศ. 2564	178
3.6-1	แสดงจุดตรวจวัดคุณภาพดิน	186
3.6-2	แสดงการเก็บตัวอย่างดินช่วงเดือนกุมภาพันธ์ พ.ศ. 2564	187
3.6-3	แสดงพื้นที่การแพร่กระจายของดินเค็ม	193
3.6-4	ลักษณะพื้นที่ดินเค็มที่ปรากฏในปัจจุบัน	194
3.7-1	ภาพตัดขวางของแบบอุโมงค์แนวลาดส่วนกลาง	196
3.7-2	การก่อสร้างหมุดหลักฐานอ้างอิง (Benchmark Point)	197
3.7-3	จุดติดตั้งหมุดหลักฐานอ้างอิง (Benchmark Point) และหมุดตรวจสอบตามแนวอุโมงค์	197
3.7-4	กราฟรวมแสดงค่าความแตกต่างของผลการตรวจวัดความสูงของหมุดตรวจสอบ ทั้ง 9 หมุด	200
3.7-5	แผนที่แสดงตำแหน่งของจุดติดตั้งมาตรวัดการเคลื่อนตัวของมวลดินใน แนวราบจำนวน 7 จุด ตามแผนที่กำหนดไว้	202
3.7-6	แผนที่จุดติดตั้งหลุม Incl-03 และ Piezo-02 บริเวณก่อสร้างอุโมงค์แนวลาด	203
3.7-7	ผังแสดงแนวตัดขวางชั้นหินตามแนวก่อสร้างและชุดเจาะอุโมงค์แนวลาดแสดง จุดติดตั้งหลุม Incl-03 และหลุม Piezo-02	203
3.7-8	แผนที่จุดติดตั้งหลุม Incl-01, Incl-02 และ Piezo-03 บริเวณก่อสร้างอุโมงค์แนวตั้ง	204
3.7-9	ผังแสดงแนวตัดขวางชั้นหินตามแนวก่อสร้างและชุดเจาะอุโมงค์แนวตั้ง และจุดติดตั้งหลุม Incl-01, Incl-02 และ Piezo-03	204
3.7-10	การชุดเจาะและติดตั้งท่อรางในแนวตั้งสำหรับวัดการเคลื่อนตัวของมวลดินใน แนวราบ	205
3.7-11	หลุมตรวจวัดการเคลื่อนตัวของมวลดินในแนวราบบริเวณพื้นที่ก่อสร้างอุโมงค์แนวลาด และอุโมงค์แนวตั้ง	205
3.7-12	ผังแสดงการจัดวางชื่อรางในการวัดโดยใช้มาตรวัดการเคลื่อนตัวของมวลดินในแนวราบ (Inclinometer) ซึ่งในการตรวจวัดได้ทำการวัดตามรางที่ 1 (A1) และรางที่ 3 (A3)	206



สารบัญรูป (ต่อ)

รูปที่	หน้า
3.7-13 อุปกรณ์มาตรวัดการเคลื่อนตัวในแนวราบ (Inclinometer) และท่อรางที่ใช้ติดตั้งในหลุมเจาะ (Inclinometer Access Tube)	207
3.7-14 ภาพตัดขวางแสดงการวางตัวเริ่มแรกของแนวหลุม Incl-03 ตามแนวแกนวัด B (ซ้าย) และ A (ขวา)	210
3.7-15 ภาพตัดขวางแสดงการวางตัวเริ่มแรกของแนวหลุม Incl-03 ด้านซ้ายเป็นระยะจากแนวตั้ง	211
3.7-16 ภาพตัดขวางแสดงผลการวัดการเคลื่อนตัวในแนวราบตามความลึกต่างๆ ของหลุม Incl-03 ตามแนวแกนวัด B (ซ้าย) และ A (ขวา)	212
3.7-17 ภาพตัดขวางแสดงผลการวัดการเคลื่อนตัวสะสมในแนวราบที่ความลึกต่าง ๆ ของหลุม Incl-03 ตามแนวแกนวัด B (ซ้าย) และ A (ขวา)	213
3.7-18 กราฟแสดงอัตราการเคลื่อนในแนวราบต่อครั้งที่วัด ของหลุม Incl-03 ตามแนวแกนวัด B (บน) และ A (ล่าง)	214
3.7-19 การขุดเจาะและติดตั้งท่อตรวจวัดความดันน้ำใต้ดิน (Piezometer)	216
3.7-20 แสดงรายละเอียดของการติดตั้งหลุมตรวจวัดความดันน้ำใต้ดิน Piezo-01 บริเวณอุโมงค์แนวตั้ง	217
3.7-21 แสดงรายละเอียดของการติดตั้งหลุมตรวจวัดความดันน้ำใต้ดิน Piezo-02 บริเวณอุโมงค์แนวลาด	218
3.7-22 เครื่องวัดระดับความลึกของชั้นน้ำที่ใช้ในการวัดระดับความดันน้ำในหลุมตรวจวัด ความดันน้ำใต้ดิน	219
3.7-23 ผลการวัดความดันน้ำใต้ดิน โดยประเมินจากระดับน้ำใต้ดิน (ระดับลึก)	220
3.8-1 แสดงจุดตรวจวัดอุทกวิทยาน้ำใต้ดิน	225
3.8-2 แสดงจุดเก็บตัวอย่างอุทกวิทยาน้ำใต้ดินช่วงเดือนมกราคม-มิถุนายน พ.ศ. 2564	226
3.8-3 บริเวณบ่อสังเกตการณ์ที่ 9 และ 10 ถูกปรับสภาพเป็นบ่อเก็บน้ำขนาดใหญ่ ของโครงการ	228