

# ภาคผนวกที่ 5

## เอกสารการสอบเทียบเครื่องมือ

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

**ตารางสรุปรายการเอกสารการสอบเทียบเครื่องมือตรวจวัด**

รายการตรวจวัด	เครื่องมือเก็บตัวอย่าง	เครื่องมือตรวจวิเคราะห์
	ชื่อเครื่องมือ	ชื่อเครื่องมือ
<b>1. คุณภาพอากาศในบรรยากาศบริเวณชุมชน</b> - TSP	- High Volume Air Sampler No. B03, B09, B10, B11, B18, B27 B33, B34, B37, B44	- Digital Balance
- PM-10	- High Volume PM-10 Sampler No. B04, B07, B08, B10, B17, B20, B21 B26, B32, R01	- Digital Balance
- CO	- CO Analyzer No. B01, B04, B06, B07, B08, B09, B10 B11, B12, B14	- CO Analyzer/Standard Gas No. B01, B04, B06, B07, B08, B09, B10 B11, B12, B14
- NO <sub>2</sub>	- NO <sub>2</sub> Analyzer No. B01, B02, B03, B05, B06, B07, B08 B10, B18, R04	- NO <sub>2</sub> Analyzer/Standard Gas No. B01, B02, B03, B05, B06, B07, B08 B10, B18, R04
- THC	- SKC No. B10, B24, B32, B40, B48, B50, B51, B57, B60, B78 - Rotameter No. H-B01, L-B01	- THC Analyzer/Standard Gas No. B01
<b>2. ระดับเสียง</b> - Leq 1 hr, Leq 24 hr, และ L <sub>90</sub>	- Acoustic Calibrator - Sound Level Meter ACO-B02, B03, B04, B10, B12, B16 B29, B37, B44, R03, R38, R54	- -
<b>3. คุณภาพน้ำ</b> - pH - Temperature - BOD <sub>5</sub> - TSS - Grease & Oil - TCB - Nitrate-Nitrogen - Total Phosphorus	- - - - - - - -	- pH Meter - Thermometer - BOD Analyzer - Digital Balance - Digital Balance - Incubator - Spectrophotometer - Spectrophotometer



## เอกสาร 5-1

เอกสารสอบเทียบเครื่องมือตรวจวัดคุณภาพอากาศ



บริษัท เอส.พี.เอส. คอนซัลติ้ง เซอร์วิส จำกัด

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

7 ซอยพลโยธิน 24 ถนนพลโยธิน แขวงจอมพล เขตจตุจักร กรุงเทพฯ 10900  
7 Soi Phaholyothin 24, Phaholyothin Rd., Jompol, Chatuchak, Bangkok 10900  
Tel: (662) 939-4370 (Automatic 5 Lines) Fax: (662) 513-4221 E-mail: sale@spscon.com

### การปรับความถูกต้องเครื่อง High Volume Air Sampler

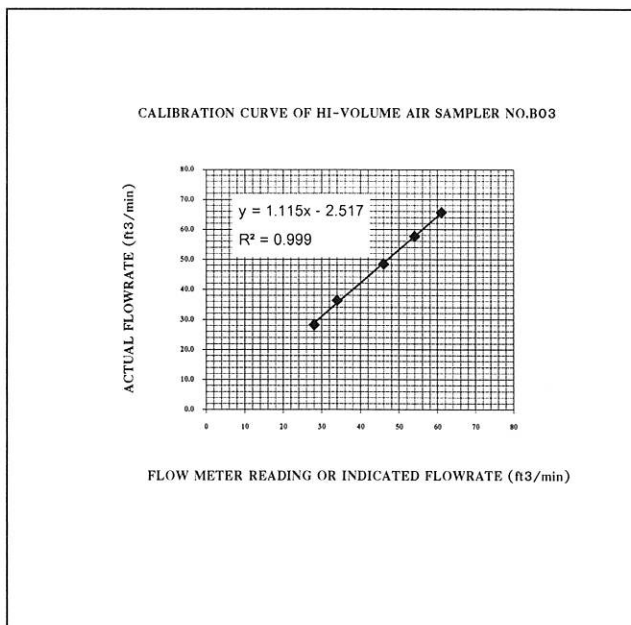
ข้อมูลการ Calibrate			
High Volume Air Sampler เบอร์	: B03	วันที่ทำการ Calibrate	: 30/04/2025
Blower Motor เบอร์	: B03		
Flow Recorder ชื่อ/รุ่น	: TISCH, Model TE-5009X	อุณหภูมิ	: 31 °C
	( Accuracy $\pm$ 2% Full Scale )	ความดันบรรยากาศ	: 1011 mmbar
หมายเลขประจำเครื่อง	: 4778	ความชื้นสัมพัทธ์	: 49 %

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 <sup>3</sup> /min)	True Static Pressure (in. H <sub>2</sub> O)	Actual Flowrate ที่ T และ P ขณะ Calibrate (ft <sup>3</sup> /min)	Actual Flowrate ที่ T และ P ที่ มาตรฐาน (ft <sup>3</sup> /min)
18	61	11.6	67.1	65.6
13	54	9.7	58.9	57.6
10	46	7.5	49.5	48.4
7	34	4.6	37.0	36.2
5	28	2.7	28.8	28.2



ผู้สอบเทียบ

ทรงยศ โสมาเกตน์  
(นายทรงยศ โสมาเกตน์)

ผู้ตรวจสอบ

อดิษฐ์ แดงกล่อม  
(นายอดิษฐ์ แดงกล่อม)

ผู้รับรองผล

ไพโรจน์ เดชอุดม  
(นายไพโรจน์ เดชอุดม)

เกณฑ์ยอมรับ : ค่า  $R^2$  จาก Calibration Curve 0.995 / Flow Meter Reading = 47.10  $\pm$  0.9 ft<sup>3</sup>/min

ค่าใช้งาน : Flow Rate (มาตรฐาน) = 50 ft<sup>3</sup>/min ดังนั้น ต้องปรับตั้งค่า Flow Meter Reading = 47 ft<sup>3</sup>/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	:	B09	วันที่ทำการ Calibrate	:	30/04/2025
Blower Motor เบอร์	:	B09			
Flow Recorder ยี่ห้อ/รุ่น	:	TISCH, Model TE-5009X	อุณหภูมิ	:	31 °C
		( Accuracy $\pm$ 2% Full Scale )	ความดันบรรยากาศ	:	1011 mmbar
หมายเลขประจำเครื่อง	:	1239	ความชื้นสัมพัทธ์	:	49 %

โดยคำนวณปริมาณอากาศเทียบที่สภาวะมาตรฐาน 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

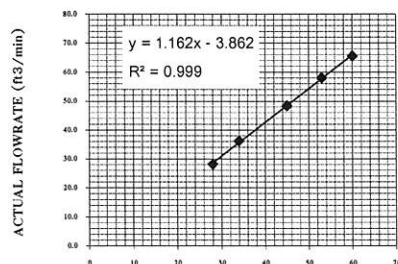
P = ความดันบรรยากาศขณะ Calibrate (mmbar)

T = อุณหภูมิขณะ Calibrate (°C)

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

Plate	Indicated Flowrate (ft <sup>3</sup> /min)	True Static Pressure (in. H <sub>2</sub> O)	Actual Flowrate ที่ T และ P ขณะ Calibrate (ft <sup>3</sup> /min)	Actual Flowrate ที่ T และ P ที่ มาตรฐาน (ft <sup>3</sup> /min)
18	60	11.6	67.1	65.6
13	53	9.8	59.3	58.0
10	45	7.5	49.5	48.4
7	34	4.6	37.0	36.2
5	28	2.7	28.8	28.2

CALIBRATION CURVE OF HI-VOLUME AIR SAMPLER NO.B09



FLOW METER READING OR INDICATED FLOWRATE (ft<sup>3</sup>/min)

ผู้สอบเทียบ

นายทรงยศ โสมาเกตต์  
(นายทรงยศ โสมาเกตต์)

ผู้ตรวจสอบ

นายอดุลย์ แดงกล่อม  
(นายอดุลย์ แดงกล่อม)

ผู้รับรองผล

นายพีระ เดชอุดม  
(นายพีระ เดชอุดม)

เกณฑ์ยอมรับ : ค่า  $R^2$  จาก Calibration Curve 0.995 / Flow Meter Reading = 46.35  $\pm$  0.9 ft<sup>3</sup>/min

ค่าใช้งาน : Flow Rate (มาตรฐาน) = 50 ft<sup>3</sup>/min ดังนั้น ต้องปรับตั้งค่า Flow Meter Reading = 46 ft<sup>3</sup>/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	: B10	วันที่ทำการ Calibrate	: 30/04/2025
Blower Motor เบอร์	: B10		
Flow Recorder ซีร็อก/รุ่น	: TISCH, Model TE-5009X	อุณหภูมิ	: 31 °C
	( Accuracy $\pm$ 2% Full Scale )	ความดันบรรยากาศ	: 1011 mmbar
หมายเลขประจำเครื่อง	: 1228	ความชื้นสัมพัทธ์	: 49 %

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

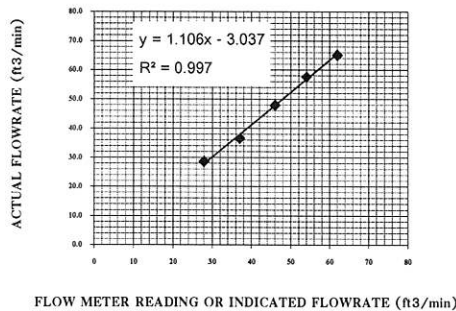
P = ความดันบรรยากาศขณะ Calibrate (mmbar)

T = อุณหภูมิขณะ Calibrate (°C)

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

Plate	Indicated Flowrate (ft <sup>3</sup> /min)	True Static Pressure (in. H <sub>2</sub> O)	Actual Flowrate ที่ T และ P ขณะ Calibrate (ft <sup>3</sup> /min)	Actual Flowrate ที่ T และ P ที่ มาตรฐาน (ft <sup>3</sup> /min)
18	62	11.5	66.6	65.2
13	54	9.7	58.9	57.6
10	46	7.4	49.0	48.0
7	37	4.7	37.4	36.6
5	28	2.8	29.3	28.6

CALIBRATION CURVE OF HI-VOLUME AIR SAMPLER NO.B10



ผู้สอบเทียบ

นายทรงยศ โสมาเกตต์  
(นายทรงยศ โสมาเกตต์)

ผู้ตรวจสอบ

นายอดุลย์ แดงกล่อม  
(นายอดุลย์ แดงกล่อม)

ผู้รับรองผล

นายพีระ เดชอุดม  
(นายพีระ เดชอุดม)

เกณฑ์ยอมรับ : ค่า  $R^2$  จาก Calibration Curve 0.995 / Flow Meter Reading = 47.95  $\pm$  1.0 ft<sup>3</sup>/min

ค่าใช้งาน : Flow Rate (มาตรฐาน) = 50 ft<sup>3</sup>/min ดังนั้น ต้องปรับตั้งค่า Flow Meter Reading = 48 ft<sup>3</sup>/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	: B11	วันที่ทำการ Calibrate	: 30/04/2025
Blower Motor เบอร์	: B11		
Flow Recorder ยี่ห้อ/รุ่น	: TISCH, Model TE-5009X	อุณหภูมิ	: 31 °C
	( Accuracy $\pm$ 2% Full Scale )	ความดันบรรยากาศ	: 1011 mmbar
หมายเลขประจำเครื่อง	: 1236	ความชื้นสัมพัทธ์	: 49 %

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

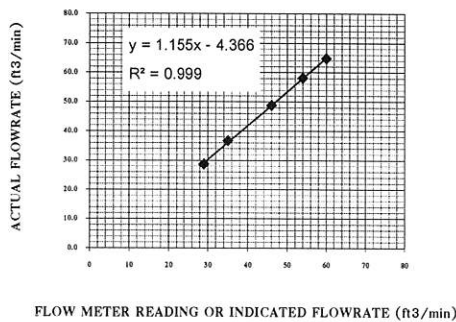
P = ความดันบรรยากาศขณะ Calibrate (mmbar)

T = อุณหภูมิขณะ Calibrate (°C)

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

Plate	Indicated Flowrate (ft <sup>3</sup> /min)	True Static Pressure (in. H <sub>2</sub> O)	Actual Flowrate ที่ T และ P ขณะ Calibrate (ft <sup>3</sup> /min)	Actual Flowrate ที่ T และ P ที่ มาตรฐาน (ft <sup>3</sup> /min)
18	60	11.4	66.2	64.7
13	54	9.8	59.3	58.0
10	46	7.6	49.9	48.8
7	35	4.7	37.4	36.6
5	29	2.8	29.3	28.6

CALIBRATION CURVE OF HI-VOLUME AIR SAMPLER NO.B11



ผู้สอบเทียบ

นายทรงยศ โสมาเกต  
(นายทรงยศ โสมาเกต)

ผู้ตรวจสอบ

นายอดุลย์ แดงกล่อม  
(นายอดุลย์ แดงกล่อม)

ผู้รับรองผล

นายพีระ เดชอุดม  
(นายพีระ เดชอุดม)

เกณฑ์ยอมรับ : ค่า R<sup>2</sup> จาก Calibration Curve 0.995 / Flow Meter Reading = 47.07  $\pm$  0.9 ft<sup>3</sup>/min

ค่าใช้งาน : Flow Rate (มาตรฐาน) = 50 ft<sup>3</sup>/min ดังนั้น ต้องปรับตั้งค่า Flow Meter Reading = 47 ft<sup>3</sup>/min



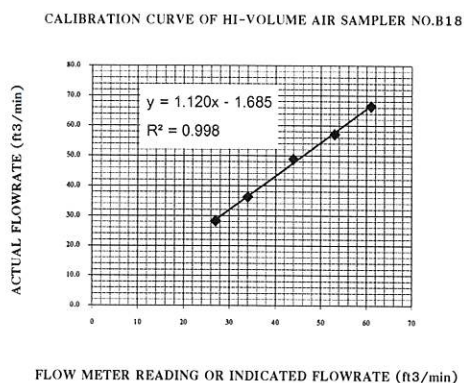
ข้อมูลการ Calibrate				
High Volume Air Sampler เบอร์	:	B18	วันที่ทำการ Calibrate : 30/04/2025	
Blower Motor เบอร์	:	B18		
Flow Recorder ซีรี่ส์/รุ่น	:	TISCH, Model TE-5009X		
		( Accuracy $\pm$ 2% Full Scale )		
หมายเลขประจำเครื่อง	:	0224		
		อุณหภูมิ	:	31 °C
		ความดันบรรยากาศ	:	1011 mmbar
		ความชื้นสัมพัทธ์	:	49 %

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

$V_m$  = ปริมาตรอากาศที่ P และ T ขณะ Calibrate  
 $P$  = ความดันบรรยากาศขณะ Calibrate (mmbar)  
 $T$  = อุณหภูมิขณะ Calibrate ( $^{\circ}\text{C}$ )

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

Plate	Indicated Flowrate (ft <sup>3</sup> /min)	True Static Pressure (in. H <sub>2</sub> O)	Actual Flowrate ที่ T และ P ขณะ Calibrate (ft <sup>3</sup> /min)	Actual Flowrate ที่ T และ P ที่ มาตรฐาน (ft <sup>3</sup> /min)
18	61	11.8	67.9	66.4
13	53	9.6	58.5	57.2
10	44	7.6	49.9	48.8
7	34	4.6	37.0	36.2
5	27	2.7	28.8	28.2



นายทรงยศ ไสมาเกต

อดุลย์ แดงกล่อม  
(นายอดุลย์ แดงกล่อม)

พ.ก ๑๗๐๑๕  
(นายพีระ เดชอุดม)

คำใช้งาน : Flow Rate (มาตรฐาน) = 50 ft<sup>3</sup>/min ดังนั้น ต้องปรับตั้งค่า Flow Meter Reading = 46 ft<sup>3</sup>/min



บริษัท เอส.พี.เอส. คอนซัลติ้ง เซอร์วิส จำกัด

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

7 ซอยพลโยธิน 24 ถนนพลโยธิน แขวงจอมพล เขตจตุจักร กรุงเทพฯ 10900

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

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

### การปรับความถูกต้องเครื่อง High Volume Air Sampler

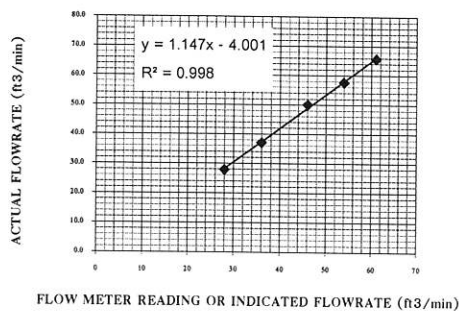
ข้อมูลการ Calibrate			
High Volume Air Sampler เบอร์	: B27	วันที่ทำการ Calibrate	: 30/04/2025
Blower Motor เบอร์	: B27		
Flow Recorder ยี่ห้อ/รุ่น	: TISCH, Model TE-5009X	อุณหภูมิ	: 31 °C
	( Accuracy $\pm 2\%$ Full Scale )	ความดันบรรยากาศ	: 1011 mmbar
หมายเลขประจำเครื่อง	: 0215	ความชื้นสัมพัทธ์	: 49 %

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 <sup>3</sup> /min)	True Static Pressure (in. H <sub>2</sub> O)	Actual Flowrate ที่ T และ P ขณะ Calibrate (ft <sup>3</sup> /min)	Actual Flowrate ที่ T และ P ที่ มาตรฐาน (ft <sup>3</sup> /min)
18	61	11.6	67.1	65.6
13	54	9.7	58.9	57.6
10	46	7.9	51.2	50.1
7	36	4.8	37.9	37.0
5	28	2.6	28.4	27.8

CALIBRATION CURVE OF HI-VOLUME AIR SAMPLER NO.B27



ผู้สอบเทียบ

จตุรพงศ์ ไสมาเกตุ  
(นายทรงยศ ไสมาเกตุ)

ผู้ตรวจสอบ

อัครเดช เสงี่ยม  
(นายอัครเดช เสงี่ยม)

ผู้รับรองผล

ไพฑูริย์ เดชอุดม  
(นายไพฑูริย์ เดชอุดม)

เกณฑ์ยอมรับ : ค่า  $R^2$  จาก Calibration Curve 0.995 / Flow Meter Reading = 47.08  $\pm$  0.9 ft<sup>3</sup>/min

ค่าใช้งาน : Flow Rate (มาตรฐาน) = 50 ft<sup>3</sup>/min ดังนั้น ต้องปรับตั้งค่า Flow Meter Reading = 47 ft<sup>3</sup>/min





บริษัท เอส.พี.เอส. คอนซัลติ้ง เซอร์วิส จำกัด  
S.P.S. CONSULTING SERVICE CO., LTD.  
7 ซอยพลโยธิน 24 ถนนพลโยธิน แขวงจอมพล เขตจตุจักร กรุงเทพฯ 10900  
7 Soi Phaholyothin 24, Phaholyothin Rd., Jompol, 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	: B33	วันที่ทำการ Calibrate	: 30/04/2025
Blower Motor เบอร์	: B33		
Flow Recorder ยี่ห้อ/รุ่น	: TISCH, Model TE-5009X	อุณหภูมิ	: 31 °C
	( Accuracy $\pm$ 2% Full Scale )	ความดันบรรยากาศ	: 1011 mmbar
หมายเลขประจำเครื่อง	: 5059	ความชื้นสัมพัทธ์	: 49 %

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

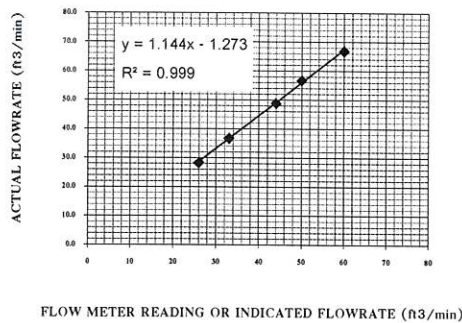
P = ความดันบรรยากาศขณะ Calibrate (mmbar)

T = อุณหภูมิขณะ Calibrate (°C)

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

Plate	Indicated Flowrate (ft <sup>3</sup> /min)	True Static Pressure (in. H <sub>2</sub> O)	Actual Flowrate ที่ T และ P ขณะ Calibrate (ft <sup>3</sup> /min)	Actual Flowrate ที่ T และ P ที่ มาตรฐาน (ft <sup>3</sup> /min)
18	60	11.9	68.3	66.8
13	50	9.5	58.0	56.8
10	44	7.6	49.9	48.8
7	33	4.7	37.4	36.6
5	26	2.7	28.8	28.2

CALIBRATION CURVE OF HI-VOLUME AIR SAMPLER NO.B33



ผู้สอบเทียบ

จางหวงโรทาก  
(นายทรงยศ โสมาเกต)

ผู้ตรวจสอบ

จตุชัย แดงกล่อม  
(นายอตุลย์ แดงกล่อม)

ผู้รับรองผล

ไพโรจน์ เดชอุดม  
(นายพีระ เดชอุดม)

เกณฑ์ยอมรับ : ค่า  $R^2$  จาก Calibration Curve 0.995 / Flow Meter Reading = 44.82  $\pm$  0.9 ft<sup>3</sup>/min

ค่าใช้งาน : Flow Rate (มาตรฐาน) = 50 ft<sup>3</sup>/min ดังนั้น ต้องปรับตั้งค่า Flow Meter Reading = 45 ft<sup>3</sup>/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

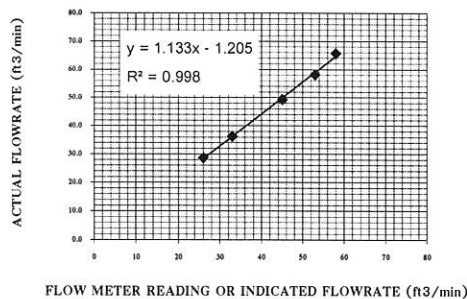
ข้อมูลการ Calibrate					
High Volume Air Sampler เบอร์	:	B34	วันที่ทำการ Calibrate	:	30/04/2025
Blower Motor เบอร์	:	B34			
Flow Recorder ชีท/รุ่น	:	TISCH, Model TE-5009X	อุณหภูมิ	:	31 °C
		( Accuracy $\pm$ 2% Full Scale )	ความดันบรรยากาศ	:	1011 mmbar
หมายเลขประจำเครื่อง	:	5058	ความชื้นสัมพัทธ์	:	49 %

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 <sup>3</sup> /min)	True Static Pressure (in. H <sub>2</sub> O)	Actual Flowrate ที่ T และ P ขณะ Calibrate (ft <sup>3</sup> /min)	Actual Flowrate ที่ T และ P ที่ มาตรฐาน (ft <sup>3</sup> /min)
18	58	11.6	67.1	65.6
13	53	9.8	59.3	58.0
10	45	7.7	50.3	49.2
7	33	4.6	37.0	36.2
5	26	2.8	29.3	28.6

CALIBRATION CURVE OF HI-VOLUME AIR SAMPLER NO.B34



ผู้สอบเทียบ

นายทรงยศ โสมาเกต  
(นายทรงยศ โสมาเกต)

ผู้ตรวจสอบ

อภิวรรณ พงศ์อว  
(นายอตุลย์ แดงกล่อม)

ผู้รับรองผล

นายพีระ เดชอุดม  
(นายพีระ เดชอุดม)

เกณฑ์ยอมรับ : ค่า R<sup>2</sup> จาก Calibration Curve 0.995 / Flow Meter Reading = 45.19  $\pm$  0.9 ft<sup>3</sup>/min

ค่าใช้งาน : Flow Rate (มาตรฐาน) = 50 ft<sup>3</sup>/min ดังนั้น ต้องปรับตั้งค่า Flow Meter Reading = 45 ft<sup>3</sup>/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	: 30/04/2025
Blower Motor เบอร์	: B37		
Flow Recorder ซีรี่ส์/รุ่น	: TISCH, Model TE-5005X	อุณหภูมิ	: 31 °C
	( Accuracy $\pm$ 2% Full Scale )	ความดันบรรยากาศ	: 1011 mmbar
หมายเลขประจำเครื่อง	: 5821	ความชื้นสัมพัทธ์	: 49 %

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

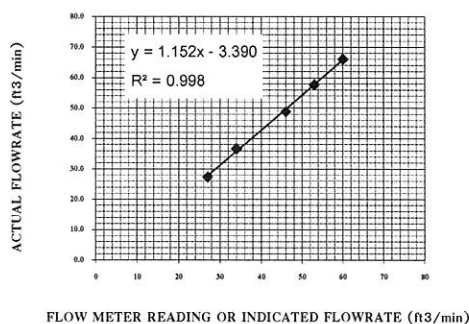
P = ความดันบรรยากาศขณะ Calibrate (mmbar)

T = อุณหภูมิขณะ Calibrate (°C)

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

Plate	Indicated Flowrate (ft <sup>3</sup> /min)	True Static Pressure (in. H <sub>2</sub> O)	Actual Flowrate ที่ T และ P ขณะ Calibrate (ft <sup>3</sup> /min)	Actual Flowrate ที่ T และ P ที่ มาตรฐาน (ft <sup>3</sup> /min)
18	60	11.7	67.5	66.0
13	53	9.7	58.9	57.6
10	46	7.6	49.9	48.8
7	34	4.7	37.4	36.6
5	27	2.5	28.0	27.4

CALIBRATION CURVE OF HI-VOLUME AIR SAMPLER NO.B37



ผู้สอบเทียบ

ทรงยศ โสมาเกต  
(นายทรงยศ โสมาเกต)

ผู้ตรวจสอบ

อศุภย์ แดงกล่อม  
(นายอศุภย์ แดงกล่อม)

ผู้รับรองผล

ไพฑูริย์ เดชอุดม  
(นายไพฑูริย์ เดชอุดม)

เกณฑ์ยอมรับ : ค่า  $R^2$  จาก Calibration Curve 0.995 / Flow Meter Reading = 46.35  $\pm$  0.9 ft<sup>3</sup>/min

ค่าใช้งาน : Flow Rate (มาตรฐาน) = 50 ft<sup>3</sup>/min ดังนั้น ต้องปรับตั้งค่า Flow Meter Reading = 46 ft<sup>3</sup>/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	:	B44	วันที่ทำการ Calibrate	:	30/04/2025
Blower Motor เบอร์	:	B44			
Flow Recorder ยี่ห้อ/รุ่น	:	TISCH, Model TE-5005X	อุณหภูมิ	:	31 °C
		( Accuracy ± 2% Full Scale )	ความดันบรรยากาศ	:	1011 mmbar
หมายเลขประจำเครื่อง	:	5830	ความชื้นสัมพัทธ์	:	49 %

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

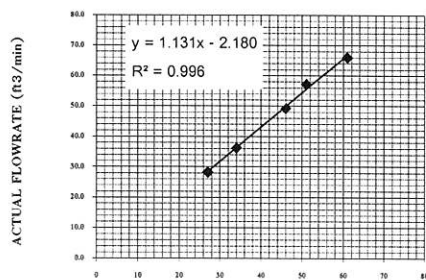
P = ความดันบรรยากาศขณะ Calibrate (mmbar)

T = อุณหภูมิขณะ Calibrate (°C)

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

Plate	Indicated Flowrate (ft <sup>3</sup> /min)	True Static Pressure (in. H <sub>2</sub> O)	Actual Flowrate ที่ T และ P ขณะ Calibrate (ft <sup>3</sup> /min)	Actual Flowrate ที่ T และ P ที่ มาตรฐาน (ft <sup>3</sup> /min)
18	61	11.7	67.5	66.0
13	51	9.6	58.5	57.2
10	46	7.7	50.3	49.2
7	34	4.6	37.0	36.2
5	27	2.7	28.8	28.2

CALIBRATION CURVE OF HI-VOLUME AIR SAMPLER NO.B44



FLOW METER READING OR INDICATED FLOWRATE (ft<sup>3</sup>/min)

ผู้สอบเทียบ

ทวงพล โสมาเกต  
(นายทวงพล โสมาเกต)

ผู้ตรวจสอบ

อดุลย์ แดงกล่อม  
(นายอดุลย์ แดงกล่อม)

ผู้รับรองผล

ไพฑูริย์ เดชอุดม  
(นายไพฑูริย์ เดชอุดม)

เกณฑ์ยอมรับ : ค่า R<sup>2</sup> จาก Calibration Curve 0.995 / Flow Meter Reading = 46.14  $\pm$  0.9 ft<sup>3</sup>/min

ค่าใช้งาน : Flow Rate (มาตรฐาน) = 50 ft<sup>3</sup>/min ดังนั้น ต้องปรับตั้งค่า Flow Meter Reading = 46 ft<sup>3</sup>/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	: B04	วันที่ทำการ Calibrate	: 30/04/2025
Blower Motor เบอร์	: B04		
Flow Recorder ยี่ห้อ/รุ่น	: TISCH, Model TE-5009	อุณหภูมิ	: 31 °C
	( Accuracy $\pm$ 2% Full Scale )	ความดันบรรยากาศ	: 1011 mmbar
หมายเลขประจำเครื่อง	: 0238	ความชื้นสัมพัทธ์	: 49 %

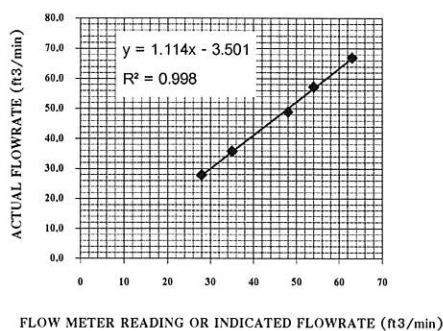
โดยคำนวณปริมาตรอากาศเทียบที่สภาวะมาตรฐาน คือ ที่อุณหภูมิ 25 องศาเซลเซียส และที่ความดันบรรยากาศ 760 มิลลิเมตรปรอท

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

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

Calibration Method : Multipoint Orifice Flow Transfer Standard			Model : TE 5025A	S/N : 3611
Plate	Indicated Flowrate (ft <sup>3</sup> /min)	True Static Pressure (in. H <sub>2</sub> O)	Actual Flowrate ที่ T และ P ขณะ Calibrate (ft <sup>3</sup> /min)	Actual Flowrate ที่ T และ P ที่ มาตรฐาน (ft <sup>3</sup> /min)
18	63	11.9	68.3	66.8
13	54	9.6	58.5	57.2
10	48	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 PM-10 AIR SAMPLER NO.B04



ผู้สอบเทียบ

จรรยา ไรมาเกต  
(นายทรงยศ ไสมาเกต)

ผู้ตรวจสอบ

อติษฐ์ ทองทอง  
(นายอติษฐ์ ทองทอง)

ผู้รับรองผล

พิลา ไรมาเกต  
(นายพีระ เดชอุดม)

เกณฑ์ยอมรับ : ค่า  $R^2$  จาก Calibration Curve 0.995 / Flow Meter Reading = 48.03  $\pm$  1.0 ft<sup>3</sup>/min

ค่าใช้งาน : Flow Rate (มาตรฐาน) = 50 ft<sup>3</sup>/min ดังนั้น ต้องปรับตั้งค่า Flow Meter Reading = 48 ft<sup>3</sup>/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)

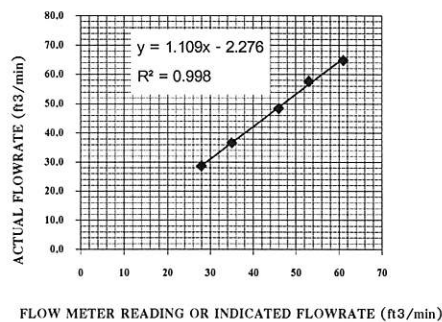
ข้อมูลการ Calibrate			
PM-10 Air Sampler เบอร์	: B07	วันที่ทำการ Calibrate	: 30/04/2025
Blower Motor เบอร์	: B07		
Flow Recorder ยี่ห้อ/รุ่น	: TISCH, Model TE-5009	อุณหภูมิ	: 31 °C
	( Accuracy $\pm$ 2% Full Scale )	ความดันบรรยากาศ	: 1011 mmbar
หมายเลขประจำเครื่อง	: 0226	ความชื้นสัมพัทธ์	: 49 %

โดยคำนวณปริมาตรอากาศเทียบที่สภาวะมาตรฐาน คือ ที่อุณหภูมิ 25 องศาเซลเซียส และที่ความดันบรรยากาศ 760 มิลลิเมตรปรอท

จากสูตร  $V_m(\text{std.}) = V_m \times \frac{P}{760} \times \frac{298}{(T+273)}$  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 <sup>3</sup> /min)	True Static Pressure (in. H <sub>2</sub> O)	Actual Flowrate ที่ T และ P ขณะ Calibrate (ft <sup>3</sup> /min)	Actual Flowrate ที่ T และ P ที่ มาตรฐาน (ft <sup>3</sup> /min)
18	61	11.4	66.2	64.7
13	53	9.7	58.9	57.6
10	46	7.5	49.5	48.4
7	35	4.7	37.4	36.6
5	28	2.8	29.3	28.6

CALIBRATION CURVE OF PM-10 AIR SAMPLER NO.B07



ผู้สอบเทียบ

ทรงยศ โสมาเกตต์  
(นายทรงยศ โสมาเกตต์)

ผู้ตรวจสอบ

อดิษฐ์ หงษ์ล้อม  
(นายอดิษฐ์ หงษ์ล้อม)

ผู้รับรองผล

พี 10/000  
(นายพีระ เตชอุดม)

เกณฑ์ยอมรับ : ค่า  $R^2$  จาก Calibration Curve 0.995 / Flow Meter Reading = 47.14  $\pm$  0.9 ft<sup>3</sup>/min

ค่าใช้งาน : Flow Rate (มาตรฐาน) = 50 ft<sup>3</sup>/min ดังนั้น ต้องปรับตั้งค่า Flow Meter Reading = 47 ft<sup>3</sup>/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	: 30/04/2025
Blower Motor เบอร์	: B08		
Flow Recorder ยี่ห้อ/รุ่น	: TISCH, Model TE-5009	อุณหภูมิ	: 31 °C
	( Accuracy $\pm$ 2% Full Scale )	ความดันบรรยากาศ	: 1011 mmbar
หมายเลขประจำเครื่อง	: 2119	ความชื้นสัมพัทธ์	: 49 %

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

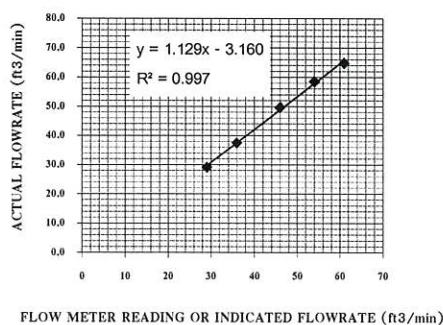
P = ความดันบรรยากาศขณะ Calibrate (mmbar)

T = อุณหภูมิขณะ Calibrate (°C)

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

Plate	Indicated Flowrate (ft <sup>3</sup> /min)	True Static Pressure (in. H <sub>2</sub> O)	Actual Flowrate ที่ T และ P ขณะ Calibrate (ft <sup>3</sup> /min)	Actual Flowrate ที่ T และ P ที่ มาตรฐาน (ft <sup>3</sup> /min)
18	61	11.4	66.2	64.7
13	54	9.9	59.8	58.4
10	46	7.8	50.7	49.6
7	36	4.9	38.3	37.5
5	29	2.9	29.7	29.1

CALIBRATION CURVE OF PM-10 AIR SAMPLER NO.B08



ผู้สอบเทียบ

นายพรชัย โสมาเกตต์  
(นายทรงยศ โสมาเกตต์)

ผู้ตรวจสอบ

อติษฐ์ พงษ์ทอง  
(นายอดุลย์ เตงกล่อม)

ผู้รับรองผล

พ. 19/09/25  
(นายพีระ เดชอุดม)

เกณฑ์ยอมรับ : ค่า  $R^2$  จาก Calibration Curve 0.995 / Flow Meter Reading = 47.09  $\pm$  0.9 ft<sup>3</sup>/min

ค่าใช้งาน : Flow Rate (มาตรฐาน) = 50 ft<sup>3</sup>/min ดังนั้น ต้องปรับตั้งค่า Flow Meter Reading = 47 ft<sup>3</sup>/min



### การปรับความถูกต้องเครื่อง High Volume Air Sampler (PM-10)

ข้อมูลการ Calibrate			
PM-10 Air Sampler เบอร์	: B10	วันที่ทำการ Calibrate	: 30/04/2025
Blower Motor เบอร์	: B10		
Flow Recorder ยี่ห้อ/รุ่น	: TISCH, Model TE-5009	อุณหภูมิ	: 31 °C
	( Accuracy $\pm$ 2% Full Scale )	ความดันบรรยากาศ	: 1011 mmbar
หมายเลขประจำเครื่อง	: 3915	ความชื้นสัมพัทธ์	: 49 %

โดยคำนวณปริมาตรอากาศเทียบที่สภาวะมาตรฐาน คือ ที่อุณหภูมิ 25 องศาเซลเซียส และที่ความดันบรรยากาศ 760 มิลลิเมตรปรอท

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

$$1.333224 \times 760 \quad (T+273)$$

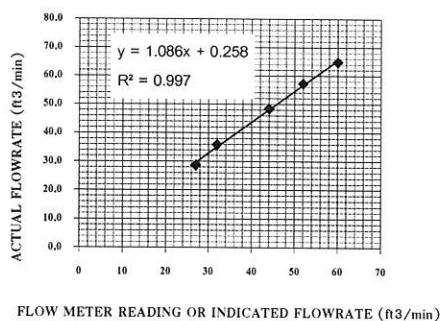
$V_m$  = ปริมาตรอากาศที่ P และ T ขณะ Calibrate

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 <sup>3</sup> /min)	True Static Pressure (in. H <sub>2</sub> O)	Actual Flowrate ที่ T และ P ขณะ Calibrate (ft <sup>3</sup> /min)	Actual Flowrate ที่ T และ P ที่ มาตรฐาน (ft <sup>3</sup> /min)
18	60	11.4	66.2	64.7
13	52	9.6	58.5	57.2
10	44	7.5	49.5	48.4
7	32	4.5	36.6	35.8
5	27	2.8	29.3	28.6

CALIBRATION CURVE OF PM-10 AIR SAMPLER NO.B10



ผู้สอบเทียบ

นายทรงยศ โสมาเกตุ  
(นายทรงยศ โสมาเกตุ)

ผู้ตรวจสอบ

นายอตุลย์ แดงกล่อม  
(นายอตุลย์ แดงกล่อม)

ผู้รับรองผล

นายพีระ เดชอุดม  
(นายพีระ เดชอุดม)

เกณฑ์ยอมรับ : ค่า R<sup>2</sup> จาก Calibration Curve 0.995 / Flow Meter Reading = 45.80  $\pm$  0.9 ft<sup>3</sup>/min

ค่าใช้งาน : Flow Rate (มาตรฐาน) = 50 ft<sup>3</sup>/min ดังนั้น ต้องปรับตั้งค่า Flow Meter Reading = 46 ft<sup>3</sup>/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	: B17	วันที่ทำการ Calibrate	: 30/04/2025
Blower Motor เบอร์	: B17		
Flow Recorder ยี่ห้อ/รุ่น	: TISCH, Model TE-5009	อุณหภูมิ	: 31 °C
	( Accuracy $\pm$ 2% Full Scale )	ความดันบรรยากาศ	: 1011 mmbar
หมายเลขประจำเครื่อง	: 5064	ความชื้นสัมพัทธ์	: 49 %

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

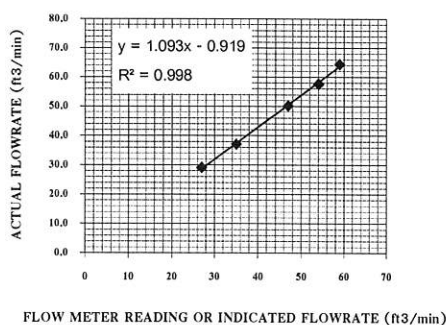
P = ความดันบรรยากาศขณะ Calibrate (mmbar)

T = อุณหภูมิขณะ Calibrate (°C)

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

Plate	Indicated Flowrate (ft <sup>3</sup> /min)	True Static Pressure (in. H <sub>2</sub> O)	Actual Flowrate ที่ T และ P ขณะ Calibrate (ft <sup>3</sup> /min)	Actual Flowrate ที่ T และ P ที่ มาตรฐาน (ft <sup>3</sup> /min)
18	59	11.3	65.8	64.3
13	54	9.7	58.9	57.6
10	47	7.9	51.2	50.1
7	35	4.8	37.9	37.0
5	27	2.9	29.7	29.1

CALIBRATION CURVE OF PM-10 AIR SAMPLER NO.B17



ผู้สอบเทียบ

ทรงยศ โสมาเกตุ  
(นายทรงยศ โสมาเกตุ)

ผู้ตรวจสอบ

อัครชัย แดงกล่อม  
(นายอัครชัย แดงกล่อม)

ผู้รับรองผล

ปิยะ เดชอุดม  
(นายปิยะ เดชอุดม)

เกณฑ์ยอมรับ : ค่า  $R^2$  จาก Calibration Curve 0.995 / Flow Meter Reading = 46.59  $\pm$  0.9 ft<sup>3</sup>/min

ค่าใช้งาน : Flow Rate (มาตรฐาน) = 50 ft<sup>3</sup>/min ดังนั้น ต้องปรับตั้งค่า Flow Meter Reading = 47 ft<sup>3</sup>/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	: 30/04/2025
Blower Motor เบอร์	: B20		
Flow Recorder ยี่ห้อ/รุ่น	: TISCH, Model TE-5009	อุณหภูมิ	: 31 °C
	( Accuracy $\pm$ 2% Full Scale )	ความดันบรรยากาศ	: 1011 mmbar
หมายเลขประจำเครื่อง	: 0214	ความชื้นสัมพัทธ์	: 49 %

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

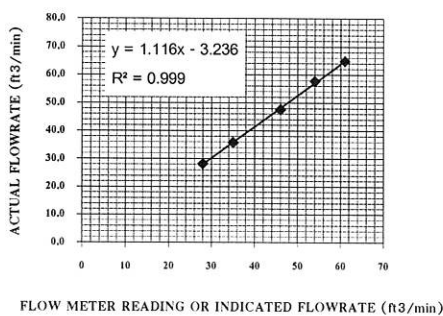
$V_m$  = ปริมาตรอากาศที่ P และ T ขณะ Calibrate

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 <sup>3</sup> /min)	True Static Pressure (in. H <sub>2</sub> O)	Actual Flowrate ที่ T และ P ขณะ Calibrate (ft <sup>3</sup> /min)	Actual Flowrate ที่ T และ P ที่ มาตรฐาน (ft <sup>3</sup> /min)
18	61	11.4	66.2	64.7
13	54	9.7	58.9	57.6
10	46	7.3	48.6	47.5
7	35	4.5	36.6	35.8
5	28	2.7	28.8	28.2

CALIBRATION CURVE OF PM-10 AIR SAMPLER NO.B20



ผู้สอบเทียบ

นายทรงยศ โสมาเกตน์  
(นายทรงยศ โสมาเกตน์)

ผู้ตรวจสอบ

นายอตุลย์ แดงกล่อม  
(นายอตุลย์ แดงกล่อม)

ผู้รับรองผล

นายพีระ เดชอุดม  
(นายพีระ เดชอุดม)

เกณฑ์ยอมรับ : ค่า  $R^2$  จาก Calibration Curve 0.995 / Flow Meter Reading = 47.70  $\pm$  1.0 ft<sup>3</sup>/min

ค่าใช้งาน : Flow Rate (มาตรฐาน) = 50 ft<sup>3</sup>/min ดังนั้น ต้องปรับตั้งค่า Flow Meter Reading = 48 ft<sup>3</sup>/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	: B21	วันที่ทำการ Calibrate	: 30/04/2025
Blower Motor เบอร์	: B21		
Flow Recorder ยี่ห้อ/รุ่น	: TISCH, Model TE-5009	อุณหภูมิ	: 31 °C
	( Accuracy $\pm$ 2% Full Scale )	ความดันบรรยากาศ	: 1011 mmbar
หมายเลขประจำเครื่อง	: 4920	ความชื้นสัมพัทธ์	: 49 %

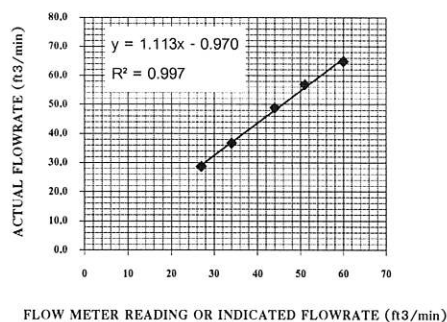
โดยคำนวณปริมาตรอากาศเทียบที่สภาวะมาตรฐาน คือ ที่อุณหภูมิ 25 องศาเซลเซียส และที่ความดันบรรยากาศ 760 มิลลิเมตรปรอท

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

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

Calibration Method : Multipoint Orifice Flow Transfer Standard			Model : TE 5025A	S/N : 3611
Plate	Indicated Flowrate (ft <sup>3</sup> /min)	True Static Pressure (in. H <sub>2</sub> O)	Actual Flowrate ที่ T และ P ขณะ Calibrate (ft <sup>3</sup> /min)	Actual Flowrate ที่ T และ P ที่ มาตรฐาน (ft <sup>3</sup> /min)
18	60	11.4	66.2	64.7
13	51	9.5	58.0	56.8
10	44	7.6	49.9	48.8
7	34	4.7	37.4	36.6
5	27	2.8	29.3	28.6

CALIBRATION CURVE OF PM-10 AIR SAMPLER NO.B21



ผู้สอบเทียบ

ทรงยศ โสมาเกต  
(นายทรงยศ โสมาเกต)

ผู้ตรวจสอบ

อดิษฐ์ แดงกล่อม  
(นายอดิษฐ์ แดงกล่อม)

ผู้รับรองผล

ฟ้า ใจบุญ  
(นายฟ้า ใจบุญ)

เกณฑ์ยอมรับ : ค่า  $R^2$  จาก Calibration Curve 0.995 / Flow Meter Reading = 45.80  $\pm$  0.9 ft<sup>3</sup>/min

ค่าใช้งาน : Flow Rate (มาตรฐาน) = 50 ft<sup>3</sup>/min ดังนั้น ต้องปรับตั้งค่า Flow Meter Reading = 46 ft<sup>3</sup>/min



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

### การปรับความถูกต้องเครื่อง High Volume Air Sampler (PM-10)

ข้อมูลการ Calibrate			
PM-10 Air Sampler เบอร์	: B26	วันที่ทำการ Calibrate	: 30/04/2025
Blower Motor เบอร์	: B26		
Flow Recorder ยี่ห้อ/รุ่น	: TISCH, Model TE-5009	อุณหภูมิ	: 31 °C
	( Accuracy $\pm$ 2% Full Scale )	ความดันบรรยากาศ	: 1011 mmbar
หมายเลขประจำเครื่อง	: 0217	ความชื้นสัมพัทธ์	: 49 %

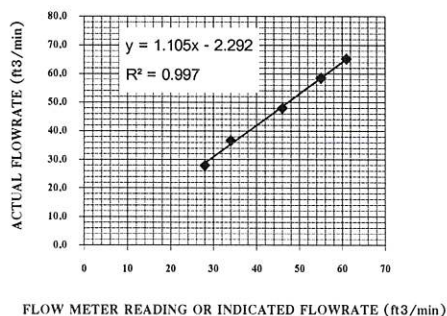
โดยคำนวณปริมาตรอากาศเทียบที่สภาวะมาตรฐาน คือ ที่อุณหภูมิ 25 องศาเซลเซียส และที่ความดันบรรยากาศ 760 มิลลิเมตรปรอท

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

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

Calibration Method : Multipoint Orifice Flow Transfer Standard			Model : TE 5025A	S/N : 3611
Plate	Indicated Flowrate (ft <sup>3</sup> /min)	True Static Pressure (in. H <sub>2</sub> O)	Actual Flowrate ที่ T และ P ขณะ Calibrate (ft <sup>3</sup> /min)	Actual Flowrate ที่ T และ P ที่ มาตรฐาน (ft <sup>3</sup> /min)
18	61	11.5	66.6	65.2
13	55	9.9	59.8	58.4
10	46	7.4	49.0	48.0
7	34	4.7	37.4	36.6
5	28	2.6	28.4	27.8

CALIBRATION CURVE OF PM-10 AIR SAMPLER NO.B26



ผู้สอบเทียบ

ทรงยศ ไส้มาเกตุ  
(นายทรงยศ ไส้มาเกตุ)

ผู้ตรวจสอบ

อภิลักษณ์ แดงกล่อม  
(นายอภิลักษณ์ แดงกล่อม)

ผู้รับรองผล

พีรเดช เดชอุดม  
(นายพีรเดช เดชอุดม)

เกณฑ์ยอมรับ : ค่า  $R^2$  จาก Calibration Curve 0.995 / Flow Meter Reading = 47.32  $\pm$  0.9 ft<sup>3</sup>/min

ค่าใช้งาน : Flow Rate (มาตรฐาน) = 50 ft<sup>3</sup>/min ดังนั้น ต้องปรับตั้งค่า Flow Meter Reading = 47 ft<sup>3</sup>/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)

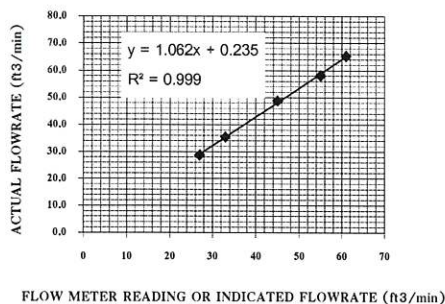
ข้อมูลการ Calibrate			
PM-10 Air Sampler เบอร์	: B32	วันที่ทำการ Calibrate	: 30/04/2025
Blower Motor เบอร์	: B32		
Flow Recorder ยี่ห้อ/รุ่น	: TISCH, Model TE-5009	อุณหภูมิ	: 31 °C
	( Accuracy $\pm$ 2% Full Scale )	ความดันบรรยากาศ	: 1011 mmbar
หมายเลขประจำเครื่อง	: 5814	ความชื้นสัมพัทธ์	: 49 %

โดยคำนวณปริมาตรอากาศเทียบที่สภาวะมาตรฐาน คือ ที่อุณหภูมิ 25 องศาเซลเซียส และที่ความดันบรรยากาศ 760 มิลลิเมตรปรอท

จากสูตร  $V_m(\text{std.}) = V_m \times \frac{P}{760} \times \frac{298}{(T+273)}$  โดยที่  $V_m(\text{std.})$  = ปริมาตรอากาศที่สภาวะมาตรฐาน  
 $1.333224 \times 760 (T+273)$   $V_m$  = 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 <sup>3</sup> /min)	True Static Pressure (in. H <sub>2</sub> O)	Actual Flowrate ที่ T และ P ขณะ Calibrate (ft <sup>3</sup> /min)	Actual Flowrate ที่ T และ P ที่ มาตรฐาน (ft <sup>3</sup> /min)
18	61	11.5	66.6	65.2
13	55	9.8	59.3	58.0
10	45	7.6	49.9	48.8
7	33	4.4	36.1	35.4
5	27	2.8	29.3	28.6

CALIBRATION CURVE OF PM-10 AIR SAMPLER NO.B32



ผู้สอบเทียบ

ทรงยศ โสมาเทศ  
(นายทรงยศ โสมาเทศ)

ผู้ตรวจสอบ

อตุลย์ แดงกล่อม  
(นายอตุลย์ แดงกล่อม)

ผู้รับรองผล

ไพโรจน์ เดชอุดม  
(นายไพโรจน์ เดชอุดม)

เกณฑ์ยอมรับ : ค่า  $R^2$  จาก Calibration Curve 0.995 / Flow Meter Reading =  $46.86 \pm 0.9$  ft<sup>3</sup>/min

ค่าใช้งาน : Flow Rate (มาตรฐาน) = 50 ft<sup>3</sup>/min ดังนั้น ต้องปรับตั้งค่า Flow Meter Reading = 47 ft<sup>3</sup>/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	: 30/04/2025
Blower Motor เบอร์	: R01		
Flow Recorder ยี่ห้อ/รุ่น	: TISCH, Model TE-5009	อุณหภูมิ	: 31 °C
	( Accuracy $\pm$ 2% Full Scale )	ความดันบรรยากาศ	: 1011 mmbar
หมายเลขประจำเครื่อง	: 5812	ความชื้นสัมพัทธ์	: 49 %

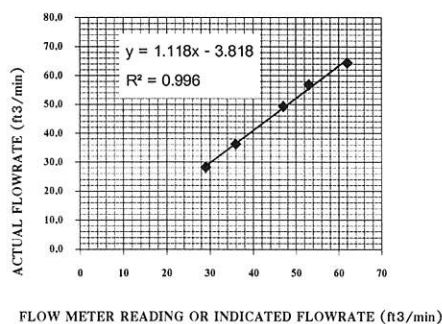
โดยคำนวณปริมาตรอากาศเทียบที่สภาวะมาตรฐาน คือ ที่อุณหภูมิ 25 องศาเซลเซียส และที่ความดันบรรยากาศ 760 มิลลิเมตรปรอท

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 <sup>3</sup> /min)	True Static Pressure (in. H <sub>2</sub> O)	Actual Flowrate ที่ T และ P ขณะ Calibrate (ft <sup>3</sup> /min)	Actual Flowrate ที่ T และ P ที่ มาตรฐาน (ft <sup>3</sup> /min)
18	62	11.3	65.8	64.3
13	53	9.5	58.0	56.8
10	47	7.7	50.3	49.2
7	36	4.6	37.0	36.2
5	29	2.7	28.8	28.2

CALIBRATION CURVE OF PM-10 AIR SAMPLER NO.R01



ผู้สอบเทียบ

ทรงยศ โสมาเกต  
(นายทรงยศ โสมาเกต)

ผู้ตรวจสอบ

อดุลย์ แดงกล่อม  
(นายอดุลย์ แดงกล่อม)

ผู้รับรองผล

ไพโรจน์ เดชอุดม  
(นายไพโรจน์ เดชอุดม)

เกณฑ์ยอมรับ : ค่า  $R^2$  จาก Calibration Curve 0.995 / Flow Meter Reading = 48.14  $\pm$  1.0 ft<sup>3</sup>/min

ค่าใช้งาน : Flow Rate (มาตรฐาน) = 50 ft<sup>3</sup>/min ดังนั้น ต้องปรับตั้งค่า Flow Meter Reading = 48 ft<sup>3</sup>/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 :	01 May 2025	Brand :	API	Model :	300E
No.	CO-B01			Serial No.	782
Calibrator (Dilution System)					
Brand : Teledyne			Model : 700E		
Last Cal. Date : 28 October 2024			Serial No. : 201-S		
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. : 24.6 °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	40.07	0.175	40.00	
API Model 300E CO Analyzer Check List					
Parameter	Observed Value	Units	Nominal Range		
Range	50	PPM	0-1000 ppm		
Stability	0.10	PPM	< 1 ppm With Zero Air		
CO Measure	4013.1	mV	2500-4800 mV		
CO Reference	3948.8	mV	2500-4800 mV		
Measure/Reference Ratio	1.179	-	1.1-1.3 W/Zero Air		
Sample Pressure	28.7	In-Hg-A	~2" < Ambient Absolute Pressure		
Sample Flow	805	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	30.7	°C	Ambient Temp + 7 ± 10		
Photo-Drive	3032.6	mV	250 mV to 4750 mV		
Slope	1.016	-	1.0 ± 0.3		
Offset	0.2	-	0 ± 0.3		

Calibrated by :

Adul Dangklom  
(Mr. Adul Dangklom)

Approved by :

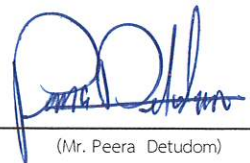
Peera Detudom  
(Mr. Peera Detudom)



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 :	01 May 2025	Brand :	API	Model :	300E	
No.	CO-B04			Serial No.	3089	
Calibrator (Dilution System)						
Brand : Teledyne			Model : 700E			
Last Cal. Date : 28 October 2024			Serial No. : 201-S			
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.	24.6	°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	4015.3	mV	2500-4800 mV			
CO Reference	3948.7	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	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	3025.2	mV	250 mV to 4750 mV			
Slope	1.017	-	1.0 ± 0.3			
Offset	0.2	-	0 ± 0.3			

Calibrated by : Adul Dangklom  
(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 :	01 May 2025	Brand :	API	Model :	300E
No.	CO-B06			Serial No.	3117
Calibrator (Dilution System)					
Brand : Teledyne			Model : 700E		
Last Cal. Date : 28 October 2024			Serial No. : 201-S		
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. : 24.6 °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	4014.4	mV	2500-4800 mV		
CO Reference	3947.1	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	809	CC/Min	800 ± 10%		
Sample Temperature	48.5	°C	48 ± 4		
Bench Temperature	48.2	°C	48 ± 2		
Wheel Temperature	68.4	°C	68 ± 2		
Box Temperature	30.9	°C	Ambient Temp + 7 ± 10		
Photo-Drive	3028.3	mV	250 mV to 4750 mV		
Slope	1.017	-	1.0 ± 0.3		
Offset	0.2	-	0 ± 0.3		

Calibrated by :

Adul Dangklom  
(Mr. Adul Dangklom)

Approved by :

Peera Detudom  
(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 :	01 May 2025	Brand :	Thermo	Model :	48C
No.	CO-B07	Serial No.	0335203746		
Calibrator (Dilution System)					
Brand : Teledyne			Model : 700E		
Last Cal. Date : 28 October 2024			Serial No. : 201-S		
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.	24.6	°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	40.06	0.150	40.00	
Instrument Status					
Chamber Temp	47.2 °C		Flow	1.5 LPM	
Pressure	730.8 mm Hg		Motor Speed	100.00%	

Calibrated by :

Adul Dangklom  
(Mr.Adul Dangklom)

Approved by :

Peera Detudom  
(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 :	01 May 2025	Brand :	Thermo	Model :	48C
No.	CO-B08	Serial No.	0508011067		
Calibrator (Dilution System)					
Brand	: Teledyne		Model	: 700E	
Last Cal. Date	: 28 October 2024		Serial No.	: 201-5	
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.	24.6	°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	39.97	-0.075	40.00	
Instrument Status					
Chamber Temp	47.4	°C	Flow	1.5	LPM
Pressure	730.7	mm Hg	Motor Speed	100.00%	

Calibrated by : Adul Dangklom  
(Mr.Adul Dangklom)

Approved by : Peera Detudom  
(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 :	01 May 2025	Brand :	Thermo	Model :	48C		
No.	CO-809	Serial No.	65433-348				
Calibrator (Dilution System)							
Brand : Teledyne			Model : 700E				
Last Cal. Date : 28 October 2024			Serial No. : 201-5				
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.	24.6	°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	40.04	0.100	40.00			
Instrument Status							
Chamber Temp	47.5	°C	Flow	1.5	LPM		
Pressure	730.6	mm Hg	Motor Speed	100.00%			

Calibrated by : Adul Dangklom  
(Mr. Adul Dangklom)

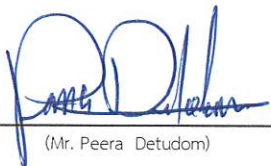
Approved by : Peera Detudom  
(Mr. Peera Detudom)



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 :	01 May 2025	Brand :	API	Model :	300E
No.	CO-B10			Serial No.	199-S
Calibrator (Dilution System)					
Brand : Teledyne			Model : 700E		
Last Cal. Date : 28 October 2024			Serial No. : 201-S		
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. : 24.6 °C		% RH : 50	
Calibration Setting					
Span	Initial Reading (Before Adj.), PPM			Final Reading (After Adj.), PPM	
Set Point	Expected Concentration	Analyzer Response		%Dif	
Zero	0	0.11		-	
CO Span	40.00	40.08		0.200	
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	3949.4	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	811	CC/Min	800 ± 10%		
Sample Temperature	48.4	°C	48 ± 4		
Bench Temperature	48.2	°C	48 ± 2		
Wheel Temperature	68.3	°C	68 ± 2		
Box Temperature	30.6	°C	Ambient Temp + 7 ± 10		
Photo-Drive	3023.7	mV	250 mV to 4750 mV		
Slope	1.017	-	1.0 ± 0.3		
Offset	0.2	-	0 ± 0.3		

Calibrated by : Adul Dangklom  
(Mr.Adul Dangklom)

Approved by :   
(Mr. Peera Detudom)

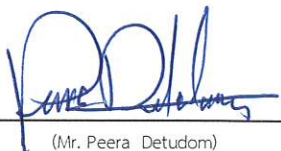




บริษัท เอส.พี.เอส. คอนซัลติ้ง เซอร์วิส จำกัด  
S.P.S. CONSULTING SERVICE CO., LTD.  
7 ซอยพหลโยธิน 24 ถนนพหลโยธิน แขวงจอมพล เขตจตุจักร กรุงเทพฯ 10900  
7 Soi Phaholyothin 24, Phaholyothin Rd., Jompol, Chatuchak, Bangkok 10900  
Tel : (662) 939-4370-72, Fax : (662) 513-4221, E-mail : sale@spscon.com,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

Calibration Report							
Non-Dispersive Infrared CO Analyzer							
Date :	01 May 2025	Brand :	Thermo	Model :	48C		
No.	CO-B11	Serial No.	401304262				
Calibrator (Dilution System)							
Brand : Teledyne		Model : 700E					
Last Cal. Date : 28 October 2024		Serial No. : 201-S					
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.	24.6	°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	39.93	-0.175	40.00			
Instrument Status							
Chamber Temp	47.2	°C	Flow	1.5 LPM			
Pressure	730.7	mm Hg	Motor Speed	100.00%			

Calibrated by : Adul Dangklom  
(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 :	01 May 2025	Brand :	Thermo	Model :	48C
No.	CO-B12	Serial No.	TL-65343-348		
Calibrator (Dilution System)					
Brand : Teledyne			Model : 700E		
Last Cal. Date : 28 October 2024			Serial No. : 201-S		
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. : 24.6 °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	
Instrument Status					
Chamber Temp : 47.3 °C		Flow : 1.5 LPM			
Pressure : 730.9 mm Hg		Motor Speed : 100.00%			

Calibrated by : Adul Dangklom  
(Mr.Adul Dangklom)

Approved by : Peera Detudom  
(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 :	01 May 2025	Brand :	API	Model :	300EU
No.	CO-B14			Serial No.	131
Calibrator (Dilution System)					
Brand : Teledyne			Model : 700E		
Last Cal. Date : 28 October 2024			Serial No. : 201-S		
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.	24.6	°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	39.98	-0.050	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	4017.2	mV	2500-4800 mV		
CO Reference	3949.1	mV	2500-4800 mV		
Measure/Reference Ratio	1.180	-	1.1-1.3 W/Zero Air		
Sample Pressure	28.7	In-Hg-A	~2" < Ambient Absolute Pressure		
Sample Flow	807	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	30.9	°C	Ambient Temp + 7 ± 10		
Photo-Drive	3040.5	mV	250 mV to 4750 mV		
Slope	1.017	-	1.0 ± 0.3		
Offset	0.2	-	0 ± 0.3		

Calibrated by :

Adul Dangklom  
(Mr. Adul Dangklom)

Approved by :

Peera Detudom  
(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 <sub>2</sub> / NO <sub>x</sub> ANALYZER					
DATE :	01 May 2025	BRAND :	API	MODEL :	200A
NO.	NOX-B01	SERIAL NO.	2368		
Calibrator (Dilution System)					
Brand	: Teledyne			Model	: 700
Last Cal. Date	: 29 October 2024			Serial No.	: 421
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.	24.6	°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	399.9	-0.025	400.0	1.008
NO <sub>x</sub> Span	400	400.2	0.050	400.0	1.011
API Model 200A NO <sub>x</sub> Analyzer Check List					
Test Values	Observed Value	Units	Nominal Range		
RANGE	500	PPB	500 standard		
STABILITY (Zero Gas)	0.1	PPB	< 2 with zero air		
SAMPLE FLOW	505	cc/min	500 ± 50		
OZONE FLOW	78	cc/min	80 ± 15		
PMT	103.0	mV	-20 - 150		
AZERO	93.6	mV	-20 - 150		
HVPS	671	V	420 - 900 constant		
RCELL TEMP	50.2	°C	50 ± 1		
BOX TEMP	29.1	°C	8 - 48		
PMT TEMP	7.0	°C	7 ± 2		
MOLY TEMP	314.9	°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 <sub>x</sub> Span Conc	400	PPB	20 - 20,000		
NO Slope	1.008	-	1.0 ± 0.3		
NO <sub>x</sub> Slope	1.011	-	1.0 ± 0.3		
NO Offset	1.3	mV	-20 to +150		
NO <sub>x</sub> 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 :

Adul Dangklom  
(Mr.Adul Dangklom)

Approved by :

Peera Detudom  
(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 <sub>2</sub> / NO <sub>x</sub> ANALYZER					
DATE :	01 May 2025	BRAND :	API	MODEL :	200A
NO.	NOX-B02	SERIAL NO.	2409		
Calibrator (Dilution System)					
Brand : Teledyne			Model : 700		
Last Cal. Date : 29 October 2024			Serial No. : 421		
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.	24.6	°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 <sub>x</sub> Span	400	400.4	0.100	400.0	1.014
API Model 200A NO <sub>x</sub> 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	103.3	mV	-20 - 150		
AZERO	94.1	mV	-20 - 150		
HVPS	675	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	315.2	°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 <sub>x</sub> Span Conc	400	PPB	20 - 20,000		
NO Slope	1.010	-	1.0 ± 0.3		
NO <sub>x</sub> Slope	1.014	-	1.0 ± 0.3		
NO Offset	1.7	mV	-20 to +150		
NO <sub>x</sub> 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 : Adul Dangklom  
(Mr.Adul Dangklom)

Approved by : Peera Detudom  
(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 <sub>2</sub> / NO <sub>x</sub> ANALYZER					
DATE :	01 May 2025	BRAND :	API	MODEL :	200A
NO.	NOX-B03	SERIAL NO.	2617		
Calibrator (Dilution System)					
Brand	: Teledyne			Model	: 700
Last Cal. Date	: 29 October 2024			Serial No.	: 421
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.	24.6	°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	399.7	-0.075	400.0	1.005
NO <sub>x</sub> Span	400	399.9	-0.025	400.0	1.009
API Model 200A NO <sub>x</sub> Analyzer Check List					
Test Values	Observed Value	Units	Nominal Range		
RANGE	500	PPB	500 standard		
STABILITY (Zero Gas)	0.1	PPB	< 2 with zero air		
SAMPLE FLOW	504	cc/min	500 ± 50		
OZONE FLOW	78	cc/min	80 ± 15		
PMT	103.1	mV	-20 - 150		
AZERO	93.8	mV	-20 - 150		
HVPS	672	V	420 - 900 constant		
RCELL TEMP	50.5	°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	8.2	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 <sub>x</sub> Span Conc	400	PPB	20 - 20,000		
NO Slope	1.005	-	1.0 ± 0.3		
NO <sub>x</sub> Slope	1.009	-	1.0 ± 0.3		
NO Offset	1.0	mV	-20 to +150		
NO <sub>x</sub> 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 :

Advl Dangklom  
(Mr.Adul Dangklom)

Approved by :

Peera Detudom  
(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 <sub>2</sub> / NO <sub>x</sub> ANALYZER						
DATE :	01 May 2025	BRAND :	API	MODEL :	200E	
NO.	NOX-B05	SERIAL NO.	2284			
Calibrator (Dilution System)						
Brand	Teledyne			Model	700	
Last Cal. Date	29 October 2024			Serial No.	421	
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.	24.6	°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 <sub>x</sub> Span	400	400.1	0.025	400.0	1.010	
API Model 200E NO <sub>x</sub> 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	103.2	mV	-20 - 150			
AZERO	94.0	mV	-20 - 150			
HVPS	674	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 <sub>x</sub> Span Conc	400	PPB	20 - 20,000			
NO Slope	1.007	-	1.0 ± 0.3			
NO <sub>x</sub> Slope	1.010	-	1.0 ± 0.3			
NO Offset	1.2	mV	-20 to +150			
NO <sub>x</sub> 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 :

Adul Dangklom  
(Mr.Adul Dangklom)

Approved by :

Peera Detudom  
(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 <sub>2</sub> / NO <sub>x</sub> ANALYZER						
DATE :	01 May 2025	BRAND :	API	MODEL :	200E	
NO.	NOX-B06	SERIAL NO.	2286			
Calibrator (Dilution System)						
Brand	Teledyne			Model	700	
Last Cal. Date	29 October 2024			Serial No.	421	
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.	24.6	°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 <sub>x</sub> Span	400	399.8	-0.050	400.0	1.007	
API Model 200E NO <sub>x</sub> 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	103.5	mV	-20 - 150			
AZERO	94.2	mV	-20 - 150			
HVPS	670	V	420 - 900 constant			
RCELL TEMP	50.3	°C	50 ± 1			
BOX TEMP	29.0	°C	8 - 48			
PMT TEMP	7.4	°C	7 ± 2			
MOLY TEMP	314.8	°C	315 ± 5			
RCELL PRESS	8.2	IN-Hg-A	2 - 10 constant			
SAMPLE PRESS	28.5	IN-Hg-A	25 - 30 constant			
NO Span Conc	400	PPB	20 - 20,000			
NO <sub>x</sub> Span Conc	400	PPB	20 - 20,000			
NO Slope	1.003	-	1.0 ± 0.3			
NO <sub>x</sub> Slope	1.007	-	1.0 ± 0.3			
NO Offset	0.9	mV	-20 to +150			
NO <sub>x</sub> Offset	0.5	mV	-20 to 150			
Stability at Zero	0.1	PPB	< 0.2			
Stability at Span	0.2	PPB	< 2 ppb @ 400 ppb span gas			

Calibrated by :

Adul Dangklom  
(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<sub>2</sub> / NO<sub>x</sub> ANALYZER

DATE : 01 May 2025

BRAND : API

MODEL : 200E

NO. NOX-B07

SERIAL NO. 4338

### Calibrator (Dilution System)

Brand : Teledyne

Model : 700

Last Cal. Date : 29 October 2024

Serial No. : 421

### 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. 24.6 °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	1.006
NO <sub>x</sub> Span	400	400.1	0.025	400.0	1.009

### API Model 200E NO<sub>x</sub> Analyzer Check List

Test Values	Observed Value	Units	Nominal Range
RANGE	500	PPB	500 standard
STABILITY (Zero Gas)	0.1	PPB	< 2 with zero air
SAMPLE FLOW	512	cc/min	500 ± 50
OZONE FLOW	79	cc/min	80 ± 15
PMT	103.4	mV	-20 - 150
AZERO	94.2	mV	-20 - 150
HVPS	675	V	420 - 900 constant
RCELL TEMP	50.4	°C	50 ± 1
BOX TEMP	29.1	°C	8 - 48
PMT TEMP	7.3	°C	7 ± 2
MOLY TEMP	315.2	°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 <sub>x</sub> Span Conc	400	PPB	20 - 20,000
NO Slope	1.006	-	1.0 ± 0.3
NO <sub>x</sub> Slope	1.009	-	1.0 ± 0.3
NO Offset	1.1	mV	-20 to +150
NO <sub>x</sub> Offset	0.7	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 :

Adul Dangklom  
(Mr.Adul Dangklom)

Approved by :

Peera Detudom  
(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 <sub>2</sub> / NO <sub>x</sub> ANALYZER						
DATE :	01 May 2025	BRAND :	API	MODEL :	200E	
NO.	NOX-B08	SERIAL NO.	4336			
Calibrator (Dilution System)						
Brand	Teledyne			Model	700	
Last Cal. Date	29 October 2024			Serial No.	421	
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.	24.6	°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	1.009	
NO <sub>x</sub> Span	400	400.3	0.075	400.0	1.013	
API Model 200E NO <sub>x</sub> Analyzer Check List						
Test Values	Observed Value	Units	Nominal Range			
RANGE	500	PPB	500 standard			
STABILITY (Zero Gas)	0.1	PPB	< 2 with zero air			
SAMPLE FLOW	506	cc/min	500 ± 50			
OZONE FLOW	78	cc/min	80 ± 15			
PMT	103.1	mV	-20 - 150			
AZERO	93.9	mV	-20 - 150			
HVPS	669	V	420 - 900 constant			
RCELL TEMP	50.2	°C	50 ± 1			
BOX TEMP	29.3	°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	28.7	IN-Hg-A	25 - 30 constant			
NO Span Conc	400	PPB	20 - 20,000			
NO <sub>x</sub> Span Conc	400	PPB	20 - 20,000			
NO Slope	1.009	-	1.0 ± 0.3			
NO <sub>x</sub> Slope	1.013	-	1.0 ± 0.3			
NO Offset	1.6	mV	-20 to +150			
NO <sub>x</sub> 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 :

Adul Dangklom  
(Mr.Adul Dangklom)

Approved by :

Peera Detudom  
(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 <sub>2</sub> / NO <sub>x</sub> ANALYZER						
DATE :	01 May 2025	BRAND :	API	MODEL :	200E	
NO.	NOX-B10	SERIAL NO.	4465			
Calibrator (Dilution System)						
Brand	Teledyne			Model	700	
Last Cal. Date	29 October 2024			Serial No.	421	
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.	24.6	°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	1.004	
NO <sub>x</sub> Span	400	399.9	-0.025	400.0	1.008	
API Model 200E NO <sub>x</sub> 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	103.3	mV	-20 - 150			
AZERO	94.0	mV	-20 - 150			
HVPS	673	V	420 - 900 constant			
RCELL TEMP	50.1	°C	50 ± 1			
BOX TEMP	29.2	°C	8 - 48			
PMT TEMP	7.4	°C	7 ± 2			
MOLY TEMP	314.7	°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 <sub>x</sub> Span Conc	400	PPB	20 - 20,000			
NO Slope	1.004	-	1.0 ± 0.3			
NO <sub>x</sub> Slope	1.008	-	1.0 ± 0.3			
NO Offset	1.0	mV	-20 to +150			
NO <sub>x</sub> Offset	0.5	mV	-20 to 150			
Stability at Zero	0.1	PPB	< 0.2			
Stability at Span	0.2	PPB	< 2 ppb @ 400 ppb span gas			

Calibrated by :

Adul Dangklom

(Mr.Adul Dangklom)

Approved by :

Peera Detudom

(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<sub>2</sub> / NO<sub>x</sub> ANALYZER

DATE : 01 May 2025

BRAND : API

MODEL : TML-41M

NO. NOX-B18

SERIAL NO. N07543

### Calibrator (Dilution System)

Brand	: Teledyne	Model	: 700
Last Cal. Date	: 29 October 2024	Serial No.	: 421

### 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. 24.6 °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	400.2	0.050	400.0	1.010
NO <sub>x</sub> Span	400	400.3	0.075	400.0	1.013

### API Model TML-41M NO<sub>x</sub> 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	103.0	mV	-20 - 150
AZERO	93.7	mV	-20 - 150
HVPS	670	V	420 - 900 constant
RCELL TEMP	50.4	°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	28.4	IN-Hg-A	25 - 30 constant
NO Span Conc	400	PPB	20 - 20,000
NO <sub>x</sub> Span Conc	400	PPB	20 - 20,000
NO Slope	1.010	-	1.0 ± 0.3
NO <sub>x</sub> Slope	1.013	-	1.0 ± 0.3
NO Offset	1.8	mV	-20 to +150
NO <sub>x</sub> 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 :

Adul Dangklom

(Mr.Adul Dangklom)

Approved by :

Peera Detudom

(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 <sub>2</sub> / NO <sub>x</sub> ANALYZER					
DATE :	01 May 2025	BRAND :	API	MODEL :	200E
NO.	NOX-R04	SERIAL NO.	4411		
Calibrator (Dilution System)					
Brand : Teledyne			Model : 700		
Last Cal. Date : 29 October 2024			Serial No. : 421		
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.	24.6	°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	1.008
NO <sub>x</sub> Span	400	400.2	0.050	400.0	1.012
API Model TML-41M NO <sub>x</sub> 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	102.9	mV	-20 - 150		
AZERO	93.6	mV	-20 - 150		
HVPS	672	V	420 - 900 constant		
RCELL TEMP	50.1	°C	50 ± 1		
BOX TEMP	29.4	°C	8 - 48		
PMT TEMP	7.3	°C	7 ± 2		
MOLY TEMP	314.8	°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 <sub>x</sub> Span Conc	400	PPB	20 - 20,000		
NO Slope	1.008	-	1.0 ± 0.3		
NO <sub>x</sub> Slope	1.012	-	1.0 ± 0.3		
NO Offset	1.7	mV	-20 to +150		
NO <sub>x</sub> 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 :

Adul Dangklom  
(Mr.Adul Dangklom)

Approved by :

Peera Detudom  
(Mr.Peera Detudom)



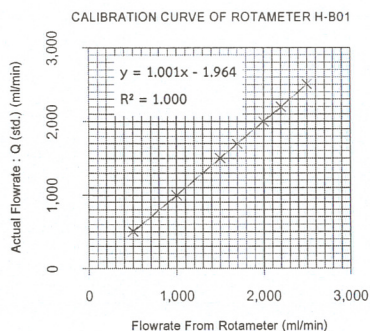
**บริษัท เอส.พี.เอส. คอนซัลติ้ง เซอร์วิส จำกัด**  
**S.P.S. CONSULTING SERVICE CO., LTD.**  
 7 ซอยพหลโยธิน 24 ถนนพหลโยธิน แขวงจอมพล เขตจตุจักร กรุงเทพฯ 10900  
 7 Soi Phaholyothin 24, Phaholyothin Rd., Jompol, Chatuchak, Bangkok 10900  
 Tel : (662) 939-4370-72, Fax : (662) 513-4221, E-mail : sale@spscon.com,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

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

ข้อมูลการปรับเทียบ			
Rotameter เบอร์ :	H-B01	วันที่ทำการปรับเทียบ :	01/05/2025
ยี่ห้อ :	Dwyer	อุณหภูมิขณะปรับเทียบ :	24.6 °C
รุ่น :	VFB-65 (Accuracy = 3% of Full Scale)	ความดันบรรยากาศ :	1011 mmbar
		ความชื้นสัมพัทธ์ :	50 %
Environmental Conditions			
Temperature :	25 ± 3 °C		
Pressure :	1005 ± 15 mmbar		
Relative Humidity :	55 ± 15 %		
แสดงการคำนวณ			
$Q(\text{std.}) = Q \times \frac{P}{(1.333224 \times 760)} \times \frac{298}{(T+273)}$		Q = อัตราการไหลที่แท้จริงของอากาศขณะปรับเทียบ (ml/min) Q (std.) = อัตราการไหลที่แท้จริงของอากาศที่สภาวะมาตรฐาน (ml/min) P = ความดันบรรยากาศขณะปรับเทียบ (มิลลิบาร์) T = อุณหภูมิอากาศขณะปรับเทียบ (องศาเซลเซียส)	

ตารางแสดงค่าการปรับเทียบอุปกรณ์ Rotameter แบบ High Flow และอัตราการไหลที่แท้จริงของอากาศ

Flowrate (ml/min) ที่อ่านได้จาก Rotameter	Actual Flowrate (ml/min)						เกณฑ์ การยอมรับ (ml/min)	
	ที่อุณหภูมิและความดันขณะปรับเทียบ (Q)					ที่อุณหภูมิและความดัน มาตรฐาน (Q (std.))		
	ครั้งที่ 1	ครั้งที่ 2	ครั้งที่ 3	ครั้งที่ 4	ครั้งที่ 5			เฉลี่ย
500	499.80	500.48	499.14	500.21	499.79	499.88	499.4	500 ± 7.5
1,000	998.64	999.71	998.46	999.83	1000.32	999.39	998.5	1,000 ± 15.0
1,500	1497.58	1498.34	1497.72	1498.45	1497.26	1497.87	1,496.6	1,500 ± 22.5
1,700	1702.47	1703.29	1702.51	1703.38	1702.64	1702.86	1,701.4	1,700 ± 25.5
2,000	2001.29	2002.16	2003.05	2002.74	2003.13	2002.47	2,000.7	2,000 ± 30.0
2,200	2196.51	2197.62	2196.87	2197.39	2198.49	2197.38	2,195.4	2,200 ± 33.0
2,500	2504.73	2505.80	2504.69	2505.12	2504.58	2504.98	2,502.8	2,500 ± 37.5



ผู้ทำการปรับเทียบ

*ทวงยศ โสมาท*  
 นายทวงยศ โสมาท

ผู้ตรวจสอบ

*อดิษฐ์ ทองหล่อ*  
 นายอดิษฐ์ ทองหล่อ

ผู้รับรองผล

*ปิยะ เดชอุทุม*  
 นายปิยะ เดชอุทุม





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

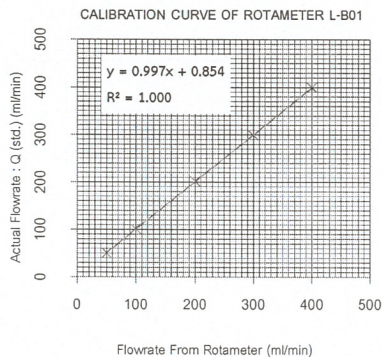
Tel : (662) 939-4370-72, Fax : (662) 513-4221, E-mail : sale@spscon.com, www.spscon.com

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

ข้อมูลการปรับเทียบ			
Rotameter เบอร์ :	L-B01	วันที่ทำการปรับเทียบ :	01/05/2025
ยี่ห้อ :	Dwyer	อุณหภูมิขณะปรับเทียบ :	24.6 °C
รุ่น :	VFA-21 (Accuracy = 5% of Full Scale)	ความดันบรรยากาศ :	1011 mmbar
		ความชื้นสัมพัทธ์ :	50 %
Environmental Conditions			
Temperature :	25 ± 3 °C		
Pressure :	1005 ± 15 mmbar		
Relative Humidity :	55 ± 15 %		
แสดงการคำนวณ			
$Q(\text{std.}) = Q \times \frac{P}{(1.333224 \times 760)} \times \frac{298}{(T+273)}$		Q = อัตราการไหลที่แท้จริงของอากาศขณะปรับเทียบ (ml/min) Q (std.) = อัตราการไหลที่แท้จริงของอากาศที่สภาวะมาตรฐาน (ml/min) P = ความดันบรรยากาศขณะปรับเทียบ (มิลลิบาร์) T = อุณหภูมิอากาศขณะปรับเทียบ (องศาเซลเซียส)	

ตารางแสดงค่าการปรับเทียบอุปกรณ์ Rotameter แบบ Low Flow และอัตราการไหลที่แท้จริงของอากาศ

Flowrate (mL/min) ที่อ่านได้จาก Rotameter	Actual Flowrate (mL/min)						เกณฑ์ การยอมรับ (mL/min)	
	ที่อุณหภูมิและความดันขณะปรับเทียบ (Q)					ที่อุณหภูมิและความดัน มาตรฐาน (Q (std.))		
	ครั้งที่ 1	ครั้งที่ 2	ครั้งที่ 3	ครั้งที่ 4	ครั้งที่ 5			เฉลี่ย
50	49.83	50.40	49.92	48.69	49.23	49.61	49.6	50 ± 1.25
100	100.30	101.81	100.69	101.25	102.14	101.24	101.1	100 ± 2.5
200	201.21	202.56	201.75	202.48	201.39	201.88	201.7	200 ± 5.0
300	298.72	299.38	298.56	299.91	300.47	299.41	299.1	300 ± 7.5
400	399.46	400.19	399.23	400.54	399.68	399.82	399.5	400 ± 10.0



ผู้ทำการปรับเทียบ

นายทรงยศ โสมาเกต

ผู้ตรวจสอบ

นายอตุลย์ แดงกล่อม

ผู้รับรองผล

นายพีระ เดชอุดม





ข้อมูลการเปรียบเทียบ			
Air Sampling Pump เบอร์	:	B10	วันที่ทำการเปรียบเทียบ : 01/05/2025
ฮีท/อุณหภูมิ	:	SKC Model 224-PCXR4	อุณหภูมิขณะเปรียบเทียบ : 24.6 °C
เลขประจำเครื่อง	:	091950	ความดันบรรยากาศ : 1011 mmbar
		(Accuracy = 3% of Full Scale)	ความชื้นสัมพัทธ์ : 50 %

แสดงการคำนวณ

$Q(\text{std.}) = Q \times \frac{P}{(1.333224 \times 760)} \times \frac{298}{(T+273)}$	$Q$ = อัตราการไหลที่แท้จริงของอากาศขณะปรับเทียบ (mL/min) $Q(\text{std.})$ = อัตราการไหลที่แท้จริงของอากาศที่สภาวะมาตรฐาน (mL/min) $P$ = ความดันบรรยากาศขณะปรับเทียบ (มิลลิบาร์) $T$ = อุณหภูมิอากาศขณะปรับเทียบ (องศาเซลเซียส)
--	---

Flowrate (mL/min) ที่อ่านได้จาก Rotameter	Actual Flowrate (mL/min)						
	ที่อุณหภูมิและความดันขณะปรับเทียบ (Q)						ที่อุณหภูมิและความดัน มาตรฐาน (Q (std.))
	ครั้งที่ 1	ครั้งที่ 2	ครั้งที่ 3	ครั้งที่ 4	ครั้งที่ 5	เฉลี่ย	
1,000	1002.9	1005.5	1010.3	1007.2	1003.8	1005.9	1,005.1
1,250	1247.1	1249.9	1254.4	1250.3	1246.2	1249.6	1,248.5
1,500	1496.0	1492.1	1495.7	1491.4	1494.5	1493.9	1,492.6
1,750	1747.3	1743.8	1748.0	1752.7	1749.4	1748.2	1,746.7
2,000	1998.2	2000.7	2003.1	2008.5	2005.9	2003.3	2,001.5



นายอดุลย์ แดงกล่อม

นายพีระ เดชอุดม

เกณฑ์การยอมรับ : อ้างอิงตาม Standard Method ที่ใช้ในการเก็บตัวอย่างสารเคมีแต่ละชนิดและค่า  $R^2$  จาก Calibration Curve  $\geq 0.995$





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

### ข้อมูลการปรับเทียบอุปกรณ์ Air Sampling Pump โดยใช้ Dry Cal Primary Flowmeter

ข้อมูลการปรับเทียบ			
Air Sampling Pump เบอร์	: B24	วันที่ทำการปรับเทียบ	: 01/05/2025
ยี่ห้อ/รุ่น	: SKC Model 224-PCXR4	อุณหภูมิขณะปรับเทียบ	: 24.6 °C
เลขประจำเครื่อง	: 626363	ความดันบรรยากาศ	: 1011 mmbar
(Accuracy = 3% of Full Scale)		ความชื้นสัมพัทธ์	: 50 %

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

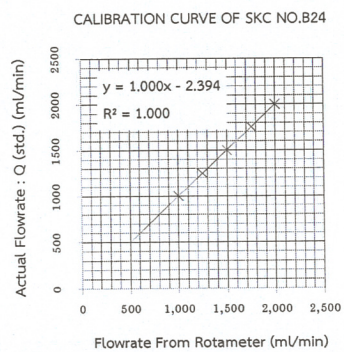
#### แสดงการคำนวณ

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

Q = อัตราการไหลที่แท้จริงของอากาศขณะปรับเทียบ (mL/min)  
Q (std.) = อัตราการไหลที่แท้จริงของอากาศที่สภาวะมาตรฐาน (mL/min)  
P = ความดันบรรยากาศขณะปรับเทียบ (มิลลิบาร์)  
T = อุณหภูมิอากาศขณะปรับเทียบ (องศาเซลเซียส)

ตารางแสดงค่าการปรับเทียบจาก Rotameter ของ Air Sampling Pump แบบ High Flow และอัตราการไหลที่แท้จริงของอากาศ

Flowrate (mL/min) ที่อ่านได้จาก Rotameter	Actual Flowrate (mL/min)						
	ที่อุณหภูมิและความดันขณะปรับเทียบ (Q)						ที่อุณหภูมิและความดัน มาตรฐาน (Q (std.))
	ครั้งที่ 1	ครั้งที่ 2	ครั้งที่ 3	ครั้งที่ 4	ครั้งที่ 5	เฉลี่ย	
1,000	1000.1	998.2	1002.8	999.6	994.9	999.1	998.2
1,250	1251.6	1247.5	1244.1	1248.9	1252.4	1248.9	1,247.8
1,500	1497.8	1494.1	1498.2	1496.3	1499.5	1497.2	1,495.9
1,750	1749.7	1753.8	1750.6	1755.1	1751.3	1752.1	1,750.6
2,000	2002.9	1999.3	1995.7	2000.4	1996.1	1998.9	1,997.1



ผู้ทำการปรับเทียบ

นายทรงยศ โสมาเกต

ผู้ตรวจสอบ

นายอดุลย์ แดงกล่อม

ผู้รับรองผล

นายพีระ เดชอุดม

เกณฑ์การยอมรับ : อ้างอิงตาม Standard Method ที่ใช้ในการเก็บตัวอย่างสารเคมีแต่ละชนิดและค่า R<sup>2</sup> จาก Calibration Curve ≥ 0.995





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

### ข้อมูลการเปรียบเทียบอุปกรณ์ Air Sampling Pump โดยใช้ Dry Cal Primary Flowmeter

ข้อมูลการเปรียบเทียบ			
Air Sampling Pump เบอร์	: B32	วันที่ทำการเปรียบเทียบ	: 01/05/2025
ยี่ห้อ/รุ่น	: SKC Model 224-PCXR4	อุณหภูมิขณะเปรียบเทียบ	: 24.6 °C
เลขประจำเครื่อง	: 091567	ความดันบรรยากาศ	: 1011 mmbar
(Accuracy = 3% of Full Scale)		ความชื้นสัมพัทธ์	: 50 %

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

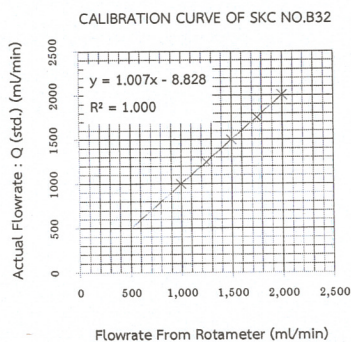
#### แสดงการคำนวณ

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

Q = อัตราการไหลที่แท้จริงของอากาศขณะเปรียบเทียบ (mL/min)  
Q (std.) = อัตราการไหลที่แท้จริงของอากาศที่สภาวะมาตรฐาน (mL/min)  
P = ความดันบรรยากาศขณะเปรียบเทียบ (มิลลิบาร์)  
T = อุณหภูมิอากาศขณะเปรียบเทียบ (องศาเซลเซียส)

ตารางแสดงค่าการเปรียบเทียบจาก Rotameter ของ Air Sampling Pump แบบ High Flow และอัตราการไหลที่แท้จริงของอากาศ

Flowrate (mL/min) ที่อ่านได้จาก Rotameter	Actual Flowrate (mL/min)						
	ที่อุณหภูมิและความดันขณะปรับเทียบ (Q)						ที่อุณหภูมิและความดัน มาตรฐาน (Q (std.))
	ครั้งที่ 1	ครั้งที่ 2	ครั้งที่ 3	ครั้งที่ 4	ครั้งที่ 5	เฉลี่ย	
1,000	1000.8	1002.7	1006.2	1001.1	1004.9	1003.1	1,002.3
1,250	1245.6	1243.1	1241.4	1246.5	1242.3	1243.8	1,242.7
1,500	1504.7	1506.8	1503.2	1505.9	1501.6	1504.4	1,503.1
1,750	1753.3	1755.9	1752.5	1754.6	1750.5	1753.4	1,751.8
2,000	2006.1	2010.6	2009.3	2007.2	2005.8	2007.8	2,006.0



ผู้ทำการเปรียบเทียบ

นายทรงยศ โลมาเกตุ

ผู้ตรวจสอบ

นายอดุลย์ แดงกล่อม

ผู้รับรองผล

นายพีระ เดชอุดม

เกณฑ์การยอมรับ : อ้างอิงตาม Standard Method ที่ใช้ในการเก็บตัวอย่างสารเคมีแต่ละชนิดและค่า R<sup>2</sup> จาก Calibration Curve ≥ 0.995





บริษัท เอส.พี.เอส. คอนซัลติ้ง เซอร์วิส จำกัด

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

7 ซอยพหลโยธิน 24 ถนนพหลโยธิน แขวงจอมพล เขตจตุจักร กรุงเทพฯ 10900

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

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

### ข้อมูลการปรับเทียบอุปกรณ์ Air Sampling Pump โดยใช้ Dry Cal Primary Flowmeter

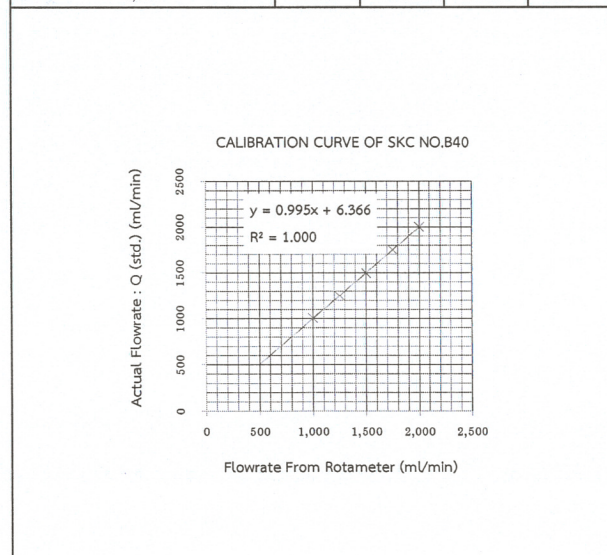
ข้อมูลการปรับเทียบ			
Air Sampling Pump เบอร์	: B40	วันที่ทำการปรับเทียบ	: 01/05/2025
ยี่ห้อ/รุ่น	: SKC Model 224-PCXR4	อุณหภูมิขณะปรับเทียบ	: 24.6 °C
เลขประจำเครื่อง	: 798349	ความดันบรรยากาศ	: 1011 mmbar
(Accuracy = 3% of Full Scale)		ความชื้นสัมพัทธ์	: 50 %

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

แสดงการคำนวณ		Q = อัตราการไหลที่แท้จริงของอากาศขณะปรับเทียบ (mL/min)
$Q(\text{std.}) = Q \times \frac{P}{(1.333224 \times 760)} \times \frac{298}{(T+273)}$		Q (std.) = อัตราการไหลที่แท้จริงของอากาศที่สภาวะมาตรฐาน (mL/min)
		P = ความดันบรรยากาศขณะปรับเทียบ (มิลลิบาร์)
		T = อุณหภูมิอากาศขณะปรับเทียบ (องศาเซลเซียส)

ตารางแสดงค่าการปรับเทียบจาก Rotameter ของ Air Sampling Pump แบบ High Flow และอัตราการไหลที่แท้จริงของอากาศ

Flowrate (mL/min) ที่อ่านได้จาก Rotameter	Actual Flowrate (mL/min)						ที่อุณหภูมิและความดัน มาตรฐาน (Q (std.))
	ที่อุณหภูมิและความดันขณะปรับเทียบ (Q)						
	ครั้งที่ 1	ครั้งที่ 2	ครั้งที่ 3	ครั้งที่ 4	ครั้งที่ 5	เฉลี่ย	
1,000	1004.6	1002.8	1005.2	1008.5	1006.9	1005.6	1,004.7
1,250	1247.3	1250.2	1252.5	1254.9	1251.1	1251.2	1,250.1
1,500	1496.1	1498.4	1494.7	1490.8	1492.6	1494.5	1,493.2
1,750	1748.9	1746.3	1749.1	1751.2	1747.4	1748.6	1,747.0
2,000	1999.2	2003.5	1998.3	2002.7	2005.8	2001.9	2,000.1



ผู้ทำการปรับเทียบ

นายทรงยศ โสมาเทศ

ผู้ตรวจสอบ

นายอดุลย์ แดงกล่อม

ผู้รับรองผล

นายพีระ เตชอุดม

เกณฑ์การยอมรับ : อ้างอิงตาม Standard Method ที่ใช้ในการเก็บตัวอย่างสารเคมีแต่ละชนิดและค่า R<sup>2</sup> จาก Calibration Curve ≥ 0.995





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

### ข้อมูลการเปรียบเทียบอุปกรณ์ Air Sampling Pump โดยใช้ Dry Cal Primary Flowmeter

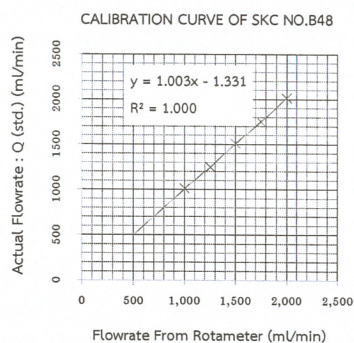
ข้อมูลการเปรียบเทียบ			
Air Sampling Pump เบอร์	: B48	วันที่ทำการเปรียบเทียบ	: 01/05/2025
ยี่ห้อ/รุ่น	: SKC Model 224-PCXR8	อุณหภูมิขณะเปรียบเทียบ	: 24.6 °C
เลขประจำเครื่อง	: 566753	ความดันบรรยากาศ	: 1011 mmbar
(Accuracy = 3% of Full Scale)		ความชื้นสัมพัทธ์	: 50 %

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

แสดงการคำนวณ		Q = อัตราการไหลที่แท้จริงของอากาศขณะเปรียบเทียบ (ml/min)
$Q(\text{std.}) = Q \times \frac{P}{(1.333224 \times 760)} \times \frac{298}{(T+273)}$		Q (std.) = อัตราการไหลที่แท้จริงของอากาศที่สภาวะมาตรฐาน (ml/min)
		P = ความดันบรรยากาศขณะเปรียบเทียบ (มิลลิบาร์)
		T = อุณหภูมิอากาศขณะเปรียบเทียบ (องศาเซลเซียส)

ตารางแสดงค่าการเปรียบเทียบจาก Rotameter ของ Air Sampling Pump แบบ High Flow และอัตราการไหลที่แท้จริงของอากาศ

Flowrate (ml/min) ที่อ่านได้จาก Rotameter	Actual Flowrate (ml/min)						
	ที่อุณหภูมิและความดันขณะเปรียบเทียบ (Q)						ที่อุณหภูมิและความดัน มาตรฐาน (Q (std.))
	ครั้งที่ 1	ครั้งที่ 2	ครั้งที่ 3	ครั้งที่ 4	ครั้งที่ 5	เฉลี่ย	
1,000	1009.1	1011.8	1008.2	1010.3	1006.7	1009.2	1,008.3
1,250	1248.2	1244.5	1240.8	1243.9	1247.1	1244.9	1,243.8
1,500	1510.9	1513.6	1511.7	1507.2	1509.8	1510.6	1,509.3
1,750	1745.8	1747.3	1744.5	1748.1	1752.4	1747.6	1,746.1
2,000	2013.3	2016.7	2012.1	2009.6	2014.5	2013.2	2,011.5



ผู้ทำการเปรียบเทียบ

ทวงยศ โสมาเกต  
นายทวงยศ โสมาเกต

ผู้ตรวจสอบ

อรรถ ภาณุวัฒน์  
นายอรรถ ภาณุวัฒน์

ผู้รับรองผล

พิภา ภาณุวัฒน์  
นายพิภา ภาณุวัฒน์

เกณฑ์การยอมรับ : อ้างอิงตาม Standard Method ที่ใช้ในการเก็บตัวอย่างสารเคมีแต่ละชนิดและค่า R<sup>2</sup> จาก Calibration Curve ≥ 0.995





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

### ข้อมูลการเปรียบเทียบอุปกรณ์ Air Sampling Pump โดยใช้ Dry Cal Primary Flowmeter

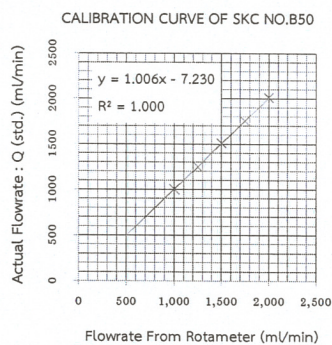
ข้อมูลการเปรียบเทียบ			
Air Sampling Pump เบอร์	: B50	วันที่ทำการเปรียบเทียบ	: 01/05/2025
ยี่ห้อ/รุ่น	: SKC Model 224-PCXR8	อุณหภูมิขณะเปรียบเทียบ	: 24.6 °C
เลขประจำเครื่อง	: 500400	ความดันบรรยากาศ	: 1011 mmbar
(Accuracy = 3% of Full Scale)		ความชื้นสัมพัทธ์	: 50 %

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

แสดงการคำนวณ		Q = อัตราการไหลที่แท้จริงของอากาศขณะเปรียบเทียบ (ml/min)
$Q(\text{std.}) = Q \times \frac{P}{(1.333224 \times 760)} \times \frac{298}{(T+273)}$		Q (std.) = อัตราการไหลที่แท้จริงของอากาศที่สภาวะมาตรฐาน (ml/min)
		P = ความดันบรรยากาศขณะเปรียบเทียบ (มิลลิบาร์)
		T = อุณหภูมิอากาศขณะเปรียบเทียบ (องศาเซลเซียส)

ตารางแสดงค่าการเปรียบเทียบจาก Rotameter ของ Air Sampling Pump แบบ High Flow และอัตราการไหลที่แท้จริงของอากาศ

Flowrate (ml/min) ที่ย่านได้จาก Rotameter	Actual Flowrate (ml/min)						
	ที่อุณหภูมิและความดันขณะเปรียบเทียบ (Q)						ที่อุณหภูมิและความดัน มาตรฐาน (Q (std.))
	ครั้งที่ 1	ครั้งที่ 2	ครั้งที่ 3	ครั้งที่ 4	ครั้งที่ 5	เฉลี่ย	
1,000	1001.6	997.9	999.2	996.8	1000.5	999.2	998.3
1,250	1249.5	1251.4	1247.9	1245.3	1243.6	1247.5	1,246.4
1,500	1512.4	1510.7	1508.6	1511.2	1509.3	1510.4	1,509.1
1,750	1750.8	1754.3	1751.7	1747.5	1745.9	1750.0	1,748.5
2,000	2012.7	2008.5	2006.1	2003.6	2000.2	2006.2	2,004.5



ผู้ทำการเปรียบเทียบ

จางวงษ์ โสมาเทศ  
นายทรงยศ โสมาเทศ

ผู้ตรวจสอบ

อรรถสิทธิ์ ทองหล่อ  
นายอรรถสิทธิ์ ทองหล่อ

ผู้รับรองผล

ปิลา ใจบุญ  
นายพีระ เดชอุดม

เกณฑ์การยอมรับ : อ้างอิงตาม Standard Method ที่ใช้ในการเก็บตัวอย่างสารเคมีแต่ละชนิดและค่า R<sup>2</sup> จาก Calibration Curve ≥ 0.995





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

### ข้อมูลการเปรียบเทียบอุปกรณ์ Air Sampling Pump โดยใช้ Dry Cal Primary Flowmeter

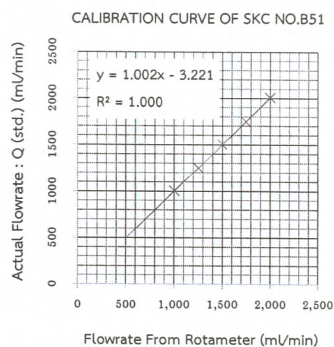
ข้อมูลการเปรียบเทียบ			
Air Sampling Pump เบอร์	: B51	วันที่ทำการเปรียบเทียบ	: 01/05/2025
ยี่ห้อ/รุ่น	: SKC Model 224-PCXR8	อุณหภูมิขณะเปรียบเทียบ	: 24.6 °C
เลขประจำเครื่อง	: 500363	ความดันบรรยากาศ	: 1011 mmbar
(Accuracy = 3% of Full Scale)		ความชื้นสัมพัทธ์	: 50 %

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

แสดงการคำนวณ		Q = อัตราการไหลที่แท้จริงของอากาศขณะเปรียบเทียบ (ml/min)
$Q(\text{std.}) = Q \times \frac{P}{(1.333224 \times 760)} \times \frac{298}{(T+273)}$		Q (std.) = อัตราการไหลที่แท้จริงของอากาศที่สภาวะมาตรฐาน (ml/min)
		P = ความดันบรรยากาศขณะเปรียบเทียบ (มิลลิบาร์)
		T = อุณหภูมิอากาศขณะเปรียบเทียบ (องศาเซลเซียส)

ตารางแสดงค่าการเปรียบเทียบจาก Rotameter ของ Air Sampling Pump แบบ High Flow และอัตราการไหลที่แท้จริงของอากาศ

Flowrate (ml/min) ที่อ่านได้จาก Rotameter	Actual Flowrate (ml/min)						
	ที่อุณหภูมิและความดันขณะเปรียบเทียบ (Q)						ที่อุณหภูมิและความดัน มาตรฐาน (Q (std.))
	ครั้งที่ 1	ครั้งที่ 2	ครั้งที่ 3	ครั้งที่ 4	ครั้งที่ 5	เฉลี่ย	
1,000	1006.4	1002.6	1005.1	1003.8	1000.5	1003.7	1,002.8
1,250	1248.9	1243.7	1247.5	1245.6	1242.3	1245.6	1,244.5
1,500	1497.3	1501.9	1504.2	1506.4	1503.7	1502.7	1,501.4
1,750	1745.5	1749.3	1746.9	1750.7	1748.8	1748.2	1,746.7
2,000	2009.8	2005.1	2003.7	2007.3	2004.6	2006.1	2,004.3



ผู้ทำการเปรียบเทียบ

ทองสวัสดิ์ หักทัญ  
นายทรงยศ โสมาเกต

ผู้ตรวจสอบ

อรรถวิทย์ ทนทอ  
นายอดุลย์ แดงกล่อม

ผู้รับรองผล

ไพโรจน์ เดชอุดม  
นายพีระ เดชอุดม

เกณฑ์การยอมรับ : อ้างอิงตาม Standard Method ที่ใช้ในการเก็บตัวอย่างสารเคมีแต่ละชนิดและค่า  $R^2$  จาก Calibration Curve  $\geq 0.995$





บริษัท เอส.พี.เอส. คอนซัลติ้ง เซอร์วิส จำกัด  
S.P.S. CONSULTING SERVICE CO., LTD.  
7 ซอยพลไธวัน 24 ถนนพลไธวัน 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

### ข้อมูลการเปรียบเทียบอุปกรณ์ Air Sampling Pump โดยใช้ Dry Cal Primary Flowmeter

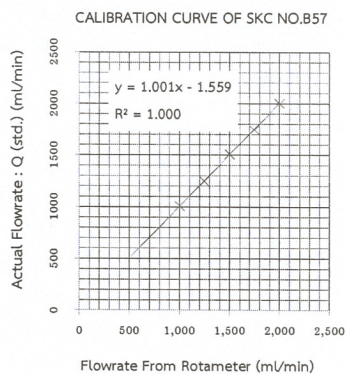
ข้อมูลการเปรียบเทียบ			
Air Sampling Pump เบอร์	: B57	วันที่ทำการเปรียบเทียบ	: 01/05/2025
ยี่ห้อ/รุ่น	: SKC Model 224-PCXR3	อุณหภูมิขณะเปรียบเทียบ	: 24.6 °C
เลขประจำเครื่อง	: 510798	ความดันบรรยากาศ	: 1011 mmbar
(Accuracy = 3% of Full Scale)		ความชื้นสัมพัทธ์	: 50 %

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

แสดงการคำนวณ		Q = อัตราการไหลที่แท้จริงของอากาศขณะเปรียบเทียบ (ml/min)
$Q(\text{std.}) = Q \times \frac{P}{(1.333224 \times 760)} \times \frac{298}{(T+273)}$		Q (std.) = อัตราการไหลที่แท้จริงของอากาศที่สภาวะมาตรฐาน (ml/min)
		P = ความดันบรรยากาศขณะเปรียบเทียบ (มิลลิบาร์)
		T = อุณหภูมิอากาศขณะเปรียบเทียบ (องศาเซลเซียส)

ตารางแสดงค่าการเปรียบเทียบจาก Rotameter ของ Air Sampling Pump แบบ High Flow และอัตราการไหลที่แท้จริงของอากาศ

Flowrate (mL/min) ที่อ่านได้จาก Rotameter	Actual Flowrate (mL/min)						
	ที่อุณหภูมิและความดันขณะเปรียบเทียบ (Q)						ที่อุณหภูมิและความดัน มาตรฐาน (Q (std.))
	ครั้งที่ 1	ครั้งที่ 2	ครั้งที่ 3	ครั้งที่ 4	ครั้งที่ 5	เฉลี่ย	
1,000	1007.4	1003.1	1005.2	1002.9	1000.8	1003.9	1,003.0
1,250	1244.3	1241.8	1243.9	1245.7	1242.1	1243.6	1,242.5
1,500	1505.1	1502.9	1507.6	1504.4	1506.2	1505.2	1,503.9
1,750	1746.5	1749.4	1744.8	1741.3	1743.6	1745.1	1,743.6
2,000	2002.8	2004.2	2006.7	2003.1	2007.4	2004.8	2,003.1



ผู้ทำการเปรียบเทียบ

นายทรงยศ โสมาเทศ

ผู้ตรวจสอบ

นายอดุลย์ แดงกล่อม

ผู้รับรองผล

นายพีระ เดชอุดม

เกณฑ์การยอมรับ : อ้างอิงตาม Standard Method ที่ใช้ในการเก็บตัวอย่างสารเคมีแต่ละชนิดและค่า R<sup>2</sup> จาก Calibration Curve ≥ 0.995





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

### ข้อมูลการเปรียบเทียบอุปกรณ์ Air Sampling Pump โดยใช้ Dry Cal Primary Flowmeter

ข้อมูลการเปรียบเทียบ			
Air Sampling Pump เบอร์	: B60	วันที่ทำการเปรียบเทียบ	: 01/05/2025
ยี่ห้อ/รุ่น	: SKC Model 224-PCXR3	อุณหภูมิขณะเปรียบเทียบ	: 24.6 °C
เลขประจำเครื่อง	: 512655	ความดันบรรยากาศ	: 1011 mmbar
(Accuracy = 3% of Full Scale)		ความชื้นสัมพัทธ์	: 50 %

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

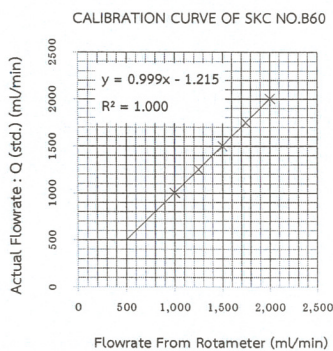
#### แสดงการคำนวณ

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

Q = อัตราการไหลที่แท้จริงของอากาศขณะเปรียบเทียบ (mL/min)  
Q (std.) = อัตราการไหลที่แท้จริงของอากาศที่สภาวะมาตรฐาน (mL/min)  
P = ความดันบรรยากาศขณะเปรียบเทียบ (มิลลิบาร์)  
T = อุณหภูมิอากาศขณะเปรียบเทียบ (องศาเซลเซียส)

ตารางแสดงค่าการเปรียบเทียบจาก Rotameter ของ Air Sampling Pump แบบ High Flow และอัตราการไหลที่แท้จริงของอากาศ

Flowrate (ml/min) ที่อ่านได้จาก Rotameter	Actual Flowrate (ml/min)						
	ที่อุณหภูมิและความดันขณะปรับเทียบ (Q)						ที่อุณหภูมิและความดันมาตรฐาน (Q (std.))
	ครั้งที่ 1	ครั้งที่ 2	ครั้งที่ 3	ครั้งที่ 4	ครั้งที่ 5	เฉลี่ย	
1,000	998.5	1002.7	997.2	1001.3	996.9	999.3	998.4
1,250	1256.9	1253.4	1248.1	1244.5	1247.8	1250.1	1,249.0
1,500	1492.6	1494.3	1496.5	1493.8	1498.4	1495.1	1,493.8
1,750	1743.8	1740.6	1745.4	1748.2	1744.5	1744.5	1,743.0
2,000	2001.4	1999.1	2004.7	2002.6	2000.2	2001.6	1,999.8



ผู้ทำการเปรียบเทียบ

ทวงศ โสมาเทศ  
นายทวงศ โสมาเทศ

ผู้ตรวจสอบ

อสุวิ ทนทอ  
นายอสุวิ ทนทอ

ผู้รับรองผล

ไพฑูริย์ เตชะอภัย  
นายไพฑูริย์ เตชะอภัย

เกณฑ์การยอมรับ : อ้างอิงตาม Standard Method ที่ใช้ในการเก็บตัวอย่างสารเคมีแต่ละชนิดและค่า R<sup>2</sup> จาก Calibration Curve ≥ 0.995





บริษัท เอส.พี.เอส. คอนซัลติ้ง เซอร์วิส จำกัด

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

7 ซอยพหลโยธิน 24 ถนนพหลโยธิน แขวงจอมพล เขตจตุจักร กรุงเทพฯ 10900

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

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

### ข้อมูลการเปรียบเทียบอุปกรณ์ Air Sampling Pump โดยใช้ Dry Cal Primary Flowmeter

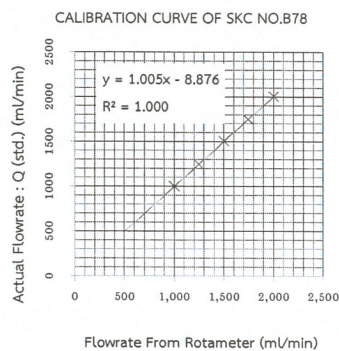
ข้อมูลการเปรียบเทียบ			
Air Sampling Pump เบอร์	: B78	วันที่ทำการเปรียบเทียบ	: 01/05/2025
ยี่ห้อ/รุ่น	: SKC Model 224-PCXR3	อุณหภูมิขณะเปรียบเทียบ	: 24.6 °C
เลขประจำเครื่อง	: 510677	ความดันบรรยากาศ	: 1011 mmbar
(Accuracy = 3% of Full Scale)		ความชื้นสัมพัทธ์	: 50 %

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

แสดงการคำนวณ		Q = อัตราการไหลที่แท้จริงของอากาศขณะเปรียบเทียบ (mL/min)
$Q(\text{std.}) = Q \times \frac{P}{(1.333224 \times 760)} \times \frac{298}{(T+273)}$		Q (std.) = อัตราการไหลที่แท้จริงของอากาศที่สภาวะมาตรฐาน (mL/min)
		P = ความดันบรรยากาศขณะเปรียบเทียบ (มิลลิบาร์)
		T = อุณหภูมิอากาศขณะเปรียบเทียบ (องศาเซลเซียส)

ตารางแสดงค่าการเปรียบเทียบจาก Rotameter ของ Air Sampling Pump แบบ High Flow และอัตราการไหลที่แท้จริงของอากาศ

Flowrate (mL/min) ที่อ่านได้จาก Rotameter	Actual Flowrate (mL/min)						
	ที่อุณหภูมิและความดันขณะปรับเทียบ (Q)						ที่อุณหภูมิและความดัน มาตรฐาน (Q (std.))
	ครั้งที่ 1	ครั้งที่ 2	ครั้งที่ 3	ครั้งที่ 4	ครั้งที่ 5	เฉลี่ย	
1,000	1002.6	999.5	997.3	994.8	996.4	998.1	997.2
1,250	1240.1	1242.7	1245.2	1243.9	1247.3	1243.8	1,242.7
1,500	1506.4	1503.8	1508.5	1510.1	1505.6	1506.9	1,505.6
1,750	1745.2	1747.4	1744.7	1749.6	1751.1	1747.6	1,746.1
2,000	2004.5	2001.3	2005.4	2002.2	2004.9	2003.7	2,001.9



ผู้ทำการเปรียบเทียบ

ทวรัชต์ โรจนกุล  
นายทวรัชต์ โรจนกุล

ผู้ตรวจสอบ

คุณหญิง ดวงกมล  
นายอดุลย์ แดงกล่อม

ผู้รับรองผล

ไพโรจน์ งาม  
นายไพโรจน์ เดชอุดม

เกณฑ์การยอมรับ : อ้างอิงตาม Standard Method ที่ใช้ในการเก็บตัวอย่างสารเคมีแต่ละชนิดและค่า  $R^2$  จาก Calibration Curve  $\geq 0.995$





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

Calibration Report Total Hydrocarbon Analyzer			
Date :	01 May 2025	Brand :	HORIBA
		Model :	APHA-360CE
No.	B01	Serial No.	4211954001
Calibrator (Dilution System)			
Brand :	Teledyne	Model :	700
Last Cal. Date :	29 October 2024	Serial No.	421
Reference Standard Gas			
Standard Gas :	Methane (CH <sub>4</sub> )	Cylinder No.	D612165
Certified Date :	25 February 2023	Expired Date :	25 February 2031
		Cylinder Conc.	453 ppm
Calibrating Condition			
Pressure	1011 mmbar	Temp.	24.6 °C
		% RH	50
		Start Time :	3:00 PM
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	10.04	10
Calibration Setting (Final)			
Span Instrument Gain:	0.997	Finish Time:	4:00 PM
APHA-360 Total Hydrocarbon Analyzer			
Test Values	Observed Value	Units	Nominal Range
Signal (CH <sub>4</sub> )	910.7	mV	800-1,350
Signal (THC)	915.1	mV	800-1,350
Detector	77.8	kPa	((Pressure Air/1013)x100)-20 ± 4 kPa
Purifier	19.2	kPa	8 - 25
NMC	259.3	°C	260 ± 10
Bypass	0.9	L / min	0.9 ± 0.3
Over Flow	0.8	L / Min	0.8

Calibrated by : Adul Dangklom  
(Mr. Adul Dangklom)

Approved by : Peera Detudom  
(Mr. Peera Detudom)





CERTIFICATE No : 25M2254

REFERENCE No : 76365-1

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** : 07-Mar-25

**APPROVED BY** :   
PONGSAK J.

**ISSUED DATE** : 13-Mar-25

**RECEIVED DATE** : 07-Mar-25

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







CERTIFICATE No : 25M2254

PAGE : 2 OF 2

## Calibration Report

EQUIPMENT : DIGITAL BALANCE MODEL : XS105DU  
MANUFACTURER : METTLER TOLEDO S/N : 1126422905  
ID No : BA05/50 RECEIVED DATE : 07-Mar-25  
AIR PRESSURE : 1009mbar  $\pm$  1mbar CALIBRATION DATE : 07-Mar-25  
AMBIENT TEMPERATURE : 24° C  $\pm$  1° C RELATIVE HUMIDITY : 54 %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 :-

<u>INSTRUMENT</u>	<u>MODEL</u>	<u>SERIAL No</u>	<u>CERTIFICATE No</u>	<u>DUE DATE</u>
1) STANDARD WEIGHT SET	E2	QK-I-151	C02250116	28-Jan-27
2) STANDARD WEIGHT	E2	15843	C02250117	29-Jan-27

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)

### RESULT OF CALIBRATION :- WITHOUT ADJUSTMENT

1. ZERO SETTING FUNCTION : NORMAL

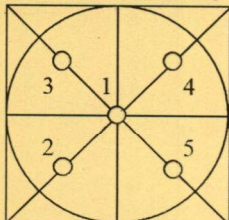
2. TARE FUNCTION : NORMAL

3. REPEATABILITY OF READING AT 120 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	0.01999	0.00001	0.000065
0.10	0.10001	-0.00001	0.000066
0.20	0.20001	-0.00001	0.000066
0.50	0.50002	-0.00002	0.000065
1.00	1.00003	-0.00003	0.000066
2.00	2.00001	-0.00001	0.000067
5.00	5.00002	-0.00002	0.000068
10.00	10.00000	0.00000	0.000070
20.00	20.00004	-0.00004	0.000078
50.00	50.00000	0.00000	0.00013
100.00	100.0001	-0.0001	0.00019
120.00	120.0002	-0.0002	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





## เอกสาร 5-2

เอกสารสอบเทียบเครื่องมือตรวจวัดระดับเสียง





THAILAND INSTITUTE OF SCIENTIFIC AND TECHNOLOGICAL RESEARCH (TISTR)

Request No. 21-68/0220

MTC No. EEL. BP. 44/0268

## 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

### Ambient Environment

Temperature : (23 ± 3) °C

Relative Humidity : (50 ± 15) %

Ambient Pressure : (101.325 ± 1.500) kPa

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 Panasonic VP-7722A S/N 041477D122.

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

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 : 19 Feb. 2025

Date of Calibration : 21 Feb. 2025

1 / 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.BL.MTC.002 Rev.5

Head Office  
35 Mu 3 Tambon Khlong Ha, Amphoe Khlong Luang,  
Changwat Pathumthani 12120, Thailand  
Tel. (66) 0 2577 9036  
Fax. (66) 0 2577 9009

Office/Laboratory  
668 Mu 2 Tambon Bangpoo, Amphoe Muang Samutprakan,  
Changwat Samutprakan 10280, Thailand  
Tel. (66) 0 2323 1672-80 ext. 115, 116  
(66) 08 3219 9440  
E-mail : mtc@tistr.or.th Website : www.tistr.or.th

Office  
196 Phahonyothin Road, Ladyao, Chatuchak,  
Bangkok 10900, Thailand  
Tel. (66) 0 2579 1121-30 ext. 5219, 5225, 5217  
(66) 08 1889 6827



THAILAND INSTITUTE OF SCIENTIFIC AND TECHNOLOGICAL RESEARCH (TISTR)

Request No. 21-68/0220

MTC No. EEL. BP. 44/0268

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 1
1/2 inch Bruel&Kjaer 4180	93.81	-0.19	± 0.10	±0.40 dB

### 2. Frequency

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

### 3. Total Distortion

Standard Microphone Type	Measured Total Distortion (%)	Uncertainty (%)	Tolerance limit IEC60942:2003 Class 1
1/2 inch Bruel&Kjaer 4180	0.95	± 0.50	±3.0%

Note : 1. No adjustment.

2. The calibrator pressure correction was not included.

3. The microphone volume correction was not included.

Calibrated by :

(Mr. Weerachai Deechaiyae)

Approved by :

(Mr. Prawate Khuaypa)  
Director

Electrical and Electronic Standards Laboratory

Industrial Metrology and Testing Service Centre

Date of Calibration : 21 Feb. 2025

Date of Issue : 24 Feb. 2025

Ref : 2011268021900739001

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.BL.MTC.002 Rev.5

Head Office  
35 Mu 3 Tambon Khlong Ha, Amphoe Khlong Luang,  
Changwat Pathumthani 12120, Thailand  
Tel. (66) 0 2577 9036  
Fax. (66) 0 2577 9009

Office/Laboratory  
668 Mu 2 Tambon Bangpoo, Amphoe Muang Samutprakan,  
Changwat Samutprakan 10280, Thailand  
Tel. (66) 0 2323 1672-80 ext. 115, 116  
(66) 08 3219 9440  
E-mail : mtc@tistr.or.th Website : www.tistr.or.th

Office  
196 Phahonyothin Road, Ladyao, Chatuchak,  
Bangkok 10900, Thailand  
Tel. (66) 0 2579 1121-30 ext. 5219, 5225, 5217  
(66) 08 1889 6827



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\_164/25

## 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	21 February 2025
		Due Date	21 February 2026

### Calibration Data

Sound Level Meter Data				Calibration Data		
SLM No.	Brand	Model	Serial No.	Date	Actual Reading [dB]	
					Before Adjustment	After Adjustment
ACO-B02	ACO	6236	00222306	01 May 2025	93.8	93.9
ACO-B03	ACO	6236	00222297	01 May 2025	93.8	93.9
ACO-B04	ACO	6236	00222298	01 May 2025	93.7	93.9
ACO-B10	ACO	6236	00222299	01 May 2025	93.9	93.9
ACO-B12	ACO	6236	00152081	01 May 2025	93.9	93.9
ACO-B16	ACO	6236	00172039	01 May 2025	93.7	93.9
ACO-B29	ACO	6236	00182011	01 May 2025	93.9	93.9
ACO-B37	ACO	6236	00192028	01 May 2025	93.9	93.9
ACO-B44	ACO	6236	00222302	01 May 2025	93.8	93.9
ACO-R03	ACO	6236	00142023	01 May 2025	93.9	93.9
ACO-R38	ACO	6236	00192050	01 May 2025	93.9	93.9
ACO-R54	ACO	6236	00222307	01 May 2025	93.7	93.9
Acoustic Certified Value : Thailand Institute of Scientific and Technological Research (TISTR)					93.81 ± 0.10 dB	

Calibrated by :

Adul Dangklom  
(Mr. Adul Dangklom)

Approved by :

Peera Detudom  
(Mr. Peera Detudom)



### เอกสาร 5-3

เอกสารสอบเทียบเครื่องมือตรวจวิเคราะห์คุณภาพน้ำ

**QUALITY CALIBRATION CO., LTD.**

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

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



CERTIFICATE No : 24E6416

REFERENCE No : 73694-1

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

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





# QUALITY CALIBRATION CO., LTD.

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

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

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 :-

<u>INSTRUMENT</u>	<u>MODEL</u>	<u>SERIAL No/</u> <u>LOT No</u>	<u>CERTIFICATE No</u>	<u>DUE DATE</u>
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 INSTUTITE OF METROLOGY (THAILAND)

### RESULT OF CALIBRATION : ADJUSTMENT

#### 1. DISPLAY UNIT ONLY

SLOPE FACTOR  $k = 2.303 RT/F = 59 \text{ mV/pH}$

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





# QUALITY CALIBRATION CO., LTD.

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

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

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. :** 68-400046-2

**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 :** 21 January 2025

**Date of Calibration :** 24 January 2025

**Date of Issue :** 24 January 2025

**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-0023-24	16 Feb 2026	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 :



( Permpoon Chanpu )

Supervisor

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. : 68-400046-2**

**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 0.4429 °C

Standard Reading ( °C )	UUC Reading ( °C )	Correction ( °C )	Uncertainty ( ± °C )
20.4801	20	0.5	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%

- ๐0๐ -





CERT.No.: HS-W015C

Calibration Date : 18 Mar 25  
Submitted by : S.P.S CONSULTING SERVICE CO.,LTD  
7 Soi Phaholyothin 24, Phaholyothin Rd., Jompol,  
Chatuchak, Bangkok, Thailand 10900

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 : -  
ID NO. HS001  
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)	9.07	(PASS)	-
Measurement 5 (mg/l)	9.07	(PASS)	-
Measurement 6 (mg/l)	9.07	(PASS)	-
Measurement 7 (mg/l)	9.07	(PASS)	-
Measurement 8 (mg/l)	9.07	(PASS)	-
Measurement 9 (mg/l)	9.07	(PASS)	-
Measurement 10 (mg/l)	9.07	(PASS)	-

Mean Measurement	9.07	mg/l	-	-
Inaccuracy	0.02	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  
(Natenapha Pisatkunchon)





CERTIFICATE No : 25M2256

REFERENCE No : 76365-3

PAGE : 1 OF 2

## Certificate of Calibration

**EQUIPMENT** : DIGITAL BALANCE

**MANUFACTURER** : SARTORIUS

**MODEL** : BSA224S-CW

**SERIAL No** : 36591843

**ID No** : BA09/61

**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** : 07-Mar-25

**APPROVED BY** :   
PONGSAK J.

**ISSUED DATE** : 13-Mar-25

**RECEIVED DATE** : 07-Mar-25

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







CERTIFICATE No : 25M2256

PAGE : 2 OF 2

## Calibration Report

EQUIPMENT : DIGITAL BALANCE MODEL : BSA224S-CW  
MANUFACTURER : SARTORIUS S/N : 36591843  
ID No : BA09/61 RECEIVED DATE : 07-Mar-25  
AIR PRESSURE : 1009mbar  $\pm$  1mbar CALIBRATION DATE : 07-Mar-25  
AMBIENT TEMPERATURE : 24° C  $\pm$  1° C RELATIVE HUMIDITY : 52 %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 :-

<u>INSTRUMENT</u>	<u>MODEL</u>	<u>SERIAL No</u>	<u>CERTIFICATE No</u>	<u>DUE DATE</u>
1) STANDARD WEIGHT SET	E2	QK-I-151	C02250116	28-Jan-27
2) STANDARD WEIGHT	E2	15843	C02250117	29-Jan-27

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)

### RESULT OF CALIBRATION :- WITHOUT ADJUSTMENT

1. ZERO SETTING FUNCTION : NORMAL

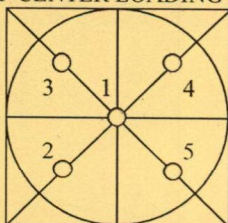
2. TARE FUNCTION : NORMAL

3. REPEATABILITY OF READING AT 200 g WAS 0.000071 g

4. DEPARTURE FROM NOMINAL VALUE/ LINEARITY

NOMINAL VALUE (g)	BALANCE READING (g)	CORRECTION (g)	UNCERTAINTY ( $\pm$ g)
0.00	0.0000	0.0000	0.00012
0.10	0.1000	0.0000	0.00012
0.20	0.2000	0.0000	0.00012
0.50	0.5000	0.0000	0.00012
1.00	1.0000	0.0000	0.00012
2.00	2.0000	0.0000	0.00012
5.00	5.0000	0.0000	0.00012
10.00	10.0000	0.0000	0.00012
20.00	20.0001	-0.0001	0.00012
50.00	50.0000	0.0000	0.00014
100.00	100.0001	-0.0001	0.00019
200.00	200.0001	-0.0001	0.00032

### 5. OFF CENTER LOADING ERROR



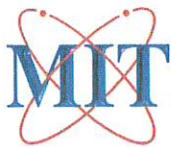
POINT	READING (g)
1	100.0000
2	100.0000
3	100.0000
4	100.0000
5	100.0000
OFF-CENTER LOADING	0.0000

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:

*Saroyuth T.*  
(Saroyuth Tochua)



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 <sup>1</sup> (°C)	Measured Uniformity <sup>2</sup> (°C)	Overall Variation <sup>3</sup> (°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 <sup>4</sup> (±°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

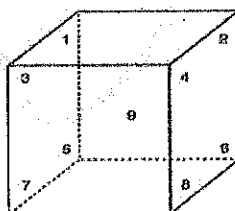
Calibration Temperature (°C)	No. 1	No. 2	No. 3	No. 4	No. 5	No. 6	No. 7	No. 8	No. 9	MPE (±°C)
35	Pass	Pass	Pass	Pass	Pass	Pass	Pass	Pass	Pass	0.5
41.5	Pass	Pass	Pass	Pass	Pass	Pass	Pass	Pass	Pass	0.5

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

**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  $\pm$  5 ) °C

**Relative Humidity :** ( 47.2  $\pm$  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 )



# SITHIPORN ASSOCIATES CO., LTD.

## CALIBRATION LABORATORY

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

SITHIPORN  
associates



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

*G. Petcha*

# SITHIPORN ASSOCIATES CO., LTD.

## CALIBRATION LABORATORY

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

SITHIPORN  
associates



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  $\leq$  1.0 T(%), Absorbance  $\geq$  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

*T. Ketch*