

# เอกสารแนบ10

ผลการตรวจสอบสภาพพนักงาน

ข้อมูลส่วนบุคคลที่มีกฎหมายคุ้มครอง

# เอกสารแนบ 11

หนังสือรับรองผลการตรวจวิเคราะห์ทางห้องปฏิบัติการ



# ANALYSIS REPORT

## Data Provided by Customer

Customer Name : บริษัท เหมืองแร่พนมทวน จำกัด โครงการเหมืองแร่ชนิดแร่ฟลูออไรต์ ประทานบัตรที่ 33971/16479 รวมแผนผังการทำเหมืองโครงการเดียวกันกับประทานบัตรที่ 33972/16480 Customer Code : M690191  
Address : หมู่ที่ 3 ตำบลหนองนกแก้ว อำเภอเลาขวัญ และหมู่ที่ 8 ตำบลวังไผ่ อำเภอห้วยกระเจา จังหวัดกาญจนบุรี  
Sampling By : Sampling Team of Mine Engineering Consultant Co., Ltd. Sampling Date : 1-4 April 2026  
Sample Type : อากาศในบรรยากาศทั่วไป (Ambient) Sampling Method : High Volume Air Sampler  
Station : บ้านอ่างหิน (UTM 47P 562032 E, 1597199 N.) Report No. : M690191-1

## Data Provided by Laboratory

Laboratory Code No. : M690191/1 Received Date : 6 April 2026  
Analytical Date : 6-16 April 2026 Report Date : 16 April 2026

Model of Equipment : TISCH

Model of Traceability : TE-5025A/2262

Certified Date : 27 November 2025

Expiration Date : 26 November 2026

| Parameter                         | Sampling Date | Analytical Method            | Result<br>( $\mu\text{g}/\text{m}^3$ ) | Standard <sup>1)</sup><br>( $\mu\text{g}/\text{m}^3$ ) |
|-----------------------------------|---------------|------------------------------|----------------------------------------|--------------------------------------------------------|
| Total Suspended Particulate (TSP) | 01-02/04/2026 | US.EPA 40 CFR 50, Appendix B | 29.07                                  | 200                                                    |
|                                   | 02-03/04/2026 | US.EPA 40 CFR 50, Appendix B | 26.56                                  |                                                        |
|                                   | 03-04/04/2026 | US.EPA 40 CFR 50, Appendix B | 29.50                                  |                                                        |
| Particulate Matter (PM-10)        | 01-02/04/2026 | US.EPA 40 CFR 50, Appendix J | 11.63                                  | 100                                                    |
|                                   | 02-03/04/2026 | US.EPA 40 CFR 50, Appendix J | 10.62                                  |                                                        |
|                                   | 03-04/04/2026 | US.EPA 40 CFR 50, Appendix J | 11.80                                  |                                                        |

Note: <sup>1)</sup> ประกาศคณะกรรมการสิ่งแวดล้อมแห่งชาติ เรื่อง กำหนดมาตรฐานคุณภาพอากาศในบรรยากาศโดยทั่วไป พ.ศ. 2569 ประกาศในราชกิจจานุเบกษา เล่ม 143 ตอนพิเศษ 20 ง ลงวันที่ 21 มกราคม 2569

Total Suspended Particulate (TSP): ฝุ่นละอองขนาดไม่เกิน 100 ไมครอน เฉลี่ย 24 ชั่วโมง

Particulate Matter (PM-10): ฝุ่นละอองขนาดไม่เกิน 10 ไมครอน เฉลี่ย 24 ชั่วโมง



Reviewed signatory

Approved signatory



# ANALYSIS REPORT

## Data Provided by Customer

Customer Name : บริษัท เหมืองแร่พนมทวน จำกัด โครงการเหมืองแร่ชนิดแร่ฟลูออไรต์ ประทานบัตรที่ 33971/16479 ร่วมแผนผัง  
การทำเหมืองโครงการเดียวกันกับประทานบัตรที่ 33972/16480 Customer Code : M690191  
Address : หมู่ที่ 3 ตำบลหนองนกแก้ว อำเภอเลาขวัญ และหมู่ที่ 8 ตำบลวังไผ่ อำเภอยะหา จังหวัดกาญจนบุรี  
Sampling By : Sampling Team of Mine Engineering Consultant Co., Ltd. Sampling Date : 1-4 April 2026  
Sample Type : ระดับเสียง (Sound Level) Sampling Method : Sound Level Meter  
Station : บ้านอ่างหิน (UTM 47P 562032 E, 1597199 N.) Report No. : M690191-01

## Data Provided by Laboratory

Laboratory Code No. : M690191/2 Received Date : 6 April 2026  
Analytical Date : 6-16 April 2026 Report Date : 16 April 2026

Model of Equipment : Scarlet Tech/ST-120

Model of Traceability : ST120C0669E

Reference of level (dB(A)): 94.0 dB/114.0 dB

Calibrated Date : 17 July 2025

Measurement of Reading (dB(A)) : 94.03 dB/114.07 dB

Certificate No : ศทม. ฟอ.บป. 14/0768

| Time                   | Equivalent Sound Pressure Level (dB(A)) |       |                |       |                |       |
|------------------------|-----------------------------------------|-------|----------------|-------|----------------|-------|
|                        | 1-2 April 2026                          |       | 2-3 April 2026 |       | 3-4 April 2026 |       |
|                        | Leq 24 hrs.                             | Lmax  | Leq 24 hrs.    | Lmax  | Leq 24 hrs.    | Lmax  |
| 14.00-15.00            | 50.6                                    | 71.7  | 55.0           | 72.9  | 46.1           | 70.5  |
| 15.00-16.00            | 51.2                                    | 73.7  | 54.3           | 77.6  | 48.0           | 69.8  |
| 16.00-17.00            | 51.6                                    | 72.6  | 53.8           | 76.0  | 49.3           | 69.2  |
| 17.00-18.00            | 52.3                                    | 70.5  | 52.9           | 72.7  | 51.7           | 68.3  |
| 18.00-19.00            | 52.5                                    | 68.4  | 52.6           | 67.8  | 52.3           | 68.9  |
| 19.00-20.00            | 58.2                                    | 71.1  | 64.3           | 75.2  | 52.1           | 66.9  |
| 20.00-21.00            | 54.6                                    | 75.4  | 56.2           | 76.5  | 52.9           | 74.3  |
| 21.00-22.00            | 51.8                                    | 67.8  | 52.7           | 69.9  | 50.8           | 65.6  |
| 22.00-23.00            | 52.5                                    | 62.6  | 53.4           | 66.8  | 51.6           | 58.3  |
| 23.00-00.00            | 53.1                                    | 68.6  | 53.8           | 67.6  | 52.4           | 69.5  |
| 00.00-01.00            | 53.4                                    | 60.5  | 54.4           | 63.3  | 52.4           | 57.6  |
| 01.00-02.00            | 53.6                                    | 60.6  | 54.3           | 63.3  | 52.9           | 57.9  |
| 02.00-03.00            | 53.9                                    | 61.5  | 54.1           | 65.3  | 53.7           | 57.6  |
| 03.00-04.00            | 53.1                                    | 62.9  | 53.9           | 66.1  | 52.2           | 59.6  |
| 04.00-05.00            | 53.3                                    | 65.2  | 53.7           | 59.4  | 52.8           | 70.9  |
| 05.00-06.00            | 53.2                                    | 62.5  | 53.9           | 66.8  | 52.5           | 58.1  |
| 06.00-07.00            | 52.7                                    | 58.9  | 53.8           | 68.4  | 52.9           | 66.8  |
| 07.00-08.00            | 53.2                                    | 68.2  | 56.0           | 75.4  | 53.1           | 67.5  |
| 08.00-09.00            | 53.1                                    | 63.0  | 54.6           | 73.6  | 52.9           | 63.2  |
| 09.00-10.00            | 54.5                                    | 66.7  | 53.9           | 74.5  | 53.4           | 70.6  |
| 10.00-11.00            | 54.2                                    | 65.6  | 53.9           | 74.9  | 52.3           | 67.0  |
| 11.00-12.00            | 53.1                                    | 67.1  | 53.2           | 67.2  | 53.8           | 66.9  |
| 12.00-13.00            | 53.4                                    | 72.9  | 51.4           | 73.9  | 53.5           | 71.6  |
| 13.00-14.00            | 52.9                                    | 62.7  | 55.0           | 74.5  | 53.2           | 66.1  |
| Average 24 hrs.        | 53.4                                    | -     | 55.5           | -     | 52.3           | -     |
| Maximum                | -                                       | 75.4  | -              | 77.6  | -              | 74.3  |
| Standard <sup>1)</sup> | 70.0                                    | 115.0 | 70.0           | 115.0 | 70.0           | 115.0 |

Note : <sup>1)</sup> ประกาศคณะกรรมการสิ่งแวดล้อมแห่งชาติ ฉบับที่ 15 (พ.ศ. 2540) เรื่อง กำหนดมาตรฐานระดับเสียงโดยทั่วไป



Reviewed signatory

Approved signatory



# ANALYSIS REPORT

## Data Provided by Customer

Customer Name : บริษัท เหมืองแร่พนมทวน จำกัด โครงการเหมืองแร่ชนิดแร่ฟลูออไรต์ ประทานบัตรที่ 33971/16479 ร่วมแผนผัง  
การทำเหมืองโครงการเดียวกันกับประทานบัตรที่ 33972/16480 Customer Code : M690191  
Address : หมู่ที่ 3 ตำบลหนองนกแก้ว อำเภอลำทะเมนชัย และหมู่ที่ 8 ตำบลวังไผ่ อำเภอยางชุมน้อย จังหวัดกาฬสินธุ์  
Sampling By : Sampling Team of Mine Engineering Consultant Co., Ltd. Sampling Date : 1-4 April 2026  
Sample Type : ความสั่นสะเทือน (Vibration) Sampling Method : Vibration Recorder  
Station : บ้านอ่างหิน (UTM 47P 562032 E, 1597199 N.) Report No. : M690191-01

## Data Provided by Laboratory

Laboratory Code No. : M690191/3 Received Date : 6 April 2026  
Analytical Date : - Report Date : 16 April 2026

| Parameter                         | Result                 |          |              |
|-----------------------------------|------------------------|----------|--------------|
|                                   | TRANSVERSE             | VERTICAL | LONGITUDINAL |
| Frequency (Hz)                    | -                      | -        | -            |
| Peak Particle Velocity (mm/sec)   | -                      | -        | -            |
| Peak Displacement (mm)            | -                      | -        | -            |
| Peak Sound Pressure Level ; pa(L) | -                      |          |              |
|                                   | Standard <sup>1)</sup> |          |              |
| Peak Particle Velocity (mm/sec)   | -                      | -        | -            |
| Peak Displacement (mm)            | -                      | -        | -            |

Note : <sup>1)</sup> ประกาศกระทรวงทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อม เรื่อง กำหนดมาตรฐานควบคุมระดับเสียงและความสั่นสะเทือนจากการทำเหมืองหิน  
ตีพิมพ์ในราชกิจจานุเบกษา เล่ม 122 ตอนที่ 125 ง ลงวันที่ 29 ธันวาคม 2548  
ไม่มีการระบุระดับความสั่นสะเทือน เนื่องจากไม่มีกิจกรรมการทำเหมือง



Reviewed signatory

Approved signatory



# ANALYSIS REPORT

## Data Provided by Customer

Customer Name : บริษัท เหมืองแร่พนมทวน จำกัด โครงการเหมืองแร่ชนิดแร่ฟลูออไรต์ ประทานบัตรที่ 33971/16479 ร่วมแผนผังการทำเหมืองโครงการเดียวกันกับประทานบัตรที่ 33972/16480 Customer Code : M690191  
Address : หมู่ที่ 3 ตำบลหนองนกแก้ว อำเภอเลาขวัญ และหมู่ที่ 8 ตำบลวังไผ่ อำเภอยี่งกระเจา จังหวัดกาญจนบุรี  
Sampling By : Sampling Team of Mine Engineering Consultant Co., Ltd. Sampling Date : 1-4 April 2026  
Sample Type : การสัมผัสเสียงในสถานที่ทำงาน (Workplace Noise Assessment) Sampling Method : Noise Dosimeter  
Station : บริเวณพื้นที่ทำงาน Report No. : M690191-01

## Data Provided by Laboratory

Laboratory Code No. : M690191/6 - M690191/7

Received Date : 6 April 2026

Analytical Date : 6-16 April 2026

Report Date : 16 April 2026

| Laboratory Code No.    | Sampling Location                            | Sampling Date | Sampling Time | Result             |                   |
|------------------------|----------------------------------------------|---------------|---------------|--------------------|-------------------|
|                        |                                              |               |               | % Dose (%)         | TWA (dB(A))       |
| M690191/6              | พนักงานของโครงการ (บริเวณหน้าเหมือง คนที่ 1) | 01/04/2026    | 09.00-17.00   | 25.6               | 79.1              |
| M690191/7              | พนักงานของโครงการ (บริเวณหน้าเหมือง คนที่ 2) | 01/04/2026    | 09.00-17.00   | 17.2               | 77.4              |
| มาตรฐาน <sup>(1)</sup> |                                              |               |               | 100 <sup>(1)</sup> | 85 <sup>(2)</sup> |

มาตรฐาน : <sup>1)</sup> American Conference of the Government Industrial Hygienists ; ACGIH (2006)

<sup>2)</sup> มาตรฐานตามประกาศกรมสวัสดิการและคุ้มครองแรงงาน เรื่อง มาตรฐานระดับเสียงที่ยอมให้ลูกจ้างได้รับเฉลี่ยตลอดระยะเวลาการทำงานในแต่ละวัน เล่ม 135 ตอนพิเศษ 19 ง (26 มกราคม 2561) และกฎกระทรวงแรงงาน เรื่อง กำหนดมาตรฐานในการบริหาร จัดการ และดำเนินการด้านความปลอดภัย อาชีวอนามัย และสภาพแวดล้อมในการทำงานเกี่ยวกับความร้อน แสงสว่าง และเสียง พ.ศ. 2559 (17 ตุลาคม 2559)



Reviewed signatory

Approved signatory



# ANALYSIS REPORT

## Data Provided by Customer

Customer Name : บริษัท เหมืองแร่พนมทวน จำกัด โครงการเหมืองแร่ชนิดแร่พลูมไรต์ ประทานบัตรที่ 33971/16479 ร่วมแผนผัง  
การทำเหมืองโครงการเดียวกันกับประทานบัตรที่ 33972/16480 Customer Code : M690191  
Address : หมู่ที่ 3 ตำบลหนองนกแก้ว อำเภอเลาขวัญ และหมู่ที่ 8 ตำบลวังไผ่ อำเภอยี่งกระเจา จังหวัดกาญจนบุรี  
Sampling By : Sampling Team of Mine Engineering Consultant Co., Ltd. Sampling Date : 1-4 April 2026  
Sample Type : อากาศในสถานประกอบการ (Workplace) Sampling Method : Personal pump  
Station : บริเวณพื้นที่ทำงาน Report No. : M690191-01

## Data Provided by Laboratory

Laboratory Code No. : M690191/4 - M690191/5 Received Date : 6 April 2026  
Analytical Date : 6-16 April 2026 Report Date : 16 April 2026

| Laboratory<br>Code No. | Parameter       | Station                                 | Analytical Method              | Result<br>(mg/m <sup>3</sup> ) | Standard <sup>1)</sup><br>(mg/m <sup>3</sup> ) |
|------------------------|-----------------|-----------------------------------------|--------------------------------|--------------------------------|------------------------------------------------|
| M690191/4              | Respirable Dust | บริเวณหน้าเหมือง<br>(พนักงานของโครงการ) | NIOSH 0600, Gravimetric Method | 2.000                          | 5                                              |
| M690191/5              | Respirable Dust | บริเวณหน้าเหมือง<br>(พนักงานของโครงการ) | NIOSH 0600, Gravimetric Method | 1.333                          | 5                                              |

Note: <sup>1)</sup> ประกาศสวัสดิการและคุ้มครองแรงงาน เรื่อง ขีดจำกัดความเข้มข้นของสารเคมีอันตราย ประกาศ ณ.วันที่ 3 สิงหาคม 2560 ในราชกิจจานุเบกษา  
เล่มที่ 134 ตอนพิเศษ 198 ง หน้า 34



Reviewed signatory

Approved signatory



## Data Provided by Customer

Customer Name : บริษัท เหมืองแร่พนมทวน จำกัด โครงการเหมืองแร่ชนิดแร่ฟลูออไรต์ ประทานบัตรที่ 33971/16479 ร่วมแผนผัง  
การทำเหมืองโครงการเดียวกันกับประทานบัตรที่ 33972/16480 Customer Code : M690191  
Address : หมู่ที่ 3 ตำบลหนองนกแก้ว อำเภอเลาขวัญ และหมู่ที่ 8 ตำบลวังไผ่ อำเภอยี่งอ จังหวัดกาญจนบุรี  
Sampling By : Sampling Team of Mine Engineering Consultant Co., Ltd. Sampling Date : 4 April 2026  
Sample Type : น้ำ (Water) Sampling Method : Grab Sampling  
Station : น้ำผิวดินบริเวณบ่อรับน้ำในบ่อเหมือง (Sump) Report No. : M690191-01  
(UTM 47P 562428 E, 1599409 N.)

## Data Provided by Laboratory

Laboratory Code No. : M690191/8 Received Date : 6 April 2026  
Sample Appearance : ใส่ มีตะกอนสีเหลือง ไม่มีกลิ่น Analytical Date : 6-16 April 2026  
Report Date : 16 April 2026

| Parameters                             | Units | Analytical Methods <sup>1)</sup>                              | Results | Standard <sup>2)</sup>           |
|----------------------------------------|-------|---------------------------------------------------------------|---------|----------------------------------|
| pH @ 25 °C                             | -     | Electrometric Method (4500-H <sup>+</sup> B)                  | 8.2     | 5.0-9.0                          |
| Total Suspended Solids                 | mg/L  | Dried at 103-105 °C (2540 D)                                  | <5.0    | -                                |
| Total Dissolved Solids                 | mg/L  | Dried at 180 °C (2540 C)                                      | 1,512   | -                                |
| Total Hardness (as CaCO <sub>3</sub> ) | mg/L  | EDTA Titrimetric Method (2340 C)                              | 861     | -                                |
| Turbidity*                             | NTU   | Nephelometric Method (2130 B)                                 | <1.0    | -                                |
| Sulfate                                | mg/L  | Turbidimetric Method (4500- SO <sub>4</sub> <sup>2-</sup> E)  | 719.3   | -                                |
| Phosphate*                             | mg/L  | Digestion (3030 F), Ascorbic Acid Method (4500-P E)           | <0.05   | -                                |
| Fluoride*,**                           | mg/L  | Determination of Anions by Ion Chromatography (4110 B)        | 5.48    | -                                |
| Arsenic*                               | mg/L  | Digestion, Inductively Coupled Plasma Method (3030 F, 3120 B) | <0.01   | Not more than 0.01               |
| Cadmium*                               | mg/L  | Digestion, Inductively Coupled Plasma Method (3030 F, 3120 B) | <0.002  | Not more than 0.05 <sup>3)</sup> |
| Iron                                   | mg/L  | Digestion, Inductively Coupled Plasma Method (3030 F, 3120 B) | <0.01   | -                                |
| Lead                                   | mg/L  | Digestion, Inductively Coupled Plasma Method (3030 F, 3120 B) | <0.01   | Not more than 0.05               |

Note: <sup>1)</sup> Standard Methods for the Examination of Water and Wastewater. 23<sup>rd</sup> ed. APHA, AWWA, WEF, 2017.

<sup>2)</sup> ประกาศคณะกรรมการสิ่งแวดล้อมแห่งชาติ ฉบับที่ 8 (พ.ศ. 2537) ออกตามความในพระราชบัญญัติส่งเสริมและรักษาคุณภาพสิ่งแวดล้อมแห่งชาติ พ.ศ.2535 เรื่อง กำหนดมาตรฐานคุณภาพน้ำในแหล่งน้ำผิวดิน ตีพิมพ์ในราชกิจจานุเบกษา เล่ม 111 ตอนที่ 16 ง ลงวันที่ 24 กุมภาพันธ์ 2537 (ประเภทที่ 3)

<sup>3)</sup> น้ำที่มีความกระด้างในรูปของ CaCO<sub>3</sub> เกินกว่า 100 มิลลิกรัมต่อลิตร

\* รายการทดสอบอยู่นอกขอบข่ายการรับรอง ISO/IEC 17025 ของห้องปฏิบัติการทดสอบ

\*\*วิเคราะห์โดยห้องปฏิบัติการ บริษัท ศูนย์วิทยาศาสตร์เบทาโกร จำกัด



Reviewed signatory

Approved signatory



# ANALYSIS REPORT

## Data Provided by Customer

Customer Name : บริษัท เหมืองแร่พนมทวน จำกัด โครงการเหมืองแร่ชนิดแร่ฟลูออไรต์ ประทานบัตรที่ 33971/16479 ร่วมแผนผัง  
การทำเหมืองโครงการเดียวกันกับประทานบัตรที่ 33972/16480 Customer Code : M690191  
Address : หมู่ที่ 3 ตำบลหนองนกแก้ว อำเภอเลาขวัญ และหมู่ที่ 8 ตำบลวังไฟ อำเภอห้วยกระเจา จังหวัดกาญจนบุรี  
Sampling By : Sampling Team of Mine Engineering Consultant Co., Ltd. Sampling Date : 4 April 2026  
Sample Type : น้ำ (Water) Sampling Method : Grab Sampling  
Station : น้ำผิวดินบริเวณบ่อดักตะกอน บ1 Report No. : M690191-01  
(UTM 47P 562267 E, 1598867 N.)

## Data Provided by Laboratory

Laboratory Code No. : M690191/9  
Sample Appearance : -

Received Date : 6 April 2026  
Analytical Date : -  
Report Date : 16 April 2026

| Parameters                             | Units | Analytical Methods <sup>1)</sup>                              | Results | Standard <sup>2)</sup>           |
|----------------------------------------|-------|---------------------------------------------------------------|---------|----------------------------------|
| pH @ 25 °C                             | -     | Electrometric Method (4500-H <sup>+</sup> B)                  | ***     | 5.0-9.0                          |
| Total Suspended Solids                 | mg/L  | Dried at 103-105 °C (2540 D)                                  | ***     | -                                |
| Total Dissolved Solids                 | mg/L  | Dried at 180 °C (2540 C)                                      | ***     | -                                |
| Total Hardness (as CaCO <sub>3</sub> ) | mg/L  | EDTA Titrimetric Method (2340 C)                              | ***     | -                                |
| Turbidity*                             | NTU   | Nephelometric Method (2130 B)                                 | ***     | -                                |
| Sulfate                                | mg/L  | Turbidimetric Method (4500- SO <sub>4</sub> <sup>2-</sup> E)  | ***     | -                                |
| Phosphate*                             | mg/L  | Digestion (3030 F), Ascorbic Acid Method (4500-P E)           | ***     | -                                |
| Fluoride*,**                           | mg/L  | Determination of Anions by Ion Chromatography (4110 B)        | ***     | -                                |
| Arsenic*                               | mg/L  | Digestion, Inductively Coupled Plasma Method (3030 F, 3120 B) | ***     | Not more than 0.01               |
| Cadmium*                               | mg/L  | Digestion, Inductively Coupled Plasma Method (3030 F, 3120 B) | ***     | Not more than 0.05 <sup>3)</sup> |
| Iron                                   | mg/L  | Digestion, Inductively Coupled Plasma Method (3030 F, 3120 B) | ***     | -                                |
| Lead                                   | mg/L  | Digestion, Inductively Coupled Plasma Method (3030 F, 3120 B) | ***     | Not more than 0.05               |

Note: <sup>1)</sup> Standard Methods for the Examination of Water and Wastewater. 23<sup>rd</sup> ed. APHA, AWWA, WEF, 2017.

<sup>2)</sup> ประกาศคณะกรรมการสิ่งแวดล้อมแห่งชาติ ฉบับที่ 8 (พ.ศ. 2537) ออกตามความในพระราชบัญญัติส่งเสริมและรักษาคุณภาพสิ่งแวดล้อมแห่งชาติ พ.ศ.2535 เรื่อง กำหนดมาตรฐานคุณภาพน้ำในแหล่งน้ำผิวดิน ตีพิมพ์ในราชกิจจานุเบกษา เล่ม 111 ตอนที่ 16 ง ลงวันที่ 24 กุมภาพันธ์ 2537 (ประเภทที่ 3)

<sup>3)</sup> น้ำที่มีความกระด้างในรูปของ CaCO<sub>3</sub> เกินกว่า 100 มิลลิกรัมต่อลิตร

\* รายการทดสอบอยู่นอกขอบข่ายการรับรอง ISO/IEC 17025 ของห้องปฏิบัติการทดสอบ

\*\*วิเคราะห์โดยห้องปฏิบัติการ บริษัท ศูนย์วิทยาศาสตร์เบทาโกร จำกัด

\*\*\*ไม่สามารถเก็บตัวอย่างน้ำได้เนื่องจากน้ำแห้ง

Reviewed signatory

Approved signatory

Reported results refer to submitted sample(s) only.

Do not copy partial of this analysis report without official approval.

MEC-FM-45 Rev.06 03-04-2566



# ANALYSIS REPORT

## Data Provided by Customer

Customer Name : บริษัท เหมืองแร่พนมทวน จำกัด โครงการเหมืองแร่ชนิดแร่ฟลูออไรด์ ประทานบัตรที่ 33971/16479 ร่วมแผนผังการทำเหมืองโครงการเดียวกันกับประทานบัตรที่ 33972/16480 Customer Code : M690191  
Address : หมู่ที่ 3 ตำบลหนองนกแก้ว อำเภอลำลูกเกด และหมู่ที่ 8 ตำบลวังใหม่ อำเภอห้วยกระเจา จังหวัดกาญจนบุรี  
Sampling By : Sampling Team of Mine Engineering Consultant Co., Ltd. Sampling Date : 4 April 2026  
Sample Type : น้ำ (Water) Sampling Method : Grab Sampling  
Station : น้ำผิวดินบริเวณบ่อดักตะกอน บ3 Report No. : M690191-01  
(UTM 47P 562126 E, 15989647 N.)

## Data Provided by Laboratory

Laboratory Code No. : M690191/10 Received Date : 6 April 2026  
Sample Appearance : เหลืองขุ่น มีตะกอนดินสีน้ำตาลแดง ไม่มีกลิ่น Analytical Date : 6-16 April 2026  
Report Date : 16 April 2026

| Parameters                             | Units | Analytical Methods <sup>1)</sup>                              | Results | Standard <sup>2)</sup>            |
|----------------------------------------|-------|---------------------------------------------------------------|---------|-----------------------------------|
| pH @ 25 °C                             | -     | Electrometric Method (4500-H <sup>+</sup> B)                  | 7.2     | 5.0-9.0                           |
| Total Suspended Solids                 | mg/L  | Dried at 103-105 °C (2540 D)                                  | 9.6     | -                                 |
| Total Dissolved Solids                 | mg/L  | Dried at 180 °C (2540 C)                                      | 1,700   | -                                 |
| Total Hardness (as CaCO <sub>3</sub> ) | mg/L  | EDTA Titrimetric Method (2340 C)                              | 44      | -                                 |
| Turbidity*                             | NTU   | Nephelometric Method (2130 B)                                 | 360     | -                                 |
| Sulfate                                | mg/L  | Turbidimetric Method (4500- SO <sub>4</sub> <sup>2-</sup> E)  | 30.5    | -                                 |
| Phosphate*                             | mg/L  | Digestion (3030 F), Ascorbic Acid Method (4500-P E)           | 3.81    | -                                 |
| Fluoride*:**                           | mg/L  | Determination of Anions by Ion Chromatography (4110 B)        | 5.46    | -                                 |
| Arsenic*                               | mg/L  | Digestion, Inductively Coupled Plasma Method (3030 F, 3120 B) | <0.01   | Not more than 0.01                |
| Cadmium*                               | mg/L  | Digestion, Inductively Coupled Plasma Method (3030 F, 3120 B) | <0.002  | Not more than 0.005 <sup>3)</sup> |
| Iron                                   | mg/L  | Digestion, Inductively Coupled Plasma Method (3030 F, 3120 B) | >5      | -                                 |
| Lead                                   | mg/L  | Digestion, Inductively Coupled Plasma Method (3030 F, 3120 B) | 0.02    | Not more than 0.05                |

Note: <sup>1)</sup> Standard Methods for the Examination of Water and Wastewater. 23<sup>rd</sup> ed. APHA, AWWA, WEF, 2017.

<sup>2)</sup> ประกาศคณะกรรมการสิ่งแวดล้อมแห่งชาติ ฉบับที่ 8 (พ.ศ. 2537) ออกตามความในพระราชบัญญัติส่งเสริมและรักษาคุณภาพสิ่งแวดล้อมแห่งชาติ พ.ศ.2535 เรื่อง กำหนดมาตรฐานคุณภาพน้ำในแหล่งน้ำผิวดิน ตีพิมพ์ในราชกิจจานุเบกษา เล่ม 111 ตอนที่ 16 ง ลงวันที่ 24 กุมภาพันธ์ 2537 (ประเภทที่ 3)

<sup>3)</sup> น้ำที่มีความกระด้างในรูปของ CaCO<sub>3</sub> ไม่เกินกว่า 100 มิลลิกรัมต่อลิตร

\* รายการทดสอบอยู่นอกขอบข่ายการรับรอง ISO/IEC 17025 ของห้องปฏิบัติการทดสอบ

\*\*วิเคราะห์โดยห้องปฏิบัติการ บริษัท ศูนย์วิทยาศาสตร์เบทาโกร จำกัด

Reviewed signatory

Approved signatory



# ANALYSIS REPORT

## Data Provided by Customer

Customer Name : บริษัท เหมืองแร่พนมทวน จำกัด โครงการเหมืองแร่ชนิดแร่ฟลูออไรต์ ประทานบัตรที่ 33971/16479 ร่วมแผนผัง  
การทำเหมืองโครงการเดียวกันกับประทานบัตรที่ 33972/16480 Customer Code : M690191  
Address : หมู่ที่ 3 ตำบลหนองนกแก้ว อำเภอลำทะเมนชัย และหมู่ที่ 8 ตำบลวังใหม่ อำเภอห้วยกระเจา จังหวัดกาญจนบุรี  
Sampling By : Sampling Team of Mine Engineering Consultant Co., Ltd. Sampling Date : 4 April 2026  
Sample Type : น้ำ (Water) Sampling Method : Grab Sampling  
Station : น้ำผิวดินบริเวณอ่างเก็บน้ำห้วยอ่างหิน Report No. : M690191-01  
(UTM 47P 565007 E, 1594636 N.)

## Data Provided by Laboratory

Laboratory Code No. : M690191/11

Received Date : 6 April 2026

Sample Appearance : -

Analytical Date : -

Report Date : 16 April 2026

| Parameters                             | Units | Analytical Methods <sup>1)</sup>                              | Results | Standard <sup>2)</sup>            |
|----------------------------------------|-------|---------------------------------------------------------------|---------|-----------------------------------|
| pH @ 25 °C                             | -     | Electrometric Method (4500-H <sup>+</sup> B)                  | ***     | 5.0-9.0                           |
| Total Suspended Solids                 | mg/L  | Dried at 103-105 °C (2540 D)                                  | ***     | -                                 |
| Total Dissolved Solids                 | mg/L  | Dried at 180 °C (2540 C)                                      | ***     | -                                 |
| Total Hardness (as CaCO <sub>3</sub> ) | mg/L  | EDTA Titrimetric Method (2340 C)                              | ***     | -                                 |
| Turbidity*                             | NTU   | Nephelometric Method (2130 B)                                 | ***     | -                                 |
| Sulfate                                | mg/L  | Turbidimetric Method (4500- SO <sub>4</sub> <sup>2-</sup> E)  | ***     | -                                 |
| Phosphate*                             | mg/L  | Digestion (3030 F), Ascorbic Acid Method (4500-P E)           | ***     | -                                 |
| Fluoride*,**                           | mg/L  | Determination of Anions by Ion Chromatography (4110 B)        | ***     | -                                 |
| Arsenic*                               | mg/L  | Digestion, Inductively Coupled Plasma Method (3030 F, 3120 B) | ***     | Not more than 0.01                |
| Cadmium*                               | mg/L  | Digestion, Inductively Coupled Plasma Method (3030 F, 3120 B) | ***     | Not more than 0.005 <sup>3)</sup> |
| Iron                                   | mg/L  | Digestion, Inductively Coupled Plasma Method (3030 F, 3120 B) | ***     | -                                 |
| Lead                                   | mg/L  | Digestion, Inductively Coupled Plasma Method (3030 F, 3120 B) | ***     | Not more than 0.05                |

Note: <sup>1)</sup> Standard Methods for the Examination of Water and Wastewater. 23<sup>rd</sup> ed. APHA, AWWA, WEF, 2017.

<sup>2)</sup> ประกาศคณะกรรมการสิ่งแวดล้อมแห่งชาติ ฉบับที่ 8 (พ.ศ. 2537) ออกตามความในพระราชบัญญัติส่งเสริมและรักษาคุณภาพสิ่งแวดล้อมแห่งชาติ พ.ศ.2535 เรื่อง กำหนดมาตรฐานคุณภาพน้ำในแหล่งน้ำผิวดิน ตีพิมพ์ในราชกิจจานุเบกษา เล่ม 111 ตอนที่ 16 ง ลงวันที่ 24 กุมภาพันธ์ 2537 (ประเภทที่ 3)

<sup>3)</sup> น้ำที่มีความกระด้างในรูปของ CaCO<sub>3</sub> ไม่เกินกว่า 100 มิลลิกรัมต่อลิตร

\* รายการทดสอบอยู่นอกขอบข่ายการรับรอง ISO/IEC 17025 ของห้องปฏิบัติการทดสอบ

\*\*วิเคราะห์โดยห้องปฏิบัติการ บริษัท ศูนย์วิทยาศาสตร์เบทาโกร จำกัด

\*\*\* ไม่สามารถเก็บตัวอย่างได้ เนื่องจากน้ำแห้ง



Reviewed signatory

Approved signatory

Reported results refer to submitted sample(s) only.

Do not copy partial of this analysis report without official approval.

MEC-FM-45 Rev.06 03-04-2566



# ANALYSIS REPORT

## Data Provided by Customer

Customer Name : บริษัท เหมืองแร่พนมทวน จำกัด โครงการเหมืองแร่ชนิดแร่ฟลูออไรต์ ประทานบัตรที่ 33971/16479 ร่วมแผนผัง  
การทำเหมืองโครงการเดียวกันกับประทานบัตรที่ 33972/16480 Customer Code : M690191  
Address : หมู่ที่ 3 ตำบลหนองนกแก้ว อำเภอเลาขวัญ และหมู่ที่ 8 ตำบลวังไฟ อำเภอห้วยกระเจา จังหวัดกาญจนบุรี  
Sampling By : Sampling Team of Mine Engineering Consultant Co., Ltd. Sampling Date : 4 April 2026  
Sample Type : น้ำ (Water) Sampling Method : Grab Sampling  
Station : น้ำผิวดินบริเวณอ่างเก็บน้ำบ่อทอง Report No. : M690191-01  
(UTM 47P 564034 E, 1599655 N.)

## Data Provided by Laboratory

Laboratory Code No. : M690191/12

Received Date : 6 April 2026

Sample Appearance : -

Analytical Date : -

Report Date : 16 April 2026

| Parameters                             | Units | Analytical Methods <sup>1)</sup>                              | Results | Standard <sup>2)</sup>            |
|----------------------------------------|-------|---------------------------------------------------------------|---------|-----------------------------------|
| pH @ 25 °C                             | -     | Electrometric Method (4500-H <sup>+</sup> B)                  | ***     | 5.0-9.0                           |
| Total Suspended Solids                 | mg/L  | Dried at 103-105 °C (2540 D)                                  | ***     | -                                 |
| Total Dissolved Solids                 | mg/L  | Dried at 180 °C (2540 C)                                      | ***     | -                                 |
| Total Hardness (as CaCO <sub>3</sub> ) | mg/L  | EDTA Titrimetric Method (2340 C)                              | ***     | -                                 |
| Turbidity*                             | NTU   | Nephelometric Method (2130 B)                                 | ***     | -                                 |
| Sulfate                                | mg/L  | Turbidimetric Method (4500- SO <sub>4</sub> <sup>2-</sup> E)  | ***     | -                                 |
| Phosphate*                             | mg/L  | Digestion (3030 F), Ascorbic Acid Method (4500-P E)           | ***     | -                                 |
| Fluoride*,**                           | mg/L  | Determination of Anions by Ion Chromatography (4110 B)        | ***     | -                                 |
| Arsenic*                               | mg/L  | Digestion, Inductively Coupled Plasma Method (3030 F, 3120 B) | ***     | Not more than 0.01                |
| Cadmium*                               | mg/L  | Digestion, Inductively Coupled Plasma Method (3030 F, 3120 B) | ***     | Not more than 0.005 <sup>3)</sup> |
| Iron                                   | mg/L  | Digestion, Inductively Coupled Plasma Method (3030 F, 3120 B) | ***     | -                                 |
| Lead                                   | mg/L  | Digestion, Inductively Coupled Plasma Method (3030 F, 3120 B) | ***     | Not more than 0.05                |

Note: <sup>1)</sup> Standard Methods for the Examination of Water and Wastewater. 23<sup>rd</sup> ed. APHA, AWWA, WEF, 2017.

<sup>2)</sup> ประกาศคณะกรรมการสิ่งแวดล้อมแห่งชาติ ฉบับที่ 8 (พ.ศ. 2537) ออกตามความในพระราชบัญญัติส่งเสริมและรักษาคุณภาพสิ่งแวดล้อมแห่งชาติ พ.ศ.2535 เรื่อง กำหนดมาตรฐานคุณภาพน้ำในแหล่งน้ำผิวดิน ตีพิมพ์ในราชกิจจานุเบกษา เล่ม 111 ตอนที่ 16 ง ลงวันที่ 24 กุมภาพันธ์ 2537 (ประเภทที่ 3)

<sup>3)</sup> น้ำที่มีความกระด้างในรูปของ CaCO<sub>3</sub> ไม่เกินกว่า 100 มิลลิกรัมต่อลิตร

\* รายการทดสอบอยู่นอกขอบข่ายการรับรอง ISO/IEC 17025 ของห้องปฏิบัติการทดสอบ

\*\*วิเคราะห์โดยห้องปฏิบัติการ บริษัท ศูนย์วิทยาศาสตร์เบทาโกร จำกัด

\*\*\*ไม่สามารถเก็บตัวอย่างน้ำได้เนื่องจากน้ำแห้ง

Reviewed signatory

Approved signatory



# ANALYSIS REPORT

## Data Provided by Customer

Customer Name : บริษัท เหมืองแร่พนมทวน จำกัด โครงการเหมืองแร่ชนิดแร่ฟลูออไรต์ ประทานบัตรที่ 33971/16479 ร่วมแผนผัง  
การทำเหมืองโครงการเดียวกันกับประทานบัตรที่ 33972/16480 Customer Code : M690191  
Address : หมู่ที่ 3 ตำบลหนองนกแก้ว อำเภอเลาขวัญ และหมู่ที่ 8 ตำบลวังไผ่ อำเภอยะวงรี จังหวัดกาญจนบุรี  
Sampling By : Sampling Team of Mine Engineering Consultant Co., Ltd. Sampling Date : 4 April 2026  
Sample Type : น้ำ (Water) Sampling Method : Grab Sampling  
Station : บ่อบาดาลบ้านอ่างหิน Report No. : M690191-01  
(UTM 47P 565234 E, 1596568 N.)

## Data Provided by Laboratory

Laboratory Code No. : M690191/13 Received Date : 6 April 2026  
Sample Appearance : สี มีตะกอน ไม่มีกลิ่น Analytical Date : 6-16 April 2026  
Report Date : 16 April 2026

| Parameters                             | Units | Analytical Methods <sup>1)</sup>                              | Results | Standard <sup>2)</sup> |                  |
|----------------------------------------|-------|---------------------------------------------------------------|---------|------------------------|------------------|
|                                        |       |                                                               |         | Appropriate Criteria   | Maximum Criteria |
| pH @ 25 °C                             | -     | Electrometric Method (4500-H <sup>+</sup> B)                  | 8.2     | 7.0-8.5                | 6.5-9.2          |
| Total Suspended Solids                 | mg/L  | Dried at 103-105 °C (2540 D)                                  | <5.0    | -                      | -                |
| Total Dissolved Solids                 | mg/L  | Dried at 180 °C (2540 C)                                      | 520     | Not more than 600      | 1,200            |
| Total Hardness (as CaCO <sub>3</sub> ) | mg/L  | EDTA Titrimetric Method (2340 C)                              | 264     | Not more than 300      | 500              |
| Turbidity*                             | NTU   | Nephelometric Method (2130 B)                                 | <1.0    | 5                      | 20               |
| Sulfate                                | mg/L  | Turbidimetric Method (4500- SO <sub>4</sub> <sup>2-</sup> E)  | 16.6    | Not more than 200      | 250              |
| Phosphate*                             | mg/L  | Digestion (3030 F), Ascorbic Acid Method (4500-P E)           | 0.18    | -                      | -                |
| Fluoride*,**                           | mg/L  | Determination of Anions by Ion Chromatography (4110 B)        | 2.45    | Not more than 0.7      | 1.0              |
| Arsenic*                               | mg/L  | Digestion, Inductively Coupled Plasma Method (3030 F, 3120 B) | <0.01   | Not Detected           | 0.05             |
| Cadmium                                | mg/L  | Digestion, Inductively Coupled Plasma Method (3030 F, 3120 B) | <0.01   | Not Detected           | 0.01             |
| Iron                                   | mg/L  | Digestion, Inductively Coupled Plasma Method (3030 F, 3120 B) | <0.01   | Not more than 0.5      | 1.0              |
| Lead                                   | mg/L  | Digestion, Inductively Coupled Plasma Method (3030 F, 3120 B) | <0.01   | Not Detected           | 0.05             |

Note: <sup>1)</sup> Standard Methods for the Examination of Water and Wastewater. 23<sup>rd</sup> ed. APHA, AWWA, WEF, 2017.

<sup>2)</sup> ประกาศกระทรวงทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อม เรื่อง กำหนดหลักเกณฑ์และมาตรการในทางวิชาการสำหรับการป้องกันด้านสาธารณสุขและการป้องกันในเรื่องสิ่งแวดล้อมเป็นพิษ พ.ศ. 2551 ตีพิมพ์ในราชกิจจานุเบกษา เล่ม 125 ตอนพิเศษ 85 ง ลงวันที่ 21 พฤษภาคม 2551

\* รายการทดสอบอยู่นอกขอบข่ายการรับรอง ISO/IEC 17025 ของห้องปฏิบัติการทดสอบ

\*\*วิเคราะห์โดยห้องปฏิบัติการ บริษัท ศูนย์วิทยาศาสตร์เบทาโกร จำกัด

Reviewed signatory

Approved signatory



## Data Provided by Customer

Customer Name : บริษัท เหมืองแร่พนมทวน จำกัด โครงการเหมืองแร่ชนิดแร่ฟลูออไรต์ ประทานบัตรที่ 33971/16479 ร่วมแผนผัง  
การทำเหมืองโครงการเดียวกันกับประทานบัตรที่ 33972/16480 Customer Code : M690191  
Address : หมู่ที่ 3 ตำบลหนองนกแก้ว อำเภอเลาขวัญ และหมู่ที่ 8 ตำบลวังไม้ อำเภอห้วยกระเจา จังหวัดกาญจนบุรี  
Sampling By : Sampling Team of Mine Engineering Consultant Co., Ltd. Sampling Date : 4 April 2026  
Sample Type : น้ำเสีย (Wastewater) Sampling Method : Grab Sampling  
Station : บ่อน้ำใส หมายเลข 9 (UTM 47P 568576 E, 1594512 N.) Report No. : M690191-01

## Data Provided by Laboratory

Laboratory Code No. : M690191/14 Received Date : 6 April 2026  
Sample Appearance : เหลืองใส มีตะกอน ไม่มีกลิ่น Analytical Date : 6-16 April 2026  
Report Date : 16 April 2026

| Parameters                             | Units | Analytical Methods <sup>1)</sup>                              | Results | Standard <sup>2)</sup> |
|----------------------------------------|-------|---------------------------------------------------------------|---------|------------------------|
| Total Hardness (as CaCO <sub>3</sub> ) | mg/L  | EDTA Titrimetric Method (2340 C)                              | 464     | -                      |
| Turbidity*                             | NTU   | Nephelometric Method (2130 B)                                 | 9.6     | -                      |
| Sulfate                                | mg/L  | Turbidimetric Method (4500- SO <sub>4</sub> <sup>2-</sup> E)  | 502.0   | -                      |
| Phosphate*                             | mg/L  | Digestion (3030 F), Ascorbic Acid Method (4500-P E)           | 0.38    | -                      |
| Fluoride*,**                           | mg/L  | Determination of Anions by Ion Chromatography (4110 B)        | 10.66   | -                      |
| Iron                                   | mg/L  | Digestion, Inductively Coupled Plasma Method (3030 F, 3120 B) | <0.01   | -                      |

Note: <sup>1)</sup> Standard Methods for the Examination of Water and Wastewater, 23<sup>rd</sup> ed. APHA, AWWA, WEF, 2017.

<sup>2)</sup> ประกาศกระทรวงอุตสาหกรรม เรื่อง กำหนดมาตรฐานควบคุมการระบายน้ำทิ้งจากโรงงาน พ.ศ. 2560 ประกาศในราชกิจจานุเบกษา เล่ม 134 ตอนพิเศษ 153 ง ลงวันที่ 7 มิถุนายน 2560

\* รายการทดสอบอยู่นอกขอบข่ายการรับรอง ISO/IEC 17025 ของห้องปฏิบัติการทดสอบ

\*\*วิเคราะห์โดยห้องปฏิบัติการ บริษัท ศูนย์วิทยาศาสตร์เบทาโกร จำกัด



Reviewed signatory

Approved signatory



# ANALYSIS REPORT

## Data Provided by Customer

Customer Name : บริษัท เหมืองแร่พนมทวน จำกัด โครงการเหมืองแร่ชนิดแร่ฟลูออไรต์ ประทานบัตรที่ 33971/16479 ร่วมแผนผังการทำเหมืองโครงการเดียวกันกับประทานบัตรที่ 33972/16480 Customer Code : M690191  
Address : หมู่ที่ 3 ตำบลหนองนกแก้ว อำเภอเลาขวัญ และหมู่ที่ 8 ตำบลวังไผ่ อำเภอยี่งกระเจา จังหวัดกาญจนบุรี  
Sampling By : Sampling Team of Mine Engineering Consultant Co., Ltd. Sampling Date : 4 April 2026  
Sample Type : น้ำเสีย (Wastewater) Sampling Method : Grab Sampling  
Station : บ่อน้ำใส หมายเลข 9 (UTM 47P 568576 E, 1594512 N.) Report No. : M690191-01

## Data Provided by Laboratory

Laboratory Code No. : M690191/14 Received Date : 6 April 2026  
Sample Appearance : เหลืองใส มีตะกอน ไม่มีกลิ่น Analytical Date : 6-16 April 2026  
Sampling Time : 12.40 น. Report Date : 16 April 2026

| Parameters             | Units | Analytical Methods <sup>1)</sup>                              | Results | Standard <sup>2)</sup> |
|------------------------|-------|---------------------------------------------------------------|---------|------------------------|
| pH @ 25 °C             | -     | Electrometric Method (4500-H <sup>+</sup> B)                  | 8.4     | 5.5-9.0                |
| Total Suspended Solids | mg/L  | Dried at 103-105 °C (2540 D)                                  | <5.0    | Not more than 50       |
| Total Dissolved Solids | mg/L  | Dried at 180 °C (2540 C)                                      | 1,390   | Not more than 3,000    |
| Arsenic                | mg/L  | Digestion, Inductively Coupled Plasma Method (3030 F, 3120 B) | <0.01   | Not more than 0.25     |
| Cadmium                | mg/L  | Digestion, Inductively Coupled Plasma Method (3030 F, 3120 B) | <0.01   | Not more than 0.03     |
| Lead                   | mg/L  | Digestion, Inductively Coupled Plasma Method (3030 F, 3120 B) | <0.01   | Not more than 0.2      |

Note: <sup>1)</sup> Standard Methods for the Examination of Water and Wastewater. 24<sup>th</sup> ed. APHA, AWWA, WEF, 2023.

<sup>2)</sup> ประกาศกระทรวงอุตสาหกรรม เรื่อง กำหนดมาตรฐานควบคุมการระบายน้ำทิ้งจากโรงงาน พ.ศ. 2560 ประกาศในราชกิจจานุเบกษา เล่ม 134 ตอนพิเศษ 153 ง ลงวันที่ 7 มิถุนายน 2560

เก็บตัวอย่างโดย 1. นายณัฐวุฒิ พรหมชาติ ทะเบียนเลขที่ ว-283-จ-0029  
2. นายณัฐนนท์ สัมปันนันทน์ ทะเบียนเลขที่ ว-283-จ-0028

Reviewed signatory  
ว-283-จ-0023

Approved signatory  
ว-283-ค-0008

# เอกสารแนบ 12

เอกสารสอบเทียบเครื่องมือ



JIRANATEE ASSOCIATES CO., LTD.

Accredited calibration laboratory  
ISO/IEC 17025:2017  
NSC-TISI-TIS 17025  
CALIBRATION 0367

Flow measurement laboratory  
Calibration services department.



NSC – TISI – TIS 17025  
CALIBRATION 0367

## CERTIFICATE OF CALIBRATION

Certificate No. : COF-050-68

Page 1 of 2 Pages

MEASUREMENT ITEM : Top Load Orifice  
MANUFACTURER : TISCH  
MODEL/TYPE : TE-5025A  
SERIAL NUMBER : 2262  
ID NUMBER : -  
CONDITION AS-RECEIVED : Used item  
CUSTOMER : Mine Engineering Consultant Co., Ltd.  
2/114, 2/115 JSP City Rangsitklong 1,  
Soi. Rangsit-Nakhon Nayok 34/1, Prachathipat, Thanyaburi,  
Pathum Thani 12130 Thailand.

RECEIVED DATE : 24 Nov 2025  
MEASUREMENT DATE : 26 Nov 2025  
ISSUE DATE : 27 Nov 2025

### ENVIRONMENTAL CONDITIONS:

Ambient condition in the laboratory are as follow:

|                      |                   |     |
|----------------------|-------------------|-----|
| Temperature          | : $23.0 \pm 3.0$  | °C  |
| Relative Humidity    | : $55.0 \pm 15.0$ | %RH |
| Atmospheric Pressure | : $1010 \pm 10$   | hPa |

### CALIBRATION CONDITION:

Preconditioning : 24 hours at ambient conditions.  
Measurement Condition : The average values during measurement are 23.5 °C and 57.7 %RH.

**NOTED:** The certificate is valid only to the item calibrated on date and place of calibration.

### TABULATION OF RESULTS:

The table on next page give the measured values.

### Calibration procedure:

The Orifice gas flow device was calibrated against Standard Rotary Displacement Meter (Roots Meter) Model G65/IMC/W2-dp. The WI-CL-004 was used as a calibration guideline.

### Traceability:

This certificate provides a traceability of the measurement to recognized the national standards, and to realization of the international system of units (SI) through the NIMT (National Metrology Institute of Thailand) via Certificate number: MW-0016-25.

### Uncertainty of Measurement:

The reported uncertainty of measurement is based on the standard uncertainty multiplied by a coverage factor  $k=2$ , Which for a normal distribution corresponds to a coverage probability of approximately 95%. The standard uncertainty has been determined in accordance with the GUM 'Evaluation of measurement data - Guide to the expression of uncertainty in measurement'

Calibrated by:



Approved signatory: .....

## MEASUREMENT RESULTS:

The Orifice gas flow device was calibrated by direct comparison method with the Standard Rotary Displacement Meter (Roots Meter). The Humid air was used as a medium in the system. The standard conditions are 25°C (298.15 K) and 760 mmHg for standard temperature and standard pressure respectively.

Table 1: The results of  $Q$  Standard calibration data

| Plate | Flow rate<br>$m^3/min$ | Pressure<br>[Pa]<br>mmHg | Temperature<br>[Ta]<br>°C | Temperature<br>[Tm]<br>°C | $\Delta p_{meter}$<br>mmHg | $\Delta p_{Orifice}$<br>inH <sub>2</sub> O | $Y$   | Standard Flow [ $Q_s$ ]<br>$m^3/min$ |
|-------|------------------------|--------------------------|---------------------------|---------------------------|----------------------------|--------------------------------------------|-------|--------------------------------------|
| 1     | 0.702                  | 757.973                  | 23.38                     | 22.74                     | 56.313                     | 1.738                                      | 1.320 | 0.653                                |
| 2     | 1.002                  | 757.977                  | 23.17                     | 22.67                     | 61.454                     | 3.487                                      | 1.871 | 0.926                                |
| 3     | 1.119                  | 757.991                  | 23.29                     | 22.76                     | 43.475                     | 4.598                                      | 2.148 | 1.060                                |
| 4     | 1.168                  | 757.947                  | 23.21                     | 22.80                     | 31.084                     | 5.162                                      | 2.276 | 1.125                                |
| 5     | 1.414                  | 757.972                  | 23.41                     | 22.89                     | 30.499                     | 7.624                                      | 2.765 | 1.363                                |

Slope ( $m$ ): 2.03246  
 Intercept ( $b$ ): -0.00822  
 Correlation coefficient ( $r$ ): 0.99987  
 Uncertainty ( $k=2$ ): 0.015  $m^3/min$

Table 2: The results of  $Q$  actual calibration data

| Plate | Flow rate<br>$m^3/min$ | Pressure<br>[Pa]<br>mmHg | Temperature<br>[Ta]<br>°C | Temperature<br>[Tm]<br>°C | $\Delta p_{meter}$<br>mmHg | $\Delta p_{Orifice}$<br>inH <sub>2</sub> O | $Y$   | Standard Flow [ $Q_s$ ]<br>$m^3/min$ |
|-------|------------------------|--------------------------|---------------------------|---------------------------|----------------------------|--------------------------------------------|-------|--------------------------------------|
| 1     | 0.702                  | 757.973                  | 23.38                     | 22.74                     | 56.313                     | 1.738                                      | 0.825 | 0.651                                |
| 2     | 1.002                  | 757.977                  | 23.17                     | 22.67                     | 61.454                     | 3.487                                      | 1.168 | 0.922                                |
| 3     | 1.119                  | 757.991                  | 23.29                     | 22.76                     | 43.475                     | 4.598                                      | 1.341 | 1.057                                |
| 4     | 1.168                  | 757.947                  | 23.21                     | 22.80                     | 31.084                     | 5.162                                      | 1.421 | 1.122                                |
| 5     | 1.414                  | 757.972                  | 23.41                     | 22.89                     | 30.499                     | 7.624                                      | 1.727 | 1.360                                |

Slope ( $m$ ): 1.27301  
 Intercept ( $b$ ): -0.00514  
 Correlation coefficient ( $r$ ): 0.99987  
 Uncertainty ( $k=2$ ): 0.015  $m^3/min$

\*\*\*End of Certificate of Calibration\*\*\*



CALIBRATION LABORATORY Co., LTD.



## CERTIFICATE OF CALIBRATION

### FOR

NOMENCLATURE : ELECTRONIC BALANCE  
MANUFACTURER : METTLER TOLEDO  
MODEL / TYPE : AB204-S  
SERIAL NO. : 1123163290[MEC-LAB02]  
CLID. NO. : 362101622  
JOB CONTROL NO. : 250703076874  
CALIBRATION SERVICE : ☐ IN-LABORATORY ☒ ON-SITE

CUSTOMER : MINE ENGINEERING CONSULTANT CO., LTD.

DATE OF RECEIVED : 03 July 2025

DATE OF ISSUED : 22 July 2025

The report of calibration shall not be reproduced except in full without approval of the Calibration Laboratory Co., Ltd.

Calibrated By :

Calibration Engineer

Approved By :

Authorized Signatory

22 July 2025



This Calibration Certificate documents the traceability to national standards, which realize the units of measurement according to the International System of Units (SI)

Certificate No. Q25076874

F3-011-05/12-23

page 1 of 3

## REPORT OF CALIBRATION

### FOR

NOMENCLATURE : ELECTRONIC BALANCE  
MANUFACTURER : METTLER TOLEDO  
MODEL / TYPE : AB204-S  
SERIAL NO. : 1123163290[MEC-LAB02]  
LOCATION SITE : LABORATORY  
DATE OF CALIBRATION : 17 July 2025

#### ENVIRONMENT CONDITIONS :

Temperature : 22 °C to 23 °C

Relative Humidity : 50 % to 53 %

#### PROCEDURE USED :

This instrument was calibrated under procedure No. CLC-CPMB-01 based on EURAMET/cg-18/Version 4.0 (11/2015).

The calibration was performed by Comparison with Weight Set which maintained by the Calibration Laboratory Co., Ltd.

#### REFERENCE STANDARD USED :

Weight Set, Phoenix Class E2 S/N. WBS-SET-E2-01.

#### TRACEABILITY:

The measurements are traceable to International System of Units (SI), through National Institute of Metrology (Thailand).

Certificate No. MM-0132-24, Due Date 30 August 2026.

#### UNCERTAINTY :

The reported expanded uncertainty of measurement is stated as the standard uncertainty of measurement multiplied by the coverage factor complies with the table which for a normal distribution corresponds to a coverage probability of approximately 95%. It has been evaluated according to the "Evaluation of the Uncertainty of Measurement in Calibration (EA-4/02 M:2022)"

**CONDITION OF CALIBRATION ITEM : RECEIVED IN GOOD OPERATIONAL CONDITION**

**MEASUREMENT RESULTS : ( X ) without adjustment ( ) adjustment**

## CALIBRATION DATA

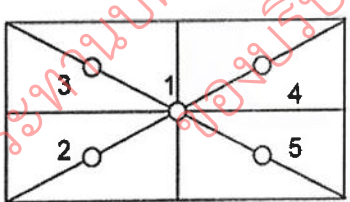
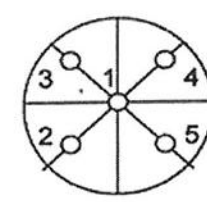
### 1. Error of indications

| Nominal Test Value<br>( g ) | Conventional mass<br>( g ) | Display Value<br>( g ) | Error of<br>Balance ( g ) | Uncertainty<br>$\pm$ ( mg ) | Coverage factor $k$ |
|-----------------------------|----------------------------|------------------------|---------------------------|-----------------------------|---------------------|
| Unload                      | 0.0000                     | 0.0000                 | 0.0000                    | 0.06                        | 2,32                |
| 0.0010                      | 0.0010                     | 0.0011                 | +0.0001                   | 0.08                        | 2,06                |
| 0.0100                      | 0.0100                     | 0.0101                 | +0.0001                   | 0.08                        | 2,06                |
| 0.1000                      | 0.1000                     | 0.1001                 | +0.0001                   | 0.08                        | 2,06                |
| 1.0000                      | 1.0000                     | 1.0000                 | 0.0000                    | 0.08                        | 2,06                |
| 5.0000                      | 5.0000                     | 5.0001                 | +0.0001                   | 0.09                        | 2,05                |
| 10.0000                     | 10.0000                    | 9.9999                 | -0.0001                   | 0.09                        | 2,00                |
| 50.0000                     | 50.0000                    | 49.9999                | -0.0001                   | 0.10                        | 2,00                |
| 100.0000                    | 100.0000                   | 100.0001               | +0.0001                   | 0.12                        | 2,00                |
| 150.0000                    | 150.0000                   | 150.0000               | 0.0000                    | 0.24                        | 2,00                |
| 200.0000                    | 200.0000                   | 199.9999               | -0.0001                   | 0.24                        | 2,00                |

### 2. Repeatability of indications

| Nominal Test Value ( g ) | Standard Deviation of Reading ( g ) |
|--------------------------|-------------------------------------|
| 200.0000                 | 0.00009                             |

### 3. Effect of eccentric application of a load on the indication

| <div style="display: flex; justify-content: space-around; align-items: center;"> <div style="text-align: center;">  </div> <div style="text-align: center;"> <input checked="" type="checkbox"/> </div> <div style="text-align: center;">  </div> </div> |                     |            |            |            |            |                                             |
|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------|------------|------------|------------|------------|---------------------------------------------|
| Nominal Test Value ( g )                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         | Display Value ( g ) |            |            |            |            | Maximum Difference of<br>Center Value ( g ) |
|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  | Position 1          | Position 2 | Position 3 | Position 4 | Position 5 |                                             |
| 50.0000                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          | 50.0001             | 49.9999    | 50.0000    | 49.9999    | 49.9998    | 0.0003                                      |

Note. The Scope of Accredited ANAB Certificate No. ACDM-2814 Version 015 Page 50 of 68

**This report is valid for the above stated instrument/s only.**

### End of Certificate ###

Certificate No. Q25076874

F3-011-05/12-23

page 3 of 3

สถาบันวิจัยวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีแห่งประเทศไทย (วท.)

คำขอบริการที่ 21-69/0367

ที่ สทม. ฟอ.บป. 1/0669

## รายงานผลการสอบเทียบ

ชื่อผู้ขอบริการ : บริษัท ไมน์ เอนจิเนียริง คอนสัลแตนท์ จำกัด

ที่อยู่

สอบเทียบที่

เครื่องมือที่ทำการสอบเทียบ :

ประเภท : Sound Calibrator

ผู้ผลิต : Scarlet Tech

แบบ : ST-120

หมายเลขเครื่อง : ST120C0669E

สภาวะแวดล้อม :

อุณหภูมิ :  $(23 \pm 3)^{\circ}\text{C}$

ความชื้นสัมพัทธ์ :  $(50 \pm 15)\%$

ความดันบรรยากาศ :  $(101.325 \pm 1.500)\text{kPa}$

เครื่องมือมาตรฐานที่ใช้: 1. Digital Function Synthesizer NF Electronic DF-193A S/N 122037.

2. Measuring Amplifier Bruel&Kjaer 2636 S/N 1537484.

3. Programmable Attenuator Tamagawa TPA-303A S/N OF 2214.

4. Digital Multimeter Agilent 34401A S/N MY44005560.

5. Pressure Transmitter Vaisala PTB202AD S/N T0650001.

6. Audio Analyzer Keithley 2015-P S/N4106495.

7. Condenser Microphone B&K 4180 S/N 2889871.

วิธีการสอบเทียบ : CP-102-04 based on IEC 60942-2003. The sound pressure level of instrument was measured by standard microphone using an insert voltage technique.

เครื่องมือนี้ได้รับการสอบเทียบกับเครื่องมือมาตรฐานของห้องปฏิบัติการมาตรฐานทางไฟฟ้าและอิเล็กทรอนิกส์ ซึ่งสอบกลับไปยังระบบหน่วยวัดระหว่างประเทศ (SI Units) โดยผ่านไปยังสถาบันมาตรวิทยาแห่งชาติ ข้อมูลในการสอบเทียบมีรายละเอียดตามเอกสารแนบ โดยค่าความไม่แน่นอนในที่นี้ใช้อ้างอิง ณ ตำแหน่งที่ทำการวัดเท่านั้น

วันที่รับเครื่อง : 2 มิ.ย. 2569

วันที่สอบเทียบ : 11 มิ.ย. 2569

รายงาน/ใบรับรองฉบับนี้มีผลเฉพาะกับตัวอย่างที่นำมาทดสอบ/สอบเทียบ หรือการให้คำกำหนดเท่านั้น (แล้วแต่กรณี)  
การนำรายงานผล/ใบรับรองนี้ไปโฆษณาและการคัดลอกหรือการนำผลบางส่วนไปเผยแพร่ต่อสาธารณะต้องได้รับอนุญาตเป็นลายลักษณ์อักษรจากผู้ว่าราชการ วท.

คำขอปรกการที่ 21-69/0367

ที่ สทม. ฟอ.บป. 1/0669

ค่าความไม่แน่นอนคำนวณที่ค่า Coverage Factor  $k$  เท่ากับ 2 และระดับความเชื่อมั่นที่ 95% โดยประมาณ

Nominal Output of Unit Under Test = 94 dB re 20 $\mu$ Pa at 1000 Hz

Acoustic Output in dB re 20 $\mu$ Pa , Corrected to Reference Conditions : 101.325 kPa , 23.0 °C and 50 %RH

### 1. Sound Pressure Level

| Standard Microphone<br>Type | Measured Sound Pressure<br>Level (dB) | Deviated value<br>(dB) | Uncertainty<br>(dB) | Tolerance limit<br>IEC60942:2003 Class 1 |
|-----------------------------|---------------------------------------|------------------------|---------------------|------------------------------------------|
| 1/2 inch Bruel&Kjaer 4180   | 94.06                                 | 0.06                   | $\pm 0.10$          | $\pm 0.40$ dB                            |

### 2. Frequency

| Standard Microphone<br>Type | Measured Frequency<br>(Hz) | Deviated value<br>(Hz) | Uncertainty<br>(Hz) | Tolerance limit<br>IEC60942:2003 Class 1 |
|-----------------------------|----------------------------|------------------------|---------------------|------------------------------------------|
| 1/2 inch Bruel&Kjaer 4180   | 999.1                      | -0.9                   | $\pm 1.5$           | $\pm 1.0\%$                              |

### 3. Total distortion

| Standard Microphone<br>Type | Measured Total distortion<br>(%) | Uncertainty<br>(%) | Tolerance limit<br>IEC60942:2003 Class 1 |
|-----------------------------|----------------------------------|--------------------|------------------------------------------|
| 1/2 inch Bruel&Kjaer 4180   | 2.90                             | $\pm 0.70$         | $\pm 3.0\%$                              |

- หมายเหตุ :
1. ไม่มีกรปรับเทียบ
  2. ค่าที่วัดได้ไม่รวมค่าแก้ที่เกิดจาก calibrator pressure
  3. ค่าที่วัดได้ไม่รวมค่าแก้ที่เกิดจาก microphone volume

วันที่สอบเทียบ : 11 มิ.ย. 2569

สถาบันวิจัยวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีแห่งประเทศไทย (วว.)

คำขอบริการที่ 21-69/0367

ที่ ศทม. ฟอ.บป. 1/0669

Nominal Output of Unit Under Test = 114 dB re 20 $\mu$ Pa at 1000 Hz

Acoustic Output in dB re 20 $\mu$ Pa , Corrected to Reference Conditions : 101.325 kPa , 23.0 °C and 50 %RH

### 1. Sound Pressure Level

| Standard Microphone<br>Type | Measured Sound Pressure<br>Level (dB) | Deviated value<br>(dB) | Uncertainty<br>(dB) | Tolerance limit<br>IEC60942:2003 Class 1 |
|-----------------------------|---------------------------------------|------------------------|---------------------|------------------------------------------|
| 1/2 inch Bruel&Kjaer 4180   | 114.08                                | 0.08                   | $\pm 0.10$          | $\pm 0.40$ dB                            |

### 2. Frequency

| Standard Microphone<br>Type | Measured Frequency<br>(Hz) | Deviated value<br>(Hz) | Uncertainty<br>(Hz) | Tolerance limit<br>IEC60942:2003 Class 1 |
|-----------------------------|----------------------------|------------------------|---------------------|------------------------------------------|
| 1/2 inch Bruel&Kjaer 4180   | 999.1                      | -0.9                   | $\pm 1.5$           | $\pm 1.0\%$                              |

### 3. Total distortion

| Standard Microphone<br>Type | Measured Total distortion<br>(%) | Uncertainty<br>(%) | Tolerance limit<br>IEC60942:2003 Class 1 |
|-----------------------------|----------------------------------|--------------------|------------------------------------------|
| 1/2 inch Bruel&Kjaer 4180   | 0.55                             | $\pm 0.50$         | $\pm 3.0\%$                              |

- หมายเหตุ :
1. ไม่มีการปรับเทียบ
  2. ค่าที่วัดได้ไม่รวมค่าแก้ไขที่เกิดจาก calibrator pressure
  3. ค่าที่วัดได้ไม่รวมค่าแก้ไขที่เกิดจาก microphone volume

ผู้สอบเทียบ :

ผู้รับรอง

วันที่สอบเทียบ : 11 มิ.ย. 2569

วันที่ออก : 15 มิ.ย. 2569

ตำแหน่งผู้อำนวยการ  
ห้องปฏิบัติการมาตรฐานทางไฟฟ้าและอิเล็กทรอนิกส์

ศูนย์ทดสอบและมาตรวิทยา

หมายเลขอ้างอิง : 2011269060202241001

3 / 3

สิ้นสุดรายงานผล

รายงาน/ใบรับรองฉบับนี้มีผลเฉพาะกับตัวอย่างที่นำมาทดสอบ/สอบเทียบ หรือการให้คำกำหนดเท่านั้น (แล้วแต่กรณี)  
การนำรายงานผล/ใบรับรองนี้ไปโฆษณาและการคัดลอกหรือการนำผลบางส่วนไปเผยแพร่ต่อสาธารณะต้องได้รับอนุญาตเป็นลายลักษณ์อักษรจากผู้ว่าการ วว.



## CALIBRATION CERTIFICATE

Page 1 of 2

Certificate No. : L202605434-0002

Date Issued : 08-Jun-26

Customer : Mine Engineering Consultant Co., Ltd.

Equipment : Sound Level Meter

Manufacturer : Scarlet Tech

Model : ST-21D

Serial No. : 820797

ID No./Tag No. : -

Date Received : 03-Jun-26

Date Calibrated : 05-Jun-26

Calibrated by : Orawan Kumake

### Calibration Method or Calibration Procedure Used

In-house method : CP-175 Comparison to Standard Sound Level Calibrator

This certificate is traceable to national standards, which realize the units of measurement according to the International System of Units (SI).

### Result of Calibration

The reported uncertainty of measurement was based on standard uncertainty multiplied by a coverage factor  $k=2$ , providing a level confidence approximately 95 percent.

This certificate may not be reproduced other than in full except with the prior written approval of the Miracle International Technology Company Limited.

Approved by:



Certificate No. : L202605434-0002

Environment : Ambient Temperature :  $(23 \pm 2)^{\circ}\text{C}$   
 Relative Humidity :  $(50 \pm 15)\%\text{RH}$

Range (A weighted): 28 to 133 dB Resolution : 0.1 dB

Measurement Accuracy Mode: Slow @1kHz

| Applied Value (dB) | Uint Under Calibration (Before) |       | Uint Under Calibration (After) |       | Uncertainty<br>( $\pm$ dB) |
|--------------------|---------------------------------|-------|--------------------------------|-------|----------------------------|
|                    | Reading                         | Error | Reading                        | Error |                            |
| 94.34              | 93.9                            | -0.44 | -                              | -     | 0.17                       |
| 114.30             | 113.9                           | -0.40 | -                              | -     | 0.17                       |

Measurement Accuracy Mode: Fast @1kHz

| Applied Value (dB) | Uint Under Calibration (Before) |       | Uint Under Calibration (After) |       | Uncertainty<br>( $\pm$ dB) |
|--------------------|---------------------------------|-------|--------------------------------|-------|----------------------------|
|                    | Reading                         | Error | Reading                        | Error |                            |
| 94.34              | 93.9                            | -0.44 | -                              | -     | 0.17                       |
| 114.30             | 114.0                           | -0.30 | -                              | -     | 0.17                       |

Range (C weighted): 28 to 133 dB Resolution : 0.1 dB

Measurement Accuracy Mode: Slow @1kHz

| Applied Value (dB) | Uint Under Calibration (Before) (dB) |       | Uint Under Calibration (After) (dB) |       | Uncertainty<br>( $\pm$ dB) |
|--------------------|--------------------------------------|-------|-------------------------------------|-------|----------------------------|
|                    | Reading                              | Error | Reading                             | Error |                            |
| 94.34              | 94.0                                 | -0.34 | -                                   | -     | 0.17                       |
| 114.30             | 113.9                                | -0.40 | -                                   | -     | 0.17                       |

Measurement Accuracy Mode: Fast @1kHz

| Applied Value (dB) | Uint Under Calibration (Before) (dB) |       | Uint Under Calibration (After) (dB) |       | Uncertainty<br>( $\pm$ dB) |
|--------------------|--------------------------------------|-------|-------------------------------------|-------|----------------------------|
|                    | Reading                              | Error | Reading                             | Error |                            |
| 94.34              | 94.1                                 | -0.24 | -                                   | -     | 0.17                       |
| 114.30             | 113.9                                | -0.40 | -                                   | -     | 0.17                       |

Condition As-Received : Used Item

The measurment results and statements of conformity with specification only relate to the item calibrated.

Traceability of Certificate :

The International System of Units (SI) through

TISTR Certificate No. EEL. BP. 16/0269 for Sound Calibrator Serial No. 2025120022, Due 26-Feb-27

End of Certificate



## Certificate of Calibration

Certificate Number : SPR26010413-1

Page : 1 of 3

Customer : MINE ENGINEERING CONSULTANT COMPANY LIMITED

Equipment Name : Primary Flow Meter

Manufacturer : DryCal

Model : DCL-H

Serial Number : 103657

ID. Number : DRY.CAL

### Environmental Conditions

Ambient Temperature :  $23^{\circ}\text{C} \pm 2^{\circ}\text{C}$

Received Date : 31 Jan 2026

Relative Humidity :  $50\% \pm 15\%$

Calibration Date : 02 Feb 2026

Location of Calibration : In-Lab

Recommend Due Date : 02 Feb 2027

Calibration Procedure : SP-CPM-04-13

Date of Issue : 03 Feb 2026

### Method of Calibration

This certifies that the above instrument was calibrated in compliance with the calibration system requirement of ISO/IEC 17025:2017 in accordance with reference procedure. Standards used to perform this calibration are certified by to NIST or equivalent, National metrology institute, Natural physical constants, consensus standards. The result reported herein apply only to the calibration of the item described above as received. Our decision rule is to contact the customer if the item pass and fail calibration when the results include the uncertainties and the customer must determine if the results meets their needs.

The calibration certificate shall not be reproduced except in full, without written approval of SP Metrology System (Thailand).

Calibrated by :

Calibration Officer

Approved by



Authorized Signatory

# Calibration Report

Certificate Number : SPR26010413-1

Page : 2 of 3

## Reference Standards

| Equipment Name          | Model    | Serial No. | Certificate No. | Due. Date   |
|-------------------------|----------|------------|-----------------|-------------|
| Standard Flow Meter     | 520-H    | 200353     | L0-2607005/25   | 27 Jul 2026 |
| Standard Air Flow Meter | 250 SLPM | 260529     | L0-1908003/25   | 20 Aug 2026 |

### Traceability

This certification is traceable to the International System of Unit maintained at :

THC - Thai Heart Calibration Co.,Ltd.

เพื่อใช้ประกอบรายงานโครงการติดตั้งเครื่องวัดปริมาณ  
ประธานบัตรที่ 33971/16479 รวม 33972/16480  
ของบริษัท เหมืองแร่พนมทวน จำกัด



## Result of Calibration

Certificate Number : SPR26010413-1

Page : 3 of 3

Range : 0 to 30 L/Min

Function : Air Flow Measurement

Unit : L/Min

| Calibration Point | UUC Reading | Standard Reading | UUC Error | K-Factor Value | Uncertainty ( ± ) |
|-------------------|-------------|------------------|-----------|----------------|-------------------|
| 7.50              | 7.512       | 7.520            | -0.008    | 1.00106        | 0.10              |
| 10.0              | 10.32       | 10.45            | -0.13     | 1.01260        | 0.10              |
| 25.0              | 25.27       | 25.39            | -0.12     | 1.00475        | 0.30              |
| 30.0              | 29.81       | 29.90            | -0.09     | 1.00302        | 0.30              |

### Note :

The result of calibration was found accurate as show on date and place of calibration only.  
This Certificate is not certified for any commercial transaction.

### Measurement Uncertainty

The reported uncertainty of measurement is the expanded uncertainty obtained by multiplying the standard uncertainty with the coverage factor  $k = 2.00$ , providing a level of confidence approximately 95 %

— End of Certificate —



CALIBRATION LABORATORY Co., LTD.



## CERTIFICATE OF CALIBRATION

### FOR

NOMENCLATURE : ELECTRONIC BALANCE  
MANUFACTURER : SARTORIUS  
MODEL / TYPE : AZ214  
SERIAL NO. : 28092281[MEC-LAB01]  
CLID. NO. : 362101621  
JOB CONTROL NO. : 250703076873  
CALIBRATION SERVICE : ☐ IN-LABORATORY ☒ ON-SITE

CUSTOMER : MINE ENGINEERING CONSULTANT CO., LTD.

DATE OF RECEIVED : 03 July 2025

DATE OF ISSUED : 22 July 2025

The report of calibration shall not be reproduced except in full without approval of the Calibration Laboratory Co., Ltd.

Calibrated By :

Calibration Engineer

Approved By :

Authorized Signatory

22 July 2025



This Calibration Certificate documents the traceability to national standards, which realize the units of measurement according to the International System of Units (SI)

Certificate No. Q25076873

F3-011-05/12-23

page 1 of 3

## REPORT OF CALIBRATION

### FOR

**NOMENCLATURE** : **ELECTRONIC BALANCE**  
**MANUFACTURER** : **SARTORIUS**  
**MODEL / TYPE** : **AZ214**  
**SERIAL NO.** : **28092281[MEC-LAB01]**  
**LOCATION SITE** : **LABORATORY**  
**DATE OF CALIBRATION** : **17 July 2025**

#### ENVIRONMENT CONDITIONS :

Temperature : 22 °C to 23 °C

Relative Humidity : 51 % to 53 %

#### PROCEDURE USED :

This instrument was calibrated under procedure No. **CLC-CPMB-01** based on EURAMET/cg-18/Version 4.0 (11/2015).

The calibration was performed by Comparison with Weight Set which maintained by the Calibration Laboratory Co., Ltd.

#### REFERENCE STANDARD USED :

Weight Set, Phoenix Class E2 S/N. WBS-SET-E2-01.

#### TRACEABILITY :

The measurements are traceable to International System of Units (SI), through National Institute of Metrology (Thailand).

Certificate No. MM-0132-24, Due Date 30 August 2026.

#### UNCERTAINTY :

The reported expanded uncertainty of measurement is stated as the standard uncertainty of measurement multiplied by the coverage factor complies with the table which for a normal distribution corresponds to a coverage probability of approximately 95%. It has been evaluated according to the "Evaluation of the Uncertainty of Measurement in Calibration (EA-4/02 M:2022)"

**CONDITION OF CALIBRATION ITEM : RECEIVED IN GOOD OPERATIONAL CONDITION**

**MEASUREMENT RESULTS : ( X ) without adjustment ( ) adjustment**

## CALIBRATION DATA

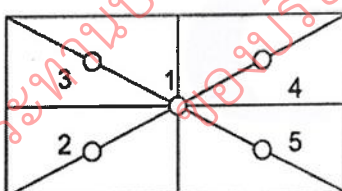
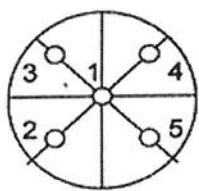
### 1. Error of indications

| Nominal Test Value<br>( g ) | Conventional mass<br>( g ) | Display Value<br>( g ) | Error of<br>Balance ( g ) | Uncertainty<br>$\pm$ ( mg ) | Coverage factor $k$ |
|-----------------------------|----------------------------|------------------------|---------------------------|-----------------------------|---------------------|
| Unload                      | 0.0000                     | 0.0000                 | 0.0000                    | 0.05                        | 2,32                |
| 0.0010                      | 0.0010                     | 0.0010                 | 0.0000                    | 0.07                        | 2,00                |
| 0.0100                      | 0.0100                     | 0.0100                 | 0.0000                    | 0.07                        | 2,00                |
| 0.1000                      | 0.1000                     | 0.1001                 | +0.0001                   | 0.07                        | 2,00                |
| 1.0000                      | 1.0000                     | 1.0000                 | 0.0000                    | 0.07                        | 2,00                |
| 5.0000                      | 5.0000                     | 5.0000                 | 0.0000                    | 0.08                        | 2,00                |
| 10.0000                     | 10.0000                    | 10.0001                | +0.0001                   | 0.08                        | 2,00                |
| 50.0000                     | 50.0000                    | 50.0000                | 0.0000                    | 0.09                        | 2,00                |
| 100.0000                    | 100.0000                   | 100.0001               | +0.0001                   | 0.12                        | 2,00                |
| 150.0000                    | 150.0000                   | 150.0000               | 0.0000                    | 0.24                        | 2,00                |
| 200.0000                    | 200.0000                   | 200.0000               | 0.0000                    | 0.24                        | 2,00                |

### 2. Repeatability of indications

| Nominal Test Value ( g ) | Standard Deviation of Reading ( g ) |
|--------------------------|-------------------------------------|
| 200.0000                 | 0.00007                             |

### 3. Effect of eccentric application of a load on the indication

| <div style="display: flex; justify-content: space-around; align-items: center;"> <div style="text-align: center;">  </div> <div style="text-align: center;"> <input checked="" type="checkbox"/> </div> <div style="text-align: center;">  </div> </div> |                     |            |            |            |            |                                             |
|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------|------------|------------|------------|------------|---------------------------------------------|
| Nominal Test Value ( g )                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         | Display Value ( g ) |            |            |            |            | Maximum Difference of<br>Center Value ( g ) |
|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  | Position 1          | Position 2 | Position 3 | Position 4 | Position 5 |                                             |
| 50.0000                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          | 50.0000             | 49.9999    | 50.0001    | 50.0001    | 49.9999    | 0.0001                                      |

Note. The Scope of Accredited ANAB Certificate No. ACDM-2814 Version 015 Page 50 of 68

**This report is valid for the above stated instrument/s only.**

### End of Certificate ###

Certificate No. Q25076873

F3-011-05/12-23

page 3 of 3

# Certificate of Calibration

Certificate Number : SPR25090323-1

Page : 1 of 3

Customer : MINE ENGINEERING CONSULTANT COMPANY LIMITED

Equipment Name : Noise Dose Meter

Manufacturer : Scarlet Tech

Model : ST-130

Serial Number : 230600018

ID. Number : ND-8

## Environmental Conditions

Ambient Temperature :  $23^{\circ}\text{C} \pm 3^{\circ}\text{C}$

Received Date : 17 Sep 2025

Relative Humidity :  $50\% \pm 15\%$

Calibration Date : 22 Sep 2025

Location of Calibration : In-Lab

Recommend Due Date : 22 Sep 2026

Calibration Procedure : SP-CPE-04-01

Date of Issue : 23 Sep 2025

## Method of Calibration

This certifies that the above instrument was calibrated in compliance with the calibration system requirement of ISO/IEC 17025:2017 in accordance with reference procedure. Standards used to perform this calibration are certified by to NIST or equivalent, National metrology institute, Natural physical constants, consensus standards. The result reported herein apply only to the calibration of the item described above as received. Our decision rule is to contact the customer if the item pass and fail calibration when the results include the uncertainties and the customer must determine if the results meets their needs.

The calibration certificate shall not be reproduced except in full, without written approval of SP Metrology System (Thailand).

Calibrated by :

Calibration Officer

Approved by



Authorized Signatory

## Calibration Report

Certificate Number : SPR25090323-1

Page : 2 of 3

### Reference Standards

| Equipment Name         | Model  | Serial No. | Certificate No. | Due. Date   |
|------------------------|--------|------------|-----------------|-------------|
| Sound Level Calibrator | ST-120 | 211203773  | EEL.BP.22/0268  | 20 Feb 2026 |

### Traceability

This certification is traceable to the International System of Unit maintained at :

TISTR - Thailand Institute of Scientific and Technological Research



## Result of Calibration

Certificate Number : SPR25090323-1

Page : 3 of 3

Range : 94 to 114 dB

Function : @1kHz

Select A

Unit : dB

| Standard Setting | UUC Reading |       | Error |      | Uncertainty ( ± ) |
|------------------|-------------|-------|-------|------|-------------------|
|                  | Fast        | Slow  | Fast  | Slow |                   |
| 94               | 94.0        | 94.0  | 0.0   | 0.0  | 0.15              |
| 114              | 113.9       | 113.9 | -0.1  | -0.1 | 0.15              |

Select C

Unit : dB

| Standard Setting | UUC Reading |       | Error |      | Uncertainty ( ± ) |
|------------------|-------------|-------|-------|------|-------------------|
|                  | Fast        | Slow  | Fast  | Slow |                   |
| 94               | 94.0        | 94.0  | 0.0   | 0.0  | 0.15              |
| 114              | 113.9       | 113.9 | -0.1  | -0.1 | 0.15              |

Select Z

Unit : dB

| Standard Setting | UUC Reading |       | Error |      | Uncertainty ( ± ) |
|------------------|-------------|-------|-------|------|-------------------|
|                  | Fast        | Slow  | Fast  | Slow |                   |
| 94               | 94.0        | 94.0  | 0.0   | 0.0  | 0.15              |
| 114              | 113.9       | 113.9 | -0.1  | -0.1 | 0.15              |

### Note :

The result of calibration was found accurate as show on date and place of calibration only.  
This Certificate is not certified for any commercial transaction.

### Measurement Uncertainty

The reported uncertainty of measurement is the expanded uncertainty obtained by multiplying the standard uncertainty with the coverage factor  $k = 2.00$ , providing a level of confidence approximately 95%.

- End of Certificate -

Certificate No. C07250217

## Calibration Certificate

**Equipment:** SPECTROPHOTOMETER

**Model:** 723C

**Job No.:** KSMT2505201

**Serial No.(or ID):** 2C41301043 (MEC-LAB11)

**Received Date:** 23 December 2025

**Manufacturer:** KWF

**Issued Date:** 23 December 2025

**Condition:** In Condition

**Page:** 1 of 3

**Customer**

MINE ENGINEERING CONSULTANT CO.,LTD.

**Calibration Place**

MINE ENGINEERING CONSULTANT CO.,LTD. (Laboratory Department)

**Calibration Date**

23 December 2025

**Environment Condition**

**Temperature:** 24.4 °C ± 0.2 °C

**Humidity:** 60.5 %RH ± 2.2 %RH

**The Method used**

In-house method, WI07, based on ASTM E 275-08 and ASTM E 387-04

**Traceability**

This certificate is traceable to the CRM maintained by National Institute of Standards and Technology (NIST) through Starna Scientific Limited.

The standard for Wavelength Certificate No. 125472 and 125471

The standard for Photometric Certificate No. 125567

This certificate is issued the units of measurement according to the International System of Units (SI). It provides traceability of measurement to international or national standard or other recognized national standard laboratories.

The measurement uncertainty stated is the expanded uncertainty which is obtained from the standard uncertainty multiplied by the coverage factor ( $k=2$ ) to provide a level of confidence of approximately 95%. It is determined in accordance with the Guide to Expression of Uncertainty in Measurement (GUM).

These results may be affected by deviations from specified conditions. The results relate only to the items tested, calibrated or sampled. The report shall not be reproduced except in full without approval of SCIMET Co., Ltd.



Person in charge



Authorized signatory

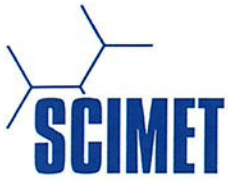
**Condition of reference standards Instruments / CRM:**

| <u>Instruments</u>               | <u>Set No.</u> | <u>Certificate No.</u> | <u>Due date</u> |
|----------------------------------|----------------|------------------------|-----------------|
| Didymium Oxide Glass Reference   | 131033         | 125472                 | 16-Sep-26       |
| Holmium Oxide Glass Reference    | 136650         | 125471                 | 16-Sep-26       |
| Neutral Density Filter Reference | 45329          | 125567                 | 17-Sep-26       |

**Calibration Results:**
**Without Adjustment**

Wavelength Accuracy (nm), The spectral bandwidth of Std at 4 nm and UUC at 4 nm

| Standard Wavelength<br>(nm) | Unit Under Calibration<br>(nm) | Correction<br>(nm) | Uncertainty of<br>Measurement ( ± nm) |
|-----------------------------|--------------------------------|--------------------|---------------------------------------|
| 417.73                      | 417.9                          | -0.17              | 0.14                                  |
| 440.74                      | 441.2                          | -0.46              | 0.14                                  |
| 447.78                      | 447.6                          | 0.18               | 0.14                                  |
| 472.22                      | 472.5                          | -0.28              | 0.14                                  |
| 513.70                      | 513.8                          | -0.10              | 0.14                                  |
| 537.35                      | 537.4                          | -0.05              | 0.14                                  |
| 574.60                      | 574.4                          | 0.20               | 0.14                                  |
| 641.31                      | 641.7                          | -0.39              | 0.14                                  |
| 684.63                      | 684.8                          | -0.17              | 0.14                                  |
| 740.27                      | 740.8                          | -0.53              | 0.14                                  |
| 748.28                      | 748.9                          | -0.62              | 0.14                                  |
| 807.16                      | 807.5                          | -0.34              | 0.14                                  |
| 879.70                      | 880.2                          | -0.50              | 0.14                                  |

**Calibration Results:****Without Adjustment****Photometric Accuracy (Absorbance)**

| Wavelength | Standard absorbance<br>(Abs) | Unit Under Calibration<br>(Abs) | Correction<br>(Abs) | Uncertainty of<br>Measurement( $\pm$ Abs) |
|------------|------------------------------|---------------------------------|---------------------|-------------------------------------------|
| 420 nm     | 0.0000                       | 0.000                           | 0.0000              | 0.0045                                    |
|            | 0.2352                       | 0.236                           | -0.0008             | 0.0045                                    |
|            | 0.5716                       | 0.573                           | -0.0014             | 0.0045                                    |
|            | 0.7146                       | 0.716                           | -0.0014             | 0.0045                                    |
|            | 1.0179                       | 1.019                           | -0.0011             | 0.0045                                    |
| 440 nm     | 0.0000                       | 0.000                           | 0.0000              | 0.0045                                    |
|            | 0.2314                       | 0.231                           | 0.0004              | 0.0045                                    |
|            | 0.5566                       | 0.556                           | 0.0006              | 0.0045                                    |
|            | 0.7028                       | 0.702                           | 0.0008              | 0.0045                                    |
|            | 1.0016                       | 1.001                           | 0.0006              | 0.0045                                    |
| 465 nm     | 0.0000                       | 0.000                           | 0.0000              | 0.0045                                    |
|            | 0.2107                       | 0.211                           | -0.0003             | 0.0045                                    |
|            | 0.5192                       | 0.519                           | 0.0002              | 0.0045                                    |
|            | 0.6638                       | 0.665                           | -0.0012             | 0.0045                                    |
|            | 0.9447                       | 0.945                           | -0.0003             | 0.0045                                    |
| 546.1 nm   | 0.0000                       | 0.000                           | 0.0000              | 0.0045                                    |
|            | 0.2187                       | 0.218                           | 0.0007              | 0.0045                                    |
|            | 0.5207                       | 0.521                           | -0.0003             | 0.0045                                    |
|            | 0.7002                       | 0.700                           | 0.0002              | 0.0045                                    |
|            | 1.0001                       | 1.000                           | 0.0001              | 0.0045                                    |
| 590 nm     | 0.0000                       | 0.000                           | 0.0000              | 0.0045                                    |
|            | 0.2430                       | 0.242                           | 0.0010              | 0.0045                                    |
|            | 0.5546                       | 0.554                           | 0.0006              | 0.0045                                    |
|            | 0.7756                       | 0.774                           | 0.0016              | 0.0045                                    |
|            | 1.1117                       | 1.109                           | 0.0027              | 0.0045                                    |
| 635 nm     | 0.0000                       | 0.000                           | 0.0000              | 0.0045                                    |
|            | 0.2635                       | 0.263                           | 0.0005              | 0.0045                                    |
|            | 0.5622                       | 0.562                           | 0.0002              | 0.0045                                    |
|            | 0.7651                       | 0.764                           | 0.0011              | 0.0045                                    |
|            | 1.0974                       | 1.097                           | 0.0004              | 0.0045                                    |

**The End of Certificate**

## Statements of conformity:

This conformity certificate documents the validity of the following statements of conformity based on the measurement results of corresponding calibration certificate:

The error of temperature determined during calibration are under given measurement and environmental conditions and considering the expanded measurement uncertainty (coverage probability 95%) within the specification. The given measurement uncertainty already includes other all effects by according to the standard method, ASTM E 275-08 and ASTM E 387-04. Therefore, those parameters have not been assessed separately.

### Tolerance and Decision rules:

Assessment of the conformity of the measurement device are done based on direct comparison of the relevant measurement results with the tolerances and decision rule are prescribed by the customer

- Decision rule :** ☐ Choice A Binary Statement for Simple Acceptance Rule ( $w = 0$ ), Specific Risk < 50% PFA.
- ☒ Choice B Non-binary statement with guard band ( $w = 1 U$ ), Pass or Fail Specific Risk < 2.5% PFA and Condition Pass or Condition Fail Specific Risk < 50% PFA.
- ☐ Choice C Customer defined, Customers may define arbitrary multiple of  $r$  to have applied as guard band ( $w = r U$ ) .
- ; PFA – Probability of False Accept



Authorized signatory

### Without Adjustment

#### Wavelength Accuracy (nm), The spectral bandwidth of Std at 4 nm and UUC at 4 nm

| Unit Under Calibration | Correction | Guard Band (w) | Tolerance ( $\pm$ ) | Conformity |
|------------------------|------------|----------------|---------------------|------------|
| 417.9                  | -0.17      | 0.14           | 1.0                 | Pass       |
| 441.2                  | -0.46      | 0.14           | 1.0                 | Pass       |
| 447.6                  | 0.18       | 0.14           | 1.0                 | Pass       |
| 472.5                  | -0.28      | 0.14           | 1.0                 | Pass       |
| 513.8                  | -0.10      | 0.14           | 1.0                 | Pass       |
| 537.4                  | -0.05      | 0.14           | 1.0                 | Pass       |
| 574.4                  | 0.20       | 0.14           | 1.0                 | Pass       |
| 641.7                  | -0.39      | 0.14           | 1.0                 | Pass       |
| 684.8                  | -0.17      | 0.14           | 1.0                 | Pass       |
| 740.8                  | -0.53      | 0.14           | 1.0                 | Pass       |
| 748.9                  | -0.62      | 0.14           | 1.0                 | Pass       |
| 807.5                  | -0.34      | 0.14           | 1.0                 | Pass       |
| 880.2                  | -0.50      | 0.14           | 1.0                 | Pass       |

### Without Adjustment

#### Photometric Accuracy (Absorbance)

| Wavelength | Unit Under Calibration | Correction | Guard Band (w) | Tolerance ( $\pm$ ) | Conformity |
|------------|------------------------|------------|----------------|---------------------|------------|
| 420 nm     | 0.000                  | 0.0000     | 0.0045         | 0.010               | Pass       |
|            | 0.236                  | -0.0008    | 0.0045         | 0.010               | Pass       |
|            | 0.573                  | -0.0014    | 0.0045         | 0.010               | Pass       |
|            | 0.716                  | -0.0014    | 0.0045         | 0.010               | Pass       |
|            | 1.019                  | -0.0011    | 0.0045         | 0.010               | Pass       |
| 440 nm     | 0.000                  | 0.0000     | 0.0045         | 0.010               | Pass       |
|            | 0.231                  | 0.0004     | 0.0045         | 0.010               | Pass       |
|            | 0.556                  | 0.0006     | 0.0045         | 0.010               | Pass       |
|            | 0.702                  | 0.0008     | 0.0045         | 0.010               | Pass       |
|            | 1.001                  | 0.0006     | 0.0045         | 0.010               | Pass       |
| 465 nm     | 0.000                  | 0.0000     | 0.0045         | 0.010               | Pass       |
|            | 0.211                  | -0.0003    | 0.0045         | 0.010               | Pass       |
|            | 0.519                  | 0.0002     | 0.0045         | 0.010               | Pass       |
|            | 0.665                  | -0.0012    | 0.0045         | 0.010               | Pass       |
|            | 0.945                  | -0.0003    | 0.0045         | 0.010               | Pass       |
| 546.1 nm   | 0.000                  | 0.0000     | 0.0045         | 0.010               | Pass       |
|            | 0.218                  | 0.0007     | 0.0045         | 0.010               | Pass       |
|            | 0.521                  | -0.0003    | 0.0045         | 0.010               | Pass       |
|            | 0.700                  | 0.0002     | 0.0045         | 0.010               | Pass       |
|            | 1.000                  | 0.0001     | 0.0045         | 0.010               | Pass       |
| 590 nm     | 0.000                  | 0.0000     | 0.0045         | 0.010               | Pass       |
|            | 0.242                  | 0.0010     | 0.0045         | 0.010               | Pass       |
|            | 0.554                  | 0.0006     | 0.0045         | 0.010               | Pass       |
|            | 0.774                  | 0.0016     | 0.0045         | 0.010               | Pass       |
|            | 1.109                  | 0.0027     | 0.0045         | 0.010               | Pass       |
| 635 nm     | 0.000                  | 0.0000     | 0.0045         | 0.010               | Pass       |
|            | 0.263                  | 0.0005     | 0.0045         | 0.010               | Pass       |
|            | 0.562                  | 0.0002     | 0.0045         | 0.010               | Pass       |
|            | 0.764                  | 0.0011     | 0.0045         | 0.010               | Pass       |
|            | 1.097                  | 0.0004     | 0.0045         | 0.010               | Pass       |

The validity of the statements of conformity cannot be guaranteed for different places of use, environmental conditions or improper use.

### The End of Statements of Conformity

## ใบตรวจสอบสภาพเครื่อง Spectrophotometer

เลขที่ใบงาน

ชนิดเครื่องมือ: SPECTROPHOTOMETER รุ่น: 723C

หมายเลขเครื่อง

| ตรวจสอบ (รับ)                       |                          | รายการตรวจเช็ค                                    | ตรวจสอบ (ส่ง)                       |                          | หมายเหตุ |
|-------------------------------------|--------------------------|---------------------------------------------------|-------------------------------------|--------------------------|----------|
| 23 Dec 2025                         |                          |                                                   | 23 Dec 2025                         |                          |          |
| ปกติ                                | ไม่ปกติ                  |                                                   | ปกติ                                | ไม่ปกติ                  |          |
|                                     |                          |                                                   |                                     |                          |          |
| <input checked="" type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | 1. ความสมบูรณ์เครื่อง                             | <input checked="" type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |          |
| <input checked="" type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | 2. ความสะอาด ( ช่องใส่ตัวอย่าง, ภายใน-นอกเครื่อง) | <input checked="" type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |          |
| <input checked="" type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | 3. สวิตซ์ ปิด – เปิด เครื่อง (On-Off Swich)       | <input checked="" type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |          |
| <input checked="" type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | 4. ปุ่มกด (Keypad)                                | <input checked="" type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |          |
| <input checked="" type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | 5. หน้าจอ (Display, Screen Contrast)              | <input checked="" type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |          |
| <input type="checkbox"/>            | <input type="checkbox"/> | 6. ตัวหมุนเลือกความยาวคลื่น (Wavelength Control)  | <input type="checkbox"/>            | <input type="checkbox"/> | -        |
| <input checked="" type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | 7. ความยาวคลื่น (Wavelength Check)                | <input checked="" type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |          |
| <input type="checkbox"/>            | <input type="checkbox"/> | 8. แหล่งกำเนิดแสง (UV < 3,000 hour)               | <input type="checkbox"/>            | <input type="checkbox"/> | -        |
| <input checked="" type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | 9. แหล่งกำเนิดแสง (Visible < 5,000 hour)          | <input checked="" type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |          |
| <input checked="" type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | 10. ช่องวัดหลายตัวอย่าง (Carousel Module)         | <input checked="" type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |          |

เพิ่มเติม/ข้อแนะนำ :

Service Engineer

# Avio200 Preventive Maintenance Report

Company Name:

Instrument Location:

Instrument Serial No.:

Date:

## ICP-OES/Avio200 Preventive Maintenance (PM)

|                                       |  |                                    |  |
|---------------------------------------|--|------------------------------------|--|
| Company Name:                         |  |                                    |  |
| Address<br>(Instrument Location):     |  |                                    |  |
| Serial Number:                        |  | PM Number:                         |  |
| Customer Name<br>(if applicable):     |  | Telephone Number:                  |  |
| Service Engineer<br>Name:             |  | Service Order<br>Number:           |  |
| Date PM Performed:<br>(DD-MMM-YYYY)   |  | Next PM Due Date:<br>(DD-MMM-YYYY) |  |
| Standard Labor Hours to Complete PM : |  | 4 hours                            |  |

| Part Number    | Release | Publication Date |  |
|----------------|---------|------------------|-------------------------------------------------------------------------------------|
| 09370140 Rev.5 | B       | January 2018     |                                                                                     |

### Scope

The purpose of this PM is to ensure the continued functionality of the PerkinElmer/Avio200 by inspecting and replacing any worn or damaged parts. This service should only be performed by a trained representative of PerkinElmer.

The customer should save their method before the PM begins.

### General Instructions:

The customer must provide the engineer operational data to demonstrate recent instrument performance prior to starting the PM. Always check with the customer before making any changes that may affect the customer's analysis or calibration, including a current back-up of system software and/or data files. The completed document should be signed by an authorized PerkinElmer and customer representative and left with the customer. Update the PM sticker and instrument logbook as required.

### Copyright Information

This document contains proprietary information that is protected by copyright. All rights are reserved. No part of this publication may be reproduced in any form whatsoever or translated into any language without the prior, written permission of PerkinElmer, Inc. **Copyright © 2013 PerkinElmer, Inc.**

### Trademarks

Registered names, trademarks, etc. used in this document, even when not specifically marked as such, are protected by law. PerkinElmer is a registered trademark of PerkinElmer, Inc. All other trademarks and registered trademarks not owned by PerkinElmer, Inc. or its subsidiaries that are depicted herein are the property of their respective owners.

**Except as specifically set forth in its terms and conditions of sale, PerkinElmer makes no Warranty of any kind with regard to this document, including, but not limited to, the implied warranties of merchantability and fitness for a particular purpose.**

PerkinElmer shall not be liable for incidental or consequential damages in connection with the furnishing or use of this document.

## Component List

| Component / Specific Model | Serial # | Configuration Notes |
|----------------------------|----------|---------------------|
|                            |          |                     |
|                            |          |                     |

## Parts Lists

| Parts Included with the PM     |                                      |          |
|--------------------------------|--------------------------------------|----------|
| Part Number<br>(if applicable) | Description                          | Quantity |
| 09995098                       | Air Filter-Spectrometer              |          |
| N077520                        | Air Filter-RF Generator              |          |
| 09992731                       | Axial Window                         |          |
| B0810377                       | Radial Window                        |          |
| N0770438                       | O-ring kit, injector support adapter |          |
| N0780437                       | O-ring kit, torch                    |          |

| Additional Reagents and Standards Required for PM |                                                     |          |             |                             |
|---------------------------------------------------|-----------------------------------------------------|----------|-------------|-----------------------------|
| Part Number<br>(if applicable)                    | Description                                         | Quantity | Batch/Lot # | Expiration Date:<br>(MM/YY) |
| N0691579                                          | Multi-Element Standard<br>(N069-1579 diluted 10X)   | 1        |             |                             |
| N9300221                                          | Instrument Calibration-4<br>(N9300221 diluted 100X) | 1        |             |                             |

# Procedure Checklist

Use (✓) to check off those steps in the checklist that have been completed.

## 1. General:

- ☐ Ask customer about unit's performance since last visit.
- ☐ Check incoming AC line voltage under load for proper levels and grounding.
- ☐ Is the instrument operational?

## 2. Mechanical:

- ☐ Inspect and clean all fans and filters.
- ☐ Inspect and replace torch components and necessary.

Torch Components Replaced: ☐ Yes ☐ No

If yes, list components replaced:

- ☐ Inspect all tubing for signs of cracking or leaking and replace as necessary.

Tubing Replaced: ☐ Yes ☐ No

If yes, list tubing replaced:

- ☐ Inspect the peristaltic pump for proper operation.
- ☐ Check and adjust if necessary, the external nitrogen, argon shear gas and water supply pressures.
- ☐ Check and adjust if necessary, the internal nitrogen, main argon, torch argon and shear gas pressures

| Regulator   | Measured Pressure | Set Pressure               |
|-------------|-------------------|----------------------------|
| Nitrogen    | N/A               | NA (calibrated in Factory) |
| Main Argon  |                   | 76psig                     |
| Torch Argon |                   | 67psig                     |
| Shear Gas   |                   | 65psig                     |
| Water       |                   | 35psi                      |

- ☐ Check the shear gas nozzle for blockages and proper, uniform flow.
- ☐ Inspect nitrogen Hi/Low purge and shear gas solenoids for proper function.
- ☐ Inspect the function of all spectrometer motors. Drive the motors from the Spectrometer DCM. Check all motors, couplings, set screws, gears or drive assembly located on the spectrometer (prism/grating wavelength drives, slits, shutter, DV mirror, X/Y mirror) if problems are found.
- ☐ Perform preventative maintenance on the chiller as required. Make the customer aware of the importance of maintaining the chiller fluid level and filter replacement.
- ☐ Drain air compressor surge tank.
- ☐ Clean exterior of instrument.

### 3. Electrical:

- ☐ Visually inspect all PC boards for cleanliness and signs of corrosion.
  - ☐ Check all RF generator and spectrometer power supply voltages.
  - ☐ Run instrument diagnostic checks from the appropriate Device Control Module.

#### **RF Generator:**

- ☐ Check the RF generator status screens.
- ☐ Check the function of all interlocks.

#### **Spectrometer:**

- ☐ Check the spectrometer status screens.
- ☐ Check for proper function of all motors from the Motor Control window.

### 4. Optical:

- ☐ Check the neon lamp for proper operation.
- ☐ Ensure that neon initialization passes at power up.
- ☐ Ensure that there is a single, well defined peak of sufficient intensity (approximately 15,000 to 60,000 cts.) for the 703.241nm neon line viewed in the DCM Collect Spectra window. Re-generate the neon correction table if problems are encountered. If problems are still exhibited after the table is re-generated, replace the neon lamp assembly.

Neon Lamp Replaced: ☐Yes ☐No

- ☐ Perform the Initialize Optics routine from the Spectrometer Control window.
- ☐ Insure that the routine passes with no error codes. If it fails, run a manual prism scan from the spectrometer DCM.
- ☐ Insure the Dark Current measurement (Detector Calibration) passes at initialization.
- ☐ Check the shutter home sensor position.
- ☐ Check prism/electronics temperature sensor readback values from the DCM. It is normal for these readings to be shown in red. A typical prism temperature is approximately 29.5 degree C. A typical electronics temperature is approximately 35 degree C.
- ☐ Check the detector temperature from the DCM for -7.0 to -8.5 degree C. If outside of this range the detector cooling fan may not be operational. Further inspection may be necessary.
- ☐ Inspect for proper function of the transfer optics. 1) shutter 2) DV mirror 3) X/Y mirror.
- ☐ Clean or replace the axial and radial view windows as necessary.

Axial Window Replaced: ☐Yes ☐No

Radial Window Replaced: ☐Yes ☐No

### 5. Post PM Performance Tests:

- ☐ Perform View Align.

#### **5.1 Spectral Resolution:**

- ☐ Measure the spectrometers ability to separate two adjacent wavelengths.

| Parameter               | Specification | Test Result | Pass/Fail |
|-------------------------|---------------|-------------|-----------|
| As 193.696 - Resolution | ≤0.009        |             |           |
| Ni 231.604 - Resolution | ≤0.011        |             |           |
| Ni 341.476 - Resolution | ≤0.015        |             |           |
| Ba 455.403 - Resolution | ≤0.020        |             |           |

### 5.2 Precision:

- ☐ Test for reproducibility of a set of measurement.

| Parameter  | Specification | Test Result | Pass/Fail |
|------------|---------------|-------------|-----------|
| Zn 213.856 | %RSD ≤ 1 %    |             |           |
| Mg 280.856 | %RSD ≤ 1 %    |             |           |
| Mg 285.207 | %RSD ≤ 1 %    |             |           |
| Ba 455.403 | %RSD ≤ 1 %    |             |           |

### 5.4 Mn BEC:

- ☐ Run Axial and Radial BEC according to the A&T spec, or the commissioning test procedure.

### Mn Background Equivalent Concentration:

Method "MnBEC" For Samples "IB (2%HNO3)" and "IS (N069-1579/10)", record intensities.

Calculated BEC:  $BEC = (IB * Conc\ of\ Std) / (IS - IB)$ . Where Conc of Std = 1,000 PPB

| Element    | Mode     | Conc.     | IB  | IS      |           |
|------------|----------|-----------|-----|---------|-----------|
| Mn 257.610 | Radial   | 1,000 ppb |     |         |           |
| Mn 257.610 | Axial    | 1,000 ppb |     |         |           |
|            |          |           |     |         |           |
| Mn 257.610 | IB*Conc. | IS - IB   | BEC | Spec    | Pass/Fail |
| Radial     |          |           |     | <30 PPB |           |
| Axial      |          |           |     | <30 PPB |           |

### 6. Review:

- ☐ Review with the customer PM work performed.
- ☐ Discuss recommended customer supplied materials to have on hand.
- ☐ Attach PM sticker.

## Additional Comments

### Additional Comments Regarding the PM

# Review

***The preventive maintenance checks and if applicable performance tests for ICP-OES/Avio200 have been completed.***

***This ICP-OES/Avio200 Passes ☒ Fails ☐ the preventive maintenance.***

### Review of Preventive Maintenance:

Authorized PerkinElmer Representative:

Date:

(DD-MMM-YYYY)

Authorized Customer Representative

Date:

(DD-MMM-YYYY)

6/2/69

Certificate No. : HIT-2515-0599

Page : 1 of 2

## CERTIFICATE OF CALIBRATION

**Equipment :** Advanced pH/ORP/Temperature Benchtop Meter

**Meter Model :** HI6221-02 **Serial No. :** 102050051111

**Probe Model :** HI1131B **Serial No. :** 1123116N

**Resolution (pH) :** 0.01 **Resolution (mV) :** 0.1

**Manufacturer :** Hanna Instruments **Made in :** Romania

**Condition As-Received :** New Product **Reference :** RE250612

**Ambient Temperature :**  $(25 \pm 2)^{\circ}\text{C}$  **Relative Humidity :**  $(50 \pm 15)\% \text{ RH}$

**Customer name :** MINE ENGINEERING CONSULTANT COMPANY LIMITED

**Received date :** 8 April 2025

**Calibrate date :** 10 April 2025

**Issue date :** 11 April 2025

**Calibrated Location :** Hanna Instruments (Thailand) Ltd.

**Calibration Procedure :** This calibrator was conducted by using in-house: calibration procedure CP-01, CP-02 by using certified reference material (CRM).

**Calibrated by :**

**Approved by :**

Authorized Signatory



This certificate was certified only for the instrument we calibrated.

This result of calibration was found accurate on date and place of calibration only.

**\*\* This certificate may not be reproduced other than in full, except with the prior written \*\***

approval of the head of Hanna Instrument (Thailand)

### Condition of this calibration result

1. Reference Standard Instruments : This certification is traceable to the international unit of unit maintained through:

| Instruments                    | Model     | Serial No. | Certificate No. | Traceable                                            |
|--------------------------------|-----------|------------|-----------------|------------------------------------------------------|
| Documenting Process Calibrator | Fluke 753 | 43160061   | 25E299          | Technology Promotion<br>Association (Thailand-Japan) |
| Thermometer with sensor        | HI98509   | 36943D     | 24T1281         |                                                      |
| Digital Thermo-Hygrometer      | HT-771SD  | AI.07155   | 25H171          |                                                      |

2. Reference Standard Materials : pH calibration standard traceable thru CPA chem Ltd.

| Buffer Solution | Manufacture | Certified Value                         | Lot Number | Exp. date       |
|-----------------|-------------|-----------------------------------------|------------|-----------------|
| pH 4.0          | CPA chem    | $4.008 \pm 0.006 @ 25^{\circ}\text{C}$  | 996963     | 16 May 2025     |
| pH 7.0          | CPA chem    | $6.965 \pm 0.007 @ 25^{\circ}\text{C}$  | 1074440    | 8 February 2026 |
| pH 10.0         | CPA chem    | $10.010 \pm 0.009 @ 25^{\circ}\text{C}$ | 996965     | 16 May 2025     |

### Calibration Result :

1. Performing standard curve by Simulator at: -177.5, 0.0, 177.5 mV

(Measurement Electrical Potential) After Adjust Result.

| Unit Under<br>Calibration    | Nominal<br>Value | Standard<br>Voltage Input | Actual Reading |        | Uncertainty of<br>Measurement ( $\pm$ mV) |
|------------------------------|------------------|---------------------------|----------------|--------|-------------------------------------------|
|                              | pH               | mV                        | pH             | mV     |                                           |
| pH Meter<br>S/N 102050051111 | 4.01             | 177.5                     | 4.01           | 177.5  | 0.097                                     |
|                              | 7.01             | 0.0                       | 7.01           | 0.0    | 0.058                                     |
|                              | 10.01            | -177.5                    | 10.01          | -177.5 | 0.097                                     |

2. Performing three buffer standard curve by using buffer nominal : pH 4,7,10 After Adjustment.

| Unit Under<br>Calibration    | Standard pH<br>Buffer Solution | Actual<br>Reading (pH) | Actual<br>Reading (mV) | Uncertainty of<br>Measurement ( $\pm$ pH) |
|------------------------------|--------------------------------|------------------------|------------------------|-------------------------------------------|
| pH Electrode<br>S/N 1123116N | 4.008                          | 4.01                   | 173.0                  | 0.009                                     |
|                              | 6.965                          | 6.97                   | 2.5                    | 0.012                                     |
|                              | 10.010                         | 10.01                  | -174.5                 | 0.014                                     |

The report uncertainty of measurement was based on a standard uncertainty multiplied by a coverage factor  $k = 2$ , providing a level of confidence of approximately 95%

**\*\* End of certificate \*\***



บริษัท ศูนย์วิทยาศาสตร์สุขภาพไก่ดำ จำกัด (สพ.ไก่)

## Verify Record

Instrument Name: Electronic Balance

ID No: CL\_EB\_08

Calibration date: 12 Nov 2025

Minimum weight: 0.0254 g

| Reference Value ( g ) | Reading Value ( g ) | Error [E]<br>( g ) | Uncertainty [E]<br>( g ) | E + U<br>( g ) | E - U<br>( g ) | เกณฑ์ MPE<br>± ( g ) | เกณฑ์ MPE [E±U]<br>Pass (P)/Fail(F) | Result | Remark |
|-----------------------|---------------------|--------------------|--------------------------|----------------|----------------|----------------------|-------------------------------------|--------|--------|
| 0.0000                | 0.0000              | 0.0000             | 0.00012                  | 0.00012        | -0.00012       | 0.0010               | P                                   | ✓      |        |
| 0.1000                | 0.1000              | 0.0000             | 0.00013                  | 0.00013        | -0.00013       | 0.0010               | P                                   | ✓      |        |
| 1.0000                | 1.0000              | 0.0000             | 0.00013                  | 0.00013        | -0.00013       | 0.0010               | P                                   | ✓      |        |
| 2.0000                | 2.0000              | 0.0000             | 0.00013                  | 0.00013        | -0.00013       | 0.0010               | P                                   | ✓      |        |
| 5.0000                | 5.0000              | 0.0000             | 0.00013                  | 0.00013        | -0.00013       | 0.0010               | P                                   | ✓      |        |
| 10.0000               | 10.0001             | 0.0001             | 0.00014                  | 0.00024        | -0.00004       | 0.0010               | P                                   | ✓      |        |
| 20.0000               | 20.0000             | 0.0000             | 0.00015                  | 0.00015        | -0.00015       | 0.0010               | P                                   | ✓      |        |
| 50.0000               | 50.0001             | 0.0001             | 0.00017                  | 0.00027        | -0.00007       | 0.0010               | P                                   | ✓      |        |
| 99.9999               | 99.9998             | -0.0001            | 0.00024                  | 0.00014        | -0.00034       | 0.0010               | P                                   | ✓      |        |
| 150.0000              | 149.9999            | -0.0001            | 0.00034                  | 0.00024        | -0.00044       | 0.0010               | P                                   | ✓      |        |
| 200.0002              | 200.0001            | -0.0001            | 0.00039                  | 0.00029        | -0.00049       | 0.0010               | P                                   | ✓      |        |

Certificate Number : TH2084-017-111225-ACC-TH

Certificate By

Report By

Approved By



# Accuracy Calibration Certificate

## Customer

Company: Betagro Science Center Co., Ltd.

Address: 219 Moo 1, Chong Sarika

City: Phatthana Nikhom

Contact: Adirek Simputtanawong

Zip / Postal: 15220

State / Province: Lopburi

Order Number:



0 3 3 3 7 1 1 0 4 4

## Weighing Device

Manufacturer: Mettler Toledo

Terminal Model: SAT

Model: XS204

Terminal Serial No.: B108115333

Serial No.: B108115333

Terminal Asset No.: N/A

Instrument Type: Weighing Instrument

Building: N/A

Asset Number: CL\_EB\_08

Floor: 2

| Range | Max. Capacity | Readability (d) |
|-------|---------------|-----------------|
| 1     | 220 g         | 0.0001 g        |

Room: CHEMICAL WEIGHING

## Procedure

Calibration Guideline: EURAMET cg-18 v. 4.0 (11/2015)

METTLER TOLEDO Work Instruction: CP/W002/20

This calibration certificate contains measurements for As Found calibration. No As Left calibration was performed because the device was not modified after As Found calibration. Therefore, results for As Left correspond to As Found.

The sensitivity/span of the weighing instrument was adjusted before calibration with a built-in weight.

In accordance with EURAMET cg-18 (11/2015), the test loads were selected to reflect the specific use of the weighing device or to accommodate specific calibration conditions.

|          | Temperature    |              | Humidity      |             |
|----------|----------------|--------------|---------------|-------------|
| As Found | Start: 23.7 °C | End: 23.6 °C | Start: 65.9 % | End: 64.0 % |

As Found Calibration Date: 12-Nov-2025

Calibrator:

As Left Calibration Date: N/A

Issue Date: 16-Nov-2025

Approved Signatory:

Technical Manager / Head of Calibration Center

## Measurement Results

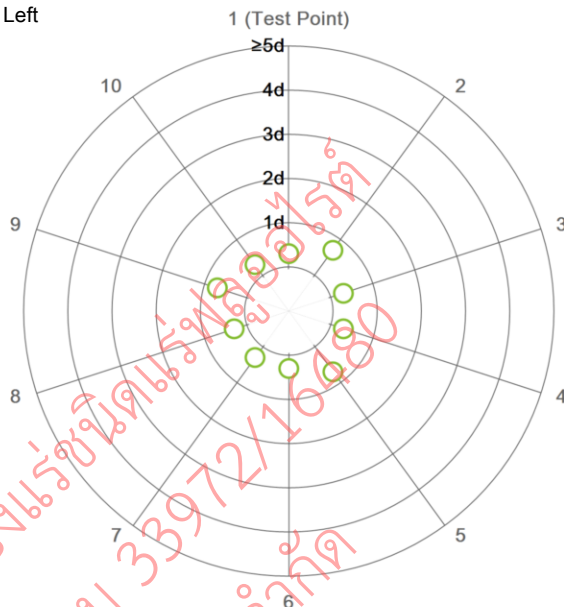
### Repeatability

Test Load: 100 g

|    | As Found  | As Left |
|----|-----------|---------|
| 1  | 99.9998 g | N/A     |
| 2  | 99.9999 g | N/A     |
| 3  | 99.9998 g | N/A     |
| 4  | 99.9998 g | N/A     |
| 5  | 99.9999 g | N/A     |
| 6  | 99.9998 g | N/A     |
| 7  | 99.9998 g | N/A     |
| 8  | 99.9998 g | N/A     |
| 9  | 99.9999 g | N/A     |
| 10 | 99.9998 g | N/A     |

|                    |           |     |
|--------------------|-----------|-----|
| Standard Deviation | 0.00005 g | N/A |
|--------------------|-----------|-----|

○ As Found  
◆ As Left



The "d" in the graph represents the readability of the range/interval in which the test was performed.

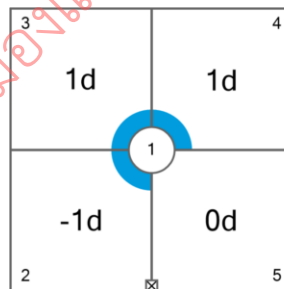
The results of this graph are based upon the absolute values of the differences from the mean value.

### Eccentricity

Test Load: 100 g

| Position | As Found  | As Left |
|----------|-----------|---------|
| 1        | 99.9998 g | N/A     |
| 2        | 99.9997 g | N/A     |
| 3        | 99.9999 g | N/A     |
| 4        | 99.9999 g | N/A     |
| 5        | 99.9998 g | N/A     |

|                   |          |     |
|-------------------|----------|-----|
| Maximum Deviation | 0.0001 g | N/A |
|-------------------|----------|-----|



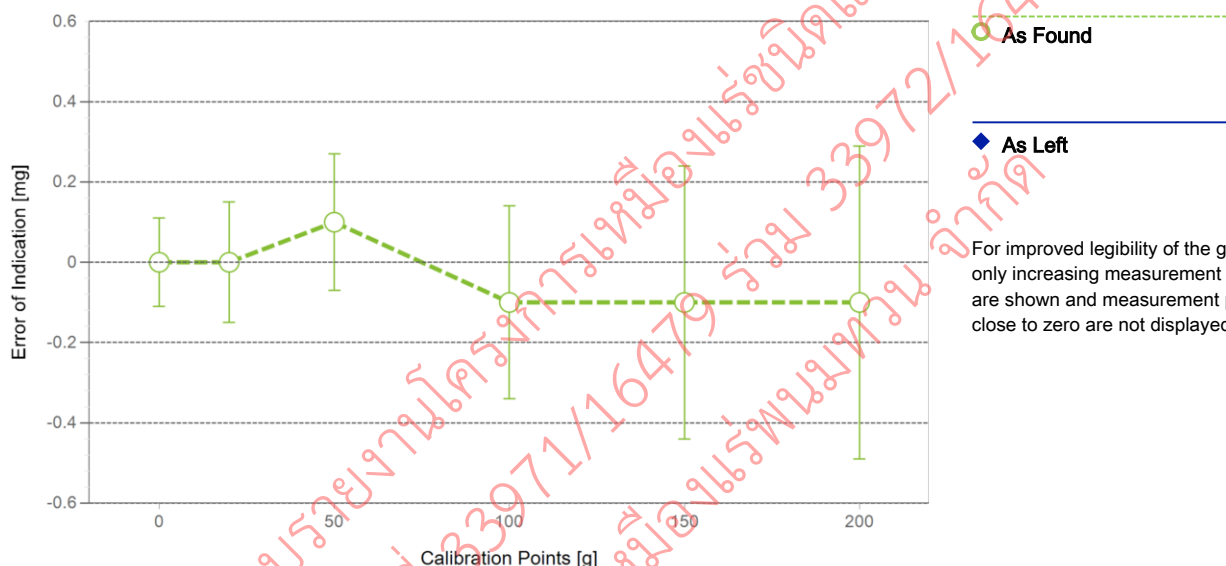
As Found

The "d" in the graph represents the readability of the range/interval in which the test was performed.

## Error of Indication

### As Found

|    | Reference Value | Indication | Error of Indication | Expanded Uncertainty | k |
|----|-----------------|------------|---------------------|----------------------|---|
| 1  | 0.0000 g        | 0.0000 g   | 0.0000 g            | 0.11 mg              | 2 |
| 2  | 0.1000 g        | 0.1000 g   | 0.0000 g            | 0.13 mg              | 2 |
| 3  | 1.0000 g        | 1.0000 g   | 0.0000 g            | 0.13 mg              | 2 |
| 4  | 2.0000 g        | 2.0001 g   | 0.0001 g            | 0.13 mg              | 2 |
| 5  | 5.0000 g        | 5.0000 g   | 0.0000 g            | 0.13 mg              | 2 |
| 6  | 10.0000 g       | 10.0001 g  | 0.0001 g            | 0.14 mg              | 2 |
| 7  | 20.0000 g       | 20.0000 g  | 0.0000 g            | 0.15 mg              | 2 |
| 8  | 50.0000 g       | 50.0001 g  | 0.0001 g            | 0.17 mg              | 2 |
| 9  | 99.9999 g       | 99.9998 g  | -0.0001 g           | 0.24 mg              | 2 |
| 10 | 150.0000 g      | 149.9999 g | -0.0001 g           | 0.34 mg              | 2 |
| 11 | 200.0002 g      | 200.0001 g | -0.0001 g           | 0.39 mg              | 2 |



The expanded measurement uncertainty is reported as the standard measurement uncertainty multiplied by the coverage factor  $k$  such that the coverage probability corresponds to approximately 95 %.

The user is responsible for maintaining environmental conditions and the settings of the weighing instrument when it was calibrated.  
The results of this calibration certificate relate only to the calibrated item.

## Test Equipment

All weights used for metrological testing are traceable to national or international standards. The weights were calibrated and certified by an accredited calibration laboratory.

### Weight Set 1: OIML E2

|                     |         |                       |             |
|---------------------|---------|-----------------------|-------------|
| Weight Set No.:     | WS01    | Date of Issue:        | 27-Aug-2025 |
| Certificate Number: | M250838 | Calibration Due Date: | 26-Feb-2027 |

### Thermo Hygrometer

|                     |               |                       |             |
|---------------------|---------------|-----------------------|-------------|
| Equipment No.:      | IN278         | Date of Issue:        | 21-Apr-2025 |
| Certificate Number: | SG-H-00470/68 | Calibration Due Date: | 17-Apr-2026 |

## Remarks

FACT adjustment functionality activated

Equipment condition: Good

Next calibration according to customer's procedure

Calibration data not decide by calibration laboratory

### End of Accredited Section

The information below and any attachments to this calibration certificate are not part of the accredited calibration.

เพื่อใช้ประกอบรายงานโครงการเหมืองแร่ชนิดแร่พลูมไรต์  
ประทานบัตรที่ 33971/16479 รวม 33972/16480  
ของบริษัท เหมืองแร่พนมทวน จำกัด

## Measurement Uncertainty of the Weighing Instrument in Use

Stated is the expanded uncertainty with  $k=2$  in use. The formula shall be used for the estimation of the uncertainty under consideration of the errors of indication. The value  $R$  represents the net load indication in the unit of measure of the device.

Temperature coefficient for the evaluation of the measurement uncertainty in use:  $1.5 \cdot 10^{-6} / K$

Temperature range on site for the evaluation of the measurement uncertainty in use: 3 K

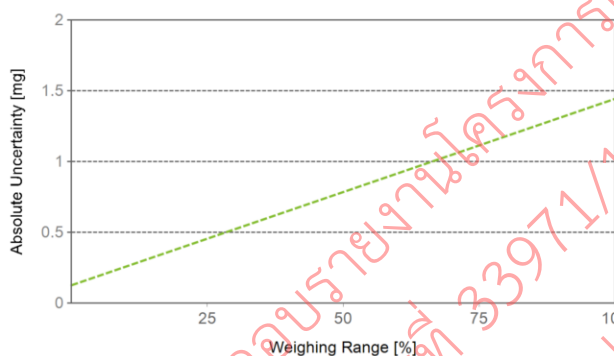
### Linearization of Uncertainty Equation

| Range |          |       | As Found                                               | As Left |
|-------|----------|-------|--------------------------------------------------------|---------|
|       | d        | Max   |                                                        |         |
| 1     | 0.0001 g | 220 g | $U_1 = 0.13 \text{ mg} + 0.00599 \text{ mg/g} \cdot R$ | N/A     |

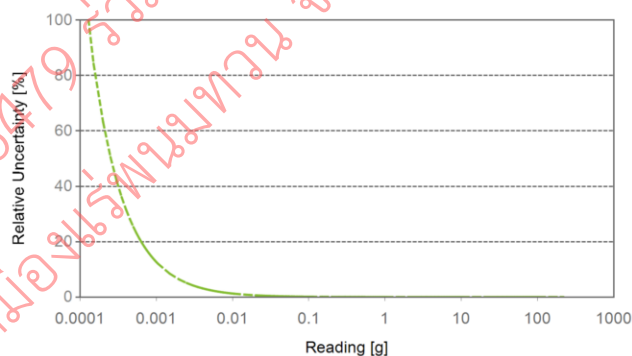
To optimize the stability of the linearization, besides of the zero load only increasing measurement points with a test load of 5% of the measurement range or larger are taken for the calculation of the linear equation.

### Absolute and Relative Measurement Uncertainty in Use for Various Net Indications (Examples)

| Net Indication | As Found |          | As Left |     |
|----------------|----------|----------|---------|-----|
| 0.0220 g       | 0.13 mg  | 0.59%    | N/A     | N/A |
| 0.2200 g       | 0.13 mg  | 0.060%   | N/A     | N/A |
| 2.2000 g       | 0.14 mg  | 0.0065%  | N/A     | N/A |
| 22.0000 g      | 0.26 mg  | 0.0012%  | N/A     | N/A |
| 220.0000 g     | 1.4 mg   | 0.00066% | N/A     | N/A |



As Found



As Left



## GWP™ Certificate



## Process Requirements

|                     |                           |
|---------------------|---------------------------|
| Weighing Tolerance  | 1%                        |
| Smallest Net Weight | 0.1000 g                  |
| Safety Factor       | As found = 1; As left = 2 |

## Results As Found

|                                                    |          |                                                |
|----------------------------------------------------|----------|------------------------------------------------|
| Minimum Weight Determined                          | 0.0127 g | The instrument meets the process requirements. |
| Measurement Uncertainty at the Smallest Net Weight | 0.13%    |                                                |

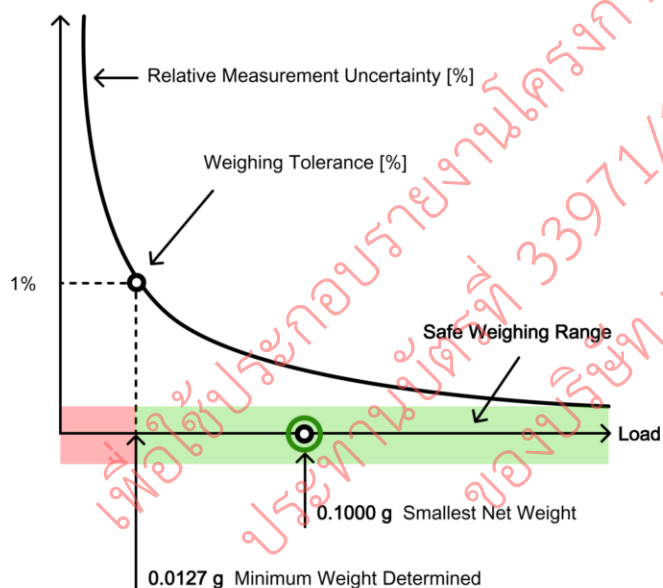
## Results As Left\*

|                                                    |          |                                                |
|----------------------------------------------------|----------|------------------------------------------------|
| Minimum Weight Determined at the Safety Factor     | 0.0254 g | The instrument meets the process requirements. |
| Minimum Weight Determined                          | 0.0127 g |                                                |
| Measurement Uncertainty at the Smallest Net Weight | 0.13%    |                                                |

## Safe Weighing Range

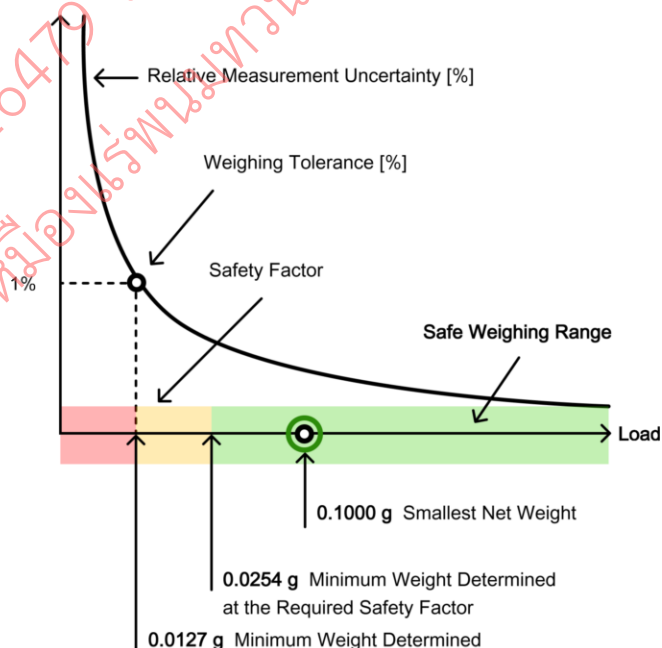
## Results As Found

Measurement Uncertainty [%]



## Results As Left\*

Measurement Uncertainty [%]



\* No adjustments/modifications made. As Left results correspond to As Found.

## Minimum Weight

As Found Minimum Weight Table: Minimum weights for different weighing tolerances and safety factors

| Weighing Tolerance | Safety Factor |          |          |          |          |
|--------------------|---------------|----------|----------|----------|----------|
|                    | 1             | 2        | 3        | 5        | 10       |
| 0.1%               | 0.1273 g      | 0.2561 g | 0.3865 g | 0.6520 g | 1.3455 g |
| 0.2%               | 0.0635 g      | 0.1273 g | 0.1915 g | 0.3211 g | 0.6520 g |
| 0.5%               | 0.0254 g      | 0.0508 g | 0.0762 g | 0.1273 g | 0.2561 g |
| 1%                 | 0.0127 g      | 0.0254 g | 0.0381 g | 0.0635 g | 0.1273 g |
| 2%                 | 0.0064 g      | 0.0127 g | 0.0190 g | 0.0317 g | 0.0635 g |
| 5%                 | 0.0026 g      | 0.0051 g | 0.0076 g | 0.0127 g | 0.0254 g |

Result:



Pass

The instrument meets the process requirements.

As Left Minimum Weight Table: Minimum weights for different weighing tolerances and safety factors

| Weighing Tolerance | Safety Factor |          |          |          |          |
|--------------------|---------------|----------|----------|----------|----------|
|                    | 1             | 2        | 3        | 5        | 10       |
| 0.1%               | 0.1273 g      | 0.2561 g | 0.3865 g | 0.6520 g | 1.3455 g |
| 0.2%               | 0.0635 g      | 0.1273 g | 0.1915 g | 0.3211 g | 0.6520 g |
| 0.5%               | 0.0254 g      | 0.0508 g | 0.0762 g | 0.1273 g | 0.2561 g |
| 1%                 | 0.0127 g      | 0.0254 g | 0.0381 g | 0.0635 g | 0.1273 g |
| 2%                 | 0.0064 g      | 0.0127 g | 0.0190 g | 0.0317 g | 0.0635 g |
| 5%                 | 0.0026 g      | 0.0051 g | 0.0076 g | 0.0127 g | 0.0254 g |

Result:



Pass

The instrument meets the process requirements.

No adjustments or modifications were made and thus As Left results correspond to As Found.

The minimum weight values are calculated from the measurement uncertainty in use equation for various weighing tolerances and safety factors.

At the minimum weight, the relative uncertainty in use equals the weighing tolerance divided by the safety factor. If "N/A" is shown in the minimum weight table, no appropriate value could be calculated.

METTLER TOLEDO is not responsible for the definition of the process requirements. The user is responsible for maintaining environmental conditions and the settings of the weighing instrument when it was calibrated.

# เอกสารแนบ13

เอกสารอนุญาตขึ้นทะเบียนห้องปฏิบัติการวิเคราะห์



### ๑๗ กุมภาพันธ์ ๒๕๖๘

เรื่อง ต่ออายุหนังสือรับขึ้นทะเบียนห้องปฏิบัติการวิเคราะห์เอกชน

เรียน กรรมการผู้จัดการ บริษัท ไมน์ เอ็นจิเนียริง คอนสัลแตนท์ จำกัด

อ้างถึง คำขอขึ้นทะเบียน/ต่ออายุ/เปลี่ยนแปลงบุคลากร และชนิดสารมลพิษของห้องปฏิบัติการวิเคราะห์เอกชน  
ลงวันที่ ๖ ธันวาคม ๒๕๖๗

สิ่งที่ส่งมาด้วย เอกสารแนบท้ายหนังสือรับต่ออายุขึ้นทะเบียนห้องปฏิบัติการวิเคราะห์เอกชน

บริษัท ไมน์ เอ็นจิเนียริง คอนสัลแตนท์ จำกัด จำนวน ๖ แผ่น

ตามคำขอที่อ้างถึง บริษัท ไมน์ เอ็นจิเนียริง คอนสัลแตนท์ จำกัด ขอต่ออายุหนังสือรับขึ้น  
ทะเบียนห้องปฏิบัติการวิเคราะห์เอกชน เลขทะเบียน [REDACTED]

ต่อกรมโรงงานอุตสาหกรรม นั้น

กรมโรงงานอุตสาหกรรมพิจารณาแล้ว ให้บริษัท ไมน์ เอ็นจิเนียริง คอนสัลแตนท์ จำกัด ต่ออายุ  
หนังสือรับขึ้นทะเบียนห้องปฏิบัติการวิเคราะห์เอกชน โดยมีองค์ประกอบดังนี้

ก. ผู้ควบคุมห้องปฏิบัติการวิเคราะห์เอกชน

- |                |            |               |            |
|----------------|------------|---------------|------------|
| ๑)             | [REDACTED] | ทะเบียนเลขที่ | [REDACTED] |
| ๒)             | [REDACTED] | ทะเบียนเลขที่ | [REDACTED] |
| ๓)             | [REDACTED] | ทะเบียนเลขที่ | [REDACTED] |
| ๔)             | [REDACTED] | ทะเบียนเลขที่ | [REDACTED] |
| ๕)             | [REDACTED] | ทะเบียนเลขที่ | [REDACTED] |
| ข. เจ้าพนักงาน | [REDACTED] |               |            |
| ๑)             | [REDACTED] | ทะเบียนเลขที่ | [REDACTED] |
| ๒)             | [REDACTED] | ทะเบียนเลขที่ | [REDACTED] |
| ๓)             | [REDACTED] | ทะเบียนเลขที่ | [REDACTED] |
| ๔)             | [REDACTED] | ทะเบียนเลขที่ | [REDACTED] |
| ๕)             | [REDACTED] | ทะเบียนเลขที่ | [REDACTED] |
| ๖)             | [REDACTED] | ทะเบียนเลขที่ | [REDACTED] |
| ๗)             | [REDACTED] | ทะเบียนเลขที่ | [REDACTED] |
| ๘)             | [REDACTED] | ทะเบียนเลขที่ | [REDACTED] |
| ๙)             | [REDACTED] | ทะเบียนเลขที่ | [REDACTED] |
| ๑๐)            | [REDACTED] | ทะเบียนเลขที่ | [REDACTED] |
| ๑๑)            | [REDACTED] | ทะเบียนเลขที่ | [REDACTED] |
| ๑๒)            | [REDACTED] | ทะเบียนเลขที่ | [REDACTED] |

|     |               |
|-----|---------------|
| ๑๓) | ทะเบียนเลขที่ |
| ๑๔) | ทะเบียนเลขที่ |
| ๑๕) | ทะเบียนเลขที่ |
| ๑๖) | ทะเบียนเลขที่ |
| ๑๗) | ทะเบียนเลขที่ |
| ๑๘) | ทะเบียนเลขที่ |
| ๑๙) | ทะเบียนเลขที่ |
| ๒๐) | ทะเบียนเลขที่ |
| ๒๑) | ทะเบียนเลขที่ |
| ๒๒) | ทะเบียนเลขที่ |
| ๒๓) | ทะเบียนเลขที่ |
| ๒๔) | ทะเบียนเลขที่ |

ค. ขอบข่ายสารมลพิษที่ได้รับขึ้นทะเบียนให้วิเคราะห์ในน้ำ/น้ำเสีย น้ำใต้ดิน สิ่งปฏิภูลหรือวัสดุที่ไม่ใช่แล้ว และดิน ตามสิ่งที่ส่งมาด้วย

หนังสือฉบับนี้จะสิ้นอายุในวันที่ ๑๔ มกราคม ๒๕๗๒ หากประสงค์จะต่ออายุหนังสือรับขึ้นทะเบียนห้องปฏิบัติการวิเคราะห์เอกชน ให้ยื่นคำขอต่ออายุพร้อมเอกสารประกอบคำขอต่อกรมโรงงานอุตสาหกรรมภายใน ๖๐ วัน ก่อนวันสิ้นอายุของหนังสือรับขึ้นทะเบียนห้องปฏิบัติการวิเคราะห์เอกชน

จึงเรียนมาเพื่อทราบ

ขอแสดงความนับถือ

รองอธิบดี ปฏิบัติราชการแทน  
อธิบดีกรมโรงงานอุตสาหกรรม

กองวิจัยและเตือนภัยมลพิษโรงงาน

กลุ่มมาตรฐานวิธีการวิเคราะห์ทดสอบมลพิษและทะเบียนห้องปฏิบัติการ

เอกสารแนบท้ายหนังสือรับต่ออายุขึ้นทะเบียนห้องปฏิบัติการวิเคราะห์เอกชน

บริษัท ไมน์ เอ็นจิเนียริง คอนซัลแตนท์ จำกัด

เลขทะเบียน

ที่ อก ๐๓๑๐(๑)/ ๑ ๒ ๘ ๘

ลงวันที่ ๑๗ กุมภาพันธ์ ๒๕๖๘

ขอข่ายสารมลพิษที่ได้รับขึ้นทะเบียนจากกรมโรงงานอุตสาหกรรม จำนวน ๗๕ รายการ

น้ำเสีย จำนวน 23 รายการ

| ลำดับที่ | สารมลพิษ                  | วิธีวิเคราะห์                                                                                                             |
|----------|---------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 1        | Arsenic                   | Digestion, Inductively Coupled Plasma Method <sup>[3]</sup>                                                               |
| 2        | Barium                    | Digestion, Inductively Coupled Plasma Method <sup>[3]</sup>                                                               |
| 3        | Biochemical Oxygen Demand | 5-Day BOD Test, Azide Modification Method <sup>[3]</sup>                                                                  |
| 4        | Cadmium                   | Digestion, Inductively Coupled Plasma Method <sup>[3]</sup>                                                               |
| 5        | Chemical Oxygen Demand    | Closed Reflux, Titrimetric Method <sup>[3]</sup>                                                                          |
| 6        | Copper                    | Digestion, Inductively Coupled Plasma Method <sup>[3]</sup>                                                               |
| 7        | Cyanide                   | Distillation, Colorimetric Method <sup>[3]</sup>                                                                          |
| 8        | Formaldehyde              | Distillation, Colorimetric Method <sup>[2]</sup>                                                                          |
| 9        | Free Chlorine             | Iodometric Method <sup>[3]</sup>                                                                                          |
| 10       | Hexavalent Chromium       | Colorimetric Method <sup>[3]</sup>                                                                                        |
| 11       | Lead                      | Digestion, Inductively Coupled Plasma Method <sup>[3]</sup>                                                               |
| 12       | Manganese                 | Digestion, Inductively Coupled Plasma Method <sup>[3]</sup>                                                               |
| 13       | Nickel                    | Digestion, Inductively Coupled Plasma Method <sup>[3]</sup>                                                               |
| 14       | Oil & Grease              | Liquid-Liquid, Partition-Gravimetric Method <sup>[3]</sup>                                                                |
| 15       | pH                        | Electrometric Method <sup>[3]</sup>                                                                                       |
| 16       | Phenols                   | 1) Distillation, Chloroform Extraction Method <sup>[3]</sup><br>2) Distillation, Direct Photometric Method <sup>[3]</sup> |
| 17       | Selenium                  | Digestion, Inductively Coupled Plasma Method <sup>[3]</sup>                                                               |
| 18       | Sulfide                   | Iodometric Method <sup>[3]</sup>                                                                                          |
| 19       | Temperature               | Laboratory and Field Methods <sup>[3]</sup>                                                                               |
| 20       | Total Dissolved Solids    | Dried at 180 °C <sup>[3]</sup>                                                                                            |
| 21       | Total Suspended Solids    | Dried at 103-105 °C <sup>[3]</sup>                                                                                        |
| 22       | Trivalent Chromium        | Digestion, Inductively Coupled Plasma Method;<br>Filtration, Colorimetric Method; Calculation Method <sup>[3]</sup>       |
| 23       | Zinc                      | Digestion, Inductively Coupled Plasma Method <sup>[3]</sup>                                                               |

น้ำใต้ดิน จำนวน 18 รายการ

| ลำดับที่ | สารมลพิษ       | วิธีวิเคราะห์                                                                                                             |
|----------|----------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 1        | Antimony       | Digestion, Inductively Coupled Plasma Method <sup>[3]</sup>                                                               |
| 2        | Arsenic        | Digestion, Inductively Coupled Plasma Method <sup>[3]</sup>                                                               |
| 3        | Barium         | Digestion, Inductively Coupled Plasma Method <sup>[3]</sup>                                                               |
| 4        | Beryllium      | Digestion, Inductively Coupled Plasma Method <sup>[3]</sup>                                                               |
| 5        | Cadmium        | Digestion, Inductively Coupled Plasma Method <sup>[3]</sup>                                                               |
| 6        | Chromium       | Digestion, Inductively Coupled Plasma Method <sup>[3]</sup>                                                               |
| 7        | Chromium (III) | Digestion, Inductively Coupled Plasma Method;<br>Colorimetric Method; Calculation <sup>[3]</sup>                          |
| 8        | Chromium (VI)  | Colorimetric Method <sup>[3]</sup>                                                                                        |
| 9        | Cyanide        | Distillation, Colorimetric Method <sup>[3]</sup>                                                                          |
| 10       | Lead           | Digestion, Inductively Coupled Plasma Method <sup>[3]</sup>                                                               |
| 11       | Manganese      | Digestion, Inductively Coupled Plasma Method <sup>[3]</sup>                                                               |
| 12       | Nickel         | Digestion, Inductively Coupled Plasma Method <sup>[3]</sup>                                                               |
| 13       | Phenols        | 1) Distillation, Chloroform Extraction Method <sup>[3]</sup><br>2) Distillation, Direct Photometric Method <sup>[3]</sup> |
| 14       | pH             | Electrometric Method <sup>[3]</sup>                                                                                       |
| 15       | Selenium       | Digestion, Inductively Coupled Plasma Method <sup>[3]</sup>                                                               |
| 16       | Silver         | Digestion, Inductively Coupled Plasma Method <sup>[3]</sup>                                                               |
| 17       | Vanadium       | Digestion, Inductively Coupled Plasma Method <sup>[3]</sup>                                                               |
| 18       | Zinc           | Digestion, Inductively Coupled Plasma Method <sup>[3]</sup>                                                               |

สิ่งปฏิกูลหรือวัสดุที่ไม่ใช้แล้ว จำนวน 19 รายการ

| ลำดับที่ | สารมลพิษ | วิธีวิเคราะห์                                                                                                                                            |
|----------|----------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 1        | Antimony | 1) Waste Extraction, Digestion, Inductively Coupled Plasma Method <sup>[1,4,7]</sup><br>2) Digestion, Inductively Coupled Plasma Method <sup>[5,7]</sup> |
| 2        | Arsenic  | 1) Waste Extraction, Digestion, Inductively Coupled Plasma Method <sup>[1,4,7]</sup><br>2) Digestion, Inductively Coupled Plasma Method <sup>[5,7]</sup> |

สิ่งปฏิกูลหรือวัสดุที่ไม่ใช้แล้ว จำนวน 19 รายการ

| ลำดับที่ | สารมลพิษ       | วิธีวิเคราะห์                                                                                                                                                                                                         |
|----------|----------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 3        | Barium         | 1) Waste Extraction, Digestion, Inductively Coupled Plasma Method <sup>[1,4,7]</sup>                                                                                                                                  |
| 4        | Beryllium      | 2) Digestion, Inductively Coupled Plasma Method <sup>[5,7]</sup><br>1) Waste Extraction, Digestion, Inductively Coupled Plasma Method <sup>[1,4,7]</sup>                                                              |
| 5        | Cadmium        | 2) Digestion, Inductively Coupled Plasma Method <sup>[5,7]</sup><br>1) Waste Extraction, Digestion, Inductively Coupled Plasma Method <sup>[1,4,7]</sup>                                                              |
| 6        | Chromium       | 2) Digestion, Inductively Coupled Plasma Method <sup>[5,7]</sup><br>1) Waste Extraction, Digestion, Inductively Coupled Plasma Method <sup>[1,4,7]</sup>                                                              |
| 7        | Chromium (III) | 2) Digestion, Inductively Coupled Plasma Method <sup>[5,7]</sup><br>1) Waste Extraction, Digestion, Inductively Coupled Plasma Method; Waste Extraction, Colorimetric Method; Calculation Method <sup>[1,4,7,8]</sup> |
| 8        | Chromium (VI)  | 2) Digestion, Inductively Coupled Plasma Method; Alkaline Digestion, Colorimetric Method; Calculation Method <sup>[5,6,7,8]</sup>                                                                                     |
| 9        | Cobalt         | Alkaline Digestion, Colorimetric Method <sup>[6,8]</sup>                                                                                                                                                              |
| 10       | Copper         | 1) Waste Extraction, Digestion, Inductively Coupled Plasma Method <sup>[1,4,7]</sup><br>2) Digestion, Inductively Coupled Plasma Method <sup>[5,7]</sup>                                                              |
| 11       | Lead           | 1) Waste Extraction, Digestion, Inductively Coupled Plasma Method <sup>[1,4,7]</sup><br>2) Digestion, Inductively Coupled Plasma Method <sup>[5,7]</sup>                                                              |
| 12       | Molybdenum     | 1) Waste Extraction, Digestion, Inductively Coupled Plasma Method <sup>[1,4,7]</sup><br>2) Digestion, Inductively Coupled Plasma Method <sup>[5,7]</sup>                                                              |

| ลำดับที่ | สารมลพิษ | วิธีวิเคราะห์                                                                                                                                            |
|----------|----------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 13       | Nickel   | 1) Waste Extraction, Digestion, Inductively Coupled Plasma Method <sup>[1,4,7]</sup><br>2) Digestion, Inductively Coupled Plasma Method <sup>[5,7]</sup> |
| 14       | pH       | Electrometric Method <sup>[9,10]</sup>                                                                                                                   |
| 15       | Selenium | 1) Waste Extraction, Digestion, Inductively Coupled Plasma Method <sup>[1,4,7]</sup><br>2) Digestion, Inductively Coupled Plasma Method <sup>[5,7]</sup> |
| 16       | Silver   | 1) Waste Extraction, Digestion, Inductively Coupled Plasma Method <sup>[1,4,7]</sup><br>2) Digestion, Inductively Coupled Plasma Method <sup>[5,7]</sup> |
| 17       | Thallium | 1) Waste Extraction, Digestion, Inductively Coupled Plasma Method <sup>[1,4,7]</sup><br>2) Digestion, Inductively Coupled Plasma Method <sup>[5,7]</sup> |
| 18       | Vanadium | 1) Waste Extraction, Digestion, Inductively Coupled Plasma Method <sup>[1,4,7]</sup><br>2) Digestion, Inductively Coupled Plasma Method <sup>[5,7]</sup> |
| 19       | Zinc     | 1) Waste Extraction, Digestion, Inductively Coupled Plasma Method <sup>[1,4,7]</sup><br>2) Digestion, Inductively Coupled Plasma Method <sup>[5,7]</sup> |

**ดิน จำนวน 15 รายการ**

| ลำดับที่ | สารมลพิษ  | วิธีวิเคราะห์                                                 |
|----------|-----------|---------------------------------------------------------------|
| 1        | Antimony  | Digestion, Inductively Coupled Plasma Method <sup>[5,7]</sup> |
| 2        | Arsenic   | Digestion, Inductively Coupled Plasma Method <sup>[5,7]</sup> |
| 3        | Barium    | Digestion, Inductively Coupled Plasma Method <sup>[5,7]</sup> |
| 4        | Beryllium | Digestion, Inductively Coupled Plasma Method <sup>[5,7]</sup> |
| 5        | Cadmium   | Digestion, Inductively Coupled Plasma Method <sup>[5,7]</sup> |
| 6        | Chromium  | Digestion, Inductively Coupled Plasma Method <sup>[5,7]</sup> |

| ลำดับที่ | สารมลพิษ       | วิธีวิเคราะห์                                                                                                                  |
|----------|----------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 7        | Chromium (III) | Digestion, Inductively Coupled Plasma Method; Alkaline Digestion, Colorimetric Method; Calculation Method <sup>[5,6,7,8]</sup> |
| 8        | Chromium (VI)  | Alkaline Digestion, Colorimetric Method <sup>[6,8]</sup>                                                                       |
| 9        | Lead           | Digestion, Inductively Coupled Plasma Method <sup>[5,7]</sup>                                                                  |
| 10       | Manganese      | Digestion, Inductively Coupled Plasma Method <sup>[5,7]</sup>                                                                  |
| 11       | Nickel         | Digestion, Inductively Coupled Plasma Method <sup>[5,7]</sup>                                                                  |
| 12       | Selenium       | Digestion, Inductively Coupled Plasma Method <sup>[5,7]</sup>                                                                  |
| 13       | Silver         | Digestion, Inductively Coupled Plasma Method <sup>[5,7]</sup>                                                                  |
| 14       | Vanadium       | Digestion, Inductively Coupled Plasma Method <sup>[5,7]</sup>                                                                  |
| 15       | Zinc           | Digestion, Inductively Coupled Plasma Method <sup>[5,7]</sup>                                                                  |

#### เอกสารอ้างอิง

- กระทรวงอุตสาหกรรม. ประกาศกระทรวงอุตสาหกรรม, พ.ศ. 2548. เรื่อง การกำจัดสิ่งปฏิกูลหรือวัสดุที่ไม่ใช้แล้ว.ราชกิจจานุเบกษา. 25 มกราคม 2549. เล่มที่ 123 ตอนพิเศษ 11ง.
- สมาคมวิศวกรรมสิ่งแวดล้อมแห่งประเทศไทย. คู่มือวิเคราะห์น้ำเสีย. พิมพ์ครั้งที่ 4. กรุงเทพฯ: เรือนแก้วการพิมพ์, 2547.
- APHA, AWWA, WEF. **Standard Methods for the Examination of Water and Wastewater.** 24<sup>th</sup> ed. Washington DC: APHA Press; 2023.
- United States Environmental Protection Agency. **Test Methods for Evaluation Solid Waste Physical/Chemical Methods. SW-846, 1997.**
- United States Environmental Protection Agency. Test Methods for Evaluation Solid Waste Physical/Chemical Methods. **Acid Digestion of Sludges and Sediments and Soils. SW-846 Method 3050B, 1996.**
- United States Environmental Protection Agency. Test Methods for Evaluation Solid Waste Physical/Chemical Methods. **Alkaline Digestion for Hexavalent Chromium. SW-846 Method 3060A, 1996.**
- United States Environmental Protection Agency. Test Methods for Evaluation Solid Waste Physical/Chemical Methods. **Inductively Coupled Plasma-Optical Emission Spectrometry. SW-846 Method 6010D, 2018.**

8. United States Environmental Protection Agency. Test Methods for Evaluation Solid Waste Physical/Chemical Methods. **Chromium, Hexavalent (Colorimetric). SW-846 Method 7196A**, 1992.

9. United States Environmental Protection Agency. Test Methods for Evaluation Solid Waste Physical/Chemical Methods. **pH Electrometric Measurement. SW-846 Method 9040C**, 2004.

10. United States Environmental Protection Agency. Test Methods for Evaluation Solid Waste Physical/Chemical Methods. **Soil and Waste pH. SW-846 Method 9045D**, 2004.

เพื่อใช้ประกอบรายงานโครงการเหมืองแร่หินปูน  
ประทานบัตรที่ 33971/16479 รวม 33972/16480  
ของบริษัท เหมืองแร่พนมทวน จำกัด

ที่ อก ๐๓๑๐(๑)/ ๖๗ ๓ ๔



กรมโรงงานอุตสาหกรรม  
ถนนพระรามที่ ๖ แขวงทุ่งพญาไท  
เขตราชเทวี กรุงเทพฯ ๑๐๕๐๐

๑๕ สิงหาคม ๒๕๖๔

เรื่อง เปลี่ยนแปลงบุคลากรของห้องปฏิบัติการวิเคราะห์

เรียน กรรมการผู้จัดการ บริษัท ไมน์ เอ็นจิเนียริง คอนซัลแตนท์ จำกัด

อ้างถึง คำขอขึ้นทะเบียน/ต่ออายุ/เปลี่ยนแปลงบุคลากร และชนิดสารมลพิษของห้องปฏิบัติการวิเคราะห์เอกชน  
ลงวันที่ ๒๓ กรกฎาคม ๒๕๖๔

ตามคำขอที่อ้างถึง บริษัท ไมน์ เอ็นจิเนียริง คอนซัลแตนท์ จำกัด ห้องปฏิบัติการวิเคราะห์เอกชน  
เลขทะเบียน [REDACTED]

ขอเปลี่ยนแปลงบุคลากร ความละเอียดแจ้งแล้ว นั้น

กรมโรงงานอุตสาหกรรมพิจารณาแล้ว มีความเห็นดังนี้

๑. ให้ยกเลิกเจ้าหน้าที่ห้องปฏิบัติการวิเคราะห์เอกชน จำนวน ๒ ราย

๑) [REDACTED] ทะเบียนเลขที่ [REDACTED]

๒) [REDACTED] ทะเบียนเลขที่ [REDACTED]

๒. ให้เพิ่มผู้ควบคุมห้องปฏิบัติการวิเคราะห์เอกชน จำนวน ๒ ราย

๑) [REDACTED] ทะเบียนเลขที่ [REDACTED]

๒) [REDACTED] ทะเบียนเลขที่ [REDACTED]

จึงเรียนมาเพื่อทราบ

ขอแสดงความนับถือ

ผู้อำนวยการกองวิจัยและเตือนภัยมลพิษโรงงาน  
ปฏิบัติราชการแทนอธิบดีกรมโรงงานอุตสาหกรรม

กองวิจัยและเตือนภัยมลพิษโรงงาน

กลุ่มมาตรฐานวิธีการวิเคราะห์ทดสอบมลพิษและทะเบียนห้องปฏิบัติการ



ใบรับรองเลขที่ [REDACTED]  
(Certificate No.)

## ใบรับรองระบบงาน (Certificate of Accreditation)

อาศัยอำนาจตามความในพระราชบัญญัติการมาตรฐานแห่งชาติ พ.ศ. ๒๕๕๑  
(By Virtue of National Standardization Act B.E. 2551 (2008))

เลขาธิการสำนักงานมาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรม  
(Secretary-General, Thai Industrial Standards Institute)

ออกใบรับรองฉบับนี้ให้  
(Issues this certificate to)

ห้องปฏิบัติการทดสอบบริษัท ไมน์ เอ็นจิเนียริง คอนซัลแตนท์ จำกัด  
(Testing Laboratory, Mine Engineering Consultant Co.,Ltd)

ตั้งอยู่เลขที่ [REDACTED]  
(Address)

ได้รับการรับรองความสามารถ  
(Certificate of competence)

ตามมาตรฐานเลขที่ มอก. ๑๗๐๒๕ - ๒๕๖๑  
(Standard No. TIS 17025-2561 (2018) (ISO/IEC 17025: 2017))

ข้อกำหนดทั่วไปว่าด้วยความสามารถของ ห้องปฏิบัติการทดสอบและห้องปฏิบัติการสอบเทียบ  
(General requirements for the competence of testing and calibration laboratories)

หมายเลขการรับรองที่ ทดสอบ ๐๖๒๓  
(Accreditation No. Testing 0623)

โดยมีรายละเอียดสาขาและขอบข่ายที่ได้ใบรับรอง แสดงไว้ใน QR CODE และ [www.tisi.go.th](http://www.tisi.go.th)  
(Details of the scheme and scope of the certificate are shown in QR CODE and [www.tisi.go.th](http://www.tisi.go.th))

ออกให้ ณ วันที่ ๒ พฤษภาคม พ.ศ. ๒๕๖๕  
(Issue date : 2 May B.E. 2565 (2022))

รองเลขาธิการสำนักงานมาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรม  
ปฏิบัติราชการแทน  
เลขาธิการสำนักงานมาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรม



รายละเอียดสาขาและขอบข่ายใบรับรองห้องปฏิบัติการ

(Scope of Accreditation for Testing)

ใบรับรองเลขที่

(Certification No.)



ชื่อห้องปฏิบัติการ  
(Laboratory Name)

บริษัท ไมน์ เอ็นจิเนียริง คอนซัลแตนท์ จำกัด  
(Mine Engineering Consultant Co., Ltd.)

หมายเลขการรับรองที่  
(Accreditation No.)

ทดสอบ 0623  
(Testing 0623)

ฉบับที่ 03  
(Issue No.)

ออกให้ตั้งแต่วันที่ 21 สิงหาคม พ.ศ. 2566  
(Valid from) (21 August B.E.2566 (2023))

ถึงวันที่ 17 พฤษภาคม พ.ศ. 2571  
(Until) (17 May B.E.2571 (2028))

สถานภาพห้องปฏิบัติการ  
(Laboratory status)

☒ ถาวร

(Permanent)

☐ นอกสถานที่

(Site)

☐ ชั่วคราว

(Temporary)

☐ เคลื่อนที่

(Mobile)

☐ หลายสถานที่

(Multisite)

| สาขาการทดสอบ<br>(Field of Testing)                                       | รายการทดสอบ<br>(Parameter)                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             | วิธีทดสอบ<br>(Test Method)                                                                                                                          |
|--------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <p>สาขาสิ่งแวดล้อม<br/>(Environment field)</p> <p>1. น้ำ<br/>(Water)</p> | <p>- Heavy Metals</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Cadmium (Cd)<br/>0.01 mg/L to 5 mg/L</li> <li>• Chromium (Cr)<br/>0.01 mg/L to 5 mg/L</li> <li>• Copper (Cu)<br/>0.10 mg/L to 5 mg/L</li> <li>• Iron (Fe)<br/>0.01 mg/L to 5 mg/L</li> <li>• Lead (Pb)<br/>0.01 mg/L to 5 mg/L</li> <li>• Manganese (Mn)<br/>0.10 mg/L to 5 mg/L</li> <li>• Nickel (Ni)<br/>0.01 mg/L to 5 mg/L</li> <li>• Zinc (Zn)<br/>0.10 mg/L to 5 mg/L</li> </ul> | <p>- Standard Methods for the Examination of Water and Wastewater, APHA, AWWA, WEF, 23<sup>rd</sup> edition, 2017, part 3120 B, and part 3030 F</p> |



รายละเอียดสาขาและขอบข่ายใบรับรองห้องปฏิบัติการ  
(Scope of Accreditation for Testing)



ใบรับรองเลขที่ [REDACTED]  
(Certification No.)

ฉบับที่ 03  
(Issue No.)

ออกให้ตั้งแต่วันที่ 21 สิงหาคม พ.ศ. 2566  
(Valid from) (21 August B.E.2566 (2023))

ถึงวันที่ 17 พฤษภาคม พ.ศ. 2571  
(Until) (17 May B.E.2571 (2028))

สถานภาพห้องปฏิบัติการ  
(Laboratory status)

☒ ถาวร  
(Permanent)

☐ นอกสถานที่  
(Site)

☐ชั่วคราว  
(Temporary)

☐เคลื่อนที่  
(Mobile)

☐หลายสถานที่  
(Multisite)

| สาขาการทดสอบ<br>(Field of Testing)                                                        | รายการทดสอบ<br>(Parameter)                                                                                                                                                                                                                                | วิธีทดสอบ<br>(Test Method)                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |
|-------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <p>สาขาสีสิ่งแวดล้อม<br/>(Environment field)</p> <p>1. น้ำ (ต่อ)<br/>(Water) (Count.)</p> | <p>- Total Suspended Solids<br/>5.0 mg/L to 2 000 mg/L</p> <p>- Total Dissolved Solids<br/>10 mg/L to 2 000 mg/L</p> <p>- Total Solids<br/>10 mg/L to 2 000 mg/L</p> <p>- Total Hardness<br/>1 mg/L to 2 000 mg/L<br/>(Expressed as CaCO<sub>3</sub>)</p> | <p>- Standard Methods for the Examination of Water and Wastewater, APHA, AWWA, WEF, 23<sup>rd</sup> edition, 2017, part 2540 D</p> <p>- Standard Methods for the Examination of Water and Wastewater, APHA, AWWA, WEF, 23<sup>rd</sup> edition, 2017, part 2540 C</p> <p>- Standard Methods for the Examination of Water and Wastewater, APHA, AWWA, WEF, 23<sup>rd</sup> edition, 2017, part 2540 B</p> <p>- Standard Methods for the Examination of Water and Wastewater, APHA, AWWA, WEF, 23<sup>rd</sup> edition, 2017, part 2340 C</p> |

รายละเอียดสาขาและขอบข่ายใบรับรองห้องปฏิบัติการ  
(Scope of Accreditation for Testing)



ใบรับรองเลขที่ [REDACTED]  
(Certification No. [REDACTED])

ฉบับที่ 03  
(Issue No.)

ออกให้ตั้งแต่วันที่ 21 สิงหาคม พ.ศ. 2566  
(Valid from) (21 August B.E.2566 (2023))

ถึงวันที่ 17 พฤษภาคม พ.ศ. 2571  
(Until) (17 May B.E.2571 (2028))

สถานภาพห้องปฏิบัติการ  
(Laboratory status)

☒ ถาวร  
(Permanent)

☐ นอกสถานที่  
(Site)

☐ชั่วคราว  
(Temporary)

☐เคลื่อนที่  
(Mobile)

☐หลายสถานที่  
(Multisite)

| สาขาการทดสอบ<br>(Field of Testing)                                               | รายการทดสอบ<br>(Parameter)                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       | วิธีทดสอบ<br>(Test Method)                                                                                                                                                                                                                                                             |
|----------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <p>สาขาสังแวดล้อม<br/>(Environment field)</p> <p>2. น้ำเสีย<br/>(Wastewater)</p> | <p>- Heavy Metals</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Cadmium (Cd)<br/>0.01 mg/L to 10 mg/L</li> <li>• Chromium (Cr)<br/>0.01 mg/L to 10 mg/L</li> <li>• Copper (Cu)<br/>0.10 mg/L to 10 mg/L</li> <li>• Lead (Pb)<br/>0.01 mg/L to 10 mg/L</li> <li>• Manganese (Mn)<br/>0.10 mg/L to 10 mg/L</li> <li>• Nickel (Ni)<br/>0.01 mg/L to 10 mg/L</li> <li>• Zinc (Zn)<br/>0.10 mg/L to 10 mg/L</li> </ul> <p>- Chemical Oxygen Demand (COD)<br/>40 mg/L to 4 000 mg/L</p> | <p>- Standard Methods for the Examination of Water and Wastewater, APHA, AWWA, WEF, 23<sup>rd</sup> edition, 2017, part 3120 B, and part 3030 F</p> <p>- Standard Methods for the Examination of Water and Wastewater, APHA, AWWA, WEF, 23<sup>rd</sup> edition, 2017, part 5220 C</p> |

รายละเอียดสาขาและขอบข่ายใบรับรองห้องปฏิบัติการ

(Scope of Accreditation for Testing)

ใบรับรองเลขที่

(Certification No.)



ฉบับที่ 03

(Issue No.)

ออกให้ตั้งแต่วันที่ 21 สิงหาคม พ.ศ. 2566

(Valid from)

(21 August B.E.2566 (2023))

ถึงวันที่ 17 พฤษภาคม พ.ศ. 2571

(Until) (17 May B.E.2571 (2028))

สถานภาพห้องปฏิบัติการ  
(Laboratory status)

☒ ถาวร

(Permanent)

☐ นอกสถานที่

(Site)

☐ ชั่วคราว

(Temporary)

☐ เคลื่อนที่

(Mobile)

☐ หลายสถานที่

(Multisite)

| สาขาการทดสอบ<br>(Field of Testing)                                                                                                                    | รายการทดสอบ<br>(Parameter)                                                                                                                         | วิธีทดสอบ<br>(Test Method)                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |
|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <p>สาขาสสิ่งแวดล้อม<br/>(Environment field)</p> <p>2. น้ำเสีย (ต่อ)<br/>(Wastewater) (Count.)</p> <p>3. น้ำ และน้ำเสีย<br/>(Water and Wastewater)</p> | <p>- Total Suspended Solids<br/>5.0 mg/L to 10 000 mg/L</p> <p>- Total Dissolved Solids<br/>10 mg/L to 10 000 mg/L</p> <p>- pH<br/>2.0 to 10.0</p> | <p>- Standard Methods for the Examination of Water and Wastewater, APHA, AWWA, WEF, 23<sup>rd</sup> edition, 2017, part 2540 D</p> <p>- Standard Methods for the Examination of Water and Wastewater, APHA, AWWA, WEF, 23<sup>rd</sup> edition, 2017, part 2540 C</p> <p>- Standard Methods for the Examination of Water and Wastewater, APHA, AWWA, WEF, 23<sup>rd</sup> edition, 2017, part 4500-H<sup>+</sup> B</p> |

กระทรวงอุตสาหกรรมสำนักงานมาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรม

(Ministry of Industry, Thai Industrial Standards Institute)

หน้าที่ 4/6

๒๐/๐๓/๒๕๖๕

รายละเอียดสาขาและขอบข่ายใบรับรองห้องปฏิบัติการ  
(Scope of Accreditation for Testing)



ใบรับรองเลขที่ [Redacted]  
(Certification No.)

ฉบับที่ 03  
(Issue No.)

ออกให้ตั้งแต่วันที่ 21 สิงหาคม พ.ศ. 2566  
(Valid from) (21 August B.E.2566 (2023))

ถึงวันที่ 17 พฤษภาคม พ.ศ. 2571  
(Until) (17 May B.E.2571 (2028))

สถานภาพห้องปฏิบัติการ  
(Laboratory status)

☒ ถาวร  
(Permanent)

☐ นอกสถานที่  
(Site)

☐ชั่วคราว  
(Temporary)

☐เคลื่อนที่  
(Mobile)

☐หลายสถานที่  
(Multisite)

| สาขาการทดสอบ<br>(Field of Testing)                                                                                  | รายการทดสอบ<br>(Parameter)                                                                                                                                                                                          | วิธีทดสอบ<br>(Test Method)                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |
|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <p>สาขาสีสิ่งแวดล้อม<br/>(Environment field)</p> <p>3. น้ำ และน้ำเสีย (ต่อ)<br/>(Water and Wastewater) (Count.)</p> | <p>- Biochemical Oxygen Demand (BOD)<br/>2 mg/L to 10,000 mg/L</p> <p>- Chromium Hexavalent (<math>Cr^{6+}</math>)<br/>0.10 mg/L to 100 mg/L</p> <p>- Sulfate (<math>SO_4^{2-}</math>)<br/>5 mg/L to 4,000 mg/L</p> | <p>- Standard Methods for the Examination of Water and Wastewater, APHA, AWWA, WEF, 23<sup>rd</sup> edition, 2017, part 5210 B and part 4500-O C</p> <p>- Standard Methods for the Examination of Water and Wastewater, APHA, AWWA, WEF, 23<sup>rd</sup> edition, 2017, part 3500-Cr B</p> <p>- Standard Methods for the Examination of Water and Wastewater, APHA, AWWA, WEF, 23<sup>rd</sup> edition, 2017, part 4500- <math>SO_4^{2-}</math> E</p> |

รายละเอียดสาขาและขอบข่ายใบรับรองห้องปฏิบัติการ  
(Scope of Accreditation for Testing)



ใบรับรองเลขที่ [REDACTED]  
(Certification No. [REDACTED])

ฉบับที่ 03  
(Issue No.)

ออกให้ตั้งแต่วันที่ 21 สิงหาคม พ.ศ. 2566  
(Valid from) (21 August B.E.2566 (2023))

ถึงวันที่ 17 พฤษภาคม พ.ศ. 2571  
(Until) (17 May B.E.2571 (2028))

สถานภาพห้องปฏิบัติการ  
(Laboratory status)

☒ ถาวร  
(Permanent)

☐ นอกสถานที่  
(Site)

☐ชั่วคราว  
(Temporary)

☐เคลื่อนที่  
(Mobile)

☐หลายสถานที่  
(Multisite)

| สาขาการทดสอบ<br>(Field of Testing)                                        | รายการทดสอบ<br>(Parameter)                                                                                                                                                                                                                                                                                                         | วิธีทดสอบ<br>(Test Method)                                                                                                  |
|---------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <p>สาขาสสิ่งแวดล้อม<br/>(Environment field)</p> <p>4. ดิน<br/>(Soils)</p> | <p>- Heavy Metals</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Chromium (Cr)<br/>10 mg/kg sample to<br/>100 mg/kg sample</li> <li>Copper (Cu)<br/>10 mg/kg sample to<br/>100 mg/kg sample</li> <li>Nickel (Ni)<br/>10 mg/kg sample to<br/>100 mg/kg sample</li> <li>Zinc (Zn)<br/>10 mg/kg sample to<br/>100 mg/kg sample</li> </ul> | <p>- MEC-WI-43 based on<br/>US EPA Method 3050 B<br/>Revision 2: 1996 and<br/>US EPA Method 6010 D<br/>Revision 5: 2018</p> |



อาศัยอำนาจตามความในพระราชบัญญัติส่งเสริมวิชาชีพวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี พ.ศ. ๒๕๕๑

สภาวิชาชีพวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี

ออกใบอนุญาตนี้ไว้เพื่อแสดงว่า



มีสิทธิประกอบวิชาชีพวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีควบคุม

ภายใต้บทบัญญัติแห่งกฎหมายและข้อบังคับของสภาวิชาชีพวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี

สาขาการวิเคราะห์ผลกระทบสิ่งแวดล้อมด้านวิทยาศาสตร์และการควบคุมมลพิษ

ประเภท ผู้เชี่ยวชาญด้านติดตามตรวจสอบมาตรการด้านสิ่งแวดล้อม

ตามใบอนุญาตเลขทะเบียน ๖๗๒๐๑๒๘๐๓๙

ตั้งแต่วันที่ ๒๕ ตุลาคม ๒๕๖๗ ถึง ๒๕ ตุลาคม ๒๕๗๐

เลขที่สมาชิก ๖๕๒๓๐๐๙๓๔



เลขาธิการสภาวิชาชีพวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี



นายกสภาวิชาชีพวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี



ที่ อก ๐๓๑๐(๑)/ ๑๓๐๗

กรมโรงงานอุตสาหกรรม  
ถนนพระรามที่ ๖ แขวงทุ่งพญาไท  
เขตราชเทวี กรุงเทพฯ ๑๐๕๐๐

**๑ ๓ กุมภาพันธ์ ๒๕๖๗**

เรื่อง ต่ออายุหนังสือรับขึ้นทะเบียนห้องปฏิบัติการวิเคราะห์เอกชน

เรียน กรรมการผู้จัดการ บริษัท ศูนย์วิทยาศาสตร์เบทาโกร จำกัด (สาขาลพบุรี)

อ้างถึง คำขอขึ้นทะเบียน/ต่ออายุ/เปลี่ยนแปลงบุคลากร และชนิดสารมลพิษของห้องปฏิบัติการวิเคราะห์เอกชน  
ลงวันที่ ๒๗ พฤศจิกายน ๒๕๖๖

สิ่งที่ส่งมาด้วย เอกสารแนบท้ายหนังสือต่ออายุรับขึ้นทะเบียนห้องปฏิบัติการวิเคราะห์เอกชน  
บริษัท ศูนย์วิทยาศาสตร์เบทาโกร จำกัด (สาขาลพบุรี) จำนวน ๒ แผ่น

ตามหนังสือที่อ้างถึง บริษัท ศูนย์วิทยาศาสตร์เบทาโกร จำกัด (สาขาลพบุรี) ขอต่ออายุหนังสือ  
รับขึ้นทะเบียนห้องปฏิบัติการวิเคราะห์เอกชน เลขทะเบียน [REDACTED]  
[REDACTED] ต่อกรมโรงงานอุตสาหกรรม นั้น

กรมโรงงานอุตสาหกรรมพิจารณาแล้ว ให้บริษัท ศูนย์วิทยาศาสตร์เบทาโกร จำกัด (สาขาลพบุรี)  
ต่ออายุหนังสือรับขึ้นทะเบียนห้องปฏิบัติการวิเคราะห์เอกชน โดยมีองค์ประกอบดังนี้

ก. ผู้ควบคุมดูแลห้องปฏิบัติการวิเคราะห์

|    |            |               |            |
|----|------------|---------------|------------|
| ๑) | [REDACTED] | ทะเบียนเลขที่ | [REDACTED] |
| ๒) | [REDACTED] | ทะเบียนเลขที่ | [REDACTED] |
| ๓) | [REDACTED] | ทะเบียนเลขที่ | [REDACTED] |

ข. เจ้าหน้าที่ประจำห้องปฏิบัติการวิเคราะห์

|    |            |               |            |
|----|------------|---------------|------------|
| ๑) | [REDACTED] | ทะเบียนเลขที่ | [REDACTED] |
| ๒) | [REDACTED] | ทะเบียนเลขที่ | [REDACTED] |
| ๓) | [REDACTED] | ทะเบียนเลขที่ | [REDACTED] |
| ๔) | [REDACTED] | ทะเบียนเลขที่ | [REDACTED] |
| ๕) | [REDACTED] | ทะเบียนเลขที่ | [REDACTED] |
| ๖) | [REDACTED] | ทะเบียนเลขที่ | [REDACTED] |
| ๗) | [REDACTED] | ทะเบียนเลขที่ | [REDACTED] |
| ๘) | [REDACTED] | ทะเบียนเลขที่ | [REDACTED] |

ค. ขอบข่ายสารมลพิษที่ได้รับขึ้นทะเบียนให้วิเคราะห์ในน้ำเสีย ตามสิ่งที่ส่งมาด้วย

หนังสือฉบับนี้จะหมดอายุในวันที่ ๕ มกราคม ๒๕๗๐ หากประสงค์จะต่ออายุหนังสือ  
รับขึ้นทะเบียนห้องปฏิบัติการวิเคราะห์เอกชน สามารถยื่นคำขอผ่านระบบอิเล็กทรอนิกส์ได้ที่หน้าเว็บไซต์  
กรมโรงงานอุตสาหกรรม

จึงเรียนมาเพื่อทราบ

ขอแสดงความนับถือ



ผู้อำนวยการกองวิจัยและเตือนภัยมลพิษโรงงาน  
ปฏิบัติราชการแทนอธิบดีกรมโรงงานอุตสาหกรรม

กองวิจัยและเตือนภัยมลพิษโรงงาน

กลุ่มมาตรฐานวิธีการวิเคราะห์ทดสอบมลพิษและทะเบียนห้องปฏิบัติการ



เพื่อใช้ประกอบรายงานโครงการ  
ประธานบัตรที่ 33971/16479 ร่ม 33972/16480  
ของบริษัท เหมืองแร่พนมทวน จำกัด



เอกสารแนบท้ายหนังสือต่ออายุรับขึ้นทะเบียนห้องปฏิบัติการวิเคราะห์เอกชน

บริษัท ศูนย์วิทยาศาสตร์เบทาโกร จำกัด (สาขาลพบุรี)

เลขทะเบียน

ที่ อก ๐๓๑๐(๑)/๑๓๐๗

ลงวันที่ ๑๓ กุมภาพันธ์ ๒๕๖๓

ขอขยายสารมลพิษที่ได้รับขึ้นทะเบียนจากกรมโรงงานอุตสาหกรรม จำนวน ๔๗ รายการ

น้ำเสีย จำนวน 47 รายการ

| ลำดับที่ | สารมลพิษ                  | วิธีวิเคราะห์                                                                                                              |
|----------|---------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 1        | Aldrin                    | Liquid-Liquid Extraction, Gas Chromatographic Method <sup>[2]</sup>                                                        |
| 2        | Arsenic                   | Digestion, Inductively Coupled Plasma Method <sup>[2]</sup>                                                                |
| 3        | Barium                    | Digestion, Inductively Coupled Plasma Method <sup>[2]</sup>                                                                |
| 4        | $\alpha$ -BHC             | Liquid-Liquid Extraction, Gas Chromatographic Method <sup>[2]</sup>                                                        |
| 5        | $\beta$ -BHC              | Liquid-Liquid Extraction, Gas Chromatographic Method <sup>[2]</sup>                                                        |
| 6        | $\delta$ -BHC             | Liquid-Liquid Extraction, Gas Chromatographic Method <sup>[2]</sup>                                                        |
| 7        | $\gamma$ -BHC             | Liquid-Liquid Extraction, Gas Chromatographic Method <sup>[2]</sup>                                                        |
| 8        | Biochemical Oxygen Demand | 1) 5-Day BOD Test, Azide Modification Method <sup>[2]</sup><br>2) 5-Day BOD Test, Membrane Electrode Method <sup>[2]</sup> |
| 9        | Cadmium                   | Digestion, Inductively Coupled Plasma Method <sup>[2]</sup>                                                                |
| 10       | Chemical Oxygen Demand    | 1) Closed Reflux, Colorimetric Method <sup>[2]</sup><br>2) Closed Reflux, Titrimetric Method <sup>[2]</sup>                |
| 11       | Chlordane                 | Liquid-Liquid Extraction, Gas Chromatographic Method <sup>[2]</sup>                                                        |
| 12       | Chromium                  | Digestion, Inductively Coupled Plasma Method <sup>[2]</sup>                                                                |
| 13       | Color                     | ADMI Weighted-Ordinate Spectrophotometric Method <sup>[2]</sup>                                                            |
| 14       | Copper                    | Digestion, Inductively Coupled Plasma Method <sup>[2]</sup>                                                                |
| 15       | Cyanide                   | Distillation, Colorimetric Method <sup>[2]</sup>                                                                           |
| 16       | o,p'-DDT                  | Liquid-Liquid Extraction, Gas Chromatographic Method <sup>[2]</sup>                                                        |
| 17       | 4,4'-DDD                  | Liquid-Liquid Extraction, Gas Chromatographic Method <sup>[2]</sup>                                                        |
| 18       | 4,4'-DDE                  | Liquid-Liquid Extraction, Gas Chromatographic Method <sup>[2]</sup>                                                        |
| 19       | 4,4'-DDT                  | Liquid-Liquid Extraction, Gas Chromatographic Method <sup>[2]</sup>                                                        |
| 20       | Dieldrin                  | Liquid-Liquid Extraction, Gas Chromatographic Method <sup>[2]</sup>                                                        |
| 21       | Endosulfan I              | Liquid-Liquid Extraction, Gas Chromatographic Method <sup>[2]</sup>                                                        |
| 22       | Endosulfan II             | Liquid-Liquid Extraction, Gas Chromatographic Method <sup>[2]</sup>                                                        |
| 23       | Endosulfan Sulfate        | Liquid-Liquid Extraction, Gas Chromatographic Method <sup>[2]</sup>                                                        |
| 24       | Endrin                    | Liquid-Liquid Extraction, Gas Chromatographic Method <sup>[2]</sup>                                                        |
| 25       | Formaldehyde              | Distillation, Colorimetric Method <sup>[1]</sup>                                                                           |

| ลำดับที่ | สารมลพิษ                | วิธีวิเคราะห์                                                                                    |
|----------|-------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 26       | Free Chlorine           | 1) Iodometric Method <sup>[2]</sup><br>2) DPD Colorimetric Method <sup>[2]</sup>                 |
| 27       | Heptachlor              | Liquid-Liquid Extraction, Gas Chromatographic Method <sup>[2]</sup>                              |
| 28       | Heptachlor Epoxide      | Liquid-Liquid Extraction, Gas Chromatographic Method <sup>[2]</sup>                              |
| 29       | Hexavalent Chromium     | Colorimetric Method <sup>[2]</sup>                                                               |
| 30       | Lead                    | Digestion, Inductively Coupled Plasma Method <sup>[2]</sup>                                      |
| 31       | Manganese               | Digestion, Inductively Coupled Plasma Method <sup>[2]</sup>                                      |
| 32       | Mercury                 | Digestion, Cold-Vapor Atomic Absorption Spectrometric Method <sup>[2]</sup>                      |
| 33       | Methoxychlor            | Liquid-Liquid Extraction, Gas Chromatographic Method <sup>[2]</sup>                              |
| 34       | Mirex                   | Liquid-Liquid Extraction, Gas Chromatographic Method <sup>[2]</sup>                              |
| 35       | Nickel                  | Digestion, Inductively Coupled Plasma Method <sup>[2]</sup>                                      |
| 36       | Oil & Grease            | Liquid-Liquid, Partition-Gravimetric Method <sup>[2]</sup>                                       |
| 37       | pH                      | Electrometric Method <sup>[2]</sup>                                                              |
| 38       | Phenols                 | Distillation, Direct Photometric Method <sup>[2]</sup>                                           |
| 39       | Sulfide                 | Iodometric Method <sup>[2]</sup>                                                                 |
| 40       | Temperature             | Laboratory and Field Methods <sup>[2]</sup>                                                      |
| 41       | Total Dissolved Solids  | Dried at 180 °C <sup>[2]</sup>                                                                   |
| 42       | Total Kjeldahl Nitrogen | Macro-Kjeldahl Method <sup>[2]</sup>                                                             |
| 43       | Total Phosphorous       | Digestion, Colorimetric Method <sup>[2]</sup>                                                    |
| 44       | Total Suspended Solids  | Dried from 103 to 105 °C <sup>[2]</sup>                                                          |
| 45       | Trivalent Chromium      | Digestion, Inductively Coupled Plasma Method;<br>Colorimetric Method; Calculation <sup>[2]</sup> |
| 46       | Selenium                | Digestion, Inductively Coupled Plasma Method <sup>[2]</sup>                                      |
| 47       | Zinc                    | Digestion, Inductively Coupled Plasma Method <sup>[2]</sup>                                      |

#### เอกสารอ้างอิง

1. สมาคมวิศวกรรมสิ่งแวดล้อมแห่งประเทศไทย. คู่มือวิเคราะห์น้ำเสีย. พิมพ์ครั้งที่ 4. กรุงเทพฯ: เรือนแก้วการพิมพ์, 2547.
2. APHA, AWWA, WEF. Standard Methods for the Examination of Water and Wastewater. 24<sup>th</sup> ed. Washington, DC: APHA, 2023.