

# ภาคผนวกที่ 5

## เอกสารการสอบเทียบเครื่องมือ

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

**ตารางสรุปรายการเอกสารการสอบเทียบเครื่องมือตรวจวัด**

รายการตรวจวัด	เครื่องมือเก็บตัวอย่าง	เครื่องมือตรวจวิเคราะห์
	ชื่อเครื่องมือ	ชื่อเครื่องมือ
<b>1. คุณภาพอากาศในบรรยากาศ</b>		
- TSP	- High Volume Air Sampler No. B01, B02, B06, B10, B27, B31 B36, B39, B42, R07	- Digital Balance
- PM-10	- High Volume PM-10 Sampler No. B03, B05, B06, B14, B15, B18, B20, B32 R13, R10	- Digital Balance
- CO	- CO Analyzer No. B01, B02, B03, B04, B05, B06, B07 B08, B11, B013	- CO Analyzer/Standard Gas No. B01, B02, B03, B04, B05, B06, B07 B08, B11, B013
- NO <sub>2</sub>	- NO <sub>2</sub> Analyzer No. B01, B05, B06, B07, B13, B16, B20 B22, R10, R11	- NO <sub>2</sub> Analyzer/Standard Gas No. B01, B05, B06, B07, B13, B16, B20 B22, R10, R11
- THC	- SKC No. B07, B13, B15, B22, B24, B26, B27 B31, B41, B47	- THC Analyzer/Standard Gas No. B01
<b>2. ระดับเสียง</b>		
- Leq 1 hr, Leq 24 hr, Lmax และ L <sub>90</sub>	- Acoustic Calibrator  - Sound Level Meter  ACO-B03, B04, B09, B16, B17, B30, B32, B36 B37, B41, B42, B46	-  -
<b>3. คุณภาพน้ำ</b>		
- pH	-	- pH Meter
- Temperature	-	- Thermometer
- BOD <sub>5</sub>	-	- BOD Analyzer
- TSS	-	- Digital Balance
- Grease & Oil	-	- Digital Balance
- TCB	-	- Incubator
- Nitrate-Nitrogen	-	- Spectrophotometer
- Total Phosphorus	-	- Spectrophotometer

## เอกสาร 5-1

เอกสารสอบเทียบเครื่องมือตรวจวัดคุณภาพอากาศ



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

### การปรับความถูกต้องเครื่อง High Volume Air Sampler

ข้อมูลการ Calibrate			
High Volume Air Sampler เบอร์	: B01	วันที่ทำการ Calibrate	: 01/05/2024
Blower Motor เบอร์	: B01		
Flow Recorder ยี่ห้อ/รุ่น	: TISCH, Model TE-5009X	อุณหภูมิ	: 30 °C
	( Accuracy ± 2% Full Scale )	ความดันบรรยากาศ	: 1011 mmbar
หมายเลขประจำเครื่อง	: 1238	ความชื้นสัมพัทธ์	: 50 %

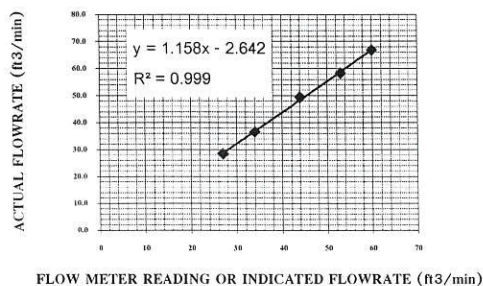
โดยคำนวณปริมาตรอากาศเทียบกับสภาวะมาตรฐาน คือ ที่อุณหภูมิ 25 องศาเซลเซียส และที่ความดันบรรยากาศ 760 มิลลิเมตรปรอท

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

$V_m$  = 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	11.7	68.0	66.7
13	53	9.7	59.3	58.2
10	44	7.6	50.2	49.3
7	34	4.6	37.2	36.5
5	27	2.7	28.9	28.4

CALIBRATION CURVE OF HI-VOLUME AIR SAMPLER NO.B01



เกณฑ์ยอมรับ : ค่า  $R^2$  จาก Calibration Curve  $\geq 0.995$  / Flow Meter Reading = 45.46 ± 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

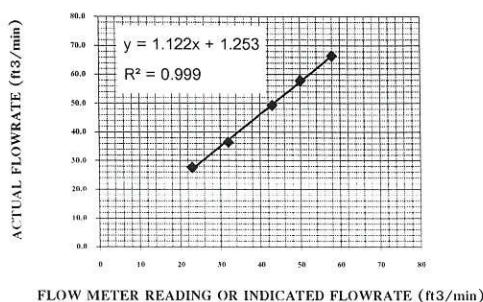
ข้อมูลการ Calibrate			
High Volume Air Sampler เบอร์	: B02	วันที่ทำการ Calibrate	: 01/05/2024
Blower Motor เบอร์	: B02		
Flow Recorder ยี่ห้อ/รุ่น	: TISCH, Model TE-5009X	อุณหภูมิ	: 30 °C
	( Accuracy ± 2% Full Scale )	ความดันบรรยากาศ	: 1011 mmbar
หมายเลขประจำเครื่อง	: 1237	ความชื้นสัมพัทธ์	: 50 %

โดยคำนวณปริมาตรอากาศเทียบที่สภาวะมาตรฐาน คือ ที่อุณหภูมิ 25 องศาเซลเซียส และที่ความดันบรรยากาศ 760 มิลลิเมตรปรอท

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

Calibration Method : Multipoint Orifice Flow Transfer Standard			Model : TE 5025A	S/N : 3611
Plate	Indicated Flowrate (ft <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	67.6	66.3
13	50	9.6	58.9	57.8
10	43	7.6	50.2	49.3
7	32	4.6	37.2	36.5
5	23	2.5	28.1	27.6

CALIBRATION CURVE OF HI-VOLUME AIR SAMPLER NO.B02



เกณฑ์ยอมรับ : ค่า R<sup>2</sup> จาก Calibration Curve ≥ 0.995 / Flow Meter Reading = 43.45 ± 0.9 ft<sup>3</sup>/min

ค่าใช้งาน : Flow Rate (มาตรฐาน) = 50 ft<sup>3</sup>/min ดังนั้น ต้องปรับตั้งค่า Flow Meter Reading = 43 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

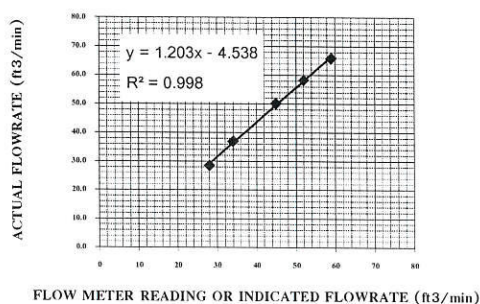
ข้อมูลการ Calibrate			
High Volume Air Sampler เบอร์	: B06	วันที่ทำการ Calibrate	: 01/05/2024
Blower Motor เบอร์	: B06		
Flow Recorder ยี่ห้อ/รุ่น	: TISCH, Model TE-5009X	อุณหภูมิ	: 30 °C
	( Accuracy $\pm$ 2% Full Scale )	ความดันบรรยากาศ	: 1011 mmbar
หมายเลขประจำเครื่อง	: 5374	ความชื้นสัมพัทธ์	: 50 %

โดยคำนวณปริมาตรอากาศเทียบกับสภาวะมาตรฐาน คือ ที่อุณหภูมิ 25 องศาเซลเซียส และที่ความดันบรรยากาศ 760 มิลลิเมตรปรอท

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

Calibration Method : Multipoint Orifice Flow Transfer Standard			Model : TE 5025A	S/N : 3611
Plate	Indicated Flowrate (ft <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	11.5	67.1	65.9
13	52	9.7	59.3	58.2
10	45	7.8	51.1	50.1
7	34	4.7	37.6	36.9
5	28	2.7	28.9	28.4

CALIBRATION CURVE OF HI-VOLUME AIR SAMPLER NO.B06



เกณฑ์ยอมรับ : ค่า  $R^2$  จาก Calibration Curve  $\geq$  0.995 / Flow Meter Reading = 45.33  $\pm$  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

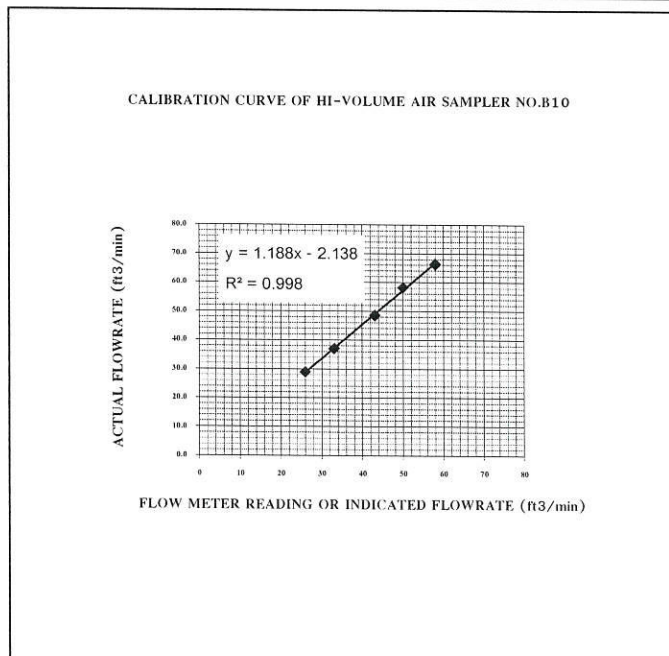
ข้อมูลการ Calibrate			
High Volume Air Sampler เบอร์	: B10	วันที่ทำการ Calibrate	: 01/05/2024
Blower Motor เบอร์	: B10		
Flow Recorder ยี่ห้อ/รุ่น	: TISCH, Model TE-5009X	อุณหภูมิ	: 30 °C
	( Accuracy $\pm$ 2% Full Scale )	ความดันบรรยากาศ	: 1011 mmbar
หมายเลขประจำเครื่อง	: 1228	ความชื้นสัมพัทธ์	: 50 %

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	58	11.6	67.6	66.3
13	50	9.7	59.3	58.2
10	43	7.4	49.3	48.4
7	33	4.7	37.6	36.9
5	26	2.8	29.4	28.8



เกณฑ์ยอมรับ : ค่า R<sup>2</sup> จาก Calibration Curve  $\geq$  0.995 / Flow Meter Reading = 43.89  $\pm$  0.9 ft<sup>3</sup>/min

ค่าใช้งาน : Flow Rate (มาตรฐาน) = 50 ft<sup>3</sup>/min ดังนั้น ต้องปรับตั้งค่า Flow Meter Reading = 44 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	:	B27	วันที่ทำการ Calibrate	:	01/05/2024
Blower Motor เบอร์	:	B27			
Flow Recorder ยี่ห้อ/รุ่น	:	TISCH, Model TE-5009X	อุณหภูมิ	:	30 °C
		( Accuracy $\pm$ 2% Full Scale )	ความดันบรรยากาศ	:	1011 mmbar
หมายเลขประจำเครื่อง	:	0215	ความชื้นสัมพัทธ์	:	50 %

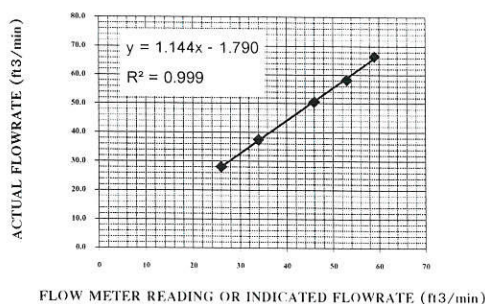
โดยคำนวณปริมาตรอากาศเทียบกับสภาวะมาตรฐาน คือ ที่อุณหภูมิ 25 องศาเซลเซียส และที่ความดันบรรยากาศ 760 มิลลิเมตรปรอท

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

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

Calibration Method : Multipoint Orifice Flow Transfer Standard			Model : TE 5025A	S/N : 3611
Plate	Indicated Flowrate (ft <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	11.6	67.6	66.3
13	53	9.7	59.3	58.2
10	46	7.9	51.5	50.6
7	34	4.8	38.1	37.4
5	26	2.6	28.5	28.0

CALIBRATION CURVE OF HI-VOLUME AIR SAMPLER NO.B27



เกณฑ์ยอมรับ : ค่า  $R^2$  จาก Calibration Curve  $\geq$  0.995 / Flow Meter Reading = 45.27  $\pm$  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

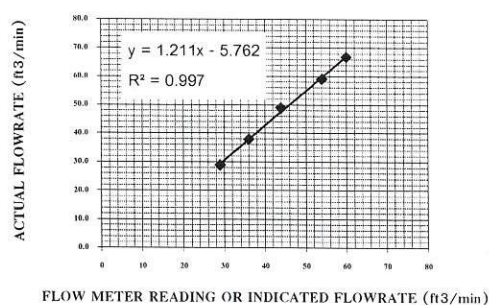
ข้อมูลการ Calibrate					
High Volume Air Sampler เบอร์	:	B31	วันที่ทำการ Calibrate	:	01/05/2024
Blower Motor เบอร์	:	B31			
Flow Recorder ยี่ห้อ/รุ่น	:	TISCH, Model TE-5009X	อุณหภูมิ	:	30 °C
		( Accuracy ± 2% Full Scale )	ความดันบรรยากาศ	:	1011 mmbar
หมายเลขประจำเครื่อง	:	2120	ความชื้นสัมพัทธ์	:	50 %

โดยคำนวณปริมาตรอากาศเทียบที่สภาวะมาตรฐาน คือ ที่อุณหภูมิ 25 องศาเซลเซียส และที่ความดันบรรยากาศ 760 มิลลิเมตรปรอท

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

Calibration Method : Multipoint Orifice Flow Transfer Standard			Model : TE 5025A	S/N : 3611
Plate	Indicated Flowrate (ft <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	68.0	66.7
13	54	9.9	60.2	59.1
10	44	7.5	49.8	48.8
7	36	4.9	38.5	37.8
5	29	2.8	29.4	28.8

CALIBRATION CURVE OF HI-VOLUME AIR SAMPLER NO.B31



เกณฑ์ยอมรับ : ค่า  $R^2$  จาก Calibration Curve  $\geq$  0.995 / Flow Meter Reading = 46.05  $\pm$  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	: B36	วันที่ทำการ Calibrate	: 01/05/2024
Blower Motor เบอร์	: B36		
Flow Recorder ซีพียู/รุ่น	: TISCH, Model TE-5005X	อุณหภูมิ	: 30 °C
	( Accuracy ± 2% Full Scale )	ความดันบรรยากาศ	: 1011 mmbar
หมายเลขประจำเครื่อง	: 5820	ความชื้นสัมพัทธ์	: 50 %

โดยคำนวณปริมาตรอากาศเทียบที่สภาวะมาตรฐาน คือ ที่อุณหภูมิ 25 องศาเซลเซียส และที่ความดันบรรยากาศ 760 มิลลิเมตรปรอท

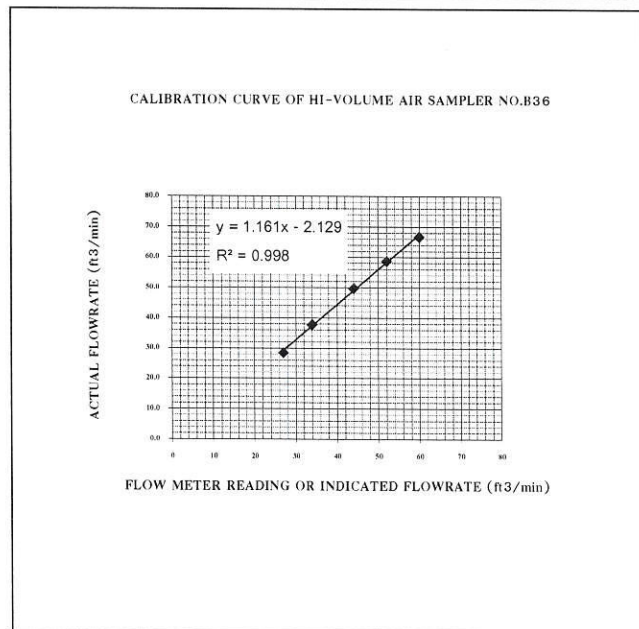
จากสูตร  $V_m(\text{std.}) = V_m \times \frac{P}{1.333224 \times 760} \times \frac{298}{(T+273)}$  โดยที่  $V_m(\text{std.})$  = ปริมาตรอากาศที่สภาวะมาตรฐาน

$V_m$  = ปริมาตรอากาศที่ P และ T ขณะ Calibrate

P = ความดันบรรยากาศขณะ Calibrate (mmbar)

T = อุณหภูมิขณะ Calibrate (°C)

Calibration Method : Multipoint Orifice Flow Transfer Standard			Model : TE 5025A	S/N : 3611
Plate	Indicated Flowrate (ft <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	68.0	66.7
13	52	9.8	59.8	58.6
10	44	7.7	50.6	49.7
7	34	4.9	38.5	37.8
5	27	2.7	28.9	28.4



เกณฑ์ยอมรับ : ค่า  $R^2$  จาก Calibration Curve  $\geq 0.995$  / Flow Meter Reading = 44.9

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

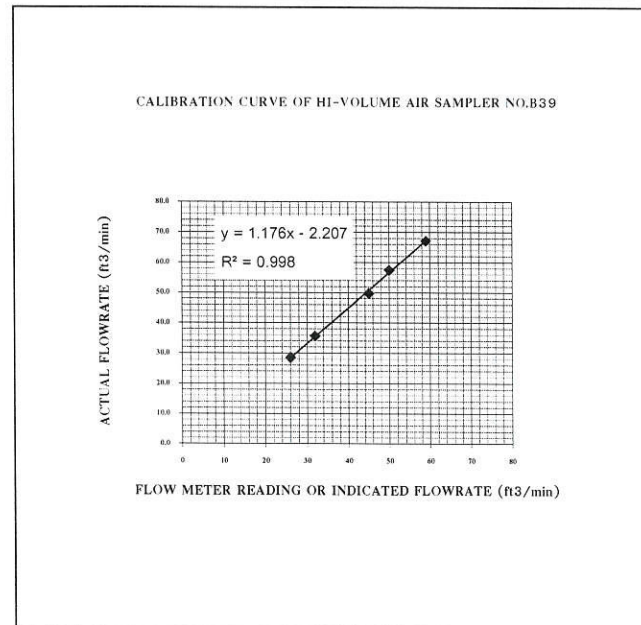
ข้อมูลการ Calibrate			
High Volume Air Sampler เบอร์	: B39	วันที่ทำการ Calibrate	: 01/05/2024
Blower Motor เบอร์	: B39		
Flow Recorder ซีพียู/รุ่น	: TISCH, Model TE-5005X	อุณหภูมิ	: 30 °C
	( Accuracy + 2% Full Scale )	ความดันบรรยากาศ	: 1011 mmbar
หมายเลขประจำเครื่อง	: 5823	ความชื้นสัมพัทธ์	: 50 %

โดยคำนวณปริมาตรอากาศเทียบที่สภาวะมาตรฐาน คือ ที่อุณหภูมิ 25 องศาเซลเซียส และที่ความดันบรรยากาศ 760 มิลลิเมตรปรอท

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

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

Calibration Method : Multipoint Orifice Flow Transfer Standard			Model : TE 5025A	S/N : 3611
Plate	Indicated Flowrate (ft <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	11.8	68.4	67.2
13	50	9.5	58.5	57.4
10	45	7.7	50.6	49.7
7	32	4.4	36.3	35.6
5	26	2.7	28.9	28.4



เกณฑ์ยอมรับ : ค่า  $R^2$  จาก Calibration Curve  $\geq 0.995$  / Flow Meter Reading = 44.39  $\pm$  0.9 ft<sup>3</sup>/min

ค่าใช้งาน : Flow Rate (มาตรฐาน) = 50 ft<sup>3</sup>/min ดังนั้น ต้องปรับตั้งค่า Flow Meter Reading = 44 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

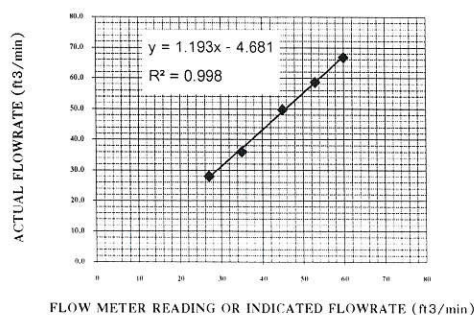
ข้อมูลการ Calibrate			
High Volume Air Sampler เบอร์	: B42	วันที่ทำการ Calibrate	: 01/05/2024
Blower Motor เบอร์	: B42		
Flow Recorder ยี่ห้อ/รุ่น	: TISCH, Model TE-5005X ( Accuracy + 2% Full Scale )	อุณหภูมิ	: 30 °C
หมายเลขประจำเครื่อง	: 5665	ความดันบรรยากาศ	: 1011 mmbar
		ความชื้นสัมพัทธ์	: 50 %

โดยคำนวณปริมาตรอากาศเทียบที่สภาวะมาตรฐาน คือ ที่อุณหภูมิ 25 องศาเซลเซียส และที่ความดันบรรยากาศ 760 มิลลิเมตรปรอท

จากสูตร  $V_m(\text{std.}) = V_m \times \frac{P}{1.333224 \times 760} \times \frac{298}{(T+273)}$  โดยที่  $V_m(\text{std.})$  = ปริมาตรอากาศที่สภาวะมาตรฐาน  
 $V_m$  = ปริมาตรอากาศที่ P และ T ขณะ Calibrate  
P = ความดันบรรยากาศขณะ Calibrate (mmbar)  
T = อุณหภูมิขณะ Calibrate (°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	68.0	66.7
13	53	9.8	59.8	58.6
10	45	7.7	50.6	49.7
7	35	4.5	36.8	36.1
5	27	2.6	28.5	28.0

CALIBRATION CURVE OF HI-VOLUME AIR SAMPLER NO.B42



เกณฑ์ยอมรับ : ค่า  $R^2$  จาก Calibration Curve  $\geq 0.995$  / Flow Meter Reading = 45.83  $\pm$  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

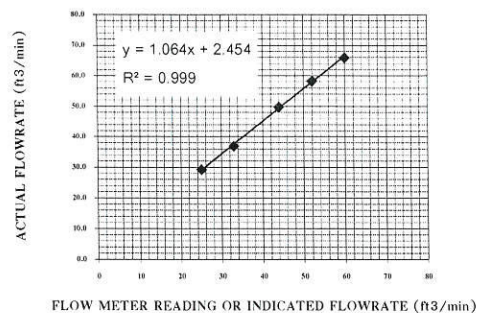
ข้อมูลการ Calibrate					
High Volume Air Sampler เบอร์	:	R07	วันที่ทำการ Calibrate	:	01/05/2024
Blower Motor เบอร์	:	R07			
Flow Recorder ซีพียู/รุ่น	:	TISCH, Model TE-5005X	อุณหภูมิ	:	30 °C
		( Accuracy ± 2% Full Scale )	ความดันบรรยากาศ	:	1011 mmbar
หมายเลขประจำเครื่อง	:	0218	ความชื้นสัมพัทธ์	:	50 %

โดยคำนวณปริมาตรอากาศเทียบที่สภาวะมาตรฐาน คือ ที่อุณหภูมิ 25 องศาเซลเซียส และที่ความดันบรรยากาศ 760 มิลลิเมตรปรอท

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

Calibration Method : Multipoint Orifice Flow Transfer Standard			Model : TE 5025A	S/N : 3611
Plate	Indicated Flowrate (ft <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	11.5	67.1	65.9
13	52	9.7	59.3	58.2
10	44	7.7	50.6	49.7
7	33	4.7	37.6	36.9
5	25	2.9	29.8	29.3

CALIBRATION CURVE OF HI-VOLUME AIR SAMPLER NO.R07



เกณฑ์ยอมรับ : ค่า R<sup>2</sup> จาก Calibration Curve  $\geq 0.995$  / Flow Meter Reading = 44.69 ± 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 (PM-10)

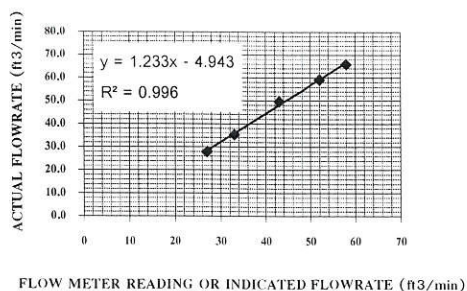
ข้อมูลการ Calibrate			
PM-10 Air Sampler เบอร์	: B03	วันที่ทำการ Calibrate	: 01/05/2024
Blower Motor เบอร์	: B03		
Flow Recorder ยี่ห้อ/รุ่น	: TISCH, Model TE-5009	อุณหภูมิ	: 30 °C
	( Accuracy $\pm 2\%$ Full Scale )	ความดันบรรยากาศ	: 1011 mmbar
หมายเลขประจำเครื่อง	: 8103	ความชื้นสัมพัทธ์	: 50 %

โดยคำนวณปริมาตรอากาศเทียบที่สภาวะมาตรฐาน คือ ที่อุณหภูมิ 25 องศาเซลเซียส และที่ความดันบรรยากาศ 760 มิลลิเมตรปรอท

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

Calibration Method : Multipoint Orifice Flow Transfer Standard			Model : TE 5025A	S/N : 3611
Plate	Indicated Flowrate (ft <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	11.5	67.1	65.9
13	52	9.9	60.2	59.1
10	43	7.7	50.6	49.7
7	33	4.3	35.9	35.2
5	27	2.6	28.5	28.0

CALIBRATION CURVE OF PM-10 AIR SAMPLER NO.B03



เกณฑ์ยอมรับ : ค่า  $R^2$  จาก Calibration Curve  $\geq 0.995$  / Flow Meter Reading = 44.56  $\pm$  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 (PM-10)

ข้อมูลการ Calibrate			
PM-10 Air Sampler เบอร์	: B05	วันที่ทำการ Calibrate	: 01/05/2024
Blower Motor เบอร์	: B05		
Flow Recorder ยี่ห้อ/รุ่น	: TISCH, Model TE-5009	อุณหภูมิ	: 30 °C
	( Accuracy $\pm 2\%$ Full Scale )	ความดันบรรยากาศ	: 1011 mmbar
หมายเลขประจำเครื่อง	: 6809	ความชื้นสัมพัทธ์	: 50 %

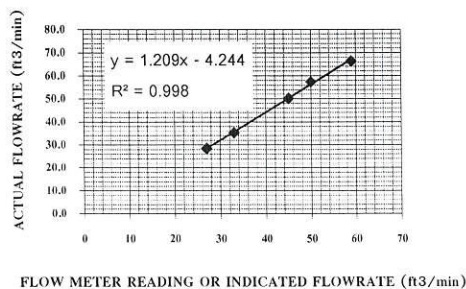
โดยคำนวณปริมาตรอากาศเทียบกับสภาวะมาตรฐาน คือ ที่อุณหภูมิ 25 องศาเซลเซียส และที่ความดันบรรยากาศ 760 มิลลิเมตรปรอท

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

$V_m$  = 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	59	11.6	67.6	66.3
13	50	9.5	58.5	57.4
10	45	7.8	51.1	50.1
7	33	4.3	35.9	35.2
5	27	2.7	28.9	28.4

CALIBRATION CURVE OF PM-10 AIR SAMPLER NO.B05



เกณฑ์ยอมรับ : ค่า  $R^2$  จาก Calibration Curve  $\geq 0.995$  / Flow Meter Reading = 44.87  $\pm$  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 (PM-10)

ข้อมูลการ Calibrate					
PM-10 Air Sampler เบอร์	:	B06	วันที่ทำการ Calibrate	:	01/05/2024
Blower Motor เบอร์	:	B06			
Flow Recorder ยี่ห้อ/รุ่น	:	TISCH, Model TE-5009	อุณหภูมิ	:	30 °C
		( Accuracy ± 2% Full Scale )	ความดันบรรยากาศ	:	1011 mmbar
หมายเลขประจำเครื่อง	:	0216	ความชื้นสัมพัทธ์	:	50 %

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 x 760 (T+273)

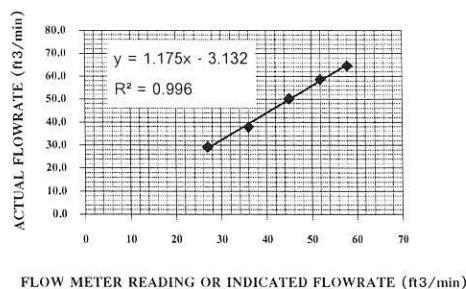
$V_m$  = ปริมาตรอากาศที่ P และ T ขณะ Calibrate

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	58	11.2	65.8	64.6
13	52	9.8	59.8	58.6
10	45	7.8	51.1	50.1
7	36	4.9	38.5	37.8
5	27	2.9	29.8	29.3

CALIBRATION CURVE OF PM-10 AIR SAMPLER NO.B06



เกณฑ์ยอมรับ : ค่า  $R^2$  จาก Calibration Curve  $\geq$  0.995 / Flow Meter Reading = 45.22  $\pm$  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 (PM-10)

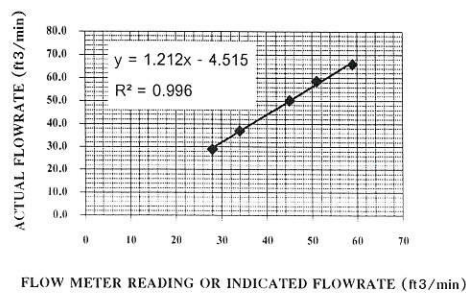
ข้อมูลการ Calibrate					
PM-10 Air Sampler เบอร์	:	B14	วันที่ทำการ Calibrate	:	01/05/2024
Blower Motor เบอร์	:	B14			
Flow Recorder ยี่ห้อ/รุ่น	:	TISCH, Model TE-5009	อุณหภูมิ	:	30 °C
		( Accuracy $\pm$ 2% Full Scale )	ความดันบรรยากาศ	:	1011 mmbar
หมายเลขประจำเครื่อง	:	1230	ความชื้นสัมพัทธ์	:	50 %

โดยคำนวณปริมาตรอากาศเทียบกับสภาวะมาตรฐาน คือ ที่อุณหภูมิ 25 องศาเซลเซียส และที่ความดันบรรยากาศ 760 มิลลิเมตรปรอท

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

Calibration Method : Multipoint Orifice Flow Transfer Standard			Model : TE 5025A	S/N : 3611
Plate	Indicated Flowrate (ft <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	11.5	67.1	65.9
13	51	9.8	59.8	58.6
10	45	7.8	51.1	50.1
7	34	4.7	37.6	36.9
5	28	2.8	29.4	28.8

CALIBRATION CURVE OF PM-10 AIR SAMPLER NO.B14



เกณฑ์ยอมรับ : ค่า  $R^2$  จาก Calibration Curve  $\geq$  0.995 / Flow Meter Reading = 44.98  $\pm$  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 (PM-10)

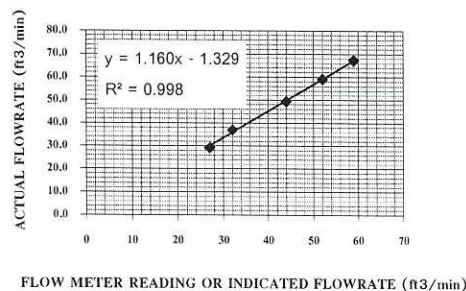
ข้อมูลการ Calibrate			
PM-10 Air Sampler เบอร์	: B15	วันที่ทำการ Calibrate	: 01/05/2024
Blower Motor เบอร์	: B15		
Flow Recorder ยี่ห้อ/รุ่น	: TISCH, Model TE-5009	อุณหภูมิ	: 30 °C
	( Accuracy $\pm$ 2% Full Scale )	ความดันบรรยากาศ	: 1011 mmbar
หมายเลขประจำเครื่อง	: 4003	ความชื้นสัมพัทธ์	: 50 %

โดยคำนวณปริมาตรอากาศเทียบที่สภาวะมาตรฐาน คือ ที่อุณหภูมิ 25 องศาเซลเซียส และที่ความดันบรรยากาศ 760 มิลลิเมตรปรอท

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

Calibration Method : Multipoint Orifice Flow Transfer Standard			Model : TE 5025A	S/N : 3611
Plate	Indicated Flowrate (ft <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	11.8	68.4	67.2
13	52	9.9	60.2	59.1
10	44	7.6	50.2	49.3
7	32	4.7	37.6	36.9
5	27	2.9	29.8	29.3

CALIBRATION CURVE OF PM-10 AIR SAMPLER NO.B15



เกณฑ์ยอมรับ : ค่า  $R^2$  จาก Calibration Curve  $\geq$  0.995 / Flow Meter Reading = 44.25  $\pm$  0.9 ft<sup>3</sup>/min

ค่าใช้งาน : Flow Rate (มาตรฐาน) = 50 ft<sup>3</sup>/min ดังนั้น ต้องปรับตั้งค่า Flow Meter Reading = 44 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)

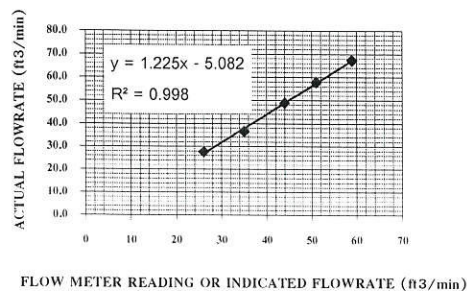
ข้อมูลการ Calibrate			
PM-10 Air Sampler เบอร์	: B18	วันที่ทำการ Calibrate	: 01/05/2024
Blower Motor เบอร์	: B18		
Flow Recorder ยี่ห้อ/รุ่น	: TISCH, Model TE-5009	อุณหภูมิ	: 30 °C
	( Accuracy $\pm$ 2% Full Scale )	ความดันบรรยากาศ	: 1011 mmbar
หมายเลขประจำเครื่อง	: 4921	ความชื้นสัมพัทธ์	: 50 %

โดยคำนวณปริมาตรอากาศเทียบที่สภาวะมาตรฐาน คือ ที่อุณหภูมิ 25 องศาเซลเซียส และที่ความดันบรรยากาศ 760 มิลลิเมตรปรอท

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

Calibration Method : Multipoint Orifice Flow Transfer Standard			Model : TE 5025A	S/N : 3611
Plate	Indicated Flowrate (ft <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	11.8	68.4	67.2
13	51	9.6	58.9	57.8
10	44	7.5	49.8	48.8
7	35	4.6	37.2	36.5
5	26	2.5	28.1	27.6

CALIBRATION CURVE OF PM-10 AIR SAMPLER NO.B18



เกณฑ์ยอมรับ : ค่า  $R^2$  จาก Calibration Curve  $\geq$  0.995 / Flow Meter Reading = 44.96  $\pm$  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 (PM-10)

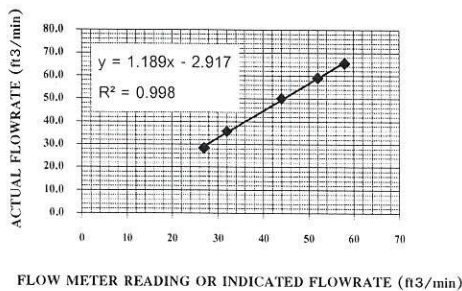
ข้อมูลการ Calibrate			
PM-10 Air Sampler เบอร์	: B20	วันที่ทำการ Calibrate	: 01/05/2024
Blower Motor เบอร์	: B20		
Flow Recorder ซีรี่ส์/รุ่น	: TISCH, Model TE-5009	อุณหภูมิ	: 30 °C
	( Accuracy $\pm$ 2% Full Scale )	ความดันบรรยากาศ	: 1011 mmbar
หมายเลขประจำเครื่อง	: 0214	ความชื้นสัมพัทธ์	: 50 %

โดยคำนวณปริมาตรอากาศเทียบที่สภาวะมาตรฐาน คือ ที่อุณหภูมิ 25 องศาเซลเซียส และที่ความดันบรรยากาศ 760 มิลลิเมตรปรอท

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

Calibration Method : Multipoint Orifice Flow Transfer Standard			Model : TE 5025A	S/N : 3611
Plate	Indicated Flowrate (ft <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	11.4	66.7	65.5
13	52	9.9	60.2	59.1
10	44	7.8	51.1	50.1
7	32	4.4	36.3	35.6
5	27	2.7	28.9	28.4

CALIBRATION CURVE OF PM-10 AIR SAMPLER NO.B20



เกณฑ์ยอมรับ : ค่า  $R^2$  จาก Calibration Curve  $\geq$  0.995 / Flow Meter Reading = 44.51  $\pm$  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 (PM-10)

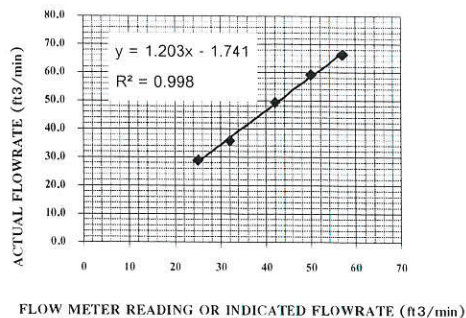
ข้อมูลการ Calibrate			
PM-10 Air Sampler เบอร์	: B32	วันที่ทำการ Calibrate	: 01/05/2024
Blower Motor เบอร์	: B32		
Flow Recorder ยี่ห้อ/รุ่น	: TISCH, Model TE-5009	อุณหภูมิ	: 30 °C
	( Accuracy $\pm 2\%$ Full Scale )	ความดันบรรยากาศ	: 1011 mmbar
หมายเลขประจำเครื่อง	: 5814	ความชื้นสัมพัทธ์	: 50 %

โดยคำนวณปริมาตรอากาศเทียบที่สภาวะมาตรฐาน คือ ที่อุณหภูมิ 25 องศาเซลเซียส และที่ความดันบรรยากาศ 760 มิลลิเมตรปรอท

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

Calibration Method : Multipoint Orifice Flow Transfer Standard			Model : TE 5025A	S/N : 3611
Plate	Indicated Flowrate (ft <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	57	11.6	67.6	66.3
13	50	9.9	60.2	59.1
10	42	7.6	50.2	49.3
7	32	4.4	36.3	35.6
5	25	2.8	29.4	28.8

CALIBRATION CURVE OF PM-10 AIR SAMPLER NO.B32



เกณฑ์ยอมรับ : ค่า  $R^2$  จาก Calibration Curve  $\geq 0.995$  / Flow Meter Reading = 43.01  $\pm$  0.9 ft<sup>3</sup>/min

ค่าใช้งาน : Flow Rate (มาตรฐาน) = 50 ft<sup>3</sup>/min ดังนั้น ต้องปรับตั้งค่า Flow Meter Reading = 43 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	: R10	วันที่ทำการ Calibrate	: 01/05/2024
Blower Motor เบอร์	: R10		
Flow Recorder ซีรี่ส์/รุ่น	: TISCH, Model TE-5009	อุณหภูมิ	: 30 °C
	( Accuracy $\pm$ 2% Full Scale )	ความดันบรรยากาศ	: 1011 mmbar
หมายเลขประจำเครื่อง	: 4009	ความชื้นสัมพัทธ์	: 50 %

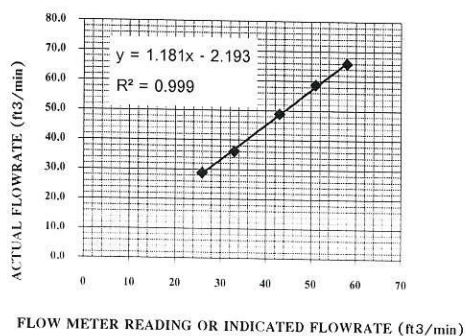
โดยคำนวณปริมาตรอากาศเทียบกับสภาวะมาตรฐาน คือ ที่อุณหภูมิ 25 องศาเซลเซียส และที่ความดันบรรยากาศ 760 มิลลิเมตรปรอท

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

$V_m$  = 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	58	11.5	67.1	65.9
13	51	9.8	59.8	58.6
10	43	7.5	49.8	48.8
7	33	4.5	36.8	36.1
5	26	2.8	29.4	28.8

CALIBRATION CURVE OF PM-10 AIR SAMPLER NO.R10



เกณฑ์ยอมรับ : ค่า  $R^2$  จาก Calibration Curve  $\geq$  0.995 / Flow Meter Reading = 44.19  $\pm$  0.9 ft<sup>3</sup>/min

ค่าใช้งาน : Flow Rate (มาตรฐาน) = 50 ft<sup>3</sup>/min ดังนั้น ต้องปรับตั้งค่า Flow Meter Reading = 44 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)

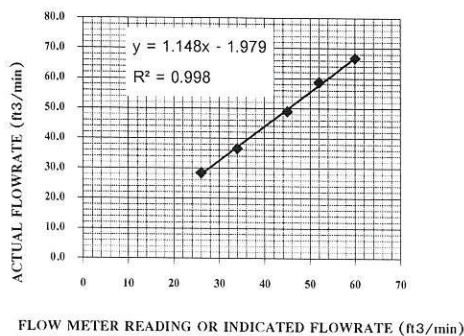
ข้อมูลการ Calibrate			
PM-10 Air Sampler เบอร์	: R13	วันที่ทำการ Calibrate	: 01/05/2024
Blower Motor เบอร์	: R13		
Flow Recorder ซีพียู/รุ่น	: TISCH, Model TE-5009	อุณหภูมิ	: 30 °C
	( Accuracy $\pm 2\%$ Full Scale )	ความดันบรรยากาศ	: 1011 mmbar
หมายเลขประจำเครื่อง	: 5065	ความชื้นสัมพัทธ์	: 50 %

โดยคำนวณปริมาตรอากาศเทียบที่สภาวะมาตรฐาน คือ ที่อุณหภูมิ 25 องศาเซลเซียส และที่ความดันบรรยากาศ 760 มิลลิเมตรปรอท

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

Calibration Method : Multipoint Orifice Flow Transfer Standard			Model : TE 5025A	S/N : 3611
Plate	Indicated Flowrate (ft <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	68.0	66.7
13	52	9.8	59.8	58.6
10	45	7.5	49.8	48.8
7	34	4.6	37.2	36.5
5	26	2.7	28.9	28.4

CALIBRATION CURVE OF PM-10 AIR SAMPLER NO.R13



เกณฑ์ยอมรับ : ค่า  $R^2$  จาก Calibration Curve  $\geq 0.995$  / Flow Meter Reading = 45.28  $\pm$  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) 939-4370-72, 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 2024	BRAND :	API	MODEL :	200E
NO.	NOX-R10	SERIAL NO.	1991		
Calibrator (Dilution System)					
Brand	: Teledyne			Model	: 700E
Last Cal. Date	: 30 October 2023			Serial No.	: 201-S
Reference Standard Gas					
Standard Gas	: Nitric Oxide (NO)			Cylinder No.	: A00726SV
Certified Date	: 05 January 2023	Expired Date	: 05 January 2026	Cylinder Conc.	: 48.8 ppm
CALIBRATING CONDITION					
Pressure	1011	mmbar	Temp.	24.5	°C
% RH	48				
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	400.2	0.050	400.0	1.010
NO <sub>x</sub> Span	400	400.3	0.075	400.0	1.014
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	510	cc/min	500 ± 50		
OZONE FLOW	79	cc/min	80 ± 15		
PMT	102.9	mV	-20 - 150		
AZERO	93.7	mV	-20 - 150		
HVPS	669	V	420 - 900 constant		
RCELL TEMP	50.3	°C	50 ± 1		
BOX TEMP	29.4	°C	8 - 48		
PMT TEMP	7.0	°C	7 ± 2		
MOLY TEMP	315.3	°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	1.010	-	1.0 ± 0.3		
NO <sub>x</sub> Slope	1.014	-	1.0 ± 0.3		
NO Offset	1.6	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 :

Approved by :



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

CALIBRATION REPORT						
CHEMILUMINESCENT NO / NO <sub>2</sub> / NO <sub>x</sub> ANALYZER						
DATE :	01 May 2024	BRAND :	API	MODEL :	200A	
NO.	NOX-B01	SERIAL NO.	2368			
Calibrator (Dilution System)						
Brand	: Teledyne			Model	: 700E	
Last Cal. Date	: 30 October 2023			Serial No.	: 201-S	
Reference Standard Gas						
Standard Gas	: Nitric Oxide (NO)			Cylinder No.	: A00726SV	
Certified Date	: 05 January 2023	Expired Date	: 05 January 2026	Cylinder Conc.	: 48.8 ppm	
CALIBRATING CONDITION						
Pressure	1011	mmbar	Temp.	24.5	°C	
% RH						48
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	1.004	
NO <sub>x</sub> Span	400	400.1	0.025	400.0	1.007	
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	93.8	mV	-20 - 150			
HVPS	674	V	420 - 900 constant			
RCELL TEMP	50.1	°C	50 ± 1			
BOX TEMP	28.9	°C	8 - 48			
PMT TEMP	7.0	°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	1.007	-	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 :

Approved by :





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

CALIBRATION REPORT					
CHEMILUMINESCENT NO / NO <sub>2</sub> / NO <sub>x</sub> ANALYZER					
DATE :	01 May 2024	BRAND :	API	MODEL :	200E
NO.	NOX-B05	SERIAL NO.	2284		
Calibrator (Dilution System)					
Brand	: Teledyne			Model	: 700E
Last Cal. Date	: 30 October 2023			Serial No.	: 201-S
Reference Standard Gas					
Standard Gas	: Nitric Oxide (NO)			Cylinder No.	: A00726SV
Certified Date	: 05 January 2023	Expired Date	: 05 January 2026	Cylinder Conc.	: 48.8 ppm
CALIBRATING CONDITION					
Pressure	1011	mmbar	Temp.	24.5	°C
% RH 48					
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	1.007
NO <sub>x</sub> Span	400	400.2	0.050	400.0	1.011
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	503	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	50.2	°C	50 ± 1		
BOX TEMP	29.1	°C	8 - 48		
PMT TEMP	7.3	°C	7 ± 2		
MOLY TEMP	314.9	°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	1.007	-	1.0 ± 0.3		
NO <sub>x</sub> Slope	1.011	-	1.0 ± 0.3		
NO Offset	1.5	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 :

Approved by :



บริษัท เอส.พี.เอส. คอนซัลติ้ง เซอร์วิส จำกัด  
S.P.S. CONSULTING SERVICE CO., LTD.  
7 ซอยพหลโยธิน 24 ถนนพหลโยธิน แขวงจอมพล เขตจตุจักร กรุงเทพฯ 10900  
7 Soi Phaholyothin 24, Phaholyothin Rd., Jompol, Chulachak, 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 2024	BRAND :	API	MODEL :	200E
NO.	NOX-B06	SERIAL NO.	2286		
Calibrator (Dilution System)					
Brand	: Teledyne			Model	: 700E
Last Cal. Date	: 30 October 2023			Serial No.	: 201-S
Reference Standard Gas					
Standard Gas	: Nitric Oxide (NO)			Cylinder No.	: A00726SV
Certified Date	: 05 January 2023	Expired Date	: 05 January 2026	Cylinder Conc.	: 48.8 ppm
CALIBRATING CONDITION					
Pressure	1011	mmbar	Temp.	24.5	°C
% RH	48				
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	399.5	-0.125	400.0	0.998
NO <sub>x</sub> Span	400	399.8	-0.050	400.0	1.004
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	508	cc/min	500 ± 50		
OZONE FLOW	78	cc/min	80 ± 15		
PMT	102.9	mV	-20 - 150		
AZERO	93.6	mV	-20 - 150		
HVPS	673	V	420 - 900 constant		
RCELL TEMP	50.5	°C	50 ± 1		
BOX TEMP	29.4	°C	8 - 48		
PMT TEMP	7.2	°C	7 ± 2		
MOLY TEMP	315.1	°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	0.998	-	1.0 ± 0.3		
NO <sub>x</sub> Slope	1.004	-	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

Approved by :





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

CALIBRATION REPORT					
CHEMILUMINESCENT NO / NO <sub>2</sub> / NO <sub>x</sub> ANALYZER					
DATE :	01 May 2024	BRAND :	API	MODEL :	200E
NO.	NOX-B07	SERIAL NO.	4338		
Calibrator (Dilution System)					
Brand	: Teledyne			Model	: 700E
Last Cal. Date	: 30 October 2023			Serial No.	: 201-S
Reference Standard Gas					
Standard Gas	: Nitric Oxide (NO)			Cylinder No.	: A00726SV
Certified Date	: 05 January 2023	Expired Date	: 05 January 2026	Cylinder Conc.	: 48.8 ppm
CALIBRATING CONDITION					
Pressure	1011	mmbar	Temp.	24.5	°C
% RH 48					
CALIBRATION SETTING					
Span	Initial Reading (Before Adj.),PPB			Final Reading (After Adj.),PPB	
Set Point	Expected Concentration	Analyzer Response	%Dif	Analyzer Response	Slope
Zero	0	0.10	-	0	-
NO Span	400	399.8	-0.050	400.0	1.005
NO <sub>x</sub> Span	400	400.2	0.050	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	509	cc/min	500 ± 50		
OZONE FLOW	79	cc/min	80 ± 15		
PMT	103.2	mV	-20 - 150		
AZERO	94.1	mV	-20 - 150		
HVPS	674	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	315.3	°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	1.005	-	1.0 ± 0.3		
NO <sub>x</sub> Slope	1.009	-	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 :

Approved by :





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

CALIBRATION REPORT					
CHEMILUMINESCENT NO / NO <sub>2</sub> / NO <sub>x</sub> ANALYZER					
DATE :	01 May 2024	BRAND :	API	MODEL :	200A
NO.	NOX-B13	SERIAL NO.	1983		
Calibrator (Dilution System)					
Brand	: Teledyne			Model	: 700E
Last Cal. Date	: 30 October 2023			Serial No.	: 201-S
Reference Standard Gas					
Standard Gas	: Nitric Oxide (NO)			Cylinder No.	: A00726SV
Certified Date	: 05 January 2023	Expired Date	: 05 January 2026	Cylinder Conc.	: 48.8 ppm
CALIBRATING CONDITION					
Pressure	1011	mmbar	Temp.	24.5	°C
% RH	48				
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	400.3	0.075	400.0	1.012
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	103.1	mV	-20 - 150		
AZERO	93.9	mV	-20 - 150		
HVPS	669	V	420 - 900 constant		
RCELL TEMP	50.0	°C	50 ± 1		
BOX TEMP	28.8	°C	8 - 48		
PMT TEMP	7.2	°C	7 ± 2		
MOLY TEMP	314.8	°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	1.012	-	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

Approved by



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

CALIBRATION REPORT						
CHEMILUMINESCENT NO / NO <sub>2</sub> / NO <sub>x</sub> ANALYZER						
DATE :	01 May 2024	BRAND :	API	MODEL :	200E	
NO.	NOX-B16	SERIAL NO.	249			
Calibrator (Dilution System)						
Brand	: Teledyne			Model	: 700E	
Last Cal. Date	: 30 October 2023			Serial No.	: 201-S	
Reference Standard Gas						
Standard Gas	: Nitric Oxide (NO)			Cylinder No.	: A00726SV	
Certified Date	: 05 January 2023	Expired Date	: 05 January 2026	Cylinder Conc.	: 48.8 ppm	
CALIBRATING CONDITION						
Pressure	1011	mmbar	Temp.	24.5	°C	
% RH						48
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	1.006	
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	507	cc/min	500 ± 50			
OZONE FLOW	78	cc/min	80 ± 15			
PMT	103.4	mV	-20 - 150			
AZERO	94.0	mV	-20 - 150			
HVPS	671	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	315.2	°C	315 ± 5			
RCELL PRESS	8.2	IN-Hg-A	2 - 10 constant			
SAMPLE PRESS	28.4	IN-Hg-A	25 - 30 constant			
NO Span Conc	400	PPB	20 - 20,000			
NO <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	1.4	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

Approved by





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

CALIBRATION REPORT					
CHEMILUMINESCENT NO / NO <sub>2</sub> / NO <sub>x</sub> ANALYZER					
DATE :	01 May 2024	BRAND :	API	MODEL :	TML-41M
NO.	NOX-B20	SERIAL NO.	N02782		
Calibrator (Dilution System)					
Brand	: Teledyne			Model	: 700E
Last Cal. Date	: 30 October 2023			Serial No.	: 201-S
Reference Standard Gas					
Standard Gas	: Nitric Oxide (NO)			Cylinder No.	: A00726SV
Certified Date	: 05 January 2023	Expired Date	: 05 January 2026	Cylinder Conc.	: 48.8 ppm
CALIBRATING CONDITION					
Pressure	1011	mmbar	Temp.	24.5	°C
% RH	48				
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	400.4	0.100	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	512	cc/min	500 ± 50		
OZONE FLOW	79	cc/min	80 ± 15		
PMT	103.3	mV	-20 - 150		
AZERO	94.1	mV	-20 - 150		
HVPS	675	V	420 - 900 constant		
RCELL TEMP	50.4	°C	50 ± 1		
BOX TEMP	29.3	°C	8 - 48		
PMT TEMP	7.2	°C	7 ± 2		
MOLY TEMP	315.4	°C	315 ± 5		
RCELL PRESS	8.4	IN-Hg-A	2 - 10 constant		
SAMPLE PRESS	28.7	IN-Hg-A	25 - 30 constant		
NO Span Conc	400	PPB	20 - 20,000		
NO <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	1.7	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 :

Approved by



บริษัท เอส.พี.เอส. คอนซัลติ้ง เซอร์วิส จำกัด  
S.P.S. CONSULTING SERVICE CO., LTD.  
7 ซอยพหลโยธิน 24 ถนนพหลโยธิน แขวงจตุจักร 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 2024	BRAND :	API	MODEL :	TML-41M
NO.	NOX-B22	SERIAL NO.	NO1618		
Calibrator (Dilution System)					
Brand	: Teledyne			Model	: 700E
Last Cal. Date	: 30 October 2023			Serial No.	: 201-S
Reference Standard Gas					
Standard Gas	: Nitric Oxide (NO)			Cylinder No.	: A00726SV
Certified Date	: 05 January 2023	Expired Date	: 05 January 2026	Cylinder Conc.	: 48.8 ppm
CALIBRATING CONDITION					
Pressure	1011	mmbar	Temp.	24.5	°C
			% RH	48	
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	399.9	-0.025	400.0	1.006
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	506	cc/min	500 ± 50		
OZONE FLOW	78	cc/min	80 ± 15		
PMT	103.0	mV	-20 - 150		
AZERO	93.7	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	315.1	°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	1.003	-	1.0 ± 0.3		
NO <sub>x</sub> Slope	1.006	-	1.0 ± 0.3		
NO Offset	1.2	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 :

Approved by :





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

CALIBRATION REPORT					
CHEMILUMINESCENT NO / NO <sub>2</sub> / NO <sub>x</sub> ANALYZER					
DATE :	01 May 2024	BRAND :	API	MODEL :	200E
NO.	NOX-R11	SERIAL NO.	2621		
Calibrator (Dilution System)					
Brand	: Teledyne			Model	: 700E
Last Cal. Date	: 30 October 2023			Serial No.	: 201-S
Reference Standard Gas					
Standard Gas	: Nitric Oxide (NO)			Cylinder No.	: A00726SV
Certified Date	: 05 January 2023	Expired Date	: 05 January 2026	Cylinder Conc.	: 48.8 ppm
CALIBRATING CONDITION					
Pressure	1011	mmbar	Temp.	24.5	°C
			% RH	48	
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	1.006
NO <sub>x</sub> Span	400	399.9	-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	513	cc/min	500 ± 50		
OZONE FLOW	79	cc/min	80 ± 15		
PMT	103.2	mV	-20 - 150		
AZERO	93.8	mV	-20 - 150		
HVPS	673	V	420 - 900 constant		
RCELL TEMP	50.2	°C	50 ± 1		
BOX TEMP	29.3	°C	8 - 48		
PMT TEMP	7.4	°C	7 ± 2		
MOLY TEMP	314.7	°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	1.006	-	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 :

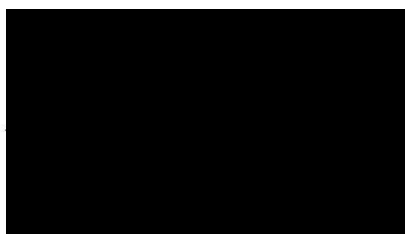
Approved by



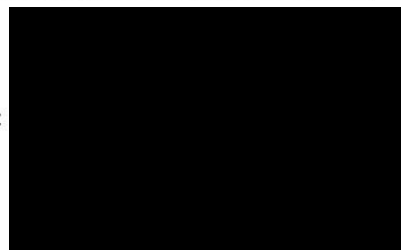
บริษัท เอส.พี.เอส. คอนซัลติ้ง เซอร์วิส จำกัด  
S.P.S. CONSULTING SERVICE CO., LTD.  
7 ซอยพหลโยธิน 24 ถนนพหลโยธิน แขวงจอมพล เขตจตุจักร กรุงเทพฯ 10900  
7 Soi Phaholyothin 24, Phaholyothin Rd., Jompol, Chatuchak, Bangkok 10900  
Tel : (662) 939-4370-72, Fax : (662) 513-4221, E-mail : sale@spscon.com.,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

CALIBRATION REPORT							
NON-DISPERSIVE INFRARED CO ANALYZER							
DATE :	01 May 2024	BRAND :	API	MODEL :	300E		
NO.	CO-B05	SERIAL NO.	3116				
Calibrator (Dilution System)							
Brand : Teledyne			Model : 700E				
Last Cal. Date : 30 October 2023			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.	24.5	°C	% RH	48
CALIBRATION SETTING							
Span	Initial Reading (Before Adj.),PPM			Final Reading (After Adj.),PPM			
Set Point	Expected Concentration	Analyzer Response		%Dif		Analyzer Response	
Zero	0	0.11		-		0	
CO Span	40.00	40.08		0.200		40.00	
API Model 300E CO Analyzer Check list							
Parameter	Observed Value	Units	Nominal Range				
RANGE	50	PPM	0-1000 ppm				
STABILITY	0.10	PPM	< 1 ppm with zero air				
CO MEASURE	4015.3	mV	2500-4800 mV				
CO REFERENCE	3947.9	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	811	cc/min	800 ± 10%				
SAMPLE TEMPERATURE	48.2	°C	48 ± 4				
BENCH TEMPERATURE	48.0	°C	48 ± 2				
WHEEL TEMPERATURE	68.4	°C	68 ± 2				
BOX TEMPERATURE	30.6	°C	Ambient temp + 7 ± 10				
PHOTO-DRIVE	3043.1	mV	250 mV to 4750 mV				
SLOPE	1.017	-	1.0 ± 0.3				
OFFSET	0.2	-	0 ± 0.3				

Calibrated by :



Approved by :







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

CALIBRATION REPORT							
NON-DISPERSIVE INFRARED CO ANALYZER							
DATE :	01 May 2024	BRAND :	API	MODEL :	300E		
NO.	CO-B06	SERIAL NO.	3117				
Calibrator (Dilution System)							
Brand	: Teledyne		Model	: 700E			
Last Cal. Date	: 30 October 2023		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.	24.5	°C	% RH	48
CALIBRATION SETTING							
Span	Initial Reading (Before Adj.),PPM			Final Reading (After Adj.),PPM			
Set Point	Expected Concentration	Analyzer Response	%Dif	Analyzer Response			
Zero	0	0.10	-	0			
CO Span	40.00	39.96	-0.100	40.00			
API Model 300E CO Analyzer Check list							
Parameter	Observed Value	Units	Nominal Range				
RANGE	50	PPM	0-1000 ppm				
STABILITY	0.10	PPM	< 1 ppm with zero air				
CO MEASURE	4016.4	mV	2500-4800 mV				
CO REFERENCE	3949.6	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	804	cc/min	800 ± 10%				
SAMPLE TEMPERATURE	48.3	°C	48 ± 4				
BENCH TEMPERATURE	48.1	°C	48 ± 2				
WHEEL TEMPERATURE	68.2	°C	68 ± 2				
BOX TEMPERATURE	30.8	°C	Ambient temp + 7 ± 10				
PHOTO-DRIVE	3024.7	mV	250 mV to 4750 mV				
SLOPE	1.017	-	1.0 ± 0.3				
OFFSET	0.2	-	0 ± 0.3				

Calibrated by :

Approved by



บริษัท เอส.พี.เอส. คอนซัลติ้ง เซอร์วิส จำกัด

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

7 ซอยพหลโยธิน 24 ถนนพหลโยธิน แขวงจอมพล เขตจตุจักร กรุงเทพฯ 10900

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

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

## CALIBRATION REPORT

### NON-DISPERSIVE INFRARED CO ANALYZER

DATE : 01 May 2024

BRAND : API

MODEL : 300E

NO. CO-B01

SERIAL NO. 782

#### Calibrator (Dilution System)

Brand : Teledyne

Model : 700E

Last Cal. Date : 30 October 2023

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. 24.5 °C

% RH 48

#### CALIBRATION SETTING

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

#### API Model 300E CO Analyzer Check list

Parameter	Observed Value	Units	Nominal Range
RANGE	50	PPM	0-1000 ppm
STABILITY	0.10	PPM	< 1 ppm with zero air
CO MEASURE	4014.1	mV	2500-4800 mV
CO REFERENCE	3948.7	mV	2500-4800 mV
MEASURE/REFERENCE RATIO	1.179	-	1.1-1.3 w/zero air
SAMPLE PRESSURE	28.5	In-Hg-A	~2" < ambient absolute pressure
SAMPLE FLOW	808	cc/min	800 ± 10%
SAMPLE TEMPERATURE	48.2	°C	48 ± 4
BENCH TEMPERATURE	48.0	°C	48 ± 2
WHEEL TEMPERATURE	68.3	°C	68 ± 2
BOX TEMPERATURE	30.7	°C	Ambient temp + 7 ± 10
PHOTO-DRIVE	3037.4	mV	250 mV to 4750 mV
SLOPE	1.017	-	1.0 ± 0.3
OFFSET	0.2	-	0 ± 0.3

Calibrated by :

Approved by :





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

CALIBRATION REPORT							
NON-DISPERSIVE INFRARED CO ANALYZER							
DATE :	01 May 2024	BRAND :	API	MODEL :	300E		
NO.	CO-B02	SERIAL NO.	965				
Calibrator (Dilution System)							
Brand	: Teledyne		Model	: 700E			
Last Cal. Date	: 30 October 2023		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.	24.5	°C	% RH	48
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	4016.8	mV	2500-4800 mV				
CO REFERENCE	3949.2	mV	2500-4800 mV				
MEASURE/REFERENCE RATIO	1.180	-	1.1-1.3 w/zero air				
SAMPLE PRESSURE	28.6	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	30.8	°C	Ambient temp + 7 ± 10				
PHOTO-DRIVE	3043.5	mV	250 mV to 4750 mV				
SLOPE	1.017	-	1.0 ± 0.3				
OFFSET	0.2	-	0 ± 0.3				

Calibrated by :

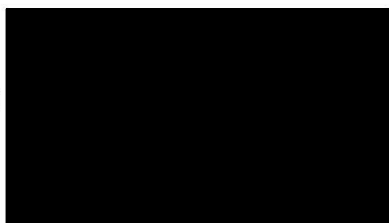
Approved by :



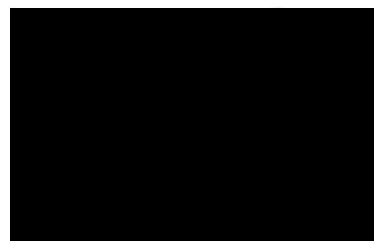
บริษัท เอส.พี.เอส. คอนซัลติ้ง เซอร์วิส จำกัด  
S.P.S. CONSULTING SERVICE CO., LTD.  
7 ซอยพหลโยธิน 24 ถนนพหลโยธิน แขวงจตุจักร กรุงเทพฯ 10900  
7 Soi Phaholyothin 24, Phaholyothin Rd., Jompol, Chatuchak, Bangkok 10900  
Tel : (662) 939-4370-72, Fax : (662) 513-4221, E-mail : sale@spscon.com, www.spscon.com

CALIBRATION REPORT							
NON-DISPERSIVE INFRARED CO ANALYZER							
DATE :	01 May 2024	BRAND :	API	MODEL :	300E		
NO.	CO-B03	SERIAL NO.	3019				
Calibrator (Dilution System)							
Brand : Teledyne			Model : 700E				
Last Cal. Date : 30 October 2023			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.	24.5	°C	% RH	48
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	39.95	-0.125	40.00			
API Model 300E CO Analyzer Check list							
Parameter	Observed Value	Units	Nominal Range				
RANGE	50	PPM	0-1000 ppm				
STABILITY	0.10	PPM	< 1 ppm with zero air				
CO MEASURE	4014.9	mV	2500-4800 mV				
CO REFERENCE	3947.6	mV	2500-4800 mV				
MEASURE/REFERENCE RATIO	1.180	-	1.1-1.3 w/zero air				
SAMPLE PRESSURE	28.7	In-Hg-A	~2" < ambient absolute pressure				
SAMPLE FLOW	810	cc/min	800 ± 10%				
SAMPLE TEMPERATURE	48.3	°C	48 ± 4				
BENCH TEMPERATURE	48.1	°C	48 ± 2				
WHEEL TEMPERATURE	68.5	°C	68 ± 2				
BOX TEMPERATURE	30.8	°C	Ambient temp + 7 ± 10				
PHOTO-DRIVE	3038.6	mV	250 mV to 4750 mV				
SLOPE	1.017	-	1.0 ± 0.3				
OFFSET	0.2	-	0 ± 0.3				

Calibrated by :



Approved by :

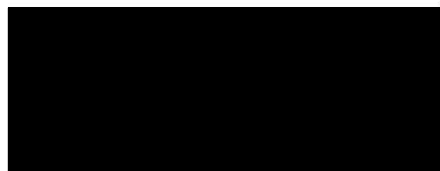




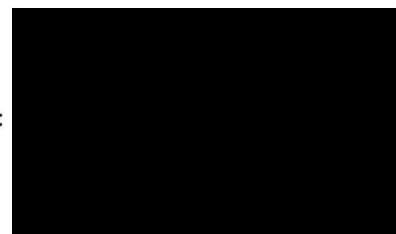
บริษัท เอส.พี.เอส. คอนซัลติ้ง เซอร์วิส จำกัด  
S.P.S. CONSULTING SERVICE CO., LTD.  
7 ซอยพหลโยธิน 24 ถนนพหลโยธิน แขวงจอมพล เขตจตุจักร กรุงเทพฯ 10900  
7 Soi Phaholyothin 24, Phaholyothin Rd., Jompol, Chatuchak, Bangkok 10900  
Tel : (662) 939-4370-72, Fax : (662) 513-4221, E-mail : sale@spscon.com,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

CALIBRATION REPORT							
NON-DISPERSIVE INFRARED CO ANALYZER							
DATE :	01 May 2024	BRAND :	API	MODEL :	300E		
NO.	CO-B04	SERIAL NO.	3089				
Calibrator (Dilution System)							
Brand	: Teledyne			Model	: 700E		
Last Cal. Date	: 30 October 2023			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.	24.5	°C	% RH	48
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			
API Model 300E CO Analyzer Check list							
Parameter	Observed Value	Units	Nominal Range				
RANGE	50	PPM	0-1000 ppm				
STABILITY	0.10	PPM	< 1 ppm with zero air				
CO MEASURE	4017.1	mV	2500-4800 mV				
CO REFERENCE	3948.5	mV	2500-4800 mV				
MEASURE/REFERENCE RATIO	1.180	-	1.1-1.3 w/zero air				
SAMPLE PRESSURE	28.4	In-Hg-A	~2" < ambient absolute pressure				
SAMPLE FLOW	809	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	30.9	°C	Ambient temp + 7 ± 10				
PHOTO-DRIVE	3031.3	mV	250 mV to 4750 mV				
SLOPE	1.017	-	1.0 ± 0.3				
OFFSET	0.2	-	0 ± 0.3				

Calibrated by :



Approved by :



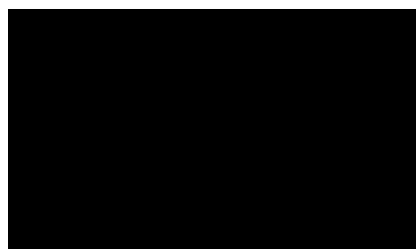




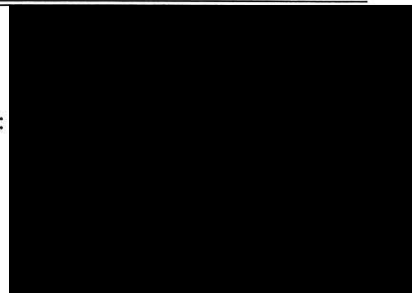
บริษัท เอส.พี.เอส. คอนซัลติ้ง เซอร์วิส จำกัด  
S.P.S. CONSULTING SERVICE CO., LTD.  
7 ซอยพหลโยธิน 24 ถนนพหลโยธิน แขวงจอมพล เขตจตุจักร กรุงเทพฯ 10900  
7 Soi Phaholyothin 24, Phaholyothin Rd., Jompol. Chatuchak, Bangkok 10900  
Tel : (662) 939-4370-72, Fax : (662) 513-4221, E-mail : sale@spscon.com.,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

CALIBRATION REPORT							
NON-DISPERSIVE INFRARED CO ANALYZER							
DATE :	01 May 2024	BRAND :	Thermo	MODEL :	48C		
NO.	CO-B07	SERIAL NO.	0335203746				
Calibrator (Dilution System)							
Brand	: Teledyne			Model	: 700E		
Last Cal. Date	: 30 October 2023			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.	24.5	°C	% RH	48
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			
INSTRUMENT STATUS							
CHAMBER TEMP	47.3 °C		FLOW	1.5 LPM			
PRESSURE	730.7 mm Hg		MOTOR SPEED	100.00%			

Calibrated by :



Approved by :

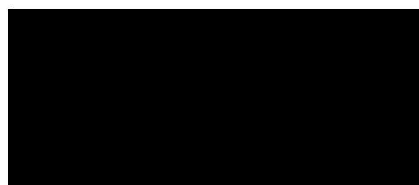




บริษัท เอส.พี.เอส. คอนซัลติ้ง เซอร์วิส จำกัด  
S.P.S. CONSULTING SERVICE CO., LTD.  
7 ซอยพหลโยธิน 24 ถนนพหลโยธิน แขวงจอมพล เขตจตุจักร กรุงเทพฯ 10900  
7 Soi Phaholyothin 24, Phaholyothin Rd., Jompol, Chatuchak, Bangkok 10900  
Tel : (662) 939-4370-72. Fax : (662) 513-4221. E-mail : sale@spscon.com.,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

CALIBRATION REPORT						
NON-DISPERSIVE INFRARED CO ANALYZER						
DATE :	01 May 2024	BRAND :	Thermo	MODEL :	48C	
NO.	CO-B08	SERIAL NO.	0508011067			
Calibrator (Dilution System)						
Brand	: Teledyne			Model	: 700E	
Last Cal. Date	: 30 October 2023			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.	24.5	°C	
% RH						48
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	40.05		0.125		
INSTRUMENT STATUS						
CHAMBER TEMP	47.5 °C		FLOW	1.5 LPM		
PRESSURE	730.5 mm Hg		MOTOR SPEED	100.00%		

Calibrated by :



Approved by :







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

CALIBRATION REPORT						
NON-DISPERSIVE INFRARED CO ANALYZER						
DATE :	01 May 2024	BRAND :	Thermo	MODEL :	48C	
NO.	CO-B11	SERIAL NO.	0401304262			
Calibrator (Dilution System)						
Brand : Teledyne			Model : 700E			
Last Cal. Date : 30 October 2023			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.	24.5	°C	
% RH						48
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	40.09		0.225		
ANALYZER RESPONSE						
INSTRUMENT STATUS						
CHAMBER TEMP	47.2 °C		FLOW	1.5 LPM		
PRESSURE	730.6 mm Hg		MOTOR SPEED	100.00%		

Calibrated by :

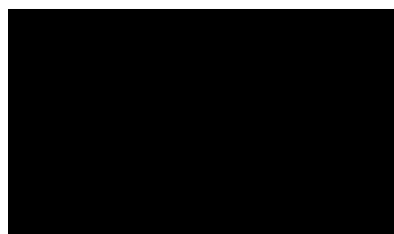
Approved by :



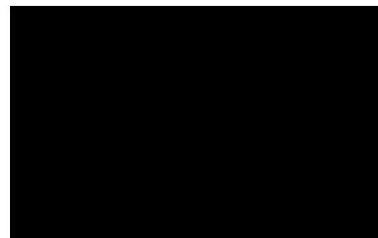
บริษัท เอส.พี.เอส. คอนซัลติ้ง เซอร์วิส จำกัด  
S.P.S. CONSULTING SERVICE CO., LTD.  
7 ซอยพหลโยธิน 24 ถนนพหลโยธิน แขวงจอมพล เขตจตุจักร กรุงเทพฯ 10900  
7 Soi Phaholyothin 24, Phaholyothin Rd., Jompol, Chatuchak, Bangkok 10900  
Tel : (662) 939-4370-72, Fax : (662) 513-4221, E-mail : sale@spscon.com,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

CALIBRATION REPORT					
NON-DISPERSIVE INFRARED CO ANALYZER					
DATE :	01 May 2024	BRAND :	API	MODEL :	300E
NO.	CO-B13	SERIAL NO.	176		
Calibrator (Dilution System)					
Brand	: Teledyne		Model	: 700E	
Last Cal. Date	: 30 October 2023		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.	24.5	°C
% RH	48				
CALIBRATION SETTING					
Span	Initial Reading (Before Adj.),PPM			Final Reading (After Adj.),PPM	
Set Point	Expected Concentration	Analyzer Response	%Dif	Analyzer Response	
Zero	0	-0.10	-	0	
CO Span	40.00	39.92	-0.200	40.00	
API Model 300E CO Analyzer Check list					
Parameter	Observed Value	Units	Nominal Range		
RANGE	50	PPM	0-1000 ppm		
STABILITY	0.10	PPM	< 1 ppm with zero air		
CO MEASURE	4017.3	mV	2500-4800 mV		
CO REFERENCE	3949.5	mV	2500-4800 mV		
MEASURE/REFERENCE RATIO	1.180	-	1.1-1.3 w/zero air		
SAMPLE PRESSURE	28.4	In-Hg-A	~2" < ambient absolute pressure		
SAMPLE FLOW	812	cc/min	800 ± 10%		
SAMPLE TEMPERATURE	48.3	°C	48 ± 4		
BENCH TEMPERATURE	48.1	°C	48 ± 2		
WHEEL TEMPERATURE	68.3	°C	68 ± 2		
BOX TEMPERATURE	30.6	°C	Ambient temp + 7 ± 10		
PHOTO-DRIVE	3023.9	mV	250 mV to 4750 mV		
SLOPE	1.017	-	1.0 ± 0.3		
OFFSET	0.2	-	0 ± 0.3		

Calibrated by :



Approved by :







CERTIFICATE No : 24M2227  
REFERENCE No : 72448-1

PAGE : 1 OF 2

### Certificate of Calibration

EQUIPMENT : DIGITAL BALANCE  
MANUFACTURER : METTLER TOLEDO  
MODEL : XS105DU  
SERIAL No : 1126422905  
ID No : BA05/50  
CONDITION AS RECEIVED : USED ITEM  
SUBMITTED BY : S.P.S. CONSULTING SERVICE CO., LTD.  
7 SOI PHAHOLYOTHIN 24, PHAHOLYOTHIN RD.,  
JOMPOL, CHATUCHAK, BANGKOK 10900

CALIBRATED BY :   
CALIBRATION DATE : 08-Mar-24

APPROVED BY : 

ISSUED DATE : 14-Mar-24

RECEIVED DATE : 08-Mar-24



CERTIFICATE No : 24M2227

PAGE : 2 OF 2

### Calibration Report

EQUIPMENT : DIGITAL BALANCE MODEL : XS105DU  
MANUFACTURER : METTLER TOLEDO S/N : 1126422905  
ID No : BA05/50 RECEIVED DATE : 08-Mar-24  
AIR PRESSURE : 1010mbar  $\pm$  1mbar CALIBRATION DATE : 08-Mar-24  
AMBIENT TEMPERATURE : 25°C  $\pm$  1°C RELATIVE HUMIDITY : 53 %RH  $\pm$  10 % RH

#### CONDITION OF THIS RESULTS OF CALIBRATION

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

#### 2. REFERENCE STANDARD INSTRUMENTS :-

INSTRUMENT	MODEL	SERIAL No	CERTIFICATE No	DUE DATE
1) STANDARD WEIGHT SET	E2	QK-1-151	M2302013S	02-Feb-25
2) STANDARD WEIGHT	E2	15843	M2302014S	02-Feb-25

3. THE CERTIFICATE IS VALID FOR THE ITEM CALIBRATED AS SHOWN ON THE DATE AND PLACE OF CALIBRATION ONLY.

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

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

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

#### RESULT OF CALIBRATION :- WITHOUT ADJUSTMENT

1. ZERO SETTING FUNCTION : NORMAL

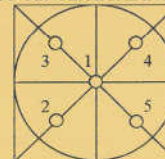
2. TARE FUNCTION : NORMAL

3. REPEATABILITY OF READING AT 200 g WAS 0.000055 g

4. DEPARTURE FROM NOMINAL VALUE/ LINEARITY

NOMINAL VALUE (g)	BALANCE READING (g)	CORRECTION (g)	UNCERTAINTY ( $\pm$ g)
0.00	0.00000	0.00000	0.000065
0.02	0.02001	-0.00001	0.000065
0.10	0.10002	-0.00002	0.000066
0.20	0.20001	-0.00001	0.000066
0.50	0.50001	-0.00001	0.000065
1.00	1.00003	-0.00003	0.000066
2.00	2.00001	-0.00001	0.000067
5.00	5.00001	-0.00001	0.000068
10.00	9.99994	0.00006	0.000070
20.00	20.00008	-0.00008	0.000078
50.00	50.0000	0.0000	0.00013
100.00	100.0001	-0.0001	0.00019
120.00	120.0001	-0.0001	0.00022

#### 5. OFF CENTER LOADING ERROR



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

NOTE: THIS CALIBRATION WAS CARRIED OUT AT THE CUSTOMER'S PLACE AT LABORATORY AREA  
THE REPORTED UNCERTAINTY OF MEASUREMENT WAS BASED ON A STANDARD UNCERTAINTY MULTIPLIED BY A  
COVERAGE FACTOR  $k=2$ , PROVIDING A LEVEL OF CONFIDENCE APPROXIMATELY 95%.

END OF CALIBRATION REPORT

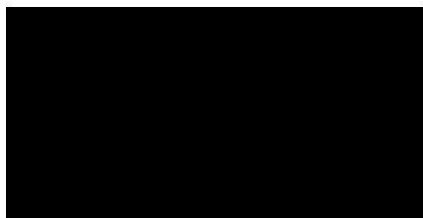




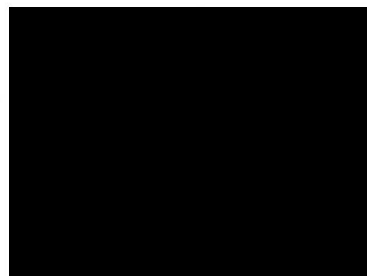
บริษัท เอส.พี.เอส. คอนซัลติ้ง เซอร์วิส จำกัด  
S.P.S. CONSULTING SERVICE CO., LTD.  
7 ซอยพหลโยธิน 24 ถนนพหลโยธิน แขวงจอมพล เขตจตุจักร กรุงเทพฯ 10900  
7 Soi Phaholyothin 24, Phaholyothin Rd., Jompol, Chatuchak, Bangkok 10900  
Tel : (662) 939-4370-72, Fax : (662) 513-4221, E-mail : sale@spscon.com,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

Calibration Report Total Hydrocarbon Analyzer			
Date :	05 April 2024	Brand :	HORIBA
		Model :	APHA-360CE
No.	B01	Serial No.	4211954001
Calibrator (Dilution System)			
Brand :	API	Model :	700
Last Cal. Date :	08 August 2023	Serial No. :	911
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	48
		Start Time :	10:00 AM
Pre-Calibration Checks			
Change Particulate Filter	Yes	Station Temp :	25.0 °C
Leak Test	Yes		
Calibration Setting			
Span Set Point	Initial Reading (Before Adj)		Final Reading (After Adj)
	Expected Concentration (PPM)	Analyzer Response (PPM)	Analyzer Response (PPM)
Zero	0	0.10	0
Span	10	10.03	10
Calibration Setting (Final)			
Span Instrument Gain:	0.997	Finish Time:	11:00 AM
APHA-360 Total Hydrocarbon Analyzer			
Test Values	Observed Value	Units	Nominal Range
Signal (CH <sub>4</sub> )	911.2	mV	800-1,350
Signal (THC)	915.9	mV	800-1,350
Detector	77.9	kPa	((Pressure Air/1013)x100)-20 ± 4 kPa
Purifier	19.2	kPa	8 - 25
NMC	258.8	°C	260 ± 10
Bypass	0.9	L / min	0.9 ± 0.3
Over Flow	0.8	L / Min	0.8

Calibrated by :



Approved by :



## เอกสาร 5-2

เอกสารสอบเทียบเครื่องมือตรวจวัดระดับเสียง

Request No. 21-67/0304

MTC No. EEL. BP. 109/0267

## CALIBRATION CERTIFICATE

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

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

Calibrated at : Electrical and Electronic Standards Laboratory, Industrial Metrology and Testing Service Centre.

Soi 1C, Bangpoo Industrial Estate, Sukhumvit Rd., Muang, Samutprakan 10280.

### Instrument Calibrated :

Description : Sound Calibrator

Manufacturer : ACO

Model : 2127

Serial No. : 130006

### 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&amp;Kjaer 2636 S/N 1537484.

3. Programmable Attenuator Tamagawa TPA-303A S/N OF 2214.

4. Digital Multimeter Agilent 34401A S/N MY44005560.

5. Pressure Transmitter Vaisala PTB202AD S/N T0650001.

6. Audio Analyzer Keithley 2015-P S/N4106495.

7. Condenser Microphone B&amp;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 : 22 Feb. 2024

Date of Calibration : 4 Mar. 2024

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

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

FM.BLMTC.002 Rev.4

Request No. 21-67/0304

MTC No. EEL. BP. 109/0267

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

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

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

### 1. Sound Pressure Level

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

### 2. Frequency

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

### 3. Total Distortion

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

Note : 1. No adjustment.

2. The calibrator pressure correction was not included.

3. The microphone volume correction was not included.

Calibrated by :

Approved by :

Director

Electrical and Electronic Standards Laboratory

Industrial Metrology and Testing Service Centre

Date of Calibration : 4 Mar. 2024

Date of Issue : 5 Mar. 2024

Ref : 2011267022200795001

End of Certificate

2 / 2

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

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

FM.BLMTC.002 Rev.4





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\_129/24

## Sound Level Meter Calibration Report

### Acoustic Calibrator Data

Brand	ACO	Number	AC 03/56
Model	2127	Serial No.	130006
Calibration Range	94 dB, 1000 Hz	Last Calibration	04 March 2024
		Due Date	04 March 2025

### Calibration Data

Sound Level Meter Data				Calibration Data		
SLM No.	Brand	Model	Serial No.	Date	Actual Reading [dB]	
					Before Adjustment	After Adjustment
ACO-B03	ACO	6236	00222297	01 May 2024	94.0	93.9
ACO-B04	ACO	6236	00222298	01 May 2024	94.0	93.9
ACO-B09	ACO	6236	00152004	01 May 2024	93.9	93.9
ACO-B16	ACO	6236	00172039	01 May 2024	94.1	93.9
ACO-B17	ACO	6236	00172042	01 May 2024	93.9	93.9
ACO-B30	ACO	6236	00182012	01 May 2024	93.9	93.9
ACO-B32	ACO	6236	00182014	01 May 2024	94.1	93.9
ACO-B36	ACO	6236	00192027	01 May 2024	94.1	93.9
ACO-B37	ACO	6236	00192028	01 May 2024	93.9	93.9
ACO-B41	ACO	6236	00192032	01 May 2024	93.9	93.9
ACO-B42	ACO	6236	00192033	01 May 2024	94.0	93.9
ACO-B46	ACO	6236	00222305	01 May 2024	94.1	93.9
Acoustic Certified Value : Thailand Institute of Scientific and Technological Research (TISTR)					93.85 ± 0.10 dB	

Calibrated by :

Approved by :

### เอกสาร 5-3

เอกสารสอบเทียบเครื่องมือตรวจวิเคราะห์คุณภาพน้ำ

**QUALITY CALIBRATION CO.,LTD.**

235 Petchkasem 63/2 Road, Laksong, Bangkac, Bangkok 10160  
Tel (662) 421-5402, (662) 444-0152-3, Fax (662) 809-4584



CERTIFICATE No : 23E8494  
REFERENCE No : 70413-1

PAGE : 1 OF 3

**Certificate of Calibration**

EQUIPMENT : pH METER  
MANUFACTURER : HANNA  
MODEL : HI 3512  
SERIAL No : TH118035  
ID No : pH04/56  
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 :   
CALIBRATION DATE : 06-Sep-23

APPROVED BY :   
ISSUED DATE : 06-Sep-23  
RECEIVED DATE : 31-Aug-23

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

F-G010 REV 03

**QUALITY CALIBRATION CO.,LTD.**

235 Petchkasem 63/2 Road, Laksong, Bangkac, Bangkok 10160  
Tel (662) 421-5402, (662) 444-0152-3, Fax (662) 809-4584

CERTIFICATE No : 23E8494

PAGE : 2 OF 3

**Calibration Report**

EQUIPMENT : pH METER  
MANUFACTURER : HANNA  
ID No : pH04/56  
RECEIVED DATE : 31-Aug-23  
AMBIENT TEMPERATURE : 23 ° C ± 3 ° C  
MODEL : HI 3512  
SERIAL NUMBER : TH118035  
CALIBRATION DATE : 06-Sep-23  
RELATIVE HUMIDITY : 50 % RH ± 10% RH

**CONDITION OF THIS RESULTS OF CALIBRATION**

- 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 READ THE VALUE COMPARED WITH CALCULATED VALUE. THE DISPLAY AND ELECTRODE WAS CALIBRATED BY USING STANDARD pH BUFFER
- REFERENCE STANDARD INSTRUMENTS :-

INSTRUMENT	MODEL	SERIAL No/	CERTIFICATE No	DUE DATE
		LOT No		
1) pH STANDARD SOLUTION	00651-06	CC767907	4880-13836406	29-Dec-24
2) pH STANDARD SOLUTION	00651-08	CC765602	4881-13757019	18-Nov-24
3) pH STANDARD SOLUTION	00651-10	CC767180	4882-13813369	14-Dec-24
4) PROCESS CALIBRATOR	CA150	91S6079	23E1312	19-Apr-24
5) BATH	260014	1247 48074	22T9870	13-Sep-23
6) THERMOMETER WITH PROBE	421504	55000379	22T9904	13-Sep-23

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

**RESULT OF CALIBRATION : ADJUSTMENT****1. DISPLAY UNIT ONLY**

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

mV APPLIED	UUC READING (mV)	CORRECTION (mV)	UUC READING (pH)	UNCERTAINTY OF MEASUREMENT (± mV)	COVERAGE FACTOR k
414.11	414.6	-0.49	-0.290	0.15	2.00
354.95	355.4	-0.45	0.741	0.15	2.00
295.80	296.3	-0.50	1.773	0.15	2.00
236.64	237.1	-0.46	2.804	0.15	2.00
177.48	177.9	-0.42	3.835	0.15	2.00
118.32	118.7	-0.38	4.867	0.15	2.00
59.16	59.6	-0.44	5.898	0.15	2.00
0.00	0.4	-0.40	6.930	0.15	2.00
-59.16	-58.8	-0.36	7.961	0.15	2.00
-118.32	-117.9	-0.42	8.992	0.15	2.00
-177.48	-177.1	-0.38	10.024	0.15	2.00
-236.64	-236.3	-0.34	11.055	0.15	2.00
-295.80	-295.5	-0.30	12.087	0.15	2.00
-354.95	-354.6	-0.35	13.118	0.15	2.00
-414.11	-413.8	-0.31	14.149	0.15	2.00

END OF CALIBRATION REPORT PAGE 2 OF 3





# QUALITY CALIBRATION CO.,LTD.

235 Petchkasem 63/2 Road, Laksong, Bangkac, Bangkok 10160  
Tel (662) 421-5402, (662) 444-0152-3, Fax (662) 809-4584

CERTIFICATE No : 23E8494

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
4.006	4.006	0.000	4.015	0.012	2.00
7.000	7.000	0.000	6.914	0.012	2.00
10.008	10.010	-0.002	9.996	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
25.005	25.0	0.005	---	0.0085	2.00

#### 4. PERCENT SLOPE 100%

UUC : UNIT UNDER CALIBRATION

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

END OF CALIBRATION REPORT

## Certificate of Calibration

Certificate No. : 67-400037-2

Page : 1 of 2

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

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

Equipment : Liquid in Glass Thermometer

Manufacturer : SK

Model : N/A

Range : 0 °C to 100 °C

Resolution : 1 °C

Serial No. : N/A

Immersion : Total

ID No. : TM21/59

Environment : Ambient Temperature : (23 ± 2) °C

Relative Humidity : (50 ± 15) %

Line Voltage : (220 ± 22) VAC

Date of Received : 23 January 2024

Date of Calibration : 03 February 2024

Date of Issue : 03 February 2024

Calibrated by :

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

The temperature scale used was based on ITS-90

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

1. Platinum Resistance Thermometer (PRT)

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

2. Standard Digital Thermometer

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

Laboratory Manager

The Uncertainties are for a confidence probability of approximately 95%

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



## Certificate of Calibration

Certificate No. : 67-400037-2

Page : 2 of 2

Result of Calibration : Without Adjustment

UUC Condition As-Received : Good

Function : Temperature measurement

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

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

Remark

UUC : Unit Under Calibration

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

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

- o O o -





CERT.No.: HS-V015C

Harikul Science Co.,Ltd.  
694 Soi Ratchadanivet 24, Pracharatbampnen,  
Samsaennok, Huaikhwang, Bangkok 10310  
Tel: 0-2274-2456 Fax: 0-2274-2443  
Email: info@harikul.com www.harikul.com  
Certificate of Calibration

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

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

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

#### Calibration Details

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

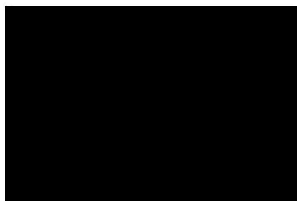
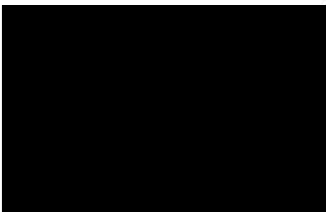
Mean Measurement	9.08	mg/l	-	-
Inaccuracy	0.01	mg/l	-	-

Overall Status (PASS)

#### Manufacturer Specification

Accuracy = +/- 0.02 mg/l

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







CERTIFICATE No : 24M2229  
REFERENCE No : 72448-3

PAGE : 1 OF 2

### Certificate of Calibration

EQUIPMENT : DIGITAL BALANCE  
MANUFACTURER : SARTORIUS  
MODEL : BSA224S-CW  
SERIAL No : 36591843  
ID No : BA 09/61  
CONDITION AS RECEIVED : USED ITEM  
SUBMITTED BY : S.P.S. CONSULTING SERVICE CO., LTD.  
7 SOI PHAHOLYOTHIN 24, PHAHOLYOTHIN RD.,  
JOMPOL, CHATUCHAK, BANGKOK 10900

CALIBRATED BY :

CALIBRATION DATE :

08-Mar-24

APPROVED BY :

ISSUED DATE :

14-Mar-24

RECEIVED DATE :

08-Mar-24

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

F-G010 REV 03



CERTIFICATE No : 24M2229

PAGE : 2 OF 2

### Calibration Report

EQUIPMENT : DIGITAL BALANCE MODEL : BSA224S-CW  
MANUFACTURER : SARTORIUS S/N : 36591843  
ID No : BA 09/61 RECEIVED DATE : 08-Mar-24  
AIR PRESSURE : 1010mbar  $\pm$  1mbar CALIBRATION DATE : 08-Mar-24  
AMBIENT TEMPERATURE : 25° C  $\pm$  1° C RELATIVE HUMIDITY : 55 %RH  $\pm$  10 % RH

#### CONDITION OF THIS RESULTS OF CALIBRATION

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

2. REFERENCE STANDARD INSTRUMENTS :-

INSTRUMENT	MODEL	SERIAL No	CERTIFICATE No	DUE DATE
1) STANDARD WEIGHT SET	E2	QK-I-151	M2302013S	02-Feb-25
2) STANDARD WEIGHT	E2	15843	M2302014S	02-Feb-25

3. THE CERTIFICATE IS VALID FOR THE ITEM CALIBRATED AS SHOWN ON THE DATE AND PLACE OF CALIBRATION ONLY.

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

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

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

#### RESULT OF CALIBRATION :- WITHOUT ADJUSTMENT

1. ZERO SETTING FUNCTION : NORMAL

2. TARE FUNCTION : NORMAL

3. REPEATABILITY OF READING AT 200 g WAS 0 g

4. DEPARTURE FROM NOMINAL VALUE/ LINEARITY

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

5. OFF CENTER LOADING ERROR



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

NOTE: THIS CALIBRATION WAS CARRIED OUT AT THE CUSTOMER'S PLACE AT LABORATORY AREA  
THE REPORTED UNCERTAINTY OF MEASUREMENT WAS BASED ON A STANDARD UNCERTAINTY MULTIPLIED BY A  
COVERAGE FACTOR k=2, PROVIDING A LEVEL OF CONFIDENCE APPROXIMATELY 95%.

END OF CALIBRATION REPORT



MIRACLE INTERNATIONAL TECHNOLOGY CO.,LTD

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



## CALIBRATION CERTIFICATE

Certificate No. : S2023090437-0003

Date Issued : 28-Sep-23

**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** : 22-Sep-23

**Date Calibrated** : 22-Sep-23

**Calibrated by**

### 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



Page 1 of 2

Certificate No. : S2023090437-0003

**Environment** : Ambient Temperature : Start record 24.3 °C, Stop record 24.5 °C

Relative Humidity : Start record 54.8 %RH, Stop record 54.6 %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	0.08	0.17	0.31
41.5	41.5	41.5	0.04	0.18	0.25

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	34.83	34.85	34.97	34.82	34.84	34.95	34.90	34.80	34.93	0.23
41.5	41.36	41.38	41.46	41.32	41.28	41.48	41.40	41.33	41.44	0.23

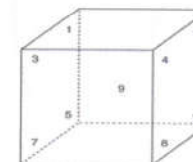
Calibration Temperature (°C)	MPE (±°C)	Pass / Fail with Guard Band								
		No. 1 (°C)	No. 2 (°C)	No. 3 (°C)	No. 4 (°C)	No. 5 (°C)	No. 6 (°C)	No. 7 (°C)	No. 8 (°C)	No. 9 (°C)
35.00	0.5	Pass	Pass	Pass	Pass	Pass	Pass	Pass	Pass	Pass
41.50	0.5	Pass	Pass	Pass	Pass	Pass	Pass	Pass	Pass	Pass

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

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. L202306247-001 for Data Acquisition STD-286 Module 1 Serial No. MY44023139, Due 24-Dec-23

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

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

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

4. The uncertainty of measurement is included temperature stability.

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

End of Certificate

Page 2 of 2



# SITHIPORN ASSOCIATES CO.,LTD. CALIBRATION LABORATORY



NSC-TISI-TIS 17025  
CALIBRATION 0394

Cert. No. : SP23016

Pages : 1 of 3

451-451/1 Sirinthorn Rd.,Bangbunru, Bangplud Bangkok 10700 THAILAND.  
Tel.0-2435-8800 Fax.0-2433-1679 e-mail:cal-center@sithiporn.com http://www.sithiporn.com

## 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 :** ORGANIC LABORATORY IV  
**Ambient Temperature :** ( 25.0 ± 5 ) °C  
**Relative Humidity :** ( 48.4 ± 25 ) %  
**Received Date :** 30 AUGUST 2023  
**Calibration Date :** 30 AUGUST 2023  
**Date of Issue :** 31 AUGUST 2023

Calibrated by :

Approved by :

This certificate is issued in accordance with the requirements of ISO/IEC 17025 standard, may not be reproduced other than in full, except with the prior written approval of the head of Calibration Laboratory.

SITHIPORN  
associates

SITHIPORN ASSOCIATES CO.,LTD.  
CALIBRATION LABORATORY

Continuation of Calibration Certificate

Cert. No. : SP23016

Job No. : VC66SP0014

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-0090-22	08/04/2024

#### 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	361.3	0.05	0.16	2.00
	467.82	468.0	0.18	0.16	2.00
	536.56	536.6	0.04	0.16	2.00
	640.50	640.4	-0.10	0.16	2.00
RM-DL	740.09	740.0	-0.09	0.16	2.00
	864.94	865.0	0.06	0.16	2.00

UUC\* = Unit Under Calibration



## Continuation of Calibration Certificate

Cert. No. : SP23016  
 Job No. : VC66SP0014  
 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	1.0564	0.0047	0.0031	2.00
		29914	0.7	0.7445	0.7460	0.0015	0.0032	2.00
		29381	0.5	0.5416	0.5429	0.0013	0.0032	2.00
	546.1	29360	1.0	0.9821	0.9849	0.0028	0.0030	2.00
		29914	0.7	0.6961	0.6961	0.0000	0.0030	2.00
		29381	0.5	0.5073	0.5073	0.0000	0.0030	2.00
	590.0	29360	1.0	1.0222	1.0244	0.0022	0.0030	2.00
		29914	0.7	0.7237	0.7234	-0.0003	0.0030	2.00
		29381	0.5	0.5361	0.5360	-0.0001	0.0031	2.00
	635.0	29360	1.0	0.9753	0.9775	0.0022	0.0030	2.00
		29914	0.7	0.6910	0.6910	0.0000	0.0030	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	0.2462	0.0040	0.0101	2.00
		40	0.4866	0.4900	0.0034	0.0115	2.00
		60	0.7414	0.7390	-0.0024	0.0068	2.00
		80	0.9858	0.9871	0.0013	0.0093	2.00
		100	1.2442	1.2480	0.0038	0.0087	2.00

UUC\* = Unit Under Calibration

## Condition of this result of calibration : Spectrophotometer PERKINELMER Model Lambda 25 S/N 501S141230

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)
0.0111	3.9564

\*\*Specific Acceptance :

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

\*\*Stray light not TISI Accredited

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

End of Calibration Certificate