

## ภาคผนวก ค-3

---

ใบรายงานผลการวิเคราะห์คุณภาพน้ำทิ้ง

## ANALYSIS REPORT

**CUSTOMER NAME** : SET THAI ELECTRIC CONDUCTOR CO., LTD.  
**ADDRESS** : 7/414 MOO 6, MAP YANG PHON PLUAK DAENG RAYONG 21140  
**CONTACT INFORMATION** : TEL : 093 510 0910 e-mail : setkawat.k@setc.co.jp  
**SAMPLING SOURCE** : บริษัทเซตไทยไฟฟ้าและระบบการจ่ายไฟฟ้าและระบบการจ่ายไฟฟ้า (INSPECTION PIT)  
**SAMPLE TYPE** : EFFLUENT  
**SAMPLING DATE** : JULY 5, 2023  
**SAMPLING TIME** : 10:43 HOUR  
**SAMPLING METHOD** : GRAB  
**SAMPLING BY** : MR NAPAST SRIPIM  
**ANALYZED BY** : MISS KALLAYA SOMPHONG

**RECEIVED DATE** : JULY 6, 2023  
**ANALYTICAL DATE** : JULY 6-14, 2023  
**REPORT NO.** : 2023-U058584  
**WORK NO.** : 2023-000740  
**ANALYSIS NO.** : T23AM829-0001

PARAMETER	UNIT	METHOD OF ANALYSIS	RESULT EFFLUENT T23AM829-0001	REGULATORY STANDARD	DETECTION LIMIT
pH <sup>c</sup>	-	ELECTROMETRIC METHOD AT SITE (SM: PART 4500-H <sup>+</sup> B)	7.9 (34°C)	5.5-9.0	-
BIOCHEMICAL OXYGEN DEMAND <sup>a</sup>	mg/L	MEMBRANE ELECTRODE METHOD (SM: PART 5210 B AND PART 4500-O <sub>2</sub> G)	26.8	≤ 500	2.0
CHEMICAL OXYGEN DEMAND <sup>a</sup>	mg/L	CLOSED REFLEX, COLOURIMETRIC METHOD (SM: PART 5220 D)	124	≤ 750	25.0
TOTAL SUSPENDED SOLIDS <sup>a</sup>	mg/L	TOTAL SUSPENDED SOLIDS DRIED AT 103-105 °C (SM: PART 2540 D)	48.4	≤ 200	5.0
TOTAL DISSOLVED SOLIDS <sup>b</sup>	mg/L	TOTAL DISSOLVED SOLIDS DRIED AT 180 °C (SM: PART 2540 C)	450	≤ 3,000	25
FAT, OIL AND GREASE <sup>a</sup>	mg/L	LIQUID-LIQUID, PARTITION-GRAVIMETRIC METHOD (SM: PART 5520 B)	3	≤ 10	3
<b>SAMPLE CONDITION</b> WATER'S COLOUR/TURBID SEDIMENT			YELLOW/TURBID BROWN		

<sup>a</sup> : ISO/IEC 17025 ACCREDITED BY THAI INDUSTRIAL STANDARDS INSTITUTE (TISI)  
<sup>b</sup> : ISO/IEC 17025 ACCREDITED BY DEPARTMENT OF SCIENCE SERVICE (DSS)  
<sup>c</sup> : VERIFIED BY OWN LABORATORY QUALITY SYSTEM, BUT STILL NOT ACCREDITED  
SM : STANDARD METHODS FOR THE EXAMINATION OF WATER AND WASTEWATER, APHA, AWWA, WEF, 23<sup>rd</sup> EDITION, 2017.  
REGULATORY STANDARD : ANNOUNCEMENT OF THE INDUSTRIAL ESTATE AUTHORITY OF THAILAND NO.16/2560 : STANDARD FOR WASTEWATER DRAINAGE INTO THE CENTRAL WASTEWATER TREATMENT PLANT IN THE INDUSTRIAL ESTATE.



## ANALYSIS REPORT

**CUSTOMER NAME** : SET THAI ELECTRIC CONDUCTOR CO., LTD.  
**ADDRESS** : 7/414 MOO 6, MAP YANG PHON PLUAK DAENG RAYONG 21140  
**CONTACT INFORMATION** : TEL : 093 510 0910 e-mail : setkawat.k@setc.co.jp  
**SAMPLING SOURCE** : บริษัทเซตไทยไฟฟ้าและระบบการจ่ายไฟฟ้าและระบบการจ่ายไฟฟ้า (INSPECTION PIT)  
**SAMPLE TYPE** : EFFLUENT  
**SAMPLING DATE** : AUGUST 4, 2023  
**SAMPLING TIME** : 09:00 HOUR  
**SAMPLING METHOD** : GRAB  
**SAMPLING BY** : MR NAPAST SRIPIM  
**ANALYZED BY** : MISS KALLAYA SOMPHONG

**RECEIVED DATE** : AUGUST 4, 2023  
**ANALYTICAL DATE** : AUGUST 4-15, 2023  
**REPORT NO.** : 2023-U067406  
**WORK NO.** : 2023-000740  
**ANALYSIS NO.** : T23AM0945-0001

PARAMETER	UNIT	METHOD OF ANALYSIS	RESULT EFFLUENT T23AM0945-0001	REGULATORY STANDARD	DETECTION LIMIT
pH <sup>c</sup>	-	ELECTROMETRIC METHOD AT SITE (SM: PART 4500-H <sup>+</sup> B)	7.8 (31°C)	5.5-9.0	-
BIOCHEMICAL OXYGEN DEMAND <sup>a</sup>	mg/L	MEMBRANE ELECTRODE METHOD (SM: PART 5210 B AND PART 4500-O <sub>2</sub> G)	4.8	≤ 500	2.0
CHEMICAL OXYGEN DEMAND <sup>a</sup>	mg/L	CLOSED REFLEX, COLOURIMETRIC METHOD (SM: PART 5220 D)	35.0	≤ 750	25.0
TOTAL SUSPENDED SOLIDS <sup>c</sup>	mg/L	TOTAL SUSPENDED SOLIDS DRIED AT 103-105 °C (SM: PART 2540 D)	ND	≤ 200	5.0
TOTAL DISSOLVED SOLIDS <sup>b</sup>	mg/L	TOTAL DISSOLVED SOLIDS DRIED AT 180 °C (SM: PART 2540 C)	504	≤ 3,000	25
FAT, OIL AND GREASE <sup>a</sup>	mg/L	LIQUID-LIQUID, PARTITION-GRAVIMETRIC METHOD (SM: PART 5520 B)	ND	≤ 10	3
<b>SAMPLE CONDITION</b> WATER'S COLOUR/TURBID SEDIMENT			YELLOW/CLEAR BROWN		

<sup>a</sup> : ISO/IEC 17025 ACCREDITED BY THAI INDUSTRIAL STANDARDS INSTITUTE (TISI)  
<sup>b</sup> : ISO/IEC 17025 ACCREDITED BY DEPARTMENT OF SCIENCE SERVICE (DSS)  
<sup>c</sup> : VERIFIED BY OWN LABORATORY QUALITY SYSTEM, BUT STILL NOT ACCREDITED  
SM : STANDARD METHODS FOR THE EXAMINATION OF WATER AND WASTEWATER, APHA, AWWA, WEF, 23<sup>rd</sup> EDITION, 2017.  
REGULATORY STANDARD : ANNOUNCEMENT OF THE INDUSTRIAL ESTATE AUTHORITY OF THAILAND NO.16/2560 : STANDARD FOR WASTEWATER DRAINAGE INTO THE CENTRAL WASTEWATER TREATMENT PLANT IN THE INDUSTRIAL ESTATE.  
ND : NON-DETECTABLE.

AUGUST 17, 2023

• PROHIBITED TO PARTIALLY COPY ANALYSIS REPORT PRIOR TO WRITTEN PERMISSION BY THE LABORATORY.  
• THIS ANALYSIS REPORT APPROVES ONLY FOR SUBMITTED SAMPLES.

1/1

- End of Analysis Report -





## ANALYSIS REPORT

**CUSTOMER NAME** : SETI THAI ELECTRIC CONDUCTOR CO., LTD.  
**ADDRESS** : 7/414 MOO 6, MAP YANG PHON PLUAK DAENG RAYONG 21140  
**CONTACT INFORMATION** : TEL : 093 510 0910 e-mail : sakawat.k@sec.sei.co.jp  
**SAMPLE SOURCE** : บ่อรวบรวมน้ำทิ้งจากโรงงานผลิตกระดาษ (INSPECTION PIT)  
**SAMPLE TYPE** : EFFLUENT  
**SAMPLING DATE** : SEPTEMBER 1, 2023  
**SAMPLING TIME** : 08:38 HOUR  
**SAMPLING METHOD** : GRAB  
**SAMPLING BY** : MR NAPASIT SRIPIM 3-145-a-0085  
**ANALYZED BY** : MISS KALLAYA SOMPHONG 3-145-a-0007

**RECEIVED DATE** : SEPTEMBER 1, 2023  
**ANALYTICAL DATE** : SEPTEMBER 1-8, 2023  
**REPORT NO.** : 2023-007506  
**WORK NO.** : 2023-000740  
**ANALYSIS NO.** : T23AR131-0001

PARAMETER	UNIT	METHOD OF ANALYSIS	RESULT EFFLUENT T23AR131-0001	REGULATORY STANDARD	DETECTION LIMIT
pH <sup>a</sup>	-	ELECTROMETRIC METHOD AT SITE (SM: PART 4500-H <sup>+</sup> B)	7.8 (31°C)	5.5-9.0	-
BIOCHEMICAL OXYGEN DEMAND <sup>a</sup>	mg/L	5-DAY BOD TEST, MEMBRANE ELECTRODE METHOD (SM: PART 5210 B AND PART 4500-O <sub>2</sub> G)	6.0	≤ 500	2.0
CHEMICAL OXYGEN DEMAND <sup>a</sup>	mg/L	CLOSED REFLEX, COLOURIMETRIC METHOD (SM: PART 5220 D)	38.0	≤ 750	25.0
TOTAL SUSPENDED SOLIDS <sup>a</sup>	mg/L	DRIED AT 103-105 °C (SM: PART 2540 D)	6.5	≤ 200	5.0
TOTAL DISSOLVED SOLIDS <sup>b</sup>	mg/L	DRIED AT 180 °C (SM: PART 2540 C)	576	≤ 3,000	25
FAT, OIL AND GREASE <sup>c</sup>	mg/L	LIQUID-LIQUID, PARTITION-GRAVIMETRIC METHOD (SM: PART 5520 B)	ND	≤ 10	3
<b>SAMPLE CONDITION</b> WATER'S COLOUR/TURBID SEDIMENT			YELLOW/CLEAR BROWN		

<sup>a</sup> : ISO/IEC 17025 ACCREDITED BY THAI INDUSTRIAL STANDARDS INSTITUTE (TISI)  
<sup>b</sup> : ISO/IEC 17025 ACCREDITED BY DEPARTMENT OF SCIENCE SERVICE (DSS)  
<sup>c</sup> : VERIFIED BY OWN LABORATORY QUALITY SYSTEM, BUT STILL NOT ACCREDITED

SM : STANDARD METHODS FOR THE EXAMINATION OF WATER AND WASTEWATER, APHA, AWWA, WEF, 23<sup>rd</sup> EDITION, 2017.

REGULATORY STANDARD : ANNOUNCEMENT OF THE INDUSTRIAL ESTATE AUTHORITY OF THAILAND NO.76/2560 : STANDARD FOR WASTEWATER DRAINAGE INTO THE CENTRAL WASTEWATER TREATMENT PLANT IN THE INDUSTRIAL ESTATE.

ND : NON-DETECTABLE.

(MRS PIYAPAT SUTTANANTUNONG)  
LABORATORY SUPERVISOR  
3-145-a-0004  
SEPTEMBER 12, 2023

• PROHIBITED TO PARTIALLY COPY ANALYSIS REPORT PRIOR TO WRITTEN PERMISSION BY THE LABORATORY.  
• THIS ANALYSIS REPORT APPROVES ONLY FOR SUBMITTED SAMPLES.



1/1

- End of Analysis Report -



## ANALYSIS REPORT

**CUSTOMER NAME** : SETI THAI ELECTRIC CONDUCTOR CO., LTD.  
**ADDRESS** : 7/414 MOO 6, MAP YANG PHON PLUAK DAENG RAYONG 21140  
**CONTACT INFORMATION** : TEL : 093 510 0910 e-mail : sakawat.k@sec.sei.co.jp  
**SAMPLE SOURCE** : บ่อรวบรวมน้ำทิ้งจากโรงงานผลิตกระดาษ (INSPECTION PIT)  
**SAMPLE TYPE** : EFFLUENT  
**SAMPLING DATE** : OCTOBER 6, 2023  
**SAMPLING TIME** : 09:00 HOUR  
**SAMPLING METHOD** : GRAB  
**SAMPLING BY** : MR NAPASIT SRIPIM 3-145-a-0085  
**ANALYZED BY** : MISS KALLAYA SOMPHONG 3-145-a-0007

**RECEIVED DATE** : OCTOBER 6, 2023  
**ANALYTICAL DATE** : OCTOBER 6-17, 2023  
**REPORT NO.** : 2023-008472  
**WORK NO.** : 2023-000740  
**ANALYSIS NO.** : T23AT199B-0001

PARAMETER	UNIT	METHOD OF ANALYSIS	RESULT EFFLUENT T23AT199B-0001	REGULATORY STANDARD	DETECTION LIMIT
pH <sup>a</sup>	-	ELECTROMETRIC METHOD AT SITE (SM: PART 4500-H <sup>+</sup> B)	7.8 (30°C)	5.5-9.0	-
BIOCHEMICAL OXYGEN DEMAND <sup>a</sup>	mg/L	5-DAY BOD TEST, MEMBRANE ELECTRODE METHOD (SM: PART 5210 B AND PART 4500-O <sub>2</sub> G)	18.5	≤ 500	2.0
CHEMICAL OXYGEN DEMAND <sup>a</sup>	mg/L	CLOSED REFLEX, COLOURIMETRIC METHOD (SM: PART 5220 D)	57.2	≤ 750	25.0
TOTAL SUSPENDED SOLIDS <sup>a</sup>	mg/L	DRIED AT 103-105 °C (SM: PART 2540 D)	9.0	≤ 200	5.0
TOTAL DISSOLVED SOLIDS <sup>b</sup>	mg/L	DRIED AT 180 °C (SM: PART 2540 C)	441	≤ 3,000	25
FAT, OIL AND GREASE <sup>c</sup>	mg/L	LIQUID-LIQUID, PARTITION-GRAVIMETRIC METHOD (SM: PART 5520 B)	ND	≤ 10	3
<b>SAMPLE CONDITION</b> WATER'S COLOUR/TURBID SEDIMENT			YELLOW/CLEAR BROWN		

<sup>a</sup> : ISO/IEC 17025 ACCREDITED BY THAI INDUSTRIAL STANDARDS INSTITUTE (TISI)  
<sup>b</sup> : ISO/IEC 17025 ACCREDITED BY DEPARTMENT OF SCIENCE SERVICE (DSS)  
<sup>c</sup> : VERIFIED BY OWN LABORATORY QUALITY SYSTEM, BUT STILL NOT ACCREDITED

SM : STANDARD METHODS FOR THE EXAMINATION OF WATER AND WASTEWATER, APHA, AWWA, WEF, 23<sup>rd</sup> EDITION, 2017.

REGULATORY STANDARD : ANNOUNCEMENT OF THE INDUSTRIAL ESTATE AUTHORITY OF THAILAND NO.76/2560 : STANDARD FOR WASTEWATER DRAINAGE INTO THE CENTRAL WASTEWATER TREATMENT PLANT IN THE INDUSTRIAL ESTATE.

ND : NON-DETECTABLE.

(MRS PIYAPAT SUTTANANTUNONG)  
LABORATORY SUPERVISOR  
3-145-a-0004  
OCTOBER 20, 2023

• PROHIBITED TO PARTIALLY COPY ANALYSIS REPORT PRIOR TO WRITTEN PERMISSION BY THE LABORATORY.  
• THIS ANALYSIS REPORT APPROVES ONLY FOR SUBMITTED SAMPLES.



1/1

- End of Analysis Report -



**LAE** United Analyst and Engineering Consultant Co., Ltd.  
350 Udomsuk 41, Sukhumvit Road, Bangkok, Phrakhanong, Bangkok 10260  
Tel. 02763 2828 Fax 02763 2800 www.laeconsultant.com E-mail: lae@laeconsultant.com

TESTING  
No. 0063

### ANALYSIS REPORT

**CUSTOMER NAME** : SET THAI ELECTRIC CONDUCTOR CO., LTD.  
**ADDRESS** : 7/414 MOO 6, MAP YANG PHON PLUAK DAENG RAYONG 21140  
**CONTACT INFORMATION** : TEL : 093 510 0910 E-mail : sakawat.k@stec.co.jp  
**SAMPLING SOURCE** : น้ำทิ้งจากกระบวนการผลิตของโรงงานอุตสาหกรรม (INSPECTION PTT)  
**SAMPLE TYPE** : EFFLUENT  
**SAMPLING DATE** : NOVEMBER 3, 2023  
**SAMPLING TIME** : NOVEMBER 3-14, 2023  
**SAMPLING METHOD** : 08:35 HOUR  
**SAMPLING BY** : GRAB  
**ANALYSIS NO.** : 2023-000740  
**RECEIVED DATE** : NOVEMBER 3, 2023  
**ANALYTICAL DATE** : NOVEMBER 3-14, 2023  
**REPORT NO.** : 2023-0007500  
**WORK NO.** : 2023-000740  
**ANALYZED BY** : MISS KALLAYA SOMPHONG T-145-a-0007

PARAMETER	UNIT	METHOD OF ANALYSIS	RESULT EFFLUENT T23AV959-0001	REGULATORY STANDARD	DETECTION LIMIT
pH <sup>c</sup>	-	ELECTROMETRIC METHOD AT SITE (SM: PART 4500-H <sup>+</sup> B)	7.5 (37°C)	5.5-9.0	-
BIOCHEMICAL OXYGEN DEMAND <sup>a</sup>	mg/L	5-DAY BOD TEST, MEMBRANE ELECTRODE METHOD (SM: PART 5210 B AND PART 4500-O <sub>2</sub> G)	5.9	≤ 500	2.0
CHEMICAL OXYGEN DEMAND <sup>a</sup>	mg/L	CLOSED REFLEX, COLOURIMETRIC METHOD (SM: PART 5220 D)	30.2	≤ 750	25.0
TOTAL SUSPENDED SOLIDS <sup>c</sup>	mg/L	DRIED AT 103-105 °C (SM: PART 2540 D)	ND	≤ 200	5.0
TOTAL DISSOLVED SOLIDS <sup>b</sup>	mg/L	DRIED AT 180 °C (SM: PART 2540 C)	368	≤ 3,000	25
FAT, OIL AND GREASE <sup>a</sup>	mg/L	LIQUID-LIQUID, PARTITION-GRAVIMETRIC METHOD (SM: PART 5520 B)	3	≤ 10	3
<b>SAMPLE CONDITION</b> WATER'S COLOUR/TURBID SEDIMENT			YELLOW/CLEAR BROWN		

<sup>a</sup> : ISO/IEC 17025 ACCREDITED BY THAI INDUSTRIAL STANDARDS INSTITUTE (TISI)  
<sup>b</sup> : ISO/IEC 17025 ACCREDITED BY DEPARTMENT OF SCIENCE SERVICE (DSS)  
<sup>c</sup> : VERIFIED BY OWN LABORATORY QUALITY SYSTEM, BUT STILL NOT ACCREDITED  
SM : STANDARD METHODS FOR THE EXAMINATION OF WATER AND WASTEWATER, APHA, AWWA, WEF, 23<sup>rd</sup> EDITION, 2017.  
REGULATORY STANDARD : ANNOUNCEMENT OF THE INDUSTRIAL ESTATE AUTHORITY OF THAILAND NO.78/2560 : STANDARD FOR WASTEWATER DRAINAGE INTO THE CENTRAL WASTEWATER TREATMENT PLANT IN THE INDUSTRIAL ESTATE.  
ND : NON-DETECTABLE.



**LAE** United Analyst and Engineering Consultant Co., Ltd.  
350 Udomsuk 41, Sukhumvit Road, Bangkok, Phrakhanong, Bangkok 10260  
Tel. 02763 2828 Fax 02763 2800 www.laeconsultant.com E-mail: lae@laeconsultant.com

TESTING  
No. 0063

### ANALYSIS REPORT

**CUSTOMER NAME** : SET THAI ELECTRIC CONDUCTOR CO., LTD.  
**ADDRESS** : 7/414 MOO 6, MAP YANG PHON PLUAK DAENG RAYONG 21140  
**CONTACT INFORMATION** : TEL : 093 510 0910 E-mail : sakawat.k@stec.co.jp  
**SAMPLING SOURCE** : น้ำทิ้งจากกระบวนการผลิตของโรงงานอุตสาหกรรม (INSPECTION PTT)  
**SAMPLE TYPE** : EFFLUENT  
**SAMPLING DATE** : DECEMBER 1, 2023  
**SAMPLING TIME** : DECEMBER 1-8, 2023  
**SAMPLING METHOD** : 08:55 HOUR  
**SAMPLING BY** : GRAB  
**ANALYSIS NO.** : 2023-000740  
**RECEIVED DATE** : DECEMBER 1, 2023  
**ANALYTICAL DATE** : DECEMBER 1-8, 2023  
**REPORT NO.** : 2023-0106524  
**WORK NO.** : 2023-000740  
**ANALYZED BY** : MR NAPSIT SRIPIM T-145-a-0085  
MISS KALLAYA SOMPHONG T-145-a-0007

PARAMETER	UNIT	METHOD OF ANALYSIS	RESULT EFFLUENT T23AV111-0001	REGULATORY STANDARD	DETECTION LIMIT
pH <sup>c</sup>	-	ELECTROMETRIC METHOD AT SITE (SM: PART 4500-H <sup>+</sup> B AND 1060 B)	7.7 (30°C)	5.5-9.0	-
BIOCHEMICAL OXYGEN DEMAND <sup>a</sup>	mg/L	MEMBRANE ELECTRODE METHOD (SM: PART 5210 B AND PART 4500-O <sub>2</sub> G)	2.6	≤ 500	2.0
CHEMICAL OXYGEN DEMAND <sup>c</sup>	mg/L	CLOSED REFLEX, COLOURIMETRIC METHOD (SM: PART 5220 D)	ND	≤ 750	25.0
TOTAL SUSPENDED SOLIDS <sup>c</sup>	mg/L	TOTAL SUSPENDED SOLIDS DRIED AT 103-105 °C (SM: PART 2540 D)	ND	≤ 200	5.0
TOTAL DISSOLVED SOLIDS <sup>b</sup>	mg/L	TOTAL DISSOLVED SOLIDS DRIED AT 180 °C (SM: PART 2540 C)	364	≤ 3,000	25
FAT, OIL AND GREASE <sup>a</sup>	mg/L	LIQUID-LIQUID, PARTITION-GRAVIMETRIC METHOD (SM: PART 5520 B)	3	≤ 10	3
<b>SAMPLE CONDITION</b> WATER'S COLOUR/TURBID SEDIMENT			YELLOW/CLEAR BROWN		

<sup>a</sup> : ISO/IEC 17025 ACCREDITED BY THAI INDUSTRIAL STANDARDS INSTITUTE (TISI)  
<sup>b</sup> : ISO/IEC 17025 ACCREDITED BY DEPARTMENT OF SCIENCE SERVICE (DSS)  
<sup>c</sup> : VERIFIED BY OWN LABORATORY QUALITY SYSTEM, BUT STILL NOT ACCREDITED  
SM : STANDARD METHODS FOR THE EXAMINATION OF WATER AND WASTEWATER, APHA, AWWA, WEF, 23<sup>rd</sup> EDITION, 2017.  
REGULATORY STANDARD : ANNOUNCEMENT OF THE INDUSTRIAL ESTATE AUTHORITY OF THAILAND NO.78/2560 : STANDARD FOR WASTEWATER DRAINAGE INTO THE CENTRAL WASTEWATER TREATMENT PLANT IN THE INDUSTRIAL ESTATE.  
ND : NON-DETECTABLE.



## ภาคผนวก ค-4

---

ใบรายงานผลการวิเคราะห์คุณภาพน้ำใต้ดิน



**LAE**  
UNITED ANALYST AND ENGINEERING  
CONSULTANT COMPANY LIMITED

**United Analyst and Engineering Consultant Co., Ltd.**  
3 Sol Udomsuk 41, Sukhumvit Road, Bangkok, Phrakhanong, Bangkok 10260  
Tel.02763 2828 Fax 02763 2800 www.uaeconsultant.com E-mail: uae@uaeconsultant.com

MSC-TISI-TIS 17025  
TESTING 0207

### ANALYSIS REPORT

**CUSTOMER NAME** : SEI THAI ELECTRIC CONDUCTOR CO., LTD.  
**ADDRESS** : 7/414 MOO 6, PLUAK DAENG, PLUAK DAENG RAYONG 21140  
**CONTACT INFORMATION** : TEL : 09 3510 0910 e-mail : sakawat.k@seec.sei.co.jp  
**SAMPLING SOURCE** :  
**SAMPLE TYPE** : GROUNDWATER  
**SAMPLING DATE** : OCTOBER 9, 2023  
**SAMPLING TIME** : 10:11 HOUR  
**SAMPLING METHOD \*** : SUBMERSIBLE PUMP  
**SAMPLING BY \*** : MR THANADET WANSANOR  
**ANALYZED BY** : MISS CHOMTHANAN APHIPATPAHA

**RECEIVED DATE** : OCTOBER 10, 2023  
**ANALYTICAL DATE** : OCTOBER 10-14, 2023  
**REPORT NO.** : 2023-U088970  
**WORK NO.** : 2023-000740  
**ANALYSIS NO.** : T23AU092-0001

PARAMETER	UNIT	METHOD OF ANALYSIS	RESULT	LOD	LOQ
METALS					
COPPER *	mg/L Cu	IN-HOUSE METHOD: UAE:TP:HEM.003 (NITRIC ACID DIGESTION AND DIRECT AIR ACETYLENE FLAME METHOD); SM: PART 3030 E AND PART 3111B	UPSTREAM (MW-1) T23AU092-0001		
			< 0.004	0.004	0.025
SAMPLE CONDITION					
WATER'S COLOUR/TURBID			YELLOW/CLEAR		
SEDIMENT			BROWN		

a : ISO/IEC 17025 ACCREDITED BY THAI INDUSTRIAL STANDARDS INSTITUTE (TISI)  
b : ISO/IEC 17025 ACCREDITED BY DEPARTMENT OF SCIENCE SERVICE (DSS)  
c : VERIFIED BY OWN LABORATORY QUALITY SYSTEM, BUT STILL NOT ACCREDITED  
IN-HOUSE : BASED ON STANDARD METHODS FOR THE EXAMINATION OF WATER AND WASTEWATER, APHA, AWWA, WEF, 23<sup>rd</sup> EDITION, 2017.  
SM : STANDARD METHODS FOR THE EXAMINATION OF WATER AND WASTEWATER, APHA, AWWA, WEF 23<sup>rd</sup> EDITION, 2017.  
LOD : LIMIT OF DETECTION (จำกัดค่าที่ตรวจพบ)  
LOQ : LIMIT OF QUANTITATION (จำกัดค่าที่คำนวณค่าได้)

(MR BHUCHONK PANICHLERTUMPI)  
LABORATORY SUPERVISOR  
OCTOBER 18, 2023

• PROHIBITED TO PARTIALLY COPY ANALYSIS REPORT PRIOR TO WRITTEN PERMISSION BY THE LABORATORY.  
• THIS ANALYSIS REPORT APPROVES ONLY FOR SUBMITTED SAMPLES.



**LAE**  
UNITED ANALYST AND ENGINEERING  
CONSULTANT COMPANY LIMITED

**United Analyst and Engineering Consultant Co., Ltd.**  
3 Sol Udomsuk 41, Sukhumvit Road, Bangkok, Phrakhanong, Bangkok 10260  
Tel.02763 2828 Fax 02763 2800 www.uaeconsultant.com E-mail: uae@uaeconsultant.com

MSC-TISI-TIS 17025  
TESTING 0207

### ANALYSIS REPORT

**CUSTOMER NAME** : SEI THAI ELECTRIC CONDUCTOR CO., LTD.  
**ADDRESS** : 7/414 MOO 6, PLUAK DAENG, PLUAK DAENG RAYONG 21140  
**CONTACT INFORMATION** : TEL : 09 3510 0910 e-mail : sakawat.k@seec.sei.co.jp  
**SAMPLING SOURCE** :  
**SAMPLE TYPE** : GROUNDWATER  
**SAMPLING DATE** : OCTOBER 9, 2023  
**SAMPLING TIME** : 10:46 HOUR  
**SAMPLING METHOD \*** : SUBMERSIBLE PUMP  
**SAMPLING BY \*** : MR THANADET WANSANOR  
**ANALYZED BY** : MISS CHOMTHANAN APHIPATPAHA

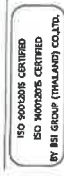
**RECEIVED DATE** : OCTOBER 10, 2023  
**ANALYTICAL DATE** : OCTOBER 10-14, 2023  
**REPORT NO.** : 2023-U088971  
**WORK NO.** : 2023-000740  
**ANALYSIS NO.** : T23AU092-0002

PARAMETER	UNIT	METHOD OF ANALYSIS	RESULT	LOD	LOQ
METALS					
COPPER *	mg/L Cu	IN-HOUSE METHOD: UAE TP-HEM.003 (NITRIC ACID DIGESTION AND DIRECT AIR ACETYLENE FLAME METHOD); SM: PART 3050 E AND PART 3111B	< 0.004	0.004	0.025
SAMPLE CONDITION					
WATER'S COLOUR/TURBID			YELLOW/TURBID		
SEDIMENT			WHITE		

a : ISO/IEC 17025 ACCREDITED BY THAI INDUSTRIAL STANDARDS INSTITUTE (TISI)  
b : ISO/IEC 17025 ACCREDITED BY DEPARTMENT OF SCIENCE SERVICE (DSS)  
c : VERIFIED BY OWN LABORATORY QUALITY SYSTEM, BUT STILL NOT ACCREDITED  
IN-HOUSE : BASED ON STANDARD METHODS FOR THE EXAMINATION OF WATER AND WASTEWATER, APHA, AWWA, WEF, 23<sup>rd</sup> EDITION, 2017.  
SM : STANDARD METHODS FOR THE EXAMINATION OF WATER AND WASTEWATER, APHA, AWWA, WEF 23<sup>rd</sup> EDITION, 2017.  
LOD : LIMIT OF DETECTION (จำกัดค่าที่ตรวจพบ)  
LOQ : LIMIT OF QUANTITATION (จำกัดค่าที่คำนวณค่าได้)

(MR BHUCHONK PANICHLERTUMPI)  
LABORATORY SUPERVISOR  
OCTOBER 19, 2023

• PROHIBITED TO PARTIALLY COPY ANALYSIS REPORT PRIOR TO WRITTEN PERMISSION BY THE LABORATORY.  
• THIS ANALYSIS REPORT APPROVES ONLY FOR SUBMITTED SAMPLES.



## ANALYSIS REPORT

**CUSTOMER NAME** : SEI THAI ELECTRIC CONDUCTOR CO., LTD.  
**ADDRESS** : 7/414 MOO 6, PLUAK DAENG, PLUAK DAENG RAYONG 21140  
**CONTACT INFORMATION** : TEL : 09 3510 0910 e-mail : sakawat.ka@stec.sei.co.jp  
**SAMPLING SOURCE** :  
**SAMPLE TYPE** : GROUNDWATER  
**SAMPLING DATE** : OCTOBER 9, 2023  
**SAMPLING TIME** : 11:06 HOUR  
**SAMPLING METHOD \*** : SUBMERSIBLE PUMP  
**SAMPLING BY \*** : MR THANADET WANSANOR  
**ANALYZED BY** : MISS CHOMTHANAN APHIPATPAPHA

**RECEIVED DATE** : OCTOBER 10, 2023  
**ANALYTICAL DATE** : OCTOBER 10-14, 2023  
**REPORT NO.** : 2023-U088972  
**WORK NO.** : 2023-000740  
**ANALYSIS NO.** : T23AU092-0003

PARAMETER	UNIT	METHOD OF ANALYSIS	RESULT	LOD	LOQ
<b>METALS</b>					
COPPER *	mg/L Cu	IN-HOUSE METHOD: UAE TP-HEM-003 (NITRIC ACID DIGESTION AND DIRECT AIR ACETYLENE FLAME METHOD); SM: PART 3030 E AND PART 3111B	DOWNSTREAM (MW-3) T23AU092-0003	< 0.004	0.025
<b>SAMPLE CONDITION</b>					
WATER'S COLOUR/TURBID SEDIMENT					
ORANGE/TURBID ORANGE					

a : ISO/IEC 17025 ACCREDITED BY THAI INDUSTRIAL STANDARDS INSTITUTE (TISI)  
b : ISO/IEC 17025 ACCREDITED BY DEPARTMENT OF SCIENCE SERVICE (DSS)  
c : VERIFIED BY OWN LABORATORY QUALITY SYSTEM, BUT STILL NOT ACCREDITED  
IN-HOUSE : BASED ON STANDARD METHODS FOR THE EXAMINATION OF WATER AND WASTEWATER, APHA, AWWA, WEF, 23<sup>rd</sup> EDITION, 2017  
SM : STANDARD METHODS FOR THE EXAMINATION OF WATER AND WASTEWATER, APHA, AWWA, WEF 23<sup>rd</sup> EDITION, 2017  
LOD : LIMIT OF DETECTION (ขีดจำกัดการตรวจพบ)  
LOQ : LIMIT OF QUANTITATION (ขีดจำกัดการวัด)

(MR BHUCHONK PANICHLERTUMPI)  
LABORATORY SUPERVISOR  
OCTOBER 19, 2023

• PROHIBITED TO PARTIALLY COPY ANALYSIS REPORT PRIOR TO WRITTEN PERMISSION BY THE LABORATORY.  
• THIS ANALYSIS REPORT APPROVES ONLY FOR SUBMITTED SAMPLES.

## ANALYSIS REPORT

**CUSTOMER NAME** : SEI THAI ELECTRIC CONDUCTOR CO., LTD.  
**ADDRESS** : 7/414 MOO 6, PLUAK DAENG, PLUAK DAENG RAYONG 21140  
**CONTACT INFORMATION** : TEL : 09 3510 0910 e-mail : sakawat.ka@stec.sei.co.jp  
**SAMPLING SOURCE** :  
**SAMPLE TYPE** : GROUNDWATER  
**SAMPLING DATE** : OCTOBER 9, 2023  
**SAMPLING TIME** : 11:51 HOUR  
**SAMPLING METHOD \*** : SUBMERSIBLE PUMP  
**SAMPLING BY \*** : MR THANADET WANSANOR  
**ANALYZED BY** : MISS CHOMTHANAN APHIPATPAPHA

**RECEIVED DATE** : OCTOBER 10, 2023  
**ANALYTICAL DATE** : OCTOBER 10-14, 2023  
**REPORT NO.** : 2023-U088973  
**WORK NO.** : 2023-000740  
**ANALYSIS NO.** : T23AU092-0004

PARAMETER	UNIT	METHOD OF ANALYSIS	RESULT	LOD	LOQ
<b>METALS</b>					
COPPER *	mg/L Cu	IN-HOUSE METHOD: UAE TP-HEM-003 (NITRIC ACID DIGESTION AND DIRECT AIR ACETYLENE FLAME METHOD); SM: PART 3030 E AND PART 3111B	DOWNSTREAM (MW-4) T23AU092-0004	< 0.004	0.025
<b>SAMPLE CONDITION</b>					
WATER'S COLOUR/TURBID SEDIMENT					
YELLOW/CLEAR WHITE					

a : ISO/IEC 17025 ACCREDITED BY THAI INDUSTRIAL STANDARDS INSTITUTE (TISI)  
b : ISO/IEC 17025 ACCREDITED BY DEPARTMENT OF SCIENCE SERVICE (DSS)  
c : VERIFIED BY OWN LABORATORY QUALITY SYSTEM, BUT STILL NOT ACCREDITED  
IN-HOUSE : BASED ON STANDARD METHODS FOR THE EXAMINATION OF WATER AND WASTEWATER, APHA, AWWA, WEF, 23<sup>rd</sup> EDITION, 2017  
SM : STANDARD METHODS FOR THE EXAMINATION OF WATER AND WASTEWATER, APHA, AWWA, WEF 23<sup>rd</sup> EDITION, 2017  
LOD : LIMIT OF DETECTION (ขีดจำกัดการตรวจพบ)  
LOQ : LIMIT OF QUANTITATION (ขีดจำกัดการวัด)

(MR BHUCHONK PANICHLERTUMPI)  
LABORATORY SUPERVISOR  
OCTOBER 19, 2023

• PROHIBITED TO PARTIALLY COPY ANALYSIS REPORT PRIOR TO WRITTEN PERMISSION BY THE LABORATORY.  
• THIS ANALYSIS REPORT APPROVES ONLY FOR SUBMITTED SAMPLES.

## ภาคผนวก ค-5

---

ใบรายงานผลการวิเคราะห์สภาพแวดล้อมในการทำงาน

## ใบรายงานผลการตรวจวัดระดับเสียงในสถานที่ทำงาน

---



United Analyst and Engineering Consultant Co., Ltd.  
3 Soi Udomsuk 41, Sukhumvit Road, Bangkok, Phra Khanong, Bangkok 10260  
Tel. 0 2763 2828 Fax 0 2763 2800 www.ljaeconsultant.com E-mail: ljae@ljaeconsultant.com

## ANALYSIS REPORT

CUSTOMER NAME : SET THAI ELECTRIC CONDUCTOR CO., LTD.  
ADDRESS : 7/14 MOO 6, MAP YANG PHON PUAK DAENG RAYONG 21140  
CONTACT INFORMATION : TEL : 093 510 0910 e-mail : sakawatka@setc.sei.co.jp  
MEASURING PLACE : SET THAI ELECTRIC CONDUCTOR CO., LTD. (153 หมู่ 6 ต.บ้านใหม่ อ.บ้านค่าย จ.ระยอง)  
MEASURING TYPE : WORKPLACE (NOISE)  
MEASURING DATE : DECEMBER 1, 2023  
MEASURING TIME : \*  
MEASURING EQUIPMENT : INTEGRATED SOUND LEVEL METER  
MEASURED BY : MISS SUPATSA RA CHIEHN-NGERN  
RECEIVED DATE : DECEMBER 1, 2023  
ANALYTICAL DATE : DECEMBER 1, 2023  
REPORT NO. : 2023-UI06443  
WORK NO. : 2023-000740  
ANALYSIS NO. : T23AY158-0002 - T23AY158-0004, T23AY158-0006 - T23AY158-0010

ANALYSIS NO.	MEASURING SITE	TIME* (HOUR)	RESULT (dB(A))	
			L <sub>eq</sub> 8 hours	L <sub>peak</sub> 8 hours
T23AY158-0002	โรงงาน IPA TANK	08:37-16:37	86.2	92.7
T23AY158-0003	โรงงาน LUBE OIL	08:39-16:39	88.4	106
T23AY158-0004	โรงงาน PUMP BU	08:41-16:41	87.1	108
T23AY158-0006	โรงงาน UPCAST OFF AREA	08:45-16:45	85.3	96.5
T23AY158-0007	โรงงาน CASTING 2 (BAR PREPARATION)	08:47-16:47	88.4	99.9
T23AY158-0008	โรงงาน MILL	08:49-16:49	88.7	97.2
T23AY158-0009	โรงงาน CASTING 1 (FINISHING MILL)	08:51-16:51	90.8	96.2
T23AY158-0010	โรงงาน NAP COILER PINCH ROLL	08:53-16:53	85.7	92.5



United Analyst and Engineering Consultant Co., Ltd.  
3 Soi Udomsuk 41, Sukhumvit Road, Bangkok, Phra Khanong, Bangkok 10260  
Tel. 0 2763 2828 Fax 0 2763 2800 www.ljaeconsultant.com E-mail: ljae@ljaeconsultant.com

## ANALYSIS REPORT

CUSTOMER NAME : SET THAI ELECTRIC CONDUCTOR CO., LTD.  
ADDRESS : 7/14 MOO 6, MAP YANG PHON PUAK DAENG RAYONG 21140  
CONTACT INFORMATION : TEL : 08 8211 1367 e-mail : sashad@setc.sei.co.jp  
MEASURING PLACE : SET THAI ELECTRIC CONDUCTOR CO., LTD.  
MEASURING TYPE : WORKPLACE (NOISE)  
MEASURING DATE : DECEMBER 1, 2023  
MEASURING TIME : \*  
MEASURING EQUIPMENT : INTEGRATED SOUND LEVEL METER  
MEASURED BY : MISS SUPATSA RA CHIEHN-NGERN  
RECEIVED DATE : DECEMBER 1, 2023  
ANALYTICAL DATE : DECEMBER 1, 2023  
REPORT NO. : 2023-UI06441  
WORK NO. : 2023-000740  
ANALYSIS NO. : T23AY158-0001, T23AY158-0005

ANALYSIS NO.	MEASURING SITE	TIME* (HOUR)	RESULT (dB(A))	
			L <sub>eq</sub> 8 hours	L <sub>peak</sub> 8 hours
T23AY158-0001	โรงงาน COILER	08:35-16:35	86.6	102
T23AY158-0005	โรงงาน CHARGING	08:43-16:43	83.4	105
				125

(MR NATTAWAT DANGSAWAT)  
LABORATORY SUPERVISOR

DECEMBER 12, 2023

• PROHIBITED TO PARTIALLY COPY ANALYSIS REPORT PRIOR TO WRITTEN PERMISSION BY THE LABORATORY.  
• THIS ANALYSIS REPORT APPROVES ONLY FOR SUBMITTED SAMPLES.

ISO 9001:2015 CERTIFIED  
ISO 14001:2015 CERTIFIED  
BY ISI GROUP (THAILAND) CO., LTD.

LABORATORY SUPERVISOR

DECEMBER 12, 2023

• PROHIBITED TO PARTIALLY COPY ANALYSIS REPORT PRIOR TO WRITTEN PERMISSION BY THE LABORATORY.  
• THIS ANALYSIS REPORT APPROVES ONLY FOR SUBMITTED SAMPLES.

ISO 9001:2015 CERTIFIED  
ISO 14001:2015 CERTIFIED  
BY ISI GROUP (THAILAND) CO., LTD.



ใบรายงานผลการตรวจวิเคราะห์คุณภาพอากาศ  
ในสถานที่ทำงาน

---



United Analyst and Engineering Consultant Co., Ltd.  
3 Sol Udomsuk 41, Sukhumvit Road, Bangkok, Phrakhanong, Bangkok 10260  
Tel.0 2763 2828 Fax.0 2763 2800 www.ljaeconsultant.com E-mail: uae@ljaeconsultant.com

## ANALYSIS REPORT

**CUSTOMER NAME** : SET THAI ELECTRIC CONDUCTOR CO., LTD.  
**ADDRESS** : 7/414 MOO 6, MAP YANG PHON PUAK DAENG RAYONG 21140  
**CONTACT INFORMATION** : TEL : 093 510 0910 e-mail : sakawat.k@stec.set.co.jp  
**MEASURING PLACE** : SET THAI ELECTRIC CONDUCTOR CO., LTD. (โรงงานผลิตสายไฟ)  
**MEASURING TYPE** : WORKPLACE (HEAT STRESS)  
**MEASURING DATE** : DECEMBER 1, 2023  
**RECEIVED DATE** : DECEMBER 1, 2023  
**ANALYTICAL DATE** : DECEMBER 1, 2023  
**MEASURING TIME** : \*  
**REPORT NO.** : 2023-U106439  
**MEASURING EQUIPMENT** : WET BULB GLOBE TEMPERATURE  
**WORK NO.** : 2023-000740  
**MEASURED BY** : MISS SUPATSA CHAIEN-NGERN  
**ANALYSIS NO.** : T23AY157-0001

ANALYSIS NO.	MEASURING SITE	DURATION TIME*	RESULT (DEGREE CELSIUS)			
			NWB	DB	GT	WBGT avg
T23AY157-0001	พื้นที่กระบวนการผลิต ของสายไฟฟ้าแรงดันสูงแบบไม่แรงดันสูง (พื้นที่วัดความร้อน)	10:00-10:08 HOUR	28.1	38.2	38.4	31.1
		10:08-12:00 HOUR	20.2	24.4	26.0	21.9

ISO 9001:2015 CERTIFIED  
ISO 14001:2015 CERTIFIED  
BY ISO GROUP (THAILAND) CO., LTD.

PROHIBITED TO PARTIALLY COPY ANALYSIS REPORT PRIOR TO WRITTEN PERMISSION BY THE LABORATORY.  
THIS ANALYSIS REPORT APPROVES ONLY FOR SUBMITTED SAMPLES.

1/1

- End of Analysis Report -

(MR NATTAWAT DANGSAWAT)  
LABORATORY SUPERVISOR

DECEMBER 12, 2023



United Analyst and Engineering Consultant Co., Ltd.  
3 Sol Udomsuk 41, Sukhumvit Road, Bangkok, Phrakhanong, Bangkok 10260  
Tel.0 2763 2828 Fax.0 2763 2800 www.ljaeconsultant.com E-mail: uae@ljaeconsultant.com

## ANALYSIS REPORT

**CUSTOMER NAME** : SET THAI ELECTRIC CONDUCTOR CO., LTD.  
**ADDRESS** : 7/414 MOO 6, MAP YANG PHON PUAK DAENG RAYONG 21140  
**CONTACT INFORMATION** : TEL : 093 510 0910 e-mail : sakawat.k@stec.set.co.jp  
**MEASURING PLACE** : SET THAI ELECTRIC CONDUCTOR CO., LTD.  
**MEASURING TYPE** : WORKPLACE (HEAT STRESS)  
**MEASURING DATE** : NOVEMBER 9, 2023  
**RECEIVED DATE** : NOVEMBER 9, 2023  
**ANALYTICAL DATE** : NOVEMBER 9, 2023  
**MEASURING TIME** : \*  
**REPORT NO.** : 2023-U096910  
**MEASURING EQUIPMENT** : WET BULB GLOBE TEMPERATURE  
**WORK NO.** : 2023-000740  
**MEASURED BY** : MISS PORNPIMOL PRACHAPAN  
**ANALYSIS NO.** : T23AW409-0001 - T23AW409-0003

ANALYSIS NO.	MEASURING SITE	DURATION TIME*	RESULT (DEGREE CELSIUS)			
			NWB	DB	GT	WBGT avg
T23AW409-0001	พื้นที่กระบวนการผลิตสายไฟฟ้าแรงดันสูงแบบไม่แรงดันสูง (พื้นที่วัดความร้อน)	10:00-10:08 HOUR	28.9	35.8	42.0	3.8
		10:08-12:00 HOUR	19.3	23.6	25.2	21.1
T23AW409-0002	พื้นที่กระบวนการผลิตสายไฟฟ้าแรงดันสูงแบบไม่แรงดันสูง (พื้นที่วัดความร้อน)	10:05-10:13 HOUR	27.5	32.2	36.6	30.2
		10:13-12:05 HOUR	19.7	24.5	25.2	21.3
T23AW409-0003	พื้นที่กระบวนการผลิตสายไฟฟ้าแรงดันสูงแบบไม่แรงดันสูง (พื้นที่วัดความร้อน)	13:00-15:00 HOUR	27.9	33.3	34.6	29.9

ISO 9001:2015 CERTIFIED  
ISO 14001:2015 CERTIFIED  
BY ISO GROUP (THAILAND) CO., LTD.

PROHIBITED TO PARTIALLY COPY ANALYSIS REPORT PRIOR TO WRITTEN PERMISSION BY THE LABORATORY.  
THIS ANALYSIS REPORT APPROVES ONLY FOR SUBMITTED SAMPLES.

1/1

- End of Analysis Report -

(MR NATTAWAT DANGSAWAT)  
LABORATORY SUPERVISOR

NOVEMBER 13, 2023



ใบรายงานผลการตรวจวัดระดับความร้อน  
ในสถานที่ทำงาน

---



United Analyst and Engineering Consultant Co., Ltd.  
3 Soi Udomsuk 41, Sukhumvit Road, Bangkok, Phrakhanong, Bangkok 10260  
Tel.07763 2828 Fax 0 2763 2800 www.uaconsultant.com E-mail: uae@uaconsultant.com

United Analyst and Engineering Consultant Co., Ltd.  
3 Soi Udomsuk 41, Sukhumvit Road, Bangkok, Phrakhanong, Bangkok 10260  
Tel.07763 2828 Fax 0 2763 2800 www.uaconsultant.com E-mail: uae@uaconsultant.com

### ANALYSIS REPORT

**CUSTOMER NAME** : SEI THAI ELECTRIC CONDUCTOR CO., LTD.  
**ADDRESS** : 7/414 MOO 6, MAP YANG PHON PLUAK DAENG RAYONG 21140  
**CONTACT INFORMATION** : TEL : 093 510 0910 e-mail : sakawat.la@tec.sei.co.jp  
**SAMPLING SOURCE** : SEI THAI ELECTRIC CONDUCTOR CO., LTD.  
**SAMPLE TYPE** : WORKPLACE  
**SAMPLING DATE** : NOVEMBER 9, 2023  
**SAMPLING TIME** : 08:30-16:30 HOUR  
**SAMPLING BY** : MR SURACHOKE LARTHIO  
**ANALYZED BY** : MISS JETJARIN TUMSA-AT  
**RECEIVED DATE** : NOVEMBER 10, 2023  
**ANALYTICAL DATE** : NOVEMBER 10-13, 2023  
**REPORT NO.** : 2023-U102224  
**WORK NO.** : 2023-000740  
**ANALYSIS NO.** : T23AW408-0001

PARAMETER	UNIT	METHOD OF ANALYSIS	RESULT
TOTAL DUST	mg/m <sup>3</sup>	GRAVIMETRIC METHOD (NIOSH METHOD 0500)	< 0.080
RESPIRABLE DUST	mg/m <sup>3</sup>	GRAVIMETRIC METHOD (NIOSH METHOD 0600)	0.008
SAMPLE CONDITION			COMPLETE

REMARK :  
RESULT : REFERENCE CONDITION IS 25 DEGREE CELSIUS AT 1 ATMOSPHERE.

(MISS BUDSAKORN LERDPANUMAS)  
LABORATORY SUPERVISOR

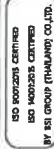
NOVEMBER 28, 2023

• PROHIBITED TO PARTIALLY COPY ANALYSIS REPORT PRIOR TO WRITTEN PERMISSION BY THE LABORATORY.  
• THIS ANALYSIS REPORT APPROVES ONLY FOR SUBMITTED SAMPLES.



1/1

- End of Analysis Report -



United Analyst and Engineering Consultant Co., Ltd.  
3 Soi Udomsuk 41, Sukhumvit Road, Bangkok, Phrakhanong, Bangkok 10260  
Tel.07763 2828 Fax 0 2763 2800 www.uaconsultant.com E-mail: uae@uaconsultant.com

### ANALYSIS REPORT

**CUSTOMER NAME** : SEI THAI ELECTRIC CONDUCTOR CO., LTD.  
**ADDRESS** : 7/414 MOO 6, MAP YANG PHON PLUAK DAENG RAYONG 21140  
**CONTACT INFORMATION** : TEL : 093 510 0910 e-mail : sakawat.la@tec.sei.co.jp  
**SAMPLING SOURCE** : SEI THAI ELECTRIC CONDUCTOR CO., LTD.  
**SAMPLE TYPE** : WORKPLACE  
**SAMPLING DATE** : NOVEMBER 9, 2023  
**SAMPLING TIME** : 08:30-16:30 HOUR  
**SAMPLING BY** : MR SURACHOKE LARTHIO  
**ANALYZED BY** : MISS JETJARIN TUMSA-AT  
**RECEIVED DATE** : NOVEMBER 10, 2023  
**ANALYTICAL DATE** : NOVEMBER 10-13, 2023  
**REPORT NO.** : 2023-U102225  
**WORK NO.** : 2023-000740  
**ANALYSIS NO.** : T23AW408-0002

PARAMETER	UNIT	METHOD OF ANALYSIS	RESULT
TOTAL DUST	mg/m <sup>3</sup>	GRAVIMETRIC METHOD (NIOSH METHOD 0500)	< 0.080
RESPIRABLE DUST	mg/m <sup>3</sup>	GRAVIMETRIC METHOD (NIOSH METHOD 0600)	0.005
SAMPLE CONDITION			COMPLETE

REMARK :  
RESULT : REFERENCE CONDITION IS 25 DEGREE CELSIUS AT 1 ATMOSPHERE.

(MISS BUDSAKORN LERDPANUMAS)  
LABORATORY SUPERVISOR

NOVEMBER 28, 2023

• PROHIBITED TO PARTIALLY COPY ANALYSIS REPORT PRIOR TO WRITTEN PERMISSION BY THE LABORATORY.  
• THIS ANALYSIS REPORT APPROVES ONLY FOR SUBMITTED SAMPLES.



1/1

- End of Analysis Report -





United Analyst and Engineering Consultant Co., Ltd.  
3 Soi Udomsuk 41, Sukhumvit Road, Bangkok, Phrakhanong, Bangkok 10260  
Tel.0 2763 2828 Fax 0 2763 2800 www.uaeconsultant.com E-mail: uae@uaeconsultant.com

## ANALYSIS REPORT

**CUSTOMER NAME** : SEI THAI ELECTRIC CONDUCTOR CO., LTD.  
**ADDRESS** : 7/414 MOO 6, MAP YANG PHON PLUAK DAENG RAYONG 21140  
**CONTACT INFORMATION** : TEL : 093 510 0910 e-mail : sakawat.k@stec.sei.co.jp  
**SAMPLING SOURCE** : SEI THAI ELECTRIC CONDUCTOR CO., LTD.  
**SAMPLE TYPE** : WORKPLACE  
**SAMPLING DATE** : NOVEMBER 9, 2023  
**SAMPLING TIME** : 08:33-16:33 HOUR  
**SAMPLING BY** : MR SURACHOKE LARTHONG  
**ANALYZED BY** : MISS SUWAN KONGTHONG  
**RECEIVED DATE** : NOVEMBER 10, 2023  
**ANALYTICAL DATE** : NOVEMBER 10-24, 2023  
**REPORT NO.** : 2023-U102226  
**WORK NO.** : 2023-000740  
**ANALYSIS NO.** : T23AW408-0003

PARAMETER	UNIT	METHOD OF ANALYSIS	RESULT
COPPER	mg/m <sup>3</sup>	DIRECT AIR-ACETYLENE FLAME ATOMIC ABSORPTION SPECTROMETRIC METHOD (NIOSH METHOD 7029)	0.007
SAMPLE CONDITION			COMPLETE

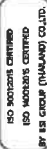
REMARK :  
RESULT : REFERENCE CONDITION IS 25 DEGREE CELSIUS AT 1 ATMOSPHERE.



(MISS BENJAWAN VIRIYOTHAI)  
LABORATORY SUPERVISOR

NOVEMBER 28, 2023

• PROHIBITED TO PARTIALLY COPY ANALYSIS REPORT PRIOR TO WRITTEN PERMISSION BY THE LABORATORY.  
• THIS ANALYSIS REPORT APPROVES ONLY FOR SUBMITTED SAMPLES.



1/1

- End of Analysis Report -



United Analyst and Engineering Consultant Co., Ltd.  
3 Soi Udomsuk 41, Sukhumvit Road, Bangkok, Phrakhanong, Bangkok 10260  
Tel.0 2763 2828 Fax 0 2763 2800 www.uaeconsultant.com E-mail: uae@uaeconsultant.com

## ANALYSIS REPORT

**CUSTOMER NAME** : SEI THAI ELECTRIC CONDUCTOR CO., LTD.  
**ADDRESS** : 7/414 MOO 6, MAP YANG PHON PLUAK DAENG RAYONG 21140  
**CONTACT INFORMATION** : TEL : 093 510 0910 e-mail : sakawat.k@stec.sei.co.jp  
**SAMPLING SOURCE** : SEI THAI ELECTRIC CONDUCTOR CO., LTD.  
**SAMPLE TYPE** : WORKPLACE  
**SAMPLING DATE** : DECEMBER 1, 2023  
**SAMPLING TIME** : 08:30-16:30 HOUR  
**SAMPLING BY** : MR SURACHOKE LARTHONG  
**ANALYZED BY** : MISS JETJARIN TUMSA-AT  
**RECEIVED DATE** : DECEMBER 4, 2023  
**ANALYTICAL DATE** : DECEMBER 4-6, 2023  
**REPORT NO.** : 2023-U108995  
**WORK NO.** : 2023-000740  
**ANALYSIS NO.** : T23AY156-0001

PARAMETER	UNIT	METHOD OF ANALYSIS	RESULT
TOTAL DUST	mg/m <sup>3</sup>	GRAVIMETRIC METHOD (NIOSH METHOD 0500)	< 0.080
RESPIRABLE DUST	mg/m <sup>3</sup>	GRAVIMETRIC METHOD (NIOSH METHOD 0600)	0.007
SAMPLE CONDITION			COMPLETE

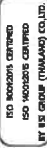
REMARK :  
RESULT : REFERENCE CONDITION IS 25 DEGREE CELSIUS AT 1 ATMOSPHERE.



(MISS BUDSAKORN LERDPANUKAM)  
LABORATORY SUPERVISOR

DECEMBER 19, 2023

• PROHIBITED TO PARTIALLY COPY ANALYSIS REPORT PRIOR TO WRITTEN PERMISSION BY THE LABORATORY.  
• THIS ANALYSIS REPORT APPROVES ONLY FOR SUBMITTED SAMPLES.



1/1

- End of Analysis Report -





## ภาคผนวก ค-6

---

ข้อมูลการลงพื้นที่สำรวจสภาพเศรษฐกิจและสังคม  
ประจำปี 2565

**รายงานสรุปสภาพเศรษฐกิจ-สังคม และความคิดเห็นของประชาชน  
โครงการโรงงานผลิตลาวทองแดง (ครั้งที่ 2)  
บริษัท เอสอีไอ ไทย อีเล็คทริก คอนดักเตอร์ จำกัด**

การติดตามตรวจสอบเศรษฐกิจ-สังคม ในระยะดำเนินการ ได้ดำเนินการตามมาตรการที่กำหนดไว้ในรายงานโครงการ  
โรงงานผลิตลาวทองแดง (ครั้งที่ 2) ของบริษัท เอสอีไอ ไทย อีเล็คทริก คอนดักเตอร์ จำกัด ที่ระบุไว้สำหรับการสำรวจความ  
คิดเห็นของประชาชน ผู้นำชุมชน หน่วยงานราชการ/พื้นที่อ่อนไหว และสถานประกอบการ ที่อยู่ตลอดแนวรอบพื้นที่  
โครงการ ที่อาจได้รับผลกระทบจากกิจกรรมของโครงการ ทั้งนี้ตามแผนการติดตามตรวจสอบการปฏิบัติตามมาตรการลด  
ผลกระทบสิ่งแวดล้อมของโครงการโดยได้ดำเนินการสำรวจด้านเศรษฐกิจและสังคมระหว่างวันที่ 29-30 พฤษภาคม 2566 มี  
รายละเอียดการดำเนินงาน ดังนี้

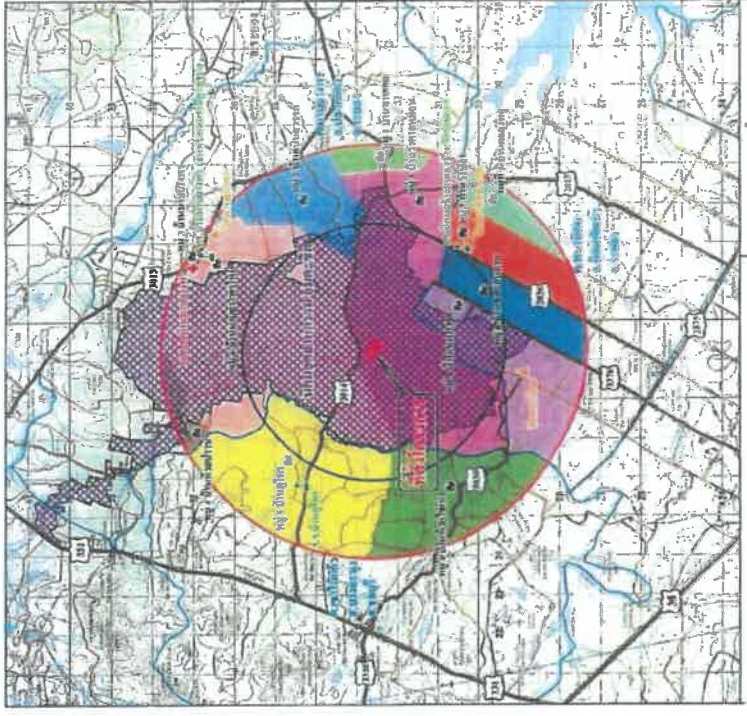
**1.1 ของการติดตามตรวจสอบเศรษฐกิจ-สังคม**

การศึกษาสภาพเศรษฐกิจ-สังคมของโรงงานผลิตลาวทองแดง (ครั้งที่ 2) ของบริษัท เอสอีไอ ไทย อีเล็คทริก  
คอนดักเตอร์ จำกัด มีวัตถุประสงค์หลัก ดังนี้

- 1) เพื่อติดตามตรวจสอบผลกระทบด้านเศรษฐกิจ-สังคม
- 2) เพื่อรับทราบปัญหาเกี่ยวกับสภาพแวดล้อม และสังคมในปัจจุบันที่ส่งผลต่อการดำเนินชีวิตของประชาชนใน  
ชุมชน
- 3) เพื่อรับทราบความคิดเห็นของประชาชนเกี่ยวกับผลกระทบที่อาจเกิดขึ้นจากการดำเนินการดำเนินโครงการ
- 4) เพื่อนำผลการศึกษาไปประกอบการปรับปรุงมาตรการต่างๆ ให้ความเหมาะสมยิ่งขึ้น
- 5) เพื่อลดความวิตกกังวลของประชาชนที่เกี่ยวข้อง

**1.2 พื้นที่ศึกษา**

การศึกษาสภาพเศรษฐกิจ-สังคม โครงการโรงงานผลิตลาวทองแดง (ครั้งที่ 2) ของบริษัท เอสอีไอ ไทย อีเล็คทริก  
คอนดักเตอร์ จำกัด โดยดำเนินการสำรวจสภาพเศรษฐกิจ สังคม และความคิดเห็นจากตัวแทนครัวเรือน ผู้นำชุมชน หน่วยงาน  
ราชการ/พื้นที่อ่อนไหว และสถานประกอบการ รอบพื้นที่โครงการ บิละ 1 ครั้ง จากแนวรอบพื้นที่โครงการโดยมีชุมชนในพื้นที่  
ศึกษาจำนวน 12 ชุมชน ดังรูปที่ 3-1



**รูปที่ 3-1 พื้นที่การสำรวจความคิดเห็นด้วยแบบสอบถามโครงการโรงงานผลิตลาวทองแดง  
ของบริษัท เอสอีไอ ไทย อีเล็คทริก คอนดักเตอร์ จำกัด**

**1.3 วิธีการศึกษา**

**1.3.1 การกำหนดกลุ่มตัวอย่าง และการสุ่มตัวอย่าง**

การศึกษาสภาพเศรษฐกิจ-สังคม โครงการโรงงานผลิตลาวทองแดง (ครั้งที่ 2) ของบริษัท เอสอีไอ ไทย อีเล็คทริก  
คอนดักเตอร์ จำกัด มีขั้นตอนการศึกษา ดังนี้

**1.3.1.1 การกำหนดจำนวนตัวอย่าง**

การศึกษาสภาพเศรษฐกิจ-สังคมเป็นการสำรวจความคิดเห็นของประชาชนที่มีต่อการจัดการโครงการโรงงานผลิต  
ลาวทองแดง (ครั้งที่ 2) ของบริษัท เอสอีไอ ไทย อีเล็คทริก คอนดักเตอร์ จำกัด ซึ่งประกอบด้วยกลุ่มครัวเรือน กลุ่มผู้นำชุมชน  
หน่วยงานราชการ/พื้นที่อ่อนไหว และสถานประกอบการ ที่อยู่ในแนวรอบพื้นที่โครงการ จากแนวรอบพื้นที่โครงการโดยมี  
ชุมชนในพื้นที่ โดยการกำหนดจำนวนตัวอย่างในแต่ละกลุ่มมีรายละเอียด ดังนี้

เนื่องจาก การสอบและสำรวจความคิดเห็นของประชาชนในระดับครัวเรือน จะต้องสอบถามจากหัวหน้าครัวเรือน หรือผู้แทน หรือผู้เกี่ยวข้องในครัวเรือนนั้นๆ เพียง 1 รายต่อครัวเรือน ดังนั้นวิธีที่รัฐบาลจึงได้มีจำนวนตัวอย่างจาก จำนวนครัวเรือนของประชากรเป้าหมายในพื้นที่ โดยใช้สูตรของ Taro Yamane (1970) ดังนี้

$$n = \frac{N}{1 + Ne^2}$$

เมื่อ n = จำนวนประชากรเป้าหมาย  
N = จำนวนประชากรทั้งหมด (ครัวเรือน)  
e = ค่าความคลาดเคลื่อน (0.05)

จากจำนวนครัวเรือนในครั้งมี มีจำนวน 52,394 ครัวเรือนเมื่อแทนค่าในสูตรจะได้ขนาดของกลุ่มตัวอย่าง จากสูตรดังกล่าว คือ

$$n = \frac{52,394}{1 + 52,394 (0.05)^2}$$
$$n = 381 \text{ ตัวอย่าง}$$

ดังนั้นจากการคำนวณตามสมการดังกล่าวจะได้จำนวนตัวอย่างแบบสอบถามในพื้นที่ศึกษาทั้งสิ้น 381 ตัวอย่าง โดยดำเนินการสำรวจความคิดเห็นของประชาชนจำนวน 402 ตัวอย่าง หน่วยงานที่เกี่ยวข้อง ผู้นำชุมชน และสถานประกอบการ จำนวน 30 ตัวอย่าง ที่อาศัยอยู่รอบโครงการ เมื่อได้จำนวนแบบสอบถามที่ต้องสำรวจแล้ว นำมาแบ่งสัดส่วนจำนวนตัวอย่างตามสัดส่วนของจำนวนครัวเรือนในแต่ละหมู่บ้าน จึงจะได้จำนวนตัวอย่างที่สำรวจในแต่ละหมู่บ้าน แสดงดังตาราง 3-1

ตาราง 3-1 ขนาดตัวอย่างของการสำรวจข้อมูลและความคิดเห็นด้วยแบบสอบถาม (ครัวเรือน)				
จังหวัด	อำเภอ	ตำบล	ชื่อหมู่บ้าน/ชุมชน	จำนวนครัวเรือน
ระยอง	ปลวกแดง	ม้ายาพร	หมู่ที่ 1 บ้านมาบตย	2,513
			หมู่ที่ 2 บ้านเนินสารค์	6,509
		บ้านมาบยาพร	หมู่ที่ 3 บ้านมาบยาพร	9,883
			หมู่ที่ 4 บ้านห้วยปราบ	16,179
		บ้านมาบยาพรใหม่	หมู่ที่ 5 บ้านวังดาลหมอน	2,196
			หมู่ที่ 6 บ้านมาบยาพรใหม่	10,447
ระยอง	บึงฉลวน	พนานิคม	หมู่ที่ 4 บ้านเขามะตูด	1,326
			หมู่ที่ 5 บ้านคลองพหล	744
			หมู่ที่ 7 บ้านวังปลา	410
ชลบุรี	บางละมุง	เขาไม้แก้ว	หมู่ที่ 8 บ้านซอย 13	565
			หมู่ที่ 4 บ้านห้วยโจน้า	768
			หมู่ที่ 5 บ้านคูโทร	854
ผู้นำชุมชน หมู่บ้าน/ชุมชน			-	12
หน่วยงานราชการ พื้นที่อื่นใด			-	14
สถานประกอบการ			-	4
รวม				52,394
				432

1.3.2 การสุ่มตัวอย่างและการเก็บข้อมูลภาคสนาม

(1) วิธีการสุ่มตัวอย่าง

บริษัทที่ปรึกษาได้ทำการสำรวจความคิดเห็นของครัวเรือน ผู้นำชุมชน หน่วยงานที่เกี่ยวข้อง/พื้นที่อื่นใด และสถานประกอบการ ตามที่กำหนดไว้ ทั้งนี้ ระบบการเลือกตัวอย่างที่ใช้ คือ วิธีการสุ่มตัวอย่างแบบง่าย (Simple Random Sampling) และการเลือกตัวอย่างแบบไม่แทนที่ (Sampling without Replacement) หมายถึง ตัวอย่างที่ถูกเลือกไปแล้วจะ

ไม่มีโอกาสถูกเลือกซ้ำอีกเนื่องจากต้องการให้แต่ละการสุ่มเป็นตัวแทนที่แท้จริงของประชากรในพื้นที่ โดยไม่เจาะจงลักษณะเฉพาะของตัวอย่างเนื่องจากต้องการให้ผลการสุ่มเป็นตัวแทนที่แท้จริงของประชากรในพื้นที่โดยทำการสุ่มให้กระจายครอบคลุมทั่วทั้งพื้นที่ศึกษา

(2) การเก็บข้อมูลภาคสนาม

บริษัทที่ปรึกษาดำเนินการเก็บข้อมูลภาคสนาม ระหว่างวันที่ 29-30 พฤษภาคม 2566 ดำเนินการโดยเจ้าหน้าที่ผู้สัมภาษณ์ที่ผ่านกระบวนการฝึกอบรม เพื่อให้มีความรู้ความเข้าใจเกี่ยวกับรายละเอียดโครงการ แสดงตัวอย่างภาพกิจกรรมการสัมภาษณ์ด้วยแบบสอบถาม ดังรูปที่ 3-2 และ รูปที่ 3-3



รูปที่ 3-2 ประมวลภาพกิจกรรมการสำรวจสภาพเศรษฐกิจ-สังคม และความคืบหน้าของประชาชนในพื้นที่ศึกษาระหว่าง วันที่ 29-30 พฤษภาคม พ.ศ. 2566

รายได้เฉลี่ยของครัวเรือนต่อเดือน ผู้ให้สัมภาษณ์ส่วนใหญ่มีรายได้เฉลี่ย 20,001-30,000 บาทต่อเดือน ร้อยละ 31.3 รองลงมาได้เฉลี่ย 30,001-40,000 บาทต่อเดือน ร้อยละ 26.1 และรายได้เฉลี่ย 40,001 บาทต่อเดือนขึ้นไป ร้อยละ 16.7 ตามลำดับ ในส่วนรายจ่ายเฉลี่ยของครัวเรือนต่อเดือน ผู้ให้สัมภาษณ์ส่วนใหญ่มีรายจ่ายเฉลี่ย 20,001-30,000 บาทต่อเดือน ร้อยละ 29.9 รองลงมา มีรายจ่ายเฉลี่ย 30,001-40,000 บาทต่อเดือน ร้อยละ 27.6 และรายจ่ายเฉลี่ย 10,001-20,000 บาทต่อเดือน ร้อยละ 17.7 ตามลำดับ ผู้ให้สัมภาษณ์ส่วนใหญ่มีรายได้เพียงพอละแฉกหรือเกือบ ร้อยละ 67.9 รองลงมา มีรายได้เพียงพอ แต่ไม่เหลือเก็บ ร้อยละ 21.4 และมีรายจ่ายไม่เพียงพอ แต่ไม่มีหนี้สิน ร้อยละ 7.5 ตามลำดับ

2) ข้อมูลด้านสุขภาพอนามัยและสภาพแวดล้อมในพื้นที่ปัจจุบันโดยรวม

ข้อมูลด้านสาธารณสุขในชุมชนพบว่า แหล่งน้ำบริโภค (น้ำดื่ม) ในครัวเรือนส่วนใหญ่ซื้อน้ำดื่มบรรจุขวด/ขวด ร้อยละ 91.5 รองลงมา บอโก่น้ำดื่มจากน้ำตกจากตู้หยอดเหรียญ ร้อยละ 6.5 และบริโภคน้ำประปากรอง ร้อยละ 2.0 ในส่วนของความเพียงพอของปริมาณน้ำบริโภค ผู้ให้สัมภาษณ์ทั้งหมดเห็นว่าเพียงพอ ร้อยละ 100.0 สำหรับแหล่งน้ำบริโภค (น้ำ) ในครัวเรือนพบว่า ผู้ให้สัมภาษณ์ส่วนใหญ่ใช้พื้นที่ประปา ร้อยละ 81.8 รองลงมาใช้น้ำบ่อ ร้อยละ 10.4 และใช้น้ำบาดาล ร้อยละ 7.7 และความเพียงพอของแหล่งน้ำบริโภค ผู้ให้สัมภาษณ์ส่วนใหญ่เห็นว่าเพียงพอ ร้อยละ 98.5 และไม่เพียงพอ ร้อยละ 1.5 โดยระบุว่า ไม่เพียงพอเพราะฤดูแล้งน้ำไม่เพียงพอใช้ ในด้านการจัดการน้ำเสียของครัวเรือน ส่วนใหญ่ใช้ระบบท่อระบายน้ำเทศบาลหรืออบต. ร้อยละ 94.5 และใช้วิธีการระบายน้ำเสียลงในพื้นที่ข้างบ้าน ร้อยละ 5.5 ด้านการจัดการขยะมูลฝอยในครัวเรือน ส่วนใหญ่รวบรวมและทิ้งขยะลงถังขยะเพื่อให้รถเก็บขยะของเทศบาลฯ หรืออบต.มารับ ร้อยละ 98.5 และจัดการโดยการกองเสียน้ำ ร้อยละ 1.5 ตามลำดับ

ในส่วนของการใช้ไฟฟ้าในครัวเรือนพบว่า ผู้ให้สัมภาษณ์ส่วนใหญ่ไม่มีปัญหาไฟฟ้าในครัวเรือน ร้อยละ 93.5 และมีปัญหา ร้อยละ 6.5 โดยปัญหาที่พบ คือ ไฟตก/ไฟดับ และในส่วนของการรักษาความปลอดภัยในพื้นที่ ผู้ให้สัมภาษณ์ส่วนใหญ่ไม่มีปัญหาเกี่ยวกับการคมนาคม ร้อยละ 80.1 และมีปัญหา ร้อยละ 19.9 โดยปัญหาที่พบ คือ ถนนเป็นหลุม ถนนพัง ถนนชำรุด การจราจรติดขัดช่วงเวลาช่วงวัน และรถใหญ่วิ่งช้า/ช้าเกินไป

จากการสอบถามเกี่ยวกับการเจ็บป่วยของสมาชิกในครัวเรือนในช่วงตั้งแต่เริ่มก่อสร้างโครงการจนถึงปัจจุบันพบว่า ไม่มีเคมีสมาชิกในครัวเรือนเจ็บป่วย ร้อยละ 82.1 และเคมีผื่นผื่นเจ็บป่วย ร้อยละ 17.9 โดยในจำนวนผู้ที่เจ็บป่วยพบว่าโรคที่เจ็บป่วยมากที่สุด คือ มีอาการวิงเวียนศีรษะ ร้อยละ 33.7 รองลงมา คือ เบื่อโรคประจำตัว เช่น โรคความดัน เบาหวาน ร้อยละ 26.5 และเป็นโรคภูมิแพ้ ร้อยละ 25.3 ตามลำดับ ในส่วนของการรักษาพยาบาลเมื่อเจ็บป่วย ผู้ให้สัมภาษณ์ระบุว่าไปรักษาที่โรงพยาบาลของรัฐ ร้อยละ 44.3 รองลงมา คือ ซื้อยามารักษาเอง ร้อยละ 38.6 และไปรักษาที่สถานียาสามัญ/โรงพยาบาลส่งเสริมสุขภาพตำบล ร้อยละ 10.0 ตามลำดับ ด้านการให้บริการด้านสาธารณสุข ผู้ให้สัมภาษณ์ระบุว่าไม่มีปัญหา ร้อยละ 99.0 และมีปัญหา ร้อยละ 1.0 โดยปัญหาที่พบ คือ มีคนเยอะ/การให้บริการช้า

ในส่วนของการเปลี่ยนแปลงสภาพแวดล้อมปัจจุบันของชุมชน ผู้ให้สัมภาษณ์ระบุว่า สภาพแวดล้อมไม่มีการเปลี่ยนแปลง ร้อยละ 75.9 รองลงมา เห็นว่าเปลี่ยนแปลงมาก ร้อยละ 10.4 และเปลี่ยนแปลงปานกลาง ร้อยละ 7.2 ตามลำดับ และจากการสอบถามถึงความรู้สึกต่อการรวมของชุมชน ผู้ให้สัมภาษณ์ระบุว่า เป็นชุมชนที่ง่าย ร้อยละ 93.5 และไม่ได้อยู่ ร้อยละ 6.5 โดยสาเหตุที่ไม่ง่าย คือ ชุมชนแออัด/คนต่างถิ่นเข้ามาทำงานเยอะขึ้น

3) ข้อมูลสภาพแวดล้อมปัจจุบันของชุมชน

ความคิดเห็นต่อสภาพแวดล้อมในปัจจุบันของชุมชนที่ได้รับ เปรียบลำดับจากมากไปหาน้อย 3 ลำดับแรก มีดังนี้ ลำดับที่ 1 ปัญหาฝุ่นละออง ได้รับผลกระทบ ร้อยละ 34.6 ส่วนใหญ่ได้รับผลกระทบในระดับปานกลาง คิดเป็นร้อยละ 48.2 ส่วนใหญ่ได้รับผลกระทบจากกรณีรับชมถนนและรถบรรทุก ลำดับที่ 2 ปัญหาการสูดดมอากาศสกปรกและทางน้ำ ได้รับผลกระทบ ร้อยละ 19.7 ส่วนใหญ่ได้รับผลกระทบในระดับมาก คิดเป็นร้อยละ 32.9 ส่วนใหญ่ได้รับผลกระทบจากถนนพัง/ถนนชำรุดและอุบัติเหตุจากการจราจร ลำดับที่ 3 ปัญหาเสียงดัง ได้รับผลกระทบ ร้อยละ 11.7 โดยส่วนใหญ่ได้รับผลกระทบในระดับปานกลางคิดเป็นร้อยละ 31.9 ส่วนใหญ่ได้รับผลกระทบจากโรงงานในวัดและเสียงเร่รูง

รายละเอียดของระดับผลกระทบ แสดงดังตารางที่ 3-2

ตาราง 3-2 สภาพแวดล้อมปัจจุบันต่างๆ ของชุมชนในปัจจุบันของหมู่บ้านประชาชน N = 402

ลำดับ	ลักษณะปัญหาสิ่งแวดล้อม	ไม่ได้รับผลกระทบ (ร้อยละ)	ได้รับผลกระทบ (ร้อยละ)	ร้อยละของระดับผลกระทบที่ได้รับ (ร้อยละ)				
				น้อยมาก	น้อย	ปานกลาง	มาก	มากที่สุด
1	ปัญหาฝุ่นละออง	65.4	34.6	7.2	9.4	48.2	26.6	8.6
2	ปัญหามลพิษ/กลิ่น	94.0	6.0	25.0	8.3	37.5	29.2	0.0
3	ปัญหาความแออัด/เสียงดัง	94.3	5.7	39.1	8.7	21.7	30.4	0.0
4	ปัญหาเสียงดัง	88.3	11.7	23.4	19.1	31.9	25.5	0.0
5	ปัญหาน้ำเสีย/น้ำเน่า	95.0	5.0	30.0	15.0	35.0	20.0	0.0
6	ปัญหามลพิษ/การระบายน้ำ	95.3	4.7	10.5	15.8	36.8	36.8	0.0
7	ปัญหาขยะมูลฝอย	96.0	4.0	31.3	18.8	25.0	25.0	0.0
8	ปัญหามลพิษทางอากาศ/ความสวยงาม	96.5	3.5	50.0	7.1	28.6	14.3	0.0
9	ปัญหาการสัญจรทางบกและทางน้ำ	80.3	19.7	12.7	8.9	27.8	32.9	17.7

4) การรับข้อมูลข่าวสารจากโครงการ

การให้ข้อมูลข่าวสารเกี่ยวกับการดำเนินการของโครงการโรงงานผลิตขวดเหล็กทองแดง บริษัท เอชไอ ไทย อีเล็คทริก คอมพิวเตอร์ จำกัด พบว่า ผู้ให้สัมภาษณ์ส่วนใหญ่โดยรับทราบข่าวสาร/ข้อมูลเกี่ยวกับการดำเนินการของโครงการ ร้อยละ 80.8 และไม่เคยรับทราบข้อมูลข่าวสาร ร้อยละ 19.2 ซึ่งกรณีที่ได้รับส่วนใหญ่จะรับทราบจากเพื่อนบ้าน ร้อยละ 37.8 รองลงมาทราบจากป้ายประกาศต่างๆ ร้อยละ 22.2 และทราบจากเจ้าหน้าที่โครงการ ร้อยละ 18.8 ตามลำดับ ในส่วนของรูปแบบวิธีการแจ้งข้อมูลข่าวสารในการดำเนินการ ผู้ให้สัมภาษณ์ส่วนใหญ่ต้องการรับทราบข้อมูล โดยแจ้งผ่านก้านบนไฟฟ้าบ้าน หรือผู้รู้ในชุมชน ร้อยละ 51.5 รองลงมา แจ้งผ่านจดหมาย/เอกสาร แจ้งต่อประชาชนโดยตรง ร้อยละ 26.6 และจัดประชุมชี้แจงแจ้งข้อมูลข่าวสารโดยตรง ร้อยละ 14.7 ตามลำดับ

เมื่อสอบถามถึงความคิดเห็นการเข้าร่วมกิจกรรมกับทางโครงการ ผู้ให้สัมภาษณ์ส่วนใหญ่ระบุว่า ไม่เคยเข้าร่วมกิจกรรมกับทางโครงการ ร้อยละ 97.3 และเคยเข้าร่วมกิจกรรมกับทางโครงการ ร้อยละ 2.7 และถ้าหากทางโครงการจัดกิจกรรมที่เป็นผลดีต่อชุมชน ผู้ให้สัมภาษณ์ส่วนใหญ่ระบุว่า ยินดีเข้าร่วม ร้อยละ 94.8 และไม่ยินดีเข้าร่วม ร้อยละ 5.2 สาเหตุที่ไม่ยินดีเข้าร่วมเพราะ ไม่ว่างและไม่สะดวก

5) ผลกระทบที่ได้รับจากโครงการในระยะดำเนินการ

ในรอบปีที่ผ่านมามีผู้ให้สัมภาษณ์ระบุว่า ได้รับผลกระทบจากการดำเนินงานของโครงการด้านสิ่งแวดล้อม คือ ได้รับผลกระทบด้านคุณภาพอากาศ (ฝุ่นละออง) ร้อยละ 2.2 และได้รับผลกระทบด้านเสียง ร้อยละ 0.5 ตามลำดับ ในส่วนของผลกระทบด้านสาธารณสุขพบ ผู้ให้สัมภาษณ์ระบุว่า ได้รับผลกระทบด้านความทนทานของถนน ร้อยละ 1.2 และในส่วนผลกระทบด้านสังคม ผู้ให้สัมภาษณ์ระบุว่า ได้รับผลกระทบ คือ ปัญหาการเพิ่มขึ้นของร้านค้าในชุมชนในกรณีที่ ร้อยละ 2.0 ตามลำดับ รายละเอียดแสดงดังตารางที่ 3-3

ตาราง 3-3 ผลกระทบที่ได้รับจากการโครงการของหมู่บ้านประชาชน N = 402

N = 402

ลำดับ	ลักษณะปัญหาสิ่งแวดล้อม	ไม่ได้รับผลกระทบ (ร้อยละ)	ได้รับผลกระทบ (ร้อยละ)	ร้อยละของระดับผลกระทบที่ได้รับ (ร้อยละ)			
				น้อยมาก	น้อย	ปานกลาง	มาก
ด้านสิ่งแวดล้อม							
1	คุณภาพอากาศ (เช่น ฝุ่นละออง)	97.8	2.2	0.0	33.3	55.6	11.1
2	แนว้หวัด	100.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
3	ความแข็งแรงของถนน	100.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
4	เสียงดัง	99.5	0.5	0.0	0.0	100.0	0.0
5	น้ำเสีย/น้ำเน่า	100.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
6	กลิ่นรบกวน	100.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
7	ขยะมูลฝอย	100.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0



ตาราง 3-3 ผลกระทบที่ได้รับจากการโครงการของกลุ่มประชาชน

N = 402

ลำดับ	ลักษณะปัญหาสิ่งแวดล้อม	ไม่ได้รับผลกระทบ (ร้อยละ)	ได้รับผลกระทบ (ร้อยละ)	ร้อยละของระดับผลกระทบที่ได้รับ (ร้อยละ)			
				น้อยมาก	น้อย	ปานกลาง	มาก
ด้านสาธารณสุข/สิ่งแวดล้อม							
8	รอบบึงเก่า	100.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
9	ระบบระบายน้ำและการป้องกันน้ำท่วม	100.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
10	ความหนาแน่นของถนน	98.8	1.2	0.0	0.0	40.0	20.0
11	ความถี่ของรถบรรทุก	100.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
12	อุบัติเหตุ/อุบัติเหตุ/อุบัติเหตุ	100.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
ด้านสังคม							
13	ปัญหามลพิษ	100.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
14	ปัญหาการกีดกัน	100.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
15	ปัญหามลพิษทางอากาศ	100.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
16	ปัญหาของอาคาร	100.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
17	ปัญหาการกีดกัน	100.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
18	ปัญหาการกีดกันของแรงงาน เข้ามาในพื้นที่	98.0	2.0	0.0	0.0	62.5	25.0
							12.5

ข้อเสนอแนะและข้อคิดเห็นเพิ่มเติม

- ข้อเสนอแนะหรือข้อคิดเห็น
  - รับคนในพื้นที่เข้าทำงาน
  - ออกใบช่วยเหลือกิจกรรมกับทางชุมชน
  - ช่วยเหลืองานประจำปี งานวัด
  - ทำ CSR ร่วมกับทางชุมชน
  - ไม่ทำให้กลิ่นเหม็นติดไปในพื้นที่ใกล้เคียง
  - สนับสนุนทุนการศึกษา/มอบของขวัญวันเด็ก

3.1 ผลการสำรวจความคิดเห็นสภาพเศรษฐกิจ-สังคมและทัศนคติของผู้นำชุมชน

บริษัทที่ปรึกษาได้นำผลการสำรวจทัศนคติและความคิดเห็นของกลุ่มผู้นำชุมชน ที่มีต่อโครงการโรงงานผลิตหลอดแสง (ครั้งที่ 2) ของบริษัท เอสอีโอ ไทย อิเล็กทริก คอมพิวเตอร์ จำกัด ทั้งหมดจำนวน 12 ราย ซึ่งผลการสำรวจได้ดังนี้

1) ข้อมูลทั่วไปของผู้ตอบแบบสำรวจ

ผู้ให้สัมภาษณ์ส่วนใหญ่เป็นเพศชาย ร้อยละ 66.7 และเป็นเพศหญิง ร้อยละ 33.3 ผู้ให้สัมภาษณ์ส่วนใหญ่มีอายุระหว่าง 51-60 ปี ร้อยละ 58.3 รองลงมา คือ มีอายุระหว่าง 41-50 ปี ร้อยละ 33.3 และมีอายุระหว่าง 31-40 ปี ร้อยละ 8.3 ตามลำดับ ระดับการศึกษาส่วนใหญ่เป็นการศึกษาระดับมัธยมศึกษาตอนปลาย/ปวช. และระดับอุดมศึกษาปริญญาตรีเท่ากัน ร้อยละ 25.0 รองลงมา คือ ระดับอนุปริญญา/ปวส. ร้อยละ 16.7 และจบการศึกษาในระดับประถมศึกษา ระดับมัธยมศึกษาตอนต้น ระดับปริญญาตรีหรือเทียบเท่า และไม่ระบุเท่ากัน ร้อยละ 8.3 ตามลำดับ ผู้ให้สัมภาษณ์ทั้งหมดนับถือศาสนาพุทธ ร้อยละ 100.0

ผู้ให้สัมภาษณ์ส่วนใหญ่ระบุว่าเป็นผู้ประกอบการ คือ หัวหน้าครอบครัว ร้อยละ 66.7 และระบุว่าเป็นผู้สมรส ร้อยละ 33.3 จากการสอบถามกลุ่มตัวอย่างพบว่า อาชีพหลักส่วนใหญ่ คือ ประกอบอาชีพเกษตรกรรม ร้อยละ 41.7 รองลงมา คือ ประกอบอาชีพผู้ค้าส่ง/ค้าปลีก ร้อยละ 33.3 และประกอบอาชีพข้าราชการ/รัฐวิสาหกิจ ร้อยละ 16.7 ตามลำดับ ผู้ให้สัมภาษณ์ส่วนใหญ่เป็นคนในพื้นที่ ร้อยละ 83.3 และย้ายมาจากจังหวัดอื่น ร้อยละ 16.7 โดยย้ายมาจากภาคกลาง และภาคตะวันออกเฉียงเหนือ ร้อยละ 50.0 ระยะเวลาที่อาศัยอยู่ในพื้นที่ผู้ให้สัมภาษณ์ส่วนใหญ่ไม่ระบุ ร้อยละ 58.3 และเป็น

เวลามากกว่า 20 ปี ร้อยละ 41.7 ตามลำดับ โดยของสถานประกอบการยังให้ผู้ให้สัมภาษณ์ระบุว่าช่วยตามพ่อแม่/ญาติพี่น้อง ร้อยละ 50.0 และไม่ระบุ ร้อยละ 50.0 ผู้ให้สัมภาษณ์ส่วนใหญ่มีจำนวนสมาชิกในครัวเรือน 4-6 คน ร้อยละ 58.3 รองลงมา คือ มีจำนวนสมาชิกในครัวเรือน 1-3 คน ร้อยละ 33.3 และมีจำนวนสมาชิกมากกว่า 6 คน ร้อยละ 8.3 ตามลำดับ

รายได้เฉลี่ยของครัวเรือนต่อเดือน ผู้ให้สัมภาษณ์ส่วนใหญ่มีรายได้เฉลี่ย 40,001 บาทต่อเดือนขึ้นไป ร้อยละ 41.7 รองลงมาได้เฉลี่ย 20,001 – 30,000 บาทต่อเดือน ร้อยละ 25.0 และไม่ระบุ ร้อยละ 16.7 ตามลำดับ ในส่วนรายจ่ายเฉลี่ยของครัวเรือนต่อเดือน ผู้ให้สัมภาษณ์ส่วนใหญ่มีรายจ่ายเฉลี่ย 40,001 บาทต่อเดือนขึ้นไป ร้อยละ 41.7 รองลงมาไม่ระบุ ร้อยละ 25.0 และรายจ่ายเฉลี่ย 20,001 – 30,000 บาทต่อเดือน ร้อยละ 16.7 ตามลำดับ ผู้ให้สัมภาษณ์ส่วนใหญ่มีรายได้เพียงพอและไม่เพียงพอ ร้อยละ 75.0 รองลงมา มีรายได้เพียงพอ แต่ไม่เหลือเก็บ ร้อยละ 16.7 และมีรายได้ไม่เพียงพอต้องกู้ยืม ร้อยละ 8.3 ตามลำดับ

2) ข้อมูลด้านสุขภาพอนามัยและสภาพแวดล้อมในพื้นที่ปัจจุบันโดยรวม

ข้อมูลด้านสุขภาพภูมิอากาศในชุมชน พบว่า แหล่งน้ำบริโภค (น้ำดื่ม) ในครัวเรือนส่วนใหญ่ซื้อน้ำดื่มบรรจุขวด ร้อยละ 66.7 รองลงมา บริโภคน้ำดื่มจากน้ำประปา และน้ำบ่อตื้นเท่ากัน ร้อยละ 13.3 และบริโภคน้ำดื่มจากบ่อบาดาล ร้อยละ 6.7 ตามลำดับ ในส่วนของการพึ่งพาของปริมาณน้ำบริโภค ผู้ให้สัมภาษณ์ส่วนใหญ่เห็นว่าเพียงพอ ร้อยละ 91.7 และไม่เพียงพอ ร้อยละ 8.3 โดยระบุว่าไม่เพียงพอเพราะต้องซื้อน้ำดื่มเพิ่ม สำหรับแหล่งน้ำบริโภค (น้ำใช้) ในครัวเรือนพบว่า ผู้ให้สัมภาษณ์ส่วนใหญ่ใช้น้ำประปา ร้อยละ 66.7 รองลงมา คือ ใช้น้ำบ่อตื้น ร้อยละ 26.7 และใช้น้ำบาดาล ร้อยละ 6.7 ตามลำดับ และความสะดวกของแหล่งน้ำบริโภค ผู้ให้สัมภาษณ์ส่วนใหญ่เห็นว่าเพียงพอ ร้อยละ 100.0 ด้านการจัดการน้ำเสียของครัวเรือน ส่วนใหญ่ใช้วิธีการระบายน้ำลงท่อหรือบ่อ ร้อยละ 50.0 รองลงมา คือ ใช้วิธีการระบายน้ำเสียลงดินที่ฝังลงข้างบ้าน ร้อยละ 28.6 และระบายลงบ่อบำบัดน้ำเสียเบื้องต้นภายในบ้าน ร้อยละ 21.4 ตามลำดับ ด้านการจัดการขยะมูลฝอยในครัวเรือนส่วนใหญ่รวบรวมและทิ้งลงถังขยะเพื่อให้รถเก็บขยะของเทศบาล หรืออบต.มารับ ร้อยละ 91.6 และขยะมูลฝอยในบริเวณบ้าน ร้อยละ 8.3

ด้านปัญหาการใช้ไฟฟ้าในครัวเรือนพบว่า ผู้ให้สัมภาษณ์ส่วนใหญ่ไม่มีปัญหาไฟฟ้าในครัวเรือน ร้อยละ 66.7 และมีปัญหาไฟฟ้าในครัวเรือน ร้อยละ 33.3 โดยปัญหาที่พบ คือ ไฟตก/ไฟดับ ร้อยละ 66.7 และไม่มีปัญหาการคมนาคมขนส่งในพื้นที่ ผู้ให้สัมภาษณ์ส่วนใหญ่มีปัญหาเกี่ยวกับการคมนาคม ร้อยละ 66.7 และไม่มีปัญหาเกี่ยวกับการคมนาคม ร้อยละ 33.3 โดยปัญหาที่พบ คือ ถนนลื่นๆ เริ่มมีขรุขระมาก การจราจรติดขัด ถนนเป็นหลุม และถนนพัง

จากการสอบถามเกี่ยวกับการเจ็บป่วยของสมาชิกในครัวเรือนในช่วงตั้งแต่เริ่มก่อสร้างโครงการจนถึงปัจจุบันพบว่า ไม่มีสมาชิกในครัวเรือนเจ็บป่วยและมีคนเจ็บป่วยเท่ากัน ร้อยละ 50.0 โดยในจำนวนผู้ที่เจ็บป่วยพบว่า โรคที่เจ็บป่วยมากที่สุด คือ อากาศร้อนหรือชื้น ร้อยละ 40.0 ในส่วนของการรักษาพยาบาลเมื่อเจ็บป่วยพบว่า ไปรักษาที่โรงพยาบาลของรัฐ ร้อยละ 71.4 รองลงมา คือ ไปรักษาที่คลินิก/โรงพยาบาลเอกชน ร้อยละ 28.6 ตามลำดับ ด้านการให้บริการด้านสาธารณสุขกลุ่มตัวอย่างส่วนใหญ่เห็นว่าไม่มีปัญหา ร้อยละ 100.0

ในส่วนของความคิดเห็นต่อสภาพแวดล้อมปัจจุบันของชุมชน ผู้ให้สัมภาษณ์ระบุว่า สภาพแวดล้อมเปลี่ยนแปลงมาก ร้อยละ 50.0 รองลงมา เห็นว่าไม่เปลี่ยนแปลง ร้อยละ 41.7 และเปลี่ยนแปลงปานกลาง ร้อยละ 8.3 ตามลำดับ และจากการสอบถามถึงความรู้ที่ต่อสภาพของชุมชน ผู้ให้สัมภาษณ์ระบุว่า เป็นชุมชนที่น่าอยู่ ร้อยละ 75.0 และไม่น่าอยู่ ร้อยละ 25.0 โดยสาเหตุที่ไม่น่าอยู่ คือ น้ำไม่พอใช้ ไฟตก อากาศแออัด การจราจร และฝุ่นละออง

3) ความคิดเห็นต่อสภาพแวดล้อมในชุมชน

ความคิดเห็นต่อสภาพแวดล้อมในปัจจุบันของชุมชนที่ได้รับ เรียงลำดับจากมากไปหาน้อย 3 ลำดับแรก มีดังนี้ ลำดับที่ 1 ปัญหามลพิษและของ และปัญหาการสูดดมของอากาศและน้ำ ได้รับผลกระทบเท่ากัน ร้อยละ 100.0 โดยปัญหาการสูดดมของอากาศและน้ำส่วนใหญ่ได้รับผลกระทบในระดับน้อย ร้อยละ 33.3 และปัญหามลพิษและของส่วนใหญ่ได้รับผลกระทบในระดับมากที่สุด คิดเป็นร้อยละ 41.7

ลำดับที่ 2 ปัญหามลพิษจากน้ำ ได้รับผลกระทบ ร้อยละ 83.3 โดยส่วนใหญ่ได้รับผลกระทบในระดับน้อย คิดเป็นร้อยละ 70.0

ลำดับที่ 3 ปัญหามลพิษและของ และปัญหามลพิษ ได้รับผลกระทบเท่ากัน ร้อยละ 66.7 โดยส่วนใหญ่ได้รับผลกระทบในระดับ น้อย คิดเป็นร้อยละ 50.0 รายละเอียดของระดับผลกระทบ แสดงดังตารางที่ 3-4

ตาราง 3-4 สภาพแวดล้อมปัจจุบันต่างๆ ของชุมชนในปัจจุบันของหมู่บ้านชุมชน

ลำดับ	ลักษณะปัญหาด้านสิ่งแวดล้อม	ไม่ได้รับผลกระทบ (ร้อยละ)	ได้รับผลกระทบ (ร้อยละ)	ร้อยละของระดับผลกระทบที่ได้รับ (ร้อยละ)				
				น้อยมาก	น้อย	ปานกลาง	มาก	มากที่สุด
1	ปัญหาฝุ่นละออง	0.0	100.0	16.7	33.3	25.0	8.3	16.7
2	ปัญหามลพิษ/คราบ	16.7	83.3	10.0	70.0	0.0	10.0	10.0
3	ปัญหาคมน้ำเสีย/เหม็น	33.3	66.7	12.5	50.0	25.0	12.5	0.0
4	ปัญหามลพิษ/คราบ	33.3	66.7	12.5	50.0	12.5	25.0	0.0
7	ปัญหามลพิษ/คราบ	41.7	58.3	0.0	71.4	14.3	14.3	0.0
6	ปัญหามลพิษ/คราบ	41.7	58.3	14.3	42.9	42.9	0.0	0.0
8	ปัญหามลพิษ/คราบ	41.7	58.3	0.0	71.4	28.6	0.0	0.0
9	ปัญหามลพิษ/คราบ	41.7	58.3	14.3	28.6	42.9	14.3	0.0
10	ปัญหามลพิษ/คราบ	0.0	100.0	8.3	8.3	25.0	16.7	41.7

4) การรับข้อมูลข่าวสารและความคิดเห็นต่อการดำเนินงานของโครงการ

การรับข้อมูลข่าวสารเกี่ยวกับการดำเนินงานของโครงการโรงงานผลิตพลาสติกหลอดแข็ง บริษัท เอสอีไอ ไทย อีลีคติก คอปอเรชั่น จำกัด พบว่า ผู้มีส่วนเกี่ยวข้องส่วนใหญ่ไม่ยอมรับทราบข่าวสาร/ข้อมูลเกี่ยวกับการดำเนินการของโครงการและผลกระทบด้านสิ่งแวดล้อม ร้อยละ 50.0 ซึ่งกรณีนี้ทราบส่วนใหญ่จะรับทราบจากเจ้าหน้าที่โครงการ ร้อยละ 41.7 รองลงมาทราบจากเอกสารแผ่นพับ ร้อยละ 25.0 และทราบจากการจัดประชุม ร้อยละ 16.7 ตามลำดับ ในส่วนของรูปแบบ/วิธีการแจ้งข้อมูลข่าวสารในการดำเนินการ ผู้ที่สัมผัสข่าวสารส่วนใหญ่ต้องการรับทราบข้อมูล โดยแจ้งผ่านเจ้าหน้าที่หมู่บ้านหรือผู้นำชุมชน ร้อยละ 31.8 รองลงมา คือ ท้องถิ่น/เทศบาล/เอกราช แจ้งต่อประชาชนโดยตรง และจัดประชุมชี้แจงข้อมูลข่าวสารโดยตรงเท่านั้น ร้อยละ 27.3 และแจ้งข้อมูลผ่านวิทยุชุมชน/วิทยุกระจายเสียงชุมชน ร้อยละ 13.6 ตามลำดับ

เมื่อสอบถามถึงการเข้าร่วมกิจกรรมกับทางโครงการ ผู้ที่สัมผัสข่าวสารส่วนใหญ่ระบุว่า ไม่เคยเข้าร่วมกิจกรรมกับทางโครงการ ร้อยละ 66.7 และเคยเข้าร่วมกิจกรรมกับทางโครงการ ร้อยละ 33.3 และถ้าหากทางโครงการจัดการกิจกรรมที่เป็นผลดีต่อชุมชน ผู้ที่สัมผัสข่าวสารทั้งหมดจะเข้าร่วม ร้อยละ 100.0

6) ผลกระทบที่รับจากโครงการในระยะดำเนินการ

ในรอบปีที่ผ่านมา ผู้ที่สัมผัสข่าวสารระบุว่าได้รับผลกระทบจากการดำเนินงานของโครงการด้านสิ่งแวดล้อม คือ ได้รับผลกระทบด้านกลิ่นรบกวน ร้อยละ 58.3 รองลงมา คือ ได้รับผลกระทบด้านเขม่าควัน และเสียงดังเท่านั้น ร้อยละ 50.0 และได้รับผลกระทบด้านคุณภาพอากาศ (เช่น ฝุ่นละออง) และความชื้นสะสมเหมือนกัน ร้อยละ 41.7 ตามลำดับ ในส่วนของผลกระทบด้านสาธารณสุข ผู้ที่สัมผัสข่าวสารระบุว่า ได้รับผลกระทบด้านความหนาแน่นของถนน ร้อยละ 58.3 รองลงมา คือ ได้รับผลกระทบด้านอุบัติเหตุ/อุบัติเหตุ/อุบัติเหตุ ร้อยละ 50.0 และได้รับผลกระทบด้านระบบระบายน้ำและการป้องกันท่วม ร้อยละ 41.7 และในส่วนของผลกระทบด้านสังคม ผู้ที่สัมผัสข่าวสารระบุว่าได้รับผลกระทบ คือ ปัญหามลพิษ/คราบของดินเข้ามาในพื้นที่ ร้อยละ 66.7 รองลงมา คือ ปัญหามลพิษ/คราบ ร้อยละ 58.3 และปัญหามลพิษ/คราบ ร้อยละ 50.0 ตามลำดับ รายละเอียดแสดงดังตารางที่ 3-3

ตาราง 3-5 ผลกระทบที่รับจากโครงการของหมู่บ้านชุมชน

N = 12						
ลำดับ	ลักษณะปัญหาสิ่งแวดล้อม	ไม่ได้รับผลกระทบ (ร้อยละ)	ได้รับผลกระทบ (ร้อยละ)	ร้อยละของระดับผลกระทบที่ได้รับ (ร้อยละ)		
				น้อยมาก	ปานกลาง	มากที่สุด
ด้านสิ่งแวดล้อม						
1	คุณภาพอากาศ (เช่น ฝุ่นละออง)	58.3	41.7	20.0	20.0	40.0
						0.0

ตาราง 3-5 ผลกระทบที่รับจากโครงการของหมู่บ้านชุมชน

ลำดับ	ลักษณะปัญหาสิ่งแวดล้อม	ไม่ได้รับผลกระทบ (ร้อยละ)	ได้รับผลกระทบ (ร้อยละ)	ร้อยละของระดับผลกระทบที่ได้รับ (ร้อยละ)			
				น้อยมาก	ปานกลาง	มาก	มากที่สุด
2	เขม่า/ควัน	50.0	50.0	0.0	50.0	33.3	16.7
3	ความชื้นสะสม/เหม็น	58.3	41.7	0.0	40.0	40.0	20.0
4	เสียงดัง	50.0	50.0	0.0	66.7	16.7	16.7
5	น้ำเสีย/น้ำเน่า	66.7	33.3	50.0	25.0	25.0	0.0
6	กลิ่นรบกวน	41.7	58.3	14.3	28.6	42.9	15.3
7	ขยะมูลฝอย	66.7	33.3	50.0	25.0	25.0	0.0
ด้านสาธารณสุข/โรค							
8	ระบบไฟฟ้า	66.7	33.3	25.0	50.0	25.0	0.0
9	ระบบระบายน้ำและการป้องกันน้ำท่วม	58.3	41.7	40.0	40.0	20.0	0.0
10	ความหนาแน่นของถนน	41.7	58.3	0.0	14.3	14.3	28.6
11	ความแข็งแรงของสถานพยาบาล	66.7	33.3	25.0	0.0	25.0	50.0
12	อุบัติเหตุ/อุบัติเหตุ/อุบัติเหตุ	50.0	50.0	16.7	16.7	66.7	0.0
ด้านสังคม							
13	ปัญหามลพิษ/คราบ	50.0	50.0	16.7	33.3	50.0	0.0
14	ปัญหามลพิษ/คราบ	41.7	58.3	14.3	42.9	42.9	0.0
15	ปัญหามลพิษ/คราบ	58.3	41.7	40.0	0.0	60.0	0.0
16	ปัญหามลพิษ/คราบ	66.7	33.3	25.0	25.0	50.0	0.0
17	ปัญหามลพิษ/คราบ	66.7	33.3	25.0	25.0	50.0	0.0
18	ปัญหามลพิษ/คราบ	33.3	66.7	0.0	12.5	25.0	37.5

ข้อเสนอแนะและข้อคิดเห็น

- ข้อเสนอแนะหรือข้อคิดเห็น
  - ทำกิจกรรม CSR ร่วมกับชุมชน
  - อยากรู้ทางโครงการเข้าร่วมกิจกรรมกับทางชุมชน
  - สนับสนุนการศึกษาของเด็กๆ ในชุมชน



3.2 ผลการสำรวจความคิดเห็นเกี่ยวกับสภาพเศรษฐกิจ-สังคมและทัศนคติของกลุ่มหน่วยงานราชการ/พื้นที่  
อำเภอหัวตะพานประกอบกับ

บริษัทที่ปรึกษาดำเนินการสำรวจความคิดเห็นและความคิดเห็นของกลุ่มหน่วยงานราชการ/พื้นที่อำเภอหัวตะพาน  
ประกอบกับ ที่มสลดโครงการโรงงานผลิตลวดทองแดง (ครั้งที่ 2) ของบริษัท เอสอีโอ ไทย อิเล็กทริก คอนสตรัค จำกัด  
ทั้งหมดจำนวน 18 ราย ซึ่งผลการสำรวจสรุปได้ ดังนี้

- 1) ข้อมูลทั่วไปของผู้ตอบแบบสำรวจ  
ผู้ให้สัมภาษณ์ส่วนใหญ่เป็นเพศหญิง ร้อยละ 61.1 และเป็นเพศชาย ร้อยละ 38.9 ผู้ให้สัมภาษณ์ส่วนใหญ่มีอายุ  
ระหว่าง 41-50 ปี ร้อยละ 38.9 รองลงมา คือ มีอายุระหว่าง 31-40 ปี ร้อยละ 33.3 และมีอายุระหว่าง 51-60 ปี ร้อยละ 16.7  
ตามลำดับ ระดับการศึกษา ส่วนใหญ่จบการศึกษาระดับสูงกว่าปริญญาตรี ร้อยละ 50.0 รองลงมา คือ จบการศึกษาระดับ  
ปริญญาตรีหรือเทียบเท่า ร้อยละ 38.9 และจบการศึกษาระดับมัธยมศึกษาตอนปลาย/ปวช. ร้อยละ 11.1 ตามลำดับ ผู้ให้  
สัมภาษณ์ทั้งหมดนับถือศาสนาพุทธ ร้อยละ 100.0  
ผู้ให้สัมภาษณ์ส่วนใหญ่ระบุสถานภาพในครอบครัว คือ คู่สมรส ร้อยละ 61.1 รองลงมาระบุว่า เป็นหัวหน้าครอบครัว  
ร้อยละ 38.9 จากการสอบถามกลุ่มตัวอย่างบางส่วนให้ข้อคิดเห็นส่วนใหญ่ คือ ประกอบอาชีพราชการ/รัฐวิสาหกิจ  
ร้อยละ 55.6 รองลงมา คือ พนักงานบริษัทเอกชน ร้อยละ 22.2 และอื่นๆ ร้อยละ 16.7 ตามลำดับ โดยระบุว่า เป็นพระสงฆ์  
ร้อยละ 100.0 ในส่วนของอาชีพรอง/อาชีพเสริม ผู้ให้สัมภาษณ์ทั้งหมดระบุว่า ไม่ได้ประกอบอาชีพรอง/อาชีพเสริม ร้อยละ  
100.0

ผู้ให้สัมภาษณ์ส่วนใหญ่เป็นเคในพื้นที่ยี่ ร้อยละ 83.3 และย้ายมาจากจังหวัดอื่น ร้อยละ 16.7 โดยย้ายมาจากภาค  
ตะวันออกเฉียเหนือและภาคตะวันออกเฉียงเหนือ ร้อยละ 50.0 ระยะเวลาที่อาศัยอยู่ที่ผู้ให้สัมภาษณ์ส่วนใหญ่อาศัยอยู่ใน  
ระยะเวลาต่ำกว่า 20 ปี ร้อยละ 33.3 รองลงมา คือ เป็นระยะเวลา 6-10 ปี และเป็นระยะเวลา 16-20 ปีเท่ากัน ร้อยละ  
22.2 เป็นระยะเวลา 11-15 ปี และไม่ใช่เท่ากัน ร้อยละ 11.1 ตามลำดับ โดยขอเสนอแนะให้ผู้ให้สัมภาษณ์ระบุอายุเข้า  
บวชพระ ร้อยละ 100.0 ผู้ให้สัมภาษณ์ส่วนใหญ่มีจำนวนสมาชิก 4-6 คน ร้อยละ 38.9 รองลงมา คือ มีจำนวนสมาชิกมากกว่า  
6 คน ร้อยละ 27.8 และน้อยกว่า ร้อยละ 22.2 ตามลำดับ

รายได้เฉลี่ยของครัวเรือนต่อเดือน ผู้ให้สัมภาษณ์ส่วนใหญ่มีรายได้เฉลี่ย 20,001-30,000 บาทต่อเดือน ร้อยละ 61.1  
รองลงมา คือ ไม่ระบุ ร้อยละ 16.7 และรายได้เฉลี่ย 40,001 บาทต่อเดือนขึ้นไป ร้อยละ 11.1 ตามลำดับ ในส่วนรายจ่ายเฉลี่ย  
ของครัวเรือนต่อเดือน ผู้ให้สัมภาษณ์ส่วนใหญ่มีรายจ่ายเฉลี่ย 10,001-20,000 บาทต่อเดือน ร้อยละ 44.4 รองลงมา คือ  
รายจ่ายเฉลี่ย 20,001-30,000 และไม่ระบุ ร้อยละ 16.7 และรายจ่ายเฉลี่ยน้อยกว่า 10,000 บาทต่อเดือน ร้อยละ 11.1  
ตามลำดับ ผู้ให้สัมภาษณ์ส่วนใหญ่มีรายได้เพียงพอและมีเหลือเก็บ ร้อยละ 66.7 รองลงมา คือ ไม่ระบุ ร้อยละ 16.7 และมี  
รายได้เพียงพอ แต่ไม่เหลือเก็บ ร้อยละ 11.1 ตามลำดับ

2) ข้อมูลด้านสุขภาพอนามัยและสภาพแวดล้อมในพื้นที่ปัจจุบันโดยรวม

ข้อมูลด้านสาธารณสุขในเขตในชุมชนพบว่า แหล่งน้ำบริโภค (น้ำดื่ม) ในครัวเรือนทั้งหมดซื้อน้ำดื่มบรรจุขวด ร้อยละ  
100.0 ในส่วนของความเพียงพอของปริมาณน้ำบริโภค ผู้ให้สัมภาษณ์ส่วนใหญ่เห็นว่าเพียงพอ ร้อยละ 100.0 สำหรับแหล่งน้ำ  
อุปโภค (น้ำใช้) ในครัวเรือนพบว่า ผู้ให้สัมภาษณ์ส่วนใหญ่ใช้น้ำประปา ร้อยละ 83.3 และใช้น้ำบาดาล ร้อยละ 16.7 และ  
ความเพียงพอของแหล่งอุปโภค ผู้ให้สัมภาษณ์ทั้งหมดเห็นว่าเพียงพอ ร้อยละ 100.0 ด้านการจัดการน้ำเสียของครัวเรือน  
ส่วนใหญ่ใช้วิธีการระบายลงท่อระบายน้ำเทศบาลหรือ อบต.ร้อยละ 88.9 รองลงมา คือ ระบายลงคันที่ไล่ข้างบ้าน และ  
ระบายลงบ่อน้ำดิบน้ำสิ้นเนื่องจากภายในบ้านเท่ากัน ร้อยละ 3.6 ตามลำดับ ด้านการจัดการขยะมูลฝอยในครัวเรือนทั้งหมด  
รวบรวมและทิ้งขยะลงถังขยะเพื่อให้รถเก็บขยะของเทศบาล หรือ อบต.มาเก็บ ร้อยละ 100.0

ด้านปัญหาการใช้ไฟฟ้าในครัวเรือนพบว่า ผู้ให้สัมภาษณ์ส่วนใหญ่ไม่มีปัญหาไฟฟ้าในบ้านครัวเรือน ร้อยละ 88.9 และมี  
ปัญหา ร้อยละ 11.1 โดยปัญหาที่พบ คือ ไฟตก/ไฟดับ และในส่วนของปัญหาการรบกวนตามเสียงในพื้นที่ ผู้ให้สัมภาษณ์ส่วนใหญ่  
ไม่มีปัญหาที่เกี่ยวกับการรบกวน ร้อยละ 88.9 และมีปัญหา ร้อยละ 11.1 โดยปัญหาที่พบ คือ การจราจรติดขัด

จากการสอบถามเกี่ยวกับการเจ็บป่วยของสมาชิกในครัวเรือนในช่วงตั้งแต่เริ่มก่อตั้งโครงการจนถึงปัจจุบันพบว่า ไม่  
เคยมีสมาชิกในครัวเรือนเจ็บป่วย ร้อยละ 61.1 และเคยมีคนเจ็บป่วย ร้อยละ 38.9 โดยในจำนวนผู้ที่เจ็บป่วยพบว่า โรคที่  
เจ็บป่วยมากที่สุด คือ อากาการวิงเวียนศีรษะ ร้อยละ 71.4 และโรคภูมิแพ้ ร้อยละ 28.6 ในส่วนของ การรักษาพยาบาลเมื่อ  
เจ็บป่วยพบว่า ไปรักษาที่โรงพยาบาลของรัฐ คิดเป็นร้อยละ 72.2 ไม่ระบุ ร้อยละ 16.7 และไปรักษาที่คลินิก/โรงพยาบาล  
เอกชน ร้อยละ 11.1 ตามลำดับ ด้านการให้บริการด้านสาธารณสุข กลุ่มตัวอย่างทั้งหมดเห็นว่าไม่มีปัญหา ร้อยละ 100.0  
ในส่วนของ การเปลี่ยนแปลงสภาพแวดล้อมปัจจุบันของชุมชน ผู้ให้สัมภาษณ์ระบุว่า สภาพแวดล้อมไม่เปลี่ยนแปลง  
ร้อยละ 72.2 รองลงมา เห็นว่าเปลี่ยนแปลงปานกลาง และเปลี่ยนแปลงมากเท่ากัน ร้อยละ 11.1 และเปลี่ยนแปลงเล็กน้อย  
ร้อยละ 5.6 ตามลำดับ

- 3) ความคิดเห็นต่อสภาพแวดล้อมในชุมชน  
ความคิดเห็นต่อสภาพแวดล้อมในปัจจุบันที่ได้รับ เริ่มลำดับจากมากไปหาน้อย 3 ลำดับแรก มีดังนี้  
ลำดับที่ 1 ปัญหามลพิษของ ร้อยละ 44.4 โดยปัญหามลพิษของ ส่วนใหญ่ได้รับผลกระทบในระดับน้อย คิดเป็น  
ร้อยละ 50.0  
ลำดับที่ 2 ปัญหาน้ำท่วม/คว้น ร้อยละ 38.9 โดยปัญหาน้ำท่วม/คว้น ส่วนใหญ่ได้รับผลกระทบในระดับน้อย คิดเป็น  
ร้อยละ 71.4  
ลำดับที่ 3 ปัญหาการสัญจรทางบก และน้ำ ร้อยละ 22.2 โดยปัญหาการสัญจรทางบกและน้ำ ส่วนใหญ่ได้รับ  
ผลกระทบในระดับปานกลาง คิดเป็นร้อยละ 50.0

รายละเอียดของระดับผลกระทบ แสดงดังตารางที่ 3-6

ตาราง 3-6 สภาพแวดล้อมปัจจุบันต่างๆ ของชุมชนในปัจจุบันของกลุ่มหน่วยงานราชการ/พื้นที่อำเภอหัวตะพาน  
ประกอบกับการ

N = 18									
ลำดับ	ลักษณะปัญหาสิ่งแวดล้อม	ไม่ได้รับผลกระทบ (ร้อยละ)	ได้รับผลกระทบ (ร้อยละ)	ร้อยละของระดับผลกระทบที่ได้รับ (ร้อยละ)			มาก	ปานกลาง	มากที่สุด
				น้อยมาก	น้อย	มาก			
1	ปัญหามลพิษของ	55.6	44.4	12.5	50.0	12.5	12.5	12.5	12.5
2	ปัญหาน้ำท่วม/คว้น	61.1	38.9	0.0	71.4	28.6	0.0	0.0	0.0
3	ปัญหาความแออัด/แออัด	83.3	16.7	33.3	33.3	0.0	0.0	0.0	3.3
4	ปัญหาล้างน้ำ	88.9	11.1	50.0	0.0	50.0	0.0	0.0	0.0
5	ปัญหาน้ำเสีย/น้ำเน่า	83.3	16.7	3.3	3.3	3.3	0.0	0.0	0.0
6	ปัญหาน้ำท่วม/การระบายน้ำ	88.9	11.1	50.0	0.0	0.0	50.0	0.0	0.0
7	ปัญหามลพิษของ	88.9	11.1	50.0	0.0	50.0	0.0	0.0	0.0
8	ปัญหาทัศนียภาพ/ความสวยงามของธรรมชาติ	88.9	11.1	50.0	0.0	50.0	0.0	0.0	0.0
9	ปัญหาการสัญจรทางบกและทางน้ำ	77.8	22.2	25.0	25.0	50.0	0.0	0.0	0.0

4) การวิจัยข้อมูลข่าวสารและความคิดเห็นต่อการดำเนินงานของโครงการ

การวิจัยข้อมูลข่าวสารเกี่ยวกับการดำเนินงานโครงการโรงงานผลิตลวดทองแดง (ครั้งที่ 2) ของบริษัท เอสอีโอ ไทย  
อิเล็กทริก คอนสตรัค จำกัด พบว่า ผู้ให้สัมภาษณ์ส่วนใหญ่ยอมรับทราบข่าวสาร/ข้อมูลเกี่ยวกับการดำเนินงานโครงการ  
ร้อยละ 77.8 ซึ่งการที่ทราบข่าวส่วนใหญ่จะรับทราบจากผู้ละชุมชน ร้อยละ 78.6 รองลงมา คือ ทราบจากเจ้าหน้าที่ของโครงการ  
ร้อยละ 14.3 และทราบจากเอกสาร/แผ่นพับ ร้อยละ 7.1 ตามลำดับ ในส่วนของรูปแบบ/วิธีการแจ้งข้อมูลข่าวสารในการ  
ดำเนินการโครงการ ผู้ให้สัมภาษณ์ส่วนใหญ่ต้องการการรับทราบข้อมูล โดยแจ้งผ่านกานัน ผู้ใหญ่บ้าน หรือผู้นำชุมชน ร้อยละ 65.0  
รองลงมา คือ ต้องการการรับทราบข้อมูล โดยที่จดหมาย/เอกสารแจ้งต่อประชาชนโดยตรง ร้อยละ 20.0 แจ้งข้อมูลผ่านวิทยุ  
ชุมชน/พิกอร์ตามเสียงชุมชน ร้อยละ 10.0 และจัดประชุมชี้แจงข้อมูลข่าวสารโดยตรง ร้อยละ 5.0 ตามลำดับ

เมื่อสอบถามถึงการเข้าร่วมกิจกรรมกับทางโครงการ ผู้ให้สัมภาษณ์ส่วนใหญ่ระบุว่าไม่เคยเข้าร่วมกิจกรรมกับทางโครงการ ร้อยละ 100.0 และถ้าหากทางโครงการจัดการกิจกรรมที่เป็นผลิตภัณฑ์ให้ผู้สัมภาษณ์ส่วนใหญ่ระบุว่ายินดีเข้าร่วม ร้อยละ 100.0

5) ผลกระทบที่ได้รับจากโครงการในระยะดำเนินการ  
ในรอบปีที่ผ่านมาผู้ให้สัมภาษณ์ระบุว่าได้รับผลกระทบจากการดำเนินงานของโครงการด้านสิ่งแวดล้อม คือ ได้รับผลกระทบด้านคุณภาพอากาศ (ฝุ่นละออง) ร้อยละ 33.3 และได้รับผลกระทบด้านแนวป่า/คว้น ผลกระทบด้านน้ำเสีย/น้ำท่า และกลิ่นรบกวนเท่าๆกัน ร้อยละ 5.6 ตามลำดับ ในส่วนของผลกระทบด้านสาธารณสุข/โรค ผู้ให้สัมภาษณ์ระบุว่าได้รับผลกระทบด้านความหนาแน่นของถนน ร้อยละ 16.7 และในส่วนของผลกระทบด้านสังคม ผู้ให้สัมภาษณ์ระบุว่าได้รับผลกระทบ คือ ปัญหาการยาเสพติด ปัญหาลักไก่ และปัญหาการเพิ่มขึ้นของมกต่างถิ่นเข้ามาในพื้นที่เท่าๆกัน ร้อยละ 5.6 ตามลำดับ รายละเอียดแสดงดังตารางที่ 3-7

ตาราง 3-7 ผลกระทบที่ได้รับจากการโครงการของกลุ่มหน่วยงานราชการ/พื้นที่อ่อนไหว/สถาบันประกอบการ  
N = 18

ลำดับ	ลักษณะปัญหาสิ่งแวดล้อม	ไม่ได้รับผลกระทบ (ร้อยละ)	ได้รับผลกระทบ (ร้อยละ)	ร้อยละของระดับผลกระทบที่ได้รับ (ร้อยละ)			
				น้อยมาก	น้อย	ปานกลาง	มาก
ด้านสิ่งแวดล้อม							
1	คุณภาพอากาศ (เช่น ฝุ่นละออง)	66.7	33.3	16.7	33.3	0.0	16.7
2	แนวป่า/คว้น	94.4	5.6	100.0	0.0	0.0	0.0
3	ความเลอะเทือน	100.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
4	เสียงดัง	100.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
5	น้ำเสีย/น้ำท่า	94.4	5.6	0.0	100.0	0.0	0.0
6	กลิ่นรบกวน	94.4	5.6	0.0	0.0	0.0	100.0
7	ขยะมูลฝอย	100.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
ด้านสาธารณสุข/โรค							
8	ระบบไฟฟ้า	100.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
9	ระบบระบายน้ำและการป้องกันน้ำท่วม	100.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
10	ความหนาแน่นของถนน	83.3	16.7	0.0	66.7	0.0	33.3
11	ความแข็งแรงของถนนหนทาง	100.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
12	อุบัติเหตุ/อุบัติเหตุ/อุบัติเหตุ	100.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
ด้านสังคม							
13	ปัญหาสุขภาพจิต	94.4	5.6	100.0	0.0	0.0	0.0
14	ปัญหาการลักไก่	94.4	5.6	100.0	0.0	0.0	0.0
15	ปัญหาทะเลาะวิวาท	100.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
16	ปัญหาอาชญากรรม	100.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
17	ปัญหาการพนัน	100.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
18	ปัญหาการเพิ่มขึ้นของมกต่างถิ่นเข้ามาในพื้นที่	94.4	5.6	0.0	100.0	0.0	0.0

ข้อเสนอแนะและข้อคิดเห็น

- ข้อเสนอแนะหรือข้อคิดเห็น
  - สนับสนุนและช่วยเหลือชุมชนในด้านต่างๆ
  - ยากให้ทางโครงการเข้าร่วมกิจกรรมกับทางชุมชน
  - สนับสนุนการศึกษาของเด็กๆ ในชุมชน

ภาคผนวก ง

มาตรฐาน

ประกาศกระทรวงอุตสาหกรรม

เรื่อง กำหนดค่าปริมาณของสารเจือปนในอากาศที่ระบายออกจากโรงงาน  
พ.ศ. ๒๕๔๕

อาศัยอำนาจตามความในข้อ ๑๖ แห่งกฎกระทรวงฉบับที่ ๒ (พ.ศ. ๒๕๓๕) ออกตามความ  
ในพระราชบัญญัติโรงงาน พ.ศ. ๒๕๓๕ รัฐมนตรีว่าการกระทรวงอุตสาหกรรม จึงได้ออกประกาศไว้  
ดังต่อไปนี้

ข้อ ๑ ให้ยกเลิกประกาศกระทรวงอุตสาหกรรม เรื่อง กำหนดค่าปริมาณของสารเจือปน  
ในอากาศที่ระบายออกจากโรงงาน พ.ศ. ๒๕๔๔ ลงวันที่ ๔ กุมภาพันธ์ พ.ศ. ๒๕๔๔

ข้อ ๒ ในประกาศนี้

“อากาศที่ระบายออกจากโรงงาน” หมายความว่า อากาศที่ระบายออกจากปล่องหรือช่องหรือ  
ท่อระบายอากาศของโรงงานไม่ว่าจะผ่านระบบบำบัดหรือไม่ก็ตาม

“น้ำมันหรือน้ำมันเตา” ให้หมายความรวมถึง ผลพลอยได้ที่นำมาใช้เป็นเชื้อเพลิงสำหรับ  
การเผาไหม้ด้วย

“ถ่านหิน” ให้หมายความรวมถึง ผลพลอยได้ที่นำมาใช้เป็นเชื้อเพลิงสำหรับการเผาไหม้ด้วย  
“เชื้อเพลิงชีวมวล” หมายความว่า เชื้อเพลิงที่ได้มาจากอินทรีย์สารหรือสิ่งมีชีวิต รวมทั้ง  
ผลผลิตจากการเกษตร การปศุสัตว์และการทำป่าไม้ เช่น ไม้พื้น เศษไม้ แกลบ ฟาง ชานอ้อย ต้น  
และใบอ้อย ใบปาล์ม ทะลายปาล์ม ทะลายปาล์ม กระลามะพร้าว ใบมะพร้าว เศษพืช มูลสัตว์  
ก๊าซชีวภาพ กากตะกอน หรือของเสียจากโรงงานแปรรูปผลิตภัณฑ์ทางการเกษตร เป็นต้น

“เชื้อเพลิงอื่น ๆ” หมายความว่า เชื้อเพลิงอื่นใดนอกเหนือจากที่ระบุไว้ในประกาศนี้ แต่ไม่  
รวมถึงเชื้อเพลิงที่ได้กำหนดค่าการระบายปริมาณสารเจือปนในอากาศไว้เป็นการเฉพาะ

“ระบบเปิด” หมายความว่า ระบบการเผาไหม้เชื้อเพลิงและหรือวัสดุติดไฟที่มีการออกแบบให้  
การควบคุมปริมาณอากาศและสภาวะแวดล้อมในการเผาไหม้ เช่น หม้อเผาปูนซีเมนต์ หม้อน้ำ เป็นต้น

“ระบบเปิด” หมายความว่า ระบบการเผาไหม้เชื้อเพลิงและหรือวัสดุติดไฟที่ไม่มีการออกแบบ  
เพื่อควบคุมปริมาณอากาศและสภาวะแวดล้อมในการเผาไหม้ เช่น เตาเผาปูนขาว เตาหลอมโลหะ  
แบบคิวโปลา (Cupola) เป็นต้น

ข้อ ๓ อากาศที่ระบายออกจากโรงงาน ต้องมีค่าปริมาณของสารเจือปนแต่ละชนิดไม่เกินที่  
กำหนดไว้ ดังต่อไปนี้

ชนิดของสารเจือปน (หน่วยวัด)	แหล่งที่มาของสารเจือปน	ค่าปริมาณของสารเจือปน	
		ไม่มีการเผาไหม้ เชื้อเพลิง	มีการเผาไหม้ เชื้อเพลิง
๑. ฝุ่นละออง (Total Suspended Particulate) (มิลลิกรัมต่อลูกบาศก์เมตร)	ก. แหล่งกำเนิดความร้อนที่ใช้ - น้ำมันหรือน้ำมันเตา - ถ่านหิน - เชื้อเพลิงชีวมวล - เชื้อเพลิงอื่น ๆ	- - - -	๒๔๐ ๓๒๐ ๓๒๐ ๓๒๐
	ข. การถลุง หลอม รีดคัง และ/ หรือผลิต อลูมิเนียม		๓๐๐
	ค. การผลิตทั่วไป		๔๐๐
	๒. พลาสมา (Antimony) (มิลลิกรัมต่อลูกบาศก์เมตร)	การผลิตทั่วไป	๒๐
๓. สารหนู (Arsenic) (มิลลิกรัมต่อลูกบาศก์เมตร)	การผลิตทั่วไป		๒๐
	๔. ทองแดง (Copper) (มิลลิกรัมต่อลูกบาศก์เมตร)	การผลิตทั่วไป	๓๐
๕. ตะกั่ว (Lead) (มิลลิกรัมต่อลูกบาศก์เมตร)	การผลิตทั่วไป		๓๐
	๖.ปรอท (มิลลิกรัมต่อลูกบาศก์เมตร)	การผลิตทั่วไป	๓
๗. คลอรีน (Chlorine) (มิลลิกรัมต่อลูกบาศก์เมตร)	การผลิตทั่วไป		๓๐
	๘. ไฮโดรเจนคลอไรด์ (Hydrogen chloride) (มิลลิกรัมต่อลูกบาศก์เมตร)	การผลิตทั่วไป	๒๐๐

ชนิดของสารเจือปน (หน่วยวัด)	แหล่งที่มาของสารเจือปน	ค่าปริมาณของสารเจือปน ในอากาศ	
		ไม่มีการเผาไหม้ เชื้อเพลิง	มีการเผาไหม้ เชื้อเพลิง
๕. กรดกำมะถัน (Sulfuric acid) (ส่วนในล้านส่วน)	การผลิตทั่วไป	๒๕	-
๑๐. ไฮโดรเจนซัลไฟด์ (Hydrogen sulfide) (ส่วนในล้านส่วน)	การผลิตทั่วไป	๑๐๐	๔๐
๑๑. คาร์บอนมอนอกไซด์ (Carbon monoxide) (ส่วนในล้านส่วน)	การผลิตทั่วไป	๔๑๐	๖๕๐
๑๒. ซัลเฟอร์ไดออกไซด์ (Sulfur dioxide) (ส่วนในล้านส่วน)	ก. แหล่งกำเนิดความร้อนที่ใช้ - น้ำมันหรือน้ำมันเตา - ถ่านหิน - เชื้อเพลิงแข็งมวล - เชื้อเพลิงอื่น ๆ การผลิตทั่วไป	- - - - ๕๐๐	๕๕๐ ๑๐๐ ๖๐ ๖๐ -
๑๓. ออกไซด์ของไนโตรเจน (Oxides of nitrogen) (ส่วนในล้านส่วน)	แหล่งกำเนิดความร้อนที่ใช้ - น้ำมันหรือน้ำมันเตา - ถ่านหิน - เชื้อเพลิงแข็งมวล - เชื้อเพลิงอื่น ๆ	- - - -	๒๐๐ ๔๐๐ ๒๐๐ ๒๐๐
๑๔. ไซลีน (Xylene) (ส่วนในล้านส่วน)	การผลิตทั่วไป	๒๐๐	-
๑๕. ครีซอล (Cresol) (ส่วนในล้านส่วน)	การผลิตทั่วไป	๕	-

ข้อ ๔ กรณีโรงงานใช้เชื้อเพลิงร่วมกันตั้งแต่ ๒ ประเภทขึ้นไป อากาศที่ระบายออกจากโรงงาน ต้องมีค่าปริมาณสารเจือปนในอากาศไม่เกินค่าที่กำหนด สำหรับเชื้อเพลิงประเภทที่มีสัดส่วนการใช้มากที่สุด

ข้อ ๕ การตรวจวัดค่าปริมาณของสารเจือปนในอากาศที่ระบายออกจากโรงงาน แต่ละชนิด ให้ใช้วิธีดังต่อไปนี้

(๑) การตรวจวัดค่าปริมาณฝุ่นละออง ให้ใช้วิธี Determination of Particulate Emissions from Stationary Sources ที่องค์การพิทักษ์สิ่งแวดล้อมแห่งประเทศสหรัฐอเมริกา (United States Environmental Protection Agency : U.S. EPA) กำหนดไว้ หรือใช้วิธีตามมาตรฐานอื่นที่เทียบเท่า

(๒) การตรวจวัดค่าปริมาณพลวง สารหนู ทองแดง ตะกั่ว และสารปรอท ให้ใช้วิธี Determination of Metals Emissions from Stationary Sources ที่องค์การพิทักษ์สิ่งแวดล้อมแห่งประเทศสหรัฐอเมริกา (United States Environmental Protection Agency : U.S. EPA) กำหนดไว้ หรือใช้วิธีตามมาตรฐานอื่นที่เทียบเท่า

(๓) การตรวจวัดค่าปริมาณคลอรีน และไฮโดรเจนคลอรีน ให้ใช้วิธี Determination of Hydrogen Halide and Halogen Emissions from Stationary Sources Non-Isokinetic หรือวิธี Determination of Hydrogen Halide and Halogen Emissions from Stationary Sources Isokinetic ที่องค์การพิทักษ์สิ่งแวดล้อมแห่งประเทศสหรัฐอเมริกา (United States Environmental Protection Agency : U.S. EPA) กำหนดไว้ หรือใช้วิธีตามมาตรฐานอื่นที่เทียบเท่า

(๔) การตรวจวัดค่าปริมาณกรดกำมะถัน ให้ใช้วิธี Determination of Sulfuric Acid Mist and Sulfur Dioxide Emissions from Stationary Sources ที่องค์การพิทักษ์สิ่งแวดล้อมแห่งประเทศสหรัฐอเมริกา (United States Environmental Protection Agency : U.S. EPA) กำหนดไว้ หรือใช้วิธีตามมาตรฐานอื่นที่เทียบเท่า

(๕) การตรวจวัดค่าปริมาณไฮโดรเจนซัลไฟด์ ให้ใช้วิธี Determination of Hydrogen Sulfide, Carbonyl Sulfide and Carbon Disulfide Emissions from Stationary Sources ที่องค์การพิทักษ์สิ่งแวดล้อมแห่งประเทศสหรัฐอเมริกา (United States Environmental Protection Agency : U.S. EPA) กำหนดไว้ หรือใช้วิธีตามมาตรฐานอื่นที่เทียบเท่า

(๖) การตรวจวัดค่าปริมาณคาร์บอนมอนอกไซด์ ให้ใช้วิธี Determination of Carbon Monoxide Emissions from Stationary Sources ที่องค์การพิทักษ์สิ่งแวดล้อมแห่งประเทศสหรัฐอเมริกา (United States Environmental Protection Agency : U.S. EPA) กำหนดไว้หรือใช้วิธีตามมาตรฐานอื่นที่เทียบเท่า

(๗) การตรวจวัดค่าปริมาณแอมโมเนียไดออกไซด์ ให้ใช้วิธี Determination of Sulfur Dioxide Emissions from Stationary Sources หรือวิธี Determination of Sulfuric Acid Mist and Sulfur Dioxide Emissions from Stationary Sources ที่องค์การพิทักษ์สิ่งแวดล้อมแห่งประเทศสหรัฐอเมริกา (United States Environmental Protection Agency : U.S. EPA) กำหนดไว้ หรือใช้วิธีตามมาตรฐานอื่นที่เทียบเท่า

(๔) การตรวจวัดค่าปริมาณออกไซด์ของไนโตรเจนในรูปไนโตรเจนไดออกไซด์ ให้ใช้วิธี Determination of Nitrogen Oxide Emissions from Stationary Sources ที่องค์การพิทักษ์สิ่งแวดล้อมแห่งสหรัฐอเมริกา (United States Environmental Protection Agency : U.S. EPA) กำหนดไว้ หรือใช้วิธีตามมาตรฐานอื่นที่เทียบเท่า

(๕) การตรวจวัดค่าปริมาณไฮโดรคาร์บอน และครีโซล ให้ใช้วิธี Measurement of Gaseous Organic Compound Emissions by Gas Chromatography ที่องค์การพิทักษ์สิ่งแวดล้อมแห่งประเทศสหรัฐอเมริกา (United States Environmental Protection Agency : U.S. EPA) กำหนดไว้หรือใช้วิธีตามมาตรฐานอื่นที่เทียบเท่า

ข้อ ๖ การรายงานผลการตรวจวัดค่าปริมาณของสารเจือปนในอากาศ ให้รายงานผลดังต่อไปนี้

(๑) ในกรณีที่ไม่มีผลการเผาไหม้เชื้อเพลิง ให้คำนวณผลที่ความดัน ๑ บรรยากาศ หรือที่ ๗๖๐ มิลลิเมตรปรอท อุณหภูมิ ๒๕ องศาเซลเซียส ที่สภาวะแห้ง (Dry Basis) โดยมีปริมาณดรออกซิเจนในอากาศเสียสภาวะจริงในขณะตรวจวัด

(๒) ในกรณีที่มีการเผาไหม้เชื้อเพลิง

(ก) ระบบเปิดให้คำนวณผลที่ความดัน ๑ บรรยากาศ หรือที่ ๗๖๐ มิลลิเมตรปรอท อุณหภูมิ ๒๕ องศาเซลเซียส ที่สภาวะแห้ง (Dry Basis) โดยมีปริมาณดรออกซิเจนในส่วนเกินในการเผาไหม้ (Excess Air) ร้อยละ ๕๐ หรือ มีปริมาณดรออกซิเจนในอากาศเสีย ร้อยละ ๙

(ข) ระบบเปิดให้คำนวณผลที่ความดัน ๑ บรรยากาศ หรือที่ ๗๖๐ มิลลิเมตรปรอท อุณหภูมิ ๒๕ องศาเซลเซียส ที่สภาวะแห้ง (Dry Basis) โดยมีปริมาณดรออกซิเจนในอากาศเสีย สภาวะจริงขณะตรวจวัด

ข้อ ๗ ประกาศฉบับนี้ใช้บังคับสำหรับประเภทโรงงานใด ๆ ที่เป็นแหล่งกำเนิดสารเจือปนในอากาศที่ไม่ได้กำหนดค่าการระบายปริมาณสารเจือปนในอากาศไว้เป็นการเฉพาะ ทั้งนี้ ให้ใช้บังคับตั้งแต่วันถัดจากวันประกาศในราชกิจจานุเบกษาเป็นต้นไป

ประกาศ ณ วันที่ ๓๑ ตุลาคม พ.ศ. ๒๕๔๕

โยสิต ปิ่นเยี่ยมรักษ์

รัฐมนตรีว่าการกระทรวงอุตสาหกรรม



## ประกาศคณะกรรมการสิ่งแวดล้อมแห่งชาติ

ฉบับที่ ๒๔ (พ.ศ. ๒๕๔๗)

เรื่อง กำหนดมาตรฐานคุณภาพอากาศในบรรยากาศโดยทั่วไป

อาศัยอำนาจตามความในมาตรา ๓๒ และมาตรา ๓๔ แห่งพระราชบัญญัติส่งเสริมและรักษาคุณภาพสิ่งแวดล้อมแห่งชาติ พ.ศ. ๒๕๓๕ อันเป็นพระราชบัญญัติที่มีบทบัญญัติบางประการเกี่ยวกับการจำกัดสิทธิและเสรีภาพของบุคคล ซึ่งมาตรา ๒๕ ประกอบกับมาตรา ๓๕ มาตรา ๔๘ มาตรา ๕๐ และมาตรา ๕๑ ของรัฐธรรมนูญแห่งราชอาณาจักรไทย บัญญัติให้กระทำได้โดยอาศัยอำนาจตามบทบัญญัติแห่งกฎหมาย คณะกรรมการสิ่งแวดล้อมแห่งชาติ จึงได้มีมติในคราวการประชุมครั้งที่ ๒/๒๕๔๗ เมื่อวันที่ ๒๔ กุมภาพันธ์ ๒๕๔๗ ให้ปรับปรุงแก้ไขมาตรฐานคุณภาพอากาศในบรรยากาศโดยทั่วไป ดังต่อไปนี้

ข้อ ๑ ให้ยกเลิกความใน (๔) ของข้อ ๒ แห่งประกาศคณะกรรมการสิ่งแวดล้อมแห่งชาติ ฉบับที่ ๑๐ (พ.ศ. ๒๕๓๕) ออกตามความในพระราชบัญญัติส่งเสริมและรักษาคุณภาพสิ่งแวดล้อมแห่งชาติ พ.ศ. ๒๕๓๕ เรื่อง กำหนดมาตรฐานคุณภาพอากาศในบรรยากาศโดยทั่วไป และให้ใช้ความต่อไปนี้แทน

“(๔) ค่าเฉลี่ยของก๊าซซัลเฟอร์ไดออกไซด์ ในเวลา ๒๔ ชั่วโมง จะต้องไม่เกิน ๐.๑๒ ส่วนในล้านส่วน หรือไม่เกิน ๐.๓๐ มิลลิกรัมต่อลูกบาศก์เมตร และค่ามัธยฐานเลขคณิต (Arithmetic Mean) ในเวลา ๑ ปี จะต้องไม่เกิน ๐.๐๔ ส่วนในล้านส่วน หรือไม่เกิน ๐.๑๐ มิลลิกรัมต่อลูกบาศก์เมตร”

ข้อ ๒ ให้ยกเลิกความใน (๒) และ (๓) ของข้อ ๔ แห่งประกาศคณะกรรมการสิ่งแวดล้อมแห่งชาติ ฉบับที่ ๑๐ (พ.ศ. ๒๕๓๕) ออกตามความในพระราชบัญญัติส่งเสริมและรักษาคุณภาพสิ่งแวดล้อมแห่งชาติ พ.ศ. ๒๕๓๕ เรื่อง กำหนดมาตรฐานคุณภาพอากาศในบรรยากาศโดยทั่วไปและให้ใช้ความต่อไปนี้แทน

“(๒) ค่าเฉลี่ยของฝุ่นละอองขนาดไม่เกิน ๑๐ ไมครอน ในเวลา ๒๔ ชั่วโมง จะต้องไม่เกิน ๐.๑๒ มิลลิกรัมต่อลูกบาศก์เมตร และค่ามัธยฐานเลขคณิต (Arithmetic Mean) ในเวลา ๑ ปี จะต้องไม่เกิน ๐.๐๕ มิลลิกรัมต่อลูกบาศก์เมตร

(๓) ค่าเฉลี่ยของฝุ่นละอองรวมหรือฝุ่นละอองขนาดไม่เกิน ๑๐๐ ไมครอน ในเวลา ๒๔ ชั่วโมง จะต้องไม่เกิน ๐.๓๓ มิลลิกรัมต่อลูกบาศก์เมตร และค่ามัธยฐานเลขคณิต (Arithmetic Mean) ในเวลา ๑ ปี จะต้องไม่เกิน ๐.๑๐ มิลลิกรัมต่อลูกบาศก์เมตร”

ประกาศ ณ วันที่ ๕ สิงหาคม พ.ศ. ๒๕๔๗

จาตุรนต์ ฉายแสง

รองนายกรัฐมนตรี

ปฏิบัติหน้าที่ประธานกรรมการสิ่งแวดล้อมแห่งชาติ



## ประกาศคณะกรรมการสิ่งแวดล้อมแห่งชาติ

ฉบับที่ ๒๑ (พ.ศ. ๒๕๕๔)

ออกตามความในพระราชบัญญัติส่งเสริมและรักษาคุณภาพสิ่งแวดล้อมแห่งชาติ

พ.ศ. ๒๕๓๕

เรื่อง กำหนดมาตรฐานค่าก๊าซซัลเฟอร์ไดออกไซด์ในบรรยากาศโดยทั่วไป

ในเวลา ๑ ชั่วโมง

อาศัยอำนาจตามความในมาตรา ๓๒ และมาตรา ๓๔ แห่งพระราชบัญญัติส่งเสริมและรักษาคุณภาพสิ่งแวดล้อมแห่งชาติ พ.ศ. ๒๕๓๕ คณะกรรมการสิ่งแวดล้อมแห่งชาติ จึงปรับปรุงแก้ไขมาตรฐานค่าก๊าซซัลเฟอร์ไดออกไซด์ในบรรยากาศโดยทั่วไปในเวลา ๑ ชั่วโมงไว้ดังต่อไปนี้

(๑) ให้ยกเลิกข้อ ๒ แห่งประกาศคณะกรรมการสิ่งแวดล้อมแห่งชาติ ฉบับที่ ๑๒ (พ.ศ. ๒๕๓๘) ออกตามความในพระราชบัญญัติส่งเสริมและรักษาคุณภาพสิ่งแวดล้อมแห่งชาติ พ.ศ. ๒๕๓๕ เรื่อง กำหนดมาตรฐานค่าก๊าซซัลเฟอร์ไดออกไซด์ในบรรยากาศโดยทั่วไปในเวลา ๑ ชั่วโมง

(๒) ให้ยกเลิกความในข้อ ๓ และข้อ ๕ แห่งประกาศคณะกรรมการสิ่งแวดล้อมแห่งชาติ ฉบับที่ ๑๒ (พ.ศ. ๒๕๓๘) ออกตามความในพระราชบัญญัติส่งเสริมและรักษาคุณภาพสิ่งแวดล้อมแห่งชาติ พ.ศ. ๒๕๓๕ เรื่อง กำหนดมาตรฐานค่าก๊าซซัลเฟอร์ไดออกไซด์ในบรรยากาศโดยทั่วไปในเวลา ๑ ชั่วโมง และให้ใช้ความต่อไปนี้แทน

“ข้อ ๓ ค่าเฉลี่ยความเข้มข้นของก๊าซซัลเฟอร์ไดออกไซด์ในบรรยากาศโดยทั่วไปในเวลา ๑ ชั่วโมง จะต้องไม่เกิน ๐.๓๐ ส่วนในล้านส่วน (ppm) หรือไม่เกิน ๗๕๐ ไมโครกรัมต่อลูกบาศก์เมตร”

“ข้อ ๕ การวัดค่าเฉลี่ยความเข้มข้นของก๊าซซัลเฟอร์ไดออกไซด์ในบรรยากาศโดยทั่วไปในเวลา ๑ ชั่วโมง ตามข้อ ๓ ให้ใช้เครื่องมือแบบ ยูวี ฟลูออเรสเซน หรือระบบอื่นที่กรมควบคุมมลพิษประกาศในราชกิจจานุเบกษา”

ประกาศ ณ วันที่ ๕ เมษายน พ.ศ. ๒๕๕๔

(นายเดช บุญ-หลง)

รองนายกรัฐมนตรี ปฏิบัติหน้าที่  
ประธานคณะกรรมการสิ่งแวดล้อมแห่งชาติ

(ประกาศในราชกิจจานุเบกษา เล่ม ๑๑๘ ตอนพิเศษ ๗๕ ง ลงวันที่ ๓๐ เมษายน ๒๕๕๔)



## ประกาศคณะกรรมการสิ่งแวดล้อมแห่งชาติ

ฉบับที่ ๒๑ (พ.ศ. ๒๕๔๔)

ออกตามความในพระราชบัญญัติส่งเสริมและรักษาคุณภาพสิ่งแวดล้อมแห่งชาติ

พ.ศ. ๒๕๓๕

เรื่อง กำหนดมาตรฐานค่าก๊าซซัลเฟอร์ไดออกไซด์ในบรรยากาศโดยทั่วไป

ในเวลา ๑ ชั่วโมง

อาศัยอำนาจตามความในมาตรา ๓๒ และมาตรา ๓๔ แห่งพระราชบัญญัติส่งเสริมและรักษาคุณภาพสิ่งแวดล้อมแห่งชาติ พ.ศ. ๒๕๓๕ คณะกรรมการสิ่งแวดล้อมแห่งชาติ จึงปรับปรุงแก้ไขมาตรฐานค่าก๊าซซัลเฟอร์ไดออกไซด์ในบรรยากาศโดยทั่วไปในเวลา ๑ ชั่วโมงไว้ดังต่อไปนี้

(๑) ให้ยกเลิกข้อ ๒ แห่งประกาศคณะกรรมการสิ่งแวดล้อมแห่งชาติ ฉบับที่ ๑๒ (พ.ศ. ๒๕๓๘) ออกตามความในพระราชบัญญัติส่งเสริมและรักษาคุณภาพสิ่งแวดล้อมแห่งชาติ พ.ศ. ๒๕๓๕ เรื่อง กำหนดมาตรฐานค่าก๊าซซัลเฟอร์ไดออกไซด์ในบรรยากาศโดยทั่วไปในเวลา ๑ ชั่วโมง

(๒) ให้ยกเลิกความในข้อ ๓ และข้อ ๕ แห่งประกาศคณะกรรมการสิ่งแวดล้อมแห่งชาติ ฉบับที่ ๑๒ (พ.ศ. ๒๕๓๘) ออกตามความในพระราชบัญญัติส่งเสริมและรักษาคุณภาพสิ่งแวดล้อมแห่งชาติ พ.ศ. ๒๕๓๕ เรื่อง กำหนดมาตรฐานค่าก๊าซซัลเฟอร์ไดออกไซด์ในบรรยากาศโดยทั่วไปในเวลา ๑ ชั่วโมง และให้ใช้ความต่อไปนี้แทน

“ข้อ ๓ ค่าเฉลี่ยความเข้มข้นของก๊าซซัลเฟอร์ไดออกไซด์ในบรรยากาศโดยทั่วไปในเวลา ๑ ชั่วโมง จะต้องไม่เกิน ๐.๓๐ ส่วนในล้านส่วน (ppm) หรือไม่เกิน ๖๘๐ ไมโครกรัมต่อลูกบาศก์เมตร”

“ข้อ ๕ การวัดค่าเฉลี่ยความเข้มข้นของก๊าซซัลเฟอร์ไดออกไซด์ในบรรยากาศโดยทั่วไปในเวลา ๑ ชั่วโมง ตามข้อ ๓ ให้ใช้เครื่องวัดระบบ ยูวี ฟลูออเรสเซน หรือระบบอื่นที่กรมควบคุมมลพิษประกาศในราชกิจจานุเบกษา”

ประกาศ ณ วันที่ ๕ เมษายน พ.ศ. ๒๕๔๔

(นายเดช บุญ-หลง)

รองนายกรัฐมนตรี ปฏิบัติหน้าที่

ประธานคณะกรรมการสิ่งแวดล้อมแห่งชาติ

(ประกาศในราชกิจจานุเบกษา เล่ม ๑๑๘ ตอนพิเศษ ๓๕ ง ลงวันที่ ๓๐ เมษายน ๒๕๔๔)



## ประกาศคณะกรรมการสิ่งแวดล้อมแห่งชาติ

ฉบับที่ ๑๕ (พ.ศ. ๒๕๕๐)

### เรื่อง กำหนดมาตรฐานระดับเสียงโดยทั่วไป

อาศัยอำนาจตามความในมาตรา ๓๒ (๕) แห่งพระราชบัญญัติส่งเสริมและรักษาคุณภาพสิ่งแวดล้อมแห่งชาติ พ.ศ. ๒๕๓๕ คณะกรรมการสิ่งแวดล้อมแห่งชาติกำหนดมาตรฐานระดับเสียงโดยทั่วไปไว้ดังต่อไปนี้

#### ข้อ ๑ ในประกาศนี้

“ระดับเสียงโดยทั่วไป” หมายความว่า ระดับเสียงที่เกิดขึ้นในสิ่งแวดล้อม  
“ค่าระดับเสียงสูงสุด” หมายความว่า ค่าระดับเสียงสูงสุดที่เกิดขึ้นในขณะใดขณะหนึ่งระหว่างการตรวจวัดระดับเสียง โดยมีหน่วยเป็นเดซิเบลเอ หรือ dB (A)  
“ค่าระดับเสียงเฉลี่ย ๒๔ ชั่วโมง” หมายความว่า ค่าระดับเสียงที่มีพลังงานเทียบเท่าระดับเสียงที่เกิดขึ้นจริง ซึ่งมีระดับเสียงเปลี่ยนแปลงตามเวลาในช่วง ๒๔ ชั่วโมง (๒๔ hours A-weighted Equivalent Continuous Sound Level) ซึ่งเรียกโดยย่อว่า Leq ๒๔ hr โดยมีหน่วยเป็นเดซิเบลเอ หรือ dB (A)

“มาตรฐานระดับเสียง” หมายความว่า เครื่องวัดระดับเสียงตามมาตรฐาน IEC ๖๕๑ หรือ IEC ๘๐๔ ของคณะกรรมการระหว่างประเทศว่าด้วยเทคนิคไฟฟ้า (International Electrotechnical Commission, IEC)

#### ข้อ ๒ ให้กำหนดมาตรฐานระดับเสียงโดยทั่วไปไว้ดังต่อไปนี้

- (๑) ค่าระดับเสียงสูงสุด ไม่เกิน ๑๑๕ เดซิเบลเอ
- (๒) ค่าระดับเสียงเฉลี่ย ๒๔ ชั่วโมง ไม่เกิน ๙๐ เดซิเบลเอ

#### ข้อ ๓ การตรวจวัดระดับเสียงโดยทั่วไป ให้ดำเนินการดังต่อไปนี้

- (๑) การตรวจวัดค่าระดับเสียงสูงสุด ให้ใช้มาตรระดับเสียงตรวจวัดระดับเสียงในบริเวณที่มีคนอยู่หรืออาศัยอยู่
- (๒) การตรวจวัดค่าระดับเสียงเฉลี่ย ๒๔ ชั่วโมง ให้ใช้มาตรระดับเสียงตรวจวัดระดับเสียงอย่างต่อเนื่องตลอดเวลา ๒๔ ชั่วโมงใด ๆ
- (๓) การตั้งไมโครโฟนของมาตรระดับเสียงที่บริเวณภายนอกอาคารให้ตั้งสูงจากพื้นไม่น้อยกว่า ๑.๒๐ เมตร โดยในรัศมี ๓.๕๐ เมตร ตามแนวราบรอบไมโครโฟนต้องไม่มีกำแพงหรือสิ่งอื่นใดที่มีคุณสมบัติในการสะท้อนเสียงเกิดขึ้นอยู่
- (๔) การตั้งไมโครโฟนของมาตรระดับเสียงที่บริเวณภายในอาคารให้ตั้งสูงจากพื้นไม่น้อยกว่า ๑.๒๐ เมตร โดยในรัศมี ๑.๐๐ เมตร ตามแนวราบรอบไมโครโฟนต้องไม่มีกำแพงสิ่งอื่นใดที่มีคุณสมบัติในการสะท้อนเสียงเกิดขึ้นอยู่และต้องห่างจากช่องหน้าต่างหรือช่องทางที่เปิดออกนอกอาคารอย่างน้อย ๑.๕๐ เมตร

ข้อ ๔ การคำนวณค่าระดับเสียงจะต้องเป็นไปตามวิธีการที่องค์การระหว่างประเทศว่าด้วยมาตรฐาน (International Organization for Standardization, ISO) กำหนด ซึ่งกรมควบคุมมลพิษจะประกาศในราชกิจจานุเบกษา

ประกาศ ณ วันที่ ๑๒ มีนาคม พ.ศ. ๒๕๕๐

พลเอก ชวรัตน์ ชาญพร

นายกรัฐมนตรี

ประธานคณะกรรมการสิ่งแวดล้อมแห่งชาติ

(ประกาศในราชกิจจานุเบกษา เล่ม ๑๑๔ ตอนที่ ๒๗ ง วันที่ ๓ เมษายน ๒๕๕๐)

### ประกาศกระทรวงอุตสาหกรรม

เรื่อง กำหนดค่าระดับเสียงการรบกวนและระดับเสียงที่เกิดจากการประกอบกิจการโรงงาน

พ.ศ. ๒๕๕๔

อาศัยอำนาจตามความในข้อ ๑๗ แห่งกฎกระทรวง ฉบับที่ ๒ (พ.ศ. ๒๕๓๕) ออกตามความในพระราชบัญญัติโรงงาน พ.ศ. ๒๕๓๕ อันเป็นพระราชบัญญัติที่มีบทบัญญัติบางประการเกี่ยวกับการจำกัดสิทธิและเสรีภาพของบุคคล ซึ่งมาตรา ๒๙ ประกอบกับมาตรา ๓๕ มาตรา ๔๔ และมาตรา ๕๐ ของรัฐธรรมนูญแห่งราชอาณาจักรไทย บัญญัติให้กระทำได้โดยอาศัยอำนาจตามบทบัญญัติแห่งกฎหมาย รัฐมนตรีว่าการกระทรวงอุตสาหกรรมจึงได้ออกประกาศไว้ ดังต่อไปนี้

ข้อ ๑ ในประกาศนี้

“เสียงรบกวน” หมายความว่า ระดับเสียงตรวจวัดนอกบริเวณโรงงาน ที่เกิดจากการประกอบกิจการโรงงาน ซึ่งมีผลกระทบ ซึ่งมีระดับเสียงสูงกว่าระดับเสียงพื้นฐาน และมีระดับการรบกวนเกินกว่าค่าที่กำหนดไว้ในประกาศนี้

“ระดับเสียงพื้นฐาน” หมายความว่า ระดับเสียงที่ตรวจวัดในสิ่งแวดล้อมขณะยังไม่มีเสียงรบกวนจากการประกอบกิจการโรงงานเป็นระดับเสียงเปอร์เซ็นต์ไทล์ที่ ๕๐ (Percentile Level 90,  $L_{90}$ )

“ระดับเสียงเปอร์เซ็นต์ไทล์ที่ ๕๐ ( $L_{50}$ )” หมายความว่า ระดับเสียงที่ร้อยละ ๕๐ ของเวลาที่ตรวจวัดจะมีระดับเสียงเกินระดับนี้

“ระดับเสียงขณะมีการรบกวน” หมายความว่า ระดับเสียงที่ตรวจวัดหรือคำนวณจากการประกอบกิจการโรงงานขณะเกิดเสียงรบกวน

“ระดับการรบกวน” หมายความว่า ระดับความแตกต่างของระดับเสียงขณะมีการรบกวนกับระดับเสียงพื้นฐาน

“ระดับเสียงเฉลี่ย ๒๔ ชั่วโมง” หมายความว่า ระดับเสียงคงที่นอกบริเวณโรงงานที่มีพลังงานเทียบเท่าระดับเสียงที่เกิดขึ้นจริง ซึ่งมีระดับเสียงเปลี่ยนแปลงตามเวลาในช่วง ๒๔ ชั่วโมง (24 hours A-weighted Equivalent Continuous Sound Level) ซึ่งเรียกโดยย่อว่า  $L_{eq}$  24 hr โดยมีหน่วยเป็นเดซิเบล หรือ dB(A)

“ระดับเสียงสูงสุด” หมายความว่า ระดับเสียงสูงสุดนอกบริเวณโรงงาน ที่เกิดขึ้นในขณะใดขณะหนึ่งระหว่างการตรวจวัดระดับเสียง โดยมีหน่วยเป็นเดซิเบล หรือ dB(A)

“มาตรฐานระดับเสียง” หมายความว่า เครื่องวัดระดับเสียงตามมาตรฐาน IEC 60804 หรือ IEC 61672 ของคณะกรรมการวิชาการระหว่างประเทศว่าด้วยเทคนิคไฟฟ้า (International Electrotechnical Commission, IEC)

ข้อ ๒ ค่าระดับการรบกวน ที่เกิดจากการประกอบกิจการโรงงาน ไม่นเกิน ๑๐ เดซิเบล

ข้อ ๓ ค่าระดับเสียงเฉลี่ย ๒๔ ชั่วโมง ที่เกิดจากการประกอบกิจการโรงงาน ไม่นเกิน ๗๐ เดซิเบล

ข้อ ๔ ค่าระดับเสียงสูงสุด ที่เกิดจากการประกอบกิจการโรงงาน ไม่นเกิน ๑๑๕ เดซิเบล

ข้อ ๕ วิธีการตรวจวัดระดับเสียงการรบกวน ระดับเสียงเฉลี่ย ๒๔ ชั่วโมง และระดับเสียงสูงสุด ที่เกิดจากการประกอบกิจการโรงงาน ให้เป็นไปตามที่กรมโรงงานอุตสาหกรรมกำหนด ทั้งนี้ ให้ใช้บังคับตั้งแต่วันถัดจากวันประกาศในราชกิจจานุเบกษาเป็นต้นไป

ประกาศ ณ วันที่ ๒๑ ธันวาคม พ.ศ. ๒๕๕๔

สุวิยะ จิ๊งรุ่งเรืองกิจ

รัฐมนตรีว่าการกระทรวงอุตสาหกรรม



## ประกาศคณะกรรมการสิ่งแวดล้อมแห่งชาติ

ฉบับที่ ๘ (พ.ศ. ๒๕๓๗)

ออกตามความในพระราชบัญญัติส่งเสริมและรักษาคุณภาพสิ่งแวดล้อมแห่งชาติ

พ.ศ. ๒๕๓๕

เรื่อง กำหนดมาตรฐานคุณภาพน้ำในแหล่งน้ำผิวดิน

อาศัยอำนาจตามความในมาตรา ๓๒ (๑) แห่งพระราชบัญญัติส่งเสริมและรักษาคุณภาพสิ่งแวดล้อมแห่งชาติ พ.ศ. ๒๕๓๕ คณะกรรมการสิ่งแวดล้อมแห่งชาติประกาศกำหนดมาตรฐานคุณภาพน้ำในแหล่งน้ำผิวดิน ไว้ดังต่อไปนี้

หมวด ๑

บททั่วไป

ข้อ ๑ ในประกาศนี้

“แหล่งน้ำผิวดิน” หมายถึง แม่น้ำ ลำคลอง หนอง บึง ทะเลสาบ อ่างเก็บน้ำ และแหล่งน้ำสาธารณะอื่นๆ ที่อยู่ภายในพื้นแผ่นดิน ซึ่งหมายรวมถึงแหล่งน้ำสาธารณะที่อยู่ภายในพื้นแผ่นดินบนเกาะด้วย แต่ไม่รวมถึงน้ำบาดาล และในกรณีแหล่งน้ำนั้นอยู่ติดกับทะเลให้หมายความถึงแหล่งน้ำที่อยู่ภายในปากแม่น้ำหรือปากทะเลสาบปากแม่น้ำและปากทะเลสาบให้ถือแนวเขตตามที่กรมเจ้าท่ากำหนด

หมวด ๒

ประเภทและมาตรฐานคุณภาพน้ำในแหล่งน้ำผิวดิน

ข้อ ๒ ให้แบ่งแหล่งน้ำผิวดินออกเป็น ๕ ประเภทคือ แหล่งน้ำประเภทที่ ๑ แหล่งน้ำประเภทที่ ๒ แหล่งน้ำประเภทที่ ๓ แหล่งน้ำประเภทที่ ๔ และแหล่งน้ำประเภทที่ ๕ (๑) แหล่งน้ำประเภทที่ ๑ ได้แก่ แหล่งน้ำที่คุณภาพน้ำมีสภาพตามธรรมชาติโดยปราศจากน้ำทิ้งจากกิจกรรมทุกประเภทและสามารถเป็นประโยชน์เพื่อ

- (ก) การอุปโภคและบริโภคโดยต้องผ่านการฆ่าเชื้อโรคตามปกติก่อน
- (ข) การขยายพันธุ์ตามธรรมชาติของสิ่งมีชีวิตระดับพื้นฐาน
- (ค) การอนุรักษ์ระบบนิเวศของแหล่งน้ำ

(๒) แหล่งน้ำประเภทที่ ๒ ได้แก่ แหล่งน้ำที่ได้รับน้ำทิ้งจากกิจกรรมบางประเภทและสามารถเป็นประโยชน์เพื่อ

(ก) การอุปโภคและบริโภคโดยต้องผ่านการฆ่าเชื้อโรคตามปกติและผ่านกระบวนการปรับปรุงคุณภาพน้ำทั่วไปก่อน

- (ข) การอนุรักษ์สัตว์น้ำ

- (ค) การประมง

- (ง) การว่ายน้ำและกีฬาทางน้ำ

(๓) แหล่งน้ำประเภทที่ ๓ ได้แก่ แหล่งน้ำที่ได้รับน้ำทิ้งจากกิจกรรมบางประเภทและสามารถเป็นประโยชน์เพื่อ

(ก) การอุปโภคและบริโภคโดยต้องผ่านการฆ่าเชื้อโรคตามปกติและผ่านกระบวนการปรับปรุงคุณภาพน้ำทั่วไปก่อน

- (ข) การเกษตร

(๔) แหล่งน้ำประเภทที่ ๔ ได้แก่ แหล่งน้ำที่ได้รับน้ำทิ้งจากกิจกรรมบางประเภทและสามารถเป็นประโยชน์เพื่อ

(ก) การอุปโภคและบริโภคโดยต้องผ่านการฆ่าเชื้อโรคตามปกติและผ่านกระบวนการปรับปรุงคุณภาพน้ำเป็นพิเศษก่อน

- (ข) การอุตสาหกรรม

(๕) แหล่งน้ำประเภทที่ ๕ ได้แก่ แหล่งน้ำที่ได้รับน้ำทิ้งจากกิจกรรมบางประเภท และสามารถเป็นประโยชน์เพื่อการคมนาคม

ข้อ ๓ คุณภาพน้ำในแหล่งน้ำประเภทที่ ๑ ต้องมีสภาพตามธรรมชาติ และสามารถ  
ใช้ประโยชน์ได้ตามข้อ ๒ (๑)

ข้อ ๔ คุณภาพน้ำในแหล่งน้ำประเภทที่ ๒ ต้องมีมาตรฐานดังต่อไปนี้

(๑) ไม่มีวัตถุหรือสิ่งของที่เกิดจากการกระทำของมนุษย์ซึ่งจะทำให้ สัตว์กิน  
และรสชาติของน้ำเปลี่ยนไปตามธรรมชาติ

(๒) อุณหภูมิ (Temperature) ไม่สูงกว่าอุณหภูมิตามธรรมชาติเกิน ๓  
องศาเซลเซียส

(๓) ความเป็นกรดและด่าง (pH) มีค่าระหว่าง ๕.๐-๙.๐

(๔) ออกซิเจนละลาย (DO) มีค่าไม่น้อยกว่า ๖.๐ มิลลิกรัมต่อลิตร

(๕) บีโอดี (BOD) มีค่าไม่เกินกว่า ๑.๕ มิลลิกรัมต่อลิตร

(๖) แบคทีเรียกลุ่มโคลิฟอร์มทั้งหมด (Total Coliform Bacteria) มีค่าไม่  
เกินกว่า ๕,๐๐๐ เอ็ม.พี.เอ็น. ต่อ ๑๐๐ มิลลิลิตร

(๗) แบคทีเรียกลุ่มฟีคอลโคลิฟอร์ม (Fecal Coliform Bacteria) มีค่าไม่  
เกินกว่า ๑,๐๐๐ เอ็ม.พี.เอ็น. ต่อ ๑๐๐ มิลลิลิตร

(๘) ไนเตรต (NO<sub>3</sub>) ในหน่วยไนโตรเจน มีค่าไม่เกินกว่า ๕.๐ มิลลิกรัม  
ต่อลิตร

(๙) แอมโมเนีย (NH<sub>3</sub>) ในหน่วยไนโตรเจน มีค่าไม่เกินกว่า ๐.๕ มิลลิกรัม  
ต่อลิตร

(๑๐) ฟีนอล (Phenols) มีค่าไม่เกินกว่า ๐.๐๐๕ มิลลิกรัมต่อลิตร

(๑๑) ทองแดง (Cu) มีค่าไม่เกินกว่า ๐.๑ มิลลิกรัมต่อลิตร

(๑๒) นิกเกิล (Ni) มีค่าไม่เกินกว่า ๐.๑ มิลลิกรัมต่อลิตร

(๑๓) แมงกานีส (Mn) มีค่าไม่เกินกว่า ๑.๐ มิลลิกรัมต่อลิตร

(๑๔) สังกะสี (Zn) มีค่าไม่เกินกว่า ๑.๐ มิลลิกรัมต่อลิตร

(๑๕) แคดเมียม (Cd) ในน้ำที่มีความกระด้างในรูปของ CaCO<sub>3</sub> ไม่เกินกว่า  
๑๐๐ มิลลิกรัมต่อลิตร มีค่าไม่เกินกว่า ๐.๐๐๕ มิลลิกรัมต่อลิตร และในน้ำที่มีความกระด้าง  
ในรูปของ CaCO<sub>3</sub> เกินกว่า ๑๐๐ มิลลิกรัมต่อลิตร มีค่าไม่เกินกว่า ๐.๐๕ มิลลิกรัมต่อลิตร

(๑๖) โครเมียมชนิดเฮกซะวาเลนต์ (Cr Hexavalent) มีค่าไม่เกินกว่า ๐.๐๕  
มิลลิกรัมต่อลิตร

(๑๗) ตะกั่ว (Pb) มีค่าไม่เกิน ๐.๐๕ มิลลิกรัมต่อลิตร

(๑๘)ปรอททั้งหมด (Total Hg) มีค่าไม่เกินกว่า ๐.๐๐๒ มิลลิกรัมต่อลิตร

(๑๙) สารหนู (As) มีค่าไม่เกินกว่า ๐.๐๑ มิลลิกรัมต่อลิตร

(๒๐) ไซยาไนด์ (Cyanide) มีค่าไม่เกินกว่า ๐.๐๐๕ มิลลิกรัมต่อลิตร

(๒๑) กัมมันตภาพรังสี (Radioactivity) มีค่ารังสีแอลฟา (Alpha) ไม่เกินกว่า  
๐.๑ เบคเคอเรลต่อลิตร และรังสีเบตา (Beta) ไม่เกินกว่า ๑.๐ เบคเคอเรลต่อลิตร

(๒๒) สารฆ่าศัตรูพืชและสัตว์ชนิดที่มีคลอรีนทั้งหมด (Total Organochlorine  
Pesticides) มีค่าไม่เกินกว่า ๐.๐๕ มิลลิกรัมต่อลิตร

(๒๓) ดีดีที (DDT) มีค่าไม่เกินกว่า ๑.๐ ไมโครกรัมต่อลิตร

(๒๔) บีเอชซีชนิดแอลฟา (Alpha-BHC) มีค่าไม่เกินกว่า ๐.๐๒  
ไมโครกรัมต่อลิตร

(๒๕) ดีดีตริน (Dieldrin) มีค่าไม่เกินกว่า ๐.๑ ไมโครกรัมต่อลิตร

(๒๖) อัลดริน (Aldrin) มีค่าไม่เกินกว่า ๐.๑ ไมโครกรัมต่อลิตร

(๒๗) เฮปตาคลออร์ (Heptachlor) และเฮปตาคลอริอีปอไซค์  
(Heptachlorepoixide) มีค่าไม่เกินกว่า ๐.๒ ไมโครกรัมต่อลิตร

(๒๘) เอนดริน (Endrin) ไม่สามารถตรวจพบได้ตามวิธีการตรวจสอบที่กำหนด

ข้อ ๕ คุณภาพน้ำในแหล่งน้ำประเภทที่ ๓ ต้องมีมาตรฐานตาม ข้อ ๔ เว้นแต่

(๑) ออกซิเจนละลาย มีค่าไม่น้อยกว่า ๔.๐ มิลลิกรัมต่อลิตร

(๒) บีโอดี มีค่าไม่เกินกว่า ๒.๐ มิลลิกรัมต่อลิตร

(๓) เบคทีเรียกลุ่มโคลิฟอร์มทั้งหมด มีค่าไม่เกินกว่า ๒๐,๐๐๐ เอ็ม.พี.เอ็น.  
ต่อ ๑๐๐ มิลลิลิตร

(๔) เบคทีเรียกลุ่มฟีคอลโคลิฟอร์ม มีค่าไม่เกินกว่า ๔,๐๐๐ เอ็ม.พี.เอ็น.  
ต่อ ๑๐๐ มิลลิลิตร

ข้อ ๖ คุณภาพน้ำในแหล่งน้ำประเภทที่ ๔ ต้องมีมาตรฐานตามข้อ ๔ (๑) ถึง (๕)  
และ (๘) ถึง (๒๘) เว้นแต่

(๑) ออกซิเจนละลาย มีค่าไม่น้อยกว่า ๒.๐ มิลลิกรัมต่อลิตร



(๒) บีโอดี มีค่าไม่เกินกว่า ๔.๐ มิลลิกรัมต่อลิตร

ข้อ ๗ คุณภาพน้ำในแหล่งน้ำประเภทที่ ๕ ต้องมีมาตรฐานต่ำกว่าคุณภาพน้ำ ในแหล่งน้ำประเภทที่ ๔

ข้อ ๘ การกำหนดให้แหล่งน้ำผิวดินแหล่งใดแหล่งหนึ่งเป็นประเภทใดตามข้อ ๒ ให้เป็นไปตามที่กรมควบคุมมลพิษประกาศในราชกิจจานุเบกษา

### หมวด ๓

#### วิธีการเก็บตัวอย่างและตรวจสอบคุณภาพน้ำในแหล่งน้ำผิวดิน

ข้อ ๕ การเก็บตัวอย่างน้ำเพื่อตรวจสอบคุณภาพตามข้อ ๓ ถึง ข้อ ๗ ให้ใช้วิธีการดังต่อไปนี้

(๑) แหล่งน้ำไหล ซึ่งได้แก่ แม่น้ำ ลำคลอง เป็นต้น ให้เก็บที่จุดกึ่งกลาง ความกว้างของแหล่งน้ำที่ระดับกึ่งกลางความลึก ณ จุดตรวจสอบ เว้นแต่แบบที่เรียกกลุ่มโคลิฟอร์มทั้งหมดและแบบที่เรียกกลุ่มฟิโคลโคลิฟอร์ม ให้เก็บที่ระดับความลึก ๓๐ เซนติเมตร ณ จุดตรวจสอบ

(๒) แหล่งน้ำนิ่ง ซึ่งได้แก่ ทะเลสาบ หนอง บึง อ่างเก็บน้ำ เป็นต้น ให้เก็บที่ระดับความลึก ๑ เมตร ณ จุดตรวจสอบสำหรับแหล่งน้ำที่มีความลึกเกินกว่า ๒ เมตร และให้เก็บที่จุดกึ่งกลางความลึก ณ จุดตรวจสอบสำหรับแหล่งน้ำที่มีความลึกไม่เกิน ๒ เมตร เว้นแต่แบบที่เรียกกลุ่มโคลิฟอร์มทั้งหมดและแบบที่เรียกกลุ่มฟิโคลโคลิฟอร์ม ให้เก็บที่ระดับความลึก ๓๐ เซนติเมตร ณ จุดตรวจสอบ

จุดตรวจสอบตาม (๑) และ (๒) ของแหล่งน้ำที่กำหนดตามข้อ ๘ ให้เป็นไปตามที่ กรมควบคุมมลพิษกำหนด

ข้อ ๑๐ การตรวจสอบคุณภาพน้ำตามข้อ ๓ ถึงข้อ ๗ ให้ใช้วิธีการดังต่อไปนี้

(๑) การตรวจสอบอุณหภูมิ ให้ใช้เครื่องมืออุณหภูมิ (Thermometer) วัดขณะ ทำการเก็บตัวอย่างน้ำ

(๒) การตรวจสอบค่าความเป็นกรดและด่าง ให้ใช้เครื่องวัดความเป็นกรด และด่างของน้ำ (pH meter) ตามวิธีการหาแบบอิเล็กโตรเมตริก (Electrometric)

(๓) การตรวจสอบค่าออกซิเจนละลาย ให้ใช้วิธีไฮโดรโมดิฟิเคชัน (Azide Modification)

(๔) การตรวจสอบค่าบีโอดี ให้ใช้วิธีไฮโดรโมดิฟิเคชัน (Azide Modification) ที่อุณหภูมิ ๒๐ องศาเซลเซียส เป็นเวลา ๕ วันติดต่อกัน

(๕) การตรวจสอบค่าเบคทีเรียกลุ่มโคลิฟอร์มทั้งหมดและค่าเบคทีเรียกลุ่ม ฟิโคลโคลิฟอร์ม ให้ใช้วิธีมัลติเพล ทิวบ์ เฟอว์เมนเตชัน เทคนิค (Multiple Tube Fermentation Technique)

(๖) การตรวจสอบค่าไนโตรเจนในหน่วยไนโตรเจน ให้ใช้วิธีแคดเมียมรีดักชัน (Cadmium Reduction)

(๗) การตรวจสอบค่าแอมโมเนียในหน่วยไนโตรเจน ให้ใช้วิธีดีทิลเลชันเนสเลอว์เรชัน (Distillation Nesslerization)

(๘) การตรวจสอบค่าฟีนอล ให้ใช้วิธีดีทิลเลชัน ๔ - อะมิโนแอนติไพรีน (Distillation, 4-Amino antipyrine)

(๙) การตรวจสอบค่าทองแดง นิกเกิล แมงกานีส สังกะสี แคดเมียมโครเมียมชนิดสี่ขาเวเลนซ์ และตะกั่ว ให้ใช้วิธีอะตอมมิก แอพซอพชั่น ไดร็ก แอสไพเรชัน (Atomic Absorption - Direct Aspiration)

(๑๐) การตรวจสอบค่าปรอททั้งหมด ให้ใช้วิธีอะตอมมิก แอพซอพชั่น โคลด์ เวปอร์ เทคนิค (Atomic Absorption-Cold Vapour Technique)

(๑๑) การตรวจสอบค่าสารหนู ให้ใช้วิธีอะตอมมิก แอพซอพชั่น แก๊สซัสไฮไดรด์ (Atomic Absorption - Gaseous Hydride)

(๑๒) การตรวจสอบค่าไซยาไนด์ ให้ใช้วิธีไพรีดิน บารบิพริค แอซิด (Pyridine - Barbituric Acid)

(๑๓) การตรวจสอบค่ากัมมันตภาพรังสี ให้ใช้วิธีโลว์ แบ็คกราวด์ พร็อพพอร์ชันนอล เคาน์เตอร์ (Low Background Proportional Counter)

(๑๔) การตรวจสอบค่าสารฆ่าศัตรูพืชและสัตว์ชนิดที่มีคลอรีนทั้งหมด คีตีทีบิโอซซิมินิเดอลฟา คิลดรีน อัลดรีน เฮปตาคลอริออปอกไซค์ และเอนดรีน ให้ใช้วิธีแก๊สโครมาโตกราฟี (Gas - Chromatography)

ข้อ ๑๑ การตรวจสอบค่าออกซิเจนละลายให้ใช้ค่าเปอร์เซ็นต์ไทด์ที่ ๒๐ (20<sup>th</sup> Percentile Value) ส่วนการตรวจสอบค่าบีโอดี แบบที่เรียกกลุ่มโคลิฟอร์มทั้งหมด และแบบที่เรียกกลุ่มฟิโคลโคลิฟอร์ม ให้ใช้ค่าเปอร์เซ็นต์ไทด์ที่ ๘๐ โดยจำนวนและระยะเวลาสำหรับการเก็บตัวอย่างน้ำดังกล่าว ให้เป็นไปตามที่กรมควบคุมมลพิษกำหนด

ข้อ ๑๒ การเก็บตัวอย่างน้ำตามข้อ ๕ และการตรวจสอบคุณภาพน้ำตามข้อ ๑๐ จะต้องเป็นไปตามวิธีการมาตรฐานสำหรับการวิเคราะห์น้ำและน้ำเสีย (Standard Methods for Examination of Water and Wastewater) ซึ่ง American Public Health Association และ American Water Works Association กับ Water Pollution Control Federation ของสหรัฐอเมริกา ร่วมกันกำหนดไว้ด้วย

ประกาศ ณ วันที่ ๒๐ มกราคม พ.ศ. ๒๕๓๖  
ชวน หลีกภัย  
นายกรัฐมนตรี  
ประธานคณะกรรมการสิ่งแวดล้อมแห่งชาติ

(ประกาศในราชกิจจานุเบกษา เล่ม ๑๑๑ ตอนที่ ๑๖ ง วันที่ ๒๔ กุมภาพันธ์ ๒๕๓๗)



ประกาศการนิคมอุตสาหกรรมแห่งประเทศไทย  
ที่ ๓)๖ /๒๕๖๐

เรื่อง กำหนดมาตรฐานทั่วไปในการระบายน้ำเสียสู่ระบบบำบัดน้ำเสียส่วนกลางในนิคมอุตสาหกรรม

โดยที่เป็นการสมควรปรับปรุงประกาศการนิคมอุตสาหกรรมแห่งประเทศไทย เรื่อง หลักเกณฑ์ทั่วไปในการระบายน้ำเสียเข้าสู่ระบบบำบัดน้ำเสียส่วนกลางในนิคมอุตสาหกรรม

อาศัยอำนาจตามความในมาตรา ๑๐ (๔) แห่งพระราชบัญญัติการนิคมอุตสาหกรรมแห่งประเทศไทย พ.ศ. ๒๕๒๒ ซึ่งแก้ไขเพิ่มเติมโดยพระราชบัญญัติการนิคมอุตสาหกรรมแห่งประเทศไทย (ฉบับที่ ๓) พ.ศ. ๒๕๓๔ ข้อ ๑๗ และข้อ ๒๔ ของข้อบังคับคณะกรรมการการนิคมอุตสาหกรรมแห่งประเทศไทย ว่าด้วยหลักเกณฑ์ วิธีการ และเงื่อนไขในการประกอบกิจการในนิคมอุตสาหกรรม พ.ศ. ๒๕๕๑ ผู้ว่าการจึงออกประกาศไว้ ดังต่อไปนี้

ข้อ ๑ ให้ยกเลิกประกาศการนิคมอุตสาหกรรมแห่งประเทศไทย ที่ ๗๘/๒๕๕๔ เรื่อง หลักเกณฑ์ทั่วไปในการระบายน้ำเสียเข้าสู่ระบบบำบัดน้ำเสียส่วนกลางในนิคมอุตสาหกรรม ลงวันที่ ๒๓ พฤศจิกายน ๒๕๕๔

ข้อ ๒ ในประกาศนี้

“นิคมอุตสาหกรรม” หมายความว่า นิคมอุตสาหกรรมที่จัดตั้งขึ้นตามกฎหมายว่าด้วยการนิคมอุตสาหกรรมแห่งประเทศไทย ซึ่งประกอบด้วยเขตอุตสาหกรรมทั่วไปหรือเขตประกอบการเสรีหรือทั้งสองเขต

“น้ำเสีย” หมายความว่า น้ำที่ผ่านการใช้แล้วทุกชนิดที่เกิดขึ้นจากการประกอบกิจการหรือกิจกรรมอื่นในนิคมอุตสาหกรรม

“ระบบบำบัดน้ำเสียส่วนกลาง” หมายความว่า สิ่งอำนวยความสะดวกในการดำเนินงานของผู้ประกอบการนิคมอุตสาหกรรมที่ได้จัดให้มีไว้สำหรับบำบัดน้ำเสียจากการประกอบกิจการหรือกิจกรรมอื่นในนิคมอุตสาหกรรม

“ระบบระบายน้ำเสีย” หมายความว่า ระบบของท่อ พร้อมทั้งส่วนประกอบต่างๆ สำหรับรวบรวมและระบายน้ำเสียสู่ระบบบำบัดน้ำเสียส่วนกลางในนิคมอุตสาหกรรม

“ระบบระบายน้ำฝน” หมายความว่า ระบบของท่อหรือรางระบายน้ำ พร้อมทั้งส่วนประกอบต่างๆ สำหรับรวบรวมและระบายน้ำฝน

“ผู้ประกอบการกิจการ” หมายความว่า ผู้ซึ่งได้รับอนุญาตให้ประกอบอุตสาหกรรมหรือการบริการหรือพาณิชย์กรรมในนิคมอุตสาหกรรม

ข้อ ๓ ระบบระบายน้ำเสียที่จะระบายลงสู่ระบบบำบัดน้ำเสียส่วนกลางในนิคมอุตสาหกรรมจะต้องดำเนินการออกแบบก่อสร้างระบบระบายน้ำตามหลักเกณฑ์ ดังต่อไปนี้

(๑) ท่อระบายน้ำเสียต้องเป็นระบบท่อปิด

(๒) ระบบระบายน้ำเสียต้องแยกออกจากระบบระบายน้ำฝนโดยเด็ดขาด

(๓) ต้องมีบ่อตรวจคุณภาพน้ำ (INSPECTION MANHOLE) อย่างน้อย ๑ บ่อภายในสถานประกอบการก่อนที่จะระบายน้ำเสียลงสู่ระบบระบายน้ำเสียส่วนกลาง

(๔) ต้องมีบ่อเก็บกักขนาบด้านเหมาะสมเพียงพอที่จะปรับปรุงคุณภาพลักษณะของน้ำเสียให้คงที่ในกรณีที่มีน้ำเสียมีคุณลักษณะเปลี่ยนแปลงไปอย่างมากในช่วงเวลาหนึ่งก่อนที่จะระบายน้ำเสียลงสู่ระบบระบายน้ำเสียส่วนกลาง

(๕) จะต้องมีการปิด - เปิด ก่อนที่จะระบายน้ำเสียลงสู่ระบบระบายน้ำเสียส่วนกลาง

(๖) การเชื่อมต่อก่อนน้ำเสียเข้าท่อระบายน้ำเสียส่วนกลาง จะต้องต่อจากบ่อตรวจคุณภาพน้ำ (INSPECTION MANHOLE) ของสถานประกอบการ เชื่อมกับบ่อพักน้ำเสีย (MANHOLE) ที่ กบอ. ได้จัดเตรียมไว้ให้ โดยต้องเชื่อมรอยต่อให้สนิทเพื่อป้องกันน้ำซึมเข้า - ออก

ข้อ ๔ ห้ามมิให้ผู้ประกอบการกิจการหรือนิติบุคคลที่มีการระบายน้ำเสียลงสู่ระบบระบายน้ำเสียส่วนกลางในนิคมอุตสาหกรรม เช่น สารที่มีความหนืดสูง สารที่จับหรือตกตะกอนในท่อระบายน้ำแล้วทำให้อุดตัน หรือวัสดุที่ทำให้อุดตัน ตะกอนแคลเซียมคาร์ไบด์ (Calcium Carbide Sludge) หรือสารตัวทำละลาย (Solvent) เป็นต้น

ข้อ ๕ กำหนดมาตรฐานคุณภาพน้ำเสียที่จะระบายลงสู่ระบบบำบัดน้ำเสียส่วนกลางในนิคมอุตสาหกรรมไว้ดังต่อไปนี้

(๑) ความเป็นกรดและด่าง (pH) ตั้งแต่ ๕.๕ ถึง ๙.๐

(๒) อุณหภูมิ (Temperature) ไม่เกิน ๔๕ องศาเซลเซียส

(๓) สี (Color) ไม่เกิน ๖๐๐ เอิตเอ็มไอ

(๔) กลิ่น (Odor) ต้องไม่เป็นพิษถึงภัย

(๕) ของแข็งละลายน้ำทั้งหมด (Total Dissolved Solids หรือ TDS) ไม่เกิน ๓,๐๐๐ มิลลิกรัมต่อลิตร

(๖) ของแข็งแขวนลอยทั้งหมด (Total Suspended Solids) ไม่เกิน ๒๐๐ มิลลิกรัมต่อลิตร

(๗) บิโอดี (Biochemical Oxygen Demand) ที่อุณหภูมิ ๒๐ องศาเซลเซียส เวลา ๕ วัน ไม่เกิน ๕๐๐ มิลลิกรัมต่อลิตร

(๘) ซีโอดี (Chemical Oxygen Demand) ไม่เกิน ๗๕๐ มิลลิกรัมต่อลิตร

(๙) ซัลไฟด์ (Sulfide) ไม่เกิน ๑ มิลลิกรัมต่อลิตร

(๑๐) ไซยาไนด์ (Cyanides HCN) ไม่เกิน ๐.๒ มิลลิกรัมต่อลิตร

(๑๑) น้ำมันและไขมัน (Fat Oil and Grease) ไม่เกิน ๑๐ มิลลิกรัมต่อลิตร

(๑๒) ฟอรัมาลดีไฮด์ (Formaldehyde) ไม่เกิน ๑ มิลลิกรัมต่อลิตร

(๑๓) สารประกอบฟีนอล (Phenols Compound) ไม่เกิน ๑ มิลลิกรัมต่อลิตร

(๑๔) คลอรีนอิสระ (Free Chlorine) ไม่เกิน ๑ มิลลิกรัมต่อลิตร

(๑๕) สารฆ่าศัตรูพืชและสัตว์ (Pesticide) ต้องตรวจไม่พบ

(๑๖) ไนโตรเจน (Total Kjeldahl Nitrogen) ไม่เกิน ๑๐๐ มิลลิกรัมต่อลิตร

(๑๗) ฟลูออไรด์ (Fluoride) ไม่เกิน ๕ มิลลิกรัมต่อลิตร

(๑๘) สารซักฟอก (Surfactants) ไม่เกิน ๓๐ มิลลิกรัมต่อลิตร

- (๑๔) โลหะหนัก มีค่าดังนี้
- (๑๔.๑) สังกะสี (Zinc) ไม่เกิน ๕.๐ มิลลิกรัมต่อลิตร
- (๑๔.๒) โครเมียมเฮกซะวาเลนท์ (Hexavalent Chromium) ไม่เกิน ๐.๒๕ มิลลิกรัมต่อลิตร
- (๑๔.๓) โครเมียมไตรวาเลนท์ (Trivalent Chromium) ไม่เกิน ๐.๗๕ มิลลิกรัมต่อลิตร
- (๑๔.๔) สารหนู (Arsenic) ไม่เกิน ๐.๒๕ มิลลิกรัมต่อลิตร
- (๑๔.๕) ทองแดง (Copper) ไม่เกิน ๒.๐ มิลลิกรัมต่อลิตร
- (๑๔.๖)ปรอท (Mercury) ไม่เกิน ๐.๐๐๕ มิลลิกรัมต่อลิตร
- (๑๔.๗) แคดเมียม (Cadmium) ไม่เกิน ๐.๐๓ มิลลิกรัมต่อลิตร
- (๑๔.๘) แบเรียม (Barium) ไม่เกิน ๑.๐ มิลลิกรัมต่อลิตร
- (๑๔.๙) ซีลีเนียม (Selenium) ไม่เกิน ๐.๐๒ มิลลิกรัมต่อลิตร
- (๑๔.๑๐) ตะกั่ว (Lead) ไม่เกิน ๐.๒ มิลลิกรัมต่อลิตร
- (๑๔.๑๑) นิกเกิล (Nickel) ไม่เกิน ๑.๐ มิลลิกรัมต่อลิตร
- (๑๔.๑๒) แมงกานีส (Manganese) ไม่เกิน ๕.๐ มิลลิกรัมต่อลิตร
- (๑๔.๑๓) เงิน (Silver) ไม่เกิน ๑.๐ มิลลิกรัมต่อลิตร
- (๑๔.๑๔) เหล็กทั้งหมด (Total Iron) ไม่เกิน ๑๐.๐ มิลลิกรัมต่อลิตร

ข้อ ๖ การตรวจสอบค่ามาตรฐานคุณภาพน้ำเสียตามข้อ ๕ ให้เป็นไปตามที่กระทรวงอุตสาหกรรม หรือกระทรวงทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อมกำหนด หรือให้เป็นไปตามคู่มือวิเคราะห์น้ำและน้ำเสียของสมาคม วิศวกรสิ่งแวดล้อมแห่งประเทศไทย หรือ Standard Methods for the Examination of Water and Wastewater ซึ่ง American Public Health Association, American Water Work Association และ Water Environment Federation ของประเทศสหรัฐอเมริกากำหนด หรือตามที่คณะกรรมการควบคุมมลพิษประกาศใน ราชกิจจานุเบกษา แล้วแต่กรณี ก็ได้

· การตรวจวัดหรือตรวจวิเคราะห์ตามวรรคหนึ่ง ต้องดำเนินการโดยห้องปฏิบัติการวิเคราะห์ที่ได้รับ อนุญาตจากหน่วยงานของราชการว่า มีความสามารถในการตรวจวัดหรือตรวจวิเคราะห์คุณสมบัติของน้ำเสีย ในพหามิตอร์นั้น

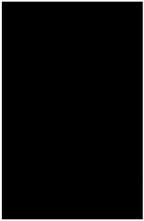
ข้อ ๗ มาตรฐานคุณภาพน้ำเสียที่ผู้ประกอบการจะระบายสู่ระบบบำบัดน้ำเสียส่วนกลางในนิคม อุตสาหกรรมให้เป็นไปตามที่กำหนดไว้ในประกาศนี้ เว้นแต่ในกรณีในรายงานการวิเคราะห์ผลกระทบสิ่งแวดล้อม ที่ผ่านความเห็นชอบจากคณะกรรมการผู้ชำนาญการพิจารณาการวิเคราะห์ผลกระทบสิ่งแวดล้อมของ สำนักรงานนโยบายและแผนทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อมได้กำหนดไว้แตกต่างกับประกาศนี้ ก็ให้ปฏิบัติตามที่ กำหนดไว้ในรายงานการวิเคราะห์ผลกระทบสิ่งแวดล้อมดังกล่าวนั้น

กรณีมีคุณสมบัติสารเคมีได้จัดเก็บข้อมูลการระบายน้ำเสียไว้ให้กำหนดมาตรฐานคุณภาพน้ำเสีย เข้าสู่ระบบบำบัดน้ำเสียส่วนกลางให้เินดจากจากที่กำหนดไว้ในประกาศนี้ก็ได้ ทั้งนี้ ต้องอยู่ภายใต้เงื่อนไขตามที่ กำหนดไว้ในรายงานการวิเคราะห์ผลกระทบสิ่งแวดล้อมที่ได้รับความเห็นชอบจากคณะกรรมการผู้ชำนาญการพิจารณา รายงานการวิเคราะห์ผลกระทบสิ่งแวดล้อมของสำนักงานนโยบายและแผนทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อม และ ได้รับอนุญาตจาก กนอ. ก่อน

ข้อ ๘ กรณีมาตรฐานคุณภาพน้ำเสียที่ผู้ประกอบการจะระบายลงสู่ระบบบำบัดน้ำเสียส่วนกลาง ในนิคมอุตสาหกรรมไม่เป็นไปตามที่กำหนดไว้ในประกาศนี้ หรือไม่เป็นไปตามที่กำหนดไว้ในรายงานการวิเคราะห์ ผลกระทบสิ่งแวดล้อมที่ได้รับความเห็นชอบจากคณะกรรมการผู้ชำนาญการพิจารณาการวิเคราะห์ผลกระทบ สิ่งแวดล้อมของสำนักงานนโยบายและแผนทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อม ผู้ประกอบกิจการจะต้องก่อสร้าง ระบบบำบัดน้ำเสียเบื้องต้นที่มีขนาดและประสิทธิภาพเพียงพอที่จะปรับปรุงคุณภาพน้ำเสียของสถานประกอบการ ของตนให้มีความสะอาดตามมาตรฐานที่กำหนดไว้ในประกาศนี้หรือตามที่กำหนดไว้ในรายงานการวิเคราะห์ผลกระทบ สิ่งแวดล้อมดังกล่าว ก่อนระบายน้ำเสียสู่ส่วนลงสู่ระบบระบายน้ำเสียส่วนกลาง

ทั้งนี้ ตั้งแต่วันถัดจากวันประกาศในราชกิจจานุเบกษาเป็นต้นไป

ประกาศ ณ วันที่ ๒๓ มิถุนายน พ.ศ. ๒๕๖๐



ผู้ว่าการการนิคมอุตสาหกรรมแห่งประเทศไทย



ประกาศกระทรวงสาธารณสุข

เรื่อง มาตรการคุ้มครองความปลอดภัยในการประกอบกิจการโรงงานเกี่ยวกับสภาวะแวดล้อมในการทำงาน

พ. ศ. 2546

อาศัยอำนาจตามความในข้อ 18 แห่งกฎกระทรวงฉบับที่ 2 (พ.ศ. 2535) ออกตามความในพระราชบัญญัติโรงงาน พ.ศ. 2535 อันเป็นพระราชบัญญัติที่มีบทบัญญัติบางประการเกี่ยวกับการจัดตั้งและเสรีภาพของบุคคล ซึ่งมาตรา 29 ประกอบกับมาตรา 33 มาตรา 48 กับมาตรา 50 ของรัฐธรรมนูญแห่งราชอาณาจักรไทย บัญญัติให้กระทำได้โดยอาศัยอำนาจตามบทบัญญัติแห่งกฎหมาย รัฐมนตรีว่าการกระทรวงอุตสาหกรรมออกประกาศไว้ดังต่อไปนี้

ข้อ 1. ในประกาศนี้

“ระดับความร้อน” หมายความว่า อุณหภูมิความร้อนในบริเวณที่ปฏิบัติงาน ตรงวัดเป็นอุณหภูมิแบบโบล (Wet Bulb Globe Temperature : WBGT) เฉลี่ยในช่วงเวลาสองชั่วโมงที่มีอุณหภูมิแบบโบลสูงสุดของการทำงานปกติ

“อุณหภูมิแบบโบลโกลบ” หมายความว่า อุณหภูมิซึ่งวัดเป็นองศาเซลเซียส จำนวนที่ได้จากสูตร ต่อไปนี้

$$WBGT = 0.7 NWB + 0.3 GT \text{ (ในกรณีในอาคารหรือนอกอาคารที่ไม่มีแสงแดด)}$$

$$WBGT = 0.7 NWB + 0.2 GT + 0.1 DB \text{ (ในกรณีในอาคารที่มีแสงแดด)}$$

โดยที่ NWB (Natural Wet Bulb Temperature) คืออุณหภูมิที่อ่านได้จาก

เทอร์โมมิเตอร์กระเปาะเปียกตามธรรมชาติ วัดเป็นองศาเซลเซียส

GT (Globe Temperature) คืออุณหภูมิที่อ่านได้จาก โกลบเทอร์โมมิเตอร์ วัดเป็น

องศาเซลเซียส

DB (Dry Bulb Temperature) คือ อุณหภูมิที่อ่านได้จากเทอร์โมมิเตอร์กระเปาะแห้ง

วัดเป็นองศาเซลเซียส

“งานเบา” หมายความว่า ลักษณะงานที่ใช้แรงน้อยหรือใช้กำลังงานที่ทำให้เกิดการเผาผลาญอาหารในร่างกายไม่เกิน 200 กิโลแคลอรี/ชั่วโมง งานเขียนหนังสือ งานพิมพ์ดีด งานบันทึกข้อมูล งานเขียนจักร งานนั่งรถของสอผลิตภัณฑ์ งานประกอบชิ้นงานขนาดเล็ก งานบังคับเครื่องจักรด้วยเท้า การยืนคุมงาน เป็นต้น หรืองานที่เทียบเคียงได้กับงานดังกล่าว

“งานปานกลาง” หมายความว่า ลักษณะงานที่ใช้แรงปานกลางหรือใช้กำลังงานที่ทำให้เกิดการเผาผลาญอาหารในร่างกายเกินกว่า 200 กิโลแคลอรี/ชั่วโมง ถึง 350 กิโลแคลอรี/ชั่วโมง เช่น

ประกาศในราชกิจจานุเบกษา ฉบับประกาศทั่วไป

เล่ม 120 ตอนพิเศษ 138 ง เมื่อวันที่ 3 ธันวาคม 2546

งานยก ลาก ดัน หรือเคลื่อนย้ายของด้วยแรงปานกลาง งานตอกตะปู งานตะไบ งานขันรอมรทุก งานขันรอกแทรกเตอร์ เป็นต้น หรืองานที่เทียบเคียงได้กับงานดังกล่าว

“งานหนัก” หมายความว่า ลักษณะงานที่ใช้แรงมาก หรือใช้กำลังงานที่ทำให้เกิดการเผาผลาญอาหารในร่างกายเกินกว่า 350 กิโลแคลอรี/ชั่วโมง ถึง 500 กิโลแคลอรี/ชั่วโมง งานที่ใช้พลั่วหรือเสียม ขุดดิน งานเลื่อยไม้ งานเจาะ ไม้เนื้อแข็ง งานทุบโดยใช้อุปกรณ์ขนาดใหญ่ งานยกหรือเคลื่อนย้ายของหนัก ขึ้นที่สูงหรือที่ลาดชัน เป็นต้น หรืองานที่เทียบเคียงได้กับงานดังกล่าว

หมวด 1

ความร้อน

ข้อ 2. บริเวณปฏิบัติงานต้องมีระดับความร้อนไม่เกินกว่ามาตรฐานที่กำหนดไว้ในตารางท้ายหมวดนี้

ข้อ 3. บริเวณปฏิบัติงานที่มีระดับความร้อนเกินกว่ามาตรฐานตามข้อ 2 ผู้ประกอบกิจการโรงงานต้องปิดประกาศเตือนให้ทราบถึงบริเวณที่มีความร้อนสูงเกินมาตรฐานที่กำหนด

ข้อ 4. ในกรณีที่ภายในบริเวณปฏิบัติงานมีระดับความร้อนเกินมาตรฐาน ตามข้อ 2

ผู้ประกอบกิจการโรงงานต้องดำเนินการปรับปรุงหรือแก้ไข ให้บริเวณปฏิบัติงานมีระดับความร้อนอยู่ในเกณฑ์มาตรฐาน หากได้ดำเนินการปรับปรุงหรือแก้ไขแล้ว ไม่สามารถควบคุมให้เป็นไปตามมาตรฐานดังกล่าวได้ ผู้ประกอบกิจการโรงงานต้องจัดหาอุปกรณ์ป้องกันอันตรายส่วนบุคคล เช่น ชุดแต่งกาย รองเท้า และถุงมือเพื่อป้องกันความร้อน สำหรับผู้ที่จะต้องเข้าไปในบริเวณดังกล่าว ตลอดจนต้องจัดให้มีการอบรมการใช้อุปกรณ์ป้องกันอันตรายส่วนบุคคลด้วย

ตารางแสดงมาตรฐานระดับความร้อน

ความหนักเบาของงาน	มาตรฐานระดับความร้อน ค่าเฉลี่ยอุณหภูมิแวดล้อม (WBGT) กำหนดเป็นองศาเซลเซียส
เบา	34.0
ปานกลาง	32.0
หนัก	30.0

หมวด 2  
แสงสว่าง

ข้อ 5. ผู้ประกอบกิจการ โรงงานต้องป้องกันมิให้มีแสงตรง หรือแสงสะท้อนส่องเข้าตา  
คนงานในการปฏิบัติงาน

ข้อ 6. ผู้ประกอบกิจการ โรงงานต้องจัดให้มีแสงสว่างเพียงพอแก่การทำงานอย่างทั่วถึง  
สามารถมองเห็นสิ่งกีดขวาง และส่วนที่อาจก่อให้เกิดอันตรายจากการเคลื่อน ไหวของเครื่องจักร หรือ  
อันตรายจากไฟฟ้า ตลอดจนบันไดขึ้นลงและทางออก ในเวลาที่มีเหตุฉุกเฉินอย่างชัดเจน ตามหลักเกณฑ์  
ดังต่อไปนี้

- (1) ลานถนนและทางเดินนอกอาคาร โรงงาน ความเข้มของการส่องสว่างต้องไม่  
น้อยกว่า 20 ลักซ์ (LUX) หรือ 2 ฟุต-แคนเดิล (Foot Candle)
- (2) บริเวณทางเดินในอาคาร โรงงาน ระยะถึง บันได ห้องพักผ่อน ห้องพักพักผ่อนของ  
พนักงาน ห้องเก็บของที่มิได้มีการเคลื่อนย้าย ความเข้มของการส่องสว่างต้อง  
ไม่น้อยกว่า 50 ลักซ์
- (3) บริเวณการปฏิบัติงานที่ไม่ต้องการความละเอียด ได้แก่ บริเวณการสีข้าว สาง  
ฟ้าย หรือการปฏิบัติงานขั้นแรกในกระบวนการอุตสาหกรรมต่าง ๆ และบริเวณ  
จุดขนถ่ายสินค้า ป้อนยาน ลิฟท์ ห้องเปลี่ยนเสื้อผ้าและบริเวณผู้ใส่ของ ห้องน้ำ  
และห้องส้วม ความเข้มของการส่องสว่างต้องไม่น้อยกว่า 100 ลักซ์
- (4) บริเวณการปฏิบัติงานที่ต้องการความละเอียดน้อยมาก ได้แก่ งานหยาบที่ทำได้  
โดยใช้ หรือเครื่องจักร ชิ้นงานมีขนาดใหญ่กว่า 750 ไมโครเมตร(0.75 มิลลิเมตร)  
การตรวจงานหยาบด้วยสายตา การนับ การตรวจเช็คสิ่งของที่มีขนาดใหญ่ และ  
บริเวณพื้นที่ใน โกดัง ความเข้มของการส่องสว่างต้อง ไม่น้อยกว่า 200 ลักซ์
- (5) บริเวณการปฏิบัติงานที่ต้องการความละเอียดน้อย ได้แก่ บริเวณที่ปฏิบัติงาน  
เกี่ยวกับงานรับจ้างเสื้อผ้า การทำงาน ไม้ที่มีชิ้นงานขนาดปานกลาง งานบรรจุ  
น้ำลงขวดหรือกระป๋อง งานเจาะรู ทากาว หรือเย็บเล่มหนังสือ ความเข้มของ  
การส่องสว่างต้องไม่น้อยกว่า 300 ลักซ์
- ในบริเวณการปฏิบัติงานที่มีขนาดของชิ้นงานตั้งแต่ 125 ไมโครเมตร  
(0.125 มิลลิเมตร) ได้แก่งานเกี่ยวกับงานประจำในสำนักงาน เช่น งานพิมพ์ติด  
เขียนและอ่าน งานประกอบรถยนต์และตัวถัง การทำงานไม้อย่างละเอียด  
ความเข้มของการส่องสว่างต้องไม่น้อยกว่า 400 ลักซ์

- (6) บริเวณการปฏิบัติงานที่ต้องการความละเอียดปานกลาง ได้แก่ งานเขียนแบบ  
งานระบายสี ฟันสีและตกแต่งสิ่งอย่างละเอียด งานพิสูจน์อักษร งานตรวจสอบ  
ขั้นสุดท้ายในโรงงานผลิตรถยนต์ ความเข้มของการส่องสว่างต้อง ไม่น้อยกว่า  
600 ลักซ์
  - (7) บริเวณการปฏิบัติงานที่ต้องการความละเอียดสูง โดยมีขนาดของชิ้นงานตั้งแต่  
25 ไมโครเมตร (0.025 มิลลิเมตร) ได้แก่ บริเวณที่ปฏิบัติงานเกี่ยวกับการตรวจ  
สอบงานละเอียด เช่น การปรับเทียบมาตรฐานความถูกต้องและความแม่นยำ  
ของอุปกรณ์ การระบายสี ฟันสี และตกแต่งชิ้นงานที่ต้องการความละเอียด  
มากเป็นพิเศษ งานซ่อมสี ความเข้มของการส่องสว่างต้อง ไม่น้อยกว่า 800 ลักซ์  
ในบริเวณการปฏิบัติงานเกี่ยวกับการตรวจสอบ การตัดเย็บเสื้อผ้าด้วยมือ การ  
ตรวจสอบและตกแต่งสินค้าสิ่งทอ สิ่งถักหรือเสื้อผ้าที่มีสีอ่อนขั้นสุดท้ายด้วย  
มือ การคัดแยกและเทียบสีหนังที่มีสีเข้ม การเทียบสีในงานย้อมผ้า ความเข้ม  
ของการส่องสว่างต้อง ไม่น้อยกว่า 1200 ลักซ์
  - (8) บริเวณการปฏิบัติงานที่ต้องการความละเอียดสูงมาก ได้แก่ งานละเอียดที่ต้อง  
ทำบนโต๊ะหรือเครื่องจักร เช่น ทำเครื่องมือและแม่พิมพ์ที่มีรายละเอียดขนาด  
เล็กกว่า 25 ไมโครเมตร (0.025 มิลลิเมตร) งานตรวจสอบตรวจวัดชิ้นส่วนที่มี  
ขนาดเล็กหรือชิ้นงานที่มีส่วนประกอบขนาดเล็ก งานซ่อมแซมสินค้า สิ่งทอ สิ่ง  
ถักที่มีสีอ่อน งานตรวจสอบและตกแต่งชิ้นส่วนของสินค้าสิ่งทอ สิ่งถักที่มีสีเข้ม  
ด้วยมือ ความเข้มของการส่องสว่างต้อง ไม่น้อยกว่า 1600 ลักซ์
  - (9) บริเวณการปฏิบัติงานที่ต้องการความละเอียดสูงมากเป็นพิเศษ ได้แก่ การปฏิบัติ  
งานเกี่ยวกับการตรวจสอบชิ้นงานที่มีขนาดเล็กมาก การเย็บระโนเพชร การทำ  
นาฬิกาข้อมือในกระบวนการที่มีขนาดเล็ก การถัก ซ่อมแซมเสื้อผ้า  
ถุงเท้าที่มีสีเข้ม ความเข้มของการส่องสว่างต้อง ไม่น้อยกว่า 2400 ลักซ์
- ข้อ 7. ความเข้มของการส่องสว่าง ณ ที่ปฏิบัติงานหรือลักษณะการปฏิบัติงานนอกเหนือจาก  
ที่กำหนดไว้ในข้อ 6 ผู้ประกอบกิจการต้องจัดให้มีการส่องสว่าง เพียงเพียง ไม่ต่ำกว่า  
หลักเกณฑ์ที่ได้กำหนดไว้

- ข้อ 8. ผู้ประกอบกิจการโรงงานต้องควบคุมมิให้บริเวณปฏิบัติงานในโรงงานมีระดับเสียงเกินกว่ามาตรฐานที่ได้กำหนดไว้ในตารางท้ายหมวดนี้
- ข้อ 9. ห้ามมิให้ผู้ใดเข้าไปในบริเวณที่มีเสียงดังเกินกว่า 140 เดซิเบลเอ
- ข้อ 10. บริเวณปฏิบัติงานที่มีระดับเสียงเกินกว่ามาตรฐานตามข้อ 8 ผู้ประกอบกิจการโรงงานต้องปิดประกาศเตือนให้ทราบถึงบริเวณที่มีเสียงดังเกินมาตรฐานที่กำหนด

ตารางแสดงมาตรฐานเสียงระดับเสียงเฉลี่ยที่ยอมรับได้กับเวลาการทำงานในแต่ละวัน

เวลาการทำงานที่ได้รับเสียงใน 1 วัน (ชม.)	ระดับเสียงเฉลี่ยตลอดเวลากการทำงาน ไม่เกิน (เดซิเบลเอ)
12	87
8	90
6	92
4	95
3	97
2	100
1½	102
1	105
¾	110
¼ หรือน้อยกว่า	115

หมายเหตุ หากเวลาปฏิบัติงาน ไม่มีค่ามาตรฐานที่กำหนดตามตารางข้างต้น ให้คำนวณ โดยใช้สูตร  $T = \frac{8}{2^{(L-90)/5}}$

เมื่อ T หมายถึง เวลาการทำงานที่ยอมให้ได้รับเสียง (ชั่วโมง)

L หมายถึง ระดับเสียง (เดซิเบลเอ)

ในกรณีคำนวณระดับเสียงเฉลี่ยตลอดเวลาการทำงาน ที่ได้จากการคำนวณมีเศษทศนิยม ให้ตัดเศษทศนิยมออก

- ข้อ 11. ผู้ประกอบกิจการโรงงาน ต้องจัดให้มีการตรวจวัด วิเคราะห์ และจัดทำรายงานสภาพแวดล้อมในการทำงานเกี่ยวกับระดับความร้อน แสงสว่างและเสียงอย่างน้อยปีละ 1 ครั้ง โดยมีเจ้าหน้าที่ความปลอดภัยในการทำงานระดับวิชาชีพหรือผู้สำเร็จการศึกษาไม่ต่ำกว่าปริญญาตรีทางด้านวิทยาศาสตร์เป็นผู้ประกอบรายงาน และให้เก็บรายงานดังกล่าวไว้ ณ ที่ตั้งโรงงาน ให้พร้อมสำหรับการตรวจสอบของพนักงานเจ้าหน้าที่
- ข้อ 12. การตรวจวัดความร้อน บริเวณที่ทำการตรวจวัดต้องเป็นบริเวณที่มีการปฏิบัติงานอยู่ในสภาพการทำงานปกติ การตรวจวัดต้องเป็นบริเวณที่มีระดับความร้อนสูง และต้องตรวจวัดในเดือนที่อากาศร้อนของปี ประเภทหรือชนิดของโรงงานที่ต้องดำเนินการตรวจวัดความร้อนตามที่กำหนดไว้ในบัญชีที่ 1 ท้ายประกาศนี้
- ข้อ 13. การตรวจวัดแสงสว่าง บริเวณที่ทำการตรวจวัดต้องเป็นบริเวณที่มีการปฏิบัติงานในสภาพการทำงานปกติ การตรวจวัดต้องเป็นบริเวณที่มีความเข้มของการส่องสว่างต่ำ โดยกำหนดให้โรงงานจำพวกที่ 3 ทุกประเภทต้องทำการตรวจวัดแสงสว่าง
- ข้อ 14. การตรวจวัดระดับเสียง บริเวณที่ทำการตรวจวัดต้องเป็นบริเวณที่มีการปฏิบัติงานในสภาพการทำงานปกติ การตรวจวัดต้องเป็นบริเวณที่มีระดับเสียงสูง ประเภทหรือชนิดของโรงงานที่ต้องดำเนินการตรวจวัดเสียงตามที่กำหนดไว้ในบัญชีที่ 2 ท้ายประกาศนี้
- ข้อ 15. วิธีการตรวจวัดและวิเคราะห์ให้เป็นไปตามหลักมาตรฐานสากล เช่น มาตรฐานของ Occupational Safety & Health Administration (OSHA) มาตรฐานของ National Institute Occupational Safety and Health (NIOSH) เป็นต้น หรือวิธีอื่นใดที่กรมโรงงานอุตสาหกรรมเห็นชอบ



หมวด 5  
เบ็ดเตล็ด

ข้อ 16. ประกาศฉบับนี้ให้ใช้บังคับเมื่อพ้นกำหนดหนึ่งร้อยแปดสิบวัน นับแต่วันที่ประกาศ  
ในราชกิจจานุเบกษา เป็นต้นไป

ประกาศ ณ วันที่ 6 พฤศจิกายน พ. ศ. 2546  
  
รัฐมนตรีว่าการกระทรวงอุตสาหกรรม

บัญชีท้ายประกาศกระทรวงอุตสาหกรรม  
เรื่อง มาตรการคุ้มครองความปลอดภัยในการประกอบกิจการ โรงงานที่เกี่ยวข้องกับสภาวะแวดล้อมในการทำงาน  
พ.ศ. 2546

บัญชีที่ 1 ประเภทหรือชนิดของ โรงงานที่ต้องทำการตรวจวัดความร้อน

ลำดับที่	ตามประเภทหรือชนิดของโรงงานในบัญชีท้ายกฎกระทรวง (พ.ศ. 2535) ออกตามความในพระราชบัญญัติ โรงงาน พ.ศ. 2535
11(3)(4)	โรงงานผลิตน้ำตาลทรายดิบ น้ำตาลทรายขาว หรือการทำให้บริสุทธิ์
22(3)	โรงงานสิ่งทอที่ทำกางเกง ย้อมสี หรือแต่งสำเร็จด้วยหรือสิ่งทอ
38(1)(2)	โรงงานผลิตเชื้อกระดามจากไม้หรือวัสดุอื่น การทำกระดาม กระดามแข็ง หรือกระดาม ที่ใช้ในการก่อสร้างชนิดที่ทำจากเส้นใย หรือแผ่นกระดามไฟเบอร์
51	โรงงานผลิต ช่อม หล่อ หรือหล่อคอกยางนอก หรือยางในสำหรับยานพาหนะที่เคลื่อนที่ ด้วยเครื่องกล คน หรือสัตว์
54	โรงงานผลิตแก้ว เส้นใยแก้วหรือผลิตภัณฑ์แก้ว
57(1)	โรงงานทำซีเมนต์ ปูนขาว หรือปูนปลาสเตอร์
59	โรงงานประกอบกิจการเกี่ยวกับการถลุง หลอม หล่อ รีด ดึง ผลิตภัณฑ์ หรือเหล็กกล้าใน ขั้นต้น
60	โรงงานประกอบกิจการเกี่ยวกับการถลุง หลอม หล่อ รีด ดึง ผลิตภัณฑ์ หลอม หล่อ รีด ดึง หรือผลิต โลหะขั้นต้น ซึ่งมีโลหะหรือเหล็กกล้า
61	โรงงานผลิต ตบแต่ง ตัดแปลง หรือซ่อมแซมเครื่องมือ หรือเครื่องใช้ที่ผิวเหล็กหรือ เหล็กกล้า และรวมถึงส่วนประกอบหรืออุปกรณ์ของเครื่องมือหรือเครื่องใช้ดังกล่าว
62	โรงงานผลิต ตบแต่ง ตัดแปลง หรือซ่อมแซมเครื่องเรือน หรือเครื่องตกแต่งภายในอาคาร ที่ทำจาก โลหะหรือ โลหะเป็นส่วนใหญ่ และรวมถึงส่วนประกอบหรืออุปกรณ์ของเครื่อง เรือน หรือเครื่องตกแต่งดังกล่าว
63	โรงงานประกอบกิจการเกี่ยวกับผลิตภัณฑ์โลหะสำหรับการก่อสร้าง
64	โรงงานประกอบกิจการเกี่ยวกับผลิตภัณฑ์โลหะ
65	โรงงานผลิต ประกอบ ตัดแปลง หรือซ่อมแซมเครื่องยนต์ เครื่องกังหัน และรวมถึงส่วน ประกอบหรืออุปกรณ์ของเครื่องยนต์ หรือเครื่องกังหันดังกล่าว

บัญชีที่ 1 ประเภทหรือชนิดของโรงงานที่ต้องทำการตรวจวัดความร้อน

ลำดับที่	ตามประเภทหรือชนิดของโรงงานในบัญชีท้ายกฎกระทรวง (พ.ศ. 2535) ออกตามความในพระราชบัญญัติโรงงาน พ.ศ. 2535
66	โรงงานผลิต ประกอบ คัดแปลง หรือซ่อมแซมเครื่องจักร สำหรับใช้ในการกลั่นกรองหรือการแย่งสีน้ำตาล และรวมถึงส่วนประกอบหรืออุปกรณ์ของเครื่องจักรดังกล่าว
67	โรงงานประกอบกิจการเกี่ยวกับเครื่องจักร ส่วนประกอบ หรืออุปกรณ์ของเครื่องจักรสำหรับประดิษฐ์โลหะ หรือไฟ
68	โรงงานผลิต ประกอบ คัดแปลง หรือซ่อมแซมเครื่องจักรสำหรับอุตสาหกรรมกระดาษ เคมี อาหาร การปั่นทอ การพิมพ์ การผลิตซีเมนต์หรือผลิตภัณฑ์ดินเหนียว การก่อสร้าง การทำเหมืองแร่ การเพาะเห็ด การเลี้ยงสัตว์ หรือการกลั่นน้ำมัน และรวมถึงส่วนประกอบของเครื่องจักรดังกล่าว
74(1)	โรงงานประกอบกิจการเกี่ยวกับการทำหลอดไฟฟ้า หรือดวงโคมไฟฟ้า
77	โรงงานประกอบกิจการเกี่ยวกับรถยนต์ หรือรถพ่วง
78	โรงงานประกอบกิจการเกี่ยวกับจักรยานยนต์ จักรยานสามล้อ หรือจักรยานสองล้อ
79	โรงงานประกอบกิจการเกี่ยวกับอากาศยาน หรือเรือไฮโดรคราฟท์
80	โรงงานผลิต ประกอบ คัดแปลง หรือซ่อมแซมล้อเลื่อน ที่ขับเคลื่อนด้วยแรงคน หรือสัตว์ ซึ่งมิใช่จักรยาน และรวมถึงส่วนประกอบหรืออุปกรณ์ของผลิตภัณฑ์ดังกล่าว
88	โรงงานผลิต ส่ง หรือจำหน่ายพลังงานไฟฟ้า
98	โรงงานซักรีด ซักแห้ง ซักพอก รีดอัด หรือย้อมผ้า เครื่องนุ่งห่ม หรือขนสัตว์
100(6)	โรงงานประกอบกิจการเกี่ยวกับการตกแต่งหรือเปลี่ยนแปลงคุณลักษณะของผลิตภัณฑ์หรือส่วนประกอบของผลิตภัณฑ์โดยไม่มีการผลิต ด้วยวิธีการอบชุบด้วยความร้อน
102	โรงงานประกอบกิจการเกี่ยวกับการผลิต และหรือจำหน่ายไอน้ำ
หมายเหตุ : โรงงานลำดับที่ 61-68 เฉพาะโรงงานที่มีการผลิตหรือหลอมโลหะเท่านั้น โรงงานลำดับที่ 98 เฉพาะโรงงานที่มีการฟอก ย้อมสีเท่านั้น	

บัญชีที่ 2 ประเภทหรือชนิดของโรงงานในบัญชีท้ายกฎกระทรวง (พ.ศ. 2535)  
ออกตามความในพระราชบัญญัติโรงงาน พ.ศ. 2535

ลำดับที่	ตามประเภทหรือชนิดของโรงงานในบัญชีท้ายกฎกระทรวง (พ.ศ. 2535) ออกตามความในพระราชบัญญัติโรงงาน พ.ศ. 2535
3(1)	โรงงานที่ประกอบกิจการเกี่ยวกับการไม่ บด หรือย่อยหิน
11(3)(4)	โรงงานผลิตน้ำตาลทรายดิบ น้ำตาลทรายขาว หรือการทำให้น้ำบริสุทธิ์
14	โรงงานประกอบกิจการเกี่ยวกับการทำน้ำแข็ง หรือตัด ขอบ บด หรือย่อยน้ำแข็ง
20(3)	โรงงานประกอบกิจการเกี่ยวกับการทำน้ำอัดลม (เฉพาะที่บรรจุขวดแก้ว)
22(2)	โรงงานประกอบกิจการเกี่ยวกับการทอ หรือการเตรียมเส้นด้ายสำหรับการทอ
34(1)(2)(3)(4)	โรงงานประกอบกิจการเกี่ยวกับการเลื่อย ไส ขอบ เซาะร่อง การทำวงกบ ขอบประตู ขอบหน้าต่าง บานหน้าต่าง บานประตู หรือส่วนประกอบที่ทำด้วยไม้ของอาคาร การทำไม้เนื้อแข็ง หรือ ไม้อัดทุกระดาน การทำฟอยไม้ การบด ปั่น หรือย่อยไม้
38(1)	โรงงานผลิตเชื้อเพลิง ไม้ หรือวัสดุอื่น
53(9)	โรงงานประกอบกิจการเกี่ยวกับการกลั่น บด หรือย่อยพลาสติก
61	โรงงานผลิต ตบแต่ง คัดแปลง หรือซ่อมแซมเครื่องมือ หรือเครื่องใช้ที่ทำด้วยเหล็กหรือเหล็กกล้า และรวมถึงส่วนประกอบหรืออุปกรณ์ของเครื่องมือหรือเครื่องใช้ดังกล่าว
62	โรงงานผลิต ตบแต่ง คัดแปลง หรือซ่อมแซมเครื่องเรือน หรือเครื่องตกแต่งภายในอาคาร ที่ทำจาก โลหะหรือ โลหะเป็นส่วนใหญ่ และรวมถึงส่วนประกอบหรืออุปกรณ์ของเครื่องเรือน หรือเครื่องตกแต่งดังกล่าว
63	โรงงานประกอบกิจการเกี่ยวกับผลิตภัณฑ์โลหะสำหรับใช้ในการก่อสร้าง
64	โรงงานประกอบกิจการเกี่ยวกับผลิตภัณฑ์โลหะ
65	โรงงานผลิต ประกอบ คัดแปลง หรือซ่อมแซมเครื่องยนต์ เครื่องกังหัน และรวมถึงส่วนประกอบหรืออุปกรณ์ของเครื่องยนต์ หรือเครื่องกังหันดังกล่าว
66	โรงงานผลิต ประกอบ คัดแปลง หรือซ่อมแซมเครื่องจักร สำหรับใช้ในการกลั่นกรองหรือการแย่งสีน้ำตาล และรวมถึงส่วนประกอบหรืออุปกรณ์ของเครื่องจักรดังกล่าว
67	โรงงานประกอบกิจการเกี่ยวกับเครื่องจักร ส่วนประกอบ หรืออุปกรณ์ของเครื่องจักรสำหรับประดิษฐ์โลหะ หรือไม้

บัญชีที่ 2 ประเภทหรือชนิดของโรงงานในบัญชีท้ายกฎกระทรวง (พ.ศ. 2535)

ลำดับที่	ตามประเภทหรือชนิดของโรงงานในบัญชีท้ายกฎกระทรวง (พ.ศ. 2535)
68	ออกตามความในพระราชบัญญัติโรงงาน พ.ศ. 2535 โรงงานผลิต ประกอบ คัดแปลง หรือซ่อมแซมเครื่องจักรสำหรับอุตสาหกรรมกระดาษ เคมี อาหาร การปั่นทอ การพิมพ์ การผลิตซีเมนต์หรือผลิตภัณฑ์ดินเหนียว การก่อสร้าง การทำเหมืองแร่ การเจาะหาปิโตรเลียม หรือการกลั่นน้ำมัน และรวมถึงส่วนประกอบของเครื่องจักรดังกล่าว
77	โรงงานประกอบกิจการเกี่ยวกับรถยนต์ หรือรถพ่วง
78	โรงงานประกอบกิจการเกี่ยวกับจักรยานยนต์ จักรยานสามล้อ หรือจักรยานสองล้อ
79	โรงงานประกอบกิจการเกี่ยวกับอากาศยาน หรือเรือไฮโดรคราฟต์
80	โรงงานผลิต ประกอบ คัดแปลง หรือซ่อมแซมล้อเลื่อน ที่ขับเคลื่อนด้วยแรงคน หรือสัตว์ ซึ่งมิใช่จักรยาน และรวมถึงส่วนประกอบหรืออุปกรณ์ของผลิตภัณฑ์ดังกล่าว
88	โรงงานผลิต ส่ง หรือจำหน่ายพลังงานไฟฟ้า
หมายเหตุ : โรงงานลำดับที่ 61-68 และ 77-80 เฉพาะโรงงานที่มีการป้อนและเจียรโลหะเท่านั้น	



### กฎกระทรวง

กำหนดมาตรฐานในการบริหาร จัดการ และดำเนินการด้านความปลอดภัย อาชีวอนามัย และสภาพแวดล้อมในการทำงานเกี่ยวกับความร้อน แสงสว่าง และเสียง

พ.ศ. ๒๕๕๔

อาศัยอำนาจตามความในมาตรา ๕ วรรคหนึ่ง และมาตรา ๘ วรรคหนึ่ง แห่งพระราชบัญญัติความปลอดภัย อาชีวอนามัย และสภาพแวดล้อมในการทำงาน พ.ศ. ๒๕๕๔ รัฐมนตรีว่าการกระทรวงแรงงาน ออกกฎกระทรวงไว้ดังต่อไปนี้

ข้อ ๑ ในกฎกระทรวงนี้

“อุณหภูมิแวดล้อม” (Wet Bulb Globe Temperature - WBGT) หมายความว่า

(๑) อุณหภูมิที่วัดเป็นองศาเซลเซียสซึ่งวัดนอกอาคารที่ไม่มีแสงแดดหรือในอาคารมีระดับความร้อนเท่ากับ ๐.๗ เท่าของอุณหภูมิที่อ่านค่าจากเทอร์โมมิเตอร์กระเปาะเปียกตามธรรมชาติ (natural wet bulb thermometer) บวก ๐.๓ เท่าของอุณหภูมิที่อ่านค่าจากเทอร์โมมิเตอร์ไม่มีโดม (globe thermometer) หรือ

(๒) อุณหภูมิที่วัดเป็นองศาเซลเซียสซึ่งวัดนอกอาคารที่มีแสงแดด มีระดับความร้อนเท่ากับ ๐.๗ เท่าของอุณหภูมิที่อ่านค่าจากเทอร์โมมิเตอร์กระเปาะเปียกตามธรรมชาติ บวก ๐.๒ เท่าของอุณหภูมิที่อ่านค่าจากเทอร์โมมิเตอร์ และบวก ๐.๑ เท่าของอุณหภูมิที่อ่านค่าจากเทอร์โมมิเตอร์กระเปาะแห้ง (dry bulb thermometer)

“ระดับความร้อน” หมายความว่า อุณหภูมิแวดล้อมสูงสุดของการทำงานปกติ โดยค่าเฉลี่ยในช่วงเวลาสองชั่วโมงที่มีอุณหภูมิแวดล้อมซึ่งปรากฏอยู่ในบริเวณที่ทำงานของลูกจ้าง

“สภาพการทำงาน” หมายความว่า สภาวะแวดล้อมซึ่งปรากฏอยู่ในบริเวณที่ทำงานของลูกจ้าง ซึ่งรวมถึงสภาพต่าง ๆ ในบริเวณที่ทำงาน เครื่องจักร อาคาร สถานที่ การระบายอากาศ ความร้อน แสงสว่าง เสียง ตลอดจนสภาพและลักษณะการทำงานของลูกจ้างด้วย

“งานเบา” หมายความว่า ลักษณะงานที่ใช้แรงน้อยหรือใช้กำลังงานที่ทำให้เกิดการเผาผลาญอาหารในร่างกายไม่เกิน ๒๐๐ กิโลแคลอรีต่อชั่วโมง เช่น งานเขียนหนังสือ งานพิมพ์ดีด งานบันทึกข้อมูล งานเย็บจักร งานนั่งตรวจสอบผลิตภัณฑ์ งานประกอบชิ้นงานขนาดเล็ก งานบังคับเครื่องจักรด้วยเท้า การยืนคุมงาน

“งานปานกลาง” หมายความว่า ลักษณะงานที่ใช้แรงปานกลางหรือใช้กำลังงานที่ทำให้เกิดการเผาผลาญอาหารในร่างกายเกิน ๒๐๐ กิโลแคลอรีต่อชั่วโมง ถึง ๓๕๐ กิโลแคลอรีต่อชั่วโมง เช่น งานยก ลาก ดัน หรือเคลื่อนย้ายสิ่งของด้วยแรงปานกลาง งานตอกตะปู งานขับรถบรรทุก งานขับรถแทรกเตอร์

“งานหนัก” หมายความว่า ลักษณะงานที่ใช้แรงมากหรือใช้กำลังงานที่ทำให้เกิดการเผาผลาญอาหารในร่างกายเกิน ๓๕๐ กิโลแคลอรีต่อชั่วโมง เช่น งานที่ใช้พลั่วตักหรือเครื่องมือลักษณะคล้ายกัน งานขุด งานเลื่อยไม้ งานเจาะไม้เนื้อแข็ง งานทุบโดยใช้ค้อนขนาดใหญ่ งานยก หรือเคลื่อนย้ายของหนัก ขึ้นที่สูงหรือที่ลาดชัน

หมวด ๑

ความร้อน

ข้อ ๒ ให้นายจ้างควบคุมและรักษาระดับความร้อนภายในสถานที่ประกอบกิจการที่มีลูกจ้างทำงานอยู่ไม่เกินมาตรฐาน ดังต่อไปนี้

(๑) งานที่ลูกจ้างทำในลักษณะงานที่ต้องมีมาตรฐานระดับความร้อนไม่เกินค่าเฉลี่ยอุณหภูมิแวดล้อม ๓๔ องศาเซลเซียส

(๒) งานที่ลูกจ้างทำในลักษณะงานปานกลางต้องมีมาตรฐานระดับความร้อนไม่เกินค่าเฉลี่ยอุณหภูมิแวดล้อม ๓๖ องศาเซลเซียส

(๓) งานที่ลูกจ้างทำในลักษณะงานหนักต้องมีมาตรฐานระดับความร้อนไม่เกินค่าเฉลี่ยอุณหภูมิแวดล้อม ๓๐ องศาเซลเซียส

ข้อ ๓ ในกรณีที่ภายในสถานที่ประกอบกิจการมีแหล่งความร้อนที่อาจเป็นอันตราย ให้นายจ้างติดป้ายหรือประกาศเตือนอันตรายในบริเวณดังกล่าว โดยให้ลูกจ้างสามารถมองเห็นได้ชัดเจน

ในกรณีที่บริเวณการทำงานตามวรรคหนึ่งมีระดับความร้อนเกินมาตรฐานที่กำหนดในข้อ ๒ ให้นายจ้างดำเนินการปรับปรุงหรือแก้ไขสภาวะการทำงานทางด้านวิศวกรรม เพื่อควบคุมระดับความร้อนให้เป็นไปตามมาตรฐาน และจัดให้มีการปิดประกาศและเอกสารหรือหลักฐานในการดำเนินการปรับปรุง หรือแก้ไขดังกล่าวไว้ เพื่อให้พนักงานตรวจความปลอดภัยสามารถตรวจสอบได้

ในกรณีที่ไม่สามารถดำเนินการให้เป็นไปตามวรรคสองได้ ให้นายจ้างจัดให้มีมาตรการควบคุม หรือลดภาระงาน และต้องจัดให้ลูกจ้างสวมใส่อุปกรณ์คุ้มครองความปลอดภัยส่วนบุคคลตามที่กำหนดไว้ในหมวด ๔ ตลอดเวลาทำงาน

ข้อ ๔ นายจ้างต้องจัดให้สถานประกอบการมีความเข้มของแสงสว่างไม่ต่ำกว่ามาตรฐานที่อธิบดีประกาศกำหนด

ข้อ ๕ นายจ้างต้องใช้หรือจัดให้มีฉาก แผ่นฟิล์มกรองแสง หรือมาตรการอื่นที่เหมาะสมและเพียงพอเพื่อป้องกันมิให้แสงตรงหรือแสงสะท้อนจากแหล่งกำเนิดแสงหรือกระจกติดยี่ที่มีแสงจ้าส่องเข้ามายุ่นตาลูกจ้างโดยตรงในขณะทำงาน ในกรณีที่ผู้ออกป้องกันได้ ต้องจัดให้ลูกจ้างสวมใส่อุปกรณ์คุ้มครองความปลอดภัยส่วนบุคคลตามที่กำหนดไว้ในหมวด ๔ ตลอดเวลาที่ทำงาน

ข้อ ๖ ในกรณีที่ลูกจ้างต้องทำงานในสถานที่มืด ทึบ และคับแคบ เช่น ในถ้ำ อุโมงค์ หรือในที่ที่มีลักษณะเช่นนั้น นายจ้างต้องจัดให้มีอุปกรณ์ส่องแสงสว่างที่เหมาะสมแก่สภาพและลักษณะงาน โดยอาจเป็นชนิดที่ติดอยู่ในพื้นที่ทำงานหรือติดที่ตัวบุคคลได้ หากไม่สามารถจัดหาหรือดำเนินการได้ ต้องจัดให้ลูกจ้างสวมใส่อุปกรณ์คุ้มครองความปลอดภัยส่วนบุคคลตามที่กำหนดไว้ในหมวด ๔ ตลอดเวลาที่ทำงาน

ข้อ ๗ นายจ้างต้องควบคุมระดับเสียงมิให้ลูกจ้างได้รับสัมผัสเสียงในบริเวณสถานประกอบการที่มีระดับเสียงสูงสุด (peak sound pressure level) ของเสียงกระทบหรือเสียงกระทบ (impact or impulse noise) เกิน ๑๔๐ เดซิเบล หรือได้รับสัมผัสเสียงที่มีระดับเสียงดังต่อเนื่องแบบคงที่ (continuous steady noise) เกินกว่า ๑๑๕ เดซิเบล

ข้อ ๘ นายจ้างต้องควบคุมระดับเสียงที่ลูกจ้างได้รับเฉลี่ยตลอดเวลาการทำงานในแต่ละวัน (Time Weighted Average-TWA) มิให้เกินมาตรฐานตามที่อธิบดีประกาศกำหนด

ข้อ ๙ ภายในสถานประกอบการที่สภาพการทำงานมีระดับเสียงเกินมาตรฐานตามที่กำหนดในข้อ ๗ หรือมีระดับเสียงที่ลูกจ้างได้รับเกินมาตรฐานที่กำหนดในข้อ ๘ นายจ้างต้องให้ลูกจ้างหยุดทำงานจนกว่าจะได้ปรับปรุงหรือแก้ไขให้ระดับเสียงเป็นไปตามมาตรฐานที่กำหนด และให้นายจ้างดำเนินการปรับปรุงหรือแก้ไขทางด้านวิศวกรรม โดยการควบคุมที่ต้นกำเนิดของเสียงหรือทางผ่านของเสียง หรือบริหารจัดการเพื่อควบคุมระดับเสียงที่ลูกจ้างจะได้รับไม่เกินมาตรฐานที่กำหนด และจัดให้มีการปีติประกาศและเอกสารหรือหลักฐานในการดำเนินการปรับปรุงหรือแก้ไขดังกล่าวไว้ เพื่อให้พนักงานตรวจสอบความปลอดภัยสามารถตรวจสอบได้

ในกรณีที่ไม่สามารถดำเนินการตามวรรคหนึ่งได้ นายจ้างต้องจัดให้ลูกจ้างสวมใส่อุปกรณ์คุ้มครองความปลอดภัยส่วนบุคคลตามที่กำหนดไว้ในหมวด ๔ ตลอดเวลาที่ทำงาน เพื่อลดระดับเสียงที่สัมผัสในหูเมื่อสวมใส่อุปกรณ์คุ้มครองความปลอดภัยส่วนบุคคลแล้ว โดยให้อยู่ในระดับที่ไม่เกินมาตรฐานตามที่กำหนดไว้ในข้อ ๗ และข้อ ๘

การคำนวณระดับเสียงที่สัมผัสในหูเมื่อสวมใส่อุปกรณ์คุ้มครองความปลอดภัยส่วนบุคคลตามวรรคสองให้เป็นไปตามที่อธิบดีประกาศกำหนด

ข้อ ๑๐ ในบริเวณที่มีระดับเสียงเกินมาตรฐานที่กำหนดในข้อ ๗ หรือข้อ ๘ นายจ้างต้องจัดให้เครื่องมือทางเทคนิคให้ใช้อุปกรณ์คุ้มครองความปลอดภัยส่วนบุคคลได้ไว้ให้ลูกจ้างเห็นได้โดยชัดเจน

ข้อ ๑๑ ในกรณีที่สภาพการทำงานในสถานประกอบการมีระดับเสียงที่ลูกจ้างได้รับเฉลี่ยตลอดระยะเวลาการทำงานแปดชั่วโมงตั้งแต่ ๘๕ เดซิเบลขึ้นไปให้นายจ้างจัดให้มีมาตรการอนุรักษ์การได้ยินในสถานประกอบการตามหลักเกณฑ์และวิธีการที่อธิบดีประกาศกำหนด

ข้อ ๑๒ นายจ้างต้องจัดให้มีและดูแลให้ลูกจ้างใช้อุปกรณ์คุ้มครองความปลอดภัยส่วนบุคคลตามความเหมาะสมกับลักษณะงานตลอดเวลาที่ทำงาน ดังต่อไปนี้

(๑) งานที่มีระดับความร้อนเกินมาตรฐานที่กำหนด ให้สวมใส่ชุดแต่งกาย รองเท้า และถุงมือสำหรับป้องกันความร้อน

(๒) งานที่มีแสงตรงหรือแสงสะท้อนจากแหล่งกำเนิดแสงหรือดวงอาทิตย์ที่มีแสงจ้าส่องเข้ามายุ่นตาโดยตรง ให้สวมใส่แว่นตาลดแสงหรือกระจกันแสง

(๓) งานที่ทำในสถานที่มืด ทึบ และคับแคบ ให้สวมใส่หมวกกันน็อกที่มีอุปกรณ์ส่องแสงสว่าง

(๔) งานที่มีระดับเสียงเกินมาตรฐานที่กำหนด ให้สวมใส่ปลั๊กอุดเสียงหรือที่ครอบหูอุดเสียง

ข้อ ๑๓ให้นายจ้างบำรุงรักษาอุปกรณ์คุ้มครองความปลอดภัยส่วนบุคคลให้อยู่ในสภาพที่ใช้งานได้อย่างปลอดภัย รวมทั้งจัดให้ลูกจ้างได้รับการฝึกอบรมเกี่ยวกับวิธีการใช้และบำรุงรักษาอุปกรณ์คุ้มครองความปลอดภัยส่วนบุคคล และเก็บหลักฐานการฝึกอบรมไว้ ณ สถานประกอบการเพื่อการเพื่อให้พนักงานตรวจสอบได้

ข้อ ๑๔ นายจ้างต้องจัดให้มีการตรวจวัดและวิเคราะห์สภาวะการทำงานเกี่ยวกับระดับความร้อน แสงสว่าง หรือเสียงภายในสถานประกอบการ

หลักเกณฑ์ วิธีการตรวจวัด และการวิเคราะห์ผลการดำเนินงานเกี่ยวกับระดับความร้อน แสงสว่าง หรือเสียง รวมทั้งระยะเวลาและประเภทกิจการที่ต้องดำเนินการให้เป็นไปตามที่อธิบดี ประกาศกำหนด

ในกรณีที่นายจ้างไม่สามารถตรวจวัดและวิเคราะห์ผลการดำเนินงานตามวรรคหนึ่งได้ ต้องให้ผู้ที่มีทะเบียนตามมาตรา ๙ หรือนิติบุคคลที่ได้รับใบอนุญาตตามมาตรา ๑๑ แห่งพระราชบัญญัติ ความปลอดภัย อาชีวอนามัย และสภาพแวดล้อมในการทำงาน พ.ศ. ๒๕๕๔ เพื่อเป็นผู้ให้บริการ ในการตรวจวัดและวิเคราะห์ผลการดำเนินงานเกี่ยวกับระดับความร้อน แสงสว่าง หรือเสียงภายใน สถานประกอบการ แล้วแต่กรณี เป็นผู้ดำเนินการแทน

ให้นายจ้างเก็บผลการตรวจวัดและวิเคราะห์ผลการทำงานดังกล่าวไว้ ณ สถานประกอบการ เพื่อให้พนักงานตรวจความปลอดภัยสามารถตรวจสอบได้

ข้อ ๑๕ ให้นายจ้างจัดทำรายงานผลการตรวจวัดและวิเคราะห์สภาวะการทำงานตามแบบ ที่อธิบดีประกาศกำหนด พร้อมทั้งส่งรายงานผลดังกล่าวต่ออธิบดีหรือผู้ซึ่งอธิบดีมอบหมายภายในสามสิบวัน นับแต่วันที่ได้รับผลการตรวจวัด และเก็บรายงานผลการตรวจวัดและวิเคราะห์สภาวะการทำงานดังกล่าวไว้ ณ สถานประกอบการ เพื่อให้พนักงานตรวจความปลอดภัยสามารถตรวจสอบได้

หมวด ๒

การตรวจสุขภาพและการรายงานผล

ข้อ ๑๖ ให้นายจ้างจัดให้มีการตรวจสุขภาพลูกจ้างที่ทำงานในสภาวะการทำงานที่อาจได้รับ อันตรายจากความร้อน แสงสว่าง หรือเสียง และรายงานผล รวมทั้งดำเนินการที่เกี่ยวข้องกับการตรวจสอบสุขภาพ ของลูกจ้างตามพระราชบัญญัติความปลอดภัย อาชีวอนามัย และสภาพแวดล้อมในการทำงาน พ.ศ. ๒๕๕๔

บทเฉพาะกาล

ข้อ ๑๗ ให้ผู้ซึ่งขึ้นทะเบียนเป็นผู้รับรองรายงานการตรวจวัดและวิเคราะห์สภาวะการทำงาน กับกรมสวัสดิการและคุ้มครองแรงงานตามกฎหมายกระทรวงกำหนดมาตรฐานในการบริหารและการจัดการ ด้านความปลอดภัย อาชีวอนามัย และสภาพแวดล้อมในการทำงานเกี่ยวกับความร้อน แสงสว่าง และเสียง พ.ศ. ๒๕๕๔ มีสิทธิดำเนินการตรวจวัดและวิเคราะห์สภาวะการทำงานเกี่ยวกับระดับความร้อน แสงสว่าง หรือเสียงภายในสถานประกอบการตามข้อ ๑๔ ต่อไปจนกว่าการขึ้นทะเบียนจะสิ้นอายุ

ในกรณีที่ไม่มีผู้ซึ่งขึ้นทะเบียนตามวรรคหนึ่ง และยังไม่มีการออกกฎกระทรวงกำหนดรายละเอียด ของบุคคลที่จะขอขึ้นทะเบียนหรือนิติบุคคลที่จะขอรับใบอนุญาตตามมาตรา ๙ หรือมาตรา ๑๑ แห่ง พระราชบัญญัติความปลอดภัย อาชีวอนามัย และสภาพแวดล้อมในการทำงาน พ.ศ. ๒๕๕๔ เพื่อเป็นผู้ให้บริการในการตรวจวัดและวิเคราะห์สภาวะการทำงานเกี่ยวกับระดับความร้อน แสงสว่าง

หรือเสียงภายในสถานประกอบการแล้วแต่กรณี ให้ผู้ซึ่งสำเร็จการศึกษาไม่ต่ำกว่าระดับปริญญาตรี สาขาอาชีวอนามัย หรือเทียบเท่า ที่เคยขึ้นทะเบียนตามกฎหมายกระทรวงกำหนดมาตรฐานในการบริหารและการจัดการด้านความปลอดภัย อาชีวอนามัย และสภาพแวดล้อมในการทำงานเกี่ยวกับความร้อน แสงสว่าง และเสียง พ.ศ. ๒๕๕๔ หรือผู้ซึ่งสำเร็จการศึกษาไม่ต่ำกว่าระดับปริญญาตรี สาขาอาชีวอนามัย หรือเทียบเท่า และมีประสบการณ์การทำงานการตรวจวัดและวิเคราะห์สภาวะการทำงาน ไม่น้อยกว่าสามปี สามารถดำเนินการตรวจวัดแทนผู้ทำการตรวจวัดตามกฎหมายกระทรวงนี้ไปพลางก่อนได้

ข้อ ๑๘ กรณีที่นายจ้างทำการตรวจวัดและวิเคราะห์สภาวะการทำงานเกี่ยวกับระดับความร้อน แสงสว่าง หรือเสียงภายในสถานประกอบการตามกฎหมายกระทรวงกำหนดมาตรฐานในการบริหารและการจัดการด้านความปลอดภัย อาชีวอนามัย และสภาพแวดล้อมในการทำงานเกี่ยวกับความร้อน แสงสว่าง และเสียง พ.ศ. ๒๕๕๔ ก่อนที่กฎกระทรวงจะมีผลใช้บังคับ และมีระยะเวลายังไม่ครบหนึ่งปีนับแต่ วันทำการตรวจวัด ให้ถือว่านายจ้างได้ดำเนินการตรวจวัดตามกฎหมายกระทรวงนี้แล้ว จนกว่าจะครบ ระยะเวลาหนึ่งปี

ให้ไว้ ณ วันที่ ๗ ตุลาคม พ.ศ. ๒๕๕๔

พลเอก ศิริชัย ดิษฐกุล

รัฐมนตรีว่าการกระทรวงแรงงาน

หมายเหตุ :- เหตุผลในการประกาศใช้กฎกระทรวงฉบับนี้ คือ โดยที่มาตรา ๘ วรรคหนึ่ง แห่งพระราชบัญญัติ  
ความปลอดภัย อาชีวอนามัย และสภาพแวดล้อมในการทำงาน พ.ศ. ๒๕๕๔ บัญญัติให้รัฐมนตรีว่าการ  
กระทรวงแรงงานมีอำนาจออกกฎกระทรวงกำหนดให้นายจ้างบริหาร จัดการ และดำเนินการด้านความปลอดภัย  
อาชีวอนามัย และสภาพแวดล้อมในการทำงาน ซึ่งในการทำงานเกี่ยวกับความร้อน แสงสว่าง และเสียง  
สมควรจะต้องมีระบบการบริหาร จัดการ และดำเนินการด้านความปลอดภัย อาชีวอนามัย และสภาพแวดล้อม  
ในการทำงานที่ได้มาตรฐาน อันจะทำให้ลูกจ้างมีความปลอดภัยในการทำงานเกี่ยวกับความร้อน แสงสว่าง  
และเสียงยิ่งขึ้น จึงจำเป็นต้องออกกฎกระทรวงนี้



ประกาศกรมสวัสดิการและคุ้มครองแรงงาน

เรื่อง มาตรฐานระดับเสียงที่ยอมให้ลูกจ้างได้รับเฉลี่ยตลอดระยะเวลาการทำงานในแต่ละวัน

โดยที่กฎกระทรวงกำหนดมาตรฐานในการบริหาร จัดการ และดำเนินการด้านความปลอดภัย อาชีวอนามัย และสภาพแวดล้อมในการทำงานเกี่ยวกับความร้อน แสงสว่าง และเสียง พ.ศ. ๒๕๕๙ กำหนดให้นายจ้างต้องควบคุมระดับเสียงที่ลูกจ้างได้รับเฉลี่ยตลอดระยะเวลาการทำงานในแต่ละวัน มีให้เกินมาตรฐานตามที่อธิบดีประกาศกำหนด

อาศัยอำนาจตามความในข้อ ๘ แห่งกฎกระทรวงกำหนดมาตรฐานในการบริหาร จัดการ และดำเนินการด้านความปลอดภัย อาชีวอนามัย และสภาพแวดล้อมในการทำงานเกี่ยวกับความร้อน แสงสว่าง และเสียง พ.ศ. ๒๕๕๙ อธิบดีกรมสวัสดิการและคุ้มครองแรงงานจึงออกประกาศไว้ดังต่อไปนี้

ข้อ ๑ ประกาศนี้เรียกว่า “ประกาศกรมสวัสดิการและคุ้มครองแรงงาน เรื่อง มาตรฐานระดับเสียงที่ยอมให้ลูกจ้างได้รับเฉลี่ยตลอดระยะเวลาการทำงานในแต่ละวัน”

ข้อ ๒ ประกาศนี้ให้ใช้บังคับเมื่อพ้นกำหนดเก้าสิบวันนับแต่วันประกาศในราชกิจจานุเบกษา

ข้อ ๓ นายจ้างต้องควบคุมระดับเสียงที่ลูกจ้างได้รับเฉลี่ยตลอดระยะเวลาการทำงานในแต่ละวัน (Time Weighted Average-TWA) มิให้เกินมาตรฐานตามตารางแนบท้ายประกาศ โดยหน่วยวัดระดับเสียงดังที่ใช้ในประกาศนี้ให้หน่วยเป็น เดซิเบลเอ

ประกาศ ณ วันที่ ๑๓ ธันวาคม พ.ศ. ๒๕๖๐

อนันตชัย อุทัยพัฒนาชีพ

ผู้ตรวจราชการกระทรวง รักษาการแทน

อธิบดีกรมสวัสดิการและคุ้มครองแรงงาน

(ตารางแนบท้ายประกาศ)

ตารางมาตรฐานระดับเสียงที่ยอมให้ลูกจ้างได้รับเฉลี่ยตลอดระยะเวลาการทำงานในแต่ละวัน

ระดับเสียงเฉลี่ยตลอดเวลาทำงาน (TWA)		ระยะเวลาการทำงานที่ได้รับเสียงต่อวัน*	
ไม่เกิน (เดซิเบลเอ)	ชั่วโมง	วัน	เสียง
๘๖	๑๖	-	-
๘๓	๑๖	๔๖	๔๖
๘๐	๑๖	๕	๕
๘๔	๘	-	-
๘๖	๖	๖๑	๖๑
๘๗	๕	๖	๖
๘๘	๔	-	-
๘๘	๓	๑๑๑	๑๑๑
๘๐	๒	๓๓๑	๓๓๑
๘๑	๒	-	-
๘๒	๑	๓๕	๓๕
๘๓	๑	๓๖	๓๖
๘๔	๑	-	-
๘๕	-	๔๘	๔๘
๘๖	-	๓๘	๓๘
๘๗	-	๓๐	๓๐
๘๘	-	๒๕	๒๕
๘๙	-	๓๙	๓๙
๙๐	-	๑๕	๑๕
๙๑	-	๑๖	๑๖
๙๒	-	๑๗	๑๗
๙๓	-	๑๘	๑๘
๙๔	-	๑๙	๑๙
๙๕	-	๒๐	๒๐
๙๖	-	๒๑	๒๑
๙๗	-	๒๒	๒๒
๙๘	-	๒๓	๒๓
๙๙	-	๒๔	๒๔
๑๐๐	-	๒๕	๒๕
๑๐๑	-	๒๖	๒๖
๑๐๒	-	๒๗	๒๗
๑๐๓	-	๒๘	๒๘
๑๐๔	-	๒๙	๒๙
๑๐๕	-	๓๐	๓๐
๑๐๖	-	๓๑	๓๑
๑๐๗	-	๓๒	๓๒
๑๐๘	-	๓๓	๓๓
๑๐๙	-	๓๔	๓๔
๑๑๐	-	๓๕	๓๕
๑๑๑	-	๓๖	๓๖

หมายเหตุ \* ระยะเวลาการทำงานที่ได้รับเสียงเฉลี่ยและระดับเสียงเฉลี่ยตลอดระยะเวลาการทำงาน (TWA) ให้ใช้ตามมาตรฐานที่กำหนดในตารางข้างต้นเป็นลำดับแรก หากไม่ตามมาตรฐานที่กำหนดตรงตามตารางให้คำนวณจากสูตรดังนี้

$$T = \frac{L}{8}$$

เมื่อ T หมายถึง ระยะเวลาการทำงานที่ยอมให้ได้รับเสียง (ชั่วโมง)

L หมายถึง ระดับเสียง (เดซิเบลเอ)

ในการนิยามระดับเสียงเฉลี่ยตลอดระยะเวลาการทำงาน (TWA) ที่ได้จากการทำงานนั้นมีเสียงหนักไม่ดังถึงระดับเสียง



ประกาศกระทรวงมหาดไทย  
เรื่อง ความปลอดภัยในการทำงานเกี่ยวกับภาวะแวดล้อม  
(สารเคมี)

อาศัยอำนาจตามความในข้อ 2 (7) แห่งประกาศของคณะปฏิวัติ ฉบับที่ 103 ลงวันที่ 16 มีนาคม 2515  
กระทรวงมหาดไทยจึงกำหนดวิธีการเกี่ยวกับสุขภาพอนามัยและความปลอดภัยสำหรับลูกจ้างไว้ ดังต่อไปนี้

ความทั่วไป

ข้อ 1 ในประกาศนี้  
“เส้นใย” หมายความว่า สารที่มีลักษณะเหนียวและยาวคล้ายเส้นด้าย มีต้นกำเนิดจาก แร่ พืช สัตว์ หรือใย  
สังเคราะห์  
“ฝุ่น” หมายความว่า อนุภาคของแข็งที่สามารถพุ้ง กระจาย ปลิว หรือลอยอยู่ในอากาศได้  
“ละออง” หมายความว่า อนุภาคของเหลวที่สามารถลอยอยู่ในอากาศได้  
“ฟุ้ง” หมายความว่า อนุภาคของแข็งที่เกิดขึ้นจากการรวมตัวของไอของสารและสามารถลอยอยู่ใน  
อากาศได้  
“แก๊ส” หมายความว่า ขອງโหลมีปริมาตรหรือรูปทรงไม่แน่นอนที่สามารถพุ้ง กระจาย และเปลี่ยนสภาพ  
เป็นของเหลวหรือของแข็งได้ โดยการเพิ่มความดันหรือลดอุณหภูมิ  
“ไอเคมี” หมายความว่า ไอที่เกิดขึ้นจากสารเคมีที่เป็นของเหลวหรือของแข็งในสภาวะปกติ  
“นายจ้าง” หมายความว่า ผู้ซึ่งตกลงรับลูกจ้างเข้าทำงานโดยจ่ายค่าจ้างให้ และหมายความรวมถึงผู้ซึ่ง  
ได้รับมอบหมายให้ทำงานแทนนายจ้าง ในกรณีที่นายจ้างเป็นนิติบุคคล หมายความว่าผู้มีอำนาจกระทำการแทน  
นิติบุคคลนั้น และหมายความรวมถึงผู้ซึ่งได้รับมอบหมายให้ทำงานแทนผู้ซึ่งอำนาจกระทำการแทนนิติบุคคล  
“ลูกจ้าง” หมายความว่า ผู้ซึ่งตกลงทำงานให้แก่นายจ้างเพื่อรับค่าจ้างไม่ว่าจะเป็นผู้รับค่าจ้างด้วยตนเอง  
หรือไม่ก็ตามและหมายความรวมถึงลูกจ้างประจำและลูกจ้างชั่วคราวแต่ไม่รวมถึงลูกจ้างซึ่งทำงานเกี่ยวกับงานบ้าน  
“ลูกจ้างประจำ” หมายความว่า ลูกจ้างซึ่งนายจ้างตกลงจ้างไว้เป็นการประจำ  
“ลูกจ้างชั่วคราว” หมายความว่า ลูกจ้างซึ่งนายจ้างตกลงจ้างไว้ไม่เป็นการประจำ เพื่อทำงานอันมีลักษณะ  
เป็นครั้งคราว เป็นการจร หรือเป็นไปตามฤดูกาล

หมวด 1  
สารเคมี

ข้อ 2 ตลอดระยะเวลาทำงานปกติภายในสถานที่ประกอบกิจการที่ลูกจ้างทำงานจะมีปริมาณความเข้มข้น  
ของสารเคมีในบรรยากาศของการทำงานโดยเฉลี่ยเกินกว่าที่กำหนดไว้ในตารางหมายเลข 1 หายประเภทนี้ไม่ได้

ประกาศในราชกิจจานุเบกษา เล่ม 94 ตอนที่ 64 วันที่ 12 กรกฎาคม 2520

ข้อ 3 ไม่ว่าระยะเวลาโดยการทำงานปกติ ห้ามมิให้นายจ้างให้ลูกจ้างทำงานในที่ที่มีปริมาณความเข้มข้น  
ของสารเคมีเกินกว่าที่กำหนดไว้ในตารางหมายเลข 2 หายประเภทนี้

ข้อ 4 ห้ามมิให้นายจ้างให้ลูกจ้างทำงานในที่ที่มีปริมาณความเข้มข้นของสารเคมีเกินกว่าที่กำหนดไว้ใน  
ตารางหมายเลข 3 หายประเภทนี้

ข้อ 5 ห้ามมิให้นายจ้างให้ลูกจ้างทำงานในที่ที่มีปริมาณฝุ่นแร่ในบรรยากาศของการทำงานตลอดระยะเวลา  
การทำงานปกติโดยเฉลี่ยเกินกว่าที่กำหนดไว้ในตารางหมายเลข 4 หายประเภทนี้

ข้อ 6 ภายในสถานที่ประกอบกิจการที่มีการใช้สารเคมีที่กำหนดไว้ในตารางหมายเลข 1, 2, 3 หรือ 4 ซึ่ง  
สภาพของการให้นั้นอาจเป็นอันตรายต่อผู้ใช้หรืออยู่ใกล้เคียง ให้นายจ้างจัดห้องหรืออาคารสำหรับการใช้สาร  
เคมีไว้โดยเฉพาะ

ข้อ 7 ในกรณีที่ภายในสถานที่ประกอบกิจการที่มีสารเคมีหรือฝุ่นแร่ซึ่งกระจายสู่บรรยากาศของการทำงาน  
เกินกว่าที่กำหนดไว้ในตารางหมายเลข 1, 2, 3, หรือ 4 ให้นายจ้างดำเนินการแก้ไขหรือปรับปรุงเพื่อลดความเข้ม  
ขันของสารเคมี หรือปริมาณฝุ่นแร่มิให้เกินกว่าที่กำหนดไว้ในตารางดังกล่าวแล้ว หากแก้ไขหรือปรับปรุงไม่ได้  
นายจ้างจะต้องจัดให้ลูกจ้างสวมใส่อุปกรณ์คุ้มครองความปลอดภัยส่วนบุคคล ตามมาตรฐานที่กำหนดไว้ในหมวด  
2 ตลอดเวลาที่ลูกจ้างทำงานเกี่ยวกับสารเคมีที่มีลักษณะหรือปริมาณที่อาจเป็นอันตรายต่อสุขภาพร่างกายของลูก  
จ้างดังต่อไปนี้

- (1) ฝุ่น ละออง ฟุ้ง แก๊ส หรือไอเคมีต้องสวมใส่ที่กรองอากาศหรือเครื่องช่วยหายใจที่เหมาะสม
- (2) สารเคมีในรูปของของเหลวที่เป็นพิษ ต้องสวมใส่ถุงมือยาง รองเท้าพื้นยางหุ้มแข้ง กระบังหน้าชนิด  
ใสและที่กันสารเคมีกระเด็นอุดกรังกาย
- (3) สารเคมีในรูปของของแข็งที่เป็นพิษ ต้องสวมใส่ถุงมือยางและรองเท้าวางหุ้มแข้ง

หมวด 2

มาตรฐานเกี่ยวกับอุปกรณ์คุ้มครองความปลอดภัยส่วนบุคคล

ข้อ 8 ถุงมือยางต้องทำด้วยยางหรือวัสดุอื่นที่คล้ายกัน มีความยาวหุ้มถึงข้อมือ มีลักษณะใช้สามก้นนิ้วมือ  
ได้ทุกนิ้ว มีความเหนียวไม่ฉีกขาดง่าย สามารถกันน้ำและสารเคมีได้

ข้อ 9 รองเท้าวางหุ้มแข้ง ต้องทำด้วยยางหรืออย่างสมวัสดุอื่น เมื่อสวมแล้วมีความสูงไม่น้อยกว่าครึ่งแข้ง  
ไม่ฉีกขาดง่าย สามารถกันน้ำและสารเคมีได้

ข้อ 10 กระบังหน้าชนิดใส ตัวกระบังต้องทำด้วยพลาสติกใสหรือวัสดุอื่นที่มีลักษณะคล้ายกันมองเห็นได้  
ชัด สามารถป้องกันอันตรายจากสารเคมีกระเด็นหรือกรดและแก๊สแรงกระแทกได้ ตัวกรอบต้องมีน้ำหนักเบาและ  
ต้องไม่ติดไฟง่าย

ข้อ 11 ที่กรองอากาศสำหรับใช้ครอบจมูกและปากกันสารเคมี ต้องสามารถลดปริมาณความเข้มข้น  
ของสารเคมีมิให้เกินกว่าที่กำหนดไว้ในตารางหมายเลข 1, 2 และ 3

ข้อ 12 ที่กรองอากาศสำหรับใช้ครอบจมูกและปากกันฝุ่นแร่ ต้องสามารถลดปริมาณฝุ่นแร่มิให้เกินกว่า  
ที่กำหนดไว้ในตารางหมายเลข 4

ข้อ 13 เครื่องช่วยหายใจที่ใช้กับ ฟุ้ง แก๊ส หรือไอเคมี ต้องเป็นแบบหน้ากากครอบเต็มหน้าประเภทที่มีอากาศสำหรับหายใจในตัวหรือประเภทที่มีท่ออากาศต่อมาจากที่อื่น

ข้อ 14 ที่กั้นอันตรายจากสารเคมีกระเด็น ต้องทำด้วยผ้าพลาสติก หนึ่ง หมั่นเติม หรือวัดดูพื้นที่สามารถกั้นอันตรายจากสารเคมีได้

หมวด 3  
เบ็ดเตล็ด

ข้อ 15 ข้อกำหนดเกี่ยวกับสุขภาพอนามัยและความปลอดภัยที่กำหนดไว้ในประกาศนี้เป็นมาตรฐานขั้นต่ำที่จะต้องปฏิบัติตาม

ข้อ 16 งานใดที่มีลักษณะไม่เหมาะสมแก่การที่จะให้ลูกจ้างใช้อุปกรณ์คุ้มครองความปลอดภัยส่วนบุคคลดังที่ระบุไว้ในประกาศนี้ นายจ้างอาจผ่อนผันให้ลูกจ้างจะจับการใช้อุปกรณ์นั้นเฉพาะการปฏิบัติงานในลักษณะเช่นว่านั้นเป็นการชั่วคราวได้

ข้อ 17 ในกรณีที่พนักงานเจ้าหน้าที่ตรวจพบว่าสารเคมีในบริเวณสถานประกอบการมิได้เป็นไปตามที่กำหนดไว้ในประกาศนี้ ให้พนักงานเจ้าหน้าที่ให้คำแนะนำที่ให้แก่และนำคดีความเป็นหนังสือให้มายังปฏิบัติการให้ถูกต้องภายในระยะเวลาที่กำหนดไว้

ข้อ 18 ประกาศกระทรวงมหาดไทยฉบับนี้ให้ใช้บังคับเมื่อพ้นกำหนดหนึ่งร้อยแปดสิบวันนับแต่วันประกาศในราชกิจจานุเบกษาเป็นต้นไป

ประกาศ ณ วันที่ 30 พฤษภาคม 2520

คณิศร ชัยชูเกียรติ  
รัฐมนตรีช่วยว่าการฯ รักษาการแทน  
รัฐมนตรีว่าการกระทรวงมหาดไทย

บัญชีรายชื่อประกาศกระทรวงมหาดไทย  
เรื่อง ความปลอดภัยในการทำงานเกี่ยวกับภาวะแวดล้อม (สารเคมี)

ตารางหมายเลข 1

ลำดับที่	ชื่อสารเคมี	ปริมาณสารเคมี	
		ส่วนในชิ้นส่วน โดยปริมาตร (p.p.m)	ผลิตภัณฑ์ต่อภาค 1 อุบาศก์เมตร (mg/m <sup>3</sup> )
1.	อัลดีน (Aldrin)	-	0.25
2.	อะซิโนฟอส-เมทิล (Azinphos-methyl)	-	0.2
3.	คลอเดน (Chlordane)	-	0.5
4.	ดี ดี ที (DDT)	-	1
5.	ดี ดี วี (DDVP)	-	1
6.	ไดคลอวอส (Dichlorvos)	-	1
7.	ดิลดริน (Dieldrin)	-	0.25
8.	ไดเมทิล 1, 2 ไดโบรโม 2, 2 ไดคลอโรเอทิลฟอสเฟต (โดยรวม)	-	3
9.	ไดเมทิล 1, 2-dibromo 2, 2-dichloroethyl phosphat (Dibrom)	-	0.1
10.	เอนดริน (Endrin)	-	0.2
11.	ตะกั่วอาร์ซีเนต (Lead arsenate)	-	0.15
12.	ลินเดน (Lindane)	-	0.5
13.	มาลาไอออน (Malathion)	-	15
14.	เมทาอกซีคลอ (Methoxychlor)	-	15
15.	นิโคติน (Nicotine)	-	0.5
16.	ซิสทอกซ์ (Systox)	-	0.1
17.	แคลเซียมแอสตาโรพาทอที่ละลายได้ (Thallium (Soluble compounds) as TI)	-	0.1
18.	ไทลัม (Tlamm)	-	5
19.	ท็อกซาฟีน (Toxaphene)	-	0.5
20.	พาราไดออน (Parathion)	-	0.11
21.	ฟอสดีน (Phosdm)	-	0.1
22.	ไพริธรีน (Pyrethrum)	-	5
23.	วาร์ฟารีน (Warfarin)	-	0.1
24.	คาร์บาริล (เซวิน (ยี่ห้อ) Carbaryl (Sevin (R))	-	5
25.	2, 4-ดี (2,4-D)	-	10
26.	พาราควอต (Paraquat)	-	0.5
27.	2, 4,5-ที (2, 4,5 T)	-	10
28.	กรดน้ำส้ม (Acetic Acid)	10	25
29.	แอมโมเนีย (Ammonia)	50	35
30.	สารหนูและสารประกอบของสารหนู (Arsenic and Compounds (as As))	-	0.5
31.	อาร์ซีน (Arsine)	0.05	0.2
32.	ไบฟีนิล (Biphenyl)	0.2	1
33.	บิสฟีนอล เอ (Bisphenol A)	0.5	2.8
34.	คาร์บอนไดออกไซด์ (Carbon dioxide)	5,000	9,000

35.	คาร์บอนมอนอกไซด์ (Carbon monoxide)	50	55
36.	คลอรีน (Chlorine)	1	3
37.	คลอรีนไดออกไซด์ (Chlorine dioxide)	0.1	0.3
38.	ไตรเมธิลและสารประกอบของไตรเมธิล	-	1
39.	ฟลูออเจนแดง	-	0.1
40.	ฝุ่นหรือละอองของทองแดง	-	1
41.	ฝุ่นฝ้ายดิบ (Cotton dust (raw))	-	1
42.	ไซยาไนด์ (Cyanide as CN)	-	5
43.	เอทานอล อีเทอร์ (เอทานอล) [Ethyl alcohol (Ethanol)]	1,000	1,900
44.	ฟลูออไรด์ (Fluoride (as F))	-	2.5
45.	ฟลูออรีน (Fluorine)	0.1	0.2
46.	ไฮโดรเจนไซยาไนด์ (Hydrogen Cyanide)	10	11
47.	ฟุนเกลียออกไซด์ (Iron Oxide Fume)	-	10
48.	เมทิลเอทิลแอลกอฮอล์ (เมทานอล) [Methyl alcohol (Methanol)]	200	280
49.	นิกเกิล คาร์ไบด์ (Nickel carbonyl)	0.001	0.007
50.	นิกเกิล ในรูปของโลหะและสารประกอบที่ละลายได้ (Nickel, Metal and Soluble Compounds, as Ni)	-	1
51.	กรดไนตริก (Nitric acid)	2	5
52.	ไนตริกออกไซด์ (Nitric oxide)	25	30
53.	ไนโตรเจนไดออกไซด์ (Nitrogen dioxide)	5	9
54.	ไนโตรกสิเซนอิน (Nitroglycerin)	0.2	2
55.	โซเดียมไฮดรอกไซด์ (Sodium hydroxide)	-	2
56.	ซัลเฟอร์ไดออกไซด์ (Sulfur dioxide)	5	13
57.	กรดกำมะถัน (Sulfuric acid)	-	1
58.	เตตระเมทิลเลด [Tetramethyl lead (ad Pb)]	-	0.075
59.	เตตระเมทิลเลด [Tetramethyl lead (as Pb)]	-	0.07
60.	ดีบุก และสารประกอบอินทรีย์ของดีบุก	-	2
61.	ดีบุก และสารประกอบอินทรีย์ของดีบุก	-	0.1
62.	ฟีนอล (Phenol)	5	19
63.	ฟอสจีน (คาร์บอนิล คลอไรด์) [Phosgene (Carbonyl chloride)]	0.1	0.4
64.	ฟอสฟีน (Phosphine)	0.3	0.4
65.	กรดฟอสฟอริก (Phosphoric acid)	-	1
66.	ฟอสฟอรัส (เหลือง) [Phosphorus (yellow)]	-	0.1
67.	ฟอสฟอรัส เพนเตคลอไรด์ (Phosphorus pentachloride)	-	1
68.	ฟอสฟอรัส เพนเตซัลไฟด์ (Phosphorus pentasulfide)	-	1
69.	ฟอสฟอรัส ไตรคลอไรด์ (Phosphorus trichloride)	0.5	3
70.	ไซลีน (ไซลอล) [Xylene (Xylo)]	100	435
71.	ฟุ้งของสังกะสีคลอไรด์ (Zinc chloride fume)	-	1
72.	ฟุ้งของสังกะสีออกไซด์ (Zinc oxide fume)	-	5

ตารางหมายเลข 2

ลำดับที่	ชื่อสารเคมี	ปริมาณสารเคมี	
		ส่วนในล้านส่วน โดยปริมาตร (p.p.m.)	ผลิตภัณฑ์ต่อภาค 1 อุณหภูมิเมตร (mg/M <sup>3</sup> )
1.	อัลลิลีน ไกลลิดิล อีเทอร์ (Allyl glycidyl ether (AGE))	10	45
2.	โบรอน ไตรฟลูออไรด์ (Boron Trifluoride)	1	3
3.	บิวทิลเอมีน (Butylamine)	5	15
4.	เทอเพอร์-บิวทิล ไครเมต (Tert-Butyl chromate (as CrO <sub>3</sub> ))	-	0.1
5.	คลอรีนไดฟลูออไรด์ (Chlorine difluoride)	0.1	0.4
6.	คลอโรอะซิเตตอัลดีไฮด์ (Chloroacetaldehyde)	1	3
7.	คลอโรฟอร์ม (ไตรคลอโรมีเทน) (Chloroform (trichloromethane))	50	240
8.	ออโร-ไดคลอโรเบนซีน (o-Dichlorobenzene)	50	300
9.	ไดคลอโรเอทิล อีเทอร์ (Dichloroethyl ether)	15	90
10.	1,1-ไดคลอโร-1-ไนโตรอีเทน (1,1-Dichloro-1-nitroethane)	10	60
11.	ไดไกลลิดิล อีเทอร์ (ดีจีอี) (Diglycidyl ether (DGE))	0.5	2.8
12.	เอทิล เมอร์แคปแทน (Ethyl mercaptan)	10	25
13.	เอทิลลีน ไกลคอลไดไนเตรต และ / หรือ ไนโตรไกลเซอริน (Ethylene glycol dinitrate and / or Nitroglycerin)	0.2	1
14.	ไฮโดรเจน คลอไรด์ (Hydrogen chloride)	5	7
15.	ไอโอดีน (Iodine)	0.1	1
16.	แมงกานีส (Manganese)	-	5
17.	เมทิลโบรไมด์ (Methyl bromide)	20	80
18.	เมทิล เมอร์แคปแทน (Methyl mercaptan)	10	20
19.	แอลฟาเมทิล สไตรีน (α Methyl styrene)	100	480
20.	เมทิลลีน บิสฟีนอล ไอโซไซยานาต (เอ็ม ดี ไอ) (Methylene bisphenyl isocyanate (MDI))	0.02	0.2
21.	โมโนเมทิล ไฮดราซีน (Monomethyl hydrazine)	0.2	0.35
22.	เทอเพอร์เพนีส (Terphenyls)	1	9
23.	โทลูอีน-2,4-ไดไอโซไซยานาต (Toluene-2,4-Diisocyanate)	0.02	0.14
24.	ไวนิล คลอไรด์ (Vinyl chloride)	1	2.8

**๓๗๕๗ หมายเลข 3**

ลำดับ ที่	ชื่อสารเคมี	ปริมาณสารเคมี			ปริมาณความเข้มข้น	ปริมาณความเข้มข้นสูงสุด ในน้ำทิ้งเวลาที่กำหนด		ปริมาณความ เข้มข้นที่อาจพบ ในน้ำใต้
		ความเข้มข้นเฉลี่ย ตลอดระยะเวลา ทำงานปกติ	ระยะเวลาที่ห้าม ใช้ทำงานได้					
			10 ส่วน/ล้านส่วน 2 ไมโครกรัม/ ลูกบาศก์เมตร	25 ไมโครกรัม/ ลูกบาศก์เมตร				
1	เบเรลิน (Benzene)	10 ส่วน/ล้านส่วน	50 ส่วน/ล้านส่วน	10 นาที	25 ส่วน/ล้านส่วน	25 ส่วน/ล้านส่วน		
2	เบเรลิเลียมและธาตุประกอบเบเรลิเลียม (Beryllium and Beryllium compounds)	2 ไมโครกรัม/ ลูกบาศก์เมตร	25 ไมโครกรัม/ ลูกบาศก์เมตร	30 นาที	0.3 มิลลิกรัม/ ลูกบาศก์เมตร	0.3 มิลลิกรัม/ ลูกบาศก์เมตร		
3	ฟูมแคดเมียม (Cadmium fume)	0.1 มิลลิกรัม/ ลูกบาศก์เมตร	-	-	-	-		
4	ฝุ่นแคดเมียม (Cadmium dust)	0.2 มิลลิกรัม/ ลูกบาศก์เมตร	-	-	-	-		
5	คาร์บอนไดออกไซด์ (Carbon dioxide)	20 ส่วน/ล้านส่วน	100 ส่วน/ล้านส่วน	30 นาที	5 ส่วน/ล้านส่วน	30 ส่วน/ล้านส่วน		
6	คาร์บอนเตตระไฮไดรด์ (Carbon tetrachloride)	10 ส่วน/ล้านส่วน	200 ส่วน/ล้านส่วน	5 นาทีในทุกช่วงเวลา 4 ชั่วโมง	5 ส่วน/ล้านส่วน	25 ส่วน/ล้านส่วน		
7	เอทิลีน ไดโบไมด์ (Ethylene dibromide)	20 ส่วน/ล้านส่วน	50 ส่วน/ล้านส่วน	5 ชั่วโมง	30 ส่วน/ล้านส่วน	30 ส่วน/ล้านส่วน		
8	เอทิลีน ไดคลอไรด์ (Ethylene dichloride)	50 ส่วน/ล้านส่วน	200 ส่วน/ล้านส่วน	5 นาทีในทุกช่วงเวลา 3 ชั่วโมง	100 ส่วน/ล้านส่วน	100 ส่วน/ล้านส่วน		
9	ฟอร์มัลดีไฮด์ (Formaldehyde)	3 ส่วน/ล้านส่วน	10ส่วน/ล้านส่วน	30 นาที	5 ส่วน/ล้านส่วน	5 ส่วน/ล้านส่วน		
10	ฟลูออโรไนด์ (Fluoride as dust)	2.5 มิลลิกรัม/ ลูกบาศก์เมตร	-	-	-	-		
11	ตะกั่วและการประกอบในที่มีตะกั่ว (Lead and its inorganic compounds)	0.2 มิลลิกรัม/ ลูกบาศก์เมตร	-	-	-	-		
12	เมทิล คลอไรด์ (Methyl chloride)	100 ส่วน/ล้านส่วน	300 ส่วน/ล้านส่วน	5 นาทีในทุกช่วงเวลา	200 ส่วน/ล้านส่วน	200 ส่วน/ล้านส่วน		
13	เมทิลีน คลอไรด์ (Methylene chloride)	500 ส่วน/ล้านส่วน	2,000ส่วน/ล้านส่วน	3 ชั่วโมง	1,000 ส่วน/ ล้านส่วน	1,000 ส่วน/ ล้านส่วน		
14	อะซิโตน (อะซิโตน) เมอร์คิวรี (Organic (aliph) (mercury))	0.01 มิลลิกรัม/ ลูกบาศก์เมตร	-	-	0.04 มิลลิกรัม/ ลูกบาศก์เมตร	0.04 มิลลิกรัม/ ลูกบาศก์เมตร		
15	สไตรีน (Styrene)	100 ส่วน/ล้านส่วน	600 ส่วน/ล้านส่วน	5 นาทีในทุกช่วงเวลา 3 ชั่วโมง	200 ส่วน/ล้านส่วน	200 ส่วน/ล้านส่วน		
16	ไตรคลอโร เอทิลีน (Trichloroethylene)	100 ส่วน/ล้านส่วน	300 ส่วน/ล้านส่วน	5 นาทีในทุกช่วงเวลา 2 ชั่วโมง	200 ส่วน/ล้านส่วน	200 ส่วน/ล้านส่วน		
17	เตตราคลอโร เอทิลีน (Tetrachloroethylene)	100 ส่วน/ล้านส่วน	300ส่วน/ล้านส่วน	6 นาทีในทุกช่วงเวลา 3 ชั่วโมง	200 ส่วน/ล้านส่วน	200 ส่วน/ล้านส่วน		
18	โทลูเอน (Toluene)	200 ส่วน/ล้านส่วน	500 ส่วน/ล้านส่วน	10 นาที	300 ส่วน/ล้านส่วน	300 ส่วน/ล้านส่วน		
19	ไฮโดรเจน ซัลไฟด์ (Hydrogen sulfide)	-	50 ส่วน/ล้านส่วน	10 นาที	20 ส่วน/ล้านส่วน	20 ส่วน/ล้านส่วน		
20	ปรอท (Mercury)	-	-	-	0.06 มิลลิกรัม/ ลูกบาศก์เมตร	0.06 มิลลิกรัม/ ลูกบาศก์เมตร		
21	กรดไนตริก และเกลือไนเตรต	-	-	-	0.1 มิลลิกรัม/ ลูกบาศก์เมตร	0.1 มิลลิกรัม/ ลูกบาศก์เมตร		

ตารางหมายเลข 4

ลำดับที่	ชื่อสารเคมี	ปริมาณฝุ่นแร่, เกล็ดลอคะระเวลา	
		ส่วนขนาดต่อปริมาณของอากาศ 1 ลูกบาศก์ฟุต (Mppcf)	มิลลิกรัมต่ออากาศ 1 ลูกบาศก์เมตร (mg/M <sup>3</sup> )
1.	ซิลิกา (Silica) คริสตัลไลน์ (Crystalline) - ควอตซ์ (Quartz) ฝุ่นขนาดเล็กสามารถเข้าถึงและสะสมในถุงลมของปอดได้ (Respirable dust) - ควอซ์ (Quartz) ฝุ่นทุกขนาด (Total dust) - คริสโตโบไลต์ (Cristobalite) - เอลเบสโตส (Asbestos) - ทรีโมไลต์ (Tremolite) - ทอสต์ (Talc) พวกที่เป็นเส้นใย (Asbestos form) - ทอสต์ (Talc) พวกที่ไม่เป็นเส้นใย (non-asbestos form) - ไมกา (Mica) - โซไลโดน (Serpentine) - ปอร์แลนด์ซีเมนต์ (Portland cement) - กราไฟท์ (Graphite) - ฝุ่นถ่านหิน (Coal dust) ที่มี SiO <sub>2</sub> น้อยกว่า 5% - ฝุ่นถ่านหิน (Coal dust) ที่มี SiO <sub>2</sub> มากกว่า 5%	$\frac{250}{\% \text{ SiO}_2 + 5}$  -  $1 - \frac{\frac{250}{\% \text{ SiO}_2 + 5}}{2}$  $\frac{30 \text{ mg/M}^3}{\% \text{ SiO}_2 + 2}$ $\frac{10 \text{ mg/M}^3}{\% \text{ SiO}_2 + 2}$	$\frac{80 \text{ mg/M}^3}{\% \text{ SiO}_2}$  5* 5* 5* 20 20 20 50 15 - - 24 mg/M <sup>3</sup> 10 mg/M <sup>3</sup> $\frac{\% \text{ SiO}_2 + 2}{\% \text{ SiO}_2 + 2}$ 5 mg/M <sup>3</sup> 15 mg/M <sup>3</sup>
2.	แอมอร์ฟัส รามฟิงแกรรมาทิล (Amorphous)		
3.	ซิลิเกต (ที่มีสมมติค่าเท่ากับ 1*) (Silicates) - แอลเบสโตส (Asbestos) - ทรีโมไลต์ (Tremolite) - ทอสต์ (Talc) พวกที่เป็นเส้นใย (Asbestos form) - ทอสต์ (Talc) พวกที่ไม่เป็นเส้นใย (non-asbestos form) - ไมกา (Mica) - โซไลโดน (Serpentine) - ปอร์แลนด์ซีเมนต์ (Portland cement) - กราไฟท์ (Graphite) - ฝุ่นถ่านหิน (Coal dust) ที่มี SiO <sub>2</sub> น้อยกว่า 5% - ฝุ่นถ่านหิน (Coal dust) ที่มี SiO <sub>2</sub> มากกว่า 5%		
4.	ฝุ่นที่ก่อให้เกิดความรำคาญ (Irritant or Nuisance dust) - ฝุ่นขนาดเล็กที่สามารถเข้าถึงและสะสมในถุงลมของปอดได้ (Respirable dust) - ฝุ่นทุกขนาด (Total dust)		

\* หมายถึง จำนวนต้นไม้/อากาศ 1 ลูกบาศก์เซนติเมตร

ประกาศกรมสวัสดิการและคุ้มครองแรงงาน

เรื่อง ชีตจำกัดความเข้มข้นของสารเคมีอันตราย

อาศัยอำนาจตามความในข้อ ๒๘ แห่งกฎกระทรวงกำหนดมาตรฐานในการบริหาร จัดการ และดำเนินการด้านความปลอดภัย อาชีวอนามัย และสภาพแวดล้อมในการทำงานเกี่ยวกับสารเคมีอันตราย พ.ศ. ๒๕๕๖ อธิบดีกรมสวัสดิการและคุ้มครองแรงงาน จึงออกประกาศไว้ ดังต่อไปนี้

ข้อ ๑ ประกาศนี้เรียกว่า “ประกาศกรมสวัสดิการและคุ้มครองแรงงาน เรื่อง ชีตจำกัดความเข้มข้นของสารเคมีอันตราย”

ข้อ ๒ ประกาศนี้ให้ใช้บังคับตั้งแต่วันถัดจากวันประกาศในราชกิจจานุเบกษาเป็นต้นไป

ข้อ ๓ ชีตจำกัดความเข้มข้นของสารเคมีอันตรายในบรรายกาศของสถานที่ทำงานและสถานที่เก็บรักษาสารเคมีอันตราย ให้เป็นไปตามท้ายประกาศนี้

ประกาศ ณ วันที่ ๒๘ มิถุนายน พ.ศ. ๒๕๖๐

สุเมธ มโหสถ

อธิบดีกรมสวัสดิการและคุ้มครองแรงงาน

ชีตจำกัดความเข้มข้นของสารเคมีอันตราย

ลำดับ ที่	ชื่อสารเคมีอันตราย (ไทย)	ชื่อสารเคมีอันตราย (อังกฤษ)	CAS No.	ชีตจำกัดความเข้มข้น ของสารเคมีอันตราย เมื่อลดระยะเวลา การทำงานปกติ	ชีตจำกัดความเข้มข้น ของสารเคมีอันตรายสำหรับ การสัมผัสในระยะเวลานั้นๆ		
					ชีตจำกัด ความเข้มข้น	ระยะเวลา ที่กำหนด ให้ทำงานได้	ขีดจำกัด ความเข้มข้น ของสารเคมี อันตราย ในช่วงเวลา ทำงาน
1	อะเซตัลดีไฮด์	acetaldehyde	75-07-0	200 ppm	-	-	-
2	กรดอะซิติก (กรดน้ำส้ม)	acetic acid	64-19-7	10 ppm	-	-	-
3	อะซิติก แอนไฮไดรด์	acetic anhydride	108-24-7	5 ppm	-	-	-
4	อะซีโตน	acetone	67-64-1	1000 ppm	-	-	-
5	อะซีโตน ไฮโดรไรโน ในรูปของ ไซโนไรด์	acetone cyanohydrin, as CN hydride	75-86-5	-	-	-	5 mg/m <sup>3</sup>
6	อะซีไนด์ไฮไดรด์	acetonitrile	75-05-8	40 ppm	-	-	-
7	อะโครลีน	acrolein	107-02-8	0.1 ppm	-	-	-
8	อะคริลามิด	acrylamide	79-06-1	0.3 mg/m <sup>3</sup>	-	-	-
9	กรดอะครีลิก	acrylic acid	79-10-7	2 ppm	-	-	-
10	อะครีไนด์ไฮไดรด์	acrylonitrile	107-13-1	2 ppm	10 ppm	15 min	-
11	กรดอะดีปิก	adipic acid	124-04-9	5 mg/m <sup>3</sup>	-	-	-
12	อัลดริน	aldrin	309-00-2	0.25 mg/m <sup>3</sup>	-	-	-
13	อัลลิล แอลกอฮอล์	allyl alcohol	107-18-6	2 ppm	-	-	-
14	อัลลิล คลอไรด์	allyl chloride	107-05-1	1 ppm	-	-	-
15	อัลลิล ไสซิจิล ซิเบอร์	allyl glycidyl ether	106-92-3	-	-	-	10 ppm
16	อัลลิล ไพรอิล ไดอไซด์	allyl propyl disulfide	2179-59-1	2 ppm	-	-	-
17	โลหะอะลูมิเนียม ในรูปของ อะลูมิเนียม	aluminium metal, as Al oxide	7429-90-5	-	-	-	-
	- อนุภาคทุติยภูมิที่อาจเข้าสู่ ระบบทางเดินหายใจได้	- Inhalable dust		15 mg/m <sup>3</sup>	-	-	-
	- อนุภาคขนาดเล็กที่อาจเข้าสู่ ระบบทางเดินหายใจได้	- respirable dust		5 mg/m <sup>3</sup>	-	-	-
18	แอลฟา-อะลูมินา	alpha-alumina	1344-28-1	-	-	-	-
	- อนุภาคทุติยภูมิที่อาจเข้าสู่ ระบบทางเดินหายใจได้	- Inhalable dust		15 mg/m <sup>3</sup>	-	-	-
	- อนุภาคขนาดเล็กที่อาจเข้าสู่ ระบบทางเดินหายใจได้	- respirable dust		5 mg/m <sup>3</sup>	-	-	-
19	2-อะมิโนไพริดีน	2-amino pyridine	504-29-0	0.5 ppm	-	-	-
20	อะมิโทรล	amitrole	61-82-5	0.2 mg/m <sup>3</sup>	-	-	-
21	แอมโมเนีย	ammonia	7664-41-7	50 ppm	-	-	-

ลำดับ ที่	ชื่อสารเคมีอันตราย (ไทย)	ชื่อสารเคมีอันตราย (อังกฤษ)	CAS No.	ขีดจำกัดความเข้มข้น ของสารเคมีอันตราย เฉลี่ยต่อระยะเวลา การทำงานปกติ	ขีดจำกัดความเข้มข้น ของสารเคมีอันตรายสำหรับ การสัมผัสในระยะเวลาน้อยกว่า 15 min	ขีดจำกัด ความเข้มข้น	ขีดจำกัด ความเข้มข้น	ขีดจำกัด ความเข้มข้น
22	ฟูของแอมโมเนียมคลอไรด์	ammonium chloride, fume	12125-02-9	10 mg/m <sup>3</sup>	20 mg/m <sup>3</sup>	15 min	-	-
23	แอมโมเนียม ไธโอซัลเฟต	ammonium sulfamate	7773-06-0	-	-	-	-	-
	- อนุภาคขนาดเล็กที่อาจสูดเข้าสู่ระบบทางเดินหายใจได้	- Inhalable dust		15 mg/m <sup>3</sup>	-	-	-	-
	- อนุภาคขนาดเล็กที่อาจสูดเข้าสู่ระบบทางเดินหายใจได้	- Respirable dust		5 mg/m <sup>3</sup>	-	-	-	-
24	นอร์เอทิลแอลกอฮอล์	n-ethyl acetate	628-63-7	100 ppm	-	-	-	-
25	เอทิลแอลกอฮอล์	sec-amyl acetate	626-38-0	125 ppm	-	-	-	-
26	อะนิลีน และไอโซเมอร์	aniline and homologs	62-53-3	5 ppm	-	-	-	-
27	อะนิลีน (ortho, para, isoform)	anisidine (o-, p- isomers)	29191-52-4	0.5 mg/m <sup>3</sup>	-	-	-	-
28	แอสบีสต์และสารประกอบ	antimony and compounds, as Sb	7440-36-0	0.5 mg/m <sup>3</sup>	-	-	-	-
29	อะซิติก (สารหนู) สารประกอบอินทรีย์ในรูปของอะซิติก (สารหนู)	arsenic, inorganic compounds, as As	7440-38-2	0.01 mg/m <sup>3</sup>	-	-	-	-
30	อะซิติก (สารหนู) สารประกอบอินทรีย์ในรูปของอะซิติก (สารหนู)	arsenic, organic compounds, as As	7440-38-2	0.5 mg/m <sup>3</sup>	-	-	-	-
31	อาร์ซีน	arsine	7784-42-1	0.05 ppm	-	-	-	-
32	แอสเบสตอส ชนิดโครโซไฟล์	asbestos (chrysotile form)	77536-68-6	0.1 f/cm <sup>3</sup>	-	-	-	-
33	แอสฟัลท์ (bitumen) ในรูปของเหลวละลายในเบนซีน	asphalt (bitumen), as benzene soluble aerosol	8052-42-4	0.5 mg/m <sup>3</sup>	-	-	-	-
34	อะทราซีน	atrazine	1912-24-9	5 mg/m <sup>3</sup>	-	-	-	-
35	อะดิปิกแอซิด เมทิล	adipic acid-methyl	86-50-0	0.2 mg/m <sup>3</sup>	-	-	-	-
36	แบเรียม สารประกอบที่ละลายได้	barium, soluble compounds, as Ba	7440-39-3	0.5 mg/m <sup>3</sup>	-	-	-	-
37	แบเรียม ซัลเฟต	barium sulfate	7727-43-7	15 mg/m <sup>3</sup>	-	-	-	-
	- อนุภาคขนาดเล็กที่อาจสูดเข้าสู่ระบบทางเดินหายใจได้	- Inhalable dust		5 mg/m <sup>3</sup>	-	-	-	-
	- อนุภาคขนาดเล็กที่อาจสูดเข้าสู่ระบบทางเดินหายใจได้	- Respirable dust		-	-	-	-	-
38	เบนซีน	benzene	17804-35-2	-	-	-	-	-
	- อนุภาคขนาดเล็กที่อาจสูดเข้าสู่ระบบทางเดินหายใจได้	- Inhalable dust		15 mg/m <sup>3</sup>	-	-	-	-
	- อนุภาคขนาดเล็กที่อาจสูดเข้าสู่ระบบทางเดินหายใจได้	- Respirable dust		5 mg/m <sup>3</sup>	-	-	-	-

ลำดับ ที่	ชื่อสารเคมีอันตราย (ไทย)	ชื่อสารเคมีอันตราย (อังกฤษ)	CAS No.	ขีดจำกัดความเข้มข้น ของสารเคมีอันตราย เฉลี่ยต่อระยะเวลา การทำงานปกติ	ขีดจำกัดความเข้มข้น ของสารเคมีอันตรายสำหรับ การสัมผัสในระยะเวลาน้อยกว่า 15 min	ขีดจำกัด ความเข้มข้น	ขีดจำกัด ความเข้มข้น	ขีดจำกัด ความเข้มข้น
39	เบนซีน	benzene	71-43-2	1 ppm	5 ppm	15 min	-	-
40	เบนโซอิล เพอร์ออกไซด์	benzoyl peroxide	94-36-0	5 mg/m <sup>3</sup>	-	-	-	-
41	เบนซิล คลอไรด์	benzyl chloride	100-44-7	1 ppm	-	-	-	-
42	เบริลเลียมและสารประกอบของเบริลเลียม ในรูปของเบริลเลียม	beryllium and beryllium compounds, as Be	7440-41-7	0.002 mg/m <sup>3</sup>	0.025 mg/m <sup>3</sup>	30 min	-	0.005 mg/m <sup>3</sup>
43	ไบฟีนิล (ไดฟีนิล)	biphenyl (diphenyl)	92-52-4	0.2 ppm	-	-	-	-
44	บิสมัท เทลลูไรด์ อัมโนเนียม	bismuth telluride, undoped	1304-82-1	-	-	-	-	-
	- อนุภาคขนาดเล็กที่อาจสูดเข้าสู่ระบบทางเดินหายใจได้	- Inhalable dust		15 mg/m <sup>3</sup>	-	-	-	-
	- อนุภาคขนาดเล็กที่อาจสูดเข้าสู่ระบบทางเดินหายใจได้	- Respirable dust		5 mg/m <sup>3</sup>	-	-	-	-
45	โบรเมต โซเดียม เทลลูไรด์	borates, tetra, sodium salts	-	-	-	-	-	-
	- แอนไฮไดรด์	- anhydrous	1330-43-4	1 mg/m <sup>3</sup>	-	-	-	-
	- เดคาไฮไดรด์	- decahydrate	1303-96-4	5 mg/m <sup>3</sup>	-	-	-	-
	- เพนตาไฮไดรด์	- pentahydrate	12179-04-3	1 mg/m <sup>3</sup>	-	-	-	-
46	โบรอน ไตรโบไรด์	boron trioxide	10294-33-4	-	-	-	-	1 ppm
47	โบรอน ไตรฟลูออไรด์	boron trifluoride	7637-07-2	-	-	-	-	1 ppm
48	โบรมีน	bromine	314-40-9	10 mg/m <sup>3</sup>	-	-	-	-
49	โบรมีน เพนตาฟลูออไรด์	bromine pentafluoride	7789-30-2	0.1 ppm	-	-	-	-
50	โบโรนฟอร์ม	boron trifluoride	75-25-2	0.5 ppm	-	-	-	-
51	1,3-บิวทาไดอีน	1,3-butadiene	106-99-0	1 ppm	5 ppm	15 min	-	-
52	บิวทีน ไอโซเมอร์ทุกชนิด	butenes, all isomers	-	250 ppm	-	-	-	-
53	นอร์บิวทานอล	n-butanol	71-36-3	100 ppm	-	-	-	-
54	เซค-บิวทานอล	sec-butanol	78-92-2	150 ppm	-	-	-	-
55	เทอร์ต-บิวทานอล	tert-butanol	75-65-0	100 ppm	-	-	-	-
56	2-บิวทอกซีเอทานอล	2-butoxyethanol	111-76-2	50 ppm	-	-	-	-
57	เทอร์ต-บิวทิล อะซิเตท	tert-butyl acetate	540-88-5	200 ppm	-	-	-	-
58	นอร์บิวทิล อะซิเตท	n-butyl acetate	141-32-2	2 ppm	-	-	-	-
59	บิวทิลเอมีน	butylamine	109-73-9	-	-	-	-	5 ppm
60	นอร์บิวทิล ไทโธไซด์ อีเทอร์ (BGE)	n-butyl glycidyl ether (BGE)	2426-08-6	50 ppm	-	-	-	-



ลำดับ ที่	ชื่อสารเคมีอันตราย (ไทย)	ชื่อสารเคมีอันตราย (อังกฤษ)	CAS No.	ขีดจำกัดความเข้มข้น ของสารเคมีอันตราย เมื่อสูดดมในระยะเวลากำหนด การทำงานปกติ	ขีดจำกัดความเข้มข้น ของสารเคมีอันตรายสำหรับ การสัมผัสในระยะเวลานำเข้า การทำงานปกติ	ขีดจำกัด ความเข้มข้น	ขีดจำกัดความเข้มข้น ของสารเคมีอันตรายสำหรับ การสัมผัสในระยะเวลานำเข้า การทำงานปกติ	ขีดจำกัด ความเข้มข้น
61	นอร์เอล-บิวทิล แคลเตา	n-butyl lactate	138-22-7	5 ppm	-	-	-	-
62	บิวทิล เมอร์แคปแทน	butyl mercaptan	109-79-5	10 ppm	-	-	-	-
63	ออโท-ไซโท-บิวทิลฟีโนล	o-sec-butylphenol	89-72-5	5 ppm	-	-	-	-
64	พารา-เมทิล-บิวทิลฟีโนล	p-tert-butyltoluene	98-51-1	10 ppm	-	-	-	-
65	แคดเมียม ไนโตรเจนแคดเมียม	cadmium, as Cd	7440-43-9	0.005 mg/m <sup>3</sup>	-	-	-	-
66	แคลเซียม คาร์บอเนต	calcium carbonate	1317-65-3	-	-	-	-	-
	- อนุภาคขนาดเล็กที่อาจสูดเข้าสู่อากาศทางเดินหายใจได้	- Inhalable dust		15 mg/m <sup>3</sup>	-	-	-	-
	- อนุภาคขนาดเล็กที่อาจสูดเข้าสู่อากาศทางเดินหายใจได้	- respirable dust		5 mg/m <sup>3</sup>	-	-	-	-
67	แคลเซียม ไครมาต ในรูปของโครเมียม	calcium chromate, as Cr	13765-19-0	0.001 mg/m <sup>3</sup>	-	-	-	-
68	แคลเซียม โซเดียมไซด์	calcium cyanamide	156-62-7	0.5 mg/m <sup>3</sup>	-	-	-	-
69	แคลเซียม ไฮดรอกไซด์	calcium hydroxide	1305-62-0	-	-	-	-	-
	- อนุภาคขนาดเล็กที่อาจสูดเข้าสู่อากาศทางเดินหายใจได้	- Inhalable dust		15 mg/m <sup>3</sup>	-	-	-	-
	- อนุภาคขนาดเล็กที่อาจสูดเข้าสู่อากาศทางเดินหายใจได้	- respirable dust		5 mg/m <sup>3</sup>	-	-	-	-
70	แคลเซียม ออกไซด์	calcium oxide	1305-78-8	5 mg/m <sup>3</sup>	-	-	-	-
71	คาร์บอซิล (เซวิน)	carbaryl (sevin)	63-25-2	5 mg/m <sup>3</sup>	-	-	-	-
72	คาร์บอนฟิวเรน	carbofuran	1563-66-2	0.1 mg/m <sup>3</sup>	-	-	-	-
73	คาร์บอน ไดซัลไฟด์	carbon disulfide	75-15-0	20 ppm	100 ppm	30 min	-	-
74	คาร์บอน มอนอกไซด์	carbon monoxide	630-08-0	50 ppm	-	-	-	-
75	คาร์บอนเตตระคลอไรด์	carbon tetrachloride	56-23-5	10 ppm	200 ppm	5 min in any 3 hr	25 ppm	-
76	ซีเซียม ไฮดรอกไซด์	cesium hydroxide	21351-79-1	2 mg/m <sup>3</sup>	-	-	-	-
77	คลอร์เดน	chlordane	57-74-9	0.5 mg/m <sup>3</sup>	-	-	-	-
78	คลอร์เบนทอเคน	chlorinated camphene	8001-35-2	0.5 mg/m <sup>3</sup>	-	-	-	-
79	คลอรีน	chlorine	7782-50-5	-	-	-	-	1 ppm
80	คลอโรอะซีติล คลอไรด์	chloroacetyl chloride	79-04-9	0.05 ppm	-	-	-	-
81	คลอโรเบนซีน	chlorobenzene	108-90-7	75 ppm	-	-	-	-
82	คลอโรไดฟลูออโรมีเทน	chlorodifluoromethane	75-45-6	1000 ppm	-	-	-	-

ลำดับ ที่	ชื่อสารเคมีอันตราย (ไทย)	ชื่อสารเคมีอันตราย (อังกฤษ)	CAS No.	ขีดจำกัดความเข้มข้น ของสารเคมีอันตราย เมื่อสูดดมในระยะเวลากำหนด การทำงานปกติ	ขีดจำกัดความเข้มข้น ของสารเคมีอันตรายสำหรับ การสัมผัสในระยะเวลานำเข้า การทำงานปกติ	ขีดจำกัด ความเข้มข้น	ขีดจำกัดความเข้มข้น ของสารเคมีอันตรายสำหรับ การสัมผัสในระยะเวลานำเข้า การทำงานปกติ	ขีดจำกัด ความเข้มข้น
83	คลอโรฟอร์ม (ไตรคลอโรมีเทน)	chloroform (trichloromethane)	67-66-3	-	-	-	-	50 ppm
84	1-คลอโร-1-ไนโตรโพรเพน	1-chloro-1-nitropropane	600-25-9	20 ppm	-	-	-	-
85	คลอโรเพนเทนฟลูออโรอีเทน	chloropentafluoroethane	76-15-3	1000 ppm	-	-	-	-
86	คลอโรฟีนิน	chloropicrin	76-06-2	0.1 ppm	-	-	-	-
87	ปิตา-คลอโรพรีน	$\beta$ -chloroprene	126-99-8	25 ppm	-	-	-	-
88	กรด 2-คลอโรโพรพิโอนิก	2-chloropropionic acid	598-78-7	0.1 ppm	-	-	-	-
89	ออโท-คลอโรสไตรีน	o-chlorostyrene	2039-87-4	50 ppm	75 ppm	15 min	-	-
90	ออโท-คลอโรโทลูเอิน	o-chlorotoluene	95-49-8	50 ppm	-	-	-	-
91	คลอโรไพรฟอส	chlorpyrifos	2921-88-2	0.1 mg/m <sup>3</sup>	-	-	-	-
92	โคก ดัส (ฝุ่นถ่านหิน)	coal dust		-	-	-	-	-
	- แขนงราโซต์ อนุภาคขนาดเล็กที่อาจสูดเข้าสู่อากาศทางเดินหายใจได้	- anthracite respirable dust		0.4 mg/m <sup>3</sup>	-	-	-	-
	- บิทูมินัส หรือ ลิกไนต์ อนุภาคขนาดเล็กที่อาจสูดเข้าสู่อากาศทางเดินหายใจได้	- bituminous or lignite respirable dust		0.9 mg/m <sup>3</sup>	-	-	-	-
93	โคก ทาร์ พิต วอลาไทล์ ในรูปของคลอโรสารละลายเบนซีน	coal tar pitch volatiles, as benzene soluble aerosol	65996-93-2	0.2 mg/m <sup>3</sup>	-	-	-	-
94	โคบอลท์ คาร์ไบไดต์ ในรูปของโคบอลท์	cobalt carbonyl, as Co	10210-68-1	0.1 mg/m <sup>3</sup>	-	-	-	-
95	โคบอลท์ ไดโคคาร์บอนิล ในรูปของโคบอลท์	cobalt hydrocarbonyl, as Co	16842-03-8	0.1 mg/m <sup>3</sup>	-	-	-	-
96	โลหะโคบอลท์ ฝุ่น และฟุ้ง ในรูปของโคบอลท์	cobalt metal, dust, and fume, as Co	7440-48-4	0.1 mg/m <sup>3</sup>	-	-	-	-
97	ฝู่นฝ้ายดิบ (ยังไม่ผ่านการซัก)	cotton dust, raw, untreated		1 mg/m <sup>3</sup>	-	-	-	-
98	คิวมิน (ไอโซโพรพิล เบนซีน)	cumene (isopropyl benzene)	98-82-8	50 ppm	-	-	-	-
99	ไซยานาไมด์	cyanamide	420-04-2	2 mg/m <sup>3</sup>	-	-	-	-
100	ไซโคลเฮกเซน	cyclohexane	110-82-7	300 ppm	-	-	-	-
101	ไซโคลเฮกซานอล	cyclohexanol	108-93-0	50 ppm	-	-	-	-
102	ไซโคลเฮกซานอน	cyclohexanone	108-94-1	50 ppm	-	-	-	-
103	ไซโคลเฮกซิลเอมีน	cyclohexylamine	108-91-8	10 ppm	-	-	-	-
104	ไซโคลเพนเทน	cyclopentane	287-92-3	600 ppm	-	-	-	-

ลำดับ ที่	ชื่อสารเคมีอันตราย (ไทย)	ชื่อสารเคมีอันตราย (อังกฤษ)	CAS No.	ขีดจำกัดความเข้มข้น ของสารเคมีอันตราย เฉลี่ยตลอดระยะเวลา การทำงานปกติ	ขีดจำกัดความเข้มข้น ของสารเคมีอันตรายสำหรับ การสัมผัสในระยะเวลาดำเนิน งาน	ขีดจำกัด ความเข้มข้น	ขีดจำกัดความเข้มข้น ของสารเคมีอันตรายสำหรับ การสัมผัสในระยะเวลาดำเนิน งาน
105	ไซยาไนด์ไฮดรอกซี (โพแทสเซียมไฮดรอกไซด์)	cyhexatin (tricyclohexylin hydroxide)	13121-70-5	5 mg/m <sup>3</sup>	-	-	-
106	ดีดีที (ไดคลอโร-2,4-ไดคลอโรเบนซีน)	DDT (dichlorodiphenyltrichloro ethane)	50-29-3	1 mg/m <sup>3</sup>	-	-	-
107	ดีดีพี (ดีดีพี)	demeton (systox)	8065-48-3	0.1 mg/m <sup>3</sup>	-	-	-
108	ไดอะซีนอน	diazinon	333-41-5	0.01 mg/m <sup>3</sup>	-	-	-
109	ไดคลอโรเบนซีน	o-dichlorobenzene	95-50-1	-	-	-	50 ppm
110	พารา-ไดคลอโรเบนซีน	p-dichlorobenzene	106-46-7	75 ppm	-	-	-
111	1,1-ไดคลอโรเอเทน	1,1-dichloroethane	75-34-3	100 ppm	-	-	-
112	1,2-ไดคลอโรเอเทน	1,2-dichloroethylene	540-59-0	200 ppm	-	-	-
113	2,4-ดี (กรด 2,4-ไดคลอโรพีนอกซี) (อะซิติก)	2,4-D (2,4 dichlorophenoxyacetic acid)	94-75-7	10 mg/m <sup>3</sup>	-	-	-
114	1,1-ไดคลอโร-1-ไนโตรเอเทน	1,1-dichloro-1-nitroethane	594-72-9	-	-	-	10 ppm
115	ไดคลอโรฟอส (ดีดีพี)	dichlorvos (DDVP)	62-73-7	1 mg/m <sup>3</sup>	-	-	-
116	ไดโครโทซ	dicrotophos	141-66-2	0.05 mg/m <sup>3</sup>	-	-	-
117	ดีดีที	dieldrin	60-57-1	0.25 mg/m <sup>3</sup>	-	-	-
118	ไดเอทานอลามีน	diethanolamine	111-42-2	1 mg/m <sup>3</sup>	-	-	-
119	2-ไดเอทานอลเอทานอล	2-diethanolaminoethanol	100-37-8	10 ppm	-	-	-
120	ไดเอทานอล ไตรเอมีน	diethylene triamine	111-40-0	1 ppm	-	-	-
121	ไดเอทานอล คีโตน	diethyl ketone	96-22-0	200 ppm	-	-	-
122	ไดไอโซโพรพิล คีโตน	diisobutyl ketone	108-83-8	50 ppm	-	-	-
123	ไดไอโซโพรพิลเอมีน	diisopropylamine	108-18-9	5 ppm	-	-	-
124	ไดเมทิลอะมีน	dimethylamine (N,N-dimethylamine)	121-69-7	5 ppm	-	-	-
125	ไดเมทิล คาร์บอเนต	dimethylformamide	68-12-2	10 ppm	-	-	-
126	1,1-ไดเมทิลไฮดรอกซี	1,1-dimethylhydrazine	57-14-7	0.5 ppm	-	-	-
127	ไดเมทิล ซัลเฟต	dimethyl sulfate	77-78-1	1 ppm	-	-	-
128	ไดไนโตรเบนซีน ไอโซเมอร์ทุกชนิด	dinitrobenzene, all isomers	-	-	-	-	-
	ออร์โท	ortho-	528-29-0	1 mg/m <sup>3</sup>	-	-	-
	เมตา	meta-	99-65-0	1 mg/m <sup>3</sup>	-	-	-
	พารา	para-	100-25-4	1 mg/m <sup>3</sup>	-	-	-

ลำดับ ที่	ชื่อสารเคมีอันตราย (ไทย)	ชื่อสารเคมีอันตราย (อังกฤษ)	CAS No.	ขีดจำกัดความเข้มข้น ของสารเคมีอันตราย เฉลี่ยตลอดระยะเวลา การทำงานปกติ	ขีดจำกัดความเข้มข้น ของสารเคมีอันตรายสำหรับ การสัมผัสในระยะเวลาดำเนิน งาน	ขีดจำกัด ความเข้มข้น	ขีดจำกัดความเข้มข้น ของสารเคมีอันตรายสำหรับ การสัมผัสในระยะเวลาดำเนิน งาน
129	ไดไนโตร-ออร์โท-ครีโซล	dinitro-o-cresol	534-52-1	0.2 mg/m <sup>3</sup>	-	-	-
130	ไดไนโตร-พริมารีน	dinitrotoluene	25321-14-6	1.5 mg/m <sup>3</sup>	-	-	-
131	ไดออกเซน (ไดเอทิลีน ไดออกไซด์)	dioxane (diethylene dioxide)	123-91-1	100 ppm	-	-	-
132	ไดออกซะไดรอน	dioxathion	78-34-2	0.1 mg/m <sup>3</sup>	-	-	-
133	ไดฟีนิลเอมีน	diphenylamine	122-39-4	10 mg/m <sup>3</sup>	-	-	-
134	ไดโพรพิล คีโตน	dipropyl ketone	123-19-3	50 ppm	-	-	-
135	ไดควาต	diquat	85-00-7 2764-72-9 6385-62-2	-	-	-	-
	- อนุภาคขนาดเล็กที่อาจเข้าสู่ระบบทางเดินหายใจ	- Inhalable dust	-	0.5 mg/m <sup>3</sup>	-	-	-
	- อนุภาคขนาดเล็กที่อาจเข้าสู่ระบบทางเดินหายใจ	- respirable dust	-	0.1 mg/m <sup>3</sup>	-	-	-
136	ไดยูรอน	diuron	330-54-1	10 mg/m <sup>3</sup>	-	-	-
137	เอมีนไดเอทานอล	endosulfan	115-29-7	0.1 mg/m <sup>3</sup>	-	-	-
138	เอมีน	endrin	72-20-8	0.1 mg/m <sup>3</sup>	-	-	-
139	อีพิกโลโรไฮไดรดิน (1-คลอโร-2,3-เอพอกซีโพรเพน)	epichlorohydrin (1-chloro-2,3-epoxypropane)	106-89-8	5 ppm	-	-	-
140	อีพีเอ็น (เอทิล พารา-ไนโตรฟีนิล)	EPN (ethyl p-nitrophenyl)	2106-64-5	0.5 mg/m <sup>3</sup>	-	-	-
141	เอทานอล (เอทิล แอลกอฮอล์)	ethanol (ethyl alcohol)	64-17-5	1000 ppm	-	-	-
142	เอทานอลามีน	ethanolamine	141-43-5	3 ppm	-	-	-
143	เอทาไมน	ethion	563-12-2	0.05 mg/m <sup>3</sup>	-	-	-
144	2-เอทอกซีเอทานอล (เซลลูลอส)	2-ethoxyethanol (cellosolve)	110-80-5	200 ppm	-	-	-
145	2-เอทอกซีเอทิล อะซิเตต (เซลลูลอส อะซิเตต)	2-ethoxyethyl acetate (cellosolve acetate)	111-15-9	100 ppm	-	-	-
146	เอทิล อะซิเตต	ethyl acetate	141-78-6	400 ppm	-	-	-
147	เอทิล อะคริเลต	ethyl acrylate	140-88-5	25 ppm	-	-	-
148	เอทิลเอมีน	ethylamine	75-04-7	10 ppm	-	-	-
149	เอทิล เบนซีน	ethyl benzene	100-41-4	100 ppm	-	-	-
150	เอทิล ไบรไนด์	ethyl bromide	74-96-4	200 ppm	-	-	-
151	เอทิล คลอไรด์	ethyl chloride	75-00-3	1000 ppm	-	-	-

ลำดับ ที่	ชื่อสารเคมีอันตราย (ไทย)	ชื่อสารเคมีอันตราย (อังกฤษ)	CAS No.	ขีดจำกัดความเข้มข้น ของสารเคมีอันตราย เฉลี่ยต่อระยะเวลา การทำงานปกติ	ขีดจำกัดความเข้มข้น ของสารเคมีอันตรายสำหรับ การสัมผัสในระยะเวลาสั้นๆ ขีดจำกัด ความเข้มข้น	ขีดจำกัดความเข้มข้น ของสารเคมีอันตรายสำหรับ การสัมผัสในระยะเวลาสั้นๆ ระยะเวลา ที่กำหนด ให้ทำงานได้	ขีดจำกัด ความเข้มข้น ของสารเคมี อันตรายสูงสุด ไม่เว้นเวลาใดๆ ในระหว่าง ทำงาน
152	เอทิลีน คลอไรด์	ethylene chlorohydrin	107-07-3	5 ppm	-	-	-
153	เอทิลีนไดอะมีน	ethylenediamine	107-15-3	10 ppm	-	-	-
154	เอทิลีน ไดโบรมൈด์	ethylene dibromide	106-93-4	20 ppm	50 ppm	5 min	30 ppm
155	เอทิลีน ไดคลอไรด์ (1,2-dichloroethane)	ethylene dichloride (1,2-dichloroethane)	107-06-2	50 ppm	200 ppm	5 min in any 3 hr	100 ppm
156	เอทิลีน ไกลคอล	ethylene glycol	107-21-1	-	-	-	100 mg/m <sup>3</sup>
157	เอทิลีน ไกลคอล ไนไตรต	ethylene glycol dinitrate	628-96-6	-	-	-	0.2 ppm
158	เอทิลีน ออกไซด์	ethylene oxide	75-21-8	1 ppm	5 ppm	15 min	-
159	เอทิล อีเทอร์	ethyl ether	60-29-7	400 ppm	-	-	-
160	เอทิล ฟอร์มัท	ethyl formate	109-94-4	100 ppm	-	-	-
161	เอทิล เมอร์แคปแทน	ethyl mercaptan	75-08-1	-	-	-	10 ppm
162	เอทิล ซิลิเกต	ethyl silicate	78-10-4	100 ppm	-	-	-
163	เฟนิลไดโซไซเนต	phenylisothiocyanate	115-90-2	0.01 mg/m <sup>3</sup>	-	-	-
164	เฟนิลไอออน	phenylion	55-58-9	0.05 mg/m <sup>3</sup>	-	-	-
165	ฟลูออรีน	fluorine	7782-41-4	0.1 ppm	-	-	-
166	ฟลูออไรด์ ในรูปของฟลูออรีน	fluorides, as F		2.5 mg/m <sup>3</sup>	-	-	-
167	ฟอสฟอรัส	phosphorus	944-22-9	0.1 mg/m <sup>3</sup>	-	-	-
168	ฟอสฟอรัสไดออกไซด์	phosphorus dioxide	50-00-0	0.75 ppm	2 ppm	15 min	-
169	กรดฟอร์มิก	formic acid	64-18-6	5 ppm	-	-	-
170	ฟอสฟีน	phosphine	98-01-1	5 ppm	-	-	-
171	ฟอสฟีนไตรออกไซด์	phosphorus trioxide	98-00-0	50 ppm	-	-	-
172	ไกลซีล	glycol	556-52-5	50 ppm	-	-	-
173	เฮปตะคลอร์	heptachlor	76-44-8	0.5 mg/m <sup>3</sup>	-	-	-
174	เฮปเทน (เฮกซะ-เฮปเทน)	heptane (n-heptane)	142-82-5	500 ppm	-	-	-
175	เฮกซะเมทิลีนไดไอโซไซยานาต	hexamethylene diisocyanate	822-06-0	0.005 ppm	-	-	-
176	นอร์มัล-เฮกเซน	n-hexane	110-54-3	500 ppm	-	-	-
177	ไฮดราซีน	hydrazine	302-01-2	1 ppm	-	-	-
178	ไฮโดรเจน โบรไมด์	hydrogen bromide	10035-10-6	3 ppm	-	-	-
179	ไฮโดรเจน คลอไรด์	hydrogen chloride	7647-01-0	-	-	-	5 ppm

ลำดับ ที่	ชื่อสารเคมีอันตราย (ไทย)	ชื่อสารเคมีอันตราย (อังกฤษ)	CAS No.	ขีดจำกัดความเข้มข้น ของสารเคมีอันตราย เฉลี่ยต่อระยะเวลา การทำงานปกติ	ขีดจำกัดความเข้มข้น ของสารเคมีอันตรายสำหรับ การสัมผัสในระยะเวลาสั้นๆ ขีดจำกัด ความเข้มข้น	ขีดจำกัดความเข้มข้น ของสารเคมีอันตรายสำหรับ การสัมผัสในระยะเวลาสั้นๆ ระยะเวลา ที่กำหนด ให้ทำงานได้	ขีดจำกัด ความเข้มข้น ของสารเคมี อันตรายสูงสุด ไม่เว้นเวลาใดๆ ในระหว่าง ทำงาน
180	ไฮโดรเจน ไฮไดรด์	hydrogen cyanide	74-90-8	10 ppm	-	-	-
181	ไฮโดรเจน ฟลูออไรด์ ในรูปของ ฟลูออรีน	hydrogen fluoride, as F fluorine	7664-39-3	3 ppm	-	-	-
182	ไฮโดรเจน เพอร์ออกไซด์	hydrogen peroxide	7722-84-1	1 ppm	-	-	-
183	ไฮโดรเจน ซัลไฟด์	hydrogen sulfide	7783-06-4	-	50 ppm	10 min	20 ppm
184	ไฮโดรควิโนน	hydroquinone	123-31-9	2 mg/m <sup>3</sup>	-	-	-
185	2-ไฮดรอกซีโพรพิล อะคริเลต	2-hydroxypropyl acrylate	999-61-1	0.5 ppm	-	-	-
186	ไอโอดีน	Iodine	7553-56-2	-	-	-	0.1 ppm
187	ไอโซบิวทิล อะซิเตต	isobutyl acetate	110-19-0	150 ppm	-	-	-
188	ไอโซฟอสเฟน	isophorone	78-59-1	25 ppm	-	-	-
189	ไอโซฟอสเฟน ไดไอโซไซยานาต	isophorone diisocyanate	4098-71-9	0.005 ppm	-	-	-
190	2-ไอโซโพรพอกซีเอทานอล	2-isopropoxyethanol	109-59-1	25 ppm	-	-	-
191	ไอโซโพรพิล อะซิเตต	isopropyl acetate	108-21-4	250 ppm	-	-	-
192	ไอโซโพรพิล แอลกอฮอล์ (ไอโซ)	isopropyl alcohol (IPA)	67-63-0	400 ppm	-	-	-
193	ไอโซโพรพิลอะมีน	isopropylamine	75-31-0	5 ppm	-	-	-
194	ตะกั่วอินทรีย์ ในรูปของตะกั่ว	lead inorganic, as Pb	7439-92-1	0.05 mg/m <sup>3</sup>	-	-	-
195	สเลด โครเมต	lead chromate	7758-97-6	-	-	-	-
	- ในรูปของตะกั่ว	- as Pb		0.05 mg/m <sup>3</sup>	-	-	-
	- ในรูปของโครเมียม	- as Cr		0.012 mg/m <sup>3</sup>	-	-	-
196	แอล.พี.จี. (ก๊าซปิโตรเลียมเหลว)	L.P.G. liquefied petroleum gas	68476-85-7	1000 ppm	-	-	-
197	เมอร์คิวรี (ปรอท)	mercury	7439-97-6	-	-	-	0.1 mg/m <sup>3</sup>
198	ออร์กาน (อัลคิล) เมอร์คิวรี	organo (alkyl) mercury	7439-97-6	0.01 mg/m <sup>3</sup>	-	-	0.04 mg/m <sup>3</sup>
199	เมทิล นอร์มัล-บิวทิลคีโตน	methyl n-butyl ketone	591-78-6	100 ppm	-	-	-
200	เมทิล คลอไรด์	methyl chloride	74-87-3	100 ppm	300 ppm	5 min in any 3 hr	200 ppm
201	เมทิลไซโคลเฮกเซน	methylcyclohexane	108-87-2	500 ppm	-	-	-
202	เมทิลไซโคลเฮกซะนอล	methylcyclohexanol	25639-42-3	100 ppm	-	-	-
203	เอทิล-เมทิลไซโคลเฮกซะนอน	o-methylcyclohexanone	583-60-8	100 ppm	-	-	-
204	เมทิลีน คลอไรด์	methylene chloride	75-09-2	25 ppm	125 ppm	15 min	-

ลำดับ ที่	ชื่อสารเคมีอันตราย (ไทย)	ชื่อสารเคมีอันตราย (อังกฤษ)	CAS No.	ขีดจำกัดความเข้มข้น ของสารเคมีอันตราย เมื่อวัดตามระยะเวลา การทำงานปกติ	ขีดจำกัดความเข้มข้น ของสารเคมีอันตรายสำหรับ การสัมผัสในระยะเวลาดำเนิน งาน	ขีดจำกัด ความเข้มข้น
205	4,4-เมทิลไดอะโรซีน	4,4-methylene dianiline	101-77-9	0.1 ppm	-	-
206	เมทิล เอทิล คีโตน (เอเอ็มเค)	methyl ethyl ketone (MEK)	78-93-3	200 ppm	-	-
207	เมทิล เอทิล คีโตน เพอร์ออกไซด์	methyl ethyl ketone peroxide	1338-23-4	-	-	0.2 ppm
208	เมทิล ฟอร์มิก	methyl formate	107-31-3	100 ppm	-	-
209	เมทิล ไอโอไดด์	methyl iodide	74-88-4	5 ppm	-	-
210	เมทิล ไอโซเมทิล คีโตน	methyl isomethyl ketone	110-12-3	100 ppm	-	-
211	เมทิล ไอโซบิวทิล คาร์บิโนล	methyl isobutyl carbinol	108-11-2	25 ppm	-	-
212	เมทิล ไอโซบิวทิล คีโตน	methyl isobutyl ketone	108-10-1	100 ppm	-	-
213	เมทิล ไอโซโพรพิล คีโตน	methyl isopropyl ketone	563-80-4	20 ppm	-	-
214	เมทิล เมอร์แคปแทน	methyl mercaptan	74-93-1	-	-	10 ppm
215	เมทิล เมทาคริลิก	methyl methacrylate	80-62-6	100 ppm	-	-
216	เมทิล พาราธิออน	methyl parathion	298-00-0	0.02 mg/m <sup>3</sup>	-	-
217	แอลฟา-เมทิล สไตรีน	alpha-methyl styrene	98-83-9	-	-	100 ppm
218	เมวินฟอส (ฟอสฟีน)	mevinphos (phosdrin)	7786-34-7	0.01 mg/m <sup>3</sup>	-	-
219	ไมกา อลูมิเนียมออกไซด์ที่อาจ เข้าสู่ระบบทางเดินหายใจได้	mica, respirable dust	12001-26-2	3 mg/m <sup>3</sup>	-	-
220	โมโนโครโทฟอส	monocrotophos	6923-22-4	0.05 mg/m <sup>3</sup>	-	-
221	มอร์ฟีน	morpholine	110-91-8	20 ppm	-	-
222	นิกเกิล	nickel	7440-02-0	-	-	-
	- โลหะ และสารประกอบที่ ไม่ละลาย ในน้ำของนิกเกิล	- metal and insoluble compounds, as Ni		1 mg/m <sup>3</sup>	-	-
	- สารประกอบที่ละลายได้ ในน้ำของนิกเกิล	- soluble compounds, as Ni		1 mg/m <sup>3</sup>	-	-
223	นิโคติน	nicotine	54-11-5	0.5 mg/m <sup>3</sup>	-	-
224	กรดไนตริก	nitric acid	7697-37-2	2 ppm	-	-
225	ไนตรัสออกไซด์	nitrous oxide	10024-97-2	50 ppm	-	-
226	ไนตริก ออกไซด์	nitric oxide	10102-43-9	25 ppm	-	-
227	ไนโตรเบนซีน	nitrobenzene	98-95-3	1 ppm	-	-
228	ไนโตรอีเทน	nitroethane	79-24-3	100 ppm	-	-
229	ไนโตรเจน ไดออกไซด์	nitrogen dioxide	10102-44-0	-	-	5 ppm

ลำดับ ที่	ชื่อสารเคมีอันตราย (ไทย)	ชื่อสารเคมีอันตราย (อังกฤษ)	CAS No.	ขีดจำกัดความเข้มข้น ของสารเคมีอันตราย เมื่อวัดตามระยะเวลา การทำงานปกติ	ขีดจำกัดความเข้มข้น ของสารเคมีอันตรายสำหรับ การสัมผัสในระยะเวลาดำเนิน งาน	ขีดจำกัด ความเข้มข้น
230	ไนโตรกลีเซอรีน	nitroglycerin	55-63-0	-	-	0.2 ppm
231	ไนโตรมีเทน	nitromethane	75-52-5	100 ppm	-	-
232	1-ไนโตรโพรเพน	1-nitropropane	108-03-2	25 ppm	-	-
233	2-ไนโตรโพรเพน	2-nitropropane	79-46-9	25 ppm	-	-
234	ไนโตรโทลูอีน ทุกไอโซเมอร์	nitrotoluene, all isomers	88-72-2, 99-08-1, 99-99-0	5 ppm	-	-
235	ออกเทน	octane	111-65-9	500 ppm	-	-
236	ออสเมียม เททราออกไซด์ ในรูปของ ออสเมียม	osmium tetroxide, as Os	20816-12-0	0.002 mg/m <sup>3</sup>	-	-
237	กรดออกซาลิก	oxalic acid	144-62-7	1 mg/m <sup>3</sup>	-	-
238	ออกซิเจน ไดฟลูออไรด์	oxygen difluoride	7783-41-7	0.05 ppm	-	-
239	พาราควอต อลูมิเนียมออกไซด์ที่อาจ เข้าสู่ระบบทางเดินหายใจได้	paraquat, respirable dust	4685-10-7	0.5 mg/m <sup>3</sup>	-	-
240	พาราไทออน	parathion	56-38-2	0.1 mg/m <sup>3</sup>	-	-
241	เพนตะโบรเนน	pentaborane	19624-22-7	0.005 ppm	-	-
242	เพนตะคลอโรนาฟทาเลน	pentachloronaphthalene	1321-64-8	0.5 mg/m <sup>3</sup>	-	-
243	เพนตะคลอโรฟีนอล	pentachlorophenol	87-86-5	0.5 mg/m <sup>3</sup>	-	-
244	เพนเทน	pentane	109-66-0	1000 ppm	-	-
245	เพอร์คลอโรเอทิลีน (เตตราคลอโรเอทิลีน)	perchloroethylene (tetrachloroethylene)	127-18-4	100 ppm	5 min in any 3 hr	200 ppm
246	ฟีนอล	phenol	108-95-2	5 ppm	-	-
247	ออร์โท-ฟีนิลไดอะมีน	o-phenylenediamine	95-54-5	0.1 mg/m <sup>3</sup>	-	-
248	เมตา-ฟีนิลไดอะมีน	m-phenylene diamine	108-45-2	0.1 mg/m <sup>3</sup>	-	-
249	พารา-ฟีนิลไดอะมีน	p-phenylene diamine	106-50-3	0.1 mg/m <sup>3</sup>	-	-
250	ฟอสเฟต	phosphate	298-02-2	0.05 mg/m <sup>3</sup>	-	-
251	ฟอสจีน (คาร์บอนิล คลอไรด์)	phosgene (carbonyl chloride)	75-44-5	0.1 ppm	-	-
252	กรดฟอสฟอริก	phosphoric acid	7664-38-2	1 mg/m <sup>3</sup>	-	-
253	ฟอสฟอรัส (เหลือง)	phosphorus (yellow)	7723-14-0	0.1 mg/m <sup>3</sup>	-	-
254	ฟอสฟอรัส ออกไซด์ไตร	phosphorus oxychloride	10025-87-3	0.1 ppm	-	-
255	ฟอสฟอรัส เพนตะคลอไรด์	phosphorus pentachloride	10026-13-8	1 mg/m <sup>3</sup>	-	-

ลำดับ ที่	ชื่อสารเคมีอันตราย (ไทย)	ชื่อสารเคมีอันตราย (อังกฤษ)	CAS No.	ขีดจำกัดความเข้มข้น ของสารเคมีอันตราย เมื่อตลอดระยะเวลา การทำงานปกติ	ขีดจำกัดความเข้มข้น ของสารเคมีอันตรายสำหรับ การสัมผัสในระยะเวลาดำเนิน งาน	ขีดจำกัด ความเข้มข้น	ขีดจำกัดความเข้มข้น ของสารเคมีอันตรายสำหรับ การสัมผัสในระยะเวลาดำเนิน งาน
256	ฟอสฟอรัส เพนเตอไซด์	phosphorus pentasulfide	1314-80-3	1 mg/m <sup>3</sup>	-	-	-
257	ฟอสฟอรัส ไตรคลอไรด์	phosphorus trichloride	7719-12-2	0.5 ppm	-	-	-
258	พทาเลต ไดเอทิล	phthalic anhydride	85-44-9	2 ppm	-	-	-
259	กรดคลอริก	picric acid	88-89-1	0.1 mg/m <sup>3</sup>	-	-	-
260	พีนไดน (2-ไพรอิล-1,3-อินเดนไดน)	indandione	83-26-1	0.1 mg/m <sup>3</sup>	-	-	-
261	โพแทสเซียม ไดโครเมต	potassium dichromate	1310-58-3	-	-	-	2 mg/m <sup>3</sup>
262	โพรพอกซิล แอลกอฮอล์	propargyl alcohol	107-19-7	1 ppm	-	-	-
263	1,3-ไดโพรพอกซิล	1,3-propiolactone	57-57-8	0.5 ppm	-	-	-
264	กรดโพรพิโอนิก	propionic acid	79-09-4	10 ppm	-	-	-
265	โพรพอกซี	propoxur	114-26-1	0.5 mg/m <sup>3</sup>	-	-	-
266	นอร์มัล-โพรพิล อะซิเตต	n-propyl acetate	109-60-4	200 ppm	-	-	-
267	นอร์มัล-โพรพิล แอลกอฮอล์	n-propyl alcohol	71-23-8	200 ppm	-	-	-
268	โพรพิลีน อิมีน	propylene imine	75-55-8	2 ppm	-	-	-
269	โพรพิลีน ออกไซด์	propylene oxide	75-56-9	100 ppm	-	-	-
270	ไพรีดีน	pyridine	110-86-1	5 ppm	-	-	-
271	ควิโนน	quinone	106-51-4	0.1 ppm	-	-	-
272	เรโซเรซิน	resorcinol	108-46-3	10 ppm	-	-	-
273	โรทีโนน	rotenone	83-79-4	5 mg/m <sup>3</sup>	-	-	-
274	เทลลูเรียม เฮกซะฟลูออไรด์ ในรูปของเทลลูเรียม	selenium hexafluoride, as Se	7783-79-1	0.05 ppm	-	-	-
275	สารประกอบเทลลูเรียม ในรูปของเทลลูเรียม	selenium compounds, as Se	7782-49-2	0.2 mg/m <sup>3</sup>	-	-	-
276	ซิลิกา คริสตัลไลน์	silica, crystalline					
	- คริสตัลไลน์ อนุภาคขนาดเล็กที่อาจเข้าสู่ระบบทางเดินหายใจได้	- cristobalite, respirable dust	14464-46-1	0.025 mg/m <sup>3</sup>	-	-	-
	- แอควา-พอส อนุภาคขนาดเล็กที่อาจเข้าสู่ระบบทางเดินหายใจได้	- α-quartz, respirable dust	1317-95-9, 14808-60-7	0.025 mg/m <sup>3</sup>	-	-	-
277	โซเดียม อะไซด์	sodium azide	26628-22-8				
	- ในรูปของโซเดียม อะไซด์	- as sodium azide		-	-	-	0.29 mg/m <sup>3</sup>
	- ในรูปของกรดไฮโดรอะซิดิก	- as hydrazoic acid vapour		-	-	-	0.11 ppm

ลำดับ ที่	ชื่อสารเคมีอันตราย (ไทย)	ชื่อสารเคมีอันตราย (อังกฤษ)	CAS No.	ขีดจำกัดความเข้มข้น ของสารเคมีอันตราย เมื่อตลอดระยะเวลา การทำงานปกติ	ขีดจำกัดความเข้มข้น ของสารเคมีอันตรายสำหรับ การสัมผัสในระยะเวลาดำเนิน งาน	ขีดจำกัด ความเข้มข้น	ขีดจำกัดความเข้มข้น ของสารเคมีอันตรายสำหรับ การสัมผัสในระยะเวลาดำเนิน งาน
278	โซเดียม ไบซัลไฟต์	sodium bisulfite	7631-90-5	5 mg/m <sup>3</sup>	-	-	-
279	โซเดียม ไฮดรอกไซด์	sodium hydroxide	1310-73-2	2 mg/m <sup>3</sup>	-	-	-
280	โครมเทียม โครเมต ในรูปของโครเมียม	chromium chromate, as Cr	7789-06-2	0.0005 mg/m <sup>3</sup>	-	-	-
281	สไตรีน	styrene	57-24-9	0.15 mg/m <sup>3</sup>	-	-	-
282	สไตรีน	styrene	100-42-5	100 ppm	600 ppm	5 min in any 3 hr	200 ppm
283	ซัลไฟท์	sulfite	3689-24-5	0.1 mg/m <sup>3</sup>	-	-	-
284	ซัลเฟอร์ ไดออกไซด์	sulfur dioxide	7446-09-5	5 ppm	-	-	-
285	กรดซัลฟูริก	sulfuric acid	7664-93-9	1 mg/m <sup>3</sup>	-	-	-
286	ทัลค	talc	14807-96-6				
	- ที่ไม่มีส่วนผสมของใยแก้วเส้นใยขนาดเล็กที่อาจเข้าสู่ระบบทางเดินหายใจได้	- containing no asbestos fibres, respirable dust		2 mg/m <sup>3</sup>	-	-	-
	- ที่มีส่วนผสมของใยแก้วเส้นใยขนาดเล็กที่อาจเข้าสู่ระบบทางเดินหายใจได้	- containing asbestos fibres, respirable dust		0.1 f/cm <sup>3</sup>	-	-	-
287	ทีอีพี (เทตระเอทิล ไพรอเฟอสเฟต)	TEPP (tetraethyl pyrophosphate)	107-49-3	0.05 mg/m <sup>3</sup>	-	-	-
288	เทลลูเรียม เฮกซะฟลูออไรด์ ในรูปของเทลลูเรียม	tellurium hexafluoride, as Te	7783-80-4	0.02 ppm	-	-	-
289	1,1,2,2-เตตระคลอโรเอทาน	1,1,2,2-tetrachloroethane	79-34-5	5 ppm	-	-	-
290	เตตระเอทิล เลด ในรูปของตะกั่ว	tetraethyl lead, as Pb	78-00-2	0.075 mg/m <sup>3</sup>	-	-	-
291	เตตระไฮโดรฟูแรน	tetrahydrofuran	109-99-9	200 ppm	-	-	-
292	เตตระเมทิล เลด ในรูปของตะกั่ว	tetramethyl lead, as Pb	75-74-1	0.075 mg/m <sup>3</sup>	-	-	-
293	เทลลูเรียม สารประกอบเทลลูเรียม	tellurium, soluble compounds, as Te	7440-28-0	0.1 mg/m <sup>3</sup>	-	-	-
294	กรดไธโอไกลิโคลิก	thioglycolic acid	68-11-1	1 ppm	-	-	-
295	ไธโอคลอไรด์	thionyl chloride	7719-09-7	-	-	-	0.2 ppm
296	ไทแอม	thiam	137-26-8	5 mg/m <sup>3</sup>	-	-	-
297	โทลูอีน	toluene	108-88-3	200 ppm	500 ppm	10 min	300 ppm
298	โทลูอีน-2,4-ไดไอโซไซยาเนต (ทีดีไอ)	toluene - 2,4-diisocyanate (TDI)	584-84-9	-	-	-	0.02 ppm



ลำดับ ที่	ชื่อสารเคมีอันตราย (ไทย)	CAS No.	ขีดจำกัดความเข้มข้น ของสารเคมีอันตราย เมื่อลดออกระยะเวลา การทำงานปกติ	ขีดจำกัดความเข้มข้น ของสารเคมีอันตรายสำหรับ การสัมผัสในระยะเวลาสั้นๆ		ขีดจำกัด ความเข้มข้น
				ขีดจำกัด ความเข้มข้น	ระยะเวลา ที่กำหนด ให้ทำงานได้	
299	ออลโทลูอีน	95-53-4	5 ppm	-	-	-
300	ไตรบิวทิล ฟอสเฟต	126-73-8	5 mg/m <sup>3</sup>	-	-	-
301	กรดโครลอร์อะซิติก	76-03-9	0.5 ppm	-	-	-
302	1,1,1-ไตรคลอโรเอเทน (เมทิลคลอโรฟอร์ม)	71-55-6	350 ppm	-	-	-
303	1,1,2-ไตรคลอโรเอเทน	79-00-5	10 ppm	-	-	-
304	ไตรคลอโรเอทิลีน	79-01-6	100 ppm	300 ppm	5 min in any 2 hr	200 ppm
305	1,2,3-ไตรคลอโรโพรเพน	96-18-4	50 ppm	-	-	-
306	2,4,5 ที (กรด 2,4,5-ไตรคลอโร ฟีนอกซีอะซิติก)	93-76-5	10 mg/m <sup>3</sup>	-	-	-
307	ไตรเอทิลอะมีน	121-44-8	25 ppm	-	-	-
308	เทอร์เพนทีน	8006-64-2	100 ppm	-	-	-
309	ยูเรเนียม ในรูปของยูเรเนียม	7440-61-1	-	-	-	-
	- สารประกอบที่ละลายได้		0.05 mg/m <sup>3</sup>	-	-	-
	- สารประกอบที่ไม่ละลาย		0.25 mg/m <sup>3</sup>	-	-	-
310	วานาเดียม	1314-62-1	-	-	-	-
	- อนุภาคขนาดเล็กที่อาจสูดเข้าสู่ ระบบทางเดินหายใจ ในรูปของ ไดออกไซด์แบบออกไซด์		-	-	-	0.5 mg/m <sup>3</sup>
	- ฝุ่น ในรูปของไดออกไซด์ แบบออกไซด์		-	-	-	0.1 mg/m <sup>3</sup>
311	ไวนิล อะซิเตต	108-05-4	10 ppm	-	-	-
312	ไวนิล ไบรไมด์	593-60-2	0.5 ppm	-	-	-
313	ไวนิล คลอไรด์	75-01-4	1 ppm	5 ppm	15 min	-
314	ไวนิลิล คลอไรด์	75-35-4	5 ppm	-	-	-
315	ไวนิล โทลูอีน	25013-15-4	100 ppm	-	-	-
316	วาร์ฟาริน	81-81-2	0.1 mg/m <sup>3</sup>	-	-	-
317	ไซลีน (อโอ เมทา พารา ไอโซ เมอร์)	1330-20-7	100 ppm	-	-	-
318	ไซลิซีน	1300-73-8	5 ppm	-	-	-
319	ฟลูออโรซิลิคอน	7646-85-7	1 mg/m <sup>3</sup>	-	-	-

ลำดับ ที่	ชื่อสารเคมีอันตราย (ไทย)	CAS No.	ขีดจำกัดความเข้มข้น ของสารเคมีอันตราย เมื่อลดออกระยะเวลา การทำงานปกติ	ขีดจำกัดความเข้มข้น ของสารเคมีอันตรายสำหรับ การสัมผัสในระยะเวลาสั้นๆ		ขีดจำกัด ความเข้มข้น
				ขีดจำกัด ความเข้มข้น	ระยะเวลา ที่กำหนด ให้ทำงานได้	
320	ซิลค์ โครมาท ในรูปของโครเมียม	13530-65-9, 11103-86-9, 37300-23-5	0.01 mg/m <sup>3</sup>	-	-	-
321	ซิลค์ สเตียเรท	557-05-1	-	-	-	-
	- อนุภาคขนาดเล็กที่อาจสูดเข้าสู่ ระบบทางเดินหายใจ		15 mg/m <sup>3</sup>	-	-	-
	- อนุภาคขนาดเล็กที่อาจสูดเข้าสู่ ระบบทางเดินหายใจ		5 mg/m <sup>3</sup>	-	-	-
322	สังกะสี ออกไซด์	1314-13-2	-	-	-	-
	- อนุภาคขนาดเล็กที่อาจสูดเข้าสู่ ระบบทางเดินหายใจ		15 mg/m <sup>3</sup>	-	-	-
	- อนุภาคขนาดเล็กที่อาจสูดเข้าสู่ ระบบทางเดินหายใจ		5 mg/m <sup>3</sup>	-	-	-
323	ฟลูออโรซิลิคอน ออกไซด์	1314-13-2	5 mg/m <sup>3</sup>	-	-	-
324	สารประกอบ เซอร์โคเนียม ในรูปของเซอร์โคเนียม	7440-67-7	5 mg/m <sup>3</sup>	-	-	-

หมายเหตุ

"ขีดจำกัดความเข้มข้นของสารเคมีอันตรายเมื่อลดออกระยะเวลาการทำงานปกติ" หมายถึง ระดับความเข้มข้นของสารเคมีอันตรายเมื่อลดออกระยะเวลาการทำงานปกติในสถานประกอบการที่ผู้จ้างซึ่งมีสุขภาพปกติที่ทำงานสามารถสัมผัสหรือได้รับเข้าสู่ร่างกายได้ทุกวันตลอดเวลาที่ทำงานโดยไม่เป็นอันตรายต่อสุขภาพ

"ขีดจำกัดความเข้มข้นของสารเคมีอันตรายสำหรับการสัมผัสในระยะเวลาสั้นๆ" หมายถึง ระดับความเข้มข้นของสารเคมีอันตรายที่ผู้จ้างซึ่งสัมผัสอย่างต่อเนื่อง ระยะเวลาสั้นๆ ตามที่กำหนด โดยไม่มีการระคายเคือง เนื้อเยื่อถูกทำลายอย่างถาวรหรืออย่างเรื้อรัง มีนเมา หลัง หรือดวงซึ่งเจอง่ายทำให้เกิดอุบัติเหตุ หรือไม่สามารถช่วยตนเองได้ หรือประสิทธิภาพการปฏิบัติงานลดลงอย่างมาก

"ขีดจำกัดความเข้มข้นของสารเคมีอันตรายสูงสุดไม่ว่าเวลาใดๆ ในระหว่างทำงาน" หมายถึง ระดับความเข้มข้นของสารเคมีอันตรายซึ่งต้องไม่เกินกว่าค่าที่กำหนดไว้ว่าเวลาใดๆ ในระหว่างทำงาน

"อนุภาคขนาดเล็กที่อาจสูดเข้าสู่ระบบทางเดินหายใจ (inhalable dust)" หมายถึง อนุภาคขนาดเล็กกว่าหรือเท่ากับ ๑๐๐ ไมครอนเมตร แขนงลอยในอากาศที่อาจสูดเข้าสู่ระบบทางเดินหายใจ

"อนุภาคขนาดเล็กที่อาจสูดเข้าสู่ระบบทางเดินหายใจได้ (respirable dust)" หมายถึง อนุภาคขนาดเล็กกว่าหรือเท่ากับ ๑๐ ไมครอนเมตร แขนงลอยในอากาศที่อาจสูดเข้าสู่ระบบทางเดินหายใจ และสามารถเข้าถึงและสะสมในบริเวณพื้นที่แลกเปลี่ยนอากาศของปอด

หมายถึง มิลลิกรัมต่ออากาศหนึ่งลูกบาศก์เมตร  
หมายถึง จำนวนเฉลี่ยต่ออากาศหนึ่งลูกบาศก์เซนติเมตร  
หมายถึง ส่วนในล้านส่วนโดยปริมาตร

## ภาคผนวก จ

เอกสารสอบเทียบเครื่องมือวัด และเครื่องมือวิเคราะห์



## เอกสารสอบเทียบเครื่องมือวัด

---

### List of Instruments Certification for Air & Noise Quality Analysis

No.	Instrument/Equipment	Parameter	Manufacturer	Model/Serial No.	Calibrator	Certification No.	Date of Calibration	Due date of Calibration	Remark
<b>Ambient</b>									
1	Orifice Transfer Standard Calibrator	Total Suspended Particulate (TSP) Particulate Matter < 10 µm (PM <sub>10</sub> )	Tisch Environmental, Inc.	TE-5025A 3540	Jirantee Associates Co., Ltd.	CL-011-65	31 Oct 22	30 Oct 24	-
2	U-Tube Manometer	Total Suspended Particulate (TSP) Particulate Matter < 10 µm (PM <sub>10</sub> )	Dwyer	1221-36-W/M -	Technology Promotion Association (Thailand-Japan)	23P1403	9 May 23	8 May 24	-
3	Aneroid Barometer	Total Suspended Particulate (TSP) Particulate Matter < 10 µm (PM <sub>10</sub> ) Copper	Barigo, Germany	-	Technology Promotion Association (Thailand-Japan)	23P1858	2 Jun 23	1 Jun 24	-
4	Dial Thermo-hygrometer	Total Suspended Particulate (TSP) Particulate Matter < 10 µm (PM <sub>10</sub> ) Copper	Barigo, Germany	-	Technology Promotion Association (Thailand-Japan)	23H1200	6 Jun 23	5 Jun 24	-
5	Nitrogen Dioxide Analyzer	Nitrogen Dioxide	Thermo Scientific	42i 1200636462	UAE Consultant Co., Ltd.	28032023	28 Mar 23	27 Mar 24	-
6	Nitrogen Dioxide Analyzer	Nitrogen Dioxide	Thermo Scientific	42i 1200636463	UAE Consultant Co., Ltd.	24012023	24 Jan 23	23 Jan 24	-
7	Standard Gases (Mixture)	Nitrogen Dioxide	Airgas	EB0143262 2015PSIG	Airgas an Air Liquide company	E04N99E15A01D3	21 Jun 21	21 Jun 24	-
8	Sulphur Dioxide Analyzer	Sulphur Dioxide	Thermo Scientific	43i JC1606001758	UAE Consultant Co., Ltd.	09022023	9 Feb 23	8 Feb 24	-
9	Sulphur Dioxide Analyzer	Sulphur Dioxide	Thermo Scientific	43i 1191503039	UAE Consultant Co., Ltd.	01042023	1 Mar 23	28 Feb 24	-
10	Standard Gases (Mixture)	Sulphur Dioxide	Airgas	EB0143262 2015PSIG	Airgas an Air Liquide company	E04N99E15A01D3	21 Jun 21	21 Jun 24	-
11	Carbon Monoxide Analyzer	Carbon Monoxide	Thermo	48i 1201778118	UAE Consultant Co., Ltd.	20032023	20 Mar 23	19 Mar 24	-
12	Carbon Monoxide Analyzer	Carbon Monoxide	Thermo	48i 1201778119	UAE Consultant Co., Ltd.	03042023	3 Apr 23	2 Apr 24	-

### List of Instruments Certification for Air & Noise Quality Analysis

No.	Instrument/Equipment	Parameter	Manufacturer	Model/Serial No.	Calibrator	Certification No.	Date of Calibration	Due date of Calibration	Remark
<b>Ambient</b>									
13	Standard Gases (Mixture)	Carbon Monoxide	Airgas	EB0143262 2015PSIG	Airgas an Air Liquide company	E04N99E15A01D3	21 Jun 21	21 Jun 24	-
14	Wind Speed/Wind Direction	WS/WD	Scariet Tech Ltd.	WL-21 2205DT0116	Thai Meteorological Department	164/23	17 Apr 23	17 Apr 24	-
15	Sound Level Calibrator (Acoustic Calibrator)	Calibrate Sound Level Meter	Svantek	SV35 44792	Innovative Instrument Co., Ltd.	23-ACT-021	14 Feb 23	13 Feb 24	-
16	Sound Level Meter	$L_{eq, 1 hr}$ $L_{eq, 24 hr}$ $L_{dn}$ $L_{90}$ $L_{max}$	Larson Davis	LxT2 0005394	Innovative Instrument Co., Ltd.	22-ACT-034	21 Jan 22	20 Jan 24	-
17	Sound Level Meter	$L_{eq, 1 hr}$ $L_{eq, 24 hr}$ $L_{dn}$ $L_{90}$ $L_{max}$	Larson Davis	LxT2 0005395	Innovative Instrument Co., Ltd.	22-ACT-247	1 Apr 22	31 Mar 24	-
18	Sound Level Meter	$L_{eq, 1 hr}$ $L_{eq, 24 hr}$ $L_{dn}$ $L_{90}$ $L_{max}$	Larson Davis	LxT2 0005396	Innovative Instrument Co., Ltd.	22-ACT-105	11 Feb 22	10 Feb 24	-
19	Sound Level Meter	$L_{eq, 1 hr}$ $L_{eq, 24 hr}$ $L_{dn}$ $L_{90}$ $L_{max}$	Larson Davis	LxT2 0005398	Innovative Instrument Co., Ltd.	22-ACT-035	21 Jan 22	20 Jan 24	-
20	Sound Level Meter	$L_{eq, 1 hr}$ $L_{eq, 24 hr}$ $L_{dn}$ $L_{90}$ $L_{max}$	Larson Davis	LxT2 0005400	Innovative Instrument Co., Ltd.	22-ACT-036	21 Jan 22	20 Jan 24	-

### List of Instruments Certification for Air & Noise Quality Analysis

No.	Instrument/Equipment	Parameter	Manufacturer	Model/Serial No.	Calibrator	Certification No.	Date of Calibration	Due date of Calibration	Remark
<b>Stack</b>									
1	Pre-Test Console	Total Suspended Particulate Copper	Apex Instruments, USA.	XC-572-V 0807047	Envi Equipment Service Co., Ltd.	E23-08072	17 Aug 23	16 Aug 24	-
2	Flue gas Analyzer	Sulphur Dioxide Oxide of Nitrogen as Nitrogen Dioxide Carbon Monoxide Oxygen	Testo	Testo 350 60899456	Entech Industrial Solution Co., Ltd.	G 660139	9 Mar 23	8 Mar 24	-

### List of Instruments Certification for Water Quality Analysis

No.	Instrument/Equipment	Parameter	Manufacturer	Model/Serial No.	Calibrator	Certification No.	Date of Calibration	Due date of Calibration	Remark
<b>Water</b>									
1	pH Meter	pH	Horiba	LAQUA-PH210 HA0A0007	Technology Promotion Association (Thailand-Japan)	23CH419	30 Mar 23	29 Mar 24	-

### List of Instruments Certification for Air & Noise Quality Analysis

No.	Instrument/Equipment	Parameter	Manufacturer	Model/Serial No.	Calibrator	Certification No.	Date of Calibration	Due date of Calibration	Remark
<b>Workplace</b>									
1	Primary Flow Calibrator	Calibrate personal pump	TSL Inc.	4146 41461214007	Innovative Instrument Co., Ltd.	23-AFM-082	23 Mar 23	22 Mar 24	-
2	Aneroid Barometer	Total Dust Respirable Dust Copper	Barigo, Germany		Technology Promotion Association (Thailand-Japan)	23P1856	2 Jun 23	1 Jun 24	-
3	Digital Thermo - Hygrometer	Total Dust Respirable Dust Copper	Digicon	TH-02 395034175	Technology Promotion Association (Thailand-Japan)	23H1101	24 May 23	23 May 24	-
4	Sound Level Calibrator (Acoustic Calibrator)	Calibrate Sound Level Meter	Larson Davis	CAL150 6458	Innovative Instrument Co., Ltd.	23-ACT-065	12 May 23	11 May 24	-
5	Sound Level Meter	$L_{Aeq, 5 \text{ min}}$ $L_{Amin}$	Rion, Japan	NL-42 00321434	Sithiporn Associates Co., Ltd.	ACL23022	12 Jan 23	11 Jan 24	-
6	Sound Level Meter	$L_{Aeq, 5 \text{ min}}$ $L_{Amin}$	Rion, Japan	NL-42 00321435	Sithiporn Associates Co., Ltd.	ACL23144	9 May 23	8 May 24	-
7	Sound Level Meter	$L_{Aeq, 5 \text{ min}}$ $L_{Amin}$	Rion, Japan	NL-42 00321440	Sithiporn Associates Co., Ltd.	ACL23145	9 May 23	8 May 24	-
8	Sound Level Meter	$L_{Aeq, 5 \text{ min}}$ $L_{Amin}$	Rion, Japan	NL-42 00321441	Sithiporn Associates Co., Ltd.	ACL23111	11 Apr 23	10 Apr 24	-
9	Sound Level Meter	$L_{Aeq, 5 \text{ min}}$ $L_{Amin}$	Rion, Japan	NL-42 00558036	Sithiporn Associates Co., Ltd.	ACL23027	12 Jan 23	11 Jan 24	-
10	Sound Level Meter	$L_{Aeq, 5 \text{ min}}$ $L_{Amin}$	Rion, Japan	NL-42 00558037	Sithiporn Associates Co., Ltd.	ACL23179	8 Jun 23	7 Jun 24	-
11	Sound Level Meter	$L_{Aeq, 5 \text{ min}}$ $L_{Amin}$	Rion, Japan	NL-42 00558039	Sithiporn Associates Co., Ltd.	ACL23113	11 Apr 23	10 Apr 24	-

### List of Instruments Certification for Air & Noise Quality Analysis

No.	Instrument/Equipment	Parameter	Manufacturer	Model/Serial No.	Calibrator	Certification No.	Date of Calibration	Due date of Calibration	Remark
<b>Workplace</b>									
12	Sound Level Meter	$L_{Aeq, 8hr}$ $L_{Amax}$	Rion, Japan	NL-42 00558208	Sithiporn Associates Co., Ltd.	ACL23114	11 Apr 23	10 Apr 24	-
13	Sound Level Meter	$L_{Aeq, 8hr}$ $L_{Amax}$	Rion, Japan	NL-42 00558211	Sithiporn Associates Co., Ltd.	ACL23180	8 Jun 23	7 Jun 24	-
14	Sound Level Meter	$L_{Aeq, 8hr}$ $L_{Amax}$	Rion, Japan	NL-42 00558212	Sithiporn Associates Co., Ltd.	ACL23115	11 Apr 23	10 Apr 24	-
15	Thermal Environment Monitor	Heat Meter	Quest Technologies, Inc	QuesTemp 34 TEG100075	Innovative Instrument Co.,Ltd.	23-TPM-051	25 Jan 23	24 Jan 24	-
16	Thermal Environment Monitor	Heat Meter	TSI QUEST	QuesTemp 32 TPW010011	Innovative Instrument Co.,Ltd.	23-TPM-195	3 Apr 23	2 Apr 24	-
17	Thermal Environment Monitor	Heat Meter	3M	QuesTemp 32 TP5030006	Innovative Instrument Co.,Ltd.	23-TPM-483	17 Oct 23	16 Oct 24	-
18	Air Flow Meter	Calibrate personal pump	TSI Inc	4146 41461813030	Innovative Instrument Co.,Ltd.	23-AFM-219 Rev.1	25 Oct 23	24 Oct 24	-
19	Aneroid Barometer	Total Dust Respirable Dust Copper	Barigo, Germany	-	Technology Promotion Association (Thailand-Japan)	23P1857	2 Jun 23	1 Jun 24	-
20	Digital Thermo - Hygrometer	Total Dust Respirable Dust Copper	Digicon	TH-02 395034174	Technology Promotion Association (Thailand-Japan)	23H1102	24 May 23	23 May 24	-

## CERTIFICATE OF CALIBRATION

Certificate No. : CL-011-65

Page 1 of 2 Pages

**MEASUREMENT ITEM** : Top Load Orifice  
**MANUFACTURER** : TROCH  
**MODEL/TYPE** : TE-5025A  
**SERIAL NUMBER** : 3540  
**ID NUMBER** : UAE.FPM.176/2561  
**CONDITION AS-RECEIVED** : Used item  
**CUSTOMER** : United Analyst and Engineering Consultant Co., Ltd.  
61 Soi Udomauk 41, Sukhumvit Road, Bangkok, Phrakhanong,  
Bangkok 10260

**Calibration procedure:**  
The Orifice gas flow device was calibrated against  
Standard Rotary Displacement Meter (Roots  
Meter) Model C55/AN/CW2-dp. The WH-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 VSL (National  
Metrology Institute of Netherlands) via Certificate  
number: 02211901

**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'

**ENVIRONMENTAL CONDITIONS:**  
Ambient condition in the laboratory are as follows:  
**Temperature** : 23.0 ± 3.0 °C  
**Relative Humidity** : 55.0 ± 15.0 %RH  
**Atmospheric Pressure** : 1010 ± 10 hPa

**CALIBRATION CONDITION:**  
**Preconditioning** : 24 hours at ambient conditions.  
**Measurement Condition** : The average values during measurement are 24.5 °C and 61.0%RH.

**TABULATION OF RESULTS:**  
The table on next page give the measured values.

Calibrated by:  
M. Sravit Thachalad  
L1 Miss Marjorie Lertsomphol



Approved signatory: \_\_\_\_\_



THIS CERTIFICATE REPORT MAY NOT BE REPRODUCED EXCEPT IN FULL UNLESS PERMISSION FOR REPRODUCTION IS IN WRITING FROM THE LABORATORY

เอกสารไม่ควบคุม

Continuation of Certificate of Calibration Number CL-011-65

Page 2 of 2 Pages

### 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 m <sup>3</sup> /min	Pressure [Pa] mmHg	Temperature [T <sub>a</sub> ] °C	Temperature [T <sub>m</sub> ] °C	Ap_meter mmHg	Ap_Orifice inH <sub>2</sub> O	Y	Standard Flow (Q <sub>s</sub> ) m <sup>3</sup> /min
1	0.702	758.204	24.560	23.900	57.190	1.568	1.252	0.620
2	0.999	758.182	24.630	24.010	60.852	2.080	1.755	0.919
3	1.119	758.204	24.550	23.860	40.965	4.167	2.041	1.060
4	1.169	758.228	24.540	24.060	30.007	4.728	2.174	1.124
5	1.419	758.202	24.720	24.250	28.776	7.044	2.651	1.366

Slope (a): 1.96180  
Intercept (b): -0.03183  
Correlation coefficient (r): 0.99914  
Uncertainty (k=2): 0.017 m<sup>3</sup>/min

Table 2: The results of Q actual calibration data

Plate	Flow rate m <sup>3</sup> /min	Pressure [Pa] mmHg	Temperature [T <sub>a</sub> ] °C	Temperature [T <sub>m</sub> ] °C	Ap_meter mmHg	Ap_Orifice inH <sub>2</sub> O	Y	Standard Flow (Q <sub>s</sub> ) m <sup>3</sup> /min
1	0.702	758.204	24.560	23.900	57.190	1.568	0.783	0.651
2	0.999	758.182	24.620	24.010	60.852	2.080	1.101	0.930
3	1.119	758.204	24.550	23.860	40.965	4.167	1.279	1.060
4	1.169	758.228	24.540	24.060	30.007	4.728	1.382	1.124
5	1.419	758.202	24.720	24.250	28.776	7.044	1.684	1.366

Slope (a): 1.12877  
Intercept (b): -0.02891  
Correlation coefficient (r): 0.99914  
Uncertainty (k=2): 0.018 m<sup>3</sup>/min

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



เอกสารไม่ควบคุม



TECHNOLOGY PROMOTION ASSOCIATION (THAILAND-JAPAN)  
CORPORATE SERVICES 3: EQUIPMENT CALIBRATION AND TESTING SERVICES  
53/4 PATTANAKARN ROAD SOI 18, SUANLIANG, SUANLIANG, BANGKOK 10250  
TEL. 0-2717-3000-24 FAX. 0-2719-6484

## Certificate of Calibration

Certificate No.: 23P1403  
Page: 1 of 2

**Equipment** : U-Tube Manometer  
**Manufacturer** : Dwyer  
**Model** : 1221-38-W/M  
**Serial No.** : -  
**ID No.** : UAE.FPM.181/2561

**Condition As-Received** : Used item  
**Received Date** : 26 April 2023  
**Calibration Date** : 08 May 2023

**Reference** : 2304-0703WSC  
**Ambient Temperature** : ( 23 ± 2 ) °C  
**Relative Humidity** : ( 50 ± 15 ) %  
**Atmospheric Pressure** : 1010 mbar

**Submitted by** : United Analyst and Engineering Consultant Co., Ltd.

61 Soi Udomauk 41, Sukhumvit Road, Bangkok,  
Phrakhanong, Bangkok 10260

**Procedure used** : The calibration was conducted by direct comparison method against Pressure Measuring Instruments  
Standard according to in-house calibration procedure CP-PC4, using "DKD-R 6-1: Calibration of Pressure  
Gauges, Edition 03/2014" as a guidelines.

### Condition of this result of calibration

1. Reference standards instruments :

Instrument	Model	Serial No.	Certificate No.	Due Date
1) Pressure Calibrator	PC10SP	1189	MP-0137-22	24 Aug 2023

- This result of calibration was made on requested at the point specified by customer.
- Scale and conversion factor is 1 kPa = 4.0146293 inH<sub>2</sub>O
- This instrument was used clean air as pressure media.
- This instrument was calibrated by applied pressure to high-port (+) side and low-port (-) side open to atmospheric pressure.
- This instrument was installed in vertical orientation and top of the pressure port was used as the reference level.
- The certificate is valid only to the item calibrated on date and place of calibration.
- This Certificate is traceable to the International System of Unit maintained through:-  
National Institute of Metrology Thailand (NIMT)

Calibrated by : Suwit Ausarnee  
Issue Date : 11 May 2023

Approved Signatory



เอกสารไม่ควบคุม  
B 0314243



Cert.No.: 23P1403  
Page: 2 of 2

**Result of calibration:** Without adjustment  
**Function:** Pressure Measurement  
**Increasing Pressure**

**Range:** 0 inH<sub>2</sub>O to 36 inH<sub>2</sub>O  
**Scale Interval:** 0.1 inH<sub>2</sub>O (The Fifth Estimate)

UUC Indication				
Applied Pressure (inH <sub>2</sub> O)	High-port side (inH <sub>2</sub> O)	Low-port side (inH <sub>2</sub> O)	ΔP (inH <sub>2</sub> O)	Error (inH <sub>2</sub> O)
0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
2.00	1.00	-1.00	2.00	0.00
4.00	2.00	-2.00	-4.00	0.00
6.00	3.00	-3.00	6.00	0.00
8.00	4.00	-4.00	8.00	0.02
10.00	5.00	-5.00	10.00	0.02
12.00	6.00	-6.00	12.00	0.02
14.00	6.88	-7.00	13.98	-0.02
16.00	7.58	-8.00	16.00	-0.02
18.00	8.98	-8.00	17.98	-0.02
20.00	9.98	-10.00	19.98	-0.02
22.00	11.00	-11.00	22.00	0.02
24.00	12.00	-12.00	24.00	0.02
26.00	13.00	-13.00	26.00	0.04
28.00	14.00	-14.00	28.00	0.04
30.00	15.00	-15.00	30.00	0.02
32.00	16.00	-16.00	32.00	0.02
34.00	16.88	-17.00	33.98	-0.04
35.80	17.86	-18.00	35.90	0.16

The uncertainty of measurement was ± 0.11 inH<sub>2</sub>O

\* UUC = Unit Under Calibration

\* ΔP = High-port side - Low-port side

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

-000-



TECHNOLOGY PROMOTION ASSOCIATION (THAILAND-JAPAN)  
CORPORATE SERVICES 3: EQUIPMENT CALIBRATION AND TESTING SERVICES  
534/4 PATTANAKARN ROAD NO.18, SUKHUMVIT 11, BANGKOK 10250  
TEL: 0-2717-1000-24 FAX: 0-2719-9184



## Certificate of Calibration

Certificate No.: 23P1658  
Page: 1 of 2

Equipment: Aneroid Barometer

Manufacturer: Barigo

Model: -

Serial No.: -

ID No.: UAE ANV 124/2550

Condition As-Received: Used Item

Received Date: 28 May 2023

Calibration Date: 02 June 2023

Reference: 2305-0919WSC

Submitted by: United Analyst and Engineering Consultant Co., Ltd.

Ambient Temperature: ( 23 ± 2 ) °C

Relative Humidity: ( 50 ± 15 ) %

Atmospheric Pressure: 1007 mbar

This certificate may not be reproduced other than in full,  
except with the prior written approval of the head of  
Corporate Services 3: Equipment Calibration and Testing Services.

51 Soi Udomauk 41, Sukhumvit Road,  
Bangchak, Phraekhanong, Bangkok 10260

Procedure used: The calibration was conducted by direct comparison method against Pressure Measuring Instruments  
Standard according to in-house calibration procedure CP-P10, using "DKD-R 8-1: Calibration of Pressure  
Gauges, Edition 03/2014" as a guidelines.

### Condition of this result of calibration

#### 1. Reference standards instruments:

Instrument	Model	Serial No.	Certificate No.	Due Date
1) Standard Barometer	DPI142	1422505046	MP-0094-23	03 May 2024

2 This instrument was installed in vertical orientation and center of the dial was used as the reference level

3 The result of calibration was made on requested at the point specified by customer.

4 This result of calibration instrument was in absolute pressure.

5 This instrument was used clean air as pressure media.

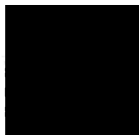
6 The certificate is valid only to the item calibrated on date and place of calibration

7 The Certification is traceable to the International System of Unit maintained through:-

-National Institute of Metrology Thailand (NIMT)

Calibrated by: Sukken Khankiew  
Issue Date: 08 June 2023

Approved Signatory:



เอกสารไม่ควบคุม  
a 0316958



Cert.No.: 23P1658  
Page: 2 of 2

### Result of calibration:- Without adjustment

Function: Absolute Pressure Measurement

Range: 960 hPa to 1030 hPa

Scale Interval: 1 hPa (The Fifth Estimate)

#### Increasing Pressure

Applied Pressure (hPa)	959.93	970.47	981.93	991.32	1002.29	1011.64	1021.14	1032.30
UUC* Indication (hPa)	960.0	970.0	980.0	990.0	1000.0	1010.0	1020.0	1030.0
Error (hPa)	0.07	-0.47	-1.93	-1.32	-2.29	-1.64	-1.14	-2.30

#### Decreasing Pressure

Applied Pressure (hPa)	1032.30	1021.14	1011.67	1002.36	992.36	981.64	970.49	959.64
UUC* Indication (hPa)	1030.0	1020.0	1010.0	1000.0	990.0	980.0	970.0	960.0
Error (hPa)	-2.20	-1.44	-1.67	-2.36	-2.35	-1.94	-0.48	0.66

The uncertainty of measurement was ± 0.30 hPa

\* UUC = Unit Under Calibration

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

-00-

เอกสารไม่ควบคุม  
a 1165506



TECHNOLOGY PROMOTION ASSOCIATION (THAILAND-JAPAN)  
CORPORATE SERVICES 3: EQUIPMENT CALIBRATION AND TESTING SERVICES  
534/4 PATTANAKARN ROAD NO.18, SUKHUMVIT 11, BANGKOK 10250  
TEL: 0-2717-1000-24 FAX: 0-2719-9184



## Certificate of Calibration

Certificate No.: 23H1200  
Page: 1 of 2

Equipment: Dial Thermo-Hygrometer

Manufacturer: Barigo

Model: -

Serial No.: -

ID No.: UAE ANV 130/2550

Condition As-Received: Used Item

Received Date: 28 May 2023

Calibration Date: 30 May 2023

Reference: 2305-0919WSC

Submitted by: United Analyst and Engineering Consultant Co., Ltd.

Ambient Temperature: ( 25 ± 3 ) °C

Relative Humidity: ( 50 ± 20 ) %

51 Soi Udomauk 41, Sukhumvit Road,  
Bangchak, Phraekhanong, Bangkok 10260

Procedure used: Calibration were conducted using in-house calibration procedure CP-H02 according to comparison  
with standard chilled mirror sensor for humidity measurement function and comparison with standard  
temperature probe for temperature measurement function into humidity / temperature chamber.

### Condition of this result of calibration

#### 1. Reference standards instruments:

Instrument	Model	Serial No.	Certificate No.	Due Date
1) Hygro-M2 Dew Point Monitor	5112	2360195	20703	02 Aug 2023
2) Handheld Thermometer With Sensor	1523	3240076	23105	15 Mar 2024

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

3. This Certification is traceable to the International System of Unit maintained through:-

-National Institute of Standards and Technology (NIST), The United States of America

-Technology Promotion Association (Thailand-Japan), NSC-ONSC Accredited No. Calibration 0006

Calibrated by: Somchai Dinnawor  
Issue Date: 07 June 2023

Approved Signatory:

[ ] Chakrit

[ ] Pongthorn

[ ] Viporn Tantayawut

เอกสารไม่ควบคุม  
a 0316274



Cert.No.: 23H1200  
Page: 2 of 2

### Result of Calibration:-

Function: Humidity Measurement

Before Adjustment

Reference Temperature (°C)	Standard Humidity (%R.H.)	UUC* Reading (%R.H.)	Error (%R.H.)	Uncertainty of Measurement (±%R.H.)
25.0	40.1	48	7.9	1.6
25.0	60.0	63	3.0	1.7
25.0	80.0	76	-4.0	1.9

### Result of Calibration:-

Function: Humidity Measurement

After Adjustment

Reference Temperature (°C)	Standard Humidity (%R.H.)	UUC* Reading (%R.H.)	Error (%R.H.)	Uncertainty of Measurement (±%R.H.)
25.0	40.1	44	3.9	1.6
25.0	60.0	60	0.0	1.7
25.0	80.0	75	-5.0	1.9

### Result of Calibration:-

Function: Temperature Measurement

Without Adjustment

Standard Temperature (°C)	UUC* Reading (°C)	Error (°C)	Uncertainty of Measurement (±°C)
19.967	20.0	0.013	0.72
30.016	30.0	-0.016	0.72
39.944	39.5	-0.444	0.72

UUC\* : Unit Under Calibration

The reported uncertainty of measurement was based on standard uncertainty multiplied  
by coverage factor k = 2.00, providing confidence level approximately 95%.

-00-

เอกสารไม่ควบคุม  
a 1165295



United Analyst and Engineering Consultant Co., Ltd.  
3 Soi Udomsuk 41, Sukhumvit Road, Bangkok, Phra Khanong, Bangkok 10260  
Tel. 0 2763 2828 Fax 0 2763 2800 www.uaeconsultant.com E-mail: use@uaeconsultant.com

#### MULTI-POINT GAS TEST REPORT

Test Date : Mar 28, 2023

Equipment : Gas Analyzer (NO<sub>2</sub>) Model : 421  
Manufacturer : Thermo Scientific Serial Number : 1200636462

#### Standard Gas Concentration

Sulphur Dioxide (SO<sub>2</sub>) 44.68 PPM  
Nitric Oxide (NO) 45.94 PPM  
Methane (CH<sub>4</sub>) 994.8 PPM  
Carbon Monoxide (CO) 994.8 PPM  
Cylinder No. : EB0143262  
Expiration Date : Jun 21, 2024

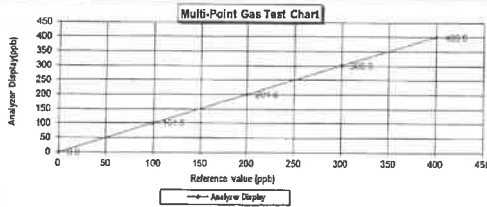
#### Dilutor Detail

Manufacturer : Thermo Scientific  
Model : 1461  
Serial Number : 1180540071

#### Multi-point gas test data

	Reference Value (ppb)	Analyzer Display (ppb)	Difference Error	Percent Error	[% Error]
Level 1	Zero	0.0	0.00	0.00	0.00
Level 2	20.00%	100.0	101.5	1.50	1.48
Level 3	40.00%	200.0	201.0	1.00	0.50
Level 4	60.00%	300.0	301.9	0.90	0.30
Level 5	80.00%	400.0	400.0	0.00	0.00

Remark : Measuring Range 500.0 ppb  
Acceptable Limit  $\pm 5\%$   
Average Difference (%) 0.45



Page 1 of 1

เอกสารไม่ควบคุม



United Analyst and Engineering Consultant Co., Ltd.  
3 Soi Udomsuk 41, Sukhumvit Road, Bangkok, Phra Khanong, Bangkok 10260  
Tel. 0 2763 2828 Fax 0 2763 2800 www.uaeconsultant.com E-mail: use@uaeconsultant.com

#### MULTI-POINT GAS TEST REPORT

Test Date : Jan 24, 2023

Equipment : Gas Analyzer (NO<sub>2</sub>) Model : 421  
Manufacturer : Thermo Scientific Serial Number : 1200636463

#### Standard Gas Concentration

Sulphur Dioxide (SO<sub>2</sub>) 44.68 PPM  
Nitric Oxide (NO) 45.94 PPM  
Methane (CH<sub>4</sub>) 994.8 PPM  
Carbon Monoxide (CO) 994.8 PPM  
Cylinder No. : EB0143262  
Expiration Date : Jun 21, 2024

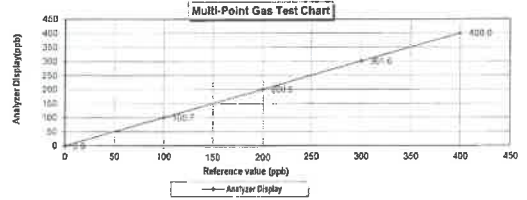
#### Dilutor Detail

Manufacturer : Thermo Scientific  
Model : 1461  
Serial Number : 1180540071

#### Multi-point gas test data

	Reference Value (ppb)	Analyzer Display (ppb)	Difference Error	Percent Error	[% Error]
Level 1	Zero	0.0	0.00	0.00	0.00
Level 2	20.00%	100.0	100.7	0.70	0.70
Level 3	40.00%	200.0	200.5	0.50	0.25
Level 4	60.00%	300.0	301.0	1.00	0.33
Level 5	80.00%	400.0	400.0	0.00	0.00

Remark : Measuring Range 500.0 ppb  
Acceptable Limit  $\pm 5\%$   
Average Difference (%) 0.26



Page 1 of 1

เอกสารไม่ควบคุม



#### CERTIFICATE OF ANALYSIS Grade of Product: EPA Protocol

Part Number: E04N189E15A01D3 Reference Number: 122-402136187-1  
Cylinder Number: EB0143262 Cylinder Volume: 144.4 CF  
Laboratory: 124 - Durham (SAP) - NC Cylinder Pressure: 2016 PSIG  
PGVP Number: B22021 Valve Outlet: 680  
Gas Code: CO,NO,NO<sub>2</sub>,SO<sub>2</sub>,BALN Certification Date: Jun 21, 2021  
Expiration Date: Jun 21, 2024

Certification performed in accordance with EPA Test Method for Assay and Certification of Gascon Calibration Standards (May 2012) document EPA 800/P-12/031, using the assay procedures listed. Analytical methodology does not require correction for analytical interference. This cylinder has a total analytical uncertainty as stated below with a confidence level of 95%. There are no significant interferences which affect the use of this calibration mixture. All concentrations are on a mole/mole basis unless otherwise noted.

Component	Requested Concentration	Actual Concentration	Protocol Method	Total Relative Uncertainty	Assay Date
NOX	45.00 PPM	45.88 PPM	G1	$\pm 1.4\%$ NIST Traceable	06/14/2021, 06/21/2021
NITRIC OXIDE	45.00 PPM	45.84 PPM	G1	$\pm 1.4\%$ NIST Traceable	06/14/2021, 06/21/2021
SULFUR DIOXIDE	45.00 PPM	44.68 PPM	G1	$\pm 1.0\%$ NIST Traceable	06/14/2021, 06/21/2021
CARBON MONOXIDE	1000 PPM	994.8 PPM	G1	$\pm 0.7\%$ NIST Traceable	06/14/2021
NITROGEN	Balance				

Type	Lot ID	Cylinder No	Concentration	Uncertainty	Expiration Date
NTRM	20061120	CC700088	49.83 PPM NITRIC OXIDE/NITROGEN	$\pm 1.0\%$	Feb 02, 2025
PRM	12386	D865025	8.91 PPM NITROGEN DIOXIDE/AIR	$\pm 2.0\%$	Feb 28, 2025
GMS	40142339102	CC058591	4.348 PPM NITROGEN DIOXIDE/NITROGEN	$\pm 2.1$	Feb 18, 2025
NTRM	16011943	CC174277	46.02 PPM SULFUR DIOXIDE/NITROGEN	$\pm 0.8\%$	Jun 17, 2022
NTRM	14050118	CC154777	990.8 PPM CARBON MONOXIDE/NITROGEN	$\pm 0.8\%$	Nov 16, 2023

Instrument/Make/Model	Analytical Principle	Last Multi-point Calibration
Nicelert 8700 AHR0801333 CO	FIR	Jun 03, 2021
Nicelert 8700 AHR0801333 NO	FIR	Jun 03, 2021
Nicelert 8700 AHR0801333 NO <sub>2</sub>	FIR	Jun 02, 2021
Nicelert 8700 AHR0801333 SO <sub>2</sub>	FIR	Jun 02, 2021

Test Data Available Upon Request

NOTES: PO #5221002807

GROSS WT: 26.40kg

NET WT: 4.73kg



CERT 302.01

เอกสารไม่ควบคุม

The analytical test results reported on this certificate relate only to the cylinder number specified above. This includes the test report.



United Analyst and Engineering Consultant Co., Ltd.  
3 Soi Udomsuk 41, Sukhumvit Road, Bangkok, Phra Khanong, Bangkok 10260  
Tel. 0 2763 2828 Fax 0 2763 2800 www.uaeconsultant.com E-mail: use@uaeconsultant.com

#### MULTI-POINT GAS TEST REPORT

Test Date : Feb 9, 2023

Equipment : Gas Analyzer (SO<sub>2</sub>) Model : 431  
Manufacturer : Thermo Scientific Serial Number : JC1605201758

#### Standard Gas Concentration

Sulphur Dioxide (SO<sub>2</sub>) 44.68 PPM  
Nitric Oxide (NO) 45.94 PPM  
Methane (CH<sub>4</sub>) 994.8 PPM  
Carbon Monoxide (CO) 994.8 PPM  
Cylinder No. : EB0143262  
Expiration Date : Jun 24, 2024

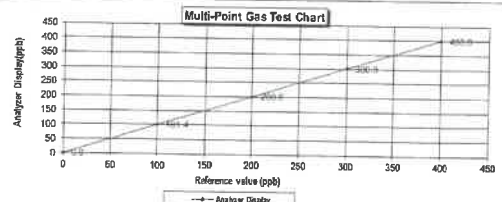
#### Dilutor Detail

Manufacturer : Thermo Scientific  
Model : 1461  
Serial Number : 1180540071

#### Multi-point gas test data

	Reference Value (ppb)	Analyzer Display (ppb)	Difference Error	Percent Error	[% Error]
Level 1	Zero	0.0	0.00	0.00	0.00
Level 2	20.00%	100.0	101.4	1.40	1.38
Level 3	40.00%	200.0	200.6	0.60	0.40
Level 4	60.00%	300.0	300.9	0.90	0.30
Level 5	80.00%	400.0	400.0	0.00	0.00

Remark : Measuring Range 500.0 ppb  
Acceptable Limit  $\pm 5\%$   
Average Difference (%) 0.42



Page 1 of 1

เอกสารไม่ควบคุม





United Analyst and Engineering Consultant Co., Ltd.  
3 Soi Udomsak 41, Sukhumvit Road, Bangkok, Phrakhanong, Bangkok 10260  
Tel. 0 2763 2828 Fax 0 2763 2800 www.uaeconsultant.com E-mail: uae@uaeconsultant.com

### MULTI-POINT GAS TEST REPORT

Test Date : Mar 1, 2023

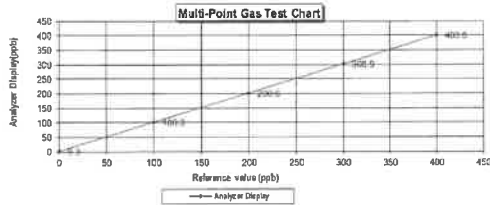
Equipment : Gas Analyzer (SO<sub>2</sub>) Model : 43i  
Manufacturer : Thermo SCIENTIFIC Serial Number : 1191503039

**Standard Gas Concentration**  
Sulphur Dioxide (SO<sub>2</sub>) 44.68 PPM  
Nitric Oxide (NO) 45.94 PPM  
Methane (CH<sub>4</sub>) - PPM  
Carbon Monoxide (CO) 984.8 PPM  
Cylinder No. : E80143262  
Expiration Date : Jun 24, 2024

**Dilutor Detail**  
Manufacturer : Thermo SCIENTIFIC  
Model : 146i  
Serial Number : 1180540071

#### Multi-point gas test data

	Reference Value (ppb)	Analyzer Display (ppb)	Difference Error	Percent Error	[% Error]
Level 1	Zero	0.0	0.3	0.30	0.30
Level 2	20.00%	100.0	100.3	0.30	0.30
Level 3	40.00%	200.0	200.6	0.30	0.30
Level 4	60.00%	300.0	300.9	0.30	0.30
Level 5	80.00%	400.0	400.0	0.00	0.00
Remark : Measuring Range	500.0 ppb				
Acceptable Limit	± 5%				



Page 1 of 1

เอกสารไม่ควบคุม



Airgas Specialty Gases  
Airgas USA, LLC  
690 United Drive  
Durham, NC 27713  
airgas.com

### CERTIFICATE OF ANALYSIS

#### Grade of Product: EPA Protocol

Part Number: E04N88E15A01D3 Reference Number: 122-402135167-1  
Cylinder Number: E0143262 Cylinder Volume: 144.4 CF  
Laboratory: 124 - Durham (SAP) - NC Cylinder Pressure: 2015 PSIG  
PGVP Number: B22021 Valve Outlet: 680  
Gas Code: CO,NO,NOX,SO<sub>2</sub>,BALN Certification Date: Jun 21, 2021  
Expiration Date: Jun 21, 2024

Certification performed in accordance with "EPA Traceability Protocol for Assay and Certification of Gaseous Calibration Standards (May 2012)" document EPA 8200-10-021, using the assay procedures listed. Analytical methodology does not require correction for analytical interference. This cylinder has a total analytical uncertainty as stated below with a confidence level of 95%. There are no significant impurities which affect the use of this calibration mixture. All concentrations are on a mole fraction basis unless otherwise noted.  
Do Not Use This Cylinder Before 100 psi, 14.7 psig minimum.

Component	Requested Concentration	Actual Concentration	Protocol Method	Total Relative Uncertainty	Assay Dates
NOX	45.00 PPM	45.90 PPM	G1	± 1.4% NIST Traceable	06/14/2021, 06/21/2021
NITRIC OXIDE	45.00 PPM	45.94 PPM	G1	± 1.4% NIST Traceable	06/14/2021, 06/21/2021
SULFUR DIOXIDE	45.00 PPM	44.68 PPM	G1	± 1.0% NIST Traceable	06/14/2021, 06/21/2021
CARBON MONOXIDE	1000 PPM	984.8 PPM	G1	± 0.7% NIST Traceable	06/14/2021
NITROGEN	Balance				

Type	Lot ID	Cylinder No	Concentration	Uncertainty	Expiration Date
NTM	20081120	C0708088	49.82 PPM NITRIC OXIDE/NITROGEN	± 1.0%	Feb 02, 2025
PMU	12300	D080525	9.91 PPM NITROGEN DIOXIDE/AIR	± 2.0%	Feb 02, 2025
GMIS	40142333102	C0505581	4.548 PPM NITROGEN DIOXIDE/NITROGEN	± 1.1	Feb 18, 2023
NTM	19011043	C0473277	48.02 PPM SULFUR DIOXIDE/NITROGEN	± 0.8%	Jun 17, 2022
NTM	14090118	C0434277	980.9 PPM CARBON MONOXIDE/NITROGEN	± 0.6%	Nov 15, 2025

Instrument/Make/Model	Analytical Principle	Last Multi-point Calibration
Niometer 6700 AHS0001333 CO	FTIR	Jun 03, 2021
Niometer 6700 AHS0001333 NO	FTIR	Jun 03, 2021
Niometer 6700 AHS0001333 NO <sub>2</sub>	FTIR	Jun 03, 2021
Niometer 6700 AHS0001333 SO <sub>2</sub>	FTIR	Jun 03, 2021

Trid Date Available Upon Request

NOTE: PO #5221002807

GROSS WT: 28.40kg

NET WT: 4.73kg



The analytical test results reported on this certificate relate only to the gas in the cylinder as tested.



เอกสารไม่ควบคุม



United Analyst and Engineering Consultant Co., Ltd.  
3 Soi Udomsak 41, Sukhumvit Road, Bangkok, Phrakhanong, Bangkok 10260  
Tel. 0 2763 2828 Fax 0 2763 2800 www.uaeconsultant.com E-mail: uae@uaeconsultant.com

### MULTI-POINT GAS TEST REPORT

Test Date : Mar 20, 2023

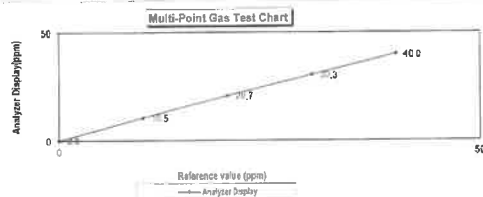
Equipment : Gas Analyzer (CO) Model : 48i  
Manufacturer : Thermo Scientific Serial Number : 1201778118

**Standard Gas Concentration**  
Sulphur Dioxide (SO<sub>2</sub>) 44.68 PPM  
Nitric Oxide (NO) 45.94 PPM  
Methane (CH<sub>4</sub>) - PPM  
Carbon Monoxide (CO) 984.8 PPM  
Cylinder No. : E80143262  
Expiration Date : Jun 20, 2024

**Dilutor Detail**  
Manufacturer : Thermo Scientific  
Model : 146i  
Serial Number : 1180540071

#### Multi-point gas test data

	Reference Value (ppm)	Analyzer Display (ppm)	Difference Error	Percent Error	[% Error]
Level 1	Zero	0.0	0.0	0.0	0.0
Level 2	20.00%	10.0	10.5	0.5	4.8
Level 3	40.00%	20.0	20.7	0.7	3.4
Level 4	60.00%	30.0	30.3	0.3	1.0
Level 5	80.00%	40.0	40.0	0.0	0.0
Remark : Measuring Range	50.0 ppm				
Acceptable Limit	± 5%				



Page 1 of 1

เอกสารไม่ควบคุม



United Analyst and Engineering Consultant Co., Ltd.  
3 Soi Udomsak 41, Sukhumvit Road, Bangkok, Phrakhanong, Bangkok 10260  
Tel. 0 2763 2828 Fax 0 2763 2800 www.uaeconsultant.com E-mail: uae@uaeconsultant.com

### MULTI-POINT GAS TEST REPORT

Test Date : Apr 3, 2023

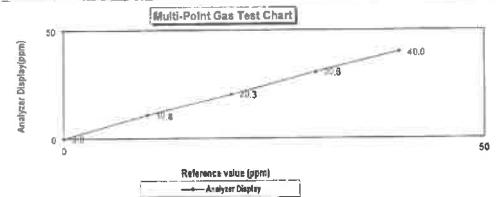
Equipment : Gas Analyzer (CO) Model : 48i  
Manufacturer : Thermo Scientific Serial Number : 1201778119

**Standard Gas Concentration**  
Sulphur Dioxide (SO<sub>2</sub>) 44.68 PPM  
Nitric Oxide (NO) 45.94 PPM  
Methane (CH<sub>4</sub>) - PPM  
Carbon Monoxide (CO) 984.8 PPM  
Cylinder No. : E80143262  
Expiration Date : Jun 20, 2024

**Dilutor Detail**  
Manufacturer : Thermo Scientific  
Model : 146i  
Serial Number : 1180540071

#### Multi-point gas test data

	Reference Value (ppm)	Analyzer Display (ppm)	Difference Error	Percent Error	[% Error]
Level 1	Zero	0.0	0.0	0.0	0.0
Level 2	20.00%	10.0	10.8	0.8	7.4
Level 3	40.00%	20.0	20.3	0.3	1.5
Level 4	60.00%	30.0	30.6	0.6	2.0
Level 5	80.00%	40.0	40.0	0.0	0.0
Remark : Measuring Range	50.0 ppm				
Acceptable Limit	± 5%				



Page 1 of 1

เอกสารไม่ควบคุม



Airgas Specialty Gases  
Airgas USA, LLC  
620 United Drive  
Durham, NC 27713  
Airgas.com

## CERTIFICATE OF ANALYSIS

### Grade of Product: BPA Protocol

Part Number: E04N98E15A01D3 Reference Number: 122-402135167-1  
Cylinder Number: EB0143252 Cylinder Volume: 144.4 CF  
Laboratory: 124 - Durham (SAF) - NC Cylinder Pressure: 2016 PSIG  
PGVP Number: 822021 Valve Outlet: 650  
Gas Code: CO,NO,NOX,SO2,BALN Certification Date: Jun 21, 2021  
Expiration Date: Jun 21, 2024

Certification performed in accordance with EPA Testable Protocol for Assay and Certification of Gaseous Calibration Standards (May 2017) document EPA 600/R-12/031, using the assay procedure listed. Analytical Methodology does not require correction for analytical interference. This system has a valid analytical uncertainty as stated below with a confidence level of 95%. There are no significant interferences which affect the use of this calibration mixture. All concentrations are on a mass basis unless otherwise noted.

ANALYTICAL RESULTS					
Component	Requested Concentration	Actual Concentration	Protocol Method	Total Relative Uncertainty	Assay Date
NOX	45.00 PPM	45.98 PPM	G1	+/- 1.4% NIST Traceable	06/14/2021, 06/21/2021
NITRIC OXIDE	45.00 PPM	45.84 PPM	G1	+/- 1.4% NIST Traceable	06/14/2021, 06/21/2021
SULFUR DIOXIDE	45.00 PPM	44.88 PPM	G1	+/- 1.0% NIST Traceable	06/14/2021, 06/21/2021
CARBON MONOXIDE	1000 PPM	884.8 PPM	G1	+/- 0.7% NIST Traceable	05/14/2021
NITROGEN	Balance				

CALIBRATION STANDARDS					
Type	Lot ID	Cylinder No	Concentration	Uncertainty	Expiration Date
INTRM	20061130	C070868	49.82 PPM NITRIC OXIDE/NITROGEN	+/- 1.0%	Feb 02, 2025
PRM	12386	D083025	9.91 PPM NITROGEN DIOXIDE/AIR	+/- 2.0%	Feb 20, 2020
GMIS	401423338102	C0505891	4.348 PPM NITROGEN DIOXIDE/NITROGEN	+/- 2.1	Feb 18, 2023
INTRM	15611343	C0473277	49.82 PPM SULFUR DIOXIDE/NITROGEN	+/- 0.8%	Jun 17, 2022
INTRM	14065119	C0434277	999.9 PPM CARBON MONOXIDE/NITROGEN	+/- 0.8%	Nov 16, 2025

ANALYTICAL EQUIPMENT		
Instrument/Make/Model	Analytical Principle	Last Multipoint Calibration
Nicolet 6700 AHR0801333 CO	FTIR	Jun 03, 2021
Nicolet 6700 AHR0801333 NO	FTIR	Jun 03, 2021
Nicolet 6700 AHR0801333 NO2	FTIR	Jun 03, 2021
Nicolet 6700 AHR0801333 SO2	FTIR	Jun 03, 2021

Test Data Available Upon Request

NOTES: PO #5221002607  
GROSS WT: 28.40kg  
NET WT: 4.73kg



CERT 3082.01  
เอกสารไมควบคุม

The analytical test results reported on this certificate relate only to the cylinder number specified above. This concludes the test report.



## THAI METEOROLOGICAL DEPARTMENT

4353 Sukhumvit, Bangna, Bangkok 10260 Tel. 081-454-2804, 0-2399-0469

### Calibration Certificate

Issued by: Calibration & Test Section Meteorological Instruments Bureau

Date of Issue: 17 April, 2023

Certification No. 164/23

Page 1 of 5

Object: WIRELESS ANEMOMETER

Manufacturer: SCARLET

Type: WIRELESS RECEIVER WL-21  
WIND SENSOR WL-21

Mfg Code: WIRELESS RECEIVER : 2205DR0116  
WIND SENSOR : 2205DT0116

Customer: United Analyst and Engineering Consultant Co., Ltd.

81 Soi Udomsuk 41, Sukhumvit Road,

Bangchak, Prakanong, Bangkok 10260.

Calibration Condition: Temperature 25.1 °C Barometric Pressure 1008.1 hPa

NATIONAL STANDARD WIND TUNNEL: Thermal Anemometer 642 S/N 91563

: HOOK GAGE NO 1425 : Wind Aloft Plotting Board

N.I.S.T. Test Reference Number 731/241460 : Standard Velocity at 20 - 30 m/sec

: Ultrasonic Anemometer Model DA-630-3TV (sensor TR-90AH)

Serial Number 110730029 (sensor 120629686)

JAPAN QUALITY ASSURANCE ORGANIZATION : Standard Velocity at 0 - 20 m/sec

STANDARD THERMOMETER: Theodor Friedrich : Dry No.8330/94 Wet No. 8388/94

: testo testio 645 Serial No. 22948057 : Thermoschneider No.918802

STANDARD BAROMETER: Digital Barometer Vaisala T100 : 0015

: Digital Barometer Vaisala T100 : 0015

Calibrated by: [Redacted]

Mr. Wareraporn Suwan

Mechanical Engineer



## THAI METEOROLOGICAL DEPARTMENT

4353 Sukhumvit, Bangna, Bangkok 10260 Tel. 081-454-2804, 0-2399-0469

### The Result of Calibration

Certification No. 164/23

17 April, 2023

Page : 2 of 5

TESTED ANEMOMETER					
Standard	HOOK GAGE NO. 1425			TESTED ANEMOMETER	
	Pressure	Vacuum	Velocity	Velocity	Correction
Ultrasonic Anemometer					
Model	m/sec	m/sec	m/sec	m/sec	m/sec
1.00	-	-	-	1.0	0.00
3.02	-	-	-	3.0	0.02
5.00	-	-	-	5.0	0.00
7.04	-	-	-	7.0	0.04
9.02	-	-	-	9.0	0.02
11.02	-	-	-	11.0	0.02
13.01	-	-	-	13.0	0.01
15.01	-	-	-	14.9	0.11
17.02	-	-	-	17.0	0.02
20.02	-	-	-	20.0	0.02

Wind Aloft Plotting Board.

U.S. DEPARTMENT OF COMMERCE WEATHER BUREAU

WIND DIRECTION		TESTED WIND DIRECTION	
0		0	
90		90	
180		180	
270			

Calibrated by:

Mr. Wareraporn Suwan

Mechanical Engineer



เอกสารไมควบคุม



## THAI METEOROLOGICAL DEPARTMENT

4353 Sukhumvit, Bangna, Bangkok 10260 Tel. 081-454-2804, 0-2399-0469

### The Result of Calibration

Certification No. 164/23

17 April, 2023

Page : 3 of 5

Standard Barometer	Tested Barometer	Correction
Pressure (mbar)	Pressure (mbar)	(mbar)
1011.56	1012	-0.44
1011.31	1011	0.31
1011.05	1011	-0.32
1010.79	1010	0.29
1007.21	1007	0.21
1007.00	1008	-0.40
1006.26	1008	0.36
1005.98	1008	-0.02
1005.72	1008	0.32
1005.46	1008	-0.12
1005.20	1008	0.07
1004.94	1008	0.42
1004.68	1009	-0.33
1004.42	1009	0.23
1004.16	1010	0.35
1003.90	1010	-0.16
1003.64	1010	0.19
1003.38	1010	0.34
1003.12	1007	0.25

Average

Calibrated by:

Mr. Wareraporn Suwan

Mechanical Engineer




เอกสารไมควบคุม



Certification No 16423

Page : 4 of 5

Standard Barometer	Tested Barometer	Correction
Pressure (mmHg)	Pressure (mmHg)	(mmHg)
758.73	758	-0.27
758.54	758	0.54
758.07	758	0.07
757.76	758	-0.22
757.21	758	-0.25
756.76	758	-0.24
756.35	758	0.23
756.05	758	0.05
755.30	758	0.29
755.97	758	-0.03
755.11	758	0.11
754.36	758	0.36
753.52	758	0.52
752.50	757	0.06
751.39	757	0.52
751.14	757	0.44
751.46	757	0.49
751.70	757	-0.30
751.80	756	-0.18
751.90	756	-0.50

Calibrated by :   
Mr. Watcharapol Subwau  
Mechanical Engineer



เอกสารไม่ควบคุม



Certification No. 164/23

Page : 5 of 6

Standard Temp. °C	Temperature Sensor Reading	
	Reading °C	Correction °C
4F 2/3	45.4	-0.4
4C 1/8	37.4	-0.02
1E 3/2	16.3	0.02

Calibrated by [REDACTED]  
Mr. Watcharaporn Subwattana  
Mechanical Engineer



## เอกสารไม่ควบคุม

[illegible]

### Certificate of Calibration

Customer Name	: UNITED ANALYST AND ENGINEERING CONSULTANT (G.L.P.),	Certificate No : 23-ACT-021
Address	: 81 Soi Udomsak 41, Sukhumvit Road, Bangchak, Prakanong, Bangkok 10260	Request No <b>Req-2022-2269</b>
<b>Unit Under Calibration Details</b>		
Measurement Item	: Acoustic Calibrator	Class : <b>B</b>
Manufacturer	: SVANTEK	Range : 94 , 114 dB / 1000 Hz
Model	: SV35	Instrument Status : <b>Used</b>
Serial Number	: 44792	
ID	: UAE.BFM.020-2559	

### Calibration Environment and Details

Temperature	: ( $23 \pm 2$ °C )
Humidity	: ( $50 \pm 20$ %RH )
Barometric Pressure	: ( $1013 \pm 10.0$ hPa )
Received Date	: 26 December 2022
Calibration Date	: 14 February 2023
Location of Calibration	: LAB : Acoustic

**Calibration Procedure :** In-house method CP-ACT-02 based on IEC 60942:2017 Electroacoustics - Sound calibrators

Reference Standard	Model	Serial Number	Traceable	Due Calibration
Sound Calibrator	SV 35A	58079	EFL	31 May 2023
FHD Multimeter	2015	1047765	NIMT	31 January 2024

**Traceability** : This certificate provides traceability of measurement to recognized national standard, and to the realization of the international System of Units (SI).

**Note**  
The reported uncertainty is based on standard uncertainty multiplied by the Coverage Factor  $k=2$ , providing a level of confidence approximately 95 %.

Service Calibration Engineer

Calibration Engineer Supervisor

Issue Date : 14 February 2023

The results related only to the item analyzed. The certificate may not be reproduced except in full, without written approval of the Insurance Instruments Company.

เอกสารในควบคุม

INNOVATIVE INSTRUMENT CALIBRATION LAB  
INNOVATIVE INSTRUMENT LTD. HEAD OFFICE  
7100 MIDLAND AVENUE SUITE 101 TAMMUN, ONTARIO  
AMHERST, ONTARIO L5B 1A1 CANADA  
TEL: 905-210-9900 FAX: 905-210-7140



Certificate No : 23-ACT-021  
Request No : Req-2022-2169

Sound pressure level Calibration Results: Without Adjustment

Calibration Range (dB)	Without Adjustment (dB)		Adjustment (dB)		Uncertainty (± dB)	Acceptance Limits Class 1 (± dB)
	Measured	Error	Measured	Error		
94 dB / 1000 Hz	94.05	0.06	-	-	0.11	0.25
114 dB / 1000 Hz	114.07	0.07	-	-	0.11	0.25

## Frequency of Sound pressure level

Calibration Range (Hz)	Without Adjustment		Adjustment		Uncertainty (± %)	Acceptance Limit Class 1 (± %)
	Measured (Hz)	Error (%)	Measured (Hz)	Error (%)		
94 dB : 1000 Hz	1000.00	0.00	-	-	0.10	0.70
114 dB : 1000 Hz	1000.00	0.00	-	-	0.10	0.70

## Total Harmonic Distortion plus Noise of Sound pressure level (THD+N %)

Calibration Range (Hz)	Without Adjustment	Adjustment	Uncertainty ( $\pm$ %)	Acceptance limit Class 1 ( $\pm$ %)
	Measured (%)	Measured (%)		
94 dB / 1000 Hz	0.04	-	0.40	2.5
114 dB / 1000 Hz	0.03	-	0.40	2.5

**Note :**

- Acceptance limit was IEC60942 2017 Class I
- The calibration results exclude the atmospheric pressure correction
- The calibration results exclude the microphone volume correction

### End of Calibration

The results related only to the item calibrated. The certificate shall not be reproduced (copy) in full, without written approval of the Laboratory (603/020491) Co., Ltd.

เอ็ดจันท์ อินทนิล จำกัด  
F&T Co., Ltd. 1011/1012/1013

### Certificate of Calibration

Customer: UNITED ANALYST AND ENGINEERING CONSULTANT CO., LTD.  
Name: UNITED ANALYST AND ENGINEERING CONSULTANT CO., LTD.  
Address: 81 Soi Udomsak 41, Sukhumvit Road, Bangkok, Prakanong, Bangkok 10290  
Certificate No: 22-ACT-034  
Request No: Req-2022-0992

#### Unit Under Calibration Details

Measurement Item: Sound Level Meter  
Manufacturer: LARSON DAVIS  
Model: LxT2  
Serial Number: 8065394  
ID: UAB EFM 031/2564  
Resolution: 0.1 dB  
Microphone Class: 2  
Microphone Model: 375A04  
Microphone S/N: 329361  
Preamplifier Model: PRMLxT2C  
Preamplifier S/N: 072910  
Instrument Status: Used

#### Calibration Environment and Details

Temperature: 23 °C ± 2 °C  
Humidity: 50 %RH ± 20 %RH  
Barometric Pressure: 1013 hPa ± 10 hPa  
Received Date: 14 January 2022  
Calibrated Date: 21 January 2022  
Calibration Procedure: In-house method CP-SLM-01 based on IEC 61672-3:2013 Electroacoustics - Sound level meters - Part 3: Periodic tests  
Location of Calibration: Lab Acoustic

#### Reference Standard

Instrument	Brand	Model	S/N	Due calibration	Traceability
Standard Microphone	GRAS	40AN	189273	15 September 2022	GRAS
Multi-frequency Calibrator	Quest	Quest-cal	EFA000234	14 June 2022	TSI
Audio Generator	Svanick	Svan401	131	18 October 2022	WK Electric

#### Note

The reported uncertainty is based on standard uncertainty multiplied by the Coverage Factor  $k = 2$ , providing a level of confidence approximately 95 %.

Calibrated By:



Calibration Officer

Approved By:



Calibration Engineer Supervisor

Issue Date: 21 January 2022

The results related only to the items calibrated. The certificate shall not be reproduced except in full, without written approval of the laboratory.  
เอกสารนี้เกี่ยวข้องกับผลการสอบเทียบเท่านั้น ไม่ควรนำเอกสารนี้ไปเผยแพร่โดยไม่ได้รับอนุญาตจากห้องปฏิบัติการ

Certificate No: 22-ACT-034

Request No: Req-2022-0992

#### 1. Indication at the calibration check frequency

UUC Setting	Measured	Before Adjust	Adjust	UNCERTAINTY	Acceptance
FAST / A / 37-139	Level	UUC	ERR	UUC	ERR
Calibrator Setting	(dB)	(dB)	(dB)	(dB)	(dB)
1000 Hz 114.00 dB	113.85	113.9	+0.05	0.05	0.20

Note: Absolute sensitivity was established by the use of Sound Calibrator Brand SVANTEK, Model SV 35A, SN:58979

#### 2. Self-generated noise, Microphone installed

UUC Setting	Measured	UNCERTAINTY
FAST / 37-139	(dB)	(± dB)
UUC Weighting	(dB)	(± dB)
A	27.8	0.10

#### 3. Self-generated noise, Microphone replaced by the electrical input signal device

UUC Setting	Measured	UNCERTAINTY
FAST / 37-139	(dB)	(± dB)
UUC Weighting	(dB)	(± dB)
A	27.5	0.10
C	27.0	0.10
Z	31.8	0.10

#### 4. Acoustic signal test of frequency weightings [Without Windscreen]

UUC Setting	Deviation from various Frequency Weighting Response curve	UNCERTAINTY	Acceptance
FAST / 37-139	A C Z	(± dB)	(± dB)
STD Setting	(dB)	(dB)	(dB)
125 Hz	0.0 0.1 0.0	0.50	2.0
1000 Hz	0.0 0.0 0.0	0.60	1.0
4000 Hz	0.2 0.3 0.2	0.60	3.0
8000 Hz	-0.3 -0.3 -0.3	0.70	5.0

The results related only to the items calibrated. The certificate shall not be reproduced except in full, without written approval of the laboratory.  
เอกสารนี้เกี่ยวข้องกับผลการสอบเทียบเท่านั้น ไม่ควรนำเอกสารนี้ไปเผยแพร่โดยไม่ได้รับอนุญาตจากห้องปฏิบัติการ

Certificate No: 22-ACT-034

Request No: Req-2022-0992

#### 5. Electrical signal test of frequency weightings, Weighting network response with relative to 1 kHz

UUC Setting	Deviation from various Frequency Weighting Response curve	UNCERTAINTY	Acceptance
FAST / 37-139	A (dB) C (dB) Z (dB)	(± dB)	(± dB)
STD Setting	(dB)	(dB)	(dB)
63 Hz	-0.2 -0.1 0.0	0.0	2.0
125 Hz	-0.1 0.0 0.0	0.0	1.5
250 Hz	-0.1 0.0 0.0	0.0	1.5
500 Hz	-0.1 0.0 0.0	0.0	1.5
1000 Hz	0.0 0.0 0.0	0.0	1.0
2000 Hz	0.0 0.0 0.0	0.0	2.0
4000 Hz	0.0 0.0 0.0	0.0	3.0
8000 Hz	-0.1 -0.1 0.0	0.0	5
16000 Hz	-0.1 -0.1 -0.1	-0.1	+5, -INF.

#### 6. Frequency and time weightings at 1 kHz

UUC Setting	STD	Measured	UNCERTAINTY	Acceptance
FAST / 37-139	REF	UUC	ERR	Limit
UUC Weighting	(dB)	(dB)	(dB)	(± dB)
A	114.00	114.0	0.0	0.2
C	114.00	114.0	0.0	0.2
Z	114.00	114.0	0.0	0.2

UUC Setting	STD	Measured	UNCERTAINTY	Acceptance
37-139 / A	REF	UUC	ERR	Limit
UUC Time Response	(dB)	(dB)	(dB)	(± dB)
Fast	114.00	114.0	0.0	0.1
Slow	114.00	114.0	0.0	0.1
1sec	114.00	114.0	0.0	0.1

The results related only to the items calibrated. The certificate shall not be reproduced except in full, without written approval of the laboratory.  
เอกสารนี้เกี่ยวข้องกับผลการสอบเทียบเท่านั้น ไม่ควรนำเอกสารนี้ไปเผยแพร่โดยไม่ได้รับอนุญาตจากห้องปฏิบัติการ

Certificate No: 22-ACT-034

Request No: Req-2022-0992

#### 7. Long Term Stability

UUC Setting	Measured	UNCERTAINTY	Acceptance
FAST / A / 37-139	UUC	(± dB)	Limit
STD Setting	(dB)	(dB)	(dB)
Initial	114.0		
Final	114.0		
Deviated	0.0	0.1	0.3

#### 8. Level linearity on the reference level range

UUC Setting	Reference	Deviation	UNCERTAINTY	Acceptance
FAST / A / 37-139	REF	UUC	ERR	Limit
STD dB	(dB)	(dB)	(dB)	(± dB)
139.00	139	139.0	0.0	1.1
134.00	134	134.0	0.0	1.1
129.00	129	129.0	0.0	1.1
124.00	124	124.0	0.0	1.1
119.00	119	119.0	0.0	1.1
114.00	114	114.0	0.0	1.1
109.00	109	109.0	0.0	1.1
104.00	104	104.0	0.0	1.1
99.00	99	99.0	0.0	1.1
94.00	94	93.9	-0.1	1.1
89.00	89	88.9	-0.1	1.1
84.00	84	83.9	-0.1	1.1
79.00	79	78.9	-0.1	1.1
74.00	74	73.9	-0.1	1.1
69.00	69	69.0	0.0	1.1
64.00	64	63.9	-0.1	1.1
59.00	59	59.0	0.0	1.1
54.00	54	54.0	0.0	1.1
49.00	49	49.0	0.0	0.8
44.00	44	44.1	0.1	1.1
39.00	39	39.3	0.3	1.1
34.00	34	34.3	0.3	1.1
29.00	29	29.5	0.5	1.1

The results related only to the items calibrated. The certificate shall not be reproduced except in full, without written approval of the laboratory.  
เอกสารนี้เกี่ยวข้องกับผลการสอบเทียบเท่านั้น ไม่ควรนำเอกสารนี้ไปเผยแพร่โดยไม่ได้รับอนุญาตจากห้องปฏิบัติการ

Certificate No : 22-ACT-034  
Request No Req-2022-0992

9. Level linearity including the level range control

UUC Setting	STD	Measured		UNCERTAINTY	Acceptance
FAST / A	REF	UUC	ERR	(± dB)	Limit
UUC Range	(dB)	(dB)	(dB)	(± dB)	(± dB)
37-139	42.3	43.0	0.2	0.3	1.1
	114	114.0	0.0		1.1

10. Tone burst response

UUC Setting	STD	Anticipated	Measured		UNCERTAINTY	Acceptance
A : 37-139	Timeburst	Rrf	UUC	ERR	(± dB)	Limit
UUC Time Response	(ms)	(dB)	(dB)	(dB)	(± dB)	(± dB)
Fast	200	135.0	135.0	0.0	0.3	1
	2	118.0	117.7	-0.3		+1.0, -2.5
	0.25	109.0	108.8	-0.2		+1.5, -5.6
Slow	200	128.6	128.5	-0.1		1
	2	109.0	108.9	-0.1		+1.0, -5.0
SEL	200	129.0	129.0	0.0		1
	2	109.0	109.1	+0.1		+1.0, -2.5
	0.25	100.0	100.0	0.0		+1.5, -5.0

11. Peak C Sound level

UUC Setting	Anticipated	Measured		UNCERTAINTY	Acceptance
FAST / C / 95-142	REF	UUC	ERR	(± dB)	Limit
STD Setting	(dB)	(dB)	(dB)	(± dB)	(± dB)
Complete cycle	137.4	136.8	-0.60	0.2	3.0
Positive half cycle	136.4	136.1	-0.30		2.0
Negative half cycle	136.4	136.2	-0.20		2.0

The results related only to the item calibrated. The certificate shall not be reproduced except in full, without written approval of the Innovate Instrument Co., Ltd.  
เอกสารนี้เกี่ยวข้องกับ  
ผลการสอบเทียบเฉพาะรายการที่ระบุไว้เท่านั้น ไม่สามารถนำเอกสารนี้ไปใช้ซ้ำโดยไม่ได้รับอนุญาตจากบริษัทโนวเอทีฟ จำกัด

Certificate No : 22-ACT-034  
Request No Req-2022-0992

12. Overload indication

UUC Setting	Measured	UNCERTAINTY	Acceptance
FAST / A : 37-139	UUC	(± dB)	Limit
STD Setting	(dB)	(± dB)	(± dB)
Positive one-half cycle	141.7		
Negative one-half cycle	141.8		
Deviated	-0.1	0.2	1.5

13. High Level Stability

UUC Setting	Measured	UNCERTAINTY	Acceptance
FAST / A : 37-139	UUC	(± dB)	Limit
STD Setting	(dB)	(± dB)	(± dB)
Initial	138.0		
Final	138.0		
Deviated	0.0	0.1	0.3

End of Certificate

The results related only to the item calibrated. The certificate shall not be reproduced except in full, without written approval of the Innovate Instrument Co., Ltd.  
เอกสารนี้เกี่ยวข้องกับ  
ผลการสอบเทียบเฉพาะรายการที่ระบุไว้เท่านั้น ไม่สามารถนำเอกสารนี้ไปใช้ซ้ำโดยไม่ได้รับอนุญาตจากบริษัทโนวเอทีฟ จำกัด

Certificate of Calibration

Customer : UNITED ANALYST AND ENGINEERING CONSULTANT CO., LTD  
Name : 81 Soi Udomsak 41, Sukhumvit Road, Bangkok, Prakanong, Bangkok  
Address : 10260  
Certificate No : 22-ACT-047  
Request No : Req-2022-0627

Lab Loader Calibration Details

Measurement Item : Sound Level Meter  
Manufacturer : LARSON DAVIS  
Model : Lx72  
Serial Number : 0058195  
ID : UAE.FFM.032.2154  
Revisions : 01 - 0B  
Microphone Class : 2  
Microphone Model : 375A04  
Microphone S/N : 120155  
Preamplifier Model : PRMLA72C  
Preamplifier S/N : 073397  
Instrument Status : Used

Calibration Environment and Details

Temperature : 23.1 °C ± 0.2 °C  
Humidity : 50 %RH ± 20 %RH  
Barometric Pressure : 1013 hPa ± 10 hPa  
Received Date : 23 March 2022  
Calibrated Time : 1 April 2022  
Calibration Procedure : In-house method CIP-01-B-01 based on IEC 61672-3 : 2013 Electroacoustics - Sound level meters - Part 3. Periodic tests  
Location of Calibration : Lab Acoustic

Reference Standard

Instrument	Brand	Model	S/N	Date calibration	Traceability
Standard Microphone	GRAS	40AN	158233	15 September 2022	GRAS
Mid-frequency Calibrator	Quest	Quest-cal	EFA00224	14 June 2022	TSI
Audio Generator	Svanvik	Svan401	131	18 October 2022	WK Electric

Note

The reported uncertainty is based on standard uncertainty multiplied by the Coverage Factor k = 2, providing a level of confidence approximately 95 %.

Calibrated By :

Calibration Officer

Calibration Engineer Sittayarn

Issue Date : 1 April 2022

The results related only to the item calibrated. The certificate shall not be reproduced except in full, without written approval of the Innovate Instrument Co., Ltd.  
เอกสารนี้เกี่ยวข้องกับ  
ผลการสอบเทียบเฉพาะรายการที่ระบุไว้เท่านั้น ไม่สามารถนำเอกสารนี้ไปใช้ซ้ำโดยไม่ได้รับอนุญาตจากบริษัทโนวเอทีฟ จำกัด

Certificate No : 22-ACT-047  
Request No : Req-2022-0627

1. Indication at the calibration check frequency

UUC Setting	Normal	Before Adjust		Adjust		UNCERTAINTY	Acceptance
FAST / A : 37-139	Level	UUC	ERR	UUC	ERR	(± dB)	Limit
Calibration Setting	(dB)	(dB)	(dB)	(dB)	(dB)	(± dB)	(± dB)
1000 Hz 114.00 dB	113.85	113.8	-0.05	113.9	0.05	0.20	0.3

Note : Absolute accuracy was established by the use of Sound Calibrator Brand SVANTEK, Model SV 35A, S/N 59279

2. Self-generated noise, Microphone installed

UUC Setting	Measured	UNCERTAINTY
FAST / 37-139	(dB)	(± dB)
UUC Weighting	(dB)	(± dB)
A	29.4	0.10

3. Self-generated noise, Microphone replaced by the electrical input signal device

UUC Setting	Measured	UNCERTAINTY
FAST / 37-139	(dB)	(± dB)
UUC Weighting	(dB)	(± dB)
A	28.1	0.10
C	27.7	0.10
Z	32.0	0.10

4. Acoustic signal test of frequency weightings (Without Windscreen)

UUC Setting	Deviation from various Frequency Weighting Response curve			UNCERTAINTY	Acceptance
FAST / 37-139	A	C	Z	(± dB)	Limit
STD Setting	(dB)	(dB)	(dB)	(± dB)	(± dB)
125 Hz	0.0	0.1	0.1	0.50	2.0
1000 Hz	0.0	0.0	0.0	0.60	1.0
4000 Hz	0.4	0.5	0.5	0.60	1.0
8000 Hz	0.2	0.1	0.3	0.70	5.0

The results related only to the item calibrated. The certificate shall not be reproduced except in full, without written approval of the Innovate Instrument Co., Ltd.  
เอกสารนี้เกี่ยวข้องกับ  
ผลการสอบเทียบเฉพาะรายการที่ระบุไว้เท่านั้น ไม่สามารถนำเอกสารนี้ไปใช้ซ้ำโดยไม่ได้รับอนุญาตจากบริษัทโนวเอทีฟ จำกัด

Certificate No : 22-ACT-247  
Request No : Req-2022-0627

5. Electrical signal test of frequency weightings, Weighting network response with relative to 1 kHz

UUC Setting	Deviation from various Frequency			UNCERTAINTY	Acceptance Limit
FAST / 37-139	Weighting Response curve				
STD Setting	A (dB)	C (dB)	Z (dB)	(± dB)	(± dB)
63 Hz	-0.2	-0.1	-0.1	0.2	2.0
125 Hz	-0.1	0.0	0.0		1.5
250 Hz	-0.1	0.0	0.0		1.5
500 Hz	-0.1	0.0	0.0		1.5
1000 Hz	0.0	0.0	0.0		1.0
2000 Hz	0.0	0.0	0.0		2.0
4000 Hz	0.0	0.0	0.0		3.0
6000 Hz	-0.1	-0.1	0.0		5.0
16000 Hz	-0.1	-0.1	-0.1		+5, -inf.

6. Frequency and time weightings at 1kHz

UUC Setting	STD	Measured		UNCERTAINTY ( $\pm$ dB)	Acceptance Limit ( $\pm$ dB)
FAST / 37-139	REF	UUC (dB)	ERR (dB)		
UUC Weighting				0.2	0.2
A	114.00	114.0	0.0		
C	114.00	114.0	0.0		
Z	114.00	114.0	0.0	0.2	0.2

UUC Setting	STD	Measured		UNCERTAINTY ( $\pm$ dB)	Acceptance Limit ( $\pm$ dB)
37-139 / A	REF	UUC (dB)	ERR (dB)		
UUC Time Response				0.2	0.1
Fast	114.00	114.0	0.0		
Slow	114.00	114.0	0.0		
Log	114.00	114.0	0.0		

The results related only to the item calibrated. The certificate shall not be reproduced except in full, without written approval of the issuing authority. 01/02/19

เอกสารนี้ควบคุม

Certificate No : 22-ACT-247  
Request No : Req-2022-0627

7. Long Term Stability

UUC Setting	Measured	UNCERTAINTY ( $\pm$ dB)	Acceptance Limit ( $\pm$ dB)
FAST / A / 37-139	UUC		
STD Setting	(dB)	0.1	0.3
Initial	114.0		
Final	114.0		
Deviated	0.0		

8. Level linearity on the reference level range

UUC Setting	Anticipated	Deviation		UNCERTAINTY ( $\pm$ dB)	Acceptance Limit ( $\pm$ dB)
FAST / A / 37-139	REF	UUC (dB)	ERR (dB)		
STD dB				0.3	1.1
139.00	139	139.0	0.0		
134.00	134	134.0	0.0		
129.00	129	129.0	0.0		
124.00	124	124.0	0.0		
119.00	119	119.0	0.0		
114.00	114	114.0	0.0		
109.00	109	109.0	0.0		
104.00	104	104.0	0.0		
99.00	99	99.0	0.0		
94.00	94	94.0	0.0		
89.00	89	89.0	0.0		
84.00	84	84.0	0.0		
79.00	79	79.0	0.0		
74.00	74	74.0	0.0		
69.00	69	69.0	0.0		
64.00	64	64.0	0.0		
59.00	59	59.0	0.0		
54.00	54	54.0	0.0		
49.00	49	49.0	0.0		
44.00	44	44.1	0.1		
39.00	39	39.3	0.3		
34.00	34	34.4	0.4		

The results related only to the item calibrated. The certificate shall not be reproduced except in full, without written approval of the issuing authority. 01/02/19

เอกสารนี้ควบคุม

Certificate No : 22-ACT-247  
Request No : Req-2022-0627

9. Level linearity including the level range control

UUC Setting	STD	Measured		UNCERTAINTY ( $\pm$ dB)	Acceptance Limit ( $\pm$ dB)
FAST / A	REF	UUC (dB)	ERR (dB)		
UUC Range				0.3	1.1
37-139	43.4	43.5	0.1		
	114	114.0	0.0		

10. Tone burst response

UUC Setting	STD	Anticipated	Measured		UNCERTAINTY ( $\pm$ dB)	Acceptance Limit ( $\pm$ dB)
A / 37-139	Timeburst (ms)	Ref (dB)	UUC (dB)	ERR (dB)		
UUC Time Response					0.3	1.0
Fast	200	135.0	134.9	-0.1		
	2	118.0	117.8	-0.2		
	0.25	109.0	108.2	-0.8		
Slow	200	128.6	128.4	-0.2		
	2	109.0	108.8	-0.2		
	200	129.0	129.0	0.0		
SEL	2	109.0	109.1	+0.1		
	0.25	100.0	99.9	-0.1		

11. Peak C Sound level

UUC Setting	Anticipated	Measured		UNCERTAINTY ( $\pm$ dB)	Acceptance Limit ( $\pm$ dB)
FAST / C / 55-142	REF	UUC (dB)	ERR (dB)		
STD Setting				0.2	3.0
Complete cycle	137.4	136.8	-0.60		
Positive half cycle	136.4	136.2	-0.20		
Negative half cycle	136.4	136.2	-0.20		

The results related only to the item calibrated. The certificate shall not be reproduced except in full, without written approval of the issuing authority. 01/02/19

เอกสารนี้ควบคุม

Certificate No : 22-ACT-247  
Request No : Req-2022-0627

12. Overload indication

UUC Setting	Measured	UNCERTAINTY ( $\pm$ dB)	Acceptance Limit ( $\pm$ dB)
FAST / A / 37-139	UUC		
STD Setting	(dB)	0.2	1.5
Positive one-half cycle	142.2		
Negative one-half cycle	142.2		
Deviated	0.0		

13. High Level Stability

UUC Setting	Measured	UNCERTAINTY ( $\pm$ dB)	Acceptance Limit ( $\pm$ dB)
FAST / A / 37-139	UUC		
STD Setting	(dB)	0.1	0.3
Initial	138.0		
Final	138.0		
Deviated	0.0		

End of Certificate

The results related only to the item calibrated. The certificate shall not be reproduced except in full, without written approval of the issuing authority. 01/02/19

เอกสารนี้ควบคุม



### Certificate of Calibration

Customer : UNITED ANALYST AND ENGINEERING CONSULTANT CO.,LTD.  
Name : UNITED ANALYST AND ENGINEERING CONSULTANT CO.,LTD.  
Address : 81 Sai Udornrak 41, Sukhumvit Road, Bangkok, Prakanong, Bangkok  
10260  
Certificate No : 22-ACT-105  
Request No : Req-2022-0229

#### Unit Under Calibration Details

Measurement item : Sound Level Meter  
Manufacturer : LARSON DAVIS  
Model : LxT2  
Serial Number : 0003396  
ID : UAE EFM0332564  
Resolution : 0.1 dB  
Microphone Class : 2  
Microphone Model : J73A04  
Microphone S/N : 329350  
Preamplifier Model : TRMLxT2C  
Preamplifier S/N : 073812  
Instrument Status : Used

#### Calibration Environment and Details

Temperature : 23 °C ± 2 °C  
Humidity : 50 %RH ± 20 %RH  
Barometric Pressure : 1013 hPa ± 10 hPa  
Received Date : 31 January 2022  
Calibrated Date : 11 February 2022  
Calibration Procedure : In-house method CP-SLM-01 based on IEC 61672-3:2013 Electroacoustics - Sound level meters - Part 3: Periodic tests  
Location of Calibration : Lab Acoustic  
Reference Standard

Instrument	Brand	Model	S/N	Due calibration	Traceability
Standard Microphone	GRAS	40AN	18K273	15 September 2022	GRAS
Multi-frequency Calibrator	Ques	Quercal	EFA000234	14 June 2022	TSI
Audio Generator	Svante	Svan401	131	18 October 2022	WV Electric

#### Note

The reported uncertainty is based on standard uncertainty multiplied by the Coverage Factor  $k = 2$ , providing a level of confidence approximately 95 %.

Calibrated by

Mr. Nopadol Uanjan

Calibration Officer

Mr. Poch Maravan

Calibration Engineer Supervisor

Issue Date : 11 February 2022

The results related only to the item calibrated. The certificate shall not be reproduced except in full, without written approval of the Innovative Instrument Co., Ltd.

FM-708-SLM-01 Rev.0 Issue date 01/07/11

เอกสารไม่ควบคุม

Certificate No : 22-ACT-105  
Request No : Req-2022-0229

#### 1. Indication at the calibration check frequency

UUC Setting	Nominal	Before Adjust	Adjust	UNCERTAINTY	Acceptance Limit
FAST / A / 17-139	Level	UUC	ERR	UUC	ERR
Calibrator Setting	(dB)	(dB)	(dB)	(dB)	(dB)
1000 Hz 114.00 dB	113.85	113.9	+0.05	113.9	0.05
				(± dB)	(± dB)

Note : Absolute sensitivity was established by the use of Sound Calibrator Brand SVANTEK, Model SV 35A, SN 25079

#### 2. Self-generated noise, Microphone installed

UUC Setting	Measured	UNCERTAINTY
FAST / 37-139	(dB)	(± dB)
UUC Weighting	(dB)	(± dB)
A	27.8	0.10

#### 3. Self-generated noise, Microphone replaced by the electrical input signal device

UUC Setting	Measured	UNCERTAINTY
FAST / 37-139	(dB)	(± dB)
UUC Weighting	(dB)	(± dB)
A	27.8	0.10
C	27.3	0.10
Z	33.1	0.10

#### 4. Acoustic signal test of frequency weightings (Without Windscreen)

UUC Setting	Deviation from various Frequency Weighting Response curve	UNCERTAINTY	Acceptance Limit
FAST / 37-139	A C Z	(± dB)	(± dB)
STD Setting	(dB) (dB) (dB)	(± dB)	(± dB)
125 Hz	0.1 0.1 0.2	0.50	2.0
1000 Hz	0.0 0.0 0.0	0.60	1.0
4000 Hz	0.6 0.5 0.6	0.60	1.0
8000 Hz	0.1 0.0 0.2	0.70	5.0

The results related only to the item calibrated. The certificate shall not be reproduced except in full, without written approval of the Innovative Instrument Co., Ltd.

FM-708-SLM-01 Rev.0 Issue date 01/07/11

เอกสารไม่ควบคุม

Certificate No : 22-ACT-105  
Request No : Req-2022-0229

#### 5. Electrical signal test of frequency weightings, Weighting network response with relative to 1 kHz

UUC Setting	Deviation from various Frequency Weighting Response curve	UNCERTAINTY	Acceptance Limit
FAST / 37-139	A C Z	(± dB)	(± dB)
STD Setting	(dB) (dB) (dB)	(± dB)	(± dB)
63 Hz	-0.2 0.0 0.0	0.2	1.5
125 Hz	-0.1 0.0 0.0	0.2	1.5
250 Hz	-0.1 0.0 0.0	0.2	1.5
500 Hz	-0.1 0.0 0.0	0.2	1.5
1000 Hz	0.0 0.0 0.0	0.2	1.0
2000 Hz	0.0 0.1 0.0	0.2	2.0
4000 Hz	0.0 0.0 0.0	0.2	3.0
8000 Hz	0.0 0.0 0.0	0.2	5.0
16000 Hz	-0.1 -0.1 -0.1	0.2	+5, -INF.

#### 6. Frequency and time weightings at 1kHz

UUC Setting	STD	Measured	UNCERTAINTY	Acceptance Limit
FAST / 37-139	REF	UUC	ERR	(± dB)
UUC Weighting	(dB)	(dB)	(dB)	(± dB)
A	114.00	114.0	0.0	0.2
C	114.00	114.0	0.0	0.2
Z	114.00	114.0	0.0	0.2

UUC Setting	STD	Measured	UNCERTAINTY	Acceptance Limit
37-139 / A	REF	UUC	ERR	(± dB)
UUC Time Response	(dB)	(dB)	(dB)	(± dB)
Fast	114.00	114.0	0.0	0.1
Slow	114.00	114.0	0.0	0.1
Leq	114.00	114.0	0.0	0.1

The results related only to the item calibrated. The certificate shall not be reproduced except in full, without written approval of the Innovative Instrument Co., Ltd.

FM-708-SLM-01 Rev.0 Issue date 01/07/11

เอกสารไม่ควบคุม

Certificate No : 22-ACT-105  
Request No : Req-2022-0229

#### 7. Long Term Stability

UUC Setting	Measured	UNCERTAINTY	Acceptance Limit
FAST / A / 37-139	UUC	(± dB)	(± dB)
STD Setting	(dB)	(± dB)	(± dB)
Initial	114.0		
Final	114.0		
Deviated	0.0	0.1	0.3

#### 8. Level linearity on the reference level range

UUC Setting	Anticipated	Deviation	UNCERTAINTY	Acceptance Limit
FAST / A / 37-139	REF	UUC	ERR	(± dB)
STD dB	(dB)	(dB)	(dB)	(± dB)
139.00	139	139.0	0.0	1.1
134.00	134	134.0	0.0	1.1
129.00	129	129.0	0.0	1.1
124.00	124	124.0	0.0	1.1
119.00	119	119.0	0.0	1.1
114.00	114	114.0	0.0	1.1
109.00	109	109.0	0.0	1.1
104.00	104	104.0	0.0	1.1
99.00	99	99.0	0.0	1.1
94.00	94	93.9	-0.1	1.1
89.00	89	88.9	-0.1	1.1
84.00	84	83.9	-0.1	1.1
79.00	79	78.9	-0.1	1.1
74.00	74	73.9	-0.1	1.1
69.00	69	68.9	-0.1	1.1
64.00	64	63.9	-0.1	1.1
59.00	59	58.9	-0.1	1.1
54.00	54	53.9	-0.1	1.1
49.00	49	48.9	-0.1	1.1
44.00	44	44.0	0.0	1.1
39.00	39	39.2	0.2	1.1
34.00	34	34.3	0.3	1.1

The results related only to the item calibrated. The certificate shall not be reproduced except in full, without written approval of the Innovative Instrument Co., Ltd.

FM-708-SLM-01 Rev.0 Issue date 01/07/11

เอกสารไม่ควบคุม



Certificate No 22-ACT-105  
Request No Req-2022-0229

9. Level linearity including the level range control

UUC Setting	STD	Measured	UNCERTAINTY	Acceptance
FAST / A	REF	UUC	ERR	Limit
UUC Range	(dB)	(dB)	(dB)	(± dB)
37-139	43.2	42.8	-0.4	1.1
	114	114.0	0.0	1.1

10. Tone burst response

UUC Setting	STD	Anticipated	Measured	UNCERTAINTY	Acceptance
A / 37-139	Toneburst	Ref	UUC	ERR	Limit
UUC Time Response	(ms)	(dB)	(dB)	(dB)	(± dB)
Fast	200	135.0	134.9	-0.1	2.0
	2	118.0	117.6	-0.4	+1.0, -2.5
	0.25	109.0	108.7	-0.3	+1.5, -5.0
Slow	200	128.6	128.5	-0.1	1.0
	2	109.0	108.9	-0.1	+1.0, -5.0
	0.25	100.0	100.0	0.0	+1.5, -5.0

11. Peak C Sound level

UUC Setting	Anticipated	Measured	UNCERTAINTY	Acceptance
FAST / C / 95-142	REF	UUC	ERR	Limit
STD Setting	(dB)	(dB)	(dB)	(± dB)
Complete cycle	137.4	136.7	-0.70	3.0
Positive half cycle	136.4	136.2	-0.20	2.0
Negative half cycle	136.4	136.2	-0.20	2.0

The results related only to the items calibrated. The certificate shall not be reproduced except in full, without written approval of the Innovative Instrument Co., Ltd.

FS-59-SLM-01 Rev-3 Issue date: 01/07/19

เอกสารไม่ควบคุม

Certificate No 22-ACT-105  
Request No Req-2022-0229

12. Overload indication

UUC Setting	Measured	UNCERTAINTY	Acceptance
FAST / A / 37-139	UUC	Limit	Limit
STD Setting	(dB)	(± dB)	(± dB)
Positive one-half cycle	141.7		
Negative one-half cycle	141.8		
Deviated	-0.1	0.2	1.5

13. High Level Stability

UUC Setting	Measured	UNCERTAINTY	Acceptance
FAST / A / 37-139	UUC	Limit	Limit
STD Setting	(dB)	(± dB)	(± dB)
Initial	138.0		
Final	138.0		
Deviated	0.0	0.1	0.3

End of Certificate

The results related only to the items calibrated. The certificate shall not be reproduced except in full, without written approval of the Innovative Instrument Co., Ltd.

FS-59-SLM-01 Rev-3 Issue date: 01/07/19

เอกสารไม่ควบคุม

Page: 1/6

Certificate of Calibration

Customer : UNITED ANALYST AND ENGINEERING CONSULTANT CO., LTD.  
Address : R1 Soi Udomsak 41, Sukhumvit Road, Bangkok, Pratomong, Bangkok 10360  
Certificate No : 22-ACT-035  
Request No : Req-2022-0094

Unit Under Calibration Details

Measurement item : Sound Level Meter  
Manufacturer : LARSON DAVIS  
Model : LxT2  
Serial Number : 000598  
ID : UAL2FM.035 2364  
Resolution : 0.1 dB  
Microphone Class : 2  
Microphone Model : J75A04  
Microphone SN : J38675  
Preamplifier Model : PRML4T2C  
Preamplifier SN : 073793  
Instrument Status : Used

Calibration Environment and Details

Temperature : 23 °C ± 2 °C  
Humidity : 50 % RH ± 20 % RH  
Barometric Pressure : 1013 hPa ± 10 hPa  
Received Date : 14 January 2022  
Calibrated Date : 21 January 2022  
Calibration Procedure : In-house method CP-SLM-01 based on IEC 61673-3 : 2013 Electroacoustics - Sound level meters - Part 3: Periodic test  
Location of Calibration : Lab Acoustic

Reference Standard

Instrument	Brand	Model	SN	Due calibration	Traceability
Standard Microphones	GRAS	40AN	18X373	15 September 2022	GRAS
Multi-frequency Calibrator	Queset	Queset	EFA000224	14 June 2022	TSL
Audio Generator	Svanick	Svan-801	131	18 October 2022	WIK Electric

Note

The reported uncertainty is based on standard uncertainty multiplied by the Coverage Factor  $k = 2$ , providing a level of confidence approximately 95 %.

Calibrated By :

Mr. Noppadol Luangrat  
Calibration Officer

Mr. Paik Muthavorn  
Calibration Engineer Supervisor

Issue Date : 21 January 2022

The results related only to the items calibrated. The certificate shall not be reproduced except in full, without written approval of the Innovative Instrument Co., Ltd.

เอกสารไม่ควบคุม

Page: 2/6

Certificate No 22-ACT-035  
Request No Req-2022-0094

1. Indication at the calibration check frequency

UUC Setting	Nominal	Before Adjust	Adjust	UNCERTAINTY	Acceptance
FAST / A / 17-139	Level	UUC	ERR	UUC	ERR
Calibrator Setting	(dB)	(dB)	(dB)	(dB)	(dB)
1000 Hz 14.00 dB	113.83	114.0	+0.15	113.9	0.05
				0.10	0.3

Note Absolute sensitivity was established by the use of Sound Calibrator Brand SVANTEK, Model SV 35A, SN:58079

2. Self-generated noise, Microphone installed

UUC Setting	Measured	UNCERTAINTY
FAST / 37-139	(dB)	(± dB)
UUC Weighting		
A	28.1	0.10

3. Self-generated noise, Microphone replaced by the electrical input signal device

UUC Setting	Measured	UNCERTAINTY
FAST / 37-139	(dB)	(± dB)
UUC Weighting		
A	27.9	0.10
C	27.3	0.10
Z	31.9	0.10

4. Acoustic signal test of frequency weightings

UUC Setting	Deviation from various Frequency Weighting Response curve	UNCERTAINTY	Acceptance
FAST / 37-139	A C Z	(± dB)	Limit
STD Setting	(dB)	(dB)	(± dB)
125 Hz	0.0	0.0	0.0
1000 Hz	0.0	0.0	0.0
4000 Hz	0.4	0.3	0.3
8000 Hz	-0.1	-0.2	-0.1
			0.70
			3.0
			5.0

The results related only to the items calibrated. The certificate shall not be reproduced except in full, without written approval of the Innovative Instrument Co., Ltd.

เอกสารไม่ควบคุม

Certificate No. : 22-3CT-015

Request No : Req-2022-0044

5. Electrical signal test of frequency weightings, Weighting network response with relative to 1 kHz

UIC Setting	Deviation from various Frequencies			Acceptance Limit
FAST : 37-129	Weighting Response curve			Limit
STD Setting	A (dB)	C (dB)	Z (dB)	( $\pm$ dB)
63 Hz	-0.2	-0.1	-0.1	2.0
125 Hz	-0.1	0.0	-0.1	1.5
250 Hz	-0.1	0.0	-0.1	1.5
500 Hz	-0.1	0.0	-0.1	1.5
1000 Hz	0.0	0.0	0.0	1.0
2000 Hz	0.0	0.0	0.0	2.0
4000 Hz	0.0	0.0	0.0	3.0
8000 Hz	-0.1	-0.1	0.0	5
16000 Hz	-0.1	-0.1	-0.1	15-120

6. Frequency and time weighting: at 1kHz

ULC Setting	STD	Measured		UNCERTAINTY ( $\pm$ dB)	Acceptance Limit ( $\pm$ dB)
		UVC	ERR		
	REF	(dB)	(dB)		
FAST / 27-139					
EUC Weighting					
A	114.0	114.0	0.0	0.2	0.2
C	114.0	114.0	0.0		0.2
Z	114.0	114.0	0.0		0.2

ULC Setting	STD	Measured		UNCERTAINTY ( $\pm$ dB)	Acceptance Limit ( $\pm$ dB)
17-139-A	MEF	UUC	ERR		
U/C Time Respose	(dB)	(dB)	(dB)		
Fast	114.00	114.0	0.0		0.1
Slow	114.00	114.0	0.0	0.2	0.1
Loq	114.00	114.0	0.0		0.1

The results relate only to the items administered. The copyright shall not be reproduced except in full, without written approval of the International Commission on Occupational Health (ICOH).

Certificate No. 22-ACT-035

Request No : Req-1622-0094

9. Level linearity including the level range control:

3. Level intensity including the level range control:				
UIC Setting	STD	Measured		Acceptance
FAST / A	REF	UIC	ERR	Limit
UIC Range	(dB)	(dB)	(dB)	(± dB)
37-139	43.2	43.4	0.2	1.1
	114	114.0	0.0	1.1

## 10. Tone burst response

UUC Setting		STD	Anticipated	Measured		UNCERTAINTY (± dB)	Acceptance Limit (± dB)
A: 15-119		Timeburst	Ref	UUC (dB)	ERR (dB)		
UUC Time Response		200	135.0	135.0	0.0	0.3	<b>I</b> -1.0, -2.5 -1.5, -5.0 <b>I</b> -1.0, -5.0 <b>I</b> -1.0, -2.5 -1.5, -5.0
Fast	2	118.0	117.9	-0.1			
	0.25	109.0	108.7	-0.3			
Slow	200	128.6	128.5	-0.1			
	2	109.0	108.9	-0.1			
SEL	200	129.0	129.0	0.0			
	2	109.0	109.1	+0.1			
	0.25	100.9	99.9	-1.1			

## 11. Peak C Sound level

12. Peak C SOUND level	Anticipated	Measured		UNCERTAINTY ( $\pm$ dB)	Acceptance Limits ( $\pm$ dB)
	dB	U/C	ERR		
FAST - C, 95-142					
STD Setting	(REF)	U/C	ERR		
Complete cycle	137.4	136.9	-0.60	0.2	3.0
Positive half cycle	136.4	136.1	-0.30		2.0
Negative half cycle	136.4	136.1	-0.30		2.0

The results related only to the item exhibited. The certificate shall not be regarded as receipt in full, without written approval of the Issuance Instrument Co., Ltd.

Certificate No	22-ACT-035
----------------	------------

Request No. Req-2022-0094

### 7. Long Term Stability

UVC Setting	Measured	UNCERTAINTY ( $\pm$ dB)	Acceptance
FAST 'A' 12-139	UVC (dB)		Limit ( $\pm$ dB)
STD Setting			
Initial	114.0		
Final	114.0		
Deviated	0.0	0.1	0.3

## 8. Level linearity on the reference level range

UCC Setting		Deviation			UNCERTAINTY (± dB)	Acceptance Limit (± dB)
FAST / A / 37-119	REF (dB)	U'UC (dB)	ERR			
STD dB					0.3	
113.00	119	129.0	0.0			1.1
114.50	124	134.0	0.0			1.1
129.03	129	129.0	0.0			1.1
124.00	124	124.0	0.0			1.1
119.05	119	119.0	0.0			1.1
114.00	114	114.0	0.0			1.1
109.00	109	109.0	0.0			1.1
104.00	104	104.0	0.0			1.1
99.00	99	99.0	0.0			1.1
94.00	94	93.8	-0.1			1.1
89.00	89	88.9	-0.1			1.1
84.00	84	83.8	-0.1			1.1
79.00	79	78.9	-0.1			1.1
74.00	74	73.9	-0.1			1.1
69.00	69	69.0	0.0			1.1
64.00	64	63.9	-0.1		1.1	
59.00	59	59.0	0.0		1.1	
54.00	54	54.0	0.0		1.1	
49.00	49	49.0	0.0		0.8	
44.00	44	44.1	0.1		1.1	
39.00	39	39.3	0.3		1.1	
34.00	38	38.3	0.3		1.1	
31.00	37	37.3	0.3		1.1	

The results related only to the deer antler velvet. The certificate shall not be reproduced except in full, without written approval of the International Commission for the Protection of the Rights of the Child.

Certificate No. 22-ACT-035

Regimen No. : R-2022-0194

## 12. Overload indication

1.2. Overview indication			
ULC Setting	Measured	UNCERTAINTY	Acceptance Limit
FAST : A : 37-139	ULC		
STD Setting	(dB)	(+/- dB)	(+/- dB)
Positive one-half cycle	142.3		
Negative one-half cycle	142.0		
Deviated	0.3	0.2	1.5

### 13. High Level Stability

U/C Setting	Measured	UNCERTAINTY ( $\pm$ dB)	Acceptance Limit ( $\pm$ dB)
FAST A 727-139	U/C		
STD Setting	(dB)		
Initial	138.0		
Final	138.0		
Deviated	0.0	0.1	0.3

End of Certificate

The results related only to the firm labelled. This certificate shall not be reproduced except in full, without written approval of the International Farmwork Co., Ltd.

**Certificate of Calibration**

Customer : UNITED ANALYST AND ENGINEERING CONSULTANT CO., LTD. Certificate No : 22-ACT-036  
Name : Request No : Req-2022-0095  
Address : 81 Soi Udomsak 41, Sukhumvit Road, Bangchak, Pratomong, Bangkok 10260

**Unit Under Calibration Details**

Measurement Item : Sound Level Meter Microphone Class : 2  
Manufacturer : LARSON DAVES Microphone Model : 37A04  
Model : Lx12 Microphone S/N : 228676  
Serial Number : 0065400 Preamplifier Model : PRMLA72C  
ID : UAE.EFM.03702364 Preamplifier S/N : 073903  
Resolution : 0.1 dB Instrument Status : Used

**Calibration Environment and Details**

Temperature : 23 °C ± 2 °C  
Humidity : 50 %RH ± 20 %RH  
Barometric Pressure : 1013 hPa ± 10 hPa  
Received Date : 14 January 2022  
Calibrated Date : 21 January 2022  
Calibration Procedure : In-house method CP-SLM-01 based on IEC 61672-1:2013 Electroacoustics - Sound level meters - Part 1: Periodic tests  
Location of Calibration : Lab-Acoustic

**Reference Standard**

Instrument	Brand	Model	S/N	Due calibration	Traceability
Standard Microphone	GRAS	40AN	180273	15 September 2022	GRAS
Multifrequency Calibrator	Quest	Quest-val	EFA000234	14 June 2022	TSI
Audio Generator	Svsmek	Svsm401	131	18 October 2022	WK Electric

**Note**

The reported uncertainty is based on standard uncertainty multiplied by the Coverage Factor  $k = 2$ , providing a level of confidence approximately 95 %.

Calibrated By :

Mr. Nopphadol Laungert  
Calibration Officer

Mr. Pachi Mahavorn  
Calibration Engineer Supervisor

Issue Date : 21 January 2022

The results related only to the item calibrated. The certificate shall not be reproduced except in full, without written approval of the laboratory. (Page 1 of 1)  
เอกสารนี้เกี่ยวข้องกับผลการสอบเทียบเท่านั้น การนำเอกสารนี้ไปใช้โดยไม่ได้รับอนุญาตจากห้องปฏิบัติการจะถือว่าผิดกฎหมาย

Certificate No : 22-ACT-036

Request No : Req-2022-0095

**1. Indication at the calibration check frequency**

UUC Setting	Nominal	Before Adjust	Adjust	UNCERTAINTY	Acceptance
FAST / A / 37-139	Level	UUC	ERR	UUC	ERR
Calibrator Setting	(dB)	(dB)	(dB)	(dB)	(dB)
1000 Hz 114.00 dB	113.85	113.9	+0.05	113.9	0.05
				(± dB)	(± dB)
				0.20	0.3

Note : Absolute sensitivity was established by the use of Sound Calibrator Brand SVANTEK, Model SV 35A, SN58079

**2. Self-generated noise, Microphone installed**

UUC Setting	Measured	UNCERTAINTY
FAST / 37-139	(dB)	(± dB)
UUC Weighting		
A	29.0	0.10

**3. Self-generated noise, Microphone replaced by the electrical input signal device**

UUC Setting	Measured	UNCERTAINTY
FAST / 37-139	(dB)	(± dB)
UUC Weighting		
A	28.8	0.10
C	28.2	0.10
Z	32.9	0.10

**4. Acoustic signal test of frequency weightings (Without Windscreen)**

UUC Setting	Deviation from various Frequency Weighting Response curve	UNCERTAINTY	Acceptance
FAST / 37-139	A C Z	(± dB)	(± dB)
STD Setting	(dB)	(dB)	(dB)
125 Hz	-0.1	0.1	0.0
1000 Hz	0.0	0.0	0.0
4000 Hz	0.5	0.5	0.6
8000 Hz	0.4	0.4	0.5

The results related only to the item calibrated. The certificate shall not be reproduced except in full, without written approval of the laboratory. (Page 2 of 2)  
เอกสารนี้เกี่ยวข้องกับผลการสอบเทียบเท่านั้น การนำเอกสารนี้ไปใช้โดยไม่ได้รับอนุญาตจากห้องปฏิบัติการจะถือว่าผิดกฎหมาย

Certificate No : 22-ACT-036

Request No : Req-2022-0095

**5. Electrical signal test of frequency weightings, Weighting network response with relative to 1 kHz**

UUC Setting	Deviation from various Frequency Weighting Response curve	UNCERTAINTY	Acceptance
FAST / 37-139	A (dB) C (dB) Z (dB)	(± dB)	(± dB)
STD Setting	(dB)	(dB)	(dB)
63 Hz	-0.2	-0.1	0.0
125 Hz	-0.1	0.0	0.0
250 Hz	-0.1	0.0	0.0
500 Hz	-0.1	0.0	0.0
1000 Hz	0.0	0.0	0.0
2000 Hz	0.0	0.0	0.0
4000 Hz	0.0	0.0	0.0
8000 Hz	-0.1	0.0	0.0
16000 Hz	-0.1	-0.1	0.0

**6. Frequency and time weightings at 1 kHz**

UUC Setting	STD	Measured	UNCERTAINTY	Acceptance
FAST / 37-139	REF	UUC	ERR	Limit
UUC Weighting	(dB)	(dB)	(dB)	(± dB)
A	114.00	114.0	0.0	0.2
C	114.00	114.0	0.0	0.2
Z	114.00	114.0	0.0	0.2

UUC Setting	STD	Measured	UNCERTAINTY	Acceptance
37-139 / A	REF	UUC	ERR	Limit
UUC Time Response	(dB)	(dB)	(dB)	(± dB)
Fast	114.00	114.0	0.0	0.1
Slow	114.00	114.0	0.0	0.1
Lsq	114.00	114.0	0.0	0.1

The results related only to the item calibrated. The certificate shall not be reproduced except in full, without written approval of the laboratory. (Page 3 of 3)  
เอกสารนี้เกี่ยวข้องกับผลการสอบเทียบเท่านั้น การนำเอกสารนี้ไปใช้โดยไม่ได้รับอนุญาตจากห้องปฏิบัติการจะถือว่าผิดกฎหมาย

Certificate No : 22-ACT-036

Request No : Req-2022-0095

**7. Long Term Stability**

UUC Setting	Measured	UNCERTAINTY	Acceptance
FAST / A / 37-139	UUC	(± dB)	(± dB)
STD Setting	(dB)	(dB)	(dB)
Initial	114.0		
Final	114.0		
Deviated	0.0	0.1	0.3

**8. Level linearity on the reference level range**

UUC Setting	Anticipated	Deviation		UNCERTAINTY  (± dB)	Acceptance
FAST / A / 37-139	REF	UUC	ERR		Limit
STD dB	(dB)	(dB)	(dB)		(± dB)
129.00	129	129.0	0.0	0.3	1.1
134.00	134	134.0	0.0		1.1
129.00	129	129.0	0.0		1.1
124.00	124	124.0	0.0		1.1
119.00	119	119.0	0.0		1.1
114.00	114	114.0	0.0		1.1
109.00	109	109.0	0.0		1.1
104.00	104	104.0	0.0		1.1
99.00	99	99.0	0.0		1.1
94.00	94	93.9	-0.1		1.1
89.00	89	88.9	-0.1		1.1
84.00	84	83.9	-0.1		1.1
79.00	79	78.9	-0.1		1.1
74.00	74	73.9	-0.1		1.1
69.00	69	69.0	0.0		1.1
64.00	64	63.9	-0.1		1.1
59.00	59	59.0	0.0		1.1
54.00	54	54.0	0.0		1.1
49.00	49	49.0	0.0		0.8
44.00	44	44.1	0.1		1.1
39.00	39	39.3	0.3	1.1	
34.00	34	34.3	0.3	1.1	
29.00	27	27.5	0.5	1.1	

Certificate No : 22-ACT-036  
Request No : Req-2022-0095

9. Level linearity including the level range control

UUC Setting	STD	Measured	UNCERTAINTY	Acceptance
FAST / A	REF	UUC	ERR	Limit
UUC Range	(dB)	(dB)	(dB)	(dB)
37-139	42.9	43.2	0.3	1.1
	114	114.0	0.0	1.1

10. Tone burst response

UUC Setting	STD	Anticipated	Measured	UNCERTAINTY	Acceptance
A.737-139	Toneburst	Ref	UUC	ERR	Limit
UUC Time Response	(ms)	(dB)	(dB)	(dB)	(dB)
Fast	200	135.0	135.0	0.0	1
	2	118.0	117.8	-0.2	+1.0, -2.5
	0.25	109.0	108.8	-0.2	+1.5, -5.0
Slow	200	128.6	128.5	-0.1	1
	2	109.0	108.4	-0.6	+1.0, -5.0
SEI	200	129.0	129.0	0.0	1
	2	109.0	109.0	0.0	+1.0, -2.5
	0.25	100.0	99.9	-0.1	+1.5, -5.0

11. Peak C Sound level

UUC Setting	Anticipated	Measured	UNCERTAINTY	Acceptance
FAST / C / 95-142	REF	UUC	ERR	Limit
STD Setting	(dB)	(dB)	(dB)	(dB)
Complete cycle	137.4	136.9	-0.5	3.0
Positive half cycle	136.4	136.2	-0.2	2.0
Negative half cycle	136.4	136.2	-0.2	2.0

The results related only to the items calibrated. The certificate shall not be reproduced except in full, without written approval of the Issuing Authority. Page: 6/6

เอกสารไม่ควบคุม

Certificate No : 22-ACT-036  
Request No : Req-2022-0095

12. Overload indication

UUC Setting	Measured	UNCERTAINTY	Acceptance
FAST / A / 37-139	UUC	(dB)	Limit
STD Setting	(dB)	(dB)	(dB)
Positive one-half cycle	142.1		
Negative one-half cycle	141.9		
Deviated	0.2	0.2	1.5

13. High Level Stability

UUC Setting	Measured	UNCERTAINTY	Acceptance
FAST / A / 37-139	UUC	(dB)	Limit
STD Setting	(dB)	(dB)	(dB)
Initial	138.0		
Final	138.0		
Deviated	0.0	0.1	0.1

End of Certificate

The results related only to the items calibrated. The certificate shall not be reproduced except in full, without written approval of the Issuing Authority. Page: 01/07/19

เอกสารไม่ควบคุม

**EES**

Envi Equipment Service Co., Ltd.

110/254 Moo 3, Tambon Bang Rak Phatthana, Amphur Bang Bua Thong, Nonthaburi 11110  
Tel: 098 362 9152, 089 478 7885  
E-mail: sales@envi-ees.com

Certificate No. : E23-08072  
Page : 1 of 6

CERTIFICATE OF CALIBRATION

Customer : United Analyst and Engineering Consultant Co., Ltd.  
Address : 81 Soi Udomsak 41, Sukhumvit Road, Bangchak, Phraekhaeng, Bangkok 10260  
Description of Equipment : Console meter  
Manufacturer : Apex Instrument  
Model Number : XC-572-V  
Serial Number : 0807047  
ID/Control No. : -  
Environment Conditions : Temperature (25 ± 2) °C  
Humidity (50 ± 15) % RH  
Cal. Date : 17/08/2023  
Issue Date : 17/08/2023

Calibration Method or Calibration Procedure Used

US EPA Method (United State Environmental Protection Agency)

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

Result of Calibration

This certificate may not be reproduced other than in full except with prior written approval of the Technical Manager, Envi Equipment Service Company Limited.

These reported uncertainties are expanded by a coverage factor of k=2, providing a 95% confidence level

Calibrated by

Technical Manager

เอกสารไม่ควบคุม

**EES**

Certificate No. : E23-08072  
Page : 2 of 6

METHOD 5 CONSOLE CALIBRATION  
USING REFERENCE WET GAS METER W-NK-2.5-B-Z No.547425  
S-POINT METRIC UNIT

Meter Console Information	Calibration Conditions	Factors/Conversions
Console Model Number : XC-572-V	Date : 17/08/2023 09:35 AM	Std Temp : 293 K
Console Serial Number : 0807047	Calibration Reference No. : SER23-08029	Std Press : 760 mm Hg
DGM Model Number : SK25EX	Barometric Pressure : 756.74 mmHg	K <sub>1</sub> : 0.386
DGM Serial Number : 00003580	Calibration Meter Gamma : 0.999	Console Leak Check : PASS

Run Time	Metering Console				Calibration Meter			
Elapsed	DGM Orifice DR	Volume Initial	Volume Final	Outlet Temp Initial	Outlet Temp Final	Volume Initial	Volume Final	Outlet Temp Initial
(Q)	(P <sub>0</sub> )	(V <sub>in</sub> )	(V <sub>out</sub> )	(t <sub>in</sub> )	(t <sub>out</sub> )	(V <sub>in</sub> )	(V <sub>out</sub> )	(t <sub>in</sub> )
min	mm H <sub>2</sub> O	m <sup>3</sup>	m <sup>3</sup>	°C	°C	m <sup>3</sup>	m <sup>3</sup>	°C
12.58	13.0	791.0910	791.2310	29	29	163.88294	163.01908	28
12.67	13.0	791.2310	791.3710	29	29	163.01908	163.15584	28
8.62	26.0	791.3820	791.5220	28	28	163.16606	163.39406	28
8.63	26.0	791.5220	791.6620	28	28	163.39406	163.44110	28
14.95	40.0	791.6600	791.9490	28	28	163.44794	163.72240	27
14.93	40.0	791.9490	792.2290	28	28	163.72240	163.99618	27
10.30	70.0	792.2430	792.5230	29	29	164.00884	164.28295	26
10.27	70.0	792.5230	792.8030	29	29	164.28298	164.55634	26
9.03	90.0	792.8150	793.0950	29	29	164.56056	164.83294	26
9.02	90.0	793.0950	793.3750	29	29	164.83294	165.10484	26

**EES**  
Envi Equipment Service Co., Ltd.  
เอกสารไม่ควบคุม

**METHOD 5 CONSOLE CALIBRATION  
USING REFERENCE WET GAS METER W-NK-2.5-B-Z No.547425  
5-POINT METRIC UNIT**

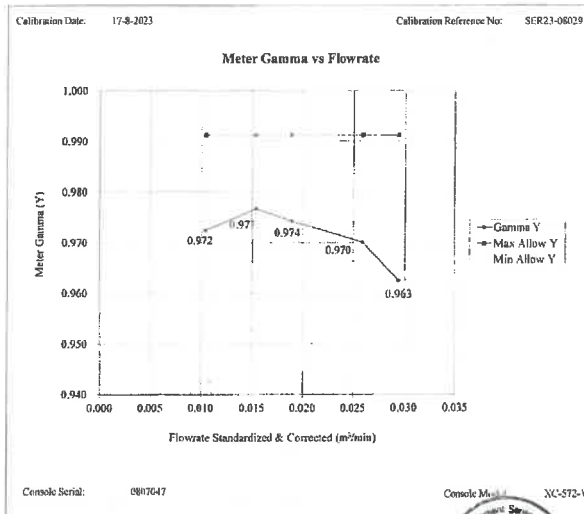
Meter Console Information		Calibration Conditions				Factors/Conversions		
Console Model Number	XC-572-V	Date	Time	17/08/2023	09:35 AM	Std Temp	293	K
Console Serial Number	0807047	Calibration Reference No.	SER23-08029			Std Press	760	mm Hg
DGM Model Number	SK25EX	Barometric Pressure	756.74	mm Hg		K <sub>1</sub>	0.386	
DGM Serial Number	00003580	Calibration Meter Gamma	0.999			Console Leak Check	PASS	

Calibration Data Results							
Standardized Data				Dry Gas Meter			
Dry Gas Meter (V <sub>std</sub> )	Calibration Meter (V <sub>wet</sub> )	Value (Y)	Variation (ΔY)	Flowrate (Q <sub>std</sub> )	Std & Corr (ΔH <sub>g</sub> )	Variation (ΔH <sub>g</sub> )	
m <sup>3</sup>	m <sup>3</sup> /min	m <sup>3</sup>	m <sup>3</sup> /min	m <sup>3</sup> /min	mm H <sub>2</sub> O		
0.136	0.011	0.132	0.010	0.970	-0.001	0.010	51.902
0.136	0.011	0.132	0.010	0.975	0.003	0.010	52.116
0.136	0.016	0.133	0.015	0.978	0.007	0.015	47.907
0.136	0.016	0.133	0.015	0.975	0.004	0.015	48.345
0.273	0.019	0.267	0.019	0.975	0.004	0.019	49.080
0.273	0.019	0.266	0.019	0.973	0.002	0.019	49.207
0.275	0.027	0.267	0.026	0.971	0.000	0.026	46.382
0.275	0.027	0.266	0.026	0.969	-0.002	0.026	46.345
0.276	0.031	0.266	0.029	0.963	-0.008	0.029	46.642
0.276	0.031	0.265	0.029	0.962	-0.010	0.029	46.635
		0.971	Y Average				48.456
							ΔH@ Average

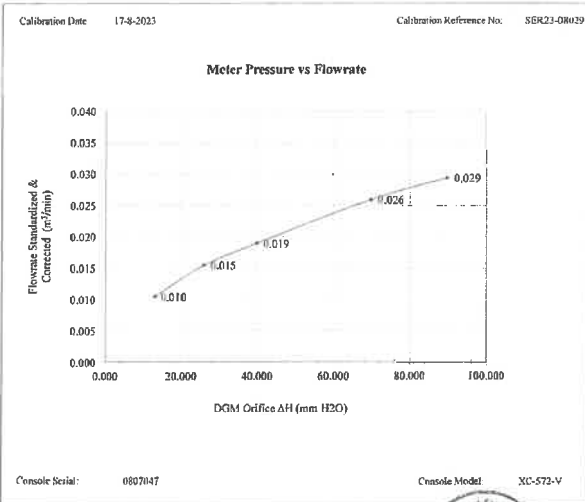
Note: For Calibration Factor Y, the ratio of the reading of the calibration meter to the dry gas meter, acceptable tolerance of individual values from the average is +0.02.  
For ΔH<sub>g</sub>, orifice pressure differential that equates to 0.75 cfm (0.0212 m<sup>3</sup>/min) at standard conditions for gas, acceptable tolerance of individual values from the average is ±0.2 inches (5.1 mm) H<sub>2</sub>O.



Meter Console Information		Calibration Conditions				Factors/Conversions		
Console Model Number	XC-572-V	Date	Time	17/08/2023	09:35 AM	Std Temp	293	K
Console Serial Number	0807047	Calibration Reference No.	SER23-08029			Std Press	760	mm Hg
DGM Model Number	SK25EX	Barometric Pressure	756.74	mm Hg		K <sub>1</sub>	0.386	
DGM Serial Number	00003580	Calibration Meter Gamma	0.999			Console Leak Check	PASS	



Meter Console Information		Calibration Conditions				Factors/Conversions		
Console Model Number	XC-572-V	Date	Time	17/08/2023	09:35 AM	Std Temp	293	K
Console Serial Number	0807047	Calibration Reference No.	SER23-08029			Std Press	760	mm Hg
DGM Model Number	SK25EX	Barometric Pressure	756.74	mm Hg		K <sub>1</sub>	0.386	
DGM Serial Number	00003580	Calibration Meter Gamma	0.999			Console Leak Check	PASS	



**THERMOCOUPLES SYSTEM CALIBRATION**

Sampling System Equipment Information		Calibration Conditions			
Console Model Number	XC-572-V	Date	Time	17/08/2023	02:45 PM
Console Serial Number	0807047	Calibration Reference No.	SER23-08029		
DGM Model Number	SK25EX	Reference Thermometer	DIGICON		
DGM Serial Number	00003580	Serial Number	183169105		
Meter Box Model Number	JENCO 765 KF				
Meter Box Serial Number	JC 19777				

Result										
Console Thermocouple Simulator										
Channel and test point	Meter Box Channel Temperature Reading (°C)									
Stack	-18.0	25.0	38.0	93.0	149.0	260.0	371.0	482.0	593.0	1038.0
Probe	-17.0	24.0	37.0	95.0	149.0	259.0	372.0	483.0	595.0	1040.0
Filter	-17.0	24.0	37.0	95.0	149.0					
Exit	-17.0	24.0	37.0							

Tolerance Range  
Stack ± 1.50% Absolute  
Probe ± 3.0 °C  
Filter ± 3.0 °C  
Meter ± 3.0 °C  
Exit ± 2.0 °C



Instrument description : Flue Gas Analyzer  
Instrument model : Testo 350 New  
Instrument serial no. : 60899456  
ID no. or control no. : UAE.EFM.005/2560  
Manufacturer : Testo SE & Co. KGaA  
Probe description :  
Probe model :  
Probe serial :  
Customer name : UNITED ANALYST AND ENGINEERING CONSULTANT CO., LTD.  
Customer address : 81 SOI UDOMSUK41, SUKHUMVIT ROAD, BANGCHAK PRAKONG BANGKOK 10260

Total pages of certificate : 3 Pages  
Receiving no. : L-239469  
Receiving date : 07-Mar-23  
Parameter of calibration : Gas Calibration (Oxygen 2.498, 10.04, 21.02 %Vol, Carbon Monoxide 80.14, 309.9, 1003 ppm, Nitrogen Dioxide 30.34, 80.5, 202.2 ppm, Nitric Oxide 30.06, 150.9, 320.6 ppm, Sulphur Dioxide 50.04, 100.8, 601.1 ppm)

Condition of UUC : Used  
Ambient condition : All of the Measurement were carried out the stabilized laboratory  
Temperature : 23 ± 0.5 °C  
Humidity : 55 ± 15 %RH

Calibration place : 17/121 Soi Ngamwongwan 47 Yaek 48, Toongsongroong, Laksa, Bangkok 10210

Calibration procedure no.: This Instrument was calibrated by comparison with Standard gas mixture according to calibration work instruction no. WI-CL-28-C

The calibration certificate expanded uncertainty of measurement is stated as the standard uncertainty of measurement multiplied by coverage factor  $k=2$ , which for a normal distribution corresponds to a coverage probability of approximately 95%.  
This certificate is applied only to item under test. Environmental condition.  
This Calibration Certificate may not be reproduced other than in full except with the permission of the issuing laboratory.  
Calibration certificates without signature and seal are not valid and the results relate only to the items tested/calibrated.  
This calibration certificate documents are traceability to national standards, which realize measurement according to the International System of Units (SI).

Date of calibration : 09-Mar-23

Mr. Seunghun Kim  
Calibration Engineer

Mr. Hongduk Hongseung  
Technical Manager

Standard References (Table 1)

Standard	Certificate No.	Vendor	Due date
Oxygen (O <sub>2</sub> ) 2.498 % Vol	4219/21	Linde	30-Sep-25
Oxygen (O <sub>2</sub> ) 10.04 % Vol	CG-0153-21	Nimt	18-Nov-26
Oxygen (O <sub>2</sub> ) 21.02 % Vol	CG-0041-22	Nimt	10-Feb-27
Carbon monoxide (CO) 80.14 ppm	CG-0040-27	Nimt	14-Feb-27
Carbon monoxide (CO) 309.9 ppm	2803/21	Linde	22-Jun-23
Carbon monoxide (CO) 1003 ppm	45513	Linde	09-Aug-24
Nitrogen Dioxide (NO <sub>2</sub> ) 30.34 ppm	2703/22	Nimt	22-Aug-24
Nitrogen Dioxide (NO <sub>2</sub> ) 80.5 ppm	3240/21	Linde	25-Jun-24
Nitrogen Dioxide (NO <sub>2</sub> ) 202.2 ppm	3239/21	Linde	20-Jul-23
Nitric Oxide (NO) 30.06 ppm	CG-0089-22	Nimt	13-Jun-24
Nitric Oxide (NO) 150.9 ppm	2857/21	Linde	27-Jun-23
Nitric Oxide (NO) 320.6 ppm	2944/21	Linde	02-Jul-23
Sulphur Dioxide (SO <sub>2</sub> ) 50.04 ppm	3205/21	Linde	25-Jul-23
Sulphur Dioxide (SO <sub>2</sub> ) 100.8 ppm	3507/22	Linde	09-Nov-24
Sulphur Dioxide (SO <sub>2</sub> ) 601.1 ppm	3204/21	Linde	20-Jul-23

Measured room conditions

Temperature : 21.7 °C Humidity : 89.1 %RH Pressure : 1012.3 mbar

Calibration conditions

Gas Temperature : 23 °C Flow rate : 1,100 ml/min Gas pressure : 1021.3 mbar

Calibration Results Before Adjustment (Table 2)

Parameter of Standard	Standard Values	Mean of UUC	Error	Uncertainty (±)
O <sub>2</sub> (%Vol)	2.498	2.55	0.052	0.20
O <sub>2</sub> (%Vol)	10.04	10.12	0.08	0.40
O <sub>2</sub> (%Vol)	21.02	21.09	0.07	0.80
CO (ppm)	80.14	81	1.86	3.0
CO (ppm)	309.9	315	5.1	6.0
CO (ppm)	1003	1019	16	12
NO <sub>2</sub> (ppm)	30.34	26.8	-3.54	8.0
NO <sub>2</sub> (ppm)	80.5	68.5	-12.46	8.0
NO <sub>2</sub> (ppm)	202.2	178.4	-23.8	12
NO (ppm)	30.06	29	-1.06	8.0
NO (ppm)	150.9	152	1.1	8.0
NO (ppm)	320.6	316	-4.6	12
SO <sub>2</sub> (ppm)	50.04	50	-0.04	6.0
SO <sub>2</sub> (ppm)	100.8	101	0.2	6.0
SO <sub>2</sub> (ppm)	601.1	604	2.9	13

Calibration Results After Adjustment (Table 3)

Parameter of Standard	Standard Values	Mean of UUC	Error	Uncertainty (±)
O <sub>2</sub> (%Vol)	2.498	2.55	0.052	0.20
O <sub>2</sub> (%Vol)	10.04	10.12	0.08	0.40
O <sub>2</sub> (%Vol)	21.02	21.09	0.07	0.80
CO (ppm)	80.14	81	0.86	3.0
CO (ppm)	309.9	309	-0.9	6.0
CO (ppm)	1003	1001	-2	12
NO <sub>2</sub> (ppm)	30.34	29.3	-1.04	8.0
NO <sub>2</sub> (ppm)	80.5	80.5	-0.46	8.0
NO <sub>2</sub> (ppm)	202.2	204.1	1.9	12
NO (ppm)	30.06	29	-1.00	8.0
NO (ppm)	150.9	157	1.1	8.0
NO (ppm)	320.6	316	-4.6	12
SO <sub>2</sub> (ppm)	50.04	50	-0.04	6.0
SO <sub>2</sub> (ppm)	100.8	101	0.2	6.0
SO <sub>2</sub> (ppm)	601.1	604	2.9	13

Remark : 1 cm<sup>3</sup>/mol = 1 %Vol., 1 ppm/mol = 1 ppm.

End of Report

Certificate of Calibration

Customer : UNITED ANALYST AND ENGINEERING CONSULTANT CO., LTD.  
Name : 81 SOI UDOMSUK 41, SUKHUMVIT ROAD, BANGCHAK, PRAKONG, BANGKOK 10260  
Request No : Req-2022-0619

Unit Under Calibration Details

Measurement Item : Primary Flow Calibrator  
Manufacturer : FSI  
Model : 4146  
Serial Number : 4146 (214007)  
ID : UAE.EMA2 (63) 2555

Location of Calibration : LAB 4 AIR VELOCITY METER

Calibration Environment and Details

Temperature : 23 °C ± 0.3 °C  
Humidity : 55 %RH ± 20 %RH  
Barometric Pressure : 1013 hPa ± 10 hPa  
Received Date : 14 March 2023  
Calibration Date : 23 March 2023

Calibration Procedure : In-house method CP-APM-01 by Comparison technique with Standard Primary Flow Calibrator

Reference Standard	Model	Serial Number	Traceable	Due Calibration
Air Flow Meter	Gillibrator 3 Low flow	18501010006	Sevilyne	16 June 2023
Air Flow Meter	Gillibrator 3 Standard flow	19031011003	Sevilyne	15 June 2023

Traceability :

This certificate provides traceability of measurement to recognized national standard, and to the realization of the International System of Units (SI)

Note :

The reported uncertainty is based on standard uncertainty multiplied by the Coverage Factor  $k=2$ , providing a level of confidence approximately 95 %.

Calibration By :  
Mr. Seunghun Kim  
Service Calibration Engineer

Calibration Engineer Supervisor

Issue Date : 23 March 2023









Cert. No.: 23H1101  
Page: 2 of 2

**Result of Calibration:-**  
Function:

Without Adjustment  
Humidity Measurement

Reference Temperature (°C)	Standard Humidity (%R.H.)	UUC* Reading (%R.H.)	Error (%R.H.)	Uncertainty of Measurement (%R.H.)
25.0	40.1	41	0.9	1.3
25.0	50.1	51	0.9	1.6
25.0	60.0	60	0.0	1.6
25.0	70.2	67	-3.2	1.6

**Result of Calibration:-**  
Function:

Without Adjustment  
Temperature Measurement

Standard Temperature (°C)	UUC* Reading (°C)	Error (°C)	Uncertainty of Measurement (°C)
20.014	20.4	0.386	0.42
25.022	25.6	0.578	0.42
30.033	30.3	0.267	0.42
40.000	40.1	0.100	0.42

UUC\* : Unit Under Calibration

The reported uncertainty of measurement was based on standard uncertainty multiplied by coverage factor  $k = 2.00$ , providing confidence level approximately 95%.

-000-

เอกสารไม่ควบคุม  
a 1162980

**Certificate of Calibration**

Customer : UNITED ANALYST AND ENGINEERING CONSULTANT  
Name : CO.,LTD.  
Address : 81 Soi Udomsuk 41, Sukhumvit Road, Bangkok,  
Prakanong, Bangkok 10260  
Certificate No : 23-ACT-065  
Request No : Req-2023-0976

**Unit Under Calibration Details**

Measurement item : Acoustic Calibrator  
Manufacturer : LARSON DAVIS  
Model : CAL150  
Serial Number : 6458  
ID : UAE.FPM.0562564  
Class : 2  
Range : 94 ~ 114 dB / 1000 Hz  
Instrument Status : Used

**Calibration Environment and Details**

Temperature : ( 23 ± 2 °C )  
Humidity : ( 50 ± 20 %RH )  
Barometric Pressure : ( 1013 ± 10.0 hPa )  
Received Date : 9 May 2023  
Calibration Date : 12 May 2023  
Location of Calibration : LAB 1 Acoustic  
Calibration Procedure : In-house method CP-ACT-02 based on IEC 60942:2017 Electroacoustics - Sound calibrators

Reference Standard	Model	Serial Number	Traceable	Due Calibration
Sound Calibrator	SV 35A	58079	IEI	31 May 2023
THD Multimeter	2015	1047765	NIMT	31 January 2024

Traceability : This certificate provides traceability of measurement to recognized national standard, and to the realization of the international system of units (SI).

**Note**

The reported uncertainty is based on standard uncertainty multiplied by the Coverage Factor  $k = 2$ , providing a level of confidence approximately

Calibrated By :

Mr. Nopphadol Luangrat  
Service Calibration Engineer

Mr. Patch Manuwan  
Calibration Engineer Supervisor

Issue Date : 12 May 2023

The results related only to the items calibrated. The certificate shall not be reproduced except in full, without written approval of the head of Calibration Laboratory.  
เอกสารไม่ควบคุม  
a 1162980

Certificate No : 23-ACT-065  
Request No : Req-2023-0976

**Sound pressure level**

Calibration Results : Without Adjustment

Calibration Range (dB)	Without Adjustment (dB)		Adjustment (dB)		Uncertainty ( ± dB )	Acceptance Limit Class 2 ( ± dB )
	Measured	Error	Measured	Error		
94 dB / 1000 Hz	93.91	-0.09	-	-	0.13	0.40
114 dB / 1000 Hz	113.96	-0.04	-	-	0.13	0.40

**Frequency of Sound pressure level**

Calibration Range (Hz)	Without Adjustment		Adjustment		Uncertainty ( ± % )	Acceptance Limit Class 2 ( ± % )
	Measured (Hz)	Error (%)	Measured (Hz)	Error (%)		
94 dB / 1000 Hz	1000.00	0.00	-	-	0.01	1.7
114 dB / 1000 Hz	1000.00	0.00	-	-	0.01	1.7

**Total Harmonic Distortion plus Noise of Sound pressure level (THD+N %)**

Calibration Range (Hz)	Without Adjustment		Adjustment		Uncertainty ( ± % )	Acceptance Limit Class 2 ( ± % )
	Measured (%)		Measured (%)			
94 dB / 1000 Hz	0.02		-		0.40	3.0
114 dB / 1000 Hz	0.23		-		0.40	3.0

**Note :**

- \* Acceptance Limit was IEC 60942:2017 Class 1
- The calibration results exclude the calibration pressure correction
- The calibration results exclude the microphone relative correction

End of Calibration

The results related only to the items calibrated. The certificate shall not be reproduced except in full, without written approval of the head of Calibration Laboratory.  
เอกสารไม่ควบคุม  
a 1162980

**SITHIPHORN ASSOCIATES CO.,LTD.  
CALIBRATION LABORATORY**

451-451/1 Sithiporn Rd.,Bangbunnu, Bangkok Bangkok 10700 THAILAND.  
Tel:0-2435-8800 Fax:0-2433-1679 e-mail:cal-center@sithiphorn.com http://www.sithiphorn.com

Cert. No. : ACL23022  
Pages : 1 of 8

**Calibration Certificate**

Equipment : SOUND LEVEL METER  
Manufacturer : RION  
Model : NL-42/ Microphone UC-52 / Pre-amplifier NH-24  
Serial No. : 00321434 / 156124 / 11454  
ID No. : -

Condition As Found : GOOD

Customer : UNITED ANALYST AND ENGINEERING CONSULTANT (UAE)  
81 SOI UDOMSUK 41, SUKHUMVIT ROAD,  
BANGCHAK SUB-DISTRICT,  
PHRAKHANONG DISTRICT, BANGKOK 10260  
THAILAND.

Location : -  
Ambient Temperature : ( 25.0 ± 3 ) °C  
Pressure : ( 101.3 ± 3 ) kPa  
Relative Humidity : ( 50.0 ± 20 ) %

Received Date : 06 JANUARY 2023  
Calibration Date : 10-12 JANUARY 2023  
Date of Issue : 16 JANUARY 2023

Calibrated by : Natchorn Pisulpalsan

Approved by :

This certificate is issued in accordance with the requirements of ISO/IEC 17025 standard, may not be reproduced other than in full, except with the prior written approval of the head of Calibration Laboratory.

QF-TS12-04-04-020664

เอกสารไม่ควบคุม

## Continuation of Calibration Certificate

Cert. No. : ACL23022  
Job No. : VC66AC0023  
Pages : 2 of 8

Calibration Procedure : CP-AC-01

## Calibration Method :

This equipment was calibrated by based on IEC-61672-3 (2013) Standard for sound level meter (SLM).

The SLM had tests to Acoustical and Electrical signal tests of frequency weightings with Anechoic chamber and Reference Standard Instruments.

For tests results of each items were made by observation of each Instruments display and also with SLM's display.

## Condition of this result of calibration :

## 1. Reference Standard Instruments :

Instrument	Model	Serial No.	Cert. No.	Due Date
Waveform Generator	33210A	MY48017076	EF-0007-22	04-Feb-23
Waveform Generator	33511B	MYS2302742	EF-0008-22	04-Feb-23
Digital Multimeter	33461A	MYS3220104	EEL-BP_04/0265	09-Feb-23
Digital Multimeter	33461A	MYS3220076	EEL-BP_03/0265	09-Feb-23
Digital Multimeter	34461A	MY60024273	EEL-BP_05/0265	09-Feb-23
Programmable Attenuator	MAT-1070	62100114	EF-0009-22	07-Feb-23
Condenser Microphone	4180	2977900	AA-1013-22	24-Feb-23
Measuring Amplifier	NA-42KA1	34560495	AA-3005-22	22-Feb-23

2. This result of calibration was found accurate as shown on date and place of calibration for this calibrated item only.

3. This certificate is traceable to the international system of unit maintained at :

3.1 National Institute of Metrology (Thailand).

3.2 Thailand Institute of Scientific and Technological Research (TISTR).

QF-TS12-04-04-020664

เอกสารไม่ควบคุม

## Continuation of Calibration Certificate

Cert. No. : ACL23022  
Job No. : VC66AC0023  
Pages : 3 of 8

## Summary of Measurement Result :

Parameter	Pass	Fail	Uncertainty (dB)	Maximum-permitted uncertainty of measurement (dB)
1. Absolute sensitivity	✓	-	0.2	N/A
2. Self-generated noise	✓	-	0.2	N/A
3. Acoustical signal tests of frequency weightings				
125 Hz	✓	-	0.3	0.6
1000 Hz	✓	-	0.3	0.6
8000 Hz	✓	-	0.3	0.7
4. Electrical signal tests of frequency weightings				
For 10 Hz to 4 kHz	✓	-	0.3	0.6
For > 4 kHz to 10 kHz	✓	-	0.3	0.7
For > 10 kHz to 20 kHz	-	-	-	1.0
5. Frequency and time weightings at 1 kHz	✓	-	0.2	0.2
6. Long - term stability	✓	-	0.1	0.1
7. Level linearity on the reference level range	✓	-	0.2	0.3
8. Level linearity including the level range control	✓	-	0.2	0.3
9. Tone burst response	✓	✓	0.2	0.3
10. Peak C sound level	✓	-	0.2	0.35
11. Overload indication	✓	-	0.2	0.25
12. High level stability	✓	-	0.1	0.1

QF-TS12-04-04-020664

เอกสารไม่ควบคุม

## Continuation of Calibration Certificate

Cert. No. : ACL23022  
Job No. : VC66AC0023  
Pages : 4 of 8

## Result of calibration :

## 1. Absolute sensitivity

Reference Acoustic Signal (dB)	Measured Value (dB)	Deviation (dB)	Acceptance Limit (dB)
93.9 (93.95)	93.9	0.0	±0.3

## 2. Self-generated noise

## 2.1 Normal test

Measured Value (dB)
15.4

2.2 The microphone of the sound level meter was replaced by electrical signal input device.

Frequency Weighting	Measured value (dB)
A - weight	10.8
C - weight	17.3
Flat	22.9

## 3. Acoustical signal tests of frequency weightings

Meter free-field acoustic response at a level of 94 dB

Frequency (Hz)	Deviation from various frequency weighting response curve (dB)			
	Flat	C-weight	A-weight	Acceptance Limits
125	0.1	0.2	0.2	± 1.5
1000	0.0	0.0	0.0	± 1.0
8000	0.1	0.2	0.2	± 5.0

QF-TS12-04-04-020664

เอกสารไม่ควบคุม

## Continuation of Calibration Certificate

Cert. No. : ACL23022  
Job No. : VC66AC0023  
Pages : 5 of 8

## 4. Electrical signal tests of frequency weightings

Weighting network response with relative to 1 kHz.

Frequency (Hz)	Deviation from various frequency weighting response curve (dB)			
	Flat	C-weight	A-weight	Acceptance Limits
63	0.0	0.0	-0.1	±2.0
125	0.0	0.0	0.0	±1.5
250	0.0	0.0	0.0	±1.5
500	0.0	0.1	0.0	±1.5
1000	0.0	0.0	0.0	±1.0
2000	0.0	0.1	0.0	±2.0
4000	0.0	0.1	0.0	±3.0
8000	0.0	0.1	0.1	±5.0

## 5. Frequency and time weightings at 1 kHz

## 5.1 Frequency weightings at 1 kHz

Frequency Weighting	Measured Value (dB)	Deviated Value (dB)	Acceptance Limits (dB)
A - weight	94.0	0.0	-
C - weight	94.0	0.0	± 0.2
Flat	94.0	0.0	± 0.2

## 5.2 Time weighting at 1 kHz

Frequency Weighting	Measured Value (dB)	Deviated Value (dB)	Acceptance Limits (dB)
Fast	94.0	0.0	-
Slow	94.0	0.0	± 0.1
Leq	94.0	0.0	± 0.1

## 6. Long - term stability

Frequency Weighting	SLM Display at initial (dB)	SLM Display at final (dB)	Deviated Value (dB)	Acceptance Limits (dB)
A - weight	94.0	94.1	0.1	± 0.3

QF-TS12-04-04-020664

เอกสารไม่ควบคุม

Continuation of Calibration Certificate

Cert. No. : ACL23022  
Job No. : VC66AC0023  
Pages : 6 of 8

7. Level linearity on the reference level range

Anticipated Value (dB)	Measured Value (dB)	Deviated Value (dB)	Acceptance Limits (dB)
137.0	137.0	0.0	±1.1
136.0	136.0	0.0	±1.1
135.0	135.0	0.0	±1.1
134.0	134.0	0.0	±1.1
133.0	133.0	0.0	±1.1
132.0	132.0	0.0	±1.1
131.0	131.0	0.0	±1.1
129.0	129.0	0.0	±1.1
124.0	124.0	0.0	±1.1
119.0	119.0	0.0	±1.1
114.0	114.0	0.0	±1.1
109.0	109.0	0.0	±1.1
104.0	104.1	0.1	±1.1
99.0	99.0	0.0	±1.1
94.0	94.0	0.0	±1.1
89.0	89.0	0.0	±1.1
84.0	84.0	0.0	±1.1
79.0	79.0	0.0	±1.1
74.0	74.0	0.0	±1.1
69.0	69.0	0.0	±1.1
64.0	64.0	0.0	±1.1
59.0	59.0	0.0	±1.1
54.0	54.0	0.0	±1.1
49.0	49.0	0.0	±1.1
44.0	44.0	0.0	±1.1
39.0	39.0	0.0	±1.1
34.0	33.9	-0.1	±1.1
30.0	29.9	-0.1	±1.1
29.0	28.9	-0.1	±1.1
28.0	27.9	-0.1	±1.1
27.0	26.9	-0.1	±1.1
26.0	25.8	-0.2	±1.1
25.0	24.8	-0.2	±1.1

QF-TS12-04-04-020664

เอกสารไม่ควบคุม

Continuation of Calibration Certificate

Cert. No. : ACL23022  
Job No. : VC66AC0023  
Pages : 7 of 8

8. Level linearity including the level range control

Range	Anticipated Value (dB)	Measured Value (dB)	Deviated Value (dB)	Acceptance Limits (dB)
Auto	94.0	94.0	0.0	±1.1

9. Tone burst response

Time Weighting	Tone burst duration, T <sub>b</sub> (ms)	Cycle	Anticipated Value (dB)	Measured Value (dB)	Deviated Value (dB)	Acceptance Limits (dB)
Fast	0.25	1	108.0	108.0	0.0	1.5 ; -5.0
	2	8	117.0	117.0	0.0	1.0 ; -2.5
	200	800	134.0	134.1	0.1	±1.0
Slow	2	8	108.0	108.0	0.0	1.5 ; -5.0
	200	800	127.6	127.6	0.0	±1.0
SEL	0.25	1	99.0	98.9	-0.1	1.5 ; -5.0
	2	8	108.0	108.0	0.0	1.0 ; -2.5
	200	800	128.0	128.1	0.1	±1.0

10. Peak C sound level

Number of cycle in test signal	Anticipated Value (dB)	Measured Value, C <sub>peak</sub> (dB)	Deviated Value (dB)	Acceptance Limits (dB)
Continuous	133.0	133.0	0.0	-
One	136.4	136.3	-0.1	±3.0

Number of cycle in test signal	Anticipated Value (dB)	Measured Value (dB)	Deviated Value (dB)	Acceptance Limits (dB)
Continuous	133.0	133.1	0.1	-
Positive half cycle	135.4	135.2	-0.2	±2.0
Negative half cycle	135.4	135.2	-0.2	±2.0

QF-TS12-04-04-020664

เอกสารไม่ควบคุม

Continuation of Calibration Certificate

Cert. No. : ACL23022  
Job No. : VC66AC0023  
Pages : 8 of 8

11. Overload indication

Measured value (dB)		Deviated Value (dB)	Acceptance Limits (dB)
Positive one-half cycle	Negative one-half cycle		
89.6	89.5	-0.1	±1.5

12. High level stability

Frequency Weighting	SLM Display at initial (dB)	SLM Display at final (dB)	Deviated Value (dB)	Acceptance Limits (dB)
A-weight	137.0	136.9	0.1	±0.3

The reported uncertainty is based on a standard uncertainty multiplied by coverage factor  $k = 2$  or any value following calculation, providing a level of confidence of approximately 95 %

End of Calibration Certificate

QF-TS12-04-04-020664

เอกสารไม่ควบคุม

451-451/1 Sindhom Rd, Bangbunrum, Bangkok 10700 THAILAND.  
Tel:0-2435-8800 Fax:0-2433-1679 e-mail:cal-center@sithiporn.com http://www.sithiporn.com



Cert. No. : ACL23144  
Pages : 1 of 8

Calibration Certificate

Equipment : SOUND LEVEL METER  
Manufacturer : RION  
Model : NI-42/ Microphone UC-52 / Preamplifier NH-24  
Serial No.: 00321435 / 176347 / 11455  
ID No.: UAE.EMA2.084/2555

Condition As Found : GOOD

Customer : UNITED ANALYST AND ENGINEERING CONSULTANT (UAE)  
81 SOI UDOMSUK 41, SUKHUMVIT ROAD,  
BANGCHAK SUB-DISTRICT,  
PHRAKHANONG DISTRICT, BANGKOK 10260  
THAILAND.

Location : -  
Ambient Temperature : ( 23.0 ± 3 ) °C  
Pressure : ( 101.3 ± 3 ) kPa  
Relative Humidity : ( 50.0 ± 20 ) %

Received Date : 05 MAY 2023  
Calibration Date : 08-09 MAY 2023  
Date of Issue : 10 MAY 2023

Calibrated by :

Approved by :

This certificate is issued in accordance with the requirements of ISO/IEC 17025 standard, may not be reproduced other than in full, except with the prior written approval of the head of Calibration Laboratory.

QF-TS12-04-04-020664

เอกสารไม่ควบคุม

## Continuation of Calibration Certificate

Cert. No. : ACL23144  
Job No. : VC66AC0053  
Pages : 2 of 8

Calibration Procedure : CP-AC-01

## Calibration Method :

This equipment was calibrated by based on IEC-61672-3 (2013) Standard for sound level meter (SLM).

The SLM had tests to Acoustical and Electrical signal tests of frequency weighting with Anechoic chamber and Reference Standard Instruments.

For tests results of each items were made by observation of each Instruments display and also with SLM's display.

## Condition of this result of calibration :

## 1. Reference Standard Instruments :

Instrument	Model	Serial No.	Cert. No.	Due Date
Waveform Generator	33210A	MY48017076	EP-0009-23	07-FEB-24
Waveform Generator	33511B	MY52302742	EP-0010-23	07-FEB-24
Digital Multimeter	33461A	MY53220104	EEL-BP 80/0266	13-FEB-24
Digital Multimeter	33461A	MY53220076	EEL-BP 29/0266	13-FEB-24
Digital Multimeter	34461A	MY60024273	EEL-BP 81/0266	14-FEB-24
Programmable Attenuator	MAT-1070	62100114	EP-0011-23	08-FEB-24
Condenser Microphone	4180	2977900	AA-0001-23	14-FEB-24
Measuring Amplifier	NA-42KA1	34560495	AA-0002-23	14-FEB-24

2. This result of calibration was found accurate as shown on date and place of calibration for this calibrated item only.

3. This certificate is traceable to the international system of unit maintained at :

3.1 National Institute of Metrology (Thailand).

3.2 Thailand Institute of Scientific and Technological Research (TISTR).

QP-TS12-04-04-020664

## Continuation of Calibration Certificate

Cert. No. : ACL23144  
Job No. : VC66AC0053  
Pages : 3 of 8

## Summary of Measurement Result :

Parameter	Pass	Fail	Uncertainty (dB)	Maximum-permitted uncertainty of measurement (dB)
1. Absolute sensitivity	✓	-	0.2	N/A
2. Self-generated noise	✓	-	0.2	N/A
3. Acoustical signal tests of frequency weightings				
125 Hz	✓	-	0.3	0.6
1000 Hz	✓	-	0.3	0.6
8000 Hz	✓	-	0.3	0.7
4. Electrical signal tests of frequency weightings				
For 10 Hz to 4 kHz	✓	-	0.3	0.6
For > 4 kHz to 10 kHz	✓	-	0.3	0.7
For > 10 kHz to 20 kHz	-	-	-	1.0
5. Frequency and time weightings at 1 kHz	✓	-	0.2	0.2
6. Long-term stability	✓	-	0.1	0.1
7. Level linearity on the reference level range	✓	-	0.2	0.3
8. Level linearity including the level range control	✓	-	0.2	0.3
9. Tone burst response	✓	-	0.2	0.3
10. Peak C sound level	✓	-	0.2	0.35
11. Overload indication	✓	-	0.2	0.25
12. High level stability	✓	-	0.1	0.1

Note : Pass/Fail evaluation for each parameter,

will be considered together from the acceptance limit and the Maximum-permitted uncertainty of measurement.

QP-TS12-04-04-020664

## Continuation of Calibration Certificate

Cert. No. : ACL23144  
Job No. : VC66AC0053  
Pages : 4 of 8

## Result of calibration :

## 1. Absolute sensitivity

Reference Acoustic Signal (dB)	Measured Value (dB)	Deviation (dB)	Acceptance Limit (dB)
93.9 (93.98)	93.9	0.0	±0.3

## 2. Self-generated noise

## 2.1 Normal test

Measured Value (dB)
14.8

## 2.2 The microphone of the sound level meter was replaced by electrical signal input device.

Frequency Weighting	Measured value (dB)
A-weight	11.6
C-weight	17.5
Flat	23.3

## 3. Acoustical signal tests of frequency weightings

Meter free-field acoustic response at a level of 84 dB

Frequency (Hz)	Deviation from various frequency weighting response curve (dB)			
	Flat	C-weight	A-weight	Acceptance Limits
125	0.3	0.3	0.3	± 1.5
1000	0.1	0.1	0.1	± 1.0
8000	0.2	0.3	0.2	± 5.0

QP-TS12-04-04-020664

## Continuation of Calibration Certificate

Cert. No. : ACL23144  
Job No. : VC66AC0053  
Pages : 5 of 8

## 4. Electrical signal tests of frequency weightings

Weighting network response with relative to 1 kHz.

Frequency (Hz)	Deviation from various frequency weighting response curve (dB)			
	Flat	C-weight	A-weight	Acceptance Limits
63	-0.1	-0.1	0.0	±2.0
125	0.0	0.0	0.0	±1.5
250	0.0	0.0	0.0	±1.5
500	0.0	0.0	0.0	±1.5
1000	0.0	0.0	0.0	±1.0
2000	0.0	0.1	0.0	±2.0
4000	0.0	0.0	0.0	±3.0
8000	0.0	0.1	0.1	±5.0

## 5. Frequency and time weightings at 1 kHz

## 5.1 Frequency weightings at 1 kHz

Frequency Weighting	Anticipated Value (dB)	Measured Value (dB)	Deviated Value (dB)	Acceptance Limits (dB)
A-weight	94.0	94.0	0.0	± 0.2
C-weight	94.0	94.0	0.0	± 0.2
Flat	94.0	94.0	0.0	± 0.2

## 5.2 Time weighting at 1 kHz

Frequency Weighting	Anticipated Value (dB)	Measured Value (dB)	Deviated Value (dB)	Acceptance Limits (dB)
Fast	94.0	94.0	0.0	± 0.1
Slow	94.0	94.0	0.0	± 0.1
Leq	94.0	94.0	0.0	± 0.1

## 6. Long-term stability

Frequency Weighting	SLM Display at Initial (dB)	SLM Display at Final (dB)	Deviated Value (dB)	Acceptance Limits (dB)
A-weight	94.0	94.0	0.0	± 0.3

QP-TS12-04-04-020664

## Continuation of Calibration Certificate

Cert. No. : ACL23144  
Job No. : VC66AC0053  
Pages : 6 of 8

## 7. Level linearity on the reference level range

Anticipated Value (dB)	Measured Value (dB)	Deviated Value (dB)	Acceptance Limits (dB)
137.0	137.0	0.0	±1.1
136.0	136.0	0.0	±1.1
135.0	135.0	0.0	±1.1
134.0	134.0	0.0	±1.1
133.0	133.0	0.0	±1.1
132.0	132.0	0.0	±1.1
131.0	131.0	0.0	±1.1
129.0	129.0	0.0	±1.1
124.0	124.0	0.0	±1.1
119.0	119.0	0.0	±1.1
114.0	114.0	0.0	±1.1
109.0	109.0	0.0	±1.1
104.0	104.0	0.0	±1.1
99.0	99.0	0.0	±1.1
94.0	94.0	0.0	±1.1
89.0	89.0	0.0	±1.1
84.0	84.0	0.0	±1.1
79.0	79.0	0.0	±1.1
74.0	74.0	0.0	±1.1
69.0	69.0	0.0	±1.1
64.0	64.0	0.0	±1.1
59.0	59.0	0.0	±1.1
54.0	54.0	0.0	±1.1
49.0	49.0	0.0	±1.1
44.0	44.0	0.0	±1.1
39.0	38.9	-0.1	±1.1
34.0	33.9	-0.1	±1.1
30.0	29.9	-0.1	±1.1
29.6	28.9	-0.1	±1.1
28.0	27.9	-0.1	±1.1
27.0	26.9	-0.1	±1.1
26.0	25.9	-0.1	±1.1
25.0	24.9	-0.1	±1.1

QF-TS12-04-04-020664

เอกสารไม่ควบคุม

## Continuation of Calibration Certificate

Cert. No. : ACL23144  
Job No. : VC66AC0053  
Pages : 7 of 8

## 8. Level linearity including the level range control

Range	Anticipated Value (dB)	Measured Value (dB)	Deviated Value (dB)	Acceptance Limits (dB)
Auto	94.0	94.0	0.0	±1.1

## 9. Tone burst response

Time Weighting	Tone burst duration, T <sub>b</sub> (ms)	Cycle	Anticipated Value (dB)	Measured Value (dB)	Deviated Value (dB)	Acceptance Limits (dB)
Fast	0.25	1	108.0	107.9	-0.1	1.5 ; -5.0
	2	8	117.0	117.0	0.0	1.0 ; -2.5
	200	800	124.0	124.1	0.1	±1.0
Slow	2	8	108.0	108.0	0.0	1.5 ; -5.0
	200	800	127.6	127.6	0.0	±1.0
SEL	0.25	1	99.0	98.9	-0.1	1.5 ; -5.0
	2	8	108.0	108.0	0.0	1.0 ; -2.5
	200	800	128.0	128.1	0.1	±1.0

## 10. Peak C sound level

Number of cycle in test signal	Anticipated Value (dB)	Measured Value, L <sub>peak</sub> (dB)	Deviated Value (dB)	Acceptance Limits (dB)
Continuous	133.0	133.0	0.0	±3.0
One	136.4	136.2	-0.2	±3.0

Number of cycle in test signal	Anticipated Value (dB)	Measured Value (dB)	Deviated Value (dB)	Acceptance Limits (dB)
Continuous	133.0	133.0	0.0	±2.0
Positive half cycle	135.4	135.2	-0.2	±2.0
Negative half cycle	135.4	135.2	-0.2	±2.0

QF-TS12-04-04-020664

เอกสารไม่ควบคุม

## Continuation of Calibration Certificate

Cert. No. : ACL23144  
Job No. : VC66AC0053  
Pages : 8 of 8

## 11. Overload indication

Measured value (dB)		Deviated Value (dB)	Acceptance Limits (dB)
Positive one-half cycle	Negative one-half cycle	-0.1	±1.5
89.5	89.5		

## 12. High level stability

Frequency Weighting	SLM Display at initial (dB)	SLM Display at final (dB)	Deviated Value (dB)	Acceptance Limits (dB)
A-weight	137.0	137.0	0.0	±0.3

The reported uncertainty is based on a standard uncertainty multiplied by coverage factor  $k = 2$  or any value following calculation, providing a level of confidence of approximately 95 %

End of Calibration Certificate

QF-TS12-04-04-020664

เอกสารไม่ควบคุม

451-451/1 Sirinthorn Rd., Bangbunru, Bangplud Bangkok 10700 THAILAND.  
Telo-2435-8800 Fax-2433-1679 e-mail:cal-center@sithiporn.com http://www.sithiporn.comCert. No. : ACL23145  
Pages : 1 of 8

## Calibration Certificate

Equipment : SOUND LEVEL METER  
Manufacturer : RION  
Model : NL-42/ Microphone UC-52 / Pre-amplifier NH-24  
Serial No.: 00321440 / 156393 / 11460  
ID No.: UAEJMA2.089/2555

Condition As Found : GOOD

Customer : UNI FED ANALYST AND ENGINEERING CONSULTANT (UAE)  
81 SOI UDOMSUK 41, SUKHUMVIT ROAD,  
BANGCHAK SUB-DISTRICT,  
PHRAKHANONG DISTRICT, BANGKOK 10260  
THAILAND.

Location :  
Ambient Temperature : ( 23.0 ± 3 ) °C  
Pressure : ( 101.3 ± 3 ) kPa  
Relative Humidity : ( 50.0 ± 20 ) %

Received Date : 05 MAY 2023  
Calibration Date : 08-09 MAY 2023  
Date of Issue : 10 MAY 2023

Calibrated by : Natsakorn Pisutpoisan

Approved by :

This certificate is issued in accordance with the requirements of ISO/IEC 17025 standard, may not be reproduced other than in full, except with the prior written approval of the head of Calibration Laboratory.

QF-TS12-04-04-020664

เอกสารไม่ควบคุม



## Continuation of Calibration Certificate

Cert. No. : ACL23145  
Job No. : VC66AC0053  
Pages : 2 of 8

Calibration Procedure : CP-AC-01

## Calibration Method :

This equipment was calibrated by based on IEC-61672-3 (2013) Standard for sound level meter (SLM).  
The SLM had tests to Acoustical and Electrical signal tests of frequency weighting with Anechoic chamber and Reference Standard Instruments.

For tests results of each items were made by observation of each Instruments display and also with SLM's display.

## Condition of this result of calibration :

## 1. Reference Standard Instruments :

Instrument	Model	Serial No.	Cert. No.	Due Date
Waveform Generator	33210A	MY48017076	EP-0009-23	07-FEB-24
Waveform Generator	33511B	MY52302742	EP-0010-23	07-FEB-24
Digital Multimeter	33461A	MY53220104	EEL_BP 80/0266	13-FEB-24
Digital Multimeter	33461A	MY53220076	EEL_BP 29/0266	13-FEB-24
Digital Multimeter	34461A	MY60024273	EEL_BP 81/0266	14-FEB-24
Programmable Attenuator	MAT-1070	62100114	EF-0011-23	08-FEB-24
Condenser Microphone	4180	2977900	AA-1001-23	14-FEB-24
Measuring Amplifier	NA-42KA1	34560495	AA-8002-23	14-FEB-24

2. This result of calibration was found accurate as shown on date and place of calibration for this calibrated item only.

3. This certificate is traceable to the international system of unit maintained at :

3.1 National Institute of Metrology (Thailand).

3.2 Thailand Institute of Scientific and Technological Research (TISTR).

QF-TS12-04-04-020664

## Continuation of Calibration Certificate

Cert. No. : ACL23145  
Job No. : VC66AC0053  
Pages : 3 of 8

## Summary of Measurement Result :

Parameter	Pass	Fail	Uncertainty (dB)	Maximum-permitted uncertainty of measurement (dB)
1. Absolute sensitivity	✓	-	0.2	N/A
2. Self-generated noise	✓	-	0.2	N/A
3. Acoustical signal tests of frequency weightings				
125 Hz	✓	-	0.3	0.6
1000 Hz	✓	-	0.3	0.6
8000 Hz	✓	-	0.3	0.7
4. Electrical signal tests of frequency weightings				
For 10 Hz to 4 kHz	✓	-	0.3	0.6
For > 4 kHz to 10 kHz	✓	-	0.3	0.7
For > 10 kHz to 20 kHz	-	-	-	1.0
5. Frequency and time weightings at 1 kHz	✓	-	0.2	0.2
6. Long - term stability	✓	-	0.1	0.1
7. Level linearity on the reference level range	✓	-	0.2	0.3
8. Level linearity including the level range control	✓	-	0.2	0.3
9. Tone burst response	✓	-	0.2	0.3
10. Peak C sound level	✓	-	0.2	0.35
11. Overload indication	✓	-	0.2	0.25
12. High level stability	✓	-	0.1	0.1

Note : Pass/Fail evaluation for each parameter, will be considered together from the acceptance limit and the Maximum-permitted uncertainty of measurement.

QF-TS12-04-04-020664

## Continuation of Calibration Certificate

Cert. No. : ACL23145  
Job No. : VC66AC0053  
Pages : 4 of 8

## Result of calibration :

## 1. Absolute sensitivity

Reference Acoustic Signal (dB)	Measured Value (dB)	Deviation (dB)	Acceptance Limit (dB)
93.9 (93.98)	93.9	0.0	±0.3

## 2. Self-generated noise

## 2.1 Normal test

Measured Value (dB)
17.8

## 2.2 The microphone of the sound level meter was replaced by electrical signal input device.

Frequency Weighting	Measured value (dB)
A - weight	12.6
C - weight	17.9
Flat	23.6

## 3. Acoustical signal tests of frequency weightings

Meter free-field acoustic response at a level of 84 dB

Frequency (Hz)	Deviation from various frequency weighting response curve (dB)			
	Flat	C-weight	A-weight	Acceptance Limits
125	0.5	0.5	0.5	± 1.5
1000	0.2	0.2	0.2	± 1.0
8000	-1.3	-1.2	-1.2	±5.0

QF-TS12-04-04-020664

เอกสารไม่ควบคุม

## Continuation of Calibration Certificate

Cert. No. : ACL23145  
Job No. : VC66AC0053  
Pages : 5 of 8

## 4. Electrical signal tests of frequency weightings

Weighing network response with relative to 1 kHz.

Frequency (Hz)	Deviation from various frequency weighting response curve (dB)			
	Flat	C-weight	A-weight	Acceptance Limits
63	-0.1	-0.1	-0.1	±2.0
125	0.0	0.0	0.0	±1.5
250	0.0	0.0	0.0	±1.5
500	0.0	0.0	0.0	±1.5
1000	0.0	0.0	0.0	±1.0
2000	0.0	0.0	0.0	±2.0
4000	0.0	0.0	0.0	±3.0
8000	0.0	0.1	0.1	±5.0

## 5. Frequency and time weightings at 1 kHz

## 5.1 Frequency weightings at 1 kHz

Frequency Weighting	Anticipated Value (dB)	Measured Value (dB)	Deviated Value (dB)	Acceptance Limits (dB)
A - weight	94.0	94.0	0.0	± 0.2
C - weight	94.0	94.0	0.0	± 0.2
Flat	94.0	94.0	0.0	± 0.2

## 5.2 Time weighting at 1 kHz

Frequency Weighting	Anticipated Value (dB)	Measured Value (dB)	Deviated Value (dB)	Acceptance Limits (dB)
Fast	94.0	94.0	0.0	± 0.1
Slow	94.0	94.0	0.0	± 0.1
Leq	94.0	94.0	0.0	± 0.1

## 6. Long - term stability

Frequency Weighting	SLM Display at initial (dB)	SLM Display at final (dB)	Deviated Value (dB)	Acceptance Limits (dB)
A - weight	94.0	94.0	0.0	± 0.3

QF-TS12-04-04-020664

เอกสารไม่ควบคุม

## Continuation of Calibration Certificate

Cert. No. : ACL23145  
Job No. : VC66AC0053  
Pages : 6 of 8

## 7. Level linearity on the reference level range

Anticipated Value (dB)	Measured Value (dB)	Deviated Value (dB)	Acceptance Limits (dB)
137.0	137.0	0.0	±1.1
136.0	136.0	0.0	±1.1
135.0	135.0	0.0	±1.1
134.0	134.0	0.0	±1.1
133.0	133.0	0.0	±1.1
132.0	132.0	0.0	±1.1
131.0	131.0	0.0	±1.1
129.0	129.0	0.0	±1.1
124.0	124.0	0.0	±1.1
119.0	119.0	0.0	±1.1
114.0	114.0	0.0	±1.1
109.0	109.0	0.0	±1.1
104.0	104.0	0.0	±1.1
99.0	99.0	0.0	±1.1
94.0	94.0	0.0	±1.1
89.0	89.0	0.0	±1.1
84.0	84.0	0.0	±1.1
79.0	79.0	0.0	±1.1
74.0	74.0	0.0	±1.1
69.0	69.0	0.0	±1.1
64.0	64.0	0.0	±1.1
59.0	59.0	0.0	±1.1
54.0	53.9	-0.1	±1.1
49.0	49.0	0.0	±1.1
44.0	43.9	-0.1	±1.1
39.0	38.9	-0.1	±1.1
34.0	33.9	-0.1	±1.1
30.0	29.9	-0.1	±1.1
29.0	28.9	-0.1	±1.1
28.0	27.9	-0.1	±1.1
27.0	26.9	-0.1	±1.1
26.0	25.9	-0.1	±1.1
25.0	25.0	0.0	±1.1

QF-TS12-04-04-020664

เอกสารไม่ควบคุม

## Continuation of Calibration Certificate

Cert. No. : ACL23145  
Job No. : VC66AC0053  
Pages : 7 of 8

## 8. Level linearity including the level range control

Range	Anticipated Value (dB)	Measured Value (dB)	Deviated Value (dB)	Acceptance Limits (dB)
Auto	94.0	94.0	0.0	±1.1

## 9. Tone burst response

Time Weighting	Tone burst duration, Tb (ms)	Cycle	Anticipated Value (dB)	Measured Value (dB)	Deviated Value (dB)	Acceptance Limits (dB)
Fast	0.25	1	108.0	107.9	-0.1	1.5 ; -5.0
	2	8	117.0	117.0	0.0	1.0 ; -2.5
	200	800	134.0	134.0	0.0	±1.0
Slow	2	8	108.0	108.0	0.0	1.5 ; -5.0
	200	800	127.6	127.6	0.0	±1.0
SEL	0.25	1	99.0	98.9	-0.1	1.5 ; -5.0
	2	8	108.0	108.0	0.0	1.0 ; -2.5
	200	800	128.0	128.1	0.1	±1.0

## 10. Peak C sound level

Number of cycle in test signal	Anticipated Value (dB)	Measured Value, L <sub>peak</sub> (dB)	Deviated Value (dB)	Acceptance Limits (dB)
Continuous	133.0	133.0	0.0	±3.0
One	136.4	136.2	-0.2	±3.0

Number of cycle in test signal	Anticipated Value (dB)	Measured Value (dB)	Deviated Value (dB)	Acceptance Limits (dB)
Continuous	133.0	133.0	0.0	±2.0
Positive half cycle	135.4	135.2	-0.2	±2.0
Negative half cycle	135.4	135.2	-0.2	±2.0

QF-TS12-04-04-020664

เอกสารไม่ควบคุม

## Continuation of Calibration Certificate

Cert. No. : ACL23145  
Job No. : VC66AC0053  
Pages : 8 of 8

## 11. Overload indication

Measured value (dB)		Deviated Value (dB)	Acceptance Limits (dB)
Positive one-half cycle	Negative one-half cycle	0.2	±1.5
89.5	89.7		

## 12. High level stability

Frequency Weighting	SLM Display at initial (dB)	SLM Display at final (dB)	Deviated Value (dB)	Acceptance Limits (dB)
A - weight	137.0	137.0	0.0	±1.3

The reported uncertainty is based on a standard uncertainty multiplied by coverage factor  $k = 2$  or any value following calculation, providing a level of confidence of approximately 95 %

End of Calibration Certificate

QF-TS12-04-04-020664

เอกสารไม่ควบคุม

451-451/1 Sithiporn Rd.,Bangpurnu, Bangkok 10700 THAILAND.  
Tel:0-2435-8800 Fax:0-2433-1679 e-mail:cal-center@sithiporn.com http://www.sithiporn.comCert. No. : ACL23145  
Pages : 3 of 8

## Calibration Certificate

Equipment : SOUND LEVEL METER  
Manufacturer : RION  
Model : NL-42/ Microphone UC-52 / Preamplifier NH-24  
Serial No. : 00321441 / 139083 / 11461  
ID No. : UAE.EMA2.090.2555

Condition As Found : GOOD

Customer : UNITED ANALYST AND ENGINEERING CONSULTANT (UAE)  
81 SOI UDOMSUK 41, SUKHUMVIT ROAD,  
BANGCHAK SUB-DISTRICT,  
PHRAKHANONG DISTRICT, BANGKOK 10260  
THAILAND.

Location :  
Ambient Temperature : ( 23.0 ± 3 ) °C  
Pressure : ( 101.3 ± 3 ) kPa  
Relative Humidity : ( 50.0 ± 20 ) %

Received Date : 05 APRIL 2023  
Calibration Date : 10 -11 APRIL 2023  
Date of Issue : 18 APRIL 2023

Calibrated by : Nithakorn Pisutpaisan

Approved by :

This certificate is issued in accordance with the requirements of ISO/IEC 17025 standard, may not be reproduced other than in full, except with the prior written approval of the head of Calibration Laboratory.

QF-TS12-04-04-020664

เอกสารไม่ควบคุม



## Continuation of Calibration Certificate

Cert. No. : ACL23111  
Job No. : VC66AC0044  
Pages : 2 of 8

Calibration Procedure : CP-AC-01

## Calibration Method :

This equipment was calibrated by based on IEC-61672-3 (2013) Standard for sound level meter (SLM).  
The SLM had tests to Acoustical and Electrical signal tests of frequency weighting with Anechoic chamber and Reference Standard Instruments.

For tests results of each items were made by observation of each Instruments display and also with SLM's display.

## Condition of this result of calibration :

## 1. Reference Standard Instruments :

Instrument	Model	Serial No.	Cert. No.	Due Date
Waveform Generator	33210A	MY48017076	EP-0009-23	07-FEB-24
Waveform Generator	33511B	MY52302742	EP-0010-23	07-FEB-24
Digital Multimeter	33461A	MY53220104	EEL-BP 30/0266	13-FEB-24
Digital Multimeter	33461A	MY53220076	EEL-BP 29/0266	13-FEB-24
Digital Multimeter	34461A	MY60074273	EEL-BP 31/0266	14-FEB-24
Programmable Attenuator	MAT-1070	62100114	EF-0011-23	08-FEB-24
Condenser Microphone	4180	2977900	AA-1001-23	14-FEB-24
Measuring Amplifier	NA-42KAJ	34560495	AA-3002-23	14-FEB-24

2. This result of calibration was found accurate as shown on date and place of calibration for this calibrated item only.

3. This certificate is traceable to the international system of unit maintained as :

3.1 National Institute of Metrology (Thailand).

3.2 Thailand Institute of Scientific and Technological Research (TISTR).

QF-TS12-04-04-020664

เอกสารไม่ควบคุม

## Continuation of Calibration Certificate

Cert. No. : ACL23111  
Job No. : VC66AC0044  
Pages : 3 of 8

## Summary of Measurement Result :

Parameter	Pass	Fail	Uncertainty (dB)	Maximum-permitted uncertainty of measurement (dB)
1. Absolute sensitivity	✓	-	0.2	N/A
2. Self-generated noise	✓	-	0.2	N/A
3. Acoustical signal tests of frequency weightings				
125 Hz	✓	-	0.3	0.6
1000 Hz	✓	-	0.3	0.6
8000 Hz	✓	-	0.3	0.7
4. Electrical signal tests of frequency weightings				
For 10 Hz to 4 kHz	✓	-	0.3	0.6
For > 4 kHz to 10 kHz	✓	-	0.3	0.7
For > 10 kHz to 20 kHz	-	-	-	1.0
5. Frequency and time weightings at 1 kHz	✓	-	0.2	0.2
6. Long - term stability	✓	-	0.1	0.1
7. Level linearity on the reference level range	✓	-	0.2	0.3
8. Level linearity including the level range control	✓	-	0.2	0.3
9. Tone burst response	✓	-	0.2	0.3
10. Peak C sound level	✓	-	0.2	0.35
11. Overload indication	✓	-	0.2	0.25
12. High level stability	✓	-	0.1	0.1

Note : Pass/Fail evaluation for each parameter,  
will be considered together from the acceptance limit and the Maximum-permitted uncertainty of measurement.

QF-TS12-04-04-020664

เอกสารไม่ควบคุม

## Continuation of Calibration Certificate

Cert. No. : ACL23111  
Job No. : VC66AC0044  
Pages : 4 of 8

## Result of calibration :

## 1. Absolute sensitivity

Reference Acoustic Signal (dB)	Measured Value (dB)	Deviation (dB)	Acceptance Limit (dB)
93.9 (93.95)	93.9	0.0	±0.3

## 2. Self-generated noise

## 2.1 Normal test

Measured Value (dB)
16.7

## 2.2 The microphone of the sound level meter was replaced by electrical signal input device

Frequency Weighting	Measured value (dB)
A - weight	14.4
C - weight	20.4
Flat	26.2

## 3. Acoustical signal tests of frequency weightings

Meter free-field acoustic response at a level of 84 dB

Frequency (Hz)	Deviation from various frequency weighting response curve (dB)			
	Flat	C-weight	A-weight	Acceptance Limits
125	0.1	0.1	0.1	± 1.5
1000	-0.1	-0.1	0.0	± 1.0
8000	0.7	0.8	0.7	±5.0

QF-TS12-04-04-020664

เอกสารไม่ควบคุม

## Continuation of Calibration Certificate

Cert. No. : ACL23111  
Job No. : VC66AC0044  
Pages : 5 of 8

## 4. Electrical signal tests of frequency weightings

Weighting network response with relative to 1 kHz.

Frequency (Hz)	Deviation from various frequency weighting response curve (dB)			
	Flat	C-weight	A-weight	Acceptance Limits
63	0.0	-0.1	0.0	±2.0
125	-0.1	0.0	-0.1	±1.5
250	0.0	0.0	-0.1	±1.5
500	0.0	0.0	-0.1	±1.5
1000	0.0	0.0	0.0	±1.0
2000	0.0	0.0	0.0	±2.0
4000	0.0	0.0	0.0	±3.0
8000	0.0	0.0	0.0	±5.0

## 5. Frequency and time weightings at 1 kHz

## 5.1 Frequency weightings at 1 kHz

Frequency Weighting	Anticipated Value (dB)	Measured Value (dB)	Deviated Value (dB)	Acceptance Limits (dB)
A - weight	94.0	94.0	0.0	± 0.2
C - weight	94.0	94.0	0.0	± 0.2
Flat	94.0	94.0	0.0	± 0.2

## 5.2 Time weighting at 1 kHz

Frequency Weighting	Anticipated Value (dB)	Measured Value (dB)	Deviated Value (dB)	Acceptance Limits (dB)
Fast	94.0	94.0	0.0	± 0.1
Slow	94.0	94.0	0.0	± 0.1
Leq	94.0	94.0	0.0	± 0.1

## 6. Long - term stability

Frequency Weighting	SLM Display at initial (dB)	SLM Display at final (dB)	Deviated Value (dB)	Acceptance Limits (dB)
A - weight	94.0	94.0	0.0	± 0.3

QF-TS12-04-04-020664

เอกสารไม่ควบคุม

Continuation of Calibration Certificate

Cert. No. : ACL23111  
Job No. : VC66AC0044  
Pages : 6 of 8

7. Level linearity on the reference level range

Anticipated Value (dB)	Measured Value (dB)	Deviated Value (dB)	Acceptance Limits (dB)
137.0	137.1	0.1	±1.1
136.0	136.1	0.1	±1.1
135.0	135.1	0.1	±1.1
134.0	134.1	0.1	±1.1
133.0	133.0	0.0	±1.1
132.0	132.0	0.0	±1.1
131.0	131.0	0.0	±1.1
129.0	129.1	0.1	±1.1
124.0	124.0	0.0	±1.1
119.0	119.1	0.1	±1.1
114.0	114.1	0.1	±1.1
109.0	109.1	0.1	±1.1
104.0	104.1	0.1	±1.1
99.0	99.1	0.1	±1.1
94.0	94.0	0.0	±1.1
89.0	89.0	0.0	±1.1
84.0	84.0	0.0	±1.1
79.0	79.0	0.0	±1.1
74.0	74.0	0.0	±1.1
69.0	69.0	0.0	±1.1
64.0	64.0	0.0	±1.1
59.0	59.0	0.0	±1.1
54.0	54.0	0.0	±1.1
49.0	49.0	0.0	±1.1
44.0	44.0	0.0	±1.1
39.0	39.0	0.0	±1.1
34.0	34.0	0.0	±1.1
30.0	30.1	0.1	±1.1
29.0	29.1	0.1	±1.1
28.0	28.1	0.1	±1.1
27.0	27.1	0.1	±1.1
26.0	26.3	0.3	±1.1
25.0	25.2	0.2	±1.1

QF-TS12-04-04-020664

เอกสารไม่ควบคุม

Continuation of Calibration Certificate

Cert. No. : ACL23111  
Job No. : VC66AC0044  
Pages : 7 of 8

8. Level linearity including the level range control

Range	Anticipated Value (dB)	Measured Value (dB)	Deviated Value (dB)	Acceptance Limits (dB)
Auto	94.0	94.0	0.0	±1.1

9. Tone burst response

Time Weighting	Tone burst duration, Tb (ms)	Cycle	Anticipated Value (dB)	Measured Value (dB)	Deviated Value (dB)	Acceptance Limits (dB)
Fast	0.25	1	108.0	107.9	-0.1	1.5 ; -5.0
	2	8	117.0	116.9	-0.1	1.0 ; -2.5
	200	800	134.0	134.0	0.0	±1.0
Slow	2	8	108.0	108.0	0.0	1.5 ; -5.0
	200	800	127.6	127.6	0.0	±1.0
SEL	0.25	1	99.0	98.9	-0.1	1.5 ; -5.0
	2	8	108.0	108.0	0.0	1.0 ; -2.5
	200	800	128.0	128.0	0.0	±1.0

10. Peak C sound level

Number of cycle in test signal	Anticipated Value (dB)	Measured Value, Lepeak (dB)	Deviated Value (dB)	Acceptance Limits (dB)
Continuous	133.0	133.0	0.0	±3.0
One	136.4	136.4	0.0	±3.0

Number of cycle in test signal	Anticipated Value (dB)	Measured Value (dB)	Deviated Value (dB)	Acceptance Limits (dB)
Continuous	133.0	133.0	0.0	±2.0
Positive half cycle	135.4	135.1	-0.3	±2.0
Negative half cycle	135.4	135.1	-0.3	±2.0

QF-TS12-04-04-020664

เอกสารไม่ควบคุม

Continuation of Calibration Certificate

Cert. No. : ACL23111  
Job No. : VC66AC0044  
Pages : 8 of 8

11. Overload indication

Measured value (dB)		Deviated Value (dB)	Acceptance Limits (dB)
Positive one-half cycle	Negative one-half cycle		
89.6	89.5	-0.1	±1.5

12. High level stability

Frequency Weighting	SLM Display at initial (dB)	SLM Display at final (dB)	Deviated Value (dB)	Acceptance Limits (dB)
A - weight	137.0	137.0	0.0	±0.3

The reported uncertainty is based on a standard uncertainty multiplied by coverage factor  $k = 2$  or any value following calculation, providing a level of confidence of approximately 95 %

End of Calibration Certificate

QF-TS12-04-04-020664

เอกสารไม่ควบคุม

451-451/1 Sirinthorn Rd, Bangbunru, Bangplud Bangkok 10700 THAILAND.  
Tel:0-2435-8900 Fax:0-2433-1679 e-mail:cal-center@sithiporn.com http://www.sithiporn.com



Cert. No. : ACL23027  
Pages : 1 of 8

Calibration Certificate

Equipment : SOUND LEVEL METER  
Manufacturer : RION  
Model : NL-42/ Microphone UC-52 / Preamplifier NH-24  
Serial No.: 00558036 / 176346 / 47891  
ID No.:

Condition As Found : GOOD

Customer : UNITED ANALYST AND ENGINEERING CONSULTANT (UAE)  
81 SOI UDOMSUK 41, SUKHUMVIT ROAD,  
BANGCHAK SUB-DISTRICT,  
PHRAKHANONG DISTRICT, BANGKOK 10260  
THAILAND.

Location : -  
Ambient Temperature : ( 23.0 ± 3 ) °C  
Pressure : ( 101.3 ± 3 ) kPa  
Relative Humidity : ( 50.0 ± 20 ) %

Received Date : 06 JANUARY 2023  
Calibration Date : 10 -12 JANUARY 2023  
Date of Issue : 16 JANUARY 2023

Calibrated by : Nathakorn Pisupaisan

Approved by :

This certificate is issued in accordance with the requirements of ISO/IEC 17025 standard, may not be reproduced other than in full, except with the prior written approval of the head of Calibration Laboratory.

QF-TS12-04-04-020664

เอกสารไม่ควบคุม

## Continuation of Calibration Certificate

Cert. No. : ACL23027  
Job No. : VC66AC0023  
Pages : 2 of 8

Calibration Procedure : CP-AC-01

## Calibration Method :

This equipment was calibrated by based on IEC-61672-3 (2013) Standard for sound level meter (SLM).  
The SLM had tests to Acoustical and Electrical signal tests of frequency weighting with Anechoic chamber and Reference Standard Instruments.

For tests results of each items were made by observation of each Instruments display and also with SLM's display.

## Condition of this result of calibration :

## 1. Reference Standard Instruments :

Instrument	Model	Serial No.	Cert. No.	Due Date
Waveform Generator	33210A	MY48017076	IEF-0007-22	04-Feb-23
Waveform Generator	33511B	MY52302742	EP-0008-22	04-Feb-23
Digital Multimeter	33461A	MY53220104	EEL.BP. 04/0265	09-Feb-23
Digital Multimeter	33461A	MY53220076	EEL.BP. 03/0265	09-Feb-23
Digital Multimeter	34461A	MY60024273	EEL.BP. 05/0265	09-Feb-23
Programmable Attenuator	MAT-1070	62100114	EP-0009-22	07-Feb-23
Condenser Microphone	4180	2977900	AA-1013-22	24-Feb-23
Measuring Amplifier	NA-42KAJ	34560495	AA-3005-22	22-Feb-23

2. This result of calibration was found accurate as shown on date and place of calibration for this calibrated item only.

3. This certificate is traceable to the international system of unit maintained at :

3.1 National Institute of Metrology (Thailand).

3.2 Thailand Institute of Scientific and Technological Research (TISTR).

QF-TS12-04-04-020664

เอกสารไม่ควบคุม

## Continuation of Calibration Certificate

Cert. No. : ACL23027  
Job No. : VC66AC0023  
Pages : 3 of 8

## Summary of Measurement Result :

Parameter	Pass	Fail	Uncertainty (dB)	Maximum-permitted uncertainty of measurement (dB)
1. Absolute sensitivity	✓	-	0.2	N/A
2. Self-generated noise	✓	-	0.2	N/A
3. Acoustical signal tests of frequency weightings				
125 Hz	✓	-	0.3	0.6
1000 Hz	✓	-	0.3	0.6
8000 Hz	✓	-	0.3	0.7
4. Electrical signal tests of frequency weightings				
For 10 Hz to 4 kHz	✓	-	0.3	0.6
For > 4 kHz to 10 kHz	✓	-	0.3	0.7
For > 10 kHz to 20 kHz	-	-	-	1.0
5. Frequency and time weightings at 1 kHz	✓	-	0.2	0.2
6. Long - term stability	✓	-	0.1	0.1
7. Level linearity on the reference level range	✓	-	0.2	0.3
8. Level linearity including the level range control	✓	-	0.2	0.3
9. Tone burst response	✓	-	0.2	0.3
10. Peak C sound level	✓	-	0.2	0.35
11. Overload indication	✓	-	0.2	0.25
12. High level stability	✓	-	0.1	0.1

QF-TS12-04-04-020664

เอกสารไม่ควบคุม

## Continuation of Calibration Certificate

Cert. No. : ACL23027  
Job No. : VC66AC0023  
Pages : 4 of 8

## Result of calibration :

## 1. Absolute sensitivity

Reference Acoustic Signal (dB)	Measured Value (dB)	Deviation (dB)	Acceptance Limit (dB)
93.9 (93.95)	93.9	0.0	±0.3

## 2. Self-generated noise

## 2.1 Normal test

Measured Value (dB)
15.4

## 2.2 The microphone of the sound level meter was replaced by electrical signal input device

Frequency Weighting	Measured value (dB)
A - weight	12.0
C - weight	18.1
Flat	23.9

## 3. Acoustical signal tests of frequency weightings

Meier free-field acoustic response at a level of 94 dB

Frequency (Hz)	Deviation from various frequency weighting response curve (dB)			
	Flat	C-weight	A-weight	Acceptance Limits
125	0.2	0.2	0.2	± 1.5
1000	-0.1	-0.1	-0.1	± 1.0
8000	0.0	0.1	0.1	± 5.0

QF-TS12-04-04-020664

เอกสารไม่ควบคุม

## Continuation of Calibration Certificate

Cert. No. : ACL23027  
Job No. : VC66AC0023  
Pages : 5 of 8

## 4. Electrical signal tests of frequency weightings

Weighting network response with relative to 1 kHz.

Frequency (Hz)	Deviation from various frequency weighting response curve (dB)			
	Flat	C-weight	A-weight	Acceptance Limits
63	0.0	-0.1	-0.1	±2.0
125	0.0	0.0	0.0	±1.5
250	0.0	0.0	0.0	±1.5
500	0.0	0.0	0.0	±1.5
1000	0.0	0.0	0.0	±1.0
2000	0.0	0.0	0.0	±2.0
4000	0.0	0.0	0.0	±3.0
8000	0.0	0.1	0.1	±5.0

## 5. Frequency and time weightings at 1 kHz

## 5.1 Frequency weightings at 1 kHz

Frequency Weighting	Measured Value (dB)	Deviated Value (dB)	Acceptance Limits (dB)
A - weight	94.0	0.0	-
C - weight	94.0	0.0	± 0.2
Flat	94.0	0.0	± 0.2

## 5.2 Time weighting at 1 kHz

Frequency Weighting	Measured Value (dB)	Deviated Value (dB)	Acceptance Limits (dB)
Fast	94.0	0.0	-
Slow	94.0	0.0	± 0.1
Leq	94.0	0.0	± 0.1

## 6. Long - term stability

Frequency Weighting	SLM Display at initial (dB)	SLM Display at final (dB)	Deviated Value (dB)	Acceptance Limits (dB)
A - weight	94.0	94.0	0.0	± 0.3

QF-TS12-04-04-020664

เอกสารไม่ควบคุม

## Continuation of Calibration Certificate

Cert. No. : ACL23027  
Job No. : VC66AC0023  
Pages : 6 of 8

## 7. Level linearity on the reference level range

Anticipated Value (dB)	Measured Value (dB)	Deviated Value (dB)	Acceptance Limits (dB)
137.0	137.0	0.0	±1.1
136.0	136.0	0.0	±1.1
135.0	135.0	0.0	±1.1
134.0	134.0	0.0	±1.1
133.0	133.0	0.0	±1.1
132.0	132.0	0.0	±1.1
131.0	131.0	0.0	±1.1
129.0	129.0	0.0	±1.1
124.0	124.0	0.0	±1.1
119.0	119.0	0.0	±1.1
114.0	114.0	0.0	±1.1
109.0	109.0	0.0	±1.1
104.0	104.0	0.0	±1.1
99.0	99.0	0.0	±1.1
94.0	94.0	0.0	±1.1
89.0	89.0	0.0	±1.1
84.0	84.0	0.0	±1.1
79.0	79.0	0.0	±1.1
74.0	74.0	0.0	±1.1
69.0	69.0	0.0	±1.1
64.0	64.0	0.0	±1.1
59.0	59.0	0.0	±1.1
54.0	53.9	-0.1	±1.1
49.0	49.0	0.0	±1.1
44.0	44.0	0.0	±1.1
39.0	38.9	-0.1	±1.1
34.0	34.0	0.0	±1.1
30.0	29.9	-0.1	±1.1
29.0	28.9	-0.1	±1.1
28.0	27.9	-0.1	±1.1
27.0	26.9	-0.1	±1.1
26.0	25.9	-0.1	±1.1
25.0	24.9	-0.1	±1.1

QF-TS12-04-04-020664

เอกสารไม่ควบคุม

## Continuation of Calibration Certificate

Cert. No. : ACL23027  
Job No. : VC66AC0023  
Pages : 7 of 8

## 8. Level linearity including the level range control

Range	Anticipated Value (dB)	Measured Value (dB)	Deviated Value (dB)	Acceptance Limits (dB)
Auto	94.0	94.0	0.0	±1.1

## 9. Tone burst response

Time Weighting	Tone burst duration, T <sub>b</sub> (ms)	Cycle	Anticipated Value (dB)	Measured Value (dB)	Deviated Value (dB)	Acceptance Limits (dB)
Fast	0.25	1	108.0	107.9	-0.1	1.5 ; -5.0
	2	8	117.0	117.0	0.0	1.0 ; -2.5
	200	800	134.0	134.0	0.0	±1.0
Slow	2	8	108.0	108.0	0.0	1.5 ; -5.0
	200	800	127.6	127.6	0.0	±1.0
SEL	0.25	1	99.0	98.9	-0.1	1.5 ; -5.0
	2	8	108.0	108.0	0.0	1.0 ; -2.5
	200	800	128.0	128.0	0.0	±1.0

## 10. Peak C sound level

Number of cycle in test signal	Anticipated Value (dB)	Measured Value, L <sub>peak</sub> (dB)	Deviated Value (dB)	Acceptance Limits (dB)
Continuous	133.0	133.0	0.0	-
One	136.4	136.3	-0.1	±3.0

Number of cycle in test signal	Anticipated Value (dB)	Measured Value (dB)	Deviated Value (dB)	Acceptance Limits (dB)
Continuous	133.0	133.0	0.0	-
Positive half cycle	135.4	135.2	-0.2	±2.0
Negative half cycle	135.4	135.2	-0.2	±2.0

QF-TS12-04-04-030664

เอกสารไม่ควบคุม

## Continuation of Calibration Certificate

Cert. No. : ACL23027  
Job No. : VC66AC0023  
Pages : 8 of 8

## 11. Overload indication

Measured value (dB)		Deviated Value (dB)	Acceptance Limits (dB)
Positive one-half cycle	Negative one-half cycle		
89.7	89.6	-0.1	±1.5

## 12. High level stability

Frequency Weighting	SLM Display at initial (dB)	SLM Display at final (dB)	Deviated Value (dB)	Acceptance Limits (dB)
A-weight	137.0	137.0	0.0	±0.3

The reported uncertainty is based on a standard uncertainty multiplied by coverage factor  $k = 2$  or any value following calculation, providing a level of confidence of approximately 95 %

End of Calibration Certificate

QF-TS12-04-04-020664

เอกสารไม่ควบคุม

451-451/1 Sinitthom Rd.,Banglumru, Bangplud Bangkok 10700 THAILAND.  
Tel.0-2435-8603 Fax.0-2433-1679 e-mail:cal-center@sithiporn.com http://www.sithiporn.comNSC-TS1-TS 17025  
CALIBRATION 0394Cert. No. : ACL23179  
Pages : 1 of 8

## Calibration Certificate

Equipment : SOUND LEVEL METER  
Manufacturer : RION  
Model : NT-42/ Microphone UC-52 / Preamplifier NH-24  
Serial No.: 00558037 / 200032 / 47892  
ID No.: UAE.EFM.036-2558

Condition As Found : GOOD

Customer : UNITED ANALYST AND ENGINEERING CONSULTANT (UAE)  
81 SOI UDOMSUK 41, SUKHUMVIT ROAD,  
BANGCHAK SUB-DISTRICT,  
PHRAKHANONG DISTRICT, BANGKOK 10260  
THAILAND.

Location : -  
Ambient Temperature : ( 23.0 ± 3 ) °C  
Pressure : ( 101.3 ± 3 ) kPa  
Relative Humidity : ( 50.0 ± 20 ) %

Received Date : 29 MAY 2023  
Calibration Date : 07-08 JUNE 2023  
Date of Issue : 09 JUNE 2023

Calibrated by : Nathakorn Pisutpaisan

Approved by :

This certificate is issued in accordance with the requirements of ISO/IEC 17025 standard, may not be reproduced other than in full, except with the prior written approval of the head of Calibration Laboratory.

QF-TS12-04-04-020664

เอกสารไม่ควบคุม

## Continuation of Calibration Certificate

Cert. No. : ACL23179  
Job No. : VC66AC0062  
Pages : 2 of 8

Calibration Procedure : CP-AC-01

## Calibration Method :

This equipment was calibrated by based on IEC-61672-3 (2013) Standard for sound level meter (SLM).  
The SLM had tests to Acoustical and Electrical signal tests of frequency weighting with Anechoic chamber and Reference Standard Instruments.  
For tests results of each items were made by observation of each Instruments display and also with SLM's display.

## Condition of this result of calibration :

## 1. Reference Standard Instruments :

Instrument	Model	Serial No.	Cert. No.	Due Date
Waveform Generator	33210A	MY48017076	EP-0009-23	07-FEB-24
Waveform Generator	33511B	MY52302742	EP-0010-23	07-FEB-24
Digital Multimeter	33461A	MY53220104	EEL-BP 300266	13-FEB-24
Digital Multimeter	33461A	MY53220076	EEL-BP 290266	13-FEB-24
Digital Multimeter	34461A	MY60024273	EEL-BP 310266	14-FEB-24
Programmable Attenuator	MAT-107D	62100114	EP-0011-23	08-FEB-24
Condenser Microphone	4180	2977900	AA-1001-23	14-FEB-24
Measuring Amplifier	NA-42KAI	34560495	AA-3002-23	14-FEB-24

2. This result of calibration was found accurate as shown on date and place of calibration for this calibrated item only.

3. This certificate is traceable to the international system of unit maintained at :

3.1 National Institute of Metrology (Thailand).

3.2 Thailand Institute of Scientific and Technological Research (TISTR).

QF-TS12-04-04-020664

## Continuation of Calibration Certificate

Cert. No. : ACL23179  
Job No. : VC66AC0062  
Pages : 3 of 8

## Summary of Measurement Result :

Parameter	Pass	Fail	Uncertainty (dB)	Maximum-permitted uncertainty of measurement (dB)
1. Absolute sensitivity	✓	-	0.2	N/A
2. Self-generated noise	✓	-	0.2	N/A
3. Acoustical signal tests of frequency weightings				
125 Hz	✓	-	0.3	0.6
1000 Hz	✓	-	0.3	0.6
8000 Hz	✓	-	0.3	0.7
4. Electrical signal tests of frequency weightings				
For 10 Hz to 4 kHz	✓	-	0.3	0.6
For > 4 kHz to 10 kHz	✓	-	0.3	0.7
For > 10 kHz to 20 kHz	-	-	-	1.0
5. Frequency and time weightings at 1 kHz	✓	-	0.2	0.2
6. Long - term stability	✓	-	0.1	0.1
7. Level linearity on the reference level range	✓	-	0.2	0.3
8. Level linearity including the level range control	✓	-	0.2	0.3
9. Tone burst response	✓	-	0.2	0.3
10. Peak C sound level	✓	-	0.2	0.35
11. Overload indication	✓	-	0.2	0.25
12. High level stability	✓	-	0.1	0.1

Note : Pass/Fail evaluation for each parameter,  
will be considered together from the acceptance limit and the Maximum-permitted uncertainty of measurement.

QF-TS12-04-04-020664

เอกสารไม่ควบคุม

## Continuation of Calibration Certificate

Cert. No. : ACL23179  
Job No. : VC66AC0062  
Pages : 4 of 8

## Result of calibration :

## 1. Absolute sensitivity

Reference Acoustic Signal (dB)	Measured Value (dB)	Deviation (dB)	Acceptance Limit (dB)
93.9 (93.98)	93.9	0.0	±0.3

## 2. Self-generated noise

## 2.1 Normal test

Measured Value (dB)
15.4

2.2 The microphone of the sound level meter was replaced by electrical signal input device.

Frequency Weighting	Measured value (dB)
A - weight	12.0
C - weight	18.2
Flat	24.1

## 3. Acoustical signal tests of frequency weightings

Meter free-field acoustic response at a level of 84 dB

Frequency (Hz)	Deviation from various frequency weighting response curve (dB)			
	Flat	C-weight	A-weight	Acceptance Limits
125	0.0	0.1	0.1	± 1.5
1000	-0.1	-0.1	-0.1	± 1.0
8000	1.6	1.7	1.7	±5.0

QF-TS12-04-04-020664

## Continuation of Calibration Certificate

Cert. No. : ACL23179  
Job No. : VC66AC0062  
Pages : 5 of 8

## 4. Electrical signal tests of frequency weightings

Weighting network response with relative to 1 kHz.

Frequency (Hz)	Deviation from various frequency weighting response curve (dB)			
	Flat	C-weight	A-weight	Acceptance Limits
63	-0.1	-0.1	0.0	±2.0
125	0.0	0.0	0.0	±1.5
250	0.0	0.0	0.0	±1.5
500	0.0	0.0	0.0	±1.5
1000	0.0	0.0	0.0	±1.0
2000	0.0	0.0	0.0	±2.0
4000	0.0	0.0	0.0	±3.0
8000	0.0	0.1	0.1	±5.0

## 5. Frequency and time weightings at 1 kHz

## 5.1 Frequency weightings at 1 kHz

Frequency Weighting	Anticipated Value (dB)	Measured Value (dB)	Deviated Value (dB)	Acceptance Limits (dB)
A - weight	94.0	94.0	0.0	± 0.2
C - weight	94.0	94.0	0.0	± 0.2
Flat	94.0	94.0	0.0	± 0.2

## 5.2 Time weighting at 1 kHz

Frequency Weighting	Anticipated Value (dB)	Measured Value (dB)	Deviated Value (dB)	Acceptance Limits (dB)
Fast	94.0	94.0	0.0	± 0.1
Slow	94.0	94.0	0.0	± 0.1
Leq	94.0	94.0	0.0	± 0.1

## 6. Long - term stability

Frequency Weighting	SLM Display at Initial (dB)	SLM Display at final (dB)	Deviated Value (dB)	Acceptance Limits (dB)
A - weight	94.0	94.0	0.0	± 0.3

QF-TS12-04-04-020664

เอกสารไม่ควบคุม

Continuation of Calibration Certificate

Cert. No. : ACL23179  
Job No. : VC66AC0062  
Pages : 6 of 8

7. Level linearity on the reference level range

Anticipated Value (dB)	Measured Value (dB)	Deviated Value (dB)	Acceptance Limits (dB)
137.0	137.0	0.0	±1.1
136.0	136.0	0.0	±1.1
135.0	135.0	0.0	±1.1
134.0	134.0	0.0	±1.1
133.0	133.0	0.0	±1.1
132.0	132.0	0.0	±1.1
131.0	131.0	0.0	±1.1
129.0	129.0	0.0	±1.1
124.0	124.0	0.0	±1.1
119.0	119.0	0.0	±1.1
114.0	114.0	0.0	±1.1
109.0	109.0	0.0	±1.1
104.0	104.0	0.0	±1.1
99.0	99.0	0.0	±1.1
94.0	94.0	0.0	±1.1
89.0	89.1	0.1	±1.1
84.0	84.1	0.1	±1.1
79.0	79.0	0.0	±1.1
74.0	74.1	0.1	±1.1
69.0	69.1	0.1	±1.1
64.0	64.0	0.0	±1.1
59.0	59.1	0.1	±1.1
54.0	54.0	0.0	±1.1
49.0	49.0	0.0	±1.1
44.0	44.0	0.0	±1.1
39.0	39.0	0.0	±1.1
34.0	34.0	0.0	±1.1
30.0	29.9	-0.1	±1.1
29.0	29.0	0.0	±1.1
28.0	28.0	0.0	±1.1
27.0	27.0	0.0	±1.1
26.0	25.9	-0.1	±1.1
25.0	25.0	0.0	±1.1

QF-TS12-04-04-020664

เอกสารไม่ควบคุม

Continuation of Calibration Certificate

Cert. No. : ACL23179  
Job No. : VC66AC0062  
Pages : 7 of 8

8. Level linearity including the level range control

Range	Anticipated Value (dB)	Measured Value (dB)	Deviated Value (dB)	Acceptance Limits (dB)
Auto	94.0	94.0	0.0	±1.1

9. Tone burst response

Time	Tone burst duration, Tb (ms)	Cycle	Anticipated Value (dB)	Measured Value (dB)	Deviated Value (dB)	Acceptance Limits (dB)
Weighing	0.25	1	108.0	107.9	-0.1	1.5 ; -5.0
	2	8	117.0	117.0	0.0	1.0 ; -2.5
	200	800	134.0	134.0	0.0	±1.0
Fast	2	8	108.0	108.0	0.0	1.5 ; -5.0
	200	800	127.6	127.6	0.0	±1.0
SEL	0.25	1	99.0	98.9	-0.1	1.5 ; -5.0
	2	8	108.0	108.0	0.0	1.0 ; -2.5
	200	800	128.0	128.0	0.0	±1.0

10. Peak C sound level

Number of cycle in test signal	Anticipated Value (dB)	Measured Value, L <sub>peak</sub> (dB)	Deviated Value (dB)	Acceptance Limits (dB)
Continuous	133.0	133.0	0.0	±3.0
One	136.4	135.4	-1.0	±3.0

Number of cycle in test signal	Anticipated Value (dB)	Measured Value (dB)	Deviated Value (dB)	Acceptance Limits (dB)
Continuous	133.0	133.1	0.1	±2.0
Positive half cycle	135.4	135.2	-0.2	±2.0
Negative half cycle	135.4	135.3	-0.1	±2.0

QF-TS12-04-04-020664

เอกสารไม่ควบคุม

Continuation of Calibration Certificate

Cert. No. : ACL23179  
Job No. : VC66AC0062  
Pages : 8 of 8

11. Overload indication

Measured value (dB)	Deviated Value (dB)	Acceptance Limits (dB)
Positive one-half cycle	Negative one-half cycle	
89.8	89.6	-0.2
		±1.5

12. High level stability

Frequency	SLM Display at initial (dB)	SLM Display at final (dB)	Deviated Value (dB)	Acceptance Limits (dB)
Weighting				
A-weight	137.0	137.0	0.0	±0.3

The reported uncertainty is based on a standard uncertainty multiplied by coverage factor  $k = 2$  or any value following calculation, providing a level of confidence of approximately 95 %

End of Calibration Certificate

QF-TS12-04-04-020664

เอกสารไม่ควบคุม

451-451/1 Sirdhorn Rd, Bangbunru, Bangkok 10700 THAILAND.  
Tel:0-2435-8800 Fax:0-2433-1679 e-mail:cal-center@sithiporn.com http://www.sithiporn.com



Cert. No. : ACL23113  
Pages : 1 of 8

Calibration Certificate

**Equipment :** SOUND LEVEL METER  
**Manufacturer :** RION  
**Model :** NL-42/ Microphone UC-52 / Preamplifier NH-24  
**Serial No.:** 00558039 / 139079 / 47894  
**ID No.:** UAE.EFM.037/2558

**Condition As Found :** GOOD

**Customer :** UNITED ANALYST AND ENGINEERING CONSULTANT (UAE)  
81 SOI UDOMSUK 41, SUKHUMVIT ROAD,  
BANGCHAK SUB-DISTRICT,  
PHRAKHANONG DISTRICT, BANGKOK 10260  
THAILAND.

**Location :**  
**Ambient Temperature :** ( 23.0 ± 3 ) °C  
**Pressure :** ( 101.3 ± 3 ) kPa  
**Relative Humidity :** ( 50.0 ± 20 ) %

**Received Date :** 05 APRIL 2023  
**Calibration Date :** 10-11 APRIL 2023  
**Date of Issue :** 18 APRIL 2023

Calibrated by :

Approved by :

This certificate is issued in accordance with the requirements of ISO/IEC 17025 standard, may not be reproduced other than in full, except with the prior written approval of the head of Calibration Laboratory.

QF-TS12-04-04-020664

เอกสารไม่ควบคุม



## Continuation of Calibration Certificate

Cert. No. : ACL23113  
Job No. : VC66AC0044  
Pages : 2 of 8

Calibration Procedure : CP-AC-01

## Calibration Method :

This equipment was calibrated by based on IEC-61672-3 (2013) Standard for sound level meter (SLM).  
The SLM had tests to Acoustical and Electrical signal tests of frequency weighting with Anechoic chamber and Reference Standard Instruments.

For tests results of each items were made by observation of each Instruments display and also with SLM's display.

## Condition of this result of calibration :

## 1. Reference Standard Instruments :

Instrument	Model	Serial No.	Cert. No.	Due Date
Waveform Generator	33210A	MY48017076	EF-0009-23	07-FEB-24
Waveform Generator	33511B	MY53202742	EF-0010-23	07-FEB-24
Digital Multimeter	33461A	MY53220104	EEL-BP 30/0266	13-FEB-24
Digital Multimeter	33461A	MY53220076	EEL-BP 29/0266	13-FEB-24
Digital Multimeter	34461A	MY60024273	EEL-BP 31/0266	14-FEB-24
Programmable Attenuator	MAT-1070	62100114	EF-0011-23	08-FEB-24
Condenser Microphone	4180	2977900	AA-1001-23	14-FEB-24
Measuring Amplifier	NA-42KA1	34560495	AA-3002-23	14-FEB-24

2. This result of calibration was found accurate as shown on date and place of calibration for this calibrated item only.

3. This certificate is traceable to the international system of unit maintained at :

3.1 National Institute of Metrology (Thailand).

3.2 Thailand Institute of Scientific and Technological Research (TISTR).

QF-TS12-04-04-020664

## Continuation of Calibration Certificate

Cert. No. : ACL23113  
Job No. : VC66AC0044  
Pages : 3 of 8

## Summary of Measurement Result :

Parameter	Pass	Fail	Uncertainty (dB)	Maximum-permitted uncertainty of measurement (dB)
1. Absolute sensitivity	✓	-	0.2	N/A
2. Self-generated noise	✓	-	0.2	N/A
3. Acoustical signal tests of frequency weightings				
125 Hz	✓	-	0.3	0.6
1000 Hz	✓	-	0.3	0.6
8000 Hz	✓	-	0.3	0.7
4. Electrical signal tests of frequency weightings				
For 10 Hz to 4 kHz	✓	-	0.3	0.6
For > 4 kHz to 10 kHz	✓	-	0.3	0.7
For > 10 kHz to 20 kHz	-	-	-	1.0
5. Frequency and time weightings at 1 kHz	✓	-	0.2	0.2
6. Long - term stability	✓	-	0.1	0.1
7. Level linearity on the reference level range	✓	-	0.2	0.3
8. Level linearity including the level range control	✓	-	0.2	0.3
9. Tone burst response	✓	-	0.2	0.3
10. Peak C sound level	✓	-	0.2	0.35
11. Overload indication	✓	-	0.2	0.25
12. High level stability	✓	-	0.1	0.1

Note : Pass/fail evaluation for each parameter,  
will be considered together from the acceptance limit and the Maximum-permitted uncertainty of measurement.

QF-TS12-04-04-020664

## Continuation of Calibration Certificate

Cert. No. : ACL23113  
Job No. : VC66AC0044  
Pages : 4 of 8

## Result of calibration :

## 1. Absolute sensitivity

Reference Acoustic Signal (dB)	Measured Value (dB)	Deviation (dB)	Acceptance Limit (dB)
93.9 (93.95)	93.9	0.0	±0.3

## 2. Self-generated noise

## 2.1 Normal test

Measured Value (dB)
22.6

2.2 The microphone of the sound level meter was replaced by electrical signal input device.

Frequency Weighting	Measured value (dB)
A - weight	15.1
C - weight	21.2
Flat	26.7

## 3. Acoustical signal tests of frequency weightings

Meter free-field acoustic response at a level of 94 dB

Frequency (Hz)	Deviation from various frequency weighting response curve (dB)			
	Flat	C-weight	A-weight	Acceptance Limits
125	0.6	0.6	0.6	± 1.5
1000	0.0	0.0	0.0	± 1.0
8000	-0.2	-0.2	-0.2	±5.0

QF-TS12-04-04-020664

เอกสารไม่ควบคุม

## Continuation of Calibration Certificate

Cert. No. : ACL23113  
Job No. : VC66AC0044  
Pages : 5 of 8

## 4. Electrical signal tests of frequency weightings

Weighting network response with relative to 1 kHz

Frequency (Hz)	Deviation from various frequency weighting response curve (dB)			
	Flat	C-weight	A-weight	Acceptance Limits
63	0.0	-0.2	0.0	±2.0
125	0.0	0.0	0.0	±1.5
250	0.0	-0.1	0.0	±1.5
500	0.0	0.0	0.0	±1.5
1000	0.0	0.0	0.0	±1.0
2000	0.0	0.0	0.1	±2.0
4000	0.0	0.0	0.1	±3.0
8000	0.1	0.0	0.1	±5.0

## 5. Frequency and time weightings at 1 kHz

## 5.1 Frequency weightings at 1 kHz

Frequency Weighting	Anticipated Value (dB)	Measured Value (dB)	Deviated Value (dB)	Acceptance Limits (dB)
A - weight	94.0	94.0	0.0	± 0.2
C - weight	94.0	94.0	0.0	± 0.2
Flat	94.0	94.0	0.0	± 0.2

## 5.2 Time weighting at 1 kHz

Frequency Weighting	Anticipated Value (dB)	Measured Value (dB)	Deviated Value (dB)	Acceptance Limits (dB)
Fast	94.0	94.0	0.0	± 0.1
Slow	94.0	94.0	0.0	± 0.1
Leq	94.0	94.0	0.0	± 0.1

## 6. Long - term stability

Frequency Weighting	SLM Display at initial (dB)	SLM Display at final (dB)	Deviated Value (dB)	Acceptance Limits (dB)
A - weight	94.0	94.1	0.1	± 0.3

QF-TS12-04-04-020664

เอกสารไม่ควบคุม



Continuation of Calibration Certificate

Cert. No. : ACL23113  
Job No. : VC66AC0044  
Pages : 6 of 8

7. Level linearity on the reference level range

Anticipated Value (dB)	Measured Value (dB)	Deviated Value (dB)	Acceptance Limits (dB)
137.0	137.0	0.0	±1.1
136.0	136.0	0.0	±1.1
135.0	135.0	0.0	±1.1
134.0	134.1	0.1	±1.1
133.0	133.0	0.0	±1.1
132.0	132.0	0.0	±1.1
131.0	131.0	0.0	±1.1
129.0	129.0	0.0	±1.1
124.0	124.0	0.0	±1.1
119.0	119.1	0.1	±1.1
114.0	114.1	0.1	±1.1
109.0	109.0	0.0	±1.1
104.0	104.1	0.1	±1.1
99.0	99.0	0.0	±1.1
94.0	94.0	0.0	±1.1
89.0	89.0	0.0	±1.1
84.0	84.0	0.0	±1.1
79.0	79.0	0.0	±1.1
74.0	74.0	0.0	±1.1
69.0	69.0	0.0	±1.1
64.0	64.0	0.0	±1.1
59.0	59.0	0.0	±1.1
54.0	54.0	0.0	±1.1
49.0	49.0	0.0	±1.1
44.0	44.0	0.0	±1.1
39.0	39.0	0.0	±1.1
34.0	34.0	0.0	±1.1
30.0	30.0	0.0	±1.1
29.0	29.0	0.0	±1.1
28.0	28.0	0.0	±1.1
27.0	27.0	0.0	±1.1
26.0	26.1	0.1	±1.1
25.0	25.1	0.1	±1.1

QF-TS12-04-04-020664

เอกสารไม่ควบคุม

Continuation of Calibration Certificate

Cert. No. : ACL23113  
Job No. : VC66AC0044  
Pages : 7 of 8

8. Level linearity including the level range control

Range	Anticipated Value (dB)	Measured Value (dB)	Deviated Value (dB)	Acceptance Limits (dB)
Auto	94.0	94.0	0.0	±1.1

9. Tone burst response

Time Weighting	Tone burst duration, T <sub>b</sub> (ms)	Cycle	Anticipated Value (dB)	Measured Value (dB)	Deviated Value (dB)	Acceptance Limits (dB)
Fast	0.25	1	108.0	107.9	-0.1	1.5 ; -5.0
	2	8	117.0	116.9	-0.1	1.0 ; -2.5
	200	800	134.0	134.0	0.0	±1.0
Slow	2	8	108.0	107.9	-0.1	1.5 ; -5.0
	200	800	127.6	127.5	-0.1	±1.0
SFL	0.25	1	99.0	98.8	-0.2	1.5 ; -5.0
	2	8	108.0	107.9	-0.1	1.0 ; -2.5
	200	800	128.0	128.0	0.0	±1.0

10. Peak C sound level

Number of cycle in test signal	Anticipated Value (dB)	Measured Value, L <sub>peak</sub> (dB)	Deviated Value (dB)	Acceptance Limits (dB)
Continuous	133.0	133.0	0.0	±3.0
One	136.4	136.1	-0.3	±3.0

Number of cycle in test signal	Anticipated Value (dB)	Measured Value (dB)	Deviated Value (dB)	Acceptance Limits (dB)
Continuous	133.0	133.0	0.0	±2.0
Positive half cycle	135.4	135.1	-0.3	±2.0
Negative half cycle	135.4	135.1	-0.3	±2.0

QF-TS12-04-04-020664

เอกสารไม่ควบคุม

Continuation of Calibration Certificate

Cert. No. : ACL23113  
Job No. : VC66AC0044  
Pages : 8 of 8

11. Overload indication

Measured value (dB)		Deviated Value (dB)	Acceptance Limits (dB)
Positive one-half cycle	Negative one-half cycle		
89.5	89.7	0.2	±1.5

12. High level stability

Frequency Weighting	SLM Display at initial (dB)	SLM Display at final (dB)	Deviated Value (dB)	Acceptance Limits (dB)
A-weight	137.0	137.0	0.0	±0.3

The reported uncertainty is based on a standard uncertainty multiplied by coverage factor  $k = 2$  or any value following calculation, providing a level of confidence of approximately 95 %

End of Calibration Certificate

QF-TS12-04-04-020664

เอกสารไม่ควบคุม

451-451/1 Sirinthom Rd.,Bangbunru, Bangkok 10700 THAILAND.  
Tel:0-2435-8800 Fax:0-2433-1679 e-mail:cal-center@sithiporn.com http://www.sithiporn.com



Cert. No. : ACL23114  
Pages : 1 of 8

Calibration Certificate

Equipment : SOUND LEVEL METER  
Manufacturer : RION  
Model : NL-42/ Microphone UC-52 / Preamplifier NH-24  
Serial No.: 00558208 / 157967 / 48063  
ID No.: UAE.FFM.0402558

Condition As Found : GOOD

Customer : UNITED ANALYST AND ENGINEERING CONSULTANT (UAE)  
81 SOI UDOMSUK 41, SUKHUMVIT ROAD,  
BANGCHAK SUB-DISTRICT,  
PHRAKHANONG DISTRICT, BANGKOK 10260  
THAILAND.

Location :  
Ambient Temperature : ( 23.0 ± 3 ) °C  
Pressure : ( 101.3 ± 3 ) kPa  
Relative Humidity : ( 50.0 ± 20 ) %

Received Date : 05 APRIL 2023  
Calibration Date : 10-11 APRIL 2023  
Date of Issue : 18 APRIL 2023

Calibrated by : Nathakorn Pisutpaisan

Approved by :

This certificate is issued in accordance with the requirements of ISO/IEC 17025 standard, may not be reproduced other than in full, except with the prior written approval of the head of Calibration Laboratory.

QF-TS12-04-04-020664

เอกสารไม่ควบคุม

## Continuation of Calibration Certificate

Cert. No. : ACL23114  
Job No. : VC66AC0044  
Pages : 2 of 8

Calibration Procedure : CP-AC-01

## Calibration Method :

This equipment was calibrated by based on IEC-61672-3 (2013) Standard for sound level meter (SLM).  
The SLM had tests to Acoustical and Electrical signal tests of frequency weightings with Anechoic chamber and Reference Standard Instruments.

For test results of each items were made by observation of each Instruments display and also with SLM's display.

## Condition of this result of calibration :

## 1. Reference Standard Instruments :

Instrument	Model	Serial No.	Cert. No.	Due Date
Waveform Generator	33210A	MY48017076	EF-0009-23	07-FEB-24
Waveform Generator	33511B	MY52302742	EF-0010-23	07-FEB-24
Digital Multimeter	33461A	MY53220104	EEL-BP 30/0266	13-FEB-24
Digital Multimeter	33461A	MY53220076	EEL-BP 29/0266	13-FEB-24
Digital Multimeter	34461A	MY60024273	EEL-BP 31/0266	14-FEB-24
Programmable Attenuator	MAT-1070	62100114	EF-0011-23	08-FEB-24
Condenser Microphone	4180	2977900	AA-1001-23	14-FEB-24
Measuring Amplifier	NA-42KAI	34560495	AA-3002-23	14-FEB-24

2. This result of calibration was found accurate as shown on date and place of calibration for this calibrated item only.

3. This certificate is traceable to the international system of unit maintained at :

3.1 National Institute of Metrology (Thailand).

3.2 Thailand Institute of Scientific and Technological Research (TISTR).

QF-TS12-04-04-020664

เอกสารไม่ควบคุม

## Continuation of Calibration Certificate

Cert. No. : ACL23114  
Job No. : VC66AC0044  
Pages : 3 of 8

## Summary of Measurement Result :

Parameter	Pass	Fail	Uncertainty (dB)	Maximum-permitted uncertainty of measurement (dB)
1. Absolute sensitivity	✓	-	0.2	N/A
2. Self-generated noise	✓	-	0.2	N/A
3. Acoustical signal tests of frequency weightings				
125 Hz	✓	-	0.3	0.6
1000 Hz	✓	-	0.3	0.6
8000 Hz	✓	-	0.3	0.7
4. Electrical signal tests of frequency weightings				
For 10 Hz to 4 kHz	✓	-	0.3	0.6
For > 4 kHz to 10 kHz	✓	-	0.3	0.7
For > 10 kHz to 20 kHz	-	-	-	1.0
5. Frequency and time weightings at 1 kHz	✓	-	0.2	0.2
6. Long-term stability	✓	-	0.1	0.1
7. Level linearity on the reference level range	✓	-	0.2	0.3
8. Level linearity including the level range control	✓	-	0.2	0.3
9. Tone burst response	✓	-	0.2	0.3
10. Peak C sound level	✓	-	0.2	0.35
11. Overload indication	✓	-	0.2	0.25
12. High level stability	✓	-	0.1	0.1

Note : Pass/Fail evaluation for each parameter,  
will be considered together from the acceptance limit and the Maximum-permitted uncertainty of measurement.

QF-TS12-04-04-020664

เอกสารไม่ควบคุม

## Continuation of Calibration Certificate

Cert. No. : ACL23114  
Job No. : VC66AC0044  
Pages : 4 of 8

## Result of calibration :

## 1. Absolute sensitivity

Reference Acoustic Signal (dB)	Measured Value (dB)	Deviation (dB)	Acceptance Limit (dB)
93.9 (93.95)	93.9	0.0	±0.3

## 2. Self-generated noise

## 2.1 Normal test

Measured Value (dB)
18.6

## 2.2 The microphone of the sound level meter was replaced by electrical signal input device

Frequency Weighting	Measured value (dB)
A-weight	13.8
C-weight	19.4
Flat	25.1

## 3. Acoustical signal tests of frequency weightings

Meter free-field acoustic response at a level of 84 dB

Frequency (Hz)	Deviation from various frequency weighting response curve (dB)			
	Flat	C-weight	A-weight	Acceptance Limits
125	0.3	0.3	0.4	± 1.5
1000	-0.1	-0.1	-0.1	± 1.0
8000	-2.1	-2.1	-2.0	± 5.0

QF-TS12-04-04-020664

เอกสารไม่ควบคุม

## Continuation of Calibration Certificate

Cert. No. : ACL23114  
Job No. : VC66AC0044  
Pages : 5 of 8

## 4. Electrical signal tests of frequency weightings

Weighting network response with relative to 1 kHz.

Frequency (Hz)	Deviation from various frequency weighting response curve (dB)			
	Flat	C-weight	A-weight	Acceptance Limits
63	-0.1	-0.1	-0.1	±2.0
125	0.0	0.0	0.0	±1.5
250	0.0	0.0	-0.1	±1.5
500	0.0	0.0	-0.1	±1.5
1000	0.0	0.0	0.0	±1.0
2000	0.0	0.0	0.0	±2.0
4000	0.0	0.0	0.0	±3.0
8000	0.0	0.1	0.1	±5.0

## 5. Frequency and time weightings at 1 kHz

## 5.1 Frequency weightings at 1 kHz

Frequency Weighting	Anticipated Value (dB)	Measured Value (dB)	Deviated Value (dB)	Acceptance Limits (dB)
A-weight	94.0	94.0	0.0	± 0.2
C-weight	94.0	94.0	0.0	± 0.2
Flat	94.0	94.0	0.0	± 0.2

## 5.2 Time weighting at 1 kHz

Frequency Weighting	Anticipated Value (dB)	Measured Value (dB)	Deviated Value (dB)	Acceptance Limits (dB)
Fast	94.0	94.0	0.0	± 0.1
Slow	94.0	94.0	0.0	± 0.1
Leq	94.0	94.0	0.0	± 0.1

## 6. Long-term stability

Frequency Weighting	SLM Display at initial (dB)	SLM Display at final (dB)	Deviated Value (dB)	Acceptance Limits (dB)
A-weight	94.0	94.0	0.0	± 0.3

QF-TS12-04-04-020664

เอกสารไม่ควบคุม

Continuation of Calibration Certificate

Cert. No. : ACL23114  
Job No. : VC66AC0044  
Pages : 6 of 8

7. Level linearity on the reference level range

Anticipated Value (dB)	Measured Value (dB)	Deviated Value (dB)	Acceptance Limits (dB)
137.0	137.0	0.0	± 1.1
136.0	136.0	0.0	± 1.1
135.0	135.0	0.0	± 1.1
134.0	134.0	0.0	± 1.1
133.0	133.0	0.0	± 1.1
132.0	131.9	-0.1	± 1.1
131.0	131.0	0.0	± 1.1
129.0	129.0	0.0	± 1.1
124.0	124.0	0.0	± 1.1
119.0	119.0	0.0	± 1.1
114.0	114.0	0.0	± 1.1
109.0	109.0	0.0	± 1.1
104.0	104.0	0.0	± 1.1
99.0	99.0	0.0	± 1.1
94.0	94.0	0.0	± 1.1
89.0	89.0	0.0	± 1.1
84.0	84.0	0.0	± 1.1
79.0	79.0	0.0	± 1.1
74.0	74.0	0.0	± 1.1
69.0	69.0	0.0	± 1.1
64.0	64.0	0.0	± 1.1
59.0	59.0	0.0	± 1.1
54.0	54.0	0.0	± 1.1
49.0	49.0	0.0	± 1.1
44.0	44.0	0.0	± 1.1
39.0	39.0	0.0	± 1.1
34.0	34.0	0.0	± 1.1
30.0	30.0	0.0	± 1.1
29.0	29.0	0.0	± 1.1
28.0	28.0	0.0	± 1.1
27.0	27.0	0.0	± 1.1
26.0	26.0	0.0	± 1.1
25.0	24.9	-0.1	± 1.1

QF-TS12-04-04-020664

Continuation of Calibration Certificate

Cert. No. : ACL23114  
Job No. : VC66AC0044  
Pages : 7 of 8

8. Level linearity including the level range control

Range	Anticipated Value (dB)	Measured Value (dB)	Deviated Value (dB)	Acceptance Limits (dB)
Auto	94.0	94.0	0.0	±1.1

9. Tone burst response

Time Weighting	Tone burst duration, Tb (ms)	Cycle	Anticipated Value (dB)	Measured Value (dB)	Deviated Value (dB)	Acceptance Limits (dB)
Fast	0.25	1	108.0	107.9	-0.1	1.5 ; -5.0
	2	8	117.0	117.0	0.0	1.0 ; -2.5
	200	800	134.0	134.0	0.0	±1.0
Slow	2	8	108.0	108.0	0.0	1.5 ; -5.0
	200	800	127.6	127.6	0.0	±1.0
SEL	0.25	1	99.0	98.9	-0.1	1.5 ; -5.0
	2	8	108.0	108.0	0.0	1.0 ; -2.5
	200	800	128.0	128.0	0.0	±1.0

10. Peak C sound level

Number of cycle in test signal	Anticipated Value (dB)	Measured Value, L <sub>peak</sub> (dB)	Deviated Value (dB)	Acceptance Limits (dB)
Continuous	133.0	133.0	0.0	±3.0
One	136.4	136.4	0.0	±3.0

Number of cycle in test signal	Anticipated Value (dB)	Measured Value (dB)	Deviated Value (dB)	Acceptance Limits (dB)
Continuous	133.0	133.0	0.0	±2.0
Positive half cycle	135.4	135.1	-0.3	±2.0
Negative half cycle	135.4	135.1	-0.3	±2.0

QF-TS12-04-04-020664

เอกสารไม่ควบคุม

Continuation of Calibration Certificate

Cert. No. : ACL23114  
Job No. : VC66AC0044  
Pages : 8 of 8

11. Overload Indication

Measured value (dB)		Deviated Value (dB)	Acceptance Limits (dB)
Positive one-half cycle	Negative one-half cycle		
89.5	89.5	0.0	±1.5

12. High level stability

Frequency Weighting	SLM Display at initial (dB)	SLM Display at final (dB)	Deviated Value (dB)	Acceptance Limits (dB)
A - weight	137.0	137.0	0.0	±0.3

The reported uncertainty is based on a standard uncertainty multiplied by coverage factor  $k = 2$  or any value following calculation, providing a level of confidence of approximately 95 %

End of Calibration Certificate

QF-TS12-04-04-020664

451-451/1 Sirinthorn Rd., Bangumru, Bangkok 10700 THAILAND.  
Tel:0-2435-8800 Fax:0-2433-1679 e-mail:cal-center@sithiporn.com http://www.sithiporn.com



Cert. No. : ACL23180  
Pages : 1 of 8

Calibration Certificate

Equipment : SOUND LEVEL METER  
Manufacturer : RION  
Model : NI-42/ Microphone UC-52 / Preamplifier NH-24  
Serial No. : 00558211 / 200031 / 48066  
ID No. : UAE.FTM.043/2558

Condition As Found : GOOD

Customer : UNITED ANALYST AND ENGINEERING CONSULTANT (UAE)  
81 SOI UDOMSUK 41, SUKHUMVIT ROAD,  
BANGCHAK SUB-DISTRICT,  
PHRAKHANONG DISTRICT, BANGKOK 10260  
THAILAND.

Location :  
Ambient Temperature : ( 23.0 ± 3 ) °C  
Pressure : ( 101.3 ± 3 ) kPa  
Relative Humidity : ( 50.0 ± 20 ) %

Received Date : 29 MAY 2023  
Calibration Date : 07-08 JUNE 2023  
Date of Issue : 09 JUNE 2023

Calibrated by : Nathakorn Pisulpaisan

Approved by :

This certificate is issued in accordance with the requirements of ISO/IEC 17025 standard, may not be reproduced other than in full, except with the prior written approval of the head of Calibration Laboratory.

QF-TS12-04-04-020664

เอกสารไม่ควบคุม

## Continuation of Calibration Certificate

Cert. No. : ACL23180  
Job No. : VC66AC0062  
Pages : 2 of 8

Calibration Procedure : CP-AC-01

## Calibration Method :

This equipment was calibrated by based on IEC-61672-3 (2013) Standard for sound level meter (SLM).  
The SLM had tests to Acoustical and Electrical signal tests of frequency weighting with Anechoic chamber and Reference Standard Instruments.

For tests results of each items were made by observation of each Instruments display and also with SLM's display.

## Condition of this result of calibration :

## 1. Reference Standard Instruments :

Instrument	Model	Serial No.	Cert. No.	Due Date
Waveform Generator	33210A	MY48017076	BF-0009-23	07-FEB-24
Waveform Generator	33511B	MY52302742	BF-0010-23	07-FEB-24
Digital Multimeter	33461A	MY53220104	EEL_BP 300266	13-FEB-24
Digital Multimeter	33461A	MY53220076	EEL_BP 290266	13-FEB-24
Digital Multimeter	34461A	MY60024273	EEL_BP 310266	14-FEB-24
Programmable Attenuator	MAT-1070	62100114	IEF-0011-23	08-FEB-24
Condenser Microphone	4180	2977900	AA-1001-23	14-FEB-24
Measuring Amplifier	NA-42KAJ	34560495	AA-3002-23	14-FEB-24

2. This result of calibration was found accurate as shown on date and place of calibration for this calibrated item only.

3. This certificate is traceable to the international system of unit maintained at :

3.1 National Institute of Metrology (Thailand).

3.2 Thailand Institute of Scientific and Technological Research (TISTR).

QF-TS12-04-04-020664

เอกสารไม่ควบคุม

## Continuation of Calibration Certificate

Cert. No. : ACL23180  
Job No. : VC66AC0062  
Pages : 3 of 8

## Summary of Measurement Result :

Parameter	Pass	Fail	Uncertainty (dB)	Maximum-permitted uncertainty of measurement (dB)
1. Absolute sensitivity	✓	-	0.2	N/A
2. Self-generated noise	✓	-	0.2	N/A
3. Acoustical signal tests of frequency weightings				
125 Hz	✓	-	0.3	0.6
1000 Hz	✓	-	0.3	0.6
8000 Hz	✓	-	0.3	0.7
4. Electrical signal tests of frequency weightings				
For 10 Hz to 4 kHz	✓	-	0.3	0.6
For > 4 kHz to 10 kHz	✓	-	0.3	0.7
For > 10 kHz to 20 kHz	-	-	-	1.0
5. Frequency and time weightings at 1 kHz	✓	-	0.2	0.2
6. Long-term stability	✓	-	0.1	0.1
7. Level linearity on the reference level range	✓	-	0.2	0.3
8. Level linearity including the level range control	✓	-	0.2	0.3
9. Tone burst response	✓	-	0.2	0.3
10. Peak C sound level	✓	-	0.2	0.35
11. Overload indication	✓	-	0.2	0.25
12. High level stability	✓	-	0.1	0.1

Note : Pass/Fail evaluation for each parameter, will be considered together from the acceptance limit and the Maximum-permitted uncertainty of measurement.

QF-TS12-04-04-020664

เอกสารไม่ควบคุม

## Continuation of Calibration Certificate

Cert. No. : ACL23180  
Job No. : VC66AC0062  
Pages : 4 of 8

## Result of calibration :

## 1. Absolute sensitivity

Reference Acoustic Signal (dB)	Measured Value (dB)	Deviation (dB)	Acceptance Limit (dB)
93.9 (93.98)	93.9	0.0	±0.3

## 2. Self-generated noise

## 2.1 Normal test

Measured Value (dB)
15.8

## 2.2 The microphone of the sound level meter was replaced by electrical signal input device.

Frequency Weighting	Measured value (dB)
A-weight	12.6
C-weight	17.2
Flat	23.0

## 3. Acoustical signal tests of frequency weightings

Meter free-field acoustic response at a level of 84 dB

Frequency (Hz)	Deviation from various frequency weighting response curve (dB)			
	Flat	C-weight	A-weight	Acceptance Limits
125	0.2	0.2	0.2	±1.5
1000	-0.1	-0.1	-0.1	±1.0
8000	0.5	0.6	0.6	±5.0

QF-TS12-04-04-020664

เอกสารไม่ควบคุม

## Continuation of Calibration Certificate

Cert. No. : ACL23180  
Job No. : VC66AC0062  
Pages : 5 of 8

## 4. Electrical signal tests of frequency weightings

Weighting network response with relative to 1 kHz.

Frequency (Hz)	Deviation from various frequency weighting response curve (dB)			
	Flat	C-weight	A-weight	Acceptance Limits
63	-0.1	0.0	0.0	±2.0
125	0.0	0.0	0.0	±1.5
250	0.0	0.0	-0.1	±1.5
500	0.0	0.0	0.0	±1.5
1000	0.0	0.0	0.0	±1.0
2000	0.0	0.0	0.0	±2.0
4000	0.0	0.0	0.0	±3.0
8000	0.0	0.1	0.1	±5.0

## 5. Frequency and time weightings at 1 kHz

## 5.1 Frequency weightings at 1 kHz

Frequency Weighting	Anticipated Value (dB)	Measured Value (dB)	Deviated Value (dB)	Acceptance Limits (dB)
A-weight	94.0	94.0	0.0	±0.2
C-weight	94.0	94.0	0.0	±0.2
Flat	94.0	94.0	0.0	±0.2

## 5.2 Time weighting at 1 kHz

Frequency Weighting	Anticipated Value (dB)	Measured Value (dB)	Deviated Value (dB)	Acceptance Limits (dB)
Fast	94.0	94.0	0.0	±0.1
Slow	94.0	94.0	0.0	±0.1
Leq	94.0	94.0	0.0	±0.1

## 6. Long-term stability

Frequency Weighting	SLM Display at initial (dB)	SLM Display at final (dB)	Deviated Value (dB)	Acceptance Limits (dB)
A-weight	94.0	94.0	0.0	±0.3

QF-TS12-04-04-020664

เอกสารไม่ควบคุม

Cert. No. : ACL23180  
Job No. : VC66AC0062  
Pages : 6 of 8

## 7. Level linearity on the reference level range

Anticipated Value (dB)	Measured Value (dB)	Deviated Value (dB)	Acceptance Limits (dB)
137.0	137.0	0.0	$\pm 1.1$
136.0	136.0	0.0	$\pm 1.1$
135.0	135.0	0.0	$\pm 1.1$
134.0	134.0	0.0	$\pm 1.1$
133.0	133.0	0.0	$\pm 1.1$
132.0	132.0	0.0	$\pm 1.1$
131.0	131.0	0.0	$\pm 1.1$
129.0	129.0	0.0	$\pm 1.1$
124.0	124.0	0.0	$\pm 1.1$
119.0	119.0	0.0	$\pm 1.1$
114.0	114.0	0.0	$\pm 1.1$
109.0	109.0	0.0	$\pm 1.1$
104.0	104.0	0.0	$\pm 1.1$
99.0	99.0	0.0	$\pm 1.1$
94.0	94.0	0.0	$\pm 1.1$
89.0	89.0	0.0	$\pm 1.1$
84.0	84.0	0.0	$\pm 1.1$
79.0	79.0	0.0	$\pm 1.1$
74.0	74.0	0.0	$\pm 1.1$
69.0	69.0	0.0	$\pm 1.1$
64.0	64.0	0.0	$\pm 1.1$
59.0	59.0	0.0	$\pm 1.1$
54.0	53.9	-0.1	$\pm 1.1$
49.0	49.0	0.0	$\pm 1.1$
44.0	44.0	0.0	$\pm 1.1$
39.0	38.9	-0.1	$\pm 1.1$
34.0	34.0	0.0	$\pm 1.1$
30.0	30.0	0.0	$\pm 1.1$
29.0	28.9	-0.1	$\pm 1.1$
28.0	28.0	0.0	$\pm 1.1$
27.0	26.9	-0.1	$\pm 1.1$
26.0	26.0	0.0	$\pm 1.1$
25.0	25.0	0.0	$\pm 1.1$

QF-TS12-04-04-02064

เอกสารไม่ควบคุม

Cert. No. : ACL23180  
Job No. : VC66AC0062  
Pages : 7 of 8

## 8. Level linearity including the level range control

Range	Anticipated Value (dB)	Measured Value (dB)	Deviated Value (dB)	Acceptance Limits (dB)
Auto	94.0	94.0	0.0	$\pm 1.1$

## 9. Tone burst response

Time Weighting	Tone burst duration, Tb (ms)	Cycle	Anticipated Value (dB)	Measured Value (dB)	Deviated Value (dB)	Acceptance Limits (dB)
Fast	0.25	1	108.0	107.9	-0.1	1.5 ; -5.0
	2	8	117.0	117.0	0.0	1.0 ; -2.5
	200	800	134.0	134.0	0.0	$\pm 1.0$
Slow	2	8	108.0	108.0	0.0	1.5 ; -5.0
	200	800	127.6	127.6	0.0	$\pm 1.0$
SEL	0.25	1	99.0	98.9	-0.1	1.5 ; -5.0
	2	8	108.0	108.0	0.0	1.0 ; -2.5
	200	800	128.0	128.1	0.1	$\pm 1.0$

## 10. Peak C sound level

Number of cycle in test signal	Anticipated Value (dB)	Measured Value, L <sub>peak</sub> (dB)	Deviated Value (dB)	Acceptance Limits (dB)
Continuous	133.0	133.0	0.0	$\pm 3.0$
One	136.4	136.2	-0.2	$\pm 3.0$

Number of cycle in test signal	Anticipated Value (dB)	Measured Value (dB)	Deviated Value (dB)	Acceptance Limits (dB)
Continuous	133.0	133.0	0.0	$\pm 2.0$
Positive half cycle	135.4	135.2	-0.2	$\pm 2.0$
Negative half cycle	135.4	135.2	-0.2	$\pm 2.0$

QF-TS12-04-04-02064

เอกสารไม่ควบคุม

Cert. No. : ACL23180  
Job No. : VC66AC0062  
Pages : 8 of 8

## 11. Overload indication

Measured values (dB)		Deviated Value (dB)	Acceptance Limits (dB)
Positive one-half cycle	Negative one-half cycle	0.0	$\pm 1.5$
89.6	89.6		

## 12. High level stability

Frequency Weighting	SLM Display at initial (dB)	SLM Display at final (dB)	Deviated Value (dB)	Acceptance Limits (dB)
A-weight	137.0	137.0	0.0	$\pm 0.3$

The reported uncertainty is based on a standard uncertainty multiplied by coverage factor  $k = 2$  or any value following calculation, providing a level of confidence of approximately 95 %

End of Calibration Certificate

QF-TS12-04-04-02064

เอกสารไม่ควบคุม

451-451/1 Sirinthom Rd.,Bangbunru, Bangplud Bangkok 10700 THAILAND.  
Tel:0-2435-8800 Fax:0-2433-1679 e-mail:cal-center@sithiporn.com http://www.sithiporn.comCert. No. : ACL23115  
Pages : 1 of 8

## Calibration Certificate

Equipment : SOUND LEVEL METER  
Manufacturer : RION  
Model : NL-42/ Microphone UC-52 / Pre-amplifier NH-24  
Serial No. : 00558212 / 157973 / 48067  
ID No. : UAE:EFM.044/2358

Condition As Found : GOOD

Customer : UNITED ANALYST AND ENGINEERING CONSULTANT (UAE)  
81 SOI UDOMSUK 41, SUKHUMVIT ROAD,  
BANGCHAK SUB-DISTRICT,  
PHRAKHANONG DISTRICT, BANGKOK 10260  
THAILAND.

Location : -  
Ambient Temperature : ( 23.0  $\pm$  3 ) °C  
Pressure : ( 101.3  $\pm$  3 ) kPa  
Relative Humidity : ( 50.0  $\pm$  20 ) %

Received Date : 05 APRIL 2023  
Calibration Date : 10 -11 APRIL 2023  
Date of Issue : 18 APRIL 2023

Calibrated by : Nathakorn Pisutpaisan

Approved by :

This certificate is issued in accordance with the requirements of ISO/IEC 17025 standard, may not be reproduced other than in full, except with the prior written approval of the head of Calibration Laboratory.

QF-TS12-04-04-02064

เอกสารไม่ควบคุม

## Continuation of Calibration Certificate

Cert. No. : ACL23115  
Job No. : VC66AC0044  
Pages : 2 of 8

Calibration Procedure : CP-AC-01

## Calibration Method :

This equipment was calibrated by based on IEC-61672-3 (2013) Standard for sound level meter (SLM).  
The SLM had tests to Acoustical and Electrical signal tests of frequency weighting with Anechoic chamber and Reference Standard Instruments.

For tests results of each items were made by observation of each Instruments display and also with SLM's display.

## Condition of this result of calibration :

## 1. Reference Standard Instruments :

Instrument	Model	Serial No.	Cert. No.	Due Date
Waveform Generator	33210A	MY48017076	EF-0009-23	07-FEB-24
Waveform Generator	33511B	MY52302742	EF-0010-23	07-FEB-24
Digital Multimeter	33461A	MY53220104	EEL-BP 30/0266	13-FEB-24
Digital Multimeter	33461A	MY53220076	EEL-BP 29/0266	13-FEB-24
Digital Multimeter	34461A	MY60024273	EEL-BP 31/0266	14-FEB-24
Programmable Attenuator	MAT-1070	62100114	EF-0011-23	08-FEB-24
Condenser Microphone	4180	2977900	AA-1001-23	14-FEB-24
Measuring Amplifier	NA-42KA1	34560495	AA-3002-23	14-FEB-24

2. This result of calibration was found accurate as shown on date and place of calibration for this calibrated item only.

3. This certificate is traceable to the international system of unit maintained at :

3.1 National Institute of Metrology (Thailand).

3.2 Thailand Institute of Scientific and Technological Research (TISTR).

QF-TS12-04-04-020664

เอกสารไม่ควบคุม

## Continuation of Calibration Certificate

Cert. No. : ACL23115  
Job No. : VC66AC0044  
Pages : 3 of 8

## Summary of Measurement Result :

Parameter	Pass	Fail	Uncertainty (dB)	Maximum-permitted uncertainty of measurement (dB)
1. Absolute sensitivity	✓	-	0.2	N/A
2. Self-generated noise	✓	-	0.2	N/A
3. Acoustical signal tests of frequency weightings				
125 Hz	✓	-	0.3	0.6
1000 Hz	✓	-	0.3	0.6
8000 Hz	✓	-	0.3	0.7
4. Electrical signal tests of frequency weightings				
For 10 Hz to 4 kHz	✓	-	0.3	0.6
For > 4 kHz to 10 kHz	✓	-	0.3	0.7
For > 10 kHz to 20 kHz	-	-	-	1.0
5. Frequency and time weightings at 1 kHz	✓	-	0.2	0.2
6. Long - term stability	✓	-	0.1	0.1
7. Level linearity on the reference level range	✓	-	0.2	0.3
8. Level linearity including the level range control	✓	-	0.2	0.3
9. Tone burst response	✓	-	0.2	0.3
10. Peak C sound level	✓	-	0.2	0.35
11. Overload indication	✓	-	0.2	0.25
12. High level stability	✓	-	0.1	0.1

Note : Pass/Fail evaluation for each parameter,  
will be considered together from the acceptance limit and the Maximum-permitted uncertainty of measurement.

QF-TS12-04-04-020664

เอกสารไม่ควบคุม

## Continuation of Calibration Certificate

Cert. No. : ACL23115  
Job No. : VC66AC0044  
Pages : 4 of 8

## Result of calibration :

## 1. Absolute sensitivity

Reference Acoustic Signal (dB)	Measured Value (dB)	Deviation (dB)	Acceptance Limit (dB)
93.9 (93.95)	93.9	0.0	±0.3

## 2. Self-generated noise

## 2.1 Normal test

Measured Value (dB)
17.6

## 2.2 The microphone of the sound level meter was replaced by electrical signal input device

Frequency Weighting	Measured value (dB)
A - weight	13.4
C - weight	19.3
Flat	25.2

## 3. Acoustical signal tests of frequency weightings

Meter free-field acoustic response at a level of 84 dB

Frequency (Hz)	Flat	C-weight	A-weight	Acceptance Limits
125	0.3	0.3	0.3	± 1.5
1000	0.0	0.0	0.0	± 1.0
8000	1.1	1.1	1.1	±5.0

QF-TS12-04-04-020664

เอกสารไม่ควบคุม

## Continuation of Calibration Certificate

Cert. No. : ACL23115  
Job No. : VC66AC0044  
Pages : 5 of 8

## 4. Electrical signal tests of frequency weightings

Weighting network response with relative to 1 kHz.

Frequency (Hz)	Flat	C-weight	A-weight	Acceptance Limits
63	0.0	0.0	0.0	±2.0
125	0.0	0.0	0.0	±1.5
250	0.0	0.0	0.0	±1.5
500	0.0	0.1	0.0	±1.5
1000	0.0	0.0	0.0	±1.0
2000	0.0	0.1	0.0	±2.0
4000	0.0	0.0	0.0	±3.0
8000	0.0	0.1	0.1	±5.0

## 5. Frequency and time weightings at 1 kHz

## 5.1 Frequency weightings at 1 kHz

Frequency Weighting	Anticipated Value (dB)	Measured Value (dB)	Deviated Value (dB)	Acceptance Limits (dB)
A - weight	94.0	94.0	0.0	± 0.2
C - weight	94.0	94.0	0.0	± 0.2
Flat	94.0	94.0	0.0	± 0.2

## 5.2 Time weighting at 1 kHz

Frequency Weighting	Anticipated Value (dB)	Measured Value (dB)	Deviated Value (dB)	Acceptance Limits (dB)
Fast	94.0	94.0	0.0	± 0.1
Slow	94.0	94.0	0.0	± 0.1
Leq	94.0	94.0	0.0	± 0.1

## 6. Long - term stability

Frequency Weighting	SLM Display at initial (dB)	SLM Display at final (dB)	Deviated Value (dB)	Acceptance Limits (dB)
A - weight	94.0	94.0	0.0	± 0.3

QF-TS12-04-04-020664

เอกสารไม่ควบคุม

## Continuation of Calibration Certificate

Cert. No. : ACL23115  
Job No. : VC66AC0044  
Pages : 6 of 8

## 7. Level linearity on the reference level range

Anticipated Value (dB)	Measured Value (dB)	Deviated Value (dB)	Acceptance Limits (dB)
137.0	137.0	0.0	±1.1
136.0	136.0	0.0	±1.1
135.0	135.0	0.0	±1.1
134.0	134.0	0.0	±1.1
133.0	133.0	0.0	±1.1
132.0	132.0	0.0	±1.1
131.0	131.0	0.0	±1.1
129.0	129.0	0.0	±1.1
124.0	124.0	0.0	±1.1
119.0	119.0	0.0	±1.1
114.0	114.0	0.0	±1.1
109.0	109.0	0.0	±1.1
104.0	104.0	0.0	±1.1
99.0	99.0	0.0	±1.1
94.0	94.0	0.0	±1.1
89.0	89.0	0.0	±1.1
84.0	84.0	0.0	±1.1
79.0	79.0	0.0	±1.1
74.0	74.0	0.0	±1.1
69.0	69.0	0.0	±1.1
64.0	64.0	0.0	±1.1
59.0	59.0	0.0	±1.1
54.0	54.0	0.0	±1.1
49.0	49.0	0.0	±1.1
44.0	44.0	0.0	±1.1
39.0	39.0	0.0	±1.1
34.0	33.9	-0.1	±1.1
30.0	29.9	-0.1	±1.1
29.0	28.9	-0.1	±1.1
28.0	27.9	-0.1	±1.1
27.0	26.9	-0.1	±1.1
26.0	25.9	-0.1	±1.1
25.0	24.9	-0.1	±1.1

QF-TS12-04-04-020664

เอกสารไม่ควบคุม

## Continuation of Calibration Certificate

Cert. No. : ACL23115  
Job No. : VC66AC0044  
Pages : 7 of 8

## 8. Level linearity including the level range control

Range	Anticipated Value (dB)	Measured Value (dB)	Deviated Value (dB)	Acceptance Limits (dB)
Auto	94.0	94.0	0.0	±1.1

## 9. Tone burst response

Time Weighting	Tone burst duration, Tb (ms)	Cycle	Anticipated Value (dB)	Measured Value (dB)	Deviated Value (dB)	Acceptance Limits (dB)
Fast	0.25	1	108.0	107.9	-0.1	1.5 ; -5.0
	2	8	117.0	117.0	0.0	1.0 ; -2.5
	200	800	134.0	134.1	0.1	±1.0
Slow	2	8	108.0	108.0	0.0	1.5 ; -5.0
	200	800	127.6	127.6	0.0	±1.0
SEL	0.25	1	99.0	98.9	-0.1	1.5 ; -5.0
	2	8	108.0	108.0	0.0	1.0 ; -2.5
	200	800	128.0	128.0	0.0	±1.0

## 10. Peak C sound level

Number of cycle in test signal	Anticipated Value (dB)	Measured Value, L <sub>peak</sub> (dB)	Deviated Value (dB)	Acceptance Limits (dB)
Continuous	133.0	133.0	0.0	±3.0
One	136.4	135.5	-0.9	±3.0

Number of cycle in test signal	Anticipated Value (dB)	Measured Value (dB)	Deviated Value (dB)	Acceptance Limits (dB)
Continuous	133.0	133.0	0.0	±2.0
Positive half cycle	135.4	135.2	-0.2	±2.0
Negative half cycle	135.4	135.2	-0.2	±2.0

QF-TS12-04-04-020664

เอกสารไม่ควบคุม

## Continuation of Calibration Certificate

Cert. No. : ACL23115  
Job No. : VC66AC0044  
Pages : 8 of 8

## 11. Overload indication

Measured value (dB)		Deviated Value (dB)	Acceptance Limits (dB)
Positive one-half cycle	Negative one-half cycle		
89.7	89.7	0.0	±1.5

## 12. High level stability

Frequency Weighting	SLM Display at initial (dB)	SLM Display at final (dB)	Deviated Value (dB)	Acceptance Limits (dB)
A - weight	137.0	137.0	0.0	±0.3

The reported uncertainty is based on a standard uncertainty multiplied by coverage factor  $k = 2$  or any value following calculation, providing a level of confidence of approximately 95 %

End of Calibration Certificate

QF-TS12-04-04-020664

เอกสารไม่ควบคุม

INNOVATIVE INSTRUMENT CALIBRATION LAB  
INNOVATIVE INSTRUMENT CO., LTD. HEAD OFFICE  
\* 139/900 13, SOT SUTINAKORN 11 TAMBON BANG KALAI,  
AMPHOE BANG PHU (SAMUT PRAKAN PROVINCE) 10540 THAILAND  
TEL: (66)0-2116-2969 FAX: (66)0-2116-2148



## Certificate of Calibration

Customer : UNITED ANALYST AND ENGINEERING  
Name : CONSULTANT CO.,LTD.  
Address : 81 Soi Udomrak 41, Sukhumvit Road, Bangkok, Prakanong.  
Bangkok 10260  
Page : 1/2

Certificate No : 23-TPM-051  
Request No : Req-2023-0050

## Unit Under Calibration Details

Calibration Parameter : Temperature  
Instrument Name : Thermal Environment Monitor  
Manufacturer : Quest Technologies  
Model : QT-34  
Serial Number : TEG100075  
Resolution : 0.1 °C  
ID Number : UAE-EMA2.056-2552  
Range Calibration : 20 °C to 60 °C  
Type of Sensor : RTD  
Sensor Diameter (mm) : 4.5  
Calibration Position (mm) : 67.5  
Instrument Status : Used

## Calibration Environment and Details

Temperature : 23 °C ± 3 °C  
Humidity : 55 %RH ± 15 %RH  
Received Date : 10 January 2023  
Calibrated Date : 25 January 2023  
Calibration Procedure : In-house method CP-TPM-01 by Comparison with Standard Thermometer.

## Reference Standard

Digital Thermometer with Sensor, Manufacturer: GINGO GINGO, Model: GT111-RTD100, SN: 08000657, ID: 02-TPM Which was calibrated on 10 March 2022, Calibration Certificate No.: QR22-0578

Traceability : This Certificate is traceable to SI Unit through Qualify Reborn Co., Ltd., NSC-ONSC Accreditation No.: Calibration 0292

## Note

The reported uncertainty is based on standard uncertainty multiplied by the Coverage Factor  $k=2$ , providing a level of confidence approximately 95 %.

Approved By :

Issue Date :

This notice is valid only on the item calibrated. The certificate shall not be reproduced except in full, without written approval of the Issuing Calibration Laboratory.  
เอกสารนี้ใช้ได้เฉพาะกับวัตถุที่สอบเทียบเท่านั้น การนำเอกสารนี้ไปเผยแพร่โดยไม่ได้รับอนุญาตถือว่าผิดกฎหมาย



Certificate No : 23-TPM-051  
Request No : Req-2023-0020  
Page : 2/2

Calibration Note

UUC Adjustment Not Adjust

Result of Calibration :

UUC Sensor	Standard Temperature (°C)	UUC Reading (°C)	Correction (°C)	Uncertainty (± °C)
WET	20.004	20.2	-0.2	0.14
	25.003	25.2	-0.2	0.14
	30.003	30.2	-0.2	0.14
	35.002	35.2	-0.2	0.14
	40.005	40.2	-0.2	0.14
	45.004	45.2	-0.2	0.14
	50.006	50.2	-0.2	0.14
	60.006	60.2	-0.2	0.14
DRY	20.003	20.1	-0.1	0.14
	25.006	25.1	-0.1	0.14
	30.005	30.1	-0.1	0.14
	35.005	35.1	-0.1	0.14
	40.006	40.1	-0.1	0.14
	45.007	45.1	-0.1	0.14
	50.005	50.1	-0.1	0.14
	60.006	60.1	-0.1	0.14
GLOBE	20.005	20.1	-0.1	0.14
	25.005	25.1	-0.1	0.14
	30.004	30.1	-0.1	0.14
	35.003	35.1	-0.1	0.14
	40.005	40.1	-0.1	0.14
	45.006	45.1	-0.1	0.14
	50.005	50.1	-0.1	0.14
	60.003	60.1	-0.1	0.14

End of Certificate

Calibrated By :

Mr. S

The results related only to the item calibrated. The certificate shall not be reproduced except in full, without written approval of the Innovative Instrument Co., Ltd.  
เอกสารไม่ควบคุม

Certificate of Calibration

Certificate No : 23-TPM-165  
Request No : Req-2023-0707

Customer Name UNITED ANALYST AND ENGINEERING  
CONSULTANT CO., LTD.  
Address 81 Soi Udomsak 41, Sukhumvit Road, Bangkok,  
Prakanong, Bangkok 10260

Page : 1/2

Unit Under Calibration Details

Calibration Parameter Temperature  
Instrument Name Thermal Environment Monitor  
Manufacturer TSI QUEST  
Model QT-32  
Serial Number TPWD10011  
Resolution 0.1 °C  
ID Number UAE.EFM.1202365  
Range Calibration : 20 °C to 60 °C  
Type of Sensor RTD  
Sensor Diameter (mm) : 4.5  
Calibration Position (mm) : 67.5  
Instrument Status Used

Calibration Environment and Details

Temperature : 23 °C ± 3 °C  
Humidity : 55 %RH ± 15 %RH  
Received Date : 28 March 2023  
Calibrated Date : 3 April 2023  
Calibration Procedure : In-house method CP-TPM-01 by Comparison with Standard Thermometer.

Reference Standard Digital Thermometer with Sensor, Manufacturer: GINGO/INGO, Model: GT11/RTD100, SN: 0800027, ID: 02-TPM Which was calibrated on 27 February 2023, Calibration Certificate No. : Q823-0494

Traceability : This Certificate is traceable to SI Unit through Quality Reform Co., Ltd., NSC/ONSC Accreditation No.: Calibration 0292

Note

The reported uncertainty is based on standard uncertainty multiplied by the Coverage Factor k=2, providing a level of confidence approximately 95 %.

Approved By :

Issue Date : 3 April 2023

The results related only to the item calibrated. The certificate shall not be reproduced except in full, without written approval of the Innovative Instrument Co., Ltd.  
เอกสารไม่ควบคุม

Certificate No : 23-TPM-195  
Request No : Req-2023-0707  
Page : 2/2

Calibration Note

UUC Adjustment Not Adjust

Result of Calibration :

UUC Sensor	Standard Temperature (°C)	UUC Reading (°C)	Correction (°C)	Uncertainty (± °C)
WET	20.032	20.2	-0.2	0.13
	25.035	25.3	-0.2	0.13
	30.036	30.3	-0.2	0.13
	35.037	35.2	-0.2	0.13
	40.038	40.2	-0.2	0.13
	45.042	45.2	-0.2	0.13
	50.043	50.2	-0.2	0.13
	60.048	60.2	-0.2	0.13
DRY	20.032	20.2	-0.2	0.13
	25.035	25.2	-0.2	0.13
	30.036	30.2	-0.2	0.13
	35.038	35.2	-0.2	0.13
	40.042	40.2	-0.2	0.13
	45.041	45.2	-0.2	0.13
	50.045	50.2	-0.2	0.13
	60.048	60.2	-0.2	0.13
GLOBE	20.031	20.2	-0.2	0.13
	25.032	25.2	-0.2	0.13
	30.036	30.2	-0.2	0.13
	35.039	35.2	-0.2	0.13
	40.040	40.2	-0.2	0.13
	45.042	45.2	-0.2	0.13
	50.046	50.2	-0.2	0.13
	60.048	60.2	-0.2	0.13

End of Certificate

Calibrated By :

Mr. S

The results related only to the item calibrated. The certificate shall not be reproduced except in full, without written approval of the Innovative Instrument Co., Ltd.  
เอกสารไม่ควบคุม

Certificate of Calibration

Certificate No : 23-TPM-483  
Request No : Req-2023-2174

Customer Name UNITED ANALYST AND ENGINEERING  
CONSULTANT CO., LTD.  
Address 81 Soi Udomsak 41, Sukhumvit Road, Bangkok, Prakanong,  
Bangkok 10260

Page : 1/2

Unit Under Calibration Details

Calibration Parameter Temperature  
Instrument Name Thermal Environment Monitor  
Manufacturer IM  
Model QT-32  
Serial Number TPS030006  
Resolution 0.1 °C  
ID Number UAE.EFM.0512561  
Range Calibration : 20 °C to 60 °C  
Type of Sensor RTD  
Sensor Diameter (mm) : 4.5  
Calibration Position (mm) : 67.5  
Instrument Status Used

Calibration Environment and Details

Temperature : 23 °C ± 3 °C  
Humidity : 55 %RH ± 15 %RH  
Received Date : 11 October 2023  
Calibrated Date : 17 October 2023  
Calibration Procedure : In-house method CP-TPM-01 by Comparison with Standard Thermometer.

Reference Standard Digital Thermometer with Sensor, Manufacturer: GINGO/INGO, Model: GT11/RTD100, SN: 0800027, ID: 02-TPM Which was calibrated on 27 February 2023, Calibration Certificate No. : Q823-0494

Traceability : This Certificate is traceable to SI Unit through Quality Reform Co., Ltd., NSC/ONSC Accreditation No.: Calibration 0292

Note

The reported uncertainty is based on standard uncertainty multiplied by the Coverage Factor k=2, providing a level of confidence approximately 95 %.

Approved By :

Issue Date :

The results related only to the item calibrated. The certificate shall not be reproduced except in full, without written approval of the Innovative Instrument Co., Ltd.  
เอกสารไม่ควบคุม

Calibration Note: Certificate No: 23-TFM-413  
UUC Adjustment: N/A Adjust Request No: Req-2023-2174  
Page: 2/2

Result of Calibration:

UUC Sensor	Standard Temperature (°C)	UUC Reading (Pa)	Correction (Pa)	Expanded (Pa)
WFT	20.031	19.9	+0.1	0.13
	25.033	24.9	+0.1	0.13
	30.035	29.8	+0.2	0.13
	35.037	34.8	+0.2	0.13
	40.039	39.9	+0.1	0.13
	45.040	44.9	+0.1	0.13
	50.044	49.9	+0.1	0.13
	60.048	59.9	+0.2	0.13
DRY	20.033	19.9	+0.1	0.13
	25.035	24.9	+0.1	0.13
	30.034	29.9	+0.1	0.13
	35.036	34.9	+0.1	0.13
	40.038	39.9	+0.1	0.13
	45.041	44.9	+0.1	0.13
	50.044	49.9	+0.1	0.13
	60.046	59.9	+0.1	0.13
AIR FLOW	20.031	19.9	+0.1	0.13
	25.033	24.9	+0.1	0.13
	30.034	29.8	+0.2	0.13
	35.036	34.8	+0.2	0.13
	40.040	39.9	+0.1	0.13
	45.041	44.9	+0.1	0.13
	50.042	49.9	+0.1	0.13
	60.047	59.8	+0.2	0.13

End of Certificate

Calibrated By: [Signature]

The results related only to the items calibrated. The certificate shall not be reproduced except in full, without written approval of the Innovative Instrument Co., Ltd.

เอกสารไม่ควรถูก

Certificate of Calibration

Customer: UNITED ANALYST AND ENGINEERING CONSULTANT CO., LTD.  
Name: 81 Soi Udomsak 41, Sukhumvit Road, Bangchak, Prakanong,  
Address: Bangkok 10260  
Certificate No: 23-AFM-219 Rev.1  
Request No: Req-2023-2171

Unit Under Calibration Details

Measurement Item: Air Flow Meter  
Manufacturer: TSI  
Model: 4146  
Serial Number: 41461813030  
ID: UAE.EFM.10272561  
Sensor Model: -  
Sensor Serial Number: -

Location of Calibration: LAB 4 AIR VELOCITY METER

Calibration Environment and Details

Temperature: 23 °C ± 3 °C  
Humidity: 35 % RH ± 20 % RH  
Barometric Pressure: 1013 hPa ± 10 hPa  
Received Date: 11 October 2023  
Calibration Date: 25 October 2023  
Calibration Procedure: In-house method CP-AFM-01 by Comparison technique with Standard Primary Flow Calibrator

Reference Standard	Model	Serial Number	Traceable	Due Calibration
Air Flow Meter	Gilibrator 3 Standard flow	19031011003	Scandynav	12 July 2024
Air Flow Meter	Gilibrator 3 High flow	18501012012	Scandynav	12 July 2024
Temperature meter	G/T 11	08060057	Qtech	27 February 2024
Pressure meter	CPQ2400	41000KDL/551852	TFA	7 November 2023

Traceability:

This Certificate is traceable to SI Units through Scandynav A2LA Accreditation No. 3943.01

Note:

The reported uncertainty is based on standard uncertainty multiplied by the Coverage Factor k = 2, providing a level of confidence approximately 95 %.  
This Certificate was issued to replace to Calibration Certificate No 23-AFM-219

Calibration By: [Signature]

Approved By: [Signature]

Issue Date: 7 November 2023

The results related only to the items calibrated. The certificate shall not be reproduced except in full, without written approval of the Innovative Instrument Co., Ltd.

เอกสารไม่ควรถูก

Certificate No: 23-AFM-219  
Request No: Req-2023-2171

Result of Calibration:

Temperature (°C)	Pressure (hPa)	STD (U/min)	UUC* (U/min)	Error (U/min)	Uncertainty (U/min)
25.00	101.20	0.018	0.020	0.002	0.0013
25.10	101.30	0.047	0.050	0.003	0.0033
25.20	101.25	0.096	0.100	0.004	0.0028
25.30	101.27	0.195	0.200	0.005	0.0056
25.30	101.27	0.493	0.500	0.007	0.0071
25.30	101.23	0.997	1.000	0.003	0.0043
25.30	101.20	1.688	1.698	0.010	0.0065
25.40	101.15	3.002	3.007	0.005	0.0066
25.30	101.10	2.991	3.014	0.023	0.0042
25.30	101.10	3.994	4.002	0.008	0.0056
25.30	101.10	5.022	5.009	0.023	0.0070

Note: STD: Standard UUC: Unit Under Calibration  
\* UUC Reference Condition: At 21.1 °C, 101.2 kPa, Air  
Flow Rate is corrected for non-standard operating condition by using equation:

$$Q_{meas} = Q_{ref} \times \frac{P_{ref}}{P} \times \frac{T_{meas}}{T_{ref}}$$

where Q = Flow Rate P = Absolute Pressure T = Absolute Temperature  
Meas = Measurement Condition Ref = Standard Condition

\* Indicates non accredited

End of Certificate

The results related only to the items calibrated. The certificate shall not be reproduced except in full, without written approval of the Innovative Instrument Co., Ltd.

เอกสารไม่ควรถูก

FM-708-AFM-01 Rev 00 Issue Date: 01/07/19



TECHNOLOGY PROMOTION ASSOCIATION (THAILAND-JAPAN)  
CORPORATE SERVICES 3: EQUIPMENT CALIBRATION AND TESTING SERVICES  
5344 PATTANAKARN ROAD SOI 18 SHANLIANG, SHANLIANG, BANGKOK 10250  
TEL: 0-2717-1000-21 FAX: 0-2710-9484



Certificate of Calibration

Certificate No.: 23P1857  
Page: 1 of 2

Equipment: Aneroid Barometer  
Manufacturer: Barigo  
Model: -  
Serial No.: -  
ID No.: UAE.ANV.151/2850  
Condition As-Received: Used Item  
Received Date: 26 May 2023  
Calibration Date: 02 June 2023  
Reference: 2306-0919WSC  
Ambient Temperature: ( 23 ± 2 ) °C  
Relative Humidity: ( 50 ± 15 ) %  
Atmospheric Pressure: 1007 mbar  
Submitted by: United Analyst and Engineering Consultant Co., Ltd.  
81 Soi Udomsak 41, Sukhumvit Road,  
Bangchak, Phrakhanong, Bangkok 10260

Procedure used: The calibration was conducted by direct comparison method against Pressure Measuring Instruments Standard according to in-house calibration procedure CP-P10, using " DKD-R 6-1 : Calibration of Pressure Gauges, Edition 03/2014 " as a guidelines

Condition of this result of calibration

- Reference standards instruments:
- This instrument was installed in vertical orientation and center of the dial was used as the reference level.
- This result of calibration was made on request at the point specified by customer.
- This result of calibration instrument was in absolute pressure.
- This instrument was used clean air as pressure media.
- The certificate is valid only to the item calibrated on date and place of calibration.
- This Calibration is traceable to the International System of Unit maintained through:
  - National Institute of Metrology Thailand (NIMT)

Calibrated by: Sukkan Khanawong  
Issue Date: 08 June 2023

Approved Signatory: [Signature]

13P  
13S  
13A

เอกสารไม่ควรถูก  
R 0316957



Cert. No.: 23P1657  
Page: 2 of 2

**Result of calibration:- Without adjustment**

Function:- Absolute Pressure Measurement

Range: 950 hPa to 1030 hPa  
Scale Interval: 1 hPa (The Fifth Estimate)

**Increasing Pressure**

Applied Pressure (hPa)	950.27	971.66	982.37	994.32	1001.76	1010.57	1020.99	1030.52
UUC* Indication (hPa)	950.0	970.0	980.0	990.0	1000.0	1010.0	1020.0	1030.0
Error (hPa)	-0.27	-1.66	-2.37	-4.32	-1.76	-0.97	-0.99	-0.52

**Decreasing Pressure**

Applied Pressure (hPa)	1030.52	1021.07	1011.30	1001.83	992.38	982.43	971.77	950.50
UUC* Indication (hPa)	1030.0	1020.0	1010.0	1000.0	990.0	970.0	950.0	
Error (hPa)	-0.52	-1.07	-1.30	-1.83	-2.38	-2.43	-1.77	-0.50

The uncertainty of measurement was  $\pm 0.30$  hPa

\* UUC = Unit Under Calibration

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

-00-



1165501



TECHNOLOGY PROMOTION ASSOCIATION (THAILAND-JAPAN)  
CORPORATE SERVICES 3: EQUIPMENT CALIBRATION AND TESTING SERVICES  
53/4 PATTANAKARN ROAD SOI 18, SUANLUANG, SUANLUANG, BANGKOK 10250  
TEL. 0-2717-3000-31 FAX. 0-2719-9181



**Certificate of Calibration**

Certificate No.: 23H1102  
Page: 1 of 2

Equipment: Digital Thermo-Hygrometer

Manufacturer: Digicon

Model: TH-02

Serial No.: 365034174

ID No.: UAE.EFM.165/2565

Condition As-Received: Used Item

Received Date: 18 May 2023

Calibration Date: 22 May 2023

Reference: to 24 May 2023

Ambient Temperature: ( 25  $\pm$  3 ) °C

Relative Humidity: ( 50  $\pm$  20 ) %

This certificate may not be reproduced other than in full, except with the prior written approval of the head of Corporate Services 3: Equipment Calibration and Testing Services

Submitted by: United Analyst and Engineering Consultant Co., Ltd.

81 Soi Udomsuk 41, Sukhumvit Road, Bangkok, Phrakhanong, Bangkok 10260

Procedure used: Calibration were conducted using in-house calibration procedure CP-H03 according to comparison with standard chilled mirror sensor for humidity measurement function and comparison with standard temperature probe for temperature measurement function into humidity / temperature chamber.

**Condition of this result of calibration**

**1. Reference standards Instruments:**

Instrument	Model	Serial No.	Certificate No.	Due Date
1) Chilled Mirror Hygrometer	Dew Master	44730	20563A	14 Jun 2023
2) Handheld Thermometer With Sensor	1521	ASA339	2211251	12 Oct 2023

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

3. This Certification is traceable to the International System of Unit maintained through:-

- National Institute of Standards and Technology (NIST), The United States of America

- National Institute of Metrology Thailand (NIMT)

Calibrated by: Krisloop Onrat  
Issue Date: 25 May 2023

Approved Signatory:

/s/ Chakrit Waew  
/s/ Pomsipha Ta  
/s/ Viporn Tantayawut

เอกสารไม่ควบคุม  
B 0314980



Cert. No.: 23H1102  
Page: 2 of 2

**Result of Calibration:-**

Function:

Without Adjustment  
Humidity Measurement

Reference Temperature (°C)	Standard Humidity (%R.H.)	UUC* Reading (%R.H.)	Error (%R.H.)	Uncertainty of Measurement ( $\pm$ %R.H.)
25.0	40.1	40	-0.1	1.3
25.0	50.1	50	-0.1	1.6
25.0	60.0	59	-1.0	1.6
25.0	70.2	68	-2.2	1.8

**Result of Calibration:-**

Function:

Without Adjustment  
Temperature Measurement

Standard Temperature (°C)	UUC* Reading (°C)	Error (°C)	Uncertainty of Measurement ( $\pm$ °C)
20.014	20.4	0.386	0.42
25.022	25.8	0.578	0.42
30.033	30.2	0.167	0.42
40.000	39.9	-0.100	0.42

UUC\* : Unit Under Calibration

The reported uncertainty of measurement was based on standard uncertainty multiplied by coverage factor  $k = 2.00$ , providing confidence level approximately 95%.

-00-



เอกสารไม่ควบคุม  
a 1162979



TECHNOLOGY PROMOTION ASSOCIATION (THAILAND-JAPAN)  
CORPORATE SERVICES 3: EQUIPMENT CALIBRATION AND TESTING SERVICES  
53/4 PATTANAKARN ROAD SOI 18, SUANLUANG, SUANLUANG BANGKOK 10250  
TEL. 0-2717-3000-30 FAX. 0-2719-9484



**Certificate of Calibration**

Cert.No.: 23CH419  
Page.: 1 of 3

Equipment: pH Meter

Manufacturer: Horiba

Model: LAQUA-PH210

Serial No.: HA0A0007

ID No.: UAE.EFM.002/2563(EFM.pH.02/63)

Condition As-Received: Used Item

Received Date: 28 March 2023

Calibration Date: 29-30 March 2023

Reference: 2303-1001WSC-2

Submitted by: United Analyst and Engineering Consultant Co., Ltd.  
3 Soi Udomsuk 41, Sukhumvit Road, Bangkok, Phrakhanong, Bangkok 10260

Ambient Temperature: (25  $\pm$  2.5) °C

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

Calibration Procedure:

In - house method :  
- CP-CH5 by direct measurement with standard voltage calibrator and direct measurement with certified reference material (CRM)  
- CP-CH8 by comparison with standard thermometer

Calibrated by: Warakorn Lerngagtrakul

Approved by:

/s/ Malee Buksuee  
( ) Sathip Meangmai  
( ) Warakorn Lerngagtrakul

Issue Date:

31 March 2023

The Uncertainties are for a confidence probability of approximately 95 %

This certificate may not be reproduced other than in full, except with the prior written approval of the head of Corporate Services 3 : Equipment Calibration and Testing Services.

เอกสารไม่ควบคุม



Cert.No.: 23CH419  
Page: 2 of 3

#### Condition of this calibration result

1. Reference Standard Instrument : -

Instrument	Serial No.	ID No.	Cert. No.	Due Date
1) Document Process Calibrator	54030049	130RC116	22E2789	24 Aug 2023
2) Ref. Standard Thermometer	4982054	110RC044	22I1308	27 Oct 2023

This certification is traceable to the International System of Unit maintained at:-  
- Traceable to National Institute of Metrology (Thailand), NIMT

2. Certified Reference Materials : This measurement results are traceable to SI through CPA chem Ltd.,  
ANSI-ASQ National Accreditation Board, Accredited No. AR-1835

Buffer Solution	Manufacturer	Lot No.	Exp. date
pH 4.008	CPA chem	863832	28 Dec 2024
pH 6.987	CPA chem	826589	09 July 2023
pH 10.010	CPA chem	863835	28 Dec 2023

3. This certificate is valid only to the item calibrated on date and place of calibration.

#### Calibration Results

Function : mV Measurement

Performing standard curve by Fluke at pH (4.7)(7,10)

Unit Under Calibration	Nominal Value	Standard Voltage Input	Actual Reading		Uncertainty of Measurement ( $\pm$ mV)	Coverage factor k
			mV	pH		
pH Meter S/N.: HAQAD007	4.00	177.48	177.5	4.01	0.058	2.00
	7.00	0.00	0.2	6.98	0.058	2.00
	10.00	-177.48	-177.3	10.01	0.058	2.00

เอกสราเมตทวณ



Cert.No.: 23CH419  
Page: 3 of 3

#### Calibration Results

Function : pH Measurement

Performing three buffers standard curve by using buffer nominal pH (4.7)(7,10)

Unit Under Calibration	Standard pH Buffer Solution	Actual pH Reading	Actual mV Reading (mV)	Uncertainty of pH measurement ( $\pm$ )	Coverage factor k
pH Electrode S/N.: Q92M0159	4.008	4.01	184.7	0.0085	2.00
	6.987	7.00	10.1	0.011	2.00
	6.987	7.00	9.8	0.011	2.00
	10.010	10.00	-166.7	0.0095	2.00

Function : Temperature Measurement

(\*) Without adjustment

This equipment was connected with Temperature Probe;

- Model :	9652-10D
- Serial No. :	Q92M0159
Dimension of probe;	
- Length :	107 mm
- Diameter :	18 mm
- Immersion Depth :	100 mm

Calibration Point ( $^{\circ}$ C)	Standard Temperature ( $^{\circ}$ C)	UUC* Reading ( $^{\circ}$ C)	Error ( $^{\circ}$ C)	Uncertainty of measurement ( $\pm$ $^{\circ}$ C)	Coverage factor k
25.0	25.002	25.0	-0.002	0.13	2.00
30.0	30.003	30.0	-0.003	0.13	2.00
35.0	35.002	35.0	-0.002	0.13	2.00

Remark : - UUC\* = Unit Under Calibration

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

-o-o-

เอกสราเมตทวณ

## เอกสารสอบเทียบเครื่องมือวิเคราะห์



รายการใบรับรองสอบเทียบ/ทวนสอบ เครื่องมือหลักประจำห้องปฏิบัติการวิเคราะห์ สำหรับวิเคราะห์คุณภาพสิ่งแวดล้อม

No.	Instrument/Equipment	Parameter	Manufacturer	Model/Serial No.	Calibrator	Certification No.	Date of Calibration	Due date of Calibration*	Remark
เครื่องมือหลักประจำห้องปฏิบัติการวิเคราะห์คุณภาพอากาศ									
1	Analytical Balance (Readability 0.1 mg)	TSP PM10	Mettler-Toledo	AB204-S / 1128312528	Technology Promotion Association (Thailand-Japan)	23M4331	7 Apr 23	5 Apr 24	-
2	Analytical Balance (Readability 0.1 mg)	Total Dust Respirable Dust	Mettler-Toledo	AB204-S/FACT / B108115858	Technology Promotion Association (Thailand-Japan)	23M4332	7 Apr 23	5 Apr 24	-
3	Analytical Balance (Readability 0.001 mg)		Mettler-Toledo	XP6 / B322373893	Technology Promotion Association (Thailand-Japan)	23M4333	7 Apr 23	5 Apr 24	-
4	UV-VIS Spectrophotometer	NO2	Agilent Technologies	Cary60 G6860A / MY15410009	DQE Services Co.,Ltd.	SP23-021	20 May 23	18 May 24	-
5	Atomic Absorption Spectrophotometer (AAS)	Cu	Perkin Elmer	PiNAble 900F / PFB520031902	Perkin Elmer Co.,Ltd.	PIA Service No. WD-02273773	26 Jun 23	24 Jun 24	-
เครื่องมือหลักประจำห้องปฏิบัติการวิเคราะห์คุณภาพน้ำ									
6	pH Meter	pH	Mettler-Toledo	Seven Easy S20 / 1230525212	National Food Institute, Ministry of Industry, Thailand	2302181-001-01	24 Mar 23	22 Mar 24	-
7	pH Meter		Mettler-Toledo	SevenCompact S220/ C113432421	National Food Institute, Ministry of Industry, Thailand	2303560-001-01	26 Jun 23	24 Jun 24	-
8	Analytical Balance (Readability 0.01 mg)	TSS TDS	Mettler-Toledo	XSR205DU / C210685394	Technology Promotion Association (Thailand-Japan)	23M4113	26 Apr 23	24 Apr 24	-
9	Hot Air Oven		Memmert	UF55 / B212.0411	Technology Promotion Association (Thailand-Japan)	23TM373	11 Apr 23	9 Apr 24	-
10	Analytical Balance (Readability 0.1 mg)	Oil&Grease	Mettler-Toledo	XSR204 / C117635043	National Food Institute, Ministry of Industry, Thailand	2302827-001-01	10 May 23	8 May 24	-
11	BOD Incubator	BOD	Arco	UC4-1320 / (UAEVWAQ.015/2561)	Technology Promotion Association (Thailand-Japan)	23TM249	15 Feb 23	14 Feb 24	-
12	DO Meter		YSI	5100 / 118101863	Henkuli Science	HSU012C	1 Mar 23	28 Feb 24	-
13	COD Reactor (Heating Block)	COD	Hanna	HI839800-02 / H0185001	Hanna Instruments (Thailand) Ltd.	HIT-2312-0342	10 Mar 23	9 Mar 24	-

บริษัท ยูนิเทค แอนนาลิซิส แอนด์ เอ็นจิเนียริง คอมพิวเตอร์ จำกัด  
ห้องปฏิบัติการวิเคราะห์มาตรฐาน ISO/IEC 17025

Certificate Page 1/3

รายการใบรับรองสอบเทียบ/ทวนสอบ เครื่องมือหลักประจำห้องปฏิบัติการวิเคราะห์ สำหรับวิเคราะห์คุณภาพสิ่งแวดล้อม

No.	Instrument/Equipment	Parameter	Manufacturer	Model/Serial No.	Calibrator	Certification No.	Date of Calibration	Due date of Calibration*	Remark
เครื่องมือหลักประจำห้องปฏิบัติการวิเคราะห์คุณภาพน้ำ									
14	Atomic Absorption Spectrophotometer (AAS)	Cu	Agilent Technologies	System IDG8432A AA240FS / MY13160001	Thailand Institute of Scientific and Technological Research(TISTR)	MTC ACL No. 387/66	2 Feb 23	1 Feb 24	-
15	Inductively Coupled Plasma (ICP)		Agilent Technologies	System IDG8015A G8015AA / MY18030001	Agilent Technologies (Thailand) Co.,Ltd.	Preventive Maintenance Checklist	13 Nov 23	11 Nov 24	-

Due Date of Calibration\* : Based on the annual calibration plan. At least 1 time per year.



TECHNOLOGY PROMOTION ASSOCIATION (THAILAND-JAPAN)  
CORPORATE SERVICES 3: EQUIPMENT CALIBRATION AND TESTING SERVICES  
534/4 PATTANAKARN ROAD SOI 18, SUANLUANG, SUANLUANG BANGKOK 10250  
TEL. 0-2717-3900-29 FAX. 0-2719-9181



Cert.No.: 23MM331  
Page.: 1 of 3

## Certificate of Calibration

Equipment : Electronic Balance  
Manufacturer : Mettler Toledo  
Model : AB204-S  
Serial No. : 1128312528  
ID No. : UAE.AIR.019/2550  
Submitted by : United Analyst and Engineering Consultant Co.,Ltd.  
3 Soi Udomsuk 41, Sukhumvit Road,  
Bangchak, Phrakhanong,  
Bangkok 10260  
Location : Balance Room 2  
Received order : 07 April 2023  
Calibration Date : 07 April 2023  
Ambient Temperature : 15 °C to 40 °C  
Relative Humidity : 30 % to 90 %  
Calibrated by : Suwit Imjai  
Approved by :  
( ) Ponthippa Tameyakul  
(/ ) Malee Butkruea  
Issue Date : 10 April 2023

The Uncertainties are for a confidence probability of approximately 95%

This certificate may not be reproduced other than in full, except with the prior written  
Approval of the head of Corporate Services 3: Equipment Calibration and Testing Services.

Uncontrolled Document



Equipment : Electronic Balance  
Condition As-Received : Used Item  
Reference : 2304-00150C-1  
Procedure used :-

Cert.No.: 23MM331  
Page: 2 of 3

Calibration were conducted using In-house calibration procedure CP-0801 according to direct measurement method against standard weight.

### Condition of this result of calibration

#### 1. Reference standard Instruments:-

Instruments	Model	Serial No.	ID No.	Test report No.	Due date
1) Standard Weight Set (E2)	15684	24053	70RC007	MM-0010-22	20 Jan 2024

2. This certificate is valid only to the item calibrated on date and place of calibration.  
3. This result of calibration was made on requested at the point specified by customer.  
4. This certificate is not certified for any commercial transaction.  
5. This certificate is traceable to the International System of Unit.  
Result of calibration ( ) Without Adjustment ( / ) After Adjustment by Internal Calibration  
Range capacity : 0 g to 220 g Resolution 0.0001 g

#### Before Adjustment :

Applied Weight (g)	Balance Reading (g)	Correction (g)	Measurement Uncertainty (± mg)	Coverage Factor (k)
100	99.9999	+0.0001	0.19	2.03
200	200.0001	-0.0001	0.29	2.00

#### After Adjustment :

#### 1. Determination of the standard deviation of weighing machine (n = 10)

Applied Weight (g)	Standard Deviation of Reading (g)
100	0.00007
200	0.00007

Uncontrolled Document



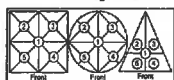
Equipment : Electronic Balance  
Condition As-Received : Used Item  
Reference : 2304-00150C-1

Cert.No.: 23MM331  
Page: 3 of 3

### Result of calibration

#### 2. Effect of off-center loading

A mass of 100 g was placed to various position on the pan.  
The weighing machine reading error obtained is given in the table



Maximum difference between  
off-center and central loading  
(g)  
0.0005

Position 1 (g)	Position 2 (g)	Position 3 (g)	Position 4 (g)	Position 5 (g)
-0.0001	-0.0002	+0.0004	-0.0001	-0.0006

#### 3. Departure from nominal value

Applied Weight (g)	Balance Reading (g)	Correction (g)	Measurement Uncertainty (± mg)	Coverage Factor (k)
Unload	0.0000	0.0000	0.15	2.13
0.1	0.0999	+0.0001	0.15	2.13
1	0.9999	+0.0001	0.15	2.13
5	4.9999	+0.0001	0.15	2.13
10	9.9999	+0.0001	0.15	2.11
20	20.0000	0.0000	0.15	2.11
50	50.0000	0.0000	0.16	2.06
70	69.9999	+0.0001	0.18	2.04
100	99.9999	+0.0001	0.19	2.03
150	150.0003	-0.0003	0.29	2.00
200	200.0005	-0.0005	0.29	2.00

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

-00-

Uncontrolled Document



TECHNOLOGY PROMOTION ASSOCIATION (THAILAND-JAPAN)  
CORPORATE SERVICES 3: EQUIPMENT CALIBRATION AND TESTING SERVICES  
534/4 PATTANAKARN ROAD SOI 18, SUANLUANG, SUANLUANG BANGKOK 10250  
TEL. 0-2717-3900-29 FAX. 0-2719-9181



Cert.No.: 23MM332  
Page.: 1 of 3

## Certificate of Calibration

Equipment : Electronic Balance  
Manufacturer : Mettler Toledo  
Model : AB204-S /FACT  
Serial No. : B108115658  
ID No. : UAE.AIR.016/2555  
Submitted by : United Analyst and Engineering Consultant Co.,Ltd.  
3 Soi Udomsuk 41, Sukhumvit Road,  
Bangchak, Phrakhanong,  
Bangkok 10260  
Location : Balance Room 2  
Received order : 07 April 2023  
Calibration Date : 07 April 2023  
Ambient Temperature : 15 °C to 40 °C  
Relative Humidity : 30 % to 90 %  
Calibrated by : Suwit Imjai  
Approved by :  
( ) Ponthippa Tameyakul  
(/ ) Malee Butkruea  
Issue Date : 10 April 2023

The Uncertainties are for a confidence probability of approximately 95%

This certificate may not be reproduced other than in full, except with the prior written  
Approval of the head of Corporate Services 3: Equipment Calibration and Testing Services.

Uncontrolled Document





Equipment : Electronic Balance  
Condition As-Received : Used Item  
Reference : 2304-0015OC-2  
Page: 2 of 3

Procedure used :-  
Calibration were conducted using In-house calibration procedure CP-0B01 according to direct measurement method against standard weight.

#### Condition of this result of calibration

##### 1. Reference standard instruments:-

Instruments	Model	Serial No.	ID No.	Test report No.	Due date
1) Standard Weight Set (E2)	15884	24053	70RC007	MM-0010-22	20 Jan 2024

- This certificate is valid only to the item calibrated on date and place of calibration.
- This result of calibration was made on requested at the point specified by customer.
- This certificate is not certified for any commercial transaction.
- This certification is traceable to the International System of Unit.

Result of calibration ( ) Without Adjustment ( \* ) After Adjustment by Internal Calibration

Range capacity : 0 g to 220 g Resolution 0.0001 g

Before Adjustment :

Applied Weight (g)	Balance Reading (g)	Correction (g)	Measurement Uncertainty (± mg)	Coverage Factor (k)
100	100.0002	-0.0002	0.21	2.06
200	200.0003	-0.0003	0.29	2.00

After Adjustment :

##### 1. Determination of the standard deviation of weighing machine ( n = 10 )

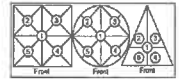
Applied Weight (g)	Standard Deviation of Reading (g)
100	0.00009
200	0.00007

Uncontrolled



Equipment : Electronic Balance  
Condition As-Received : Used Item  
Reference : 2304-0015OC-2  
Page: 3 of 3

Page: 3 of 3



#### Result of calibration

##### 2. Effect of off center loading

A mass of 100 g was placed to various position on the pan.  
The weighing machine reading error obtained is given in the table

Position 1 (g)	Position 2 (g)	Position 3 (g)	Position 4 (g)	Position 5 (g)	Maximum difference between off-center and central loading (g)
+0.0001	-0.0003	+0.0003	+0.0006	+0.0002	0.0005

##### 3. Departure from nominal value

Applied Weight (g)	Balance Reading (g)	Correction (g)	Measurement Uncertainty (± mg)	Coverage Factor (k)
Unload	0.0000	0.0000	0.18	2.17
0.1	0.9999	+0.0001	0.18	2.17
1	0.9998	+0.0002	0.18	2.17
5	5.0000	0.0000	0.18	2.17
10	10.0000	0.0000	0.18	2.17
20	20.0000	0.0000	0.18	2.15
50	50.0001	-0.0001	0.19	2.11
70	70.0001	-0.0001	0.20	2.07
100	100.0002	-0.0002	0.21	2.06
150	150.0004	-0.0004	0.28	2.00
200	200.0005	-0.0005	0.29	2.00

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

-000-

Uncontrolled Document



TECHNOLOGY PROMOTION ASSOCIATION (THAILAND-JAPAN)  
CORPORATE SERVICES & EQUIPMENT CALIBRATION AND TESTING SERVICES  
334/4 PATTANAKARN ROAD BUIE SUANLUANG, SUANLUANG BANGKOK 10250  
TEL: 0-2713-9661-29 FAX: 0-2719-9624



Cert.No.: 23MM333  
Page: 1 of 3

## Certificate of Calibration

Equipment : Electronic Balance  
Manufacturer : Mettler Toledo  
Model : XP6  
Serial No. : B322373893  
ID No. : UAE.AIR.0192558  
Submitted by : United Analyst and Engineering Consultant Co.,Ltd.  
3 Sol Udomsuk 41, Sukhumvit Road,  
Bangchak, Phrakhanong,  
Bangkok 10260

Location : Balance Room 2

Received order : 07 April 2023  
Calibration Date : 07 April 2023  
Ambient Temperature : 15 °C to 40 °C  
Relative Humidity : 30 % to 90 %

Calibrated by : [Signature]

Approved by :

( / ) Ponthippha Tamoyekul  
( / ) Maloo Butkruea

Issue Date : 10 April 2023

The Uncertainties are for a confidence probability of approximately 95 %

This certificate may not be reproduced after 3 days in full, except with the prior written  
Approval of the head of Corporate Services 3 - Equipment Calibration and Testing Services.

Uncontrolled Document



Equipment : Electronic Balance  
Condition As-Received : Used Item  
Reference : 2304-0015OC-3  
Page: 2 of 3

Page: 2 of 3

Calibration were conducted using In-house calibration procedure CP-0B01 according to direct measurement method against standard weight.

#### Condition of this result of calibration

##### 1. Reference standard instruments:-

Instruments	Model	Serial No.	ID No.	Test report No.	Due date
1) Standard Weight Set (E2)	15884	24053	70RC007	MM-0010-22	20 Jan 2024

- This certificate is valid only to the item calibrated on date and place of calibration.
- This result of calibration was made on requested at the point specified by customer.
- This certificate is not certified for any commercial transaction.
- This certification is traceable to the International System of Unit.

Result of calibration ( ) Without Adjustment ( \* ) After Adjustment by Internal Calibration

Range capacity : 0 g to 6.1 g Resolution 0.000001 g

Before Adjustment :

Applied Weight (g)	Balance Reading (g)	Correction (g)	Measurement Uncertainty (± mg)	Coverage Factor (k)
3	2.999987	+0.000013	0.026	2.00
6	6.000003	-0.000003	0.036	2.00

After Adjustment :

##### 1. Determination of the standard deviation of weighing machine ( n = 10 )

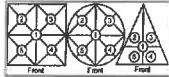
Applied Weight (g)	Standard Deviation of Reading (g)
3	0.0000027
6	0.0000030

Uncontrolled Document



Equipment : Electronic Balance  
Condition As-Received : Used Item  
Reference : 2304-00150C-3

Cert.No.: 23MM333  
Page: 3 of 3



#### Result of calibration

##### 2. Effect of off center loading

A mass of 2 g was placed to various position on the pan.  
The weighing machine reading error obtained is given in the table

Position 1 (g)	Position 2 (g)	Position 3 (g)	Position 4 (g)	Position 5 (g)	Maximum difference between off-center and central loading (g)
-0.000006	-0.000007	-0.000007	-0.000010	-0.000002	0.000004

##### 3. Departure from nominal value

Applied Weight (g)	Balance Reading (g)	Correction (g)	Measurement Uncertainty (± mg)	Coverage Factor (k)
Unload	0.000000	0.000000	0.0060	2.57
0.01	0.009998	+0.000002	0.0060	2.13
0.05	0.050003	-0.000003	0.0070	2.05
0.1	0.100007	-0.000007	0.0090	2.03
0.15	0.150000	0.000000	0.011	2.00
0.17	0.169998	+0.000002	0.014	2.00
0.2	0.200002	-0.000002	0.014	2.00
1.5	1.600001	-0.000001	0.020	2.00
3	2.999990	+0.000010	0.028	2.00
4.5	4.499994	+0.000006	0.038	2.00
6	5.999982	+0.000018	0.038	2.00

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

-000-

Uncontrolled

DQE Services

DQE Services Co., Ltd.  
32 Soi Ladprao-Wanghin 55, Ladprao-Wanghin Rd., Ladprao, Ladprao, Bangkok 10230  
Phone : +66 (0)2 538 2054, Email : dqeservicesinfo@gmail.com



## CERTIFICATE OF CALIBRATION

Certificate No. : SP23-021

Page 1 of 5

Customer : United Analyst and Engineering Consultant Co., Ltd. (Head Office)

Address : 3 Soi Udomsuk 41, Sukhumvit Road, Bangchak, Phrakhanong,

Bangkok 10260

Location of calibration : Laboratory 315

Equipment : UV-Vis Spectrophotometer

Manufacturer : Agilent Technologies

Model : Cary 60

Serial No. : MY15410009

ID No. : N/A

Received Date : 20 May 2023

Calibration Date : 20 May 2023

Issue Date : 23 May 2023

Condition Instrument : Good

Calibrated by :



The calibration result is applied only to the above calibrated item and was found accurate as shown on date and place of calibration only.

The measurement capability of the laboratory and its traceability to recognized national standards and to the unit of measurement realized in the corresponding national standards laboratory. This certificate may not be reproduced other than in full except with the prior written approval of the DQE Services Co., Ltd.

FM-708-02 R01 1/1/2021

Uncontrolled Document

DQE Services

DQE Services Co., Ltd.  
32 Soi Ladprao-Wanghin 55, Ladprao-Wanghin Rd., Ladprao, Ladprao, Bangkok 10230  
Phone : +66 (0)2 538 2054, Email : dqeservicesinfo@gmail.com



## REPORT OF CALIBRATION

Certificate No. : SP23-021

Page 2 of 5

Environment Condition : Ambient Temperature  $25 \pm 5$  °C

Relative humidity  $55 \pm 20$  %RH

Calibration method : In-house method CP-01 Based on ASTM E275-08

#### Certified Reference Materials :

Material	Serial No.	Certificate No.	Due date
Absorbance Standard set	25760	95935	22 October 2023
Absorbance Standard set	25757	95929	22 October 2023
Wavelength Standard set	25806	95916	22 October 2023
Wavelength Standard set	25758	95915	22 October 2023

Traceability This certification is traceable to the International System of Unit maintained at National -

Institute of Standards and Technology (NIST) through Sarna Scientific Limited

Spectral Band Width of UUC : 1.5 nm.

Scan Speed of UUC : 60 nm/min

Scan Interval of UUC : 0.15 nm.

Resolution of UUC : Photometric 0.0001 Abs.

Wavelength 0.1 nm.

FM-708-02 R01 1/1/2021

Uncontrolled Document

DQE Services

DQE Services Co., Ltd.  
32 Soi Ladprao-Wanghin 55, Ladprao-Wanghin Rd., Ladprao, Ladprao, Bangkok 10230  
Phone : +66 (0)2 538 2054, Email : dqeservicesinfo@gmail.com



## REPORT OF CALIBRATION

Certificate No. : SP23-021

Page 3 of 5

Calibration Results : Without adjustment

#### Photometric Accuracy :

Wavelength (nm.)	CRMs Values (Abs)	UUC Reading (Abs)	Correction (Abs)	Uncertainty (Abs)	Coverage factor $k$
420	0.0000	0.0000	0.0000	0.0028	2.00
	0.5787	0.5742	0.0045	0.0031	2.00
	1.0490	1.0423	0.0067	0.0029	2.00
	2.1900	2.1847	0.0053	0.0075	2.00
440	0.0000	0.0000	0.0000	0.0028	2.00
	0.5607	0.5577	0.0030	0.0034	2.00
	1.0247	1.0234	0.0013	0.0035	2.00
	2.1229	2.1171	0.0058	0.0088	2.00
465	0.0000	0.0000	0.0000	0.0028	2.00
	0.5236	0.5184	0.0052	0.0029	2.00
	0.9634	0.9607	0.0027	0.0029	2.00
	1.9763	1.9715	0.0048	0.0081	2.00
546.1	0.0000	-0.0001	0.0001	0.0028	2.00
	0.5191	0.5159	0.0032	0.0031	2.00
	1.0003	0.9980	0.0023	0.0033	2.00
	1.9987	1.9917	0.0070	0.0087	2.00
590	0.0000	0.0000	0.0000	0.0028	2.00
	0.5523	0.5501	0.0022	0.0030	2.00
	1.0809	1.0808	0.0001	0.0030	2.00
	2.0391	2.0336	0.0055	0.0081	2.00
635	0.0000	0.0000	0.0000	0.0028	2.00
	0.5601	0.5585	0.0016	0.0031	2.00
	1.0512	1.0485	0.0027	0.0030	2.00
	1.9294	1.9317	-0.0023	0.0083	2.00

FM-708-02 R01 1/1/2021

Uncontrolled Document



## REPORT OF CALIBRATION

Certificate No. : SP23-021

Page 4 of 5

### Photometric Accuracy :

Wavelength (nm.)	CRMs Values (Abs)	UUC Reading (Abs)	Correction (Abs)	Uncertainty (Abs)	Coverage factor #
235	0.0000 0.7478	0.0000 0.7436	0.0000 0.0042	0.0050 0.0058	2.00 2.00
257	0.0000 0.8686	0.0000 0.8648	0.0000 0.0038	0.0050 0.0064	2.00 2.00
313	0.0000 0.2912	0.0000 0.2908	0.0000 0.0004	0.0050 0.0052	2.00 2.00
350	0.0000 0.6448	0.0000 0.6398	0.0000 0.0050	0.0050 0.0058	2.00 2.00

FM-706-02 B01 1/11/2021

Uncontrolled Document



## REPORT OF CALIBRATION

Certificate No. : SP23-021

Page 5 of 5

### Wavelength Accuracy :

CRMs Values (nm.)	UUC Reading (nm.)	Correction (nm.)	Uncertainty (nm.)	Coverage factor #
241.72	242.0	-0.28	0.18	2.00
279.45	279.5	-0.05	0.18	2.00
287.81	287.5	0.31	0.18	2.00
334.06	333.5	0.56	0.18	2.00
360.93	360.3	0.63	0.18	2.00
418.59	418.0	0.59	0.18	2.00
445.94	445.3	0.64	0.18	2.00
453.66	453.0	0.66	0.18	2.00
460.02	459.6	0.42	0.18	2.00
536.59	536.4	0.19	0.18	2.00
637.98	638.3	-0.32	0.18	2.00
431.38	431.0	0.38	0.18	2.00
472.50	472.5	0.00	0.18	2.00
513.47	513.5	-0.03	0.18	2.00
528.88	529.0	-0.12	0.18	2.00
573.17	573.0	0.17	0.18	2.00
585.35	585.0	0.35	0.20	2.00
684.40	684.5	-0.10	0.18	2.00
740.72	741.0	-0.28	0.20	2.00
748.55	748.5	0.05	0.18	2.00
807.03	807.0	0.03	0.18	2.00
879.28	879.5	-0.22	0.18	2.00

Remark : - UUC = Unit Under Calibration

- NA = Not Available

- The result expanded uncertainty of measurement U is stated as the standard uncertainty of measurement multiplied by the coverage factor k.

which for a normal distribution corresponds to a coverage probability of approximately 95%

- \* Indicates non YSI accredited

- End of Certificate -

FM-706-02 B01 1/11/2021

Uncontrolled Document



## PinAAcle 900F Preventive Maintenance Report

Company Name: UNITED ANALYST AND ENGINEERING

Instrument Location: BANGCHAK, PRAKHANONG

BANGKOK, 10260

Instrument Serial No.: PFB520031902

Date: 26-Jun-2023

เอกสารไม่ควบคุม

### PinAAcle 900F Preventive Maintenance (PM)

Company Name:	UNITED ANALYST AND ENGINEERING		
Address (Instrument Location):	BANGCHAK, PRAKHANONG, BANGKOK, 10260		
Serial Number:	PFB520031902	PM Number:	2/2
Customer Name (if applicable):	K. SATIDA	Telephone Number:	095-558-0049
Customer Support Engineer Name:	K. DUANG	Service Order Number:	WO-02273773
Date PM Performed: (DD-MM-YYYY)	Jun 26, 2023	Next PM Due Date: (DD-MM-YYYY)	Dec 30, 2023
Standard Labor Hours to Complete PM :		5 hours	

Part Number	Release	Publication Date	
09370145 Rev.9	A	January 2018	

#### Scope

The purpose of this PM is to ensure the continued functionality of the PinAAcle 900F 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.

เอกสารไม่ควบคุม

## Component List

Component / Specific Model	Serial #	Configuration Notes

## Parts Lists

Parts Included with the PM		
Part Number (if applicable)	Description	Quantity
B0501696	Fan Filters	N/A
N3160156	O-Ring Kits for Sampling Introduction (Stainless Steels Nebulizer)	N/A
N3160157	O-Ring Kits for Sampling Introduction (Plastic Nebulizer)	N/A
N9301714	Replacement Acetylene Filter Cartridge	N/A
TH001022	Replacement Air Filter Cartridge	N/A

Additional Reagents and Standards Required for PM				
Part Number (if applicable)	Description	Quality	Batch/Lot #	Expired Date (mm/yy)
N9300183	1000 mg/L Copper Standard	AR	26-87CJY1	30-Jan-2024

Additional Reagents and Standards Required for PM (Customer Support Solution)				
Part Number (if applicable)	Description	Quantity	Batch/Lot #	Expiration Date (mm/yy)
N/A	DI Water	250 mL	AR	AR
N/A	0.5% HNO <sub>3</sub>	250 mL	AR	AR

เอกสารไม่ควบคุม

## Additional Tools Required for PM

Part Number (if applicable)	Description	Quantity	Serial #
N1013000	0.2A Neutral density filter	1	MGO-252
N1013002	1.0A Neutral density filter	1	MGO-358
03030997	System 2 EDL Driver	1	03030997
N3050605	As System 2 EDL	1	16148
N3050121	Cu Lumina HCL	1	092216-010130
N3050109	Ba Lumina HCL	1	102416-040160
N3050138	K Lumina HCL	1	110716-010060
N3050152	Ni Lumina HCL	1	100516-030190

เอกสารไม่ควบคุม

## Procedure Checklist

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

### 1. General:

- ☒ Review the Instrument performance with the customer and document any recent problems.
- ☒ Inspect the customer log book and make any appropriate PM entries.
- ☒ Perform general inspection of system for cleanliness.

### 2. PC Instrument Software:

- ☒ Instrument Software user files/databases archived, packed, and/or deleted as needed.

### 3. Mechanical:

- ☒ Inspect and clean all fans and filters. Replace filters if necessary.
- ☒ Inspect all gas lines for leaks and/or wear. Replace if needed.
- ☒ Clean exterior of the instrument.
- ☒ Inspect the burner head, burner chamber, and nebulizer. Clean if needed as stated in the Hardware Guide.
- ☒ Check burner head dimensions with the feeler gauge as stated in the Hardware Guide in the Maintenance chapter section on cleaning the burner head and checking slot width. Replace if out of specification.
- ☒ Check the condition of the end cap, burner head, and nebulizer O-rings. Replace if necessary.
- ☒ Check the drain system for signs of wear. Replace worn or damaged parts.
- ☒ Visually check for proper flame conditions when igniting the Air-C<sub>2</sub>H<sub>2</sub> and N<sub>2</sub>O-C<sub>2</sub>H<sub>2</sub> flames (if applicable).

### 4. Electrical:

- ☒ Inspect PC boards. Clean if necessary.
- ☒ Carefully check all internal and external cable connections.
- ☒ Check instrument firmware revisions upgrade to current levels (if necessary)
- ☒ Run Diagnostics Test within the Advanced function of the Spectrometer page. Check the results in the service log folder in the Spectrometer BM Log Viewer.

### 5. Optics:

- ☒ Inspect and clean the sample compartment windows, if needed.
- ☒ Inspect optics. Clean or replace if necessary.

### 6. Gases:

- ☒ Verify that the Gases supplied to the Instrument are within the pressure and purity specifications found in the PinAAcile 900 Series Pre-Installation Checklist SDB.
- ☒ Verify that the acetylene filter and air filter element is dry. Replace if necessary.

เอกสารไม่ควบคุม

## 7. Flame Interlock Check:

Description: Check to ensure that all safety interlocks are closed.

Parameter	Specification	Test Results	Pass/Fail
Flame Sensor	Air/C <sub>2</sub> H <sub>2</sub> Flame correctly shuts down	Active	Passed
Drain Sensor	Air/C <sub>2</sub> H <sub>2</sub> Flame correctly shuts down	Active	Passed
Nebulizer Sensor	Air/C <sub>2</sub> H <sub>2</sub> Flame correctly shuts down	Active	Passed
C <sub>2</sub> H <sub>2</sub> Pressure Sensor	Air/C <sub>2</sub> H <sub>2</sub> Flame correctly shuts down	Active	Passed
Air Pressure Sensor	Air/C <sub>2</sub> H <sub>2</sub> Flame correctly shuts down	Active	Passed
Burner Head Sensor	Choosing Nitrous Oxide as the oxidant should trigger an Interlock shuts down	Active	Passed

## 8. After PM Performance tests:

### 8.1 Detector Linearity with Barium

Description: Ensures that the detector is linear in the Visible Range.

Parameter	Specification	Certificate Value at 553.6 nm (Abs.)	Test Results	Pass/Fail
1.0 A ND Filter	± 5% from Cert.	0.9798	0.9890	Passed
0.2 A ND Filter	± 5% from Cert.	0.2042	0.1975	Passed

### 8.2 Baseline Noise at 1.0 Absorbance with Barium

Description: Ensures that a high absorbance will not produce excessive noise.

Parameter	Specification	Results	Pass/Fail
Standard Deviation	≤ 0.010	0.0009	Passed

### 8.3 AA Baseline Noise with Copper

Description: Check baseline noise.

Parameter	Specification	Results	Pass/Fail
Standard Deviation	≤ 0.001	0.0002	Passed

เอกสารไม่ควบคุม

#### 8.4 D<sub>2</sub> Background Compensation with Copper

Description: Verifies the Instruments ability to compensate for Background absorption.

Parameter	Specification	Results	Pass/Fail
Standard Deviation	≤ 0.010	-0.0062	Passed

#### 8.5 AA-BG Baseline Noise with Copper

Description: Ensures that background correction does not produce excessive noise.

Parameter	Specification	Results	Pass/Fail
Standard Deviation	≤ 0.005	0.0002	Passed

#### 8.6 AA-BG Baseline Noise with Arsenic

Description: Ensures that background correction does not produce excessive noise at a low wavelength.

Parameter	Specification	Results	Pass/Fail
Standard Deviation	≤ 0.005	0.0014	Passed

#### 8.7 Flame Sensitivity

Description: Instrument Sensitivity checked against Copper standard.

Standard Copper Sensitivity	Specification	Results (Abs.)	Pass/Fail
5 mg/L Sensitivity SS Neb (if applicable)	> 0.250 Abs.	NA	Not Applicable
2 mg/L Sensitivity HS Neb (if applicable)	> 0.250 Abs.	0.3467	Passed

#### 10. Review:

- ☒ Review with the customer PM work performed.
- ☒ Review with the customer routine maintenance procedures.
- ☒ Discuss recommended customer supplied materials to have on hand.
- ☒ Attach PM sticker.

PinAAcle 900F Preventive Maintenance Report (PM)

Page 6 of 7

เอกสารไม่ควบคุม

#### Additional Comments

##### Additional Comments Regarding the PM

#### Review

The preventive maintenance checks and if applicable performance tests for PinAAcle 900F have been completed.

This PinAAcle 900F Passes ☒ Fails ☐ the preventive maintenance.

Review of Preventive Maintenance:

Authorized PerkinElmer Representative:

Date:

26-Jun-2023

Authorized Customer Representative:

Date:

26-Jun-2023

PinAAcle 900F Preventive Maintenance Report (PM)

Page 7 of 7

เอกสารไม่ควบคุม



มูลนิธิเพื่อการพัฒนาอาหาร  
Foundation for Industrial Development National Food Institute  
Food Industrial Laboratory Service Center



### Calibration Certificate

Certificate No.:

2302181-001-01

Client name:

UNITED ANALYST AND ENGINEERING CONSULTANT CO.,LTD.

Address:

3 Soi Udomsuk 41, Sukhumvit Road,  
Bangchack, Prakhonong, Bangkok 10260

Page 1 of 6

Equipment:

pH Meter

Manufacturer:

METTLER TOLEDO

Model:

SevenEasy pH

Serial No.:

1230525212

ID No.:

UAE.WAS.003/2553

Order No.:

2302181

Operation No.:

2302181-001

Date of Receipt:

14 March 2023

Date of Calibration:

24 March 2023

Calibrated by

Mr.Phansaph Tuantit

Approved by

Scientist

Specialist

Date of Issue:

24 March 2023

Responsible for the Technical Management Team

The uncertainties are for a confidence probability of approximately 95%.

This Certificate is issued in accordance with the conditions of accreditation granted by the Thai Laboratory Accreditation Scheme which has assessed the measurement capability of the laboratory and its traceability to recognized national standards and to the units of measurement related of the corresponding national standards laboratory. This certificate may not be reproduced other than in full, except with the prior written approval of the National Food Institute.

F-CS-009 Revision: 01 Date: 20-04-65

เอกสารไม่ควบคุม



มูลนิธิเพื่อการพัฒนาอาหาร  
Foundation for Industrial Development National Food Institute  
Food Industrial Laboratory Service Center



### Calibration Report

Certificate No.:

2302181-001-01

Equipment:

pH Meter

Resolution: 0.01 pH 1 mV

Manufacturer: METTLER TOLEDO

Model: SevenEasy pH

Serial No.: 1230525212

Type: Bench top

ID No.: UAE.WAS.003/2553

Date of Calibration:

24 March 2023

Page 2 of 6

Location:

Chemical Calibration Laboratory, National Food Institute

Environment Condition:

Ambient Temperature: ( 23.4 ± 1.5 ) °C Relative Humidity: ( 59 ± 3 ) %

Condition of Equipment:

Good Condition

Condition of this Results of Calibration

1 Calibration Method

In house method : W-CO-007 based on direct measurement by using standard voltage calibrator and certified reference material (CRM)

2 Reference Standards / Certified Reference Material

Instruments	Serial / ID No.	Manufacturer	Certificate No.	Expiry Date
2.1 DC Voltage Calibrator	2709007	Fluke	22E1908	17 June 2023
2.2 Digital Thermometer	2739007	Fluke	OC-800507-01	30 October 2023
2.3 Thermo-Hygro Meter	NFI-BTH003/17	PONPE	YE-050355-01	21 September 2023
Certified Reference Material		Lot No.	Manufacturer	Expiry Date
2.4 pH buffer 4.008 (Primary pH buffer Solution)	873808	CPAchem	PH216.L5	16 February 2025
2.5 pH buffer 6.865 (Primary pH buffer Solution)	873609	CPAchem	PH217.L5	16 February 2025
2.6 pH buffer 10.01 (Primary pH buffer Solution)	873811	CPAchem	PH226.L5	16 February 2024
2.7 pH buffer 7.00 (Standard pH buffer Solution)	873012	CPAchem	PH107.L5	16 February 2024

3. This calibration is traceable to The International System of Units (SI Units)

- 3.1 Instruments No.2.1 through NIST-TIS-TIS 17025 Laboratory Accreditation of Calibration No.0008
- 3.2 Instruments No.2.2 through NIST-TIS-TIS 17025 Laboratory Accreditation of Calibration No.0061
- 3.3 Instruments No.2.3 through NIST-TIS-TIS 17025 Laboratory Accreditation of Calibration No.0061
- 3.4 Certified Reference Material No. 2.4 to 2.6 traceable to Primary measurement method- Harned cell using calibrated thermometer, barometer, and nanovoltmeter. The Standard Solution preparation and certified by CPAchem Ltd is accredited to ISO 17034 and ISO/IEC 17025
- 3.5 Certified Reference Material No.2.7 traceable to BSM RefN H6-13 Lot# 25.05.2022; BSM RefN H6-16 Lot# 02.06.2022; BSM RefN H6-13 Lot# 25.05.2022; BSM RefN H6-19 Lot# 02.06.2022, the Standard Solution preparation and certified by CPAchem Ltd is accredited to ISO 17034 and ISO/IEC 17025

4. This certificate was certified only for this instrument was calibrated.

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

F-CS-012 Revision: 01 Date: 20-04-65

## Calibration Report

Certificate No.: 2302181-001-01  
Equipment: pH Meter  
Resolution: 0.01 pH ; 1 mV  
Manufacturer: METTLER TOLEDO  
Model: SevenEasy pH  
Serial No.: 1230525212  
Type: Bench top  
ID No.: UAE.WAS.003/2553

Date of Calibration: 24 March 2023 Page 3 of 5

### Calibration Results:

1. Calibration of pH Meter (Manual Temperature Compensation at 25 °C)

Nominal pH	DC Voltage Standard (mV)	Average Indicator Reading		Uncertainty (±mV)	Coverage Factor (k)
		mV	pH		
0	414.120	414	0.00	0.58	2.00
2	295.814	296	2.20	0.58	2.00
4	177.461	178	4.00	0.58	2.00
6	59.160	59	6.00	0.58	2.00
7	0.000	0	7.00	0.58	2.00
8	-59.158	-59	8.00	0.58	2.00
10	-177.460	-177	10.00	0.58	2.00
12	-295.811	-296	12.00	0.58	2.00
14	-414.117	-414	14.00	0.58	2.00

2. Calibration of pH Meter with Electrode (Manual Temperature Compensation at 25 °C)

Equipment: pH Electrode Type: Combined Electrode  
Manufacturer: METTLER TOLEDO Model: InLab Solids  
Serial No.: 1198853 ID No.: N/A

Performance of Electrode system (Three-Point Calibration at pH 4, pH 7 and pH 10)

Certified Value @25 °C (pH)	Average Indicator Reading		Relative Slope (%)	Uncertainty (± pH)	Coverage Factor (k)
	pH	mV			
4.003	4.01	187	-	0.0071	2.00
8.985	8.98	22	97.96	0.0075	2.00
10.010	10.01	-180	97.96	0.0069	2.00
6.985	6.99	14	-	0.0093	2.00

FCS-012 Revision: 01 Date: 20-04-65

## Calibration Report

Certificate No.: 2302181-001-01  
Equipment: Digital Thermometer with RTD (pH Meter)  
Resolution: 0.1 °C Model: SevenEasy pH  
Serial No.: 1230525212 ID No.: UAE.WAS.003/2553  
Manufacturer: METTLER TOLEDO

Date of Calibration: 24 March 2023 Page 4 of 5

Location: Chemical Calibration Laboratory, National Food Institute  
Environment Condition: Ambient Temperature 25 °C ± 1 °C  
Relative Humidity 55 % ± 5 %

### Condition of this results of Calibration:

1. Calibration Method : - In house method: W-TE-025 by comparison with standard thermometer.  
- The Calibration is determined by comparing with a known temperature from a standard resistance thermometer.  
- The temperature scale in use at this laboratory is the International Temperature scale of 1990 (ITS-90).

### 2. Reference Standard Instrument :

Instrument	Model	Serial No.	Certificate No.	Due Date	Through
HANDHELD THERMOMETER	1521	A85997	TE 660039-01	10-Dec-23	NATIONAL FOOD INSTITUTE
Platinum Resistance Thermometer (PRT)	385	509201			

Support Equipment : - Low Temperature Bath (ISOCAL-6), Model: Europe-6 Plus Basic, S/N: 341592/2

3. This certificate is traceable to International System of Units (SI Units).
4. This certificate was certified only for the instrument we calibrated.
5. This result of calibration was found accurate as shown on date and place of calibration only.
6. Condition of Calibrated item : Good
7. Result of Calibration : ☒ Without adjustment ☐ After adjustment

FCS-012 Revision: 01 Date: 20-04-65

## Calibration Report

Certificate No.: 2302181-001-01  
Equipment: Digital Thermometer with RTD (pH Meter)  
Resolution: 0.1 °C Model: SevenEasy pH  
Serial No.: 1230525212 ID No.: UAE.WAS.003/2553  
Manufacturer: METTLER TOLEDO

Date of Calibration: 24 March 2023 Page 5 of 5

Calibration point: 15.0, 25.0 and 30.0 °C

### Calibration result:

- The probe was immersed in liquid bath or dry bath to a minimum depth of 120 mm.
- Description of probe, model : N/A S/N : N/A  
Dimension of probe : Diameter 3 mm., Length 120 mm.,  
Sheath material : N/A

UUC* Reading (°C)	Standard Temperature (°C)	Correction Value (°C)	Uncertainty ± (°C)
15.2	14.999	- 0.2	0.12
25.2	24.999	- 0.2	0.12
30.2	29.999	- 0.2	0.12

### Notes

- UUC\* : Unit Under Calibration

The report uncertainty of measurement was based on standard uncertainty multiplied by providing a level of confidence of approximately 95 %.

----- End -----

FCS-012 Revision: 01 Date: 20-04-65

## Calibration Certificate

Certificate No.: 2303560-001-01  
Client name: UNITED ANALYST AND ENGINEERING CONSULTANT CO., LTD.  
Address: 3 Soi Udomsuk 41, Sukhumvit Road,  
Bangchack, Prakhong, Bangkok 10260

Page 1 of 5

Equipment: pH Meter  
Manufacturer: Mettler Toledo  
Model: Seven Compact 8220  
Serial No.: C113432421  
ID No.: UAE.WAT.008/2564  
Order No.: 2303560  
Operation No.: 2303560-001  
Date of Receipt: 23 June 2023  
Date of Calibration: 26 June 2023

Calibrated by Mr. Worapob Boonlong Scientist

Date of Issue: 27 June 2023

The uncertainty is for a confidence probability of approximately 95%.

This Certificate is issued in accordance with the conditions of accreditation granted by the Thai Laboratory Accreditation Scheme which has assessed the measurement capability of the laboratory and its traceability to recognized national standards and to the units of measurement realized at the corresponding national standards laboratory. This certificate may not be reproduced other than in full except with the prior written approval of the National Food Institute.

FCS-009 Revision: 01 Date: 20-04-65



## Calibration Report

**Certificate No.:** 2303560-001-01  
**Equipment:** pH Meter  
Resolution: 0.01 pH 1 mV  
Manufacturer: Mettler Toledo  
Model: Seven Compact S220  
Serial No.: C113432421  
Type: Bench top  
ID No.: UAE-WAT-0092564

**Date of Calibration:** 25 June 2023 Page 2 of 5

**Location:** Chemical Calibration Laboratory, National Food Institute  
**Environment Condition:** Ambient Temperature: ( 24.3 ± 1.5 ) °C Relative Humidity: ( 49 ± 3 ) %  
**Condition of Equipment:** Good Condition

### Condition of this Results of Calibration

1. Calibration Method: In house method, W-CO-022 based on direct measurement by using standard voltage calibrator and certified reference material (CRM).

### 2. Reference Standards / Certified Reference Material

Instrument	Serial / ID No.	Manufacturer	Certificate No.	Due Date	
2.1 DC Voltage Calibrator	2700007	Fluke	23E2003	14 June 2024	
2.2 Digital Thermometer	2700007	Fluke	CC-450557-01	30 October 2023	
2.3 Thermo-Hygro Meter	KFL67H-00317	RONPE	TE 150555-01	21 September 2023	
Certified Reference Material		Lot No.	Manufacturer	Ref. No.	Expiry Date
2.4 pH buffer 4.008 (Primary pH buffer Solution)		873603	CPAchem	PH218 LS	16 February 2025
2.5 pH buffer 7.00 (Standard pH buffer Solution)		873612	CPAchem	PH107 LS	16 February 2024
2.6 pH buffer 10.01 (Primary pH buffer Solution)		873611	CPAchem	PH220 LS	16 February 2024
2.7 pH buffer 6.865 (Primary pH buffer Solution)		873607	CPAchem	PH217 LS	16 February 2025

### 3. The calibration is traceable to the International System of Units (SI Unit)

- 3.1 Instruments No.2.1 through NSG-TIS-TIS 17025 Laboratory Accreditation of Calibration No.0008
- 3.2 Instruments No.2.2 through NSG-TIS-TIS 17025 Laboratory Accreditation of Calibration No.0061
- 3.3 Instruments No.2.3 through NSG-TIS-TIS 17025 Laboratory Accreditation of Calibration No.0061
- 3.4 Certified Reference Material No. 2.4 to 2.6 traceable to Primary measurement method- Harned cell using calibrated thermometer, barometer, and refractometer. The Standard Solution preparation and certified by CPAchem Ltd is accredited to ISO 17034 and ISO/IEC 17025
- 3.5 Certified Reference Material No.2.7 traceable to BSM RefH H-13 Lot# 25.05.2022; BSM RefH H-18 Lot# 02.05.2022; BSM RefH H-13 Lot# 25.05.2022; BSM RefH H-15 Lot# 02.05.2022, the Standard Solution preparation and certified by CPAchem Ltd is accredited to ISO 17034 and ISO/IEC 17025

4. This certificate was certified only for the instrument we calibrated.

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

FCS-012 Revision: 01 Date: 20-04-65

## Calibration Report

**Certificate No.:** 2303560-001-01  
**Equipment:** pH Meter  
Resolution: 0.01 pH 1 mV  
Manufacturer: Mettler Toledo  
Model: Seven Compact S220  
Serial No.: C113432421  
Type: Bench top  
ID No.: UAE-WAT-0092564

**Date of Calibration:** 25 June 2023 Page 2 of 5

**Calibration Results:** 1. Calibration of pH Meter (Manual Temperature Compensation at 25 °C)

Nominal pH	DC Voltage Standard (mV)	Average Indicator Reading		Uncertainty (±mV)	Coverage Factor (k)
		mV	pH		
0	-414.121	414	0.00	0.58	2.00
2	295.814	295	2.00	0.58	2.00
4	177.464	177	4.00	0.58	2.00
6	59.190	59	6.00	0.58	2.00
7	0.001	0	7.50	0.58	2.00
8	-59.190	-59	8.00	0.58	2.00
10	-177.461	-177	10.00	0.58	2.00
12	-295.811	-295	12.00	0.58	2.00
14	-414.118	-414	14.00	0.58	2.00

### 2. Calibration of pH Meter with Electrode (Manual Temperature Compensation at 25 °C)

**Equipment:** pH Electrode  
**Type:** Combined Electrode  
**Manufacturer:** Mettler Toledo  
**Model:** InLab Expert Pro-SM  
**Serial No.:** 3114130  
**ID No.:** N/A

**Performance of Electrode system:** (Three-Point Calibration at pH 4, pH 7 and pH 10)

Certified Value (25 °C pH)	Average Indicator Reading		Relative Slope (%)	Uncertainty (± pH)	Coverage Factor (k)
	pH	mV			
4.008	4.01	177	-	0.0071	2.00
6.865	6.90	9	98.56	0.0074	2.00
10.01	10.01	-168	98.29	0.0085	2.00
6.985	7.02	3	-	0.0053	2.00

FCS-012 Revision: 01 Date: 20-04-65

## Calibration Report

**Certificate No.:** 2303560-001-01  
**Equipment:** Digital Thermometer with RTD (pH Meter)  
Resolution: 0.1 °C  
Model: Seven Compact S220  
Serial No.: C113432421  
ID No.: UAE-WAT-0092564  
Manufacturer: Mettler Toledo

**Date of Calibration:** 26 June 2023 Page 4 of 5

**Location:** Chemical Calibration Laboratory, National Food Institute  
**Environment Condition:** Ambient Temperature ( 24.4 ± 1.0 ) °C  
Relative Humidity ( 54 ± 2 ) %

### Condition of this results of Calibration:

1. Calibration Method:
  - In house method, W-TE-025 by comparison with standard thermometer
  - The Calibration is determined by comparing with a known temperature from a standard resistance thermometer.
  - The temperature scale in use at this laboratory is the International Temperature scale of 1990 (ITS-90).

### 2. Reference Standard Instrument:

Instrument	Model	Serial No.	Certificate No.	Due Date	Through
HANDHELD THERMOMETER	1223	2933097	PSL-T 1282/65	03-Nov-23	TISTR
Platinum Resistance Thermometer (PRT)	5627A	892819-2			

Support Equipment: - Low Temperature Bath (ISOCAU-6), Model: Europa-6 Plus Basic, S/N: 341592/2

3. This certificate is traceable to international System of Units (SI Unit).

4. This certificate was certified only for the instrument we calibrated.

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

6. Condition of Calibrated Item:

7. Result of Calibration: ☒ Good ☐ Without adjustment ☐ After adjustment

FCS-012 Revision: 01 Date: 20-04-65

## Calibration Report

**Certificate No.:** 2303560-001-01  
**Equipment:** Digital Thermometer with RTD (pH Meter)  
Resolution: 0.1 °C  
Model: Seven Compact S220  
Serial No.: C113432421  
ID No.: UAE-WAT-0092564  
Manufacturer: Mettler Toledo

**Date of Calibration:** 26 June 2023 Page 5 of 5

**Calibration point:** 15.0, 25.0 and 35.0 °C

### Calibration result:

The probe was immersed in liquid bath or dry bath to a minimum depth of 100 mm.

• Description of probe, model: H11310 S/N: 092743

Dimension of probe: Diameter: 12 mm, Length: 175 mm.

Sheath material: Plastic

UUC Reading (°C)	Standard Temperature (°C)	Correction Value (°C)	Uncertainty ± (°C)
15.0	15.003	0.0	0.099
24.9	25.005	0.1	0.099
34.8	35.005	0.1	0.099

Note: UUC: Unit Under Calibration

The report uncertainty of measurement was based on standard uncertainty multiplied by coverage factor approximately 95 %.

----- End -----

FCS-012 Revision: 01 Date: 20-04-65





TECHNOLOGY PROMOTION ASSOCIATION (THAILAND-JAPAN)  
CORPORATE SERVICES & EQUIPMENT CALIBRATION AND TESTING SERVICES  
3344 PATTANAKARN ROAD SOI 18, SUANLUANG, SUANLUANG BANGKOK 10250  
TEL. 0-2717-3000-29 FAX. 0-2719-9484



Cert.No.: 23MM113  
Page: 1 of 3

## Certificate of Calibration

Equipment : Electronic Balance  
Manufacturer : Mettler Toledo  
Model : XSR205  
Serial No. : C210685384  
ID No. : UAE.WAO.010/2565  
Submitted by : United Analyst and Engineering Consultant Co.,Ltd.  
3 Soi Udomsuk 41, Sukhumvit Road,  
Bangchak, Phrakhanong,  
Bangkok 10260  
Location : Balance Room  
Received order : 26 April 2023  
Calibration Date : 26 April 2023  
Ambient Temperature :  
Relative Humidity :  
Calibrated by :  
Approved by :  
( ) Ponthippa Tameyakul  
( ) Malee Butkruea  
(x) Suwit Imjai  
Issue Date : 2 May 2023

The Uncertainties are for a confidence probability of approximately 95%

This certificate may not be reproduced other than in full, except with the prior written  
Approval of the head of Corporate Services J : Equipment Calibration and Testing Services

Uncontrolled Document



Equipment : Electronic Balance  
Condition As-Received : Used Item  
Reference : 2304-0459OC-2  
Procedure used :-

Cert.No.: 23MM113  
Page: 2 of 3

Calibration were conducted using in-house calibration procedure CP-0801 according to direct measurement method against standard weight.  
Condition of this result of calibration

1. Reference standard instruments:-

Instruments	Model	Serial No.	ID No.	Test report No.	Due date
1) Standard Weight Set (E2)	15884	24053	70RC007	MM-0010-22	20 Jan 2024
2. This certificate is valid only to the item calibrated on date and place of calibration.					
3. This result of calibration was made on requested at the point specified by customer.					
4. This certificate is not certified for any commercial transaction.					
5. This certification is traceable to the International System of Unit.					
Result of calibration ( ) Without Adjustment ( * ) After Adjustment by Internal Calibration					
Range capacity : 0 g to 81 g Resolution 0.00001 g					
81 g to 220 g Resolution 0.0001 g					

Before Adjustment :	Balance Reading (g)	Correction (g)	Measurement Uncertainty (± mg)	Coverage Factor (k)
Applied Weight (g)	80	+0.00008	0.15	2.00
200	199.9995	+0.0005	0.29	2.00

After Adjustment :  
1. Determination of the standard deviation of weighing machine (n = 10)

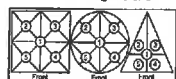
Applied Weight (g)	Standard Deviation of Reading (g)
80	0.000007
200	0.00004

Uncontrolled



Equipment : Electronic Balance  
Condition As-Received : Used Item  
Reference : 2304-0459OC-2  
Result of calibration

Cert.No.: 23MM113  
Page: 3 of 3



Maximum difference between off-center and central loading (g)  
0.0001

Position 1 (g)	Position 2 (g)	Position 3 (g)	Position 4 (g)	Position 5 (g)
-0.0001	-0.0001	0.0000	-0.0001	-0.0001

3. Departure from nominal value

Applied Weight (g)	Balance Reading (g)	Correction (g)	Measurement Uncertainty (± mg)	Coverage Factor (k)
Unload	0.00000	0.00000	0.014	2.11
0.05	0.04999	+0.00001	0.015	2.08
0.1	0.09999	+0.00001	0.015	2.07
1	1.00000	0.00000	0.018	2.04
5	5.00000	0.00000	0.026	2.00
20	20.00002	-0.00002	0.045	2.00
50	50.00002	-0.00002	0.080	2.00
80	80.00002	-0.00002	0.15	2.00
100	100.00000	0.00000	0.17	2.00
150	150.00000	0.00000	0.29	2.00
200	199.99999	+0.00001	0.29	2.00

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

-000-

Uncontrolled



TECHNOLOGY PROMOTION ASSOCIATION (THAILAND-JAPAN)  
CORPORATE SERVICES & EQUIPMENT CALIBRATION AND TESTING SERVICES  
3344 PATTANAKARN ROAD SOI 18, SUANLUANG, SUANLUANG BANGKOK 10250  
TEL. 0-2717-3000-29 FAX. 0-2719-9484



Cert. No.: 23TM373  
Page: 1 of 3

## Certificate of Calibration

Equipment : Hot Air Oven  
Manufacturer : Memmert  
Model : UF 55  
Serial No. : B212.0411  
ID No. : UAE.WAO.005/2566  
Submitted by : United Analyst and Engineering Consultant Co.,Ltd.  
3 Soi Udomsuk 41, Sukhumvit Road,  
Bangchak, Phrakhanong,  
Bangkok 10260  
Location : Lab Floor 2  
Received Order : 11 April 2023  
Calibration Date : 11 - 12 April 2023  
Ambient Temperature : (26 ± 10) °C  
Relative Humidity : (50 ± 30) %  
Calibrated by :  
Approved by :  
( ) Ponthippa Tameyakul  
( ) Malee Butkruea  
( ) Suwit Imjai  
Issue Date : 24 April 2023

The Uncertainties are for a confidence probability of approximately 95%

This certificate may not be reproduced other than in full, except with the prior written  
Approval of the head of Corporate Services J : Equipment Calibration and Testing Services.

เอกสารไม่ควบคุม

A 0053359



Equipment : Hot Air Oven  
Condition As-Received : Used Item  
Reference : 2304-0156OC-1

Cert. No.: 23TM373  
Page : 2 of 3

#### Procedure Used :-

Calibration was conducted using calibration procedure CP-OT02 according to direct measurement method with Data Acquisition which connected with Resistance Temperature Detector (RTD) and Thermocouple Type T.

The temperature scale used was based on ITS-90.

#### Condition of this result of calibration

##### 1. Reference standard instrument:-

Instrument	Model	Serial No.	Cert. No.	Due Date
1) Data Acquisition	34972A	MY59003411	22LM165	28 Nov 2023

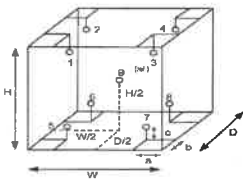
2. This certificate is valid only to the item calibrated on date and place of calibration.

3. This certification is traceable to the International System of Unit.

Result of Calibration :- ( ° ) Without Adjustment

Function of UUC\* : Temperature Source

Fresh air setting : Close



#### Probe Installation Details :

#### Dimension of Chamber :

a = 5.0 cm	D = 0.50 m
b = 5.0 cm	W = 0.80 m
c = 5.0 cm	H = 0.75 m
	Capacity = 0.30 m <sup>3</sup>

Environment during calibration		
	Beginning	Finished
Temp. ( °C )	27	28
REL.Humid. ( % )	45	44
AC Supply ( Volt )	221	220

Ref. Std. ID No. : @ Calibration Point		
Position :	( 120 to 180 ) °C	( 104 ) °C
1	18-20TC-01	20RTD-2/1
2	18-20TC-02	20RTD-2/2
3	18-20TC-03	20RTD-2/3
4	18-20TC-04	20RTD-2/4
5	18-20TC-05	20RTD-2/5
6	18-20TC-06	20RTD-2/6
7	18-20TC-07	20RTD-2/7
8	18-20TC-08	20RTD-2/8
9 (ref.)	18-20TC-09	20RTD-2/9

เอกสารไม่  
a 1158261



Equipment : Hot Air Oven  
Condition As-Received : Used Item  
Reference : 2304-0156OC-1

Cert. No.: 23TM373  
Page : 3 of 3

#### Result of Calibration :-

Function of UUC\* : ( ° ) Without Adjustment  
Temperature Source

Fresh air setting : Close

Calibration Point ( °C )	UUC* Setting ( °C )	UUC* Reading ( °C )	Temperature stability ( ± °C )	Temperature uniformity ( °C )	Overall Variation ( °C )	Coverage Factor k
104.0	104.0	104.0	0.054	0.59	0.95	2
120.0	120.0	120.0	0.12	0.89	1.5	2
180.0	180.0	180.0	0.12	1.5	2.5	2

Calibration Point ( °C )	Measured Temperature ( °C )									Uncertainty ( ± °C )
	1	2	3	4	5	6	7	8	9 (ref.)	
104.0	104.512	104.016	104.542	104.407	103.704	103.729	104.167	104.158	104.001	0.42
120.0	120.317	119.768	120.524	120.232	119.363	119.209	119.868	119.797	119.735	1.1
180.0	180.878	179.818	181.357	180.671	179.303	179.139	180.230	180.055	179.980	1.1

Average\* : The average of 30 values in each position.

Temperature stability : One-half of the greatest maximum difference of measured temperature at any one sensor.  
Temperature uniformity : The maximum difference of measured temperatures at any sensors and the measured temperature at the reference location which are observed at the same time or at as close an observation time as possible to determine the temperature pattern or homogeneity within the chamber under steady-state conditions.

Overall Variation : The Difference of the maximum and minimum measured temperatures throughout observation.

UUC\* : Unit Under Calibration

Note : The reported uncertainty of measurement was included stability and excluded uniformity .

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

-00-

เอกสารไม่  
a 1158260



มูลนิธิศูนย์พัฒนาอาหาร  
Foundation for Industrial Development National Food Institute  
Food Industrial Laboratory Service Center



## Calibration Certificate

Certificate No.: 2302827-001-01  
Client name: UNITED ANALYST AND ENGINEERING CONSULTANT CO., LTD.  
Address: 3 Soi Udumuk 41, Sukhumvit Road,  
Bangchak, Phra Khanong, Bangkok 10260

Page 1 of 4

Equipment: Electronic Balance  
Manufacturer: METTLER TOLEDO  
Model: XSR204  
Serial No.: C117635043  
ID No.: UAE.WAS.012/2564  
Order No.: 2302827  
Operation No.: 2302827-001  
Date of Receipt: 10 May 2023  
Date of Calibration: 10 May 2023

Calibrated by Mr. Manas Somsak Specialist  
Approved by (Signature)  
Manager, Division  
Data of Issue: 18 May 2023  
Responsible for the Technical Management Team

The uncertainties are for a confidence probability of approximately 95%

This Certificate is issued in accordance with the conditions of accreditation granted by the Thai Laboratory Accreditation Scheme which has assessed the measurement capability of the laboratory and its traceability to recognized national standards and to the units of measurement realized at the corresponding national standards laboratory. This certificate may not be reproduced other than in full except with the prior written approval of the National Food Institute.

F-CS-009 Revision: 01 Date: 20-04-65

Uncontrolled Document



มูลนิธิศูนย์พัฒนาอาหาร  
Foundation for Industrial Development National Food Institute  
Food Industrial Laboratory Service Center



## Calibration Report

Certificate No.: 2302827-001-01  
Equipment: Electronic Balance  
Model: XSR204  
Serial No.: C117635043  
Capacity: 220 g  
Manufacturer: METTLER TOLEDO  
Resolution: 0.0001 g  
ID No.: UAE.WAS.012/2564

Page 2 of 4

Date of Calibration: 10 May 2023

Environment Condition: Ambient Temperature: 21.4 ± 0.2 °C Relative Humidity: 43.4 ± 0.9 %

Place of Calibration: Balance room (Water Analysis Unit), UNITED ANALYST AND ENGINEERING CONSULTANT CO., LTD.

Condition of Equipment: Good Condition

Condition of This Results of Calibration:

1. Calibration Method: NFI Method W-44-001 In-House Method based on UKAS Lab 14 : 2019

2. Reference Standards:

Reference Standard	Model	Serial No.	Calibrated By	Certificate No.	Due Date
Standard Weight Class E2	1mg to 200g	8505567572	TCS	M23040535	8 April 2024

Instrument	Model	Serial No.	Calibrated By	Certificate No.	Due Date
Thermo-Hygro Meter	608-411	NFI.BTN 016/23	Quality Reborn	Q23-0489	21 February 2024

3. This certification is traceable to SI UNIT

4. This certificate was certified only for the instrument we calibrated.

5. The result of calibration was found accurate as shown on date and place of calibration only.

#### Calibration Results:

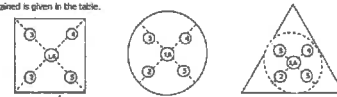
##### 1. Repeatability of Reading:

Nominal Value ( g )	Standard Deviation of Reading ( g )
100	0.000032
200	0.000031

##### 2. Off-Center Error:

A mass of 100 g was placed and moved to various position on pan.

The balance reading obtained is given in the table.



1	2	3	4	5	6	(Maximum Difference)
( g )	( g )	( g )	( g )	( g )	( g )	( g )
100.0002	100.0002	100.0002	100.0002	100.0003	100.0002	0.0001

F-CS-012 Revision: 01 Date: 20-04-65

## Calibration Report

Certificate No.: 2302827-001-01  
Equipment: Electronic Balance  
Model: XSR204  
Serial No.: C117635043  
Capacity: 220 g  
Manufacturer: METTLER TOLEDO  
Resolution: 0.0001 g  
ID No.: UAE.WAS.012/2564

Date of Calibration: 10 May 2023

Page 3 of 4

Calibration Results: (Continued)

Calibration Range: 0 - 200 g

Calibration Adjustments: Internal Calibration

3. Departure from Nominal Value:

Nominal Value	Standard Value	Average Reading	Correction	Uncertainty	Coverage Factor
Unloaded	0.00000	0.0000	0.0000	0.000005	2.00
0.01	0.01000	0.0100	0.0000	0.000005	2.00
0.02	0.02001	0.0200	0.0000	0.000005	2.00
0.05	0.05000	0.0500	0.0000	0.000005	2.00
0.1	0.10001	0.1000	0.0000	0.000005	2.00
0.2	0.20001	0.2000	0.0000	0.000005	2.00
0.5	0.50002	0.5000	0.0000	0.000005	2.00
1	1.00000	1.0000	0.0000	0.000005	2.00
2	2.00002	2.0000	0.0000	0.000005	2.00
3	3.00003	3.0000	0.0000	0.000007	2.00
5	5.00002	5.0000	0.0000	0.000007	2.00
10	10.00001	10.0000	0.0000	0.000008	2.00
20	20.00003	20.0000	0.0000	0.000007	2.00
30	30.00004	30.0000	0.0000	0.000009	2.00
40	40.00007	40.0000	0.0000	0.000011	2.00
45	45.00009	45.0001	0.0000	0.000012	2.00

FCS-012 Revision: 01 Date: 20-04-65

## Calibration Report

Certificate No.: 2302827-001-01  
Equipment: Electronic Balance  
Model: XSR204  
Serial No.: C117635043  
Capacity: 220 g  
Manufacturer: METTLER TOLEDO  
Resolution: 0.0001 g  
ID No.: UAE.WAS.012/2564

Date of Calibration: 10 May 2023

Page 4 of 4

Calibration Results: (Continued)

Calibration Range: 0 - 200 g

Calibration Adjustments: Internal Calibration

3. Departure from Nominal Value:

Nominal Value	Standard Value	Average Reading	Correction	Uncertainty	Coverage Factor
50	50.00003	50.0000	0.0000	0.000011	2.00
55	55.00005	55.0000	0.0000	0.000012	2.00
60	60.00004	60.0000	0.0000	0.000013	2.00
65	65.00005	65.0000	0.0000	0.000013	2.00
70	70.00006	70.0001	-0.0001	0.000013	2.00
75	75.00006	75.0002	-0.0001	0.000013	2.00
80	80.00007	80.0002	-0.0001	0.000014	2.00
85	85.00009	85.0002	-0.0001	0.000014	2.00
90	90.00010	90.0002	-0.0001	0.000015	2.00
100	100.00006	100.0003	-0.0001	0.000016	2.00
120	120.00009	120.0002	-0.0001	0.000018	2.00
150	150.00009	150.0002	-0.0001	0.000021	2.00
200	200.00016	200.0003	-0.0001	0.000026	2.00

The reported uncertainty of measurement was based on a standard uncertainty multiplied by a coverage factor providing a level of confidence of approximately 95 %.

FCS-012 Revision: 01 Date: 20-04-65



TECHNOLOGY PROMOTION ASSOCIATION (THAILAND-JAPAN)  
CORPORATE SERVICES & EQUIPMENT CALIBRATION AND TESTING SERVICES  
314/4 PATTAYAKARN ROAD SOI 18, SUKHVITANG, SUKHVITANG BANGKOK 10250  
TEL: 0-2717-30-0-29 FAX: 0-2719-9484



Cert. No.: 23TM249  
Page: 1 of 3

## Certificate of Calibration

Equipment: BOD Incubator  
Manufacturer: Arco  
Model: UC4-1320  
Serial No.: 13URC4S013201  
ID No.: UAE.WAO.018/2561  
Submitted by: United Analyst and Engineering Consultant Co., Ltd.  
3 Soi Udomsuk 41, Sukhumvit Road,  
Bangkok, Phrakhanong,  
Bangkok 10260  
Location: Lab Floor 2  
Received Order: 15 February 2023  
Calibration Date: 15 February 2023  
Ambient Temperature: (26 ± 10) °C  
Relative Humidity: (50 ± 30) %

Calibrated by: Prasche Hiehl

Approved by:

( ) Ponthippa Tameyakul  
(/ ) Malee Butkruea  
( ) Suwit Injai

Issue Date: 24 February 2023

The Uncertainties are for a confidence probability of approximately 95 %

This certificate may not be reproduced or altered in full, except with the prior written  
Approval of the Association of Corporate Services & Equipment Calibration and Testing Services.

Uncontrolled Document  
A 0051476



Equipment: BOD incubator  
Condition As-Received: Used Item  
Reference: 2302-02970C-1

Cert. No.: 23TM249  
Page: 2 of 3

Procedure Used:-

Calibration were conducted using calibration procedure CP-OT02 according to direct measurement method with Data Acquisition which connected with Resistance Temperature Detector (RTD).  
The temperature scale used was based on ITS-90.

Condition of this result of calibration

1. Reference standard instrument:-

Instrument	Model	Serial No.	Cert. No.	Due Date
1) Data Acquisition	34972A	MY57013711	22LM93	02 Jul 2023

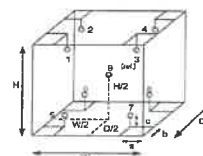
2. This certificate is valid only to the item calibrated on date and place of calibration.

3. This certification is traceable to the International System of Unit.

Result of Calibration:- (\*) Without Adjustment

Function of UUC\*: Temperature Source

Fresh air setting: Not Available



Probe Installation Details:  
a = 10 cm  
b = 10 cm  
c = 10 cm

Dimension of Chamber:  
D = 0.62 m  
W = 1.2 m  
H = 1.2 m  
Capacity = 0.89 m³

Environment during calibration		
	Beginning	Finished
Temp. (°C)	29	31
REL.Humid. (%)	63	67
AC Supply (Volt)	220	220

Position	Ref. Std. ID No.
1	22-18RTD-2/1
2	18RTD-2/2
3	18RTD-2/3
4	18RTD-2/4
5	18RTD-2/5
6	18RTD-2/6
7	18RTD-2/7
8	18RTD-2/8
9 (ref.)	18RTD-2/9

Uncontrolled



Equipment : BOD Incubator  
Condition As-Received : Used Item  
Reference : 2302-0297CC-1  
Result of Calibration : ( ) Without Adjustment  
Function of UUC\* : Temperature Source  
Fresh air setting : Not Available

Cert. No.: 23TM248  
Page : 3 of 3

Calibration Point (°C)	UUC* Setting (°C)	UUC* Reading (°C)	Temperature stability (± °C)	Temperature uniformity (°C)	Overall Variation (°C)	Uncertainty (± °C)	Coverage Factor k
20.0	20.0	19.3	0.32	0.57	1.0	0.80	2

Calibration Point (°C)	Measured Temperature (°C)								
	Position								
	1	2	3	4	5	6	7	8	9 (ref.)
20.0	20.086	19.916	20.386	19.976	19.973	19.838	19.837	19.821	19.949

Average\* : The average of 30 values in each position.  
Temperature stability : One-half of the greatest maximum difference of measured temperature at any one sensor.  
Temperature uniformity : The maximum difference of measured temperatures at any sensors and the measured temperature at the reference location which are observed at the same time or at as close an observation time as possible to determine the temperature pattern or homogeneity within the chamber under steady-state conditions.  
Overall Variation : The Difference of the maximum and minimum measured temperatures throughout observation.  
UUC\* : Unit Under Calibration  
Note : The reported uncertainty of measurement was included stability and excluded uniformity .  
The reported uncertainty of measurement was based on a standard uncertainty multiplied by a coverage factor k, providing a level of confidence of approximately 95 %.

-000-

Uncontrolled Document  
a 11



Harikul Science Co.,Ltd.  
694 Soi Ratchadaniwet 24, Pracharabamphen,  
Samseonok, HuaiKhwang, Bangkok 10310  
Tel: 0-2274-2456 Fax: 0-2274-2443  
Email: info@harikul.com www.harikul.com  
Certificate of Calibration

CERT.No.: HS-U012C

Calibration Date : 1 Mar 23  
Submitted by : United Analyst and Engineering Consultant Co., Ltd.  
3 Soi Udomsuk 41, Sukhumvit Road, Bangkok,  
Phrakhanong, Bangkok (Head office)  
Model : YSI 5100  
S/N : 11B101863  
Probe : YSI 6010  
S/N : 22B100125  
ID NO. :  
Avg Room Temp : 20 °C  
Avg Water Temp : 20 °C  
Air Pressure : 760.00 mmHg  
Salinity : 0 ppt  
Air Temp ref : S/N E00522  
Barometric ref : S/N E00522  
Water Temp ref : S/N 11431  
Technician : Kittipong M.

#### Calibration Details

Calibration Point	100% air sat (@20 °C, DO = 9.09 mg/l)	(status)	(status)
Measurement 1 (mg/l)	9.09	(PASS)	-
Measurement 2 (mg/l)	9.09	(PASS)	-
Measurement 3 (mg/l)	9.09	(PASS)	-
Measurement 4 (mg/l)	9.09	(PASS)	-
Measurement 5 (mg/l)	9.09	(PASS)	-
Measurement 6 (mg/l)	9.09	(PASS)	-
Measurement 7 (mg/l)	9.08	(PASS)	-
Measurement 8 (mg/l)	9.09	(PASS)	-
Measurement 9 (mg/l)	9.08	(PASS)	-
Measurement 10 (mg/l)	9.09	(PASS)	-
Mean Measurement	9.09	mg/l	-
Inaccuracy	0.00	mg/l	-

Overall Status (PASS)

#### Manufacturer Specification

Accuracy = +/- 0.02 mg/l

- This certificate is issued based on the result that are found as shown on date and place of test only.
- The calibration procedure followed in accordance with Harikul Science Co., Ltd

(Kittipong Maekwang)

(Supreecha Sumritam)



Hanna Instruments (Thailand) Ltd.  
410/67-68 Soi Ratchadapisek 24, Ratchadapisek Rd., Samseonok,  
Huaykwang, Bangkok 10310 Tel: 0-2541-4199 Fax: 0-2541-4198



Certificate No. : HIT-2312-0342

Page : 1 of 2

#### CERTIFICATE OF CALIBRATION

Equipment : COD Test Tube Heater  
Meter Model : HI839800-02  
Tube Heater : 25 Vial Capacity  
Temperature Range : +10 °C to 160 °C  
Ambient Temperature : (25 ± 2) °C  
Manufacturer : Hanna Instruments  
Condition As-Received : Used Product  
Customer name : United Analyst and Engineering Consultant Co., Ltd.  
Received date : 8 March 2023  
Calibrate date : 10 March 2023  
Issue date : 20 March 2023  
Calibrated Location : Hanna Instruments (Thailand) Ltd.  
Calibration Procedure : This calibrator was conducted by using in-house: calibration procedure CP-04 by using certified reference material.

Calibrated by : ☒ Mr. Pichit Petthong  
☐ Mr. Jakkaphon Pentisan  
☐ Mr. Channarong Soisak

Approved by : M



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).

Uncontrolled Document



Certificate No. : HIT-2312-0342  
Page : 2 of 2

#### Condition of this calibration result

##### Reference Standard Instruments:

Instruments	Model	Serial No.	Certificate No.	Traceable
Data Acquisition	34970A	MY44065265	WK2207-065-1	WK Electric Co., Ltd.
Switch Unit				

#### Calibration Result:

##### Measurement Temperature Source Accuracy for COD Reactor

Capacity (Vial)	Nominal Value (°C)	Average Value (°C)	± Uncertainty (°C)	± Tolerance of UUC (°C)	Acceptance Criteria
25 Vial	150.0	150.3	0.59	2	Pass

Figure: Shows the location of the temperature source.

(1A)	(2A)	(3A)	(4A)	(5A)
149.78°C	150.31°C	150.63°C	149.93°C	150.31°C
(1D)	(2B)	(3B)	(4B)	(5B)
150.35°C	150.18°C	149.93°C	150.18°C	150.21°C
(1C)	(2C)	(3C)	(4C)	(5C)
150.24°C	151.10°C	150.80°C	150.36°C	150.86°C
(1D)	(2D)	(3D)	(4D)	(5D)
150.16°C	149.77°C	150.22°C	150.67°C	150.43°C
(1E)	(2E)	(3E)	(4E)	(5E)
149.94°C	150.44°C	150.06°C	150.63°C	149.29°C

Remark: The Acceptance criteria is the error value plus or minus the Measurement Uncertainty, and then Not More than the Tolerance value of UUC, therefore concluded that pass.

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

\*\* End of certificate \*\*

Uncontrolled Document



Request No. 25-66 / 0323

MTC. ACL.No. 387 / 66

## CALIBRATION CERTIFICATE

NOMENCLATURE : 1. Atomic Absorption Spectrophotometer "Agilent Technologies"  
Model AA240FS, Serial No. MY13160001  
2. Working standard solution "Inorganic Ventures"  
Multi Analyte Custom Grade Solution, Lot No. S2-MEB708640  
SUBMITTED BY : United Analyst and Engineering Consultant Co., Ltd.  
3. Soi Udomsuk41, Sukhumvit Road, Bangchak, Prakanong, Bangkok 10260

CALIBRATION PROCEDURE : 1. Performance Verification of Atomic Absorption Spectrophotometer  
(M-500-02-30)  
2. Estimation Uncertainty of Measurement in Analytical Chemistry (QP-513)

CALIBRATION RANGE : 0.02,0.10,0.30,0.50,0.70 mg/l at 228.8 nm.Cd, 0.10,0.20,0.30,0.50,0.70 mg/l at 357.9 nm.Cr,  
0.05,0.10,0.30,0.50,0.70 mg/l at 324.7 nm.Cu, 0.10,0.30,0.50,0.70,1.00 mg/l at 248.3 nm.Fe, 0.20,0.50,0.70,1.00,1.50 mg/l  
at 217.0 nm.Pb, 0.05,0.10,0.30,0.50,0.70 mg/l at 279.5 nm.Mn, 0.10,0.30,0.50,0.70,1.00 mg/l at 232.0 nm.Ni,  
0.05,0.10,0.30,0.50,0.70 mg/l at 213.9 nm.Zn

CALIBRATION DATE : 2 February 2023

REFERENCE MATERIAL : Traceable to NIST "Carlo Erba", "PanReac AppliChem"

Cadmium Lot No. 1152457, Chromium Lot No. 1793249, Copper Batch No. T117098A, Iron Batch No. T126067A,  
Lead Lot No. 1227873, Manganese Batch No. T109228A, Nickel Batch No. T270178A, Zinc Batch No. T820140A

AMBIENT CONDITIONS : Temperature 22 °C Relative humidity 58 %

The Atomic Absorption Spectrophotometer has been calibrated against Reference  
Material traceable to National Institute of Standards and Technology ( NIST ) by The Analytical Chemistry  
Laboratory. The results are attached herewith.

Calibrated by 1. [Redacted]  
2. [Redacted]  
( Mr. Atipat Ratane )

Approved by [Redacted]  
(Miss Suttasakorn Wong)  
Senior Technical Officer  
Acting Director of Analytical Chemistry Laboratory  
Ref. 2015266012600366001  
Issued Date : 15 February 2023

The results relate only to the items tested/calibrated or value assigned.  
Advertising the Report/Certificate and publicity of the results except in full are prohibited unless written permission is obtained from the governor of TISTR.

FMBL.MTC.002 Rev.4

Head Office  
35 Mu 3 Tambon Khlong Ha, Amphoe Khlong Luang,  
Changwat Pathumthani 12120, Thailand  
Tel. (66) 0 2577 9000  
Fax. (66) 0 2577 9009  
E-mail : rump@tistr.or.th Website:www.tistr.or.th

Office/Laboratory  
Soi 1C, Bangpoo Industrial Estate, Sukhumvit Road,  
Amphoe Muang, Changwat Samutprakarn 10280, Thailand  
Tel. (66) 0 2323 1672-80 ext. 115, 116  
Fax. (66) 0 2323 9165  
E-mail : mtg@tistr.or.th

Office  
196 Phahonyothin Road, Chatuchak, Bangkok 10900,  
Thailand  
Tel. (66) 0 2579 1121-30 ext. 5219, 5225, 5217  
Fax. (66) 0 2579 1121-30 ext. 5219, 5225, 5217  
E-mail : sump@tistr.or.th Website:www.tistr.or.th

Uncontrolled Document



Request No. 25-66 / 0323

1 / 5

MTC. ACL. No. 387 / 66

## CALIBRATION DATA

## 1. Noise Level

Element	Cd	Cr	Cu	Fe	Pb	Mn	Ni	Zn
	0.0020	0.0000	0.0008	0.0000	-0.0009	0.0021	-0.0016	-0.0022
	0.0015	0.0006	0.0005	-0.0009	-0.0014	0.0018	0.0002	-0.0023
	0.0014	0.0006	0.0010	-0.0009	0.0015	0.0008	-0.0004	-0.0015
	0.0021	-0.0008	0.0013	-0.0010	0.0005	0.0005	-0.0008	-0.0004
	0.0020	-0.0012	0.0004	0.0003	-0.0004	0.0001	-0.0029	-0.001
	0.0021	-0.0011	0.0011	0.0003	0.0006	0.0009	-0.0002	-0.0013
	0.0017	-0.0009	0.0001	-0.0015	0.0010	0.0007	0.0001	-0.0016
	0.0024	-0.0012	0.0004	-0.0002	0.0008	-0.0005	-0.0012	-0.0019
	0.0011	-0.0002	0.0015	-0.0004	0.0004	0.0008	-0.0003	-0.0017
Absorbance	0.0017	0.0000	0.0009	0.0004	0.0001	0.0015	-0.0009	-0.0024
	0.0019	-0.0004	0.0004	0.0000	0.0005	-0.0010	-0.0005	-0.0016
	0.0016	-0.0025	0.0003	0.0005	0.0009	-0.0004	-0.0013	-0.0016
	0.0018	-0.0014	0.001	-0.0009	-0.0006	0.0010	-0.0004	-0.0017
	0.0019	-0.0006	0.0011	-0.0008	0.0011	0.0004	-0.0003	-0.0005
	0.0024	0.0003	0.0005	-0.0012	-0.0002	0.0012	-0.0006	-0.0011
	0.0023	-0.0012	0.0006	-0.0007	0.0002	0.0014	-0.0012	-0.0013
	0.0020	-0.0014	0.0009	-0.0018	0.0003	0.0012	-0.0012	-0.0013
	0.0010	-0.0015	0.0002	0.0004	0.0017	0.0011	-0.0018	-0.0013
	0.0016	-0.0011	0.0013	0.0003	0.0007	0.0026	-0.0006	-0.0006
	0.0001	-0.0007	0.0009	-0.0003	0.0008	0.0008	0.0000	-0.0001
Average Absorbance	0.002	-0.001	0.001	0.000	0.000	0.001	-0.001	-0.001

Continue 2 / 5

INDUSTRIAL METROLOGY AND TESTING SERVICE CENTRE

The results relate only to the items tested/calibrated or value assigned.  
Advertising the Report/Certificate and publicity of the results except in full are prohibited unless written permission is obtained from the governor of TISTR.

FMBL.MTC.002 Rev.4

Head Office  
35 Mu 3 Tambon Khlong Ha, Amphoe Khlong Luang,  
Changwat Pathumthani 12120, Thailand  
Tel. (66) 0 2577 9000  
Fax. (66) 0 2577 9009  
E-mail : rump@tistr.or.th Website:www.tistr.or.th

Office/Laboratory  
Soi 1C, Bangpoo Industrial Estate, Sukhumvit Road,  
Amphoe Muang, Changwat Samutprakarn 10280, Thailand  
Tel. (66) 0 2323 1672-80 ext. 115, 116  
Fax. (66) 0 2323 9165  
E-mail : mtg@tistr.or.th

Office  
196 Phahonyothin Road, Chatuchak, Bangkok 10900,  
Thailand  
Tel. (66) 0 2579 1121-30 ext. 5219, 5225, 5217  
Fax. (66) 0 2579 1121-30 ext. 5219, 5225, 5217  
E-mail : sump@tistr.or.th Website:www.tistr.or.th

Uncontrolled Document



Request No. 25-66 / 0323

2 / 5

MTC. ACL. No. 387 / 66

## 2. Precision

Element	Conc. (mg/l)	Absorbance										Ave. Abs.	SD	%RSD
Cd	0.02	0.0085	0.0084	0.0090	0.0089	0.0089	0.0090	0.0086	0.0092	0.0090	0.0089	0.009	0.0003	2.88
	0.30	0.0993	0.1001	0.1007	0.1004	0.1004	0.0995	0.0997	0.0998	0.0999	0.0996	0.100	0.0005	0.45
	0.70	0.2238	0.2229	0.2244	0.2249	0.2243	0.2233	0.2235	0.2231	0.2251	0.2240	0.224	0.0007	0.33
Cr	0.10	0.0088	0.0087	0.0094	0.0086	0.0086	0.0091	0.0099	0.0095	0.0076	0.0085	0.009	0.0006	7.25
	0.30	0.0257	0.0265	0.0255	0.0270	0.0266	0.0258	0.0261	0.0262	0.0274	0.0262	0.026	0.0006	2.25
	0.70	0.0573	0.0590	0.0580	0.0576	0.0578	0.0579	0.0593	0.0599	0.0586	0.0594	0.058	0.0009	1.51
Cu	0.05	0.0083	0.0084	0.0084	0.0075	0.0086	0.0086	0.0081	0.0080	0.0087	0.0092	0.008	0.0005	5.45
	0.30	0.0430	0.0444	0.0426	0.0429	0.0435	0.0432	0.0428	0.0441	0.0427	0.0436	0.043	0.0006	1.41
	0.70	0.0981	0.0992	0.0990	0.0997	0.0997	0.0986	0.0990	0.0982	0.0988	0.0980	0.099	0.0006	0.63
Fe	0.10	0.0109	0.0104	0.0087	0.0100	0.0087	0.0094	0.0102	0.0092	0.0094	0.0100	0.010	0.0007	7.53
	0.50	0.0456	0.0442	0.0450	0.0441	0.0450	0.0455	0.0441	0.0446	0.0446	0.0444	0.045	0.0006	1.27
	1.00	0.0904	0.0901	0.0891	0.0876	0.0873	0.0901	0.0876	0.0886	0.0879	0.0901	0.089	0.0012	1.38
Pb	0.20	0.0093	0.0099	0.0104	0.0102	0.0104	0.0109	0.0102	0.0103	0.0115	0.0117	0.010	0.0007	6.85
	0.70	0.0344	0.0336	0.0336	0.0328	0.0338	0.0346	0.0336	0.0331	0.0343	0.0350	0.034	0.0007	2.02
	1.50	0.0709	0.0718	0.0706	0.0713	0.0698	0.0718	0.0712	0.0713	0.0715	0.0719	0.071	0.0006	0.90
Mn	0.05	0.0115	0.0130	0.0131	0.0127	0.0135	0.0136	0.0124	0.0133	0.0124	0.0130	0.013	0.0006	4.88
	0.30	0.0709	0.0700	0.0714	0.0704	0.0700	0.0705	0.0714	0.0698	0.0694	0.0700	0.070	0.0007	0.96
	0.70	0.1619	0.1633	0.1646	0.1638	0.1646	0.1614	0.1632	0.1614	0.1636	0.1652	0.163	0.0014	0.83
Ni	0.10	0.0113	0.0105	0.0113	0.0114	0.0110	0.0113	0.0117	0.0112	0.0107	0.0117	0.011	0.0004	3.45
	0.50	0.0509	0.0517	0.0508	0.0502	0.0517	0.0516	0.0516	0.0523	0.0518	0.0505	0.051	0.0007	1.36
	1.00	0.0997	0.1005	0.1006	0.1006	0.0996	0.0998	0.1007	0.1000	0.1013	0.0999	0.100	0.0006	0.55
Zn	0.05	0.0315	0.0309	0.0322	0.0304	0.0329	0.0312	0.0313	0.0319	0.0308	0.0311	0.031	0.0007	2.35
	0.30	0.1705	0.1728	0.1688	0.1693	0.1711	0.1704	0.1704	0.1707	0.1708	0.1688	0.170	0.0012	0.70
	0.70	0.3559	0.3572	0.3548	0.3560	0.3559	0.3550	0.3579	0.3552	0.3574	0.3573	0.356	0.0011	0.31

Continue 3 / 5

INDUSTRIAL METROLOGY AND TESTING SERVICE CENTRE

The results relate only to the items tested/calibrated or value assigned.  
Advertising the Report/Certificate and publicity of the results except in full are prohibited unless written permission is obtained from the governor of TISTR.

FMBL.MTC.002 Rev.4

Head Office  
35 Mu 3 Tambon Khlong Ha, Amphoe Khlong Luang,  
Changwat Pathumthani 12120, Thailand  
Tel. (66) 0 2577 9000  
Fax. (66) 0 2577 9009  
E-mail : rump@tistr.or.th Website:www.tistr.or.th

Office/Laboratory  
Soi 1C, Bangpoo Industrial Estate, Sukhumvit Road,  
Amphoe Muang, Changwat Samutprakarn 10280, Thailand  
Tel. (66) 0 2323 1672-80 ext. 115, 116  
Fax. (66) 0 2323 9165  
E-mail : mtg@tistr.or.th

Office  
196 Phahonyothin Road, Chatuchak, Bangkok 10900,  
Thailand  
Tel. (66) 0 2579 1121-30 ext. 5219, 5225, 5217  
Fax. (66) 0 2579 1121-30 ext. 5219, 5225, 5217  
E-mail : sump@tistr.or.th Website:www.tistr.or.th

Uncontrolled Document



Request No. 25-66 / 0323

3 / 5

MTC. ACL. No. 387 / 66

## 3. Trueness

## 3.1 Reading on wavelength- Cadmium(Cd) at 228.8 nm.

Element	Standard Value of RM (mg/l)	Reading (mg/l)	Error of Measurement (mg/l)	Error of Measurement (%)	Uncertainty (mg/l)
Cd	0.02002	0.021	0.001	4.90	± 0.005
	0.30030	0.298	-0.002	0.77	± 0.005
	0.70070	0.675	-0.026	3.57	± 0.008

## 3.2 Reading on wavelength- Chromium (Cr) at 357.9 nm.

Element	Standard Value of RM (mg/l)	Reading (mg/l)	Error of Measurement (mg/l)	Error of Measurement (%)	Uncertainty (mg/l)
Cr	0.1001	0.101	0.001	0.90	± 0.009
	0.3003	0.293	-0.007	2.43	± 0.012
	0.7007	0.648	-0.053	7.52	± 0.023

## 3.3 Reading on wavelength- Copper (Cu) at 324.7 nm.

Element	Standard Value of RM (mg/l)	Reading (mg/l)	Error of Measurement (mg/l)	Error of Measurement (%)	Uncertainty (mg/l)
Cu	0.050	0.046	-0.004	8.00	± 0.003
	0.300	0.289	-0.011	3.67	± 0.009
	0.700	0.674	-0.026	3.71	± 0.020

Continue 4 / 5

INDUSTRIAL METROLOGY AND TESTING SERVICE CENTRE

The results relate only to the items tested/calibrated or value assigned.  
Advertising the Report/Certificate and publicity of the results except in full are prohibited unless written permission is obtained from the governor of TISTR.

FMBL.MTC.002 Rev.4

Head Office  
35 Mu 3 Tambon Khlong Ha, Amphoe Khlong Luang,  
Changwat Pathumthani 12120, Thailand  
Tel. (66) 0 2577 9000  
Fax. (66) 0 2577 9009  
E-mail : rump@tistr.or.th Website:www.tistr.or.th

Office/Laboratory  
Soi 1C, Bangpoo Industrial Estate, Sukhumvit Road,  
Amphoe Muang, Changwat Samutprakarn 10280, Thailand  
Tel. (66) 0 2323 1672-80 ext. 115, 116  
Fax. (66) 0 2323 9165  
E-mail : mtg@tistr.or.th

Office  
196 Phahonyothin Road, Chatuchak, Bangkok 10900,  
Thailand  
Tel. (66) 0 2579 1121-30 ext. 5219, 5225, 5217  
Fax. (66) 0 2579 1121-30 ext. 5219, 5225, 5217  
E-mail : sump@tistr.or.th Website:www.tistr.or.th

Uncontrolled Document





Request No. 25-66 / 0323

4 / 5

MTC. ACL No. 387 / 66

## 3.4 Reading on wavelength- Iron (Fe) at 248.3 nm.

Element	Standard Value of RM (mg/L)	Reading (mg/L)	Error of Measurement (mg/L)	Error of Measurement (%)	Uncertainty (mg/L)
Fe	0.100	0.095	-0.005	5.00	± 0.014
	0.500	0.474	-0.026	5.20	± 0.016
	1.000	0.950	-0.050	5.00	± 0.029

## 3.5 Reading on wavelength- Lead (Pb) at 217.0 nm.

Element	Standard Value of RM (mg/L)	Reading (mg/L)	Error of Measurement (mg/L)	Error of Measurement (%)	Uncertainty (mg/L)
Pb	0.200	0.207	0.007	3.50	± 0.014
	0.700	0.673	-0.027	3.86	± 0.030
	1.500	1.417	-0.083	5.53	± 0.061

## 3.6 Reading on wavelength- Manganese (Mn) at 279.5 nm.

Element	Standard Value of RM (mg/L)	Reading (mg/L)	Error of Measurement (mg/L)	Error of Measurement (%)	Uncertainty (mg/L)
Mn	0.04995	0.046	-0.004	7.91	± 0.005
	0.29970	0.294	-0.0057	1.90	± 0.007
	0.69930	0.694	-0.0053	0.76	± 0.014

Continue 5 / 5

INDUSTRIAL METROLOGY AND TESTING SERVICE CENTRE

The results relate only to the items tested/calibrated or value assigned.

Advertising the Report/Certificate and publicity of the results except in full are prohibited unless written permission is obtained from the governor of TISTR.

Head Office  
33 Mu 3 Tambon Khlong Ma, Amphoe Khlong Luang,  
Changwat Pathumthani 12120, Thailand  
Tel. (66) 0 2577 9000  
Fax. (66) 0 2577 9009  
E-mail : rumpat@tistr.or.th Website: www.tistr.or.th

Office/Laboratory  
50/1 C, Bangpoo Industrial Estate, Sukhumvit Road,  
Amphoe Muang, Changwat Samutprakan 10280, Thailand  
Tel. (66) 0 2323 1672-80 ext. 115, 116  
Fax. (66) 0 2323 9165  
E-mail : mtr@tistr.or.th

Office  
196 Phahonyothin Road, Chonburi, Bangkok 10990,  
Thailand  
Tel. (66) 0 2579 1121-30 ext. 5219, 5225, 5217  
Fax. (66) 0 2579 9165  
E-mail : suntee@tistr.or.th

PAB.MTC.007 Rev.4

Uncontrolled Document



Request No. 25-66 / 0323

5 / 5

MTC. ACL No. 387 / 66

## 3.7 Reading on wavelength- Nickel (Ni) at 232.0 nm.

Element	Standard Value of RM (mg/L)	Reading (mg/L)	Error of Measurement (mg/L)	Error of Measurement (%)	Uncertainty (mg/L)
Ni	0.1001	0.103	0.003	2.90	± 0.013
	0.5005	0.501	0.001	0.10	± 0.018
	1.0010	0.987	-0.014	1.40	± 0.032

## 3.8 Reading on wavelength- Zinc (Zn) at 213.9 nm.

Element	Standard Value of RM (mg/L)	Reading (mg/L)	Error of Measurement (mg/L)	Error of Measurement (%)	Uncertainty (mg/L)
Zn	0.050	0.046	-0.004	8.00	± 0.013
	0.300	0.311	0.011	3.67	± 0.013
	0.700	0.665	-0.035	5.00	± 0.019

Remark : The reported uncertainty is an expanded uncertainty calculated using a coverage factor of 2 (k = 2)

which is approximately 95%

Calibrated by

Approved by

(Mitsuru Kijitani) (Signature)  
Senior Technical Officer  
Acting Director of

Analytical Chemistry Laboratory

Issued Date : 15 February 2023

INDUSTRIAL METROLOGY AND TESTING SERVICE CENTRE

End of Certificate

The results relate only to the items tested/calibrated or value assigned.

Advertising the Report/Certificate and publicity of the results except in full are prohibited unless written permission is obtained from the governor of TISTR.

Head Office  
33 Mu 3 Tambon Khlong Ma, Amphoe Khlong Luang,  
Changwat Pathumthani 12120, Thailand  
Tel. (66) 0 2577 9000  
Fax. (66) 0 2577 9009  
E-mail : rumpat@tistr.or.th Website: www.tistr.or.th

Office/Laboratory  
50/1 C, Bangpoo Industrial Estate, Sukhumvit Road,  
Amphoe Muang, Changwat Samutprakan 10280, Thailand  
Tel. (66) 0 2323 1672-80 ext. 115, 116  
Fax. (66) 0 2323 9165  
E-mail : mtr@tistr.or.th

Office  
196 Phahonyothin Road, Chonburi, Bangkok 10990,  
Thailand  
Tel. (66) 0 2579 1121-30 ext. 5219, 5225, 5217  
Fax. (66) 0 2579 9165  
E-mail : suntee@tistr.or.th

PAB.MTC.007 Rev.4

Uncontrolled Document

Agilent 5110 and 5100 ICP-OES  
Preventive Maintenance Checklist

Agilent Preventive Maintenance provides factory recommended service for your analytical systems to assure reliable operation and the accuracy of your results. Delivered by highly-trained and certified service engineers using genuine Agilent parts and supplies, Agilent Preventive Maintenance provides everything you need to reduce unplanned downtime and keep your systems operating at their peak.

For more information about Agilent Technologies services please visit our web site using the following URL: <http://www.agilent.com/en-us/services/analytical-instrument-services>

## Customer Information

- Customers should provide all necessary operating supplies upon request of the engineer.
- For customers using IIF applications, the instrument should be returned to its standard sample introduction system.
- A customer representative should be available to the engineer while performing the preventive maintenance procedures.
- Any parts, not included in the Parts Lists section of this document, are not part of the recommended Preventive Maintenance service, but they are included in the price of this service.
- If a system requires the use of additional or special procedures and/or parts for the instrument service, then these must be ordered separately and charged as a repair, which may incur additional

## Service Engineer's Responsibilities

- Only complete/printout pages that relate to the system being serviced.
- Complete empty fields with the relevant information.
- Complete the relevant checkboxes in the checklist using a "X" or tick mark "✓" in the checkbox.
- Complete Not Applicable check boxes to indicate services not delivered, as needed.
- Complete the PM service in the order of the tasks listed.
- Complete the Service Review section together with the customer.

Issued: 3 February 2017, Revision: 1.1

Copyright © 2017  
Page 1 of 8

Agilent Technologies

เอกสารไม่ควบคุม

Agilent 5110 and 5100 ICP-OES  
Preventive Maintenance Checklist

## System Information

Instrument system name and ID	ICP 5110 VDV
Instrument system site and location	UAE / 3rd Floor Laboratory
List system component product numbers	List the serial numbers of each component
1. G 8015 A	1. MY 18030001
2. G 8015 A	2. 1801-01983
3.	3.
4.	4.
5.	5.
6.	6.
7.	7.
8.	8.
9.	9.
10.	10.

ICP-OES Configuration table	Circle the type or write in the type if other
Nebuliser Type	SeaSpray (OneNeb) other
Spray Chamber	Cyclonic Single Pass   Cyclonic Double Pass other
Torch	Radial (Dual View) other
Injector Diameter	2.4mm   1.8mm   1.4mm   0.8mm   other
Injector Material	Quartz   Ceramic   other

Issued: 3 February 2017, Revision: 1.1

Copyright © 2017  
Page 2 of 8

Agilent Technologies

เอกสารไม่ควบคุม

# Agilent 5110 and 5100 ICP-OES Preventive Maintenance Checklist

## General Preparation

- ☒ Discuss any specific questions or issues with the customer prior to starting.
- ☒ Review the instrument logbook.
- ☒ Perform general external inspection of system for cleanliness.
- ☒ Check for proper installation of safety-related parts, assemblies, sensors etc.
- ☒ Check for required firmware/software updates and verify with customers if they would like it installed.
- ☒ For HF application systems, if standard sample introduction system was not installed, ask the customer to install it. *n/a*
- ☒ Run Instrument Performance test and record results in Instrument Performance Test Results Table - Pre PM.

## Inspect and clean the system

- ☒ Look for any obvious external damage or problems.
- ☒ Inspect water cooling hoses, gas lines and power cord for excessive wear or damage.
- ☒ Perform a general internal inspection of the system for excessive dust accumulation, clean if necessary.
- ☒ Inspect sample introduction components and record any required maintenance in the Service Engineer Comments and notify the customer as the required actions required.
- ☒ Record the instrument operating conditions in the ICP-OES Status Results Table.
- ☒ Replace the polychromator purge filter.
- ☒ Replace the radial pre-optics window
- ☒ Replace the axial pre-optics window for SVDV and VDV instruments.
- ☒ Check exhaust flow for the correct positive extraction at the exhaust duct to insure they meet minimum specifications.
- ☒ Replace air inlet dust filter.
- ☒ Replace high capacity air inlet dust filter element if installed. *n/a*
- ☒ Remove and clean instrument water inlet filter.

## G8481A Cooling water system

- ☐ Section NOT Applicable
- ☒ Drain cooling fluid and remove any particles from the chiller reservoir
- ☒ Remove, clean and reinstall water inlet metal mesh filter.
- ☒ Re fill with Polyclear cooling fluid.
- ☒ Clean the cooling system Air filter and the condenser by compressed air or vacuum cleaner.

# Agilent 5110 and 5100 ICP-OES Preventive Maintenance Checklist

## SPS 3 Auto Sampler

- ☒ Section NOT Applicable
- ☐ Power cycle the autosampler and verify successful initialization.
- ☐ Inspect X and Z axis belts for wear. Replace is necessary.
- ☐ Clean X and Z axis slide shafts.
- ☐ Using customer's racks and the Agilent software move the sample probe to the 4 outermost corners and rinse port, ensure that the probe is approximately centered in the vial.

## SPS 4 Auto Sampler

- ☒ Section NOT Applicable
- ☐ Clean the spill tray, rack location mat, end frames and chassis with a damp soft cloth and diluted mild detergent.
- ☐ Clean the auto sampler cover panels, if cover kit is installed, with domestic window cleaner
- ☐ Check the X-axis and Z-axis drive belts for cracks, splits, damaged teeth, excessive fraying, color changes or degradation from fumes.
- ☐ Check the X-axis, Theta-axis and Z-axis FPC cables for cracks, incorrect positioning, damaged edges or damaged connectors.
- ☐ Pump Tubing Replacement. Replace peristaltic pump tubing. Replace all tubing that goes from the rinse station to the pump and from the pump to the waste/rinse bottles

## AVS 4, 6, 7

- ☒ Section NOT Applicable
- ☐ Replace valve rotor seal
- ☐ Check fittings for signs of leaks
- ☐ Check tubing including autosampler tubing for kinks or excessive wear
- ☐ Check high flow pump for signs of leaks

## Instrument Adjustment

- ☒ Check position of Zn peak, adjust if required.
- ☒ Check Argon Ratio, adjust to specified value if required.
- ☒ Perform Detector Calibration.
- ☒ Perform Instrument Calibration.
- ☒ Run Instrument Performance Test and record results in Instrument Performance Test Results Table - Post PM.
- ☐ For systems using ICP Expert version 7.3 and above run the following Instrument tests and record the result in the Instrument Test Results Table
  - ☒ Subsystem Communications Test
  - ☒ Air Flow

# Agilent 5110 and 5100 ICP-OES Preventive Maintenance Checklist

- ☒ Water Flow
- ☒ Gas Flows
- ☒ RF Generator
- ☒ Camera Test
- ☒ Optics Test
- ☒ Nebulizer Test

## Instrument Performance Test Results Table

Note: These measurements do not form part of any specification and are for reference only.

	Pre PM Sensitivity Check		Post PM Sensitivity Check	
	Radial	Axial *	Radial	Axial *
Zn 213.857 nm SRBR	4105.6	8364.0	4375.0	8430.8
Mn 267.610 nm SRBR	11064.7	31842.1	12801.7	30846.2
Al 396.162 nm SBR	7.5	14.9	9.9	16.8
K 766.491 nm SBR	5.1	36.8	6.4	39.7

\* Axial result is not applicable for G8016AA, G8012AA Radial View instruments.

## Instrument Test Results Table

Note: The Instrument Test results are for systems using ICP Expert version 7.3 and above only.

Instrument Test	Result
Subsystem Communications Test	Pass
Air Flow	Pass
Water Flow	Pass
Gas Flows	Pass
RF Generator	Pass
Camera Test	Pass
Optics Test	Pass
Nebulizer test	Pass

# Agilent 5110 and 5100 ICP-OES Preventive Maintenance Checklist

## ICP-OES Status Results Table

Note: These measurements do not form part of any specification and are for reference only.

Measurement	Standby Mode		Plasma On	
Mains Voltage	224.540	VAC	224.973	VAC
Mains Current	0.204	A	0.104	A
Instrument Temperature	22.8	°C	22.7	°C
RF Air Flow (sensor speed)	15.0	Hz	13.0	Hz
Plasma Exhaust Temperature	No measurement		26.7	°C
Water Flow Oscillator	No measurement		1.64	L/min
Water Flow Detector	1.06	L/min	1.06	L/min
Water Inlet Temperature	18.0	°C	18.0	°C
Polychromator Temperature	35.0	°C	35.0	°C
CCD Temperature	-33.8	°C	-33.8	°C
Thermal Stabilizer	35.0	°C	36.0	°C
Argon Supply Pressure	671.34	kPa	627.33	kPa
Purge Gas Supply Pressure*1	674.30	kPa	643.40	kPa
Option Gas Supply Pressure*1	n/a	kPa	n/a	kPa
Nebulizer Flow	No measurement		0.70	L/min
Nebulizer Back Pressure	No measurement		164.63	kPa
Plasma Gas Flow	No measurement		11.92	L/min
Auxiliary Gas Flow	No measurement		1.00	L/min
RF Power	No measurement		1200	W
RF Supply Current	No measurement		8.663	A
RF Supply Voltage	No measurement		184.660	V

\*1 If option installed



**Agilent 5110 and 5100 ICP-OES  
Preventive Maintenance Checklist**
**ICP-OES Parts List Table**

Part description	Part Number	Product / Model # where used	Quantity Consumed
Axial Pre-Optic Window	G8010-68014	G8010A, G8011A, G8014A/G8015A	1
Radial Pre-Optic Window	G8010-68015	All	1
Polyclear Cooling Fluid	G3292-80010	G8181A	
Purge Gas Filter	G8010-60136	All	1
Air inlet filter	G8000-68002	All	1
High Capacity Air Filter	G8010-60189	Optional	
Rotor seal for 6-7 port valve for AVS6/7	G8494-60002	G8491A/G8195	
Rotor seal for 4 port valve for AVS4	G8493-60002	G8493A	
Rinse solution to rinse station 2.5mm id x 1m	G8410-50123	SPS 4	
Barb connector 2.5mm-1.5mm ID	G8410-50124	SPS 4	
PVC waste tubing, 8mm od x 8mm id, 2m	G8410-50122	SPS 4	
<b>Additional Parts may be required from engineers stock</b>			
X axis drive belt	5410047500	SPS 3	
Z axis drive belt	5410047400	SPS 3	
Peristaltic pump tubing, PVC SolvaFlex, 3 bridged,	5710048000	SPS 4	

**Restore system**

For HF applications, ask the customer to reinstall their sample introduction system.

Leave system in an idle state: on and purging.

Guidance: If the PM service is performed prior to a qualification service, then use the qualification procedure as a guide for final instrument set up and checkout.

**Service Review**

- ☒ Affix the PM sticker to the system or instrument logbook based on the customer's request.
- ☒ Complete the Service Engineer Comments section below if there are additional comments.

Issued: 3 February 2017, Revision: 1.1

Copyright © 2017  
Page 7 of 8

Agilent Technologies

เอกสารไม่ควบคุม

**Agilent 5110 and 5100 ICP-OES  
Preventive Maintenance Checklist**

- ☒ Review the service and any test results with the customer.
- ☒ If the Instrument firmware was updated, record the details of the change in the Service Engineer's Comments box below or if necessary, in the customer's IQ records.

**Service Engineer Comments (optional)**

If there are any specific points you wish to note as part of performing the installation or other items of interest for the customer, please write in this box.

**Other Important Customer Web Links**

How to get information on your product:

- ☒ Literature Library - <http://www.agilent.com/en-us/products/icp-oes/icp-oes-systems/5110-icp-oes/literature>
- ☒ Need to know more? - <http://www.agilent.com/crosslab/university/>
- ☒ Need technical support, FAQs? - <http://www.agilent.com/en-us/support/landing/icp-oes>
- ☒ Need supplies? - [www.agilent.com/chem/supplies](http://www.agilent.com/chem/supplies)

**Service Completion**

Service request number

Agilent signature

Document part number: G8014-80075

Issued: 3 February 2017, Revision: 1.1

Copyright © 2017  
Page 8 of 8

Agilent Technologies

เอกสารไม่ควบคุม

**Report Summary**

Instrument Model Agilent 5100/5110 VDV ICP-OES  
Instrument ID G8011A/G8015A  
Instrument Serial Number MY18030001  
Software Version 7.3.1.8507  
Firmware Version 3442  
Tested By Test Before PM  
Test Completed On 11/30/2022 9:35:32 AM

**Result Summary**

Subsystem Communications Test Skipped  
Air Flow Test Skipped  
Water Flow Test Skipped  
Gas Flows Test Skipped  
RF Generator Test Skipped  
Camera Test Skipped  
Optics Test Skipped  
Advanced Valve System Test Skipped  
Resolution Test Pass  
Sensitivity Test Pass  
Precision Test Pass

เอกสารไม่ควบคุม

**Resolution Test**
**Pass**

Element Wavelength	Specification	Width
N (174.213 nm)	≤ 9.40	6.62
As (188.980 nm)	≤ 8.20	6.20
C (193.027 nm)	≤ 11.50	8.35
Mo (202.032 nm)	≤ 8.20	6.41
Cr (206.158 nm)	≤ 13.40	9.04
Zn (213.857 nm)	≤ 8.70	6.62
Pb (220.353 nm)	≤ 9.50	7.13
Co (228.815 nm)	≤ 17.20	11.71
Ba (230.424 nm)	≤ 9.40	7.21
Mn (257.610 nm)	≤ 13.30	9.50
Mn (260.568 nm)	≤ 20.30	14.33
Cr (267.716 nm)	≤ 11.00	8.14
Cu (324.754 nm)	≤ 25.00	18.98
Cu (327.395 nm)	≤ 14.20	11.24
Sr (338.071 nm)	≤ 33.50	24.47
Ba (455.403 nm)	≤ 44.00	33.88
Sr (460.733 nm)	≤ 36.00	17.22
Ba (483.408 nm)	≤ 36.00	25.48
Ba (514.171 nm)	≤ 42.00	25.47
Ar (575.283 nm)	≤ 74.00	59.82
K (766.491 nm)	≤ 80.00	64.94

เอกสารไม่ควบคุม

Sensitivity Test					
Pass					
Radial					
Element Wavelength	Specification	Method	Ratio	Standard	Blank
As (188.980 nm)	≥ 46.0	SRBR	147.7	1156.5	55.5
Se (196.026 nm)	≥ 41.0	SRBR	111.1	1195.3	97.7
Zn (213.857 nm)	≥ 1421.0	SRBR	4100.6	51959.5	159.6
Pb (220.353 nm)	≥ 46.0	SRBR	192.5	2808.6	185.7
Mn (257.610 nm)	≥ 3518.0	SRBR	11064.7	264165.0	567.5
Al (396.152 nm)	≥ 3.4	SBR	7.5	49047.9	5770.5
Ba (493.408 nm)	≥ 34.0	SBR	107.4	1887710.3	17407.5
K (766.491 nm)	≥ 1.8	SBR	5.1	100805.9	16626.4
Axial					
Element Wavelength	Specification	Method	Ratio	Standard	Blank
As (188.980 nm)	≥ 208.0	SRBR	234.9	3056.4	152.9
Se (196.026 nm)	≥ 159.0	SRBR	218.1	3865.1	271.6
Zn (206.200 nm)	≥ 234.0	SRBR	1306.5	15650.4	144.5
Zn (213.857 nm)	≥ 1743.0	SRBR	8384.0	183037.8	476.4
Cd (214.439 nm)	≥ 4227.0	SRBR	7718.5	143240.2	342.8
Pb (220.353 nm)	≥ 320.0	SRBR	576.3	14485.2	580.4
Mn (257.610 nm)	≥ 10625.0	SRBR	31842.1	1411257.3	1958.9
Cr (267.716 nm)	≥ 1048.0	SRBR	4492.1	183110.6	1532.2
Cu (324.754 nm)	≥ 19.0	SBR	46.2	371487.5	7862.9
Al (396.152 nm)	≥ 6.0	SBR	14.9	278447.4	17552.6
Ba (493.408 nm)	≥ 60.0	SBR	190.6	10061527.3	52519.8
K (766.491 nm)	≥ 24.0	SBR	36.8	1922163.4	50858.1

Page 3 of 4

เอกสารไม่ควบคุม

Precision Test					
Pass					
Radial					
Element Wavelength	Specification	Measured Value	% RSD		
As (188.980 nm)	≤ 2.60		0.82		
Se (196.026 nm)	≤ 2.60		0.71		
Zn (213.857 nm)	≤ 1.50		0.43		
Pb (220.353 nm)	≤ 2.60		0.76		
Mn (257.610 nm)	≤ 1.50		0.60		
Al (396.152 nm)	≤ 1.50		0.48		
Ba (493.408 nm)	≤ 1.50		0.89		
K (766.491 nm)	≤ 1.50		0.42		
Axial					
Element Wavelength	Specification	Measured Value	% RSD		
As (188.980 nm)	≤ 1.50		0.57		
Se (196.026 nm)	≤ 1.50		0.76		
Zn (206.200 nm)	≤ 1.50		0.61		
Zn (213.857 nm)	≤ 1.50		0.51		
Cd (214.439 nm)	≤ 1.50		0.55		
Pb (220.353 nm)	≤ 1.50		0.52		
Mn (257.610 nm)	≤ 1.50		0.54		
Cr (267.716 nm)	≤ 1.50		0.54		
Cu (324.754 nm)	≤ 1.50		0.69		
Al (396.152 nm)	≤ 1.50		0.91		
Ba (493.408 nm)	≤ 1.50		0.85		
K (766.491 nm)	≤ 1.50		1.22		

Page 4 of 4

เอกสารไม่ควบคุม

**Report Summary**

Instrument Model: Agilent 5100/5110 VDV ICP-OES  
Instrument ID: G8011A/G8015A  
Instrument Serial Number: MY18030001  
Software Version: 7.3.1.9507  
Firmware Version: 3442  
Tested By: PM Functional test  
Test Completed On: 11/30/2022 11:43:36 AM

**Result Summary**

Subsystem Communications Test: Pass  
Air Flow Test: Pass  
Water Flow Test: Pass  
Gas Flows Test: Pass  
RF Generator Test: Pass  
Camera Test: Pass  
Optics Test: Skipped  
Advanced Valve System Test: Skipped  
Resolution Test: Skipped  
Sensitivity Test: Skipped  
Precision Test: Skipped

Subsystem Communications Test: Pass

Air Flow Test: Pass

30% Air Flow (relative speed): 14.00  
75% Air Flow (relative speed): 19.00

Water Flow Test: Pass

RF Water Flow (L/min): 1.44  
Camera Water Flow (L/min): 1.05  
Water Inlet Temperature (°C): 18.51

Page 1 of 2

เอกสารไม่ควบคุม

**Gas Flows Test**

Pass

Nebulizer Target Flow	Actual Flow	Back Pressure	Auxiliary Target Flow	Actual Flow	Back Pressure
0.70	0.70	163.37	2.00	1.99	108.49

Makeup Target Flow	Actual Flow	Back Pressure	Plasma Target Flow	Actual Flow	Back Pressure
2.00	2.00	112.85	16.00	17.81	23.46

**RF Generator Test**

Pass

RF Power Supply Test: Passed  
RF Power Supply (V): 147.437

RF Oscillator Test: Passed  
RF Oscillator Frequency (MHz): 0.000  
Work Coil Current (A): 45.069  
RF Power Supply Current (A): 1.997

**Camera Test**

Pass

Integration Time (ms)	Standard Deviation	Status
1000	5.305	Passed
6000	0.578	Passed
5	0.024	Passed
Linearity Test	0.118	Passed

Page 2 of 2

เอกสารไม่ควบคุม

**Report Summary**

Instrument Model Agilent 5100/5110 VDV ICP-OES  
Instrument ID G8011A/G8015A  
Instrument Serial Number MY18030001  
Software Version 7.3.1.9507  
Firmware Version 3442  
Tested By PM Performance Test  
Test Completed On 11/30/2022 12:10:42 PM

**Result Summary**

Subsystem Communications Test	Skipped
Air Flow Test	Skipped
Water Flow Test	Skipped
Gas Flows Test	Skipped
RF Generator Test	Skipped
Camera Test	Skipped
Optics Test	Pass
Advanced Valve System Test	Skipped
Resolution Test	Pass
Sensitivity Test	Pass
Precision Test	Pass

**Optics Test**

	Radial	Axial
Intensity	5674608	5823478
Wavelength	737.212	737.212

**Pass**

Page 1 of 4

เอกสารไม่ควบคุม

**Resolution Test****Pass**

Element Wavelength	Specification	Width
N (174.213 nm)	≤ 9.40	6.79
As (188.980 nm)	≤ 8.20	6.09
C (193.027 nm)	≤ 11.50	6.29
Mo (202.032 nm)	≤ 8.20	6.30
Cr (206.158 nm)	≤ 13.40	9.05
Zn (213.857 nm)	≤ 8.70	6.77
Pb (220.353 nm)	≤ 9.50	7.02
Co (228.615 nm)	≤ 17.20	11.67
Ba (230.424 nm)	≤ 9.40	7.39
Mn (257.610 nm)	≤ 13.30	9.48
Mn (260.568 nm)	≤ 20.30	14.25
Cr (267.716 nm)	≤ 11.00	7.94
Cu (324.754 nm)	≤ 25.00	18.99
Cu (327.395 nm)	≤ 14.20	11.33
Sr (338.071 nm)	≤ 33.50	24.44
Ba (455.403 nm)	≤ 44.00	33.86
Sr (460.733 nm)	≤ 36.00	17.51
Ba (493.408 nm)	≤ 36.00	25.56
Ba (514.171 nm)	≤ 42.00	24.96
Ar (876.283 nm)	≤ 74.00	59.38
K (766.491 nm)	≤ 80.00	65.63

Page 2 of 4

เอกสารไม่ควบคุม

**Sensitivity Test****Pass**

Radial					
Element Wavelength	Specification	Method	Ratio	Standard	Blank
As (188.980 nm)	≥ 46.0	SRBR	147.8	1149.3	54.8
Se (196.026 nm)	≥ 41.0	SRBR	111.6	1222.8	101.0
Zn (213.857 nm)	≥ 1421.0	SRBR	4375.0	52592.3	143.7
Pb (220.353 nm)	≥ 46.0	SRBR	168.8	2744.4	168.6
Mn (257.610 nm)	≥ 3518.0	SRBR	12801.7	285591.3	495.0
Al (396.152 nm)	≥ 3.4	SBR	9.9	52888.6	4873.6
Ba (493.408 nm)	≥ 34.0	SBR	154.6	2287291.6	14698.1
K (766.491 nm)	≥ 1.8	SBR	6.4	106701.6	14350.9

Axial					
Element Wavelength	Specification	Method	Ratio	Standard	Blank
As (188.980 nm)	≥ 208.0	SRBR	242.4	3170.1	154.8
Se (196.026 nm)	≥ 159.0	SRBR	228.1	4134.5	289.3
Zn (206.200 nm)	≥ 234.0	SRBR	1126.6	13782.0	148.5
Zn (213.857 nm)	≥ 1743.0	SRBR	8400.8	177166.3	442.5
Cd (214.439 nm)	≥ 4227.0	SRBR	7001.9	125884.2	321.6
Pb (220.353 nm)	≥ 320.0	SRBR	536.3	12909.3	532.6
Mn (257.610 nm)	≥ 10625.0	SRBR	30846.2	1267889.0	1738.8
Cr (267.716 nm)	≥ 1048.0	SRBR	4396.0	167335.6	1424.4
Cu (324.754 nm)	≥ 19.0	SBR	52.1	373890.7	7033.1
Al (396.152 nm)	≥ 6.0	SBR	16.8	268357.7	15112.4
Ba (493.408 nm)	≥ 60.0	SBR	226.2	10173441.5	44971.7
K (766.491 nm)	≥ 24.0	SBR	39.7	1874136.2	46055.7

Page 3 of 4

เอกสารไม่ควบคุม

**Precision Test****Pass**

Radial		
Element Wavelength	Specification	Measured Value % RSD
As (188.980 nm)	≤ 2.60	0.60
Se (196.026 nm)	≤ 2.60	0.84
Zn (213.857 nm)	≤ 1.50	0.29
Pb (220.353 nm)	≤ 2.60	0.59
Mn (257.610 nm)	≤ 1.50	0.28
Al (396.152 nm)	≤ 1.50	0.28
Ba (493.408 nm)	≤ 1.50	0.59
K (766.491 nm)	≤ 1.50	0.23

Axial		
Element Wavelength	Specification	Measured Value % RSD
As (188.980 nm)	≤ 1.50	0.71
Se (196.026 nm)	≤ 1.50	0.43
Zn (206.200 nm)	≤ 1.50	0.48
Zn (213.857 nm)	≤ 1.50	0.37
Cd (214.439 nm)	≤ 1.50	0.48
Pb (220.353 nm)	≤ 1.50	0.48
Mn (257.610 nm)	≤ 1.50	0.74
Cr (267.716 nm)	≤ 1.50	0.26
Cu (324.754 nm)	≤ 1.50	0.51
Al (396.152 nm)	≤ 1.50	0.45
Ba (493.408 nm)	≤ 1.50	0.81
K (766.491 nm)	≤ 1.50	0.84

Page 4 of 4

เอกสารไม่ควบคุม

ภาคผนวก จ

หนังสืออนุญาตขึ้นทะเบียนห้องปฏิบัติการวิเคราะห์

ที่ อก ๐๓๐๑(๑)/ ๘ ๗ ๒ ๔



กรมโรงงานอุตสาหกรรม  
ถนนพระรามที่ ๖ แขวงทุ่งพญาไท  
เขตราชเทวี กรุงเทพฯ ๑๐๐๐๐

## ๒ ๕ พงศาวดาร ๒๕๖๖

เรื่อง เปลี่ยนแปลงบุคลากรของห้องปฏิบัติการวิเคราะห์  
เรียน กรรมการผู้จัดการ บริษัท ยูนิค แอนนาลิสต์ แอนด์ เอ็นจิเนียริง คอนซัลแตนท์ จำกัด  
อ้างถึง คำขอขึ้นทะเบียน/ต่ออายุ/เปลี่ยนแปลงบุคลากร และขอใบสมัครของห้องปฏิบัติการวิเคราะห์เอกชน  
ลงวันที่ ๑๖ พฤษภาคม ๒๕๖๖

ตามหนังสือที่อ้างถึง บริษัท ยูนิค แอนนาลิสต์ แอนด์ เอ็นจิเนียริง คอนซัลแตนท์ จำกัด  
ห้องปฏิบัติการวิเคราะห์เอกชน เลขทะเบียน ๖-๑๔๕๕ สถานที่ตั้งเลขที่ ๓ ซอยอุดมสุข ๔๑ ถนนสุขุมวิท แขวงบางจาก  
เขตพระโขนง กรุงเทพมหานคร ขอเปลี่ยนแปลงบุคลากรของห้องปฏิบัติการวิเคราะห์ ความละเอียดแล้ว นม

กรมโรงงานอุตสาหกรรมพิจารณาแล้ว มีความเห็นดังนี้

๑. ให้ยกเลิกเจ้าหน้าที่ประจำห้องปฏิบัติการวิเคราะห์ จำนวน ๕ ราย  
๑) นางสาวพริดา เจริญชัยสมบัติ ทะเบียนเลขที่ ๖-๑๔๕๕-จ-๐๐๓๐  
๒) นางสาวกรรณิศา มาลัยทอง ทะเบียนเลขที่ ๖-๑๔๕๕-จ-๐๐๔๗  
๓) นางสาวอนธรรณ์ คุณาพันธุ์ชัย ทะเบียนเลขที่ ๖-๑๔๕๕-จ-๐๐๔๒  
๔) นางสาวอรณกรณ์ ลาภพร ทะเบียนเลขที่ ๖-๑๔๕๕-จ-๐๐๐๐  
๕) นางสาวสุสรารัตน์ จันทระประทีป ทะเบียนเลขที่ ๖-๑๔๕๕-จ-๐๐๐๕
๒. ให้เพิ่มเจ้าหน้าที่ประจำห้องปฏิบัติการวิเคราะห์ จำนวน ๔ ราย  
๑) นางสาวพริดา ฝ่ายสิ่งห้ ทะเบียนเลขที่ ๖-๑๔๕๕-จ-๐๐๓๓  
๒) นางสาวณัฏฐ์สิน สุจริต ทะเบียนเลขที่ ๖-๑๔๕๕-จ-๐๐๔๔  
๓) นางสาวเพ็ญพิชชา รอดทอง ทะเบียนเลขที่ ๖-๑๔๕๕-จ-๐๐๔๕  
๔) นางสาวณัฏฐา แสงสว่าง ทะเบียนเลขที่ ๖-๑๔๕๕-จ-๐๐๔๖

อนึ่ง หนังสือฉบับนี้จะหมดอายุพร้อมหนังสืออายุขึ้นทะเบียนสิทธิบัตรนักได้ให้ที่หน้าเว็บไซต์  
เอกชน คือในวันที่ ๒ กุมภาพันธ์ ๒๕๖๘ ทั้งนี้ สามารถยื่นคำขอผ่านระบบอิเล็กทรอนิกส์ได้ที่หน้าเว็บไซต์  
กรมโรงงานอุตสาหกรรม

จึงเรียนมาเพื่อทราบ



ผู้อำนวยการโรงงานอุตสาหกรรม  
บริษัท อุตสาหกรรมเคมีภัณฑ์ จำกัด

UNITED ANALYST AND ENGINEERING  
CONSULTANT COMPANY LIMITED  
ห้องปฏิบัติการวิเคราะห์เอกชน

กองวิจัยและเตือนภัยมลพิษโรงงาน  
กลุ่มมาตรฐานวิชาการวิเคราะห์ทดสอบแลพิษและทะเบียนห้องปฏิบัติการ  
โทร. ๐ ๒๕๓๐ ๖๓๓๒ ต่อ ๒๐๓-๔  
โทรสาร ๐ ๒๕๓๐ ๖๓๓๒ ต่อ ๒๐๓๔  
ไปรษณีย์อิเล็กทรอนิกส์ saraban@dwi.mail.go.th



“อุตสาหกรรมก้าวไกล ประเทศไทยก้าวหน้า ร่วมกันพัฒนา อุตสาหกรรมสีเขียว”

ที่ อก ๐๓๐๑(๑)/ ๖ ๐ ๒ ๕



กรมโรงงานอุตสาหกรรม  
ถนนพระรามที่ ๖ แขวงทุ่งพญาไท  
เขตราชเทวี กรุงเทพฯ ๑๐๐๐๐

## ๒ ๖ มีนาคม ๒๕๖๖

เรื่อง เปลี่ยนแปลงบุคลากรและสารเคมีที่วิเคราะห์  
เรียน กรรมการผู้จัดการ บริษัท ยูนิค แอนนาลิสต์ แอนด์ เอ็นจิเนียริง คอนซัลแตนท์ จำกัด  
อ้างถึง คำขอขึ้นทะเบียน/ต่ออายุ/เปลี่ยนแปลงบุคลากร และขอใบสมัครของห้องปฏิบัติการวิเคราะห์เอกชน  
ลงวันที่ ๓๐ มกราคม ๒๕๖๖

สิ่งที่ส่งมาด้วย เอกสารแบบท้ายหนังสือเปลี่ยนแปลงบุคลากรและสารเคมีที่วิเคราะห์

บริษัท ยูนิค แอนนาลิสต์ แอนด์ เอ็นจิเนียริง คอนซัลแตนท์ จำกัด จำนวน ๒ แผ่น

ตามหนังสือที่อ้างถึง บริษัท ยูนิค แอนนาลิสต์ แอนด์ เอ็นจิเนียริง คอนซัลแตนท์ จำกัด  
ห้องปฏิบัติการวิเคราะห์เอกชน เลขทะเบียน ๖-๑๔๕๕ สถานที่ตั้งเลขที่ ๓ ซอยอุดมสุข ๔๑ ถนนสุขุมวิท  
แขวงบางจาก เขตพระโขนง กรุงเทพมหานคร ขอเปลี่ยนแปลงบุคลากรและสารเคมีที่วิเคราะห์  
ความละเอียดแล้ว นม

กรมโรงงานอุตสาหกรรมพิจารณาแล้ว มีความเห็นดังนี้

๑. ให้ยกเลิกเจ้าหน้าที่ประจำห้องปฏิบัติการวิเคราะห์ จำนวน ๒ ราย  
๑) นายวิเชน สุวรรณพร ทะเบียนเลขที่ ๖-๑๔๕๕-จ-๐๐๓๖  
๒) นายพิพัฒน์ ต้นสมกุล ทะเบียนเลขที่ ๖-๑๔๕๕-จ-๐๐๕๗
๒. ให้เพิ่มเจ้าหน้าที่ประจำห้องปฏิบัติการวิเคราะห์ จำนวน ๑๑ ราย  
๑) นางสาวอรุณ ประสานศรี ทะเบียนเลขที่ ๖-๑๔๕๕-จ-๐๐๓๒  
๒) นายบดินทร์ เจริญนิมิต ทะเบียนเลขที่ ๖-๑๔๕๕-จ-๐๐๓๓  
๓) นายศุภกร สารสิน ทะเบียนเลขที่ ๖-๑๔๕๕-จ-๐๐๓๔  
๔) นายคมพล ศิลานนท์ ทะเบียนเลขที่ ๖-๑๔๕๕-จ-๐๐๓๕  
๕) นายไศรย พุ่มเสาว ทะเบียนเลขที่ ๖-๑๔๕๕-จ-๐๐๓๖  
๖) นายบวรชัย กลับบ้านเกาะ ทะเบียนเลขที่ ๖-๑๔๕๕-จ-๐๐๓๗  
๗) นายธีรวัฒน์ ธรรมสุวรรณ ทะเบียนเลขที่ ๖-๑๔๕๕-จ-๐๐๓๘  
๘) นายนิพนธ์พงศ์ ชะขุนทด ทะเบียนเลขที่ ๖-๑๔๕๕-จ-๐๐๓๙  
๙) นางสาวณัฏฐา พลนิกริกจ ทะเบียนเลขที่ ๖-๑๔๕๕-จ-๐๐๔๐  
๑๐) นางสาวไมพร ทองบูรณ์ ทะเบียนเลขที่ ๖-๑๔๕๕-จ-๐๐๔๑  
๑๑) นางสาวพริดา จรุงนิตยกุล ทะเบียนเลขที่ ๖-๑๔๕๕-จ-๐๐๔๒

๓. ให้เพิ่มขอบข่ายสารเคมีที่วิเคราะห์ในดิน ตามสิ่งที่ส่งมาด้วย

UNITED ANALYST AND ENGINEERING  
CONSULTANT COMPANY LIMITED

อนึ่ง...

อนึ่ง หนังสือฉบับนี้จะหมดอายุหรือหนังสือออกใช้เฉพาะกับห้องปฏิบัติการวิเคราะห์เอกชน  
ที่ อท ๐๓๑๐(๑)/๑๘๗๗ ลงวันที่ ๙ กุมภาพันธ์ ๒๕๖๕ คือในวันที่ ๒ กุมภาพันธ์ ๒๕๖๘ ทั้งนี้ สามารถยื่นคำขอ  
ผ่านระบบอิเล็กทรอนิกส์ได้ที่หน้าเว็บไซต์กรมโรงงานอุตสาหกรรม ตาม QR Code ที่แนบหนังสือฉบับนี้

จึงเรียนมาเพื่อทราบ

ขอแสดงความนับถือ



นางสาว  
กนกพร



ยื่นคำขอผ่านระบบอิเล็กทรอนิกส์

กองวิจัยและพัฒนาย้อมเลพิศโรงงาน  
กลุ่มมาตรฐานวิธีการวิเคราะห์ทดสอบผลิตภัณฑ์และทะเบียนห้องปฏิบัติการ  
โทร. ๐ ๒๕๓๐ ๖๓๑๒ ต่อ ๒๑๐๓-๕ โทรสาร ๐ ๒๕๓๐ ๖๓๑๒ ต่อ ๒๑๙๙  
ไปรษณีย์อิเล็กทรอนิกส์ saraban@dlw.mail.go.th



ด้าน

UNITED ANALYSTS ENGINEERING  
CONSULTANT COMPANY LIMITED



“อุตสาหกรรมก้าวหน้า โลกใบใหม่ ร่วมกันพัฒนา อุตสาหกรรมสีเขียว”

เอกสารแนบท้ายหนังสือเปลี่ยนแปลงผลการและสารเคมีที่วิเคราะห์

บริษัท ยูไนเต็ด แอนาไลติกส์ แอนด์ เอ็นจิเนียริง คอมพิวเตอร์ จำกัด เลขทะเบียน ว-๑๔๕

ที่ อท ๐๓๑๐(๑)/ ๖ ๐ ๘ ลงวันที่ ๒ มีนาคม ๒๕๖๕

ของขอตรวจสอบผลิตภัณฑ์ที่ได้รับขึ้นทะเบียนจากกรมโรงงานอุตสาหกรรม จำนวน ๑๖ รายการ

ดิน จำนวน 16 รายการ

ลำดับที่	สารเคมี	วิธีการวิเคราะห์
1	Benzene	Equilibrium Headspace, Gas Chromatographic/ Mass Spectrometric Method (1,2)
2	Carbon tetrachloride	Equilibrium Headspace, Gas Chromatographic/ Mass Spectrometric Method (1,2)
3	1,2-Dichloroethane	Equilibrium Headspace, Gas Chromatographic/ Mass Spectrometric Method (1,2)
4	1,1-Dichloroethylene	Equilibrium Headspace, Gas Chromatographic/ Mass Spectrometric Method (1,2)
5	cis-1,2-Dichloroethylene	Equilibrium Headspace, Gas Chromatographic/ Mass Spectrometric Method (1,2)
6	trans-1,2-Dichloroethylene	Equilibrium Headspace, Gas Chromatographic/ Mass Spectrometric Method (1,2)
7	Ethylbenzene	Equilibrium Headspace, Gas Chromatographic/ Mass Spectrometric Method (1,2)
8	Methylene chloride	Equilibrium Headspace, Gas Chromatographic/ Mass Spectrometric Method (1,2)
9	Styrene	Equilibrium Headspace, Gas Chromatographic/ Mass Spectrometric Method (1,2)
10	Tetrachloroethylene	Equilibrium Headspace, Gas Chromatographic/ Mass Spectrometric Method (1,2)
11	Toluene	Equilibrium Headspace, Gas Chromatographic/ Mass Spectrometric Method (1,2)
12	Trichloroethylene	Equilibrium Headspace, Gas Chromatographic/ Mass Spectrometric Method (1,2)
13	m-Xylene	Equilibrium Headspace, Gas Chromatographic/ Mass Spectrometric Method (1,2)
14	o-Xylene	Equilibrium Headspace, Gas Chromatographic/ Mass Spectrometric Method (1,2)
15	p-Xylene	Equilibrium Headspace, Gas Chromatographic/ Mass Spectrometric Method (1,2)
16	Xylene (Total)	Equilibrium Headspace, Gas Chromatographic/ Mass Spectrometric Method (1,2) ใช้เทคนิคการวิเคราะห์ GC/MS ใช้เทคนิคการวิเคราะห์ GC/MS

เอกสารอ้างอิง...

**เอกสารอ้างอิง**

1. United States Environmental Protection Agency. Test Methods for Evaluation Solid Waste Physical/Chemical Methods. Volatile Organic Compounds in Various Sample Matrices Using Equilibrium Headspace Analysis. SW-846 Method 5021A, 2014.
2. United States Environmental Protection Agency. Test Methods for Evaluation Solid Waste Physical/Chemical Methods. Volatile Organic Compounds by Gas Chromatography/Mass Spectrometry. SW-846 Method 8260D, 20

**UAE**  
UNITEK ANALYST AND ENGINEERING  
CONSULTANT COMPANY LIMITED

ด้านวิศวกรรม



ที่ อก ๐๓๑๐(๑)/ ๑๕.๕.๕๓

กรมโรงงานอุตสาหกรรม  
ถนนพระรามที่ ๖ เขตวังพญาไท  
เขตราชเทวี กรุงเทพฯ ๑๐๕๐๐

๒๕ ตุลาคม ๒๕๖๕

เรื่อง เปลี่ยนแปลงเอกสารของห้องปฏิบัติการวิเคราะห์

เรียน กรรมการผู้จัดการ บริษัท ยูนิเทค แอนาไลสต์ แอนด์ เอ็นจิเนียริง คอนซัลแตนท์ จำกัด

อ้างถึง คำขอขึ้นทะเบียน/เปลี่ยนแปลงบุคลากร และชนิดสารเคมีของห้องปฏิบัติการวิเคราะห์เอกชน  
ลงวันที่ ๑๘ ตุลาคม ๒๕๖๕

ตามหนังสือที่อ้างถึง บริษัท ยูนิเทค แอนาไลสต์ แอนด์ เอ็นจิเนียริง คอนซัลแตนท์ จำกัด  
ห้องปฏิบัติการวิเคราะห์เอกชน เลขทะเบียน ๖-๑๕๕ สถานที่ตั้งเลขที่ ๓ ซอยอุดมสุข ๕๑ ถนนสุขุมวิท แขวงบางจาก  
เขตพระโขนง กรุงเทพมหานคร ขอเปลี่ยนแปลงบุคลากรของห้องปฏิบัติการวิเคราะห์ ความละเอียดแล้ว นั้น

กรมโรงงานอุตสาหกรรมพิจารณาแล้ว มีความเห็นดังนี้

๑. ให้อยกเลิกเจ้าหน้าที่ประจำห้องปฏิบัติการวิเคราะห์ จำนวน ๕ ราย  
ทะเบียนเลขที่ ๖-๑๕๕-จ-๐๐๐๒๒  
ทะเบียนเลขที่ ๖-๑๕๕-จ-๐๐๒๕  
ทะเบียนเลขที่ ๖-๑๕๕-จ-๐๐๔๕  
ทะเบียนเลขที่ ๖-๑๕๕-จ-๐๑๐๗  
๒. ให้เพิ่มผู้ควบคุมดูแลห้องปฏิบัติการวิเคราะห์ จำนวน ๒ ราย  
ทะเบียนเลขที่ ๖-๑๕๕-ค-๐๐๑๑๑  
ทะเบียนเลขที่ ๖-๑๕๕-ค-๐๐๕๒  
๓. ให้เพิ่มเจ้าหน้าที่ประจำห้องปฏิบัติการวิเคราะห์ จำนวน ๑๒ ราย  
ทะเบียนเลขที่ ๖-๑๕๕-จ-๐๑๒๐  
ทะเบียนเลขที่ ๖-๑๕๕-จ-๐๑๒๑  
ทะเบียนเลขที่ ๖-๑๕๕-จ-๐๑๒๒  
ทะเบียนเลขที่ ๖-๑๕๕-จ-๐๑๒๓  
ทะเบียนเลขที่ ๖-๑๕๕-จ-๐๑๒๔  
ทะเบียนเลขที่ ๖-๑๕๕-จ-๐๑๒๕  
ทะเบียนเลขที่ ๖-๑๕๕-จ-๐๑๒๖  
ทะเบียนเลขที่ ๖-๑๕๕-จ-๐๑๒๗  
ทะเบียนเลขที่ ๖-๑๕๕-จ-๐๑๒๘  
ทะเบียนเลขที่ ๖-๑๕๕-จ-๐๑๒๙  
ทะเบียนเลขที่ ๖-๑๕๕-จ-๐๑๓๐  
ทะเบียนเลขที่ ๖-๑๕๕-จ-๐๑๓๑  
ทะเบียนเลขที่ ๖-๑๕๕-จ-๐๑๓๒  
ทะเบียนเลขที่ ๖-๑๕๕-จ-๐๑๓๓

๑) นายกานต์พงศ์ บุญพวง

๒) นายสุธรรมา แก้วช้วนอก

๓) นายกิตติศักดิ์ มุสิกบุตร

๔) นายคุณานนท์ ฤทธาคนานนท์

๕) นายชาณุณรงค์ อ้ายออย

๖) นางสาวจิตรมาส ศรีวรรณ

๗) นายสุจิต ไป๋เงิน

๘) นายจรูญ งามะสุลิน

๙) นายสุรศักดิ์ ชุมเอื้อด

๑๐) นายสุรโชค หล้าโท

๑๑) นายชัย บัวสด

๑๒) นายชัย บัวสด

**UAE**  
UNITEK ANALYST AND ENGINEERING  
CONSULTANT COMPANY LIMITED



อนึ่ง หนังสือฉบับนี้ระดมทุนพร้อมหนังสือตอบรับขึ้นทะเบียนห้องปฏิบัติการวิเคราะห์แยกพัน  
ที่ อภ ๐๓๓๐(๑)/๑๘๗๘ ลงวันที่ ๙ กุมภาพันธ์ ๒๕๖๕ คือในวันที่ ๒ กุมภาพันธ์ ๒๕๖๕ ทั้งนี้ สามารถยื่นคำขอ  
ผ่านระบบอิเล็กทรอนิกส์ได้ตั้งแต่วันที่ ๒๖ มิถุนายน ๒๕๖๕ ตาม QR Code หายหนังสือฉบับนี้

จึงเรียนมาเพื่อทราบ

ขอแสดงความนับถือ

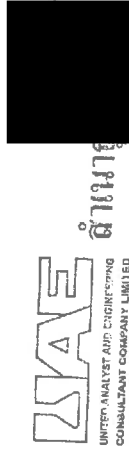


(นายประสม ดำรงพงษ์)  
ผู้อำนวยการวิจัยและพัฒนาศูนย์กลาง  
ปฏิบัติการทางเทคโนโลยีการเกษตร



ที่

กองวิจัยและพัฒนายุทธศาสตร์  
กลุ่มมาตรฐานวิชาการที่ทดสอบและทะเบียนห้องปฏิบัติการ  
โทร. ๐ ๒๕๓๐ ๒๓๒๒ ต่อ ๒๐๓-๕  
โทรสาร ๐ ๒๕๓๐ ๒๓๒๒ ต่อ ๒๐๓๔  
ไปรษณีย์อิเล็กทรอนิกส์ saraban@dw.mail.go.th



อุตสาหกรรมภัณฑ์ "อุตสาหกรรมภัณฑ์" ร่วมกันพัฒนา อุตสาหกรรมภัณฑ์



ที่ อภ ๐๓๓๐(๑)/ ๑ ๒ ๑ ๗ ๓

กรมโรงงานอุตสาหกรรม  
ถนนพระรามที่ ๖ แขวงทุ่งพญาไท  
เขตราชเทวี กรุงเทพฯ ๑๐๔๐๐

๐ ๑ กันยายน ๒๕๖๕

เรื่อง เปลี่ยนแปลงบุคลากรของห้องปฏิบัติการวิเคราะห์

เรียน กรรมการผู้จัดการ บริษัท ยูนิค แอนาไลติกส์ แอนด์ เอ็นจิเนียริ่ง คอนซัลแตนท์ จำกัด

อ้างถึง คำขอขึ้นทะเบียน/ต่ออายุ/เปลี่ยนแปลงบุคลากร และขอติดสารสิทธิ์ของห้องปฏิบัติการวิเคราะห์เอกสาร  
ลงวันที่ ๒๖ สิงหาคม ๒๕๖๕

ตามหนังสือที่อ้างถึง บริษัท ยูนิค แอนาไลติกส์ แอนด์ เอ็นจิเนียริ่ง คอนซัลแตนท์ จำกัด  
ห้องปฏิบัติการวิเคราะห์เอกสาร เลขทะเบียน ๖-๑๔๕๕ สถานที่ตั้งเลขที่ ๓ ซอยอุดมสุข ๕๑ ถนนสุขุมวิท แขวงบางจาก  
เขตพระโขนง กรุงเทพมหานคร ขอเปลี่ยนแปลงบุคลากรของห้องปฏิบัติการวิเคราะห์ ความละเอียดแล้ว นั้น

กรมโรงงานอุตสาหกรรมพิจารณาแล้ว มีความเห็นดังนี้

๑. ให้ออกเลิกเจ้าหน้าที่ประจำห้องปฏิบัติการวิเคราะห์ จำนวน ๘ ราย

- |                                  |                              |
|----------------------------------|------------------------------|
| ๑) นายปริดา ไชยภูมิสกุล          | ทะเบียนเลขที่ ๖-๑๔๕๕-จ-๐๐๓๓๓ |
| ๒) นายปิยะธวัช ศรีโรจน์          | ทะเบียนเลขที่ ๖-๑๔๕๕-จ-๐๐๓๕๕ |
| ๓) นายธีรเมธ สุขศรี              | ทะเบียนเลขที่ ๖-๑๔๕๕-จ-๐๐๓๕๑ |
| ๔) นางสาวศิริวรรณ ขอมพา          | ทะเบียนเลขที่ ๖-๑๔๕๕-จ-๐๐๓๕๐ |
| ๕) นายศักดิ์สิทธิ์ เกตุพงษ์      | ทะเบียนเลขที่ ๖-๑๔๕๕-จ-๐๐๓๖๓ |
| ๖) นางสาวลัดดาวัลย์ โพธิ์พันธ์   | ทะเบียนเลขที่ ๖-๑๔๕๕-จ-๐๐๓๕๐ |
| ๗) นางสาวกมลวรรณ เจริญพันธ์      | ทะเบียนเลขที่ ๖-๑๔๕๕-จ-๐๐๓๕๑ |
| ๘) นางสาวจันทร์จิรา ประกอบทรัพย์ | ทะเบียนเลขที่ ๖-๑๔๕๕-จ-๐๐๓๐๘ |

๒. ให้เพิ่มเจ้าหน้าที่ประจำห้องปฏิบัติการวิเคราะห์ จำนวน ๑๑ ราย

- |                              |                              |
|------------------------------|------------------------------|
| ๑) นางสาวนาตชา หาญในเือง     | ทะเบียนเลขที่ ๖-๑๔๕๕-จ-๐๐๓๐๔ |
| ๒) นางสาวพัฒนวรรณ ลิ้มมา     | ทะเบียนเลขที่ ๖-๑๔๕๕-จ-๐๐๓๑๐ |
| ๓) นายปิ่นทวีณ์ วงศ์คำ       | ทะเบียนเลขที่ ๖-๑๔๕๕-จ-๐๐๓๑๑ |
| ๔) นายประพันธ์ยุทธ์ เผือกนาง | ทะเบียนเลขที่ ๖-๑๔๕๕-จ-๐๐๓๑๒ |
| ๕) นางสาวศนิษฐา ลำจิต        | ทะเบียนเลขที่ ๖-๑๔๕๕-จ-๐๐๓๑๓ |
| ๖) นางสาวนภาพร ชื่นนุกัม     | ทะเบียนเลขที่ ๖-๑๔๕๕-จ-๐๐๓๑๔ |
| ๗) นางสาวเบญญา มอญคุณ        | ทะเบียนเลขที่ ๖-๑๔๕๕-จ-๐๐๓๑๕ |
| ๘) นายอมรพล อมรลักษณ์        | ทะเบียนเลขที่ ๖-๑๔๕๕-จ-๐๐๓๑๖ |
| ๙) นางสาวศิริเพชร ทองขาว     | ทะเบียนเลขที่ ๖-๑๔๕๕-จ-๐๐๓๑๗ |
| ๑๐) นางสาวนิชากร ศุภกิจโกศล  | ทะเบียนเลขที่ ๖-๑๔๕๕-จ-๐๐๓๑๘ |
| ๑๑) นางสาววรรณ คำตัน         | ทะเบียนเลขที่ ๖-๑๔๕๕-จ-๐๐๓๑๙ |



อนึ่ง หนังสือฉบับนี้...

อนึ่ง หนังสือฉบับนี้จะทยอยพร้อมหนังสือตอบรับขึ้นทะเบียนห้องปฏิบัติการวิเคราะห์เอกชน  
ที่ ออ ๐๓๓๐(๑)/๑๘๙๙ ลงวันที่ ๙ กุมภาพันธ์ ๒๕๖๕ คือในวันที่ ๒ กุมภาพันธ์ ๒๕๖๕ ทั้งนี้ สามารถยื่นคำขอ  
ผ่านระบบอิเล็กทรอนิกส์ได้ทันทีกับเจ้าพนักงานอุตสาหกรรม ตาม QR Codeท้ายหนังสือฉบับนี้

จึงเรียนมาเพื่อทราบ

ลงนามและลงนามใน



ผู้อำนวยการบริษัทและคณบดีโรงเรียนอุตสาหกรรม  
บริษัทราชเทวี กรุงเทพมหานคร



ยื่นคำขอผ่านระบบอิเล็กทรอนิกส์

กองวิจัยและเตือนภัยมลพิษโรงงาน  
กลุ่มมาตรฐานวิธีการวิเคราะห์ทดสอบแลพิ้งและทะเบียนห้องปฏิบัติการ  
โทร. ๐ ๒๕๓๐ ๖๓๑๒ ถึง ๒๕๓๐๓-๕  
โทรสาร ๐ ๒๕๓๐ ๖๓๑๒ ถึง ๒๕๓๙๙  
ไปรษณีย์อิเล็กทรอนิกส์ sarabak@dw.mail.go.th

**UAE** **UAE** **UAE**  
UAE ANALYST AND ENGINEERING  
CONSULTANT COMPANY LIMITED

Green Industry "อุตสาหกรรมก้าวไกล ประเทไทยก้าวหน้า ร่วมกันพัฒนาอุตสาหกรรมสีเขียว"



ที่ ออ ๐๓๓๐(๑)/ ๔๙๘ ๗



กรมโรงงานอุตสาหกรรม  
ถนนพระรามที่ ๖ แขวงทุ่งพญาไท  
เขตราชเทวี กรุงเทพฯ ๑๐๕๐๐

๒๑ เมษายน ๒๕๖๕

เรื่อง เปลี่ยนแปลงบุคลากรของห้องปฏิบัติการวิเคราะห์  
เรียน กรรมการผู้จัดการ บริษัท ยูนิค แอนด์ เอ็นจิเนียริง คอมัลลิเตนท์ จำกัด  
อ้างถึง คำขอขึ้นทะเบียน/ขอเปลี่ยนแปลงบุคลากร และขอเปลี่ยนบุคลากรของห้องปฏิบัติการวิเคราะห์เอกชน  
ลงวันที่ ๓๐ มีนาคม ๒๕๖๕

ตามหนังสือที่อ้างถึง บริษัท ยูนิค แอนด์ เอ็นจิเนียริง คอมัลลิเตนท์ จำกัด  
ห้องปฏิบัติการวิเคราะห์เอกชน เลขทะเบียน ๖๕๕๕ สถานที่ตั้งเลขที่ ๓ ซอยอุดมสุข ถนนสุขุมวิท แขวงบางจาก  
เขตพระโขนง กรุงเทพมหานคร ขอเปลี่ยนแปลงบุคลากรของห้องปฏิบัติการวิเคราะห์ ความละเอียดแล้วแล้ว นั้น

กรมโรงงานอุตสาหกรรมพิจารณาแล้ว มีความเห็นดังนี้

๑. ให้ยกเลิกผู้ควบคุมห้องปฏิบัติการวิเคราะห์ จำนวน ๒ ราย  
๑) นางสาวนิตา แย้มไย ทะเบียนเลขที่ ๖-๑๔๕-๙-๐๐๐๔  
๒) นางสาวนิตา แย้มไย ทะเบียนเลขที่ ๖-๑๔๕-๙-๐๐๐๔
๒. ให้ยกเลิกเจ้าหน้าที่ประจำห้องปฏิบัติการวิเคราะห์ จำนวน ๒ ราย  
๑) นางสาวศิริพร อภิรัตน์ ทะเบียนเลขที่ ๖-๑๔๕-๙-๐๐๖๔  
๒) นางสาวพรนันทา กลิ่นสุ่น ทะเบียนเลขที่ ๖-๑๔๕-๙-๐๐๖๔
๓. ให้เพิ่มเจ้าหน้าที่ประจำห้องปฏิบัติการวิเคราะห์ จำนวน ๒ ราย  
๑) นางสาวอัญญุลักษณ์ งามรัตนกุล ทะเบียนเลขที่ ๖-๑๔๕-๙-๐๐๐๗  
๒) นางสาวจิราพร ปรกอบทรัพย์ ทะเบียนเลขที่ ๖-๑๔๕-๙-๐๐๐๘

อนึ่ง หนังสือฉบับนี้จะทยอยพร้อมหนังสือตอบรับขึ้นทะเบียนห้องปฏิบัติการวิเคราะห์เอกชน  
ที่ ออ ๐๓๓๐(๑)/๑๘๙๙ ลงวันที่ ๙ กุมภาพันธ์ ๒๕๖๕ คือในวันที่ ๒ กุมภาพันธ์ ๒๕๖๕ ทั้งนี้ สามารถยื่นคำขอ  
ผ่านระบบอิเล็กทรอนิกส์ได้ทันทีกับเจ้าพนักงานอุตสาหกรรม ตาม QR Codeท้ายหนังสือฉบับนี้

จึงเรียนมาเพื่อทราบ

ขอแสดงความนับถือ



ผู้อำนวยการบริษัทและคณบดีโรงเรียน  
บริษัทราชเทวี กรุงเทพมหานคร

ยื่นคำขอ

**UAE** **UAE** **UAE**  
UAE ANALYST AND ENGINEERING  
CONSULTANT COMPANY LIMITED

กองวิจัยและเตือนภัยมลพิษโรงงาน  
กลุ่มมาตรฐานวิธีการวิเคราะห์ทดสอบแลพิ้งและทะเบียนห้องปฏิบัติการ  
โทร. ๐ ๒๕๓๐ ๖๓๑๒ ถึง ๒๕๓๐๓-๕  
โทรสาร ๐ ๒๕๓๐ ๖๓๑๒ ถึง ๒๕๓๙๙  
ไปรษณีย์อิเล็กทรอนิกส์ sarabak@dw.mail.go.th

Green Industry "อุตสาหกรรมก้าวไกล ประเทไทยก้าวหน้า ร่วมกันพัฒนา อุตสาหกรรมสีเขียว"





ที่ อก ๐๓๓๐(๑)/ ๑๘๗ ๙

กรมโรงงานอุตสาหกรรม  
ถนนพระรามที่ ๖ แขวงทุ่งพญาไท  
เขตราชเทวี กรุงเทพฯ ๑๐๔๐๐  
๐ ๙ กุมภาพันธ์ ๒๕๖๕

เรื่อง ค่ออายุหนังสือรับขึ้นทะเบียนห้องปฏิบัติการวิเคราะห์เอกชน  
เรียน กรรมการผู้จัดการ บริษัท ยูไนเต็ด แอนาไลสต์ แอนด์ เอ็นจิเนียริง คอนซัลแตนท์ จำกัด  
อ้างถึง คำขอขึ้นทะเบียน/ค่ออายุ/เปลี่ยนแปลงบุคลากร และชนิดสารเคมีของห้องปฏิบัติการวิเคราะห์เอกชน  
ลงวันที่ ๒๗ ธันวาคม ๒๕๖๔

สิ่งที่ส่งมาด้วย ๑. รายชื่อผู้ควบคุมดูแลห้องปฏิบัติการวิเคราะห์ จำนวน ๔๐ ราย  
๒. รายชื่อเจ้าหน้าที่ประจำห้องปฏิบัติการวิเคราะห์ จำนวน ๑๐๖ ราย  
๓. ขอบข่ายสารเคมีที่ได้รับขึ้นทะเบียนจากกรมโรงงานอุตสาหกรรม  
ตามหนังสือที่ยังถึง บริษัท ยูไนเต็ด แอนาไลสต์ แอนด์ เอ็นจิเนียริง คอนซัลแตนท์ จำกัด  
ขอค่ออายุหนังสือรับขึ้นทะเบียนห้องปฏิบัติการวิเคราะห์เอกชน เลขทะเบียน ๖-๑๕๕ สถานที่ตั้งเลขที่ ๓  
ซอยอุดมสุข ๔๑ ถนนสุขุมวิท แขวงบางจาก เขตพระโขนง กรุงเทพมหานคร ต่อกรมโรงงานอุตสาหกรรม นั้น  
กรมโรงงานอุตสาหกรรมพิจารณาแล้ว ให้บริษัท ยูไนเต็ด แอนาไลสต์ แอนด์ เอ็นจิเนียริง  
คอนซัลแตนท์ จำกัด ค่ออายุหนังสือรับขึ้นทะเบียนห้องปฏิบัติการวิเคราะห์เอกชน โดยมีองค์ประกอบดังนี้  
ก. ผู้ควบคุมดูแลห้องปฏิบัติการวิเคราะห์ จำนวน ๔๐ ราย ตามสิ่งที่ส่งมาด้วย ๑  
ข. เจ้าหน้าที่ประจำห้องปฏิบัติการวิเคราะห์ จำนวน ๑๐๖ ราย ตามสิ่งที่ส่งมาด้วย ๒  
ค. ขอบข่ายสารเคมีที่ได้รับขึ้นทะเบียนให้วิเคราะห์ในน้ำเสีย น้ำใต้ดิน อากาศเสีย สิ่งปฏิกูล  
หรือวัสดุที่ไม่ใช้แล้ว และดิน ตามสิ่งที่ส่งมาด้วย ๓

หนังสือฉบับนี้จะหมดอายุในวันที่ ๒ กุมภาพันธ์ ๒๕๖๘ หากประสงค์จะต่ออายุหนังสือ  
รับขึ้นทะเบียนห้องปฏิบัติการวิเคราะห์เอกชน ให้ยื่นคำขอต่ออายุพร้อมเอกสารประกอบคำขอต่อ  
กรมโรงงานอุตสาหกรรมภายใน ๓๐ วัน ก่อนวันสิ้นสุดของหนังสือรับขึ้นทะเบียนห้องปฏิบัติการวิเคราะห์เอกชน  
ทั้งนี้ สามารถยื่นคำขอผ่านระบบอิเล็กทรอนิกส์ได้ที่หน้าเว็บไซต์กรมโรงงานอุตสาหกรรม ตาม QR Codeท้าย  
หนังสือฉบับนี้

จึงเรียนมาเพื่อทราบ

กองวิจัยและเตือนภัยมลพิษโรงงาน

กลุ่มมาตรฐานวิธีการวิเคราะห์ทดสอบมลพิษและทะเบียนห้องปฏิบัติการ

โทร. ๐ ๒๕๓๐ ๖๓๑๒ ต่อ ๒๑๐๓-๕

โทรสาร ๐ ๒๕๓๐ ๖๓๑๒ ต่อ ๒๑๕๕

ไปรษณีย์อิเล็กทรอนิกส์ saraban@dlw.go.th

๙

รอนิกส์

๐ ๒๕๖๕

UNITED ANALYST AND ENGINEERING  
CONSULTANT COMPANY LIMITED

รอนิกส์

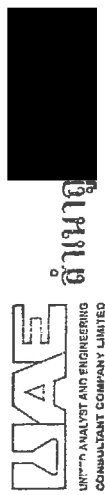
เอกสารแนบท้ายหนังสือร้องเรียนขอชดเชยค่าเสียหายเนื่องจากการให้บริการของ  
บริษัท ยูเนียดี แอนนาทิลส์ แอนด์ เอ็นจิเนียริ่ง คอมพิวเตอร์ จำกัด เลขทะเบียน ๖-๑๕๕  
ที่ อก ๐๓๑๐(๑)/ ๑๘๗ ๙ ลงวันที่ ๐ ๙ กุมภาพันธ์ ๒๕๖๕

ก. ผู้ควบคุมดูแลห้องปฏิบัติการวิเคราะห์ จำนวน ๔๐ ราย

- |                                   |                            |
|-----------------------------------|----------------------------|
| ๑) นางสาวอุษณีย์ ภัทรวีรกุล       | ทะเบียนเลขที่ ๖-๑๕๕-ค-๐๐๐๑ |
| ๒) นายณรงค์ ภูมิพล                | ทะเบียนเลขที่ ๖-๑๕๕-ค-๐๐๐๒ |
| ๓) นางสาวนันทา บุญไชย             | ทะเบียนเลขที่ ๖-๑๕๕-ค-๐๐๐๓ |
| ๔) นางปิยะพัชร สุทธิมนัสวงษ์      | ทะเบียนเลขที่ ๖-๑๕๕-ค-๐๐๐๔ |
| ๕) นางมานิตา แย้มไผ่              | ทะเบียนเลขที่ ๖-๑๕๕-ค-๐๐๐๕ |
| ๖) นางสาวเบญจวรรณ วิริยะทัย       | ทะเบียนเลขที่ ๖-๑๕๕-ค-๐๐๐๖ |
| ๗) นายพรรัตน์ วงศ์อนุรักษชัย      | ทะเบียนเลขที่ ๖-๑๕๕-ค-๐๐๐๗ |
| ๘) นางสาววิมลวรรณ บุญลา           | ทะเบียนเลขที่ ๖-๑๕๕-ค-๐๐๐๘ |
| ๙) นายสุวิทย์ จอดนอก              | ทะเบียนเลขที่ ๖-๑๕๕-ค-๐๐๐๙ |
| ๑๐) นางสาวไฉตภา สมบรรณ            | ทะเบียนเลขที่ ๖-๑๕๕-ค-๐๐๑๐ |
| ๑๑) นางสาวบุษกร เลิศภานุมาศ       | ทะเบียนเลขที่ ๖-๑๕๕-ค-๐๐๑๑ |
| ๑๒) นางสาววิไลลักษณ์ ศรีสุข       | ทะเบียนเลขที่ ๖-๑๕๕-ค-๐๐๑๒ |
| ๑๓) นางสาวปวีณา จรัสไธยพิพัฒน์    | ทะเบียนเลขที่ ๖-๑๕๕-ค-๐๐๑๓ |
| ๑๔) นายศิลา บรรจงใจรักษ์          | ทะเบียนเลขที่ ๖-๑๕๕-ค-๐๐๑๔ |
| ๑๕) นายปฏิกรณ์ คณะนา              | ทะเบียนเลขที่ ๖-๑๕๕-ค-๐๐๑๕ |
| ๑๖) นายธีรวัฒน์ ชนมัง             | ทะเบียนเลขที่ ๖-๑๕๕-ค-๐๐๑๖ |
| ๑๗) นางสาวศิริพร ศรีประดิษฐ์      | ทะเบียนเลขที่ ๖-๑๕๕-ค-๐๐๑๗ |
| ๑๘) นางสาววิตรี รุ่ง              | ทะเบียนเลขที่ ๖-๑๕๕-ค-๐๐๑๘ |
| ๑๙) นางสาวนพวรรณ ธุระรักษ์        | ทะเบียนเลขที่ ๖-๑๕๕-ค-๐๐๑๙ |
| ๒๐) นายมงคล พานิชย์เลิศอำไพ       | ทะเบียนเลขที่ ๖-๑๕๕-ค-๐๐๒๐ |
| ๒๑) นายณัฐวัฒน์ แดงสวัสดิ์        | ทะเบียนเลขที่ ๖-๑๕๕-ค-๐๐๒๑ |
| ๒๒) นายเอกรัตน์ ปอดคามินทร์       | ทะเบียนเลขที่ ๖-๑๕๕-ค-๐๐๒๒ |
| ๒๓) นางสาวนิศาพรณ์ ศรีสุกสิธิ์โชค | ทะเบียนเลขที่ ๖-๑๕๕-ค-๐๐๒๓ |
| ๒๔) นางสาวเจตจิรพร ทักษะอาด       | ทะเบียนเลขที่ ๖-๑๕๕-ค-๐๐๒๔ |
| ๒๕) นางสาวสุวรรณ คงทอง            | ทะเบียนเลขที่ ๖-๑๕๕-ค-๐๐๒๕ |
| ๒๖) นางสาวกรรกร พัฒสงขัน          | ทะเบียนเลขที่ ๖-๑๕๕-ค-๐๐๒๖ |
| ๒๗) นายวีรยุทธ โมกแก้ว            | ทะเบียนเลขที่ ๖-๑๕๕-ค-๐๐๒๗ |
| ๒๘) นายวัชรพงษ์ เทพบุตร           | ทะเบียนเลขที่ ๖-๑๕๕-ค-๐๐๒๘ |
| ๒๙) นายอนุศาสน์ สายดี             | ทะเบียนเลขที่ ๖-๑๕๕-ค-๐๐๒๙ |
| ๓๐) นายวิทย์ เจริญศิริกุล         | ทะเบียนเลขที่ ๖-๑๕๕-ค-๐๐๓๐ |
| ๓๑) นางสาวอริกา รงค์สวัสดิ์       | ทะเบียนเลขที่ ๖-๑๕๕-ค-๐๐๓๑ |
| ๓๒) นางสาวนภวรรณ คงข้า            | ทะเบียนเลขที่ ๖-๑๕๕-ค-๐๐๓๒ |
| ๓๓) นายสุทธธีระ อนุจันทน์         | ทะเบียนเลขที่ ๖-๑๕๕-ค-๐๐๓๓ |
| ๓๔) นางสาวทัศนีย์ อ่อนคำ          | ทะเบียนเลขที่ ๖-๑๕๕-ค-๐๐๓๔ |
| ๓๕) นางสาวพริ้มพรรณ สมบูรณ์       | ๑๕๕-ค-๐๐๓๕                 |

๓๖) นายศุภณัฐ...

(นางจินดา เศรษฐพร)  
ผู้อำนวยการบริษัทและผู้อำนวยการฝ่าย  
ปฏิบัติการแผนกวิศวกรรม



- ๓๖) นายศุภณัฐ คุณสมกาญจน์  
๓๗) นางสาวศิริภาพร เหมือนแร่  
๓๘) นางสาวณัฐ คำนิล  
๓๙) นางสาวพริ้งภา ธัญจินดาชล  
๔๐) นายนาเคนทร์ พันธุ์ชาติกุล

- ทะเบียนเลขที่ ๖-๑๕๕-ค-๐๐๓๖  
ทะเบียนเลขที่ ๖-๑๕๕-ค-๐๐๓๗  
ทะเบียนเลขที่ ๖-๑๕๕-ค-๐๐๓๘  
ทะเบียนเลขที่ ๖-๑๕๕-ค-๐๐๓๙  
ทะเบียนเลขที่ ๖-๑๕๕-ค-๐๐๔๐

ผู้ควบคุมห้องปฏิบัติการวิเคราะห์  
ปฏิบัติการแผนกวิศวกรรม

เอกสารแนบท้ายหนังสือรับต่ออายุทะเบียนผู้ประกอบการวิเคราะห์ราคาซื้อขาย

บริษัท ยูไนเต็ด แอนนาลิสต์ แอนด์ เอ็นจิเนียริ่ง คอนซัลแตนท์ จำกัด เลขทะเบียน ๑-๔๔๕

ที่ กก ๐๓๑๐(๑)/ ๑๘๗ ๑๘๖๕

ข. เจ้าหน้าที่ประจำห้องปฏิบัติการวิเคราะห์ จำนวน ๑๐๖ ราย

๑) นายสุสันต์ พันสิงห์	ทะเบียนเลขที่	๑-๑๔๕-๑-๐๐๐๑
๒) นางสาวรามา แก้วทอง	ทะเบียนเลขที่	๑-๑๔๕-๑-๐๐๐๒
๓) นายสรวิชัย เจริญผล	ทะเบียนเลขที่	๑-๑๔๕-๑-๐๐๐๓
๔) นางสาววิไลลักษณ์ เกดสง	ทะเบียนเลขที่	๑-๑๔๕-๑-๐๐๐๔
๕) นายสมชาย ฤกษ์รัตน์	ทะเบียนเลขที่	๑-๑๔๕-๑-๐๐๐๕
๖) นางสาวกมลวรรณ ทองแก้ว	ทะเบียนเลขที่	๑-๑๔๕-๑-๐๐๐๖
๗) นางสาวกัญญา สมพงษ์	ทะเบียนเลขที่	๑-๑๔๕-๑-๐๐๐๗
๘) นายอรรถพร เทพทอง	ทะเบียนเลขที่	๑-๑๔๕-๑-๐๐๐๘
๙) นางสาวมรณีย์ พุทธิลี้	ทะเบียนเลขที่	๑-๑๔๕-๑-๐๐๐๙
๑๐) นางสาววรรณิ์ สายบุญเรือน	ทะเบียนเลขที่	๑-๑๔๕-๑-๐๐๑๐
๑๑) นายฤกษ์พงษ์ นามพิพย์	ทะเบียนเลขที่	๑-๑๔๕-๑-๐๐๑๑
๑๒) นางสาวอรอนงค์ อ่อนคง	ทะเบียนเลขที่	๑-๑๔๕-๑-๐๐๑๒
๑๓) นายศักดิ์ศักดิ์ ทรงจำรัส	ทะเบียนเลขที่	๑-๑๔๕-๑-๐๐๑๓
๑๔) นางสาวอริษรินทร์ บุญคง	ทะเบียนเลขที่	๑-๑๔๕-๑-๐๐๑๔
๑๕) นางสาวพรพิมล นวทอง	ทะเบียนเลขที่	๑-๑๔๕-๑-๐๐๑๕
๑๖) นายวิษณุ สุวรรณราช	ทะเบียนเลขที่	๑-๑๔๕-๑-๐๐๑๖
๑๗) นายอภิวิชญ์ พ่วงทิ	ทะเบียนเลขที่	๑-๑๔๕-๑-๐๐๑๗
๑๘) นายนันทย์ ปานใจดี	ทะเบียนเลขที่	๑-๑๔๕-๑-๐๐๑๘
๑๙) นายศพร ธนะพิรุฬห์	ทะเบียนเลขที่	๑-๑๔๕-๑-๐๐๑๙
๒๐) นางสาวกัญญณี โยธา	ทะเบียนเลขที่	๑-๑๔๕-๑-๐๐๒๐
๒๑) นางสาวภาณี สุขศรี	ทะเบียนเลขที่	๑-๑๔๕-๑-๐๐๒๑
๒๒) นางสาวชนนีย์ ยักษ์พิทักษ์	ทะเบียนเลขที่	๑-๑๔๕-๑-๐๐๒๒
๒๓) นายศิริพัชร จงแสงเกียรติ	ทะเบียนเลขที่	๑-๑๔๕-๑-๐๐๒๓
๒๔) นางสาวสุภาวดี อียาศรี	ทะเบียนเลขที่	๑-๑๔๕-๑-๐๐๒๔
๒๕) นายพงศ์เทพ เหล้าจระ	ทะเบียนเลขที่	๑-๑๔๕-๑-๐๐๒๕
๒๖) นายขวัญชัย พันพุกย์	ทะเบียนเลขที่	๑-๑๔๕-๑-๐๐๒๖
๒๗) นางสาวพัชริรา คดีพิทาล	ทะเบียนเลขที่	๑-๑๔๕-๑-๐๐๒๗
๒๘) นางสาวเนวิกา เสือคำจันทร์	ทะเบียนเลขที่	๑-๑๔๕-๑-๐๐๒๘
๒๙) นางภาณุพงศ์ บุญพวง	ทะเบียนเลขที่	๑-๑๔๕-๑-๐๐๒๙
๓๐) นางสาวพัชิตา เจริญชัยสมบัติ	ทะเบียนเลขที่	๑-๑๔๕-๑-๐๐๓๐
๓๑) นายพรรัตน์ จงโค	ทะเบียนเลขที่	๑-๑๔๕-๑-๐๐๓๑
๓๒) นายพัชรพัฒน์ บุญเลิศศิลป์	ทะเบียนเลขที่	๑-๑๔๕-๑-๐๐๓๒
๓๓) นายเปรี๊ยะ ไชยภูมิสกุล	ทะเบียนเลขที่	๑-๑๔๕-๑-๐๐๓๓
๓๔) นายพัชราลัย เสืออ่อนสง	ทะเบียนเลขที่	๑-๑๔๕-๑-๐๐๓๔
๓๕) นายปิยะณัฐ ศรีโรจน์	ทะเบียนเลขที่	๑-๑๔๕-๑-๐๐๓๕

(นางจินดา เพชรศรีพนธ์)

๓๖) นายนภินิษฐ์...

ผู้อำนวยการบริษัทและเพื่อน/ญาติ/ภรรยา

ผู้มีอำนาจการลงนามอื่นที่มีอำนาจลงนาม

๓๖) นายนภินิษฐ์ ฤกษ์มรรรัตน์	ทะเบียนเลขที่	๑-๑๔๕-๑-๐๐๓๖
๓๗) นายกันนิกร รัชโ	ทะเบียนเลขที่	๑-๑๔๕-๑-๐๐๓๗
๓๘) นายจักรพันธ์ ภูมิรินทร์	ทะเบียนเลขที่	๑-๑๔๕-๑-๐๐๓๘
๓๙) นายปริญญา กลมเกลียว	ทะเบียนเลขที่	๑-๑๔๕-๑-๐๐๓๙
๔๐) นายธีรวัฒน์ มาตรโพธิ์ศรี	ทะเบียนเลขที่	๑-๑๔๕-๑-๐๐๔๐
๔๑) นายธีรเมธ สุขศรี	ทะเบียนเลขที่	๑-๑๔๕-๑-๐๐๔๑
๔๒) นายบุญญฤทธิ์ ก้อนสืบ	ทะเบียนเลขที่	๑-๑๔๕-๑-๐๐๔๒
๔๓) นายพรชวุฒิ ไกลสกุล	ทะเบียนเลขที่	๑-๑๔๕-๑-๐๐๔๓
๔๔) นายอชิตะ แสงจันทร์	ทะเบียนเลขที่	๑-๑๔๕-๑-๐๐๔๔
๔๕) นายณัฐพงศ์ เมื่องชัย	ทะเบียนเลขที่	๑-๑๔๕-๑-๐๐๔๕
๔๖) นายธนาห์ เลิศประเสริฐ	ทะเบียนเลขที่	๑-๑๔๕-๑-๐๐๔๖
๔๗) นางสาวนิภาพร จันทเขตต์	ทะเบียนเลขที่	๑-๑๔๕-๑-๐๐๔๗
๔๘) นายยุทธพงษ์ อิศระสุข	ทะเบียนเลขที่	๑-๑๔๕-๑-๐๐๔๘
๔๙) นายรณภพ ภูตระกูลพัฒนา	ทะเบียนเลขที่	๑-๑๔๕-๑-๐๐๔๙
๕๐) นางสาวศิริวรรณ ขอมพา	ทะเบียนเลขที่	๑-๑๔๕-๑-๐๐๕๐
๕๑) นายสมพงศ์ สุกดีไทย	ทะเบียนเลขที่	๑-๑๔๕-๑-๐๐๕๑
๕๒) นายสุริยัน นิธิเชิดวงศ์	ทะเบียนเลขที่	๑-๑๔๕-๑-๐๐๕๒
๕๓) นายอึ้งภูภาณุ ยนศิริ	ทะเบียนเลขที่	๑-๑๔๕-๑-๐๐๕๓
๕๔) นายเอกวุฒิ เสนอใจ	ทะเบียนเลขที่	๑-๑๔๕-๑-๐๐๕๔
๕๕) นายสุสันต์ บุญเลี้ยง	ทะเบียนเลขที่	๑-๑๔๕-๑-๐๐๕๕
๕๖) นายธนเดช หวานเสนาะ	ทะเบียนเลขที่	๑-๑๔๕-๑-๐๐๕๖
๕๗) นายพิพัฒน์ ต้นนกุล	ทะเบียนเลขที่	๑-๑๔๕-๑-๐๐๕๗
๕๘) นายอภิสิทธิ์ ศรีคงแก้ว	ทะเบียนเลขที่	๑-๑๔๕-๑-๐๐๕๘
๕๙) นายภูวดล มงคลสูง	ทะเบียนเลขที่	๑-๑๔๕-๑-๐๐๕๙
๖๐) นายอุทัย แก้วรามัญ	ทะเบียนเลขที่	๑-๑๔๕-๑-๐๐๖๐
๖๑) นางสาวนารินทร์ สานนท์	ทะเบียนเลขที่	๑-๑๔๕-๑-๐๐๖๑
๖๒) นายศุภกร รินวงศ์	ทะเบียนเลขที่	๑-๑๔๕-๑-๐๐๖๒
๖๓) นายศักดิ์สิทธิ์ เกติช่วง	ทะเบียนเลขที่	๑-๑๔๕-๑-๐๐๖๓
๖๔) นางสาวศิริพร อภิการัตน์	ทะเบียนเลขที่	๑-๑๔๕-๑-๐๐๖๔
๖๕) นางสาวจิตตภา เจริญศรี	ทะเบียนเลขที่	๑-๑๔๕-๑-๐๐๖๕
๖๖) นางสาวเนตรนภา กมสุรินทร์	ทะเบียนเลขที่	๑-๑๔๕-๑-๐๐๖๖
๖๗) นางสาวอริยา ทรรณย์	ทะเบียนเลขที่	๑-๑๔๕-๑-๐๐๖๗
๖๘) นายธีรวัฒน์ สุขเกษม	ทะเบียนเลขที่	๑-๑๔๕-๑-๐๐๖๘
๖๙) นายกิตพงษ์ สอนชัยภูมิ	ทะเบียนเลขที่	๑-๑๔๕-๑-๐๐๖๙
๗๐) นายจุฑาพล สอนเพชร	ทะเบียนเลขที่	๑-๑๔๕-๑-๐๐๗๐
๗๑) นางสาวพัชรณีย์ แสงฟ้า	ทะเบียนเลขที่	๑-๑๔๕-๑-๐๐๗๑
๗๒) นายรัตนชัย เหล่ามา	ทะเบียนเลขที่	๑-๑๔๕-๑-๐๐๗๒

UAC  
UNIVERSAL ANALYST AND ENGINEERING  
CONSULTANT COMPANY LIMITED  
บริษัท ยูนิเวอร์แซล แอนาไลส์แอนด์  
เอนจิเนียริ่ง คอนซัลแตนท์ จำกัด

(นางสมภา ไพฑูริย์)

ผู้อำนวยการบริษัทและเพื่อน/ญาติ/ภรรยา

ผู้มีอำนาจการลงนามอื่นที่มีอำนาจลงนาม

๗๓) นายอิทธิพงษ์...

- ๓๓) นายอิทธิพงษ์ ศรีวิเศษ ทะเบียนเลขที่ ๖-๑๔๕๕-๖-๐๐๗๓๓
- ๓๔) นางสาวกรรณิการ์ ลำโพง ทะเบียนเลขที่ ๖-๑๔๕๕-๖-๐๐๗๓๔
- ๓๕) นายสุภาภรณ์ พิมพ์ศรี ทะเบียนเลขที่ ๖-๑๔๕๕-๖-๐๐๗๓๕
- ๓๖) นายพรชัย คุ้มม่วง ทะเบียนเลขที่ ๖-๑๔๕๕-๖-๐๐๗๓๖
- ๓๗) นางสาวทัศนีย์ ไชยบท ทะเบียนเลขที่ ๖-๑๔๕๕-๖-๐๐๗๓๗
- ๓๘) นายธีรพงษ์ ศรีคำแพง ทะเบียนเลขที่ ๖-๑๔๕๕-๖-๐๐๗๓๘
- ๓๙) นางสาวรุษา พรหมศิริ ทะเบียนเลขที่ ๖-๑๔๕๕-๖-๐๐๗๓๙
- ๔๐) นางสาวลัดดาวัลย์ โพธิ์พันธ์ ทะเบียนเลขที่ ๖-๑๔๕๕-๖-๐๐๗๔๐
- ๔๑) นางสาวกมลวรรณ เล็มจันทร์ ทะเบียนเลขที่ ๖-๑๔๕๕-๖-๐๐๗๔๑
- ๔๒) นายพนรัตน์ จันทะคุณ ทะเบียนเลขที่ ๖-๑๔๕๕-๖-๐๐๗๔๒
- ๔๓) นายปิยวัฒน์ ใหม่ชู ทะเบียนเลขที่ ๖-๑๔๕๕-๖-๐๐๗๔๓
- ๔๔) นางสาวพรนัชชา กลิ่นอุณ ทะเบียนเลขที่ ๖-๑๔๕๕-๖-๐๐๗๔๔
- ๔๕) นายภาสิทธ์ ศรีพิมพ์ ทะเบียนเลขที่ ๖-๑๔๕๕-๖-๐๐๗๔๕
- ๔๖) นางสาวลลิก้า จันทรสฤษ ทะเบียนเลขที่ ๖-๑๔๕๕-๖-๐๐๗๔๖
- ๔๗) นายสงกรานต์ มลัยทอง ทะเบียนเลขที่ ๖-๑๔๕๕-๖-๐๐๗๔๗
- ๔๘) นางสาวลาธิดา แซ่เตียว ทะเบียนเลขที่ ๖-๑๔๕๕-๖-๐๐๗๔๘
- ๔๙) นายศักดิ์สิงห์ นุ่มนิ่ม ทะเบียนเลขที่ ๖-๑๔๕๕-๖-๐๐๗๔๙
- ๕๐) นายวรพงษ์ มนทจันทร์ ทะเบียนเลขที่ ๖-๑๔๕๕-๖-๐๐๗๕๐
- ๕๑) นางสาวนาภา มาละมাত্র ทะเบียนเลขที่ ๖-๑๔๕๕-๖-๐๐๗๕๑
- ๕๒) นางสาวอานธรณ์ คุณานุพันธ์ ทะเบียนเลขที่ ๖-๑๔๕๕-๖-๐๐๗๕๒
- ๕๓) นายวิระยุทธ สารักดิ์ ทะเบียนเลขที่ ๖-๑๔๕๕-๖-๐๐๗๕๓
- ๕๔) นางสาวอติดา วีระพันธุ์วัฒน์ ทะเบียนเลขที่ ๖-๑๔๕๕-๖-๐๐๗๕๔
- ๕๕) นายฤศพล พงศ์สถาพร ทะเบียนเลขที่ ๖-๑๔๕๕-๖-๐๐๗๕๕
- ๕๖) นายณัฐชัย พรหมอรัญ ทะเบียนเลขที่ ๖-๑๔๕๕-๖-๐๐๗๕๖
- ๕๗) นายณินทร์ พานแก้ว ทะเบียนเลขที่ ๖-๑๔๕๕-๖-๐๐๗๕๗
- ๕๘) นายรัชชาพล โสภา ทะเบียนเลขที่ ๖-๑๔๕๕-๖-๐๐๗๕๘
- ๕๙) นายวีรวิทย์ แสนงาม ทะเบียนเลขที่ ๖-๑๔๕๕-๖-๐๐๗๕๙
- ๖๐๐) นางสาวนารณ์ ลาพรม ทะเบียนเลขที่ ๖-๑๔๕๕-๖-๐๑๐๐๐
- ๖๐๑) นายอาทิตย์ อุตมผล ทะเบียนเลขที่ ๖-๑๔๕๕-๖-๐๑๐๐๑
- ๖๐๒) นายปวีร์ ปูนนาค ทะเบียนเลขที่ ๖-๑๔๕๕-๖-๐๑๐๐๒
- ๖๐๓) นายอิทธิเดช ไชยบุญ ทะเบียนเลขที่ ๖-๑๔๕๕-๖-๐๑๐๐๓
- ๖๐๔) นายณัฏฐิน พงษ์ศรีนาพร ทะเบียนเลขที่ ๖-๑๔๕๕-๖-๐๑๐๐๔
- ๖๐๕) นางสาวสุภารัตน์ จันทร์ประทีป ทะเบียนเลขที่ ๖-๑๔๕๕-๖-๐๑๐๐๕
- ๖๐๖) นายเสกสรรค์ เอมกลิ่นบุรี ทะเบียนเลขที่ ๖-๑๔๕๕-๖-๐๑๐๐๖



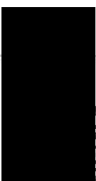
ผู้ให้บริการตรวจวิเคราะห์และประเมินผลกระทบต่อสิ่งแวดล้อม  
บริษัท สารสนเทศและสิ่งแวดล้อม จำกัด

เอกสารแนบท้ายหนังสือรับต่ออายุขึ้นทะเบียนห้องปฏิบัติการวิเคราะห์เอกชน  
บริษัท ยูไนเต็ด แอนาไลติกส์ แอนด์ เอ็นจิเนียริง คอมพิวเตอร์ จำกัด เลขทะเบียน ๖-๑๔๕๕  
ที่ ออ ๐๓๑๐(๑)/ ๑๘๗ ๕ ลงวันที่ ๑๙ กุมภาพันธ์ ๒๕๖๕

ขอใบชำระค่าธรรมเนียมที่ขึ้นทะเบียนจากกรมโรงงานอุตสาหกรรม จำนวน ๓๕๗ บาท

น้ำเสีย จำนวน 46 รายการ

ลำดับ	สารเคมี	วิธีวิเคราะห์
1	Aldrin	Liquid-Liquid Extraction, Gas Chromatographic Method <sup>(4)</sup>
2	Arsenic	1) Digestion, Hydride Generation/Atomic Absorption Spectrometric Method <sup>(4)</sup> 2) Digestion, Inductively Coupled Plasma Method <sup>(4)</sup> Digestion, Inductively Coupled Plasma Method <sup>(4)</sup>
3	Barium	Liquid-Liquid Extraction, Gas Chromatographic Method <sup>(4)</sup>
4	α-BHC	Liquid-Liquid Extraction, Gas Chromatographic Method <sup>(4)</sup>
5	β-BHC	Liquid-Liquid Extraction, Gas Chromatographic Method <sup>(4)</sup>
6	γ-BHC	Liquid-Liquid Extraction, Gas Chromatographic Method <sup>(4)</sup>
7	γ-BHC	Liquid-Liquid Extraction, Gas Chromatographic Method <sup>(4)</sup>
8	Biochemical Oxygen Demand	1) 5-Day BOD Test, Azide Modification Method <sup>(4)</sup> 2) 5-Day BOD Test, Membrane Electrode Method <sup>(4)</sup>
9	Cadmium	1) Digestion, Direct Air-Acetylene Flame Method <sup>(4)</sup> 2) Digestion, Electrothermal Atomic Absorption Spectrometric Method <sup>(4)</sup> 3) Digestion, Inductively Coupled Plasma Method <sup>(4)</sup>
10	Chemical Oxygen Demand	1) Closed Reflux, Titrimetric Method <sup>(4)</sup> 2) Closed Reflux, Colorimetric Method <sup>(4)</sup> 3) Open Reflux, Titrimetric Method <sup>(4)</sup>
11	Chlordane	Liquid-Liquid Extraction, Gas Chromatographic Method <sup>(4)</sup>
12	Chromium	1) Digestion, Direct Air-Acetylene Flame Method <sup>(4)</sup> 2) Digestion, Electrothermal Atomic Absorption Spectrometric Method <sup>(4)</sup>
13	Color	3) Digestion, Inductively Coupled Plasma Method <sup>(4)</sup> ADMI Weighted-Ordinate Spectrophotometric Method <sup>(4)</sup>
14	Copper	1) Digestion, Direct Air-Acetylene Flame Method <sup>(4)</sup> 2) Digestion, Electrothermal Atomic Absorption Spectrometric Method <sup>(4)</sup>
15	Cyanide	3) Digestion, Inductively Coupled Plasma Method <sup>(4)</sup> 1) Digestion, Direct Air-Acetylene Flame Method <sup>(4)</sup> 2) POW Injection Analysis Method <sup>(4)</sup>



ผู้ให้บริการตรวจวิเคราะห์และประเมินผลกระทบต่อสิ่งแวดล้อม  
บริษัท สารสนเทศและสิ่งแวดล้อม จำกัด

ลำดับ	สารเคมี	วิธีวิเคราะห์
16	o,p'-DDT	Liquid-Liquid Extraction, Gas Chromatographic Method <sup>(4)</sup>
17	4,4'-DDD	Liquid-Liquid Extraction, Gas Chromatographic Method <sup>(4)</sup>
18	4,4'-DDE	Liquid-Liquid Extraction, Gas Chromatographic Method <sup>(4)</sup>
19	4,4'-DDT	Liquid-Liquid Extraction, Gas Chromatographic Method <sup>(4)</sup>
20	Dieldrin	Liquid-Liquid Extraction, Gas Chromatographic Method <sup>(4)</sup>
21	Endosulfan I	Liquid-Liquid Extraction, Gas Chromatographic Method <sup>(4)</sup>
22	Endosulfan II	Liquid-Liquid Extraction, Gas Chromatographic Method <sup>(4)</sup>
23	Endosulfan sulfate	Liquid-Liquid Extraction, Gas Chromatographic Method <sup>(4)</sup>
24	Endrin	Liquid-Liquid Extraction, Gas Chromatographic Method <sup>(4)</sup>
25	Endrin aldehyde	Liquid-Liquid Extraction, Gas Chromatographic Method <sup>(4)</sup>
26	Formaldehyde	Liquid-Liquid Extraction, Gas Chromatographic Method <sup>(4)</sup>
27	Free Chlorine	Distillation, Colorimetric Method <sup>(3)</sup> 1) Iodometric Method <sup>(4)</sup> 2) DPD Ferrous Titrimetric Method <sup>(6)</sup>
28	Heptachlor	Liquid-Liquid Extraction, Gas Chromatographic Method <sup>(4)</sup>
29	Heptachlor Epoxide	Liquid-Liquid Extraction, Gas Chromatographic Method <sup>(4)</sup>
30	Hexavalent Chromium	1) Colorimetric Method <sup>(4)</sup> 2) Extraction, Direct Air-Acetylene Flame Method <sup>(4)</sup> 1) Digestion, Direct Air-Acetylene Flame Method <sup>(4)</sup> 2) Digestion, Electrothermal Atomic Absorption Spectrometric Method <sup>(4)</sup>
31	Lead	1) Digestion, Direct Air-Acetylene Flame Method <sup>(4)</sup> 2) Digestion, Electrothermal Atomic Absorption Spectrometric Method <sup>(4)</sup>
32	Manganese	3) Digestion, Inductively Coupled Plasma Method <sup>(4)</sup> 1) Digestion, Direct Air-Acetylene Flame Method <sup>(4)</sup> 2) Digestion, Electrothermal Atomic Absorption Spectrometric Method <sup>(4)</sup>
33	Mercury	3) Digestion, Inductively Coupled Plasma Method <sup>(4)</sup> Digestion, Cold-Vapor Atomic Absorption Spectrometric Method <sup>(4)</sup>
34	Methoxychlor	Liquid-Liquid Extraction, Gas Chromatographic Method <sup>(4)</sup>
35	Nickel	1) Digestion, Direct Air-Acetylene Flame Method <sup>(4)</sup> 2) Digestion, Electrothermal Atomic Absorption Spectrometric Method <sup>(4)</sup> 3) Digestion, Inductively Coupled Plasma Method <sup>(4)</sup>

ลำดับ	สารเคมี	วิธีวิเคราะห์
36	Oil & Grease	1) Liquid-Liquid, Partition-Gravimetric Method <sup>(4)</sup> 2) Soxhlet Extraction Method <sup>(4)</sup> Electrometric Method <sup>(4)</sup>
37	pH	1) Distillation, Chloroform Extraction Method <sup>(4)</sup> 2) Distillation, Direct Photometric Method <sup>(4)</sup>
38	Phenols	1) Digestion, Hydride Generation/Atomic Absorption Spectrometric Method <sup>(4)</sup> 2) Digestion, Inductively Coupled Plasma Method <sup>(4)</sup>
39	Selenium	1) Iodometric Method <sup>(4)</sup> 2) Methylene Blue Method <sup>(4)</sup> Laboratory and Field Methods <sup>(4)</sup> Dried at 180 °C <sup>(4)</sup>
40	Sulfide	Semi-Micro-Kjeldahl Method <sup>(4)</sup> Dried at 103-105 °C <sup>(4)</sup>
41	Temperature	1) Digestion, Direct Air-Acetylene Flame Method; Colorimetric Method; Calculation <sup>(4)</sup> 2) Digestion, Inductively Coupled Plasma Method; Colorimetric Method; Calculation <sup>(4)</sup>
42	Total Dissolved Solids	1) Digestion, Direct Air-Acetylene Flame Method <sup>(4)</sup> 2) Digestion, Electrothermal Atomic Absorption Spectrometric Method <sup>(4)</sup>
43	Total Kjeldahl Nitrogen	3) Digestion, Inductively Coupled Plasma Method <sup>(4)</sup>
44	Total Suspended Solids	1) Digestion, Direct Air-Acetylene Flame Method <sup>(4)</sup> 2) Digestion, Electrothermal Atomic Absorption Spectrometric Method <sup>(4)</sup>
45	Trivalent Chromium	3) Digestion, Inductively Coupled Plasma Method <sup>(4)</sup>
46	Zinc	1) Digestion, Direct Air-Acetylene Flame Method <sup>(4)</sup> 2) Digestion, Electrothermal Atomic Absorption Spectrometric Method <sup>(4)</sup>

น้ำดื่ม จำนวน 126 รายการ

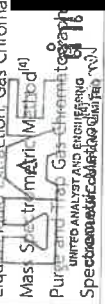
ลำดับ	สารเคมี	วิธีวิเคราะห์
1	Acenaphthene	1) Liquid-Liquid Extraction, Gas Chromatographic Method <sup>(4)</sup> 2) Liquid-Liquid Extraction, Gas Chromatographic/Mass Spectrometric Method <sup>(4)</sup>
2	Acetone	Purge and Trap Gas Chromatographic/Mass Spectrometric Method <sup>(4)</sup>
3	Aldrin	1) Liquid-Liquid Extraction, Gas Chromatographic/Mass Spectrometric Method <sup>(4)</sup> 2) Liquid-Liquid Extraction, Gas Chromatographic/Mass Spectrometric Method <sup>(4)</sup>



ลำดับ	สารมลพิษ	วิธีวิเคราะห์
4	Anthracene	1) Liquid-Liquid Extraction, Gas Chromatographic Method <sup>(a)</sup> 2) Liquid-Liquid Extraction, Gas Chromatographic/Mass Spectrometric Method <sup>(a)</sup> Digestion, Inductively Coupled Plasma Method <sup>(a)</sup>
5	Antimony	1) Digestion, Hydride Generation/Atomic Absorption Spectrometric Method <sup>(a)</sup>
6	Arsenic	2) Digestion, Inductively Coupled Plasma Method <sup>(a)</sup> Liquid-Liquid Extraction, Gas Chromatographic/Mass Spectrometric Method <sup>(a)</sup>
7	Atrazine	1) Digestion, Electrothermal Atomic Absorption Spectrometric Method <sup>(a)</sup> 2) Digestion, Inductively Coupled Plasma Method <sup>(a)</sup>
8	Barium	1) Liquid-Liquid Extraction, Gas Chromatographic Method <sup>(a)</sup>
9	Benz(a)anthracene	2) Liquid-Liquid Extraction, Gas Chromatographic/Mass Spectrometric Method <sup>(a)</sup> Purge and Trap Gas Chromatographic/Mass Spectrometric Method <sup>(a)</sup>
10	Benzene	1) Liquid-Liquid Extraction, Gas Chromatographic Method <sup>(a)</sup>
11	Benzo(b)fluoranthene	1) Liquid-Liquid Extraction, Gas Chromatographic Method <sup>(a)</sup> 2) Liquid-Liquid Extraction, Gas Chromatographic/Mass Spectrometric Method <sup>(a)</sup>
12	Benzo(k)fluoranthene	1) Liquid-Liquid Extraction, Gas Chromatographic Method <sup>(a)</sup> 2) Liquid-Liquid Extraction, Gas Chromatographic/Mass Spectrometric Method <sup>(a)</sup>
13	Benzoic acid	1) Liquid-Liquid Extraction, Gas Chromatographic/Mass Spectrometric Method <sup>(a)</sup>
14	Benzo(a)pyrene	1) Liquid-Liquid Extraction, Gas Chromatographic Method <sup>(a)</sup> 2) Liquid-Liquid Extraction, Gas Chromatographic/Mass Spectrometric Method <sup>(a)</sup>



ลำดับ	สารมลพิษ	วิธีวิเคราะห์
15	Benzo(g,h,i)perylene	1) Liquid-Liquid Extraction, Gas Chromatographic Method <sup>(a)</sup> 2) Liquid-Liquid Extraction, Gas Chromatographic/Mass Spectrometric Method <sup>(a)</sup> Digestion, Inductively Coupled Plasma Method <sup>(a)</sup>
16	Beryllium	Liquid-Liquid Extraction, Gas Chromatographic/Mass Spectrometric Method <sup>(a)</sup>
17	Bis(2-chloroethyl)ether	Liquid-Liquid Extraction, Gas Chromatographic/Mass Spectrometric Method <sup>(a)</sup>
18	Bis(2-ethylhexyl)phthalate	Liquid-Liquid Extraction, Gas Chromatographic/Mass Spectrometric Method <sup>(a)</sup> Purge and Trap Gas Chromatographic/Mass Spectrometric Method <sup>(a)</sup>
19	Bromodichloromethane	Purge and Trap Gas Chromatographic/Mass Spectrometric Method <sup>(a)</sup>
20	Bromoform	Purge and Trap Gas Chromatographic/Mass Spectrometric Method <sup>(a)</sup>
21	Butanol	Purge and Trap Gas Chromatographic/Mass Spectrometric Method <sup>(a)</sup>
22	Butyl benzyl phthalate	Liquid-Liquid Extraction, Gas Chromatographic/Mass Spectrometric Method <sup>(a)</sup>
23	Cadmium	1) Digestion, Direct Air-Acetylene Flame Method <sup>(a)</sup> 2) Digestion, Electrothermal Atomic Absorption Spectrometric Method <sup>(a)</sup> 3) Digestion, Inductively Coupled Plasma Method <sup>(a)</sup>
24	Carbazole	Liquid-Liquid Extraction, Gas Chromatographic/Mass Spectrometric Method <sup>(a)</sup>
25	Carbon disulfide	Purge and Trap Gas Chromatographic/Mass Spectrometric Method <sup>(a)</sup>
26	Carbon tetrachloride	Purge and Trap Gas Chromatographic/Mass Spectrometric Method <sup>(a)</sup>
27	Chlordane	1) Liquid-Liquid Extraction, Gas Chromatographic Method <sup>(a)</sup> 2) Liquid-Liquid Extraction, Gas Chromatographic/Mass Spectrometric Method <sup>(a)</sup>
28	p-Chloroaniline	Liquid-Liquid Extraction, Gas Chromatographic/Mass Spectrometric Method <sup>(a)</sup>
29	Chlorobenzene	Liquid-Liquid Extraction, Gas Chromatographic/Mass Spectrometric Method <sup>(a)</sup> Purge and Trap Gas Chromatographic/Mass Spectrometric Method <sup>(a)</sup>



ลำดับ	สารเคมี	วิธีการวิเคราะห์
30	Chlorodibromomethane	Purge and Trap Gas Chromatographic/Mass Spectrometric Method <sup>(4)</sup>
31	Chloroform	Purge and Trap Gas Chromatographic/Mass Spectrometric Method <sup>(4)</sup>
32	2-Chlorophenol	Liquid-Liquid Extraction, Gas Chromatographic/Mass Spectrometric Method <sup>(4)</sup>
33	Chromium	1) Digestion, Direct Air-Acetylene Flame Method <sup>(4)</sup> 2) Digestion, Electrothermal Atomic Absorption Spectrometric Method <sup>(4)</sup> 3) Digestion, Inductively Coupled Plasma Method <sup>(4)</sup>
34	Chromium (III)	1) Digestion, Direct Air-Acetylene Flame Method; Colorimetric Method; Calculation <sup>(4)</sup> 2) Digestion, Inductively Coupled Plasma Method; Colorimetric Method; Calculation <sup>(4)</sup>
35	Chromium (VI)	1) Colorimetric Method <sup>(4)</sup>
36	Chrysene	2) Extraction, Air-Acetylene Flame Method <sup>(4)</sup> 1) Liquid-Liquid Extraction, Gas Chromatographic Method <sup>(4)</sup> 2) Liquid-Liquid Extraction, Gas Chromatographic/Mass Spectrometric Method <sup>(4)</sup>
37	Cyanide	Distillation, Colorimetric Method <sup>(4)</sup>
38	2,4-D	Liquid-Liquid Extraction, Gas Chromatographic Method <sup>(4)</sup>
39	DDD	1) Liquid-Liquid Extraction, Gas Chromatographic Method <sup>(4)</sup> 2) Liquid-Liquid Extraction, Gas Chromatographic/Mass Spectrometric Method <sup>(4)</sup>
40	DDE	1) Liquid-Liquid Extraction, Gas Chromatographic Method <sup>(4)</sup> 2) Liquid-Liquid Extraction, Gas Chromatographic/Mass Spectrometric Method <sup>(4)</sup>
41	DDT	1) Liquid-Liquid Extraction, Gas Chromatographic/Mass Spectrometric Method <sup>(4)</sup> 2) Liquid-Liquid Extraction, Gas Chromatographic/Mass Spectrometric Method <sup>(4)</sup>

42 Dibenz(a,h)anthracene...

ลำดับ	สารเคมี	วิธีการวิเคราะห์
42	Dibenz(a,h)anthracene	1) Liquid-Liquid Extraction, Gas Chromatographic Method <sup>(4)</sup> 2) Liquid-Liquid Extraction, Gas Chromatographic/Mass Spectrometric Method <sup>(4)</sup>
43	Di-n-butyl phthalate	Liquid-Liquid Extraction, Gas Chromatographic/Mass Spectrometric Method <sup>(4)</sup>
44	1,2-Dichlorobenzene	Purge and Trap Gas Chromatographic/Mass Spectrometric Method <sup>(4)</sup>
45	1,3-Dichlorobenzene	Purge and Trap Gas Chromatographic/Mass Spectrometric Method <sup>(4)</sup>
46	1,4-Dichlorobenzene	Purge and Trap Gas Chromatographic/Mass Spectrometric Method <sup>(4)</sup>
47	3,3'-Dichlorobenzidine	Liquid-Liquid Extraction, Gas Chromatographic/Mass Spectrometric Method <sup>(4)</sup>
48	1,1-Dichloroethane	Purge and Trap Gas Chromatographic/Mass Spectrometric Method <sup>(4)</sup>
49	1,2-Dichloroethane	Purge and Trap Gas Chromatographic/Mass Spectrometric Method <sup>(4)</sup>
50	1,1-Dichloroethylene	Purge and Trap Gas Chromatographic/Mass Spectrometric Method <sup>(4)</sup>
51	cis-1,2-Dichloroethylene	Purge and Trap Gas Chromatographic/Mass Spectrometric Method <sup>(4)</sup>
52	trans-1,2-Dichloroethylene	Purge and Trap Gas Chromatographic/Mass Spectrometric Method <sup>(4)</sup>
53	2,4-Dichlorophenol	Liquid-Liquid Extraction, Gas Chromatographic/Mass Spectrometric Method <sup>(4)</sup>
54	1,2-Dichloropropane	Purge and Trap Gas Chromatographic/Mass Spectrometric Method <sup>(4)</sup>
55	1,3-Dichloropropane	Purge and Trap Gas Chromatographic/Mass Spectrometric Method <sup>(4)</sup>
56	1,3-Dichloropropene	Purge and Trap Gas Chromatographic/Mass Spectrometric Method <sup>(4)</sup>
57	Dieldrin	1) Liquid-Liquid Extraction, Gas Chromatographic/Mass Spectrometric Method <sup>(4)</sup> 2) Liquid-Liquid Extraction, Gas Chromatographic/Mass Spectrometric Method <sup>(4)</sup>

58 Diethyl phthalate...

ลำดับ	สารมลพิษ	วิธีวิเคราะห์
58	Diethyl phthalate	Liquid-Liquid Extraction, Gas Chromatographic/Mass Spectrometric Method <sup>(a)</sup>
59	2,4-Dimethylphenol	Liquid-Liquid Extraction, Gas Chromatographic/Mass Spectrometric Method <sup>(a)</sup>
60	2,4-Dinitrophenol	Liquid-Liquid Extraction, Gas Chromatographic/Mass Spectrometric Method <sup>(a)</sup>
61	2,4-Dinitrotoluene	Liquid-Liquid Extraction, Gas Chromatographic/Mass Spectrometric Method <sup>(a)</sup>
62	2,6-Dinitrotoluene	Liquid-Liquid Extraction, Gas Chromatographic/Mass Spectrometric Method <sup>(a)</sup>
63	Di-n-Octyl phthalate	Liquid-Liquid Extraction, Gas Chromatographic/Mass Spectrometric Method <sup>(a)</sup>
64	Endosulfan	1) Liquid-Liquid Extraction, Gas Chromatographic Method <sup>(a)</sup> 2) Liquid-Liquid Extraction, Gas Chromatographic/Mass Spectrometric Method <sup>(a)</sup>
65	Endrin	1) Liquid-Liquid Extraction, Gas Chromatographic Method <sup>(a)</sup> 2) Liquid-Liquid Extraction, Gas Chromatographic/Mass Spectrometric Method <sup>(a)</sup>
66	Ethylbenzene	Purge and Trap Gas Chromatographic/Mass Spectrometric Method <sup>(a)</sup>
67	Fluoranthene	1) Liquid-Liquid Extraction, Gas Chromatographic Method <sup>(a)</sup> 2) Liquid-Liquid Extraction, Gas Chromatographic/Mass Spectrometric Method <sup>(a)</sup>
68	Fluorene	1) Liquid-Liquid Extraction, Gas Chromatographic Method <sup>(a)</sup> 2) Liquid-Liquid Extraction, Gas Chromatographic/Mass Spectrometric Method <sup>(a)</sup>
69	Heptachlor	1) Liquid-Liquid Extraction, Gas Chromatographic Method <sup>(a)</sup> 2) Liquid-Liquid Extraction, Gas Chromatographic/Mass Spectrometric Method <sup>(a)</sup>

UNITED ANALYST AND ENGINEERING CONSULTANT COMPANY LIMITED

70 Heptachlor epoxide...

ลำดับ	สารมลพิษ	วิธีวิเคราะห์
70	Heptachlor epoxide	1) Liquid-Liquid Extraction, Gas Chromatographic Method <sup>(a)</sup> 2) Liquid-Liquid Extraction, Gas Chromatographic/Mass Spectrometric Method <sup>(a)</sup>
71	Hexachlorobenzene	Liquid-Liquid Extraction, Gas Chromatographic/Mass Spectrometric Method <sup>(a)</sup>
72	Hexachloro-1,3-butadiene	Purge and Trap Gas Chromatographic/Mass Spectrometric Method <sup>(a)</sup>
73	n-Hexane	Purge and Trap Gas Chromatographic/Mass Spectrometric Method <sup>(a)</sup>
74	α-HCH	1) Liquid-Liquid Extraction, Gas Chromatographic Method <sup>(a)</sup> 2) Liquid-Liquid Extraction, Gas Chromatographic/Mass Spectrometric Method <sup>(a)</sup>
75	β-HCH	1) Liquid-Liquid Extraction, Gas Chromatographic Method <sup>(a)</sup> 2) Liquid-Liquid Extraction, Gas Chromatographic/Mass Spectrometric Method <sup>(a)</sup>
76	γ-HCH	1) Liquid-Liquid Extraction, Gas Chromatographic Method <sup>(a)</sup> 2) Liquid-Liquid Extraction, Gas Chromatographic/Mass Spectrometric Method <sup>(a)</sup>
77	Hexachlorocyclopentadiene	Liquid-Liquid Extraction, Gas Chromatographic/Mass Spectrometric Method <sup>(a)</sup>
78	Hexachloroethane	Liquid-Liquid Extraction, Gas Chromatographic/Mass Spectrometric Method <sup>(a)</sup>
79	Indeno(1,2,3-cd)pyrene	Liquid-Liquid Extraction, Gas Chromatographic/Mass Spectrometric Method <sup>(a)</sup>
80	Isophorone	Liquid-Liquid Extraction, Gas Chromatographic/Mass Spectrometric Method <sup>(a)</sup>
81	Lead	1) Digestion, Direct Air-Acetylene Flame Method <sup>(a)</sup> 2) Digestion, Electrothermal Atomic Absorption Spectrometric Method <sup>(a)</sup> 3) Digestion, Inductively Coupled Plasma Atomic Emission Spectrometric Method <sup>(a)</sup>

UNITED ANALYST AND ENGINEERING CONSULTANT COMPANY LIMITED

82 Manganese...

ลำดับ	สารเคมี	วิธีวิเคราะห์
82	Manganese	1) Digestion, Direct Air-Acetylene Flame Method <sup>(4)</sup> 2) Digestion, Electrothermal Atomic Absorption Spectrometric Method <sup>(4)</sup>
83	Mercury	3) Digestion, Inductively Coupled Plasma Method <sup>(4)</sup> Digestion, Cold-Vapor Atomic Absorption Spectrometric Method <sup>(4)</sup>
84	Methanol	Purge and Trap Gas Chromatographic/Mass Spectrometric Method <sup>(4)</sup>
85	Methoxychlor	Liquid-Liquid Extraction, Gas Chromatographic Method <sup>(4)</sup>
86	Methyl bromide	Purge and Trap Gas Chromatographic/Mass Spectrometric Method <sup>(4)</sup>
87	Methylene chloride	Purge and Trap Gas Chromatographic/Mass Spectrometric Method <sup>(4)</sup>
88	2-Methoxyphenol	Liquid-Liquid Extraction, Gas Chromatographic/Mass Spectrometric Method <sup>(4)</sup>
89	2-Methylnaphthalene	1) Liquid-Liquid Extraction, Gas Chromatographic Method <sup>(4)</sup> 2) Liquid-Liquid Extraction, Gas Chromatographic/Mass Spectrometric Method <sup>(4)</sup>
90	Methyl tert-butyl ether	Purge and Trap Gas Chromatographic/Mass Spectrometric Method <sup>(4)</sup>
91	Naphthalene	1) Liquid-Liquid Extraction, Gas Chromatographic Method <sup>(4)</sup> 2) Liquid-Liquid Extraction, Gas Chromatographic/Mass Spectrometric Method <sup>(4)</sup>
92	Nickel	1) Digestion, Direct Air-Acetylene Flame Method <sup>(4)</sup> 2) Digestion, Electrothermal Atomic Absorption Spectrometric Method <sup>(4)</sup>
93	Nitrobenzene	3) Digestion, Inductively Coupled Plasma Method <sup>(4)</sup> Liquid-Liquid Extraction, Gas Chromatographic/Mass Spectrometric Method <sup>(4)</sup>
94	N-Nitrosodiphenylamine	Liquid-Liquid Extraction, Gas Chromatographic/Mass Spectrometric Method <sup>(4)</sup>
95	N-Nitrosodi-n-propylamine	Liquid-Liquid Extraction, Gas Chromatographic/Mass Spectrometric Method <sup>(4)</sup>

96 Polychlorinated Biphenyls...

ลำดับ	สารเคมี	วิธีวิเคราะห์
96	Polychlorinated Biphenyls - PCB 1016 - PCB 1221 - PCB 1232 - PCB-1242 - PCB-1248 - PCB-1254 - PCB-1260	1) Liquid-Liquid Extraction, Gas Chromatographic Method <sup>(4)</sup> 2) Liquid-Liquid Extraction, Gas Chromatographic/Mass Spectrometric Method <sup>(4)</sup>
97	Pentachlorophenol	Liquid-Liquid Extraction, Gas Chromatographic/Mass Spectrometric Method <sup>(4)</sup>
98	pH	Electrometric Method <sup>(4)</sup>
99	Phenanthrene	1) Liquid-Liquid Extraction, Gas Chromatographic Method <sup>(4)</sup> 2) Liquid-Liquid Extraction, Gas Chromatographic/Mass Spectrometric Method <sup>(4)</sup>
100	Phenol	1) Distillation, Chloroform Extraction Method <sup>(4)</sup> 2) Liquid-Liquid Extraction, Gas Chromatographic/Mass Spectrometric Method <sup>(4)</sup>
101	Pyrene	1) Liquid-Liquid Extraction, Gas Chromatographic Method <sup>(4)</sup> 2) Liquid-Liquid Extraction, Gas Chromatographic/Mass Spectrometric Method <sup>(4)</sup>
102	Selenium	1) Digestion, Hydride Generation/Atomic Absorption Spectrometric Method <sup>(4)</sup> 2) Digestion, Inductively Coupled Plasma Method <sup>(4)</sup>
103	Silver	Digestion, Inductively Coupled Plasma Method <sup>(4)</sup>
104	Styrene	Purge and Trap Gas Chromatographic/Mass Spectrometric Method <sup>(4)</sup>
105	1,1,2,2-Tetrachloroethane	Purge and Trap Gas Chromatographic/Mass Spectrometric Method <sup>(4)</sup>
106	Tetrachloroethylene	Purge and Trap Gas Chromatographic/Mass Spectrometric Method <sup>(4)</sup>
107	Toluene	Purge and Trap Gas Chromatographic/Mass Spectrometric Method <sup>(4)</sup>

108 Toxaphene...

ลำดับ	สารมลพิษ	วิธีวิเคราะห์
108	Toxaphene	1) Liquid-Liquid Extraction, Gas Chromatographic Method <sup>(4)</sup> 2) Liquid-Liquid Extraction, Gas Chromatographic/Mass Spectrometric Method <sup>(4)</sup>
109	TPH (C <sub>5</sub> - C <sub>6</sub> )	1) Purge and Trap, Gas Chromatographic Method <sup>(11,21)</sup> 2) Purge and Trap, Gas Chromatographic/Mass Spectrometric Method <sup>(11,25)</sup>
110	TPH (C <sub>5</sub> - C <sub>16</sub> )	Separatory Funnel Liquid-Liquid Extraction, Gas Chromatographic Method <sup>(9,21)</sup>
111	TPH (C <sub>5</sub> - C <sub>33</sub> )	Separatory Funnel Liquid-Liquid Extraction, Gas Chromatographic Method <sup>(9,21)</sup>
112	1,2,4-Trichlorobenzene	Purge and Trap Gas Chromatographic/Mass Spectrometric Method <sup>(4)</sup>
113	1,1,1-Trichloroethane	Purge and Trap Gas Chromatographic/Mass Spectrometric Method <sup>(4)</sup>
114	1,1,2-Trichloroethane	Purge and Trap Gas Chromatographic/Mass Spectrometric Method <sup>(4)</sup>
115	Trichloroethylene	Purge and Trap Gas Chromatographic/Mass Spectrometric Method <sup>(4)</sup>
116	2,4,5-Trichlorophenol	Liquid-Liquid Extraction, Gas Chromatographic/Mass Spectrometric Method <sup>(4)</sup>
117	2,4,6-Trichlorophenol	Liquid-Liquid Extraction, Gas Chromatographic/Mass Spectrometric Method <sup>(4)</sup>
118	1,3,5-Trimethylbenzene	Purge and Trap Gas Chromatographic/Mass Spectrometric Method <sup>(4)</sup>
119	Vanadium	Digestion, Inductively Coupled Plasma Method <sup>(4)</sup>
120	Vinyl acetate	Purge and Trap Gas Chromatographic/Mass Spectrometric Method <sup>(4)</sup>
121	Vinyl chloride	Purge and Trap Gas Chromatographic/Mass Spectrometric Method <sup>(4)</sup>
122	m-Xylene	Purge and Trap Gas Chromatographic/Mass Spectrometric Method <sup>(4)</sup>
123	o-Xylene	Purge and Trap Gas Chromatographic/Mass Spectrometric Method <sup>(4)</sup>

UNITED ANALYST AND ENGINEERING  
CONSULTANT COMPANY LIMITED

124 p-Xylene...

ลำดับ	สารมลพิษ	วิธีวิเคราะห์
124	p-Xylene	Purge and Trap Gas Chromatographic/Mass Spectrometric Method <sup>(4)</sup>
125	Xylene (Total)	Purge and Trap Gas Chromatographic/Mass Spectrometric Method <sup>(4)</sup>
126	Zinc	1) Digestion, Direct Air-Acetylene Flame Method <sup>(4)</sup> 2) Digestion, Electrothermal Atomic Absorption Spectrometric Method <sup>(4)</sup> 3) Digestion, Inductively Coupled Plasma Method <sup>(4)</sup>

#### ผนวกสี่ (ต่อเนื่องจาก) จำนวน 25 รายการ

ลำดับ	สารมลพิษ	วิธีวิเคราะห์
1	Antimony	Isokinetic Sampling, Digestion, Inductively Coupled Plasma Method <sup>(5)</sup>
2	Arsenic	1) Isokinetic Sampling, Digestion, Hydride Generation/Atomic Absorption Spectrometric Method <sup>(5)</sup> 2) Isokinetic Sampling, Digestion, Inductively Coupled Plasma Method <sup>(5)</sup>
3	Cadmium	1) Isokinetic Sampling, Digestion, Direct Air-Acetylene Flame Method <sup>(5)</sup> 2) Isokinetic Sampling, Digestion, Inductively Coupled Plasma Method <sup>(5)</sup>
4	Carbon Monoxide	Instrumental Analyzer Method <sup>(5)</sup>
5	Chlorine	Isokinetic Sampling, Ion Chromatographic Method <sup>(5)</sup>
6	Chromium	1) Isokinetic Sampling, Digestion, Direct Air-Acetylene Flame Method <sup>(5)</sup> 2) Isokinetic Sampling, Digestion, Inductively Coupled Plasma Method <sup>(5)</sup>
7	Cobalt	Isokinetic Sampling, Digestion, Inductively Coupled Plasma Method <sup>(5)</sup>
8	Copper	1) Isokinetic Sampling, Digestion, Direct Air-Acetylene Flame Method <sup>(5)</sup> 2) Isokinetic Sampling, Digestion, Inductively Coupled Plasma Method <sup>(5)</sup>
9	Cresol	Absorption Sampling, Gas Chromatographic Method <sup>(5)</sup>

UNITED ANALYST AND ENGINEERING  
CONSULTANT COMPANY LIMITED

10 Dioxins/Furans...

ลำดับ	สารมลพิษ	วิธีวิเคราะห์
10	Dioxins/Furans	Isokinetic Sampling <sup>[5]</sup>
11	Hydrogen Chloride	Isokinetic Sampling, Ion Chromatographic Method <sup>[5]</sup>
12	Hydrogen Fluoride	Isokinetic Sampling, Ion Chromatographic Method <sup>[5]</sup>
13	Hydrogen Sulfide	Absorption Sampling, Iodometric Method <sup>[5]</sup>
14	Lead	1) Isokinetic Sampling, Digestion, Direct Air-Acetylene Flame Method <sup>[5]</sup> 2) Isokinetic Sampling, Digestion, Inductively Coupled Plasma Method <sup>[5]</sup>
15	Manganese	1) Isokinetic Sampling, Digestion, Direct Air-Acetylene Flame Method <sup>[5]</sup> 2) Isokinetic Sampling, Digestion, Inductively Coupled Plasma Method <sup>[5]</sup>
16	Mercury	Isokinetic Sampling, Digestion, Cold-Vapor Atomic Absorption Spectrometric Method <sup>[5]</sup>
17	Nickel	1) Isokinetic Sampling, Digestion, Direct Air-Acetylene Flame Method <sup>[5]</sup> 2) Isokinetic Sampling, Digestion, Inductively Coupled Plasma Method <sup>[5]</sup>
18	Opacity	Ringelmann's Method <sup>[1]</sup>
19	Oxides of Nitrogen	1) Absorption Sampling, Phenoldisulfonic acid Method <sup>[5]</sup> 2) Instrumental Analyzer Method <sup>[5]</sup>
20	Selenium	1) Isokinetic Sampling, Digestion, Hydride Generation/Atomic Absorption Spectrometric Method <sup>[5]</sup> 2) Isokinetic Sampling, Digestion, Inductively Coupled Plasma Method <sup>[5]</sup>
21	Sulfur Dioxide	1) Absorption Sampling, Barium-Thorin Titrimetric Method <sup>[5]</sup> 2) Instrumental Analyzer Method <sup>[5]</sup>
22	Sulfuric Acid	Isokinetic Sampling, Barium-Thorin Titrimetric Method <sup>[5]</sup>
23	Total Suspended Particulate	Isokinetic Sampling, Gravimetric Method <sup>[5]</sup>
24	Vanadium	Isokinetic Sampling, Digestion, Inductively Coupled Plasma Method <sup>[5]</sup>
25	Xylene	1) Gas Sampling-Gas Chromatographic Method <sup>[5]</sup> 2) Absorption Sampling, Gas Chromatographic Method <sup>[5]</sup>

สิ่งปฏิกูล...

สิ่งปฏิกูลหรือวัสดุที่ไม่ใช้แล้ว จำนวน 35 รายการ

ลำดับ	สารมลพิษ	วิธีวิเคราะห์
1	Aldrin	1) Waste Extraction, Separatory Funnel Liquid-Liquid Extraction, Gas Chromatographic Method <sup>[2,5,22]</sup> 2) Ultrasonic Extraction, Gas Chromatographic Method <sup>[10,22]</sup> Digestion, Inductively Coupled Plasma Method <sup>[7,13]</sup>
2	Antimony	1) Waste Extraction, Digestion, Hydride Generation/Atomic Absorption Spectrometric Method <sup>[2,6,15]</sup>
3	Arsenic	2) Waste Extraction, Digestion, Inductively Coupled Plasma Method <sup>[2,6,13]</sup> 3) Digestion, Hydride Generation/Atomic Absorption Spectrometric Method <sup>[7,15]</sup>
4	Barium	4) Digestion, Inductively Coupled Plasma Method <sup>[7,13]</sup> 1) Waste Extraction, Digestion, Inductively Coupled Plasma Method <sup>[2,6,13]</sup>
5	Beryllium	2) Digestion, Inductively Coupled Plasma Method <sup>[7,13]</sup> 1) Waste Extraction, Digestion, Inductively Coupled Plasma Method <sup>[2,6,13]</sup>
6	Cadmium	2) Digestion, Inductively Coupled Plasma Method <sup>[7,13]</sup> 1) Waste Extraction, Digestion, Flame Atomic Absorption Spectrometric Method <sup>[2,6,14]</sup> 2) Waste Extraction, Digestion, Inductively Coupled Plasma Method <sup>[2,6,13]</sup>
7	Chlordane	3) Digestion, Flame Atomic Absorption Spectrometric Method <sup>[7,14]</sup> 4) Digestion, Inductively Coupled Plasma Method <sup>[7,13]</sup> 1) Waste Extraction, Separatory Funnel Liquid-Liquid Extraction, Gas Chromatographic Method <sup>[2,5,22]</sup> 2) Ultrasonic Extraction, Gas Chromatographic Method <sup>[10,22]</sup>
8	Chromium	1) Waste Extraction, Digestion, Flame Atomic Absorption Spectrometric Method <sup>[2,6,14]</sup> 2) Waste Extraction, Digestion, Inductively Coupled Plasma Method <sup>[2,6,13]</sup>

3) Digestion...

ลำดับ	สารมลพิษ	วิธีวิเคราะห์
9	Chromium (III)	3) Digestion, Flame Atomic Absorption Spectrometric Method <sup>(7.13)</sup> 4) Digestion, Inductively Coupled Plasma Method <sup>(7.13)</sup> 1) Waste Extraction, Digestion, Flame Atomic Absorption Spectrometric Method; Waste Extraction, Colorimetric Method; Calculation <sup>(2.6.14,16)</sup> 2) Waste Extraction, Digestion, Inductively Coupled Plasma Method; Waste Extraction, Colorimetric Method; Calculation <sup>(2.6.13,16)</sup> 3) Digestion, Flame Atomic Absorption Spectrometric Method; Alkaline Digestion, Colorimetric Method; Calculation <sup>(7.6.14,16)</sup> 4) Digestion, Inductively Coupled Plasma Method; Alkaline Digestion, Colorimetric Method; Calculation <sup>(7.6.13,16)</sup>
10	Chromium (VI)	1) Waste Extraction, Colorimetric Method <sup>(2.16)</sup> 2) Alkaline Digestion, Colorimetric Method <sup>(6.16)</sup>
11	Cobalt	1) Waste Extraction, Digestion, Inductively Coupled Plasma Method <sup>(2.6.13)</sup> 2) Digestion, Inductively Coupled Plasma Method <sup>(7.13)</sup>
12	Copper	1) Waste Extraction, Digestion, Flame Atomic Absorption Spectrometric Method <sup>(2.6.14)</sup> 2) Waste Extraction, Digestion, Inductively Coupled Plasma Method <sup>(2.6.13)</sup> 3) Digestion, Flame Atomic Absorption Spectrometric Method <sup>(7.14)</sup> 4) Digestion, Inductively Coupled Plasma Method <sup>(7.13)</sup>
13	2,4-D	1) Waste Extraction, Separatory Funnel Liquid-Liquid Extraction, Gas Chromatographic Method <sup>(2.9.22)</sup> 2) Ultrasonic Extraction, Gas Chromatographic Method <sup>(10.22)</sup>
14	DDO	1) Waste Extraction, Separatory Funnel Liquid-Liquid Extraction, Gas Chromatographic Method <sup>(2.17)</sup> 2) Ultrasonic Extraction, Gas Chromatographic Method <sup>(2.6.13)</sup>

15 DDE...

ลำดับ	สารมลพิษ	วิธีวิเคราะห์
15	DDE	1) Waste Extraction, Separatory Funnel Liquid-Liquid Extraction, Gas Chromatographic Method <sup>(2.9.22)</sup> 2) Ultrasonic Extraction, Gas Chromatographic Method <sup>(10.22)</sup>
16	DDT	1) Waste Extraction, Separatory Funnel Liquid-Liquid Extraction, Gas Chromatographic Method <sup>(2.9.22)</sup> 2) Ultrasonic Extraction, Gas Chromatographic Method <sup>(10.22)</sup>
17	Dieldrin	1) Waste Extraction, Separatory Funnel Liquid-Liquid Extraction, Gas Chromatographic Method <sup>(2.9.22)</sup> 2) Ultrasonic Extraction, Gas Chromatographic Method <sup>(10.22)</sup>
18	Endrin	1) Waste Extraction, Separatory Funnel Liquid-Liquid Extraction, Gas Chromatographic Method <sup>(2.9.22)</sup> 2) Ultrasonic Extraction, Gas Chromatographic Method <sup>(10.22)</sup>
19	Heptachlor	1) Waste Extraction, Separatory Funnel Liquid-Liquid Extraction, Gas Chromatographic Method <sup>(2.9.22)</sup> 2) Ultrasonic Extraction, Gas Chromatographic Method <sup>(10.22)</sup>
20	Lead	1) Waste Extraction, Digestion, Flame Atomic Absorption Spectrometric Method <sup>(2.6.14)</sup> 2) Waste Extraction, Digestion, Inductively Coupled Plasma Method <sup>(2.6.13)</sup> 3) Digestion, Flame Atomic Absorption Spectrometric Method <sup>(7.14)</sup> 4) Digestion, Inductively Coupled Plasma Method <sup>(7.13)</sup>
21	Lindane	1) Waste Extraction, Separatory Funnel Liquid-Liquid Extraction, Gas Chromatographic Method <sup>(2.9.22)</sup> 2) Ultrasonic Extraction, Gas Chromatographic Method <sup>(10.22)</sup>
22	Mercury	1) Waste Extraction, Digestion, Cold-Vapor Atomic Absorption Spectrometric Method <sup>(2.17)</sup> 2) Waste Extraction, Digestion, Inductively Coupled Plasma Method <sup>(2.6.13)</sup>

3) Digestion...



ลำดับ	สารเคมี	วิธีวิเคราะห์
		3) Digestion, Cold-Vapor Atomic Absorption Spectrometric Method <sup>(18)</sup> 4) Digestion, Inductively Coupled Plasma Method <sup>(7,13)</sup> 5) Thermal Decomposition Amalgamation and Atomic Absorption Spectrometric Method <sup>(19)</sup> 1) Waste Extraction, Separatory Funnel Liquid-Liquid Extraction, Gas Chromatographic Method <sup>(2,9,23)</sup> 2) Ultrasonic Extraction, Gas Chromatographic Method <sup>(10,22)</sup> 1) Waste Extraction, Digestion, Inductively Coupled Plasma Method <sup>(2,6,13)</sup> 2) Digestion, Inductively Coupled Plasma Method <sup>(7,13)</sup> 1) Waste Extraction, Digestion, Flame Atomic Absorption Spectrometric Method <sup>(2,6,14)</sup> 2) Waste Extraction, Digestion, Inductively Coupled Plasma Method <sup>(2,6,13)</sup> 3) Digestion, Flame Atomic Absorption Spectrometric Method <sup>(7,14)</sup> 4) Digestion, Inductively Coupled Plasma Method <sup>(7,13)</sup> 1) Waste Extraction, Separatory Funnel Liquid-Liquid Extraction, Gas Chromatographic Method <sup>(2,9,23)</sup> 2) Ultrasonic Extraction, Gas Chromatographic Method <sup>(10,23), (19,21)</sup>
23	Methoxychlor	
24	Molybdenum	
25	Nickel	
26	Polychlorinated Biphenyls - Aroclor 1016 - Aroclor 1221 - Aroclor 1232 - Aroclor 1242 - Aroclor 1248 - Aroclor 1254 - Aroclor 1260 - 2-Chlorobiphenyl - 2,3-Dichlorobiphenyl - 2,2',5-Trichlorobiphenyl - 2,4',5-Trichlorobiphenyl - 2,2',3,5'-Tetrachlorobiphenyl - 2,2',5,5'-Tetrachlorobiphenyl - 2,3',4,4'-Tetrachlorobiphenyl - 2,2',3,4,5'-Pentachlorobiphenyl	

ลำดับ	สารเคมี	วิธีวิเคราะห์
	- 2,2',4,5,5'-Pentachlorobiphenyl - 2,3',3',4',6-Pentachlorobiphenyl - 2,2',3,4,4',5'-Hexachlorobiphenyl - 2,2',3,4,5,5'-Hexachlorobiphenyl - 2,2',3,5,5',6'-Hexachlorobiphenyl - 2,2',4,4',5,5'-Hexachlorobiphenyl - 2,2',3,3',4',5'-Heptachlorobiphenyl - 2,2',3,4,4',5,5'-Heptachlorobiphenyl - 2,2',3,4,4',5',6'-Heptachlorobiphenyl - 2,2',3,4',5,5',6'-Heptachlorobiphenyl - 2,2',3,3',4,4',5,5',6'-Nonachlorobiphenyl Pentachlorophenol	1) Waste Extraction, Separatory Funnel Liquid-Liquid Extraction, Gas Chromatographic/Mass Spectrometric Method <sup>(2,9,28)</sup> 2) Ultrasonic Extraction, Gas Chromatographic/Mass Spectrometric Method <sup>(19,26)</sup> Electrometric Method <sup>(31,32)</sup> 1) Waste Extraction, Digestion, Hydride Generation/Atomic Absorption Spectrometric Method <sup>(2,6,20)</sup> 2) Waste Extraction, Digestion, Inductively Coupled Plasma Method <sup>(2,6,13)</sup> 3) Digestion, Hydride Generation/Atomic Absorption Spectrometric Method <sup>(7,22)</sup> 4) Digestion, Inductively Coupled Plasma Method <sup>(2,6,13)</sup>
27		
28	pH	
29	Selenium	

ลำดับ	สารเคมี	วิธีวิเคราะห์
30	Silver	1) Waste Extraction, Digestion, Inductively Coupled Plasma Method <sup>(2.6.13)</sup> 2) Digestion, Inductively Coupled Plasma Method <sup>(7.13)</sup>
31	Thallium	1) Waste Extraction, Digestion, Inductively Coupled Plasma Method <sup>(2.6.13)</sup> 2) Digestion, Inductively Coupled Plasma Method <sup>(7.13)</sup>
32	Toxaphene	1) Waste Extraction, Separatory Funnel Liquid-Liquid Extraction, Gas Chromatographic Method <sup>(2.6.22)</sup> 2) Ultrasonic Extraction, Gas Chromatographic Method <sup>(10.22)</sup>
33	Trichloroethylene	1) Waste Extraction, Purge and Trap, Gas Chromatographic/Mass Spectrometric Method <sup>(2.12.23)</sup> 2) Purge and Trap, Gas Chromatographic/Mass Spectrometric Method <sup>(12.25)</sup>
34	Vanadium	1) Waste Extraction, Digestion, Inductively Coupled Plasma Method <sup>(2.6.13)</sup> 2) Digestion, Inductively Coupled Plasma Method <sup>(7.13)</sup>
35	Zinc	1) Waste Extraction, Digestion, Flame Atomic Absorption Spectrometric Method <sup>(2.6.14)</sup> 2) Waste Extraction, Digestion, Inductively Coupled Plasma Method <sup>(2.6.13)</sup> 3) Digestion, Flame Atomic Absorption Spectrometric Method <sup>(7.14)</sup> 4) Digestion, Inductively Coupled Plasma Method <sup>(7.13)</sup>

ดิน จำนวน 125 รายการ

ลำดับ	สารเคมี	วิธีวิเคราะห์
1	Acenaphthene	1) Ultrasonic Extraction, Gas Chromatographic Method <sup>(10.24)</sup>
2	Acetone	2) Ultrasonic Extraction, Gas Chromatographic/Mass Spectrometric Method <sup>(10.26)</sup> Purge and Trap, Gas Chromatographic/Mass Spectrometric Method <sup>(12.23)</sup>

ลำดับ	สารเคมี	วิธีวิเคราะห์
3	Aldrin	1) Ultrasonic Extraction, Gas Chromatographic Method <sup>(10.22)</sup> 2) Ultrasonic Extraction, Gas Chromatographic/Mass Spectrometric Method <sup>(10.26)</sup>
4	Anthracene	1) Ultrasonic Extraction, Gas Chromatographic Method <sup>(10.26)</sup> 2) Ultrasonic Extraction, Gas Chromatographic/Mass Spectrometric Method <sup>(10.26)</sup>
5	Antimony	Digestion, Inductively Coupled Plasma Method <sup>(7.13)</sup>
6	Arsenic	1) Digestion, Hydride Generation/Atomic Absorption Spectrometric Method <sup>(7.13)</sup> 2) Digestion, Inductively Coupled Plasma Method <sup>(7.13)</sup>
7	Atrazine	Ultrasonic Extraction, Gas Chromatographic/Mass Spectrometric Method <sup>(10.26)</sup>
8	Barium	Digestion, Inductively Coupled Plasma Method <sup>(7.13)</sup>
9	Benz(a)anthracene	1) Ultrasonic Extraction, Gas Chromatographic Method <sup>(10.24)</sup> 2) Ultrasonic Extraction, Gas Chromatographic/Mass Spectrometric Method <sup>(10.26)</sup>
10	Benzene	Purge and Trap, Gas Chromatographic/Mass Spectrometric Method <sup>(12.25)</sup>
11	Benzo(b)fluoranthene	1) Ultrasonic Extraction, Gas Chromatographic Method <sup>(10.24)</sup> 2) Ultrasonic Extraction, Gas Chromatographic/Mass Spectrometric Method <sup>(10.26)</sup>
12	Benzo(k)fluoranthene	1) Ultrasonic Extraction, Gas Chromatographic Method <sup>(10.24)</sup> 2) Ultrasonic Extraction, Gas Chromatographic/Mass Spectrometric Method <sup>(10.26)</sup>
13	Benzoic acid	2) Ultrasonic Extraction, Gas Chromatographic/Mass Spectrometric Method <sup>(10.26)</sup>
14	Benzo(a)pyrene	Ultrasonic Extraction, Gas Chromatographic/Mass Spectrometric Method <sup>(10.26)</sup> 1) Ultrasonic Extraction, Gas Chromatographic Method <sup>(10.24)</sup> 2) Ultrasonic Extraction, Gas Chromatographic/Mass Spectrometric Method <sup>(10.26)</sup>

ลำดับ	สารเคมี	วิธีวิเคราะห์
15	Benzo(g,h,i)perylene	1) Ultrasonic Extraction, Gas Chromatographic Method <sup>(10,29)</sup> 2) Ultrasonic Extraction, Gas Chromatographic/Mass Spectrometric Method <sup>(10,26)</sup>
16	Beryllium	Digestion, Inductively Coupled Plasma Method <sup>(7,13)</sup>
17	Bis(2-chloroethyl)ether	Ultrasonic Extraction, Gas Chromatographic/Mass Spectrometric Method <sup>(10,26)</sup>
18	Bis(2-ethylhexyl)phthalate	Ultrasonic Extraction, Gas Chromatographic/Mass Spectrometric Method <sup>(10,26)</sup>
19	Bromodichloromethane	Purge and Trap, Gas Chromatographic/Mass Spectrometric Method <sup>(12,25)</sup>
20	Bromoform	Purge and Trap, Gas Chromatographic/Mass Spectrometric Method <sup>(12,25)</sup>
21	Butanol	Purge and Trap, Gas Chromatographic/Mass Spectrometric Method <sup>(12,25)</sup>
22	Butyl benzyl phthalate	Ultrasonic Extraction, Gas Chromatographic/Mass Spectrometric Method <sup>(10,26)</sup>
23	Cadmium	1) Digestion, Flame Atomic Absorption Spectrometric Method <sup>(7,14)</sup> 2) Digestion, Inductively Coupled Plasma Method <sup>(7,13)</sup>
24	Carbazole	Ultrasonic Extraction, Gas Chromatographic/Mass Spectrometric Method <sup>(10,26)</sup>
25	Carbon disulfide	Purge and Trap, Gas Chromatographic/Mass Spectrometric Method <sup>(12,25)</sup>
26	Carbon tetrachloride	Purge and Trap, Gas Chromatographic/Mass Spectrometric Method <sup>(12,25)</sup>
27	Chlordane	1) Ultrasonic Extraction, Gas Chromatographic Method <sup>(10,22)</sup> 2) Ultrasonic Extraction, Gas Chromatographic/Mass Spectrometric Method <sup>(10,26)</sup>
28	p-Chloroaniline	Ultrasonic Extraction, Gas Chromatographic/Mass Spectrometric Method <sup>(10,26)</sup>
29	Chlorobenzene	Purge and Trap, Gas Chromatographic/Mass Spectrometric Method <sup>(12,25)</sup>
30	Chlorodibromomethane	Purge and Trap, Gas Chromatographic/Mass Spectrometric Method <sup>(12,25)</sup>

31 Chloroform...

ลำดับ	สารเคมี	วิธีวิเคราะห์
31	Chloroform	Purge and Trap, Gas Chromatographic/Mass Spectrometric Method <sup>(12,25)</sup>
32	2-Chlorophenol	Ultrasonic Extraction, Gas Chromatographic/Mass Spectrometric Method <sup>(10,26)</sup>
33	Chromium	1) Digestion, Flame Atomic Absorption Spectrometric Method <sup>(7,14)</sup> 2) Digestion, Inductively Coupled Plasma Method <sup>(7,13)</sup>
34	Chromium (III)	1) Digestion, Flame Atomic Absorption Spectrometric Method; Alkaline Digestion, Colorimetric Method; Calculation <sup>(7,8,14,16)</sup> 2) Digestion, Inductively Coupled Plasma Method; Alkaline Digestion, Colorimetric Method; Calculation <sup>(7,8,13,16)</sup>
35	Chromium (VI)	Alkaline Digestion, Colorimetric Method <sup>(8,16)</sup>
36	Chrysene	1) Ultrasonic Extraction, Gas Chromatographic Method <sup>(10,24)</sup> 2) Ultrasonic Extraction, Gas Chromatographic/Mass Spectrometric Method <sup>(10,26)</sup>
37	Cyanide	Extraction, Distillation, Colorimetric Method <sup>(28,29,30)</sup>
38	2,4-D	Ultrasonic Extraction, Gas Chromatographic Method <sup>(7,71)</sup>
39	DDD	1) Ultrasonic Extraction, Gas Chromatographic Method <sup>(10,22)</sup> 2) Ultrasonic Extraction, Gas Chromatographic/Mass Spectrometric Method <sup>(10,26)</sup>
40	DDE	1) Ultrasonic Extraction, Gas Chromatographic Method <sup>(10,22)</sup> 2) Ultrasonic Extraction, Gas Chromatographic/Mass Spectrometric Method <sup>(10,26)</sup>
41	DDT	1) Ultrasonic Extraction, Gas Chromatographic Method <sup>(10,22)</sup> 2) Ultrasonic Extraction, Gas Chromatographic/Mass Spectrometric Method <sup>(10,26)</sup>
42	Dibenz(a,h)anthracene	1) Ultrasonic Extraction, Gas Chromatographic Method <sup>(10,26)</sup> 2) Ultrasonic Extraction, Gas Chromatographic/Mass Spectrometric Method <sup>(10,26)</sup>

43 Di-n-butyl phthalate...

ลำดับ	สารเคมี	วิธีวิเคราะห์
43	Di-n-butyl phthalate	Ultrasonic Extraction, Gas Chromatographic/Mass Spectrometric Method <sup>(10,26)</sup>
44	1,2-Dichlorobenzene	Purge and Trap, Gas Chromatographic/Mass Spectrometric Method <sup>(12,25)</sup>
45	1,3-Dichlorobenzene	Purge and Trap, Gas Chromatographic/Mass Spectrometric Method <sup>(12,25)</sup>
46	1,4-Dichlorobenzene	Purge and Trap, Gas Chromatographic/Mass Spectrometric Method <sup>(12,25)</sup>
47	3,3'-Dichlorobenzidine	Ultrasonic Extraction, Gas Chromatographic/Mass Spectrometric Method <sup>(10,26)</sup>
48	1,1-Dichloroethane	Purge and Trap, Gas Chromatographic/Mass Spectrometric Method <sup>(12,25)</sup>
49	1,2-Dichloroethane	Purge and Trap, Gas Chromatographic/Mass Spectrometric Method <sup>(12,25)</sup>
50	1,1-Dichloroethylene	Purge and Trap, Gas Chromatographic/Mass Spectrometric Method <sup>(12,25)</sup>
51	cis-1,2-Dichloroethylene	Purge and Trap, Gas Chromatographic/Mass Spectrometric Method <sup>(12,25)</sup>
52	trans-1,2-Dichloroethylene	Purge and Trap, Gas Chromatographic/Mass Spectrometric Method <sup>(12,25)</sup>
53	2,4-Dichlorophenol	Ultrasonic Extraction, Gas Chromatographic/Mass Spectrometric Method <sup>(10,26)</sup>
54	1,2-Dichloropropane	Purge and Trap, Gas Chromatographic/Mass Spectrometric Method <sup>(12,25)</sup>
55	1,3-Dichloropropane	Purge and Trap, Gas Chromatographic/Mass Spectrometric Method <sup>(12,25)</sup>
56	1,3-Dichloropropene	Purge and Trap, Gas Chromatographic/Mass Spectrometric Method <sup>(12,25)</sup>
57	Dieldrin	1) Ultrasonic Extraction, Gas Chromatographic Method <sup>(10,22)</sup> 2) Ultrasonic Extraction, Gas Chromatographic/Mass Spectrometric Method <sup>(10,26)</sup>
58	Diethyl phthalate	Ultrasonic Extraction, Gas Chromatographic/Mass Spectrometric Method <sup>(10,26)</sup>
59	2,4-Dimethylphenol	Ultrasonic Extraction, Gas Chromatographic/Mass Spectrometric Method <sup>(10,26)</sup>

60 2,4-Dinitrophenol...

ลำดับ	สารเคมี	วิธีวิเคราะห์
60	2,4-Dinitrophenol	Ultrasonic Extraction, Gas Chromatographic/Mass Spectrometric Method <sup>(10,26)</sup>
61	2,4-Dinitrotoluene	Ultrasonic Extraction, Gas Chromatographic/Mass Spectrometric Method <sup>(10,26)</sup>
62	2,6-Dinitrotoluene	Ultrasonic Extraction, Gas Chromatographic/Mass Spectrometric Method <sup>(10,26)</sup>
63	Di-n-Octyl phthalate	Ultrasonic Extraction, Gas Chromatographic/Mass Spectrometric Method <sup>(10,26)</sup>
64	Endosulfan	1) Ultrasonic Extraction, Gas Chromatographic Method <sup>(10,22)</sup> 2) Ultrasonic Extraction, Gas Chromatographic/Mass Spectrometric Method <sup>(10,26)</sup>
65	Endrin	1) Ultrasonic Extraction, Gas Chromatographic Method <sup>(10,22)</sup> 2) Ultrasonic Extraction, Gas Chromatographic/Mass Spectrometric Method <sup>(10,26)</sup>
66	Ethylbenzene	Purge and Trap, Gas Chromatographic/Mass Spectrometric Method <sup>(12,25)</sup>
67	Fluoranthene	1) Ultrasonic Extraction, Gas Chromatographic Method <sup>(10,24)</sup> 2) Ultrasonic Extraction, Gas Chromatographic/Mass Spectrometric Method <sup>(10,26)</sup>
68	Fluorene	1) Ultrasonic Extraction, Gas Chromatographic Method <sup>(10,24)</sup> 2) Ultrasonic Extraction, Gas Chromatographic/Mass Spectrometric Method <sup>(10,26)</sup>
69	Heptachlor	1) Ultrasonic Extraction, Gas Chromatographic Method <sup>(10,22)</sup> 2) Ultrasonic Extraction, Gas Chromatographic/Mass Spectrometric Method <sup>(10,26)</sup>
70	Heptachlor epoxide	1) Ultrasonic Extraction, Gas Chromatographic Method <sup>(10,22)</sup> 2) Ultrasonic Extraction, Gas Chromatographic/Mass Spectrometric Method <sup>(10,26)</sup>

71 Hexachlorobenzene...

ลำดับ	สารเคมี	วิธีวิเคราะห์
71	Hexachlorobenzene	1) Ultrasonic Extraction, Gas Chromatographic Method <sup>(10,22)</sup> 2) Ultrasonic Extraction, Gas Chromatographic/Mass Spectrometric Method <sup>(10,26)</sup>
72	Hexachloro-1,3-butadiene	Purge and Trap, Gas Chromatographic/Mass Spectrometric Method <sup>(12,25)</sup>
73	n-Hexane	Purge and Trap, Gas Chromatographic/Mass Spectrometric Method <sup>(12,25)</sup>
74	α-HCH	1) Ultrasonic Extraction, Gas Chromatographic Method <sup>(10,22)</sup> 2) Ultrasonic Extraction, Gas Chromatographic/Mass Spectrometric Method <sup>(10,26)</sup>
75	β-HCH	1) Ultrasonic Extraction, Gas Chromatographic Method <sup>(10,22)</sup> 2) Ultrasonic Extraction, Gas Chromatographic/Mass Spectrometric Method <sup>(10,26)</sup>
76	γ-HCH	1) Ultrasonic Extraction, Gas Chromatographic Method <sup>(10,22)</sup> 2) Ultrasonic Extraction, Gas Chromatographic/Mass Spectrometric Method <sup>(10,26)</sup>
77	Hexachlorocyclopentadiene	Ultrasonic Extraction, Gas Chromatographic/Mass Spectrometric Method <sup>(10,26)</sup>
78	Hexachloroethane	Ultrasonic Extraction, Gas Chromatographic/Mass Spectrometric Method <sup>(10,26)</sup>
79	Indeno(1,2,3-cd)pyrene	1) Ultrasonic Extraction, Gas Chromatographic Method <sup>(10,23)</sup> 2) Ultrasonic Extraction, Gas Chromatographic/Mass Spectrometric Method <sup>(10,26)</sup>
80	Isophorone	Ultrasonic Extraction, Gas Chromatographic/Mass Spectrometric Method <sup>(10,26)</sup>
81	Lead	1) Digestion, Flame Atomic Absorption Spectrometric Method <sup>(7,14)</sup> 2) Digestion, Inductively Coupled Plasma Spectrometric Method <sup>(7,13)</sup>
82	Manganese	1) Digestion, Inductively Coupled Plasma Spectrometric Method <sup>(7,13)</sup> 2) Digestion, Inductively Coupled Plasma Spectrometric Method <sup>(7,13)</sup>

83 Mercury...

ลำดับ	สารเคมี	วิธีวิเคราะห์
83	Mercury	1) Digestion, Cold-Vapor Atomic Absorption Spectrometric Method <sup>(18)</sup> 2) Digestion, Inductively Coupled Plasma Method <sup>(7,13)</sup> 3) Thermal Decomposition Amalgamation and Atomic Absorption Spectrometric Method <sup>(19)</sup>
84	Methanol	Purge and Trap, Gas Chromatographic/Mass Spectrometric Method <sup>(12,25)</sup>
85	Methoxychlor	1) Ultrasonic Extraction, Gas Chromatographic Method <sup>(10,22)</sup> 2) Ultrasonic Extraction, Gas Chromatographic/Mass Spectrometric Method <sup>(10,26)</sup>
86	Methyl bromide	Purge and Trap, Gas Chromatographic/Mass Spectrometric Method <sup>(12,25)</sup>
87	Methylene chloride	Purge and Trap, Gas Chromatographic/Mass Spectrometric Method <sup>(12,25)</sup>
88	2-Methylphenol	Ultrasonic Extraction, Gas Chromatographic/Mass Spectrometric Method <sup>(10,26)</sup>
89	2-Methylnaphthalene	Ultrasonic Extraction, Gas Chromatographic/Mass Spectrometric Method <sup>(10,26)</sup>
90	Methyl tert-butyl ether	Purge and Trap, Gas Chromatographic/Mass Spectrometric Method <sup>(12,25)</sup>
91	Naphthalene	1) Ultrasonic Extraction, Gas Chromatographic Method <sup>(10,24)</sup> 2) Ultrasonic Extraction, Gas Chromatographic/Mass Spectrometric Method <sup>(10,26)</sup>
92	Nickel	1) Digestion, Flame Atomic Absorption Spectrometric Method <sup>(7,14)</sup> 2) Digestion, Inductively Coupled Plasma Method <sup>(7,13)</sup>
93	Nitrobenzene	Ultrasonic Extraction, Gas Chromatographic/Mass Spectrometric Method <sup>(10,26)</sup>
94	N-Nitrosodiphenylamine	Ultrasonic Extraction, Gas Chromatographic/Mass Spectrometric Method <sup>(10,26)</sup>
95	N-Nitrosodi-n-propylamine	Ultrasonic Extraction, Gas Chromatographic/Mass Spectrometric Method <sup>(10,26)</sup>

96 Polychlorinated Biphenyls...

ลำดับ	สารเคมี	วิธีวิเคราะห์
96	Polychlorinated Biphenyls - Aroclor 1016 - Aroclor 1221 - Aroclor 1232 - Aroclor 1242 - Aroclor 1248 - Aroclor 1254 - Aroclor 1260 Polychlorinated Biphenyls - 2-Chlorobiphenyl - 2,3-Dichlorobiphenyl - 2,2',5'-Trichlorobiphenyl - 2,4',5'-Trichlorobiphenyl - 2,2',3,5'-Tetrachlorobiphenyl - 2,2',5,5'-Tetrachlorobiphenyl - 2,3',4,4'-Tetrachlorobiphenyl - 2,2',3,4,5'- Pentachlorobiphenyl - 2,2',4,5,5'- Pentachlorobiphenyl - 2,3,3',4',6'- Pentachlorobiphenyl - 2,2',3,4,4',5'- Hexachlorobiphenyl - 2,2',3,4,5,5'- Hexachlorobiphenyl - 2,2',3,5,5',6'- Hexachlorobiphenyl - 2,2',4,4',5,5'- Hexachlorobiphenyl - 2,2',3,3',4,4',5'- Heptachlorobiphenyl - 2,2',3,4,4',5,5'- Heptachlorobiphenyl - 2,2',3,4,4',5',6'- Heptachlorobiphenyl	1) Ultrasonic Extraction, Gas Chromatographic Method <sup>(10,23)</sup> 2) Ultrasonic Extraction, Gas Chromatographic/Mass Spectrometric Method <sup>(10,26)</sup>  Ultrasonic Extraction, Gas Chromatographic Method <sup>(10,26)</sup>


ลำดับ	สารเคมี	วิธีวิเคราะห์
97	- 2,2',3,4',5,5',6'- Heptachlorobiphenyl - 2,2',3,3',4,4',5,5',6'- Nonachlorobiphenyl Pentachlorophenol	Ultrasonic Extraction, Gas Chromatographic/Mass Spectrometric Method <sup>(10,26)</sup> 1) Ultrasonic Extraction, Gas Chromatographic Method <sup>(10,24)</sup> 2) Ultrasonic Extraction, Gas Chromatographic/Mass Spectrometric Method <sup>(10,26)</sup>
98	Phenanthrene	Ultrasonic Extraction, Gas Chromatographic/Mass Spectrometric Method <sup>(10,26)</sup>
99	Phenol	Ultrasonic Extraction, Gas Chromatographic/Mass Spectrometric Method <sup>(10,26)</sup>
100	Pyrene	1) Ultrasonic Extraction, Gas Chromatographic Method <sup>(10,24)</sup> 2) Ultrasonic Extraction, Gas Chromatographic/Mass Spectrometric Method <sup>(10,24)</sup>
101	Selenium	1) Digestion, Hydride Generation/Atomic Absorption Spectrometric Method <sup>(7,22)</sup> 2) Digestion, Inductively Coupled Plasma Method <sup>(7,13)</sup>
102	Silver	Digestion, Inductively Coupled Plasma Method <sup>(7,13)</sup>
103	Styrene	Purge and Trap, Gas Chromatographic/Mass Spectrometric Method <sup>(12,23)</sup>
104	1,1,2,2-Tetrachloroethane	Purge and Trap, Gas Chromatographic/Mass Spectrometric Method <sup>(12,23)</sup>
105	Tetrachloroethylene	Purge and Trap, Gas Chromatographic/Mass Spectrometric Method <sup>(12,23)</sup>
106	Toluene	Purge and Trap, Gas Chromatographic/Mass Spectrometric Method <sup>(12,23)</sup>
107	Toxaphene	Ultrasonic Extraction, Gas Chromatographic Method <sup>(10,22)</sup>
108	TPH (C <sub>5</sub> -C <sub>6</sub> )	1) Purge and Trap, Gas Chromatographic Method <sup>(12,21)</sup> 2) Purge and Trap, Gas Chromatographic/Mass Spectrometric Method <sup>(12,23)</sup>
109	TPH (C <sub>8</sub> -C <sub>10</sub> )	Ultrasonic Extraction, Gas Chromatographic Method <sup>(10,22)</sup>
110	TPH (C <sub>10</sub> -C <sub>15</sub> )	Ultrasonic Extraction, Gas Chromatographic Method <sup>(10,22)</sup>
111	1,2,4-Trichlorobenzene	Purge and Trap, Gas Chromatographic/Mass Spectrometric Method <sup>(12,23)</sup>

ลำดับ	สารมลพิษ	วิธีวิเคราะห์
112	1,1,1-Trichloroethane	Purge and Trap, Gas Chromatographic/Mass Spectrometric Method <sup>(12,25)</sup>
113	1,1,2-Trichloroethane	Purge and Trap, Gas Chromatographic/Mass Spectrometric Method <sup>(12,25)</sup>
114	Trichloroethylene	Purge and Trap, Gas Chromatographic/Mass Spectrometric Method <sup>(12,25)</sup>
115	2,4,5-Trichlorophenol	Ultrasonic Extraction, Gas Chromatographic/Mass Spectrometric Method <sup>(10,20)</sup>
116	2,4,6-Trichlorophenol	Ultrasonic Extraction, Gas Chromatographic/Mass Spectrometric Method <sup>(10,20)</sup>
117	1,3,5-Trimethylbenzene	Purge and Trap, Gas Chromatographic/Mass Spectrometric Method <sup>(12,25)</sup>
118	Vanadium	Digestion, Inductively Coupled Plasma Method <sup>(7,13)</sup>
119	Vinyl acetate	Purge and Trap, Gas Chromatographic/Mass Spectrometric Method <sup>(12,25)</sup>
120	Vinyl chloride	Purge and Trap, Gas Chromatographic/Mass Spectrometric Method <sup>(12,25)</sup>
121	m-Xylene	Purge and Trap, Gas Chromatographic/Mass Spectrometric Method <sup>(12,25)</sup>
122	o-Xylene	Purge and Trap, Gas Chromatographic/Mass Spectrometric Method <sup>(12,25)</sup>
123	p-Xylene	Purge and Trap, Gas Chromatographic/Mass Spectrometric Method <sup>(12,25)</sup>
124	Xylene (Total)	Purge and Trap, Gas Chromatographic/Mass Spectrometric Method <sup>(12,25)</sup>
125	Zinc	1) Digestion, Flame Atomic Absorption Spectrometric Method <sup>(7,14)</sup> 2) Digestion, Inductively Coupled Plasma Method <sup>(7,13)</sup>

**เอกสารอ้างอิง**

- กระทรวงอุตสาหกรรม. ประกาศกระทรวงอุตสาหกรรม, พ.ศ. 2549. เรื่อง กำหนดค่าปริมาณค่าดัชนีที่ถือเป็นอากาศที่ระบายออกจากปล่องของหน่วยโรงสีข้าวที่เพิ่มมากขึ้นข้อเท็จจริง. ราชกิจจานุเบกษา, 4 ธันวาคม 2549, เล่มที่ 123 ตอนที่ 125.
- กระทรวงอุตสาหกรรม. ประกาศกระทรวงอุตสาหกรรมว่าด้วยการปรับปรุงค่าดัชนีที่เพิ่มขึ้น. ราชกิจจานุเบกษา, 25 มกราคม 2559, เล่มที่ 123 ตอนที่ 114.

- สมาคมวิศวกรสิ่งแวดล้อมแห่งประเทศไทย. คู่มือวิเคราะห์น้ำเสีย. พิมพ์ครั้งที่ 4. กรุงเทพฯ: เรือนแก้วการพิมพ์, 2547.
- APHA, AWWA, WEF. Standard Methods for the Examination of Water and Wastewater. 23<sup>rd</sup> ed. Washington, DC: APHA, 2017.
- United States Environmental Protection Agency. Standards of Performance for New Stationary Sources. 40 CFR 60. Appendix A, 2019.
- 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 Sediments, Sludges, 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 3. Physical/Chemical Methods. Separatory Funnel Liquid-Liquid Extraction. SW-846 Method 3510C, 1996.
- United States Environmental Protection Agency. Test Methods for Evaluation Solid Waste Physical/Chemical Methods. Ultrasonic Extraction. SW-846 Method 3550C, 2007.
- United States Environmental Protection Agency. Test Methods for Evaluation Solid Waste Physical/Chemical Methods. Purge and Trap for Aqueous Samples. SW-846 Method 5030C, 2003.
- United States Environmental Protection Agency. Test Methods for Evaluation Solid Waste Physical/Chemical Methods. Closed System Purge and Trap and Extraction for Volatile Organics in Soil and Waste Sample. SW-846 Method 5035A, 2000.
- United States Environmental Protection Agency. Test Methods for Evaluation Solid Waste Physical/Chemical Methods. Inductively Coupled Plasma-Optical Emission Spectrometry. SW-846 Method 6010D, 2014.
- United States Environmental Protection Agency. Test Methods for Evaluation Solid Waste Physical/Chemical Methods. Flame Atomic Absorption Spectrophotometry. SW-846 Method 7000B, 2007.
- United States Environmental Protection Agency. Test Methods for Evaluation Solid Waste Physical/Chemical Methods. Arsenic Atomic Absorption Gaseous Hydride Method 7061A, 1992.


**สำนักสิ่งแวดล้อม**  
 PAXA  
 ENVIRONMENTAL  
 ENGINEERING  
 CONSULTANT COMPANY LIMITED