

## บทที่ 6

### การติดตามตรวจสอบคุณภาพน้ำใต้ดิน

#### 6.1 วิธีการติดตามตรวจสอบคุณภาพน้ำใต้ดิน

##### 1) วิธีการเก็บตัวอย่างน้ำใต้ดิน

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

##### - การวัดระดับน้ำภายในบ่อ

ใช้อุปกรณ์วัดระดับน้ำใต้ดินวัดระดับน้ำที่มีอยู่ในบ่อ และความลึกของบ่อ เพื่อประกอบการวางแผนการเก็บตัวอย่าง และประเมินทิศทางการไหลของน้ำใต้ดิน

##### - การถ่ายน้ำล้างออกจากบ่อ (Purging Technique)

เนื่องจากน้ำใต้ดินที่ค้างอยู่ในบ่ออาจจะเกิดปฏิกิริยากับอากาศที่อยู่ในบ่อจึงไม่ใช่ตัวอย่างน้ำใต้ดินตามสภาพจริง ดังนั้น ก่อนการเก็บตัวอย่างน้ำใต้ดินจึงควรสูบน้ำล้างจากบ่อทิ้งก่อน เพื่อให้มั่นใจว่าตัวอย่างน้ำในบ่อสังเกตการณ์คุณภาพน้ำใต้ดินเป็นตัวอย่างน้ำใต้ดินที่ถูกต้อง

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

##### 2) ภาระบรรจุตัวอย่างวิธีการรักษาสภาพตัวอย่างและวิธีการวิเคราะห์ตัวอย่างน้ำใต้ดิน

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

## ตารางที่ 6-1 ภาชนะบรรจุตัวอย่าง วิธีการรักษาสภาพตัวอย่าง และวิธีตรวจวิเคราะห์ตัวอย่างน้ำใต้ดิน

ดัชนีคุณภาพดิน	ภาชนะบรรจุตัวอย่าง	วิธีการรักษาสภาพตัวอย่าง *	วิธีการตรวจวิเคราะห์ *
1. TPH (C <sub>5</sub> - C <sub>8</sub> )	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 <sub>9</sub> - C <sub>16</sub> )	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 <sub>3</sub> 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, 23<sup>rd</sup> Edition, 2017 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 <sub>5</sub> - C <sub>8</sub> )	<ul style="list-style-type: none"> <li>- การตรวจสอบแบบลบล้าง (Method Blank)</li> <li>- การตรวจสอบซ้ำ (Duplicate)</li> <li>- การตรวจสอบ Laboratory Fortified Blank (LFB)</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- ทุก 5% ของจำนวนตัวอย่างทั้งหมด</li> <li>- ทุก 5% ของจำนวนตัวอย่างทั้งหมด</li> <li>- ทุก 5% ของจำนวนตัวอย่างทั้งหมด</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- &lt;Detection Limit</li> <li>- %RPD ≤ 25%</li> <li>- Recovery 70-130%</li> </ul>
2. TPH (C <sub>9</sub> - C <sub>16</sub> )	<ul style="list-style-type: none"> <li>- การตรวจสอบแบบลบล้าง (Method Blank)</li> <li>- การตรวจสอบซ้ำ (Duplicate)</li> <li>- การตรวจสอบ Laboratory Fortified Blank (LFB)</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- ทุก 5% ของจำนวนตัวอย่างทั้งหมด</li> <li>- ทุก 5% ของจำนวนตัวอย่างทั้งหมด</li> <li>- ทุก 5% ของจำนวนตัวอย่างทั้งหมด</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- &lt;Detection Limit</li> <li>- %RPD ≤ 25%</li> <li>- Recovery 70-130%</li> </ul>
3. Nickel	<ul style="list-style-type: none"> <li>- การตรวจสอบแบบลบล้าง (Method Blank)</li> <li>- การตรวจสอบซ้ำ (Duplicate)</li> <li>- การตรวจสอบ Initial Calibration Verification Standard (ICV)</li> <li>- การตรวจสอบ Continuing Calibration Verification Standard (CCV)</li> <li>- การตรวจสอบ Second Source Calibration Verification (SSCV)</li> <li>- การตรวจสอบ Laboratory Fortified Blank (LFB)</li> <li>- การตรวจสอบ Laboratory Fortified Matrix (LFM)</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- ทุก 10% ของจำนวนตัวอย่างทั้งหมด</li> <li>- ทุก 10% ของจำนวนตัวอย่างทั้งหมด</li> <li>- หลังทำ Calibration Curve</li> <li>- ทุก 10% ของจำนวนตัวอย่างทั้งหมด</li> <li>- ทุก 10% ของจำนวนตัวอย่างทั้งหมด</li> <li>- ทุก 5 % ของจำนวนตัวอย่างทั้งหมด</li> <li>- ทุก 5 % ของจำนวนตัวอย่างทั้งหมด</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- &lt;Detection Limit</li> <li>- RPD ≤ 10%</li> <li>- Recovery 95-105%</li> <li>- Recovery 90-110%</li> <li>- Recovery 90-110%</li> <li>- Recovery 85-115%</li> <li>- Recovery 85-115%</li> </ul>

หมายเหตุ \* การตรวจสอบซ้ำของการทดสอบ ไม่สามารถคำนวณ %RPD ได้เนื่องจาก ผลการทดสอบซ้ำมีค่าน้อยกว่า Detection Limit

## 6.2 ผลการติดตามตรวจสอบคุณภาพน้ำใต้ดิน

การติดตามตรวจสอบคุณภาพน้ำใต้ดิน ของบริษัท ลาบิกซ์ จำกัด เมื่อวันที่ 16 พฤษภาคม พ.ศ. 2566 จำนวน 3 จุด ได้แก่ บริเวณบ่อเหนือ (UP LABIX) ของโครงการฯ บ่อท้ายน้ำ (DOWN LABIX) ของโครงการฯ และบ่อสังเกตการณ์ ประกอบด้วย การติดตามตรวจสอบปริมาณ TPH (C<sub>5</sub> - C<sub>8</sub>), TPH (C<sub>9</sub> - C<sub>16</sub>) และ Nickel พบว่า ดัชนีที่ติดตามตรวจสอบทั้งหมดมีค่าอยู่ในมาตรฐานตามประกาศกระทรวงอุตสาหกรรม เรื่อง กำหนดเกณฑ์การปนเปื้อนในดินและน้ำใต้ดิน การตรวจสอบคุณภาพดินและน้ำใต้ดิน การแจ้งข้อมูล รวมทั้งการจัดทำรายงานผลการตรวจสอบคุณภาพดินและน้ำใต้ดิน และรายงานเสนอมาตรการควบคุมและมาตรการลดการปนเปื้อนในดินและน้ำใต้ดิน พ.ศ. 2559 ประกาศในราชกิจจานุเบกษา เล่มที่ 133 ตอนพิเศษ 275 ง ลงวันที่ 29 พฤศจิกายน พ.ศ. 2559 โดยสรุปผลได้ดังตารางที่ 6-3 และรูปที่ 6-1 ถึงรูปที่ 6-3

### ตารางที่ 6-3 ผลการติดตามตรวจสอบคุณภาพน้ำใต้ดิน ระหว่างเดือนมกราคม-มิถุนายน พ.ศ. 2566

โครงการผลิตสารตั้งต้นผลิตภัณฑ์ทำความสะอาด (ส่วนขยาย ครั้งที่ 2) บริษัท ลาบิกซ์ จำกัด

จัดทำรายงานโดย : บริษัท ยูไนเต็ท แอนนาลิสต์ แอนด์ เอ็นจิเนียริง คอนซัลแตนท์ จำกัด

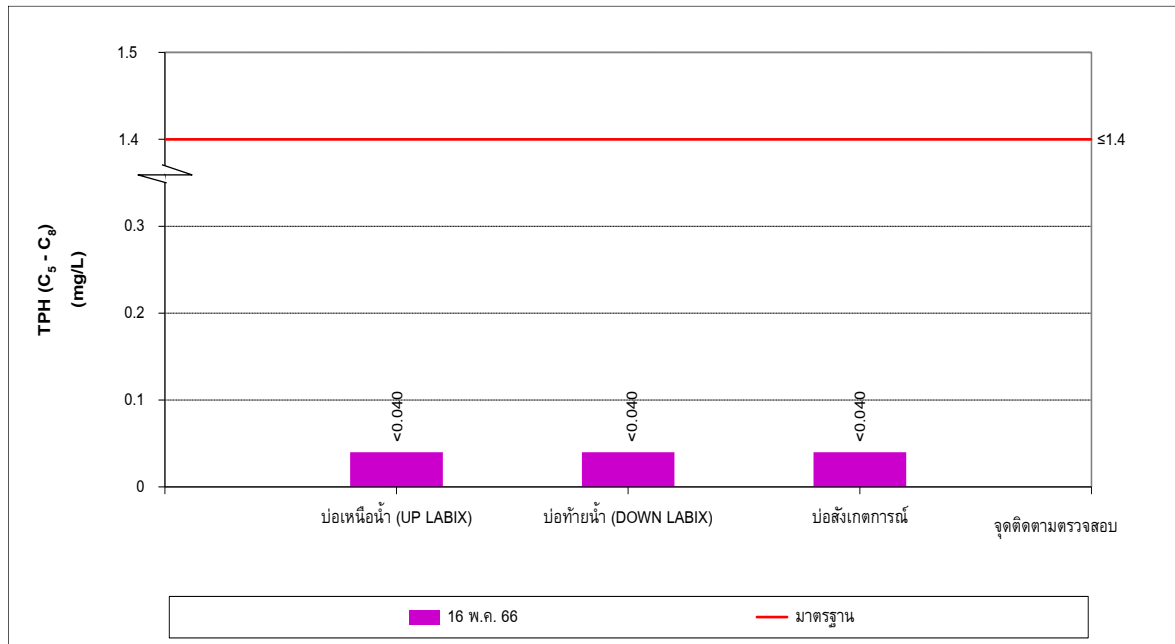
ช่วงเวลาตรวจวัด : วันที่ 16 พฤษภาคม พ.ศ. 2566

สถานี/ตำแหน่งตรวจวัด และตำแหน่งพิกัด UTM	ดัชนีคุณภาพน้ำใต้ดิน	หน่วย	ผลการติดตามตรวจสอบ	ค่ามาตรฐาน <sup>1/</sup>
			16 พ.ค. 66	
1. บ่อเหนือ (UP LABIX) 47P 0706300E 1449906N	TPH (C <sub>5</sub> - C <sub>8</sub> )	mg/L	<0.040	≤1.4
	TPH (C <sub>&gt;8</sub> - C <sub>16</sub> )	mg/L	<0.016	≤1.7
	Nickel	mg/L	<LOQ <sup>2/</sup>	≤5.0
2. บ่อท้ายน้ำ (DOWN LABIX) 47P 0705902E 1449368N	TPH (C <sub>5</sub> - C <sub>8</sub> )	mg/L	<0.040	≤1.4
	TPH (C <sub>&gt;8</sub> - C <sub>16</sub> )	mg/L	<0.016	≤1.7
	Nickel	mg/L	<0.005	≤5.0
3. บ่อสังเกตการณ์ 47P 0705896E 1449163N	TPH (C <sub>5</sub> - C <sub>8</sub> )	mg/L	<0.040	≤1.4
	TPH (C <sub>&gt;8</sub> - C <sub>16</sub> )	mg/L	<0.016	≤1.7
	Nickel	mg/L	<LOQ <sup>2/</sup>	≤5.0

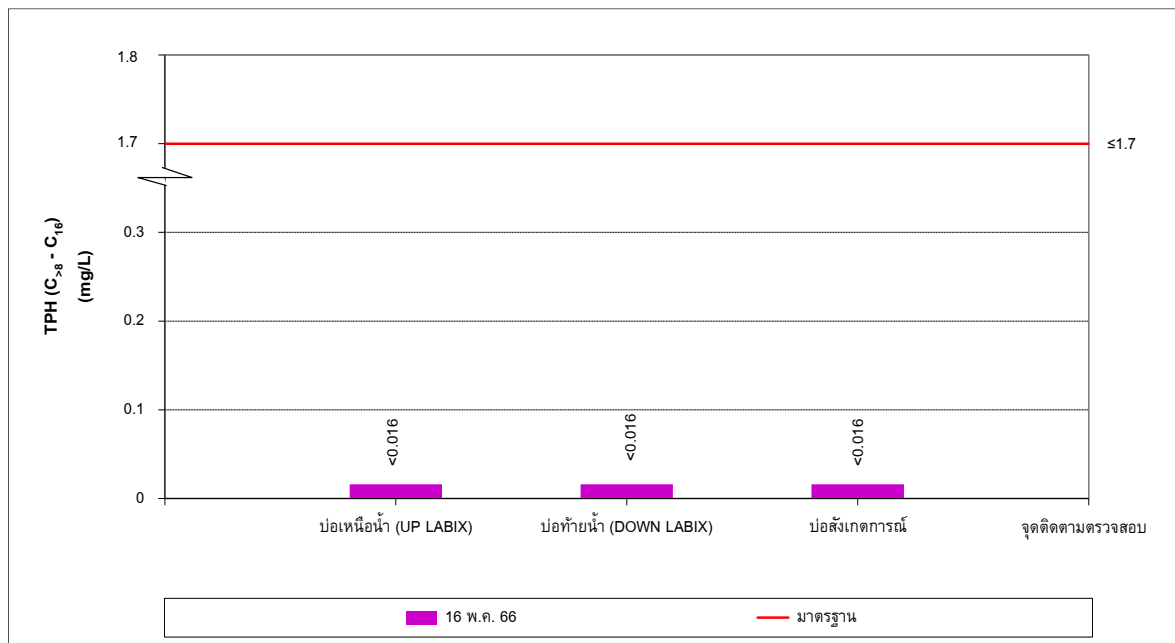
หมายเหตุ : <sup>1/</sup> ประกาศกระทรวงอุตสาหกรรม เรื่อง กำหนดเกณฑ์การปนเปื้อนในดินและน้ำใต้ดิน การตรวจสอบคุณภาพดินและน้ำใต้ดิน การแจ้งข้อมูล รวมทั้งการจัดทำรายงานผลการตรวจสอบคุณภาพดินและน้ำใต้ดิน และรายงานเสนอมาตรการควบคุมและมาตรการลดการปนเปื้อนในดินและน้ำใต้ดิน พ.ศ. 2559 ประกาศในราชกิจจานุเบกษา เล่มที่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

<sup>2/</sup> <LOQ = <Limit of Quantitation (Nickel ≥0.005 และ <0.050 mg/L)

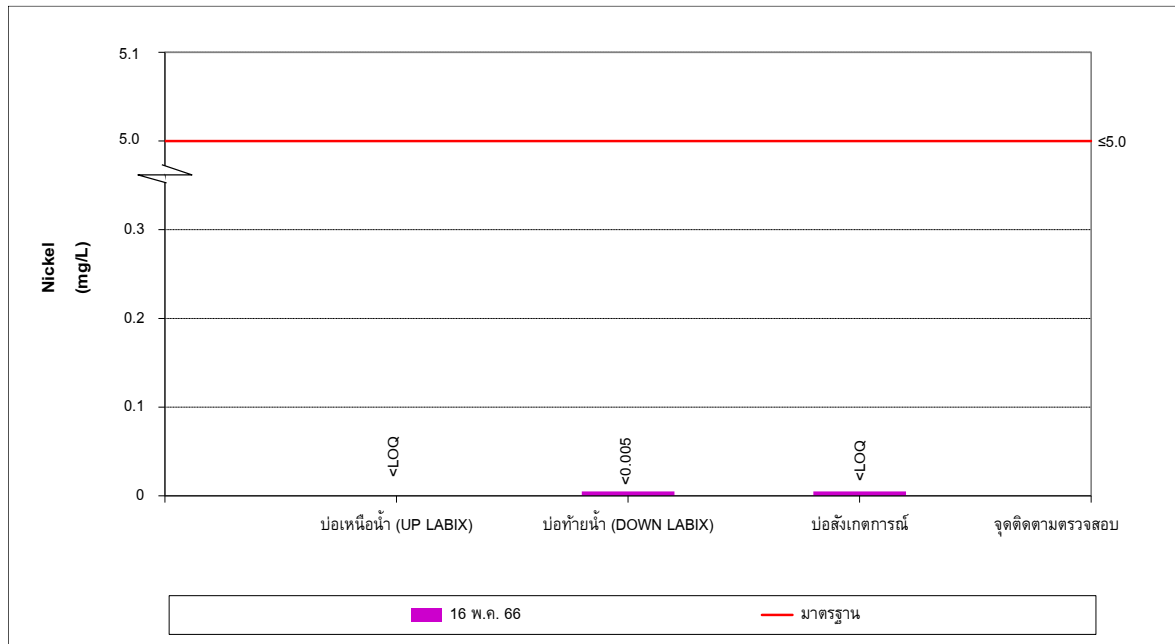
ชื่อผู้เก็บตัวอย่าง/บันทึก : นายธนเดช หวานเสนาะ  
ชื่อผู้ตรวจสอบ/ควบคุม : นางสาวเบญจวรรณ วิริโยทัย  
ชื่อผู้วิเคราะห์ : นางสาววรรกร พัดสองชั้น  
ชื่อบริษัทผู้ตรวจวัดและวิเคราะห์ตัวอย่าง : บริษัท ยูไนเต็ท แอนนาลิสต์ แอนด์ เอ็นจิเนียริง คอนซัลแตนท์ จำกัด  
เบอร์โทรศัพท์ : 0 2763 2828



รูปที่ 6-1 ผลการติดตามตรวจสอบ TPH (C<sub>5</sub> - C<sub>8</sub>) ในน้ำใต้ดิน  
ระหว่างเดือนมกราคม-มิถุนายน พ.ศ. 2566



รูปที่ 6-2 ผลการติดตามตรวจสอบ TPH (C<sub>8</sub> - C<sub>16</sub>) ในน้ำใต้ดิน  
ระหว่างเดือนมกราคม-มิถุนายน พ.ศ. 2566



รูปที่ 6-3 ผลการติดตามตรวจสอบ Nickel น้ำใต้ดิน  
ระหว่างเดือนมกราคม-มิถุนายน พ.ศ. 2566

### 6.3 เปรียบเทียบผลการติดตามตรวจสอบคุณภาพน้ำใต้ดิน

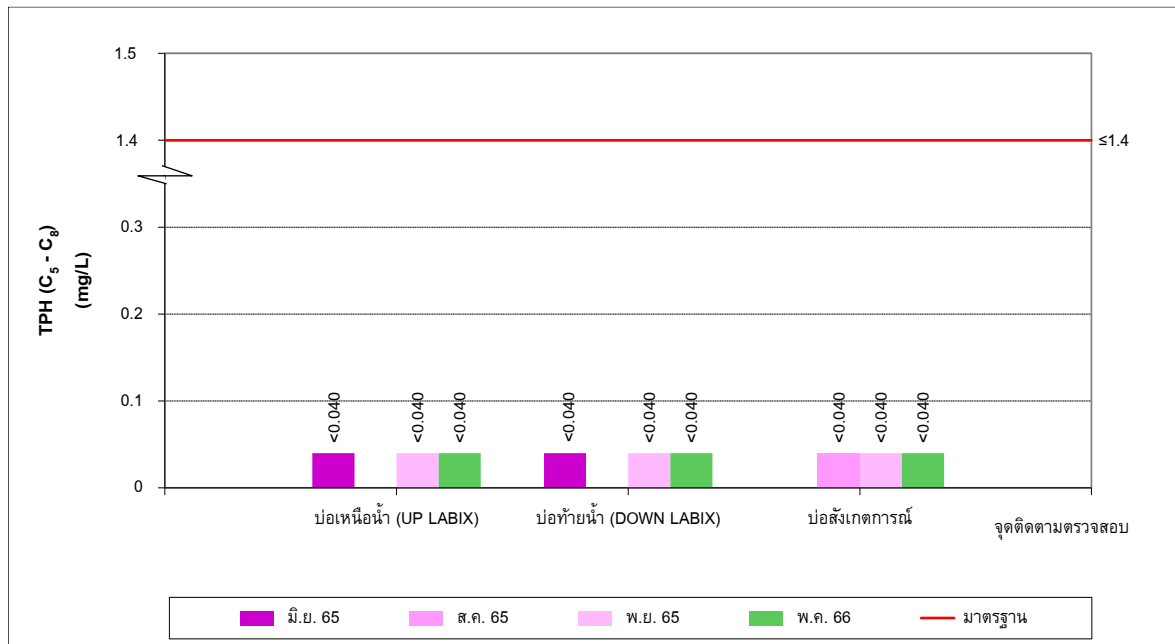
จากการเปรียบเทียบผลการติดตามตรวจสอบคุณภาพน้ำใต้ดิน บริษัท ลาบิกซ์ จำกัด ระหว่างปี พ.ศ. 2565-2566 พบว่าดัชนีที่ติดตามตรวจสอบระหว่างเดือนมกราคม-มิถุนายน พ.ศ. 2566 ทั้งหมดไม่แตกต่างจากเดิม เมื่อเปรียบเทียบกับผลการติดตามตรวจสอบครั้งที่ผ่านมา อย่างไรก็ตาม ผลการติดตามตรวจสอบทั้งหมดยังมีค่าอยู่ในมาตรฐานที่กำหนด สรุปผลได้ดังตารางที่ 6-4 และรูปที่ 6-4 ถึงรูปที่ 6-6

**ตารางที่ 6-4**    **เปรียบเทียบผลการติดตามตรวจสอบคุณภาพน้ำใต้ดิน**  
**โครงการผลิตสารตั้งต้นผลิตภัณฑ์ทำความสะอาด (ส่วนขยาย ครั้งที่ 2)**  
**ระหว่างปี พ.ศ. 2565-2566**

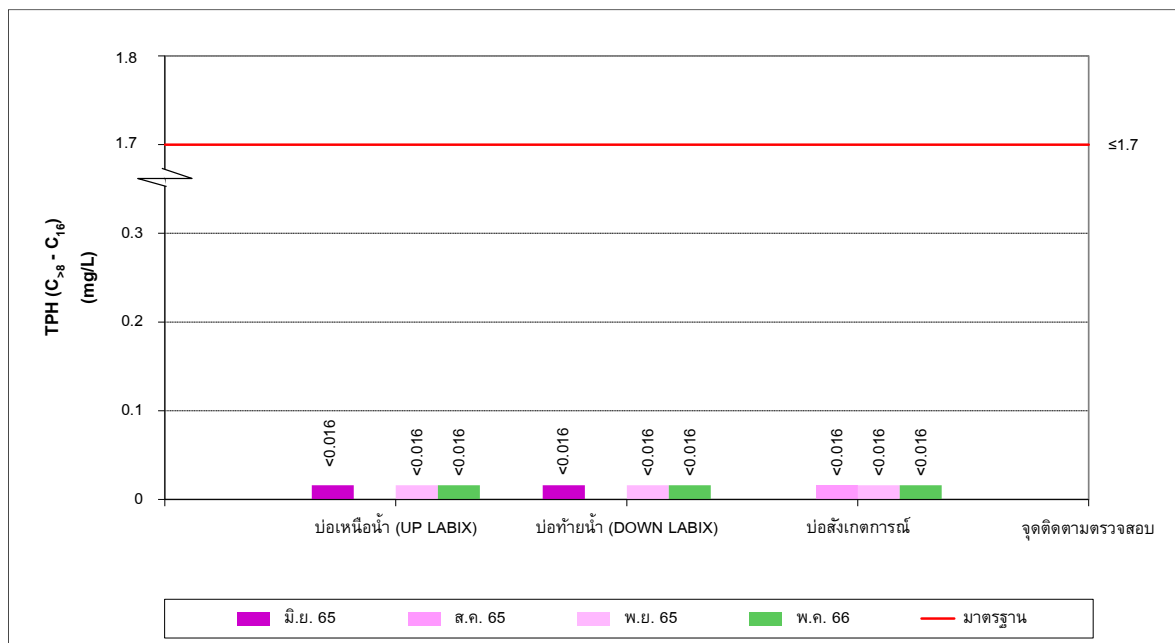
จุดติดตามตรวจสอบ	ดัชนี	หน่วย	ผลการติดตามตรวจสอบ				ค่ามาตรฐาน <sup>1/</sup>
			มิ.ย. 65	ส.ค. 65	พ.ย. 65	พ.ค. 66	
1. บ่อเหนือน้ำ (UP LABIX)	TPH (C <sub>5</sub> - C <sub>8</sub> )	mg/L	<0.040	-	<0.040	<0.040	≤1.4
	TPH (C <sub>8</sub> - C <sub>16</sub> )	mg/L	<0.016	-	<0.016	<0.016	≤1.7
	Nickel	mg/L	<LOQ <sup>2/</sup>	-	<LOQ <sup>2/</sup>	<LOQ <sup>2/</sup>	≤5.0
2. บ่อท้ายน้ำ (DOWN LABIX)	TPH (C <sub>5</sub> - C <sub>8</sub> )	mg/L	<0.040	-	<0.040	<0.040	≤1.4
	TPH (C <sub>8</sub> - C <sub>16</sub> )	mg/L	<0.016	-	<0.016	<0.016	≤1.7
	Nickel	mg/L	<0.005	-	<0.005	<0.005	≤5.0
3. บ่อสังเกตการณ์	TPH (C <sub>5</sub> - C <sub>8</sub> )	mg/L	-	<0.040	<0.040	<0.040	≤1.4
	TPH (C <sub>8</sub> - C <sub>16</sub> )	mg/L	-	<0.016	<0.016	<0.016	≤1.7
	Nickel	mg/L	-	<0.005	<0.005	<LOQ <sup>2/</sup>	≤5.0

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

<sup>2/</sup> <LOQ = <Limit of Quantitation (Nickel ≥0.005 และ <0.050 mg/L)

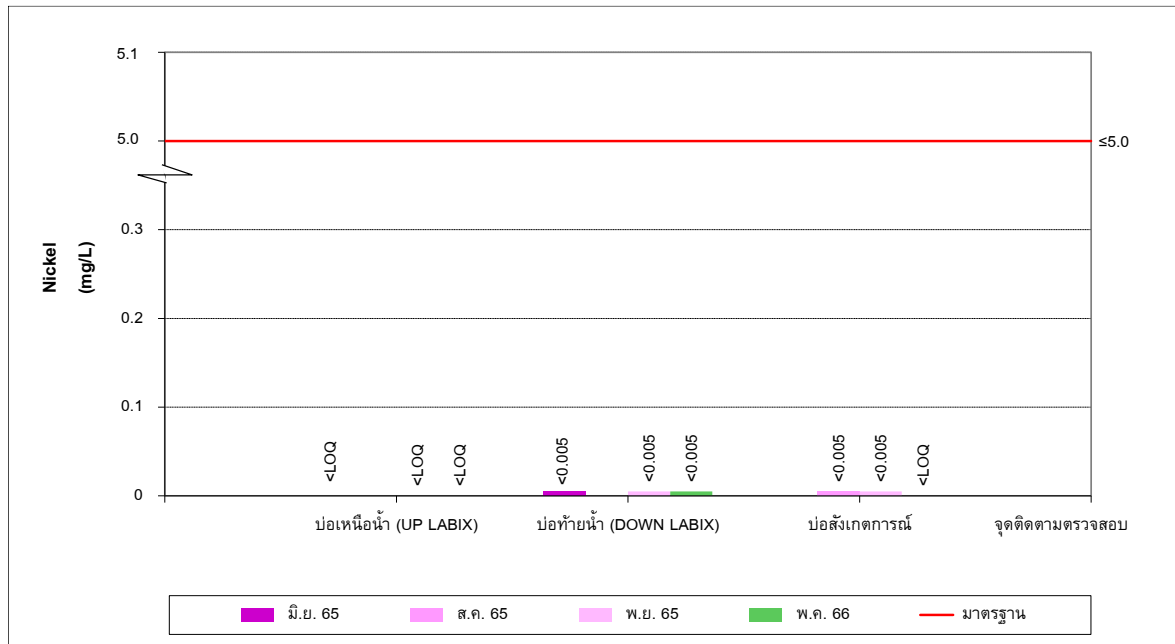


รูปที่ 6-4 เปรียบเทียบผลการติดตามตรวจสอบ TPH (C<sub>5</sub> - C<sub>8</sub>) ในน้ำใต้ดิน  
ระหว่างปี พ.ศ. 2565-2566



รูปที่ 6-5 เปรียบเทียบผลการติดตามตรวจสอบ TPH (C<sub>8</sub> - C<sub>16</sub>) ในน้ำใต้ดิน  
ระหว่างปี พ.ศ. 2565-2566





รูปที่ 6-6 เปรียบเทียบผลการติดตามตรวจสอบ Nickel น้ำใต้ดิน  
ระหว่างปี พ.ศ. 2565-2566