

บทที่ 6

การติดตามตรวจสอบคุณภาพน้ำใต้ดิน

6.1 วิธีการติดตามตรวจสอบคุณภาพน้ำใต้ดิน

1) วิธีการเก็บตัวอย่างน้ำใต้ดิน

การเก็บตัวอย่างน้ำใต้ดิน ได้ดำเนินการตามประกาศกระทรวงอุตสาหกรรม เรื่อง กำหนดเกณฑ์การปนเปื้อนในดินและน้ำใต้ดิน การตรวจสอบคุณภาพดินและน้ำใต้ดิน การแจ้งข้อมูล รวมทั้งการจัดทำรายงานผลการตรวจสอบคุณภาพดินและน้ำใต้ดิน และรายงานเสนอมาตรการควบคุมและมาตรการลดการปนเปื้อนในดินและน้ำใต้ดิน พ.ศ. 2559 ที่ได้ประกาศในราชกิจจานุเบกษา เล่มที่ 133 ตอนพิเศษ 275ง ลงวันที่ 29 พฤศจิกายน พ.ศ. 2559 และประกาศกรมโรงงานอุตสาหกรรม เรื่อง คู่มือการเก็บตัวอย่างดินและน้ำใต้ดิน พ.ศ. 2560 ที่ได้ประกาศในราชกิจจานุเบกษา เล่มที่ 134 ตอนพิเศษ 109ง ลงวันที่ 20 เมษายน พ.ศ. 2560 ซึ่งมีขั้นตอนการดำเนินการดังนี้

- การวัดระดับน้ำภายในบ่อ

ใช้อุปกรณ์วัดระดับน้ำใต้ดินวัดระดับน้ำที่มีอยู่ในบ่อ และความลึกของบ่อ เพื่อประกอบการวางแผนการเก็บตัวอย่าง และประเมินทิศทางการไหลของน้ำใต้ดิน

- การถ่ายน้ำซังออกจากบ่อ (Purging Technique)

เนื่องจากน้ำใต้ดินที่ค้างอยู่ในบ่ออาจจะเกิดปฏิกิริยากับอากาศที่อยู่ในบ่อจึงไม่ใช่ตัวอย่างน้ำใต้ดินตามสภาพจริง ดังนั้น ก่อนการเก็บตัวอย่างน้ำใต้ดินจึงควรสูบน้ำซังจากบ่อทิ้งก่อน เพื่อให้มั่นใจว่าตัวอย่างน้ำในบ่อสังเกตการณ์คุณภาพน้ำใต้ดินเป็นตัวอย่างน้ำใต้ดินที่ถูกต้อง

มีเครื่องมือหลายชนิด สามารถเลือกใช้ในการเก็บตัวอย่างน้ำใต้ดินให้เหมาะสมกับปัจจัยต่างๆ เช่น ดัชนีที่จะวิเคราะห์ ขนาดเส้นผ่านศูนย์กลางของบ่อ ระดับน้ำในบ่อ และสภาพสิ่งแวดล้อมอื่นๆ ของบ่อ โดยปกติจะสูบน้ำซังออกจากบ่อทิ้งประมาณ 3 เท่าของปริมาตรน้ำในบ่อ หรือจนกว่าค่าความเป็นกรดและด่าง ค่าการนำไฟฟ้า และอุณหภูมิคงที่

2) ภาชนะบรรจุตัวอย่างวิธีการรักษาสภาพตัวอย่างและวิธีการวิเคราะห์ตัวอย่างน้ำใต้ดิน

ภาชนะบรรจุตัวอย่าง วิธีการรักษาสภาพตัวอย่าง และวิธีการวิเคราะห์ตัวอย่างน้ำใต้ดิน ได้ดำเนินการตามประกาศกระทรวงอุตสาหกรรม เรื่อง กำหนดเกณฑ์การปนเปื้อนในดินและน้ำใต้ดิน การตรวจสอบคุณภาพดินและน้ำใต้ดิน การแจ้งข้อมูล รวมทั้งการจัดทำรายงานผลการตรวจสอบคุณภาพดินและน้ำใต้ดิน และรายงานเสนอมาตรการควบคุมและมาตรการลดการปนเปื้อนในดินและน้ำใต้ดิน พ.ศ. 2559 ที่ได้ประกาศในราชกิจจานุเบกษา เล่มที่ 133 ตอนพิเศษ 275ง ลงวันที่ 29 พฤศจิกายน พ.ศ. 2559 และประกาศกรมโรงงานอุตสาหกรรม เรื่อง คู่มือการเก็บตัวอย่างดินและน้ำใต้ดิน พ.ศ. 2560 ที่ได้ประกาศในราชกิจจานุเบกษา เล่มที่ 134 ตอนพิเศษ 109ง ลงวันที่ 20 เมษายน พ.ศ. 2560 ทั้งนี้ ได้สรุปชนิดของภาชนะที่ใช้บรรจุตัวอย่างน้ำใต้ดิน การรักษาสภาพตัวอย่างน้ำใต้ดิน และระยะเวลาเก็บตัวอย่างก่อนวิเคราะห์ และวิธีการตรวจวิเคราะห์ไว้ไว้ดังตารางที่ 6-1

ตารางที่ 6-1 ภาชนะบรรจุตัวอย่าง วิธีการรักษาสภาพตัวอย่าง และวิธีตรวจวิเคราะห์ตัวอย่างน้ำใต้ดิน

ดัชนีคุณภาพดิน	ภาชนะบรรจุตัวอย่าง	วิธีการรักษาสภาพตัวอย่าง *	วิธีการตรวจวิเคราะห์ *
1. TPH (C ₅ - C ₈)	ขวดแก้วสีชา ขนาด 40 มล.	เติมสาร HCl จน pH <2 และ แช่เย็นที่อุณหภูมิ >0°C, ≤6°C	Purge and Trap/Gas Chromatographic (FID) Method (U.S.EPA 2003:5030 C and 8015 D)
2. TPH (C ₉ - C ₁₆)	ขวดแก้วสีชา ขนาด 1 ล.	แช่เย็น >0°C, ≤6°C	Gas Chromatographic (FID) Method U.S.EPA 2003:8015 D)
3. Nickel	ขวดแก้วไพเร็กซ์ ฝาเทฟลอน ขนาด 250 มล.	เติมสาร HNO ₃ จน pH <2 และ แช่เย็นที่อุณหภูมิ >0°C, ≤6°C	In-House Method UAE.TP.GW.01* (Nitric Acid Digestion and Direct Air Acetylene Flame Method); SM 2012:3030 E and 3111 B

หมายเหตุ : * วิธีการตรวจวิเคราะห์อ้างอิงจาก Standard Methods for the Examination of Water and Wastewater, 24th Edition, 2023 by APHA, AWWA and WEF

6.1.1 การควบคุมคุณภาพสำหรับการตรวจสอบคุณภาพน้ำใต้ดิน

การควบคุมคุณภาพในการเก็บตัวอย่าง และวิธีตรวจวิเคราะห์ตัวอย่างดินและน้ำใต้ดิน มีรายละเอียดขั้นตอนการปฏิบัติดังต่อไปนี้

ขั้นตอนที่ 1 เป็นการล้างภาชนะบรรจุและอุปกรณ์ทุกชนิดที่ใช้ในการเก็บตัวอย่าง ซึ่งเป็นขั้นตอนแรกที่ต้องปฏิบัติตามการดำเนินการ

ขั้นตอนที่ 2 เป็นการเตรียมภาชนะบรรจุตัวอย่าง โดยเจ้าหน้าที่เก็บตัวอย่างต้องเตรียมภาชนะบรรจุที่มีการติดฉลากบอกรายละเอียด ได้แก่ จุดเก็บ วันที่เก็บ ชื่อผู้เก็บ ดัชนีที่วิเคราะห์ รหัสโครงการ ชนิดตัวอย่าง และวิธีการรักษาสภาพตัวอย่าง พร้อมทั้งตรวจสอบจำนวนภาชนะบรรจุต่อจุดเก็บ และบันทึกลงในแบบบันทึกข้อมูลภาคสนาม (Log Sheet) ก่อนทำการเก็บตัวอย่าง

ขั้นตอนที่ 3 เป็นการควบคุมการปนเปื้อนขณะดำเนินการเก็บตัวอย่าง โดยเจ้าหน้าที่เก็บตัวอย่างต้องสวมถุงมือแบบไม่มีแป้ง เพื่อป้องกันการปนเปื้อนจากการหยิบจับภาชนะบรรจุและอุปกรณ์ทุกชนิดที่ใช้ในการเก็บตัวอย่าง รวมถึงป้องกันการปนเปื้อนจากมือสู่ตัวอย่าง ซึ่งเจ้าหน้าที่ได้เปลี่ยนถุงมือทุกครั้งที่เปลี่ยนจุดเก็บตัวอย่าง และล้างอุปกรณ์ ภาชนะบรรจุตัวอย่างด้วยตัวอย่างทุกครั้ง

ขั้นตอนที่ 4 เป็นการควบคุมด้านระบบเอกสารในภาคสนาม ได้แก่ การบันทึกข้อมูล วันเวลาที่เก็บ วิธีการเก็บ ผู้เก็บ และสภาพภาชนะบรรจุตัวอย่างหลังเก็บลงในใบกำกับ (Chain of Custody) พร้อมทั้งบันทึกค่าอุณหภูมิความเป็นกรดและด่าง การนำไฟฟ้า ความเค็ม และสภาพตัวอย่างที่สังเกตพบ เช่น สี และกลิ่น เป็นต้น รวมถึงข้อมูลอื่นๆ ที่ใช้ประกอบในการจัดทำรายงาน ลงในแบบบันทึกข้อมูลภาคสนาม (Log Sheet) ซึ่งต้องนำส่งห้องปฏิบัติการวิเคราะห์พร้อมทั้งตัวอย่าง สำหรับการควบคุมคุณภาพในห้องปฏิบัติการวิเคราะห์สำหรับการวิเคราะห์ตัวอย่างนั้น ได้ดำเนินการตามระบบมาตรฐานของ Quality Control in the Laboratory สำหรับทุกดัชนีทุกขั้นตอน รายละเอียดดังตารางที่ 6-2

ตารางที่ 6-2 สรุปการควบคุมคุณภาพสำหรับการวิเคราะห์คุณภาพน้ำใต้ดิน

พารามิเตอร์	การควบคุมคุณภาพ	ความถี่ของการควบคุมคุณภาพ	เกณฑ์ยอมรับ
1. TPH (C ₅ - C ₈)	<ul style="list-style-type: none"> - การตรวจสอบแบบลบล้าง (Method Blank) - การตรวจสอบซ้ำ (Duplicate) - การตรวจสอบ Laboratory Fortified Blank (LFB) 	<ul style="list-style-type: none"> - ทุก 5% ของจำนวนตัวอย่างทั้งหมด - ทุก 5% ของจำนวนตัวอย่างทั้งหมด - ทุก 5% ของจำนวนตัวอย่างทั้งหมด 	<ul style="list-style-type: none"> - <Detection Limit - %RPD ≤ 25% - Recovery 70-130%
2. TPH (C ₈ - C ₁₆)	<ul style="list-style-type: none"> - การตรวจสอบแบบลบล้าง (Method Blank) - การตรวจสอบซ้ำ (Duplicate) - การตรวจสอบ Laboratory Fortified Blank (LFB) 	<ul style="list-style-type: none"> - ทุก 5% ของจำนวนตัวอย่างทั้งหมด - ทุก 5% ของจำนวนตัวอย่างทั้งหมด - ทุก 5% ของจำนวนตัวอย่างทั้งหมด 	<ul style="list-style-type: none"> - <Detection Limit - %RPD ≤ 25% - Recovery 70-130%
3. Nickel	<ul style="list-style-type: none"> - การตรวจสอบแบบลบล้าง (Method Blank) - การตรวจสอบซ้ำ (Duplicate) - การตรวจสอบ Initial Calibration Verification Standard (ICV) - การตรวจสอบ Continuing Calibration Verification Standard (CCV) - การตรวจสอบ Second Source Calibration Verification (SSCV) - การตรวจสอบ Laboratory Fortified Blank (LFB) - การตรวจสอบ Laboratory Fortified Matrix (LFM) 	<ul style="list-style-type: none"> - ทุก 10% ของจำนวนตัวอย่างทั้งหมด - ทุก 10% ของจำนวนตัวอย่างทั้งหมด - หลังทำ Calibration Curve - ทุก 10% ของจำนวนตัวอย่างทั้งหมด - ทุก 10% ของจำนวนตัวอย่างทั้งหมด - ทุก 5 % ของจำนวนตัวอย่างทั้งหมด - ทุก 5 % ของจำนวนตัวอย่างทั้งหมด 	<ul style="list-style-type: none"> - <Detection Limit - RPD ≤ 10% - Recovery 95-105% - Recovery 90-110% - Recovery 90-110% - Recovery 85-115% - Recovery 85-115%

หมายเหตุ * การตรวจสอบซ้ำของการทดสอบ ไม่สามารถคำนวณ %RPD ได้เนื่องจาก ผลการทดสอบซ้ำมีค่าน้อยกว่า Detection Limit

6.2 ผลการติดตามตรวจสอบคุณภาพน้ำใต้ดิน

การติดตามตรวจสอบคุณภาพน้ำใต้ดินโครงการ ของบริษัท ลาบิกซ์ จำกัด เมื่อวันที่ 23 พฤษภาคม พ.ศ. 2568 จำนวน 3 จุด ได้แก่ บริเวณบ่อเหนือ (UP LABIX) ของโครงการฯ บ่อท้ายน้ำ (DOWN LABIX) ของโครงการฯ และบ่อสังเกตการณ์ ประกอบด้วย การติดตามตรวจสอบปริมาณ TPH (C₅ - C₈), TPH (C₈ - C₁₆) และ Nickel พบว่า ดัชนีที่ติดตามตรวจสอบทั้งหมดมีค่าอยู่ในมาตรฐานตามประกาศกระทรวงอุตสาหกรรม เรื่อง กำหนดเกณฑ์การปนเปื้อนในดินและน้ำใต้ดิน การตรวจสอบคุณภาพดินและน้ำใต้ดิน การแจ้งข้อมูล รวมทั้ง การจัดทำรายงานผลการตรวจสอบคุณภาพดินและน้ำใต้ดิน และรายงานเสนอมาตรการควบคุมและมาตรการลดการปนเปื้อนในดินและน้ำใต้ดิน พ.ศ. 2559 (31 ตุลาคม พ.ศ. 2559) ประกาศในราชกิจจานุเบกษา เล่มที่ 133 ตอนพิเศษ 275ง ลงวันที่ 29 พฤศจิกายน พ.ศ. 2559 โดยสรุปผลได้ดังตารางที่ 6-3 และรูปที่ 6-1 ถึงรูปที่ 6-3

ตารางที่ 6-3 ผลการติดตามตรวจสอบคุณภาพน้ำใต้ดิน ระหว่างเดือนมกราคม-มิถุนายน พ.ศ. 2568

โครงการผลิตสารตั้งต้นผลิตภัณฑ์ทำความสะอาด (ส่วนขยาย ครั้งที่ 3) บริษัท ลาบิกซ์ จำกัด

จัดทำรายงานโดย : บริษัท ยูไนเต็ท แอนนาลิสต์ แอนด์ เอ็นจิเนียริง คอนซัลแตนท์ จำกัด

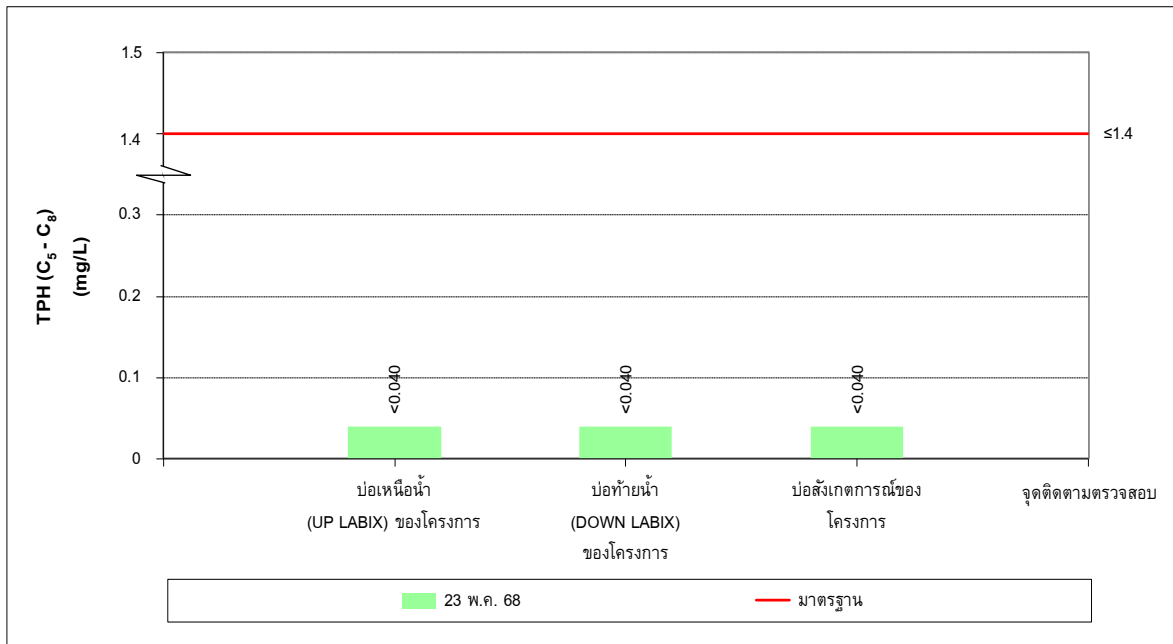
ช่วงเวลาตรวจวัด : วันที่ 23 พฤษภาคม พ.ศ. 2568

สถานี/ตำแหน่งตรวจวัด และตำแหน่งพิกัด UTM	ดัชนีคุณภาพน้ำใต้ดิน	หน่วย	ผลการติดตามตรวจสอบ	ค่ามาตรฐาน ^{1/}
			23 พ.ค. 68	
1. บ่อเหนือน้ำ (UP LABIX) ของโครงการ 47P 0706300E 1449906N	TPH (C ₅ - C ₈)	mg/L	<0.040	≤1.4
	TPH (C ₈ - C ₁₆)	mg/L	<0.016	≤1.7
	Nickel	mg/L	<0.005	≤5.0
2. บ่อกายน้ำ (DOWN LABIX) ของโครงการ 47P 0705902E 1449368N	TPH (C ₅ - C ₈)	mg/L	<0.040	≤1.4
	TPH (C ₈ - C ₁₆)	mg/L	<0.016	≤1.7
	Nickel	mg/L	<0.005	≤5.0
3. บ่อสังเกตการณ์ของโครงการ 47P 0705896E 1449163N	TPH (C ₅ - C ₈)	mg/L	<0.040	≤1.4
	TPH (C ₈ - C ₁₆)	mg/L	<0.016	≤1.7
	Nickel	mg/L	<0.005	≤5.0

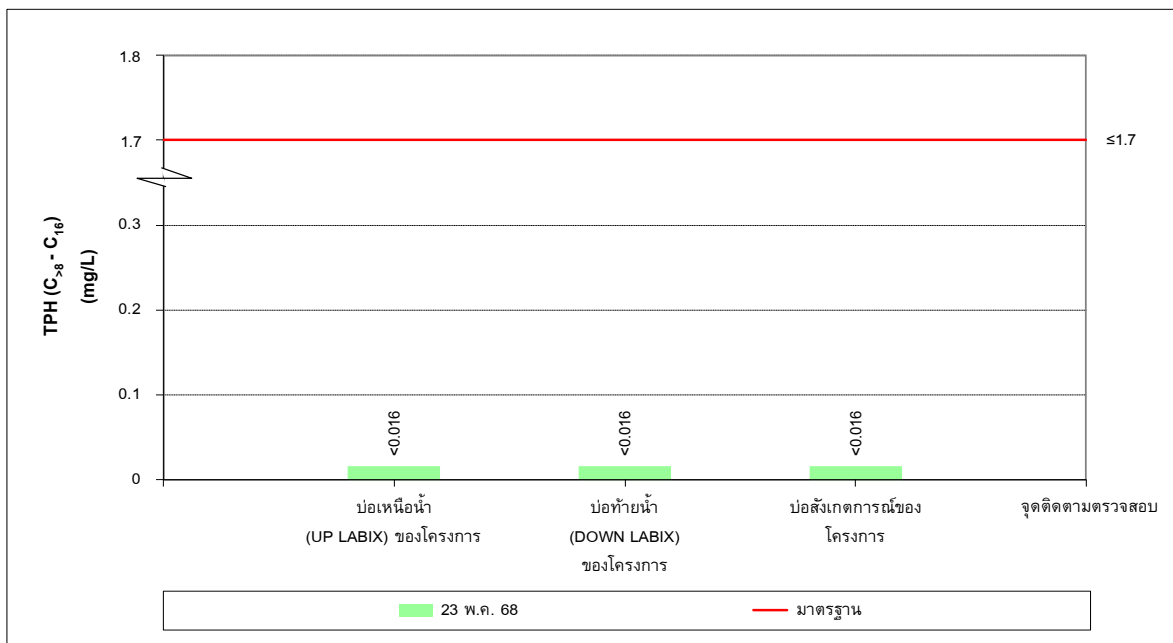
หมายเหตุ : ^{1/} ประกาศกระทรวงอุตสาหกรรม เรื่อง กำหนดเกณฑ์การปนเปื้อนในดินและน้ำใต้ดิน การตรวจสอบคุณภาพดินและน้ำใต้ดิน การแจ้งข้อมูล รวมทั้งการจัดทำรายงานผลการตรวจสอบคุณภาพดินและน้ำใต้ดิน และรายงานเสนอมาตรการควบคุมและมาตรการลดการปนเปื้อนในดินและน้ำใต้ดิน พ.ศ. 2559 ประกาศในราชกิจจานุเบกษา เล่มที่ 133 ตอนพิเศษ 275 ง ลงวันที่ 29 พฤศจิกายน พ.ศ. 2559

^{2/} <LOQ = <Limit of Quantitation (Nickel ≥0.005 และ <0.050 mg/L)

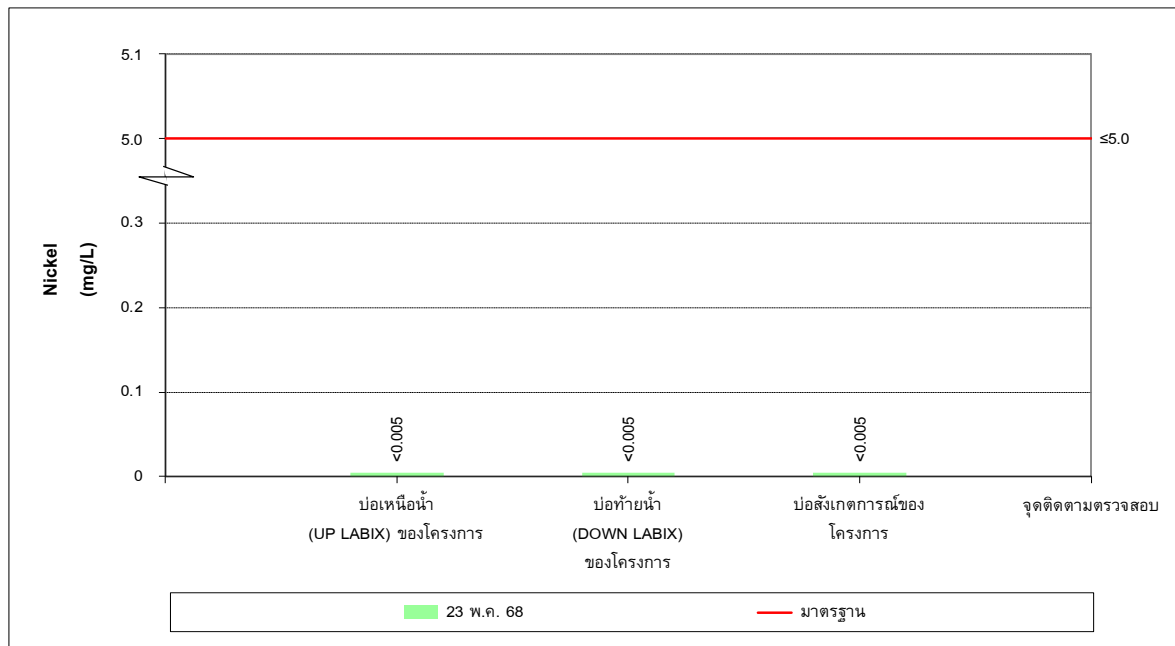
ชื่อผู้เก็บตัวอย่าง/บันทึก : นายธเนศ หวานเสนาะ ว-145-จ-0056
ชื่อผู้ตรวจสอบ/ควบคุม : นางสาวเบญจวรรณ วิริโยทัย ว-145-ค-0006
ชื่อผู้วิเคราะห์ : นางสาววรรกร พัดสองชั้น ว-145-ค-0026
ชื่อบริษัทผู้ตรวจวัดและวิเคราะห์ตัวอย่าง : บริษัท ยูไนเต็ท แอนนาลิสต์ แอนด์ เอ็นจิเนียริง คอนซัลแตนท์ จำกัด
เบอร์โทรศัพท์ : 0 2763 2828



รูปที่ 6-1 ผลการติดตามตรวจสอบ TPH (C₅ - C₈) ในน้ำใต้ดิน
ระหว่างเดือนมกราคม-มิถุนายน พ.ศ. 2568



รูปที่ 6-2 ผลการติดตามตรวจสอบ TPH (C₈ - C₁₆) ในน้ำใต้ดิน
ระหว่างเดือนมกราคม-มิถุนายน พ.ศ. 2568



รูปที่ 6-3 ผลการติดตามตรวจสอบ Nickel น้ำใต้ดิน
ระหว่างเดือนมกราคม-มิถุนายน พ.ศ. 2568

6.3 เปรียบเทียบผลการติดตามตรวจสอบคุณภาพน้ำใต้ดิน

จากการเปรียบเทียบผลการติดตามตรวจสอบคุณภาพน้ำใต้ดิน บริษัท ลาบิกซ์ จำกัด ระหว่างปี พ.ศ. 2565-2568 พบว่าดัชนีที่ติดตามตรวจสอบระหว่างเดือนมกราคม-มิถุนายน พ.ศ. 2568 ทั้งหมดมีค่าน้อยกว่าค่าต่ำสุดที่สามารถวิเคราะห์ได้ในห้องปฏิบัติการ และมีแนวโน้มไม่แตกต่างกัน เมื่อเปรียบเทียบกับผลการติดตามตรวจสอบครั้งที่ผ่านมา อย่างไรก็ตาม ผลการติดตามตรวจสอบทั้งหมดยังมีค่าอยู่ในมาตรฐานที่กำหนด สรุปผลได้ดังตารางที่ 6-4 และรูปที่ 6-4 ถึงรูปที่ 6-6

ตารางที่ 6-4 เปรียบเทียบผลการติดตามตรวจสอบคุณภาพน้ำใต้ดิน

โครงการผลิตสารตั้งต้นผลิตภัณฑ์ทำความสะอาด (ส่วนขยาย ครั้งที่ 3)

ระหว่างปี พ.ศ. 2565-2568

จุดติดตามตรวจสอบ	ดัชนี	หน่วย	ผลการติดตามตรวจสอบ								ค่ามาตรฐาน ^{1/}
			มิ.ย. 65	ส.ค. 65	พ.ย. 65	พ.ค. 66	พ.ย. 66	พ.ค. 67	ส.ค. 67	พ.ค. 68	
1. บ่อเหนือน้ำ (UP LABIX) ของโครงการ	TPH (C ₅ - C ₈)	mg/L	<0.040	-	<0.040	<0.040	<0.040	<0.040	<0.040	<0.040	≤1.4
	TPH (C _{>8} - C ₁₆)	mg/L	<0.016	-	<0.016	<0.016	<0.016	<0.016	<0.016	<0.016	≤1.7
	Nickel	mg/L	<LOQ ^{2/}	-	<LOQ ^{2/}	<LOQ ^{2/}	<LOQ ^{2/}	<LOQ ^{2/}	<LOQ ^{2/}	<0.005	≤5.0
2. บ่อท้ายน้ำ (DOWN LABIX) ของโครงการ	TPH (C ₅ - C ₈)	mg/L	<0.040	-	<0.040	<0.040	<0.040	<0.040	<0.040	<0.040	≤1.4
	TPH (C _{>8} - C ₁₆)	mg/L	<0.016	-	<0.016	<0.016	<0.016	<0.016	<0.016	<0.016	≤1.7
	Nickel	mg/L	<0.005	-	<0.005	<0.005	<0.005	<0.005	<0.005	<0.005	≤5.0
3. บ่อสังเกตการณ์ของโครงการ	TPH (C ₅ - C ₈)	mg/L	-	<0.040	<0.040	<0.040	<0.040	<0.040	<0.040	<0.040	≤1.4
	TPH (C _{>8} - C ₁₆)	mg/L	-	<0.016	<0.016	<0.016	<0.016	<0.016	<0.016	<0.016	≤1.7
	Nickel	mg/L	-	<0.005	<0.005	<LOQ ^{2/}	<0.005	<LOQ ^{2/}	<LOQ ^{2/}	<0.005	≤5.0

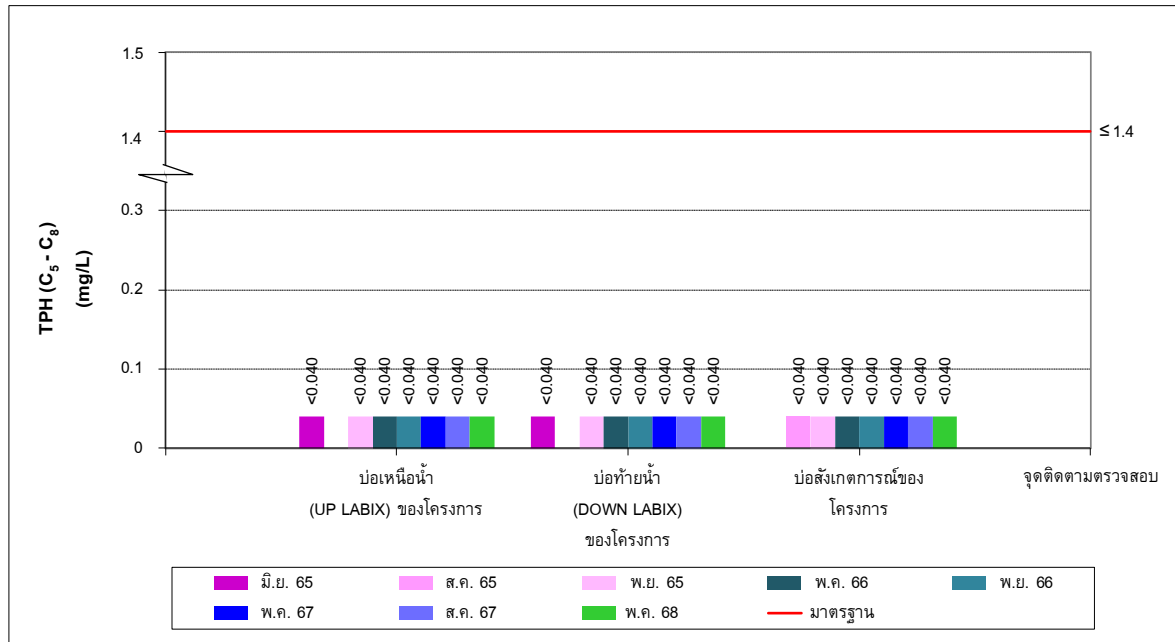
หมายเหตุ :

^{1/}

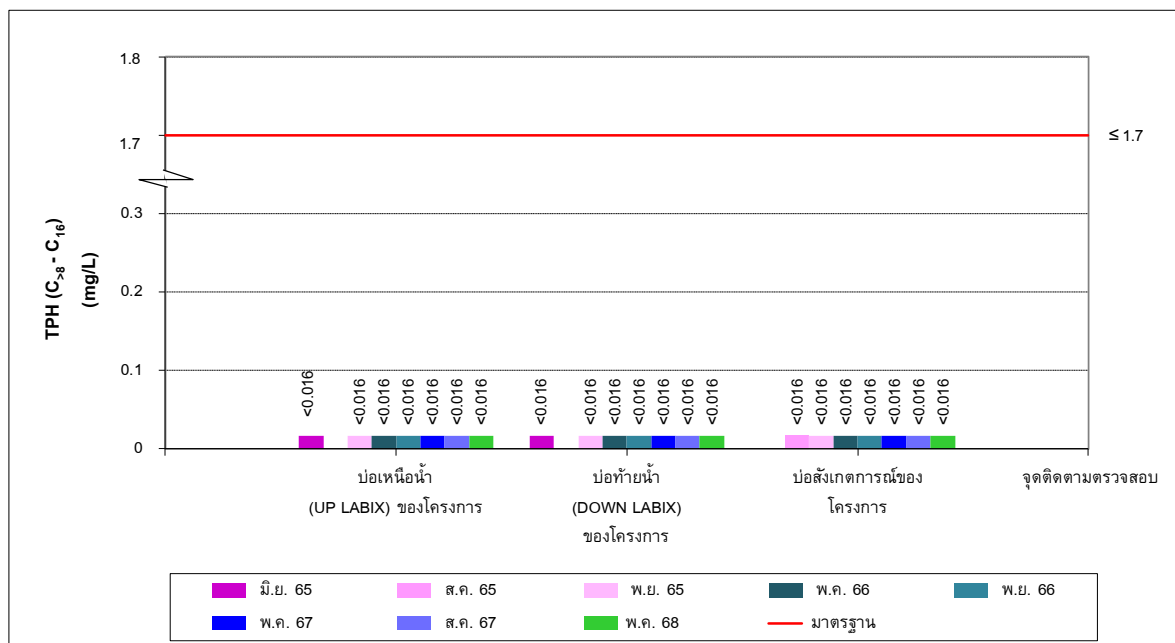
ประกาศกระทรวงอุตสาหกรรม เรื่อง กำหนดเกณฑ์การปนเปื้อนในดินและน้ำใต้ดิน การตรวจสอบคุณภาพดินและน้ำใต้ดิน การแจ้งข้อมูล รวมทั้งการจัดทำรายงานผลการตรวจสอบคุณภาพดินและน้ำใต้ดิน และรายงานเสนอมาตรการควบคุมและมาตรการลดการปนเปื้อนในดินและน้ำใต้ดิน พ.ศ. 2559 ประกาศในราชกิจจานุเบกษา เล่มที่ 133 ตอนพิเศษ 275 ง ลงวันที่ 29 พฤศจิกายน พ.ศ. 2559

^{2/}

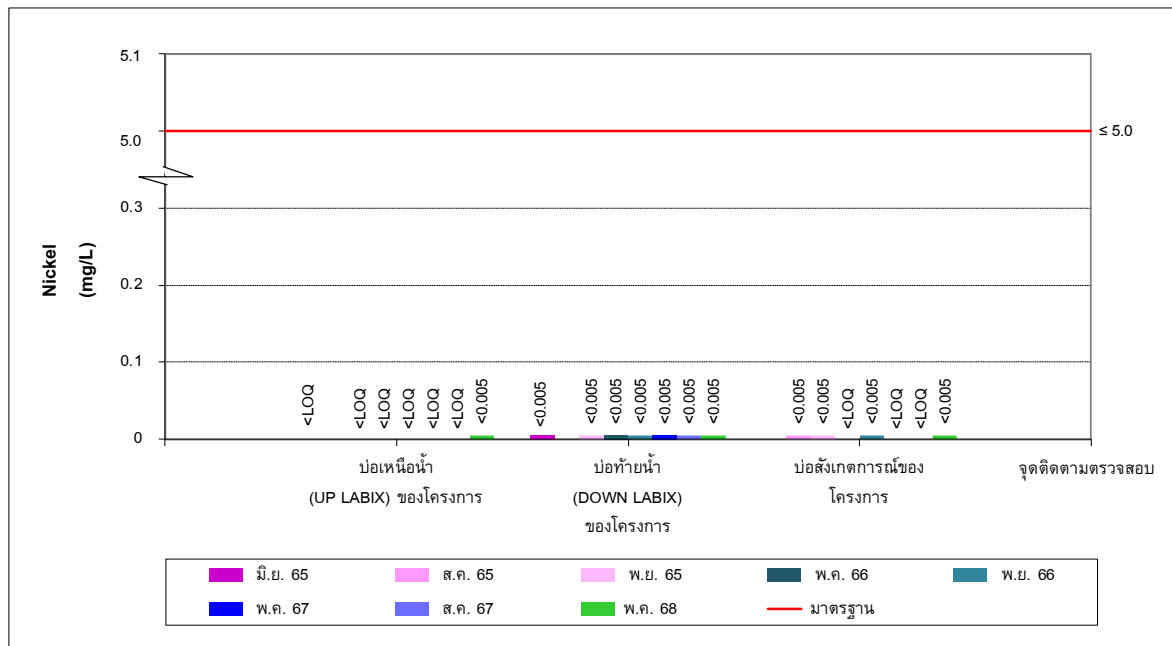
<LOQ = <Limit of Quantitation (Nickel ≥0.005 และ <0.050 mg/L)



รูปที่ 6-4 เปรียบเทียบผลการติดตามตรวจสอบ TPH (C₅ - C₈) ในน้ำใต้ดิน
ระหว่างปี พ.ศ. 2565-2568



รูปที่ 6-5 เปรียบเทียบผลการติดตามตรวจสอบ TPH (C₈ - C₁₆) ในน้ำใต้ดิน
ระหว่างปี พ.ศ. 2565-2568



รูปที่ 6-6 เปรียบเทียบผลการติดตามตรวจสอบ Nickel น้ำใต้ดิน
ระหว่างปี พ.ศ. 2565-2568