

ภาคผนวก จ

เอกสารสอบเทียบ



Site Information

Location :	TNP Environment Co.,Ltd.	Date :	21-Nov-23
Serial :	TNP-F-01-PM10	Tech :	Mr.Nattachai Triprawat

Site Conditions

Barometric Pressure (mmHg) :	760	Corrected Pressure (mmHg) :	760
Temperature (deg C) :	29	Temperature (deg K) :	302
Average Press.(mmHg) :	760	Corrected Average (mmHg) :	760
Average Temp.(deg C) :	29	Average Temp.(deg K) :	302

Calibration Orifice

Make :	Tish Environment	Slope :	1.69297
Model :	TE-5028A	Intercept :	-0.02707
Serial :	3945	Calibration Due Date :	October 1, 2023

Calibration Data

Plate or Test #	H2O (in)	Qa (m3/min)	I (Chart)	IC (Corrected)	Linear Regression	
1	6.60	0.973	56.00	35.30	Slope	: 40.6720
2	5.50	0.889	51.00	32.15	Intercept	: -4.2291
3	4.60	0.815	46.00	29.00	Corr. Coeff	: 0.9984
4	3.60	0.722	39.00	24.58	# of Observations	: 5
5	2.40	0.593	34.00	20.17		

Calibrate By :

Approved By :

Site and Calibration Information

Location	: TNP Environment Co.,Ltd.	Date	: 14-Nov-23
Serial	: TNP-F-01-TSP	Tech	: Mr.Nattachai Triprawat

Site Conditions

Barometric Pressure (mmHg)	: 759	Corrected Pressure (mmHg)	: 759
Temperature (deg C)	: 30	Temperature (deg K)	: 303
Average Press.(mmHg)	: 759	Corrected Average (mmHg)	: 759
Average Temp.(deg C)	: 30	Average Temp.(deg K)	: 303

Calibration Orifice

Make	: Tish Environment	Qstd Slope	: 1.69297
Model	: TE-5028A	Qstd Intercept	: -0.02707
Serial	: 3945	Date Certified	: October 1, 2023

Calibration Information

Plate or Test #	H2O (in)	Qstd (m3/min)	I (Chart)	IC (Corrected)	Linear Regression	
1	7.20	1.587	56.00	56.49	Slope	: 34.84626
2	5.50	1.401	40.00	48.56	Intercept	: 0.434914
3	4.60	1.258	44.00	44.60	Corr. Coeff	: 0.9926
4	3.40	1.111	39.00	37.66	# of Observations	: 5
5	2.40	0.923	34.00	33.70		

Calibrate By :

Approved By :

Site and Calibration Information

Location :	TNP Environment Co.,Ltd.	Date :	14-Nov-23
Serial :	TNP-F-02-TSP	Tech :	Mr.Nattachai Triprawat

Site Conditions

Barometric Pressure (mmHg) :	759	Corrected Pressure (mmHg) :	759
Temperature (deg C) :	30	Temperature (deg K) :	303
Average Press.(mmHg) :	759	Corrected Average (mmHg) :	759
Average Temp.(deg C) :	30	Average Temp.(deg K) :	303

Calibration Orifice

Make :	Tish Environment	Qstd Slope :	1.69297
Model :	TE-5028A	Qstd Intercept :	-0.02707
Serial :	3945	Date Certified :	October 1, 2023

Calibration Information

Plate or Test #	H2O (in)	Qstd (m3/min)	I (Chart)	IC (Corrected)	Linear Regression	
1	7.30	1.598	59.00	57.48	Slope	: 33.9984
2	5.60	1.401	54.00	53.52	Intercept	: 4.50629
3	4.50	1.258	49.00	47.57	Corr. Coeff	: 0.9908
4	3.40	1.095	43.00	42.62	# of Observations	: 5
5	2.40	0.923	35.00	34.69		

Calibrate By :

Approved By :

Analyzer Performance Test

Calibrated Date: 31 October 2023

Instruments Information

Analyzer Type : CO Analyzer
Model : 48C

Manufacturer : Thermo Environmental
Serial Number : 48CHL-67713-358

Calibrator Unit

Dilutor Model : Dasibi Model 5008
Serial Number : 705
ZERO AIR Generator : API MODEL 701
Serial Number : 1924

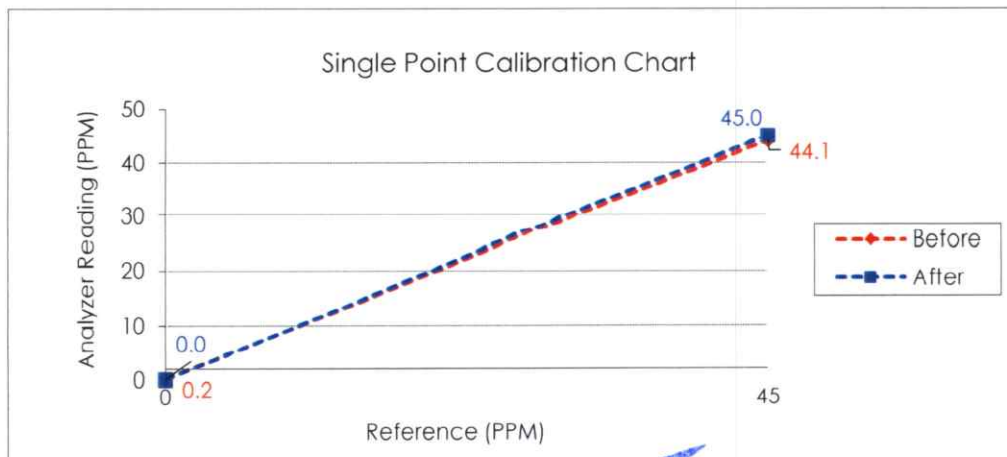
Standard Gas Concentration

Nitric Oxide (NO) 55.47 PPM
Sulphur Dioxide (SO₂) 55.11 PPM
Carbon Monoxide (CO) 4,535 PPM
Cylinder number EB0129027
Expire Date: 29 Oct. 2027

Environment : Temperature 25.5 °C Humidity: 51 %RH

Calibration Report

	Zero			Span		
	Reference (PPM)	Reading (PPM)	Drift (PPM)	Reference (PPM)	Reading (PPM)	Drift%
Before	0.0	0.2	0.2	45.0	44.1	-2.0
After	0.0	0.0	0.0	45.0	45.0	0.0



Analyzer Performance Test

Calibrated Date: 18 September 2023

Instruments Information

Analyzer Type : NO-NO₂-NO_x Analyzer

Manufacturer : Thermo Environmental

Model : 42C

Serial Number : 0413406269

Calibrator Unit

Dilutor Model : Dasibi Model 5008

Serial Number : 705

ZERO AIR Generator : API MODEL 701

Serial Number : 1924

Standard Gas Concentration

Nitric Oxide (NO) 55.47 PPM

Sulphur Dioxide (SO₂) 55.11 PPM

Carbon Monoxide (CO) 4,535 PPM

Cylinder number EB0129027

Expire Date: 29 Oct. 2027

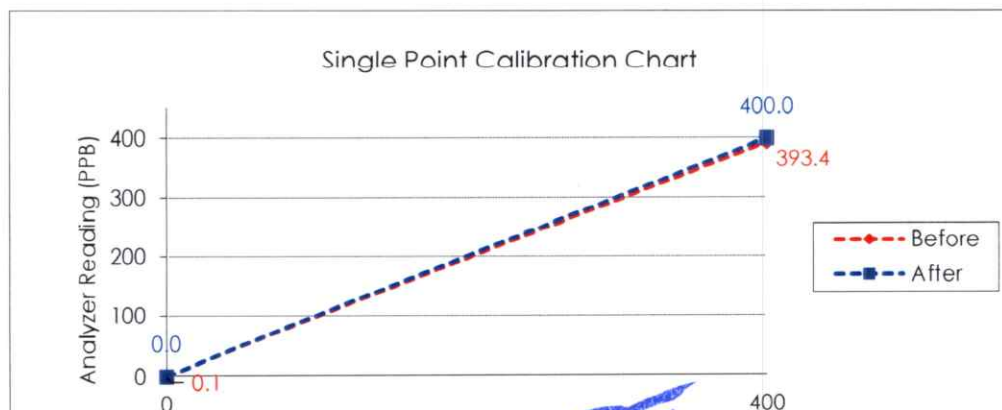
Environment : Temperature 25.5 °C Humidity: 51 %RH

Calibration Report (Before Adjust)

Status	Zero			Span		
	Reference (PPB)	Reading (PPB)	Drift (PPB)	Reference (PPB)	Reading (PPB)	Drift%
NO	0.0	0.1	0.1	400.0	393.4	-1.7
NO _x	0.0	0.0	0.0	400.0	394.6	-1.3

Calibration Report (After Adjust)

Status	Zero			Span		
	Reference (PPB)	Reading (PPB)	Drift (PPB)	Reference (PPB)	Reading (PPB)	Drift%
NO	0.0	0.1	0.1	400.0	400.0	0.0
NO _x	0.0	0.0	0.0	400.0	400.0	0.0



Analyzer Performance Test

Calibrated Date: 31 October 2023

Instruments Information

Analyzer Type : SO2 Analyzer
Model : 43C

Manufacturer : Thermo Environmental
Serial Number : 0327402325

Calibrator Unit

Dilutor Model : Dasibi Model 5008
Serial Number : 705
ZERO AIR Generator : API MODEL 701
Serial Number : 1924

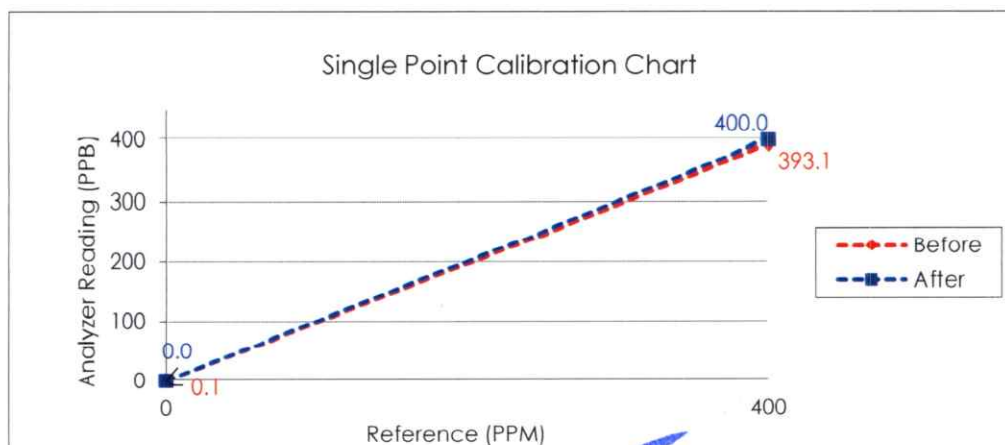
Standard Gas Concentration

Nitric Oxide (NO) 55.47 PPM
Sulphur Dioxide (SO2) 55.11 PPM
Carbon Monoxide (CO) 4,535 PPM
Cylinder number EB0129027
Expire Date: 29 Oct. 2027

Environment : Temperature 25.5 °C Humidity: 51 %RH

Calibration Report

Status	Zero			Span		
	Reference (PPB)	Reading (PPB)	Drift (PPB)	Reference (PPB)	Reading (PPB)	Drift%
Before	0.0	0.1	0.1	400.0	393.1	-1.7
After	0.0	0.0	0.0	400.0	400.0	0.0



CALIBRATION TEST REPORT FOR Partisol Air Sampler

Calibrated Date: 30 October 2023
Calibrated Due on: 29 October 2024

Report No: PM-202310030

Instruments Information

Description : Partisol FRM Air Sampler
for PM-2.5

Model : CCZ-30

Sample flow control and reporting : 3 - 30 L/min

Serial No. : 231028

Instrument used for calibration [STD]

Description : Flow Meter

BIOS DryCal DC-Lite

Model : DCL-M REV. 1.08

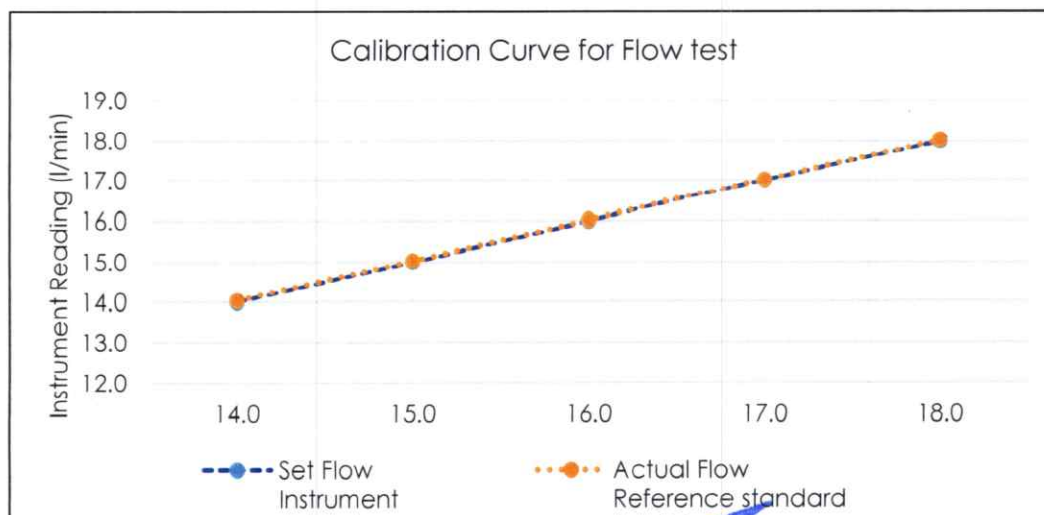
Range : 200 ml/min - 20 L/min

Serial No. : 5016

Environment : Temperature 25.5 °C Humidity: 51 %RH

Calibration Report

Filter	Set Flow Instrument (L/Min)	Current Flow Instrument reading (L/Min)	Actual Flow Reference standard (L/Min)	Error	Drift%
47 mm.	14.0	14.0	14.04	-0.04	-0.28
	15.0	15.0	15.03	0.03	-0.20
	16.0	16.0	16.02	0.02	-0.12
	17.0	17.0	17.02	0.02	-0.12
	18.0	18.0	18.03	0.03	-0.17





CRYSTAL CALIBRATION SALES AND SERVICE CO., LTD.

45/48 Soi Salathammasop31, Salathammasop Rd.,
Salathammasop, Thawewatthana, Bangkok 10170 Thailand

Tel : 0-2408-8474-5 Fax : 0-2408-8477 Email : info@crystalcal.com www.crystalcal.com



NSC-TISI-TIS 17025
CALIBRATION 0260

CERTIFICATE OF CALIBRATION

Certificate No. : 23-0879-019

Issue Date : 30 June 2023

Work Order No. : 23/0879

Customer Name : BUREAU VERITAS AQ LAB (THAILAND) COMPANY LIMITED
111 Thailand Science Park, Moo 9 Paholyotin Road,
Klong Nueng, Klong Luang, Pathumthani 12120, Thailand

Date of Received : 28 June 2023

Date of Calibration : 28 June 2023

Instrument Details : Description : Water Bath
Manufacturer : ThremoFisher
Model : N/A
Serial No. : 0152187501160414
ID No. : CHM000205
Resolution : 0.1 °C
Location : Laboratory

Calibration Method : This instrument was calibrated by insert standard thermometer into the liquid bath according to calibration procedure CWI-T-11 in-house methods based on ASTM E715-80 (Reapproved 2006)

Environmental Conditions :

Temperature : Area Monitoring between 15°C to 40°C
Humidity : Area Monitoring between 30%RH to 85%RH
Line Voltage : Area Monitoring 220 VAC \pm 10%

Traceability of Measurement :

This certificate of calibration documents the traceability to national standard, which realize the unit of measurement according to the International system of Units (SI) and The temperature scale in use at this laboratory is The International Temperature scale of 1990.



CRYSTAL CALIBRATION SALES AND SERVICE CO., LTD.

45/48 Soi Salathammasop31, Salathammasop Rd.,
Salathammasop, Thawewatthana, Bangkok 10170 Thailand
Tel : 0-2408-8474-5 Fax : 0-2408-8477 Email : info@crystalcal.com www.crystalcal.com



CERTIFICATE OF CALIBRATION

Certificate No. : 23-0879-019

Issue Date : 30 June 2023

Work Order No. : 23/0879

Details of calibration

1. Reference Standards Instrument

Instrument	Model	Serial No. / ID No.	Certificate No.	Due Date
Data Acquisition unit	34972A	MY59002085	22-1146-021	22 November 2023
Sensor type	RTD	Channel 101 to 106	22-1146-021	22 November 2023

2. Certificate traceable

: This certificate traceable to The International System of Unit refer to
Crystal Calibration Sales and Service Co., Ltd. , NAC Calibration No. 0260

3. Condition of item

: Used

4. Calibration site

: On-site

5. Result of Calibration

: Without Adjustment

6. Evaluate Condition

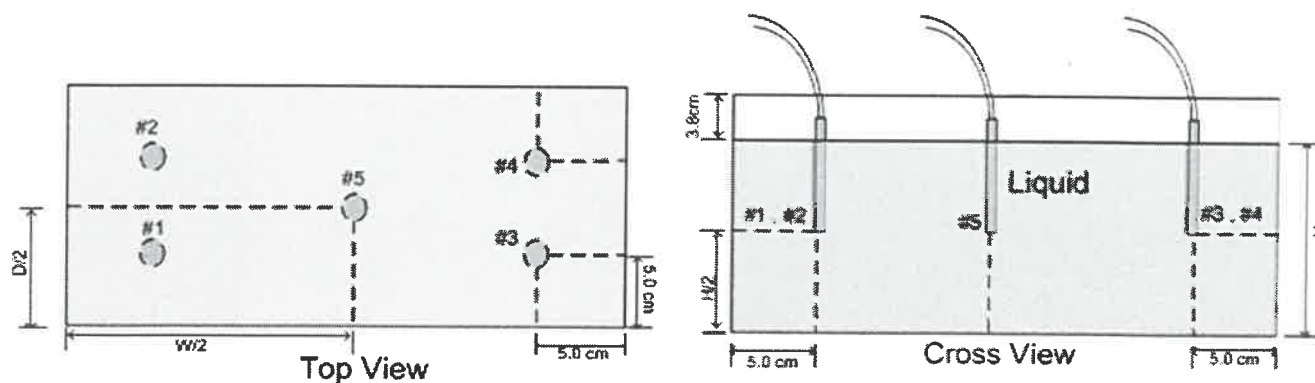
: Time Constant : - Hour 33 Minute At Cal. point 44.5 °C
Type of Control : PID Control

Testing liquid bath use media is Water

7. Calibration note

: The results reported in this certificate refer to the condition of instrument on
the process into the standby state of Liquid Bath

8. Sensors Installation Diagram



Position Diagrams

**CRYSTAL CALIBRATION SALES AND SERVICE CO., LTD.**

45/48 Soi Salathammasop31, Salathammasop Rd.,
Salathammasop, Thawewatthana, Bangkok 10170 Thailand
Tel : 0-2408-8474-5 Fax : 0-2408-8477 Email : info@crystalcal.com www.crystalcal.com



CERTIFICATE OF CALIBRATION

Issue Date : 30 June 2023

Certificate No. : 23-0879-019

Work Order No. : 23/0879

Result of Temperature Distribution and Performance Check

Table 1 : Reporting of Temperature

Calibration point (°C)	Average Measured Temperature (°C) @ Sensor No. (Sensor No.5 is REF)					Uncertainty ± (°C)
	#1	#2	#3	#4	#5	
44.5	44.50	44.50	44.50	44.50	44.51	0.13

Table 2 : Reporting of Characterization Result

Indicator Set point (°C)	Indicator Reading (°C)			Stability ± (°C)	Uniformity (°C)	Overall variation (°C)
	MAX	MIN	Average			
44.4	44.4	44.4	44.4	0.04	0.07	0.07

Note :

Calibrate items in good condition and this report customer request and accepted in certificate

The reference sensor is preferably located at the center of bath

The measured temperature data readout by software "Benchlink Datalogger 3"

The quoted uncertainty includes "Stability" and excludes "Loading effect (20% of Temp Uniformity)"

Stability - one-half of the greatest maximum difference of measured temperatures at any one sensor.

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 bath under steady state conditions.

Overall Variation - The difference of the maximum and minimum measured temperatures throughout observation time.

Indicating Temperature - the average reading of indicating device that forms the integral part of the enclosure.

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

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%.



CRYSTAL CALIBRATION SALES AND SERVICE CO., LTD.

45/48 Soi Salathammasop31, Salathammasop Rd.,
Salathammasop, Thawewatthana, Bangkok 10170 Thailand
Tel : 0-2408-8474-5 Fax : 0-2408-8477 Email : info@crystalcal.com www.crystalcal.com



CERTIFICATE OF CALIBRATION

Certificate No. : 23-0879-008

Issue Date : 30 June 2023

Work Order No. : 23/0879

Customer Name : BUREAU VERITAS AQ LAB (THAILAND) COMPANY LIMITED
111 Thailand Science Park, Moo 9 Paholyotin Road,
Klong Nueng, Klong Luang, Pathumthani 12120, Thailand

Date of Received : 26 June 2023

Date of Calibration : 26 June 2023

Instrument Details : **Description** : Temperature Controlled Enclosures [Incubator]
Manufacturer : memmert
Model : INE 500
Serial No. : E512.0738
ID No. : CHM000151
Resolution : 0.1 °C
Location : Laboratory

Calibration Method : This instrument was calibrated by insert standard thermometer into the chamber according to calibration procedure no. CWI-T-10 follow up to TLAS G-20-1/02-08 (E) : Guidelines for Calibration and Checks of Temperature Controlled Enclosures.

Environmental Conditions :

Temperature : Area Monitoring between 15°C to 40°C
Humidity : Area Monitoring between 30%RH to 85%RH
Line Voltage : Area Monitoring 220 VAC \pm 10%

Traceability of Measurement :

This certificate of calibration documents the traceability to national standard, which realize the unit of measurement according to the International system of Units (SI) and The temperature scale in use at this laboratory is The International Temperature scale of 1990.



CRYSTAL CALIBRATION SALES AND SERVICE CO., LTD.

45/48 Soi Salathammassop31, Salathammassop Rd.,
Salathammassop, Thawewattana, Bangkok 10170 Thailand
Tel : 0-2408-8474-5 Fax : 0-2408-8477 Email : info@crystalcal.com www.crystalcal.com



CERTIFICATE OF CALIBRATION

Issue Date : 30 June 2023

Certificate No. : 23-0879-008

Work Order No. : 23/0879

Details of Calibration

1. Reference Standards Instrument

Instrument	Model	Serial No./Ins No.	Certificate No.	Due Date
Data Acquisition unit	34972A	MY59002085	22-1146-021	22 November 2023
Sensor type	RTD	RTD# 101-109	22-1146-021	22 November 2023

2. Certificate traceable : This certificate traceable to The International System of Unit refer to
Crystal Calibration Sales and Service Co., Ltd. , NAC Calibration No. 0260
3. Condition of item : Used
4. Calibration site : On - Site
5. Result of Calibration : Without adjustment
6. Evaluate Condition : Time Constant : - Hour 33 Minute At cal. point 41.5 °C
Air vent : Off
Fan speed status : None Fan Speed
7. Calibration note : The results reported in this certificate refer to the condition of instrument on
the process into the steady state of chamber
8. Sensors Installation Diagram : When ; Sensor installation location in Chamber @ Working Space
A = Distance between sensor and wall of chamber is 5 cm
9. Dimensions of chamber : W = 0.56 m ; D = 0.4 m ; H = 0.48 m

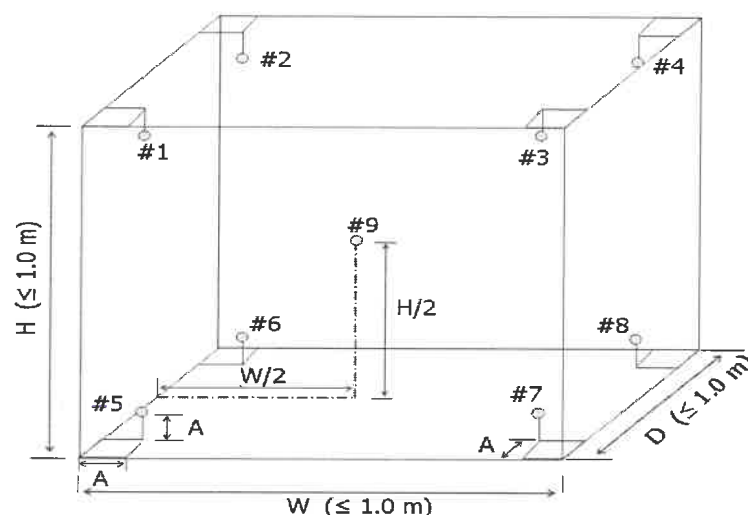


Diagram of Chamber



CRYSTAL CALIBRATION SALES AND SERVICE CO., LTD.

45/48 Soi Salathammasop31, Salathammasop Rd.,
Salathammasop, Thawewatthana, Bangkok 10170 Thailand
Tel : 0-2408-8474-5 Fax : 0-2408-8477 Email : info@crystalcal.com www.crystalcal.com



CERTIFICATE OF CALIBRATION

Certificate No. : 23-0879-008

Issue Date : 30 June 2023

Work Order No. : 23/0879

Result of Temperature Distribution and Performance Check

Table1 : Reporting of Temperature Distribution

Calibration point (°C)	Average Measured Temperature (°C) @ Sensor No. (Sensor No.9 is REF)									Uncertainty ± (°C)
	#1	#2	#3	#4	#5	#6	#7	#8	#9	
41.5	41.91	41.99	41.77	41.86	41.62	42.18	41.66	41.76	41.80	0.29
42.0	42.46	42.52	42.29	42.39	42.16	42.66	42.19	42.27	42.33	0.26

Table 2 : Reporting of Performance check

Indicator Set Point (°C)	Indicator Reading (°C)			Stability ± (°C)	Uniformity (°C)	Overall variation (°C)
	MAX	MIN	Average			
41.5	41.5	41.5	41.5	0.14	0.51	0.74
42.0	42.0	42.0	42.0	0.10	0.44	0.64

Note

Calibrate items it good condition and this report customer request and accepted in certificate

The reference sensor is preferably located of the geometric center of chamber

The measured temperature data readout by software "Benchlink Datalogger 3"

The quoted uncertainty include " Stability " and " Loading effect (20% of Temp Uniformity) "

Stability - one-half of the greatest maximum difference of measured temperatures at any one sensor.

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 througout observation time

Indicating Temperature - the average reading of indicating device that forms the integral part of the enclosure.

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

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%.



CRYSTAL CALIBRATION SALES AND SERVICE CO., LTD.

45/48 Soi Salathammasop31, Salathammasop Rd.,
Salathammasop, Thawewatthana, Bangkok 10170 Thailand
Tel : 0-2408-8474-5 Fax : 0-2408-8477 Email : info@crystalcal.com www.crystalcal.com



CERTIFICATE OF CALIBRATION

Certificate No. : 23-0879-010

Issue Date : 30 June 2023

Work Order No. : 23/0879

Customer Name : BUREAU VERITAS AQ LAB (THAILAND) COMPANY LIMITED
111 Thailand Science Park, Moo 9 Paholyotin Road,
Klong Nueng, Klong Luang, Pathumthani 12120, Thailand

Date of Received : 26 June 2023

Date of Calibration : 26 June 2023

Instrument Details :

Description	: Temperature Controlled Enclosures [Incubator]
Manufacturer	: memmert
Model	: IN110
Serial No.	: D415.0797
ID No.	: CHM000181
Resolution	: 0.1 °C
Location	: Laboratory

Calibration Method : This instrument was calibrated by insert standard thermometer into the chamber according to calibration procedure no. CWI-T-10 follow up to TLAS G-20-1/02-08 (E) : Guidelines for Calibration and Checks of Temperature Controlled Enclosures.

Environmental Conditions :

Temperature : Area Monitoring between 15°C to 40°C
Humidity : Area Monitoring between 30%RH to 85%RH
Line Voltage : Area Monitoring 220 VAC ± 10%

Traceability of Measurement :

This certificate of calibration documents the traceability to national standard, which realize the unit of measurement according to the International system of Units (SI) and The temperature scale in use at this laboratory is The International Temperature scale of 1990.



CRYSTAL CALIBRATION SALES AND SERVICE CO., LTD.

45/48 Soi Salathammasop31, Salathammasop Rd.,
Salathammasop, Thawewatthana, Bangkok 10170 Thailand
Tel : 0-2408-8474-5 Fax : 0-2408-8477 Email : info@crystalcal.com www.crystalcal.com



CERTIFICATE OF CALIBRATION

Certificate No. : 23-0879-010

Issue Date : 30 June 2023

Work Order No. : 23/0879

Details of Calibration

1. Reference Standards Instrument

Instrument	Model	Serial No./Ins No.	Certificate No.	Due Date
Data Acquisition unit	34972A	MY49024826	22-1485-003	20 November 2023
Sensor type	RTD	RTD# 301-308, 310	22-1485-003	20 November 2023

2. Certificate traceable

: This certificate traceable to The International System of Unit refer to
Crystal Calibration Sales and Service Co., Ltd. , NAC Calibration No. 0260

3. Condition of item

: Used

4. Calibration site

: On - Site

5. Result of Calibration

: Without adjustment

6. Evaluate Condition

: Time Constant : - Hour 33 Minute At cal. point 35 °C
Air vent : Off
Fan speed status : None Fan Speed

7. Calibration note

: The results reported in this certificate refer to the condition of instrument on
the process into the steady state of chamber

8. Sensors Installation Diagram

: When ; Sensor installation location in Chamber @ Working Space
A = Distance between sensor and wall of chamber is 5 cm

9. Dimensions of chamber

: W = 0.56 m ; D = 0.4 m ; H = 0.48 m

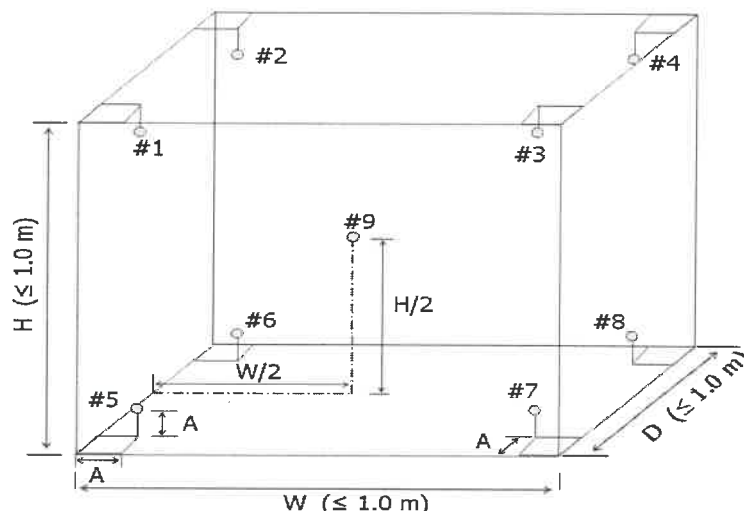


Diagram of Chamber



CRYSTAL CALIBRATION SALES AND SERVICE CO., LTD.

45/48 Soi Salathammassop31, Salathammassop Rd.,
Salathammassop, Thawewatthana, Bangkok 10170 Thailand
Tel : 0-2408-8474-5 Fax : 0-2408-8477 Email : info@crystalcal.com www.crystalcal.com



CERTIFICATE OF CALIBRATION

Certificate No. : 23-0879-010

Issue Date : 30 June 2023

Work Order No. : 23/0879

Result of Temperature Distribution and Performance Check

Table1 : Reporting of Temperature Distribution

Calibration point (°C)	Average Measured Temperature (°C) @ Sensor No. (Sensor No.9 is REF)									Uncertainty ± (°C)
	#1	#2	#3	#4	#5	#6	#7	#8	#9	
35.0	35.05	35.03	35.04	35.07	34.80	34.87	34.78	34.86	35.07	0.26

Table 2 : Reporting of Performance check

Indicator Set Point (°C)	Indicator Reading (°C)			Stability ± (°C)	Uniformity (°C)	Overall variation (°C)
	MAX	MIN	Average			
34.8	34.8	34.8	34.8	0.11	0.33	0.48

Note

Calibrate items it good condition and this report customer request and accepted in certificate

The reference sensor is preferably located of the geometric center of chamber

The measured temperature data readout by software "Benchlink Datalogger 3"

The quoted uncertainty include " Stability " and " Loading effect (20% of Temp Uniformity) "

Stability - one-half of the greatest maximum difference of measured temperatures at any one sensor.

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 throughtout observatio

Indicating Temperature - the average reading of indicating device that forms the integral part of the enclosure.

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

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%.

Performance Verification Certificate

Job No. LSPR2208846

Equipment : AA SPECTROMETER **Customer :** Environment & Laboratory Co.,Ltd.
Manufacturer : GBC Scientific **Location :** Laboratory
Model Type : SavantAA **Verification Date :** 10 October 2022
Serial No. : A8631

Result of Verification

Test Description	Tolerance	Reading	Result
1. EHT Photometric Noise	< 350 V -	253 V -	PASS
2. Wavelength Accuracy , Cu 324.7 nm	± 0.20 nm	324.80 nm	PASS
3. Wavelength Accuracy , Cs 852.10 nm	± 0.20 nm	852.17 nm	PASS
4. Slit Width 0.2 nm	± 0.02 nm	0.22 nm	PASS
5. Slit Width 0.5 nm	± 0.05 nm	0.52 nm	PASS
6. Slit Width 1.0 nm	± 0.10 nm	1.05 nm	PASS
7. Standard Gauze Screen <u>0.49</u> Abs BC mode with gauze BC mode without gauze * Difference between With gauze and without gauze	± 0.02 Abs < 0.02 Abs	0.489 Abs 0.0007 Abs 0.0009 Abs -0.0002 Abs	PASS PASS
8. ABS Reading 5ppm,Cu	> 0.7 Abs	0.884 Abs	PASS
9. %RSD	< 0.5 %	0.19 %	PASS

We hereby certify that instrument complies with GBC factory specifications

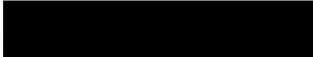
DKSH Technology Limited
2533 Sukhumvit Road, Bangchak, Phrakhanong, Bangkok 10260
Phone +662 639 7000, Fax +662 333 1026
Email: marketing.tec.th@dksh.com Website: www.dksh.com

บริษัท ดีเคเอสเอช เทคโนโลยี จำกัด
2533 ถนนสุขุมวิท แขวงบางจาก เขตพระโขนง กรุงเทพฯ 10260
โทรศัพท์ +662 639 7000 โทรสาร +662 333 1026
อีเมล marketing.tec.th@dksh.com www.dksh.com

PREVENTIVE MAINTENANCE AND PERFORMANCE VERIFICATION REPORT

ATOMIC ABSORPTION SPECTROPHOTOMETER (AAS)

Issued Date: 10/10/22

Customer :	บริษัท เอ็นไวรอนเม้นท์ แอนด์ แลบบอราตอรี จำกัด	Manufacturer :	GBC Scientific Equipment Pty Ltd.
Address :	53/3 หมู่ 3 ถนนเรวดี ตำบลตลาดขวัญ อำเภอเมือง นนทบุรี จังหวัดนนทบุรี 11000	Model :	SavantAA
Contract :		Serial No :	A8631
		Location :	Laboratory

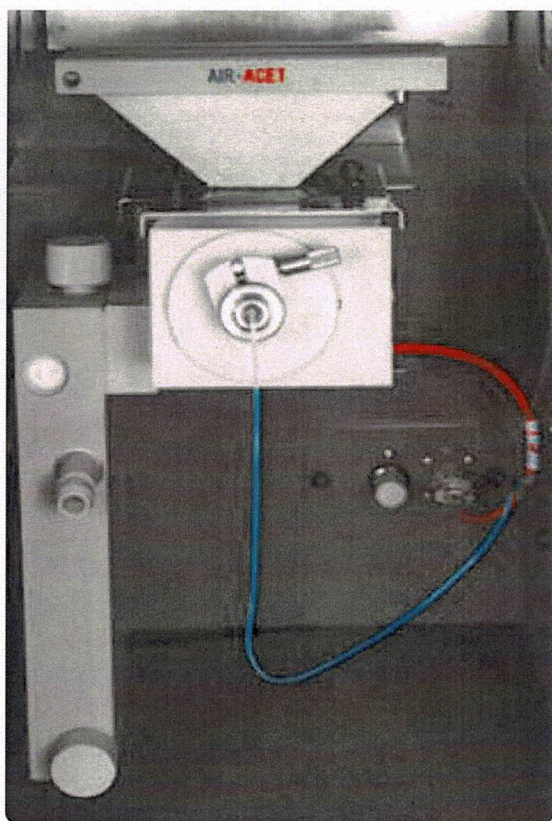
Power on switch and initial status

Instrument Ready สถานะเครื่องพร้อมใช้งาน

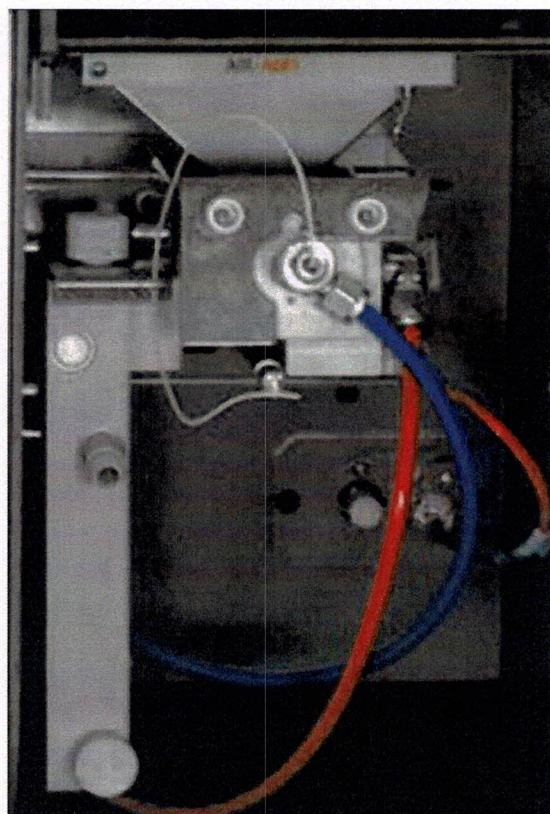
Preventive Maintenance	Pass	Fail	Remarks
<i>Electrical Voltage</i>			
- Main voltage (power supply check 220V \pm 10V).	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	236.5 VAC
- Power indicator light (Replace if faulty).	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	N/A
- Power core (Clean or replace as appropriate).	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	N/A
- Fan (Clean or replace filter element as appropriate).	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	N/A
<i>Environment</i>			
- Temperature (10 to 35 deg.C)	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	25.2 C
- Humidity (8 to 80%).	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	55%
- Air Quality (No Dust)	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	N/A
- No corrosive vapours present from laboratory sample preparation or external sources.	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	N/A
<i>Optics</i>			
- Windows lens (Clean or replace as appropriate).	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	Clean
- Light Source (Check operation. Replace if required).	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	Ready
- D2 Lamp (Check operation. Replace if required).	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	Ready
<i>Gas system</i>			
- General (Tube and Fitting /Check for leaks).	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	Ready
- Air Zero (Inlet pressure range 300-400 kPa).	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	4 Bar
- Acetylene (Inlet pressure range 55-96 kPa).	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	0.9 Bar
- Nitrous oxide (Inlet pressure range 300-400 kPa).	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
<i>Computer</i>			
- Operating system	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	Windows 10
- Software Version	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	SavantAA3.11
- Verify that all computer links and installed software operate correctly	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	Ready

Spray Chamber Type

☐ ABR Spray Chamber



☒ Standard Spray Chamber



Preventive Maintenance	Pass	Fail	Remark
<i>Flame system</i>			
- Burner head (Clean the jaws using GBC Burner Cleaning Card).	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	Ready
- Burner mount (Check for wear. Replace the burner retaining plate if required).	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	Ready
- Spray chamber (Visually inspect the bead for cracks, pitting or solid deposits. Check or replace O-ring kit).	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	Ready
- Safety interlocks			
➢ Burner (Check for Interlocks connector)	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	Ready
➢ Spray chamber (Check for Interlocks connector)	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	Ready
- Pressure relief bung. (Check or replace O-ring)	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	Ready
- Nebulizer (Clean and check operation).	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	Ready
- Gas connections (Check for leaks).	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	Ready
- Capillary tube (Check bends and clog).	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	Ready
- Liquid trap (Drain / clean and replace O-ring kit).	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	Ready

<i>Gas Flow Optimisation</i>	Pass	Fail	Remark
- Bleed gas lines (Relieve pressure in the spray chamber).	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	Ready
- Ignitor (Ignite the flame several times to check ignition reliability. Replace the glow plug if required).	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	Ready
- Extinguish (Check operation).	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	Ready
- Horizontal movement (Check operation for STD. Spray Chamber).	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	Ready
- Vertical movement (Check operation for STD. Spray Chamber).	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	Ready
- Burner Adjuster (Check operation for ABR Spray Chamber)			
➤ Burner Angle (°C)	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
➤ Angle Zero (mm)	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
➤ Workhead Height (mm)	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
➤ Workhead Centre (mm)	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	

Note:

Signature	
Customer	Date :
Service	

Performance Verification	Specification	Actual Value	Pass	Failed	Remarks
1. Wavelength accuracy (optic calibration check).	Cu 324.75 nm \pm 0.2 nm	324.80 nm	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	N/A
	Cs 852.10 nm \pm 0.2 nm	852.17 nm	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	N/A
2. Slit width accuracy (0.2 nm ,0.5 nm,1.0 nm)	0.2 nm \pm 0.02 nm	0.22 nm	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	N/A
	0.5 nm \pm 0.05 nm	0.52 nm	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	N/A
	1.0 nm \pm 0.10 nm	1.05 nm	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	N/A
3. EHT	<350V	253 V	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	N/A
4. Absorbance accuracy (absorbance calibration check). ➤ <u>Gauze 0.49 A.U.</u>	Reading \pm 10% of calibrated value.	0.4891 Abs.	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	N/A
5. Background correction (optics alignment check). difference between measurement with and without 0.49 A.U. gauze for 10 samples.	SavantAA <1% SensAA/XplorAA <2%	BC on with gauze: 0.0007 Abs. BC on without gauze: 0.0009 Abs.	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	N/A
6. Sensitivity /noise flame test (aqueous Cu solution test under air-acetylene flame).	Cu 5 ppm >0.7 A.U.	0.8839 Abs.	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	N/A
	<0.5% RSD	0.19 %	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	N/A

Note:

Signature	
Customer	Date :
Service Engineer	



CRYSTAL CALIBRATION SALES AND SERVICE CO., LTD.

45/48 Soi Salathammasop31, Salathammasop Rd.,

Salathammasop, Thawewatthana, Bangkok 10170 Thailand

Tel : 0-2408-8474-5 Fax : 0-2408-8477 Email : info@crystalcal.com www.crystalcal.com



CERTIFICATE OF CALIBRATION

Certificate No. : 23-0420-001

Issue Date : 21 March 2023

Work Order no.: 23/0420

Customer Name : BUREAU VERITAS AQ LAB (THAILAND) COMPANY LIMITED

111 Thailand Science Park, Moo 9 Paholyotin Road,

Klong Nueng, Klong Luang, Pathumthani 12120, Thailand

Date of Received : 21 March 2023

Date of Calibration : 21 March 2023

Instrument Details : Description : Autoclave
Manufacturer : HIRAYAMA
Model : HV-110 II
Serial No. : 34819080032
ID No. : CHM000199
Resolution : 0.1 °C
Location : Laboratory

Calibration Method : This instrument was calibrated by insert Temperature data logger into the chamber of autoclave according to calibration procedure CWI-T-12 in-house methods based on BS 2646 : 1993 part 5 clause 3.1

Environmental Conditions

Temperature : Area Monitoring between 15°C to 40°C

Humidity : Area Monitoring between 30%RH to 85%RH

Line Voltage : Area Monitoring 220 VAC \pm 10%

Traceability of Measurement

: This certificate of calibration documents the traceability to national standard, which realize the unit of measurement according to the International system of Units (SI) and The temperature scale in use at this laboratory is The International Temperature scale of 1990.

Calibrated by : Mr. Kritsada Kaewwangpa
Calibration Engineer

Approved by : [Redacted]

This certificate may not be reproduced other than in full except with the prior written approval of

Crystal Calibration Sales and Service Co., Ltd.

45/48 Salathammasop 31, Salathammasop Rd., Salathammasop, Thawewatthana, Bangkok

Phone : 0-2408-8474 Fax : 0-2408-8477 <http://www.crystalcal.com> Email : info@cr



CRYSTAL CALIBRATION SALES AND SERVICE CO., LTD.

45/48 Soi Salathammasop31, Salathammasop Rd.,

Salathammasop, Thawewatthana, Bangkok 10170 Thailand

Tel : 0-2408-8474-5 Fax : 0-2408-8477 Email : info@crystalcal.com www.crystalcal.com



CERTIFICATE OF CALIBRATION

Certificate No. : 23-0420-001

Work Order No. : 23/0420

Issue Date : 21 March 2023

Details of Calibration

1. Reference Standards Instrument

Instrument	Serial No.	Certificate No.	Due Date
Temperature Data Logger Type RTD	R14466	22-1388-001	11 October 2023
	R14467	22-1388-001	11 October 2023
	R14469	22-1388-001	11 October 2023

2. Certificate traceable : This certificate traceable to The International System of Unit refer to
Crystal Calibration Sales and Service Co., Ltd. , NAC Calibration No. 0260

3. Condition of item : Used

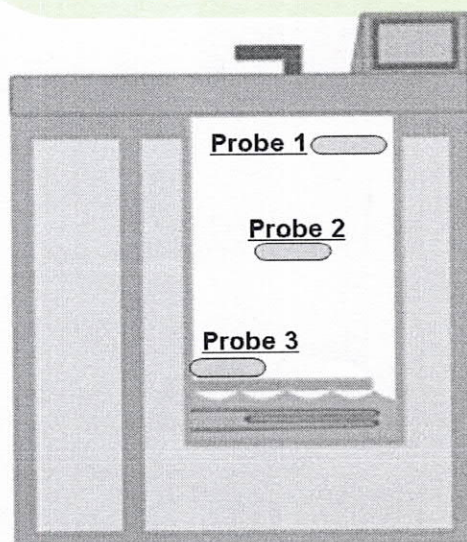
4. Calibration site : On-site

5. Result of Calibration : Without Adjustment

6. Evaluate Condition : Time Constant : 20 Minutes At cal. point 115 °C
Calibration process record temperature data at sterilization time

7. Calibration note : The results reported in this certificate refer to the condition of instrument on
the process into the standby state of chamber

8. Sensors Installation Diagram : Probe 1 : Installation Attached to the load temperature probe, within 20 mm
Probe 2 : Installation in the half of upper the Chamber autoclave
Probe 3 : Installation in the Chamber drain, within 100 mm



Position Diagrams



CRYSTAL CALIBRATION SALES AND SERVICE CO., LTD.

45/48 Soi Salathammasop31, Salathammasop Rd.,

Salathammasop, Thawewatthana, Bangkok 10170 Thailand

Tel : 0-2408-8474-5 Fax : 0-2408-8477 Email : info@crystalcal.com www.crystalcal.com



CERTIFICATE OF CALIBRATION

Certificate No. : 23-0420-001

Issue Date : 21 March 2023

Work Order No. : 23/0420

Result of Temperature Distribution and Performance Check

Table1 : Reporting of Temperature within chamber autoclaves

Calibration point (°C)	Sterilization time (Minutes)	Average Measured Temperature (°C) @ Sensor No. (Sensor No.2 is REF)			Uncertainty ± (°C)
		#1	#2	#3	
115.0	20	115.46	115.44	115.49	0.45
118.0	15	118.52	118.51	118.55	0.45
121.0	15	121.55	121.52	121.57	0.45

Table 2 : Reporting of Characterization within chamber autoclaves

Indicator Set point (°C)	Indicator Reading (°C)				Stability ± (°C)	Uniformity (°C)	Overall variation (°C)
	MAX	MIN	Average	MPa			
115.0	115.7	115.6	115.7	0.071	0.29	0.09	0.60
118.0	118.8	118.7	118.8	0.089	0.21	0.06	0.45
121.0	121.8	121.7	121.8	0.108	0.20	0.08	0.45

Note :

Calibrate items it good condition and this report customer request and accepted in certificate

Temperature Data Logger has setting interval time is 5 seconds per record data

The measured temperature data readout by software "Madgetech Data Logger Software"

The quoted uncertainty include " Stability " and Loading effect (20% of Temp Uniformity) "

Stability - one-half of the greatest maximum difference of measured temperatures at any one sensor.

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 bath under steady state conditions.

Overall Variation - The difference of the maximum and minimum measured temperatures throughtout observation time.

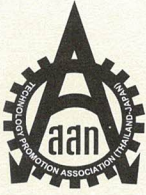
Indicating Temperature - the average reading of indicating device that forms the integral part of the enclosure.

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

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%.

--END--

PAGE 3/3



TECHNOLOGY PROMOTION ASSOCIATION (THAILAND-JAPAN)
CORPORATE SERVICES 3: EQUIPMENT CALIBRATION AND TESTING SERVICES
534/4 PATTANAKARN ROAD SOI 18, SUANLUANG, SUANLUANG BANGKOK 10250
TEL. 0-2717-3000-29 FAX. 0-2719-9484



Cert. No.: 23TM1099

Page : 1 of 3

Certificate of Calibration

Equipment : Autoclave

Manufacturer : Rexall

Model : LS-2D

Serial No. : 04131

ID No. : AUT-01

Submitted by : Environment & Laboratory Co.,Ltd.
40 Soi Liangmueangnonthaburi 13,
Talad Kwan, Mueang,
Nonthaburi 11000

Location : Room No. 205

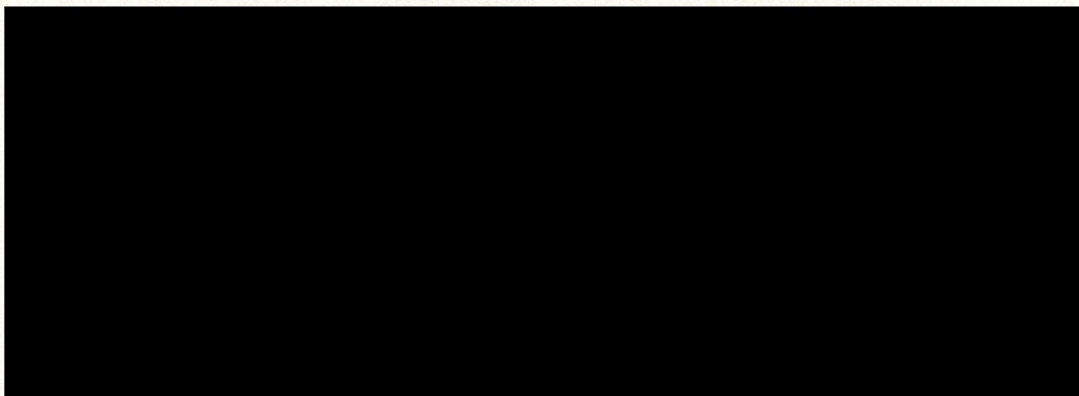
Received Order : 12 July 2023

Calibration Date : 12 July 2023

Ambient Temperature : (26 ± 10) °C

Relative Humidity : (50 ± 30) %

Calibrated by : Preecha Hlahib



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.

A 0056477



Equipment : Autoclave
Condition As-Received : Used Item
Reference : 2307-0094OC-7

Cert. No.: 23TM1099

Page : 2 of 3

Procedure Used :-

Calibration were conducted using in-house calibration procedure CP-OT03 according to direct measurement method with Data Acquisition which connected with Thermocouple Type T

The temperature scale used was based on ITS-90.

Condition of this result of calibration

1. Reference standard instrument:-

<u>Instrument</u>	<u>Serial No.</u>	<u>Cert. No.</u>	<u>Traceable</u>	<u>Due Date</u>
1) Data Acquisition	MY41021843	22LM172	TPA	27 Dec 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.

4. This result of calibration covers laboratory autoclaves for the sterilization of goods and material which could be infected with organisms categorized as Hazard Group 1, 2 and 3**

(** = Categorization of pathogens according to hazard and categories of containment, second edition, 1990)

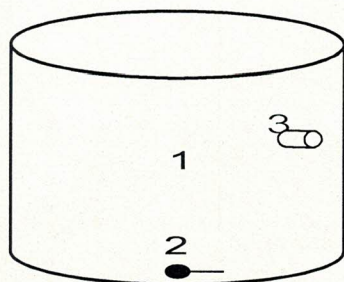
It does not cover autoclaves for use with material infect with organisms in Hazard Group 4, for which complete containment and sterilization of infected condensate is considered to be essential.

This result of calibration does not apply to sterilizers or disinfectors used for medical, dental, pharmaceutical or veterinary purposes which are directly concerned with patient care, or those used for fabrics subjected to sterilization which are required to be dry at the end of cycle.

Remark : TPA : Technology Promotion Association (Thailand - Japan)

Result of Calibration :- (*) Without Adjustment

Function of UUC* : Temperature Source



	Environmental		
	(°C)	(%R.H.)	(Volt)
Beginning of Calibration	30	55	220
Finished of Calibration	30	57	220

<u>Position</u>	<u>Description</u>	<u>Ref. Std. ID No.:</u>
1 =	Center of chamber	21-04TC-01
2 =	Temperature sensor	21-04TC-02
3 =	Exhaust port	21-04TC-03



Equipment : Autoclave
Condition As-Received : Used Item
Reference : 2307-0094OC-7
Result of Calibration :- (*) Without Adjustment
Function of UUC* : Temperature Source

Cert. No.: 23TM1099

Page : 3 of 3

Operating parameter Set : Temperature = 121 °C
Sterilization period = 15 minute

UUC* Setting (°C)	UUC* Reading (°C)	Position	Average* Standard Reading (°C)	Stability (± °C)	Pressure Reading (kg/cm ²)	Uncertainty (± °C)	Coverage Factor <i>k</i>
121	-	1	121.837	0.89	1.2	1.3	2
		2	121.869				
		3	121.875				

Average* : The average of 30 values in each position.

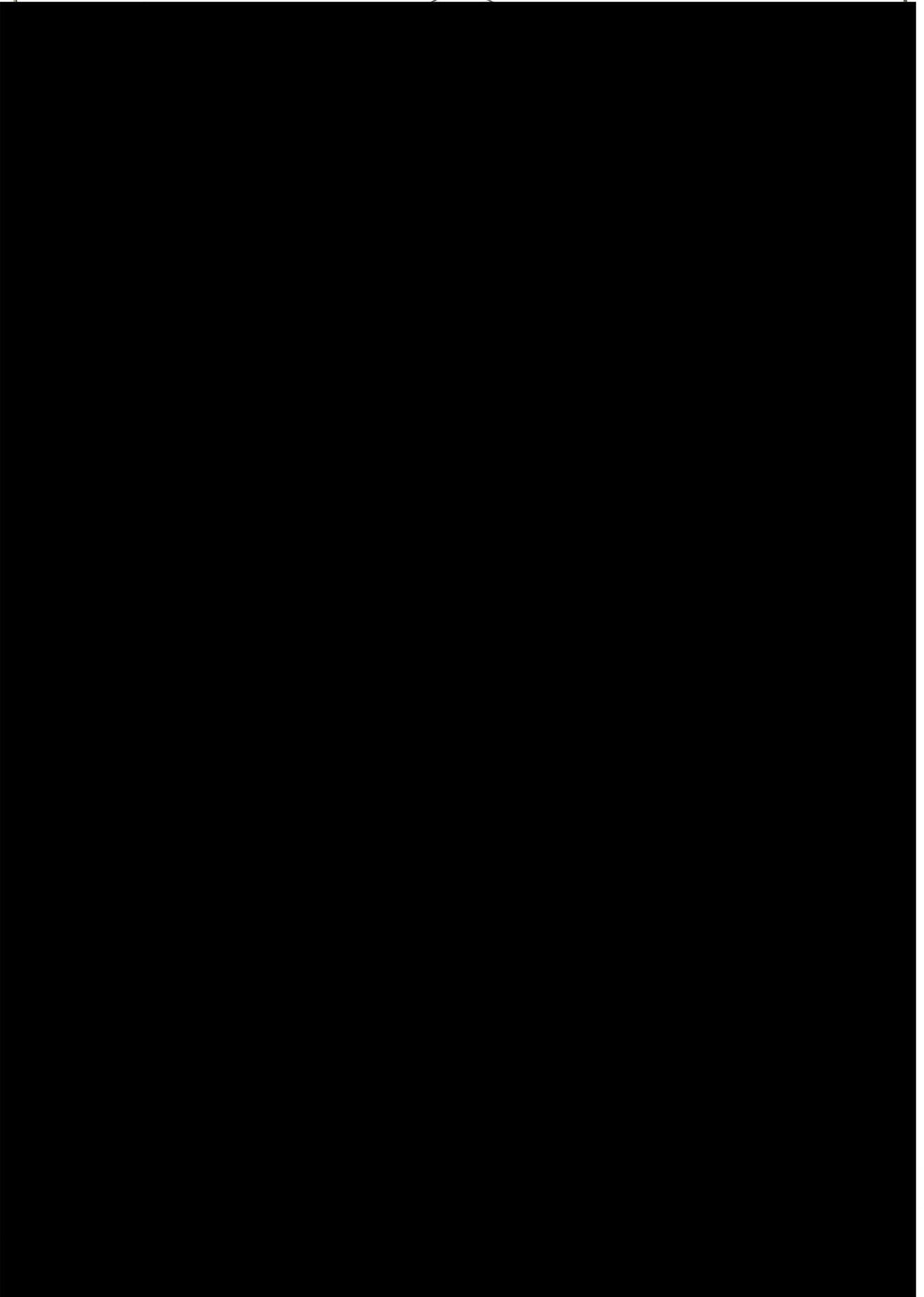
Stability : One-half of the greatest maximum difference of measured temperature at any one probe.

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 %.

-o0o-



ห้องปฏิบัติการ บริษัท บูโร เวกีทส์ เอคิวิ แล็บ (ประเทศไทย) จำกัด ได้รับการรับรอง
ความสามารถในการทดสอบอาหารและเครื่องมือแพทย์ ดังรายการต่อไปนี้

ลำดับ	ชนิดผลิตภัณฑ์/ตัวอย่าง	รายการทดสอบ	วิธีทดสอบ
1	อาหาร *	1. Total Plate Count / Aerobic Plate Count (CFU)	- FDA BAM <i>Online</i> , 2001 (Chapter 3) - AOAC (2019) 966.23
		2. Coliform Bacteria (MPN, CFU, Detected or not detected)	FDA BAM <i>Online</i> , 2020 (Chapter 4)
		3. <i>Escherichia coli</i> (MPN, CFU, Detected or not detected)	FDA BAM <i>Online</i> , 2020 (Chapter 4)
		4. Fecal Coliforms (MPN)	FDA BAM <i>Online</i> , 2020 (Chapter 4)
		5. <i>Staphylococcus aureus</i> (MPN, CFU, Detected or not detected)	- FDA BAM <i>Online</i> , 2016 (Chapter12) - AOAC (2019) 987.09 - AOAC (2019) 975.55
		6. <i>Vibrio cholerae</i> (Detected or not detected)	FDA BAM <i>Online</i> , 2004 (Chapter 9)
		7. <i>Vibrio parahaemolyticus</i> (MPN, Detected or not detected)	FDA BAM <i>Online</i> , 2004 (Chapter 9)
		8. <i>Vibrio</i> spp. (Detected or not detected)	FDA BAM <i>Online</i> , 2004 (Chapter 9)

ห้องปฏิบัติการ บริษัท บุโร เวอริทัส เอคิวิ แล็บ (ประเทศไทย) จำกัด ได้รับการรับรอง
ความสามารถในการทดสอบอาหารและเครื่องมือแพทย์ ดังรายการต่อไปนี้

ลำดับ	ชนิดผลิตภัณฑ์/ตัวอย่าง	รายการทดสอบ	วิธีทดสอบ
1	อาหาร *	9. Yeasts and Molds (CFU)	FDA BAM <i>Online</i> 2001, (Chapter18)
		10. <i>Listeria monocytogenes</i> (Detected or not detected)	FDA BAM <i>Online</i> , 2022 (Chapter 10)
		11. <i>Listeria</i> spp. (Detected or not detected)	FDA BAM <i>Online</i> , 2022 (Chapter 10)
		12. <i>Bacillus cereus</i> (CFU)	ISO 7932 : 2004/Amd.1:2020
		13. <i>Bacillus cereus</i> (MPN, CFU)	FDA BAM <i>Online</i> , 2020 (Chapter 14)
		14. <i>Salmonella</i> spp. (Detected or not detected)	FDA BAM <i>Online</i> , 2022 (Chapter 5)
		15. <i>Salmonella</i> spp. (Detected or not detected)	ISO 6579-1:2017/Amd.1:2020
		16. <i>Shigella</i> (Detected or not detected)	Compendium of Methods for the Microbiological Examination of Foods, (APHA), 5 th Edition 2015 , Chapter 37
		17. <i>Clostridium perfringens</i> (CFU, Detected or not detected)	FDA BAM <i>Online</i> , 2001 (Chapter 16)

ห้องปฏิบัติการ บริษัท บูโร เวกิธส์ เอคิว แล็บ (ประเทศไทย) จำกัด ได้รับการรับรอง
ความสามารถในการทดสอบอาหารและเครื่องมือแพทย์ ดังรายการต่อไปนี้

ลำดับ	ชนิดผลิตภัณฑ์/ตัวอย่าง	รายการทดสอบ	วิธีทดสอบ
1	อาหาร *	18. Enterococci/ <i>Enterococcus</i> spp. (CFU)	Compendium of Methods for the Microbiological Examination of Foods, (APHA), 5 th Edition 2015 , Chapter 10
		19. Lactic acid bacteria (CFU)	ISO 15214 : 1998
		20. <i>Campylobacter</i> spp./ <i>Campylobacter jejuni</i> / <i>Campylobacter coli</i> (Detected or not detected)	FDA BAM Online, 2001 (Chapter 7)
		21. Enterobacteriaceae (CFU)	ISO 21528-2:2017
2	-อาหารทะเลและผลิตภัณฑ์ (สด แช่เย็น แช่แข็ง)	22. Aerobic Plate Count (CFU)	AOAC (2019) 2015.13
	-เนื้อสัตว์และผลิตภัณฑ์ (สด แช่เย็น แช่แข็ง) -อาหารพร้อมรับประทาน (ผ่านกรรมวิธี แช่เย็น แช่แข็ง) -เครื่องดื่ม	23. Coliform (CFU)	AOAC (2019) 991.14

ห้องปฏิบัติการ บริษัท บุโร เวอริทัส เอคิวิ แล็บ (ประเทศไทย) จำกัด ได้รับการรับรอง
ความสามารถในการทดสอบอาหารและเครื่องมือแพทย์ ดังรายการต่อไปนี้

ลำดับ	ชนิดผลิตภัณฑ์/ตัวอย่าง	รายการทดสอบ	วิธีทดสอบ
3	- เนื้อสัตว์ (สด ผ่านกรรมวิธี) - กุ้ง (สด แช่แข็ง)	24. <i>Salmonella</i> spp. (Detected or not detected)	AOAC (2019) 2014.01
4	- อาหารพร้อมรับประทาน (ผ่านกรรมวิธี แช่เย็น แช่แข็ง) - เครื่องดื่ม	25. <i>Escherichia coli</i> (CFU)	AOAC (2019) 991.14
5	- อาหารทะเลและผลิตภัณฑ์ (สด แช่เย็น แช่แข็ง) - เนื้อสัตว์และผลิตภัณฑ์ (สด แช่เย็น แช่แข็ง)	26. <i>Escherichia coli</i> (CFU)	AOAC (2019) 998.08
6	อาหารในภาชนะบรรจุ ที่ปิดสนิทรวมอาหารกระป๋อง Commercial sterile อาหารที่มีความเป็นกรดต่ำ (pH > 4.6)	- Incubation test (Normal or Abnormal) 27. Flat sour mesophile bacteria (Detected or not detected) 28. Flat sour thermophile bacteria (Detected or not detected)	- FDA BAM <i>Online</i> , 2001 (Chapter 21A) - Compendium of Methods for the Microbiological Examination of Foods, (APHA), 5 th Edition 2015, Chapter 61

ห้องปฏิบัติการ บริษัท บูโร เวกีทส์ เอคิวิ แล็บ (ประเทศไทย) จำกัด ได้รับการรับรอง
ความสามารถในการทดสอบอาหารและเครื่องมือแพทย์ ดังรายการต่อไปนี้

ลำดับ	ชนิดผลิตภัณฑ์/ตัวอย่าง	รายการทดสอบ	วิธีทดสอบ
6	อาหารในภาชนะบรรจุ ที่ปิดสนิทรวมอาหารกระป๋อง Commercial sterile อาหารที่มีความเป็นกรดต่ำ (pH > 4.6)	29. Mesophile anaerobe (Detected or not detected) 30. Thermophile anaerobe (Detected or not detected) 31. Mesophile aerobe (Detected or not detected) 32. Thermophile aerobe (Detected or not detected)	- FDA BAM <i>Online</i> , 2001 (Chapter 21A) - Compendium of Methods for the Microbiological Examination of Foods, (APHA), 5 th Edition 2015, Chapter 61
7.	อาหารในภาชนะบรรจุ ที่ปิดสนิทรวมอาหาร กระป๋อง Commercial sterile อาหารที่มีความเป็นกรดสูง (pH ≤ 4.6)	- Incubation test (Normal or Abnormal) 33. Flat sour mesophile bacteria (Detected or not detected) 34. Flat sour thermophile bacteria (Detected or not detected)	- FDA BAM <i>Online</i> , 2001 (Chapter 21A) - Compendium of Methods for the Microbiological Examination of Foods, (APHA), 5 th Edition 2015, Chapter 61

ห้องปฏิบัติการ บริษัท บูโร เวกิธส์ เอคิว แล็บ (ประเทศไทย) จำกัด ได้รับการรับรอง
ความสามารถในการทดสอบอาหารและเครื่องมือแพทย์ ดังรายการต่อไปนี้

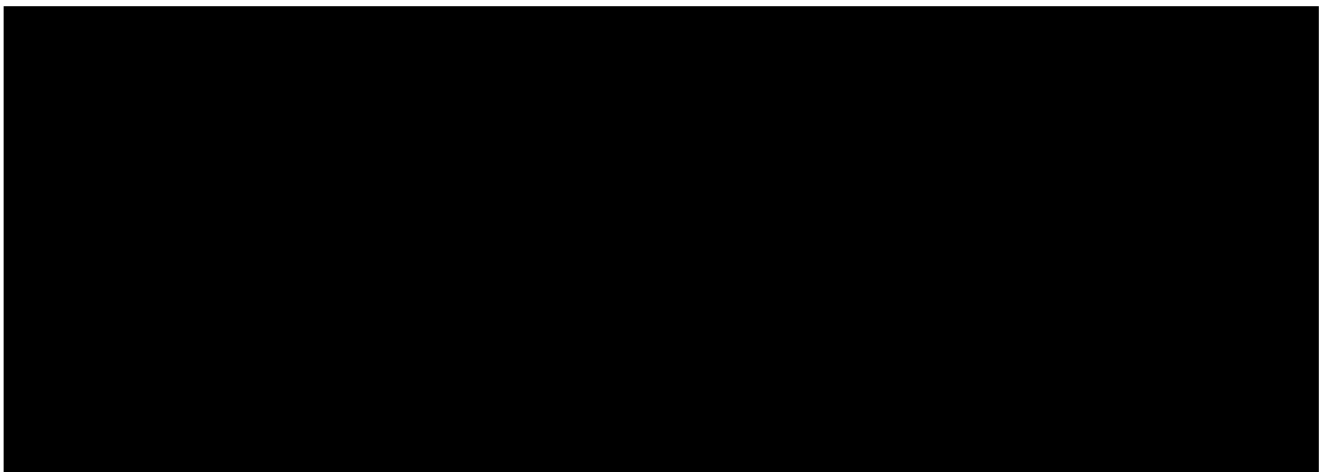
ลำดับ	ชนิดผลิตภัณฑ์/ตัวอย่าง	รายการทดสอบ	วิธีทดสอบ
7.	อาหารในภาชนะบรรจุ ที่ปิดสนิทรวมอาหาร กระป๋อง Commercial sterile อาหารที่มีความเป็นกรดสูง ($\text{pH} \leq 4.6$)	35. Aciduric spoilage bacteria (Detected or not detected) 36. Mesophile aerobe (Detected or not detected) 37. Thermophile aerobe (Detected or not detected)	- FDA BAM <i>Online</i> , 2001 (Chapter 21A) - Compendium of Methods for the Microbiological Examination of Foods, (APHA), 5 th Edition 2015, Chapter 61
8	<ul style="list-style-type: none"> ● น้ำบริโภค <ul style="list-style-type: none"> - น้ำดื่ม - น้ำใช้ในกระบวนการผลิต - น้ำประปา - น้ำบริโภคในภาชนะบรรจุ ปิดสนิท ● น้ำอุปโภค <ul style="list-style-type: none"> - น้ำจากแหล่งน้ำ ธรรมชาติ - น้ำผิวดิน - น้ำสระว่ายน้ำ - น้ำใช้ในโรงงานที่ ไม่สัมผัสอาหาร ● น้ำแข็ง 	38. Total Plate Count/ Aerobic Plate Count/ Heterotrophic Plate Count (CFU) 39. Coliform Bacteria (MPN, Detected or not detected) 40. <i>Escherichia coli</i> (MPN, Detected or not detected)	Standard Methods for the Examination of Water and Wastewater, APHA, AWWA, WEF, 23 rd Edition, 2017, Part 9215 B Standard Methods for the Examination of Water and Wastewater, APHA, AWWA, WEF, 23 rd Edition, 2017, Part 9221 B Standard Methods for the Examination of Water and Wastewater, APHA, AWWA, WEF, 23 rd Edition, 2017, Part 9221 F

ห้องปฏิบัติการ บริษัท บูโร เวกิตัส เอคิวิ แล็บ (ประเทศไทย) จำกัด ได้รับการรับรอง
ความสามารถในการทดสอบอาหารและเครื่องมือแพทย์ ดังรายการต่อไปนี้

ลำดับ	ชนิดผลิตภัณฑ์/ตัวอย่าง	รายการทดสอบ	วิธีทดสอบ
8	<ul style="list-style-type: none"> ● น้ำบริโภค <ul style="list-style-type: none"> - น้ำดื่ม - น้ำใช้ในกระบวนการผลิต - น้ำประปา - น้ำบริโภคในภาชนะบรรจุปิดสนิท ● น้ำอุปโภค <ul style="list-style-type: none"> - น้ำจากแหล่งน้ำธรรมชาติ - น้ำผิวดิน - น้ำสระว่ายน้ำ - น้ำใช้ในโรงงานที่ไม่สัมผัสอาหาร ● น้ำแข็ง 	41. Fecal Coliform Bacteria (MPN, Detected or not detected)	Standard Methods for the Examination of Water and Wastewater, APHA, AWWA, WEF, 23 rd Edition, 2017, Part 9221 E
		42. <i>Staphylococcus aureus</i> (CFU, Detected or not detected)	Standard Methods for the Examination of Water and Wastewater, APHA, AWWA, WEF, 23 rd Edition, 2017, Part 9213 B
		43. <i>Salmonella</i> spp. (Detected or not detected)	Standard Methods for the Examination of Water and Wastewater, APHA, AWWA, WEF, 23 rd Edition, 2017, Part 9260 B
		44. <i>Clostridium perfringens</i> (CFU, Detected or not detected)	Environment agency Methods for the Examination of waters and Associated Materials, 2020, Part 6, A-B ,UK
9	<ul style="list-style-type: none"> - Swab - น้ำล้างภาชนะบรรจุอาหาร 	45. Total Plate Count (CFU)	In-housed method TPT-FS-150TM based on FDA BAM <i>Online</i> , 2001 (Chapter 3)
		46. Coliform (CFU, Detected or not detected)	In-housed method TPT-FS-151TM based on FDA BAM <i>Online</i> , 2020 (Chapter 4)
		47. <i>Escherichia coli</i> (CFU, Detected or not detected)	In-housed method TPT-FS-151TM based on FDA BAM <i>Online</i> , 2020 (Chapter 4)

ห้องปฏิบัติการ บริษัท บูโร เวกีทส์ เอคิวิ แล็บ (ประเทศไทย) จำกัด ได้รับการรับรอง
ความสามารถในการทดสอบอาหารและเครื่องมือแพทย์ ดังรายการต่อไปนี้

ลำดับ	ชนิดผลิตภัณฑ์/ตัวอย่าง	รายการทดสอบ	วิธีทดสอบ
9	-Swab -น้ำล้างภาชนะบรรจุอาหาร	48. Fecal Coliforms (CFU, Detected or not detected)	In-housed method TPT-FS-151TM based on FDA BAM <i>Online</i> , 2020 (Chapter 4)
		49. <i>Staphylococcus aureus</i> (Detected or not detected)	In-housed method TPT-FS-152TM based on FDA BAM <i>Online</i> , 2016 (Chapter12)
		50. <i>Listeria monocytogenes</i> (Detected or not detected)	FDA BAM <i>Online</i> , 2022 (Chapter 10)
		51. <i>Listeria</i> spp. (Detected or not detected)	FDA BAM <i>Online</i> , 2022 (Chapter 10)
		52. <i>Salmonella</i> spp. (Detected or not detected)	ISO 6579-1:2017/Amd.1:2020
		53. <i>Bacillus cereus</i> (Detected or not detected)	ISO 7932: 2004/Amd.1:2020
		54. <i>Clostridium perfringens</i> (Detected or not detected)	In-housed method TPT-FS-154TM based on FDA BAM <i>Online</i> , 2001 (Chapter 16)
		55. Enterobacteriaceae (CFU, Detected or not detected)	ISO 21528-2:2017



ห้องปฏิบัติการ บริษัท บูโร เวกิธส์ เอคิวิ แล็บ (ประเทศไทย) จำกัด ได้รับการรับรอง
ความสามารถในการทดสอบอาหารและเครื่องมือแพทย์ ดังรายการต่อไปนี้

ลำดับ	ชนิดผลิตภัณฑ์/ตัวอย่าง	รายการทดสอบ	วิธีทดสอบ
10	<ul style="list-style-type: none"> ● น้ำบริโภค <ul style="list-style-type: none"> - น้ำดื่ม - น้ำใช้ในกระบวนการผลิต - น้ำบริโภคในภาชนะบรรจุปิดสนิท ● น้ำใช้ในโรงงานที่ไม่สัมผัสอาหาร 	56. Total Solid	Standard Methods for the Examination of Water and Wastewater, APHA, AWWA, WEF, 23 rd Edition, 2017, Part 2540B.
		57. Total Hardness (as CaCO ₃) / Total Hardness	Standard Methods for the Examination of Water and Wastewater, APHA, AWWA, WEF, 23 rd Edition, 2017, Part 2340C.
		58. Turbidity	Standard Methods for the Examination of Water and Wastewater, APHA, AWWA, WEF, 23 rd Edition, 2017, Part 2130B.
		59. pH	Standard Methods for the Examination of Water and Wastewater, APHA, AWWA, WEF, 23 rd Edition, 2017, Part 4500-H+ B.
		60. Odor	TIS 257 Part2-2521:1978
		61. Phenols	Standard Methods for the Examination of Water and Wastewater, APHA, AWWA, WEF, 23 rd Edition, 2017, Part 5530 C.
		62. Chloride	Standard Methods for the Examination of Water and Wastewater, APHA, AWWA, WEF, 23 rd Edition, 2017, Part 4110B.
		63. Fluoride	Standard Methods for the Examination of Water and Wastewater, APHA, AWWA, WEF, 23 rd Edition, 2017, Part 4110B.

ห้องปฏิบัติการ บริษัท บูโร เวกิตัส เอคิวิ แล็บ (ประเทศไทย) จำกัด ได้รับการรับรอง
ความสามารถในการทดสอบอาหารและเครื่องมือแพทย์ ดังรายการต่อไปนี้

ลำดับ	ชนิดผลิตภัณฑ์/ตัวอย่าง	รายการทดสอบ	วิธีทดสอบ
10	<ul style="list-style-type: none"> ● น้ำบริโภค <ul style="list-style-type: none"> - น้ำดื่ม - น้ำใช้ในกระบวนการผลิต - น้ำบริโภคในภาชนะบรรจุปิดสนิท ● น้ำใช้ในโรงงานที่ไม่สัมผัสอาหาร 	64. - Anionic Surfactants as Methylene Blue Active Substances (MBAS): MBAS, calculated as Linear Alkylbenzene Sulfonate (LAS) MW = 238.38 - Alkylbenzene Sulfonate	Standard Methods for the Examination of Water and Wastewater, APHA, AWWA, WEF, 23 rd Edition, 2017, Part 5540C.
		65. Nitrate	Standard Methods for the Examination of Water and Wastewater, APHA, AWWA, WEF, 23 rd Edition, 2017, Part 4110B.
		66. Sulfate	Standard Methods for the Examination of Water and Wastewater, APHA, AWWA, WEF, 23 rd Edition, 2017, Part 4110B.
		67. Cyanide	Standard Methods for the Examination of Water and Wastewater, APHA, AWWA, WEF, 23 rd Edition, 2017, Part 4500-CN E

ห้องปฏิบัติการ บริษัท บูโร เวกีทส์ เอคิว แล็บ (ประเทศไทย) จำกัด ได้รับการรับรอง
ความสามารถในการทดสอบอาหารและเครื่องมือแพทย์ ดังรายการต่อไปนี้

ลำดับ	ชนิดผลิตภัณฑ์/ตัวอย่าง	รายการทดสอบ	วิธีทดสอบ
10	<ul style="list-style-type: none"> ● น้ำบริโภค <ul style="list-style-type: none"> - น้ำดื่ม - น้ำใช้ในกระบวนการผลิต - น้ำบริโภคในภาชนะบรรจุปิดสนิท ● น้ำใช้ในโรงงานที่ไม่สัมผัสอาหาร 	68. Silver (Ag) 69. Aluminium (Al) 70. Barium (Ba) 71. Cadmium (Cd) 72. Chromium (Cr) 73. Copper (Cu) 74. Iron (Fe) 75. Manganese (Mn) 76. Nickel (Ni) 77. Lead (Pb) 78. Zinc (Zn) 79. Arsenic (As) 80. Selenium (Se) 81. Mercury (Hg)	In-house method TPT-FS-233 TM based on Standard Methods for the Examination of Water and Wastewater APHA, AWWA & WEF, 23 rd Edition, 2017, Part 3030E
11	<ul style="list-style-type: none"> ● น้ำบริโภค <ul style="list-style-type: none"> - น้ำดื่ม - น้ำประปา - น้ำใช้ในกระบวนการผลิต - น้ำบาดาล ● น้ำแข็ง ● น้ำเสีย 	82. Silver (Ag) 83. Aluminium (Al) 84. Barium (Ba) 85. Cadmium (Cd) 86. Chromium (Cr) 87. Copper (Cu) 88. Iron (Fe)	In-house method TPT-FS-233 TM based on Standard Methods for the Examination of Water and Wastewater APHA, AWWA & WEF, 23 rd Edition, 2017, part 3030E

ห้องปฏิบัติการ บริษัท บูโร เวกิธส์ เอคิวิ แล็บ (ประเทศไทย) จำกัด ได้รับการรับรอง
ความสามารถในการทดสอบอาหารและเครื่องมือแพทย์ ดังรายการต่อไปนี้

ลำดับ	ชนิดผลิตภัณฑ์/ตัวอย่าง	รายการทดสอบ	วิธีทดสอบ
11	<ul style="list-style-type: none"> ● น้ำบริโภค - น้ำดื่ม - น้ำประปา - น้ำใช้ในกระบวนการผลิต - น้ำบาดาล ● น้ำแข็ง ● น้ำเสีย 	89. Manganese (Mn) 90. Nickel (Ni) 91. Lead (Pb) 92. Zinc (Zn) 93. Arsenic (As) 94. Selenium (Se) 95. Mercury (Hg)	In-house method TPT-FS-233 TM based on Standard Methods for the Examination of Water and Wastewater APHA, AWWA & WEF, 23 rd Edition, 2017, part 3030E
12.	<ul style="list-style-type: none"> ● น้ำบริโภค - น้ำดื่ม - น้ำบริโภคในภาชนะบรรจุปิดสนิท - น้ำใช้ในกระบวนการผลิต - น้ำประปา ● น้ำแข็ง ● น้ำเสีย ● น้ำใช้ในโรงงานที่ไม่สัมผัสอาหาร 	96. Silver (Ag) 97. Aluminium (Al) 98. Barium (Ba) 99. Cadmium (Cd) 100. Chromium (Cr) 101. Copper (Cu) 102. Iron (Fe) 103. Manganese (Mn) 104. Nickel (Ni) 105. Lead (Pb) 106. Zinc (Zn) 107. Arsenic (As) 108. Selenium (Se) 109. Mercury (Hg)	In-house method TPT-FS-281 TM based on Standard Methods for the Examination of Water and Wastewater APHA, AWWA&WEF, 23 rd Edition, 2017, part 3125 (A)

**ห้องปฏิบัติการ บริษัท บูโร เวกีทส์ เอคิวิ แล็บ (ประเทศไทย) จำกัด ได้รับการรับรอง
ความสามารถในการทดสอบอาหารและเครื่องมือแพทย์ ดังรายการต่อไปนี้**

ลำดับ	ชนิดผลิตภัณฑ์/ตัวอย่าง	รายการทดสอบ	วิธีทดสอบ
13	น้ำแข็ง	110. pH	Standard Methods for the Examination of water and wastewater, APHA, AWWA, WEF, 23 rd Edition ,2017, part 4500-H+B
		111. Total Hardness (as CaCO ₃) / Total Hardness	Standard Methods for the Examination of water and wastewater, APHA, AWWA, WEF, 23 rd Edition, 2017,part 2340C
		112. Total Solid	Standard Methods for the Examination of water and wastewater, APHA, AWWA, WEF, 23 rd Edition, 2017, part 2540B
14	เครื่องดื่ม (น้ำและผง)	113. Saccharin	In-house method TPT-FS-265TM based on Bull. Dept. Med. Sci. 1992; 34 (1): p. 31-6
15	-แป้งและผลิตภัณฑ์ (สด แช่แข็ง ผ่านกรรมวิธี) -สัตว์น้ำและผลิตภัณฑ์ (สด แช่แข็ง ผ่านกรรมวิธี)	114.Vitamin A	In-house method TPT-FS-262TM based on ISO 12080-2: 2000 (E)
		115. Vitamin B1	In-house method TPT-FS-271TM based on AOAC (2019), 942.23 ,953.17 and Food Chemistry (1996), Vol.56, No.1, pp.81-86.
		116. Vitamin B2	

ห้องปฏิบัติการ บริษัท บูโร เวกีทส์ เอคิวิ แล็บ (ประเทศไทย) จำกัด ได้รับการรับรอง
ความสามารถในการทดสอบอาหารและเครื่องมือแพทย์ ดังรายการต่อไปนี้

ลำดับ	ชนิดผลิตภัณฑ์/ตัวอย่าง	รายการทดสอบ	วิธีทดสอบ
16.	-แป้งและผลิตภัณฑ์ (สด แช่แข็ง ผ่านกรรมวิธี) -สัตว์น้ำและผลิตภัณฑ์ (สด แช่แข็ง ผ่านกรรมวิธี) -นม (น้ำและผง)	117. Vitamin D	In-house method TPT-FS-277TM based on AOAC (2019) 2002.05 and ISO 12080-2 : 2000 (E)
17	- แป้งและผลิตภัณฑ์ (สด แช่แข็ง ผ่านกรรมวิธี) - เครื่องดื่ม (น้ำและผง)	118. Vitamin C	In-house method TPT-FS-275TM based on Bull. Dep. med. Sci. 1998; 40 (3):347-57
18	-แป้งและผลิตภัณฑ์ (สด แช่แข็ง ผ่านกรรมวิธี) -สัตว์น้ำและผลิตภัณฑ์ (สด แช่แข็ง ผ่านกรรมวิธี)	119. Total dietary fiber	AOAC (2019) 985.29
19	-แป้งและผลิตภัณฑ์ (สด แช่แข็ง ผ่านกรรมวิธี) -สัตว์น้ำและผลิตภัณฑ์ (สด แช่แข็ง ผ่านกรรมวิธี)	120. Total sugar 121. Sugar profiles - Fructose - Glucose - Sucrose - Maltose - Lactose	In-house method TPT-FS-259TM based on AOAC (2019) 982.14 and J. AOAC (1992) Vol 75 No.3

ห้องปฏิบัติการ บริษัท บูโร เวกีทส์ เอคิวิ แล็บ (ประเทศไทย) จำกัด ได้รับการรับรอง
ความสามารถในการทดสอบอาหารและเครื่องมือแพทย์ ดังรายการต่อไปนี้

ลำดับ	ชนิดผลิตภัณฑ์/ตัวอย่าง	รายการทดสอบ	วิธีทดสอบ
20	-แป้งและผลิตภัณฑ์ (สด แช่แข็ง ผ่านกรรมวิธี) -สัตว์น้ำและผลิตภัณฑ์ (สด แช่แข็ง ผ่านกรรมวิธี)	122. Saturated Fatty Acid, 123. Trans Fat, 124. Mono unsaturated fat 125. Poly unsaturated fat 126. Fatty acid profiles	In-house method TPT-FS-261TM based on AOAC (2019) 991.39 and ISO 12966- 2:2017
		127. Cholesterol	In-house method TPT-FS-260TM based on AOAC (2019) 994.10 and 976.26
21	-แป้งและผลิตภัณฑ์ (สด แช่แข็ง ผ่านกรรมวิธี)	128. Fat	- AOAC (2019) 922.06
	-สัตว์น้ำและผลิตภัณฑ์ (สด แช่แข็ง ผ่านกรรมวิธี)		- AOAC (2019) 948.15
	-เนื้อสัตว์และผลิตภัณฑ์		- AOAC (2019) 960.39
	-นมและผลิตภัณฑ์		- AOAC (2019) 989.05
	-อาหารสัตว์และวัตถุดิบ		- AOAC (2019) 954.04
	-อาหารสัตว์เลี้ยง		- AOAC (2019) 948.15

ห้องปฏิบัติการ บริษัท บูโร เวกีทส์ เอคิวิ แล็บ (ประเทศไทย) จำกัด ได้รับการรับรอง
ความสามารถในการทดสอบอาหารและเครื่องมือแพทย์ ดังรายการต่อไปนี้

ลำดับ	ชนิดผลิตภัณฑ์/ตัวอย่าง	รายการทดสอบ	วิธีทดสอบ
22	-แป้งและผลิตภัณฑ์ (สด แช่แข็ง ผ่านกรรมวิธี)	129. Protein	- AOAC (2019) 920.87
	-สัตว์น้ำและผลิตภัณฑ์ (สด แช่แข็ง ผ่านกรรมวิธี)		- In-house method TPT-FS-257TM based on AOAC (2019) 981.10
	-เนื้อสัตว์และผลิตภัณฑ์		- AOAC (2019) 981.10
	-นมและผลิตภัณฑ์		- AOAC (2019) 991.20
	-อาหารสัตว์และวัตถุดิบ		- AOAC (2019) 984.13
	-อาหารสัตว์เลี้ยง		- AOAC (2019) 984.13
23	-แป้งและผลิตภัณฑ์ (สด แช่แข็ง ผ่านกรรมวิธี)	130. Ash	- AOAC (2019) 923.03
	-สัตว์น้ำและผลิตภัณฑ์ (สด แช่แข็ง ผ่านกรรมวิธี)		- AOAC (2019) 938.08
	-เนื้อสัตว์และผลิตภัณฑ์		- AOAC (2019) 920.153
	-นมและผลิตภัณฑ์		- AOAC (2019) 945.46
	-อาหารสัตว์และวัตถุดิบ		- AOAC (2019) 942.05
	-อาหารสัตว์เลี้ยง		- AOAC (2019) 942.05

ห้องปฏิบัติการ บริษัท บูโร เวกีทส์ เอคิวิ แล็บ (ประเทศไทย) จำกัด ได้รับการรับรอง
ความสามารถในการทดสอบอาหารและเครื่องมือแพทย์ ดังรายการต่อไปนี้

ลำดับ	ชนิดผลิตภัณฑ์/ตัวอย่าง	รายการทดสอบ	วิธีทดสอบ
24	-แป้งและผลิตภัณฑ์ (สด แช่แข็ง ผ่านกรรมวิธี)	131. Total solid and Moisture	- AOAC (2019) 925.10
	-สัตว์น้ำและผลิตภัณฑ์ (สด แช่แข็ง ผ่านกรรมวิธี)		- AOAC (2019) 945.39 (A)
	-เนื้อสัตว์และผลิตภัณฑ์		- AOAC (2019) 952.08
	-นมและผลิตภัณฑ์		- AOAC (2019) 950.46 (B)
	-อาหารสัตว์และวัตถุดิบ		- AOAC (2019) 990.20
	-อาหารสัตว์เลี้ยง		- AOAC (2019) 930.15
			- AOAC (2019) 952.08
25	-แป้งและผลิตภัณฑ์ (สด แช่แข็ง ผ่านกรรมวิธี)	132. Total carbohydrate	Ralph Shapiro, 1995 Nutrition Labeling Handbook. Marcel Dekker Inc. New York
	-สัตว์น้ำและผลิตภัณฑ์ (สด แช่แข็ง ผ่านกรรมวิธี)	133. Available Total carbohydrate	
	-เนื้อสัตว์และผลิตภัณฑ์	134. Available Energy/Calories	
	-นมและผลิตภัณฑ์นม	135. Energy/Calories	
	-อาหารสัตว์และวัตถุดิบ	136. Calories from fat	
	-อาหารสัตว์เลี้ยง	137. Energy from fat	
26	สัตว์น้ำและผลิตภัณฑ์ (สด แช่แข็ง ผ่านกรรมวิธี)	138. Cadmium (Cd)	In- house method TPT-FS-234 TM based on AOAC (2019) 999.10
		139. Lead (Pb)	
		140. Mercury (Hg)	

ห้องปฏิบัติการ บริษัท บูโร เวิร์ทส เอคิวิ แล็บ (ประเทศไทย) จำกัด ได้รับการรับรอง
ความสามารถในการทดสอบอาหารและเครื่องมือแพทย์ ดังรายการต่อไปนี้

ลำดับ	ชนิดผลิตภัณฑ์/ตัวอย่าง	รายการทดสอบ	วิธีทดสอบ
27	-ผลิตภัณฑ์ส้วม -ผลิตภัณฑ์ผ้า -ผลิตภัณฑ์ผลไม้ (สด แช่แข็ง ผ่านกรรมวิธี)	141. Cadmium (Cd) 142. Lead (Pb) 143. Copper (Cu) 144. Iron (Fe) 145. Zinc (Zn) 146. Tin (Sn) 147. Mercury (Hg) 148. Total Arsenic (As)	In- house method TPT-FS-240TM based on AOAC (2019) 999.10
28	-แป้งและผลิตภัณฑ์ (สด แช่แข็ง ผ่านกรรมวิธี) -ข้าว (แช่เย็น แช่แข็ง ผ่านกรรมวิธี)	149. Cadmium (Cd) 150. Lead (Pb) 151. Copper (Cu) 152. Iron (Fe) 153. Zinc (Zn) 154. Tin (Sn) 155. Mercury (Hg) 156. Arsenic (As)	In- house method TPT-FS-240TM based on AOAC (2019) 999.10
29	เครื่องดื่ม (น้ำและผง)	157. Lead (Pb) 158. Copper (Cu) 159. Iron (Fe) 160. Zinc (Zn) 161. Tin (Sn) 162. Arsenic (As)	In- house method TPT-FS-272TM based on AOAC (2019) 999.10

ห้องปฏิบัติการ บริษัท บูโร เวิร์ทส เอคิวิ แล็บ (ประเทศไทย) จำกัด ได้รับการรับรอง
ความสามารถในการทดสอบอาหารและเครื่องมือแพทย์ ดังรายการต่อไปนี้

ลำดับ	ชนิดผลิตภัณฑ์/ตัวอย่าง	รายการทดสอบ	วิธีทดสอบ
30	-แป้งและผลิตภัณฑ์ (สด แช่แข็ง ผ่านกรรมวิธี) -สัตว์น้ำและผลิตภัณฑ์ (สด แช่แข็ง ผ่านกรรมวิธี)	163. Sodium 164. Calcium 165. Iron 166. Potassium	In- house method TPT-FS-252TM based on AOAC (2019) 984.27
31	อาหาร*	167. Cadmium (Cd) 168. Lead (Pb) 169. Copper (Cu) 170. Iron (Fe) 171. Zinc (Zn) 172. Tin (Sn) 173. Mercury (Hg) 174. Arsenic (As)	In-house method TPT-FS-282TM based on AOAC (2019) 2015.01
32	-เครื่องดื่ม (น้ำและผง) -ลูกอม	- Synthetic Color 175. Tartrazine 176. Amaranth 177. Indigotine or Indigo Carmine 178. Ponceau 4RC 179. Brilliant Black BN	In-house method TPT-FS-273TM based on AOAC (2019) 930.38 and TIS 696:1987

ห้องปฏิบัติการ บริษัท บูโร เวกิธส์ เอคิวิ แล็บ (ประเทศไทย) จำกัด ได้รับการรับรอง
ความสามารถในการทดสอบอาหารและเครื่องมือแพทย์ ดังรายการต่อไปนี้

ลำดับ	ชนิดผลิตภัณฑ์/ตัวอย่าง	รายการทดสอบ	วิธีทดสอบ
32	-เครื่องดื่ม (น้ำ และ พง) -ลูกอม	180. Sunset Yellow 181. Allura Rad AC 182. Fast Green FCF 183. Brilliant Blue FCF 184. Azorubin or Carmoisine 185. Quinoline Yellow 186. Erythrosin	In-house method TPT-FS-273TM based on AOAC (2019) 930.38 and TIS 696 : 1987
33	-น้ำกะทิ -ผลไม้กระป๋อง	187. Total Acidity	AOAC (2019) 942.15
34	-น้ำกะทิ -ผลไม้กระป๋อง -สัตว์น้ำและผลิตภัณฑ์ (สด แช่แข็ง ผ่านกรรมวิธี)	188. Salt (Chlorine as Sodium chloride)	AOAC (2019) 937.09
35	-เครื่องดื่ม (น้ำและพง) -แป้งและผลิตภัณฑ์ (สด แช่แข็ง ผ่านกรรมวิธี) -กึ่ง	189. Sulfur dioxide 190. Potassium sulfite 191. Sodium bisulfate 192. Potassium bisulfate 193. Sodium metabisulfite 194. Potassium metabisulfite 195. Sulfite	AOAC (2019) 990.28

ห้องปฏิบัติการ บริษัท บูโร เวิร์ทส เอคิวิ แล็บ (ประเทศไทย) จำกัด ได้รับการรับรอง
ความสามารถในการทดสอบอาหารและเครื่องมือแพทย์ ดังรายการต่อไปนี้

ลำดับ	ชนิดผลิตภัณฑ์/ตัวอย่าง	รายการทดสอบ	วิธีทดสอบ
36	-แป้ง และผลิตภัณฑ์ -เนื้อสัตว์และผลิตภัณฑ์ (สด แช่แข็ง ผ่านกรรมวิธี)	196. Total Phosphorus (Total Phosphorus as P ₂ O ₅ and PO ₄)	In-house method TPT-FS-270TM based on AOAC (2019) 969.31
37	ธัญพืชและผลิตภัณฑ์	197. Aflatoxin (B1, B2, G1, G2)	In-house method TPT-FS-247TM based on AOAC (2019) 991.31 and 994.08
38	-แป้งและผลิตภัณฑ์ (สด แช่แข็ง ผ่านกรรมวิธี) -เครื่องดื่ม	198. Benzoic acid 199. Sodium Benzoate 200. Sorbic Acid 201. Potassium Sorbate	In-house method TPT-FS-264TM based on Bull. Dept. Med. Sci. 1992; 34 (1): p. 31-6
39	อาหารทะเล	202. Chloramphenicol	In-house method TPT-FS-204TM based on USFDA Laboratory Information Bulletin no.4303 Vol.19, No.4 April 2003
40	กุ้งและปลา	203. Malachite green, 204. Leuco Malachite Green 205. Crystal Violet 206. Leuco crystal Violet	In-house method TPT-FS-230TM based on Journal of Chromatography B,788 (2003) 351-359

ห้องปฏิบัติการ บริษัท บูโร เวกิธส์ เอคิวิ แล็บ (ประเทศไทย) จำกัด ได้รับการรับรอง
ความสามารถในการทดสอบอาหารและเครื่องมือแพทย์ ดังรายการต่อไปนี้

ลำดับ	ชนิดผลิตภัณฑ์/ตัวอย่าง	รายการทดสอบ	วิธีทดสอบ
40	กุ้งและปลา	Nitrofurans (Metabolites) 207. 3-amino-2-oxazolididone (AOZ) 208. 3-amino-5-morpholinomethyl-2-oxazolidinone (AMOZ) 209. 1-aminohydantoin (AHD) 210. Semicarbazide (SEM)	In-house method TPT-FS-203TM based on Journal of Chromatography B, 691 (1997) 87-94
		Fluoroquinolones 211. Norfloxacin 212. Ciprofloxacin 213. Danofloxacin 214. Enrofloxacin 215. Sarafloxacin 216. Difloxacin	In-house method TPT-FS-266TM based on Journal of Chromatography A, 974 (2002)
		217. Oxolinic acid 218. Nalidixic acid 219. Flumequine 220. Sparfloxacin 221. Lomefloxacin	In-house method TPT-FS-266TM based on Journal of chromatography A, 974 (2002)

ห้องปฏิบัติการ บริษัท บูโร เวกีทส์ เอคิวิ แล็บ (ประเทศไทย) จำกัด ได้รับการรับรอง
ความสามารถในการทดสอบอาหารและเครื่องมือแพทย์ ดังรายการต่อไปนี้

ลำดับ	ชนิดผลิตภัณฑ์/ตัวอย่าง	รายการทดสอบ	วิธีทดสอบ
41	-ผลไม้และผลิตภัณฑ์ -ผักและผลิตภัณฑ์ -ข้าว -ธัญพืชและผลิตภัณฑ์	Pesticides residue group : -Organochlorine Group 222. aldrin 223. alpha-BHC 224. beta-BHC 225. delta-BHC 226. gamma-BHC 227. cis-Chlordane 228. trans-Chlordane 229. o,p'-DDT 230. p,p'-DDT 231. dicofol 232. dieldrin 233. endosulfan I 234. endosulfan II 235. endosulfan sulfate 236. endrin	In-house method TPT-FS-229TM based on AOAC (2019) 2007.01

ห้องปฏิบัติการ บริษัท บุโร เวอริทัส เอคิวิ แล็บ (ประเทศไทย) จำกัด ได้รับการรับรอง
 ความสามารถในการทดสอบอาหารและเครื่องมือแพทย์ ดังรายการต่อไปนี้

ลำดับ	ชนิดผลิตภัณฑ์/ตัวอย่าง	รายการทดสอบ	วิธีทดสอบ
41	-ผลไม้และผลิตภัณฑ์ -ผักและผลิตภัณฑ์ -ข้าว -ธัญพืชและผลิตภัณฑ์	Pesticides residue group : -Organochlorine Group 237. heptachlor 238. heptachlor-epoxide 239. methoxychlor 240. o,p'-DDE 241. p,p'-DDE 242. o,p'-DDD 243. p,p'-DDD 244. mirex 245. endrin ketone -Organophosphate Group 246. acephate 247. azinphos-ethyl 248. azinphos-methyl 249. chlorpyrifos 250. chlorpyrifos-methyl 251. dichlorvos 252. diazinon 253. disulfoton 254. dicrotophos 255. dimethoate 256. EPN	In-house method TPT-FS-229TM based on AOAC (2019) 2007.01

ห้องปฏิบัติการ บริษัท บูโร เวกิธส์ เอคิว แล็บ (ประเทศไทย) จำกัด ได้รับการรับรอง
ความสามารถในการทดสอบอาหารและเครื่องมือแพทย์ ดังรายการต่อไปนี้

ลำดับ	ชนิดผลิตภัณฑ์/ตัวอย่าง	รายการทดสอบ	วิธีทดสอบ
41	-ผลไม้และผลิตภัณฑ์ -ผักและผลิตภัณฑ์ -ข้าว -ธัญพืชและผลิตภัณฑ์	257. ethion 258. fenitrothion 259. malathion 260. methamidophos 261. methidathion 262. mevinphos 263. monocrotophos 264. omethoate 265. parathion-ethyl 266. parathion-methyl 267. phosalone 268. pirimiphos-ethyl 269. pirimiphos - methyl 270. profenofos 271. prothiophos 272. triazophos 273. phosphamidon - Pyrethroids Pesticides 274. bifenthrin 275. cyfluthrin 276. cypermethrin 277. deltamethrin 278. fenvalerate	In-house method TPT-FS-229TM based on AOAC (2019) 2007.01

ห้องปฏิบัติการ บริษัท บุโร เวรียส์ เอคิวิ แล็บ (ประเทศไทย) จำกัด ได้รับการรับรอง
ความสามารถในการทดสอบอาหารและเครื่องมือแพทย์ ดังรายการต่อไปนี้

ลำดับ	ชนิดผลิตภัณฑ์/ตัวอย่าง	รายการทดสอบ	วิธีทดสอบ
41	-ผลไม้และผลิตภัณฑ์ -ผักและผลิตภัณฑ์ -ข้าว -ธัญพืชและผลิตภัณฑ์	279. lambda-cyhalothrin 280. permethrin 281. fenpropathrin	In-house method TPT-FS-229TM based on AOAC (2019) 2007.01
		- Carbamate Group 282. aldicarb 283. aldicarb sulfone 284. aldicarb sulfoxide 285. carbofuran 286. carbofuran-3-hydroxy 287. carbaryl 288. fenobucarb 289. isoprocarb 290. methiocarb 291. methomyl 292. metolcarb 293. oxamyl 294. propoxur 295. promecarb	In-house method TPT-FS-241TM based on AOAC (2019) 2007.01
		- Other 296. atrazine 297. azoxystrobin 298. iprodione 299. vinclozolin	In-house method TPT-FS-229TM based on AOAC (2019) 2007.01

ห้องปฏิบัติการ บริษัท บุโร เวอริทัส เอคิว แล็บ (ประเทศไทย) จำกัด ได้รับการรับรอง
ความสามารถในการทดสอบอาหารและเครื่องมือแพทย์ ดังรายการต่อไปนี้

อาหาร* ดังรายละเอียดต่อไปนี้

1. นมและผลิตภัณฑ์
2. ผักและผลิตภัณฑ์ (สด, แห้ง, แช่เย็น, แช่แข็ง)
3. ผลไม้และผลิตภัณฑ์ (สด, แห้ง, แช่เย็น, แช่แข็ง)
4. อาหารทะเลและผลิตภัณฑ์ (สด, แห้ง, แช่เย็น, แช่แข็ง)
5. เนื้อสัตว์และผลิตภัณฑ์ (สด, แห้ง, แช่เย็น, แช่แข็ง)
6. แป้งและผลิตภัณฑ์
7. ถั่วเขียว, บะหมี่
8. บะหมี่กึ่งสำเร็จรูป
9. แยม เนย มาการีน
10. อาหารพร้อมรับประทาน (ผ่านกรรมวิธี, แช่เย็น, แช่แข็ง)
11. สัตว์ปีกและผลิตภัณฑ์ (สด, แห้ง, แช่เย็น, แช่แข็ง)
12. ไข่และผลิตภัณฑ์
13. ไอศกรีม
14. เครื่องปรุงรส
15. ธัญพืช และผลิตภัณฑ์
16. อาหารกระป๋อง และ อาหารในภาชนะที่บรรจุสนิท
17. เครื่องดื่ม

ห้องปฏิบัติการ บริษัท บูโร เวกีทส์ เอคิวิ แล็บ (ประเทศไทย) จำกัด ได้รับการรับรอง
ความสามารถในการทดสอบอาหารและเครื่องมือแพทย์ ดังรายการต่อไปนี้

การทดสอบเครื่องมือแพทย์

ลำดับ	ชนิดผลิตภัณฑ์/ตัวอย่าง	รายการทดสอบ	วิธีทดสอบ
1	- ถุงมือ - รากฟันเทียม - ผ้าปิดปาก - กาวน้/ชุดการแพทย์ - ถุงยางอนามัย - หมวกคลุมผม - ผ้าคลุมทางการแพทย์	300. Bioburden (CFU)	ISO 11737-1:2018/Amd.1:2021

MAINTENANCE AND IPV TEST CERTIFICATE MODEL

Avio 200

Customer :	<u>Environment & Laboratory</u>	Date Tested:	<u>September 9, 2022</u>
Address :	<u>[REDACTED]</u>	Recommendation Recertification	
		Period	<u>12</u> Months
		Recertification Due:	<u>September 9, 2023</u>
		Date Last Certified:	<u>January 14, 2021</u>
User Name:	<u>K. Alisa</u>	Visit Number:	<u>1 of 1</u>
Phone:	<u>086-568-4249</u>	PerkinElmer Phone:	<u>02-719-6420 ext 206</u>
E - Mail :	<u></u>	PerkinElmer Fax:	<u>02-318-5597</u>

CONFIGURATION TESTED		
MODEL	SERIAL NUMBER	SOFTWARE
<u>Avio 200</u>	<u>079S16062402</u>	<u></u>
<u></u>	<u></u>	<u></u>
<u></u>	<u></u>	<u></u>
TESTED EQUIPMENT	CALIBRATION NUMBER	EXPIRATION
<u>IPV Method</u>	<u></u>	<u></u>
<u></u>	<u></u>	<u></u>
TEST STANDARD USED	PART NUMBER	EXPIRATION DATE
<u>Multielement Standard</u>	<u>N069-1579</u>	<u>Jun 30,2023</u>
<u>Instrument Cal. STD4</u>	<u>N930-0221</u>	<u>Nov 30, 2023</u>
<u></u>	<u></u>	<u></u>
CUSTOMER SUPPLIED	COMMENTS	CUSTOMER INITIALS
<u>2 % HNO3</u>	<u></u>	<u></u>
<u>10 % HNO3</u>	<u></u>	<u></u>
<u></u>	<u></u>	<u></u>

MAINTENANCE AND IPV TEST CERTIFICATE MODEL**Avio 200****SERIAL NUMBER:** 079S16062402**DATE TESTED:**September 9, 2022**1. MECHANICAL CHECKS**

A. Inspect and clean all fans and filters.

☐ OK

B. Inspect and replace as necessary, all torch components including the RF coil.

☐ OK

C. Inspect all tubing for sign of clacking or leaking.

☐ OK

D. Adjust water and gas pressure regulator settings.

☐ OK

E. Inspect and leak check pneumatics drawers.

☐ OK

F. Clean the exterior of the instrument.

☐ OK**2. OPTICAL CHECKS**

A. Inspect and clean all optical components.

☐ OK

B. As required, check and replace all purgefilters.

☐ OK

C. Recheck optical alignment.

☐ OK**3. COOLING SYSTEM CHECKS**

A. Perform preventive maintenance on chiller.

☐ OK

B. Flush out the chiller every year.

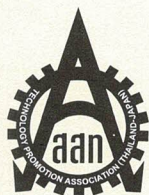
☐ OK**4. PERFORMANCE CHECKS**

A. Torch View Alignment.

☐ OK

B. Wavelength Calibration.

☐ OK



TECHNOLOGY PROMOTION ASSOCIATION (THAILAND-JAPAN)
CORPORATE SERVICES 3: EQUIPMENT CALIBRATION AND TESTING SERVICES
534/4 PATTANAKARN ROAD SOI 18, SUANLUANG, SUANLUANG BANGKOK 10250
TEL. 0-2717-3000-29 FAX. 0-2719-9484



Cert. No.: 23TM1100

Page : 1 of 3

Certificate of Calibration

Equipment : Incubator

Manufacturer : Memmert

Model : BM 500

Serial No. : D593.0342

ID No. : CHI-002

Submitted by : Environment & Laboratory Co.,Ltd.
40 Soi Liangmueangnonthaburi 13,
Talad Kwan, Mueang,
Nonthaburi 11000

Location : Room No. 204

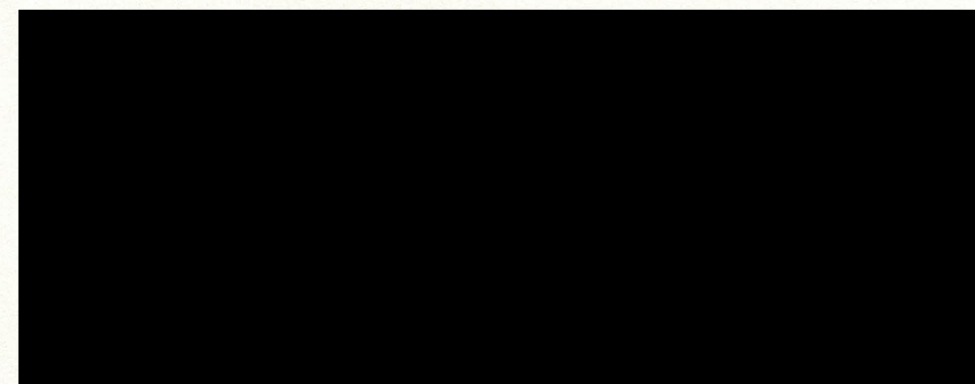
Received Order : 12 July 2023

Calibration Date : 12 July 2023

Ambient Temperature : (26 ± 10) °C

Relative Humidity : (50 ± 30) %

Calibrated by : Preecha Hlahib



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.

A 0056478



Equipment : Incubator
 Condition As-Received : Used Item
 Reference : 2307-0094OC-4

Cert. No.: 23TM1100

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	Serial No.	Cert. No.	Traceable	Due Date
1) Data Acquisition	MY41021843	22LM172	TPA	27 Dec 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.

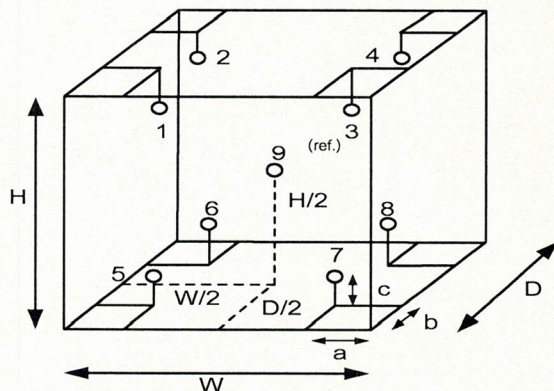
Remark : TPA : Technology Promotion Association (Thailand - Japan)

Result of Calibration :- (*) Without Adjustment

Function of UUC* : Temperature Source

Fresh air setting : Not Available

Environment during calibration		
	Beginning	Finished
Temp. (°C)	22	22
REL.Humid. (%)	64	66
AC Supply (Volt)	222	221



Position :	Ref. Std. ID No.:
1	18-04RTD-01
2	18-04RTD-02
3	18-04RTD-03
4	18-04RTD-04
5	18-04RTD-05
6	18-04RTD-06
7	18-04RTD-07
8	18-04RTD-08
9 (ref.)	18-04RTD-09

Probe Installation Details :

a = 5.0 cm
 b = 5.0 cm
 c = 5.0 cm

Dimension of Chamber :

D = 0.40 m
 W = 0.56 m
 H = 0.48 m
 Capacity = 0.11 m³



Equipment : Incubator
Condition As-Received : Used Item
Reference : 2307-0094OC-4
Result of Calibration :- (*) Without Adjustment
Function of UUC* : Temperature Source
Fresh air setting : Not Available

Cert. No.: 23TM1100

Page : 3 of 3

Calibration Point (°C)	UUC* Setting (°C)	UUC* Reading (°C)	Temperature stability (± °C)	Temperature uniformity (°C)	Overall Variation (°C)	Coverage Factor <i>k</i>
35.0	35.0	35.0	0.040	0.27	0.48	2

Calibration Point (°C)	Measured Temperature (°C)									Uncertainty (± °C)
	Position									
	1	2	3	4	5	6	7	8	9 (ref.)	
35.0	35.021	34.900	35.010	35.284	34.853	34.919	34.945	34.964	35.089	0.30

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 %.

-o0o-

MAINTENANCE AND IPV TEST CERTIFICATE MODEL

Avio 200

SERIAL NUMBER: 079S16062402		DATE TESTED: September 9, 2022	
PARAMETER	SPECIFICATION		FINAL VALUE
Spectral Resolution : UV			
As	193.696 nm	≤ 0.009 nm	0.00765 nm
Ni	231.604 nm	≤ 0.011 nm	0.00885 nm
Ni	341.476 nm	≤ 0.015 nm	0.01268 nm
Spectral Resolution : VIS			
Ba	455.403 nm	≤ 0.020 nm	0.01519 nm
Precision			
Zn	206.200 nm	% RSD ≤ 1.0 %	0.58 %
Mg	280.271 nm	% RSD ≤ 1.0 %	0.17 %
Mg	285.213 nm	% RSD ≤ 1.0 %	0.18 %
Ba	455.403 nm	% RSD ≤ 1.0 %	0.22 %
Detection Limits : Axial			
Tl	190.801 nm	3(sd)	0.25 ppb
As	193.696 nm	3(sd)	1.92 ppb
Se	196.026 nm	3(sd)	0.99
Pb	220.353 nm	3(sd)	1.24 ppb
Detection Limits : Radial			
As	193.696 nm	3(sd)	1.12 ppb
Zn	213.857 nm	3(sd)	0.06 ppb
Mn	257.610 nm	3(sd)	0.00 ppb
La	379.478 nm	3(sd)	0.09 ppb
Ba	455.403 nm	3(sd)	0.01 ppb
Ba	493.408 nm	3(sd)	0.01 ppb
BEC : Axial (IB X 1000)/(IS-IB)			
Mn	257.610 nm	≤ 30 ppb	4.50 ppb
BEC : Radial (IB X 1000)/(IS-IB)			
Mn	257.610 nm	≤ 30 ppb	5.91 ppb

**MAINTENANCE AND IPV TEST CERTIFICATE MODEL****Avio 200****SERIAL NUMBER:** 079S16062402**DATE TESTED:** September 9, 2022**Remarks :**

Commissioning follow as commissioning performance sheets.

This is to certify that the above tests have been performed and the configuration tested



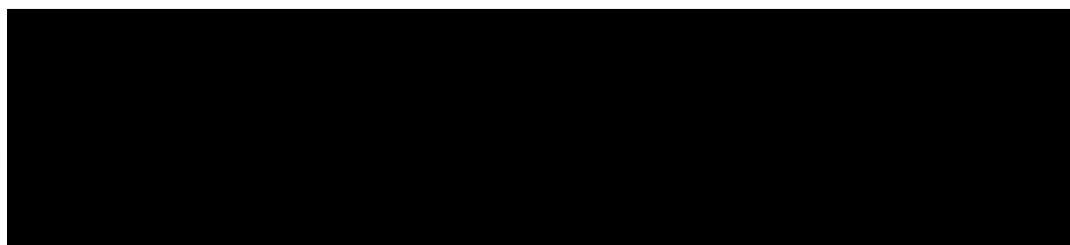
meets



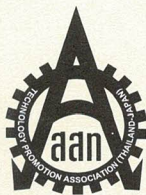
does not meet

the PerkinElmer Specifications listed on this certificate.

This certificate does not modify PerkinElmer's standard terms and condition of sale,
including warranty terms.

Service Department PerkinElmer Ltd.

Service Engineer



TECHNOLOGY PROMOTION ASSOCIATION (THAILAND-JAPAN)
CORPORATE SERVICES 3: EQUIPMENT CALIBRATION AND TESTING SERVICES
534/4 PATTANAKARN ROAD SOI 18, SUANLUANG, SUANLUANG BANGKOK 10250
TEL. 0-2717-3000-29 FAX. 0-2719-9484

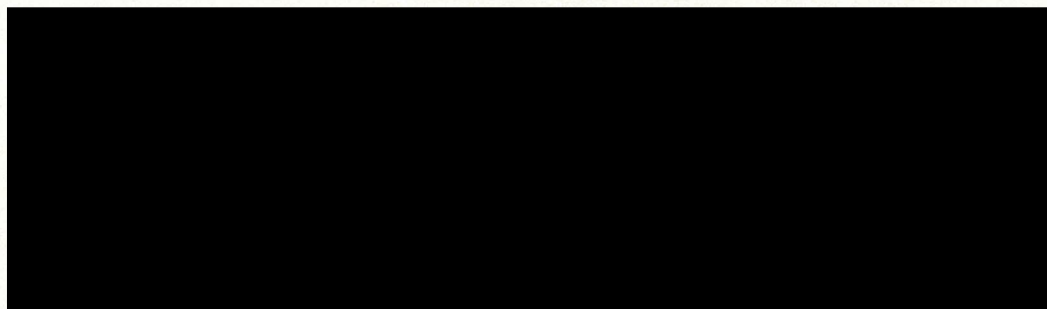


Cert.No.: 23CHO420

Page.: 1 of 3

Certificate of Calibration

Equipment :	Spectrophotometer
Manufacturer :	Hach
Model :	DR 3900
Serial No. :	1988383
ID No. :	SPE-002
Condition As-Received:	Used Item
Received Date :	12 July 2023
Calibration Date :	12 July 2023
Reference :	2307-0094OC-11
Submitted by :	Environment & Laboratory Co.,Ltd. 40 Soi Liangmueangnonthaburi 13 Talat Kwan, Mueang, Nonthaburi 11000
Calibration Place :	Room No. 304
Ambient Temperature :	(26.7 - 26.9) °C (On-Site)
Relative Humidity :	(57.2 - 51.2) % (On-Site)
Calibration Procedure :	In - house method : CP-OCH4 based on ASTM E 275-01
Calibrated by :	Kunchit Promprat



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.

A 0056486



Cert. No. : 23CHO420

Page : 2 of 3

Condition of calibration result

1. Reference Standard Material :

<u>Material</u>	<u>Serial No.</u>	<u>Certificate No.</u>	<u>Due date</u>
1. Absorbance Standard set	32587	100509	28 Mar 2024
2. Absorbance Standard set	32590	100508	28 Mar 2024
3. Absorbance Standard set	8331	105939	28 Sep 2024
4. Wavelength Standard set	29829	94776	02 Sep 2023
5. Wavelength Standard set	29829	94777	02 Sep 2023

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

3. This certificate is traceable to the International System of Unit maintained at :

- National Physical Laboratory (NPL), The United Kingdom of Great Britain and Northern Ireland
- National Institute of Standards and Technology (NIST), The United States of America

4. Spectral BandWidth : 5 nm
Scan Speed : - nm/min

Calibration Results : without adjustment

Wavelength Accuracy

Certified Values of Reference Material (nm)	UUC Reading (nm)	Uncertainty of Measurement (\pm nm)	Coverage Factor <i>k</i>
361.40	361	0.59	2.00
447.20	446	0.59	2.00
537.00	536	0.59	2.00
638.00	637	0.59	2.00
740.51	741	0.59	2.00
807.04	807	0.59	2.00



Cert. No. : 23CHO420

Page : 3 of 3

Calibration Results : without adjustment

Photometric Accuracy

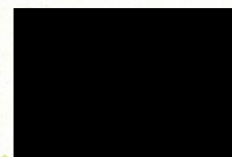
Wavelength (nm)	Certified Values of Reference Material (Abs)	UUC Reading (Abs)	Uncertainty of Measurement (\pm Abs)	Coverage Factor <i>k</i>
350.0	Zero	0.000	0.0046	2.00
	0.4246	0.423	0.0061	2.00
	Zero	0.000	0.0050	2.00
	0.6385	0.633	0.0055	2.00
440.0	Zero	0.000	0.0028	2.00
	0.5607	0.560	0.0030	2.00
	0.7336	0.733	0.0030	2.00
	1.0636	1.063	0.0030	2.00
546.1	Zero	0.000	0.0028	2.00
	0.5224	0.522	0.0028	2.00
	0.6856	0.684	0.0029	2.00
	0.9937	0.992	0.0028	2.00
635.0	Zero	0.000	0.0028	2.00
	0.5397	0.538	0.0028	2.00
	0.6832	0.680	0.0028	2.00
	0.9886	0.985	0.0028	2.00

Remark

- Each individual filter is measured against the empty filter holder (blank) used to zero the spectrophotometer
- The Potassium Dichromate filled cells are measured against a Perchloric acid blank.

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 %.

-o0o-



a 1172194



TECHNOLOGY PROMOTION ASSOCIATION (THAILAND-JAPAN)
CORPORATE SERVICES 3: EQUIPMENT CALIBRATION AND TESTING SERVICES
534/4 PATTANAKARN ROAD SOI 18, SUANLUANG, SUANLUANG BANGKOK 10250
TEL. 0-2717-3000-29 FAX. 0-2719-9484

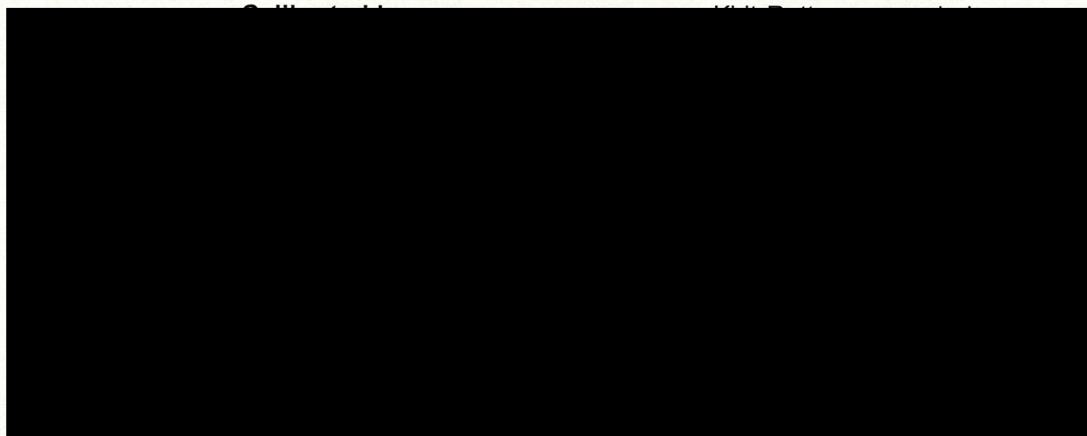


Cert. No.: 23TM1173

Page : 1 of 3

Certificate of Calibration

Equipment :	Water Bath
Manufacturer :	Memmert
Model :	WB 22
Serial No. :	I505.0053
ID No. :	WAB-01
Submitted by :	Environment & Laboratory Co.,Ltd. 40 Soi Liangmueangnonthaburi 13, Talad Kwan, Mueang, Nonthaburi 11000
Location :	Room No. 303
Received Order :	12 July 2023
Calibration Date :	12 - 13 July 2023
Ambient Temperature :	(26 ± 10) °C
Relative Humidity :	(50 ± 30) %



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.

A 0056487



Equipment : Water Bath
Condition As-Received : Used Item
Reference : 2307-0094OC-3

Cert. No.: 23TM1173

Page : 2 of 3

Procedure Used :-

Calibration were conducted using in-house calibration procedure CP-OT04 according to direct measurement method with Data Acquisition which connected with Industrial Platinum Resistance Thermometer (IPRT).

The temperature scale used was based on ITS-90.

Condition of this result of calibration

1. Reference standard instrument:-

<u>Instrument</u>	<u>Serial No.</u>	<u>Cert. No.</u>	<u>Traceable</u>	<u>Due Date</u>
1) Data Acquisition	MY44073381	23LM95	TPA	19 May 2024

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.

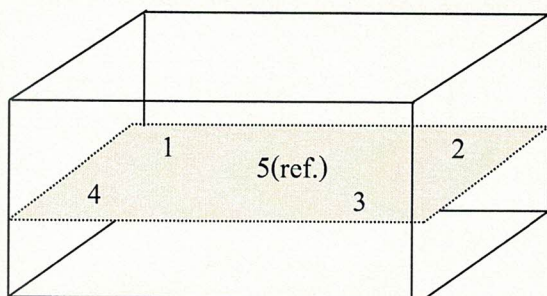
Remark : TPA : Technology Promotion Association (Thailand - Japan)

Result of Calibration :- (*) Without Adjustment

Function of UUC* : Temperature Source

Heat transfer medium used : Water

	Environmental		AC Voltage Supply
	(°C)	(%R.H.)	(Volt)
Beginning of Calibration	30	47	220
Finished of Calibration	31	50	221



Front

Position :	Ref. Std. S/N.:
1	4803988-006
2	4803988-007
3	4804539-014
4	4804539-015
5(ref.)	4804539-016



Equipment : Water Bath
Condition As-Received : Used Item
Reference : 2307-0094OC-3
Result of Calibration :- (*) Without Adjustment
Function of UUC* : Temperature Source

Cert. No.: 23TM1173

Page : 3 of 3

Calibration point (°C)	UUC* Setting (°C)	UUC* Reading (°C)	Average* Standard Reading (°C)					Uncertainty (± °C)
			Position					
			1	2	3	4	5 (ref.)	
44.5	44.5	44.5	44.507	44.503	44.498	44.509	44.502	0.15
60.0	60.0	60.0	59.914	59.928	59.912	59.899	59.894	0.15

Calibration point (°C)	Uniformity (°C)	Stability (± °C)	Coverage Factor <i>k</i>
44.5	0.039	0.023	2
60.0	0.098	0.042	2

Average* : The average of 30 values in each position.

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.

Stability : One-half of the greatest maximum difference of measured temperature at any one probe.

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 %.

-o0o-



กรมโรงงานอุตสาหกรรม
ถนนพระรามที่ ๖ แขวงทุ่งพญาไท
เขตราชเทวี กรุงเทพฯ ๑๐๕๐๐

๒๑ มิถุนายน ๒๕๖๔

เรื่อง ต่ออายุหนังสือรับขึ้นทะเบียนห้องปฏิบัติการวิเคราะห์เอกชน

เรียน กรรมการผู้จัดการ บริษัท เอ็นไวรอนเมนท์ แอนด์ แล็บอราตอรี จำกัด

อ้างถึง ๑. คำขอขึ้นทะเบียน/ต่ออายุหนังสืออนุญาตขึ้นทะเบียนห้องปฏิบัติการวิเคราะห์เอกชน

ลงวันที่ ๙ เมษายน ๒๕๖๔

๒. หนังสือบริษัท เอ็นไวรอนเมนท์ แอนด์ แล็บอราตอรี จำกัด เลขที่ EN ๐๐๓/๒๕๖๔

ลงวันที่ ๙ เมษายน ๒๕๖๔

๓. หนังสือบริษัท เอ็นไวรอนเมนท์ แอนด์ แล็บอราตอรี จำกัด เลขที่ EN ๐๐๕/๒๕๖๔

ลงวันที่ ๒๘ เมษายน ๒๕๖๔

สิ่งที่ส่งมาด้วย เอกสารแนบท้ายหนังสือรับต่ออายุขึ้นทะเบียนห้องปฏิบัติการวิเคราะห์เอกชน
บริษัท เอ็นไวรอนเมนท์ แอนด์ แล็บอราตอรี จำกัด จำนวน ๒ แผ่น

ตามหนังสือที่อ้างถึง ๑ ๒ และ ๓ บริษัท เอ็นไวรอนเมนท์ แอนด์ แล็บอราตอรี จำกัด ขอต่ออายุหนังสือรับขึ้นทะเบียนห้องปฏิบัติการวิเคราะห์เอกชน เลขทะเบียน ว-๐๒๙ สถานที่ตั้งเลขที่ ๔๐ ซอยเลี้ยว
เมืองนนทบุรี ๑๓ ตำบลตลาดขวัญ อำเภอเมืองนนทบุรี จังหวัดนนทบุรี ต่อกรมโรงงานอุตสาหกรรม นั้น

กรมโรงงานอุตสาหกรรมพิจารณาแล้ว ให้บริษัท เอ็นไวรอนเมนท์ แอนด์ แล็บอราตอรี จำกัด
ต่ออายุหนังสือรับขึ้นทะเบียนห้องปฏิบัติการวิเคราะห์เอกชน โดยมีองค์ประกอบดังนี้

ทะเบียนเลขที่ ว-๐๒๙-ค-๐๔๔

ทะเบียนเลขที่ ว-๐๒๙-ค-๒๔๐๗

ทะเบียนเลขที่ ว-๐๒๙-ค-๓๓๘๖

ทะเบียนเลขที่ ว-๐๒๙-ค-๓๓๘๗

ทะเบียนเลขที่ ว-๐๒๙-จ-๒๗๙๘

ทะเบียนเลขที่ ว-๐๒๙-จ-๓๗๑๘

ทะเบียนเลขที่ ว-๐๒๙-จ-๓๗๑๙

ทะเบียนเลขที่ ว-๐๒๙-จ-๖๓๒๔

ทะเบียนเลขที่ ว-๐๒๙-จ-๖๕๒๑

ทะเบียนเลขที่ ว-๐๒๙-จ-๖๕๒๒

ทะเบียนเลขที่ ว-๐๒๙-จ-๗๕๙๕

ทะเบียนเลขที่ ว-๐๒๙-จ-๙๔๘๘

ค. ขอบข่ายสารมลพิษที่ได้รับขึ้นทะเบียนให้วิเคราะห์ในน้ำเสีย จำนวน ๒๕ รายการ
ตามสิ่งที่ส่งมาด้วย

หนังสือ...

หนังสือฉบับนี้จะหมดอายุในวันที่ ๑๘ เมษายน ๒๕๖๗ หากประสงค์จะต่ออายุหนังสือ
รับขึ้นทะเบียนห้องปฏิบัติการวิเคราะห์เอกชน ให้ยื่นคำขอต่ออายุพร้อมเอกสารประกอบคำขอต่อ
กรมโรงงานอุตสาหกรรมภายใน ๓๐ วัน ก่อนวันสิ้นอายุของหนังสือรับขึ้นทะเบียนห้องปฏิบัติการวิเคราะห์เอกชน
ซึ่งคำขอต่ออายุดังกล่าวขอรับได้ที่กรมโรงงานอุตสาหกรรม

จึงเรียนมาเพื่อทราบ

ขอแสดงความนับถือ



กองวิจัยและเตือนภัยมลพิษโรงงาน

กลุ่มมาตรฐานวิธีการวิเคราะห์ทดสอบมลพิษและทะเบียนห้องปฏิบัติการ

โทร. ๐ ๒๒๐๒ ๔๐๐๒ ๐ ๒๒๐๒ ๔๑๔๖

โทรสาร ๐ ๒๓๕๔ ๓๔๑๕

เอกสารแนบท้ายหนังสือรับต่ออายุขึ้นทะเบียนห้องปฏิบัติการวิเคราะห์เอกชน

บริษัท เอ็นไวรอนเม้นท์ แอนด์ แลบลอราตอรี จำกัด

เลขทะเบียน ว-๐๒๙

ที่ อก ๐๓๑๐(๑)/ ๖๒๘๑

ลงวันที่ ๒๑ มิถุนายน ๒๕๖๕

ขอขยายสารมลพิษที่ได้รับขึ้นทะเบียนจากกรมโรงงานอุตสาหกรรม จำนวน ๒๕ รายการ

น้ำเสีย จำนวน 25 รายการ

ลำดับที่	สารมลพิษ	วิธีวิเคราะห์
1	Arsenic	Digestion, Hydride Generation/Atomic Absorption Spectrometric Method ^[2]
2	Biochemical Oxygen Demand	5-Day BOD Test, Azide Modification Method ^[2]
3	Cadmium	Digestion, Direct Air-Acetylene Flame Method ^[2]
4	Chemical Oxygen Demand	Closed Reflux, Titrimetric Method ^[2]
5	Color	ADMI Weighted-Ordinate Spectrophotometric Method ^[2]
6	Copper	Digestion, Direct Air-Acetylene Flame Method ^[2]
7	Cyanide	Distillation, Colorimetric Method ^[2]
8	Formaldehyde	Distillation, Colorimetric Method ^[1]
9	Free Chlorine	Iodometric Method ^[2]
10	Hexavalent Chromium	Colorimetric Method ^[2]
11	Lead	Digestion, Direct Air-Acetylene Flame Method ^[2]
12	Manganese	Digestion, Direct Air-Acetylene Flame Method ^[2]
13	Mercury	Digestion, Cold-Vapor Atomic Absorption Spectrometric Method ^[2]
14	Nickel	Digestion, Direct Air-Acetylene Flame Method ^[2]
15	Oil & Grease	1) Liquid-Liquid, Partition-Gravimetric Method ^[2] 2) Soxhlet Extraction Method ^[2]
16	pH	Electrometric method ^[2]
17	Phenols	Distillation, Direct Photometric Method ^[2]
18	Selenium	Digestion, Hydride Generation/Atomic Absorption Spectrometric Method ^[2]
19	Sulfide	1) Iodometric Method ^[2] 2) Methylene Blue Method ^[2]
20	Temperature	Laboratory and Field Methods ^[2]
21	Total Dissolved Solids	Dried at 180 °C ^[2]
22	Total Kjeldahl Nitrogen	Macro-Kjeldahl Method ^[2]
23	Total Suspended Solids	Dried at 103-105 °C ^[2]



ลำดับที่	สารมลพิษ	วิธีวิเคราะห์
24	Trivalent Chromium	Digestion, Direct Air-Acetylene Flame Method; Colorimetric Method; Calculation ^[2]
25	Zinc	Digestion, Direct Air-Acetylene Flame Method ^[2]

เอกสารอ้างอิง

1. สมาคมวิศวกรรมสิ่งแวดล้อมแห่งประเทศไทย. คู่มือวิเคราะห์น้ำเสีย. พิมพ์ครั้งที่ 4. กรุงเทพฯ: เรือนแก้วการพิมพ์, 2547
2. APHA, AWWA, WEF. Standard Methods for the Examination of Water and Wastewater. 23rd ed. Washington, DC: APHA, 2017.

