

เอกสารแนบที่ 2.11

หนังสือขออนุญาตให้เททิ้งหรือระบายน้ำทิ้งลงสู่ลำน้ำสาธารณะ



ใบอนุญาตให้เททิ้งหรือระบายน้ำทิ้งลงสู่ลำน้ำสาธารณะ

เลขที่ ต.๒๐/๒๕๖๖

สำนักงานเจ้าท่าภูมิภาคสาขานครปฐม

อาศัยอำนาจตามความในตามมาตรา ๑๑๙ แห่งพระราชบัญญัติการเดินเรือในน่านน้ำไทย พระพุทธศักราช ๒๔๕๖ แก้ไขเพิ่มเติมโดยพระราชบัญญัติการเดินเรือในน่านน้ำไทย (ฉบับที่ ๑๔) พ.ศ. ๒๕๓๕ ผู้อำนวยการสำนักงานเจ้าท่าภูมิภาคสาขานครปฐม ผู้รับมอบหมายอำนาจ “เจ้าท่า” ตามพระราชบัญญัติการเดินเรือในน่านน้ำไทย พระพุทธศักราช ๒๔๕๖ จากอธิบดีกรมเจ้าท่า

จึงอนุญาตให้ บริษัท เอสซีจี เปเปอร์ เอ็นเนอร์ยี่ จำกัด เททิ้งหรือระบายน้ำทิ้งตามค่ามาตรฐานควบคุมการระบายน้ำ ที่กำหนดไว้ในประกาศกระทรวงทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อมหรือประกาศกรมเจ้าท่า ลงสู่แม่น้ำแม่กลอง บริเวณโนดที่ดินเลขที่ ๑๘๔๓๘ เลขที่ ๑๙/๙๙ หมู่ที่ ๑๙ ถนนแสงชูโต ตำบลท่าผา อำเภอบ้านโป่ง จังหวัดราชบุรี โดยให้ผู้รับอนุญาตปฏิบัติตามเงื่อนไขดังต่อไปนี้

๑. ผู้รับอนุญาตมีหน้าที่ต้องปฏิบัติตามกฎหมายอื่นที่เกี่ยวข้องให้ครบถ้วน
๒. ผู้รับอนุญาตต้องจัดให้มีระบบตรวจสอบคุณภาพน้ำทิ้งเพื่อสามารถแก้ปัญหาเฉพาะหน้าหรือฉุกเฉินได้ทันที

๓. กรณีการเททิ้งหรือระบายน้ำทิ้งสร้างความเดือดร้อนรำคาญให้กับประชาชนหรือเกิดความเสียหายในทรัพย์สินบริเวณข้างเคียง ผู้รับอนุญาตต้องรับผิดชอบในความเสียหายที่เกิดขึ้นทั้งหมด

๔. ผู้รับอนุญาตต้องยินยอมให้พนักงานเจ้าหน้าที่เข้าไปตรวจสอบคุณภาพน้ำทิ้งและสภาพแวดล้อมทางน้ำในบริเวณที่ได้รับอนุญาตได้ตามความจำเป็น

๕. กรณีผู้รับอนุญาตเป็นผู้ประกอบกิจการโรงงานอุตสาหกรรม ผู้รับอนุญาตต้องตรวจสอบคุณภาพน้ำทิ้งสัปดาห์ละ ๑ ครั้ง โดยให้ตรวจสอบความเป็นกรดด่าง (pH) ปริมาณสารแขวนลอย (SS) ปริมาณสารละลายในน้ำ (DS) ปริมาณน้ำและไขมัน (FOG) และปริมาณความสกปรก (BOD และ COD) ส่งให้สำนักความปลอดภัยและสิ่งแวดล้อมทางน้ำหรือสำนักงานเจ้าท่าภูมิภาคสาขานครปฐมในพื้นที่รับผิดชอบ ตรวจสอบทุก ๓ เดือน

๖. ใบอนุญาตฉบับนี้มีอายุไม่เกิน วันที่ ๕ กันยายน ๒๕๖๗ หากผู้รับอนุญาตประสงค์จะขอต่ออายุใบอนุญาตให้ยื่นความประสงค์ต่อสำนักความปลอดภัยและสิ่งแวดล้อมทางน้ำหรือสำนักงานเจ้าท่าภูมิภาคสาขานครปฐม ก่อนใบอนุญาตสิ้นอายุไม่น้อยกว่า ๓๐ วัน หากไม่ยื่นภายในกำหนดให้ถือว่าผู้รับอนุญาตไม่ประสงค์จะขอต่อใบอนุญาต

๗. หากผู้รับอนุญาตไม่ปฏิบัติตามที่ได้รับอนุญาตหรือเงื่อนไข ให้ใบอนุญาตฉบับนี้เป็นอันยกเลิกโดยมิต้องบอกกล่าวก่อน

อนุญาต ณ วันที่ ๕ เดือน กันยายน พ.ศ. ๒๕๖๖

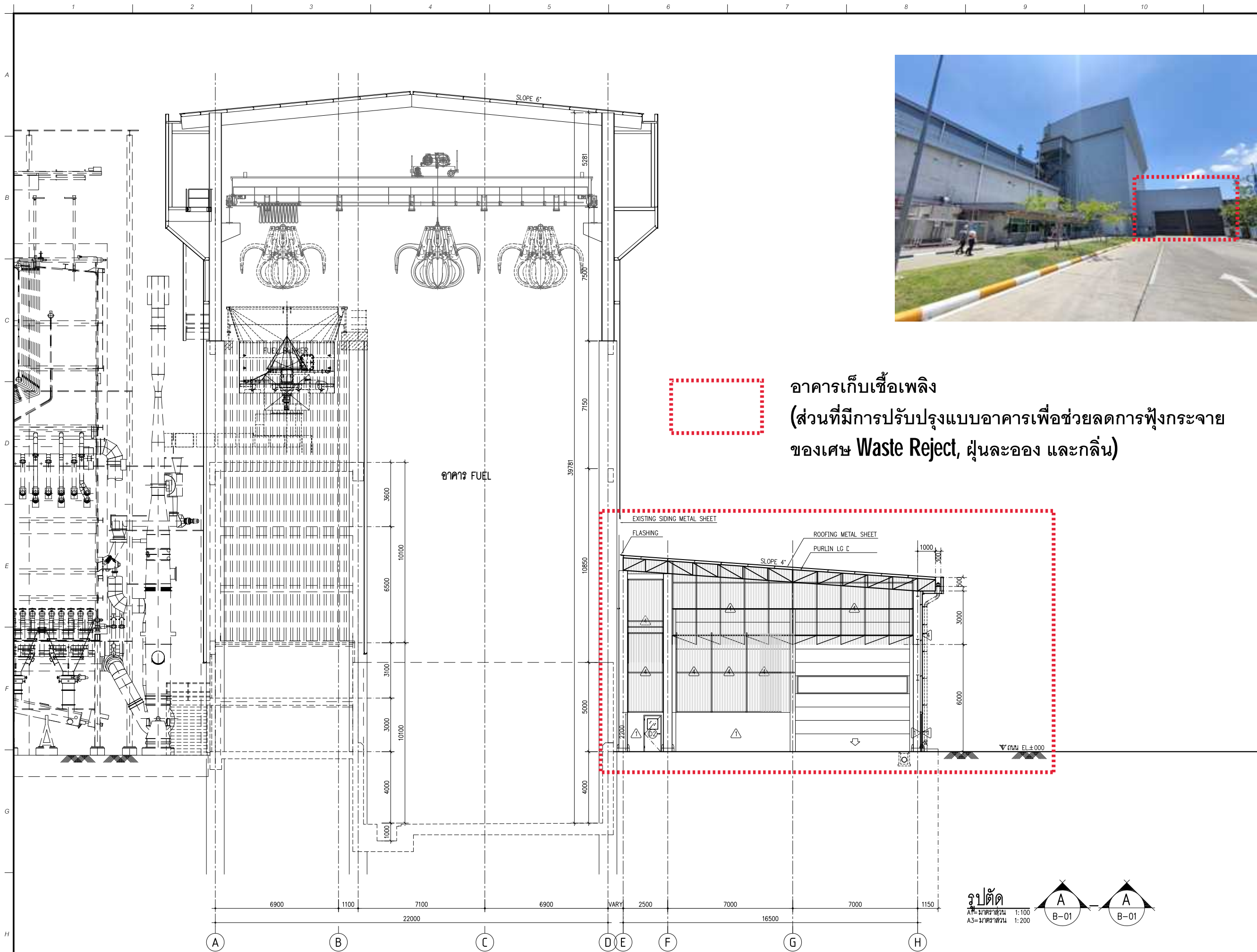


(ลงชื่อ)

ผู้อำนวยการสำนักงานเจ้าท่าภูมิภาคสาขานครปฐม
ผู้รับมอบหมายอำนาจจากอธิบดีกรมเจ้าท่า

เอกสารแนบที่ 2.12

แบบและรูปตัดอาคารเก็บเชื้อเพลิง



อาคารเก็บเชื้อเพลิง
(ส่วนที่มีการปรับปรุงแบบอาคารเพื่อช่วยลดการฟุ้งกระจาย
ของเศษ Waste Reject, ฝุ่นละออง และกลิ่น)

OWNER :
SCG
บริษัท เอสซีจี เพเปอร์ เอ็นเนอร์ยี จำกัด.
SCG PAPER ENERGY Co.,Ltd.
19 หมู่ 19 ถนนแสงชูโต ต.ท่าเสา อ.บ้านโป่ง จ.ราชบุรี 70110
TEL : +66 3220 0746 FAX : +66 3220 1231
www.scgpapackaging.com

PROJECT :
LOCATION :
ต.ท่าเสา อ.บ้านโป่ง จ.ราชบุรี

DESIGNER :
CDP
CIVIL DESIGN PLANNING CO.,LTD.
บริษัท ซิวิลดีไซน์ แพลนนิ่ง จำกัด.
CIVIL DESIGN PLANNING CO.,LTD.
2120/6 BANN NONSEE BUILDING 2nd FLOOR, CHAN ROAD
CHONGNONSEE, YANNAWA, BANGKOK 10120
TEL. 0-2678-7844-8 FAX. 0-2678-7843

PROJECT MANAGEMENT :
AUTHORIZED SIGNATURE

ARCHITECT :
สมเกียรติ กระจุกบุญ วศด.578

INTERIOR DESIGNER :

STRUCTURAL ENGINEER :
ชำนาญ วรณชัย สช.6384

ELECTRICAL ENGINEER :
สมฤทธิ สุระเจริญ สฟท.1981

MECHANICAL ENGINEER :

SANITARY ENGINEER :

GENERAL NOTE :
1. THIS DRAWING IS THE PROPERTY OF CIVIL DESIGN PLANNING CO.,LTD.
OR ONE OF ITS AFFILIATES. IT IS ISSUED SUBJECT TO RETURN UPON
DEMAND AND IS NOT TO BE USED EXCEPT IN CONNECTION WITH THE
PROJECT FOR WHICH IT IS INTENDED.
2. DO NOT SCALE THIS DRAWING. USE FIGURED DIMENSIONS ONLY.
ใช้วัดขนาดที่กำกับไว้เท่านั้น ห้ามวัดจากแบบ

SECTION :
TRUCK ACCESS COVER

DRAWING TITLE :
รูปตัด A-A

REVISION :
NO. DESCRIPTION BY DATE

DRAWN BY :
DATE GENERATED :
CHECKED :
APPROVED :
PROJECT NUMBER :
STATUS :
SCALE A1=1:100

DRAWING NO. :
B-06

รูปที่ 2.4-5 ภาพตัดขวางแสดงอาคารเก็บเชื้อเพลิง (ส่วนที่มีการปรับปรุงแบบอาคาร)

เอกสารแนบที่ 2.13

การตรวจวัดคุณภาพน้ำ (Online Monitoring System)

การตรวจวัดคุณภาพน้ำ ระหว่างเดือน ก.ค.-ธ.ค. 66

ตารางบันทึกค่าระบายน้ำทั้ง COD Online

ตารางบันทึกค่าระบายน้ำทั้ง COD Online

July, 2023

August, 2023

Date	Temp.	pH	TDS	DO	Date	Temp.	pH	TDS	DO
	(°C)	(pH)	(mg/l)	(mg/l)		(°C)	(pH)	(mg/l)	(mg/l)
	(<40)	(6.0-8.0)	(0-1300)	(>4)		(<40)	(6.0-8.0)	(0-1300)	(>4)
1	29.87	7.41	768.47	6.00	1	29.40	7.21	746.10	5.96
2	30.47	6.57	765.67	6.52	2	29.30	7.11	788.67	6.65
3	30.13	6.59	765.63	6.57	3	29.87	6.57	803.33	5.84
4	27.03	7.09	788.27	5.95	4	30.30	6.50	763.33	5.84
5	28.20	7.25	782.67	6.06	5	29.83	6.77	740.00	6.12
6	28.07	6.57	740.07	6.04	6	30.67	6.37	854.00	6.54
7	29.40	7.21	746.10	5.96	7	29.73	6.61	869.67	7.03
8	35.23	6.47	865.60	6.40	8	28.57	7.49	877.13	6.38
9	35.20	6.42	917.67	6.41	9	29.80	7.54	878.80	5.59
10	35.10	6.38	874.50	6.48	10	29.23	6.45	907.13	7.03
11	30.67	6.37	854.00	6.54	11	29.77	6.41	902.03	6.29
12	27.63	6.19	737.33	6.21	12	30.77	6.50	908.83	7.77
13	30.77	7.55	740.07	6.61	13	29.83	6.82	912.35	6.41
14	31.00	6.47	746.10	6.48	14	32.00	7.40	821.00	6.23
15	29.93	6.47	788.67	6.69	15	31.10	6.57	854.00	6.46
16	30.00	6.50	803.33	6.70	16	31.23	6.50	869.67	5.55
17	31.80	7.49	876.33	6.12	17	31.37	6.77	877.13	5.99
18	32.40	7.54	857.33	5.82	18	32.33	6.37	878.80	5.02
19	32.73	6.55	857.33	5.82	19	22.33	6.61	880.23	6.70
20	32.10	6.77	853.33	6.98	20	33.57	7.49	907.73	5.48
21	30.47	6.57	765.67	6.52	21	33.00	7.54	955.37	6.11
22	30.13	6.59	765.63	6.57	22	32.43	6.45	788.27	5.13
23	27.03	7.09	788.27	5.95	23	31.87	6.41	782.67	6.22
24	28.20	7.25	782.67	6.06	24	31.30	6.50	740.07	5.20
25	28.07	6.57	740.07	6.04	25	31.17	6.82	746.10	5.33
26	29.40	7.21	746.10	5.96	26	32.50	7.60	788.67	5.60
27	29.30	7.11	788.67	6.65	27	32.87	7.50	803.33	5.50
28	29.87	6.57	803.33	5.84	28	32.17	7.51	763.33	4.92
29	32.17	7.21	838.67	6.72	29	32.00	7.55	740.00	5.70
30	31.43	7.11	839.33	6.80	30	32.33	6.47	731.17	4.61
31	32.73	7.54	855.77	6.80	31	32.17	7.50	728.00	5.43

ตารางบันทึกค่าระบายน้ำทิ้ง COD Online

September, 2023

Date	Temp.	pH	TDS	DO
	(°C)	(pH)	(mg/l)	(mg/l)
	(<40)	(6.0-8.0)	(0-1300)	(>4)
1	30.77	7.55	740.07	6.61
2	31.00	6.47	746.10	6.48
3	29.93	6.47	788.67	6.69
4	30.00	6.50	803.33	6.70
5	29.60	6.57	763.33	6.58
6	29.20	6.50	740.00	6.07
7	29.03	6.77	731.17	5.84
8	30.73	6.61	728.00	5.84
9	31.80	7.49	876.33	6.12
10	32.40	7.54	857.33	5.82
11	32.73	6.55	857.33	5.82
12	32.10	6.77	853.33	6.98
13	30.47	6.57	765.67	6.52
14	30.13	6.59	765.63	6.57
15	27.03	7.09	788.27	5.95
16	28.20	7.25	782.67	6.06
17	28.07	6.57	740.07	6.04
18	29.40	7.21	746.10	5.96
19	29.30	7.11	788.67	6.65
20	29.87	6.57	803.33	5.84
21	30.30	6.50	763.33	5.84
22	29.83	6.77	740.00	6.12
23	30.67	6.37	854.00	6.54
24	29.73	6.61	869.67	7.03
25	28.57	7.49	877.13	6.38
26	29.80	7.54	878.80	5.59
27	31.23	6.45	907.13	7.03
28	31.77	6.41	902.03	6.29
29	30.77	6.50	908.83	7.77
30	29.83	6.82	912.35	6.41
31				

ตารางบันทึกค่าระบายน้ำทิ้ง COD Online

October, 2023

Date	Temp.	pH	TDS	DO
	(°C)	(pH)	(mg/l)	(mg/l)
	(<40)	(6.0-8.0)	(0-1300)	(>4)
1	29.87	6.57	803.33	5.84
2	30.30	6.50	763.33	5.84
3	29.83	6.77	740.00	6.12
4	29.87	7.41	768.47	6.00
5	30.47	6.57	765.67	6.52
6	30.13	6.59	765.63	6.57
7	27.03	7.09	788.27	5.95
8	28.20	7.25	782.67	6.06
9	28.07	6.57	740.07	6.04
10	29.40	7.21	746.10	5.96
11	35.23	6.47	865.60	6.40
12	35.20	6.42	917.67	6.41
13	35.10	6.38	874.50	6.48
14	30.67	6.37	854.00	6.54
15	27.63	6.19	737.33	6.21
16	26.80	6.11	734.00	6.33
17	28.23	6.13	732.67	5.96
18	28.27	7.49	729.20	6.29
19	28.83	7.54	728.33	6.23
20	27.80	6.55	730.20	6.06
21	27.83	6.45	733.00	6.06
22	28.00	7.72	729.87	6.21
23	28.67	6.48	728.33	6.16
24	28.93	6.21	726.67	6.36
25	29.33	6.19	725.33	6.26
26	29.63	6.35	746.00	6.34
27	28.47	6.59	756.80	5.98
28	29.03	7.20	764.90	6.61
29	28.80	7.21	782.00	5.12
30	28.53	7.20	797.77	6.75
31	29.47	7.64	815.90	5.60

ตารางบันทึกค่าระบายน้ำทิ้ง COD Online

November, 2023

Date	Temp.	pH	TDS	DO
	(°C)	(pH)	(mg/l)	(mg/l)
	(<40)	(6.0-8.0)	(0-1300)	(>4)
1	28.10	6.06	734.67	5.88
2	27.77	6.09	733.97	6.21
3	27.63	6.30	719.73	5.15
4	27.63	6.19	737.33	6.21
5	26.80	6.11	734.00	6.33
6	28.23	6.13	732.67	5.96
7	28.27	6.42	729.20	6.29
8	28.83	6.38	728.33	6.23
9	27.80	6.38	730.20	6.06
10	27.83	6.45	733.00	6.06
11	28.00	7.72	729.87	6.21
12	28.67	6.48	728.33	6.16
13	28.93	6.21	726.67	6.36
14	29.33	6.19	725.33	6.26
15	29.63	6.35	746.00	6.34
16	28.47	6.59	756.80	5.98
17	29.03	7.20	764.90	6.61
18	29.83	6.84	769.70	6.39
19	29.67	6.81	850.67	6.20
20	30.33	6.82	864.90	6.49
21	30.33	6.73	846.33	6.07
22	30.30	7.17	716.00	5.17
23	29.90	7.22	782.00	4.94
24	27.70	7.17	826.67	5.31
25	28.27	7.09	858.67	5.38
26	27.63	6.79	879.33	5.65
27	28.53	6.70	838.67	5.43
28	29.47	7.64	815.90	5.60
29	29.63	7.21	815.23	5.76
30	30.00	7.18	885.00	5.87
31				

ตารางบันทึกค่าระบายน้ำทิ้ง COD Online

December, 2023

Date	Temp.	pH	TDS	DO
	(°C)	(pH)	(mg/l)	(mg/l)
	(<40)	(6.0-8.0)	(0-1300)	(>4)
1	35.23	6.47	865.60	6.40
2	35.20	6.42	917.67	6.41
3	35.10	6.38	874.50	6.48
4	30.67	6.37	854.00	6.54
5	27.63	6.19	737.33	6.21
6	26.80	6.11	734.00	6.33
7	28.47	6.59	756.80	5.98
8	29.03	7.20	764.90	6.61
9	29.83	6.84	769.70	6.39
10	29.67	6.81	850.67	6.20
11	30.33	6.82	864.90	6.49
12	30.33	6.73	846.33	6.07
13	29.40	7.21	746.10	5.96
14	35.23	6.47	865.60	6.40
15	35.20	6.42	917.67	6.41
16	35.10	6.38	874.50	6.48
17	35.47	6.38	869.43	6.47
18	36.03	6.95	868.03	6.42
19	35.70	6.75	871.33	6.48
20	30.60	7.20	774.10	5.28
21	35.23	6.47	865.60	6.40
22	35.20	6.42	917.67	6.41
23	35.10	6.38	874.50	6.48
24	30.67	6.37	854.00	6.54
25	27.63	6.19	737.33	6.21
26	26.80	6.11	734.00	6.33
27	28.23	6.13	732.67	5.96
28	28.27	6.45	729.20	6.29
29	28.83	7.72	728.33	6.23
30	27.80	6.48	730.20	6.06
31	27.83	6.45	733.00	6.06

เอกสารแนบที่ 2.14

ผลการตรวจวัดคุณภาพน้ำใต้ดิน บริเวณบ่อสังเกตการณ์

รายงานผลการวิเคราะห์/ทดสอบ

Page 1 of 12

Report No. TREL23/01001-1

โรงงาน/บริษัท บริษัท เอสซีจี เพลเปอร์ เอ็นเนอร์ยี จำกัด (มหาชน)
ที่อยู่ เลขที่ 19/99 หมู่ที่ 19 ต. ท่าผา อ. บ้านโป่ง จ. ราชบุรี 70110
สถานที่เก็บตัวอย่าง บ่อส่งเหตุการณ์พิเศษวันออกที่ 1 (MW 2 - 40)
วัน-เวลาที่เก็บตัวอย่าง 02/11/66 (13:03 น.)

พิกัด UTM - วันที่รับตัวอย่าง 03/11/66
วันที่วิเคราะห์/ทดสอบ 02 - 09/11/66 หมายเลขตัวอย่าง REL23/000617-3
สภาพตัวอย่าง/ภาชนะที่บรรจุ สีเหลืองอ่อนใส มีตะกอน / ขวดพลาสติกปากกว้าง ขนาด 2 ลิตร จำนวน 1 ขวด, ขวดพลาสติก ขนาด 1 ลิตร
จำนวน 1 ขวด, ขวดแก้ว (Hg) ฝาเงิน ขนาด 0.25 ลิตร จำนวน 1 ขวด, ขวดโลหะหนัก จำนวน 1 ขวด
และขวดพลาสติกปากกว้าง ขนาด 1 ลิตร จำนวน 1 ขวด
เจ้าหน้าที่เก็บตัวอย่าง นายมนธรมย์ สมรูป (ทะเบียนเลขที่ ๖-๑๖๙-๖-๐๐๐๓๘)

ผลการวิเคราะห์/ทดสอบตัวอย่างน้ำใต้ดิน

รายการวิเคราะห์/ทดสอบ	ผลการวิเคราะห์/ทดสอบ	ค่ามาตรฐาน ¹	หน่วย	วิธีการวิเคราะห์
Alkalinity (as CaCO ₃) ^{III}	118	ไม่กำหนด	mg/L	Based on APHA 2017, 2320 B
Chloride ^{III}	45.0	ไม่กำหนด	mg/L	APHA 2017, 4500-Cl ⁻ D
Total hardness (as CaCO ₃) ^{III}	35.2	ไม่กำหนด	mg/L	APHA 2017, 2340 C
pH ^{S, III}	8.8	6.5 - 9.2 ²	-	APHA 2017, 4500-H ⁺ B
Total dissolved solids ^{III}	222	ไม่กำหนด	mg/L	APHA 2017, 2540 C
Sulfate ^{III}	1.08	ไม่กำหนด	mg/L	Based on APHA 2017, 4500-SO ₄ ²⁻ E
Turbidity ^{III}	7.8	ไม่กำหนด	NTU	Based on APHA 2017, 2130 B
Temperature ^{S, III}	31	ไม่กำหนด	°C	APHA 2017, 2550 B
Arsenic	0.006	ไม่มากกว่า 0.1	mg/L	Based on APHA 2017, 3120 B
Cadmium	ตรวจไม่พบ	ไม่มากกว่า 2.0	mg/L	Based on APHA 2017, 3120 B
Lead	ตรวจไม่พบ	ไม่มากกว่า 4.0	mg/L	Based on APHA 2017, 3120 B
Mercury	ตรวจไม่พบ	ไม่มากกว่า 0.7	mg/L	Based on APHA 2017, 3112 B

วิธีการวิเคราะห์ อ้างอิงตาม :

1. Standard Methods for the Examination of Water and Wastewater, APHA, AWWA, WEF, 23rd edition, 2017

หมายเหตุ :

1. มาตรฐาน : ประกาศกระทรวงอุตสาหกรรม เรื่อง กำหนดเกณฑ์การปนเปื้อนในดินและน้ำใต้ดิน การตรวจสอบคุณภาพดินและน้ำใต้ดิน การแจ้งข้อมูล
รวมทั้งการจัดทำรายงานผลการตรวจสอบคุณภาพดินและน้ำใต้ดิน และรายงานเสนอมาตรการควบคุมและมาตรการลดการปนเปื้อนในดินและน้ำใต้ดิน พ.ศ. 2559
ลงวันที่ 31 ตุลาคม 2559

: กฎกระทรวงควบคุมการปนเปื้อนในดินและน้ำใต้ดินภายในบริเวณโรงงาน พ.ศ. 2559 ลงวันที่ 21 มีนาคม พ.ศ. 2559

2. มาตรฐาน : ในกรณีที่มีการปนเปื้อนของกรดหรือด่างให้เปรียบเทียบผลการวิเคราะห์ค่าที่เอชจากจุดเก็บตัวอย่างบ่อน้ำที่ใช้ในการติดตามตรวจสอบ
การปนเปื้อนกับผลการวิเคราะห์จากจุดเก็บตัวอย่างบ่อน้ำที่ใช้เป็นบ่ออ้างอิงบนทิศทางการไหลของน้ำใต้ดินในพื้นที่ โดยค่าที่เอชที่เปลี่ยนแปลง
จะต้องไม่เกินหนึ่งระดับ และไม่อยู่นอกช่วงค่าเกณฑ์อนุโลมสูงสุดของมาตรฐาน
คุณภาพน้ำบาดาลที่บริโภค คือ 6.5 - 9.2

3. S : วิเคราะห์ที่ภาคสนาม ที่บริเวณบ่อส่งเหตุการณ์

4. III : เป็นรายการนอกขอบข่ายสารมลพิษที่ได้รับขึ้นทะเบียนกับกรมโรงงานอุตสาหกรรม

เลขทะเบียน ๖-๑๖๙

Limit of Detection (LOD) : ความเข้มข้นต่ำสุดที่เครื่องมือสามารถตรวจพบได้

ในกรณีผลการวิเคราะห์มีค่าต่ำกว่า LOD ที่กำหนดจะออกรายงานผลว่า "ตรวจไม่พบ"

- ค่า LOD ของ Cadmium เท่ากับ 0.001 mg/L

- ค่า LOD ของ Lead เท่ากับ 0.001 mg/L

- ค่า LOD ของ Mercury เท่ากับ 0.0001 mg/L

ภาพถ่ายจุดตรวจวัด



(รับรองผลเฉพาะตัวอย่างที่วิเคราะห์/ทดสอบเท่านั้น)

เจ้าหน้าที่ประจำห้องวิเคราะห์
(ผู้ทบทวนรายงานผล)

[Redacted Signature]

(ทะเบียนเลขที่ ๖-๑๖๙-๖-๐๐๐๕๕)

ผู้ควบคุมห้องวิเคราะห์
(ผู้อนุมัติรายงานผล)

[Redacted Signature]

(ทะเบียนเลขที่ ๖-๑๖๙-๖-๐๐๐๖๖)

ห้ามคัดถ่าย รายงานผลการวิเคราะห์/ทดสอบนี้ แต่เพียงบางส่วน โดยไม่ได้รับอนุญาตจากห้องปฏิบัติการฯ เป็นลายลักษณ์อักษร

รายงานผลการวิเคราะห์/ทดสอบ

Page 2 of 12

Report No. TREL23/01001-1

โรงงาน/บริษัท	บริษัท เอสซีจี เพเปอร์ เอ็นเนอร์ยี จำกัด (มหาชน)
ที่อยู่	เลขที่ 19/99 หมู่ที่ 19 ต. ท่าผา อ. บ้านโป่ง จ.ราชบุรี 70110
สถานที่เก็บตัวอย่าง	บ่อส่งผลการผลิตตะวันออกที่ 2 (MW 2 - 90)
วัน-เวลาที่เก็บตัวอย่าง	02/11/66 (13:23 น.)
พิกัด UTM	-
วันที่วิเคราะห์/ทดสอบ	02 - 09/11/66
สภาพตัวอย่าง/ภาชนะที่บรรจุ	สีดาขุน มีตะกอน / ขวดพลาสติกปากกว้าง ขนาด 2 ลิตร จำนวน 1 ขวด, ขวดพลาสติก ขนาด 1 ลิตร จำนวน 1 ขวด, ขวดแก้ว (Hg) ฝาเงิน ขนาด 0.25 ลิตร จำนวน 1 ขวด, ขวดโลหะหนัก จำนวน 1 ขวด และขวดพลาสติกปากกว้าง ขนาด 1 ลิตร จำนวน 1 ขวด
เจ้าหน้าที่เก็บตัวอย่าง	นายนิรมย์ สมรูป (ทะเบียนเลขที่ ๖-๑๖๙-๖-๐๐๐๘)
ผลการวิเคราะห์/ทดสอบตัวอย่างน้ำใต้ดิน	

รายการวิเคราะห์/ทดสอบ	ผลการวิเคราะห์/ทดสอบ	ค่ามาตรฐาน ¹	หน่วย	วิธีการวิเคราะห์
Alkalinity (as CaCO ₃) ^{III}	37	ไม่กำหนด	mg/L	Based on APHA 2017, 2320 B
Chloride ^{III}	77.2	ไม่กำหนด	mg/L	APHA 2017, 4500-Cl ⁻ D
Total hardness (as CaCO ₃) ^{III}	57.3	ไม่กำหนด	mg/L	APHA 2017, 2340 C
pH ^{S, III}	8.2	6.5 - 9.2 ²	-	APHA 2017, 4500-H ⁺ B
Total dissolved solids ^{III}	144	ไม่กำหนด	mg/L	APHA 2017, 2540 C
Sulfate ^{III}	น้อยกว่า 1.00	ไม่กำหนด	mg/L	Based on APHA 2017, 4500-SO ₄ ²⁻ E
Turbidity ^{III}	6.0	ไม่กำหนด	NTU	Based on APHA 2017, 2130 B
Temperature ^{S, III}	30	ไม่กำหนด	°C	APHA 2017, 2550 B
Arsenic	0.005	ไม่มากกว่า 0.1	mg/L	Based on APHA 2017, 3120 B
Cadmium	0.001	ไม่มากกว่า 2.0	mg/L	Based on APHA 2017, 3120 B
Lead	ตรวจไม่พบ	ไม่มากกว่า 4.0	mg/L	Based on APHA 2017, 3120 B
Mercury	น้อยกว่า 0.0005	ไม่มากกว่า 0.7	mg/L	Based on APHA 2017, 3112 B

วิธีการวิเคราะห์ อ้างอิงตาม :

1. Standard Methods for the Examination of Water and Wastewater, APHA, AWWA, WEF, 23rd edition, 2017

หมายเหตุ :

- มาตรฐาน : ประกาศกระทรวงอุตสาหกรรม เรื่อง กำหนดเกณฑ์การปนเปื้อนในดินและน้ำใต้ดิน การตรวจสอบคุณภาพดินและน้ำใต้ดิน การแจ้งข้อมูล รวมทั้งการจัดทำรายงานผลการตรวจสอบคุณภาพดินและน้ำใต้ดิน และรายงานเสนอมาตรการควบคุมและมาตรการลดการปนเปื้อนในดินและน้ำใต้ดิน พ.ศ. 2559 ลงวันที่ 31 ตุลาคม 2559
: กฎกระทรวงควบคุมการปนเปื้อนในดินและน้ำใต้ดินภายในบริเวณโรงงาน พ.ศ. 2559 ลงวันที่ 21 มีนาคม พ.ศ. 2559
- มาตรฐาน : ในกรณีที่มีการปนเปื้อนของกรดหรือด่างให้เปรียบเทียบผลการวิเคราะห์ค่าที่เอชจากจุดเก็บตัวอย่างบ่อน้ำที่ใช้ในการติดตามตรวจสอบการปนเปื้อนกับผลการวิเคราะห์จากจุดเก็บตัวอย่างบ่อน้ำที่ใช้เป็นบ่ออ้างอิงบนทิศทางการไหลของน้ำใต้ดินในพื้นที่ โดยค่าที่เอชที่เปลี่ยนแปลงจะต้องไม่เกินหนึ่งระดับ และไม่อยู่นอกช่วงค่าเกณฑ์อนุโลมสูงสุดของมาตรฐานคุณภาพน้ำบาดาลที่ไขว้โรค คือ 6.5 - 9.2
- S : วิเคราะห์ที่ภาคสนาม ที่บริเวณบ่อส่งผลการผลิต
- III : เป็นรายการนอกขอบข่ายสารมลพิษที่ได้รับขึ้นทะเบียนกับกรมโรงงานอุตสาหกรรม เลขทะเบียน ๖-๑๖๙
Limit of Detection (LOD) : ความเข้มข้นต่ำสุดที่เครื่องมือสามารถตรวจพบได้
ในกรณีผลการวิเคราะห์มีค่าต่ำกว่า LOD ที่กำหนดจะออกรายงานผลว่า "ตรวจไม่พบ"
- ค่า LOD ของ Lead เท่ากับ 0.001 mg/L

ภาพถ่ายจุดตรวจวัด



(รับรองผลการวิเคราะห์/ทดสอบตัวอย่างน้ำใต้ดิน)

เจ้าหน้าที่ประจำห้องวิเคราะห์
(ผู้ทบทวนรายงานผล)

[Redacted Signature]

...21.../...11.../...66...
(ทะเบียนเลขที่ ๖-๑๖๙-๖-๐๐๐๕๔)

ผู้ควบคุมห้องวิเคราะห์
(ผู้อนุมัติรายงานผล)

[Redacted Signature]

...21.../...11.../...66...
(ทะเบียนเลขที่ ๖-๑๖๙-๖-๐๐๐๖๖)

ห้ามคัดถ่าย รายงานผลการวิเคราะห์/ทดสอบนี้ แต่เพียงบางส่วน โดยไม่ได้รับอนุญาตจากห้องปฏิบัติการฯ เป็นลายลักษณ์อักษร

รายงานผลการวิเคราะห์/ทดสอบ

Page 3 of 12

Report No. TREL23/01001-1

โรงงาน/บริษัท บริษัท เอสซีจี เพเปอร์ เอ็นเนอร์ยี จำกัด (มหาชน)
ที่อยู่ เลขที่ 19/99 หมู่ที่ 19 ต. ท่าผา อ. บ้านโป่ง จ. ราชบุรี 70110
สถานที่เก็บตัวอย่าง บ่อสังเคราะห์ก๊าซชีวภาพที่ 3 (MW 2 - 120)
วัน-เวลาที่เก็บตัวอย่าง 02/11/66 (13:22 น.)
พิกัด UTM - **วันที่รับตัวอย่าง** 03/11/66
วันที่วิเคราะห์/ทดสอบ 02 - 09/11/66 **หมายเลขตัวอย่าง** REL23/000617-5
สภาพตัวอย่าง/ภาชนะที่บรรจุ สีเหลืองขุ่น มีตะกอน / ขวดพลาสติกปากกว้าง ขนาด 2 ลิตร จำนวน 1 ขวด, ขวดพลาสติก ขนาด 1 ลิตร จำนวน 1 ขวด, ขวดแก้ว (Hg) ฝาแน่น ขนาด 0.25 ลิตร จำนวน 1 ขวด, ขวดโลหะหนัก จำนวน 1 ขวด และขวดพลาสติกปากกว้าง ขนาด 1 ลิตร จำนวน 1 ขวด
เจ้าหน้าที่เก็บตัวอย่าง นายมนโณมย์ สมรูป (ทะเบียนเลขที่ ๖-๑๖๙-๖-๐๐๐๘)

ผลการวิเคราะห์/ทดสอบตัวอย่างน้ำใต้ดิน

รายการวิเคราะห์/ทดสอบ	ผลการวิเคราะห์/ทดสอบ	ค่ามาตรฐาน ¹	หน่วย	วิธีการวิเคราะห์
Alkalinity (as CaCO ₃) ^{III}	59	ไม่กำหนด	mg/L	Based on APHA 2017, 2320 B
Chloride ^{III}	62.1	ไม่กำหนด	mg/L	APHA 2017, 4500-Cl ⁻ D
Total hardness (as CaCO ₃) ^{III}	99.0	ไม่กำหนด	mg/L	APHA 2017, 2340 C
pH ^{S, III}	7.8	6.5 - 9.2 ²	-	APHA 2017, 4500-H ⁺ B
Total dissolved solids ^{III}	166	ไม่กำหนด	mg/L	APHA 2017, 2540 C
Sulfate ^{III}	น้อยกว่า 1.00	ไม่กำหนด	mg/L	Based on APHA 2017, 4500-SO ₄ ²⁻ E
Turbidity ^{III}	4.2	ไม่กำหนด	NTU	Based on APHA 2017, 2130 B
Temperature ^{S, III}	30	ไม่กำหนด	°C	APHA 2017, 2550 B
Arsenic	0.006	ไม่มากกว่า 0.1	mg/L	Based on APHA 2017, 3120 B
Cadmium	ตรวจไม่พบ	ไม่มากกว่า 2.0	mg/L	Based on APHA 2017, 3120 B
Lead	ตรวจไม่พบ	ไม่มากกว่า 4.0	mg/L	Based on APHA 2017, 3120 B
Mercury	0.0009	ไม่มากกว่า 0.7	mg/L	Based on APHA 2017, 3112 B

วิธีการวิเคราะห์ อ้างอิงตาม :

1. Standard Methods for the Examination of Water and Wastewater, APHA, AWWA, WEF, 23rd edition, 2017

หมายเหตุ :

1. มาตรฐาน : ประกาศกระทรวงอุตสาหกรรม เรื่อง กำหนดเกณฑ์การปนเปื้อนในดินและน้ำใต้ดิน การตรวจสอบคุณภาพดินและน้ำใต้ดิน การแจ้งข้อมูล รวมทั้งการจัดทำรายงานผลการตรวจสอบคุณภาพดินและน้ำใต้ดิน และรายงานเสนอมาตรการควบคุมและมาตรการลดการปนเปื้อนในดินและน้ำใต้ดิน พ.ศ. 2559 ลงวันที่ 31 ตุลาคม 2559

: กฎกระทรวงควบคุมการปนเปื้อนในดินและน้ำใต้ดินภายในบริเวณโรงงาน พ.ศ. 2559 ลงวันที่ 21 มีนาคม พ.ศ. 2559

2. มาตรฐาน : ในกรณีที่มีการปนเปื้อนของกรดหรือด่างให้เปรียบเทียบผลการวิเคราะห์ค่าที่เอชจากจุดเก็บตัวอย่างป้อนน้ำที่ใช้ในการติดตามตรวจสอบ การปนเปื้อนกับผลการวิเคราะห์จากจุดเก็บตัวอย่างป้อนน้ำที่ใช้เป็นข้ออ้างอิงบนทิศทางการไหลของน้ำใต้ดินในพื้นที่ โดยค่าที่เอชที่เปลี่ยนแปลง จะต้องไม่เกินหนึ่งระดับ และไม่อยู่นอกช่วงค่าเกณฑ์อนุโลมสูงสุดของมาตรฐาน คุณภาพน้ำบาดาลที่ในบริเวณ คือ 6.5 - 9.2

3. S : วิเคราะห์ที่ภาคสนาม ที่บริเวณบ่อสังเคราะห์

4. III : เป็นรายการนอกขอบข่ายสารมลพิษที่ได้รับขึ้นทะเบียนกับกรมโรงงานอุตสาหกรรม

เลขทะเบียน ๖-๑๖๙

Limit of Detection (LOD) : ความเข้มข้นต่ำสุดที่เครื่องมือสามารถตรวจพบได้

ในกรณีผลการวิเคราะห์มีค่าต่ำกว่า LOD ที่กำหนดจะออกรายงานผลว่า "ตรวจไม่พบ"

- ค่า LOD ของ Cadmium เท่ากับ 0.001 mg/L

- ค่า LOD ของ Lead เท่ากับ 0.001 mg/L

ภาพถ่ายจุดตรวจวัด



(รับรองผลเฉพาะตัวอย่างที่ได้วิเคราะห์/ทดสอบเท่านั้น)

เจ้าหน้าที่ประจำห้องวิเคราะห์
(ผู้ทบทวนรายงานผล)

...21.../...11.../...66...
(ทะเบียนเลขที่ ๖-๑๖๙-๖-๐๐๐๘)

ผู้ควบคุมห้องวิเคราะห์
(ผู้อนุมัติรายงานผล)

...21.../...11.../...66...
(ทะเบียนเลขที่ ๖-๑๖๙-๖-๐๐๐๖)

ห้ามคัดถ่าย รายงานผลการวิเคราะห์/ทดสอบนี้ แต่เพียงบางส่วน โดยไม่ได้รับอนุญาตจากห้องปฏิบัติการฯ เป็นลายลักษณ์อักษร

รายงานผลการวิเคราะห์/ทดสอบ

Page 4 of 12

Report No. TREL23/01001-1

โรงงาน/บริษัท บริษัท เอสซีจี เพลเปอร์ เอ็นเนอร์ยี จำกัด (บ้านโป่ง)
ที่อยู่ เลขที่ 19/99 หมู่ที่ 19 ต. ท่าผา อ. บ้านโป่ง จ. ราชบุรี 70110
สถานที่เก็บตัวอย่าง บ่อสังเคราะห์การเกิดไคท์ 1 (MW 3 - 40)
วัน-เวลาที่เก็บตัวอย่าง 03/11/66 (13:27 น.)
พิกัด UTM - **วันที่รับตัวอย่าง** 03/11/66
วันที่วิเคราะห์/ทดสอบ 02 - 09/11/66 **หมายเลขตัวอย่าง** REL23/000617-6
สภาพตัวอย่าง/ภาชนะที่บรรจุ สีเหลืองขุ่น มีตะกอน / ขวดพลาสติกปากกว้าง ขนาด 2 ลิตร จำนวน 1 ขวด, ขวดพลาสติก ขนาด 1 ลิตร จำนวน 1 ขวด, ขวดแก้ว (Hg) ฝาน้ำเงิน ขนาด 0.25 ลิตร จำนวน 1 ขวด, ขวดโลหะหนัก จำนวน 1 ขวด และขวดพลาสติกปากกว้าง ขนาด 1 ลิตร จำนวน 2 ขวด
เจ้าหน้าที่เก็บตัวอย่าง นายนิรมย์ สมรูป (ทะเบียนเลขที่ ๖-๑๖๙-๖-๐๐๐๘)

ผลการวิเคราะห์/ทดสอบตัวอย่างน้ำใต้ดิน

รายการวิเคราะห์/ทดสอบ	ผลการวิเคราะห์/ทดสอบ	ค่ามาตรฐาน ¹	หน่วย	วิธีการวิเคราะห์
Alkalinity (as CaCO ₃) ^{III}	295	ไม่กำหนด	mg/L	Based on APHA 2017, 2320 B
Chloride ^{III}	54.6	ไม่กำหนด	mg/L	APHA 2017, 4500-Cl ⁻ D
Total hardness (as CaCO ₃) ^{III}	230.6	ไม่กำหนด	mg/L	APHA 2017, 2340 C
pH ^{S, III}	7.1	6.5 - 9.2 ²	-	APHA 2017, 4500-H ⁺ B
Total dissolved solids ^{III}	422	ไม่กำหนด	mg/L	APHA 2017, 2540 C
Sulfate ^{III}	12.49	ไม่กำหนด	mg/L	Based on APHA 2017, 4500-SO ₄ ²⁻ E
Turbidity ^{III}	190	ไม่กำหนด	NTU	Based on APHA 2017, 2130 B
Temperature ^{S, III}	31	ไม่กำหนด	°C	APHA 2017, 2550 B
Arsenic	0.004	ไม่มากกว่า 0.1	mg/L	Based on APHA 2017, 3120 B
Cadmium	ตรวจไม่พบ	ไม่มากกว่า 2.0	mg/L	Based on APHA 2017, 3120 B
Lead	ตรวจไม่พบ	ไม่มากกว่า 4.0	mg/L	Based on APHA 2017, 3120 B
Mercury	น้อยกว่า 0.0005	ไม่มากกว่า 0.7	mg/L	Based on APHA 2017, 3112 B

วิธีการวิเคราะห์ อ้างอิงตาม :

1. Standard Methods for the Examination of Water and Wastewater, APHA, AWWA, WEF, 23rd edition, 2017

หมายเหตุ :

1. มาตรฐาน : ประกาศกระทรวงอุตสาหกรรม เรื่อง กำหนดเกณฑ์การปนเปื้อนในดินและน้ำใต้ดิน การตรวจสอบคุณภาพดินและน้ำใต้ดิน การแจ้งข้อมูล รวมทั้งการจัดทำรายงานผลการตรวจสอบคุณภาพดินและน้ำใต้ดิน และรายงานเสนอมาตรการควบคุมและมาตรการลดการปนเปื้อนในดินและน้ำใต้ดิน พ.ศ. 2559 ลงวันที่ 31 ตุลาคม 2559

: กฎกระทรวงควบคุมการปนเปื้อนในดินและน้ำใต้ดินภายในบริเวณโรงงาน พ.ศ. 2559 ลงวันที่ 21 มีนาคม พ.ศ. 2559

2. มาตรฐาน : ในกรณีที่มีการปนเปื้อนของกรดหรือด่างให้เปรียบเทียบผลการวิเคราะห์ค่าที่เอชจากจุดเก็บตัวอย่างบ่อท้ายน้ำที่ใช้ในการติดตามตรวจสอบ การปนเปื้อนกับผลการวิเคราะห์จากจุดเก็บตัวอย่างบ่อเหนือน้ำที่ใช้เป็นบ่ออ้างอิงบนทิศทางการไหลของน้ำใต้ดินในพื้นที่ โดยค่าที่เอชที่เปลี่ยนแปลง จะต้องไม่เกินหนึ่งระดับ และไม่อยู่นอกช่วงค่าเกณฑ์อนุโลมสูงสุดของมาตรฐาน
คุณภาพน้ำบาดาลที่ใช้บริโภค คือ 6.5 - 9.2

3. S : วิเคราะห์ที่ภาคสนาม ที่บริเวณบ่อสังเคราะห์

4. III : เป็นรายการนอกขอบข่ายสารมลพิษที่ได้รับขึ้นทะเบียนกับกรมโรงงานอุตสาหกรรม
เลขทะเบียน ๖-๑๖๙

Limit of Detection (LOD) : ความเข้มข้นต่ำสุดที่เครื่องมือสามารถตรวจพบได้

ในกรณีผลการวิเคราะห์มีค่าต่ำกว่า LOD ที่กำหนดจะออกรายงานผลว่า "ตรวจไม่พบ"

- ค่า LOD ของ Cadmium เท่ากับ 0.001 mg/L

- ค่า LOD ของ Lead เท่ากับ 0.001 mg/L

ภาพถ่ายจุดตรวจวัด



(รับรองผลเฉพาะตัวอย่างที่วิเคราะห์/ทดสอบเท่านั้น)

เจ้าหน้าที่ประจำห้องวิเคราะห์
(ผู้ทบทวนรายงานผล)

...21.../...11.../...66...

(ทะเบียนเลขที่ ๖-๑๖๙-๖-๐๐๐๕๕)

ผู้ควบคุมห้องวิเคราะห์
(ผู้อนุมัติรายงานผล)

...21.../...11.../...66...

(ทะเบียนเลขที่ ๖-๑๖๙-๖-๐๐๐๖๖)

ห้ามคัดถ่าย รายงานผลการวิเคราะห์/ทดสอบนี้ แต่เพียงบางส่วน โดยไม่ได้รับอนุญาตจากห้องปฏิบัติการ เป็นลายลักษณ์อักษร

รายงานผลการวิเคราะห์/ทดสอบ

Page 5 of 12

Report No. TREL23/01001-1

โรงงาน/บริษัท	บริษัท เอสซีจี เพลอร์ เอ็นเนอร์ยี จำกัด (บ้านโป่ง)
ที่อยู่	เลขที่ 19/99 หมู่ที่ 19 ต. ท่าผา อ. บ้านโป่ง จ. ราชบุรี 70110
สถานที่เก็บตัวอย่าง	บ่อส่งผลการทดสอบที่ 2 (MW 3 - 90)
วัน-เวลาที่เก็บตัวอย่าง	03/11/66 (13:35 น.)
พิกัด UTM	-
วันที่วิเคราะห์/ทดสอบ	02 - 09/11/66
สภาพตัวอย่าง/ภาชนะที่บรรจุ	สีเหลืองใส มีตะกอน / ขวดพลาสติกปากกว้าง ขนาด 2 ลิตร จำนวน 1 ขวด, ขวดพลาสติก ขนาด 1 ลิตร จำนวน 1 ขวด, ขวดแก้ว (Hg) ฝาเงิน ขนาด 0.25 ลิตร จำนวน 1 ขวด, ขวดโลหะหนัก จำนวน 1 ขวด และขวดพลาสติกปากกว้าง ขนาด 1 ลิตร จำนวน 1 ขวด
เจ้าหน้าที่เก็บตัวอย่าง	นายโนนชัย สมรูป (ทะเบียนเลขที่ ๖-๑๖๙-๖-๐๐๐๘)

ผลการวิเคราะห์/ทดสอบตัวอย่างน้ำใต้ดิน

รายการวิเคราะห์/ทดสอบ	ผลการวิเคราะห์/ทดสอบ	ค่ามาตรฐาน ¹	หน่วย	วิธีการวิเคราะห์
Alkalinity (as CaCO ₃) ^{III}	96	ไม่กำหนด	mg/L	Based on APHA 2017, 2320 B
Chloride ^{III}	18.4	ไม่กำหนด	mg/L	APHA 2017, 4500-Cl ⁻ D
Total hardness (as CaCO ₃) ^{III}	73.8	ไม่กำหนด	mg/L	APHA 2017, 2340 C
pH ^{S, III}	8.2	6.5 - 9.2 ²	-	APHA 2017, 4500-H ⁺ B
Total dissolved solids ^{III}	126	ไม่กำหนด	mg/L	APHA 2017, 2540 C
Sulfate ^{III}	น้อยกว่า 1.00	ไม่กำหนด	mg/L	Based on APHA 2017, 4500-SO ₄ ²⁻ E
Turbidity ^{III}	7.3	ไม่กำหนด	NTU	Based on APHA 2017, 2130 B
Temperature ^{S, III}	31	ไม่กำหนด	°C	APHA 2017, 2550 B
Arsenic	0.008	ไม่มากกว่า 0.1	mg/L	Based on APHA 2017, 3120 B
Cadmium	ตรวจไม่พบ	ไม่มากกว่า 2.0	mg/L	Based on APHA 2017, 3120 B
Lead	0.007	ไม่มากกว่า 4.0	mg/L	Based on APHA 2017, 3120 B
Mercury	น้อยกว่า 0.0005	ไม่มากกว่า 0.7	mg/L	Based on APHA 2017, 3112 B

วิธีการวิเคราะห์อ้างอิงตาม :

1. Standard Methods for the Examination of Water and Wastewater, APHA, AWWA, WEF, 23rd edition, 2017

หมายเหตุ :

1. มาตรฐาน : ประกาศกระทรวงอุตสาหกรรม เรื่อง กำหนดเกณฑ์การปนเปื้อนในดินและน้ำใต้ดิน การตรวจสอบคุณภาพดินและน้ำใต้ดิน การแจ้งข้อมูล รวมทั้งการจัดทำรายงานผลการตรวจสอบคุณภาพดินและน้ำใต้ดิน และรายงานเสนอมาตรการควบคุมและมาตรการลดการปนเปื้อนในดินและน้ำใต้ดิน พ.ศ. 2559 ลงวันที่ 31 ตุลาคม 2559

: กฎกระทรวงควบคุมการปนเปื้อนในดินและน้ำใต้ดินภายในบริเวณโรงงาน พ.ศ. 2559 ลงวันที่ 21 มีนาคม พ.ศ. 2559

2. มาตรฐาน : ในกรณีที่มีการปนเปื้อนของกรดหรือด่างให้เปรียบเทียบผลการวิเคราะห์ค่าที่เอชจากจุดเก็บตัวอย่างป้อนน้ำที่ใช้ในการติดตามตรวจสอบการปนเปื้อนกับผลการวิเคราะห์จากจุดเก็บตัวอย่างป้อนน้ำที่ใช้เป็นป้อนอ้างอิงบนทิศทางแหล่งไหลของน้ำใต้ดินในพื้นที่ โดยค่าที่เอชที่เปลี่ยนแปลงจะต้องไม่เกินหนึ่งระดับ และไม่อยู่นอกช่วงค่าเกณฑ์อนุโลมสูงสุดของมาตรฐานคุณภาพน้ำบาดาลที่ใช้บังคับ คือ 6.5 - 9.2

3. S : วิเคราะห์ที่ภาคสนาม ที่บริเวณบ่อส่งผลการ

4. III : เป็นรายการนอกขอบข่ายสามารณที่ได้รับขึ้นทะเบียนกับกรมโรงงานอุตสาหกรรม เลขทะเบียน ๖-๑๖๙

Limit of Detection (LOD) : ความเข้มข้นต่ำสุดที่เครื่องมือสามารถตรวจพบได้

ในกรณีผลการวิเคราะห์มีค่าต่ำกว่า LOD ที่กำหนดจะออกรายงานผลว่า "ตรวจไม่พบ"

- ค่า LOD ของ Cadmium เท่ากับ 0.001 mg/L

ภาพถ่ายจุดตรวจวัด



(รับรองผลเฉพาะตัวอย่างที่วิเคราะห์/ทดสอบเท่านั้น)

เจ้าหน้าที่ประจำห้องวิเคราะห์
(ผู้ทบทวนรายงานผล)

...21.../...11.../...66...
(ทะเบียนเลขที่ ๖-๑๖๙-๖-๐๐๐๘)

ผู้ควบคุมห้องวิเคราะห์
(ผู้อนุมัติรายงานผล)

...21.../...11.../...66...
(ทะเบียนเลขที่ ๖-๑๖๙-๖-๐๐๐๖)

ห้ามคัดถ่าย รายงานผลการวิเคราะห์/ทดสอบนี้ แต่เพียงบางส่วน โดยไม่ได้รับอนุญาตจากห้องปฏิบัติการฯ เป็นลายลักษณ์อักษร

รายงานผลการวิเคราะห์/ทดสอบ

Page 6 of 12

Report No. TREL23/01001-1

โรงงาน/บริษัท	บริษัท เอสซีจี เพเปอร์ เอ็นเนอร์ยี จำกัด (บ้านโป่ง)
ที่อยู่	เลขที่ 19/99 หมู่ที่ 19 ต. ท่าผา อ. บ้านโป่ง จ. ราชบุรี 70110
สถานที่เก็บตัวอย่าง	บ่อสังเคราะห์น้ำที่ 3 (MW 3 - 120)
วัน-เวลาที่เก็บตัวอย่าง	03/11/66 (13:44 น.)
พิกัด UTM	-
วันที่วิเคราะห์/ทดสอบ	02 - 09/11/66
สภาพตัวอย่าง/ภาชนะที่บรรจุ	สีเหลืองใส มีตะกอน / ขวดพลาสติกปากกว้าง ขนาด 2 ลิตร จำนวน 1 ขวด, ขวดพลาสติก ขนาด 1 ลิตร จำนวน 1 ขวด, ขวดแก้ว (Hg) ฝาแน่น ขนาด 0.25 ลิตร จำนวน 1 ขวด, ขวดโลหะหนัก จำนวน 1 ขวด และขวดพลาสติกปากกว้าง ขนาด 1 ลิตร จำนวน 1 ขวด
เจ้าหน้าที่เก็บตัวอย่าง	นายมนเฑียร สมรูป (ทะเบียนเลขที่ ๖-๑๖๙-๖-๐๐๐๘๘)
ผลการวิเคราะห์/ทดสอบตัวอย่างน้ำใต้ดิน	

รายการวิเคราะห์/ทดสอบ	ผลการวิเคราะห์/ทดสอบ	ค่ามาตรฐาน ¹	หน่วย	วิธีการวิเคราะห์
Alkalinity (as CaCO ₃) ^{III}	129	ไม่กำหนด	mg/L	Based on APHA 2017, 2320 B
Chloride ^{III}	82.7	ไม่กำหนด	mg/L	APHA 2017, 4500-Cl ⁻ D
Total hardness (as CaCO ₃) ^{III}	174.8	ไม่กำหนด	mg/L	APHA 2017, 2340 C
pH ^{S, III}	7.4	6.5 - 9.2 ²	-	APHA 2017, 4500-H ⁺ B
Total dissolved solids ^{III}	280	ไม่กำหนด	mg/L	APHA 2017, 2540 C
Sulfate ^{III}	น้อยกว่า 1.00	ไม่กำหนด	mg/L	Based on APHA 2017, 4500-SO ₄ ²⁻ E
Turbidity ^{III}	20	ไม่กำหนด	NTU	Based on APHA 2017, 2130 B
Temperature ^S	30	ไม่กำหนด	°C	APHA 2017, 2550 B
Arsenic	0.007	ไม่มากกว่า 0.1	mg/L	Based on APHA 2017, 3120 B
Cadmium	ตรวจไม่พบ	ไม่มากกว่า 2.0	mg/L	Based on APHA 2017, 3120 B
Lead	น้อยกว่า 0.005	ไม่มากกว่า 4.0	mg/L	Based on APHA 2017, 3120 B
Mercury	น้อยกว่า 0.0005	ไม่มากกว่า 0.7	mg/L	Based on APHA 2017, 3112 B

วิธีการวิเคราะห์ อ้างอิงตาม :

1. Standard Methods for the Examination of Water and Wastewater, APHA, AWWA, WEF, 23rd edition, 2017

หมายเหตุ :

1. มาตรฐาน : ประกาศกระทรวงอุตสาหกรรม เรื่อง กำหนดเกณฑ์การปนเปื้อนในดินและน้ำใต้ดิน การตรวจสอบคุณภาพดินและน้ำใต้ดิน การแจ้งข้อมูล รวมทั้งการจัดทำรายงานผลการตรวจสอบคุณภาพดินและน้ำใต้ดิน และรายงานเสนอมาตรการควบคุมและมาตรการลดการปนเปื้อนในดินและน้ำใต้ดิน พ.ศ. 2559 ลงวันที่ 31 ตุลาคม 2559

: กฎกระทรวงควบคุมการปนเปื้อนในดินและน้ำใต้ดินภายในบริเวณโรงงาน พ.ศ. 2559 ลงวันที่ 21 มีนาคม พ.ศ. 2559

2. มาตรฐาน : ในกรณีที่มีการปนเปื้อนของกรดหรือด่างให้เปรียบเทียบผลการวิเคราะห์ค่าที่เอชจากจุดเก็บตัวอย่างบ่อน้ำที่ใช้ในการติดตามตรวจสอบ การปนเปื้อนกับผลการวิเคราะห์จากจุดเก็บตัวอย่างบ่อน้ำที่ใช้เป็นบ่ออ้างอิงบนทิศทางการไหลของน้ำใต้ดินในพื้นที่ โดยค่าที่เอชที่เปลี่ยนแปลง จะต้องไม่เกินหนึ่งระดับ และไม่อยู่นอกช่วงค่าเกณฑ์อนุโลมสูงสุดของมาตรฐาน คุณภาพน้ำบาดาลที่บริโภคได้ คือ 6.5 - 9.2

3. S : วิเคราะห์ที่ภาคสนาม ขึ้นบริเวณบ่อสังเคราะห์น้ำ

4. III : เป็นรายการนอกขอบข่ายสารมลพิษที่ได้รับขึ้นทะเบียนกับกรมโรงงานอุตสาหกรรม เลขทะเบียน ๖-๑๖๙

Limit of Detection (LOD) : ความเข้มข้นต่ำสุดที่เครื่องมือสามารถตรวจพบได้

ในกรณีผลการวิเคราะห์มีค่าต่ำกว่า LOD ที่กำหนดจะออกรายงานผลว่า "ตรวจไม่พบ"

- ค่า LOD ของ Cadmium เท่ากับ 0.001 mg/L

ภาพถ่ายจุดตรวจวัด



(รับรองผลเฉพาะตัวอย่างที่วิเคราะห์/ทดสอบเท่านั้น)

เจ้าหน้าที่ประจำห้องวิเคราะห์
(ผู้ทบทวนรายงานผล)

(ทะเบียนเลขที่ ๖-๑๖๙-๖-๐๐๐๘๘)

ผู้ควบคุมห้องวิเคราะห์
(ผู้อนุมัติรายงานผล)

(ทะเบียนเลขที่ ๖-๑๖๙-๖-๐๐๐๖๖)

ห้ามคัดลอก รายงานผลการวิเคราะห์/ทดสอบนี้ แต่เพียงบางส่วน โดยไม่ได้รับอนุญาตจากห้องปฏิบัติการฯ เป็นลายลักษณ์อักษร

รายงานผลการวิเคราะห์/ทดสอบ

Page 7 of 12

Report No. TREL23/01001-1

โรงงาน/บริษัท	บริษัท เอสซีจี เพลเปอร์ เส้นเนอร์รี่ จำกัด (มหาชน)
ที่อยู่	เลขที่ 19/99 หมู่ที่ 19 ต. ท่าผา อ. บ้านโป่ง จ. ราชบุรี 70110
สถานที่เก็บตัวอย่าง	บ่อส่งผลการผลิตตะวันตก จุดที่ 1
วัน-เวลาที่เก็บตัวอย่าง	03/11/66 (14:20 น.)
พิกัด UTM	-
วันที่วิเคราะห์/ทดสอบ	02 - 09/11/66
สภาพตัวอย่าง/ภาชนะที่บรรจุ	สีเหลือง ขุ่น มีตะกอน / ขวดพลาสติกปากกว้าง ขนาด 2 ลิตร จำนวน 1 ขวด, ขวดพลาสติก ขนาด 1 ลิตร จำนวน 1 ขวด, ขวดแก้ว (Hg) ฝาแน่น ขนาด 0.25 ลิตร จำนวน 1 ขวด, ขวดโลหะหนัก จำนวน 1 ขวด และขวดพลาสติกปากกว้าง ขนาด 1 ลิตร จำนวน 1 ขวด
เจ้าหน้าที่เก็บตัวอย่าง	นายมนโรจน์ สมรูป (ทะเบียนเลขที่ ๖-๑๖๙-๖-๐๐๓๘)
ผลการวิเคราะห์/ทดสอบตัวอย่างน้ำใต้ดิน	

รายการวิเคราะห์/ทดสอบ	ผลการวิเคราะห์/ทดสอบ	ค่ามาตรฐาน ¹	หน่วย	วิธีการวิเคราะห์
Alkalinity (as CaCO ₃) ^{III}	3	ไม่กำหนด	mg/L	Based on APHA 2017, 2320 B
Chloride ^{III}	224.2	ไม่กำหนด	mg/L	APHA 2017, 4500-Cl ⁻ D
Total hardness (as CaCO ₃) ^{III}	204.5	ไม่กำหนด	mg/L	APHA 2017, 2340 C
pH ^{S, III}	6.7	6.5 - 9.2 ²	-	APHA 2017, 4500-H ⁺ B
Total dissolved solids ^{III}	658	ไม่กำหนด	mg/L	APHA 2017, 2540 C
Sulfate ^{III}	5.16	ไม่กำหนด	mg/L	Based on APHA 2017, 4500-SO ₄ ²⁻ E
Turbidity ^{III}	5.2	ไม่กำหนด	NTU	Based on APHA 2017, 2130 B
Temperature ^S	32	ไม่กำหนด	°C	APHA 2017, 2550 B
Arsenic	0.006	ไม่มากกว่า 0.1	mg/L	Based on APHA 2017, 3120 B
Cadmium	0.001	ไม่มากกว่า 2.0	mg/L	Based on APHA 2017, 3120 B
Lead	ตรวจไม่พบ	ไม่มากกว่า 4.0	mg/L	Based on APHA 2017, 3120 B
Mercury	น้อยกว่า 0.0005	ไม่มากกว่า 0.7	mg/L	Based on APHA 2017, 3112 B

วิธีการวิเคราะห์ อ้างอิงตาม :

1. Standard Methods for the Examination of Water and Wastewater, APHA, AWWA, WEF, 23rd edition, 2017

หมายเหตุ :

1. มาตรฐาน : ประกาศกระทรวงอุตสาหกรรม เรื่อง กำหนดเกณฑ์การปนเปื้อนในดินและน้ำใต้ดิน การตรวจสอบคุณภาพดินและน้ำใต้ดิน การแจ้งข้อมูล รวมทั้งการจัดทำรายงานผลการตรวจสอบคุณภาพดินและน้ำใต้ดิน และรายงานเสนอมาตรการควบคุมและมาตรการลดการปนเปื้อนในดินและน้ำใต้ดิน พ.ศ. 2559 ลงวันที่ 31 ตุลาคม 2559

: กฎกระทรวงควบคุมการปนเปื้อนในดินและน้ำใต้ดินภายในบริเวณโรงงาน พ.ศ. 2559 ลงวันที่ 21 มีนาคม พ.ศ. 2559

2. มาตรฐาน : ในกรณีที่มีการปนเปื้อนของกรดหรือด่างให้เปรียบเทียบผลการวิเคราะห์ค่าที่เอชจากจุดเก็บตัวอย่างป้อนน้ำที่ใช้ในการติดตามตรวจสอบ การปนเปื้อนกับผลการวิเคราะห์จากจุดเก็บตัวอย่างป้อนน้ำที่ใช้เป็นบ่ออ้างอิงบนทิศทางการไหลของน้ำใต้ดินในพื้นที่ โดยค่าที่เอชที่เปลี่ยนแปลง จะต้องไม่เกินหนึ่งระดับ และไม่อยู่นอกช่วงค่าเกณฑ์อนุโลมสูงสุดของมาตรฐาน

คุณภาพน้ำบาดาลที่ใช้น้ำบริโภค คือ 6.5 - 9.2

3. S : วิเคราะห์ที่ภาคสนาม ที่บริเวณบ่อส่งผลการผลิต

4. III : เป็นรายการนอกขอบข่ายสารมลพิษที่ได้รับขึ้นทะเบียนกับกรมโรงงานอุตสาหกรรม

เลขทะเบียน ๖-๑๖๙

Limit of Detection (LOD) : ความเข้มข้นต่ำสุดที่เครื่องมือสามารถตรวจพบได้

ในกรณีผลการวิเคราะห์มีค่าต่ำกว่า LOD ที่กำหนดจะออกรายงานผลว่า "ตรวจไม่พบ"

- ค่า LOD ของ Lead เท่ากับ 0.001 mg/L

ภาพถ่ายจุดตรวจวัด



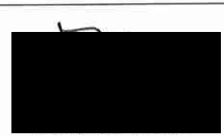
(รับรองผลเฉพาะตัวอย่างที่วิเคราะห์/ทดสอบเท่านั้น)

เจ้าหน้าที่ประจำห้องวิเคราะห์
(ผู้ทบทวนรายงานผล)



(ทะเบียนเลขที่ ๖-๑๖๙-๖-๐๐๔๔)

ผู้ควบคุมห้องวิเคราะห์
(ผู้อนุมัติรายงานผล)



(ทะเบียนเลขที่ ๖-๑๖๙-๖-๐๐๐๖)

ห้ามคัดถ่าย รายงานผลการวิเคราะห์/ทดสอบนี้ แต่เพียงบางส่วน โดยไม่ได้รับอนุญาตจากห้องปฏิบัติการฯ เป็นลายลักษณ์อักษร

รายงานผลการวิเคราะห์/ทดสอบ

Page 8 of 12

Report No. TREL23/01001-1

โรงงาน/บริษัท	บริษัท เอสซีจี เพลอร์ เอ็นเนอร์ยี จำกัด (บ้านโป่ง)
ที่อยู่	เลขที่ 19/99 หมู่ที่ 19 ต. ท่าผา อ. บ้านโป่ง จ. ราชบุรี 70110
สถานที่เก็บตัวอย่าง	บ่อเลี้ยงเกษตรกร/พืชสวนผัก จุดที่ 2
วัน-เวลาที่เก็บตัวอย่าง	03/11/66 (14:21 น.)
พิกัด UTM	-
วันที่วิเคราะห์/ทดสอบ	02 - 09/11/66
สภาพตัวอย่าง/ภาชนะที่บรรจุ	สีเหลือง ขุ่น มีตะกอน / ขวดพลาสติกปากกว้าง ขนาด 2 ลิตร จำนวน 1 ขวด, ขวดพลาสติก ขนาด 1 ลิตร จำนวน 1 ขวด, ขวดแก้ว (Hg) ฝาไนเงิน ขนาด 0.25 ลิตร จำนวน 1 ขวด, ขวดโลหะหนัก จำนวน 1 ขวด และขวดพลาสติกปากกว้าง ขนาด 1 ลิตร จำนวน 1 ขวด
เจ้าหน้าที่เก็บตัวอย่าง	นายมนโรจน์ สมรูป (ทะเบียนเลขที่ ๖-๑๖๙-๖-๐๐๓๘)
ผลการวิเคราะห์/ทดสอบตัวอย่างน้ำใต้ดิน	

รายการวิเคราะห์/ทดสอบ	ผลการวิเคราะห์/ทดสอบ	ค่ามาตรฐาน ¹	หน่วย	วิธีการวิเคราะห์
Alkalinity (as CaCO ₃) ^{III}	75	ไม่กำหนด	mg/L	Based on APHA 2017, 2320 B
Chloride ^{III}	62.8	ไม่กำหนด	mg/L	APHA 2017, 4500-Cl ⁻ D
Total hardness (as CaCO ₃) ^{III}	133.1	ไม่กำหนด	mg/L	APHA 2017, 2340 C
pH ^{5, III}	7.5	6.5 - 9.2 ²	-	APHA 2017, 4500-H ⁺ B
Total dissolved solids ^{III}	210	ไม่กำหนด	mg/L	APHA 2017, 2540 C
Sulfate ^{III}	น้อยกว่า 1.00	ไม่กำหนด	mg/L	Based on APHA 2017, 4500-SO ₄ ²⁻ E
Turbidity ^{III}	20	ไม่กำหนด	NTU	Based on APHA 2017, 2130 B
Temperature ⁵	31	ไม่กำหนด	°C	APHA 2017, 2550 B
Arsenic	0.001	ไม่มากกว่า 0.1	mg/L	Based on APHA 2017, 3120 B
Cadmium	0.001	ไม่มากกว่า 2.0	mg/L	Based on APHA 2017, 3120 B
Lead	น้อยกว่า 0.005	ไม่มากกว่า 4.0	mg/L	Based on APHA 2017, 3120 B
Mercury	น้อยกว่า 0.0005	ไม่มากกว่า 0.7	mg/L	Based on APHA 2017, 3112 B

วิธีการวิเคราะห์ อ้างอิงตาม :

1. Standard Methods for the Examination of Water and Wastewater, APHA, AWWA, WEF, 23rd edition, 2017

หมายเหตุ :

- มาตรฐาน : ประกาศกระทรวงอุตสาหกรรม เรื่อง กำหนดเกณฑ์การปนเปื้อนในดินและน้ำใต้ดิน การตรวจสอบคุณภาพดินและน้ำใต้ดิน การแจ้งข้อมูล รวมทั้งการจัดทำรายงานผลการตรวจสอบคุณภาพดินและน้ำใต้ดิน และรายงานเสนอมาตรการควบคุมและมาตรการลดการปนเปื้อนในดินและน้ำใต้ดิน พ.ศ. 2559 ลงวันที่ 31 ตุลาคม 2559
: กฎกระทรวงควบคุมการปนเปื้อนในดินและน้ำใต้ดินภายในบริเวณโรงงาน พ.ศ. 2559 ลงวันที่ 21 มีนาคม พ.ศ. 2559
- มาตรฐาน : ในกรณีที่มีการปนเปื้อนของกรดหรือด่างให้เปรียบเทียบผลการวิเคราะห์ค่าที่เอชจากจุดเก็บตัวอย่างบ่อน้ำที่ใช้ในการติดตามตรวจสอบการปนเปื้อนกับผลการวิเคราะห์จากจุดเก็บตัวอย่างบ่อน้ำที่ใช้เป็นบ่ออ้างอิงบนทิศทางการไหลของน้ำใต้ดินในพื้นที่ โดยค่าที่เอชที่เปลี่ยนแปลงจะต้องไม่เกินหนึ่งระดับ และไม่อยู่นอกช่วงค่าเกณฑ์อนุโลมสูงสุดของมาตรฐาน
คุณภาพน้ำบาดาลที่ใช้บริโภค คือ 6.5 - 9.2
- S : วิเคราะห์ที่ภาคสนาม ที่บริเวณบ่อเลี้ยงเกษตรกร
- III : เป็นรายการนอกขอบข่ายสารมลพิษที่ได้รับขึ้นทะเบียนกับกรมโรงงานอุตสาหกรรม
เลขทะเบียน ๖-๑๖๙

ภาพถ่ายจุดตรวจวัด



(รับรองผลเฉพาะตัวอย่างที่ได้วิเคราะห์/ทดสอบเท่านั้น)

เจ้าหน้าที่ประจำห้องวิเคราะห์
(ผู้ทบทวนรายงานผล)

[Redacted Signature]

...21.../...11.../...66...

(ทะเบียนเลขที่ ๖-๑๖๙-๖-๐๐๔๕)

ผู้ควบคุมห้องวิเคราะห์
(ผู้อนุมัติรายงานผล)

[Redacted Signature]

...21.../...11.../...66...

(ทะเบียนเลขที่ ๖-๑๖๙-๖-๐๐๐๖)

นำคัดถ่าย รายงานผลการวิเคราะห์/ทดสอบนี้ แต่เพียงบางส่วน โดยไม่ได้รับอนุญาตจากห้องปฏิบัติการ เป็นลายลักษณ์อักษร

รายงานผลการวิเคราะห์/ทดสอบ

Page 9 of 12

Report No. TREL23/01001-1

โรงงาน/บริษัท	บริษัท เอสซีจี เพเปอร์ เอ็นเนอร์ยี จำกัด (มหาชน)
ที่อยู่	เลขที่ 19/99 หมู่ที่ 19 ต. ท่าผา อ. บ้านโป่ง จ. ราชบุรี 70110
สถานที่เก็บตัวอย่าง	บ่อสังเคราะห์/ทดสอบดิน จุดที่ 3
วัน-เวลาที่เก็บตัวอย่าง	03/11/66 (14:44 น.)
พิกัด UTM	-
วันที่รับตัวอย่าง	03/11/66
วันที่วิเคราะห์/ทดสอบ	02 - 09/11/66
หมายเลขตัวอย่าง	REL23/00617-2
สภาพตัวอย่าง/ภาชนะที่บรรจุ	สีเหลือง ขุ่น มีตะกอน / ขวดพลาสติกปากกว้าง ขนาด 2 ลิตร จำนวน 1 ขวด, ขวดพลาสติก ขนาด 1 ลิตร จำนวน 1 ขวด, ขวดแก้ว (Hg) ฝาแน่น ขนาด 0.25 ลิตร จำนวน 1 ขวด, ขวดโลหะหนัก จำนวน 1 ขวด และขวดพลาสติกปากกว้าง ขนาด 1 ลิตร จำนวน 1 ขวด
เจ้าหน้าที่เก็บตัวอย่าง	นายมนรณีย์ สมรูป (ทะเบียนเลขที่ ๖-๑๖๙-๖-๐๐๐๘)
ผลการวิเคราะห์/ทดสอบตัวอย่างน้ำใต้ดิน	

รายการวิเคราะห์/ทดสอบ	ผลการวิเคราะห์/ทดสอบ	ค่ามาตรฐาน ¹	หน่วย	วิธีการวิเคราะห์
Alkalinity (as CaCO ₃) ^{III}	75	ไม่กำหนด	mg/L	Based on APHA 2017, 2320 B
Chloride ^{III}	64.2	ไม่กำหนด	mg/L	APHA 2017, 4500-Cl ⁻ D
Total hardness (as CaCO ₃) ^{III}	155.2	ไม่กำหนด	mg/L	APHA 2017, 2340 C
pH ^{S, III}	7.7	6.5 - 9.2 ²	-	APHA 2017, 4500-H ⁺ B
Total dissolved solids ^{III}	236	ไม่กำหนด	mg/L	APHA 2017, 2540 C
Sulfate ^{III}	น้อยกว่า 1.00	ไม่กำหนด	mg/L	Based on APHA 2017, 4500-SO ₄ ²⁻ E
Turbidity ^{III}	20	ไม่กำหนด	NTU	Based on APHA 2017, 2130 B
Temperature ^S	31	ไม่กำหนด	°C	APHA 2017, 2550 B
Arsenic	0.003	ไม่มากกว่า 0.1	mg/L	Based on APHA 2017, 3120 B
Cadmium	0.001	ไม่มากกว่า 2.0	mg/L	Based on APHA 2017, 3120 B
Lead	น้อยกว่า 0.005	ไม่มากกว่า 4.0	mg/L	Based on APHA 2017, 3120 B
Mercury	น้อยกว่า 0.0005	ไม่มากกว่า 0.7	mg/L	Based on APHA 2017, 3112 B

วิธีการวิเคราะห์อ้างอิงตาม :

1. Standard Methods for the Examination of Water and Wastewater, APHA, AWWA, WEF, 23rd edition, 2017

หมายเหตุ :

- มาตรฐาน : ประกาศกระทรวงอุตสาหกรรม เรื่อง กำหนดเกณฑ์การปนเปื้อนในดินและน้ำใต้ดิน การตรวจสอบคุณภาพดินและน้ำใต้ดิน การแจ้งข้อมูล รวมทั้งการจัดทำรายงานผลการตรวจสอบคุณภาพดินและน้ำใต้ดิน และรายงานเสนอมาตรการควบคุมและมาตรการลดการปนเปื้อนในดินและน้ำใต้ดิน พ.ศ. 2559 ลงวันที่ 31 ตุลาคม 2559
: กฎกระทรวงควบคุมการปนเปื้อนในดินและน้ำใต้ดินภายในบริเวณโรงงาน พ.ศ. 2559 ลงวันที่ 21 มีนาคม พ.ศ. 2559
- มาตรฐาน : ในกรณีที่มีการปนเปื้อนของกรดหรือด่างไปเปรียบเทียบผลการวิเคราะห์ค่าที่เอชจากจุดเก็บตัวอย่างป้อนค่าที่ใช้ในการติดตามตรวจสอบ การปนเปื้อนกับผลการวิเคราะห์จากจุดเก็บตัวอย่างป้อนค่าที่ใช้เป็นป้อนอ้างอิงบนทิศทางค่าของน้ำใต้ดินในพื้นที่ โดยค่าที่เอชที่เปลี่ยนแปลง จะต้องไม่เกินหนึ่งระดับ และไม่อยู่นอกช่วงค่าเกณฑ์อนุโลมสูงสุดของมาตรฐาน
คุณภาพน้ำบาดาลที่บริโภคได้ คือ 6.5 - 9.2
- S : วิเคราะห์ที่ภาคสนาม ที่บริเวณบ่อสังเคราะห์
- III : เป็นรายการนอกขอบข่ายสารมลพิษที่ได้รับขึ้นทะเบียนกับกรมโรงงานอุตสาหกรรม
เลขทะเบียน ๖-๑๖๙

ภาพถ่ายจุดตรวจวัด



(รับชมผลเฉพาะตัวอย่างที่ได้วิเคราะห์/ทดสอบเท่านั้น)

เจ้าหน้าที่ประจำห้องวิเคราะห์
(ผู้ทบทวนรายงานผล)



...21.../...11.../...66...

(ทะเบียนเลขที่ ๖-๑๖๙-๖-๐๐๕๕)

ผู้ควบคุมห้องวิเคราะห์
(ผู้อนุมัติรายงานผล)



...21.../...11.../...66...

(ทะเบียนเลขที่ ๖-๑๖๙-๖-๐๐๐๖)

ห้ามคัดถ่าย รายงานผลการวิเคราะห์/ทดสอบนี้ แต่เพียงบางส่วน โดยไม่ได้รับอนุญาตจากห้องปฏิบัติการฯ เป็นลายลักษณ์อักษร

รายงานผลการวิเคราะห์/ทดสอบ

Page 10 of 12

Report No. TREL23/01001-1

โรงงาน/บริษัท	บริษัท เอสซีจี เพเปอร์ เอ็นเนอร์ยี จำกัด (มหาชน)
ที่อยู่	เลขที่ 19/99 หมู่ที่ 19 ต. ท่าผา อ. บ้านโป่ง จ. ราชบุรี 70110
สถานที่เก็บตัวอย่าง	บ่อส่งผลการทดสอบที่ 1 (MW 1 - 40)
วัน-เวลาที่เก็บตัวอย่าง	02/11/66 (11:54 น.)
พิกัด UTM	-
วันที่วิเคราะห์/ทดสอบ	02 - 09/11/66
สภาพตัวอย่าง/ภาชนะที่บรรจุ	สีตาข่าย มีตะกอน / ขวดพลาสติกปากกว้าง ขนาด 2 ลิตร จำนวน 1 ขวด, ขวดพลาสติก ขนาด 1 ลิตร จำนวน 1 ขวด, ขวดแก้ว (Hg) ฟาโนเจน ขนาด 0.25 ลิตร จำนวน 1 ขวด, ขวดโลหะหนัก จำนวน 1 ขวด และขวดพลาสติกปากกว้าง ขนาด 1 ลิตร จำนวน 1 ขวด
เจ้าหน้าที่เก็บตัวอย่าง	นายมนิรมย์ สมรูป (ทะเบียนเลขที่ 7-๑๖๙-๖-๐๐๓๘)
ผลการวิเคราะห์/ทดสอบตัวอย่างน้ำใต้ดิน	

รายการวิเคราะห์/ทดสอบ	ผลการวิเคราะห์/ทดสอบ	ค่ามาตรฐาน ¹	หน่วย	วิธีการวิเคราะห์
Alkalinity (as CaCO ₃) ^{III}	59	ไม่กำหนด	mg/L	Based on APHA 2017, 2320 B
Chloride ^{III}	551.7	ไม่กำหนด	mg/L	APHA 2017, 4500-Cl ⁻ D
Total hardness (as CaCO ₃) ^{III}	776.1	ไม่กำหนด	mg/L	APHA 2017, 2340 C
pH ^{S, III}	6.8	6.5 - 9.2 ²	-	APHA 2017, 4500-H ⁺ B
Total dissolved solids ^{III}	2,022	ไม่กำหนด	mg/L	APHA 2017, 2540 C
Sulfate ^{III}	211.36	ไม่กำหนด	mg/L	Based on APHA 2017, 4500-SO ₄ ²⁻ E
Turbidity ^{III}	400	ไม่กำหนด	NTU	Based on APHA 2017, 2130 B
Temperature ^{S, III}	34	ไม่กำหนด	°C	APHA 2017, 2550 B
Arsenic	ตรวจไม่พบ	ไม่มากกว่า 0.1	mg/L	Based on APHA 2017, 3120 B
Cadmium	0.001	ไม่มากกว่า 2.0	mg/L	Based on APHA 2017, 3120 B
Lead	ตรวจไม่พบ	ไม่มากกว่า 4.0	mg/L	Based on APHA 2017, 3120 B
Mercury	น้อยกว่า 0.0005	ไม่มากกว่า 0.7	mg/L	Based on APHA 2017, 3112 B

วิธีการวิเคราะห์อ้างอิงตาม :

1. Standard Methods for the Examination of Water and Wastewater, APHA, AWWA, WEF, 23rd edition, 2017

หมายเหตุ :

1. มาตรฐาน : ประกาศกระทรวงอุตสาหกรรม เรื่อง กำหนดเกณฑ์การปนเปื้อนในดินและน้ำใต้ดิน การตรวจสอบคุณภาพดินและน้ำใต้ดิน การแจ้งข้อมูล รวมทั้งการจัดทำรายงานผลการตรวจสอบคุณภาพดินและน้ำใต้ดิน และรายงานเสนอมาตรการควบคุมและมาตรการลดการปนเปื้อนในดินและน้ำใต้ดิน พ.ศ. 2559 ลงวันที่ 31 ตุลาคม 2559

: กฎกระทรวงควบคุมการปนเปื้อนในดินและน้ำใต้ดินภายในบริเวณโรงงาน พ.ศ. 2559 ลงวันที่ 21 มีนาคม พ.ศ. 2559

2. มาตรฐาน : ในกรณีที่มีการปนเปื้อนของกรดหรือด่างให้เปรียบเทียบผลการวิเคราะห์ค่าที่เอชจากจุดเก็บตัวอย่างบ่อน้ำที่ใช้ในการติดตามตรวจสอบการปนเปื้อนกับผลการวิเคราะห์จากจุดเก็บตัวอย่างบ่อน้ำที่ใช้เป็นบ่ออ้างอิงบนทิศทางทางไหลของน้ำใต้ดินในพื้นที่ โดยค่าที่เปลี่ยนแปลงจะต้องไม่เกินหนึ่งระดับ และไม่อยู่นอกช่วงค่าเกณฑ์อนุโลมสูงสุดของมาตรฐานคุณภาพน้ำบาดาลที่บริโภค คือ 6.5 - 9.2

3. S : วิเคราะห์ที่ภาคสนาม ที่บริเวณบ่อส่งผลการ

4. III : เป็นรายการนอกขอบข่ายสารมลพิษที่ได้รับขึ้นทะเบียนกับกรมโรงงานอุตสาหกรรม เลขทะเบียน 7-๑๖๙

Limit of Detection (LOD) : ความเข้มข้นต่ำสุดที่เครื่องมือสามารถตรวจพบได้

ในการแสดงผลการวิเคราะห์มีค่าต่ำกว่า LOD ที่กำหนดจะออกรายงานผลว่า "ตรวจไม่พบ"

- ค่า LOD ของ Arsenic เท่ากับ 0.001 mg/L

- ค่า LOD ของ Lead เท่ากับ 0.001 mg/L

ภาพถ่ายจุดตรวจวัด



(รับรองผลเฉพาะตัวอย่างที่วิเคราะห์/ทดสอบเท่านั้น)

เจ้าหน้าที่ประจำห้องวิเคราะห์
(ผู้ทบทวนรายงานผล)

...21.../...11.../...66...
(ทะเบียนเลขที่ 7-๑๖๙-๖-๐๐๕๕)

ผู้ควบคุมห้องวิเคราะห์
(ผู้อนุมัติรายงานผล)

...21.../...11.../...66...
(ทะเบียนเลขที่ 7-๑๖๙-๖-๐๐๐๖)

ห้ามคัดถ่าย รายงานผลการวิเคราะห์/ทดสอบนี้ แต่เพียงบางส่วน โดยไม่ได้รับอนุญาตจากห้องปฏิบัติการฯ เป็นลายลักษณ์อักษร

รายงานผลการวิเคราะห์/ทดสอบ

Page 11 of 12

Report No. TREL23/01001-1

โรงงาน/บริษัท	บริษัท เอสซีจี เพลอร์ เอ็นเนอร์ยี จำกัด (มหาชน)
ที่อยู่	เลขที่ 19/99 หมู่ที่ 19 ต. ท่าผา อ. บ้านโป่ง จ. ราชบุรี 70110
สถานที่เก็บตัวอย่าง	บ่อสังเคราะห์ดินเหนียวที่ 2 (MW 1 - 90)
วัน-เวลาที่เก็บตัวอย่าง	02/11/66 (12:30 น.)
พิกัด UTM	-
วันที่วิเคราะห์/ทดสอบ	02 - 09/11/66
สภาพตัวอย่าง/ภาชนะที่บรรจุ	สีเหลืองใส มีตะกอน / ขวดพลาสติกปากกว้าง ขนาด 2 ลิตร จำนวน 1 ขวด, ขวดพลาสติก ขนาด 1 ลิตร จำนวน 1 ขวด, ขวดแก้ว (Hg) ฝาแน่น ขนาด 0.25 ลิตร จำนวน 1 ขวด, ขวดโลหะหนัก จำนวน 1 ขวด และขวดพลาสติกปากกว้าง ขนาด 1 ลิตร จำนวน 1 ขวด
เจ้าหน้าที่เก็บตัวอย่าง	นายมนิรมย์ สมรูป (ทะเบียนเลขที่ ๖-๑๖๙-๖-๐๐๓๘)
ผลการวิเคราะห์/ทดสอบตัวอย่างน้ำใต้ดิน	

รายการวิเคราะห์/ทดสอบ	ผลการวิเคราะห์/ทดสอบ	ค่ามาตรฐาน	หน่วย	วิธีการวิเคราะห์
Alkalinity (as CaCO ₃) ^{III}	386	ไม่กำหนด	mg/L	Based on APHA 2017, 2320 B
Chloride ^{III}	64.0	ไม่กำหนด	mg/L	APHA 2017, 4500-Cl ⁻ D
Total hardness (as CaCO ₃) ^{III}	400.6	ไม่กำหนด	mg/L	APHA 2017, 2340 C
pH ^{S, III}	7.0	6.5 - 9.2 ²	-	APHA 2017, 4500-H ⁺ B
Total dissolved solids ^{III}	630	ไม่กำหนด	mg/L	APHA 2017, 2540 C
Sulfate ^{III}	54.81	ไม่กำหนด	mg/L	Based on APHA 2017, 4500-SO ₄ ²⁻ E
Turbidity ^{III}	280	ไม่กำหนด	NTU	Based on APHA 2017, 2130 B
Temperature ^{S, III}	34	ไม่กำหนด	°C	APHA 2017, 2550 B
Arsenic	0.003	ไม่มากกว่า 0.1	mg/L	Based on APHA 2017, 3120 B
Cadmium	0.001	ไม่มากกว่า 2.0	mg/L	Based on APHA 2017, 3120 B
Lead	น้อยกว่า 0.005	ไม่มากกว่า 4.0	mg/L	Based on APHA 2017, 3120 B
Mercury	0.0005	ไม่มากกว่า 0.7	mg/L	Based on APHA 2017, 3112 B

วิธีการวิเคราะห์ อ้างอิงตาม :

1. Standard Methods for the Examination of Water and Wastewater, APHA, AWWA, WEF, 23rd edition, 2017

หมายเหตุ :

- มาตรฐาน : ประกาศกระทรวงอุตสาหกรรม เรื่อง กำหนดเกณฑ์การปนเปื้อนในดินและน้ำใต้ดิน การตรวจสอบคุณภาพดินและน้ำใต้ดิน การแจ้งข้อมูล รวมทั้งการจัดทำรายงานผลการตรวจสอบคุณภาพดินและน้ำใต้ดิน และรายงานเสนอมาตรการควบคุมและมาตรการลดการปนเปื้อนในดินและน้ำใต้ดิน พ.ศ. 2559 ลงวันที่ 31 ตุลาคม 2559
: กฎกระทรวงควบคุมการปนเปื้อนในดินและน้ำใต้ดินภายในบริเวณโรงงาน พ.ศ. 2559 ลงวันที่ 21 มีนาคม พ.ศ. 2559
- มาตรฐาน : ในกรณีที่มีการปนเปื้อนของกรดหรือด่างในปริมาณที่เกินผลการวิเคราะห์ค่าที่เอชจากจุดเก็บตัวอย่างป้อนน้ำที่ใช้ในการติดตามตรวจสอบ การปนเปื้อนกับผลการวิเคราะห์จากจุดเก็บตัวอย่างป้อนน้ำที่ใช้เป็นบ่ออ้างอิงบนทิศทางการไหลของน้ำใต้ดินในพื้นที่ โดยค่าที่เอชที่เปลี่ยนแปลง จะต้องไม่เกินหนึ่งระดับ และไม่อยู่นอกช่วงค่าเกณฑ์อนุโลมสูงสุดของมาตรฐาน
คุณภาพน้ำบาดาลที่ใช้บริโภค คือ 6.5 - 9.2
- S : วิเคราะห์ที่ภาคสนาม ที่บริเวณบ่อสังเคราะห์ดิน
- III : เป็นรายการนอกขอบข่ายสารมลพิษที่ได้รับขึ้นทะเบียนกับกรมโรงงานอุตสาหกรรม
เลขทะเบียน ๖-๑๖๙

ภาพถ่ายจุดตรวจวัด



(รับรองผลเฉพาะตัวอย่างที่ได้รับวิเคราะห์/ทดสอบเท่านั้น)

เจ้าหน้าที่ประจำห้องวิเคราะห์
(ผู้ทบทวนรายงานผล)

...21.../...11.../...66...
(ทะเบียนเลขที่ ๖-๑๖๙-๖-๐๐๔๕)

ผู้ควบคุมห้องวิเคราะห์
(ผู้อนุมัติรายงานผล)

...21.../...11.../...66...
(ทะเบียนเลขที่ ๖-๑๖๙-๖-๐๐๐๖)

แนบคัดถ่าย รายงานผลการวิเคราะห์/ทดสอบนี้ แต่เพียงบางส่วน โดยไม่ได้รับอนุญาตจากห้องปฏิบัติการฯ เป็นลายลักษณ์อักษร

รายงานผลการวิเคราะห์/ทดสอบ

Page 12 of 12

Report No. TREL23/01001-1

โรงงาน/บริษัท บริษัท เอสซีจี เพลเปอร์ เอ็นเนอร์ยี จำกัด (มหาชน)
ที่อยู่ เลขที่ 19/99 หมู่ที่ 19 ต. ท่าผา อ. บ้านโป่ง จ. ราชบุรี 70110
สถานที่เก็บตัวอย่าง บ่อสังเคราะห์ดินเหนียวที่ 3 (MW 1 - 120)
วัน-เวลาที่เก็บตัวอย่าง 02/11/66 (12:02 น.)
พิกัด UTM - **วันที่รับตัวอย่าง** 03/11/66
วันที่วิเคราะห์/ทดสอบ 02 - 09/11/66 **หมายเลขตัวอย่าง** SEL23/03413-4
สภาพตัวอย่าง/ภาชนะที่บรรจุ สีดำ ขุ่น มีตะกอน มีกลิ่นเล็กน้อย / ขวดพลาสติกปากกว้าง ขนาด 2 ลิตร จำนวน 1 ขวด, ขวดพลาสติก ขนาด 1 ลิตร จำนวน 1 ขวด, ขวดแก้ว (Hg) ฝาเงิน ขนาด 0.25 ลิตร จำนวน 1 ขวด, ขวดโลหะหนัก จำนวน 1 ขวด และขวดพลาสติกปากกว้าง ขนาด 1 ลิตร จำนวน 1 ขวด
เจ้าหน้าที่เก็บตัวอย่าง นายมนิรมย์ สมรูป (ทะเบียนเลขที่ ๖-๑๖๙-๖-๐๐๐๘๘)
ผลการวิเคราะห์/ทดสอบตัวอย่างน้ำใต้ดิน

รายการวิเคราะห์/ทดสอบ	ผลการวิเคราะห์/ทดสอบ	ค่ามาตรฐาน ¹	หน่วย	วิธีการวิเคราะห์
Alkalinity (as CaCO ₃) ^{III}	675	ไม่กำหนด	mg/L	Based on APHA 2017, 2320 B
Chloride ^{III}	202.6	ไม่กำหนด	mg/L	APHA 2017, 4500-Cl ⁻ D
Total hardness (as CaCO ₃) ^{III}	781.1	ไม่กำหนด	mg/L	APHA 2017, 2340 C
pH ^{S, III}	6.7	6.5 - 9.2 ²	-	APHA 2017, 4500-H ⁺ B
Total dissolved solids ^{III}	1,710	ไม่กำหนด	mg/L	APHA 2017, 2540 C
Sulfate ^{III}	343.56	ไม่กำหนด	mg/L	Based on APHA 2017, 4500-SO ₄ ²⁻ E
Turbidity ^{III}	37	ไม่กำหนด	NTU	Based on APHA 2017, 2130 B
Temperature ^S	35	ไม่กำหนด	°C	APHA 2017, 2550 B
Arsenic	0.009	ไม่มากกว่า 0.1	mg/L	Based on APHA 2017, 3120 B
Cadmium	0.002	ไม่มากกว่า 2.0	mg/L	Based on APHA 2017, 3120 B
Lead	0.015	ไม่มากกว่า 4.0	mg/L	Based on APHA 2017, 3120 B
Mercury	น้อยกว่า 0.0005	ไม่มากกว่า 0.7	mg/L	Based on APHA 2017, 3112 B

วิธีการวิเคราะห์อ้างอิงตาม :

1. Standard Methods for the Examination of Water and Wastewater, APHA, AWWA, WEF, 23rd edition, 2017

หมายเหตุ :

- มาตรฐาน : ประกาศกระทรวงอุตสาหกรรม เรื่อง กำหนดเกณฑ์การปนเปื้อนในดินและน้ำใต้ดิน การตรวจสอบคุณภาพดินและน้ำใต้ดิน การแจ้งข้อมูล รวมทั้งการจัดทำรายงานผลการตรวจสอบคุณภาพดินและน้ำใต้ดิน และรายงานเสนอมาตรการควบคุมและมาตรการลดการปนเปื้อนในดินและน้ำใต้ดิน พ.ศ. 2559 ลงวันที่ 31 ตุลาคม 2559
: กฎกระทรวงควบคุมการปนเปื้อนในดินและน้ำใต้ดินภายในบริเวณโรงงาน พ.ศ. 2559 ลงวันที่ 21 มีนาคม พ.ศ. 2559
- มาตรฐาน : ในกรณีที่มีการปนเปื้อนของกรดหรือด่างให้เปรียบเทียบผลการวิเคราะห์ค่าที่เอชจากจุดเก็บตัวอย่างบ่อน้ำที่ใช้ในการติดตามตรวจสอบการปนเปื้อนกับผลการวิเคราะห์จากจุดเก็บตัวอย่างบ่อน้ำที่ใช้เป็นบ่ออ้างอิงบนทิศทางไหลของน้ำใต้ดินในพื้นที่ โดยค่าที่เอชที่เปลี่ยนแปลงจะต้องไม่เกินหนึ่งระดับ และไม่อยู่นอกช่วงค่าเกณฑ์อนุโลมสูงสุดของมาตรฐาน
คุณภาพน้ำบาดาลที่ใช้บริโภค คือ 6.5 - 9.2
- S : วิเคราะห์ที่ภาคสนาม ที่บริเวณบ่อสังเคราะห์ดิน
- III : เป็นรายการนอกขอบข่ายสารมลพิษที่ได้รับขึ้นทะเบียนกับกรมโรงงานอุตสาหกรรม
เลขทะเบียน ๖-๑๖๙

ภาพถ่ายจุดตรวจวัด



(รับรองผลเฉพาะตัวอย่างที่ได้วิเคราะห์/ทดสอบเท่านั้น)

เจ้าหน้าที่ประจำห้องวิเคราะห์
(ผู้ทบทวนรายงานผล)

...21.../...11.../...66...
(ทะเบียนเลขที่ ๖-๑๖๙-๖-๐๐๐๘๘)

ผู้ควบคุมห้องวิเคราะห์
(ผู้อนุมัติรายงานผล)

...21.../...11.../...66...
(ทะเบียนเลขที่ ๖-๑๖๙-๖-๐๐๐๖๖)

ห้ามคัดถ่าย รายงานผลการวิเคราะห์/ทดสอบนี้ แต่เพียงบางส่วน โดยไม่ได้รับอนุญาตจากห้องปฏิบัติการ เป็นลายลักษณ์อักษร

เอกสารแนบที่ 2.15

หนังสือข้อตกลงใช้ระบบสารานุกรมไทยร่วมกับ
บริษัทสยามกราฟท์อุตสาหกรรม จำกัด

หนังสือรับรองการให้ใช้สาธารณูปโภค

วันที่ 6 มกราคม 2559

ทำที่ บริษัทสยามคราฟท์อุตสาหกรรม จำกัด

เลขที่ 1 ถนนปทุมธานีมิตรไทย แขวงบางซื่อ

เขตบางซื่อ กรุงเทพมหานคร

ข้าพเจ้า บริษัทสยามคราฟท์อุตสาหกรรม จำกัด ("บริษัทฯ") สำนักงานตั้งอยู่ที่เลขที่ 1 ถนนปทุมธานีมิตรไทย แขวงบางซื่อ เขตบางซื่อ กรุงเทพมหานคร โดยนายวิชาญ จิตรภักดี กรรมการผู้จัดการบริษัทและผู้มีอำนาจลงนามแทนบริษัทซึ่งเป็นเจ้าของกรรมสิทธิ์สถานประกอบการโรงงานบ้านโป่ง ตั้งอยู่ที่เลขที่ 19 หมู่ 19 ถนนแสงชูโตตำบลท่าผา อำเภอบ้านโป่ง จังหวัดราชบุรี ขอรับรองว่าบริษัทฯ มีความสามารถให้บริการสาธารณูปโภคให้กับ เอสซีจี เปเปอร์ เอ็นเนอร์ยี่ จำกัด ดังต่อไปนี้ (รายละเอียดตามเอกสารแนบ)

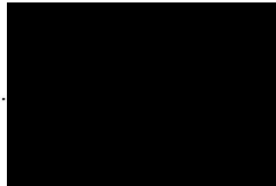
- | | |
|---|--|
| 1. จ่ายน้ำบาดาล | ปริมาณ 950 ลูกบาศก์เมตรต่อวัน |
| 2. จ่ายน้ำดับเพลิง | ปริมาณ 170 ลูกบาศก์เมตรต่อชั่วโมง (เฉพาะกรณีฉุกเฉิน) |
| 3. รับน้ำฝนจากพื้นที่โครงการ | ปริมาณ 1,300 ลูกบาศก์เมตร
(คิดจากน้ำฝน 450 ลูกบาศก์เมตร/ชั่วโมง ในระยะเวลา 3 ชั่วโมง) |
| 4. ท่อระบายน้ำฝน และบ่อพักน้ำฝนขนาด 30,000 ลูกบาศก์เมตร | |
| 5. ท่อระบายน้ำทิ้ง | |
| 6. ท่อน้ำบาดาล และบ่อน้ำบาดาล (Hydro well) | |
| 7. ถนนทางเข้า-ออก โครงการ | |

สำหรับวิธีการส่งมอบ และค่าใช้จ่ายในการบริการ ให้ทั้งสองบริษัททำความตกลงกันต่อไป

เพื่อเป็นหลักฐานจึงได้ลงลายมือชื่อไว้เป็นสำคัญต่อหน้าพยาน

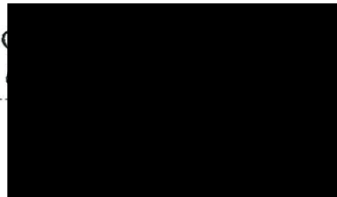
บริษัทสยามคราฟท์อุตสาหกรรม จำกัด

ลงชื่อ.....



.....กรรมการผู้จัดการ

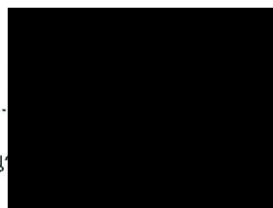
ลงชื่อ.....



.....พยาน

บริษัท เอสซีจี पेเปอร์ เอ็นเนอร์ยี่ จำกัด

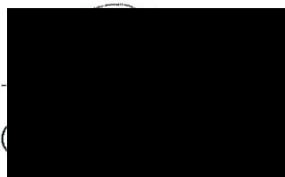
ลงชื่อ.....



.....กรรมการผู้จัดการ

(น

ลงชื่อ.....



.....พยาน

ศาสตราจารย์ แพทย์หญิง
ป. บจก. เอสซีจี เพเปอร์ อินเนอเรีย

บจก.สยามนคราฟท์อุตสาหกรรม

รายการที่อยู่ 70/28 หมู่ที่ 3

ตำบลท่ามะกา อำเภอกำมะกา จังหวัดกาญจนบุรี

ชื่อหมู่บ้าน

ชื่อบ้าน

ประเพณีบ้าน ขี้มน

ลักษณะบ้าน

วันเดือนปีที่ทำหนดบ้านเลขที่ 22 มีนาคม 2538

រដ្ឋបាល

(ប. ស. ឧបិសា. ឧត្តិកា)

นายชนะเปี่ยม

วันเดือนปีที่พิมพ์ทะเบียนบ้าน 6 มี.ค. 2544

பெயர் :

รายการบุคคลในบ้านของเลขาธิการประจำบ้าน

edu

เลขประจำตัวประชาชน 9-99999-9-14-2 อายุ ๓๖ ปี

กรมการปกครอง กระทรวงมหาดไทย

62- โรงเรียนกราฟทูลดง

[illegible]

ภาคต่อ: ฐานข้อมูลทางเคมีและเภสัชวิทยา

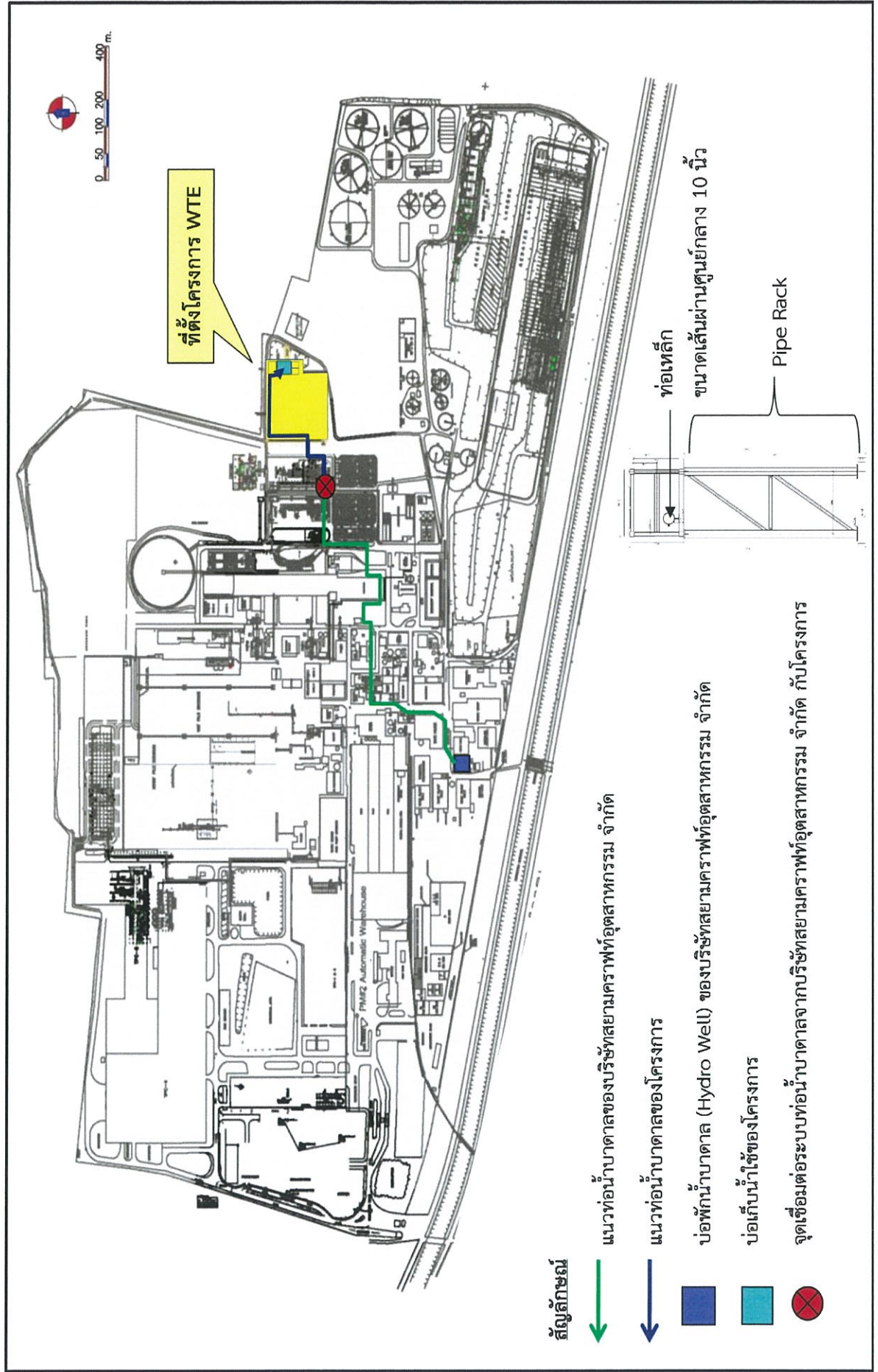
เจ้ามาอยู่บ้านนี้ เมื่อ 31 ต.ค. 2538

100

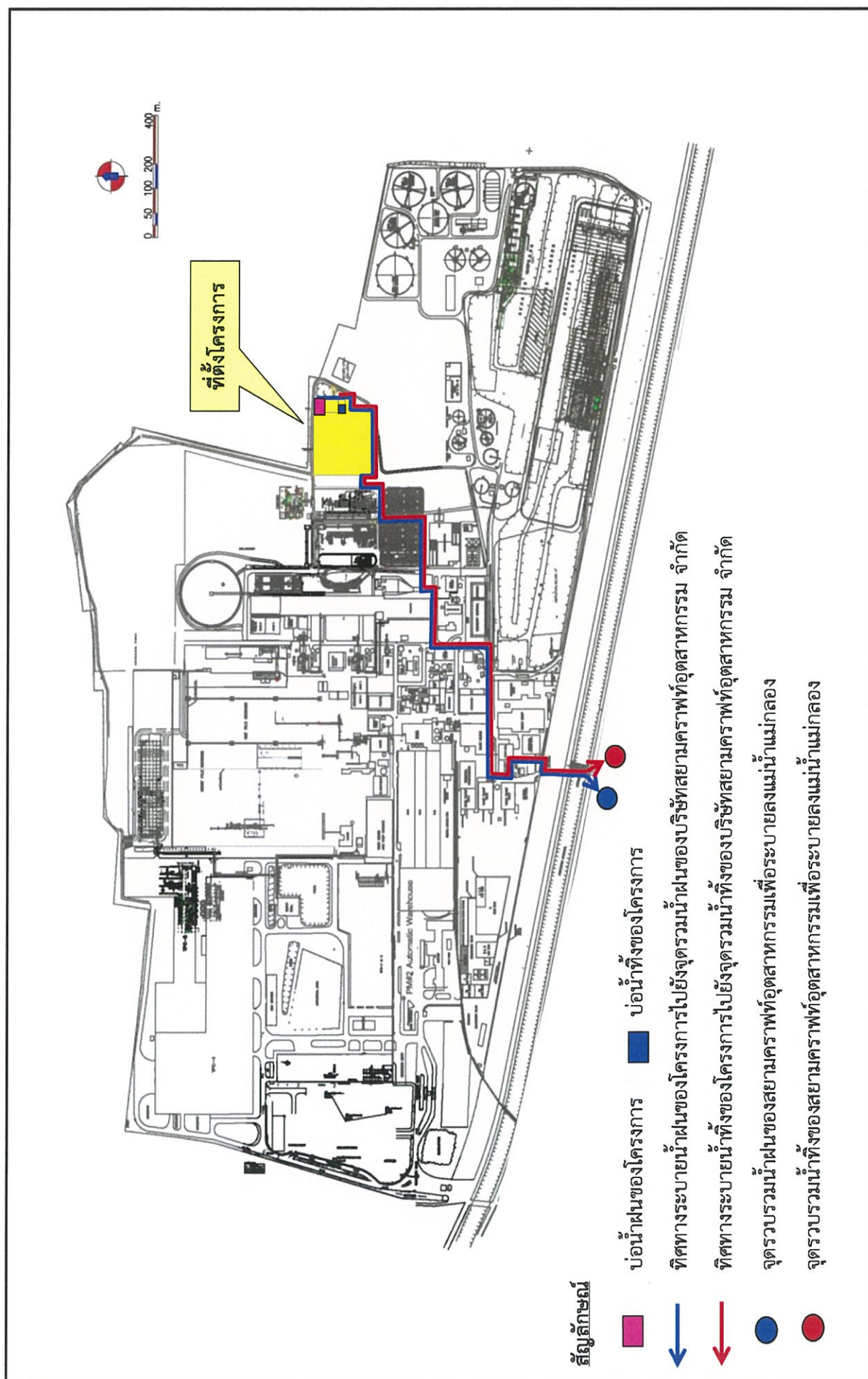
100

รับรองสำเนาถูกต้อง

เอกสารแนบ 1 หนังสือรับรองการให้ใช้สาธารณูปโภค
แนวท่อน้ำบาดาลและจุดเชื่อมต่อหน้าบาดาล ปริมาณการใช้ไม่เกิน 1,300 ลบ.ม.ต่อวัน

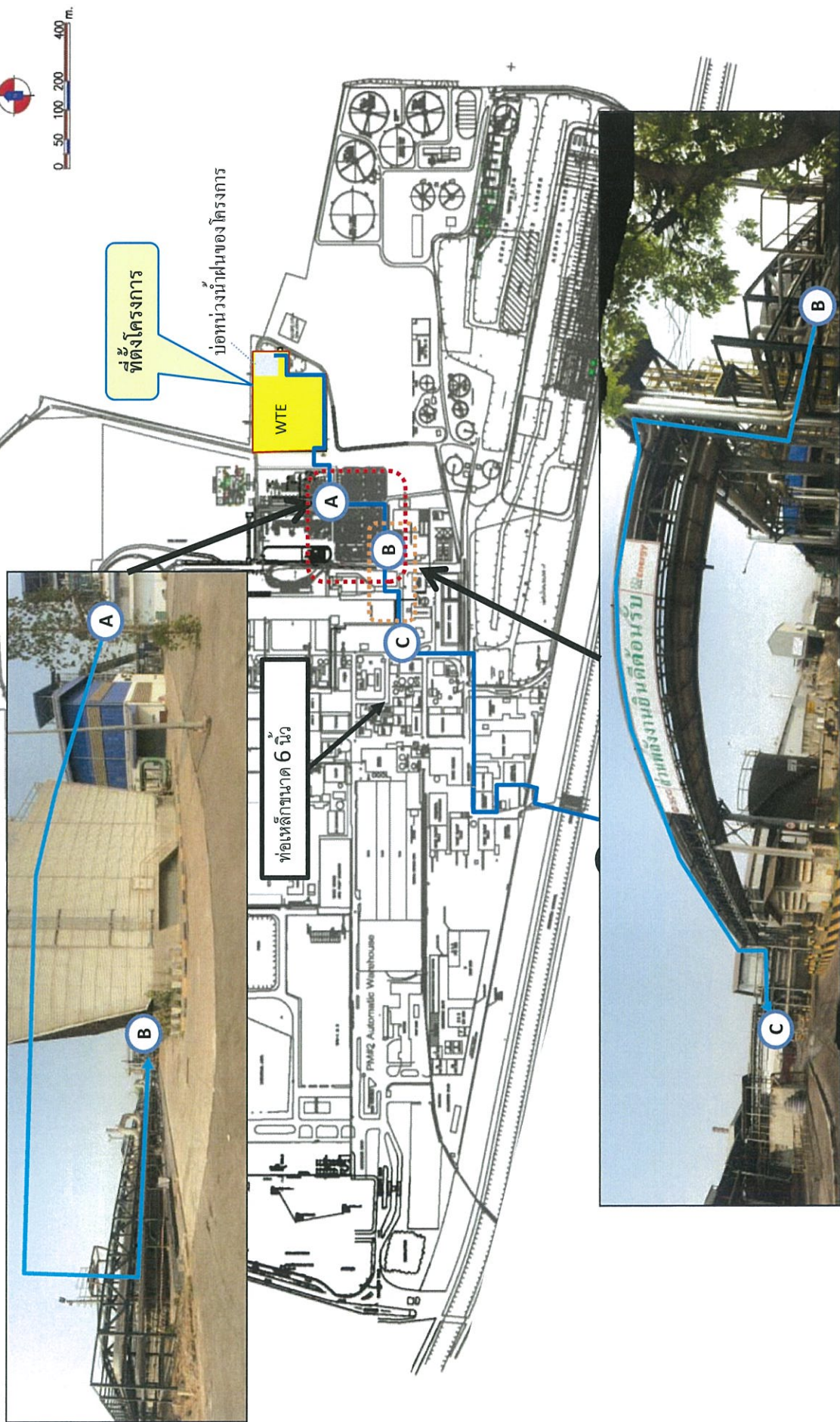


เอกสารแนบ 2 หนังสือรับรองการให้ใช้สาธารณูปโภค
แนวท่อระบายน้ำและท่อระบายน้ำทิ้งไปยังจุดรวมน้ำฝนและจุดรวมน้ำทิ้ง

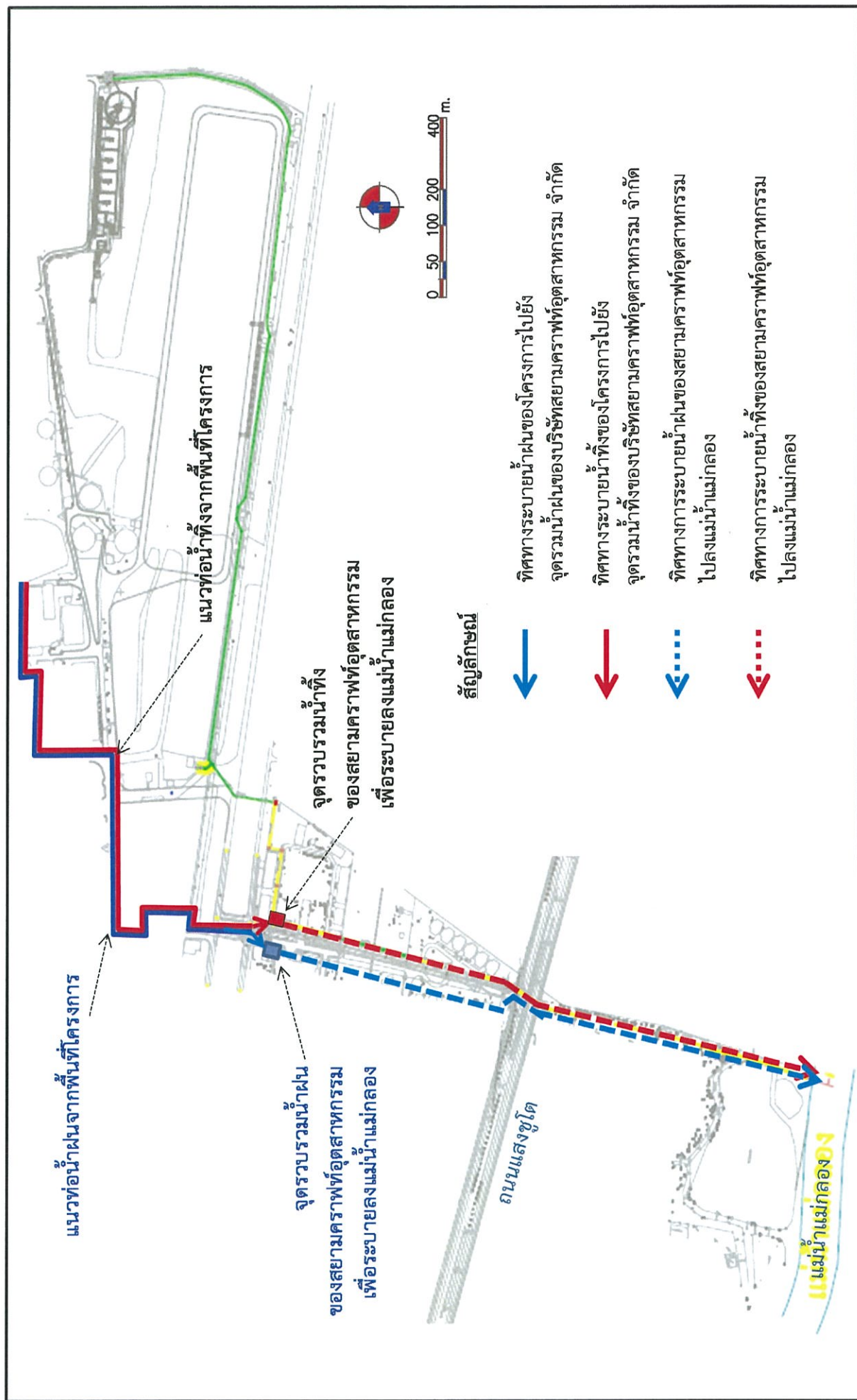


รูปประกอบเอกสารแบบ 2 หนังสือรับรองการให้ใช้สาธารณูปโภค

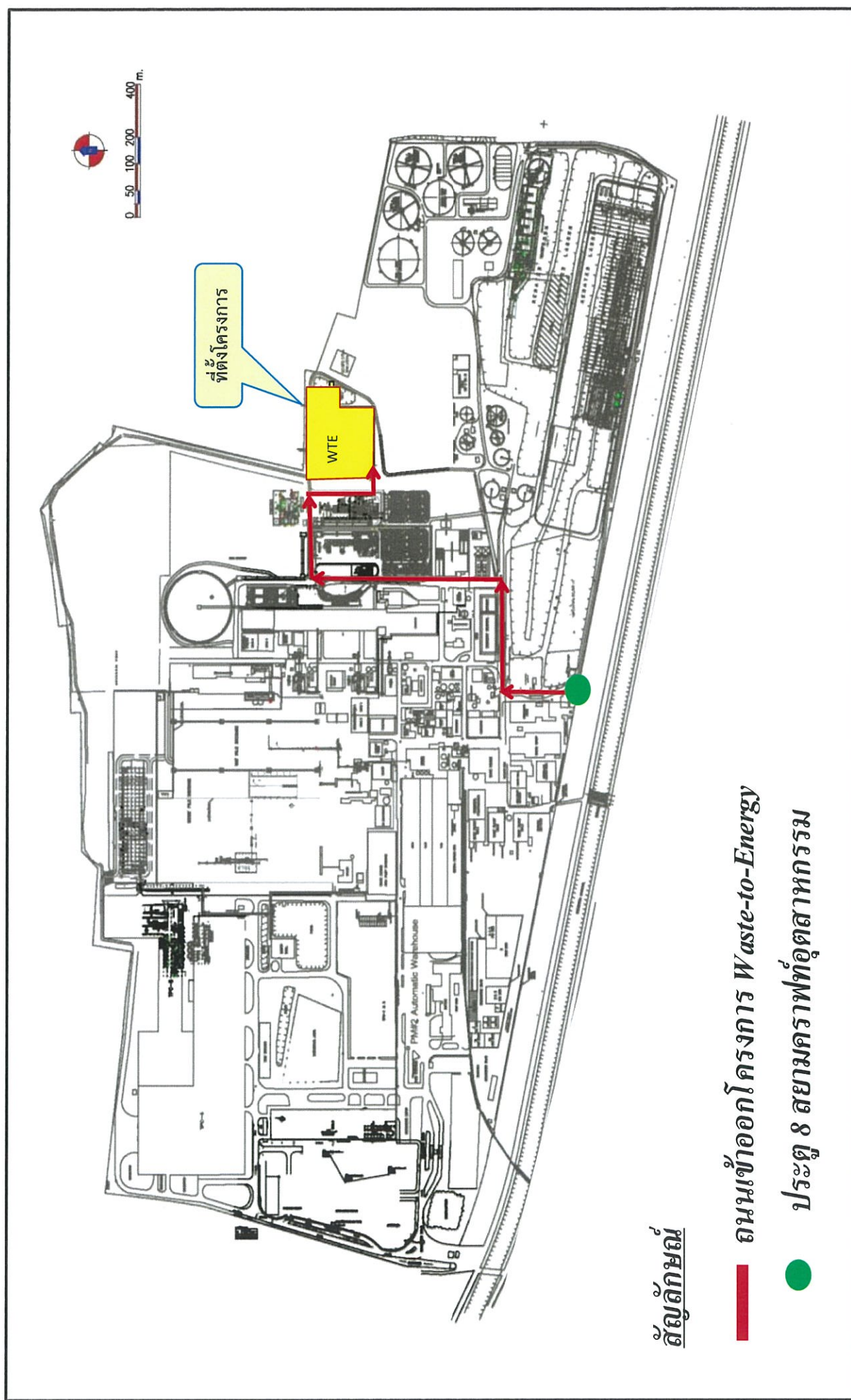
สัญลักษณ์  แนวท่อน้ำฝนและน้ำทิ้งของโครงการ



เอกสารแนบ 3 หนังสือรับรองการให้ใช้สาธารณูปโภค



เอกสารแบบ 4 หนังสือรับรองการให้ใช้สาธารณูปโภค ถนนทางเข้า-ออกโครงการ



เอกสารแนบที่ 2.16

บันทึกปริมาณการใช้น้ำของโครงการ

บันทึกปริมาณการใช้น้ำของโครงการ ระหว่างเดือน ก.ค.-ธ.ค. 66

ปริมาณการใช้น้ำของโครงการ ประจำปี 2566

Date	Jul-66	Aug-66	Sep-66	Oct-66	Nov-66	Dec-66
	(ลบ.ม./วัน)	(ลบ.ม./วัน)	(ลบ.ม./วัน)	(ลบ.ม./วัน)	(ลบ.ม./วัน)	(ลบ.ม./วัน)
1	1097	423	1050	1006	1097	1015
2	1060	3	1043	1036	1063	1074
3	1094	0	1069	1033	1043	1063
4	1084	0	1077	1059	1002	1077
5	1086	0	1085	955	999	1062
6	1002	0	1110	1036	1091	1070
7	1072	0	1029	1028	1006	1058
8	1087	471	1092	849	1021	1032
9	1089	280	1089	1036	1076	1028
10	1088	279	1021	945	1037	1059
11	1096	36	1020	981	1015	1017
12	1088	1019	1011	1031	1011	993
13	1062	1099	1018	976	944	1098
14	1055	1099	1109	1014	1039	1083
15	1071	1033	1079	1027	987	992
16	1073	990	1081	1020	1061	1085
17	1026	1044	1116	1050	974	1038
18	1083	1039	1038	1049	974	1039
19	1086	912	1026	1047	948	985
20	1075	1032	1146	1050	965	1006
21	1046	1009	1039	1012	996	1073
22	1092	1030	1108	1039	1056	931
23	1013	1093	1174	975	1090	988
24	1061	1006	1055	1037	947	1051
25	1056	1084	1125	1038	1036	1052
26	1034	1055	1010	1026	1010	1003
27	1018	1031	1016	1034	1054	980
28	1024	1036	1184	1032	942	1033
29	1049	1031	1048	1024	938	1034
30	1080	1090	1145	972	969	1016
31	1055	1067	0	1051	0	1044

เอกสารแนบที่ 2.17

รายงานการศึกษาการไหลของน้ำใต้ดิน
และผลของการสูบน้ำรอบพื้นที่กลุ่มโรงงานบ้านโป่ง



รายงานฉบับสมบูรณ์ (FINAL REPORT)

การศึกษาการไหลของน้ำใต้ดินและผลของการสูบน้ำรอบพื้นที่
กลุ่มโรงงานบ้านโป่ง (ระยะที่ 3)

เสนอต่อ

บริษัท สยามคราฟท์อุตสาหกรรม โรงงานบ้านโป่ง จำกัด

เสนอโดย

ศูนย์บริการวิชาการแห่งจุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

มีนาคม 2563

สารบัญ

	หน้า
สารบัญ	ii
สารบัญรูป	iv
สารบัญตาราง	viii
บทที่ 1 บทนำ	1
1.1 ที่มาของโครงการ	1
1.2 วัตถุประสงค์	2
1.3 ขอบเขตการศึกษา	2
1.4 ระยะเวลาดำเนินโครงการ	2
1.5 ประโยชน์ที่คาดว่าจะได้รับ	2
บทที่ 2 การรวบรวมข้อมูลพื้นฐาน	3
2.1 ลักษณะภูมิประเทศ	3
2.2 ลักษณะทางอุทกนิยวิทยา	3
2.3 สภาพธรณีวิทยาของพื้นที่ศึกษา	4
2.4 ลักษณะทางอุทกธรณีวิทยา	5
2.5 ชั้นน้ำใต้ดินในพื้นที่ศึกษา	5
2.6 ข้อมูลบ่อน้ำใต้ดินบริเวณพื้นที่โครงการ	7
2.7 ข้อมูลการสูบน้ำรายเดือนของพื้นที่โครงการ	11
2.8 ข้อมูลระดับน้ำจากบ่อสังเกตการณ์ในพื้นที่ศึกษา	13
2.9 ข้อมูลแม่น้ำแม่กลอง	14
บทที่ 3 ขั้นตอนการดำเนินการศึกษา	16
3.1 ดำเนินการศึกษาระดับน้ำใต้ดิน	16
3.2 วิเคราะห์คุณภาพน้ำใต้ดิน	17
3.3 จัดทำแบบจำลองการไหลของน้ำใต้ดิน	21
3.4 วิเคราะห์การทรุดตัวของชั้นดินกับการสูบน้ำใต้ดิน	22
บทที่ 4 ผลการศึกษา	23
4.1 แบบจำลองเชิงคณิตศาสตร์ทางอุทกธรณีวิทยาในพื้นที่	23
4.2 ผลระดับน้ำและทิศทางการไหลของน้ำใต้ดิน	24
4.3 คุณภาพน้ำใต้ดินในบริเวณพื้นที่โครงการและบริเวณโดยรอบในฤดูผลและฤดูแล้ง	34
4.4 แบบจำลองทางคณิตศาสตร์ของน้ำใต้ดิน	94

สารบัญ (ต่อ)

	หน้า
บทที่ 5 สรุปและข้อเสนอแนะ.....	111
5.1 สรุปผลการศึกษา.....	111
5.2 ข้อเสนอแนะ	118
เอกสารอ้างอิง	104

สารบัญรูป

	หน้า
รูปที่ 1.1 พื้นที่ศึกษา.....	1
รูปที่ 2.1 ลักษณะธรณีวิทยาในพื้นที่ศึกษา	4
รูปที่ 2.2 ลักษณะอุทกธรณีวิทยาในพื้นที่ศึกษา.....	5
รูปที่ 2.3 ลักษณะชั้นน้ำใต้ดินในแนวตะวันออกเฉียงเหนือ-ตะวันตกเฉียงใต้ของพื้นที่ศึกษา.....	6
รูปที่ 2.4 ลักษณะชั้นน้ำใต้ดินในแนวตลิ่งเหนือ-ตะวันออกเฉียงใต้ของพื้นที่ศึกษา.....	6
รูปที่ 2.5 ตำแหน่งและการกระจายตัวของบ่อน้ำใต้ดินและบ่อสังเกตการณ์ในพื้นที่ศึกษา	9
รูปที่ 2.6 ตำแหน่งและการกระจายตัวของบ่อน้ำใต้ดินภาคราชการในระยะรัศมี 5.5 กิโลเมตรรอบพื้นที่ศึกษา.....	10
รูปที่ 2.7 ตำแหน่งบ่อน้ำใต้ดินเอกชนในระยะรัศมี 5.5 กิโลเมตรรอบพื้นที่โครงการฯ	11
รูปที่ 2.8 ตำแหน่งสถานีวัดระดับน้ำ	14
รูปที่ 2.9 ภาพตัดขวางลำน้ำ (กรมชลประทาน, 2558).....	15
รูปที่ 3.1 ขั้นตอนการดำเนินการศึกษา	16
รูปที่ 4.1 แบบจำลองเชิงมโนทัศน์ทางอุทกธรณีวิทยาของพื้นที่ศึกษา	23
รูปที่ 4.2 ระดับน้ำและทิศทางการไหลของน้ำใต้ดินก่อนการพัฒนาโครงการ	25
รูปที่ 4.3 ระดับน้ำและทิศทางการไหลของน้ำใต้ดินช่วงฤดูแล้งที่ได้แบบจำลองจากการศึกษาที่ผ่านมา (ระยะที่ 1)	25
รูปที่ 4.4 ระดับน้ำและทิศทางการไหลของน้ำใต้ดินช่วงฤดูฝนที่ได้แบบจำลองจากการศึกษาที่ผ่านมา (ระยะที่ 1)	26
รูปที่ 4.5 ระดับน้ำและทิศทางการไหลของน้ำใต้ดิน ระหว่างวันที่ 3-6 พฤษภาคม 2562 (ฤดูแล้ง).....	29
รูปที่ 4.6 ระดับน้ำและทิศทางการไหลของน้ำใต้ดิน ระหว่างวันที่ 24-25 สิงหาคม 2562 (ฤดูฝน)	29
รูปที่ 4.7 การเก็บข้อมูลระดับน้ำใต้ดินภาคสนาม ระหว่างวันที่ 3-6 พฤษภาคม 2562 (ฤดูแล้ง).....	30
รูปที่ 4.8 การเก็บข้อมูลระดับน้ำใต้ดินภาคสนาม ระหว่างวันที่ 24-25 สิงหาคม 2562 (ฤดูฝน)	31
รูปที่ 4.9 ระย่น้ำลตก่อนการพัฒนาโครงการ (ที่มา: กรมทรัพยากรน้ำบาดาล).....	33
รูปที่ 4.10 ระย่น้ำลตช่วงฤดูแล้ง วันที่ 3-6 พฤษภาคม พ.ศ.2562.....	33
รูปที่ 4.11 ระย่น้ำลตช่วงฤดูฝน วันที่ 24-25 สิงหาคม พ.ศ.2562	34
รูปที่ 4.12 แผนที่แสดงตำแหน่งบ่อสังเกตการณ์ภายในโครงการหน่วยผลิตไอน้ำและไฟฟ้า อำเภอบ้านโป่ง จังหวัดราชบุรี.....	35
รูปที่ 4.13 การตรวจวัดระดับน้ำและเก็บตัวอย่างน้ำใต้ดินบ่อ ST01 ระดับความลึก 40, 90 และ 120 เมตร	36
รูปที่ 4.14 การตรวจวัดระดับน้ำและเก็บตัวอย่างน้ำใต้ดินบ่อ ST02 ระดับความลึก 40, 90 และ 120 เมตร	36

สารบัญรูป (ต่อ)

	หน้า
รูปที่ 4.15 การตรวจวัดระดับน้ำและเก็บตัวอย่างน้ำใต้ดินบ่อ ST03 ระดับความลึก 40, 90 และ 120 เมตร	36
รูปที่ 4.16 การตรวจวัดระดับน้ำและเก็บตัวอย่างน้ำใต้ดินบ่อ ST04 ระดับความลึก 40, 90 และ 120 เมตร	37
รูปที่ 4.17 การตรวจวัดระดับน้ำและเก็บตัวอย่างน้ำใต้ดินบ่อ ST05 ระดับความลึก 40, 90 และ 120 เมตร	37
รูปที่ 4.18 แสดงผลการตรวจวัดอุณหภูมิ ของน้ำใต้ดินทั้งสองฤดูกาล	38
รูปที่ 4.19 แสดงผลการตรวจวัดค่าความเป็นกรด-เบสของน้ำใต้ดินทั้งสองฤดูกาล	39
รูปที่ 4.20 แสดงผลการตรวจวัดค่าการนำไฟฟ้าของน้ำใต้ดินทั้งสองฤดูกาล	41
รูปที่ 4.21 แสดงผลการตรวจวัดค่าของแข็งที่ละลายน้ำของน้ำใต้ดินทั้งสองฤดูกาล	43
รูปที่ 4.22 แสดงผลการตรวจวัดค่าความขุ่นของน้ำใต้ดินทั้งสองฤดูกาล	44
รูปที่ 4.23 แสดงผลการตรวจวัดค่าความกระด้างของน้ำใต้ดินทั้งสองฤดูกาล	46
รูปที่ 4.24 แสดงผลการตรวจวัดค่าความเป็นด่างของน้ำใต้ดินทั้งสองฤดูกาล	47
รูปที่ 4.25 แสดงผลการตรวจวัดคลอไรด์ของน้ำใต้ดินทั้งสองฤดูกาล	49
รูปที่ 4.26 แสดงผลการตรวจวัดซัลเฟตของน้ำใต้ดินทั้งสองฤดูกาล	50
รูปที่ 4.27 แสดงผลการตรวจวัดแคดเมียมของน้ำใต้ดินทั้งสองฤดูกาล	53
รูปที่ 4.28 แสดงผลการตรวจวัดทองแดงของน้ำใต้ดินทั้งสองฤดูกาล	55
รูปที่ 4.29 แสดงผลการตรวจวัดตะกั่วของน้ำใต้ดินทั้งสองฤดูกาล	56
รูปที่ 4.30 แสดงผลการตรวจวัดแมงกานีสของน้ำใต้ดินทั้งสองฤดูกาล	58
รูปที่ 4.31 แสดงผลการตรวจวัดนิเกิลของน้ำใต้ดินทั้งสองฤดูกาล	59
รูปที่ 4.32 แสดงผลการตรวจวัดสังกะสีของน้ำใต้ดินทั้งสองฤดูกาล	60
รูปที่ 4.33 แผนที่แสดงตำแหน่งเก็บตัวอย่างน้ำใต้ดินรอบพื้นที่โครงการหน่วยผลิตไอน้ำและไฟฟ้า อำเภอบ้านโป่ง จังหวัดราชบุรี	68
รูปที่ 4.34 แสดงผลการตรวจวัดอุณหภูมิของน้ำใต้ดินทั้งสองฤดูกาล	69
รูปที่ 4.35 แสดงผลการตรวจวัดค่าความเป็นกรด-เบสของน้ำใต้ดินทั้งสองฤดูกาล	70
รูปที่ 4.36 แสดงผลการตรวจวัดค่าการนำไฟฟ้าของน้ำใต้ดินทั้งสองฤดูกาล	70
รูปที่ 4.37 แสดงผลการตรวจวัดค่าของแข็งที่ละลายน้ำของน้ำใต้ดินทั้งสองฤดูกาล	71
รูปที่ 4.38 แสดงผลการตรวจวัดค่าความขุ่นของน้ำใต้ดินทั้งสองฤดูกาล	72
รูปที่ 4.39 แสดงผลการตรวจวัดค่าความกระด้างของน้ำใต้ดินทั้งสองฤดูกาล	72
รูปที่ 4.40 แสดงผลการตรวจวัดค่าความเป็นด่างของน้ำใต้ดินทั้งสองฤดูกาล	73
รูปที่ 4.41 แสดงผลการตรวจวัดคลอไรด์ของน้ำใต้ดินทั้งสองฤดูกาล	74
รูปที่ 4.42 แสดงผลการตรวจวัดซัลเฟตของน้ำใต้ดินทั้งสองฤดูกาล	74

สารบัญรูป (ต่อ)

	หน้า
รูปที่ 4.43 แสดงผลการตรวจวัดทองแดงของน้ำใต้ดินทั้งสองฤดูกาล.....	77
รูปที่ 4.44 แสดงผลการตรวจวัดแมงกานีสของน้ำใต้ดินทั้งสองฤดูกาล	78
รูปที่ 4.45 แสดงผลการตรวจวัดสังกะสีของน้ำใต้ดินทั้งสองฤดูกาล	79
รูปที่ 4.46 การตรวจวัดน้ำใต้ดินบริเวณบ่อ WLBK1.....	85
รูปที่ 4.47 การตรวจวัดน้ำใต้ดินบริเวณบ่อ BTPPTN2.....	85
รูปที่ 4.48 การตรวจวัดน้ำใต้ดินบริเวณบ่อ BDKM3	86
รูปที่ 4.49 การตรวจวัดน้ำใต้ดินบริเวณบ่อ SWBKN4.....	86
รูปที่ 4.50 การตรวจวัดน้ำใต้ดินบริเวณบ่อ MS511	87
รูปที่ 4.51 การตรวจวัดน้ำใต้ดินบริเวณบ่อ PW20954	87
รูปที่ 4.52 การตรวจวัดน้ำใต้ดินบริเวณบ่อ 5808F039	88
รูปที่ 4.53 การตรวจวัดน้ำใต้ดินบริเวณบ่อ MS431	88
รูปที่ 4.54 การตรวจวัดน้ำใต้ดินบริเวณบ่อ MS460.....	89
รูปที่ 4.55 การตรวจวัดน้ำใต้ดินบริเวณบ่อ 5808F037	89
รูปที่ 4.56 การตรวจวัดน้ำใต้ดินบริเวณบ่อ MS662.....	90
รูปที่ 4.57 การตรวจวัดน้ำใต้ดินบริเวณบ่อ DCD18090	90
รูปที่ 4.58 การตรวจวัดน้ำใต้ดินบริเวณบ่อ MS510.....	90
รูปที่ 4.59 การตรวจวัดน้ำใต้ดินบริเวณบ่อ 5508B018	91
รูปที่ 4.60 การตรวจวัดน้ำใต้ดินบริเวณบ่อ 6108D015.....	91
รูปที่ 4.61 การตรวจวัดน้ำใต้ดินบริเวณบ่อ NSPK5	91
รูปที่ 4.62 การตรวจวัดน้ำใต้ดินบริเวณบ่อ BTK6	92
รูปที่ 4.63 การตรวจวัดน้ำใต้ดินบริเวณบ่อ PW1684	92
รูปที่ 4.64 การตรวจวัดน้ำใต้ดินบริเวณบ่อ 5608F020	93
รูปที่ 4.65 การตรวจวัดน้ำใต้ดินบริเวณบ่อ จ1798.....	93
รูปที่ 4.66 แผนที่แสดงการกระจายของบ่อน้ำใต้ดินในพื้นที่ศึกษา.....	99
รูปที่ 4.67 Scattered Plot ของระดับแรงดันน้ำใต้ดินจากบ่อสังเกตการณ์ (แกน x) และจากการคำนวณ (แกน y) ในสภาวะไม่ผันแปรตามเวลา เดือนมกราคม พ.ศ. 2562 ของ 3 ชั้นน้ำ	100
รูปที่ 4.68 Scattered Plot ของระดับแรงดันน้ำใต้ดินจากบ่อสังเกตการณ์ (แกน x) และระดับแรงดันน้ำใต้ ดินจากการคำนวณ (แกน y) ในสภาวะผันแปรตามเวลา เดือนมกราคมถึงสิงหาคม พ.ศ. 2562 ของ 3 ชั้นน้ำ.....	102
รูปที่ 4.69 สมดุลน้ำที่วิเคราะห์ได้โดยแบบจำลอง (ข้อมูลเดือนสิงหาคม 2562).....	104
รูปที่ 4.70 ระดับน้ำบาดาลและการทรุดตัวแผ่นดินในกรณีศึกษาที่ 1 ควบคุมอัตราการสูบน้ำให้เท่ากับ ปัจจุบัน	105

สารบัญรูป (ต่อ)

	หน้า
รูปที่ 4.71 ระดับน้ำบาดาลและการทรุดตัวแผ่นดินในกรณีศึกษาที่ 2 อัตราการสูบที่ยอมให้ใช้ได้ (permissible yield).....	107
รูปที่ 4.72 ระดับน้ำบาดาลและการทรุดตัวแผ่นดินในกรณีศึกษาที่ 3 อัตราการสูบสูงสุดตามใบอนุญาต ใช้น้ำบาดาล.....	108

สารบัญตาราง

หน้า

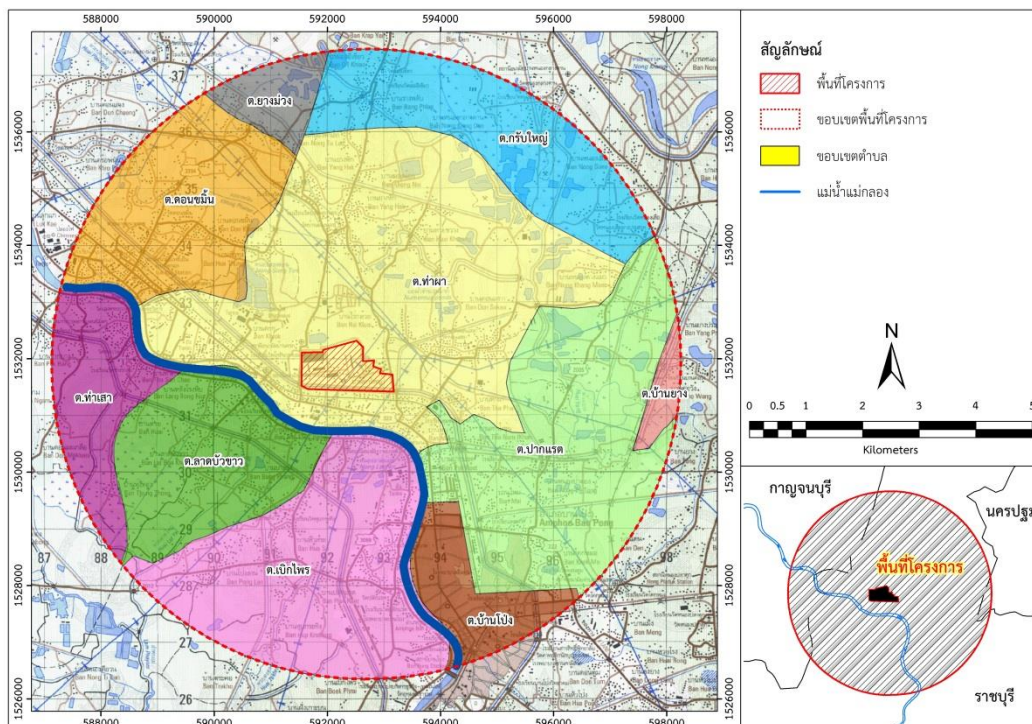
ตารางที่ 2.1	ข้อมูลบ่อน้ำใต้ดินในพื้นที่โครงการ	7
ตารางที่ 2.2	ข้อมูลการสูบน้ำรายเดือนในพื้นที่โครงการปี 2558-2559 และ ปี 2561-2562.....	11
ตารางที่ 2.3	ระดับน้ำในบ่อสังเกตการณ์รอบกลุ่มโรงงานบ้านโป่งจำนวน 15 บ่อสังเกตการณ์.....	13
ตารางที่ 3.1	วิธีการเก็บตัวอย่าง และการวิเคราะห์/ทดสอบตัวอย่างน้ำใต้ดิน.....	20
ตารางที่ 4.1	ข้อมูลระดับน้ำใต้ดินจากการสำรวจเมื่อวันที่ 3-6 พฤษภาคม พ.ศ.2562 (ฤดูแล้ง).....	27
ตารางที่ 4.2	ข้อมูลระดับน้ำใต้ดินจากการสำรวจเมื่อวันที่ 24-25 สิงหาคม พ.ศ.2562 (ฤดูฝน).....	28
ตารางที่ 4.3	ผลการตรวจวัดคุณภาพน้ำใต้ดินช่วงฤดูแล้ง ที่ระดับความลึก 40 เมตร ในพื้นที่โครงการหน่วย ผลิตไอน้ำและไฟฟ้า อำเภอบ้านโป่ง จังหวัดราชบุรี.....	62
ตารางที่ 4.4	ผลการตรวจวัดคุณภาพน้ำใต้ดินช่วงฤดูฝน ที่ระดับความลึก 40 เมตร ในพื้นที่โครงการหน่วย ผลิตไอน้ำและไฟฟ้า อำเภอบ้านโป่ง จังหวัดราชบุรี.....	63
ตารางที่ 4.5	ผลการตรวจวัดคุณภาพน้ำใต้ดินช่วงฤดูแล้ง ที่ระดับความลึก 90 เมตร ในพื้นที่โครงการหน่วย ผลิตไอน้ำและไฟฟ้า อำเภอบ้านโป่ง จังหวัดราชบุรี.....	63
ตารางที่ 4.6	ผลการตรวจวัดคุณภาพน้ำใต้ดินช่วงฤดูฝน ที่ระดับความลึก 90 เมตร ในพื้นที่โครงการหน่วย ผลิตไอน้ำและไฟฟ้า อำเภอบ้านโป่ง จังหวัดราชบุรี.....	63
ตารางที่ 4.7	ผลการตรวจวัดคุณภาพน้ำใต้ดินช่วงฤดูแล้ง ที่ระดับความลึก 120 เมตร ในพื้นที่โครงการหน่วย ผลิตไอน้ำและไฟฟ้า อำเภอบ้านโป่ง จังหวัดราชบุรี.....	66
ตารางที่ 4.8	ผลการตรวจวัดคุณภาพน้ำใต้ดินช่วงฤดูฝน ที่ระดับความลึก 120 เมตร ในพื้นที่โครงการหน่วย ผลิตไอน้ำและไฟฟ้า อำเภอบ้านโป่ง จังหวัดราชบุรี.....	67
ตารางที่ 4.9	ผลการตรวจวัดคุณภาพน้ำใต้ดินช่วงฤดูแล้ง รอบพื้นที่โครงการหน่วยผลิตไอน้ำและไฟฟ้า อำเภอบ้านโป่ง จังหวัดราชบุรี	81
ตารางที่ 4.10	ผลการตรวจวัดคุณภาพน้ำใต้ดินช่วงฤดูฝน รอบพื้นที่โครงการหน่วยผลิตไอน้ำและไฟฟ้า อำเภอบ้านโป่ง จังหวัดราชบุรี.....	83
ตารางที่ 4.11	การกำหนดความละเอียดของแบบจำลองทางคณิตศาสตร์	96
ตารางที่ 4.12	ข้อมูลการใช้น้ำของบ่อน้ำใต้ดินในกลุ่มโรงงานบ้านโป่งเดือนมกราคมถึงสิงหาคม พ.ศ.2562..	98
ตารางที่ 4.13	สภาพการนำคลอไรด์ของชั้นน้ำที่ได้จากการเปรียบเทียบสถานะไม่ผันแปรตามเวลา	101
ตารางที่ 4.14	อัตราการสูบน้ำที่ยอมให้ใช้ได้ (permissible yield)	106
ตารางที่ 4.15	ประสิทธิภาพของบ่อน้ำบาดาลกลุ่มโรงงานบ้านโป่ง	110

บทที่ 1

บทนำ

1.1 ที่มาของโครงการ

สืบเนื่องจากทางบริษัท สยามคราฟท์อุตสาหกรรม จำกัด ได้รับอนุมัติในการดำเนินการขยายหน่วยผลิตไอน้ำและผลิตกระแสไฟฟ้า (โครงการกังหันไอน้ำชุดที่ 19; TG19) และโครงการ Waste to Energy (WTE) เพิ่มเติมในพื้นที่กลุ่มโรงงานบ้านโป่ง ซึ่งจำเป็นต้องมีการสูบน้ำใต้ดินมาใช้สูงขึ้น เพื่อให้การดำเนินงานสอดคล้องตามคำแนะนำของคณะผู้เชี่ยวชาญในเรื่องมาตรการป้องกันและแก้ไขผลกระทบสิ่งแวดล้อมในรายงานการวิเคราะห์ผลกระทบสิ่งแวดล้อม สำนักนโยบายและแผนทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อม โดยทางคณะศึกษาจะดำเนินการศึกษาการไหลของน้ำใต้ดินและผลของการสูบน้ำรอบพื้นที่บริษัทสยามคราฟท์อุตสาหกรรม จำกัด กลุ่มโรงงานบ้านโป่งภายหลังการพัฒนาโครงการกังหันไอน้ำชุดที่ 19 (TG19) และโครงการ Waste to Energy (WTE) ว่ามีผลกระทบต่อบริเวณชุมชนใกล้เคียงรอบพื้นที่กลุ่มโรงงานบ้านโป่ง ภายหลังการพัฒนาโครงการดังกล่าวแล้วอย่างไร ทางคณะศึกษาจึงได้นำเสนอข้อเสนอโครงการวิจัยเพื่อศึกษาผลกระทบดังกล่าว สำหรับพื้นที่ศึกษาแสดงในรูปที่ 1.1



รูปที่ 1.1 พื้นที่ศึกษา

1.2 วัตถุประสงค์

- 1) เพื่อประเมินการเปลี่ยนแปลงของระดับน้ำใต้ดินก่อนและภายหลังพัฒนาโครงการฯ ในฤดูฝนและฤดูแล้ง
- 2) เพื่อประเมินทิศทางการไหลของน้ำใต้ดินในบริเวณพื้นที่โครงการก่อนและหลังพัฒนาโครงการ
- 3) เพื่อประเมินคุณภาพน้ำใต้ดินในบริเวณพื้นที่โครงการและบริเวณโดยรอบในฤดูฝนและฤดูแล้ง
- 4) เพื่อประเมินศักยภาพของบ่อภายในโครงการฯ
- 5) เพื่อผลกระทบต่อการทรุดตัวของแผ่นดินภายหลังดำเนินโครงการฯ

1.3 ขอบเขตการศึกษา

ทางคณะศึกษาจึงกำหนดขอบเขตการศึกษาดังนี้

- 1) ในการศึกษาจะใช้ข้อมูลทุติยภูมิต่างๆ ที่เกี่ยวข้อง อาทิ สมบัติทางชลศาสตร์ของชั้นน้ำ แผนที่ภูมิประเทศ ฐานข้อมูลพสุธาธาแสดงตำแหน่งบ่อน้ำใต้ดิน ข้อมูลคุณภาพน้ำใต้ดิน เป็นต้น ได้จากการรวบรวมจากทางบริษัทและหน่วยงานที่เกี่ยวข้อง ตลอดจนข้อมูลที่บริษัททำการเก็บเพิ่มเติมภายหลังพัฒนาโครงการฯ
- 2) การดำเนินการทำแบบจำลองทางคณิตศาสตร์การไหลของน้ำใต้ดินโดยใช้ข้อมูลการตรวจวัดระดับน้ำของบ่อสังเกตการณ์และข้อมูลการสูบน้ำในขอบเขตของพื้นที่กลุ่มโรงงานฯ
- 3) ในการศึกษาจะประเมินผลคุณภาพน้ำจากผลการวิเคราะห์ที่ได้รับจากกลุ่มโรงงานฯ และการรวบรวมข้อมูลทุติยภูมิในพื้นที่ศึกษาจากหน่วยงานที่เกี่ยวข้อง
- 4) การดำเนินการเพื่อจำลอง (คาดการณ์) การทรุดตัวของแผ่นดินโดยแบบจำลองทางคณิตศาสตร์ หรือสมการทางคณิตศาสตร์เท่านั้น
- 5) ขอบเขตพื้นที่ศึกษาในรัศมี 5.5 กิโลเมตร โดยกำหนดจุดศูนย์กลางที่โครงการหน่วยผลิตไอน้ำและกระแสไฟฟ้า (TG19)

1.4 ระยะเวลาดำเนินโครงการ

ระยะเวลา 360 วัน (12 เดือน) นับตั้งแต่วันที่บริษัทสยามคราฟท์อุตสาหกรรม ออกเอกสาร Letter of Intent (LOI) ให้ทางศูนย์บริการวิชาการ แห่งจุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย โดยแบ่งเป็น 2 ช่วง คือ

- 1) ผลการศึกษาความก้าวหน้าโครงการ 120 วันนับตั้งแต่ออก LOI (ไม่มีเล่มรายงาน)
- 2) รายงานการศึกษฉบับสมบูรณ์ 360 วัน นับตั้งแต่ออก LOI

1.5 ประโยชน์ที่คาดว่าจะได้รับ

- 1) แผนที่แสดงทิศทางการไหลและระดับน้ำลตของน้ำใต้ดินในพื้นที่โครงการและบริเวณโดยรอบ
- 2) แผนที่แสดงคุณภาพน้ำใต้ดิน
- 3) แผนที่แสดงการทรุดตัวภายหลังดำเนินโครงการบริเวณพื้นที่ศึกษา
- 4) ศักยภาพน้ำใต้ดินของบ่อในโครงการฯ

บทที่ 2

การรวบรวมข้อมูลพื้นฐาน

2.1 ลักษณะภูมิประเทศ

ที่ตั้งโครงการอยู่ในพื้นที่ตำบลท่าผา อำเภอบ้านโป่ง จังหวัดราชบุรี มีขนาดพื้นที่ประมาณ 6.375 ไร่ พื้นที่ศึกษาเป็นพื้นที่ราบลุ่มแม่น้ำแม่กลอง มีทิศทางการไหลจากทิศเหนือลงสู่ทิศใต้ลงสู่อ่าวไทยที่จังหวัดสมุทรสาคร ระดับความสูงของพื้นที่ศึกษาอยู่ในช่วง 6-10 เมตร รทก.

2.2 ลักษณะทางอุตุนิยมวิทยา

ลักษณะอากาศทั่วไปของพื้นที่โครงการอยู่ภายใต้อิทธิพลของลมมรสุมที่พัดเวียนประจำฤดูกาล 2 ชนิด คือ ลมมรสุมตะวันออกเฉียงเหนือซึ่งพัดพามาจากแผ่นดินทำให้มีอากาศเย็นและแห้งแล้งกับมรสุมอีกชนิดหนึ่ง คือ ลมมรสุมตะวันตกเฉียงใต้พัดจากทิศตะวันตกเฉียงใต้เป็นส่วนใหญ่ในฤดูฝน ทำให้มีฝนตกทั่วไปและอากาศมีความชุ่มชื้น เมื่อพิจารณาตามลักษณะภูมิอากาศของประเทศไทยสามารถแบ่งฤดูกาลของจังหวัดราชบุรี ออกเป็น 3 ฤดู ดังนี้

ฤดูหนาว เริ่มตั้งแต่กลางเดือนตุลาคมถึงกลางเดือนกุมภาพันธ์ ซึ่งเป็นฤดูมรสุมตะวันออกเฉียงเหนือ ความกดอากาศสูงจากประเทศจีนซึ่งมีคุณสมบัติหนาวเย็นและแห้งจะแผ่ลงมาปกคลุมประเทศไทย ทำให้อากาศเย็นและแห้งแล้ง โดยในเดือนธันวาคมและมกราคมมีอากาศหนาวจัดในรอบปี

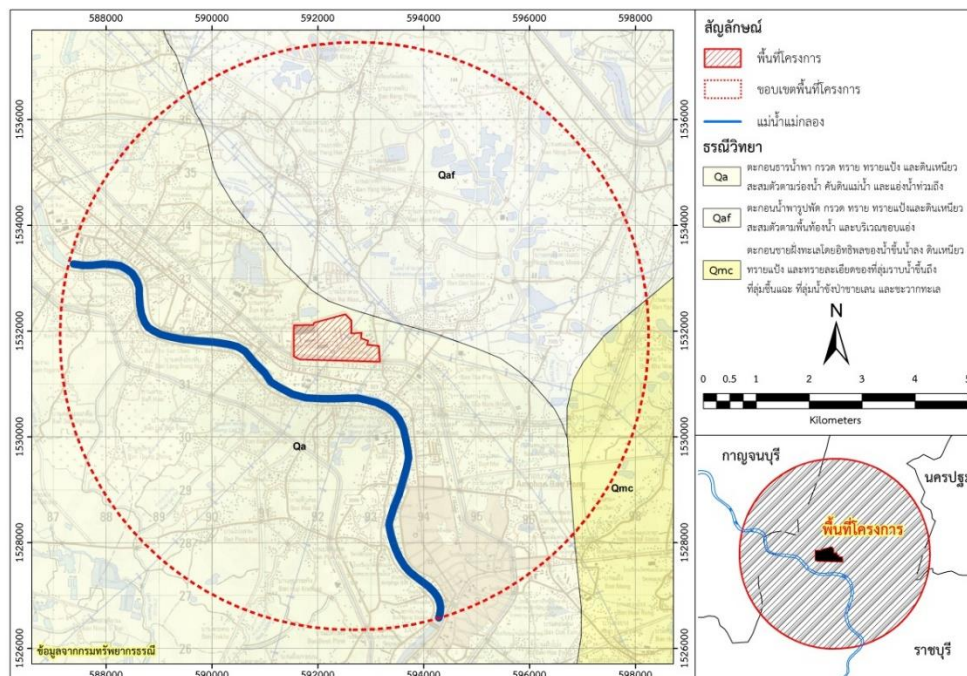
ฤดูร้อน เริ่มตั้งแต่กลางเดือนกุมภาพันธ์ถึงกลางเดือนพฤษภาคม ระยะเวลานี้เป็นช่วงว่างของฤดูมรสุมจะมีลมจากทิศใต้และลมตะวันออกเฉียงใต้พัดปกคลุมทำให้มีอากาศร้อนอบอ้าวทั่วไป

ฤดูฝน เริ่มตั้งแต่กลางเดือนพฤษภาคมถึงกลางเดือนตุลาคม เป็นฤดูที่มีลมมรสุมตะวันตกเฉียงใต้พัดจากมหาสมุทรอินเดียปกคลุมประเทศไทย ลมนี้เป็นลมร้อนและชื้นจึงทำให้มีฝนชุกทั่วไปและมีอากาศชุ่มชื้น เดือนที่มีฝนตกมากที่สุดคือเดือน ตุลาคม อุณหภูมิเฉลี่ยไม่สูงมากนักเนื่องจากอยู่ใกล้อ่าวไทย อุณหภูมิเฉลี่ยอยู่ที่ 28-30 องศาเซลเซียส อุณหภูมิสูงสุดเฉลี่ย 30-32 องศาเซลเซียส

ฝนในพื้นที่มีปริมาณฝนตกอยู่ในเกณฑ์น้อยเพราะภูมิประเทศอยู่ในสภาพอัปส隆 มีฝนตกเฉพาะในช่วงฤดูฝนหรือฤดูมรสุมตะวันตกเฉียงใต้เท่านั้น เนื่องจากมีแนวเทือกเขาตะนาวศรีกั้นกระแสนลมและความชุ่มชื้นของลมมรสุม ส่วนใหญ่ได้รับฝนเนื่องจากอิทธิพลของร่องมรสุมและพายุดีเปรสชันที่พัดผ่านบริเวณใกล้เคียง ปริมาณฝนเฉลี่ยตลอดปี 1164 มิลลิเมตร และมีจำนวนวันฝนตกเฉลี่ย 140 วัน เดือนที่มีฝนตกปริมาณมากอยู่ระหว่างเดือนพฤษภาคมถึงพฤศจิกายน เดือนที่มีฝนตกมากที่สุดคือ เดือนตุลาคม มีปริมาณฝนเฉลี่ย 258.6 มิลลิเมตร และมีจำนวนวันฝนตก 20 วัน

2.3 สภาพธรณีวิทยาของพื้นที่ศึกษา

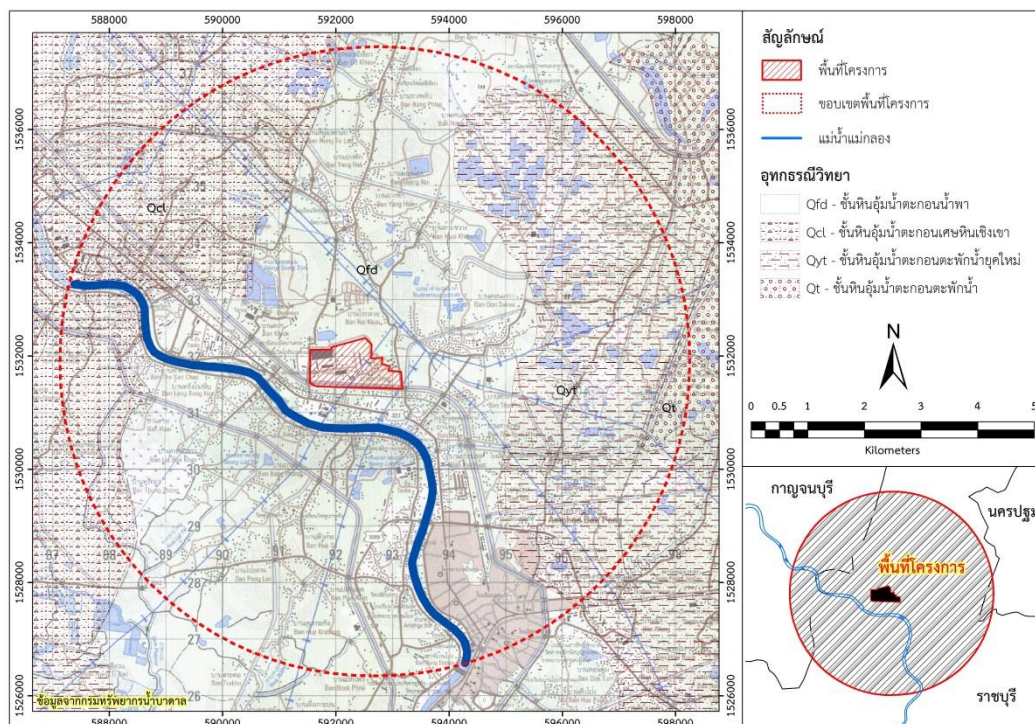
จากรายงานการศึกษาการไหลของน้ำใต้ดินและผลของการสูบน้ำรอบพื้นที่ กลุ่มโรงงานบ้านโป่ง (ระยะที่ 1) พบว่าชุดตะกอนทางธรณีวิทยาในพื้นที่โครงการมี 3 ชุดตะกอน ได้แก่ ตะกอนธารน้ำพา ตะกอนน้ำพารูปพัด และตะกอนชายฝั่งทะเลโดยอิทธิพลของน้ำขึ้นน้ำลง ดังแสดงในรูปที่ 2.1 ซึ่งสะสมตัวอยู่ในช่วงยุคควอเทอร์นารี โดยมีอายุระหว่าง 0.01-1.8 ล้านปี และตะกอนแต่ละชุดพบได้ตามพื้นที่ท้องน้ำและการไหลของมวลในการสร้างเนินรูปพัดบริเวณขอบแอ่ง ที่ลุ่มราบน้ำขึ้นถึง ที่ลุ่มขึ้นและ ที่ลุ่มน้ำซ่งป่าชายเลน และชะวากทะเล ประกอบด้วยตะกอนขนาดหยาบไปถึงขนาดละเอียด เช่น ตะกอนกรวด ทราย ทรายแป้ง และเคลย์ เป็นต้น และพบภูมิลักษณะและธรณีสัณฐานวิทยา เป็นพื้นที่ลาดตะพักต่ำ มีค่าระดับ 3-50 เมตร รทก. เป็นแหล่งสะสมตะกอนดินเหนียว ทรายแป้ง ทราย และกรวด ซึ่งผ่านการผุพังเป็นเวลายาวนาน จนกลายสภาพเป็นลูกรังและดินปนลูกรัง นอกจากนี้ยังมีตะกอนรูปพัด อยู่ทางด้านตะวันออกของที่ราบลุ่ม กินบริเวณกว้างประมาณ 20 กม. มีระดับความสูง 5-40 เมตร รทก. ลักษณะภูมิประเทศเป็นแบบลูกคลื่นลอนลาดเล็กน้อย และตะกอนรูปพัดใหม่ คือตะกอนรูปพัดแม่งลอง โดยทั่วไปตะกอนรูปพัดดังกล่าวประกอบด้วย การวางตัวสลับกันของชั้นดินเหนียว ทรายแป้ง ทราย และกรวด ตะกอนชั้นบน ส่วนใหญ่ประกอบด้วย ชั้นทรายละเอียด-ทรายหยาบ ถัดลงไปเป็นชั้นของศิลาแลงหรือแม่รังบาง ๆ วางตัวอยู่บนชั้นดินเหนียวหนาที่มีการผุพังกับที่สูงมาก



รูปที่ 2.1 ลักษณะธรณีวิทยาในพื้นที่ศึกษา

2.4 ลักษณะทางอุทกธรณีวิทยา

จากรายงานการศึกษาการไหลของน้ำใต้ดินและผลของการสูบน้ำรอบพื้นที่ กลุ่มโรงงานบ้านโป่ง (ระยะที่ 1) ดังแสดงในรูปที่ 2.2 สามารถสรุปสภาพอุทกธรณีวิทยาพื้นที่ศึกษา ได้แก่ ชั้นหินให้น้ำตะกอนน้ำพา ชั้นหินให้น้ำตะกอนตะกั่ว และชั้นหินให้น้ำตะกอนสะสมตัวในหุบเขา ซึ่งประกอบไปด้วยตะกอนกรวด หินทราย ทรายแป้ง และเคลย์ ที่สะสมตัวอยู่ในที่ราบลุ่มน้ำหลาก บริเวณแนวคดโค้งของทางน้ำ รวมถึงบริเวณเชิงเขา โดยมีความลึกถึงชั้นน้ำอยู่ระหว่าง 20-200 เมตรจากระดับผิวดิน ความสามารถในการให้ปริมาณน้ำใต้ดินอยู่ระหว่าง 2-20 ลูกบาศก์เมตรต่อชั่วโมง บางพื้นที่สามารถให้น้ำได้มากกว่า 50 ลูกบาศก์เมตรต่อชั่วโมง



รูปที่ 2.2 ลักษณะอุทกธรณีวิทยาในพื้นที่ศึกษา

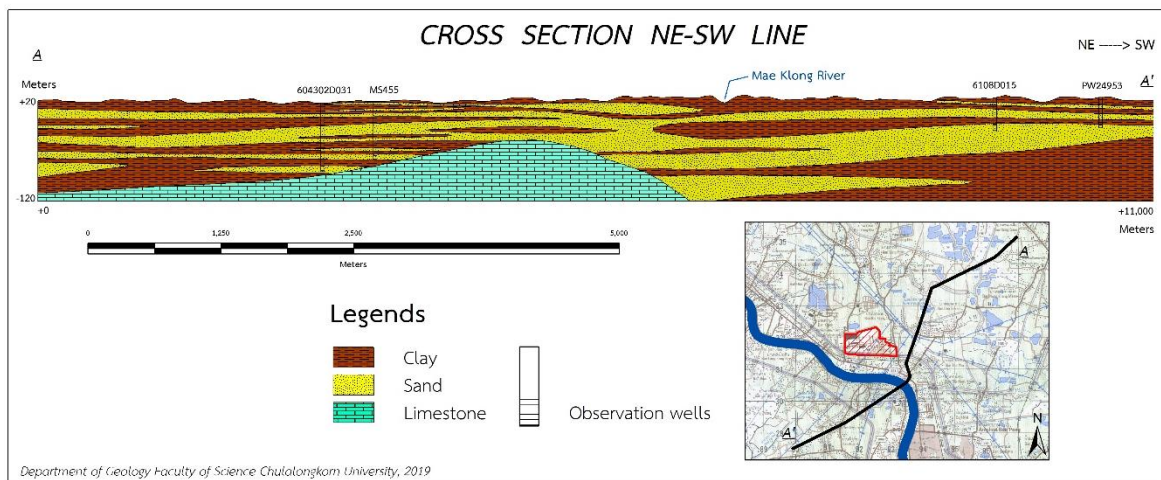
2.5 ชั้นน้ำใต้ดินในพื้นที่ศึกษา

จากผลการเจาะบ่อน้ำใต้ดินและบ่อสังเกตการณ์ คณะศึกษได้ทำการจัดแบ่งชั้นน้ำใต้ดินโดยพิจารณาจากคุณสมบัติของชั้นดินชั้นหิน ชนิดตะกอนและชั้นน้ำใต้ดิน รวมทั้งข้อมูล E-Log และสามารถจัดแบ่งชั้นน้ำใต้ดินของพื้นที่ศึกษาและข้างเคียงออกเป็น 3 ชั้นน้ำ (รูปที่ 2.3 และ รูปที่ 2.4) ดังนี้

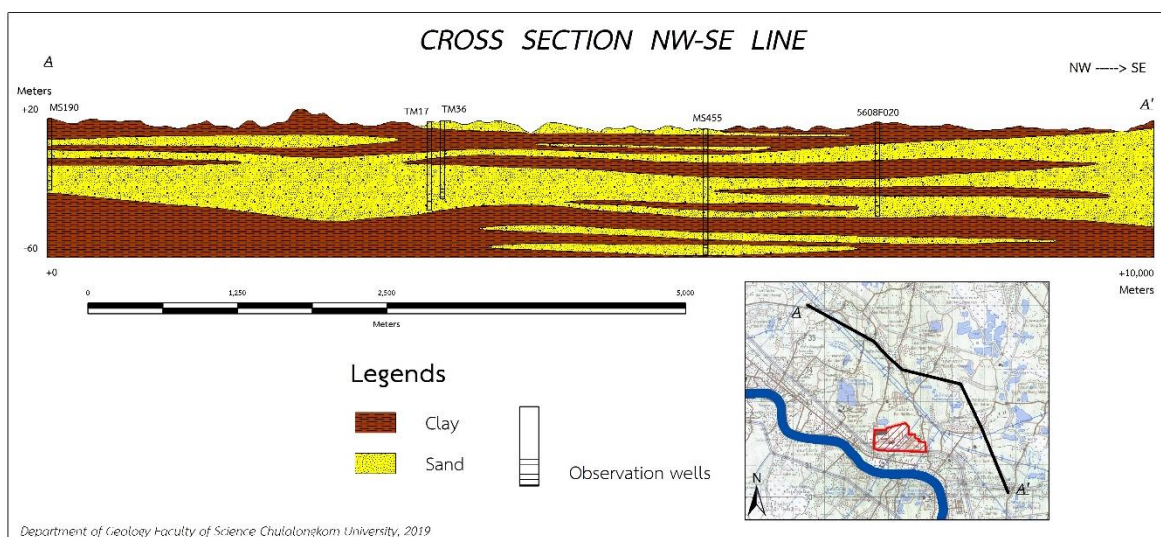
ชั้นน้ำชั้นที่หนึ่ง มีความลึกระหว่าง 20-30 เมตร จากระดับผิวดิน เป็นชั้นน้ำชั้นบนสุดและส่วนบนของชั้นน้ำนี้ปกคลุมด้วยดินเหนียว มีความหนาเฉลี่ย 15-20 เมตร ชั้นน้ำประกอบด้วยตะกอนกรวดทราย และมีชั้นดินเหนียวบาง ๆ แทรกอยู่บ้าง ซึ่งอาจเทียบเคียงได้กับชั้นน้ำกรุงเทพ

ชั้นน้ำชั้นที่สอง มีความลึกระหว่าง 50-90 เมตร จากระดับผิวดิน เป็นชั้นน้ำที่อยู่ถัดจากชั้นน้ำชั้นที่หนึ่ง โดยถูกคั่นด้วยชั้นดินเหนียว ความหนาแน่นระหว่าง 10-15 เมตร ภายในชั้นดินเหนียวมีชั้นทรายบาง ๆ แทรกอยู่ ประกอบไปด้วยตะกอนกรวดทรายเม็ดเล็กและใหญ่คละกัน ซึ่งสามารถเทียบเคียงได้กับชั้นน้ำพระประแดง

ชั้นน้ำชั้นที่สาม มีความลึกตั้งแต่ 90 เมตร จากระดับผิวดินลงไป เป็นชั้นน้ำที่อยู่ถัดจากชั้นน้ำชั้นที่สอง บางบริเวณพบดินเหนียวหนามากกว่า 15 เมตร ชั้นน้ำประกอบด้วยตะกอนกรวดทรายเช่นเดียวกับชั้นน้ำด้านบน และมีดินเหนียวแทรกบางช่วงความลึก โดยเทียบเคียงได้กับชั้นน้ำนครหลวง



รูปที่ 2.3 ลักษณะชั้นน้ำใต้ดินในแนวตะวันออกเฉียงเหนือ-ตะวันตกเฉียงใต้ของพื้นที่ศึกษา



รูปที่ 2.4 ลักษณะชั้นน้ำใต้ดินในแนวตกเฉียงเหนือ-ตะวันออกเฉียงใต้ของพื้นที่ศึกษา

2.6 ข้อมูลบ่อน้ำใต้ดินบริเวณพื้นที่โครงการ

บ่อน้ำใต้ดินในพื้นที่ศึกษาใช้ในการประเมินหาคุณสมบัติทางชลศาสตร์ของชั้นน้ำและเป็นตัวแทนของชั้นน้ำในพื้นที่ ประกอบไปด้วยบ่อสูบน้ำใต้ดินและบ่อสังเกตการณ์ในพื้นที่ศึกษา บ่อน้ำใต้ดินภาคราชการหรือหน่วยงานรัฐที่มีการเก็บรวบรวมข้อมูลโดยกรมทรัพยากรน้ำบาดาล และบ่อน้ำใต้ดินของเอกชนที่ได้รับการอนุญาตเจาะและใช้น้ำใต้ดิน โดยจะใช้ข้อมูลบ่อน้ำใต้ดินภายในระยะรัศมี 5.5 กิโลเมตรจากที่ตั้งโครงการในการจัดทำแบบจำลองทางคณิตศาสตร์

2.6.1 บ่อน้ำใต้ดินของพื้นที่โครงการ

บ่อน้ำใต้ดินในพื้นที่โครงการที่ใช้ในการศึกษามีทั้งหมด 35 บ่อ ประกอบด้วยบ่อสูบน้ำจำนวน 20 บ่อ และบ่อสังเกตการณ์ 15 บ่อ ดังตารางที่ 2.1 และรูปที่ 2.5

ตารางที่ 2.1 ข้อมูลบ่อน้ำใต้ดินในพื้นที่โครงการ

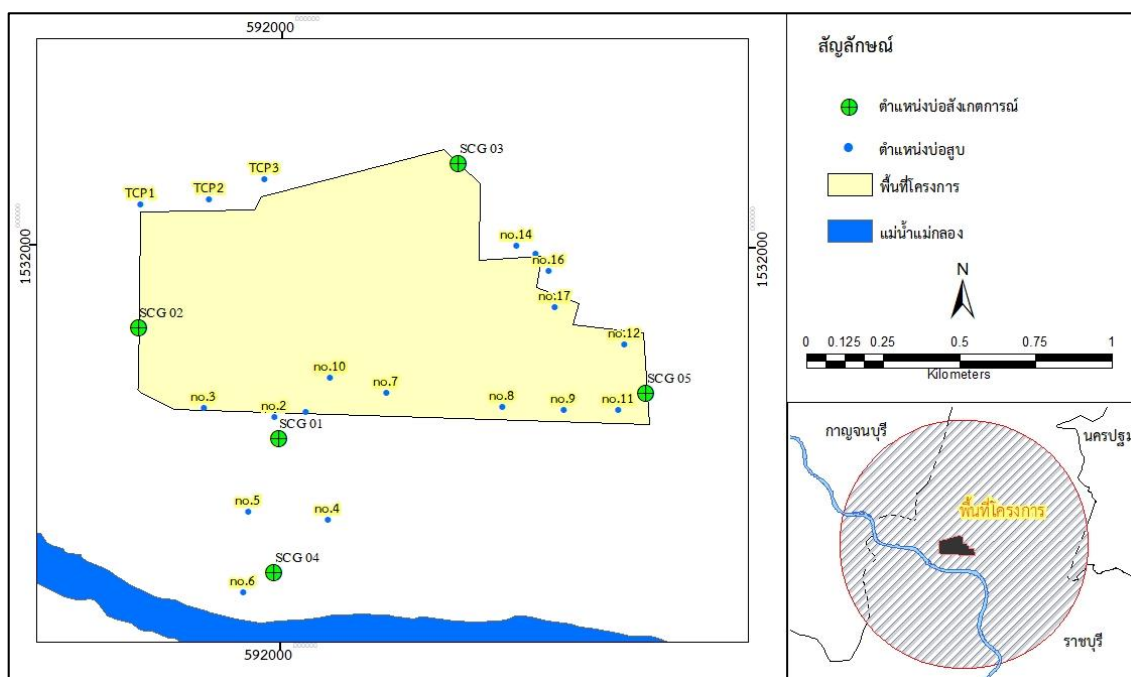
ลำดับ	หมายเลข	บ่อ	พิกัด		ความลึกบ่อ (เมตร)	ปีที่เจาะ	ช่วงเปิดท่อสกรีน (เมตร)			ระดับน้ำช่วงที่มีการพัฒนาบ่อ	
			x	y			ชั้นน้ำ 1	ชั้นน้ำ 2	ชั้นน้ำ 3	เมตร	เดือน/ปี
บ่อสูบน้ำใต้ดิน											
1	3610-0012	1	592078.3	1531459	129	2519	-	66-72, 81-90	-	18	4/2537
2	3610-0013	2	591977.5	1531443	133	2519	-	-	120-132	16	9/2537
3	3610-0015	3	591752.1	1531469	78	2519	-	45.1-48.2, 66.96-73	-	18	5/2537
4	3610-0016	4	592148.9	1531107	130	2519	-	67.3-73.3, 83.6-86.7	-	17	6/2537
5	3610-0017	5	591894.6	1531133	89	2519	-	83-89	126-129	19	6/2537
6	3610-0018	6	591882	1530867	132	2519	-	70.9-73.9, 82-88	103-104	18	6/2537
7	3610-0019	7	592334.2	1531523	133	2519	-	48-54, 72-75	118-121	19.5	7/2536
8	3610-0020	8	592706	1531478	132	2519	-	66-72	120-123	16.9	7/2537
9	3610-0021	9	592901	1531467	125	2532	-	50-55, 67-70	127-130	17	9/2537

รายงานฉบับสมบูรณ์ (FINAL REPORT)
โครงการการศึกษาการไหลของน้ำใต้ดินและผลของการสูบน้ำรอบพื้นที่กลุ่มโรงงานบ้านโป่ง (ระยะที่ 3)

ลำดับ	หมายเลข	บ่อ	พิกัด		ความลึกบ่อ (เมตร)	ปีที่เจาะ	ช่วงเปิดท่อสกรีน (เมตร)			ระดับน้ำช่วงที่มีการพัฒนาบ่อ	
			x	y			ชั้นน้ำ 1	ชั้นน้ำ 2	ชั้นน้ำ 3	เมตร	เดือน/ปี
10	3610-0022	10	592153.4	1531569	120	2532	-	66-72	114-120	18	3/2537
11	3610-0023	11	593076	1531468	127.5	2534	-	52-55,63-66	123-126	23	4/2551
12	3610-0024	12	593094	1531681	132	2534	-	55-58,	84-91,119-122	18	2/2538
13	365604-0002	14	592749.5	1532004	120	2556	-	48-57, 66-72	-	24	12/2556
14	365604-0003	15	592810.8	1531976	120	2556	-	48-57, 63-69	-	22	9/2556
15	365604-0004	16	592850.3	1531921	120	2556	-	48-57, 66-72	-	23	10/2556
16	365604-0005	17	592871.9	1531802	123	2556	-	48-54, 66-72	87-90	21	11/2556
17	3608-0001*	18	592117	1501228	69	2539	-	-	-	-	-
18	3610-0009	TPC1	591548.1	1532134	140	2545 [#]	-	-	102 - 108	22.98	10/2558
19	360460-0004	TPC2	591767	1532151	140	2545 [#]	-	-	103 - 109	22.83	10/2558
20	3610-0010	TPC3	591944.9	1532218	140	2545 [#]	-	-	100 - 106	23.8	10/2558
บ่อสังเกตการณ์											
1	-	SCG 01_40	591506	1531677	40	2562	-	-	-	25.14	2562
2	-	SCG 01_90	591505	1531673	90	2562	-	-	-	26.08	2562
3	-	SCG 01_120	591503	1531664	120	2562	-	-	-	25.50	2562
4	-	SCG 02_40	593085	1531786	40	2562	-	-	-	24.58	2562
5	-	SCG 02_90	593077	1531778	90	2562	-	-	-	26.03	2562
6	-	SCG 02_120	593076	1531773	120	2562	-	-	-	27.29	2562
7	-	SCG 03_40	592416	1532188	40	2562	-	-	-	25.77	2562



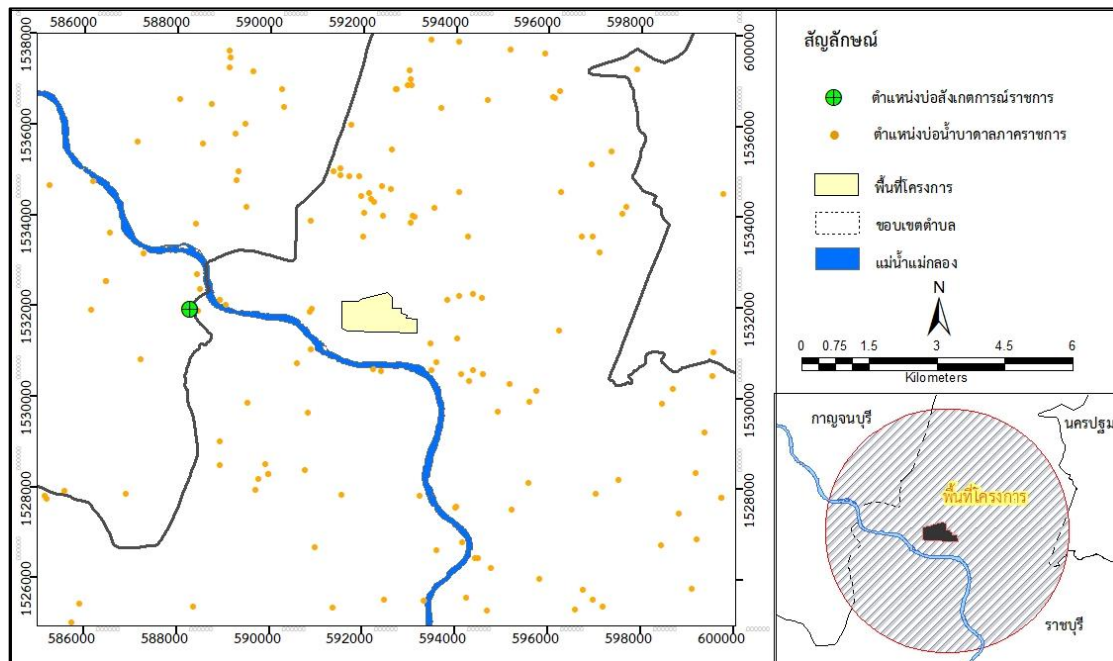
ลำดับ	หมายเลข	บ่อ	พิกัด		ความลึกบ่อ (เมตร)	ปีที่เจาะ	ช่วงเปิดท่อสกรีน (เมตร)			ระดับน้ำช่วงที่มีการพัฒนาบ่อ	
			x	y			ชั้นน้ำ 1	ชั้นน้ำ 2	ชั้นน้ำ 3	เมตร	เดือน/ปี
8	-	SCG 03_90	592421	1532188	90	2562	-	-	-	26.05	2562
9	-	SCG 03_120	592426	1532189	120	2562	-	-	-	27.79	2562
10	-	SCG 04_40	591982	1530944	40	2562	-	-	-	19.10	2562
11	-	SCG 04_90	591980	1530941	90	2562	-	-	-	27.23	2562
12	-	SCG 04_120	591976	1530934	120	2562	-	-	-	25.80	2562
13	-	SCG 05_40	591991	1531375	40	2562	-	-	-	19.70	2562
14	-	SCG 05_90	591998	1531377	90	2562	-	-	-	27.55	2562
15	3610-0014	SCG 05_120 (บ่อ 2/1)	592003	1531376	120	2532	-	-	113-116, 122-128	25.45	8/2532



รูปที่ 2.5 ตำแหน่งและการกระจายตัวของบ่อน้ำใต้ดินและบ่อสังเกตการณ์ในพื้นที่ศึกษา

2.6.2 บ่อน้ำใต้ดินภาคราชการ

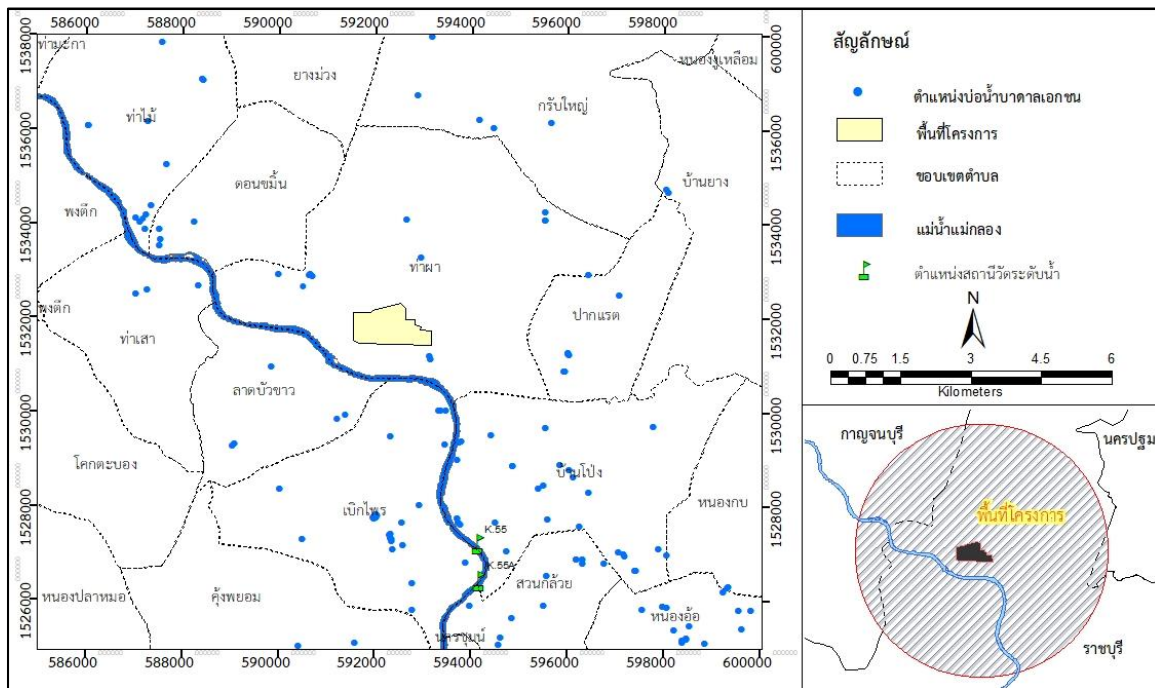
บ่อน้ำใต้ดินภาคราชการที่กระจายตัวอยู่ในระยะรัศมี 5.5 กิโลเมตรรอบพื้นที่ศึกษา จำนวน 155 บ่อ (สูงขึ้นจากโครงการฯ ระยะที่ 1 ปี 2559 ที่มีจำนวน 137 บ่อ) โดยส่วนใหญ่เป็นบ่อน้ำที่สูบน้ำเพื่อการอุปโภค บริโภค ดังแสดงในรูปที่ 2.6



รูปที่ 2.6 ตำแหน่งและการกระจายตัวของบ่อน้ำใต้ดินภาคราชการในระยะรัศมี 5.5 กิโลเมตรรอบพื้นที่ศึกษา

2.6.3 บ่อน้ำใต้ดินเอกชน

บ่อเอกชนที่น่าพิจารณาการสร้างแบบจำลองคณิตศาสตร์ในพื้นที่ศึกษามีทั้งหมด 138 บ่อ (สูงขึ้นจากโครงการฯ ระยะที่ 1 ปี 2559 ที่มีจำนวนบ่อเอกชน 92 บ่อ) โดยส่วนใหญ่อยู่บริเวณทางด้านตะวันออกเฉียงใต้ของพื้นที่ศึกษา ดังรูปที่ 2.7



รูปที่ 2.7 ตำแหน่งบ่อน้ำใต้ดินเอกชนในระยะรัศมี 5.5 กิโลเมตรรอบพื้นที่โครงการฯ

2.7 ข้อมูลการสูบน้ำรายเดือนของพื้นที่โครงการ

บ่อน้ำใต้ดินในพื้นที่โครงการมีทั้งหมด 35 บ่อ รวมบ่อสังเกตการณ์ด้วย 15 บ่อ ดังนั้นมีบ่อที่สามารถสูบน้ำได้ 20 บ่อ โดยแต่ละบ่อมีปริมาณการสูบน้ำที่แตกต่างกันในแต่ละเดือน ซึ่งข้อมูลที่ได้จากการรวบรวมจากทางบริษัทพบว่ามี การสูบน้ำในปี 2561-2562 ดังแสดงในตารางที่ 2.2 ในการจำลองทางคณะผู้ศึกษาจะใช้ข้อมูลการสูบน้ำเริ่มต้นในเดือนมกราคม ปี 2562

ตารางที่ 2.2 ข้อมูลการสูบน้ำรายเดือนในพื้นที่โครงการปี 2558-2559 และ ปี 2561-2562

บ่อ	ปริมาณการสูบน้ำปี 2561-2562 (ลูกบาศก์เมตร/วัน)											
	เม.ย.	พ.ค.	มิ.ย.	ก.ค.	ส.ค.	ก.ย.	ต.ค.	พ.ย.	ธ.ค.	ม.ค.	ก.พ.	มี.ค.
1	3580	2773	4035	4086	3773	4100	5267	3729	5705	3910	4776	4439
2	4112	4158	4150	5404	4129	4230	4284	5022	4946	4597	4616	4493
3	2226	3232	2179	1073	4478	4241	4800	4388	2842	4495	3865	3209
4	4179	3277	3261	5157	4524	3703	4315	4550	3280	4558	4818	2448
5	4153	3789	4207	3802	3890	4252	3915	4712	3138	4668	4999	4696
6	4705	4022	3766	4938	4325	3898	4923	4985	5561	3923	4311	4085

บ่อ	ปริมาณการสูบน้ำปี 2561-2562 (ลูกบาศก์เมตร/วัน)											
	เม.ย.	พ.ค.	มิ.ย.	ก.ค.	ส.ค.	ก.ย.	ต.ค.	พ.ย.	ธ.ค.	ม.ค.	ก.พ.	มี.ค.
7	3800	4110	2276	3445	3210	3636	1144	4407	2388	4251	3164	3575
8	1916	2228	2307	3174	4283	3819	3940	4211	3720	4144	3995	3761
9	4074	2908	3796	4718	3126	3931	5190	4853	5323	3400	4080	4465
10	4194	3930	4024	2600	3134	2549	4005	2362	3142	2220	3040	3837
11	2716	3910	3600	4099	3913	20	-	-	-	-	-	-
12	4124	4137	3773	3886	3051	4521	4973	4483	5410	4051	3726	3397
14	1578	1371	1588	2014	1080	2198	2365	141	1427	1428	1856	2882
15	1487	1511	1256	1257	1146	1247	678	1186	1849	1387	1411	2913
16	1709	1564	887	-	754	1697	2495	2406	1841	1373	1582	2540
17	1416	1349	1354	2064	1332	769	824	1852	1308	1341	1064	2475
18	432	432	432	338	470	507	342	1	-	-	-	-
TPC1	5851	5967	5994	5987	4428	4181	5271	3221	3933	3828	5369	2585
TPC2	-	-	-	-	2044	3153	1927	3089	3152	3171	3175	2595
TPC3	4778	4841	5397	5201	5515	5209	5148	2928	3855	4306	4943	4456
รวม	61,030	59,509	58,282	63,243	62,605	61,861	65,806	62,526	62,820	61,051	64,790	62,851
ปริมาณการสูบน้ำปี 2558-2559 (ลูกบาศก์เมตร/วัน)												
รวม	50,333	65,451	67,229	63,671	60,821	65,091	63,493	61,518	60,105	62,476	64,157	60,810

หมายเหตุ “-“ คือ ช่วงเวลาที่ไม่มีการสูบน้ำใต้ดิน

หากทำการเปรียบเทียบกับข้อมูลการใช้น้ำใน พ.ศ. 2558-2559 และปี พ.ศ. 2561-2562 ในช่วงเวลาเดียวกัน โดยเริ่มตั้งแต่เดือนเมษายน จนถึง เดือนมีนาคม พบว่า มีการใช้น้ำที่ใกล้เคียงกันในแต่ละเดือน และสามารถสรุปการใช้น้ำในภาพรวมของโรงงานได้ดังนี้ ในช่วงปี 2558 มี การใช้น้ำอยู่ที่ 22.66 ล้าน ลบ.ม./ปี และ ในปี 2561 พบว่ามีการใช้น้ำอยู่ที่ 22.70 ล้าน ลบ.ม./ปี

2.8 ข้อมูลระดับน้ำใต้ดินในบ่อสังเกตการณ์ในพื้นที่ศึกษา

บ่อสังเกตการณ์ใช้ในการตรวจสอบข้อมูลระดับน้ำใต้ดินในพื้นที่ ซึ่งทางโรงงานมีบ่อสังเกตการณ์อยู่ 1 บ่อ (บ่อ 2/1 หรือ SCG 05_120) ทางตะวันตกเฉียงใต้ของพื้นที่โครงการ เริ่มติดตั้งบ่อเมื่อปี 2532 มีความลึกบ่อเท่ากับ 134 เมตรจากพื้นดิน โดยเปิดท่อกรอง 2 ช่วงในระยะ 113-116 เมตร และระยะ 122-128 เมตร จากผิวดิน ซึ่งวางอยู่ในชั้นน้ำที่ 3 ข้อมูลระดับน้ำใต้ดินลึกจากพื้นดิน 14.7 เมตร และในปี 2558 และ 2559 ได้มีการเก็บวัดระดับน้ำที่บ่อสังเกตการณ์ ดังแสดงในตารางที่ 2.3

จากรายงานการศึกษาการไหลของน้ำใต้ดินและผลของการสูบน้ำรอบพื้นที่ กลุ่มโรงงานบ้านโป่ง (ระยะที่ 1) คณะศิษษาได้ให้ข้อเสนอแนะให้ทำการเจาะบ่อสังเกตการณ์เพิ่มเติมในพื้นที่โดยรอบกลุ่มโรงงานบ้านโป่ง จำนวน 4 จุด (ด้านเหนือ ใต้ ตะวันออกและตะวันตกของพื้นที่กลุ่มโรงงานบ้านโป่ง) เพื่อเฝ้าระวังการลดลงของระดับน้ำใต้ดินนั้น ทางบริษัท สยามคราฟท์ จำกัด ได้ทำการก่อสร้างบ่อสังเกตการณ์ตามที่คณะศิษษาเสนอ โดยบ่อสังเกตการณ์มีระดับความลึกต่าง ๆ ได้แก่ 40, 90 และ 120 เมตรจากระดับผิวดิน ตามลำดับ รวมทั้งสิ้น 15 บ่อสังเกตการณ์ โดยกระจายอยู่แต่ละด้านของพื้นที่กลุ่มโรงงานบ้านโป่ง ซึ่งระดับน้ำใต้ดินที่สำรวจได้ขณะเจาะบ่อสังเกตการณ์เสร็จพบว่าอยู่ที่ระดับ 19 – 28 เมตรจากระดับผิวดิน ดังแสดงใน ตารางที่ 2.3

ตารางที่ 2.3 ระดับน้ำในบ่อสังเกตการณ์รอบกลุ่มโรงงานบ้านโป่งจำนวน 15 บ่อสังเกตการณ์

ปี พ.ศ.		2532*	2537	2558	2559	2562**	2562***
ระดับน้ำใต้ดิน (เมตรจากระดับผิวดิน)	บ่อสังเกตการณ์						
	SCG 01_40			N.A.		25.7	25.14
	SCG 01_90			N.A.		26.0	26.08
	SCG 01_120			N.A.		26.0	25.50
	SCG 02_40			N.A.		25.0	24.58
	SCG 02_90			N.A.		26.8	26.03
	SCG 02_120			N.A.		27.6	27.29
	SCG 03_40			N.A.		26.3	25.77
	SCG 03_90			N.A.		26.8	26.05
	SCG 03_120			N.A.		28.0	27.79
	SCG 04_40			N.A.		19.3	19.10
	SCG 04_90			N.A.		27.2	27.23
	SCG 04_120			N.A.		26.1	25.80
	SCG 05_40			N.A.		19.7	19.70
	SCG 05_90			N.A.		27.2	27.55
	SCG 05_120 (บ่อ 2/1)	14.7	18.0	25.2	28.7	26.1	25.45

*เริ่มก่อสร้างบ่อสังเกตการณ์ SCG 05_120 (บ่อ 2/1)

**บริษัทวัดค่าช่วงเดือนกุมภาพันธ์ - มีนาคม พ.ศ.2562

***คณะศิษษวัดค่าเมื่อวันที่ 3-6 พฤษภาคม พ.ศ.2562

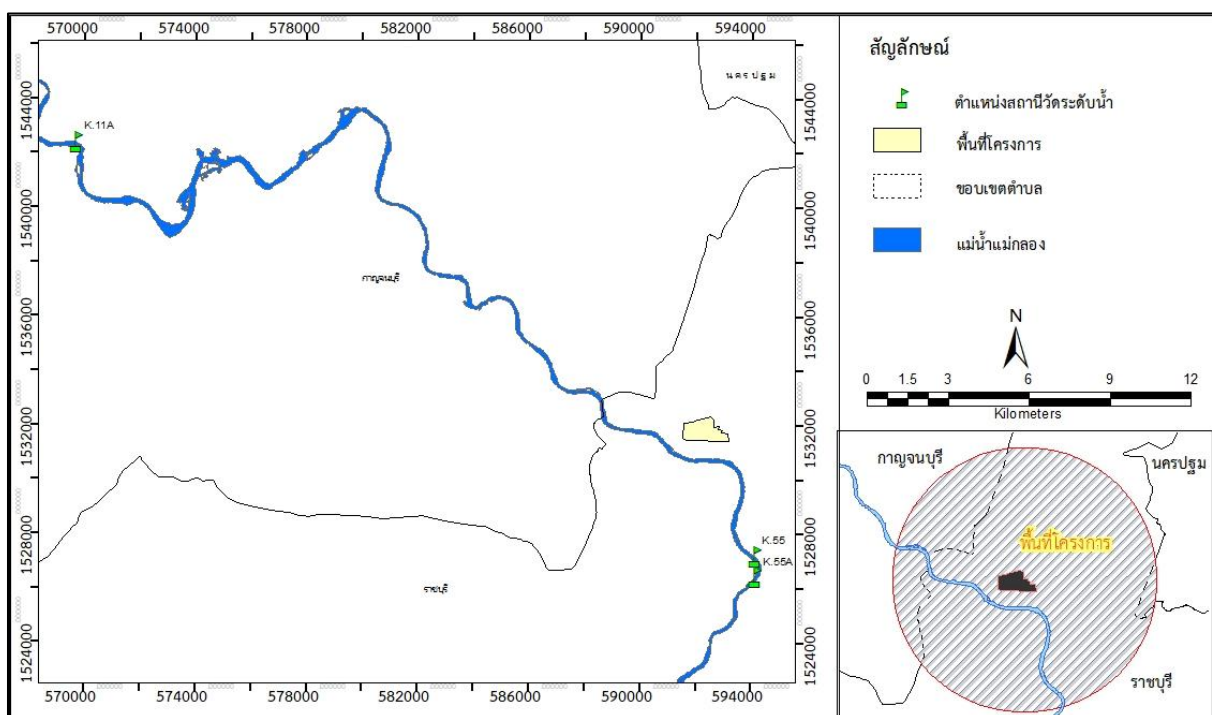


2.9 ข้อมูลแม่น้ำแม่กลอง

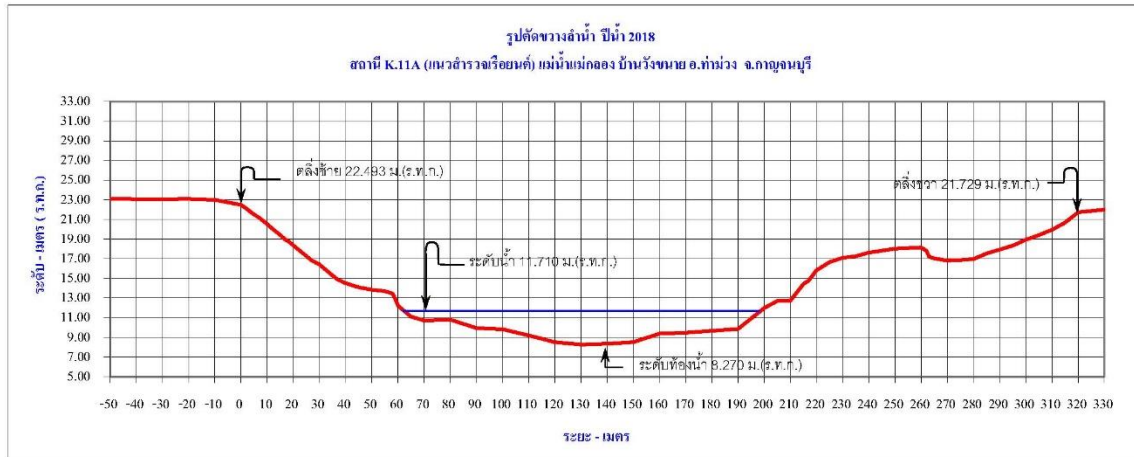
พื้นที่ลุ่มน้ำแม่กลองตั้งอยู่ทางทิศตะวันตกของประเทศไทย มีขอบเขตของกลุ่มน้ำเริ่มจาก อำเภออัมพวา จังหวัดตาก ลงมาทางทิศใต้จนถึงเขตติดต่อระหว่างจังหวัดราชบุรีกับจังหวัดเพชรบุรี รวมทั้งสิ้น 30,171.24 ตารางกิโลเมตร ลักษณะของกลุ่มน้ำวางตัวตามแนวทิศเหนือ-ใต้ตามแนวการไหลของแม่น้ำ มีความยาวของแม่น้ำประมาณ 589 กิโลเมตรโดยเริ่มนับจากต้นน้ำของแม่น้ำแควใหญ่ สิ้นสุดที่ปากแม่น้ำแม่กลอง ที่จังหวัดสมุทรสงคราม กลุ่มน้ำแม่กลองสามารถแบ่งตามสภาพภูมิประเทศได้เป็น 2 ส่วน คือบริเวณลุ่มน้ำแม่กลองตอนบนและตอนล่าง โดยเขตลุ่มน้ำแม่กลองตอนบนเริ่มจาก อำเภอเมืองกาญจนบุรีที่ลำน้ำแควใหญ่และแควน้อยไหลมาบรรจบกันขึ้นไปยังที่สูงในเทือกเขาที่เป็นต้นน้ำ ส่วนบริเวณที่เป็นลุ่มน้ำแม่กลองตอนล่าง คือ พื้นที่แม่น้ำแควไหลมาบรรจบกันที่เขตอำเภอเมืองกาญจนบุรีไปจนถึงปากแม่น้ำที่อ่าวไทย (สถาบันสารสนเทศทรัพยากรน้ำและการเกษตร, 2555)

พื้นที่ตั้งโครงการตั้งอยู่ในพื้นที่ลุ่มน้ำแม่กลองตอนล่างที่มีลักษณะเป็นที่ราบลุ่มกว้างขวาง โดยมีความยาวลำน้ำประมาณ 140 กิโลเมตร จากจุดบรรจบแม่น้ำแควใหญ่และ แม่น้ำแควน้อย ไหลผ่านอำเภอท่าม่วง และอำเภอท่ามะกา จังหวัดกาญจนบุรี อำเภอบ้านโป่ง อำเภอโพธาราม และอำเภอเมืองราชบุรี จังหวัดราชบุรี อำเภอบางคนที อำเภออัมพวา และอำเภอเมืองสมุทรสงคราม จังหวัด สมุทรสงคราม ไหลลงสู่อ่าวไทย

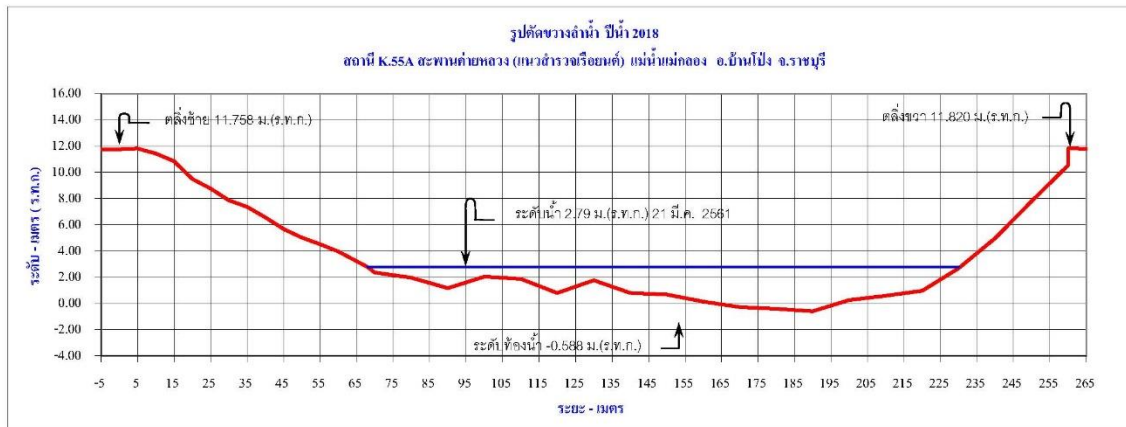
ในการจัดทำแบบจำลองคณิตศาสตร์การไหลของน้ำใต้ดิน จำเป็นต้องใช้ข้อมูลระดับน้ำ รูปตัดลำน้ำ และความยาวของลำน้ำ โดยได้มีการรวบรวมข้อมูลระดับน้ำท่ารายเดือนของสถานีวัดน้ำท่าที่อยู่ในพื้นที่และใกล้เคียงกับพื้นที่โครงการ ประกอบด้วย 2 สถานีได้แก่ K11A และ K55 (รูปที่ 2.8 และ รูปที่ 2.9)



รูปที่ 2.8 ตำแหน่งสถานีวัดระดับน้ำ



ระยะ	-50.00	-40.00	-30.00	-20.00	-10.00	0.00	2.00	4.00	5.00	7.00	10.00	12.00	15.00	17.00	18.00	20.00	22.00	25.00	27.00	BM.K.11A	17.820	ม. (ร.ท.ก.)
ระดับ	23.113	23.062	23.064	23.081	22.992	22.493	22.128	21.697	21.507	21.169	20.530	20.056	19.408	18.945	18.825	18.362	17.924	17.282	16.831	ศูนย์สำรวจระดับ	9.700	ม. (ร.ท.ก.)
ระยะ	30.00	32.00	35.00	37.00	40.00	45.00	50.00	55.00	58.00	59.00	60.00	65.00	70.00	80.00	90.00	100.00	110.00	120.00	130.00	ระดับท้องน้ำ	8.270	ม. (ร.ท.ก.)
ระดับ	16.416	15.961	15.300	14.875	14.511	14.086	13.856	13.700	13.450	12.905	12.214	11.100	10.710	10.810	9.940	9.820	9.200	8.510	8.270	ตลิ่งฝั่งซ้าย	22.493	ม. (ร.ท.ก.)
ระยะ	140.00	150.00	160.00	170.00	180.00	190.00	200.00	205.00	210.00	215.00	217.00	220.00	225.00	230.00	235.00	240.00	250.00	260.00	262.00	ตลิ่งฝั่งขวา	21.729	ม. (ร.ท.ก.)
ระดับ	8.350	8.510	9.380	9.480	9.670	9.860	11.993	12.705	12.743	14.417	14.790	15.825	16.658	17.107	17.256	17.627	18.026	18.158	17.808	ผู้สำรวจ	นายพนมศิริ จิตศรีรัตน์	
ระยะ	263.00	265.00	270.00	275.00	280.00	285.00	290.00	295.00	300.00	305.00	310.00	315.00	320.00	330.00						ผู้ตรวจ	นายคทาภู สุรินทร์ชนบท	
ระดับ	17.229	17.024	16.818	16.876	16.976	17.539	17.935	18.344	18.944	19.407	19.949	20.684	21.729	22.005						บันทึกข้อมูล	นายคทาภู สุรินทร์ชนบท	



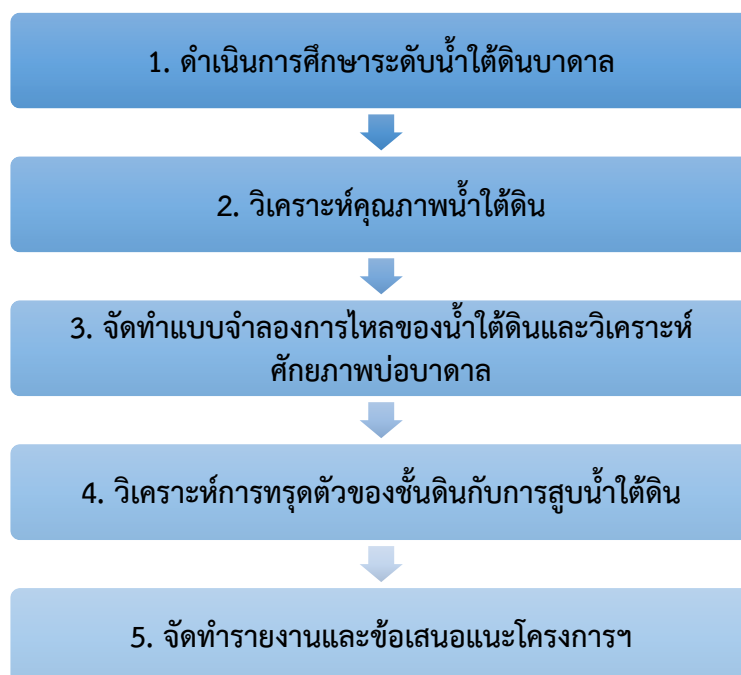
ระยะ	-5.00	0.00	5.00	10.00	15.00	20.00	25.00	30.00	35.00	40.00	45.00	50.00	55.00	60.00	65.00	68.00	70.00	80.00	90.00	BM.K.55A	12.065	ม. (ร.ท.ก.)
ระดับ	11.748	11.758	11.816	11.437	10.840	9.495	8.763	7.862	7.369	6.572	5.677	5.020	4.516	3.963	3.218	2.77	2.352	1.962	1.162	ศูนย์สำรวจระดับ	0.000	ม. (ร.ท.ก.)
ระยะ	100.00	110.00	120.00	130.00	140.00	150.00	160.00	170.00	180.00	190.00	200.00	210.00	220.00	230.00	240.00	250.00	260.00	260.00	265.00	ระดับท้องน้ำ	-0.588	ม. (ร.ท.ก.)
ระดับ	2.042	1.872	0.802	1.772	0.802	0.672	0.142	-0.278	-0.408	-0.588	0.252	0.581	0.964	2.688	4.985	7.796	10.538	11.820	11.810	ตลิ่งฝั่งซ้าย	11.758	ม. (ร.ท.ก.)
ระยะ																				ตลิ่งฝั่งขวา	11.820	ม. (ร.ท.ก.)
ระดับ																				ผู้สำรวจ	นายพนมศิริ จิตศรีรัตน์	
ระยะ																				ผู้ตรวจ		
ระดับ																				บันทึกข้อมูล	นายคทาภู สุรินทร์ชนบท	

รูปที่ 2.9 ภาพตัดขวางลำน้ำ (กรมชลประทาน, 2558)

บทที่ 3

ขั้นตอนการดำเนินการศึกษา

การดำเนินการศึกษาโครงการฯ ประกอบด้วย 5 ขั้นตอนดังรูปที่ 3.1 ซึ่งในแต่ละขั้นตอนการดำเนินการศึกษามีรายละเอียด ดังนี้



รูปที่ 3.1 ขั้นตอนการดำเนินการศึกษา

3.1 ดำเนินการศึกษาระดับน้ำใต้ดิน

ดำเนินการศึกษาระดับน้ำใต้ดินก่อนและภายหลังพัฒนาโครงการฯ ในฤดูฝนและฤดูแล้ง และทิศทางการไหลของน้ำใต้ดินก่อนและหลังการดำเนินโครงการฯ

1) รวบรวม ทบทวนและวิเคราะห์ข้อมูลทุติยภูมิต่างๆ เพิ่มเติมจากการศึกษาที่ผ่านมา โดยเฉพาะข้อมูลสภาพอุทกวิทยา แหล่งน้ำผิวดิน สภาพทางธรณีวิทยาและอุทกธรณีวิทยา คุณภาพน้ำใต้ดินข้อมูล ตำแหน่งบ่อน้ำใต้ดิน ชั้นดินและชั้นหินในพื้นที่โครงการฯ

2) วิเคราะห์ แปลความหมายและประมวลผลข้อมูลทางธรณีวิทยา อุทกธรณีวิทยา และข้อมูลเจาะบ่อสังเกตการณ์เพิ่มเติมในพื้นที่โครงการ เพื่อให้ทราบรายละเอียดเกี่ยวกับลักษณะของชั้นน้ำในพื้นที่โครงการและบริเวณโดยรอบ



3) กำหนดตำแหน่งบ่อและทำการตรวจวัดระดับน้ำใต้ดินในบ่อสังเกตการณ์ในพื้นที่โครงการฯ และบริเวณโดยรอบในสภาพปัจจุบัน (ทั้งในฤดูฝนและฤดูแล้ง)

4) เปรียบเทียบแผนที่แสดงทิศทางการไหลและระดับน้ำลดยของน้ำใต้ดินในพื้นที่โครงการและบริเวณโดยรอบกับก่อนพัฒนาโครงการฯ

3.2 วิเคราะห์คุณภาพน้ำใต้ดิน

3.2.1 รวบรวมข้อมูลทุติยภูมิคุณภาพน้ำใต้ดินในพื้นที่ศึกษา

การสำรวจคุณภาพน้ำใต้ดินจะดำเนินการเก็บตัวอย่างน้ำใต้ดินจากบ่อภายในโครงการฯ จำนวน 15 บ่อ และรอบพื้นที่โครงการฯ จำนวน 15 บ่อ โดยผลการตรวจวัดคุณภาพน้ำใต้ดินภายในพื้นที่โครงการฯ ระหว่างเดือนกรกฎาคม-ธันวาคม ปี พ.ศ. 2561 พบว่าทุกพารามิเตอร์จากบ่อสังเกตการณ์ที่ชั้นน้ำที่ 1 (ความลึก 40 เมตร) ชั้นน้ำที่ 2 (ความลึก 90 เมตร) และชั้นน้ำที่ 3 (ความลึก 120 เมตร) มีค่าอยู่ในเกณฑ์มาตรฐานที่กำหนด ตามประกาศกระทรวงควบคุมการปนเปื้อนในดิน และน้ำใต้ดินบริเวณภายในโรงงาน พ.ศ. 2559 ลงวันที่ 21 มีนาคม พ.ศ. 2559 โดยแสดงค่าพารามิเตอร์ดังนี้

- อุณหภูมิของน้ำใต้ดินที่ระดับความลึก 40 เมตร มีค่าอยู่ในช่วงระหว่าง 30-31 องศาเซลเซียส ที่ระดับความลึก 90 เมตร และ 120 เมตร มีค่าอยู่ในช่วงระหว่าง 30-32 องศาเซลเซียส
- ค่าความเป็นกรด-ด่างที่ระดับความลึก 40 เมตร มีค่าอยู่ในช่วงระหว่าง 7.7-8.4 ที่ระดับความลึก 90 เมตร มีค่าอยู่ในช่วงระหว่าง 9.2-10.2 และที่ระดับความลึก 120 เมตร มีค่าอยู่ในช่วงระหว่าง 7.6-10.3
- ค่าความขุ่นที่ระดับความลึก 40 เมตร มีค่าอยู่ในช่วงระหว่าง 65-130 NTU ที่ระดับความลึก 90 เมตร มีค่าอยู่ในช่วงระหว่าง 75-120 NTU และที่ระดับความลึก 120 เมตร มีค่าอยู่ในช่วงระหว่าง 75-100 NTU
- ค่าของแข็งที่ละลายน้ำที่ระดับความลึก 40 เมตร มีค่าอยู่ในช่วงระหว่าง 244-460 มิลลิกรัมต่อลิตร ที่ระดับความลึก 90 เมตร มีค่าอยู่ในช่วงระหว่าง 168-608 มิลลิกรัมต่อลิตรและที่ระดับความลึก 120 เมตร มีค่าอยู่ในช่วงระหว่าง 224-668 มิลลิกรัมต่อลิตร
- ค่าความกระด้างทั้งหมดที่ระดับความลึก 40 เมตร มีค่าอยู่ในช่วงระหว่าง 61.1-192.7 มิลลิกรัมต่อลิตร ที่ระดับความลึก 90 เมตร มีค่าอยู่ในช่วงระหว่าง 15.9-69.9 มิลลิกรัมต่อลิตรและที่ระดับความลึก 120 เมตร มีค่าอยู่ในช่วงระหว่าง 16.2-129.3 มิลลิกรัมต่อลิตร
- ค่าความเป็นด่างที่ระดับความลึก 40 เมตร มีค่าอยู่ในช่วงระหว่าง 128-310 มิลลิกรัมต่อลิตร 90 เมตร มีค่าอยู่ในช่วงระหว่าง 36-59 มิลลิกรัมต่อลิตรและที่ระดับความลึก 120 เมตร มีค่าอยู่ในช่วงระหว่าง 60-206 มิลลิกรัมต่อลิตร
- ความเข้มข้นของซิลเฟตที่ระดับความลึก 40 เมตร มีค่าอยู่ในช่วงระหว่าง 0.81-37.51 มิลลิกรัมต่อลิตรที่ระดับความลึก 90 เมตร มีค่าอยู่ในช่วงระหว่างต่ำกว่า 1.0-9.5 มิลลิกรัมต่อลิตรและที่ระดับความลึก 120 เมตร มีค่าอยู่ในช่วงระหว่างต่ำกว่า 1.0-65.02 มิลลิกรัมต่อลิตร

- ความเข้มข้นของคลอไรด์ที่ระดับความลึก 40 เมตร มีค่าอยู่ในช่วงระหว่าง 40.3-67.5 มิลลิกรัมต่อลิตร ที่ระดับความลึก 90 เมตร มีค่าอยู่ในช่วงระหว่าง 26.9-316.6 มิลลิกรัมต่อลิตรและที่ระดับความลึก 120 เมตร มีค่าอยู่ในช่วงระหว่าง 17.3-94.4 มิลลิกรัมต่อลิตร
- ความเข้มข้นของปรอทที่ระดับความลึก 40 เมตร 90 เมตร และ 120 เมตร มีค่าต่ำกว่า 0.0001 มิลลิกรัมต่อลิตร
- ความเข้มข้นของสารหนูที่ระดับความลึก 40 เมตร มีค่าอยู่ในช่วงระหว่าง 0.003-0.01 มิลลิกรัมต่อลิตรที่ระดับความลึก 90 เมตร มีค่าอยู่ในช่วงระหว่าง 0.001-0.007 มิลลิกรัมต่อลิตรและที่ระดับความลึก 120 เมตร มีค่าอยู่ในช่วงระหว่าง 0.001-0.02 มิลลิกรัมต่อลิตร
- ความเข้มข้นของตะกั่วที่ระดับความลึก 40 เมตร มีค่าอยู่ในช่วงระหว่าง 0.004-0.07 มิลลิกรัมต่อลิตรที่ระดับความลึก 90 เมตร มีค่าอยู่ในช่วงระหว่าง 0.004-0.03 มิลลิกรัมต่อลิตรและที่ระดับความลึก 120 เมตร มีค่าอยู่ในช่วงระหว่าง 0.006-0.10 มิลลิกรัมต่อลิตร
- ความเข้มข้นของแคดเมียมที่ระดับความลึก 40 เมตร มีค่าอยู่ในช่วงระหว่างต่ำกว่า 0.05-2 ไมโครกรัมต่อลิตรที่ระดับความลึก 90 เมตร มีค่าอยู่ในช่วงระหว่างต่ำกว่า 0.05-0.5 ไมโครกรัมต่อลิตรและที่ระดับความลึก 120 เมตร มีค่าอยู่ในช่วงระหว่างต่ำกว่า 0.05-0.3 ไมโครกรัมต่อลิตร

สำหรับผลการตรวจวัดคุณภาพน้ำใต้ดินรอบพื้นที่โครงการ ฯ จากการศึกษาของกรมทรัพยากรน้ำบาดาล พบว่าบ่อน้ำใต้ดินส่วนใหญ่ติดตั้งท่อกรองที่ระดับความลึกประมาณ 33-65 เมตร โดยแสดงค่าพารามิเตอร์ดังนี้

- ค่าความเป็นกรด-ด่างอยู่ในช่วงระหว่าง	6.2-8.6
- ค่าการนำไฟฟ้าอยู่ในช่วงระหว่าง	354-4,010 ไมโครซีเมนส์ต่อเซนติเมตร
- ค่าความกระด้างทั้งหมด อยู่ในช่วงระหว่าง	190-1,600 มิลลิกรัมต่อลิตร
- ค่าของแข็งที่ละลายน้ำ อยู่ในช่วงระหว่าง	230-2,150 มิลลิกรัมต่อลิตร
- ความเข้มข้นของคาร์บอนเนต อยู่ในช่วงระหว่าง	0-20 มิลลิกรัมต่อลิตร
- ความเข้มข้นของไบคาร์บอนเนต อยู่ในช่วงระหว่าง	196-528 มิลลิกรัมต่อลิตร
- ความเข้มข้นของแคลเซียม อยู่ในช่วงระหว่าง	54-560 มิลลิกรัมต่อลิตร
- ความเข้มข้นของแมกนีเซียม อยู่ในช่วงระหว่าง	5.8-65 มิลลิกรัมต่อลิตร
- ความเข้มข้นของโซเดียม อยู่ในช่วงระหว่าง	9.2-120 มิลลิกรัมต่อลิตร
- ความเข้มข้นของโพแทสเซียม อยู่ในช่วงระหว่าง	1.2-25 มิลลิกรัมต่อลิตร
- ความเข้มข้นของเหล็ก อยู่ในช่วงระหว่าง	0.24-5.1 มิลลิกรัมต่อลิตร
- ความเข้มข้นของแมงกานีส อยู่ในช่วงระหว่าง	0-1.0 มิลลิกรัมต่อลิตร
- ความเข้มข้นของคลอไรด์ อยู่ในช่วงระหว่าง	2.8-1,100 มิลลิกรัมต่อลิตร
- ความเข้มข้นของซัลเฟต อยู่ในช่วงระหว่าง	12-100 มิลลิกรัมต่อลิตร
- ความเข้มข้นของฟลูออไรด์ อยู่ในช่วงระหว่าง	0.3-0.4 มิลลิกรัมต่อลิตร
- ความเข้มข้นของไนไตรท์ อยู่ในช่วงระหว่าง	0-0.94 มิลลิกรัมต่อลิตร

- ความเข้มข้นของไนเตรท อยู่ในช่วงระหว่าง

0-67 มิลลิกรัมต่อลิตร

3.2.2 วิเคราะห์และประเมินผลคุณภาพน้ำใต้ดินในฤดูฝนและฤดูแล้ง

การตรวจวัดคุณภาพน้ำใต้ดิน เพื่อศึกษาผลกระทบที่เกิดขึ้นของโครงการฯ ต่อคุณภาพน้ำใต้ดิน โดยดำเนินการตรวจวัดดัชนีคุณภาพน้ำใต้ดินตามประกาศคณะกรรมการสิ่งแวดล้อมแห่งชาติ ฉบับที่ 20 พ.ศ. 2543 เรื่องกำหนดมาตรฐานคุณภาพน้ำใต้ดิน และประกาศกระทรวงควบคุมการปนเปื้อนในดิน และน้ำใต้ดิน บริเวณภายในโรงงาน พ.ศ. 2559 ลงวันที่ 21 มีนาคม พ.ศ. 2559 ได้แก่ โลหะหนักจำนวน 10 พารามิเตอร์ ดังนี้ แคดเมียม โครเมียมชนิดเฮกซะวาเลนต์ ทองแดง ตะกั่ว นิกเกิล แมงกานีส โปรท สารหนู สังกะสี และซิลิเนียม นอกจากนี้ยังดำเนินการวิเคราะห์พารามิเตอร์อื่นๆ ได้แก่ อุณหภูมิ ค่าความเป็นกรด-เบส ค่าการนำไฟฟ้า ค่าของแข็งทั้งหมดที่ละลายได้ (TDS) ค่าความกระด้าง ค่าความเป็นด่าง ค่าความขุ่น ปริมาณคลอไรด์ และปริมาณซัลเฟตทั้งในฤดูฝนและฤดูแล้ง

การวิเคราะห์/ทดสอบคุณภาพน้ำใต้ดิน ประจำปี พ.ศ. 2562 ถูกดำเนินการโดยบริษัท เอส ซี ไอ อีโค่ เซอร์วิส จำกัด ซึ่งรายละเอียดเกี่ยวกับวิธีการเก็บตัวอย่าง และวิธีการวิเคราะห์/ทดสอบคุณภาพน้ำใต้ดิน แสดงดังตารางที่ 3.1

ตารางที่ 3.1 วิธีการเก็บตัวอย่าง และการวิเคราะห์/ทดสอบตัวอย่างน้ำใต้ดิน

การเตรียมอุปกรณ์สำหรับเก็บตัวอย่างน้ำใต้ดิน
<p>ภาชนะสำหรับบรรจุตัวอย่างน้ำใต้ดินเป็นขวดแก้ว หรือพลาสติกโพลีเอทิลีนตามชนิดของพารามิเตอร์ที่ตรวจวัด ซึ่งมีฝาเกลียวปิดมิดชิด</p> <ol style="list-style-type: none">1. Alkalinity, Chloride, Total dissolved solids, Turbidity ใช้ขวดพลาสติกขนาด 5 ลิตร2. Hardness ใช้ภาชนะพลาสติกขนาด 1 ลิตร3. Hexavalent Chromium ใช้ภาชนะพลาสติกขนาด 250 มิลลิลิตร4. Heavy Metal ใช้ภาชนะพลาสติกขนาด 200 มิลลิลิตร5. Mercury ใช้ภาชนะแก้วขนาด 250 มิลลิลิตร <p>อุปกรณ์อื่นๆ ได้แก่ Water Level Meter, Multimeter (pH, EC, TDS, Temperature), Bailer, Tube (สายยาง), ถังรองน้ำ ถังน้ำแข็ง สายวัด พาราฟิล์ม ดินสอ ปากกา ฉลากสำหรับติดข้างภาชนะเก็บตัวอย่าง และสารเคมีที่ใช้สำหรับรักษาสภาพตัวอย่างน้ำ</p>
วิธีการเก็บตัวอย่างน้ำใต้ดิน
<ol style="list-style-type: none">1. ใช้ Water Level Meter วัดระดับน้ำใต้ดินโดยวัดจากปากบ่อถึงระดับผิวน้ำ2. สูบน้ำเก่าออกจากบ่อ กรณีเป็นบ่อเปิดใช้ Bailer สำหรับตักน้ำ กรณีเป็นบ่อปิดที่ติดตั้งเครื่องสูบน้ำ ให้ใช้เครื่องสูบน้ำออกจากบ่อด้วยอัตราสูบประมาณ 1 ลิตรต่อนาที โดยสูบน้ำทิ้งในปริมาตรอย่างน้อย 1 เท่า (บ่อตื้น) 3 เท่า (บ่อสังเกตการณ์) ของปริมาตรน้ำในบ่อก่อนเก็บตัวอย่าง3. ดำเนินการวัดพารามิเตอร์ในภาคสนาม ได้แก่ อุณหภูมิ ค่าพีเอช ค่าการนำไฟฟ้า และค่าของแข็งที่ละลายในน้ำ4. เก็บตัวอย่างน้ำใต้ดินใส่ภาชนะที่กำหนดแต่ละรายการ จากนั้นรักษาสภาพตัวอย่างด้วยสารเคมี และความเย็น5. เขียนฉลากติดข้างขวดเก็บตัวอย่างเพื่อระบุตำแหน่งจุดเก็บตัวอย่าง

ตารางที่ 3.1 วิธีการเก็บตัวอย่าง และการวิเคราะห์/ทดสอบตัวอย่างน้ำใต้ดิน (ต่อ)

วิธีการวิเคราะห์ /ทดสอบคุณภาพน้ำใต้ดิน	
วิธีการตรวจวิเคราะห์เป็นไปตามมาตรฐาน APHA, AWWA and WEF: Standard Methods for the Examination of Water and Wastewater, 23rd Edition, 2017 โดยมีรายละเอียดตามพารามิเตอร์ที่ตรวจวัด ดังนี้	
1. Alkalinity	วิธีการวิเคราะห์ APHA-2320 B.
2. Arsenic	วิธีการวิเคราะห์ APHA-3120 B.
3. Cadmium	วิธีการวิเคราะห์ APHA-3120 B.
4. Chloride	วิธีการวิเคราะห์ APHA-4500-Cl-D.
5. Hexavalent Chromium	วิธีการวิเคราะห์ APHA-3500 Cr B.
6. Copper	วิธีการวิเคราะห์ APHA-3120 B.
7. Total Hardness	วิธีการวิเคราะห์ APHA-2340 C.
8. Lead	วิธีการวิเคราะห์ APHA-3120 B.
9. Manganese	วิธีการวิเคราะห์ APHA-3120 B.
10. Mercury	วิธีการวิเคราะห์ APHA-3112 B.
11. Nickel	วิธีการวิเคราะห์ APHA-3120 B.
12. Selenium	วิธีการวิเคราะห์ APHA-3120 B.
13. Total Dissolved Solids	วิธีการวิเคราะห์ APHA-2540 C.
14. Sulfate	วิธีการวิเคราะห์ APHA-4500-SO42- E.

3.3 จัดทำแบบจำลองการไหลของน้ำใต้ดินและวิเคราะห์ศักยภาพของบ่อน้ำใต้ดิน

1) ประเมินคุณสมบัติทางศาสตร์ของชั้นน้ำใต้ดินต่างๆ โดยดำเนินการนำข้อมูลผลการจำแนกชั้นน้ำใต้ดินต่างๆ มาวิเคราะห์ร่วมกับข้อมูลการสูบทดสอบปริมาณน้ำ (ถ้ามี จากการเจาะบ่อสังเกตการณ์เพิ่มเติมในพื้นที่โครงการ)

2) ทบทวนและจัดทำแบบจำลองเชิงมโนทัศน์ (Conceptual hydrogeological model) แสดงความสัมพันธ์ของระบบการไหลของน้ำใต้ดินโดยอาศัยข้อมูลรายละเอียดการเจาะบ่อในพื้นที่ศึกษา (ที่ได้รับจากบริษัท) เพื่อแสดงลักษณะทางอุทกธรณีวิทยาและนำข้อมูลไปใช้ในการทำแบบจำลองทางคณิตศาสตร์

3) จัดทำแบบจำลองการไหลน้ำใต้ดิน โดยการปรับเทียบแบบจำลองทางคณิตศาสตร์โดยใช้บ่อสังเกตการณ์ที่ได้ดำเนินการเจาะในพื้นที่เพิ่มเติมทั้ง 4 ตำแหน่ง

4) วิเคราะห์ศักยภาพของบ่อ โดยทำการประเมินอัตราการสูบน้ำใต้ดินของแต่ละบ่อที่ไม่ก่อให้เกิดผลกระทบต่อสิ่งแวดล้อม อาทิ การลดลงของระดับน้ำใต้ดิน การทรุดตัวของแผ่นดิน เป็นต้น



3.4 วิเคราะห์การทรุดตัวของชั้นดินกับการสูบน้ำใต้ดิน

1) รวบรวม ทบทวนและวิเคราะห์ข้อมูลทฤษฎีต่างๆ ที่เกี่ยวข้องกับการประเมินการทรุดตัวของชั้นดิน อาทิ ชั้นดิน ชั้นหินในพื้นที่โครงการและบริเวณโดยรอบ

2) วิเคราะห์ และปรับปรุง (ถ้ามีข้อมูลเพิ่มเติมจากการเจาะในพื้นที่โครงการฯ) และประมวลผลข้อมูล ขุดเจาะบ่อน้ำใต้ดิน ชั้นดิน ชั้นหิน ในพื้นที่ และแผนที่อุทกธรณีวิทยา เพื่อจัดทำภาคตัดขวางเพื่อนำมา ประเมินการทรุดตัวของแผ่นดิน

3) วิเคราะห์การทรุดตัวของแผ่นดินจากผลของการสูบน้ำใต้ดินในสถานะปัจจุบัน โดยอ้างอิงสมการการ ทรุดตัวของ Lohman's (1950) ดังนี้

$$\Delta b = \Delta p (S/y_w - nb\beta)$$

โดยที่

Δb	คือ ค่าอัตราการทรุดตัวของแผ่นดิน (mm)
Δp	คือ ค่าการเปลี่ยนแปลงระดับน้ำต่อน้ำหนักกดทับ (N/m^2)
S	คือ ค่าสัมประสิทธิ์การกักเก็บ
y_w	คือ น้ำหนักของน้ำ ($9810 N/m^3$)
n	คือ ค่าความพรุนของชั้นน้ำ
b	คือ ค่าความหนาสุทธิของชั้นน้ำ (m)
β	คือ $1/k_w$ หรือ $1/(2.1 \times 10^9)$ (k_w คือ Modulus of Elasticity ของน้ำ) (N/m^2)

4) จัดทำแผนภาพการทรุดตัวของแผ่นดิน ที่ได้จากการประเมินโดยใช้แบบจำลองทางคณิตศาสตร์ เพื่อ ประเมินพื้นที่เสี่ยงจากการสูบน้ำใต้ดิน

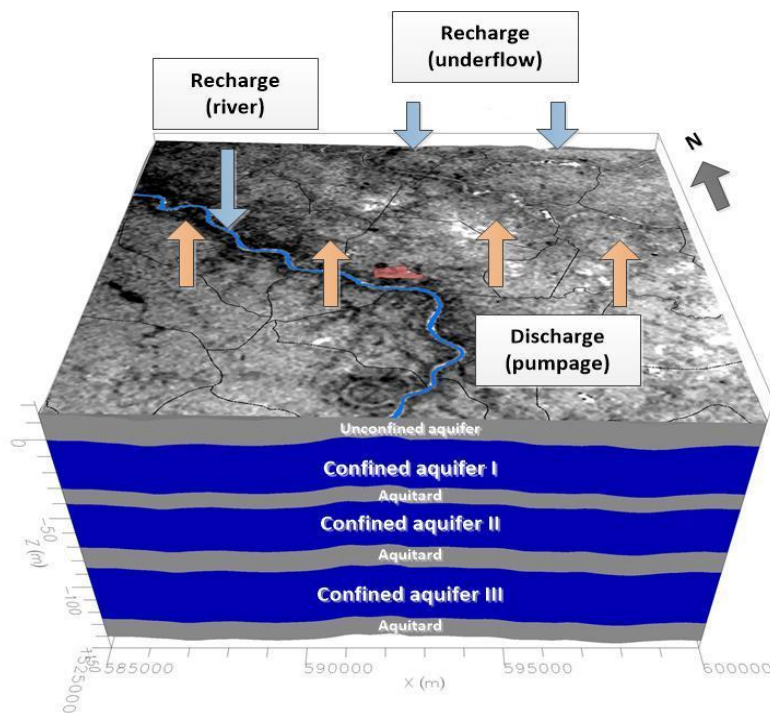
บทที่ 4

ผลการศึกษา

4.1 แบบจำลองเชิงมโนทัศน์ทางอุทกธรณีวิทยาในพื้นที่

คณะศึกษาได้จัดทำแบบจำลองเชิงมโนทัศน์ทางอุทกธรณีวิทยา คือ แบบจำลองที่แสดงลักษณะทางกายภาพและระบบการไหลของน้ำใต้ดินของพื้นที่ศึกษา จากการวิเคราะห์ข้อมูลของพื้นที่ศึกษาซึ่งประกอบด้วยข้อมูลธรณีวิทยา ธรณีสัณฐาน อุทกธรณีวิทยา อุทกวิทยา สภาพภูมิประเทศ การใช้น้ำใต้ดิน สภาพดินและการใช้ประโยชน์ที่ดิน ผลที่ได้เป็นข้อมูลเชิงตัวเลข แผนที่ และภาพตัดขวางทางอุทกธรณีวิทยา ซึ่งจะนำไปใช้ในการกำหนดเงื่อนไขขอบเขตและตรวจสอบผลการคำนวณของแบบจำลองทางคณิตศาสตร์

พื้นที่ศึกษาเป็นพื้นที่โครงการของบริษัท สยามคราฟท์ จำกัด ซึ่งตั้งอยู่ในพื้นที่ลุ่มน้ำแม่กลอง ซึ่งในการมองโครงสร้างของแอ่งน้ำใต้ดินให้ครอบคลุมนั้น ได้ขยายขอบเขตออกไปจากพื้นที่ศึกษาอีกประมาณ 5.5 กิโลเมตรซึ่งมีพื้นที่กว้างกว่าพื้นที่ศึกษา เนื่องจากชั้นน้ำใต้ดินมีอาณาเขตต่อเนื่องไปนอกพื้นที่โครงการฯ จากการรวบรวมข้อมูลสามารถแบ่งชั้นน้ำในพื้นที่ศึกษาออกเป็น 3 ชั้นน้ำ และจากค่าระดับน้ำที่รวบรวมได้จากบ่อบาดาลในอดีตปี พ.ศ. 2552 และบ่อสังเกตการณ์ปี พ.ศ. 2562 ดังแสดงในรูปที่ 4.1 สรุปได้ว่าทิศทางการไหลของน้ำใต้ดินมีการไหลจากทิศเหนือสู่ทิศใต้เข้าสู่พื้นที่ศึกษา ซึ่งอยู่ติดกับแม่น้ำแม่กลอง โดยสอดคล้องกับลักษณะความลาดเอียงของภูมิประเทศ โดยกำหนดให้แบบจำลองทางมโนทัศน์ของชั้นน้ำใต้ดินทั้ง 3 ชั้นเป็นแบบที่มีทิศทางการไหลไม่เท่ากัน (Heterogeneity and anisotropy) ดังแสดงในรูปที่ 4.1



รูปที่ 4.1 แบบจำลองเชิงมโนทัศน์ทางอุทกธรณีวิทยาของพื้นที่ศึกษา

4.2 ผลระดับน้ำและทิศทางการไหลของน้ำใต้ดิน

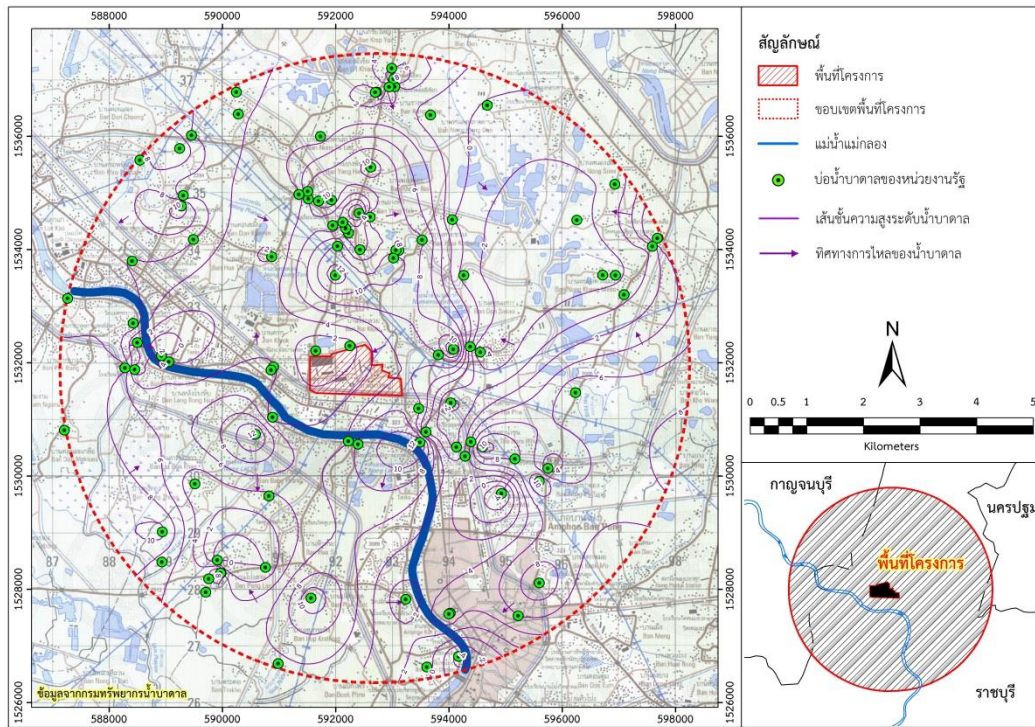
4.2.1 ระดับน้ำและทิศทางการไหลของน้ำใต้ดิน

จากข้อมูลระดับน้ำใต้ดินของกรมทรัพยากรน้ำบาดาล ปี 2552 พบว่าระดับน้ำใต้ดินในพื้นที่ก่อนก่อสร้างโครงการ ระดับน้ำใต้ดินอยู่ที่ระดับประมาณ -6 ถึง 2 เมตร จากระดับน้ำทะเลปานกลาง (รทก.) (รูปที่ 4.2) และมีทิศทางการไหลจากทิศเหนือไหลลงสู่ทิศใต้ของพื้นที่

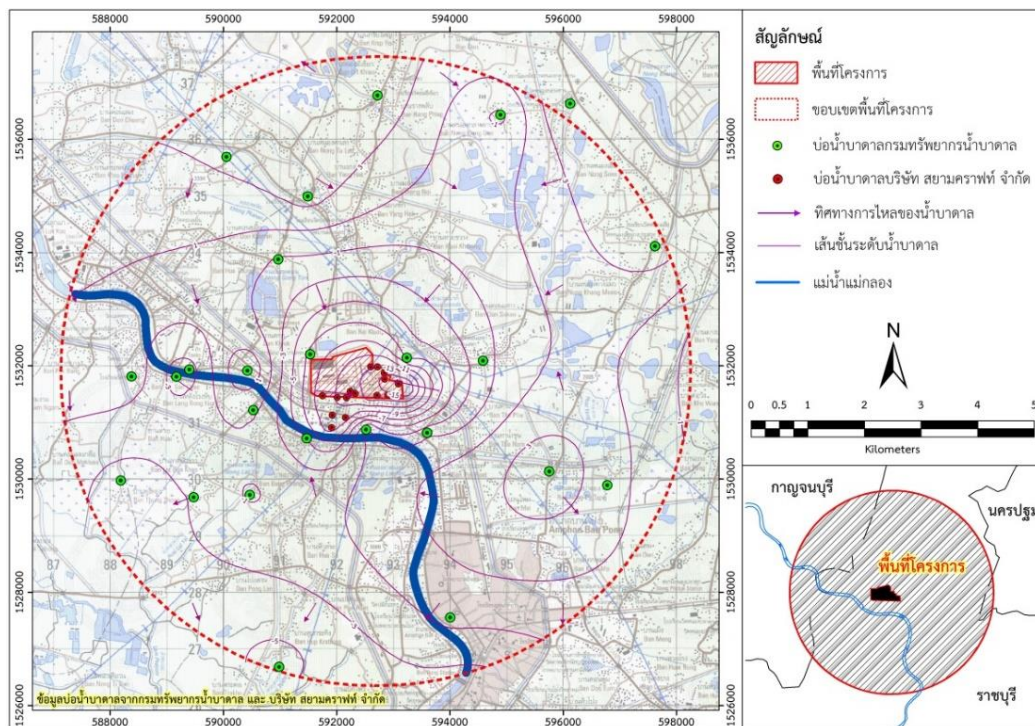
ระดับน้ำและทิศทางการไหลของน้ำใต้ดินในระยะดำเนินการ จากรายงานการศึกษาการไหลของน้ำใต้ดินและผลของการสูบน้ำรอบพื้นที่ กลุ่มโรงงานบ้านโป่ง (ระยะที่ 1) ผลจากแบบจำลองการไหลของน้ำใต้ดินพบว่าระดับน้ำใต้ดินลดลงต่ำสุดในฤดูฝนและฤดูแล้งที่ระดับประมาณ -14 และ -17 เมตร รทก. ตามลำดับ (รูปที่ 4.3 และ 4.4) และมีทิศทางการไหลจากทิศเหนือไหลลงสู่ทิศใต้ของพื้นที่ศึกษา โดยสอดคล้องกับลักษณะความลาดเอียงของภูมิประเทศในพื้นที่

จากการออกภาคสนามเก็บข้อมูลระดับน้ำใต้ดินในช่วงฤดูแล้ง วันที่ 3-6 พฤษภาคม พ.ศ.2562 โดยคณะผู้ศึกษา พบว่าระดับน้ำใต้ดินในฤดูแล้งอยู่ในช่วง 1.47 ถึง -12.45 เมตร รทก. (ตารางที่ 4.1) และมีทิศทางการไหลจากทิศเหนือและทิศใต้ไปยังตรงกลางของพื้นที่โครงการ (รูปที่ 4.5) และช่วงฤดูฝน วันที่ 24-25 สิงหาคม พ.ศ.2562 พบว่าระดับน้ำใต้ดินในฤดูฝนมีการเพิ่มระดับขึ้นประมาณ 0.1-0.8 เมตร จากระดับน้ำใต้ดินในช่วงฤดูแล้ง และมีทิศทางการไหลจากทิศเหนือไหลไปทางทิศทางเข้าสู่แม่น้ำแม่กลอง ซึ่งตัดผ่านตรงกลางของพื้นที่โครงการ และบางพื้นที่ไหลไปทิศตะวันออก (รูปที่ 4.6) โดยแสดงรายละเอียดในตารางที่ 4.2 ซึ่งสอดคล้องกับลักษณะความลาดเอียงของภูมิประเทศ อีกทั้งยังสอดคล้องกับการใช้น้ำใต้ดินในพื้นที่ด้วย

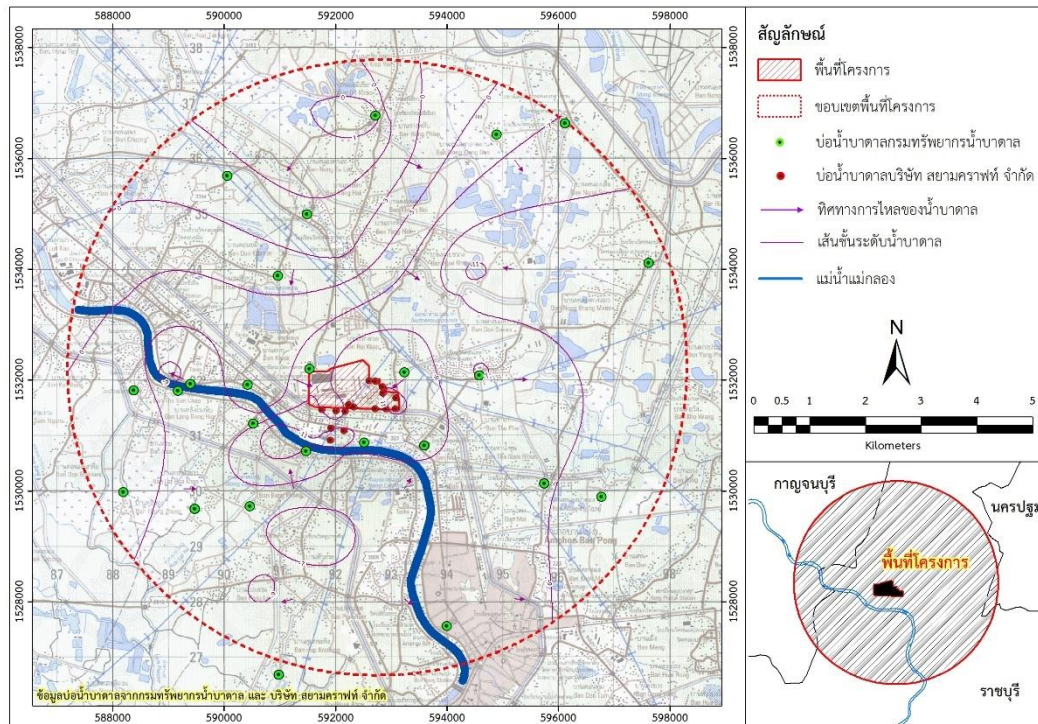
จากการรวบรวมข้อมูลในพื้นที่โครงการข้างต้น พบว่าระดับน้ำใต้ดินก่อนการพัฒนาโครงการฯ มีระดับน้ำใต้ดินตั้งแต่ -6 ถึง 2 เมตร รทก. ต่างจากขณะที่มีการดำเนินโครงการที่พบว่าระดับน้ำใต้ดินลดลงในช่วงฤดูแล้งของปี 2562 เฉลี่ยประมาณ 10 เมตร และฤดูฝนเฉลี่ยประมาณ 5-8 เมตร ซึ่งการลดลงของระดับน้ำใต้ดินในพื้นที่อาจเป็นผลมาจากการสูบน้ำใต้ดินในพื้นที่โครงการฯ และบริเวณโดยรอบที่มีการเจาะนำน้ำใต้ดินมาใช้สูงขึ้นทั้งในภาคเกษตรกรรมและภาคเอกชน (รูปที่ 2.6 และรูปที่ 2.7) จึงส่งผลให้ระดับน้ำใต้ดินในพื้นที่ลดระดับลง ประกอบกับช่วงฤดูแล้งน้ำจากแหล่งน้ำธรรมชาติจะแห้งขอด และไหลเข้ามาเติมสู่ระบบน้ำใต้ดินได้น้อยลง จึงส่งผลกระทบต่อระดับน้ำใต้ดินอย่างมีนัยยะ



รูปที่ 4.2 ระดับและทิศทางการไหลของน้ำใต้ดินก่อนการพัฒนาโครงการ



รูปที่ 4.3 ระดับและทิศทางการไหลของน้ำใต้ดินช่วงฤดูแล้งที่ได้แบบจำลองจากการศึกษาที่ผ่านมา (ระยะที่ 1)



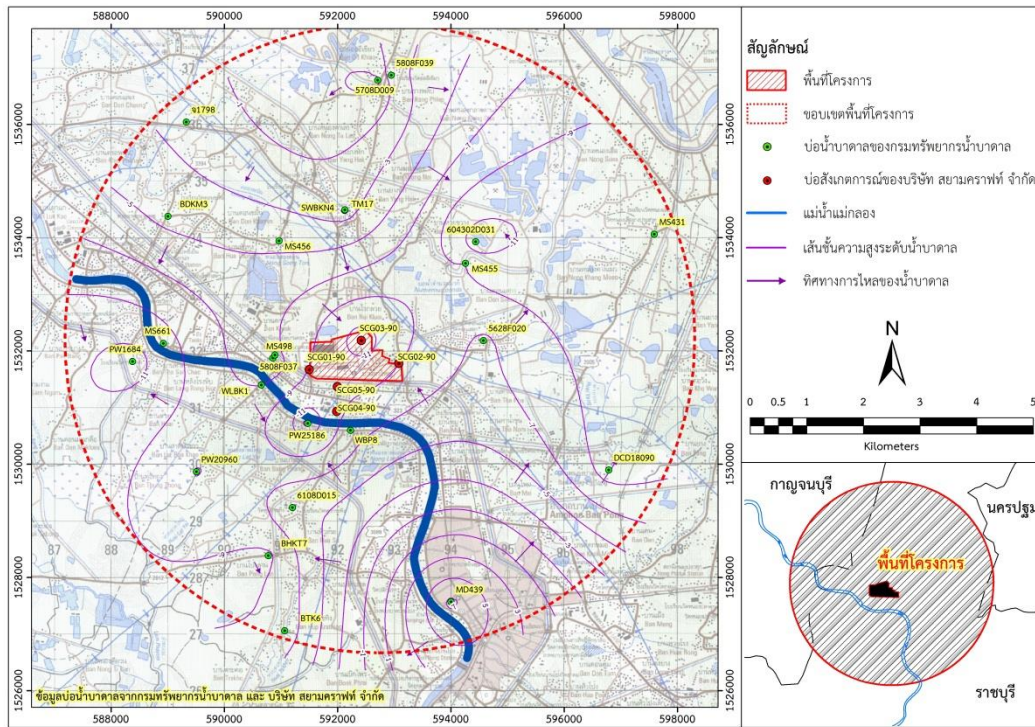
รูปที่ 4.4 ระดับและทิศทางการไหลของน้ำใต้ดินช่วงฤดูฝนที่ได้แบบจำลองจากการศึกษาที่ผ่านมา (ระยะที่ 1)

ตารางที่ 4.1 ข้อมูลระดับน้ำใต้ดิน จากการสำรวจเมื่อวันที่ 3-6 พฤษภาคม พ.ศ.2562 (ฤดูแล้ง)

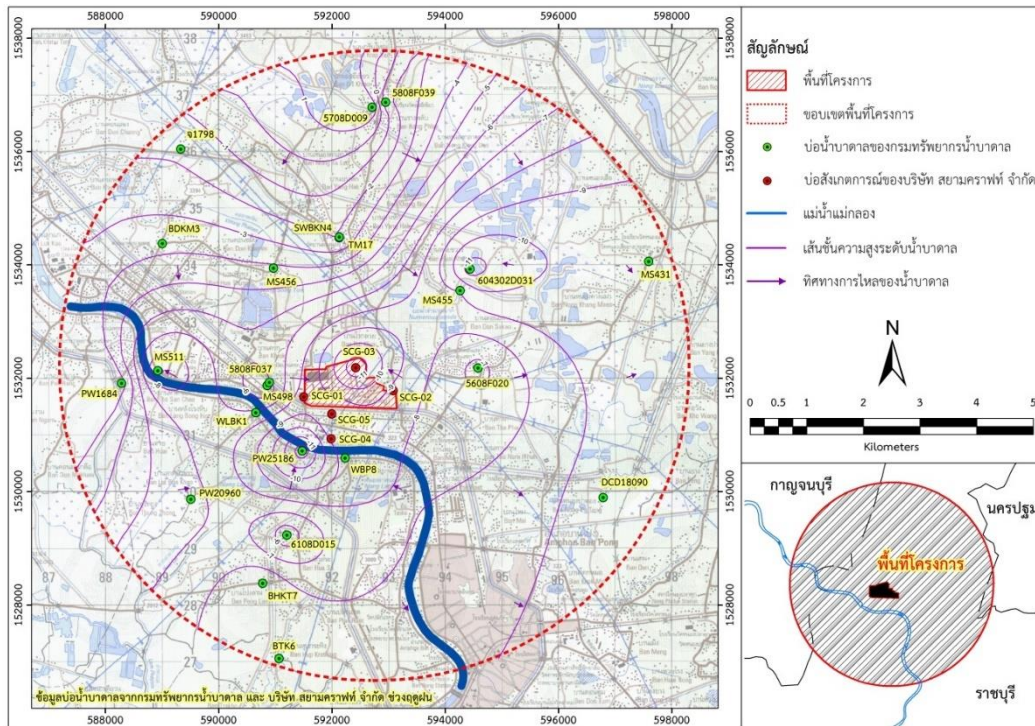
ที่	หมายเลข บ่อ	สถานที่ตั้ง	พิกัดเหนือ	พิกัด ตะวันออก	ระดับน้ำใต้ดิน (ม.รทก.)
1	PW25186	ท่าต้นจันทร์ ซอย 5	1530719	591472	-12.45
2	PW1684	วัดรางวาลย์	1531813	588380	-11.83
3	WLBK1	วัดลาดบัวขาว	1531397	590652	-6.98
4	5628F020	โรงเรียนวัดดอนเสลา	1532183	594576	-6.68
5	MS456	ประปาหมู่บ้าน หมู่ 20 บ้านหัวทุ่ง	1533944	590967	-4.53
6	BDKM3	ประปาหมู่บ้าน หมู่ 3 บ้านดอนขมิ้น	1534378	589004	-4.43
7	MS661	ประปาหมู่บ้าน หมู่ 16 บ้านรางวาลย์ก้าน้ำ	1532135	588925	-9.80
8	MS498	โรงเรียนวัดโกสินารายณ์	1531876	590855	-5.18
9	5808F037	โรงเรียนวัดโกสินารายณ์	1531928	590893	-6.62
10	TM17	โรงเรียนวัดบ้านฆ้องน้อย	1534481	592125	-2.15
11	SWBKN4	โรงเรียนวัดบ้านฆ้องน้อย	1534494	592128	-2.30
12	5708D009	ศาลาอเนกประสงค์บ้านรางพลับ	1536781	592706	1.47
13	5808F039	โรงเรียนบ้านอ้อฮีเขียว	1536869	592946	-2.25
14	MS431	วัดหนองเสือ	1534061	597592	-10.64
15	DCD18090	ประปาหมู่บ้าน หมู่ 8 บ้านปลายน้ำ	1529896	596788	-9.90
16	MS455	ประปาหมู่บ้าน บ้านดอนเสลา	1533548	594260	-9.04
17	604302D031	พื้นที่ทิ้งขยะเทศบาลเมืองท่าผา	1533928	594437	-12.08
18	BTK6	ประปาหมู่บ้าน หมู่ 12 บ้านตะคร้อ	1527060	591064	-8.15
19	BHKT7	ประปาหมู่บ้าน หมู่ 10 บ้านหุบกระเทียม	1528384	590777	-9.38
20	6108D015	โรงเรียนวัดหุบกระเทียม	1529235	591201	-5.38
21	PW20960	ประปาหมู่บ้าน บ้านทุ่งทอง	1529866	589506	-6.87
22	WBP8	วัดบางพัง	1530597	592229	-7.78
23	MD439	โรงพยาบาลบ้านโป่ง	1527568	594003	7.46
24	จ1798	ประปาหมู่บ้าน บ้านหนองกกหมาก	1536042	589328	-2.33
25	SCG01-90	บ่อสังเกตการณ์จุดที่ 1	1531674	591501	-9.08
26	SCG03-90	บ่อสังเกตการณ์จุดที่ 2	1532188	592416	-12.05
27	SCG02-90	บ่อสังเกตการณ์จุดที่ 3	1531783	593079	-9.00
28	SCG04-90	บ่อสังเกตการณ์จุดที่ 4	1530934	591982	-9.46
29	SCG05-90	บ่อสังเกตการณ์จุดที่ 5	1531373	591996	-9.38

ตารางที่ 4.2 ข้อมูลระดับน้ำใต้ดินจากการสำรวจเมื่อวันที่ 24-25 สิงหาคม พ.ศ.2562 (ฤดูฝน)

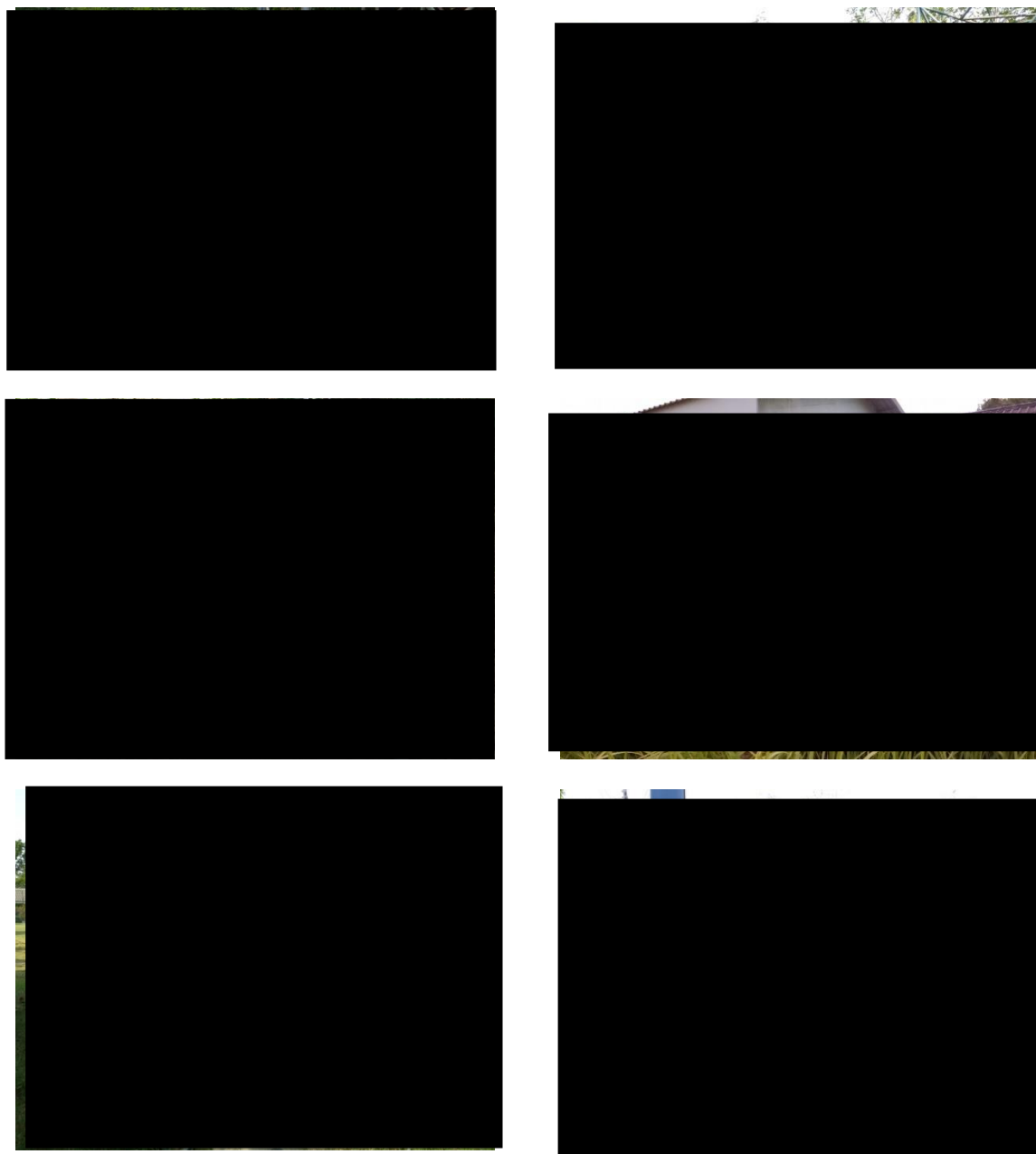
ที่	หมายเลข บ่อ	สถานที่ตั้ง	พิกัดเหนือ	พิกัด ตะวันออก	ระดับน้ำใต้ดิน (ม.รทก.)
1	PW25186	ท่าต้นจันทร์ ซอย 5	1530719	591472	-12.81
2	PW1684	วัดรางวาลย์	1531813	588380	-3.45
3	WLBK1	วัดลาดบัวขาว	1531397	590652	-7.19
4	5628F020	โรงเรียนวัดดอนเสลา	1532183	594576	-6.64
5	MS456	ประปาหมู่บ้าน หมู่ 20 บ้านหัวทุ่ง	1533944	590967	-4.18
6	BDKM3	ประปาหมู่บ้าน หมู่ 3 บ้านดอนขมิ้น	1534378	589004	-3.68
7	MS661	ประปาหมู่บ้าน หมู่ 16 บ้านรางวาลย์ก้าน้ำ	1532135	588925	-9.25
8	MS498	โรงเรียนวัดโกสินารายณ์	1531876	590855	-4.68
9	5808F037	โรงเรียนวัดโกสินารายณ์	1531928	590893	-6.02
10	TM17	โรงเรียนวัดบ้านฆ้องน้อย	1534481	592125	-1.89
11	SWBKN4	โรงเรียนวัดบ้านฆ้องน้อย	1534494	592128	-2.10
12	5708D009	ศาลาอเนกประสงค์บ้านรางพลับ	1536781	592706	1.99
13	5808F039	โรงเรียนบ้านอ้อฮีเขียว	1536869	592946	-1.71
14	MS431	วัดหนองเสือ	1534061	597592	-9.93
15	DCD18090	ประปาหมู่บ้าน หมู่ 8 บ้านปลายน้ำ	1529896	596788	-9.53
16	MS455	ประปาหมู่บ้าน บ้านดอนเสลา	1533548	594260	-9.00
17	604302D031	พื้นที่ทิ้งขยะเทศบาลเมืองท่าผา	1533928	594437	-11.60
18	BTK6	ประปาหมู่บ้าน หมู่ 12 บ้านตะคร้อ	1527060	591064	-8.59
19	BHKT7	ประปาหมู่บ้าน หมู่ 10 บ้านหุบกระเทียม	1528384	590777	-9.05
20	6108D015	โรงเรียนวัดหุบกระเทียม	1529235	591201	-5.25
21	PW20960	ประปาหมู่บ้าน บ้านทุ่งทอง	1529866	589506	-6.67
22	WBP8	วัดบางพัง	1530597	592229	-8.59
23	MD439	โรงพยาบาลบ้านโป่ง	1527568	594003	-1.79
24	จ1798	ประปาหมู่บ้าน บ้านหนองกกหมาก	1536042	589328	-12.81
25	SCG01-90	บ่อสังเกตการณ์จุดที่ 1	1531674	591501	-8.50
26	SCG03-90	บ่อสังเกตการณ์จุดที่ 2	1532188	592416	-8.70
27	SCG02-90	บ่อสังเกตการณ์จุดที่ 3	1531783	593079	-9.72
28	SCG04-90	บ่อสังเกตการณ์จุดที่ 4	1530934	591982	-8.73
29	SCG05-90	บ่อสังเกตการณ์จุดที่ 5	1531373	591996	-7.41



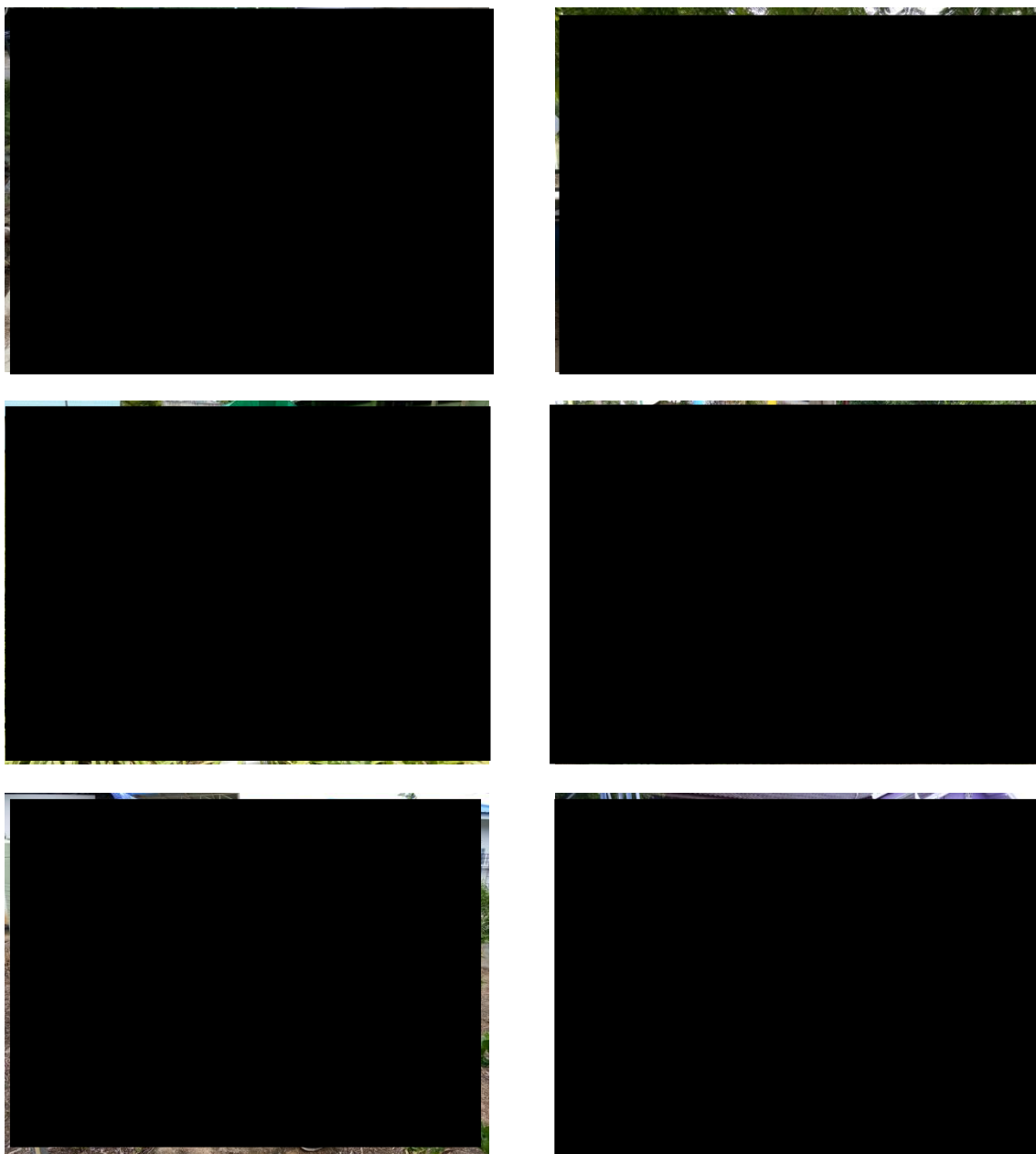
รูปที่ 4.5 ระดับและทิศทางการไหลของน้ำใต้ดิน ระหว่างวันที่ 3-6 พฤษภาคม 2562 (ฤดูแล้ง)



รูปที่ 4.6 ระดับและทิศทางการไหลของน้ำใต้ดิน ระหว่างวันที่ 24-25 สิงหาคม 2562 (ฤดูฝน)



รูปที่ 4.7 การเก็บข้อมูลระดับน้ำใต้ดินภาคสนาม ระหว่างวันที่ 3-6 พฤษภาคม 2562 (ฤดูแล้ง)



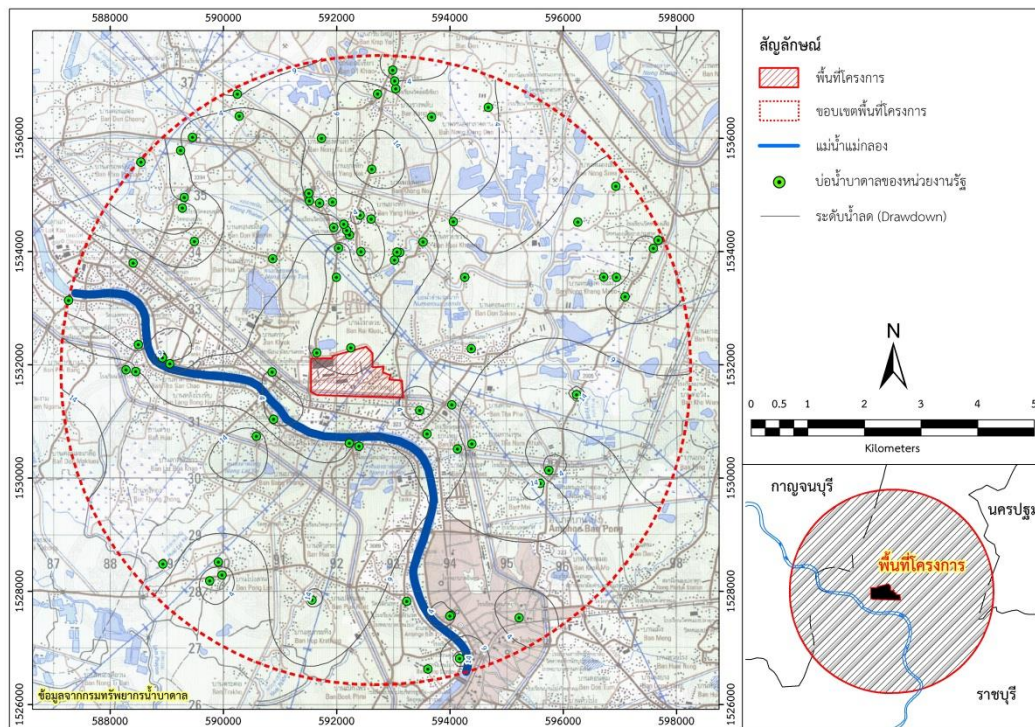
รูปที่ 4.8 การเก็บข้อมูลระดับน้ำใต้ดินภาคสนาม ระหว่างวันที่ 24-25 สิงหาคม 2562 (ฤดูฝน)

4.2.1 ระดับการเปลี่ยนแปลงของระยะน้ำลด (Drawdown)

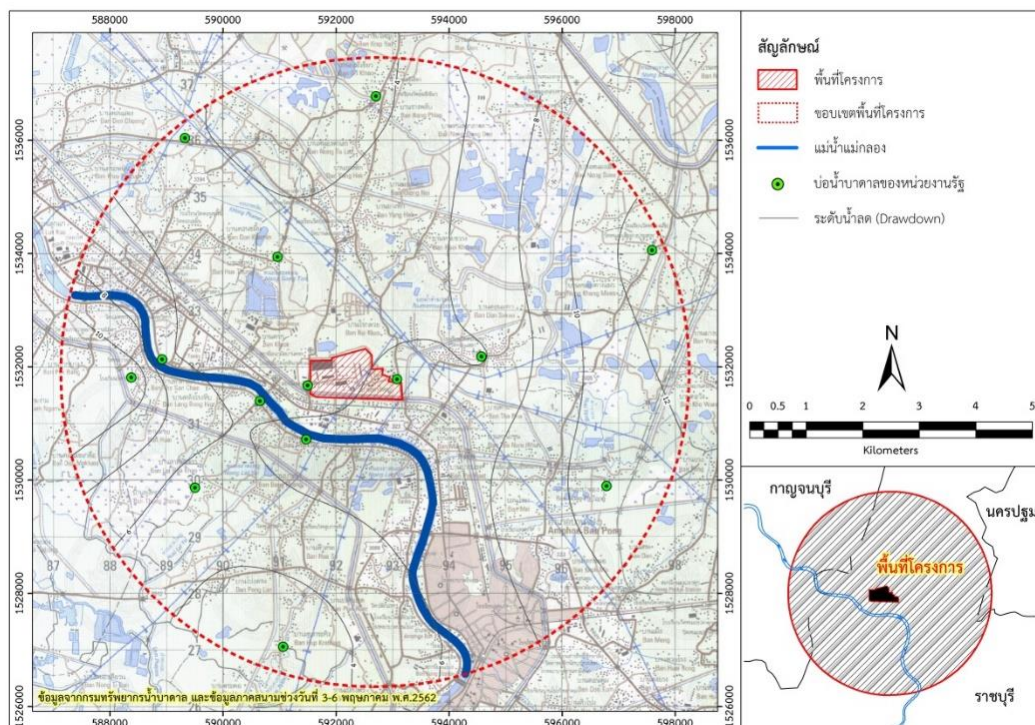
จากข้อมูลระยะน้ำลด (drawdown) จากฐานข้อมูลพสุธารา ของกรมทรัพยากรน้ำบาดาล พบว่าระยะน้ำลดในพื้นที่ก่อนก่อสร้างโครงการ อยู่ในระดับประมาณ 4 ถึง 6 เมตร (รูปที่ 4.9) และพบว่ามีระยะน้ำลดสูงสุดอยู่บริเวณตอนเหนือสุดของตำบลท่าผา อำเภอบ้านโป่ง จังหวัดราชบุรี ซึ่งอยู่ทางตอนเหนือของพื้นที่โครงการโดยมีระยะน้ำลดสูงสุดที่ 13 เมตร

จากการเปรียบเทียบระยะน้ำลดจากผลการจำลองการไหลของน้ำใต้ดินในรายงานการศึกษาการไหลของน้ำใต้ดินและผลของการสูบน้ำรอบพื้นที่ กลุ่มโรงงานบ้านโป่ง (ระยะที่ 1) กับข้อมูลภาคสนามฤดูแล้ง ช่วงวันที่ 3-6 พฤษภาคม พ.ศ.2562 พบว่าระยะน้ำลด ในพื้นที่ระหว่างดำเนินงานโครงการส่วนใหญ่อยู่ที่ระดับประมาณ 6 ถึง 9 เมตร (รูปที่ 4.10) โดยมีระยะน้ำลดสูงสุดมีค่า 14 เมตร อยู่ทางด้านทิศตะวันออกเฉียงเหนือของพื้นที่โครงการ คือบริเวณตำบลบ้านยาง อำเภอบ้านโป่ง จังหวัดราชบุรี และหากเปรียบเทียบกับข้อมูลภาคสนามฤดูฝน ช่วงวันที่ 24-25 สิงหาคม พ.ศ.2562 พบว่าระยะน้ำลดส่วนใหญ่อยู่ที่ระดับประมาณ 4 ถึง 6 เมตร (รูปที่ 4.11) ซึ่งระยะน้ำลดลงสูงสุดพบอยู่บริเวณตำบลบ้านยาง อำเภอบ้านโป่ง จังหวัดราชบุรี โดยมีค่าระยะน้ำลด 12 เมตร

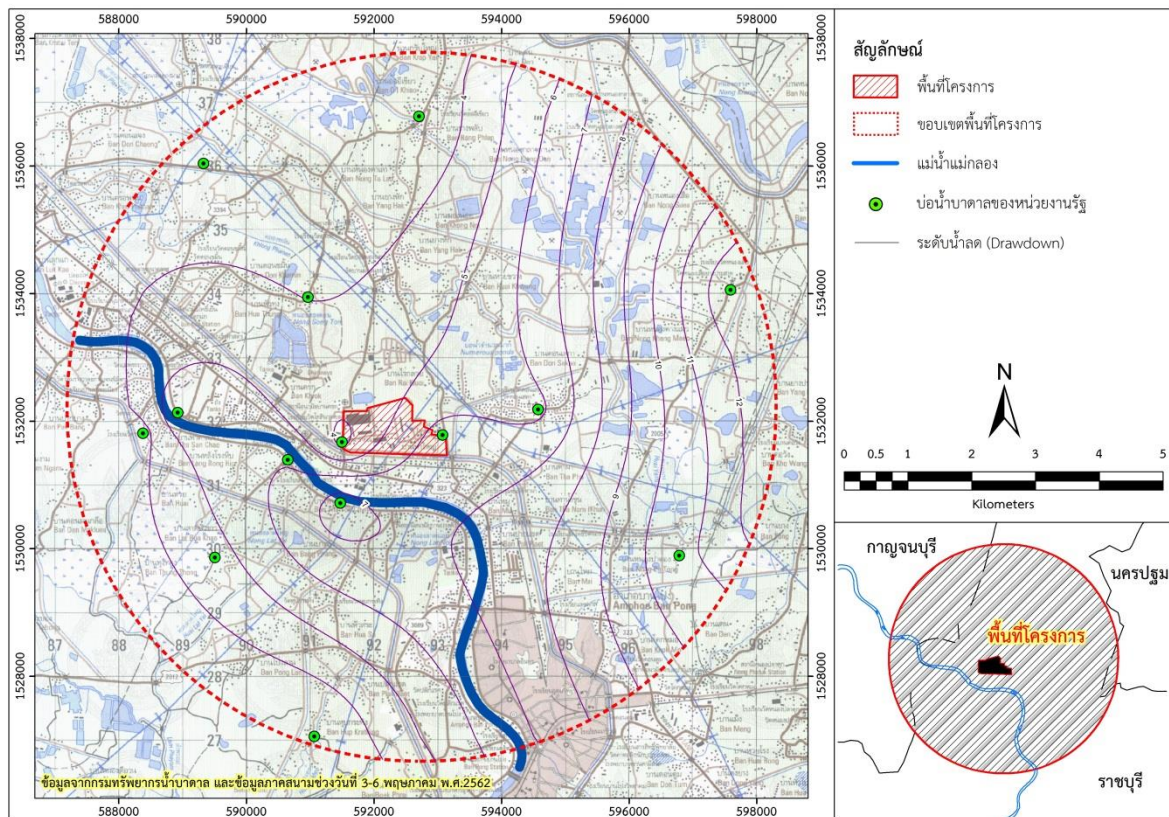
จากการรวบรวมข้อมูลในพื้นที่โครงการข้างต้น กล่าวโดยสรุปคือ พบว่าระยะน้ำลด ก่อนมีการพัฒนาโครงการมีค่าประมาณ 4 ถึง 6 เมตร ซึ่งต่างจากขณะดำเนินโครงการฯ คือระยะน้ำลดช่วงฤดูแล้งมีระดับน้ำลดเพิ่มขึ้นจากช่วงไม่มีโครงการโดยเฉลี่ยประมาณ 3 เมตร อาจเป็นผลมาจากการใช้น้ำใต้ดินที่เพิ่มขึ้นในพื้นที่ และฤดูแล้งมีการเติมน้ำเข้าสู่ระบบน้ำใต้ดินน้อยมาก จึงส่งผลโดยตรงต่อระดับน้ำใต้ดินอย่างเห็นได้ชัด และระยะน้ำลดลงช่วงฤดูฝนมีค่าเฉลี่ย 2 เมตร จากช่วงที่ไม่มีโครงการ ซึ่งน้อยกว่าระยะน้ำลดของฤดูแล้งประมาณ 1 เมตร ทั้งนี้อาจเป็นผลมาจากการเพิ่มเติมน้ำโดยน้ำฝนและแม่น้ำแม่กลองช่วงฤดูฝน ทำให้ระยะน้ำลดของฤดูฝนลดลง จากข้อมูลระยะน้ำลด (drawdown) จากฐานข้อมูลพสุธารา ของกรมทรัพยากรน้ำบาดาล พบว่าระยะน้ำลดในพื้นที่ก่อนก่อสร้างโครงการ อยู่ในระดับประมาณ 4 ถึง 6 เมตร (รูปที่ 4.9) และพบว่ามีระยะน้ำลดสูงสุดอยู่บริเวณตอนเหนือสุดของตำบลท่าผา อำเภอบ้านโป่ง จังหวัดราชบุรี โดยมีระดับน้ำลดลงอยู่ที่ระดับ 13 เมตร ซึ่งอยู่ทางตอนเหนือของพื้นที่โครงการ



รูปที่ 4.9 ระยะน้ำลด (drawdown) ก่อนการพัฒนาโครงการ (ที่มา: กรมทรัพยากรน้ำบาดาล)



รูปที่ 4.10 ระยะน้ำลด (drawdown) ช่วงฤดูแล้ง วันที่ 3-6 พฤษภาคม พ.ศ.2562

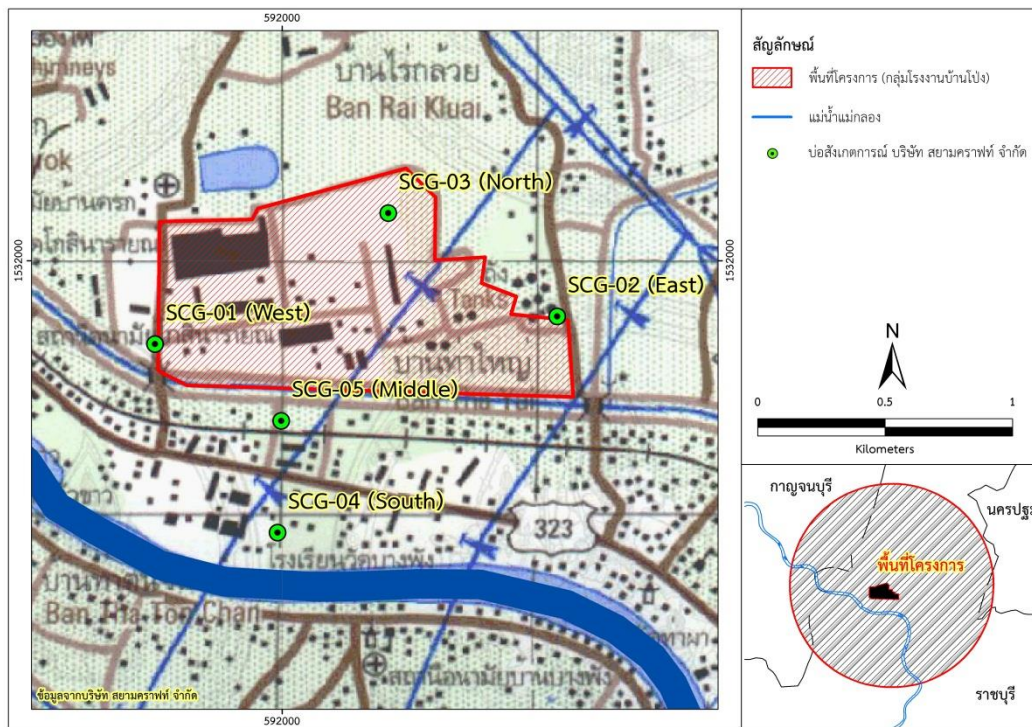


รูปที่ 4.11 ระย่น้ำลด (drawdown) ช่วงฤดูฝน วันที่ 24-25 สิงหาคม พ.ศ.2562

4.3 คุณภาพน้ำใต้ดินในบริเวณพื้นที่โครงการและบริเวณโดยรอบในฤดูฝนและฤดูแล้ง

4.3.1 ตำแหน่งบ่อสังเกตการณ์ภายในโครงการฯ

ตำแหน่งบ่อสังเกตการณ์ภายในโครงการฯ จำแนกเป็นบ่อสังเกตการณ์ทิศเหนือ บ่อสังเกตการณ์ทิศใต้ บ่อสังเกตการณ์ทิศตะวันออก และบ่อสังเกตการณ์ทิศตะวันตก ดังแสดงในรูปที่ 4.12 และการเก็บตัวอย่างน้ำใต้ดินในภาคสนาม ดังแสดงในรูปที่ 4.13-4.17 สำหรับผลการตรวจวัดคุณภาพน้ำใต้ดิน มีรายละเอียด (ภาคผนวก) ดังนี้



รูปที่ 4.12 แผนที่แสดงตำแหน่งบ่อสังเกตการณ์ภายในโครงการหน่วยผลิตไอน้ำและไฟฟ้า อำเภอบ้านโป่ง จังหวัดราชบุรี



รูปที่ 4.13 การตรวจวัดระดับน้ำและเก็บตัวอย่างน้ำใต้ดินบ่อ ST01 ระดับความลึก 40, 90 และ 120 เมตร



รูปที่ 4.14 การตรวจวัดระดับน้ำและเก็บตัวอย่างน้ำใต้ดินบ่อ ST02 ระดับความลึก 40, 90 และ 120 เมตร



รูปที่ 4.15 การตรวจวัดระดับน้ำและเก็บตัวอย่างน้ำใต้ดินบ่อ ST03 ระดับความลึก 40, 90 และ 120 เมตร



รูปที่ 4.16 การตรวจวัดระดับน้ำและเก็บตัวอย่างน้ำใต้ดินบ่อ ST04 ระดับความลึก 40, 90 และ 120 เมตร



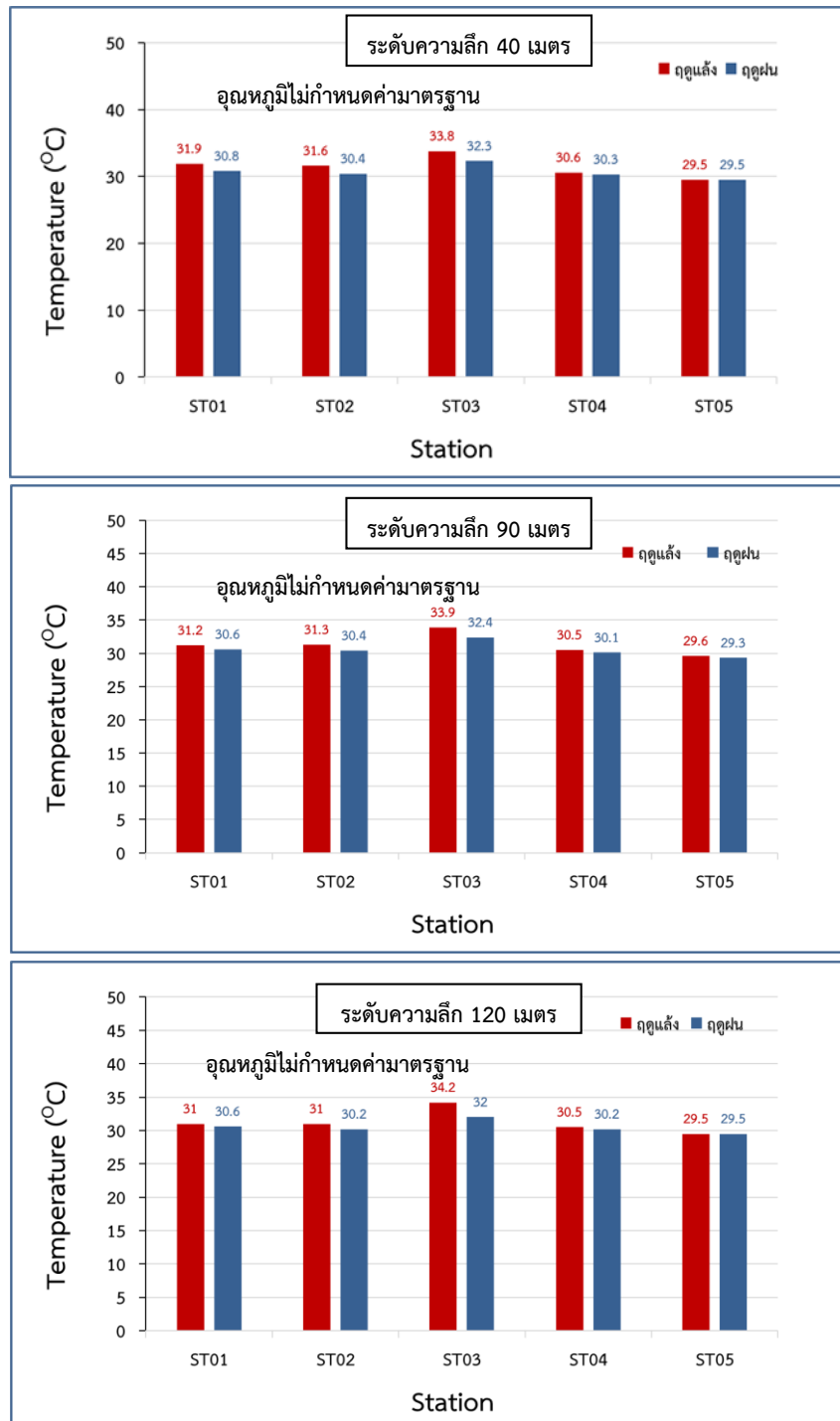
รูปที่ 4.17 การตรวจวัดระดับน้ำและเก็บตัวอย่างน้ำใต้ดินบ่อ ST05 ระดับความลึก 40, 90 และ 120 เมตร

1) พารามิเตอร์ของน้ำใต้ดินที่ตรวจวัดในภาคสนาม

1.1) อุณหภูมิ (Temperature)

อุณหภูมิของน้ำใต้ดินในฤดูแล้ง ที่ระดับความลึก 40 เมตร อยู่ในช่วงตั้งแต่ 29.5 – 33.8 องศาเซลเซียส และมีอุณหภูมิเฉลี่ยประมาณ 31.48 องศาเซลเซียส อุณหภูมิของน้ำใต้ดินในฤดูฝนอยู่ในช่วงตั้งแต่ 29.5 – 32.3 องศาเซลเซียส และมีอุณหภูมิเฉลี่ยประมาณ 30.66 องศาเซลเซียส ระดับความลึก 90 เมตร อุณหภูมิของน้ำใต้ดินในฤดูแล้งอยู่ในช่วงตั้งแต่ 29.6 – 33.9 องศาเซลเซียส มีอุณหภูมิเฉลี่ยประมาณ 31.3 องศาเซลเซียส อุณหภูมิของน้ำใต้ดินในฤดูฝนอยู่ในช่วงตั้งแต่ 29.3 – 32.4 องศาเซลเซียส และมีอุณหภูมิเฉลี่ยประมาณ 30.56 องศาเซลเซียส และที่ระดับความลึก 120 เมตร อุณหภูมิของน้ำใต้ดินในฤดูแล้งอยู่ในช่วงตั้งแต่ 29.5 – 34.2 องศาเซลเซียส มีอุณหภูมิเฉลี่ยประมาณ 31.24 องศาเซลเซียส อุณหภูมิของน้ำ

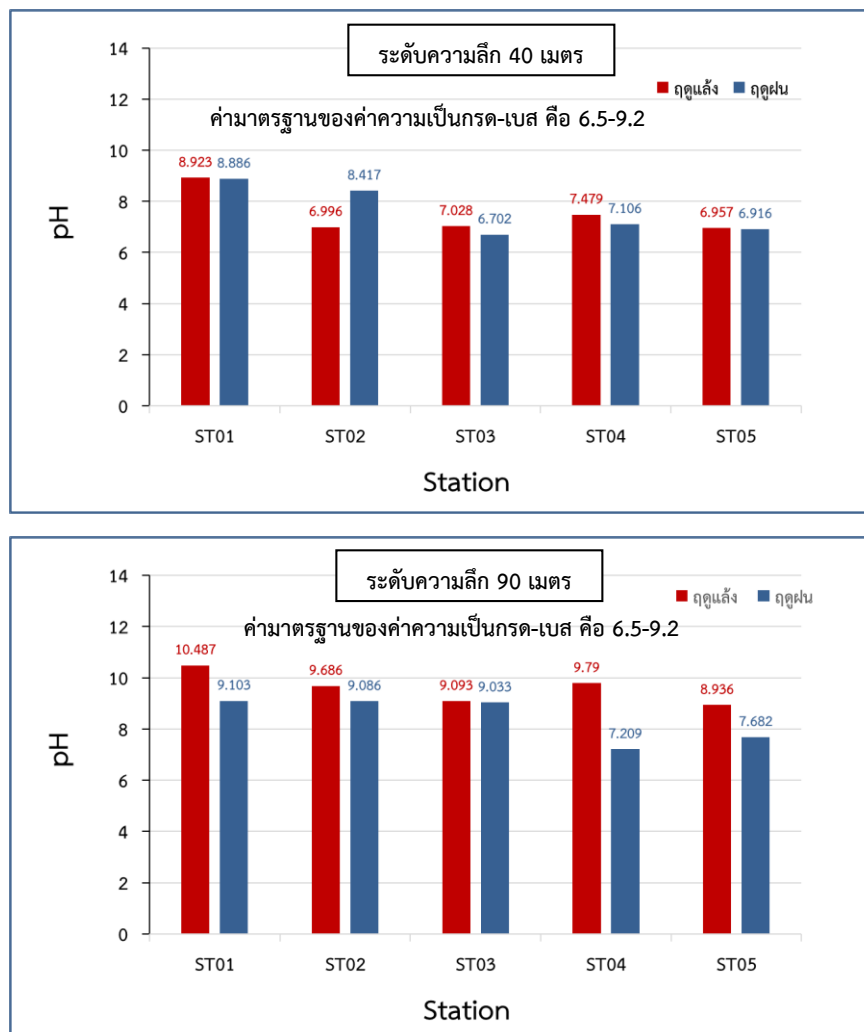
ใต้ดินในฤดูฝนอยู่ในช่วงตั้งแต่ 29.5 – 32.0 องศาเซลเซียส และมีอุณหภูมิเฉลี่ยประมาณ 30.50 องศาเซลเซียส ดังแสดงในรูปที่ 4.18



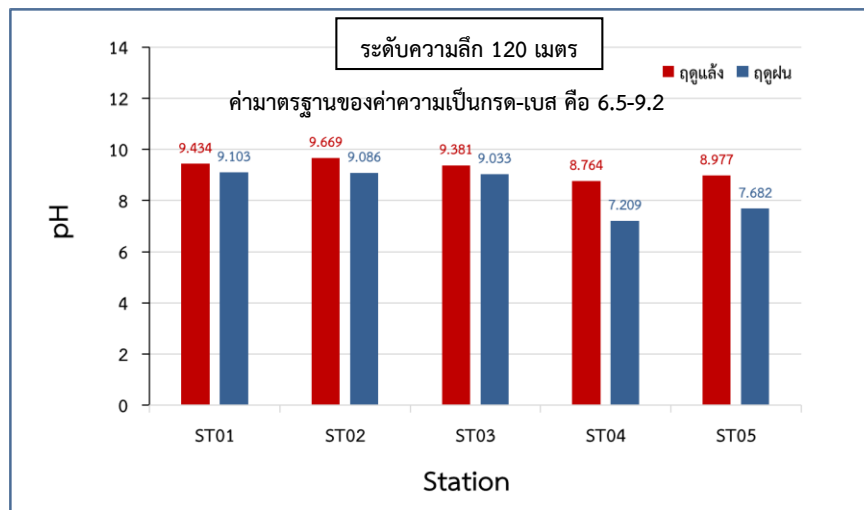
รูปที่ 4.18 แสดงผลการตรวจวัดอุณหภูมิ ของน้ำใต้ดินทั้งสองฤดูกาล

1.2) ค่าความเป็นกรด-เบส (pH)

ค่าความเป็นกรด-เบสของน้ำใต้ดินในฤดูแล้ง ที่ระดับความลึก 40 เมตร อยู่ในช่วงตั้งแต่ 6.96 – 8.92 และมีค่าเฉลี่ยประมาณ 7.48 ค่าความเป็นกรด-เบสของน้ำใต้ดินในฤดูฝน ที่ระดับความลึก 40 เมตร อยู่ในช่วงตั้งแต่ 6.70 – 8.89 และมีค่าเฉลี่ยประมาณ 7.61 ระดับความลึก 90 เมตร ค่าความเป็นกรด-เบสอยู่ในฤดูแล้งอยู่ในช่วงตั้งแต่ 8.93 – 10.49 มีค่าเฉลี่ยประมาณ 9.60 ค่าความเป็นกรด-เบสของน้ำใต้ดินในฤดูฝน ที่ระดับความลึก 40 เมตร อยู่ในช่วงตั้งแต่ 6.81 – 9.56 และมีค่าเฉลี่ยประมาณ 8.46 และที่ระดับความลึก 120 เมตร ค่าความเป็นกรด-เบสในฤดูแล้งอยู่ในช่วงตั้งแต่ 8.76 – 9.67 มีค่าเฉลี่ยประมาณ 9.25 ค่าความเป็นกรด-เบสของน้ำใต้ดินในฤดูฝน ที่ระดับความลึก 40 เมตร อยู่ในช่วงตั้งแต่ 7.21 – 9.10 และมีค่าเฉลี่ยประมาณ 8.42 ดังแสดงในรูปที่ 4.19 หากพิจารณาเทียบกับเกณฑ์อนุโลมสูงสุดของมาตรฐานคุณภาพน้ำใต้ดินที่ใช้บริโภค พบว่าค่ามาตรฐานอยู่ในช่วง 6.5-9.2 ซึ่งค่าเฉลี่ยความเป็นกรด-เบสของน้ำใต้ดินที่ระดับความลึก 90 เมตร และ 120 เมตร ในฤดูแล้งมีค่าสูงกว่าค่ามาตรฐาน



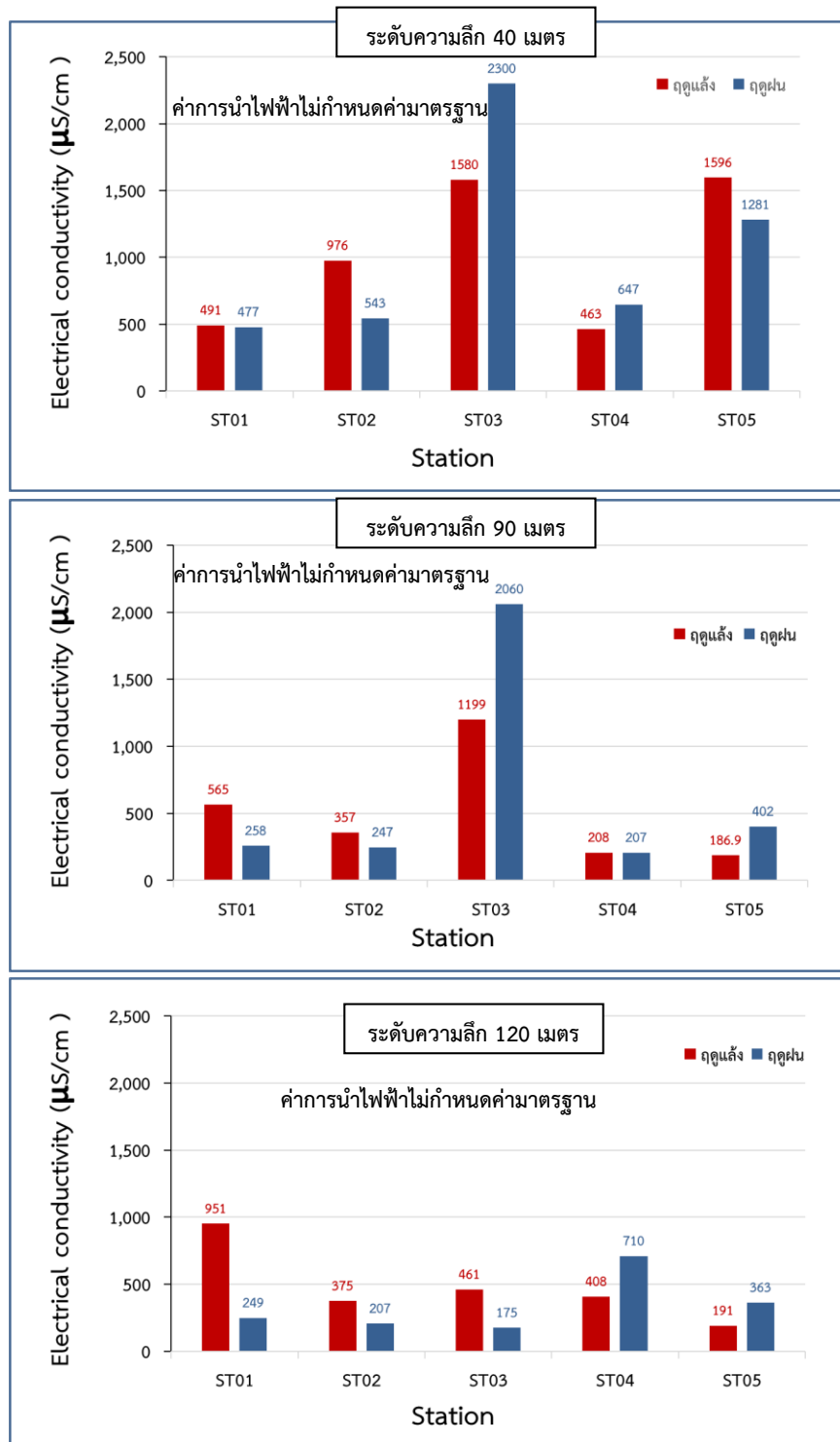
รูปที่ 4.19 แสดงผลการตรวจวัดค่าความเป็นกรด-เบสของน้ำใต้ดินทั้งสองฤดูกาล



รูปที่ 4.19 แสดงผลการตรวจวัดค่าความเป็นกรด-เบสของน้ำใต้ดินทั้งสองฤดูกาล (ต่อ)

1.3) ค่าการนำไฟฟ้า (Electrical Conductivity, EC)

ค่าการนำไฟฟ้าของน้ำใต้ดินช่วงฤดูแล้ง ที่ระดับความลึก 40 เมตร อยู่ในช่วงตั้งแต่ 463 – 1,596 ไมโครซีเมนส์ต่อเซนติเมตร ($\mu\text{S}/\text{cm}$) และมีค่าเฉลี่ยประมาณ 1,021.2 ไมโครซีเมนส์ต่อเซนติเมตร ซึ่งค่าการนำไฟฟ้าของน้ำใต้ดินช่วงฤดูฝน อยู่ในช่วงตั้งแต่ 477 – 2,300 ไมโครซีเมนส์ต่อเซนติเมตร ($\mu\text{S}/\text{cm}$) และมีค่าเฉลี่ยประมาณ 1,049.6 ไมโครซีเมนส์ต่อเซนติเมตร ค่าการนำไฟฟ้าของน้ำใต้ดินช่วงฤดูแล้ง ที่ระดับความลึก 90 เมตร อยู่ในช่วงตั้งแต่ 186.9 – 1,199 ไมโครซีเมนส์ต่อเซนติเมตร มีค่าเฉลี่ยประมาณ 503.18 ไมโครซีเมนส์ต่อเซนติเมตร ซึ่งค่าการนำไฟฟ้าของน้ำใต้ดินช่วงฤดูฝน อยู่ในช่วงตั้งแต่ 207 – 2,060 ไมโครซีเมนส์ต่อเซนติเมตร ($\mu\text{S}/\text{cm}$) และมีค่าเฉลี่ยประมาณ 634.8 ไมโครซีเมนส์ต่อเซนติเมตร และค่าการนำไฟฟ้าของน้ำใต้ดินช่วงฤดูแล้ง ที่ระดับความลึก 120 เมตร อยู่ในช่วงตั้งแต่ 191 – 951 ไมโครซีเมนส์ต่อเซนติเมตร มีค่าเฉลี่ยประมาณ 477.2 ไมโครซีเมนส์ต่อเซนติเมตร ซึ่งค่าการนำไฟฟ้าของน้ำใต้ดินช่วงฤดูฝน อยู่ในช่วงตั้งแต่ 175 – 710 ไมโครซีเมนส์ต่อเซนติเมตร ($\mu\text{S}/\text{cm}$) และมีค่าเฉลี่ยประมาณ 340.8 ไมโครซีเมนส์ต่อเซนติเมตร ดังแสดงในรูปที่ 4.20

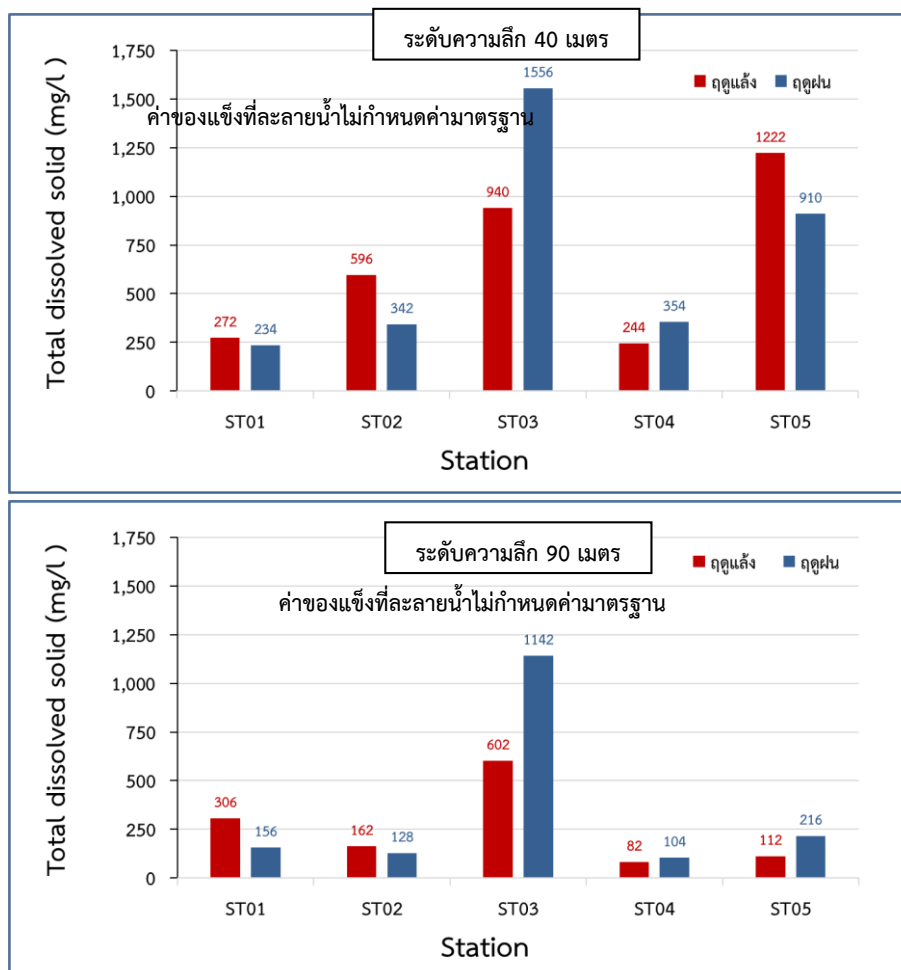


รูปที่ 4.20 แสดงผลการตรวจวัดค่าการนำไฟฟ้าของน้ำใต้ดินทั้งสองฤดูกาล

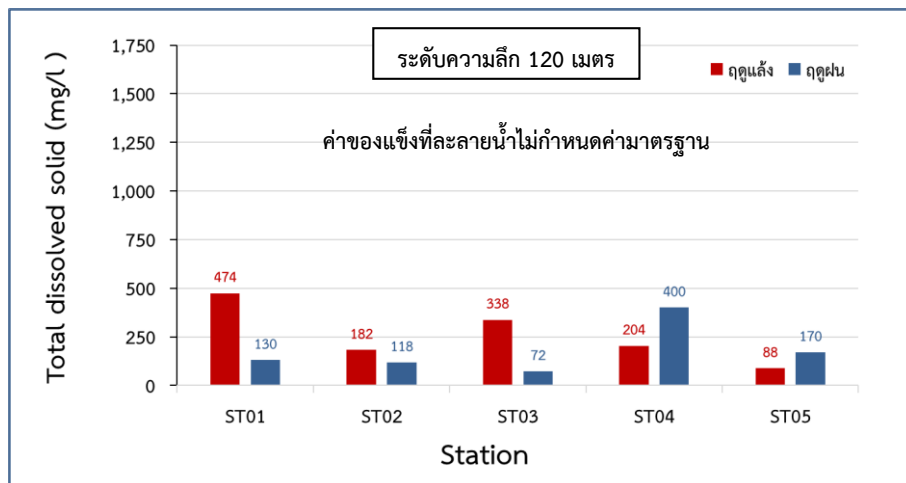
2) พารามิเตอร์ของน้ำใต้ดินที่ตรวจวัดในห้องปฏิบัติการ

2.1) ค่าของแข็งที่ละลายน้ำ (Total Dissolved Solid, TDS)

ค่าของแข็งที่ละลายน้ำของน้ำใต้ดินในฤดูแล้ง ที่ระดับความลึก 40 เมตร อยู่ในช่วงตั้งแต่ 244 – 1,222 มิลลิกรัมต่อลิตร และมีค่าเฉลี่ยประมาณ 654.8 มิลลิกรัมต่อลิตร ค่าของแข็งที่ละลายน้ำของน้ำใต้ดินในฤดูฝน อยู่ในช่วงตั้งแต่ 234 – 1,556 มิลลิกรัมต่อลิตร และมีค่าเฉลี่ยประมาณ 679.2 มิลลิกรัมต่อลิตร ระดับความลึก 90 เมตร ค่าของแข็งที่ละลายน้ำของน้ำใต้ดินในฤดูแล้ง อยู่ในช่วงตั้งแต่ 82 – 602 มิลลิกรัมต่อลิตร มีค่าเฉลี่ยประมาณ 252.8 มิลลิกรัมต่อลิตร ค่าของแข็งที่ละลายน้ำของน้ำใต้ดินในฤดูฝน อยู่ในช่วงตั้งแต่ 104 – 1,142 มิลลิกรัมต่อลิตร และมีค่าเฉลี่ยประมาณ 349.2 มิลลิกรัมต่อลิตร และที่ระดับความลึก 120 เมตร ค่าของแข็งที่ละลายน้ำของน้ำใต้ดินในฤดูแล้ง อยู่ในช่วงตั้งแต่ 88 – 474 มิลลิกรัมต่อลิตร มีค่าเฉลี่ยประมาณ 257.2 มิลลิกรัมต่อลิตร ค่าของแข็งที่ละลายน้ำของน้ำใต้ดินในฤดูฝน อยู่ในช่วงตั้งแต่ 72 – 400 มิลลิกรัมต่อลิตร และมีค่าเฉลี่ยประมาณ 178 มิลลิกรัมต่อลิตร ดังแสดงในรูปที่ 4.21



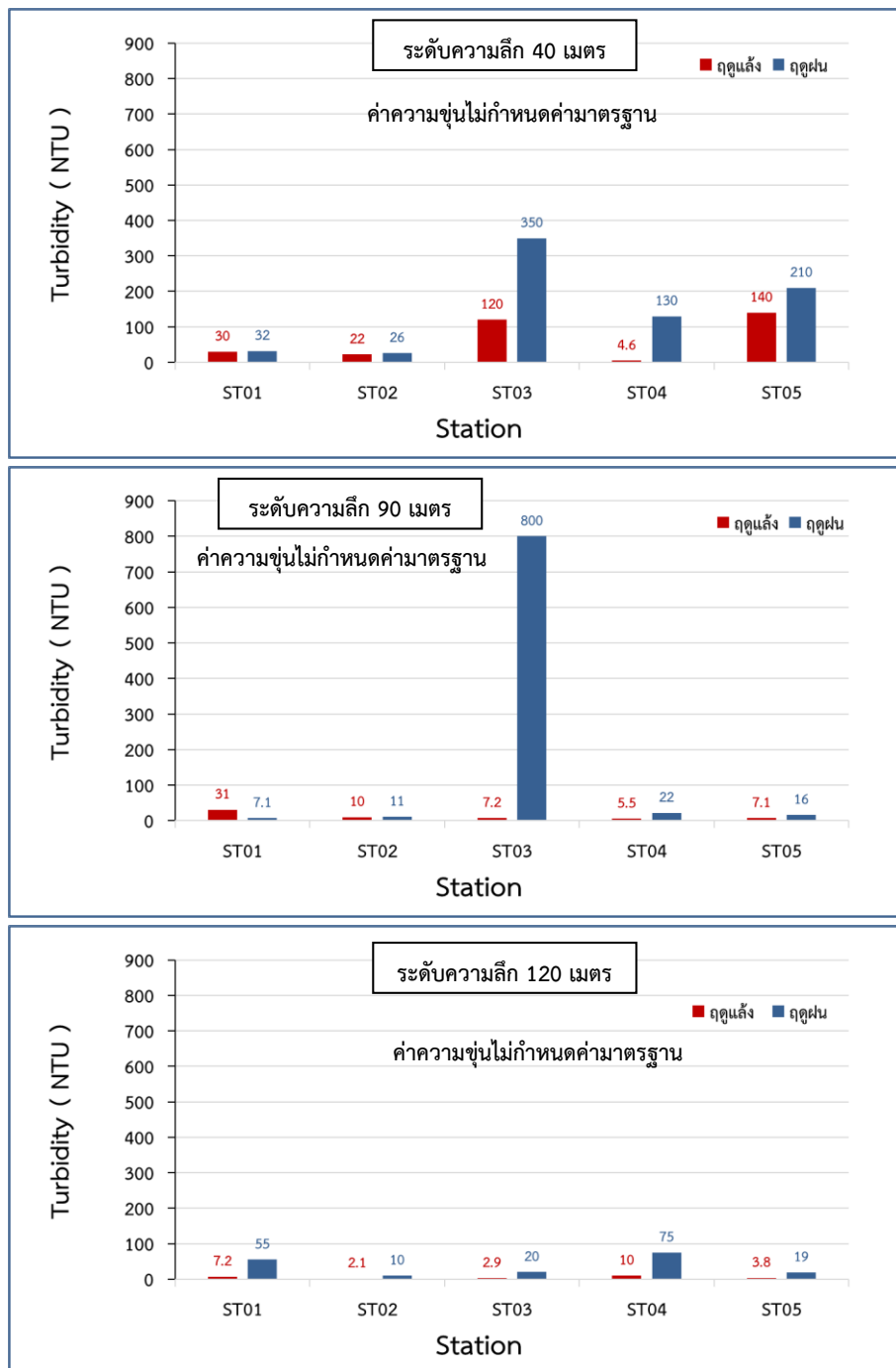
รูปที่ 4.21 แสดงผลการตรวจวัดค่าของแข็งที่ละลายน้ำของน้ำใต้ดินทั้งสองฤดูกาล



รูปที่ 4.21 แสดงผลการตรวจวัดค่าของแข็งที่ละลายน้ำของน้ำใต้ดินทั้งสองฤดูกาล (ต่อ)

2.2) ค่าความขุ่น (Turbidity)

ค่าความขุ่นของน้ำใต้ดิน พบว่าค่าความขุ่นมีแนวโน้มลดลงตามความลึกของบ่อสังเกตการณ์ กล่าวคือ ที่ระดับความลึก 40 เมตร ค่าความขุ่นของน้ำใต้ดินช่วงฤดูแล้ง อยู่ในช่วงตั้งแต่ 4.6 – 140 NTU และมีค่าเฉลี่ยประมาณ 63.32 NTU ค่าความขุ่นของน้ำใต้ดินช่วงฤดูฝน อยู่ในช่วงตั้งแต่ 26 – 350 NTU และมีค่าเฉลี่ยประมาณ 149.6 NTU ที่ระดับความลึก 90 เมตร ค่าความขุ่นของน้ำใต้ดินช่วงฤดูแล้ง อยู่ในช่วงตั้งแต่ 5.5 – 31 NTU มีค่าเฉลี่ยประมาณ 12.16 NTU ขณะที่ค่าความขุ่นของน้ำใต้ดินช่วงฤดูฝน อยู่ในช่วงตั้งแต่ 7.1 – 800 NTU และมีค่าเฉลี่ยประมาณ 171.22 NTU โดยค่าความขุ่นในบ่อที่ ST03 มีค่าสูงผิดปกติ เนื่องจากความผิดพลาดที่เกิดขึ้นในระหว่างเก็บตัวอย่างน้ำใต้ดิน และที่ระดับความลึก 120 เมตร ค่าความขุ่นของน้ำใต้ดินช่วงฤดูแล้ง อยู่ในช่วงตั้งแต่ 2.1 - 10 NTU มีค่าเฉลี่ยประมาณ 5.2 NTU ค่าความขุ่นของน้ำใต้ดินช่วงฤดูฝน อยู่ในช่วงตั้งแต่ 10 – 75 NTU และมีค่าเฉลี่ยประมาณ 35.8 NTU ดังแสดงในรูปที่ 4.22



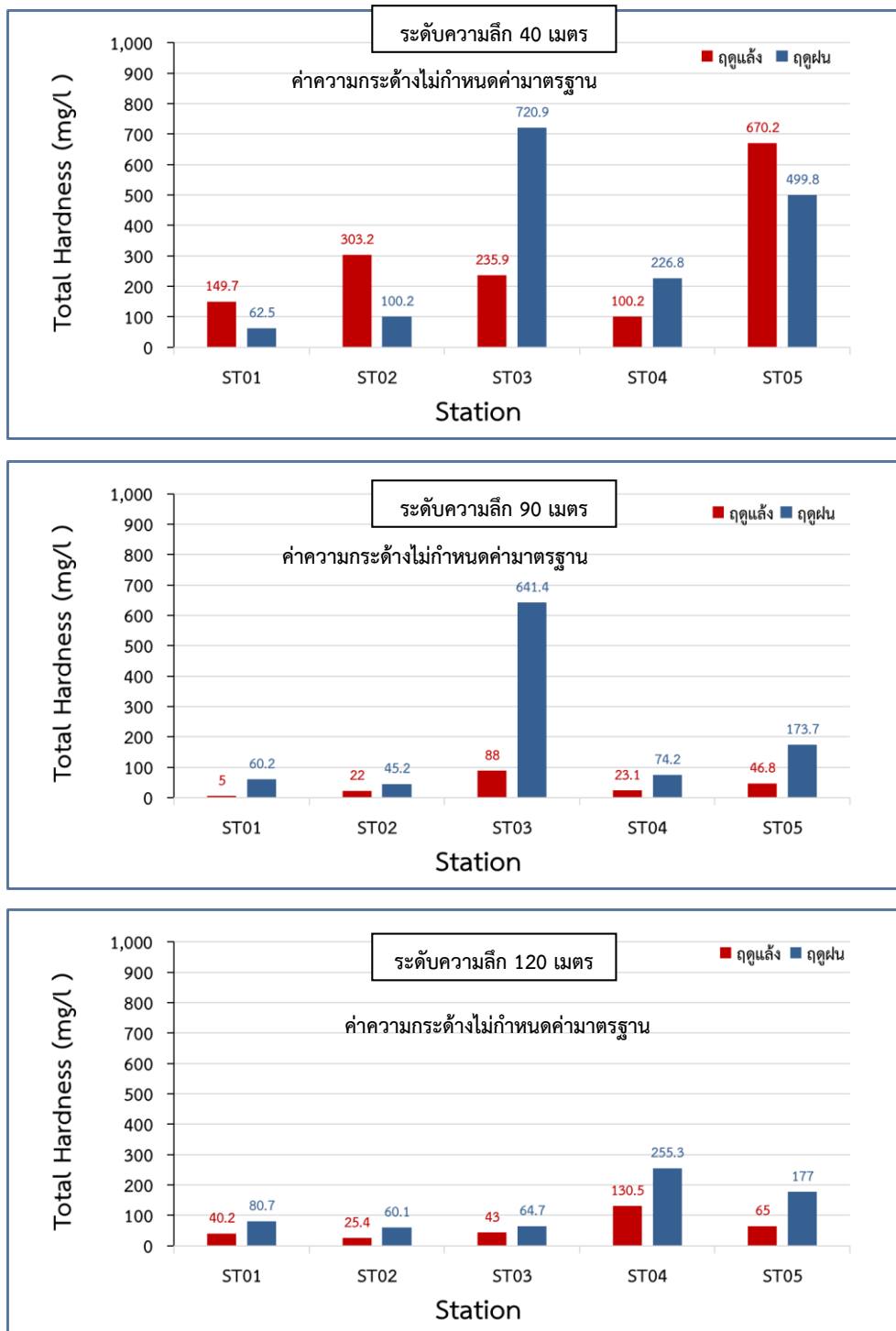
รูปที่ 4.22 แสดงผลการตรวจวัดค่าความขุ่นของน้ำใต้ดินทั้งสองฤดูกาล

2.3) ค่าความกระด้าง (Total Hardness)

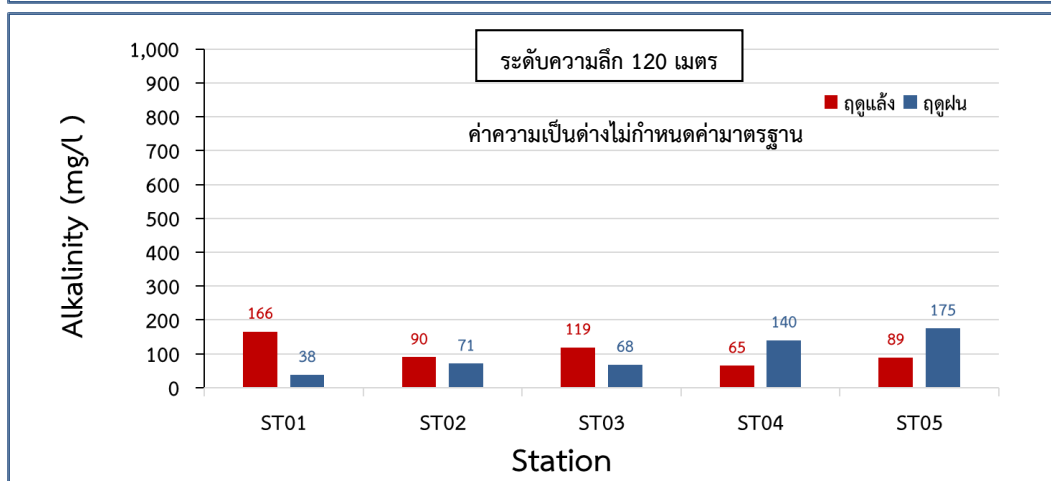
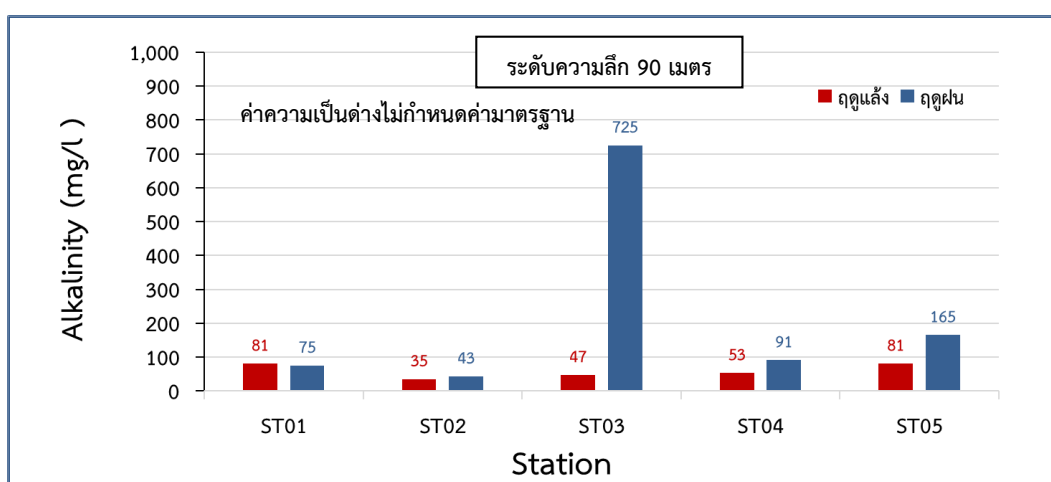
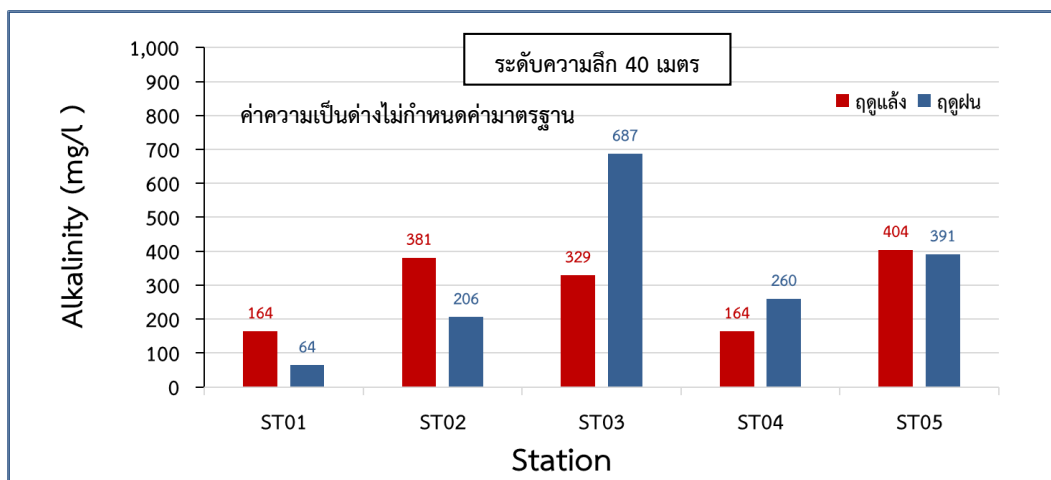
ค่าความกระด้างของน้ำใต้ดินช่วงฤดูแล้ง ที่ระดับความลึก 40 เมตร อยู่ในช่วงตั้งแต่ 100.2 – 670.2 มิลลิกรัมต่อลิตร และมีค่าเฉลี่ยประมาณ 291.84 มิลลิกรัมต่อลิตร ค่าความกระด้างของน้ำใต้ดินช่วงฤดูฝน อยู่ในช่วงตั้งแต่ 62.5 – 720.9 มิลลิกรัมต่อลิตร และมีค่าเฉลี่ยประมาณ 322.04 มิลลิกรัมต่อลิตร ที่ระดับความลึก 90 เมตร ค่าความกระด้างของน้ำใต้ดินช่วงฤดูแล้ง อยู่ในช่วงตั้งแต่ 5.0 – 88.0 มิลลิกรัมต่อลิตร มีค่าเฉลี่ยประมาณ 36.98 มิลลิกรัมต่อลิตร ลิตร ค่าความกระด้างของน้ำใต้ดินช่วงฤดูฝน อยู่ในช่วงตั้งแต่ 45.2 – 641.4 มิลลิกรัมต่อลิตร และมีค่าเฉลี่ยประมาณ 198.94 มิลลิกรัมต่อลิตร และที่ระดับความลึก 120 เมตร ค่าความกระด้างของน้ำใต้ดินช่วงฤดูแล้ง อยู่ในช่วงตั้งแต่ 25.4 – 130.5 มิลลิกรัมต่อลิตร มีค่าเฉลี่ยประมาณ 60.82 มิลลิกรัมต่อลิตร ลิตร ค่าความกระด้างของน้ำใต้ดินช่วงฤดูฝน อยู่ในช่วงตั้งแต่ 60.1 – 255.3 มิลลิกรัมต่อลิตร และมีค่าเฉลี่ยประมาณ 127.56 มิลลิกรัมต่อลิตร ดังแสดงในรูปที่ 4.23

2.4) ค่าความเป็นด่าง (Alkalinity)

ค่าความเป็นด่างของน้ำใต้ดินช่วงฤดูแล้ง ที่ระดับความลึก 40 เมตร อยู่ในช่วงตั้งแต่ 164 – 404 มิลลิกรัมต่อลิตร และมีค่าเฉลี่ยประมาณ 288.4 มิลลิกรัมต่อลิตร ค่าความเป็นด่างของน้ำใต้ดินช่วงฤดูฝน อยู่ในช่วงตั้งแต่ 64.0 – 687 มิลลิกรัมต่อลิตร และมีค่าเฉลี่ยประมาณ 321.6 มิลลิกรัมต่อลิตร ระดับความลึก 90 เมตร ค่าความเป็นด่างของน้ำใต้ดินช่วงฤดูแล้ง อยู่ในช่วงตั้งแต่ 35.0 – 81.0 มิลลิกรัมต่อลิตร มีค่าเฉลี่ยประมาณ 59.4 มิลลิกรัมต่อลิตร ค่าความเป็นด่างของน้ำใต้ดินช่วงฤดูฝน อยู่ในช่วงตั้งแต่ 43.0 – 725 มิลลิกรัมต่อลิตร และมีค่าเฉลี่ยประมาณ 219.8 มิลลิกรัมต่อลิตร และที่ระดับความลึก 120 เมตร ค่าความเป็นด่างของน้ำใต้ดินช่วงฤดูแล้ง อยู่ในช่วงตั้งแต่ 65.0 – 166.0 มิลลิกรัมต่อลิตร มีค่าเฉลี่ยประมาณ 105.8 มิลลิกรัมต่อลิตร ค่าความเป็นด่างของน้ำใต้ดินช่วงฤดูฝน อยู่ในช่วงตั้งแต่ 38.0 – 175.0 มิลลิกรัมต่อลิตร และมีค่าเฉลี่ยประมาณ 98.4 มิลลิกรัมต่อลิตร ดังแสดงในรูปที่ 4.24



รูปที่ 4.23 แสดงผลการตรวจวัดค่าความกระด้างของน้ำใต้ดินทั้งสองฤดูกาล



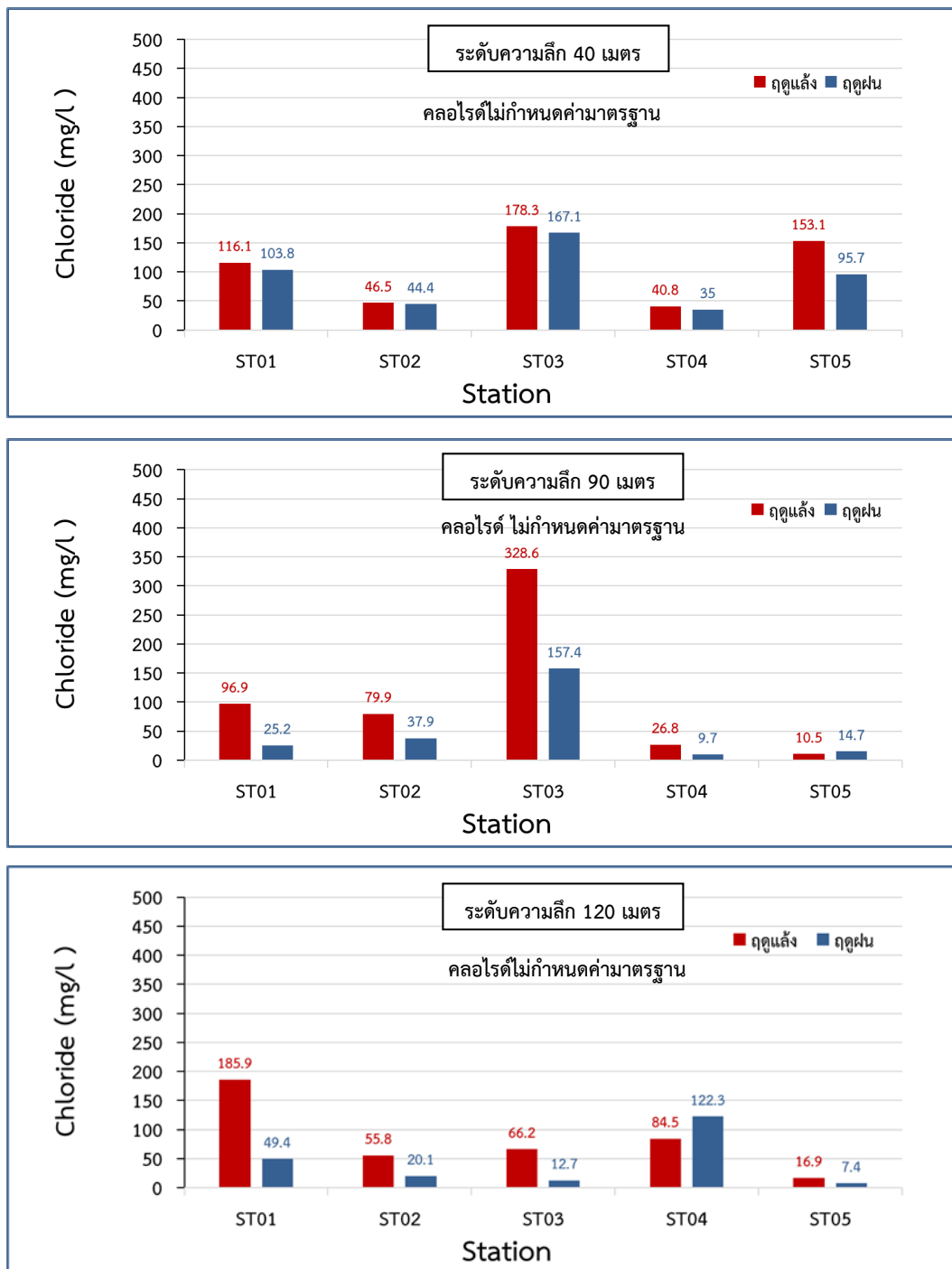
รูปที่ 4.24 แสดงผลการตรวจวัดค่าความเป็นต่างของน้ำใต้ดินทั้งสองฤดูกาล

2.5) คลอไรด์ (Chloride, Cl⁻)

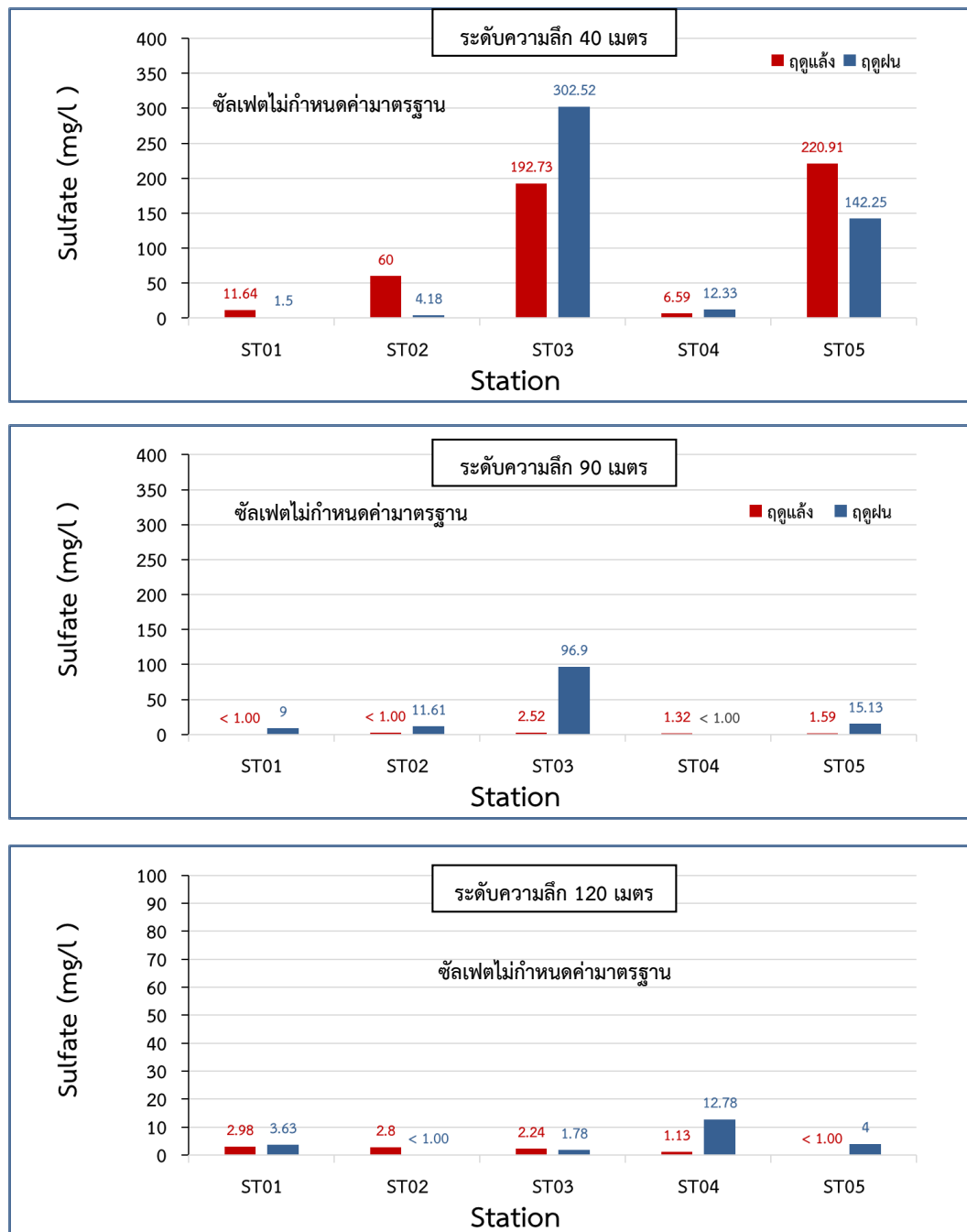
ความเข้มข้นของคลอไรด์ในน้ำใต้ดินช่วงฤดูแล้ง ที่ระดับความลึก 40 เมตร อยู่ในช่วงตั้งแต่ 40.8 – 178.3 มิลลิกรัมต่อลิตร และมีค่าเฉลี่ยประมาณ 106.96 มิลลิกรัมต่อลิตร ความเข้มข้นของคลอไรด์ในน้ำใต้ดินช่วงฤดูฝน อยู่ในช่วงตั้งแต่ 35.0 – 167.1 มิลลิกรัมต่อลิตร และมีค่าเฉลี่ยประมาณ 89.2 มิลลิกรัมต่อลิตร ระดับความลึก 90 เมตร ความเข้มข้นของคลอไรด์ในน้ำใต้ดินช่วงฤดูแล้ง อยู่ในช่วงตั้งแต่ 10.5 – 328.6 มิลลิกรัมต่อลิตร มีค่าเฉลี่ยประมาณ 108.54 มิลลิกรัมต่อลิตร ความเข้มข้นของคลอไรด์ในน้ำใต้ดินช่วงฤดูฝน อยู่ในช่วงตั้งแต่ 9.7 – 157.4 มิลลิกรัมต่อลิตร และมีค่าเฉลี่ยประมาณ 48.98 มิลลิกรัมต่อลิตร และที่ระดับความลึก 120 เมตร ความเข้มข้นของคลอไรด์ในน้ำใต้ดินช่วงฤดูแล้ง อยู่ในช่วงตั้งแต่ 16.9 – 185.9 มิลลิกรัมต่อลิตร มีค่าเฉลี่ยประมาณ 81.86 มิลลิกรัมต่อลิตร ความเข้มข้นของคลอไรด์ในน้ำใต้ดินช่วงฤดูฝน อยู่ในช่วงตั้งแต่ 7.4 – 122.3 มิลลิกรัมต่อลิตร และมีค่าเฉลี่ยประมาณ 42.38 มิลลิกรัมต่อลิตร ดังแสดงในรูปที่ 4.25

2.6) ซัลเฟต (Sulfate, SO₄²⁻)

ความเข้มข้นของซัลเฟตในน้ำใต้ดินช่วงฤดูแล้ง ที่ระดับความลึก 40 เมตร อยู่ในช่วงตั้งแต่ 6.59 – 220.91 มิลลิกรัมต่อลิตร และมีค่าเฉลี่ยประมาณ 98.37 มิลลิกรัมต่อลิตร ความเข้มข้นของซัลเฟตในน้ำใต้ดินช่วงฤดูฝน อยู่ในช่วงตั้งแต่ 1.50 – 302.52 มิลลิกรัมต่อลิตร และมีค่าเฉลี่ยประมาณ 92.56 มิลลิกรัมต่อลิตร และความเข้มข้นของซัลเฟต ลดลงที่ระดับความลึก 90 เมตรและ 120 เมตร โดยพบว่าที่ระดับความลึก 90 เมตร ความเข้มข้นของซัลเฟตในน้ำใต้ดินช่วงฤดูแล้ง อยู่ในช่วงตั้งแต่ 1.32 – 2.52 มิลลิกรัมต่อลิตร มีค่าเฉลี่ยประมาณ 1.92 มิลลิกรัมต่อลิตร ซึ่งความเข้มข้นของซัลเฟตในบ่อที่ ST01 มีค่าน้อยกว่า 1.0 มิลลิกรัมต่อลิตร ความเข้มข้นของซัลเฟตในน้ำใต้ดินช่วงฤดูฝน อยู่ในช่วงตั้งแต่ 9.0 – 96.9 มิลลิกรัมต่อลิตร และมีค่าเฉลี่ยประมาณ 33.16 มิลลิกรัมต่อลิตร ซึ่งความเข้มข้นของซัลเฟตในบ่อที่ ST04 มีค่าน้อยกว่า 1.0 มิลลิกรัมต่อลิตร ที่ระดับความลึก 120 เมตร ความเข้มข้นของซัลเฟตในน้ำใต้ดินช่วงฤดูแล้ง อยู่ในช่วงตั้งแต่ 1.13 – 2.98 มิลลิกรัมต่อลิตร มีค่าเฉลี่ยประมาณ 2.29 มิลลิกรัมต่อลิตร โดยความเข้มข้นของซัลเฟตในบ่อที่ ST05 มีค่าน้อยกว่า 1.0 มิลลิกรัมต่อลิตร ความเข้มข้นของซัลเฟตในน้ำใต้ดินช่วงฤดูฝน อยู่ในช่วงตั้งแต่ 1.78 – 12.78 มิลลิกรัมต่อลิตร และมีค่าเฉลี่ยประมาณ 5.55 มิลลิกรัมต่อลิตร ซึ่งความเข้มข้นของซัลเฟตในบ่อที่ ST02 มีค่าน้อยกว่า 1.0 มิลลิกรัมต่อลิตร ดังแสดงในรูปที่ 4.26



รูปที่ 4.25 แสดงผลการตรวจวัดคลอไรด์ของน้ำใต้ดินทั้งสองฤดูกาล



รูปที่ 4.26 แสดงผลการตรวจวัดซัลเฟตของน้ำใต้ดินทั้งสองฤดูกาล

2.7) สารหนู (Arsenic, As)

ความเข้มข้นของสารหนูในน้ำใต้ดินทั้งสองฤดูกาลในทุกระดับความลึก (40 เมตร, 90 เมตร และ 120 เมตร) มีค่าต่ำกว่าความเข้มข้นต่ำสุดที่เครื่องมือสามารถตรวจพบได้ (Limit of Detection, LOD) ที่ 0.001 มิลลิกรัมต่อลิตร ดังนั้นผลการวิเคราะห์จึงระบุว่าตรวจไม่พบ ขณะที่ความเข้มข้นของสารหนูช่วงฤดูฝน ในบ่อที่ ST05 (ระดับความลึก 40 เมตร) และในบ่อที่ ST02 (ระดับความลึก 90 เมตร) มีค่า 0.001 มิลลิกรัมต่อลิตร นอกจากนี้ค่าความเข้มข้นของสารหนูบริเวณพื้นที่ศึกษาซึ่งมีค่าต่ำกว่ามาตรฐานของสารหนูที่กำหนดไว้ในประกาศกระทรวงควบคุมการปนเปื้อนในดินและน้ำใต้ดินบริเวณพื้นที่โรงงาน พ.ศ.2559 ที่กำหนดไว้ที่ 0.1 มิลลิกรัมต่อลิตร

2.8) ปรอท (Mercury, Hg)

ความเข้มข้นของปรอทในน้ำใต้ดินทั้งสองฤดูกาลในทุกระดับความลึก (40 เมตร, 90 เมตร และ 120 เมตร) ในบ่อสังเกตการณ์ส่วนใหญ่มีค่าต่ำกว่าความเข้มข้นต่ำสุดที่เครื่องมือสามารถตรวจพบได้ (LOD) ที่ 0.1 ไมโครกรัมต่อลิตร ดังนั้นผลการวิเคราะห์จึงระบุว่าตรวจไม่พบ มีเพียงความเข้มข้นของปรอทในบ่อที่ ST02 (ระดับความลึก 90 เมตร) และบ่อที่ ST01 (ระดับความลึก 90 เมตร) ที่มีค่าน้อยกว่า 0.5 ไมโครกรัมต่อลิตร ขณะที่ความเข้มข้นของปรอทช่วงฤดูฝน ในบ่อที่ ST01, ST03, ST05 (ระดับความลึก 40 เมตร) บ่อที่ ST03 (ระดับความลึก 90 เมตร) และบ่อที่ ST01 (ระดับความลึก 120 เมตร) มีค่าน้อยกว่า 0.5 ไมโครกรัมต่อลิตร และความเข้มข้นของปรอทในบ่อที่ 01 (ระดับความลึก 90 เมตร) มีค่า 1.1 ไมโครกรัมต่อลิตร ทั้งนี้ค่าความเข้มข้นของปรอทบริเวณพื้นที่ศึกษาซึ่งมีค่าต่ำกว่ามาตรฐานของปรอทที่กำหนดไว้ในประกาศกระทรวงควบคุมการปนเปื้อนในดินและน้ำใต้ดินบริเวณพื้นที่โรงงาน พ.ศ.2559 ที่กำหนดไว้ที่ 0.7 มิลลิกรัมต่อลิตร

2.9) ซีลีเนียม (Selenium, Se)

ความเข้มข้นของซีลีเนียมในน้ำใต้ดินทั้งสองฤดูกาลในทุกระดับความลึก (40 เมตร, 90 เมตร และ 120 เมตร) ในบ่อสังเกตการณ์ส่วนใหญ่มีค่าต่ำกว่าความเข้มข้นต่ำสุดที่เครื่องมือสามารถตรวจพบได้ (LOD) ที่ 0.001 มิลลิกรัมต่อลิตร ดังนั้นผลการวิเคราะห์จึงระบุว่าตรวจไม่พบ มีเพียงความเข้มข้นของซีลีเนียมในบ่อที่ ST02, ST03, ST05 (ระดับความลึก 90 เมตร) และบ่อที่ ST01, ST04 (ระดับความลึก 120 เมตร) ที่มีค่าอยู่ในช่วง 0.001-0.005 มิลลิกรัมต่อลิตร ขณะที่ความเข้มข้นของซีลีเนียมช่วงฤดูฝน ในบ่อที่ ST03 (ระดับความลึก 40 เมตร) มีค่าอยู่ในช่วง 0.001-0.005 มิลลิกรัมต่อลิตร ทั้งนี้ค่าความเข้มข้นของซีลีเนียมบริเวณพื้นที่ศึกษาซึ่งมีค่าต่ำกว่ามาตรฐานของซีลีเนียมที่กำหนดไว้ในประกาศกระทรวงควบคุมการปนเปื้อนในดินและน้ำใต้ดินบริเวณพื้นที่โรงงาน พ.ศ.2559 ที่กำหนดไว้ที่ 12.0 มิลลิกรัมต่อลิตร

2.10) โครเมียมชนิดเฮกซะวาเลนต์ (Hexavalent Chromium, Cr⁺⁶)

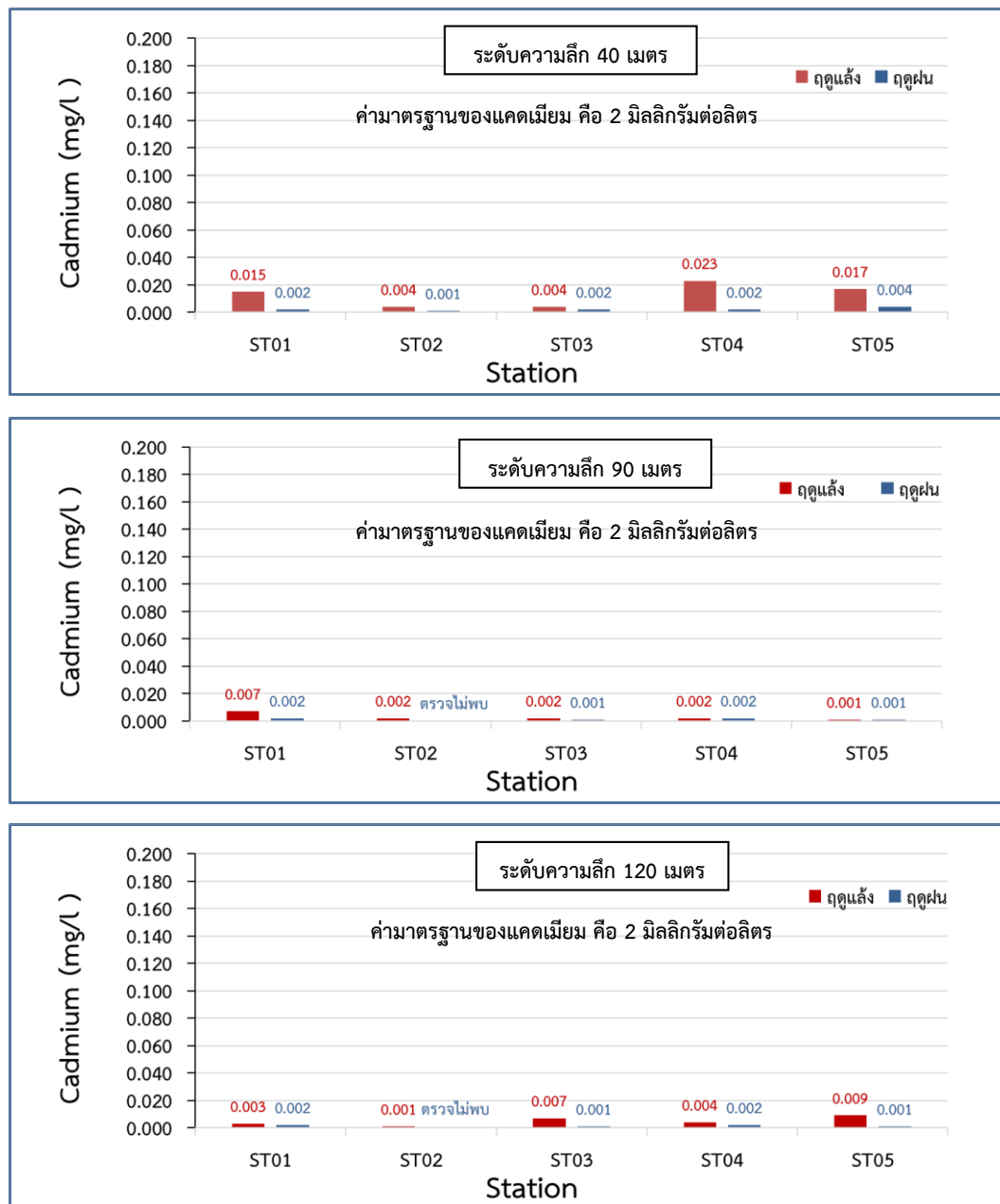
ความเข้มข้นของโครเมียมชนิดเฮกซะวาเลนต์ ในน้ำใต้ดินทั้งสองฤดูกาลในทุกระดับความลึก (40 เมตร, 90 เมตร และ 120 เมตร) มีค่าน้อยกว่า 0.01 มิลลิกรัมต่อลิตร ทั้งนี้ค่าความเข้มข้นของ



โครเมียมชนิดเฮกซะวาเลนต์ บริเวณพื้นที่ศึกษาซึ่งมีค่าต่ำกว่ามาตรฐานของโครเมียมชนิดเฮกซะวาเลนต์ ที่กำหนดไว้ในประกาศกระทรวงควบคุมการปนเปื้อนในดินและน้ำใต้ดินบริเวณพื้นที่โรงงาน พ.ศ.2559 ที่กำหนดไว้ที่ 6.0 มิลลิกรัมต่อลิตร

2.11) แคดเมียม (Cadmium, Cd)

ความเข้มข้นของแคดเมียมในน้ำใต้ดินช่วงฤดูแล้ง ที่ระดับความลึก 40 เมตร อยู่ในช่วงตั้งแต่ 0.004 – 0.023 มิลลิกรัมต่อลิตร และมีค่าเฉลี่ยประมาณ 0.013 มิลลิกรัมต่อลิตร ระดับความลึก 90 เมตร ความเข้มข้นของแคดเมียมในน้ำใต้ดินช่วงฤดูแล้ง อยู่ในช่วงตั้งแต่ 0.001 – 0.007 มิลลิกรัมต่อลิตร มีค่าเฉลี่ยประมาณ 0.003 มิลลิกรัมต่อลิตร ที่ระดับความลึก 120 เมตร ความเข้มข้นของแคดเมียมในน้ำใต้ดินช่วงฤดูแล้ง อยู่ในช่วงตั้งแต่ 0.001 – 0.009 มิลลิกรัมต่อลิตร มีค่าเฉลี่ยประมาณ 0.005 มิลลิกรัมต่อลิตร ขณะที่ความเข้มข้นของแคดเมียมในน้ำใต้ดินช่วงฤดูฝนทุกระดับความลึกมีค่าต่ำกว่าคือ อยู่ในช่วงตั้งแต่ 0.001 – 0.004 มิลลิกรัมต่อลิตร และมีค่าเฉลี่ยประมาณ 0.002 มิลลิกรัมต่อลิตร โดยบ่อที่ ST02 (ระดับความลึก 90 เมตร และ 120 เมตร) มีค่าต่ำกว่าความเข้มข้นต่ำสุดที่เครื่องมือสามารถตรวจพบได้ (LOD) ทั้งนี้ค่าความเข้มข้นของแคดเมียมบริเวณพื้นที่ศึกษาซึ่งมีค่าต่ำกว่ามาตรฐานของแคดเมียมที่กำหนดไว้ในประกาศกระทรวงควบคุมการปนเปื้อนในดินและน้ำใต้ดินบริเวณพื้นที่โรงงาน พ.ศ.2559 ที่กำหนดไว้ที่ 2.0 มิลลิกรัมต่อลิตร ดังแสดงในรูปที่ 4.27



รูปที่ 4.27 แสดงผลการตรวจวัดแคดเมียมของน้ำใต้ดินทั้งสองฤดูกาล

2.12) ทองแดง (Copper, Cu)

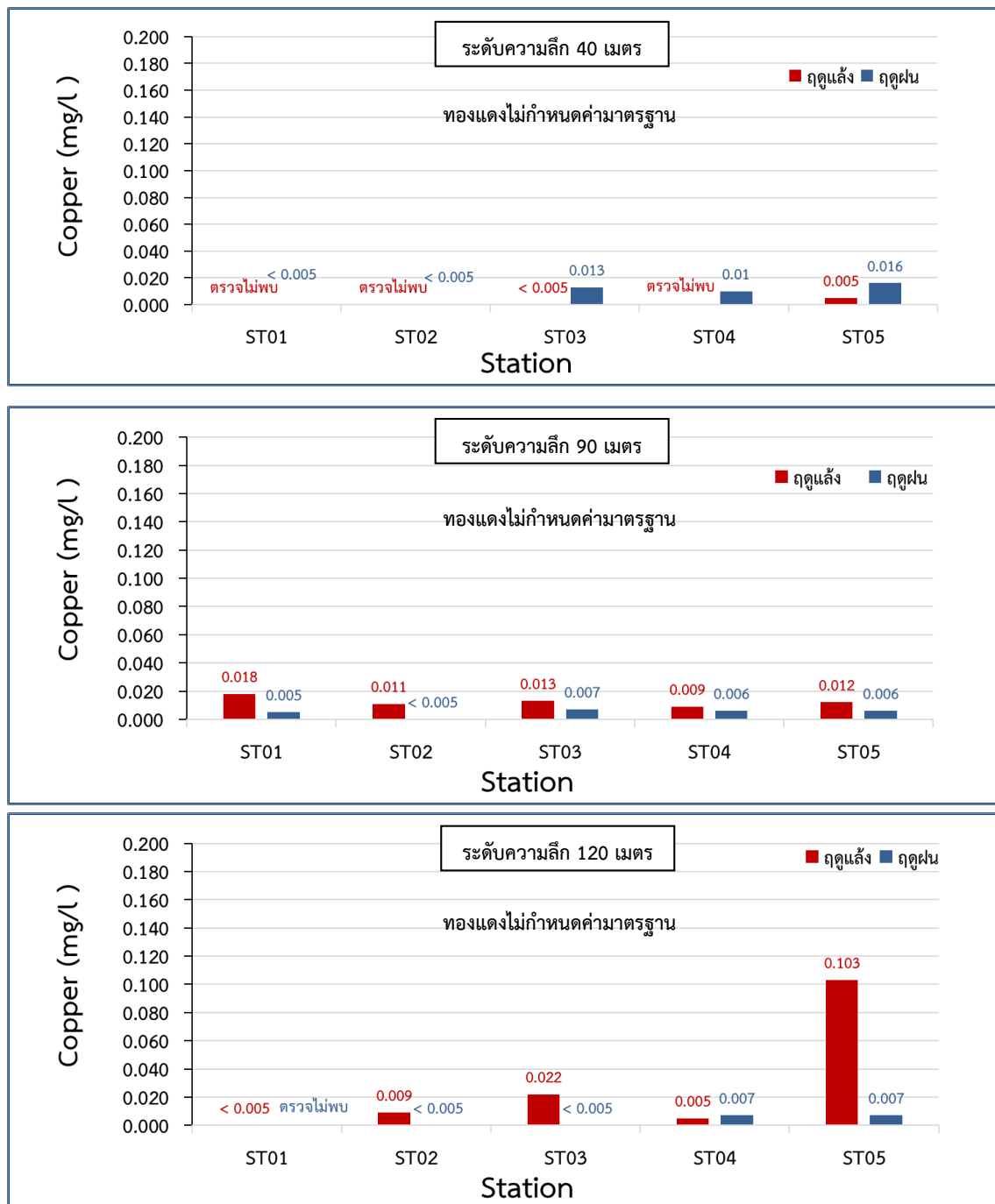
ความเข้มข้นของทองแดงในน้ำใต้ดินช่วงฤดูแล้ง ที่ระดับความลึก 40 เมตร ส่วนใหญ่มีค่าต่ำกว่าความเข้มข้นต่ำสุดที่เครื่องมือสามารถตรวจพบได้ (LOD) ที่ 0.001 มิลลิกรัมต่อลิตร ดังนั้นผลการวิเคราะห์จึงระบุว่าตรวจไม่พบ มีเพียงความเข้มข้นของทองแดงในบ่อที่ ST03 ที่มีค่าน้อยกว่า 0.005 มิลลิกรัมต่อลิตร และบ่อที่ ST05 ที่มีค่า 0.005 มิลลิกรัมต่อลิตร ขณะที่ความเข้มข้นของทองแดงในน้ำใต้ดินช่วงฤดูฝนในบ่อที่ ST01 และ ST02 มีค่าน้อยกว่า 0.005 มิลลิกรัมต่อลิตร และความเข้มข้นของทองแดงในบ่อที่ ST03,



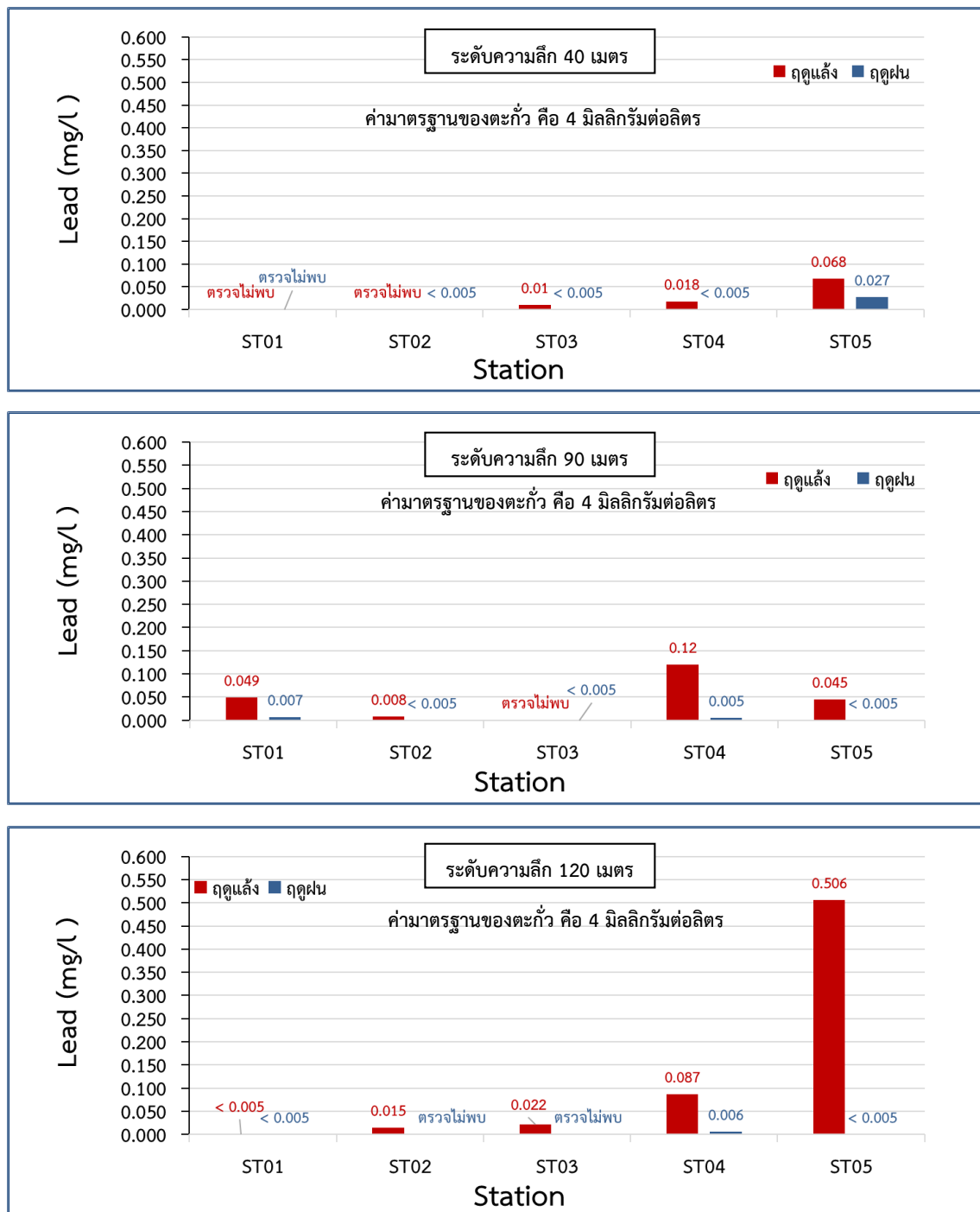
ST04 และ ST05 มีค่าอยู่ในช่วง 0.01 - 0.02 มิลลิกรัมต่อลิตร ที่ระดับความลึก 90 เมตร ความเข้มข้นของทองแดงในน้ำใต้ดินช่วงฤดูแล้ง อยู่ในช่วงตั้งแต่ 0.009 - 0.018 มิลลิกรัมต่อลิตร มีค่าเฉลี่ยประมาณ 0.013 มิลลิกรัมต่อลิตร ขณะที่ความเข้มข้นของทองแดงในน้ำใต้ดินช่วงฤดูฝนในบ่อที่ ST02 มีค่าน้อยกว่า 0.005 มิลลิกรัมต่อลิตร และความเข้มข้นของทองแดงในบ่อที่ ST01, ST03, ST04 และ ST05 มีค่าอยู่ในช่วง 0.005 - 0.007 มิลลิกรัมต่อลิตร ที่ระดับความลึก 120 เมตร ความเข้มข้นของทองแดงอยู่ในช่วงตั้งแต่ 0.005 - 0.103 มิลลิกรัมต่อลิตร มีค่าเฉลี่ยประมาณ 0.035 มิลลิกรัมต่อลิตร ซึ่งความเข้มข้นของทองแดงในบ่อที่ ST01 มีค่าน้อยกว่า 0.005 มิลลิกรัมต่อลิตร ขณะที่ความเข้มข้นของทองแดงในน้ำใต้ดินช่วงฤดูฝนในบ่อที่ ST02, ST03 มีค่าน้อยกว่า 0.005 มิลลิกรัมต่อลิตร และความเข้มข้นของทองแดงในบ่อที่ ST04 และ ST05 มีค่า 0.007 มิลลิกรัมต่อลิตร โดยตรวจไม่พบความเข้มข้นของทองแดงในบ่อที่ ST01 เนื่องจากมีค่าต่ำกว่าความเข้มข้นต่ำสุดที่เครื่องมือสามารถตรวจพบได้ (LOD) ดังแสดงในรูปที่ 4.28

2.13) ตะกั่ว (Lead, Pb)

ความเข้มข้นของตะกั่วในน้ำใต้ดินช่วงฤดูแล้ง ที่ระดับความลึก 40 เมตร อยู่ในช่วง 0.01-0.07 มิลลิกรัมต่อลิตร ค่าเฉลี่ยประมาณ 0.032 มิลลิกรัมต่อลิตร ขณะที่ความเข้มข้นของตะกั่วช่วงฤดูฝนส่วนใหญ่มีค่าน้อยกว่า 0.005 มิลลิกรัมต่อลิตร โดยพบความเข้มข้นของตะกั่วในบ่อที่ ST01 (ทั้งสองฤดูกาล), ST02 (ฤดูแล้ง) มีค่าต่ำกว่าความเข้มข้นต่ำสุดที่เครื่องมือสามารถตรวจพบได้ (LOD) ที่ 0.001 มิลลิกรัมต่อลิตร ดังนั้นผลการวิเคราะห์จึงระบุว่าตรวจไม่พบ และพบความเข้มข้นของตะกั่วช่วงฤดูฝนในบ่อที่ ST05 มีค่า 0.027 มิลลิกรัมต่อลิตร ที่ระดับความลึก 90 เมตร ความเข้มข้นของตะกั่วในน้ำใต้ดินช่วงฤดูแล้ง อยู่ในช่วงตั้งแต่ 0.008 - 0.12 มิลลิกรัมต่อลิตร มีค่าเฉลี่ยประมาณ 0.056 มิลลิกรัมต่อลิตร ซึ่งความเข้มข้นของตะกั่วในบ่อที่ ST03 มีค่าต่ำกว่าความเข้มข้นต่ำสุดที่เครื่องมือสามารถตรวจพบได้ ขณะที่ความเข้มข้นของตะกั่วช่วงฤดูฝนส่วนใหญ่มีค่าน้อยกว่า 0.005 มิลลิกรัมต่อลิตร โดยพบความเข้มข้นของตะกั่วในบ่อที่ ST01 และ ST04 มีค่าอยู่ในช่วง 0.005-0.007 มิลลิกรัมต่อลิตร ที่ระดับความลึก 120 เมตร ความเข้มข้นของตะกั่วในน้ำใต้ดินช่วงฤดูแล้ง อยู่ในช่วงตั้งแต่ 0.015 - 0.506 มิลลิกรัมต่อลิตร มีค่าเฉลี่ยประมาณ 0.158 มิลลิกรัมต่อลิตร ขณะที่ความเข้มข้นของตะกั่วช่วงฤดูฝนในบ่อที่ ST02 และ ST03 มีค่าต่ำกว่าความเข้มข้นต่ำสุดที่เครื่องมือสามารถตรวจพบได้ (LOD) และพบความเข้มข้นของตะกั่วในบ่อที่ ST04 มีค่า 0.006 มิลลิกรัมต่อลิตร ซึ่งความเข้มข้นของตะกั่วในบ่อที่ ST01 (ทั้งสองฤดูกาล), ST05 (ฤดูฝน) มีค่าน้อยกว่า 0.005 มิลลิกรัมต่อลิตร ทั้งนี้ค่าความเข้มข้นของตะกั่วบริเวณพื้นที่ศึกษายังมีค่าต่ำกว่ามาตรฐานของตะกั่วที่กำหนดไว้ในประกาศกระทรวงควบคุมการปนเปื้อนในดินและน้ำใต้ดินบริเวณพื้นที่โรงงาน พ.ศ.2559 ที่กำหนดไว้ที่ 4.0 มิลลิกรัมต่อลิตร ดังแสดงในรูปที่ 4.29



รูปที่ 4.28 แสดงผลการตรวจวัดทองแดงของน้ำใต้ดินทั้งสองฤดูกาล



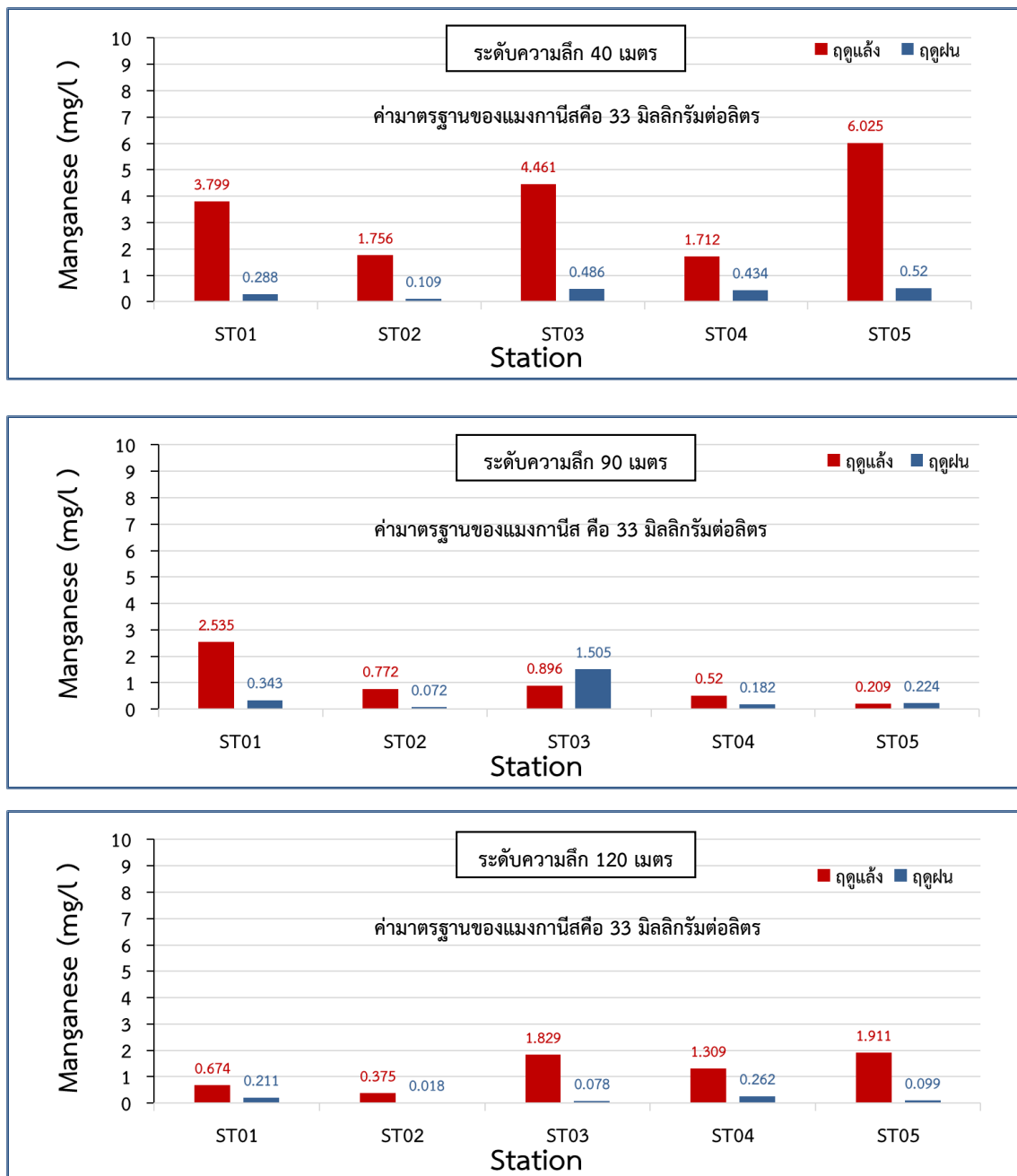
รูปที่ 4.29 แสดงผลการตรวจวัดตะกั่วของน้ำใต้ดินทั้งสองฤดูกาล

2.14) แมงกานีส (Manganese, Mn)

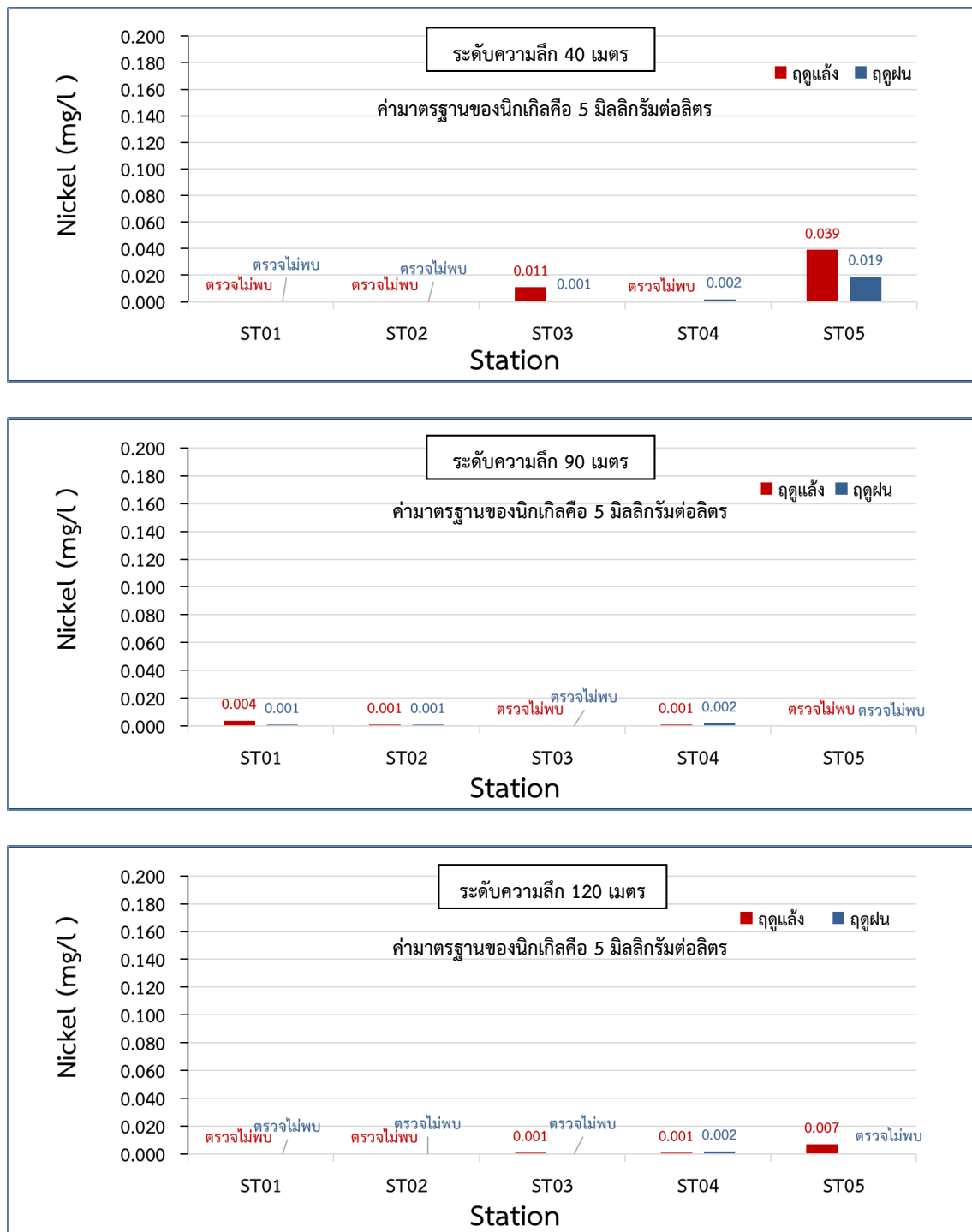
ความเข้มข้นของแมงกานีสในน้ำใต้ดินช่วงฤดูแล้ง ที่ระดับความลึก 40 เมตร อยู่ในช่วงตั้งแต่ 1.71 – 6.03 มิลลิกรัมต่อลิตร และมีค่าเฉลี่ยประมาณ 3.55 มิลลิกรัมต่อลิตร ความเข้มข้นของแมงกานีสในน้ำใต้ดินช่วงฤดูฝน อยู่ในช่วงตั้งแต่ 0.11 – 0.52 มิลลิกรัมต่อลิตร และมีค่าเฉลี่ยประมาณ 0.37 มิลลิกรัมต่อลิตร ระดับความลึก 90 เมตร ความเข้มข้นของแมงกานีสในน้ำใต้ดินช่วงฤดูแล้ง อยู่ในช่วงตั้งแต่ 0.21 – 2.54 มิลลิกรัมต่อลิตร มีค่าเฉลี่ยประมาณ 0.99 มิลลิกรัมต่อลิตร ลิตร ความเข้มข้นของแมงกานีสในน้ำใต้ดินช่วงฤดูฝน อยู่ในช่วงตั้งแต่ 0.07 – 1.51 มิลลิกรัมต่อลิตร และมีค่าเฉลี่ยประมาณ 0.47 มิลลิกรัมต่อลิตร ที่ระดับความลึก 120 เมตร ความเข้มข้นของแมงกานีสในน้ำใต้ดินช่วงฤดูแล้ง อยู่ในช่วงตั้งแต่ 0.38 – 1.91 มิลลิกรัมต่อลิตร มีค่าเฉลี่ยประมาณ 1.22 มิลลิกรัมต่อลิตร ลิตร ความเข้มข้นของแมงกานีสในน้ำใต้ดินช่วงฤดูฝน อยู่ในช่วงตั้งแต่ 0.02 – 0.26 มิลลิกรัมต่อลิตร และมีค่าเฉลี่ยประมาณ 0.13 มิลลิกรัมต่อลิตร ทั้งนี้ค่าความเข้มข้นของแมงกานีสบริเวณพื้นที่ศึกษายังมีค่าต่ำกว่ามาตรฐานของแมงกานีสที่กำหนดไว้ในประกาศกระทรวงควบคุมการปนเปื้อนในดินและน้ำใต้ดินบริเวณพื้นที่โรงงาน พ.ศ.2559 ที่กำหนดไว้ที่ 33.0 มิลลิกรัมต่อลิตร ดังแสดงในรูปที่ 4.30

2.15) นิกเกิล (Nickel, Ni)

ความเข้มข้นของนิกเกิลในน้ำใต้ดินช่วงฤดูแล้ง ที่ระดับความลึก 40 เมตร อยู่ในช่วง 0.011-0.039 มิลลิกรัมต่อลิตร ค่าเฉลี่ยประมาณ 0.025 มิลลิกรัมต่อลิตร ขณะที่ความเข้มข้นของนิกเกิลในน้ำใต้ดินช่วงฤดูฝน อยู่ในช่วง 0.001-0.019 มิลลิกรัมต่อลิตร ค่าเฉลี่ยประมาณ 0.007 มิลลิกรัมต่อลิตร โดยความเข้มข้นของนิกเกิลในบ่อที่ ST01 (ทั้งสองฤดูกาล), ST02 (ทั้งสองฤดูกาล), ST04 มีค่าต่ำกว่าความเข้มข้นต่ำสุดที่เครื่องมือสามารถตรวจพบได้ (LOD) นั่นคือ 0.001 มิลลิกรัมต่อลิตร ดังนั้นผลการวิเคราะห์จึงระบุว่าตรวจไม่พบ ที่ระดับความลึก 90 เมตร ความเข้มข้นของนิกเกิลในน้ำใต้ดินช่วงฤดูแล้ง อยู่ในช่วงตั้งแต่ 0.001 – 0.004 มิลลิกรัมต่อลิตร มีค่าเฉลี่ยประมาณ 0.002 มิลลิกรัมต่อ ขณะที่ความเข้มข้นของนิกเกิลในน้ำใต้ดินช่วงฤดูฝน อยู่ในช่วง 0.001-0.002 มิลลิกรัมต่อลิตร ซึ่งความเข้มข้นของนิกเกิลในบ่อที่ ST03 และ ST05 ทั้งสองฤดูกาล มีค่าต่ำกว่าความเข้มข้นต่ำสุดที่เครื่องมือสามารถตรวจพบได้ ที่ระดับความลึก 120 เมตร ความเข้มข้นของนิกเกิลในน้ำใต้ดินช่วงฤดูแล้ง อยู่ในช่วงตั้งแต่ 0.001 – 0.007 มิลลิกรัมต่อลิตร มีค่าเฉลี่ยประมาณ 0.003 มิลลิกรัมต่อลิตร ขณะที่ความเข้มข้นของนิกเกิลในน้ำใต้ดินช่วงฤดูฝนในบ่อที่ ST04 มีค่า 0.002 มิลลิกรัมต่อลิตร ซึ่งความเข้มข้นของนิกเกิลในบ่อที่ ST01 และ ST02 (ทั้งสองฤดูกาล), ST03 และ ST05 (ฤดูฝน) มีค่าต่ำกว่าความเข้มข้นต่ำสุดที่เครื่องมือสามารถตรวจพบได้ ทั้งนี้ค่าความเข้มข้นของนิกเกิลบริเวณพื้นที่ศึกษายังมีค่าต่ำกว่ามาตรฐานของนิกเกิลที่กำหนดไว้ในประกาศกระทรวงควบคุมการปนเปื้อนในดินและน้ำใต้ดินบริเวณพื้นที่โรงงาน พ.ศ.2559 ที่กำหนดไว้ที่ 5.0 มิลลิกรัมต่อลิตร ดังแสดงในรูปที่ 4.31



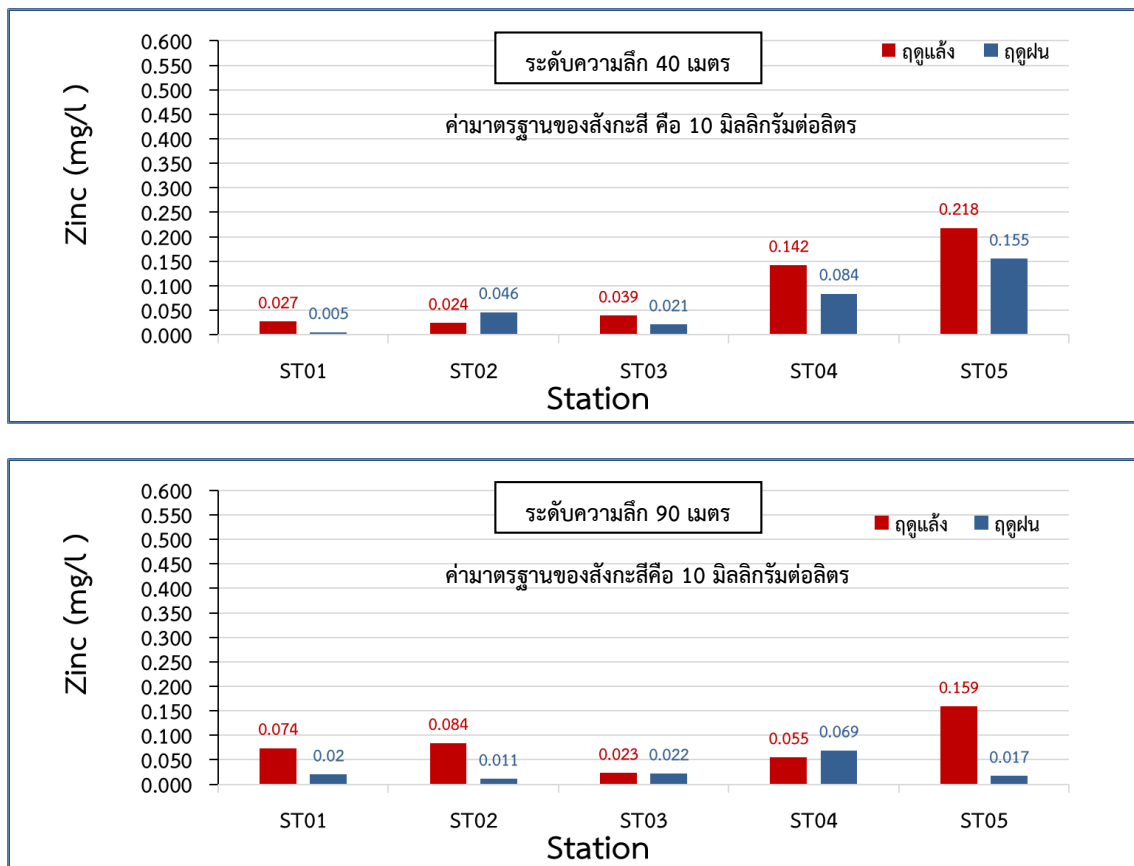
รูปที่ 4.30 แสดงผลการตรวจวัดแมงกานีสของน้ำใต้ดินทั้งสองฤดูกาล



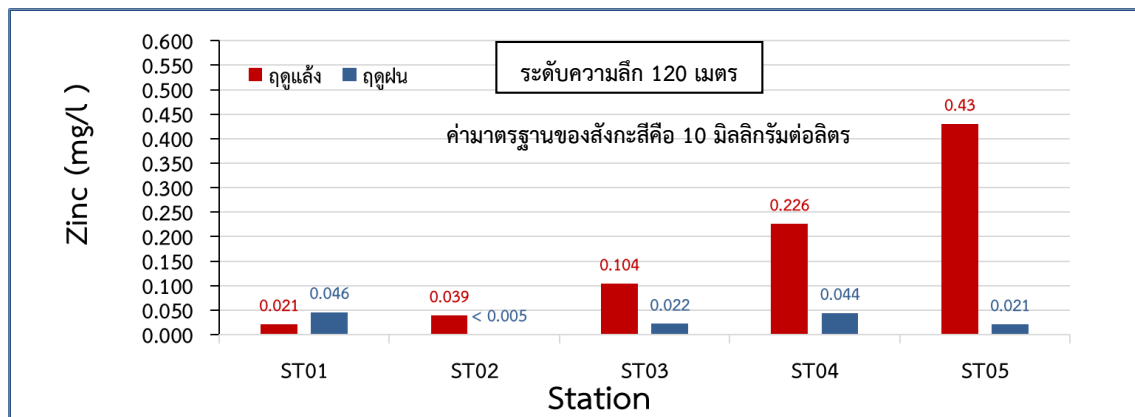
รูปที่ 4.31 แสดงผลการตรวจวัดนิกเกิลของน้ำใต้ดินทั้งสองฤดูกาล

2.16) สังกะสี (Zinc, Zn)

ความเข้มข้นของสังกะสีในน้ำใต้ดินช่วงฤดูแล้ง ที่ระดับความลึก 40 เมตร อยู่ในช่วงตั้งแต่ 0.024 – 0.22 มิลลิกรัมต่อลิตร และมีค่าเฉลี่ยประมาณ 0.09 มิลลิกรัมต่อลิตร ความเข้มข้นของสังกะสีในน้ำใต้ดินช่วงฤดูฝน อยู่ในช่วงตั้งแต่ 0.005 – 0.16 มิลลิกรัมต่อลิตร และมีค่าเฉลี่ยประมาณ 0.06 มิลลิกรัมต่อลิตร ระดับความลึก 90 เมตร ความเข้มข้นของสังกะสีในน้ำใต้ดินช่วงฤดูแล้ง อยู่ในช่วงตั้งแต่ 0.023 – 0.16 มิลลิกรัมต่อลิตร มีค่าเฉลี่ยประมาณ 0.08 มิลลิกรัมต่อลิตร ความเข้มข้นของสังกะสีในน้ำใต้ดินช่วงฤดูฝน อยู่ในช่วงตั้งแต่ 0.01 – 0.07 มิลลิกรัมต่อลิตร และมีค่าเฉลี่ยประมาณ 0.03 มิลลิกรัมต่อลิตร ที่ระดับความลึก 120 เมตร ความเข้มข้นของสังกะสีในน้ำใต้ดินช่วงฤดูแล้ง อยู่ในช่วงตั้งแต่ 0.021 – 0.43 มิลลิกรัมต่อลิตร มีค่าเฉลี่ยประมาณ 0.16 มิลลิกรัมต่อลิตร ความเข้มข้นของสังกะสีในน้ำใต้ดินช่วงฤดูฝน อยู่ในช่วงตั้งแต่ 0.021 – 0.46 มิลลิกรัมต่อลิตร และมีค่าเฉลี่ยประมาณ 0.03 มิลลิกรัมต่อลิตร ทั้งนี้ค่าความเข้มข้นของสังกะสีบริเวณพื้นที่ศึกษายังมีค่าต่ำกว่ามาตรฐานของสังกะสีที่กำหนดไว้ในประกาศกระทรวงควบคุมการปนเปื้อนในดินและน้ำใต้ดินบริเวณพื้นที่โรงงาน พ.ศ.2559 ที่กำหนดไว้ที่ 10.0 มิลลิกรัมต่อลิตร ดังแสดงในรูปที่ 4.32



รูปที่ 4.32 แสดงผลการตรวจวัดสังกะสีของน้ำใต้ดินทั้งสองฤดูกาล



รูปที่ 4.32 แสดงผลการตรวจวัดสังกะสีของน้ำใต้ดินทั้งสองฤดูกาล (ต่อ)

จากรายงานผลการตรวจวัดคุณภาพน้ำใต้ดินที่กล่าวมาข้างต้นสามารถสรุป ที่ระดับความลึก 40 เมตร 90 เมตร และ 120 เมตร ในพื้นที่โครงการหน่วยผลิตไอน้ำและไฟฟ้า อำเภอบ้านโป่ง จังหวัดราชบุรี ดังแสดงในตารางที่ 4.3-4.8

ตารางที่ 4.3 ผลการตรวจวัดคุณภาพน้ำใต้ดินช่วงฤดูแล้ง ที่ระดับความลึก 40 เมตร ในพื้นที่โครงการหน่วยผลิตไอน้ำและไฟฟ้า อำเภอบ้านโป่ง จังหวัดราชบุรี

พารามิเตอร์	ค่ามาตรฐาน	หน่วย	จุดตรวจวัด					ค่าเฉลี่ย	S.D.
			ST01	ST02	ST03	ST04	ST05		
Temperature	-	°C	31.9	31.6	33.8	30.6	29.5	31.48	1.60
pH	6.5-9.2*	-	8.92	7.00	7.03	7.48	6.96	7.48	0.84
EC	-	µS/cm	491	976	1,580	463	1,596	1,021.20	556.19
TDS	-	mg/l	272	596	940	244	1,222	654.80	424.80
Turbidity	-	NTU	30	22	120	4.6	140	63.32	61.96
Total Hardness	-	mg/l	149.7	303.2	235.9	100.2	670.2	291.84	225.47
Alkalinity	-	mg/l	164	381	329	164	404	288.40	116.77
Cl ⁻	-	mg/l	116.1	46.5	178.3	40.8	153.1	106.96	61.92
SO ₄ ²⁻	-	mg/l	11.64	60	192.73	6.59	220.91	98.37	101.66
As	0.1	mg/l	ตรวจไม่พบ	ตรวจไม่พบ	ตรวจไม่พบ	ตรวจไม่พบ	ตรวจไม่พบ	-	-
Hg	0.7	mg/l	ตรวจไม่พบ	< 0.0005	ตรวจไม่พบ	ตรวจไม่พบ	ตรวจไม่พบ	-	-
Se	12.0	mg/l	ตรวจไม่พบ	ตรวจไม่พบ	ตรวจไม่พบ	ตรวจไม่พบ	ตรวจไม่พบ	-	-
Cr ⁺⁶	6.0	mg/l	< 0.01	< 0.01	< 0.01	< 0.01	< 0.01	-	-
Cd	2.0	mg/l	0.015	0.004	0.004	0.023	0.017	0.013	0.01
Cu	-	mg/l	ตรวจไม่พบ	ตรวจไม่พบ	< 0.005	ตรวจไม่พบ	0.005	-	-
Pb	4.0	mg/l	ตรวจไม่พบ	ตรวจไม่พบ	0.01	0.018	0.068	-	-
Mn	33	mg/l	3.799	1.756	4.461	1.712	6.025	3.55	1.84
Ni	5.0	mg/l	ตรวจไม่พบ	ตรวจไม่พบ	0.011	ตรวจไม่พบ	0.039	-	-
Zn	10.0	mg/l	0.027	0.024	0.039	0.142	0.218	0.09	0.09

หมายเหตุ: ค่ามาตรฐานที่ใช้มาจาก กฎกระทรวงควบคุมการปนเปื้อนในดินและน้ำใต้ดินภายในบริเวณโรงงาน พ.ศ. 2559 ตีพิมพ์ในราชกิจจานุเบกษา เล่ม 133 ตอนที่ 38 ก ลงวันที่ 21 มีนาคม พ.ศ. 2559 และ ประกาศกระทรวงอุตสาหกรรม เรื่อง กำหนดเกณฑ์การปนเปื้อนดินและน้ำใต้ดิน การตรวจสอบคุณภาพดินและน้ำใต้ดิน การแจ้งข้อมูลรวมทั้งการจัดทำรายงานการตรวจสอบคุณภาพดินและน้ำใต้ดิน และรายงานเสนอมาตรการควบคุมและมาตรการลดการปนเปื้อนในดินและน้ำใต้ดิน พ.ศ. 2559 ตีพิมพ์ในราชกิจจานุเบกษา เล่ม 133 ตอนที่พิเศษ 275 ง ลงวันที่ 31 ตุลาคม 2559

*เกณฑ์อนุโลมสูงสุดของมาตรฐานคุณภาพน้ำบาดาลที่ใช้บริโภค



ตารางที่ 4.4 ผลการตรวจวัดคุณภาพน้ำใต้ดินช่วงฤดูฝน ที่ระดับความลึก 40 เมตร ในพื้นที่โครงการหน่วยผลิตไอน้ำและไฟฟ้า อำเภอบ้านโป่ง จังหวัดราชบุรี

พารามิเตอร์	ค่ามาตรฐาน	หน่วย	จุดตรวจวัด					ค่าเฉลี่ย	S.D.
			ST01	ST02	ST03	ST04	ST05		
Temperature	-	°C	30.8	30.4	32.3	30.3	29.5	30.66	1.03
pH	6.5-9.2*	-	8.89	8.42	6.70	7.11	6.92	7.61	0.98
EC	-	µS/cm	477	543	2,300	647	1,281	1,049.60	768.71
TDS	-	mg/l	234	342	1,556	354	910	679.20	556.71
Turbidity	-	NTU	32	26	350	130	210	149.6	135.37
Total Hardness	-	mg/l	62.5	100.2	720.9	226.8	499.8	322.04	281.22
Alkalinity	-	mg/l	64	206	687	260	391	321.60	235.50
Cl ⁻	-	mg/l	103.8	44.4	167.1	35.0	95.7	89.20	53.08
SO ₄ ²⁻	-	mg/l	1.5	4.18	302.52	12.33	142.25	92.56	131.43
As	0.1	mg/l	ตรวจไม่พบ	ตรวจไม่พบ	ตรวจไม่พบ	ตรวจไม่พบ	0.001	-	-
Hg	0.7	mg/l	< 0.0005	ตรวจไม่พบ	< 0.0005	ตรวจไม่พบ	< 0.0005	-	-
Se	12.0	mg/l	ตรวจไม่พบ	ตรวจไม่พบ	< 0.005	ตรวจไม่พบ	ตรวจไม่พบ	-	-
Cr ⁺⁶	6.0	mg/l	< 0.01	< 0.01	< 0.01	< 0.01	< 0.01	-	-
Cd	2.0	mg/l	0.002	0.001	0.002	0.002	0.004	0.002	0.001
Cu	-	mg/l	< 0.005	< 0.005	0.013	0.01	0.016	-	-
Pb	4.0	mg/l	ตรวจไม่พบ	< 0.005	< 0.005	< 0.005	< 0.005	-	-
Mn	33	mg/l	0.288	0.109	0.486	0.434	0.520	0.37	0.17
Ni	5.0	mg/l	ตรวจไม่พบ	ตรวจไม่พบ	0.001	0.002	0.019	-	-
Zn	10.0	mg/l	0.005	0.046	0.021	0.084	0.155	0.06	0.06

หมายเหตุ: ค่ามาตรฐานที่ใช้มาจาก กฎกระทรวงควบคุมการปนเปื้อนในดินและน้ำใต้ดินภายในบริเวณโรงงาน พ.ศ. 2559 ตีพิมพ์ในราชกิจจานุเบกษา เล่ม 133 ตอนที่ 38 ก ลงวันที่ 21 มีนาคม พ.ศ. 2559 และ ประกาศกระทรวงอุตสาหกรรม เรื่อง กำหนดเกณฑ์การปนเปื้อนดินและน้ำใต้ดิน การตรวจสอบคุณภาพดินและน้ำใต้ดิน การแจ้งข้อมูลรวมทั้งการจัดทำรายงานการตรวจสอบคุณภาพดินและน้ำใต้ดิน และรายงานเสนอมาตรการควบคุมและมาตรการลดการปนเปื้อนในดินและน้ำใต้ดิน พ.ศ. 2559 ตีพิมพ์ในราชกิจจานุเบกษา เล่ม 133 ตอนที่พิเศษ 275 ง ลงวันที่ 31 ตุลาคม 2559

*เกณฑ์อนุโลมสูงสุดของมาตรฐานคุณภาพน้ำบาดาลที่ใช้บริโภค



ตารางที่ 4.5 ผลการตรวจวัดคุณภาพน้ำใต้ดินช่วงฤดูแล้ง ที่ระดับความลึก 90 เมตร ในพื้นที่โครงการหน่วยผลิตไอน้ำและไฟฟ้า อำเภอบ้านโป่ง จังหวัดราชบุรี

พารามิเตอร์	ค่ามาตรฐาน	หน่วย	จุดตรวจวัด					ค่าเฉลี่ย	S.D.
			ST01	ST02	ST03	ST04	ST05		
Temperature	-	°C	31.2	31.3	33.9	30.5	29.6	31.30	1.60
pH	6.5-9.2*	-	10.49	9.69	9.09	9.79	8.94	9.60	0.62
EC	-	µS/cm	565	357	1,199	208	186.9	503.18	417.29
TDS	-	mg/l	306	162	602	82	112	252.80	213.31
Turbidity	-	NTU	31	10	7.2	5.5	7.1	12.16	10.66
Total Hardness	-	mg/l	5	22	88	23.1	46.8	36.98	32.17
Alkalinity	-	mg/l	81	35	47	53	81	59.40	20.76
Cl ⁻	-	mg/l	96.9	79.9	328.6	26.8	10.5	108.54	128.14
SO ₄ ²⁻	-	mg/l	< 1.0	2.24	2.52	1.32	1.59	1.92	0.56
As	0.1	mg/l	ตรวจไม่พบ	ตรวจไม่พบ	ตรวจไม่พบ	ตรวจไม่พบ	ตรวจไม่พบ	-	-
Hg	0.7	mg/l	< 0.0005	ตรวจไม่พบ	ตรวจไม่พบ	ตรวจไม่พบ	ตรวจไม่พบ	-	-
Se	12.0	mg/l	ตรวจไม่พบ	< 0.005	< 0.005	ตรวจไม่พบ	< 0.005	-	-
Cr ⁺⁶	6.0	mg/l	< 0.01	< 0.01	< 0.01	< 0.01	< 0.01	-	-
Cd	2.0	mg/l	0.007	0.002	0.002	0.002	0.001	0.003	0.002
Cu	-	mg/l	0.018	0.011	0.013	0.009	0.012	0.01	0.003
Pb	4.0	mg/l	0.049	0.008	ตรวจไม่พบ	0.12	0.045	-	-
Mn	33	mg/l	2.535	0.772	0.896	0.52	0.209	0.99	0.91
Ni	5.0	mg/l	0.004	0.001	ตรวจไม่พบ	0.001	ตรวจไม่พบ	-	-
Zn	10.0	mg/l	0.074	0.084	0.023	0.055	0.159	0.08	0.05

หมายเหตุ: ค่ามาตรฐานที่ใช้มาจาก กฎกระทรวงควบคุมการปนเปื้อนในดินและน้ำใต้ดินภายในบริเวณโรงงาน พ.ศ. 2559 ตีพิมพ์ในราชกิจจานุเบกษา เล่ม 133 ตอนที่ 38 ก ลงวันที่ 21 มีนาคม พ.ศ. 2559 และ ประกาศกระทรวงอุตสาหกรรม เรื่อง กำหนดเกณฑ์การปนเปื้อนดินและน้ำใต้ดิน การตรวจสอบคุณภาพดินและน้ำใต้ดิน การแจ้งข้อมูลรวมทั้งการจัดทำรายงานการตรวจสอบคุณภาพดินและน้ำใต้ดิน และรายงานเสนอมาตรการควบคุมและมาตรการลดการปนเปื้อนในดินและน้ำใต้ดิน พ.ศ. 2559 ตีพิมพ์ในราชกิจจานุเบกษา เล่ม 133 ตอนพิเศษ 275 ง ลงวันที่ 31 ตุลาคม 2559

*เกณฑ์อนุโลมสูงสุดของมาตรฐานคุณภาพน้ำบาดาลที่ใช้บริโภค



ตารางที่ 4.6 ผลการตรวจวัดคุณภาพน้ำใต้ดินช่วงฤดูฝน ที่ระดับความลึก 90 เมตร ในพื้นที่โครงการหน่วยผลิตไอน้ำและไฟฟ้า อำเภอบ้านโป่ง จังหวัดราชบุรี

พารามิเตอร์	ค่ามาตรฐาน	หน่วย	จุดตรวจวัด					ค่าเฉลี่ย	S.D.
			ST01	ST02	ST03	ST04	ST05		
Temperature	-	°C	30.6	30.4	32.4	30.1	29.3	30.56	1.14
pH	6.5-9.2*	-	9.49	9.56	6.81	8.84	7.60	8.46	1.21
EC	-	µS/cm	258	247	2,060	207	402	634.80	800.12
TDS	-	mg/l	156	128	1,142	104	216	349.20	445.16
Turbidity	-	NTU	7.10	11	800	22	16	171.22	351.54
Total Hardness	-	mg/l	60.2	45.2	641.4	74.2	173.7	198.94	252.42
Alkalinity	-	mg/l	75	43	725	91	165	219.8	285.94
Cl ⁻	-	mg/l	25.2	37.9	157.4	9.7	14.7	48.98	61.57
SO ₄ ²⁻	-	mg/l	9	11.61	96.9	< 1.0	15.13	-	-
As	0.1	mg/l	ตรวจไม่พบ	0.001	ตรวจไม่พบ	ตรวจไม่พบ	ตรวจไม่พบ	-	-
Hg	0.7	mg/l	0.001	ตรวจไม่พบ	< 0.0005	ตรวจไม่พบ	ตรวจไม่พบ	-	-
Se	12.0	mg/l	ตรวจไม่พบ	ตรวจไม่พบ	ตรวจไม่พบ	ตรวจไม่พบ	ตรวจไม่พบ	-	-
Cr ⁺⁶	6.0	mg/l	< 0.01	< 0.01	< 0.01	< 0.01	< 0.01	-	-
Cd	2.0	mg/l	0.002	ตรวจไม่พบ	0.001	0.002	0.001	-	-
Cu	-	mg/l	0.005	< 0.005	0.007	0.006	0.006	-	-
Pb	4.0	mg/l	0.007	< 0.005	< 0.005	0.005	< 0.005	-	-
Mn	33	mg/l	0.343	0.072	1.505	0.182	0.224	0.47	0.59
Ni	5.0	mg/l	0.001	0.001	ตรวจไม่พบ	0.002	ตรวจไม่พบ	-	-
Zn	10.0	mg/l	0.02	0.011	0.022	0.069	0.017	0.028	0.023

หมายเหตุ: ค่ามาตรฐานที่ใช้มาจาก กฎกระทรวงควบคุมการปนเปื้อนในดินและน้ำใต้ดินภายในบริเวณโรงงาน พ.ศ. 2559 ตีพิมพ์ในราชกิจจานุเบกษา เล่ม 133 ตอนที่ 38 ก ลงวันที่ 21 มีนาคม พ.ศ. 2559 และ ประกาศกระทรวงอุตสาหกรรม เรื่อง กำหนดเกณฑ์การปนเปื้อนดินและน้ำใต้ดิน การตรวจสอบคุณภาพดินและน้ำใต้ดิน การแจ้งข้อมูลรวมทั้งการจัดทำรายงานการตรวจสอบคุณภาพดินและน้ำใต้ดิน และรายงานเสนอมาตรการควบคุมและมาตรการลดการปนเปื้อนในดินและน้ำใต้ดิน พ.ศ. 2559 ตีพิมพ์ในราชกิจจานุเบกษา เล่ม 133 ตอนพิเศษ 275 ง ลงวันที่ 31 ตุลาคม 2559

*เกณฑ์อนุโลมสูงสุดของมาตรฐานคุณภาพน้ำบาดาลที่ใช้บริโภค



ตารางที่ 4.7 ผลการตรวจวัดคุณภาพน้ำใต้ดินช่วงฤดูแล้ง ที่ระดับความลึก 120 เมตร ในพื้นที่โครงการหน่วยผลิตไอน้ำและไฟฟ้า อำเภอบ้านโป่ง จังหวัดราชบุรี

พารามิเตอร์	ค่ามาตรฐาน	หน่วย	จุดตรวจวัด					ค่าเฉลี่ย	S.D.
			ST01	ST02	ST03	ST04	ST05		
Temperature	-	°C	31.0	31.0	34.2	30.5	29.5	31.24	1.76
pH	6.5-9.2*	-	9.43	9.67	9.38	8.76	8.98	9.25	0.37
EC	-	µS/cm	951	375	461	408	191	477.2	283.68
TDS	-	mg/l	474	182	338	204	88	257.2	150.54
Turbidity	-	NTU	7.2	2.1	2.9	10.0	3.8	5.2	3.31
Total Hardness	-	mg/l	40.2	25.4	43.0	130.5	65.0	60.82	41.44
Alkalinity	-	mg/l	166	90	119	65	89	105.8	38.71
Cl ⁻	-	mg/l	185.9	55.8	66.2	84.5	16.9	81.86	63.20
SO ₄ ²⁻	-	mg/l	2.98	2.8	2.24	1.13	< 1.0	2.29	0.83
As	0.1	mg/l	ตรวจไม่พบ	ตรวจไม่พบ	ตรวจไม่พบ	ตรวจไม่พบ	ตรวจไม่พบ	-	-
Hg	0.7	mg/l	ตรวจไม่พบ	ตรวจไม่พบ	ตรวจไม่พบ	ตรวจไม่พบ	ตรวจไม่พบ	-	-
Se	12.0	mg/l	< 0.005	ตรวจไม่พบ	ตรวจไม่พบ	< 0.005	ตรวจไม่พบ	-	-
Cr ⁺⁶	6.0	mg/l	< 0.01	< 0.01	< 0.01	< 0.01	< 0.01	-	-
Cd	2.0	mg/l	0.003	0.001	0.007	0.004	0.009	0.005	0.003
Cu	-	mg/l	< 0.005	0.009	0.022	0.005	0.103	-	-
Pb	4.0	mg/l	< 0.005	0.015	0.022	0.087	0.506	-	-
Mn	33	mg/l	0.674	0.375	1.829	1.309	1.911	1.22	0.68
Ni	5.0	mg/l	ตรวจไม่พบ	ตรวจไม่พบ	0.001	0.001	0.007	-	-
Zn	10.0	mg/l	0.021	0.039	0.104	0.226	0.430	0.164	0.169

หมายเหตุ: ค่ามาตรฐานที่ใช้มาจาก กฎกระทรวงควบคุมการปนเปื้อนในดินและน้ำใต้ดินภายในบริเวณโรงงาน พ.ศ. 2559 ตีพิมพ์ในราชกิจจานุเบกษา เล่ม 133 ตอนที่ 38 ก ลงวันที่ 21 มีนาคม พ.ศ. 2559 และ ประกาศกระทรวงอุตสาหกรรม เรื่อง กำหนดเกณฑ์การปนเปื้อนดินและน้ำใต้ดิน การตรวจสอบคุณภาพดินและน้ำใต้ดิน การแจ้งข้อมูลรวมทั้งการจัดทำรายงานการตรวจสอบคุณภาพดินและน้ำใต้ดิน และรายงานเสนอมาตรการควบคุมและมาตรการลดการปนเปื้อนในดินและน้ำใต้ดิน พ.ศ. 2559 ตีพิมพ์ในราชกิจจานุเบกษา เล่ม 133 ตอนพิเศษ 275 ง ลงวันที่ 31 ตุลาคม 2559

*เกณฑ์อนุโลมสูงสุดของมาตรฐานคุณภาพน้ำบาดาลที่ใช้บริโภค



ตารางที่ 4.8 ผลการตรวจวัดคุณภาพน้ำใต้ดินช่วงฤดูฝน ที่ระดับความลึก 120 เมตร ในพื้นที่โครงการหน่วยผลิตไอน้ำและไฟฟ้า อำเภอบ้านโป่ง จังหวัดราชบุรี

พารามิเตอร์	ค่ามาตรฐาน	หน่วย	จุดตรวจวัด					ค่าเฉลี่ย	S.D.
			ST01	ST02	ST03	ST04	ST05		
Temperature	-	°C	30.6	30.2	32	30.2	29.5	30.5	0.93
pH	6.5-9.2*	-	9.10	9.09	9.03	7.21	7.68	8.42	0.91
EC	-	µS/cm	249	207	175	710	363	340.8	218.30
TDS	-	mg/l	130	118	72	400	170	178	128.93
Turbidity	-	NTU	55	10	20	75	19	35.8	27.85
Total Hardness	-	mg/l	80.7	60.1	64.7	255.3	177	127.56	85.82
Alkalinity	-	mg/l	38	71	68	140	175	98.4	56.84
Cl ⁻	-	mg/l	49.4	20.1	12.7	122.3	7.4	42.38	47.53
SO ₄ ²⁻	-	mg/l	3.63	< 1.0	1.78	12.78	4.0	-	-
As	0.1	mg/l	ตรวจไม่พบ	ตรวจไม่พบ	ตรวจไม่พบ	ตรวจไม่พบ	ตรวจไม่พบ	-	-
Hg	0.7	mg/l	< 0.0005	ตรวจไม่พบ	ตรวจไม่พบ	ตรวจไม่พบ	ตรวจไม่พบ	-	-
Se	12.0	mg/l	ตรวจไม่พบ	ตรวจไม่พบ	ตรวจไม่พบ	ตรวจไม่พบ	ตรวจไม่พบ	-	-
Cr ⁺⁶	6.0	mg/l	< 0.01	< 0.01	< 0.01	< 0.01	< 0.01	-	-
Cd	2.0	mg/l	0.002	ตรวจไม่พบ	0.001	0.002	0.001	-	-
Cu	-	mg/l	ตรวจไม่พบ	< 0.005	< 0.005	0.007	0.007	-	-
Pb	4.0	mg/l	< 0.005	ตรวจไม่พบ	ตรวจไม่พบ	0.006	< 0.005	-	-
Mn	33	mg/l	0.211	0.018	0.078	0.262	0.099	0.13	0.10
Ni	5.0	mg/l	ตรวจไม่พบ	ตรวจไม่พบ	ตรวจไม่พบ	0.002	ตรวจไม่พบ	-	-
Zn	10.0	mg/l	0.046	< 0.005	0.022	0.044	0.021	-	-

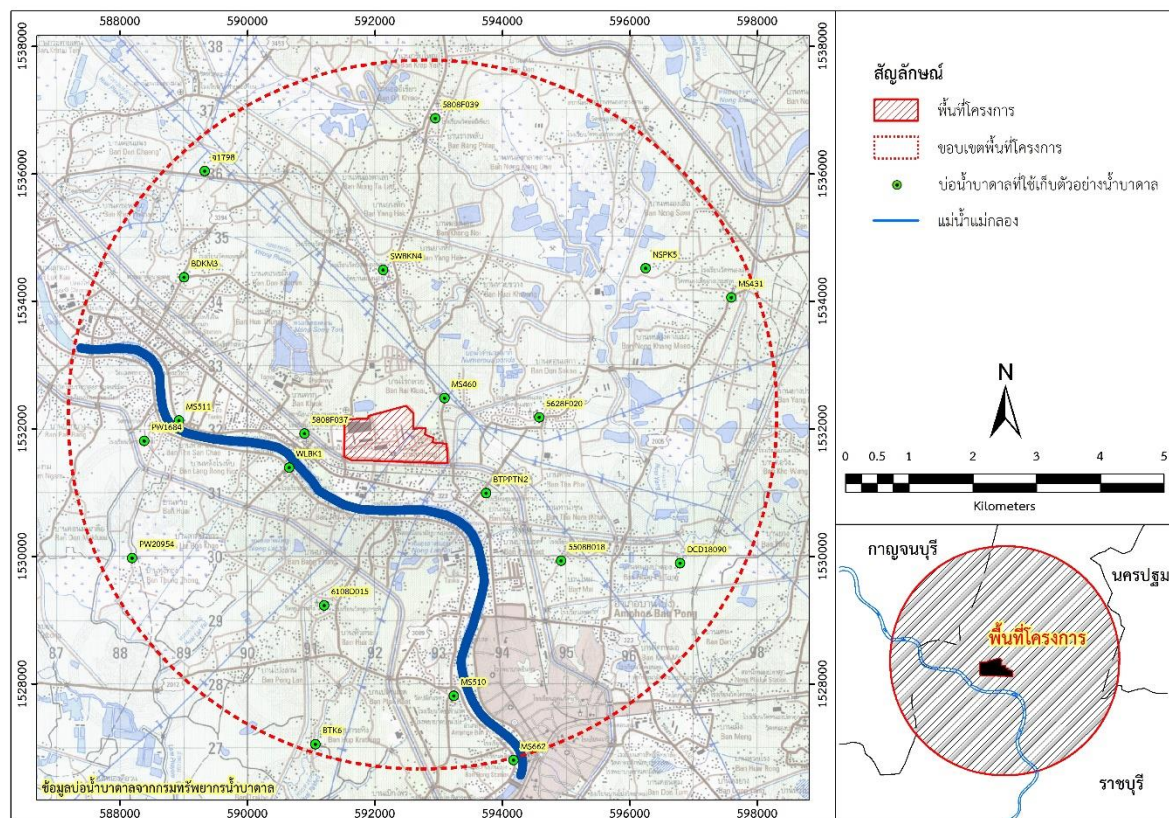
หมายเหตุ: ค่ามาตรฐานที่ใช้มาจาก กฎกระทรวงควบคุมการปนเปื้อนในดินและน้ำใต้ดินภายในบริเวณโรงงาน พ.ศ. 2559 ตีพิมพ์ในราชกิจจานุเบกษา เล่ม 133 ตอนที่ 38 ก ลงวันที่ 21 มีนาคม พ.ศ. 2559 และ ประกาศกระทรวงอุตสาหกรรม เรื่อง กำหนดเกณฑ์การปนเปื้อนดินและน้ำใต้ดิน การตรวจสอบคุณภาพดินและน้ำใต้ดิน การแจ้งข้อมูลรวมทั้งการจัดทำรายงานการตรวจสอบคุณภาพดินและน้ำใต้ดิน และรายงานเสนอมาตรการควบคุมและมาตรการลดการปนเปื้อนในดินและน้ำใต้ดิน พ.ศ. 2559 ตีพิมพ์ในราชกิจจานุเบกษา เล่ม 133 ตอนพิเศษ 275 ง ลงวันที่ 31 ตุลาคม 2559

*เกณฑ์อนุโลมสูงสุดของมาตรฐานคุณภาพน้ำบาดาลที่ใช้บริโภค



4.3.2 ตำแหน่งบ่อน้ำใต้ดินรอบพื้นที่โครงการหน่วยผลิตไอน้ำและไฟฟ้า อำเภอบ้านโป่ง จังหวัดราชบุรี

ตำแหน่งบ่อน้ำใต้ดินรอบพื้นที่โครงการหน่วยผลิตไอน้ำและไฟฟ้า บริษัทสยามคราฟท์ อุตสาหกรรม จำกัด ดำเนินการเก็บตัวอย่างน้ำใต้ดินช่วงฤดูฝนทั้งหมด 15 ตำแหน่ง แบ่งเป็นบ่อน้ำใต้ดินใน จังหวัดกาญจนบุรี 2 บ่อ ได้แก่ บ่อน้ำใต้ดินในตำบลดอนขมิ้น 1 บ่อ และตำบลท่าเสา 1 บ่อ บ่อน้ำใต้ดินใน จังหวัดราชบุรี 13 บ่อ ได้แก่ บ่อน้ำใต้ดินในตำบลกรับใหญ่ 2 บ่อ ตำบลท่าผา 5 บ่อ ตำบลเบิกไพร 3 บ่อ ตำบลปากแรต 2 บ่อ และตำบลลาดบัวขาว 1 บ่อ โดยช่วงฤดูฝนดำเนินการเก็บตัวอย่างน้ำใต้ดินเพิ่มเติมอีก 5 ตำแหน่ง ได้แก่ บ่อน้ำใต้ดินในตำบลลาดบัวขาว 1 บ่อ บ่อน้ำใต้ดินในตำบลท่าผา 1 บ่อ บ่อน้ำใต้ดินในตำบล เบิกไพร 1 บ่อ บ่อน้ำใต้ดินในตำบลดอนขมิ้น 1 บ่อ และบ่อน้ำใต้ดินในตำบลกรับใหญ่ 1 บ่อ ดังแสดงในรูปที่ 4.33 โดยผลการตรวจวัดคุณภาพน้ำใต้ดิน มีรายละเอียด (ภาคผนวก) ดังนี้

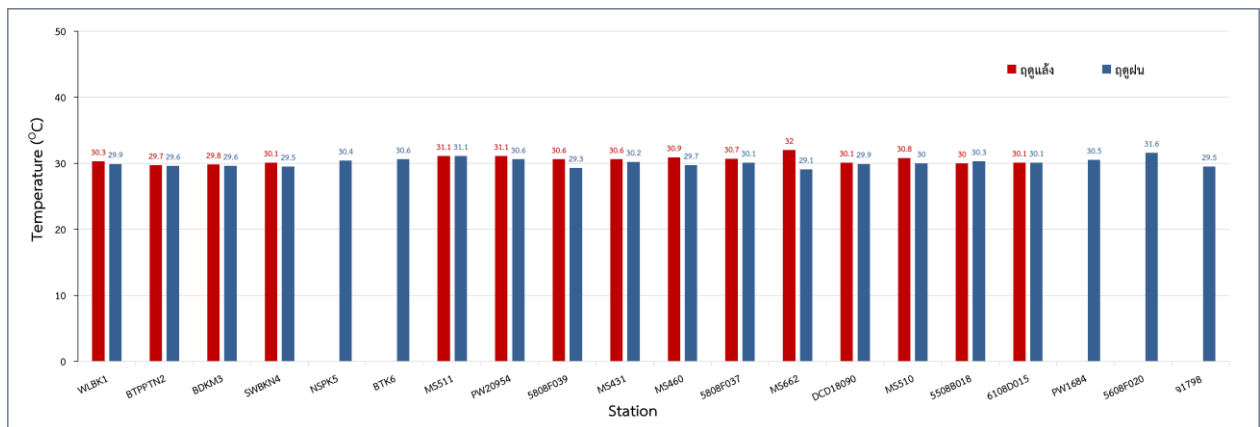


รูปที่ 4.33 แผนที่แสดงตำแหน่งเก็บตัวอย่างน้ำใต้ดินรอบพื้นที่โครงการหน่วยผลิตไอน้ำและไฟฟ้า อำเภอบ้านโป่ง จังหวัดราชบุรี

1) พารามิเตอร์ของน้ำใต้ดินที่ตรวจวัดในภาคสนาม

1.1) อุณหภูมิ (Temperature)

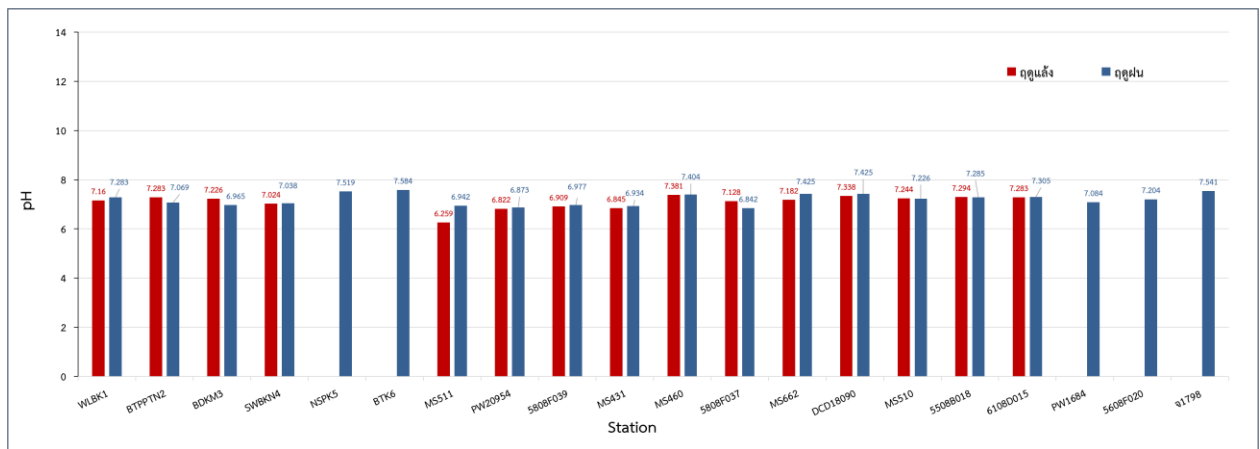
อุณหภูมิของน้ำใต้ดินช่วงฤดูแล้ง อยู่ในช่วงตั้งแต่ 29.7 – 32.0 องศาเซลเซียส และมีอุณหภูมิเฉลี่ยประมาณ 30.53 องศาเซลเซียส พบอุณหภูมิต่ำสุดในบ่อ BTPPTN2 บริเวณบ้านท่าผาพัฒนา และพบอุณหภูมิสูงสุดในบ่อ MS662 บริเวณบ้านเบิกไพร ขณะที่อุณหภูมิของน้ำใต้ดินช่วงฤดูฝน อยู่ในช่วงตั้งแต่ 29.1 – 31.6 องศาเซลเซียส และมีอุณหภูมิเฉลี่ยประมาณ 30.08 องศาเซลเซียส พบอุณหภูมิต่ำสุดในบ่อ MS662 บริเวณบ้านเบิกไพร และพบอุณหภูมิสูงสุดในบ่อ 5608F020 บริเวณโรงเรียนวัดดอนเสลา ดังแสดงในรูปที่ 4.34 ซึ่งตามประกาศคณะกรรมการสิ่งแวดล้อมแห่งชาติ ฉบับที่ 20 (พ.ศ.2543) เรื่อง กำหนดมาตรฐานคุณภาพน้ำใต้ดิน ไม่ได้กำหนดค่ามาตรฐานของอุณหภูมิไว้



รูปที่ 4.34 แสดงผลการตรวจวัดอุณหภูมิของน้ำใต้ดินทั้งสองฤดูกาล

1.2) ค่าความเป็นกรด-เบส (pH)

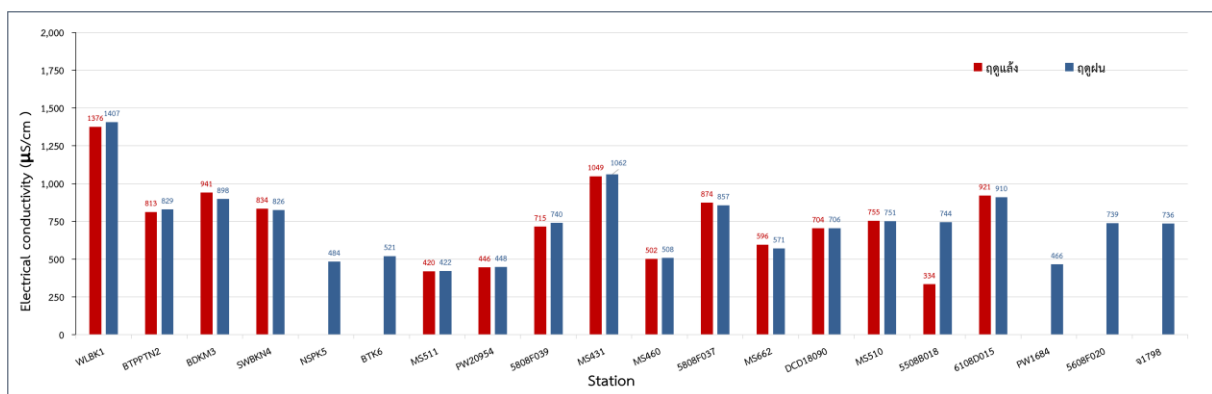
ค่าความเป็นกรด-เบสของน้ำใต้ดินช่วงฤดูแล้ง อยู่ในช่วงตั้งแต่ 6.26 – 7.38 และมีค่าเฉลี่ยประมาณ 7.09 พบค่าความเป็นกรด-เบสต่ำสุดในบ่อ MS511 บริเวณบ้านรางวาลย์ก้าวหน้า และพบค่าความเป็นกรด-เบสสูงสุดในบ่อ MS460 บริเวณบริษัทบุญนำชัยการกระดาษ ขณะที่ค่าความเป็นกรด-เบสของน้ำใต้ดินช่วงฤดูฝน อยู่ในช่วงตั้งแต่ 6.84 – 7.58 และมีค่าเฉลี่ยประมาณ 7.20 พบค่าความเป็นกรด-เบสต่ำสุดในบ่อ 5808F037 บริเวณโรงเรียนวัดโสธารายณ์ และพบค่าความเป็นกรด-เบสสูงสุดในบ่อ BTK6 บริเวณบ้านตะคร้อ ดังแสดงในรูปที่ 4.35 หากพิจารณาเทียบกับเกณฑ์อนุโลมสูงสุดของมาตรฐานคุณภาพน้ำใต้ดินที่ใช้บริโภค พบว่าค่ามาตรฐานอยู่ในช่วง 6.5-9.2 ซึ่งค่าเฉลี่ยความเป็นกรด-เบสของน้ำใต้ดิน



รูปที่ 4.35 แสดงผลการตรวจวัดค่าความเป็นกรด-เบสของน้ำใต้ดินทั้งสองฤดูกาล

1.3) ค่าการนำไฟฟ้า (Electrical Conductivity, EC)

ค่าการนำไฟฟ้าของน้ำใต้ดินช่วงฤดูแล้ง อยู่ในช่วงตั้งแต่ 334 – 1,376 ไมโครซีเมนส์ต่อเซนติเมตร ($\mu\text{S}/\text{cm}$) และมีค่าเฉลี่ยประมาณ 752 ไมโครซีเมนส์ต่อเซนติเมตร พบค่าการนำไฟฟ้าต่ำสุดในบ่อ 5508B018 บริเวณบ้านโป่งใหม่ และพบค่าการนำไฟฟ้าสูงสุดในบ่อ WLBK1 บริเวณวัดลาดบัวขาว ขณะที่ค่าการนำไฟฟ้าของน้ำใต้ดินช่วงฤดูฝน อยู่ในช่วงตั้งแต่ 442 – 1,407 ไมโครซีเมนส์ต่อเซนติเมตร ($\mu\text{S}/\text{cm}$) และมีค่าเฉลี่ยประมาณ 731.25 ไมโครซีเมนส์ต่อเซนติเมตร พบค่าการนำไฟฟ้าต่ำสุดในบ่อ MS511 บริเวณบ้านรางวาลย์ก้าวน้ำ และพบค่าการนำไฟฟ้าสูงสุดในบ่อ WLBK1 บริเวณวัดลาดบัวขาว ดังแสดงในรูปที่ 4.36 ซึ่งตามประกาศคณะกรรมการสิ่งแวดล้อมแห่งชาติ ฉบับที่ 20 (พ.ศ.2543) เรื่อง กำหนดมาตรฐานคุณภาพน้ำใต้ดิน ไม่ได้กำหนดค่ามาตรฐานของค่านี้ไว้

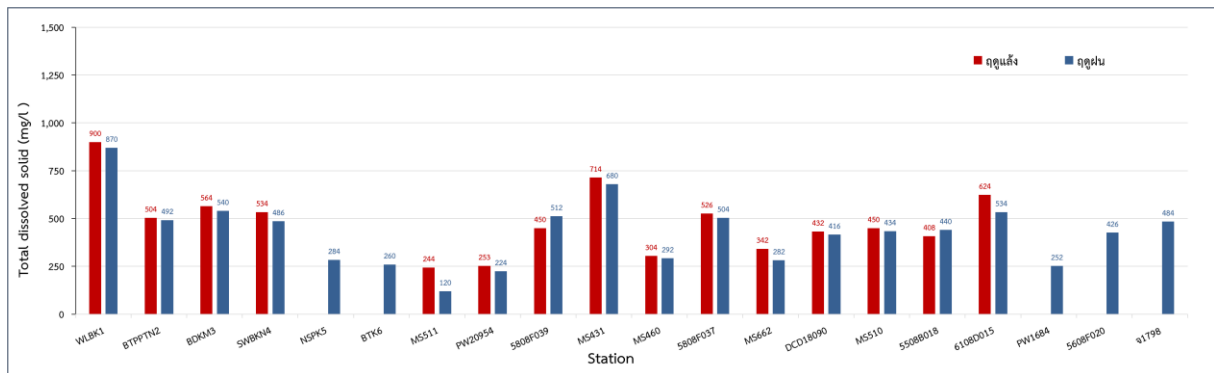


รูปที่ 4.36 แสดงผลการตรวจวัดค่าการนำไฟฟ้าของน้ำใต้ดินทั้งสองฤดูกาล

2) พารามิเตอร์ของน้ำใต้ดินที่ตรวจวัดในห้องปฏิบัติการ

2.1) ค่าของแข็งที่ละลายน้ำ (Total Dissolved Solid, TDS)

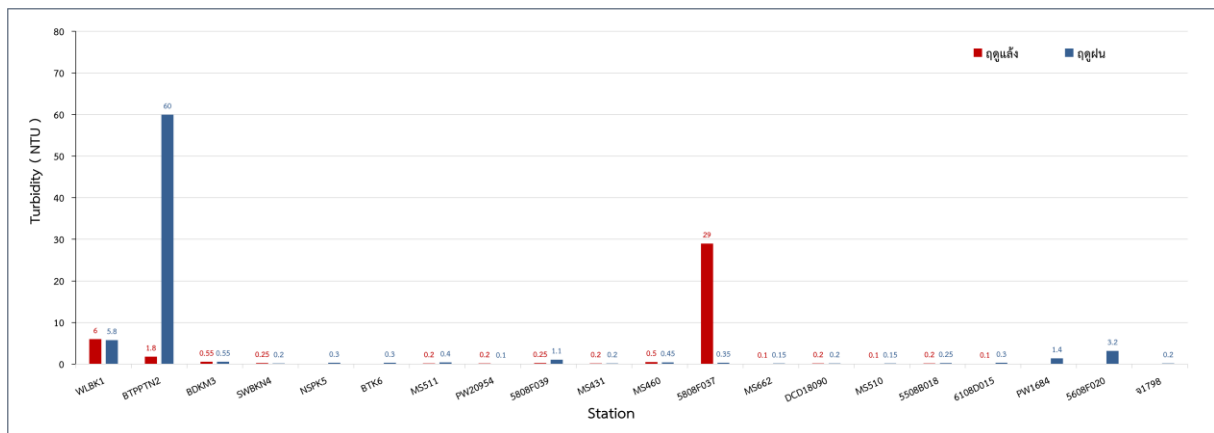
ค่าของแข็งที่ละลายน้ำของน้ำใต้ดินช่วงฤดูแล้ง อยู่ในช่วงตั้งแต่ 244 – 900 มิลลิกรัมต่อลิตร และมีค่าเฉลี่ยประมาณ 483.27 มิลลิกรัมต่อลิตร ขณะที่ค่าของแข็งที่ละลายน้ำของน้ำใต้ดินช่วงฤดูฝน อยู่ในช่วงตั้งแต่ 120 – 870 มิลลิกรัมต่อลิตร และมีค่าเฉลี่ยประมาณ 426.6 มิลลิกรัมต่อลิตร ทั้งสองฤดูกาล พบค่าของแข็งที่ละลายน้ำต่ำสุดในบ่อ MS511 บริเวณบ้านรางวาลย์ก้าวหน้า และพบค่าของแข็งที่ละลายน้ำสูงสุดในบ่อ WLBK1 บริเวณวัดลาดบัวขาว ดังแสดงในรูปที่ 4.37 ซึ่งตามประกาศคณะกรรมการสิ่งแวดล้อมแห่งชาติ ฉบับที่ 20 (พ.ศ.2543) เรื่อง กำหนดมาตรฐานคุณภาพน้ำใต้ดิน ไม่ได้กำหนดค่ามาตรฐานของค่าของแข็งที่ละลายน้ำไว้



รูปที่ 4.37 แสดงผลการตรวจวัดค่าของแข็งที่ละลายน้ำของน้ำใต้ดินทั้งสองฤดูกาล

2.2) ค่าความขุ่น (Turbidity)

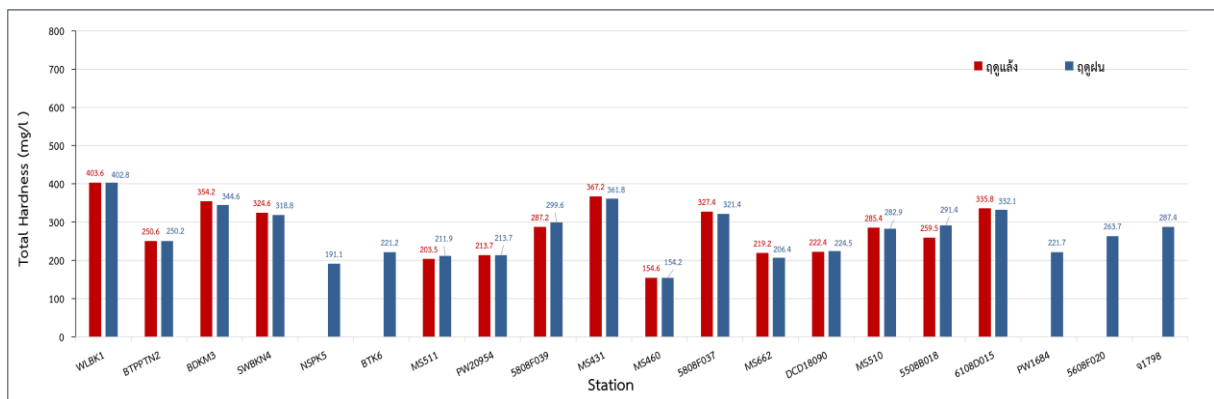
ค่าความขุ่นของน้ำใต้ดินช่วงฤดูแล้ง อยู่ในช่วงตั้งแต่ 0.1 – 29 NTU และมีค่าเฉลี่ยประมาณ 2.64 NTU พบค่าความขุ่นต่ำสุดในบ่อ MS662, MS510, 6108D015 บริเวณบ้านเบิกไพร โรงเรียนวัดปลักเรต และโรงเรียนวัดหุบกระเทียม พบค่าความขุ่นสูงสุดในบ่อ 5808F037 บริเวณโรงเรียนวัดโกสินารายณ์ ขณะที่ค่าความขุ่นของน้ำใต้ดินช่วงฤดูฝน อยู่ในช่วงตั้งแต่ 0.1 – 60 NTU และมีค่าเฉลี่ยประมาณ 3.78 NTU พบค่าความขุ่นต่ำสุดในบ่อ PW20954 บริเวณบ้านดอนมะเกลือ พบค่าความขุ่นสูงสุดในบ่อ BTPPTN2 บริเวณบ้านท่าผาพัฒนา ดังแสดงในรูปที่ 4.38 ซึ่งตามประกาศคณะกรรมการสิ่งแวดล้อมแห่งชาติ ฉบับที่ 20 (พ.ศ. 2543) เรื่อง กำหนดมาตรฐานคุณภาพน้ำใต้ดิน ไม่ได้กำหนดค่ามาตรฐานของค่าความขุ่นไว้



รูปที่ 4.38 แสดงผลการตรวจวัดค่าความขุ่นของน้ำใต้ดินทั้งสองฤดูกาล

2.3) ค่าความกระด้าง (Total Hardness)

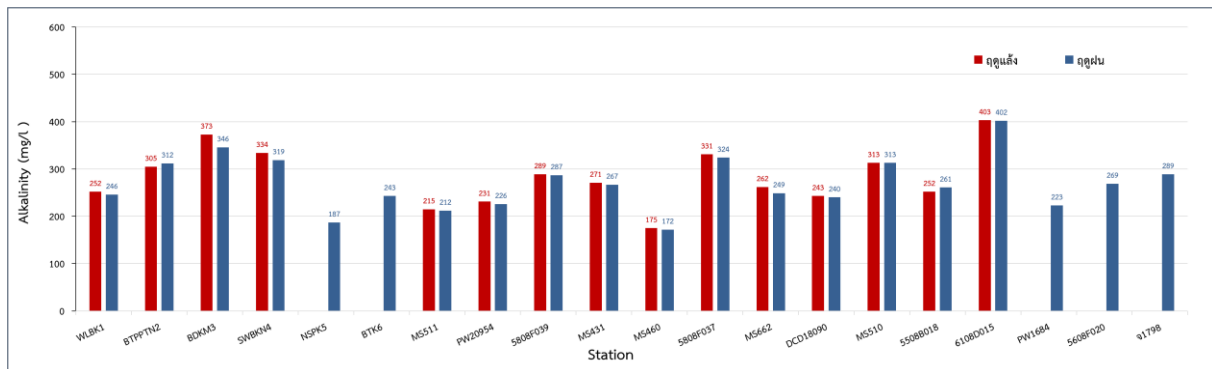
ค่าความกระด้างของน้ำใต้ดินช่วงฤดูแล้ง อยู่ในช่วงตั้งแต่ 154.6 – 403.6 มิลลิกรัมต่อลิตร และมีค่าเฉลี่ยประมาณ 280.59 มิลลิกรัมต่อลิตร ขณะที่ค่าความกระด้างของน้ำใต้ดินช่วงฤดูฝน อยู่ในช่วงตั้งแต่ 154.2 – 402.8 มิลลิกรัมต่อลิตร และมีค่าเฉลี่ยประมาณ 270.07 มิลลิกรัมต่อลิตร ทั้งสองฤดูกาลพบค่าความกระด้างต่ำสุดในบ่อ MS460 บริเวณบริษัทบุญนำชัยการกระดาษ และพบค่าความกระด้างสูงสุดในบ่อ WLBK1 บริเวณวัดลาดบัวขาว ดังแสดงในรูปที่ 4.39 ซึ่งตามประกาศคณะกรรมการสิ่งแวดล้อมแห่งชาติ ฉบับที่ 20 (พ.ศ.2543) เรื่อง กำหนดมาตรฐานคุณภาพน้ำใต้ดิน ไม่ได้กำหนดค่ามาตรฐานของ ค่าความกระด้างไว้



รูปที่ 4.39 แสดงผลการตรวจวัดค่าความกระด้างของน้ำใต้ดินทั้งสองฤดูกาล

2.4) ค่าความเป็นด่าง (Alkalinity)

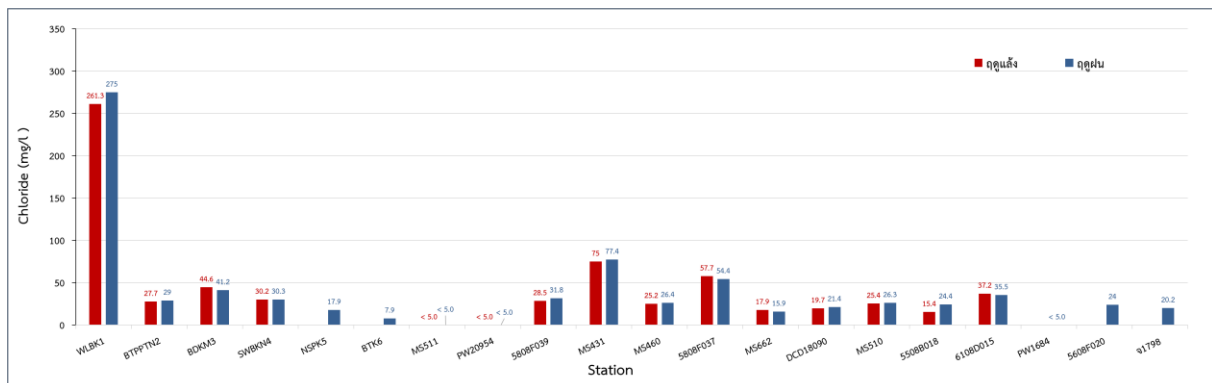
ค่าความเป็นด่างของน้ำใต้ดินช่วงฤดูแล้ง อยู่ในช่วงตั้งแต่ 175 – 403 มิลลิกรัมต่อลิตร และมีค่าเฉลี่ยประมาณ 283.27 มิลลิกรัมต่อลิตร ขณะที่ค่าความเป็นด่างของน้ำใต้ดินช่วงฤดูฝน อยู่ในช่วงตั้งแต่ 172 – 402 มิลลิกรัมต่อลิตร และมีค่าเฉลี่ยประมาณ 269.35 มิลลิกรัมต่อลิตร ทั้งสองฤดูกาลพบค่าความเป็นด่างต่ำสุดในบ่อ MS460 บริเวณบริษัทบุญนาชัยการกระดาษ และพบค่าความเป็นด่างสูงสุดในบ่อ 6108D015 บริเวณโรงเรียนวัดหุบกระโทก ดังแสดงในรูปที่ 4.40 ซึ่งตามประกาศคณะกรรมการสิ่งแวดล้อมแห่งชาติ ฉบับที่ 20 (พ.ศ.2543) เรื่อง กำหนดมาตรฐานคุณภาพน้ำใต้ดิน ไม่ได้กำหนดค่ามาตรฐานของความเป็นด่างไว้



รูปที่ 4.40 แสดงผลการตรวจวัดค่าความเป็นด่างของน้ำใต้ดินทั้งสองฤดูกาล

2.5) คลอไรด์ (Chloride, Cl⁻)

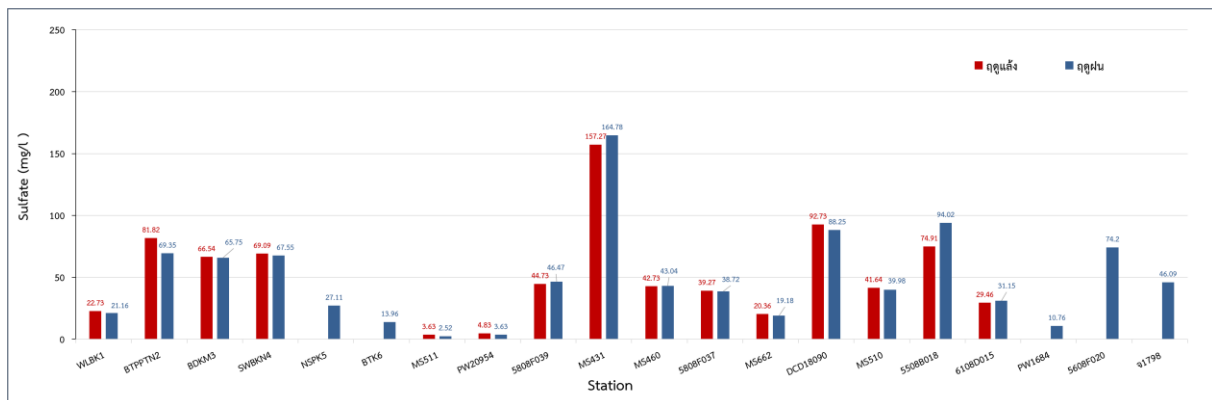
ความเข้มข้นของคลอไรด์ในน้ำใต้ดินช่วงฤดูแล้ง อยู่ในช่วงตั้งแต่ 5.0 – 261.3 มิลลิกรัมต่อลิตร และมีค่าเฉลี่ยประมาณ 51.22 มิลลิกรัมต่อลิตร พบความเข้มข้นของคลอไรด์สูงสุดในบ่อ WLBK1 บริเวณวัดลาดบัวขาว ขณะที่ความเข้มข้นของคลอไรด์ในน้ำใต้ดินช่วงฤดูฝน อยู่ในช่วงตั้งแต่ 5.0 – 275 มิลลิกรัมต่อลิตร และมีค่าเฉลี่ยประมาณ 44.65 มิลลิกรัมต่อลิตร ทั้งสองฤดูกาลพบความเข้มข้นของคลอไรด์ต่ำสุดในบ่อ MS511, PW20954 บริเวณบ้านรางวาลย์ก้าวหน้า และบ้านดอนมะเกลือ และพบความเข้มข้นของคลอไรด์สูงสุดในบ่อ WLBK1 บริเวณวัดลาดบัวขาว นอกจากนี้ในฤดูฝนยังพบความเข้มข้นของคลอไรด์ต่ำสุดในบ่อ PW1684 บริเวณวัดรางวาลย์ก้าวหน้าด้วย ดังแสดงในรูปที่ 4.41 ซึ่งตามประกาศคณะกรรมการสิ่งแวดล้อมแห่งชาติ ฉบับที่ 20 (พ.ศ.2543) เรื่อง กำหนดมาตรฐานคุณภาพน้ำใต้ดิน ไม่ได้กำหนดค่ามาตรฐานของคลอไรด์ไว้



รูปที่ 4.41 แสดงผลการตรวจวัดคลอไรด์ของน้ำใต้ดินทั้งสองฤดูกาล

2.6) ซัลเฟต (Sulfate, SO_4^{2-})

ความเข้มข้นของซัลเฟตในน้ำใต้ดินช่วงฤดูแล้ง อยู่ในช่วงตั้งแต่ 3.63 – 157.27 มิลลิกรัมต่อลิตร และมีค่าเฉลี่ยประมาณ 52.78 มิลลิกรัมต่อลิตร ขณะที่ความเข้มข้นของซัลเฟตในน้ำใต้ดินช่วงฤดูฝน อยู่ในช่วงตั้งแต่ 2.52 – 164.78 มิลลิกรัมต่อลิตร และมีค่าเฉลี่ยประมาณ 48.38 มิลลิกรัมต่อลิตร ทั้งสองฤดูกาลพบความเข้มข้นของซัลเฟตต่ำสุดในบ่อ MS511 บริเวณบ้านรางวาลย์ก้าวหน้า และพบความเข้มข้นของซัลเฟตสูงสุดในบ่อ MS431 บริเวณวัดหนองเสือ ดังแสดงในรูปที่ 4.42 ซึ่งตามประกาศคณะกรรมการสิ่งแวดล้อมแห่งชาติ ฉบับที่ 20 (พ.ศ.2543) เรื่อง กำหนดมาตรฐานคุณภาพน้ำใต้ดิน ไม่ได้กำหนดค่ามาตรฐานของซัลเฟตไว้



รูปที่ 4.42 แสดงผลการตรวจวัดซัลเฟตของน้ำใต้ดินทั้งสองฤดูกาล

2.7) สารหนู (Arsenic, As)

ความเข้มข้นของสารหนูในน้ำใต้ดินของทั้งสองฤดูกาล ส่วนใหญ่มีค่าต่ำกว่าความเข้มข้นต่ำสุดที่เครื่องมือสามารถตรวจพบได้ (LOD) ที่ 0.001 มิลลิกรัมต่อลิตร ดังนั้นผลการวิเคราะห์จึงระบุว่าตรวจไม่พบ โดยช่วงฤดูแล้งค่าความเข้มข้นของสารหนูในบ่อ BDKM3 บริเวณบ้านดอนขมิ้น มีค่า 0.001 มิลลิกรัมต่อลิตร ขณะที่ช่วงฤดูฝนค่าความเข้มข้นของสารหนูในบ่อ MS511, 6108D015, จ1798 บริเวณบ้าน

รางวาลย์ก้าวหน้า โรงเรียนวัดหุบกระโทง และบริเวณบ้านหนองกกหมาก มีค่า 0.001 มิลลิกรัมต่อลิตร ค่าความเข้มข้นของสารหนูในบ่อ BTPPTN2, 5808F037 บริเวณบ้านท่าผาพัฒนา และบริเวณโรงเรียนวัดโกสินารายณ์ มีค่า 0.002 มิลลิกรัมต่อลิตร ค่าความเข้มข้นของสารหนูในบ่อ BDKM3 บริเวณบ้านดอนขมิ้น มีค่าสูงที่สุดคือ 0.004 มิลลิกรัมต่อลิตร ทั้งนี้ความเข้มข้นของสารหนูบริเวณพื้นที่ศึกษามีค่าไม่เกินกว่ามาตรฐานของสารหนูที่กำหนดไว้ในประกาศคณะกรรมการสิ่งแวดล้อมแห่งชาติ ฉบับที่ 20 (พ.ศ.2543) เรื่อง กำหนดมาตรฐานคุณภาพน้ำใต้ดิน นั่นคือ 0.01 มิลลิกรัมต่อลิตร

2.8) โปรอท (Mercury, Hg)

ความเข้มข้นของโปรอทในน้ำใต้ดินทั้งสองฤดูกาล ส่วนใหญ่มีค่าต่ำกว่าความเข้มข้นต่ำสุดที่เครื่องมือสามารถตรวจพบได้ (LOD) ที่ 0.0001 มิลลิกรัมต่อลิตร ดังนั้นผลการวิเคราะห์จึงระบุว่าตรวจไม่พบ มีเพียงความเข้มข้นของโปรอทช่วงฤดูแล้งในบ่อ BDKM3 บริเวณบ้านดอนขมิ้น บ่อ 5808F039 โรงเรียนบ้านอ้ออเขียว และ บ่อ MS510 บริเวณโรงเรียนวัดปลักแรต และความเข้มข้นของโปรอทช่วงฤดูฝนในบ่อ WLBK1 บริเวณวัดลาดบัวขาว บ่อ BTPPTN2 บริเวณบ้านท่าผาพัฒนา บ่อ SWBKN4 บริเวณโรงเรียนวัดบ้านซ้องน้อย บ่อ BTK6 บริเวณบ้านตะคร้อ บ่อ MS511 บริเวณบ้านรางวาลย์ก้าวหน้า บ่อ MS460 บริเวณบริษัทบุญนำชัยการกระดาษ บ่อ 5808F07 บริเวณโรงเรียนวัดโกสินารายณ์ บ่อ MS662 บริเวณบ้านเบิกไพร และ บ่อ 6108D015 บริเวณโรงเรียนวัดหุบกระโทง ที่มีค่าน้อยกว่า 0.0005 มิลลิกรัมต่อลิตร ขณะที่ความเข้มข้นของโปรอทช่วงฤดูฝนในบ่อ MS 510 บริเวณโรงเรียนวัดปลักแรต มีค่า 0.0005 มิลลิกรัมต่อลิตร ทั้งนี้ความเข้มข้นของโปรอทบริเวณพื้นที่ศึกษามีค่าไม่เกินกว่ามาตรฐานของโปรอทที่กำหนดไว้ในประกาศคณะกรรมการสิ่งแวดล้อมแห่งชาติ ฉบับที่ 20 (พ.ศ.2543) เรื่อง กำหนดมาตรฐานคุณภาพน้ำใต้ดิน นั่นคือ 0.001 มิลลิกรัมต่อลิตร

2.9) ซีลีเนียม (Selenium, Se)

ความเข้มข้นของซีลีเนียมในน้ำใต้ดินช่วงฤดูแล้ง ส่วนใหญ่มีค่าน้อยกว่า 0.005 มิลลิกรัมต่อลิตร มีเพียงความเข้มข้นของซีลีเนียมในบ่อ MS511 บริเวณบ้านรางวาลย์ก้าวหน้า และ 5508B018 บริเวณบ้านโป่งใหม่ ที่มีค่าประมาณ 0.005 มิลลิกรัมต่อลิตร และในบ่อ MS662 บริเวณบ้านเบิกไพร และ MS510 บริเวณโรงเรียนวัดปลักแรต ที่มีค่าต่ำกว่าความเข้มข้นต่ำสุดที่เครื่องมือสามารถตรวจพบได้ (LOD) นั่นคือ 0.001 มิลลิกรัมต่อลิตร ขณะที่ความเข้มข้นของซีลีเนียมในน้ำใต้ดินช่วงฤดูฝน ส่วนใหญ่มีค่าต่ำกว่าความเข้มข้นต่ำสุดที่เครื่องมือสามารถตรวจพบได้ มีเพียงความเข้มข้นของซีลีเนียมในบ่อ BTK6 บริเวณบ้านตะคร้อ บ่อ 5808F037 บริเวณโรงเรียนวัดโกสินารายณ์ บ่อ 6108D015 บริเวณโรงเรียนวัดหุบกระโทง และ PW1684 บริเวณวัดรางวาลย์ ที่มีค่าน้อยกว่า 0.005 มิลลิกรัมต่อลิตร และในบ่อ WLBK1 บริเวณวัดลาดบัวขาว มีค่าประมาณ 0.005 มิลลิกรัมต่อลิตร และบ่อ จ1798 บริเวณบ้านหนองกกหมาก มีค่าประมาณ 0.006 มิลลิกรัมต่อลิตร ทั้งนี้ค่าความเข้มข้นของซีลีเนียมบริเวณพื้นที่ศึกษามีค่าไม่เกินกว่ามาตรฐานของซีลีเนียมที่กำหนดไว้ในประกาศคณะกรรมการสิ่งแวดล้อมแห่งชาติ ฉบับที่ 20 (พ.ศ.2543) เรื่อง กำหนดมาตรฐานคุณภาพน้ำใต้ดิน ที่ 0.01 มิลลิกรัมต่อลิตร

2.10) โครเมียมชนิดเฮกซะวาเลนต์ (Hexavalent Chromium, Cr⁶⁺)

ความเข้มข้นของโครเมียมชนิดเฮกซะวาเลนต์ ในน้ำใต้ดินของทุกบ่อทั้งสองฤดูกาล มีค่าน้อยกว่า 0.01 มิลลิกรัมต่อลิตร ยกเว้นความเข้มข้นของโครเมียมชนิดเฮกซะวาเลนต์ช่วงฤดูฝนในบ่อ จ1798 บริเวณบ้านหนองกกหมาก มีค่าประมาณ 0.01 มิลลิกรัมต่อลิตร ทั้งนี้ค่าความเข้มข้นของโครเมียมชนิดเฮกซะวาเลนต์บริเวณพื้นที่ศึกษาซึ่งมีค่าต่ำกว่ามาตรฐานของโครเมียมชนิดเฮกซะวาเลนต์ที่กำหนดไว้ในประกาศคณะกรรมการสิ่งแวดล้อมแห่งชาติ ฉบับที่ 20 (พ.ศ.2543) เรื่อง กำหนดมาตรฐานคุณภาพน้ำใต้ดินที่ 0.05 มิลลิกรัมต่อลิตร

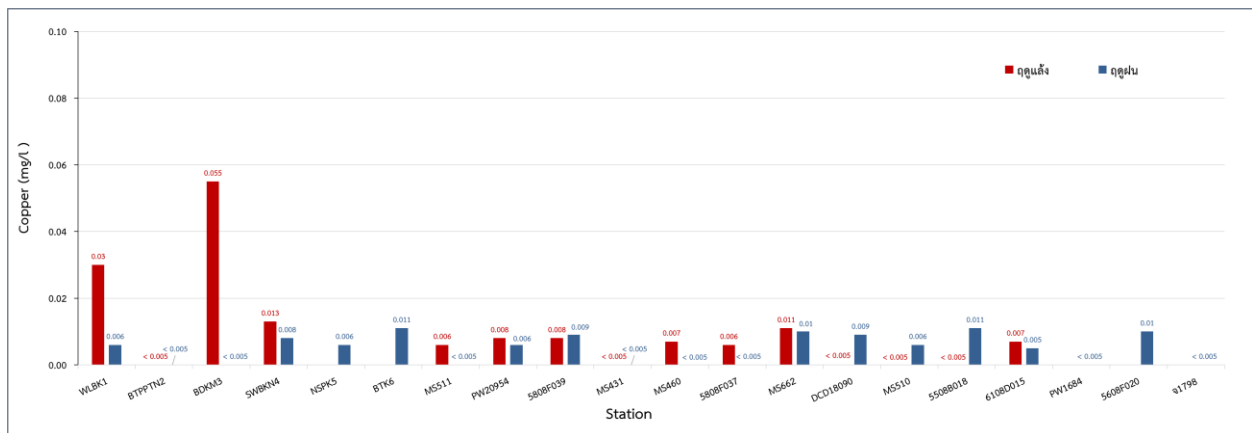
2.11) แคดเมียม (Cadmium, Cd)

ความเข้มข้นของแคดเมียมในน้ำใต้ดินของทั้งสองฤดูกาล ส่วนใหญ่มีค่าต่ำกว่าความเข้มข้นต่ำสุดที่เครื่องมือสามารถตรวจพบได้ (LOD) นั่นคือ 0.001 มิลลิกรัมต่อลิตร มีเพียงความเข้มข้นของแคดเมียมช่วงฤดูแล้งในบ่อ WLBK1 บริเวณวัดลาดบัวขาว ที่มีค่าประมาณ 0.002 มิลลิกรัมต่อลิตร และความเข้มข้นของแคดเมียมในบ่อ BTPPTN2 บริเวณบ้านท่าผาพัฒนา บ่อ BDKM3 บริเวณบ้านดอนขมิ้น บ่อ SWBKN4 บริเวณโรงเรียนวัดบ้านฆ้องน้อย และบ่อ 5808F039 บริเวณโรงเรียนบ้านอ้ออเขียวมีค่าประมาณ 0.001 มิลลิกรัมต่อลิตร ขณะที่ความเข้มข้นของแคดเมียมช่วงฤดูฝนในบ่อ SWBKN4 บริเวณโรงเรียนวัดบ้านฆ้องน้อย บ่อ BTK6 บริเวณบ้านตะคร้อ บ่อ MS662 บริเวณบ้านเบิกไพร และ 5508B018 บริเวณบ้านโป่งใหม่ที่มีค่าประมาณ 0.001 มิลลิกรัมต่อลิตร ทั้งนี้ค่าความเข้มข้นของแคดเมียมบริเวณพื้นที่ศึกษาซึ่งมีค่าต่ำกว่ามาตรฐานของแคดเมียมที่กำหนดไว้ในประกาศคณะกรรมการสิ่งแวดล้อมแห่งชาติ ฉบับที่ 20 (พ.ศ.2543) เรื่อง กำหนดมาตรฐานคุณภาพน้ำใต้ดิน ที่ 0.003 มิลลิกรัมต่อลิตร

2.12) ทองแดง (Copper, Cu)

ความเข้มข้นของทองแดงในน้ำใต้ดินช่วงฤดูแล้ง อยู่ในช่วงตั้งแต่ต่ำกว่า 0.005 – 0.055 มิลลิกรัมต่อลิตร และมีค่าเฉลี่ยประมาณ 0.015 มิลลิกรัมต่อลิตร โดยพบความเข้มข้นของทองแดงต่ำสุดในบ่อ BTPPTN2 บริเวณบ้านท่าผาพัฒนา บ่อ MS431 บริเวณวัดหนองเสือ บ่อ DCD18090 บริเวณบ้านปลายน้ำ บ่อ MS510 บริเวณโรงเรียนวัดปลักแรต และบ่อ 5508B018 บริเวณบ้านโป่งใหม่ พบความเข้มข้นของทองแดงสูงสุดในบ่อ BDKM3 บริเวณบ้านดอนขมิ้น ซึ่งอยู่ทางด้านทิศตะวันตกเฉียงเหนือของพื้นที่ศึกษา ความเข้มข้นของทองแดงในน้ำใต้ดินช่วงฤดูฝน อยู่ในช่วงตั้งแต่ต่ำกว่า 0.005 – 0.011 มิลลิกรัมต่อลิตร และมีค่าเฉลี่ยประมาณ 0.008 มิลลิกรัมต่อลิตร โดยพบความเข้มข้นของทองแดงต่ำสุดในบ่อ BTPPTN2 บริเวณบ้านท่าผาพัฒนา BDKM3 บริเวณบ้านดอนขมิ้น MS511 บริเวณบ้านรางวาลย์ก้าวน้ำ MS431 บริเวณวัดหนองเสือ MS460 บริเวณบริษัทบุญนำชัยการกระดาษ 5808F037 บริเวณโรงเรียนวัดโกสินารายณ์ PW1684 บริเวณวัดรางวาลย์ และบ่อ จ1798 บริเวณบ้านหนองกกหมาก และพบความเข้มข้นของทองแดงสูงสุดในบ่อ BTK6 บริเวณบ้านตะคร้อ และบ่อ 5508B018 บริเวณบ้านโป่งใหม่ ดังแสดงในรูปที่ 4.43 ทั้งนี้ค่าความเข้มข้นของทองแดงบริเวณพื้นที่ศึกษาซึ่งมีค่าต่ำกว่ามาตรฐานของทองแดงที่กำหนดไว้ในประกาศคณะกรรมการสิ่งแวดล้อมแห่งชาติ ฉบับที่ 20 (พ.ศ.2543) เรื่อง กำหนดมาตรฐานคุณภาพน้ำใต้ดิน นั่นคือ 1.0 มิลลิกรัมต่อ





รูปที่ 4.43 แสดงผลการตรวจวัดทองแดงของน้ำใต้ดินทั้งสองฤดูกาล

2.13) ตะกั่ว (Lead, Pb)

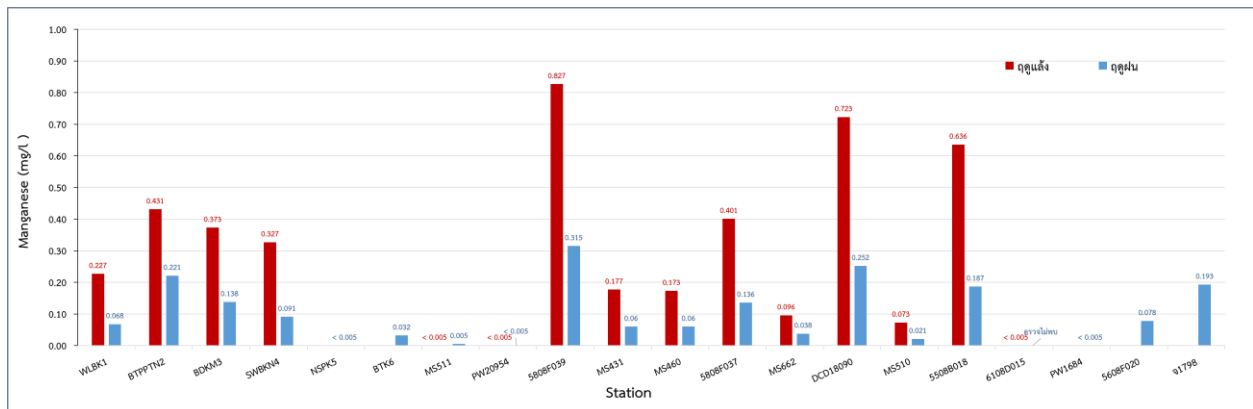
ความเข้มข้นของตะกั่วในน้ำใต้ดินของทั้งสองฤดูกาล ส่วนใหญ่มีค่าต่ำกว่าความเข้มข้นต่ำสุดที่เครื่องมือสามารถตรวจพบได้ (LOD) ที่ 0.001 มิลลิกรัมต่อลิตร ดังนั้นผลการวิเคราะห์จึงระบุว่าตรวจไม่พบ มีเพียงความเข้มข้นของตะกั่วช่วงฤดูแล้งใน

- บ่อ WLBK1 บริเวณวัดลาดบัวขาว อยู่ด้านทิศตะวันตกเฉียงใต้ของพื้นที่ศึกษามีค่าประมาณ 1.797 มิลลิกรัมต่อลิตร
- บ่อ BTPPTN2 บริเวณบ้านท่าผาพัฒนา ซึ่งอยู่ทางด้านทิศตะวันออกเฉียงใต้ของพื้นที่ศึกษามีค่าประมาณ 1.731 มิลลิกรัมต่อลิตร
- บ่อ BDKM3 บริเวณบ้านดอนขมิ้น ซึ่งอยู่ทางด้านทิศตะวันตกเฉียงเหนือของพื้นที่ศึกษามีค่าประมาณ 0.027 มิลลิกรัมต่อลิตร
- บ่อ SWBKN4 บริเวณโรงเรียนวัดบ้านซ้องน้อย อยู่ด้านทิศเหนือของพื้นที่ศึกษามีค่าประมาณ 0.018 มิลลิกรัมต่อลิตร และ
- บ่อ 5808F037 บริเวณโรงเรียนวัดโกสินารายณ์ อยู่ทางด้านทิศตะวันตกของพื้นที่ศึกษามีค่าประมาณ 0.011 มิลลิกรัมต่อลิตร ซึ่งค่าความเข้มข้นของตะกั่วบริเวณบ่อดังกล่าวมีค่าเกินกว่ามาตรฐานของตะกั่วที่กำหนดไว้ในประกาศคณะกรรมการสิ่งแวดล้อมแห่งชาติ ฉบับที่ 20 (พ.ศ.2543) เรื่อง กำหนดมาตรฐานคุณภาพน้ำใต้ดิน ที่ 0.01 มิลลิกรัมต่อลิตร

ขณะที่ความเข้มข้นของตะกั่วช่วงฤดูฝนในบ่อ BDKM3 บริเวณบ้านดอนขมิ้น MS511 บริเวณบ้านรางวาลย์ก้าวหน้า MS431 บริเวณวัดหนองเสือ 5808F037 บริเวณโรงเรียนวัดโกสินารายณ์ 6108D015 บริเวณโรงเรียนวัดหุบกระเทียม และบ่อ จ1798 บริเวณบ้านหนองกกหมาก ที่มีค่าน้อยกว่า 0.005 มิลลิกรัมต่อลิตร ส่วนความเข้มข้นของตะกั่วในบ่อ BTPPTN2 บริเวณบ้านท่าผาพัฒนา มีค่าประมาณ 0.005 มิลลิกรัมต่อลิตร

2.14) แมงกานีส (Manganese, Mn)

ความเข้มข้นของแมงกานีสในน้ำใต้ดินช่วงฤดูแล้ง อยู่ในช่วงตั้งแต่ต่ำกว่า 0.005 – 0.827 มิลลิกรัมต่อลิตร และมีค่าเฉลี่ยประมาณ 0.372 มิลลิกรัมต่อลิตร พบความเข้มข้นของแมงกานีสต่ำสุดในบ่อ MS511 บริเวณบ้านรางวาลย์ก้าวหน้า บ่อ PW20954 บริเวณบ้านดอนมะเกลือ บ่อ 6108D015 บริเวณโรงเรียนวัดหุบกระโทง ขณะที่ความเข้มข้นของแมงกานีสในน้ำใต้ดินช่วงฤดูฝน อยู่ในช่วงตั้งแต่ต่ำกว่า 0.005 – 0.315 มิลลิกรัมต่อลิตร และมีค่าเฉลี่ยประมาณ 0.118 มิลลิกรัมต่อลิตร โดยพบความเข้มข้นของแมงกานีสต่ำสุดซึ่งมีค่าต่ำกว่าที่เครื่องมือสามารถตรวจพบได้ ในบ่อ 6108D015 บริเวณโรงเรียนวัดหุบกระโทง โดยพบความเข้มข้นของแมงกานีสสูงสุดทั้งสองฤดูกาลในบ่อ 5808F039 บริเวณโรงเรียนบ้านอ้ออีเขียว อยู่ทางด้านทิศเหนือของพื้นที่ศึกษา ดังแสดงในรูปที่ 4.44 ซึ่งค่าความเข้มข้นของแมงกานีสบริเวณบ่อ 5808F039 บริเวณโรงเรียนบ้านอ้ออีเขียว ที่อยู่ทางด้านทิศเหนือของพื้นที่ศึกษา บ่อ DCD18090 บริเวณบ้านปลายน้ำ และบ่อ 5508B018 บริเวณบ้านโป่งใหม่ ซึ่งอยู่ทางด้านทิศตะวันออกเฉียงใต้ของพื้นที่ศึกษา มีค่าเกินกว่ามาตรฐานของแมงกานีสที่กำหนดไว้ในประกาศคณะกรรมการสิ่งแวดล้อมแห่งชาติ ฉบับที่ 20 (พ.ศ.2543) เรื่อง กำหนดมาตรฐานคุณภาพน้ำใต้ดิน ที่ 0.5 มิลลิกรัมต่อลิตร



รูปที่ 4.44 แสดงผลการตรวจวัดแมงกานีสของน้ำใต้ดินทั้งสองฤดูกาล

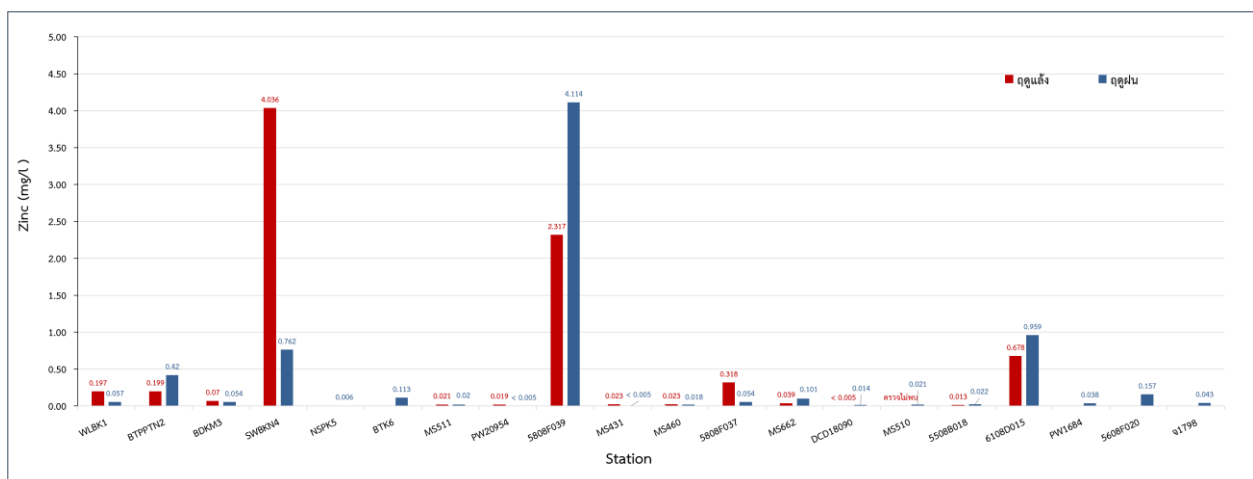
2.15) นิกเกิล (Nickel, Ni)

ความเข้มข้นของนิกเกิลในน้ำใต้ดินช่วงฤดูแล้ง ส่วนใหญ่มีค่าต่ำกว่าความเข้มข้นต่ำสุดที่เครื่องมือสามารถตรวจพบได้ (LOD) ที่ 0.001 มิลลิกรัมต่อลิตร ดังนั้นผลการวิเคราะห์จึงระบุว่าตรวจไม่พบมีเพียงความเข้มข้นของนิกเกิลในบ่อ WLBK1 บริเวณวัดลาดบัวขาว (0.002 มิลลิกรัมต่อลิตร) บ่อ BDKM3 บริเวณบ้านดอนขมิ้น (0.012 มิลลิกรัมต่อลิตร) บ่อ SWBKN4 บริเวณโรงเรียนวัดบ้านซ้องน้อย (0.003 มิลลิกรัมต่อลิตร) และบ่อ 5808F039 บริเวณโรงเรียนบ้านอ้ออีเขียว (0.001 มิลลิกรัมต่อลิตร) ขณะที่ความเข้มข้นของนิกเกิลในน้ำใต้ดินช่วงฤดูฝน มีค่าอยู่ในช่วงตั้งแต่ต่ำกว่า 0.001 – 0.008 มิลลิกรัมต่อลิตร และมีค่าเฉลี่ยประมาณ 0.0034 มิลลิกรัมต่อลิตร มีเพียงความเข้มข้นของนิกเกิลในบ่อ NSPK5 บริเวณบ้านนายสุต

พลอยขาว MS431 บริเวณวัดหนองเสือ MS460 บริเวณบริษัทบุญนำชัยการกระดาษ 5808F037 บริเวณโรงเรียนวัดโกสินารายณ์ และบ่อ MS510 บริเวณโรงเรียนวัดปลักแรด ที่มีค่าต่ำกว่าความเข้มข้นต่ำสุดที่เครื่องมือสามารถตรวจพบได้ (LOD) ที่ 0.001 มิลลิกรัมต่อลิตร โดยพบความเข้มข้นของนิกเกิลสูงสุดในบ่อ BDKM3 บริเวณบ้านดอนขมิ้น ซึ่งค่าความเข้มข้นของนิกเกิลบริเวณบ่อดังกล่าวมีค่าต่ำกว่ามาตรฐานของนิกเกิลที่กำหนดไว้ในประกาศคณะกรรมการสิ่งแวดล้อมแห่งชาติ ฉบับที่ 20 (พ.ศ.2543) เรื่อง กำหนดมาตรฐานคุณภาพน้ำใต้ดิน ที่ 0.02 มิลลิกรัมต่อลิตร

2.16) สังกะสี (Zinc, Zn)

ความเข้มข้นของสังกะสีในน้ำใต้ดินช่วงฤดูแล้ง อยู่ในช่วงตั้งแต่น้อยกว่า 0.005 – 4.036 มิลลิกรัมต่อลิตร และมีค่าเฉลี่ยประมาณ 0.61 มิลลิกรัมต่อลิตร พบความเข้มข้นของแมงกานีสต่ำสุดในบ่อ DCD18090 บริเวณบ้านปลายน้ำ และพบความเข้มข้นของแมงกานีสสูงสุดในบริเวณโรงเรียนวัดบ้านห้อยน้อย อยู่ด้านทิศเหนือของพื้นที่ศึกษา นอกจากนี้ค่าความเข้มข้นของสังกะสีในบ่อ MS510 บริเวณโรงเรียนวัดปลักแรด มีค่าต่ำกว่าความเข้มข้นต่ำสุดที่เครื่องมือสามารถตรวจพบได้ (LOD) ที่ 0.001 มิลลิกรัมต่อลิตร ดังนั้นผลการวิเคราะห์จึงระบุว่าตรวจไม่พบ ความเข้มข้นของสังกะสีในน้ำใต้ดินช่วงฤดูฝน อยู่ในช่วงตั้งแต่ 0.006 – 4.114 มิลลิกรัมต่อลิตร และมีค่าเฉลี่ยประมาณ 0.387 มิลลิกรัมต่อลิตร พบความเข้มข้นของแมงกานีสต่ำสุดในบ่อ PW20954 บริเวณบ้านดอนมะเกลือ และบ่อ MS431 บริเวณวัดหนองเสือ ซึ่งมีค่าต่ำกว่าความเข้มข้นต่ำสุดที่เครื่องมือสามารถตรวจพบได้ และพบความเข้มข้นของแมงกานีสสูงสุดในบ่อ 5808F039 บริเวณโรงเรียนวัดบ้านอ้ออเขียว ดังแสดงในรูปที่ 4.45 ซึ่งค่าความเข้มข้นของสังกะสีบริเวณพื้นที่ศึกษามีค่าต่ำกว่ามาตรฐานของสังกะสีที่กำหนดไว้ในประกาศคณะกรรมการสิ่งแวดล้อมแห่งชาติ ฉบับที่ 20 (พ.ศ.2543) เรื่อง กำหนดมาตรฐานคุณภาพน้ำใต้ดิน ที่ 5.0 มิลลิกรัมต่อลิตร



รูปที่ 4.45 แสดงผลการตรวจวัดสังกะสีของน้ำใต้ดินทั้งสองฤดูกาล

จากรายงานผลการตรวจวัดคุณภาพน้ำใต้ดินที่กล่าวมาข้างต้นสามารถสรุป รอบพื้นที่โครงการหน่วยผลิตไอน้ำและไฟฟ้า อำเภอบ้านโป่ง จังหวัดราชบุรี ดังแสดงในตารางที่ 4.9-4.10

โครงการการศึกษาการไหลของน้ำใต้ดินและผลของการสูบน้ำรอบพื้นที่กลุ่มโรงงานบ้านโป่ง (ระยะที่ 3)

ตารางที่ 4.9 ผลการตรวจวัดคุณภาพน้ำใต้ดินช่วงฤดูแล้ง รอบพื้นที่โครงการหน่วยผลิตไอน้ำและไฟฟ้า อำเภอบ้านโป่ง จังหวัดราชบุรี

พารามิเตอร์	ค่ามาตรฐาน	หน่วย	จุดตรวจวัด															ค่าเฉลี่ย	S.D
			WLBK1	BTPPTN2	BDKM3	SWBKN4	MS511	PW20954	5808F039	MS431	MS460	5808F037	MS662	DCD18090	MS510	5508B018	6108D015		
Temp	-	°C	30.3	29.7	29.8	30.1	31.1	31.1	30.6	30.6	30.9	30.7	32	30.1	30.8	30	30.1	30.53	0.61
pH	6.5-9.2*	-	7.16	7.283	7.226	7.024	6.259	6.822	6.909	6.845	7.381	7.128	7.182	7.338	7.244	7.294	7.283	7.09	0.29
EC	-	µS/cm	1,376	813	941	834	420	446	715	1,049	502	874	596	704	755	334	921	752	272.07
TDS	-	mg/l	900	504	564	534	244	253	450	714	304	526	342	432	450	408	624	483.27	175.44
Turbidity	-	NTU	6	1.8	0.55	0.25	0.2	0.2	0.25	0.2	0.5	29	0.1	0.2	0.1	0.2	0.1	2.64	7.45
Total Hardness	-	mg/l	403.6	250.6	354.2	324.6	203.5	213.7	287.2	367.2	154.6	327.4	219.2	222.4	285.4	259.5	335.8	280.59	70.75
Alkalinity	-	mg/l	252	305	373	334	215	231	289	271	175	331	262	243	313	252	403	283.27	60.90
Cl ⁻	-	mg/l	261.3	27.7	44.6	30.2	< 5.0	< 5.0	28.5	75	25.2	57.7	17.9	19.7	25.4	15.4	37.2	51.22	63.12
SO ₄ ²⁻	-	mg/l	22.73	81.82	66.54	69.09	3.63	4.83	44.73	157.27	42.73	39.27	20.36	92.73	41.64	74.91	29.46	52.78	39.63
As	0.1	mg/l	ตรวจไม่พบ	ตรวจไม่พบ	0.001	ตรวจไม่พบ	ตรวจไม่พบ	ตรวจไม่พบ	ตรวจไม่พบ	ตรวจไม่พบ	ตรวจไม่พบ	ตรวจไม่พบ	ตรวจไม่พบ	ตรวจไม่พบ	ตรวจไม่พบ	ตรวจไม่พบ	ตรวจไม่พบ	-	-
Hg	0.7	mg/l	ตรวจไม่พบ	ตรวจไม่พบ	< 0.0005	ตรวจไม่พบ	ตรวจไม่พบ	ตรวจไม่พบ	< 0.0005	ตรวจไม่พบ	ตรวจไม่พบ	ตรวจไม่พบ	ตรวจไม่พบ	ตรวจไม่พบ	< 0.0005	ตรวจไม่พบ	ตรวจไม่พบ	-	-

โครงการการศึกษาการไหลของน้ำใต้ดินและผลของการสูบน้ำรอบพื้นที่กลุ่มโรงงานบ้านโป่ง (ระยะที่ 3)

ตารางที่ 4.9 ผลการตรวจวัดคุณภาพน้ำใต้ดินช่วงฤดูแล้ง รอบพื้นที่โครงการหน่วยผลิตไอน้ำและไฟฟ้า อำเภอบ้านโป่ง จังหวัดราชบุรี (ต่อ)

พารามิเตอร์	ค่ามาตรฐาน	หน่วย	จุดตรวจวัด															ค่าเฉลี่ย	S.D
			WLBK1	BTPPTN2	BDKM3	SWBKN4	MS511	PW20954	5808F039	MS431	MS460	5808F037	MS662	DCD18090	MS510	5508B018	6108D015		
Se	12.0	mg/l	< 0.0005	< 0.0005	< 0.0005	< 0.0005	0.005	< 0.005	< 0.005	< 0.005	< 0.005	< 0.005	ตรวจไม่พบ	< 0.005	ตรวจไม่พบ	0.005	< 0.005	-	-
Cr ⁶⁺	6.0	mg/l	< 0.01	< 0.01	< 0.01	< 0.01	< 0.01	< 0.01	< 0.01	< 0.01	< 0.01	< 0.01	< 0.01	< 0.01	< 0.01	< 0.01	< 0.01	-	-
Cd	2.0	mg/l	0.002	0.001	0.001	0.001	0.001	ตรวจไม่พบ	0.001	ตรวจไม่พบ	ตรวจไม่พบ	ตรวจไม่พบ	ตรวจไม่พบ	ตรวจไม่พบ	ตรวจไม่พบ	ตรวจไม่พบ	ตรวจไม่พบ	-	-
Cu	-	mg/l	0.03	< 0.005	0.055	0.013	0.006	0.008	0.008	< 0.005	0.007	0.006	0.011	< 0.005	< 0.005	< 0.005	0.007	-	-
Pb	4.0	mg/l	1.797	1.731	0.027	0.018	ตรวจไม่พบ	ตรวจไม่พบ	0.009	ตรวจไม่พบ	ตรวจไม่พบ	0.011	ตรวจไม่พบ	ตรวจไม่พบ	ตรวจไม่พบ	ตรวจไม่พบ	ตรวจไม่พบ	-	-
Mn	33	mg/l	0.227	0.431	0.373	0.327	< 0.005	< 0.005	0.827	0.177	0.173	0.401	0.096	0.723	0.073	0.636	< 0.005	-	-
Ni	5.0	mg/l	0.002	ตรวจไม่พบ	0.012	0.003	ตรวจไม่พบ	ตรวจไม่พบ	0.001	ตรวจไม่พบ	ตรวจไม่พบ	ตรวจไม่พบ	ตรวจไม่พบ	ตรวจไม่พบ	ตรวจไม่พบ	ตรวจไม่พบ	ตรวจไม่พบ	-	-
Zn	10.0	mg/l	0.197	0.199	0.07	4.036	0.021	0.019	2.317	0.023	0.023	0.318	0.039	< 0.005	ตรวจไม่พบ	0.013	0.678	-	-

หมายเหตุ: ค่ามาตรฐานที่ใช้มาจาก ประกาศคณะกรรมการสิ่งแวดล้อมแห่งชาติ ฉบับที่ 20 (พ.ศ.2543) เรื่อง กำหนดมาตรฐานคุณภาพน้ำใต้ดิน ลงวันที่ 15 กันยายน พ.ศ. 2543

*เกณฑ์อนุโลมสูงสุดของมาตรฐานคุณภาพน้ำบาดาลที่ใช้บริโภค



โครงการการศึกษาการไหลของน้ำใต้ดินและผลของการสูบน้ำรอบพื้นที่กลุ่มโรงงานบ้านโป่ง (ระยะที่ 3)

ตารางที่ 4.10 ผลการตรวจวัดคุณภาพน้ำใต้ดินช่วงฤดูฝน รอบพื้นที่โครงการหน่วยผลิตไอน้ำและไฟฟ้า อำเภอบ้านโป่ง จังหวัดราชบุรี

พารามิเตอร์	ค่ามาตรฐาน	หน่วย	จุดตรวจวัด																			ค่าเฉลี่ย	S.D	
			WLBK1	BTPPTN2	BDKM3	SWBKN4	NSPK5	BTk6	MS511	PW20954	5808F039	MS431	MS460	5808F037	MS662	DCD18090	MS510	5508B018	6108D015	PW1684	5608F020			จ1798
Temp	-	°C	29.9	29.6	29.6	29.5	30.4	30.6	31.1	30.6	29.3	30.2	29.7	30.1	29.1	29.9	30.0	30.3	30.1	30.5	31.6	29.5	30.08	0.61
pH	6.5-9.2*	-	7.28	7.07	6.97	7.04	7.52	7.58	6.94	6.87	6.98	6.93	7.40	6.84	7.43	7.43	7.23	7.29	7.31	7.08	7.20	7.54	7.20	0.24
EC	-	µS/cm	1,407	829	898	826	484	521	422	448	740	1,062	508	857	571	706	751	744	910	466	739	736	731.25	239.36
TDS	-	mg/l	870	492	540	486	284	260	120	224	512	680	292	504	282	416	434	440	534	252	426	484	426.6	172.08
Turbidity	-	NTU	5.8	60	0.55	0.2	0.3	0.3	0.4	0.1	1.1	0.2	0.45	0.35	0.15	0.2	0.15	0.25	0.3	1.4	3.2	0.2	3.78	13.30
Total Hardness	-	mg/l	402.8	250.2	344.6	318.8	191.1	221.2	211.9	213.7	299.6	361.8	154.2	321.4	206.4	224.5	282.9	291.4	332.1	221.7	263.7	287.4	270.07	64.79
Alkalinity	-	mg/l	246	312	346	319	187	243	212	226	287	267	172	324	249	240	313	261	402	223	269	289	269.35	55.97
Cl ⁻	-	mg/l	275	29	41.2	30.3	17.9	7.9	< 5.0	< 5.0	31.8	77.4	26.4	54.4	15.9	21.4	26.3	24.4	35.5	< 5.0	24	20.2	-	-
SO ₄ ²⁻	-	mg/l	21.16	69.35	65.75	67.55	27.11	13.96	2.52	3.63	46.47	164.78	43.04	38.72	19.18	88.25	39.98	94.02	31.15	10.76	74.2	46.09	48.38	38.56
As	0.1	mg/l	ตรวจไม่พบ	0.002	0.004	ตรวจไม่พบ	ตรวจไม่พบ	ตรวจไม่พบ	0.001	ตรวจไม่พบ	ตรวจไม่พบ	ตรวจไม่พบ	ตรวจไม่พบ	0.002	ตรวจไม่พบ	ตรวจไม่พบ	ตรวจไม่พบ	ตรวจไม่พบ	0.001	ตรวจไม่พบ	ตรวจไม่พบ	0.001	-	-
Hg	0.7	mg/l	< 0.0005	< 0.0005	ตรวจไม่พบ	< 0.0005	ตรวจไม่พบ	< 0.0005	< 0.0005	ตรวจไม่พบ	ตรวจไม่พบ	ตรวจไม่พบ	< 0.0005	< 0.0005	< 0.0005	ตรวจไม่พบ	0.0005	ตรวจไม่พบ	< 0.0005	ตรวจไม่พบ	ตรวจไม่พบ	ตรวจไม่พบ	-	-

โครงการการศึกษาการไหลของน้ำใต้ดินและผลของการสูบน้ำรอบพื้นที่กลุ่มโรงงานบ้านโป่ง (ระยะที่ 3)

ตารางที่ 4.10 ผลการตรวจวัดคุณภาพน้ำใต้ดินช่วงฤดูฝน รอบพื้นที่โครงการหน่วยผลิตไอน้ำและไฟฟ้า อำเภอบ้านโป่ง จังหวัดราชบุรี (ต่อ)

พารามิเตอร์	ค่ามาตรฐาน	หน่วย	จุดตรวจวัด																				ค่าเฉลี่ย	S.D
			WLBK1	BTPPTN2	BDKM3	SWBKN4	NSPK5	BTK6	MS511	PW20954	5808F039	MS431	MS460	5808F037	MS662	DCD18090	MS510	55088018	6108D015	PW1684	5608F020	จ1798		
Se	12.0	mg/l	0.005	ตรวจ ไม่พบ	ตรวจ ไม่พบ	ตรวจ ไม่พบ	ตรวจ ไม่พบ	< .005	ตรวจ ไม่พบ	ตรวจ ไม่พบ	ตรวจ ไม่พบ	ตรวจ ไม่พบ	ตรวจ ไม่พบ	< 0.005	ตรวจ ไม่พบ	ตรวจ ไม่พบ	ตรวจ ไม่พบ	ตรวจ ไม่พบ	< 0.005	< 0.005	ตรวจ ไม่พบ	0.006	-	-
Cr ⁶⁺	6.0	mg/l	< 0.01	< 0.01	< 0.01	< 0.01	< 0.01	< 0.01	< 0.01	< 0.01	< 0.01	< 0.01	< 0.01	< 0.01	< 0.01	< 0.01	< 0.01	< 0.01	< 0.01	< 0.01	< 0.01	0.01	-	-
Cd	2.0	mg/l	ตรวจ ไม่พบ	ตรวจ ไม่พบ	ตรวจ ไม่พบ	0.001	ตรวจ ไม่พบ	0.001	ตรวจ ไม่พบ	ตรวจ ไม่พบ	ตรวจ ไม่พบ	ตรวจ ไม่พบ	ตรวจ ไม่พบ	ตรวจ ไม่พบ	0.001	ตรวจ ไม่พบ	ตรวจ ไม่พบ	0.001	ตรวจ ไม่พบ	ตรวจ ไม่พบ	ตรวจ ไม่พบ	ตรวจ ไม่พบ	-	-
Cu	-	mg/l	0.006	< 0.005	< 0.005	0.008	0.006	0.011	< 0.005	0.006	0.009	< 0.005	< 0.005	< 0.005	0.01	0.009	0.006	0.011	0.005	< 0.005	0.01	< 0.005	-	-
Pb	4.0	mg/l	ตรวจ ไม่พบ	0.005	< 0.005	ตรวจ ไม่พบ	ตรวจ ไม่พบ	ตรวจ ไม่พบ	< 0.005	ตรวจ ไม่พบ	ตรวจ ไม่พบ	< 0.005	ตรวจ ไม่พบ	< 0.005	ตรวจ ไม่พบ	ตรวจ ไม่พบ	ตรวจ ไม่พบ	ตรวจ ไม่พบ	< 0.005	ตรวจ ไม่พบ	ตรวจ ไม่พบ	< 0.005	-	-
Mn	33	mg/l	0.068	0.221	0.138	0.091	< 0.005	0.032	0.005	< 0.005	0.315	0.06	0.06	0.136	0.038	0.252	0.021	0.187	ตรวจ ไม่พบ	< 0.005	0.078	0.193	-	-
Ni	5.0	mg/l	0.001	0.003	0.008	0.002	ตรวจ ไม่พบ	0.003	0.004	0.001	0.005	ตรวจ ไม่พบ	ตรวจ ไม่พบ	ตรวจ ไม่พบ	0.003	0.006	ตรวจ ไม่พบ	0.003	0.002	0.001	0.004	0.005	-	-
Zn	10.0	mg/l	0.057	0.42	0.054	0.762	0.006	0.113	0.02	< 0.005	4.114	< 0.005	0.018	0.054	0.101	0.014	0.021	0.022	0.959	0.038	0.157	0.043	-	-

หมายเหตุ: ค่ามาตรฐานที่ใช้มาจาก ประกาศคณะกรรมการสิ่งแวดล้อมแห่งชาติ ฉบับที่ 20 (พ.ศ.2543) เรื่อง กำหนดมาตรฐานคุณภาพน้ำใต้ดิน ลงวันที่ 15 กันยายน พ.ศ. 2543

*เกณฑ์อนุโลมสูงสุดของมาตรฐานคุณภาพน้ำบาดาลที่ใช้บริโภค



4.3.3 ภาพถ่ายจุดตรวจวัดคุณภาพน้ำใต้ดิน

ในการตรวจวัดคุณภาพน้ำใต้ดินในสนามแสดงในรูปที่ 4.46-4.65



รูปที่ 4.46 การตรวจวัดน้ำใต้ดินบริเวณบ่อ WLBK1



รูปที่ 4.47 การตรวจวัดน้ำใต้ดินบริเวณบ่อ BTPPTN2



รูปที่ 4.48 การตรวจวัดน้ำใต้ดินบริเวณบ่อ BDKM3



รูปที่ 4.49 การตรวจวัดน้ำใต้ดินบริเวณบ่อ SWBKN4



รูปที่ 4.50 การตรวจวัดน้ำใต้ดินบริเวณบ่อ MS511



รูปที่ 4.51 การตรวจวัดน้ำใต้ดินบริเวณบ่อ PW20954



รูปที่ 4.52 การตรวจวัดน้ำใต้ดินบริเวณบ่อ 5808F039



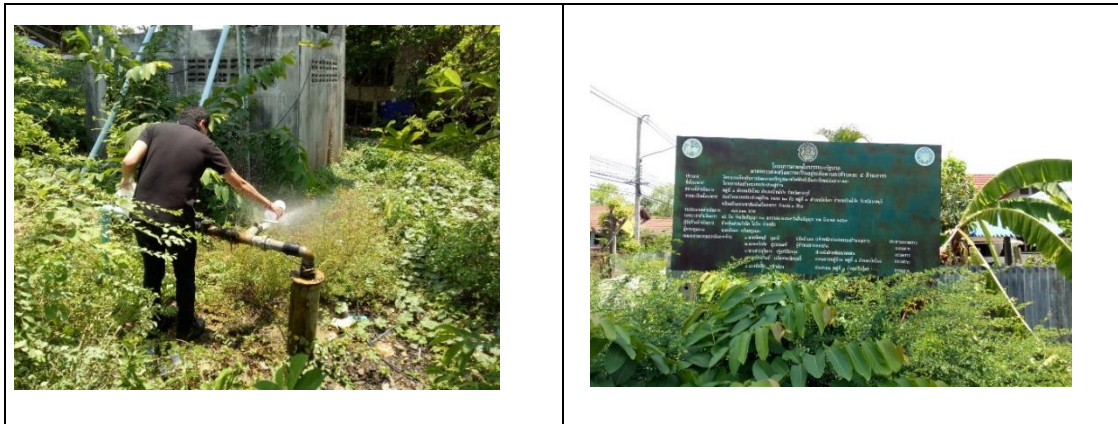
รูปที่ 4.53 การตรวจวัดน้ำใต้ดินบริเวณบ่อ MS431



รูปที่ 4.54 การตรวจวัดน้ำใต้ดินบริเวณบ่อ MS460



รูปที่ 4.55 การตรวจวัดน้ำใต้ดินบริเวณบ่อ 5808F037



รูปที่ 4.56 การตรวจวัดน้ำใต้ดินบริเวณบ่อ MS662



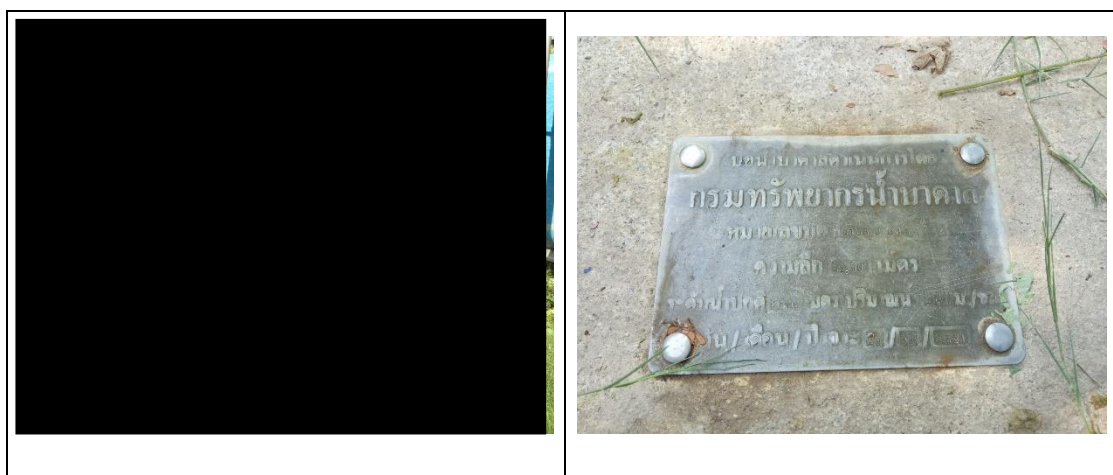
รูปที่ 4.57 การตรวจวัดน้ำใต้ดินบริเวณบ่อ DCD18090



รูปที่ 4.58 การตรวจวัดน้ำใต้ดินบริเวณบ่อ MS510



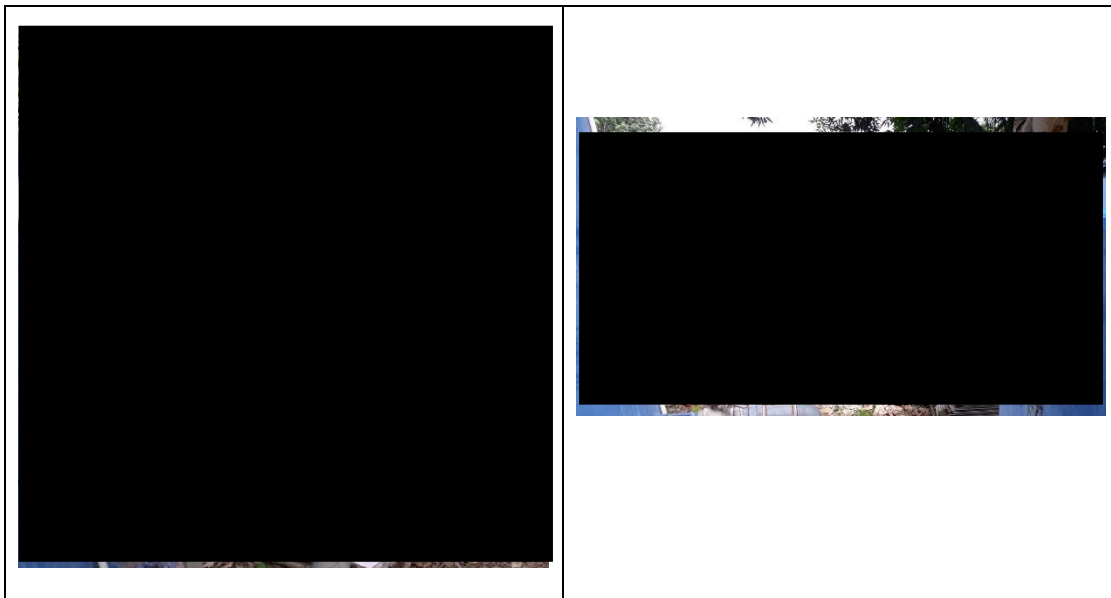
รูปที่ 4.59 การตรวจวัดน้ำใต้ดินบริเวณบ่อ 5508B018



รูปที่ 4.60 การตรวจวัดน้ำใต้ดินบริเวณบ่อ 6108D015



รูปที่ 4.61 การตรวจวัดน้ำใต้ดินบริเวณบ่อ NSPK5



รูปที่ 4.62 การตรวจวัดน้ำใต้ดินบริเวณบ่อ BTK6



รูปที่ 4.63 การตรวจวัดน้ำใต้ดินบริเวณบ่อ PW1684



รูปที่ 4.64 การตรวจวัดน้ำใต้ดินบริเวณบ่อ 5608F020



รูปที่ 4.65 การตรวจวัดน้ำใต้ดินบริเวณบ่อ จ1798

4.3.3 เปรียบเทียบความแตกต่างของผลการตรวจวัดคุณภาพน้ำใต้ดินภายในโครงการฯ และรอบพื้นที่โครงการหน่วยผลิตไอน้ำและไฟฟ้า อำเภอบ้านโป่ง จังหวัดราชบุรี

การเปรียบเทียบผลการตรวจวัดคุณภาพน้ำใต้ดินระหว่างสองบริเวณ จะพิจารณาจากค่าเฉลี่ยของแต่ละพารามิเตอร์ทั้งที่ตรวจวัดในภาคสนาม และที่ตรวจวัดในห้องปฏิบัติการในบ่อน้ำใต้ดินรอบพื้นที่โครงการหน่วยผลิตไอน้ำและไฟฟ้า อำเภอบ้านโป่ง จังหวัดราชบุรี กับพารามิเตอร์ที่ตรวจวัดเฉพาะบ่อสังเกตการณ์ที่ภายในพื้นที่โครงการฯ ที่ระดับความลึก 90 เมตร ทั้งนี้บางพารามิเตอร์ที่ตรวจวัดในห้องปฏิบัติการไม่สามารถหาค่าเฉลี่ยได้ เนื่องจากความเข้มข้นของพารามิเตอร์ในบ่อดังกล่าวมีค่าต่ำกว่าความเข้มข้นต่ำสุดที่เครื่องมือสามารถตรวจพบได้ (LOD) สำหรับธาตุแล่ง ได้แก่ สารหนู โปรท ซีลีเนียม และโครเมียมชนิดเฮกซะวาเลนต์ และสำหรับธาตุฝน ได้แก่ ซีลีเนียม โครเมียมชนิดเฮกซะวาเลนต์ สารหนู โปรท และแคดเมียม ดังนั้นจึงไม่นำข้อมูลของพารามิเตอร์ดังกล่าวมาพิจารณา ซึ่งจะแยกพิจารณาเป็นสองฤดูกาลโดยมีรายละเอียด ดังนี้

1) ฤดูแล้ง

จากการทำการทดสอบทางสถิติ t-test แบบ Independent Sample test ด้วยโปรแกรม SPSS ซึ่งเป็นการทดสอบที่ต้องการหาความแตกต่างของค่าเฉลี่ยของกลุ่มตัวอย่างกลุ่มหนึ่งว่าแตกต่างจากอีกกลุ่มหนึ่งหรือไม่ ซึ่งผลจากการทดสอบพบว่าค่า Sig. ของพารามิเตอร์ส่วนใหญ่มีค่ามากกว่า 0.05 ดังนั้นพารามิเตอร์ดังกล่าวของทั้งสองกลุ่มตัวอย่างไม่มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับความเชื่อมั่นที่ 95 เปอร์เซนต์ ยกเว้นค่าความเป็นกรด-เบส ค่าของแข็งที่ละลายน้ำ ค่าความขุ่น ค่าความกระด้าง ค่าความเป็นด่าง และความเข้มข้นของซิลเฟต โดยค่าความเป็นกรด-เบส และค่าความขุ่น ในบริเวณพื้นที่โครงการฯ มีค่าสูงกว่าบริเวณโดยรอบ ส่วนค่าของแข็งที่ละลายน้ำ ค่าความกระด้าง ค่าความเป็นด่าง และความเข้มข้นของซิลเฟต ในบริเวณพื้นที่โครงการฯ มีค่าต่ำกว่าบริเวณโดยรอบ

2) ฤดูฝน

จากการทดสอบพบว่าค่า Sig. ของทุกพารามิเตอร์ มีค่ามากกว่า 0.05 ดังนั้นพารามิเตอร์ของทั้งสองกลุ่มตัวอย่างไม่มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.05

อย่างไรก็ตาม ผลของการเปลี่ยนแปลงฤดูกาลเป็นอีกปัจจัยหนึ่งที่ส่งผลกระทบต่อพารามิเตอร์คุณภาพน้ำใต้ดินดังกล่าวทั้งในพื้นที่โครงการฯ และนอกพื้นที่โครงการฯ ดังที่กล่าวมาแล้วข้างต้นมีเพียงค่าเฉลี่ยของบางพารามิเตอร์ในพื้นที่โครงการฯ เท่านั้นที่มีค่าเฉลี่ยสูงกว่าพื้นที่โดยรอบ อาทิ ค่าความเป็นกรด-เบส ซึ่งอาจจะได้รับอิทธิพลของโครงสร้างทางธรณีวิทยาในพื้นที่ที่มีหินปูนในบริเวณข้างเคียงพื้นที่โครงการฯ ทำให้ค่าความเป็นเบสของน้ำใต้ดินค่อนข้างสูง นอกจากนี้ทางคณะผู้ศึกษาได้ดำเนินการเปรียบเทียบพารามิเตอร์คุณภาพน้ำบาดาลในการศึกษาครั้งนี้กับข้อมูลที่ศึกษาก่อนหน้านี้ในรายงานการปฏิบัติตามมาตรการป้องกันและแก้ไขผลกระทบต่อสิ่งแวดล้อม และมาตรการติดตามตรวจสอบคุณภาพสิ่งแวดล้อม ซึ่งมีการเก็บตัวอย่างน้ำบาดาลและวิเคราะห์คุณภาพน้ำใต้ดินในพื้นที่โครงการฯ ของบ่อสังเกตการณ์จำนวน 3 บ่อ ได้แก่ St02 St03 และ St04 ในปี 2561 ซึ่งไม่พบความแตกต่างกันของพารามิเตอร์ดังกล่าวอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.05 ของพารามิเตอร์ต่างๆ ของทั้งสองชุดที่ระดับความลึก 40 เมตร 90 เมตร และ 120 เมตร แต่อย่างไรก็ตามมีข้อสังเกตว่าบ่อ ST03 ที่ระดับความลึก 40 เมตร และ 90 เมตร และบ่อ ST05 ที่ระดับความลึก 40 เมตร มีปริมาณค่าของแข็งที่ละลายน้ำ ค่าความกระด้าง และค่าความเป็นด่าง สูงในฤดูฝน ถึงแม้ว่าจะไม่มีการกำหนดค่ามาตรฐานตามกฎหมายกระทรวงควบคุมการปนเปื้อนในดินและน้ำใต้ดินภายในบริเวณโรงงาน พ.ศ. 2559 แต่อย่างไรก็ตามคณะผู้ศึกษาเสนอให้ทางโครงการฯ ควรมีการตรวจติดตามคุณภาพน้ำบาดาลในพื้นที่โครงการฯ อย่างต่อเนื่องเพื่อวางแผนในการตอบสนองได้อย่างทันท่วงทีหากน้ำบาดาลเริ่มมีแนวโน้มคุณภาพที่แย่ขึ้น

4.4 แบบจำลองทางคณิตศาสตร์ของน้ำใต้ดิน

การพัฒนาแบบจำลองทางคณิตศาสตร์สำหรับแก้ปัญหาด้านน้ำใต้ดินต้องอาศัยความเข้าใจพื้นฐานทางแบบจำลองที่ใช้การวิเคราะห์ขอบเขตของปัญหา กำหนดเงื่อนไขขอบเขต เงื่อนไขเริ่มต้น และค่าพารามิเตอร์ต่างๆ รวมทั้งเปรียบเทียบและสอบทานแบบจำลองให้สอดคล้องกับสภาพความเป็นจริง ต้องเข้าใจข้อจำกัดทั้งทางด้านข้อมูล และความซับซ้อนของสภาพพื้นที่ เพื่อให้การจำลองเป็นตัวแทนของสภาพพื้นที่ศึกษาที่ดีที่สุด นอกจากนี้ยังต้องใช้ความเชี่ยวชาญและประสบการณ์เฉพาะทางและความเข้าใจเชิงกายภาพในการอธิบายและการตรวจสอบแบบจำลองที่ได้พัฒนาขึ้น การกำหนดรายละเอียดของแบบจำลองทางคณิตศาสตร์แสดงในตารางที่ 4.11

4.4.1 พารามิเตอร์ทางอุทกธรณีวิทยา

พารามิเตอร์ที่ใช้ในแบบจำลองการไหลมีดังต่อไปนี้ ได้แก่ ชนิดของชั้นน้ำ (Aquifer type) ความพรุนยังผล (Effective porosity) สัมประสิทธิ์การกักเก็บน้ำของชั้นน้ำ (Storage coefficient) สภาพการนำไหลของชั้นน้ำ (Hydraulic conductivity) ค่าระดับแรงดันน้ำเริ่มต้น (Initial head) อัตราการเติมน้ำทางผิวดิน (Recharge rate) อัตราการเติมน้ำทางแม่น้ำ (River) และอัตราการสูบน้ำ (Pumping rate) ซึ่งแต่ละพารามิเตอร์มีรายละเอียด ดังนี้

1) ชนิดของชั้นน้ำ (Aquifer type)

ชนิดของชั้นน้ำในแบบจำลองได้กำหนดให้ชั้นดินเหนียวกรุงเทพ (ชั้น 1) ซึ่งเป็นชั้นดินที่อยู่บนสุด กำหนดให้เป็นชั้นน้ำเปิดหรือชั้นน้ำไร้แรงดัน (Unconfined aquifer) ส่วนชั้นน้ำใต้ดินตั้งแต่ชั้นน้ำที่ 1 ถึงชั้นน้ำที่ 3 (ชั้น 2-7) กำหนดให้เป็นชั้นน้ำมีแรงดัน (Confined aquifer)

2) ความพรุนยังผล (Effective porosity)

ในเบื้องต้นกำหนดให้ค่าความพรุนยังผลเท่ากับ 0.20 สำหรับทุกชั้นน้ำ ส่วนชั้นดินเหนียว กำหนดให้ค่าความพรุนยังผลเท่ากับ 0.03

3) สัมประสิทธิ์การกักเก็บน้ำของชั้นน้ำ (Storage coefficient)

พารามิเตอร์ที่แสดงถึงความสามารถในการให้น้ำของชั้นน้ำมี 3 ค่า ค่าสัมประสิทธิ์การกักเก็บ (Storage coefficient, S) ค่าการกักเก็บจำเพาะ (Specific storage, Ss) และอัตราการให้น้ำจำเพาะ (Specific yield, Sy)

ค่าสัมประสิทธิ์การกักเก็บ (Storage coefficient, S) คำนวณได้จากการสุบทดสอบและรวบรวมข้อมูลทุกขุมมีค่าอยู่ระหว่าง 1.3×10^{-6} ถึง 3.2×10^{-3} อัตราการให้น้ำจำเพาะ (Sy) ในการศึกษาครั้งนี้ได้กำหนด มีค่าเท่ากับ 0.03 ซึ่งอยู่ในช่วงค่าอัตราการให้น้ำจำเพาะ (Sy) ของดินเหนียว ค่าการกักเก็บจำเพาะ (Ss) ในการศึกษาครั้งนี้ได้กำหนดให้ชั้นน้ำ มีค่าเท่ากับ 1×10^{-4} 1/m

ตารางที่ 4.11 การกำหนดความละเอียดของแบบจำลองทางคณิตศาสตร์

รายการ	ค่ากำหนดในแบบจำลอง
1) ขนาดแบบจำลองในพื้นที่ศึกษา ความกว้างพิกัด UTM ตะวันออก ความยาวพิกัด UTM เหนือ ความหนาตามแนวดิ่งเทียบกับระดับน้ำทะเลปานกลาง	585,000 - 600,000 เมตร 1,525,000 - 1,538,000 เมตร -150 ม. ถึง +23 เมตร
2) ขนาดความละเอียดของแบบจำลอง ขนาดกริดเซลล์ตามความกว้าง (ตะวันออก- ตะวันตก) ขนาดกริดเซลล์ตามความกว้าง (เหนือ - ใต้) จำนวนสดมภ์ (Column) จำนวนแถว (Row)	125 หรือ 250 เมตร 125 หรือ 250 เมตร 70 ช่อง 59 ช่อง
3) การจัดแบ่งชั้นในแบบจำลอง ชั้นดินเหนียวกรุงเทพฯ เป็นชั้นน้ำไร้แรงดัน (Unconfined aquifer) ชั้นน้ำชั้นที่ I ชั้นน้ำมีแรงดัน (Confined aquifer) ชั้นน้ำชั้นที่ II ชั้นน้ำมีแรงดัน (Confined aquifer) ชั้นน้ำชั้นที่ III ชั้นน้ำมีแรงดัน (Confined aquifer) ชั้นดินกั้นน้ำ (Aquitard)	ชั้นที่ 1 ชั้นที่ 2 ชั้นที่ 4 ชั้นที่ 6 ชั้นที่ 3, 5, 7
4) จำนวนกริดเซลล์รวม	7,847 กริดเซลล์
5) หน่วยที่ใช้ในแบบจำลอง (ระบบเมตริก) ระยะทาง –Length เวลา –Time สภาพการนำชลศาสตร์ของชั้นน้ำ อัตราการสูบน้ำ อัตราการเติมน้ำ (Recharge)	เมตร - meters วัน -day เมตร/วัน -m/day ลูกบาศก์เมตร/วัน – m ³ /day มิลลิเมตร/ปี –mm/y
6) ค่ากำหนดวันในแบบจำลอง วันที่เริ่มต้นของแบบจำลอง วันที่เทียบเคียงในแบบจำลองเริ่มต้น (1 มกราคม 2562) วันที่เทียบเคียงในแบบจำลองสิ้นสุด (31 มีนาคม 2562)	1 มกราคม 2562 31 มีนาคม 2562
7) จำนวนบ่อ บ่อสูบน้ำ บ่อสังเกตการณ์ระดับแรงดันน้ำใต้ดิน	90 304 บ่อ 37 บ่อ

4) สภาพการนำไหลศาสตร์ของชั้นน้ำ (Hydraulic conductivity)

โดยปกติการประเมินสภาพการนำไหลศาสตร์ของชั้นน้ำ สามารถประเมินได้จากข้อมูลจากบ่อสูบทดสอบ แต่เนื่องจากข้อมูลบ่อสูบทดสอบนั้นมีข้อมูลไม่เพียงพอ และไม่ครอบคลุมพื้นที่แบบจำลอง จึงได้มีการบูรณาการสภาพการนำไหลศาสตร์ของชั้นน้ำจากการศึกษาที่ผ่านมา ซึ่งคำนวณค่าสัมประสิทธิ์การไหลผ่าน (Transmissivity) และจัดทำแผนที่แสดงค่าการกักเก็บจำเพาะ

5) ค่าระดับแรงดันน้ำใต้ดินหรือค่าความดันน้ำใต้ดินเริ่มต้น (Initial head)

ในการศึกษานี้ได้ตรวจสอบระดับแรงดันน้ำใต้ดินจากการเก็บข้อมูลในภาคสนาม และจากบ่อสังเกตการณ์ของกลุ่มโรงงานบ้านโป่ง ในเดือนมกราคม พ.ศ. 2562 ซึ่งใช้เป็นระดับแรงดันน้ำใต้ดินตั้งต้นในการคำนวณ

6) อัตราการเติมน้ำ (Recharge rate)

พื้นที่ศึกษาอยู่ในบริเวณพื้นที่ดินเหนียวกรุงเทพฯ ซึ่งในบริเวณนี้จะมีการเติมน้ำที่น้อยมากจนถือว่าไม่มีการเติมน้ำจากปริมาณฝน

7) แม่น้ำ (River)

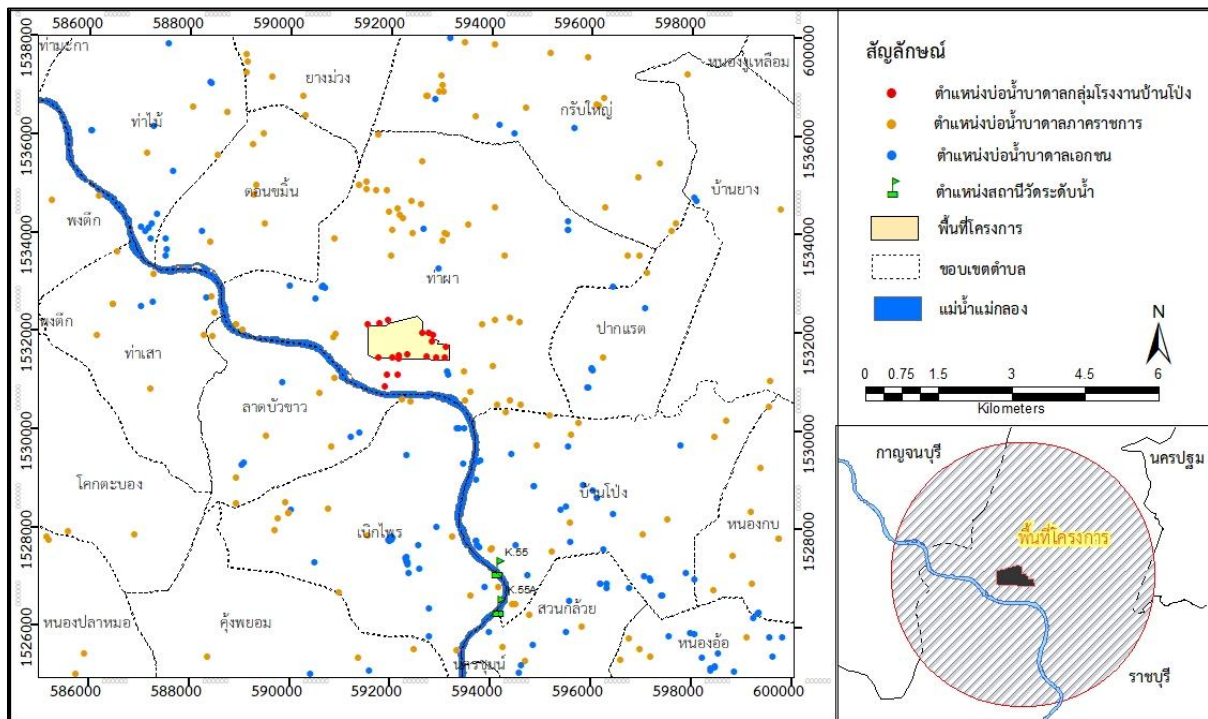
จากการรวบรวมข้อมูลแม่น้ำสายหลักในพื้นที่ศึกษา คือ แม่น้ำแม่กลอง ได้ใช้ข้อมูลระดับท้องน้ำ ความกว้างแม่น้ำ ความยาวแม่น้ำ ระดับน้ำเฉลี่ยและสภาพการนำไหลศาสตร์ของชั้นน้ำในแนวตั้ง (Kz) ของชั้นตะกอนท้องน้ำ มีค่า 5×10^{-3} เมตร/วัน (กรมทรัพยากรน้ำบาดาล, 2551)

8) อัตราการสูบน้ำ (Pumping rate)

ข้อมูลการใช้น้ำใต้ดินเป็นข้อมูลที่มีความสำคัญมากข้อมูลหนึ่งในการวิเคราะห์โดยแบบจำลองคณิตศาสตร์อัตราการสูบน้ำใต้ดินที่ใช้ในการศึกษานี้ได้มาจากแหล่งข้อมูลสำคัญ 3 แหล่ง คือ 1) ข้อมูลการใช้น้ำของบ่อน้ำใต้ดินในกลุ่มโรงงานบ้านโป่ง ดังตารางที่ 4.12 2) ข้อมูลการใช้น้ำของบ่อเอกชนที่ขออนุญาตใช้น้ำใต้ดินจากกรมทรัพยากรน้ำบาดาลและ 3) ข้อมูลการใช้น้ำใต้ดินภาคราชการ ดังแสดงในรูปที่ 4.66

ตารางที่ 4.12 ข้อมูลการใช้น้ำของบ่อน้ำใต้ดินในกลุ่มโรงงานบ้านโป่งเดือนมกราคมถึงสิงหาคม พ.ศ. 2562

บ่อ	ปริมาณการสูบน้ำปี 2562 (ลูกบาศก์เมตร/วัน)							
	ม.ค.	ก.พ.	มี.ค.	เม.ย.	พ.ค.	มิ.ย.	ก.ค.	ส.ค.
1	3,910	4,776	4,439	4,403	5,251	4,899	3,643	2,450
2	4,597	4,616	4,493	3,139	4,433	2,961	3,330	2,531
3	4,495	3,865	3,209	4,726	4,627	5,140	5,708	5,058
4	4,558	4,818	2,448	4,859	4,073	4,370	5,335	4,614
5	4,668	4,999	4,696	3,271	4,675	4,910	4,808	5,851
6	3,923	4,311	4,085	3,594	4,470	5,077	5,009	3,963
7	4,251	3,164	3,575	1,461	2,665	3,739	3,285	2,374
8	4,144	3,995	3,761	3,972	2,723	2,982	3,087	2,034
9	3,400	4,080	4,465	4,454	4,450	4,279	4,675	3,698
10	2,220	3,040	3,837	3,544	3,113	2,953	2,437	1,153
11	-	-	-	-	-	-	-	-
12	4,051	3,726	3,397	2,766	2,663	2,385	2,822	1,671
14	1,428	1,856	2,882	3,194	1,830	3,197	2,144	1,534
15	1,387	1,411	2,913	3,193	1,250	2,881	2,143	1,540
16	1,373	1,582	2,540	3,197	1,444	1,438	92	1,047
17	1,341	1,064	2,475	3,190	1,603	2,789	103	1,000
18	-	-	-	-	-	-	-	-
TPC1	3,828	5,369	2,585	2,881	3,019	3,334	2,457	3,221
TPC2	3,171	3,175	2,595	2,921	2,872	1,515	1,892	1,377
TPC3	4,306	4,943	4,456	4,666	4,765	4,423	4,529	4,857
รวม	61,051	64,790	62,851	63,431	59,926	63,272	57,499	49,973



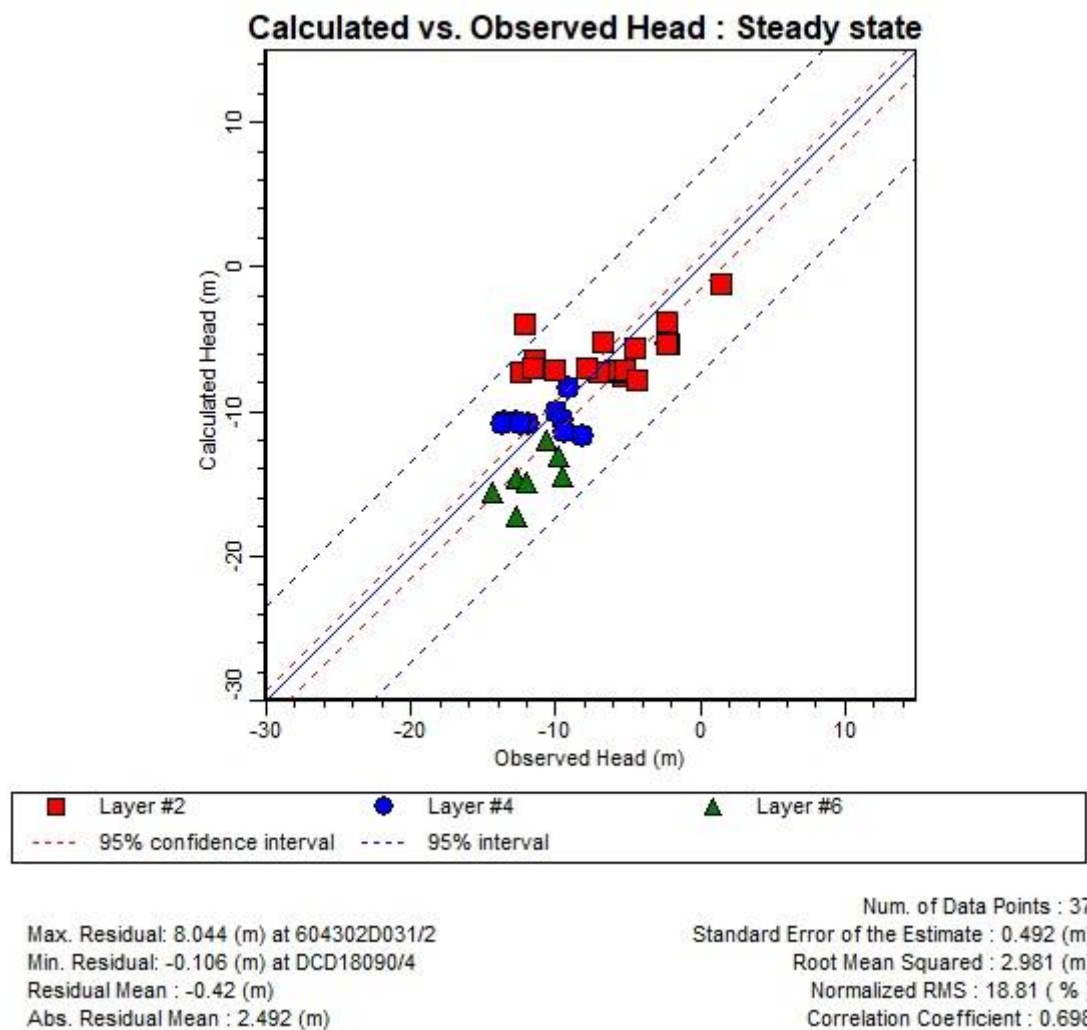
รูปที่ 4.66 แผนที่แสดงการกระจายของบ่อน้ำใต้ดินในพื้นที่ศึกษา

4.4.2 ผลการปรับเทียบแบบจำลอง

การปรับเทียบค่าสัมประสิทธิ์การยอมให้น้ำซึมผ่านสามารถปรับเทียบได้ในสภาพการไหลโดยไม่ผันแปรตามเวลา (Steady state) ในการศึกษาครั้งนี้ได้เลือกใช้ข้อมูลในเดือนมกราคม ปี พ.ศ. 2562 เป็นข้อมูลที่แสดงถึงสภาพการไหลแบบไม่ผันแปรตามเวลาของพื้นที่ศึกษา

1) การปรับเทียบแบบจำลองในสภาพไม่ผันแปรตามเวลา (Steady state calibration)

วิธีการตรวจสอบว่ามีความสอดคล้องกันหรือไม่ โดยทำการพล็อต Scattered plot เปรียบเทียบระดับแรงดันน้ำใต้ดิน ที่คำนวณได้กับระดับแรงดันน้ำใต้ดินที่ได้จากบ่อสังเกตการณ์ ถ้าจุดที่พล็อตวางตัวตามแนวเส้นทแยงมุม 45 องศา แสดงว่าค่าระดับแรงดันน้ำใต้ดินที่คำนวณได้ และจากบ่อสังเกตการณ์มีความสอดคล้องกัน ดังแสดงในรูปที่ 4.67



รูปที่ 4.67 Scattered plot ของระดับแรงดันน้ำใต้ดินจากบ่อสังเกตการณ์ (แกน x) และจากการคำนวณ (แกน y) ในสถานะไม่ผันแปรตามเวลา เดือนมกราคม พ.ศ. 2562 ของ 3 ชั้นน้ำ

จากรูปที่ 4.67 จะเห็นได้ว่าระดับแรงดันน้ำใต้ดินที่ได้จากการปรับเทียบพารามิเตอร์ของแบบจำลองนี้ใกล้เคียงกับระดับแรงดันน้ำใต้ดินที่ได้จากบ่อสังเกตการณ์ เนื่องจากจุดส่วนใหญ่วางตัวสอดคล้องตามแนวเส้นทแยงมุม 45 องศา และอยู่ภายในเส้นความเชื่อมั่น 95% นั่นคือ พารามิเตอร์ของแบบจำลองที่ถูกปรับเทียบมีความถูกต้องในเชิงปริมาณตามหลักวิชาการ โดยพบว่าระดับแรงดันน้ำใต้ดินที่ปรับแก้มีค่าความคลาดเคลื่อนเฉลี่ย (Residual Mean) -0.42 เมตร มีค่าเฉลี่ยความคลาดเคลื่อนสมบูรณ์ (Absolute Residual Mean) 2.49 เมตร มีค่ารากที่สองเฉลี่ยความคลาดเคลื่อนกำลังสอง (Root Mean Squared Error) 2.98 เมตร

พารามิเตอร์ที่ได้จากการปรับเทียบสถานะไม่ผันแปรตามเวลา

ชุดข้อมูลพารามิเตอร์ที่ได้จากการปรับเทียบประกอบด้วย ผลการปรับเทียบสภาพการนำชล

ศาสตร์ของชั้นน้ำ ดังแสดงในตารางที่ 4.13

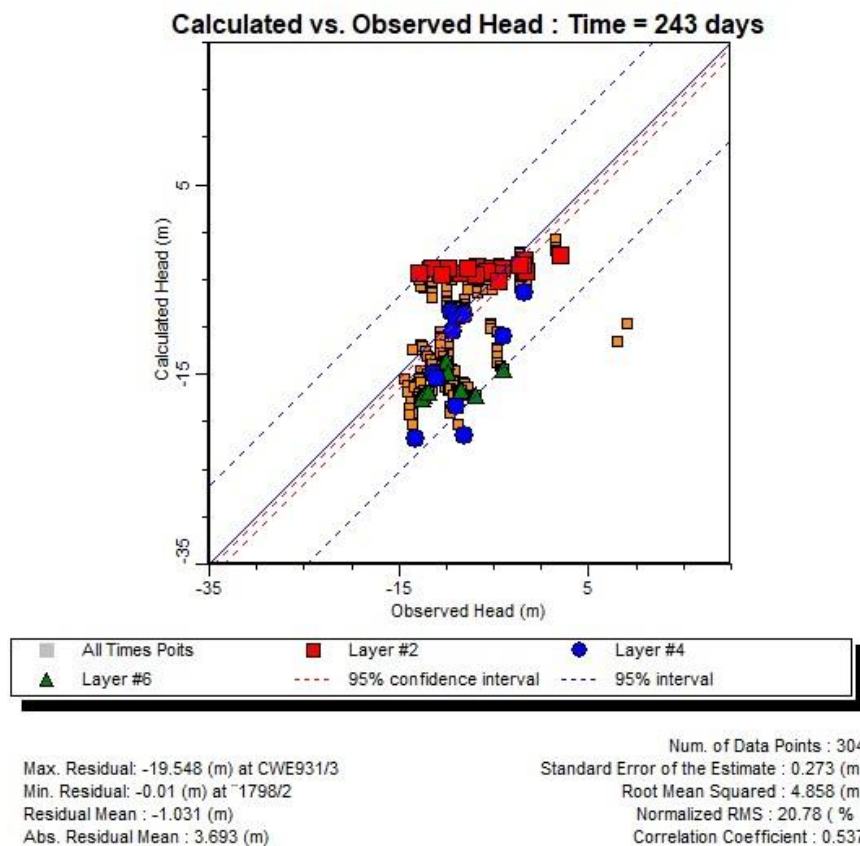


ตารางที่ 4.13 สภาพการนำชลศาสตร์ของชั้นน้ำที่ได้จากการปรับเทียบสถานะไม่ผันแปรตามเวลา

ชั้นน้ำในแบบจำลอง	สภาพการนำชลศาสตร์ของชั้นน้ำ (เมตร / วัน) Hydraulic conductivity (m/day)	
	Kx, Ky	Kz
ชั้นดินเหนียวกรุงเทพฯ (Bangkok clay)	1×10^{-3}	1×10^{-4}
ชั้นน้ำที่ 1	1×10^{-4} - 108.08	1×10^{-5} - 10.81
ชั้นดินเหนียว	1×10^{-3}	1×10^{-4}
ชั้นน้ำที่ 2	0.02 - 108.08	0.01 - 10.81
ชั้นดินเหนียว	1×10^{-3}	1×10^{-4}
ชั้นน้ำที่ 3	0.01 - 1,080	0.01 - 108
ชั้นดินเหนียว	1×10^{-3}	1×10^{-4}

2) การปรับเทียบแบบจำลองในสภาพผันแปรตามเวลา (Transient calibration)

ขั้นตอนนี้เป็นกระบวนการปรับเทียบพารามิเตอร์สัมประสิทธิ์การกักเก็บโดยทำการปรับค่าพารามิเตอร์และคำนวณระดับแรงดันน้ำใต้ดินจนกระทั่งระดับแรงดันน้ำใต้ดินที่ได้จากการคำนวณมีค่าสอดคล้องกับระดับแรงดันน้ำใต้ดินที่ได้จากบ่อสังเกตการณ์ ตรวจสอบการปรับเทียบว่ามีความน่าเชื่อถือหรือไม่โดยทำการพล็อต Scattered plot เปรียบเทียบระดับแรงดันน้ำใต้ดินที่คำนวณได้กับระดับแรงดันน้ำใต้ดินที่ได้จากบ่อสังเกตการณ์ในช่วงเวลา 8 เดือน ตั้งแต่เดือนมกราคมถึงสิงหาคม พ.ศ. 2562 ถ้าจุดที่พล็อตวางตัวตามแนวเส้นทแยงมุม 45 องศา แสดงว่าค่าระดับแรงดันน้ำใต้ดินที่คำนวณได้และจากบ่อสังเกตการณ์มีความสอดคล้องกัน และพารามิเตอร์ที่ถูกปรับเทียบในแบบจำลองมีความถูกต้องตามหลักวิชาการ หรือสามารถจำลองสภาพการไหลของน้ำใต้ดินได้อย่างถูกต้องตามสภาพจริง ดังแสดงในรูปที่ 4.68



รูปที่ 4.68 Scattered Plot ของระดับแรงดันน้ำใต้ดินจากบ่อสังเกตการณ์ (แกน x) และระดับแรงดันน้ำใต้ดินจากการคำนวณ (แกน y) ในสภาวะผันแปรตามเวลา เดือนมกราคมถึงสิงหาคม พ.ศ. 2562 ของ 3 ชั้นน้ำ

จากรูปที่ 4.68 จะเห็นได้ว่าระดับแรงดันน้ำใต้ดินที่ได้จากการปรับเทียบพารามิเตอร์ของแบบจำลองนี้ใกล้เคียงกับระดับแรงดันน้ำใต้ดินที่ได้จากบ่อสังเกตการณ์ เนื่องจากจุดส่วนใหญ่วางตัวสอดคล้องตามแนวเส้นทแยงมุม และอยู่ภายในความเชื่อมั่น 95% โดยพบว่าระดับแรงดันน้ำใต้ดินที่ปรับแก้มีค่าความคลาดเคลื่อนเฉลี่ย (Residual Mean) -1.031 เมตร มีค่าเฉลี่ยความคลาดเคลื่อนสมบูรณ์ (Absolute Residual Mean) 3.693 เมตร มีค่ารากที่สองเฉลี่ยความคลาดเคลื่อนกำลังสอง (Root Mean Squared) 4.858 เมตร

พารามิเตอร์ที่ได้จากการปรับเทียบสภาวะผันแปรตามเวลา

ชุดข้อมูลพารามิเตอร์ที่ได้จากการปรับเทียบประกอบด้วยค่าการกักเก็บ (S_s) อัตราการให้น้ำจำเพาะ (S_y) ค่าการกักเก็บของแบบจำลองที่ได้จากการปรับเทียบโดยค่าสัมประสิทธิ์การกักเก็บในชั้นน้ำเท่ากับ 1×10^{-5} 1/m และค่าความพรุนยังผลเท่ากับ 0.20 สำหรับทุกชั้นน้ำ ส่วนชั้นดินเหนียวกำหนดให้ค่าการกักเก็บเท่ากับ 0.01 1/m ความพรุนยังผลเท่ากับ 0.03 อัตราการให้น้ำ



จำเพาะ (Sy) ในการศึกษาครั้งนี้ได้กำหนดให้ค่าของชั้นดินเหนียวกรุงเทพ มีค่าเท่ากับ 0.03 ซึ่งอยู่ในช่วงค่า อัตราการให้น้ำจำเพาะ (Sy) ของดินเหนียว (Morris and Johnson, 1967)

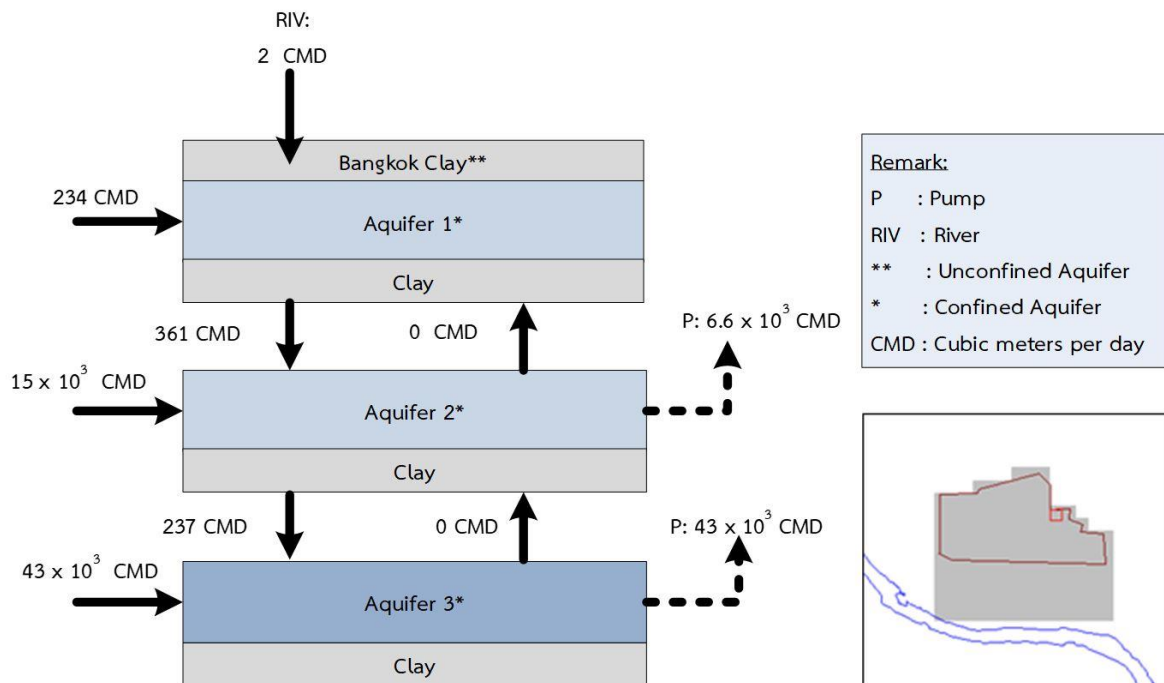
สมดุลน้ำที่วิเคราะห์ได้โดยแบบจำลองทางคณิตศาสตร์

สมดุลน้ำบาดาลของบริเวณพื้นที่ศึกษา โดยใช้ข้อมูลเดือนสิงหาคม 2562 แสดงไว้ดังรูปที่ 4.69 สามารถสรุปได้ดังนี้

ชั้นน้ำที่ 1 มีการเติมน้ำเข้าสู่ระบบจากแม่น้ำ 2 ลูกบาศก์เมตรต่อวัน จากพื้นที่นอกรอบภายในชั้น น้ำเดียวกัน 234 ลูกบาศก์เมตรต่อวัน รวมปริมาณน้ำไหลเข้าทั้งหมด 236 ลูกบาศก์เมตรต่อวัน ส่วนปริมาณ น้ำไหลออกมีเพียงปริมาณน้ำที่ไหลออกสู่ชั้นน้ำที่ 2 จำนวน 361 ลูกบาศก์เมตรต่อวัน

ชั้นน้ำที่ 2 มีการเติมน้ำเข้าสู่ระบบจากชั้นน้ำที่ 1 จำนวน 361 ลูกบาศก์เมตรต่อวัน จากพื้นที่นอ กรอบภายในชั้นน้ำเดียวกัน 6,000 ลูกบาศก์เมตรต่อวัน รวมปริมาณน้ำไหลเข้าทั้งหมด 6,361 ลูกบาศก์เมตรต่อ วัน ส่วนปริมาณน้ำไหลออกสู่ชั้นน้ำที่ 3 จำนวน 237 ลูกบาศก์เมตรต่อวันและจากการสูบน้ำบาดาล 6,571 ลูกบาศก์เมตรต่อวัน รวมปริมาณน้ำไหลออกทั้งหมด 6,808 ลูกบาศก์เมตรต่อวัน

ชั้นน้ำที่ 3 มีการเติมน้ำเข้าสู่ระบบจากชั้นน้ำที่ 2 จำนวน 237 ลูกบาศก์เมตรต่อวัน จากพื้นที่นอ กรอบภายในชั้นน้ำเดียวกัน 43,000 ลูกบาศก์เมตรต่อวัน รวมปริมาณน้ำไหลเข้าทั้งหมด 43,237 ลูกบาศก์เมตร ต่อวัน ส่วนปริมาณน้ำไหลออกมีเพียงจากการสูบน้ำบาดาล 43,402 ลูกบาศก์เมตรต่อวัน

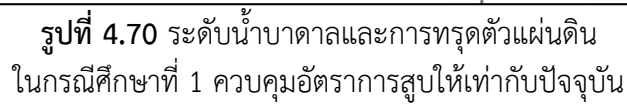


รูปที่ 4.69 สมดุลน้ำที่วิเคราะห์ได้โดยแบบจำลอง (ข้อมูลเดือนสิงหาคม 2562)

4.5 การวิเคราะห์ผลกระทบของการสูบน้ำบาดาลต่อการทรุดตัวแผ่นดิน

4.5.1 กรณีศึกษาที่ 1 ควบคุมอัตราการสูบน้ำให้เท่ากับปัจจุบัน

ทำการกำหนดพารามิเตอร์อัตราการสูบน้ำ โดยใช้อัตราการสูบน้ำเฉลี่ยตั้งแต่เดือนมกราคม ถึงเดือนสิงหาคม 2562 รวมระยะเวลา 8 เดือน ทั้งนี้ทำการจำลองการสูบน้ำ โดยกำหนดให้มีการสูบน้ำบาดาลตลอดระยะเวลา 24 ชั่วโมง และทำการการสูบน้ำบาดาลทุกบ่อพร้อมกัน ทำการจำลองการสูบน้ำเป็นระยะเวลา 30 ปี ตั้งแต่ปี พ.ศ. 2562 – 2592 (โดยระยะเวลาการจำลองการสูบน้ำเป็นตามการศึกษาของกรมทรัพยากรน้ำบาดาล, 2555) จากผลการจำลองพบว่าบริเวณพื้นที่ศึกษา ในปีที่ 30 ชั้นน้ำที่ 2 มีระดับน้ำบาดาลเฉลี่ยอยู่ -27 เมตร รทก. ระดับน้ำบาดาลลดลงสูงสุดอยู่ที่ -31 เมตร และระดับน้ำลดลงต่ำสุดอยู่ที่ -24 เมตร รทก. ชั้นน้ำที่ 3 มีระดับน้ำบาดาลเฉลี่ยอยู่ -29 เมตร รทก. ระดับน้ำบาดาลลดลงสูงสุดอยู่ที่ -30 เมตร รทก. และระดับน้ำลดลงต่ำสุดอยู่ที่ -29 เมตร รทก. ทั้งนี้ทำการคำนวณการทรุดตัวแผ่นดินบริเวณพื้นที่ศึกษาพบว่า บริเวณพื้นที่ทางด้านตะวันตกของพื้นที่ศึกษามีค่าการทรุดตัวแผ่นดินอยู่ที่ 2-4 มิลลิเมตรต่อปี และบริเวณพื้นที่ด้านตะวันออกของพื้นที่ศึกษาพบว่ามีค่าการทรุดตัวแผ่นดินอยู่ที่ 4-6 มิลลิเมตรต่อปี ดังรูปที่ 4.70

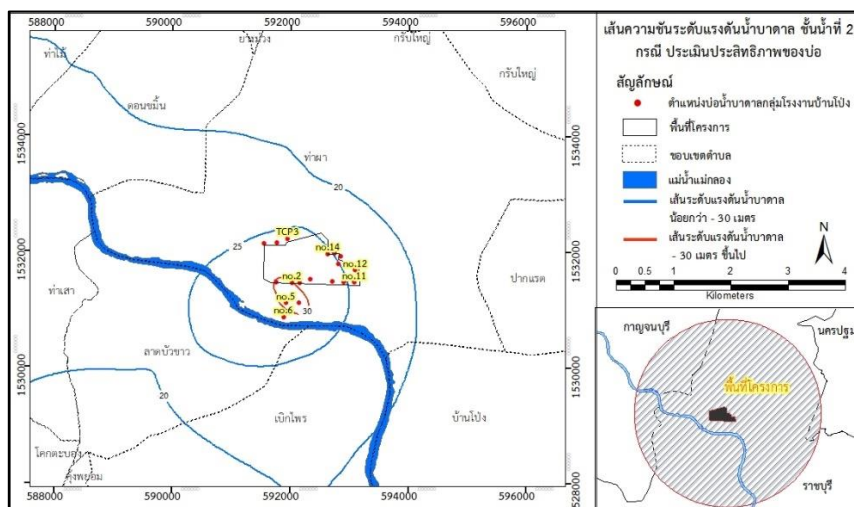


4.5.2 กรณีศึกษาที่ 2 อัตราการสูบน้ำที่ยอมให้ใช้ได้ (permissible yield)

ทำการกำหนดพารามิเตอร์อัตราการสูบน้ำ โดยทำการเพิ่มอัตราการสูบน้ำบาดาลทุกบ่อเพิ่มขึ้นทุกปีเป็นระยะเวลา 30 ปี ตั้งแต่ปี พ.ศ. 2562 – 2592 (โดยระยะเวลาการจำลองการสูบน้ำเป็นตามการศึกษาของกรมทรัพยากรน้ำบาดาล, 2555) ทั้งนี้ไม่เกินอัตราการสูบน้ำตามปริมาณน้ำสูงสุดที่ได้รับอนุญาตในแต่ละบ่อ กำหนดให้มีการสูบน้ำบาดาลตลอดระยะเวลา 24 ชั่วโมง และทำการการสูบน้ำบาดาลทุกบ่อพร้อมกัน โดยทำการควบคุมระดับน้ำบาดาลในปีที่ 30 ไม่ให้เกิน -30 เมตร รทก. ซึ่งเป็นระดับน้ำที่อาจก่อให้เกิดผลกระทบต่อ การทรุดตัวแผ่นดิน (กรมทรัพยากรน้ำบาดาล, 2555) จากผลการจำลองพบว่าหากทำการการควบคุมระดับน้ำบาดาล บริเวณพื้นที่ศึกษา ในปีที่ 30 ทั้งชั้นน้ำที่ 2 และชั้นน้ำที่ 3 ให้มีระดับน้ำบาดาลเฉลี่ยอยู่ -30 เมตร รทก. จะพบว่าต้องทำการสูบน้ำดังตารางที่ 4.14 อัตราการสูบน้ำที่ยอมให้ใช้ได้ (permissible yield) ทั้งนี้ทำการคำนวณการทรุดตัวแผ่นดินบริเวณพื้นที่ศึกษาพบว่า บริเวณพื้นที่ศึกษามีค่าการทรุดตัวแผ่นดินเฉลี่ยอยู่ที่ 2-4 มิลลิเมตรต่อปี ดังรูปที่ 4.71

ตารางที่ 4.14 อัตราการสูบน้ำที่ยอมให้ใช้ได้ (permissible yield)

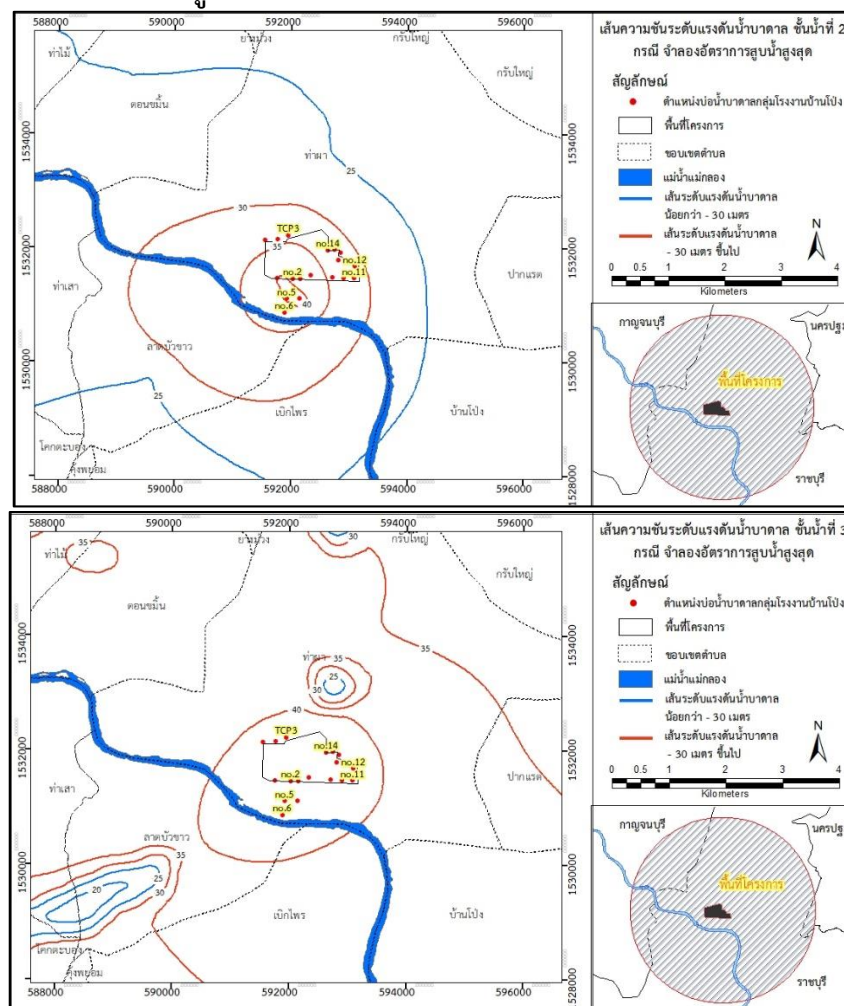
หมายเลขบ่อ	no	ชั้นน้ำหลัก	อัตราการสูบน้ำที่ทำการควบคุมในปีที่ 30 (ลบ.ม./วัน)
3610-0012	1	2	4,300
3610-0023	11	2	3,000
365604-2	14	2	2,900
365604-3	15	2	3,200
365604-4	16	2	3,000
3608-0001*	18	2	700
รวมการใช้น้ำชั้นน้ำที่ 2			17,100
3610-0013	2	3	3,800
3610-0015	3	3	4,700
3610-0016	4	3	4,700
3610-0017	5	3	4,800
3610-0018	6	3	4,900
3610-0019	7	3	3,400
3610-0020	8	3	3,350
3610-0021	9	3	4,200
3610-0022	10	3	2,900
3610-0024	12	3	3,000
365604-5	17	3	1,700
3610-0009	TPC1	3	4,000
360460-0004	TPC2	3	2,500
3610-0010	TPC3	3	4,700
รวมการใช้น้ำชั้นน้ำที่ 3			52,650
รวมทั้งหมด			69,750



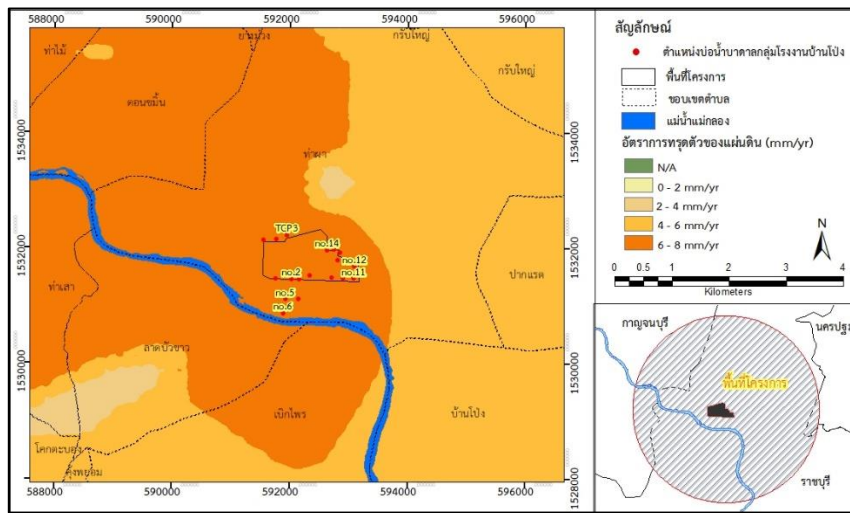
รูปที่ 4.71 ระดับน้ำบาดาลและการทรุดตัวแผ่นดิน

4.5.3 กรณีศึกษาที่ 3 อัตราการสูบน้ำสูงสุดตามใบอนุญาตใช้น้ำบาดาล

ทำการกำหนดพารามิเตอร์อัตราการสูบน้ำ โดยใช้อัตราการสูบน้ำสูงสุดตามใบอนุญาตใช้น้ำบาดาล ทั้งนี้ทำการจำลองการสูบน้ำโดยกำหนดให้มีการสูบน้ำบาดาลตลอดระยะเวลา 24 ชั่วโมง และทำการการสูบน้ำบาดาลทุกบ่อพร้อมกัน ทำการจำลองการสูบน้ำเป็นระยะเวลา 30 ปี ตั้งแต่ปี พ.ศ. 2562 – 2592 (โดยระยะเวลาการจำลองการสูบน้ำเป็นตามการศึกษาของกรมทรัพยากรน้ำบาดาล, 2555) จากผลการจำลองพบว่าบริเวณพื้นที่ศึกษา ในปีที่ 30 ชั้นน้ำที่ 2 มีระดับน้ำบาดาลเฉลี่ยอยู่ -33 เมตร รทก. ระดับน้ำบาดาลลดลงสูงสุดอยู่ที่ -43 เมตร และระดับน้ำลดลงต่ำสุดอยู่ที่ -31 เมตร รทก. ชั้นน้ำที่ 3 มีระดับน้ำบาดาลเฉลี่ยอยู่ -41 เมตร รทก. ระดับน้ำบาดาลลดลงสูงสุดอยู่ที่ -45 เมตร รทก. และระดับน้ำลดลงต่ำสุดอยู่ที่ -36 เมตร รทก. ทั้งนี้ทำการคำนวณการทรุดตัวแผ่นดินบริเวณพื้นที่ศึกษาพบว่ามีค่าการทรุดตัวแผ่นดินอยู่ที่ 4-6 มิลลิเมตรต่อปี ดังรูปที่ 4.72



**รูปที่ 4.72 ระดับน้ำบาดาลและการทรุดตัวแผ่นดิน
ในกรณีศึกษาที่ 3 อัตราการสูบน้ำสูงสุดตามใบอนุญาตใช้น้ำบาดาล**



รูปที่ 4.72 ระดับน้ำบาดาลและการทุดตัวแผ่นดิน
ในกรณีศึกษาที่ 3 อัตราการสูบสูงสุดตามใบอนุญาตใช้น้ำบาดาล (ต่อ)

4.6 สรุปผลการประเมินประสิทธิภาพของบ่อน้ำบาดาล

จากกรณีศึกษาข้างต้น พบว่าอัตราการสูบน้ำในกรณีศึกษาที่ 2 อัตราการสูบที่ยอมให้ใช้ได้ (permissible yield) เป็นอัตราการสูบน้ำสูงสุดของแต่ละบ่อน้ำบาดาลที่ไม่ก่อให้เกิดผลกระทบต่อสิ่งแวดล้อม โดยเฉพาะระดับน้ำบาดาลลดลงที่ไม่ต่ำกว่า -30 เมตร รทก. และอัตราการทุดตัวแผ่นดินที่ไม่เกิน 1 เซนติเมตรต่อปี ดังนั้นสามารถนำค่าอัตราการสูบดังกล่าว มาใช้คำนวณหาค่าการประเมินประสิทธิภาพของบ่อน้ำบาดาล ดังแสดงในตารางที่ 4.15

ตารางที่ 4.15 ประสิทธิภาพของบ่อน้ำบาดาลกลุ่มโรงงานบ้านโป่ง

หมายเลขบ่อ	no	ชั้นน้ำหลัก	อัตราการสูบ (ลบ.ม./วัน)			
			ที่ได้รับอนุญาต	ปัจจุบันเฉลี่ย (ม.ค.-มิ.ย. 62)	ที่ยอมให้ใช้ได้ (permissible yield)	สามารถเพิ่ม/ลดได้ เทียบกับการใช้น้ำในปัจจุบัน
3610-0015	3	2	6,000	4,610	4,700	90
3610-0016	4	2	6,000	4,390	4,700	310
365604-2	14	2	3,200	2,260	2,900	640
365604-3	15	2	3,200	2,090	3,200	1,110
365604-4	16	2	3,200	1,590	3,000	1,410
3608-0001*	18	2	432	0	700	700
รวมการใช้น้ำชั้นน้ำที่ 2			22,032	14,940	19,200	4,260
3610-0012	1	3	6,000	4,230	4,300	70
3610-0013	2	3	6,000	3,770	3,800	30
3610-0017	5	3	6,000	4,740	4,800	60
3610-0018	6	3	6,000	4,310	4,900	590
3610-0019	7	3	6,000	3,070	3,400	330
3610-0020	8	3	6,000	3,340	3,350	10
3610-0021	9	3	6,000	4,190	4,200	10
3610-0022	10	3	6,000	2,790	2,900	110
3610-0023	11	3	6,000	0	3,000	3,000
3610-0024	12	3	6,000	2,940	3,000	60
365604-5	17	3	3,200	1,700	1,700	0
3610-0009	TCP1	3	6,000	3,340	4,000	660
360460-0004	TCP2	3	3,200	2,440	2,500	60
3610-0010	TCP3	3	6,000	4,620	4,700	80
รวมการใช้น้ำชั้นน้ำที่ 3			78,400	45,480	50,550	5,070
รวมทั้งหมด			100,432	60,420	69,750	9,330

บทที่ 5

สรุปและข้อเสนอแนะ

5.1 สรุปผลการศึกษา

5.1.1 สรุปผลแบบจำลองเชิงคณิตศาสตร์ทางอุทกธรณีวิทยาในพื้นที่

พื้นที่ศึกษาดังอยู่ในพื้นที่ลุ่มน้ำแม่กลอง จากการรวบรวมข้อมูลสามารถแบ่งชั้นน้ำบาดาลในพื้นที่ศึกษาออกเป็น 7 ชั้น ประกอบด้วยชั้นน้ำบาดาล 3 ชั้น ชั้นดินเหนียว 4 ชั้น โดยชั้นบนสุดปิดทับด้วยดินเหนียวกรุงเทพฯ ส่วนชั้นน้ำบาดาลแต่ละชั้นจะมีดินเหนียวรองรับอยู่ด้านล่าง และปิดทับอยู่ด้านบนด้วย ทำให้ชั้นน้ำบาดาลแต่ละชั้นเป็นชั้นน้ำบาดาลที่มีแรงดัน (confined Aquifer) โดยสามารถสรุปได้ ดังนี้

- 1) ชั้นที่ 1 ชั้นดินเหนียวกรุงเทพฯ เป็นชั้นน้ำไร้แรงดัน (Unconfined aquifer) ความหนาเฉลี่ย 15 เมตร
- 2) ชั้นที่ 2 ชั้นน้ำชั้นที่ 1 ซึ่งเป็นชั้นน้ำมีแรงดัน (Confined aquifer) ความหนาเฉลี่ย 30 เมตร
- 3) ชั้นที่ 3 ชั้นดินเหนียวกั้นน้ำที่ 1 (Aquitard) ความหนาเฉลี่ย 10 เมตร
- 4) ชั้นที่ 4 ชั้นน้ำชั้นที่ 2 ซึ่งเป็นชั้นน้ำมีแรงดัน (Confined aquifer) ความหนาเฉลี่ย 40 เมตร
- 5) ชั้นที่ 5 ชั้นดินเหนียวกั้นน้ำที่ 2 (Aquitard) ความหนาเฉลี่ย 15 เมตร
- 6) ชั้นที่ 6 ชั้นน้ำชั้นที่ 3 ซึ่งเป็นชั้นน้ำมีแรงดัน (Confined aquifer) ความหนาเฉลี่ย 40 เมตร
- 7) ชั้นที่ 7 ชั้นดินเหนียวกั้นน้ำที่ 3 (Aquitard) ความหนาเฉลี่ย 15 เมตร

จากค่าระดับน้ำที่รวบรวมได้จากบ่อบาดาลในอดีตปี พ.ศ. 2552 และบ่อสังเกตการณ์ปี พ.ศ. 2562 สรุปได้ว่าทิศทางการไหลของน้ำใต้ดินมีการไหลจากทิศเหนือสู่ทิศใต้เข้าสู่พื้นที่ศึกษา ซึ่งอยู่ติดกับแม่น้ำแม่กลอง โดยสอดคล้องกับลักษณะความลาดเอียงของภูมิประเทศ โดยกำหนดให้แบบจำลองทางคณิตศาสตร์ของน้ำใต้ดินทั้ง 3 ชั้นเป็นแบบที่มีสมบัติทางกลศาสตร์การไหลที่ไม่เป็นเนื้อเดียวกันและมีค่าแตกต่างกันขึ้นอยู่กับทิศทางการไหล (Heterogeneity and anisotropy)

จากข้อมูลอุทกวิทยา อุทกธรณีวิทยาพบว่าพื้นที่ศึกษาอยู่ในบริเวณพื้นที่ดินเหนียวกรุงเทพฯ ซึ่งในบริเวณนี้จะมีการเติมน้ำที่น้อยมากจนถือว่าไม่มีการเติมน้ำจากปริมาณฝน แต่เนื่องจากแม่น้ำสายหลักในพื้นที่ศึกษา คือ แม่น้ำแม่กลอง ดังนั้น พื้นที่ศึกษาอาจมีการเติมน้ำจากแม่น้ำ รวมถึงการเติมน้ำจากพื้นที่ข้างเคียง ทั้งนี้ในพื้นที่ศึกษาพบว่าการสูญเสียน้ำบาดาลจากการสูบน้ำบาดาลขึ้นมาใช้เป็นหลัก

5.1.2 สรุปผลระดับน้ำใต้ดินและทิศทางการไหลของน้ำใต้ดิน

จากผลการศึกษาสรุปได้ว่าระดับน้ำใต้ดินในฤดูแล้งและฤดูฝนมีการลดลงในบางพื้นที่ แต่อาจจะไม่ส่งผลในภาพรวมของพื้นที่ และทิศทางการไหลของน้ำใต้ดินจะไหลจากด้านทิศเหนือและทิศใต้ของพื้นที่โครงการไปยังทิศตะวันออกและตรงกลางของพื้นที่โครงการ ซึ่งเป็นที่ตั้งของกลุ่มโรงงานบ้านโป่ง ประกอบกับเป็นพื้นที่ลุ่มที่มีแม่น้ำแม่กลองไหลผ่าน ทำให้น้ำใต้ดินมีการไหลลงสู่แม่น้ำแม่กลองแบบธารน้ำรับน้ำ (gaining stream) ซึ่งสอดคล้องกับการไหลของน้ำใต้ดินที่จะไหลตามลักษณะความลาดเอียงของภูมิประเทศจากที่สูงสู่ที่ต่ำ และบางบริเวณสามารถพบการไหลของน้ำในแม่น้ำแม่กลองไหลเติมลงสู่ระบบน้ำใต้ดิน หรือที่เรียกว่า



ธารน้ำให้น้ำ (losing stream) ได้เช่นกัน ซึ่งระดับและทิศทางการไหลของน้ำใต้ดินในพื้นที่มีแนวโน้มสอดคล้องกับการใช้น้ำใต้ดิน

จากผลการศึกษาสรุปได้ว่าระดับน้ำลด (drawdown) บริเวณพื้นที่โครงการและใกล้เคียงเมื่อเทียบกับช่วงไม่มีโครงการ พบว่าระดับน้ำลดจะเพิ่มขึ้นเฉลี่ย 3 เมตร และ 2 เมตร ในช่วงฤดูแล้งและฤดูฝนตามลำดับ ทั้งนี้อาจเป็นผลเนื่องจากการใช้น้ำใต้ดินที่เพิ่มขึ้นในพื้นที่ ทั้งภาคอุตสาหกรรมและเกษตรกรรม ประกอบในช่วงฤดูแล้งจะไม่มีน้ำฝนมาช่วยเพิ่มเติมน้ำเข้าสู่ระบบน้ำใต้ดินของพื้นที่ จึงส่งผลโดยตรงต่อการลดลงของระดับน้ำใต้ดิน

5.1.3 สรุปผลคุณภาพน้ำใต้ดินภายในบริเวณพื้นที่โครงการฯ และบริเวณโดยรอบพื้นที่โครงการฯ

การตรวจวัดคุณภาพน้ำใต้ดิน ระหว่างเดือนมกราคม-มิถุนายน 2562 (ครั้งที่ 1/2562) ดำเนินการเก็บตัวอย่างในวันที่ 4-5 พฤษภาคม 2562 โดยเลือกเก็บตัวอย่างจากบ่อสังเกตการณ์ภายใน บริเวณพื้นที่โครงการฯ จำนวน 5 จุด ที่ระดับความลึก 40 เมตร 90 เมตร และ 120 เมตร และเลือกเก็บตัวอย่างจาก บ่อน้ำใต้ดินบริเวณโดยรอบพื้นที่โครงการฯ จำนวน 15 จุด สำหรับการตรวจวัดคุณภาพน้ำใต้ดิน ระหว่างเดือน กรกฎาคม-ธันวาคม 2562 (ครั้งที่ 2/2562) ดำเนินการเก็บตัวอย่างในวันที่ 25-26 สิงหาคม 2562 โดยเก็บ ตัวอย่างน้ำใต้ดินซ้ำในตำแหน่งเดิม และเพิ่มตำแหน่งของการเก็บตัวอย่างบริเวณพื้นที่โดยรอบโครงการฯ อีก จำนวน 5 จุด และเมื่อเปรียบเทียบความลึกระหว่างบ่อน้ำใต้ดินภายในและโดยรอบพื้นที่โครงการฯ พบว่าบ่อน้ำใต้ดินในบริเวณพื้นที่โดยรอบโครงการฯ อยู่ในชั้นน้ำที่สอง ซึ่งสามารถเปรียบเทียบข้อมูลคุณภาพน้ำบาดาล กับบ่อสังเกตการณ์ในบริเวณพื้นที่โครงการฯ ได้ที่ระดับความลึก 90 เมตร

ตามกฎหมายกระทรวงควบคุมการปนเปื้อนในดินและน้ำใต้ดินภายในบริเวณโรงงาน พ.ศ. 2559 ลงวันที่ 21 มีนาคม พ.ศ. 2559 และประกาศคณะกรรมการสิ่งแวดล้อมแห่งชาติ ฉบับที่ 20 (พ.ศ.2543) เรื่อง กำหนดมาตรฐานคุณภาพน้ำบาดาล ลงวันที่ 15 กันยายน พ.ศ. 2543 พบว่าทุกพารามิเตอร์ส่วนใหญ่ของทั้งสองฤดูกาลทั้งบ่อสังเกตการณ์ที่อยู่บริเวณภายในพื้นที่โครงการฯ และโดยรอบพื้นที่ มีค่าอยู่ในเกณฑ์มาตรฐานที่กำหนด โดยมีรายละเอียดการตรวจวัดคุณภาพน้ำบาดาล ดังนี้

คุณภาพน้ำใต้ดินในบริเวณพื้นที่โครงการฯ ที่ระดับความลึก 40 เมตร

- Temperature ฤดูแล้ง มีค่าอยู่ระหว่าง 29.5 – 33.8 °C ฤดูฝน มีค่าอยู่ระหว่าง 29.5 – 32.3 °C (ไม่กำหนดมาตรฐาน)
- pH ฤดูแล้ง มีค่าอยู่ระหว่าง 6.96 – 8.92 ฤดูฝน มีค่าอยู่ระหว่าง 6.70 – 8.89 (6.5 - 9.2)
- Electrical Conductivity ฤดูแล้ง มีค่าอยู่ระหว่าง 463 – 1,596 µS/cm ฤดูฝน มีค่าอยู่ระหว่าง 477 – 2,300 µS/cm (ไม่กำหนดมาตรฐาน)
- TDS ฤดูแล้ง มีค่าอยู่ระหว่าง 244 – 1,222 mg/L ฤดูฝน มีค่าอยู่ระหว่าง 234 – 1,556 mg/L (ไม่กำหนดมาตรฐาน)
- Turbidity ฤดูแล้ง มีค่าอยู่ระหว่าง 4.6 – 140 NTU ฤดูฝน มีค่าอยู่ระหว่าง 26 –



- 350 NTU (ไม่กำหนดมาตรฐาน)
- Total Hardness ถูดูแล้ง มีค่าอยู่ระหว่าง 100.2 – 670.2 mg/l ถูดูฝน มีค่าอยู่ระหว่าง 62.5 – 720.9 mg/l (ไม่กำหนดมาตรฐาน)
 - Alkalinity ถูดูแล้ง มีค่าอยู่ระหว่าง 164 – 404 mg/l ถูดูฝน มีค่าอยู่ระหว่าง 64 – 687 mg/l (ไม่กำหนดมาตรฐาน)
 - Cl^- ถูดูแล้ง มีค่าอยู่ระหว่าง 40.8 – 178.3 mg/l ถูดูฝน มีค่าอยู่ระหว่าง 35.0 – 167.1 mg/l (ไม่กำหนดมาตรฐาน)
 - SO_4^{2-} ถูดูแล้ง มีค่าอยู่ระหว่าง 6.59 – 220.91 mg/l ถูดูฝน มีค่าอยู่ระหว่าง 1.50 – 302.52 mg/l (ไม่กำหนดมาตรฐาน)
 - As ถูดูแล้ง และ ถูดูฝน มีค่าต่ำกว่า 0.001 mg/l (0.1 mg/l)
 - Hg ถูดูแล้ง มีค่าต่ำกว่า 0.1 $\mu\text{g/l}$ ถูดูฝน มีค่าอยู่ระหว่างต่ำกว่า 0.1 – 0.5 $\mu\text{g/l}$ (0.7 mg/l)
 - Se ถูดูแล้ง มีค่าต่ำกว่า 0.001 mg/l ถูดูฝน มีค่าอยู่ระหว่างต่ำกว่า 0.001 – 0.005 (12.0 mg/l)
 - Cr^{+6} ถูดูแล้ง และ ถูดูฝน มีค่าต่ำกว่า 0.01 mg/l (6.0 mg/l)
 - Cd ถูดูแล้ง มีค่าอยู่ระหว่าง 0.004 – 0.023 mg/l ถูดูฝน มีค่าอยู่ระหว่าง 0.001 – 0.004 mg/l (2.0 mg/l)
 - Cu ถูดูแล้ง มีค่าอยู่ระหว่างต่ำกว่า 0.001 – 0.005 mg/l ถูดูฝน มีค่าอยู่ระหว่างต่ำกว่า 0.005 – 0.016 mg/l (ไม่กำหนดมาตรฐาน)
 - Pb ถูดูแล้ง มีค่าอยู่ระหว่างต่ำกว่า 0.001 – 0.068 mg/l ถูดูฝน มีค่าอยู่ระหว่างต่ำกว่า 0.001 – 0.005 mg/l (4.0 mg/l)
 - Mn ถูดูแล้ง มีค่าอยู่ระหว่าง 1.71 – 6.03 mg/l ถูดูฝน มีค่าอยู่ระหว่าง 0.11 – 0.52 mg/l (33.0 mg/l)
 - Ni ถูดูแล้ง มีค่าอยู่ระหว่างต่ำกว่า 0.001 – 0.039 mg/l ถูดูฝน มีค่าอยู่ระหว่างต่ำกว่า 0.001 – 0.019 mg/l (5.0 mg/l)
 - Zn ถูดูแล้ง มีค่าอยู่ระหว่าง 0.02 – 0.22 mg/l ถูดูฝน มีค่าอยู่ระหว่าง 0.01 – 0.16 mg/l (10.0 mg/l)

คุณภาพน้ำใต้ดินในบริเวณพื้นที่โครงการฯ ที่ระดับความลึก 90 เมตร

- Temperature ถูดูแล้ง มีค่าอยู่ระหว่าง 29.6 – 33.9 $^{\circ}\text{C}$ ถูดูฝน มีค่าอยู่ระหว่าง 29.3 – 32.4 $^{\circ}\text{C}$ (ไม่กำหนดมาตรฐาน)
- pH ถูดูแล้ง มีค่าอยู่ระหว่าง 8.93 – 10.49 ถูดูฝน มีค่าอยู่ระหว่าง 6.81 – 9.56 (6.5 - 9.2)



- Electrical Conductivity ฤดูแล้ง มีค่าอยู่ระหว่าง 186.9 – 1,199 $\mu\text{S}/\text{cm}$ ฤดูฝน มีค่าอยู่ระหว่าง 207 – 2,060 $\mu\text{S}/\text{cm}$ (ไม่กำหนดมาตรฐาน)
- TDS ฤดูแล้ง มีค่าอยู่ระหว่าง 82 – 602 mg/l ฤดูฝน มีค่าอยู่ระหว่าง 104 – 1,142 mg/l (ไม่กำหนดมาตรฐาน)
- Turbidity ฤดูแล้ง มีค่าอยู่ระหว่าง 5.5 – 31 NTU ฤดูฝน มีค่าอยู่ระหว่าง 7.1– 800 NTU (ไม่กำหนดมาตรฐาน)
- Total Hardness ฤดูแล้ง มีค่าอยู่ระหว่าง 5.0 – 88 mg/l ฤดูฝน มีค่าอยู่ระหว่าง 45.2 – 641.4 mg/l (ไม่กำหนดมาตรฐาน)
- Alkalinity ฤดูแล้ง มีค่าอยู่ระหว่าง 35.0 – 81 mg/l ฤดูฝน มีค่าอยู่ระหว่าง 43 – 725 mg/l (ไม่กำหนดมาตรฐาน)
- Cl^- ฤดูแล้ง มีค่าอยู่ระหว่าง 10.5 – 328.6 mg/l ฤดูฝน มีค่าอยู่ระหว่าง 9.7 – 157.4 mg/l (ไม่กำหนดมาตรฐาน)
- SO_4^{2-} ฤดูแล้ง มีค่าอยู่ระหว่าง 1.32 – 2.52 mg/l ฤดูฝน มีค่าอยู่ระหว่าง 9.0 – 96.9 mg/l (ไม่กำหนดมาตรฐาน)
- As ฤดูแล้ง และฤดูฝนมีค่าต่ำกว่า 0.001 mg/l (0.1 mg/l))
- Hg ฤดูแล้ง มีค่าต่ำกว่า 0.1 $\mu\text{g}/\text{l}$ ฤดูฝน มีค่าอยู่ระหว่างต่ำกว่า 0.1 – 1.1 $\mu\text{g}/\text{l}$ (0.7 mg/l)
- Se ฤดูแล้ง และฤดูฝนมีค่าต่ำกว่า 0.001 mg/l (12.0 mg/l)
- Cr^{+6} ฤดูแล้ง และฤดูฝนมีค่าต่ำกว่า 0.01 mg/l (6.0 mg/l)
- Cd ฤดูแล้ง มีค่าอยู่ระหว่าง 0.001 – 0.007 mg/l ฤดูฝน มีค่าอยู่ระหว่างต่ำกว่า 0.001 – 0.002 mg/l (2.0 mg/l)
- Cu ฤดูแล้ง มีค่าอยู่ระหว่าง 0.009 – 0.018 mg/l ฤดูฝน มีค่าอยู่ระหว่างต่ำกว่า 0.005 – 0.007 mg/l (ไม่กำหนดมาตรฐาน)
- Pb ฤดูแล้ง มีค่าอยู่ระหว่างต่ำกว่า 0.005 – 0.12 mg/l ฤดูฝน มีค่าอยู่ระหว่างต่ำกว่า 0.001 – 0.007 mg/l (4.0 mg/l)
- Mn ฤดูแล้ง มีค่าอยู่ระหว่าง 0.21 – 2.535 mg/l ฤดูฝน มีค่าอยู่ระหว่าง 0.07 – 1.51 mg/l (33.0 mg/l)
- Ni ฤดูแล้ง มีค่าอยู่ระหว่างต่ำกว่า 0.001 – 0.004 mg/l ฤดูฝน มีค่าอยู่ระหว่างต่ำกว่า 0.001 – 0.002 mg/l (5.0 mg/l)
- Zn ฤดูแล้ง มีค่าอยู่ระหว่าง 0.02 – 0.16 mg/l ฤดูฝน มีค่าอยู่ระหว่าง 0.01 – 0.07 mg/l (10.0 mg/l)

คุณภาพน้ำใต้ดินในบริเวณพื้นที่โครงการฯ ที่ระดับความลึก 120 เมตร

- Temperature ฤดูแล้ง มีค่าอยู่ระหว่าง 29.5 – 34.2 °C ฤดูฝน มีค่าอยู่ระหว่าง 29.5 – 32.0 °C (ไม่กำหนดมาตรฐาน)
- pH ฤดูแล้ง มีค่าอยู่ระหว่าง 8.76 – 9.67 ฤดูฝน มีค่าอยู่ระหว่าง 7.21 – 9.10 (6.5 - 9.2)
- Electrical Conductivity ฤดูแล้ง มีค่าอยู่ระหว่าง 191 - 951 $\mu\text{S}/\text{cm}$ ฤดูฝน มีค่าอยู่ระหว่าง 175 – 710 $\mu\text{S}/\text{cm}$ (ไม่กำหนดมาตรฐาน)
- TDS ฤดูแล้ง มีค่าอยู่ระหว่าง 88 - 474 mg/l ฤดูฝน มีค่าอยู่ระหว่าง 72 – 400 mg/l (ไม่กำหนดมาตรฐาน)
- Turbidity ฤดูแล้ง มีค่าอยู่ระหว่าง 2.1 - 10 NTU ฤดูฝน มีค่าอยู่ระหว่าง 10 – 75 NTU (ไม่กำหนดมาตรฐาน)
- Total Hardness ฤดูแล้ง มีค่าอยู่ระหว่าง 25.4 – 130.5 mg/l ฤดูฝน มีค่าอยู่ระหว่าง 60.1 – 255.3 mg/l (ไม่กำหนดมาตรฐาน)
- Alkalinity ฤดูแล้ง มีค่าอยู่ระหว่าง 65.0 – 166.0 mg/l ฤดูฝน มีค่าอยู่ระหว่าง 38.0 – 175.0 mg/l (ไม่กำหนดมาตรฐาน)
- Cl^- ฤดูแล้ง มีค่าอยู่ระหว่าง 16.9 – 185.9 mg/l ฤดูฝน มีค่าอยู่ระหว่าง 7.4 – 122.3 mg/l (ไม่กำหนดมาตรฐาน)
- SO_4^{2-} ฤดูแล้ง มีค่าอยู่ระหว่าง 1.13 – 2.98 mg/l ฤดูฝน มีค่าอยู่ระหว่าง 1.78 – 12.78 mg/l (ไม่กำหนดมาตรฐาน)
- As ฤดูแล้ง และฤดูฝนมีค่าต่ำกว่า 0.001 mg/l (0.1 mg/l)
- Hg ฤดูแล้ง มีค่าต่ำกว่า 0.1 $\mu\text{g}/\text{l}$ ฤดูฝน มีค่าอยู่ระหว่างต่ำกว่า 0.1 – 0.5 $\mu\text{g}/\text{l}$ (0.7 mg/l)
- Se ฤดูแล้ง และฤดูฝนมีค่าต่ำกว่า 0.001 mg/l (12.0 mg/l)
- Cr^{+6} ฤดูแล้ง และฤดูฝนมีค่าต่ำกว่า 0.01 mg/l (6.0 mg/l)
- Cd ฤดูแล้ง มีค่าอยู่ระหว่าง 0.001 – 0.009 mg/l ฤดูฝน มีค่าอยู่ระหว่าง ต่ำกว่า 0.001 – 0.002 mg/l (2.0 mg/l)
- Cu ฤดูแล้ง มีค่าอยู่ระหว่างต่ำกว่า 0.005 – 0.103 mg/l ฤดูฝน มีค่าอยู่ระหว่างต่ำกว่า 0.005 – 0.007 mg/l (ไม่กำหนดมาตรฐาน)
- Pb ฤดูแล้ง มีค่าอยู่ระหว่างต่ำกว่า 0.005 – 0.506 mg/l ฤดูฝน มีค่าอยู่ระหว่างต่ำกว่า 0.001 – 0.006 mg/l (4.0 mg/l)
- Mn ฤดูแล้ง มีค่าอยู่ระหว่าง 0.38 – 1.91 mg/l ฤดูฝน มีค่าอยู่ระหว่าง 0.02 – 0.26 mg/l (33.0 mg/l)

- Ni ฤดูแล้ง มีค่าอยู่ระหว่างต่ำกว่า 0.001 – 0.007 mg/l ฤดูฝน มีค่าอยู่ระหว่างต่ำกว่า 0.001 – 0.002 mg/l (5.0 mg/l)
- Zn ฤดูแล้ง มีค่าอยู่ระหว่าง 0.02 – 0.43 mg/l ฤดูฝน มีค่าอยู่ระหว่าง ต่ำกว่า 0.005 – 0.05 mg/l (10.0 mg/l)

คุณภาพน้ำใต้ดินบริเวณโดยรอบพื้นที่โครงการฯ

- Temperature ฤดูแล้ง มีค่าอยู่ระหว่าง 29.7 – 32.0 °C ฤดูฝน มีค่าอยู่ระหว่าง 29.1 – 31.6 °C (ไม่กำหนดมาตรฐาน)
- pH ฤดูแล้ง มีค่าอยู่ระหว่าง 6.26 – 7.38 ฤดูฝน มีค่าอยู่ระหว่าง 6.84 – 7.58 (6.5 - 9.2)
- Electrical Conductivity ฤดูแล้ง มีค่าอยู่ระหว่าง 334 – 1,376 $\mu\text{S}/\text{cm}$ ฤดูฝน มีค่าอยู่ระหว่าง 422 – 1,407 $\mu\text{S}/\text{cm}$ (ไม่กำหนดมาตรฐาน)
- TDS ฤดูแล้ง มีค่าอยู่ระหว่าง 244 - 900 mg/l ฤดูฝน มีค่าอยู่ระหว่าง 120 – 870 mg/l (ไม่กำหนดมาตรฐาน)
- Turbidity ฤดูแล้ง มีค่าอยู่ระหว่าง 0.1 - 29 NTU ฤดูฝน มีค่าอยู่ระหว่าง 0.1 – 60 NTU (ไม่กำหนดมาตรฐาน)
- Total Hardness ฤดูแล้ง มีค่าอยู่ระหว่าง 154.6 – 403.6 mg/l ฤดูฝน มีค่าอยู่ระหว่าง 154.2 – 402.8 mg/l (ไม่กำหนดมาตรฐาน)
- Alkalinity ฤดูแล้ง มีค่าอยู่ระหว่าง 175 – 403 mg/l ฤดูฝน มีค่าอยู่ระหว่าง 172 – 402 mg/l (ไม่กำหนดมาตรฐาน)
- Cl^- ฤดูแล้ง มีค่าอยู่ระหว่าง 15.4 – 261.3 mg/l ฤดูฝน มีค่าอยู่ระหว่าง 7.9 – 275 mg/l (ไม่กำหนดมาตรฐาน)
- SO_4^{2-} ฤดูแล้ง มีค่าอยู่ระหว่าง 3.63 – 157.27 mg/l ฤดูฝน มีค่าอยู่ระหว่าง 2.52 – 164.78 mg/l (ไม่กำหนดมาตรฐาน)
- As ฤดูแล้ง มีค่าอยู่ระหว่างต่ำกว่า 0.001 – 0.001 mg/l และฤดูฝนมีค่าอยู่ระหว่างต่ำกว่า 0.004 mg/l (0.1 mg/l)
- Hg ฤดูแล้ง และฤดูฝน มีค่าอยู่ระหว่างต่ำกว่า 0.1 – 0.5 $\mu\text{g}/\text{l}$ (0.7 mg/l)
- Se ฤดูแล้ง และฤดูฝนมีค่าอยู่ระหว่างต่ำกว่า 0.001 – 0.005 mg/l (12.0 mg/l)
- Cr^{+6} ฤดูแล้ง มีค่าต่ำกว่า 0.01 mg/l และฤดูฝนมีค่าอยู่ระหว่างต่ำกว่า 0.01 – 0.01 mg/l (6.0 mg/l)
- Cd ฤดูแล้ง มีค่าอยู่ระหว่างต่ำกว่า 0.001 – 0.002 mg/l ฤดูฝน มีค่า

	อยู่ระหว่าง ต่ำกว่า 0.001 – 0.001 mg/l (2.0 mg/l)
● Cu	ฤดูแล้ง มีค่าอยู่ระหว่างต่ำกว่า 0.005 – 0.055 mg/l ฤดูฝน มีค่าอยู่ระหว่างต่ำกว่า 0.005 – 0.011 mg/l (ไม่กำหนดมาตรฐาน)
● Pb	ฤดูแล้ง มีค่าอยู่ระหว่างต่ำกว่า 0.001 – 1.80 mg/l ฤดูฝน มีค่าอยู่ระหว่างต่ำกว่า 0.001 – 0.005 mg/l (4.0 mg/l)
● Mn	ฤดูแล้ง มีค่าอยู่ระหว่างต่ำกว่า 0.005 – 0.827 mg/l ฤดูฝน มีค่าอยู่ระหว่างต่ำกว่า 0.005 – 0.315 mg/l (33.0 mg/l)
● Ni	ฤดูแล้ง มีค่าอยู่ระหว่างต่ำกว่า 0.001 – 0.012 mg/l ฤดูฝน มีค่าอยู่ระหว่างต่ำกว่า 0.001 – 0.008 mg/l (5.0 mg/l)
● Zn	ฤดูแล้ง มีค่าอยู่ระหว่าง 0.001 – 4.036 mg/l ฤดูฝน มีค่าอยู่ระหว่างต่ำกว่า 0.005 – 4.114 mg/l (10.0 mg/l)

นอกจากนี้จากการทดสอบทางสถิติ ระหว่างผลการตรวจวัดคุณภาพน้ำใต้ดินบริเวณภายในพื้นที่โครงการฯ และโดยรอบพื้นที่โครงการฯ ในทั้งสองฤดูกาลพบว่าไม่มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.05 สำหรับพารามิเตอร์ที่โลหะหนักและโลหะชนิดต่างๆ ที่มีความเสี่ยงต่อสุขภาพหากได้รับเข้าสู่ร่างกายอย่างต่อเนื่อง

5.1.4 สรุปผลแบบจำลองทางคณิตศาสตร์ของน้ำใต้ดิน

การประเมินหาศักยภาพของบ่อน้ำบาดาลภายในโครงการที่เหมาะสม อาศัยแบบจำลองทางคณิตศาสตร์ของน้ำใต้ดินมาช่วยเป็นเครื่องมือในการประมวลผลการคำนวณอัตราการสูบน้ำบาดาลที่ไม่ทำให้เกิดผลกระทบต่อสิ่งแวดล้อมในบริเวณข้างเคียงโดยเรียกว่าอัตราการสูบน้ำบาดาลนั้นว่า อัตราการสูบน้ำที่ยอมให้ใช้ได้ (permissible yield) โดยอาศัยหลักการจากการศึกษาที่ผ่านมาของกรมทรัพยากรน้ำบาดาล ที่มีการควบคุมระดับน้ำบาดาลไม่ให้ต่ำกว่า -30 เมตร รทก. หรือไม่ต่ำกว่าระดับน้ำปัจจุบัน สำหรับพื้นที่ที่ระดับน้ำต่ำกว่า -30 เมตร รทก. รวมถึงทำการควบคุมค่าการทรุดตัวของแผ่นดินไม่ให้เกิน 1 เซนติเมตรต่อปี หรือไม่ให้เกินจากค่าการทรุดตัวในปัจจุบันในกรณีที่พื้นที่นั้นมีค่าการทรุดตัวเกิน 1 เซนติเมตรต่อปี เพื่อกำหนดค่าอัตราการสูบน้ำปลอดภัย และประกาศเป็นอัตราการสูบน้ำควบคุมประกอบการพิจารณาออกใบอนุญาตใช้น้ำบาดาลในพื้นที่เขตวิกฤตการณ์น้ำบาดาล 7 จังหวัด ประกอบด้วย กรุงเทพมหานคร จังหวัดนนทบุรี ปทุมธานี นครปฐม สมุทรสาคร สมุทรปราการและจังหวัดพระนครศรีอยุธยา

จากผลการศึกษา พบว่าศักยภาพของบ่อน้ำบาดาลภายในโครงการที่เหมาะสมมีปริมาณใกล้เคียงกับอัตราการสูบน้ำปัจจุบัน โดยจะเห็นได้จากข้อมูลในตารางประสิทธิภาพของบ่อน้ำบาดาลกลุ่มโรงงานบ้านโป่ง พบว่าในอัตราการสูบน้ำในภาพรวมของแต่ละชั้นน้ำมีการใช้น้ำบาดาลของกลุ่มโรงงานบ้านโป่งอยู่ ดังแสดงในตารางที่ 4.14 สามารถสรุปได้ดังนี้

ชั้นน้ำที่ 2 มีปริมาณน้ำที่ได้รับอนุญาตรวม 22,032 ลบ.ม./วัน ปัจจุบันมีการใช้น้ำอยู่ที่ 14,940 ลบ.ม./วัน แต่ผลการศึกษาโดยอาศัยแบบจำลองทางคณิตศาสตร์ของน้ำใต้ดิน พบว่าสามารถสูบน้ำได้ใน



ปริมาณ 19,200 ลบ.ม./วัน ดังนั้น สามารถเพิ่มอัตราการสูบน้ำได้ประมาณ 4,260 ลบ.ม./วัน ในภาพรวมของชั้นน้ำนี้ที่ไม่ส่งผลกระทบต่อสิ่งแวดล้อมข้างเคียง

ชั้นน้ำที่ 3 มีปริมาณน้ำที่ได้รับอนุญาตรวม 78,400 ลบ.ม./วัน ปัจจุบันมีการใช้น้ำอยู่ที่ 45,480 ลบ.ม./วัน แต่ผลการศึกษาโดยอาศัยแบบจำลองทางคณิตศาสตร์ของน้ำใต้ดินพบว่า สามารถสูบน้ำได้ในปริมาณ 50,550 ลบ.ม./วัน ดังนั้น สามารถเพิ่มอัตราการสูบน้ำได้ประมาณ 5,070 ลบ.ม./วัน ในภาพรวมของชั้นน้ำนี้ที่ไม่ส่งผลกระทบต่อสิ่งแวดล้อมข้างเคียง

5.1.5 ผลกระทบต่อการทรุดตัวแผ่นดินภายหลังดำเนินโครงการฯ

จากผลการศึกษาโดยนำผลลัพธ์ของระดับน้ำบาดาลที่ได้จากการคำนวณใน 3 กรณีศึกษามาคำนวณค่าการทรุดตัวแผ่นดินภายหลังดำเนินโครงการฯ และทำการคำนวณค่าการทรุดตัวแผ่นดินในอนาคต 30 ปี ข้างหน้า โดยสามารถสรุปผลกระทบต่อการทรุดตัวแผ่นดินภายหลังดำเนินโครงการฯ ได้ดังนี้

กรณีที่ศึกษาที่ 1 ควบคุมอัตราการสูบน้ำให้เท่ากับปัจจุบัน พบว่าค่าการทรุดตัวแผ่นดินในอนาคต 30 ปี ข้างหน้าบริเวณพื้นที่ทางด้านตะวันตกของพื้นที่ศึกษามีค่าการทรุดตัวแผ่นดินอยู่ที่ 2-4 มิลลิเมตรต่อปี และบริเวณพื้นที่ด้านตะวันออกของพื้นที่ศึกษาพบว่ามีค่าการทรุดตัวแผ่นดินอยู่ที่ 4-6 มิลลิเมตรต่อปี

กรณีที่ศึกษาที่ 2 อัตราการสูบน้ำที่ยอมให้ใช้ได้ (permissible yield) โดยทำการควบคุมระดับน้ำบาดาลในปีที่ 30 ไม่ให้เกิน -30 เมตร รทก. พบว่าบริเวณพื้นที่ศึกษามีค่าการทรุดตัวแผ่นดินในอนาคต 30 ปี ข้างหน้ามีค่าเฉลี่ยอยู่ที่ 2-4 มิลลิเมตรต่อปี

กรณีที่ศึกษาที่ 3 อัตราการสูบน้ำสูงสุดตามใบอนุญาตใช้น้ำบาดาล พบว่ามีค่าการทรุดตัวแผ่นดินในอนาคต 30 ปี ข้างหน้ามีค่าเฉลี่ยอยู่ที่ 4-6 มิลลิเมตรต่อปี

5.2 ข้อเสนอแนะ

1) ควรมีการติดตามระดับน้ำบาดาลและระยะน้ำลดในพื้นที่โครงการรายวัน หรืออย่างน้อยรายเดือน ทั้งนี้การเก็บข้อมูลที่ละเอียดช่วยให้สามารถประเมินระดับน้ำใต้ดินและระยะน้ำลด ตลอดจนผลกระทบที่อาจเกิดขึ้นต่อสภาพแวดล้อมในอนาคต

2) ควรวิเคราะห์ และประเมินผลคุณภาพน้ำใต้ดินทั้งบริเวณภายในพื้นที่โครงการฯ และพื้นที่โดยรอบโครงการฯ ทุก 6 เดือนให้ครอบคลุมทั้งฤดูแล้งและฤดูฝน เพื่อติดตามการเปลี่ยนแปลงของพารามิเตอร์ต่าง ๆ อย่างต่อเนื่อง และตรวจ ติดตามความผิดปกติของพารามิเตอร์เหล่านี้ว่ามีแนวโน้มสูงขึ้นจากเดิมหรือไม่ เพื่อให้สามารถแก้ไขปัญหาได้ทันที หากตรวจพบความผิดปกติ

3) ทำการควบคุมอัตราการสูบน้ำ ไม่ให้เกินค่าอัตราการสูบน้ำที่ยอมให้ใช้ได้ (permissible yield) ในแต่ละบ่อในแต่ละชั้นน้ำ ทั้งนี้ควรมีการวัดระดับน้ำบาดาลเพื่อติดตามผลกระทบจากสูบน้ำบาดาลอย่างน้อยเดือนต่อครั้ง และเสนอให้ทำการรังวัดเพื่อวัดค่าการทรุดตัวของแผ่นดินปีละ 1 ครั้งเพื่อติดตามผลกระทบของการสูบน้ำที่เกิดขึ้นในพื้นที่ศึกษา

เอกสารอ้างอิง

1. กรมทรัพยากรน้ำบาดาล. โครงการศึกษาผลกระทบจากการแก้ไขปัญหาคาปนเปื้อนในน้ำบาดาลเกินปริมาณสมดุลด้วยแบบจำลองทางคณิตศาสตร์, กรมทรัพยากรน้ำบาดาล กระทรวงทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อม, 2547.
2. กรมทรัพยากรธรณี, ธรณีวิทยาประเทศไทย, กรมทรัพยากรธรณี กระทรวงทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อม, 2550.
3. กรมทรัพยากรน้ำบาดาล. โครงการประเมินศักยภาพแหล่งน้ำบาดาลโดยอาศัยแบบจำลองทางคณิตศาสตร์เพื่อหาปริมาณการสูบน้ำที่เหมาะสมของชั้นน้ำบาดาลตะกอนหินร่วน (Safe Yield) เป็นรายจังหวัด พื้นที่ลุ่มน้ำท่าจีนและแม่กลอง, กรมทรัพยากรน้ำบาดาล กระทรวงทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อม, 2551.
4. กรมทรัพยากรน้ำบาดาล. โครงการจัดทำระบบสารสนเทศภูมิศาสตร์เพื่อการบริหารจัดการน้ำบาดาลในเขตวิกฤตน้ำบาดาล, กรมทรัพยากรน้ำบาดาล กระทรวงทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อม, 2555.
5. สถาบันสารสนเทศทรัพยากรน้ำและการเกษตร(องค์การมหาชน). การดำเนินการด้านการรวบรวมข้อมูลและวิเคราะห์ข้อมูลโครงการพัฒนาระบบคลังข้อมูล 25 ลุ่มน้ำและแบบจำลองน้ำท่วมน้ำแล้ง ลุ่มน้ำแม่กลอง, บริษัท แอสตีคอน คอร์ปอเรชั่น จำกัด, 2555.
6. Anderson, M.P. and Woessner, W.W., 1992, Applied Groundwater Modeling-Simulation of Flow and Advective Transport, Academic Press, Inc., San Diego.
7. JICA. The Study on Management of Groundwater and Land Subsidence in the Bangkok Metropolitan Area and Its Vicinity. Department of Mineral resources. March 1995.
8. Morris, D.A. and Johnson, A.I., 1967, Summary of hydrologic and physical properties of rock and soil materials as analysed by the Hydrologic Laboratory of the U.S. Geological Survey 1948-1960, USGS, Water Supply Paper 1839-D.

เอกสารแนบที่ 2.18

สัญญาจ้างมหาชนส่งเศษวัสดุ



ต้นฉบับ

สัญญาขนส่ง Waste Reject และขนชี้เก่า SKIC โรงงานบ้านโป่ง

สัญญาเลขที่ บสอ.ล-001/2565

ทำที่ บริษัทสยามคราฟท์อุตสาหกรรม จำกัด

สัญญาฉบับนี้ทำขึ้นเมื่อวันที่ 11 มกราคม 2565 ระหว่าง

บริษัทสยามคราฟท์อุตสาหกรรม จำกัด สำนักงานตั้งอยู่เลขที่ 1 ถนนปทุมธานีซอย 1 แขวง บางซื่อ เขตบางซื่อ กรุงเทพมหานคร 10800 เลขประจำตัวผู้เสียภาษี 0105556020301 โดย นายแสงชัย วิริยะอำไพวงศ์ ตำแหน่ง Chief Operating Officer Packaging Paper เป็นผู้มีอำนาจลงนาม ซึ่งต่อไปในสัญญานี้ เรียกว่า "ผู้ว่าจ้าง" ฝ่ายหนึ่ง กับ

บริษัท พิทยา 2015 จำกัด สำนักงานตั้งอยู่เลขที่ 12/15 หมู่ที่ 9 ตำบลลำพญา อำเภอมือง นครปฐม จังหวัดนครปฐม ทะเบียนนิติบุคคลเลขที่ 0735558001775 โดย นายพิทยา จันทะสมบัติ ตำแหน่งกรรมการผู้จัดการ เป็นผู้มีอำนาจกระทำการแทน ซึ่งต่อไปในสัญญานี้ เรียกว่า "ผู้ขนส่ง" ฝ่ายหนึ่ง กับทั้งสองฝ่ายตกลงทำสัญญากันโดยมีข้อความดังต่อไปนี้

ข้อ 1 วัตถุประสงค์ของสัญญา

ผู้ว่าจ้างตกลงจ้างและผู้ขนส่งตกลงรับจ้างปฏิบัติงานรายละเอียดปรากฏตามเอกสารแนบท้าย สัญญาหมายเลข 1(1)-(2) ณ สถานประกอบการเลขที่ 19 หมู่ที่ 19 ตำบลท่าผา อำเภอบ้านโป่ง จังหวัดราชบุรี ซึ่งต่อไปในสัญญานี้เรียกว่า "งานตามสัญญา" ทั้งนี้ ผู้ว่าจ้างมีสิทธิ์เพิ่มเติม หรือลดประเภทงาน และ/หรือ ปริมาณงาน ตามสัญญานี้ได้โดยแจ้งให้ผู้ขนส่งทราบล่วงหน้า

ข้อ 2 ค่าจ้าง

ทั้งสองฝ่ายตกลงอัตราค่าจ้างทั้งสัญญารวมเป็นจำนวนเงิน 6,780,000 บาท (หกล้านเจ็ดแสนแปดหมื่นบาทถ้วน) โดยผู้ว่าจ้างจะชำระเงินค่าจ้างให้แก่ผู้ขนส่งภายใน 45 วัน นับแต่วันที่ผู้ขนส่งได้นำใบแจ้งหนี้พร้อมใบส่งมอบงานซึ่งตัวแทนของผู้ว่าจ้างได้ลงนามตรวจรับงานตามสัญญาไว้แล้วมามอบให้กับผู้ว่าจ้าง ณ โรงงานของผู้ว่าจ้าง โดยแบ่งการชำระดังนี้

1. งานขนส่ง Waste Reject จาก Shredder Plant SKIC แผนกผลิตพลังงาน 3
 - อัตราค่าขนส่ง 32 บาท/ตัน เสิ่นไขไรรถ 10 ล้อเดิมสภาพพร้อมใช้งานพร้อมพนักงาน ขับรถและเชื้อเพลิง ปฏิบัติงาน 3 กะ ทุกวัน ปริมาณงาน 3,500 ตัน/เดือน
2. งานขนส่งชี้เก่าจาก Boiler SKIC สำหรับหน่วยงาน Environment Energy Department ฝ่ายพลังงาน
 - อัตราค่าขนส่งภายในและนอกโรงงาน 45 บาท/ตัน เสิ่นไข รถ 10 ล้อดัมพ์พร้อมใช้งาน 1 คันพร้อมคนขับและเชื้อเพลิง ปฏิบัติงาน 1 กะทุกวัน

Walee Prasomwong

Signature



- ปริมาณ ภายใน 790 ตัน/เดือน ภายนอก 830 ตัน/เดือน รวม 1,620 ตัน/เดือน
- กรณีปริมาณงานไม่เป็นไปตาม TOR ให้จ่ายอัตราค่าขนส่งขั้นต่ำ 61,000 บาท/เดือน

อัตราค่าขนส่งคิดที่ราคาน้ำมันดีเซล B10 = 27.29 บาท/ลิตร เมื่อราคาน้ำมัน Diesel B10 เปลี่ยนแปลง +/- 1 บาทจากราคาดังกล่าว ค่าขนส่งเปลี่ยนแปลง +/- 1% ตามประกาศ ของ PTTOR ในเขต กรุงเทพมหานคร ทุกวันที่สุดท้ายของเดือนเป็นฐานในการคิดอัตราค่าขนส่งในเดือนถัดไป ตาม เอกสารแนบท้ายสัญญาหมายเลข 2(1)-(2)

ค่าจ้างในวรรคแรกเป็นราคาที่ไม่รวมภาษีมูลค่าเพิ่ม โดยผู้ขนส่งจะต้องออกไปกำกับภาษีหรือ ใบเสร็จรับเงินตามที่กฎหมายกำหนด และส่งมอบให้แก่ผู้ว่าจ้างในทันทีที่ความรับผิดชอบในการเสีย ภาษีมูลค่าเพิ่มเกิดขึ้น และผู้ขนส่งยินยอมให้ผู้ว่าจ้างหักเงินภาษี ณ ที่จ่ายทุกครั้งจากผู้ว่าจ้างจ่ายเงินดังกล่าว ให้แก่ผู้ขนส่งในอัตราที่กฎหมายกำหนด

ข้อ 3 หน้าที่ และความรับผิดชอบของผู้ขนส่ง

- 3.1 ผู้ขนส่งต้องเป็นผู้จัดหาเครื่องมือ หรืออุปกรณ์สำหรับการปฏิบัติงานให้ครบตามสัญญา
- 3.2 ผู้ขนส่งต้องปฏิบัติงานตามสัญญาให้เสร็จตามเวลาและปริมาณที่ผู้ว่าจ้างกำหนด
- 3.3 ผู้ขนส่งต้องจัดหาผู้ปฏิบัติงานที่มีคุณสมบัติตามที่ระบุในเอกสารแนบท้ายหมายเลข 1(1)-(2) ให้เพียงพอและเหมาะสมกับงานตามสัญญา รวมทั้งต้องจัดทำแฟ้มประวัติ พร้อมรูปถ่ายของ ผู้ปฏิบัติงาน และบัตรผู้ปฏิบัติงานของผู้ปฏิบัติงานของผู้ขนส่งทุกคนที่เข้ามาปฏิบัติงานตามสัญญานี้
- 3.4 ผู้ขนส่งเป็นผู้ควบคุมดูแลผู้ปฏิบัติงานของผู้ขนส่งให้ปฏิบัติตาม กฎ ระเบียบ ข้อบังคับ หรือ ประกาศที่เกี่ยวกับการทำงานการเข้า - ออกพื้นที่ของผู้ว่าจ้าง และการรักษาความปลอดภัยที่ผู้ว่าจ้างได้ กำหนดไว้แล้ว และที่จะกำหนดต่อไปในอนาคตอย่างเคร่งครัด หากผู้ปฏิบัติงานของผู้ขนส่งคนใดฝ่าฝืน หรือไม่ปฏิบัติตาม กฎ ระเบียบ ข้อบังคับ หรือประกาศดังกล่าวข้างต้น เมื่อผู้ว่าจ้างได้แจ้งให้ผู้ขนส่งทราบ แล้ว ผู้ขนส่งจะต้องไม่ให้ผู้ปฏิบัติงานของผู้ขนส่งที่ฝ่าฝืนปฏิบัติตามสัญญานี้อีกต่อไป
- 3.5 ผู้ขนส่งต้องแต่งตั้งตัวแทนขึ้น เพื่อให้ผู้ว่าจ้างหรือตัวแทนของผู้ว่าจ้างติดต่อ ปกปรังหารหรือ เกี่ยวข้องงานที่เกี่ยวข้องได้ตลอดเวลา การติดต่อตัวแทนดังกล่าวให้ถือเป็นการติดต่อกับผู้ขนส่งโดยตรง
- 3.6 ผู้ว่าจ้างมีสิทธิให้คำแนะนำหรือข้อเสนอนะ และมีสิทธิเข้าตรวจสอบการปฏิบัติงานของผู้ ขนส่งได้ตลอดเวลา รวมทั้งมีสิทธิยับยั้งการดำเนินการของผู้ขนส่งได้หากเห็นว่าอาจก่อให้เกิดความ เสียหาย โดยผู้ว่าจ้างหรือตัวแทนของผู้ว่าจ้างจะแจ้งยับยั้งให้ผู้ขนส่งทราบในทันที ในกรณีเช่นนี้ผู้ขนส่งจะ ดำเนินงานต่อไปได้ต่อเมื่อได้รับอนุญาตเป็นลายลักษณ์อักษรจากผู้ว่าจ้าง หรือตัวแทนของผู้ว่าจ้างแล้ว เท่านั้น
- 3.7 ผู้ขนส่งต้องปฏิบัติงานตามสัญญานี้ในนามของตนเองเท่านั้น ผู้ขนส่งจะชั่งงานตามสัญญานี้ ทั้งหมด หรือแต่บางส่วนให้บุคคลอื่นไม่ได้โดยเด็ดขาด เว้นแต่จะได้รับอนุญาตเป็นลายลักษณ์อักษรจากผู้ ว่าจ้าง และถึงแม้ว่าจะได้รับอนุญาตแล้วก็ตาม ผู้ขนส่งยังคงต้องรับผิดชอบต่อผู้ว่าจ้างโดยตรงทั้งสิ้น



3.8 ผู้ขนส่งยอมรับผิดชอบในความเสียหาย หรือสูญหายใด ๆ อันเกิดแก่ทรัพย์สินซึ่งเป็นของผู้ว่าจ้าง หรือที่อยู่ในความครอบครอง หรือความรับผิดชอบต่อผู้ว่าจ้าง หรือทรัพย์สินของบุคคลภายนอกที่อยู่ในบริเวณสถานที่ของผู้ว่าจ้าง ตามสัญญาไม่ว่าความเสียหาย หรือสูญหายดังกล่าวนั้นอาจเกิดจากความประมาทเลินเล่อ การละเว้นการปฏิบัติหน้าที่ หรือการสมคบร่วมมือของผู้ปฏิบัติงานของผู้ขนส่ง หรือเหตุผลใด ๆ ก็ตามโดยผู้ว่าจ้างจะแจ้งถึงความเสียหาย หรือสูญหายให้ผู้ขนส่งทราบ และผู้ขนส่งยินยอมชดเชยค่าเสียหายให้แก่ผู้ว่าจ้าง โดยหักเงินค่าเสียหายจากค่าสินจ้างตามสัญญาได้ทันที

การตีราคาค่าเสียหายที่เกิดขึ้นตามวรรคแรก คู่สัญญาตกลงให้ผู้ว่าจ้างเป็นผู้วินิจฉัยชี้ขาด การวินิจฉัยดังกล่าวถือเป็นที่สุด

3.9 ผู้ขนส่งต้องไม่เปิดเผยข้อมูล เอกสาร หรือสิ่งที่ผู้ปฏิบัติงานของผู้ขนส่ง หรือผู้ขนส่งได้ล่วงรู้ขึ้นเนื่องมาจากการปฏิบัติงานตามสัญญาให้แก่บุคคลอื่น โดยไม่ได้รับความยินยอมจากผู้ว่าจ้าง รวมทั้งไม่กระทำการใด ๆ ซึ่งอาจทำให้เกิดความเสียหายแก่ผู้ว่าจ้าง

3.10 ผู้ขนส่งต้องไม่โอนสิทธิการรับเงิน รวมถึงสิทธิและหน้าที่ใด ๆ ตามสัญญาให้แก่บุคคลอื่น เว้นแต่จะได้รับอนุญาตเป็นลายลักษณ์อักษรจากผู้ว่าจ้างก่อน

3.11 ผู้ขนส่งยินยอมให้ผู้ว่าจ้างนำเงินที่ผู้ว่าจ้างมีสิทธิจะได้รับจากผู้ขนส่ง ไม่ว่าจะเป็สิทธิที่จะได้รับเงินที่มีอยู่ในขณะทำสัญญานี้ หรือที่จะพึงมีขึ้นในภายภาคหน้า และไม่ว่าสิทธิที่จะได้รับเงินนั้นจะมีมูลหนี้เกิดจากการผิดใดก็ตาม มาหักกลบลบกับเงินที่ผู้ว่าจ้างจะต้องชำระให้แก่ผู้ขนส่งตามสัญญาได้ไม่ว่าทั้งหมด หรือบางส่วน โดยไม่โต้แย้งใด ๆ ทั้งสิ้น

3.12 ผู้ขนส่งยินยอมให้ผู้ว่าจ้างนำเงินที่ผู้ขนส่งมีสิทธิที่จะได้รับตามสัญญาทั้งหมด หรือแต่บางส่วนไปชำระหนี้ให้แก่บริษัทในกลุ่มเอสซีจีได้ทันทีจนกว่าจะครบจำนวน โดยไม่โต้แย้งใด ๆ ทั้งสิ้น เมื่อบริษัทในกลุ่มเอสซีจีบริษัทใดบริษัทหนึ่ง หรือหลายบริษัทมีสิทธิที่จะได้รับเงินจากผู้ขนส่ง ไม่ว่าจะเป็สิทธิที่จะได้รับเงินที่มีอยู่ในขณะทำสัญญานี้ หรือที่จะพึงมีขึ้นในภายภาคหน้า และไม่ว่าสิทธิที่จะได้รับเงินนั้นจะมีมูลหนี้เกิดจากการผิดใดก็ตาม

3.13 ผู้ขนส่งเป็นผู้รับผิดชอบค่าใช้จ่ายรวมทั้งเงินสิทธิประโยชน์อื่น ๆ ให้แก่ของผู้ปฏิบัติงานของผู้ขนส่งเองทั้งสิ้น

3.14 ผู้ขนส่งจะต้องใช้งานรถงานพร้อมอุปกรณ์ให้ถูกต้องตามระเบียบและประกาศของบริษัท กฎหมาย กฎกระทรวง ข้อบังคับท้องถิ่น และคำสั่งของรัฐบาลหรือเจ้าหน้าที่พนักงานผู้มีอำนาจ คำแนะนำของผู้ว่าจ้างตาม กฎพิทักษ์ชีวิต (Life Saving Rules) และการดำเนินการกรณีฝ่าฝืนกฎพิทักษ์ชีวิต สำหรับคู่ธุรกิจ กฎความปลอดภัยทั่วไป (General Safety Rules) และการดำเนินการกรณีฝ่าฝืนความปลอดภัยทั่วไป สำหรับคู่ธุรกิจ คู่มือเพื่อความปลอดภัยสำหรับคู่ธุรกิจ (Contractor Safety Manual) เอกสารวิเคราะห์งานเพื่อความปลอดภัย และกฎระเบียบอื่น ๆ อย่างเคร่งครัด ทั้งที่ประกาศใช้แล้วและที่จะประกาศใช้ต่อไป



ทั้งนี้ผู้ว่าจ้างได้ส่งเอกสารดังกล่าวต่อไปนี้ให้กับผู้ขนส่งซึ่งผู้ขนส่งได้อ่านและทำความเข้าใจ
ข้อความในคู่มือดังกล่าวโดยละเอียดแล้ว

- กฎพิทักษ์ชีวิต (Life Saving Rules) และการดำเนินการกรณีฝ่าฝืนกฎพิทักษ์ชีวิต
สำหรับคู่ธุรกิจ
- กฎความปลอดภัยทั่วไป (General Safety Rules) และการดำเนินการกรณีฝ่าฝืน
ความปลอดภัยทั่วไป สำหรับคู่ธุรกิจ
- คู่มือเพื่อความปลอดภัยสำหรับคู่ธุรกิจ (Contractor Safety Manual)
- เอกสารวิเคราะห์งานเพื่อความปลอดภัย

ข้อ 4 การผิดสัญญา และการเลิกสัญญา

4.1 กรณีที่ผู้ขนส่งปฏิบัติผิดสัญญาข้อหนึ่งข้อใด ผู้ว่าจ้างมีสิทธิอย่างหนึ่งอย่างใด หรือรวมกัน ดังนี้

(1) ปรับผู้ขนส่ง โดยมีรายละเอียดตามบทการปรับเงินที่ระบุไว้ในเอกสารแนบท้ายสัญญา

หมายเลข 3(1)-3(2)

(2) บอกลีกสัญญาโดยแจ้งให้ผู้ขนส่งทราบเป็นลายลักษณ์อักษรได้ทันที และผู้ขนส่งยินยอม
ชดเชยค่าเสียหายที่เกิดขึ้นให้แก่ผู้ว่าจ้าง รวมทั้งค่าเสียหายส่วนที่เพิ่มขึ้นกรณีที่ผู้ว่าจ้างต้องไปจ้างบุคคลอื่น
แทนด้วย

4.2 ผู้ว่าจ้างมีสิทธิบอกเลิกสัญญาก่อนครบกำหนดสัญญา โดยจะแจ้งเป็นลายลักษณ์อักษรให้ผู้
ขนส่งทราบล่วงหน้าไม่น้อยกว่า 30 วัน และผู้ขนส่งตกลงว่าจะไม่เรียกร้องค่าเสียหายใด ๆ

ข้อ 5 หนังสือค้ำประกัน

5.1 เพื่อเป็นหลักประกันการปฏิบัติตามสัญญาและเพื่อเป็นประกันต่อความเสียหายอย่างใด ๆ ที่อาจเกิดขึ้นแก่ผู้
ว่าจ้างอันเนื่องมาจากการปฏิบัติตามสัญญานี้ ผู้รับจ้างยินยอมให้ผู้ว่าจ้างหักเงินค้ำประกันจากเงินค่าจ้างที่ผู้ว่าจ้างจ่าย
ให้แก่ผู้รับจ้างในแต่ละงวด ในอัตราร้อยละ 5 หรือนำหนังสือค้ำประกันจากธนาคารโดยคิดอัตราร้อยละ 5 ของมูลค่างาน
รวมตลอดอายุสัญญา วงเงินค้ำประกัน 339,000 บาท (สามแสนสามหมื่นเก้าบาทถ้วน) มอบให้ผู้ว่าจ้างเพื่อเป็นค้ำ
ประกันผลงาน โดยมีอายุค้ำประกันคือวันสิ้นสุดสัญญา ทั้งนี้หากผู้รับจ้างไม่ปฏิบัติให้ถูกต้องตามข้อกำหนดในสัญญานี้
แล้วหรือหากเกิดความเสียหายใด ๆ กับผู้ว่าจ้าง ผู้รับจ้างยินยอมให้ผู้ว่าจ้างมีสิทธิบังคับเอาหลักประกันดังกล่าวได้
ทันที โดยผู้รับจ้างจะไม่ได้แย้งคัดค้านแต่ประการใดทั้งสิ้น และผู้ว่าจ้างจะคืนหลักประกันดังกล่าวให้แก่ผู้รับจ้างโดยไม่คิด
ค่าตอบแทนใด ๆ ภายใน 30 (สามสิบ) วัน นับแต่สัญญาฉบับนี้สิ้นสุดลง และผู้รับจ้างไม่มีหนี้สินใด ๆ ติดค้างอยู่ต่อผู้
ว่าจ้างอีกต่อไปทั้งสิ้น ทั้งนี้ โดยผู้รับจ้างจะไปติดต่อขอรับคืนจากผู้ว่าจ้างเอง

5.2 ในกรณีที่ผู้ขนส่งไม่ปฏิบัติตามสัญญา ไม่ว่าข้อหนึ่งข้อใด หรือมีหนี้ค้างชำระต่อผู้ว่าจ้าง ผู้ว่า
จ้างมีสิทธิเรียกร้องค่าเสียหายหรือหนี้สินใด ๆ โดยบังคับกับหนังสือค้ำประกันได้ทันทีตามที่ผู้ว่าจ้าง
เห็นสมควรโดยไม่ต้องดำเนินการใด ๆ หรือเรียกร้องให้ผู้ขนส่งดำเนินการประการใดก่อน





5.3 ในกรณีที่จำนวนเงินตามหนังสือค้ำประกันไม่คุ้มกับจำนวนค่าเสียหายหรือหนี้ที่ผู้ขนส่งค้างชำระต่อผู้ว่าจ้าง ผู้ขนส่งตกลงจะชำระส่วนต่างให้แก่ผู้ว่าจ้างจนครบถ้วน ผู้ว่าจ้างตกลงจะคืนหนังสือค้ำประกันให้แก่ผู้ขนส่งเมื่อครบกำหนดเวลาค้ำประกันตามหนังสือค้ำประกัน และผู้ขนส่งไม่มีหนี้สินใด ๆ ค้างชำระต่อผู้ว่าจ้างแล้ว

ข้อ 6 เบ็ดเตล็ด

6.1 ผู้ว่าจ้างและผู้ขนส่งตกลงกันโดยชัดแจ้งว่า ผู้ขนส่ง และผู้ปฏิบัติงานของผู้ขนส่งไม่ใช่ลูกจ้างหรือตัวแทนของผู้ว่าจ้าง และผู้ขนส่งจะต้องปฏิบัติตามผู้ปฏิบัติงานของผู้ขนส่งตามกฎหมายเพื่อปฏิบัติงานพระราชบัญญัติประกันสังคม กฎหมายกองทุนเงินทดแทน และกฎหมายอื่น ๆ ที่เกี่ยวข้องทั้งที่ประกาศใช้อยู่ในปัจจุบัน และที่จะประกาศต่อไปอย่างเคร่งครัด

นอกจากนี้ ต้องจัดส่งสำเนาใบเสร็จรับเงิน การนำส่งเงินเข้ากองทุนประกันสังคม และ/หรือ กองทุนเงินทดแทน ซึ่งต้องจ่ายประจำเดือนนั้นของผู้ขนส่ง และผู้ปฏิบัติงานของผู้ขนส่ง(ผู้ประกันตน) ให้ผู้ว่าจ้างทุกเดือน ภายในสิ้นเดือน ของเดือนถัดไป พร้อมนำเอกสารต้นฉบับมาแสดงแก่ผู้ว่าจ้าง รวมทั้งต้องปฏิบัติให้ถูกต้องตามกฎหมายดังกล่าวทุกประการ

6.2 ข้อกำหนด เงื่อนไข และข้อตกลงต่าง ๆ ที่ไม่ได้ระบุไว้ในสัญญานี้ ผู้ว่าจ้าง และผู้ขนส่งตกลงทำเป็นเอกสารแนบท้ายสัญญา และให้ถือว่าเอกสารแนบท้ายสัญญาเป็นส่วนหนึ่งของสัญญาฉบับนี้ด้วย แต่ให้ใช้บังคับได้เท่าที่ไม่ขัดกับสัญญาฉบับนี้

6.3 ในกรณีที่ส่วนหนึ่งส่วนใดของสัญญานี้ตกเป็นโมฆะหรือไม่อาจใช้บังคับได้ คู่สัญญาทั้งสองฝ่ายตกลงให้ถือว่าข้อสัญญาส่วนอื่นยังคงมีผลสมบูรณ์อยู่และมีผลใช้บังคับต่อไปได้

6.4 การละเว้นไม่ใช้สิทธิ และ/หรือ การผ่อนผันการใช้สิทธิตามสัญญานี้ไม่ว่าส่วนหนึ่งส่วนใดของผู้ว่าจ้างไม่ถือว่าผู้ว่าจ้างสละสิทธิตามสัญญาข้อนั้น ๆ ผู้ว่าจ้างยังคงสงวนสิทธิที่จะเลือกใช้สิทธิตามข้อดังกล่าวได้ต่อไป

ข้อ 7 อายุของสัญญา

สัญญานี้มีกำหนดระยะเวลาตั้งแต่วันที่ 1 มกราคม 2565 และสิ้นสุดวันที่ 31 ธันวาคม 2567

หนังสือสัญญาฉบับนี้จัดทำขึ้นเป็นสองฉบับ มีข้อความถูกต้องตรงกัน ทั้งสองฝ่ายได้อ่านดูโดยตลอดแล้วเห็นว่าตรงตามเจตนารมณ์ที่ได้ตกลงทุกประการ จึงได้ลงลายมือชื่อไว้เป็นหลักฐานต่อหน้าพยาน และต่างเก็บรักษาไว้ฝ่ายละฉบับ

SCGP

บริษัทสยามคราฟท์อุตสาหกรรม จำกัด

บริษัทพิทยา 2015 จำกัด

ลิ
ง

กรรมการผู้จัดการ

ลิ

กรรมการผู้จัดการ

ลิ

ลิ

ลิ

ลิ

ชื่อ งานรขชน Waste Reject ที่ Shredder Plant 1 (Shredder PB11) และ Shredder Plant 2 (New Shredder Plant) ไป Thermal Recycling Plant (TRP) ช่วง 1 ม.ค. 2565 - 31 ธ.ค. 2567

แผนกผลิตพลังงาน 3 บริษัทสยามคราฟท์อุตสาหกรรมจำกัด โรงงานบ้านโป่ง

หน้าที่งาน

- 1. พนักงานขับรถ ต้องปฏิบัติงานตามกฎหมายความปลอดภัยของบริษัท 11 ข้อและกฎ Life saving rule 11 ข้ออย่างเคร่งครัด
- 2. ชั่งน้ำหนักรถเปล่าที่บริเวณ Shredder Plant 2 หรือห้องชั่ง
- 3. รับ Waste Reject ที่ผ่านการคัดแยกแล้วโดยรถตัก จาก Shredder Plant 1 และ Shredder Plant 2 ไป TRP หรือตามที่กำหนด โดยรับจาก Shredder Plant 1 เป็นหลัก คลุมผ้าใบให้มิดชิด ไม่ให้ Waste Reject ตกหล่นระหว่างทาง
- 4. ขับรถนำ Waste Reject ไปชั่งน้ำหนักที่ Shredder Plant 2 หรือห้องชั่ง
- 5. ขับรถนำ Waste Reject ที่ชั่งน้ำหนักแล้วไปที่อาคารเก็บเชื้อเพลิง TRP เปิดผ้าใบประสานงานขนถ่ายเชื้อเพลิงลงบ่อเก็บเชื้อ
- 6. ดูแลทำความสะอาด Waste Reject พื้นที่อาคารเก็บเชื้อเพลิงทุกครั้งที่มีการขนถ่าย
- 7. ปริมาณงานเฉลี่ย 3,500 ตัน/เดือน, เฉลี่ยชน 115 ตัน/วัน
- 8. ระยะเวลาปฏิบัติงาน จำนวน 3 กะ กะละ 8 ชั่วโมง

หมายเหตุ : ปริมาณ Waste Reject รับจาก Shredder Plant 1 ประมาณ 80% และจาก Shredder Plant 2 ประมาณ 20%

จุดรับ Waste Reject ผู้ควบคุมจะกำหนดให้ตามความเหมาะสม

ระยะทางจาก Shredder Plant 1 มา TRP ประมาณ 500 เมตร, จาก Shredder Plant 2 มา TRP ประมาณ 50 เมตร

กรณีเครื่องจักรมีปัญหาฉุกเฉิน สามารถเรียกขอเสริมรถอีก 1 คันพร้อมคนขับได้หลังแจ้งไม่เกิน 2 วัน

รายละเอียดรขชน Waste Reject ที่ Shredder Plant 1 (Shredder PB11) และ Shredder Plant 2 (New Shredder Plant) ไป Thermal Recycling Plant (TRP)

เริ่มสัญญา 1 ม.ค. 2565 - 31 ธ.ค. 2567

ขนาดรถ	จำนวนรถ	พxr.
1. รถบรรทุกสิบล้อ (2 เพลาขับ, ใช้น้ำมันเป็นเชื้อเพลิง, ความสูงตัวรถ/กระบะทำไม่เกิน 2.90 เมตร, ภายในกระบะ lining ด้วยเหล็กหรือ Stainless, ฝาปิดท้ายกระบะเป็นประตูบานประกบกัน, ปากนกแก้วและชุดล้อคฝาท้ายและมีปากนกแก้วและชุดล้อคฝาท้าย	1-2 คัน	1
		คนต่อกะ
		3 คน

หมายเหตุ : อุปกรณ์ความปลอดภัย

- 1.หมวกนิรภัย 1 ใบ/คน/ปี, 2.รองเท้านิรภัย 1 คู่/คน/ปี , 3.เสื้อสะท้อนแสง 1 ตัว/คน/ปี,
- 4.หน้ากากกันฝุ่น ไม่จำกัด หน่วยงานจัดหาให้, 5.หมอนหนุนล้อรถที่ได้มาตรฐาน

สเปครงาน คุณสมบัติพนักงานขับรถงาน และอื่นๆ

- รถบรรทุกสภาพพร้อมใช้งาน สมบูรณ์ทั้งระบบสัญญาณเตือน ระบบไฟ ระบบเบรค ระบบ Hydraulic ระบบขับเคลื่อน มีเข็มขัดนิรภัยพร้อมใช้งาน
- กรณีรถงานเสียต้องจัดหาทดแทนในสภาพเทียบเท่า หรือดีกว่า ภายใน 3 ชั่วโมง
- อายุรถงานไม่เกิน 10 ปี หากเกินต้องมีหลักฐานการตรวจสภาพรถ
- รถงานต้องมีการตรวจสอบสภาพรถให้พร้อมใช้งานและสะอาด โดยมี Check List ตรวจสอบทุกวันก่อนเริ่มใช้งาน
- มีคู่มือจดทะเบียนถูกต้องตามกฎหมาย
- รถงานต้องต่อทะเบียน, เสียภาษีประจำปี
- รถงานต้องติดกล้องหน้ารถและกล้องส่งคนขับ และติดสัญญาณเตือนเสียง+แสงเมื่อมีการยกกระบะขึ้น และมีเข็มขัดนิร
- พนักงานขับรถงานต้องมีใบอนุญาตขับรถตามประเภทรถงาน หรือต้องผ่านการอบรมการใช้รถงานพร้อมมีใบ Certificate
- พนักงานขับรถงานต้องมีสุขภาพแข็งแรง ไม่เป็นโรคลมชัก, โรคหัวใจ, โรคเบาหวาน (ระยะควบคุมไม่ได้), โรคพาร์กินสัน
- ค่าใช้จ่ายบริหาร (ค่าประกัน ,ค่า พรบ.,ค่าต่อทะเบียน) หากมีอุบัติเหตุทำให้ทรัพย์สินของบริษัทเสียหายต้องดำเนินการซ่อมแซมให้กลับมาพร้อมใช้งานภายใน 15วันหลังจากที่เกิดเหตุ

 Walee Prasongkarn



การวิเคราะห์งานเพื่อความปลอดภัย		
งานที่วิเคราะห์ (Job Title) : ขน Waste Reject ที่ Shredder Plant 1		หน่วยงาน (Department) : ผลิตพลังงาน 3 / ส่วนพลังงาน
ชื่อบริษัท (Company) : SKIC-BP	จุดที่ปฏิบัติงาน (Area) : Shredder Plant 1	
วันที่วิเคราะห์ (Date) : 1 ก.ย. 2564	ผู้ทำการวิเคราะห์ (Analyzer) : อธิพล โสหะทา	
ขั้นตอนการทำงาน (ระบุไม่เกิน 6 ขั้นตอนการทำงาน)	อันตรายที่อาจเกิดขึ้น	มาตรการป้องกันอันตราย
1.การเตรียมความพร้อม		
1.1 ตรวจสอบความพร้อมของรถบรรทุก	- วัสดุที่มีคมบาดมือ	- ตรวจสอบด้วยความระมัดระวัง
1.2 พxr.สวมใส่อุปกรณ์ป้องกันภัยบุคคล	- ไม่มี	- ไม่มี
2.การจอดรับ Waste Reject	- รถไหล	- พxr.ต้องปฏิบัติตาม LSR มีการหนนล้อทุกครั้ง
	- เศษ waste Reject ตกใส่	- พxr.ต้องอยู่บนรถ หรือกรณีลงจากรถ ต้องอยู่ห่างจากรถ
		ต้องปฏิบัติตาม LSR เว้นระยะห่างจากรถไม่ต่ำกว่า 5 เมตร
3.การ Dump Waste Reject	- ยก Dump ถอยกระแทกเสา/คานอาคาร	- พxr.ต้องผ่านการอบรมการขับขีรถบรรทุก
		- พxr.ต้องมีสภาพพร้อมทำงานและต้องระวังเป็นพิเศษ
	- รถบรรทุกไม่ลด Dump ขณะวิ่ง	- พxr.ต้องลด Dump ลงสุดก่อนวิ่งทุกครั้ง
สรุปมาตรการป้องกัน / กำหนดเป็นมาตรฐานการทำงาน		ผู้ทบทวน (เจ้าของงาน)
- ตรวจสอบความพร้อมของรถบรรทุก โดยเฉพาะสภาพยาง, เบรค, ระบบ Hydraulic	
- พxr.สวมใส่อุปกรณ์ป้องกันภัยบุคคล		ผู้ขออนุญาต/ผู้ควบคุมงาน
- พxr.ต้องผ่านการชี้แจงอันตรายและต้องมีความระมัดระวังเป็นพิเศษ		วันที่...../...../.....
- พxr.ต้องผ่านการอบรมการขับรถบนนทุก		ผู้ทบทวน (เจ้าของพื้นที่)
- พxr.ต้องมีสภาพพร้อมทำงานและต้องระวังเป็นพิเศษ	
		Safety Co./หัวหน้ากะ/หัวหน้าหมวด
		วันที่...../...../.....



เอกสารแนบท้ายสัญญาหมายเลข 2(1)

ต้นฉบับ

อัตราค่าขนส่ง Waste Reject ระยะเวลา มกราคม 65 - ธันวาคม 67 บจก.พิทยา 2015

อัตราค่าขนส่งคิดที่ราคาน้ำมันดีเซล B10 = 27.29 บาท/ลิตร เมื่อราคาน้ำมัน Diesel B10

เปลี่ยนแปลง +/- 1บาทจากราคาดังกล่าว ค่าขนส่งเปลี่ยนแปลง+/- 1% ตามประกาศ ของ PTTOR ในเขต

กรุงเทพมหานคร ทุกวันที่สุดท้ายของเดือนเป็นฐานในการคิดอัตราค่าขนส่งในเดือนถัดไป

อัตราใหม่	ราคาน้ำมันดีเซล บาท/ลิตร	%เพิ่ม(ลด)	ต้นทุนราคาน้ำมันคิดเป็น	อัตราค่าจ้าง (บาท/ตัน)
			16.07% ของค่าจ้าง ถ้าราคาน้ำมันเพิ่ม (ลด) ทุก 1 บาท ค่าจ้างจะเพิ่ม (ลด)	
	16.29	-40%	-6.48%	29.93
	17.29	-37%	-5.89%	30.12
	18.29	-33%	-5.30%	30.30
	19.29	-29%	-4.71%	30.49
	20.29	-26%	-4.12%	30.68
	21.29	-22%	-3.53%	30.87
	22.29	-18%	-2.94%	31.06
	23.29	-15%	-2.36%	31.25
	24.29	-11%	-1.77%	31.43
	25.29	-7%	-1.18%	31.62
	26.29	-4%	-0.59%	31.81
27.29 - 28.28	★ 27.29		0.00%	32.00
	28.29	4%	0.59%	32.19
	29.29	7%	1.18%	32.38
	30.29	11%	1.77%	32.57
	31.29	15%	2.36%	32.75
	32.29	18%	2.94%	32.94
	33.29	22%	3.53%	33.13
	34.29	26%	4.12%	33.32
	35.29	29%	4.71%	33.51
	36.29	33%	5.30%	33.70
	37.29	37%	5.89%	33.88
	38.29	40%	6.48%	34.07

ต้นทุนราคาน้ำมัน 18,000 บาท/เดือน (นำมาจากโครงสร้างราคากลาง)
ค่าจ้าง 112,000 บาท/เดือน
ต้นทุนเชื้อเพลิง 16.07%
ปริมาณงาน/เดือน 3,500

 นิตยา ประทุมรักษ์

เอกสารแนบท้ายสัญญาหมายเลข 2(2)

ต้นฉบับ

อัตราค่าขนส่งซีเอ็นวี ระยะเวลา มกราคม 65 - ธันวาคม 67 บจก.พิทยา 2015

อัตราค่าขนส่งคิดที่ราคาน้ำมันดีเซล B10 = 27.29 บาท/ลิตร เมื่อราคาน้ำมัน Diesel B10
เปลี่ยนแปลง +/- 1บาทจากราคาดังกล่าว ค่าขนส่งเปลี่ยนแปลง+/- 1% ตามประกาศ ของ PTTOR ในเขต
กรุงเทพมหานคร ทุกวันที่สุดท้ายของเดือนเป็นฐานในการคิดอัตราค่าขนส่งในเดือนถัดไป

อัตราใหม่	ราคาน้ำมันดีเซล บาท/ลิตร	%เพิ่ม(ลด)	ต้นทุนราคาน้ำมันคิดเป็น	อัตราค่าจ้าง (บาท/ตัน)	กรณีจ่ายขั้นต่ำกรณีปริมาณงาน ไม่เป็นไปตาม TOR
			18.31% ของค่าจ้าง ถ้าราคาน้ำมันเพิ่ม (ลด) ทุก 1 บาท ค่าจ้างจะเพิ่ม (ลด)		
	16.29	-40%	-7.38%	41.68	58,351
	17.29	-37%	-6.71%	41.98	58,774
	18.29	-33%	-6.04%	42.28	59,196
	19.29	-29%	-5.37%	42.58	59,619
	20.29	-26%	-4.70%	42.89	60,042
	21.29	-22%	-4.03%	43.19	60,464
	22.29	-18%	-3.35%	43.49	60,887
	23.29	-15%	-2.68%	43.79	61,309
	24.29	-11%	-2.01%	44.09	61,732
	25.29	-7%	-1.34%	44.40	62,155
	26.29	-4%	-0.67%	44.70	62,577
27.29 - 28.28	★ 27.29		0.00%	45.00	63,000
	28.29	4%	0.67%	45.30	63,423
	29.29	7%	1.34%	45.60	63,845
	30.29	11%	2.01%	45.91	64,268
	31.29	15%	2.68%	46.21	64,691
	32.29	18%	3.35%	46.51	65,113
	33.29	22%	4.03%	46.81	65,536
	34.29	26%	4.70%	47.11	65,958
	35.29	29%	5.37%	47.42	66,381
	36.29	33%	6.04%	47.72	66,804
	37.29	37%	6.71%	48.02	67,226
	38.29	40%	7.38%	48.32	67,649

ต้นทุนราคาน้ำมัน13,099 บาท/เดือน วิ่งวันละเฉลี่ย 4 เที่ยว ระยะทางไปกลับ 12 กม.

ค่าจ้าง71,550 บาท/เดือน1440 กิโลเมตร/เดือน

ต้นทุนเชื้อเพลิง18.31%48013,099

ปริมาณงาน/เดือน1,590



Uthairat Pongpanich

เอกสารแนบท้ายสัญญาหมายเลข 3(1)

ต้นฉบับ

คำขนส่งตามสัญญา

เลขที่สัญญา บสอ.ล-001/2565

ลงวันที่ 11 มกราคม 2565

1. การชำระเงิน

ผู้ว่าจ้างจะชำระเงินค่าขนส่งให้แก่ผู้ขนส่งภายใน 45 วัน นับแต่วันที่ผู้ขนส่งได้นำเอกสารเรียกเก็บเงินค่าขนส่งมาวางไว้กับผู้ว่าจ้างภายหลังจากที่ผู้ขนส่งได้ปฏิบัติงานเสร็จเรียบร้อยแล้ว และนำไปแจ้งหนี้พร้อมใบส่งมอบงานที่ตัวแทนของผู้ว่าจ้างได้ลงนามตรวจรับงานตามสัญญาไว้แล้วมามอบให้กับผู้ว่าจ้าง ณ โรงงานของผู้ว่าจ้าง ซึ่งตั้งอยู่เลขที่ 19 หมู่ที่ 19 ตำบลท่าผา อำเภอบ้านโป่ง จังหวัดราชบุรี

2. ค่าปรับตามสัญญา

2.1 กรณีที่ผู้ขนส่งไม่สามารถจัดหาผู้ปฏิบัติงานให้ถูกต้องครบถ้วนตามสัญญา ผู้ขนส่งยินยอมให้ปรับในอัตรา 1.5 เท่า ของค่าใช้จ่ายที่ผู้ว่าจ้างได้จ่ายไปในการจัดหาผู้ปฏิบัติงานมาปฏิบัติงานแทน รวมกับค่าดำเนินการเพิ่มอีกร้อยละ 10 โดยให้ถือตามเกณฑ์สูงสุดเป็นหลักในการพิจารณาปรับ

2.2 กรณีที่ผู้ขนส่งปฏิบัติผิดสัญญาข้อหนึ่งข้อใดหรือบกพร่องจนเป็นเหตุให้ผู้ว่าจ้างได้รับความเสียหาย หรือผู้ว่าจ้างได้จ่ายเงินใด ๆ ให้แก่ผู้ปฏิบัติงานของผู้ขนส่ง หน่วยงานของรัฐ บุคคล หรือนิติบุคคลใด ๆ แทนผู้ขนส่งไปก่อน เพื่อให้การปฏิบัติงานตามสัญญานี้เป็นผลสำเร็จตามความประสงค์ของผู้ว่าจ้าง ผู้ขนส่งตกลงจะชดใช้เงินจำนวนดังกล่าวพร้อมกับค่าเสียหายให้แก่ผู้ว่าจ้างจนครบจำนวน โดยผู้ขนส่งจะไม่ยกข้อโต้แย้งใด ๆ ขึ้นกล่าวอ้างกับผู้ว่าจ้าง และผู้ขนส่งยินยอมให้ผู้ว่าจ้างหักเอาเงินจำนวนดังกล่าวจากค่าสินจ้างที่ผู้ว่าจ้างยังไม่ได้ชำระแก่ผู้ขนส่งจนครบถ้วน

2.3 กรณีที่ได้รับข้อร้องเรียนคุณภาพสินค้าจากลูกค้า อันเนื่องมาจากความบกพร่องของผู้ขนส่ง ผู้ขนส่งจะต้องรับผิดชอบชดใช้ค่าเสียหาย พิจารณาตามดุลยพินิจของผู้ว่าจ้างโดยผู้ขนส่งจะไม่ยกข้อโต้แย้งใด ๆ ขึ้นกล่าวอ้างกับผู้ว่าจ้าง

2.4 กรณีที่พบว่าผู้ขนส่งใช้อุปกรณ์หรือเครื่องมือผิดประเภท และก่อให้เกิดความเสียหาย ผู้ขนส่งยินยอมชำระค่าเสียหายตามที่เกิดขึ้นจริง

2.5 กรณีที่พบว่าผู้ขนส่งมีการกระทำผิดกฎหมายในบริเวณโรงงาน ซึ่งเป็นความผิดร้ายแรง ผู้ขนส่งยินยอมให้ปรับ 2,000 บาท/ครั้ง (สองพันบาทต่อครั้ง) และผู้ขนส่งยินยอมให้ใช้บทลงโทษอื่นตามประกาศที่ผู้ว่าจ้างกำหนด

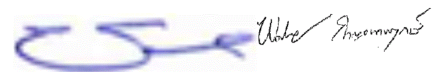
2.6 กรณีพบว่าผู้ขนส่งไม่สวมใส่อุปกรณ์ป้องกันภัยส่วนบุคคล ผู้ขนส่งยินยอมให้ปรับ 200 บาท/ครั้ง (สองร้อยบาทต่อครั้ง)

2.7 กรณีที่เกิดอุบัติเหตุกับผู้ขนส่ง อันเนื่องมาจากไม่ปฏิบัติตามกฎพิทักษ์ชีวิต ให้ยึดแนวปฏิบัติการพิจารณาลงโทษ ตามประกาศกฎพิทักษ์ชีวิต (Life Saving Rules) และการดำเนินการกรณีฝ่าฝืนกฎพิทักษ์ชีวิตสำหรับคู่ธุรกิจ



2.8 กรณีพบว่าการกระทำผิดระเบียบวินัยต่าง ๆ ที่กำหนดแล้วก่อให้เกิดความเสียหายต่อผู้ว่าจ้าง ผู้ขนส่งยินยอมให้เรียกค่าเสียหายตามความเสียหายที่เกิดขึ้นจริงได้

2.9 กรณีพบที่ผู้ขนส่งไม่ปฏิบัติตามกฎ ระเบียบ ข้อบังคับของผู้ว่าจ้าง ผู้ขนส่งยินยอมให้ปรับครั้งละ 500 บาท



เอกสารแนบที่ 2.19

ตัวอย่างการชั่งน้ำหนักบรรทุกทุกโครงการ

ตัวอย่างการชั่งน้ำหนักรถบรรทุกโครงการ

เครื่องชั่ง	TruckScale5 PM16
ชื่อลูกค้า/ผู้ขาย	SKIC(7511)
Vendor no.	
PO/Shipment	-/-
ประเภทรถ	รถเทรลเลอร์
ทะเบียนรถ	รบ 70-7370/70-8778
หมายเลขตู้	
ประเภทสินค้า	Bottom Ash PB17
จำนวน	0 หน่วย
ความชื้น	%
สิ่งเจือปน	กก./มัด
สิ่งต้องห้าม	กก./มัด
นน.ขาเข้า	18,340 กก.
วัน/เวลา	22 / 08 / 2023 14:28
นน.ขาออก	40,780 กก.
วัน/เวลา	22 / 08 / 2023 15:11
น้ำหนักสุทธิ	22,440 กก.
นน.ตามใบจ่าย	0 กก. / 0 กก.
นน.อื่นๆ	0 กก.
ผลต่าง/นน.สุทธิ	22,440 กก.
พนักงานชั่ง	A005
RFID TAG	20144

เครื่องชั่ง	TruckScale5 PM16
ชื่อลูกค้า/ผู้ขาย	SKIC(7511)
Vendor no.	
PO/Shipment	-/-
ประเภทรถ	รถเทรลเลอร์
ทะเบียนรถ	รบ 70-7370/70-8778
หมายเลขตู้	
ประเภทสินค้า	Fly Ash PB17 BP
จำนวน	0 หน่วย
ความชื้น	%
สิ่งเจือปน	กก./มัด
สิ่งต้องห้าม	กก./มัด
นน.ขาเข้า	18,650 กก.
วัน/เวลา	22 / 08 / 2023 17:46
นน.ขาออก	40,690 กก.
วัน/เวลา	22 / 08 / 2023 18:31
น้ำหนักสุทธิ	22,040 กก.
นน.ตามใบจ่าย	0 กก. / 0 กก.
นน.อื่นๆ	0 กก.
ผลต่าง/นน.สุทธิ	22,040 กก.
พนักงานชั่ง	A007
RFID TAG	20040

เอกสารแนบที่ 2.20

บันทึกการตรวจสอบร่างระเบียบน้ำ

แบบตรวจสอบและดูแลระบบระบายน้ำฝน ระหว่างเดือน ก.ค.-ธ.ค. 66

แบบตรวจสอบและดูแลระบบระบายน้ำฝน								
ประจำปี 2566								
เดือน	วันที่ตรวจสอบ	ไม่มีเศษวัสดุอุดตันในท่อ ระบบระบายน้ำ	ฝาปิด/ร่องทางน้ำ ไม่มี วัสดุกีดขวางทางน้ำก่อน ไหลลง	ร่องระบายน้ำ ไม่ตันเงิน หรือชำรุดเสียหาย	บ่อตกตะกอนสุดท้าย ก่อนลงบ่อเก็บน้ำฝน ไม่มีเศษวัสดุอุดตัน	บ่อเก็บน้ำฝน มีระดับ น้ำต่ำกว่าระบาย	บึงสูบน้ำอยู่ในสภาพ พร้อมใช้งาน	ผู้ตรวจสอบ
มกราคม	11/1/66	✓	✓	✓	✓	✓	✓	
กุมภาพันธ์	10/2/66	✓	✓	✓	✓	✓	✓	
มีนาคม	10/3/66	✓	✓	✓	✓	✓	✓	
เมษายน	11/4/66	✓	✓	✓	✓	✓	✓	
พฤษภาคม	14/5/66	✓	✓	✓	✓	✓	✓	
มิถุนายน	12/6/66	✓	✓	✓	✓	✓	✓	
กรกฎาคม	11/7/66	✓	✓	✓	✓	✓	✓	
สิงหาคม	15/8/66	✓	✓	✓	✓	✓	✓	
กันยายน	19/9/66	✓	✓	✓	✓	✓	✓	
ตุลาคม	12/10/66	✓	✓	✓	✓	✓	✓	
พฤศจิกายน	10/11/66	✓	✓	✓	✓	✓	✓	
ธันวาคม	11/12/66	✓	✓	✓	✓	✓	✓	

* ให้นำการตรวจ เป็นประจำทุก ๆ ปี ภายใน 2 ของแต่ละเดือน

* กรณีพบสิ่งผิดปกติให้ลงหมายเหตุ แจ้งถึงหน่วยงานที่ตรวจสอบลงในช่องว่าง