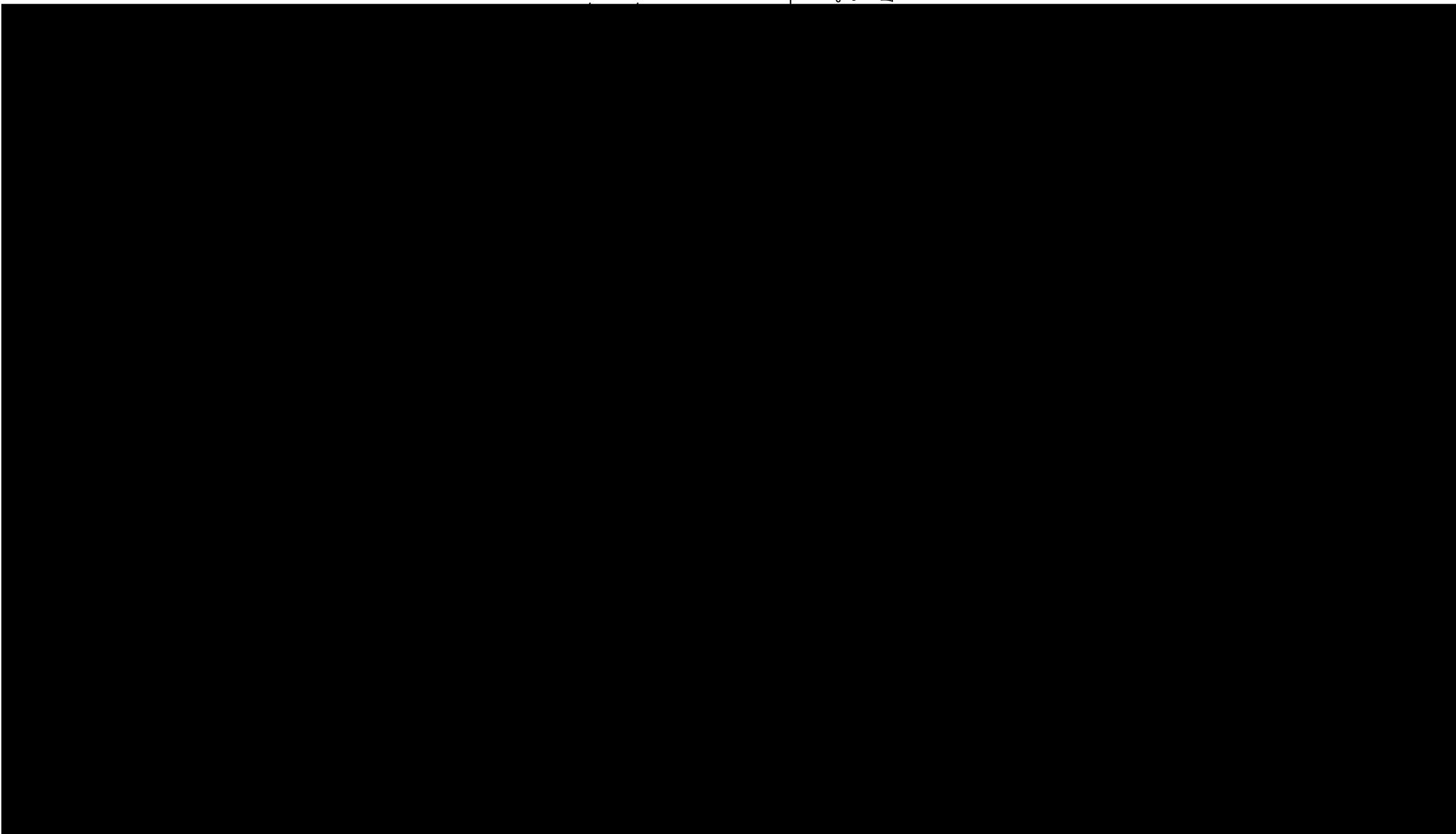


## เอกสารแนบที่ 2.7

แบบตรวจสอบสายพานและอุปกรณ์ลำเลียง



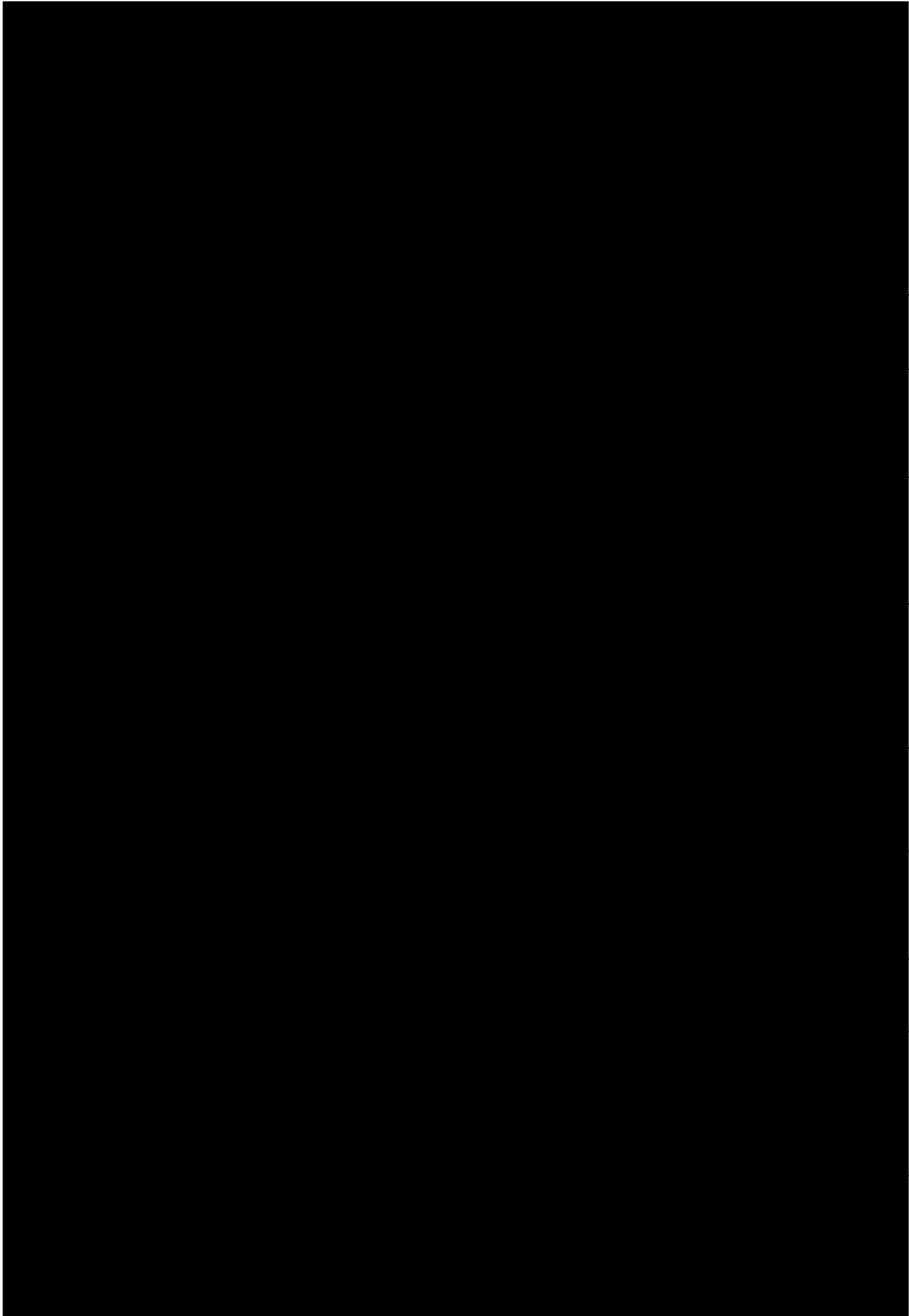
## เอกสารแนบที่ 2.8

คู่มือขั้นตอนงาน การควบคุมการนำ Ash ไปกำจัดหรือใช้ประโยชน์











## เอกสารแนบที่ 2.9

การตรวจสอบและติดตามเรื่องกลิ่น

# Odor Source Mapping in BP Complex

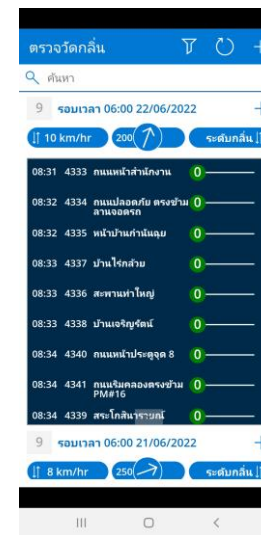
Odor value at source **≤ 200 units**



- Odor concentration > 200 unit
- Odor concentration 150 – 200 unit
- Odor concentration 100 – 150 unit
- Odor concentration < 100 unit

Source of odor	Odor value ,unit				
	Avg. 2021	Q1' 2022	Q2' 2022	Q3' 2022	Q4' 2022
1. โรงเยื่อ SCP Plant ชั้น 1	80	31			
2. SCP Plant(ชั้นห้อง control) ***	81	34			
3. ลานเปลือกไม้	65	23			
4. CP Plant ชั้น1	64	31			
5. โรงเยื่อ CP ชั้น 3 (Washer)	92	65			
6. โรงเยื่อ CP หน้าตึกพลังงาน	56	23			
7. Recovery Boiler	119	39			
8. Evap 1 ***	-	-			
9. Evap 2 ***	131	143			
10. พื้นที่ในอาคาร Sludge ***	95	140			
11. Spill pond	49	31			
12. ETP#2 (Aeration#1)	44	26			
13. ประตู่ 21 (อาคารทิ้งน้ำ)	44	26			
14. Waste plant PM#16	69	68			
15. PB#8	-	-			
16. PB#11	58	52			
17. ลานกอง Waste reject ***	80	117			
18. PB#12	-	-			
19. PB#16	-	-			
20. PB#19	-	-			

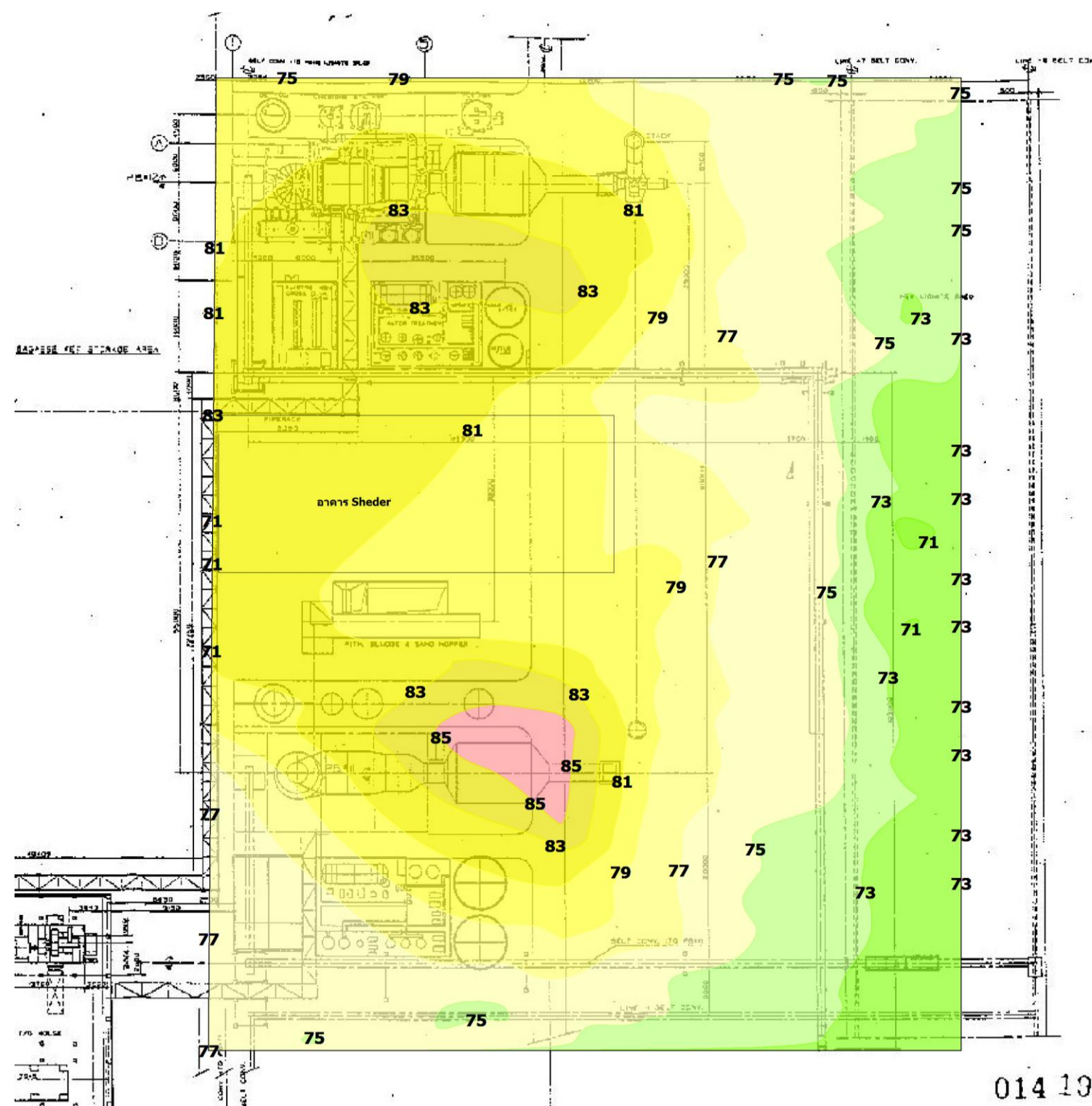
(\*\*\* = Strong smell)



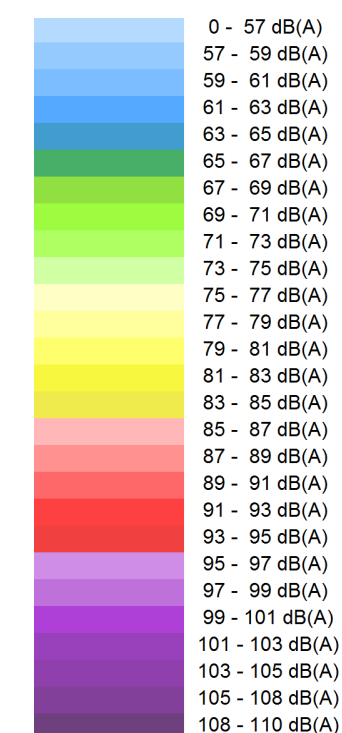
## เอกสารแนบที่ 2.10

แผนผังแสดงเส้นเสียง (Noise Contour Map)



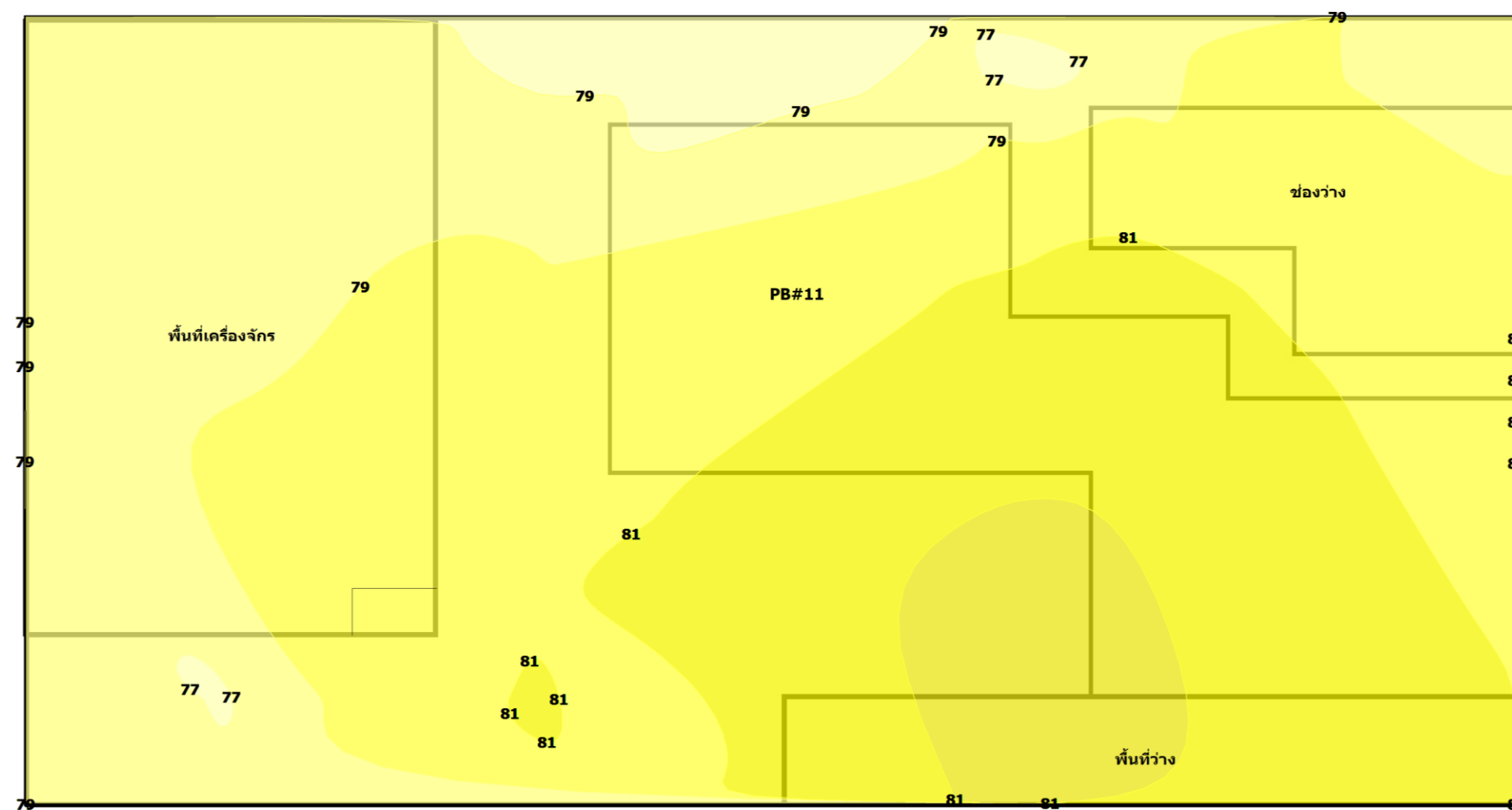


Noise Level dB(A)

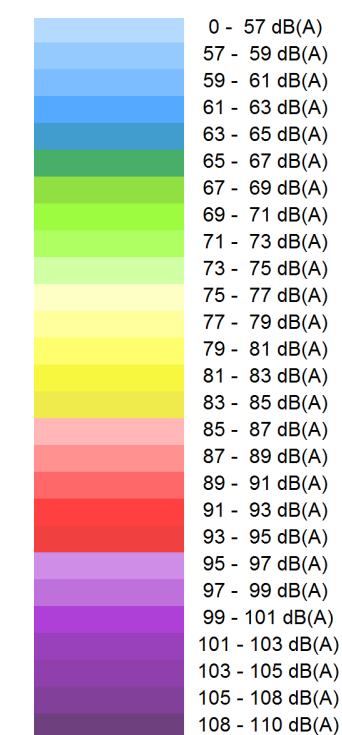


Title : Noise Contour (Fill)  
 Area : PB #11, PB#12 ชั้นล่าง  
 Company : Siam Kraft Industry Co., Ltd.  
 [Ban Pong Plant]  
 Date : December 18, 2020

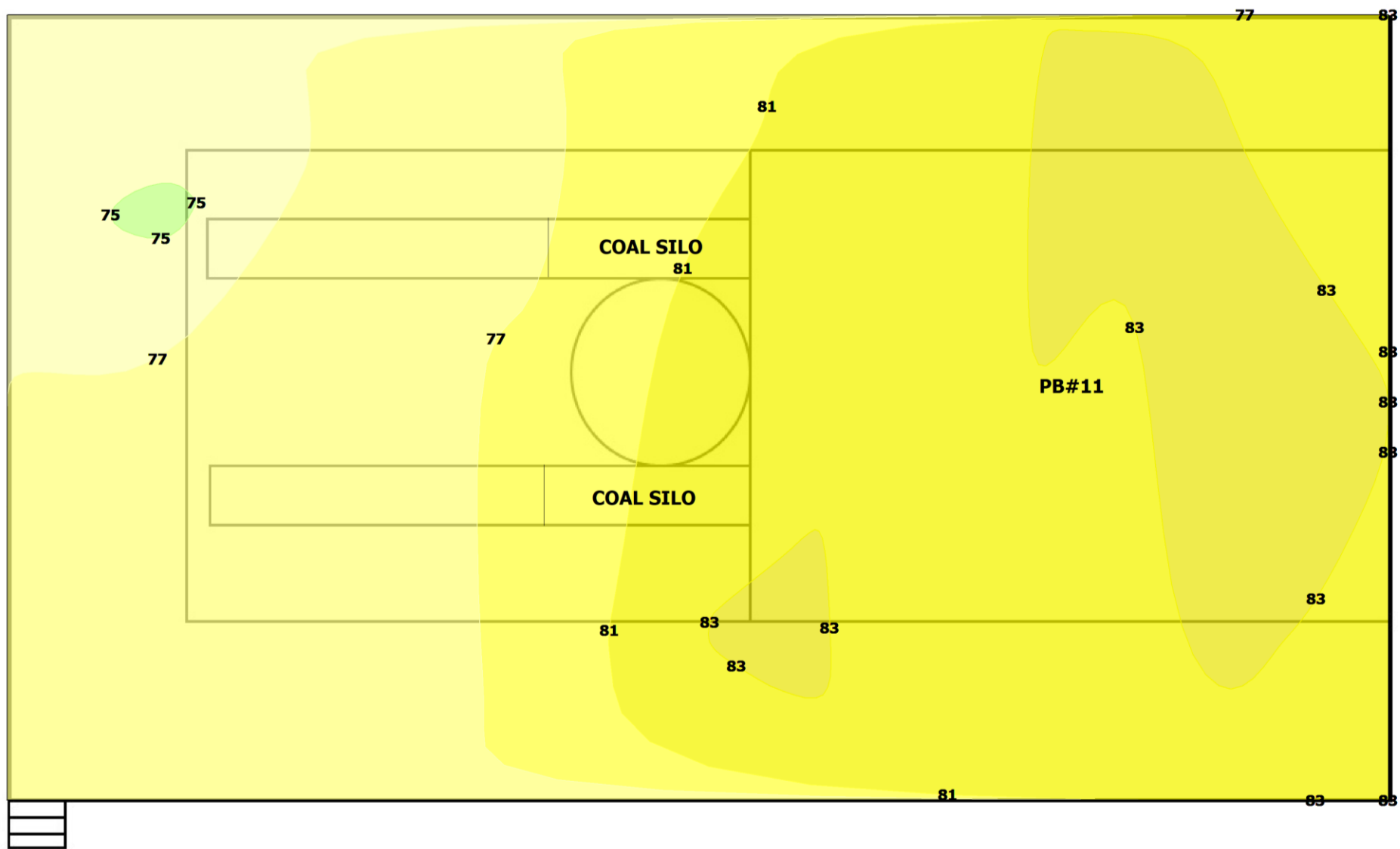




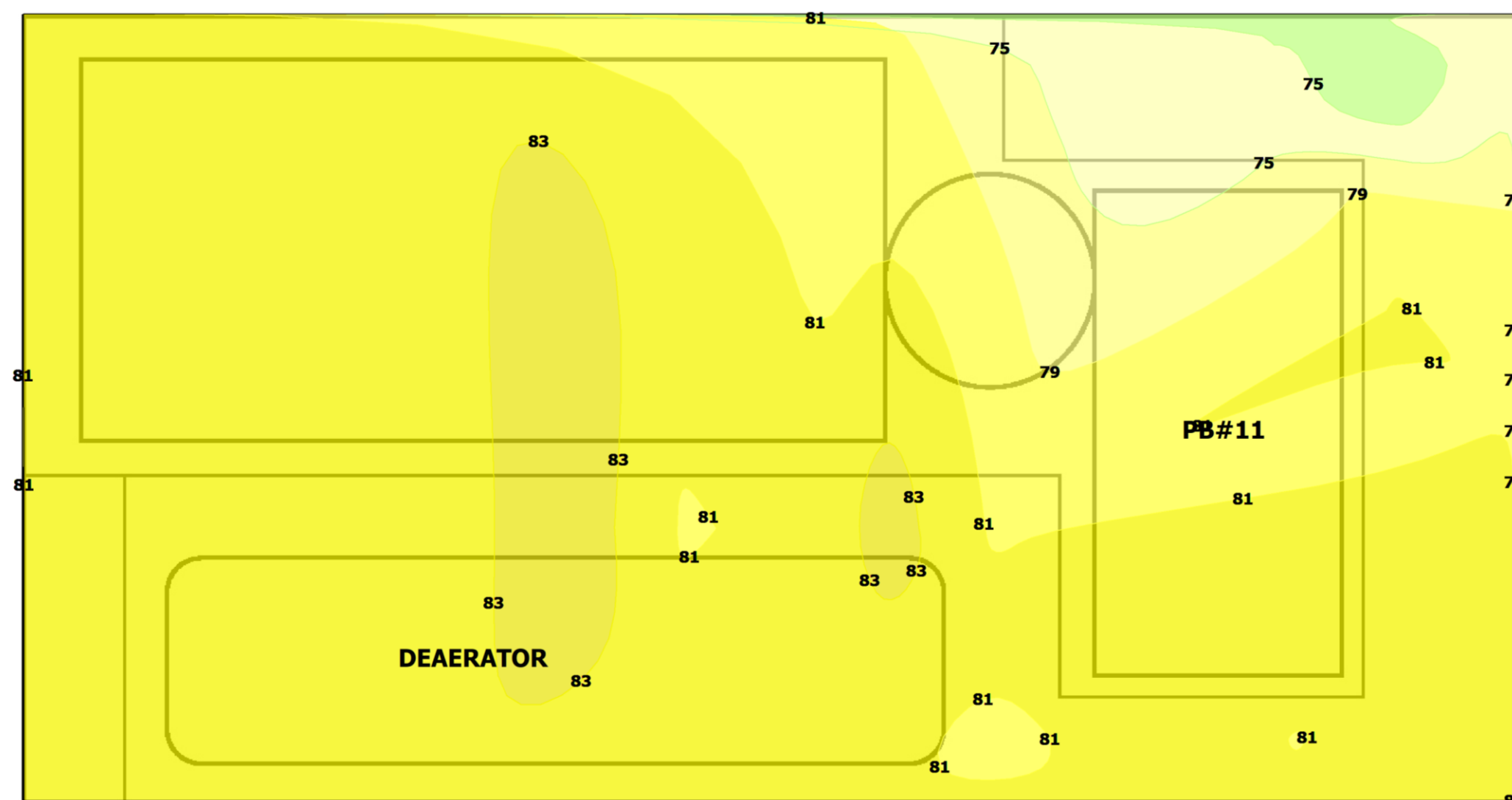
Noise Level dB(A)



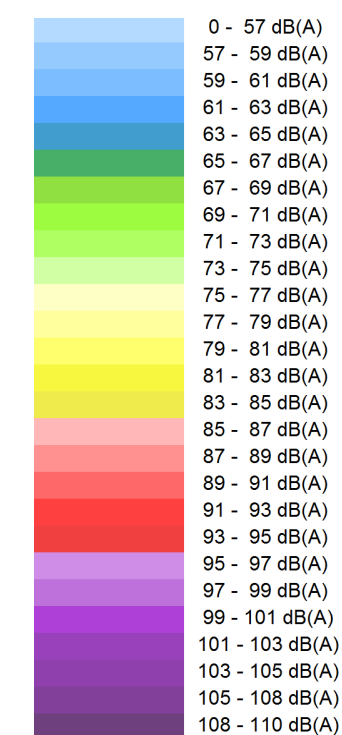
Title : Noise Contour (Fill)  
 Area : PB #11 ชั้น 2  
 Company : Siam Kraft Industry Co., Ltd.  
 [Ban Pong Plant]  
 Date : December 17, 2020



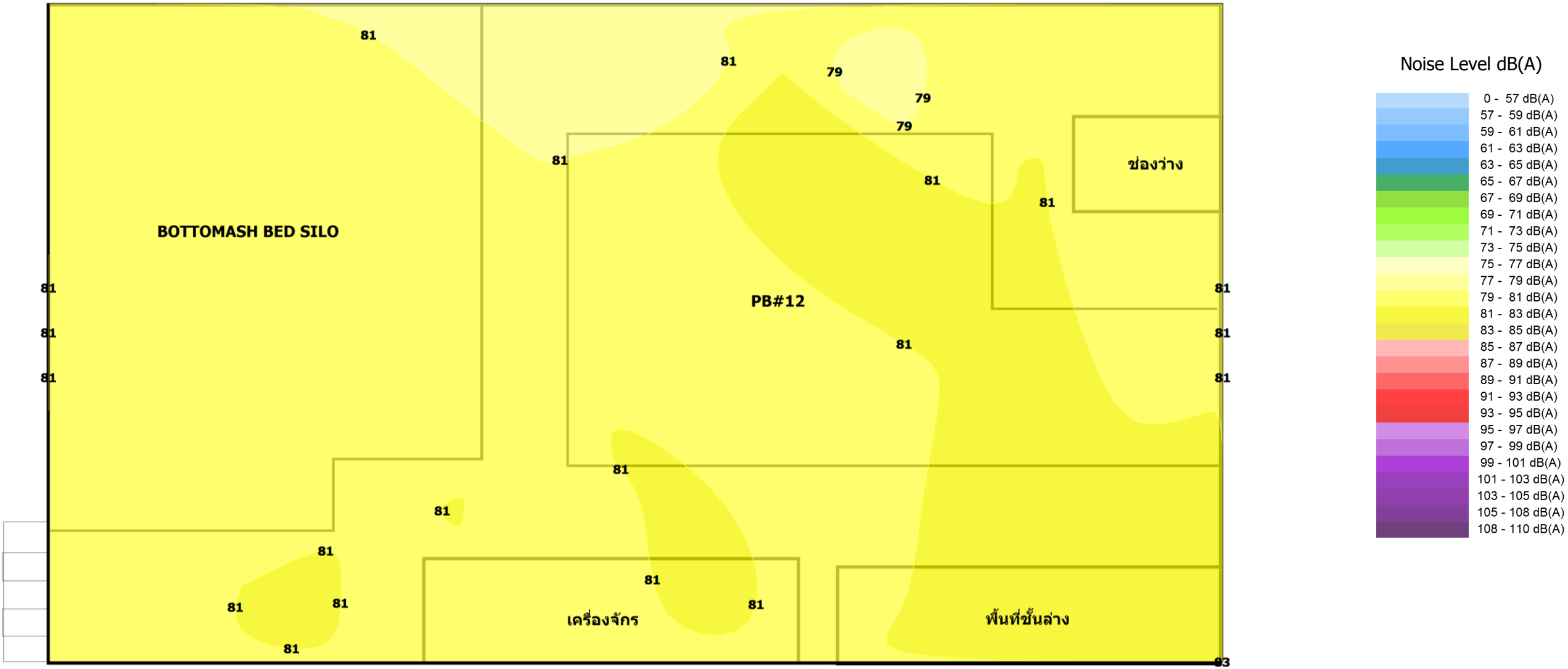
Title : Noise Contour (Fill)  
Area : PB #11 ชั้น 3  
Company : Siam Kraft Industry Co., Ltd.  
[Ban Pong Plant]  
Date : December 17, 2020



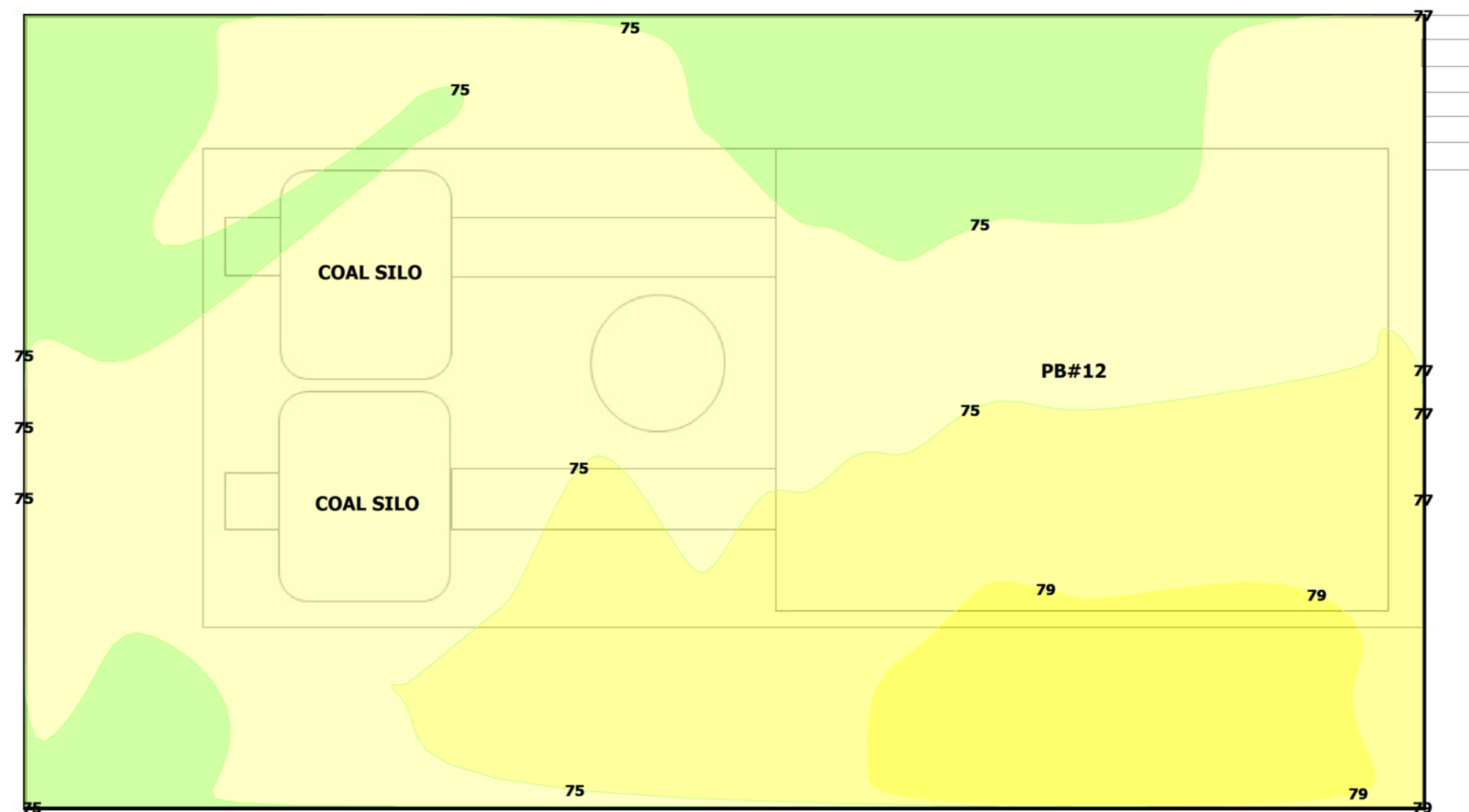
Noise Level dB(A)



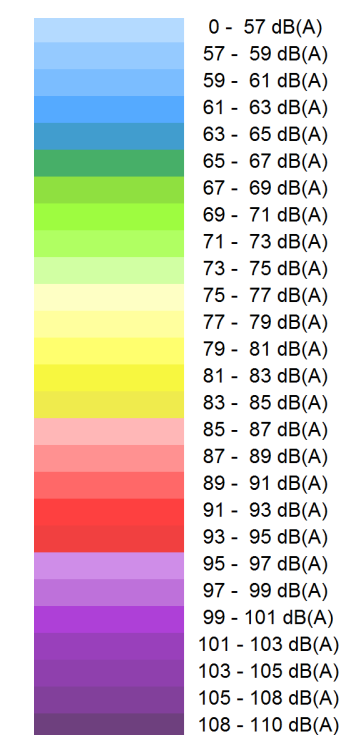
Title : Noise Contour (Fill)  
 Area : PB #11 ชั้น 4  
 Company : Siam Kraft Industry Co., Ltd.  
 [Ban Pong Plant]  
 Date : December 17, 2020



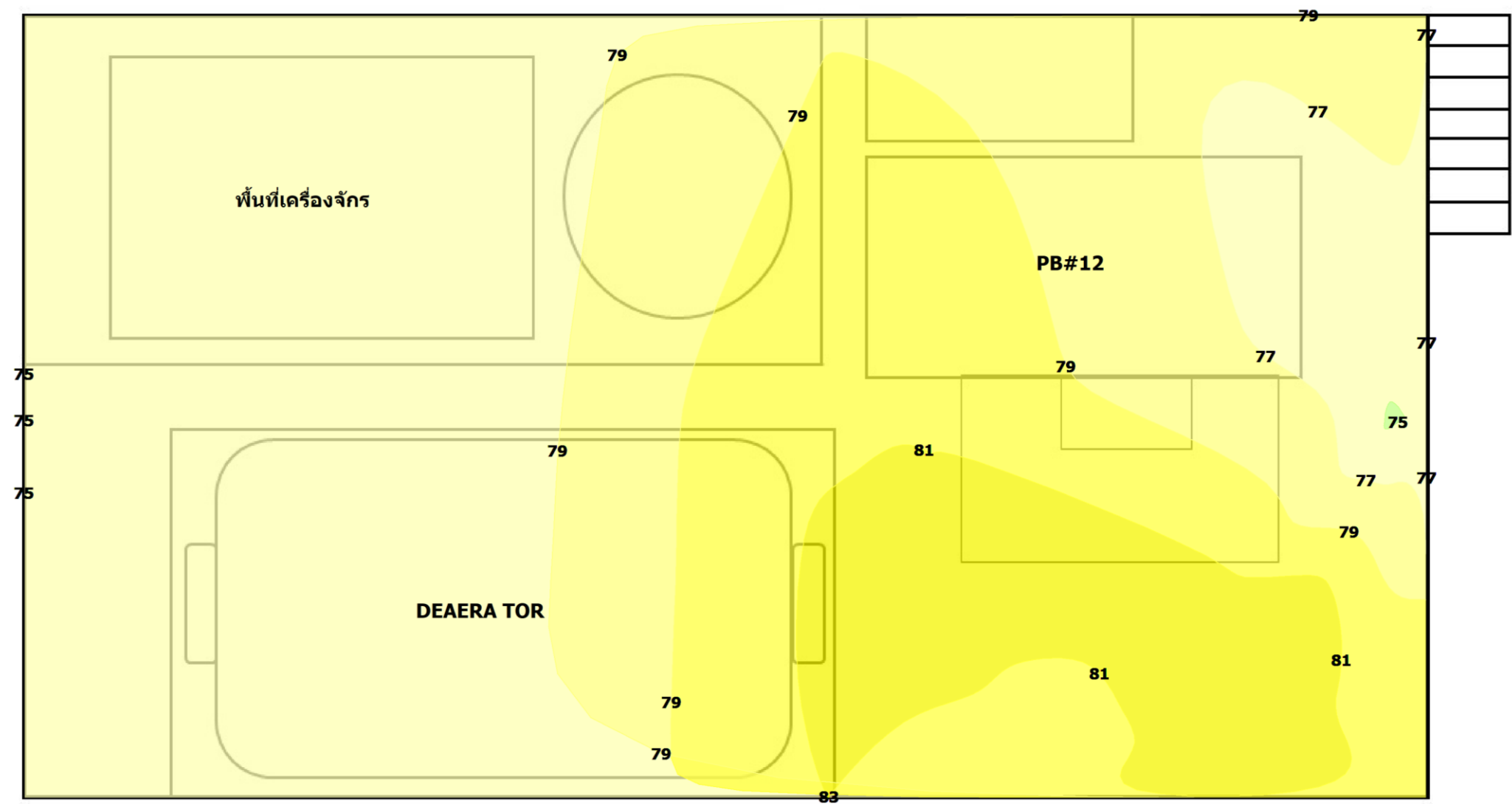
Title : Noise Contour (Fill)  
Area : PB #12 ชั้น 2  
Company : Siam Kraft Industry Co., Ltd.  
[Ban Pong Plant]  
Date : December 17, 2020



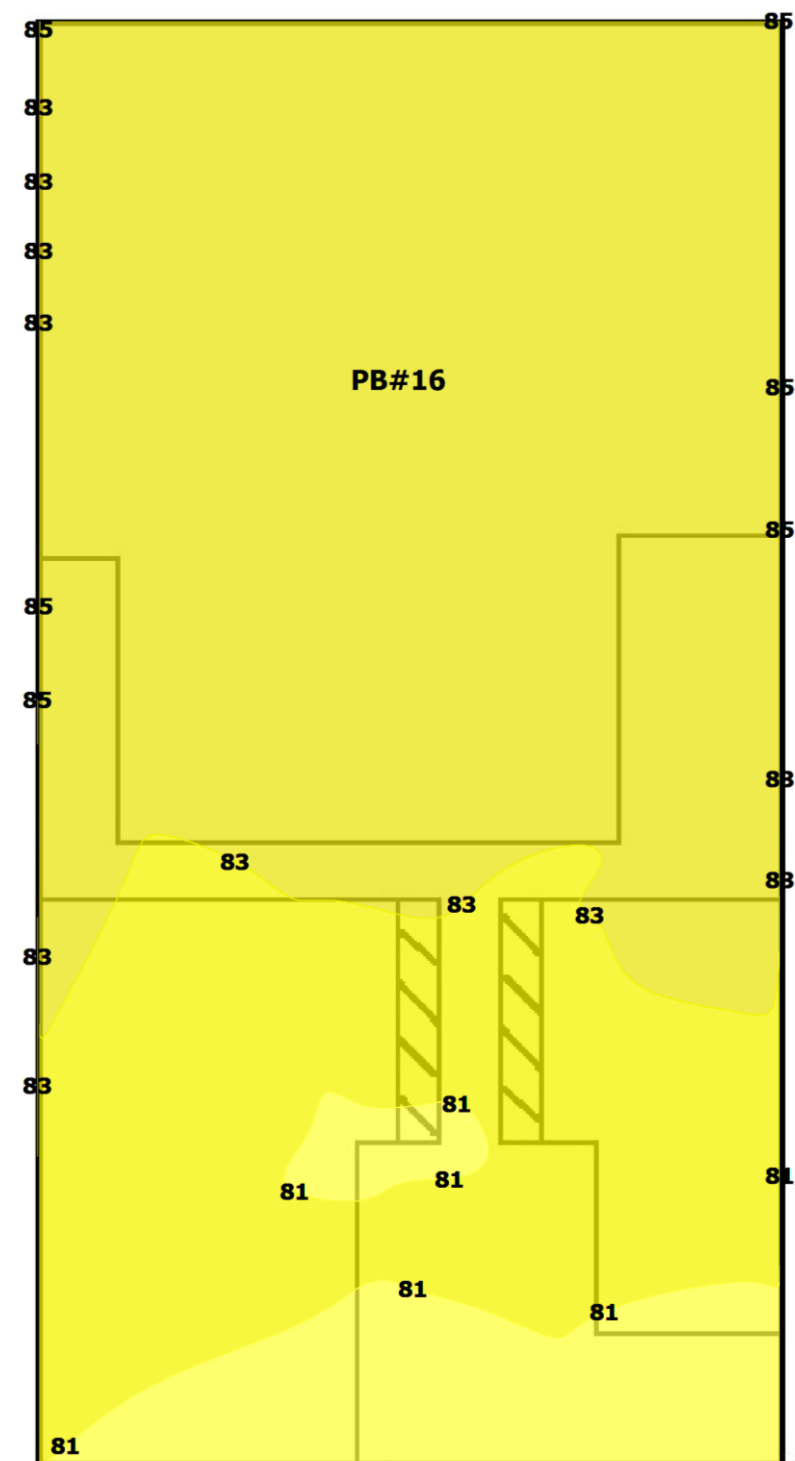
Noise Level dB(A)



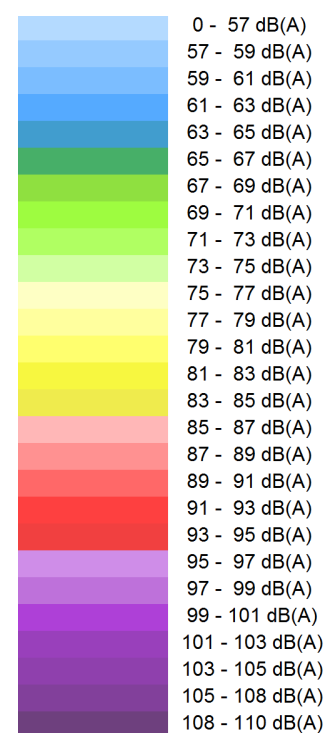
Title : Noise Contour (Fill)  
 Area : PB #12 ชั้น 3  
 Company : Siam Kraft Industry Co., Ltd.  
 [Ban Pong Plant]  
 Date : December 17, 2020



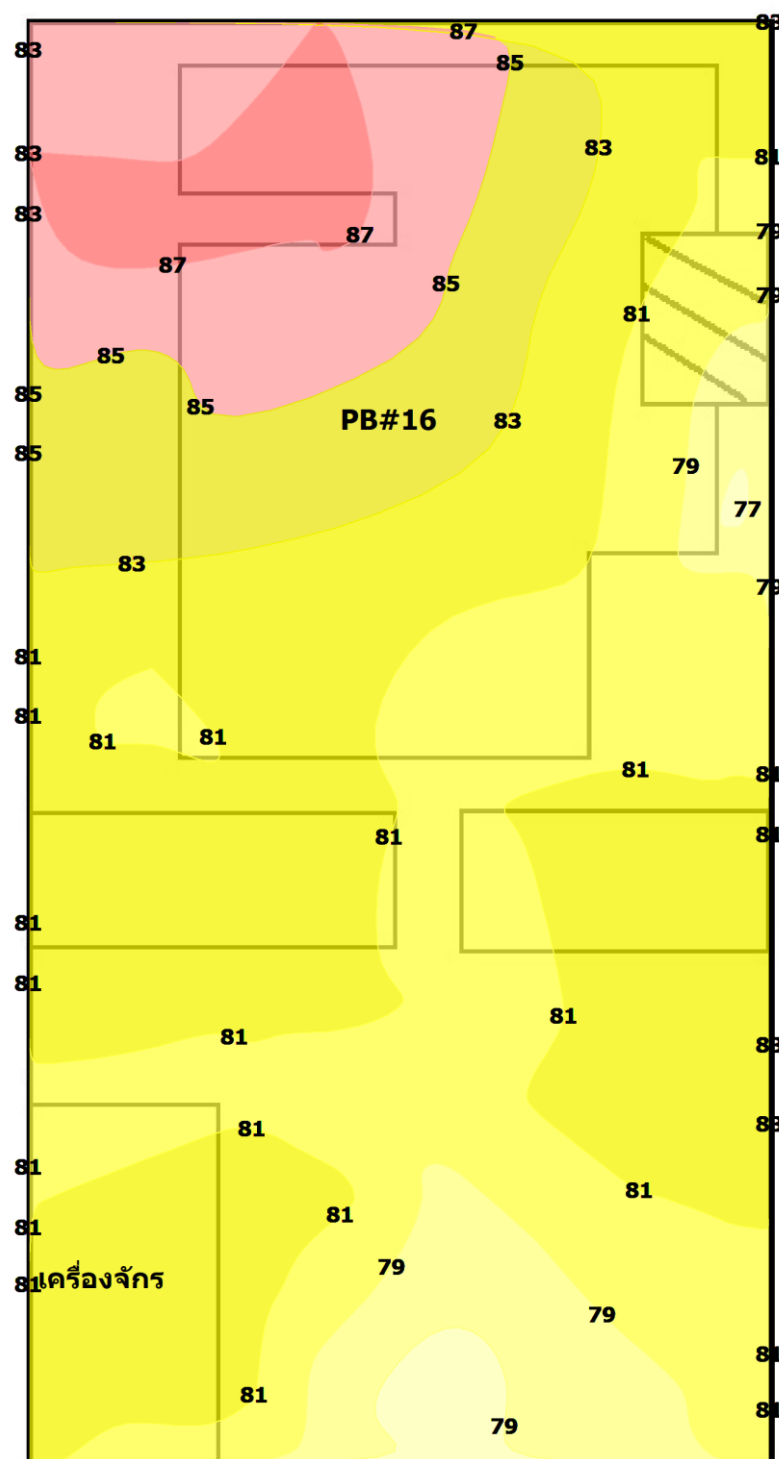
Title : Noise Contour (Fill)  
Area : PB #12 ชั้น 4  
Company : Siam Kraft Industry Co., Ltd.  
[Ban Pong Plant]  
Date : December 17, 2020



Noise Level dB(A)

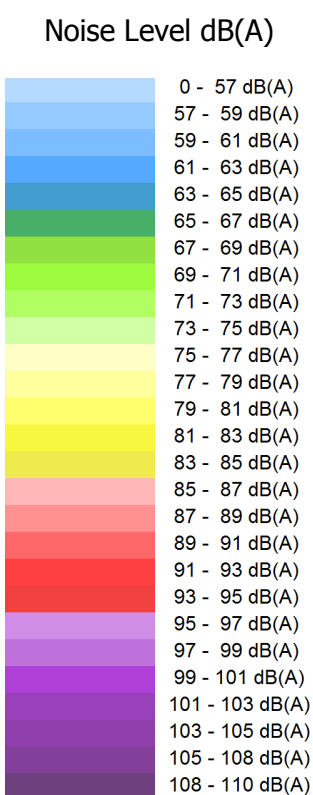
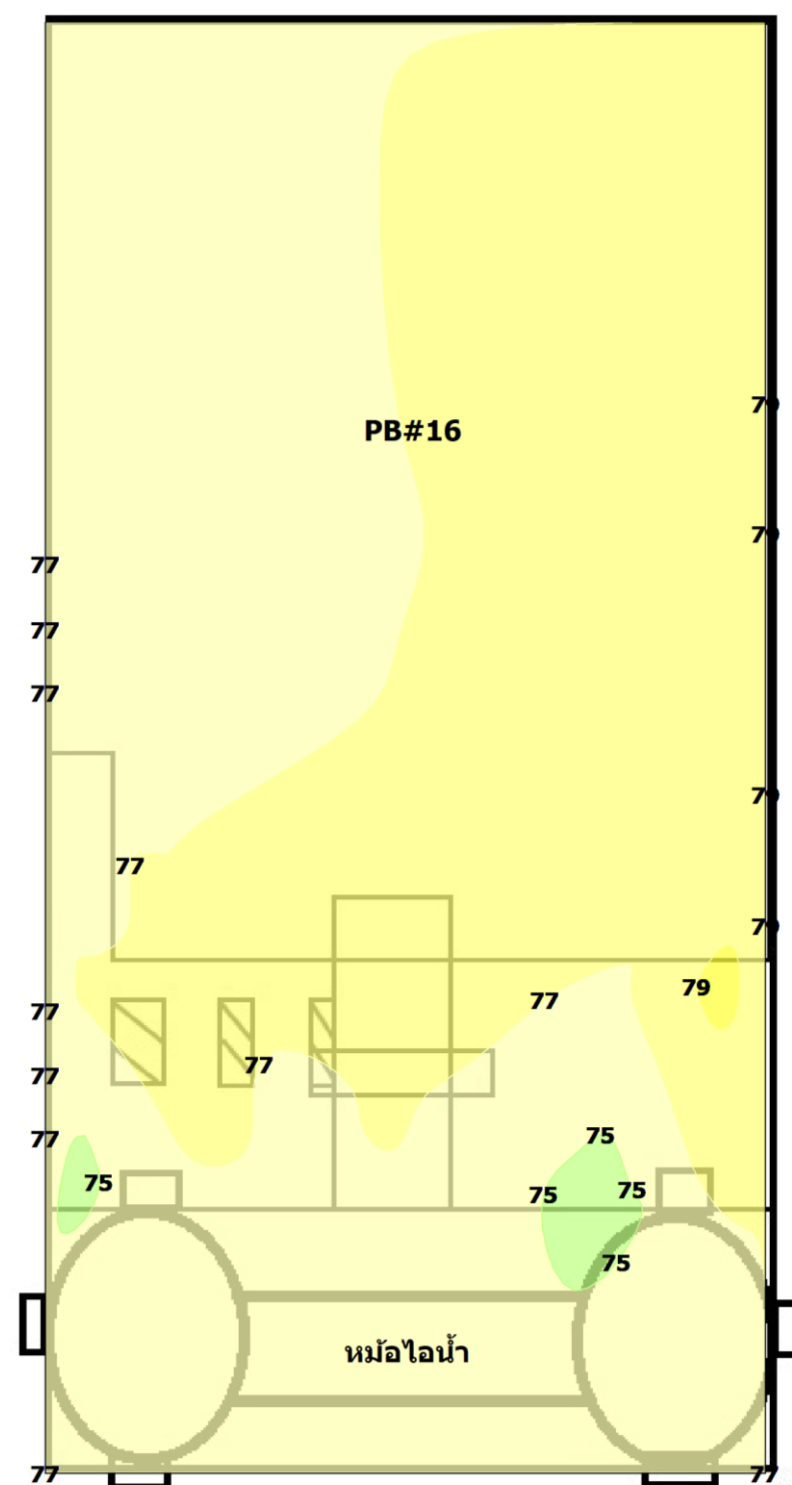


Title : Noise Contour (Fill)  
Area : PB #16 ชั้น 2  
Company : Siam Kraft Industry Co., Ltd.  
[Ban Pong Plant]  
Date : December 16, 2020

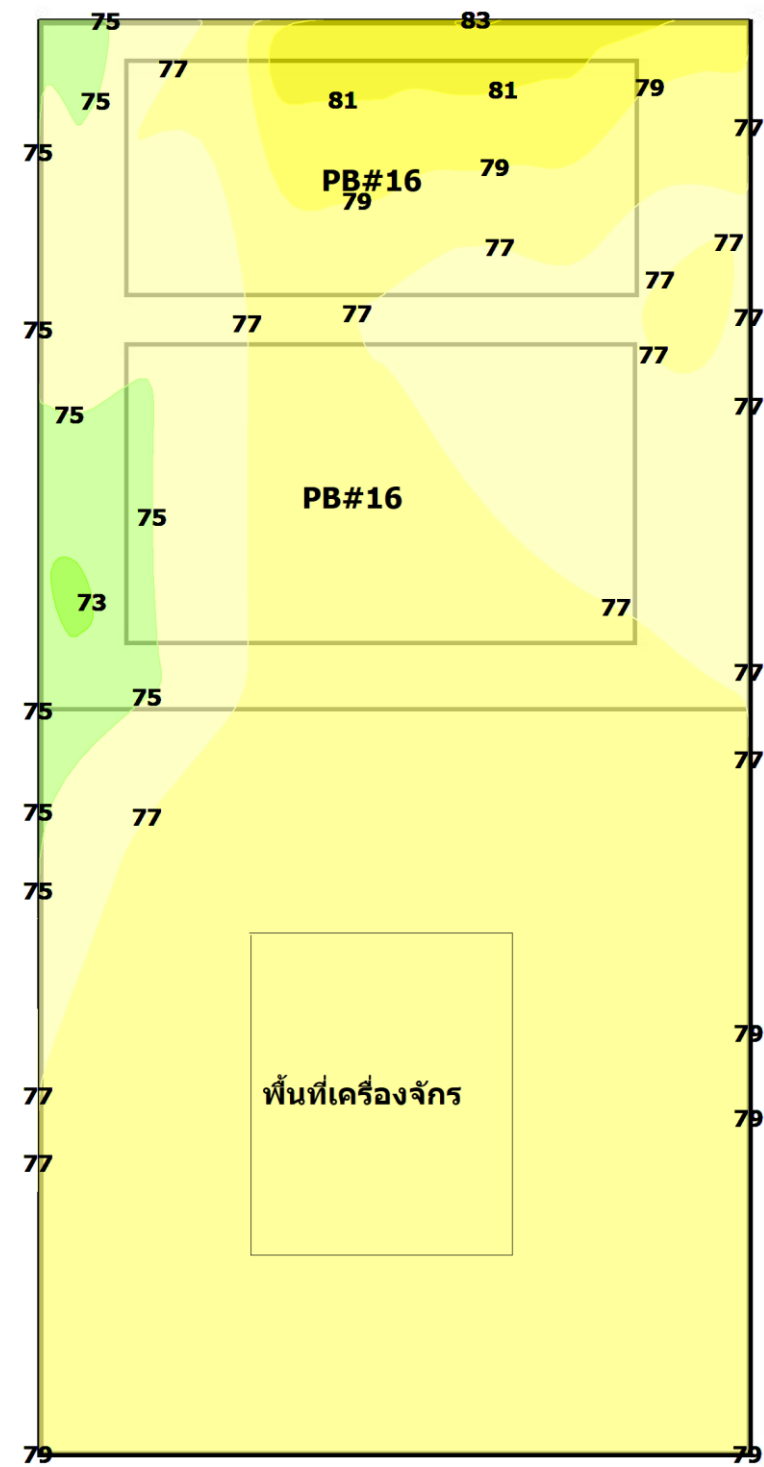


Title : Noise Contour (Fill)  
 Area : PB #16 ชั้น 3  
 Company : Siam Kraft Industry Co., Ltd.  
 [Ban Pong Plant]  
 Date : December 16, 2020

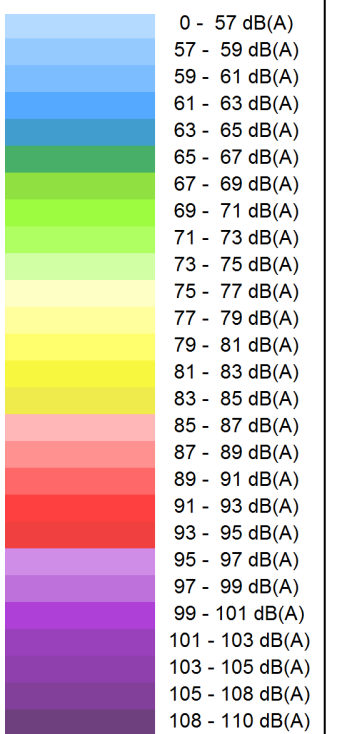




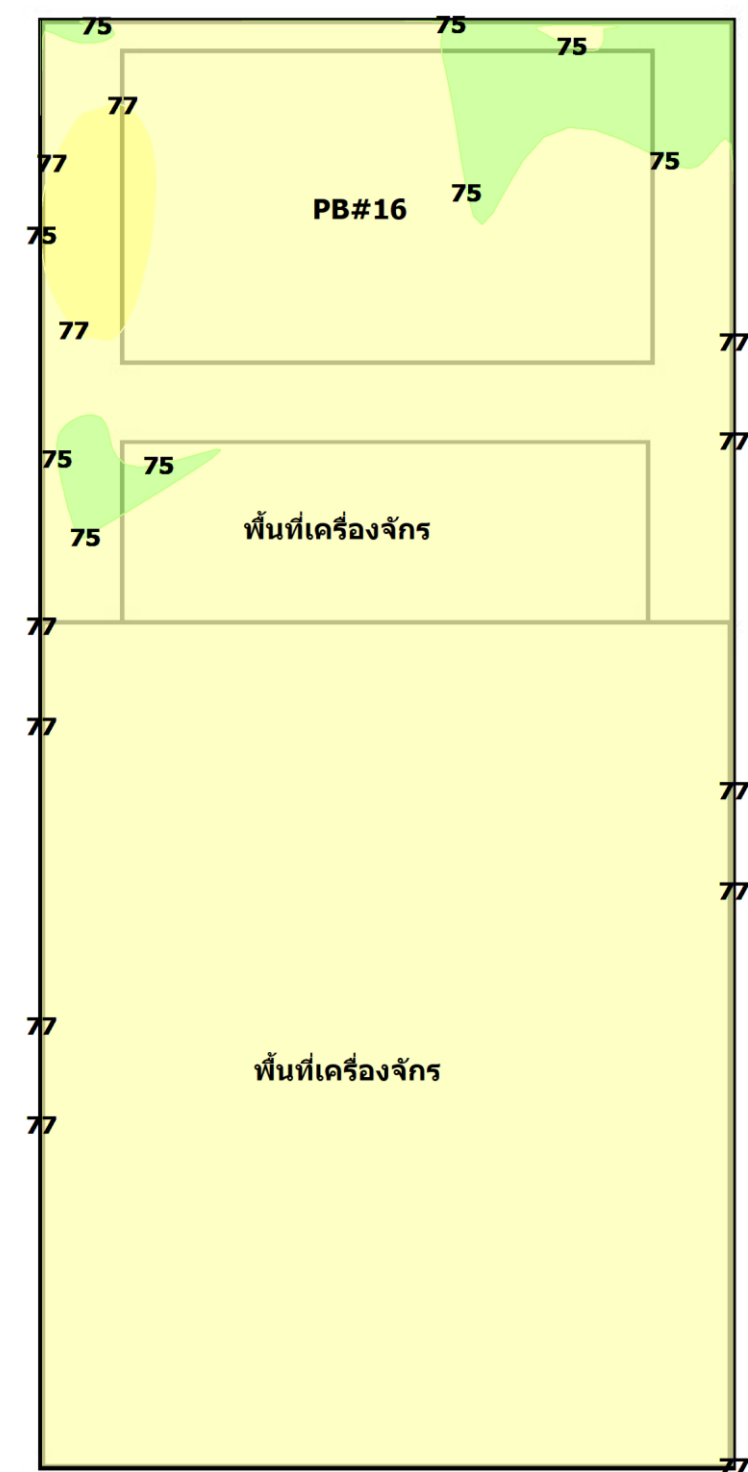
Title : Noise Contour (Fill)  
Area : PB #16 ชั้น 4  
Company : Siam Kraft Industry Co., Ltd.  
[Ban Pong Plant]  
Date : December 16, 2020



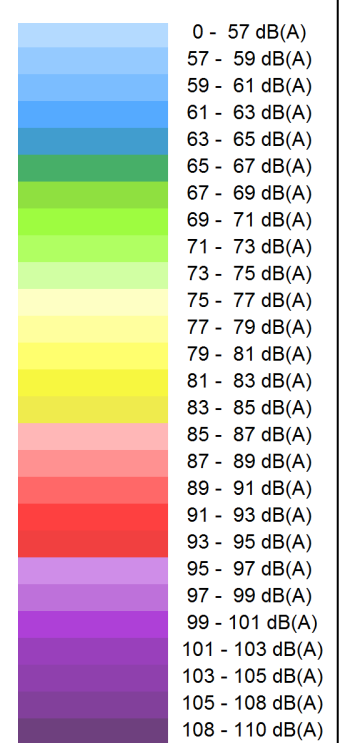
Noise Level dB(A)



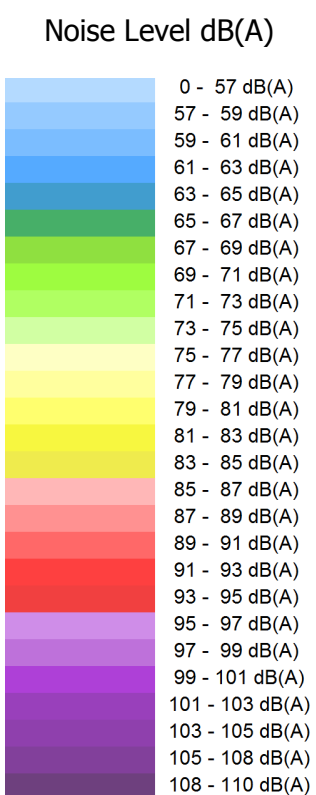
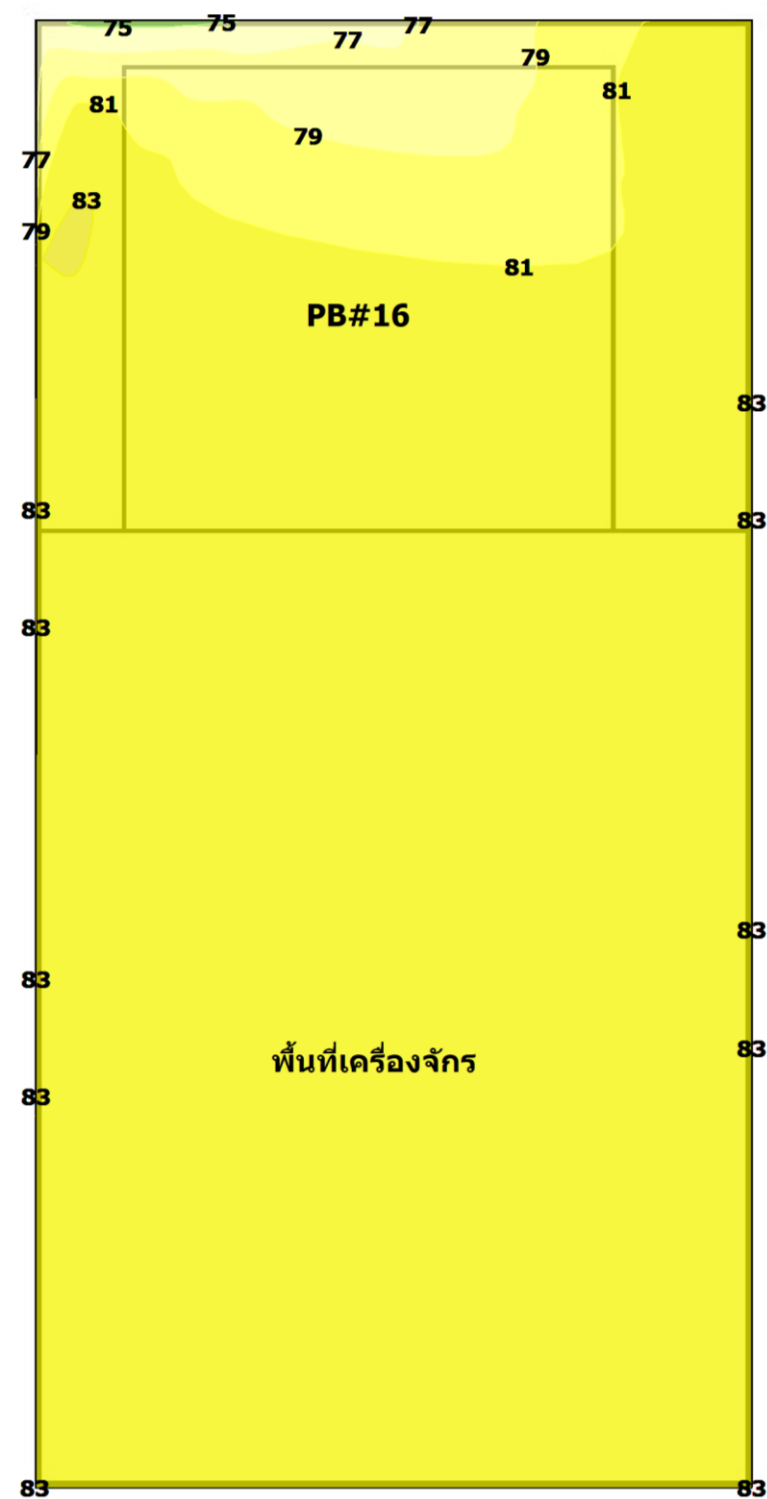
Title : Noise Contour (Fill)  
Area : PB #16 ชั้น 5  
Company : Siam Kraft Industry Co., Ltd.  
[Ban Pong Plant]  
Date : December 16, 2020



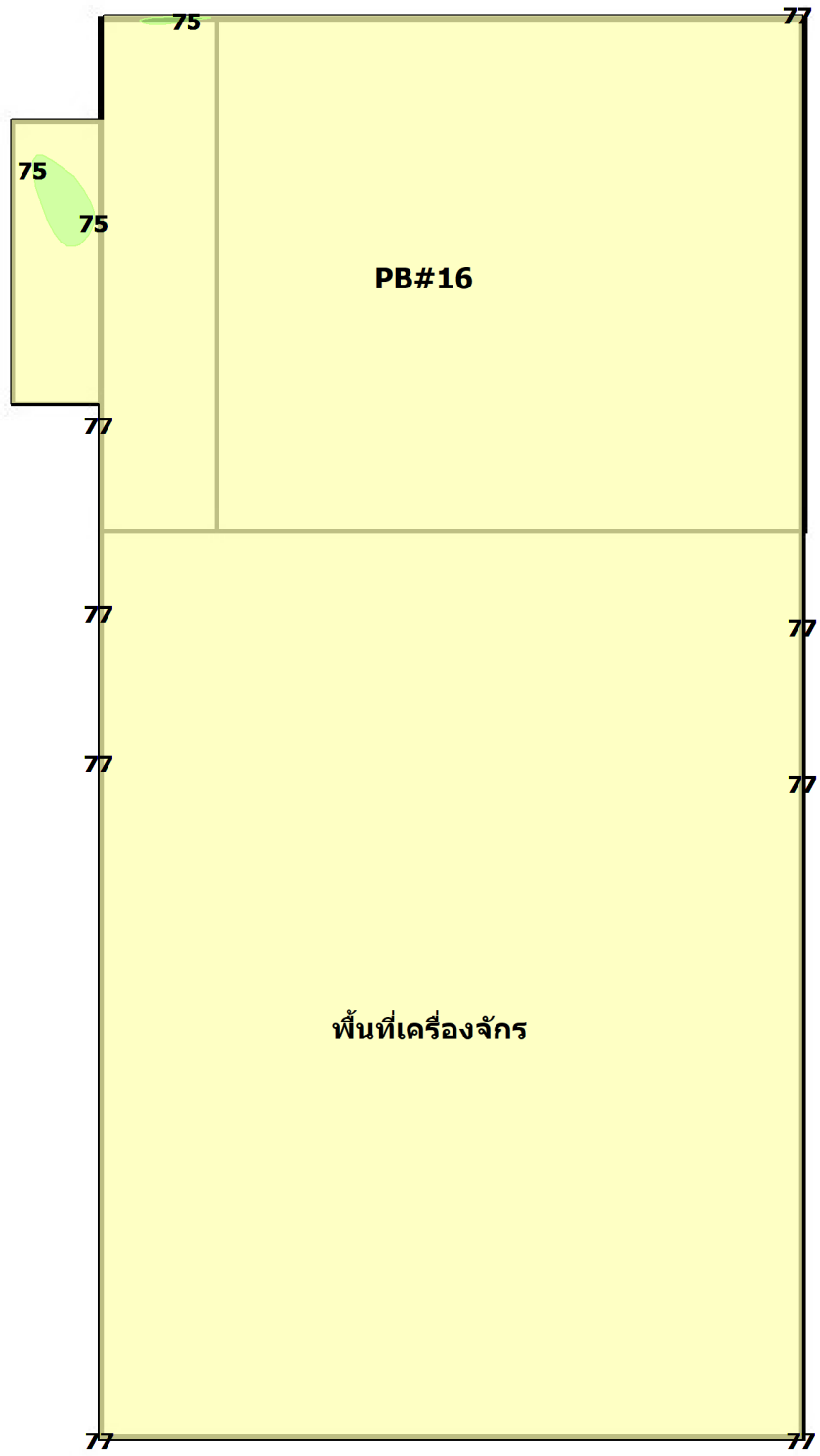
Noise Level dB(A)



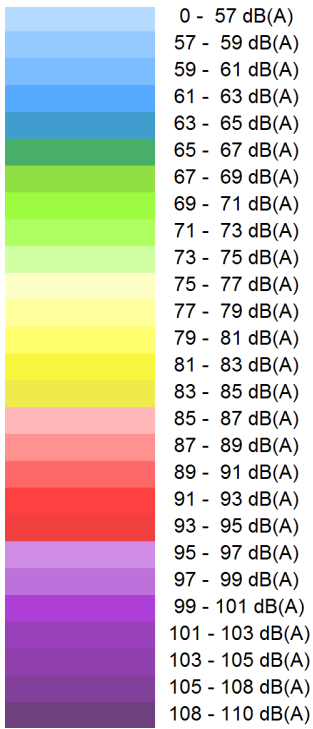
Title : Noise Contour (Fill)  
Area : PB #16 ชั้น 6  
Company : Siam Kraft Industry Co., Ltd.  
[Ban Pong Plant]  
Date : December 16, 2020



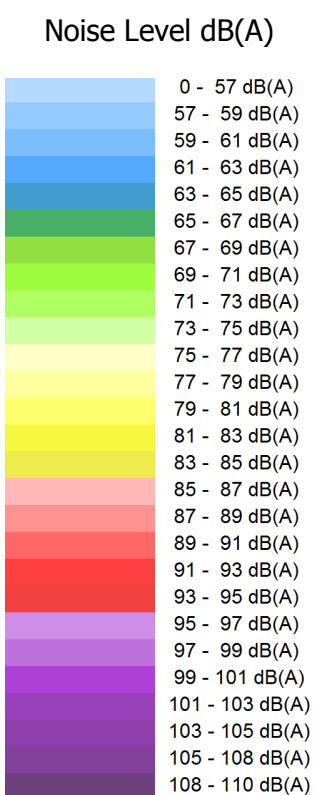
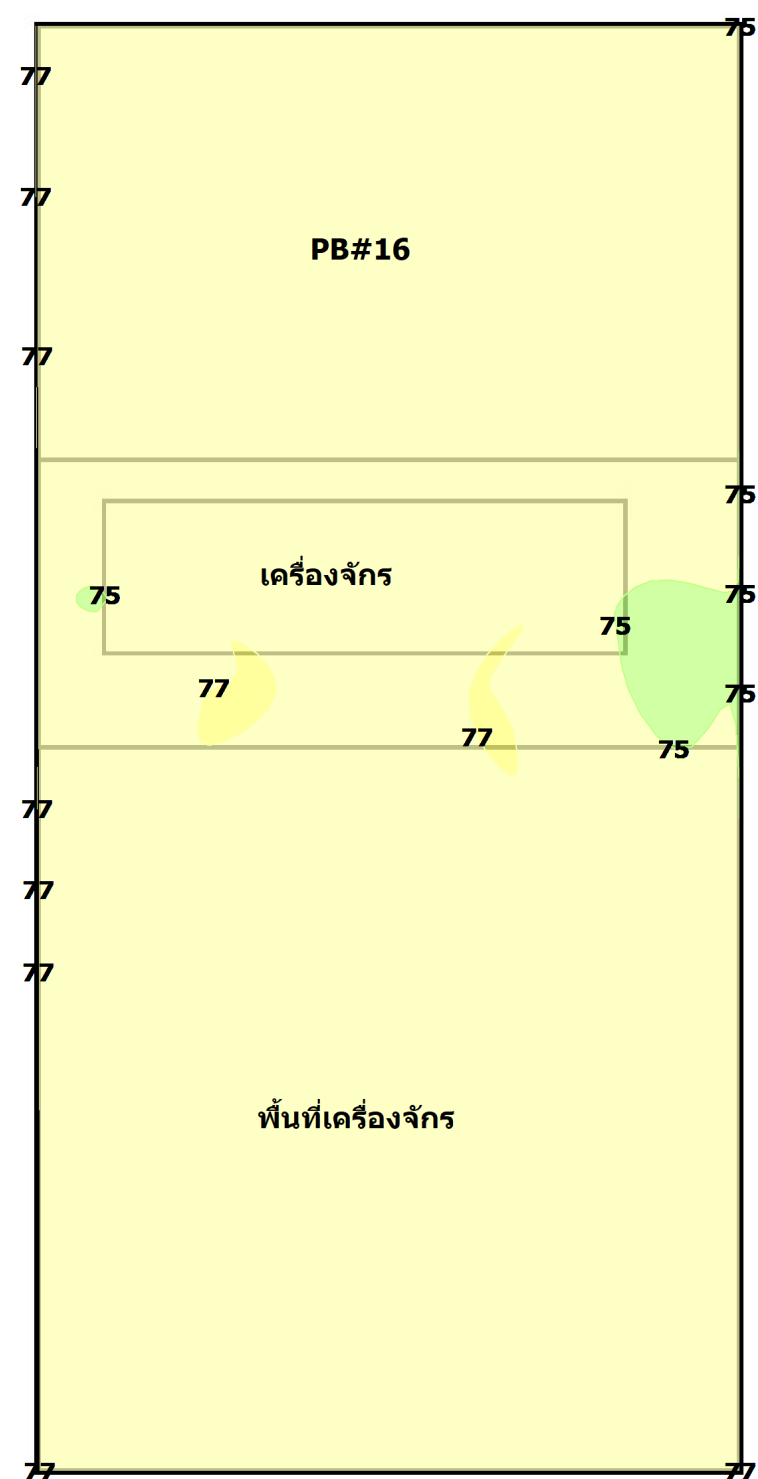
Title : Noise Contour (Fill)  
Area : PB #16 ชั้น 7  
Company : Siam Kraft Industry Co., Ltd.  
[Ban Pong Plant]  
Date : December 16, 2020



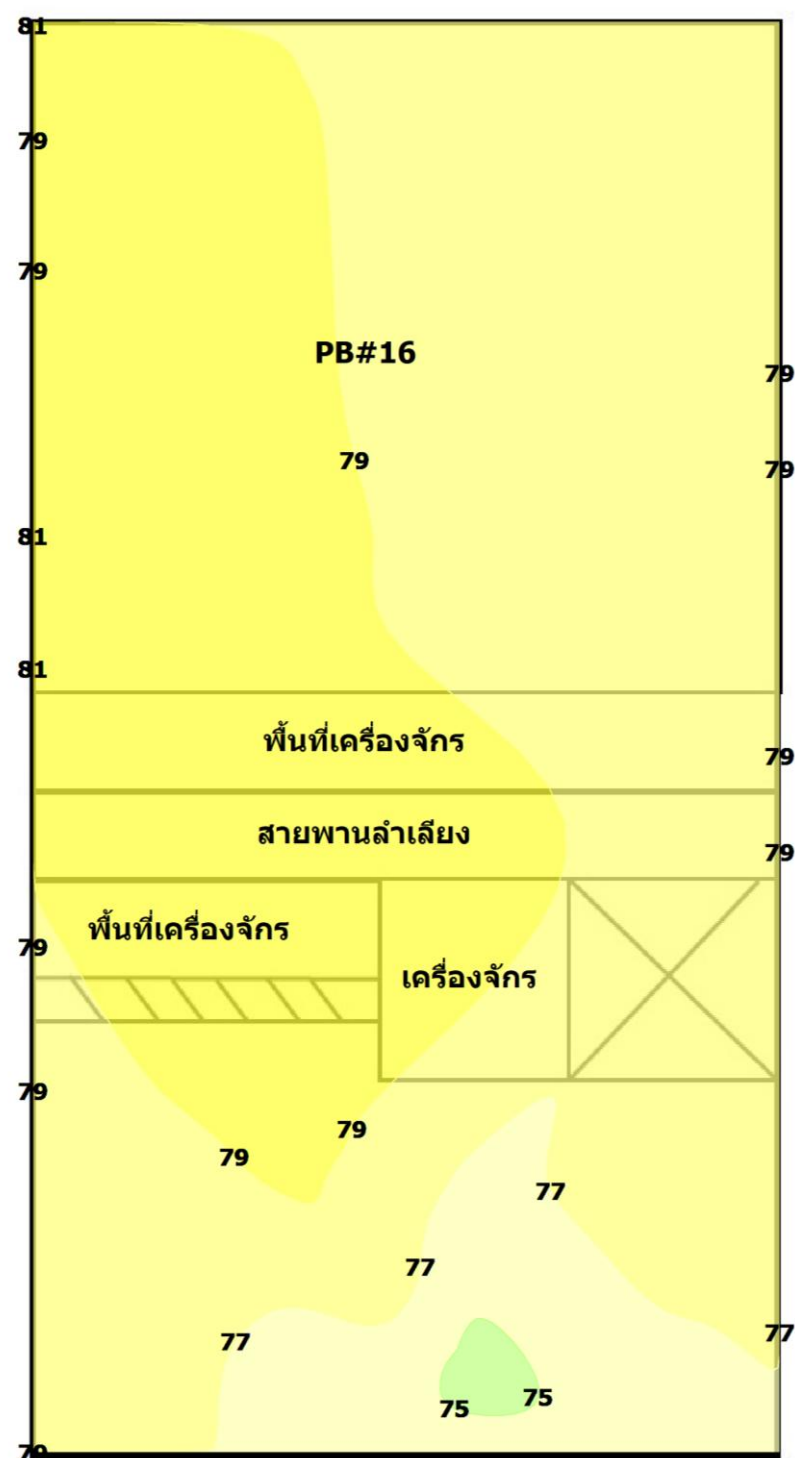
Noise Level dB(A)



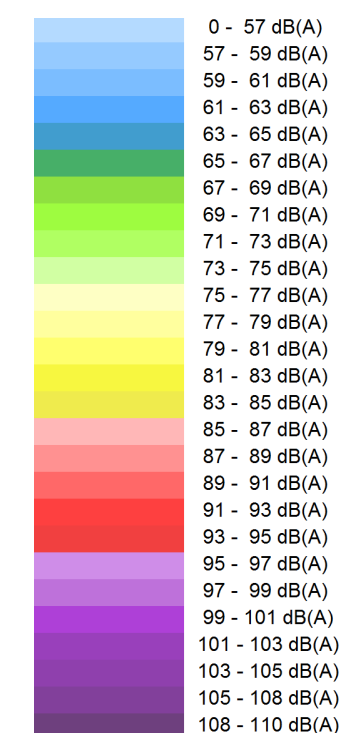
Title : Noise Contour (Fill)  
Area : PB #16 ชั้น 8  
Company : Siam Kraft Industry Co., Ltd.  
[Ban Pong Plant]  
Date : December 16, 2020



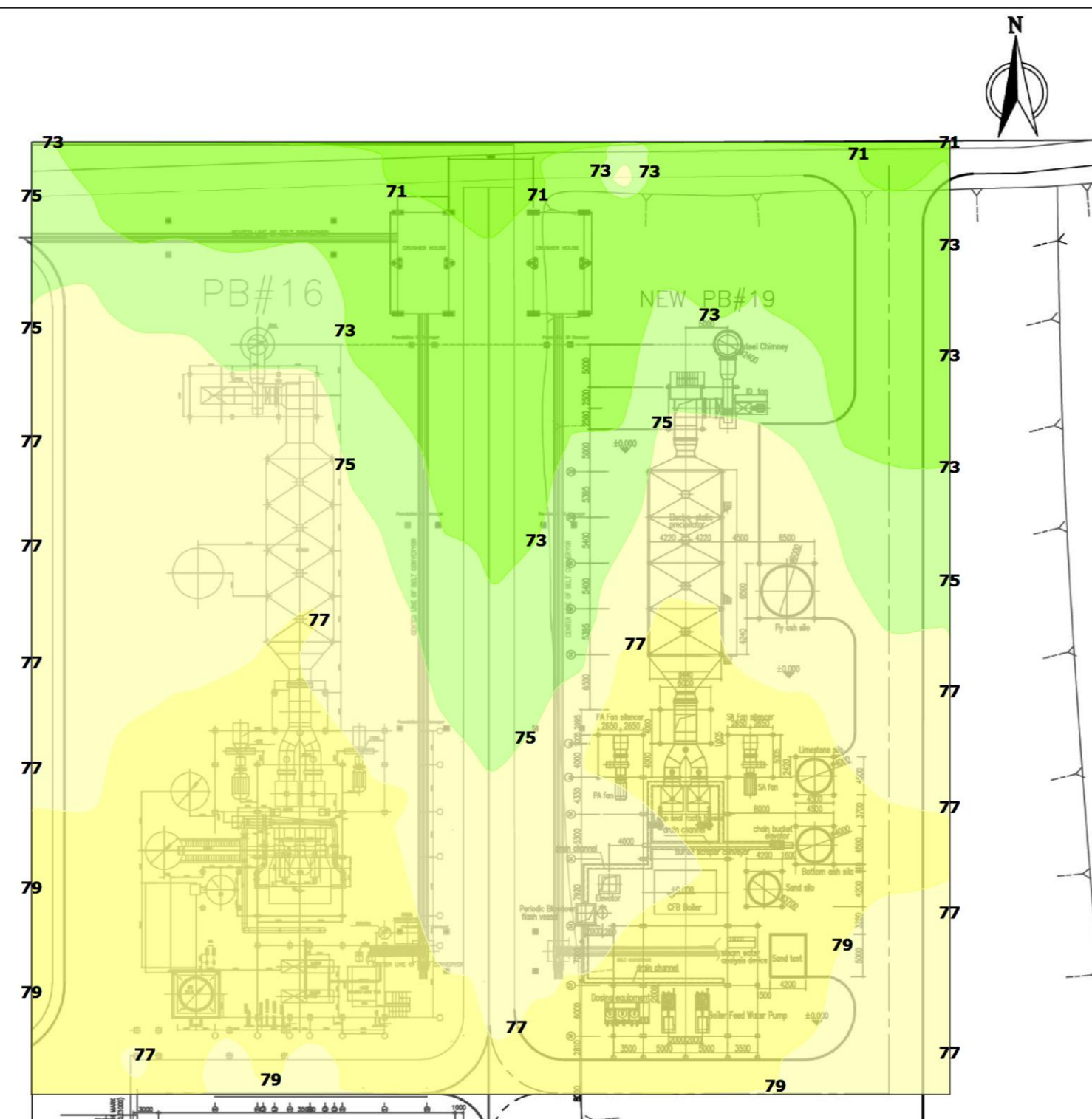
Title : Noise Contour (Fill)  
Area : PB #16 ชั้น 9  
Company : Siam Kraft Industry Co., Ltd.  
[Ban Pong Plant]  
Date : December 16, 2020



Noise Level dB(A)

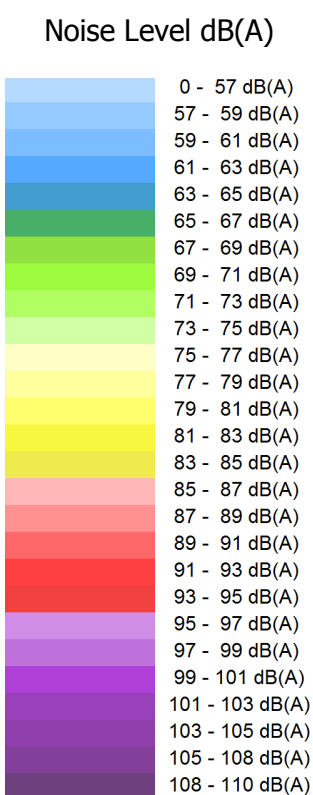
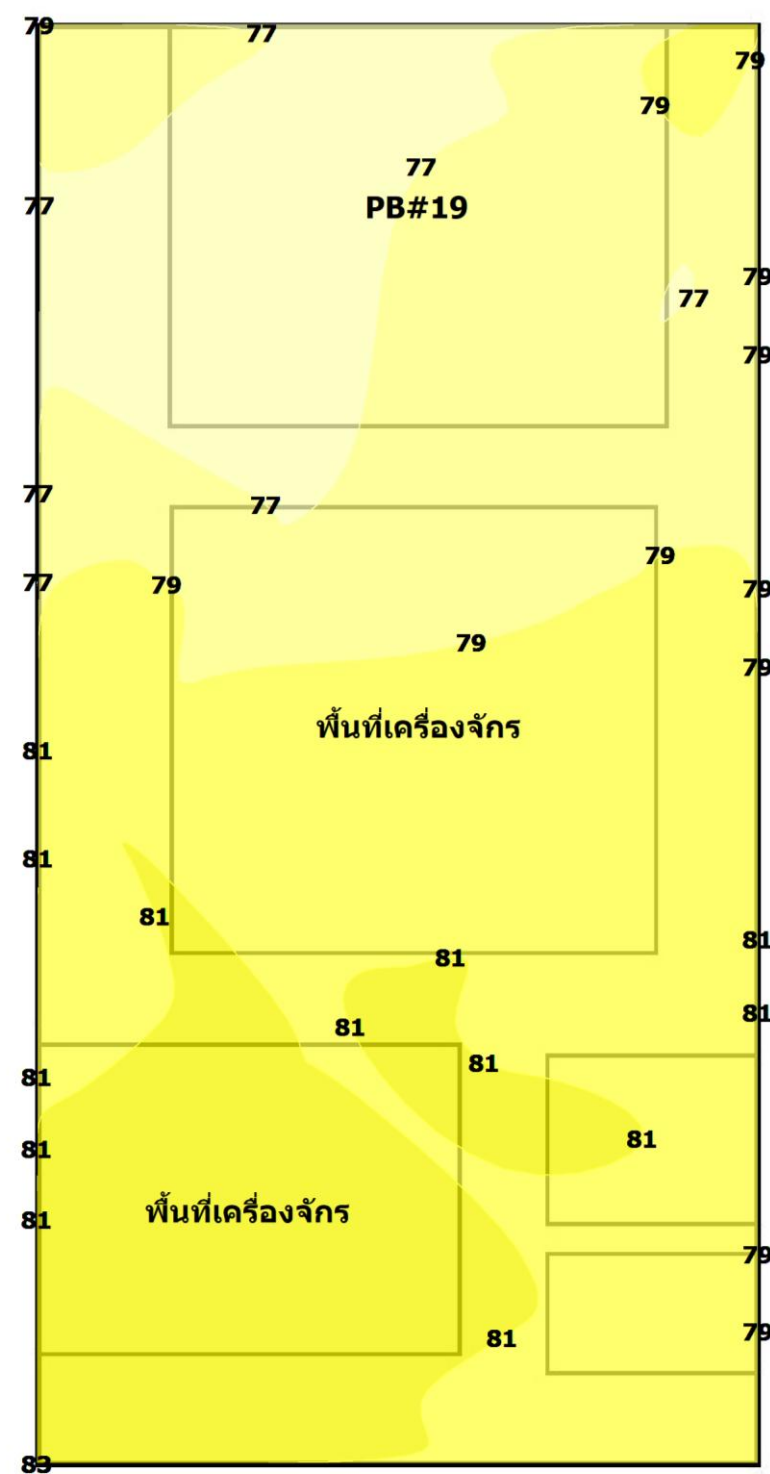


Title : Noise Contour (Fill)  
 Area : PB #16 ชั้น 10  
 Company : Siam Kraft Industry Co., Ltd.  
 [Ban Pong Plant]  
 Date : December 16, 2020

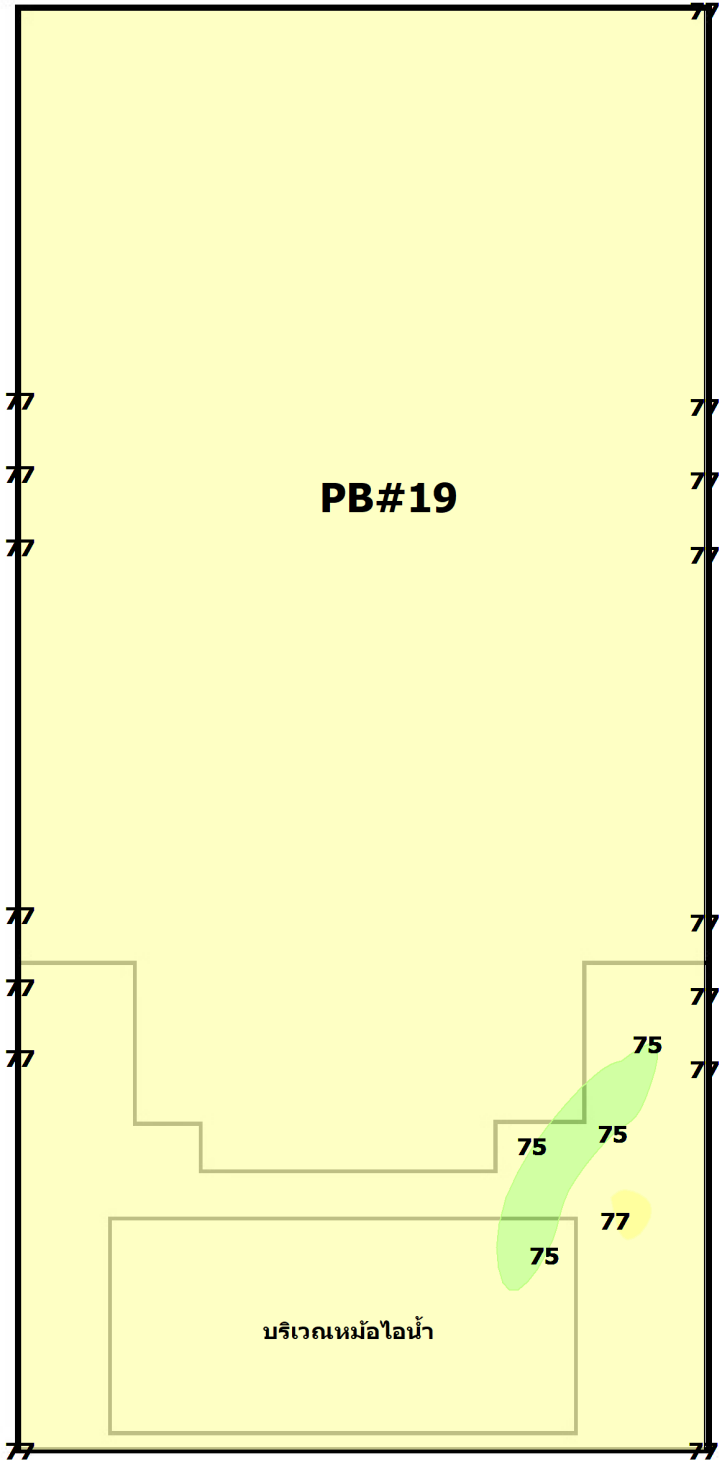


Title : Noise Contour (Fill)  
 Area : PB #16, PB#19  
 Company : Siam Kraft Industry Co., Ltd.  
 [Ban Pong Plant]  
 Date : December 16, 2020

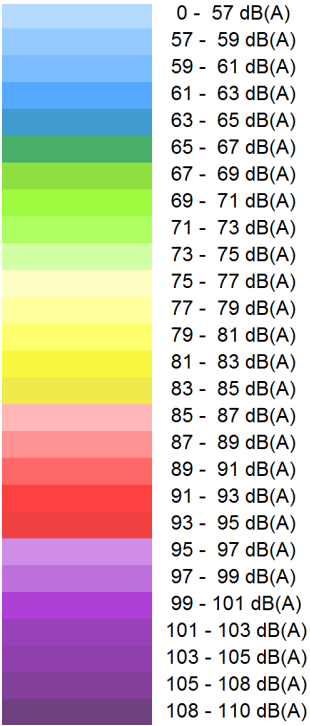




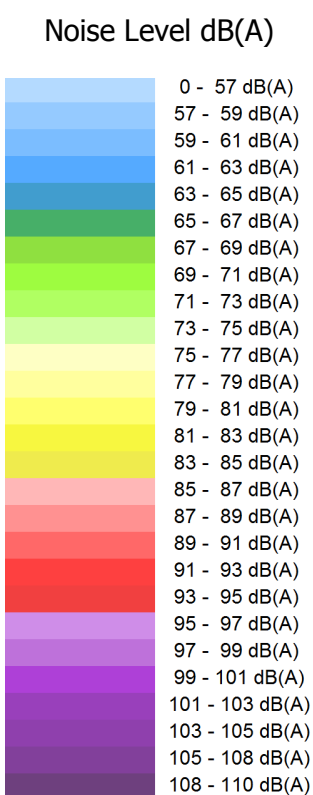
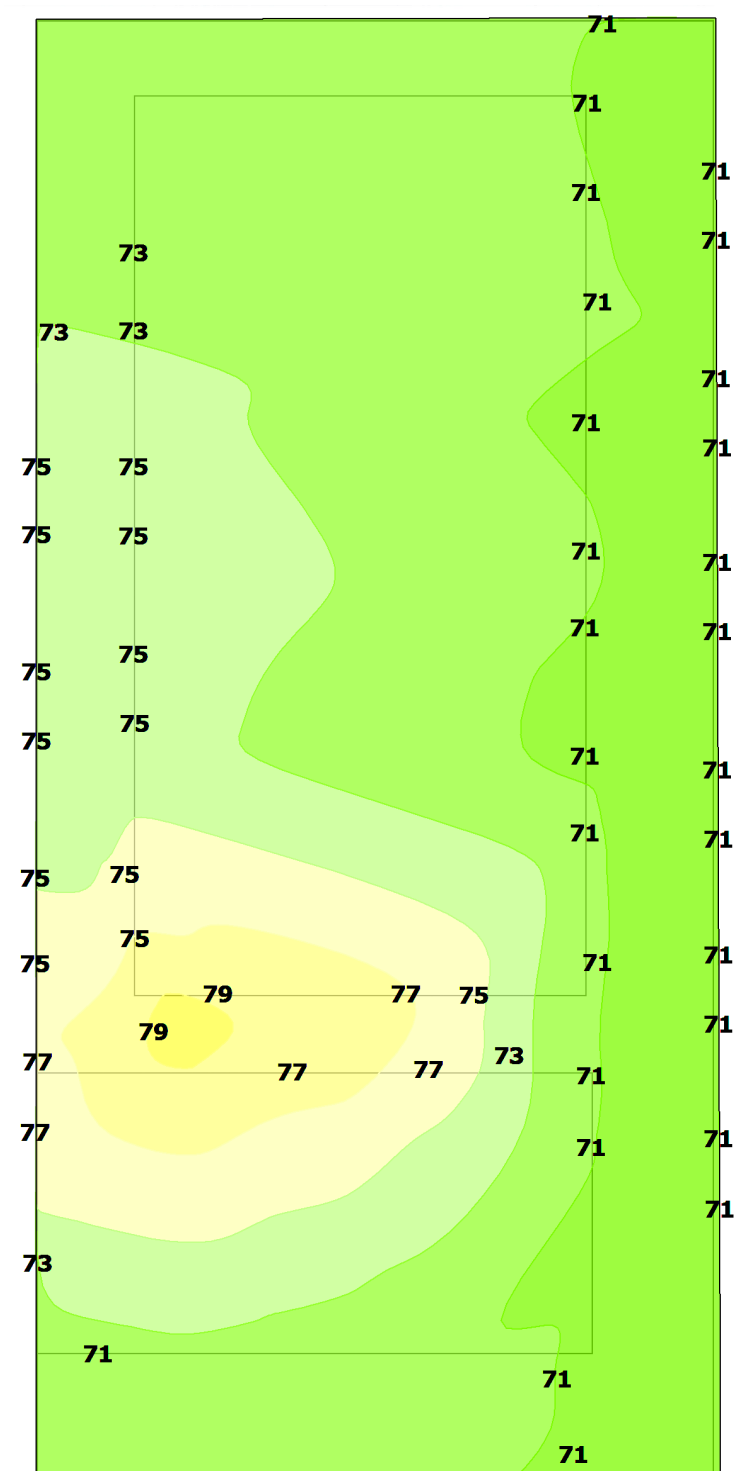
Title : Noise Contour (Fill)  
Area : PB#19 ชั้น 2  
Company : Siam Kraft Industry Co., Ltd.  
[Ban Pong Plant]  
Date : December 17, 2020



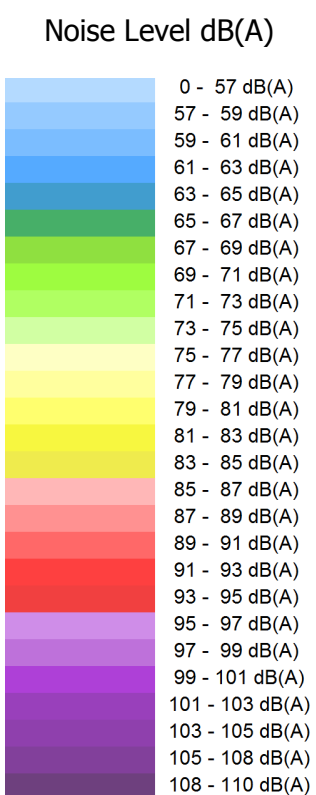
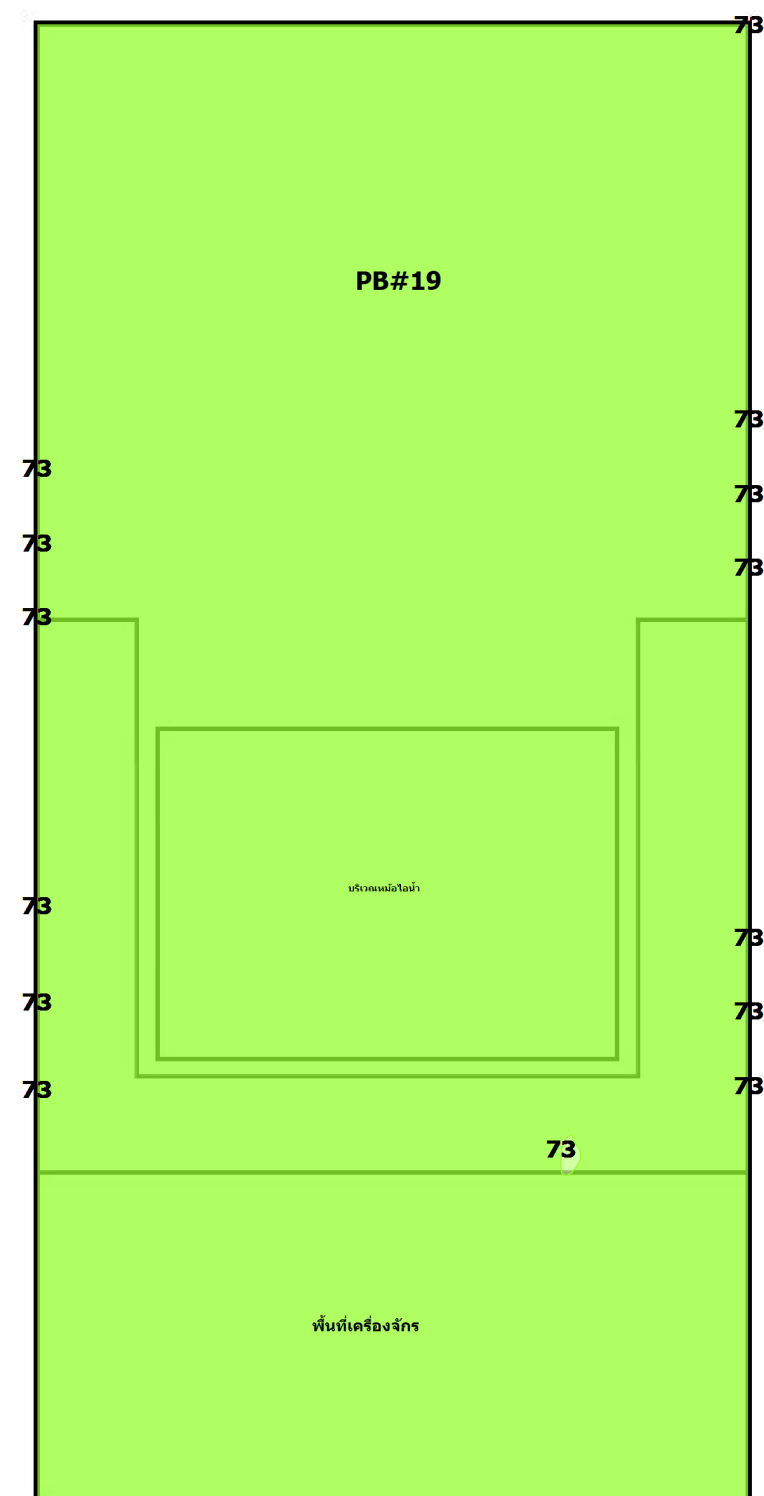
Noise Level dB(A)



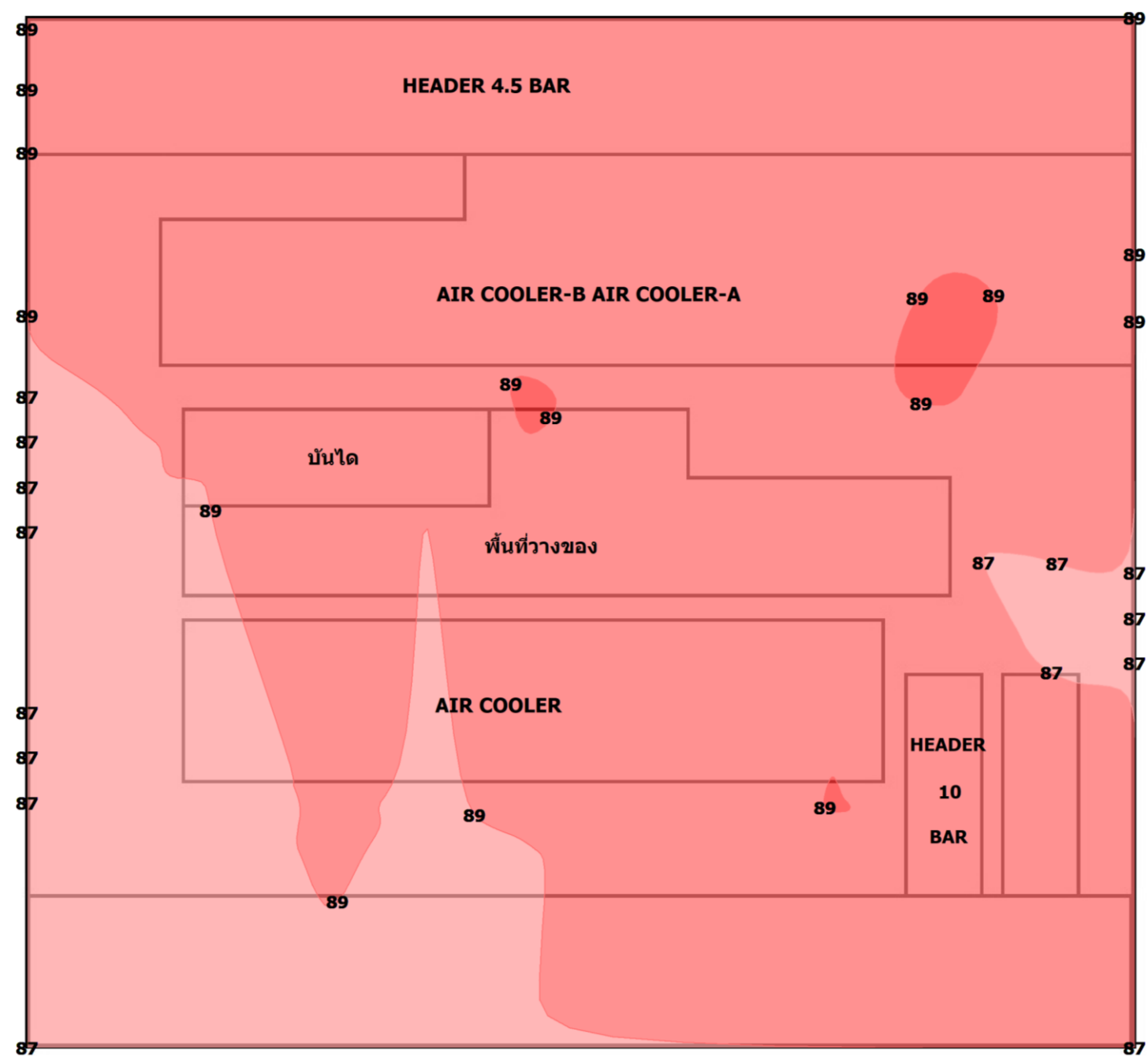
Title : Noise Contour (Fill)  
Area : PB#19 ชั้น 3  
Company : Siam Kraft Industry Co., Ltd.  
[Ban Pong Plant]  
Date : December 17, 2020



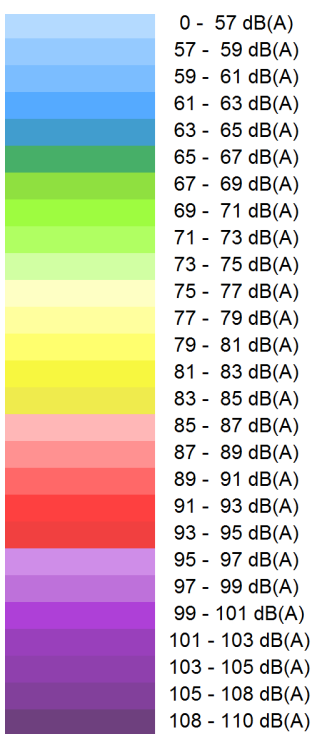
Title : Noise Contour (Fill)  
Area : PB#19 ชั้น 4  
Company : Siam Kraft Industry Co., Ltd.  
[Ban Pong Plant]  
Date : December 17, 2020



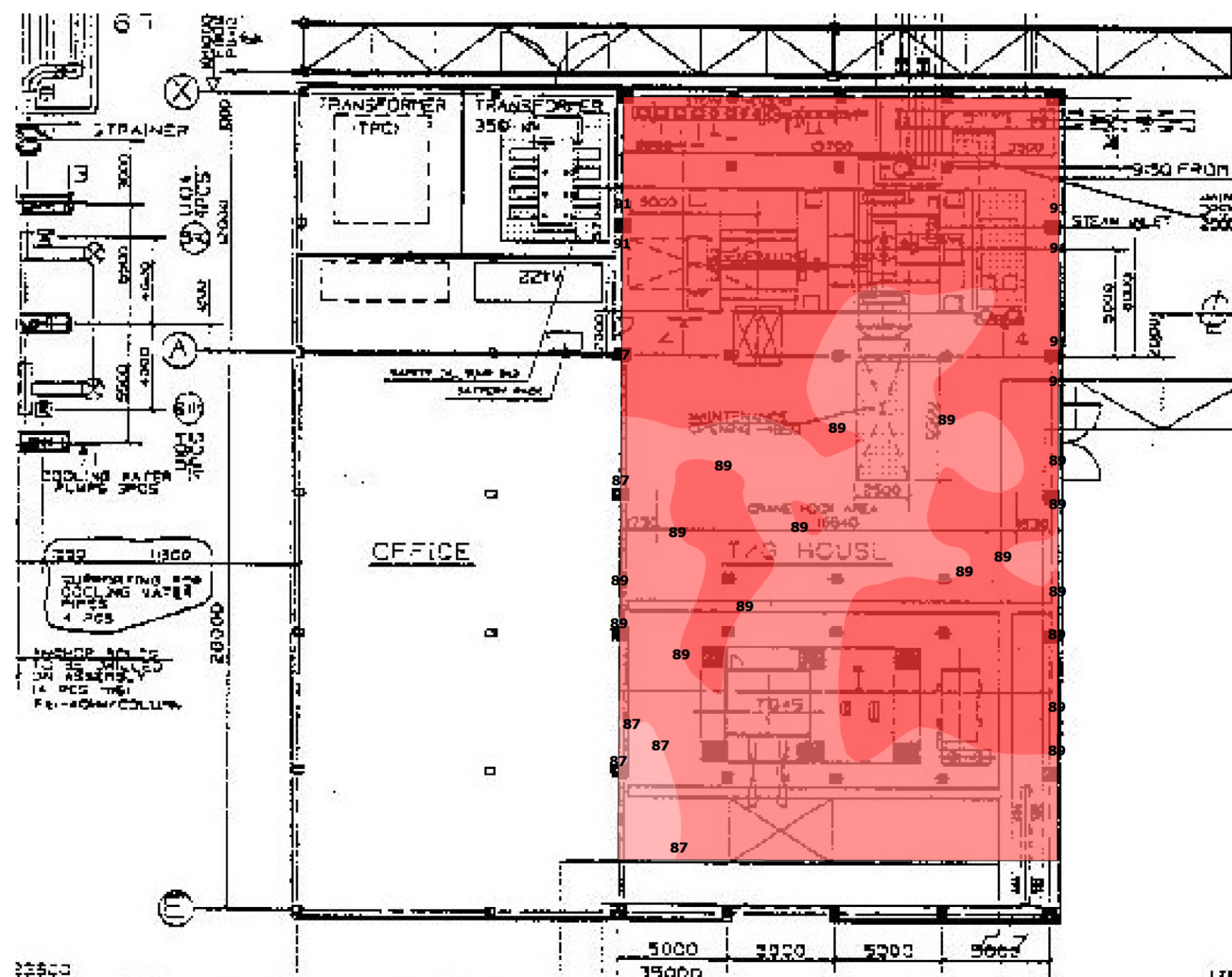
Title : Noise Contour (Fill)  
Area : PB#19 ชั้น 5  
Company : Siam Kraft Industry Co., Ltd.  
[Ban Pong Plant]  
Date : December 17, 2020



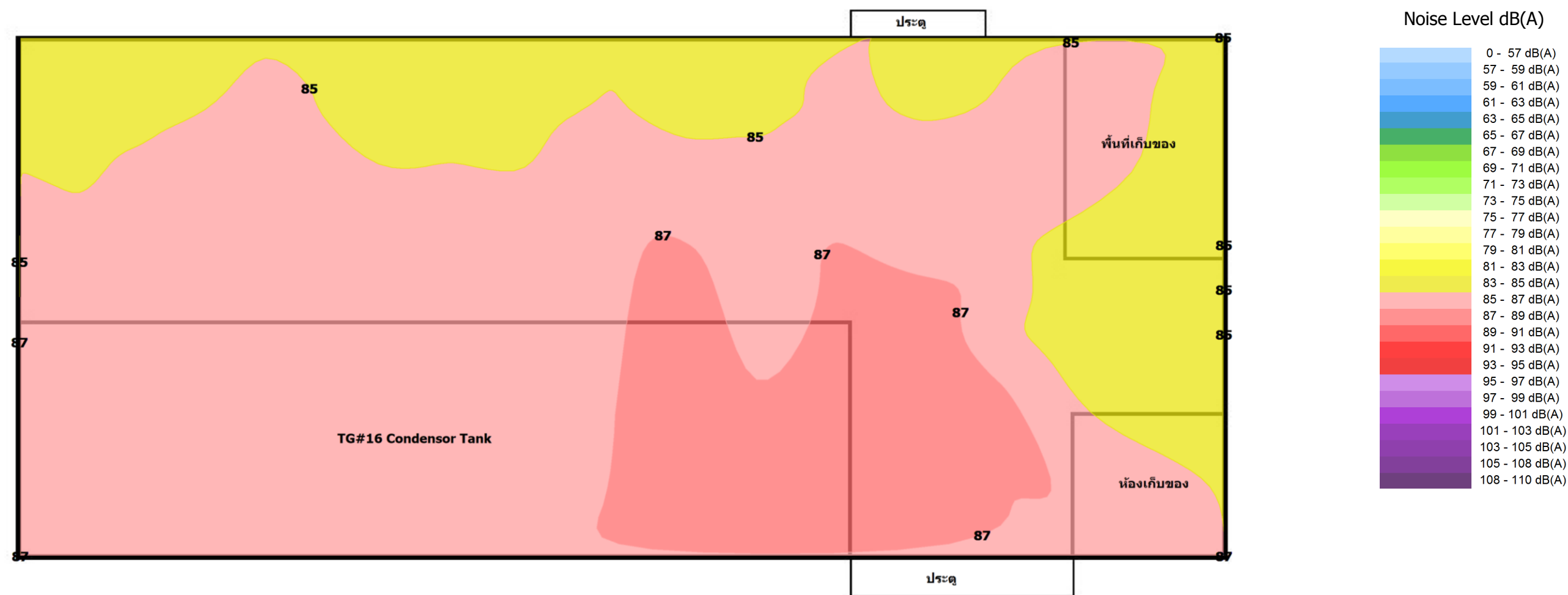
Noise Level dB(A)



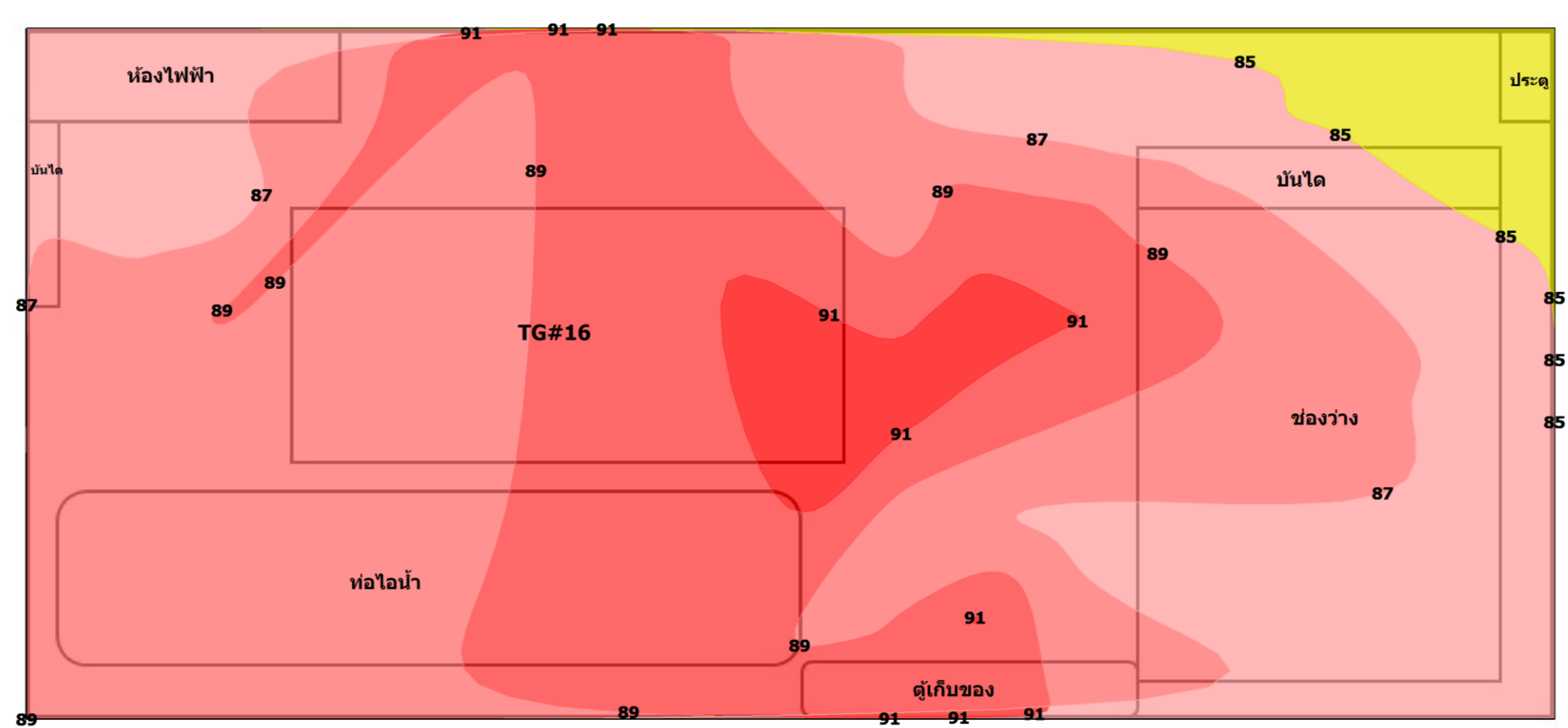
Title : Noise Contour (Fill)  
Area : TG#11, TG#12 ชั้น 1  
Company : Siam Kraft Industry Co., Ltd.  
[Ban Pong Plant]  
Date : December 17, 2020



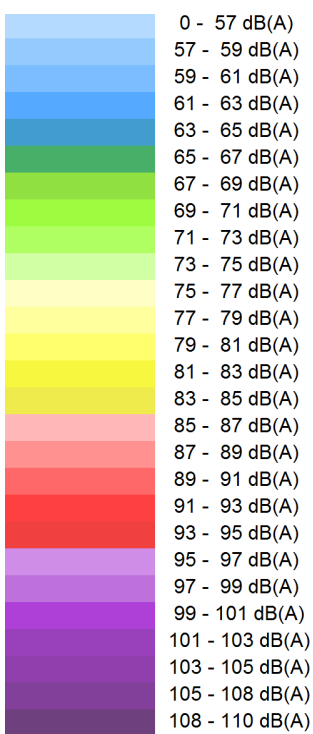
Title : Noise Contour (Fill)  
 Area : TG#11, TG#12 ชั้น 2  
 Company : Siam Kraft Industry Co., Ltd.  
 [Ban Pong Plant]  
 Date : December 17, 2020



Title : Noise Contour (Fill)  
 Area : TG#16 ชั้น 1  
 Company : Siam Kraft Industry Co., Ltd.  
 [Ban Pong Plant]  
 Date : December 16, 2020

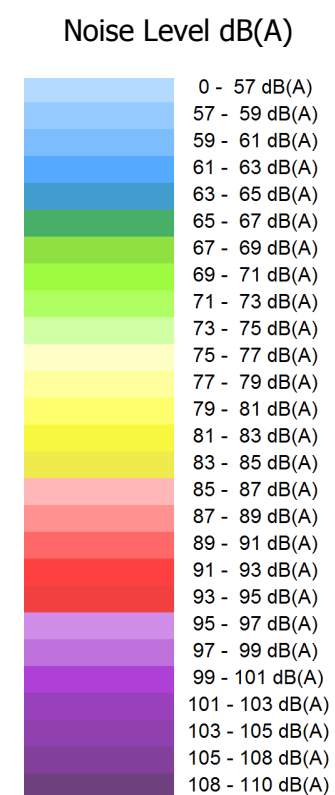
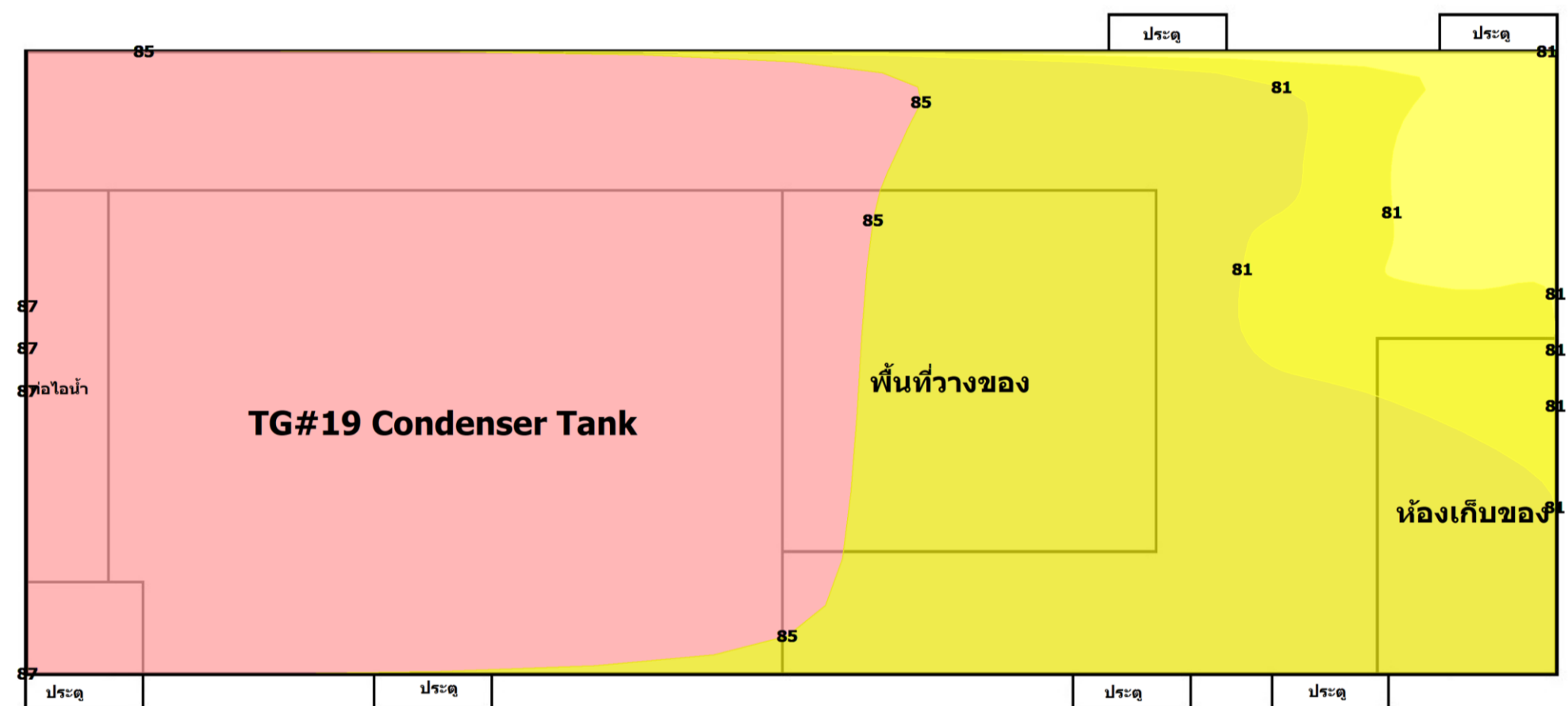


Noise Level dB(A)

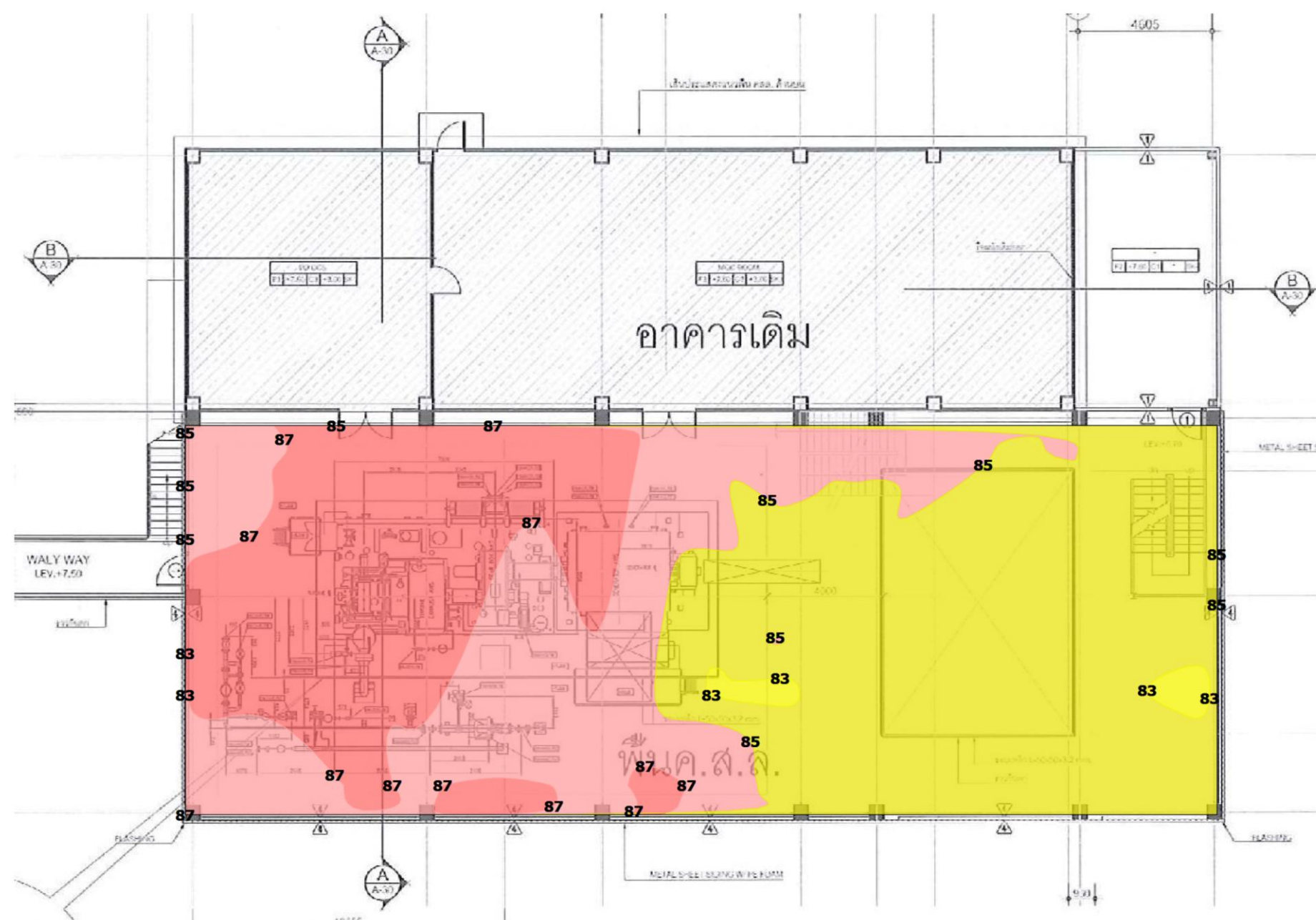


Title : Noise Contour (Fill)  
Area : TG#16 ชั้น 2  
Company : Siam Kraft Industry Co., Ltd.  
[Ban Pong Plant]  
Date : December 16, 2020

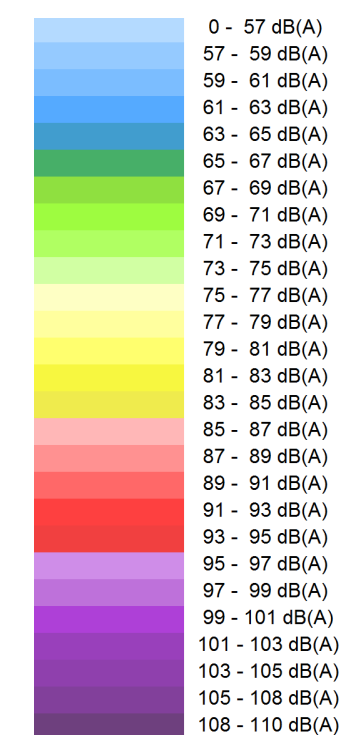




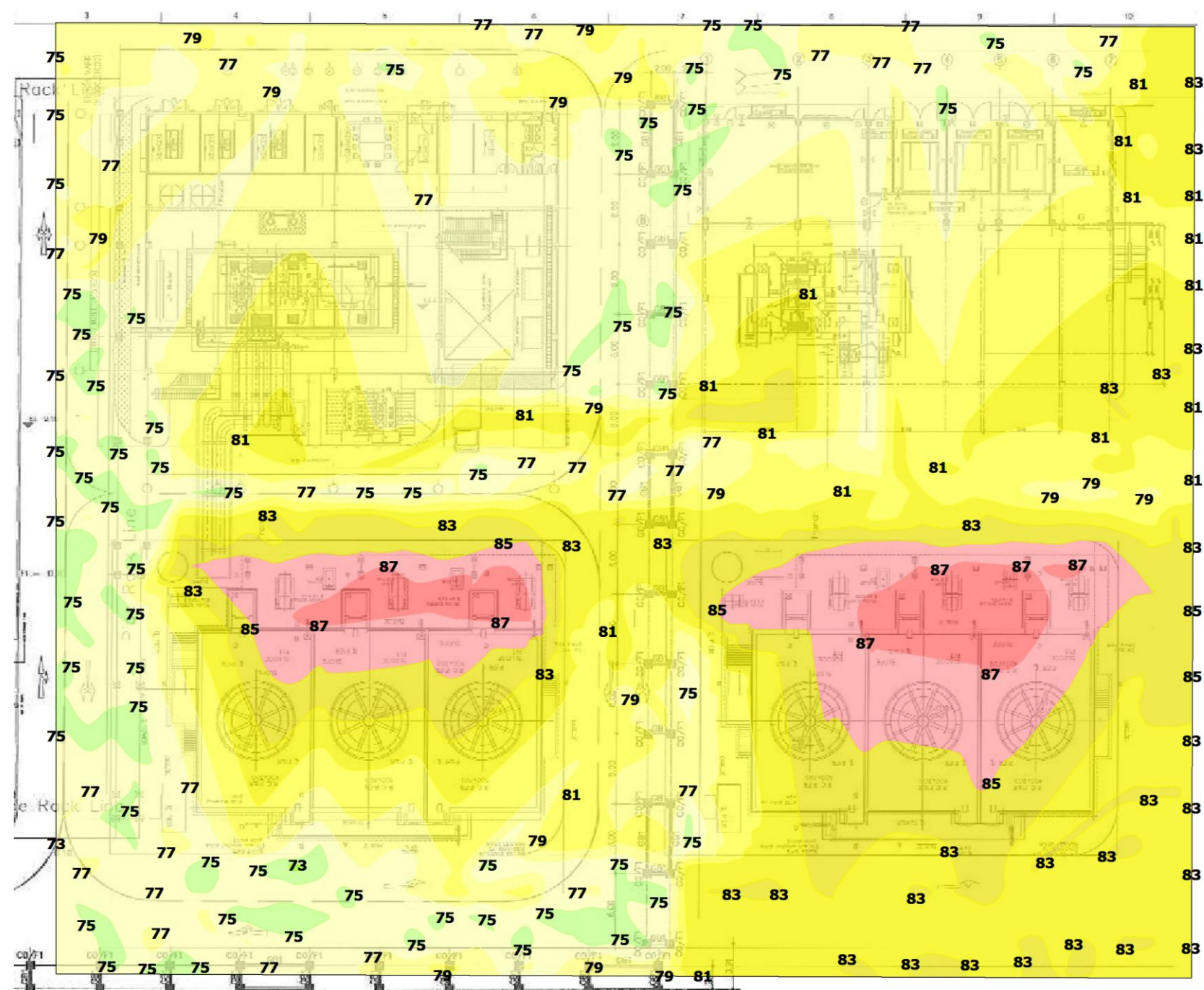
Title : Noise Contour (Fill)  
Area : TG#19 ชั้น 1  
Company : Siam Kraft Industry Co., Ltd.  
[Ban Pong Plant]  
Date : December 16, 2020



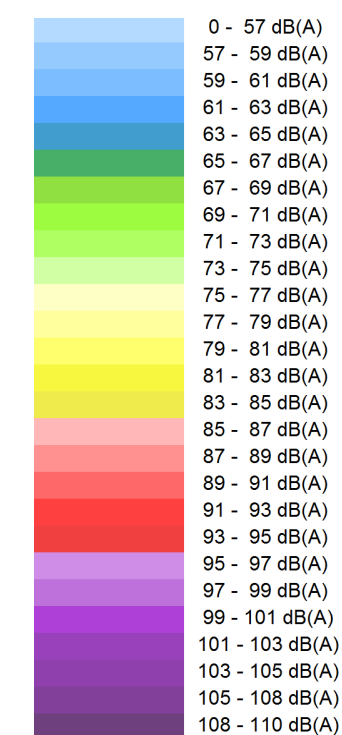
Noise Level dB(A)



Title : Noise Contour (Fill)  
 Area : TG#19 ชั้น 2  
 Company : Siam Kraft Industry Co., Ltd.  
 [Ban Pong Plant]  
 Date : December 16, 2020



Noise Level dB(A)



Title : Noise Contour (Fill)  
 Area : บริเวณรอบอาคาร Cooling และอาคาร TG#16, TG#19  
 Company : Siam Kraft Industry Co., Ltd.  
 [Ban Pong Plant]  
 Date : December 16, 2020

## เอกสารแนบที่ 2.11

ประกาศนโยบาย และการอบรมโครงการอนุรักษ์การได้ยิน



## ประกาศโรงงานบ้านโป่งที่ 13/2561

### เรื่อง นโยบายการอนุรักษ์การได้ยิน

ด้วยบริษัทสยามคราฟท์อุตสาหกรรม จำกัด โรงงานบ้านโป่ง มีนโยบายส่งเสริมสุขภาพของพนักงานให้ปลอดภัยจากอันตรายต่างๆจากการทำงาน และจากการประเมินการรับสัมผัสเสียงของพนักงาน พบว่าการสัมผัสเสียงตลอดระยะเวลาการทำงานตั้งแต่ 85 เดซิเบล (เอ) ขึ้นไป บริษัทจึงได้กำหนดนโยบายการอนุรักษ์การได้ยินขึ้น เพื่อให้ควบคุมการควบคุมความปลอดภัยของพนักงานที่อาจสูญเสียการได้ยินขึ้นได้ และความสอดคล้องตามกฎหมาย มีดังนี้

1. การซื้อเครื่องจักร อุปกรณ์ การจัดวางผังโรงงาน ฯลฯ ต้องมีการประเมินผลกระทบที่จะเกิดจากเสียงก่อนดำเนินการ
2. ทุกหน่วยงานรวมถึงผู้เกี่ยวข้องทุกท่าน ให้มีบทบาทหน้าที่ความรับผิดชอบ ตามรายละเอียดโครงการอนุรักษ์การได้ยินนี้ เพื่อความปลอดภัยของผู้ปฏิบัติงานในการแก้ไขป้องกันเรื่องเสียงดัง และการสูญเสียการได้ยิน
3. บริษัทสนับสนุนให้ทำการพิจารณาควบคุมเสียงที่แหล่งกำเนิดก่อนเป็นลำดับแรก หากยังไม่ได้ผลเป็นที่น่าพอใจ จึงพิจารณาควบคุมเสียงที่ทางผ่านและที่ตัวพนักงาน
4. บริษัทถือเป็นภารกิจสำคัญที่ต้องจัดให้มีการเฝ้าระวังเสียงดัง (Noise Monitoring) การเฝ้าระวังการได้ยิน (Hearing Monitoring) การประเมินผลและทบทวนการจัดการทุกปี พร้อมภารกิจอื่นๆที่กฎหมายกำหนด
5. พนักงานที่มีระดับการสัมผัสเสียงตั้งแต่ 85 เดซิเบล (เอ) ขึ้นไป ต้องสวมใส่อุปกรณ์ที่อุดหูหรือที่ครอบหูที่บริษัทจัดให้ตลอดระยะเวลาที่สัมผัสเสียง
6. บริษัทจะจัดอบรมด้านการอนุรักษ์การได้ยินให้กับพนักงานที่มีระดับการสัมผัสเสียงที่ได้รับเฉลี่ยตลอดระยะเวลาการทำงาน 8 ชั่วโมง ตั้งแต่ 85 เดซิเบล (เอ) ขึ้นไป และพนักงานหรือลูกจ้างที่เกี่ยวข้องรวมถึงพนักงานเดิมที่ย้ายงานหรือพนักงานใหม่ที่เข้าข่ายการสัมผัสเสียงข้างต้น
7. บริษัทจะจัดสรรงบประมาณที่เพียงพอต่อการดำเนินโครงการอนุรักษ์การได้ยิน

## อันตรายจากเสียง และโครงการอนุรักษ์การได้ยิน

### PROGRAM OVERVIEW

ประกาศกรมสวัสดิการและคุ้มครองแรงงาน เรื่อง หลักเกณฑ์และวิธีการจัดทำโครงการอนุรักษ์การได้ยินในสถานประกอบการ พ.ศ. 2553 ที่ให้นายจ้างต้องจัดทำโครงการอนุรักษ์การได้ยินในสถานประกอบการเป็นลายลักษณ์อักษร กรณีที่สภาวะการทำงานในสถานประกอบการมีระดับเสียงที่ลูกจ้างได้รับเฉลี่ย ตลอดระยะเวลาการทำงาน 8 ชั่วโมงตั้งแต่ 85 เดซิเบลขึ้นไป เพื่อแก้ไขปัญหาดังกล่าวและลดอันตรายและผลกระทบที่จะมีต่อพนักงานและสภาพแวดล้อมภายในสถานประกอบการ

### PROGRAM OBJECTIVES

1. เพื่อให้ผู้เข้ารับการอบรมทราบถึงหลักเกณฑ์และวิธีการในการจัดทำโครงการอนุรักษ์การได้ยิน ตามที่กฎหมายกำหนด
2. เพื่อให้สามารถจัดทำโครงการอนุรักษ์การได้ยินได้อย่างถูกต้องวิธี
3. เพื่อให้ผู้เข้ารับการอบรมสามารถนำมาตรการป้องกันอันตรายเกี่ยวกับเสียงที่เหมาะสมไปใช้ในโรงงานของตนเพื่อลดผลกระทบของเสียงได้

### INTENDED AUDIENCE

พนักงานที่ตรวจพบความผิดปกติด้านการได้ยิน และพนักงานที่อยู่ในกลุ่มเสียง

**CLASS SIZE :** 70 คน

### INSTRUCTOR

บจ.เค.เอ็น.เซฟตี้ แมนเนจเม้นท์

### LEARNING METHODOLOGY

บรรยาย , workshop

### TOPICS

1. กฎหมายและมาตรฐานที่เกี่ยวข้อง / หลักเกณฑ์และวิธีการจัดทำโครงการอนุรักษ์การได้ยิน
2. องค์ประกอบหลักของโครงการอนุรักษ์การได้ยิน
3. มาตรฐานป้องกันอันตรายตามกฎหมาย
4. การเฝ้าระวังเสียงดัง / การสำรวจและตรวจวัดระดับเสียง

## SCHEDULE

### Day 1

8.00-08.30 น.	ลงทะเบียน
08.30-10.30 น.	กฎหมายและมาตรฐานที่เกี่ยวข้อง ความรู้เกี่ยวกับเสียง กายวิภาคศาสตร์ของหู และกลไกการได้ยิน หลักเกณฑ์และวิธีการจัดทำโครงการอนุรักษ์การได้ยิน องค์ประกอบหลักของโครงการอนุรักษ์การได้ยิน
10.30-10.50 น.	เบรกเช้า
10.50-12.00 น.	การจัดนโยบายการอนุรักษ์การได้ยิน และกำหนดหน้าที่ความรับผิดชอบ การเฝ้าระวังการได้ยิน การทดสอบสมรรถภาพการได้ยิน (Audiometric Testing) เกณฑ์การพิจารณาผลการทดสอบสมรรถภาพการได้ยิน มาตรการป้องกันอันตรายตามกฎหมายกรณีผลการทดสอบ
12.00-13.00 น.	พักทานอาหารกลางวัน
13.00-15.30 น.	สมรรถภาพการได้ยินพบว่าลูกจ้างสูญเสียการได้ยิน ตัวอย่างโครงการอนุรักษ์การได้ยิน และแบบบันทึกผลการตรวจสอบ ต่างๆ การเฝ้าระวังเสียงดัง การสำรวจและตรวจวัดระดับเสียง การศึกษาระยะเวลาสัมผัสเสียงดัง การประเมินการสัมผัสเสียงดัง
15.30-15.40 น.	เบรกบ่าย
15.40-16.00 น.	การจัดทำแผนผังแสดงระดับเสียงในแต่ละพื้นที่ หลักการควบคุมเสียงดัง มาตรการด้านวิศวกรรมในการจัดการเกี่ยวกับเสียง หลักวิศวกรรมเรื่องเสียง และโครงการลดผลกระทบมลพิษทางเสียง กรณีศึกษา : มาตรการด้านวิศวกรรมในการจัดการเกี่ยวกับเสียง



รายชื่อผู้เข้าอบรมหลักสูตร 2113-54041 : อันตรายจากเสียงและการแผ่รังสีสมรรถภาพการได้ยิน รุ่นที่ 1

วันที่ 18 เมษายน 2565

อบรมผ่านโปรแกรม Zoom

No	SCG Employee ID	Name	Section (Thai)	Personnel Area	18/4/2565	
					เข้าอบรม	ไม่ได้เข้าอบรม
			BP Emergency and Security System	SKIC - Ban Pong	/	
			BP Emergency and Security System	SKIC - Ban Pong	/	
			BP Energy 1 Section	SKIC - Ban Pong		/
			BP Energy 1 Section	SKIC - Ban Pong	/	
			BP Energy 2 Section	SKIC - Ban Pong	/	
			BP Energy 2 Section	SKIC - Ban Pong	/	
			Paper Machine 1 Section	SKIC - Ban Pong	/	
			Paper Machine 1 Section	SKIC - Ban Pong		/
			Paper Machine 1 Section	SKIC - Ban Pong		/
			Paper Machine 16 Section	SKIC - Ban Pong	/	
			Paper Machine 16 Section	SKIC - Ban Pong	/	
			Paper Machine 3 Section	SKIC - Ban Pong	/	
			Pulp and Chemicals Preparation Section	SKIC - Ban Pong		/
			Production Section	SNP - Ban Pong		/
			BP Paper Mechanical Maintenance 1 Section	Thai Paper - Ban Pong	/	
			BP Paper Mechanical Maintenance 1 Section	Thai Paper - Ban Pong		/
			BP Paper Mechanical Maintenance 1 Section	Thai Paper - Ban Pong	/	
			BP Pulp Mechanical Maintenance Section	Thai Paper - Ban Pong		/
			Chemical Recovery Section-BP	Thai Paper - Ban Pong	/	
			Chemical Recovery Section-BP	Thai Paper - Ban Pong	/	



รายชื่อผู้เข้าอบรมหลักสูตร 2113-54041 : อันตรายจากเสียงและการแผ่รังสีสมรรถภาพการได้ยิน รุ่นที่ 1

วันที่ 18 เมษายน 2565

อบรมผ่านโปรแกรม Zoom

No	SCG Employee ID	Name	Section (Thai)	Personnel Area	18/4/2565	
					เข้าอบรม	ไม่ได้เข้าอบรม
			Paper Machine 1&2 Section	Thai Paper - Ban Pong		/
			Paper Machine 1&2 Section	Thai Paper - Ban Pong		/
			Paper Machine 1&2 Section	Thai Paper - Ban Pong		/
			Paper Machine 1&2 Section	Thai Paper - Ban Pong		/
			Paper Machine 3 Section	Thai Paper - Ban Pong		/
			Paper Machine 4 Section	Thai Paper - Ban Pong		/
			Paper Machine 4 Section	Thai Paper - Ban Pong	/	
			Paper Machine 5 Section	Thai Paper - Ban Pong		/
			Pulp Production Section-BP	Thai Paper - Ban Pong		/
			Food Packaging - Kanchanaburi	Thai paper - Wangsala	/	
			Paper Machine 3 Section TPC	บจก.ซีเอชแอล จีโอบีเจเนซ จำกัด		/
			Paper Machine 4 Section TPC	บจก.ซีเอชแอล จีโอบีเจเนซ จำกัด		/
			Paper Machine 4 Section TPC	บจก.ซีเอชแอล จีโอบีเจเนซ จำกัด		/
			Paper Machine 5 Section TPC	บจก.ซีเอชแอล จีโอบีเจเนซ จำกัด		/
			Paper Machine 5 Section TPC	บจก.ซีเอชแอล จีโอบีเจเนซ จำกัด		/
			Paper Machine 5 Section TPC	บจก.ซีเอชแอล จีโอบีเจเนซ จำกัด		/
			Paper Machine 17 Section SKIC	บจก.ซีเอชแอล จีโอบีเจเนซ จำกัด		/
			Paper Machine 1&2 Section TPC	บจก.สุนทรวลัศ	/	
			Paper Machine 3 Section TPC	บจก.สุนทรวลัศ	/	
			Paper Machine 4 Section TPC	บจก.สุนทรวลัศ	/	



รายชื่อผู้เข้าอบรมหลักสูตร 2113-54041 : อันตรายจากเสียงและการแผ่รังสีสมรรถภาพการได้ยิน รุ่นที่ 1

วันที่ 18 เมษายน 2565

อบรมผ่านโปรแกรม Zoom

No	SCG Employee ID	Name	Section (Thai)	Personnel Area	18/4/2565	
					เข้าอบรม	ไม่ได้เข้าอบรม
			Paper Machine 4 Section TPC	บจก.สุนรพลัส	/	
			Raw Material and Warehouse Section	บจก.ศรีเจริญสุข เอส โอ จำกัด		/
			Chemical Recovery Section BP	หจก.รัชนิย์บ้านโป่ง เอ็นเตอร์ไพรซ์	/	
			Chemical Recovery Section BP	หจก.รัชนิย์บ้านโป่ง เอ็นเตอร์ไพรซ์	/	
			Pulp Production Section BP	หจก.รัชนิย์บ้านโป่ง เอ็นเตอร์ไพรซ์	/	
			Raw Material and Warehouse Section	หจก.รัชนิย์บ้านโป่ง เอ็นเตอร์ไพรซ์	/	
			Raw Material and Warehouse Section	หจก.รัชนิย์บ้านโป่ง เอ็นเตอร์ไพรซ์	/	
			P Raw Material Management Section	บจก.วังศาลาเทรดดิ้ง	/	
			P Raw Material Management Section	บจก.วังศาลาเทรดดิ้ง	/	
			P Raw Material Management Section	บจก.วังศาลาเทรดดิ้ง	/	
			P Raw Material Management Section	บจก.วังศาลาเทรดดิ้ง	/	
			P Raw Material Management Section	บจก.วังศาลาเทรดดิ้ง	/	
			P Raw Material Management Section	บจก.วังศาลาเทรดดิ้ง	/	
			P Raw Material Management Section	บจก.พิทยา 2015 จำกัด		/
			Energy waste Management SKIC	บจก.มิตรไมตรี 1991		/
			P Emergency and Security System	บจก.รักษาความปลอดภัย เทรด คาร์ดิเยน ๑	/	
			P Emergency and Security System	บจก.รักษาความปลอดภัย เทรด คาร์ดิเยน ๑	/	
			P Emergency and Security System	บจก.รักษาความปลอดภัย เทรด คาร์ดิเยน ๑	/	
			P Emergency and Security System	บจก.รักษาความปลอดภัย เทรด คาร์ดิเยน ๑	/	
			P Emergency and Security System	บจก.รักษาความปลอดภัย เทรด คาร์ดิเยน ๑	/	



รายชื่อผู้เข้าอบรมหลักสูตร 2113-54041 : อันตรายจากเสียงและการแผ่รังสีสมรรถภาพการได้ยิน รุ่นที่ 1

วันที่ 18 เมษายน 2565

อบรมผ่านโปรแกรม Zoom

No	SCG Employee ID	Name	Section (Thai)	Personnel Area	18/4/2565	
					เข้าอบรม	ไม่ได้เข้าอบรม
			Emergency and Security System	บจก.รักษาความปลอดภัย เทรด คาร์เดียน ฯ	/	
			Paper Electrical Maintenance 2 Section SKIC	บจก.ลัคกี้ เซอร์กิต เอ็นจิเนียริ่ง	/	
			Paper Mechanical Maintenance 2 Section	บจก.เวสท์โคสต์ เอ็นจิเนียริ่ง	/	
			Paper Mechanical Maintenance 2 Section	บจก.เวสท์โคสต์ เอ็นจิเนียริ่ง	/	
			Pong Warehouse Packaging Paper	บจก.พงษ์ศักดิ์โชยทาลาน	/	
			Pong Warehouse Packaging Paper	บจก.พงษ์ศักดิ์โชยทาลาน		/
			Pong Warehouse Graphic Paper	บจก.พี.พี.เอ็น โปรฟลัคชั่นแนลฯ	/	

สรุปจำนวนผู้เข้าอบรมทั้งหมด

จำนวนผู้เข้าอบรม	41	คน
จำนวนผู้ไม่ได้เข้าอบรม	26	คน

**รายชื่อผู้เข้าอบรมหลักสูตร 2113-54042 : อันตรายจากเสียง และการฝ่าระวางสมรรถภาพการได้ยิน รุ่นที่2**  
**วันที่ 22 เมษายน 2565**  
**อบรมผ่านโปรแกรม ZOOM**

No	SCG Employee ID	Name	Section (Thai)	Personnel Area	22/4/2565	
					เข้าอบรม	ไม่ได้เข้าอบรม
			Manufacturing Intelligence(Un Org)	SCG Packaging - Wangsala	✓	
			Paper Bag Machine Section	SCG Packaging - Wangsala	✓	
			Wangsala Warehouse - Packaging Paper	SCG Packaging - Wangsala		✓
			Asset Reliability Center	SKIC - Wangsala		✓
			Converting and Planning Section	SKIC - Wangsala		✓
			Maintenance Services Section	SKIC - Wangsala		✓
			Paper Machine 4 Section	SKIC - Wangsala	✓	
			Paper Machine 4 Section	SKIC - Wangsala	✓	
			Paper Machine 4 Section	SKIC - Wangsala	✓	
			Paper Machine 5 Section	SKIC - Wangsala		✓
			Paper Machine 5 Section	SKIC - Wangsala	✓	
			Paper Machine 6 Section	SKIC - Wangsala	✓	
			Paper Machine 6 Section	SKIC - Wangsala	✓	
			Paper Machine 6 Section	SKIC - Wangsala	✓	
			Paper Machine 6 Section	SKIC - Wangsala	✓	
			Paper Machine 7 Section	SKIC - Wangsala	✓	
			Paper Machine 7 Section	SKIC - Wangsala	✓	
			Paper Machine 9 Section	SKIC - Wangsala	✓	
			Paper Machine 9 Section	SKIC - Wangsala		✓
			Paper Machine 9 Section	SKIC - Wangsala	✓	

**รายชื่อผู้เข้าอบรมหลักสูตร 2113-54042 : อันตรายจากเสียง และการฝ่าระวังสมรรถภาพการได้ยิน รุ่นที่2**  
**วันที่ 22 เมษายน 2565**  
**อบรมผ่านโปรแกรม ZOOM**

No	SCG Employee ID	Name	Section (Thai)	Personnel Area	22/4/2565	
					เข้าอบรม	ไม่ได้เข้าอบรม
			Pulp and Chemicals Preparation 2 Section	SKIC - Wangsala	✓	
			WS Energy 1 Section	SKIC - Wangsala		✓
			WS Energy 1 Section	SKIC - Wangsala	✓	
			WS Energy 1 Section	SKIC - Wangsala	✓	
			WS Energy 2 Section	SKIC - Wangsala		✓
			WS Energy Mechanical Maintenance Section	SKIC - Wangsala	✓	
			WS Paper Mechanical Maintenance 2 Section	SKIC - Wangsala		✓
			WS Quality Control Section	SKIC - Wangsala		✓
			Maintenance Workshop Section	TCP - Kanchanaburi	✓	
			Paper Machine 10 Section	TCP - Kanchanaburi		✓
			Paper Machine 10 Section	TCP - Kanchanaburi	✓	
			Paper Machine 10 Section	TCP - Kanchanaburi	✓	
			Paper Machine 10 Section	TCP - Kanchanaburi		✓
			Paper Machine 10 Section	TCP - Kanchanaburi	✓	
			Paper Machine 10 Section	TCP - Kanchanaburi	✓	
			Paper Machine 10 Section	TCP - Kanchanaburi		✓
			TM Effluent Treatment Section	TCP - Kanchanaburi	✓	
			TM Energy Section	TCP - Kanchanaburi		✓
			TM Energy Section	TCP - Kanchanaburi		✓
			TM Energy Section	TCP - Kanchanaburi		✓

**รายชื่อผู้เข้าอบรมหลักสูตร 2113-54042 : อันตรายจากเสียง และการฝ่าระวังสมรรถภาพการได้ยิน รุ่นที่2**  
**วันที่ 22 เมษายน 2565**  
**อบรมผ่านโปรแกรม ZOOM**

No	SCG Employee ID	Name	Section (Thai)	Personnel Area	22/4/2565	
					เข้าอบรม	ไม่ได้เข้าอบรม
			TM Energy Section	TCP - Kanchanaburi	✓	
			TM Energy Section	TCP - Kanchanaburi		✓
			TM Energy Section	TCP - Kanchanaburi		✓
			TM Energy Section	TCP - Kanchanaburi	✓	
			TM Energy Section	TCP - Kanchanaburi	✓	
			TM Quality Control Section	TCP - Kanchanaburi		✓
			WS Energy Electrical Maintenance Section	TCP - Kanchanaburi		✓
			WS Energy Mechanical Maintenance Section	TCP - Kanchanaburi	✓	
			WS Paper Electrical Maintenance 2 Section	TCP - Kanchanaburi	✓	
			WS Paper Electrical Maintenance 2 Section	TCP - Kanchanaburi	✓	
			WS Paper Electrical Maintenance 2 Section	TCP - Kanchanaburi	✓	
			WS Paper Mechanical Maintenance 2 Section	TCP - Kanchanaburi	✓	
			WS Paper Mechanical Maintenance 2 Section	TCP - Kanchanaburi	✓	
			WS Paper Mechanical Maintenance 2 Section	TCP - Kanchanaburi	✓	
			Chemical Recovery Section-WS	Thai paper – Wangsala	✓	
			Chemical Recovery Section-WS	Thai paper – Wangsala	✓	
			Food Packaging - Kanchanaburi	Thai paper – Wangsala	✓	
			Pulp Production Section-WS	Thai paper – Wangsala	✓	
			Pulp Production Section-WS	Thai paper – Wangsala	✓	
			WS Pulp Mechanical Maintenance Section	Thai paper – Wangsala	✓	

รายชื่อผู้เข้าอบรมหลักสูตร 2113-54042 : อันตรายจากเสียง และการฝ่าระวางสมรรถภาพการได้ยิน รุ่นที่2

วันที่ 22 เมษายน 2565

อบรมผ่านโปรแกรม ZOOM

No	SCG Employee ID	Name	Section (Thai)	Personnel Area	22/4/2565	
					เข้าอบรม	ไม่ได้เข้าอบรม
			BP Energy 1 Section	SKIC - Ban Pong	✓	
			Paper Machine 1&2 Section	Thai Paper - Ban Pong	✓	
			Paper Machine 1&2 Section	Thai Paper - Ban Pong	✓	
			Paper Machine 1&2 Section	Thai Paper - Ban Pong	✓	
			Paper Machine 1&2 Section	Thai Paper - Ban Pong	✓	

สรุปจำนวนผู้เข้าอบรมทั้งหมด

จำนวนผู้เข้าอบรม

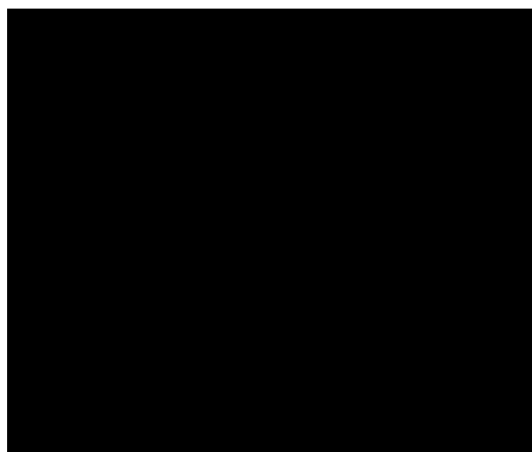
45

คน

จำนวนผู้ไม่ได้เข้าอบรม

20

คน



## เอกสารแนบที่ 2.12

แนวท่อระบายน้ำฝนและน้ำทิ้งจากพื้นที่โครงการไปยังจุดรวมน้ำ  
ของบริษัทสยามกราฟท์อุตสาหกรรม จำกัด



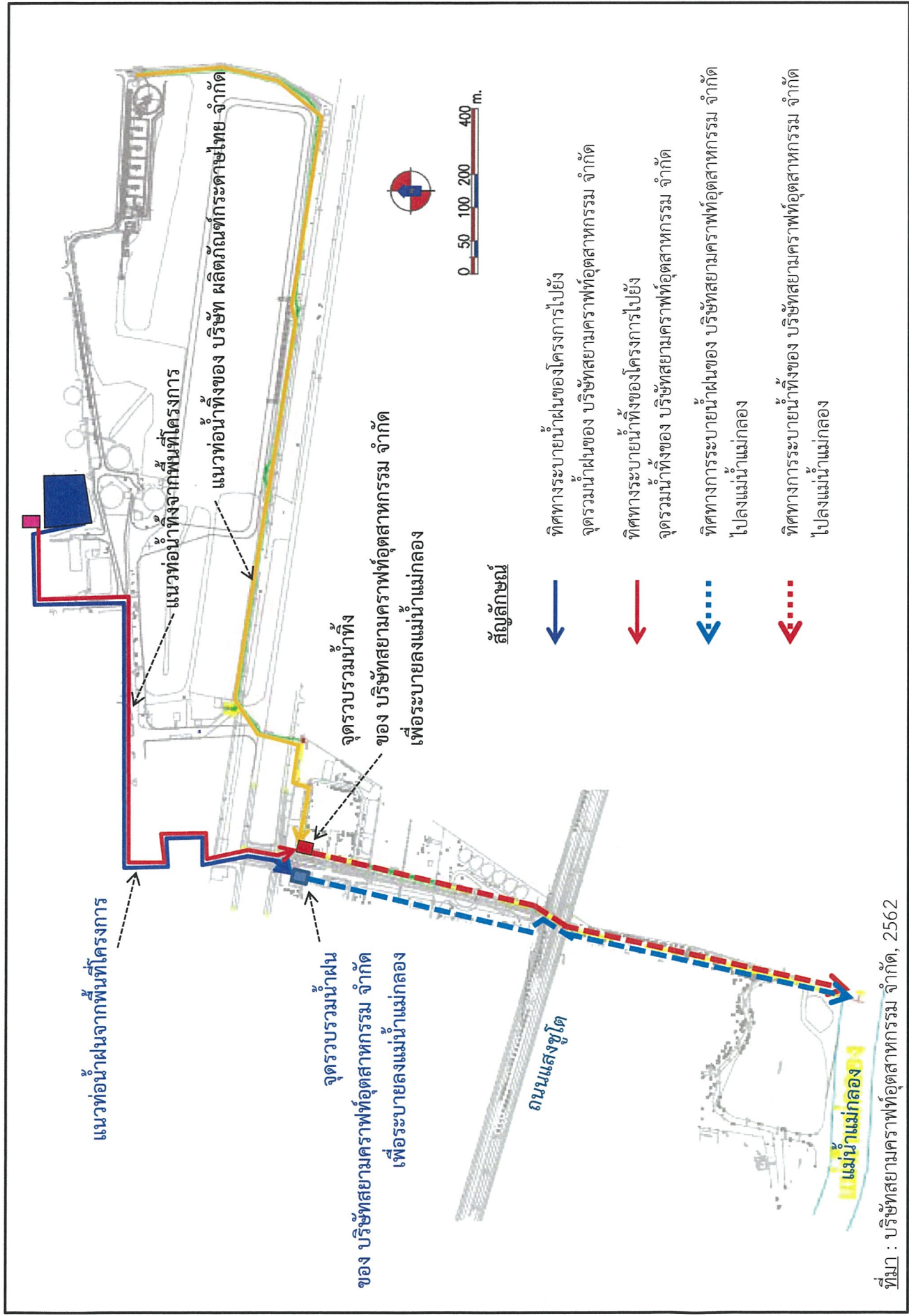




## เอกสารแนบที่ 2.13

---

แนวท่อระบายน้ำฝนและน้ำทิ้งจากจุดรวมน้ำฝน  
และน้ำทิ้งไปยังแม่น้ำแม่กลอง



## เอกสารแนบที่ 2.14

---

บันทึกปริมาณการใช้น้ำทิ้งของระบบ RO

การผลิตน้ำ DEMIN#16

January-65

DATE	RO-A		RO-B		OUT RO	MILL WATER-A		MILL WATER-B		IN RO	MIXED-A		MIXED-B		OUT MIXED	COND.	น้ำทิ้ง	RO to mixing	น้ำทิ้ง	Total ro+cond	RATIO RO	RATIO COND
	COUNTF	(m <sup>3</sup> )	COUNTER	(m <sup>3</sup> )	TOTAL (m <sup>3</sup> )	COUNTER	(m <sup>3</sup> )	COUNTER	(m <sup>3</sup> )	TOTAL(m <sup>3</sup> )	COUNTER	(m <sup>3</sup> )	COUNTER	(m <sup>3</sup> )	TOTAL (m <sup>3</sup> )	(m <sup>3</sup> )	(m <sup>3</sup> )	tank %	%	m3	%	%
PRE.	47633	-	78833	-	-	58467	-	85475	-	-	3619	-	3582	-	-	-	-	-	-	-	54.9	45.1
1	48069	436	79231	398	834	59056	589	86261	786	1375	3626	7	5317	1502	1509	675	541	60.65	39.35	1509.00	55.3	44.7
2	48579	510	79542	311	821	59825	769	86760	499	1268	4571	945	741	741	1686	865	447	64.75	35.25	1686.00	48.7	51.3
3	48795	216	79739	197	413	60114	289	87078	318	607	5312	741	1287	546	1287	874	194	68.04	31.96	1287.00	32.1	67.9
4	48967	172	79850	111	283	60345	231	87257	179	410	133	133	2146	859	992	709	127	69.02	30.98	992.00	28.5	71.5
5	49032	65	79904	54	119	60492	147	87495	238	385	1318	1185	2146	0	1185	1066	266	30.91	69.09	1185.00	10.0	90.0
6	49119	87	79981	77	164	60653	161	87629	134	295	2553	1235	2146	0	1235	1071	131	55.59	44.41	1235.00	13.3	86.7
7	49237	118	80070	89	207	60816	163	87782	153	316	3821	1268	2168	22	1290	1083	109	65.51	34.49	1290.00	16.0	84.0
8	49388	151	80203	133	284	61021	205	88564	782	987	4992	1171	2168	0	1171	887	703	28.77	71.23	1171.00	24.3	75.7
9	49471	83	80279	76	159	61136	115	88696	132	247	6385	1393	2168	314	1707	1548	88	64.37	35.63	1707.00	9.3	90.7
10	49589	118	80386	107	225	61297	161	88878	182	343	7649	1264	2206	38	1302	1077	118	65.60	34.40	1302.00	17.3	82.7
11	49622	33	80423	37	70	61343	46	89087	209	255	7649	0	3492	1286	1286	1216	185	27.45	72.55	1286.00	5.4	94.6
12	49748	126	80458	35	161	61520	177	89164	77	254	238	238	4486	994	1232	1071	93	63.39	36.61	1232.00	13.1	86.9
13	49828	80	80519	61	141	61629	109	89271	107	216	1188	950	4486	0	950	809	75	65.28	34.72	950.00	14.8	85.2
14	49834	6	80526	7	13	61632	3	89299	28	31	1880	692	4654	168	860	847	18	41.94	58.06	860.00	1.5	98.5
15	49919	85	80545	19	104	61829	197	89679	380	577	2926	1046	4654	0	1046	942	473	18.02	81.98	1046.00	9.9	90.1
16	49927	8	80553	8	16	61842	13	89700	21	34	4071	1145	4654	0	1145	1129	18	47.06	52.94	1145.00	1.4	98.6
17	49927	0	80553	0	0	61842	0	89700	0	0	4995	924	4654	0	924	924	0	0.00	0.00	924.00	0.0	100.0
18	49927	0	80553	0	0	61842	0	89700	0	0	5940	945	4654	0	945	945	0	0.00	0.00	945.00	0.0	100.0
19	49958	31	80583	30	61	61885	43	89761	61	104	6937	997	4654	0	997	936	43	58.65	41.35	997.00	6.1	93.9
20	49976	18	80601	18	36	61912	27	89804	43	70	7775	838	4654	0	838	802	34	51.43	48.57	838.00	4.3	95.7
21	49985	9	80610	9	18	61926	14	89840	36	50	8603	828	4654	0	828	810	32	36.00	64.00	828.00	2.2	97.8
22	50013	28	80636	26	54	61965	39	89888	48	87	9817	1214	4655	1	1215	1161	33	62.07	37.93	1215.00	4.4	95.6
23	50095	82	80712	76	158	62077	112	90027	139	251	497	780	5082	427	1207	1049	93	62.95	37.05	1207.00	13.1	86.9
24	50121	26	80736	24	50	62113	36	90071	44	80	1486	989	5088	6	995	945	30	62.50	37.50	995.00	5.0	95.0
25	50200	79	80796	60	139	62223	110	90184	113	223	2637	1151	5088	0	1151	1012	84	62.33	37.67	1151.00	12.1	87.9
26	50214	14	80809	13	27	62243	20	90213	29	49	3721	1084	5088	0	1084	1057	22	55.10	44.90	1084.00	2.5	97.5
27	50214	0	80809	0	0	62243	0	90213	0	0	4553	832	5088	0	832	832	0	0.00	0.00	832.00	0.0	100.0
28	50229	15	80824	15	30	62266	23	90249	36	59	5551	998	5088	0	998	968	29	50.85	49.15	998.00	3.0	97.0
29	50308	79	80897	73	152	62375	109	90384	135	244	6557	1006	5088	0	1006	854	92	62.30	37.70	1006.00	15.1	84.9
30	50536	228	81102	205	433	62689	314	90884	500	814	7587	1030	5088	0	1030	597	381	53.19	46.81	1030.00	42.0	58.0
31	50547	11	81111	9	20	62707	18	90904	20	38	8371	784	5088	0	784	764	18	52.63	47.37	784.00	2.6	97.4
TOTAL		2914	-	2278	5192	-	4240	-	5429	9669	-	27813	-	6904	34717	29525	4477		100.00			
AVG.		94.0		73.48	167.48					311.90		897.194		222.71	1119.90	952.42	144.42	48.59	43.55			

การผลิตน้ำ DEMIN#16

February-65

DATE	RO-A		RO-B		OUT RO	MILL WATER-A		MILL WATER-B		IN RO	MIXED-A		MIXED-B		OUT MIXED	COND.	น้ำทิ้ง	RO to mixing	น้ำทิ้ง	Total ro+cond	RATIO RO	RATIO COND
	COUNTEF	(m <sup>3</sup> )	COUNTER	(m <sup>3</sup> )	TOTAL (m <sup>3</sup> )	COUNTER	(m <sup>3</sup> )	COUNTER	(m <sup>3</sup> )	TOTAL(m <sup>3</sup> )	COUNTER	(m <sup>3</sup> )	COUNTER	(m <sup>3</sup> )	TOTAL (m <sup>3</sup> )	(m <sup>3</sup> )	(m <sup>3</sup> )	tank %	%	m3	%	%
PRE.	50547	-	81111	-	-	62707	-	90904	-	-	8371	-	5088	-	-	-	-	-	-	-	54.9	45.1
1	50655	108	81209	98	206	62854	147	91075	171	318	9268	897	5088	0	897	691	112	64.78	35.22	897.00	23.0	77.0
2	50725	70	81269	60	130	63030	176	91555	480	656	10215	947	5088	0	947	817	526	19.82	80.18	947.00	13.7	86.3
3	50825	100	81319	50	150	63172	142	91655	100	242	10890	675	5347	259	934	784	92	61.98	38.02	934.00	16.1	83.9
4	50913	88	81387	68	156	63298	126	91791	136	262	153	0	6007	660	660	504	106	59.54	40.46	660.00	23.6	76.4
5	51161	248	81604	217	465	63639	341	92155	364	705	1238	1085	6007	0	1085	620	240	65.96	34.04	1085.00	42.9	57.1
6	51248	87	81687	83	170	63761	122	92442	287	409	2204	966	6007	0	966	796	239	41.56	58.44	966.00	17.6	82.4
7	51333	85	81709	22	107	63884	123	92680	238	361	3162	958	6007	0	958	851	254	29.64	70.36	958.00	11.2	88.8
8	51989	656	81837	128	784	64891	1007	93368	688	1695	3854	692	6007	0	692	0	911	46.25	53.75	784.00	100.0	0.0
9	52474	485	82310	473	958	65615	724	94254	886	1610	4641	787	6024	17	804	0	652	59.50	40.50	958.00	100.0	0.0
10	52763	289	82599	289	578	66010	395	94716	462	857	5109	468	6450	426	894	316	279	67.44	32.56	894.00	64.7	35.3
11	53055	292	82897	298	590	66412	402	95338	622	1024	5562	453	484	484	937	347	434	57.62	42.38	937.00	63.0	37.0
12	53507	452	83326	429	881	67104	692	96332	994	1686	279	279	1363	879	1158	277	805	52.25	47.75	1158.00	76.1	23.9
13	53824	317	83665	339	656	67535	431	97030	698	1129	1411	1132	1373	10	1142	486	473	58.10	41.90	1142.00	57.4	42.6
14	53928	104	83772	107	211	67678	143	97219	189	332	2328	917	1514	141	1058	847	121	63.55	36.45	1058.00	19.9	80.1
15	54288	360	84106	334	694	68248	570	97762	543	1113	3071	743	1791	277	1020	326	419	62.35	37.65	1020.00	68.0	32.0
16	54719	431	84536	430	861	68841	593	98584	822	1415	3071	0	3211	1420	1420	559	554	60.85	39.15	1420.00	60.6	39.4
17	55168	449	84981	445	894	69531	690	99253	669	1359	3480	409	775	902	1311	417	465	65.78	34.22	1311.00	68.2	31.8
18	55685	517	85510	529	1046	70313	782	100222	969	1751	3543	63	2262	1487	1550	504	705	59.74	40.26	1550.00	67.5	32.5
19	56238	553	86080	570	1123	71069	756	101227	1005	1761	4557	1014	568	568	1582	459	638	63.77	36.23	1582.00	71.0	29.0
20	56666	428	86556	476	904	71726	657	101954	727	1384	536	0	1425	857	857	0	480	65.32	34.68	904.00	100.0	0.0
21	57122	456	87040	484	940	72354	628	102820	866	1494	1450	914	1702	277	1191	251	554	62.92	37.08	1191.00	78.9	21.1
22	57506	384	87419	379	763	72958	604	103539	719	1323	1450	0	3016	1314	1314	551	560	57.67	42.33	1314.00	58.1	41.9
23	57857	351	87796	377	728	73444	486	104125	586	1072	1891	441	3755	739	1180	452	344	67.91	32.09	1180.00	61.7	38.3
24	58104	247	88083	287	534	73902	458	104571	446	904	2649	758	384	384	1142	608	370	59.07	40.93	1142.00	46.8	53.2
25	58338	234	88342	259	493	74232	330	105119	548	878	2649	0	1479	1095	1095	602	385	56.15	43.85	1095.00	45.0	55.0
26	58649	311	88683	341	652	74668	436	105651	532	968	3135	486	2485	1006	1492	840	316	67.36	32.64	1492.00	43.7	56.3
27	58963	314	89046	363	677	75222	554	106355	704	1258	131	1046	3031	546	1592	915	581	53.82	46.18	1592.00	42.5	57.5
28	59093	130	89192	146	276	75407	185	106590	235	420	1315	1184	3031	0	1184	908	144	65.71	34.29	1184.00	23.3	76.7
29		0		0	0		0		0	0		0		0	0	0	0	#DIV/0!	#DIV/0!	0.00	#DIV/0!	#DIV/0!
30		0		0	0		0		0	0		0		0	0	0	0	#DIV/0!	#DIV/0!	0.00	#DIV/0!	#DIV/0!
31		0		0	0		0		0	0		0		0	0	0	0	#DIV/0!	#DIV/0!	0.00	#DIV/0!	#DIV/0!
TOTAL		8546	-	8081	16627	-	12700	-	15686	28386	-	17314	-	13748	31062	14728	11759	#DIV/0!	#DIV/0!			
AVG.		275.7		260.68	536.35					915.68		558.516		443.48	1002.00	475.10	379.32	#DIV/0!	#DIV/0!			

การผลิตน้ำ DEMIN#16

March-65

Daily Report **พื้น้อย**

Daily Report **พื้น้อย**

DATE	RO-A		RO-B		OUT RO	MILL WATER-A		MILL WATER-B		IN RO	MIXED-A		MIXED-B		OUT MIXED	COND.	น้ำทิ้ง	RO to mixing	น้ำทิ้ง	Total ro+cond	RATIO RO	RATIO COND
	COUNTEF	(m <sup>3</sup> )	COUNTER	(m <sup>3</sup> )	TOTAL (m <sup>3</sup> )	COUNTER	(m <sup>3</sup> )	COUNTER	(m <sup>3</sup> )	TOTAL(m <sup>3</sup> )	COUNTER	(m <sup>3</sup> )	COUNTER	(m <sup>3</sup> )	TOTAL (m <sup>3</sup> )	(m <sup>3</sup> )	(m <sup>3</sup> )	tank %	%	m3	%	%
PRE.	59093	-	89192	-	-	75407	-	106590	-	-	1315	-	3031	-	-	-	-	-	-		54.9	45.1
1	59255	162	89374	182	344	75638	231	106883	293	524	2576	1261	3031	0	1261	917	180	65.65	34.35	1261.00	27.3	72.7
2	59432	177	89602	228	405	75889	251	107243	360	611	3298	722	3442	411	1133	728	206	66.28	33.72	1133.00	35.7	64.3
3	59767	335	90007	405	740	76424	535	108019	776	1311	3667	369	201	872	1241	501	571	56.45	43.55	1241.00	59.6	40.4
4	60002	235	90311	304	539	76763	339	108507	488	827	3829	162	1451	1250	1412	873	288	65.18	34.82	1412.00	38.2	61.8
5	60314	312	90698	387	699	77196	433	109268	761	1194	5122	1293	1461	10	1303	604	495	58.54	41.46	1303.00	53.6	46.4
6	60670	356	91108	410	766	77767	571	109922	654	1225	5590	1040	1840	379	1419	653	459	62.53	37.47	1419.00	54.0	46.0
7	60898	228	91503	395	623	78083	316	110680	758	1074	1741	1741	1850	10	1751	1128	451	58.01	41.99	1751.00	35.6	64.4
8	61033	135	91661	158	293	78275	192	110934	254	446	2004	263	2640	790	1053	760	153	65.70	34.30	1053.00	27.8	72.2
9	61240	207	92050	389	596	78573	298	111673	739	1037	2004	0	3857	1217	1217	621	441	57.47	42.53	1217.00	49.0	51.0
10	61475	235	92513	463	698	78974	401	112394	721	1122	2610	606	4348	596	1202	504	424	62.21	37.79	1202.00	58.1	41.9
11	61926	451	92921	408	859	79582	608	113159	765	1373	2610	0	1256	1256	1256	397	514	62.56	37.44	1256.00	68.4	31.6
12	62105	179	93083	162	341	79823	241	113416	257	498	2675	65	2232	976	1041	700	157	68.47	31.53	1041.00	32.8	67.2
13	62640	535	93564	481	1016	80615	792	114288	872	1664	2878	203	1226	1226	1429	413	648	61.06	38.94	1429.00	71.1	28.9
14	62806	166	93712	148	314	80843	228	114536	248	476	3060	182	2255	1029	1211	897	162	65.97	34.03	1211.00	25.9	74.1
15	63149	343	94013	301	644	81436	593	115011	475	1068	4262	1202	2263	8	1210	566	424	60.30	39.70	1210.00	53.2	46.8
16	63603	454	94415	402	856	82052	616	115764	753	1369	523	523	3125	862	1385	529	513	62.53	37.47	1385.00	61.8	38.2
17	63673	70	94478	63	133	82149	97	115874	110	207	714	191	3125	0	191	58	74	64.25	35.75	191.00	69.6	30.4
18	63675	2	94479	1	3	82152	3	115884	10	13	734	20	3125	0	20	17	10	23.08	76.92	20.00	15.0	85.0
19	63685	10	94489	10	20	82167	15	115905	21	36	734	0	3125	0	0	0	16	55.56	44.44	20.00	100.0	0.0
20	63709	24	94510	21	45	82201	34	115949	44	78	734	0	3125	0	0	0	33	57.69	42.31	45.00	100.0	0.0
21	63717	8	94518	8	16	82213	12	115968	19	31	734	0	3125	0	0	0	15	51.61	48.39	16.00	100.0	0.0
22	63734	17	94533	15	32	82238	25	116003	35	60	799	65	3125	0	65	33	28	53.33	46.67	65.00	49.2	50.8
23	63738	4	94537	4	8	82244	6	116020	17	23	799	0	3125	0	0	0	15	34.78	65.22	8.00	100.0	0.0
24	63764	26	94559	22	48	82280	36	116067	47	83	827	28	3125	0	28	0	35	57.83	42.17	48.00	100.0	0.0
25	63770	6	94560	1	7	82290	10	116078	11	21	827	0	3125	0	0	0	14	33.33	66.67	7.00	100.0	0.0
26	63770	0	94560	0	0	82290	0	116078	0	0	827	0	3125	0	0	0	0	#DIV/0!	#DIV/0!	0.00	#DIV/0!	#DIV/0!
27	63784	14	94560	0	14	82309	19	116090	12	31	827	0	3125	0	0	0	17	45.16	54.84	14.00	100.0	0.0
28	63784	0	94560	0	0	82309	0	116090	0	0	827	0	3125	0	0	0	0	#DIV/0!	#DIV/0!	0.00	#DIV/0!	#DIV/0!
29	63787	3	94563	3	6	82315	6	116108	18	24	827	0	3125	0	0	0	18	25.00	75.00	6.00	100.0	0.0
30	63787	0	94563	0	0	82315	0	116108	0	0	827	0	3125	0	0	0	0	#DIV/0!	#DIV/0!	0.00	#DIV/0!	#DIV/0!
31	63792	5	94564	1	6	82323	8	116117	9	17	827	0	3125	0	0	0	11	35.29	64.71	6.00	100.0	0.0
TOTAL		4699	-	5372	10071	-	6916	-	9527	16443	-	9936	-	10892	20828	10899	6372	#DIV/0!	#DIV/0!			
AVG.		151.6		173.29	324.87					530.42		320.516		351.35	671.87	351.58	205.55	#DIV/0!	#DIV/0!			

การผลิตน้ำ DEMIN#16

April-65

Daily Report **พื้น้อย**

Daily Report **พื้น้อย**

DATE	RO-A		RO-B		OUT RO	MILL WATER-A		MILL WATER-B		IN RO	MIXED-A		MIXED-B		OUT MIXED	COND.	น้ำทิ้ง	RO to mixing	น้ำทิ้ง	Total ro+cond	RATIO RO	RATIO COND
	COUNTEF	(m <sup>3</sup> )	COUNTER	(m <sup>3</sup> )	TOTAL (m <sup>3</sup> )	COUNTER	(m <sup>3</sup> )	COUNTER	(m <sup>3</sup> )	TOTAL(m <sup>3</sup> )	COUNTER	(m <sup>3</sup> )	COUNTER	(m <sup>3</sup> )	TOTAL (m <sup>3</sup> )	(m <sup>3</sup> )	(m <sup>3</sup> )	tank %	%	m3	%	%
PRE.	63792	-	94564	-	-	82323	-	116117	-	-	827	-	3125	-	-	-	-	-	-	-	54.9	45.1
1	63915	123	94565	1	124	82575	252	116127	10	262	977	150	3125	0	150	26	138	47.33	52.67	150.00	82.7	17.3
2	64220	305	94772	207	512	82998	423	116475	348	771	1387	410	3125	0	410	0	259	66.41	33.59	512.00	100.0	0.0
3	64304	84	94817	45	129	83101	103	116877	402	505	1663	276	3125	0	276	147	376	25.54	74.46	276.00	46.7	53.3
4	64399	95	94844	27	122	83238	137	116951	74	211	1848	185	3125	0	185	63	89	57.82	42.18	185.00	65.9	34.1
5	64497	98	94871	27	125	83275	37	117963	1012	1049	1979	131	3125	0	131	6	924	11.92	88.08	131.00	95.4	4.6
6	64749	252	95069	198	450	83625	350	118284	321	671	2445	466	3125	0	466	16	221	67.06	32.94	466.00	96.6	3.4
7	64965	216	95212	143	359	83999	374	118512	228	602	2445	0	3343	218	218	0	243	59.63	40.37	359.00	100.0	0.0
8	64968	3	95219	7	10	84004	5	118548	36	41	2445	0	3343	0	0	0	31	24.39	75.61	10.00	100.0	0.0
9	65040	72	95298	79	151	84102	98	118719	171	269	2445	0	3510	167	167	16	118	56.13	43.87	167.00	90.4	9.6
10	65545	505	95797	499	1004	84783	681	119497	778	1459	2821	376	148	347	723	0	455	68.81	31.19	1004.00	100.0	0.0
11	65750	205	95896	99	304	85066	283	119766	269	552	2821	0	306	158	158	0	248	55.07	44.93	304.00	100.0	0.0
12	65956	206	96101	205	411	85424	358	120008	242	600	2821	0	650	344	344	0	189	68.50	31.50	411.00	100.0	0.0
13	66173	217	96320	219	436	85719	295	120426	418	713	2821	0	997	347	347	0	277	61.15	38.85	436.00	100.0	0.0
14	66562	389	96712	392	781	86244	525	121162	736	1261	3150	329	1377	380	709	0	480	61.93	38.07	781.00	100.0	0.0
15	67096	534	97155	443	977	87046	802	121839	677	1479	3547	397	1732	355	752	0	502	66.06	33.94	977.00	100.0	0.0
16	67293	197	97429	274	471	87350	304	122416	577	881	506	0	1743	11	11	0	410	53.46	46.54	471.00	100.0	0.0
17	67376	83	97564	135	218	87627	277	122631	215	492	957	451	1749	6	457	239	274	44.31	55.69	457.00	47.7	52.3
18	67392	16	97591	27	43	87668	41	122677	46	87	1212	255	1759	10	265	222	44	49.43	50.57	265.00	16.2	83.8
19	67403	11	97610	19	30	87696	28	122711	34	62	1427	215	1770	11	226	196	32	48.39	51.61	226.00	13.3	86.7
20	67417	14	97634	24	38	87732	36	122757	46	82	1427	0	1891	121	121	83	44	46.34	53.66	121.00	31.4	68.6
21	67455	38	97697	63	101	87825	93	122867	110	203	1427	0	2200	309	309	208	102	49.75	50.25	309.00	32.7	67.3
22	67573	118	97891	194	312	88121	296	123170	303	599	1427	0	2569	369	369	57	287	52.09	47.91	369.00	84.6	15.4
23	67610	37	97941	50	87	88192	71	123262	92	163	1427	0	2972	403	403	316	76	53.37	46.63	403.00	21.6	78.4
24	67862	252	98208	267	519	88535	343	123816	554	897	1427	0	3351	379	379	0	378	57.86	42.14	519.00	100.0	0.0
25	68068	206	98427	219	425	88897	362	124176	360	722	1521	94	0	0	94	0	297	58.86	41.14	425.00	100.0	0.0
26	68362	294	98729	302	596	89300	403	124644	468	871	1521	0	674	674	674	78	275	68.43	31.57	674.00	88.4	11.6
27	68541	179	98929	200	379	89545	245	125106	462	707	1521	0	1381	707	707	328	328	53.61	46.39	707.00	53.6	46.4
28	68834	293	99292	363	656	90102	557	125685	579	1136	2103	582	1407	26	608	0	480	57.75	42.25	656.00	100.0	0.0
29	68873	39	99343	51	90	90182	80	125776	91	171	2528	425	1418	11	436	346	81	52.63	47.37	436.00	20.6	79.4
30	68925	52	99418	75	127	90284	102	125890	114	216	2729	201	1428	10	211	84	89	58.80	41.20	211.00	60.2	39.8
31		0		0	0		0		0	0		0		0	0	0	0	#DIV/0!	#DIV/0!	0.00	#DIV/0!	#DIV/0!
TOTAL		5133	-	4854	9987	-	7961	-	9773	17734	-	4943	-	5363	10306	2431	7747	#DIV/0!	#DIV/0!			
AVG.		165.6		156.58	322.16					572.06		159.452		173	332.45	78.42	249.90	#DIV/0!	#DIV/0!			



การผลิตน้ำ DEMIN#16

May-65

Daily Report **พื้น้อย**

Daily Report **พื้น้อย**

DATE	RO-A		RO-B		OUT RO	MILL WATER-A		MILL WATER-B		IN RO	MIXED-A		MIXED-B		OUT MIXED	COND.	น้ำทิ้ง	RO to mixing	น้ำทิ้ง	Total ro+cond	RATIO RO	RATIO COND
	COUNTEF	(m <sup>3</sup> )	COUNTER	(m <sup>3</sup> )	TOTAL (m <sup>3</sup> )	COUNTER	(m <sup>3</sup> )	COUNTER	(m <sup>3</sup> )	TOTAL(m <sup>3</sup> )	COUNTER	(m <sup>3</sup> )	COUNTER	(m <sup>3</sup> )	TOTAL (m <sup>3</sup> )	(m <sup>3</sup> )	(m <sup>3</sup> )	tank %	%	m3	%	%
PRE.	68925	-	99418	-	-	90284	-	125890	-	-	2729	-	1428	-	-	-	-	-	-	-	54.9	45.1
1	68994	69	99513	95	164	90424	140	126038	148	288	3348	619	1439	11	630	466	124	56.94	43.06	630.00	26.0	74.0
2	69046	52	99588	75	127	90530	106	126165	127	233	4087	739	1442	3	742	615	106	54.51	45.49	742.00	17.1	82.9
3	69216	170	99828	240	410	90870	340	126684	519	859	4619	532	1460	18	550	140	449	47.73	52.27	550.00	74.5	25.5
4	69247	31	99873	45	76	90934	64	126764	80	144	253	421	1739	279	700	624	68	52.78	47.22	700.00	10.9	89.1
5	69295	48	99939	66	114	91030	96	126875	111	207	739	486	1750	11	497	383	93	55.07	44.93	497.00	22.9	77.1
6	69368	73	100042	103	176	91252	222	127034	159	381	1049	310	1759	9	319	143	205	46.19	53.81	319.00	55.2	44.8
7	69432	64	100125	83	147	91370	118	127165	131	249	1049	0	2108	349	349	202	102	59.04	40.96	349.00	42.1	57.9
8	69437	5	100132	7	12	91379	9	127184	19	28	1049	0	2452	344	344	332	16	42.86	57.14	344.00	3.5	96.5
9	69542	105	100247	115	220	91530	151	127363	179	330	1049	0	3106	654	654	434	110	66.67	33.33	654.00	33.6	66.4
10	69547	5	100247	0	5	91530	0	127367	4	4	1049	0	3260	154	154	149	0	125.00	0.00	154.00	3.2	96.8
11	69731	184	100481	234	418	91791	261	127870	503	764	1049	0	3260	0	0	0	346	54.71	45.29	418.00	100.0	0.0
12	69882	151	100713	232	383	92128	337	128251	381	718	1049	0	3405	145	145	0	335	53.34	46.66	383.00	100.0	0.0
13	69885	3	100718	5	8	92136	8	128270	19	27	1049	0	3667	262	262	254	19	29.63	70.37	262.00	3.1	96.9
14	69944	59	100822	104	163	92292	156	128439	169	325	1049	0	3994	327	327	164	162	50.15	49.85	327.00	49.8	50.2
15	69961	17	100851	29	46	92335	43	128488	49	92	1049	0	4226	232	232	186	46	50.00	50.00	232.00	19.8	80.2
16	70053	92	100895	44	136	92700	365	128690	202	567	1050	1	4526	300	301	165	431	23.99	76.01	301.00	45.2	54.8
17	70073	20	100930	35	55	92782	82	129842	1152	1234	1050	0	4627	101	101	46	1179	4.46	95.54	101.00	54.5	45.5
18	70082	9	100939	9	18	92795	13	129865	23	36	1050	0	4821	194	194	176	18	50.00	50.00	194.00	9.3	90.7
19	70199	117	101046	107	224	92949	154	130034	169	323	1050	0	5503	682	682	458	99	69.35	30.65	682.00	32.8	67.2
20	70298	99	101136	90	189	93079	130	130175	141	271	1050	0	6005	502	502	313	82	69.74	30.26	502.00	37.6	62.4
21	70628	330	101429	293	623	93505	426	130614	439	865	1188	138	406	0	138	0	242	72.02	27.98	623.00	100.0	0.0
22	70751	123	101554	125	248	93737	232	130806	192	424	1188	0	1128	722	722	474	176	58.49	41.51	722.00	34.3	65.7
23	70830	79	101621	67	146	93839	102	131057	251	353	1189	1	1644	516	517	371	207	41.36	58.64	517.00	28.2	71.8
24	70954	124	101730	109	233	93997	158	131237	180	338	1671	482	1812	168	650	417	105	68.93	31.07	650.00	35.8	64.2
25	71103	149	101863	133	282	94188	191	131457	220	411	2191	520	1823	11	531	249	129	68.61	31.39	531.00	53.1	46.9
26	71274	171	102015	152	323	94406	218	131688	231	449	2719	528	1834	11	539	216	126	71.94	28.06	539.00	59.9	40.1
27	71712	438	102404	389	827	95008	602	132386	698	1300	3855	1136	1844	10	1146	319	473	63.62	36.38	1146.00	72.2	27.8
28	71943	231	102610	206	437	95302	294	132704	318	612	4234	379	1855	11	390	0	175	71.41	28.59	437.00	100.0	0.0
29	72332	389	102957	347	736	95800	498	133231	527	1025	4853	619	1866	11	630	0	289	71.80	28.20	736.00	100.0	0.0
30	72368	36	102990	33	69	95845	45	133291	60	105	5178	325	1876	10	335	266	36	65.71	34.29	335.00	20.6	79.4
31	72549	181	103173	183	364	96145	300	133715	424	724	5785	607	1887	11	618	254	360	50.28	49.72	618.00	58.9	41.1
TOTAL		3624	-	3755	7379	-	5861	-	7825	13686	-	7843	-	6058	13901	7816	6308	1766.33	-1666.33			
AVG.		116.9		121.13	238.03					441.48		253		195.42	448.42	252.13	203.48	110.40	-9.61			

การผลิตน้ำ DEMIN#16

June-65

Daily Report ฟีนน้อย

Daily Report ฟีนน้อย

DATE	RO-A		RO-B		OUT RO	MILL WATER-A		MILL WATER-B		IN RO	MIXED-A		MIXED-B		OUT MIXED	COND.	น้ำทิ้ง	RO to mixing	น้ำทิ้ง	Total ro+cond	RATIO RO	RATIO COND
	COUNTEF	(m <sup>3</sup> )	COUNTER	(m <sup>3</sup> )	TOTAL (m <sup>3</sup> )	COUNTER	(m <sup>3</sup> )	COUNTER	(m <sup>3</sup> )	TOTAL (m <sup>3</sup> )	COUNTER	(m <sup>3</sup> )	COUNTER	(m <sup>3</sup> )	TOTAL (m <sup>3</sup> )	(m <sup>3</sup> )	(m <sup>3</sup> )	tank %	%	m3	%	%
PRE.	72549	-	103173	-	-	96145	-	133715	-	-	5785	-	1887	-	-	-	-	-	-	-	54.9	45.1
1	72762	213	103364	191	404	96417	272	134037	322	594	62	202	2000	113	315	0	190	68.01	31.99	404.00	100.0	0.0
2	73024	262	103735	371	633	97015	598	134618	581	1179	362	300	2010	10	310	0	546	53.69	46.31	633.00	100.0	0.0
3	73089	65	103824	89	154	97162	147	134759	141	288	564	202	2021	11	213	59	134	53.47	46.53	213.00	72.3	27.7
4	73089	0	103824	0	0	97162	0	134759	0	0	564	0	2031	10	10	10	0	#DIV/0!	#DIV/0!	10.00	0.0	100.0
5	73089	0	103824	0	0	97162	0	134759	0	0	576	12	2041	10	22	22	0	#DIV/0!	#DIV/0!	22.00	0.0	100.0
6	73117	28	103870	46	74	97235	73	134835	76	149	576	0	2048	7	7	0	75	49.66	50.34	74.00	100.0	0.0
7	73132	15	103892	22	37	97343	108	134873	38	146	576	0	2048	0	0	0	109	25.34	74.66	37.00	100.0	0.0
8	73145	13	103910	18	31	97374	31	134922	49	80	576	0	2048	0	0	0	49	38.75	61.25	31.00	100.0	0.0
9	73146	1	103911	1	2	97374	0	135042	120	120	576	0	2048	0	0	0	118	1.67	98.33	2.00	100.0	0.0
10	73163	17	103936	25	42	97414	40	135084	42	82	592	16	2048	0	16	0	40	51.22	48.78	42.00	100.0	0.0
11	73178	15	103958	22	37	97449	35	135120	36	71	592	0	2048	0	0	0	34	52.11	47.89	37.00	100.0	0.0
12	73196	18	103984	26	44	97492	43	135163	43	86	726	134	2048	0	134	90	42	51.16	48.84	134.00	32.8	67.2
13	73236	40	104042	58	98	97583	91	135279	116	207	763	37	2048	0	37	0	109	47.34	52.66	98.00	100.0	0.0
14	73735	499	104518	476	975	98295	712	135980	701	1413	2120	1357	2048	0	1357	382	438	69.00	31.00	1357.00	71.8	28.2
15	74441	706	105247	729	1435	99358	1063	137172	1192	2255	2991	871	2954	906	1777	342	820	63.64	36.36	1777.00	80.8	19.2
16	74804	363	105662	415	778	99941	583	137940	768	1351	3592	601	207	967	1568	790	573	57.59	42.41	1568.00	49.6	50.4
17	75259	455	106105	443	898	100605	664	138621	681	1345	830	830	1125	918	1748	850	447	66.77	33.23	1748.00	51.4	48.6
18	75650	391	106487	382	773	101232	627	139338	717	1344	2324	1494	1406	281	1775	1002	571	57.51	42.49	1775.00	43.5	56.5
19	76152	502	106971	484	986	101957	725	140082	744	1469	3695	1371	2002	596	1967	981	483	67.12	32.88	1967.00	50.1	49.9
20	76639	487	107500	529	1016	102712	755	141025	943	1698	1332	0	2653	651	651	0	682	59.84	40.16	1016.00	100.0	0.0
21	77194	555	108066	566	1121	103604	892	142011	986	1878	1881	549	4010	1357	1906	785	757	59.69	40.31	1906.00	58.8	41.2
22	77467	273	108333	267	540	104000	396	142415	404	800	2209	328	1001	0	328	0	260	67.50	32.50	540.00	100.0	0.0
23	78029	562	108888	555	1117	104872	872	143359	944	1816	3835	1626	1251	250	1876	759	699	61.51	38.49	1876.00	59.5	40.5
24	78428	399	109271	383	782	105443	571	143945	586	1157	4195	360	2546	1295	1655	873	375	67.59	32.41	1655.00	47.3	52.7
25	78774	346	109639	368	714	106026	583	144641	696	1279	1263	0	3047	501	501	0	565	55.82	44.18	714.00	100.0	0.0
26	79209	435	110079	440	875	106689	663	145299	658	1321	1994	731	4355	1308	2039	1164	446	66.24	33.76	2039.00	42.9	57.1
27	79595	386	110472	393	779	107326	637	146046	747	1384	3055	1061	683	0	1061	282	605	56.29	43.71	1061.00	73.4	26.6
28	80045	450	110913	441	891	107976	650	146717	671	1321	4522	1467	1357	674	2141	1250	430	67.45	32.55	2141.00	41.6	58.4
29	80270	225	111169	256	481	108372	396	147267	550	946	5886	1364	1817	460	1824	1343	465	50.85	49.15	1824.00	26.4	73.6
30	80619	349	111518	349	698	108883	511	147810	543	1054	673	673	2556	739	1412	714	356	66.22	33.78	1412.00	49.4	50.6
31		0		0	0		0		0	0		0		0	0	0	0	#DIV/0!	#DIV/0!	0.00	#DIV/0!	#DIV/0!
TOTAL		8070	-	8345	16415	-	12738	-	14095	26833	-	15586	-	11064	26650	11698	10418	#DIV/0!	#DIV/0!	#DIV/0!		
AVG.		260.3		269.19	529.52					865.58		502.774		356.9	859.68	377.35	336.06	#DIV/0!	#DIV/0!	#DIV/0!		

## เอกสารแนบที่ 2.15

---

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
<b>บทที่ 1 บทนำ .....</b>	<b>1</b>
1.1 ที่มาของโครงการ .....	1
1.2 วัตถุประสงค์ .....	2
1.3 ขอบเขตการศึกษา .....	2
1.4 ระยะเวลาดำเนินโครงการ .....	2
1.5 ประโยชน์ที่คาดว่าจะได้รับ .....	2
<b>บทที่ 2 การรวบรวมข้อมูลพื้นฐาน .....</b>	<b>3</b>
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
<b>บทที่ 3 ขั้นตอนการดำเนินการศึกษา .....</b>	<b>16</b>
3.1 ดำเนินการศึกษาระดับน้ำใต้ดิน .....	16
3.2 วิเคราะห์คุณภาพน้ำใต้ดิน .....	17
3.3 จัดทำแบบจำลองการไหลของน้ำใต้ดิน .....	21
3.4 วิเคราะห์การทรุดตัวของชั้นดินกับการสูบน้ำใต้ดิน .....	22
<b>บทที่ 4 ผลการศึกษา .....</b>	<b>23</b>
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 ระยณน้ำลตก่อนการพัฒนาโครงการ (ที่มา: กรมทรัพยากรน้ำบาดาล).....	33
รูปที่ 4.10 ระยณน้ำลตช่วงฤดูแล้ง วันที่ 3-6 พฤษภาคม พ.ศ.2562.....	33
รูปที่ 4.11 ระยณน้ำลตช่วงฤดูฝน 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) ในสถานะไม่ผันแปรตามเวลา เดือนมกราคม พ.ศ. 2562 ของ 3 ชั้นน้ำ .....	100
รูปที่ 4.68 Scattered Plot ของระดับแรงดันน้ำใต้ดินจากบ่อสังเกตการณ์ (แกน x) และระดับแรงดันน้ำใต้ ดินจากการคำนวณ (แกน y) ในสถานะผันแปรตามเวลา 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

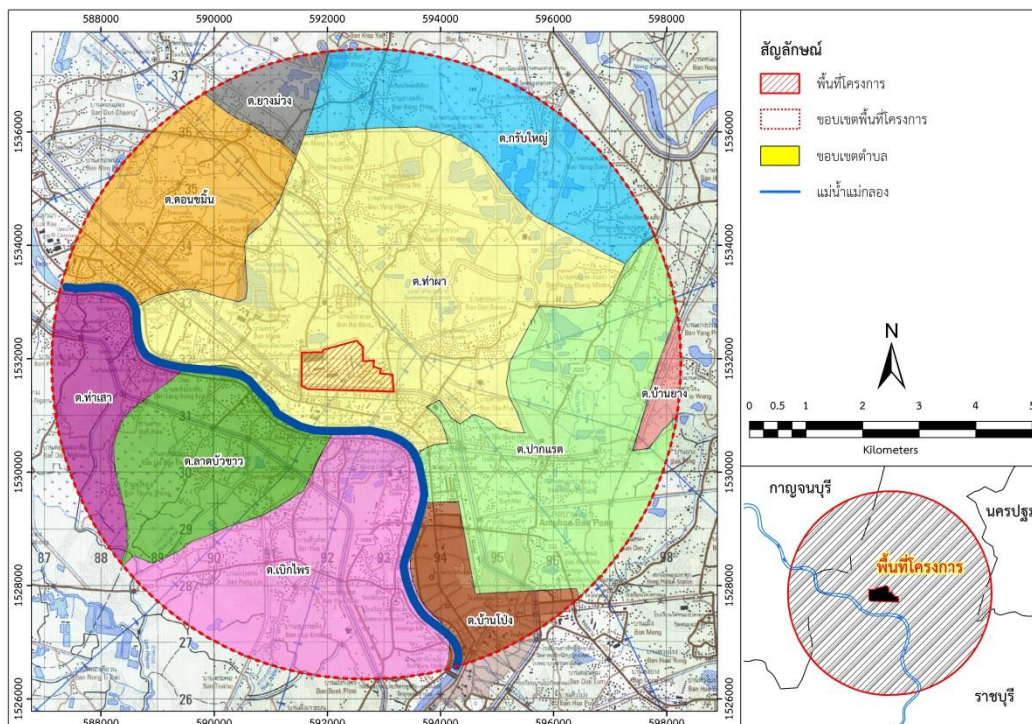
ตารางที่ 2.1	ข้อมูลบ่อน้ำใต้ดินในพื้นที่โครงการ .....	7
ตารางที่ 2.2	ข้อมูลการสูบน้ำรายเดือนในพื้นที่โครงการปี 2558-2559 และ ปี 2561-2562.....	11
ตารางที่ 2.3	ระดับน้ำในบ่อสังเกตการณ์รอบกลุ่มโรงงานบ้านโป่งจำนวน 15 บ่อสังเกตการณ์.....	13
ตารางที่ 3.1	วิธีการเก็บตัวอย่าง และการวิเคราะห์/ทดสอบตัวอย่างน้ำใต้ดิน.....	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



## 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) แผนที่แสดงทิศทางการไหลและระดับน้ำใต้ดินของน้ำใต้ดินในพื้นที่โครงการและบริเวณโดยรอบ
- 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

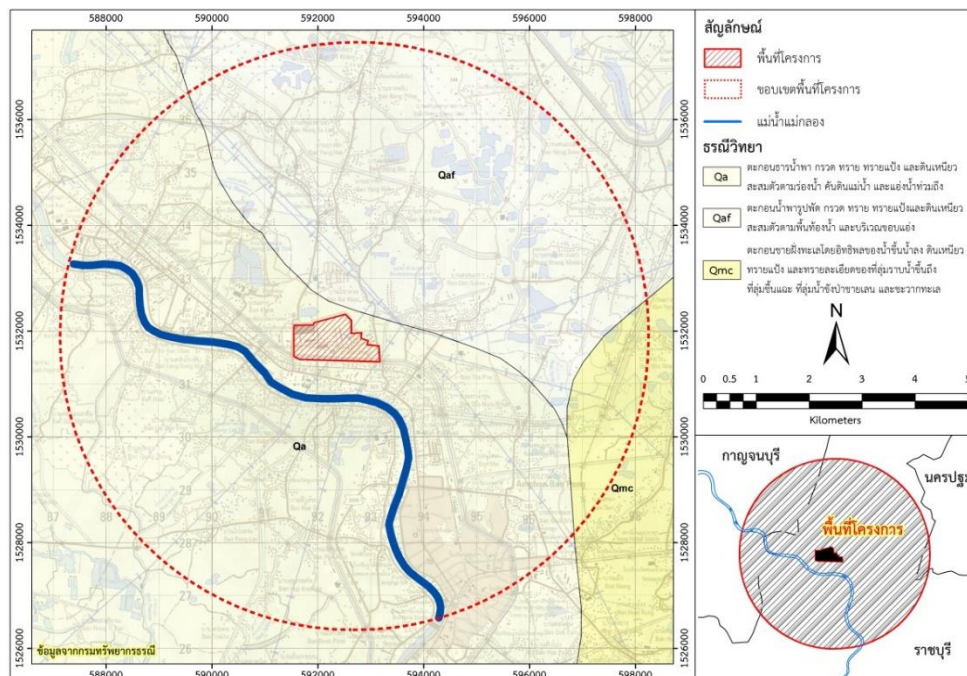
ฤดูฝน เริ่มตั้งแต่กลางเดือนพฤษภาคมถึงกลางเดือนตุลาคม เป็นฤดูที่มีลมมรสุมตะวันตกเฉียงใต้พัดจากมหาสมุทรอินเดียปกคลุมประเทศไทย ลมนี้เป็นลมร้อนและชื้นจึงทำให้มีฝนชุกทั่วไปและมีอากาศชุ่มชื้น เดือนที่มีฝนตกมากที่สุดคือเดือน ตุลาคม อุณหภูมิเฉลี่ยไม่สูงมากนักเนื่องจากอยู่ใกล้อ่าวไทย อุณหภูมิเฉลี่ยอยู่ที่ 28-30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

ฝนในพื้นที่มีปริมาณฝนตกอยู่ในเกณฑ์น้อยเพราะภูมิประเทศอยู่ในสภาพอัปส隆 มีฝนตกเฉพาะในช่วงฤดูฝนหรือฤดูมรสุมตะวันตกเฉียงใต้เท่านั้น เนื่องจากมีแนวเทือกเขาตะนาวศรีกั้นกระแสน้ำและความชุ่มชื้นของลมมรสุม 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

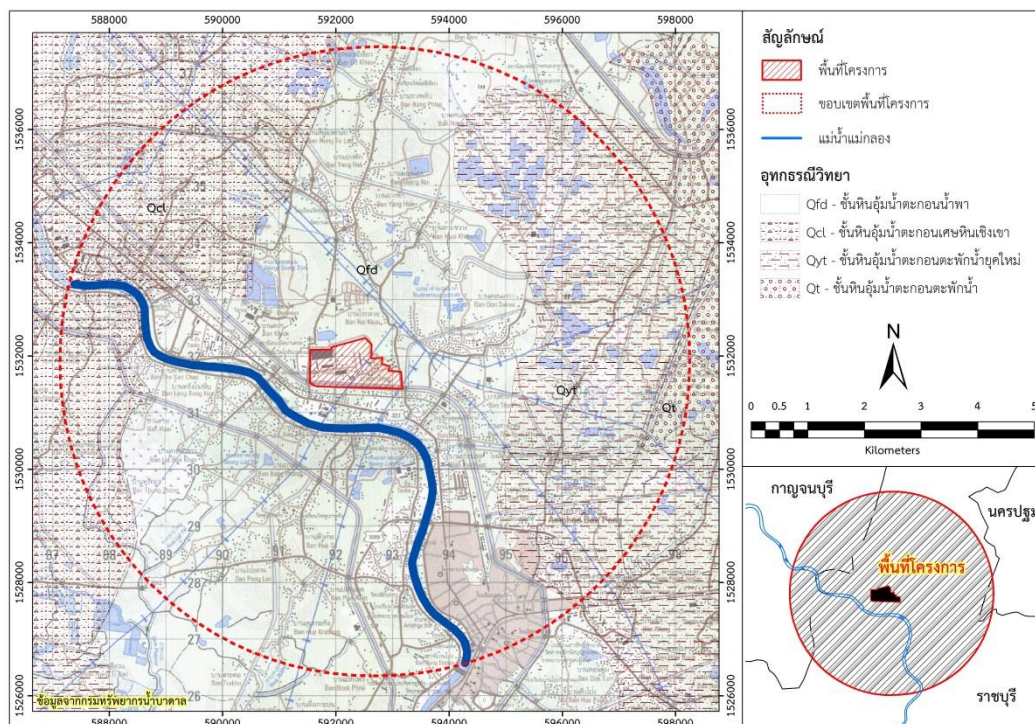


รูปที่ 2.1 ลักษณะธรณีวิทยาในพื้นที่ศึกษา



## 2.4 ลักษณะทางอุทกธรณีวิทยา

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



รูปที่ 2.2 ลักษณะอุทกธรณีวิทยาในพื้นที่ศึกษา

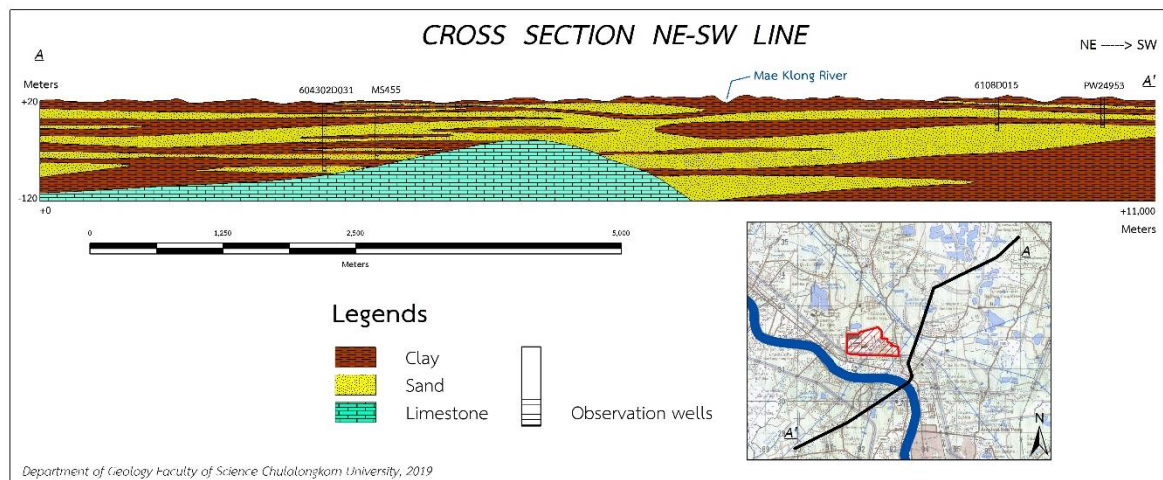
## 2.5 ชั้นน้ำใต้ดินในพื้นที่ศึกษา

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

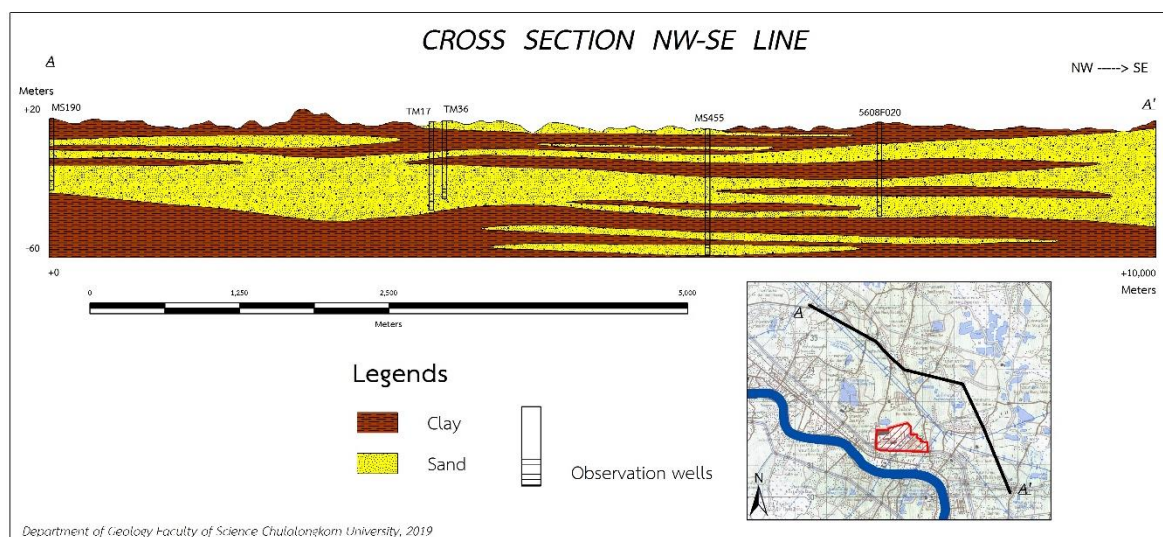
ชั้นน้ำชั้นที่หนึ่ง มีความลึกระหว่าง 20-30 เมตร จากระดับผิวดิน เป็นชั้นน้ำชั้นบนสุดและส่วนบนของชั้นน้ำนี้ปกคลุมด้วยดินเหนียว มีความหนาเฉลี่ย 15-20 เมตร ชั้นน้ำประกอบด้วยตะกอนกรวดทราย และมีชั้นดินเหนียวบาง ๆ แทรกอยู่บ้าง ซึ่งอาจเทียบเคียงได้กับชั้นน้ำกรุงเทพ

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

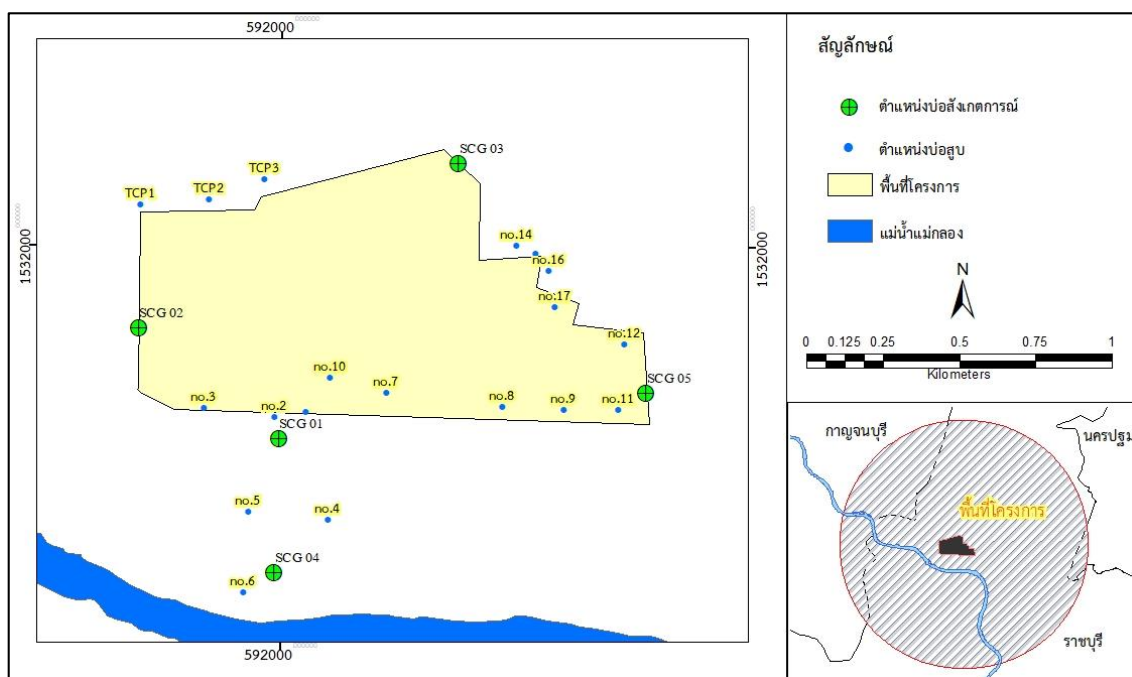
รายงานฉบับสมบูรณ์ (FINAL REPORT)  
โครงการการศึกษาการไหลของน้ำใต้ดินและผลของการสูบน้ำรอบพื้นที่กลุ่มโรงงานบ้านโป่ง (ระยะที่ 3)

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 <sup>#</sup>	-	-	102 - 108	22.98	10/2558
19	360460-0004	TPC2	591767	1532151	140	2545 <sup>#</sup>	-	-	103 - 109	22.83	10/2558
20	3610-0010	TPC3	591944.9	1532218	140	2545 <sup>#</sup>	-	-	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





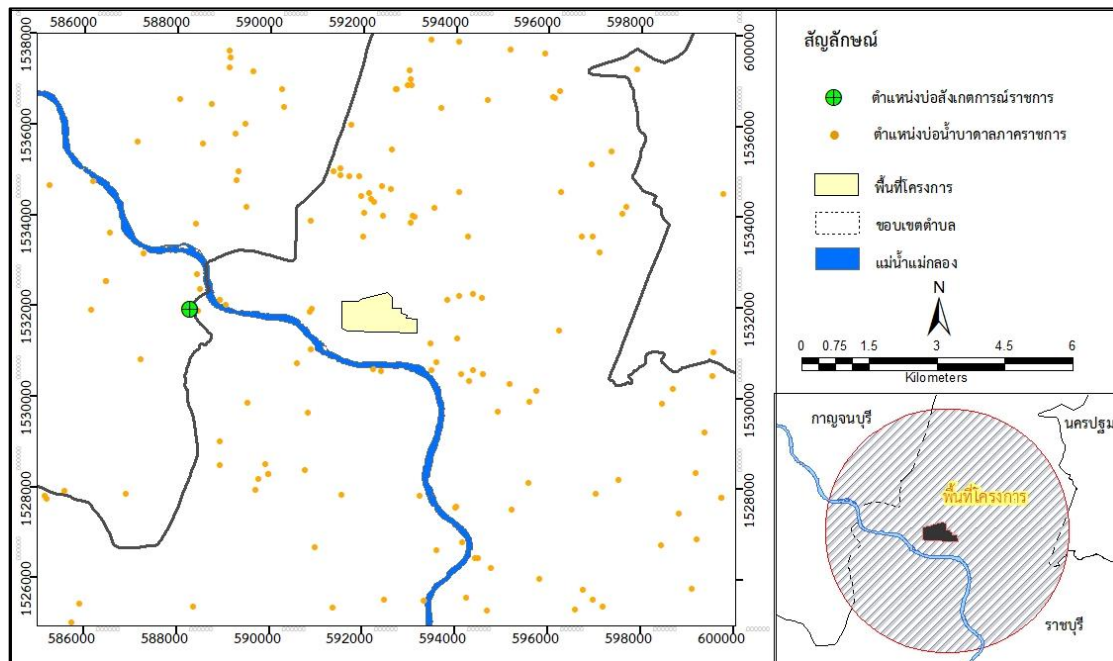
ลำดับ	หมายเลข	บ่อ	พิกัด		ความลึกบ่อ (เมตร)	ปีที่เจาะ	ช่วงเปิดท่อสกรีน (เมตร)			ระดับน้ำช่วงที่มีการพัฒนาบ่อ	
			x	y			ชั้นน้ำ 1	ชั้นน้ำ 2	ชั้นน้ำ 3	เมตร	เดือน/ปี
8	-	SCG 03_90	592421	1532188	90	2562	-	-	-	26.05	2562
9	-	SCG 03_120	592426	1532189	120	2562	-	-	-	27.79	2562
10	-	SCG 04_40	591982	1530944	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

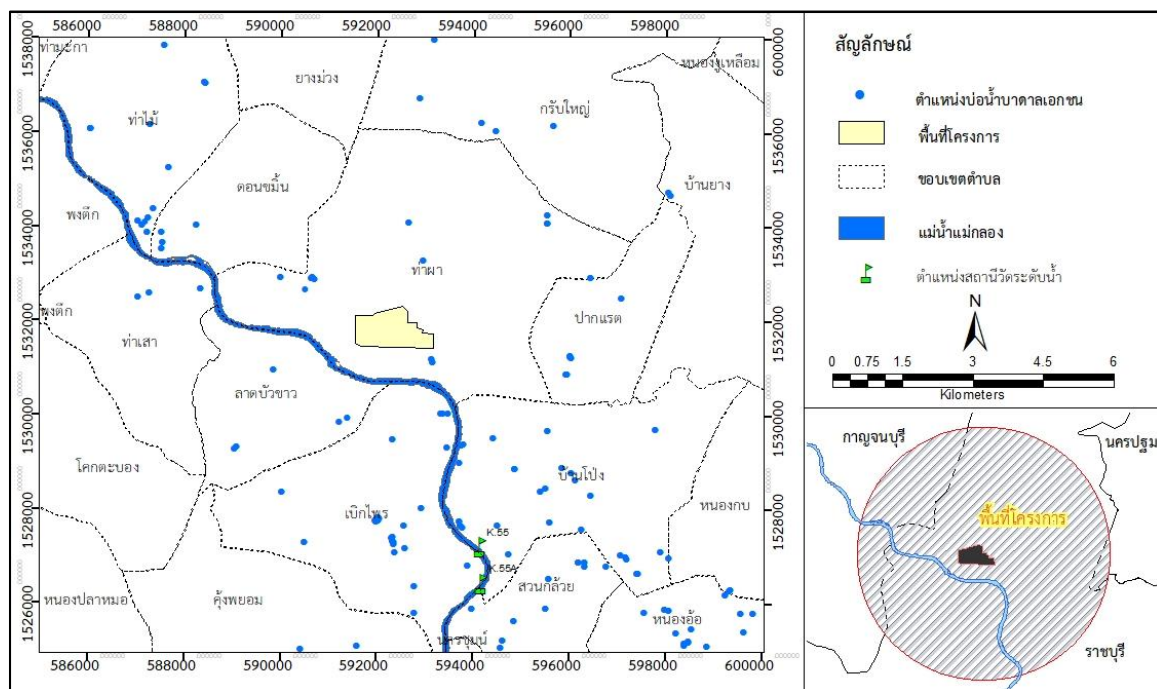
บ่อน้ำใต้ดินภาคราชการที่กระจายตัวอยู่ในระยะรัศมี 5.5 กิโลเมตรรอบพื้นที่ศึกษา จำนวน 155 บ่อ (สูงขึ้นจากโครงการฯ ระยะที่ 1 ปี 2559 ที่มีจำนวน 137 บ่อ) โดยส่วนใหญ่เป็นบ่อน้ำที่สูบน้ำเพื่อการอุปโภค บริโภค ดังแสดงในรูปที่ 2.6



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

หากทำการเปรียบเทียบกับข้อมูลการใช้ใน พ.ศ. 2558-2559 และปี พ.ศ. 2561-2562 ในช่วงเวลาเดียวกัน โดยเริ่มตั้งแต่เดือนเมษายน จนถึง เดือนมีนาคม พบว่า มีการใช้น้ำที่ใกล้เคียงกันในแต่ละเดือน และสามารถสรุปการใช้ในภาพรวมของโรงงานได้ดังนี้ 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 (บ่อ2/1)

\*\*บริษัทวัดค่าช่วงเดือนกุมภาพันธ์ - มีนาคม พ.ศ.2562

\*\*\*คณะศิษษาวัดค่าเมื่อวันที่ 3-6 พฤษภาคม พ.ศ.2562

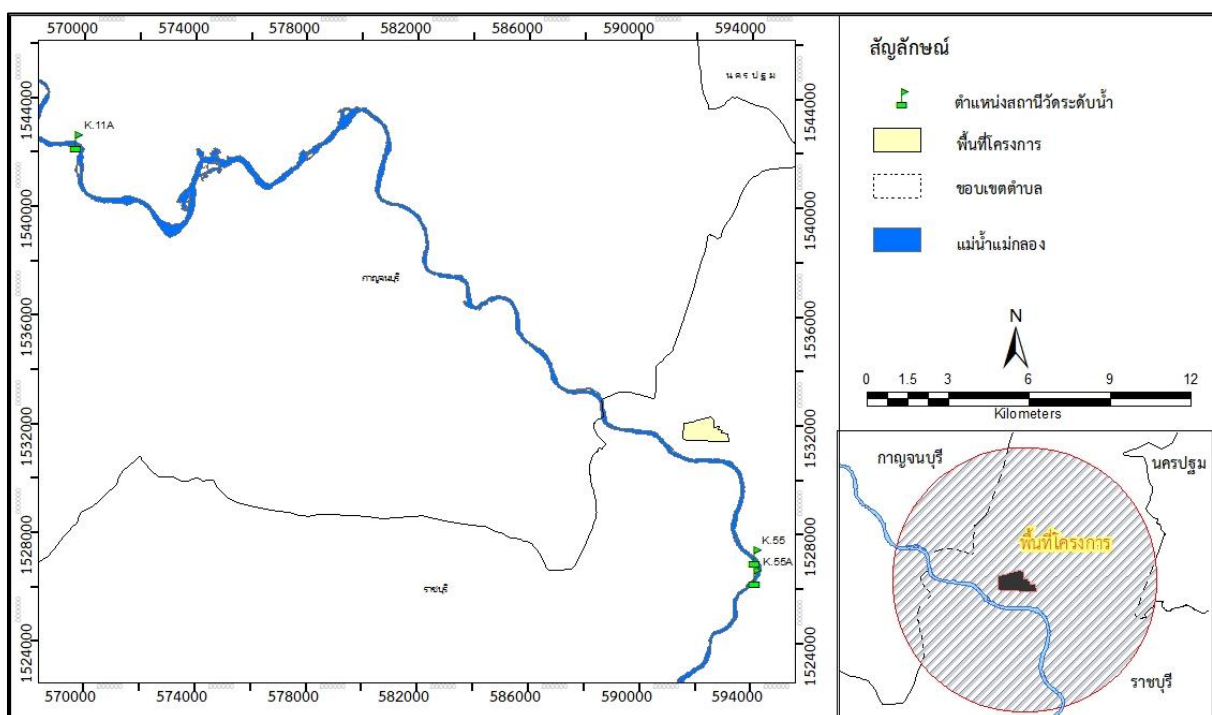


## 2.9 ข้อมูลแม่น้ำแม่กลอง

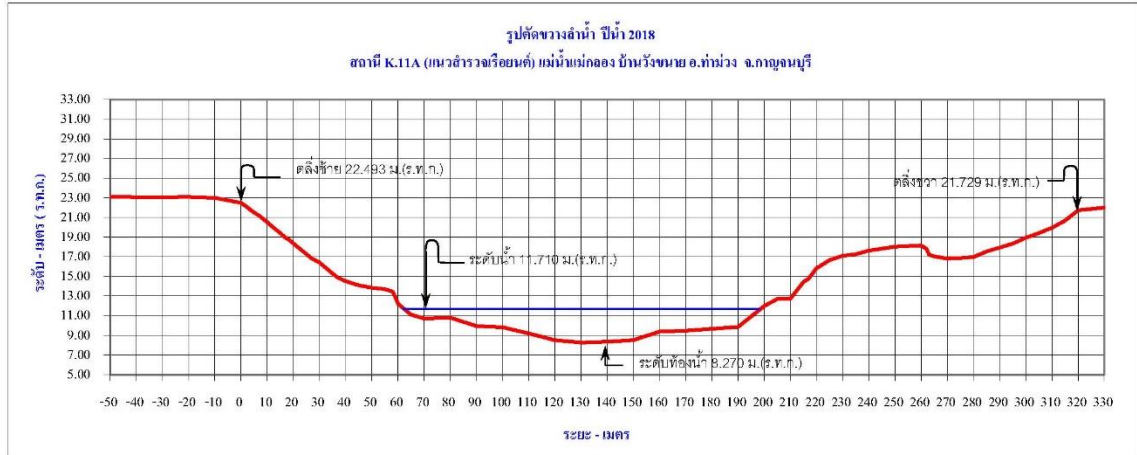
พื้นที่ลุ่มน้ำแม่กลองตั้งอยู่ทางทิศตะวันตกของประเทศไทย มีขอบเขตของกลุ่มน้ำเริ่มจาก อำเภออัมพวา จังหวัดตาก ลงมาทางทิศใต้จนถึงเขตติดต่อระหว่างจังหวัดราชบุรีกับจังหวัดเพชรบุรี รวมทั้งสิ้น 30,171.24 ตารางกิโลเมตร ลักษณะของกลุ่มน้ำวางตัวตามแนวทิศเหนือ-ใต้ตามแนวการไหลของแม่น้ำ มีความยาวของแม่น้ำประมาณ 589 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

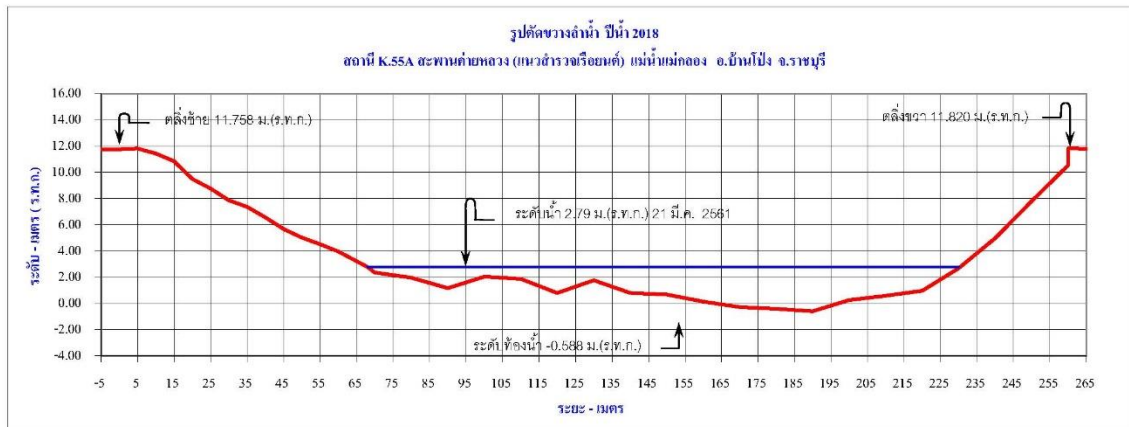
ในการจัดทำแบบจำลองคณิตศาสตร์การไหลของน้ำใต้ดิน จำเป็นต้องใช้ข้อมูลระดับน้ำ รูปตัดลำน้ำ และความยาวของลำน้ำ โดยได้มีการรวบรวมข้อมูลระดับน้ำทำรายเดือนของสถานีวัดน้ำท่าที่อยู่ในพื้นที่และใกล้เคียงกับพื้นที่โครงการ ประกอบด้วย 2 สถานีได้แก่ K11A และ K55 (รูปที่ 2.8 และ รูปที่ 2.9)



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	ระดับพื้นน้ำ	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	



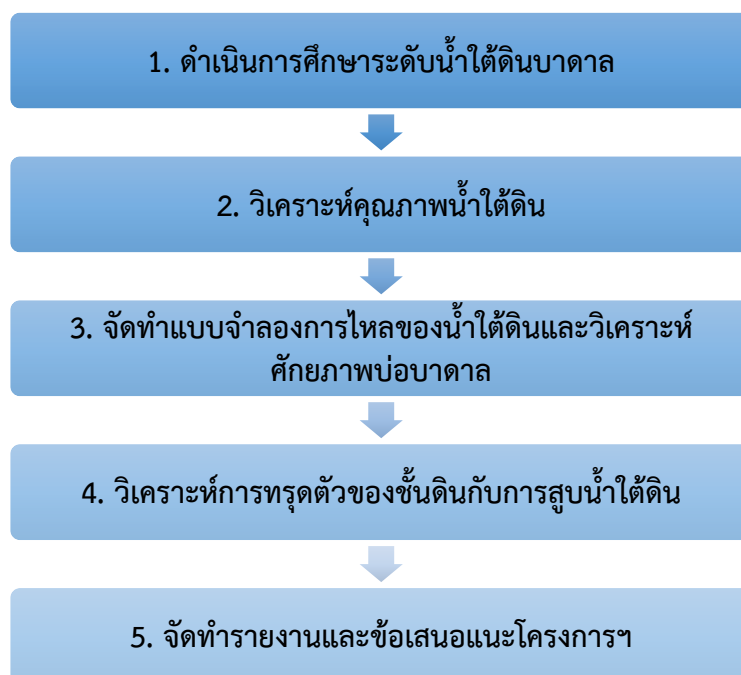
ระยะ	-5.00	0.00	5.00	10.00	15.00	20.00	25.00	30.00	35.00	40.00	45.00	50.00	55.00	60.00	65.00	68.00	70.00	80.00	90.00	BM.K.55A	12.065	ม. (ร.ท.ก.)
ระดับ	11.748	11.758	11.816	11.437	10.840	9.495	8.763	7.862	7.369	6.572	5.677	5.020	4.516	3.963	3.218	2.77	2.352	1.962	1.162	ศูนย์สำรวจระดับ	0.000	ม. (ร.ท.ก.)
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	ระดับพื้นน้ำ	-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) เปรียบเทียบแผนที่แสดงทิศทางการไหลและระดับน้ำลวดของน้ำใต้ดินในพื้นที่โครงการและบริเวณโดยรอบกับก่อนพัฒนาโครงการฯ

### 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
- ความเข้มข้นของซิลิเกตที่ระดับความลึก 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 อีโค 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"><li>1. Alkalinity, Chloride, Total dissolved solids, Turbidity ใช้ขวดพลาสติกขนาด 5 ลิตร</li><li>2. Hardness ใช้ภาชนะพลาสติกขนาด 1 ลิตร</li><li>3. Hexavalent Chromium ใช้ภาชนะพลาสติกขนาด 250 มิลลิลิตร</li><li>4. Heavy Metal ใช้ภาชนะพลาสติกขนาด 200 มิลลิลิตร</li><li>5. Mercury ใช้ภาชนะแก้วขนาด 250 มิลลิลิตร</li></ol> <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"><li>1. ใช้ Water Level Meter วัดระดับน้ำใต้ดินโดยวัดจากปากบ่อถึงระดับผิวน้ำ</li><li>2. สูบน้ำเก่าออกจากบ่อ กรณีเป็นบ่อเปิดใช้ Bailer สำหรับตักน้ำ กรณีเป็นบ่อปิดที่ติดตั้งเครื่องสูบน้ำ ให้ใช้เครื่องสูบน้ำออกจากบ่อด้วยอัตราสูบประมาณ 1 ลิตรต่อนาที โดยสูบน้ำทิ้งในปริมาตรอย่างน้อย 1 เท่า (บ่อตื้น) 3 เท่า (บ่อสังเกตการณ์ฯ) ของปริมาตรน้ำในบ่อก่อนเก็บตัวอย่าง</li><li>3. ดำเนินการวัดพารามิเตอร์ในภาคสนาม ได้แก่ อุณหภูมิ ค่าพีเอช ค่าการนำไฟฟ้า และค่าของแข็งที่ละลายในน้ำ</li><li>4. เก็บตัวอย่างน้ำใต้ดินใส่ภาชนะที่กำหนดแต่ละรายการ จากนั้นรักษาสภาพตัวอย่างด้วยสารเคมี และความเย็น</li><li>5. เขียนฉลากติดข้างขวดเก็บตัวอย่างเพื่อระบุตำแหน่งจุดเก็บตัวอย่าง</li></ol>

### 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

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

4) จัดทำแผนที่การทรุดตัวของแผ่นดิน ที่ได้จากการประเมินโดยใช้แบบจำลองทางคณิตศาสตร์ เพื่อ ประเมินพื้นที่เสี่ยงจากการสูบน้ำใต้ดิน

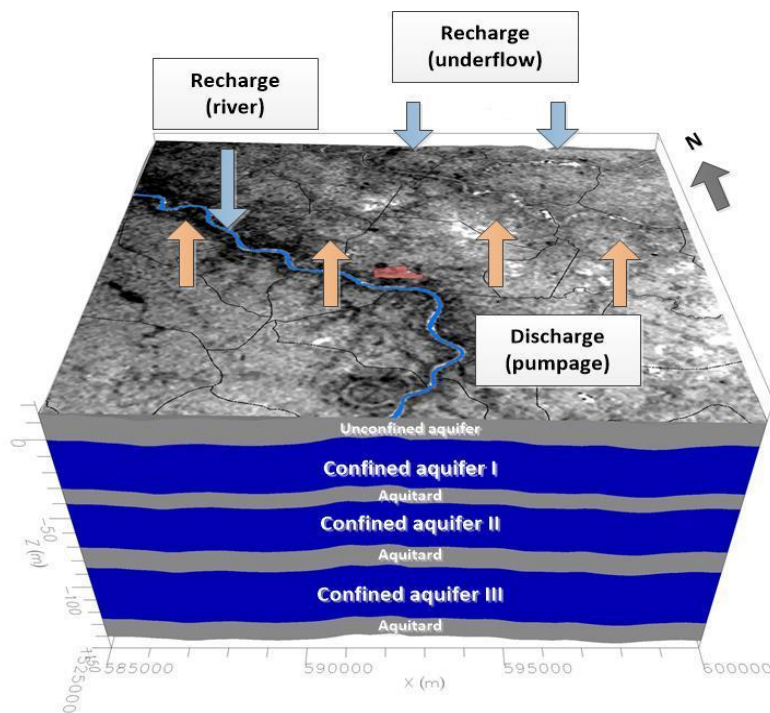
## บทที่ 4

### ผลการศึกษา

#### 4.1 แบบจำลองเชิงคณิตศาสตร์ทางอุทกธรณีวิทยาในพื้นที่

คณะศึกษาได้จัดทำแบบจำลองเชิงคณิตศาสตร์ทางอุทกธรณีวิทยา 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 โดยกำหนดให้แบบจำลองทางคณิตศาสตร์ของชั้นน้ำใต้ดินทั้ง 3 ชั้นเป็นแบบที่มีทิศทางการไหลไม่เท่ากัน (Heterogeneity and anisotropy) ดังแสดงในรูปที่ 4.1



รูปที่ 4.1 แบบจำลองเชิงคณิตศาสตร์ทางอุทกธรณีวิทยาของพื้นที่ศึกษา



## 4.2 ผลระดับน้ำและทิศทางการไหลของน้ำใต้ดิน

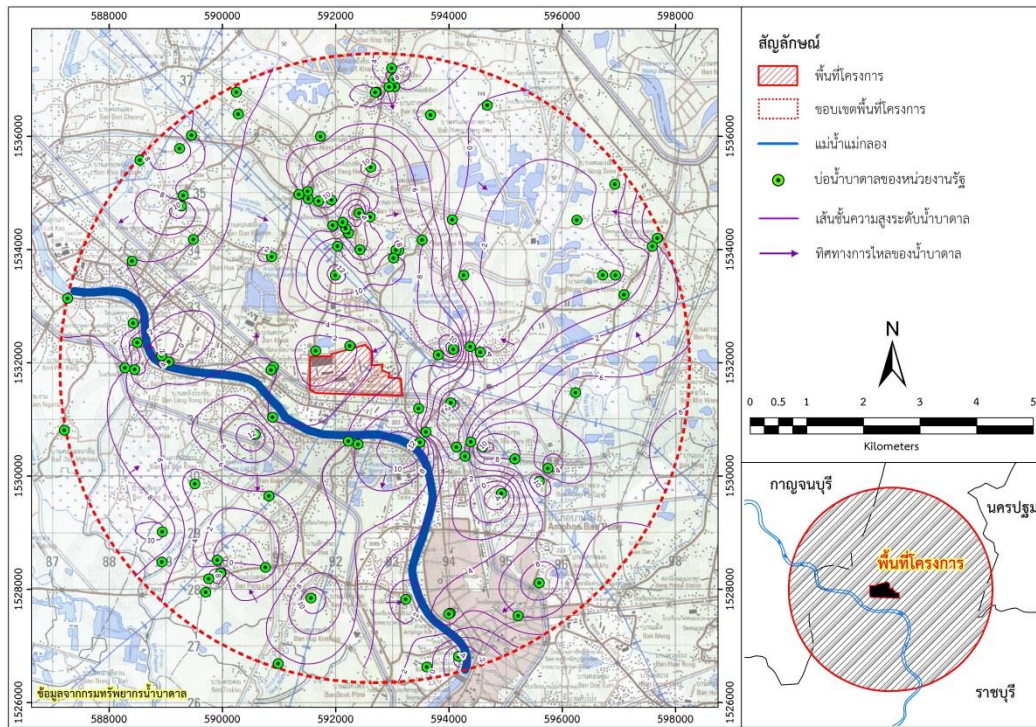
### 4.2.1 ระดับน้ำและทิศทางการไหลของน้ำใต้ดิน

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

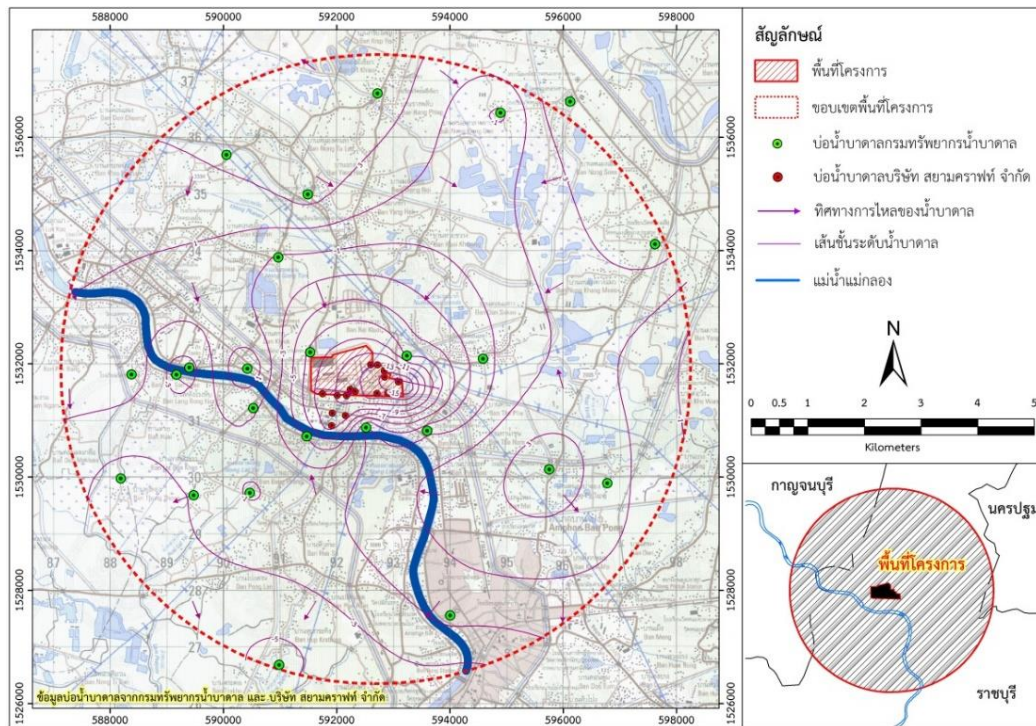
ระดับน้ำและทิศทางการไหลของน้ำใต้ดินในระยะดำเนินการ จากรายงานการศึกษาการไหลของน้ำใต้ดินและผลของการสูบน้ำรอบพื้นที่ กลุ่มโรงงานบ้านโป่ง (ระยะที่ 1) ผลจากแบบจำลองการไหลของน้ำใต้ดินพบว่าระดับน้ำใต้ดินลดลงต่ำสุดในฤดูฝนและฤดูแล้งที่ระดับประมาณ -14 และ -17 เมตร รทก. ตามลำดับ (รูปที่ 4.3 และ 4.4) และมีทิศทางการไหลจากทิศเหนือไหลลงสู่ทิศใต้ของพื้นที่ศึกษา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

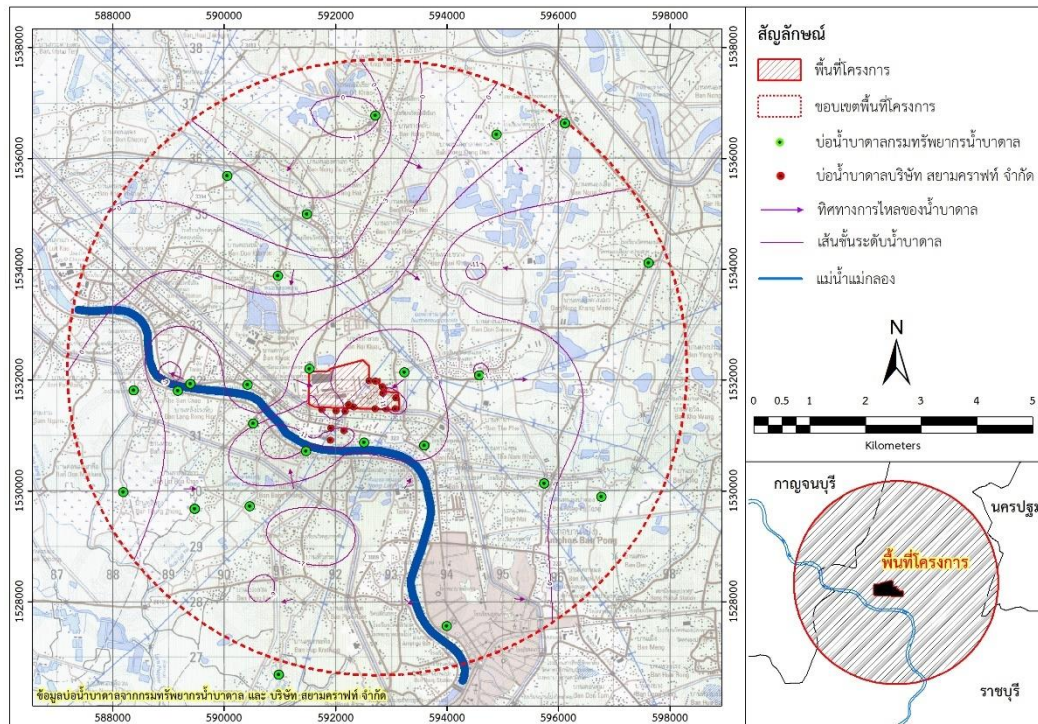


รูปที่ 4.2 ระดับและทิศทางการไหลของน้ำใต้ดินก่อนการพัฒนาโครงการ



รูปที่ 4.3 ระดับและทิศทางการไหลของน้ำใต้ดินช่วงฤดูแล้งที่ได้แบบจำลองจากการศึกษาที่ผ่านมา (ระยะที่ 1)





รูปที่ 4.4 ระดับและทิศทางการไหลของน้ำใต้ดินช่วงฤดูฝนที่ได้แบบจำลองจากการศึกษาที่ผ่านมา (ระยะที่ 1)

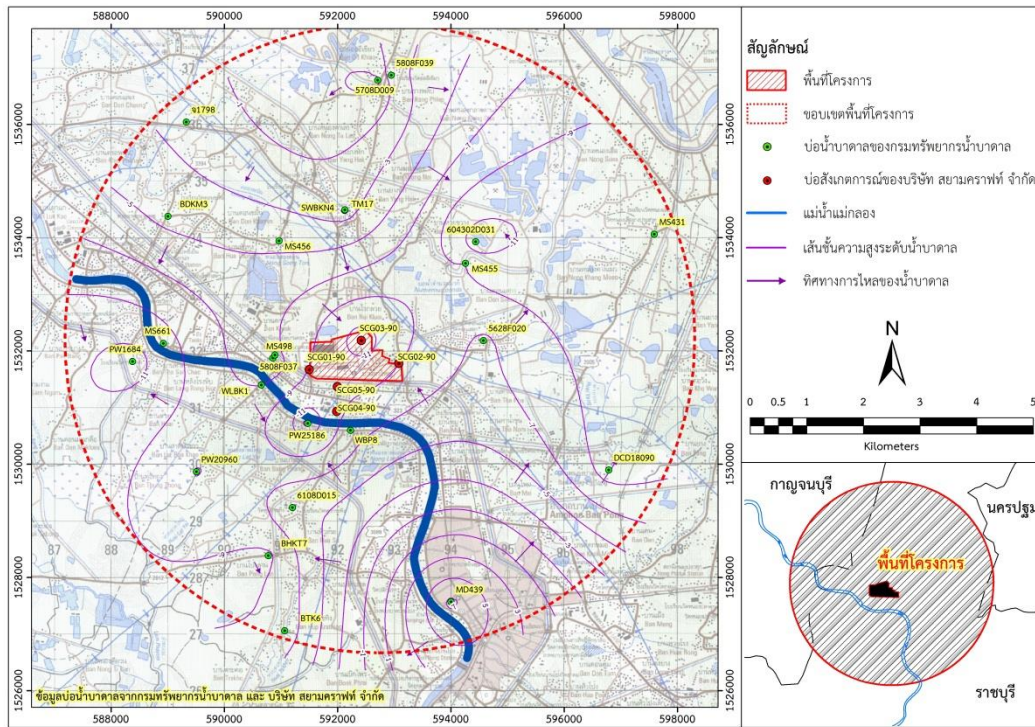
ตารางที่ 4.1 ข้อมูลระดับน้ำใต้ดิน จากการสำรวจเมื่อวันที่ 3-6 พฤษภาคม พ.ศ.2562 (ฤดูแล้ง)

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

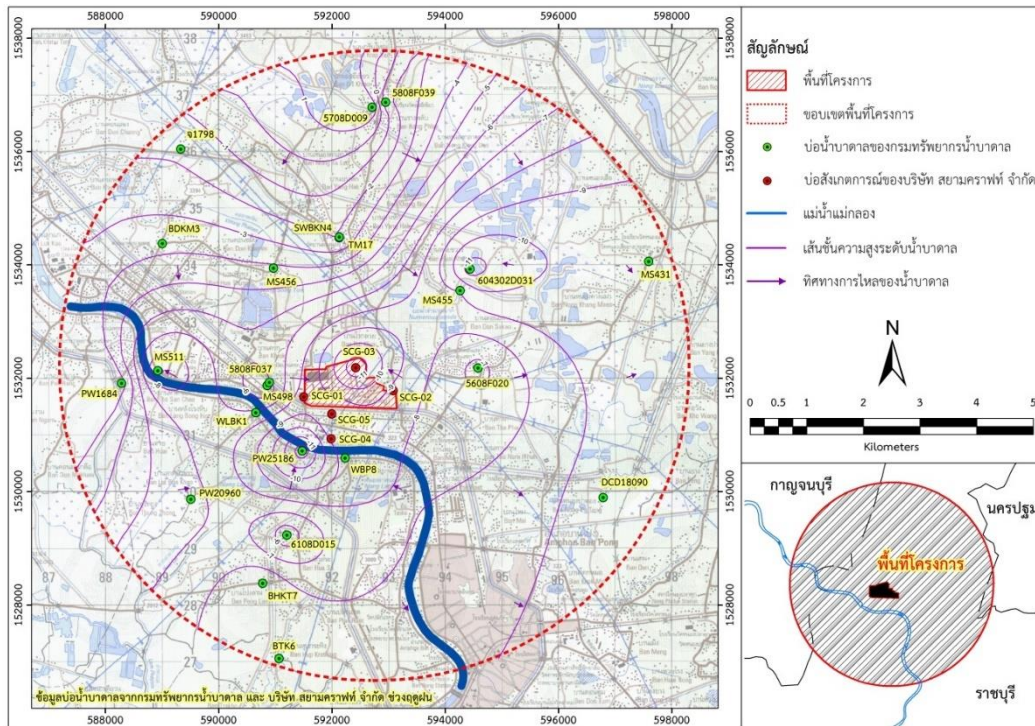
ตารางที่ 4.2 ข้อมูลระดับน้ำใต้ดินจากการสำรวจเมื่อวันที่ 24-25 สิงหาคม พ.ศ.2562 (ฤดูฝน)

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



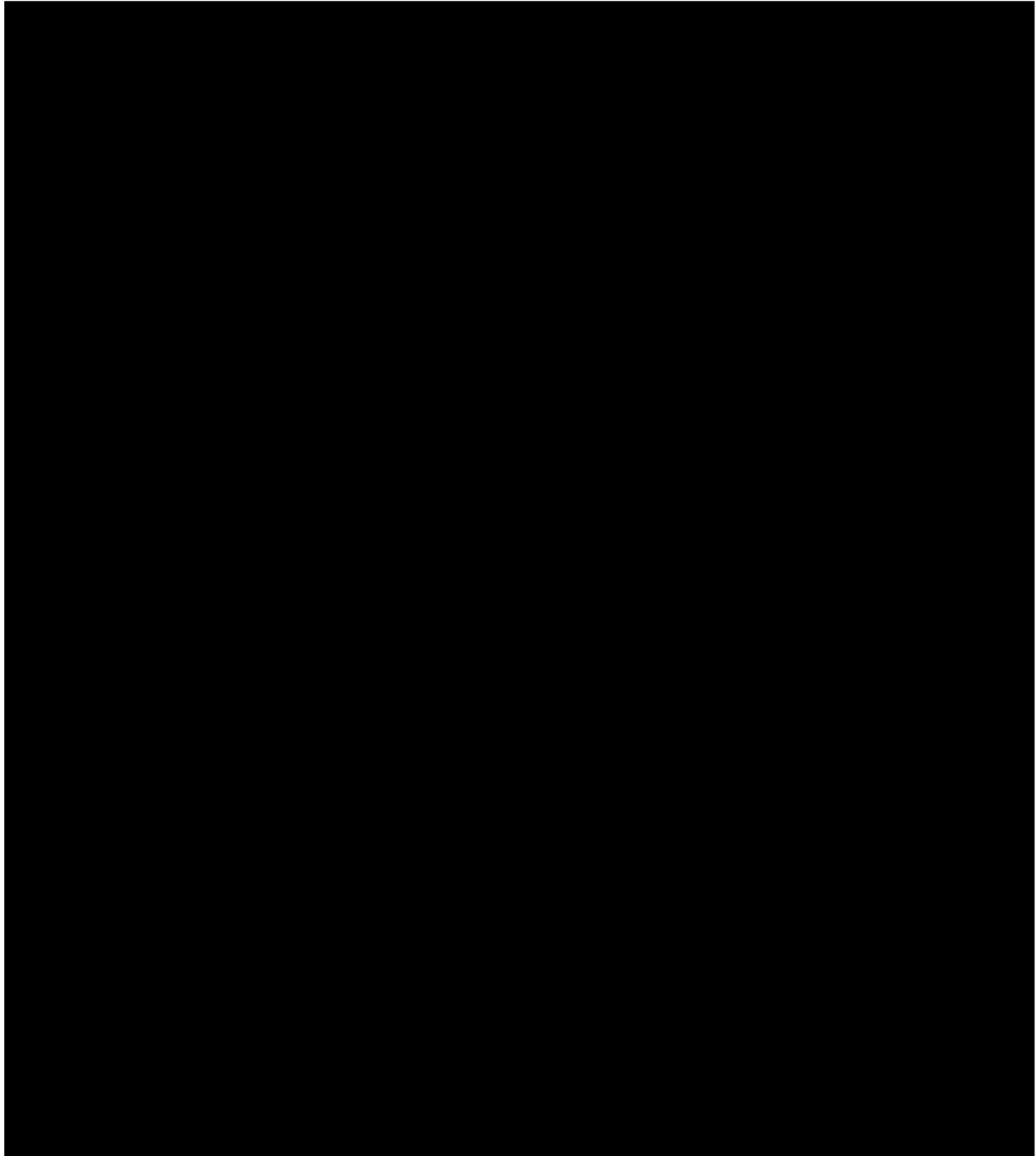


รูปที่ 4.5 ระดับและทิศทางการไหลของน้ำใต้ดิน ระหว่างวันที่ 3-6 พฤษภาคม 2562 (ฤดูแล้ง)



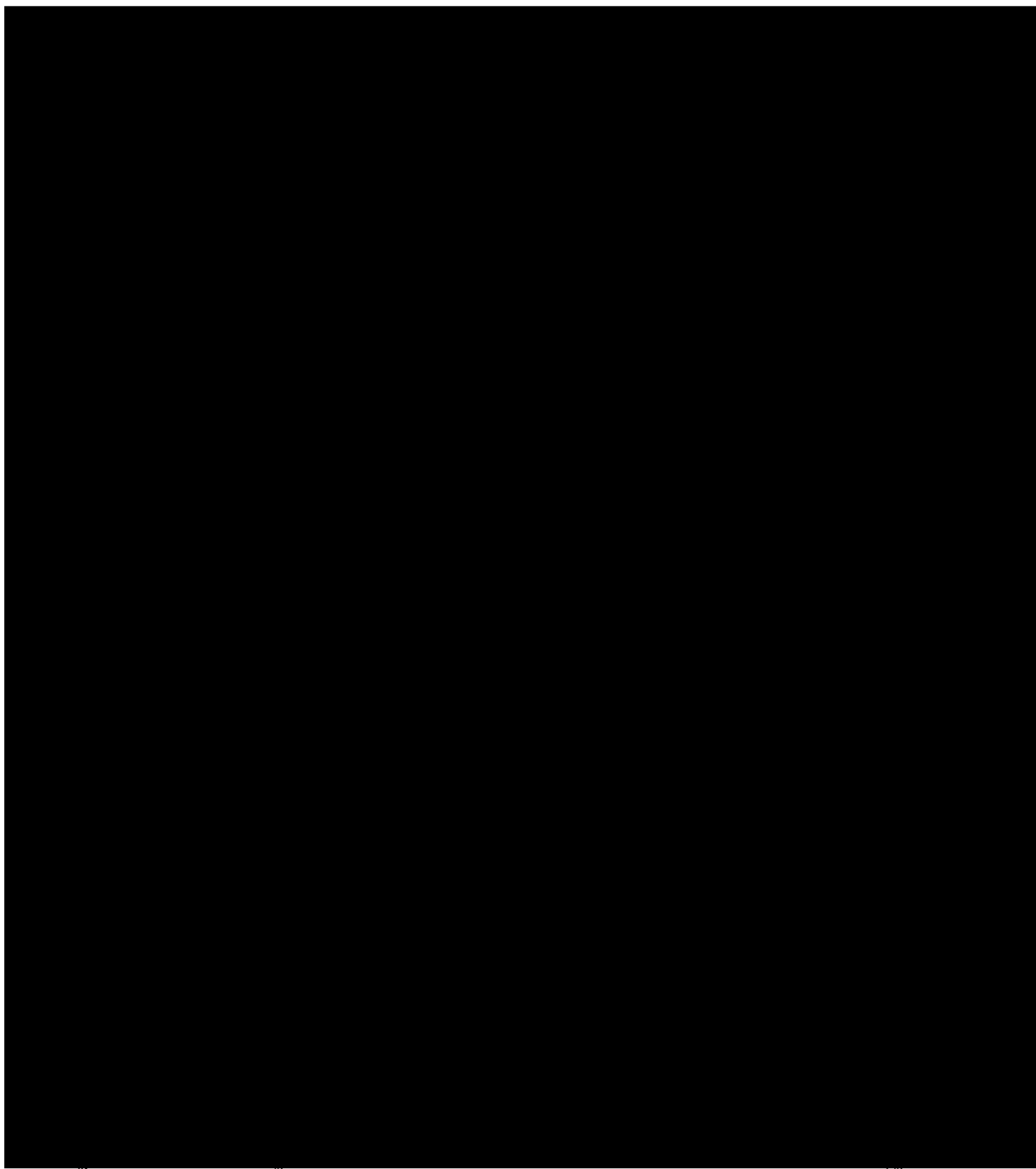
รูปที่ 4.6 ระดับและทิศทางการไหลของน้ำใต้ดิน ระหว่างวันที่ 24-25 สิงหาคม 2562 (ฤดูฝน)





ศูนย์บริการวิชาการแห่งจุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย



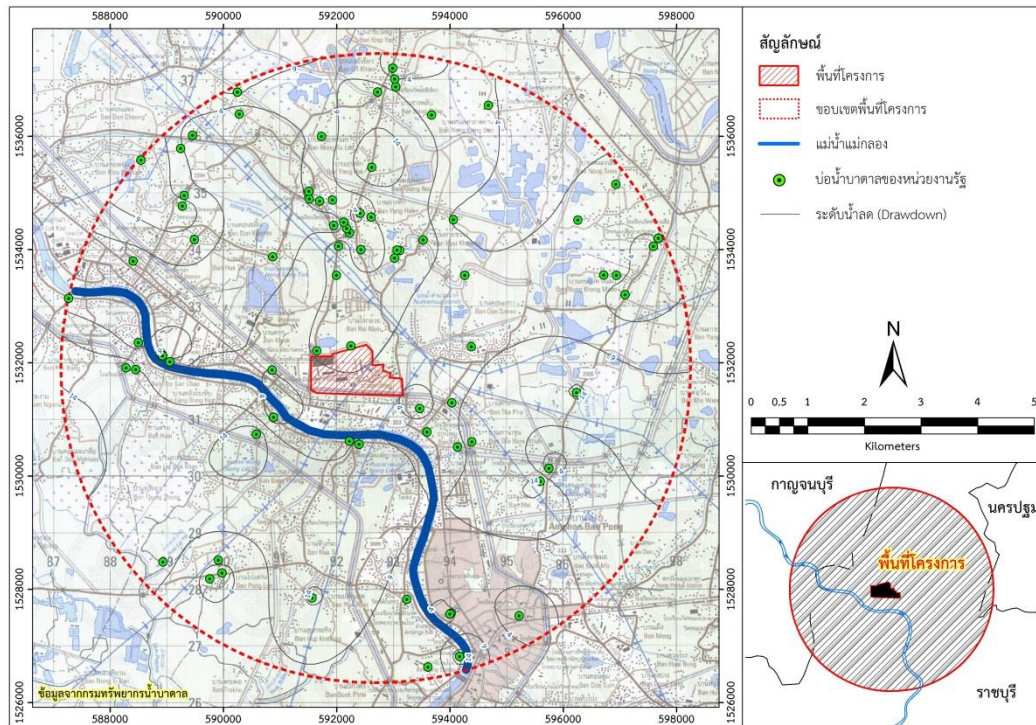


#### 4.2.1 ระดับการเปลี่ยนแปลงของระยะน้ำลด (Drawdown)

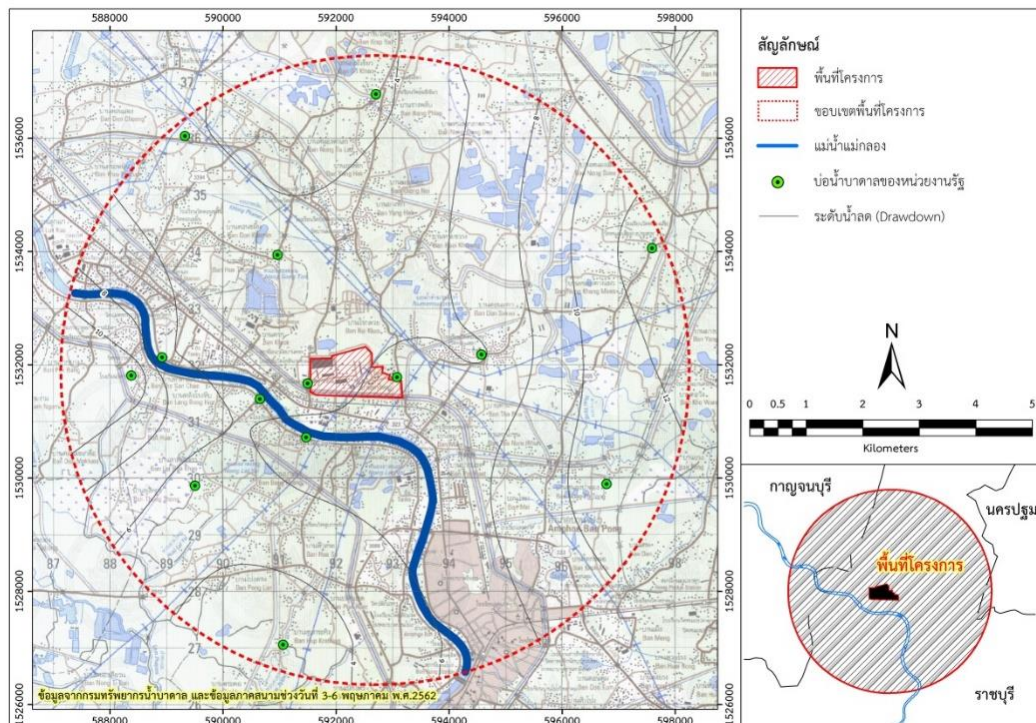
จากข้อมูลระยะน้ำลด (drawdown) จากฐานข้อมูลพสุธารา ของกรมทรัพยากรน้ำบาดาล พบว่าระยะน้ำลดในพื้นที่ก่อนก่อสร้างโครงการ อยู่ในระดับประมาณ 4 ถึง 6 เมตร (รูปที่ 4.9) และพบว่ามีระยะน้ำลดสูงสุดอยู่บริเวณตอนเหนือสุดของตำบลท่าผา อำเภอบ้านโป่ง จังหวัดราชบุรี ซึ่งอยู่ทางตอนเหนือของพื้นที่โครงการโดยมีระยะน้ำลดสูงสุดที่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

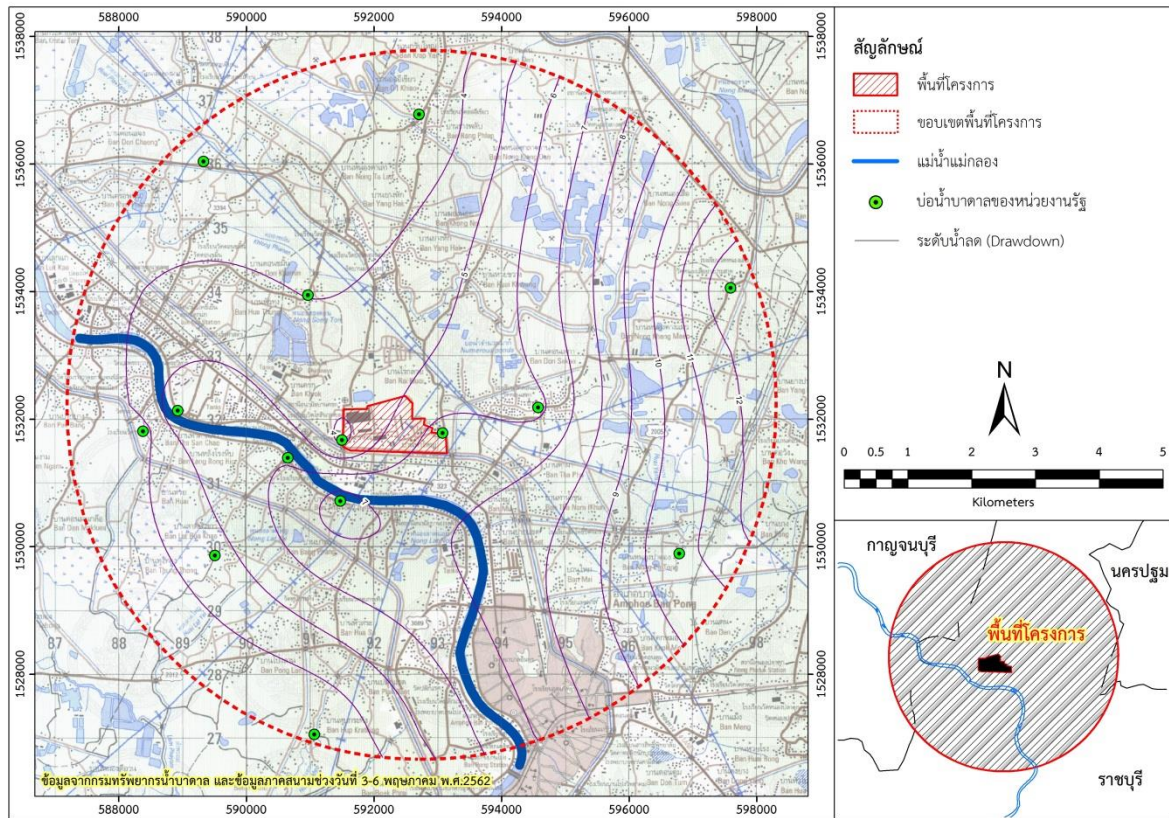


รูปที่ 4.9 ระยะน้ำลด (drawdown) ก่อนการพัฒนาโครงการ (ที่มา: กรมทรัพยากรน้ำบาดาล)



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



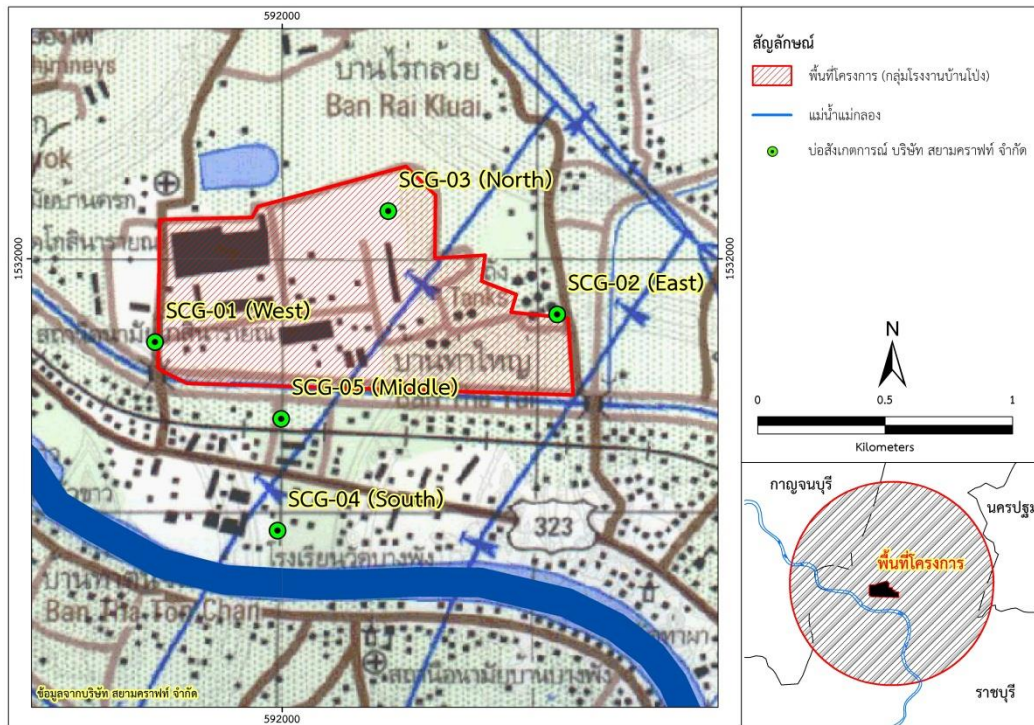


รูปที่ 4.11 ระย่น้ำลด (drawdown) ช่วงฤดูฝน วันที่ 24-25 สิงหาคม พ.ศ.2562

#### 4.3 คุณภาพน้ำใต้ดินในบริเวณพื้นที่โครงการและบริเวณโดยรอบในฤดูฝนและฤดูแล้ง

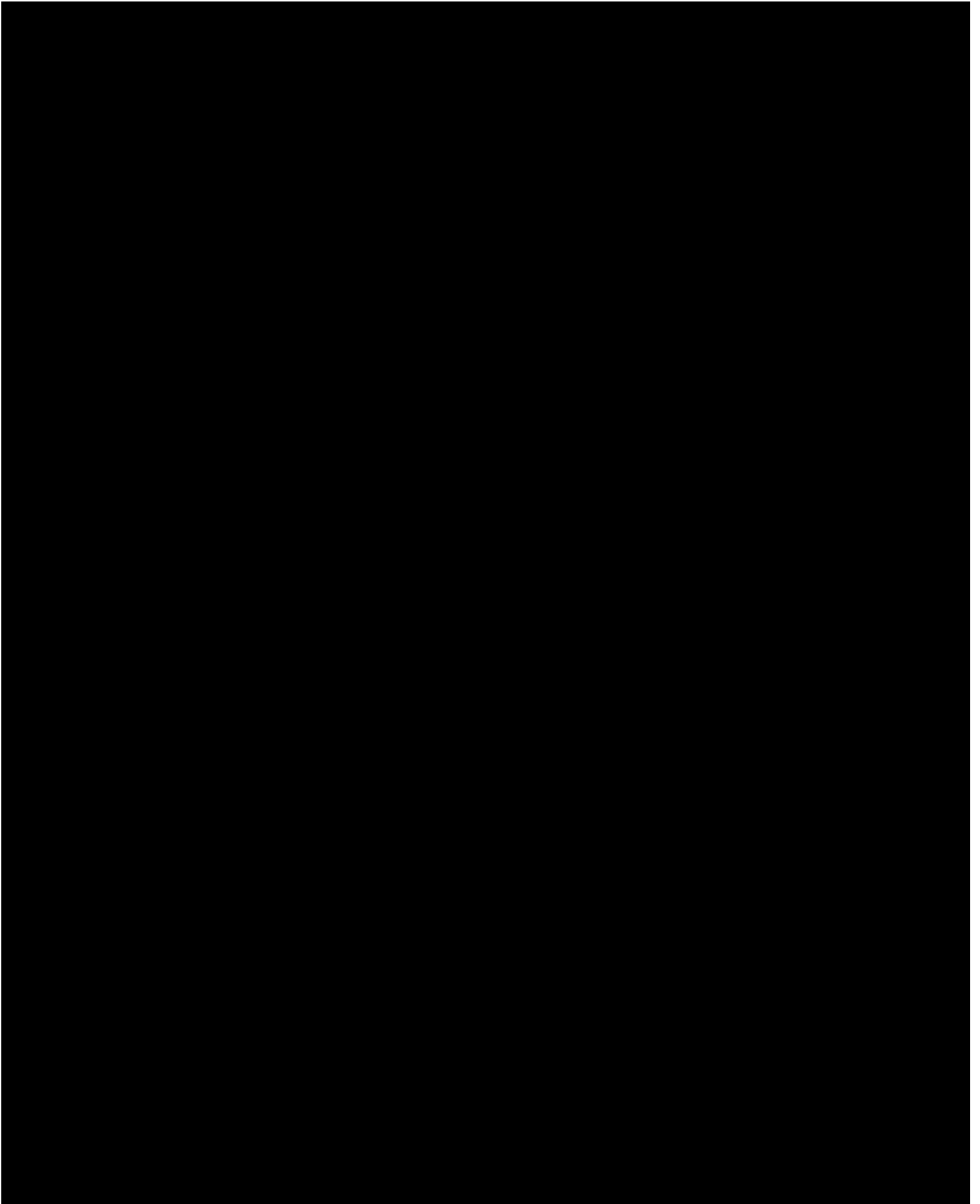
##### 4.3.1 ตำแหน่งบ่อสังเกตการณ์ภายในโครงการฯ

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 4.16 การตรวจวัดระดับน้ำและเก็บตัวอย่างน้ำใต้ดินบ่อ ST04 ระดับความลึก 40, 90 และ 120 เมตร



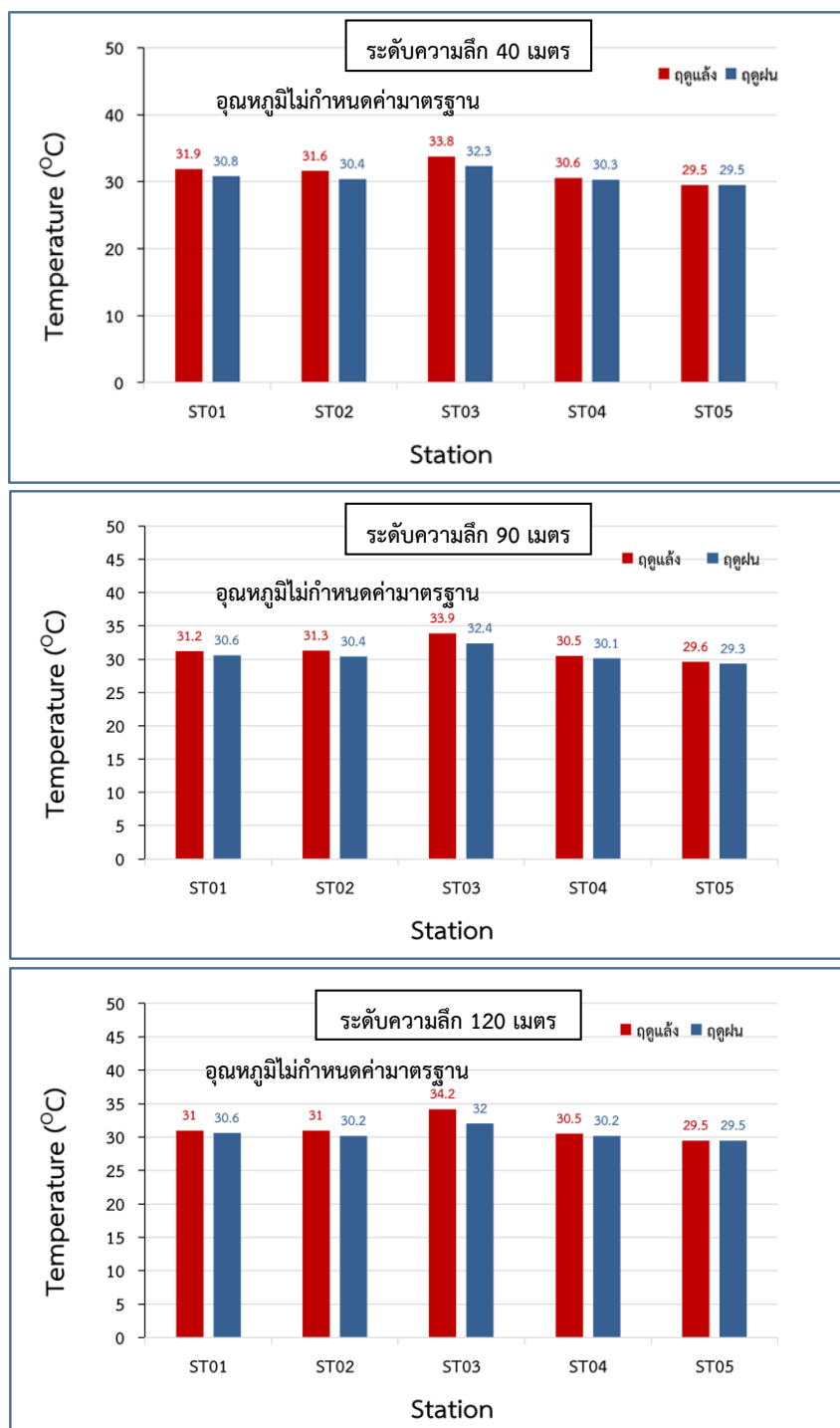
รูปที่ 4.17 การตรวจวัดระดับน้ำและเก็บตัวอย่างน้ำใต้ดินบ่อ ST05 ระดับความลึก 40, 90 และ 120 เมตร

### 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

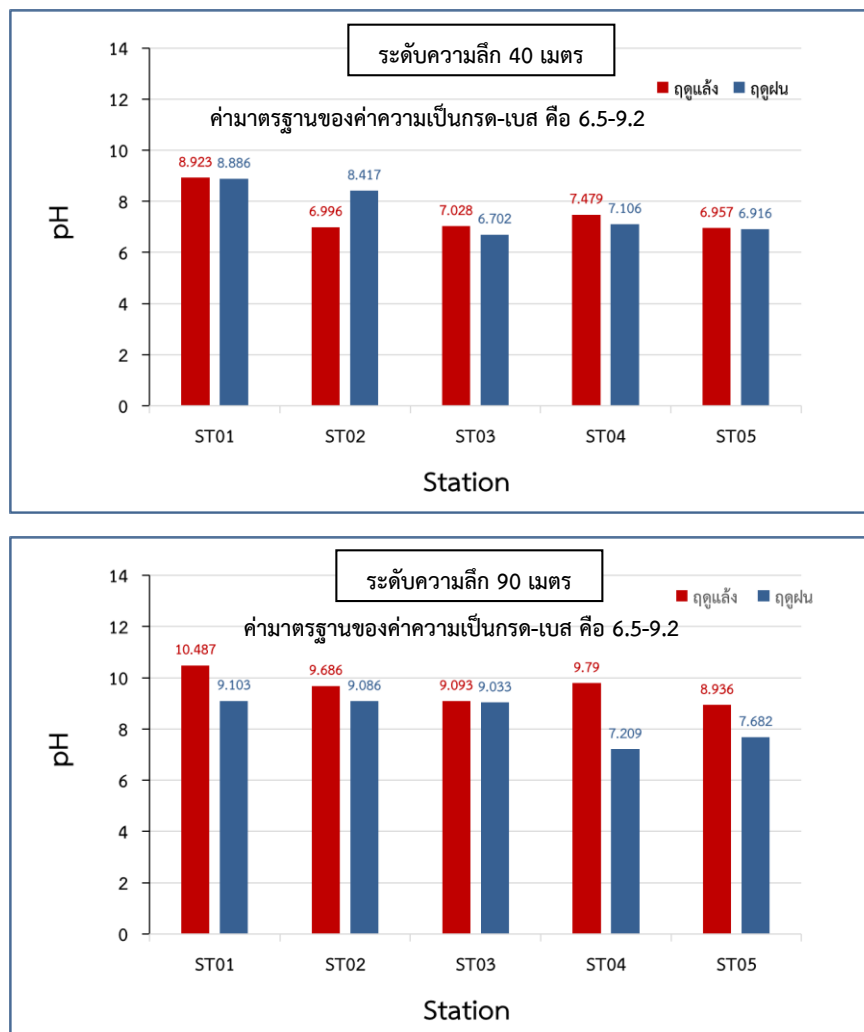
ใต้ดินในฤดูฝนอยู่ในช่วงตั้งแต่ 29.5 – 32.0 องศาเซลเซียส และมีอุณหภูมิเฉลี่ยประมาณ 30.50 องศาเซลเซียส ดังแสดงในรูปที่ 4.18



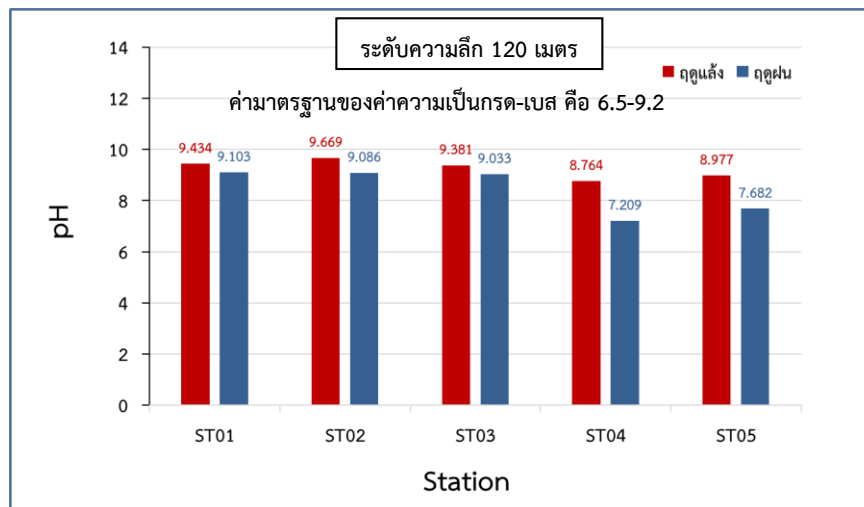
รูปที่ 4.18 แสดงผลการตรวจวัดอุณหภูมิ ของน้ำใต้ดินทั้งสองฤดูกาล

## 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



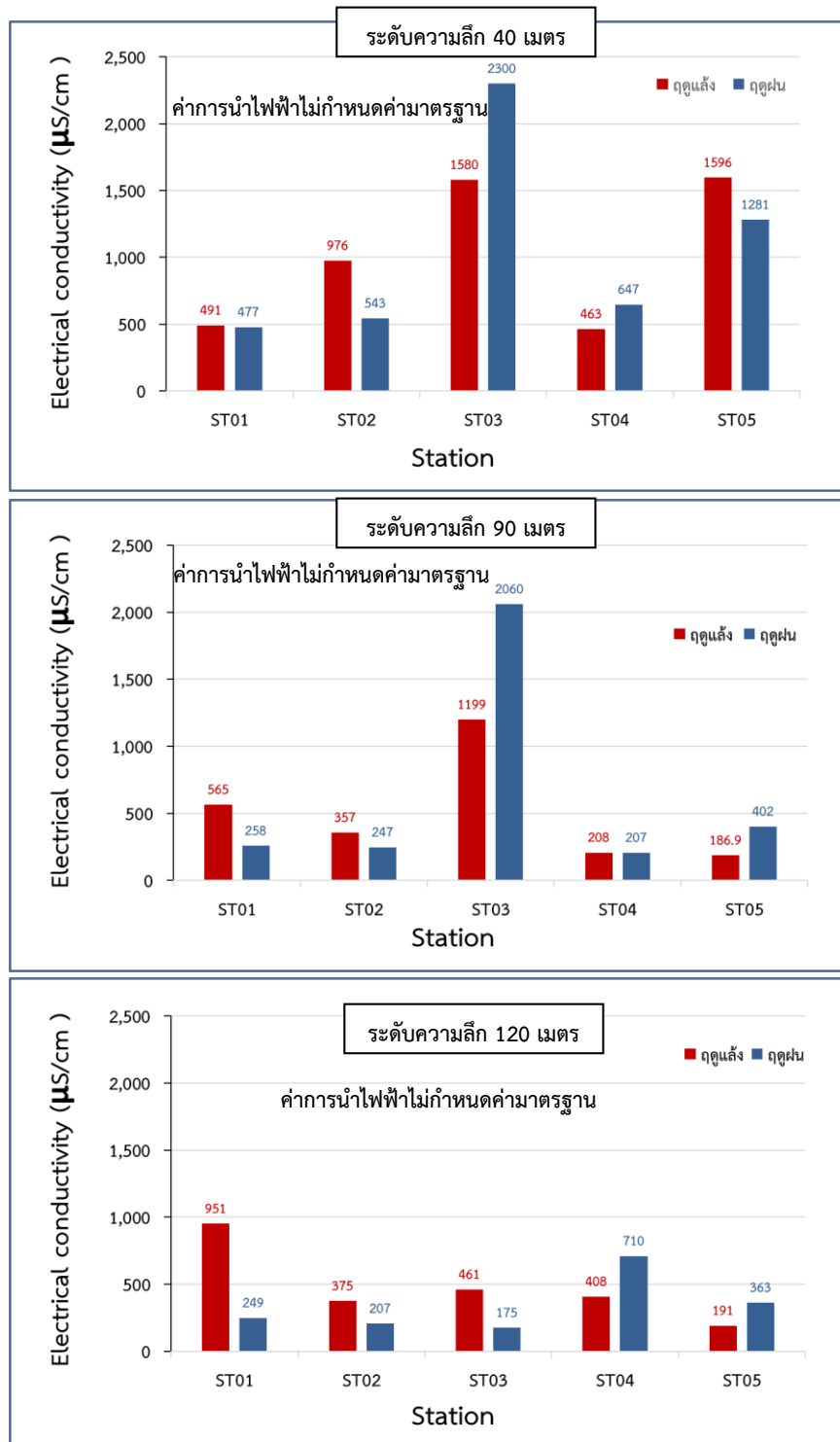
รูปที่ 4.19 แสดงผลการตรวจวัดค่าความเป็นกรด-เบสของน้ำใต้ดินทั้งสองฤดูกาล



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



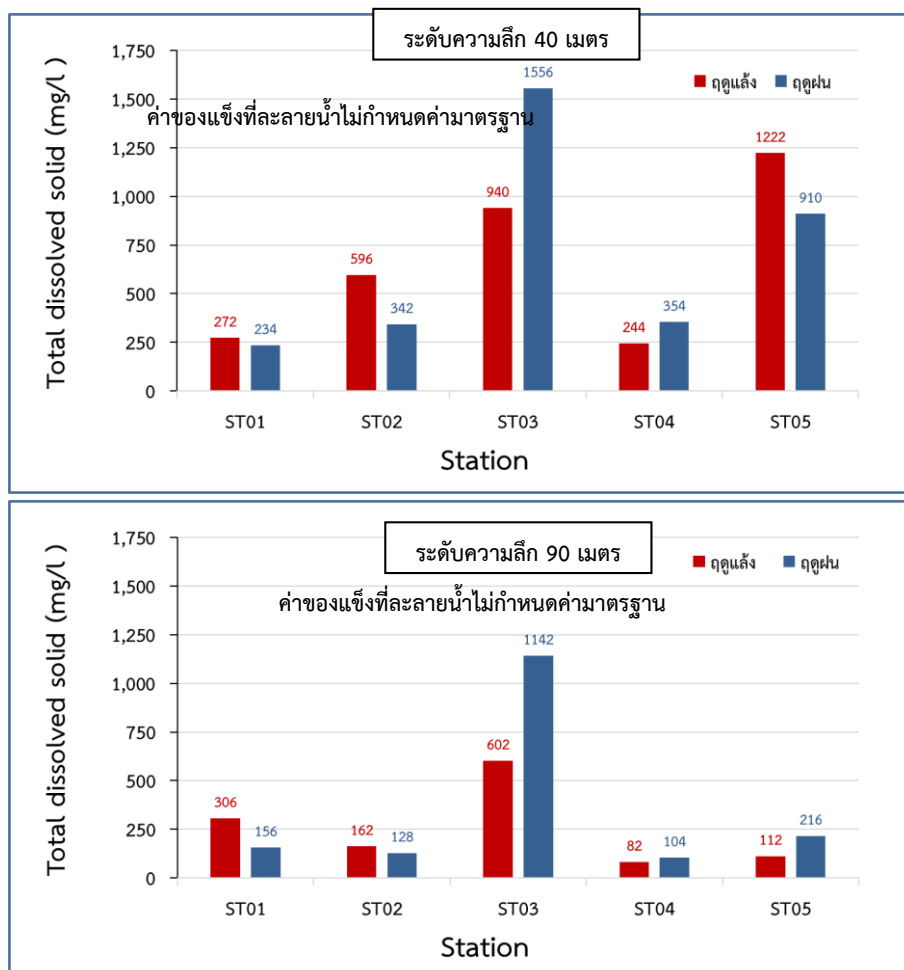
รูปที่ 4.20 แสดงผลการตรวจวัดค่าการนำไฟฟ้าของน้ำใต้ดินทั้งสองฤดูกาล



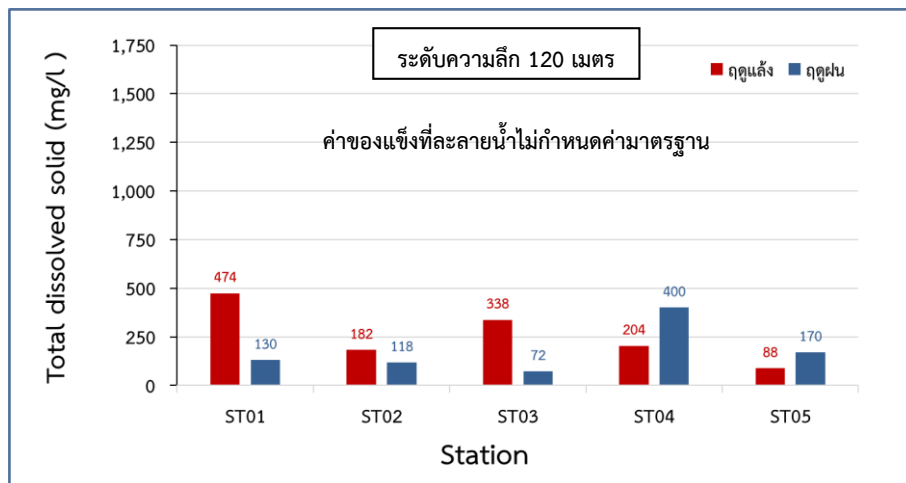
## 2) พารามิเตอร์ของน้ำใต้ดินที่ตรวจวัดในห้องปฏิบัติการ

### 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



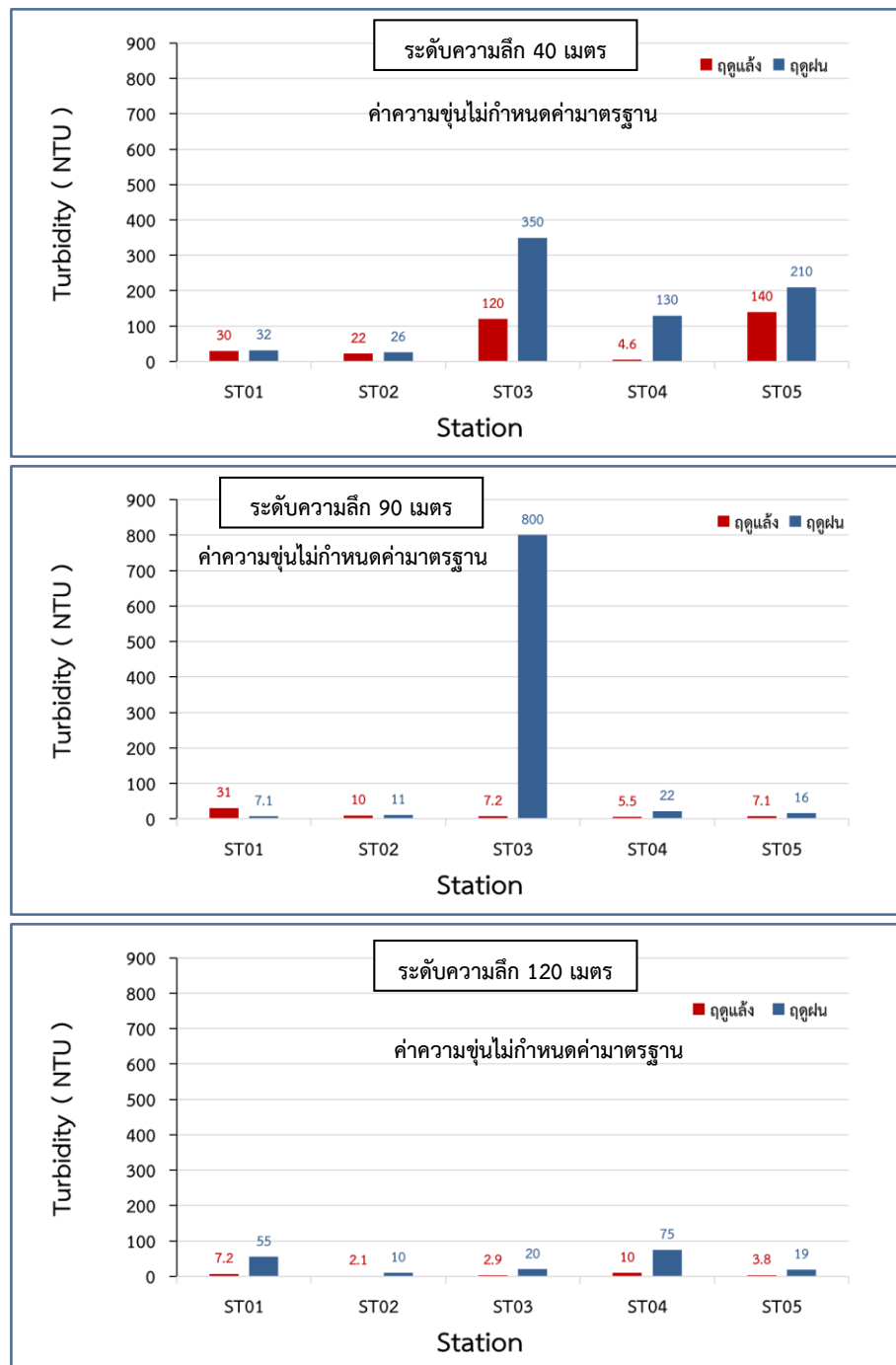
รูปที่ 4.21 แสดงผลการตรวจวัดค่าของแข็งที่ละลายน้ำของน้ำใต้ดินทั้งสองฤดูกาล



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



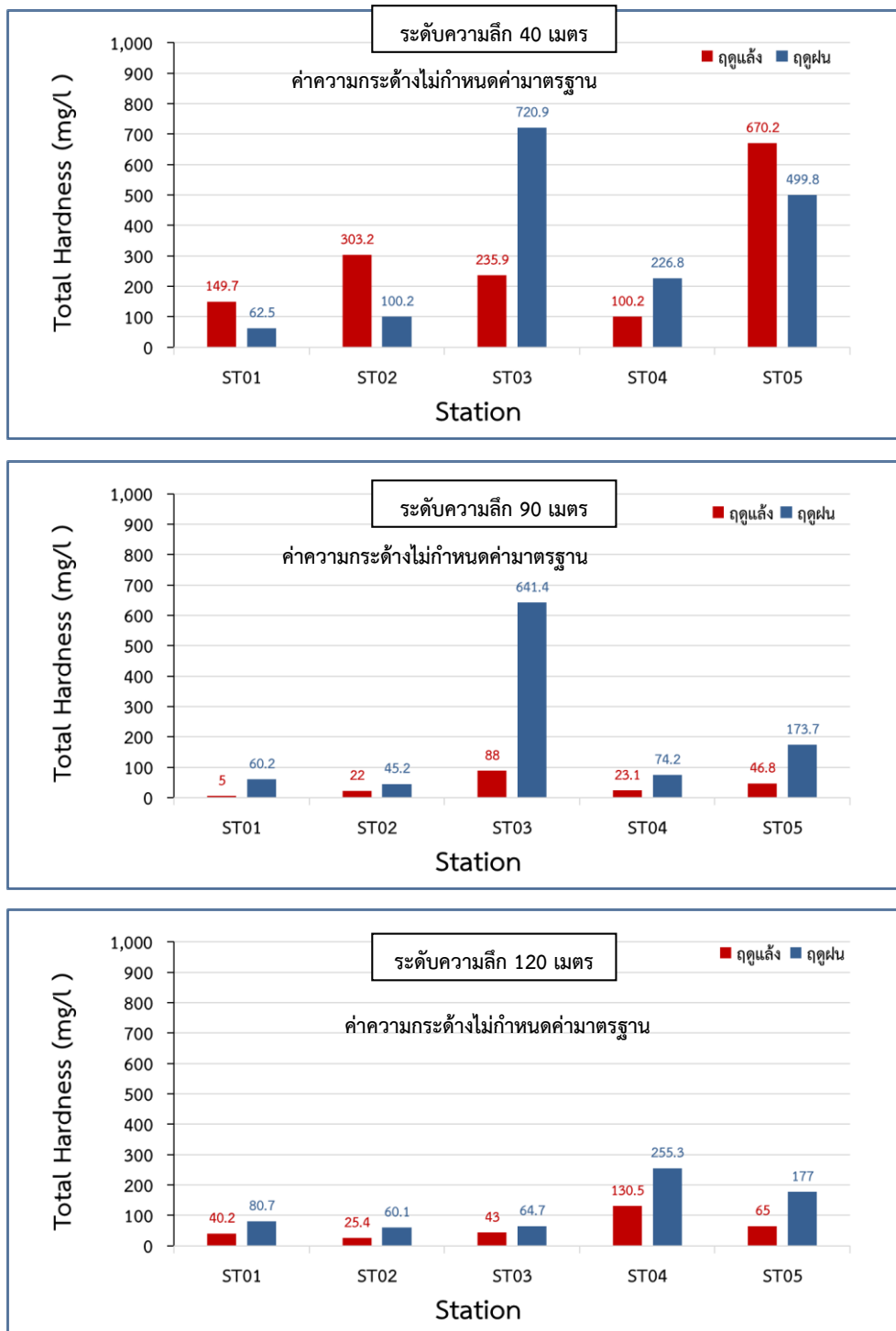
รูปที่ 4.22 แสดงผลการตรวจวัดค่าความขุ่นของน้ำใต้ดินทั้งสองฤดูกาล

### 2.3) ค่าความกระด้าง (Total Hardness)

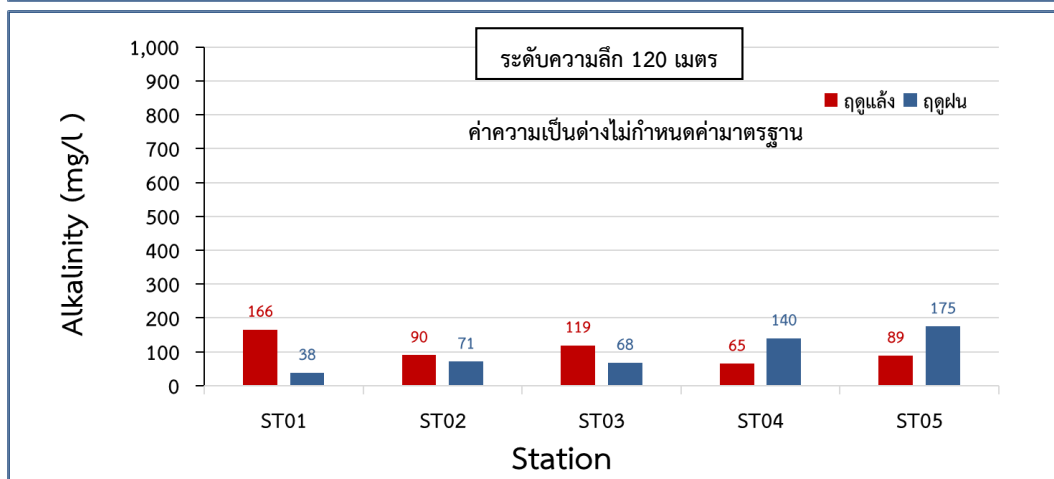
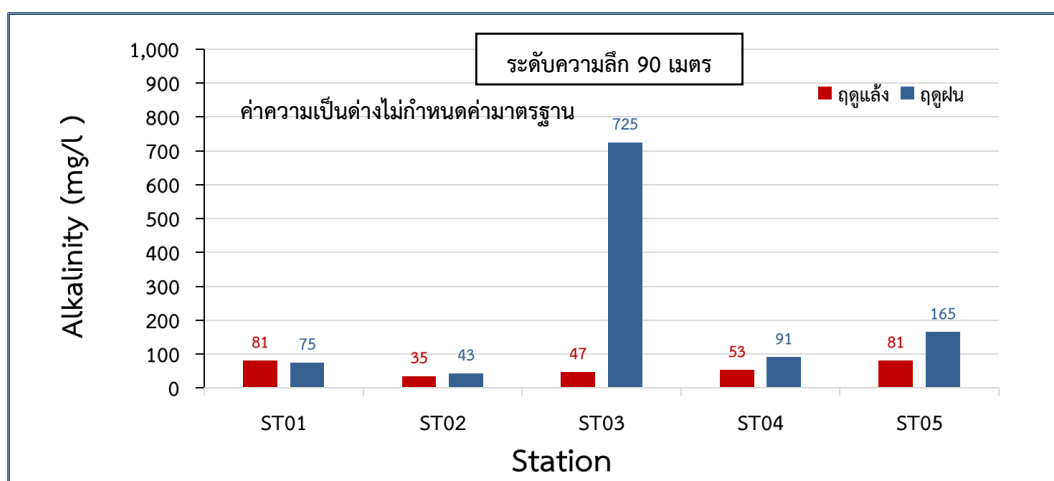
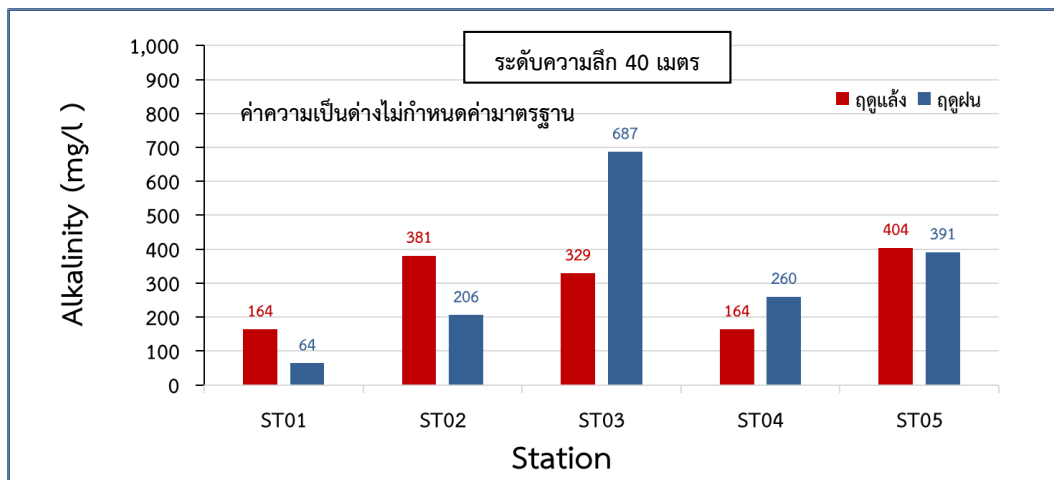
ค่าความกระด้างของน้ำใต้ดินช่วงฤดูแล้ง ที่ระดับความลึก 40 เมตร อยู่ในช่วงตั้งแต่ 100.2 – 670.2 มิลลิกรัมต่อลิตร และมีค่าเฉลี่ยประมาณ 291.84 มิลลิกรัมต่อลิตร ค่าความกระด้างของน้ำใต้ดินช่วงฤดูฝน อยู่ในช่วงตั้งแต่ 62.5 – 720.9 มิลลิกรัมต่อลิตร และมีค่าเฉลี่ยประมาณ 322.04 มิลลิกรัมต่อลิตร ที่ระดับความลึก 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 แสดงผลการตรวจวัดค่าความเป็นด่างของน้ำใต้ดินทั้งสองฤดูกาล

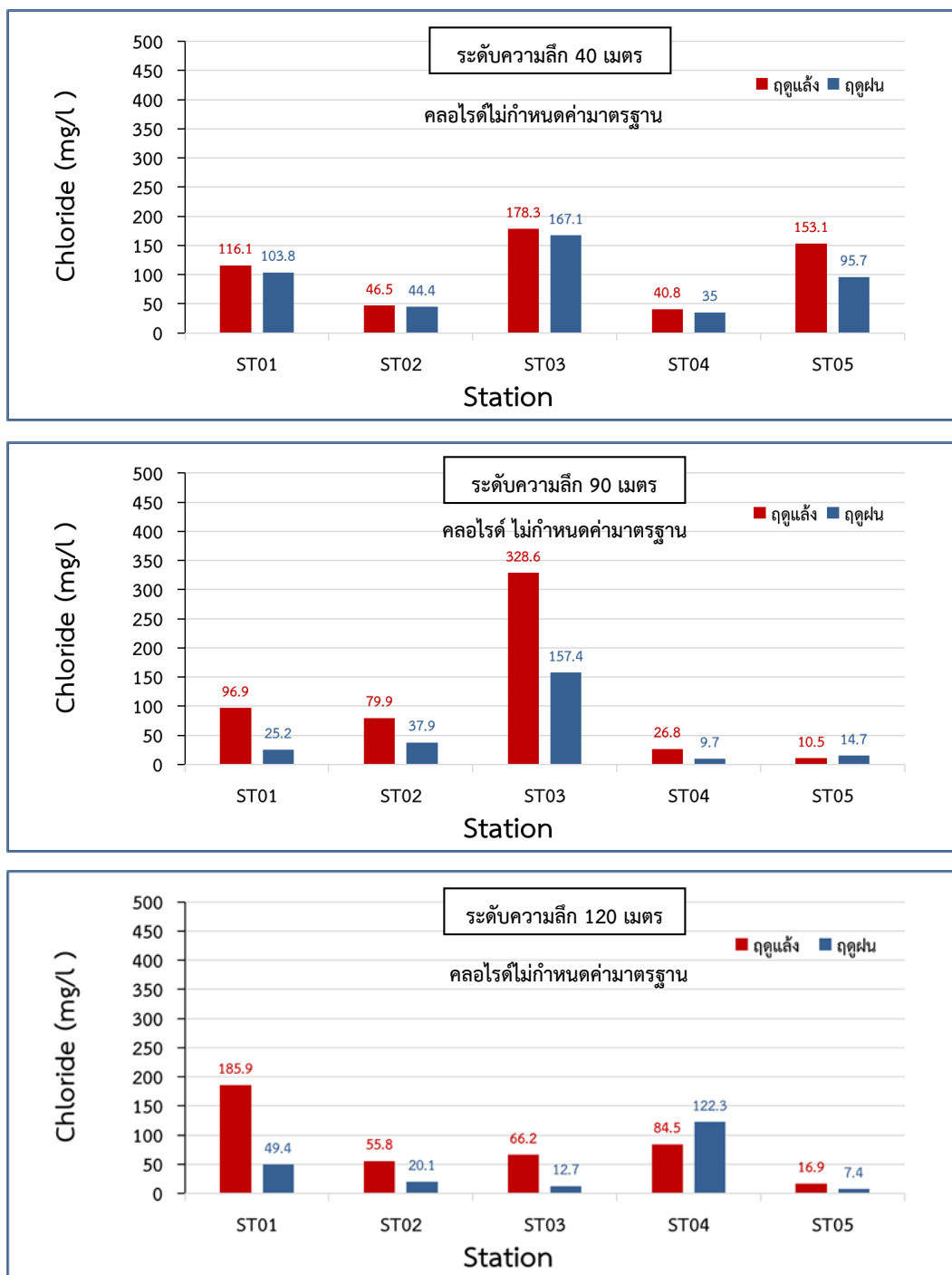


## 2.5) คลอไรด์ (Chloride, Cl<sup>-</sup>)

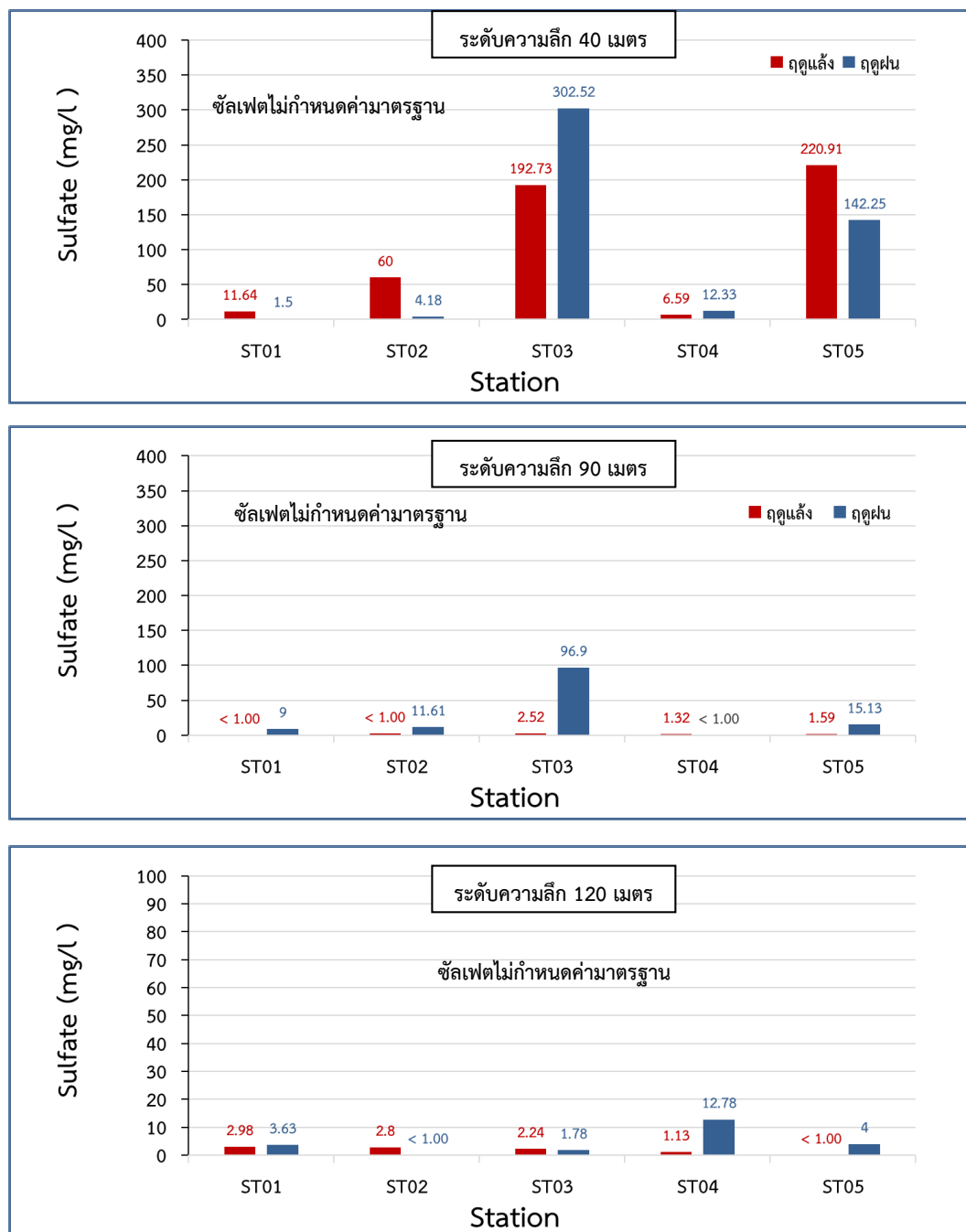
ความเข้มข้นของคลอไรด์ในน้ำใต้ดินช่วงฤดูแล้ง ที่ระดับความลึก 40 เมตร อยู่ในช่วงตั้งแต่ 40.8 – 178.3 มิลลิกรัมต่อลิตร และมีค่าเฉลี่ยประมาณ 106.96 มิลลิกรัมต่อลิตร ความเข้มข้นของคลอไรด์ในน้ำใต้ดินช่วงฤดูฝน อยู่ในช่วงตั้งแต่ 35.0 – 167.1 มิลลิกรัมต่อลิตร และมีค่าเฉลี่ยประมาณ 89.2 มิลลิกรัมต่อลิตร ระดับความลึก 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, SO<sub>4</sub><sup>2-</sup>)

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<sup>+6</sup>)

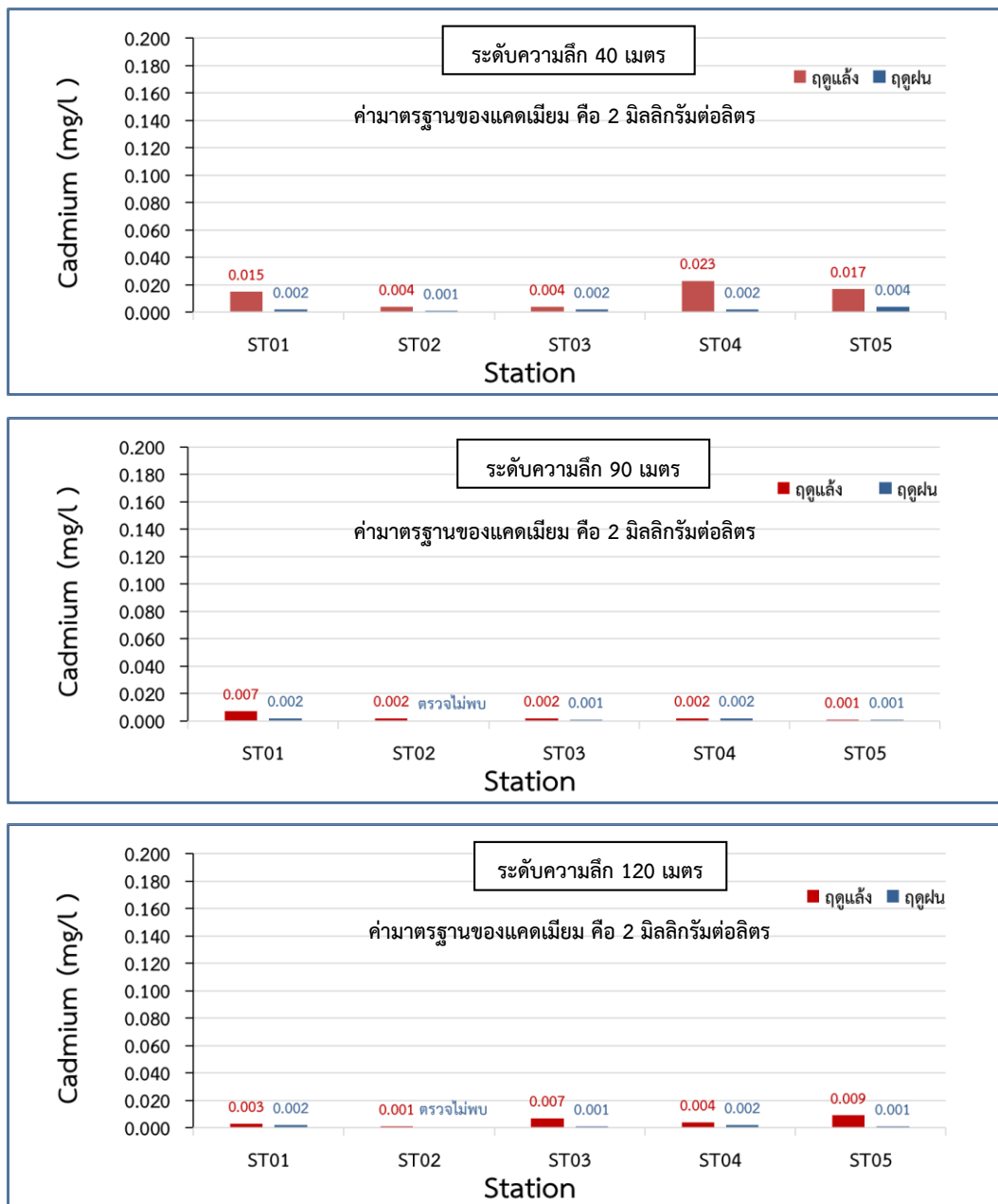
ความเข้มข้นของโครเมียมชนิดเฮกซะวาเลนต์ ในน้ำใต้ดินทั้งสองฤดูกาลในทุกระดับความลึก (40 เมตร, 90 เมตร และ 120 เมตร) มีค่าน้อยกว่า 0.01 มิลลิกรัมต่อลิตร ทั้งนี้ค่าความเข้มข้นของ



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,

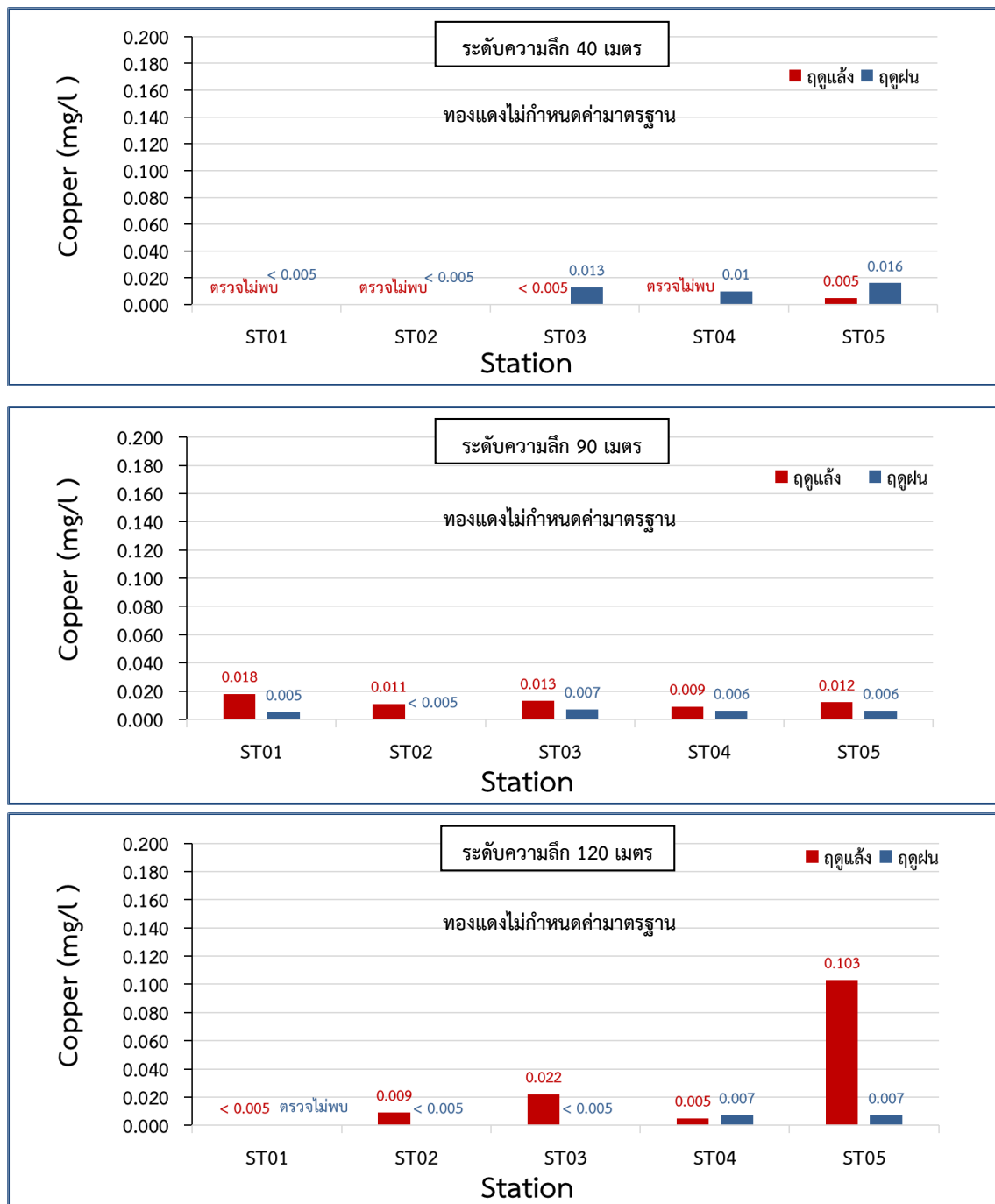




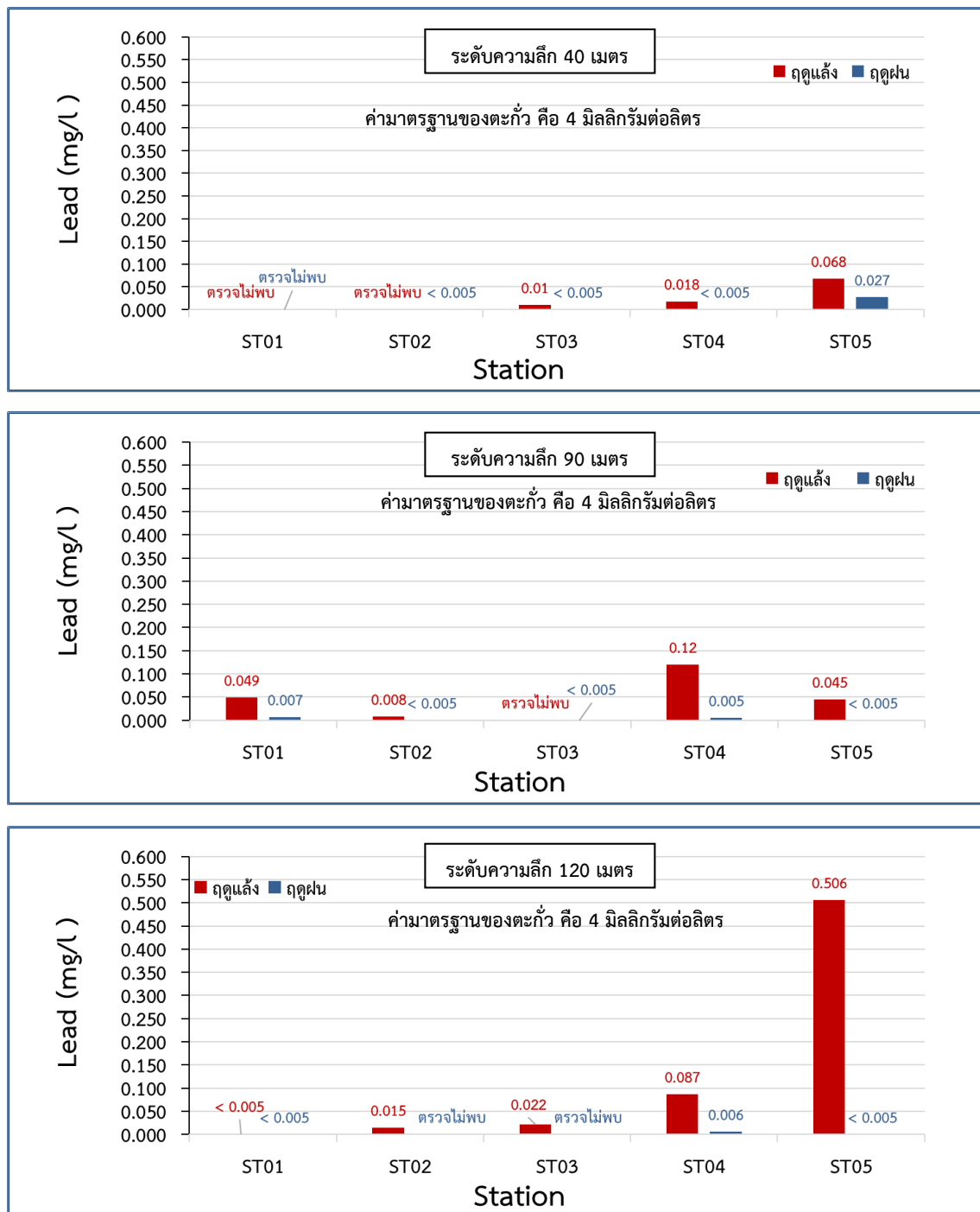
ST04 และ ST05 มีค่าอยู่ในช่วง 0.01 - 0.02 มิลลิกรัมต่อลิตร ที่ระดับความลึก 90 เมตร ความเข้มข้นของทองแดงในน้ำใต้ดินช่วงฤดูแล้ง อยู่ในช่วงตั้งแต่ 0.009 - 0.018 มิลลิกรัมต่อลิตร มีค่าเฉลี่ยประมาณ 0.013 มิลลิกรัมต่อลิตร ขณะที่ความเข้มข้นของทองแดงในน้ำใต้ดินช่วงฤดูฝนในบ่อที่ ST02 มีค่าน้อยกว่า 0.005 มิลลิกรัมต่อลิตร 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



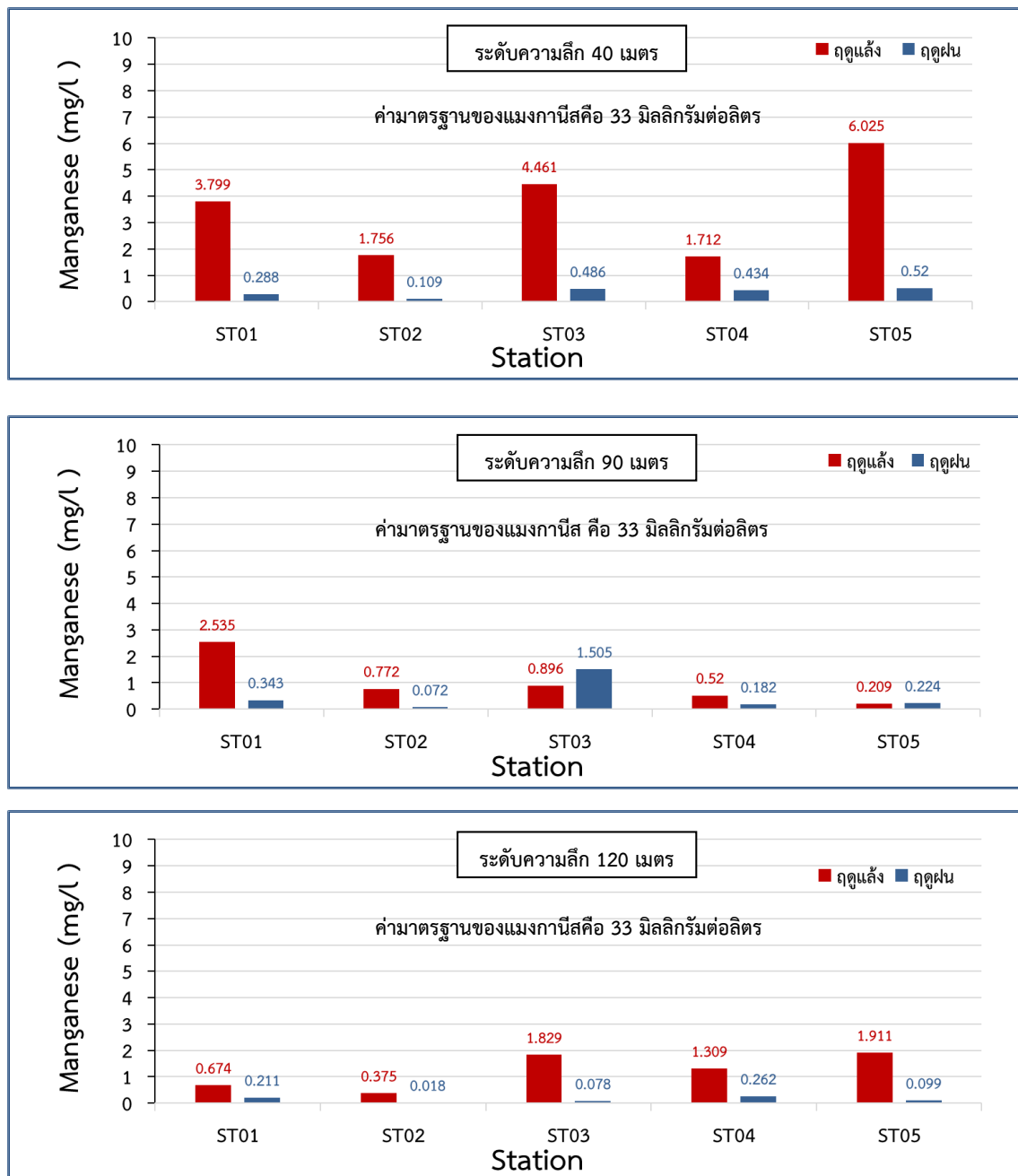
รูปที่ 4.29 แสดงผลการตรวจวัดตะกั่วของน้ำใต้ดินทั้งสองฤดูกาล

## 2.14) แมงกานีส (Manganese, Mn)

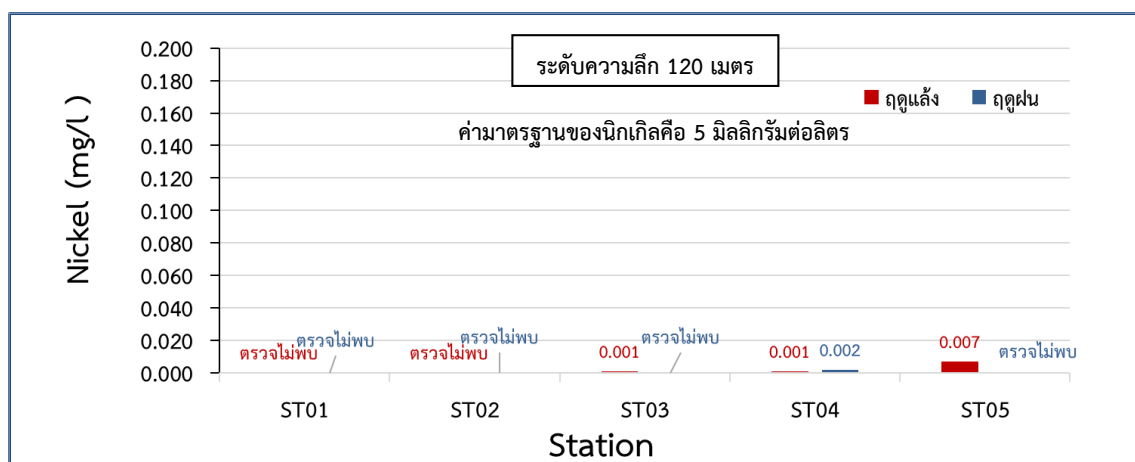
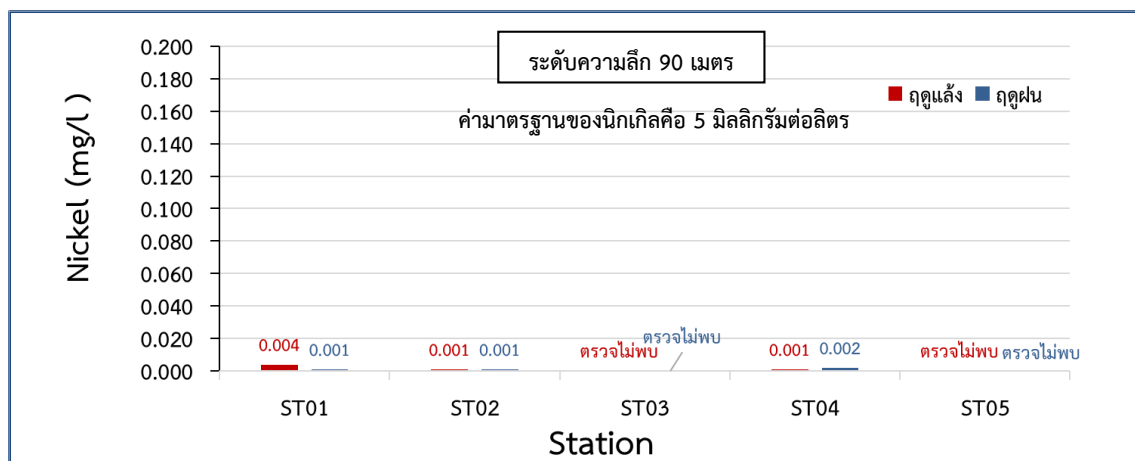
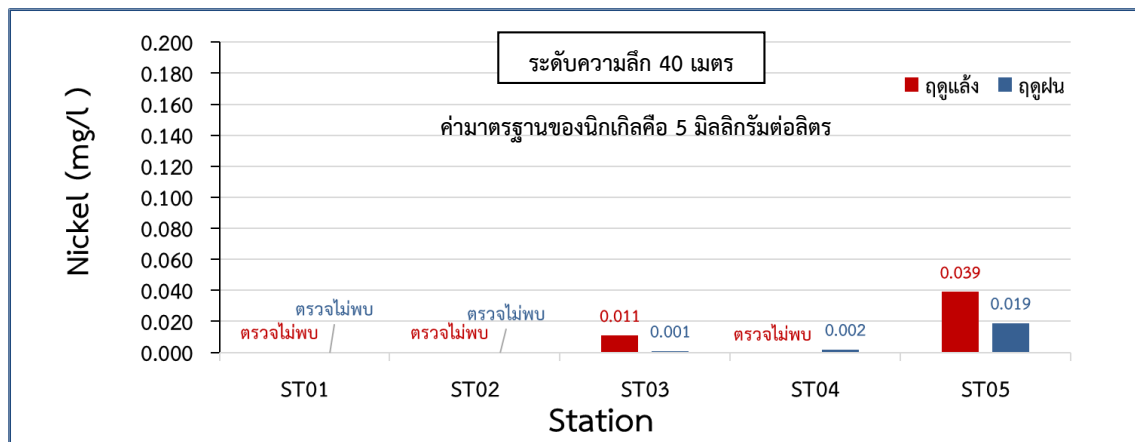
ความเข้มข้นของแมงกานีสในน้ำใต้ดินช่วงฤดูแล้ง ที่ระดับความลึก 40 เมตร อยู่ในช่วงตั้งแต่ 1.71 – 6.03 มิลลิกรัมต่อลิตร และมีค่าเฉลี่ยประมาณ 3.55 มิลลิกรัมต่อลิตร ความเข้มข้นของแมงกานีสในน้ำใต้ดินช่วงฤดูฝน อยู่ในช่วงตั้งแต่ 0.11 – 0.52 มิลลิกรัมต่อลิตร และมีค่าเฉลี่ยประมาณ 0.37 มิลลิกรัมต่อลิตร ระดับความลึก 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

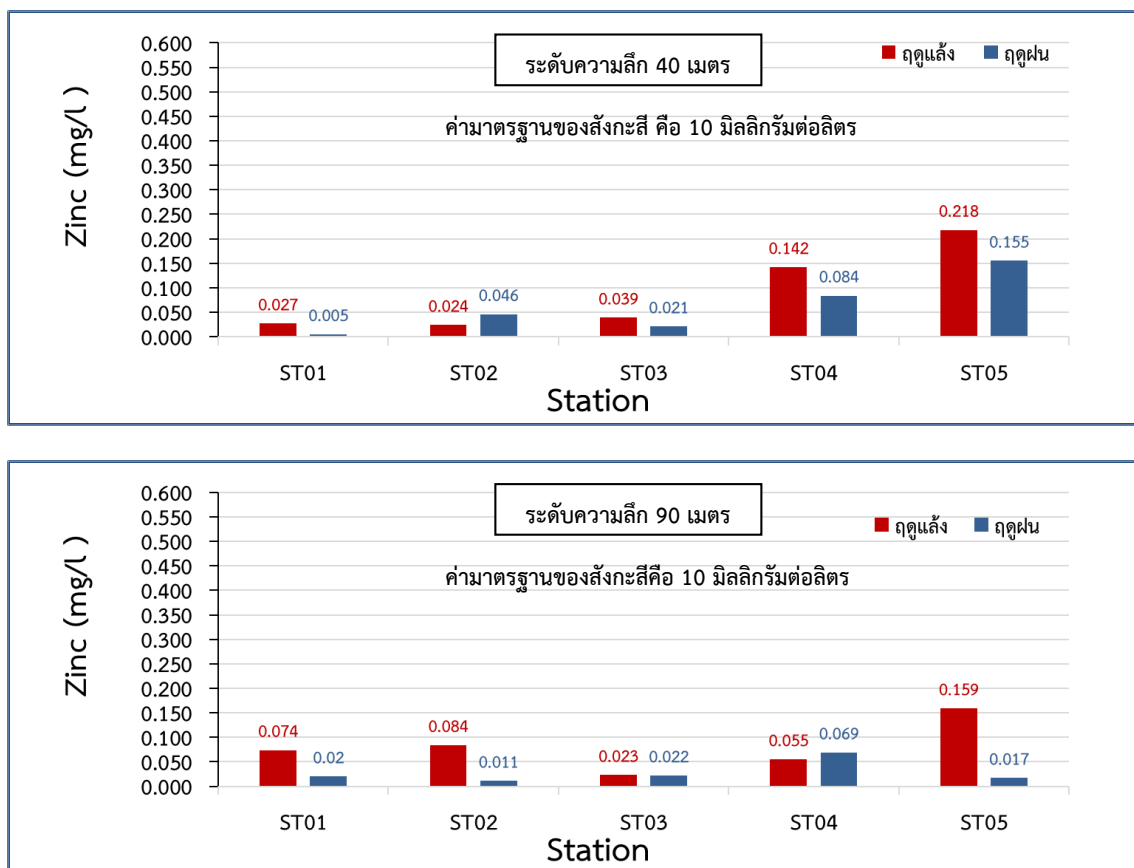


รูปที่ 4.31 แสดงผลการตรวจวัดนิเกิลของน้ำใต้ดินทั้งสองฤดูกาล

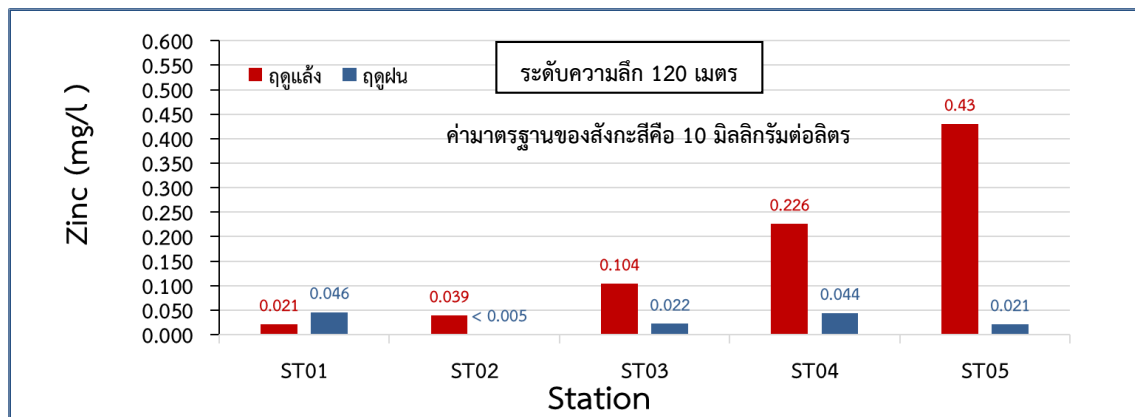


### 2.16) สังกะสี (Zinc, Zn)

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 <sup>-</sup>	-	mg/l	116.1	46.5	178.3	40.8	153.1	106.96	61.92
SO <sub>4</sub> <sup>2-</sup>	-	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 <sup>+6</sup>	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 <sup>-</sup>	-	mg/l	103.8	44.4	167.1	35.0	95.7	89.20	53.08
SO <sub>4</sub> <sup>2-</sup>	-	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 <sup>+6</sup>	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 <sup>-</sup>	-	mg/l	96.9	79.9	328.6	26.8	10.5	108.54	128.14
SO <sub>4</sub> <sup>2-</sup>	-	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 <sup>+6</sup>	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 ตอนที่พิเศษ 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 <sup>-</sup>	-	mg/l	25.2	37.9	157.4	9.7	14.7	48.98	61.57
SO <sub>4</sub> <sup>2-</sup>	-	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 <sup>+6</sup>	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 <sup>-</sup>	-	mg/l	185.9	55.8	66.2	84.5	16.9	81.86	63.20
SO <sub>4</sub> <sup>2-</sup>	-	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 <sup>+6</sup>	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 <sup>-</sup>	-	mg/l	49.4	20.1	12.7	122.3	7.4	42.38	47.53
SO <sub>4</sub> <sup>2-</sup>	-	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 <sup>+6</sup>	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	-	-

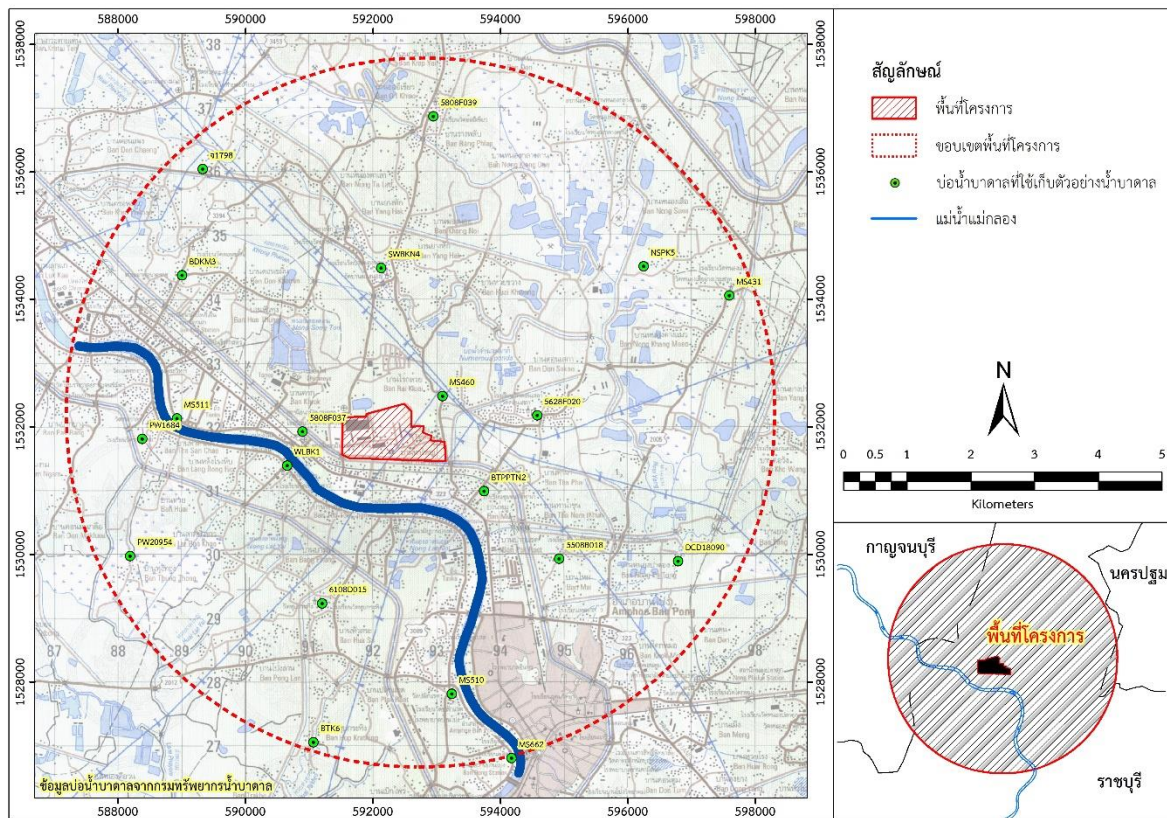
**หมายเหตุ:** ค่ามาตรฐานที่ใช้มาจาก กฎกระทรวงควบคุมการปนเปื้อนในดินและน้ำใต้ดินภายในบริเวณโรงงาน พ.ศ. 2559 ตีพิมพ์ในราชกิจจานุเบกษา เล่ม 133 ตอนที่ 38 ก ลงวันที่ 21 มีนาคม พ.ศ. 2559 และ ประกาศกระทรวงอุตสาหกรรม เรื่อง กำหนดเกณฑ์การปนเปื้อนดินและน้ำใต้ดิน การตรวจสอบคุณภาพดินและน้ำใต้ดิน การแจ้งข้อมูลรวมทั้งการจัดทำรายงานการตรวจสอบคุณภาพดินและน้ำใต้ดิน 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

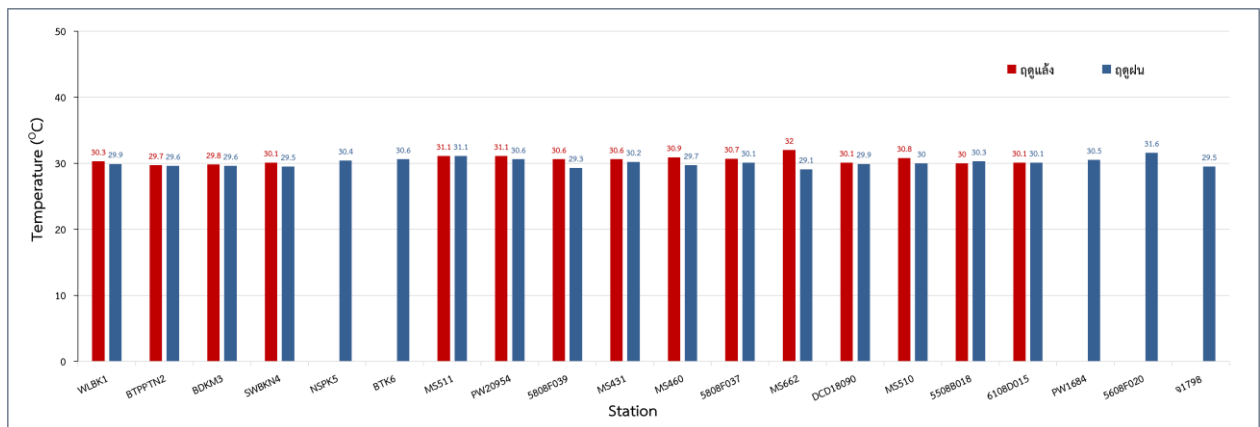


รูปที่ 4.33 แผนที่แสดงตำแหน่งเก็บตัวอย่างน้ำใต้ดินรอบพื้นที่โครงการหน่วยผลิตไอน้ำและไฟฟ้า อำเภอบ้านโป่ง จังหวัดราชบุรี

## 1) พารามิเตอร์ของน้ำใต้ดินที่ตรวจวัดในภาคสนาม

### 1.1) อุณหภูมิ (Temperature)

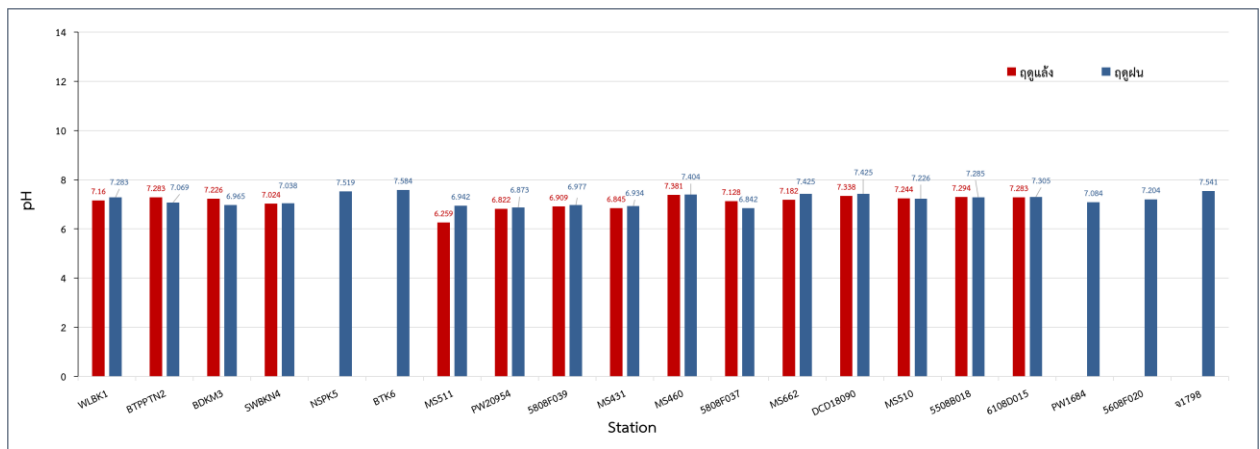
อุณหภูมิของน้ำใต้ดินช่วงฤดูแล้ง อยู่ในช่วงตั้งแต่ 29.7 – 32.0 องศาเซลเซียส และมีอุณหภูมิเฉลี่ยประมาณ 30.53 องศาเซลเซียส พบอุณหภูมิต่ำสุดในบ่อ BTPPTN2 บริเวณบ้านท่าผาพัฒนา และพบอุณหภูมิสูงสุดในบ่อ MS662 บริเวณบ้านเบิกไพร ขณะที่อุณหภูมิของน้ำใต้ดินช่วงฤดูฝน อยู่ในช่วงตั้งแต่ 29.1 – 31.6 องศาเซลเซียส และมีอุณหภูมิเฉลี่ยประมาณ 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)

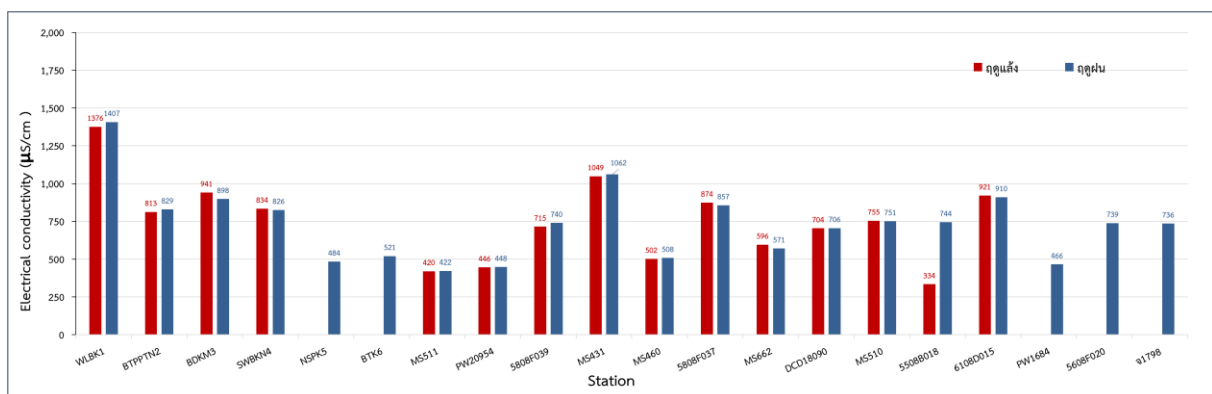
ค่าความเป็นกรด-เบสของน้ำใต้ดินช่วงฤดูแล้ง อยู่ในช่วงตั้งแต่ 6.26 – 7.38 และมีค่าเฉลี่ยประมาณ 7.09 พบค่าความเป็นกรด-เบสต่ำสุดในบ่อ MS511 บริเวณบ้านรางวาลย์ก้าวหน้า และพบค่าความเป็นกรด-เบสสูงสุดในบ่อ MS460 บริเวณบริษัทบุญนำชัยการกระดาษ ขณะที่ค่าความเป็นกรด-เบสของน้ำใต้ดินช่วงฤดูฝน อยู่ในช่วงตั้งแต่ 6.84 – 7.58 และมีค่าเฉลี่ยประมาณ 7.20 พบค่าความเป็นกรด-เบสต่ำสุดในบ่อ 5808F037 บริเวณโรงเรียนวัดโสนารายณ์ 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 ( $\mu\text{S/cm}$ ) และมีค่าเฉลี่ยประมาณ 752 ไมโครซีเมนส์ต่อเซนติเมตร พบค่าการนำไฟฟ้าต่ำสุดในบ่อ 5508B018 บริเวณบ้านโป่งใหม่ และพบค่าการนำไฟฟ้าสูงสุดในบ่อ WLBK1 บริเวณวัดลาดบัวขาว ขณะที่ค่าการนำไฟฟ้าของน้ำใต้ดินช่วงฤดูฝน อยู่ในช่วงตั้งแต่ 442 – 1,407 ไมโครซีเมนส์ต่อเซนติเมตร ( $\mu\text{S/cm}$ ) และมีค่าเฉลี่ยประมาณ 731.25 ไมโครซีเมนส์ต่อเซนติเมตร พบค่าการนำไฟฟ้าต่ำสุดในบ่อ MS511 บริเวณรางวาลย์ก้าวหน้า และพบค่าการนำไฟฟ้าสูงสุดในบ่อ WLBK1 บริเวณวัดลาดบัวขาว ดังแสดงในรูปที่ 4.36 ซึ่งตามประกาศคณะกรรมการสิ่งแวดล้อมแห่งชาติ ฉบับที่ 20 (พ.ศ.2543) เรื่อง กำหนดมาตรฐานคุณภาพน้ำใต้ดิน ไม่ได้กำหนดค่ามาตรฐานของค่านี้ไว้

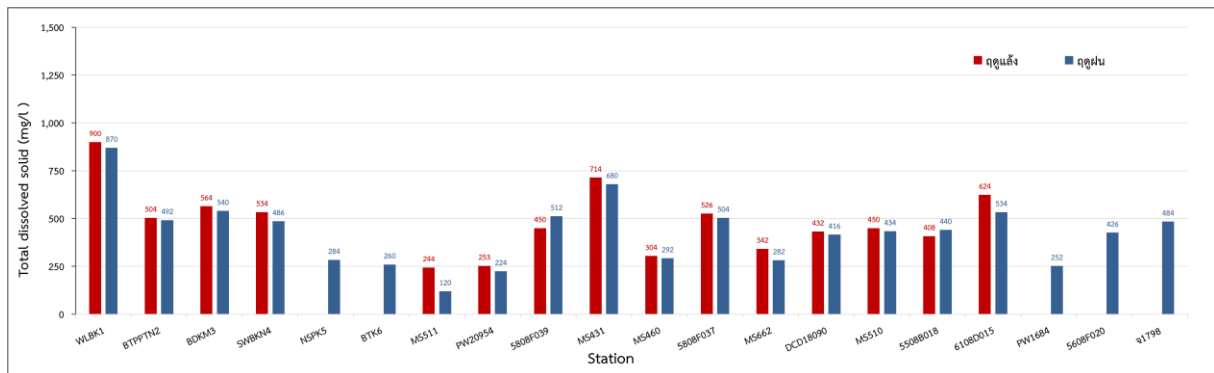


รูปที่ 4.36 แสดงผลการตรวจวัดค่าการนำไฟฟ้าของน้ำใต้ดินทั้งสองฤดูกาล

## 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

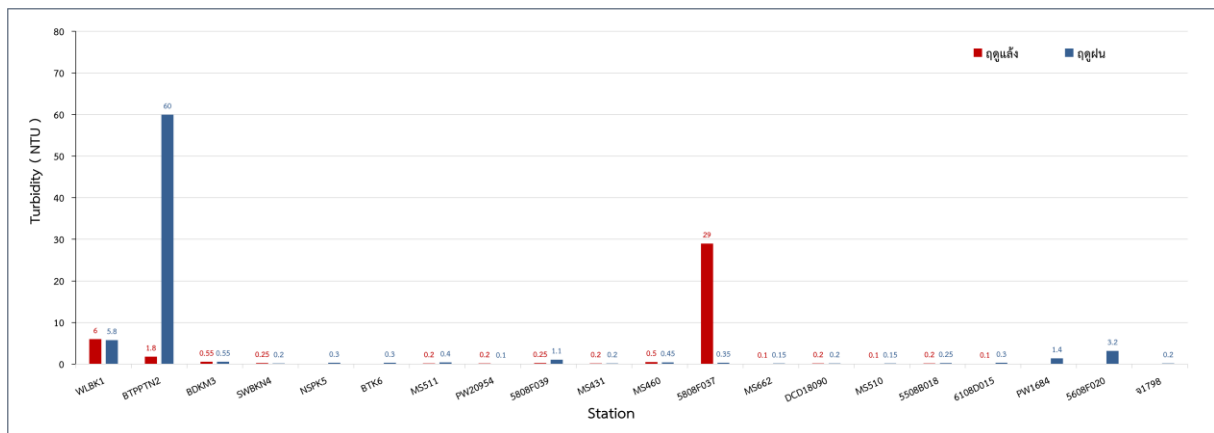


รูปที่ 4.37 แสดงผลการตรวจวัดค่าของแข็งที่ละลายน้ำของน้ำใต้ดินทั้งสองฤดูกาล

### 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

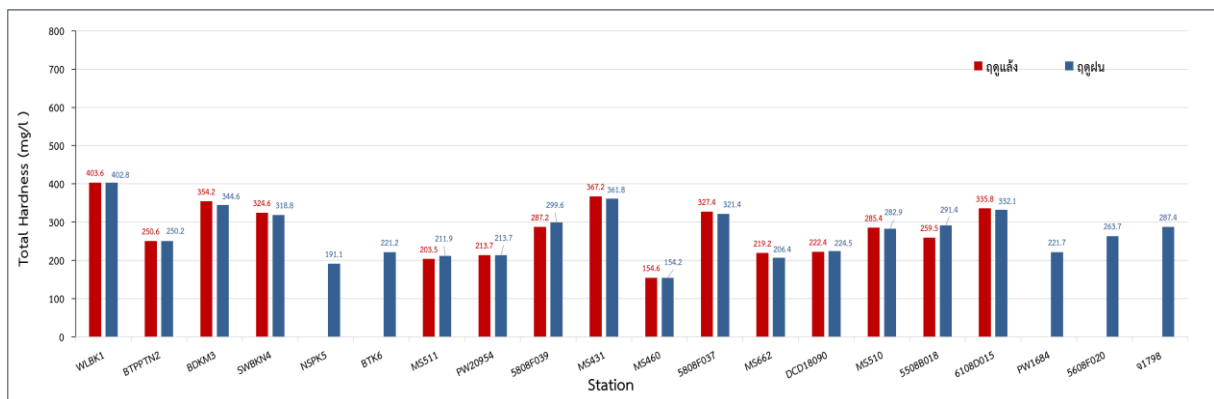




รูปที่ 4.38 แสดงผลการตรวจวัดค่าความขุ่นของน้ำใต้ดินทั้งสองฤดูกาล

### 2.3) ค่าความกระด้าง (Total Hardness)

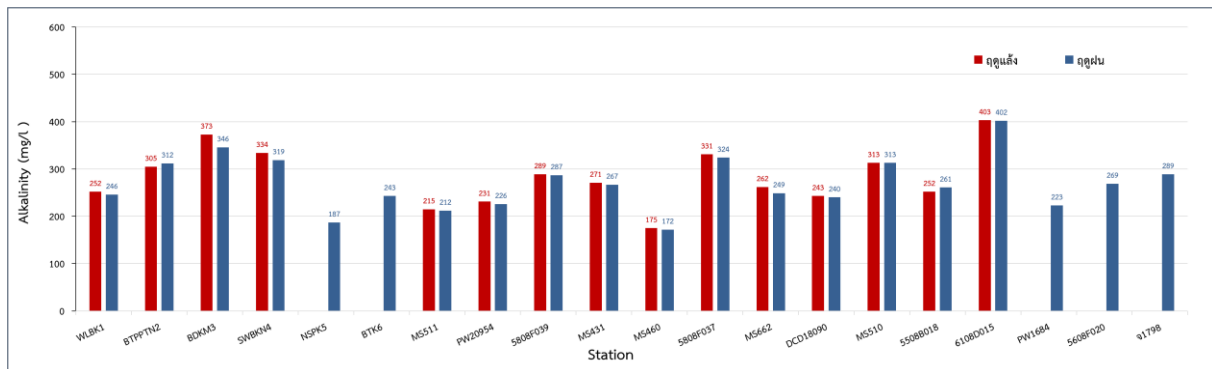
ค่าความกระด้างของน้ำใต้ดินช่วงฤดูแล้ง อยู่ในช่วงตั้งแต่ 154.6 – 403.6 มิลลิกรัมต่อลิตร และมีค่าเฉลี่ยประมาณ 280.59 มิลลิกรัมต่อลิตร ขณะที่ค่าความกระด้างของน้ำใต้ดินช่วงฤดูฝน อยู่ในช่วงตั้งแต่ 154.2 – 402.8 มิลลิกรัมต่อลิตร และมีค่าเฉลี่ยประมาณ 270.07 มิลลิกรัมต่อลิตร ทั้งสองฤดูกาลพบค่าความกระด้างต่ำสุดในบ่อ 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)

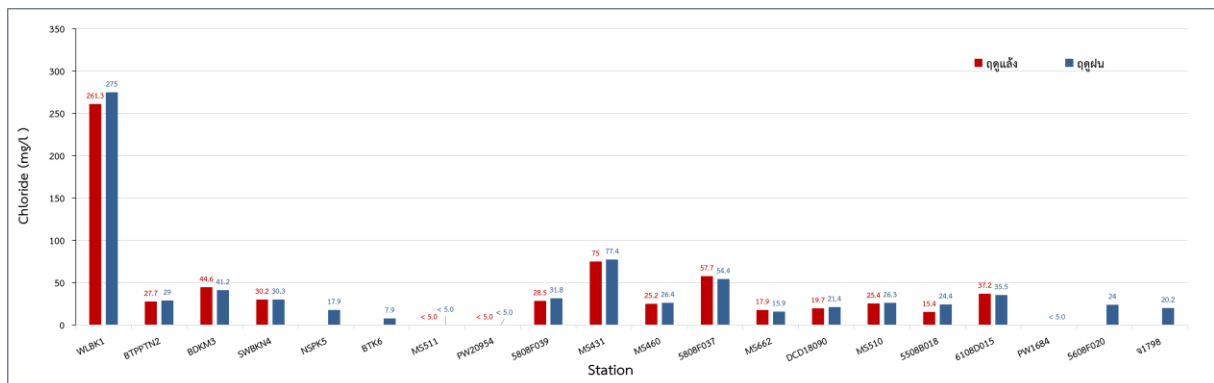
ค่าความเป็นด่างของน้ำใต้ดินช่วงฤดูแล้ง อยู่ในช่วงตั้งแต่ 175 – 403 มิลลิกรัมต่อลิตร และมีค่าเฉลี่ยประมาณ 283.27 มิลลิกรัมต่อลิตร ขณะที่ค่าความเป็นด่างของน้ำใต้ดินช่วงฤดูฝน อยู่ในช่วงตั้งแต่ 172 – 402 มิลลิกรัมต่อลิตร และมีค่าเฉลี่ยประมาณ 269.35 มิลลิกรัมต่อลิตร ทั้งสองฤดูกาลพบค่าความเป็นด่างต่ำสุดในบ่อ 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<sup>-</sup>)

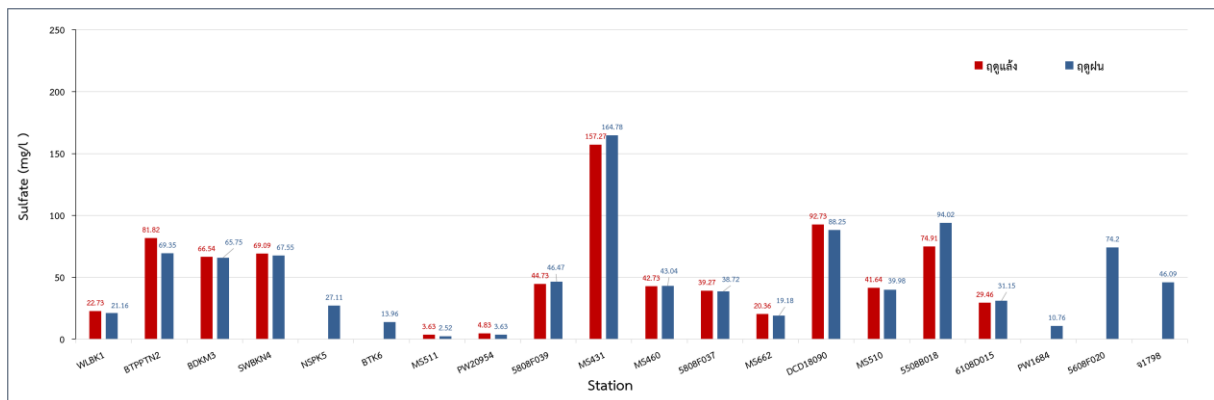
ความเข้มข้นของคลอไรด์ในน้ำใต้ดินช่วงฤดูแล้ง อยู่ในช่วงตั้งแต่ต่ำกว่า 5.0 – 261.3 มิลลิกรัมต่อลิตร และมีค่าเฉลี่ยประมาณ 51.22 มิลลิกรัมต่อลิตร พบความเข้มข้นของคลอไรด์สูงสุดในบ่อ WLBK1 บริเวณวัดลาดบัวขาว ขณะที่ความเข้มข้นของคลอไรด์ในน้ำใต้ดินช่วงฤดูฝน อยู่ในช่วงตั้งแต่ต่ำกว่า 5.0 – 275 มิลลิกรัมต่อลิตร 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, $\text{SO}_4^{2-}$ )

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, Cr<sup>6+</sup>)

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

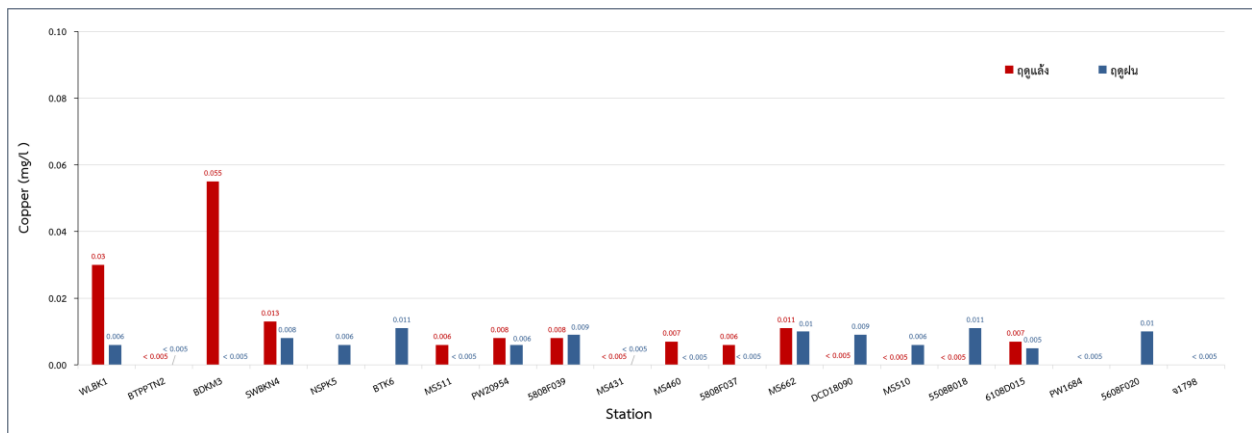
## 2.11) แคดเมียม (Cadmium, Cd)

ความเข้มข้นของแคดเมียมในน้ำใต้ดินของทั้งสองฤดูกาล ส่วนใหญ่มีค่าต่ำกว่าความเข้มข้นต่ำสุดที่เครื่องมือสามารถตรวจพบได้ (LOD) นั่นคือ 0.001 มิลลิกรัมต่อลิตร มีเพียงความเข้มข้นของแคดเมียมช่วงฤดูแล้งในบ่อ WLBK1 บริเวณวัดลาดบัวขาว ที่มีค่าประมาณ 0.002 มิลลิกรัมต่อลิตร และความเข้มข้นของแคดเมียมในบ่อ BTPPTN2 บริเวณบ้านท่าผาพัฒนา บ่อ BDKM3 บริเวณบ้านดอนขมิ้น บ่อ SWBKN4 บริเวณโรงเรียนวัดบ้านซ้องน้อย และบ่อ 5808F039 บริเวณโรงเรียนบ้านอ้ออเขียวมีค่าประมาณ 0.001 มิลลิกรัมต่อลิตร ขณะที่ความเข้มข้นของแคดเมียมช่วงฤดูฝนในบ่อ SWBKN4 บริเวณโรงเรียนวัดบ้านซ้องน้อย 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 อยู่ในช่วงตั้งแต่น้อยกว่า 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 อยู่ในช่วงตั้งแต่น้อยกว่า 0.005 – 0.011 มิลลิกรัมต่อลิตร และมีค่าเฉลี่ยประมาณ 0.008 มิลลิกรัมต่อลิตร โดยพบความเข้มข้นของทองแดงต่ำสุดในบ่อ BTPPTN2 บริเวณบ้านท่าผาพัฒนา BDKM3 บริเวณบ้านดอนขมิ้น MS511 บริเวณบ้านรางวาลย์ก้าน้ำ 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

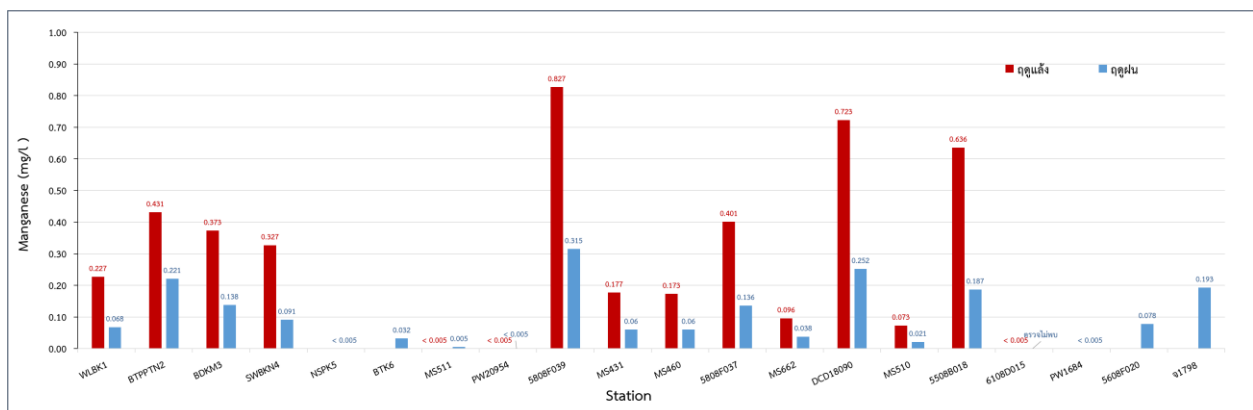
- บ่อ WLBK1 บริเวณวัดลาดบัวขาว อยู่ด้านทิศตะวันตกเฉียงใต้ของพื้นที่ศึกษามีค่าประมาณ 1.797 มิลลิกรัมต่อลิตร
- บ่อ BTPPTN2 บริเวณบ้านท่าผาพัฒนา ซึ่งอยู่ทางด้านทิศตะวันออกเฉียงใต้ของพื้นที่ศึกษามีค่าประมาณ 1.731 มิลลิกรัมต่อลิตร
- บ่อ BDKM3 บริเวณบ้านดอนขมิ้น ซึ่งอยู่ทางด้านทิศตะวันตกเฉียงเหนือของพื้นที่ศึกษามีค่าประมาณ 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 อยู่ในช่วงตั้งแต่น้อยกว่า 0.005 – 0.827 มิลลิกรัมต่อลิตร และมีค่าเฉลี่ยประมาณ 0.372 มิลลิกรัมต่อลิตร พบความเข้มข้นของแมงกานีสต่ำสุดในบ่อ MS511 บริเวณบ้านรางวาลย์ก้าวหน้า บ่อ PW20954 บริเวณบ้านดอนมะเกลือ บ่อ 6108D015 บริเวณโรงเรียนวัดหุบกระโทง ขณะที่ความเข้มข้นของแมงกานีสในน้ำใต้ดินช่วงฤดูฝน อยู่ในช่วงตั้งแต่น้อยกว่า 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

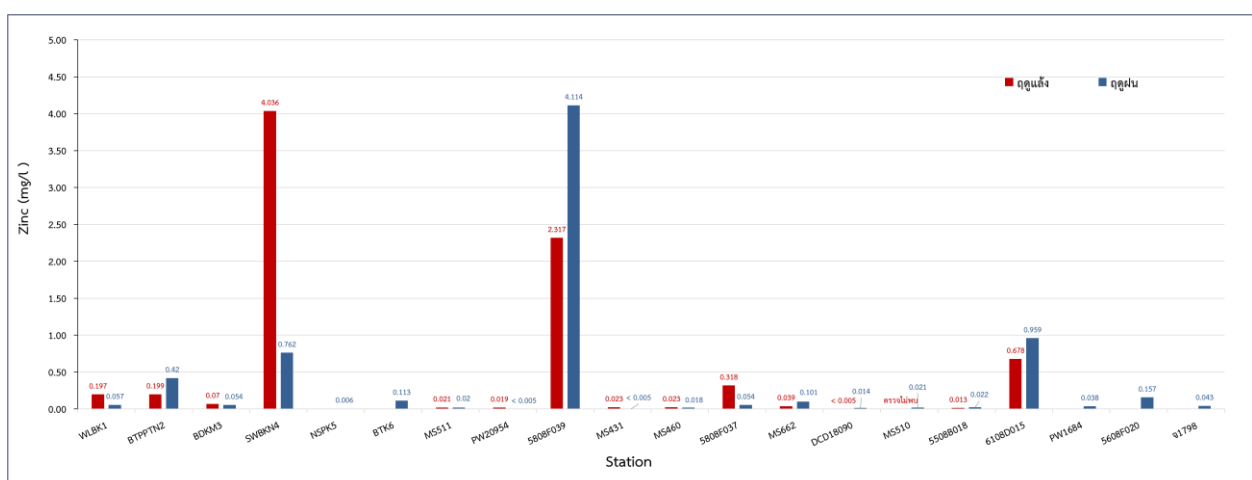
#### 2.15) นิกเกิล (Nickel, Ni)

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 มีค่าอยู่ในช่วงตั้งแต่น้อยกว่า 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 <sup>-</sup>	-	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 <sub>4</sub> <sup>2-</sup>	-	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	ตรวจ ไม่พบ	ตรวจ ไม่พบ	0.001	ตรวจ ไม่พบ	ตรวจ ไม่พบ	ตรวจ ไม่พบ	ตรวจ ไม่พบ	ตรวจ ไม่พบ	ตรวจ ไม่พบ	ตรวจ ไม่พบ	ตรวจ ไม่พบ	ตรวจ ไม่พบ	ตรวจ ไม่พบ	ตรวจ ไม่พบ	ตรวจ ไม่พบ	-	-
Hg	0.7	mg/l	ตรวจ ไม่พบ	ตรวจ ไม่พบ	< 0.0005	ตรวจ ไม่พบ	ตรวจ ไม่พบ	ตรวจ ไม่พบ	< 0.0005	ตรวจ ไม่พบ	ตรวจ ไม่พบ	ตรวจ ไม่พบ	ตรวจ ไม่พบ	ตรวจ ไม่พบ	< 0.0005	ตรวจ ไม่พบ	ตรวจ ไม่พบ	-	-

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 <sup>6+</sup>	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 <sup>-</sup>	-	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 <sub>4</sub> <sup>2-</sup>	-	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 <sup>6+</sup>	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



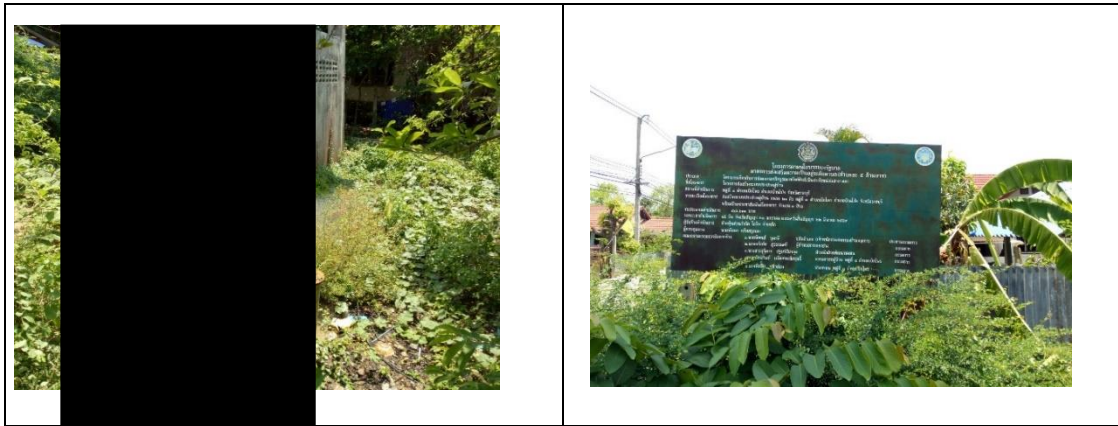


รูปที่ 4.54 การตรวจวัดน้ำใต้ดินบริเวณบ่อ MS460



รูปที่ 4.55 การตรวจวัดน้ำใต้ดินบริเวณบ่อ 5808F037





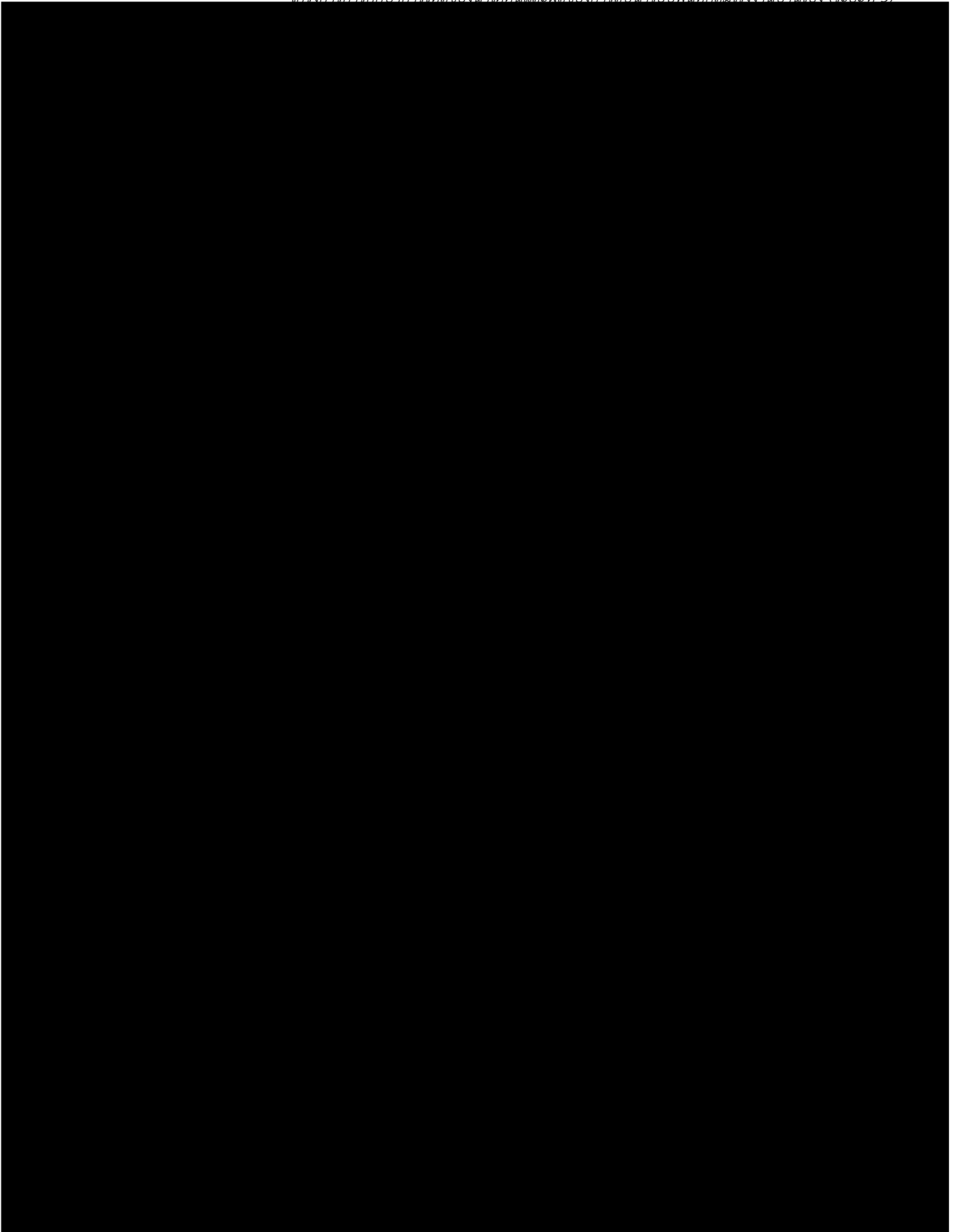
รูปที่ 4.56 การตรวจวัดน้ำใต้ดินบริเวณบ่อ MS662

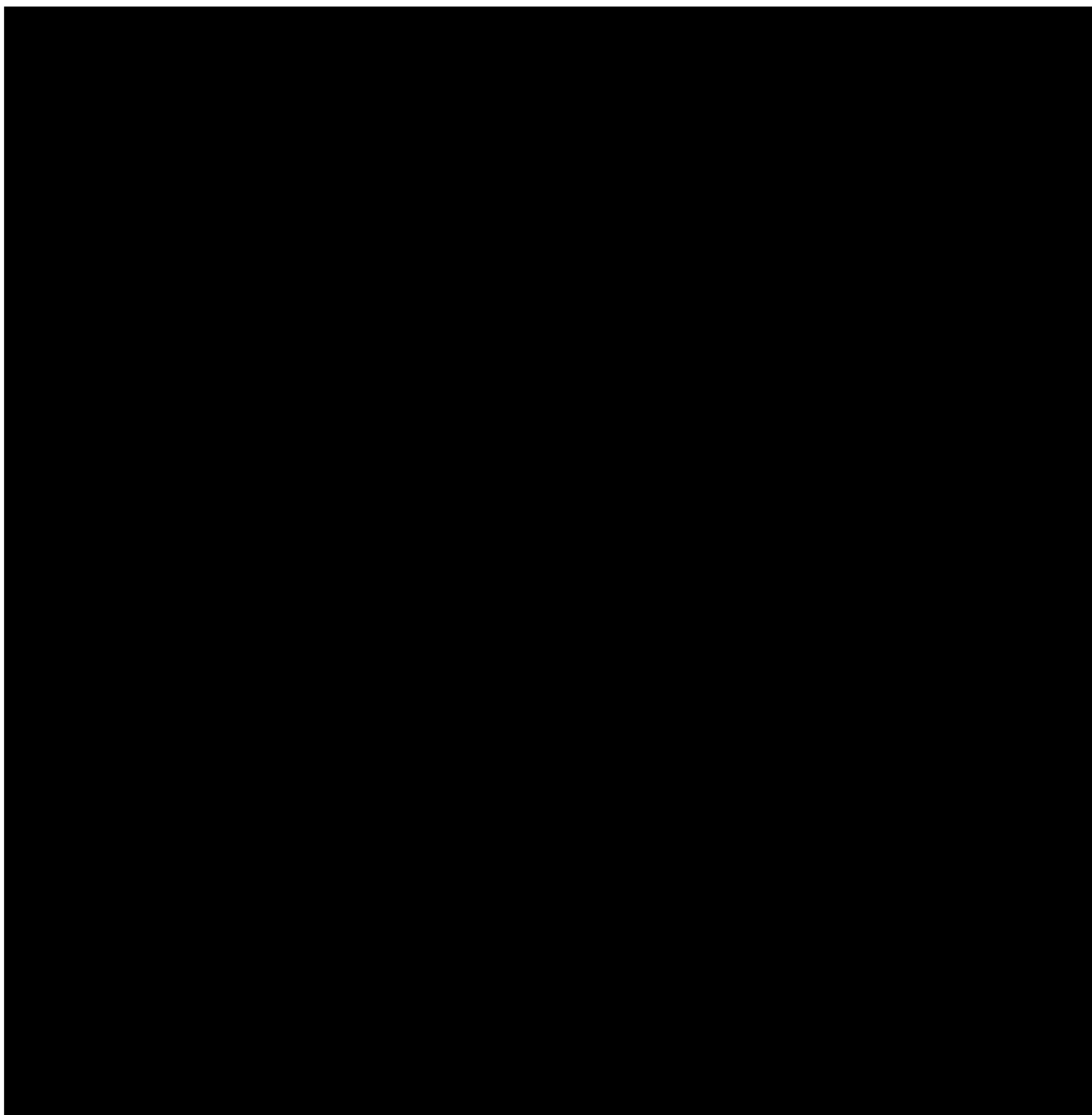


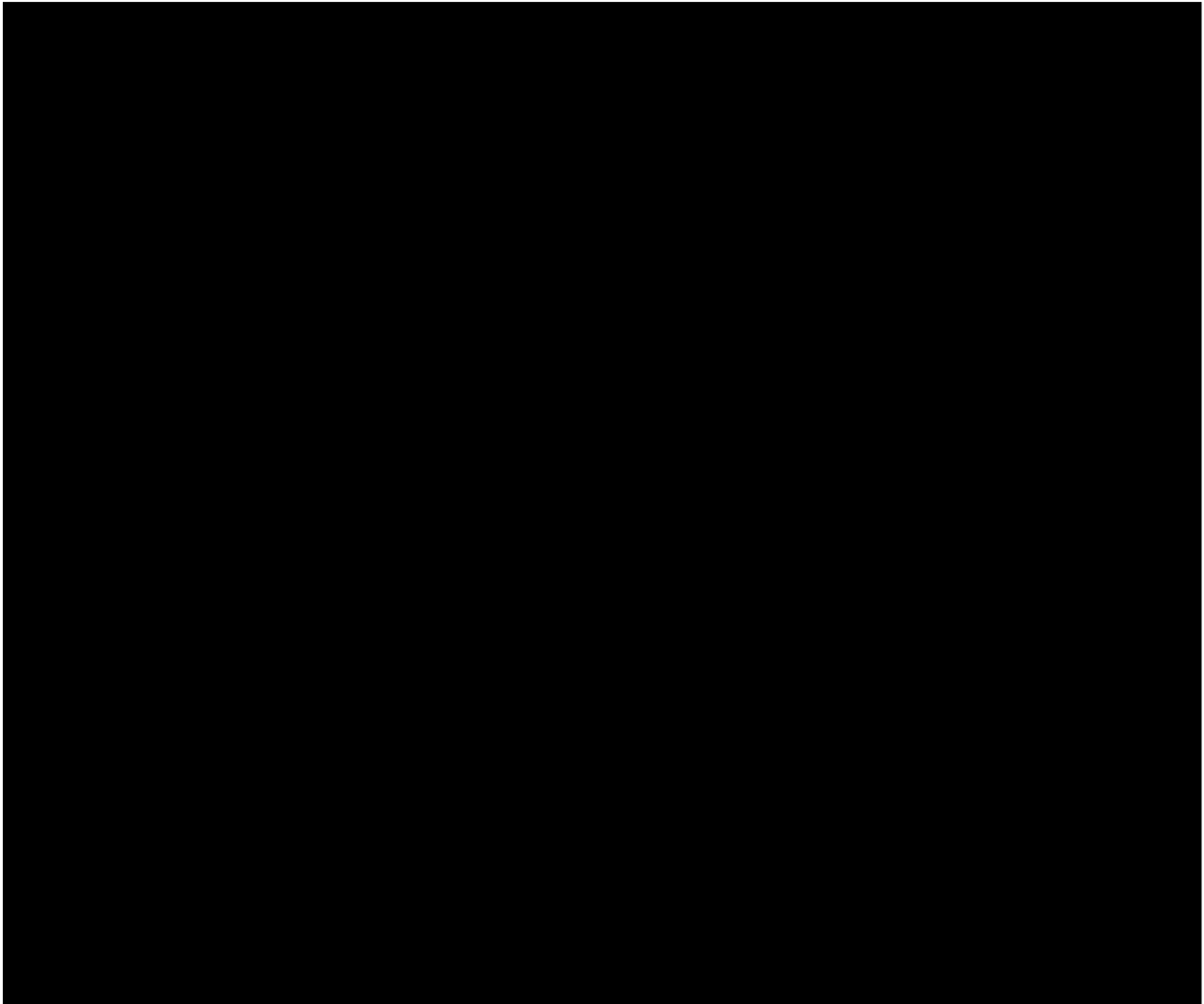
รูปที่ 4.57 การตรวจวัดน้ำใต้ดินบริเวณบ่อ DCD18090



รูปที่ 4.58 การตรวจวัดน้ำใต้ดินบริเวณบ่อ MS510







#### 4.3.3 เปรียบเทียบความแตกต่างของผลการตรวจวัดคุณภาพน้ำใต้ดินภายในโครงการฯ และรอบพื้นที่โครงการหน่วยผลิตไอน้ำและไฟฟ้า อำเภอบ้านโป่ง จังหวัดราชบุรี

การเปรียบเทียบผลการตรวจวัดคุณภาพน้ำใต้ดินระหว่างสองบริเวณ จะพิจารณาจากค่าเฉลี่ยของแต่ละพารามิเตอร์ทั้งที่ตรวจวัดในภาคสนาม และที่ตรวจวัดในห้องปฏิบัติการในบ่อน้ำใต้ดินรอบพื้นที่โครงการหน่วยผลิตไอน้ำและไฟฟ้า อำเภอบ้านโป่ง จังหวัดราชบุรี กับพารามิเตอร์ที่ตรวจวัดเฉพาะบ่อสังเกตการณ์ที่ภายในพื้นที่โครงการฯ ที่ระดับความลึก 90 เมตร ทั้งนี้บางพารามิเตอร์ที่ตรวจวัดในห้องปฏิบัติการไม่สามารถหาค่าเฉลี่ยได้ เนื่องจากความเข้มข้นของพารามิเตอร์ในบ่อดังกล่าวมีค่าต่ำกว่าความเข้มข้นต่ำสุดที่เครื่องมือสามารถตรวจพบได้ (LOD) สำหรับธาตุแล่ง ได้แก่ สารหนู พรอท ซีลีเนียม และโครเมียมชนิดเฮกซะวาเลนต์ และสำหรับธาตุฝน ได้แก่ ซีลีเนียม โครเมียมชนิดเฮกซะวาเลนต์ สารหนู พรอท 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) ซึ่งเป็นชั้นดินที่อยู่บนสุดกำหนดให้เป็นชั้นน้ำเปิดหรือชั้นน้ำไร้แรงดัน (Unconfined aquifer) ส่วนชั้นน้ำใต้ดินตั้งแต่ชั้นน้ำที่ 1 ถึงชั้นน้ำที่ 3 (ชั้น 2-7) กำหนดให้เป็นชั้นน้ำมีแรงดัน (Confined aquifer)

##### 2) ความพรุนยังผล (Effective porosity)

ในเบื้องต้นกำหนดให้ค่าความพรุนยังผลเท่ากับ 0.20 สำหรับทุกชั้นน้ำ ส่วนชั้นดินเหนียวกำหนดให้ความพรุนยังผลเท่ากับ 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) คำนวณได้จากการสุบทดสอบและรวบรวมข้อมูลหัตถยภูมิมีค่าอยู่ระหว่าง  $1.3 \times 10^{-6}$  ถึง  $3.2 \times 10^{-3}$  อัตราการให้น้ำจำเพาะ (Sy) ในการศึกษาครั้งนี้ได้กำหนด มีค่าเท่ากับ 0.03 ซึ่งอยู่ในช่วงค่าอัตราการให้น้ำจำเพาะ (Sy) ของดินเหนียว ค่าการกักเก็บจำเพาะ (Ss) ในการศึกษาครั้งนี้ได้กำหนดให้ชั้นน้ำ มีค่าเท่ากับ  $1 \times 10^{-4}$  1/m



ตารางที่ 4.11 การกำหนดความละเอียดของแบบจำลองทางคณิตศาสตร์

รายการ	ค่ากำหนดในแบบจำลอง
<b>1) ขนาดแบบจำลองในพื้นที่ศึกษา</b> ความกว้างพิกัด UTM ตะวันออก ความยาวพิกัด UTM เหนือ ความหนาตามแนวดิ่งเทียบกับระดับน้ำทะเลปานกลาง	585,000 - 600,000 เมตร 1,525,000 - 1,538,000 เมตร -150 ม. ถึง +23 เมตร
<b>2) ขนาดความละเอียดของแบบจำลอง</b> ขนาดกริดเซลล์ตามความกว้าง (ตะวันออก- ตะวันตก) ขนาดกริดเซลล์ตามความกว้าง (เหนือ - ใต้) จำนวนสดมภ์ (Column) จำนวนแถว (Row)	125 หรือ 250 เมตร 125 หรือ 250 เมตร 70 ช่อง 59 ช่อง
<b>3) การจัดแบ่งชั้นในแบบจำลอง</b> 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
<b>4) จำนวนกริดเซลล์รวม</b>	7,847 กริดเซลล์
<b>5) หน่วยที่ใช้ในแบบจำลอง (ระบบเมตริก)</b> ระยะทาง –Length เวลา –Time สภาพการนำชลศาสตร์ของชั้นน้ำ อัตราการสูบน้ำ อัตราการเติมน้ำ (Recharge)	เมตร - meters วัน -day เมตร/วัน -m/day ลูกบาศก์เมตร/วัน – m <sup>3</sup> /day มิลลิเมตร/ปี –mm/y
<b>6) ค่ากำหนดวันในแบบจำลอง</b> วันที่เริ่มต้นของแบบจำลอง วันที่เทียบเคียงในแบบจำลองเริ่มต้น (1 มกราคม 2562) วันที่เทียบเคียงในแบบจำลองสิ้นสุด (31 มีนาคม 2562)	1 มกราคม 2562 31 มีนาคม 2562
<b>7) จำนวนบ่อ</b> 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)

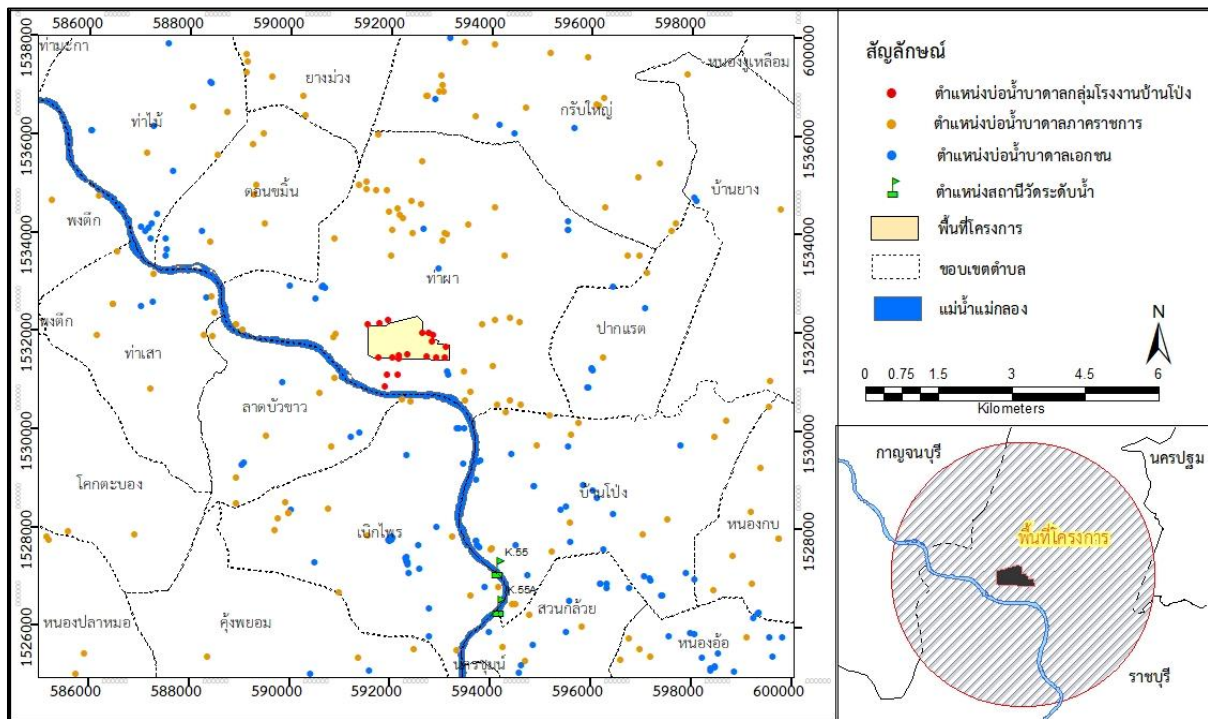
จากการรวบรวมข้อมูลแม่น้ำสายหลักในพื้นที่ศึกษา คือ แม่น้ำแม่กลอง ได้ใช้ข้อมูลระดับท้องน้ำ ความกว้างแม่น้ำ ความยาวแม่น้ำ ระดับน้ำเฉลี่ยและสภาพการนำไหลศาสตร์ของชั้นน้ำในแนวตั้ง (Kz) ของชั้นตะกอนท้องน้ำ มีค่า  $5 \times 10^{-3}$  เมตร/วัน (กรมทรัพยากรน้ำบาดาล, 2551)

#### 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



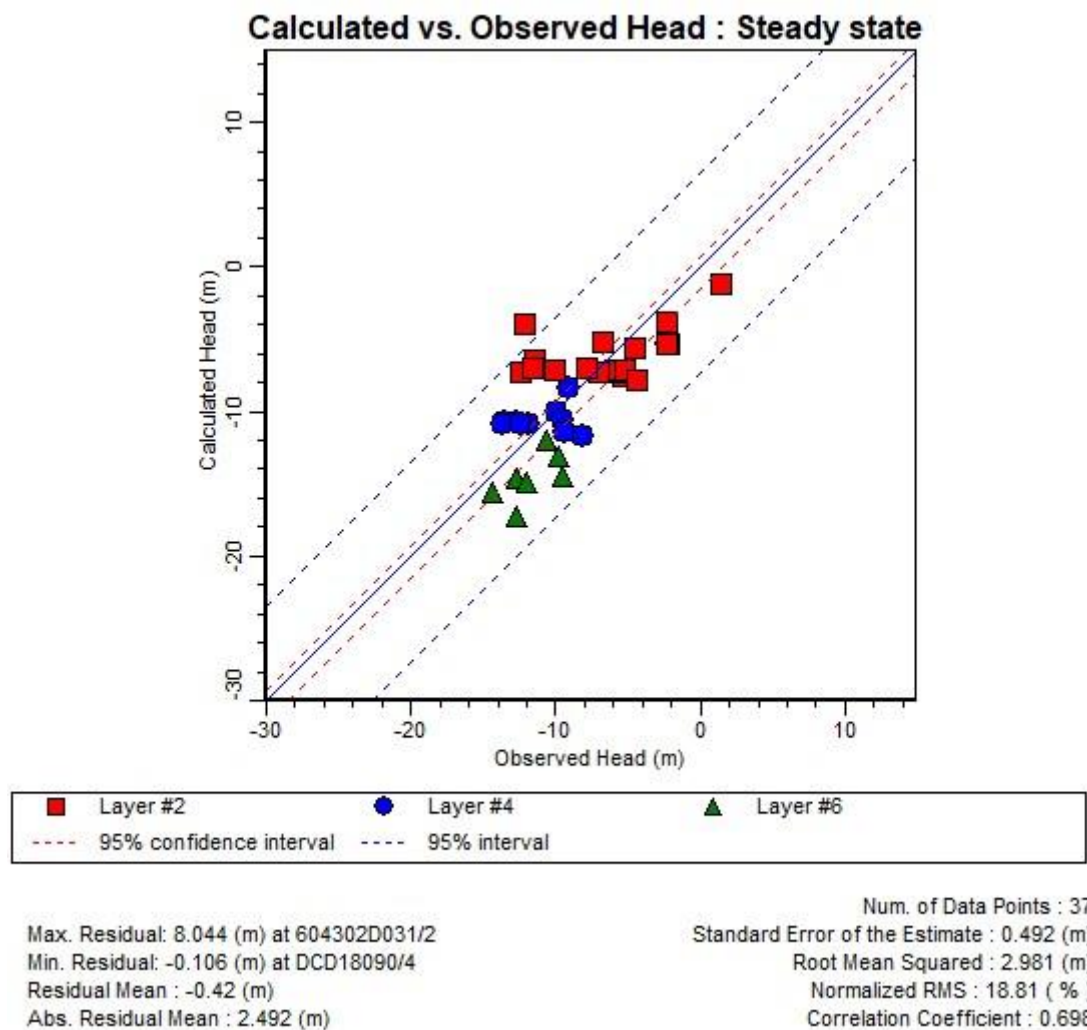
รูปที่ 4.66 แผนที่แสดงการกระจายของบ่อน้ำใต้ดินในพื้นที่ศึกษา

#### 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 ผลการปรับเทียบสภาพการนำชลศาสตร์ของชั้นน้ำ ดังแสดงในตารางที่ 4.13



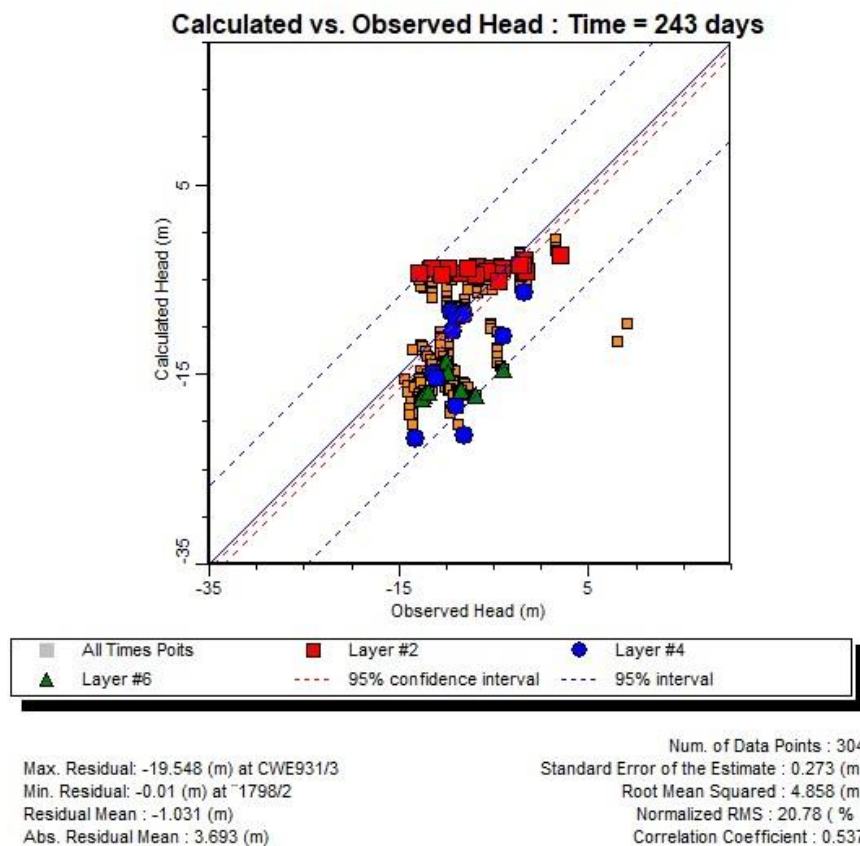
**ตารางที่ 4.13** สภาพการนำชลศาสตร์ของชั้นน้ำที่ได้จากการปรับเทียบสถานะไม่ผันแปรตามเวลา

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

## 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  $1 \times 10^{-5}$  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)

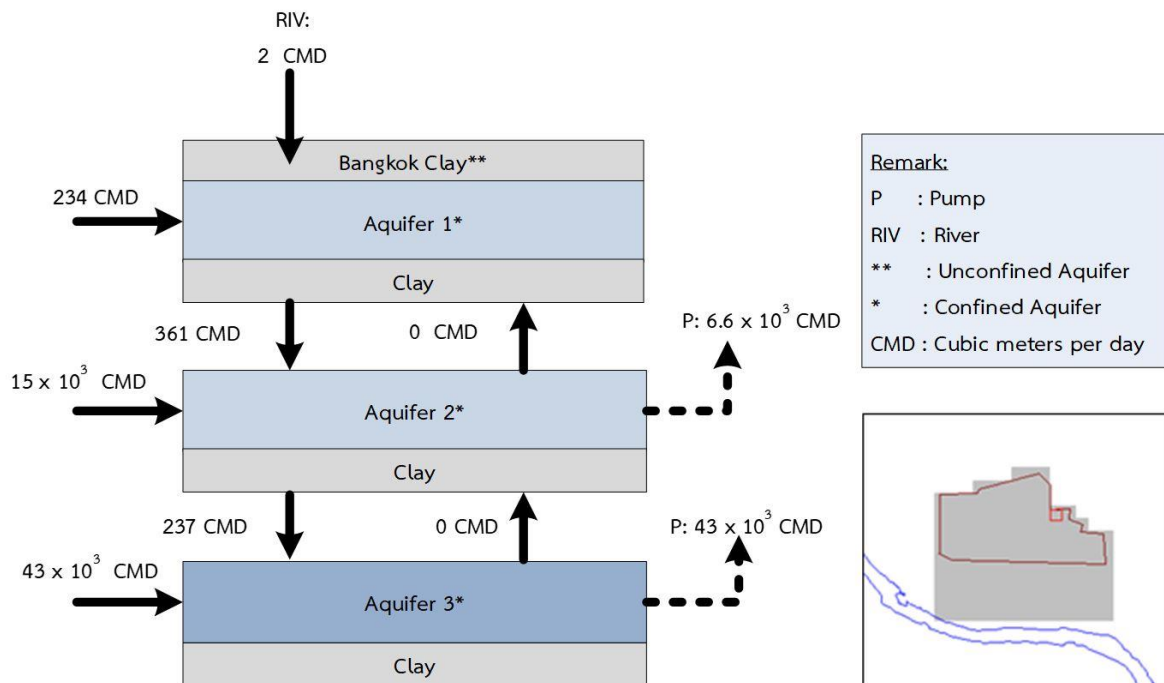
### สมดุลน้ำที่วิเคราะห์ได้โดยแบบจำลองทางคณิตศาสตร์

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

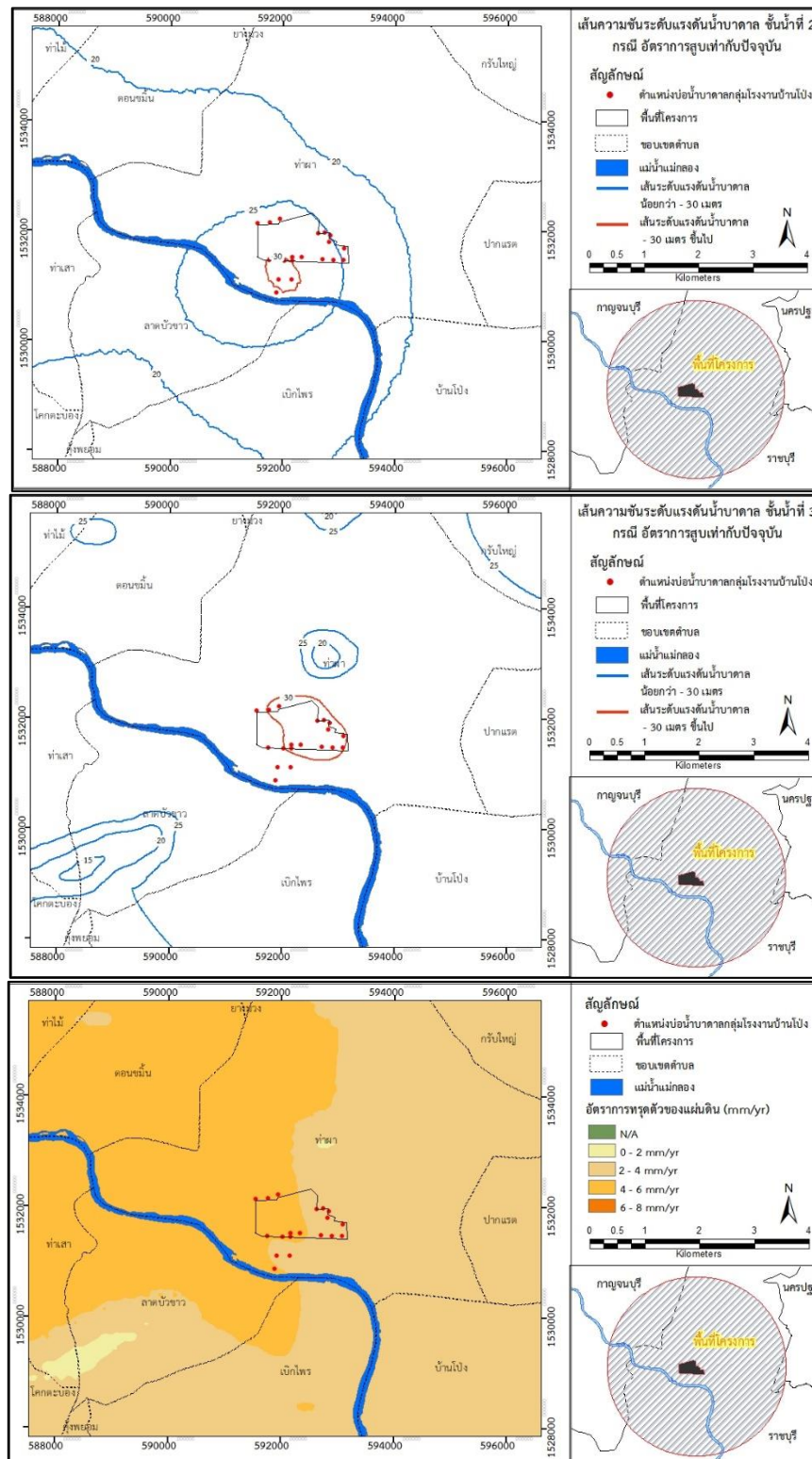


รูปที่ 4.69 สมดุลน้ำที่วิเคราะห์ได้โดยแบบจำลอง (ข้อมูลเดือนสิงหาคม 2562)

#### 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



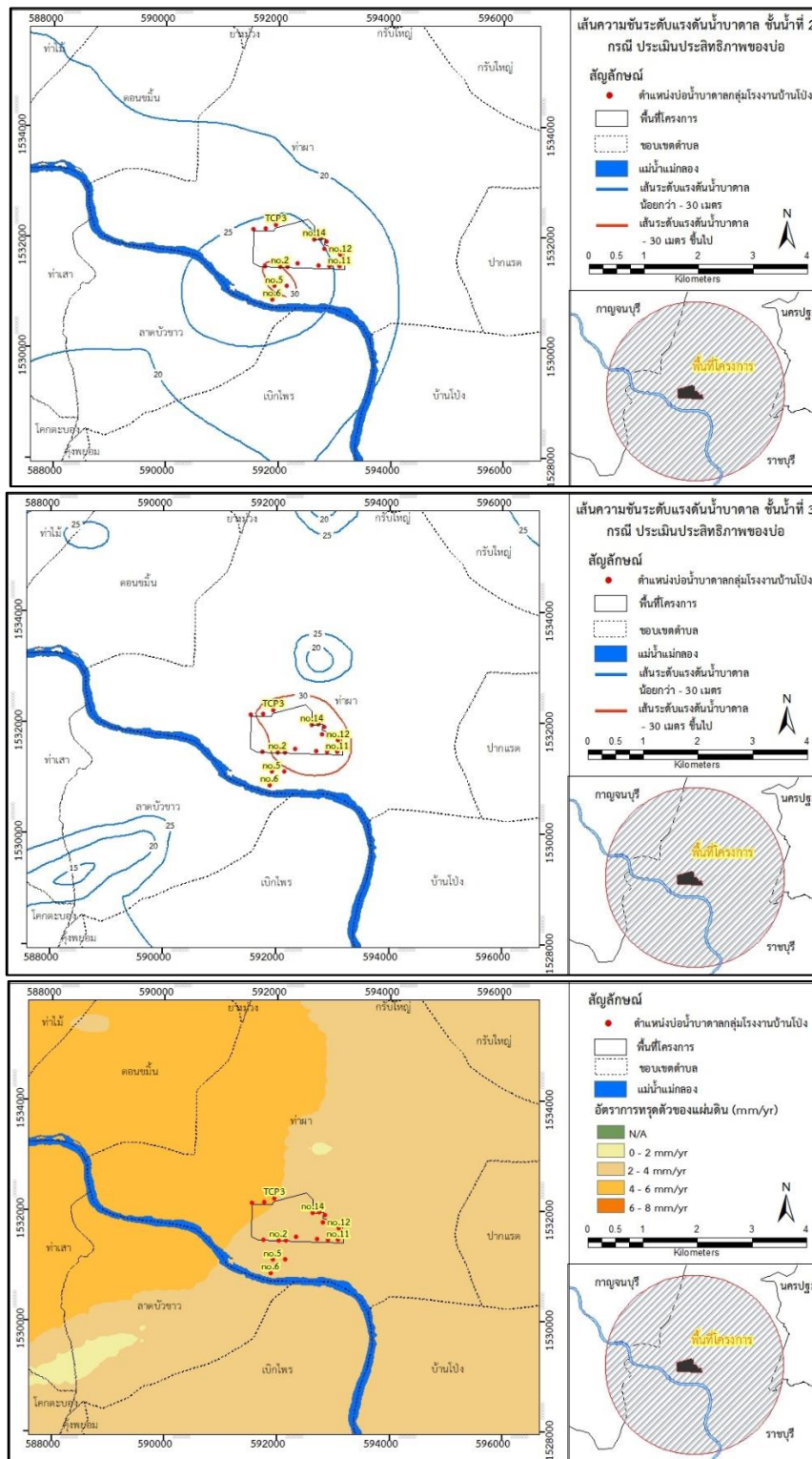
#### 4.5.2 กรณีศึกษาที่ 2 อัตราการสูบน้ำที่ยอมให้ใช้ได้ (permissible yield)

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



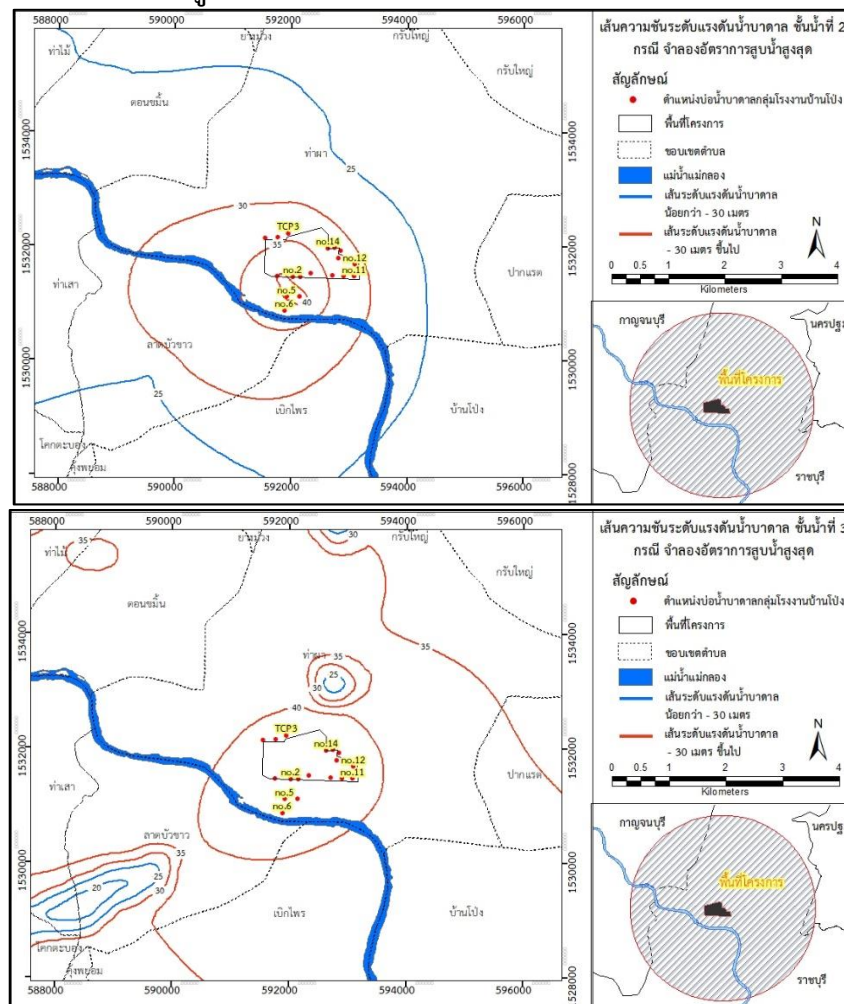


**รูปที่ 4.71** ระดับน้ำบาดาลและการท่วตตัวแผ่นดิน  
ในกรณีศึกษาที่ 2 อัตราการสูบน้ำที่ยอมให้ใช้ได้ (permissible yield)

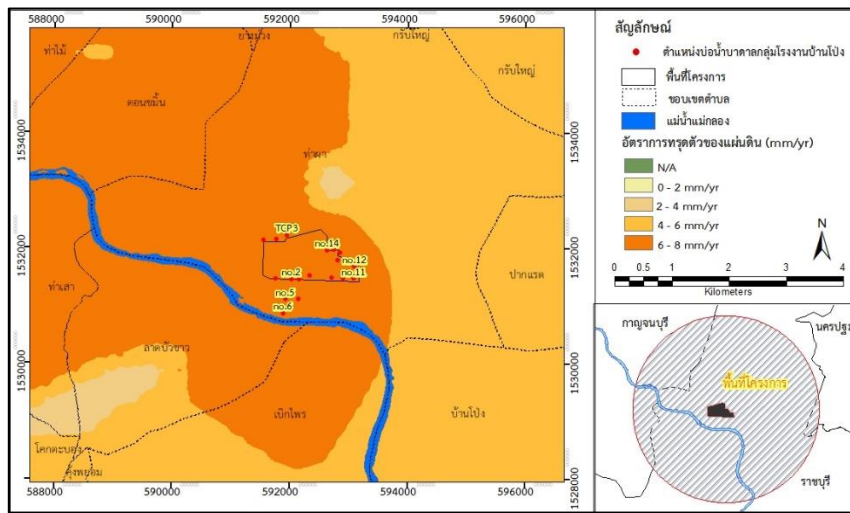


#### 4.5.3 กรณีศึกษาที่ 3 อัตราการสูบน้ำสูงสุดตามใบอนุญาตใช้น้ำบาดาล

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 โดยกำหนดให้แบบจำลองทางคณิตศาสตร์ของชั้นน้ำใต้ดินทั้ง 3 ชั้นเป็นแบบที่มีสมบัติทางกลศาสตร์การไหลที่ไม่เป็นเนื้อเดียวกันและมีค่าแตกต่างกันขึ้นอยู่กับทิศทางการไหล (Heterogeneity and anisotropy)

จากข้อมูลอุทกวิทยา อุทกธรณีวิทยาพบว่าพื้นที่ศึกษาอยู่ในบริเวณพื้นที่ดินเหนียวกรุงเทพฯ ซึ่งในบริเวณนี้จะมีการเติมน้ำที่น้อยมากจนถือว่าไม่มีการเติมน้ำจากปริมาณฝน แต่เนื่องจากแม่น้ำสายหลักในพื้นที่ศึกษา คือ แม่น้ำแม่กลอง ดังนั้น พื้นที่ศึกษาอาจมีการเติมน้ำจากแม่น้ำ รวมถึงการเติมน้ำจากพื้นที่ข้างเคียง ทั้งนี้ในพื้นที่ศึกษาพบว่าการสูญเสียชั้นน้ำบาดาลจากการสูบน้ำบาดาลขึ้นมาใช้เป็นหลัก

##### 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)
  - $\text{Cl}^-$                     ถูดูแล้ง มีค่าอยู่ระหว่าง 40.8 – 178.3 mg/l ถูดูฝน มีค่าอยู่ระหว่าง 35.0 – 167.1 mg/l (ไม่กำหนดมาตรฐาน)
  - $\text{SO}_4^{2-}$                 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)
  - $\text{Cr}^{+6}$                 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)
- $\text{Cl}^-$  ฤดูแล้ง มีค่าอยู่ระหว่าง 10.5 – 328.6 mg/l ฤดูฝน มีค่าอยู่ระหว่าง 9.7 – 157.4 mg/l (ไม่กำหนดมาตรฐาน)
- $\text{SO}_4^{2-}$  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)
- $\text{Cr}^{+6}$  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)
- $\text{Cl}^-$  ฤดูแล้ง มีค่าอยู่ระหว่าง 16.9 – 185.9 mg/l ฤดูฝน มีค่าอยู่ระหว่าง 7.4 – 122.3 mg/l (ไม่กำหนดมาตรฐาน)
- $\text{SO}_4^{2-}$  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)
- $\text{Cr}^{+6}$  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)
- $\text{Cl}^-$  ฤดูแล้ง มีค่าอยู่ระหว่าง 15.4 – 261.3 mg/l ฤดูฝน มีค่าอยู่ระหว่าง 7.9 – 275 mg/l (ไม่กำหนดมาตรฐาน)
- $\text{SO}_4^{2-}$  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)
- $\text{Cr}^{+6}$  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 เพื่อคำนวณหาค่าอัตราการสูบน้ำปลอดภัย 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. โครงการศึกษาผลกระทบจากการแก้ไขปัญหาคาบน้ำบาดาลเกินปริมาณสมดุลด้วยแบบจำลองทางคณิตศาสตร์, 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.