

ภาคผนวก ซ

เอกสารสอบเทียบเครื่องมือ

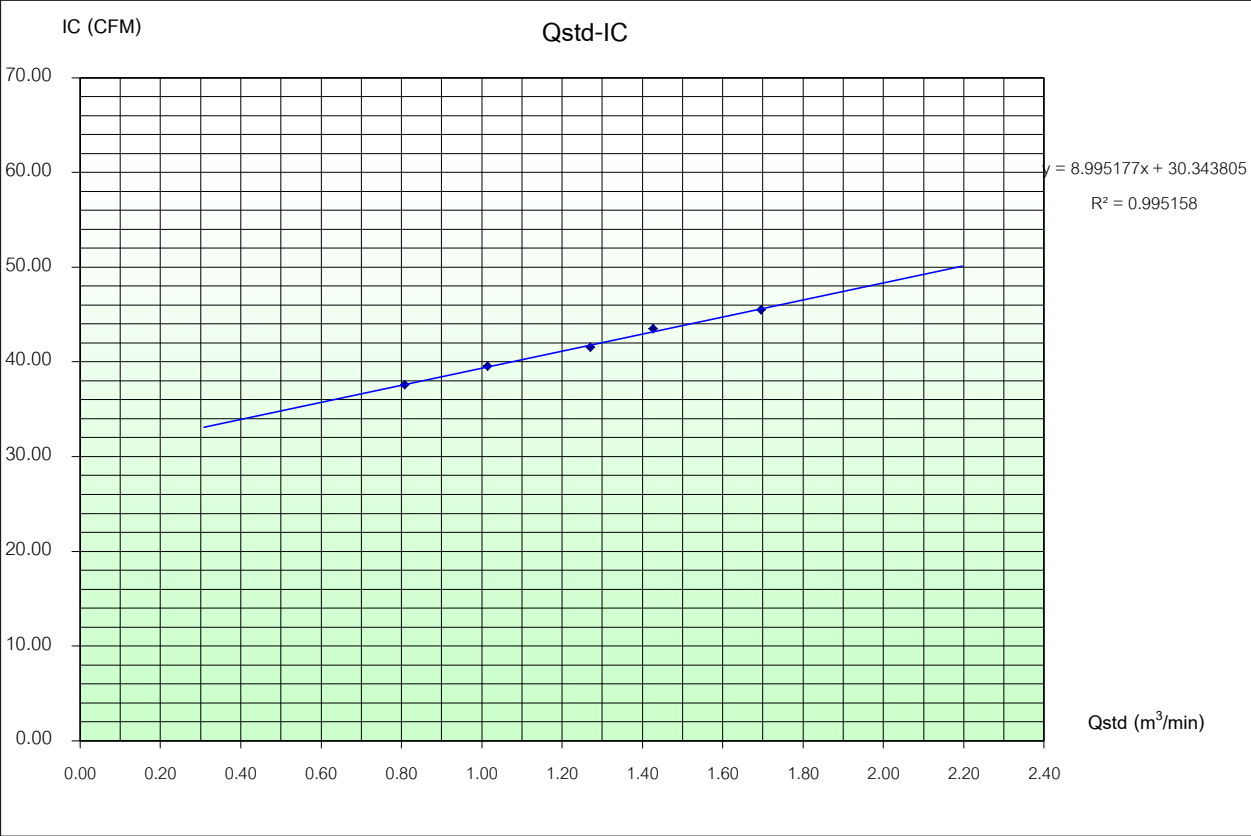
TSP HIGH VOLUME AIR SAMPLER CALIBRATION REPORT

Sampler Location				Date	March 14, 2024
Project Site				Start Time	1:40 PM
Sampler Number	TSP No.1	Transfer Standard Type	Orifice	Stop Time	1:45 PM
Motor Serial Number	TSP No.1	Calibrator Model	TE-5025A	Person	Mr.Thammarat Khamsiang
Recorder Serial Number	TSP No.1	Calibrator Serial Number	801		

Plate	(Delta H)			(A)	(X)	(I)	(Y)	Temperature	Barometric	Start	Stop
No.	Pressure Drop Across Orifice (inH ₂ O)			$[\Delta H_2O(Pa/P_{std})(T_{std}/Ta)]^{1/2}$	Qstd = (1/m)[(A-b)]	Sample Flow Rate Indication	$IC = I[(Pa/P_{std})(T_{std}/Ta)]^{1/2}$		Pressure	Meter	Meter
	Positive	Negative	ΔH ₂ O								
					(m ³ /min)	(ft ³ /min)		(°K = °C+273)	(mmHg)		
5	1.2	1.5	2.7	1.62473	0.80819	38.0	37.57	304.0	758.0		
7	1.9	2.4	4.3	2.05038	1.01481	40.0	39.55	304.0	758.0		
10	3.2	3.6	6.8	2.57842	1.27113	42.0	41.53	304.0	758.0		
13	4.1	4.5	8.6	2.89967	1.42706	44.0	43.51	304.0	758.0		
18	5.9	6.3	12.2	3.45366	1.69598	46.0	45.48	304.0	758.0		
Linear Regression Y ON X : Y= mX + b							Average	304.0	758.0		
1	Slope (m)			2.06011	Linear Equation			r ²	0.994144	Pstd(mmHg)	760.0
2	Intercept (b)			-0.04024	Set Point Flow Rate (X) (m ³ /min)		1.133	r	0.9970677	T _{NTP}	298.0
3	Correlation Coefficient (r)			0.99998	Final Set Flow Rate = (I)		0	(Pa/Pstd)*(Tstd/Ta)			0.977683518
Result								C=(Pa/Pstd)*(Tstd/Ta)^0.5			0.988778801

COMMENT

Andersen Instruments, Inc.											
----------------------------	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--



Calibrated By
Mr.Chatchai Hermkhunthod
Technician

Approved By
Mr.Thammarat Khamsiang
Environmental Scientist

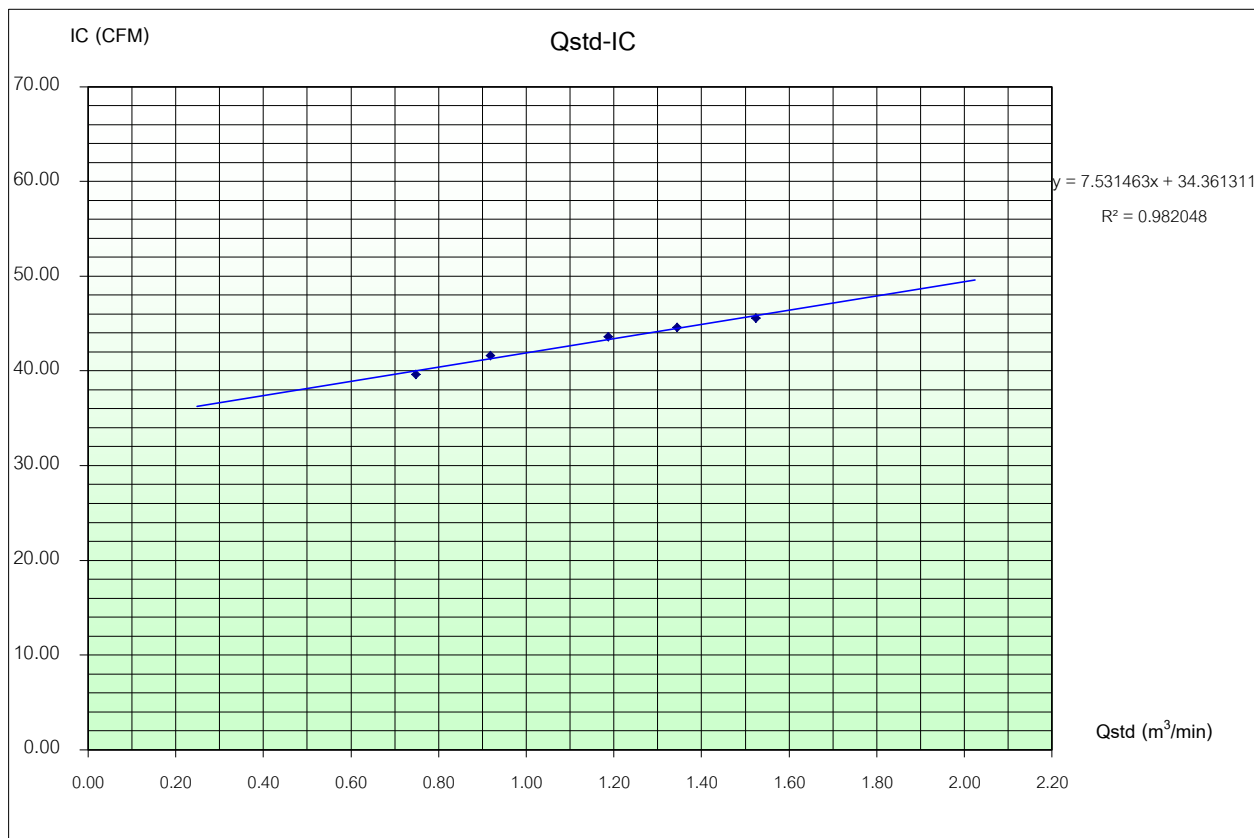
TSP HIGH VOLUME AIR SAMPLER CALIBRATION REPORT


Sampler Location				Date	March 14, 2024
Project Site				Start Time	11:20 AM
Sampler Number	TSP No.2	Transfer Standard Type	Orifice	Stop Time	11:30 AM
Motor Serial Number	TSP No.2	Calibrator Model	TE-5025A	Person	Mr.Thammarat Khamsiang
Recorder Serial Number	TSP No.2	Calibrator Serial Number	801		


Plate No.	(Delta H)			(A)	(X)	(I)	(Y)	Temperature	Barometric	Start	Stop
	Pressure Drop Across Orifice (inH ₂ O)			$[\Delta H_2O(Pa/P_{std})(T_{std}/Ta)]^{1/2}$	Qstd = (1/m)[(A-b)]	Sample Flow Rate Indication	$IC = I[(Pa/P_{std})(T_{std}/Ta)]^{1/2}$		Pressure	Meter	Meter
	Positive	Negative	ΔH_2O		(m ³ /min)	(ft ³ /min)		(°K = °C+273)	(mmHg)		
5	1.0	1.3	2.3	1.50203	0.74863	40.0	39.62	303.0	758.0		
7	1.6	1.9	3.5	1.85289	0.91894	42.0	41.60	303.0	758.0		
10	2.7	3.2	5.9	2.40570	1.18728	44.0	43.58	303.0	758.0		
13	3.6	4.0	7.6	2.73037	1.34488	45.0	44.57	303.0	758.0		
18	4.6	5.2	9.8	3.10047	1.52454	46.0	45.56	303.0	758.0		
Linear Regression Y ON X : Y= mX + b							Average	303.0	758.0		
1	Slope (m)			2.06011	Linear Equation			r ²	0.994144	Pstd(mmHg)	760.0
2	Intercept (b)			-0.04024	Set Point Flow Rate (X) (m ³ /min)		1.133	r	0.9970677	T _{NTP}	298.0
3	Correlation Coefficient (r)			0.99998	Final Set Flow Rate = (I)		0	(Pa/Pstd)*(Tstd/Ta)		0.980910196	
Result								C=(Pa/Pstd)*(Tstd/Ta)^0.5		0.990409106	

COMMENT

Andersen Instruments, Inc.



Calibrated By 
Mr.Chatchai Hermkhunthod
Technician

Approved By 
Mr.Thammarat Khamsiang
Environmental Scientist

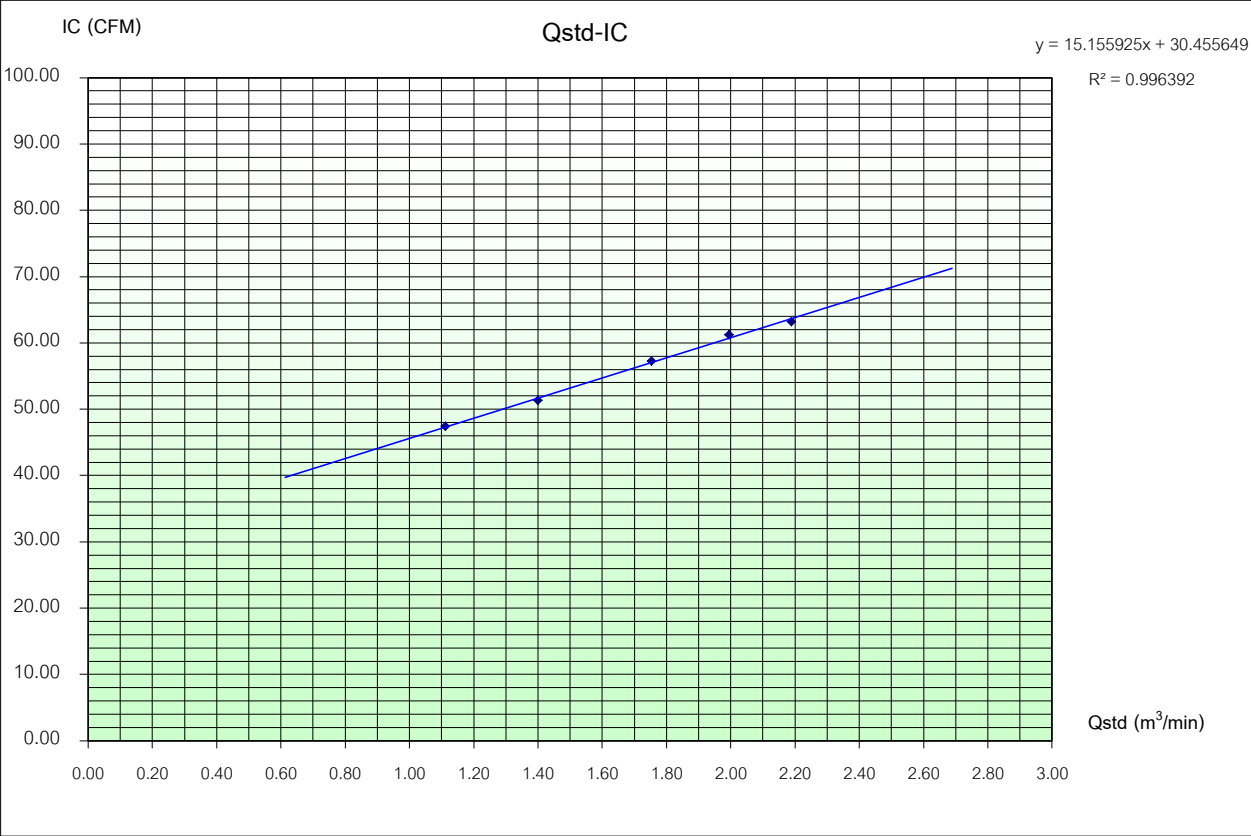
TSP HIGH VOLUME AIR SAMPLER CALIBRATION REPORT

Sampler Location				Date	March 14, 2024
Project Site				Start Time	3:40 PM
Sampler Number	TSP No.8	Transfer Standard Type	Orifice	Stop Time	3:50 PM
Motor Serial Number	TSP No.8	Calibrator Model	TE-5025A	Person	Mr.Thammarat Khamsiang
Recorder Serial Number	TSP No.8	Calibrator Serial Number	801		

Plate	(Delta H)			(A)	(X)	(I)	(Y)	Temperature	Barometric	Start	Stop
No.	Pressure Drop Across Orifice (inH ₂ O)			$[\Delta H_2O(Pa/P_{std})(T_{std}/Ta)]^{1/2}$	$Q_{std} = (1/m)[(A-b)]$	Sample Flow Rate Indication	$IC = I[(Pa/P_{std})(T_{std}/Ta)]^{1/2}$	(°K = °C+273)	Pressure (mmHg)	Meter	Meter
	Positive	Negative	ΔH ₂ O	(m ³ /min)	(ft ³ /min)						
5	2.5	2.7	5.2	2.25106	1.11222	48.0	47.38	305.0	758.0		
7	4.0	4.3	8.3	2.84397	1.40003	52.0	51.33	305.0	758.0		
10	6.4	6.7	13.1	3.57291	1.75386	58.0	57.26	305.0	758.0		
13	8.3	8.7	17.0	4.07015	1.99523	62.0	61.20	305.0	758.0		
18	10.0	10.5	20.5	4.46954	2.18910	64.0	63.18	305.0	758.0		
Linear Regression Y ON X : Y= mX + b							Average	305.0	758.0		
1	Slope (m)			2.06011	Linear Equation			r ²		0.994144	Pstd(mmHg)
2	Intercept (b)			-0.04024	Set Point Flow Rate (X) (m ³ /min)		1.133	r	0.9970677	T _{NTP}	298.0
3	Correlation Coefficient (r)			0.99998	Final Set Flow Rate = (I)		0	(Pa/Pstd)*(Tstd/Ta)			0.974477998
Result								C=(Pa/Pstd)*(Tstd/Ta)^0.5			0.987156522

COMMENT

Andersen Instruments, Inc.	
----------------------------	--



Calibrated By
Mr.Chatchai Hermkhunthod
Technician

Approved By
Mr.Thammarat Khamsiang
Environmental Scientist

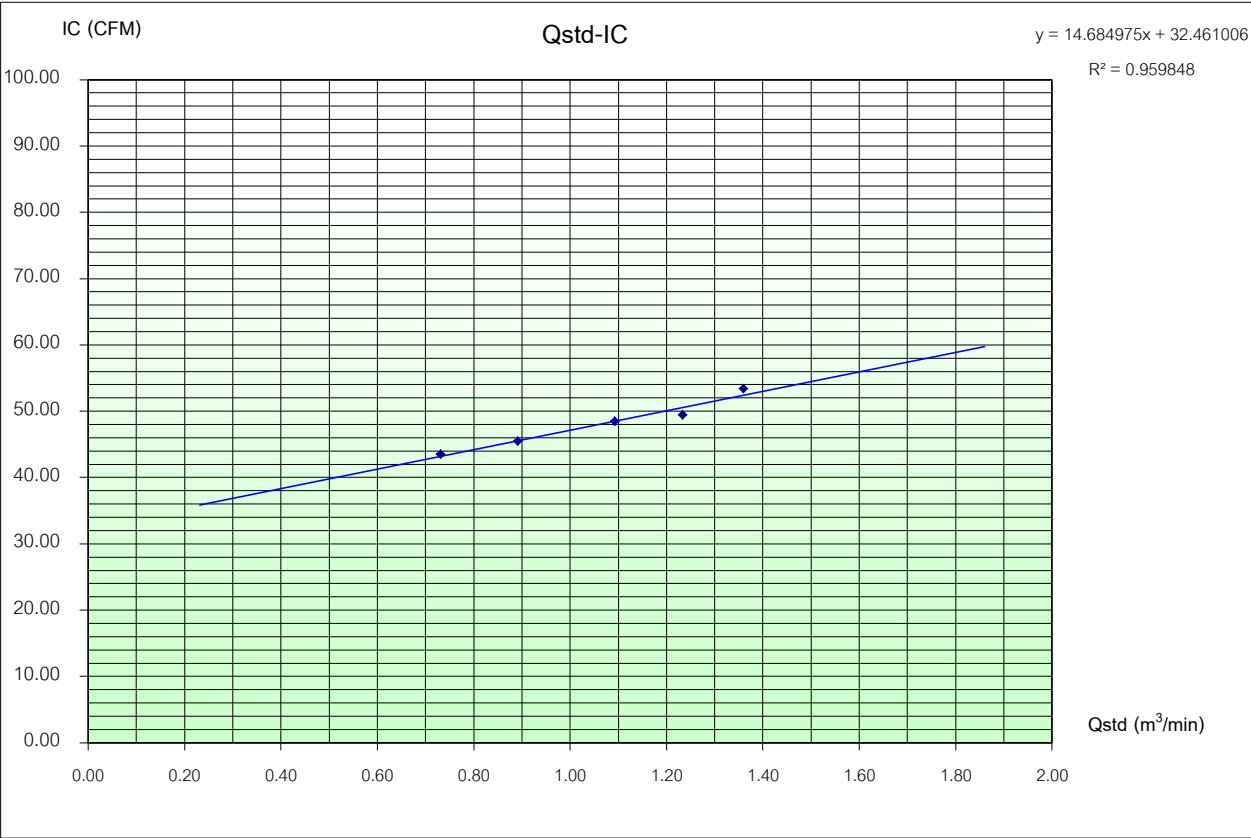
TSP HIGH VOLUME AIR SAMPLER CALIBRATION REPORT

Sampler Location				Date	March 14, 2024
Project Site				Start Time	1:30 PM
Sampler Number	TSP No.10	Transfer Standard Type	Orifice	Stop Time	1:35 PM
Motor Serial Number	TSP No.10	Calibrator Model	TE-5025A	Person	Mr.Thammarat Khamsiang
Recorder Serial Number	TSP No.10	Calibrator Serial Number	801		

Plate	(Delta H)			(A)	(X)	(I)	(Y)	Temperature	Barometric	Start	Stop
No.	Pressure Drop Across Orifice (inH ₂ O)			$[\Delta H_2O(Pa/P_{std})(T_{std}/Ta)]^{1/2}$	$Q_{std} = (1/m)[(A-b)]$	Sample Flow Rate Indication	$IC = I[(Pa/P_{std})(T_{std}/Ta)]^{1/2}$	(°K = °C+273)	Pressure (mmHg)	Meter	Meter
	Positive	Negative	ΔH ₂ O	(m ³ /min)	(ft ³ /min)						
5	0.9	1.3	2.2	1.46660	0.73143	44.0	43.51	304.0	758.0		
7	1.4	1.9	3.3	1.79621	0.89143	46.0	45.48	304.0	758.0		
10	2.2	2.8	5.0	2.21098	1.09277	49.0	48.45	304.0	758.0		
13	2.8	3.6	6.4	2.50143	1.23376	50.0	49.44	304.0	758.0		
18	3.5	4.3	7.8	2.76151	1.36000	54.0	53.39	304.0	758.0		
Linear Regression Y ON X : Y= mX + b							Average	304.0	758.0		
1	Slope (m)			2.06011	Linear Equation			r ²		0.994144	Pstd(mmHg)
2	Intercept (b)			-0.04024	Set Point Flow Rate (X) (m ³ /min)		1.133	r	0.9970677	T _{NTP}	298.0
3	Correlation Coefficient (r)			0.99998	Final Set Flow Rate = (I)		0	(Pa/Pstd)*(Tstd/Ta)			0.977683518
Result								C=(Pa/Pstd)*(Tstd/Ta)^0.5			0.988778801

COMMENT

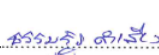
Andersen Instruments, Inc.											
----------------------------	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--



Calibrated By 

Mr.Chatchai Hermkhunthod

Technician

Approved By 

Mr.Thammarat Khamsiang

Environmental Scientist

**SMART TECH CALIBRATION & SERVICES CO., LTD.**

14/506 MOO 3, RANGSIT-NAKHON NAYOK ROAD, LAM PHAK KUT,
THANYABURI, PATHUM THANI 12110, THAILAND
Tel. +662-114-3148 Email : stcal.md@gmail.com Website : stc-cal.com



Certificate of Calibration

Certificate No. STCR-2401072-7**Work Order No.** STCR-2401072

Page 1 of 4

Customer Name : C.T. ENVIRONMENT AND CHEMICAL CO., LTD.
9/40-41 M.2 T.Bangkrueang A.Bangkrueang Nonthaburi 11130

Equipment Name : Electronic Balance
Manufacturer : ZEPPER
Model : BGB224
Serial Number : 22208688
Control Number : N/A
Received Date : Jan 29, 2024
Calibration Date : Feb 4, 2024
Recommended Due Date : N/A
Calibration Method : Calibration Procedure No. CPM-04-03

Environmental Conditions

Ambient Temperature : $(25 \pm 10) ^\circ\text{C}$ **Atmospheric Pressure** : (950 to 1050) hPa
Ambient Relative Humidity : $(50 \pm 30) \% \text{RH}$
Calibration Place : Calibration performed at Customer's facility

Condition as received : Normal

Calibration Result : See data attached

1. The reported expanded uncertainty is based on a standard uncertainty multiplied by a coverage factor $k = 2$, providing a level of confidence of approximately 95%.
2. The Unit Under Calibration (UUC) has been calibrated by using the working standard which is traceable to SI-Units. The calibration procedure documented is intended to implement the requirements of ISO/IEC 17025 : 2017
3. The working standard is indicated in page 2 of this certificate.
4. This report applies to the item calibrated and shall not be reproduced except in full, without written approval by Calibration Laboratory, Smart Tech Calibration & Services Co., Ltd.
5. This results of this report only to the items calibrated.

Date of Issue : Feb 4, 2024

Calibrated by : S. Sompoch

Approved by :

(Mr.Chayut Wongleang)
Laboratory Manager



@smarttechcal

Calibration Report

Smart Tech Calibration & Services Co., Ltd.

Certificate No.: STCR-2401072-7

Page 2 of 4

Standards Equipment Used

<u>Equipment Name</u>	<u>Serial No.</u>	<u>Certificate No.</u>	<u>Due Date</u>	<u>Traceability to</u>
Standard Weight Set	ID.STC-STD042	B0-0601003/24	Jan 8, 2025	ANAB : AC-2695

Traceability

This calibration is traceable to the International System of Unit via :

- ANAB : The ANSI National Accreditation Bord.



Calibration Report

Smart Tech Calibration & Services Co., Ltd.

Certificate No.: STCR-2401072-7

Page 3 of 4

Range capacity : 0 to 220 g

Resolution: 0.0001 g

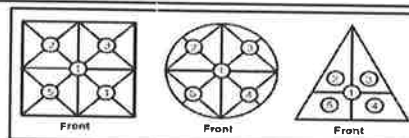
Appearance and Function of Use Inspection : GOOD

1. Repeatability. (n = 10, n = Number of Measurement)

Load (g)	Standard deviation of reading. (g)	Maximum difference between successive reading. (g)
100	0.0000	0.0001
200	0.0000	0.0001

2. Effect of off center loading.

A mass of 50 g was placed to various positions on the pan.
The weighing machine reading error obtained is given in table.



Position 1	Position 2	Position 3	Position 4	Position 5	Maximum difference
50.0000	50.0001	49.9999	50.0001	49.9999	0.0001

3. Linearity

Nominal value (g)	UUC Reading (g)	Correction (g)	(±) Tolerance (g)	Uncertainty of Measurement (± g)	Judgment
No Load	0.0000	0.0000	0.0010	0.00018	Pass
20.0	20.0000	0.0000	0.0010	0.00023	Pass
40.0	40.0000	0.0000	0.0010	0.00040	Pass
60.0	60.0000	0.0000	0.0010	0.00040	Pass
80.0	80.0000	0.0000	0.0010	0.00040	Pass
100.0	100.0000	0.0000	0.0010	0.00040	Pass
120.0	120.0000	0.0000	0.0010	0.00053	Pass
140.0	140.0000	0.0000	0.0010	0.00053	Pass
160.0	160.0000	0.0000	0.0010	0.00053	Pass
180.0	180.0000	0.0000	0.0010	0.00053	Pass
200.0	200.0000	0.0000	0.0010	0.00053	Pass

4. Hysteresis

Load (g)	Hysteresis (g)
100	0.0000

UUC = Unit Under Calibration

Notes :

- 1) Tolerances or specifications report in table above are based on the decision rule requested by the customer.
- 2) Statements of conformity (Judgment) are based on the decision rule described in the last page in this certificate.



Calibration Report

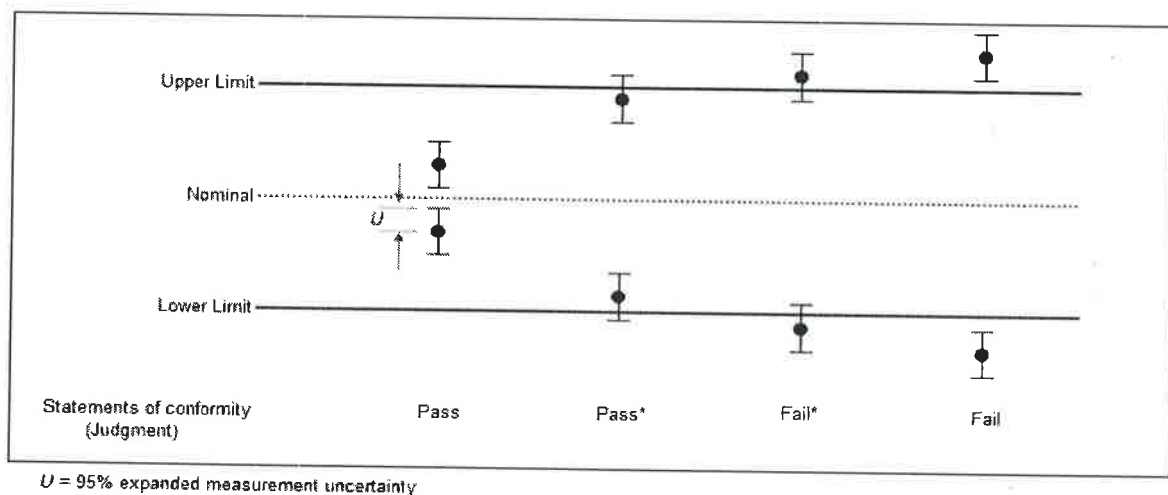
Smart Tech Calibration & Services Co.,Ltd.

Certificate No. : STCR-2401072-7

Page 4 of 4

Statements of Conformity

The standard decision rule employed for the statement of conformity to each calibration result will be applied using ILAC-G8:09/2019; Guidelines on Decision Rules and Statements of Conformity as following Fig. and statements when the measurement uncertainty is taken in to account.



- Pass** : The measurement result plus the expanded uncertainty with a 95% coverage probability were within the specification limit. Then conformity with the specification is stated.
- Pass*** : The measurement result was within the specification limit, but a portion of the expanded uncertainty with a 95% coverage probability was overlapped the specification limit. It is not possible to state conformity using the 95% coverage probability for the expanded uncertainty with although the measurement result was below the limit.
- Fail*** : The measurement result was out of the specification limit, but a portion of the expanded uncertainty with a 95% coverage probability was in the specification. It is not possible to state non-conformity using the 95% coverage probability for the expanded uncertainty although the measurement result was out of the limit.
- Fail** : The measurement result plus the expanded uncertainty with a 95% coverage probability was outside the specification limit. Then non-conformity with the specification is stated.

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

When functional verification tests and other inspection without measure uncertainty are performed, the reported results do not affect these statements of conformity.

- End of Certificate -



**SMART TECH CALIBRATION & SERVICES CO., LTD.**

14/506 MOO 3, RANGSIT-NAKHON NAYOK ROAD, LAM PHAK KUT,
THANYABURI, PATHUM THANI 12110, THAILAND

Tel. +662-114-3148 Email : stcal.md@gmail.com Website : stc-cal.com

**Certificate of Calibration****Certificate No.** STCR-2401072-5**Work Order No.** STCR-2401072

Page 1 of 4

Customer Name : C.T. ENVIRONMENT AND CHEMICAL CO., LTD.
9/40-41 M.2 T.Bangkruveng A.Bangkrui Nonthaburi 11130

Equipment Name : pH Meter
Manufacturer : EUTECH INSTRUMENT
Model : PH700
Serial Number : 2055189
Control Number : N/A
Received Date : Jan 29, 2024
Calibration Date : Feb 4, 2024
Recommended Due Date : N/A
Calibration Method : Calibration Procedure No. CPC-04-01, CPC-04-07

Environmental Conditions

Ambient Temperature : $(25 \pm 10) ^\circ\text{C}$
Ambient Relative Humidity : $(50 \pm 30) \% \text{RH}$
Calibration Place : Calibration performed at Customer's facility

Condition as received : Normal

Calibration Result : See data attached

1. The reported expanded uncertainty is based on a standard uncertainty multiplied by a coverage factor $k = 2$, providing a level of confidence of approximately 95%.
2. The Unit Under Calibration (UUC) has been calibrated by using the working standard which is traceable to SI-Units. The calibration procedure documented is intended to implement the requirements of ISO/IEC 17025 : 2017
3. The working standard is indicated in page 2 of this certificate.
4. This report applies to the item calibrated and shall not be reproduced except in full, without written approval by Calibration Laboratory, Smart Tech Calibration & Services Co., Ltd.
5. This results of this report only to the items calibrated.

Date of Issue : Feb 4, 2024

Calibrated by : S. Sompoch

Approved by :

(Mr. Chayut Wongleang)
Laboratory Manager



@smarttechcal

Calibration Report

Smart Tech Calibration & Services Co., Ltd.

Certificate No.: STCR-2401072-5

Page 2 of 4

Standards Equipment Used

<u>Equipment Name</u>	<u>Ref No. / Serial No.</u>	<u>Certificate No.</u>	<u>Due Date</u>	<u>Traceability to</u>
pH Standard Solution 4.00 pH	PH004.L5	Lot No. 952166	Jan 11, 2026	CPAchem
pH Standard Solution 7.00 pH	PH007.L5	Lot No. 952167	Jan 11, 2026	CPAchem
pH Standard Solution 10.00 pH	PH010.L5	Lot No. 952168	Jan 11, 2026	CPAchem
Documenting Process Calibrator	9257032	5523631030520797	Nov 28, 2024	ANAB : AC-1969
Reference Thermometer Readout	250220030008	TMU2301636	Sep 11, 2024	ANAB : AC-2658
Secondary Reference PRT	04794	TMU2301636	Sep 10, 2024	ANAB : AC-2658

Traceability

This calibration is traceable to the International System of Unit via :

- CPAchem : CPAchem Ltd. (ANAB Cert No AR-1835)
- ANAB : The ANSI National Accreditation Bord.



Calibration Report

Smart Tech Calibration & Services Co., Ltd.

Certificate No.: STCR-2401072-5

Page 3 of 4

Results of Calibration: [☒] Without adjustment [☐] With adjustment

Appearance and Function of Use Inspection : GOOD

Result of pH Measurement

STD. Value	UUC. Reading		Correction (pH)	Tolerance (\pm pH)	Uncertainty (\pm pH)	Judgment
	(pH)	(mV)				
4.00 pH	4.00	177.4	0.00	0.010	0.010	Pass
7.00 pH	7.00	0.4	0.00	0.010	0.010	Pass
10.00 pH	9.99	-177.2	0.01	0.010	0.017	Pass

Result of mV Measurement

Nominal Value	Voltage Input (mV)	UUC. Reading		Correction (mV)	Tolerance (\pm mV)	Uncertainty (\pm mV)	Judgment
		(mV)	(pH)				
0.00 pH	414.12	414	-0.04	0.12	0.20	0.90	Pass
4.00 pH	177.48	177.4	4.01	0.08	0.20	0.90	Pass
7.00 pH	0.00	0.0	7.05	0.00	0.20	0.90	Pass
10.00 pH	-177.48	-177.4	10.09	-0.08	0.20	0.90	Pass
14.00 pH	-414.12	-414	14.05	-0.12	0.20	0.90	Pass

Result of Temperature Measurement

Calibration Point	STD. Reading ($^{\circ}$ C)	UUC. Reading ($^{\circ}$ C)	Correction ($^{\circ}$ C)	Tolerance (\pm $^{\circ}$ C)	Uncertainty (\pm $^{\circ}$ C)	Judgment
20.0 $^{\circ}$ C	20.015	20.2	-0.185	0.30	0.15	Pass
25.0 $^{\circ}$ C	25.024	25.2	-0.176	0.30	0.15	Pass

STD = Standard

UUC = Unit Under Calibration

Notes :

- 1) Tolerances or specifications report in table above are based on the decision rule requested by the customer.
- 2) Statements of conformity (Judgment) are based on the decision rule described in the last page in this certificate.
- 3) The measurement uncertainty is not taken into account.



Calibration Report

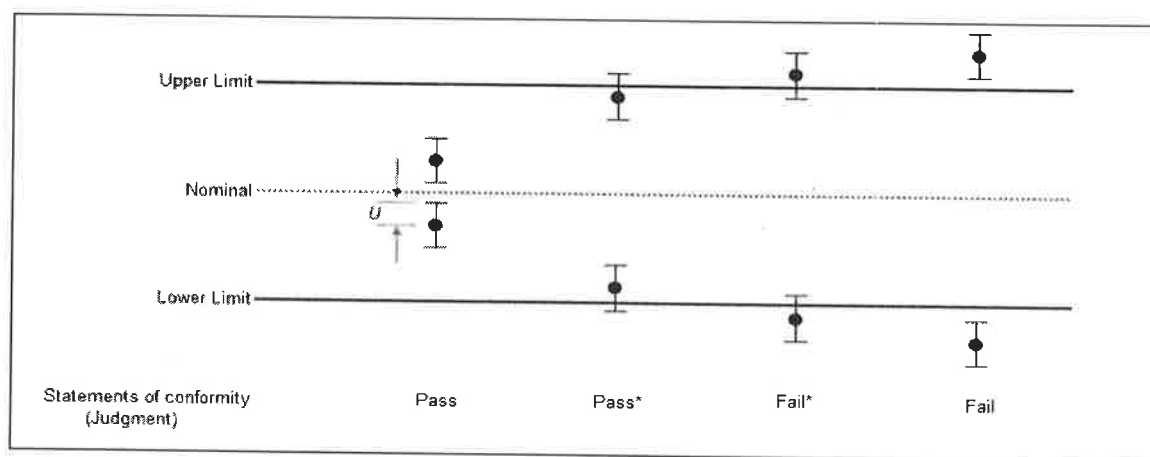
Smart Tech Calibration & Services Co., Ltd.

Certificate No. : STCR-2401072-5

Page 4 of 4

Statements of Conformity

The standard decision rule employed for the statement of conformity to each calibration result will be applied using ILAC-G8:09/2019; Guidelines on Decision Rules and Statements of Conformity as following Fig. and statements when the measurement uncertainty is taken in to account.



U = 95% expanded measurement uncertainty

- Pass** : The measurement result plus the expanded uncertainty with a 95% coverage probability were within the specification limit. Then conformity with the specification is stated.
- Pass*** : The measurement result was within the specification limit, but a portion of the expanded uncertainty with a 95% coverage probability was overlapped the specification limit. It is not possible to state conformity using the 95% coverage probability for the expanded uncertainty with although the measurement result was below the limit.
- Fail*** : The measurement result was out of the specification limit, but a portion of the expanded uncertainty with a 95% coverage probability was in the specification. It is not possible to state non-conformity using the 95% coverage probability for the expanded uncertainty although the measurement result was out of the limit.
- Fail** : The measurement result plus the expanded uncertainty with a 95% coverage probability was outside the specification limit. Then non-conformity with the specification is stated.

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

When functional verification tests and other inspection without measure uncertainty are performed, the reported results do not affect these statements of Conformity.

- End of Certificate -



สถาบันวิจัยวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีแห่งประเทศไทย (วว.)

คำขอบริการที่ 21-67/0025

ที่ สทม. พ.บ.ป. 73/1066

รายงานผลการสอบเทียบ

ชื่อผู้ขอบริการ : บริษัท ซี.ที. เอ็นไวรอนเม้นท์ แอนด์ เคมีคัล จำกัด
ที่อยู่ : 9/40-41 หมู่ 2 ตำบลบางคูเวียง อำเภอบางกรวย จังหวัดนนทบุรี 11130
สอบเทียบที่ : ห้องปฏิบัติการมาตรฐานทางไฟฟ้าและอิเล็กทรอนิกส์ ศูนย์ทดสอบและมาตรวิทยา
: นิคมอุตสาหกรรมบางปู ซอย 1C ถนนสุขุมวิท อำเภอเมือง จังหวัดสมุทรปราการ 10280

เครื่องมือที่ทำการสอบเทียบ :

ประเภท : Sound Level Calibrator
ผู้ผลิต : TES
แบบ : 1356
หมายเลขเครื่อง : 070309268

สภาวะแวดล้อม :

อุณหภูมิ : $(23 \pm 3) ^\circ\text{C}$
ความชื้นสัมพัทธ์ : $(50 \pm 15) \%$
ความดันบรรยากาศ : $(101.325 \pm 1.500) \text{ kPa}$

เครื่องมือมาตรฐานที่ใช้ : 1. Digital Function Synthesizer NF Electronic DF-193A S/N 122037.
2. Measuring Amplifier Bruel&Kjaer 2636 S/N 1537484.
3. Programmable Attenuator Tamagawa TPA-303A S/N OF 2214.
4. Digital Multimeter Agilent 34401A S/N MY44005560.
5. Pressure Transmitter Vaisala PTB202AD S/N T0650001.
6. Audio Analyzer Panasonic VP-7722A S/N 041477D122.
7. Condenser Microphone B&K 4180 S/N 2633526.

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

เครื่องมือนี้ได้รับการสอบเทียบกับเครื่องมือมาตรฐานของห้องปฏิบัติการมาตรฐานทางไฟฟ้า และอิเล็กทรอนิกส์ ซึ่งสอบกลับไปยังระบบหน่วยวัดระหว่างประเทศ (SI Units) โดยผ่านไปยังสถาบันมาตรวิทยาแห่งชาติ
ข้อมูลในการสอบเทียบมีรายละเอียดตามเอกสารแนบ โดยค่าความไม่แน่นอนในที่นี้ใช้อ้างอิง ณ
ตำแหน่งที่ทำการวัดเท่านั้น

วันที่รับเครื่อง : 16 ต.ค. 2566
วันที่สอบเทียบ : 20 ต.ค. 2566

1 / 3


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

FM.BL.MTC.001 Rev.4

สถาบันวิจัยวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีแห่งประเทศไทย (วว.)

คำขอบริการที่ 21-67/0025

ที่ สทม. ฟอ.บป. 73/1066

ค่าความไม่แน่นอนจำนวนที่ค่า Coverage Factor k เท่ากับ 2 และระดับความเชื่อมั่นที่ 95% โดยประมาณ

Nominal Output of Unit Under Test = 94 dB re 20 μ Pa at 1000 Hz

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

1. Sound Pressure Level

Standard Microphone Type	Measured Sound Pressure Level (dB)	Deviated value (dB)	Uncertainty (dB)	Tolerance limit IEC60942:2003 Class 2
1/2 inch Bruel&Kjaer 4180	94.01	0.01	± 0.10	± 0.75 dB

2. Frequency

Standard Microphone Type	Measured Frequency (Hz)	Deviated value (Hz)	Uncertainty (Hz)	Tolerance limit IEC60942:2003 Class 2
1/2 inch Bruel&Kjaer 4180	1003.6	3.6	± 1.5	$\pm 2.0\%$

3. Total distortion

Standard Microphone Type	Measured Total distortion (%)	Uncertainty (%)	Tolerance limit IEC60942:2003 Class 2
1/2 inch Bruel&Kjaer 4180	0.97	± 0.50	$\pm 4.0\%$

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

วันที่สอบเทียบ : 20 ต.ค. 2566

2 / 3

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

FM.BL.MTC.001 Rev.4

สถาบันวิจัยวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีแห่งประเทศไทย (วว.)

คำขอบริการที่ 21-67/0025

ที่ ศทม. พอ.บป. 73/1066

Nominal Output of Unit Under Test = 114 dB re 20 μ Pa at 1000 Hz

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

1. Sound Pressure Level

Standard Microphone Type	Measured Sound Pressure Level (dB)	Deviated value (dB)	Uncertainty (dB)	Tolerance limit IEC60942:2003 Class 2
1/2 inch Bruel&Kjaer 4180	114.02	0.02	± 0.10	± 0.75 dB

2. Frequency

Standard Microphone Type	Measured Frequency (Hz)	Deviated value (Hz)	Uncertainty (Hz)	Tolerance limit IEC60942:2003 Class 2
1/2 inch Bruel&Kjaer 4180	1002.9	2.9	± 1.5	$\pm 2.0\%$

3. Total distortion

Standard Microphone Type	Measured Total distortion (%)	Uncertainty (%)	Tolerance limit IEC60942:2003 Class 2
1/2 inch Bruel&Kjaer 4180	2.99	± 0.70	$\pm 4.0\%$

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

ผู้สอบเทียบ :
(นายวีรชัย ดีชัยยะ)

ผู้รับรอง :
(นายประเวศ กล้วยป่า)

วันที่สอบเทียบ : 20 ต.ค. 2566
วันที่ออก : 24 ต.ค. 2566

ผู้อำนวยการ
ห้องปฏิบัติการมาตรฐานทางไฟฟ้าและอิเล็กทรอนิกส์
ศูนย์ทดสอบและมาตรวิทยา
หมายเลขอ้างอิง : 2011266101604070001

สิ้นสุดรายงานผล

3 / 3

รายงาน/ใบรับรองฉบับนี้มีผลเฉพาะกับตัวอย่างที่นำมาทดสอบ/สอบเทียบ หรือการให้ค่ากำหนดเท่านั้น (แล้วแต่กรณี)
การนำรายงานผล/ใบรับรองนี้ไปโฆษณาและการคัดลอกหรือการนำผลบางส่วนไปเผยแพร่ต่อสาธารณะต้องได้รับอนุญาตเป็นลายลักษณ์อักษรจากผู้ว่ากร วว.

FM.BL.MTC.001 Rev.4