

ภาคผนวกที่ 5

เอกสารสอบเทียบความถูกต้องของเครื่องมือ

เอกสารแนบ	5-1	เอกสารการสอบเทียบเครื่องมือตรวจวัดคุณภาพอากาศบริเวณพื้นที่อ่อนไหว
เอกสารแนบ	5-2	เอกสารการสอบเทียบเครื่องมือตรวจวัดคุณภาพอากาศบริเวณอาคารจอดรถ
เอกสารแนบ	5-3	เอกสารสอบเทียบเครื่องมือตรวจวัดคุณภาพอากาศภายในขบวนและสถานีรถไฟ
เอกสารแนบ	5-4	เอกสารการสอบเทียบเครื่องมือตรวจวัดระดับเสียง
เอกสารแนบ	5-5	เอกสารสอบเทียบเครื่องมือตรวจวิเคราะห์คุณภาพน้ำ

เอกสารแนบ 5-1

เอกสารการสอบเทียบเครื่องมือตรวจวัดคุณภาพอากาศบริเวณพื้นที่อ่อนไหว

การปรับความถูกต้องเครื่อง High Volume Air Sampler

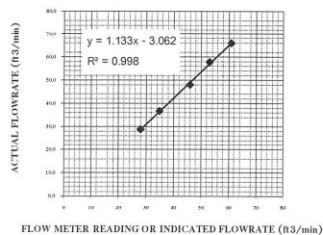
ข้อมูลการ Calibrate			
High Volume Air Sampler เบอร์	: B03	วันที่ทำการ Calibrate	: 16/04/2026
Blower Motor เบอร์	: B03		
Flow Recorder ยี่ห้อ/รุ่น	: TISCH, Model TE-5009X	อุณหภูมิ	: 30 °C
	(Accuracy ± 2% Full Scale)	ความดันบรรยากาศ	: 1011 mmbar
หมายเลขประจำเครื่อง	: 4778	ความชื้นสัมพัทธ์	: 50 %

โดยคำนวณปริมาตรอากาศเทียบกับสภาวะมาตรฐาน คือ ที่อุณหภูมิ 25 องศาเซลเซียส และที่ความดันบรรยากาศ 760 มิลลิเมตรปรอท

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

Calibration Method : Multipoint Orifice Flow Transfer Standard			Model : TE 5025A	S/N : 3611
Plate	Indicated Flowrate (ft ³ /min)	True Static Pressure (in. H ₂ O)	Actual Flowrate ที่ T และ P ขณะ Calibrate (ft ³ /min)	Actual Flowrate มาตรฐาน (ft ³ /min)
18	61	11.6	67.1	65.9
13	53	9.7	58.9	57.8
10	46	7.4	49.1	48.1
7	35	4.7	37.5	36.8
5	28	2.8	29.3	28.7

CALIBRATION CURVE OF HI-VOLUME AIR SAMPLER NO.B03



ผู้สอบเทียบ


 (นายทรงชัย โสมโกต)

ผู้ตรวจสอบ


 (นายอดุลย์ เดงกัลลอม)

ผู้รับรองผล


 (นายพีระ เดชอุตม)

เกณฑ์ยอมรับ : ค่า R² จาก Calibration Curve 0.995 / Flow Meter Reading = 46.83 ± 0.9 ft³/min

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

การปรับความถูกต้องเครื่อง High Volume Air Sampler

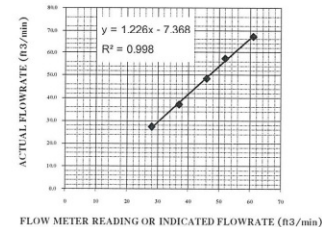
ข้อมูลการ Calibrate			
High Volume Air Sampler เบอร์	: B17	วันที่ทำการ Calibrate	: 16/04/2026
Blower Motor เบอร์	: B17		
Flow Recorder ยี่ห้อ/รุ่น	: TISCH, Model TE-5009X	อุณหภูมิ	: 30 °C
	(Accuracy ± 2% Full Scale)	ความดันบรรยากาศ	: 1011 mmbar
หมายเลขประจำเครื่อง	: 5361	ความชื้นสัมพัทธ์	: 50 %

โดยคำนวณปริมาตรอากาศเทียบกับสภาวะมาตรฐาน คือ ที่อุณหภูมิ 25 องศาเซลเซียส และที่ความดันบรรยากาศ 760 มิลลิเมตรปรอท

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

Calibration Method : Multipoint Orifice Flow Transfer Standard			Model : TE 5025A	S/N : 3611
Plate	Indicated Flowrate (ft ³ /min)	True Static Pressure (in. H ₂ O)	Actual Flowrate ที่ T และ P ขณะ Calibrate (ft ³ /min)	Actual Flowrate ที่ T และ P ที่ มาตรฐาน (ft ³ /min)
18	61	11.9	68.4	67.1
13	52	9.6	58.5	57.4
10	46	7.5	49.5	48.6
7	37	4.8	37.9	37.2
5	28	2.5	28.0	27.5

CALIBRATION CURVE OF HI-VOLUME AIR SAMPLER NO.B17



ผู้สอบเทียบ


 (นายทรงชัย โสมโกต)

ผู้ตรวจสอบ


 (นายอดุลย์ เดงกัลลอม)

ผู้รับรองผล


 (นายพีระ เดชอุตม)

เกณฑ์ยอมรับ : ค่า R² จาก Calibration Curve 0.995 / Flow Meter Reading = 46.79 ± 0.9 ft³/min

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



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

การปรับความถูกต้องเครื่อง High Volume Air Sampler

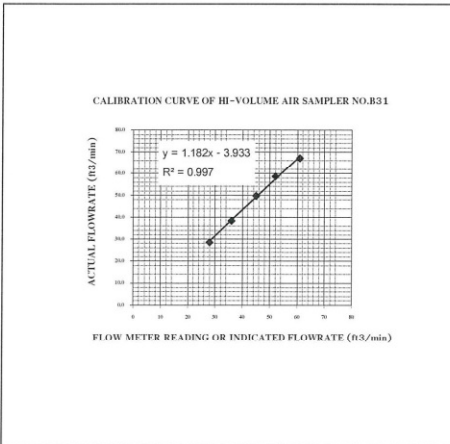
ข้อมูลการ Calibrate			
High Volume Air Sampler เบอร์	: B31	วันที่ทำการ Calibrate	: 16/04/2026
Blower Motor เบอร์	: B31		
Flow Recorder ซีรี่ส์/รุ่น	: TISCH, Model TE-5009X	อุณหภูมิ	: 30 °C
	(Accuracy ± 2% Full Scale)	ความดันบรรยากาศ	: 1011 mmbar
หมายเลขประจำเครื่อง	: 2120	ความชื้นสัมพัทธ์	: 50 %

โดยคำนวณปริมาตรอากาศเทียบกับสภาวะมาตรฐาน คือ ที่อุณหภูมิ 25 องศาเซลเซียส และที่ความดันบรรยากาศ 760 มิลลิเมตรปรอท

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

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

Plate	Indicated Flowrate (ft ³ /min)	True Static Pressure (in. H ₂ O)	Actual Flowrate ที่ T และ P ขณะ Calibrate (ft ³ /min)	Actual Flowrate ที่ T และ P ที่ มาตรฐาน (ft ³ /min)
18	61	11.9	68.4	67.1
13	52	9.9	59.8	58.7
10	45	7.8	50.8	49.8
7	36	5.1	39.2	38.4
5	28	2.8	29.3	28.7



ผู้สอบเทียบ
ดร.วศ. โรจนภพ
(นายทรงยศ โสมาเกตุ)

ผู้ตรวจสอบ
อ.วศ. โรจนภพ
(นายอดุลย์ แดงล้อม)

ผู้รับรองผล
พ. 16/04/26
(นายพีระ เตชอุดม)

เกณฑ์ยอมรับ : ค่า R² จาก Calibration Curve 0.995 / Flow Meter Reading = 45.63 ± 0.9 ft³/min

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



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

การปรับความถูกต้องเครื่อง High Volume Air Sampler

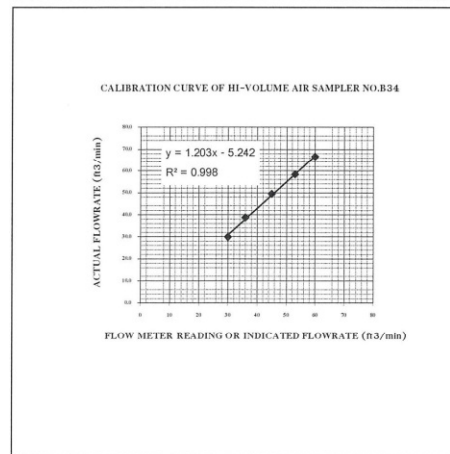
ข้อมูลการ Calibrate			
High Volume Air Sampler เบอร์	: B34	วันที่ทำการ Calibrate	: 16/04/2026
Blower Motor เบอร์	: B34		
Flow Recorder ซีรี่ส์/รุ่น	: TISCH, Model TE-5009X	อุณหภูมิ	: 30 °C
	(Accuracy ± 2% Full Scale)	ความดันบรรยากาศ	: 1011 mmbar
หมายเลขประจำเครื่อง	: 5058	ความชื้นสัมพัทธ์	: 50 %

โดยคำนวณปริมาตรอากาศเทียบกับสภาวะมาตรฐาน คือ ที่อุณหภูมิ 25 องศาเซลเซียส และที่ความดันบรรยากาศ 760 มิลลิเมตรปรอท

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

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

Plate	Indicated Flowrate (ft ³ /min)	True Static Pressure (in. H ₂ O)	Actual Flowrate ที่ T และ P ขณะ Calibrate (ft ³ /min)	Actual Flowrate ที่ T และ P ที่ มาตรฐาน (ft ³ /min)
18	60	11.8	68.0	66.7
13	53	9.8	59.4	58.3
10	45	7.7	50.4	49.4
7	36	5.2	39.6	38.9
5	30	3.1	30.6	30.0



ผู้สอบเทียบ
ดร.วศ. โรจนภพ
(นายทรงยศ โสมาเกตุ)

ผู้ตรวจสอบ
อ.วศ. โรจนภพ
(นายอดุลย์ แดงล้อม)

ผู้รับรองผล
พ. 16/04/26
(นายพีระ เตชอุดม)

เกณฑ์ยอมรับ : ค่า R² จาก Calibration Curve 0.995 / Flow Meter Reading = 45.92 ± 0.9 ft³/min

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



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

การปรับความถูกต้องเครื่อง High Volume Air Sampler

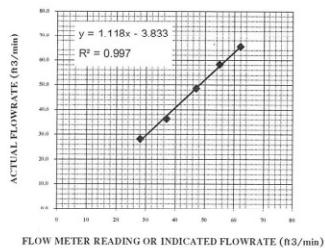
ข้อมูลการ Calibrate			
High Volume Air Sampler เบอร์	: B39	วันที่ทำการ Calibrate	: 16/04/2026
Blower Motor เบอร์	: B39		
Flow Recorder ยี่ห้อ/รุ่น	: TISCH, Model TE-5005X	อุณหภูมิ	: 30 °C
	(Accuracy ± 2% Full Scale)	ความดันบรรยากาศ	: 1011 mmbar
หมายเลขประจำเครื่อง	: 5823	ความชื้นสัมพัทธ์	: 50 %

โดยคำนวณปริมาณอากาศเทียบกับสภาวะมาตรฐาน 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 $V_m(\text{std.})$ = ปริมาณอากาศที่สภาวะมาตรฐาน
 V_m = ปริมาณอากาศที่ P และ T ขณะ Calibrate
 P = ความดันบรรยากาศขณะ Calibrate (mmbar)
 T = อุณหภูมิขณะ Calibrate (°C)

Calibration Method : Multipoint Orifice Flow Transfer Standard			Model : TE 5025A	S/N : 3611
Plate	Indicated Flowrate (ft ³ /min)	True Static Pressure (in. H ₂ O)	Actual Flowrate ที่ T และ P ขณะ Calibrate (ft ³ /min)	Actual Flowrate ที่ T และ P ที่ มาตรฐาน (ft ³ /min)
18	62	11.5	66.7	65.4
13	55	9.8	59.4	58.3
10	47	7.5	49.5	48.6
7	37	4.6	37.0	36.3
5	28	2.7	28.9	28.3

CALIBRATION CURVE OF HI-VOLUME AIR SAMPLER NO.B39



ผู้สอบเทียบ

นายพรยศ โสมาเทศ
(นายพรยศ โสมาเทศ)

ผู้ตรวจสอบ

นายอตุลย์ แดงกล่อม
(นายอตุลย์ แดงกล่อม)

ผู้รับรองผล

นายพีระ เตชอุดม
(นายพีระ เตชอุดม)

เกณฑ์ยอมรับ : ค่า R² จาก Calibration Curve 0.995 / Flow Meter Reading = 48.15 ± 1.0 ft³/min

ค่าใช้งาน : Flow Rate (มาตรฐาน) = 50 ft³/min ดังนั้น ต้องปรับตั้งค่า Flow Meter Reading = 48 ft³/min



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

การปรับความถูกต้องเครื่อง High Volume Air Sampler

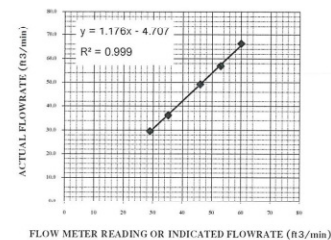
ข้อมูลการ Calibrate			
High Volume Air Sampler เบอร์	: B41	วันที่ทำการ Calibrate	: 16/04/2026
Blower Motor เบอร์	: B41		
Flow Recorder ยี่ห้อ/รุ่น	: TISCH, Model TE-5005X	อุณหภูมิ	: 30 °C
	(Accuracy ± 2% Full Scale)	ความดันบรรยากาศ	: 1011 mmbar
หมายเลขประจำเครื่อง	: 5815	ความชื้นสัมพัทธ์	: 50 %

โดยคำนวณปริมาณอากาศเทียบกับสภาวะมาตรฐาน 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 $V_m(\text{std.})$ = ปริมาณอากาศที่สภาวะมาตรฐาน
 V_m = ปริมาณอากาศที่ P และ T ขณะ Calibrate
 P = ความดันบรรยากาศขณะ Calibrate (mmbar)
 T = อุณหภูมิขณะ Calibrate (°C)

Calibration Method : Multipoint Orifice Flow Transfer Standard			Model : TE 5025A	S/N : 3611
Plate	Indicated Flowrate (ft ³ /min)	True Static Pressure (in. H ₂ O)	Actual Flowrate ที่ T และ P ขณะ Calibrate (ft ³ /min)	Actual Flowrate ที่ T และ P ที่ มาตรฐาน (ft ³ /min)
18	60	11.7	67.5	66.3
13	53	9.5	58.1	57.0
10	46	7.7	50.4	49.4
7	35	4.6	37.0	36.3
5	29	3.0	30.1	29.6

CALIBRATION CURVE OF HI-VOLUME AIR SAMPLER NO.B41



ผู้สอบเทียบ

นายพรยศ โสมาเทศ
(นายพรยศ โสมาเทศ)

ผู้ตรวจสอบ

นายอตุลย์ แดงกล่อม
(นายอตุลย์ แดงกล่อม)

ผู้รับรองผล

นายพีระ เตชอุดม
(นายพีระ เตชอุดม)

เกณฑ์ยอมรับ : ค่า R² จาก Calibration Curve 0.995 / Flow Meter Reading = 46.52 ± 0.9 ft³/min

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



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

การปรับความถูกต้องเครื่อง High Volume Air Sampler (PM-10)

ข้อมูลการ Calibrate			
PM-10 Air Sampler เบอร์ :	B08	วันที่ทำการ Calibrate :	16/04/2026
Blower Motor เบอร์ :	B08		
Flow Recorder ยี่ห้อ/รุ่น :	TISCH, Model TE-5009	อุณหภูมิ :	30 °C
	(Accuracy ± 2% Full Scale)	ความดันบรรยากาศ :	1011 mmbar
หมายเลขประจำเครื่อง :	2119	ความชื้นสัมพัทธ์ :	50 %

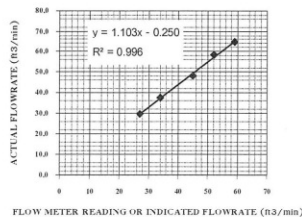
โดยคำนวณปริมาตรอากาศเทียบกับที่สภาวะมาตรฐาน คือ ที่อุณหภูมิ 25 องศาเซลเซียส และที่ความดันบรรยากาศ 760 มิลลิเมตรปรอท

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

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

Plate	Indicated Flowrate (ft ³ /min)	True Static Pressure (in. H ₂ O)	Actual Flowrate ที่ T และ P ขณะ Calibrate (ft ³ /min)	Actual Flowrate ที่ T และ P ที่ มาตรฐาน (ft ³ /min)
18	59	11.3	65.8	64.6
13	52	9.8	59.4	58.3
10	45	7.4	49.1	48.1
7	34	4.9	38.3	37.6
5	27	3.0	30.1	29.6

CALIBRATION CURVE OF PM-10 AIR SAMPLER NO.B08



FLOW METER READING OR INDICATED FLOWRATE (ft³/min)

ผู้สอบเทียบ

นายพรชัย โสมเกตุ
(นายทรงยศ โสมเกตุ)

ผู้ตรวจสอบ

คุณอรรถพร คงน้อย
(นายอตุลย์ แดงกล่อม)

ผู้รับรองผล

พ. ปรุณ
(นายพีระ เตชะอุดม)

เกณฑ์ยอมรับ : ค่า R² จาก Calibration Curve 0.995 / Flow Meter Reading = 45.56 ± 0.9 ft³/min

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



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

การปรับความถูกต้องเครื่อง High Volume Air Sampler (PM-10)

ข้อมูลการ Calibrate			
PM-10 Air Sampler เบอร์ :	B17	วันที่ทำการ Calibrate :	16/04/2026
Blower Motor เบอร์ :	B17		
Flow Recorder ยี่ห้อ/รุ่น :	TISCH, Model TE-5009	อุณหภูมิ :	30 °C
	(Accuracy ± 2% Full Scale)	ความดันบรรยากาศ :	1011 mmbar
หมายเลขประจำเครื่อง :	5064	ความชื้นสัมพัทธ์ :	50 %

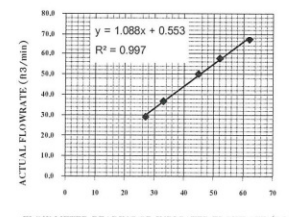
โดยคำนวณปริมาตรอากาศเทียบกับที่สภาวะมาตรฐาน คือ ที่อุณหภูมิ 25 องศาเซลเซียส และที่ความดันบรรยากาศ 760 มิลลิเมตรปรอท

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

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

Plate	Indicated Flowrate (ft ³ /min)	True Static Pressure (in. H ₂ O)	Actual Flowrate ที่ T และ P ขณะ Calibrate (ft ³ /min)	Actual Flowrate ที่ T และ P ที่ มาตรฐาน (ft ³ /min)
18	62	11.9	68.4	67.1
13	52	9.7	58.9	57.8
10	45	7.9	51.2	50.3
7	33	4.7	37.5	36.8
5	27	2.9	29.7	29.2

CALIBRATION CURVE OF PM-10 AIR SAMPLER NO.B17



FLOW METER READING OR INDICATED FLOWRATE (ft³/min)

ผู้สอบเทียบ

นายพรชัย โสมเกตุ
(นายทรงยศ โสมเกตุ)

ผู้ตรวจสอบ

คุณอรรถพร คงน้อย
(นายอตุลย์ แดงกล่อม)

ผู้รับรองผล

พ. ปรุณ
(นายพีระ เตชะอุดม)

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

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



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

การปรับความถูกต้องเครื่อง High Volume Air Sampler (PM-10)

ข้อมูลการ Calibrate			
PM-10 Air Sampler เบอร์	: B31	วันที่ทำการ Calibrate	: 16/04/2026
Blower Motor เบอร์	: B31		
Flow Recorder ยี่ห้อ/รุ่น	: TISCH, Model TE-5009	อุณหภูมิ	: 30 °C
	(Accuracy ± 2% Full Scale)	ความดันบรรยากาศ	: 1011 mmbar
หมายเลขประจำเครื่อง	: 5829	ความชื้นสัมพัทธ์	: 50 %

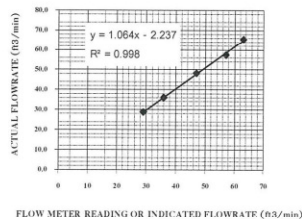
โดยคำนวณปริมาณอากาศเทียบที่สภาวะมาตรฐาน คือ ที่อุณหภูมิ 25 องศาเซลเซียส และที่ความดันบรรยากาศ 760 มิลลิเมตรปรอท

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

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

Calibration Method : Multipoint Orifice Flow Transfer Standard			Model : TE 5025A	S/N : 3611
Plate	Indicated Flowrate (ft ³ /min)	True Static Pressure (in. H ₂ O)	Actual Flowrate ที่ T และ P ขณะ Calibrate (ft ³ /min)	Actual Flowrate ที่ T และ P ที่ มาตรฐาน (ft ³ /min)
18	63	11.5	66.7	65.4
13	57	9.6	58.5	57.4
10	47	7.4	49.1	48.1
7	36	4.5	36.6	35.9
5	29	2.8	29.3	28.7

CALIBRATION CURVE OF PM-10 AIR SAMPLER NO.B31



ผู้สอบเทียบ

นายพรยศ ไสมาเทศ
(นายพรยศ ไสมาเทศ)

ผู้ตรวจสอบ

คุณณรงค์ งามน้อย
(นายคุณณรงค์ งามน้อย)

ผู้รับรองผล

นายพีระ เดชอุดม
(นายพีระ เดชอุดม)

เกณฑ์ยอมรับ : ค่า R² จาก Calibration Curve 0.995 / Flow Meter Reading = 49.09 ± 1.0 ft³/min

ค่าใช้งาน : Flow Rate (มาตรฐาน) = 50 ft³/min ดังนั้น ต้องปรับตั้งค่า Flow Meter Reading = 49 ft³/min



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

การปรับความถูกต้องเครื่อง High Volume Air Sampler (PM-10)

ข้อมูลการ Calibrate			
PM-10 Air Sampler เบอร์	: B34	วันที่ทำการ Calibrate	: 16/04/2026
Blower Motor เบอร์	: B34		
Flow Recorder ยี่ห้อ/รุ่น	: TISCH, Model TE-5009	อุณหภูมิ	: 30 °C
	(Accuracy ± 2% Full Scale)	ความดันบรรยากาศ	: 1011 mmbar
หมายเลขประจำเครื่อง	: 5824	ความชื้นสัมพัทธ์	: 50 %

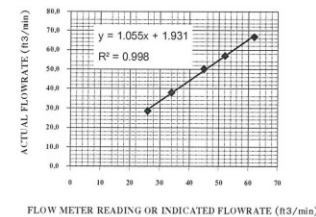
โดยคำนวณปริมาณอากาศเทียบที่สภาวะมาตรฐาน คือ ที่อุณหภูมิ 25 องศาเซลเซียส และที่ความดันบรรยากาศ 760 มิลลิเมตรปรอท

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

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

Calibration Method : Multipoint Orifice Flow Transfer Standard			Model : TE 5025A	S/N : 3611
Plate	Indicated Flowrate (ft ³ /min)	True Static Pressure (in. H ₂ O)	Actual Flowrate ที่ T และ P ขณะ Calibrate (ft ³ /min)	Actual Flowrate ที่ T และ P ที่ มาตรฐาน (ft ³ /min)
18	62	11.8	68.0	66.7
13	52	9.5	58.1	57.0
10	45	7.9	51.2	50.3
7	34	5.0	38.7	38.0
5	26	2.8	29.3	28.7

CALIBRATION CURVE OF PM-10 AIR SAMPLER NO.B34



ผู้สอบเทียบ

นายพรยศ ไสมาเทศ
(นายพรยศ ไสมาเทศ)

ผู้ตรวจสอบ

คุณณรงค์ งามน้อย
(นายคุณณรงค์ งามน้อย)

ผู้รับรองผล

นายพีระ เดชอุดม
(นายพีระ เดชอุดม)

เกณฑ์ยอมรับ : ค่า R² จาก Calibration Curve 0.995 / Flow Meter Reading = 45.56 ± 0.9 ft³/min

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



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

การปรับความถูกต้องเครื่อง High Volume Air Sampler (PM-10)

ข้อมูลการ Calibrate			
PM-10 Air Sampler เบอร์	: R01	วันที่ทำการ Calibrate	: 16/04/2026
Blower Motor เบอร์	: R01		
Flow Recorder ยี่ห้อ/รุ่น	: TISCH, Model TE-5009	อุณหภูมิ	: 30 °C
	(Accuracy ± 2% Full Scale)	ความดันบรรยากาศ	: 1011 mmbar
หมายเลขประจำเครื่อง	: 5812	ความชื้นสัมพัทธ์	: 50 %

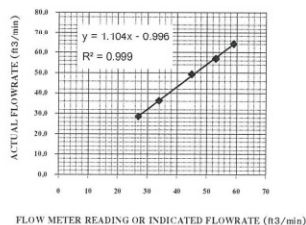
โดยคำนวณปริมาตรอากาศเทียบที่สภาวะมาตรฐาน คือ ที่อุณหภูมิ 25 องศาเซลเซียส และที่ความดันบรรยากาศ 760 มิลลิเมตรปรอท

จากสูตร $V_m(Std.) = V_m \times \frac{P}{T} \times \frac{298}{760}$ โดยที่ $V_m(Std.)$ = 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 (l ³ /min)	True Static Pressure (in. H ₂ O)	Actual Flowrate ที่ T และ P ขณะ Calibrate (l ³ /min)	Actual Flowrate ที่ T และ P ที่ มาตรฐาน (l ³ /min)
18	59	11.2	65.4	64.2
13	53	9.5	58.1	57.0
10	45	7.7	50.4	49.4
7	34	4.6	37.0	36.3
5	27	2.6	29.3	28.7

CALIBRATION CURVE OF PM-10 AIR SAMPLER NO.R01



ผู้สอบเทียบ

นายทรงยศ โสมภาค
(นายทรงยศ โสมภาค)

ผู้ตรวจสอบ

นายอตุลย์ แดงล้อม
(นายอตุลย์ แดงล้อม)

ผู้รับรองผล

นายพีระ เดชอุดม
(นายพีระ เดชอุดม)

เกณฑ์ยอมรับ : ค่า R² จาก Calibration Curve 0.995 / Flow Meter Reading = 46.19 ± 0.9 l³/min

ค่าใช้งาน : Flow Rate (มาตรฐาน) = 50 l³/min ดังนั้น ต้องปรับตั้งค่า Flow Meter Reading = 46 l³/min



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

การปรับความถูกต้องเครื่อง High Volume Air Sampler (PM-10)

ข้อมูลการ Calibrate			
PM-10 Air Sampler เบอร์	: R11	วันที่ทำการ Calibrate	: 16/04/2026
Blower Motor เบอร์	: R11		
Flow Recorder ยี่ห้อ/รุ่น	: TISCH, Model TE-5009	อุณหภูมิ	: 30 °C
	(Accuracy ± 2% Full Scale)	ความดันบรรยากาศ	: 1011 mmbar
หมายเลขประจำเครื่อง	: 0231	ความชื้นสัมพัทธ์	: 50 %

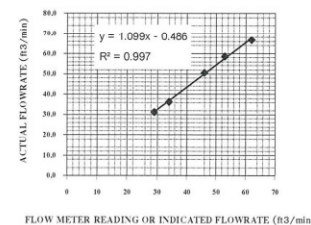
โดยคำนวณปริมาตรอากาศเทียบที่สภาวะมาตรฐาน คือ ที่อุณหภูมิ 25 องศาเซลเซียส และที่ความดันบรรยากาศ 760 มิลลิเมตรปรอท

จากสูตร $V_m(Std.) = V_m \times \frac{P}{T} \times \frac{298}{760}$ โดยที่ $V_m(Std.)$ = 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 (l ³ /min)	True Static Pressure (in. H ₂ O)	Actual Flowrate ที่ T และ P ขณะ Calibrate (l ³ /min)	Actual Flowrate ที่ T และ P ที่ มาตรฐาน (l ³ /min)
18	62	11.8	68.0	66.7
13	53	9.9	59.8	58.7
10	46	8.0	51.6	50.7
7	34	4.6	37.0	36.3
5	29	3.4	31.9	31.3

CALIBRATION CURVE OF PM-10 AIR SAMPLER NO.R11



ผู้สอบเทียบ

นายทรงยศ โสมภาค
(นายทรงยศ โสมภาค)

ผู้ตรวจสอบ

นายอตุลย์ แดงล้อม
(นายอตุลย์ แดงล้อม)

ผู้รับรองผล

นายพีระ เดชอุดม
(นายพีระ เดชอุดม)

เกณฑ์ยอมรับ : ค่า R² จาก Calibration Curve 0.995 / Flow Meter Reading = 45.94 ± 0.9 l³/min

ค่าใช้งาน : Flow Rate (มาตรฐาน) = 50 l³/min ดังนั้น ต้องปรับตั้งค่า Flow Meter Reading = 46 l³/min



CERTIFICATE No : 26M2266

REFERENCE No : 80204-1

PAGE : 1 OF 2

Certificate of Calibration

EQUIPMENT : DIGITAL BALANCE

MANUFACTURER : METTLER TOLEDO

MODEL : XS105DU

SERIAL No : 1126422905

ID No : BA 05/50

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 : SUCHAT S.

CALIBRATION DATE : 05-Mar-26

APPROVED BY : PONGSAK J.

ISSUED DATE : 06-Mar-26

RECEIVED DATE : 05-Mar-26



CERTIFICATE No : 26M2266

PAGE : 2 OF 2

Calibration Report

EQUIPMENT : DIGITAL BALANCE MODEL : XS105DU

MANUFACTURER : METTLER TOLEDO S/N : 1126422905

ID No : BA 05/50 RECEIVED DATE : 05-Mar-26

AIR PRESSURE : 1004mbar $\pm$ 1mbar CALIBRATION DATE : 05-Mar-26

AMBIENT TEMPERATURE : 25° C $\pm$ 1° C RELATIVE HUMIDITY : 50 %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	C02250116	28-Jan-27
2) STANDARD WEIGHT	E2	15843	C02250117	29-Jan-27

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

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

5. THIS CERTIFICATE IS TRACEABLE TO THE INTERNATIONAL SYSTEM OF UNIT MAINTAINED AT:-
- NATIONAL INSTITUTE OF METROLOGY (THAILAND)

RESULT OF CALIBRATION :- WITHOUT ADJUSTMENT

1. ZERO SETTING FUNCTION : NORMAL

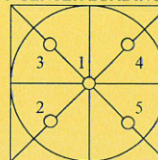
2. TARE FUNCTION : NORMAL

3. REPEATABILITY OF READING AT 120 g WAS 0.000055 g

4. DEPARTURE FROM NOMINAL VALUE/ LINEARITY

NOMINAL VALUE (g)	BALANCE READING (g)	CORRECTION (g)	UNCERTAINTY ($\pm$ g)
0.00	0.00000	0.00000	0.000065
0.02	0.02000	0.00000	0.000065
0.10	0.10000	0.00000	0.000066
0.20	0.20000	0.00000	0.000066
0.50	0.50001	-0.00001	0.000065
1.00	1.00001	-0.00001	0.000066
2.00	2.00000	0.00000	0.000067
5.00	5.00001	-0.00001	0.000068
10.00	10.00004	-0.00004	0.000070
20.00	20.00006	-0.00006	0.000078
50.00	50.00000	0.00000	0.00012
100.00	100.00002	-0.00002	0.00019
120.00	120.00002	-0.00002	0.00022

5. OFF CENTER LOADING ERROR



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

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

END OF CALIBRATION REPORT





บริษัท เอส.พี.เอส. คอนซัลติ้ง เซอร์วิส จำกัด
S.P.S. CONSULTING SERVICE CO., LTD.
7 ซอยพหลโยธิน 24 ถนนพหลโยธิน แขวงจตุจักร 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 :	16 April 2026	Brand :	API	Model :	300E
No.	CO-B04	Serial No.	3089		
Calibrator (Dilution System)					
Brand :	Teledyne	Model :	700		
Last Cal. Date :	24 October 2025	Serial No. :	421		
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	4015.8	mV	2500-4800 mV		
CO Reference	3948.2	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	810	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	30.6	°C	Ambient Temp + 7 ± 10		
Photo-Drive	3033.1	mV	250 mV to 4750 mV		
Slope	1.017	-	1.0 ± 0.3		
Offset	0.2	-	0 ± 0.3		

Calibrated by : Adul Dangklom
(Mr.Adul Dangklom)

Approved by : Peera Detudom
(Mr. Peera Detudom)



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

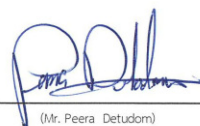
Calibration Report					
Non-Dispersive Infrared CO Analyzer					
Date :	16 April 2026	Brand :	Thermo	Model :	48C
No.	CO-B07	Serial No.	0335203746		
Calibrator (Dilution System)					
Brand :	Teledyne	Model :	700		
Last Cal. Date :	24 October 2025	Serial No. :	421		
Reference Standard Gas					
Standard 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	39.97	-0.075	40.00	
Instrument Status					
Chamber Temp	47.3 °C	Flow	1.5 LPM		
Pressure	730.8 mm Hg	Motor Speed	100.00%		

Calibrated by : Adul Dangklom
(Mr.Adul Dangklom)

Approved by : Peera Detudom
(Mr. Peera Detudom)

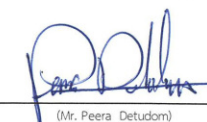
Calibration Report				
Non-Dispersive Infrared CO Analyzer				
Date :	16 April 2026	Brand :	Thermo	Model :
No.	CO-808	Serial No.	0508011067	
Calibrator (Dilution System)				
Brand :	Teledyne	Model :	700	
Last Cal. Date :	24 October 2025	Serial No. :	421	
Reference Standard Gas				
Standard Gas :	Carbon 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	40.05	0.125	40.00
Instrument Status				
Chamber Temp	47.2 °C	Flow	1.5 LPM	
Pressure	730.6 mm Hg	Motor Speed	100.00%	

Calibrated by : Adul Dangklom
 (Mr. Adul Dangklom)

Approved by : 
 (Mr. Peera Detudom)

Calibration Report				
Non-Dispersive Infrared CO Analyzer				
Date :	16 April 2026	Brand :	API	Model :
No.	CO-B10	Serial No.	199-S	
Calibrator (Dilution System)				
Brand :	Teledyne	Model :	700	
Last Cal. Date :	24 October 2025	Serial No. :	421	
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	40.03	0.075	40.00
API Model 300E CO Analyzer Check List				
Parameter	Observed Value	Units	Nominal Range	
Range	50	PPM	0-1000 ppm	
Stability	0.10	PPM	< 1 ppm With Zero Air	
CO Measure	4017.2	mV	2500-4800 mV	
CO Reference	3049.6	mV	2500-4800 mV	
Measure/Reference Ratio	1.528	-	1.1-1.3 W/Zero Air	
Sample Pressure	28.7	In-Hg-A	~2"± Ambient Absolute Pressure	
Sample Flow	811	CC/Min	800 ± 10%	
Sample Temperature	48.3	°C	48 ± 4	
Bench Temperature	48.1	°C	48 ± 2	
Wheel Temperature	68.5	°C	68 ± 2	
Box Temperature	30.9	°C	Ambient Temp + 7 ± 10	
Photo-Drive	3025.7	mV	250 mV to 4750 mV	
Slope	1.317	-	1.0 ± 0.3	
Offset	0.2	-	0 ± 0.3	

Calibrated by : Adul Dangklom
 (Mr. Adul Dangklom)

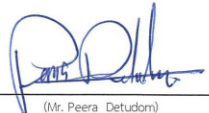
Approved by : 
 (Mr. Peera Detudom)



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

Calibration Report					
Non-Dispersive Infrared CO Analyzer					
Date :	16 April 2026	Brand :	API	Model :	300E
No.	CO-B13	Serial No.	176		
Calibrator (Dilution System)					
Brand : Teledyne		Model : 700			
Last Cal. Date : 24 October 2025		Serial No. : 421			
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	40.02	0.050	40.00	
API Model 300E CO Analyzer Check List					
Parameter	Observed Value	Units	Nominal Range		
Range	50	PPM	0-1000 ppm		
Stability	0.10	PPM	< 1 ppm With Zero Air		
CO Measure	4016.8	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	28.6	In-Hg-A	~2" < Ambient Absolute Pressure		
Sample Flow	812	CC/Min	800 ± 10%		
Sample Temperature	48.5	°C	48 ± 4		
Bench Temperature	48.2	°C	48 ± 2		
Wheel Temperature	68.4	°C	68 ± 2		
Box Temperature	30.7	°C	Ambient Temp + 7 ± 10		
Photo-Drive	3036.5	mV	250 mV to 4750 mV		
Slope	1.017	-	1.0 ± 0.3		
Offset	0.2	-	0 ± 0.3		

Calibrated by : Adul Dangklom
(Mr. Adul Dangklom)

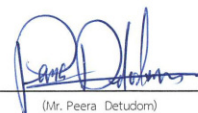
Approved by : 
(Mr. Peera Detudom)



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

Calibration Report					
Non-Dispersive Infrared CO Analyzer					
Date :	16 April 2026	Brand :	API	Model :	300E
No.	CO-B15	Serial No.	226		
Calibrator (Dilution System)					
Brand : Teledyne		Model : 700			
Last Cal. Date : 24 October 2025		Serial No. : 421			
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	39.98	-0.050	40.00	
API Model 300E CO Analyzer Check List					
Parameter	Observed Value	Units	Nominal Range		
Range	50	PPM	0-1000 ppm		
Stability	0.10	PPM	< 1 ppm With Zero Air		
CO Measure	4014.3	mV	2500-4800 mV		
CO Reference	3946.9	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	806	CC/Min	800 ± 10%		
Sample Temperature	48.4	°C	48 ± 4		
Bench Temperature	48.1	°C	48 ± 2		
Wheel Temperature	68.2	°C	68 ± 2		
Box Temperature	30.8	°C	Ambient Temp + 7 ± 10		
Photo-Drive	3040.5	mV	250 mV to 4750 mV		
Slope	1.017	-	1.0 ± 0.3		
Offset	0.2	-	0 ± 0.3		

Calibrated by : Adul Dangklom
(Mr. Adul Dangklom)

Approved by : 
(Mr. Peera Detudom)

เอกสารแนบ 5-2

เอกสารการสอบเทียบเครื่องมือตรวจวัดคุณภาพอากาศบริเวณอาคารจอดรถ



Certificate of Calibration



Certificate No. : MW-0064-25
Issued by : Flow and Volume of Liquid Laboratory
Mechanical Metrology Department

Page 1 of 3 pages

MEASUREMENT ITEM : Orifice Gas Flow Device

MANUFACTURER : Tisch Environmental, Inc.

MODEL/TYPE : TE-5025A

SERIAL NUMBER : 0992

CUSTOMER : ENVIPRO CO.,LTD.
168/28,168/30,168/71 Nakniwat Rd., Lat Phrao District,
Lat Phrao District, Bangkok 10230

MEASUREMENT DATE : October 9, 2025

The reported measurement result relates only to the measurand and applies only at the time of measurement.

Reference: MEC0371-01/25	Date: October 17, 2025	Approved by:  (Wirun Laopornpichayanuwat)	Performed by:  (Terdsak Neadkratoke)
------------------------------------	----------------------------------	---	--

Partial reproduction of this certificate is permitted only with a written permission from NIMT.



Continuation of Certificate of Calibration Number MW-0064-25

Page 2 of 3 pages

ENVIRONMENTAL CONDITIONS:

Ambient condition in the laboratory are as follows :

Temperature : 23.0 ± 2.0 °C
Relative Humidity : 55 ± 15 %RH

Calibration Condition:

Preconditioning : 24 hours at ambient conditions.
Measurement Condition : The average values during measurement are
23.7°C and 58 %RH.

MEASUREMENT METHOD:

The Orifice gas flow device was calibrated against NIMT's Standard Gas Meter Model DELTA S-Flow G65. The CP-MW 0009 was used as a calibration guideline.

TABULATION OF RESULTS:

The tables on the next page give the measured values.

UNCERTAINTY OF MEASUREMENT:

The uncertainty stated is the expanded uncertainty obtained by multiplying the standard uncertainty by the coverage factor $k = 2$. It has been determined in accordance with EA publication EA-4/02 "Evaluation of the Uncertainty of Measurement in Calibration" and JCGM 100 "Evaluation of measurement data - Guide to the Expression of Uncertainty in Measurement". The value of the measurand lies within the assigned range of values with a probability of approximately 95 %.

TRACEABILITY:

This certificate provides a traceability of the measurement to recognized the national standards, and to the realization of the International System of Units (SI).

**MEASUREMENT RESULTS:**

The Orifice gas flow device was calibrated by direct comparison method with the Gas Meter standard. The Humid air was used as a medium in the system. The standard conditions are 25°C (298.15 K) and 760 mmHg for standard temperature and standard pressure respectively.

Table 1. The results of Q actual calibration data

Plate	Flow rate m^3/min	Pressure [Pa] mmHg	Temperature [Ta] °C	Temperature [Tm] °C	Δp _Meter mmHg	Δp _Orifice inH ₂ O	Y	Actual Flow [Q_a] m^3/min
1	0.696	757.010	23.34	23.29	6.048	1.865	0.855	0.690
2	0.911	757.058	23.40	23.32	9.642	3.164	1.113	0.899
3	0.994	757.108	23.40	23.32	11.238	3.750	1.212	0.979
4	1.065	757.090	23.40	23.33	12.678	4.287	1.296	1.047
5	1.166	757.083	23.40	23.33	14.848	5.105	1.414	1.143

Slope (m): 1.23461Intercept (b): 0.00274Correlation coefficient (r): 0.99993Uncertainty ($k=2$): 0.015 m^3/min Table 2. The results of Q standard calibration data

Plate	Flow rate m^3/min	Pressure [Pa] mmHg	Temperature [Ta] °C	Temperature [Tm] °C	Δp _Meter mmHg	Δp _Orifice inH ₂ O	Y	Standard Flow [Q_{std}] m^3/min
1	0.696	757.010	23.34	23.29	6.048	1.865	1.367	0.691
2	0.911	757.058	23.40	23.32	9.642	3.164	1.780	0.901
3	0.994	757.108	23.40	23.32	11.238	3.750	1.938	0.981
4	1.065	757.090	23.40	23.33	12.678	4.287	2.072	1.049
5	1.166	757.083	23.40	23.33	14.848	5.105	2.261	1.145

Slope (m): 1.97114Intercept (b): 0.00439Correlation coefficient (r): 0.99993Uncertainty ($k=2$): 0.016 m^3/min

End of Certificate of Calibration



Certificate of Calibration

Certificate No.: C01260780

Page: 2 of 3

Equipment: Electronic Balance
Manufacturer: AND
Model: HR-202i
Serial No.: 15201052
ID No.: SV-TL.044/2559
Condition of the item: Normal

Certificate No.: C01260780
Job No.: WO-00108472
Issued Date: 08 March 2026
Page: 1 of 3

Customer: ENVIRPRO CO.,LTD.
 168/28 Naknivas Rd., Ladprao,
 Bangkok 10230

Environment Condition: Temperature 24 °C ± 0.6 °C
 Relative Humidity 47 % ± 3.3 %

Calibration Place: ENVIRPRO CO.,LTD. (Balance Room)
 168/28 Naknivas Rd., Ladprao,
 Bangkok 10230

Calibration By: Mr. Adinan Ninviboon

Calibration Date: 05 March 2026

The Method Used: In-house method, CAL-WI-47, based on UKAS Lab 14

Traceability: This certificate is traceable to the SI Units maintained by National Institute of Metrology (NIMT), Thailand through DKSH Technology Co., Ltd. Certificate No. C02250563

(Mr. Adinan Ninviboon)
 Person in charge

(Mr. Adisai Maknoi)
 Authorized signatory

This certificate is issued the units of measurement according to the International System of Units (SI). It provides traceability of measurement to international or national standard or other recognized national standard laboratories.

The measurement uncertainty stated is the expanded uncertainty which is obtained from the standard uncertainty multiplied by the coverage factor (k=2) to provide a level of confidence of approximately 95%. It is determined in accordance with Evaluation of measurement data - Guide to the expression of uncertainty in measurement (JCGM 100).

These results may be affected by deviations from specified conditions. The results relate only to the items tested, calibrated or sampled. The report shall not be reproduced except in full without approval of DKSH Technology Limited.

บริษัท ดีเคเอส เทคโนโลยี จำกัด
 DKSH Technology Limited
 2533 ถนนสุขุมวิท แขวงคลองตันเหนือ เขตวัฒนา กรุงเทพมหานคร 10260
 2533 Sukhumvit Road, Bangchak, Phrakhanong, Bangkok 10260
 Phone: +66 2639 7000 Email: info.calibration@dksh.com Website: www.dksh.com/scientific-thailand

CAL-FM-C01-15: 30 Jun 2025

Calibration Results:

Without Adjustment

Eccentric Error: Weight to be 1/3 or 1/2 of Maximum capacity, taken from the center of the pan as a zero reference.

			Nominal Test Value		100	(g)
			Reference Points (g)			
A	B	C	D	E		
-	-0.0001	-0.0004	0.0002	0.0003		

Repeatability: Determination of the standard deviation of weighing balance., Readability 0.00001 (g)

Nominal test value (g)	Standard Deviation
5	0.000007
50	0.000008

Error of indication from nominal or conventional mass value., Readability 0.00001 (g)

Nominal Value (g)	Conventional Mass (g)	Displayed Value (g)	Error of indication (g)	Uncertainty (± g)	k
0.001	0.001002	0.00100	0.00000	0.000014	2.09
0.003	0.003004	0.00300	0.00000	0.000015	2.07
0.005	0.005002	0.00500	0.00000	0.000014	2.09
0.01	0.009999	0.01000	0.00000	0.000014	2.08
0.05	0.050001	0.05000	0.00000	0.000015	2.07
0.1	0.100003	0.10000	0.00000	0.000015	2.05
0.5	0.499996	0.50000	0.00000	0.000018	2.03
1	1.000008	1.00001	0.00000	0.000020	2.02
10	10.000010	10.00003	0.00002	0.000035	2.00
20	19.999990	20.00004	0.00005	0.000048	2.00
30	30.000000	30.00004	0.00004	0.000080	2.00
40	40.000005	40.00006	0.00005	0.000090	2.00
50	50.000017	50.00006	0.00004	0.000080	2.00

บริษัท ดีเคเอส เทคโนโลยี จำกัด
 DKSH Technology Limited
 2533 ถนนสุขุมวิท แขวงคลองตันเหนือ เขตวัฒนา กรุงเทพมหานคร 10260
 2533 Sukhumvit Road, Bangchak, Phrakhanong, Bangkok 10260
 Phone: +66 2639 7000 Email: info.calibration@dksh.com Website: www.dksh.com/scientific-thailand

Delivering Growth - in Asia and Beyond.

CAL-FM-C01-15: 30 Jun 2025

Without Adjustment (Cont.)

Repeatability: Determination of the standard deviation of weighing balance., Readability 0.0001 (g)

Nominal test value (g)	Standard Deviation
100	0.00005
200	0.00008

Error of indication from nominal or conventional mass value., Readability 0.0001 (g)

Nominal Value (g)	Conventional Mass (g)	Displayed Value (g)	Error of Indication (g)	Uncertainty (± g)	k
60	60.00003	60.0000	0.0000	0.00016	2.03
70	70.00001	70.0000	0.0000	0.00017	2.02
80	80.00002	80.0000	0.0000	0.00019	2.01
85	85.00004	85.0000	0.0000	0.00021	2.01
90	90.00002	90.0000	0.0000	0.00020	2.01
100	99.99993	99.9999	0.0000	0.00019	2.02
110	109.99994	109.9999	0.0000	0.00021	2.01
120	119.99992	119.9999	0.0000	0.00022	2.01
130	129.99993	130.0000	0.0001	0.00024	2.01
140	139.99994	139.9999	0.0000	0.00025	2.00
150	149.99995	149.9999	0.0000	0.00025	2.01
160	159.99996	160.0000	0.0000	0.00027	2.00
170	169.99994	169.9999	0.0000	0.00028	2.00
180	179.99995	180.0000	0.0001	0.00031	2.00
190	189.99995	189.9999	-0.0001	0.00032	2.00
200	199.99997	200.0001	0.0001	0.00030	2.00

The End of Certificate



Certificate of Calibration

Certificate No.: C01260779

Page: 2 of 3

Equipment: Electronic Balance
Manufacturer: AND
Model: HR-202i
Serial No.: 15204549
ID No.: SV-TL.121/2565
Condition of the item: Normal

Certificate No.: C01260779
Job No.: WO-00108472
Issued Date: 08 March 2026
Page: 1 of 3

Customer: ENVIRPRO CO.,LTD.
 168/28 Naknivas Rd., Ladprao,
 Bangkok 10230

Environment Condition: Temperature 24 °C ± 0.5 °C
 Relative Humidity 51 % ± 2.3 %

Calibration Place: ENVIRPRO CO.,LTD. (Balance Room)
 168/28 Naknivas Rd., Ladprao,
 Bangkok 10230

Calibration By: Mr. Adinan Nirviboon

Calibration Date: 05 March 2026

The Method Used: In-house method, CAL-WI-47, based on UKAS Lab 14

Traceability: This certificate is traceable to the SI Units maintained by National Institute of Metrology (NIMT), Thailand through DKSH Technology Co., Ltd. Certificate No. C02250563

(Mr. Adinan Nirviboon)

Person in charge

(Mr. Adisai Maknoi)

Authorized signatory

This certificate is issued the units of measurement according to the International System of Units (SI). It provides traceability of measurement to international or national standard or other recognized national standard laboratories.

The measurement uncertainty stated is the expanded uncertainty which is obtained from the standard uncertainty multiplied by the coverage factor (k=2) to provide a level of confidence of approximately 95%. It is determined in accordance with Evaluation of measurement data - Guide to the expression of uncertainty in measurement (JCGM 100).

These results may be affected by deviations from specified conditions. The results relate only to the items tested, calibrated or sampled. The report shall not be reproduced except in full without approval of DKSH Technology Limited.

บริษัท ดีเคเอสเอช เทคโนโลยี จำกัด
 DKSH Technology Limited
 2533 ถนนสุขุมวิท แขวงบางจาก เขตพระโขนง กรุงเทพมหานคร 10260
 2533 Sukhumvit Road, Bangchak, Phrakhanong, Bangkok 10260
 Phone: +66 2639 7000 Email: info.calibration@dksh.com Website: www.dksh.com/scientific-thailand

CAL-FM-C01-15: 30 Jun 2025

Calibration Results:

Without Adjustment

Eccentric Error: Weight to be 1/3 or 1/2 of Maximum capacity, taken from the center of the pan as a zero reference.

			Nominal Test Value		100	(g)	
			Reference Points (g)				
			A	B	C	D	E
			-	0.0000	-0.0001	0.0002	0.0001

Repeatability: Determination of the standard deviation of weighing balance., Readability 0.00001 (g)

Nominal test value (g)	Standard Deviation
5	0.000007
50	0.000007

Error of indication from nominal or conventional mass value., Readability 0.00001 (g)

Nominal Value (g)	Conventional Mass (g)	Displayed Value (g)	Error of indication (g)	Uncertainty (± g)	k
0.001	0.001002	0.00100	0.00000	0.000013	2.07
0.003	0.003004	0.00300	0.00000	0.000014	2.05
0.005	0.005002	0.00500	0.00000	0.000013	2.07
0.01	0.009999	0.01000	0.00000	0.000013	2.06
0.05	0.050001	0.05000	0.00000	0.000014	2.05
0.1	0.100003	0.10000	0.00000	0.000014	2.04
0.5	0.499996	0.50000	0.00000	0.000017	2.02
1	1.000008	1.00000	-0.00001	0.000019	2.01
10	10.000010	10.00000	-0.00001	0.000035	2.00
20	19.999990	20.00003	0.00004	0.000048	2.00
30	30.000000	30.00006	0.00006	0.000080	2.00
40	40.000005	40.00013	0.00012	0.000090	2.00
50	50.000017	50.00017	0.00015	0.000080	2.00

บริษัท ดีเคเอสเอช เทคโนโลยี จำกัด
 DKSH Technology Limited
 2533 ถนนสุขุมวิท แขวงบางจาก เขตพระโขนง กรุงเทพมหานคร 10260
 2533 Sukhumvit Road, Bangchak, Phrakhanong, Bangkok 10260
 Phone: +66 2639 7000 Email: info.calibration@dksh.com Website: www.dksh.com/scientific-thailand

Delivering Growth - in Asia and Beyond.

CAL-FM-C01-15: 30 Jun 2025



Certificate No.: C01260779

Page: 3 of 3

Without Adjustment (Cont.)

Repeatability: Determination of the standard deviation of weighing balance., Readability 0.0001 (g)

Nominal test value (g)	Standard Deviation
100	0.00005
200	0.00007

Error of Indication from nominal or conventional mass value., Readability 0.0001 (g)

Nominal Value (g)	Conventional Mass (g)	Displayed Value (g)	Error of indication (g)	Uncertainty (± g)	k
60	60.00003	60.0001	0.0001	0.00015	2.02
70	70.00001	70.0000	0.0000	0.00016	2.01
80	80.00002	80.0000	0.0000	0.00019	2.01
85	85.00004	85.0000	0.0000	0.00021	2.01
90	90.00002	90.0000	0.0000	0.00020	2.01
100	99.99993	99.9999	0.0000	0.00018	2.01
110	109.99994	109.9999	0.0000	0.00020	2.01
120	119.99992	119.9999	0.0000	0.00021	2.01
130	129.99993	130.0000	0.0001	0.00024	2.00
140	139.99994	140.0000	0.0001	0.00025	2.00
150	149.99995	150.0001	0.0002	0.00024	2.00
160	159.99996	160.0001	0.0001	0.00027	2.00
170	169.99994	170.0001	0.0002	0.00028	2.00
180	179.99995	180.0001	0.0002	0.00030	2.00
190	189.99995	190.0001	0.0001	0.00032	2.00
200	199.99997	200.0003	0.0003	0.00030	2.00

The End of Certificate

CERTIFICATE OF ANALYSIS

Grade of Product: EPA Protocol

Part Number: E06NI99E15A0003 Reference Number: 160-401615777-1
Cylinder Number: EB0128769 Cylinder Volume: 144.4 CF
Laboratory: 124 - Plumsteadville - PA Cylinder Pressure: 2015 PSIG
PGVP Number: A12019 Valve Outlet: 660
Gas Code: CH4,CO,NO,NOX,SO2,BALN Certification Date: Oct 29, 2019

Expiration Date: Oct 29, 2027

Certification performed in accordance with "EPA Traceability Protocol for Assay and Certification of Gaseous Calibration Standards (May 2012)" document EPA 600/R-12/531, using the assay procedures listed. Analytical Methodology does not require correction for analytical interference. This cylinder has a total analytical uncertainty as stated below with a confidence level of 95%. There are no significant impurities which affect the use of this calibration mixture. All concentrations are on a volume/volume basis unless otherwise noted.

Do Not Use This Cylinder below 100 psig, i.e. 0.7 megapascals.

ANALYTICAL RESULTS

Component	Requested Concentration	Actual Concentration	Protocol Method	Total Relative Uncertainty	Assay Dates
NOX	55.00 PPM	57.03 PPM	G1	+/- 0.8% NIST Traceable	10/22/2019, 10/29/2019
NITRIC OXIDE	55.00 PPM	57.03 PPM	G1	+/- 0.8% NIST Traceable	10/22/2019, 10/29/2019
SULFUR DIOXIDE	55.00 PPM	57.38 PPM	G1	+/- 0.9% NIST Traceable	10/22/2019, 10/29/2019
METHANE	180.0 PPM	181.2 PPM	G1	+/- 0.9% NIST Traceable	10/22/2019
PROPANE	180.0 PPM	181.6 PPM	G1	+/- 0.9% NIST Traceable	10/22/2019
CARBON MONOXIDE	4500 PPM	4564 PPM	G1	+/- 0.6% NIST Traceable	10/22/2019
NITROGEN	Balance				

CALIBRATION STANDARDS

Type	Lot ID	Cylinder No	Concentration	Uncertainty	Expiration Date
NTRM	13010429	KAL004123	97.6 PPM NITRIC OXIDE/NITROGEN	+/- 0.8%	Jul 23, 2025
NTRM	13010429	KAL004123	97.6 PPM NOx/NITROGEN	+/- 0.8%	Jul 23, 2025
NTRM	16010235	KAL004419	97.69 PPM SULFUR DIOXIDE/NITROGEN	+/- 0.8%	Dec 23, 2021
NTRM	08011503	K002564	246.7 PPM METHANE/AIR	+/- 0.6%	May 15, 2025
NTRM	01010309	K011475	499.3 PPM PROPANE/AIR	0.60	Jul 02, 2024
NTRM	072508	KAL004522	970.0 PPM CARBON MONOXIDE/NITROGEN	0.36%	May 14, 2021

ANALYTICAL EQUIPMENT

Instrument/Make/Model	Analytical Principle	Last Multipoint Calibration
MKS FTIR - CO - 000928781	FTIR	Sep 26, 2019
MKS FTIR CH4 000929060	FTIR	Sep 30, 2019
MKS FTIR - NO - 000928781	FTIR	Oct 18, 2019
MKS FTIR - NOx - 000928781	FTIR	Oct 18, 2019
MKS FTIR C3H8 000929060	FTIR	Oct 18, 2019
MKS FTIR - SO2 - 000928781	FTIR	Oct 03, 2019

Triad Data Available Upon Request

NOTES: Gross Weight: 28.9 Kg, Net Weight: 4.7 Kg.



Michael A. Jones

Approved for Release



THAI METEOROLOGICAL DEPARTMENT

4353 Sukhumvit, Bangna, Bangkok 10260 Tel. 081-454-2804,0-2399-0469

Calibration Certificate

Issued by : Calibration & Test Section : Meteorological Instruments Bureau

Date of Issue 9 February, 2026

Certification No. 080/26

Page : 1 of 5

Object : Weather Station

Manufacturer : Davis Instruments

Type : Weather Monitor II

Mfg Code : A70122D13D

Customer : ENVIRPRO CO.,LTD.
168/28 Nakniwas Rd., Ladprao,
Bangkok 10230.

Calibration Condition : Temperature 25.1 °C Barometric Pressure 1015.1 hPa

NATIONAL STANDARD WIND TUNNEL : Vane Angel Bench Stand Model 18112

: Micromanometer Theodor Friedrichs FC014 Serial No. 9310119 : HOOK GAGE NO 1425

N.I.S.T. Test Reference Number 731/241460 : Standard Velocity at 20 - 30 m/sec

: Ultrasonic Anemometer Model DA-650-3TV (sensor TR-90AH)
Serial Number 110730029 (sensor 120629586)

JAPAN QUALITY ASSURANCE ORGANIZATION : Standard Velocity at 0 - 20 m/sec

STANDARD THERMOMETER : Theodor Friedrich : Dry No.8390/94 Wet No. 8389/94

: Thermoschneider No.9188 : testo, testo 645 Serial No. 02848057

STANDARD BAROMETER : Digital Barometer Vaisala Type PTB220 No. V1220016

Calibrated by :
Mr. Watcharapol Subwat
Mechanical Engineer

Signed :
Mr. Pisood Promsut

(Authorised Signatory)
for the Chief
Sub-Standard Instrument



THAI METEOROLOGICAL DEPARTMENT

4353 Sukhumvit, Bangna, Bangkok 10260 Tel. 081-454-2804,0-2399-0469

The Result of Calibration

Certification No. 080/26

9 February, 2026

Page : 2 of 5

Standard	HOOK GAGE NO. 1425			TESTED ANEMOMETER	
	Pressure	Vacumm	Velocity	Velocity	Correction
m/sec	inches H2O	inches H2O	m/sec	m/sec	m/sec
1.00	-	-	-	0.4	0.60
3.02	-	-	-	2.7	0.32
5.00	-	-	-	4.5	0.50
7.00	-	-	-	6.7	0.30
9.02	-	-	-	8.5	0.52
11.01	-	-	-	10.9	0.11
13.01	-	-	-	12.9	0.11
15.01	-	-	-	15.0	0.01
17.02	-	-	-	16.9	0.12
20.02	-	-	-	20.0	0.02

Vane Angel Bench Stand Model 18112	
Young Meteorological Instruments	
WIND DIRECTION	TESTED WIND DIRECTION
0	0
90	90
180	180
270	270

Calibrated by :
Mr. Watcharapol Subwat
Mechanical Engineer

Calibration & Test Section
Meteorological Instruments Bureau



THAI METEOROLOGICAL DEPARTMENT

4353 Sukhumvit, Bangna, Bangkok 10260 Tel. 0-2396-0156,0-2399-0469

The Result of Calibration

Certification No. 080/26

9 February, 2026

Page : 3 of 5

Standard Barometer	Tested Barometer	Correction
Pressure	Pressure	
760.01	755.2	4.81
759.71	755.0	4.71
759.86	755.1	4.76
760.15	755.5	4.65
760.52	755.9	4.62
760.70	756.0	4.70
760.97	756.4	4.57
761.23	756.6	4.63
761.55	756.8	4.75
761.29	756.5	4.79
761.10	756.4	4.70
760.77	756.1	4.67
760.49	755.7	4.79
760.18	755.4	4.78
759.85	755.3	4.55
759.61	754.9	4.71
759.41	754.6	4.81
760.73	756.2	4.53
760.61	755.9	4.71
760.35	755.7	4.65

Average

4.70

Calibrated by :

Watcharapol

Mr. Watcharapol Subwat
Mechanical Engineer

Calibration & Test Section
Meteorological Instruments Bureau



THAI METEOROLOGICAL DEPARTMENT

4353 Sukhumvit, Bangna, Bangkok 10260 Tel. 081-454-2804,0-2399-0469

The Result of Calibration

Certification No. 080/26

9 February, 2026

Page : 4 of 5

Standard Temp. °C	Temperature Sensor Reading	
	Reading °C	Correction °C
45.6	46.0	-0.4
30.2	30.5	-0.3
15.2	15.4	-0.2

Calibrated by :

Watcharapol

Mr. Watcharapol Subwat
Mechanical Engineer

Calibration & Test Section
Meteorological Instruments Bureau





THAI METEOROLOGICAL DEPARTMENT

4353 Sukhumvit, Bangna, Bangkok 10260 Tel. 081-454-2804, 0-2399-0469

The Result of Calibration

Certification No. 080/26

9 February, 2026

Page : 5 of 5

Standard Humidity % R.H.	Relative Humidity Sensor Reading	
	Reading	Correction
	% R.H.	% R.H.
85.2	81	4.20
61.5	58	3.50
42.4	41	1.40

Calibrated by :

Watchapol

Mr. Watchapol Subwat

Mechanical Engineer





THAI METEOROLOGICAL DEPARTMENT

4353 Sukhumvit, Bangna, Bangkok 10260 Tel. 081-454-2804,0-2399-0469

Calibration Certificate

Issued by : Calibration & Test Section : Meteorological Instruments Bureau

Date of Issue 9 February, 2026

Certification No. 077/26

Page : 1 of 2

Object : Wind speed and wind direction

Manufacturer : Sensor : NRG
Easic Datalogger : Symphonie

Type : Sensor : #40C Basic Datalogger : LR20

Serial No. : Sensor : 1795-00136257 Basic Datalogger : 309020180

Customer : ENVIRPRO CO.,LTD.
168/28 Nakniwas Rd., Ladprao,
Bangkok 10230.

Calibration Condition : Temperature 25.1 °C Barometric Pressure 1014.5 hPa

NATIONAL STANDARD WIND TUNNEL :

: Micromanometer Theodor Friedrichs FC014 Serial No. 9310119

: HOOK GAGE NO 1425 Pitot Tube Theodor Friedrichs Type 0800.0000 serial 9023

N.I.S.T. Test Reference Number 731/241460 : Standard Velocity at 20 - 30 m/sec

: Ultrasonic Anemometer Model DA-650-3TV (sensor TR-90AH)

Serial Number 110730029 (sensor 120629586)

JAPAN QUALITY ASSURANCE ORGANIZATION : Standard Velocity at 0 - 20 m/sec

Calibrated by :
Mr. Watcharapol Subwat
Mechanical Engineer

Signed :
Mr. Pisood Promsut



THAI METEOROLOGICAL DEPARTMENT

4353 Sukhumvit, Bangna, Bangkok 10260 Tel. 081-454-2804,0-2399-0469

The Result of Calibration

Certification No. 077/26

9 February, 2026

Page : 2 of 2

Standard	HOOK GAGE NO. 1425			TESTED ANEMOMETER	
	Pressure	Vacumm	Velocity	Velocity	Correction
m/sec	inches H2O	inches H2O	m/sec	m/sec	m/sec
1.00	-	-	-	0.92	0.08
3.02	-	-	-	2.98	0.04
5.00	-	-	-	5.04	-0.04
7.04	-	-	-	6.97	0.07
9.02	-	-	-	9.06	-0.04
11.01	-	-	-	11.03	-0.02
13.01	-	-	-	12.98	0.03
15.01	-	-	-	15.08	-0.07
17.02	-	-	-	16.97	0.05
20.02	-	-	-	20.08	-0.06

Vane Angel Bench Stand Model 18112	
Young Meteorological Instruments	
WIND DIRECTION	TESTED WIND DIRECTION
0	0
90	88
180	182
270	271

Calibrated by :
Mr. Watcharapol Subwat
Mechanical Engineer





THAI METEOROLOGICAL DEPARTMENT

4353 Sukhumvit, Bangna, Bangkok 10260 Tel. 081-454-2804, 0-2399-0469

Calibration Certificate

Issued by : Calibration & Test Section : Meteorological Instruments Bureau

Date of Issue 9 February, 2026

Certification No. 079/26

Page : 1 of 5

Object : Weather Station

Manufacturer : Davis Instruments

Type : Weather Monitor II

Mfg Code : A80123D67N

Customer : ENVIRPRO CO.,LTD.
168/28 Nakniwas Rd., Ladprao,
Bangkok 10230.

Calibration Condition : Temperature 25.1 °C Barometric Pressure 1014.8 hPa

NATIONAL STANDARD WIND TUNNEL : Vane Angel Bench Stand Model 18112

: Micromanometer Theodor Friedrichs FC014 Serial No. 9310119 : HOOK GAGE NO 1425

N.I.S.T. Test Reference Number 731/241460 : Standard Velocity at 20 - 30 m/sec

: Ultrasonic Anemometer Model DA-650-3TV (sensor TR-90AH)
Serial Number 110730029 (sensor 120629586)

JAPAN QUALITY ASSURANCE ORGANIZATION : Standard Velocity at 0 - 20 m/sec

STANDARD THERMOMETER : Theodor Friedrich : Dry No.8390/94 Wet No. 8389/94

: Thermoschneider No.9188 : testo, testo 645 Serial No. 02848057

STANDARD BAROMETER : Digital Barometer Vaisala Type PTB220 No. V1220015

Calibrated by :

Signed :

Mr. Watcharapol Subwat
Mechanical Engineer

Mr. Pisood Promsut

(Authorised Signatory)

for the Chief

Sub-Standard Instrument



THAI METEOROLOGICAL DEPARTMENT

4353 Sukhumvit, Bangna, Bangkok 10260 Tel. 081-454-2804, 0-2399-0469

The Result of Calibration

Certification No. 079/26

9 February, 2026

Page : 2 of 5

Standard	HOOK GAGE NO. 1425			TESTED ANEMOMETER	
	Pressure	Vacumm	Velocity	Velocity	Correction
m/sec	inches H2O	inches H2O	m/sec	m/sec	m/sec
1.00	-	-	-	0.4	0.60
3.02	-	-	-	2.7	0.32
5.00	-	-	-	4.5	0.50
7.00	-	-	-	6.7	0.30
9.02	-	-	-	8.5	0.52
11.01	-	-	-	10.9	0.11
13.01	-	-	-	13.0	0.01
15.01	-	-	-	14.9	0.11
17.02	-	-	-	17.0	0.02
20.02	-	-	-	19.9	0.12

Vane Angel Bench Stand Model 18112	
Young Meteorological Instruments	
WIND DIRECTION	TESTED WIND DIRECTION
0	0
90	90
180	180
270	270

Calibrated by :

Mr. Watcharapol Subwat
Mechanical Engineer

Calibration & Test Section

Meteorological Instruments Bureau





THAI METEOROLOGICAL DEPARTMENT

4353 Sukhumvit, Bangna, Bangkok 10260 Tel. 0-2396-0156,0-2399-0469

The Result of Calibration

Certification No. 079/26

9 February, 2026

Page : 3 of 5

Standard Barometer	Tested Barometer	Correction
Pressure	Pressure	
760.01	753.8	6.21
759.71	753.6	6.11
759.86	753.7	6.16
760.15	754.0	6.15
760.52	754.3	6.22
760.70	754.5	6.20
760.97	754.9	6.07
761.23	755.0	6.23
761.55	755.1	6.45
761.29	755.0	6.29
761.10	755.1	6.00
760.77	754.7	6.07
760.49	754.3	6.19
760.18	753.8	6.38
759.85	753.5	6.35
759.61	753.4	6.21
759.41	753.1	6.31
760.73	754.9	5.83
760.61	754.4	6.21
760.35	754.2	6.15

Average

6.19

Calibrated by :

Watcharapol

Mr. Watcharapol Subwat
Mechanical Engineer



THAI METEOROLOGICAL DEPARTMENT

4353 Sukhumvit, Bangna, Bangkok 10260 Tel. 081-454-2804,0-2399-0469

The Result of Calibration

Certification No. 079/26

9 February, 2026

Page : 4 of 5

Standard Temp.	Temperature Sensor Reading	
	Reading	Correction
°C	°C	°C
45.6	45.9	-0.3
30.2	30.5	-0.3
15.2	15.4	-0.2

Calibrated by :

Watcharapol

Mr. Watcharapol Subwat
Mechanical Engineer





THAI METEOROLOGICAL DEPARTMENT

4353 Sukhumvit, Bangna, Bangkok 10260 Tel. 081-454-2804, 0-2399-0469

The Result of Calibration

Certification No. 079/26

9 February, 2026

Page : 5 of 5

Standard Humidity % R.H.	Relative Humidity Sensor Reading	
	Reading	Correction
	% R.H.	% R.H.
85.2	79	6.20
61.5	56	5.50
42.4	39	3.40

Calibrated by :

Watchapol

Mr. Watchapol Subwat

Mechanical Engineer





THAI METEOROLOGICAL DEPARTMENT

4353 Sukhumvit, Bangna, Bangkok 10260 Tel. 081-454-2804,0-2399-0469

Calibration Certificate

Issued by : Calibration & Test Section : Meteorological Instruments Bureau

Date of Issue 9 February, 2026

Certification No. 075/26

Page : 1 of 2

Object : Wind speed and wind direction

Manufacturer : Sensor : NRG
Basic Datalogger : Symphonie

Type : Sensor : #40C Basic Datalogger : LR20

Serial No. : Sensor : 1795-00124580 Basic Datalogger : 35262634

Customer : ENVIRPRO CO.,LTD.
168/28 Nakniwas Rd., Ladprao,
Bangkok 10230.

Calibration Condition : Temperature 25.1 °C Barometric Pressure 1013.9 hPa

NATIONAL STANDARD WIND TUNNEL :

: Micromanometer Theodor Friedrichs FC014 Serial No. 9310119

: HOOK GAGE NO 1425 Pitot Tube Theodor Friedrichs Type 0800.0000 serial 9023

N.I.S.T. Test Reference Number 731/241460 : Standard Velocity at 20 - 30 m/sec

: Ultrasonic Anemometer Model DA-650-3TV (sensor TR-90AH)

Serial Number 110730029 (sensor 120629586)

JAPAN QUALITY ASSURANCE ORGANIZATION : Standard Velocity at 0 - 20 m/sec

Calibrated by :
Mr. Watcharapol Subwat
Mechanical Engineer

Signed :
Mr. Pisod Promsut



THAI METEOROLOGICAL DEPARTMENT

4353 Sukhumvit, Bangna, Bangkok 10260 Tel. 081-454-2804,0-2399-0469

The Result of Calibration

Certification No. 075/26

9 February, 2026

Page : 2 of 2

Standard	HOOK GAGE NO. 1425			TESTED ANEMOMETER	
	Pressure	Vacumm	Velocity	Velocity	Correction
m/sec	inches H2O	inches H2O	m/sec	m/sec	m/sec
1.00	-	-	-	0.96	0.04
3.02	-	-	-	2.98	0.04
5.00	-	-	-	4.96	0.04
7.04	-	-	-	7.12	-0.08
9.02	-	-	-	8.96	0.06
11.01	-	-	-	11.12	-0.11
13.01	-	-	-	12.96	0.05
15.01	-	-	-	15.13	-0.12
17.02	-	-	-	17.03	-0.01
20.02	-	-	-	20.12	-0.10

Vane Angel Bench Stand Model 18112

Young Meteorological Instruments

WIND DIRECTION	TESTED WIND DIRECTION
0	0
90	95
180	183
270	269

Calibrated by :

Mr. Watcharapol Subwat
Mechanical Engineer

Calibration & Test Section
Meteorological Instruments Bureau



เอกสารแนบ 5-3

เอกสารการสอบเทียบเครื่องมือตรวจวัดคุณภาพอากาศ
ในชุมชนและสถานีรถไฟฟ้า



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@spscn.com, www.spscn.com

การปรับเทียบความถูกต้องของอุปกรณ์ Microbiological air sampler
(โดยปรับเทียบกับ Dry Cal Primary Flowmeter (Defender 510 High Flow) : S/N 136164)

ข้อมูลการปรับเทียบ			
เบอร์เครื่อง	: Microflow 90C (No.B02)	วันที่ทำการปรับเทียบ	: 31/03/2026
Serial number	: G9CP M2861	อุณหภูมิ	: 24.8 °C
ชื่อ	: AQUARIA	ความดันบรรยากาศ	: 1011 mmbar
รุ่น	: Microflow 90C	ความชื้นสัมพัทธ์	: 50 %

แสดงการคำนวณ

$$Q(\text{std.}) = Q \times \frac{P}{(1.333224 \times 760) \times 10^3} \times \frac{298}{(T+273)}$$

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

ตารางแสดงค่าที่ปรับเทียบ

DATA	Flow rate ที่อ่านได้ จากเครื่อง Microflowα 90C (lit/min)	Actual flow rate (ml/min)					Actual flow rate	
		ที่อุณหภูมิและความดันขณะปรับเทียบ (Q)					ที่อุณหภูมิและความดัน มาตรฐาน(Qstd.) (lit/min)	
		ครั้งที่ 1	ครั้งที่ 2	ครั้งที่ 3	ครั้งที่ 4	ครั้งที่ 5		เฉลี่ย
1	30	29896	29902	29907	29912	29904	29904.20	29.86

ผู้ทำการปรับเทียบ


(นายอดุลย์ แดงกล่อม)

ผู้ตรวจสอบ


(นายสุทธนา ธารณะระนิต)
หัวหน้าส่วนงานเก็บตัวอย่าง

ผู้รับรองผล


(นายพีระ เตชอุดม)
ผู้จัดการวิชาการ



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@spscn.com, www.spscn.com

การปรับเทียบความถูกต้องของอุปกรณ์ Microbiological air sampler
(โดยปรับเทียบกับ Dry Cal Primary Flowmeter (Defender 510 High Flow) : S/N 136164)

ข้อมูลการปรับเทียบ			
เบอร์เครื่อง	: Microflow 90C (No.B04)	วันที่ทำการปรับเทียบ	: 31/03/2026
Serial number	: G9ER M3095	อุณหภูมิ	: 24.8 °C
ชื่อ	: AQUARIA	ความดันบรรยากาศ	: 1011 mmbar
รุ่น	: Microflow 90C	ความชื้นสัมพัทธ์	: 50 %

แสดงการคำนวณ

$$Q(\text{std.}) = Q \times \frac{P}{(1.333224 \times 760) \times 10^3} \times \frac{298}{(T+273)}$$

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

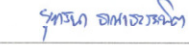
ตารางแสดงค่าที่ปรับเทียบ

DATA	Flow rate ที่อ่านได้ จากเครื่อง Microflow 90C (lit/min)	Actual flow rate (ml/min)						Actual flow rate
		ที่อุณหภูมิและความดันขณะปรับเทียบ (Q)						ที่อุณหภูมิและความดัน มาตรฐาน (Qstd.) (lit/min)
		ครั้งที่ 1	ครั้งที่ 2	ครั้งที่ 3	ครั้งที่ 4	ครั้งที่ 5	เฉลี่ย	
1	30	29892	29898	29907	29902	29895	29898.80	29.85

ผู้ทำการปรับเทียบ


(นายอดุลย์ แดงกล่อม)

ผู้ตรวจสอบ


(นายสุทธนา ธารณะระนิต)
หัวหน้าส่วนงานเก็บตัวอย่าง

ผู้รับรองผล


(นายพีระ เตชอุดม)
ผู้จัดการวิชาการ



ISOCAL TECHNOLOGY CO.,LTD.

Industrial Instrument Calibration Center

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

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

Certificate of Calibration

Certificate Number : E25/0282B Page : 1 of 3

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

Equipment Name : Hot Wire Anemometer
Model : 425
Serial No. : 03053644
ID No. : B03
Manufacture : Testo
Environment : Ambient Temperature (23 ± 2) °C
Relative Humidity (50 ± 15) %
Location of Calibration : In-Lab
Date of Received : 04-Jul-2025
Date of Calibration : 05-Jul-2025
Date of Issued : 09-Jul-2025
Condition as Received : Normal
Calibration Method : Calibration Procedure Number WE-119

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

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

This certificate shall not be reproduced other than in full except without the prior written approval of the Head of Calibration Laboratory of Isocal Technology Co.,Ltd.

Calibrated by : Mr. Sittichai Intisak
Technical

Approved by : 
(Mr. Narong Phetjaroon)



ISOCAL TECHNOLOGY CO.,LTD.

Calibration Report

Certificate Number : E25/0282B

Page : 2 of 3

Equipment Standards Used

Description	Serial No.	Certificate No.	Cal. Due Date
Anemometer	Q431637	L202504218-001	27-Apr-26

Traceability :-

The calibration within the certificate are traceable to the International System of Units (SI).



ISOCAL TECHNOLOGY CO.,LTD.

Calibration Report

Certificate Number : E25/0282B

Page : 3 of 3

Result of Calibration : Adjustment (No)

Function : Air Velocity Measurement

Resolution : 0.01 m/S

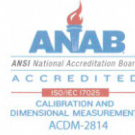
Standard Setting (m/S)	UUC Reading (m/S)	Error (m/S)	Uncertainty (m/S)
0.00	0.00	0.00	0.036
2.04	2.14	0.10	0.17
4.06	4.13	0.07	0.23
6.10	6.22	0.12	0.23
8.12	8.24	0.12	0.23
1.10	10.22	9.12	0.23

... END ...



CALIBRATION LABORATORY Co.,LTD.

2/10-11,14,55 Soi Prasert Manukit 29 Yaek 4, Prasert Manukit Rd., Ladphrao, Bangkok 10230
Tel. 02-578-0353-4 Fax: 02-578-2672 www.cal-laboratory.com E-mail:sale@cal-laboratory.com



CERTIFICATE OF CALIBRATION

FOR

NOMENCLATURE : HUMIDITY/TEMPERATURE DATA LOGGER
MANUFACTURER : HTI
MODEL / TYPE : HT-2000
SERIAL NO. : 2021020002298
CLID. NO. : 232100961
JOB CONTROL NO. : 250716083247
CALIBRATION SERVICE : ☒ IN-LABORATORY ☐ ON-SITE

CUSTOMER : S.P.S. CONSULTING SERVICE CO., LTD.
7 SOI PHAHOLYOTHIN 24 ROAD., JOMPOL,
CHATUCHAK, BANGKOK 10900

DATE OF RECEIVED : 16 July 2025

DATE OF ISSUED : 21 July 2025

The report of calibration shall not be reproduced except in full without approval of the Calibration Laboratory Co., Ltd.

Calibrated By : Oranut Kamchatphai
Calibration Engineer

Approved By : Mongkol Yotsoontorn
Authorized Signatory
21 July 2025



This Calibration Certificate documents the traceability to national standards, which realize the units of measurement according to the
International System of Units (SI)

Certificate No. Q25083247

F3-011-05/12-23

page 1 of 3



@clccalibration



CALIBRATION LABORATORY Co.,LTD.

2/10-11,14,55 Soi Prasert Manukit 29 Yaek 4, Prasert Manukit Rd., Ladphrao, Bangkok 10230
Tel. 02-578-0353-4 Fax: 02-578-2672 www.cal-laboratory.com E-mail:sale@cal-laboratory.com



REPORT OF CALIBRATION

FOR

NOMENCLATURE : HUMIDITY/TEMPERATURE DATA LOGGER
MANUFACTURER : HTI
MODEL / TYPE : HT-2000
SERIAL NO. : 2021020002298
DATE OF CALIBRATION : 18 July 2025
DUE DATE OF CALIBRATION : 18 July 2026

ENVIRONMENT CONDITIONS :

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

Relative Humidity : $(55 \pm 10) \% \text{RH}$

PROCEDURE USED :

This instrument was calibrated under procedure No. **CLC-CPTH-11**. The calibration was performed by using Chilled Mirror Hygrometer which maintained by the Calibration Laboratory Co., Ltd.

REFERENCE STANDARD USED :

Chilled Mirror Hygrometer, Edgetech Model Dew Master S/N. 44602.
Temperature & Humidity Chamber, PGC Model 9141-5116 S/N. 1304261.

TRACEABILITY :

The measurements are traceable to International System of Units (SI), through Thunder Scientific Corporation.
Certificate No. 22724, Due Date 03 October 2025.

UNCERTAINTY :

The reported expanded uncertainty of measurement is stated as the standard uncertainty of measurement multiplied by the coverage factor $k = 2,00$ which for a normal distribution corresponds to a coverage probability of approximately 95 %.
It has been evaluated according to the "Evaluation of the Uncertainty of Measurement in Calibration (EA-4/02 M:2022)"

Certificate No. Q25083247

F3-011-05/12-23

page 2 of 3

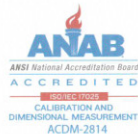


@clccalibration



CALIBRATION LABORATORY Co., LTD.

2/10-11,14,55 Soi Prasert Manukit 29 Yaek 4, Prasert Manukit Rd., Ladphrao, Bangkok 10230
Tel. 02-578-0353-4 Fax: 02-578-2672 www.cal-laboratory.com E-mail:sale@cal-laboratory.com



CONDITION OF CALIBRATION ITEM : RECEIVED IN GOOD OPERATIONAL CONDITION

MEASUREMENT RESULTS : (X) without adjustment () adjustment

The table in the following gives the calibration results and associated measurement uncertainties of the measuring humidity/temperature data logger.

CALIBRATION DATA

1. CORRECTION OF TEMPERATURE

Test point (° C)	Actual Temperature (° C)	DUC Reading (° C)	Correction (° C)	Uncertainty ± (° C)
20.0	20.00	19.9	+0.10	0.27
25.0	24.98	24.9	+0.08	
30.0	29.99	29.9	+0.09	

2. CORRECTION OF HUMIDITY

STD Temperature (° C)	STD Reading (%RH)	DUC Reading (%RH)	Correction (%RH)	Uncertainty ± (%RH)
25	34.98	47.8	-12.82	0.60
25	50.01	59.6	-9.59	0.60
25	64.99	73.3	-8.31	0.60

Note. The Scope of Accredited ANAB Certificate No. ACDM-2814 Version 015 Page 60 of 68

This report is valid for the above stated instrument/s only.

End of Certificate

Certificate No. Q25083247

F3-011-05/12-23

page 3 of 3



@clccalibration

เอกสารแนบ 5-4

เอกสารการสอบเทียบเครื่องมือตรวจวัดระดับเสียง

THAILAND INSTITUTE OF SCIENTIFIC AND TECHNOLOGICAL RESEARCH (TISTR)

Request No. 21-69/0204 MTC No. EEL. BP. 152/0169

CALIBRATION CERTIFICATE

Submitted by : S.P.S.CONSULTING SERVICE CO.,LTD.
Address : 7 Soi Phaholyothin 24, Phaholyothin Road, Jompol, Chatuchak, Bangkok 10900.
Calibrated at : Electrical and Electronic Standards Laboratory, Industrial Metrology and Testing Service Centre.
 Soi 1C, Bangpoo Industrial Estate, Sukhumvit Rd., Muang, Samutprakan 10280.

Instrument Calibrated :
 Description : Sound Calibrator
 Manufacturer : ACO
 Model : 2127
 Serial No. : 130006

Ambient Environment
 Temperature : (23 + 3) °C
 Relative Humidity : (50 ± 15) %
 Ambient Pressure : (101.325 ± 1.500) kPa

- Standards used :**
1. Digital Function Synthesizer NF Electronic DF-193A S/N 122037.
 2. Measuring Amplifier Bruel&Kjaer 2636 S/N 1537484.
 3. Programmable Attenuator Tamagawa TPA-303A S/N OF 2214.
 4. Digital Multimeter Agilent 34401A S/N MY44005560.
 5. Pressure Transmitter Vaisala PTB202AD S/N T0650001.
 6. Audio Analyzer Keithley 2015-P S/N 4106495.
 7. Condenser Microphone Bruel&Kjaer 4180 S/N 2889871.

Calibration Procedure: CP-102-04 based on IEC 60942-2003; The sound pressure level 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 : 29 Jan. 2026
Date of Calibration : 11 Feb. 2026

1/2

The results relate only to the items tested/calibrated or value assigned.
 Advertising the Report/Certificate and publicity of the results except in full are prohibited unless written permission is obtained from the governor of TISTR.

FM.BLMTC.002 Rev.5

THAILAND INSTITUTE OF SCIENTIFIC AND TECHNOLOGICAL RESEARCH (TISTR)

Request No. 21-69/0204 MTC No. EEL. BP. 152/0169

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

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

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

1. Sound Pressure Level

Standard Microphone Type	Measured Sound Pressure Level (dB)	Deviated value (dB)	Uncertainty (dB)	Tolerance limit IEC60942:2003 Class 1
1/2 inch Bruel&Kjaer 4180	93.89	-0.11	± 0.10	±0.40 dB

2. Frequency

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

3. Total Distortion

Standard Microphone Type	Measured Total Distortion (%)	Uncertainty (%)	Tolerance limit IEC60942:2003 Class 1
1/2 inch Bruel&Kjaer 4180	1.90	± 0.50	±3.0%

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

Calibrated by :
 (Mr. Weerachai Deechaiyae)

Approved by :
 (Mr. Prawate Khuaypa)
 Director

Date of Calibration : 11 Feb. 2026
Date of Issue : 12 Feb. 2026

Electrical and Electronic Standards Laboratory
Industrial Metrology and Testing Service Centre

Ref : 2011269012900497001

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.5

Noise B_163/26

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	11 February 2026
		Due Date	11 February 2027

Calibration Data

Sound Level Meter Data				Calibration Data		
SLM No.	Brand	Model	Serial No.	Date	Actual Reading [dB]	
					Before Adjustment	After Adjustment
ST-C1-B06	SCARLET	ST-12D	10351461	09 April 2026	93.9	93.9
ST-C1-B10	SCARLET	ST-12D	10351483	09 April 2026	93.9	93.9
ST-C1-B12	SCARLET	ST-12D	10351485	09 April 2026	93.8	93.9
ST-C1-B19	SCARLET	ST-12D	10352320	09 April 2026	93.7	93.9
ST-C1-B25	SCARLET	ST-12D	10352332	09 April 2026	93.8	93.9
ST-C1-B28	SCARLET	ST-12D	10352335	09 April 2026	93.9	93.9
Acoustic Certified Value : Thailand Institute of Scientific and Technological Research (TISTR)					93.89 ± 0.10 dB	

Calibrated by : Adul Dangklom
 (Mr. Adul Dangklom)

Approved by : Peera Detudom
 (Mr. Peera Detudom)

Noise B_164/26

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	11 February 2026
		Due Date	11 February 2027

Calibration Data

Sound Level Meter Data				Calibration Data		
SLM No.	Brand	Model	Serial No.	Date	Actual Reading [dB]	
					Before Adjustment	After Adjustment
ACO-B17	ACO	6236	00172042	09 April 2026	93.9	93.9
Acoustic Certified Value : Thailand Institute of Scientific and Technological Research (TISTR)					93.89 ± 0.10 dB	

Calibrated by : Adul Dangklom
 (Mr. Adul Dangklom)

Approved by : Peera Detudom
 (Mr. Peera Detudom)

เอกสารแนบ 5-5

เอกสารสอบเทียบเครื่องมือตรวจวิเคราะห์น้ำ



CERTIFICATE No : 26E0471
REFERENCE No : 79663-1

PAGE : 1 OF 2

Certificate of Calibration

EQUIPMENT : pH METER
MANUFACTURER : TOA DKK
MODEL : HM-25R
SERIAL No : 760205
ID No : EQL-183
CONDITION AS RECEIVED : USED ITEM
SUBMITTED BY : TEST TECH CO., LTD.
30,32 RAMA II SOI 63, RAMA II RD., SAMAEDAM,
BANGKHUNTHIAN, BANGKOK 10150

CALIBRATED BY : ATSAWIN Y.
CALIBRATION DATE : 15-Jan-26

APPROVED BY :
PONGSAK J.

ISSUED DATE : 16-Jan-26

RECEIVED DATE : 15-Jan-26

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 : 26E0471

PAGE : 2 OF 2

Calibration Report

EQUIPMENT : pH METER
MANUFACTURER : TOA DKK
ID No : EQL-183
RECEIVED DATE : 15-Jan-26
AMBIENT TEMPERATURE : 24°C ± 1°C
MODEL : HM-25R
SERIAL NUMBER : 760205
CALIBRATION DATE : 15-Jan-26
RELATIVE HUMIDITY : 53 %RH ± 10 % RH

CONDITION OF THIS RESULTS OF CALIBRATION

1. THIS INSTRUMENT WAS CALIBRATED BY DIRECT MEASUREMENT METHOD BASED ON WI-TQ-062 AND WI-TQ-063. THE DISPLAY UNIT WAS TESTED BY GENERATING STANDARD VOLTAGE TO THE UNIT AND READ THE VALUE COMPARED WITH CALCULATED VALUE. THE DISPLAY AND ELECTRODE WAS CALIBRATED BY USING STANDARD pH BUFFER SOLUTION.

2. REFERENCE STANDARD INSTRUMENTS :-

INSTRUMENT	MODEL	SERIAL No/ LOT No	CERTIFICATE No	DUE DATE
1) pH STANDARD SOLUTION	00651-36	CC813268	4956-15549758	19-Nov-26
2) pH STANDARD SOLUTION	00651-38	CC815135	4957-15619979	31-Dec-26
3) pH STANDARD SOLUTION	00651-40	CC814522	4958-15587041	12-Dec-26
4) PROCESS CALIBRATOR	CA150	91S6079	25E1110	02-Apr-26
5) BATH	260014	1247 48074	25T9431	12-Sep-26
6) THERMOMETER WITH PROBE	421504	55000379	25T9466	12-Sep-26

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

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

5. THIS CERTIFICATE IS TRACEABLE TO SI UNIT MAINTAINED AT :-
- NATIONAL INSTITUTE OF STANDARD AND TECHNOLOGY, USA.
- NATIONAL INSTITUTE OF METROLOGY (THAILAND)

RESULT OF CALIBRATION : WITHOUT ADJUSTMENT

1. DISPLAY UNIT ONLY

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

mV APPLIED	UUC READING (mV)	CORRECTION (mV)	UNCERTAINTY OF MEASUREMENT (± mV)	COVERAGE FACTOR k
177.48	179	-1.52	0.59	2.0
0.00	1	-1.00	0.59	2.0
-177.48	-177	-0.48	0.59	2.0

2. DISPLAY UNIT WITH pH ELECTRODE S/N: 501F0036AR

STANDARD pH BUFFER SOLUTION (pH)	UUC READING (pH)	CORRECTION (pH)	UNCERTAINTY OF MEASUREMENT (± pH)	COVERAGE FACTOR k
4.011	4.01	0.001	0.012	2.0
7.007	7.00	0.007	0.012	2.0
10.006	10.01	-0.004	0.014	2.0

3. PERCENT SLOPE 98%

4. DISPLAY UNIT MEASUREMENT TEMPERATURE WITH PROBE

STANDARD READING (°C)	UUC* READING (°C)	IMMERSION DEPTH (mm)	CORRECTION (°C)	UNCERTAINTY OF MEASUREMENT (±°C)
25.003	24.8	80	0.203	0.17

UUC : UNIT UNDER CALIBRATION

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 , PROVIDING A LEVEL OF CONFIDENCE APPROXIMATELY 95%.

END OF CALIBRATION REPORT



F-G010 REV 03



CERTIFICATE No : 25T8754
REFERENCE No : 78325-5

PAGE : 1 OF 2

Certificate of Calibration

EQUIPMENT : HOT AIR OVEN
MANUFACTURER : MEMMERT
MODEL : UFE 500
SERIAL No : G512.2005
ID No : EQL-161
CONDITION AS RECEIVED : USED ITEM
SUBMITTED BY : TEST TECH CO., LTD.
30,32 RAMA II SOI 63, RAMA II RD.,
SAMAEDAM, BANGKHUNTHIAN,
BANGKOK 10150

CALIBRATED BY : CHAICHARN CH.
CALIBRATION DATE : 26-Aug-25

APPROVED BY : PRASERT D.
ISSUED DATE : 28-Aug-25
RECEIVED DATE : 26-Aug-25



CERTIFICATE No : 25T8754

PAGE : 2 OF 2

Calibration Report

EQUIPMENT : HOT AIR OVEN
MANUFACTURER : MEMMERT
MODEL : UFE 500
ID No : EQL-161
RECEIVED DATE : 26-Aug-25
AMBIENT TEMPERATURE : 25 °C ± 1 °C
S/N : G512.2005
CALIBRATION DATE : 26-Aug-25
RELATIVE HUMIDITY : 53 %RH ± 10 %RH

CONDITION OF THIS RESULTS OF CALIBRATION

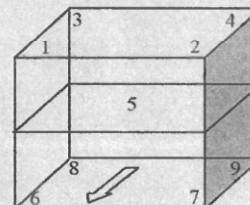
1. THIS INSTRUMENT WAS CALIBRATED ACCORDING TO TLAS G-20 BY COMPARISON WITH CALIBRATED RTD Pt100 UNDER NO LOAD CONDITION. THE TEMPERATURE PROBES WERE PLACED ON NINE POINTS AND LOCATED ONE THERMOMETER PROBE IN EACH OF THE EIGHT CORNERS OF THE CHAMBER AND WAS AWAY FROM THE EACH WALL OF 5 cm TO 10 cm. AND PLACED THE NINTH THERMOMETER PROBE WITHIN 2.5 cm. OF THE GEOMETRIC CENTER OF THE CHAMBER. THE UNIFORMITY WAS MEASURED BETWEEN REFERENCE PROBE AND OTHER PROBES AT THE SAME TIME.

REFERENCE STANDARD INSTRUMENTS :-

INSTRUMENT	MODEL	SERIAL No	CERTIFICATE No	DUE DATE
1) DATA LOGGER WITH RTD	HYDRA 2635A	6849323	25T5342	18-Jun-26

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 QUALITY CALIBRATION CO., LTD.

RESULT OF CALIBRATION :- WITHOUT ADJUSTMENT



FRONT

GENERAL INFORMATION

Overall Ambient Temperature around the Chamber (°C) variation : 1
Overall Line Voltage (V) variation : 3
Instrument Condition : Normal
Chamber Size (W*L*H): 56*40*48 cm

CHAMBER PERFORMANCE

Calibration Point (°C)	Average All Position (°C)	Temperature Stability (±°C)	Temperature Uniformity (°C)	Overall Variation (°C)
104.0	104.11	0.10	0.88	0.97

TEMPERATURE MEASUREMENT ACCURACY TEST

Controller Temp (°C)	Indicating Temp (°C)	Measured Temperature (°C) at Spread Locations									Uncertainty (± °C)
		#1	#2	#3	#4	Ref. 5	#6	#7	#8	#9	
104.5	104.5	104.15	104.14	104.25	103.95	103.64	104.12	104.46	104.06	104.24	0.38

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

NOTE 2 : LOCATION 5 WAS REFERENCE LOCATION.

NOTE 3 : 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





CERTIFICATE No : 26M5746
REFERENCE No : 81208-3

PAGE : 1 OF 2

Certificate of Calibration

EQUIPMENT : DIGITAL BALANCE
MANUFACTURER : SARTORIUS
MODEL : BCA224i-1S
SERIAL No : 0043402017
ID No : EQL-268
CONDITION AS RECEIVED : USED ITEM
SUBMITTED BY : TEST TECH CO., LTD.
30,32 RAMA II SOI 63, RAMA II RD.,
SAMAEDAM, BANGKHUNTHIAN, BANGKOK
10150

CALIBRATED BY : ATSAWIN Y.
CALIBRATION DATE : 05-Jun-26

Chaiwat S.

APPROVED BY : CHAIWAT S.

ISSUED DATE : 08-Jun-26

RECEIVED DATE : 05-Jun-26

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



CERTIFICATE No : 26M5746

PAGE : 2 OF 2

Calibration Report

EQUIPMENT : DIGITAL BALANCE
MANUFACTURER : SARTORIUS
ID No : EQL-268
AIR PRESSURE : 1008mbar $\pm$ 1mbar
AMBIENT TEMPERATURE : 22° C $\pm$ 1° C
MODEL : BCA224i-1S
S/N : 0043402017
RECEIVED DATE : 05-Jun-26
CALIBRATION DATE : 05-Jun-26
RELATIVE HUMIDITY : 59 %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	C02250116	28-Jan-27
2) STANDARD WEIGHT	E2	15843	C02250117	29-Jan-27

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

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

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

- NATIONAL INSTITUTE OF METROLOGY (THAILAND)

RESULT OF CALIBRATION :- WITHOUT ADJUSTMENT

1. ZERO SETTING FUNCTION : NORMAL

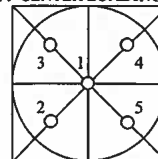
2. TARE FUNCTION : NORMAL

3. REPEATABILITY OF READING AT 200 g WAS 0.000055 g

4. DEPARTURE FROM NOMINAL VALUE/ LINEARITY

NOMINAL VALUE (g)	BALANCE READING (g)	CORRECTION (g)	UNCERTAINTY ($\pm$ g)
0.0	0.0000	0.0000	0.00010
0.1	0.1000	0.0000	0.00011
0.5	0.5000	0.0000	0.00010
1.0	1.0000	0.0000	0.00011
2.0	2.0000	0.0000	0.00011
20.0	20.0000	0.0000	0.00011
45.0	45.0000	0.0000	0.00016
50.0	50.0000	0.0000	0.00013
80.0	80.0000	0.0000	0.00018
100.0	100.0000	0.0000	0.00019
120.0	120.0001	-0.0001	0.00022
140.0	140.0001	-0.0001	0.00024
160.0	160.0001	-0.0001	0.00027
180.0	180.0001	-0.0001	0.00029
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



Chaiwat S.



บริษัท ซีจี ไซแอนติฟิค จำกัด
CG SCIENTIFIC CO., LTD.



บริษัท ซีจี ไซแอนติฟิค จำกัด
CG SCIENTIFIC CO., LTD.

การดูแลบำรุงรักษาเชิงป้องกัน

Preventive Maintenance

Customer Name: บริษัท เทสท์ เทค จำกัด
Product : Distillation Unit
Brand : GERHARDT
Model : VAPODEST 30
Serial number : GER003718

- Part 1: สัญญาการให้บริการ (Service Contact)
- Part 2: ข้อมูลพื้นฐานของเครื่องมือ (Details of Instrument)
- Part 3: ตรวจเช็คสภาพเครื่อง
- Part 4: รายละเอียดและรายงานผลการให้บริการ Preventive Maintenance
 - 4.1 ขั้นตอนการบริการ
 - 4.2 รายงานผลการให้บริการ
- Part 5: ข้อมูลสนับสนุนด้านเทคนิค (General Technical Support)
 - 5.1 Care and Maintenance
 - 5.1.1 การบำรุงรักษาทั่วไป (Basic maintenance)
 - 5.1.2 General error message



1. สัญญาการให้บริการ (Service Contact)

หน่วยงานลูกค้า : บริษัท เทสท์ เทคโนโลยี จำกัด
ที่อยู่ : 30,32 ซอยพระรามที่ 2 ซอย 63 แขวงสามเตา เขตบางขุนเทียน กรุงเทพฯ 10150
อีเมล :
บุคคลติดต่อ :
ชื่อ-นามสกุล : คุณ กรกนก ชุนพิทักษ์
ตำแหน่ง :
โทรศัพท์ : 087-3989274
อีเมล : lab_center@testtech.co.th

สัญญาการบริการจำนวน 1 ครั้ง ต่อ ปี

ครั้งที่ 1 วันที่ : 16-03-2026
ครั้งที่ 2 วันที่ :
ครั้งที่ 3 วันที่ :

2. ข้อมูลพื้นฐานของเครื่องมือ (Details of Instrument)

2.1 รายละเอียดเครื่องมือ (Instrument Description)

ประเภทเครื่องมือ : Distillation Unit
ผลิตภัณฑ์ : GERHARDT
รุ่น : VAPODEST 30
หมายเลขเครื่อง : GER003718
หมายเลขครุภัณฑ์ : EQL-062

2.2 ผู้ดำเนินการ

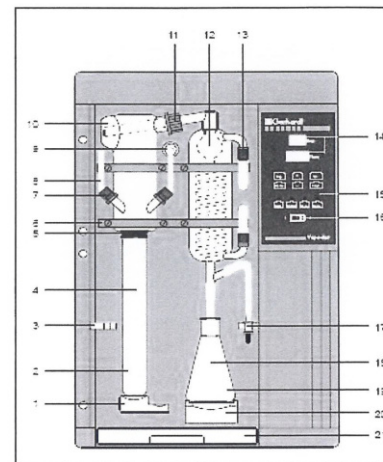
ดำเนินการทำ PM โดย

ชื่อ-นามสกุล : ศราวุธ ธีรฤทธิรัตน์
ตำแหน่ง : วิศวกร
แผนก : บริการหลังการขาย
ฝ่าย : บริการหลังการขาย

Part 3: Operational Qualification (OQ)

3.1 ตรวจสอบสภาพเครื่อง

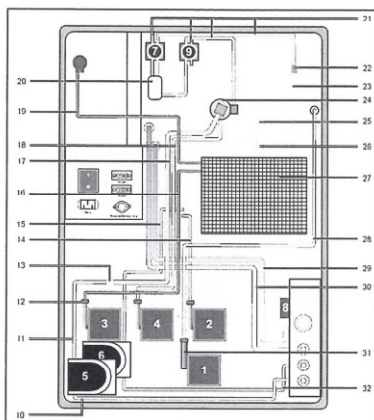
FRONT



No	Description	PASS	FAIL	N/A
1.	Quick clamping device with wedge	☒	☐	☐
2.	Kjeldatherm digestion tube	☒	☐	☐
3.	Holder for steam inlet tubing	☒	☐	☐
4.	PTFP-Inlet tubing, steam	☒	☐	☐
5.	Viton-cone	☒	☐	☐
6.	Clamping for glassware	☒	☐	☐
7.	Screw cap GL18 with silicone seal	☒	☐	☐
8.	PTFP-Inlet tubing, NaOH	☒	☐	☐
9.	PP-Distributor with PP-threaded joint	☒	☐	☐
10.	Distribution head, glass	☒	☐	☐
11.	Screw cap GL32 with silicone seal	☒	☐	☐
12.	Distillation condenser	☒	☐	☐
13.	Screw cap GL14 with plastic screw connection	☒	☐	☐
14.	Display	☒	☐	☐
15.	Keyboard, chemical-resistant	☒	☐	☐
16.	Main switch, green	☒	☐	☐
17.	Ventilation valve	☒	☐	☐
18.	Distillate outlet tubing	☒	☐	☐
19.	Erlenmeyer flask	☒	☐	☐
20.	Platform	☒	☐	☐
21.	Drip tray	☒	☐	☐



REAR



No	Description	PASS	FAIL	N/A
1.	Diaphragm pump NaOH	☒	☐	☐
2.	Diaphragm pump H ₃ BO ₃	☐	☐	☒ *Vap40
3.	Diaphragm pump H ₂ O for steam generator	☒	☐	☐
4.	Diaphragm pump H ₂ O for sample	☒	☐	☐ *Vap30,40
5.	Peristaltic pump for suction sample	☒	☐	☐ *Vap30, 40
6.	Peristaltic pump for suction receiver	☐	☐	☒ Option
7.	Pinch-solenoid valve, steam	☒	☐	☐
8.	Magnetic valve with pressure control	☒	☐	☐
9.	Pinch-solenoid valve, shut-off	☒	☐	☐
10.	Verprene-tubing 4x8 mm.	☒	☐	☐
11.	Verprene-tubing 4x8 mm.	☒	☐	☐ *Vap30,40
12.	Non-return valve for diaphragm pumps	☒	☐	☐
13.	Tubing reduction PP 51x10x5 mm.	☒	☐	☐ *Vap30,40
14.	Silicone tubing 4x7 mm.	☐	☐	☒ *Vap40
15.	Silicone tubing 4x7 mm.	☐	☐	☒ Option
16.	Silicone -tubing 4x7 mm.	☒	☐	☐
17.	Verprene-tubing 8x12 mm.	☒	☐	☐ *Vap30,40
18.	Verprene tubing 4x7 mm.	☒	☐	☐ *Vap30,40
19.	Silicone tubing 4x7 mm.	☒	☐	☐
20.	Ventilation glass	☒	☐	☐
21.	Novoprene-tubing 4.8x8 mm.	☒	☐	☐
22.	Tubing reduction	☒	☐	☐
23.	Silicone tubing 6x10 mm.	☒	☐	☐
24.	PP-distributor with PP-thread	☒	☐	☐
25.	SKT-valve (built in with brass fitting)	☒	☐	☐
26.	Silicone tubing 8x16x80 mm.	☒	☐	☐
27.	Steam generator	☒	☐	☐
28.	PTFE-inlet tubing NaOH	☒	☐	☐
29.	Silicone tubing 8x16 for cooling water inlet	☒	☐	☐
30.	Silicone tubing 8x16 for cooling water outlet	☒	☐	☐
31.	Viton-tubing 6x12*50 mm.	☒	☐	☐
32.	Silicone tubing 4x7 mm.	☐	☐	☒ Option

Part 4: รายละเอียดการตรวจสอบ

4.1 ขั้นตอนการบริการ

ตรวจสอบระบบไฟฟ้า (Electrical Test)

- ความต้านทานทางไฟฟ้าของเครื่องกับกราวด์
- กระแสไฟฟ้าที่ใช้งาน

PASS	FAIL	Remark
☒	☐	
☒	☐	

ตรวจสอบสภาพเครื่อง (Optical Test)

- Main cable
- Electric wiring
- Pumps
- Distribution Head
- Condensor
- Steam generator
- Tubing
- Viton cone

PASS	FAIL	Remark
☒	☐	
☒	☐	
☒	☐	
☒	☐	
☒	☐	
☒	☐	
☒	☐	
☒	☐	

ตรวจสอบ Function การทำงาน (The FunctionTest)

- ระบบสร้างและควบคุมความดันของ Steam
- ระบบการเติมน้ำเข้า Sample Tube
- ระบบการเติม Na OH
- ระบบการ Suction ตั้ง Sample Tube และ Receiver

PASS	FAIL	Remark
☒	☐	
☒	☐	
☒	☐	
☒	☐	

4.2 รายงานผลการให้บริการ

1. TECHNICAL DATA

- Main Supply 220 volt + 10% 50 Hz with ground
- Normal current

PASS	FAIL	Remark
☒	☐	
☒	☐	

1.1 COOLING WATER BATH

- Temperature 15-20 °C
- Cooling Water Outlet
- Control Temperature

PASS	FAIL	Remark
☒	☐	
☒	☐	
☒	☐	

1.2 OPTICAL TEST VAP 30

- Screw cap GL14
- Screw cap GL18
- Screw cap GL32
- Distillation Head
- Condensor
- Viton Cone
- Ventilation Valve
- Micro Switch Sample

PASS	FAIL	Remark
☒	☐	
☒	☐	
☒	☐	
☒	☐	
☒	☐	
☒	☐	
☒	☐	
☒	☐	

2. SYSTEM COOLING WATER INLET

- Cooling Water Inlet
- Cooling Water Outlet
- Flow control valve

PASS	FAIL	Remark
☒	☐	
☒	☐	
☒	☐	



3. SYSTEM CONTROL

	PASS	FAIL	Remark
Key Board	☒	☐	
Display	☒	☐	
Program	☒	☐	
Adding H ₂ O	☒	☐	*Vap30,40
Adding NaOH	☒	☐	
Adding H ₃ BO ₃	☐	☐	*Vap40
Suction Sample	☒	☐	*Vap30,40

4. SYSTEM DISTILLATION

	PASS	FAIL	Remark
Boiler	☒	☐	
Level Sensor	☒	☐	
Neoprene-Tubing	☒	☐	
Solenoid Valve Shut-Off	☒	☐	
Solenoid Valve Steam	☒	☐	
Excess Pressure Detector	☒	☐	
Ventilation Valve	☒	☐	
Heater	☒	☐	

5. PUMP

	PASS	FAIL	Remark
Pump H ₂ O Steam			
- Non-Return Valve	☒	☐	
Pump H ₂ O Sample			
- Non-Return Valve	☒	☐	
Pump NaOH			
- Non-Return Valve	☒	☐	
Pump H ₃ BO ₃			
- Non-Return Valve	☐	☐	N/A
Pump suction	☒	☐	

6. THE FOLLOWING PROGRAM RUN

	PASS	FAIL	Remark
Addition H ₂ O 0-99 sec.	☒	☐	
Addition NaOH 0-99 sec.	☒	☐	
Addition H ₃ BO ₃ 0-99 sec.	☐	☐	N/A
Reaction Time 0-99 min	☒	☐	
Distillation Time 0-99 min	☒	☐	
Steam Capacity 30%-100%	☒	☐	
Suction Time 0-99 sec.	☒	☐	
The Instrument is in perfect technical shape	☒	☐	

Remark : Pump NaOH รั่วซึม

Part 5: ข้อมูลสนับสนุนด้านเทคนิค (General Technical Support)

4.1 การบำรุงรักษาทั่วไป (Basic maintenance)

Cleaning

Glass parts and suction pump should be cleaned before long periods of non-usage (i.e. holidays). This way blockages caused by crystalline deposits are avoided.

The following program should be run:

Addition H ₃ BO ₃	0	s
Addition H ₂ O:	13	s
Addition NaOH:	0	s
Reaction time:	0	s
Distillation time:	7	min.
Steam capacity:	100	%
Suction time:	20	s

Place an empty digestion tube and an Erlenmeyer flask into position, and start the program.

In case of extreme deposits in the glassware you can clean the system by putting about 10 ml of sulphuric acid into the digestion tube.