

ภาคผนวกที่ 5

เอกสารการสอบเทียบเครื่องมือ

เอกสารที่	5-1	เอกสารการสอบเทียบเครื่องมือตรวจวัดคุณภาพอากาศ
เอกสารที่	5-2	เอกสารการสอบเทียบเครื่องมือตรวจวัดระดับเสียง
เอกสารที่	5-3	เอกสารการสอบเทียบเครื่องมือวิเคราะห์คุณภาพน้ำ

ตารางสรุปรายการเอกสารการสอบเทียบเครื่องมือตรวจวัด

รายการตรวจวัด	เครื่องมือเก็บตัวอย่าง	เครื่องมือตรวจวิเคราะห์
	ชื่อเครื่องมือ	ชื่อเครื่องมือ
1. คุณภาพอากาศในบรรยากาศ		
- TSP	- High Volume Air Sampler No. B15, B19, B22, B23, B31, B36, B37 B42, B43	- Digital Balance
- PM-10	- High Volume PM-10 Sampler No. B03, B06, B08, B14, B20, B24, B32 R01, R11	- Digital Balance
- CO	- CO Analyzer No. B01, B03, B04, B05, B06, B13, B14 B15, R01	- CO Analyzer/Standard Gas No. B01, B03, B04, B05, B06, B13, B14 B15, R01
- NO ₂	- NO ₂ Analyzer No. B01, B02, B06, B08, B14, B15, B17 B18, B22	- NO ₂ Analyzer/Standard Gas No. B01, B02, B06, B08, B14, B15, B17 B18, B22
- THC	- SKC No. B02, B04, B18, B20, B22, B24, B47 - Rotameter No. L-B01	- THC Analyzer/Standard Gas No. B01
2. ระดับเสียง		
- Leq 1 hr, Leq 24 hr, และ L ₉₀	- Acoustic Calibrator - Sound Level Meter ACO-B18, B24, B36, B43, B44, R03, R06 R08, R09, R10, R40	- -
3. คุณภาพน้ำ		
- pH	-	- pH Meter
- Temperature	-	- Thermometer
- BOD ₅	-	- BOD Analyzer
- TSS	-	- Digital Balance
- Grease & Oil	-	- Digital Balance
- TCB	-	- Incubator
- Nitrate-Nitrogen	-	- Spectrophotometer
- Total Phosphorus	-	- Spectrophotometer

เอกสาร 5-1

เอกสารสอบเทียบเครื่องมือตรวจวัดคุณภาพอากาศ



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

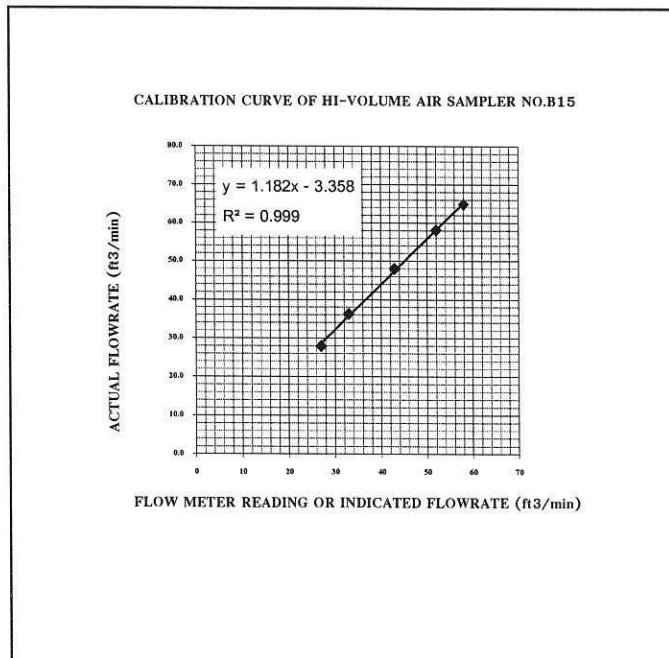
การปรับความถูกต้องเครื่อง High Volume Air Sampler

ข้อมูลการ Calibrate			
High Volume Air Sampler เบอร์	: B15	วันที่ทำการ Calibrate	: 30/10/2024
Blower Motor เบอร์	: B15		
Flow Recorder ยี่ห้อ/รุ่น	: TISCH, Model TE-5009X	อุณหภูมิ	: 31 °C
	(Accuracy \pm 2% Full Scale)	ความดันบรรยากาศ	: 1012 mmbar
หมายเลขประจำเครื่อง	: 1319	ความชื้นสัมพัทธ์	: 50 %

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	11.4	66.2	64.8
13	52	9.8	59.3	58.1
10	43	7.4	49.0	48.0
7	33	4.6	37.0	36.2
5	27	2.6	28.4	27.8



ผู้สอบเทียบ

(นายทรงยศ โสมาเกตุ)

ผู้ตรวจสอบ

(นายอดุลย์ แดงกล่อม)

ผู้รับรองผล

(นายพีระ เตชอุดม)

เกณฑ์ยอมรับ : ค่า R^2 จาก Calibration Curve \geq 0.995 / Flow Meter Reading = 45.14 \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

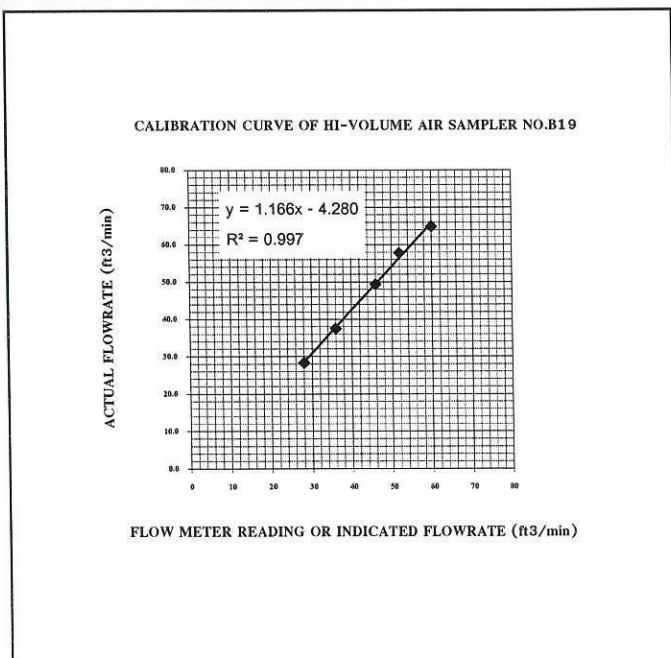
การปรับความถูกต้องเครื่อง High Volume Air Sampler

ข้อมูลการ Calibrate			
High Volume Air Sampler เบอร์	: B19	วันที่ทำการ Calibrate	: 30/10/2024
Blower Motor เบอร์	: B19		
Flow Recorder ยี่ห้อ/รุ่น	: TISCH, Model TE-5009X	อุณหภูมิ	: 31 °C
	(Accuracy $\pm 2\%$ Full Scale)	ความดันบรรยากาศ	: 1012 mmbar
หมายเลขประจำเครื่อง	: 1229	ความชื้นสัมพัทธ์	: 50 %

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	60	11.4	66.2	64.8
13	52	9.7	58.9	57.7
10	46	7.7	50.3	49.3
7	36	4.9	38.3	37.5
5	28	2.7	28.8	28.2



ผู้สอบเทียบ

(นายทรงยศ สماعيل)

ผู้ตรวจสอบ

(นายอดุลย์ แดงล้อม)

ผู้รับรองผล

(นายพีระ เดชอุดม)

เกณฑ์ยอมรับ : ค่า R² จาก Calibration Curve ≥ 0.995 / Flow Meter Reading = 46.55 \pm 0.9 ft³/min

ค่าใช้งาน : Flow Rate (มาตรฐาน) = 50 ft³/min ดังนั้น ต้องปรับตั้งค่า Flow Meter Reading = 47 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

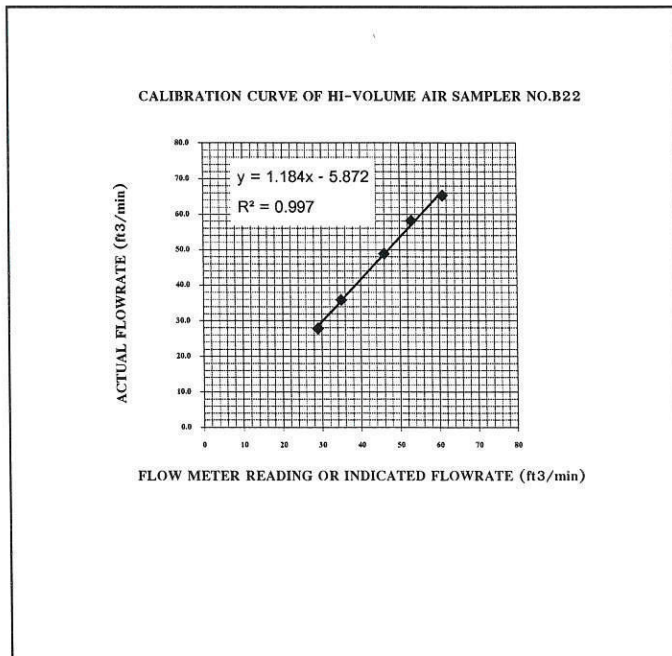
การปรับความถูกต้องเครื่อง High Volume Air Sampler

ข้อมูลการ Calibrate			
High Volume Air Sampler เบอร์	: B22	วันที่ทำการ Calibrate	: 30/10/2024
Blower Motor เบอร์	: B22		
Flow Recorder ยี่ห้อ/รุ่น	: TISCH, Model TE-5009X	อุณหภูมิ	: 31 °C
	(Accuracy \pm 2% Full Scale)	ความดันบรรยากาศ	: 1012 mmbar
หมายเลขประจำเครื่อง	: 0235	ความชื้นสัมพัทธ์	: 50 %

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	61	11.5	66.6	65.2
13	53	9.8	59.3	58.1
10	46	7.6	49.9	48.8
7	35	4.5	36.6	35.8
5	29	2.6	28.4	27.8



ผู้สอบเทียบ

(นายทองทิพย์ เสมาเกตุ)

ผู้ตรวจสอบ

(นายอดุลย์ แดงกล่อม)

ผู้รับรองผล

(นายพีระ เดชอุดม)

เกณฑ์ยอมรับ : ค่า R^2 จาก Calibration Curve \geq 0.995 / Flow Meter Reading = 47.19 \pm 0.9 ft³/min

ค่าใช้งาน : Flow Rate (มาตรฐาน) = 50 ft³/min ดังนั้น ต้องปรับตั้งค่า Flow Meter Reading = 47 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	: B23	วันที่ทำการ Calibrate	: 30/10/2024
Blower Motor เบอร์	: B23		
Flow Recorder ยี่ห้อ/รุ่น	: TISCH, Model TE-5009X	อุณหภูมิ	: 31 °C
	(Accuracy \pm 2% Full Scale)	ความดันบรรยากาศ	: 1012 mmbar
หมายเลขประจำเครื่อง	: 0232	ความชื้นสัมพัทธ์	: 50 %

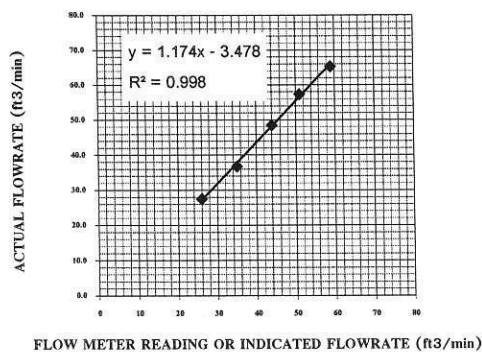
โดยคำนวณปริมาตรอากาศเทียบที่สภาวะมาตรฐาน คือ ที่อุณหภูมิ 25 องศาเซลเซียส และที่ความดันบรรยากาศ 760 มิลลิเมตรปรอท

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	11.5	66.6	65.2
13	51	9.6	58.5	57.2
10	44	7.5	49.5	48.4
7	35	4.7	37.4	36.6
5	26	2.5	28.0	27.4

CALIBRATION CURVE OF HI-VOLUME AIR SAMPLER NO.B23



ผู้สอบเทียบ

(นายทรงยศ โสมาเกต)

ผู้ตรวจสอบ

(นายอดุลย์ แดงกล่อม)

ผู้รับรองผล

(นายพีระ เดชอุดม)

เกณฑ์ยอมรับ : ค่า R^2 จาก Calibration Curve ≥ 0.995 / Flow Meter Reading = 45.55 \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

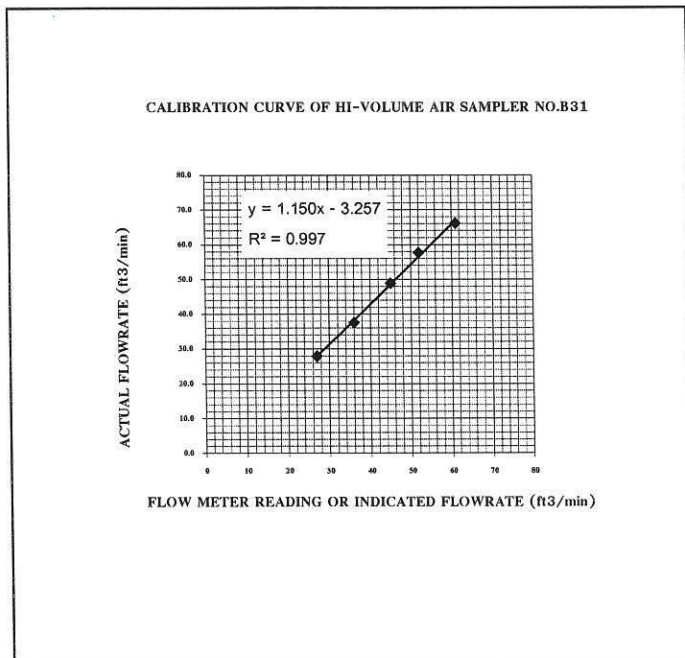
การปรับความถูกต้องเครื่อง High Volume Air Sampler

ข้อมูลการ Calibrate					
High Volume Air Sampler เบอร์	:	B31	วันที่ทำการ Calibrate	:	30/10/2024
Blower Motor เบอร์	:	B31			
Flow Recorder ซีท้อ/รุ่น	:	TISCH, Model TE-5009X	อุณหภูมิ	:	31 °C
		(Accuracy \pm 2% Full Scale)	ความดันบรรยากาศ	:	1012 mmbar
หมายเลขประจำเครื่อง	:	2120	ความชื้นสัมพัทธ์	:	50 %

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	61	11.7	67.5	66.1
13	52	9.7	58.9	57.7
10	45	7.6	49.9	48.8
7	36	4.9	38.3	37.5
5	27	2.6	28.4	27.8



ผู้สอบเทียบ

(นายทรงยศ สماعيل)

ผู้ตรวจสอบ

(นายอตุลย์ แดงกล่อม)

ผู้รับรองผล

(นายพีระ เดชอุดม)

เกณฑ์ยอมรับ : ค่า R^2 จาก Calibration Curve \geq 0.995 / Flow Meter Reading = 46.31 \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

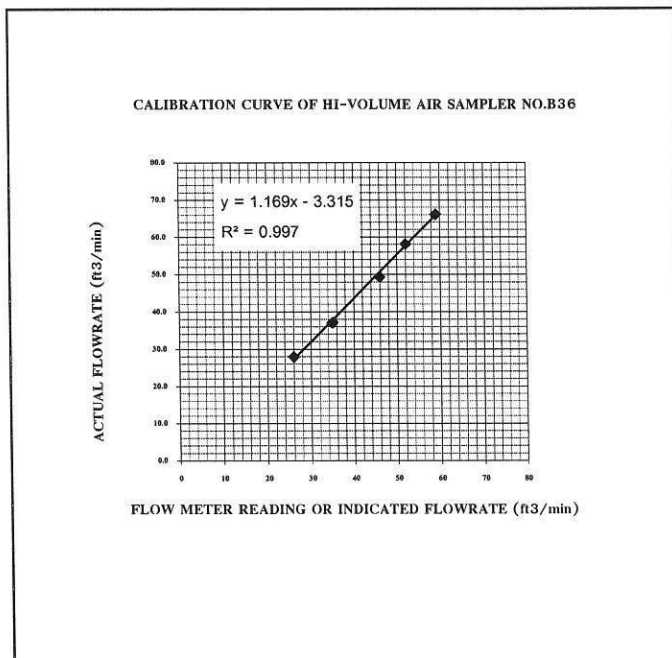
ข้อมูลการ Calibrate			
High Volume Air Sampler เบอร์	: B36	วันที่ทำการ Calibrate	: 30/10/2024
Blower Motor เบอร์	: B36		
Flow Recorder ยี่ห้อ/รุ่น	: TISCH, Model TE-5005X	อุณหภูมิ	: 31 °C
	(Accuracy \pm 2% Full Scale)	ความดันบรรยากาศ	: 1012 mmbar
หมายเลขประจำเครื่อง	: 5820	ความชื้นสัมพัทธ์	: 50 %

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	11.7	67.5	66.1
13	52	9.8	59.3	58.1
10	46	7.7	50.3	49.3
7	35	4.8	37.9	37.1
5	26	2.6	28.4	27.8



ผู้สอบเทียบ

(นายทรงยศ ไสมาเกต)

ผู้ตรวจสอบ

(นายอดุลย์ แดงกล่อม)

ผู้รับรองผล

(นายพีระ เดชอุดม)

เกณฑ์ยอมรับ : ค่า R^2 จาก Calibration Curve \geq 0.995 / Flow Meter Reading = 45.61 \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

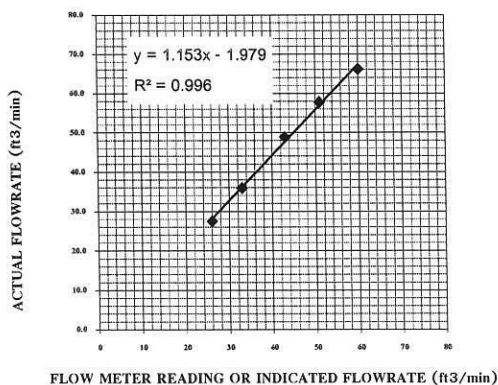
ข้อมูลการ Calibrate					
High Volume Air Sampler เบอร์	:	B37	วันที่ทำการ Calibrate	:	30/10/2024
Blower Motor เบอร์	:	B37			
Flow Recorder ยี่ห้อ/รุ่น	:	TISCH, Model TE-5005X	อุณหภูมิ	:	31 °C
		(Accuracy \pm 2% Full Scale)	ความดันบรรยากาศ	:	1012 mmbar
หมายเลขประจำเครื่อง	:	5821	ความชื้นสัมพัทธ์	:	50 %

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	60	11.7	67.5	66.1
13	51	9.7	58.9	57.7
10	43	7.6	49.9	48.8
7	33	4.5	36.6	35.8
5	26	2.5	28.0	27.4

CALIBRATION CURVE OF HI-VOLUME AIR SAMPLER NO.B37



ผู้สอบเทียบ

(นายทรงยศ โสมาเกต)

ผู้ตรวจสอบ

(นายอดุลย์ แดงกล่อม)

ผู้รับรองผล

(นายพีระ เดชอุดม)

เกณฑ์ยอมรับ : ค่า R^2 จาก Calibration Curve ≥ 0.995 / Flow Meter Reading = 45.08 \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

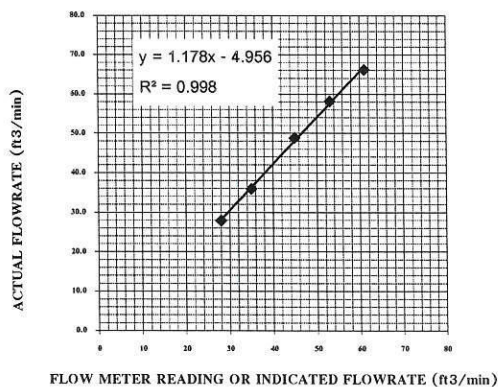
ข้อมูลการ Calibrate			
High Volume Air Sampler เบอร์	: B42	วันที่ทำการ Calibrate	: 30/10/2024
Blower Motor เบอร์	: B42		
Flow Recorder ยี่ห้อ/รุ่น	: TISCH, Model TE-5005X	อุณหภูมิ	: 31 °C
	(Accuracy \pm 2% Full Scale)	ความดันบรรยากาศ	: 1012 mmbar
หมายเลขประจำเครื่อง	: 5665	ความชื้นสัมพัทธ์	: 50 %

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	61	11.7	67.5	66.1
13	53	9.8	59.3	58.1
10	45	7.6	49.9	48.8
7	35	4.5	36.6	35.8
5	28	2.6	28.4	27.8

CALIBRATION CURVE OF HI-VOLUME AIR SAMPLER NO.B42



ผู้สอบเทียบ

(นายทรงยศ โสมาเกต)

ผู้ตรวจสอบ

(นายอดุลย์ แดงกล่อม)

ผู้รับรองผล

(นายพีระ เดชอุดม)

เกณฑ์ยอมรับ : ค่า R^2 จาก Calibration Curve ≥ 0.995 / Flow Meter Reading = 46.65 \pm 0.9 ft³/min

ค่าใช้งาน : Flow Rate (มาตรฐาน) = 50 ft³/min ดังนั้น ต้องปรับตั้งค่า Flow Meter Reading = 47 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

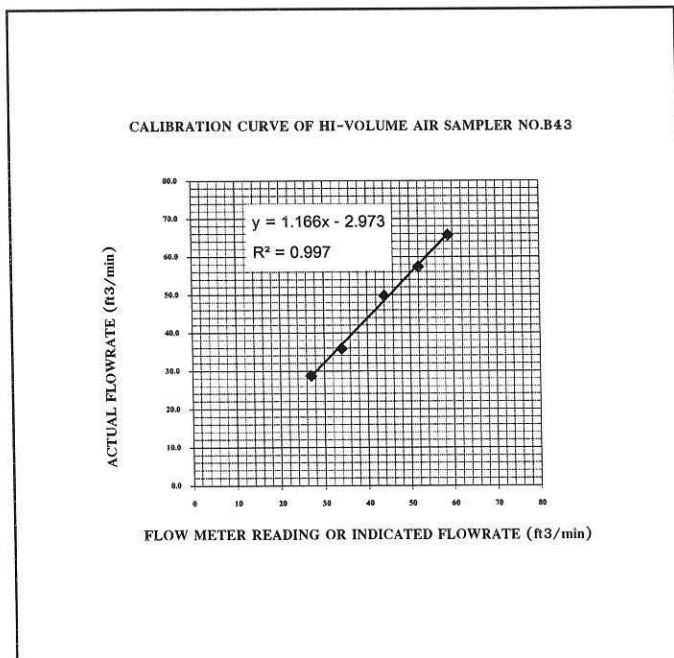
ข้อมูลการ Calibrate			
High Volume Air Sampler เบอร์	: B43	วันที่ทำการ Calibrate	: 30/10/2024
Blower Motor เบอร์	: B43		
Flow Recorder ยี่ห้อ/รุ่น	: TISCH, Model TE-5005X	อุณหภูมิ	: 31 °C
	(Accuracy \pm 2% Full Scale)	ความดันบรรยากาศ	: 1012 mmbar
หมายเลขประจำเครื่อง	: 5828	ความชื้นสัมพัทธ์	: 50 %

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	67.1	65.7
13	52	9.6	58.5	57.2
10	44	7.8	50.7	49.7
7	34	4.5	36.6	35.8
5	27	2.8	29.3	28.7



ผู้สอบเทียบ

(นายทรงยศ โสมาเกต)

ผู้ตรวจสอบ

(นายอดุลย์ แดงกล่อม)

ผู้รับรองผล

(นายพีระ เดชอุดม)

เกณฑ์ยอมรับ : ค่า R^2 จาก Calibration Curve ≥ 0.995 / Flow Meter Reading = 45.43 \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	: B43	วันที่ทำการ Calibrate	: 05/11/2024
Blower Motor เบอร์	: B43		
Flow Recorder ยี่ห้อ/รุ่น	: TISCH, Model TE-5009X	อุณหภูมิ	: 31 °C
	(Accuracy $\pm 2\%$ Full Scale)	ความดันบรรยากาศ	: 1011 mmbar
หมายเลขประจำเครื่อง	: 5828	ความชื้นสัมพัทธ์	: 50 %

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

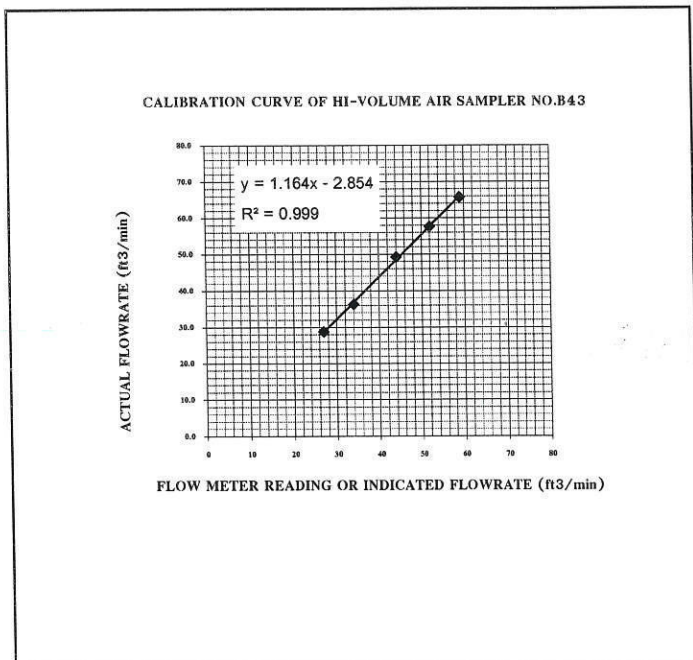
V_m = ปริมาตรอากาศที่ P และ T ขณะ Calibrate

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	67.1	65.6
13	52	9.7	58.9	57.6
10	44	7.7	50.3	49.2
7	34	4.6	37.0	36.2
5	27	2.8	29.3	28.6



ผู้สอบเทียบ

(นายทรงยศ เสมาเกตุ)

ผู้ตรวจสอบ

(นายอดุลย์ แดงกล่อม)

ผู้รับรองผล

(นายพีระ เดชอุดม)

เกณฑ์ยอมรับ : ค่า R^2 จาก Calibration Curve ≥ 0.995 / Flow Meter Reading = 45.41 \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 (PM-10)

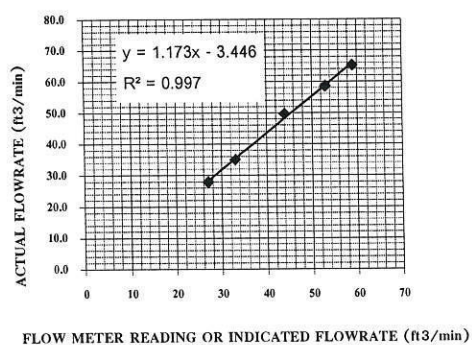
ข้อมูลการ Calibrate			
PM-10 Air Sampler เบอร์	: B03	วันที่ทำการ Calibrate	: 31/10/2024
Blower Motor เบอร์	: B03		
Flow Recorder ชื่อ/รุ่น	: TISCH, Model TE-5009	อุณหภูมิ	: 31 °C
	(Accuracy \pm 2% Full Scale)	ความดันบรรยากาศ	: 1012 mmbar
หมายเลขประจำเครื่อง	: 8103	ความชื้นสัมพัทธ์	: 50 %

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	11.5	66.6	65.2
13	53	9.9	59.8	58.5
10	44	7.8	50.7	49.7
7	33	4.3	35.7	35.0
5	27	2.6	28.4	27.8

CALIBRATION CURVE OF PM-10 AIR SAMPLER NO.B03



ผู้สอบเทียบ

(นายทรงยศ ไสมาเกตุ)

ผู้ตรวจสอบ

(นายอดุลย์ แดงกล่อม)

ผู้รับรองผล

(นายพีระ เดชอุดม)

เกณฑ์ยอมรับ : ค่า R^2 จาก Calibration Curve \geq 0.995 / Flow 45.56 \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

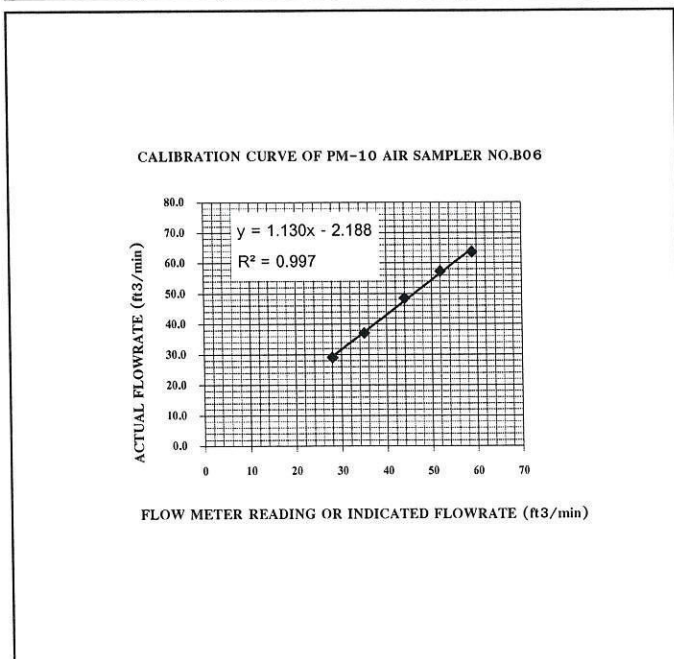
การปรับความถูกต้องเครื่อง High Volume Air Sampler (PM-10)

ข้อมูลการ Calibrate			
PM-10 Air Sampler เบอร์	: B06	วันที่ทำการ Calibrate	: 31/10/2024
Blower Motor เบอร์	: B06		
Flow Recorder ยี่ห้อ/รุ่น	: TISCH, Model TE-5009	อุณหภูมิ	: 31 °C
	(Accuracy \pm 2% Full Scale)	ความดันบรรยากาศ	: 1012 mmbar
หมายเลขประจำเครื่อง	: 0216	ความชื้นสัมพัทธ์	: 50 %

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	11.1	64.9	63.5
13	52	9.6	58.5	57.2
10	44	7.5	49.5	48.4
7	35	4.8	37.9	37.1
5	28	2.9	29.7	29.1



ผู้สอบเทียบ

(นายทรงยศ สีมาเกตุ)

ผู้ตรวจสอบ

(นายอตุลย์ แดงกล่อม)

ผู้รับรองผล

(นายพีระ เดชอุ้ม)

เกณฑ์ยอมรับ : ค่า R^2 จาก Calibration Curve \geq 0.995 / Flow Meter Reading = 46.18 \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 (PM-10)

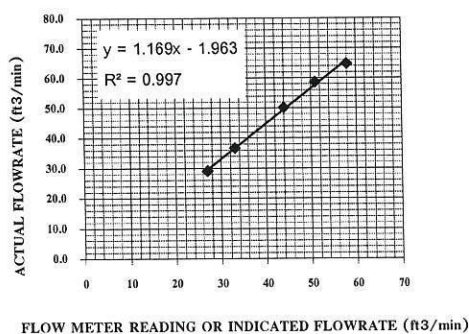
ข้อมูลการ Calibrate			
PM-10 Air Sampler เบอร์	: B08	วันที่ทำการ Calibrate	: 31/10/2024
Blower Motor เบอร์	: B08		
Flow Recorder ซีพียู/รุ่น	: TISCH, Model TE-5009	อุณหภูมิ	: 31 °C
	(Accuracy \pm 2% Full Scale)	ความดันบรรยากาศ	: 1012 mmbar
หมายเลขประจำเครื่อง	: 2119	ความชื้นสัมพัทธ์	: 50 %

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	11.4	66.2	64.8
13	51	9.9	59.8	58.5
10	44	7.9	51.2	50.1
7	33	4.7	37.4	36.6
5	27	2.9	29.7	29.1

CALIBRATION CURVE OF PM-10 AIR SAMPLER NO.B08



ผู้สอบเทียบ

(นายทรงยศ โสมาเกตุ)

ผู้ตรวจสอบ

(นายอดุลย์ แดงกล่อม)

ผู้รับรองผล

(นายพีระ เตชอุดม)

เกณฑ์ยอมรับ : ค่า R^2 จาก Calibration Curve \geq 0.995 / Flow Meter Reading = 44.45 \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)

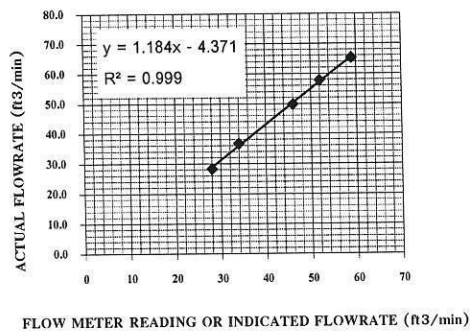
ข้อมูลการ Calibrate			
PM-10 Air Sampler เบอร์	: B14	วันที่ทำการ Calibrate	: 31/10/2024
Blower Motor เบอร์	: B14	อุณหภูมิ	: 31 °C
Flow Recorder ยี่ห้อ/รุ่น	: TISCH, Model TE-5009 (Accuracy \pm 2% Full Scale)	ความดันบรรยากาศ	: 1012 mmbar
หมายเลขประจำเครื่อง	: 1230	ความชื้นสัมพัทธ์	: 50 %

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	59	11.5	66.6	65.2
13	52	9.7	58.9	57.7
10	46	7.8	50.7	49.7
7	34	4.7	37.4	36.6
5	28	2.7	28.8	28.2

CALIBRATION CURVE OF PM-10 AIR SAMPLER NO.B14



ผู้สอบเทียบ

(นายทรงยศ ไสมาเกตุ)

ผู้ตรวจสอบ

(นายอดุลย์ แดงกล่อม)

ผู้รับรองผล

(นายพีระ เดชอุดม)

เกณฑ์ยอมรับ : ค่า R^2 จาก Calibration Curve \geq 0.995 / Flow Meter Reading = 45.92 \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 (PM-10)

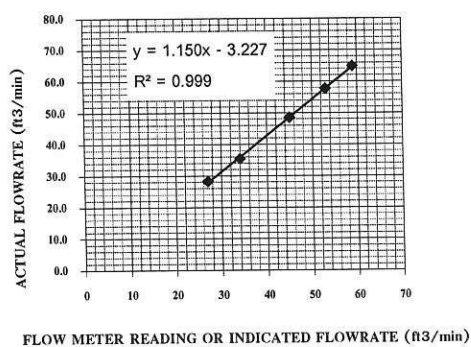
ข้อมูลการ Calibrate			
PM-10 Air Sampler เบอร์	: B20	วันที่ทำการ Calibrate	: 31/10/2024
Blower Motor เบอร์	: B20		
Flow Recorder ซีรี่ส์/รุ่น	: TISCH, Model TE-5009	อุณหภูมิ	: 31 °C
	(Accuracy \pm 2% Full Scale)	ความดันบรรยากาศ	: 1012 mmbar
หมายเลขประจำเครื่อง	: 0214	ความชื้นสัมพัทธ์	: 50 %

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	59	11.4	66.2	64.8
13	53	9.7	58.9	57.7
10	45	7.5	49.5	48.4
7	34	4.4	36.1	35.4
5	27	2.7	28.8	28.2

CALIBRATION CURVE OF PM-10 AIR SAMPLER NO.B20



ผู้สอบเทียบ

(นายทรงยศ ไสมาเกตุ)

ผู้ตรวจสอบ

(นายอดุลย์ แดงกล่อม)

ผู้รับรองผล

(นายพีระ เดชอุดม)

เกณฑ์ยอมรับ : ค่า R^2 จาก Calibration Curve ≥ 0.995 / Flow Meter Reading = 46.28 \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 (PM-10)

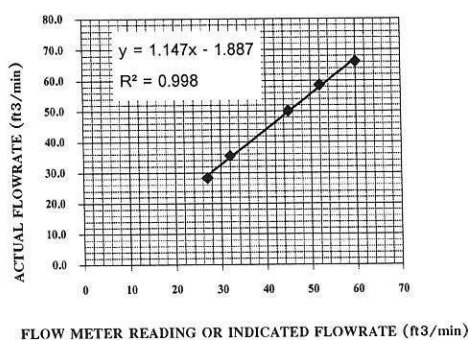
ข้อมูลการ Calibrate			
PM-10 Air Sampler เบอร์	: B24	วันที่ทำการ Calibrate	: 31/10/2024
Blower Motor เบอร์	: B24	อุณหภูมิ	: 31 °C
Flow Recorder ยี่ห้อ/รุ่น	: TISCH, Model TE-5009 (Accuracy \pm 2% Full Scale)	ความดันบรรยากาศ	: 1012 mmbar
หมายเลขประจำเครื่อง	: 4017	ความชื้นสัมพัทธ์	: 50 %

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	60	11.7	67.5	66.1
13	52	9.9	59.8	58.5
10	45	7.9	51.2	50.1
7	32	4.4	36.1	35.4
5	27	2.7	28.8	28.2

CALIBRATION CURVE OF PM-10 AIR SAMPLER NO.B24



ผู้สอบเพื่อ

(นายทรงยศ โสมาเกตุ)

ผู้ตรวจสอบ

(นายอดุลย์ แดงกล่อม)

ผู้รับรองผล

(นายพีระ เดชอุดม)

เกณฑ์ยอมรับ : ค่า R^2 จาก Calibration Curve \geq 0.995 / Flow Meter Reading = 45.24 \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

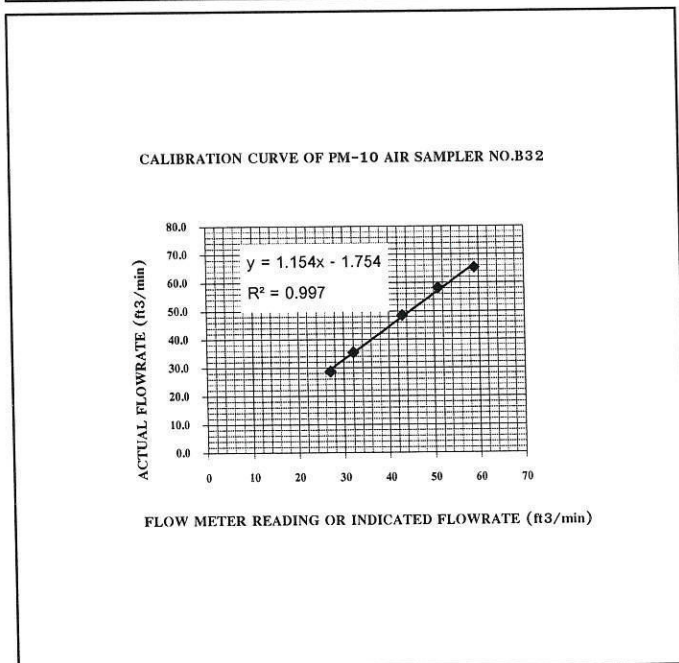
การปรับความถูกต้องเครื่อง High Volume Air Sampler (PM-10)

ข้อมูลการ Calibrate			
PM-10 Air Sampler เบอร์	: B32	วันที่ทำการ Calibrate	: 31/10/2024
Blower Motor เบอร์	: B32		
Flow Recorder ยี่ห้อ/รุ่น	: TISCH, Model TE-5009 (Accuracy $\pm 2\%$ Full Scale)	อุณหภูมิ	: 31 °C
หมายเลขประจำเครื่อง	: 5814	ความดันบรรยากาศ	: 1012 mmbar
		ความชื้นสัมพัทธ์	: 50 %

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	11.5	66.6	65.2
13	51	9.8	59.3	58.1
10	43	7.5	49.5	48.4
7	32	4.4	36.1	35.4
5	27	2.8	29.3	28.7



ผู้สอบเทียบ

(นายทรงยศ เลิมาเกตุ)

ผู้ตรวจสอบ

(นายอดุลย์ แดงกล่อม)

ผู้รับรองผล

(นายพีระ เดชอุดม)

เกณฑ์ยอมรับ : ค่า R^2 จาก Calibration Curve ≥ 0.995 / Flow Meter Reading = 44.85 \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 (PM-10)

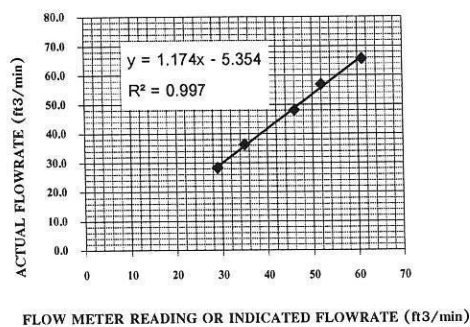
ข้อมูลการ Calibrate			
PM-10 Air Sampler เบอร์	: R01	วันที่ทำการ Calibrate	: 31/10/2024
Blower Motor เบอร์	: R01		
Flow Recorder ยี่ห้อ/รุ่น	: TISCH, Model TE-5009 (Accuracy $\pm 2\%$ Full Scale)	อุณหภูมิ	: 31 °C
หมายเลขประจำเครื่อง	: 5812	ความดันบรรยากาศ	: 1012 mmbar
		ความชื้นสัมพัทธ์	: 50 %

โดยคำนวณปริมาตรอากาศเทียบที่สภาวะมาตรฐาน คือ ที่อุณหภูมิ 25 องศาเซลเซียส และที่ความดันบรรยากาศ 760 มิลลิเมตรปรอท

จากสูตร $V_m(\text{std.}) = V_m \times \frac{P}{298} \times \frac{273}{T}$ โดยที่ $V_m(\text{std.})$ = ปริมาตรอากาศที่สภาวะมาตรฐาน
 1.333224×760 (T+273) 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	61	11.6	67.1	65.7
13	52	9.5	58.0	56.8
10	46	7.4	49.0	48.0
7	35	4.6	37.0	36.2
5	29	2.7	28.8	28.2

CALIBRATION CURVE OF PM-10 AIR SAMPLER NO.R01



ผู้สอบเทียบ

(นายทรงยศ เสือเกตุ)

ผู้ตรวจสอบ

(นายอดุลย์ แดงล้อม)

ผู้รับรองผล

(นายพีระ เตชอุดม)

เกณฑ์ยอมรับ : ค่า R^2 จาก Calibration Curve ≥ 0.995 / Flow Meter Reading = 47.15 \pm 0.9 ft³/min

ค่าใช้งาน : Flow Rate (มาตรฐาน) = 50 ft³/min ดังนั้น ต้องปรับตั้งค่า Flow Meter Reading = 47 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

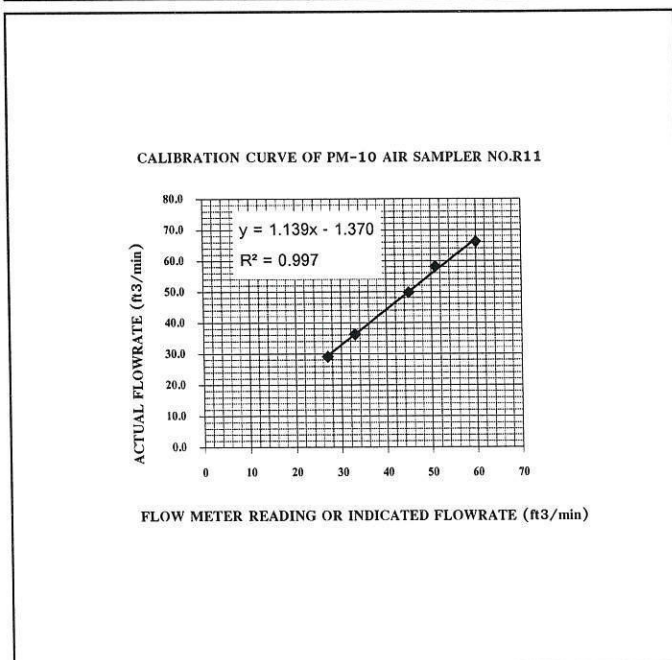
การปรับความถูกต้องเครื่อง High Volume Air Sampler (PM-10)

ข้อมูลการ Calibrate			
PM-10 Air Sampler เบอร์	: R11	วันที่ทำการ Calibrate	: 31/10/2024
Blower Motor เบอร์	: R11		
Flow Recorder ยี่ห้อ/รุ่น	: TISCH, Model TE-5009	อุณหภูมิ	: 31 °C
	(Accuracy \pm 2% Full Scale)	ความดันบรรยากาศ	: 1012 mmbar
หมายเลขประจำเครื่อง	: 0231	ความชื้นสัมพัทธ์	: 50 %

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	60	11.7	67.5	66.1
13	51	9.8	59.3	58.1
10	45	7.8	50.7	49.7
7	33	4.6	37.0	36.2
5	27	2.9	29.7	29.1



ผู้สอบเทียบ

(นายทรงยศ โสมาเกตุ)

ผู้ตรวจสอบ

(นายอดุลย์ แดงกล่อม)

ผู้รับรองผล

(นายพีระ เดชอุดม)

เกณฑ์ยอมรับ : ค่า R^2 จาก Calibration Curve \geq 0.995 / Flow Meter Reading = 45.10 \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 (PM-10)

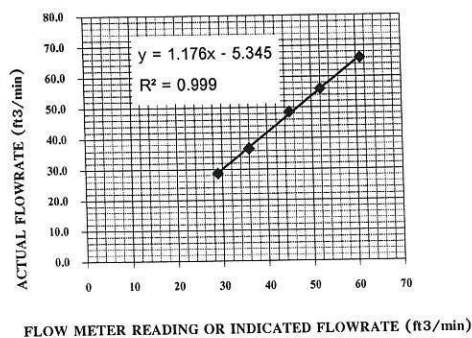
ข้อมูลการ Calibrate			
PM-10 Air Sampler เบอร์	: R01	วันที่ทำการ Calibrate	: 05/11/2024
Blower Motor เบอร์	: R01		
Flow Recorder ยี่ห้อ/รุ่น	: TISCH, Model TE-5009 (Accuracy $\pm 2\%$ Full Scale)	อุณหภูมิ	: 31 $^{\circ}\text{C}$
หมายเลขประจำเครื่อง	: 5812	ความดันบรรยากาศ	: 1011 mmbar
		ความชื้นสัมพัทธ์	: 50 %

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 ($^{\circ}\text{C}$)

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	61	11.7	67.5	66.0
13	52	9.3	57.2	55.9
10	45	7.5	49.5	48.4
7	36	4.7	37.4	36.6
5	29	2.8	29.3	28.6

CALIBRATION CURVE OF PM-10 AIR SAMPLER NO.R01



ผู้สอบเทียบ

(นายทรงยศ ไสมาเกตุ)

ผู้ตรวจสอบ

(นายอดุลย์ แดงกล่อม)

ผู้รับรองผล

(นายพีระ เดชอุดม)

เกณฑ์ยอมรับ : ค่า R^2 จาก Calibration Curve ≥ 0.995 / Flow Meter Reading = 47.06 \pm 0.9 ft³/min

ค่าใช้งาน : Flow Rate (มาตรฐาน) = 50 ft³/min ดังนั้น ต้องปรับตั้งค่า Flow Meter Reading = 47 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

Calibration Report
Non-Dispersive Infrared CO Analyzer

Date : 31 October 2024 Brand : API Model : 300E
No. CO-B01 Serial No. 782

Calibrator (Dilution System)

Brand : API Model : 700
Last Cal. Date : 05 August 2024 Serial No. : 911

Reference Standard Gas

Standard Gas : Carbon Monoxide (CO) Cylinder No. : D711839
Certified Date : 14 March 2024 Expired Date : 14 March 2032 Cylinder Conc. : 4,580 ppm

Calibrating Condition

Pressure 1011 mmbar Temp. 24.5 °C % RH 50

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

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	4015.8	mV	2500-4800 mV
CO Reference	3948.1	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	810	CC/Min	800 ± 10%
Sample Temperature	48.3	°C	48 ± 4
Bench Temperature	48.1	°C	48 ± 2
Wheel Temperature	68.4	°C	68 ± 2
Box Temperature	30.7	°C	Ambient Temp + 7 ± 10
Photo-Drive	3033.9	mV	250 mV to 4750 mV
Slope	1.017	-	1.0 ± 0.3
Offset	0.2	-	0 ± 0.3

Calibrated by :

(Mr. Adul Dangklom)

Approved by :

(Mr. Peera Detudom)



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 : 31 October 2024 Brand : API Model : 300E
No. CO-B03 Serial No. 3019

Calibrator (Dilution System)

Brand : API Model : 700
Last Cal. Date : 05 August 2024 Serial No. : 911

Reference Standard Gas

Standard Gas : Carbon Monoxide (CO) Cylinder No. : D711839
Certified Date : 14 March 2024 Expired Date : 14 March 2032 Cylinder Conc. : 4,580 ppm

Calibrating Condition

Pressure 1011 mmbar Temp. 24.5 °C % RH 50

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	40.06	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	4013.7	mV	2500-4800 mV
CO Reference	3947.6	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	808	CC/Min	800 ± 10%
Sample Temperature	48.2	°C	48 ± 4
Bench Temperature	48.0	°C	48 ± 2
Wheel Temperature	68.3	°C	68 ± 2
Box Temperature	30.8	°C	Ambient Temp + 7 ± 10
Photo-Drive	3040.7	mV	250 mV to 4750 mV
Slope	1.017	-	1.0 ± 0.3
Offset	0.2	-	0 ± 0.3

Calibrated by :

(Mr. Adul Dangklom)

Approved by :

(Mr. Peera Detudom)



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 : 31 October 2024

Brand : API

Model : 300E

No. CO-B04

Serial No. 3089

Calibrator (Dilution System)

Brand : API

Model : 700

Last Cal. Date : 05 August 2024

Serial No. : 911

Reference Standard Gas

Standard Gas : Carbon Monoxide (CO)

Cylinder No. : D711839

Certified Date : 14 March 2024

Expired Date : 14 March 2032

Cylinder Conc. : 4,580 ppm

Calibrating Condition

Pressure 1011 mmbar

Temp. 24.5 °C

% RH 50

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	4016.7	mV	2500-4800 mV
CO Reference	3949.4	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	805	CC/Min	800 ± 10%
Sample Temperature	48.4	°C	48 ± 4
Bench Temperature	48.2	°C	48 ± 2
Wheel Temperature	68.5	°C	68 ± 2
Box Temperature	30.8	°C	Ambient Temp + 7 ± 10
Photo-Drive	3027.6	mV	250 mV to 4750 mV
Slope	1.017	-	1.0 ± 0.3
Offset	0.2	-	0 ± 0.3

Calibrated by :

(Mr. Adul Dangklom)

Approved by :

(Mr. Peera Detudom)



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 :	31 October 2024	Brand :	API	Model :	300E
No.	CO-B05	Serial No.	3116		
Calibrator (Dilution System)					
Brand : API			Model : 700		
Last Cal. Date : 05 August 2024			Serial No. : 911		
Reference Standard Gas					
Standard Gas : Carbon Monoxide (CO)			Cylinder No. : D711839		
Certified Date : 14 March 2024		Expired Date : 14 March 2032		Cylinder Conc. : 4,580 ppm	
Calibrating Condition					
Pressure : 1011 mmbar		Temp. : 24.5 °C		% RH : 50	
Calibration Setting					
Span	Initial Reading (Before Adj.), PPM			Final Reading (After Adj.), PPM	
Set Point	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	4016.1	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	28.5	In-Hg-A	~2" < Ambient Absolute Pressure		
Sample Flow	806	CC/Min	800 ± 10%		
Sample Temperature	48.3	°C	48 ± 4		
Bench Temperature	48.0	°C	48 ± 2		
Wheel Temperature	68.2	°C	68 ± 2		
Box Temperature	30.9	°C	Ambient Temp + 7 ± 10		
Photo-Drive	3043.1	mV	250 mV to 4750 mV		
Slope	1.017	-	1.0 ± 0.3		
Offset	0.2	-	0 ± 0.3		

Calibrated by :

(Mr. Adul Dangklom)

Approved by :

(Mr. Peera Detudom)



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 :	31 October 2024	Brand :	API		
No.	CO-B06	Model :	300E		
		Serial No.	3117		
Calibrator (Dilution System)					
Brand	: API		Model	: 700	
Last Cal. Date	: 05 August 2024		Serial No.	: 911	
Reference Standard Gas					
Standard Gas	: Carbon Monoxide (CO)		Cylinder No.	: D711839	
Certified Date	: 14 March 2024	Expired Date	: 14 March 2032	Cylinder Conc.	: 4,580 ppm
Calibrating Condition					
Pressure	1011	mmbar	Temp.	24.5	°C
			% RH	50	
Calibration Setting					
Span	Initial Reading (Before Adj.), PPM			Final Reading (After Adj.), PPM	
Set Point	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	3949.1	mV	2500-4800 mV		
Measure/Reference Ratio	1.179	-	1.1-1.3 W/Zero Air		
Sample Pressure	28.7	In-Hg-A	~2" < Ambient Absolute Pressure		
Sample Flow	811	CC/Min	800 ± 10%		
Sample Temperature	48.5	°C	48 ± 4		
Bench Temperature	48.2	°C	48 ± 2		
Wheel Temperature	68.5	°C	68 ± 2		
Box Temperature	30.7	°C	Ambient Temp + 7 ± 10		
Photo-Drive	3021.6	mV	250 mV to 4750 mV		
Slope	1.017	-	1.0 ± 0.3		
Offset	0.2	-	0 ± 0.3		

Calibrated by :

(Mr. Adul Dangklom)

Approved by :

(Mr. Peera Detudom)



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 : 31 October 2024

Brand : API

Model : 300E

No. CO-B13

Serial No. 176

Calibrator (Dilution System)

Brand : API

Model : 700

Last Cal. Date : 05 August 2024

Serial No. : 911

Reference Standard Gas

Standard Gas : Carbon Monoxide (CO)

Cylinder No. : D711839

Certified Date : 14 March 2024

Expired Date : 14 March 2032

Cylinder Conc. : 4,580 ppm

Calibrating Condition

Pressure 1011 mmbar

Temp. 24.5 °C

% RH 50

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	40.04	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	4017.1	mV	2500-4800 mV
CO Reference	3948.5	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	807	CC/Min	800 ± 10%
Sample Temperature	48.2	°C	48 ± 4
Bench Temperature	48.0	°C	48 ± 2
Wheel Temperature	68.3	°C	68 ± 2
Box Temperature	30.8	°C	Ambient Temp + 7 ± 10
Photo-Drive	3036.2	mV	250 mV to 4750 mV
Slope	1.017	-	1.0 ± 0.3
Offset	0.2	-	0 ± 0.3

Calibrated by :

(Mr.Adul Dangklom)

Approved by :

(Mr. Peera Detudom)



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 : 31 October 2024 Brand : API Model : 300EU
No. CO-B14 Serial No. 131

Calibrator (Dilution System)

Brand : API Model : 700
Last Cal. Date : 05 August 2024 Serial No. : 911

Reference Standard Gas

Standard Gas : Carbon Monoxide (CO) Cylinder No. : D711839
Certified Date : 14 March 2024 Expired Date : 14 March 2032 Cylinder Conc. : 4,580 ppm

Calibrating Condition

Pressure 1011 mmbar Temp. 24.5 °C % RH 50

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	40.07	0.175	40.00

API Model 300EU 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	3946.7	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	809	CC/Min	800 ± 10%
Sample Temperature	48.4	°C	48 ± 4
Bench Temperature	48.2	°C	48 ± 2
Wheel Temperature	68.4	°C	68 ± 2
Box Temperature	30.6	°C	Ambient Temp + 7 ± 10
Photo-Drive	3045.3	mV	250 mV to 4750 mV
Slope	1.017	-	1.0 ± 0.3
Offset	0.2	-	0 ± 0.3

Calibrated by :

(Mr. Adul Dangklom)

Approved by

(Mr. Peera Detudom)



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 : 31 October 2024

Brand : API

Model : 300E

No. CO-B15

Serial No. 226

Calibrator (Dilution System)

Brand : API

Model : 700

Last Cal. Date : 05 August 2024

Serial No. : 911

Reference Standard Gas

Standard Gas : Carbon Monoxide (CO)

Cylinder No. : D711839

Certified Date : 14 March 2024

Expired Date : 14 March 2032

Cylinder Conc. : 4,580 ppm

Calibrating Condition

Pressure 1011 mmbar

Temp. 24.5 °C

% RH 50

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	40.05	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	4017.4	mV	2500-4800 mV
CO Reference	3949.2	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	812	CC/Min	800 ± 10%
Sample Temperature	48.3	°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	3031.5	mV	250 mV to 4750 mV
Slope	1.017	-	1.0 ± 0.3
Offset	0.2	-	0 ± 0.3

Calibrated by :

(Mr.Adul Dangklom)

Approved by :

(Mr. Peera Detudom)



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 :	31 October 2024	Brand :	API	Model :	300E
No.	CO-R01			Serial No.	704
Calibrator (Dilution System)					
Brand : API			Model : 700		
Last Cal. Date : 05 August 2024			Serial No. : 911		
Reference Standard Gas					
Standard Gas : Carbon Monoxide (CO)			Cylinder No. : D711839		
Certified Date : 14 March 2024		Expired Date : 14 March 2032		Cylinder Conc. : 4,580 ppm	
Calibrating Condition					
Pressure	1011	mmbar	Temp.	24.5	°C
			% RH	50	
Calibration Setting					
Span	Initial Reading (Before Adj.), PPM			Final Reading (After Adj.), PPM	
Set Point	Expected Concentration	Analyzer Response	%Dif	Analyzer Response	
Zero	0	-0.10	-	0	
CO Span	40.00	39.92	-0.200	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	4016.3	mV	2500-4800 mV		
CO Reference	3947.8	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	804	CC/Min	800 ± 10%		
Sample Temperature	48.3	°C	48 ± 4		
Bench Temperature	48.0	°C	48 ± 2		
Wheel Temperature	68.5	°C	68 ± 2		
Box Temperature	30.9	°C	Ambient Temp + 7 ± 10		
Photo-Drive	3038.6	mV	250 mV to 4750 mV		
Slope	1.017	-	1.0 ± 0.3		
Offset	0.2	-	0 ± 0.3		

Calibrated by :

(Mr. Adul Dangklom)

Approved by :

(Mr. Peera Detudom)



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 : 05 November 2024 Brand : API Model : 300E
No. CO-B15 Serial No. 226

Calibrator (Dilution System)

Brand : API Model : 700
Last Cal. Date : 05 August 2024 Serial No. : 911

Reference Standard Gas

Standard Gas : Carbon Monoxide (CO) Cylinder No. : D711839
Certified Date : 14 March 2024 Expired Date : 14 March 2032 Cylinder Conc. : 4,580 ppm

Calibrating Condition

Pressure 1011 mmbar Temp. 24.5 °C % RH 50

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	4017.2	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	28.7	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	68.5	°C	68 ± 2
Box Temperature	30.6	°C	Ambient Temp + 7 ± 10
Photo-Drive	3030.4	mV	250 mV to 4750 mV
Slope	1.017	-	1.0 ± 0.3
Offset	0.2	-	0 ± 0.3

Calibrated by :

(Mr. Adul Dangklom)

Approved by :

(Mr. Peera Detudom)



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 / NO ₂ / NO _x ANALYZER					
DATE :	31 October 2024	BRAND :	API	MODEL :	200A
NO.	NOX-B01	SERIAL NO.	2368		
Calibrator (Dilution System)					
Brand	: API		Model	: 700	
Last Cal. Date	: 05 August 2024		Serial No.	: 911	
Reference Standard Gas					
Standard Gas	: Nitric Oxide (NO)		Cylinder No.	: A00726SV	
Certified Date	: 05 January 2023		Expired Date	: 05 January 2026	
			Cylinder Conc.	: 48.8 ppm	
CALIBRATING CONDITION					
Pressure	1011	mmbar	Temp.	24.5	°C
			% RH	50	
CALIBRATION SETTING					
Span	Initial Reading (Before Adj.),PPB			Final Reading (After Adj.),PPB	
Set Point	Expected Concentration	Analyzer Response	%Dif	Analyzer Response	Slope
Zero	0	-0.11	-	0	-
NO Span	400	399.9	-0.025	400.0	1.008
NO _x Span	400	400.2	0.050	400.0	1.011
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	103.1	mV	-20 - 150		
AZERO	93.9	mV	-20 - 150		
HVPS	670	V	420 - 900 constant		
RCELL TEMP	50.3	°C	50 ± 1		
BOX TEMP	29.4	°C	8 - 48		
PMT TEMP	7.2	°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	1.008	-	1.0 ± 0.3		
NO _x Slope	1.011	-	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 :

(Mr.Adut Dangkom)

Approved by :

(Mr.Peera Detudom)



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 / NO ₂ / NO _x ANALYZER					
DATE :	31 October 2024	BRAND :	API	MODEL :	200A
NO.	NOX-B02	SERIAL NO.	2409		
Calibrator (Dilution System)					
Brand	: API		Model	: 700	
Last Cal. Date	: 05 August 2024		Serial No.	: 911	
Reference Standard Gas					
Standard Gas	: Nitric Oxide (NO)		Cylinder No.	: A00726SV	
Certified Date	: 05 January 2023		Expired Date	: 05 January 2026	
			Cylinder Conc.	: 48.8 ppm	
CALIBRATING CONDITION					
Pressure	1011	mmbar	Temp.	24.5	°C
			% RH	50	
CALIBRATION SETTING					
Span	Initial Reading (Before Adj.),PPB			Final Reading (After Adj.),PPB	
Set Point	Expected Concentration	Analyzer Response	%Dif	Analyzer Response	Slope
Zero	0	0.10	-	0	-
NO Span	400	399.8	-0.050	400.0	1.006
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	504	cc/min	500 ± 50		
OZONE FLOW	78	cc/min	80 ± 15		
PMT	103.4	mV	-20 - 150		
AZERO	94.2	mV	-20 - 150		
HVPS	675	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	1.006	-	1.0 ± 0.3		
NO _x Slope	1.009	-	1.0 ± 0.3		
NO Offset	1.4	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 :

(Mr.Adul Dangklom)

Approved by :

(Mr.Peera Detudom)



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 : 31 October 2024

BRAND : API

MODEL : 200E

NO. NOX-B06

SERIAL NO. 2286

Calibrator (Dilution System)

Brand : API

Model : 700

Last Cal. Date : 05 August 2024

Serial No. : 911

Reference Standard Gas

Standard Gas : Nitric Oxide (NO)

Cylinder No. : A00726SV

Certified Date : 05 January 2023

Expired Date : 05 January 2026

Cylinder Conc. : 48.8 ppm

CALIBRATING CONDITION

Pressure 1011 mmbar

Temp. 24.5 °C

% RH 50

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	399.7	-0.075	400.0	1.004
NO _x Span	400	399.9	-0.025	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	509	cc/min	500 ± 50
OZONE FLOW	79	cc/min	80 ± 15
PMT	103.2	mV	-20 - 150
AZERO	94.0	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	7.1	°C	7 ± 2
MOLY TEMP	315.3	°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	1.004	-	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 Span	0.2	PPB	< 2 ppb @ 400 ppb span gas

Calibrated by :

(Mr.Adul Dangklom)

Approved by :

(Mr.Peera Detudom)



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 / NO ₂ / NO _x ANALYZER					
DATE :	31 October 2024	BRAND :	API	MODEL :	200E
NO.	NOX-B08	SERIAL NO.	4336		
Calibrator (Dilution System)					
Brand	: API			Model	: 700
Last Cal. Date	: 05 August 2024			Serial No.	: 911
Reference Standard Gas					
Standard Gas	: Nitric Oxide (NO)			Cylinder No.	: A00726SV
Certified Date	: 05 January 2023		Expired Date	: 05 January 2026	
			Cylinder Conc.	: 48.8 ppm	
CALIBRATING CONDITION					
Pressure	1011	mmbar	Temp.	24.5	°C
			% RH	50	
CALIBRATION SETTING					
Span	Initial Reading (Before Adj.),PPB			Final Reading (After Adj.),PPB	
Set Point	Expected Concentration	Analyzer Response	%Dif	Analyzer Response	Slope
Zero	0	0.11	-	0	-
NO Span	400	400.1	0.025	400.0	1.010
NO _x Span	400	400.3	0.075	400.0	1.014
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	510	cc/min	500 ± 50		
OZONE FLOW	79	cc/min	80 ± 15		
PMT	103.3	mV	-20 - 150		
AZERO	94.1	mV	-20 - 150		
HVPS	672	V	420 - 900 constant		
RCELL TEMP	50.5	°C	50 ± 1		
BOX TEMP	29.3	°C	8 - 48		
PMT TEMP	7.1	°C	7 ± 2		
MOLY TEMP	315.2	°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	1.014	-	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		

Calibrated by :

(Mr.Adul Dangklom)

Approved by :

(Mr.Peera Detudom)



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 / NO ₂ / NO _x ANALYZER					
DATE :	31 October 2024	BRAND :	API	MODEL :	200A
NO.	NOX-B14	SERIAL NO.	212		
Calibrator (Dilution System)					
Brand	: API		Model	: 700	
Last Cal. Date	: 05 August 2024		Serial No.	: 911	
Reference Standard Gas					
Standard Gas	: Nitric Oxide (NO)		Cylinder No.	: A00726SV	
Certified Date	: 05 January 2023		Expired Date	: 05 January 2026	
			Cylinder Conc.	: 48.8 ppm	
CALIBRATING CONDITION					
Pressure	1011	mmbar	Temp.	24.5	°C
			% RH	50	
CALIBRATION SETTING					
Span	Initial Reading (Before Adj.),PPB			Final Reading (After Adj.),PPB	
Set Point	Expected Concentration	Analyzer Response	%Dif	Analyzer Response	Slope
Zero	0	0.11	-	0	-
NO Span	400	399.8	-0.050	400.0	1.007
NO _x Span	400	400.2	0.050	400.0	1.011
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	103.1	mV	-20 - 150		
AZERO	93.7	mV	-20 - 150		
HVPS	672	V	420 - 900 constant		
RCELL TEMP	50.3	°C	50 ± 1		
BOX TEMP	29.1	°C	8 - 48		
PMT TEMP	7.5	°C	7 ± 2		
MOLY TEMP	315.1	°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	1.007	-	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 :

(Mr.Adul Dangklom)

Approved by :

(Mr.Peera Detudom)



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 / NO ₂ / NO _x ANALYZER					
DATE :	31 October 2024	BRAND :	API	MODEL :	200A
NO.	NOX-B15	SERIAL NO.	213		
Calibrator (Dilution System)					
Brand	: API		Model	: 700	
Last Cal. Date	: 05 August 2024		Serial No.	: 911	
Reference Standard Gas					
Standard Gas	: Nitric Oxide (NO)		Cylinder No.	: A00726SV	
Certified Date	: 05 January 2023		Expired Date	: 05 January 2026	
			Cylinder Conc.	: 48.8 ppm	
CALIBRATING CONDITION					
Pressure	1011	mmbar	Temp.	24.5	°C
			% RH	50	
CALIBRATION SETTING					
Span	Initial Reading (Before Adj.),PPB			Final Reading (After Adj.),PPB	
Set Point	Expected Concentration	Analyzer Response	%Dif	Analyzer Response	Slope
Zero	0	0.11	-	0	-
NO Span	400	400.1	0.025	400.0	1.010
NO _x Span	400	400.4	0.100	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	509	cc/min	500 ± 50		
OZONE FLOW	78	cc/min	80 ± 15		
PMT	103.2	mV	-20 - 150		
AZERO	93.9	mV	-20 - 150		
HVPS	669	V	420 - 900 constant		
RCELL TEMP	50.1	°C	50 ± 1		
BOX TEMP	28.9	°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	1.013	-	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 :

(Mr.Adul Dangklorn)

Approved by :

(Mr.Peera Detudom)



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 / NO ₂ / NO _x ANALYZER					
DATE :	31 October 2024	BRAND :	API	MODEL :	200A
NO.	NOX-B17	SERIAL NO.	1977		
Calibrator (Dilution System)					
Brand	: API			Model	: 700
Last Cal. Date	: 05 August 2024			Serial No.	: 911
Reference Standard Gas					
Standard Gas	: Nitric Oxide (NO)			Cylinder No.	: A00726SV
Certified Date	: 05 January 2023		Expired Date	: 05 January 2026	
				Cylinder Conc.	: 48.8 ppm
CALIBRATING CONDITION					
Pressure	1011	mmbar	Temp.	24.5	°C
			% RH	50	
CALIBRATION SETTING					
Span	Initial Reading (Before Adj.),PPB			Final Reading (After Adj.),PPB	
Set Point	Expected Concentration	Analyzer Response	%Dif	Analyzer Response	Slope
Zero	0	-0.10	-	0	-
NO Span	400	399.6	-0.100	400.0	1.003
NO _x Span	400	399.8	-0.050	400.0	1.007
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	505	cc/min	500 ± 50		
OZONE FLOW	79	cc/min	80 ± 15		
PMT	103.4	mV	-20 - 150		
AZERO	94.1	mV	-20 - 150		
HVPS	673	V	420 - 900 constant		
RCELL TEMP	50.2	°C	50 ± 1		
BOX TEMP	29.3	°C	8 - 48		
PMT TEMP	7.4	°C	7 ± 2		
MOLY TEMP	315.2	°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	1.003	-	1.0 ± 0.3		
NO _x Slope	1.007	-	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 :

(Mr.Adul Dangklom)

Approved by :

(Mr.Peera Detudom)



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 / NO ₂ / NO _x ANALYZER					
DATE :	31 October 2024	BRAND :	API	MODEL :	TML-41M
NO.	NOX-B18	SERIAL NO.	N07543		
Calibrator (Dilution System)					
Brand	: API			Model	: 700
Last Cal. Date	: 05 August 2024			Serial No.	: 911
Reference Standard Gas					
Standard Gas	: Nitric Oxide (NO)			Cylinder No.	: A00726SV
Certified Date	: 05 January 2023	Expired Date	: 05 January 2026	Cylinder Conc.	: 48.8 ppm
CALIBRATING CONDITION					
Pressure	1011	mmbar	Temp.	24.5	°C
% RH	50				
CALIBRATION SETTING					
Span	Initial Reading (Before Adj.),PPB			Final Reading (After Adj.),PPB	
Set Point	Expected Concentration	Analyzer Response	%Dif	Analyzer Response	Slope
Zero	0	0.11	-	0	-
NO Span	400	400.2	0.050	400.0	1.008
NO _x Span	400	400.3	0.075	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	513	cc/min	500 ± 50		
OZONE FLOW	79	cc/min	80 ± 15		
PMT	103.3	mV	-20 - 150		
AZERO	94.0	mV	-20 - 150		
HVPS	674	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	8.5	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	1.008	-	1.0 ± 0.3		
NO _x Slope	1.012	-	1.0 ± 0.3		
NO Offset	1.7	mV	-20 to +150		
NO _x Offset	1.1	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 :

(Mr.Adul Dangklom)

Approved by :

(Mr.Peera Detudom)



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 : 31 October 2024

BRAND : API

MODEL : TML-41M

NO. NOX-B22

SERIAL NO. NO1618

Calibrator (Dilution System)

Brand	: API	Model	: 700
Last Cal. Date	: 05 August 2024	Serial No.	: 911

Reference Standard Gas

Standard Gas	: Nitric Oxide (NO)	Cylinder No.	: A00726SV
Certified Date	: 05 January 2023	Expired Date	: 05 January 2026
		Cylinder Conc.	: 48.8 ppm

CALIBRATING CONDITION

Pressure 1011 mmbar Temp. 24.5 °C % RH 50

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	399.6	-0.100	400.0	1.004
NO _x Span	400	399.9	-0.025	400.0	1.008

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	512	cc/min	500 ± 50
OZONE FLOW	79	cc/min	80 ± 15
PMT	102.9	mV	-20 - 150
AZERO	93.7	mV	-20 - 150
HVPS	671	V	420 - 900 constant
RCELL TEMP	50.4	°C	50 ± 1
BOX TEMP	29.2	°C	8 - 48
PMT TEMP	7.1	°C	7 ± 2
MOLY TEMP	315.4	°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	1.004	-	1.0 ± 0.3
NO _x Slope	1.008	-	1.0 ± 0.3
NO Offset	1.1	mV	-20 to +150
NO _x Offset	0.8	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 :

(Mr.Adul Dangklom)

Approved by :

(Mr.Peera Detudom)



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 / NO ₂ / NO _x ANALYZER					
DATE :	05 November 2024	BRAND :	API	MODEL :	200E
NO.	NOX-B08	SERIAL NO.	4336		
Calibrator (Dilution System)					
Brand	: API			Model	: 700
Last Cal. Date	: 05 August 2024			Serial No.	: 911
Reference Standard Gas					
Standard Gas	: Nitric Oxide (NO)			Cylinder No.	: A00726SV
Certified Date	: 05 January 2023	Expired Date	: 05 January 2026	Cylinder Conc.	: 48.8 ppm
CALIBRATING CONDITION					
Pressure	1011	mmbar	Temp.	24.5	°C
% RH	50				
CALIBRATION SETTING					
Span	Initial Reading (Before Adj.),PPB			Final Reading (After Adj.),PPB	
Set Point	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	400.2	0.050	400.0	1.013
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	511	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	50.4	°C	50 ± 1		
BOX TEMP	29.2	°C	8 - 48		
PMT TEMP	7.3	°C	7 ± 2		
MOLY TEMP	314.7	°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	1.009	-	1.0 ± 0.3		
NO _x Slope	1.013	-	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 :

(Mr.Adul Dangklom)

Approved by :

(Mr.Peera Detudom)



CERTIFICATE No : 24M2227
REFERENCE No : 72448-1

PAGE : 1 OF 2

Certificate of Calibration

EQUIPMENT : DIGITAL BALANCE
MANUFACTURER : METTLER TOLEDO
MODEL : XS105DU
SERIAL No : 1126422905
ID No : BA05/50
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 : ATSAWIN Y.

CALIBRATION DATE : 08-Mar-24

APPROVED BY :

ISSUED DATE : 14-Mar-24

RECEIVED DATE : 08-Mar-24

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

F-G010 REV 03



CERTIFICATE No : 24M2227

PAGE : 2 OF 2

Calibration Report

EQUIPMENT : DIGITAL BALANCE MODEL : XS105DU
MANUFACTURER : METTLER TOLEDO S/N : 1126422905
ID No : BA05/50 RECEIVED DATE : 08-Mar-24
AIR PRESSURE : 1010mbar \pm 1mbar CALIBRATION DATE : 08-Mar-24
AMBIENT TEMPERATURE : 25° C \pm 1° C RELATIVE HUMIDITY : 53 %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	M2302013S	02-Feb-25
2) STANDARD WEIGHT	E2	15843	M2302014S	02-Feb-25

3. THE CERTIFICATE IS VALID FOR THE ITEM CALIBRATED AS SHOWN ON THE 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 200 g WAS 0.000055 g

4. DEPARTURE FROM NOMINAL VALUE/ LINEARITY

NOMINAL VALUE (g)	BALANCE READING (g)	CORRECTION (g)	UNCERTAINTY (\pm g)
0.00	0.00000	0.00000	0.000065
0.02	0.02001	-0.00001	0.000065
0.10	0.10002	-0.00002	0.000066
0.20	0.20001	-0.00001	0.000066
0.50	0.50001	-0.00001	0.000065
1.00	1.00003	-0.00003	0.000066
2.00	2.00001	-0.00001	0.000067
5.00	5.00001	-0.00001	0.000068
10.00	9.99994	0.00006	0.000070
20.00	20.00008	-0.00008	0.000078
50.00	50.00000	0.00000	0.00013
100.00	100.0001	-0.0001	0.00019
120.00	120.0001	-0.0001	0.00022

5. OFF CENTER LOADING ERROR



POINT	READING (g)
1	50.0000
2	50.0000
3	50.0000
4	50.0000
5	50.0000
OFF-CENTER LOADING	0.0000

NOTE: 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



บริษัท เอส.พี.เอส. คอนซัลติ้ง เซอร์วิส จำกัด

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

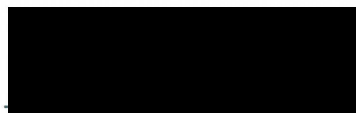
7 ซอยพหลโยธิน 24 ถนนพหลโยธิน แขวงจตุจักร กรุงเทพฯ 10900

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 :	04 November 2024	Brand :	HORIBA
No.	B01	Model :	APHA-360CE
		Serial No.	4211954001
Calibrator (Dilution System)			
Brand :	API	Model :	700
Last Cal. Date :	05 August 2024	Serial No. :	911
Reference Standard Gas			
Standard Gas :	Methane (CH ₄)	Cylinder No. :	D612165
Certified Date :	25 February 2023	Expired Date :	25 February 2031
		Cylinder Conc. :	453 ppm
Calibrating Condition			
Pressure	1011	mmbar	Temp. 24.5 °C
		% RH	50
		Start Time :	10:00 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:	0.998	Finish Time:	11:00 AM
APHA-360 Total Hydrocarbon Analyzer			
Test Values	Observed Value	Units	Nominal Range
Signal (CH ₄)	912.3	mV	800-1,350
Signal (THC)	917.1	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 :



(Mr. Adul Dangklom)

Approved



(Mr. Peera Detudom)

เอกสาร 5-2

เอกสารสอบเทียบเครื่องมือตรวจวัดระดับเสียง



THAILAND INSTITUTE OF SCIENTIFIC AND TECHNOLOGICAL RESEARCH (TISTR)

Request No. 21-67/0304

MTC No. EEL. BP. 109/0267

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 :

Description : Sound Calibrator

Manufacturer : ACO

Model : 2127

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/N4106495.

7. Condenser Microphone B&K 4180 S/N 2889871.

Ambient Environment

Temperature : (23 ± 3) °C

Relative Humidity : (50 ± 15) %

Ambient Pressure : (101.325 ± 1.500) kPa

Calibration Procedure: CP-102-04 based on IEC 60942-2003; The sound pressure level generated by sound calibrator under test shall be 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 Feb. 2024

Date of Calibration : 4 Mar. 2024

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



THAILAND INSTITUTE OF SCIENTIFIC AND TECHNOLOGICAL RESEARCH (TISTR)

Request No. 21-67/0304

MTC No. EEL. BP. 109/0267

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 20μPa at 1000 Hz

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

1. Sound Pressure Level

Standard Microphone Type	Measured Sound Pressure Level (dB)	Deviated value (dB)	Uncertainty (dB)	Tolerance limit IEC60942:2003 Class 2
1/2 inch Bruel&Kjaer 4180	93.85	-0.15	± 0.10	±0.75 dB

2. Frequency

Standard Microphone Type	Measured Frequency (Hz)	Deviated value (Hz)	Uncertainty (Hz)	Tolerance limit IEC60942:2003 Class 2
1/2 inch Bruel&Kjaer 4180	999.9	-0.1	± 1.5	±2.0%

3. Total Distortion

Standard Microphone Type	Measured Total Distortion (%)	Uncertainty (%)	Tolerance limit IEC60942:2003 Class 2
1/2 inch Bruel&Kjaer 4180	1.65	± 0.50	±4.0%

Note : 1. No adjustment.

2. The calibrator pressure correction was not included.

3. The microphone volume correction was not included.

Calibrated by :

(Mr.Weerachai Deechaiyae)

Approved by :

(Mr.Prayate Kluaypa)

Director

Electrical and Electronic Standards Laboratory

Industrial Metrology and Testing Service Centre

Date of Calibration : 4 Mar. 2024

Date of Issue : 5 Mar. 2024

Ref : 2011267022200795001

End of Certificate

2 / 2

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

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



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

Noise B_422/24

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	04 March 2024
		Due Date	04 March 2025

Calibration Data

Sound Level Meter Data				Calibration Data		
SLM No.	Brand	Model	Serial No.	Date	Actual Reading [dB]	
					Before Adjustment	After Adjustment
ACO-B18	ACO	6236	00172048	31 October 2024	94.1	93.9
ACO-B24	ACO	6236	00182005	31 October 2024	94.1	93.9
ACO-B36	ACO	6236	00192027	31 October 2024	93.9	93.9
ACO-B43	ACO	6236	00192034	31 October 2024	93.9	93.9
ACO-B44	ACO	6236	00222302	31 October 2024	93.9	93.9
ACO-R03	ACO	6236	142023	31 October 2024	93.9	93.9
ACO-R06	ACO	6236	152005	31 October 2024	93.9	93.9
ACO-R08	ACO	6236	152082	31 October 2024	93.9	93.9
ACO-R09	ACO	6236	172035	31 October 2024	94.1	93.9
ACO-R10	ACO	6236	172037	31 October 2024	93.9	93.9
ACO-R40	ACO	6236	192052	31 October 2024	93.9	93.9
Acoustic Certified Value : Thailand Institute of Scientific and Technological Research (TISTR)					93.85 ± 0.10 dB	

Calibrated by :

(Mr. Adul Dangklom)

Approved by :

(Mr. Peera Detudom)

เอกสาร 5-3

เอกสารสอบเทียบเครื่องมือตรวจวิเคราะห์คุณภาพน้ำ



CERTIFICATE No : 24E6416
REFERENCE No : 73694-I

PAGE : 1 OF 3

Certificate of Calibration

EQUIPMENT : pH METER
MANUFACTURER : HANNA
MODEL : HI 3512
SERIAL No : TH118035
ID No : pH 04/56
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 : ATSAWIN Y.
CALIBRATION DATE : 27-Jun-24

APPROVED BY :
PONGSAK J.

ISSUED DATE : 27-Jun-24

RECEIVED DATE : 24-Jun-24



CERTIFICATE No : 24E6416

PAGE : 2 OF 3

Calibration Report

EQUIPMENT : pH METER
MANUFACTURER : HANNA
ID No : pH 04/56
RECEIVED DATE : 24-Jun-24
AMBIENT TEMPERATURE : 23 ° C ± 3 ° C
MODEL : HI 3512
SERIAL NUMBER : TH118035
CALIBRATION DATE : 27-Jun-24
RELATIVE HUMIDITY : 50 % RH ± 10% RH

CONDITION OF THIS RESULTS OF CALIBRATION

1. THIS INSTRUMENT WAS CALIBRATED BY DIRECT MEASUREMENT METHOD BASED ON WI-TQ-062 AND WI-TQ-063. THE DISPLAY UNIT WAS TESTED BY GENERATING STANDARD VOLTAGE TO THE UNIT AND READING THE VALUE COMPARED WITH THE CALCULATED VALUE. THE DISPLAY AND ELECTROD WAS CALIBRATED BY USING STANDARD pH BUFFER
2. REFERENCE STANDARD INSTRUMENTS :-

INSTRUMENT	MODEL	SERIAL No/ LOT No	CERTIFICATE No	DUE DATE
1) pH STANDARD SOLUTION	00651-06	CC784945	4880-14413915	24-Aug-25
2) pH STANDARD SOLUTION	00651-08	CC785578	4881-14430633	31-Aug-25
3) pH STANDARD SOLUTION	00651-10	CC787086	4882-14483317	21-Sep-25
4) PROCESS CALIBRATOR	CA150	91S6079	24E1251	09-Apr-25
5) BATH	260014	1247 48074	23T9014	13-Sep-24
6) THERMOMETER WITH PROBE	421504	55000379	23T9623	13-Sep-24

3. THE CERTIFICATE IS VALID FOR THE ITEM CALIBRATED AS SHOWN ON THE DATE AND PLACE OF CALIBRATION ONLY.
4. THIS RESULT EXCLUDE LONG TERM STABILITY OF THE UNIT UNDER CALIBRATION.
5. THIS CERTIFICATE IS TRACEABLE TO SI UNIT MAINTAINED AT :-
 - NATIONAL INSTITUTE OF STANDARD AND TECHNOLOGY, USA.
 - NATIONAL INSTITUTE OF METROLOGY (THAILAND)

RESULT OF CALIBRATION : ADJUSTMENT

1. DISPLAY UNIT ONLY

SLOPE FACTOR k = 2.303 RT/F = 59 mV/pH

mV APPLIED	UUC READING (mV)	CORRECTION (mV)	UUC READING (pH)	UNCERTAINTY OF MEASUREMENT (± mV)	COVERAGE FACTOR k
414.11	414.8	-0.69	-0.115	0.15	2.00
354.95	355.5	-0.55	0.884	0.15	2.00
295.80	296.4	-0.60	1.885	0.15	2.00
236.64	237.1	-0.46	2.886	0.15	2.00
177.48	178.0	-0.52	3.887	0.15	2.00
118.32	118.8	-0.48	4.887	0.15	2.00
59.16	59.6	-0.44	5.887	0.15	2.00
0.00	0.4	-0.40	6.888	0.15	2.00
-59.16	-58.7	-0.46	8.101	0.15	2.00
-118.32	-117.9	-0.42	9.345	0.15	2.00
-177.48	-177.4	-0.08	10.589	0.15	2.00
-236.64	-236.4	-0.24	11.834	0.15	2.00
-295.80	-294.5	-1.30	13.077	0.15	2.00
-354.95	-354.7	-0.25	14.322	0.15	2.00
-414.11	-413.9	-0.21	15.565	0.15	2.00

END OF CALIBRATION REPORT PAGE 2 OF 3



CERTIFICATE No : 24E6416

PAGE : 3 OF 3

Calibration Report

RESULT OF CALIBRATION (CONTINUE) :

2. DISPLAY UNIT WITH pH ELECTRODE S/N: 09081C6M

STANDARD pH BUFFER SOLUTION (pH)	UUC READING (pH)	CORRECTION (pH)	VALUE BEFORE ADJUSTMENT	UNCERTAINTY OF MEASUREMENT (\pm pH)	COVERAGE FACTOR k
4.015	4.011	0.004	3.905	0.012	2.00
7.003	7.003	0.000	6.972	0.012	2.00
10.009	10.014	-0.005	9.570	0.014	2.00

3. DISPLAY UNIT WITH TEMPERATURE

STANDARD READING ($^{\circ}$ C)	UUC READING ($^{\circ}$ C)	CORRECTION ($^{\circ}$ C)	VALUE BEFORE ADJUSTMENT	UNCERTAINTY OF MEASUREMENT (\pm $^{\circ}$ C)	COVERAGE FACTOR k
25.004	25.0	0.004	---	0.0085	2.00

4. PERCENT SLOPE 100%

UUC : UNIT UNDER CALIBRATION

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

END OF CALIBRATION REPORT

Certificate of Calibration

Certificate No. : 67-400037-2 **Page : 1 of 2**

Submitted by : S. P. S Consulting Service Co.,Ltd.
7 Soi Phaholyothin 24, Phaholyothin Rd., Jompol, Chatuchak, Bangkok 10900

Equipment : Liquid in Glass Thermometer
Manufacturer : SK Model : N/A
Range : 0 °C to 100 °C Resolution : 1 °C
Serial No. : N/A Immersion : Total
ID No. : TM21/59

Environment : Ambient Temperature : (23 ± 2) °C
Relative Humidity : (50 ± 15) %
Line Voltage : (220 ± 22) VAC

Date of Received : 23 January 2024
Date of Calibration : 03 February 2024
Date of Issue : 03 February 2024
Calibrated by : Chortip Samchusri

Calibration Method : This instrument was calibrated by In-house method comparison technique CAL-M4001 based on ASTM E77-07 by compared with PRT in the liquid bath at the constant controlled temperature.

The temperature scale used was based on ITS-90


Reference Standard Instruments : This certification is traceable to the International System of Units

1. Platinum Resistance Thermometer (PRT)

ID No.	Cert. No.	Due Date	Traceability
400001	TT-0016-22	07 Feb 2024	National Institute of Metrology Thailand (NIMT)

2. Standard Digital Thermometer

ID No.	Cert. No.	Due Date	Traceability
400003	23E1866	01 Jun 2025	National Institute of Metrology Thailand (NIMT)
400004	23E1866	01 Jun 2025	National Institute of Metrology Thailand (NIMT)

Approved by 
(Surachai Promthong)
Laboratory Manager

The Uncertainties are for a confidence probability of approximately 95%

This certificate may not be reproduced other than in full except with the prior written approval of the Calibratech Co.,Ltd.



Certificate of Calibration

Certificate No. : 67-400037-2 **Page : 2 of 2**

Result of Calibration : Without Adjustment

UUC Condition As-Received : Good

Function : Temperature measurement

Ice point check : UUC* reading 0 °C Standard reading 0.4336 °C

Standard Reading (°C)	UUC Reading (°C)	Correction (°C)	Uncertainty (± °C)
20.5609	20	0.6	0.31

Remark

UUC : Unit Under Calibration

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

This reported uncertainty of measurement was based on a standard uncertainty multiplied by a coverage factor k = 2 , providing a level of confidence of approximately 95%

- o o o -



CERT.No.: HS-V015C

Calibration Date : 20 Mar 24
 Submitted by : ASIA LAB @ CONSULTANT CO.,LTD
 184 Soi Phutthamonthon Sai 2 Soi 12,
 Bangphai, Bangkae, Bangkok 10160

Avg Room Temp : 20 °C
 Avg Water Temp : 20 °C
 Air Pressure : 760.00 mmHg
 Salinity : 0 ppt

Model : YSI 5000
 S/N : 15B100751
 Probe : YSI 5010
 S/N : 22D100097
 ID NO. : -
 Air Temp ref : S/N. F8065C26
 Barometric ref : S/N. F8065C26
 Water Temp ref : S/N. 11430
 Technician : Kittipong M.

Calibration Details

Calibration Point	100% air sat. (@20 °C, DO = 9.09 mg/l)	(status)	(status)
Measurement 1 (mg/l)	9.08	(PASS)	-
Measurement 2 (mg/l)	9.08	(PASS)	-
Measurement 3 (mg/l)	9.08	(PASS)	-
Measurement 4 (mg/l)	9.08	(PASS)	-
Measurement 5 (mg/l)	9.08	(PASS)	-
Measurement 6 (mg/l)	9.08	(PASS)	-
Measurement 7 (mg/l)	9.08	(PASS)	-
Measurement 8 (mg/l)	9.08	(PASS)	-
Measurement 9 (mg/l)	9.08	(PASS)	-
Measurement 10 (mg/l)	9.08	(PASS)	-
Mean Measurement	9.08	mg/l	-
Inaccuracy	0.01	mg/l	-

Overall Status (PASS)

Manufacturer Specification

Accuracy = +/- 0.02 mg/l

- 1) This certificate is issued based on the result that are found as shown on date and place of test only.
- 2) The calibration procedure followed in accordance with Harikul Science Co., Ltd.
- 3) This result shall not be used for advertising purpose.

Technician Signature

(Kittipong Maekwong)

Laboratory Manager

(Supreecha Sumaritam)



CERTIFICATE No : 24M2229
REFERENCE No : 72448-3

PAGE : 1 OF 2

Certificate of Calibration

EQUIPMENT : DIGITAL BALANCE
MANUFACTURER : SARTORIUS
MODEL : BSA224S-CW
SERIAL No : 36591843
ID No : BA 09/61
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 : ATSAWIN Y.

CALIBRATION DATE : 08-Mar-24

APPROVED BY : PONGSAK J.

ISSUED DATE : 14-Mar-24

RECEIVED DATE : 08-Mar-24

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

F-G010 REV 03



CERTIFICATE No : 24M2229

PAGE : 2 OF 2

Calibration Report

EQUIPMENT : DIGITAL BALANCE MODEL : BSA224S-CW
MANUFACTURER : SARTORIUS S/N : 36591843
ID No : BA 09/61 RECEIVED DATE : 08-Mar-24
AIR PRESSURE : 1010mbar \pm 1mbar CALIBRATION DATE : 08-Mar-24
AMBIENT TEMPERATURE : 25° C \pm 1° C RELATIVE HUMIDITY : 55 %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-1-151	M2302013S	02-Feb-25
2) STANDARD WEIGHT	E2	15843	M2302014S	02-Feb-25

3. THE CERTIFICATE IS VALID FOR THE ITEM CALIBRATED AS SHOWN ON THE 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 200 g WAS 0 g

4. DEPARTURE FROM NOMINAL VALUE/ LINEARITY

NOMINAL VALUE (g)	BALANCE READING (g)	CORRECTION (g)	UNCERTAINTY (\pm g)
0.0	0.0000	0.0000	0.000082
0.1	0.1000	0.0000	0.000083
0.2	0.2000	0.0000	0.000083
0.5	0.5000	0.0000	0.000083
1.0	1.0000	0.0000	0.000084
2.0	2.0000	0.0000	0.000084
5.0	5.0000	0.0000	0.000086
10.0	10.0000	0.0000	0.000089
20.0	20.0001	-0.0001	0.000094
50.0	50.0000	0.0000	0.00012
100.0	100.0001	-0.0001	0.00019
200.0	200.0000	0.0000	0.00032

5. OFF CENTER LOADING ERROR



POINT	READING (g)
1	100.0000
2	100.0000
3	100.0000
4	100.0000
5	100.0000
OFF-CENTER LOADING	0.0000

NOTE: 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 Bangwack Rd. Bangpai Bangkae Bangkok 10160
Tel.: 0-2865-4647-8 Fax: 0-2865-4649 http://www.mit.in.th



CALIBRATION CERTIFICATE

Certificate No. : S2024090374-0003

Date Issued : 23-Sep-24

Customer : 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 : 16-Sep-24
Date Calibrated : 16-Sep-24
Calibrated by : Anusak Songliam

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:

(Sarayu Thachua)



Page 1 of 2

Certificate No. : S2024090374-0003

Environment : Ambient Temperature : Start record 23.7 °C, Stop record 23.5 °C
Relative Humidity : Start record 54.6 %RH, Stop record 54.4 %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	0.04	0.21	0.38
41.5	41.5	41.5	0.07	0.19	0.30

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	34.81	35.12	34.93	34.92	35.02	34.82	34.92	35.13	34.98	0.23
41.5	41.31	41.49	41.33	41.34	41.41	41.31	41.52	41.32	41.46	0.23

Decision Rule with Guard Band

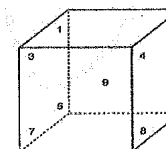
Calibration Temperature (°C)	No. 1	No. 2	No. 3	No. 4	No. 5	No. 6	No. 7	No. 8	No. 9	MPE (±°C)
35	Pass	Pass	Pass	Pass	Pass	Pass	Pass	Pass	Pass	0.5
41.5	Pass	Pass	Pass	Pass	Pass	Pass	Pass	Pass	Pass	0.5

Pass = $|\text{error}| + |\text{uncertainty}| \leq |\text{MPE}|$ MPE = Maximum Permissible Error

Fail = $|\text{error}| + |\text{uncertainty}| > |\text{MPE}|$

Note : Probe No. 9 is Reference Probe

Setting Air Fresh No. 0



Condition As-Received : Used Item

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

Measurement Standards Used & Traceability :

The International System of Units (SI) through

MIT Certificate No. L202407373-0005 for Temperature Indicator with Sensor Serial No. US37020317, Due 31-Jan-25

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

Page 2 of 2



Cert. No. : SP24020
Pages 1 of 3

Calibration Certificate

Equipment : UV-VIS SPECTROPHOTOMETER
Manufacturer : PERKINELMER
Model : LAMBDA 25
Serial No.: 501S14123010
ID No.: SP03/58
Calibration Mode : WAVELENGTH ACCURACY
PHOTOMETRIC ACCURACY

Condition As Found : GOOD

Customer : S.P.S. CONSULTING SERVICE CO., LTD.
7 SOI PHAHOLYOTHIN 24, PHAHOLYOTHIN ROAD,
CHOMPHON, CHATUCHAK,
BANGKOK 10900, THAILAND.

Location : WET CHEMISTRY LABORATORY IV

Ambient Temperature : (28.1 ± 5) °C
Relative Humidity : (47.2 ± 25) %

Received Date : 27 AUGUST 2024
Calibration Date : 27 AUGUST 2024
Date of Issue : 27 AUGUST 2024

Calibrated by : Nathakorn Pisutpaisan

Approved by : 
(Thanakul Petchurai)



Cert. No. : SP24020
Job No. : VC67SP0013
Pages 2 of 3

Calibration Method :
This instrument was calibrated by using on-site calibration procedure In-house method : CP-SP-01
The calibration procedure to direct measurement wavelength accuracy by using wavelength standard solution, Photometric accuracy by using absorbance standard filter and absorbance standard solution
The calibration procedure used was based on ASTM E275-01,ASTM E925-02

Condition of this result of calibration :

1. Certified reference materials
- | Material | Ref. type | Cell serial No. | Cert. No. | Due Date |
|--------------------------------|---------------|-----------------|------------|------------|
| Holmium liquid | RM-HL | 29706 | 106864 | 01/11/2024 |
| Didymium liquid | RM-DL | 28912 | 106905 | 02/11/2024 |
| Neutral density filter | RM-1N2N3N | 13877 | 106918 | 03/11/2024 |
| Potassium dichromate solutions | RM-0204060810 | 14204 | 106902 | 02/11/2024 |
| Potassium Iodide solution | - | KI-0701-001 | CI-0185-24 | 14/05/2026 |
2. This result of calibration was found accurate as shown on date and place of calibration only.
3. This certificate is traceable to the international system of unit maintained at :
3.1 The UK National Physical Laboratory (NPL)
3.2 The National Institute of Standards and Technology,NIST.

Result of calibration : Wavelength Accuracy
(Without adjustment)

Material	Certified Values of Reference Material (nm)	UUC* Reading (nm)	Error (nm)	Uncertainty ± (nm)	k Factor
RM-HL	278.13	278.3	0.17	0.16	2.00
	361.25	361.4	0.15	0.16	2.00
	467.82	467.7	-0.12	0.16	2.00
	536.56	536.5	-0.06	0.16	2.00
	640.50	640.4	-0.10	0.16	2.00
RM-DL	740.09	739.9	-0.19	0.16	2.00
	864.94	865.2	0.26	0.16	2.00

UUC* = Unit Under Calibration

SITHIPORN ASSOCIATES CO., LTD.
CALIBRATION LABORATORY

451-451/1 Sirinthorn Road, Bangbunru, Bangplud, Bangkok, 10700 Thailand
 Tel. +66 2433 8331 Email : calibration@sithiporn.com



Cert. No. : SP24020
 Job No. : VC67SP0013
 Pages : 3 of 3

Result of calibration : Photometric Accuracy

(Without adjustment)

Material	Wavelength (nm)	Filter S/N	Nominal Absorbance (A)	Certified Absorbance (A)	UUC* Reading Absorbance (A)	Error (A)	Uncertainty ± (A)	k Factor
Neutral Density glass filter	440.0	29360	1.0	1.0517	1.0550	0.0033	0.0029	2.00
		29914	0.7	0.7445	0.7460	0.0015	0.0029	2.00
		29381	0.5	0.5416	0.5431	0.0015	0.0030	2.00
	546.1	29360	1.0	0.9821	0.9820	-0.0001	0.0028	2.00
		29914	0.7	0.6961	0.6958	-0.0003	0.0028	2.00
		29381	0.5	0.5073	0.5080	0.0007	0.0029	2.00
	590.0	29360	1.0	1.0222	1.0210	-0.0012	0.0028	2.00
		29914	0.7	0.7237	0.7221	-0.0016	0.0029	2.00
		29381	0.5	0.5361	0.5361	0.0000	0.0031	2.00
	635.0	29360	1.0	0.9753	0.9745	-0.0008	0.0028	2.00
		29914	0.7	0.6910	0.6900	-0.0010	0.0029	2.00
		29381	0.5	0.5211	0.5210	-0.0001	0.0032	2.00
Material	Wavelength (nm)	Solution (mg/l)	Certified Absorbance (A)	UUC* Reading Absorbance (A)	Error (A)	Uncertainty ± (A)	k Factor	
RM-0204060810	235.0	20	0.2422	0.2418	-0.0004	0.0101	2.00	
		40	0.4866	0.4852	-0.0014	0.0115	2.00	
		60	0.7414	0.7389	-0.0025	0.0067	2.00	
		80	0.9858	0.9842	-0.0016	0.0093	2.00	
		100	1.2442	1.2414	-0.0028	0.0086	2.00	

UUC* = Unit Under Calibration

Condition of this result of calibration : Spectrophotometer PERKINELMER Model Lambda 25 S/N 501S14123010

Resolution of Wavelength Mode 0.1 nm

Resolution of Photometric Mode 0.0001 A

Parameter Setting

Measurement Mode Wavelength, Absorbance

Wavelength Scan 1100 nm-190 nm

Scanning Speed 7.5 nm/min

Data Pitch 0.1 nm

Band width(Wavelength) 1.0 nm

Band width(Vis) 1.0 nm

Band width(Uv) 1.0 nm

Stray Light** UUC* Reading at 220 nm	
Transmission T(%)	Absorbance(A)
0.0117	3.8659

**Specific Acceptance :

Transmission ≤ 1.0 T(%), Absorbance ≥ 2.0 A

**Stray light not TISI Accredited

The reported uncertainty is based on a standard uncertainty multiplied by a coverage factor k , providing a level of confidence of approximately 95%

End of Calibration Certificate