

# ภาคผนวกที่ 5

## เอกสารสอบเทียบความถูกต้องของเครื่องมือ

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

## เอกสาร 5-1

เอกสารการสอบเทียบเครื่องมือตรวจวัดคุณภาพอากาศบริเวณพื้นที่อ่อนไหว

การรับความถูกต้องเครื่อง High Volume Air Sampler

ข้อมูลการ Calibrate			
High Volume Air Sampler เบอร์	: B31	วันที่ทำการ Calibrate	: 24/04/2025
Blower Motor เบอร์	: B31		
Flow Recorder ยี่ห้อ/รุ่น	: TISCH, Model TE-5009X	อุณหภูมิ	: 31 °C
	(Accuracy $\pm$ 2% Full Scale)	ความดันบรรยากาศ	: 1011 mmbar
หมายเลขประจำเครื่อง	: 2120	ความชื้นสัมพัทธ์	: 48 %

โดยคำนวณปริมาณอากาศที่เข้าที่ภาวะมาตรฐาน คือ อุณหภูมิ 25 องศาเซลเซียส และที่ความดันบรรยากาศ 760 มิลลิเมตรปรอท

จากสูตร  $Vm(std.) = Vm \times \frac{P}{P_{std}} \times \frac{T_{std}}{T}$  โดยที่  $Vm(std.)$  = ปริมาณอากาศที่ภาวะมาตรฐาน

$Vm$  = ปริมาณอากาศที่ P และ T ขณะ Calibrate

P = ความดันบรรยากาศขณะ Calibrate (mmbar)

T = อุณหภูมิขณะ Calibrate (°C)

Calibration Method : Multipoint Orifice Flow Transfer Standard	Model : TC 5025A	S/N : 3011
--	------------------	------------

Plate	Indicated Flowrate (ft <sup>3</sup> /min)	True Static Pressure (in. H <sub>2</sub> O)	Actual Flowrate ที่ T และ P ขณะ Calibrate (ft <sup>3</sup> /min)	Actual Flowrate ที่ T และ P ที่ มาตรฐาน (ft <sup>3</sup> /min)
18	62	11.7	67.5	66.0
13	55	9.8	59.3	58.0
10	46	7.5	49.3	48.4
7	37	4.9	38.3	37.5
5	28	2.6	28.4	27.8

ผู้สอบเทียบ

จรรยาพร ไร่พริก  
(นายพรเมศ ไร่พริก)

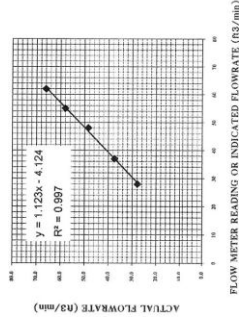
ผู้ตรวจสอบ

อรรถ ใจง่อน  
(นายอรรถ ใจง่อน)

ผู้รับมอบผล

พี. ใจง่อน  
(นายพีระ ใจง่อน)

CALIBRATION CURVE OF HI-VOLUME AIR SAMPLER NO.B31



แบบฟอร์มนี้ : ทำได้ จาก Calibration Curve  $\geq 0.995$  / Flow Meter Reading = 48.20  $\pm$  1.0 ft<sup>3</sup>/min

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

การรับความถูกต้องเครื่อง High Volume Air Sampler

ข้อมูลการ Calibrate			
High Volume Air Sampler เบอร์	: B35	วันที่ทำการ Calibrate	: 24/04/2025
Blower Motor เบอร์	: B35		
Flow Recorder ยี่ห้อ/รุ่น	: TISCH, Model TE-5009X	อุณหภูมิ	: 31 °C
	(Accuracy $\pm$ 2% Full Scale)	ความดันบรรยากาศ	: 1011 mmbar
หมายเลขประจำเครื่อง	: 5831	ความชื้นสัมพัทธ์	: 48 %

โดยคำนวณปริมาณอากาศที่เข้าที่ภาวะมาตรฐาน คือ อุณหภูมิ 25 องศาเซลเซียส และที่ความดันบรรยากาศ 760 มิลลิเมตรปรอท

จากสูตร  $Vm(std.) = Vm \times \frac{P}{P_{std}} \times \frac{T_{std}}{T}$  โดยที่  $Vm(std.)$  = ปริมาณอากาศที่ภาวะมาตรฐาน

$Vm$  = 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 <sup>3</sup> /min)	True Static Pressure (in. H <sub>2</sub> O)	Actual Flowrate ที่ T และ P ขณะ Calibrate (ft <sup>3</sup> /min)	Actual Flowrate ที่ T และ P ที่ มาตรฐาน (ft <sup>3</sup> /min)
18	60	11.5	66.6	65.2
13	53	9.7	58.9	57.6
10	46	7.8	50.7	49.6
7	35	4.6	37.0	36.2
5	27	2.7	28.8	28.2

ผู้สอบเทียบ

จรรยาพร ไร่พริก  
(นายพรเมศ ไร่พริก)

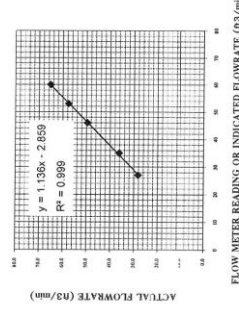
ผู้ตรวจสอบ

อรรถ ใจง่อน  
(นายอรรถ ใจง่อน)

ผู้รับมอบผล

พี. ใจง่อน  
(นายพีระ ใจง่อน)

CALIBRATION CURVE OF HI-VOLUME AIR SAMPLER NO.B35



แบบฟอร์มนี้ : ทำได้ จาก Calibration Curve  $\geq 0.995$  / Flow Meter Reading = 46.53  $\pm$  0.9 ft<sup>3</sup>/min

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

## การปรับความถูกต้องเครื่อง High Volume Air Sampler

ข้อมูลการ Calibrate	
High Volume Air Sampler รุ่น	: B38
Blower Motor รุ่น	: B38
Flow Recorder ชื่อ/รุ่น	: TSC1 Model TE-500SX ( Accuracy $\pm$ 2% Full Scale )
มาตรฐานที่ใช้ตรวจสอบ	: 5826
วันที่ทำการ Calibrate	: 24/04/2025
อุณหภูมิ	: 31 °C
ความชื้นอากาศ	: 1011 mmbar
ความชื้นผิว	: 48 %

โดยคำนวณปริมาณอากาศเทียบกับสภาวะมาตรฐาน คือ ที่อุณหภูมิ 25 องศาเซลเซียส และที่ความดันบรรยากาศ 760 มิลลิเมตรปรอท

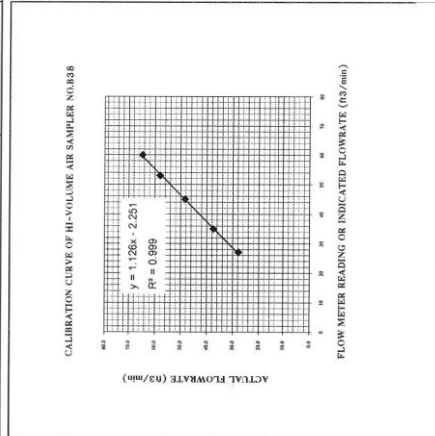
$$\text{จากสูตร } Vm(\text{std.}) = Vm \times P \times \frac{298}{\frac{1.333224 \times 760}{(\pi + 273)}} \text{ โดยที่ } Vm(\text{std.}) = \text{ปริมาตรอากาศที่สภาวะมาตรฐาน}$$

$\rho/m$  = ปริมาตรอากาศที่  $P$  และ  $T$  หนึ่ง Calibrate

$P$  = ความดันบรรยากาศ Calibrate (mmbar)

T = อุณหภูมิขณะ Calibrate (°C)

Calibration Method : Multipoint Orifice Flow Transfer Standard				Model : TE 2025A	S/N : 3011
Plate	Indicated Flowrate (ft <sup>3</sup> /min)	True Static Pressure (in. H <sub>2</sub> O)	Actual Flowrate ft <sup>3</sup> use P Calibrate (ft <sup>3</sup> /min)	Actual Flowrate ft <sup>3</sup> use P uncalibrate (ft <sup>3</sup> /min)	
18	60	11.4	66.2	64.7	
13	53	9.8	59.3	58.0	
10	46	7.5	49.5	46.4	
7	35	4.9	38.3	37.5	
5	27	2.6	28.4	27.8	



ผู้สอบเทียบ

1. (optional) Wissenschaft  
Lernzettel

ผู้ตรวจสอบ

๑๙๖๖ ๑๐๖๖๖๖  
(นายเจตต์ย์ แดงกลิ่น)

ผู้รับรางวัล

160001, 11

เกณฑ์ยอมรับ : ค่า  $R^2$  จาก Calibration Curve  $\geq 0.995$  / Flow Meter Reading = 46.40 + 0.9

ตัวอย่าง : Flow Rate (อัตราการ) =  $50 \text{ ft}^3/\text{min}$  ต้องใช้ท่อลำ Flow Meter Reading = 42  $\text{ft}^3/\text{min}$



การปรับความถูกต้องเครื่อง High Volume Air Sampler

ข้อมูลการ Calibrate	
High Volume Air Sampler เบอร์	: B40
Blower Motor เบอร์	: B40
Flow Recorder ชื่อ/รุ่น	: TISCH, Model TE-5005X
อุณหภูมิ	: 31 °C
ความดันบรรยากาศ	: 1011 mmbar
ความชื้นสัมพัทธ์	: 48 %

โดยคำนวณปริมาตรอากาศที่ไหลผ่านมาตรฐาน คือ ที่อุณหภูมิ 25 องศาเซลเซียส และที่ความดันบรรยากาศ 760 มิลลิเมตรปรอท

จากสูตร  $Vm(Std) = Vm \times \frac{P}{298} \times \frac{273}{(T+273)}$  โดยที่  $Vm(Std)$  = ปริมาตรอากาศที่ไหลผ่านมาตรฐาน

$Vm = \text{ปริมาตรอากาศที่ P และ T ขณะ Calibrate}$

$P = \text{ความดันบรรยากาศขณะ Calibrate (mmbar)}$

$T = \text{อุณหภูมิขณะ Calibrate (°C)}$

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

Plate	Indicated Flowrate (ft <sup>3</sup> /min)	True Static Pressure (in. H <sub>2</sub> O)	Actual Flowrate ที่ T และ P ขณะ Calibrate (ft <sup>3</sup> /min)	Actual Flowrate ที่ T และ P ที่ มาตรฐาน (ft <sup>3</sup> /min)
18	61	11.8	67.9	66.4
13	52	9.9	59.8	58.4
10	45	7.8	50.7	49.6
7	33	4.9	38.3	37.5
5	26	2.7	28.8	28.2

ผู้สอบเทียบ

นางสาว รุจิราภรณ์  
(นายพรหมเดช โสภนกุล)

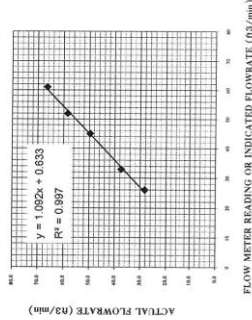
ผู้ตรวจสอบ

นางสาว ใจดาว (น้อย)  
(นายอดุลย์ แสงสุริยา)

ผู้รับรองผล

นางสาว ใจดาว (น้อย)  
(นายพีระ เดชอุดม)

CALIBRATION CURVE OF HI-VOLUME AIR SAMPLER NO.840



เกณฑ์ยอมรับ : ค่า R<sup>2</sup> จาก Calibration Curve  $\geq 0.995$  / Flow Meter Reading = 45.21  $\pm$  0.9 ft<sup>3</sup>/min

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

การปรับความถูกต้องเครื่อง High Volume Air Sampler

ข้อมูลการ Calibrate	
High Volume Air Sampler เบอร์	: B42
Blower Motor เบอร์	: B42
Flow Recorder ชื่อ/รุ่น	: TISCH, Model TE-5005X
อุณหภูมิ	: 31 °C
ความดันบรรยากาศ	: 1011 mmbar
ความชื้นสัมพัทธ์	: 48 %

โดยคำนวณปริมาตรอากาศที่ไหลผ่านมาตรฐาน คือ ที่อุณหภูมิ 25 องศาเซลเซียส และที่ความดันบรรยากาศ 760 มิลลิเมตรปรอท

จากสูตร  $Vm(Std) = Vm \times \frac{P}{298} \times \frac{273}{(T+273)}$  โดยที่  $Vm(Std)$  = ปริมาตรอากาศที่ไหลผ่านมาตรฐาน

$Vm = \text{ปริมาตรอากาศที่ P และ T ขณะ Calibrate}$

$P = \text{ความดันบรรยากาศขณะ Calibrate (mmbar)}$

$T = \text{อุณหภูมิขณะ Calibrate (°C)}$

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

Plate	Indicated Flowrate (ft <sup>3</sup> /min)	True Static Pressure (in. H <sub>2</sub> O)	Actual Flowrate ที่ T และ P ขณะ Calibrate (ft <sup>3</sup> /min)	Actual Flowrate ที่ T และ P ที่ มาตรฐาน (ft <sup>3</sup> /min)
18	62	11.7	67.5	66.0
13	54	9.8	59.3	58.0
10	47	7.8	50.7	49.6
7	35	4.7	37.4	36.6
5	28	2.6	28.4	27.8

ผู้สอบเทียบ

นางสาว รุจิราภรณ์  
(นายพรหมเดช โสภนกุล)

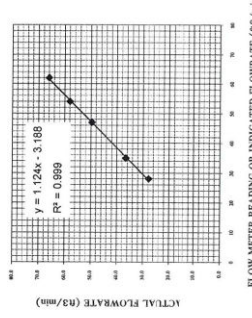
ผู้ตรวจสอบ

นางสาว ใจดาว (น้อย)  
(นายอดุลย์ แสงสุริยา)

ผู้รับรองผล

นางสาว ใจดาว (น้อย)  
(นายพีระ เดชอุดม)

CALIBRATION CURVE OF HI-VOLUME AIR SAMPLER NO.842



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

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

การปรับความถูกต้องเครื่อง High Volume Air Sampler (PM-10)

ข้อมูลการ Calibrate			
PM-10 Air Sampler เบอร์	: B04	วันที่ทำการ Calibrate	: 24/04/2025
Blower Motor เบอร์	: B04		
Flow Recorder ชื่อ/รุ่น	: TISCH, Model TE-5009 (Accuracy $\pm 2\%$ Full Scale)	อุณหภูมิ	: 31 °C
หมายเลขประจำเครื่อง	: 0238	ความดันบรรยากาศ	: 1011 mmbar
		ความชื้นสัมพัทธ์	: 48 %

โดยคำนวณปริมาณอากาศที่ไหลผ่านมาตรฐาน คือ ที่อุณหภูมิ 25 องศาเซลเซียส และที่ความดันบรรยากาศ 760 มิลลิเมตรปรอท

จากสูตร  $Vm(Std) = Vm \times \frac{P}{P_{std}} \times \frac{T_{std}}{T}$  โดยที่  $Vm(Std)$  = ปริมาณอากาศที่ไหลผ่านมาตรฐาน

$Vm$  = ปริมาณอากาศที่ P และ T ขณะ Calibrate

$P$  = ความดันบรรยากาศขณะ Calibrate (mmbar)

$T$  = อุณหภูมิขณะ Calibrate (°C)

Calibration Method : Multipoint Orifice Flow Transfer Standard Model : TE 5025A SN : 3611

Plate	Indicated Flowrate (ft <sup>3</sup> /min)	True Static Pressure (in. H <sub>2</sub> O)	Actual Flowrate ที่ T และ P ขณะ Calibrate (ft <sup>3</sup> /min)	Actual Flowrate ที่ T และ P ที่ มาตรฐาน (ft <sup>3</sup> /min)
18	62	11.9	68.3	66.8
13	52	9.6	50.5	57.2
10	45	7.6	49.9	48.8
7	32	4.5	36.6	35.8
5	27	2.6	28.4	27.8

ผู้สอบเทียบ

**วราพร โสภณ**  
(นายพรบศ โสภณ)

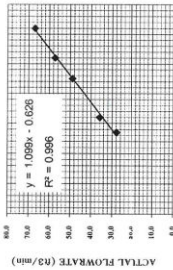
ผู้ตรวจสอบ

**อดิษฐ์ เตชะธรรม**  
(นายอดิษฐ์ เตชะธรรม)

ผู้รับส่ง

**พา ใจดวง**  
(นายพีระ เสงี่ยม)

CALIBRATION CURVE OF PM-10 AIR SAMPLER NO.B04



FLOW METER READING OR INDICATED FLOWRATE (m3/min)

เกณฑ์ยอมรับ : ค่า R<sup>2</sup> จาก Calibration Curve  $\geq 0.995$  / Flow Meter Reading = 46.07  $\pm 0.9$  ft<sup>3</sup>/min

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

การปรับความถูกต้องเครื่อง High Volume Air Sampler (PM-10)

ข้อมูลการ Calibrate			
PM-10 Air Sampler เบอร์	: B12	วันที่ทำการ Calibrate	: 24/04/2025
Blower Motor เบอร์	: B12		
Flow Recorder ชื่อ/รุ่น	: TISCH, Model TE-5009 (Accuracy $\pm 2\%$ Full Scale)	อุณหภูมิ	: 31 °C
หมายเลขประจำเครื่อง	: 3876	ความดันบรรยากาศ	: 1011 mmbar
		ความชื้นสัมพัทธ์	: 48 %

โดยคำนวณปริมาณอากาศที่ไหลผ่านมาตรฐาน คือ ที่อุณหภูมิ 25 องศาเซลเซียส และที่ความดันบรรยากาศ 760 มิลลิเมตรปรอท

จากสูตร  $Vm(Std) = Vm \times \frac{P}{P_{std}} \times \frac{T_{std}}{T}$  โดยที่  $Vm(Std)$  = ปริมาณอากาศที่ไหลผ่านมาตรฐาน

$Vm$  = ปริมาณอากาศที่ P และ T ขณะ Calibrate

$P$  = ความดันบรรยากาศขณะ Calibrate (mmbar)

$T$  = อุณหภูมิขณะ Calibrate (°C)

Calibration Method : Multipoint Orifice Flow Transfer Standard Model : TE 5025A SN : 3611

Plate	Indicated Flowrate (ft <sup>3</sup> /min)	True Static Pressure (in. H <sub>2</sub> O)	Actual Flowrate ที่ T และ P ขณะ Calibrate (ft <sup>3</sup> /min)	Actual Flowrate ที่ T และ P ที่ มาตรฐาน (ft <sup>3</sup> /min)
18	59	11.6	67.1	65.6
13	52	9.5	56.0	56.8
10	47	7.9	51.2	50.1
7	35	4.8	37.9	37.0
5	27	2.7	28.8	28.2

ผู้สอบเทียบ

**วราพร โสภณ**  
(นายพรบศ โสภณ)

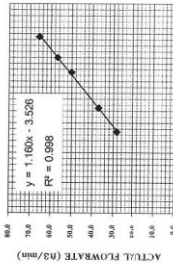
ผู้ตรวจสอบ

**อดิษฐ์ เตชะธรรม**  
(นายอดิษฐ์ เตชะธรรม)

ผู้รับส่ง

**พา ใจดวง**  
(นายพีระ เสงี่ยม)

CALIBRATION CURVE OF PM-10 AIR SAMPLER NO.B12



FLOW METER READING OR INDICATED FLOWRATE (m3/min)

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

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

การรับชมรวมหมู่ห้องเครื่อง High Volume Air Sampler (PM-10)

ข้อมูลการ Calibrate			
PM-10 Air Sampler เบอร์	: B15	วันที่ทำการ Calibrate	: 24/04/2025
Blower Motor เบอร์	: B15		
Flow Recorder ชื่อ/รุ่น	: TISCH, Model TE-5009	อุณหภูมิ	: 31 °C
	(Accuracy ± 2% Full Scale)	ความดันบรรยากาศ	: 1011 mmHg
หมายเลขประจำเครื่อง	: 4003	ความชื้นสัมพัทธ์	: 48 %

โดยคำนวณปริมาตรอากาศที่ไหลผ่านมาตรฐาน คือ ที่อุณหภูมิ 25 องศาเซลเซียส และที่ความดันบรรยากาศ 760 มิลลิเมตรปรอท

จากสูตร  $Vm(Std) = Vm \times \frac{P}{P_{std}} \times \frac{273}{T}$  โดยที่  $Vm(Std)$  = ปริมาตรอากาศที่ภาวะมาตรฐาน  
 $Vm$  = ปริมาตรอากาศที่ P และ T ขณะ Calibrate  
 $P$  = ความดันบรรยากาศขณะ Calibrate (mmHg)  
 $T$  = อุณหภูมิขณะ Calibrate (°C)

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

Plate	Indicated Flowrate (ft <sup>3</sup> /min)	True Static Pressure (in. H <sub>2</sub> O)	Actual Flowrate ที่ T และ P ขณะ Calibrate (ft <sup>3</sup> /min)	Actual Flowrate ที่ T และ P ที่ มาตรฐาน (ft <sup>3</sup> /min)
18	62	11.8	67.9	66.4
13	54	9.8	59.3	58.0
10	45	7.6	49.9	48.8
7	34	4.7	37.4	36.6
5	28	2.9	29.7	29.1

ผู้สอบเทียบ

จารุพงศ์ ไกรโกนา  
(นายทรงยศ ไสยาบุตร)

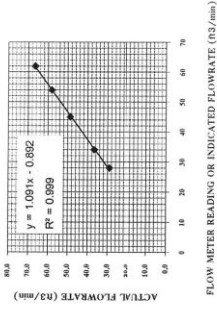
ผู้ตรวจสอบ

อ.ส.ส. 100 ก่อน  
(นายอัครเดช แสงสอ)

ผู้รับชมผล

วิภา ใจบุญ  
(นายพีระ เสงสุต)

CALIBRATION CURVE OF PM-10 AIR SAMPLER NO.B15



เกณฑ์ยอมรับ : ค่า R<sup>2</sup> จาก Calibration Curve ≥ 0.995 / Flow Meter Reading = **46.65** ± 0.9 ft<sup>3</sup>/min  
ค่าใช้งาน : Flow Rate (มาตรฐาน) = 50 ft<sup>3</sup>/min ดังนั้น ต้องปรับตั้งค่า Flow Meter Reading = **47** ft<sup>3</sup>/min

การรับชมรวมหมู่ห้องเครื่อง High Volume Air Sampler (PM-10)

ข้อมูลการ Calibrate			
PM-10 Air Sampler เบอร์	: B23	วันที่ทำการ Calibrate	: 24/04/2025
Blower Motor เบอร์	: B23		
Flow Recorder ชื่อ/รุ่น	: TISCH, Model TE-5009	อุณหภูมิ	: 31 °C
	(Accuracy ± 2% Full Scale)	ความดันบรรยากาศ	: 1011 mmHg
หมายเลขประจำเครื่อง	: 4010	ความชื้นสัมพัทธ์	: 48 %

โดยคำนวณปริมาตรอากาศที่ไหลผ่านมาตรฐาน คือ ที่อุณหภูมิ 25 องศาเซลเซียส และที่ความดันบรรยากาศ 760 มิลลิเมตรปรอท

จากสูตร  $Vm(Std) = Vm \times \frac{P}{P_{std}} \times \frac{273}{T}$  โดยที่  $Vm(Std)$  = ปริมาตรอากาศที่ภาวะมาตรฐาน  
 $Vm$  = ปริมาตรอากาศที่ P และ T ขณะ Calibrate  
 $P$  = ความดันบรรยากาศขณะ Calibrate (mmHg)  
 $T$  = อุณหภูมิขณะ Calibrate (°C)

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

Plate	Indicated Flowrate (ft <sup>3</sup> /min)	True Static Pressure (in. H <sub>2</sub> O)	Actual Flowrate ที่ T และ P ขณะ Calibrate (ft <sup>3</sup> /min)	Actual Flowrate ที่ T และ P ที่ มาตรฐาน (ft <sup>3</sup> /min)
18	61	11.5	66.6	65.2
13	49	9.4	57.6	56.3
10	45	7.7	50.3	49.2
7	35	4.5	36.6	35.8
5	28	2.6	28.4	27.8

ผู้สอบเทียบ

จารุพงศ์ ไกรโกนา  
(นายทรงยศ ไสยาบุตร)

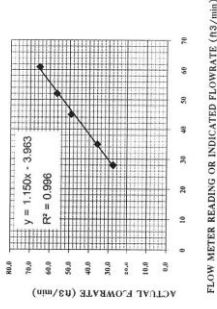
ผู้ตรวจสอบ

อ.ส.ส. 100 ก่อน  
(นายอัครเดช แสงสอ)

ผู้รับชมผล

วิภา ใจบุญ  
(นายพีระ เสงสุต)

CALIBRATION CURVE OF PM-10 AIR SAMPLER NO.B23



เกณฑ์ยอมรับ : ค่า R<sup>2</sup> จาก Calibration Curve ≥ 0.995 / Flow Meter Reading = **46.92** ± 0.9 ft<sup>3</sup>/min  
ค่าใช้งาน : Flow Rate (มาตรฐาน) = 50 ft<sup>3</sup>/min ดังนั้น ต้องปรับตั้งค่า Flow Meter Reading = **47** ft<sup>3</sup>/min



การปรับความถูกต้องของเครื่อง High Volume Air Sampler (PM-10)

ข้อมูลการ Calibrate				
PM-10 Air Sampler เบอร์	: B33	วันที่ทำการ Calibrate	: 24/04/2025	
Blower Motor เบอร์	: B33			
Flow Recorder ชื่อ/รุ่น	: TSC4, Model TE-5009	อุณหภูมิ	: 31	°C
	(Accuracy $\pm 2\%$ Full Scale)	ความชื้นบรรยากาศ	: 1011	mmbar
หมายเลขประจำเครื่อง	: 0219	ความชื้นสัมพัทธ์	: 48	%

โดยคำนวณปริมาณอากาศเข้าที่การมาตรฐาน คือ ที่อุณหภูมิ 25 องศาเซลเซียส และที่ความดันบรรยากาศ 760 มิลลิเมตรปรอท

จากสูตร  $Vm(Std.) = Vm \times \frac{P}{P_{std}} \times \frac{273}{T}$  โดยที่  $Vm(Std.)$  = ปริมาณอากาศที่การมาตรฐาน  
 $Vm$  = ปริมาณอากาศที่ P และ T ที่ทำการ Calibrate  
 $P$  = ความดันบรรยากาศและ Calibrate (mmbar)  
 $T$  = อุณหภูมิและ Calibrate (°C)

Calibration Method : Multipoint Office Flow Transfer Standard	Model : TE 5025A	SN : 3611
---	------------------	-----------

Plate	Indicated Flowrate (ft <sup>3</sup> /min)	True Static Pressure (in. H <sub>2</sub> O)	Actual Flowrate ที่ T และ P ที่ ทำการ (ft <sup>3</sup> /min)
18	59	11.5	66.6
13	53	9.7	50.9
10	46	7.6	49.9
7	34	4.8	37.9
5	28	2.7	28.2

ผู้สอบเทียบ

พรชฎา ไรมาเทศ  
(นายพรชฎา ไรมาเทศ)

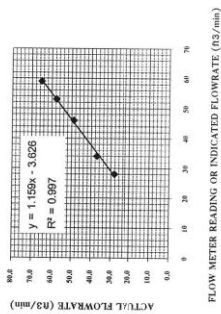
ผู้ตรวจสอบ

อ.ส.ส. 103 ร้อย  
(นายอ.ส.ส. 103 ร้อย)

ผู้รับมอบผล

ปิยา ใจบุญ  
(นายปิยะ ใจบุญ)

CALIBRATION CURVE OF PM-10 AIR SAMPLER NO.B33



เกณฑ์ยอมรับ : ค่า R<sup>2</sup> จาก Calibration Curve  $\geq 0.995$  / Flow Meter Reading = 46.27  $\pm$  0.9 ft<sup>3</sup>/min  
ค่าใช้งาน : Flow Rate (มาตรฐาน) = 50 ft<sup>3</sup>/min ดังนั้น ต้องปรับตั้งค่า Flow Meter Reading = 46 ft<sup>3</sup>/min

การปรับความถูกต้องของเครื่อง High Volume Air Sampler (PM-10)

ข้อมูลการ Calibrate				
PM-10 Air Sampler เบอร์	: B34	วันที่ทำการ Calibrate	: 24/04/2025	
Blower Motor เบอร์	: B34			
Flow Recorder ชื่อ/รุ่น	: TSC4, Model TE-5009	อุณหภูมิ	: 31	°C
	(Accuracy $\pm 2\%$ Full Scale)	ความชื้นบรรยากาศ	: 1011	mmbar
หมายเลขประจำเครื่อง	: 5824	ความชื้นสัมพัทธ์	: 48	%

โดยคำนวณปริมาณอากาศเข้าที่การมาตรฐาน คือ ที่อุณหภูมิ 25 องศาเซลเซียส และที่ความดันบรรยากาศ 760 มิลลิเมตรปรอท

จากสูตร  $Vm(Std.) = Vm \times \frac{P}{P_{std}} \times \frac{273}{T}$  โดยที่  $Vm(Std.)$  = ปริมาณอากาศที่การมาตรฐาน  
 $Vm$  = ปริมาณอากาศที่ P และ T ที่ทำการ Calibrate  
 $P$  = ความดันบรรยากาศและ Calibrate (mmbar)  
 $T$  = อุณหภูมิและ Calibrate (°C)

Calibration Method : Multipoint Office Flow Transfer Standard	Model : TE 5025A	SN : 3611
---	------------------	-----------

Plate	Indicated Flowrate (ft <sup>3</sup> /min)	True Static Pressure (in. H <sub>2</sub> O)	Actual Flowrate ที่ T และ P ที่ ทำการ (ft <sup>3</sup> /min)
18	59	11.7	67.5
13	51	9.8	59.3
10	44	7.7	50.3
7	34	4.9	38.3
5	25	2.6	28.4

ผู้สอบเทียบ

พรชฎา ไรมาเทศ  
(นายพรชฎา ไรมาเทศ)

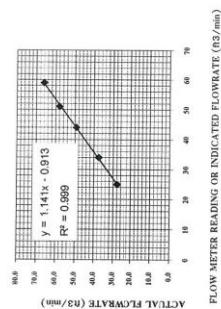
ผู้ตรวจสอบ

อ.ส.ส. 103 ร้อย  
(นายอ.ส.ส. 103 ร้อย)

ผู้รับมอบผล

ปิยา ใจบุญ  
(นายปิยะ ใจบุญ)

CALIBRATION CURVE OF PM-10 AIR SAMPLER NO.B34



เกณฑ์ยอมรับ : ค่า R<sup>2</sup> จาก Calibration Curve  $\geq 0.995$  / Flow Meter Reading = 44.62  $\pm$  0.9 ft<sup>3</sup>/min  
ค่าใช้งาน : Flow Rate (มาตรฐาน) = 50 ft<sup>3</sup>/min ดังนั้น ต้องปรับตั้งค่า Flow Meter Reading = 45 ft<sup>3</sup>/min





CERTIFICATE No : 25M2254  
REFERENCE No : 76365-1

PAGE : 1 OF 2

## Certificate of Calibration

EQUIPMENT : DIGITAL BALANCE  
MANUFACTURER : METTLER TOLEDO  
MODEL : XS105DU  
SERIAL No : 1126422905  
ID No : BA05/50  
CONDITION AS RECEIVED : USED ITEM  
SUBMITTED BY : S.P.S. CONSULTING SERVICE CO., LTD.  
7 SOI PHAHOLYOTHIN 24, PHAHOLYOTHIN RD.,  
JOMPOL, CHATUCHAK, BANGKOK 10900  
CALIBRATED BY : ATSAWIN Y.  
CALIBRATION DATE : 07-Mar-25  
APPROVED BY :   
PONGSAK J.  
ISSUED DATE : 13-Mar-25  
RECEIVED DATE : 07-Mar-25

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



CERTIFICATE No : 25M2254

PAGE : 2 OF 2

## Calibration Report

EQUIPMENT : DIGITAL BALANCE  
MANUFACTURER : METTLER TOLEDO  
ID No : BA05/50  
AIR PRESSURE : 1009mmbar  $\pm$  1mmbar  
AMBIENT TEMPERATURE : 24° C  $\pm$  1° C  
MODEL : XS105DU  
S/N : 1126422905  
RECEIVED DATE : 07-Mar-25  
CALIBRATION DATE : 07-Mar-25  
RELATIVE HUMIDITY : 54 %RH  $\pm$  10 % RH

### CONDITION OF THIS RESULTS OF CALIBRATION

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

### 2. REFERENCE STANDARD INSTRUMENTS :-

- 1) STANDARD WEIGHT SET E2
- 2) STANDARD WEIGHT E2

SERIAL No : QK-I-151  
CERTIFICATE No : C02250116  
DUE DATE : 28-Jan-27  
13843  
C02250117  
29-Jan-27

3. THE CERTIFICATE IS VALID FOR THE ITEM CALIBRATED AS SHOWN ON THE DATE AND PLACE OF CALIBRATION ONLY.  
4. THIS RESULT EXCLUDE LONG TERM STABILITY OF THE UNIT UNDER CALIBRATION.  
5. THIS CERTIFICATE IS TRACEABLE TO THE INTERNATIONAL SYSTEM OF UNIT MAINTAINED AT:-

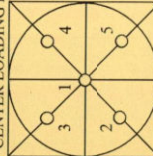
- NATIONAL INSTITUTE OF METROLOGY (THAILAND)

### RESULT OF CALIBRATION :- WITHOUT ADJUSTMENT

- 1. ZERO SETTING FUNCTION : NORMAL
- 2. TARE FUNCTION : NORMAL
- 3. REPEATABILITY OF READING AT 120 g WAS 0.000055 g
- 4. DEPARTURE FROM NOMINAL VALUE/ LINEARITY

NOMINAL VALUE (g)	BALANCE READING (g)	CORRECTION (g)	UNCERTAINTY ( $\pm$ g)
0.00	0.00000	0.00000	0.000065
0.02	0.01999	0.00001	0.000065
0.10	0.10001	-0.00001	0.000066
0.20	0.20001	-0.00001	0.000066
0.50	0.50002	-0.00002	0.000065
1.00	1.00003	-0.00003	0.000066
2.00	2.00001	-0.00001	0.000067
5.00	5.00002	-0.00002	0.000068
10.00	10.00000	0.00000	0.000070
20.00	20.00004	-0.00004	0.000078
50.00	50.00000	0.00000	0.00013
100.00	100.00001	-0.00001	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





Calibration Report									
Non-Dispersive Infrared CO Analyzer									
Date :	24 April 2025	Brand :	API	Model :	300E				
No.	CO-804			Serial No.	3089				
Calibrator (Dilution System)									
Brand :	API	Model :	700						
Last Cal. Date :	05 August 2024	Serial No.	911						
Reference Standard Gas									
Standard Gas :	Carbon Monoxide (CO)	Cylinder No. :	D711839						
Certified Date :	14 March 2024	Expired Date :	14 March 2032	Cylinder Conc. :	4,580 ppm				
Calibrating Condition									
Pressure	1011	mmbar	Temp.	24.5	°C	% RH	49		
Calibration Setting									
Span	Initial Reading (Before Adj.), PPM		Final Reading (After Adj.), PPM						
Set Point	Expected Concentration	Analyzer Response	%Diff	Analyzer Response					
Zero	0	-0.10	-	0					
CO Span	40.00	39.94	-0.150	40.00					
API Model 300E CO Analyzer Check List									
Parameter	Observed Value	Units	Nominal Range						
Range	50	PPM	0-1000 ppm						
Stability	0.10	PPM	< 1 ppm With Zero Air						
CO Measure	4016.4	mV	2500-4800 mV						
CO Reference	3948.6	mV	2500-4800 mV						
Measure/Reference Ratio	1.180	-	1.1-1.3 W/Zero Air						
Sample Pressure	28.7	In-Hg-A	-2"± Ambient Absolute Pressure						
Sample Flow	809	CC/min	800 ± 10%						
Sample Temperature	48.3	°C	48 ± 4						
Bench Temperature	48.0	°C	48 ± 2						
Wheel Temperature	68.4	°C	68 ± 2						
Box Temperature	30.8	°C	Ambient Temp + 7 ± 10						
Photo-Drive	3025.9	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)

Calibration Report									
Non-Dispersive Infrared CO Analyzer									
Date :	24 April 2025	Brand :	API	Model :	300E				
No.	CO-806			Serial No.	3117				
Calibrator (Dilution System)									
Brand :	API	Model :	700						
Last Cal. Date :	05 August 2024	Serial No.	911						
Reference Standard Gas									
Standard Gas :	Carbon Monoxide (CO)	Cylinder No. :	D711839						
Certified Date :	14 March 2024	Expired Date :	14 March 2032	Cylinder Conc. :	4,580 ppm				
Calibrating Condition									
Pressure	1011	mmbar	Temp.	24.5	°C	% RH	49		
Calibration Setting									
Span	Initial Reading (Before Adj.), PPM		Final Reading (After Adj.), PPM						
Set Point	Expected Concentration	Analyzer Response	%Diff	Analyzer Response					
Zero	0	-0.10	-	0					
CO Span	40.00	40.06	0.150	40.00					
API Model 300E CO Analyzer Check List									
Parameter	Observed Value	Units	Nominal Range						
Range	50	PPM	0-1000 ppm						
Stability	0.10	PPM	< 1 ppm With Zero Air						
CO Measure	4014.3	mV	2500-4800 mV						
CO Reference	3947.1	mV	2500-4800 mV						
Measure/Reference Ratio	1.180	-	1.1-1.3 W/Zero Air						
Sample Pressure	28.5	In-Hg-A	-2"± Ambient Absolute Pressure						
Sample Flow	813	CC/min	800 ± 10%						
Sample Temperature	48.5	°C	48 ± 4						
Bench Temperature	48.2	°C	48 ± 2						
Wheel Temperature	68.3	°C	68 ± 2						
Box Temperature	30.9	°C	Ambient Temp + 7 ± 10						
Photo-Drive	3027.1	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. คอมพัลซิ่ง เซอร์วิส จำกัด**  
**S.P.S. CONSULTING SERVICE CO., LTD.**  
7 ซอยพลาโตลิน 24 แขวงพลาโตลิน เขตจตุจักร กรุงเทพฯ 10900  
7 Soi Phlatolilin 24, Phlatolilin Rd., Jompli, Chatuchak, Bangkok 10900  
Tel : (662) 939-4376-77, Fax : (662) 513-4221, E-mail : sales@sps-service.com, www.sps-service.com

Calibration Report											
Non-Dispersive Infrared CO Analyzer											
Date :		24 April 2025		Brand :		Thermo		Model :		48C	
No.		CO-808		Serial No. : 0506011067							
Calibrator (Dilution System)											
Brand		: API		Model		: 700		Serial No.		: 911	
Last Cal. Date		: 05 August 2024									
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		49	
Calibration Setting											
Span		Initial Reading (Before Adj.) PPM		Final Reading (After Adj.) PPM							
Set Point		Expected Concentration		Analyzer Response		%Dif		Analyzer Response			
Zero		0		-0.10		-		0			
CO Span		40.00		39.92		-0.200		40.00			
Instrument Status											
Chamber Temp		47.3 °C		Flow		1.5 LPM					
Pressure		730.7 mm Hg		Motor Speed		100.00%					

Calibrated by : Adul Dangklom  
(Mr.Adul Dangklom)

Approved by :

(Mr. Peera Detudom)

Approved by :



**บริษัท เอส.พี.เอส. คอนซัลติ้ง เซอร์วิส จำกัด**  
**S.P.S. CONSULTING SERVICE CO., LTD.**  
 7 ซอยพญาไท 24 ถนนพญาไท แขวงจอมพล เขตจตุจักร กรุงเทพมหานคร 10900  
 Tel : (662) 939-4370-72 Fax : (662) 513-4221 E-mail : [info@spsc.com](mailto:info@spsc.com) [www.spsc.com](http://www.spsc.com)

Calibration Report											
Non-Dispersive Infrared CO Analyzer											
Date :		24 April 2025		Brand :		Thermo		Model :		4BC	
No.		CO-807						Serial No.		0355203746	
Calibrator (Dilution System)											
Brand		: API		Model		: 700		Serial No.		: 911	
Last Cal. Date		: 05 August 2024									
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	
										49	
Calibration Setting											
Span		Initial Reading (Before Adj.) PPM		Final Reading (After Adj.) PPM							
Set Point		Expected Concentration		Analyzer Response		%Diff		Analyzer Response			
Zero		0		0.10		-		0			
CO Span		40.00		39.96		-0.100		40.00			
Instrument Status											
Cylinder Temp		47.4		°C		Flow		1.5 LPM			
Pressure		730.6		mm Hg		Motor Speed		100.00%			

Calibrated by : Adul Danglalom  
(Mr.Adul Danglalom)

Approved by :

Calibration Report									
Non-Dispersive Infrared CO Analyzer									
Date :	24 April 2025	Brand :	API	Model :	300E				
No.	CO-510			Serial No.	199-5				
Calibrator (Dilution System)									
Brand :	API			Model :	700				
Last Cal. Date :	05 August 2024			Serial No.	911				
Reference Standard Gas									
Standard Gas :	Carbon Monoxide (CO)			Cylinder No. :	D711839				
Certified Date :	14 March 2024			Expired Date :	14 March 2032	Cylinder Conc. :	4,580	ppm	
Calibrating Condition									
Pressure	1011	mmbar		Temp.	24.5	°C	% RH	49	
Calibration Setting									
Span	Initial Reading (Before Adj.), PPM		Final Reading (After Adj.), PPM						
Set Point	Expected Concentration	Analyzer Response	%Diff	Analyzer Response					
Zero	0	0.10	-	0					
CO Span	40.00	40.05	0.125	40.00					
API Model 300E CO Analyzer Check List									
Parameter	Observed Value	Units	Nominal Range						
Range	50	PPM	0-1000 ppm						
Stability	0.10	PPM	< 1 ppm With Zero Air						
CO Measure	4015.7	mV	2500-4800 mV						
CO Reference	3949.3	mV	2500-4800 mV						
Measure/Reference Ratio	1.180	-	1.1-1.3 W/Zero Air						
Sample Pressure	28.6	In-Hg-A	~2" Ambient Absolute Pressure						
Sample Flow	808	CC/min	800 ± 10%						
Sample Temperature	48.4	°C	48 ± 4						
Bench Temperature	48.1	°C	48 ± 2						
Wheel Temperature	68.5	°C	68 ± 2						
Box Temperature	30.7	°C	Ambient Temp + 7 ± 10						
Photo-Drive	3023.8	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)

Calibration Report									
Non-Dispersive Infrared CO Analyzer									
Date :	24 April 2025	Brand :	Thermo	Model :	48C				
No.	CO-512			Serial No.	TL-65343-348				
Calibrator (Dilution System)									
Brand :	API			Model :	700				
Last Cal. Date :	05 August 2024			Serial No.	911				
Reference Standard Gas									
Standard Gas :	Carbon Monoxide (CO)			Cylinder No. :	D711839				
Certified Date :	14 March 2024			Expired Date :	14 March 2032	Cylinder Conc. :	4,580	ppm	
Calibrating Condition									
Pressure	1011	mmbar		Temp.	24.5	°C	% RH	49	
Calibration Setting									
Span	Initial Reading (Before Adj.), PPM		Final Reading (After Adj.), PPM						
Set Point	Expected Concentration	Analyzer Response	%Diff	Analyzer Response					
Zero	0	0.10	-	0					
CO Span	40.00	40.03	0.075	40.00					
Instrument Status									
Chamber Temp	47.5	°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)

## เอกสาร 5-2

เอกสารการสอบเทียบเครื่องมือตรวจวัดคุณภาพอากาศบริเวณอาคารจอดรถ

**List of Instruments Certification for Air & Noise Quality Analysis**

No.	Instrument/Equipment	Parameter	Manufacturer	Model/Serial No.	Calibrator	Certification No.	Date of Calibration	Due date of Calibration	Remark
<b>Ambient</b>									
1	Orifice Transfer Standard Calibrator	Total Suspended Particulate (TSP) Particulate Matter < 10 µm (PM <sub>10</sub> )	Thermo Scientific	G2SA 158M	Jiranatee Associates Co., Ltd.	COF-031-67	17 Jul 24	16 Jul 25	-
2	U-Tube Manometer	Total Suspended Particulate (TSP) Particulate Matter < 10 µm (PM <sub>10</sub> )	Dwyer	1221-36-W/M -	Technology Promotion Association (Thailand-Japan)	25P1541	24 Apr 25	23 Apr 26	-
3	Aneroid Barometer	Total Suspended Particulate (TSP) Particulate Matter < 10 µm (PM <sub>10</sub> )	Barigo, Germany	-	Technology Promotion Association (Thailand-Japan)	25P1379	17 Apr 25	16 Apr 26	-
4	Dial Thermo-Hygrometer	Total Suspended Particulate (TSP) Particulate Matter < 10 µm (PM <sub>10</sub> )	Barigo, Germany	-	Technology Promotion Association (Thailand-Japan)	25H809	10 Apr 25	9 Apr 26	-
5	Nitrogen Dioxide Analyzer	Nitrogen Dioxide	Thermo Scientific	42i 12017781 05	UAE Consultant Co.,Ltd.	26092024	26 Sep 24	25 Sep 25	-
6	Nitrogen Dioxide Analyzer	Nitrogen Dioxide	Thermo Scientific	42i 12017781 06	UAE Consultant Co.,Ltd.	20092024	20 Sep 24	19 Sep 25	-
7	Nitrogen Dioxide Analyzer	Nitrogen Dioxide	Thermo Scientific	42i 11829200 10	UAE Consultant Co.,Ltd.	17102024	17 Oct 24	16 Oct 25	-
8	Nitrogen Dioxide Analyzer	Nitrogen Dioxide	Thermo Scientific	42i 11829200 11	UAE Consultant Co.,Ltd.	11102024	11 Oct 24	10 Oct 25	-
9	Nitrogen Dioxide Analyzer	Nitrogen Dioxide	Thermo Scientific	42i 11915030 35	UAE Consultant Co.,Ltd.	11102024	11 Oct 24	10 Oct 25	-
10	Nitrogen Dioxide Analyzer	Nitrogen Dioxide	Thermo Scientific	42i 11915030 36	UAE Consultant Co.,Ltd.	26092024	26 Sep 24	25 Sep 25	-
11	Nitrogen Dioxide Analyzer	Nitrogen Dioxide	Thermo Scientific	42i 12006364 62	UAE Consultant Co.,Ltd.	04102024	4 Oct 24	3 Oct 25	-
12	Nitrogen Dioxide Analyzer	Nitrogen Dioxide	Thermo Scientific	42i 12006364 63	UAE Consultant Co.,Ltd.	20092024	20 Sep 24	19 Sep 25	-
13	Standard Gases (Mixture)	Nitrogen Dioxide	Airgas	EB0162121 2016PSIG	Airgas an Air Liquide company	E05N191E15A0014	6 Jun 23	6 Jun 31	-
14	Carbon Monoxide Analyzer	Carbon Monoxide	Thermo	48C 48C-69160-362	UAE Consultant Co.,Ltd.	03092024	3 Sep 24	2 Sep 25	-
15	Carbon Monoxide Analyzer	Carbon Monoxide	Thermo	48C 48C-73881-375	UAE Consultant Co.,Ltd.	03092024	3 Sep 24	2 Sep 25	-

**List of Instruments Certification for Air & Noise Quality Analysis**

No.	Instrument/Equipment	Parameter	Manufacturer	Model/Serial No.	Calibrator	Certification No.	Date of Calibration	Due date of Calibration	Remark
<b>Ambient</b>									
16	Carbon Monoxide Analyzer	Carbon Monoxide	Thermo	48i 12006364 66	UAE Consultant Co.,Ltd.	06122024	6 Dec 24	5 Dec 25	-
17	Carbon Monoxide Analyzer	Carbon Monoxide	Thermo	48i 12006364 67	UAE Consultant Co.,Ltd.	09092024	9 Sep 24	8 Sep 25	-
18	Carbon Monoxide Analyzer	Carbon Monoxide	Thermo	48i 12009068 80	UAE Consultant Co.,Ltd.	09092024	9 Sep 24	8 Sep 25	-
19	Carbon Monoxide Analyzer	Carbon Monoxide	Thermo	48i 12014977 30	UAE Consultant Co.,Ltd.	09092024	9 Sep 24	8 Sep 25	-
20	Carbon Monoxide Analyzer	Carbon Monoxide	Thermo	48i 12014977 32	UAE Consultant Co.,Ltd.	09092024	9 Sep 24	8 Sep 25	-
21	Carbon Monoxide Analyzer	Carbon Monoxide	Thermo	48i 12014977 33	UAE Consultant Co.,Ltd.	14062024	14 Jun 24	13 Jun 25	-
22	Standard Gases (Mixture)	Carbon Monoxide	Airgas	EB0162121 2016PSIG	Airgas an Air Liquide company	E05N191E15A0014	6 Jun 23	6 Jun 31	-
23	Wind Speed/Wind Direction	WS/WD	Scarlet Tech Ltd.	WL-21 2111DR0052	Thai Meteorological Department	112/25	19 Feb 25	18 Feb 26	-
24	Wind Speed/Wind Direction	WS/WD	Scarlet Tech Ltd.	WL-21 2111DT0058	Thai Meteorological Department	108/25	19 Feb 25	18 Feb 26	-
25	Wind Speed/Wind Direction	WS/WD	Scarlet Tech Ltd.	WL-21 2205DT0105	Thai Meteorological Department	146/25	10 Mar 25	9 Mar 26	-
26	Wind Speed/Wind Direction	WS/WD	Scarlet Tech Ltd.	WL-21 2205DT0113	Thai Meteorological Department	002/25	3 Jan 25	2 Jan 26	-
27	Wind Speed/Wind Direction	WS/WD	Scarlet Tech Ltd.	WL-21 2205DT0114	Thai Meteorological Department	106/25	19 Feb 25	18 Feb 26	-
28	Wind Speed/Wind Direction	WS/WD	Scarlet Tech Ltd.	WL-21 2205DT0116	Thai Meteorological Department	110/25	19 Feb 25	18 Feb 26	-
29	Wind Speed/Wind Direction	WS/WD	LSI Lastem	DNA202/E-LOG BQ1705627/17037708	Jiranatee Associates Co., Ltd.	CWS-027-67	7 Aug 24	6 Aug 25	-
30	Wind Speed/Wind Direction	WS/WD	LSI Lastem	DNA202/E-LOG BQ1705626/17037713	Jiranatee Associates Co., Ltd.	CWS-028-67	7 Aug 24	6 Aug 25	-

## CERTIFICATE OF CALIBRATION

Certificate No. : COF-031-67

Page 1 of 2 Pages

### MEASUREMENT ITEM

: Top Load Orifice

: Graseby GMW

: G25A

: I58M

: UAE EMA2.033/2554

: Used Item

: United Analyst and Engineering Consultant Co., Ltd.

: 81 Soi Udomsuk 41, Sukhumvit Road, Bangkok, Phrakhanong,

Bangkok 10260

### RECEIVED DATE

: 04 Jul 2024

: 16 Jul 2024

: 17 Jul 2024

### MEASUREMENT DATE

ISSUE DATE

### ENVIRONMENTAL CONDITIONS:

Ambient condition in the laboratory are as follow:

Temperature :  $23.0 \pm 3.0$  °C

Relative Humidity :  $55.0 \pm 15.0$  %RH

Atmospheric Pressure :  $1010 \pm 10$  hPa

### CALIBRATION CONDITION:

Preconditioning

Measurement Condition

: 24 hours at ambient conditions.

: The average values during measurement are  $23.2$  °C and  $56.2$  %RH.

NOTED: The certificate is valid only to the item calibrated on date and place of calibration.

### TABULATION OF RESULTS:

The table on next page give the measured values.

### Calibrated by:

☐ Mr. Sorawit Thachalad  
☒ Miss Jitraporn Lertsomphol

### Approved signatory:

Mr. Parinya Booncharoen  
Calibration Department Manager



\*\*\*End of Certificate of Calibration\*\*\*



### MEASUREMENT RESULTS:

The Orifice gas flow device was calibrated by direct comparison method with the Standard Rotary Displacement Meter (Roots Meter). 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  $Q$  Standard calibration data

Plate	Flow rate $m^3/min$	Pressure [Pa] mmHg	Temperature [Ta] °C	Temperature [Tm] °C	$\Delta p$ _meter mmHg	$\Delta p$ _Orifice inH <sub>2</sub> O	$\gamma$	Standard Flow [Q <sub>s</sub> ] $m^3/min$
1	0.703	755.073	23.25	22.43	48.926	1.581	1.257	0.659
2	1.000	755.041	23.41	22.72	52.967	3.183	1.783	0.931
3	1.120	755.069	23.69	23.03	35.870	4.224	2.053	1.067
4	1.168	755.083	23.86	23.23	26.817	4.708	2.167	1.126
5	1.419	754.989	23.92	23.29	26.117	7.015	2.645	1.373

Slope (m):

1.95505

Intercept (b):

-0.03320

Correlation coefficient (r):

0.99988

Uncertainty (k=2):

0.015  $m^3/min$

Table 2: The results of  $Q$  actual calibration data

Plate	Flow rate $m^3/min$	Pressure [Pa] mmHg	Temperature [Ta] °C	Temperature [Tm] °C	$\Delta p$ _meter mmHg	$\Delta p$ _Orifice inH <sub>2</sub> O	$\gamma$	Standard Flow [Q <sub>s</sub> ] $m^3/min$
1	0.703	755.073	23.25	22.43	48.926	1.581	0.788	0.659
2	1.000	755.041	23.41	22.72	52.967	3.183	1.118	0.932
3	1.120	755.069	23.69	23.03	35.870	4.224	1.289	1.069
4	1.168	755.083	23.86	23.23	26.817	4.708	1.361	1.129
5	1.419	754.989	23.92	23.29	26.117	7.015	1.661	1.373

Slope (m):

1.22447

Intercept (b):

0.03077

Correlation coefficient (r):

0.99988

Uncertainty (k=2):

0.015  $m^3/min$





## Certificate of Calibration

Certificate No. : 25P1541  
Page : 1 of 2

Equipment : U Tube Manometer  
Manufacturer: Dwyer  
Model : 1221-36-W/M  
Serial No.: -  
ID No.: UAE.EFM.077/2566  
Condition As-Received: Used Item  
Received Date: 04 April 2025  
Calibration Date: 24 April 2025

This certificate may not be reproduced other than in full,  
except with the prior written approval of the head of  
Corporate Services 3: Equipment Calibration and Testing Services.

Submitted by: United Analyst and Engineering Consultant Co.,Ltd.

Reference: 2504-0192WSC  
Ambient Temperature: ( 23 ± 2 ) °C  
Relative Humidity: ( 50 ± 15 ) %  
Atmospheric Pressure: 1005 mbar

Procedure used: The calibration was conducted by direct comparison method against Pressure Measuring Instruments Standard according to calibration procedure CP-P04, using " DKD-R 6-1 ; Calibration of Pressure Gauges " as a guidelines.

### Condition of this result of calibration

1.Reference standards instruments :

Instrument	Model	Serial No.	Certificate No.	Due Date
1) Pressure Calibrator	PC106P	1189	MP-0218-24	24 Sep 2025

2.This result of calibration was made on requested at the point specified by customer.

3.Scale and conversion factor is 1 kPa = 4.0146293 inH<sub>2</sub>O

4.This instrument was used clean air as pressure media.

5.This instrument was calibrated by applied pressure to high-port (+) side and low-port (-) side open to atmospheric pressure.

6.This instrument was installed in vertical orientation and top of the pressure port was used as the reference level.

7.The certificate is valid only to the item calibrated on date and place of calibration.

8.This Certification is traceable to the International System of Unit maintained through:-

-National Institute of Metrology (Thailand), NSC-ONSC Accredited No. Calibration 0144

Calibrated by : Suksan Khankaew  
Issue Date : 28 April 2025

Approved Signatory : Attapol P.  
[ ] Phallnee Prabpaipal  
[ ] Sura Suwannasri  
[✓] Attapol Panurach



Result of calibration:- Without adjustment  
Function:- Pressure Measurement  
Increasing Pressure  
Range : 0 inH<sub>2</sub>O to 36 inH<sub>2</sub>O  
Scale Interval : 0.1 inH<sub>2</sub>O ( The Second Estimate )

UUC Indication				
Applied Pressure	High-port side	Low-port side	$\Delta P$	Error
0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
2.05	1.00	-1.00	2.00	-0.05
4.06	2.00	-2.00	4.00	-0.05
6.05	3.00	-3.00	6.00	-0.05
8.03	4.00	-4.00	8.00	-0.03
9.98	5.00	-5.00	10.00	0.02
11.97	6.00	-6.00	12.00	0.03
13.97	7.00	-7.00	14.00	0.03
15.96	8.00	-8.00	16.00	0.04
17.95	9.00	-9.00	18.00	0.05
19.93	10.00	-10.00	20.00	0.07
21.93	11.00	-11.00	22.00	0.07
23.89	12.00	-12.00	24.00	0.11
25.89	13.00	-13.00	26.00	0.11
27.85	14.00	-14.00	28.00	0.15
29.85	15.00	-15.00	30.00	0.15
31.85	16.00	-16.00	32.00	0.15
33.85	17.00	-17.00	34.00	0.15
35.85	18.00	-18.00	36.00	0.15

The uncertainty of measurement was  $\pm 0.11$  inH<sub>2</sub>O

\*  $\Delta P$  = High-port side - Low-port side

\* UUC = Unit Under Calibration

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

-000-





TECHNOLOGY PROMOTION ASSOCIATION (THAILAND-JAPAN)  
CORPORATE SERVICES 3: EQUIPMENT CALIBRATION AND TESTING SERVICES  
534/4 PATTANAKARN ROAD SOI 18, SUANLUANG, SUANLUANG, BANGKOK 10250  
TEL. 0-2717-3000-24 FAX. 0-2719-9484



## Certificate of Calibration

Certificate No. : 25P1379  
Page : 1 of 2

Equipment : Aneroid Barometer  
Manufacturer: Barigo  
Model : -  
Serial No.: -  
This certificate may not be reproduced other than in full, except with the prior written approval of the head of Corporate Services 3: Equipment Calibration and Testing Services.

ID No.: UAE.ANV.121/2550  
Condition As-Received: Used Item  
Received Date: 04 April 2025  
Calibration Date: 17 April 2025

Reference: 2504-0196WSC  
Ambient Temperature: ( 23 ± 2 ) °C  
Relative Humidity: ( 50 ± 15 ) %  
Atmospheric Pressure: 1005 mbar  
Submitted by: United Analyst and Engineering Consultant Co.,Ltd.  
81 Soi Udomsuk 41, Sukhumvit Road, Bangkok,  
Phrakhanong, Bangkok 10260

Procedure used: The calibration was conducted by direct comparison method against Pressure Measuring Instruments Standard according to calibration procedure CP-P10, using " DKD-R 6-1 ; Calibration of Pressure Gauges " as a guidelines.

### Condition of this result of calibration

1.Reference standards instruments :

- | Instrument            | Model  | Serial No. | Certificate No. | Due Date    |
|-----------------------|--------|------------|-----------------|-------------|
| 1) Standard Barometer | DPI142 | 1422505046 | MP-0133-24      | 15 May 2025 |
- 2.This instrument was installed in vertical orientation and center of the dial was used as the reference level.  
3.This result of calibration was made on requested at the point specified by customer.  
4.This result of calibration instrument was in absolute pressure.  
5.This instrument was used clean air as pressure media.  
6.The certificate is valid only to the item calibrated on date and place of calibration.  
7.This Certification is traceable to the International System of Unit maintained through:-  
-National Institute of Metrology Thailand (NIMT)

Calibrated by : Kaerpon Saivichai  
Issue Date : 21 April 2025

Approved Signatory : Attapol P.  
[ ] Phalinee Prabpaipal  
[ ] Sura Suwannasri  
[x] Attapol Panurach



Cert.No.: 25P1379  
Page: 2 of 2

Result of calibration:- Without adjustment  
Function:- Absolute Pressure Measurement  
Scale Interval : 1 hPa ( The Fifth Estimate )  
Range : 900 hPa to 1070 hPa

Increasing Pressure											
Applied Pressure (hPa)	959.71	971.22	982.18	991.71	1003.10	1006.94	1013.02	1023.08	1034.17	1068.92	
UUC* Indication (hPa)	980.0	970.0	980.0	990.0	1000.0	1005.0	1010.0	1020.0	1030.0	1060.0	
Error (hPa)	0.29	-1.22	-2.18	-1.71	-3.10	-1.94	-3.02	-3.08	-4.17	-8.92	

Decreasing Pressure											
Applied Pressure (hPa)	1068.95	1033.45	1022.77	1012.49	1007.16	1002.58	992.32	982.17	970.86	959.47	
UUC* Indication (hPa)	1060.0	1030.0	1020.0	1010.0	1005.0	1000.0	990.0	980.0	970.0	960.0	
Error (hPa)	-8.95	-3.45	-2.77	-2.49	-2.16	-2.58	-2.32	-2.17	-0.86	0.53	

The uncertainty of measurement was ± 0.33 hPa

\* UUC = Unit Under Calibration  
The reported uncertainty of measurement was based on a standard uncertainty multiplied by a coverage factor  $k = 2$ , providing a level of confidence of approximately 95 %.

-00-



TECHNOLOGY PROMOTION ASSOCIATION (THAILAND-JAPAN)  
CORPORATE SERVICES 3: EQUIPMENT CALIBRATION AND TESTING SERVICES  
534/4 PATTANAKARN ROAD SOI 18, SUANLUANG, SUANLUANG, BANGKOK 10250  
TEL. 0-2717-3000-24 FAX. 0-2719-9484



## Certificate of Calibration

Certificate No. : 25H809  
Page : 1 of 2

Equipment : Dial Thermo-Hygrometer  
Manufacturer: Barigo  
Model : -  
Serial No.: -  
ID No.: UAE.ANV.129/2550  
Condition As-Received: Used Item  
Received Date: 04 April 2025  
Calibration Date: 10 April 2025  
Reference: 2504-0193WSC  
Ambient Temperature: ( 25 ± 3 ) °C  
Relative Humidity: ( 50 ± 20 ) %

This certificate may not be reproduced other than in full,  
except with the prior written approval of the head of  
Corporate Services 3: Equipment Calibration and Testing Services.

Submitted by: United Analyst and Engineering Consultant Co., Ltd.  
81 Soi Udomsuk 41, Sukhumvit Road, Bangchak,  
Phrakhanong, Bangkok 10260

Procedure used: Calibration were conducted using in-house calibration procedure CP-H02 according to comparison  
with standard chilled mirror sensor for humidity measurement function and comparison with standard  
temperature probe for temperature measurement function into humidity / temperature chamber.

### Condition of this result of calibration

1.Reference standards instruments :

Instrument	Model	Serial No.	Certificate No.	Due Date
1) Chilled Mirror Hygrometer	Dew Master	44730	22688	10 Sep 2025
2) Handheld Thermometer With Sensor	1521	A5A339	241176	25 Oct 2025

2.The certificate is valid only to the item calibrated on date and place of calibration.

3.This Certification is traceable to the International System of Unit maintained through:-

-Thunder Scientific Corporation, NVLAB Accreditation No. Calibration 200582-0  
-Technology Promotion Association (Thailand-Japan), NSC-ONSC Accredited No. Calibration 0008

Calibrated by : Kraipon Orrat  
Issue Date : 18 April 2025

Approved Signatory :

Viporn

[ ] Chakrit Waewwanjua  
[ ] Puntitipapa Tanayakul  
[✓] Viporn Tantiyawutti



Cert. No.: 25H809  
Page.: 2 of 2

Result of Calibration:-  
Function: Humidity Measurement. Without Adjustment

Reference Temperature (°C)	Standard Humidity (%R.H.)	UUC* Reading (%R.H.)	Correction (%R.H.)	Uncertainty of Measurement (±%R.H.)
25.0	40.1	44	-3.9	1.7
25.0	60.0	61	-1.0	1.8
25.0	80.0	77	3.0	1.9

Result of Calibration:-  
Function: Temperature Measurement. Without Adjustment

Standard Temperature (°C)	UUC* Reading (°C)	Correction (°C)	Uncertainty of Measurement (±°C)
20.012	20.0	0.012	0.72
25.034	25.0	0.034	0.72
30.032	30.0	0.032	0.72
35.022	35.0	0.022	0.72
40.040	39.5	0.540	0.72

UUC\* : Unit Under Calibration

The reported uncertainty of measurement was base on standard uncertainty multiplied by coverage factor k = 2.00, providing confidence level approximately 95%.

-o0o-

# MULTI-POINT GAS TEST REPORT

Test Date : Sep 26, 2024

Equipment : Gas Analyzer (NO<sub>2</sub>)

Model : 42i

Manufacturer : Thermo Scientific

Serial Number : 1201778105

## Standard Gas Concentration

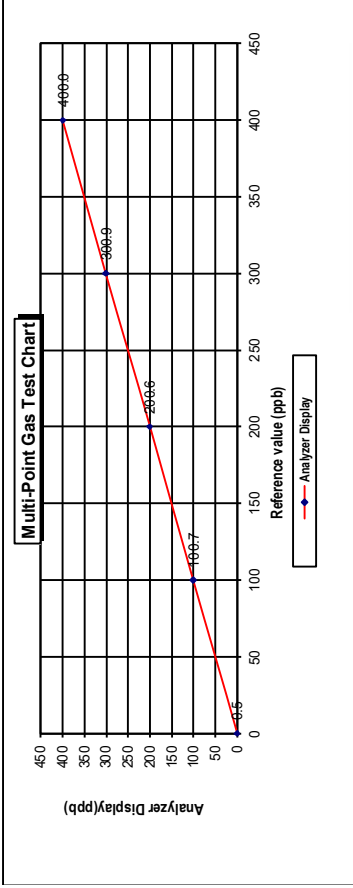
Sulphur Dioxide (SO <sub>2</sub> )	42.89	PPM	Manufacturer :	Thermo Scientific
Nitric Oxide (NO)	46.77	PPM	Model :	146i
Methane (CH <sub>4</sub> )	-	PPM	Serial Number :	1180540071
Carbon Monoxide (CO)	965.9	PPM		
Cylinder No. :	EB0159156			
Expiration Date :	Nov 6, 2026			

## Dilutor Detail

Manufacturer :	Thermo Scientific
Model :	146i
Serial Number :	1180540071

## Multi-point gas test data

Reference Value (ppb)	Analyzer Display (ppb)	Difference Error	Percent Error	[% Error ]
Level 1 Zero	0.0	0.50	0.50	0.50
Level 2 20.00%	100.0	100.7	0.70	0.70
Level 3 40.00%	200.0	200.6	0.30	0.30
Level 4 60.00%	300.9	0.90	0.30	0.30
Level 5 80.00%	400.0	0.00	0.00	0.00
Remark : Measuring Range	500.0 ppb	Average Difference (%)		0.36
		Acceptable Limit ± 5%		



Calculate by  
Girchan. Cj

26 / 9 / 2567

Approve by  
Girchan. Cj

26 / Sep / 2024

# MULTI-POINT GAS TEST REPORT

Test Date : Sep 20, 2024

Equipment : Gas Analyzer (NO<sub>2</sub>)

Model : 42i

Manufacturer : Thermo Scientific

Serial Number : 1201778106

## Standard Gas Concentration

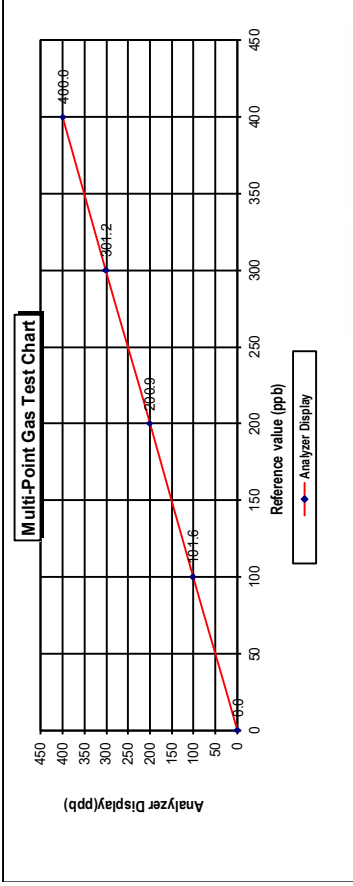
Sulphur Dioxide (SO <sub>2</sub> )	42.89	PPM	Manufacturer :	Thermo Scientific
Nitric Oxide (NO)	46.77	PPM	Model :	146i
Methane (CH <sub>4</sub> )	-	PPM	Serial Number :	1180540071
Carbon Monoxide (CO)	965.9	PPM		
Cylinder No. :	EB0159156			
Expiration Date :	Nov 6, 2026			

## Dilutor Detail

Manufacturer :	Thermo Scientific
Model :	146i
Serial Number :	1180540071

## Multi-point gas test data

Reference Value (ppb)	Analyzer Display (ppb)	Difference Error	Percent Error	[% Error ]
Level 1 Zero	0.0	0.00	0.00	0.00
Level 2 20.00%	100.0	101.6	1.60	1.57
Level 3 40.00%	200.0	200.9	0.90	0.45
Level 4 60.00%	301.2	1.20	0.40	0.40
Level 5 80.00%	400.0	0.00	0.00	0.00
Remark : Measuring Range	500.0 ppb	Average Difference (%)		0.48
		Acceptable Limit ± 5%		



Calculate by  
Girchan. Cj

20 / 9 / 2567

Approve by  
Girchan. Cj

20 / Sep / 2024



# MULTI-POINT GAS TEST REPORT

Test Date : Oct 17, 2024

Equipment : Gas Analyzer (NO<sub>2</sub>)  
Manufacturer : Thermo Scientific

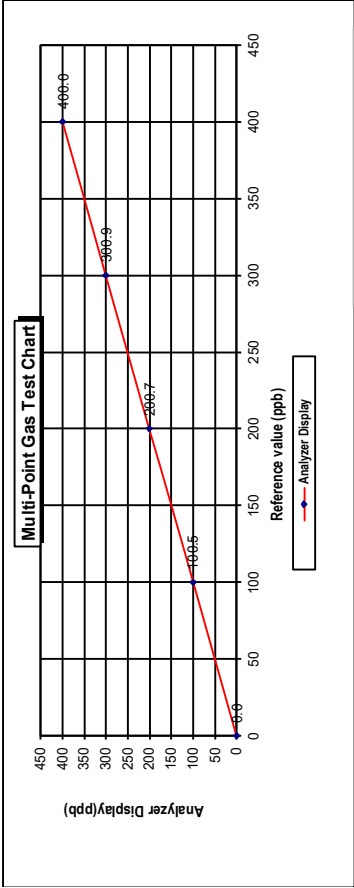
Model : 42i  
Serial Number : 1182920010

**Standard Gas Concentration**  
Sulphur Dioxide (SO<sub>2</sub>) 42.89 PPM  
Nitric Oxide (NO) 46.77 PPM  
Methane (CH<sub>4</sub>) - PPM  
Carbon Monoxide (CO) 965.9 PPM  
Cylinder No. : EB0159156  
Expiration Date : Nov 6, 2026

**Dilutor Detail**  
Manufacturer : Thermo Scientific  
Model : 146i  
Serial Number : 1180540071

## Multi-point gas test data

Reference Value (ppb)	Analyzer Display (ppb)	Difference Error	Percent Error	[% Error ]
Level 1 Zero 0.0	0.0	0.00	0.00	0.00
Level 2 20.00%	100.5	0.50	0.50	0.50
Level 3 40.00%	200.7	0.70	0.35	0.35
Level 4 60.00%	300.9	0.90	0.30	0.30
Level 5 80.00%	400.0	0.00	0.00	0.00
Remark : Measuring Range 500.0 ppb				0.23
: Acceptable Limit $\pm$ 5%				
Average Difference (%)				0.23



Calculate by  
17 10 2567

Approve by  
17 Oct 2024

# MULTI-POINT GAS TEST REPORT

Test Date : Oct 11, 2024

Equipment : Gas Analyzer (NO<sub>2</sub>)  
Manufacturer : Thermo Scientific

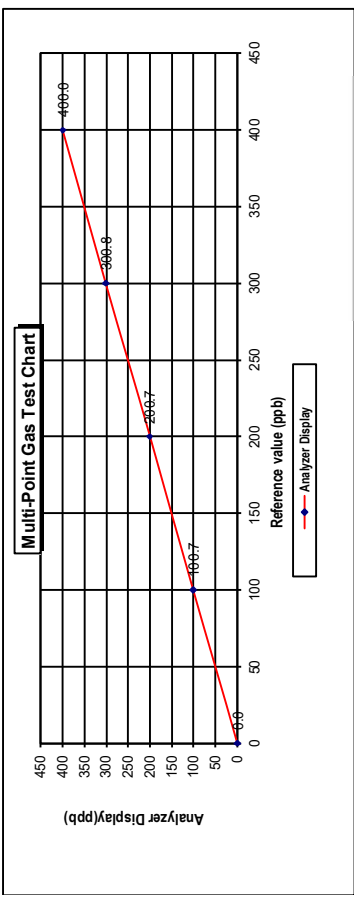
Model : 42i  
Serial Number : 1182920011

**Standard Gas Concentration**  
Sulphur Dioxide (SO<sub>2</sub>) 42.89 PPM  
Nitric Oxide (NO) 46.77 PPM  
Methane (CH<sub>4</sub>) - PPM  
Carbon Monoxide (CO) 965.9 PPM  
Cylinder No. : EB0159156  
Expiration Date : Nov 6, 2026

**Dilutor Detail**  
Manufacturer : Thermo Scientific  
Model : 146i  
Serial Number : 1180540071

## Multi-point gas test data

Reference Value (ppb)	Analyzer Display (ppb)	Difference Error	Percent Error	[% Error ]
Level 1 Zero 0.0	0.0	0.00	0.00	0.00
Level 2 20.00%	100.0	0.70	0.70	0.70
Level 3 40.00%	200.0	0.70	0.35	0.35
Level 4 60.00%	300.8	0.80	0.27	0.27
Level 5 80.00%	400.0	0.00	0.00	0.00
Remark : Measuring Range 500.0 ppb				0.26
: Acceptable Limit $\pm$ 5%				
Average Difference (%)				0.26



Calculate by  
11 10 2567

Approve by  
11 Oct 2024

## MULTI-POINT GAS TEST REPORT

Test Date : Oct 11, 2024

Equipment : Gas Analyzer (NO<sub>2</sub>)  
Manufacturer : Thermo Scientific

Model : 42i  
Serial Number : 1191503035

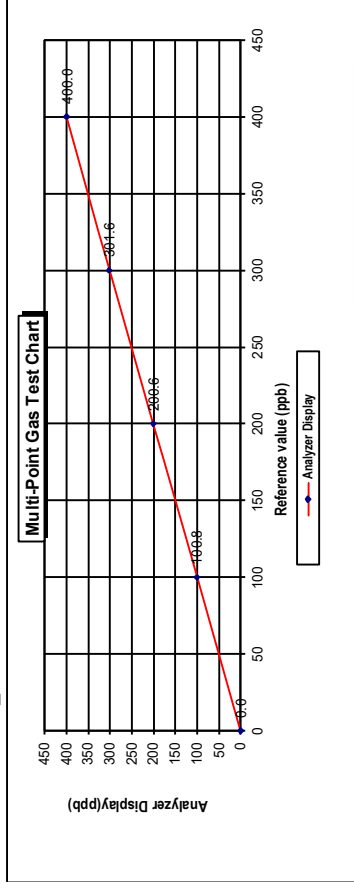
### Standard Gas Concentration

Dilutor Detail	
Sulphur Dioxide (SO <sub>2</sub> )	42.89 PPM
Nitric Oxide (NO)	46.77 PPM
Methane (CH <sub>4</sub> )	- PPM
Carbon Monoxide (CO)	965.9 PPM
Cylinder No. :	EB0159156
Expiration Date :	Nov 6, 2026

Thermo Scientific  
146i  
1180540071

### Multi-point gas test data

Reference Value (ppb)	Analyzer Display (ppb)	Difference Error	Percent Error	[% Error]
Level 1 Zero	0.0	0.00	0.00	0.00
Level 2 20.00%	100.8	0.80	0.79	0.79
Level 3 40.00%	200.6	0.60	0.30	0.30
Level 4 60.00%	301.6	1.60	0.53	0.53
Level 5 80.00%	400.0	0.00	0.00	0.00
Remark : Measuring Range	500.0 ppb	Average Difference (%)		0.32
		Acceptable Limit $\pm$ 5%		



Calculate by  
Girphan. Cj

Approve by  
Girphan. Cj

11 10 2567

11 Oct 2024

## MULTI-POINT GAS TEST REPORT

Test Date : Sep 26, 2024

Equipment : Gas Analyzer (NO<sub>2</sub>)  
Manufacturer : Thermo Scientific

Model : 42i  
Serial Number : 1191503036

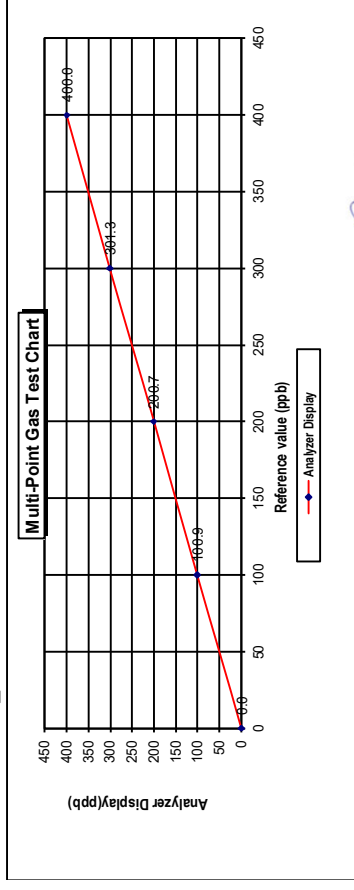
### Standard Gas Concentration

Dilutor Detail	
Sulphur Dioxide (SO <sub>2</sub> )	42.89 PPM
Nitric Oxide (NO)	46.77 PPM
Methane (CH <sub>4</sub> )	- PPM
Carbon Monoxide (CO)	965.9 PPM
Cylinder No. :	EB0159156
Expiration Date :	Nov 6, 2026

Thermo Scientific  
146i  
1180540071

### Multi-point gas test data

Reference Value (ppb)	Analyzer Display (ppb)	Difference Error	Percent Error	[% Error]
Level 1 Zero	0.0	0.00	0.00	0.00
Level 2 20.00%	100.9	0.90	0.89	0.89
Level 3 40.00%	200.7	0.70	0.35	0.35
Level 4 60.00%	301.3	1.30	0.43	0.43
Level 5 80.00%	400.0	0.00	0.00	0.00
Remark : Measuring Range	500.0 ppb	Average Difference (%)		0.33
		Acceptable Limit $\pm$ 5%		



Calculate by  
Girphan. Cj

Approve by  
Girphan. Cj

26 9 2567

26 Sep 2024

## MULTI-POINT GAS TEST REPORT

Test Date : Oct 4, 2024

Equipment : Gas Analyzer (NO<sub>2</sub>)

Model : 42i

Manufacturer : Thermo Scientific

Serial Number : 1200636462

### Standard Gas Concentration

Sulphur Dioxide (SO<sub>2</sub>)

PPM

Thermo Scientific

Nitric Oxide (NO)

PPM

146i

Methane (CH<sub>4</sub>)

PPM

1180540071

Carbon Monoxide (CO)

965.9

EB0159156

Serial Number :

Model :

Manufacturer :

Thermo Scientific

Cylinder No. :

965.9

EB0159156

Serial Number :

Model :

Manufacturer :

Thermo Scientific

Expiration Date :

Nov 6, 2026

Serial Number :

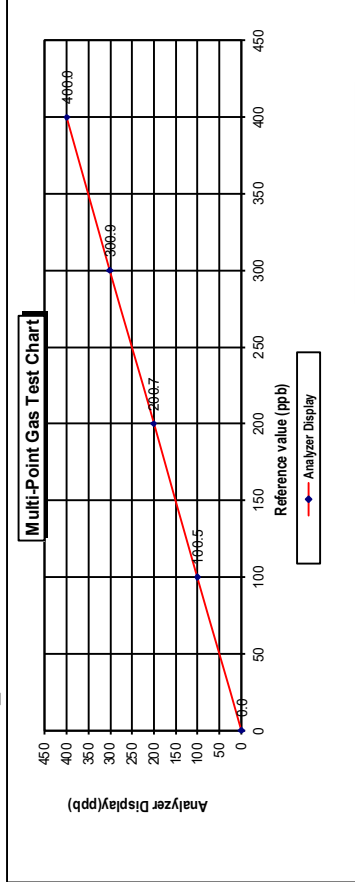
Model :

Manufacturer :

Thermo Scientific

### Multi-point gas test data

Reference Value (ppb)	Analyzer Display (ppb)	Difference Error	Percent Error	[% Error ]
Zero	0.0	0.00	0.00	0.00
Level 1	100.0	100.5	0.50	0.50
Level 2	200.0	200.7	0.70	0.35
Level 3	300.0	300.9	0.90	0.30
Level 4	400.0	400.0	0.00	0.00
Level 5	500.0	500.0	0.00	0.00
Remark : Measuring Range	500.0 ppb	Average Difference (%)		0.23
:Acceptable Limit ± 5%				



Calculate by  
S. Man. Cj

Approve by  
S. Man. Cj

4 10 2567

4 Oct 2024

## MULTI-POINT GAS TEST REPORT

Test Date : Sep 20, 2024

Equipment : Gas Analyzer (NO<sub>2</sub>)

Model : 42i

Manufacturer : Thermo Scientific

Serial Number : 1200636463

### Standard Gas Concentration

Sulphur Dioxide (SO<sub>2</sub>)

PPM

Thermo Scientific

Nitric Oxide (NO)

PPM

146i

Methane (CH<sub>4</sub>)

PPM

1180540071

Carbon Monoxide (CO)

965.9

EB0159156

Serial Number :

Model :

Manufacturer :

Thermo Scientific

Cylinder No. :

965.9

EB0159156

Serial Number :

Model :

Manufacturer :

Thermo Scientific

Expiration Date :

Nov 6, 2026

Serial Number :

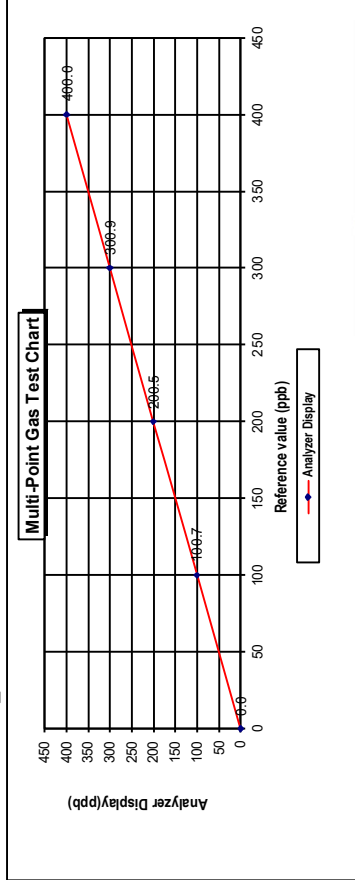
Model :

Manufacturer :

Thermo Scientific

### Multi-point gas test data

Reference Value (ppb)	Analyzer Display (ppb)	Difference Error	Percent Error	[% Error ]
Zero	0.0	0.00	0.00	0.00
Level 1	100.0	100.7	0.70	0.70
Level 2	200.0	200.5	0.50	0.25
Level 3	300.0	300.9	0.90	0.30
Level 4	400.0	400.0	0.00	0.00
Level 5	500.0	500.0	0.00	0.00
Remark : Measuring Range	500.0 ppb	Average Difference (%)		0.25
:Acceptable Limit ± 5%				



Calculate by  
S. Man. Cj

Approve by  
S. Man. Cj

20 9 2567

20 Sep 2024



## CERTIFICATE OF ANALYSIS

### Grade of Product: EPA PROTOCOL STANDARD

Customer: AIR LIQUIDE (THAILAND)

LTD

Part Number: E05NI91E15A0014  
Cylinder Number: EB0162121  
Laboratory: 124 - Plumsteadville - PA  
P/GVP Number: A12023  
Gas Code: CO, CO2, NO, NOX, SO2, BALN

Reference Number: 160-402772205-1  
Cylinder Volume: 2016 PSIG  
Valve Outlet: 660  
Certification Date: Jul 06, 2023

Expiration Date: Jul 06, 2031

Certification performed in accordance with EPA Traceability Protocol for Assay and Certification of Gaseous Calibration Standards (May 2012), document EPA 800/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 mole/mole basis unless otherwise noted. The results relate only to the items tested. The report shall not be reproduced except in full without approval of the laboratory. 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	100.0 PPM	100.4 PPM	G1	+/- 0.9% NIST Traceable	06/27/2023, 07/06/2023
NITRIC OXIDE	100.0 PPM	100.2 PPM	G1	+/- 0.9% NIST Traceable	06/27/2023, 07/06/2023
SULFUR DIOXIDE	100.0 PPM	100.0 PPM	G1	+/- 1.4% NIST Traceable	06/27/2023, 07/06/2023
CARBON MONOXIDE	200.0 PPM	199.2 PPM	G1	+/- 0.3% NIST Traceable	06/26/2023
CARBON DIOXIDE	8,000 %	7,982 %	G1	+/- 1.2% NIST Traceable	06/27/2023
NITROGEN	Balance				

#### CALIBRATION STANDARDS

Type	Lot ID	Cylinder No	Concentration	Uncertainty	Expiration Date
GMIS	104202308	CC754364	98.36 PPM NITRIC OXIDE/NITROGEN	+/- 0.4%	Jan 04, 2031
PRM	C2219101	APF1514048	100.19 PPM NITRIC OXIDE/NITROGEN	+/- 0.3%	Feb 28, 2025
GMIS	2023042525	CC754381	98.52 PPM NITRIC OXIDE/NITROGEN	+/- 0.4%	Apr 25, 2031
PRM	12409	D913660	15.01 PPM NITROGEN DIOXIDE/AIR	+/- 1.5%	Feb 17, 2023
GMIS	15340020202	EB0130037	9.693 PPM NITROGEN DIOXIDE/NITROGEN	+/- 1.6%	Sep 29, 2025
NTRM	160102-22	KAL003820	97.69 PPM SULFUR DIOXIDE/NITROGEN	+/- 0.8%	Nov 01, 2027
CO	230601	CC745902	249.47 PPM CARBON MONOXIDE/NITROGEN	+/- 0.3%	Dec 09, 2028
NTRM	130606-02	CC411730	13.359 % CARBON DIOXIDE/NITROGEN	+/- 0.6%	May 14, 2025

The SRM, NTRM, PRM, or RGM noted above is only in reference to the GMIS used in the assay and not part of the analysis.

#### ANALYTICAL EQUIPMENT

Instrument/Make/Model	Analytical Principle	Last Multipoint Calibration
Nicolet iS50 FTIR AUP2010245 CO2	FTIR	Jun 15, 2023
SIEMENS ULTRAMAT16E N1-C8-180	NDIR	Jun 14, 2023
Nicolet iS50 FTIR AUP2010245 NO	FTIR	Jun 29, 2023
Nicolet iS50 FTIR AUP2010245 NO2	FTIR	Jun 15, 2023
Nicolet iS50 FTIR AUP2010245 SO2	FTIR	Jun 08, 2023

Approved for Release

#### MULTI-POINT GAS TEST REPORT

Test Date : Sep 3, 2024

Equipment : Gas Analyzer (CO)  
Manufacturer : Thermo Environmental Instruments  
Model : 48C  
Serial Number : 48C-69160-362

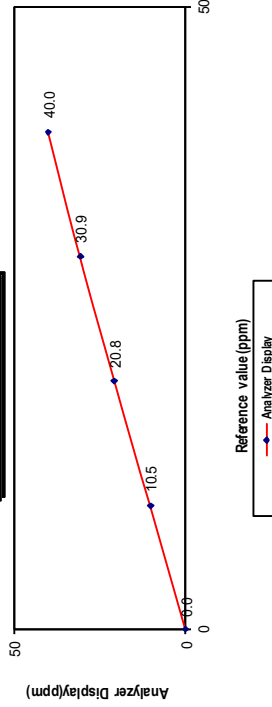
#### Standard Gas Concentration

Standard Gas Concentration	Dilutor Detail
Sulphur Dioxide (SO <sub>2</sub> )	PPM Manufacturer : Thermo Scientific
Nitric Oxide (NO)	PPM Model : 1461
Methane (CH <sub>4</sub> )	PPM Serial Number : 1180540071
Carbon Monoxide (CO)	PPM
Cylinder No. : EB01159156	
Expiration Date : Nov 06, 2026	

#### Multi-point gas test data

Level	Reference Value (ppm)	Analyzer Display (ppm)	Difference Error	Percent Error	% Error ]
Level 1	Zero	0.0	0.0	0.0	0.0
Level 2	20.00%	10.0	0.5	4.8	4.8
Level 3	40.00%	20.0	0.8	3.8	3.8
Level 4	60.00%	30.0	0.9	2.9	2.9
Level 5	80.00%	40.0	0.0	0.0	0.0
Remark : Measuring Range 50.0 ppm					2.30
:Acceptable Limit $\pm$ 5%					

#### Multi-Point Gas Test Chart



Calculate by  
Mahan, C.

3 9 2567

Approve by  
S. G. Khan

3 Sep 2024

MULTI-POINT GAS TEST REPORT

Test Date : Sep 3, 2024

Equipment : Gas Analyzer (CO)  
Manufacturer : Thermo Environmental Instruments

Model : 48C  
Serial Number : 48C-73881-375

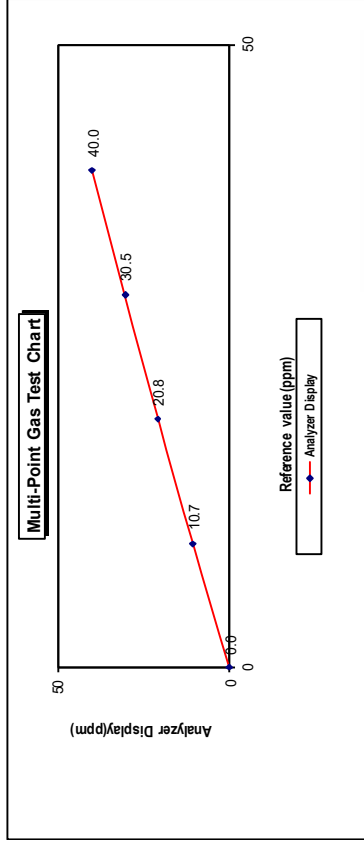
Standard Gas Concentration

Dilutor Detail	
Sulphur Dioxide (SO <sub>2</sub> )	PPM
Nitric Oxide (NO)	PPM
Methane (CH <sub>4</sub> )	PPM
Carbon Monoxide (CO)	PPM
Cylinder No. :	EB01159156
Expiration Date :	Nov 06, 2026

Thermo Scientific  
1461  
1180540071

Multi-point gas test data

Reference Value (ppm)	Analyzer Display (ppm)	Difference Error	Percent Error	[% Error ]
Level 1 Zero	0.0	0.0	0.0	0.0
Level 2 20.00%	10.7	0.7	6.5	6.5
Level 3 40.00%	20.8	0.8	3.8	3.8
Level 4 60.00%	30.5	0.5	1.6	1.6
Level 5 80.00%	40.0	0.0	0.0	0.0
Remark : Measuring Range 50.0 ppm :Acceptable Limit $\pm$ 5%				2.41



Calculate by  
Guthan. Cj  
...../...../.....  
3 9 2567

Approve by  
P. Udomsuk  
...../...../.....  
3 Sep 2024

MULTI-POINT GAS TEST REPORT

Test Date : Dec 6, 2024

Equipment : Gas Analyzer (CO)  
Manufacturer : Thermo SCIENTIFIC

Model : 48i  
Serial Number : 1200636466

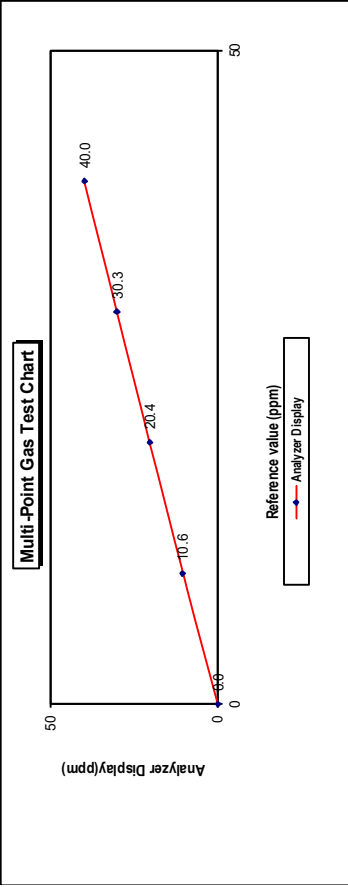
Standard Gas Concentration

Dilutor Detail	
Sulphur Dioxide (SO <sub>2</sub> )	PPM
Nitric Oxide (NO)	PPM
Methane (CH <sub>4</sub> )	PPM
Carbon Monoxide (CO)	PPM
Cylinder No. :	EB01159156
Expiration Date :	Nov 06, 2026

Thermo Scientific  
146i  
1180540071

Multi-point gas test data

Reference Value (ppm)	Analyzer Display (ppm)	Difference Error	Percent Error	[% Error ]
Level 1 Zero	0.0	0.0	0.0	0.0
Level 2 20.00%	10.6	0.6	5.7	5.7
Level 3 40.00%	20.4	0.4	2.0	2.0
Level 4 60.00%	30.3	0.3	1.0	1.0
Level 5 80.00%	40.0	0.0	0.0	0.0
Remark : Measuring Range 50.0 ppm :Acceptable Limit $\pm$ 5%				1.72



Calculate by  
Guthan. Cj  
...../...../.....  
...../...../.....

Approve by  
P. Udomsuk  
...../...../.....  
...../...../.....

MULTI-POINT GAS TEST REPORT

Test Date : Sep 9, 2024

Equipment : Gas Analyzer (CO)  
Manufacturer : Thermo Scientific

Model : 48i  
Serial Number : 1200636467

Standard Gas Concentration

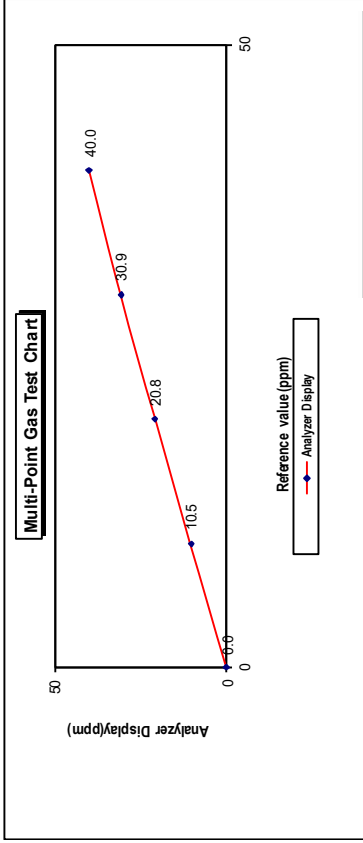
Sulphur Dioxide (SO<sub>2</sub>) 42.89 PPM  
Nitric Oxide (NO) 46.77 PPM  
Methane (CH<sub>4</sub>) - PPM  
Carbon Monoxide (CO) 965.9 PPM  
Cylinder No. : EB01159156  
Expiration Date : Nov 06, 2026

Dilutor Detail

Manufacturer : Thermo Scientific  
Model : 146i  
Serial Number : 1180540071

Multi-point gas test data

Reference Value (ppm)	Analyzer Display (ppm)	Difference Error	Percent Error	[% Error ]
Level 1 Zero	0.0	0.0	0.0	0.0
Level 2 20.00%	10.5	0.5	4.8	4.8
Level 3 40.00%	20.8	0.8	3.8	3.8
Level 4 60.00%	30.9	0.9	2.9	2.9
Level 5 80.00%	40.0	0.0	0.0	0.0
Remark : Measuring Range 50.0 ppm :Acceptable Limit $\pm$ 5%				Average Difference (%) 2.30



Calculate by  
Prachan C  
9 9 2567  
/ /

Approve by  
Prachan C  
9 9 2024  
/ /

MULTI-POINT GAS TEST REPORT

Test Date : Sep 9, 2024

Equipment : Gas Analyzer (CO)  
Manufacturer : Thermo Scientific

Model : 48i  
Serial Number : 1200906880

Standard Gas Concentration

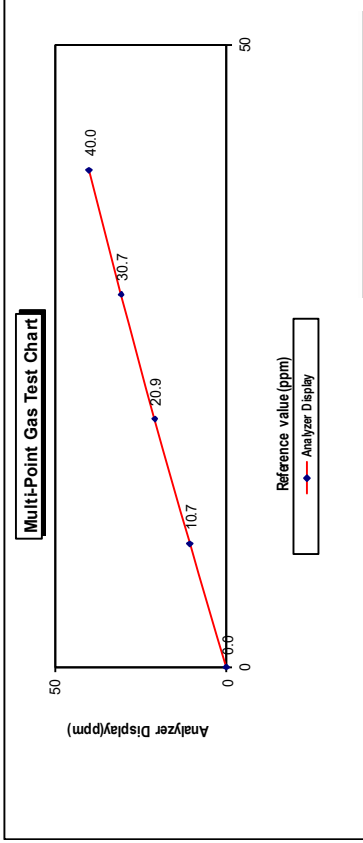
Sulphur Dioxide (SO<sub>2</sub>) 42.89 PPM  
Nitric Oxide (NO) 46.77 PPM  
Methane (CH<sub>4</sub>) - PPM  
Carbon Monoxide (CO) 965.9 PPM  
Cylinder No. : EB01159156  
Expiration Date : Nov 06, 2026

Dilutor Detail

Manufacturer : Thermo Scientific  
Model : 146i  
Serial Number : 1180540071

Multi-point gas test data

Reference Value (ppm)	Analyzer Display (ppm)	Difference Error	Percent Error	[% Error ]
Level 1 Zero	0.0	0.0	0.0	0.0
Level 2 20.00%	10.7	0.7	6.5	6.5
Level 3 40.00%	20.9	0.9	4.3	4.3
Level 4 60.00%	30.7	0.7	2.3	2.3
Level 5 80.00%	40.0	0.0	0.0	0.0
Remark : Measuring Range 50.0 ppm :Acceptable Limit $\pm$ 5%				Average Difference (%) 2.63



Calculate by  
Prachan C  
9 9 2567  
/ /

Approve by  
Prachan C  
9 9 2024  
/ /

MULTI-POINT GAS TEST REPORT

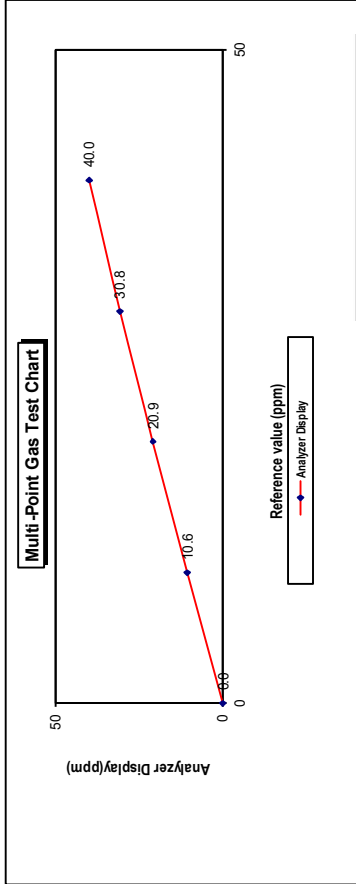
Test Date : Sep 9, 2024

Equipment : Gas Analyzer (CO)  
Manufacturer : Thermo Scientific Model : 48i  
Serial Number : 1201497730

Standard Gas Concentration		Dilutor Detail	
Sulphur Dioxide (SO <sub>2</sub> )	42.89	PPM	Thermo Scientific
Nitric Oxide (NO)	46.77	PPM	146i
Methane (CH <sub>4</sub> )	-	PPM	1180540071
Carbon Monoxide (CO)	965.9	PPM	
Cylinder No. :	EB01159156		
Expiration Date :	Nov 06, 2026		

Multi-point gas test data

Reference Value (ppm)	Analyzer Display (ppm)	Difference Error	Percent Error	[% Error ]
Level 1 Zero	0.0	0.0	0.0	0.0
Level 2 20.00%	10.0	10.6	5.7	5.7
Level 3 40.00%	20.0	20.9	4.3	4.3
Level 4 60.00%	30.0	30.8	2.6	2.6
Level 5 80.00%	40.0	40.0	0.0	0.0
Remark : Measuring Range 50.0 ppm				2.51
Acceptable Limit $\pm$ 5%				
Average Difference (%)				



Calculate by  
Giriphan Cj  
9 9 2567

Approve by  
P. P. P.  
9 Sep 2024

MULTI-POINT GAS TEST REPORT

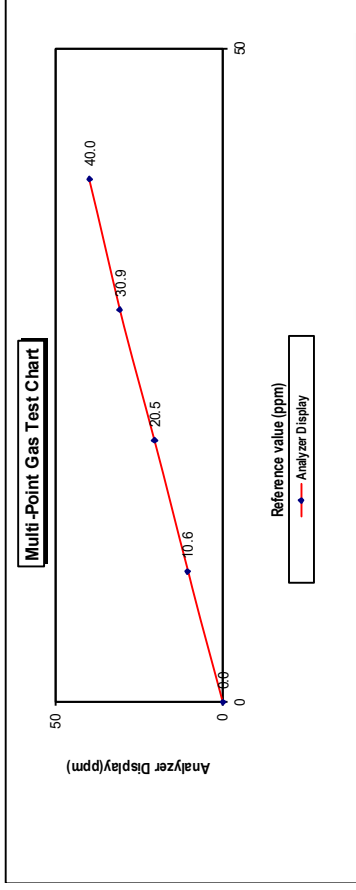
Test Date : Sep 9, 2024

Equipment : Gas Analyzer (CO)  
Manufacturer : Thermo Scientific Model : 48i  
Serial Number : 1201497732

Standard Gas Concentration		Dilutor Detail	
Sulphur Dioxide (SO <sub>2</sub> )	42.89	PPM	Thermo Scientific
Nitric Oxide (NO)	46.77	PPM	146i
Methane (CH <sub>4</sub> )	-	PPM	1180540071
Carbon Monoxide (CO)	965.9	PPM	
Cylinder No. :	EB01159156		
Expiration Date :	Nov 06, 2026		

Multi-point gas test data

Reference Value (ppm)	Analyzer Display (ppm)	Difference Error	Percent Error	[% Error ]
Level 1 Zero	0.0	0.0	0.0	0.0
Level 2 20.00%	10.0	10.6	5.7	5.7
Level 3 40.00%	20.0	20.5	2.4	2.4
Level 4 60.00%	30.0	30.9	2.9	2.9
Level 5 80.00%	40.0	40.0	0.0	0.0
Remark : Measuring Range 50.0 ppm				2.20
Acceptable Limit $\pm$ 5%				
Average Difference (%)				



Calculate by  
Giriphan Cj  
9 9 2567

Approve by  
P. P. P.  
9 Sep 2024



MULTI-POINT GAS TEST REPORT

Test Date : June 14, 2024

Equipment : Gas Analyzer (CO)  
Manufacturer : Thermo Scientific

Model :  
Serial Number :

481  
1201497733

Standard Gas Concentration

Sulphur Dioxide (SO<sub>2</sub>) 42.89 PPM  
Nitric Oxide (NO) 46.77 PPM  
Methane (CH<sub>4</sub>) - PPM  
Carbon Monoxide (CO) 965.9 PPM  
Cylinder No. : EB0159156  
Expiration Date : Nov 06, 2026

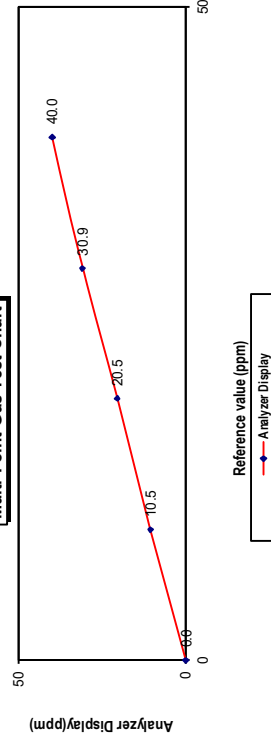
Dilutor Detail

Manufacturer : Thermo Scientific  
Model : 1461  
Serial Number : 1180540071

Multi-point gas test data

Level	Reference Value (ppm)	Analyzer Display (ppm)	Difference Error	Percent Error	[% Error ]
Level 1	Zero	0.0	0.0	0.0	0.0
Level 2	20.00%	10.5	0.5	4.8	4.8
Level 3	40.00%	20.5	0.5	2.4	2.4
Level 4	60.00%	30.9	0.9	2.9	2.9
Level 5	80.00%	40.0	0.0	0.0	0.0
Remark : Measuring Range : 50.0 ppm			Average Difference (%)		
: Acceptable Limit $\pm$ 5%			2.02		

Multi-Point Gas Test Chart



Calculate by  
14/06/2567

Approve by  
14/June/2024

CERTIFICATE OF ANALYSIS  
Grade of Product: EPA PROTOCOL STANDARD

Customer: AIR LIQUIDE (THAILAND)

LTD

Part Number: E05N191E15A0014  
Cylinder Number: EB0162121  
Laboratory: 124 - Plumsteadville - PA  
P'GVP Number: A12023  
Gas Code: CO, CO<sub>2</sub>, NO, NO<sub>2</sub>, SO<sub>2</sub>, BALN

Reference Number: 160-402772205-1  
Cylinder Volume: 144.0 CF  
Cylinder Pressure: 2016 PSIG  
Valve Outlet: 660  
Certification Date: Jul 06, 2023

Expiration Date: Jul 06, 2031

Certification performed in accordance with EPA Traceability Protocol for Assay and Certification of Gaseous Calibration Standards: (May 2012), document EPA 800R-12/631, 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 mole/mole basis unless otherwise noted. The results relate only to the items tested. The report shall not be reproduced except in full without approval of the laboratory. 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	100.0 PPM	100.4 PPM	G1	+/- 0.9% NIST Traceable	06/27/2023, 07/06/2023
NITRIC OXIDE	100.0 PPM	100.2 PPM	G1	+/- 0.9% NIST Traceable	06/27/2023, 07/06/2023
SULFUR DIOXIDE	100.0 PPM	100.0 PPM	G1	+/- 1.4% NIST Traceable	06/27/2023, 07/06/2023
CARBON MONOXIDE	200.0 PPM	199.2 PPM	G1	+/- 0.3% NIST Traceable	06/26/2023
CARBON DIOXIDE	8,000 %	7,982 %	G1	+/- 1.2% NIST Traceable	06/27/2023
NITROGEN	Balance				

CALIBRATION STANDARDS

Type	Lot ID	Cylinder No	Concentration	Uncertainty	Expiration Date
GMIS	104202308	CC754364	98.36 PPM NITRIC OXIDE/NITROGEN	+/- 0.4%	Jan 04, 2031
PRM	C2219101	APF1514048	100.19 PPM NITRIC OXIDE/NITROGEN	+/- 0.3%	Feb 28, 2025
GMIS	2023042525	CC754381	98.52 PPM NITRIC OXIDE/NITROGEN	+/- 0.4%	Apr 25, 2031
PRM	12409	D913660	15.01 PPM NITROGEN DIOXIDE/AIR	+/- 1.5%	Feb 17, 2023
GMIS	1534002002	EB0130037	9.693 PPM NITROGEN DIOXIDE/NITROGEN	+/- 1.6%	Sep 29, 2025
NTRM	160102-22	KAL003820	97.69 PPM SULFUR DIOXIDE/NITROGEN	+/- 0.8%	Nov 01, 2027
CO	230601	CC745902	249.47 PPM CARBON MONOXIDE/NITROGEN	+/- 0.3%	Dec 09, 2028
NTRM	130606-02	CC411730	13.359 % CARBON DIOXIDE/NITROGEN	+/- 0.6%	May 14, 2025

The SRM, NTRM, PRM, or RGM noted above is only in reference to the GMIS used in the assay and not part of the analysis.

ANALYTICAL EQUIPMENT

Instrument/Make/Model	Analytical Principle	Last Multipoint Calibration
Nicolet IS50 FTIR AUP2010245 CO2	FTIR	Jun 15, 2023
SIEMENS ULTRAMAT18E N1-C8-180	NDIR	Jun 14, 2023
Nicolet IS50 FTIR AUP2010245 NO	FTIR	Jun 29, 2023
Nicolet IS50 FTIR AUP2010245 NO2	FTIR	Jun 15, 2023
Nicolet IS50 FTIR AUP2010245 SO2	FTIR	Jun 08, 2023

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 19 February, 2025 Certification No. 112/25

Page : 1 of 5

Object : Wind Speed & Wind Direction Data Logger

Manufacturer : SCARLET/TECH

Type : WL-21

Mfg Code : Wireless Receiver 2111DR0052  
Wind Sensor 2111DT0052

Customer : United Analyst and Engineering Consultant Co.,Ltd.  
81 Soi Udomsuk 41, Sukhumvit Road,  
Bangchak, Prakanong, Bangkok 10260.

Calibration Condition : Temperature 25.1 °C Barometric Pressure 1012.3 hPa

NATIONAL STANDARD WIND TUNNEL : Wind Aloft Plotting Board

: 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

: testo, testo 645 Serial No. 02848057 : Thermoschneider No.918802

STANDARD BAROMETER : Digital Barometer Vaisala Type PTB220 No. V1220015

: Digital Barometer Vaisala Type PTB330 No.164320001

Calibrated by : Signed :  
Mr. Watcharapol Subwat Mr. Pisood Promsut

Mechanical Engineer

(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. 112/25

Page : 2 of 5

19 February, 2025

Standard Ultrasonic Anemometer m/sec	HOOK GAGE NO. 1425		TESTED ANEMOMETER	
	Pressure inches H2O	Vacuum inches H2O	Velocity m/sec	Correction m/sec
1.00	-	-	1.0	0.00
3.02	-	-	3.0	0.02
5.00	-	-	5.0	0.00
7.04	-	-	7.0	0.04
9.02	-	-	9.0	0.02
11.02	-	-	11.0	0.02
13.01	-	-	13.0	0.01
15.01	-	-	15.0	0.01
17.02	-	-	17.0	0.02
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





The Result of Calibration

19 February, 2025  
Certification No. 112/25  
Page : 3 of 5

Standard Barometer Pressure	Tested Barometer Pressure	Correction mbar
1012.05	1012	0.05
1011.25	1011	0.25
1012.92	1013	-0.08
1010.09	1010	0.09
1008.87	1009	-0.13
1010.43	1011	-0.57
1011.39	1011	0.39
1011.05	1011	0.05
1010.72	1011	-0.28
1010.30	1010	0.30
1009.81	1010	-0.19
1008.93	1009	-0.07
1009.35	1009	0.35
1009.89	1010	-0.11
1010.57	1010	0.57
1011.41	1011	0.41
1012.31	1012	0.31
1009.75	1010	-0.25
1010.67	1011	-0.33
1011.01	1011	0.01

Calibrated by : *Watcharapol*  
Mr. Watcharapol Subwat  
Mechanical Engineer

Average 0.04

Stamp: THAI METEOROLOGICAL DEPARTMENT Calibration & Test Section Meteorological Instruments Bureau



The Result of Calibration

19 February, 2025  
Certification No. 112/25  
Page : 4 of 5

Standard Barometer Pressure	Tested Barometer Pressure	Correction mmHg
759.10	759	0.10
758.50	758	0.50
759.75	760	-0.25
757.63	758	-0.37
756.71	757	-0.29
757.88	758	-0.12
758.60	758	0.60
758.35	758	0.35
758.10	758	0.10
757.79	758	-0.21
767.42	757	0.42
756.76	757	-0.24
757.07	757	0.07
757.48	757	0.48
757.99	758	-0.01
758.62	759	-0.38
759.29	759	0.29
757.37	757	0.37
758.06	758	0.06
758.32	758	0.32

Calibrated by : *Watcharapol*  
Mr. Watcharapol Subwat  
Mechanical Engineer

Average 0.09

Stamp: THAI METEOROLOGICAL DEPARTMENT 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

19 February, 2025

Certification No. 112/25  
Page : 5 of 5

Standard Temp. °C	Temperature Sensor Reading	
	Reading °C	Correction °C
45.5	46	-0.5
30.4	30	0.4
15.6	15	0.6

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 : 19 February, 2025  
Certification No. 108/25  
Page : 1 of 5

Object : Wind Speed & Wind Direction Data Logger  
Manufacturer : SCARLET/TECH  
Type : WL-21  
Mfg Code : Wireless Receiver 2111DR0058  
Wind Sensor 2111DT0058  
Customer : United Analyst and Engineering Consultant Co., Ltd.  
81 Soi Udomsuk 41, Sukhumvit Road,  
Bangchak, Prakanong, Bangkok 10260.  
Calibration Condition : Temperature 25.1 °C Barometric Pressure 1012.0 hPa

NATIONAL STANDARD WIND TUNNEL : Wind Aloft Plotting Board  
: 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  
: testo, testo 645 Serial No. 02848057 : Thermoschneider No.918802  
STANDARD BAROMETER : Digital Barometer Vaisala Type PTB220 No. V1220015  
: Digital Barometer Vaisala Type PTB330 No. K4320001

Calibrated by :   
Mr. Watcharapol Subwat  
Mechanical Engineer





## The Result of Calibration



## The Result of Calibration

Certification No. 108/25

Page : 2 of 5

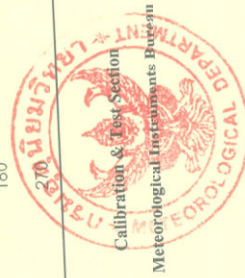
Standard Ultrasonic Anemometer m/sec	HOOK GAGE NO. 1425		TESTED ANEMOMETER	
	Pressure inches H <sub>2</sub> O	Vacuum inches H <sub>2</sub> O	Velocity m/sec	Correction m/sec
1.00	-	-	1.0	0.00
3.02	-	-	3.0	0.02
5.00	-	-	5.0	0.00
7.04	-	-	7.0	0.04
9.02	-	-	9.0	0.02
11.02	-	-	11.0	0.02
13.01	-	-	12.9	0.11
15.01	-	-	15.0	0.01
17.02	-	-	17.0	0.02
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 : *Wacharapol*

Mr. Wacharapol Subwat

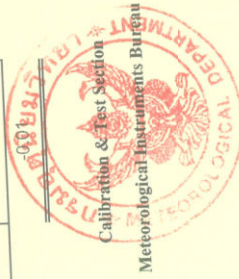
Mechanical Engineer



Calibrated by : *Wacharapol*

Mr. Wacharapol Subwat

Mechanical Engineer



Certification No. 108/25

Page : 3 of 5

Standard Barometer Pressure	Tested Barometer Pressure	Correction mbar
1012.05	1012	0.05
1011.25	1011	0.25
1012.92	1013	-0.06
1010.09	1010	0.09
1008.87	1009	-0.13
1010.43	1010	0.43
1011.39	1011	0.39
1011.05	1011	0.05
1010.72	1011	-0.28
1010.30	1010	0.30
1009.81	1010	-0.19
1008.93	1009	-0.07
1009.35	1009	0.35
1009.89	1010	-0.11
1010.57	1011	-0.43
1011.41	1012	-0.59
1012.31	1012	0.31
1009.75	1010	-0.25
1010.67	1011	-0.33
1011.01	1011	0.01
Average		0.01





## The Result of Calibration

Certification No. 108/25

Page : 4 of 5

19 February, 2025

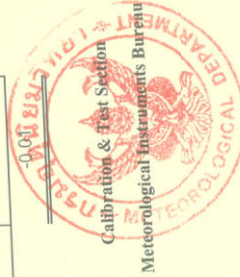
Standard Barometer Pressure	Tested Barometer Pressure	Correction mmHg
759.10	759	0.10
758.50	759	-0.50
759.75	760	-0.25
757.63	758	-0.37
756.71	757	-0.29
757.88	758	-0.12
758.60	759	-0.40
758.35	758	0.35
758.10	758	0.10
757.79	758	-0.21
757.42	757	0.42
756.76	757	-0.24
757.07	757	0.07
757.48	758	0.62
757.99	758	-0.01
758.62	758	0.62
759.29	759	0.29
757.37	757	0.37
758.06	758	0.06
758.32	758	0.32
Average		-0.04

Calibrated by :

*Watchapol*

Mr. Watchapol Subwat

Mechanical Engineer



## The Result of Calibration

Certification No. 108/25

Page : 5 of 5

19 February, 2025

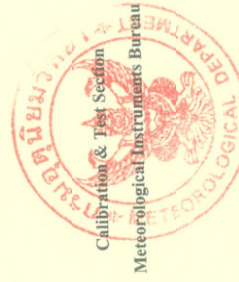
Standard Temp. °C	Temperature Sensor Reading	
	Reading °C	Correction °C
45.5	45	0.5
30.4	30	0.4
15.6	16	-0.4

Calibrated by :

*Watchapol*

Mr. Watchapol Subwat

Mechanical Engineer





# Calibration Certificate



Issued by : Calibration & Test Section : Meteorological Instruments Bureau

Date of Issue 10 March, 2025

Certification No. 146/25

Page : 1 of 5

Object : Wind Speed & Wind Direction Data Logger

Manufacturer : SCARLET/TECH

Type : WL-21

Mfg Code : Wireless Receiver 2205DR0105

Wind Sensor 2205DT0105

Customer : United Analyst and Engineering Consultant Co.,Ltd.

81 Soi Udomsuk 41, Sukhumvit Road,

Bangchak, Prakanong, Bangkok 10260.

Calibration Condition : Temperature 25.1 °C Barometric Pressure 1012.1 hPa

NATIONAL STANDARD WIND TUNNEL : Wind Aloft Plotting Board

: 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

: testo, testo 645 Serial No. 02848057 : Thermoschneider No.918902

STANDARD BAROMETER

: Digital Barometer Vaisala Type PTB220 No. V1220015

: Digital Barometer Vaisala Type PTB330 No. K4320001

Calibrated by :  Signed : 

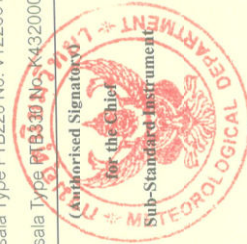
Mr. Watchapol Subwat

Mechanical Engineer

Authorized Signatory

for the Chief

Sub-Standard Instrument



# The Result of Calibration

Certification No. 146/25

10 March, 2025

Page : 2 of 5

Standard Ultrasonic Anemometer	HOOK GAGE NO. 1425		TESTED ANEMOMETER	
	Pressure inches H2O	Vacuum inches H2O	Velocity m/sec	Correction m/sec
1.00	-	-	1.0	0.00
3.02	-	-	3.0	0.02
5.00	-	-	5.0	0.00
7.04	-	-	7.0	0.04
9.02	-	-	9.0	0.02
11.02	-	-	11.0	0.02
13.01	-	-	13.0	0.01
15.01	-	-	15.0	0.01
17.02	-	-	17.1	-0.08
20.02	-	-	20.1	-0.08

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. Watchapol Subwat

Mechanical Engineer





The Result of Calibration

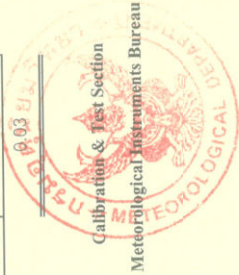
Certification No. 146/25

10 March, 2025

Page : 3 of 5

Standard Barometer Pressure	Tested Barometer Pressure	Correction mbar
1010.84	1011	-0.16
1010.60	1011	-0.40
1011.71	1012	-0.29
1012.17	1012	0.17
1012.31	1012	0.31
1012.25	1012	0.25
1012.79	1013	-0.21
1012.95	1013	-0.05
1013.52	1014	-0.48
1014.16	1014	0.16
1015.79	1016	-0.21
1016.02	1013	3.02
1015.86	1016	-0.14
1016.69	1016	-0.31
1011.51	1012	-0.49
1011.80	1012	-0.20
1012.06	1012	0.06
1012.81	1013	-0.19
1013.22	1013	0.22
1013.49	1014	-0.51
Average		0.03

Calibrated by : *Netrapol*  
Mr. Watcharapol Subwat  
Mechanical Engineer



The Result of Calibration

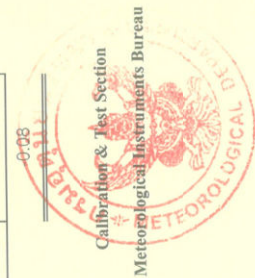
Certification No. 146/25

10 March, 2025

Page : 4 of 5

Standard Barometer Pressure	Tested Barometer Pressure	Correction mmHg
758.19	758	0.19
758.01	758	0.01
758.84	759	-0.16
759.19	759	0.19
759.29	759	0.29
759.25	759	0.25
759.65	760	-0.35
759.77	761	-1.23
760.20	760	0.20
760.68	761	-0.32
761.90	762	-0.10
762.08	762	0.08
761.96	762	-0.04
761.03	762	-0.17
758.69	759	-0.31
758.91	759	-0.09
759.11	759	0.11
759.67	760	-0.33
759.98	760	-0.02
760.18	760	0.18
Average		0.08

Calibrated by : *Netrapol*  
Mr. Watcharapol Subwat  
Mechanical Engineer







THAI METEOROLOGICAL DEPARTMENT

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

The Result of Calibration

10 March, 2025

Certification No. 146/25  
Page : 5 of 5

Standard Temp. °C	Temperature Sensor Reading	
	Reading °C	Correction °C
45.7	46	-0.3
30.2	30	0.2
15.3	15	0.3

Calibrated by :

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 : 3 January, 2025 Certification No. 002/25

Page : 1 of 5

Object : Wind Speed & Wind Direction Data Logger

Manufacturer : SCARLET/TECH

Type : WL-21

Mfg Code : Wireless Receiver 2205DR0113

Wind Sensor 2205DT0113

Customer : United Analyst and Engineering Consultant Co., Ltd.  
81 Soi Udomsuk 41, Sukhumvit Road,  
Bangchak, Prakanong, Bangkok 10260.

Calibration Condition : Temperature 25.1 °C Barometric Pressure 1012.8 hPa

NATIONAL STANDARD WIND TUNNEL : Wind Aloft Plotting Board

: 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

: testo, testo 645 Serial No. 02848057 : Thermoschneider No.918802

STANDARD BAROMETER

: Digital Barometer Vaisala Type PTB220 No. V1220015

: Digital Barometer Vaisala Type PTB359 No. K4320001

Calibrated by : Signed :

Mr. Watchapol Subwat

Mechanical Engineer

Mr. Pigeod Promsat

Mechanical Engineer

(Authorized Signatory)  
for the Chief  
Sub-Standard Instrument



## The Result of Calibration

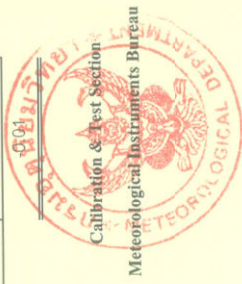
3 January, 2025  
Certification No. 002/25  
Page : 3 of 5

Standard Barometer Pressure mbar	Tested Barometer Pressure mbar	Correction mbar
1012.05	1012	0.05
1011.25	1011	0.25
1012.92	1013	-0.08
1010.09	1010	0.09
1008.87	1009	-0.13
1010.43	1010	0.43
1011.39	1011	0.39
1011.05	1011	0.05
1010.72	1011	-0.28
1010.30	1010	0.30
1009.81	1010	-0.19
1008.93	1009	-0.07
1009.35	1009	0.35
1009.89	1010	-0.11
1010.57	1011	-0.43
1011.41	1012	-0.59
1012.31	1012	0.31
1009.75	1010	-0.25
1010.67	1011	-0.33
1011.01	1011	0.01
Average		0.01

Calibrated by :

Watharapol

Mr. Watharapol Subwat  
Mechanical Engineer



## The Result of Calibration

3 January, 2025  
Certification No. 002/25  
Page : 2 of 5

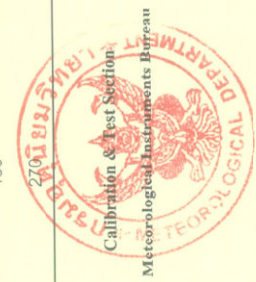
Standard Ultrasonic Anemometer m/sec	HOOK GAGE NO. 1425		TESTED ANEMOMETER	
	Pressure inches H <sub>2</sub> O	Vacuum inches H <sub>2</sub> O	Velocity m/sec	Correction m/sec
1.00	-	-	1.0	0.00
3.02	-	-	3.0	0.02
5.00	-	-	5.0	0.00
7.04	-	-	7.0	0.04
9.02	-	-	9.0	0.02
11.02	-	-	11.0	0.02
13.01	-	-	13.0	0.01
15.01	-	-	15.0	0.01
17.02	-	-	17.0	0.02
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 :

Watharapol

Mr. Watharapol Subwat  
Mechanical Engineer







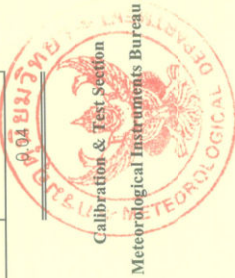
The Result of Calibration

3 January, 2025  
Certification No. 002/25  
Page : 4 of 5

Standard Barometer	Tested Barometer	Correction
Pressure	Pressure	mm-Hg
759.10	759	0.10
758.50	759	-0.50
759.75	760	-0.25
757.63	757	0.63
756.71	757	-0.29
757.88	758	-0.12
758.60	758	0.60
758.35	758	0.35
758.10	758	0.10
757.79	758	-0.21
757.42	757	0.42
756.76	757	-0.24
757.07	757	0.07
757.48	758	-0.52
757.99	758	-0.01
758.62	759	-0.38
759.29	759	0.29
757.37	757	0.37
758.06	758	0.06
758.32	758	0.32
Average		

Calibrated by : *Natthapol*

Mr. Watcharapol Subwat  
Mechanical Engineer



The Result of Calibration

3 January, 2025  
Certification No. 002/25  
Page : 5 of 5

Standard Temp. °C	Temperature Sensor Reading	
	Reading °C	Correction °C
45.5	45	0.5
30.4	30	0.4
15.6	15	0.6

Calibrated by : *Natthapol*

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 19 February, 2025

Certification No. 106/25

Page : 1 of 5

Object : Wind Speed & Wind Direction Data Logger

Manufacturer : SCARLET/TECH

Type : WL-21

Mfg Code : Wireless Receiver 2205DR0114

Wind Sensor 2205DT0114

Customer : United Analyst and Engineering Consultant Co.,Ltd.

81 Soi Udomsuk 41, Sukhumvit Road,

Bangchak, Prakanong, Bangkok 10260.

Calibration Condition : Temperature 25.1 °C Barometric Pressure 1011.3 hPa

NATIONAL STANDARD WIND TUNNEL : Wind Aloft Plotting Board

: 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

: testo, testo 645 Serial No. 02848057 : Thermoschneider No.918802

STANDARD BAROMETER : Digital Barometer Vaisala Type PTB220 No. V1220015

: Digital Barometer Vaisala Type PTB330 No. 44320001

Calibrated by : Signed :

Mr. Watcharapol Subwat Mr. Pisood Promsut

Mechanical Engineer

(Authorized 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. 106/25

19 February, 2025

Page : 2 of 5

Standard Ultrasonic Anemometer m/sec	HOOK GAGE NO. 1425		TESTED ANEMOMETER	
	Pressure inches H2O	Vacuum inches H2O	Velocity m/sec	Correction m/sec
1.00	-	-	1.0	0.00
3.02	-	-	3.0	0.02
5.00	-	-	5.0	0.00
7.04	-	-	7.0	0.04
9.02	-	-	9.0	0.02
11.02	-	-	11.0	0.02
13.01	-	-	13.0	0.01
15.01	-	-	15.0	0.01
17.02	-	-	17.0	0.02
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



## The Result of Calibration

19 February, 2025  
Certification No. 106/25  
Page : 3 of 5

Standard Barometer Pressure	Tested Barometer Pressure	Correction mbar
1012.05	1012	0.05
1011.25	1011	0.25
1012.92	1013	-0.08
1010.09	1010	0.09
1008.87	1009	-0.13
1010.43	1010	0.43
1011.39	1011	0.39
1011.05	1011	0.05
1010.72	1011	-0.28
1010.30	1010	0.30
1009.81	1010	-0.19
1008.93	1009	-0.07
1009.35	1009	0.35
1009.89	1010	-0.11
1010.57	1011	-0.43
1011.41	1011	0.41
1012.31	1012	0.31
1009.75	1010	-0.25
1010.67	1011	-0.33
1011.01	1011	0.01
Average		0.04

Calibrated by :   
Mr. Watcharapol Subwat  
Mechanical Engineer


0.04  
Calibration & Test Section  
Meteorological Instruments Bureau  
THAI METEOROLOGICAL DEPARTMENT



## The Result of Calibration

19 February, 2025  
Certification No. 106/25  
Page : 4 of 5

Standard Barometer Pressure	Tested Barometer Pressure	Correction mmHg
759.10	759	0.10
758.50	759	-0.50
759.75	760	-0.25
757.63	758	-0.37
756.71	757	-0.29
757.88	758	-0.12
758.60	758	0.60
758.35	758	0.35
758.10	758	0.10
757.79	758	-0.21
757.42	757	0.42
756.76	757	-0.24
757.07	757	0.07
757.48	757	0.48
757.99	758	-0.01
758.62	759	-0.38
759.29	759	0.29
757.37	757	0.37
758.06	758	0.06
758.32	758	0.32
Average		0.04

Calibrated by :   
Mr. Watcharapol Subwat  
Mechanical Engineer

0.04  
Calibration & Test Section  
Meteorological Instruments Bureau  
THAI METEOROLOGICAL DEPARTMENT



## The Result of Calibration


19 February, 2025

Certification No. 106/25

Page : 5 of 5

Standard Temp. °C	Temperature Sensor Reading	
	Reading °C	Correction °C
45.5	45	0.5
30.4	30	0.4
15.6	16	-0.4



Calibrated by : 

Mr. Watcharapol Subwat

Mechanical Engineer

Issued by : Calibration & Test Section : Meteorological Instruments Bureau

Date of Issue19 February, 2025

Certification No. 110/25

Page : 1 of 5

Object : Wind Speed & Wind Direction Data Logger

Manufacturer : SCARLET/TECH

Type : WL-21

Mfg Code : Wireless Receiver 2205DR0116  
Wind Sensor 2205DT0116

Customer : United Analyst and Engineering Consultant Co.,Ltd.  
81 Soi Udomsuk 41, Sukhumvit Road,  
Bangchak, Prakanong, Bangkok 10260.

Calibration Condition : Temperature 25.1 °C Barometric Pressure 1011.4 hPa

NATIONAL STANDARD WIND TUNNEL : Wind Aloft Plotting Board

: 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

: testo, testo 645 Serial No. 02848057 : Thermoschneider No.918802


STANDARD BAROMETER : Digital Barometer Vaisala Type PTB220 No. V1220015

: Digital Barometer Vaisala Type PTB330 No. K4820001

Calibrated by : 

Mr. Watcharapol Subwat

Mechanical Engineer

Signed : 

Mr. Pisoot Pomsut

Sub-Standard Instrument







## The Result of Calibration

19 February, 2025  
Certification No. 110/25  
Page : 3 of 5

Standard Barometer Pressure	Tested Barometer Pressure	Correction mm
1012.05	1012	0.05
1011.25	1011	0.25
1012.92	1013	-0.08
1010.09	1010	0.09
1008.87	1009	-0.13
1010.43	1010	0.43
1011.39	1011	0.39
1011.05	1011	0.05
1010.72	1011	-0.28
1010.30	1010	0.30
1009.81	1010	-0.19
1008.93	1009	-0.07
1009.35	1009	0.35
1009.89	1010	-0.11
1010.57	1011	-0.43
1011.41	1011	0.41
1012.31	1012	0.31
1009.75	1010	-0.25
1010.67	1010	0.67
1011.01	1011	0.01
Average		0.09



Calibrated by : Wattanasop  
Mr. Watcharapol Subwat  
Mechanical Engineer

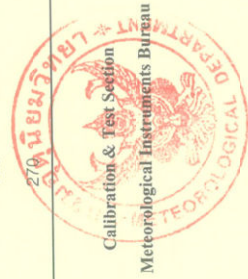


## The Result of Calibration

19 February, 2025  
Certification No. 110/25  
Page : 2 of 5

Standard Ultrasonic Anemometer m/sec	HOOK GAGE NO. 1425		TESTED ANEMOMETER	
	Pressure inches H <sub>2</sub> O	Vacuum inches H <sub>2</sub> O	Velocity m/sec	Correction m/sec
1.00	-	-	1.0	0.00
3.02	-	-	3.0	0.02
5.00	-	-	5.0	0.00
7.04	-	-	7.0	0.04
9.02	-	-	9.0	0.02
11.02	-	-	11.0	0.02
13.01	-	-	13.0	0.01
15.01	-	-	15.0	0.01
17.02	-	-	17.0	0.02
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 : Wattanasop  
Mr. Watcharapol Subwat  
Mechanical Engineer



## The Result of Calibration

Certification No. 110/25

19 February, 2025

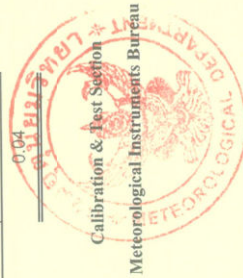
Page : 4 of 5

Standard Barometer Pressure	Tested Barometer Pressure	Correction mmHg
759.10	759	0.10
758.50	758	0.50
759.75	760	-0.25
757.63	758	-0.37
756.71	757	-0.29
757.88	758	-0.12
758.60	759	-0.40
758.35	758	0.35
758.10	758	0.10
757.79	758	-0.21
757.42	757	0.42
756.76	757	-0.24
757.07	757	0.07
757.48	757	0.48
757.99	758	-0.01
758.62	759	-0.38
759.29	759	0.29
757.37	757	0.37
758.06	758	0.06
758.32	758	0.32
Average		0.04

Calibrated by : *Watchapol*

Mr. Watchapol Subwat

Mechanical Engineer



## The Result of Calibration

Certification No. 110/25

19 February, 2025

Page : 5 of 5

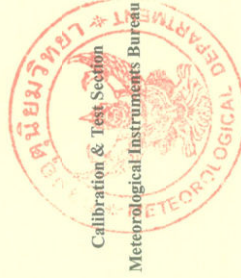
Standard Temp. °C	Temperature Sensor Reading	
	Reading °C	Correction °C
45.5	45	0.5
30.4	30	0.4
15.6	15	0.6

q

Calibrated by : *Watchapol*

Mr. Watchapol Subwat

Mechanical Engineer



CERTIFICATE OF CALIBRATION

MEASUREMENT ITEM  
MANUFACTURER  
MODEL/TYPE

SERIAL NUMBER

ID NUMBER

CONDITION AS-RECEIVED  
CUSTOMER

RECEIVED DATE  
MEASUREMENT DATE  
ISSUE DATE

ENVIRONMENTAL CONDITIONS:

Ambient condition in the laboratory are as follow:  
Temperature : 23.0 ± 3.0 °C  
Relative Humidity : 55.0 ± 15.0 %RH  
Atmospheric Pressure : 1010 ± 10 hPa

PLACE OF CALIBRATION

CALIBRATION CONDITIONS

Preconditioning  
Measurement Condition

TABULATION OF RESULTS:

The table on next page give the measured values.

Calibrated by:

☒ Mr. Sorawit Thadkhalad  
☐ Miss Jitratporn Lertsomphol



Approved signatory:   
Mr. Parinya Booncharoen  
Calibration Department Manager

Remark:

<sup>1</sup> Nozzle cross-section area of the wind tunnel  
<sup>2</sup> Projected cross-section area of the tested object include mounting pipe  
<sup>3</sup> Diameter of mounting pipe  
<sup>4</sup> Ratio <sup>2</sup>/<sub>1</sub>

MEASUREMENT RESULTS <sup>5</sup>

The Cup anemometer, Unit Under Calibration (UUC) was exercise at 10 m/s for 5 minutes prior to calibration being performed. The standard air velocity 0.5 m/s to 5 m/s was calculated by a standard air velocity transducer which was installed 50 mm away from wind tunnel nozzle and installed 40 mm away from top of the test section and the standard air velocity 5 m/s to 30 m/s was calculated by a pitot tube with precision differential pressure meter which was installed 50 mm away from wind tunnel nozzle and installed 40 mm away from top of the test section. UUC was mounted on a round vertical tube of the lower plate at center of test section. The calibration was carried out under both rising and falling air velocity in the range of 1 m/s to 16 m/s at calibration interval of 1 m/s. The results of calibration and associated measurement uncertainties are reported in the table below.

V <sub>std</sub> (m/s)	Temp. wind tunnel (°C)	Temp. room (°C)	V <sub>unc</sub> (m/s)	Error (m/s)	U (k=2) (m/s)
1.093	23.98	24.05	0.9	-0.2	0.31
2.051	24.24	24.05	1.8	-0.3	0.31
3.124	24.02	24.05	2.9	-0.2	0.31
4.086	24.04	24.05	3.8	-0.3	0.31
5.09	23.68	24.05	4.9	-0.2	0.31
6.08	23.84	24.05	5.9	-0.2	0.31
6.99	23.52	24.05	6.8	-0.2	0.31
8.16	24.48	24.05	8.0	-0.2	0.31
9.12	23.50	24.05	9.1	-0.1	0.31
9.98	24.02	24.05	9.9	-0.1	0.31
11.04	23.46	24.05	11.1	0.0	0.31
12.05	23.64	24.05	12.1	0.1	0.31
13.02	23.46	24.05	13.0	-0.1	0.31
13.96	23.50	24.05	14.0	0.1	0.35
15.03	23.52	24.05	15.1	0.1	0.39
16.00	23.50	24.05	16.0	0.0	0.34

Remark:

<sup>5</sup> Calibration results only count for the tested circumstances and environmental conditions during which calibration took place

<sup>4</sup> Velocity of standard

<sup>1</sup> Velocity of Unit Under Calibration

PHOTO OF CALIBRATION SET-UP



Calibration set-up of the Cup anemometer calibration in the wind tunnel of Jirantee Associates Co., Ltd. The Cup anemometer shown may differ from the calibrated one. Remark: The proportion of the set-up is not true to scale due to imaging geometry.





Certificate Number
CWD-027-67

## CERTIFICATE OF CALIBRATION

Page 1 of 2 Pages

MEASUREMENT ITEM  
MANUFACTURER  
MODEL/TYPE

SERIAL NUMBER

ID NUMBER  
CONDITION AS-RECEIVED  
CUSTOMER

RECEIVED DATE  
MEASUREMENT DATE  
ISSUE DATE

### ENVIRONMENTAL CONDITIONS:

Ambient condition in the laboratory are as follow:  
Temperature :  $23.0 \pm 3.0$  °C  
Relative Humidity :  $55.0 \pm 15.0$  %RH  
Atmospheric Pressure :  $1010 \pm 10$  hPa

### PLACE OF CALIBRATION

### CALIBRATION CONDITION

Effel-type wind tunnel of Jiranatee Associates Co., Ltd.  
Wind tunnel cross-section area<sup>1</sup> 900 cm<sup>2</sup>  
Wind direction frontal area<sup>2</sup> 52 cm<sup>2</sup>  
Diameter of mounting pipe<sup>3</sup> - mm  
Blockage ratio of test object<sup>4</sup> 0.058 [-]

### Preconditioning

### Measurement Condition

### TABULATION OF RESULTS:

The table on next page give the measured values.

### Calibrated by:

☒ Mr. Sorawit Thachalad  
☐ Miss Jitraporn Lertsomphol



### Approved signatory:

Mr. Parinya Booncharoen  
Calibration Department Manager

### Remark:

1. Nozzle cross-section area of the wind tunnel
2. Projected cross-section area of the tested object include mounting pipe
3. Diameter of mounting pipe
4. Ratio  $\frac{A_o}{A_t}$

**Calibration procedure:**  
The wind direction sensor was calibrated against Standard Rotary Encoder model AX4000P-C DM04-P3-S-U in an close test-section of Eiffel-type wind tunnel with 900 cm<sup>2</sup> cross test-section area. The WI-CL-008 based on IEC 61400-12-1. Wind energy generation systems - Part 12-1: Power performance measurements of electricity producing wind turbines, March 2017 was used as a calibration guideline.

**Traceability:**  
This certificate provides a traceability of The measurement to recognized the national standards, and to realization of the international system of units (SI) through the NIMT (National Metrology Institute of Thailand) via Certificate number: DA-0036-23.

**Uncertainty of Measurement:**  
The reported uncertainty of measurement is based on the standard uncertainty multiplied by a coverage factor  $k=2$ . Which for a normal distribution corresponds to a coverage probability of approximately 95%. The standard uncertainty has been determined in accordance with the GUM 'Evaluation of measurement data - Guide to the expression of uncertainty in measurement'

24 hours at ambient conditions.  
The average values during measurement are (24.9)°C, (45.1) %RH and (1005.2) hPa.



\*\*\*End of Certificate of Calibration\*\*\*

Remark:  
Calibration results only count for the tested circumstances and environmental conditions during which calibration took place

<sup>a</sup> Direction of standard

<sup>b</sup> Direction of Unit Under Calibration

Page 2 of 2 Pages

### MEASUREMENT RESULTS<sup>5</sup>

The wind direction sensor was calibrated against standard rotary encoder by comparison method. During calibration, the measurement was carried out at 45° intervals in clockwise and counterclockwise directions after offset adjustment has been made. The flow speed of wind tunnel (usually 5 m/s) is kept constant while the sensor is rotated around its vertical axis. The results of calibration and associated measurement uncertainties are reported in the table below.

Air speed m/s	D <sup>std</sup> Degree (°)	D <sup>unc</sup> Degree (°)	Error Degree (°)	U (k=2) Degree (°)
	0.000	0	0	0.80
	45.000	46	1	0.80
	90.000	90	0	0.80
	135.000	135	0	0.80
5.01	180.000	180	0	0.80
	225.000	225	0	0.80
	270.000	269	-1	0.80
	315.000	314	-1	0.80

### เอกสาร 5-3

เอกสารการสอบเทียบเครื่องมือตรวจวัดคุณภาพอากาศในขบวน  
และสถานีรถไฟ

การปรับเทียบความถูกต้องของอุปกรณ์ Microbiological air sampler

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

ข้อมูลการปรับเทียบ		วันที่ทำการปรับเทียบ		วันที่ทำการปรับเทียบ	
เบอร์เครื่อง	: Microflow 90C (No.802)	อุณหภูมิ	: 31/03/2025	อุณหภูมิ	: 31/03/2025
Serial number	: GBCP M2861	ความดันบรรยากาศ	: 24.5 °C	ความดันบรรยากาศ	: 24.5 °C
ชื่อ	: AQUARIA	ความชื้นสัมพัทธ์	: 1011 mmbar	ความชื้นสัมพัทธ์	: 1011 mmbar
รุ่น	: Microflow 90C		: 50 %		: 50 %

แสดงการคำนวณ		Q = อัตราการไหลที่จริงของอากาศและปรับเทียบ (ml/min)	
$Q(Std.) = Q \times \frac{P}{(1.333224 \times 760) \times 10^{-3}} \times \frac{298}{(T+273)}$		Q (Std.) = อัตราการไหลที่จริงของอากาศที่ความกดอากาศและปรับเทียบ (ml/min)	
		P = ความดันบรรยากาศและปรับเทียบ (กิโลบาร์)	
		T = อุณหภูมิอากาศและปรับเทียบ (องศาเซลเซียส)	

ตารางแสดงค่าที่ปรับเทียบ

DATA	Flow rate ที่อ่านได้ จากเครื่อง Microflow 90C (lit/min)	Actual flow rate (ml/min)					Actual flow rate ผู้สอบเทียบและตรวจสอบ มาตรฐาน(Qstd.) (lit/min)
		ครั้งที่ 1	ครั้งที่ 2	ครั้งที่ 3	ครั้งที่ 4	ครั้งที่ 5	
I	30	29891	29899	29908	29901	29893	29896.40
							29.86

ผู้ทำการปรับเทียบ

ช.ค.ค. เสงี่ยม  
(นายอตุลย์ เสงี่ยม)

ผู้ตรวจสอบ

ช.ค.ค. จันทระพงษ์  
(นายจุฑามาศ จันทระพงษ์)  
หัวหน้าสำนักงานนี้ด้วย

ผู้รับรองผล

ช.ค.ค. เสงี่ยม  
(นายพิระ เสงี่ยม)  
ผู้จัดการวิชาการ

การปรับเทียบความถูกต้องของอุปกรณ์ Microbiological air sampler

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

ข้อมูลการปรับเทียบ		วันที่ทำการปรับเทียบ		วันที่ทำการปรับเทียบ	
เบอร์เครื่อง	: Microflow 90C (No.804)	อุณหภูมิ	: 31/03/2025	อุณหภูมิ	: 31/03/2025
Serial number	: GPCR M3095	ความดันบรรยากาศ	: 24.5 °C	ความดันบรรยากาศ	: 24.5 °C
ชื่อ	: AQUARIA	ความชื้นสัมพัทธ์	: 1011 mmbar	ความชื้นสัมพัทธ์	: 1011 mmbar
รุ่น	: Microflow 90C		: 50 %		: 50 %

แสดงการคำนวณ		Q = อัตราการไหลที่จริงของอากาศและปรับเทียบ (ml/min)	
$Q(Std.) = Q \times \frac{P}{(1.333224 \times 760) \times 10^{-3}} \times \frac{298}{(T+273)}$		Q (Std.) = อัตราการไหลที่จริงของอากาศที่ความกดอากาศและปรับเทียบ (ml/min)	
		P = ความดันบรรยากาศและปรับเทียบ (กิโลบาร์)	
		T = อุณหภูมิอากาศและปรับเทียบ (องศาเซลเซียส)	

ตารางแสดงค่าที่ปรับเทียบ

DATA	Flow rate ที่อ่านได้ จากเครื่อง Microflow 90C (lit/min)	Actual flow rate (ml/min)					Actual flow rate ผู้สอบเทียบและตรวจสอบ มาตรฐาน(Qstd.) (lit/min)
		ครั้งที่ 1	ครั้งที่ 2	ครั้งที่ 3	ครั้งที่ 4	ครั้งที่ 5	
I	30	29879	29885	29877	29871	29880	29876.40
							29.86

ผู้ทำการปรับเทียบ

ช.ค.ค. เสงี่ยม  
(นายอตุลย์ เสงี่ยม)

ผู้ตรวจสอบ

ช.ค.ค. จันทระพงษ์  
(นายจุฑามาศ จันทระพงษ์)  
หัวหน้าสำนักงานนี้ด้วย

ผู้รับรองผล

ช.ค.ค. เสงี่ยม  
(นายพิระ เสงี่ยม)  
ผู้จัดการวิชาการ





การปรับเทียบความถูกต้องของอุปกรณ์ Microbiological air sampler

ข้อมูลการปฏิบัติงาน			
เบอร์เครื่อง Serial number	Microflow 90C (No.B04)	วันที่ทำการปฏิบัติงาน	07/04/2025
ชื่อภา	GPER M3095	อุณหภูมิ	24.5 °C
รุ่น	AQUARIA	ความถี่รอบภาค	1011 number
	Microflow 90C	ความชื้นสัมพัทธ์	50 %

**แสดงการคำนวณ**

$$Q(\text{std.}) = Q \times \frac{P}{(1.333224 \times 760) \times 10^9} \times \frac{298}{(T+273)}$$

Q = อัตราการไหลเข้าถังของอากาศและปรีเท็ค (ml/min)  
Q (std.) = อัตราการไหลเข้าถังของอากาศที่สภาวะมาตรฐาน (lit./min)  
P = ความดันบรรยากาศและปรีเท็ค (มิลลิบาร์)  
T = อุณหภูมิอากาศและปรีเท็ค (องศาเซลเซียส)

ตารางแสดงค่าที่ปรับเทียบ

DATA	Flow rate ที่ผ่านได้ จากเครื่อง Microflow 90C (lit./min.)	Actual flow rate (ml/min)					Actual flow rate ที่คำนวณจากเวลานับ หาจากรู (Q <sub>act</sub> ) (lit./min.)	
		ที่จุดเชื่อมระหว่างหัวเข็มกับปั๊ม (Q)						
		ครั้งที่ 1	ครั้งที่ 2	ครั้งที่ 3	ครั้งที่ 4	ครั้งที่ 5		
1	30	29882	29887	29880	29886	29884	29886.20	29.87

ผู้ทำการปรับเทียบ

ชัชวาลย์ แสงทอง  
(นายอดุลย์ แสงกล่อม)

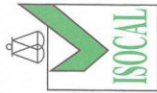
ผู้ตรวจสอบ

นายยุทธนา ธาราธุการ  
(นายยุทธนา ธาราธุการ)

หัวหน้าส่วนงานเก็บตัวอย่า

ผู้รับรองผล

นายพีระ เตชะอุดม  
ผู้จัดการวิชาการ



# ISOCAL TECHNOLOGY CO.,LTD.

## Industrial Instrument Calibration Center

170/405 Moo 3 Seritthai Rd., Kamayao Kamayao Bangkok 10230

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

### Certificate of Calibration

Page : 1 of 3

Certificate Number : E24/0225B

Customer : S.P.S. Consulting Service Co.,Ltd.

7 Soi Phaholyothin 24, Phaholyothin Rd., Jompol,

Chatuchak, Bangkok 10900

Equipment Name : Anemometer  
Model : 425  
Serial No. : 03053644  
ID No. : NO.B03  
Manufacture : Testo  
Environment : Ambient Temperature ( 23 ± 2 ) °C  
Relative Humidity ( 50 ± 15 ) %  
Location of Calibration : In-Lab  
Date of Received : 18-Jun-2024  
Date of Calibration : 19-Jun-2024  
Date of Issued : 22-Jun-2024  
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 Phetjaroen )



# ISOCAL TECHNOLOGY CO.,LTD.

## Calibration Report

Certificate Number : E24/0225B

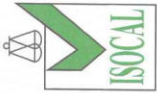
Page : 2 of 3

### Equipment Standards Used

Description	Serial No.	Certificate No.	Cal. Due Date
Anemometer	Q431637	L202404117-001	21-Apr-25

### Traceability :-

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



# ISOCAL TECHNOLOGY CO.,LTD.

## Calibration Report

Certificate Number : E24/0225B

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
2.05	2.14	0.09	0.17
4.07	4.15	0.08	0.23
6.12	6.23	0.11	0.23
8.14	8.20	0.06	0.23
10.10	10.20	0.10	0.23

... END ...





## CERTIFICATE OF CALIBRATION

### FOR

NOMENCLATURE : HUMIDITY/TEMPERATURE DATA LOGGER  
MANUFACTURER : HTI  
MODEL / TYPE : HT-2000  
SERIAL NO. : 2021020002298  
CLID. NO. : 232100961  
JOB CONTROL NO. : 240701067478  
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 : 01 July 2024

DATE OF ISSUED : 04 July 2024

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

Calibrated By :

Tanawan Seenam-Ngoen  
Calibration Engineer



Approved By :

Mongkol Yotsoontorn  
Authorized Signatory

04 July 2024

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. Q24067478

F3-011-05/12-23

page 1 of 3



@ctcalibration



## REPORT OF CALIBRATION

### FOR

NOMENCLATURE : HUMIDITY/TEMPERATURE DATA LOGGER  
MANUFACTURER : HTI  
MODEL / TYPE : HT-2000  
SERIAL NO. : 2021020002298  
DATE OF CALIBRATION : 03 July 2024  
DUE DATE OF CALIBRATION : 03 July 2025

#### 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-CPH-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. 36151.  
Temperature & Humidity Chamber, PGC Model 9141-5114 S/N.0802282.

#### TRACEABILITY :

The measurements are traceable to International System of Units (SI), through Thunder Scientific Corporation. Certificate No. 22212, Due Date 23 February 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. Q24067478

F3-011-05/12-23

page 2 of 3



@ctcalibration



# 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	19.98	20.0	-0.02	0.27
25.0	24.99	25.0	-0.01	
30.0	30.00	30.1	-0.10	

### 2. CORRECTION OF HUMIDITY

STD Temperature ( ° C )	STD Reading ( %RH )	DUC Reading ( %RH )	Correction ( %RH )	Uncertainty ± ( %RH )
25	34.99	46.2	-11.21	0.60
25	50.00	58.5	-8.50	0.60
25	65.00	71.2	-6.20	0.60

Note. The Scope of Accredited ANAB Certificate No. ACDM-2814 Version 012 Page 59 of 67

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

### End of Certificate ###

Certificate No. Q24067478

F3-011-05/12-23

page 3 of 3



@clcalibration



Accredited  
ISO/IEC 17025

# CALIBRATION LABORATORY CO., LTD.

210-11, 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



ACCREDITED  
CALIBRATION AND  
MEASUREMENT  
ACQM-2014

## CERTIFICATE OF CALIBRATION

### FOR

NOMENCLATURE : HUMIDITY/TEMPERATURE DATA LOGGER  
MANUFACTURER : HTI  
MODEL / TYPE : HT-2000  
SERIAL NO. : 2021020002300  
CLID. NO. : 232202170  
JOB CONTROL NO. : 240701067477  
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 : 01 July 2024

DATE OF ISSUED : 04 July 2024

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

Calibrated By : Tanawan Seenam-Ngoen  
Calibration Engineer



Approved By : Mongkol Yotsoontorn  
Authorized Signatory

04 July 2024

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. Q24067477

F3-011-05/12-23

page 1 of 3



@calibration



Accredited  
ISO/IEC 17025

# CALIBRATION LABORATORY CO., LTD.

210-11, 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



ACCREDITED  
CALIBRATION AND  
MEASUREMENT  
ACQM-2014

## REPORT OF CALIBRATION

### FOR

NOMENCLATURE : HUMIDITY/TEMPERATURE DATA LOGGER  
MANUFACTURER : HTI  
MODEL / TYPE : HT-2000  
SERIAL NO. : 2021020002300  
DATE OF CALIBRATION : 03 July 2024  
DUE DATE OF CALIBRATION : 03 July 2025

#### 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. 36151.  
Temperature & Humidity Chamber, PGC Model 9141-5114 S/N.0802282.

#### TRACEABILITY :

The measurements are traceable to International System of Units (SI), through Thunder Scientific Corporation. Certificate No. 22212, Due Date 23 February 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. Q24067477

F3-011-05/12-23

page 2 of 3



@calibration





# CALIBRATION LABORATORY CO., LTD.

210-11, 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



CLC  
Accredited  
ISO/IEC 17025

## 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	19.98	20.0	-0.02	0.27
25.0	24.99	25.0	-0.01	
30.0	30.00	30.1	-0.10	

#### 2. CORRECTION OF HUMIDITY

STD Temperature ( ° C )	STD Reading ( %RH )	DUC Reading ( %RH )	Correction ( %RH )	Uncertainty ± ( %RH )
25	34.99	43.8	-8.81	0.60
25	50.00	56.4	-6.40	0.60
25	65.00	69.3	-4.30	0.60

Note. The Scope of Accredited ANAB Certificate No. ACDM-2814 Version 012 Page 59 of 67

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

### End of Certificate ###

Certificate No. Q24067477

F3-011-05/12-23

page 3 of 3



@clcalibration

## เอกสาร 5-4

เอกสารการสอบเทียบเครื่องมือตรวจวัดระดับเสียง



THAILAND INSTITUTE OF SCIENTIFIC AND TECHNOLOGICAL RESEARCH (TISTR)

Request No. 21-68/0220 MTC No. EEL. BP. 44/0268

## CALIBRATION CERTIFICATE

**Submitted by** : S.P.S.Consulting Service Co.,Ltd.  
**Address** : 7 Soi Phaholyothin 24, Phaholyothin Road, Jompol, Chatuchak, Bangkok 10900.  
**Calibrated at** : Electrical and Electronic Standards Laboratory, Industrial Metrology and Testing Service Centre, Soi IC, 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 Brüel&Kjaer 2636 S/N 1537484.  
3. Programmable Attenuator Tanagawa TPA-303A S/N OF 2214.  
4. Digital Multimeter Agilent 34401A S/N MY44005560.  
5. Pressure Transmitter Vaisala PTB202AD S/N T0650001.  
6. Audio Analyzer Panasonic VP-7722A S/N 041477D122.  
7. Condenser Microphone B&K 4180 S/N 2889871.

**Calibration Procedure:** CP-102-04 based on IEC 60942:2003; The sound pressure level generated by sound calibrator under test shall be measured by standard microphone using an insert voltage technique.

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

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

**Date of Receipt** : 19 Feb. 2025  
**Date of Calibration** : 21 Feb. 2025

1 / 2

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

**Head Office**  
35 Mu. 3 Tambon Khlong Ha, Amphoe Khlong Luang, 668 Mu. 2 Tambon Bangpoochai, Amphoe Muang Samutprakan, Changwat Pathumthani 12120, Thailand  
Tel. (66) 0 2577 9036  
Fax. (66) 0 2577 9009  
E-mail : mtc@tistr.or.th Website : www.tistr.or.th

**Office**  
196 Phaholyothin Road, Ladyao, Chatuchak, Bangkok 10900, Thailand  
Tel. (66) 0 2579 1121-30 ext. 5219, 5225, 5217  
(66) 08 1889 6827  
E-mail : mtc@tistr.or.th

FMBL.MTC.002 Rev.5



THAILAND INSTITUTE OF SCIENTIFIC AND TECHNOLOGICAL RESEARCH (TISTR)

Request No. 21-68/0220 MTC No. EEL. BP. 44/0268

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

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

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

### 1. Sound Pressure Level

Standard Microphone Type	Measured Sound Pressure Level (dB)	Deviated value (dB)	Uncertainty (dB)	Tolerance limit IEC60942:2003 Class 1
1/2 inch Brüel&Kjaer 4180	93.81	-0.19	± 0.10	±0.40 dB

### 2. Frequency

Standard Microphone Type	Measured Frequency (Hz)	Deviated value (Hz)	Uncertainty (Hz)	Tolerance limit IEC60942:2003 Class 1
1/2 inch Brüel&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 Brüel&Kjaer 4180	0.95	± 0.50	±3.0%

Note : 1. No adjustment.

- The calibrator pressure correction was not included.
- The microphone volume correction was not included.

**Calibrated by :**   
(Mr. Weerachai Dechaiyae)

**Approved by :**   
(Mr. Prawate Klaiyapa)

Electrical and Electronic Standards Laboratory  
Industrial Metrology and Testing Service Centre

Ref : 2011268021900739001

End of Certificate

2 / 2

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

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

**Head Office**  
35 Mu. 3 Tambon Khlong Ha, Amphoe Khlong Luang, 668 Mu. 2 Tambon Bangpoochai, Amphoe Muang Samutprakan, Changwat Pathumthani 12120, Thailand  
Tel. (66) 0 2577 9036  
Fax. (66) 0 2577 9009  
E-mail : mtc@tistr.or.th Website : www.tistr.or.th

**Office**  
196 Phaholyothin Road, Ladyao, Chatuchak, Bangkok 10900, Thailand  
Tel. (66) 0 2579 1121-30 ext. 5219, 5225, 5217  
(66) 08 1889 6827  
E-mail : mtc@tistr.or.th

FMBL.MTC.002 Rev.5



Noise B\_1 42/25

### Sound Level Meter Calibration Report

Acoustic Calibrator Data					
Brand	ACO	Number	AC 03/50		
Model	2127	Serial No.	130006		
Calibration Range	94 dB, 1000 Hz	Last Calibration	21 February 2025		
		Due Date	21 February 2026		
Calibration Data					
Sound Level Meter Data			Calibration Data		
SLM No.	Brand	Model	Serial No.	Date	Actual Reading [dB]
ACO-B02	ACO	6236	00222306	24 April 2025	Before Adjustment 93.8 After Adjustment 93.9
ACO-B09	ACO	6236	00152004	24 April 2025	93.7 93.9
ACO-B12	ACO	6236	00152081	24 April 2025	93.7 93.9
ACO-B37	ACO	6236	00192028	24 April 2025	93.9 93.9
ACO-B42	ACO	6236	00192033	24 April 2025	93.9 93.9
ACO-B44	ACO	6236	00222302	24 April 2025	93.8 93.9
Acoustic Certified Value : Thailand Institute of Scientific and Technological Research (TISTR)					93.81 ± 0.10 dB

Calibrated by : Adul Dangklom  
(Mr. Adul Dangklom)

Approved by : [Signature]  
(Mr. Peera Detudom)

Noise B\_1 41/25

### Sound Level Meter Calibration Report

Acoustic Calibrator Data					
Brand	ACO	Number	AC 03/56		
Model	2127	Serial No.	130006		
Calibration Range	94 dB, 1000 Hz	Last Calibration	21 February 2025		
		Due Date	21 February 2026		
Calibration Data					
Sound Level Meter Data			Calibration Data		
SLM No.	Brand	Model	Serial No.	Date	Actual Reading [dB]
ACO-B18	ACO	6236	00172048	24 April 2025	Before Adjustment 93.8 After Adjustment 93.9
Acoustic Certified Value : Thailand Institute of Scientific and Technological Research (TISTR)					93.81 ± 0.10 dB

Calibrated by : Adul Dangklom  
(Mr. Adul Dangklom)

Approved by : [Signature]  
(Mr. Peera Detudom)

## เอกสาร 5-5

เอกสารสอบเทียบเครื่องมือตรวจวิเคราะห์น้ำ



CERTIFICATE No : 24E11174  
REFERENCE No : 75187-2

## Certificate of Calibration

EQUIPMENT : pH METER

MANUFACTURER : TOA DKK

MODEL : HM-41X

SERIAL No : 858942

ID No : EQL-225

CONDITION AS RECEIVED : USED ITEM

SUBMITTED BY : TEST TECH CO., LTD.  
30,32 RAMA II SOI 63, RAMA II RD., SAMAEADAM,  
BANGKHUNTHIAN, BANGKOK 10150

CALIBRATED BY

PRASERT D.

CALIBRATION DATE

04-Nov-24

APPROVED BY

PONGSAK J.

ISSUED DATE

05-Nov-24

RECEIVED DATE

04-Nov-24

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



CERTIFICATE No : 24E11174

## Calibration Report

EQUIPMENT : pH METER  
MANUFACTURER : TOA DKK  
ID No : EQL-225  
RECEIVED DATE : 04-Nov-24  
AMBIENT TEMPERATURE : 25°C ± 1°C

MODEL : HM-41X  
SERIAL NUMBER : 858942  
CALIBRATION DATE : 04-Nov-24  
RELATIVE HUMIDITY : 49 %RH ± 10 % RH

### CONDITION OF THIS RESULTS OF CALIBRATION

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

INSTRUMENT	MODEL	SERIAL No/ LOT No	CERTIFICATE No	DUE DATE
1) pH STANDARD SOLUTION	00651-06	CC801395	4880-15044130	18-Apr-26
2) pH STANDARD SOLUTION	00651-08	CC801899	4881-15078560	01-May-26
3) pH STANDARD SOLUTION	00651-10	CC803826	4882-15161223	31 May-26
4) PROCESS CALIBRATOR	CA150	91S6079	24E1251	09-Apr-25
5) BATH	260014	1247 48074	24T9693	12-Sep-25
6) THERMOMETER WITH PROBE	421504	55000379	24T9694	12-Sep-25

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

### RESULT OF CALIBRATION : WITHOUT ADJUSTMENT

#### 1. DISPLAY UNIT ONLY

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

mV APPLIED	UUC READING (mV)	CORRECTION (mV)	UNCERTAINTY OF MEASUREMENT (± mV)	COVERAGE FACTOR k
177.48	177	0.48	0.59	2.0
0.00	0	0.00	0.59	2.0
-177.48	-178	0.52	0.59	2.0

#### 2. DISPLAY UNIT WITH pH ELECTRODE S/N: 903F0008MK

STANDARD pH BUFFER SOLUTION (pH)	UUC READING (pH)	CORRECTION (pH)	UNCERTAINTY OF MEASUREMENT (± pH)	COVERAGE FACTOR k
4.0060	4.01	-0.004	0.013	2.0
7.0000	7.00	0.000	0.013	2.0
10.0070	10.01	-0.003	0.014	2.0

#### 3. DISPLAY UNIT MEASUREMENT TEMPERATURE WITH PROBE

STANDARD READING (°C)	UUC* READING (°C)	IMMERSION DEPTH (mm)	CORRECTION (°C)	UNCERTAINTY OF MEASUREMENT (±°C)
25.004	25.1	80	-0.096	0.21

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



## Certificate of Calibration

Certificate No. T242025

Page 1 of 4

Equipment : Chamber ( Cooling Room )

Manufacturer : -

Model : -

Serial No. : -

Customer Code : EQL-167

ID No. : T1447A1

Customer : Test Tech Co.,Ltd

30, 32 Rama II Soi 63, Rama II Rd., Samaedam,

Bangkhunthian Bangkok 10150

Customer Location : LABORATORY FLOOR 3

Date of Receipt : 27 November 2024

Calibrated By : Sujjar Naknakred ( Site Calibration Manager )

Approved By :  / Boonchai Suriyawong (Site Calibration Manager)

03 DEC 2024

Date of Issuc :  
The uncertainties are for a confidence probability of approximately 95%.

This Certificate is issued in accordance with the conditions of accreditation granted by the Thai Laboratory Accreditation Scheme which has assessed the measurement capability of the laboratory and its traceability to recognized national standards and to the units of measurement realized at the corresponding national standard laboratory. This certificate may not be reproduced other than in full except with the prior written approval of the Metrology.

Certificate No. T242025

Page 2 of 4

## Calibration Report

Equipment : Chamber ( Cooling Room )

Date of Calibration : 2 December 2024

Environment : Temperature : 27.1-27.6 °C

Line Voltage : 222.3-226.3 V

Relative Humidity : 55 - 65 %RH

## Condition of this results of calibration :

1. This equipment was calibrated by insert nine standard thermocouples type T into its chamber , the other one standard thermocouples type T use for ambient temperature measurement . The calibration was done in according to WI-T20 ( based on ASTM E145-94 ( Reapproved 2019 ) and AS2853-1986 ) .

All data show below were final values and the initial data from customer request . The temperature scale used was based on ITS - 90 .

## 2. Reference Standard Instrument :

Instrument	Model	Instrument No.	Certificate No.	Due Date
TC	TYPE T	TN161-TN170	T240713	19 April 2025
TC	TYPE T	TN171-TN180	T240713	19 April 2025
DATA LOGGER	34970A	T149	T240713	19 April 2025

## 3. This certificate is traceable to :

National Institute of Metrology ( Thailand ) through Metrological Center ( NSC-TISI-TIS 17025 CALIBRATION 0244.)

## 4. Condition of calibrated item : good

Equipment Description :

Time Constant 3 Hour 47 Minute At 4 °C  
Fresh Air Damper ☐ Open ☐ Min ☐ Medium ☐ Max  
☐ Close  
☒ Not Available

## 5. Adjustment :

( X ) without adjustment ( ) after adjustment

Approved By: 



# Metrology

SCI ECO Services Company Limited

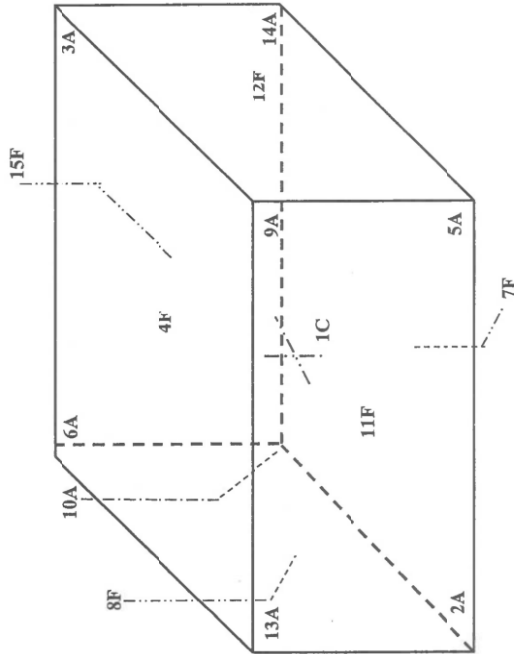
33/2 Moo 3, T.Banpa, A.Kaengkhoi, Saraburi 18110, Thailand.



Certificate No. T242025

Page 3 of 4

## Calibration Report



C = Centre, F = Centre of Face, A = Corner, E = Centre of Edge

1C	=	TN161
2A	=	TN162
3A	=	TN163
4F	=	TN164
5A	=	TN165
6A	=	TN166
7F	=	TN167
8F	=	TN168
9A	=	TN169
10A	=	TN170

11F	=	TN171
12F	=	TN172
13A	=	TN173
14A	=	TN174
15F	=	TN175

Approved By.



CERTIFICATE No : 24T8914  
REFERENCE No : 74483-4

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 : 05-Sep-24

APPROVED BY :   
ISSUED DATE : 09-Sep-24  
RECEIVED DATE : 05-Sep-24



CERTIFICATE No : 24T8914

PAGE : 2 OF 2

## Calibration Report

EQUIPMENT : HOT AIR OVEN  
MANUFACTURER : MEMMERT  
MODEL : UFE 500  
ID No : EQL-161  
RECEIVED DATE : 05-Sep-24  
AMBIENT TEMPERATURE : 24 °C ± 1 °C  
S/N : G512.2005  
CALIBRATION DATE : 05-Sep-24  
RELATIVE HUMIDITY : 50 %RH ± 10 %RH

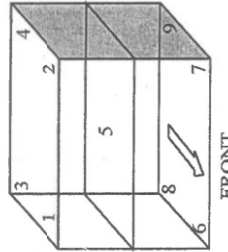
### CONDITION OF THIS RESULTS OF CALIBRATION

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.
2. REFERENCE STANDARD INSTRUMENTS :-
  - 1) DATA LOGGER WITH RTD HYDRA 2635A
  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

#### GENERAL INFORMATION

Overall Ambient Temperature around the Chamber (°C) variation : 2
Overall Line Voltage (V) variation : 4
Instrument Condition : Normal
Chamber Size (W*L*H): 56*40*48 cm



#### CHAMBER PERFORMANCE

Calibrate Point (°C)	Average All Position Temp. (°C)	Temperature Stability (±°C)	Temperature Uniformity (°C)	Overall Variation (°C)
104.0	104.00	0.08	0.66	0.72
180.0	180.17	0.15	1.61	1.87

#### TEMPERATURE MEASUREMENT ACCURACY TEST

Controller Temp (°C)	Indicating Temp (°C)	Measured Temperature (°C) at Spread Locations									Uncertainty (± °C)
		#1	#2	#3	#4	#5	#6	#7	#8	#9	
104.0	104.0	103.97	103.90	104.09	104.12	103.75	104.12	104.32	103.74	104.01	0.38
179.0	179.0	180.03	179.92	180.38	180.23	179.51	180.78	180.88	179.24	180.51	1.1

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 : 24M11173  
REFERENCE No : 75187-1

PAGE : 1 OF 2

## Certificate of Calibration

EQUIPMENT : DIGITAL BALANCE  
MANUFACTURER : SARTORIUS  
MODEL : BCA32021-I5  
SERIAL No : 0039407364  
ID No : EQL-257  
CONDITION AS RECEIVED : USED ITEM  
SUBMITTED BY : TEST TECH CO., LTD.  
30,32 RAMA II SOI 63, RAMA II RD.,  
SAMAEDAM, BANGKIUANTHAN, BANGKOK  
10150

CALIBRATED BY : PRASERT D.  
CALIBRATION DATE : 04-Nov-24

APPROVED BY :   
ISSUED DATE : 05-Nov-24  
RECEIVED DATE : 04-Nov-24



CERTIFICATE No : 24M11173

PAGE : 2 OF 2

## Calibration Report

EQUIPMENT : DIGITAL BALANCE  
MANUFACTURER : SARTORIUS  
ID No : EQL-257  
AIR PRESSURE : 1010mbar  $\pm$  2mbar  
AMBIENT TEMPERATURE : 25°C  $\pm$  1°C  
RELATIVE HUMIDITY : 49 %RH  $\pm$  10 %RH  
MODEL : BCA32021-I5  
S/N : 0039407364  
RECEIVED DATE : 04-Nov-24  
CALIBRATION DATE : 04-Nov-24

### 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 --- 0094L-51 24X10656 19-Jan-25

2. 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

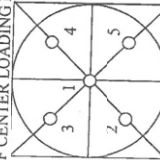
2. TARE FUNCTION : NORMAL

3. REPEATABILITY OF READING AT 2500 g WAS 0 g

4. DEPARTURE FROM NOMINAL VALUE/ LINEARITY

NOMINAL VALUE (g)	BALANCE READING (g)	CORRECTION (g)	UNCERTAINTY ( $\pm$ g)
0.0	0.00	0.00	0.012
10.0	10.00	0.00	0.012
20.0	20.00	0.00	0.012
50.0	50.00	0.00	0.012
100.0	100.00	0.00	0.012
200.0	200.00	0.00	0.012
500.0	500.00	0.00	0.012
700.0	700.00	0.00	0.012
1000.0	1000.00	0.00	0.012
2000.0	2000.00	0.00	0.012
3000.0	3000.00	0.00	0.012

5. OFF CENTER LOADING ERROR



POINT	READING (g)
1	1000.00
2	1000.00
3	1000.00
4	1000.00
5	1000.00
OFF-CENTER LOADING	0.00

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

## การดูแลบำรุงรักษาเชิงป้องกัน Preventive Maintenance



บริษัท ดีเคเอสเอช เทคโนโลยี จำกัด

ฝ่ายบริการหลังการขาย

โทร 0 2 639 7000 E-mail: [service.tec.th@dksh.com](mailto:service.tec.th@dksh.com)

ฝ่ายขายและการตลาด

โทร 0 2 639 7000 E-Mail: [marketing.tec.th@dksh.com](mailto:marketing.tec.th@dksh.com)

Website: [www.dksh.co.th/technology/scientific-thailand](http://www.dksh.co.th/technology/scientific-thailand)

Type text here

### เงื่อนไขการให้บริการ Preventive Maintenance

บริษัทฯ จะส่งวิศวกรผู้ชำนาญ เพื่อให้ให้บริการตามขอบข่ายของบริการ เฉพาะ ในวันและเวลา ราชการ หากมีความประสงค์ที่จะรับบริการนอกเหนือจากวัน เวลา ราชการ (วันหยุดเสาร์ – อาทิตย์ หรือวันหยุดนักขัตฤกษ์) บริษัทฯ จะคิดค่าบริการเพิ่มเติมตามอัตราที่กฎหมายแรงงานกำหนดไว้

#### ขอบข่ายการบริการ

- ตรวจสอบสภาพการทำงานต่าง ๆ ของเครื่องมือ
- ทดสอบประสิทธิภาพการทำงานของเครื่องมือ
- รายการผลการตรวจสอบเครื่องมือ

#### หมายเหตุ

- ราคาไม่รวมค่าบริการซ่อม หรือ เปลี่ยนอะไหล่ที่ชำรุดเสียหาย หรือหมดสภาพการใช้งาน
- ในกรณีที่ผู้ใช้บริการอยู่นอกเขตพื้นที่ให้บริการ บริษัทฯ จำเป็นต้องคิดค่าใช้จ่ายเพิ่มเติม ได้แก่ ค่าเดินทาง เป็นต้น
- บริษัทฯ ขอสงวนสิทธิ์ ในกาปรับเปลี่ยนแบบลง ค่า โดยไม่แจ้งให้ทราบล่วงหน้า



ช่องทางการติดต่อ

DKSH Technology Limited (บริษัท ดีเคเอสเอช เทคโนโลยี จำกัด)  
เลขที่ 2533 ถนนสุขุมวิท แขวงบางจาก เขตพระโขนง กรุงเทพฯ 10260  
เลขประจำตัวเสียภาษี 010-555-001-4547 (สำนักงานใหญ่)



Call center 0 2 639 7000



DKSH Scientific



[www.dksh.com/scientific-thailand](http://www.dksh.com/scientific-thailand)



[marketing.tec.th@dksh.com](mailto:marketing.tec.th@dksh.com)



@dkshscientific

Preventive Maintenance Contract

จำนวนในการทำสัญญาบริการ ...ครั้ง ต่อปี  
ครั้งที่ 1. วันที่ 19/04/2024.....

รายละเอียดผู้รับบริการ

หน่วยงาน	บริษัท เทสท์ เทค จำกัด
ที่อยู่	30,32 ซอยพระรามที่ 2 ซอย 63 ถนนพระรามที่ 2 แขวงสามตำบลเขตบางขุนเทียน กรุงเทพมหานคร 10150
โทรศัพท์	0-2893-4211-7 แฟกซ์ 0-2893-4218

ผู้ติดต่อ

ชื่อ - นามสกุล	คุณกรกมล ขุนพิทักษ์
ตำแหน่ง	หัวหน้าส่วน
โทรศัพท์	087 398 9274 เบอร์ต่อ - แฟกซ์ -
E-mail	lab_center@testtech.co.th

รายละเอียดผู้ให้บริการ

บริษัท ดีเคเอสเอช เทคโนโลยี จำกัด (ฝ่ายบริการหลังการขาย) (สำนักงานใหญ่) เลขที่ 2533 ถนนสุขุมวิท แขวงบางจาก เขตพระโขนง กรุงเทพฯ 10260 โทรศัพท์ 0 2 693 7000 Email: <a href="mailto:mydata.sk@dksh.com">mydata.sk@dksh.com</a> เจ้าหน้าที่ประจำโรงงาน : คุณสุธารัตน์ ศรีรัตน์ โทรศัพท์ 080 678 6925	
เจ้าหน้าที่ผู้ให้บริการ	นายจิรายุช สเลอาด
ตำแหน่ง	Specialist, Technical Service.
โทรศัพท์	0938138736 แฟกซ์ -
E-mail	<a href="mailto:jirayut.js@dksh.com">jirayut.js@dksh.com</a>

ลงนามผู้รับบริการ	ลงนามผู้ให้บริการ
ตัวจริง	ตัวจริง
ตำแหน่ง	ตำแหน่ง
วันที่ / ประทับตราบริษัท	วันที่ / ประทับตราบริษัท

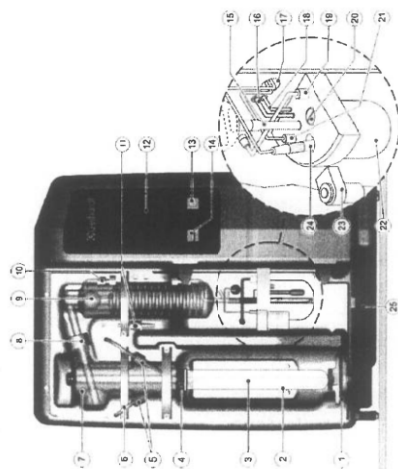
ลงนามผู้รับบริการ	ลงนามผู้ให้บริการ
ตัวจริง	ตัวจริง
ตำแหน่ง	ตำแหน่ง
วันที่ / ประทับตราบริษัท	วันที่ / ประทับตราบริษัท

JOB No: LSPR2402440.....MODEL: VAP300.....S/N: GER5300210095

Operational Qualification (OQ)

ตรวจสอบสภาพเครื่อง

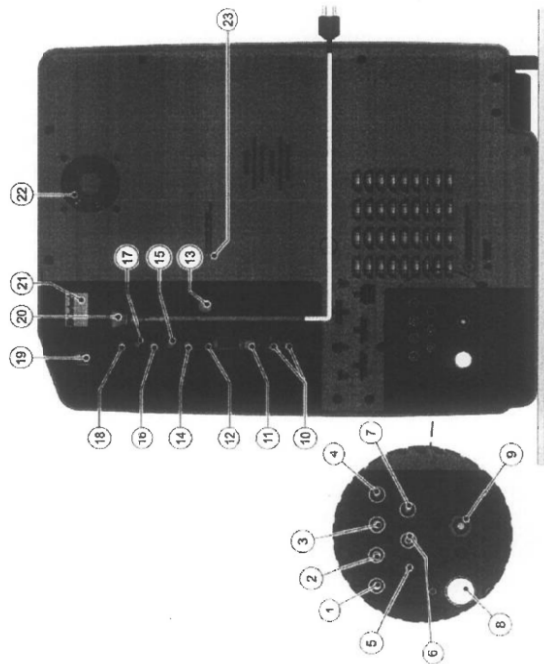
FRONT



No		PASS	FAIL	N/A
1	Quick clamping device with clamping block	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	N/A
2	Digestion tube 250/300 ml	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
3	PTFE steam inlet tubing	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
4	Connection stopper, Viton	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
5	Screw cap GL18	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
6	PTFE-inlet tubing NaOH	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
7	Distribution head made of glass	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
8	Screw cap GL32	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
9	Distillation condenser made of glass	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
10	Screw cap GL14	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
11	Ventilation valve	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
12	Control panel	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
13	Operating Burton	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
14	USB interface (with protective cap)	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
15	Silicone tubing 8/10 for distillate discharge **	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
16	Verprene tubing 4/8 , receiver suction **	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
17	Cable duct for electrode cable + titration tube**	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
18	Silicone tubing 4/7 , boric acid inlet**	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
19	Sensor for level monitoring including connector**	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
20	Agitator motor with propeller**	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
21	Titration acid inlet tube **	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
22	Receiver glass**	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
23	Holder for pH electrode , removable**	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
24	pH electrode (combined electrode)**	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
25	Drip tray PP	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

\*\* only VAP 450

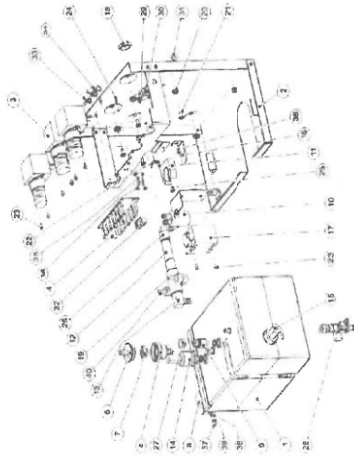
REAR



No		PASS	FAIL	N/A
1	Tube connection for sample H3BO3 supply	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	N/A
2	Tube connection for sample H2O supply	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
3	Tube connection for steam generator H2O supply	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
4	Tube connection for NaOH supply	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
5	Tube connection for receiver glass extraction	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
6	Tube connection for sample waste extraction	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
7	Tube connection , overpressure steam outlet	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
8	Connection for cooling water supply (with cleaning sieve)	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
9	Tube connection for cooling water outlet	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
10	4 X USB interface	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
11	1 X RS-232 Interface	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
12	LAN Interface	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
13	Screw cap for Perspex cover	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
14	Connection socket for sample waste tank level monitoring	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
15	Connection (not used)	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
16	Connection socket for H2O tank level monitoring	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
17	Connection socket for H3BO3 tank level monitoring	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
18	Connection socket for NaOH tank level monitoring	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
19	Overcurrent circuit breaker	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
20	Apparatus socket (mains cable connection)	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
21	Rating plate with serial number	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
22	Exhaust air fan	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
23	Excess temperature switch	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

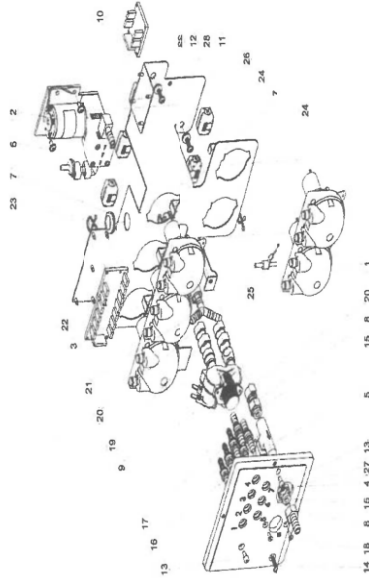


# Inside Steam generator



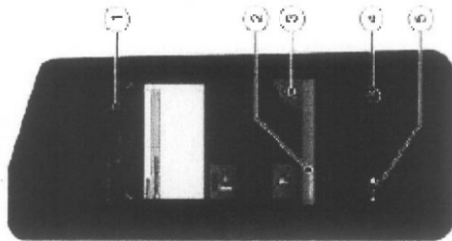
No		PASS	FAIL	N/A
1	Steam generator	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
2	Steam generator traverse	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
3	Pinch valve	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
4	Circuit board distributor	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
5	Valve tubing connection	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
6	Housing safety valve	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
7	Safety valve SKT	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
8	Excess temperature protection, steam generator	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
9	Safety valve G 1/8 0.5 bar	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
10	Ventilation glass pinch valve VAPODEST	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
11	Hose clamp for ventilation clamp	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
12	Distributor PP	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
13	Angle connection PP	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
14	Pressure transmitter	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
15	Level switch	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
16	Fixing bracket steam generator	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
17	Relay HT+	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
18	VA Hexagon nut 1/8"	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
19	Angle connection 1/8"	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
20	Bushing nipple 6-10-14	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
21	VA Lens head screw M5 X 10	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
22	Grounding connection, 2-pole	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
23	VA Lens head screw M4 X 6	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
24	Spacer bolt 5 mm	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
25	VA Lens head screw M4 X 10	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
26	Tubing connection	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
27	Hose clamp 14.5 mm	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
28	Module ball valve with nozzles	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
29	Cross manifold with spout	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
30	Seal copper G 1/8	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
31	Locking screw 1/8"	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
32	Pin strip	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
33	Bundle clamp 12 H 4500	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
34	Bundle clamp 12 H 4502	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
35	Temperature switch 80°C	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
36	VA Lens head screw M3 X 6	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
37	VA Hexagon nut M4	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
38	Lens head screw M4 X 8	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
39	VA Spring washer	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
40	Angle connection, reduced, 1/8" PP	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

# Module Pump holder VAP200 - 450 V3



No		PASS	FAIL	N/A
1	Peristaltic pump	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
2	Diaphragm pump NaOH, with non return valve	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
3	Circuit board	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
4	Tubing connection module	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
5	Flow controller	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
6	Lens head screw M5 x 10	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
7	Bushing nozzle	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
8	Screw in socket	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
9	Magnetic valve 2/2 way	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
10	Circuit board distributor	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
11	Bushing nozzle	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
12	Screw 5 x 25	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
13	Cylinder screw	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
14	Screw 5 x 20	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
15	Seal EPDM 15 x 4	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
16	Tubing connection piece 51x10x6.5	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
17	Tubing connection piece 51x10x10	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
18	Screw M4x10	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
19	Clamp	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
20	Clamp	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
21	Y-tube connector	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
22	Spacer bolt 5 mm	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
23	Bundle clamp	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
24	Bundle clamp	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
25	Retrofit earthing pump/v	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
26	Snap ferrite	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
27	Nut G 3/8"	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
28	Pump holder plate	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

Control panel



- รายละเอียดการตรวจสอบ  
ขั้นตอนการบริการ
- ตรวจสอบระบบไฟฟ้า (Electrical Test)
- ความต้านทานทางไฟฟ้าของเครื่องกับกราวด์
  - กระแสไฟฟ้าที่ใช้งาน

ตรวจสอบอุปกรณ์เครื่อง (Optical Test)

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

ตรวจสอบ Function การทำงาน (The Function Test)

- ระบบสร้างและควบคุมความดันของ Steam
- ระบบการเติมน้ำเข้า Sample Tube
- ระบบการเติม Na OH
- ระบบการเติม H3BO3

No		PASS	FAIL
1	Title bar	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
2	Status bar	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
3	Navigation button	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
4	Smart switch with multiple functions	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
5	USB interface	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>



Problem description	Cause	Remedy
Analyte results too high	The chemicals used are contaminated with nitrogen compounds.	<ul style="list-style-type: none"> <li>Definite checking of the chemicals.</li> <li>Determination of a blank value.</li> <li>Replace the chemicals if necessary.</li> <li>Increase of the water addition amount.</li> </ul>
	Violent reaction in the digestion tube, sodium hydroxide drops get into the reactor.	<ul style="list-style-type: none"> <li>Replacement of the glass condenser.</li> </ul>
	Glue bridge of the condenser is broken or dirt got into the reactor. Sodium hydroxide drops get into the reactor.	<ul style="list-style-type: none"> <li>Change digestion tube in advance with other series.</li> </ul>
	Glue cleaning agents in the digestion tube.	<ul style="list-style-type: none"> <li>Increase distillation time.</li> </ul>
	Entrapment of ammonia from the previous sample.	<ul style="list-style-type: none"> <li>Check whether the sample was previously sufficiently distilled.</li> </ul>
Analyte result too low or no result	Incomplete distillation; distillation time too short.	<ul style="list-style-type: none"> <li>No quantitative evaporation of the ammonia content.</li> <li>The distillation amount should be 100 ml.</li> </ul>
	Ammonia escapes of boiling places.	<ul style="list-style-type: none"> <li>Tighten or substitute Viton plugs; clean or replace.</li> <li>Check seals (GL screw connections) on the distillation flask; replace if necessary.</li> <li>Check whether the condenser is guaranteed, clean or replace.</li> <li>Digestion tube is damaged at the next addition.</li> <li>Distribution head glass bottle; replace.</li> </ul>
	Addition amount of the sodium hydroxide too little; no ammonia development.	<ul style="list-style-type: none"> <li>Check the constant flow rate of the NaOH pump (see Technical Data).</li> </ul>
	Too low base acid amount in the reactor; ammonia is not completely reacted.	<ul style="list-style-type: none"> <li>Increase of the base acid amount.</li> </ul>
	Tube not completely immersed in the acid reactor.	<ul style="list-style-type: none"> <li>Increase of the acid amount.</li> </ul>
	Formation of white ammonia compounds which are not destroyed with sodium hydroxide.	<ul style="list-style-type: none"> <li>The problem only occurs with catalytic containing mercury. Sodium hydroxide solution destroys these compounds.</li> </ul>