

ภาคผนวกที่ 5

เอกสารการสอบเทียบเครื่องมือ

ตารางสรุปรายการเอกสารการสอบเทียบเครื่องมือตรวจวัด

รายการตรวจวัด	เครื่องมือเก็บตัวอย่าง	เครื่องมือตรวจวิเคราะห์
	ชื่อเครื่องมือ	ชื่อเครื่องมือ
คุณภาพอากาศในบรรยากาศบริเวณชุมชน - TSP	- High Volume Air Sampler No. B44, B21, B43, B31, B37, B33, B32 B27, B12, B04	- Electronic Balance
- PM-10	- High Volume PM-10 Sampler No. B26, B20, B31, B34, B32, B22, B08, B04, B03, B20	- Electronic Balance
- CO	- CO Analyzer No. B15, B05, B04, B01, B06, B02, B13 B07, B03, B10	- CO Analyzer/Standard Gas No. B15, B05, B04, B01, B06, B02, B13 B07, B03, B10
- NO ₂ - THC	- NO ₂ Analyzer No. B12, B20, B08, B09, B16, B12, B19 B20, B17, B15 - SKC No. B07, B47 - Rotameter No. H-B06, H-B07, L-B06, L-B07	- NO ₂ Analyzer/Standard Gas No. B12, B20, B08, B09, B16, B12, B19 B20, B17, B15 - THC Analyzer/Standard Gas No.B01
ระดับเสียง - Leq 1 hr, Leq 24 hr, Lmax และ L ₉₀	- Acoustic Calibrator - Sound Level Meter ACO-B01, B08, B09, B11, B13, B17, B19, B23 B27, B32, B37, B38	- -
คุณภาพน้ำ - pH - Temperature - BOD ₅ - TSS - DO - Grease & Oil - TCB - Nitrate-Nitrogen - Total Phosphorus	- - - - - - - -	- pH Meter - Thermometer - BOD Analyzer - Electronic Balance - Electronic Balance - Electronic Balance - Electronic Balance - Spectrophotometer - Spectrophotometer

เอกสาร 5-1

เอกสารสอบเทียบเครื่องมือตรวจวัดคุณภาพอากาศ



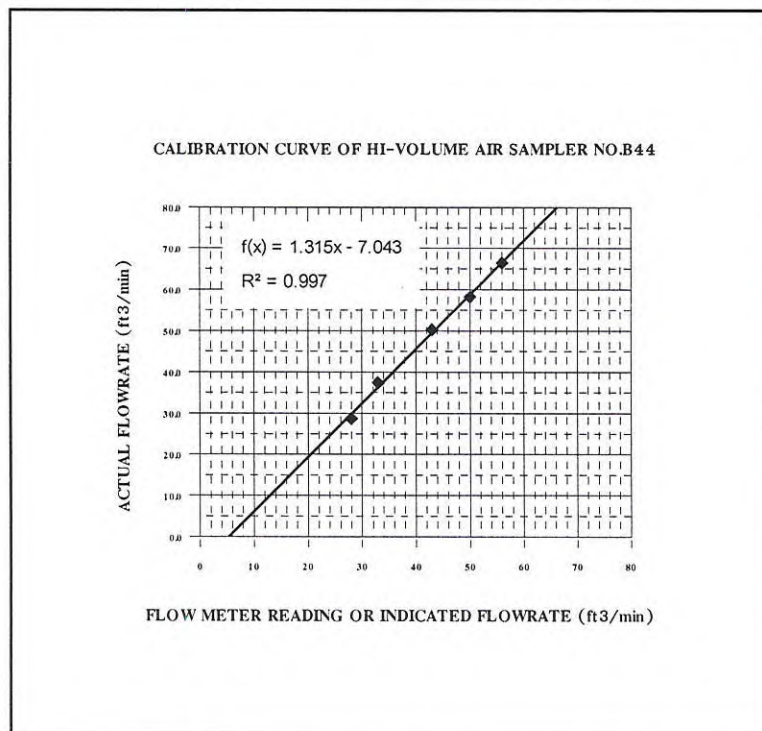
การปรับความถูกต้องเครื่อง High Volume Air Sampler

ข้อมูลการ Calibrate			
High Volume Air Sampler เบอร์	: B44	วันที่ทำการ Calibrate	: 09/11/2022
Blower Motor เบอร์	: B44		
Flow Recorder ยี่ห้อ/รุ่น	: TISCH, Model TE-5005X	อุณหภูมิ	: 31 °C
	(Accuracy + 2% Full Scale)	ความดันบรรยากาศ	: 1011 mmbar
หมายเลขประจำเครื่อง	:	ความชื้นสัมพัทธ์	: 48 %

โดยคำนวณปริมาตรอากาศเทียบที่สภาวะมาตรฐาน คือ ที่อุณหภูมิ 25 องศาเซลเซียส และที่ความดันบรรยากาศ 760 มิลลิเมตรปรอท

จากสูตร $V_m(\text{std.}) = V_m \times \frac{P}{1.333224 \times 760} \times \frac{298}{(T+273)}$ โดยที่ $V_m(\text{std.})$ = ปริมาตรอากาศที่สภาวะมาตรฐาน
 V_m = ปริมาตรอากาศที่ P และ T ขณะ Calibrate
P = ความดันบรรยากาศขณะ Calibrate (mmbar)
T = อุณหภูมิขณะ Calibrate (°C)

Calibration Method : Multipoint Orifice Flow Transfer Standard			Model : TE 5025A	S/N : 3611
Plate	Indicated Flowrate (ft ³ /min)	True Static Pressure (in. H ₂ O)	Actual Flowrate ที่ T และ P ขณะ Calibrate (ft ³ /min)	Actual Flowrate ที่ T และ P ที่ มาตรฐาน (ft ³ /min)
18	56	11.7	67.9	66.4
13	50	9.7	59.4	58.1
10	43	7.8	51.4	50.3
7	33	4.7	38.2	37.4
5	28	2.6	29.3	28.7



ผู้สอบเทียบ

ผู้ตรวจสอบ

ผู้รับรองผล

เกณฑ์ยอมรับ : ค่า R^2 จาก Calibration Curve ≥ 0.995 / Flow Meter Reading = 43.38 \pm 0.9 ft³/min

ค่าใช้งาน : Flow Rate (มาตรฐาน) = 50 ft³/min ดังนั้น ต้องปรับตั้งค่า Flow Meter Reading = 43 ft³/min



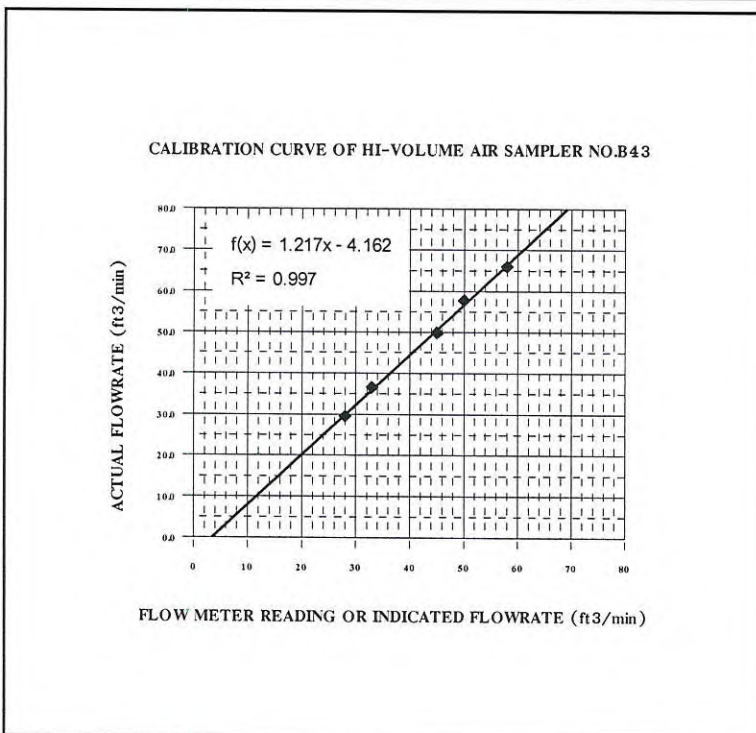
การปรับความถูกต้องเครื่อง High Volume Air Sampler

ข้อมูลการ Calibrate			
High Volume Air Sampler เบอร์	: B43	วันที่ทำการ Calibrate	: 09/11/2022
Blower Motor เบอร์	: B43		
Flow Recorder ยี่ห้อ/รุ่น	: TISCH, Model TE-5005X (Accuracy + 2% Full Scale)	อุณหภูมิ	: 31 °C
หมายเลขประจำเครื่อง	:	ความดันบรรยากาศ	: 1011 mmbar
		ความชื้นสัมพัทธ์	: 48 %

โดยคำนวณปริมาตรอากาศเทียบที่สภาวะมาตรฐาน คือ ที่อุณหภูมิ 25 องศาเซลเซียส และที่ความดันบรรยากาศ 760 มิลลิเมตรปรอท

จากสูตร $V_m(\text{std.}) = V_m \times \frac{P}{1.333224 \times 760} \times \frac{298}{(T+273)}$ โดยที่ $V_m(\text{std.})$ = ปริมาตรอากาศที่สภาวะมาตรฐาน
 V_m = ปริมาตรอากาศที่ P และ T ขณะ Calibrate
P = ความดันบรรยากาศขณะ Calibrate (mmbar)
T = อุณหภูมิขณะ Calibrate (°C)

Calibration Method : Multipoint Orifice Flow Transfer Standard			Model : TE 5025A	S/N : 3611
Plate	Indicated Flowrate (ft ³ /min)	True Static Pressure (in. H ₂ O)	Actual Flowrate ที่ T และ P ขณะ Calibrate (ft ³ /min)	Actual Flowrate ที่ T และ P ที่ มาตรฐาน (ft ³ /min)
18	58	11.6	67.5	66.0
13	50	9.6	59.0	57.7
10	45	7.7	51.0	49.8
7	33	4.5	37.4	36.6
5	28	2.8	30.2	29.5



ผู้สอบเทียบ

ผู้ตรวจสอบ

ผู้รับรองผล

เกณฑ์ยอมรับ : ค่า R² จาก Calibration Curve ≥ 0.995 / Flow Meter Reading = 44.50 \pm 0.9 ft³/min

ค่าใช้งาน : Flow Rate (มาตรฐาน) = 50 ft³/min ดังนั้น ต้องปรับตั้งค่า Flow Meter Reading = 45 ft³/min



บริษัท เอส.พี.เอส. คอนซัลติ้ง เซอร์วิส จำกัด
S.P.S. CONSULTING SERVICE CO., LTD.
7 ซอยพหลโยธิน 24 ถนนพหลโยธิน แขวงจอมพล เขตจตุจักร กรุงเทพฯ 10900
7 Soi Phaholyothin 24, Phaholyothin Rd., Jompol, Chatuchak, Bangkok 10900
Tel: (662) 939-4370 (Automatic 5 Lines) Fax: (662) 513-4221 E-mail: sale@spscon.com

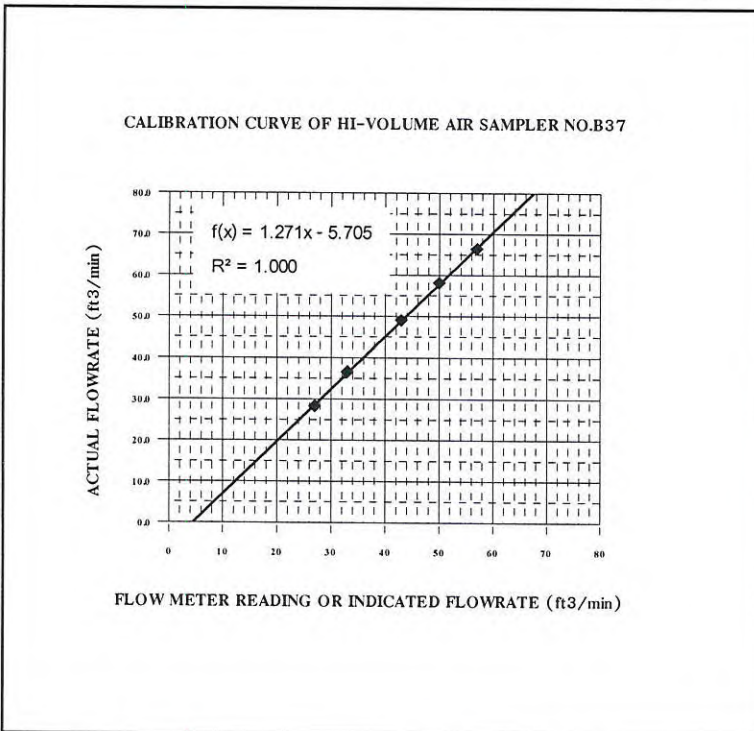
การปรับความถูกต้องเครื่อง High Volume Air Sampler

ข้อมูลการ Calibrate			
High Volume Air Sampler เบอร์	: B37	วันที่ทำการ Calibrate	: 09/11/2022
Blower Motor เบอร์	: B37		
Flow Recorder ยี่ห้อ/รุ่น	: TISCH, Model TE-5005X	อุณหภูมิ	: 31 °C
	(Accuracy + 2% Full Scale)	ความดันบรรยากาศ	: 1011 mmbar
หมายเลขประจำเครื่อง	: 5821	ความชื้นสัมพัทธ์	: 48 %

โดยคำนวณปริมาตรอากาศเทียบที่สภาวะมาตรฐาน คือ ที่อุณหภูมิ 25 องศาเซลเซียส และที่ความดันบรรยากาศ 760 มิลลิเมตรปรอท

จากสูตร $V_m(\text{std.}) = V_m \times \frac{P}{1.333224 \times 760} \times \frac{298}{(T+273)}$ โดยที่ $V_m(\text{std.})$ = ปริมาตรอากาศที่สภาวะมาตรฐาน
 V_m = ปริมาตรอากาศที่ P และ T ขณะ Calibrate
P = ความดันบรรยากาศขณะ Calibrate (mmbar)
T = อุณหภูมิขณะ Calibrate (°C)

Calibration Method : Multipoint Orifice Flow Transfer Standard			Model : TE 5025A	S/N : 3611
Plate	Indicated Flowrate (ft ³ /min)	True Static Pressure (in. H ₂ O)	Actual Flowrate ที่ T และ P ขณะ Calibrate (ft ³ /min)	Actual Flowrate ที่ T และ P ที่ มาตรฐาน (ft ³ /min)
18	57	11.7	67.9	66.4
13	50	9.7	59.4	58.1
10	43	7.5	50.1	49.0
7	33	4.5	37.4	36.6
5	27	2.5	28.9	28.3



ผู้สอบเทียบ

ผู้ตรวจสอบ

ผู้รับรองผล

เกณฑ์ยอมรับ : ค่า R^2 จาก Calibration Curve ≥ 0.995 / Flow Meter Reading = 43.83 \pm 0.9 ft³/min

ค่าใช้งาน : Flow Rate (มาตรฐาน) = 50 ft³/min ดังนั้น ต้องปรับตั้งค่า Flow Meter Reading = 44 ft³/min



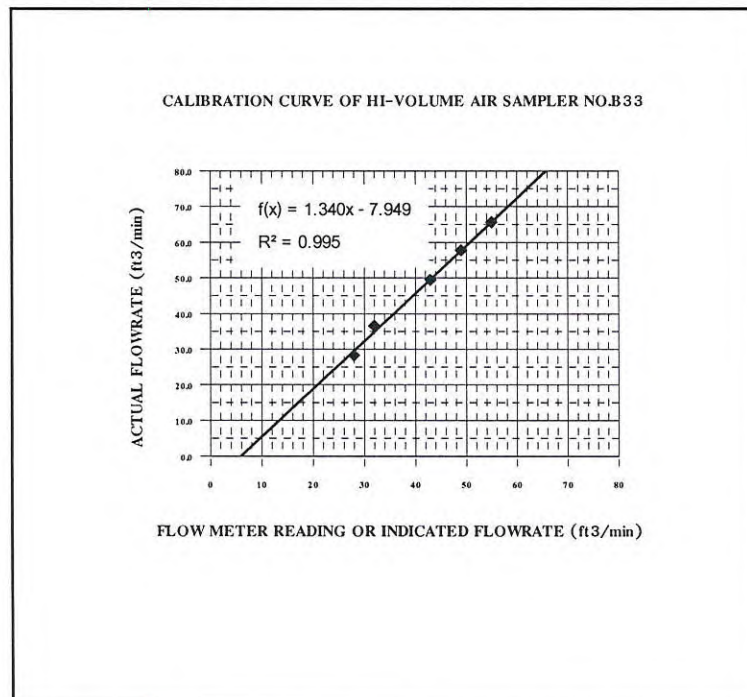
การปรับความถูกต้องเครื่อง High Volume Air Sampler

ข้อมูลการ Calibrate			
High Volume Air Sampler เบอร์	: B33	วันที่ทำการ Calibrate	: 09/11/2022
Blower Motor เบอร์	: B33		
Flow Recorder ซีรี่ส์/รุ่น	: TISCH, Model TE-5009X	อุณหภูมิ	: 31 °C
	(Accuracy + 2% Full Scale)	ความดันบรรยากาศ	: 1011 mmbar
หมายเลขประจำเครื่อง	: 5059	ความชื้นสัมพัทธ์	: 48 %

โดยคำนวณปริมาตรอากาศเทียบกับสภาวะมาตรฐาน คือ ที่อุณหภูมิ 25 องศาเซลเซียส และที่ความดันบรรยากาศ 760 มิลลิเมตรปรอท

จากสูตร $V_m(\text{std.}) = V_m \times \frac{P}{1.333224 \times 760} \times \frac{298}{(T+273)}$ โดยที่ $V_m(\text{std.})$ = ปริมาตรอากาศที่สภาวะมาตรฐาน
 V_m = ปริมาตรอากาศที่ P และ T ขณะ Calibrate
P = ความดันบรรยากาศขณะ Calibrate (mmbar)
T = อุณหภูมิขณะ Calibrate (°C)

Calibration Method : Multipoint Orifice Flow Transfer Standard			Model : TE 5025A	S/N : 3611
Plate	Indicated Flowrate (ft ³ /min)	True Static Pressure (in. H ₂ O)	Actual Flowrate ที่ T และ P ขณะ Calibrate (ft ³ /min)	Actual Flowrate ที่ T และ P ที่ มาตรฐาน (ft ³ /min)
18	55	11.5	67.1	65.6
13	49	9.6	59.0	57.7
10	43	7.6	50.5	49.4
7	32	4.5	37.4	36.6
5	28	2.5	28.9	28.3



ผู้สอบเทียบ

ผู้ตรวจสอบ

ผู้รับรองผล

เกณฑ์ยอมรับ : ค่า R^2 จาก Calibration Curve ≥ 0.995 / Flow Meter Reading = 43.24 \pm 0.9 ft³/min

ค่าใช้งาน : Flow Rate (มาตรฐาน) = 50 ft³/min ดังนั้น ต้องปรับตั้งค่า Flow Meter Reading = 43 ft³/min



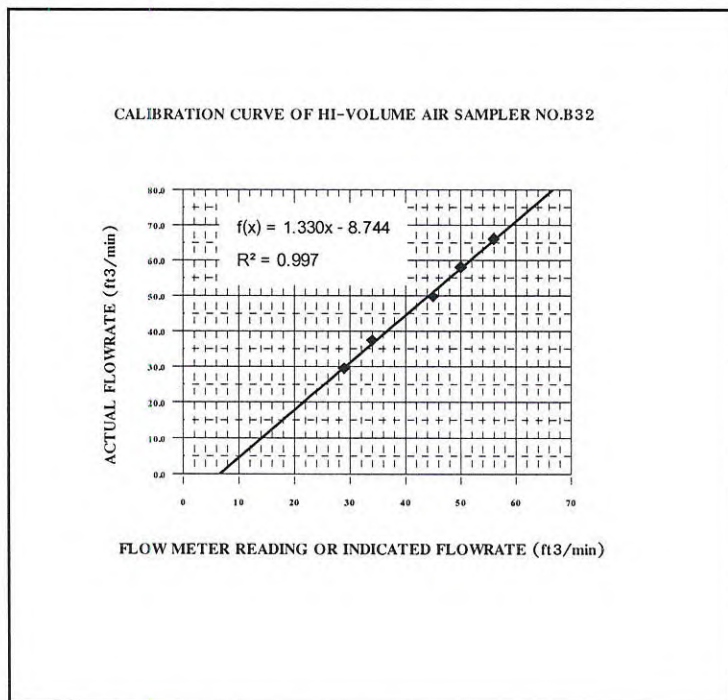
การปรับความถูกต้องเครื่อง High Volume Air Sampler

ข้อมูลการ Calibrate			
High Volume Air Sampler เบอร์	: B32	วันที่ทำการ Calibrate	: 09/11/2022
Blower Motor เบอร์	: B32		
Flow Recorder ยี่ห้อ/รุ่น	: TISCH, Model TE-5009X	อุณหภูมิ	: 31 °C
	(Accuracy + 2% Full Scale)	ความดันบรรยากาศ	: 1011 mmbar
หมายเลขประจำเครื่อง	: 3877	ความชื้นสัมพัทธ์	: 48 %

โดยคำนวณปริมาตรอากาศเทียบที่สภาวะมาตรฐาน คือ ที่อุณหภูมิ 25 องศาเซลเซียส และที่ความดันบรรยากาศ 760 มิลลิเมตรปรอท

จากสูตร $V_m(\text{std.}) = V_m \times \frac{P}{1.333224 \times 760} \times \frac{298}{(T+273)}$ โดยที่ $V_m(\text{std.})$ = ปริมาตรอากาศที่สภาวะมาตรฐาน
 V_m = ปริมาตรอากาศที่ P และ T ขณะ Calibrate
P = ความดันบรรยากาศขณะ Calibrate (mmbar)
T = อุณหภูมิขณะ Calibrate (°C)

Calibration Method : Multipoint Orifice Flow Transfer Standard			Model : TE 5025A	S/N : 3611
Plate	Indicated Flowrate (ft³/min)	True Static Pressure (in. H₂O)	Actual Flowrate ที่ T และ P ขณะ Calibrate (ft³/min)	Actual Flowrate ที่ T และ P ที่ มาตรฐาน (ft³/min)
18	56	11.6	67.5	66.0
13	50	9.7	59.4	58.1
10	45	7.7	51.0	49.8
7	34	4.7	38.2	37.4
5	29	2.8	30.2	29.5



ผู้สอบเทียบ

ผู้ตรวจสอบ

ผู้รับรองผล

เกณฑ์ยอมรับ : ค่า R² จาก Calibration Curve ≥ 0.995 / Flow Meter Reading = 44.17 \pm 0.9 ft³/min

ค่าใช้งาน : Flow Rate (มาตรฐาน) = 50 ft³/min ดังนั้น ต้องปรับตั้งค่า Flow Meter Reading = 44 ft³/min



บริษัท เอส.พี.เอส. คอนซัลติ้ง เซอร์วิส จำกัด
S.P.S. CONSULTING SERVICE CO., LTD.
7 ซอยพหลโยธิน 24 ถนนพหลโยธิน แขวงจอมพล เขตจตุจักร กรุงเทพฯ 10900
7 Soi Phaholyothin 24, Phaholyothin Rd., Jompol, Chatuchak, Bangkok 10900
Tel: (662) 939-4370 (Automatic 5 Lines) Fax: (662) 513-4221 E-mail: sale@spscon.com

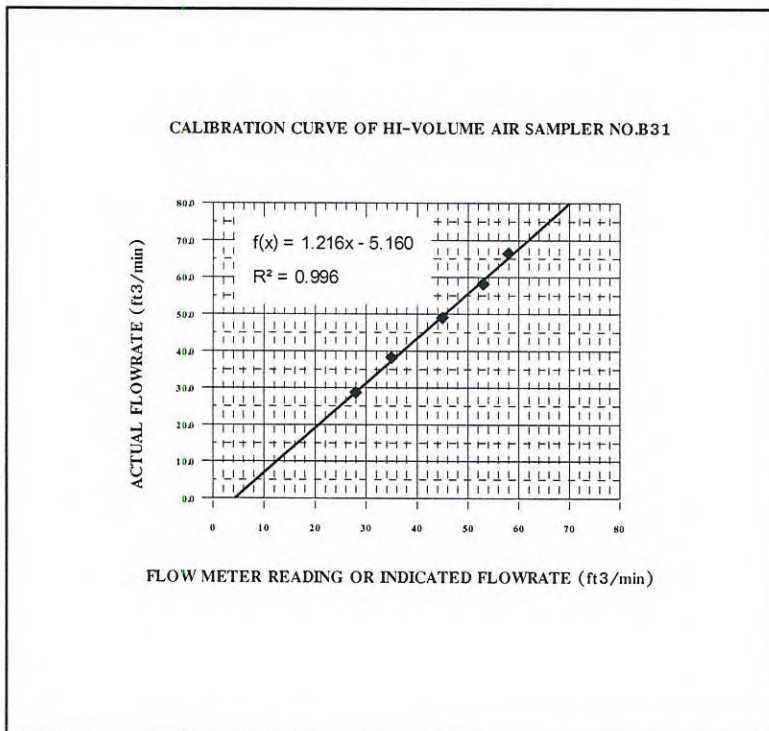
การปรับความถูกต้องเครื่อง High Volume Air Sampler

ข้อมูลการ Calibrate			
High Volume Air Sampler เบอร์	: B31	วันที่ทำการ Calibrate	: 09/11/2022
Blower Motor เบอร์	: B31		
Flow Recorder ยี่ห้อ/รุ่น	: TISCH, Model TE-5009X (Accuracy \pm 2% Full Scale)	อุณหภูมิ	: 31 °C
หมายเลขประจำเครื่อง	: 2120	ความดันบรรยากาศ	: 1011 mmbar
		ความชื้นสัมพัทธ์	: 48 %

โดยคำนวณปริมาตรอากาศเทียบที่สภาวะมาตรฐาน คือ ที่อุณหภูมิ 25 องศาเซลเซียส และที่ความดันบรรยากาศ 760 มิลลิเมตรปรอท

จากสูตร $V_m(\text{std.}) = V_m \times \frac{P}{1.333224 \times 760} \times \frac{298}{(T+273)}$ โดยที่ $V_m(\text{std.})$ = ปริมาตรอากาศที่สภาวะมาตรฐาน
 V_m = ปริมาตรอากาศที่ P และ T ขณะ Calibrate
P = ความดันบรรยากาศขณะ Calibrate (mmbar)
T = อุณหภูมิขณะ Calibrate (°C)

Calibration Method : Multipoint Orifice Flow Transfer Standard			Model : TE 5025A	S/N : 3611
Plate	Indicated Flowrate (ft ³ /min)	True Static Pressure (in. H ₂ O)	Actual Flowrate ที่ T และ P ขณะ Calibrate (ft ³ /min)	Actual Flowrate ที่ T และ P ที่ มาตรฐาน (ft ³ /min)
18	58	11.7	67.9	66.4
13	53	9.7	59.4	58.1
10	45	7.5	50.1	49.0
7	35	4.9	39.1	38.2
5	28	2.6	29.3	28.7



ผู้สอบเทียบ

(นาย

ผู้ตรวจสอบ

(นาย

ผู้รับรองผล

(น

เกณฑ์ยอมรับ : ค่า R² จาก Calibration Curve \geq 0.995 / Flow Meter Reading = 45.36 \pm 0.9 ft³/min

ค่าใช้งาน : Flow Rate (มาตรฐาน) = 50 ft³/min ดังนั้น ต้องปรับตั้งค่า Flow Meter Reading = 45 ft³/min



บริษัท เอส.พี.เอส. คอนซัลติ้ง เซอร์วิส จำกัด
S.P.S. CONSULTING SERVICE CO., LTD.
 7 ซอยพหลโยธิน 24 ถนนพหลโยธิน แขวงจอมพล เขตจตุจักร กรุงเทพฯ 10900
 7 Soi Phaholyothin 24, Phaholyothin Rd., Jompol, Chatuchak, Bangkok 10900
 Tel: (662) 939-4370 (Automatic 5 Lines) Fax: (662) 513-4221 E-mail: sale@spscon.com

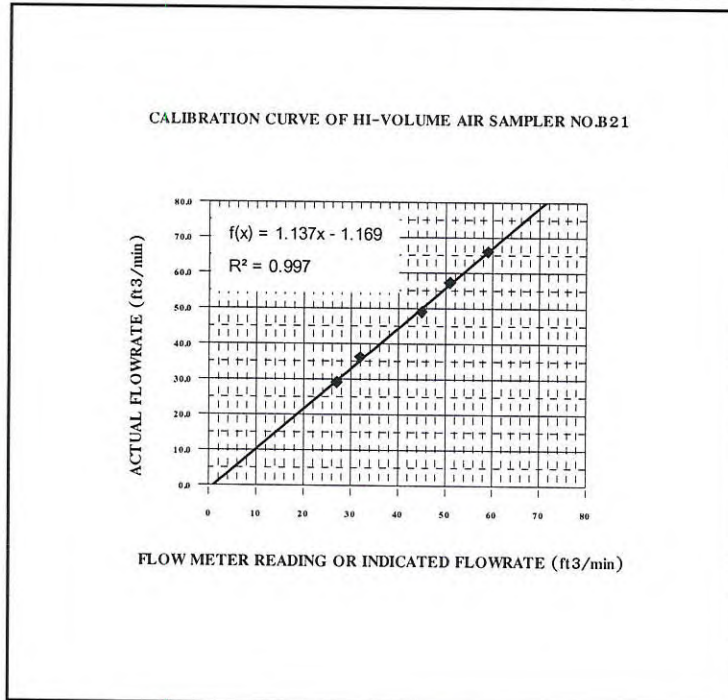
การปรับความถูกต้องเครื่อง High Volume Air Sampler

ข้อมูลการ Calibrate					
High Volume Air Sampler เบอร์	:	B21	วันที่ทำการ Calibrate	:	09/11/2022
Blower Motor เบอร์	:	B21			
Flow Recorder ยี่ห้อ/รุ่น	:	TISCH, Model TE-5009	อุณหภูมิ	:	31 °C
		(Accuracy + 2% Full Scale)	ความดันบรรยากาศ	:	1011 mmbar
หมายเลขประจำเครื่อง	:	5827	ความชื้นสัมพัทธ์	:	48 %

โดยคำนวณปริมาตรอากาศเทียบที่สภาวะมาตรฐาน คือ ที่อุณหภูมิ 25 องศาเซลเซียส และที่ความดันบรรยากาศ 760 มิลลิเมตรปรอท

จากสูตร $V_m(\text{std.}) = V_m \times \frac{P}{1.333224 \times 760} \times \frac{298}{(T+273)}$ โดยที่ $V_m(\text{std.})$ = ปริมาตรอากาศที่สภาวะมาตรฐาน
 V_m = ปริมาตรอากาศที่ P และ T ขณะ Calibrate
 P = ความดันบรรยากาศขณะ Calibrate (mmbar)
 T = อุณหภูมิขณะ Calibrate (°C)

Calibration Method : Multipoint Orifice Flow Transfer Standard			Model : TE 5025A	S/N : 3611
Plate	Indicated Flowrate (ft ³ /min)	True Static Pressure (in. H ₂ O)	Actual Flowrate ที่ T และ P ขณะ Calibrate (ft ³ /min)	Actual Flowrate ที่ T และ P ที่ มาตรฐาน (ft ³ /min)
18	59	11.6	67.5	66.0
13	51	9.5	58.6	57.3
10	45	7.5	50.1	49.0
7	32	4.4	37.0	36.1
5	27	2.7	29.7	29.1



ผู้สอบเทียบ

ผู้ตรวจสอบ

ผู้รับรองผล

เกณฑ์ยอมรับ : ค่า R² จาก Calibration Curve ≥ 0.995 / Flow Meter Reading = 45.00 \pm 0.9 ft³/min

ค่าใช้งาน : Flow Rate (มาตรฐาน) = 50 ft³/min ดังนั้น ต้องปรับตั้งค่า Flow Meter Reading = 45 ft³/min



บริษัท เอส.พี.เอส. คอนซัลติ้ง เซอร์วิส จำกัด
S.P.S. CONSULTING SERVICE CO., LTD.
7 ซอยพหลโยธิน 24 ถนนพหลโยธิน แขวงจอมพล เขตจตุจักร กรุงเทพฯ 10900
7 Soi Phaholyothin 24, Phaholyothin Rd., Jompol, Chatuchak, Bangkok 10900
Tel: (662) 939-4370 (Automatic 5 Lines) Fax: (662) 513-4221 E-mail: sale@spscon.com

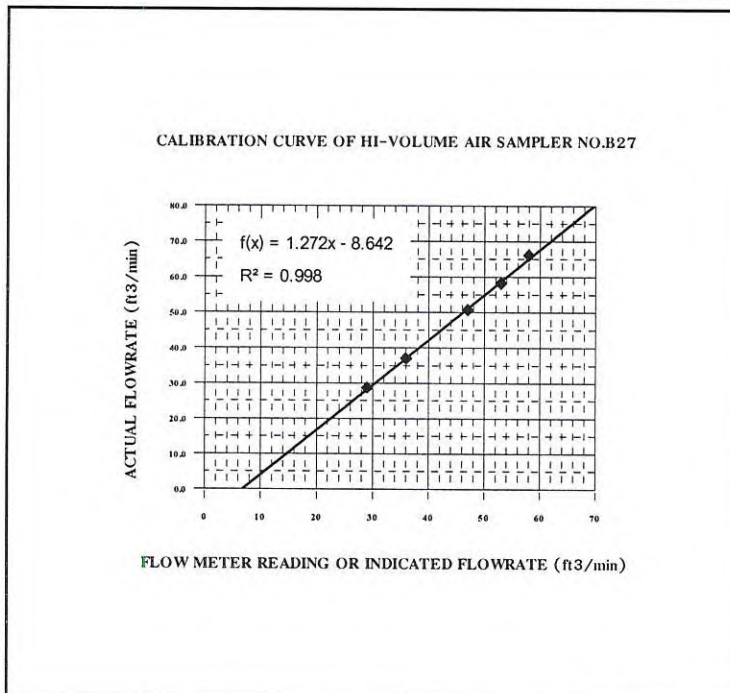
การปรับความถูกต้องเครื่อง High Volume Air Sampler

ข้อมูลการ Calibrate			
High Volume Air Sampler เบอร์	: B27	วันที่ทำการ Calibrate	: 09/11/2022
Blower Motor เบอร์	: B27		
Flow Recorder ยี่ห้อ/รุ่น	: TISCH, Model TE-5009X	อุณหภูมิ	: 31 °C
	(Accuracy + 2% Full Scale)	ความดันบรรยากาศ	: 1011 mmbar
หมายเลขประจำเครื่อง	: 0215	ความชื้นสัมพัทธ์	: 48 %

โดยคำนวณปริมาตรอากาศเทียบที่สภาวะมาตรฐาน คือ ที่อุณหภูมิ 25 องศาเซลเซียส และที่ความดันบรรยากาศ 760 มิลลิเมตรปรอท

จากสูตร $V_m(\text{std.}) = V_m \times \frac{P}{1.333224 \times 760} \times \frac{298}{(T+273)}$ โดยที่ $V_m(\text{std.})$ = ปริมาตรอากาศที่สภาวะมาตรฐาน
 V_m = ปริมาตรอากาศที่ P และ T ขณะ Calibrate
P = ความดันบรรยากาศขณะ Calibrate (mmbar)
T = อุณหภูมิขณะ Calibrate (°C)

Calibration Method : Multipoint Orifice Flow Transfer Standard			Model : TE 5025A	S/N : 3611
Plate	Indicated Flowrate (ft³/min)	True Static Pressure (in. H ₂ O)	Actual Flowrate ที่ T และ P ขณะ Calibrate (ft³/min)	Actual Flowrate ที่ T และ P ที่ มาตรฐาน (ft³/min)
18	58	11.6	67.5	66.0
13	53	9.7	59.4	58.1
10	47	7.9	51.8	50.7
7	36	4.6	37.8	37.0
5	29	2.6	29.3	28.7



ผู้สอบเทียบ

ท
(นา

ผู้ตรวจสอบ

๐
(นา

ผู้รับรองผล

(น

เกณฑ์ยอมรับ : ค่า R² จาก Calibration Curve ≥ 0.995 / Flow Meter Reading = 46.10 \pm 0.9 ft³/min

ค่าใช้งาน : Flow Rate (มาตรฐาน) = 50 ft³/min ดังนั้น ต้องปรับตั้งค่า Flow Meter Reading = 46 ft³/min



บริษัท เอส.พี.เอส. คอนซัลติ้ง เซอร์วิส จำกัด
S.P.S. CONSULTING SERVICE CO., LTD.
 7 ซอยพหลโยธิน 24 ถนนพหลโยธิน แขวงจอมพล เขตจตุจักร กรุงเทพฯ 10900
 7 Soi Phaholyothin 24, Phaholyothin Rd., Jompol, Chatuchak, Bangkok 10900
 Tel: (662) 939-4370 (Automatic 5 Lines) Fax: (662) 513-4221 E-mail: sale@spscon.com

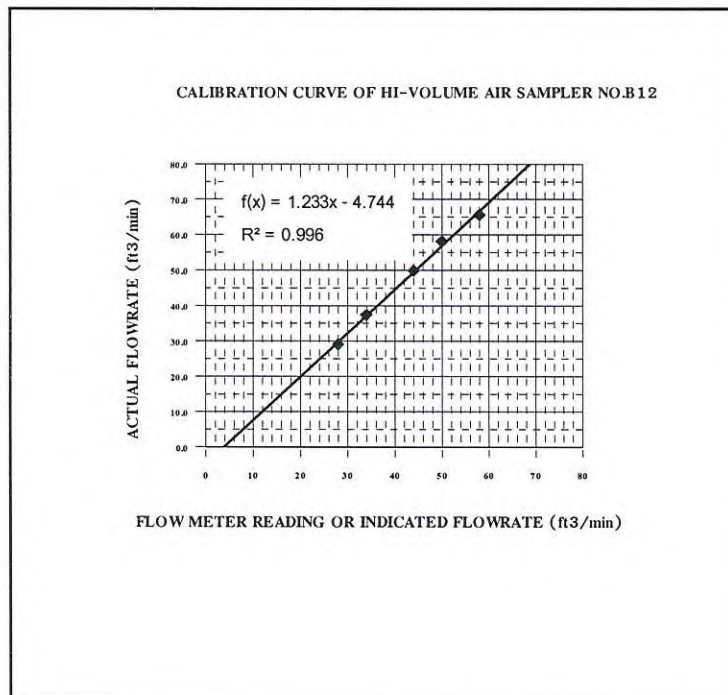
การปรับความถูกต้องเครื่อง High Volume Air Sampler

ข้อมูลการ Calibrate					
High Volume Air Sampler เบอร์	:	B12	วันที่ทำการ Calibrate	:	09/11/2022
Blower Motor เบอร์	:	B12			
Flow Recorder ยี่ห้อ/รุ่น	:	TISCH, Model TE-5009X	อุณหภูมิ	:	31 °C
		(Accuracy + 2% Full Scale)	ความดันบรรยากาศ	:	1011 mmbar
หมายเลขประจำเครื่อง	:	1233	ความชื้นสัมพัทธ์	:	48 %

โดยคำนวณปริมาตรอากาศเทียบกับสภาวะมาตรฐาน คือ ที่อุณหภูมิ 25 องศาเซลเซียส และที่ความดันบรรยากาศ 760 มิลลิเมตรปรอท

จากสูตร $V_m(\text{std.}) = V_m \times \frac{P}{1.333224 \times 760} \times \frac{298}{(T+273)}$ โดยที่ $V_m(\text{std.})$ = ปริมาตรอากาศที่สภาวะมาตรฐาน
 V_m = ปริมาตรอากาศที่ P และ T ขณะ Calibrate
 P = ความดันบรรยากาศขณะ Calibrate (mmbar)
 T = อุณหภูมิขณะ Calibrate (°C)

Calibration Method : Multipoint Orifice Flow Transfer Standard			Model : TE 5025A	S/N : 3611
Plate	Indicated Flowrate (ft ³ /min)	True Static Pressure (in. H ₂ O)	Actual Flowrate ที่ T และ P ขณะ Calibrate (ft ³ /min)	Actual Flowrate ที่ T และ P ที่ มาตรฐาน (ft ³ /min)
18	58	11.5	67.1	65.6
13	50	9.7	59.4	58.1
10	44	7.7	51.0	49.8
7	34	4.7	38.2	37.4
5	28	2.7	29.7	29.1



ผู้สอบเทียบ

ผู้ตรวจสอบ

ผู้รับรองผล

เกณฑ์ยอมรับ : ค่า R² จาก Calibration Curve ≥ 0.995 / Flow Meter Reading = 44.40 \pm 0.9 ft³/min

ค่าใช้งาน : Flow Rate (มาตรฐาน) = 50 ft³/min ดังนั้น ต้องปรับตั้งค่า Flow Meter Reading = 44 ft³/min



การปรับความถูกต้องเครื่อง High Volume Air Sampler

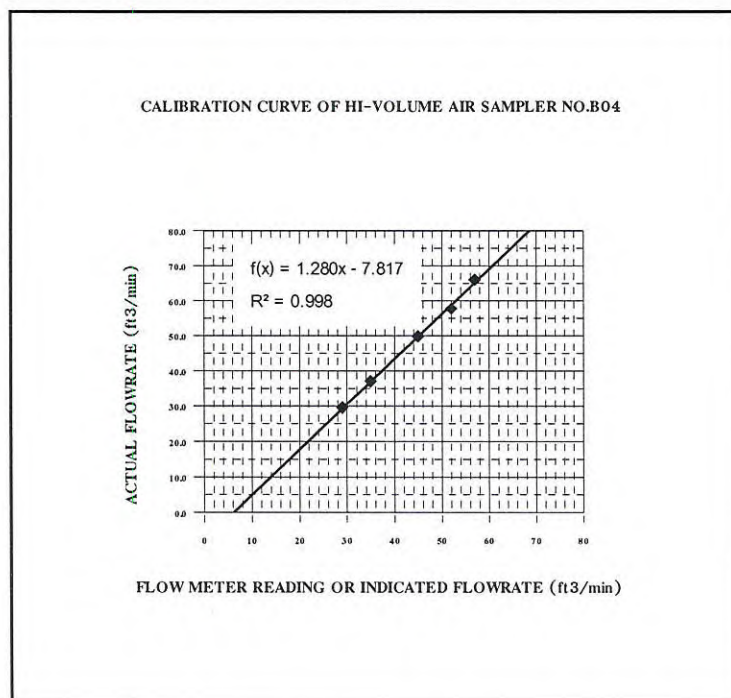
ข้อมูลการ Calibrate			
High Volume Air Sampler เบอร์	: B04	วันที่ทำการ Calibrate	: 09/11/2022
Blower Motor เบอร์	: B04		
Flow Recorder ยี่ห้อ/รุ่น	: TISCH, Model TE-5009X	อุณหภูมิ	: 31 °C
	(Accuracy \pm 2% Full Scale)	ความดันบรรยากาศ	: 1011 mmbar
หมายเลขประจำเครื่อง	: 1241	ความชื้นสัมพัทธ์	: 48 %

โดยคำนวณปริมาตรอากาศเทียบที่สภาวะมาตรฐาน คือ ที่อุณหภูมิ 25 องศาเซลเซียส และที่ความดันบรรยากาศ 760 มิลลิเมตรปรอท

จากสูตร $V_m(\text{std.}) = V_m \times \frac{P}{1.333224 \times 760} \times \frac{298}{(T+273)}$ โดยที่ $V_m(\text{std.})$ = ปริมาตรอากาศที่สภาวะมาตรฐาน
 V_m = ปริมาตรอากาศที่ P และ T ขณะ Calibrate
P = ความดันบรรยากาศขณะ Calibrate (mmbar)
T = อุณหภูมิขณะ Calibrate (°C)

Calibration Method : Multipoint Orifice Flow Transfer Standard	Model : TE 5025A	S/N : 3611
--	------------------	------------

Plate	Indicated Flowrate (ft ³ /min)	True Static Pressure (in. H ₂ O)	Actual Flowrate ที่ T และ P ขณะ Calibrate (ft ³ /min)	Actual Flowrate ที่ T และ P ที่ มาตรฐาน (ft ³ /min)
18	57	11.6	67.5	66.0
13	52	9.6	59.0	57.7
10	45	7.7	51.0	49.8
7	35	4.6	37.8	37.0
5	29	2.8	30.2	29.5



ผู้สอบ

ผู้ตรวจ

ผู้รับรอง

เกณฑ์ยอมรับ : ค่า R² จาก Calibration Curve \geq 0.995 / Flow Meter Reading = 45.17 \pm 0.9 ft³/min

ค่าใช้งาน : Flow Rate (มาตรฐาน) = 50 ft³/min ดังนั้น ต้องปรับตั้งค่า Flow Meter Reading = 45 ft³/min



การปรับความถูกต้องเครื่อง High Volume Air Sampler (PM-10)

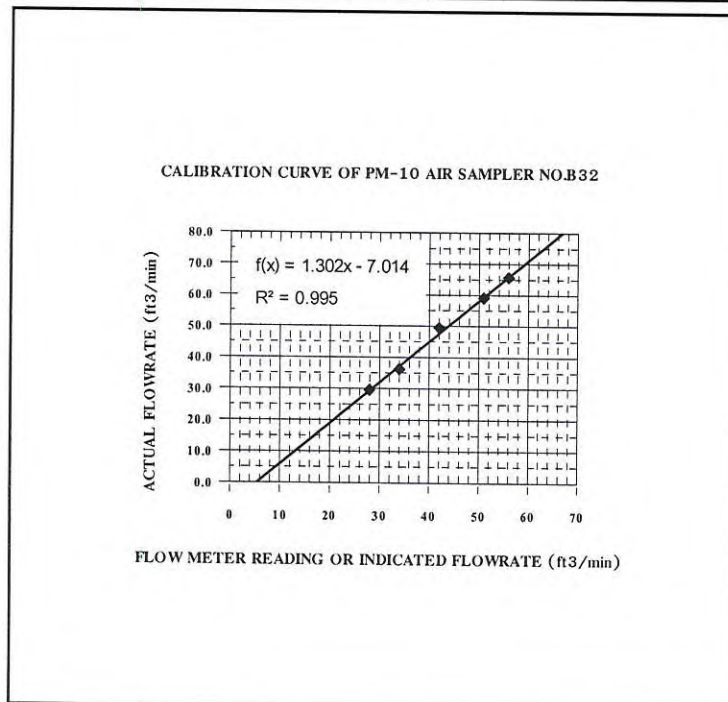
ข้อมูลการ Calibrate			
PM-10 Air Sampler เบอร์	: B32	วันที่ทำการ Calibrate	: 09/11/2022
Blower Motor เบอร์	: B32		
Flow Recorder ยี่ห้อ/รุ่น	: TISCH, Model TE-5009	อุณหภูมิ	: 31 °C
	(Accuracy + 2% Full Scale)	ความดันบรรยากาศ	: 1011 mmbar
หมายเลขประจำเครื่อง	: 5814	ความชื้นสัมพัทธ์	: 48 %

โดยคำนวณปริมาตรอากาศเทียบที่สภาวะมาตรฐาน คือ ที่อุณหภูมิ 25 องศาเซลเซียส และที่ความดันบรรยากาศ 760 มิลลิเมตรปรอท

$$\text{จากสูตร } Vm(\text{std.}) = Vm \times \frac{P}{1.333224 \times 760} \times \frac{298}{(T+273)} \quad \text{โดยที่ } Vm(\text{std.}) = \text{ปริมาตรอากาศที่สภาวะมาตรฐาน}$$

Vm = ปริมาตรอากาศที่ P และ T ขณะ Calibrate
 P = ความดันบรรยากาศขณะ Calibrate (mmbar)
 T = อุณหภูมิขณะ Calibrate (°C)

Calibration Method : Multipoint Orifice Flow Transfer Standard			Model : TE 5025A	S/N : 3611
Plate	Indicated Flowrate (ft ³ /min)	True Static Pressure (in. H ₂ O)	Actual Flowrate ที่ T และ P ขณะ Calibrate (ft ³ /min)	Actual Flowrate ที่ T และ P ที่ มาตรฐาน (ft ³ /min)
18	56	11.5	67.1	65.6
13	51	9.9	60.3	59.0
10	42	7.6	50.5	49.4
7	34	4.4	37.0	36.1
5	28	2.8	30.2	29.5



ผู้สอบเทียบ

ผู้ตรวจสอบ

ผู้รับรองผล

เกณฑ์ยอมรับ : ค่า R² จาก Calibration Curve ≥ 0.995 / Flow Meter Reading = 43.79 \pm 0.9 ft³/min

ค่าใช้งาน : Flow Rate (มาตรฐาน) = 50 ft³/min ดังนั้น ต้องปรับตั้งค่า Flow Meter Reading = 44 ft³/min



การปรับความถูกต้องเครื่อง High Volume Air Sampler (PM-10)

ข้อมูลการ Calibrate			
PM-10 Air Sampler เบอร์	: B31	วันที่ทำการ Calibrate	: 09/11/2022
Blower Motor เบอร์	: B31		
Flow Recorder ยี่ห้อ/รุ่น	: TISCH, Model TE-5009	อุณหภูมิ	: 31 °C
	(Accuracy + 2% Full Scale)	ความดันบรรยากาศ	: 1011 mmbar
หมายเลขประจำเครื่อง	: 5829	ความชื้นสัมพัทธ์	: 48 %

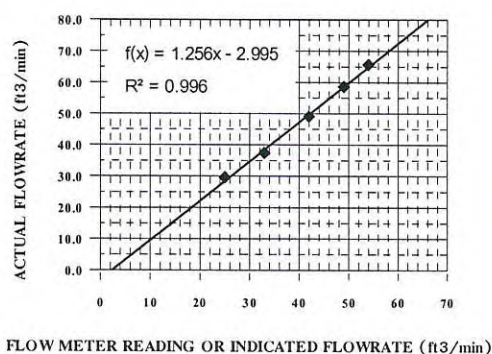
โดยคำนวณปริมาตรอากาศเทียบที่สภาวะมาตรฐาน คือ ที่อุณหภูมิ 25 องศาเซลเซียส และที่ความดันบรรยากาศ 760 มิลลิเมตรปรอท

$$\text{จากสูตร } V_m(\text{std.}) = V_m \times \frac{P}{1.333224 \times 760} \times \frac{298}{(T+273)} \quad \text{โดยที่ } V_m(\text{std.}) = \text{ปริมาตรอากาศที่สภาวะมาตรฐาน}$$

V_m = ปริมาตรอากาศที่ P และ T ขณะ Calibrate
P = ความดันบรรยากาศขณะ Calibrate (mmbar)
T = อุณหภูมิขณะ Calibrate (°C)

Calibration Method : Multipoint Orifice Flow Transfer Standard			Model : TE 5025A	S/N : 3611
Plate	Indicated Flowrate (ft ³ /min)	True Static Pressure (in. H ₂ O)	Actual Flowrate ที่ T และ P ขณะ Calibrate (ft ³ /min)	Actual Flowrate ที่ T และ P ที่ มาตรฐาน (ft ³ /min)
18	54	11.5	67.1	65.6
13	49	9.8	59.9	58.6
10	42	7.5	50.1	49.0
7	33	4.7	38.2	37.4
5	25	2.8	30.2	29.5

CALIBRATION CURVE OF PM-10 AIR SAMPLER NO.B31



ผู้สอบเทียบ

ผู้ตรวจสอบ

ผู้รับรองผล

เกณฑ์ยอมรับ : ค่า R^2 จาก Calibration Curve ≥ 0.995 / Flow Meter Reading = 42.19 \pm 0.8 ft³/min

ค่าใช้งาน : Flow Rate (มาตรฐาน) = 50 ft³/min ดังนั้น ต้องปรับตั้งค่า Flow Meter Reading = 42 ft³/min



บริษัท เอส.พี.เอส. คอนซัลติ้ง เซอร์วิส จำกัด

S.P.S. CONSULTING SERVICE CO., LTD.

7 ซอยพหลโยธิน 24 ถนนพหลโยธิน แขวงจอมพล เขตจตุจักร กรุงเทพฯ 10900

7 Soi Phaholyothin 24, Phaholyothin Rd., Jompol, Chatuchak, Bangkok 10900

Tel: (662) 939-4370 (Automatic 5 Lines) Fax: (662) 513-4221 E-mail: sale@spscon.com

การปรับความถูกต้องเครื่อง High Volume Air Sampler (PM-10)

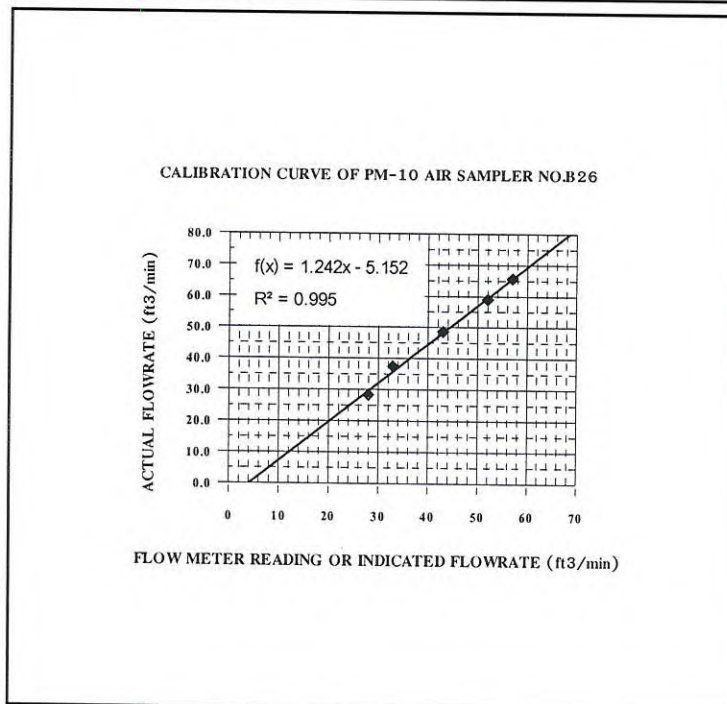
ข้อมูลการ Calibrate			
PM-10 Air Sampler เบอร์	: B26	วันที่ทำการ Calibrate	: 09/11/2022
Blower Motor เบอร์	: B26		
Flow Recorder ยี่ห้อ/รุ่น	: TISCH, Model TE-5009	อุณหภูมิ	: 31 °C
	(Accuracy + 2% Full Scale)	ความดันบรรยากาศ	: 1011 mmbar
หมายเลขประจำเครื่อง	: 0217	ความชื้นสัมพัทธ์	: 48 %

โดยคำนวณปริมาตรอากาศเทียบที่สภาวะมาตรฐาน คือ ที่อุณหภูมิ 25 องศาเซลเซียส และที่ความดันบรรยากาศ 760 มิลลิเมตรปรอท

$$\text{จากสูตร } V_m(\text{std.}) = V_m \times \frac{P}{1.333224 \times 760} \times \frac{298}{(T+273)}$$

โดยที่ $V_m(\text{std.})$ = ปริมาตรอากาศที่สภาวะมาตรฐาน
 V_m = ปริมาตรอากาศที่ P และ T ขณะ Calibrate
P = ความดันบรรยากาศขณะ Calibrate (mmbar)
T = อุณหภูมิขณะ Calibrate (°C)

Calibration Method : Multipoint Orifice Flow Transfer Standard			Model : TE 5025A	S/N : 3611
Plate	Indicated Flowrate (ft ³ /min)	True Static Pressure (in. H ₂ O)	Actual Flowrate ที่ T และ P ขณะ Calibrate (ft ³ /min)	Actual Flowrate ที่ T และ P ที่ มาตรฐาน (ft ³ /min)
18	57	11.5	67.1	65.6
13	52	9.9	60.3	59.0
10	43	7.4	49.7	48.6
7	33	4.7	38.2	37.4
5	28	2.5	28.9	28.3



ผู้สอบเทียบ

ผู้ตรวจสอบ

ผู้รับรองผล

เกณฑ์ยอมรับ : ค่า R^2 จาก Calibration Curve ≥ 0.995 / Flow Meter Reading = 44.41 \pm 0.9 ft³/min

ค่าใช้งาน : Flow Rate (มาตรฐาน) = 50 ft³/min ดังนั้น ต้องปรับตั้งค่า Flow Meter Reading = 44 ft³/min



บริษัท เอส.พี.เอส. คอนซัลติ้ง เซอร์วิส จำกัด

S.P.S. CONSULTING SERVICE CO., LTD.

7 ซอยพหลโยธิน 24 ถนนพหลโยธิน แขวงจอมพล เขตจตุจักร กรุงเทพฯ 10900

7 Soi Phaholyothin 24, Phaholyothin Rd., Jompol, Chatuchak, Bangkok 10900

Tel: (662) 939-4370 (Automatic 5 Lines) Fax: (662) 513-4221 E-mail: sale@spscon.com

การปรับความถูกต้องเครื่อง High Volume Air Sampler (PM-10)

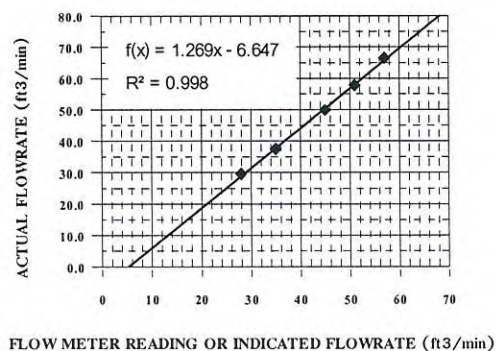
ข้อมูลการ Calibrate			
PM-10 Air Sampler เบอร์	: B22	วันที่ทำการ Calibrate	: 09/11/2022
Blower Motor เบอร์	: B22		
Flow Recorder ยี่ห้อ/รุ่น	: TISCH, Model TE-5009	อุณหภูมิ	: 31 °C
	(Accuracy + 2% Full Scale)	ความดันบรรยากาศ	: 1011 mmbar
หมายเลขประจำเครื่อง	: 5364	ความชื้นสัมพัทธ์	: 48 %

โดยคำนวณปริมาตรอากาศเทียบที่สภาวะมาตรฐาน คือ ที่อุณหภูมิ 25 องศาเซลเซียส และที่ความดันบรรยากาศ 760 มิลลิเมตรปรอท

จากสูตร $V_m(\text{std.}) = V_m \times \frac{P}{1.333224 \times 760} \times \frac{298}{(T+273)}$ โดยที่ $V_m(\text{std.})$ = ปริมาตรอากาศที่สภาวะมาตรฐาน
 V_m = ปริมาตรอากาศที่ P และ T ขณะ Calibrate
P = ความดันบรรยากาศขณะ Calibrate (mmbar)
T = อุณหภูมิขณะ Calibrate (°C)

Calibration Method : Multipoint Orifice Flow Transfer Standard			Model : TE 5025A	S/N : 3611
Plate	Indicated Flowrate (ft ³ /min)	True Static Pressure (in. H ₂ O)	Actual Flowrate ที่ T และ P ขณะ Calibrate (ft ³ /min)	Actual Flowrate ที่ T และ P ที่ มาตรฐาน (ft ³ /min)
18	57	11.7	67.9	66.4
13	51	9.6	59.0	57.7
10	45	7.7	51.0	49.8
7	35	4.7	38.2	37.4
5	28	2.8	30.2	29.5

CALIBRATION CURVE OF PM-10 AIR SAMPLER NO.B22



ผู้สอบเทียบ

ผู้ตรวจ

ผู้รับรอง

เกณฑ์ยอมรับ : ค่า R^2 จาก Calibration Curve ≥ 0.995 / Flow Meter Reading = 44.64 \pm 0.9 ft³/min

ค่าใช้งาน : Flow Rate (มาตรฐาน) = 50 ft³/min ดังนั้น ต้องปรับตั้งค่า Flow Meter Reading = 45 ft³/min



การปรับความถูกต้องเครื่อง High Volume Air Sampler (PM-10)

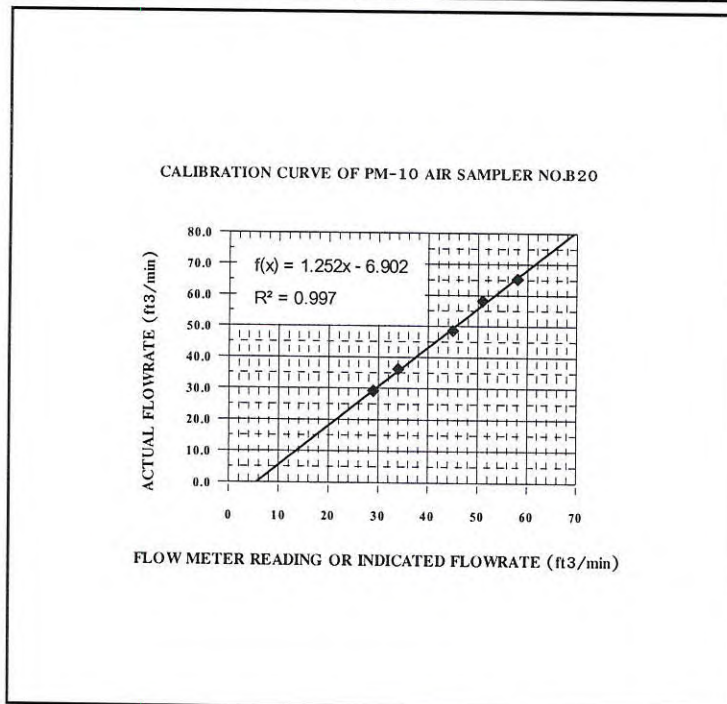
ข้อมูลการ Calibrate			
PM-10 Air Sampler เบอร์	: B20	วันที่ทำการ Calibrate	: 09/11/2022
Blower Motor เบอร์	: B20		
Flow Recorder ซีรี่ส์/รุ่น	: TISCH, Model TE-5009	อุณหภูมิ	: 31 °C
	(Accuracy + 2% Full Scale)	ความดันบรรยากาศ	: 1011 mmbar
หมายเลขประจำเครื่อง	: 0214	ความชื้นสัมพัทธ์	: 48 %

โดยคำนวณปริมาตรอากาศเทียบที่สภาวะมาตรฐาน คือ ที่อุณหภูมิ 25 องศาเซลเซียส และที่ความดันบรรยากาศ 760 มิลลิเมตรปรอท

$$\text{จากสูตร } V_m(\text{std.}) = V_m \times \frac{P}{1.333224 \times 760} \times \frac{298}{(T+273)}$$

โดยที่ $V_m(\text{std.})$ = ปริมาตรอากาศที่สภาวะมาตรฐาน
 V_m = ปริมาตรอากาศที่ P และ T ขณะ Calibrate
P = ความดันบรรยากาศขณะ Calibrate (mmbar)
T = อุณหภูมิขณะ Calibrate (°C)

Calibration Method : Multipoint Orifice Flow Transfer Standard			Model : TE 5025A	S/N : 3611
Plate	Indicated Flowrate (ft ³ /min)	True Static Pressure (in. H ₂ O)	Actual Flowrate ที่ T และ P ขณะ Calibrate (ft ³ /min)	Actual Flowrate ที่ T และ P ที่ มาตรฐาน (ft ³ /min)
18	58	11.4	66.6	65.2
13	51	9.7	59.4	58.1
10	45	7.4	49.7	48.6
7	34	4.4	37.0	36.1
5	29	2.7	29.7	29.1



ผู้สอบเทียบ

ผู้ตรวจสอบ

ผู้รับรองผล

เกณฑ์ยอมรับ : ค่า R² จาก Calibration Curve ≥ 0.995 / Flow Meter Reading = 45.45 ± 0.9 ft³/min

ค่าใช้งาน : Flow Rate (มาตรฐาน) = 50 ft³/min ดังนั้น ต้องปรับตั้งค่า Flow Meter Reading = 45 ft³/min



บริษัท เอส.พี.เอส. คอนซัลติ้ง เซอร์วิส จำกัด

S.P.S. CONSULTING SERVICE CO., LTD.

7 ซอยพหลโยธิน 24 ถนนพหลโยธิน แขวงจอมพล เขตจตุจักร กรุงเทพฯ 10900

Tel: (662) 939-4370 (Automatic 5 Lines) Fax: (662) 513-4221 E-mail: sale@spscon.com

การปรับความถูกต้องเครื่อง High Volume Air Sampler (PM-10)

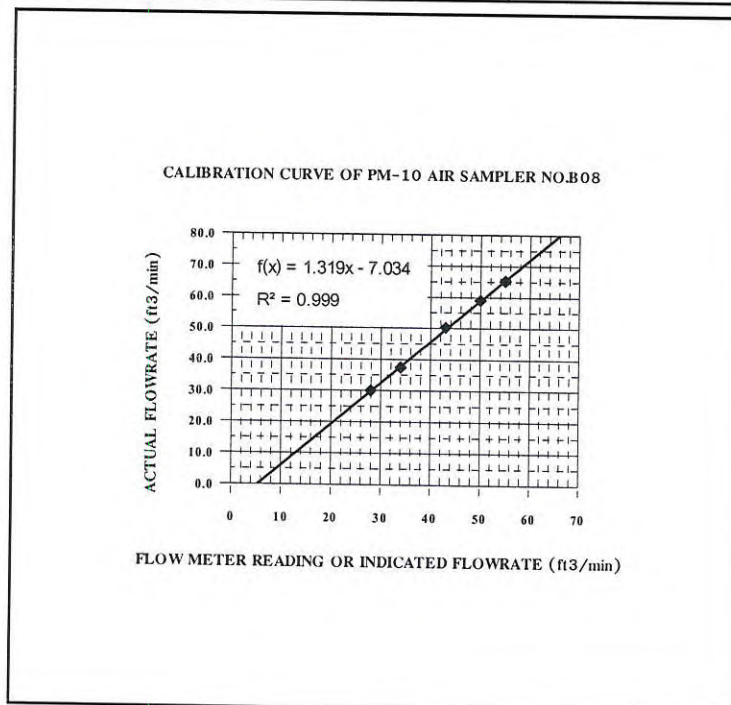
ข้อมูลการ Calibrate			
PM-10 Air Sampler เบอร์	: B08	วันที่ทำการ Calibrate	: 09/11/2022
Blower Motor เบอร์	: B08		
Flow Recorder ซีรี่ส์/รุ่น	: TISCH, Model TE-5009	อุณหภูมิ	: 31 °C
	(Accuracy + 2% Full Scale)	ความดันบรรยากาศ	: 1011 mmbar
หมายเลขประจำเครื่อง	: 2119	ความชื้นสัมพัทธ์	: 48 %

โดยคำนวณปริมาตรอากาศเทียบที่สภาวะมาตรฐาน คือ ที่อุณหภูมิ 25 องศาเซลเซียส และที่ความดันบรรยากาศ 760 มิลลิเมตรปรอท

$$\text{จากสูตร } V_m(\text{std.}) = V_m \times \frac{P}{1.333224 \times 760} \times \frac{298}{(T+273)}$$

โดยที่ $V_m(\text{std.})$ = ปริมาตรอากาศที่สภาวะมาตรฐาน
 V_m = ปริมาตรอากาศที่ P และ T ขณะ Calibrate
P = ความดันบรรยากาศขณะ Calibrate (mmbar)
T = อุณหภูมิขณะ Calibrate (°C)

Calibration Method : Multipoint Orifice Flow Transfer Standard			Model : TE 5025A	S/N : 3611
Plate	Indicated Flowrate (ft ³ /min)	True Static Pressure (in. H ₂ O)	Actual Flowrate ที่ T และ P ขณะ Calibrate (ft ³ /min)	Actual Flowrate ที่ T และ P ที่ มาตรฐาน (ft ³ /min)
18	55	11.4	66.6	65.2
13	50	9.9	60.3	59.0
10	43	7.8	51.4	50.3
7	34	4.7	38.2	37.4
5	28	2.9	30.6	29.9



ผู้สอบเทียบ

ผู้ตรวจสอบ

ผู้รับรองผล

เกณฑ์ยอมรับ : ค่า R² จาก Calibration Curve ≥ 0.995 / Flow Meter Reading = 43.24 ± 0.9 ft³/min

ค่าใช้งาน : Flow Rate (มาตรฐาน) = 50 ft³/min ดังนั้น ต้องปรับตั้งค่า Flow Meter Reading = 43 ft³/min



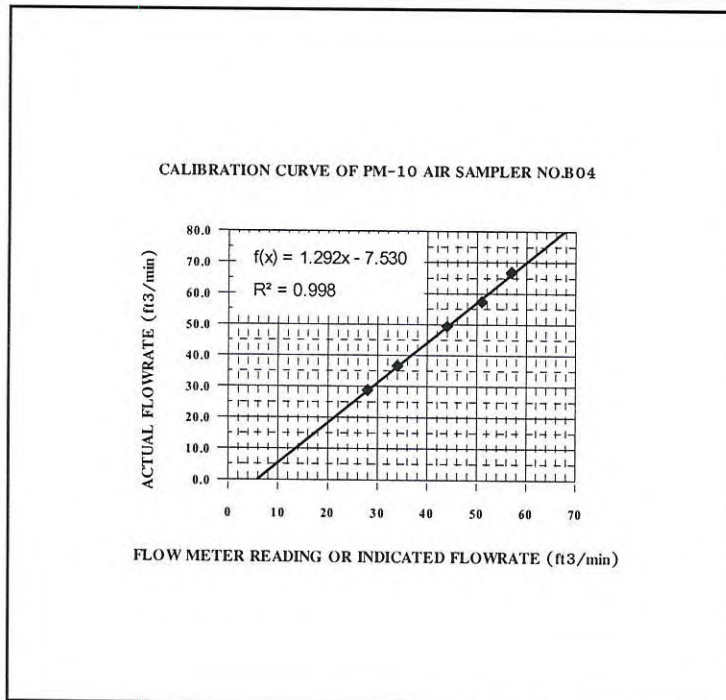
การปรับความถูกต้องเครื่อง High Volume Air Sampler (PM-10)

ข้อมูลการ Calibrate			
PM-10 Air Sampler เบอร์	: B04	วันที่ทำการ Calibrate	: 09/11/2022
Blower Motor เบอร์	: B04		
Flow Recorder ยี่ห้อ/รุ่น	: TISCH, Model TE-5009	อุณหภูมิ	: 31 °C
	(Accuracy + 2% Full Scale)	ความดันบรรยากาศ	: 1011 mmbar
หมายเลขประจำเครื่อง	: 0238	ความชื้นสัมพัทธ์	: 48 %

โดยคำนวณปริมาตรอากาศเทียบที่สภาวะมาตรฐาน คือ ที่อุณหภูมิ 25 องศาเซลเซียส และที่ความดันบรรยากาศ 760 มิลลิเมตรปรอท

จากสูตร $V_m(\text{std.}) = V_m \times \frac{P}{1.333224 \times 760} \times \frac{298}{(T+273)}$ โดยที่ $V_m(\text{std.})$ = ปริมาตรอากาศที่สภาวะมาตรฐาน
 V_m = ปริมาตรอากาศที่ P และ T ขณะ Calibrate
 P = ความดันบรรยากาศขณะ Calibrate (mmbar)
 T = อุณหภูมิขณะ Calibrate (°C)

Calibration Method : Multipoint Orifice Flow Transfer Standard			Model : TE 5025A	S/N : 3611
Plate	Indicated Flowrate (ft ³ /min)	True Static Pressure (in. H ₂ O)	Actual Flowrate ที่ T และ P ขณะ Calibrate (ft ³ /min)	Actual Flowrate ที่ T และ P ที่ มาตรฐาน (ft ³ /min)
18	57	11.8	68.3	66.8
13	51	9.5	58.6	57.3
10	44	7.6	50.5	49.4
7	34	4.5	37.4	36.6
5	28	2.6	29.3	28.7



ผู้สอบเทียบ

ผู้ตรวจสอบ

ผู้รับรองผล

เกณฑ์ยอมรับ : ค่า R^2 จาก Calibration Curve ≥ 0.995 / Flow Meter Reading = 44.53 \pm 0.9 ft³/min

ค่าใช้งาน : Flow Rate (มาตรฐาน) = 50 ft³/min ดังนั้น ต้องปรับตั้งค่า Flow Meter Reading = 45 ft³/min



การปรับความถูกต้องเครื่อง High Volume Air Sampler (PM-10)

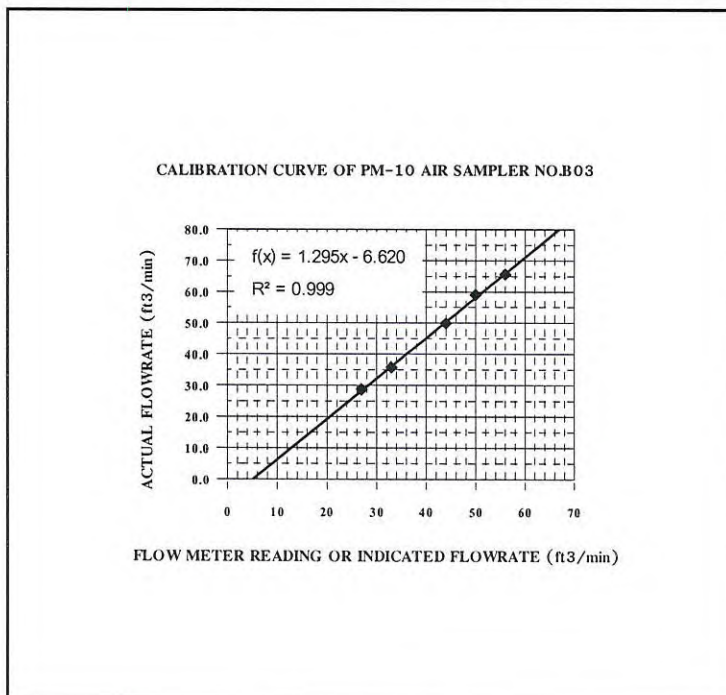
ข้อมูลการ Calibrate			
PM-10 Air Sampler เบอร์	: B03	วันที่ทำการ Calibrate	: 09/11/2022
Blower Motor เบอร์	: B03		
Flow Recorder ซีพียู/รุ่น	: TISCH, Model TE-5009	อุณหภูมิ	: 31 °C
	(Accuracy + 2% Full Scale)	ความดันบรรยากาศ	: 1011 mmbar
หมายเลขประจำเครื่อง	: 8103	ความชื้นสัมพัทธ์	: 48 %

โดยคำนวณปริมาตรอากาศเทียบที่สภาวะมาตรฐาน คือ ที่อุณหภูมิ 25 องศาเซลเซียส และที่ความดันบรรยากาศ 760 มิลลิเมตรปรอท

$$\text{จากสูตร } V_m(\text{std.}) = V_m \times \frac{P}{1.333224 \times 760} \times \frac{298}{(T+273)} \quad \text{โดยที่ } V_m(\text{std.}) = \text{ปริมาตรอากาศที่สภาวะมาตรฐาน}$$

V_m = ปริมาตรอากาศที่ P และ T ขณะ Calibrate
P = ความดันบรรยากาศขณะ Calibrate (mmbar)
T = อุณหภูมิขณะ Calibrate (°C)

Calibration Method : Multipoint Orifice Flow Transfer Standard			Model : TE 5025A	S/N : 3611
Plate	Indicated Flowrate (ft ³ /min)	True Static Pressure (in. H ₂ O)	Actual Flowrate ที่ T และ P ขณะ Calibrate (ft ³ /min)	Actual Flowrate ที่ T และ P ที่ มาตรฐาน (ft ³ /min)
18	56	11.5	67.1	65.6
13	50	9.9	60.3	59.0
10	44	7.7	51.0	49.8
7	33	4.3	36.5	35.7
5	27	2.6	29.3	28.7



ผู้สอบเทียบ

ผู้ตรวจสอบ

ผู้รับรองผล

เกณฑ์ยอมรับ : ค่า R^2 จาก Calibration Curve ≥ 0.995 / Flow Meter Reading = 43.72 \pm 0.9 ft³/min

ค่าใช้งาน : Flow Rate (มาตรฐาน) = 50 ft³/min ดังนั้น ต้องปรับตั้งค่า Flow Meter Reading = 44 ft³/min



การปรับความถูกต้องเครื่อง High Volume Air Sampler (PM-10)

ข้อมูลการ Calibrate			
PM-10 Air Sampler เบอร์	: B01	วันที่ทำการ Calibrate	: 09/11/2022
Blower Motor เบอร์	: B01		
Flow Recorder ยี่ห้อ/รุ่น	: TISCH, Model TE-5009	อุณหภูมิ	: 31 °C
	(Accuracy + 2% Full Scale)	ความดันบรรยากาศ	: 1011 mmbar
หมายเลขประจำเครื่อง	: 0234	ความชื้นสัมพัทธ์	: 48 %

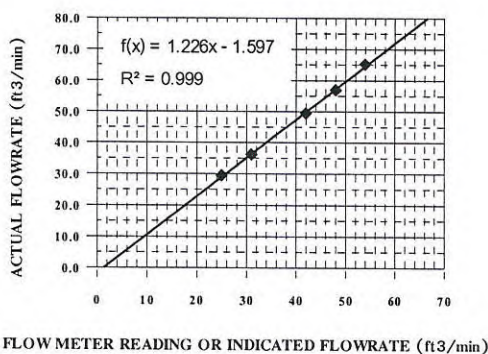
โดยคำนวณปริมาตรอากาศเทียบที่สภาวะมาตรฐาน คือ ที่อุณหภูมิ 25 องศาเซลเซียส และที่ความดันบรรยากาศ 760 มิลลิเมตรปรอท

$$\text{จากสูตร } V_m(\text{std.}) = V_m \times \frac{P}{1.333224 \times 760} \times \frac{298}{(T+273)} \quad \text{โดยที่ } V_m(\text{std.}) = \text{ปริมาตรอากาศที่สภาวะมาตรฐาน}$$

V_m = ปริมาตรอากาศที่ P และ T ขณะ Calibrate
P = ความดันบรรยากาศขณะ Calibrate (mmbar)
T = อุณหภูมิขณะ Calibrate (°C)

Calibration Method : Multipoint Orifice Flow Transfer Standard			Model : TE 5025A	S/N : 3611
Plate	Indicated Flowrate (ft³/min)	True Static Pressure (in. H ₂ O)	Actual Flowrate ที่ T และ P ขณะ Calibrate (ft³/min)	Actual Flowrate ที่ T และ P ที่ มาตรฐาน (ft³/min)
18	54	11.4	66.6	65.2
13	48	9.4	58.2	56.9
10	42	7.6	50.5	49.4
7	31	4.4	37.0	36.1
5	25	2.8	30.2	29.5

CALIBRATION CURVE OF PM-10 AIR SAMPLER NO.B01



ผู้สอบให้

ผู้ตรวจ

ผู้รับรอง

เกณฑ์ยอมรับ : ค่า R^2 จาก Calibration Curve ≥ 0.995 / Flow Meter Reading = 42.09 \pm 0.8 ft³/min

ค่าใช้งาน : Flow Rate (มาตรฐาน) = 50 ft³/min ดังนั้น ต้องปรับตั้งค่า Flow Meter Reading = 42 ft³/min



บริษัท เอส.พี.เอส. คอนซัลติ้ง เซอร์วิส จำกัด
S.P.S. CONSULTING SERVICE CO., LTD.
7 ซอยพหลโยธิน 24 ถนนพหลโยธิน แขวงจอมพล เขตจตุจักร กรุงเทพฯ 10900
7 Soi Phaholyothin 24, Phaholyothin Rd., Jompol, Chatuchak, Bangkok 10900
Tel: (662) 939-4370 (Automatic 5 Lines) Fax: (662) 513-4221 E-mail: sale@spscon.com

การปรับความถูกต้องเครื่อง High Volume Air Sampler (PM-10)

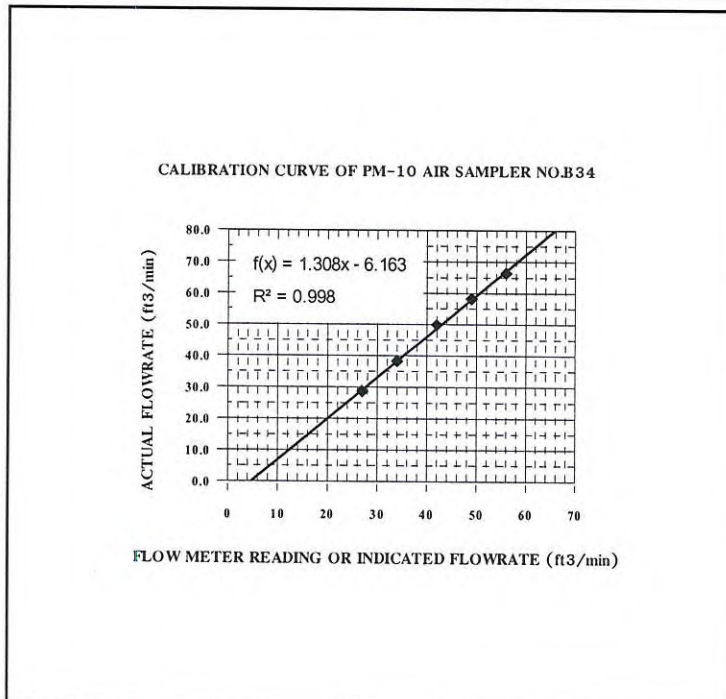
ข้อมูลการ Calibrate			
PM-10 Air Sampler เบอร์	: B34	วันที่ทำการ Calibrate	: 09/11/2022
Blower Motor เบอร์	: B34		
Flow Recorder ยี่ห้อ/รุ่น	: TISCH, Model TE-5009	อุณหภูมิ	: 31 °C
	(Accuracy + 2% Full Scale)	ความดันบรรยากาศ	: 1011 mmbar
หมายเลขประจำเครื่อง	: 5824	ความชื้นสัมพัทธ์	: 48 %

โดยคำนวณปริมาตรอากาศเทียบที่สภาวะมาตรฐาน คือ ที่อุณหภูมิ 25 องศาเซลเซียส และที่ความดันบรรยากาศ 760 มิลลิเมตรปรอท

$$\text{จากสูตร } V_m(\text{std.}) = V_m \times \frac{P}{1.333224 \times 760} \times \frac{298}{(T+273)} \quad \text{โดยที่ } V_m(\text{std.}) = \text{ปริมาตรอากาศที่สภาวะมาตรฐาน}$$

V_m = ปริมาตรอากาศที่ P และ T ขณะ Calibrate
 P = ความดันบรรยากาศขณะ Calibrate (mmbar)
 T = อุณหภูมิขณะ Calibrate (°C)

Calibration Method : Multipoint Orifice Flow Transfer Standard			Model : TE 5025A	S/N : 3611
Plate	Indicated Flowrate (ft ³ /min)	True Static Pressure (in. H ₂ O)	Actual Flowrate ที่ T และ P ขณะ Calibrate (ft ³ /min)	Actual Flowrate ที่ T และ P ที่ มาตรฐาน (ft ³ /min)
18	56	11.7	67.9	66.4
13	49	9.7	59.4	58.1
10	42	7.7	51.0	49.8
7	34	4.9	39.1	38.2
5	27	2.6	29.3	28.7



ผู้สอบเทียบ

(นายท...

ผู้ตรวจสอบ

(นายอ...

ผู้รับรองผล

(นายพ...

เกณฑ์ยอมรับ : ค่า R^2 จาก Calibration Curve ≥ 0.995 / Flow Meter Reading = 42.94 \pm 0.9 ft³/min

ค่าใช้งาน : Flow Rate (มาตรฐาน) = 50 ft³/min ดังนั้น ต้องปรับตั้งค่า Flow Meter Reading = 43 ft³/min



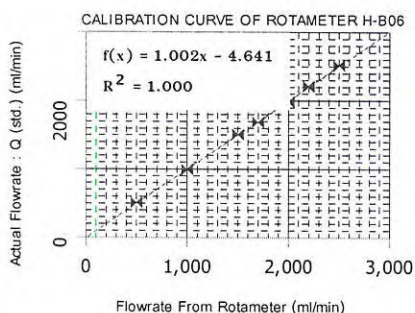
บริษัท เอส.พี.เอส. คอนซัลติ้ง เซอร์วิส จำกัด
S.P.S. CONSULTING SERVICE CO., LTD.
 7 ซอยพหลโยธิน 24 ถนนพหลโยธิน แขวงจอมพล เขตจตุจักร กรุงเทพฯ 10900
 7 Soi Phaholyothin 24, Phaholyothin Rd., Jompol, Chatuchak, Bangkok 10900
 Tel : (662) 939-4370-72, Fax : (662) 513-4221, E-mail : sale@spscon.com., www.spscon.com

ข้อมูลการปรับเทียบอุปกรณ์ Rotameter (High Flow) โดยใช้ Dry Cal Primary Flowmeter (Defender 510-M) S/N : 136164

ข้อมูลการปรับเทียบ			
Rotameter เบอร์ :	H-B06	วันที่ทำการปรับเทียบ :	09/11/2022
ยี่ห้อ :	Dwyer	อุณหภูมิขณะปรับเทียบ :	25.4 °C
รุ่น :	VFB-65 (Accuracy = 3 % of Full Scale)	ความดันบรรยากาศ :	1011 mmbar
		ความชื้นสัมพัทธ์ :	48 %
Environmental Conditions			
Temperature :	25 ± 3 °C		
Pressure :	1005 ± 15 mmbar		
Relative Humidity :	55 ± 15 %		
แสดงการคำนวณ			
$Q(\text{std.}) = Q \times \frac{P}{(1.333224 \times 760)} \times \frac{298}{(T+273)}$		<p>Q = อัตราการไหลที่แท้จริงของอากาศขณะปรับเทียบ (ml/min)</p> <p>Q (std.) = อัตราการไหลที่แท้จริงของอากาศที่สภาวะมาตรฐาน (ml/min)</p> <p>P = ความดันบรรยากาศขณะปรับเทียบ (มิลลิบาร์)</p> <p>T = อุณหภูมิอากาศขณะปรับเทียบ (องศาเซลเซียส)</p>	

ตารางแสดงค่าการปรับเทียบอุปกรณ์ Rotameter แบบ High Flow และอัตราการไหลที่แท้จริงของอากาศ

Flowrate (ml/min) ที่อ่านได้จาก Rotameter	Actual Flowrate (ml/min)						เกณฑ์ การยอมรับ (ml/min)	
	ที่อุณหภูมิและความดันขณะปรับเทียบ (Q)					ที่อุณหภูมิและความดัน มาตรฐาน (Q (std.))		
	ครั้งที่ 1	ครั้งที่ 2	ครั้งที่ 3	ครั้งที่ 4	ครั้งที่ 5			เฉลี่ย
500	505.52	504.65	505.41	506.23	505.89	505.54	503.7	500 + 7.5
1,000	996.31	997.73	996.82	995.69	996.47	996.60	993.1	1,000 + 15.0
1,500	1512.65	1513.58	1512.27	1511.34	1510.71	1512.11	1,506.7	1,500 + 22.5
1,700	1694.26	1695.12	1694.39	1693.07	1694.58	1694.28	1,688.3	1,700 + 25.5
2,000	1987.74	1986.89	1987.63	1988.52	1987.90	1987.74	1,980.7	2,000 + 30.0
2,200	2216.18	2215.31	2214.05	2215.46	2216.23	2215.45	2,207.6	2,200 + 33.0
2,500	2521.40	2520.26	2521.58	2522.15	2521.32	2521.34	2,512.4	2,500 + 37.5



ผู้ทำการปรับเทียบ

ผู้ตรวจสอบ

ผู้รับรองผล



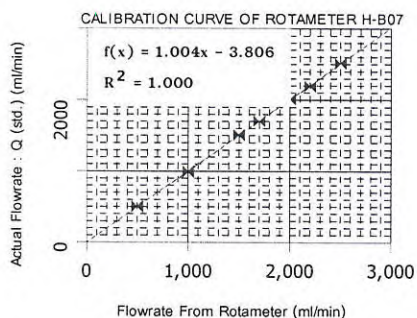
บริษัท เอส.พี.เอส. คอนซัลติ้ง เซอร์วิส จำกัด
S.P.S. CONSULTING SERVICE CO., LTD.
7 ซอยพหลโยธิน 24 ถนนพหลโยธิน แขวงจอมพล เขตจตุจักร กรุงเทพฯ 10900
7 Soi Phaholyothin 24, Phaholyothin Rd., Jompol, Chatuchak, Bangkok 10900
Tel : (662) 939-4370-72, Fax : (662) 513-4221, E-mail : sale@spscon.com., www.spscon.com

ข้อมูลการปรับเทียบอุปกรณ์ Rotameter (High Flow) โดยใช้ Dry Cal Primary Flowmeter (Defender 510-M) S/N : 136164

ข้อมูลการปรับเทียบ			
Rotameter เบอร์ :	H-B07	วันที่ทำการปรับเทียบ :	09/11/2022
ยี่ห้อ :	Dwyer	อุณหภูมิขณะปรับเทียบ :	25.4 °C
รุ่น :	VFB-65 (Accuracy = 3 % of Full Scale)	ความดันบรรยากาศ :	1011 mmbar
		ความชื้นสัมพัทธ์ :	48 %
Environmental Conditions			
Temperature :	25 ± 3 °C		
Pressure :	1005 ± 15 mmbar		
Relative Humidity :	55 ± 15 %		
แสดงการคำนวณ			
$Q(\text{std.}) = Q \times \frac{P}{(1.333224 \times 760)} \times \frac{298}{(T+273)}$		Q = อัตราการไหลที่แท้จริงของอากาศขณะปรับเทียบ (ml/min) Q (std.) = อัตราการไหลที่แท้จริงของอากาศที่สภาวะมาตรฐาน (ml/min) P = ความดันบรรยากาศขณะปรับเทียบ (มิลลิบาร์) T = อุณหภูมิอากาศขณะปรับเทียบ (องศาเซลเซียส)	

ตารางแสดงค่าการปรับเทียบอุปกรณ์ Rotameter แบบ High Flow และอัตราการไหลที่แท้จริงของอากาศ

Flowrate (ml/min) ที่อ่านได้จาก Rotameter	Actual Flowrate (ml/min)						เกณฑ์ การยอมรับ (ml/min)	
	ที่อุณหภูมิและความดันขณะปรับเทียบ (Q)					ที่อุณหภูมิและความดัน มาตรฐาน (Q (std.))		
	ครั้งที่ 1	ครั้งที่ 2	ครั้งที่ 3	ครั้งที่ 4	ครั้งที่ 5			เฉลี่ย
500	501.95	502.76	503.54	504.38	503.81	503.29	501.5	500 \pm 7.5
1,000	994.42	995.61	994.25	995.19	996.56	995.21	991.7	1,000 \pm 15.0
1,500	1511.76	1512.59	1511.41	1510.63	1509.35	1511.15	1,505.8	1,500 \pm 22.5
1,700	1712.58	1711.37	1710.19	1711.46	1712.60	1711.64	1,705.5	1,700 \pm 25.5
2,000	2023.81	2024.92	2025.67	2024.75	2023.48	2024.53	2,017.3	2,000 \pm 30.0
2,200	2194.34	2195.45	2194.78	2195.51	2196.17	2195.25	2,187.4	2,200 \pm 33.0
2,500	2519.27	2518.13	2519.32	2520.84	2521.79	2519.87	2,510.9	2,500 \pm 37.5



ผู้ทำการปรับเทียบ

ผู้ตรวจสอบ

ผู้รับรองผล



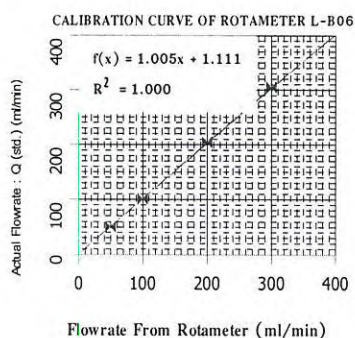
บริษัท เอส.พี.เอส. คอนซัลติ้ง เซอร์วิส จำกัด
S.P.S. CONSULTING SERVICE CO., LTD.
7 ซอยพหลโยธิน 24 ถนนพหลโยธิน แขวงจอมพล เขตจตุจักร กรุงเทพฯ 10900
7 Soi Phaholyothin 24, Phaholyothin Rd., Jompol, Chatuchak, Bangkok 10900
Tel : (662) 939-4370-72, Fax : (662) 513-4221, E-mail : sale@spscon.com, www.spscon.com

ข้อมูลการปรับเทียบอุปกรณ์ Rotameter (Low Flow) โดยใช้ Dry Cal Primary Flowmeter (Defender 510-M) S/N : 136164

ข้อมูลการปรับเทียบ			
Rotameter เบอร์ :	L-B06	วันที่ทำการปรับเทียบ :	09/11/2022
ชื่อ :	Dwyer	อุณหภูมิขณะปรับเทียบ :	25.4 °C
รุ่น :	VFA-21 (Accuracy = 5% of Full Scale)	ความดันบรรยากาศ :	1011 mmbar
		ความชื้นสัมพัทธ์ :	48 %
Environmental Conditions			
Temperature :	25 ± 3 °C		
Pressure :	1005 ± 15 mmbar		
Relative Humidity :	55 ± 15 %		
แสดงการคำนวณ			
$Q(\text{std.}) = Q \times \frac{P}{(1.333224 \times 760)} \times \frac{298}{(T+273)}$		<p>Q = อัตราการไหลที่แท้จริงของอากาศขณะปรับเทียบ (ml/min)</p> <p>Q (std.) = อัตราการไหลที่แท้จริงของอากาศที่สภาวะมาตรฐาน (ml/min)</p> <p>P = ความดันบรรยากาศขณะปรับเทียบ (มิลลิบาร์)</p> <p>T = อุณหภูมิอากาศขณะปรับเทียบ (องศาเซลเซียส)</p>	

ตารางแสดงค่าการปรับเทียบอุปกรณ์ Rotameter แบบ Low Flow และอัตราการไหลที่แท้จริงของอากาศ

Flowrate (ml/min) ที่อ่านได้จาก Rotameter	Actual Flowrate (ml/min)						เกณฑ์ การยอมรับ (ml/min)	
	ที่อุณหภูมิและความดันขณะปรับเทียบ (Q)					ที่อุณหภูมิและความดัน มาตรฐาน (Q (std.))		
	ครั้งที่ 1	ครั้งที่ 2	ครั้งที่ 3	ครั้งที่ 4	ครั้งที่ 5			เฉลี่ย
50	50.38	49.74	50.60	51.45	50.52	50.54	50.4	50 + 1.25
100	101.59	100.15	101.26	102.34	101.41	101.35	101.0	100 + 2.5
200	205.85	204.61	203.47	204.79	203.26	204.40	203.7	200 + 5.0
300	306.17	305.39	306.53	305.28	304.64	305.60	304.5	300 + 7.5
400	401.71	402.48	403.82	402.56	401.37	402.39	401.0	400 + 10.0



ผู้ทำการปรับเทียบ

ผู้ตรวจสอบ

ผู้รับรองผล

นายพีระ เดชอุดม



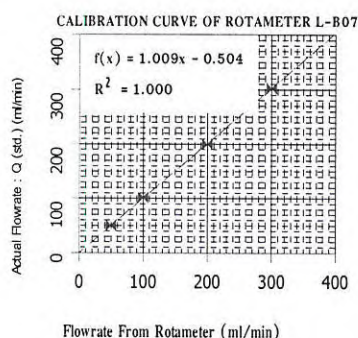
บริษัท เอส.พี.เอส. คอนซัลติ้ง เซอร์วิส จำกัด
S.P.S. CONSULTING SERVICE CO., LTD.
7 ซอยพหลโยธิน 24 ถนนพหลโยธิน แขวงจอมพล เขตจตุจักร กรุงเทพฯ 10900
7 Soi Phaholyothin 24, Phaholyothin Rd., Jompol, Chatuchak, Bangkok 10900
Tel : (662) 939-4370-72. Fax : (662) 513-4221. E-mail : sale@spscon.com., www.spscon.com

ข้อมูลการเปรียบเทียบอุปกรณ์ Rotameter (Low Flow) โดยใช้ Dry Cal Primary Flowmeter (Defender 510-M) S/N : 136164

ข้อมูลการเปรียบเทียบ			
Rotameter เบอร์ :	L-B07	วันที่ทำการเปรียบเทียบ :	09/11/2022
ยี่ห้อ :	Dwyer	อุณหภูมิขณะเปรียบเทียบ :	25.4 °C
รุ่น :	VFA-21 (Accuracy = 5% of Full Scale)	ความดันบรรยากาศ :	1011 mmbar
		ความชื้นสัมพัทธ์ :	48 %
Environmental Conditions			
Temperature :	25 ± 3 °C		
Pressure :	1005 ± 15 mmbar		
Relative Humidity :	55 ± 15 %		
แสดงการคำนวณ			
$Q(\text{std.}) = Q \times \frac{P}{(1.333224 \times 760)} \times \frac{298}{(T+273)}$		$Q = \text{อัตราการไหลที่แท้จริงของอากาศขณะเปรียบเทียบ (ml/min)}$ $Q(\text{std.}) = \text{อัตราการไหลที่แท้จริงของอากาศที่สภาวะมาตรฐาน (ml/min)}$ $P = \text{ความดันบรรยากาศขณะเปรียบเทียบ (มิลลิบาร์)}$ $T = \text{อุณหภูมิอากาศขณะเปรียบเทียบ (องศาเซลเซียส)}$	

ตารางแสดงค่าการเปรียบเทียบอุปกรณ์ Rotameter แบบ Low Flow และอัตราการไหลที่แท้จริงของอากาศ

Flowrate (ml/min) ที่อ่านได้จาก Rotameter	Actual Flowrate (ml/min)						เกณฑ์ การยอมรับ (ml/min)	
	ที่อุณหภูมิและความดันขณะเปรียบเทียบ (Q)					ที่อุณหภูมิและความดัน มาตรฐาน (Q (std.))		
	ครั้งที่ 1	ครั้งที่ 2	ครั้งที่ 3	ครั้งที่ 4	ครั้งที่ 5			เฉลี่ย
50	50.48	49.13	50.26	49.57	50.32	49.95	49.8	50 ± 1.25
100	102.31	101.45	102.58	101.29	102.17	101.96	101.6	100 ± 2.5
200	199.83	200.74	201.92	200.68	199.56	200.55	199.8	200 ± 5.0
300	303.75	302.91	303.84	302.46	303.63	303.32	302.2	300 ± 7.5
400	404.57	405.38	404.61	405.72	404.89	405.03	403.6	400 ± 10.0



ผู้ทำการเปรียบเทียบ

ผู้ตรวจสอบ

ผู้รับรองผล



บริษัท เอส.พี.เอส. คอนซัลติ้ง เซอร์วิส จำกัด

S.P.S. CONSULTING SERVICE CO., LTD.

7 ซอยพลโยธิน 24 ถนนพลโยธิน แขวงจอมพล เขตจตุจักร กรุงเทพฯ 10900

7 Soi Phaholyothin 24, Phaholyothin Rd., Jompol, Chaluchak, Bangkok 10900

Tel : (662) 939-4370-72, Fax : (662) 513-4221, E-mail : sale@spscn.com, www.spscn.com

ข้อมูลการปรับเทียบอุปกรณ์ Air Sampling Pump โดยใช้ Dry Cal Primary Flowmeter

ข้อมูลการปรับเทียบ			
Air Sampling Pump เบอร์	: B07	วันที่ทำการปรับเทียบ	: 09/11/2022
ยี่ห้อ/รุ่น	: SKC Model 224-PCXR4	อุณหภูมิขณะปรับเทียบ	: 25.4 °C
เลขประจำเครื่อง	: 626262	ความดันบรรยากาศ	: 1011 mmbar
(Accuracy = 3% of Full Scale)		ความชื้นสัมพัทธ์	: 48 %

Environmental Conditions			
Temperature	: 25	± 3	°C
Pressure	: 1005	± 15	mmbar
Relative Humidity	: 55	± 15	%
Calibration Method : Dry Cal Primary Flowmeter		Model : Dry Cal DCL-ML	S/N : 136164

แสดงการคำนวณ

$$Q(\text{std.}) = Q \times \frac{P}{(1.333224 \times 760)} \times \frac{298}{(T+273)}$$

Q = อัตราการไหลที่แท้จริงของอากาศขณะปรับเทียบ (ml/min)

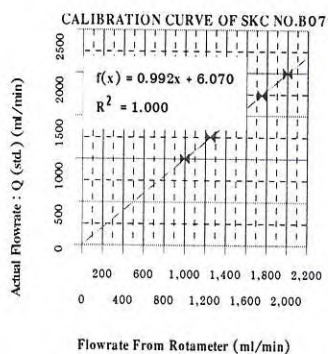
Q (std.) = อัตราการไหลที่แท้จริงของอากาศที่สภาวะมาตรฐาน (ml/min)

P = ความดันบรรยากาศขณะปรับเทียบ (มิลลิบาร์)

T = อุณหภูมิอากาศขณะปรับเทียบ (องศาเซลเซียส)

ตารางแสดงค่าการปรับเทียบจาก Rotameter ของ Air Sampling Pump แบบ High Flow และอัตราการไหลที่แท้จริงของอากาศ

Flowrate (ml/min) ที่อ่านได้จาก Rotameter	Actual Flowrate (ml/min)						ที่อุณหภูมิและความดัน มาตรฐาน (Q (std.))
	ที่อุณหภูมิและความดันขณะปรับเทียบ (Q)						
	ครั้งที่ 1	ครั้งที่ 2	ครั้งที่ 3	ครั้งที่ 4	ครั้งที่ 5	เฉลี่ย	
1,000	1006.4	1003.1	998.7	995.6	999.3	1000.6	997.1
1,250	1254.3	1259.4	1255.6	1258.7	1256.1	1256.8	1,252.3
1,500	1495.8	1491.5	1494.2	1499.4	1497.9	1495.8	1,490.4
1,750	1742.9	1746.7	1744.5	1747.1	1750.6	1746.4	1,740.1
2,000	1996.1	2000.3	1998.4	2002.9	2006.5	2000.8	1,993.7



ผู้ทำการปรับเทียบ

ผู้ตรวจสอบ

ผู้รับรองผล

เกณฑ์การยอมรับ : อ้างอิงตาม Standard Method ที่ใช้ในการเก็บตัวอย่างสารเคมีแต่ละชนิดและค่า R^2 จาก Calibration Curve ≥ 0.995



บริษัท เอส.พี.เอส. คอนซัลติ้ง เซอร์วิส จำกัด

S.P.S. CONSULTING SERVICE CO., LTD.

7 ซอยพหลโยธิน 24 ถนนพหลโยธิน แขวงจอมพล เขตจตุจักร กรุงเทพฯ 10900

7 Soi Phaholyothin 24, Phaholyothin Rd., Jompol, Chatuchak, Bangkok 10900
Tel : (662) 939-4370-72, Fax : (662) 513-4221, E-mail : sale@spscon.com, www.spscon.com

ข้อมูลการปรับเทียบอุปกรณ์ Air Sampling Pump โดยใช้ Dry Cal Primary Flowmeter

ข้อมูลการปรับเทียบ			
Air Sampling Pump เบอร์	: B47	วันที่ทำการปรับเทียบ	: 09/11/2022
ยี่ห้อ/รุ่น	: SKC Model 224-PCXR8	อุณหภูมิขณะปรับเทียบ	: 25.4 °C
เลขประจำเครื่อง	: 566747	ความดันบรรยากาศ	: 1011 mmbar
(Accuracy = 3% of Full Scale)		ความชื้นสัมพัทธ์	: 48 %

Environmental Conditions			
Temperature	: 25	± 3	°C
Pressure	: 1005	± 15	mmbar
Relative Humidity	: 55	± 15	%
Calibration Method : Dry Cal Primary Flowmeter		Model : Dry Cal DCL-ML	S/N : 136164

แสดงการคำนวณ

$$Q(\text{std.}) = Q \times \frac{P}{(1.333224 \times 760)} \times \frac{298}{(T+273)}$$

Q = อัตราการไหลที่แท้จริงของอากาศขณะปรับเทียบ (ml/min)

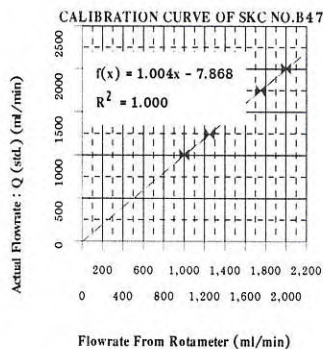
Q (std.) = อัตราการไหลที่แท้จริงของอากาศที่สภาวะมาตรฐาน (ml/min)

P = ความดันบรรยากาศขณะปรับเทียบ (มิลลิบาร์)

T = อุณหภูมิอากาศขณะปรับเทียบ (องศาเซลเซียส)

ตารางแสดงค่าการปรับเทียบจาก Rotameter ของ Air Sampling Pump แบบ High Flow และอัตราการไหลที่แท้จริงของอากาศ

Flowrate (ml/min) ที่อ่านได้จาก Rotameter	Actual Flowrate (ml/min)						
	ที่อุณหภูมิและความดันขณะปรับเทียบ (Q)						ที่อุณหภูมิและความดัน มาตรฐาน (Q (std.))
	ครั้งที่ 1	ครั้งที่ 2	ครั้งที่ 3	ครั้งที่ 4	ครั้งที่ 5	เฉลี่ย	
1,000	1007.1	1004.5	1001.6	1006.3	1002.7	1004.4	1,000.9
1,250	1240.7	1245.6	1242.4	1247.2	1244.8	1244.1	1,239.7
1,500	1502.5	1506.2	1503.1	1508.6	1505.4	1505.2	1,499.8
1,750	1754.4	1750.1	1755.8	1751.5	1756.9	1753.7	1,747.5
2,000	2005.2	2009.7	2006.3	2010.1	2013.5	2009.0	2,001.8



ผู้ทำการปรับเทียบ

ผู้ตรวจสอบ

ผู้รับรองผล

นายพีระ เดชอุดม

เกณฑ์การยอมรับ : อ้างอิงตาม Standard Method ที่ใช้ในการเก็บตัวอย่างสารเคมีแต่ละชนิดและค่า R^2 จาก Calibration Curve ≥ 0.995



บริษัท เอส.พี.เอส. คอนซัลติ้ง เซอร์วิส จำกัด
S.P.S. CONSULTING SERVICE CO., LTD.
7 ซอยพหลโยธิน 24 ถนนพหลโยธิน แขวงจอมพล เขตจตุจักร กรุงเทพฯ 10900
7 Soi Phaholyothin 24, Phaholyothin Rd., Jompol, Chaluchak, Bangkok 10900
Tel : (662) 939-4370-72, Fax : (662) 513-4221, E-mail : sale@spscon.com., www.spscon.com

CALIBRATION REPORT

NON-DISPERSIVE INFRARED CO ANALYZER

DATE : 09 November 2022

BRAND : API

MODEL : 300E

NO. CO-B01

SERIAL NO. 782

Calibrator (Dilution System)

Brand : API

Model : 700

Last Cal. Date : 06 September 2022

Serial No. : 421

Reference Standard Gas

Standard Gas : Carbon Monoxide (CO)

Cylinder No. : D196045

Certified Date : 16 April 2022

Expired Date : 15 April 2024

Cylinder Conc. : 4,570 PPM

CALIBRATING CONDITION

Pressure 1011 mmbar

Temp. 24.5 °C

% RH 48

CALIBRATION SETTING

Span Set Point	Initial Reading (Before Adj.),PPM			Final Reading (After Adj.),PPM
	Expected Concentration	Analyzer Response	%Dif	Analyzer Response
Zero	0	0.10	-	0
CO Span	40.00	39.96	-0.100	40.00

API Model 300E CO Analyzer Check list

Parameter	Observed Value	Units	Nominal Range
RANGE	50	PPM	0-1000 ppm
STABILITY	0.10	PPM	< 1 ppm with zero air
CO MEASURE	4016.7	mV	2500-4800 mV
CO REFERENCE	3947.3	mV	2500-4800 mV
MEASURE/REFERENCE RATIO	1.180	-	1.1-1.3 w/zero air
SAMPLE PRESSURE	28.6	In-Hg-A	~2" < ambient absolute pressure
SAMPLE FLOW	807	cc/min	800 ± 10%
SAMPLE TEMPERATURE	48.3	°C	48 ± 4
BENCH TEMPERATURE	48.1	°C	48 ± 2
WHEEL TEMPERATURE	68.3	°C	68 ± 2
BOX TEMPERATURE	30.8	°C	Ambient temp + 7 ± 10
PHOTO-DRIVE	3024.7	mV	250 mV to 4750 mV
SLOPE	1.018	-	1.0 ± 0.3
OFFSET	0.2	-	0 ± 0.3

Calibrated



บริษัท เอส.พี.เอส. คอนซัลติ้ง เซอร์วิส จำกัด
S.P.S. CONSULTING SERVICE CO., LTD.
7 ซอยพหลโยธิน 24 ถนนพหลโยธิน แขวงจอมพล เขตจตุจักร กรุงเทพฯ 10900
7 Soi Phaholyothin 24, Phaholyothin Rd., Jompol, Chatuchak, Bangkok 10900
Tel : (662) 939-4370-72, Fax : (662) 513-4221, E-mail : sale@spscon.com., www.spscon.com

CALIBRATION REPORT

NON-DISPERSIVE INFRARED CO ANALYZER

DATE : 09 November 2022

BRAND : API

MODEL : 300E

NO. CO-B02

SERIAL NO. 965

Calibrator (Dilution System)

Brand : API

Model : 700

Last Cal. Date : 06 September 2022

Serial No. : 421

Reference Standard Gas

Standard Gas : Carbon Monoxide (CO)

Cylinder No. : D196045

Certified Date : 16 April 2022

Expired Date : 15 April 2024

Cylinder Conc. : 4,570 PPM

CALIBRATING CONDITION

Pressure 1011 mmbar

Temp. 24.5 °C

% RH 48

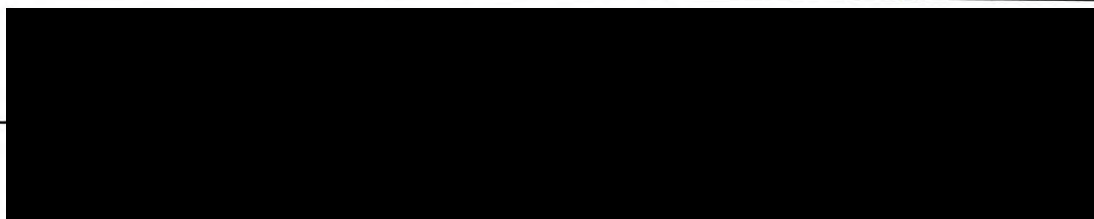
CALIBRATION SETTING

Span Set Point	Initial Reading (Before Adj.),PPM			Final Reading (After Adj.),PPM
	Expected Concentration	Analyzer Response	%Dif	Analyzer Response
Zero	0	-0.10	-	0
CO Span	40.00	40.03	0.075	40.00

API Model 300E CO Analyzer Check list

Parameter	Observed Value	Units	Nominal Range
RANGE	50	PPM	0-1000 ppm
STABILITY	0.10	PPM	< 1 ppm with zero air
CO MEASURE	4017.4	mV	2500-4800 mV
CO REFERENCE	3949.1	mV	2500-4800 mV
MEASURE/REFERENCE RATIO	1.180	-	1.1-1.3 w/zero air
SAMPLE PRESSURE	28.4	In-Hg-A	~2" < ambient absolute pressure
SAMPLE FLOW	808	cc/min	800 ± 10%
SAMPLE TEMPERATURE	48.2	°C	48 ± 4
BENCH TEMPERATURE	48.0	°C	48 ± 2
WHEEL TEMPERATURE	68.4	°C	68 ± 2
BOX TEMPERATURE	30.8	°C	Ambient temp + 7 ± 10
PHOTO-DRIVE	3018.1	mV	250 mV to 4750 mV
SLOPE	1.017	-	1.0 ± 0.3
OFFSET	0.2	-	0 ± 0.3

Calibrated by :





บริษัท เอส.พี.เอส. คอนซัลติ้ง เซอร์วิส จำกัด
S.P.S. CONSULTING SERVICE CO., LTD.
7 ซอยพหลโยธิน 24 ถนนพหลโยธิน แขวงจอมพล เขตจตุจักร กรุงเทพฯ 10900
7 Soi Phaholyothin 24, Phaholyothin Rd., Jompol, Chaluchak, Bangkok 10900
Tel : (662) 939-4370-72. Fax : (662) 513-4221. E-mail : sale@spscon.com.. www.spscon.com

CALIBRATION REPORT

NON-DISPERSIVE INFRARED CO ANALYZER

DATE : 09 November 2022

BRAND : API

MODEL : 300E

NO. CO-B03

SERIAL NO. 3019

Calibrator (Dilution System)

Brand : API

Model : 700

Last Cal. Date : 06 September 2022

Serial No. : 421

Reference Standard Gas

Standard Gas : Carbon Monoxide (CO)

Cylinder No. : D196045

Certified Date : 16 April 2022

Expired Date : 15 April 2024

Cylinder Conc. : 4,570 PPM

CALIBRATING CONDITION

Pressure 1011 mmbar

Temp. 24.5 °C

% RH 48

CALIBRATION SETTING

Span Set Point	Initial Reading (Before Adj.),PPM			Final Reading (After Adj.),PPM
	Expected Concentration	Analyzer Response	%Dif	Analyzer Response
Zero	0	0.11	-	0
CO Span	40.00	40.10	0.250	40.00

API Model 300E CO Analyzer Check list

Parameter	Observed Value	Units	Nominal Range
RANGE	50	PPM	0-1000 ppm
STABILITY	0.10	PPM	< 1 ppm with zero air
CO MEASURE	4015.6	mV	2500-4800 mV
CO REFERENCE	3948.3	mV	2500-4800 mV
MEASURE/REFERENCE RATIO	1.180	-	1.1-1.3 w/zero air
SAMPLE PRESSURE	28.3	In-Hg-A	~2" < ambient absolute pressure
SAMPLE FLOW	806	cc/min	800 ± 10%
SAMPLE TEMPERATURE	48.4	°C	48 ± 4
BENCH TEMPERATURE	48.1	°C	48 ± 2
WHEEL TEMPERATURE	68.5	°C	68 ± 2
BOX TEMPERATURE	30.9	°C	Ambient temp + 7 ± 10
PHOTO-DRIVE	3030.8	mV	250 mV to 4750 mV
SLOPE	1.017	-	1.0 ± 0.3
OFFSET	0.2	-	0 ± 0.3

Calibrated by : _____



บริษัท เอส.พี.เอส. คอนซัลติ้ง เซอร์วิส จำกัด
S.P.S. CONSULTING SERVICE CO., LTD.
7 ซอยพหลโยธิน 24 ถนนพหลโยธิน แขวงจอมพล เขตจตุจักร กรุงเทพฯ 10900
7 Soi Phaholyothin 24, Phaholyothin Rd., Jompol, Chatuchak, Bangkok 10900
Tel : (662) 939-4370-72, Fax : (662) 513-4221, E-mail : sale@spscon.com., www.spscon.com

CALIBRATION REPORT

NON-DISPERSIVE INFRARED CO ANALYZER

DATE : 09 November 2022

BRAND : API

MODEL : 300E

NO. CO-B04

SERIAL NO. 3089

Calibrator (Dilution System)

Brand : API

Model : 700

Last Cal. Date : 06 September 2022

Serial No. : 421

Reference Standard Gas

Standard Gas : Carbon Monoxide (CO)

Cylinder No. : D196045

Certified Date : 16 April 2022

Expired Date : 15 April 2024

Cylinder Conc. : 4,570 PPM

CALIBRATING CONDITION

Pressure 1011 mmbar

Temp. 24.5 °C

% RH 48

CALIBRATION SETTING

Span Set Point	Initial Reading (Before Adj.),PPM			Final Reading (After Adj.),PPM
	Expected Concentration	Analyzer Response	%Dif	Analyzer Response
Zero	0	-0.10	-	0
CO Span	40.00	39.97	-0.075	40.00

API Model 300E CO Analyzer Check list

Parameter	Observed Value	Units	Nominal Range
RANGE	50	PPM	0-1000 ppm
STABILITY	0.10	PPM	< 1 ppm with zero air
CO MEASURE	4013.1	mV	2500-4800 mV
CO REFERENCE	3948.4	mV	2500-4800 mV
MEASURE/REFERENCE RATIO	1.179	-	1.1-1.3 w/zero air
SAMPLE PRESSURE	28.6	In-Hg-A	~2" < ambient absolute pressure
SAMPLE FLOW	812	cc/min	800 ± 10%
SAMPLE TEMPERATURE	48.5	°C	48 ± 4
BENCH TEMPERATURE	48.2	°C	48 ± 2
WHEEL TEMPERATURE	68.4	°C	68 ± 2
BOX TEMPERATURE	30.8	°C	Ambient temp + 7 ± 10
PHOTO-DRIVE	3025.6	mV	250 mV to 4750 mV
SLOPE	1.016	-	1.0 ± 0.3
OFFSET	0.2	-	0 ± 0.3

Calibrated by :



บริษัท เอส.พี.เอส. คอนซัลติ้ง เซอร์วิส จำกัด

S.P.S. CONSULTING SERVICE CO., LTD.

7 ซอยพหลโยธิน 24 ถนนพหลโยธิน แขวงจอมพล เขตจตุจักร กรุงเทพฯ 10900

7 Soi Phaholyothin 24, Phaholyothin Rd., Jompol, Chatuchak, Bangkok 10900

Tel : (662) 939-4370-72, Fax : (662) 513-4221, E-mail : sale@spscon.com, www.spscon.com

CALIBRATION REPORT

NON-DISPERSIVE INFRARED CO ANALYZER

DATE : 09 November 2022

BRAND : API

MODEL : 300E

NO. CO-B05

SERIAL NO. 3116

Calibrator (Dilution System)

Brand : API

Model : 700

Last Cal. Date : 06 September 2022

Serial No. : 421

Reference Standard Gas

Standard Gas : Carbon Monoxide (CO)

Cylinder No. : D196045

Certified Date : 16 April 2022

Expired Date : 15 April 2024

Cylinder Conc. : 4,570 PPM

CALIBRATING CONDITION

Pressure 1011 mmbar

Temp. 24.5 °C

% RH 48

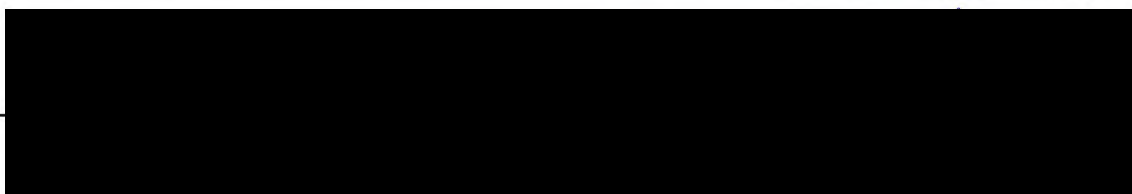
CALIBRATION SETTING

Span Set Point	Initial Reading (Before Adj.),PPM			Final Reading (After Adj.),PPM
	Expected Concentration	Analyzer Response	%Dif	Analyzer Response
Zero	0	0.10	-	0
CO Span	40.00	39.94	-0.150	40.00

API Model 300E CO Analyzer Check list

Parameter	Observed Value	Units	Nominal Range
RANGE	50	PPM	0-1000 ppm
STABILITY	0.10	PPM	< 1 ppm with zero air
CO MEASURE	4014.3	mV	2500-4800 mV
CO REFERENCE	3948.8	mV	2500-4800 mV
MEASURE/REFERENCE RATIO	1.179	-	1.1-1.3 w/zero air
SAMPLE PRESSURE	28.5	In-Hg-A	~2" < ambient absolute pressure
SAMPLE FLOW	809	cc/min	800 ± 10%
SAMPLE TEMPERATURE	48.3	°C	48 ± 4
BENCH TEMPERATURE	48.2	°C	48 ± 2
WHEEL TEMPERATURE	68.5	°C	68 ± 2
BOX TEMPERATURE	30.6	°C	Ambient temp + 7 ± 10
PHOTO-DRIVE	3021.9	mV	250 mV to 4750 mV
SLOPE	1.017	-	1.0 ± 0.3
OFFSET	0.2	-	0 ± 0.3

Calibrated by :





บริษัท เอส.พี.เอส. คอนซัลติ้ง เซอร์วิส จำกัด

S.P.S. CONSULTING SERVICE CO., LTD.

7 ซอยพหลโยธิน 24 ถนนพหลโยธิน แขวงจอมพล เขตจตุจักร กรุงเทพฯ 10900

7 Soi Phaholyothin 24, Phaholyothin Rd., Jompol, Chaluchak, Bangkok 10900

Tel : (662) 939-4370-72, Fax : (662) 513-4221, E-mail : sale@spscon.com, www.spscon.com

CALIBRATION REPORT

NON-DISPERSIVE INFRARED CO ANALYZER

DATE : 09 November 2022

BRAND : API

MODEL : 300E

NO. CO-B06

SERIAL NO. 3117

Calibrator (Dilution System)

Brand : API

Model : 700

Last Cal. Date : 06 September 2022

Serial No. : 421

Reference Standard Gas

Standard Gas : Carbon Monoxide (CO)

Cylinder No. : D196045

Certified Date : 16 April 2022

Expired Date : 15 April 2024

Cylinder Conc. : 4,570 PPM

CALIBRATING CONDITION

Pressure 1011 mmbar

Temp. 24.5 °C

% RH 48

CALIBRATION SETTING

Span Set Point	Initial Reading (Before Adj.),PPM			Final Reading (After Adj.),PPM
	Expected Concentration	Analyzer Response	%Dif	Analyzer Response
Zero	0	0.10	-	0
CO Span	40.00	40.05	0.125	40.00

API Model 300E CO Analyzer Check list

Parameter	Observed Value	Units	Nominal Range
RANGE	50	PPM	0-1000 ppm
STABILITY	0.10	PPM	< 1 ppm with zero air
CO MEASURE	4015.9	mV	2500-4800 mV
CO REFERENCE	3949.5	mV	2500-4800 mV
MEASURE/REFERENCE RATIO	1.180	-	1.1-1.3 w/zero air
SAMPLE PRESSURE	28.7	In-Hg-A	~2" < ambient absolute pressure
SAMPLE FLOW	805	cc/min	800 ± 10%
SAMPLE TEMPERATURE	48.4	°C	48 ± 4
BENCH TEMPERATURE	48.1	°C	48 ± 2
WHEEL TEMPERATURE	68.2	°C	68 ± 2
BOX TEMPERATURE	30.8	°C	Ambient temp + 7 ± 10
PHOTO-DRIVE	3019.9	mV	250 mV to 4750 mV
SLOPE	1.017	-	1.0 ± 0.3
OFFSET	0.2	-	0 ± 0.3

Calibrated by :

A

(M



บริษัท เอส.พี.เอส. คอนซัลติ้ง เซอร์วิส จำกัด

S.P.S. CONSULTING SERVICE CO., LTD.

7 ซอยพหลโยธิน 24 ถนนพหลโยธิน แขวงจอมพล เขตจตุจักร กรุงเทพฯ 10900

7 Soi Phaholyothin 24, Phaholyothin Rd., Jompol, Chatuchak, Bangkok 10900

Tel : (662) 939-4370-72, Fax : (662) 513-4221, E-mail : sale@spscon.com., www.spscon.com

CALIBRATION REPORT

NON-DISPERSIVE INFRARED CO ANALYZER

DATE : 09 November 2022

BRAND :

Thermo

MODEL :

48C

NO. CO-B07

SERIAL NO.

0335203746

Calibrator (Dilution System)

Brand : API

Model

: 700

Last Cal. Date : 06 September 2022

Serial No.

: 421

Reference Standard Gas

Standard Gas : Carbon Monoxide (CO)

Cylinder No.

: D196045

Certified Date : 16 April 2022

Expired Date : 15 April 2024

Cylinder Conc.

: 4,570 PPM

CALIBRATING CONDITION

Pressure

1011

mmbar

Temp.

24.5

°C

% RH

48

CALIBRATION SETTING

Span Set Point	Initial Reading (Before Adj.),PPM			Final Reading (After Adj.),PPM
	Expected Concentration	Analyzer Response	%Dif	Analyzer Response
Zero	0	-0.10	-	0
CO Span	40.00	39.95	-0.125	40.00

INSTRUMENT STATUS

CHAMBER TEMP

47.4 °C

FLOW

1.5 LPM

PRESSURE

730.5 mm Hg

MOTOR SPEED

100.00%

Calibrated by : A



บริษัท เอส.พี.เอส. คอนซัลติ้ง เซอร์วิส จำกัด
S.P.S. CONSULTING SERVICE CO., LTD.
7 ซอยพหลโยธิน 24 ถนนพหลโยธิน แขวงจอมพล เขตจตุจักร กรุงเทพฯ 10900
7 Soi Phaholyothin 24, Phaholyothin Rd., Jompol, Chaluchak, Bangkok 10900
Tel : (662) 939-4370-72, Fax : (662) 513-4221, E-mail : sale@spscon.com, www.spscon.com

CALIBRATION REPORT

NON-DISPERSIVE INFRARED CO ANALYZER

DATE : 09 November 2022

BRAND : API

MODEL : 300E

NO. CO-B10

SERIAL NO. 199-S

Calibrator (Dilution System)

Brand : API

Model : 700

Last Cal. Date : 06 September 2022

Serial No. : 421

Reference Standard Gas

Standard Gas : Carbon Monoxide (CO)

Cylinder No. : D196045

Certified Date : 16 April 2022

Expired Date : 15 April 2024

Cylinder Conc. : 4,570 PPM

CALIBRATING CONDITION

Pressure 1011 mmbar

Temp. 24.5 °C

% RH 48

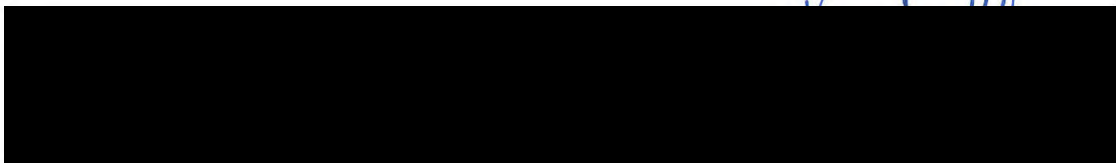
CALIBRATION SETTING

Span Set Point	Initial Reading (Before Adj.),PPM			Final Reading (After Adj.),PPM
	Expected Concentration	Analyzer Response	%Dif	Analyzer Response
Zero	0	0.10	-	0
CO Span	40.00	39.98	-0.050	40.00

API Model 300E CO Analyzer Check list

Parameter	Observed Value	Units	Nominal Range
RANGE	50	PPM	0-1000 ppm
STABILITY	0.10	PPM	< 1 ppm with zero air
CO MEASURE	4013.7	mV	2500-4800 mV
CO REFERENCE	3947.5	mV	2500-4800 mV
MEASURE/REFERENCE RATIO	1.179	-	1.1-1.3 w/zero air
SAMPLE PRESSURE	28.4	In-Hg-A	~2" < ambient absolute pressure
SAMPLE FLOW	803	cc/min	800 ± 10%
SAMPLE TEMPERATURE	48.2	°C	48 ± 4
BENCH TEMPERATURE	48.0	°C	48 ± 2
WHEEL TEMPERATURE	68.5	°C	68 ± 2
BOX TEMPERATURE	30.7	°C	Ambient temp + 7 ± 10
PHOTO-DRIVE	3016.2	mV	250 mV to 4750 mV
SLOPE	1.017	-	1.0 ± 0.3
OFFSET	0.2	-	0 ± 0.3

Calibrated by :





บริษัท เอส.พี.เอส. คอนซัลติ้ง เซอร์วิส จำกัด
S.P.S. CONSULTING SERVICE CO., LTD.
7 ซอยพหลโยธิน 24 ถนนพหลโยธิน แขวงจอมพล เขตจตุจักร กรุงเทพฯ 10900
7 Soi Phaholyothin 24, Phaholyothin Rd., Jompol, Chatuchak, Bangkok 10900
Tel : (662) 939-4370-72, Fax : (662) 513-4221, E-mail : sale@spscon.com., www.spscon.com

CALIBRATION REPORT

NON-DISPERSIVE INFRARED CO ANALYZER

DATE : 09 November 2022

BRAND : API

MODEL : 300E

NO. CO-B13

SERIAL NO. 176

Calibrator (Dilution System)

Brand : API

Model : 700

Last Cal. Date : 06 September 2022

Serial No. : 421

Reference Standard Gas

Standard Gas : Carbon Monoxide (CO)

Cylinder No. : D196045

Certified Date : 16 April 2022

Expired Date : 15 April 2024

Cylinder Conc. : 4,570 PPM

CALIBRATING CONDITION

Pressure 1011 mmbar

Temp. 24.5 °C

% RH 48

CALIBRATION SETTING

Span Set Point	Initial Reading (Before Adj.),PPM			Final Reading (After Adj.),PPM
	Expected Concentration	Analyzer Response	%Dif	Analyzer Response
Zero	0	0.10	-	0
CO Span	40.00	40.07	0.175	40.00

API Model 300E CO Analyzer Check list

Parameter	Observed Value	Units	Nominal Range
RANGE	50	PPM	0-1000 ppm
STABILITY	0.10	PPM	< 1 ppm with zero air
CO MEASURE	4014.1	mV	2500-4800 mV
CO REFERENCE	3946.4	mV	2500-4800 mV
MEASURE/REFERENCE RATIO	1.180	-	1.1-1.3 w/zero air
SAMPLE PRESSURE	28.3	In-Hg-A	~2" < ambient absolute pressure
SAMPLE FLOW	804	cc/min	800 ± 10%
SAMPLE TEMPERATURE	48.4	°C	48 ± 4
BENCH TEMPERATURE	48.2	°C	48 ± 2
WHEEL TEMPERATURE	68.3	°C	68 ± 2
BOX TEMPERATURE	30.6	°C	Ambient temp + 7 ± 10
PHOTO-DRIVE	3034.7	mV	250 mV to 4750 mV
SLOPE	1.017	-	1.0 ± 0.3
OFFSET	0.2	-	0 ± 0.3

Calibrated by



บริษัท เอส.พี.เอส. คอนซัลติ้ง เซอร์วิส จำกัด
S.P.S. CONSULTING SERVICE CO., LTD.
7 ซอยพหลโยธิน 24 ถนนพหลโยธิน แขวงจอมพล เขตจตุจักร กรุงเทพฯ 10900
7 Soi Phaholyothin 24, Phaholyothin Rd., Jompol, Chaluchak, Bangkok 10900
Tel : (662) 939-4370-72, Fax : (662) 513-4221, E-mail : sale@spscon.com, www.spscon.com

CALIBRATION REPORT

NON-DISPERSIVE INFRARED CO ANALYZER

DATE : 09 November 2022 BRAND : API MODEL : 300E
NO. CO-B15 SERIAL NO. 226

Calibrator (Dilution System)

Brand : API Model : 700
Last Cal. Date : 06 September 2022 Serial No. : 421

Reference Standard Gas

Standard Gas : Carbon Monoxide (CO) Cylinder No. : D196045
Certified Date : 16 April 2022 Expired Date : 15 April 2024 Cylinder Conc. : 4,570 PPM

CALIBRATING CONDITION

Pressure 1011 mmbar Temp. 24.5 °C % RH 48

CALIBRATION SETTING

Span Set Point	Initial Reading (Before Adj.), PPM			Final Reading (After Adj.), PPM
	Expected Concentration	Analyzer Response	%Dif	Analyzer Response
Zero	0	0.11	-	0
CO Span	40.00	40.06	0.150	40.00

API Model 300E CO Analyzer Check list

Parameter	Observed Value	Units	Nominal Range
RANGE	50	PPM	0-1000 ppm
STABILITY	0.10	PPM	< 1 ppm with zero air
CO MEASURE	4017.2	mV	2500-4800 mV
CO REFERENCE	3948.6	mV	2500-4800 mV
MEASURE/REFERENCE RATIO	1.180	-	1.1-1.3 w/zero air
SAMPLE PRESSURE	28.5	In-Hg-A	~2" < ambient absolute pressure
SAMPLE FLOW	813	cc/min	800 ± 10%
SAMPLE TEMPERATURE	48.5	°C	48 ± 4
BENCH TEMPERATURE	48.2	°C	48 ± 2
WHEEL TEMPERATURE	68.4	°C	68 ± 2
BOX TEMPERATURE	30.9	°C	Ambient temp + 7 ± 10
PHOTO-DRIVE	3028.8	mV	250 mV to 4750 mV
SLOPE	1.017	-	1.0 ± 0.3
OFFSET	0.2	-	0 ± 0.3

Calibrated by



บริษัท เอส.พี.เอส. คอนซัลติ้ง เซอร์วิส จำกัด

S.P.S. CONSULTING SERVICE CO., LTD.

7 ซอยพหลโยธิน 24 ถนนพหลโยธิน แขวงจอมพล เขตจตุจักร กรุงเทพฯ 10900

7 Soi Phaholyothin 24, Phaholyothin Rd., Jompol, Chatuchak, Bangkok 10900

Tel : (662) 939-4370-72. Fax : (662) 513-4221. E-mail : sale@spscon.com., www.spscon.com

CALIBRATION REPORT

CHEMILUMINESCENT NO / NO₂ / NO_x ANALYZER

DATE : 09 November 2022

BRAND : API

MODEL : 200A

NO. NOX-B02

SERIAL NO. 2409

Calibrator (Dilution System)

Brand : API

Model : 700

Last Cal. Date : 04 August 2022

Serial No. : 911

Reference Standard Gas

Standard Gas : Nitric Oxide (NO)

Cylinder No. : D636192

Certified Date : 20 April 2022

Expired Date : 20 April 2024

Cylinder Conc. : 49.1 ppm

CALIBRATING CONDITION

Pressure 1011 mmbar

Temp. 24.5 °C

% RH 48

CALIBRATION SETTING

Span Set Point	Initial Reading (Before Adj.), PPB			Final Reading (After Adj.), PPB	
	Expected Concentration	Analyzer Response	%Dif	Analyzer Response	Slope
Zero	0	-0.10	-	0	-
NO Span	400	399.5	-0.125	400.0	0.998
NO _x Span	400	399.8	-0.050	400.0	1.003

API Model 200A NO_x Analyzer Check List

Test Values	Observed Value	Units	Nominal Range
RANGE	500	PPB	500 standard
STABILITY (Zero Gas)	0.1	PPB	< 2 with zero air
SAMPLE FLOW	507	cc/min	500 ± 50
OZONE FLOW	78	cc/min	80 ± 15
PMT	102.9	mV	-20 - 150
AZERO	93.7	mV	-20 - 150
HVPS	670	V	420 - 900 constant
RCELL TEMP	50.5	°C	50 ± 1
BOX TEMP	29.2	°C	8 - 48
PMT TEMP	7.4	°C	7 ± 2
MOLY TEMP	314.9	°C	315 ± 5
RCELL PRESS	8.2	IN-Hg-A	2 - 10 constant
SAMPLE PRESS	28.5	IN-Hg-A	25 - 30 constant
NO Span Conc	400	PPB	20 - 20,000
NO _x Span Conc	400	PPB	20 - 20,000
NO Slope	0.998	-	1.0 ± 0.3
NO _x Slope	1.003	-	1.0 ± 0.3
NO Offset	0.9	mV	-20 to +150
NO _x Offset	0.5	mV	-20 to 150
Stability at Zero	0.1	PPB	< 0.2
Stability at Span	0.2	PPB	< 2 ppb @ 400 ppb span gas



บริษัท เอส.พี.เอส. คอนซัลติ้ง เซอร์วิส จำกัด

S.P.S. CONSULTING SERVICE CO., LTD.

7 ซอยพหลโยธิน 24 ถนนพหลโยธิน แขวงจอมพล เขตจตุจักร กรุงเทพฯ 10900
7 Soi Phaholyothin 24, Phaholyothin Rd., Jompol, Chatuchak, Bangkok 10900
Tel : (662) 939-4370-72. Fax : (662) 513-4221. E-mail : sale@spscon.com., www.spscon.com

CALIBRATION REPORT

CHEMILUMINESCENT NO / NO₂ / NO_x ANALYZER

DATE : 09 November 2022

BRAND : API

MODEL : 200E

NO. NOX-B08

SERIAL NO. 4336

Calibrator (Dilution System)

Brand : API

Model : 700

Last Cal. Date : 04 August 2022

Serial No. : 911

Reference Standard Gas

Standard Gas : Nitric Oxide (NO)

Cylinder No. : D636192

Certified Date : 20 April 2022

Expired Date : 20 April 2024

Cylinder Conc. : 49.1 ppm

CALIBRATING CONDITION

Pressure 1011 mmbar

Temp. 24.5 °C

% RH 48

CALIBRATION SETTING

Span Set Point	Initial Reading (Before Adj.),PPB			Final Reading (After Adj.),PPB	
	Expected Concentration	Analyzer Response	%Dif	Analyzer Response	Slope
Zero	0	0.11	-	0	-
NO Span	400	400.1	0.025	400.0	1.007
NO _x Span	400	400.3	0.075	400.0	1.011

API Model 200E NO_x Analyzer Check List

Test Values	Observed Value	Units	Nominal Range
RANGE	500	PPB	500 standard
STABILITY (Zero Gas)	0.1	PPB	< 2 with zero air
SAMPLE FLOW	504	cc/min	500 ± 50
OZONE FLOW	78	cc/min	80 ± 15
PMT	103.1	mV	-20 - 150
AZERO	94.2	mV	-20 - 150
HVPS	672	V	420 - 900 constant
RCELL TEMP	50.1	°C	50 ± 1
BOX TEMP	29.0	°C	8 - 48
PMT TEMP	7.4	°C	7 ± 2
MOLY TEMP	315.1	°C	315 ± 5
RCELL PRESS	8.3	IN-Hg-A	2 - 10 constant
SAMPLE PRESS	28.4	IN-Hg-A	25 - 30 constant
NO Span Conc	400	PPB	20 - 20,000
NO _x Span Conc	400	PPB	20 - 20,000
NO Slope	1.007	-	1.0 ± 0.3
NO _x Slope	1.011	-	1.0 ± 0.3
NO Offset	1.5	mV	-20 to +150
NO _x Offset	1.0	mV	-20 to 150
Stability at Zero	0.1	PPB	< 0.2
Stability at Span	0.2	PPB	< 2 ppb @ 400 ppb span gas

Calibrated by : _____



บริษัท เอส.พี.เอส. คอนซัลติ้ง เซอร์วิส จำกัด

S.P.S. CONSULTING SERVICE CO., LTD.

7 ซอยพหลโยธิน 24 ถนนพหลโยธิน แขวงจอมพล เขตจตุจักร กรุงเทพฯ 10900

7 Soi Phaholyothin 24, Phaholyothin Rd., Jompol, Chaluchak, Bangkok 10900

Tel : (662) 939-4370-72. Fax : (662) 513-4221. E-mail : sale@spscon.com, www.spscon.com

CALIBRATION REPORT

CHEMILUMINESCENT NO / NO₂ / NO_x ANALYZER

DATE : 09 November 2022

BRAND : API

MODEL : 200E

NO. NOX-B09

SERIAL NO. 4412

Calibrator (Dilution System)

Brand : API

Model : 700

Last Cal. Date : 04 August 2022

Serial No. : 911

Reference Standard Gas

Standard Gas : Nitric Oxide (NO)

Cylinder No. : D636192

Certified Date : 20 April 2022

Expired Date : 20 April 2024

Cylinder Conc. : 49.1 ppm

CALIBRATING CONDITION

Pressure 1011 mmbar

Temp. 24.5 °C

% RH 48

CALIBRATION SETTING

Span Set Point	Initial Reading (Before Adj.), PPB			Final Reading (After Adj.), PPB	
	Expected Concentration	Analyzer Response	%Dif	Analyzer Response	Slope
Zero	0	-0.10	-	0	-
NO Span	400	399.6	-0.100	400.0	0.999
NO _x Span	400	399.9	-0.025	400.0	1.004

API Model 200E NO_x Analyzer Check List

Test Values	Observed Value	Units	Nominal Range
RANGE	500	PPB	500 standard
STABILITY (Zero Gas)	0.1	PPB	< 2 with zero air
SAMPLE FLOW	509	cc/min	500 ± 50
OZONE FLOW	79	cc/min	80 ± 15
PMT	103.2	mV	-20 - 150
AZERO	94.1	mV	-20 - 150
HVPS	673	V	420 - 900 constant
RCELL TEMP	50.2	°C	50 ± 1
BOX TEMP	29.5	°C	8 - 48
PMT TEMP	7.1	°C	7 ± 2
MOLY TEMP	315.2	°C	315 ± 5
RCELL PRESS	8.4	IN-Hg-A	2 - 10 constant
SAMPLE PRESS	28.7	IN-Hg-A	25 - 30 constant
NO Span Conc	400	PPB	20 - 20,000
NO _x Span Conc	400	PPB	20 - 20,000
NO Slope	0.999	-	1.0 ± 0.3
NO _x Slope	1.004	-	1.0 ± 0.3
NO Offset	1.0	mV	-20 to +150
NO _x Offset	0.6	mV	-20 to 150
Stability at Zero	0.1	PPB	< 0.2
Stability at Span	0.2	PPB	< 2 ppb @ 400 ppb span gas

Calibrated by :



บริษัท เอส.พี.เอส. คอนซัลติ้ง เซอร์วิส จำกัด
S.P.S. CONSULTING SERVICE CO., LTD.
7 ซอยพหลโยธิน 24 ถนนพหลโยธิน แขวงจอมพล เขตจตุจักร กรุงเทพฯ 10900
7 Soi Phaholyothin 24, Phaholyothin Rd., Jompol, Chaluchak, Bangkok 10900
Tel : (662) 939-4370-72. Fax : (662) 513-4221. E-mail : sale@spscon.com.. www.spscon.com

CALIBRATION REPORT

CHEMILUMINESCENT NO / NO₂ / NO_x ANALYZER

DATE : 09 November 2022

BRAND : API

MODEL : 200E

NO. NOX-B10

SERIAL NO. 4465

Calibrator (Dilution System)

Brand : API

Model : 700

Last Cal. Date : 04 August 2022

Serial No. : 911

Reference Standard Gas

Standard Gas : Nitric Oxide (NO)

Cylinder No. : D636192

Certified Date : 20 April 2022

Expired Date : 20 April 2024

Cylinder Conc. : 49.1 ppm

CALIBRATING CONDITION

Pressure 1011 mmbar

Temp. 24.5 °C

% RH 48

CALIBRATION SETTING

Span Set Point	Initial Reading (Before Adj.),PPB			Final Reading (After Adj.),PPB	
	Expected Concentration	Analyzer Response	%Dif	Analyzer Response	Slope
Zero	0	0.11	-	0	-
NO Span	400	400.2	0.050	400.0	1.010
NO _x Span	400	400.4	0.100	400.0	1.015

API Model 200E NO_x Analyzer Check List

Test Values	Observed Value	Units	Nominal Range
RANGE	500	PPB	500 standard
STABILITY (Zero Gas)	0.1	PPB	< 2 with zero air
SAMPLE FLOW	513	cc/min	500 ± 50
OZONE FLOW	79	cc/min	80 ± 15
PMT	103.4	mV	-20 - 150
AZERO	94.2	mV	-20 - 150
HVPS	669	V	420 - 900 constant
RCELL TEMP	50.0	°C	50 ± 1
BOX TEMP	28.8	°C	8 - 48
PMT TEMP	7.2	°C	7 ± 2
MOLY TEMP	314.7	°C	315 ± 5
RCELL PRESS	8.3	IN-Hg-A	2 - 10 constant
SAMPLE PRESS	28.5	IN-Hg-A	25 - 30 constant
NO Span Conc	400	PPB	20 - 20,000
NO _x Span Conc	400	PPB	20 - 20,000
NO Slope	1.010	-	1.0 ± 0.3
NO _x Slope	1.015	-	1.0 ± 0.3
NO Offset	1.7	mV	-20 to +150
NO _x Offset	1.0	mV	-20 to 150
Stability at Zero	0.1	PPB	< 0.2
Stability at Span	0.2	PPB	< 2 ppb @ 400 ppb span gas



บริษัท เอส.พี.เอส. คอนซัลติ้ง เซอร์วิส จำกัด

S.P.S. CONSULTING SERVICE CO., LTD.

7 ซอยพหลโยธิน 24 ถนนพหลโยธิน แขวงจอมพล เขตจตุจักร กรุงเทพฯ 10900

7 Soi Phaholyothin 24, Phaholyothin Rd., Jompol, Chatuchak, Bangkok 10900

Tel : (662) 939-4370-72, Fax : (662) 513-4221, E-mail : sale@spscon.com, www.spscon.com

CALIBRATION REPORT

CHEMILUMINESCENT NO / NO₂ / NO_x ANALYZER

DATE : 09 November 2022

BRAND : API

MODEL : 200A

NO. NOX-B12

SERIAL NO. 2675

Calibrator (Dilution System)

Brand : API

Model : 700

Last Cal. Date : 04 August 2022

Serial No. : 911

Reference Standard Gas

Standard Gas : Nitric Oxide (NO)

Cylinder No. : D636192

Certified Date : 20 April 2022

Expired Date : 20 April 2024

Cylinder Conc. : 49.1 ppm

CALIBRATING CONDITION

Pressure 1011 mmbar

Temp. 24.5 °C

% RH 48

CALIBRATION SETTING

Span Set Point	Initial Reading (Before Adj.), PPB			Final Reading (After Adj.), PPB	
	Expected Concentration	Analyzer Response	%Dif	Analyzer Response	Slope
Zero	0	-0.10	-	0	-
NO Span	400	400.2	0.050	400.0	1.009
NO _x Span	400	400.3	0.075	400.0	1.013

API Model 200A NO_x Analyzer Check List

Test Values	Observed Value	Units	Nominal Range
RANGE	500	PPB	500 standard
STABILITY (Zero Gas)	0.1	PPB	< 2 with zero air
SAMPLE FLOW	511	cc/min	500 ± 50
OZONE FLOW	79	cc/min	80 ± 15
PMT	103.3	mV	-20 - 150
AZERO	93.9	mV	-20 - 150
HVPS	671	V	420 - 900 constant
RCELL TEMP	50.2	°C	50 ± 1
BOX TEMP	28.9	°C	8 - 48
PMT TEMP	7.0	°C	7 ± 2
MOLY TEMP	315.4	°C	315 ± 5
RCELL PRESS	8.5	IN-Hg-A	2 - 10 constant
SAMPLE PRESS	28.7	IN-Hg-A	25 - 30 constant
NO Span Conc	400	PPB	20 - 20,000
NO _x Span Conc	400	PPB	20 - 20,000
NO Slope	1.009	-	1.0 ± 0.3
NO _x Slope	1.013	-	1.0 ± 0.3
NO Offset	1.8	mV	-20 to +150
NO _x Offset	1.0	mV	-20 to 150
Stability at Zero	0.1	PPB	< 0.2
Stability at Span	0.2	PPB	< 2 ppb @ 400 ppb span gas

Calibrated by :



บริษัท เอส.พี.เอส. คอนซัลติ้ง เซอร์วิส จำกัด
S.P.S. CONSULTING SERVICE CO., LTD.
7 ซอยพหลโยธิน 24 ถนนพหลโยธิน แขวงจอมพล เขตจตุจักร กรุงเทพฯ 10900
7 Soi Phaholyothin 24, Phaholyothin Rd., Jompol, Chatuchak, Bangkok 10900
Tel : (662) 939-4370-72, Fax : (662) 513-4221, E-mail : sale@spscn.com, www.spscn.com

CALIBRATION REPORT

CHEMILUMINESCENT NO / NO₂ / NO_x ANALYZER

DATE : 09 November 2022

BRAND : API

MODEL : 200A

NO. NOX-B15

SERIAL NO. 213

Calibrator (Dilution System)

Brand : API

Model : 700

Last Cal. Date : 04 August 2022

Serial No. : 911

Reference Standard Gas

Standard Gas : Nitric Oxide (NO)

Cylinder No. : D636192

Certified Date : 20 April 2022

Expired Date : 20 April 2024

Cylinder Conc. : 49.1 ppm

CALIBRATING CONDITION

Pressure 1011 mmbar

Temp. 24.5 °C

% RH 48

CALIBRATION SETTING

Span Set Point	Initial Reading (Before Adj.), PPB			Final Reading (After Adj.), PPB	
	Expected Concentration	Analyzer Response	%Dif	Analyzer Response	Slope
Zero	0	-0.11	-	0	-
NO Span	400	399.9	-0.025	400.0	1.004
NO _x Span	400	400.2	0.050	400.0	1.008

API Model 200A NO_x Analyzer Check List

Test Values	Observed Value	Units	Nominal Range
RANGE	500	PPB	500 standard
STABILITY (Zero Gas)	0.1	PPB	< 2 with zero air
SAMPLE FLOW	508	cc/min	500 ± 50
OZONE FLOW	78	cc/min	80 ± 15
PMT	103.0	mV	-20 - 150
AZERO	94.1	mV	-20 - 150
HVPS	675	V	420 - 900 constant
RCELL TEMP	50.5	°C	50 ± 1
BOX TEMP	29.4	°C	8 - 48
PMT TEMP	7.3	°C	7 ± 2
MOLY TEMP	314.9	°C	315 ± 5
RCELL PRESS	8.4	IN-Hg-A	2 - 10 constant
SAMPLE PRESS	28.6	IN-Hg-A	25 - 30 constant
NO Span Conc	400	PPB	20 - 20,000
NO _x Span Conc	400	PPB	20 - 20,000
NO Slope	1.004	-	1.0 ± 0.3
NO _x Slope	1.008	-	1.0 ± 0.3
NO Offset	1.2	mV	-20 to +150
NO _x Offset	0.9	mV	-20 to 150
Stability at Zero	0.1	PPB	< 0.2
Stability at Span	0.2	PPB	< 2 ppb @ 400 ppb span gas

Calibrated by : _____



บริษัท เอส.พี.เอส. คอนซัลติ้ง เซอร์วิส จำกัด

S.P.S. CONSULTING SERVICE CO., LTD.

7 ซอยพหลโยธิน 24 ถนนพหลโยธิน แขวงจอมพล เขตจตุจักร กรุงเทพฯ 10900

7 Soi Phaholyothin 24, Phaholyothin Rd., Jompol, Chatuchak, Bangkok 10900

Tel : (662) 939-4370-72, Fax : (662) 513-4221, E-mail : sale@spscon.com, www.spscon.com

CALIBRATION REPORT

CHEMILUMINESCENT NO / NO₂ / NO_x ANALYZER

DATE : 09 November 2022

BRAND : API

MODEL : 200E

NO. NOX-B16

SERIAL NO. 249

Calibrator (Dilution System)

Brand : API

Model : 700

Last Cal. Date : 04 August 2022

Serial No. : 911

Reference Standard Gas

Standard Gas : Nitric Oxide (NO)

Cylinder No. : D636192

Certified Date : 20 April 2022

Expired Date : 20 April 2024

Cylinder Conc. : 49.1 ppm

CALIBRATING CONDITION

Pressure 1011 mmbar

Temp. 24.5 °C

% RH 48

CALIBRATION SETTING

Span	Initial Reading (Before Adj.), PPB			Final Reading (After Adj.), PPB	
	Expected Concentration	Analyzer Response	%Dif	Analyzer Response	Slope
Zero	0	-0.10	-	0	-
NO Span	400	400.1	0.025	400.0	1.008
NO _x Span	400	400.2	0.050	400.0	1.012

API Model 200E NO_x Analyzer Check List

Test Values	Observed Value	Units	Nominal Range
RANGE	500	PPB	500 standard
STABILITY (Zero Gas)	0.1	PPB	< 2 with zero air
SAMPLE FLOW	512	cc/min	500 ± 50
OZONE FLOW	79	cc/min	80 ± 15
PMT	103.2	mV	-20 - 150
AZERO	93.8	mV	-20 - 150
HVPS	674	V	420 - 900 constant
RCELL TEMP	50.3	°C	50 ± 1
BOX TEMP	29.5	°C	8 - 48
PMT TEMP	7.2	°C	7 ± 2
MOLY TEMP	315.3	°C	315 ± 5
RCELL PRESS	8.3	IN-Hg-A	2 - 10 constant
SAMPLE PRESS	28.6	IN-Hg-A	25 - 30 constant
NO Span Conc	400	PPB	20 - 20,000
NO _x Span Conc	400	PPB	20 - 20,000
NO Slope	1.008	-	1.0 ± 0.3
NO _x Slope	1.012	-	1.0 ± 0.3
NO Offset	1.5	mV	-20 to +150
NO _x Offset	0.9	mV	-20 to 150
Stability at Zero	0.1	PPB	< 0.2
Stability at Span	0.2	PPB	< 2 ppb @ 400 ppb span gas

Calibrated by : _____



บริษัท เอส.พี.เอส. คอนсалติง เซอร์วิส จำกัด

S.P.S. CONSULTING SERVICE CO., LTD.

7 ซอยพหลโยธิน 24 ถนนพหลโยธิน แขวงจอมพล เขตจตุจักร กรุงเทพฯ 10900

7 Soi Phaholyothin 24, Phaholyothin Rd., Jompol, Chatuchak, Bangkok 10900

Tel : (662) 939-4370-72, Fax : (662) 513-4221, E-mail : sale@spscon.com, www.spscon.com

CALIBRATION REPORT

CHEMILUMINESCENT NO / NO₂ / NO_x ANALYZER

DATE : 09 November 2022

BRAND : API

MODEL : 200A

NO. NOX-B17

SERIAL NO. 1977

Calibrator (Dilution System)

Brand : API

Model : 700

Last Cal. Date : 04 August 2022

Serial No. : 911

Reference Standard Gas

Standard Gas : Nitric Oxide (NO)

Cylinder No. : D636192

Certified Date : 20 April 2022

Expired Date : 20 April 2024

Cylinder Conc. : 49.1 ppm

CALIBRATING CONDITION

Pressure 1011 mmbar

Temp. 24.5 °C

% RH 48

CALIBRATION SETTING

Span Set Point	Initial Reading (Before Adj.),PPB			Final Reading (After Adj.),PPB	
	Expected Concentration	Analyzer Response	%Dif	Analyzer Response	Slope
Zero	0	0.11	-	0	-
NO Span	400	399.8	-0.050	400.0	1.005
NO _x Span	400	400.1	0.025	400.0	1.009

API Model 200A NO_x Analyzer Check List

Test Values	Observed Value	Units	Nominal Range
RANGE	500	PPB	500 standard
STABILITY (Zero Gas)	0.1	PPB	< 2 with zero air
SAMPLE FLOW	510	cc/min	500 ± 50
OZONE FLOW	79	cc/min	80 ± 15
PMT	103.5	mV	-20 - 150
AZERO	94.2	mV	-20 - 150
HVPS	673	V	420 - 900 constant
RCELL TEMP	50.2	°C	50 ± 1
BOX TEMP	29.2	°C	8 - 48
PMT TEMP	7.4	°C	7 ± 2
MOLY TEMP	314.8	°C	315 ± 5
RCELL PRESS	8.2	IN-Hg-A	2 - 10 constant
SAMPLE PRESS	28.4	IN-Hg-A	25 - 30 constant
NO Span Conc	400	PPB	20 - 20,000
NO _x Span Conc	400	PPB	20 - 20,000
NO Slope	1.005	-	1.0 ± 0.3
NO _x Slope	1.009	-	1.0 ± 0.3
NO Offset	1.3	mV	-20 to +150
NO _x Offset	0.9	mV	-20 to 150
Stability at Zero	0.1	PPB	< 0.2
Stability at Span	0.2	PPB	< 2 ppb @ 400 ppb span gas

Calibrated by : _____



บริษัท เอส.พี.เอส. คอนซัลติ้ง เซอร์วิส จำกัด

S.P.S. CONSULTING SERVICE CO., LTD.

7 ซอยพหลโยธิน 24 ถนนพหลโยธิน แขวงจอมพล เขตจตุจักร กรุงเทพฯ 10900

7 Soi Phaholyothin 24, Phaholyothin Rd., Jompol, Chatuchak, Bangkok 10900

Tel : (662) 939-4370-72, Fax : (662) 513-4221, E-mail : sale@spscon.com, www.spscon.com

CALIBRATION REPORT

CHEMILUMINESCENT NO / NO₂ / NO_x ANALYZER

DATE : 09 November 2022

BRAND : API

MODEL : 200E

NO. NOX-B19

SERIAL NO. 353

Calibrator (Dilution System)

Brand : API

Model : 700

Last Cal. Date : 04 August 2022

Serial No. : 911

Reference Standard Gas

Standard Gas : Nitric Oxide (NO)

Cylinder No. : D636192

Certified Date : 20 April 2022

Expired Date : 20 April 2024

Cylinder Conc. : 49.1 ppm

CALIBRATING CONDITION

Pressure 1011 mmbar

Temp. 24.5 °C

% RH 48

CALIBRATION SETTING

Span Set Point	Initial Reading (Before Adj.), PPB			Final Reading (After Adj.), PPB	
	Expected Concentration	Analyzer Response	%Dif	Analyzer Response	Slope
Zero	0	0.11	-	0	-
NO Span	400	399.7	-0.075	400.0	1.003
NO _x Span	400	400.2	0.050	400.0	1.007

API Model 200E NO_x Analyzer Check List

Test Values	Observed Value	Units	Nominal Range
RANGE	500	PPB	500 standard
STABILITY (Zero Gas)	0.1	PPB	< 2 with zero air
SAMPLE FLOW	505	cc/min	500 ± 50
OZONE FLOW	78	cc/min	80 ± 15
PMT	103.1	mV	-20 - 150
AZERO	93.9	mV	-20 - 150
HVPS	670	V	420 - 900 constant
RCELL TEMP	50.5	°C	50 ± 1
BOX TEMP	29.1	°C	8 - 48
PMT TEMP	7.0	°C	7 ± 2
MOLY TEMP	315.1	°C	315 ± 5
RCELL PRESS	8.3	IN-Hg-A	2 - 10 constant
SAMPLE PRESS	28.5	IN-Hg-A	25 - 30 constant
NO Span Conc	400	PPB	20 - 20,000
NO _x Span Conc	400	PPB	20 - 20,000
NO Slope	1.003	-	1.0 ± 0.3
NO _x Slope	1.007	-	1.0 ± 0.3
NO Offset	1.2	mV	-20 to +150
NO _x Offset	0.8	mV	-20 to 150
Stability at Zero	0.1	PPB	< 0.2

Stability at

Calibrated



บริษัท เอส.พี.เอส. คอนซัลติ้ง เซอร์วิส จำกัด

S.P.S. CONSULTING SERVICE CO., LTD.

7 ซอยพหลโยธิน 24 ถนนพหลโยธิน แขวงจอมพล เขตจตุจักร กรุงเทพฯ 10900

7 Soi Phaholyothin 24, Phaholyothin Rd., Jompol, Chatuchak, Bangkok 10900

Tel : (662) 939-4370-72, Fax : (662) 513-4221, E-mail : sale@spscon.com, www.spscon.com

CALIBRATION REPORT

CHEMILUMINESCENT NO / NO₂ / NO_x ANALYZER

DATE : 09 November 2022

BRAND : API

MODEL : TML-41M

NO. NOX-B20

SERIAL NO. N02782

Calibrator (Dilution System)

Brand : API

Model : 700

Last Cal. Date : 04 August 2022

Serial No. : 911

Reference Standard Gas

Standard Gas : Nitric Oxide (NO)

Cylinder No. : D636192

Certified Date : 20 April 2022

Expired Date : 20 April 2024

Cylinder Conc. : 49.1 ppm

CALIBRATING CONDITION

Pressure 1011 mmbar

Temp. 24.5 °C

% RH 48

CALIBRATION SETTING

Span Set Point	Initial Reading (Before Adj.), PPB			Final Reading (After Adj.), PPB	
	Expected Concentration	Analyzer Response	% Dif	Analyzer Response	Slope
Zero	0	-0.10	-	0	-
NO Span	400	400.1	0.025	400.0	1.009
NO _x Span	400	400.4	0.100	400.0	1.012

API Model TML-41M NO_x Analyzer Check List

Test Values	Observed Value	Units	Nominal Range
RANGE	500	PPB	500 standard
STABILITY (Zero Gas)	0.1	PPB	< 2 with zero air
SAMPLE FLOW	506	cc/min	500 ± 50
OZONE FLOW	78	cc/min	80 ± 15
PMT	102.9	mV	-20 - 150
AZERO	93.8	mV	-20 - 150
HVPS	669	V	420 - 900 constant
RCELL TEMP	50.1	°C	50 ± 1
BOX TEMP	29.2	°C	8 - 48
PMT TEMP	7.3	°C	7 ± 2
MOLY TEMP	314.9	°C	315 ± 5
RCELL PRESS	8.4	IN-Hg-A	2 - 10 constant
SAMPLE PRESS	28.6	IN-Hg-A	25 - 30 constant
NO Span Conc	400	PPB	20 - 20,000
NO _x Span Conc	400	PPB	20 - 20,000
NO Slope	1.009	-	1.0 ± 0.3
NO _x Slope	1.012	-	1.0 ± 0.3
NO Offset	1.6	mV	-20 to +150
NO _x Offset	1.0	mV	-20 to 150
Stability at Zero	0.1	PPB	< 0.2
Stability at Span	0.2	PPB	< 2 ppb @ 400 ppb span gas

Calibrated by : A



บริษัท เอส.พี.เอส. คอนซัลติ้ง เซอร์วิส จำกัด

S.P.S. CONSULTING SERVICE CO., LTD.

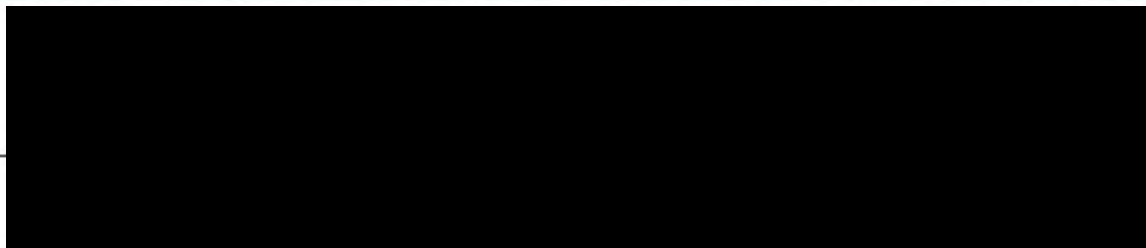
7 ซอยพหลโยธิน 24 ถนนพหลโยธิน แขวงจอมพล เขตจตุจักร กรุงเทพฯ 10900

7 Soi Phaholyothin 24, Phaholyothin Rd., Jompol, Chatuchak, Bangkok 10900

Tel : (662) 939-4370-72. Fax : (662) 513-4221. E-mail : sale@spscon.com. www.spscon.com

Calibration Report			
Total Hydrocarbon Analyzer			
Date :	02 November 2022	Brand :	HORIBA
		Model :	APHA-360CE
No.	B01	Serial No.	4211954001
Calibrator (Dilution System)			
Brand :	API	Model :	700
Last Cal. Date :	04 August 2022	Serial No. :	911
Reference Standard Gas			
Standard Gas :	Methane (CH ₄)	Cylinder No. :	D595075
Certified Date :	17 March 2015	Expired Date :	17 March 2023
		Cylinder Conc. :	456 ppm
Calibrating Condition			
Pressure	1011 mmbar	Temp.	24.6 °C
		% RH	48
		Start Time :	9:00 AM
Pre-Calibration Checks			
Change Particulate Filter	Yes	Station Temp :	25.0 °C
Leak Test	Yes		
Calibration Setting			
Span Set Point	Initial Reading (Before Adj)		Final Reading (After Adj)
	Expected Concentration (PPM)	Analyzer Response (PPM)	Analyzer Response (PPM)
Zero	0	-0.10	0
Span	10	10.03	10
Calibration Setting (Final)			
Span Instrument Gain:	0.997	Finish Time:	10:00 AM
APHA-360 Total Hydrocarbon Analyzer			
Test Values	Observed Value	Units	Nominal Range
Signal (CH ₄)	912.3	mV	800-1,350
Signal (THC)	916.8	mV	800-1,350
Detector	77.9	kPa	((Pressure Air/1013)x100)-20 ± 4 kPa
Purifier	19.2	kPa	8 - 25
NMC	259.1	°C	260 ± 10
Bypass	0.9	L / min	0.9 ± 0.3
Over Flow	0.8	L / Min	0.8

Calibrated by :



เอกสาร 5-2

เอกสารสอบเทียบเครื่องมือตรวจวัดระดับเสียง

THAILAND INSTITUTE OF SCIENTIFIC AND TECHNOLOGICAL RESEARCH (TISTR)

Request No. 21-65/0455

MTC No. EEL. BP. 41/0465

CALIBRATION CERTIFICATE

Submitted by : S.P.S. Consulting Service Co.,Ltd.

Address : 7 Soi Phaholyothin 24, Phaholyothin Road, Jompol, Chatuchak, Bangkok 10900.

Calibrated at : Electrical and Electronic Standards Laboratory, Industrial Metrology and Testing Service Centre.
: Soi 1C, Bangpoo Industrial Estate, Sukhumvit Rd., Muang, Samutprakan 10280.

Instrument Calibrated :

Ambient Environment

Description : Sound Calibrator

Temperature : $(23 \pm 3) ^\circ\text{C}$

Manufacturer : ACO

Relative Humidity : $(50 \pm 15) \%$

Model : 2127

Ambient Pressure : $(101.325 \pm 1.500) \text{ kPa}$

Serial No. : 130006

Standards used : 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 Keithley 2015-P S/N 4106495.

7. Condenser Microphone Bruel&Kjaer 4180 S/N 2889871.

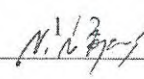
Calibration Procedure: CP-102-04 based on IEC 60942-2003. The sound pressure level of instrument was measured by standard microphone using an insert voltage technique.

This instrument has been calibrated against standards maintained at Electrical and Electronic Standards Laboratory (EEL), which are traceable to the International System of Units through the National Institute of Metrology (Thailand).

The information on actual reading is attached herewith and the uncertainty limits quoted refer to the measured values only.

Date of Receipt : 22 Apr. 2022

Date of Calibration : 28 Apr. 2022



The results relate only to the items tested/calibrated or value assigned.

Advertising the Report/Certificate and publicity of the results except in full are prohibited unless written permission is obtained from the governor of TISTR.

FM.BL.MTC.002 Rev.4

Head Office

35 Mu 3 Tambon Khlong Ha, Amphoe Khlong Luang,
Changwat Pathumthani 12120, Thailand
Tel. (66) 0 2577 9000
Fax. (66) 0 2577 9009
E-mail : rumpai@tistr.or.th Website:www.tistr.or.th

Office/Laboratory

Soi 1C, Bangpoo Industrial Estate, Sukhumvit Road,
Amphoe Muang, Changwat Samutprakan 10280, Thailand
Tel. (66) 0 2323 1672-80 ext. 115, 116
Fax. (66) 0 2323 9165
E-mail : mtc@tistr.or.th

Office

196 Phahonyothin Road, Chatuchak, Bangkok 10900,
Thailand
Tel. (66) 0 2579 1121-30 ext. 5219, 5225, 5217
Fax. (66) 0 2579 8592
E-mail : sumalee@tistr.or.th

THAILAND INSTITUTE OF SCIENTIFIC AND TECHNOLOGICAL RESEARCH (TISTR)

Request No. 21-65/0455

MTC No. EEL. BP. 41/0465

The reported expanded uncertainty is based upon a standard uncertainty multiplied by a coverage factor $k = 2$, providing a level of confidence of approximately 95%.

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 1
1/2 inch Bruel&Kjaer 4180	93.93	-0.07	± 0.10	± 0.40 dB

2. Frequency

Standard Microphone Type	Measured Frequency (Hz)	Deviated value (Hz)	Uncertainty (Hz)	Tolerance limit IEC60942:2003 Class 1
1/2 inch Bruel&Kjaer 4180	999.9	-0.1	± 1.5	$\pm 1.0\%$

3. Total Distortion

Standard Microphone Type	Measured Total Distortion (%)	Uncertainty (%)	Tolerance limit IEC60942:2003 Class 1
1/2 inch Bruel&Kjaer 4180	1.44	± 0.50	$\pm 3.0\%$

- Note :
1. No adjustment.
 2. The calibrator pressure correction was not included.
 3. The microphone volume correction was not included.

Calibrated by :

(Mr. Nuttapong)

(Mr. Tawikorn)

Approved by :



(Mr. Prawate Khuaypa)
Director

Electrical and Electronic Standards Laboratory
Industrial Metrology and Testing Service Centre

Date of Calibration : 28

Date of Issue : 28 Apr. 2022

Ref : 2011265042601787001

2 / 2

End of Certificate

The results relate only to the items tested/calibrated or value assigned.

Advertising the Report/Certificate and publicity of the results except in full are prohibited unless written permission is obtained from the governor of TISTR.

FM.BLMTC.002 Rev.4

Head Office
35 Mu 3 Tambon Khlong Ha, Amphoe Khlong Luang,
Changwat Pathumthani 12120, Thailand
Tel. (66) 0 2577 9000
Fax. (66) 0 2577 9009
E-mail : rumpai@tistr.or.th Website:www.tistr.or.th

Office/Laboratory
Soi 1C, Bangpoo Industrial Estate, Sukhumvit Road,
Amphoe Muang, Changwat Samutprakan 10280, Thailand
Tel. (66) 0 2323 1672-80 ext. 115, 116
Fax. (66) 0 2323 9165
E-mail : mtc@tistr.or.th

Office
196 Phahonyothin Road, Chatuchak, Bangkok 10900,
Thailand
Tel. (66) 0 2579 1121-30 ext. 5219, 5225, 5217
Fax. (66) 0 2579 8592
E-mail : sumalee@tistr.or.th



Noise B_603/22

Sound Level Meter Calibration Report

Acoustic Calibrator Data

Brand	ACO	Number	AC 03/56
Model	2127	Serial No.	130006
Calibration Range	94 dB, 1000 Hz	Last Calibration	28 April 2022
		Due Date	28 April 2023

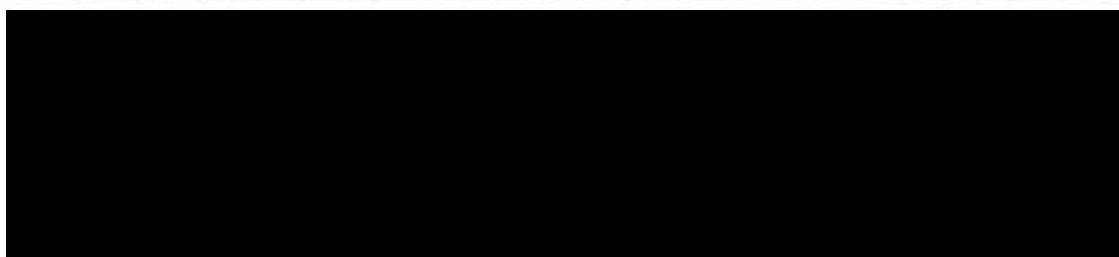
Calibration Data

Sound Level Meter Data				Calibration Data		
SLM No.	Brand	Model	Serial No.	Date	Actual Reading [dB]	
					Before Adjustment	After Adjustment
ACO-B01	ACO	6236	00132025	09 November 2022	94.0	94.0
ACO-B08	ACO	6236	00142008	09 November 2022	94.1	94.0
ACO-B09	ACO	6236	00152004	09 November 2022	94.0	94.0
ACO-B11	ACO	6236	00152079	09 November 2022	94.0	94.0
ACO-B13	ACO	6236	00152084	09 November 2022	93.9	94.0
ACO-B17	ACO	6236	00172042	09 November 2022	93.9	94.0
ACO-B19	ACO	6236	00172057	09 November 2022	94.0	94.0
ACO-B23	ACO	6236	00182002	09 November 2022	94.0	94.0
ACO-B27	ACO	6236	00182008	09 November 2022	94.0	94.0
ACO-B32	ACO	6236	00182014	09 November 2022	94.1	94.0
ACO-B37	ACO	6236	00192028	09 November 2022	94.0	94.0
ACO-B38	ACO	6236	00192029	09 November 2022	94.0	94.0

Acoustic Certified Value : Thailand Institute of Scientific and Technological Research (TISTR)

93.93 ± 0.10 dB

Calibrated by :



เอกสาร 5-3

เอกสารสอบเทียบเครื่องมือตรวจวิเคราะห์คุณภาพน้ำ



CERTIFICATE No : 22M2570
REFERENCE No : 64386-4

PAGE : 1 OF 2

Certificate of Calibration

EQUIPMENT : DIGITAL BALANCE
MANUFACTURER : METTLER TOLEDO
MODEL : XSR 105DU
SERIAL No : B926859981
ID No : BA 10/62
CONDITION AS RECEIVED : USED ITEM
SUBMITTED BY : S.P.S. CONSULTING SERVICE CO., LTD.
7 SOI PHAHOLYOTHIN 24, PHAHOLYOTHIN RD.,
JOMPOL, CHATUCHAK, BANGKOK 10900

CALIBRATED BY : TETNITHI W.

CALIBRATION DATE : 11-Mar-22

APPROVED BY : 

ISSUED DATE : 11-Mar-22

RECEIVED DATE : 11-Mar-22



QUALITY CALIBRATION CO.,LTD.

235 Petchkasem 63/2 Road, Laksong, Bangkae, Bangkok 10160

Tel (662) 421-5402, (662) 444-0152-3, Fax (662) 809-4584

www.qcalibration.com

CERTIFICATE No : 22M2570

PAGE : 2 OF 2

Calibration Report

EQUIPMENT : DIGITAL BALANCE MODEL : XSR 105DU
MANUFACTURER : METTLER TOLEDO S/N : B926859981
ID No : BA 10/62 RECEIVED DATE : 11-Mar-22
AIR PRESSURE : 1008mbar \pm 1mbar CALIBRATION DATE : 11-Mar-22
AMBIENT TEMPERATURE : 22° C \pm 1° C RELATIVE HUMIDITY : 49 %RH \pm 10 % RH

CONDITION OF THIS RESULTS OF CALIBRATION

1. THIS INSTRUMENT WAS CALIBRATED BY ACCORDING TO UKAS LAB 14 EDITION 6:2019 BY USING KNOWN WEIGHT STANDARD WEIGHT. THE BALANCE WAS NOT ADJUSTED BEFORE CALIBRATION. THE BALANCE HAS NO ZERO TRACKING FUNCTION. REPEATABILITY WAS MEASURED BY USING 10 REPEATED MEASUREMENTS. LINEARITY WAS MEASURED COVERING 10 POINTS, EVENLY SPREAD OVER THE RANGE. THE INSTRUMENT WAS SET ZERO BEFORE PERFORMING THE LINEARITY TEST. OFF-CENTER LOADING WAS MEASURED BY USING STANDARD WEIGHTS PLACED ON THE PAN AND MOVED TO VARIOUS POSITIONS ON THE PAN.

2. REFERENCE STANDARD INSTRUMENTS :-

INSTRUMENT	MODEL	SERIAL No	CERTIFICATE No	DUE DATE
1) STANDARD WEIGHT SET	E2	QK-I-151	C02210415	09-Feb-23

3. THIS RESULT WAS FOUND ACCURATE AS SHOWN ON DATE AND PLACE OF CALIBRATION ONLY.

4. THIS RESULT EXCLUDE LONG TERM STABILITY OF THE UNIT UNDER CALIBRATION.

5. THIS CERTIFICATE IS TRACEABLE TO THE INTERNATIONAL SYSTEM OF UNIT MAINTAINED AT:-

- NATIONAL INSTITUTE OF METROLOGY (THAILAND) THROUGH CENTRAL BUREAU OF WEIGHTS&MEASURES

RESULT OF CALIBRATION :- WITHOUT ADJUSTMENT

1. ZERO SETTING FUNCTION : NORMAL

2. TARE FUNCTION : NORMAL

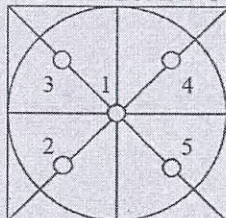
3. REPEATABILITY OF READING AT 20 g WAS 0.000014 g

4. REPEATABILITY OF READING AT 100 g WAS 0.000042 g

5. DEPARTURE FROM NOMINAL VALUE/ LINEARITY

NOMINAL VALUE (g)	BALANCE READING (g)	CORRECTION (g)	UNCERTAINTY (\pm g)
0.00	0.00000	0.00000	0.000051
0.02	0.01999	0.00001	0.000051
0.10	0.10000	0.00000	0.000052
0.20	0.20001	-0.00001	0.000050
0.50	0.50002	-0.00002	0.000051
1.00	1.00002	-0.00002	0.000052
2.00	2.00002	-0.00002	0.000052
5.00	5.00003	-0.00003	0.000054
10.00	10.00007	-0.00007	0.000058
20.00	20.00007	-0.00007	0.000067
50.00	50.0000	0.0000	0.00011
100.00	100.0001	-0.0001	0.00019
120.00	120.0001	-0.0001	0.00022

6. OFF CENTER LOADING ERROR



POINT	READING (g)	
1	10.00003	50.0000
2	10.00003	50.0000
3	10.00004	50.0000
4	10.00003	49.9999
5	10.00003	50.0000
OFF-CENTER LOADING	0.00001	0.0001

NOTE: THIS CALIBRATION WAS CARRIED OUT AT THE CUSTOMER'S PLACE AT PRODUCTION AREA

THE REPORTED UNCERTAINTY OF MEASUREMENT WAS BASED ON A STANDARD UNCERTAINTY MULTIPLIED BY A COVERAGE FACTOR $k=2$, PROVIDING A LEVEL OF CONFIDENCE APPROXIMATELY 95%.

END OF CALIBRATION REPORT



TECHNOLOGY PROMOTION ASSOCIATION (THAILAND-JAPAN)
CORPORATE SERVICES 3 : EQUIPMENT CALIBRATION AND TESTING SERVICES


534/4 PATTANAKARN ROAD SOI 18, SUANLUANG, SUANLUANG BANGKOK 10250

TEL. 0-2717-3000 FAX. 0-2719-9484

Cert.No.: 22TW98

Page.: 1 of 2

Certificate of Testing

Equipment :	DO Meter
Manufacturer :	YSI
Model :	5000-230V
Serial No. :	15B100751
ID No. :	-
Received Date :	20 April 2022
Test Date :	21 April 2022
Reference :	2204-0429WC-1
Submitted by :	S.P.S. Consulting Service Co.,Ltd. 7 Phaholyothin 24, Phaholyothin Road., Jompol, Chatuchak, Bangkok 10900
Laboratory Condition :	Temperature (25 ± 5) °C Humidity (50 ± 20) %
Test Procedure :	In - house method : CP-CH9 by Comparison Technique with Azide Modification Method
Tested by :	Walalak Sirithean
Approved by :	
<input checked="" type="checkbox"/> Malee Butkruea <input type="checkbox"/> Saithip Meangmai <input type="checkbox"/> Warakorn Lerngagtrakul	
Issue Date :	25 April 2022



Cert.No.: 22TW98

Page.: 2 of 2

Condition of this result of calibration

1. Reference Standard Instruments :

This certification is traceable to the International System of Unit through the reference standards laboratory of Industrial Calibration Center, Technology Promotion Association (Thailand-Japan).

<u>Instruments</u>	<u>Serial No.</u>	<u>ID No.</u>	<u>Certificate No.</u>	<u>Due Date</u>
1) Burette	-	130BU10	21CG1389	25 Mar 2023
2) Balance	1126143764	140RC004	21MM430	21 Sep 2022

2. Standard Material :-

<u>Material</u>	<u>Manufacturer</u>	<u>Lot.No.</u>	<u>Assay</u>
Sodium Thiosulfate pentahydrate	Merck	AM1763316	100.2%

Result : Dissolved Oxygen Meter Adjustment With Air 100 %

Dissolved Oxygen Probe No.: 14J100195

Titration Method (Azide Modification Method) (mg/L)	DO Meter Reading (mg/L)	Standard Deviation (mg/L)
8.12	8.14	0.0084

This report was certified only for the instrument we tested. It is allowable to use for study the system efficiency, The environmental impact control and present to organization it may concerned. Intend to use for advertising and referral purpose is prohibited. This report may not be reproduced other in full, without written approval of the laboratory

-o0o-

Wala

a 1105753



TECHNOLOGY PROMOTION ASSOCIATION (THAILAND-JAPAN)
CORPORATE SERVICES 3 : EQUIPMENT CALIBRATION AND TESTING SERVICES

534/4 PATTANAKARN ROAD SOI 18, SUANLUANG, SUANLUANG BANGKOK 10250

TEL. 0-2717-3000 FAX. 0-2719-9484

Cert.No.: 21TW165

Page.: 1 of 2

Certificate of Testing

Equipment :	DO Meter
Manufacturer :	Eco Sense
Model :	DO 200A
Serial No. :	JC 06719
ID No. :	B11
Received Date :	09 August 2021
Test Date :	17 August 2021
Reference :	2108-0195WN-1
Submitted by :	S.P.S. Consulting Service Co.,Ltd. 7 Phaholyothin 24, Phaholyothin Road, Jompol, Chatuchak, Bangkok 10900
Laboratory Condition :	Temperature (25 ± 5) °C Humidity (50 ± 20) %
Test Procedure :	In - house method : CP-CH9 by Comparison Technique with Azide Modification Method
Tested by :	Walalak Sirithean
Approved by :	 Ap
<input checked="" type="checkbox"/> Malee Butkruea <input type="checkbox"/> Saithip Meangmai <input type="checkbox"/> Warakorn Lerngagtrakul	
Issue Date :	23 August 2021

B 0267378



Cert.No.: 21TW165

Page.: 2 of 2

Result : Dissolved Oxygen Meter Adjustment With Air 100 %

Dissolved Oxygen Probe No.: 21D100513

Titration Method (Azide Modification Method) (mg/L)	DO Meter Reading (mg/L)	Standard Deviation (mg/L)
8.26	8.26	0.0055

This report was certified only for the instrument we tested. It is allowable to use for study the system efficiency, The environmental impact control and present to organization it may concerned. Intend to use for advertising and referral purpose is prohibited. This report may not be reproduced other in full, without written approval of the laboratory

-o0o-

Maku

a 1067583



CERT NO.: C22/0065B

PAGE : 1 OF 3

**ISOCAL TECHNOLOGY CO.,LTD.
INDUSTRIAL INSTRUMENT CALIBRATION CENTER**

170/405 Moo 3 Serithai Rd., Kannayao Kannayao Bangkok 10230

Tel. 0-2906-3040-1 Fax. 0-2919-9948

Certificate of Calibration

EQUIPMENT : PH METER

MODEL : HI98190

SERIAL NO. : 04300006101

ID NO. : B02

MANUFACTURER : HANNA

MADE IN : ROMANIA

SUBMITTED BY : S.P.S. CONSULTING SERVICE CO.,LTD.
7 SOI PHAHOLYOTHIN 24, PHAHOLYOTHIN RD.,JOMPOL,
CHATUCHAK , BANGKOK

AMBIENT TEMPERATURE : $(23 \pm 2) ^{\circ}\text{C}$

RELATIVE HUMIDITY : $(50 \pm 15) \%$

CALIBRATED BY: W [REDACTED] E

APPROVED BY : [REDACTED]
N [REDACTED]

ISSUE DATE : 23-Mar-2022

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.



ISOCAL TECHNOLOGY CO., LTD.

CALIBRATION REPORT

CERT NO.: C22/0065B

PAGE : 2 OF 3

EQUIPMENT : PH METER
MANUFACTURER : HANNA
MODEL : HI98190
SERIAL NO. : 04300006101
ID NO. : B02
CALIBRATION DATE : 19-Mar-2022
RECEIVED DATE : 17-Mar-2022
PROCEDURE USED :

CALIBRATION WERE CONDUCTED USING IN-HOUSE CALIBRATION PROCEDURE WI-18-22 ACCORDING TO COMPARISON WITH PH SOLUTION STANDARD.

CONDITION OF THIS RESULT OF CALIBRATION

1. THIS RESULT OF CALIBRATION WAS FOUND ACCURATE AS SHOWN ON DATE AND PLACE OF CALIBRATION ONLY.
2. THIS CERTIFICATE IS TRACEBLE TO THE INTERNATIONAL OF THIS RESULT OF CALIBRATION.
3. REFERENCE STANDARDS INSTRUMENTS :-

PH SOLUTION MODEL PH 4.01 SERIAL NO. 1.09435.1000 CERT. NO HC02910835 DATE 24-APR-2022
- NATIONAL INSTITUTE OF STANDARDS AND TECHNOLOGY(NIST), U.S.A
-PHYSIKALISCH-TECHNISCHE BUNDESANSTALT (PTB),GERMANY.
THROUGH SUPELCO CO., LTD.

PH SOLUTION MODEL PH 7.01 SERIAL NO. 1.09439.1000 CERT. NO HC02387439 DUE DATE 18-APR-2022
- NATIONAL INSTITUTE OF STANDARDS AND TECHNOLOGY(NIST), U.S.A
-PHYSIKALISCH-TECHNISCHE BUNDESANSTALT (PTB),GERMANY.
THROUGH SUPELCO CO., LTD.

PH SOLUTION MODEL PH 10.01 SERIAL NO. 1.09438.1000 CERT. NO HC01501438 DUE DATE 27-MAR-2022
- NATIONAL INSTITUTE OF STANDARDS AND TECHNOLOGY(NIST), U.S.A
-PHYSIKALISCH-TECHNISCHE BUNDESANSTALT (PTB),GERMANY.
THROUGH SUPELCO CO., LTD.



ISOCAL TECHNOLOGY CO., LTD.

CALIBRATION REPORT

CERT.NO.: C22/0065B

PAGE : 3 OF 3

RESULT OF CALIBRATION: ADJUSTMENT (YES)

FUNCTION: PH MEASUREMENT WITH SOLUTION @ 25 °C

SCALE RANGE : 4.01 pH TO 10.01 pH

RESOLUTION: 0.01 pH

STANDARD VALUE (pH)	UUC READING (pH)	ERROR (pH)	UNCERTAINTY (pH)
4.01	3.97	-0.04	0.012
7.01	7.05	0.04	0.012
10.01	10.05	0.04	0.012

THE REPORTED UNCERTAINTY OF MEASUREMENT WAS BASED ON STANDARD UNCERTAINTY MULTIPLIED BY A COVERAGE FACTOR $k=2$, PROVIDING A LEVEL OF CONFIDENCE OF APPROXIMATELY 95%

UUC = UNIT UNDER CALIBRATE

- oOo -



QUALITY CALIBRATION CO.,LTD.

235 Petchkasem 63/2 Road, Laksong, Bangkae, Bangkok 10160
Tel (662) 421-5402, (662) 444-0152-3, Fax (662) 809-4584
www.qcalibration.com



CERTIFICATE No : 22T2574
REFERENCE No : 64386-8

PAGE : 1 OF 2

Certificate of Calibration

EQUIPMENT : WATER BATH
MANUFACTURER : MEMMERT
MODEL : WPE 29
SERIAL No : L715.0400
ID No : WB 06/58
CONDITION AS RECEIVED : USED ITEM
SUBMITTED BY : S.P.S. CONSULTING SERVICE CO., LTD.
7 SOI PHAHOLYOTHIN 24, PHAHOLYOTHIN RD.,
JOMPOL, CHATUCHAK, BANGKOK 10900

CALIBRATED BY : CHAICHARN CH.

CALIBRATION DATE : 11-Mar-22

APPROVED BY : [Signature]

ISSUED DATE : 17-Mar-22

RECEIVED DATE : 11-Mar-22

THIS CERTIFICATE MAY NOT BE REPRODUCED OTHER THAN IN FULL EXCEPT WITH THE PRIOR WRITTEN APPROVAL OF
QUALITY CALIBRATION CO., LTD.



QUALITY CALIBRATION CO.,LTD.

235 Petchkasem 63/2 Road, Laksong, Bangkae, Bangkok 10160

Tel (662) 421-5402, (662) 444-0152-3, Fax (662) 809-4584

www.qcalibration.com

CERTIFICATE No : 22T2574

PAGE : 2 OF 2

Calibration Report

EQUIPMENT : WATER BATH
MANUFACTURER : MEMMERT
ID NUMBER : WB 06/58
RECEIVED DATE : 11-Mar-22
AMBIENT TEMPERATURE : 24 °C ± 1 °C
MODEL : WPE 29
SERIAL NUMBER : L715.0400
CALIBRATION DATE : 11-Mar-22
RELATIVE HUMIDITY : 50 %RH ± 10 % RH

CONDITION OF THIS RESULTS OF CALIBRATION

1. THIS INSTRUMENT WAS CALIBRATED ACCORDING TO ASTM E715-80 (REAPPROVED 2001) BY COMPARISON WITH CALIBRATED RTD. THE PROBES WERE PLACED ON FIVE POINTS AND LOCATED ONE PROBE IN EACH OF THE FOUR CORNERS OF THE BATH AND PLACED THE FIFTH RTD WITHIN 2.5 cm. OF THE GEOMETRIC CENTER OF THE WATER VOLUME (REFERENCE LOCATION) UNDER NO LOAD CONDITION.

2. REFERENCE STANDARD INSTRUMENTS :-

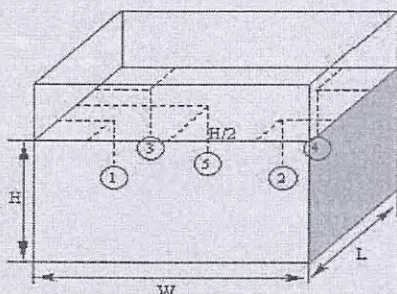
INSTRUMENT	MODEL	SERIAL No	CERTIFICATE No	DUE DATE
1) DATA LOGGER WITH RTD	2635A	7286308	21T6762	05-Jul-22

3. THIS RESULT WAS FOUND ACCURATE AS SHOWN ON DATE AND PLACE OF CALIBRATION ONLY.

4. THIS RESULT EXCLUDE LONG TERM STABILITY OF THE UNIT UNDER CALIBRATION.

5. THIS CERTIFICATE IS TRACEABLE TO THE INTERNATIONAL SYSTEM OF UNIT MAINTAINED AT:-
- NATIONAL INSTITUTE OF METROLOGY (THAILAND) THROUGH QUALITY CALIBRATION CO.,LTD.

RESULT OF CALIBRATION :- WITHOUT ADJUSTMENT



PROBE INSTALLATION
POSITION IN THE BATH

GENERAL INFORMATION

Overall Variation of Ambient Temperature around the Bath (°C) : 1.3

Overall Variation of Line Voltage (V) : 1

Instrument Condition : Normal

Bath Inner Size (W*L*H) : 59*35*22 cm

BATH PERFORMANCE

Calibration Point (°C)	Temperature Stability (±°C)	Radius Uniformity (°C)	Axial Uniformity (°C)	Overall Variation (°C)
44.5	0.02	0.03	0.05	0.05

TEMPERATURE MEASUREMENT ACCURACY TEST

Controller Temp (°C)	Indicating Temp (°C)	Measured Temperature (°C) at Spread Locations					Uncertainty (± °C)
		#1	#2	#3	#4	Ref. 5	
44.4	44.4	44.49	44.47	44.48	44.46	44.47	0.14

NOTE 1 : THE UNCERTAINTY OF MEASUREMENT EXCLUDED TEMPERATURE UNIFORMITY OF THE BATH.

NOTE 2 : THIS CALIBRATION WAS CARRIED OUT AT THE CUSTOMER'S PLACE AT LABORATORY AREA.

THE REPORTED UNCERTAINTY OF MEASUREMENT WAS BASED ON A STANDARD UNCERTAINTY MULTIPLIED BY A COVERAGE FACTOR k=2, PROVIDING A LEVEL OF CONFIDENCE APPROXIMATELY 95%.

END OF CALIBRATION REPORT



MIRACLE INTERNATIONAL TECHNOLOGY CO.,LTD

214 Bangwaek Rd. Bangpai Bangkae Bangkok 10160
Tel.: 0-2865-4647-8 Fax: 0-2865-4649 <http://www.mit.in.th>



CALIBRATION CERTIFICATE

Certificate No. : SS2110-013-0003

Date Issued : 04-Oct-21

Customer & Calibrated Place : S.P.S. CONSULTING SERVICE CO., LTD.
7 Soi Phaholyothin 24 Phaholyothin Road., Jompol, Chatuchak,
Bangkok 10900

Equipment : Incubator

Manufacturer : BINDER

Model : BD 115

Serial No. : 12-16967

ID No./Tag No. : IN 05/56

Date Received : 01-Oct-21

Date Calibrated : 01-Oct-21

Calibrated by : Mr. Jame Khaothong

Calibration Method or Calibration Procedure Used

Standard method : CP-05 TLAS G-20.

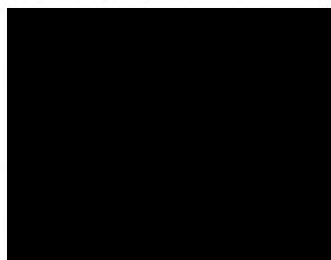
This certificate is traceable to national standards, which realize the units of measurement according to the International System of Units (SI).

Result of Calibration

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

This certificate may not be reproduced other than in full except with the prior written approval of the Miracle International Technology Company Limited.

Approved by :



Page 1 of 2

Certificate No. : SS2110-013-0003

Environment : Ambient Temperature : Start record 26.0 °C, Stop record 25.7 °C
Relative Humidity : Start record 56.5 %RH, Stop record 55.7 %RH

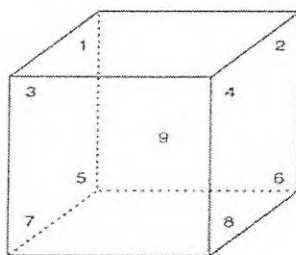
Calibration Temperature (°C)	Setting Temperature (°C)	Indicating Temperature (°C)	Measured Stability ¹ (°C)	Measured Uniformity ² (°C)	Overall Variation ³ (°C)
35	35.0	35.0	0.12	0.40	0.45
41.5	41.5	41.5	0.11	0.39	0.51

Without adjustment

Calibration Temperature (°C)	STD No. 1 (°C)	STD No. 2 (°C)	STD No. 3 (°C)	STD No. 4 (°C)	STD No. 5 (°C)	STD No. 6 (°C)	STD No. 7 (°C)	STD No. 8 (°C)	STD No. 9 (°C)	Uncertainty ⁴ ±°C
35	35.01	35.11	34.95	35.00	34.99	34.95	35.07	35.07	35.23	0.23
41.5	41.47	41.47	41.40	41.49	41.37	41.33	41.43	41.51	41.62	0.22

Note : Probe No. 9 is Reference Probe

Setting Air Fresh No. 0



Measurement Standards Used & Traceability :

The International System of Units (SI) through

MIT Certificate No. AD2107-034-0001 for Digital Thermometer with Probe (Agilent) Module 1 (245) Serial No. US37005130, Due 04-Feb-22

Notes : 1. The temperature stability is the one-half of greatest maximum difference of measured temperatures at any one probe.

2. The temperature uniformity is the maximum difference of measured temperatures between of any probes and the measured temperature at the reference location which are observed at same time.

3. Overall variation is the difference of maximum and minimum measured temperatures throughout observation time.

4. The uncertainty of measurement is included temperature stability.

5. The temperature uniformity, stability, overall variation and indicating temperature is applicable to all air or gas filled temperature controlled enclosures at atmospheric pressure.

End of Certificate