

## ภาคผนวกที่ 5

---

---

### เอกสารสอบเทียบความถูกต้องของเครื่องมือ

เอกสารแนบ	5-1	เอกสารสอบเทียบเครื่องมือตรวจวัดคุณภาพอากาศภายในขบวนและสถานีรถไฟ
เอกสารแนบ	5-2	เอกสารสอบเทียบเครื่องมือตรวจวิเคราะห์คุณภาพน้ำ

## เอกสารแนบ 5-1

เอกสารการสอบเทียบเครื่องมือตรวจวัดคุณภาพอากาศ  
ในชุมชนและสถานีรถไฟ





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

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

ข้อมูลการเปรียบเทียบ			
เบอร์เครื่อง	: Microflow 90C (No.B03)	วันที่ทำการเปรียบเทียบ	: 31/07/2025
Serial number	: G9ER M3094	อุณหภูมิ	: 24.5 °C
ยี่ห้อ	: AQUARIA	ความดันบรรยากาศ	: 1011 mmbar
รุ่น	: Microflow 90C	ความชื้นสัมพัทธ์	: 50 %

แสดงการคำนวณ

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

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

ตารางแสดงค่าที่เปรียบเทียบ

DATA	Flow rate ที่อ่านได้ จากเครื่อง Microflow 90C (lit/min)	Actual flow rate (ml/min)					Actual flow rate	
		ที่อุณหภูมิและความดันขณะปรับเทียบ (Q)					ที่อุณหภูมิและความดัน มาตรฐาน(Qstd.) (lit/min)	
		ครั้งที่ 1	ครั้งที่ 2	ครั้งที่ 3	ครั้งที่ 4	ครั้งที่ 5		เฉลี่ย
1	30	29869	29874	29881	29889	29878	29878.20	29.86

ผู้ทำการเปรียบเทียบ

อดิษฐ์ แดงกล่อม  
(นายอดิษฐ์ แดงกล่อม)

ผู้ตรวจสอบ

บุษกร อภินิหาร  
(นายบุษกร อภินิหาร)  
หัวหน้าส่วนงานเก็บตัวอย่าง

ผู้รับรองผล

พีรเดช เดชอุดม  
(นายพีรเดช เดชอุดม)  
ผู้จัดการวิชาการ



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

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

ข้อมูลการเปรียบเทียบ			
เบอร์เครื่อง	: Microflow 90C (No.B04)	วันที่ทำการเปรียบเทียบ	: 31/07/2025
Serial number	: G9ER M3095	อุณหภูมิ	: 24.5 °C
ยี่ห้อ	: AQUARIA	ความดันบรรยากาศ	: 1011 mmbar
รุ่น	: Microflow 90C	ความชื้นสัมพัทธ์	: 50 %

แสดงการคำนวณ

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

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

ตารางแสดงค่าที่เปรียบเทียบ

DATA	Flow rate ที่อ่านได้ จากเครื่อง Microflow 90C (lit/min)	Actual flow rate (ml/min)					Actual flow rate	
		ที่อุณหภูมิและความดันขประปรึบเทียบ (Q)					ที่อุณหภูมิและความดัน	
		ครั้งที่ 1	ครั้งที่ 2	ครั้งที่ 3	ครั้งที่ 4	ครั้งที่ 5	เฉลี่ย	มาตรฐาน(Qstd.) (lit/min)
1	30	29879	29886	29880	29888	29882	29883.00	29.87

ผู้ทำการเปรียบเทียบ

อดิษฐ์ แดงกล่อม  
(นายอดิษฐ์ แดงกล่อม)

ผู้ตรวจสอบ

บุษกร อภินิหาร  
(นายบุษกร อภินิหาร)  
หัวหน้าส่วนงานเก็บตัวอย่าง

ผู้รับรองผล

พีรเดช เดชอุดม  
(นายพีรเดช เดชอุดม)  
ผู้จัดการวิชาการ



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

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

ข้อมูลการเปรียบเทียบ			
เบอร์เครื่อง	: Microflow 90C (No.B03)	วันที่ทำการเปรียบเทียบ	: 29/11/2025
Serial number	: G9ER M3094	อุณหภูมิ	: 24.5 °C
ยี่ห้อ	: AQUARIA	ความดันบรรยากาศ	: 1011 mmbar
รุ่น	: Microflow 90C	ความชื้นสัมพัทธ์	: 50 %

แสดงการคำนวณ

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

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

ตารางแสดงค่าที่เปรียบเทียบ

DATA	Flow rate ที่อ่านได้ จากเครื่อง Microflow 90C (lit/min)	Actual flow rate (ml/min)						Actual flow rate
		ที่อุณหภูมิและความดันขณะเปรียบเทียบ (Q)						ที่อุณหภูมิและความดัน มาตรฐาน (Qstd.) (lit/min)
		ครั้งที่ 1	ครั้งที่ 2	ครั้งที่ 3	ครั้งที่ 4	ครั้งที่ 5	เฉลี่ย	
1	30	29869	29876	29884	29879	29886	29878.80	29.86

ผู้ทำการเปรียบเทียบ

นศ.ค. ภาณุพงษ์  
(นายอตุลย์ แดงล้อม)

ผู้ตรวจสอบ

นายท. ภาณุพงษ์  
(นายยุทธนา ภาณุพงษ์)  
หัวหน้าส่วนงานเก็บตัวอย่าง

ผู้รับรองผล

น.พ. ภาณุพงษ์  
(นายพีระ เดชอุดม)  
ผู้จัดการวิชาการ



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

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

ข้อมูลการเปรียบเทียบ			
เบอร์เครื่อง	: Microflow 90C (No.B04)	วันที่ทำการเปรียบเทียบ	: 29/11/2025
Serial number	: G9ER M3095	อุณหภูมิ	: 24.5 °C
ยี่ห้อ	: AQUARIA	ความดันบรรยากาศ	: 1011 mmbar
รุ่น	: Microflow 90C	ความชื้นสัมพัทธ์	: 50 %

แสดงการคำนวณ

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

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

ตารางแสดงค่าที่เปรียบเทียบ

DATA	Flow rate ที่อ่านได้ จากเครื่อง Microflowα 90C (lit/min)	Actual flow rate (ml/min)						Actual flow rate
		ที่อุณหภูมิและความดันขณะเปรียบเทียบ (Q)						ที่อุณหภูมิและความดัน มาตรฐาน (Qstd.) (lit/min)
		ครั้งที่ 1	ครั้งที่ 2	ครั้งที่ 3	ครั้งที่ 4	ครั้งที่ 5	เฉลี่ย	
1	30	29877	29885	29872	29881	29893	29881.60	29.87

ผู้ทำการเปรียบเทียบ

นศ.ค. ภาณุพงษ์  
(นายอตุลย์ แดงล้อม)

ผู้ตรวจสอบ

นายท. ภาณุพงษ์  
(นายยุทธนา ภาณุพงษ์)  
หัวหน้าส่วนงานเก็บตัวอย่าง

ผู้รับรองผล

น.พ. ภาณุพงษ์  
(นายพีระ เดชอุดม)  
ผู้จัดการวิชาการ



# ISOCAL TECHNOLOGY CO.,LTD.

## Industrial Instrument Calibration Center

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

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

### Certificate of Calibration

Certificate Number : E25/0169B

Page : 1 of 3

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


Equipment Name : Hot Wire Anemometer  
Model : 425  
Serial No. : 02208882  
ID No. : NO.B01  
Manufacture : Testo  
Environment : Ambient Temperature ( 23 ± 2 ) °C  
Relative Humidity ( 50 ± 15 ) %  
Location of Calibration : In-Lab  
Date of Received : 08-Apr-2025  
Date of Calibration : 09-Apr-2025  
Date of Issued : 17-Apr-2025  
Condition as Received : Normal  
Calibration Method : Calibration Procedure Number WE-119

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

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

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

Calibrated by : Mr. Panya Darasom  
Technical

Approved by :   
( Mr. Narong Phetjaroon )



# ISOCAL TECHNOLOGY CO.,LTD.

## Calibration Report

Certificate Number : E25/0169B

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 : E25/0169B

Page : 3 of 3

Result of Calibration : Adjustment ( No )

Function : Air Velocity Measurement

Resolution: 0.01 m/s

Standard Reading ( m/s )	UUC Reading ( m/s )	Error ( m/s )	Uncertainty ( m/s )
1.01	1.07	0.06	0.17
2.01	2.15	0.14	0.17
4.03	4.20	0.17	0.23
6.01	6.25	0.24	0.23
8.00	8.25	0.25	0.23
10.00	10.30	0.30	0.23
12.00	12.30	0.30	0.23

... END ...





# ISOCAL TECHNOLOGY CO.,LTD.

## Industrial Instrument Calibration Center

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

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

### Certificate of Calibration

Certificate Number : E25/0282B Page : 1 of 3  
Customer : S.P.S. Consulting Service Co.,Ltd.  
7 Soi Phaholyothin 24, Phaholyothin Rd., Jompol,  
Chatuchak, Bangkok 10900


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

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

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

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

Calibrated by : Mr. Sittichai Intisak  
Technical

Approved by :   
( Mr. Narong Phetjaroon )



# ISOCAL TECHNOLOGY CO.,LTD.

## Calibration Report

Certificate Number : E25/0282B

Page : 2 of 3

### Equipment Standards Used

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

### Traceability :-

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



# ISOCAL TECHNOLOGY CO.,LTD.

## Calibration Report

Certificate Number : E25/0282B

Page : 3 of 3

**Result of Calibration :** Adjustment ( No )

**Function :** Air Velocity Measurement

**Resolution :** 0.01 m/S

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

... END ...



# CALIBRATION LABORATORY Co., LTD.

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



## CERTIFICATE OF CALIBRATION

### FOR

NOMENCLATURE : DATA LOGGER  
MANUFACTURER : FOURIER SYSTEMS  
MODEL / TYPE : N/A  
SERIAL NO. : 9132710[DG 01/55]  
CLID. NO. : 232100136  
JOB CONTROL NO. : 250114004262  
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 : 14 January 2025

DATE OF ISSUED : 16 January 2025

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

Calibrated By : Oranut Kamchatphai  
Calibration Engineer

Approved By : Mongkol Yotsoontorn  
Authorized Signatory  
16 January 2025



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

Certificate No. Q25004262

F3-011-05/12-23

page 1 of 3



@clccalibration



# CALIBRATION LABORATORY Co., LTD.

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



## REPORT OF CALIBRATION

### FOR

NOMENCLATURE : DATA LOGGER  
MANUFACTURER : FOURIER SYSTEMS  
MODEL / TYPE : N/A  
SERIAL NO. : 9132710[DG 01/55]  
DATE OF CALIBRATION : 15 January 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. **WI-305-74**. 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. Q25004262

F3-011-05/12-23

page 2 of 3



@clccalibration



# CALIBRATION LABORATORY CO., LTD.

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



**CONDITION OF CALIBRATION ITEM : RECEIVED IN GOOD OPERATIONAL CONDITION**

**MEASUREMENT RESULTS : ( X ) without adjustment ( ) adjustment**

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

## CALIBRATION DATA

### 1. CORRECTION OF TEMPERATURE

Test point ( ° C )	Actual Temperature ( ° C )	DUC Reading ( ° C )	Correction ( ° C )	Uncertainty ± ( ° C )
25.00	25.00	24.73	+0.27	0.40

### 2. CORRECTION OF HUMIDITY

STD Temperature ( ° C )	STD Reading ( %RH )	DUC Reading ( %RH )	Correction ( %RH )	Uncertainty ± ( %RH )
25	50.00	52.55	-2.55	1.20

Note. The Scope of Accredited TISI Certificate No. 23-LB0092 Issue 02 Page 48 of 138

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

### End of Certificate ###

Certificate No. Q25004262

F3-011-05/12-23

page 3 of 3



@clccalibration



## เอกสารแนบ 5-2

เอกสารสอบเทียบเครื่องมือตรวจวิเคราะห์น้ำ



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



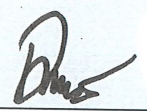
CERTIFICATE No : 25E0617  
REFERENCE No : 75885-1

PAGE : 1 OF 2

### Certificate of Calibration

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

CALIBRATED BY : PRASERT D.  
CALIBRATION DATE : 20-Jan-25

APPROVED BY :   
PONGSAK J.

ISSUED DATE : 21-Jan-25

RECEIVED DATE : 20-Jan-25

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

F-G010 REV 03



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

CERTIFICATE No : 25E0617

PAGE : 2 OF 2

### Calibration Report

EQUIPMENT : pH METER  
MANUFACTURER : TOA DKK  
ID No : EQL-183  
RECEIVED DATE : 20-Jan-25  
AMBIENT TEMPERATURE : 25°C ± 1°C  
MODEL : HM-25R  
SERIAL NUMBER : 760205  
CALIBRATION DATE : 20-Jan-25  
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  $k = 2.303 \text{ RT/F} = 59 \text{ mV/pH}$

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

##### 2. DISPLAY UNIT WITH pH ELECTRODE S/N: 202F0138MK

STANDARD pH BUFFER SOLUTION (pH)	UUC READING (pH)	CORRECTION (pH)	UNCERTAINTY OF MEASUREMENT (± pH)	COVERAGE FACTOR k
4.0111	4.01	0.0011	0.013	2.0
7.0050	7.00	0.0050	0.013	2.0
10.0130	10.01	0.0030	0.014	2.0

##### 3. PERCENT SLOPE 98%

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

STANDARD READING (°C)	UUC* READING (°C)	IMMERSION DEPTH (mm)	CORRECTION (°C)	UNCERTAINTY OF MEASUREMENT (±°C)
25.005	25.1	80	-0.095	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

F-G010 REV 03



## Metrology

SCI ECO Services Company Limited

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

Saraburi Tel : +66 3627 3096 Fax : +66 3627 3100

Bangkok Tel : +668 9205 6851, +669 8247 2360

Website : www.scieco.co.th E-Mail : calibrate@scg.com



Certificate No. T250028

Page 1 of 4

### Certificate of Calibration

Equipment : Chamber ( Cooling Room )

Manufacturer : -

Model : -

Serial No. : -

Customer Code : EQL-181

ID No. : T0399A5

Customer : Test Tech Co.,Ltd

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

Bangkhunthian Bangkok 10150

Customer Location : LABORATORY FLOOR 4

Date of Receipt : 8 January 2025

Calibrated By : Sujjar Naknakred ( Site Calibration Manager )

Approved By :  / Boonchai Suriyawong (Site Calibration Manager)

Date of Issue : 14 JAN 2025

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.



## Metrology

SCI ECO Services Company Limited

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



Certificate No. T250028

Page 2 of 4

### Calibration Report

Equipment : Chamber ( Cooling Room )

Date of Calibration : 14 January 2025

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 2 Hour 14 Minute At 4 °C

Fresh Air Damper ☐ Open ☐ Min ☐ Medium ☐ Max

☐ Close

☒ Not Available

#### 5. Adjustment :

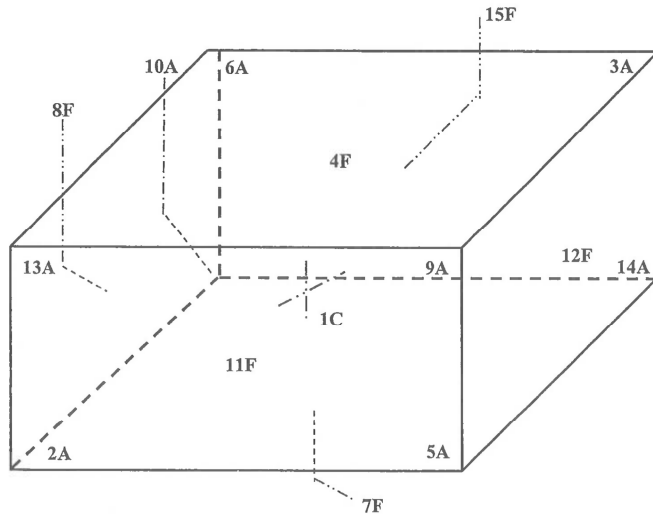
( ) without adjustment

( X ) after adjustment

Approved By. 



## 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. 

## Calibration Report

### Measurement Results:

Calibration Point	Average Standard Reading at each position (°C)									
	TN161	TN162	TN163	TN164	TN165	TN166	TN167	TN168	TN169	TN170
4	3.52	3.72	3.70	3.77	3.93	4.15	4.08	4.13	4.19	3.98
	TN171	TN172	TN173	TN174	TN175					
	3.94	4.07	3.91	3.96	3.97					

Chamber ( Cooling Room )			Temperature Distribution				
Setting (°C)	Reading (°C)		Average (°C)	Stability (± °C)	Uniformity (°C)	Uncertainty (± °C)	Coverage Factor <i>k</i>
	Min , Max	Average					
4.0	3.8 , 4.1	3.9	3.94	0.31	0.59	0.92	2.00

\* The quoted uncertainty exclude " uniformity "

The calibration result apply only the above calibrated item.

The result of test was found accurate as shown on date and place of test only.

The reported expanded uncertainty is based on a standard uncertainty multiplied by a coverage factor *k* which for a t-distribution, providing a level of confidence of approximately 95 % .

End of Certificate.

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 : PONGSAK J.

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

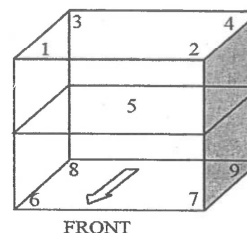
1. THIS INSTRUMENT WAS CALIBRATED ACCORDING TO TLAS G-20 BY COMPARISON WITH CALIBRATED RTD Pt100 UNDER NO LOAD CONDITION. THE TEMPERATURE PROBES WERE PLACED ON NINE POINTS AND LOCATED ONE THERMOMETER PROBE IN EACH OF THE EIGHT CORNERS OF THE CHAMBER AND WAS AWAY FROM THE EACH WALL OF 5 cm TO 10 cm. AND 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 :-

INSTRUMENT	MODEL	SERIAL No	CERTIFICATE No	DUE DATE
1) DATA LOGGER WITH RTD	HYDRA 2635A	6635300	24T6468	26-Jun-25

3. THE CERTIFICATE IS VALID FOR THE ITEM CALIBRATED AS SHOWN ON THE DATE AND PLACE OF CALIBRATION ONLY.  
4. THIS RESULT EXCLUDE LONG TERM STABILITY OF THE UNIT UNDER CALIBRATION.  
5. THIS CERTIFICATE IS TRACEABLE TO THE INTERNATIONAL SYSTEM OF UNIT MAINTAINED AT:-  
- NATIONAL INSTITUTE OF METROLOGY (THAILAND) THROUGH 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	Ref. 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 : 25T8754  
REFERENCE No : 78325-5

PAGE : 1 OF 2

## Certificate of Calibration

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

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

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



CERTIFICATE No : 25T8754

PAGE : 2 OF 2

## Calibration Report

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

### CONDITION OF THIS RESULTS OF CALIBRATION

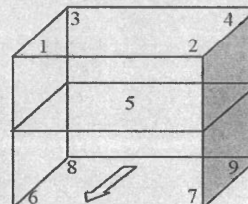
1. THIS INSTRUMENT WAS CALIBRATED ACCORDING TO TLAS G-20 BY COMPARISON WITH CALIBRATED RTD Pt100 UNDER NO LOAD CONDITION. THE TEMPERATURE PROBES WERE PLACED ON NINE POINTS AND LOCATED ONE THERMOMETER PROBE IN EACH OF THE EIGHT CORNERS OF THE CHAMBER AND WAS AWAY FROM THE EACH WALL OF 5 cm TO 10 cm. AND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

REFERENCE STANDARD INSTRUMENTS :-

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

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

### RESULT OF CALIBRATION :- WITHOUT ADJUSTMENT



FRONT

#### GENERAL INFORMATION

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

#### CHAMBER PERFORMANCE

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

#### TEMPERATURE MEASUREMENT ACCURACY TEST

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

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

NOTE 2: LOCATION 5 WAS REFERENCE LOCATION.

NOTE 3 : THIS CALIBRATION WAS CARRIED OUT AT THE CUSTOMER'S PLACE AT LABORATORY AREA.

THE REPORTED UNCERTAINTY OF MEASUREMENT WAS BASED ON A STANDARD UNCERTAINTY MULTIPLIED BY A COVERAGE FACTOR k=2, PROVIDING A LEVEL OF CONFIDENCE APPROXIMATELY 95%.  
END OF CALIBRATION REPORT





บริษัท ซีจี ไซแอนติฟิค จำกัด  
CG SCIENTIFIC CO., LTD.



บริษัท ซีจี ไซแอนติฟิค จำกัด  
CG SCIENTIFIC CO., LTD.

## การดูแลบำรุงรักษาเชิงป้องกัน

# Preventive Maintenance

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

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



### 1. สัญญาการให้บริการ (Service Contract)

หน่วยงานลูกค้า : บริษัท เทสท์ เทคโนโลยี จำกัด  
ที่อยู่ : 30,32 ซอยพระรามที่ 2 ซอย 63 แขวงสามเตา เขตบางขุนเทียน กรุงเทพมหานคร 10150  
โทรศัพท์ :  
อีเมล :  
บุคคลติดต่อ :  
ชื่อ-นามสกุล : คุณ กรรณก ขุนพิทักษ์  
ตำแหน่ง :  
โทรศัพท์ : 02-893-4211-17  
อีเมล : lab\_center@testtech.co.th

สัญญาการบริการจำนวน 1 ครั้ง ต่อ ปี

ครั้งที่ 1 วันที่ : 19 มีนาคม 2568

ครั้งที่ 2 วันที่ :

ครั้งที่ 3 วันที่ :

### 2. ข้อมูลพื้นฐานของเครื่องมือ (Details of Instrument)

#### 2.1 รายละเอียดเครื่องมือ (Instrument Description)

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

#### 2.2 ผู้ดำเนินการ

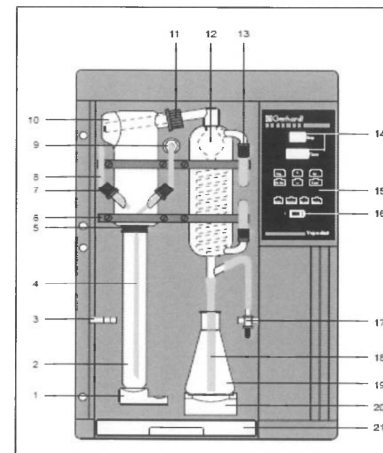
ดำเนินการทำ PM โดย

ชื่อ-นามสกุล : คุณกรรณก ขุนพิทักษ์  
ตำแหน่ง : วิศวกร  
แผนก : บริการหลังการขาย  
ฝ่าย : บริการหลังการขาย

### Part 3: Operational Qualification (OQ)

#### 3.1 ตรวจสอบสภาพเครื่อง

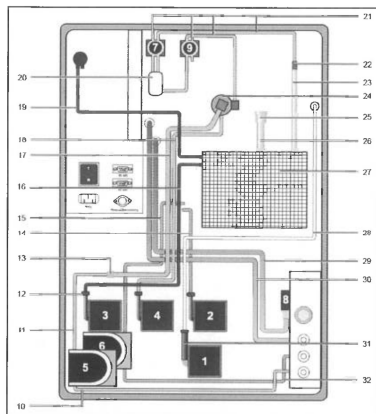
FRONT



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



REAR



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

Part 4: รายละเอียดการตรวจสอบ

4.1 ขั้นตอนการบริการ

ตรวจสอบระบบไฟฟ้า (Electrical Test)

- ความต้านทานทางไฟฟ้าของเครื่องกับกราวด์
- กระแสไฟฟ้าใช้งาน

PASS	FAIL	Remark
<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	

ตรวจสอบสภาพเครื่อง (Optical Test)

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

PASS	FAIL	Remark
<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	

ตรวจสอบ Function การทำงาน (The Function Test)

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

PASS	FAIL	Remark
<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	

4.2 รายงานผลการให้บริการ

1. TECHNICAL DATA

- Main Supply 220 volt + 10% 50 Hz
- Nominal current

PASS	FAIL	Remark
<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	

1.1 COOLING WATER BATH

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

PASS	FAIL	Remark
<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	

1.2 OPTICAL TEST VAP 30

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

PASS	FAIL	Remark
<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	

2. SYSTEM COOLING WATER INLET

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

PASS	FAIL	Remark
<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	

### 3. SYSTEM CONTROL

PASS	FAIL	Remark
<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	*Vap30,40
<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	*Vap40
<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	*Vap30,40

### 4. SYSTEM DISTILLATION

PASS	FAIL	Remark
<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	

### 5. PUMP

PASS	FAIL	Remark
<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	N/A
<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	

### 6. THE FOLLOWING PROGRAM RUN

PASS	FAIL	Remark
<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	N/A
<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	

Remark :

### 4.2 Error Code

The micro-processor continually surveys all the functions of the distillation system. As soon as an error arises it is shown on the display and accompanied by an acoustic signal.

Error message	Measures
No tap water	Check cooling water inlet for blockages. Ensure the tap is turned on → Enter
No sample tube	Insert tube → Enter
Check chemicals	Check set of tanks → Enter
Low water Press Enter	Check the water inlet distilled H <sub>2</sub> O → Enter
Filling Steam generator	This message disappears as soon as steam generator is filled
After the above mentioned errors are corrected, the following message is displayed.	
Error message	Measures
Stop Prog. No. x continue=Enter	Enter = continue of interrupted program Reset = Standby-mode

Error message	Measures
Wait for steam	Message disappears as soon as stand-by is reached
Add sol. > 1min Continue=Enter	Check programming Enter=continue of interrupted program Reset=Standby-mode
Program undefined	Check programming → Reset
Excess steam pressure	Switch the system off and call service
Sensor error	Switch the system off and call service