บทที่ 3
สรุปมาตรการป้องกันแก้ไขและลดผลกระทบทางด้านสิ่งแวดล้อม มาตรการติดตามตรวจสอบคุณภาพสิ่งแวดล้อม และข้อเสนอแนะ

3.1 สรุปมาตรการป้องกันแก้ไขผลกระทบสิ่งแวดล้อม

ผลการปฏิบัติตามมาตรการป้องกันและลดผลกระทบสิ่งแวดล้อม กำหนดตามหนังสือที่ ทส.1009.2/8265 ลงวันที่ 27 ตุลาคม 2552 โครงการทำเหมืองหินอุตสาหกรรมชนิดหินปูนเพื่อการก่อสร้าง ประทานบัตรที่ 32261/15924 ของห้างหุ้นส่วนจำกัด ศิลาลานทอง ตำบลเขาชายธง อำเภอตากฟ้า จังหวัดนครสวรรค์ พร้อมทั้งการออกสำรวจพื้นที่และศึกษาข้อมูลที่ได้ตามสภาพความเป็นจริง สรุปประเด็นที่สำคัญได้ดังต่อไปนี้

1. ปรับปรุงสร้างอาคารปิดคลุมโรงโม่หินทั้ง 3 ด้าน มีหัวสเปรย์ฉีดน้ำตามจุดต่างๆที่ก่อให้เกิดฝุ่นละออง เช่น บริเวณยุ้งรับหินใหญ่ ปากโม่แรก และบริเวณปลายสายพานสร้างถุงครอบ
2. ปรับปรุงและบำรุงรักษาเส้นทางขนส่งหินออกจำหน่ายให้สามารถใช้การได้ดีอยู่ตลอดเวลาและทำการฉีดพรมน้ำบริเวณเส้นทางดังกล่าวอย่างสม่ำเสมอ และเพิ่มความถี่ในช่วงฤดูแล้งและฤดูหนาว
3. ดูแล บำรุงรักษาต้นไม้ที่ปลูกไว้ในพื้นที่โครงการให้เจริญเติบโตงอกงามด้วยดี
4. ให้ความร่วมมือในการช่วยเหลือสาธารณะตามความเหมาะสมโดยการบริจาคเงินและหินช่วยเหลือ

3.2. สรุปผลการติดตามตรวจสอบคุณภาพสิ่งแวดล้อม

3.2.1. คุณภาพอากาศ

ผลการติดตามตรวจสอบคุณภาพอากาศของโครงการเหมืองแร่หินอุตสาหกรรมชนิดหินปูน เพื่ออุตสาหกรรมก่อสร้าง ของห้างหุ้นส่วนจำกัด ศิลาลานทอง ที่ผ่านมาจนถึงปัจจุบัน พบว่า ผลการตรวจวัดปริมาณฝุ่นละอองรวม และฝุ่นละอองขนาดเล็กกว่า 10 ไมครอน ในบรรยากาศมีค่าอยู่ในเกณฑ์มาตรฐานที่กำหนดมาตรฐานตามประกาศคณะกรรมการสิ่งแวดล้อมแห่งชาติ ฉบับที่ 24 (พ.ศ.2547) เรื่อง กำหนดมาตรฐานคุณภาพอากาศในบรรยากาศโดยทั่วไป คือค่าปริมาณฝุ่นละอองแขวนลอยรวม (TSP) มีค่าไม่เกิน 0.330 มิลลิกรัมต่อลูกบาศก์เมตร และปริมาณฝุ่นละอองขนาดเล็กกว่า 10 ไมครอน (PM-10) มีค่าไม่เกิน 0.120 มิลลิกรัมต่อลูกบาศก์เมตร สรุปได้ดัง**ตารางที่ 3-1** ถึง **ตารางที่ 3-2** และ ดัง**รูปที่ 3-1** ถึง**รูปที่ 3-2** ทั้งนี้เป็นเพราะว่าทางโครงการได้ปฏิบัติตามมาตรการลดผลกระทบในเรื่องการฟุ้งกระจายของฝุ่นละออง จากกิจกรรมการทำเหมืองและกิจกรรมการโม่หินอย่างเคร่งครัด แต่อย่างไรก็ตามจากการสอบถามราษฎรบริเวณใกล้เคียงโครงการพบว่าได้รับผลกระทบด้านฝุ่นละอองจากโรงโม่หินของโครงการในระดับต่ำ ซึ่งสอดคล้องกับผลการตรวจวัดที่ผ่านมาที่อยู่ในเกณฑ์มาตรฐานที่กำหนด แต่อย่างไรก็ตามที่ปรึกษาได้เสนอให้โครงการเพิ่มการฉีดพรมน้ำบริเวณพื้นที่โรงโม่หินรวมทั้งปรับปรุงมาตรการต่างๆ ด้านการป้องกันฝุ่นละอองให้มีประสิทธิภาพมากยิ่งขึ้น

ตารางที่ 3-1 สรุปค่าเฉลี่ยผลการตรวจวัดปริมาณฝุ่นละอองแขวนลอยรวม (TSP)

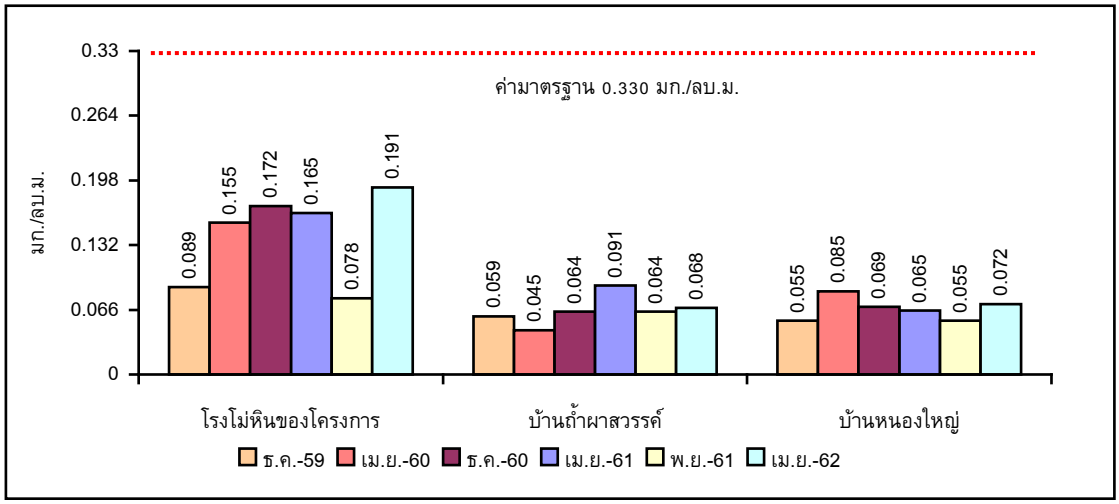
วันที่ตรวจวัด	ผลการตรวจวัด (มก./ลบ.ม.)			ค่ามาตรฐาน[1)] (มก./ลบ.ม.)
	โรงโม่หินของโครงการ	บ้านถ้ำผาสวรรค์	บ้านหนองใหญ่	
ธ.ค. 2559	0.089	0.059	0.055	0.330
เม.ย. 2560	0.155	0.045	0.085	
ธ.ค. 2560	0.172	0.064	0.069	
เม.ย. 2561	0.165	0.091	0.065	
พ.ย. 2561	0.078	0.064	0.055	
เม.ย. 2562	0.191	0.068	0.072	

หมายเหตุ : *[1)] มาตรฐานตามประกาศคณะกรรมการสิ่งแวดล้อมแห่งชาติ ฉบับที่ 24 (พ.ศ. 2547) เรื่อง กำหนดมาตรฐานคุณภาพอากาศในบรรยากาศทั่วไป*

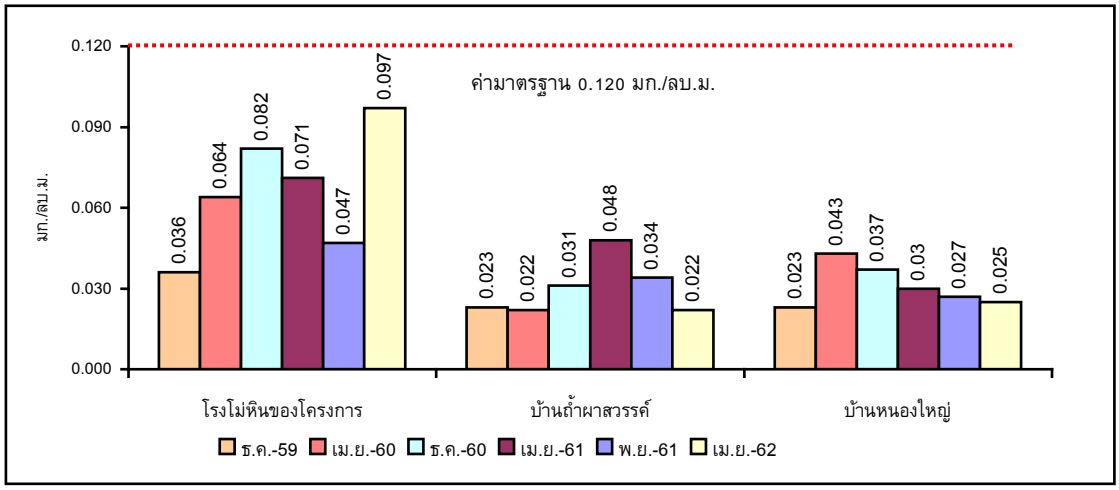
ตารางที่ 3-2 สรุปค่าเฉลี่ยผลการตรวจวัดปริมาณฝุ่นละอองขนาดเล็กกว่า 10 ไมครอน (PM-10)

วันที่ตรวจวัด	ผลการตรวจวัด (มก./ลบ.ม.)			ค่ามาตรฐาน[1)] (มก./ลบ.ม.)
	โรงโม่หินของโครงการ	บ้านถ้ำผาสวรรค์	บ้านหนองใหญ่	
ธ.ค. 2559	0.036	0.023	0.023	0.120
เม.ย. 2560	0.064	0.022	0.043	
ธ.ค. 2560	0.082	0.031	0.037	
เม.ย. 2561	0.071	0.048	0.030	
พ.ย. 2561	0.047	0.034	0.027	
เม.ย. 2562	0.097	0.022	0.025	

หมายเหตุ : *[1)] มาตรฐานตามประกาศคณะกรรมการสิ่งแวดล้อมแห่งชาติ ฉบับที่ 24 (พ.ศ. 2547) เรื่อง กำหนดมาตรฐานคุณภาพอากาศในบรรยากาศโดยทั่วไป*



รูปที่ 3-1 กราฟแสดงผลการตรวจวัดคุณภาพอากาศในรูปปริมาณฝุ่นละอองแขวนลอยรวม (TSP) เปรียบเทียบกับค่ามาตรฐาน



รูปที่ 3-2 กราฟแสดงผลการตรวจวัดคุณภาพอากาศในรูปปริมาณฝุ่นละอองขนาดเล็กกว่า 10 ไมครอน (PM-10) เปรียบเทียบกับค่ามาตรฐาน

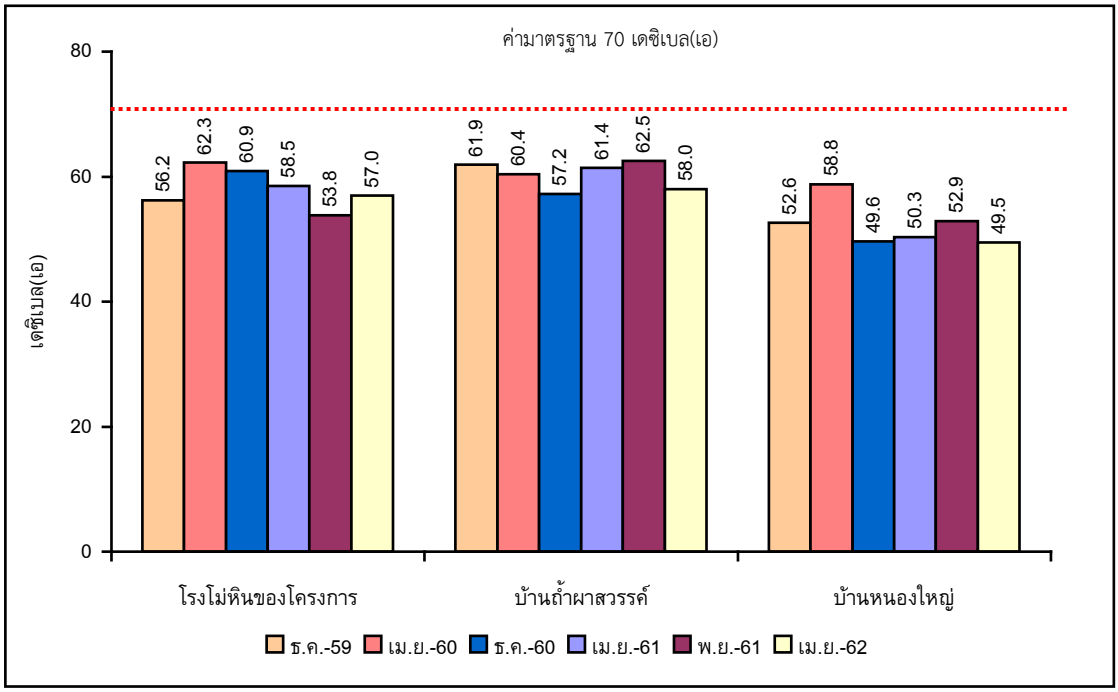
3.2.2. ระดับเสียง

ผลการติดตามตรวจสอบระดับเสียงของโครงการเหมืองแร่หินอุตสาหกรรมชนิดหินปูน เพื่ออุตสาหกรรมก่อสร้าง ของห้างหุ้นส่วนจำกัด ศิลาลานทอง ที่ผ่านมาจนถึงปัจจุบัน พบว่า มีค่าอยู่ในเกณฑ์มาตรฐานที่กำหนดตามมาตรฐานตามประกาศคณะกรรมการสิ่งแวดล้อมแห่งชาติ ฉบับที่ 15 พ.ศ. 2540 เรื่อง กำหนดมาตรฐานระดับเสียงโดยทั่วไป คือค่าระดับเสียงเฉลี่ย 24 ชั่วโมง (L_{eq} 24 hr.) ไม่เกิน 70 เดซิเบล เอ และระดับเสียงสูงสุด (L_{max}) ไม่เกิน 115 เดซิเบล เอ สรุปได้ดัง**ตารางที่ 3-3** และ**รูปที่ 3-3** ถึง**รูปที่ 3-4** ทั้งนี้แสดงให้เห็นว่าการทำเหมืองและการขนส่งแร่ของโครงการมิได้ส่งผลกระทบด้านเสียงรบกวนแก่ชุมชนที่อยู่บริเวณใกล้เคียงแต่อย่างใด

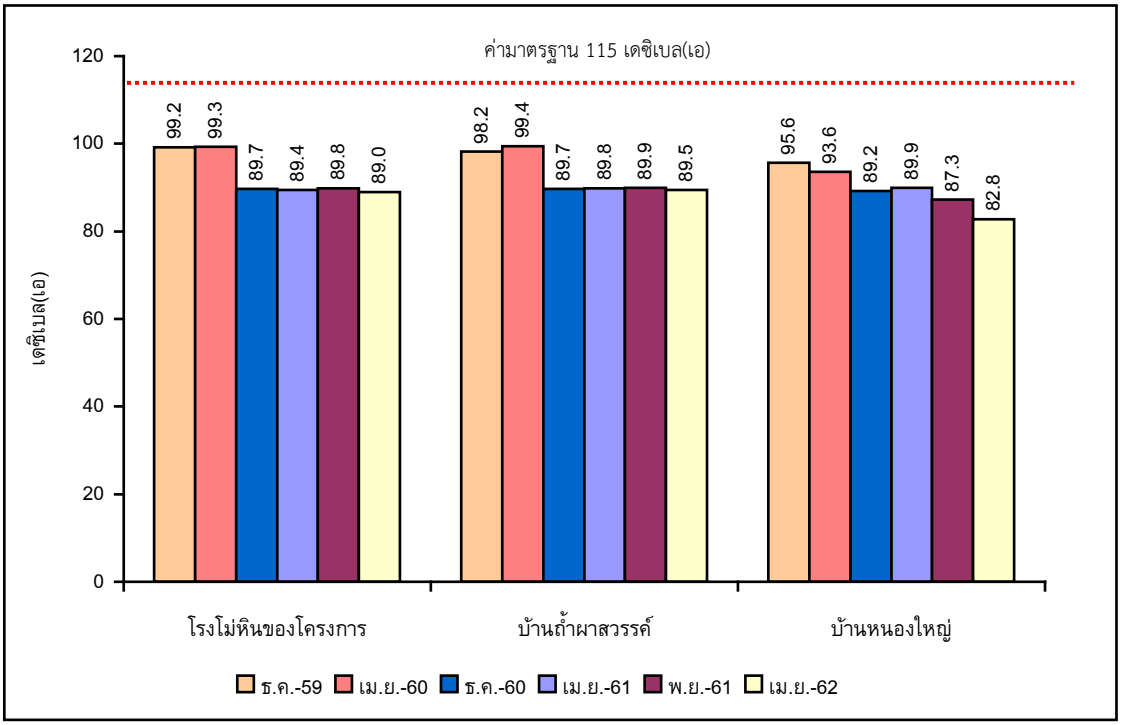
ตารางที่ 3-3 สรุปค่าเฉลี่ยผลการตรวจวัดระดับเสียงโดยทั่วไป

วัน/เดือน/ปี	ผลการตรวจวัด (dB (A))					
	โรงโม่หินของโครงการ		บ้านถ้ำผาสวรรค์		บ้านหนองใหญ่	
	L_{eq}	L_{max}	L_{eq}	L_{max}	L_{eq}	L_{max}
ธ.ค. 2559	56.2	99.2	61.9	98.2	52.6	95.6
เม.ย. 2560	62.3	99.3	60.4	99.4	58.8	39.6
ธ.ค. 2560	60.9	89.7	57.2	89.7	49.6	89.2
เม.ย. 2561	58.5	89.4	61.4	89.8	50.3	89.9
พ.ย. 2561	53.8	89.8	62.5	89.9	52.9	87.3
เม.ย. 2562	57.0	89.0	58.0	89.5	49.5	82.8
ค่ามาตรฐาน[1)]	**70.0**	**115.0**	**70.0**	**115.0**	**70.0**	**115.0**

หมายเหตุ : *[1)]มาตรฐานตามประกาศคณะกรรมการสิ่งแวดล้อมแห่งชาติ ฉบับที่ 15 (พ.ศ. 2540) เรื่อง กำหนดมาตรฐานระดับเสียงโดยทั่วไป*



รูปที่ 3-3 กราฟแสดงผลการตรวจวัดระดับเสียงเฉลี่ย 24 ชั่วโมง (L_{eq} 24 hr.) เปรียบเทียบกับค่ามาตรฐาน



รูปที่ 3-4 กราฟแสดงผลการตรวจวัดระดับเสียงสูงสุด (L_{max}) เปรียบเทียบกับค่ามาตรฐาน

3.2.3. ความสั่นสะเทือน

ผลการติดตามตรวจสอบแรงสั่นสะเทือนจากการระเบิดหน้าเหมืองโดยจะทำการตรวจวัดความสั่นสะเทือน (ความถี่, ความเร็วของอนุภาค, การขจัด) ของโครงการเหมืองแร่หินอุตสาหกรรมชนิดหินปูน เพื่ออุตสาหกรรมก่อสร้างของห้างหุ้นส่วนจำกัด ศิลาลานทอง พบว่าผลการตรวจวัดมีค่าอยู่ในเกณฑ์ที่ปลอดภัยเมื่อเปรียบเทียบกับเกณฑ์มาตรฐานตามประกาศกระทรวงทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อม เรื่อง กำหนดมาตรฐานควบคุมระดับเสียงและความสั่นสะเทือนจากการทำเหมืองหิน พ.ศ. 2548 สรุปได้ดัง**ตารางที่ 3-4**

ตารางที่ 3-4 สรุปผลการตรวจวัดความสั่นสะเทือนขณะระเบิดหน้าเหมือง

สถานีตรวจวัด	วัน / เวลา	พารามิเตอร์	ความถี่ (เฮิรตซ์)	ความเร็วของอนุภาค (มม./วินาที)	ค่ามาตรฐาน[1)]	ระยะขจัด (มม.)	ค่ามาตรฐาน[1)]
สำนักสงฆ์ถ้ำเจริญธรรมญาณจารี	ธันวาคม 2559	TRANSVERSE	N/A	N/A	-	N/A	-
		VERTICAL	N/A	N/A	-	N/A	-
		LONGITUDINA	N/A	N/A	-	N/A	-
	เมษายน 2560	TRANSVERSE	N/A	N/A	-	N/A	-
		VERTICAL	N/A	N/A	-	N/A	-
		LONGITUDINA	N/A	N/A	-	N/A	-
	ธันวาคม 2560	TRANSVERSE	N/A	N/A	-	N/A	-
		VERTICAL	N/A	N/A	-	N/A	-
		LONGITUDINA	N/A	N/A	-	N/A	-
	เมษายน 2561	TRANSVERSE	N/A	N/A	-	N/A	-
		VERTICAL	N/A	N/A	-	N/A	-
		LONGITUDINA	N/A	N/A	-	N/A	-
	พฤศจิกายน 2561	TRANSVERSE	N/A	N/A	-	N/A	-
		VERTICAL	N/A	N/A	-	N/A	-
		LONGITUDINA	N/A	N/A	-	N/A	-
	เมษายน 2562	ไม่มีการระเบิดหน้าเหมือง					
บ้านหนองใหญ่ทางด้านทิศใต้	ธันวาคม 2559	TRANSVERSE	N/A	N/A	-	N/A	-
		VERTICAL	N/A	N/A	-	N/A	-
		LONGITUDINA	N/A	N/A	-	N/A	-
	เมษายน 2560	TRANSVERSE	N/A	N/A	-	N/A	-
		VERTICAL	N/A	N/A	-	N/A	-
		LONGITUDINA	N/A	N/A	-	N/A	-
	ธันวาคม 2560	TRANSVERSE	N/A	N/A	-	N/A	-
		VERTICAL	N/A	N/A	-	N/A	-
		LONGITUDINA	N/A	N/A	-	N/A	-
	เมษายน 2561	TRANSVERSE	N/A	N/A	-	N/A	-
		VERTICAL	N/A	N/A	-	N/A	-
		LONGITUDINA	N/A	N/A	-	N/A	-
	พฤศจิกายน 2561	TRANSVERSE	N/A	N/A	-	N/A	-
		VERTICAL	N/A	N/A	-	N/A	-
		LONGITUDINA	N/A	N/A	-	N/A	-
	เมษายน 2562	ไม่มีการระเบิดหน้าเหมือง					

หมายเหตุ : *[1)]มาตรฐานตามประกาศกระทรวงทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อม เรื่อง กำหนดมาตรฐานการควบคุมระดับเสียงและความสั่นสะเทือนจากการทำเหมืองหิน (พ.ศ.2548)*

N/A= ตรวจวัดไม่พบ, Frequency < 1 Hz, Velocity < 0.130 mm/sec และ Displacement < 0 mm

3.2.4. คุณภาพน้ำ

คุณภาพน้ำผิวดิน ผลการติดตามตรวจสอบคุณภาพน้ำผิวดินรอบโครงการเหมืองแร่หินอุตสาหกรรมชนิดหินปูน เพื่ออุตสาหกรรมก่อสร้าง ของห้างหุ้นส่วนจำกัด ศิลาลานทอง ที่ผ่านมาจนถึงปัจจุบัน พบว่า ผลการวิเคราะห์มีค่าอยู่ในเกณฑ์มาตรฐานคุณภาพน้ำในแหล่งน้ำผิวดินตามประกาศคณะกรรมการสิ่งแวดล้อมแห่งชาติ ฉบับที่ 8 พ.ศ. 2537 เรื่อง กำหนดมาตรฐานคุณภาพน้ำในแหล่งน้ำผิวดิน (ประเภทที่ 3) สรุปได้ดัง**ตารางที่ 3-4** จึงกล่าวได้ว่ากิจกรรมของโครงการมิได้ส่งผลกระทบต่อแหล่งน้ำผิวดินที่อยู่บริเวณใกล้เคียงแต่อย่างใด

คุณภาพน้ำใต้ดิน ผลการติดตามตรวจสอบคุณภาพน้ำของชุมชนรอบโครงการเหมืองแร่หินอุตสาหกรรมชนิดหินปูน เพื่ออุตสาหกรรมก่อสร้าง ของห้างหุ้นส่วนจำกัด ศิลาลานทอง ที่ผ่านมาจนถึงปัจจุบัน พบว่า ผลการวิเคราะห์มีค่าอยู่ในเกณฑ์มาตรฐานคุณภาพตามประกาศประกาศกระทรวงทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อม เรื่อง กำหนดหลักเกณฑ์และมาตรการในทางวิชาการสำหรับการป้องกันด้านสาธารณสุขและป้องกันสิ่งแวดล้อมเป็นพิษ พ.ศ. 2551 แสดงได้ดัง **ตารางที่ 3-5** และ**รูปที่ 3-5**

ตารางที่ 3-5 สรุปผลการตรวจวิเคราะห์คุณภาพน้ำผิวดิน

สถานี	วัน/เดือน/ปี	ผลการตรวจวัด									
		pH	TSS	TDS	Total Hardness	Turbidity	Sulfate	Total Iron	Arsenic	Cadmium	Lead
		-	mg/l	mg/l	mg/l as $CaCO_3$	NTU	mg/l	mg/l	mg/l	mg/l	mg/l
บ่อรับน้ำในขุมเหมือง	ก.ค. 2559	7.75	<2.5	480	264.9	0.19	130.92	0.010	<0.001	<0.001	0.008
	ต.ค. 2559	7.57	<2.5	410	246.9	0.09	133.92	0.017	0.001	0.001	0.010
	ม.ค. 2560	7.25	6.8	500	209.6	0.54	151.48	0.020	<0.001	<0.001	<0.002
	เม.ย. 2560	7.52	6.0	515	202.9	0.45	115.84	0.019	<0.001	<0.001	<0.002
	ก.ค. 2560	6.98	<2.5	250	242.4	1.98	48.10	0.005	<0.001	<0.001	<0.002
	ต.ค. 2560	7.06	<2.5	215	224.2	2.16	40.18	0.003	<0.001	0.001	<0.002
	ม.ค. 2561	7.42	<2.5	358	234.5	0.52	58.65	0.085	<0.0003	<0.003	<0.005
	เม.ย. 2561	7.28	5.0	427	106.9	0.49	43.10	0.190	0.0018	<0.003	<0.005
	ก.ค. 2561	7.20	5.2	438	238.2	0.92	61.8	0.098	<0.001	<0.001	<0.01
	ต.ค. 2561	7.50	<5.0	415	272	0.34	38.6	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01
	เม.ย. 2562	7.89	9.9	461	289.6	<1	181.9	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01
ห้วยอีนิล	ธ.ค. 2559	7.72	<2.5	535	224.3	0.05	161.40	0.015	<0.001	0.001	0.012
	เม.ย. 2560	7.63	6.8	435	232.2	3.04	91.60	0.028	<0.001	<0.001	<0.002
	ธ.ค. 2560	7.50	<2.5	285	271.8	2.07	63.96	0.008	0.004	<0.001	<0.002
	เม.ย. 2561	7.61	7.5	260	90.7	1.52	31.50	0.227	0.0099	<0.003	<0.005
	พ.ย. 2561	7.75	6.5	180	184	0.57	11.7	0.090	<0.01	<0.01	<0.01
	เม.ย. 2562	7.49	8.9	510	361.2	<1	589.4	0.017	<0.01	<0.01	<0.01
ค่ามาตรฐาน[1)]		**5.0-9.0**	**-**	**-**	**-**	**-**	**-**	**-**	**0.01**	**0.05***	**0.05**

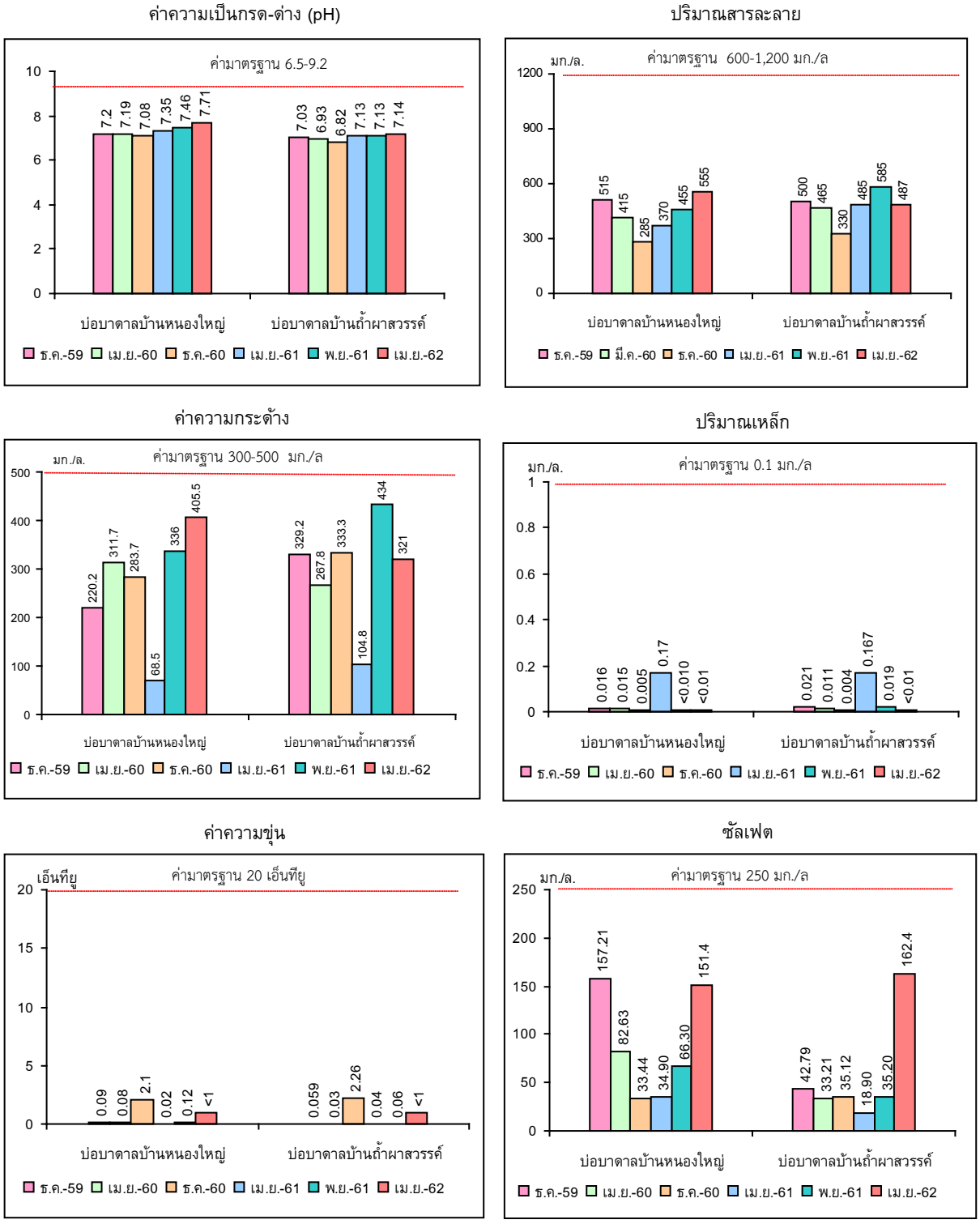
หมายเหตุ : *[1)]มาตรฐานคุณภาพน้ำในแหล่งน้ำผิวดินตามประกาศคณะกรรมการสิ่งแวดล้อมแห่งชาติ ฉบับที่ 8 (พ.ศ. 253) ออกตามความในพระราชบัญญัติส่งเสริมและรักษาคุณภาพสิ่งแวดล้อมแห่งชาติ พ.ศ. 2535 เรื่อง กำหนดมาตรฐานคุณภาพน้ำในแหล่งน้ำผิวดิน ตีพิมพ์ในราชกิจจานุเบกษา เล่ม 111 ตอนที่ 16 ง ลงวันที่ 24 กุมภาพันธ์ 2537 (ประเภทที่ 3)*

** น้ำที่มีความกระด้างในรูปของ $CaCO_3$ เกินกว่า 100 มิลลิกรัมต่อลิตร*

ตารางที่ 3-6 สรุปผลการตรวจวิเคราะห์คุณภาพน้ำใต้ดิน

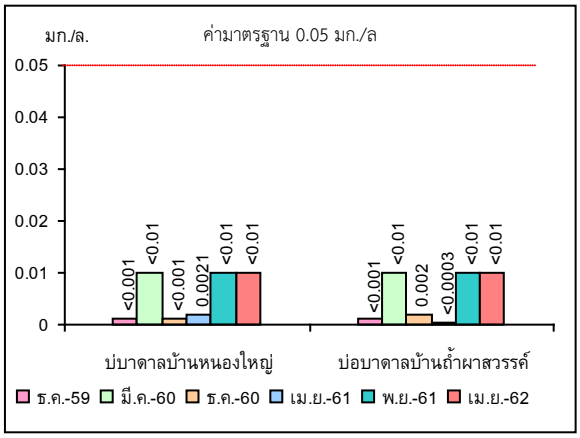
สถานี	วัน/เดือน/ปี	ผลการตรวจวัด									
		pH	TSS	TDS	Total Hardness	Turbidity	Sulfate	Total Iron	Arsenic	Cadmium	Lead
		-	mg/l	mg/l	mg/l as $CaCO_3$	NTU	mg/l	mg/l	mg/l	mg/l	mg/l
บ้านหนองใหญ่	ธ.ค. 2559	7.20	<2.5	515	220.2	0.09	157.21	0.016	<0.001	<0.001	0.011
	เม.ย. 2560	7.19	<2.5	415	311.7	0.08	82.63	0.015	<0.001	<0.001	<0.002
	ธ.ค. 2560	7.08	<2.5	285	283.7	2.10	533.44	0.005	<0.001	<0.001	<0.002
	เม.ย. 2561	7.35	<2.5	370	68.5	0.02	34.90	0.170	0.0021	<0.003	<0.005
	พ.ย. 2561	7.46	<5.0	455	336	0.12	66.3	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01
	เม.ย. 2562	7.71	<5.0	555	405.5	<1	151.4	<0.01	<0.01	<0.01	0.01
บ้านผาถ้ำสวรรค์	ธ.ค. 2559	7.03	6.4	500	329.2	0.059	42.79	0.021	<0.001	<0.001	0.011
	เม.ย. 2560	6.93	<2.5	465	267.8	0.03	33.21	0.011	<0.001	<0.001	<0.002
	ธ.ค. 2560	6.82	<2.5	330	333.3	2.26	35.12	0.004	0.002	<0.001	<0.002
	เม.ย. 2561	7.13	4.2	485	104.8	0.04	18.90	0.167	<0.0003	<0.003	<0.005
	พ.ย. 2561	7.13	<5.0	585	434	0.06	35.2	0.019	<0.01	<0.01	<0.01
	เม.ย. 2562	7.14	<5.0	487	321	<1	162.4	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01
ค่ามาตรฐาน[1)]	**ค่ามาตรฐานที่เหมาะสม**	**7.0-8.5**	**-**	**ไม่เกิน 600**	**ไม่เกิน 300**	**5**	**ไม่เกิน 200**	**ไม่เกิน 0.5**	**ไม่มีเลย**	**ไม่มีเลย**	**ไม่มีเลย**
	ค่ามาตรฐานเกณฑ์สูงสุด	**6.5-9.2**	**-**	**1,200**	**500**	**20**	**250**	**1.0**	**0.05**	**0.01**	**0.05**

หมายเหตุ : *[1)] มาตรฐานคุณภาพน้ำตามประกาศกระทรวงทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อม เรื่อง กำหนดหลักเกณฑ์และมาตรการในทางวิชาการสำหรับป้องกันด้านสาธารณะสุขและการป้องกันในเรื่องสิ่งแวดล้อมเป็นพิษ พ.ศ. 2551 ตีพิมพ์ในราชกิจจานุเบกษา เล่ม 125 ตอนพิเศษ 85 ง ลงวันที่ 21 พฤษภาคม 2552*

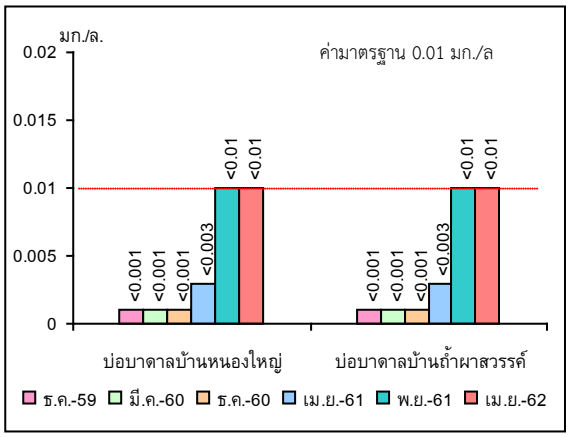


รูปที่ 3-5 กราฟแสดงผลการตรวจวิเคราะห์คุณภาพน้ำใต้ดินเปรียบเทียบกับค่ามาตรฐาน

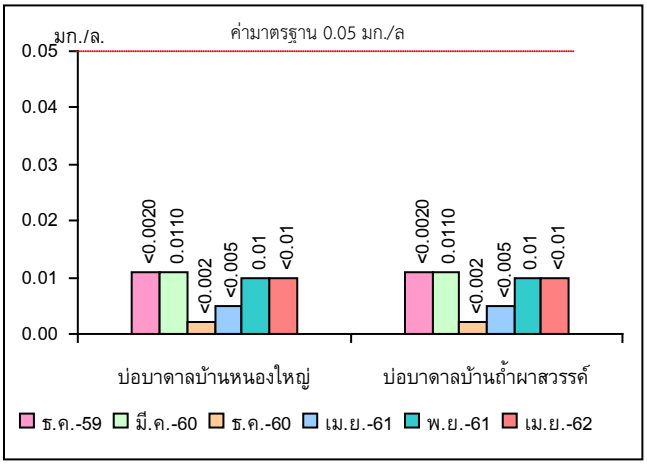
ปริมาณสารหนู



ปริมาณแคดเมี่ยม



ปริมาณตะกั่ว



รูปที่ 3-5	กราฟแสดงผลการตรวจวิเคราะห์คุณภาพน้ำใต้ดินเปรียบเทียบกับค่ามาตรฐาน (ต่อ)