ภาคผนวก ช

เอกสารสอบเทียบเครื่องมือที่ใช้ในการวิเคราะห์

CALIBRATION LABORATORY CO., LTD.
2/10-11,14,55 Soi Prasert Manukit 29 Yaek 4, Prasert Manukit Rd., Ladphrao, Bangkok 10230
Tel. 02-578-0353-4 Fax: 02-578-2672 www.cal-laboratory.com E-mail:sale@cal-laboratory.com

CLC Accredited ISO/IEC 17025

ilac-MRA

ANAB ANSI National Accreditation Board ACCREDITED CALIBRATION AND DIMENSIONAL MEASUREMENT ACDM-2814

CERTIFICATE OF CALIBRATION

FOR

NOMENCLATURE	:	VIBRATION METER
MANUFACTURER	:	VIBROCK
MODEL / TYPE	:	V9000
SERIAL NO.	:	2462
CLID. NO.	:	252300442
JOB CONTROL NO.	:	230309026607

CUSTOMER : WATER ANALYSIS CENTER CO., LTD.
1/94 MOO 5, T.KANHAM,
A.U-THAI, AYUTTHAYA 13120

DATE OF RECEIVED : 09 March 2023 DATE OF ISSUED : 13 March 2023

Report of calibration screening must not be taken in part. Except complete. Without the approval of the Calibration Laboratory Co., Ltd.

Calibrated By : Suwit Phuanbusabong
Calibration Engineer

Approved By : Mongkol Yotsoontorn
Authorized Signatory
13 March 2023

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

Certificate No. Q23026607

@clccalibration

CALIBRATION LABORATORY CO., LTD.
2/10-11,14,55 Soi Prasert Manukit 29 Yaek 4, Prasert Manukit Rd., Ladphrao, Bangkok 10230
Tel. 02-578-0353-4 Fax: 02-578-2672 www.cal-laboratory.com E-mail:sale@cal-laboratory.com

CLC Accredited ISO/IEC 17025

ilac-MRA

ANAB ANSI National Accreditation Board ACCREDITED CALIBRATION AND DIMENSIONAL MEASUREMENT ACDM-2814

REPORT OF CALIBRATION

FOR

NOMENCLATURE	:	VIBRATION METER
MANUFACTURER	:	VIBROCK
MODEL / TYPE	:	V9000
SERIAL NO.	:	2462
DATE OF CALIBRATION	:	11 March 2023

ENVIRONMENT CONDITIONS :

Temperature : (23 ± 2) °C Relative Humidity : (55 ± 15) %RH

PROCEDURE USED :

This instrument was calibrated under procedure No. **CLC-CPEE-08** based on **ISO 16063-21** as calibration guideline. The calibration was performed by using Digital Multimeter, Universal Counter, Accelerometer and Measuring Amplifier which maintained by the Calibration Laboratory Co., Ltd.

REFERENCE STANDARD USED :

1. Digital Multimeter, Agilent Technologies Model 34401A S/N. US36044686.
2. Universal Counter, HP Model 5315A S/N. 2448A13042.
3. Accelerometer with Measuring Amplifier, Bruel & Kjaer Model 8305, 2525 S/N. 397018, 2434988.

TRACEABILITY :

1. The measurements are traceable to International System of Units (SI), through National Institute of Metrology (Thailand) Certificate No. EE-0100-22, Due Date 15 September 2023.
2. The measurements are traceable to International System of Units (SI), through Aeronautical Radio of Thailand Ltd. Certificate No. 07-0075/22, Due Date 27 July 2023.
3. The measurements are traceable to International System of Units (SI), through National Institute of Metrology (Thailand) Certificate No. AV-0009-22, Due Date 22 June 2023.

UNCERTAINTY :

The reported expanded uncertainty of measurement is stated as the standard uncertainty of measurement multiplied by the coverage factor $k = 2{,}00$ which for a normal distribution corresponds to a coverage probability of approximately 95 %. It has been evaluated according to the "Evaluation of the Uncertainty of Measurement in Calibration (EA-4/02 M:2022)"

Certificate No. Q23026607

@clccalibration

CALIBRATION LABORATORY CO., LTD.
2/10-11,14,55 Soi Prasert Manukit 29 Yaek 4, Prasert Manukit Rd., Ladphrao, Bangkok 10230
Tel. 02-578-0353-4 Fax: 02-578-2672 www.cal-laboratory.com E-mail:sale@cal-laboratory.com

CLC Accredited ISO/IEC 17025

ilac-MRA

ANAB ANSI National Accreditation Board ACCREDITED CALIBRATION AND DIMENSIONAL MEASUREMENT ACDM-2814

CONDITION OF CALIBRATION ITEM : GOOD

MEASUREMENT RESULTS : (X) without adjustment ( ) adjustment

CALIBRATION DATA

VELOCITY RESULT

Test point		Mode	STD Reading	DUC Reading	Correction	Uncertainty
(mm/s)	(frequency)		(mm/s)	(mm/s)	(mm/s)	± (% of rdg.)
10	50 Hz	peak	10.000	9.975	+0.025	2.3
20	50 Hz		20.00	20.30	-0.30	1.8
30	50 Hz		30.00	30.62	-0.62	1.2
40	50 Hz		40.00	40.87	-0.87	1.0
50	50 Hz		50.00	51.20	-1.20	1.0

Note. The Scope of Accredited ANAB Certificate No. ACDM-2814 Version 008 Page 1 of 54

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

End of Certificate

Certificate No. Q23026607

F3-011-04/01-12

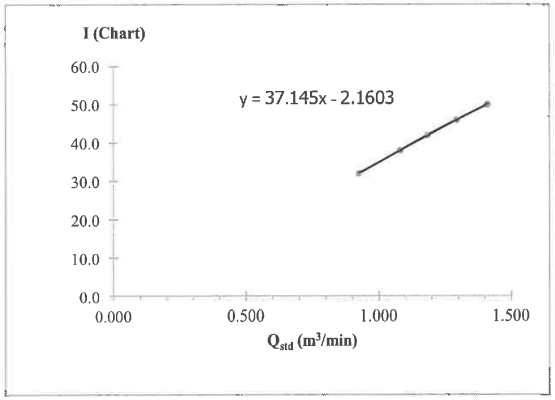
@clccalibration

บริษัท ศูนย์วิเคราะห์น้ำ จำกัด
WATER ANALYSIS CENTER COMPANY LIMITED
1/94 หมู่ 5 ต.คานหาม อ.อุทัย จ.พระนครศรีอยุธยา 13210
1/94 Moo 5, T.Kanham, A.U-Thai, Ayutthaya 13210, Thailand
Tel: 0-35226-383, 0-35800-593 Fax: 0-35800-594

High Volume Air Sampler Calibration Worksheet

Project Site :	คณะแพทยศาสตร์ โรงพยาบาลรามาธิบดี มหาวิทยาลัยมหิดล		
Location :	พื้นที่โครงการ		
Date of measurement :	18/11/2023		
Worksheet No. :	**C-181123-WWL0096**	**Calibration Orifice**	
High Volume ID :	WWL0096	Calibrator ID :	WWL0103
High Volume Model :	TE-5170 (TSP)	Calibrator Model :	TE-5028A
High Volume S/N :	2730	Calibrator S/N :	3271
Ambient Condition		Calibrate Date :	11/02/2022
Temperature (°C) :	26	Quality Standard Slop	1.61297
Barometric Pressure (mmHg) :	756	Quality Standard Inte	-0.04609

Test No.	delta H_2O (inch)	Q_{std} (m^3/min)	I (Chart)	IC (Corrected)	Linear Regression
1	5.00	1.409	50.0	49.80	Slope : 36.99
2	4.20	1.294	46.0	45.81	Intercept : -2.152
3	3.50	1.184	42.0	41.83	Correlation Coefficeint : 0.9997
4	2.90	1.080	38.0	37.85	
5	2.10	0.923	32.0	31.87	



Calibrated by : Mr. JITTAWEE WONGMAKHEB

Approved by : Mr. RUNGSASIKORN KOSUM

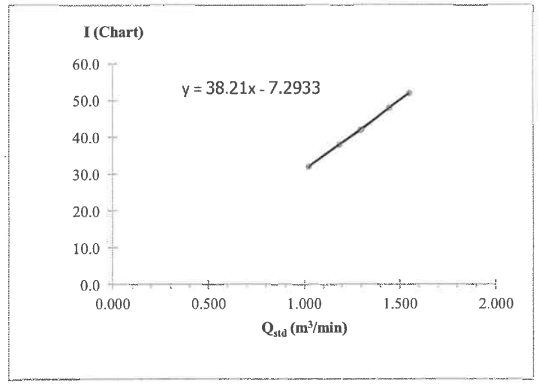
สงวนลิขสิทธิ์ ©2

บริษัท ศูนย์วิเคราะห์น้ำ จำกัด
WATER ANALYSIS CENTER COMPANY LIMITED
1/94 หมู่ 5 ต.คานหาม อ.อุทัย จ.พระนครศรีอยุธยา 13210
1/94 Moo 5, T.Kanham, A.U-Thai, Ayutthaya 13210, Thailand
Tel: 0-35226-383, 0-35800-593 Fax: 0-35800-594

High Volume Air Sampler Calibration Worksheet

Project Site :	คณะแพทยศาสตร์ โรงพยาบาลรามาธิบดี มหาวิทยาลัยมหิดล		
Location :	พื้นที่โครงการ		
Date of measurement :	18/11/2023		
Worksheet No. :	**C-181123-WWL0101**	**Calibration Orifice**	
High Volume ID :	WWL0101	Calibrator ID :	WWL0103
High Volume Model :	TE-6070 (PM10)	Calibrator Model :	TE-5028A
High Volume S/N :	2733	Calibrator S/N :	3271
Ambient Condition		Calibrate Date :	11/02/2022
Temperature (°C) :	26	Quality Standard Slope	1.00155
Barometric Pressure (mmHg) :	756	Quality Standard Interc	-0.01185

Test No.	delta H_2O (inch)	Q_{std} (m^3/min)	I (Chart)	IC (Corrected)	Linear Regression
1	6.00	1.550	52.0	32.70	Slope : 24.03
2	5.20	1.444	48.0	30.18	Intercept : -4.586
3	4.20	1.299	42.0	26.41	Correlation Coefficeint : 0.9997
4	3.50	1.186	38.0	23.90	
5	2.60	1.024	32.0	20.12	



Calibrated by : _____ Approved by : _____

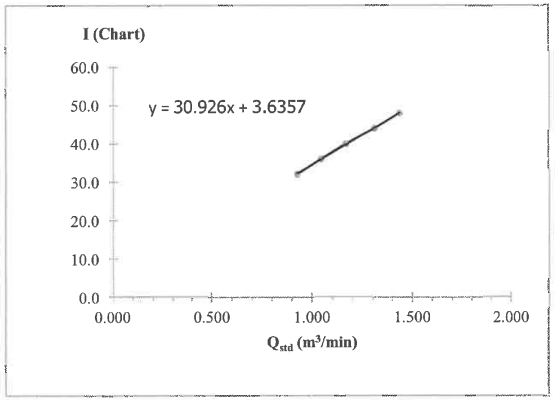
Mr. JITTAWEE WONGMAKHEB Mr. RUNGSASIKORN KOSUM

บริษัท ศูนย์วิเคราะห์น้ำ จำกัด
WATER ANALYSIS CENTER COMPANY LIMITED
1/94 หมู่ 5 ต.คานหาม อ.อุทัย จ.พระนครศรีอยุธยา 13210
1/94 Moo 5, T.Kanham, A.U-Thai, Ayutthaya 13210, Thailand
Tel: 0-35226-383, 0-35800-593 Fax: 0-35800-594

High Volume Air Sampler Calibration Worksheet

Project Site :	คณะแพทยศาสตร์ โรงพยาบาลรามาธิบดี มหาวิทยาลัยมหิดล		
Location :	บริเวณมหาวิทยาลัยราชภัฏธนบุรี สมุทรปราการ		
Date of measurement :	18/11/2023		
Worksheet No. :	**C-181123-WWL0093**	**Calibration Orifice**	
High Volume ID :	WWL0093	Calibrator ID :	WWL0103
High Volume Model :	TE-5170 (TSP)	Calibrator Model :	TE-5028A
High Volume S/N :	2729	Calibrator S/N :	3271
Ambient Condition		Calibrate Date :	11/02/2022
Temperature (°C) :	26	Quality Standard Slo	1.61297
Barometric Pressure (mmHg) :	756	Quality Standard Inte	-0.04609

Test No.	delta H_2O (inch)	Q_{std} (m^3/min)	I (Chart)	IC (Corrected)	Linear Regression
1	5.20	1.437	48.0	47.81	Slope : 30.80
2	4.30	1.309	44.0	43.82	Intercept : 3.621
3	3.40	1.167	40.0	39.84	Correlation Coefficeint : 0.9995
4	2.70	1.043	36.0	35.85	
5	2.10	0.923	32.0	31.87	



Calibrated by : _____ Approved by : _____

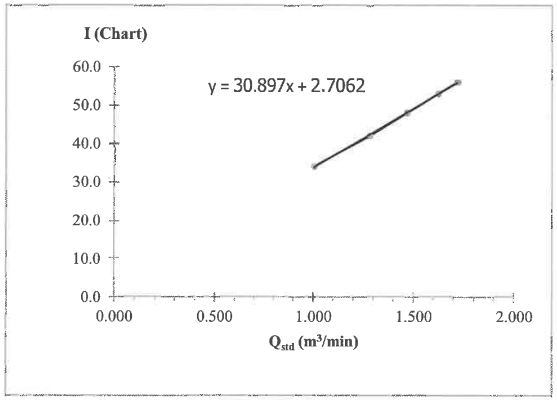
Mr. JITTAWEE WONGMAKHEB Mr. RUNGSASIKORN KOSUM

บริษัท ศูนย์วิเคราะห์น้ำ จำกัด
WATER ANALYSIS CENTER COMPANY LIMITED
1/94 หมู่ 5 ต.คานหาม อ.อุทัย จ.พระนครศรีอยุธยา 13210
1/94 Moo 5, T.Kanham, A.U-Thai, Ayutthaya 13210, Thailand
Tel: 0-35226-383, 0-35800-593 Fax: 0-35800-594

High Volume Air Sampler Calibration Worksheet

Project Site :	คณะแพทยศาสตร์ โรงพยาบาลรามาธิบดี มหาวิทยาลัยมหิดล		
Location :	บริเวณมหาวิทยาลัยราชภัฏธนบุรี สมุทรปราการ		
Date of measurement :	18/11/2023		
Worksheet No. :	**C-181123-WWL0098**	**Calibration Orifice**	
High Volume ID :	WWL0098	Calibrator ID :	WWL0103
High Volume Model :	TE-6070 (PM10)	Calibrator Model :	TE-5028A
High Volume S/N :	2734	Calibrator S/N :	3271
Ambient Condition		Calibrate Date :	11/02/2022
Temperature (°C) :	26	Quality Standard Slope	1.00155
Barometric Pressure (mmHg) :	756	Quality Standard Interc	-0.01185

Test No.	delta H_2O (inch)	Q_{std} (m^3/min)	I (Chart)	IC (Corrected)	Linear Regression
1	7.40	1.720	56.0	35.21	Slope : 19.43
2	6.60	1.625	53.0	33.33	Intercept : 1.702
3	5.40	1.471	48.0	30.18	Correlation Coefficeint : 0.9996
4	4.10	1.283	42.0	26.41	
5	2.50	1.005	34.0	21.38	



Calibrated by : Mr. JITTAWEE WONGMAKHEB

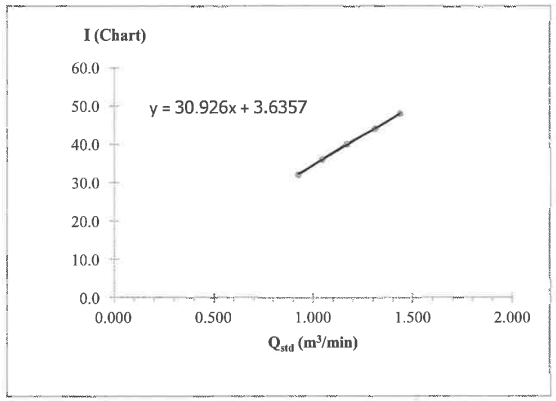
Approved by : Mr. RUNGSASIKORN KOSUM

บริษัท ศูนย์วิเคราะห์น้ำ จำกัด
WATER ANALYSIS CENTER COMPANY LIMITED
1/94 หมู่ 5 ต.คานหาม อ.อุทัย จ.พระนครศรีอยุธยา 13210
1/94 Moo 5, T.Kanham, A.U-Thai, Ayutthaya 13210, Thailand
Tel: 0-35226-383, 0-35800-593 Fax: 0-35800-594

High Volume Air Sampler Calibration Worksheet

Project Site :	คณะแพทยศาสตร์ โรงพยาบาลรามาธิบดี มหาวิทยาลัยมหิดล		
Location :	บริเวณศูนย์การศึกษาพิเศษประจำจังหวัดสมุทรปราการ		
Date of measurement :	18/11/2023		
Worksheet No. :	**C-181123-WWL0095**	**Calibration Orifice**	
High Volume ID :	WWL0095	Calibrator ID :	WWL0103
High Volume Model :	TE-5170 (TSP)	Calibrator Model :	TE-5028A
High Volume S/N :	2727	Calibrator S/N :	3271
Ambient Condition		Calibrate Date :	11/02/2022
Temperature (°C) :	26	Quality Standard Slo	1.61297
Barometric Pressure (mmHg) :	756	Quality Standard Inte	-0.04609

Test No.	delta H_2O (inch)	Q_{std} (m^3/min)	I (Chart)	IC (Corrected)	Linear Regression
1	5.20	1.437	48.0	47.81	Slope : 30.80
2	4.30	1.309	44.0	43.82	Intercept : 3.621
3	3.40	1.167	40.0	39.84	Correlation Coefficeint : 0.9996
4	2.70	1.043	36.0	35.85	
5	2.10	0.923	32.0	31.87	



Calibrated by : Mr. JITTAWEE WONGMAKHEB

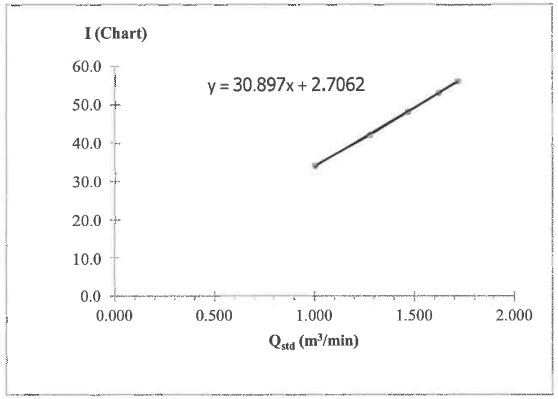
Approved by : Mr. RUNGSASIKORN KOSUM

บริษัท ศูนย์วิเคราะห์น้ำ จำกัด
WATER ANALYSIS CENTER COMPANY LIMITED
1/94 หมู่ 5 ต.คานหาม อ.อุทัย จ.พระนครศรีอยุธยา 13210
1/94 Moo 5, T.Kanham, A.U-Thai, Ayutthaya 13210, Thailand
Tel: 0-35226-383, 0-35800-593 Fax: 0-35800-594

High Volume Air Sampler Calibration Worksheet

Project Site :	คณะแพทยศาสตร์ โรงพยาบาลรามาธิบดี มหาวิทยาลัยมหิดล		
Location :	บริเวณศูนย์การศึกษาพิเศษ ประจำจังหวัดสมุทรปราการ		
Date of measurement :	18/11/2023		
Worksheet No. :	**C-181123-WWL0100**	**Calibration Orifice**	
High Volume ID :	WWL0100	Calibrator ID :	WWL0103
High Volume Model :	TE-6070 (PM10)	Calibrator Model :	TE-5028A
High Volume S/N :	2735	Calibrator S/N :	3271
Ambient Condition		Calibrate Date :	11/02/2022
Temperature (°C) :	26	Quality Standard Slope	1.00155
Barometric Pressure (mmHg) :	756	Quality Standard Inter	-0.01185

Test No.	delta H_2O (inch)	Q_{std} (m^3/min)	I (Chart)	IC (Corrected)	Linear Regression
1	7.40	1.720	56.0	35.21	Slope : 19.43
2	6.60	1.625	53.0	33.33	Intercept : 1.702
3	5.40	1.471	48.0	30.18	Correlation Coefficeint : 0.9996
4	4.10	1.283	42.0	26.41	
5	2.50	1.005	34.0	21.38	



Calibrated by : _____ Approved by : _____

Mr. JITTAWEE WONGMAKHEB Mr. RUNGSASIKORN KOSUM

ร-๑ บริการฯ

แบบบันทึกการทวนสอบเครื่อง Sound Level Meter

เครื่อง CA111 Sound Calibrator S/N 520272 รหัสเครื่องมือ SR004 เกณฑ์การยอมรับ 93.78 ± 0.3, 113.84 ± 0.3

วันที่สอบเทียบ 15/05/66 วันที่สอบเทียบครั้งต่อไป 14/05/67

เครื่อง Digital Thermohygro Meter S/N 105091609 รหัสเครื่องมือ WWL 0055

วันที่สอบเทียบ 30/11/65 วันที่สอบเทียบครั้งต่อไป 29/11/66

เครื่อง Sound Level Meter S/N 00396801 รหัสเครื่องมือ WWL 0159

วันที่สอบเทียบ 13-14/06/65 วันที่สอบเทียบครั้งต่อไป 12/06/67

การทวนสอบก่อนออกหน้างาน

อุณหภูมิ (°C) 24 เกณฑ์การยอมรับ 23.0±3.0

ความชื้นสัมพัทธ์ (%) 52 เกณฑ์การยอมรับ 50.0±15.0

วันที่ทวนสอบ 19/11/66

การทวนสอบหลังจากออกหน้างาน

อุณหภูมิ (°C) 24 เกณฑ์การยอมรับ 23.0±3.0

ความชื้นสัมพัทธ์ (%) 51 เกณฑ์การยอมรับ 50.0±15.0

วันที่ทวนสอบ 22/11/66

Item	ระดับเสียงที่วัดได้ (dB) (ความดังที่ 94.0dB)	ระดับเสียงที่วัดได้ (dB) (ความดังที่ 114.0dB)
1	93.8	113.8
2	93.8	113.8
3	93.8	113.8
4	93.8	113.8
5	93.8	113.8
6	93.8	113.8
7	93.8	113.8
8	93.8	113.8
9	93.8	113.8
10	93.8	113.8
$\bar{X}$	93.80	113.80
SD	0.00	0.00
%RSD (≤ 10)	0.00	0.00
ผลการทวนสอบ	ผ่าน	ผ่าน

Item	ระดับเสียงที่วัดได้ (dB) (ความดังที่ 94.0dB)	ระดับเสียงที่วัดได้ (dB) (ความดังที่ 114.0dB)
1	93.8	113.8
2	93.8	113.8
3	93.8	113.8
4	93.8	113.8
5	93.8	113.8
6	93.8	113.8
7	93.8	113.8
8	93.8	113.8
9	93.8	113.8
10	93.8	113.8
$\bar{X}$	93.80	113.80
SD	0.00	0.00
%RSD (≤ 10)	0.00	0.00
ผลการทวนสอบ	ผ่าน	ผ่าน

ผู้บันทึก _____ ผู้บันทึก _____

ผู้ตรวจสอบ _____ ผู้ตรวจสอบ _____

W	FO.LAB 6.4-1 /28	แก้ไขครั้งที่ : 0	วันที่บังคับใช้ : 1 ม.ค. 2562	หน้า : 1 ของ 1

แบบบันทึกการทวนสอบเครื่อง Sound Level Meter

เครื่อง CA111 Sound Calibrator S/N 520272 รหัสเครื่องมือ SR004 เกณฑ์การยอมรับ 93.78 ± 0.3, 113.84 ± 0.3

วันที่สอบเทียบ 15/05/66 วันที่สอบเทียบครั้งต่อไป 14/05/67

เครื่อง Digital Thermohygro Meter S/N 105091609 รหัสเครื่องมือ WWL 0055

วันที่สอบเทียบ 30/11/65 วันที่สอบเทียบครั้งต่อไป 29/11/66

เครื่อง Sound Level Meter S/N 00396803 รหัสเครื่องมือ WWL 0160

วันที่สอบเทียบ 31/05/66 วันที่สอบเทียบครั้งต่อไป 30/05/68

การทวนสอบก่อนออกหน้างาน

อุณหภูมิ (°C) 24 เกณฑ์การยอมรับ 23.0±3.0

ความชื้นสัมพัทธ์ (%) 52 เกณฑ์การยอมรับ 50.0±15.0

วันที่ทวนสอบ 19/11/66

การทวนสอบหลังจากออกหน้างาน

อุณหภูมิ (°C) 24 เกณฑ์การยอมรับ 23.0±3.0

ความชื้นสัมพัทธ์ (%) 51 เกณฑ์การยอมรับ 50.0±15.0

วันที่ทวนสอบ 22/11/66

Item	ระดับเสียงที่วัดได้ (dB) (ความดังที่ 94.0dB)	ระดับเสียงที่วัดได้ (dB) (ความดังที่ 114.0dB)
1	93.8	113.8
2	93.8	113.8
3	93.8	113.8
4	93.8	113.8
5	93.8	113.8
6	93.8	113.8
7	93.8	113.8
8	93.8	113.8
9	93.8	113.8
10	93.8	113.8
$\bar{X}$	93.80	113.80
SD	0.00	0.00
%RSD (≤ 10)	0.00	0.00
ผลการทวนสอบ	ผ่าน	ผ่าน

Item	ระดับเสียงที่วัดได้ (dB) (ความดังที่ 94.0dB)	ระดับเสียงที่วัดได้ (dB) (ความดังที่ 114.0dB)
1	93.8	113.8
2	93.8	113.8
3	93.8	113.8
4	93.8	113.8
5	93.8	113.8
6	93.8	113.8
7	93.8	113.8
8	93.8	113.8
9	93.8	113.8
10	93.8	113.8
$\bar{X}$	93.80	113.80
SD	0.00	0.00
%RSD (≤ 10)	0.00	0.00
ผลการทวนสอบ	ผ่าน	ผ่าน

ผู้บันทึก ..... ผู้ตรวจสอบ .....

ผู้บันทึก ..... ผู้ตรวจสอบ .....

W	FO.LAB 6.4-1 /28	แก้ไขครั้งที่ : 0	วันที่บังคับใช้ : 1 ม.ค. 2562	หน้า : 1 ของ 1

แบบบันทึกการทวนสอบเครื่อง Sound Level Meter

เครื่อง CA111 Sound Calibrator S/N 520272 รหัสเครื่องมือ SR004 เกณฑ์การยอมรับ 93.78 ± 0.3, 113.84 ± 0.3

วันที่สอบเทียบ 15/05/66 วันที่สอบเทียบครั้งต่อไป 14/05/67

เครื่อง Digital Thermohygro Meter S/N 105091609 รหัสเครื่องมือ WWL 0055

วันที่สอบเทียบ 30/11/65 วันที่สอบเทียบครั้งต่อไป 29/11/66

เครื่อง Sound Level Meter S/N 00396923 รหัสเครื่องมือ WWL 0161

วันที่สอบเทียบ 31/05/66 วันที่สอบเทียบครั้งต่อไป 30/05/68

การทวนสอบก่อนออกหน้างาน

อุณหภูมิ (°C) 24 เกณฑ์การยอมรับ 23.0±3.0

ความชื้นสัมพัทธ์ (%) 52 เกณฑ์การยอมรับ 50.0±15.0

วันที่ทวนสอบ 19/11/66

การทวนสอบหลังจากออกหน้างาน

อุณหภูมิ (°C) 24 เกณฑ์การยอมรับ 23.0±3.0

ความชื้นสัมพัทธ์ (%) 51 เกณฑ์การยอมรับ 50.0±15.0

วันที่ทวนสอบ 22/11/66

Item	ระดับเสียงที่วัดได้ (dB) (ความดังที่ 94.0dB)	ระดับเสียงที่วัดได้ (dB) (ความดังที่ 114.0dB)
1	93.8	113.8
2	93.8	113.8
3	93.8	113.8
4	93.8	113.8
5	93.8	113.8
6	93.8	113.8
7	93.8	113.8
8	93.8	113.8
9	93.8	113.8
10	93.8	113.8
$\bar{X}$	93.80	113.80
SD	0.00	0.00
%RSD (≤ 10)	0.00	0.00
ผลการทวนสอบ	ผ่าน	ผ่าน

Item	ระดับเสียงที่วัดได้ (dB) (ความดังที่ 94.0dB)	ระดับเสียงที่วัดได้ (dB) (ความดังที่ 114.0dB)
1	93.8	113.8
2	93.8	113.8
3	93.8	113.8
4	93.8	113.8
5	93.8	113.8
6	93.8	113.8
7	93.8	113.8
8	93.8	113.8
9	93.8	113.8
10	93.8	113.8
$\bar{X}$	93.80	113.80
SD	0.00	0.00
%RSD (≤ 10)	0.00	0.00
ผลการทวนสอบ	ผ่าน	ผ่าน

ผู้บันทึก ..... ผู้ตรวจสอบ .....

ผู้บันทึก ..... ผู้ตรวจสอบ .....

บริษัท ศูนย์วิเคราะห์น้ำ จำกัด
WATER ANALYSIS CENTER COMPANY LIMITED
1/94 หมู่ 5 ต.คานหาม อ.อุทัย จ.พระนครศรีอยุธยา 13210
1/94 Moo 5, T.Kanham, A.U-Thai, Ayutthaya 13210, Thailand
Tel: 0-35226-383, 0-35800-593 Fax: 0-35800-594

Nitrogen Dioxide Analyzer Calibration Worksheet

Project Site :	คณะแพทยศาสตร์ โรงพยาบาลรามาธิบดี มหาวิทยาลัยมหิดล
Location :	บริเวณพื้นที่ก่อสร้างโครงการ
Date of measurement :	19 November 2023
Worksheet No. :	C-191123-WWL 0114
Ambient NOx Analyzer ID :	WWL 0114
Manufacturer	HORIBA
Ambient NOx Analyzer Model :	APNA-370
Ambient NOx Analyzer S/N :	P1EJ99E5

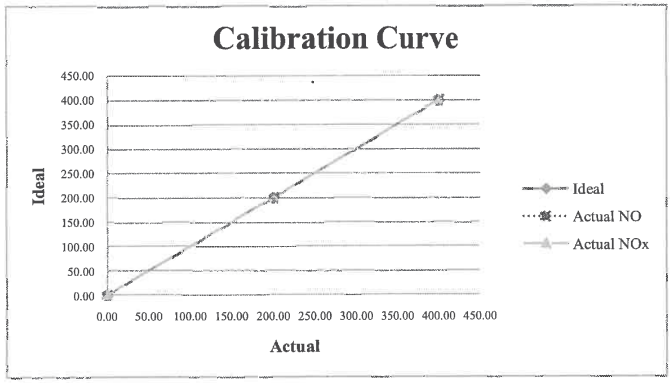
Multi Gas Calibrator

Calibrator ID :	WWL0128
Calibrator Model :	Series 6100
Calibrator S/N :	S/N 7462
Calibrate Date :	18 December 2021

Cylinder Std. Gas

Std. Gas Concentration (PPM) :	**50.90**
Cylinder Pressure (psi)	2000
Certified Date :	07 December 2017
Expired Date :	07 December 2021
Serial No. :	CC241587

Point	CALIBRATION RESULTS						
	Ideal	Actual NO	Error NO	%Error NO	Actual NO_x	Error NO_x	%Error NO_x
ZERO	0.00	0.10	0.10	-	0.10	0.10	-
SPAN 200 ppb	200.00	200.10	0.10	**0.05**	200.20	0.20	**0.10**
SPAN 400 ppb	400.00	400.10	0.10	**0.03**	400.20	0.20	**0.05**
AVERAGE (%)				**0.04**			**0.07**



Calibrated by _____
(Mr. SUTIWAT JAITHEERAPAPKUL)
Chemist

Approved by _____
(Mr. RUNGSASIKORN KOSUM)
Technical Management

บริษัท ศูนย์วิเคราะห์น้ำ จำกัด
WATER ANALYSIS CENTER COMPANY LIMITED
1/94 หมู่ 5 ต.คานหาม อ.อุทัย จ.พระนครศรีอยุธยา 13210
1/94 Moo 5, T.Kanham, A.U-Thai, Ayutthaya 13210, Thailand
Tel: 0-35226-383, 0-35800-593 Fax: 0-35800-594

Sulfur Dioxide Analyzer Calibration Worksheet

Project Site :	คณะแพทยศาสตร์ โรงพยาบาลรามาธิบดี มหาวิทยาลัยมหิดล
Location :	บริเวณพื้นที่ก่อสร้างโครงการ
Date of measurement :	19 November 2023
Worksheet No. :	C-191123-WWL 0109
Ambient SOx Analyzer ID :	WWL 0109
Manufacturer	HORIBA
Ambient SOx Analyzer Model :	APSA-370
Ambient SOx Analyzer S/N :	YDL839W0

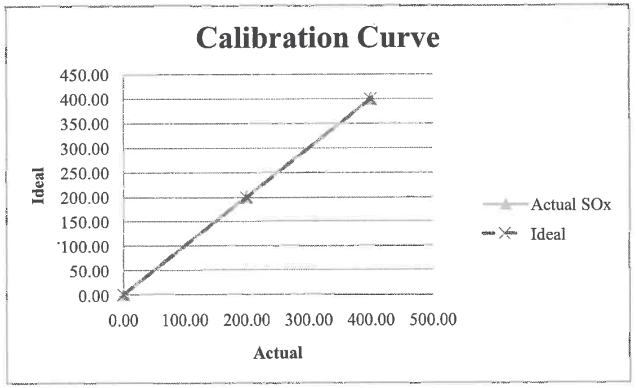
Multi Gas Calibrator

Calibrator ID :	WWL0128
Calibrator Model :	Series 6100
Calibrator S/N :	S/N 7462
Calibrate Date :	18 December 2021

Cylinder Std. Gas

Std. Gas Concentration (PPM) :	**49.68**
Cylinder Pressure (psi)	2000
Certified Date :	07 December 2017
Expired Date :	07 December 2021
Serial No. :	CC241587

Point	CALIBRATION RESULTS			
	Ideal	Actual SOx	Error Sox	%Error Sox
ZERO	0.00	0.10	0.10	-
SPAN 200 ppb	200.00	200.10	0.10	**0.05**
SPAN 400 ppb	400.00	400.10	0.10	**0.03**
AVERAGE (%)				**0.04**



Calibrated by _____
(Mr. SUTIWAT JAITHEERAPAPKUL)
Chemist

Approved by _____
(Mr. RUNGSASIKORN KOSUM)
Technical Management

บริษัท ศูนย์วิเคราะห์น้ำ จำกัด
WATER ANALYSIS CENTER COMPANY LIMITED
1/94 หมู่ 5 ต.คานหาม อ.อุทัย จ.พระนครศรีอยุธยา 13210
1/94 Moo 5, T.Kanham, A.U-Thai, Ayutthaya 13210, Thailand
Tel: 0-35226-383, 0-35800-593 Fax: 0-35800-594

Nitrogen Dioxide Analyzer Calibration Worksheet

Project Site :	คณะแพทยศาสตร์ โรงพยาบาลรามาธิบดี มหาวิทยาลัยมหิดล
Location :	บริเวณมหาลัยราชภัฏธนบุรี สมุทรปราการ
Date of measurement :	19 November 2023
Worksheet No. :	C-191123-WWL 0114
Ambient NOx Analyzer ID :	WWL 0114
Manufacturer	HORIBA
Ambient NOx Analyzer Model :	APNA-370
Ambient NOx Analyzer S/N :	P1EJ99E5

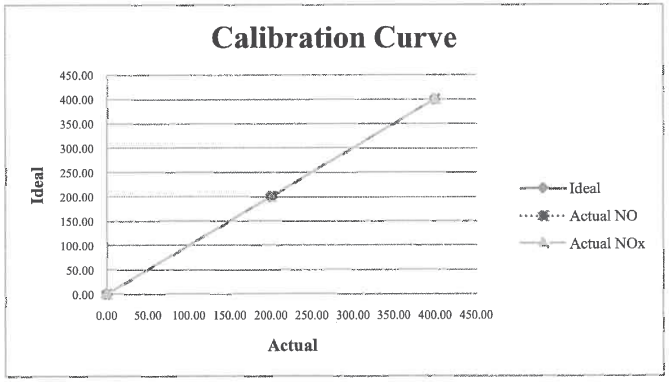
Multi Gas Calibrator

Calibrator ID :	WWL0128
Calibrator Model :	Series 6100
Calibrator S/N :	S/N 7462
Calibrate Date :	18 December 2021

Cylinder Std. Gas

Std. Gas Concentration (PPM) :	**50.90**
Cylinder Pressure (ps	2000
Certified Date :	07 December 2017
Expired Date :	07 December 2021
Serial No. :	CC241587

Point	CALIBRATION RESULTS						
	Ideal	Actual NO	Error NO	%Error NO	Actual NO_x	Error NO_x	%Error NO_x
ZERO	0.00	0.10	0.10	-	0.10	0.10	-
SPAN 200 ppb	200.00	200.10	0.10	**0.05**	200.20	0.20	**0.10**
SPAN 400 ppb	400.00	400.10	0.10	**0.03**	400.20	0.20	**0.05**
AVERAGE (%)				**0.04**			**0.07**



Calibrated by _____
(Mr. SUTIWAT JAITHEERAPAPKUL)
Chemist

Approved by _____
(Mr. RUNGSASIKORN KOSUM)
Technical Management

บริษัท ศูนย์วิเคราะห์น้ำ จำกัด
WATER ANALYSIS CENTER COMPANY LIMITED
1/94 หมู่ 5 ต.คานหาม อ.อุทัย จ.พระนครศรีอยุธยา 13210
1/94 Moo 5, T.Kanham, A.U-Thai, Ayutthaya 13210, Thailand
Tel: 0-35226-383, 0-35800-593 Fax: 0-35800-594

Sulfur Dioxide Analyzer Calibration Worksheet

Project Site :	คณะแพทยศาสตร์ โรงพยาบาลรามาธิบดี มหาวิทยาลัยมหิดล
Location :	มหาลัยราชภัฏธนบุรี
Date of measurement :	19 November 2023
Worksheet No. :	C-191123-WWL 0109
Ambient SOx Analyzer ID :	WWL 0109
Manufacturer	HORIBA
Ambient SOx Analyzer Model :	APSA-370
Ambient SOx Analyzer S/N :	YDL839W0

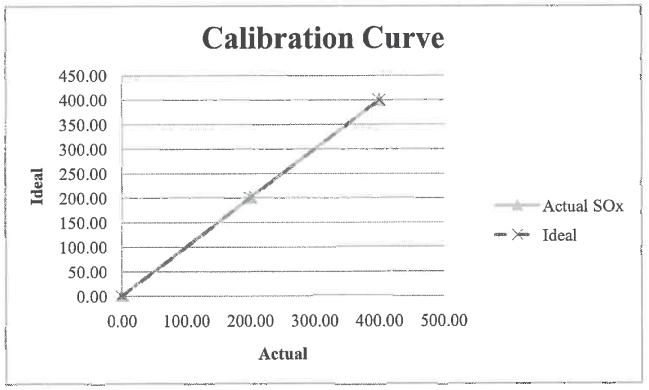
Multi Gas Calibrator

Calibrator ID :	WWL0128
Calibrator Model :	Series 6100
Calibrator S/N :	S/N 7462
Calibrate Date :	18 December 2021

Cylinder Std. Gas

Std. Gas Concentration (PPM) :	**49.68**
Cylinder Pressure (psi)	2000
Certified Date :	07 December 2017
Expired Date :	07 December 2021
Serial No. :	CC241587

Point	CALIBRATION RESULTS			
	Ideal	Actual SOx	Error Sox	%Error Sox
ZERO	0.00	0.10	0.10	-
SPAN 200 ppb	200.00	200.20	0.20	**0.10**
SPAN 400 ppb	400.00	400.20	0.20	**0.05**
AVERAGE (%)				**0.07**



Calibrated by _____
(Mr. SUTIWAT JAITHEERAPAPKUL)
Chemist

Approved by _____
(Mr. RUNGSASIKORN KOSUM)
Technical Management

บริษัท ศูนย์วิเคราะห์น้ำ จำกัด
WATER ANALYSIS CENTER COMPANY LIMITED
1/94 หมู่ 5 ต.คานหาม อ.อุทัย จ.พระนครศรีอยุธยา 13210
1/94 Moo 5, T.Kanham, A.U-Thai, Ayutthaya 13210, Thailand
Tel: 0-35226-383, 0-35800-593 Fax: 0-35800-594

Nitrogen Dioxide Analyzer Calibration Worksheet

Project Site :	คณะแพทยศาสตร์ โรงพยาบาลรามาธิบดี มหาวิทยาลัยมหิดล
Location :	ศูนย์การศึกษาพิเศษ จังหวัดสมุทรปราการ
Date of measurement :	19 November 2023
Worksheet No. :	C-191123-WWL 0114
Ambient NOx Analyzer ID :	WWL 0114
Manufacturer	HORIBA
Ambient NOx Analyzer Model :	APNA-370
Ambient NOx Analyzer S/N :	P1EJ99E5

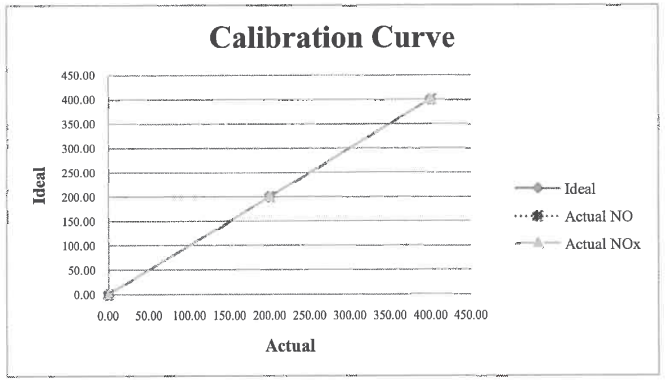
Multi Gas Calibrator

Calibrator ID :	WWL0128
Calibrator Model :	Series 6100
Calibrator S/N :	S/N 7462
Calibrate Date :	18 December 2021

Cylinder Std. Gas

Std. Gas Concentration (PPM) :	**50.90**
Cylinder Pressure (psi)	2000
Certified Date :	07 December 2017
Expired Date :	07 December 2021
Serial No. :	CC241587

Point	CALIBRATION RESULTS						
	Ideal	Actual NO	Error NO	%Error NO	Actual NO_x	Error NO_x	%Error NO_x
ZERO	0.00	0.10	0.10	-	0.10	0.10	-
SPAN 200 ppb	200.00	200.20	0.20	**0.10**	200.20	0.20	**0.10**
SPAN 400 ppb	400.00	400.10	0.10	**0.03**	400.20	0.20	**0.05**
AVERAGE (%)				**0.06**			**0.07**



Calibrated by _____
(Mr. SUTIWAT JAITHEERAPAPKUL)
Chemist

Approved by _____
(Mr. RUNGSASIKORN KOSUM)
Technical Management

บริษัท ศูนย์วิเคราะห์น้ำ จำกัด
WATER ANALYSIS CENTER COMPANY LIMITED
1/94 หมู่ 5 ต.คานหาม อ.อุทัย จ.พระนครศรีอยุธยา 13210
1/94 Moo 5, T.Kanham, A.U-Thai, Ayutthaya 13210, Thailand
Tel: 0-35226-383, 0-35800-593 Fax: 0-35800-594

Sulfur Dioxide Analyzer Calibration Worksheet

Project Site :	คณะแพทยศาสตร์ โรงพยาบาลรามาธิบดี มหาวิทยาลัยมหิดล
Location :	ศูนย์การศึกษาพิเศษ จังหวัดสมุทรปราการ
Date of measurement :	19 November 2023
Worksheet No. :	C-231023-WWL 0109
Ambient SOx Analyzer ID :	WWL 0109
Manufacturer	HORIBA
Ambient SOx Analyzer Model :	APSA-370
Ambient SOx Analyzer S/N :	YDL839W0

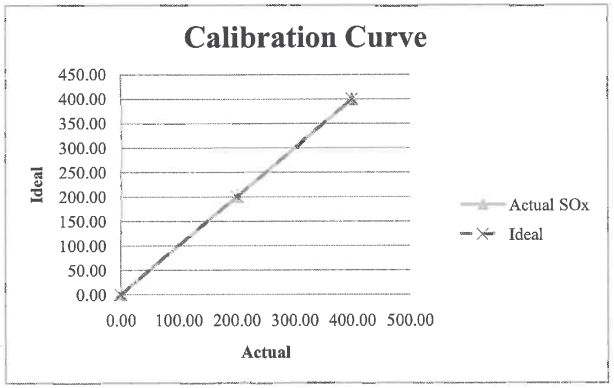
Multi Gas Calibrator

Calibrator ID :	WWL0128
Calibrator Model :	Series 6100
Calibrator S/N :	S/N 7462
Calibrate Date :	18 December 2021

Cylinder Std. Gas

Std. Gas Concentration (PPM) :	**49.68**
Cylinder Pressure (psi)	2000
Certified Date :	07 December 2017
Expired Date :	07 December 2021
Serial No. :	CC241587

Point	CALIBRATION RESULTS			
	Ideal	Actual SOx	Error Sox	%Error Sox
ZERO	0.00	0.10	0.10	-
SPAN 200 ppb	200.00	200.20	0.20	**0.10**
SPAN 400 ppb	400.00	400.10	0.10	**0.03**
AVERAGE (%)				**0.06**



Calibrated by _____
(Mr. SUTIWAT JAITHEERAPAPKUL)
Chemist

Approved by _____
(Mr. RUNGSASIKORN KOSUM)
Technical Management

MCAL
MASTER CALIBRATION CO.,LTD.

Master Calibration Co.,Ltd.
547 Soi Ratchadanivat, Kwaeng Samsennok, Khet Huaykwang, Bangkok 10310
Tel. : (02) 274 2978-9, (02) 2742987-8 Fax : (02) 274 2518, (02) 274 2989
Website : www.mastercalibration.com E-mail : calibrate@mastercalibration.com

Certificate of Calibration

TEMPERATURE
CONTROLLER ENCLOSURES

NSC-TISI-TIS 17025
CALIBRATION 0183

Certificate No.: MC 2307702

Customer	:	Water Analysis Center Co., Ltd. 1/94 Moo 5, T.Kantham, A.U-Thai, Ayutthaya 13210.		
Reference Job No.	:	23-1577	Received Date	: 11 July 2023
Description	:	Refrigerator		
Manufacturer	:	SANDEN INTERCOOL	Model	: SEC-1500SBD
Serial No.	:	SEC1500201A-0708-00304	ID. No.	: WWL0038
Marking	:	Additionally for the purpose of identification by this laboratory a label marked with this certificate number (MC 2307702) has been attached to the case.		
Method	:	In-House calibration procedure MWI-T-033 this method is reference to TLAS G-20 "Temperature Controlled Enclosures".		
Location of Calibration	:	Water Analysis Center Co., Ltd. ; Laboratory.		
Environmental Conditions	:	Ambient Temperature : (25.3 to 25.9) °C Relative Humidity : (65.2 to 67.9) %		
Date of Calibration	:	11 July 2023	Date of Issue	: 12 July 2023

Checked by : Thanagorn
Thanagorn Limchaicharoen
(Calibration Supervisor)

Approved by : Aittipong
Aittipong Kanjanawasit
(Technical Manager)

The uncertainties are for a confidence probability of approximately 95%

This certificate is issued in accordance with the conditions of accreditation granted by the National Standardization Council of Thailand-Office of the National Standardization Council that 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 Master Calibration Co.,Ltd.

MCAL
MASTER CALIBRATION CO.,LTD.
547 Soi Ratchadanivat, Kwaeng Samsennok, Khet Huaykwang, Bangkok 10310
Tel. : (02) 274 2978-9, (02) 2742987-8 Fax : (02) 274 2518, (02) 274 2989
Website : www.mastercalibration.com E-mail : calibrate@mastercalibration.com

The Reference Standard Instrument :

Description	Certificate No.	Serial No.	Due date	Traceable thru
Data Acquisition/Switch Unit	MC 2303173	MY41010916	9 Mar 2024	MCAL
With Thermocouple Type " T " ID. No.17/1 to 17/9				

Traceability :

The measurement standard traceable to the international system of units (SI) through certificate as mentioned above

1. Calibration Procedure:

This Instrument was calibration according to TLAS G-20 by comparison with calibrated thermocouple type T under no load condition. The Thermocouples were placed on nine points and located one thermocouple in each of the eigh corners of the chamber and was away from the each wall of 5 cm to 10 cm. And placed the ninth thermocouple within 2.5 cm of the geometric center of the chamber.

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. The reference sensor should preferably be located at the geometric center of the chamber.

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

Overall Variation - The Difference of the maximum and minmum measured temperatures throughout observation.

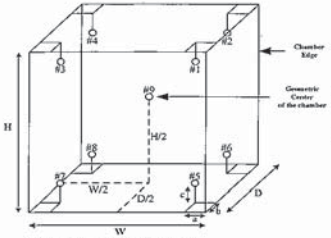


Figure 1 : Sensor Installation Location

Overall Ambient Temperature around the Chamber veriation : 3.2 °C
Overall Line Voltage variation : 0.1 V
Chamber Size (W*H*D) : 171 cm x 157 cm x 60 cm

Checked by : Thanagorn

MCAL
MASTER CALIBRATION CO.,LTD.
547 Soi Ratchadanivat, Kwaeng Samsennok, Khet Huaykwang, Bangkok 10310
Tel. : (02) 274 2978-9, (02) 2742987-8 Fax : (02) 274 2518, (02) 274 2989
Website : www.mastercalibration.com E-mail : calibrate@mastercalibration.com

Certificate No.: MC 2307702

2. Result of calibration :

Temperature Measurement Accuracy Test

Indicating Temperature (°C)	Measured Temperature (°C) at Spread Locations									Uncertainty (±°C)
	#1	#2	#3	#4	#5	#6	#7	#8	Ref. #9	
2.5	4.4	4.2	4.2	4.2	4.0	3.9	4.1	4.0	3.8	0.86

Chamber Characterization Result

Controller Temperature (°C)	Indicating Temperature (°C)	Temperature Stability (±°C)	Temperature Uniformity (°C)	Overall Variation (°C)
2.0	2.5	1.50	1.01	3.3

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 %.

This certificate will certify of the calibrated equipment only.

End of Certificate

Checked by : Thanagren

[MCF-Q-077 ; Rev.6 ; Date : 22/04/2021]

THC Calibration Services
THAI HEART CALIBRATION CO., LTD.
112/1 Moo 5, Pirack Sa, Muang, Samut Prakan 10280
Tel. 0-2394-2162, 0-2757-8435, 0-2757-8496 Fax. 0-2757-8507
ilac-MRA ANAB ACCREDITED ISO/IEC 17025 CALIBRATION LABORATORY AC-2695

CERTIFICATE OF CALIBRATION

Certificate No.: C0-1907007/23 **Page** 1 **of total** 2 **pages**

Customer WATER ANALYSIS CENTER CO., LTD.
1/94 Moo 5, T.Kanham,
A.U-thai, Ayutthaya 13210

Equipment Conductivity Meter
Manufacturer EUTECH **Model** CON 2700
Serial No. 2657889 **ID No.** WWL 0136
Description -

Environmental Conditions Ambient Temperature: (20 ± 2) °C
Relative Humidity: (50 ± 10) %
Atmospheric Pressure: -
Calibration Location Jayhawks Laboratory (CL&GL)
Received Date 19 July 2023
Calibration Date 19 July 2023
Date of Issue 20 July 2023
Condition of Artifacts Used conditions but can be calibrated

Checked by _____ **Approved by** _____

Act as Technical Manager Representative of Managing Director

( ) (Krisyosl K.) ( ) (Sakda Y.) (Dr. Ekachai Puttitwong)
( ) (Patiphan K.) (✓) (Onnapa P.)
( ) (Pongsak H.) ( ) (Nitiphong K.)
( ) (Kanung C.) ( ) (Nonthachai K.)
( ) (Pramong P.) ( ) (Noppol P.)

This calibration certificate shall not be reproduced other than in full except with the prior written approval of the Thai Heart Calibration Co., Ltd.

FE-169 REV.02 02/24/21

ภาคผนวก ข-11

Certificate No.: C0-1907007/23 **Page** 2 **of total** 2 **pages**

Reference Method:

- The calibration method used was CP-177 based on an in-house method.
- This certificate can be traceable to the national standards, which is realized the shown measurement units according to the International System of Units (SI Units).

Reference Standard :

Meterial	Batch Value	Lot Number	Due Date	Traceability
Conductivity Standard Solution	147.8 µS/cm	S220611005	Dec. 6, 2023	SCP Science
	1.425 mS/cm	S220812006	May 31, 2024	

Remark: This certificate is traceable to the International System of Unit (SI Unit) through:
- SCP Science.

Measurement Results: (Probe Serial No. : 93X219065)

Conductivity Standard Solution	Measured Value	Correction	Uncertainty (±)
147.8 µS/cm	147.5 µS/cm	0.3 µS/cm	2.5 µS/cm
1.425 mS/cm	1.427 mS/cm	-0.002 mS/cm	0.0051 mS/cm

Note : Adjustment points: 147.8µS/cm 1.425mS/cm

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

- End of Certificate -

Calibrated by Onnapa

THC Calibration Services
THAI HEART CALIBRATION CO., LTD.
112/1 Moo 5, Phrack Sa, Muang, Samut Prakan 10280
Tel. 0-2394-2162, 0-2757-3455, 0-2757-8496 Fax. 0-2757-8507
ilac-MRA ANAB ACCREDITED ISO/IEC 17025 CALIBRATION LABORATORY AC-2695

CERTIFICATE OF CALIBRATION

Certificate No.: C0-1808005/23 **Page** 1 **of total** 4 **pages**

Customer WATER ANALYSIS CENTER CO., LTD.
1/94 Moo 5, T.Kanham,
A.U-thai, Ayutthaya 13210

Equipment pH Meter
Manufacturer METTLER TOLEDO **Model** SevenCompact S220
Serial No. B327527211 **ID No.** WWL 0068
Description Range : 0 - 14 pH, Resolution : 0.01 pH

Environmental Conditions Ambient Temperature: (20 ± 2) °C
Relative Humidity: (50 ± 10) %
Atmospheric Pressure: -
Calibration Location Jayhawks Laboratory (CL&GL)
Received Date 18 August 2023
Calibration Date 18 August 2023
Date of Issue 21 August 2023
Condition of Artifacts Used conditions but can be calibrated

Checked by **Approved by**

Act as Technical Manager — Representative of Managing Director

( ) (Krisyosl K.) ( ) (Sakda Y.)
( ) (Patiphan K.) (✓) (Onnapa P.) (Dr. Ekachai Puttitwong)
( ) (Pongsak H.) ( ) (Nitiphong K.)
( ) (Kanung C.) ( ) (Nonthachai K.)
( ) (Pramong P.) ( ) (Noppol P.)

This calibration certificate shall not be reproduced other than in full except with the prior written approval of the Thai Heart Calibration Co., Ltd.

Certificate No.: C0-1808005/23 **Page** 2 **of total** 4 **pages**

Reference Method:

- The calibration method used was CP-178 based on an in-house method.
- This certificate can be traceable to the national standards, which is realized the shown measurement units according to the International System of Units (SI Units).

Reference Standard:

Type	pH Value	Lot No.	Due Date	Traceability
pH Standard Solution	4.01	030822	Feb. 9, 2024	NIMT
	7.01	300522	Feb. 9, 2024	
	10.01	230822	Feb. 7, 2024	

Type	Model	Serial No.	Certificate No.	Due Date	Traceability
Documenting Process Calibrator	754	2630521	I0-2412001/22	Dec. 23, 2023	THC
Digital Thermometer with Sensor	1523 / 5622	1709138 / 4605984-005	I0-0806001/23	Jun. 8, 2024	

Remark: This certificate is traceable to the International System of Unit (SI Unit) through:

- NIMT, National Institute of Metrology (Thailand).
- THC, Thai Heart Calibration Co., Ltd.

Measurement Results:

1. Function Simulated pH Meter

Standard Applied	Nominal Value	UUC Reading		Uncertainty
(mV)	(pH)	pH	mV	(± mV)
177.48	4.00	4.01	177.4	0.060
0.00	7.00	7.00	0.0	0.060
-177.48	10.00	10.01	-177.4	0.060

UUC : Unit Under Calibration

Note : Adjust Curve to simulate pH (4,7,10)

Calibrated by Kittipong

Certificate No.: C0-1808005/23 **Page** 3 **of total** 4 **pages**

Measurement Results (Cont.):

2. Calibration of pH Electrode (Serial No.: 3222623)

pH Standard Solution	Measured Value		Uncertainty
(pH)	(pH)	(mV)	(± pH)
4.01	4.01	180.0	0.013
7.01	7.00	4.0	0.013
10.01	10.01	-172.0	0.013

Note : Adjust Curve to Buffer Solution pH (4,7,10)
Temperature stability of micro bath : 25 ± 0.2°C

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

Calibrated by Kittipong

THC Calibration Services
THAI HEART CALIBRATION CO., LTD.
112/1 Moo 5, Phrack Sa, Muang, Samut Prakan 10280
Tel. 0-2394-2162, 0-2757-8435, 0-2757-8496 Fax. 0-2757-8507
ilac-MRA ANAB ACCREDITED ISO/IEC 17025 CALIBRATION LABORATORY AC-2695

Certificate No.: C0-1808005/23 **Page** 4 **of total** 4 **pages**

Reference Method:
- The calibration method used was CP-096 based on an in-house method.
- The temperature scale used was an ITS-90.
- This certificate can be traceable to the national standards, which is realized the shown measurement units according to the International System of Units (SI Units).

Reference Standard Instruments:

Type	Model	Serial No.	Cert. No.	Due Date	Traceability
Thermometer Readout	1529-R	B7C853	I0-0911001/22	Nov. 9, 2023	THC
Platinum Resistance Thermometer	5626	4854	C0A30047	Oct. 22, 2023	FLUKE
Liquid Bath	XORTS-40A	XO111019	I0-2405001/23	May 25, 2025	THC

Remark: This certificate is traceable to the International System of Unit (SI Unit) through:
- THC, Thai Heart Calibration Co., Ltd.
- FLUKE, Fluke Comporation, U.S.A.

Measurement Results: (X) Without Adjustment

Dimension of probe : Diameter 4 mm. Sensor Type : RTD (PT100)

Immersion Depth (mm.)	Standard Reading (°C)	UUC Reading (°C)	Correction (°C)	Uncertainty (± °C)
120	22.00	22.2	-0.20	0.065
120	25.00	25.2	-0.20	0.065
120	28.00	28.2	-0.20	0.065

UUC : Unit Under Calibration

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

- End of Certificate -

Calibrated by Pongsak

AUTOMATION SERVICE CO.,LTD.
CALIBRATION LABORATORY
Automation

SV 201003/2023

Cert. No. WAC-065
Page 1 of 2

CERTIFICATE OF CALIBRATION

Instrument : DO Meter **Machine :** -
Model : DO-31P **Location :** -
Serial No. : 780065
Manufacturer : TOA-DKK
Measuring Range : 0.00 ~ 20.00 mg/l

Customer : Water Analysis Center Co.,Ltd.
1/94 Moo.5 T.Kanham, A.U-Thai
Ayutthaya 13210 Thailand

Date Of Received : 05 / 01 / 2023
Date Of Calibration : 05 / 01 / 2023

Ambient Condition : Temperature 25 °C
Humidity 50 % RH

Calibrated By : P. Yooyen
(Ms. Phanee Yooyen)
Technician

Approved By : Prasit (for)
(Mr. Nipon Phungsomsak)
Technical Manager

Date Of Issue : 09 / 01 / 2023

This Certificate may not be reproduced other than in full, except with the prior written approval of the head of the industrial instruments calibration center.

ภาคผนวก ข-14

AUTOMATION SERVICE CO.,LTD.
CALIBRATION LABORATORY
Automation

Instrument : DO Meter
Model : DO-31P
Serial No. : 780065

Cert. No. WAC-065
Page 2 of 2

Calibrate Procedure

- ☐ This instrument was calibrated by comparison with standard solution (PH/ORP)
- ☐ This instrument was calibrated by comparison with scattering plate value (Turbidity)
- ☐ This instrument was calibrated by comparison with conductivity (Conductivity)
- ☑ This instrument was calibrated by comparison with Sodium sulfite anhydrous (DO)

Condition of this result of calibration

1). Reference Standard Solution

Standard	Lot No	Batch.	Cert. No.	Due Date
Sodium Sulfite Power	1.06657.0500	K54224057	-	30 Sep 2023

2). Traceability This certification is traceable to
☑ Merck KGaA 64271 Darmstadt
☐ DKK Corporation

Result Of Calibration

Standard Solution (mg/l) at 24.1°C		Before Adjust		After Adjust	
		Indicator	Error	Indicator	Error
Zero	0.00	0.05	+ 0.05	0.00	-
Span	8.25	7.13	- 1.12	8.25	-

DO Electrode No. OE270AA(5) S/N 111F0029

Calibrated By P. Yooyen
(Ms. Phanee Yooyen)
Technician

ภาคผนวก ข-15

MCAL
MASTER CALIBRATION CO.,LTD.

Master Calibration Co.,Ltd.
547 Soi Ratchadanivat, Kwaeng Samsennok, Khet Huaykwang, Bangkok 10310
Tel. : (02) 274 2978-9, (02) 2742987-8 Fax : (02) 274 2518, (02) 274 2989
Website : www.mastercalibration.com E-mail : calibrate@mastercalibration.com

Certificate of Calibration

TEMPERATURE
CONTROLLER ENCLOSURES

ilac-MRA
NSC-TISI-TIS 17025
CALIBRATION 0183

Certificate No.: MC 2303684

Page 1 of 3

Customer : Water Analysis Center Co., Ltd.
1/94 Moo 5, T.Kantham, A.U-Thai, Ayutthaya 13210.

Reference Job No. : 23-0729 Received Date : 23 March 2023
Description : Oven
Manufacturer : Memmert Model : UF260
Serial No. : B620.0814 ID. No. : WWL0212
Marking : Additionally for the purpose of identification by this laboratory a label marked with this certificate number (MC 2303684) has been attached to the case.
Method : In-House calibration procedure MWI-T-033 this method is reference to TLAS G-20 "Temperature Controlled Enclosures".
Location of Calibration : Water Analysis Center Co., Ltd. ; Laboratory.
Environmental Conditions : Ambient Temperature : (27.1 to 29.3) °C
Relative Humidity : (38.0 to 72.2) %
Date of Calibration : 23 March 2023 Date of Issue : 24 March 2023

Checked by : Thanagorn
Thanagorn Limchaicharoen
(Calibration Supervisor)

Approved by : Aittipong
Aittipong Kanjanawasit
(Technical Manager)

The uncertainties are for a confidence probability of approximately 95%

This certificate is issued in accordance with the conditions of accreditation granted by the National Standardization Council of Thailand-Office of the National Standardization Council that 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

MCAL
MASTER CALIBRATION CO.,LTD.
547 Soi Ratchadanivat, Kwaeng Samsennok, Khet Huaykwang, Bangkok 10310
Tel. : (02) 274 2978-9, (02) 2742987-8 Fax : (02) 274 2518, (02) 274 2989
Website : www.mastercalibration.com E-mail : calibrate@mastercalibration.com

The Reference Standard :

Description	Certificate No.	Serial No.	Due date
Data Acquisition/Switch Unit	MC 2303173	MY41010916	9 March 2024
With Thermocouple Type " T " ID. No.17/1 to 17/9			

This certificate is traceable to the international system of units maintained at:

- Master Carlibration Co., Ltd.

1. Calibration Procedure:

This Instrument was calibration according to TLAS G-20 by comparison with calibrated thermocouple type T under no load condition. The Thermocouples were placed on nine points and located one thermocouple in each of the eigh corners of the chamber and was away from the each wall of 5 cm to 10 cm. And placed the ninth thermocouple within 2.5 cm of the geometric center of the chamber.

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. The reference sensor should preferably be located at the geometric center of the chamber.

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

Overall Variation - The Difference of the maximum and minmum measured temperatures throughout observation.

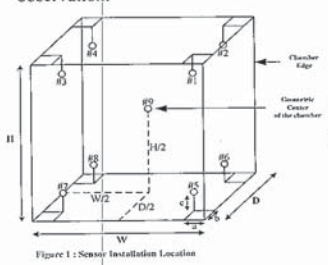


Figure 1 : Sensor Installation Location

Overall Ambient Temperature around the Chamber veriation : 0.7 °C

Overall Line Voltage variation : 0.3 V

Chamber Size (W*H*D) : 65 cm x 80 cm x 50 cm

MCAL
MASTER CALIBRATION CO.,LTD.
547 Soi Ratchadanivat, Kwaeng Samsennok, Khet Huaykwang, Bangkok 10310
Tel. : (02) 274 2978-9, (02) 2742987-8 Fax : (02) 274 2518, (02) 274 2989
Website : www.mastercalibration.com E-mail : calibrate@mastercalibration.com

2. Result of calibration :

Temperature Measurement Accuracy Test

Indicating Temperature	Measured Temperature (°C) at Spread Locations									Uncertainty
(°C)	#1	#2	#3	#4	#5	#6	#7	#8	Ref. #9	(±°C)
104	103.7	103.9	103.6	103.8	103.7	104.2	104.1	104.2	104.3	0.58
180	179.4	179.8	179.4	179.7	179.4	179.9	179.8	180.2	180.0	1.3

Chamber Characterization Result

Controller Temperature (°C)	Indicating Temperature (°C)	Temperature Stability (±°C)	Temperature Uniformity (°C)	Overall Variation (°C)
104	104	0.32	0.84	1.2
180	180	0.4	0.9	1.3

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 %.

This report will certify of the calibrated equipment only.

End of Certificate

DKSH

Certificate of Calibration

NSC-TISI-TIS 17025 Calibration 0087

Equipment:	Balance	Certificate No.:	C01223710
Model:	BL 210S	Issued Date:	07 December 2022
Serial No. (or ID.):	15808131 (WWL 0022)	Job No.:	KSPR2215461
Manufacturer:	Sartorius	Page:	1 of 2
Condition:	In condition		

Customer: Water Analysis Center Co., Ltd.
1/94 Moo 5, Rojana Industrial Park, Rojana Road,
Tambol Kanham, Amphur U-Thai, Ayutthaya 13210 Thailand

Environment Condition: Temperature 25 °C ± 0.9 °C
Humidity 48 %RH ± 4.9 %RH

Calibration Place: Water Analysis Center Co., Ltd. (ห้องเครื่องชั่ง)
1/94 Moo 5, Rojana Industrial Park, Rojana Road,
Tambol Kanham, Amphur U-Thai, Ayutthaya 13210 Thailand

Calibration By: Mr. Pradit Siriboot

Calibration Date: 07 December 2022

The Method used: In-house method, CAL-WI-47, based on UKAS Lab 14

Traceability: This certificate is traceable to the SI Units maintained by National Institute of Metrology (NIMT), Thailand through DKSH Technology Co., Ltd. Certificate No. C02221864

(Mr. Pradit Siriboot)
Person in charge

(Mr. Rungrod Jenkittrakulchai)
Authorized signatory

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

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

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

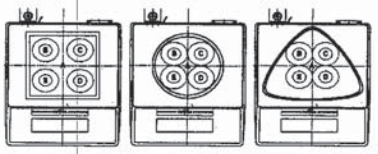
บริษัท ดีเคเอสเอช เทคโนโลยี จำกัด
DKSH Technology Limited
2533 ถนนสุขุมวิท แขวงบางจาก เขตพระโขนง กรุงเทพมหานคร 10260

DKSH

Calibration Results:

Without Adjustment

Eccentric Error: Weight to be 1/3 or 1/2 of Maximum capacity, taken from the center of the pan as a zero reference.



Nominal Test Value 100 (g)

Reference Points (g)				
A	B	C	D	E
-	0.0001	0.0001	-0.0002	-0.0001

Repeatability: Determination of the standard deviation of weighing balance., Readability 0.0001 (g)

Nominal test value (g)	Standard Deviation
20	0.00007
200	0.00007

Error of indication from nominal or conventional mass value., Readability 0.0001 (g)

Nominal Value (g)	Conventional Mass (g)	Displayed Value (g)	Error of Indication (g)	Uncertainty (g)	k
1	1.00001	1.0000	0.0000	0.00012	2.08
2	2.00001	2.0000	0.0000	0.00012	2.08
5	5.00003	5.0000	0.0000	0.00012	2.07
10	10.00002	10.0000	0.0000	0.00013	2.07
20	20.00001	20.0000	0.0000	0.00013	2.06
50	50.00003	50.0000	0.0000	0.00014	2.04
70	70.00004	70.0001	0.0001	0.00017	2.02
100	100.00002	100.0001	0.0001	0.00018	2.01
120	120.00003	120.0001	0.0001	0.00022	2.01
150	150.00005	150.0003	0.0003	0.00024	2.00
200	200.00006	200.0004	0.0003	0.00030	2.00

The End of Certificate

บริษัท ดีเคเอสเอช เทคโนโลยี จำกัด
DKSH Technology Limited
2533 ถนนสุขุมวิท แขวงบางจาก เขตพระโขนง กรุงเทพมหานคร 10260