

บทที่ 3

สรุปผลการปฏิบัติตามมาตรการป้องกันและแก้ไขผลกระทบสิ่งแวดล้อม และมาตรการติดตามตรวจสอบผลกระทบสิ่งแวดล้อมและข้อเสนอแนะ

3.1 สรุปผลการปฏิบัติตามมาตรการป้องกันและแก้ไขผลกระทบสิ่งแวดล้อม

ผลการปฏิบัติตามมาตรการป้องกันและแก้ไขผลกระทบสิ่งแวดล้อม ตามที่ระบุไว้ในหนังสือแจ้งผลการพิจารณารายงานการวิเคราะห์ผลกระทบสิ่งแวดล้อมโครงการทำเหมืองแร่โคโลไมต์และหินอุตสาหกรรมชนิดหินปูนเพื่ออุตสาหกรรมก่อสร้าง ของบริษัท ท่าอุเทนไผ่ จำกัด ตามคำขอประทานบัตรที่ 3/2559 ผ่านการพิจารณาของคณะกรรมการผู้ชำนาญการพิจารณารายงานการวิเคราะห์ผลกระทบสิ่งแวดล้อม และได้รับความเห็นชอบในการประชุมครั้งที่ 31/2560 เมื่อวันที่ 15 สิงหาคม 2560 ตามหนังสือที่ ทส 1009.2/12809 ลงวันที่ 6 ตุลาคม 2560 ได้รับอนุญาตเป็นประทานบัตรที่ 30340/16397 เมื่อวันที่ 22 พฤศจิกายน 2562 มีอายุประทานบัตร 27 ปี ตั้งแต่วันที่ 22 พฤศจิกายน 2562 ถึงวันที่ 21 พฤศจิกายน 2589 มีพื้นที่ 236-1-40 ไร่ ตั้งอยู่ที่หมู่ที่ 7 ตำบลท่าอุแท อำเภอกาญจนดิษฐ์ จังหวัดสุราษฎร์ธานี พร้อมทั้งการออกสำรวจพื้นที่และศึกษาข้อมูลที่ได้ตามสภาพในปัจจุบัน สรุปประเด็นที่สำคัญได้ดังต่อไปนี้

1. ดำเนินการทำเหมืองตามแผนผังการทำเหมือง กล่าวคือเป็นการทำเหมืองโดยวิธีเหมืองหอบใน ลักษณะชั้นบันได
2. การทำเหมืองของโครงการเป็นการทำเหมืองในขอบเขตพื้นที่ที่ได้รับอนุญาตให้ทำเหมืองและดำเนินการตามแผนผังโครงการทำเหมือง
3. ติดตั้งเครื่องสเปรย์น้ำบริเวณทุกจุดของโรงโม่หินที่ก่อให้เกิดการฟุ้งกระจาย และบริเวณปากไม่ไผ่ประคอง ให้ใช้ผ้าใบหรือวัสดุอื่นๆ ที่เหมาะสม ทำเป็นปลอกสวมคล้ายกับปล่อง ให้หินร่วงตามปล่อง โดยไม่ก่อให้เกิดการฟุ้งกระจายของฝุ่นละออง
4. ควบคุมการใช้วัตถุระเบิดที่กำหนดไว้ตามแผนผังการทำเหมือง
5. การระเบิดหินไม่ควรเกินวันละ 1 ครั้ง ในเวลา 17.00-18.00 น. และมีสัญญาณเตือนก่อนที่จะระเบิดทุกครั้ง และต้องได้ยินโดยชัดเจนในรัศมี 500 เมตร
6. บริเวณโดยรอบโครงการและพื้นที่เกี่ยวเนื่องที่ไม่ได้ใช้ประโยชน์โครงการจะทำการปลูกต้นไม้ยืนต้นโตเร็วเสริม
7. มีการปรับปรุงเส้นทางถนนบดอัดลูกรังให้อยู่ในสภาพที่ดีอยู่เสมอ พร้อมทั้งจัดให้มีรถฉีดพรมน้ำบริเวณเส้นทางดังกล่าวเป็นประจำ
8. ในด้านความปลอดภัยของการคมนาคมขนส่งแล้ว โครงการได้กำหนดให้รถบรรทุกทุกคันใช้ความเร็วไม่เกินกว่าที่กฎหมายกำหนดในช่วงที่สัญจรผ่านพื้นที่ชุมชน

9. โครงการได้ออกกฎระเบียบให้รถบรรทุกทุกคันต้องปิดคลุมด้วยผ้าใบให้เรียบร้อย เพื่อป้องกันการฟุ้งกระจายของฝุ่นละออง

10. จัดให้มีอุปกรณ์ป้องกันอันตรายส่วนบุคคล (PPE) ให้แก่คนงานอย่างเพียงพอ

3.2 สรุปผลการปฏิบัติตามมาตรการติดตามตรวจสอบคุณภาพสิ่งแวดล้อม

สรุปการติดตามตรวจสอบคุณภาพสิ่งแวดล้อม โครงการท่าเหมืองแร่โคโลไมต์และหินอุตสาหกรรมชนิดหินปูนเพื่ออุตสาหกรรมก่อสร้าง ของบริษัท ท่าอุเทนไผ่ จำกัด ตามคำขอประทานบัตรที่ 3/2559 ผ่านการพิจารณาของคณะกรรมการผู้ชำนาญการพิจารณารายงานการวิเคราะห์ผลกระทบสิ่งแวดล้อม และได้รับความเห็นชอบในการประชุมครั้งที่ 31/2560 เมื่อวันที่ 15 สิงหาคม 2560 ตามหนังสือที่ ทส 1009.2/12809 ลงวันที่ 6 ตุลาคม 2560 ได้รับอนุญาตเป็นประทานบัตรที่ 30340/16397 เมื่อวันที่ 22 พฤศจิกายน 2562 มีอายุประทานบัตร 27 ปี ตั้งแต่วันที่ 22 พฤศจิกายน 2562 ถึงวันที่ 21 พฤศจิกายน 2589 มีพื้นที่ 236-1-40 ไร่ ตั้งอยู่ที่หมู่ที่ 7 ตำบลท่าอุแท อำเภอกาญจนดิษฐ์ จังหวัดสุราษฎร์ธานีตามที่ระบุไว้ในหนังสือแจ้งผลการพิจารณารายงานการวิเคราะห์ผลกระทบสิ่งแวดล้อม สามารถสรุปได้ดังนี้

3.2.1 การตรวจวัดคุณภาพอากาศ

โครงการได้ปฏิบัติตามมาตรการป้องกัน และแก้ไขผลกระทบสิ่งแวดล้อมที่เกิดจากกิจกรรมการทำเหมืองและจากกิจกรรมการบดย่อยแร่ของโครงการอย่างเคร่งครัด ซึ่งเป็นผลทำให้ปริมาณฝุ่นละอองไม่ส่งผลกระทบต่อชุมชนที่อยู่ใกล้เคียง ทั้งนี้พิจารณาได้จากผลการตรวจวัดคุณภาพอากาศในรูปปริมาณฝุ่นละอองแขวนลอยรวม (TSP) ทั้ง 4 สถานีในช่วงปี พ.ศ. 2564-2568 (5 ปีย้อนหลัง) คือ โรงแต่งแร่ของโครงการมีค่า 0.175-0.182 มิลลิกรัมต่อลูกบาศก์เมตร สำนักสงฆ์ถ้ำบ่อน้ำทิพย์มีค่า 0.112-0.123 มิลลิกรัมต่อลูกบาศก์เมตร บ้านเขาต่อ มีค่า 0.085-0.094 มิลลิกรัมต่อลูกบาศก์เมตร และบ้านเขาหมอน มีค่า 0.085-0.100 มิลลิกรัมต่อลูกบาศก์เมตร พบว่ามี ค่าอยู่ในเกณฑ์มาตรฐานตามประกาศคณะกรรมการสิ่งแวดล้อมแห่งชาติ ฉบับที่ 24 (พ.ศ. 2547) เรื่อง กำหนด มาตรฐานคุณภาพอากาศในบรรยากาศโดยทั่วไป ซึ่งกำหนดไว้ไม่เกิน 0.330 มิลลิกรัมต่อลูกบาศก์เมตรและฝุ่นละอองแขวนลอยที่มีขนาดเล็กกว่า 10 ไมครอน (PM10) ทั้ง 4 สถานีคือ โรงแต่งแร่ของโครงการมีค่า 0.175-0.182 มิลลิกรัมต่อลูกบาศก์เมตร สำนักสงฆ์ถ้ำบ่อน้ำทิพย์มีค่า 0.112-0.123 มิลลิกรัมต่อลูกบาศก์เมตร บ้านเขาต่อ มีค่า 0.085-0.094 มิลลิกรัมต่อลูกบาศก์เมตร และบ้านเขาหมอน มีค่า 0.085-0.100 มิลลิกรัมต่อลูกบาศก์เมตร พบว่ามี ค่าอยู่ในเกณฑ์มาตรฐานตามประกาศคณะกรรมการสิ่งแวดล้อมแห่งชาติ ฉบับที่ 24 (พ.ศ. 2547) เรื่อง กำหนด มาตรฐานคุณภาพอากาศในบรรยากาศโดยทั่วไป ซึ่งกำหนดไว้ไม่เกิน 0.120 มิลลิกรัมต่อลูกบาศก์เมตร แสดงดังตารางที่ 3-1

ตารางที่3-1 สรุปค่าเฉลี่ยผลการตรวจวัดคุณภาพอากาศในรูปฝุ่นละอองแขวนลอยรวม (TSP) และฝุ่นละอองแขวนลอยที่มีขนาดเล็กกว่า 10 ไมครอน (PM10) 3 วันต่อเนื่องปี พ.ศ. 2564-2568 (5 ปีย้อนหลัง)

วัน/เดือน/ปี	ฝุ่นแขวนลอยรวม (TSP)				ฝุ่นละอองขนาดเล็กกว่า 10 ไมครอน (PM10)			
	มก./ลบ.ม				มก./ลบ.ม			
	St.1	St.2	St.3	St.4	St.1	St.2	St.3	St.4
27-28 เม.ย. 2564	0.226	0.112	0.082	0.094	0.076	0.049	0.044	0.044
28-29 เม.ย. 2564	0.224	0.118	0.080	0.092	0.074	0.048	0.043	0.050
29-30 เม.ย. 2564	0.222	0.122	0.081	0.092	0.084	0.050	0.045	0.048
5-6 พ.ย. 2564	0.225	0.110	0.080	0.095	0.077	0.047	0.045	0.044
6-7 พ.ย. 2564	0.222	0.115	0.080	0.091	0.075	0.045	0.043	0.049
7-8 พ.ย. 2564	0.220	0.120	0.081	0.090	0.085	0.049	0.049	0.048
2-3 เม.ย. 2565	0.221	0.108	0.082	0.094	0.079	0.046	0.044	0.046
3-4 เม.ย. 2565	0.223	0.112	0.080	0.090	0.077	0.047	0.042	0.048
4-5 เม.ย. 2565	0.220	0.118	0.083	0.092	0.080	0.048	0.043	0.047
22-23 พ.ย. 2565	0.220	0.105	0.084	0.095	0.078	0.045	0.045	0.047
23-24 พ.ย. 2565	0.220	0.110	0.081	0.093	0.075	0.048	0.043	0.047
24-25 พ.ย. 2565	0.217	0.117	0.080	0.090	0.081	0.047	0.044	0.045
2-3 เม.ย. 2566	0.220	0.105	0.080	0.092	0.080	0.046	0.045	0.044
3-4 เม.ย. 2566	0.221	0.110	0.084	0.091	0.078	0.045	0.043	0.050
4-5 เม.ย. 2566	0.220	0.117	0.082	0.090	0.080	0.047	0.043	0.046
17-18 พ.ย. 2566	0.220	0.106	0.078	0.090	0.081	0.045	0.044	0.043
18-19 พ.ย. 2566	0.221	0.111	0.083	0.090	0.077	0.044	0.054	0.051
19-20 พ.ย. 2566	0.223	0.115	0.080	0.091	0.081	0.046	0.044	0.045
27-28 เม.ย. 2567	0.223	0.109	0.079	0.092	0.080	0.044	0.044	0.045
28-29 เม.ย. 2567	0.220	0.110	0.083	0.090	0.078	0.046	0.045	0.050
29-30 เม.ย. 2567	0.222	0.112	0.082	0.090	0.082	0.046	0.042	0.045
6-7 พ.ย. 2567	0.222	0.111	0.078	0.091	0.081	0.045	0.044	0.047
7-8 พ.ย. 2567	0.221	0.110	0.082	0.092	0.080	0.046	0.043	0.049
8-9 พ.ย. 2567	0.223	0.110	0.082	0.090	0.082	0.045	0.042	0.048
7-8 เม.ย. 2568	0.222	0.112	0.079	0.090	0.082	0.046	0.044	0.048
8-9 เม.ย. 2568	0.220	0.110	0.080	0.089	0.079	0.045	0.044	0.050
9-10 เม.ย. 2568	0.221	0.111	0.082	0.090	0.082	0.045	0.040	0.049
ค่ามาตรฐาน*	0.330				0.120			

ที่มา:ตรวจวิเคราะห์โดยภาควิชาวิทยาศาสตร์สิ่งแวดล้อม คณะวิทยาศาสตร์ มหาวิทยาลัยศิลปากร

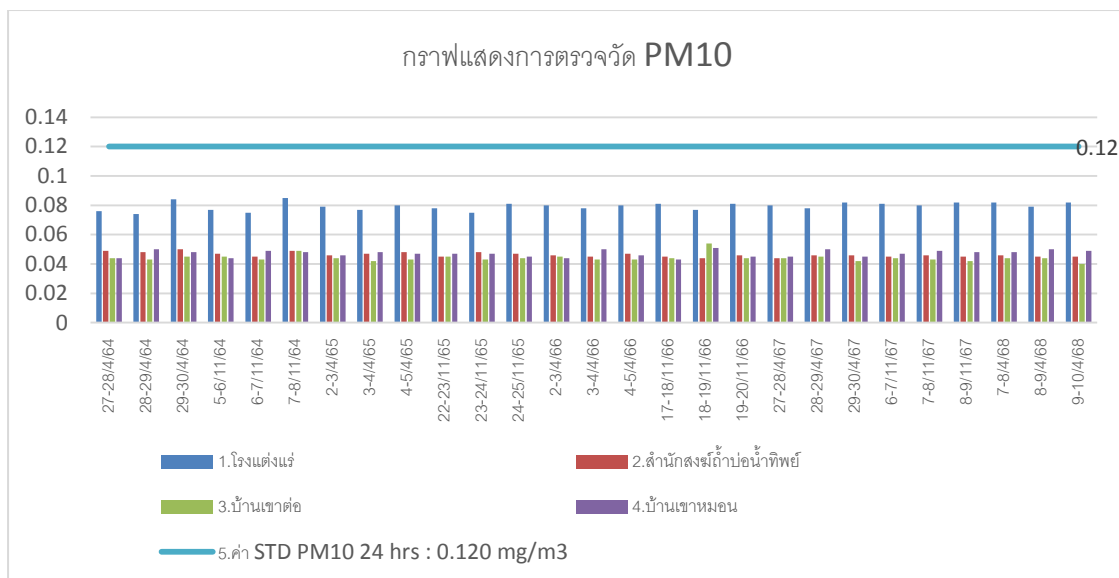
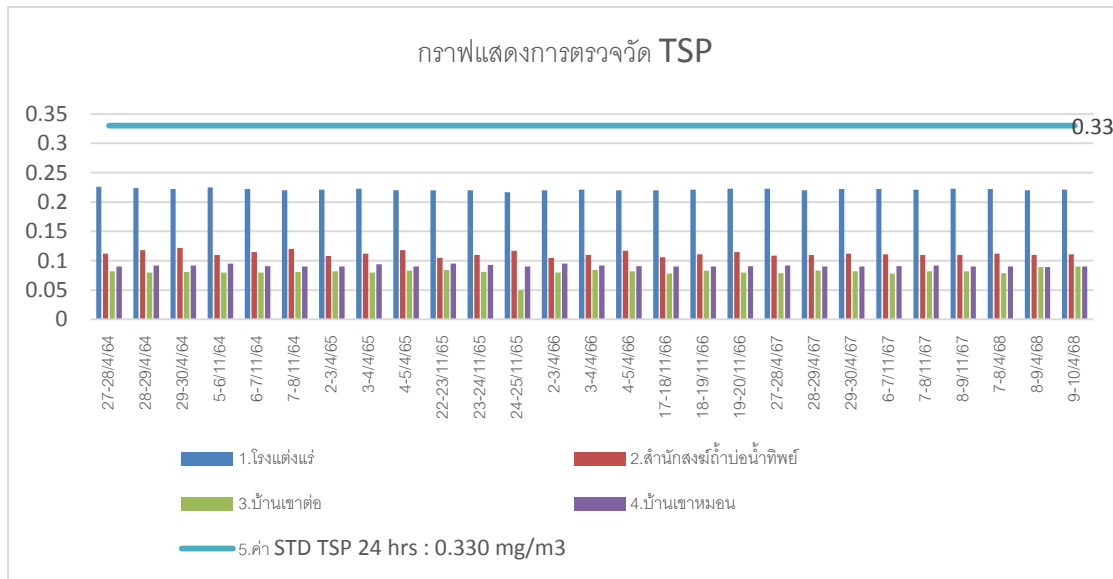
หมายเหตุ: * มาตรฐานตามประกาศคณะกรรมการสิ่งแวดล้อมแห่งชาติ ฉบับที่ 24 พ.ศ. 2547 เรื่อง กำหนดมาตรฐานคุณภาพอากาศในบรรยากาศโดยทั่วไป

St.1 คือ โรงแต่งแร่ของโครงการ

St.2 คือ สำนักสงฆ์ถ้ำบ่อน้ำทิพย์

St.3 คือ บ้านเขาค้อ

St.4 คือ บ้านเขาหมอน



รูปที่ 3-1 กราฟแสดงการตรวจวัดปริมาณฝุ่นละอองปี พ.ศ. 2564-2568

3.2.2 การตรวจวัดระดับเสียง

โครงการได้ปฏิบัติตามมาตรการป้องกัน และแก้ไขผลกระทบสิ่งแวดล้อมที่เกิดจากกิจกรรมการทำเหมืองและจากกิจกรรมการบดย่อยแร่ของโครงการอย่างเคร่งครัด ซึ่งไม่ส่งผลกระทบต่อชุมชนที่อยู่ใกล้เคียงแต่อย่างใด ทั้งนี้พิจารณาได้จากผลการตรวจวัดระดับเสียงทั้ง 4 สถานีในช่วงปี พ.ศ.2564-2568 (5 ปีซ้อนหลัง) คือ โรงแต่งแร่ของโครงการ ระดับเสียงเฉลี่ย 24 ชั่วโมงอยู่ในช่วง 61.1-61.5 เดซิเบล เอ และระดับเสียงสูงสุดอยู่ในช่วง 62.5-98.4 เดซิเบล เอ สำนักสงฆ์ถ้ำบ่อน้ำทิพย์อยู่ในช่วง 52.2-53.4 เดซิเบล เอ และระดับเสียงสูงสุดอยู่ในช่วง 52.2-80.5 เดซิเบล เอ บ้านเขาค้อ อยู่ในช่วง 54.4-55.2 เดซิเบล เอ และระดับเสียงสูงสุดอยู่ในช่วง 57.0-84.4 เดซิเบล เอ และบ้านเขาหมอน อยู่ในช่วง 52.9-54.1 เดซิเบล เอ และระดับเสียงสูงสุดอยู่ในช่วง 55.4-87.6 เดซิเบล เอ พบว่าผลการตรวจวัด มีค่าอยู่ในเกณฑ์มาตรฐานประกาศ

คณะกรรมการ สิ่งแวดล้อมแห่งชาติ ฉบับที่ 15 พ.ศ. 2540 เรื่อง กำหนดมาตรฐานระดับเสียงโดยทั่วไป ที่กำหนดค่ามาตรฐาน ระดับเสียงเฉลี่ย 24 ชั่วโมง ไว้ไม่เกิน 70 เดซิเบล เอ และระดับเสียงสูงสุด ไว้ไม่เกิน 115 เดซิเบล เอ แสดงดังตารางที่ 3-2

ตารางที่3-2 สรุปค่าเฉลี่ยผลการตรวจวัดระดับเสียงเฉลี่ย และระดับเสียงสูงสุด (Leq 24 hrs. และ Lmax) 3 วันต่อเนื่อง ปี พ.ศ. 2564-2568 (5 ปีย้อนหลัง)

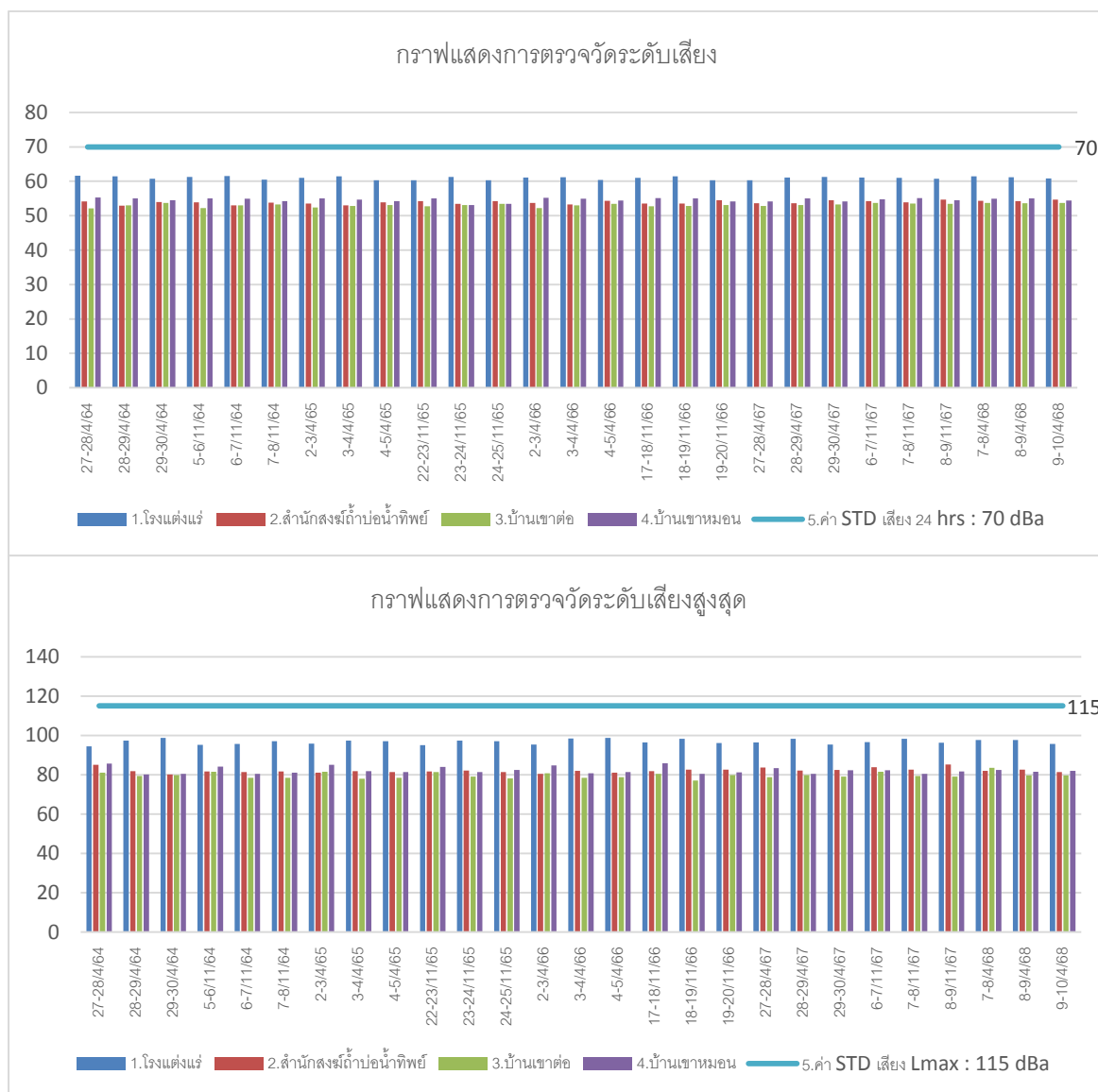
วัน/เดือน/ปี	ระดับเสียงเฉลี่ย 24 ชั่วโมง (เดซิเบล.เอ)				ระดับเสียงสูงสุด (เดซิเบล.เอ)			
	St.1	St.2	St.3	St.4	St.1	St.2	St.3	St.4
27-28 เม.ย. 2564	61.6	54.1	52.1	55.3	94.5	85.1	81.1	85.7
28-29 เม.ย. 2564	61.4	52.9	53.0	55.0	97.4	81.9	79.4	80.1
29-30 เม.ย. 2564	60.7	54.0	53.7	54.5	98.7	80.1	79.8	81.5
5-6 พ.ย. 2564	61.3	53.9	52.2	55.0	95.2	81.7	81.5	84.1
6-7 พ.ย. 2564	61.5	53.0	53.0	54.9	95.6	81.4	78.5	80.5
7-8 พ.ย. 2564	60.5	53.8	53.3	54.2	97.1	81.7	78.4	81.1
2-3 เม.ย. 2565	61.0	53.5	52.4	55.0	95.8	81.1	81.5	85.0
3-4 เม.ย. 2565	61.4	53.0	52.8	54.7	97.4	81.8	78.0	81.9
4-5 เม.ย. 2565	60.3	53.9	53.1	54.2	97.1	81.4	78.4	81.4
22-23 พ.ย. 2565	60.9	53.6	52.7	55.0	95.0	81.7	81.4	84.0
23-24 พ.ย. 2565	61.3	53.4	53.1	54.8	97.4	82.1	79.0	81.4
24-25 พ.ย. 2565	60.3	54.2	53.4	54.4	97.1	81.4	78.1	82.4
2-3 เม.ย. 2566	61.1	53.7	52.5	55.1	94.4	82.9	81.5	86.9
3-4 เม.ย. 2566	61.2	53.3	52.9	54.8	97.4	82.4	78.7	81.4
4-5 เม.ย. 2566	60.4	54.3	53.2	54.0	97.2	82.4	78.9	80.4
17-18 พ.ย. 2566	61.0	53.5	52.7	55.1	96.5	81.9	80.5	85.8
18-19 พ.ย. 2566	61.4	53.5	52.8	55.0	98.3	82.6	77.0	80.4
19-20 พ.ย. 2566	60.3	54.5	53.1	54.1	96.2	82.6	79.9	81.2
27-28 เม.ย. 2567	61.1	53.6	52.8	54.9	96.5	83.7	81.0	83.3
28-29 เม.ย. 2567	61.3	53.6	53.1	54.8	98.3	82.6	79.8	80.4
29-30 เม.ย. 2567	60.5	54.5	53.3	54.1	95.3	82.4	79.1	82.3
6-7 พ.ย. 2567	61.1	54.2	53.7	54.8	96.6	83.8	81.6	82.3
7-8 พ.ย. 2567	61.0	53.9	53.5	55.1	96.4	82.6	79.3	80.4
8-9 พ.ย. 2567	60.7	54.7	53.4	54.5	96.3	85.2	79.1	81.7
7-8 เม.ย. 2568	61.4	54.3	53.7	54.9	97.7	82.0	79.9	82.4
8-9 เม.ย. 2568	61.2	54.2	53.6	55.0	97.6	51.1	79.7	81.6
9-10 เม.ย. 2568	60.8	54.7	53.7	54.4	95.7	75.2	79.7	82.0
ค่ามาตรฐาน*	70				115			

ที่มา:ตรวจวิเคราะห์โดยภาควิชาชีพวิทยาศาสตร์สิ่งแวดล้อม คณะวิทยาศาสตร์ มหาวิทยาลัยศิลปากร

หมายเหตุ: : * มาตรฐานตามประกาศคณะกรรมการสิ่งแวดล้อมแห่งชาติ ฉบับที่ 15 พ.ศ. 2540 เรื่อง กำหนดมาตรฐานระดับเสียงโดยทั่วไป

St.1 คือ โรงแต่งแร่ของโครงการ St.2 คือ สำนักสงฆ์ถ้ำบ่อน้ำทิพย์

St.3 คือ บ้านเขาค้อ St.4 คือ บ้านเขาหมอน



รูปที่ 3-2 กราฟแสดงการตรวจวัดระดับเสียงปีพ.ศ.2564-2568

3.2.3 การตรวจวัดแรงสั่นสะเทือน

โครงการได้ปฏิบัติตามมาตรการป้องกัน และแก้ไขผลกระทบสิ่งแวดล้อมที่เกิดจากกิจกรรมการทำเหมืองและจากกิจกรรมการบดย่อยแร่ของโครงการอย่างเคร่งครัด ซึ่งไม่ส่งผลกระทบด้านแรงสั่นสะเทือนต่อชุมชนที่อยู่ใกล้เคียงแต่อย่างใด จากผลการตรวจวัดแรงสั่นสะเทือนจากการระเบิดหน้าเหมืองของโครงการในช่วงปี พ.ศ. 2564 -2568 (5 ปีย้อนหลัง) ที่มีจุดตรวจวัด 2 สถานีคือ สำนักสงฆ์ถ้ำป้อน้ำทิพย์ และบ้านทางทิศตะวันออกเฉียงใต้ ที่ผ่านมาจนถึงปัจจุบัน พบว่าผลการตรวจวัดมีค่าอยู่ในเกณฑ์มาตรฐานตามประกาศกระทรวงทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อม พ.ศ. 2548 เรื่อง กำหนดมาตรฐานควบคุมระดับเสียงและความสั่นสะเทือนจากการทำเหมืองหิน ดังตารางที่ 3-3

ตารางที่ 3-3 สรุปผลการตรวจวัดแรงสั่นสะเทือนปี พ.ศ. 2564-2565

สถานี	วัน/เดือน/ปี	แกน	ความถี่ (เฮิรตซ์)	ความเร็ว อนุภาค มม./วินาที	ค่ามาตรฐาน*	ระยะขจัด (มม.)	ค่ามาตรฐาน*
สำนักสงฆ์ ถ้ำบ่อน้ำทิพย์	27 เม.ย. 2564	TRANSVERSE	2	0.840	<9.4	0.008	<0.75
		VERTICAL	7	0.550	<12.7	0.005	<0.29
		LONGITUDINAL	8	0.270	<12.7	0.002	<0.25
บ้านทางด้าน ทิศตะวันออก เฉียงใต้	27เม.ย. 2564	TRANSVERSE	1	0.450	<4.7	0.004	<0.75
		VERTICAL	2	0.350	<9.4	0.003	<0.75
		LONGITUDINAL	1	0.170	<4.7	0.001	<0.75
สำนักสงฆ์ ถ้ำบ่อน้ำทิพย์	5 พ.ย. 2564	TRANSVERSE	5	0.850	<12.7	0.008	<0.40
		VERTICAL	8	0.500	<12.7	0.005	<0.25
		LONGITUDINAL	3	0.250	<12.7	0.002	<0.67
บ้านทางด้าน ทิศตะวันออก เฉียงใต้	5 พ.ย. 2564	TRANSVERSE	2	0.470	<9.4	0.004	<0.75
		VERTICAL	1	0.370	<4.7	0.003	<0.75
		LONGITUDINAL	NA	0.190	-	0.001	-
บ้านราษฎร์ ทางทิศตะวัน ออกเฉียงใต้	2 เม.ย. 2565	TRANSVERSE	5	0.800	<12.7	0.008	<0.40
		VERTICAL	7	0.510	<12.7	0.005	<0.29
		LONGITUDINAL	1	0.260	<4.7	0.002	<0.75
สำนักสงฆ์ถ้ำ บ่อน้ำทิพย์	2 เม.ย. 2565	TRANSVERSE	1	0.450	<4.7	0.004	<0.75
		VERTICAL	2	0.380	<9.4	0.003	<0.75
		LONGITUDINAL	4	0.190	<12.7	0.001	<0.51
บ้านราษฎร์ ทางทิศตะวัน ออกเฉียงใต้	22 พ.ย. 2565	TRANSVERSE	11	0.840	<13.8	0.008	<0.20
		VERTICAL	15	0.520	<18.8	0.005	<0.20
		LONGITUDINAL	1	0.270	<4.7	0.002	<0.75
สำนักสงฆ์ถ้ำ บ่อน้ำทิพย์	22 พ.ย. 2565	TRANSVERSE	11	0.440	<13.8	0.004	<0.20
		VERTICAL	5	0.390	<12.7	0.003	<0.40
		LONGITUDINAL	24	0.200	<30.2	0.001	<0.20

ที่มา:ตรวจวิเคราะห์โดยภาควิชาวิทยาศาสตร์สิ่งแวดล้อม คณะวิทยาศาสตร์ มหาวิทยาลัยศิลปากร

หมายเหตุ: * มาตรฐานตามประกาศกระทรวงทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อม พ.ศ. 2548 เรื่อง กำหนดมาตรฐานควบคุมระดับเสียงและความสั่นสะเทือน จากการทำเหมืองหิน

N/A = ตรวจวัดไม่ได้

ตารางที่ 3-3 ผลการตรวจวัดแรงสั่นสะเทือนปี พ.ศ. 2566-2567 (ต่อ)

สถานี	วัน/เดือน/ปี	แกน	ความถี่ (เฮิรตซ์)	ความเร็ว อนุภาค มม./วินาที	ค่ามาตรฐาน*	ระยะขจัด (มม.)	ค่ามาตรฐาน*
บ้านราษฎร ทางทิศตะวันออกเฉียงใต้	2 เม.ย. 2566	TRANSVERSE	8	0.830	<12.7	0.008	<0.25
		VERTICAL	12	0.550	<15.1	0.005	<0.20
		LONGITUDINAL	1	0.270	<4.7	0.002	<0.75
สำนักสงฆ์ถ้ำ บ่อน้ำทิพย์	2 เม.ย. 2566	TRANSVERSE	11	0.440	<13.8	0.004	<0.20
		VERTICAL	2	0.400	<9.4	0.004	<0.75
		LONGITUDINAL	14	0.200	<17.6	0.001	<0.20
บ้านราษฎร ทางทิศตะวันออกเฉียงใต้	17 พ.ย. 2566	TRANSVERSE	10	0.850	<12.7	0.008	<0.20
		VERTICAL	32	0.570	<40.2	0.005	<0.20
		LONGITUDINAL	1	0.300	<4.7	0.002	<0.75
สำนักสงฆ์ถ้ำ บ่อน้ำทิพย์	17 พ.ย. 2566	TRANSVERSE	1	0.450	<4.7	0.004	<0.75
		VERTICAL	25	0.420	<31.4	0.004	<0.20
		LONGITUDINAL	34	0.200	<42.7	0.001	<0.20
บ้านราษฎร ทางทิศตะวันออกเฉียงใต้	27 เม.ย. 2567	TRANSVERSE	7	0.840	<12.7	0.008	<0.79
		VERTICAL	2	0.550	<9.4	0.005	<0.75
		LONGITUDINAL	4	0.300	<12.7	0.002	<0.51
สำนักสงฆ์ถ้ำ บ่อน้ำทิพย์	27 เม.ย. 2567	TRANSVERSE	11	0.440	<13.8	0.004	<0.20
		VERTICAL	2	0.400	<9.4	0.004	<0.75
		LONGITUDINAL	4	0.200	<12.7	0.001	<0.51
บ้านราษฎร ทางทิศตะวันออกเฉียงใต้	3 พ.ย. 2567	TRANSVERSE	1	0.560	<4.7	0.005	<0.75
		VERTICAL	8	0.550	<12.7	0.005	<0.25
		LONGITUDINAL	5	0.300	<12.7	0.002	<0.40
สำนักสงฆ์ถ้ำ บ่อน้ำทิพย์	3 พ.ย. 2567	TRANSVERSE	-	<0.254	-	-	-
		VERTICAL	-	<0.254	-	-	-
		LONGITUDINAL	-	<0.254	-	-	-

ที่มา:ตรวจวิเคราะห์โดยบริษัท อะตอม เอ็นไวรอนเมนทอล คอนซัลแตนท์ จำกัด

หมายเหตุ: * มาตรฐานตามประกาศกระทรวงทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อม พ.ศ. 2548 เรื่อง กำหนดมาตรฐานควบคุมระดับเสียงและความสั่นสะเทือน จากการทำเหมืองหิน

N/A = ตรวจวัดไม่ได้

ตารางที่ 3-3 ผลการตรวจวัดแรงสั่นสะเทือนปี พ.ศ. 2568 (ต่อ)

สถานี	วัน/เดือน/ปี	แกน	ความถี่ (เฮิรตซ์)	ความเร็ว อนุภาค มม./วินาที	ค่ามาตรฐาน*	ระยะขจัด (มม.)	ค่ามาตรฐาน*
บ้านราษฎร ทางทิศตะวันออกเฉียงใต้	7 เม.ย. 2568	TRANSVERSE	8	0.830	<12.7	0.008	<0.25
		VERTICAL	3	0.510	<12.7	0.005	<0.67
		LONGITUDINAL	13	0.320	<16.3	0.002	<0.20
สำนักสงฆ์ถ้ำ บ่อน้ำทิพย์	7 เม.ย. 2568	TRANSVERSE	12	0.440	<15.1	0.004	<0.20
		VERTICAL	8	0.410	<12.7	0.004	<0.25
		LONGITUDINAL	7	0.200	<12.7	0.001	<0.29

ที่มา: ตรวจวิเคราะห์โดยบริษัท อะตอม เอ็นไวรอนเมนทอล คอนซัลแตนท์ จำกัด

หมายเหตุ: * มาตรฐานตามประกาศกระทรวงทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อม พ.ศ. 2548 เรื่อง กำหนดมาตรฐานควบคุมระดับเสียงและความสั่นสะเทือน จากการทำเหมืองหิน

N/A = ตรวจวัดไม่ได้

3.2.4 การตรวจวัดคุณภาพน้ำผิวดิน

โครงการได้ปฏิบัติตามมาตรการป้องกัน และแก้ไขผลกระทบสิ่งแวดล้อมที่กำหนดไว้อย่างเคร่งครัด โดยเฉพาะมาตรการด้านอุทกวิทยา และคุณภาพน้ำจึงเป็นผลทำให้การดำเนินโครงการไม่ส่งผลกระทบด้านคุณภาพน้ำต่อแหล่งน้ำธรรมชาติที่อยู่ใกล้เคียงแต่อย่างใด จากผลการตรวจวัดคุณภาพน้ำผิวดินในช่วงปี พ.ศ. 2564-2568 (5 ปีย้อนหลัง) ที่มีจุดตรวจวัด 5 สถานีคือ บ่อดักตะกอนของโครงการ จากผลการตรวจวัด พบว่า ค่าความเป็นกรด-ด่าง (pH) มีค่าอยู่ในช่วง 7.10-7.15 ความขุ่น (Turbidity) มีค่าอยู่ในช่วง 13.50- 14.50 NTU. ปริมาณตะกอนแขวนลอย (Suspended Solids) มีค่าอยู่ในช่วง 5.0-5.5 มิลลิกรัมต่อลิตร ปริมาณสารละลายทั้งหมด (Total Dissolved Solids) มีค่าอยู่ในช่วง 285.5-290.5 มิลลิกรัมต่อลิตร ค่าความกระด้างรวม (Total Hardness) มีค่าอยู่ในช่วง 190.5-195.5 มิลลิกรัมต่อลิตร (แคลเซียมคาร์บอเนต) ปริมาณซัลเฟต (Sulfate) มีค่าอยู่ในช่วง 44.50-48.50 มิลลิกรัมต่อลิตร ปริมาณเหล็ก (Iron ; Fe) มีค่าอยู่ในช่วง 0.012-0.015 มิลลิกรัมต่อลิตร ปริมาณอาซีนิก (Arsenic) <0.05 มิลลิกรัมต่อลิตร ปริมาณตะกั่ว (Lead ; Pb) เท่ากับ <0.05 มิลลิกรัมต่อลิตร และปริมาณแคดเมียม (Cadmium ; Cd) เท่ากับ < 0.01 มิลลิกรัมต่อลิตร **ห้วยไม่มีชื่อก่อนไหลผ่านโครงการ** จากผลการตรวจวัด พบว่า ค่าความเป็นกรด-ด่าง (pH) มีค่าอยู่ในช่วง 7.10-7.15 ความขุ่น (Turbidity) มีค่าอยู่ในช่วง 12.80-15.50 NTU. ปริมาณตะกอนแขวนลอย (Suspended Solids) มีค่าอยู่ในช่วง 6.5-7.5 มิลลิกรัมต่อลิตร ปริมาณสารละลายทั้งหมด (Total Dissolved Solids) มีค่าอยู่ในช่วง 280.5-285.0 มิลลิกรัมต่อลิตร ค่าความกระด้างรวม (Total Hardness) มีค่าอยู่ในช่วง 210.5-222.2 มิลลิกรัมต่อลิตร (แคลเซียมคาร์บอเนต) ปริมาณซัลเฟต (Sulfate) มีค่าอยู่ในช่วง 48.50-50.50 มิลลิกรัมต่อลิตร ปริมาณเหล็ก (Iron ; Fe) มีค่าอยู่ในช่วง 0.015-0.020 มิลลิกรัมต่อลิตร ปริมาณอาซีนิก (Arsenic) <0.05 มิลลิกรัมต่อลิตร ปริมาณตะกั่ว (Lead ; Pb) เท่ากับ <0.05 มิลลิกรัมต่อลิตร

และปริมาณแคดเมียม (Cadmium ; Cd) เท่ากับ < 0.01 มิลลิกรัมต่อลิตร **ห้วยไม่มีชื่อหลังไหลผ่านโครงการ** จากผลการตรวจวัด พบว่า ค่าความเป็นกรด-ด่าง (pH) มีค่าอยู่ในช่วง 7.05-7.15 ความขุ่น (Turbidity) มีค่าอยู่ในช่วง 12.00-12.50 NTU. ปริมาณตะกอนแขวนลอย (Suspended Solids) เท่ากับ 5.0 มิลลิกรัมต่อลิตร ปริมาณสารละลายทั้งหมด (Total Dissolved Solids) เท่ากับ 255.0 มิลลิกรัมต่อลิตร ค่าความกระด้างรวม (Total Hardness) เท่ากับ 225.5 มิลลิกรัมต่อลิตร (แคลเซียมคาร์บอเนต) ปริมาณซัลเฟต (Sulfate) เท่ากับ 55.50 มิลลิกรัมต่อลิตร ปริมาณเหล็ก (Iron ; Fe) เท่ากับ 0.015 มิลลิกรัมต่อลิตร ปริมาณอาซีนิก (Arsenic) <0.05 มิลลิกรัมต่อลิตร ปริมาณตะกั่ว (Lead ; Pb) เท่ากับ <0.05 มิลลิกรัมต่อลิตร และปริมาณแคดเมียม (Cadmium ; Cd) เท่ากับ < 0.01 มิลลิกรัมต่อลิตร **คลองนาถ่อนไหลผ่านโครงการ** จากผลการตรวจวัด พบว่า ค่าความเป็นกรด-ด่าง (pH) มีค่าเท่ากับ 7.10 ความขุ่น (Turbidity) มีค่าเท่ากับ 13.00 NTU. ปริมาณตะกอนแขวนลอย (Suspended Solids) มีค่าอยู่ในช่วง 6.5-7.5 มิลลิกรัมต่อลิตร ปริมาณสารละลายทั้งหมด (Total Dissolved Solids) มีค่าอยู่ในช่วง 245.5-250.0 มิลลิกรัมต่อลิตร ค่าความกระด้างรวม (Total Hardness) มีค่าอยู่ในช่วง 220.5-237.0 มิลลิกรัมต่อลิตร (แคลเซียมคาร์บอเนต) ปริมาณซัลเฟต (Sulfate) มีค่าอยู่ในช่วง 55.2-58.0 มิลลิกรัมต่อลิตร ปริมาณเหล็ก (Iron ; Fe) มีค่าอยู่ในช่วง 0.015-0.020 มิลลิกรัมต่อลิตร ปริมาณอาซีนิก (Arsenic) <0.05 มิลลิกรัมต่อลิตร ปริมาณตะกั่ว (Lead ; Pb) เท่ากับ <0.05 มิลลิกรัมต่อลิตร และปริมาณแคดเมียม (Cadmium ; Cd) เท่ากับ < 0.01 มิลลิกรัมต่อลิตร **และคลองนาถ่อนไหลผ่านโครงการ** จากผลการตรวจวัด พบว่า ค่าความเป็นกรด-ด่าง (pH) มีค่าอยู่ในช่วง 7.10-7.15 ความขุ่น (Turbidity) มีค่าอยู่ในช่วง 12.50-13.40 NTU. ปริมาณตะกอนแขวนลอย (Suspended Solids) มีค่าอยู่ในช่วง 7.0- 7.5 มิลลิกรัมต่อลิตร ปริมาณสารละลายทั้งหมด (Total Dissolved Solids) มีค่าอยู่ในช่วง 245.5-270.2 มิลลิกรัมต่อลิตร ค่าความกระด้างรวม (Total Hardness) มีค่าอยู่ในช่วง 240.0-245.5 มิลลิกรัมต่อลิตร (แคลเซียมคาร์บอเนต) ปริมาณซัลเฟต (Sulfate) มีค่าอยู่ในช่วง 58.00-60.00 มิลลิกรัมต่อลิตร ปริมาณเหล็ก (Iron ; Fe) มีค่าอยู่ในช่วง 0.018-0.020 มิลลิกรัมต่อลิตร ปริมาณอาซีนิก (Arsenic) <0.05 มิลลิกรัมต่อลิตร ปริมาณตะกั่ว (Lead ; Pb) เท่ากับ <0.05 มิลลิกรัมต่อลิตร และปริมาณแคดเมียม (Cadmium ; Cd) เท่ากับ < 0.01 มิลลิกรัมต่อลิตร

ผลการตรวจวัดมีค่าอยู่ในเกณฑ์มาตรฐานตามประกาศคณะกรรมการสิ่งแวดล้อมแห่งชาติ ฉบับที่ 8 พ.ศ. 2537 เรื่อง มาตรฐานตามประกาศสิ่งแวดล้อมประกาศคณะกรรมการสิ่งแวดล้อมแห่งชาติ ฉบับที่ 8 (พ.ศ. 2537) ออกตามความในพระราชบัญญัติส่งเสริมและรักษาคุณภาพสิ่งแวดล้อมแห่งชาติ พ.ศ. 2537 เรื่อง กำหนดมาตรฐานคุณภาพน้ำในแหล่งน้ำผิวดิน ประเภทที่ 3 ดังตารางที่ 3-4

ตารางที่ 3-4 แสดงผลการวิเคราะห์คุณภาพน้ำผิวดินปีพ.ศ 2564

ดัชนี	หน่วย	วัน/เดือน/ปี	ผลการวิเคราะห์					ค่ามาตรฐาน*
			1	2	3	4	5	
ความเป็นกรดต่าง (pH)	-	30 เม.ย.2564	7.10	7.10	7.15	7.00	7.10	5.0-9.0
		8 พ.ย.2564	7.15	7.10	7.10	7.05	7.10	
ความขุ่น (Turbidity)	NTU	30 เม.ย.2564	13.5	12.8	12.5	13.4	12.5	-
		8 พ.ย.2564	13.0	12.5	12.0	11.5	10.5	
ปริมาณตะกอนแขวนลอย (Suspended Solids)	Mg/L	30 เม.ย.2564	5.5	6.5	7.5	6.0	7.0	-
		8 พ.ย.2564	5.0	6.0	6.5	6.0	7.2	
ปริมาณตะกอนที่ละลาย (Total Dissolved Solids)	Mg/L	30 เม.ย.2564	285.5	285.0	245.5	270.2	245.5	-
		8 พ.ย.2564	288.0	280.0	240.5	275.0	240.5	
ค่าความกระด้างรวม (Total Hardness)	Mg/L	30 เม.ย.2564	190.5	222.2	220.5	535.8	245.5	-
		8 พ.ย.2564	170.5	220.2	210.5	245.5	240.0	
ปริมาณซัลเฟต (Sulfate)	Mg/L	30 เม.ย.2564	44.5	48.5	55.2	56.5	58.0	-
		8 พ.ย.2564	40.0	45.0	50.0	55.5	58.5	
ปริมาณเหล็ก (Iron ; Fe)	Mg/L	30 เม.ย.2564	0.015	0.020	0.015	0.020	0.018	
		8 พ.ย.2564	0.012	0.015	0.016	0.015	0.017	
ปริมาณอาซีนิก (Arsenic;As)	Mg/L	30 เม.ย.2564	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01	0.01
		8 พ.ย.2564	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01	
ปริมาณแคดเมียม (Cadmium;Cd)	Mg/L	30 เม.ย.2564	<0.05	<0.05	<0.05	<0.05	<0.05	0.05
		8 พ.ย.2564	<0.05	<0.05	<0.05	<0.05	<0.05	
ปริมาณตะกั่ว (Lead;Pb)	Mg/L	30 เม.ย.2564	<0.05	<0.05	<0.05	<0.05	<0.05	0.05
		8 พ.ย.2564	<0.05	<0.05	<0.05	<0.05	<0.05	

ที่มา: ตรวจวิเคราะห์โดยภาควิชาวิทยาศาสตร์สิ่งแวดล้อม คณะวิทยาศาสตร์ มหาวิทยาลัยศิลปากร

หมายเหตุ: *มาตรฐานตามประกาศสิ่งแวดล้อมประกาศคณะกรรมการสิ่งแวดล้อมแห่งชาติ ฉบับที่ 8 (พ.ศ. 2537) ออกตามความในพระราชบัญญัติส่งเสริมและรักษาคุณภาพสิ่งแวดล้อมแห่งชาติ พ.ศ. 2537 เรื่อง กำหนดมาตรฐานคุณภาพน้ำในแหล่งน้ำผิวดิน ประเภทที่ 3

หมายเหตุ: 1. บ่อตกตะกอน 2 .ห้วยไม่มีชื่อก่อนไหลผ่านโครงการ 3. ห้วยไม่มีชื่อหลังไหลผ่านโครงการ

4. คลองนา ก่อนไหลผ่านโครงการ 5.คลองนา หลังไหลผ่านโครงการ

ตารางที่ 3-4 แสดงผลการวิเคราะห์คุณภาพน้ำผิวดินปีพ.ศ 2565-2566 (ต่อ)

ดัชนี	หน่วย	วัน/เดือน/ปี	ผลการวิเคราะห์					ค่ามาตรฐาน*
			1	2	3	4	5	
ความเป็นกรดด่าง (pH)	-	5 เม.ย.2565	7.10	7.15	7.10	7.00	7.10	5.0-9.0
		25 พ.ย. 2565	7.15	7.10	7.15	7.10	7.05	
		6 เม.ย.2566	7.15	7.10	7.10	7.00	7.25	
ความขุ่น (Turbidity)	NTU	5 เม.ย.2565	13.8	12.0	11.0	11.5	13.5	-
		25 พ.ย. 2565	13.5	12.7	10.5	10.5	12.5	
		6 เม.ย.2566	13.5	12.5	11.5	11.0	13.0	
ปริมาณตะกอนแขวนลอย (Suspended Solids)	Mg/l	5 เม.ย.2565	5.5	6.0	6.5	6.0	7.0	-
		25 พ.ย. 2565	5.4	6.1	6.5	6.2	7.2	
		6 เม.ย.2566	5.0	6.5	6.0	6.0	7.5	
ปริมาณตะกอนที่ละลาย (Total Dissolved Solids)	Mg/l	5 เม.ย.2565	280.0	285.0	235.5	260.0	240.0	-
		25 พ.ย. 2565	274.0	280.0	245.0	262.7	244.8	
		6 เม.ย.2566	275.0	280.0	230.5	265.5	240.5	
ค่าความกระด้างรวม (Total Hardness)	Mg/l	5 เม.ย.2565	165.0	200.5	210.0	240.5	238.0	-
		25 พ.ย. 2565	160.0	214.7	214.5	237.4	230.0	
		6 เม.ย.2566	160.0	200.0	215.0	240.0	235.5	
ปริมาณซัลเฟต (Sulfate)	Mg/l	5 เม.ย.2565	38.0	40.0	45.0	50.0	60.5	-
		25 พ.ย. 2565	37.7	41.5	42.5	52.5	61.0	
		6 เม.ย.2566	36.5	40.5	45.5	54.0	62.5	
ปริมาณเหล็ก (Iron ; Fe)	Mg/l	5 เม.ย.2565	0.012	0.015	0.016	0.015	0.017	
		25 พ.ย. 2565	0.012	0.015	0.016	0.015	0.017	
		6 เม.ย.2566	0.010	0.014	0.016	0.015	0.015	
ปริมาณอาซีนิก (Arsenic;As)	Mg/l	5 เม.ย.2565	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01	0.01
		25 พ.ย. 2565	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01	
		6 เม.ย.2566	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01	
ปริมาณแคดเมียม (Cadmium;Cd)	Mg/l	5 เม.ย.2565	<0.05	<0.05	<0.05	<0.05	<0.05	0.05
		25 พ.ย. 2565	<0.05	<0.05	<0.05	<0.05	<0.05	
		6 เม.ย.2566	<0.05	<0.05	<0.05	<0.05	<0.05	
ปริมาณตะกั่ว (Lead;Pb)	Mg/l	5 เม.ย.2565	<0.05	<0.05	<0.05	<0.05	<0.05	0.05
		25 พ.ย. 2565	<0.05	<0.05	<0.05	<0.05	<0.05	
		6 เม.ย.2566	<0.05	<0.05	<0.05	<0.05	<0.05	

ที่มา: ตรวจวิเคราะห์โดยบริษัท ซี .ที.เอ็นไวรอนเม้นท์ แอนด์เคมิคัล จำกัด

หมายเหตุ: *มาตรฐานตามประกาศสิ่งแวดล้อมประกาศคณะกรรมการสิ่งแวดล้อมแห่งชาติ ฉบับที่ 8 (พ.ศ. 2537) ออกตามความในพระราชบัญญัติส่งเสริมและรักษาคุณภาพสิ่งแวดล้อมแห่งชาติ พ.ศ. 2537 เรื่อง กำหนดมาตรฐานคุณภาพน้ำในแหล่งน้ำผิวดิน ประเภทที่ 3

หมายเหตุ: 1. บ่อตกตะกอน 2. ห้วยไม่มีชื่อก่อนไหลผ่านโครงการ 3. ห้วยไม่มีชื่อหลังไหลผ่านโครงการ

4. คลองนา ก่อนไหลผ่านโครงการ 5. คลองนา หลังไหลผ่านโครงการ

ตารางที่ 3-4 แสดงผลการวิเคราะห์คุณภาพน้ำผิวดินปีพ.ศ 2566-2567 (ต่อ)

ดัชนี	หน่วย	วัน/เดือน/ปี	ผลการวิเคราะห์					ค่ามาตรฐาน*
			1	2	3	4	5	
ความเป็นกรดต่าง (pH)	-	20 พ.ย.2566	7.10	7.15	7.10	7.10	7.20	5.0-9.0
		30 เม.ย.2567	7.15	7.10	7.15	7.10	7.20	
		9 พ.ย.2567	7.10	7.15	7.15	7.10	7.20	
ความขุ่น (Turbidity)	NTU	20 พ.ย.2566	15.7	14.5	12.5	12.0	13.5	-
		30 เม.ย.2567	15.5	14.0	12.0	14.0	14.5	
		9 พ.ย.2567	15.0	14.5	14.0	14.0	14.3	
ปริมาณตะกอนแขวนลอย (Suspended Solids)	Mg/l	20 พ.ย.2566	5.5	6.0	6.9	8.0	7.0	-
		30 เม.ย.2567	5.8	6.5	6.6	8.5	7.4	
		9 พ.ย.2567	5.0	6.0	6.0	8.8	7.7	
ปริมาณตะกอนที่ละลาย (Total Dissolved Solids)	Mg/l	20 พ.ย.2566	288.0	270.0	235.0	260.5	248.5	-
		30 เม.ย.2567	286.0	275.0	230.0	265.5	250.5	
		9 พ.ย.2567	280.0	270.0	230.0	267.5	255.5	
ค่าความกระด้างรวม (Total Hardness)	Mg/l	20 พ.ย.2566	165.0	210.0	210.5	245.0	230.5	-
		30 เม.ย.2567	160.0	220.0	215.5	240.0	235.5	
		9 พ.ย.2567	165.0	222.0	210.5	240.5	242.5	
ปริมาณซัลเฟต (Sulfate)	Mg/l	20 พ.ย.2566	34.6	42.5	43.5	55.0	60.5	-
		30 เม.ย.2567	30.5	42.0	40.5	50.0	65.5	
		9 พ.ย.2567	30.0	40.0	44.5	56.0	65.0	
ปริมาณเหล็ก (Iron ; Fe)	Mg/l	20 พ.ย.2566	0.010	0.014	0.016	0.015	0.015	-
		30 เม.ย.2567	0.012	0.015	0.015	0.015	0.012	
		9 พ.ย.2567	0.013	0.014	0.015	0.015	0.010	
ปริมาณอะซิติก (Arsenic;As)	Mg/l	20 พ.ย.2566	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01	0.01
		30 เม.ย.2567	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01	
		9 พ.ย.2567	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01	
ปริมาณแคดเมียม (Cadmium;Cd)	Mg/l	20 พ.ย.2566	<0.05	<0.05	<0.05	<0.05	<0.05	0.05
		30 เม.ย.2567	<0.05	<0.05	<0.05	<0.05	<0.05	
		9 พ.ย.2567	<0.05	<0.05	<0.05	<0.05	<0.05	
ปริมาณตะกั่ว (Lead;Pb)	Mg/l	20 พ.ย.2566	<0.05	<0.05	<0.05	<0.05	<0.05	0.05
		30 เม.ย.2567	<0.05	<0.05	<0.05	<0.05	<0.05	
		9 พ.ย.2567	<0.05	<0.05	<0.05	<0.05	<0.05	

ที่มา: ตรวจวิเคราะห์โดยบริษัท ซี .ที.เอ็นไวรอนเม้นท์ แอนด์เคมิคัล จำกัด

หมายเหตุ: *มาตรฐานตามประกาศสิ่งแวดล้อมประกาศคณะกรรมการสิ่งแวดล้อมแห่งชาติ ฉบับที่ 8 (พ.ศ. 2537) ออกตามความในพระราชบัญญัติส่งเสริมและรักษาคุณภาพสิ่งแวดล้อมแห่งชาติ พ.ศ. 2537 เรื่อง กำหนดมาตรฐานคุณภาพน้ำในแหล่งน้ำผิวดินประเภทที่ 3

หมายเหตุ: 1. บ่อตกตะกอน 2. ห้วยไม่มีชื่อก่อนไหลผ่านโครงการ 3. ห้วยไม่มีชื่อหลังไหลผ่านโครงการ

4. คลองน้ำก่อนไหลผ่านโครงการ 5. คลองน้ำหลังไหลผ่านโครงการ

ตารางที่ 3-4 แสดงผลการวิเคราะห์คุณภาพน้ำผิวดินปีพ.ศ 2568 (ต่อ)

ดัชนี	หน่วย	วัน/เดือน/ปี	ผลการวิเคราะห์					ค่ามาตรฐาน*
			1	2	3	4	5	
ความเป็นกรดต่าง (pH)	-	10 เม.ย.2568	7.15	7.10	7.10	7.10	7.25	5.0-9.0
ความขุ่น (Turbidity)	NTU	10 เม.ย.2568	15.8	13.5	13.5	14.5	14.0	-
ปริมาณตะกอนแขวนลอย (Suspended Solids)	Mg/l	10 เม.ย.2568	5.5	6.5	6.0	8.5	7.0	-
ปริมาณตะกอนที่ละลาย (Total Dissolved Solids)	Mg/l	10 เม.ย.2568	285.0	275.0	235.0	260.5	250.5	-
ค่าความกระด้างรวม (Total Hardness)	Mg/l	10 เม.ย.2568	165.0	220.0	215.5	245.5	240.5	-
ปริมาณซัลเฟต (Sulfate)	Mg/l	10 เม.ย.2568	33.0	38.0	40.5	55.0	60.0	-
ปริมาณเหล็ก (Iron ; Fe)	Mg/l	10 เม.ย.2568	0.013	0.014	0.015	0.015	0.010	-
ปริมาณอาซีนิก (Arsenic;As)	Mg/l	10 เม.ย.2568	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01	0.01
ปริมาณแคดเมียม (Cadmium;Cd)	Mg/l	10 เม.ย.2568	<0.05	<0.05	<0.05	<0.05	<0.05	0.05
ปริมาณตะกั่ว (Lead;Pb)	Mg/l	10 เม.ย.2568	<0.05	<0.05	<0.05	<0.05	<0.05	0.05

ที่มา: ตรวจวิเคราะห์โดยบริษัท ซี .ที.เอ็นไวรอนเม้นท์ แอนด์เคมิคัล จำกัด

หมายเหตุ: *มาตรฐานตามประกาศสิ่งแวดล้อมประกาศคณะกรรมการสิ่งแวดล้อมแห่งชาติ ฉบับที่ 8 (พ.ศ. 2537) ออกตามความในพระราชบัญญัติส่งเสริมและรักษาคุณภาพสิ่งแวดล้อมแห่งชาติ พ.ศ. 2537 เรื่อง กำหนดมาตรฐานคุณภาพน้ำในแหล่งน้ำผิวดินประเภทที่ 3

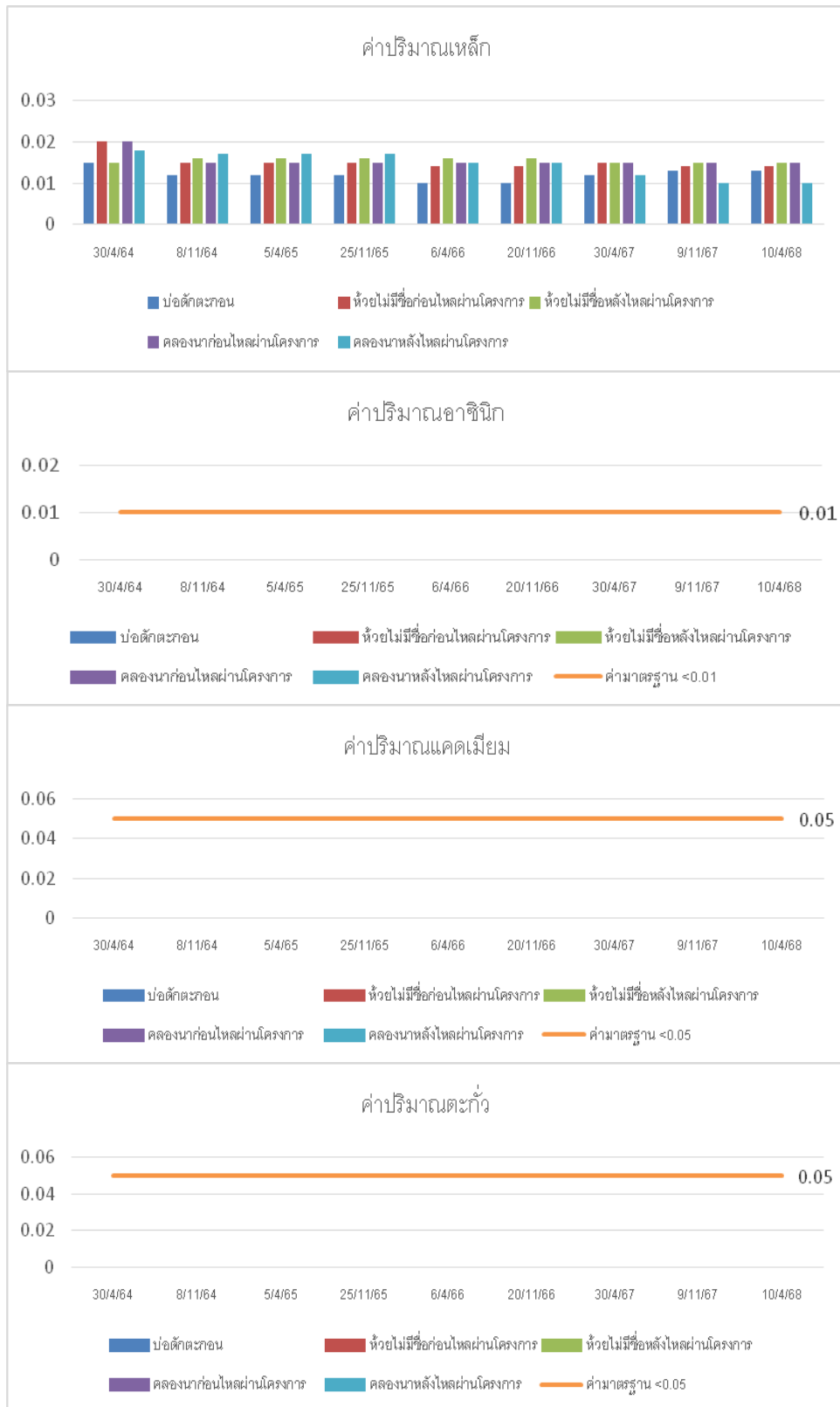
หมายเหตุ: 1. บ่อตกตะกอน 2. ห้วยไม่มีชื่อก่อนไหลผ่านโครงการ 3. ห้วยไม่มีชื่อหลังไหลผ่านโครงการ
4. คลองนา ก่อนไหลผ่านโครงการ 5. คลองนา หลังไหลผ่านโครงการ



รูปที่ 3-3 กราฟแสดงการตรวจวัดคุณภาพน้ำผิวดินปีพ.ศ.2564-2568



รูปที่ 3-3 กราฟแสดงการตรวจวัดคุณภาพน้ำผิวดินปีพ.ศ.2564-2568 (ต่อ)



รูปที่ 3-3 กราฟแสดงการตรวจวัดคุณภาพน้ำผิวดินปีพ.ศ.2563-2568 (ต่อ)

3.2.5 การตรวจวัดคุณภาพน้ำใต้ดิน

โครงการได้ปฏิบัติตามมาตรการป้องกัน และแก้ไขผลกระทบสิ่งแวดล้อมที่กำหนดไว้อย่างเคร่งครัด โดยเฉพาะมาตรการด้านอุทกวิทยา และคุณภาพน้ำจึงเป็นผลทำให้การดำเนินโครงการไม่ส่งผลกระทบด้านคุณภาพน้ำ ต่อแหล่งน้ำใต้ดินที่อยู่ใกล้เคียงแต่อย่างใด จากผลการตรวจวัดคุณภาพน้ำใต้ดินในช่วงปี พ.ศ.2564-2568 (5 ปี ย้อนหลัง) ที่มีจุดตรวจวัด 2 สถานีคือ บ่อบาดาลบ้านเขาหมอน จากผลการตรวจวัด พบว่า ค่าความเป็นกรด-ด่าง (pH) มีค่าอยู่ในช่วง 7.00-7.05 ความขุ่น (Turbidity) มีค่าอยู่ในช่วง 0.80-0.90 NTU. ปริมาณตะกอนแขวนลอย (Suspended Solids) มีค่าอยู่ในช่วง 0.5-0.8 มิลลิกรัมต่อลิตร ปริมาณสารทั้งหมด (Total Dissolved Solids) มีค่าอยู่ในช่วง 220.5-230.5 มิลลิกรัมต่อลิตร ค่าความกระด้างรวม (Total Hardness) มีค่าอยู่ในช่วง 280.0-285.0 มิลลิกรัมต่อลิตร (แคลเซียมคาร์บอเนต) และปริมาณเหล็ก (Iron ; Fe) เท่ากับ <0.05 มิลลิกรัมต่อลิตร ปริมาณซัลเฟต (Sulfate) มีค่าอยู่ในช่วง 21.25-23.80 มิลลิกรัมต่อลิตร ปริมาณอาซีนิก (Arsenic) <0.05 มิลลิกรัมต่อลิตร ปริมาณตะกั่ว (Lead ; Pb) เท่ากับ <0.05 มิลลิกรัมต่อลิตร และปริมาณแคดเมียม (Cadmium ; Cd) เท่ากับ < 0.01 มิลลิกรัมต่อลิตร และบ่อบาดาลบ้านเขาต่อ จากผลการตรวจวัด พบว่า ค่าความเป็นกรด-ด่าง (pH) มีค่าอยู่ในช่วง 7.05-7.10 ความขุ่น (Turbidity) มีค่าเท่ากับ 0.90 NTU. ปริมาณตะกอนแขวนลอย (Suspended Solids) มีค่าเท่ากับ 1.0 มิลลิกรัมต่อลิตร ปริมาณสารทั้งหมด (Total Dissolved Solids) มีค่าอยู่ในช่วง 243.5- 245.0 มิลลิกรัมต่อลิตร ค่าความกระด้างรวม (Total Hardness) มีค่าอยู่ในช่วง 287.0- 290.0 มิลลิกรัมต่อลิตร (แคลเซียมคาร์บอเนต) และปริมาณเหล็ก (Iron ; Fe) เท่ากับ <0.05 มิลลิกรัมต่อลิตร ปริมาณซัลเฟต (Sulfate) มีค่าอยู่ในช่วง 25.50-28.50 มิลลิกรัมต่อลิตร ปริมาณอาซีนิก (Arsenic) <0.05 มิลลิกรัมต่อลิตร ปริมาณตะกั่ว (Lead ; Pb) เท่ากับ <0.05 มิลลิกรัมต่อลิตร และปริมาณแคดเมียม (Cadmium ; Cd) เท่ากับ < 0.01 มิลลิกรัมต่อลิตร

จากผลการตรวจวัดคุณภาพน้ำใต้ดิน เมื่อนำมาเปรียบเทียบกับมาตรฐานน้ำบาดาล ตามประกาศกระทรวงทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อม เรื่องกำหนดหลักเกณฑ์และมาตรการในทางวิชาการ สำหรับการป้องกันด้านสาธารณสุขและป้องกันสิ่งแวดล้อมเป็นพิษ ลงวันที่ 21 พฤษภาคม 2551 โดยทั้งหมดมีคุณภาพอยู่ในเกณฑ์มาตรฐานที่กำหนด ไม่ส่งผลกระทบด้านคุณภาพน้ำต่อแหล่งน้ำใต้ดินที่อยู่ใกล้เคียงแต่อย่างใดดังตาราง 3-5

ตารางที่ 3-5 แสดงผลการวิเคราะห์คุณภาพน้ำใต้ดินปีพ.ศ 2564

ดัชนี	หน่วย	วัน/เดือน/ปี	ผลการวิเคราะห์		ค่ามาตรฐาน*	
			บ้านเขาหมอน	บ้านเขาต่อ	เกณฑ์กำหนดที่เหมาะสม	เกณฑ์อนุโลมสูงสุด
ความเป็นกรดต่าง (pH)	-	30 เม.ย. 2564	7.05	7.10	7.0-8.5	9.2
		8 พ.ย.2564	7.00	7.10		
ความขุ่น (Turbidity)	NTU	30 เม.ย. 2564	0.80	0.90	5	20
		8 พ.ย.2564	0.80	0.85		
ปริมาณตะกอนแขวนลอย (Suspended Solids)	Mg/l	30 เม.ย. 2564	0.8	1.0	-	-
		8 พ.ย.2564	0.8	1.2		
ปริมาณตะกอนที่ละลาย (Total Dissolved Solids)	Mg/l	30 เม.ย. 2564	220.5	243.5	<600	1,200
		8 พ.ย.2564	210.0	240.5		
ค่าความกระด้างรวม (Total Hardness)	Mg/l	30 เม.ย. 2564	280.0	287.0	<300	500
		8 พ.ย.2564	275.0	280.0		
ปริมาณเหล็ก (Iron ; Fe)	Mg/l	30 เม.ย. 2564	<0.05	<0.05	<0.5	1.0
		8 พ.ย.2564	<0.05	<0.05		
ปริมาณซัลเฟต (Sulfate)	Mg/l	30 เม.ย. 2564	21.25	25.50	ต้องไม่มีเลย	250
		8 พ.ย.2564	20.20	25.00		
ปริมาณอาซีนิก (Arsenic;As)	Mg/l	30 เม.ย. 2564	<0.05	<0.05	ต้องไม่มีเลย	<0.05
		8 พ.ย.2564	<0.05	<0.05		
ปริมาณแคดเมียม (Cadmium;Cd)	Mg/l	30 เม.ย. 2564	<0.01	<0.01	ต้องไม่มีเลย	<0.01
		8 พ.ย.2564	<0.01	<0.01		
ปริมาณตะกั่ว (Lead;Pb)	Mg/l	30 เม.ย. 2564	<0.05	<0.05	ต้องไม่มีเลย	<0.05
		8 พ.ย.2564	<0.05	<0.05		

ที่มา: ตรวจวิเคราะห์โดยภาควิชาวิทยาศาสตร์สิ่งแวดล้อม คณะวิทยาศาสตร์ มหาวิทยาลัยศิลปากร

หมายเหตุ: *มาตรฐานตามประกาศกระทรวงทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อม เรื่องกำหนดหลักเกณฑ์และมาตรการในทางวิชาการ สำหรับการป้องกันด้านสาธารณสุขและป้องกันสิ่งแวดล้อมเป็นพิษ ลงวันที่ 21 พฤษภาคม 2551

ตารางที่ 3-5 แสดงผลการวิเคราะห์คุณภาพน้ำใต้ดินปีพ.ศ 2565-2566 (ต่อ)

ดัชนี	หน่วย	วัน/เดือน/ปี	ผลการวิเคราะห์		ค่ามาตรฐาน*	
			บ้านเขาหมอน	บ้านเขาต่อ	เกณฑ์กำหนดที่เหมาะสม	เกณฑ์อนุโลมสูงสุด
ความเป็นกรดต่าง (pH)	-	5 เม.ย.2565	7.05	7.10	7.0-8.5	9.2
		25 พ.ย. 2565	7.00	7.15		
		6 เม.ย.2566	7.00	7.10		
ความขุ่น (Turbidity)	NTU	5 เม.ย.2565	0.85	0.85	5	20
		25 พ.ย. 2565	0.85	0.80		
		6 เม.ย.2566	0.90	0.80		
ปริมาณตะกอนแขวนลอย (Suspended Solids)	Mg/l	5 เม.ย.2565	0.8	1.2	-	-
		25 พ.ย. 2565	0.8	1.1		
		6 เม.ย.2566	0.5	1.2		
ปริมาณตะกอนที่ละลาย (Total Dissolved Solids)	Mg/l	5 เม.ย.2565	200.0	230.0	<600	1,200
		25 พ.ย. 2565	205.0	245.0		
		6 เม.ย.2566	188.0	235.0		
ค่าความกระด้างรวม (Total Hardness)	Mg/l	5 เม.ย.2565	265	270	<300	500
		25 พ.ย. 2565	260.0	287.0		
		6 เม.ย.2566	260.0	275.0		
ปริมาณเหล็ก (Iron ; Fe)	Mg/l	5 เม.ย.2565	<0.05	<0.05	<0.5	1.0
		25 พ.ย. 2565	<0.05	<0.05		
		6 เม.ย.2566	<0.05	<0.05		
ปริมาณซัลเฟต (Sulfate)	Mg/l	5 เม.ย.2565	20.20	25.00	<200	250
		25 พ.ย. 2565	22.10	24.40		
		6 เม.ย.2566	22.10	24.10		
ปริมาณอาซีนิก (Arsenic;As)	Mg/l	5 เม.ย.2565	<0.05	<0.05	ต้องไม่มีเลย	<0.05
		25 พ.ย. 2565	<0.05	<0.05		
		6 เม.ย.2566	<0.05	<0.05		
ปริมาณแคดเมียม (Cadmium;Cd)	Mg/l	5 เม.ย.2565	<0.01	<0.01	ต้องไม่มีเลย	<0.01
		25 พ.ย. 2565	<0.01	<0.01		
		6 เม.ย.2566	<0.01	<0.01		
ปริมาณตะกั่ว (Lead;Pb)	Mg/l	5 เม.ย.2565	<0.05	<0.05	ต้องไม่มีเลย	<0.05
		25 พ.ย. 2565	<0.05	<0.05		
		6 เม.ย.2566	<0.05	<0.05		

ที่มา: ตรวจวิเคราะห์โดยบริษัท ซี .ที.เอ็นไวรอนเมนท์ แอนด์เคมิคัล จำกัด

หมายเหตุ: *มาตรฐานตามประกาศกระทรวงทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อม เรื่องกำหนดหลักเกณฑ์และมาตรการในทางวิชาการ สำหรับการป้องกันด้านสาธารณสุขและป้องกันสิ่งแวดล้อมเป็นพิษ ลงวันที่ 21 พฤษภาคม 2551

ตารางที่ 3-5 แสดงผลการวิเคราะห์คุณภาพน้ำใต้ดินปีพ.ศ 2566-2567 (ต่อ)

ดัชนี	หน่วย	วัน/เดือน/ปี	ผลการวิเคราะห์		ค่ามาตรฐาน*	
			บ้านเขาหมอน	บ้านเขาต่อ	เกณฑ์กำหนดที่เหมาะสม	เกณฑ์อนุโลมสูงสุด
ความเป็นกรดต่าง (pH)	-	20 พ.ย.2566	7.10	7.15	7.0-8.5	9.2
		30 เม.ย.2567	7.10	7.10		
		9 พ.ย.2567	7.15	7.10		
ความขุ่น (Turbidity)	NTU	20 พ.ย.2566	0.90	0.85	5	20
		30 เม.ย.2567	0.90	0.80		
		9 พ.ย.2567	0.95	0.80		
ปริมาณตะกอนแขวนลอย (Suspended Solids)	Mg/l	20 พ.ย.2566	0.8	1.0	-	-
		30 เม.ย.2567	0.9	1.2		
		9 พ.ย.2567	0.9	1.5		
ปริมาณตะกอนที่ละลาย (Total Dissolved Solids)	Mg/l	20 พ.ย.2566	180.0	230.0	<600	1,200
		30 เม.ย.2567	188.0	233.0		
		9 พ.ย.2567	180.0	230.0		
ค่าความกระด้างรวม (Total Hardness)	Mg/l	20 พ.ย.2566	255	270	<300	500
		30 เม.ย.2567	250	260		
		9 พ.ย.2567	244.0	250.0		
ปริมาณเหล็ก (Iron ; Fe)	Mg/l	20 พ.ย.2566	<0.05	0.10	<0.5	1.0
		30 เม.ย.2567	<0.05	0.10		
		9 พ.ย.2567	<0.05	0.12		
ปริมาณซัลเฟต (Sulfate)	Mg/l	20 พ.ย.2566	27.50	25.50	<200	250
		30 เม.ย.2567	25.50	23.00		
		9 พ.ย.2567	28.50	25.00		
ปริมาณอาซีนิก (Arsenic;As)	Mg/l	20 พ.ย.2566	<0.05	<0.05	ต้องไม่มีเลย	<0.05
		30 เม.ย.2567	<0.05	<0.05		
		9 พ.ย.2567	<0.05	<0.05		
ปริมาณแคดเมียม (Cadmium;Cd)	Mg/l	20 พ.ย.2566	<0.01	<0.01	ต้องไม่มีเลย	<0.01
		30 เม.ย.2567	<0.01	<0.01		
		9 พ.ย.2567	<0.01	<0.01		
ปริมาณตะกั่ว (Lead;Pb)	Mg/l	20 พ.ย.2566	<0.05	<0.05	ต้องไม่มีเลย	<0.05
		30 เม.ย.2567	<0.05	<0.05		
		9 พ.ย.2567	<0.05	<0.05		

ที่มา: ตรวจวิเคราะห์โดยบริษัท ซี.ที.เอ็นไวรอนเมนท์ แอนด์เคมิคัล จำกัด

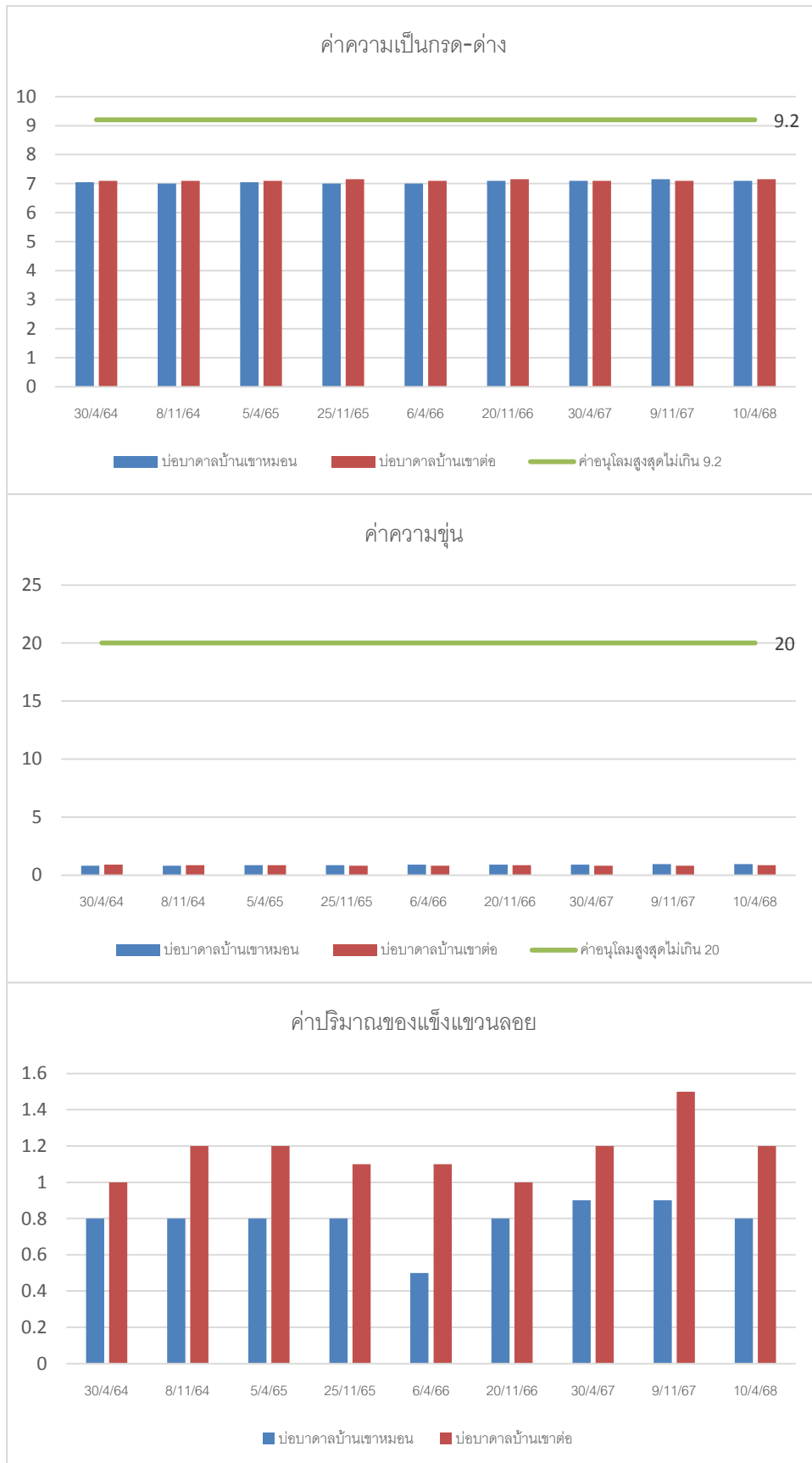
หมายเหตุ: *มาตรฐานตามประกาศกระทรวงทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อม เรื่องกำหนดหลักเกณฑ์และมาตรการในทางวิชาการ สำหรับการป้องกันด้านสาธารณสุขและป้องกันสิ่งแวดล้อมเป็นพิษ ลงวันที่ 21 พฤษภาคม 2551

ตารางที่ 3-5 แสดงผลการวิเคราะห์คุณภาพน้ำใต้ดินปีพ.ศ 2568 (ต่อ)

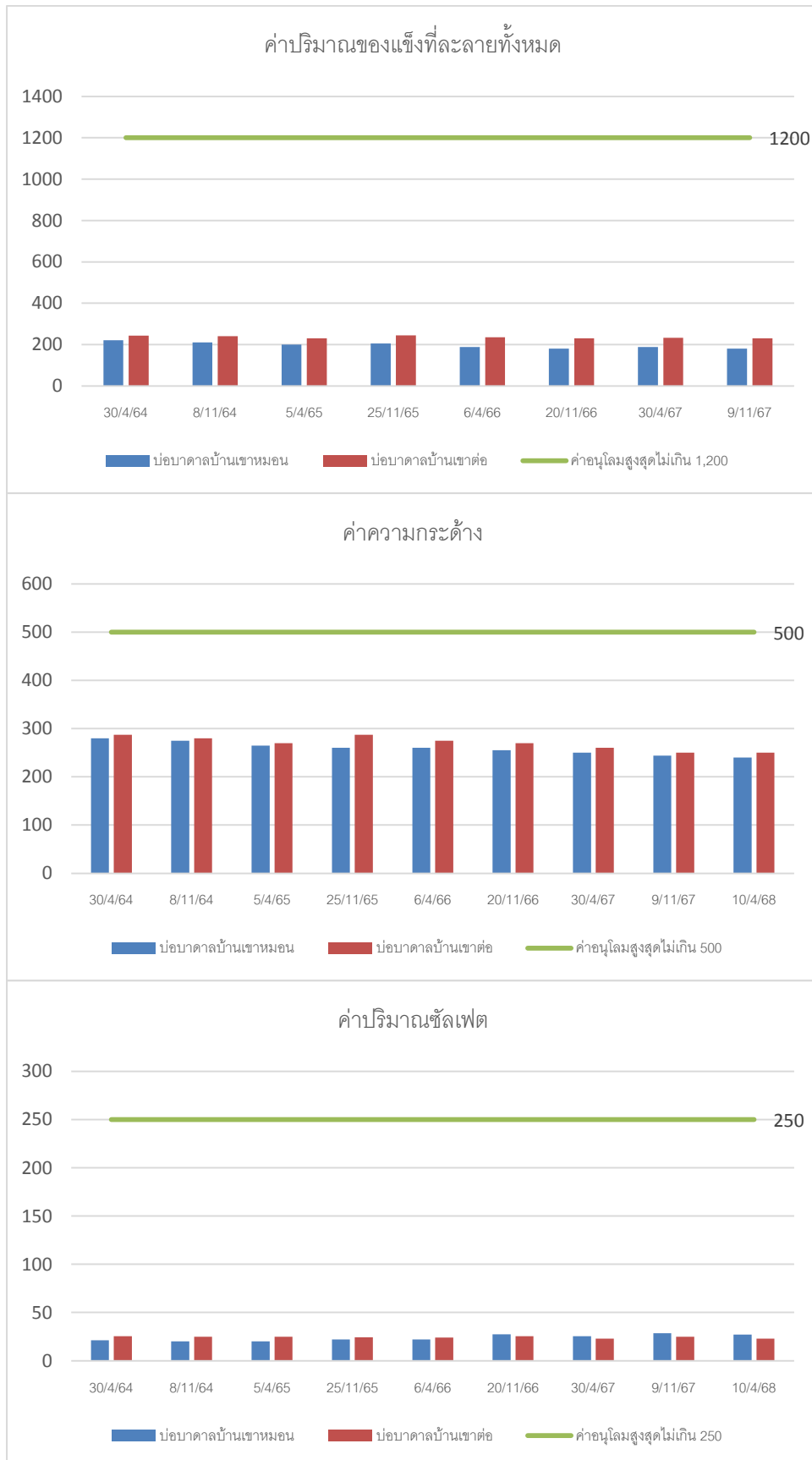
ดัชนี	หน่วย	วัน/เดือน/ปี	ผลการวิเคราะห์		ค่ามาตรฐาน*	
			บ้านเขาหมอน	บ้านเขาต่อ	เกณฑ์กำหนดที่เหมาะสม	เกณฑ์อนุโลมสูงสุด
ความเป็นกรดต่าง (pH)	-	10 เม.ย.2568	7.10	7.15	7.0-8.5	9.2
ความขุ่น (Turbidity)	NTU	10 เม.ย.2568	0.95	0.85	5	20
ปริมาณตะกอนแขวนลอย (Suspended Solids)	Mg/l	10 เม.ย.2568	0.8	1.2	-	-
ปริมาณตะกอนที่ละลาย (Total Dissolved Solids)	Mg/l	10 เม.ย.2568	190.0	235.0	<600	1,200
ค่าความกระด้างรวม (Total Hardness)	Mg/l	10 เม.ย.2568	240	250	<300	500
ปริมาณเหล็ก (Iron ; Fe)	Mg/l	10 เม.ย.2568	<0.05	0.10	<0.5	1.0
ปริมาณซัลเฟต (Sulfate)	Mg/l	10 เม.ย.2568	27.00	23.00	<200	250
ปริมาณอาซีนิก (Arsenic;As)	Mg/l	10 เม.ย.2568	<0.05	<0.05	ต้องไม่มีเลย	<0.05
ปริมาณแคดเมียม (Cadmium;Cd)	Mg/l	10 เม.ย.2568	<0.01	<0.01	ต้องไม่มีเลย	<0.01
ปริมาณตะกั่ว (Lead;Pb)	Mg/l	10 เม.ย.2568	<0.05	<0.05	ต้องไม่มีเลย	<0.05

ที่มา: ตรวจวิเคราะห์โดยบริษัท ซี .ที.เอ็นไวรอนเม้นท์ แอนด์เคมิกส์ จำกัด

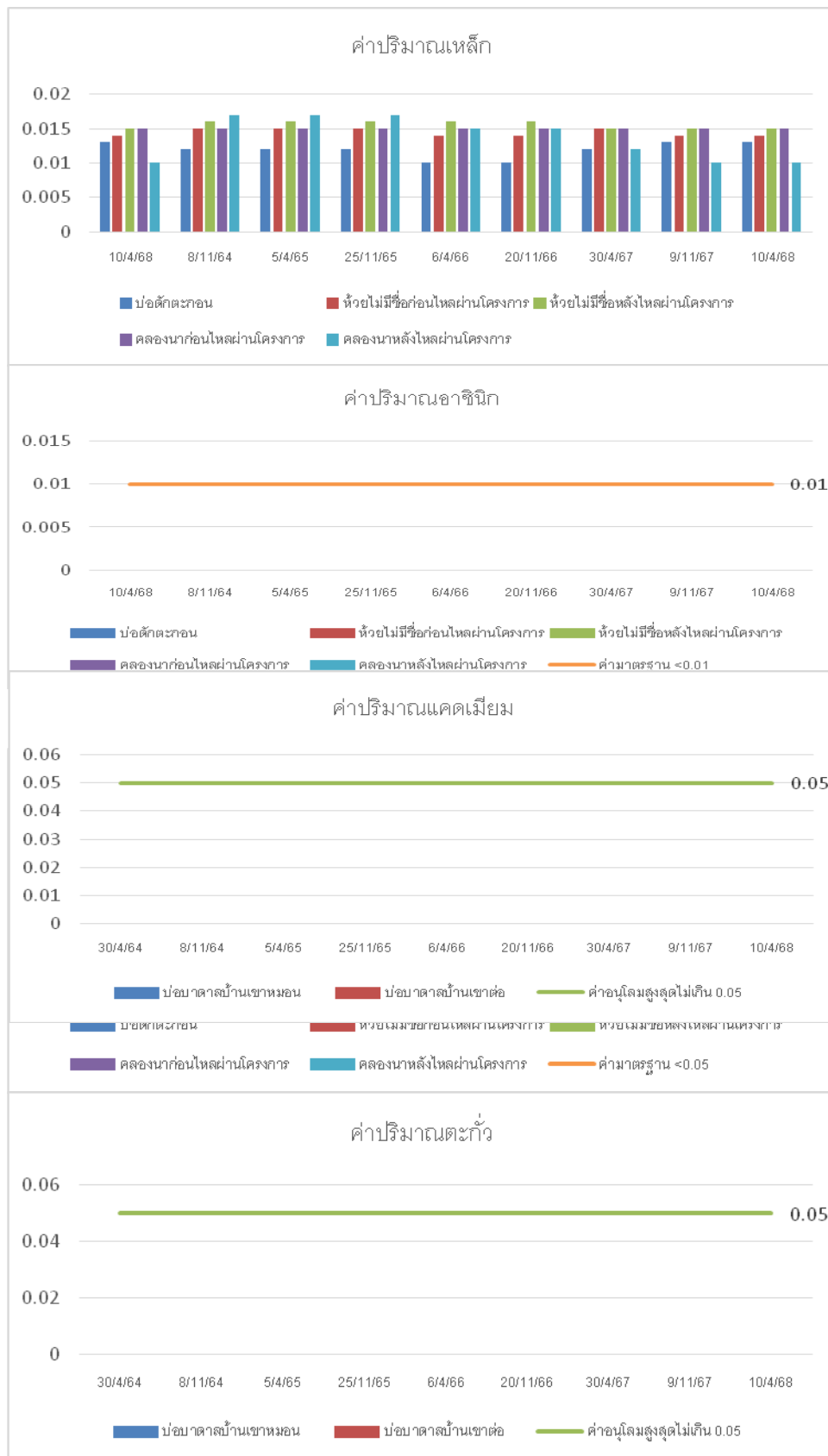
หมายเหตุ: *มาตรฐานตามประกาศกระทรวงทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อม เรื่องกำหนดหลักเกณฑ์และมาตรการในทางวิชาการ สำหรับการป้องกันด้านสาธารณสุขและป้องกันสิ่งแวดล้อมเป็นพิษ ลงวันที่ 21 พฤษภาคม 2551



รูปที่ 3-4 กราฟแสดงการตรวจวัดคุณภาพน้ำใต้ดินปีพ.ศ.2564-2568



รูปที่ 3-4 กราฟแสดงการตรวจวัดคุณภาพน้ำใต้ดินปีพ.ศ.2564-2568 (ต่อ)



รูปที่ 3-4 กราฟแสดงการตรวจวัดคุณภาพน้ำใต้ดินปีพ.ศ.2563-2568 (ต่อ)

3.3 ข้อเสนอแนะ

จากการตรวจสอบการปฏิบัติตามมาตรการป้องกันและแก้ไขผลกระทบสิ่งแวดล้อม และมาตรการ ติดตาม ตรวจสอบผลกระทบสิ่งแวดล้อม พบว่า โครงการสามารถปฏิบัติตามมาตรการป้องกันและแก้ไขผลกระทบสิ่งแวดล้อมส่วนใหญ่มาปฏิบัติได้เป็นอย่างดี ได้อย่างครบถ้วน ที่ปรึกษาจึง ข้อเสนอแนะให้โครงการดำเนินการตามเงื่อนไขอย่างเคร่งครัดและต่อเนื่องต่อไป เพื่อไม่ให้เกิดผลกระทบต่อสิ่งแวดล้อมและชุมชนที่อยู่ใกล้เคียง โดยเฉพาะมาตรการด้านคุณภาพอากาศ เสียง แร่สั่นสะเทือนและหินปลิว รวมทั้งมาตรการด้านการคมนาคม เช่น

- ต้องดูแลรักษาโรงโม่หินให้อยู่ในสภาพที่ดีสามารถป้องกันฝุ่นละอองได้อย่างมีประสิทธิภาพ
- ต้องดูแลรักษาเส้นทางที่ใช้ในการขนส่งแร่ให้อยู่ในสภาพที่ดีและฉีดพรมน้ำเป็นประจำ
- ต้องปิดคลุมผ้าใบรถบรรทุกทุกครั้งก่อนขนส่งออกสู่ภายนอก และใช้ความเร็วตามที่กฎหมายกำหนด
- ทำการระบิดหน้าเหมืองและใช้ปริมาณวัตถุระเบิดเป็นไปตามเงื่อนไขที่กำหนดอย่างเคร่งครัด