

ภาคผนวก น.

เอกสารสอบเทียบความถูกต้องของเครื่องมือ

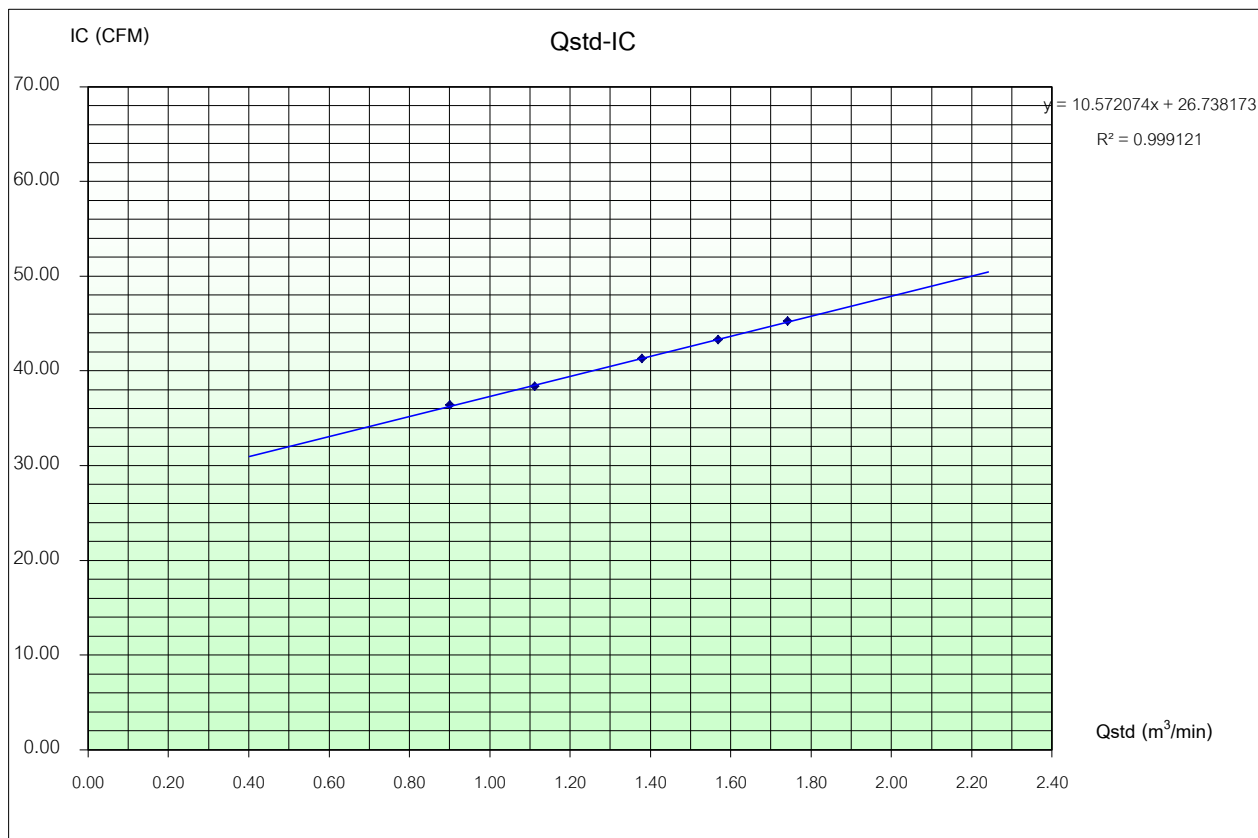
TSP HIGH VOLUME AIR SAMPLER CALIBRATION REPORT

Sampler Location				Date	February 17, 2025
Project Site				Start Time	2:10 PM
Sampler Number	TSP No.3	Transfer Standard Type	Orifice	Stop Time	3:00 PM
Motor Serial Number	TSP No.3	Calibrator Model	TE-5025A	Person	Mr.Chatchai Hermkhunthod
Recorder Serial Number	TSP No.3	Calibrator Serial Number	801		

Plate No.	(Delta H)			(A)	(X)	(I)	(Y)	Temperature	Barometric	Start	Stop
	Pressure Drop Across Orifice (inH ₂ O)			[ΔH ₂ O(Pa/P _{std})(T _{std} /Ta)] ^{1/2}	Qstd = (1/m)[(A-b)] (m ³ /min)	Sample Flow Rate Indication (ft ³ /min)	IC = I[(Pa/P _{std})(T _{std} /Ta)] ^{1/2}	(°K = °C+273)	Pressure (mmHg)	Meter	Meter
	Positive	Negative	ΔH ₂ O								
5	1.32	2.09	3.4	1.81604	0.90106	37.0	36.39	307.0	758.0		
7	1.71	3.53	5.2	2.25120	1.11229	39.0	38.35	307.3	758.0		
10	2.32	5.79	8.1	2.80064	1.37900	42.0	41.30	307.0	758.0		
13	2.77	7.76	10.5	3.19126	1.56860	44.0	43.27	307.5	758.0		
18	3.21	9.81	13.0	3.54857	1.74205	46.0	45.24	307.8	758.0		
Linear Regression Y ON X : Y= mX + b							Average	307.3	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)			0.967153129
Result								C=(Pa/Pstd)*(Tstd/Ta)^0.5			0.983439439

COMMENT

Andersen Instruments, Inc.



Calibrated By 
Mr.Chatchai Hermkhunthod
Technician

Approved By 
Mr.Thammarat Khamsiang
Environmental Scientist

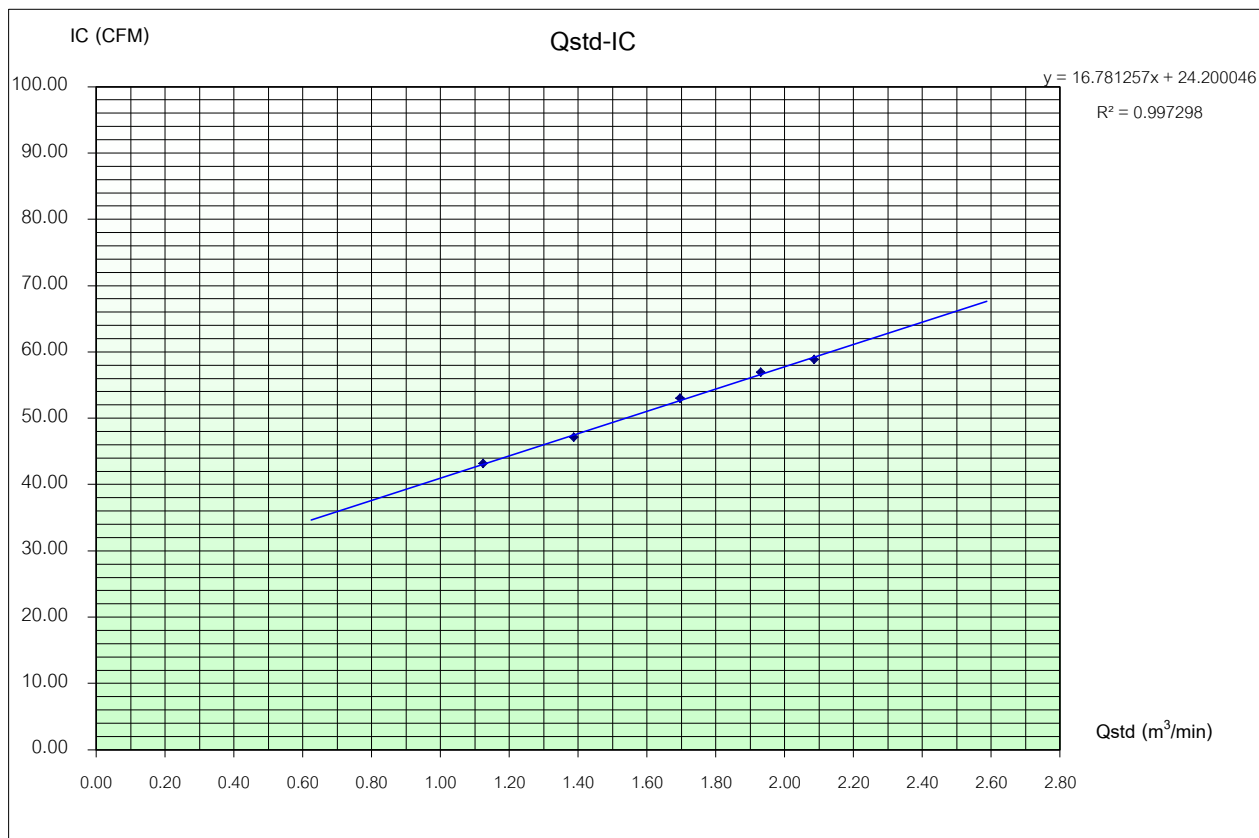
TSP HIGH VOLUME AIR SAMPLER CALIBRATION REPORT

Sampler Location				Date	February 14, 2025
Project Site				Start Time	2:28 PM
Sampler Number	TSP No.8	Transfer Standard Type	Orifice	Stop Time	3:15 PM
Motor Serial Number	TSP No.8	Calibrator Model	TE-5025A	Person	Mr.Chatchai Hermkhunthod
Recorder Serial Number	TSP No.8	Calibrator Serial Number	801		

Plate No.	(Delta H)			(A)	(X)	(I)	(Y)	Temperature	Barometric	Start	Stop
	Pressure Drop Across Orifice (inH ₂ O)			[ΔH ₂ O(Pa/P _{std})(T _{std} /Ta)] ^{1/2}	Qstd = (1/m)[(A-b)] (m ³ /min)	Sample Flow Rate Indication (ft ³ /min)	IC = I[(Pa/P _{std})(T _{std} /Ta)] ^{1/2}	(°K = °C+273)	Pressure (mmHg)	Meter	Meter
	Positive	Negative	ΔH ₂ O								
5	2.66	2.72	5.4	2.27582	1.12424	44.0	43.17	308.2	758.0		
7	3.81	4.44	8.3	2.81821	1.38752	48.0	47.10	309.3	758.0		
10	5.26	7.14	12.4	3.45507	1.69666	54.0	52.98	308.7	758.0		
13	6.51	9.59	16.1	3.93695	1.93057	58.0	56.91	308.8	758.0		
18	6.97	11.86	18.8	4.25767	2.08625	60.0	58.87	308.7	758.0		
Linear Regression Y ON X : Y= mX + b							Average	308.7	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)		0.962704719	
Result								C=(Pa/Pstd)*(Tstd/Ta)^0.5		0.981175173	

COMMENT

Andersen Instruments, Inc.



Calibrated By
Mr.Chatchai Hermkhunthod
Technician

Approved By
Mr.Thammarat Khamsiang
Environmental Scientist

PM10 HIGH VOLUME AIR SAMPLER CALIBRATION REPORT

Sampler Location				Date	February 6, 2025
Project Site				Start Time	9:00 AM
Sampler Number	PM-10 No.1	Transfer Standard Type	Orifice	Stop Time	9:55 AM
Motor Serial Number	PM-10 No.1	Calibrator Model	TE-5025A	Person	Mr.Chatchai Hermkhunthod
Recorder Serial Number	PM-10 No.1	Calibrator Serial Number	801		

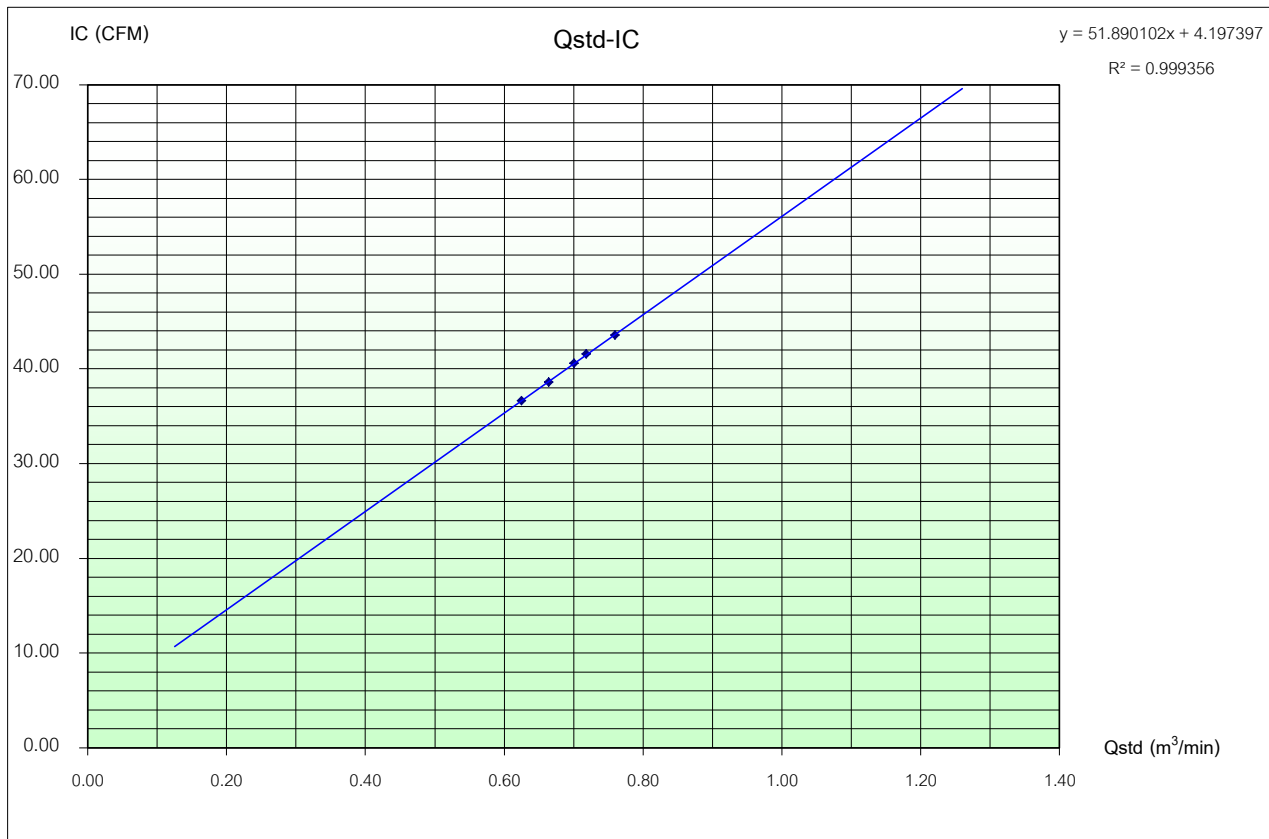
Plate No.	(Delta H)			(A)	(X)	(I)	(Y)	Temperature	Barometric Pressure	Start Meter	Stop Meter
	Pressure Drop Across Orifice (inH ₂ O)			$[\Delta H_2O(Pa/P_{std})(T_{std}/T_a)]^{1/2}$	$Q_{std} = (1/m)[(A-b)]$ (m ³ /min)	Sample Flow Rate Indication (ft ³ /min)	$IC = I[(Pa/P_{std})(T_{std}/T_a)]^{1/2}$	(°K = °C+273)	(mmHg)		
	Positive	Negative	ΔH ₂ O								
5	1.28	0.36	1.6	1.26769	0.62510	37.0	36.63	299.0	758.0		
7	1.33	0.53	1.9	1.35005	0.66405	39.0	38.61	300.2	758.0		
10	1.35	0.73	2.1	1.42766	0.70076	41.0	40.59	304.0	758.0		
13	1.30	0.89	2.2	1.46492	0.71839	42.0	41.58	306.3	758.0		
18	1.41	1.05	2.5	1.55260	0.75986	44.0	43.56	307.0	758.0		

Linear Regression Y ON X : Y= mX + b

1	Slope (m)	2.11434	Linear Equation			r ²	0.993341	Pstd(mmHg)	760.0
2	Intercept (b)	-0.05399	Set Point Flow Rate (X) (m ³ /min)		1.133	r	0.99666494	T _{NTP}	298.0
3	Correlation Coefficient (r)	0.99975	Final Set Flow Rate = (I)		0	(Pa/Pstd)*(Tstd/Ta)			0.979907844
Result						C=(Pa/Pstd)*(Tstd/Ta)^0.5			0.989902947

COMMENT

Andersen Instruments, Inc.



Calibrated By

Mr.Chatchai Hermkhunthod
Technician

Approved By

Mr.thammarat Khamsiang
Environmental Scientist

PM10 HIGH VOLUME AIR SAMPLER CALIBRATION REPORT

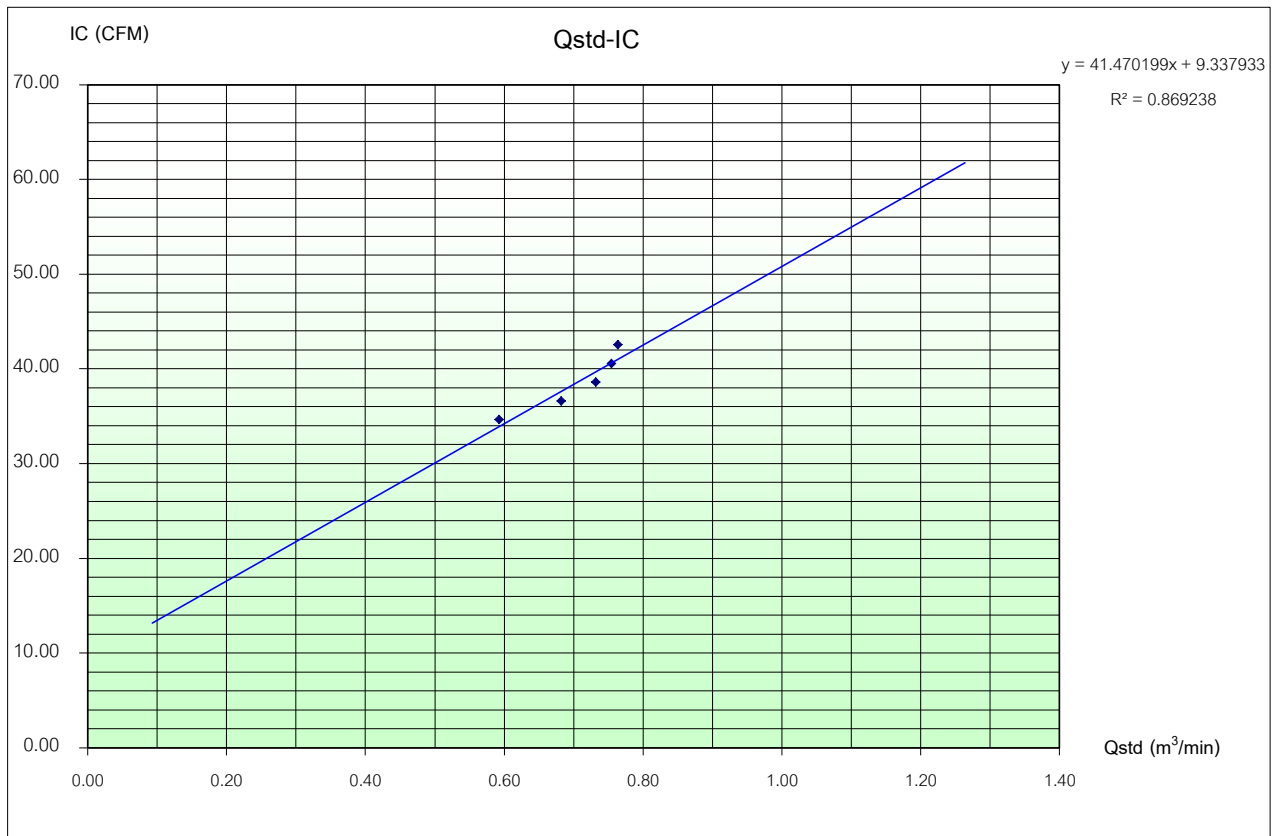
Sampler Location				Date	February 6, 2025
Project Site				Start Time	10:43 AM
Sampler Number	PM-10 No.3	Transfer Standard Type	Orifice	Stop Time	11:37 AM
Motor Serial Number	PM-10 No.3	Calibrator Model	TE-5025A	Person	Mr.Chatchai Hermkhunthod
Recorder Serial Number	PM-10 No.3	Calibrator Serial Number	801		

Plate No.	(Delta H)			(A)	(X)	(I)	(Y)	Temperature	Barometric Pressure	Start Meter	Stop Meter
	Pressure Drop Across Orifice (inH ₂ O)			$[\Delta H_2O(Pa/P_{std})(T_{std}/T_a)]^{1/2}$	$Q_{std} = (1/m)[(A-b)]$ (m ³ /min)	Sample Flow Rate Indication (ft ³ /min)	$IC = I[(Pa/P_{std})(T_{std}/T_a)]^{1/2}$	(°K = °C+273)	(mmHg)		
	Positive	Negative	ΔH ₂ O								
5	0.74	0.73	1.5	1.19940	0.59281	35.0	34.62	303.3	758.0		
7	0.84	1.13	2.0	1.38848	0.68223	37.0	36.60	303.8	758.0		
10	0.95	1.33	2.3	1.49374	0.73201	39.0	38.58	303.5	758.0		
13	0.98	1.45	2.4	1.54209	0.75488	41.0	40.56	304.0	758.0		
18	1.01	1.48	2.5	1.56101	0.76383	43.0	42.54	304.2	758.0		
Linear Regression Y ON X : Y= mX + b							Average	303.7	758.0		

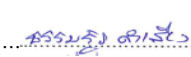
Linear Regression Y ON X : Y= mX + b					Average	303.7	758.0		
1	Slope (m)	2.11434	Linear Equation			r^2	0.993341	Pstd(mmHg)	760.0
2	Intercept (b)	-0.05399	Set Point Flow Rate (X) (m ³ /min)		1.133	r	0.9966494	T _{NTP}	298.0
3	Correlation Coefficient (r)	0.99975	Final Set Flow Rate = (I)		0	(Pa/Pstd)*(Tstd/Ta)		0.978617067	
Result						C=(Pa/Pstd)*(Tstd/Ta)^0.5		0.989250761	

COMMENT

Andersen Instruments, Inc.



Calibrated By 
Mr.Chatchai Hermkhunthod
Technician

Approved By 
Mr.thammarat Khamsiang
Environmental Scientist

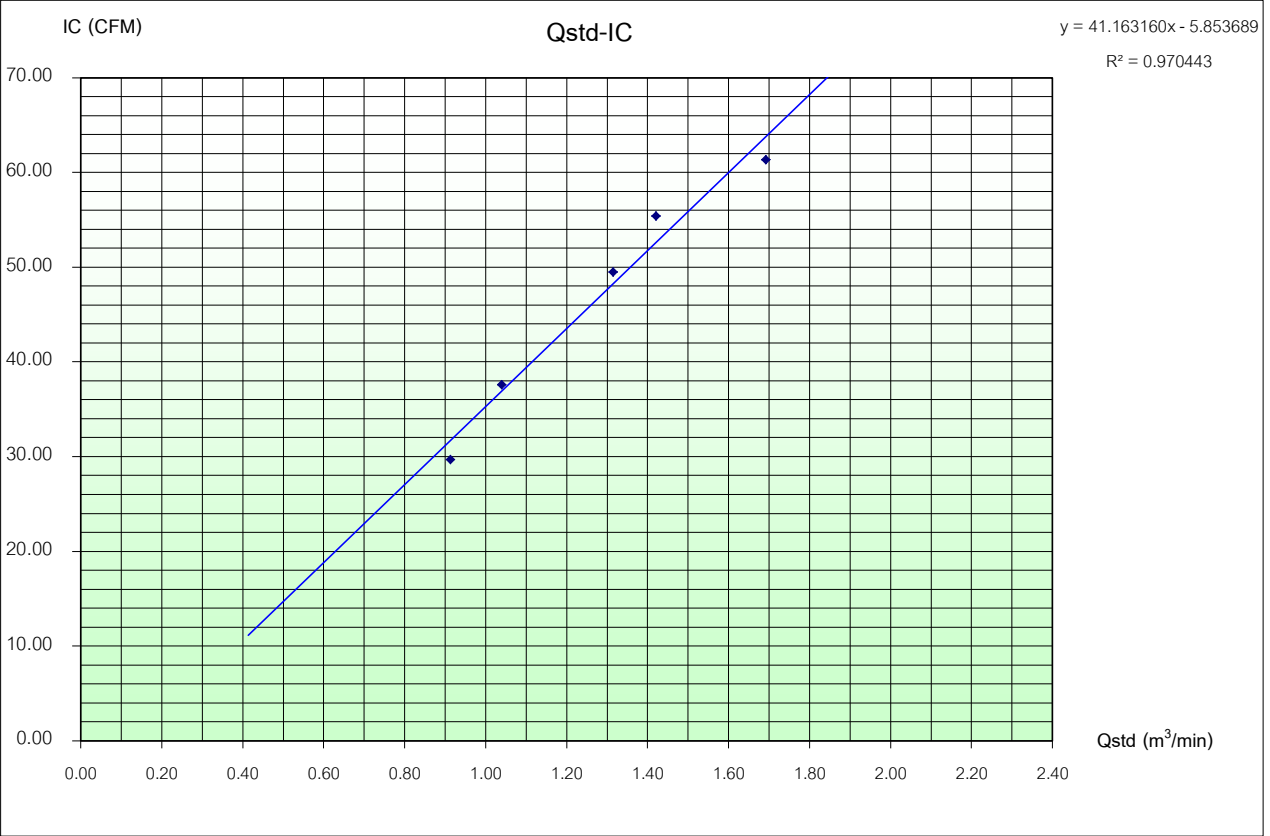
PM2.5 HIGH VOLUME AIR SAMPLER CALIBRATION REPORT

Sampler Location				Date	March 14, 2025
Project Site				Start Time	3:18 PM
Sampler Number	PM 2.5 No.1	Transfer Standard Type	Orifice	Stop Time	3:35 PM
Motor Serial Number	PM 2.5 No.1	Calibrator Model	2000-H	Person	Mr.Thammarat Khamsiang
Recorder Serial Number	PM 2.5 No.1	Calibrator Serial Number	2000B205650002		

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)] (m ³ /min)	Sample Flow Rate Indication (ft ³ /min)	IC = I[(Pa/P _{std})(T _{std} /Ta)] ^{1/2}	(°K = °C+273)	Pressure (mmHg)	Meter	Meter
	Positive	Negative	ΔH ₂ O								
5	1.8	1.8	3.6	1.87669	0.91314	30.0	29.67	303.0	756.0		
7	2.3	2.4	4.7	2.14432	1.03972	38.0	37.59	303.0	756.0		
10	3.8	3.8	7.6	2.72677	1.31519	50.0	49.46	303.0	756.0		
13	4.4	4.5	8.9	2.95077	1.42114	56.0	55.39	303.0	756.0		
18	6.5	6.2	12.7	3.52487	1.69266	62.0	61.32	303.0	756.0		
Linear Regresstion Y ON X : Y= mX + b							Average	303.0	756.0		
1	Slope (m)			2.11434	Linear Equation			r ²	0.993341	Pstd(mmHg)	760.0
2	Intercept (b)			-0.05399	Set Point Flow Rate (X) (m ³ /min)		1.133	r	0.99666494	T _{NTP}	298.0
3	Correlation Coefficient (r)			0.99975	Final Set Flow Rate = (I)		0	(Pa/Pstd)*(Tstd/Ta)			0.978322043
Result								C=(Pa/Pstd)*(Tstd/Ta)^0.5			0.989101634

COMMENT

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



Calibrated By



Mr.Chatchai Hermkhunthod

Technician

Approved By



Mr.thammarat Khamsiang

Environmental Scientist

PM2.5 HIGH VOLUME AIR SAMPLER CALIBRATION REPORT

Sampler Location				Date	March 14, 2025
Project Site				Start Time	3:18 PM
Sampler Number	PM 2.5 No.2	Transfer Standard Type	Orifice	Stop Time	3:35 PM
Motor Serial Number	PM 2.5 No.2	Calibrator Model	2000	Person	Mr.Thammarat Khamsiang
Recorder Serial Number	PM 2.5 No.2	Calibrator Serial Number	200DA200320704		

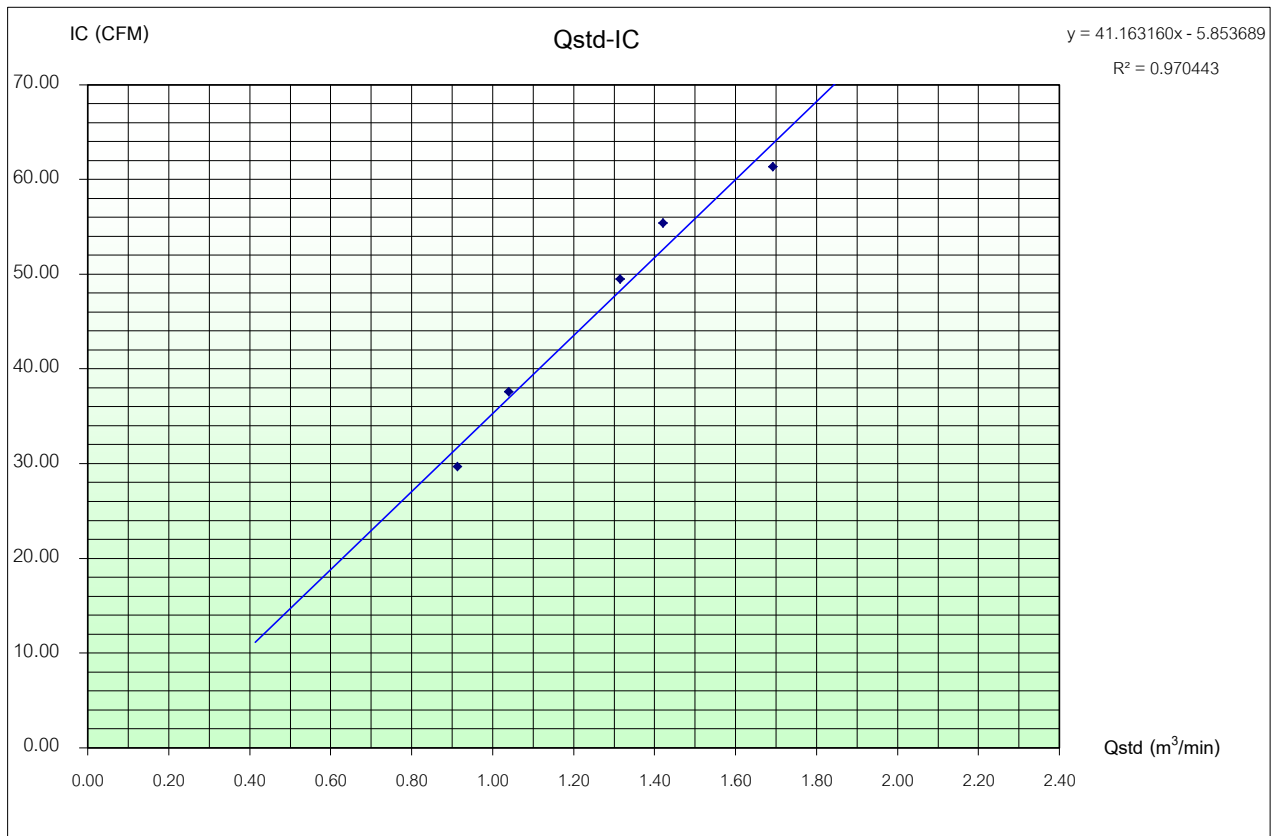
Plate No.	(Delta H)			(A)	(X)	(I)	(Y)	Temperature	Barometric Pressure	Start Meter	Stop Meter
	Pressure Drop Across Orifice (inH ₂ O)			$[\Delta H_{H_2O}(Pa/P_{std})(T_{std}/Ta)]^{1/2}$	$Q_{std} = (1/m)[(A-b)]$ (m ³ /min)	Sample Flow Rate Indication (ft ³ /min)	$IC = I[(Pa/P_{std})(T_{std}/Ta)]^{1/2}$	(°K = °C+273)	(mmHg)		
	Positive	Negative	ΔH ₂ O								
5	1.8	1.8	3.6	1.87669	0.91314	30.0	29.67	303.0	756.0		
7	2.3	2.4	4.7	2.14432	1.03972	38.0	37.59	303.0	756.0		
10	3.8	3.8	7.6	2.72677	1.31519	50.0	49.46	303.0	756.0		
13	4.4	4.5	8.9	2.95077	1.42114	56.0	55.39	303.0	756.0		
18	6.5	6.2	12.7	3.52487	1.69266	62.0	61.32	303.0	756.0		

Linear Regression Y ON X : Y= mX + b

1	Slope (m)	2.11434	Linear Equation			r ²	0.993341	Pstd(mmHg)	760.0
2	Intercept (b)	-0.05399	Set Point Flow Rate (X) (m ³ /min)		1.133	r	0.99666494	T _{NTP}	298.0
3	Correlation Coefficient (r)	0.99975	Final Set Flow Rate = (I)		0	(Pa/Pstd)*(Tstd/Ta)			0.978322043
Result						C=(Pa/Pstd)*(Tstd/Ta)^0.5			0.989101634

COMMENT

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



Calibrated By 
Mr.Chatchai Hermkhunthod
Technician

Approved By 
Mr.thammarat Khamsiang
Environmental Scientist

สถาบันวิจัยวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีแห่งประเทศไทย (วว.)

คำขอบริการที่ 21-68/0042

ที่ ศทม. ฟอ.บป. 75/1067

รายงานผลการสอบเทียบ

ชื่อผู้ขอบริการ : บริษัท ซี.ที.เอ็นไวรอนเมนต์ 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

สถานะแวดล้อม :

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.

เครื่องมือนี้ได้รับการสอบเทียบกับเครื่องมือมาตรฐานของห้องปฏิบัติการมาตรฐานทางไฟฟ้าและอิเล็กทรอนิกส์ ซึ่งสอบกลับไปยังระบบหน่วยวัดระหว่างประเทศ (SI Units) โดยผ่านไปยังสถาบันมาตรวิทยาแห่งชาติ ข้อมูลในการสอบเทียบมีรายละเอียดตามเอกสารแนบ โดยค่าความไม่แน่นอนในที่นี้ใช้อ้างอิง ณ ตำแหน่งที่ทำการวัดเท่านั้น

วันที่รับเครื่อง : 25 ต.ค. 2567

วันที่สอบเทียบ : 1 พ.ย. 2567

1/3

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

FM.BL.MTC.001 Rev.5

สถาบันวิจัยวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีแห่งประเทศไทย (วว.)

คำขอบริการที่ 21-68/0042

ที่ ศทม. ฟอ.บป. 75/1067

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	94.04	0.04	± 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	1003.9	3.9	± 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	1.15	± 0.50	$\pm 4.0\%$

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

วันที่สอบเทียบ : 1 พ.ย. 2567

2 / 3

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

FM.BL.MTC.001 Rev.5

สำนักงานใหญ่
35 หมู่ 3 ตำบลคลองห้า อำเภอลองหลวง
จังหวัดปทุมธานี 12120
โทรศัพท์ (66) 0 2577 9036
โทรสาร (66) 0 2577 9009

สำนักงาน/ห้องปฏิบัติการ
668 หมู่ 2 ตำบลบางปูใหม่ อำเภอเมืองสมุทรปราการ
จังหวัดสมุทรปราการ 10280
โทรศัพท์ (66) 0 2323 1672-80 ต่อ 115, 116
(66) 06 3219 9440
E-mail : mtc@tistr.or.th Website : www.tistr.or.th

สำนักงาน
196 ถนนพหลโยธิน แขวงลาดยาว เขตจตุจักร
กรุงเทพมหานคร 10900
โทรศัพท์ (66) 0 2579 1121-30 ต่อ 5219, 5225, 5217
(66) 08 1889 6827

สถาบันวิจัยวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีแห่งประเทศไทย (วว.)

คำขอบริการที่ 21-68/0042

ที่ ศทม. ฟอ.บป. 75/1067

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	114.03	0.03	± 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	1003.2	3.2	± 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	3.18	± 0.70	$\pm 4.0\%$

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

ผู้สอบเทียบ :  
(นายวีรชัย คีชัยยะ)

ผู้รับรอง : 
(นายประเวช กล้วยป่า)

ตำแหน่งผู้อำนวยการ
ห้องปฏิบัติการมาตรฐานทางไฟฟ้าและอิเล็กทรอนิกส์

วันที่สอบเทียบ : 1 พ.ย. 2567

วันที่ออก : 4 พ.ย. 2567

ศูนย์ทดสอบและมาตรวิทยา

หมายเลขอ้างอิง : 2011267102503842001

3 / 3

สิ้นสุดรายงานผล

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

FM.BL.MTC.001 Rev.5

สำนักงานใหญ่
35 หมู่ 3 ตำบลคลองห้า อำเภอลองหลวง
จังหวัดปทุมธานี 12120
โทรศัพท์ (66) 0 2577 9036
โทรสาร (66) 0 2577 9009

สำนักงาน/ห้องปฏิบัติการ
668 หมู่ 2 ตำบลบางคูใหม่ อำเภอเมืองสมุทรปราการ
จังหวัดสมุทรปราการ 10280
โทรศัพท์ (66) 0 2323 1672-80 ต่อ 115, 116
(66) 06 3219 9440
E-mail : mtc@tistr.or.th Website : www.tistr.or.th

สำนักงาน
196 ถนนพหลโยธิน แขวงลาดยาว เขตจตุจักร
กรุงเทพมหานคร 10900
โทรศัพท์ (66) 0 2579 1121-30 ต่อ 5219, 5225, 5217
(66) 08 1889 6827



บริษัท ซี.ที. เอ็นไวรอนเม้นท์ แอนด์ เคมีคัล จำกัด

C.T. ENVIRONMENT AND CHEMICAL CO., LTD. E-mail: cte_envi@yahoo.com.

9/40-41 ม.2 ต.บางคูเวียง อ.บางกรวย จ.นนทบุรี 11130 โทรศัพท์: 02-101-3409 โทรสาร: 02-101-3410

9/40-41 Moo. 2 T.Bangkooveang A.Bangkrui Nonthaburi 11130 TEL: 02-101-3409 FAX: 02-101-3410

Analyzer Performance Test

Calibrated Date: 30 April 2025

Instruments Information

Analyzer Type: SO ₂ Analyzer Model: 43C	Manufacturer Thermo Environmental S/N: 43C-76459-383
---	---

Calibration System

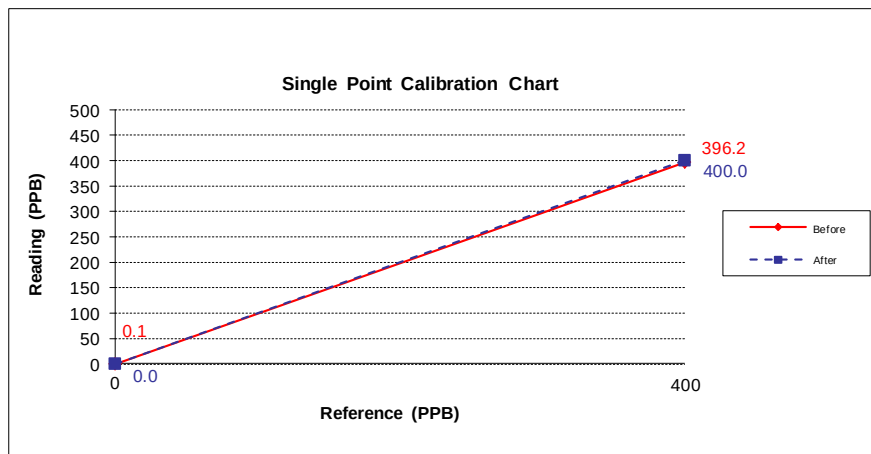
Calibrator Unit	Standard Gas
Dilutor Model API Model 700 S/N: 556 ZERO AIR Generator API MODEL 701 S/N: 233	NO Conc 45.4 PPM SO ₂ Conc 44.9 PPM CO Conc 4,480 PPM Expire Date: 30 April 2026

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	396.2	-1.0
After	0.0	0.0	0.0	400.0	400.0	0.0



Calibrate By :

Mr.Chatchai Hermkhunthod

Supervisor :

Mr.thammarat Khamsiang



บริษัท ซี.ที. เอ็นไวรอนเม้นท์ แอนด์ เคมีคัล จำกัด

C.T. ENVIRONMENT AND CHEMICAL CO., LTD. E-mail: cte_envi@yahoo.com.

9/40-41 ม.2 ต.บางคูเวียง อ.บางกรวย จ.นนทบุรี 11130 โทรศัพท์: 02-101-3409 โทรสาร: 02-101-3410

9/40-41 Moo. 2 T.Bangkooveang A.Bangkrui Nonthaburi 11130 TEL: 02-101-3409 FAX: 02-101-3410

Analyzer Performance Test

Calibrated Date: 30 April 2025

Instruments Information

Analyzer Type: NO/NO₂/NO_x Analyzer
Model: 42C

Manufacturer: Thermo Environmental
S/N: 42C-69067-362

Calibration System

Calibrator Unit	Standard Gas
Dilutor Model API Model 700 S/N: 556 ZERO AIR Generator API Model 701 S/N: 233	NO Conc 45.4 PPM SO ₂ Conc 44.9 PPM CO Conc 4,480 PPM Expire Date: 30 April 2026

Environment: Temperature 25.5 °C

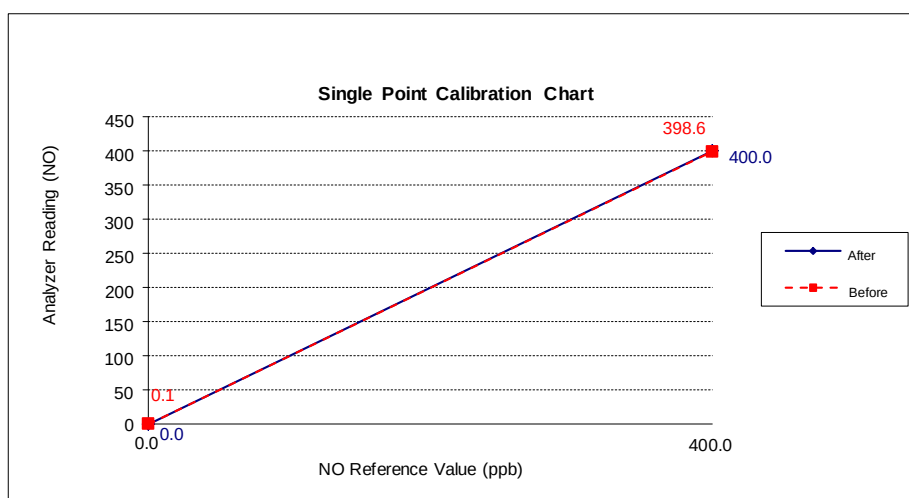
Humidity: 51 %RH

Calibration Check (Before adjust)

GAS	Zero			Span		
	Reading Value (ppb)	Expected Value (ppb)	Drift (ppb)	Reading Value (ppb)	Expected Value (ppb)	Drift%
NO	0.1	0.0	0.1	398.6	400.0	-0.3
NO _x	0.1	0.0	0.1	400.0	400.0	0.0

Calibration Check (After adjust)

GAS	Zero			Span		
	Reading Value (ppb)	Expected Value (ppb)	Drift (ppb)	Reading Value (ppb)	Expected Value (ppb)	Drift%
NO	0.0	0.0	0.0	400.0	400.0	0.0
NO _x	0.0	0.0	0.0	400.0	400.0	0.0



Calibrate By :

Mr.Chatchai Hermkhunthod

Supervisor :

Mr.thammarat Khamsiang



บริษัท ซี.ที. เอ็นไวรอนเม้นท์ แอนด์ เคมีคัล จำกัด

C.T. ENVIRONMENT AND CHEMICAL CO., LTD. E-mail: cte_envi@yahoo.com.

9/40-41 ม.2 ต.บางคูเวียง อ.บางกรวย จ.นนทบุรี 11130 โทรศัพท์: 02-101-3409 โทรสาร: 02-101-3410

9/40-41 Moo. 2 T.Bangkooveang A.Bangkrui Nonthaburi 11130 TEL: 02-101-3409 FAX: 02-101-3410

Analyzer Performance Test

Calibrated Date: 30 April 2025

Instruments Information

Analyzer Type: CO Analyzer Model: 48C	Manufacturer Thermo Environmental S/N: 48C-53842-297
--	---

Calibration System

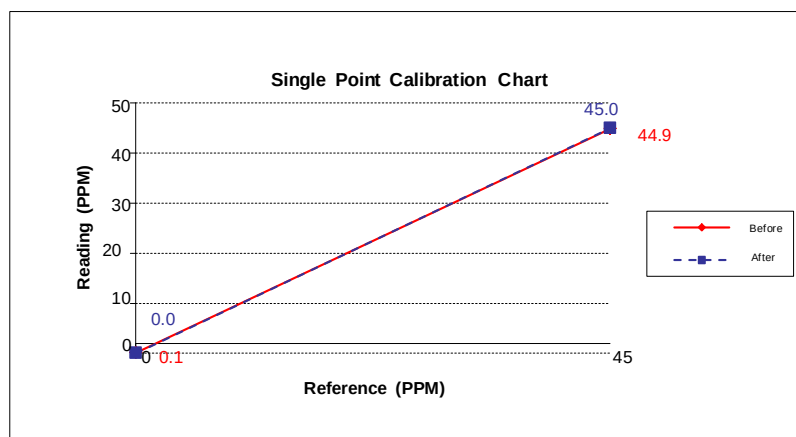
Calibrator Unit	Standard Gas
Dilutor Model API Model 700 S/N: 556 ZERO AIR Generator API MODEL 701 S/N: 233	NO Conc 45.4 PPM SO2 Conc 44.9 PPM CO Conc 4,480 PPM Expire Date: 30 April 2026

Environment: Temperature 25.5 °C

Humidity: 51 %RH

Calibration Report

Status	Zero			Span		
	Reference (PPM)	Reading (PPM)	Drift (PPM)	Reference (PPM)	Reading (PPM)	Drift%
Before	0.0	0.1	0.1	45.0	44.9	-0.2
After	0.0	0.0	0.0	45.0	45.0	0.0



Calibrate By :

Mr.Chatchai Hermkhunthod

Supervisor :

Mr.thammarat Khamsiang

**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. SCCR-2501120-7

Work Order No. SCCR-2501120

Page 1 of 4

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

Equipment Name : Electronic Balance
Manufacturer : ZEPPER
Model : BGB224
Serial Number : 22208688
Control Number : N/A
Received Date : Jan 29, 2025
Calibration Date : Feb 4, 2025
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 : $(50 \pm 30) \%RH$
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, 2025

Approved by :

Calibrated by : M. Teaw



@smarttechcal

Calibration Report

Smart Tech Calibration & Services Co., Ltd.

Certificate No.: STCR-2501120-7

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	B0-01101025/25	Jan 13, 2026	THC

Traceability

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

- THC : Thai Heart Calibration Co., Ltd.



Calibration Report

Smart Tech Calibration & Services Co., Ltd.

Certificate No.: STCR-2501120-7

Page 3 of 4

Range capacity : 0 to 220 g

Resolution: 0.0001 g

Appearance and Function of Use Inspection : GOOD

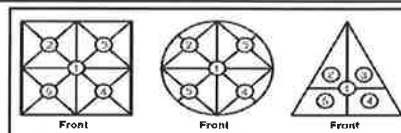
1. Repeatability. (n = 10, n = Number of Measurement)

Load (g)	Standard deviation of reading. (g)	Maximum difference between successive reading. (g)
100	0.0001	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	50.0002	49.9999	49.9999	49.9998	0.0002

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	39.9999	0.0001	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	140.0001	-0.0001	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

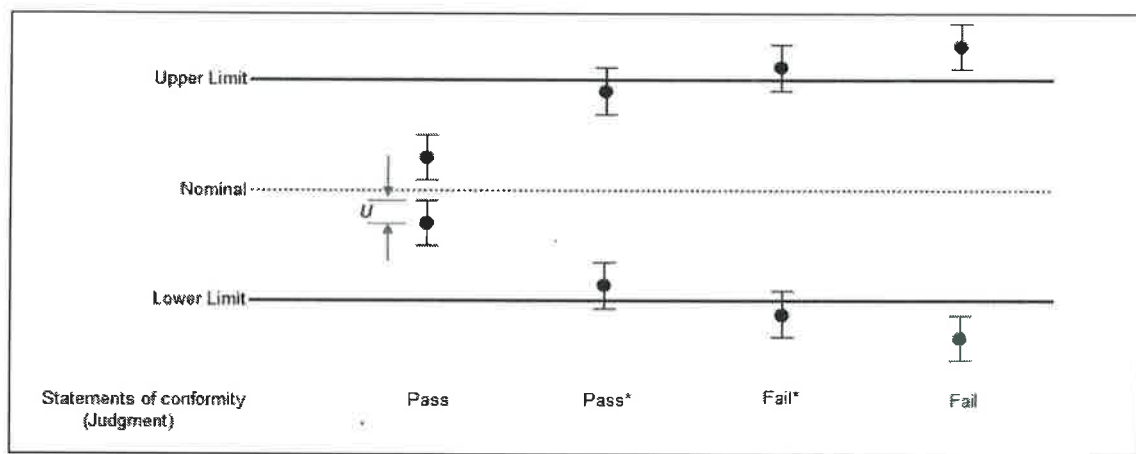
Smart Tech Calibration & Services Co., Ltd.

Certificate No. : STCR-2501120-7

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.



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 -



**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-2501120-5

Work Order No. STCR-2501120

Page 1 of 4

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

Equipment Name : pH Meter
Manufacturer : EUTECH INSTRUMENT
Model : PH700
Serial Number : 2055189
Control Number : N/A
Received Date : Jan 29, 2025
Calibration Date : Feb 4, 2025
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, 2025

Calibrated by : A. Somchai

Approved by :



@smarttechcal

Calibration Report

Smart Tech Calibration & Services Co., Ltd.

Certificate No.: STCR-2501120-5

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	5523631031456465	Dec 18, 2025	MP-TH
Reference Thermometer Readout	250220030008	TMU2403544	Sep 3, 2025	NA
Secondary Reference PRT	04794	TMU2403544	Sep 3, 2025	NA

Traceability

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

- CPAchem : CPAchem Ltd. (ANAB Cert No AR-1835)
- MP-TH : Micro Precision Calibration Laboratory (Thailand) Co., Ltd.
- NA : NA Caltechnologies Co., Ltd.



Calibration Report

Smart Tech Calibration & Services Co., Ltd.

Certificate No.: STCR-2501120-5

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 (± pH)	Uncertainty (± pH)	Judgment
	(pH)	(mV)				
4.00 pH	4.00	177.6	0.00	0.010	0.010	Pass
7.00 pH	7.00	0.3	0.00	0.010	0.010	Pass
10.00 pH	10.01	-177.4	-0.01	0.010	0.017	Pass

Result of mV Measurement

Nominal Value	Voltage Input (mV)	UUC. Reading		Correction (mV)	Tolerance (± mV)	Uncertainty (± mV)	Judgment
		(mV)	(pH)				
0.00 pH	414.12	414.0	-0.02	0.12	0.20	0.90	Pass
4.00 pH	177.48	177.5	4.01	-0.02	0.20	0.90	Pass
7.00 pH	0.00	0.1	7.01	-0.10	0.20	0.90	Pass
10.00 pH	-177.48	-177.6	10.04	0.12	0.20	0.90	Pass
14.00 pH	-414.12	-414.0	14.03	-0.12	0.20	0.90	Pass

Result of Temperature Measurement

Calibration Point	STD. Reading (°C)	UUC. Reading (°C)	Correction (°C)	Tolerance (±°C)	Uncertainty (±°C)	Judgment
20.0 °C	20.007	19.9	0.107	0.30	0.15	Pass
25.0 °C	25.012	24.9	0.112	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

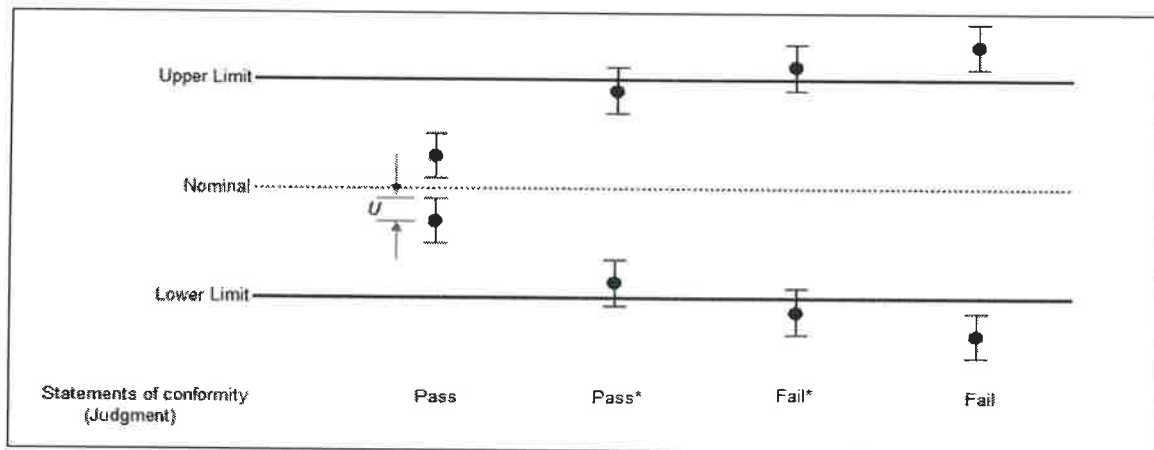
Smart Tech Calibration & Services Co., Ltd.

Certificate No. : STCR-2501120-5

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 -

