

# ภาคผนวก ข

---

สำเนาหนังสือรับรองห้องปฏิบัติการวิเคราะห์เอกชน  
บริษัท เอสจีเอส (ประเทศไทย) จำกัด



ଅଫେଇବ୍ ମାମାନମ୍ ଛାଡ଼ି

คณบดีลือถึงเข้าถึง บริษัท เฮอร์เชส (ประเทศไทย) จำกัด ขอต่ออายุหนังสือรับ  
 ขัมทะเบียนหนังสือปฏิบัติการบริหาร เลขทะเบียน ๖๑๙๙ สถานีตั้งเลขที่ ๑/๖๐๙ และ ๑/๖๑๐  
 หมู่ที่ ๑ ตำบลบ้านาง อำเภอบ้านาง จังหวัดระยอง ต่อกรมโรงงานอุตสาหกรรม นับ

ก. ผู้ควบคุมดูแลห้องปฏิบัติการวิเคราะห์

ஆகவே

๓๒) นายอัมรินทร์...

ก. ขอบข่ายสารมลพิษที่โครงการประเมินความเสี่ยงมีน้ำเสีย จำนวน ๒๓ รายการ  
อากาศเสีย (ปล่อยระบาย) จำนวน ๑๓ รายการ น้ำใต้ดิน จำนวน ๑๓๕ รายการ และดิน จำนวน ๑๑๓ รายการ  
รวมทั้งสิ้นจำนวน ๒๕๑ รายการ ตามสิ่งที่ส่งมาด้วย

จึงเรียนมาเพื่อทราบ

100

กองวิจัยและพัฒนาเทคโนโลยีโรงงาน  
ศูนย์วิจัยและพัฒนาเทคโนโลยีโรงงานภาคตะวันออก  
โทร. ๐ ๓๘๐๕ ๗๖๖๓-๓  
โทรสาร ๐ ๓๘๐๕ ๗๖๖๓

เอกสารแนบท้ายหนังสือรับข้อขอร้องขอขึ้นทะเบียนห้องปฏิบัติการวิเคราะห์ห้อง

บริษัท เอลิออส (ประเทศไทย) จำกัด

ที่ อก ๐๓๓๐(๓)/ ๔๖ ๖ ๐ 4

เลขทะเบียน 7-๑๑๗

ลงวันที่ ๒๔ มีนาคม ๒๕๖๓

ขอเข้าสารเคมีที่ ได้รับขึ้นทะเบียนจากกรมโรงงานอุตสาหกรรม จำนวน ๒๖๔ รายการ

บัญชี จำนวน 21 รายการ

ลำดับที่	ชนิดสารเคมี	วิธีวิเคราะห์
1	Arsenic	Digestion, Inductively Coupled Plasma Method <sup>(1)</sup>
2	Barium	Digestion, Inductively Coupled Plasma Method <sup>(1)</sup>
3	Biochemical Oxygen Demand	5-Day BOD Test, Membrane Electrode Method <sup>(1)</sup>
4	Cadmium	Digestion, Inductively Coupled Plasma Method <sup>(1)</sup>
5	Chemical Oxygen Demand	Closed Reflux, Titrimetric Method <sup>(1)</sup>
6	Color	ADMI Weighted - Ordinate Spectrophotometric Method <sup>(1)</sup>
7	Copper	Digestion, Inductively Coupled Plasma Method <sup>(1)</sup>
8	Hexavalent Chromium	Filtration, Colorimetric Method <sup>(1)</sup>
9	Lead	Digestion, Inductively Coupled Plasma Method <sup>(1)</sup>
10	Manganese	Digestion, Inductively Coupled Plasma Method <sup>(1)</sup>
11	Nickel	Digestion, Inductively Coupled Plasma Method <sup>(1)</sup>
12	Oil and Grease	Liquid-Liquid, Partition-Gravimetric Method <sup>(1)</sup>
13	pH	Electrometric Method <sup>(1)</sup>
14	Phenols	Distillation, Direct Photometric Method <sup>(1)</sup>
15	Selenium	Digestion, Inductively Coupled Plasma Method <sup>(1)</sup>
16	Total Chromium	Digestion, Inductively Coupled Plasma Method <sup>(1)</sup>
17	Total Dissolved Solids	Dried at 180 °C <sup>(1)</sup>
18	Total Kjeldahl Nitrogen	Digestion, Distillation, Titrimetric Method <sup>(1)</sup>
19	Total Suspended Solids	Dried at 103-105 °C <sup>(1)</sup>
20	Trivalent Chromium	Digestion, Inductively Coupled Plasma Method; Filtration, Colorimetric Method, Calculation <sup>(1)</sup>
21	Zinc	Digestion, Inductively Coupled Plasma Method <sup>(1)</sup>

ขอพบเสีย (ไม่ส่งระบบ) จำนวน 13 รายการ

ลำดับที่	ชนิดสารเคมี	วิธีวิเคราะห์
1	Antimony	Isokinetic Sampling, Digestion, Inductively Coupled Plasma Method <sup>(2)</sup>
2	Arsenic	Isokinetic Sampling, Digestion, Inductively Coupled Plasma Method <sup>(2)</sup>
3	Chlorine	Isokinetic Sampling, Ion Chromatographic Method <sup>(3)</sup>

4 Copper...

นักวิทยาศาสตร์ชำนาญการ หัวหน้าที่แทน

ผู้อำนวยการศูนย์วิจัยและเตือนภัยมลพิษโรงงานภาคตะวันออก

-๖-

ขอพบเสีย (ไม่ส่งระบบ) จำนวน 13 รายการ

ลำดับที่	ชนิดสารเคมี	วิธีวิเคราะห์
4	Copper	Isokinetic Sampling, Digestion, Inductively Coupled Plasma Method <sup>(2)</sup>
5	Dioxin/Furans	Isokinetic Sampling, Analysis by Accredited Laboratory <sup>(2)</sup>
6	Hydrogen Chloride	Isokinetic Sampling, Ion Chromatographic Method <sup>(3)</sup>
7	Hydrogen Sulfide	Absorption Sampling, Iodometric Method <sup>(2)</sup>
8	Lead	Isokinetic Sampling, Digestion, Inductively Coupled Plasma Method <sup>(2)</sup>
9	Mercury	Isokinetic Sampling, Digestion, Cold Vapour Atomic Absorption Spectroscopy <sup>(2)</sup>
10	Oxides of Nitrogen	Chemical Absorption, Colorimetric Method <sup>(2)</sup>
11	Total Suspended Particulate	Isokinetic Sampling, Gravimetric Method <sup>(3)</sup>
12	Sulfur Dioxide	Chemical Absorption, Barium - Thorin Titrimetric Method <sup>(2)</sup>
13	Sulfuric Acid	Isokinetic Sampling, Barium - Thorin Titrimetric Method <sup>(3)</sup>

พบใช้บัญชี จำนวน 118 รายการ

ลำดับที่	ชนิดสารเคมี	วิธีวิเคราะห์
1	Acenaphthene	Liquid-Liquid Extraction, Gas Chromatographic / Mass Spectrometric Method <sup>(1)</sup>
2	Acetone	Purge and Trap Gas Chromatographic / Mass Spectrometric Method <sup>(1)</sup>
3	Aldrin	Liquid-Liquid Extraction, Gas Chromatographic / Mass Spectrometric Method <sup>(1)</sup>
4	Anthracene	Liquid-Liquid Extraction, Gas Chromatographic / Mass Spectrometric Method <sup>(1)</sup>
5	Antimony	Digestion, Inductively Coupled Plasma Method <sup>(1)</sup>
6	Arsenic	Digestion, Inductively Coupled Plasma Method <sup>(1)</sup>
7	Atrazine	Liquid-Liquid Extraction, Gas Chromatographic / Mass Spectrometric Method <sup>(1)</sup>

นักวิทยาศาสตร์ชำนาญการ หัวหน้าที่แทน

ผู้อำนวยการศูนย์วิจัยและเตือนภัยมลพิษโรงงานภาคตะวันออก

8 Barium...



น้ำได้ดิบ จำนวน 118 รายการ

ลำดับที่	ชนิดสารเคมี	วิธีวิเคราะห์
8	Barium	Digestion, Inductively Coupled Plasma Method <sup>(1)</sup>
9	Benzene	Purge and Trap, Gas Chromatographic / Mass Spectrometric Method <sup>(1)</sup>
10	Benzo(a)anthracene	Liquid-Liquid Extraction, Gas Chromatographic / Mass Spectrometric Method <sup>(1)</sup>
11	Benzo(b)fluoranthene	Liquid-Liquid Extraction, Gas Chromatographic / Mass Spectrometric Method <sup>(1)</sup>
12	Benzo(k)fluoranthene	Liquid-Liquid Extraction, Gas Chromatographic / Mass Spectrometric Method <sup>(1)</sup>
13	Benzoic acid	Liquid-Liquid Extraction, Gas Chromatographic / Mass Spectrometric Method <sup>(1)</sup>
14	Benzo(a)pyrene	Liquid-Liquid Extraction, Gas Chromatographic / Mass Spectrometric Method <sup>(1)</sup>
15	Benzo(g,h,i)perylene	Liquid-Liquid Extraction, Gas Chromatographic / Mass Spectrometric Method <sup>(1)</sup>
16	Beryllium	Digestion, Inductively Coupled Plasma Method <sup>(1)</sup>
17	Bis(2-chloroethyl)ether	Liquid-Liquid Extraction, Gas Chromatographic / Mass Spectrometric Method <sup>(1)</sup>
18	Bis(2-Ethylhexyl)phthalate	Liquid-Liquid Extraction, Gas Chromatographic / Mass Spectrometric Method <sup>(1)</sup>
19	Bromodichloromethane	Purge and Trap, Gas Chromatographic / Mass Spectrometric Method <sup>(1)</sup>
20	Bromoform	Purge and Trap, Gas Chromatographic / Mass Spectrometric Method <sup>(1)</sup>
21	Butyl benzyl phthalate	Liquid-Liquid Extraction, Gas Chromatographic / Mass Spectrometric Method <sup>(1)</sup>
22	Cadmium	Digestion, Inductively Coupled Plasma Method <sup>(1)</sup>
23	Carbazole	Liquid-Liquid Extraction, Gas Chromatographic / Mass Spectrometric Method <sup>(1)</sup>
24	Carbon disulfide	Purge and Trap, Gas Chromatographic / Mass Spectrometric Method <sup>(1)</sup>
25	Carbon tetrachloride	Purge and Trap, Gas Chromatographic / Mass Spectrometric Method <sup>(1)</sup>

นักวิทยาศาสตร์ชำนาญการ ทำหน้าที่แทน

ผู้ชำนาญการศูนย์วิจัยและเตือนภัยมลพิษโรงงานภาคตะวันออก

26 Chlordane...

น้ำได้ดิบ จำนวน 118 รายการ

ลำดับที่	ชนิดสารเคมี	วิธีวิเคราะห์
26	Chlordane	Liquid-Liquid Extraction, Gas Chromatographic / Mass Spectrometric Method <sup>(1)</sup>
27	p-Chloroaniline	Liquid-Liquid Extraction, Gas Chromatographic / Mass Spectrometric Method <sup>(1)</sup>
28	Chlorobenzene	Purge and Trap, Gas Chromatographic / Mass Spectrometric Method <sup>(1)</sup>
29	Chlorodibromomethane	Purge and Trap, Gas Chromatographic / Mass Spectrometric Method <sup>(1)</sup>
30	Chloroform	Purge and Trap, Gas Chromatographic / Mass Spectrometric Method <sup>(1)</sup>
31	2-Chlorophenol	Liquid-Liquid Extraction, Gas Chromatographic / Mass Spectrometric Method <sup>(1)</sup>
32	Chromium	Digestion, Inductively Coupled Plasma Method <sup>(1)</sup>
33	Chromium Hexavalent	Filtration, Colorimetric Method <sup>(1)</sup>
34	Chromium Trivalent	Digestion, Inductively Coupled Plasma Method ; Filtration, Colorimetric Method; Calculation <sup>(1)</sup>
35	Chrysene	Liquid-Liquid Extraction, Gas Chromatographic / Mass Spectrometric Method <sup>(1)</sup>
36	2,4-D	Liquid-Liquid Extraction, Gas Chromatographic / Mass Spectrometric Method <sup>(1)</sup>
37	DDD	Liquid-Liquid Extraction, Gas Chromatographic / Mass Spectrometric Method <sup>(1)</sup>
38	DDE	Liquid-Liquid Extraction, Gas Chromatographic / Mass Spectrometric Method <sup>(1)</sup>
39	DDT	Liquid-Liquid Extraction, Gas Chromatographic / Mass Spectrometric Method <sup>(1)</sup>
40	Dibenz(a,h)anthracene	Liquid-Liquid Extraction, Gas Chromatographic / Mass Spectrometric Method <sup>(1)</sup>
41	Di-n-Butyl phthalate	Liquid-Liquid Extraction, Gas Chromatographic / Mass Spectrometric Method <sup>(1)</sup>
42	1,2-Dichlorobenzene	Purge and Trap, Gas Chromatographic / Mass Spectrometric Method <sup>(1)</sup>

นักวิทยาศาสตร์ชำนาญการ ทำหน้าที่แทน

ผู้ชำนาญการศูนย์วิจัยและเตือนภัยมลพิษโรงงานภาคตะวันออก

๓3 1,3-Dichlorobenzene ...



ลำดับที่	ชื่อยาเสพติด	วิธีวิเคราะห์
43	1,3-Dichlorobenzene	Purge and Trap, Gas Chromatographic / Mass Spectrometric Method <sup>(1)</sup>
44	1,4-Dichlorobenzene	Purge and Trap, Gas Chromatographic / Mass Spectrometric Method <sup>(3)</sup>
45	3,3-Dichlorobenzidine	Liquid-Liquid Extraction, Gas Chromatographic / Mass Spectrometric Method <sup>(3)</sup>
46	1,1-Dichloroethane	Purge and Trap, Gas Chromatographic / Mass Spectrometric Method <sup>(1)</sup>
47	1,2-Dichloroethane	Purge and Trap, Gas Chromatographic / Mass Spectrometric Method <sup>(1)</sup>
48	1,1-Dichloroethylene	Purge and Trap, Gas Chromatographic / Mass Spectrometric Method <sup>(1)</sup>
49	cis-1,2-Dichloroethylene	Purge and Trap, Gas Chromatographic / Mass Spectrometric Method <sup>(1)</sup>
50	trans-1,2-Dichloroethylene	Purge and Trap, Gas Chromatographic / Mass Spectrometric Method <sup>(1)</sup>
51	2,4-Dichlorophenol	Liquid-Liquid Extraction, Gas Chromatographic / Mass Spectrometric Method <sup>(1)</sup>
52	1,2-Dichloropropane	Purge and Trap, Gas Chromatographic / Mass Spectrometric Method <sup>(1)</sup>
53	1,3-Dichloropropane	Purge and Trap, Gas Chromatographic / Mass Spectrometric Method <sup>(1)</sup>
54	1,3-Dichloropropene	Purge and Trap, Gas Chromatographic / Mass Spectrometric Method <sup>(1)</sup>
55	Dieldrin	Liquid-Liquid Extraction, Gas Chromatographic / Mass Spectrometric Method <sup>(1)</sup>
56	Diethyl phthalate	Liquid-Liquid Extraction, Gas Chromatographic / Mass Spectrometric Method <sup>(1)</sup>
57	2,4-Dimethylphenol	Liquid-Liquid Extraction, Gas Chromatographic / Mass Spectrometric Method <sup>(1)</sup>
58	2,4-Dinitrophenol	Liquid-Liquid Extraction, Gas Chromatographic / Mass Spectrometric Method <sup>(1)</sup>

(นางสาววิชุดา สัมฤทธิ์เดช)

นักวิทยาศาสตร์ชำนาญการ ทำหน้าที่แทน

ผู้อำนวยการศูนย์วิจัยและเฝ้าระวังยาเสพติด สำนักงานคณะกรรมการอาหารและยา

59 2,4-Dinitrotoluene...

ลำดับที่	ชื่อยาเสพติด	วิธีวิเคราะห์
59	2,4-Dinitrotoluene	Liquid-Liquid Extraction, Gas Chromatographic / Mass Spectrometric Method <sup>(1)</sup>
60	2,6-Dinitrotoluene	Liquid-Liquid Extraction, Gas Chromatographic / Mass Spectrometric Method <sup>(1)</sup>
61	Di-n-octyl phthalate	Liquid-Liquid Extraction, Gas Chromatographic / Mass Spectrometric Method <sup>(1)</sup>
62	Endosulfan	Liquid-Liquid Extraction, Gas Chromatographic / Mass Spectrometric Method <sup>(1)</sup>
63	Endrin	Liquid-Liquid Extraction, Gas Chromatographic / Mass Spectrometric Method <sup>(1)</sup>
64	Ethylbenzene	Purge and Trap, Gas Chromatographic / Mass Spectrometric Method <sup>(1)</sup>
65	Fluoranthene	Liquid-Liquid Extraction, Gas Chromatographic / Mass Spectrometric Method <sup>(1)</sup>
66	Fluorene	Liquid-Liquid Extraction, Gas Chromatographic / Mass Spectrometric Method <sup>(1)</sup>
67	Heptachlor	Liquid-Liquid Extraction, Gas Chromatographic / Mass Spectrometric Method <sup>(1)</sup>
68	Heptachlor epoxide	Liquid-Liquid Extraction, Gas Chromatographic / Mass Spectrometric Method <sup>(1)</sup>
69	Hexachlorobenzene	Liquid-Liquid Extraction, Gas Chromatographic / Mass Spectrometric Method <sup>(1)</sup>
70	Hexachloro-1,3-butadiene	Liquid-Liquid Extraction, Gas Chromatographic / Mass Spectrometric Method <sup>(1)</sup>
71	α-HCH	Liquid-Liquid Extraction, Gas Chromatographic / Mass Spectrometric Method <sup>(1)</sup>
72	β-HCH	Liquid-Liquid Extraction, Gas Chromatographic / Mass Spectrometric Method <sup>(1)</sup>
73	γ-HCH	Liquid-Liquid Extraction, Gas Chromatographic / Mass Spectrometric Method <sup>(1)</sup>
74	Hexachlorocyclopentadiene	Liquid-Liquid Extraction, Gas Chromatographic / Mass Spectrometric Method <sup>(1)</sup>

(นางสาววิชุดา สัมฤทธิ์เดช)

นักวิทยาศาสตร์ชำนาญการ ทำหน้าที่แทน

ผู้อำนวยการศูนย์วิจัยและเฝ้าระวังยาเสพติด สำนักงานคณะกรรมการอาหารและยา

75 Hexachloroethane...

น้ำได้ดิบ จำนวน 118 รายการ

ลำดับที่	ชนิดสารเคมี	วิธีวิเคราะห์
75	Hexachloroethane	Liquid-Liquid Extraction, Gas Chromatographic / Mass Spectrometric Method <sup>(1)</sup>
76	n-Hexane	Purge and Trap, Gas Chromatographic / Mass Spectrometric Method
77	Indeno(1,2,3-cd)pyrene	Liquid-Liquid Extraction, Gas Chromatographic / Mass Spectrometric Method <sup>(1)</sup>
78	Isophorone	Liquid-Liquid Extraction, Gas Chromatographic / Mass Spectrometric Method <sup>(1)</sup>
79	Lead	Digestion, Inductively Coupled Plasma Method <sup>(1)</sup>
80	Manganese	Digestion, Inductively Coupled Plasma Method <sup>(1)</sup>
81	Methoxychlor	Liquid-Liquid Extraction, Gas Chromatographic / Mass Spectrometric Method <sup>(1)</sup>
82	Methyl Bromide	Purge and Trap, Gas Chromatographic / Mass Spectrometric Method <sup>(1)</sup>
83	Methylene Chloride	Purge and Trap, Gas Chromatographic / Mass Spectrometric Method <sup>(1)</sup>
84	2-Methylnaphthalene	Liquid-Liquid Extraction, Gas Chromatographic / Mass Spectrometric Method <sup>(1)</sup>
85	2-Methylphenol	Liquid-Liquid Extraction, Gas Chromatographic / Mass Spectrometric Method <sup>(1)</sup>
86	Methyl tert-butyl ether	Purge and Trap, Gas Chromatographic / Mass Spectrometric Method <sup>(1)</sup>
87	Naphthalene	Liquid-Liquid Extraction, Gas Chromatographic / Mass Spectrometric Method <sup>(1)</sup>
88	Nickel	Digestion, Inductively Coupled Plasma Method <sup>(1)</sup>
89	Nitrobenzene	Liquid-Liquid Extraction, Gas Chromatographic / Mass Spectrometric Method <sup>(1)</sup>
90	N-Nitrosodiphenylamine	Liquid-Liquid Extraction, Gas Chromatographic / Mass Spectrometric Method <sup>(1)</sup>
91	N-Nitrosodi-n-propylamine	Liquid-Liquid Extraction, Gas Chromatographic / Mass Spectrometric Method <sup>(1)</sup>
92	Pentachlorophenol	Liquid-Liquid Extraction, Gas Chromatographic / Mass Spectrometric Method <sup>(1)</sup>

น้ำวิทยาศาสตร์จำนวนรายการ ทำหน้าที่แทน  
ผู้อำนวยการศูนย์และเตือนภัยมลพิษโรงงานภาคตะวันออก

93 pH...

น้ำได้ดิบ จำนวน 118 รายการ

ลำดับที่	ชนิดสารเคมี	วิธีวิเคราะห์
93	pH	Electrometric Method <sup>(1)</sup>
94	Phenanthrene	Liquid-Liquid Extraction, Gas Chromatographic / Mass Spectrometric Method <sup>(1)</sup>
95	Phenol	Liquid-Liquid Extraction, Gas Chromatographic / Mass Spectrometric Method <sup>(1)</sup>
96	Pyrene	Liquid-Liquid Extraction, Gas Chromatographic / Mass Spectrometric Method <sup>(1)</sup>
97	Selenium	Digestion, Inductively Coupled Plasma Method <sup>(1)</sup>
98	Silver	Digestion, Inductively Coupled Plasma Method <sup>(1)</sup>
99	Styrene	Purge and Trap, Gas Chromatographic / Mass Spectrometric Method <sup>(1)</sup>
100	1,1,2,2-Tetrachloroethane	Purge and Trap, Gas Chromatographic / Mass Spectrometric Method <sup>(1)</sup>
101	Tetrachloroethylene	Purge and Trap, Gas Chromatographic / Mass Spectrometric Method <sup>(1)</sup>
102	Toluene	Purge and Trap, Gas Chromatographic / Mass Spectrometric Method <sup>(1)</sup>
103	Toxaphene	Liquid-Liquid Extraction, Gas Chromatographic / Mass Spectrometric Method <sup>(1)</sup>
104	1,2,4-Trichlorobenzene	Purge and Trap, Gas Chromatographic / Mass Spectrometric Method <sup>(1)</sup>
105	1,1,1-Trichloroethane	Purge and Trap, Gas Chromatographic / Mass Spectrometric Method <sup>(1)</sup>
106	1,1,2-Trichloroethane	Purge and Trap, Gas Chromatographic / Mass Spectrometric Method <sup>(1)</sup>
107	Trichloroethylene	Purge and Trap, Gas Chromatographic / Mass Spectrometric Method <sup>(1)</sup>
108	2,4,5-Trichlorophenol	Liquid-Liquid Extraction, Gas Chromatographic / Mass Spectrometric Method <sup>(1)</sup>
109	2,4,6-Trichlorophenol	Liquid-Liquid Extraction, Gas Chromatographic / Mass Spectrometric Method <sup>(1)</sup>

น้ำวิทยาศาสตร์จำนวนรายการ ทำหน้าที่แทน

ผู้อำนวยการศูนย์และเตือนภัยมลพิษโรงงานภาคตะวันออก  
110 1,3,5-Trimethylbenzene...

แนบได้ต้น จำนวน 118 รายการ

ลำดับที่	ชนิดสารเคมี	วิธีวิเคราะห์
110	1,3,5-Trimethylbenzene	Purge and Trap, Gas Chromatographic / Mass Spectrometric Method <sup>(1)</sup>
111	Vanadium	Digestion, Inductively Coupled Plasma Method <sup>(1)</sup>
112	Vinyl acetate	Purge and Trap, Gas Chromatographic / Mass Spectrometric Method <sup>(1)</sup>
113	Vinyl chloride	Purge and Trap, Gas Chromatographic / Mass Spectrometric Method <sup>(1)</sup>
114	m-Xylene	Purge and Trap, Gas Chromatographic / Mass Spectrometric Method <sup>(1)</sup>
115	o-Xylene	Purge and Trap, Gas Chromatographic / Mass Spectrometric Method <sup>(1)</sup>
116	p-Xylene	Purge and Trap, Gas Chromatographic / Mass Spectrometric Method <sup>(1)</sup>
117	Xylene (Total)	Purge and Trap, Gas Chromatographic / Mass Spectrometric Method <sup>(1)</sup>
118	Zinc	Digestion, Inductively Coupled Plasma Method <sup>(1)</sup>

แนบได้ต้น จำนวน 117 รายการ

ลำดับที่	ชนิดสารเคมี	วิธีวิเคราะห์
1	Acenaphthene	Microwave Extraction, Gas Chromatographic / Mass Spectrometric Method <sup>(9,10)</sup>
2	Acetone	Purge and Trap, Gas Chromatographic / Mass Spectrometric Method <sup>(6,8)</sup>
3	Aldrin	Microwave Extraction, Gas Chromatographic / Mass Spectrometric Method <sup>(9,10)</sup>
4	Anthracene	Microwave Extraction, Gas Chromatographic / Mass Spectrometric Method <sup>(9,10)</sup>
5	Antimony	Digestion, Inductively Coupled Plasma Method <sup>(9,7)</sup>
6	Arsenic	Digestion, Inductively Coupled Plasma Method <sup>(9,7)</sup>
7	Atrazine	Microwave Extraction, Gas Chromatographic / Mass Spectrometric Method <sup>(9,10)</sup>

(นางสาววิชุดา สัมฤทธิ์ผล)

นักวิทยาศาสตร์ชำนาญการ หัวหน้าทีม

ผู้อำนวยการศูนย์วิจัยและเฝ้าระวังมลพิษโรงงานภาคตะวันออก

8 Batum...

แนบได้ต้น จำนวน 117 รายการ

ลำดับที่	ชนิดสารเคมี	วิธีวิเคราะห์
8	Barium	Digestion, Inductively Coupled Plasma Method <sup>(9,7)</sup>
9	Benzo(a)anthracene	Microwave Extraction, Gas Chromatographic / Mass Spectrometric Method <sup>(9,10)</sup>
10	Benzene	Purge and Trap, Gas Chromatographic / Mass Spectrometric Method <sup>(6,8)</sup>
11	Benzo(b)fluoranthene	Microwave Extraction, Gas Chromatographic / Mass Spectrometric Method <sup>(9,10)</sup>
12	Benzo(k)fluoranthene	Microwave Extraction, Gas Chromatographic / Mass Spectrometric Method <sup>(9,10)</sup>
13	Benzoic acid	Microwave Extraction, Gas Chromatographic / Mass Spectrometric Method <sup>(9,10)</sup>
14	Benzo(e)pyrene	Microwave Extraction, Gas Chromatographic / Mass Spectrometric Method <sup>(9,10)</sup>
15	Benzo(g,h,i)perylene	Microwave Extraction, Gas Chromatographic / Mass Spectrometric Method <sup>(9,10)</sup>
16	Beryllium	Digestion, Inductively Coupled Plasma Method <sup>(9,7)</sup>
17	Bis(2-Chloroethyl)ether	Microwave Extraction, Gas Chromatographic / Mass Spectrometric Method <sup>(9,10)</sup>
18	Bis(2-Ethylhexyl)phthalate	Microwave Extraction, Gas Chromatographic / Mass Spectrometric Method <sup>(9,10)</sup>
19	Bromodichloromethane	Purge and Trap, Gas Chromatographic / Mass Spectrometric Method <sup>(6,8)</sup>
20	Bromoforn	Purge and Trap, Gas Chromatographic / Mass Spectrometric Method <sup>(6,8)</sup>
21	Butyl benzyl phthalate	Microwave Extraction, Gas Chromatographic / Mass Spectrometric Method <sup>(9,10)</sup>
22	Cadmium	Digestion, Inductively Coupled Plasma Method <sup>(9,7)</sup>
23	Carbazole	Microwave Extraction, Gas Chromatographic / Mass Spectrometric Method <sup>(9,10)</sup>
24	Carbon disulfide	Purge and Trap, Gas Chromatographic / Mass Spectrometric Method <sup>(6,8)</sup>
25	Carbon tetrachloride	Purge and Trap, Gas Chromatographic / Mass Spectrometric Method <sup>(6,8)</sup>

(นางสาววิชุดา สัมฤทธิ์ผล)

นักวิทยาศาสตร์ชำนาญการ หัวหน้าทีม

ผู้อำนวยการศูนย์วิจัยและเฝ้าระวังมลพิษโรงงานภาคตะวันออก

26 Chlordane...



ฉบับ จำนวน 117 รายการ

ลำดับที่	ชื่อสารเคมี	วิธีวิเคราะห์
26	Chlordane	Microwave Extraction, Gas Chromatographic / Mass Spectrometric Method <sup>(๙,๑๐)</sup>
27	p-Chloroaniline	Microwave Extraction, Gas Chromatographic / Mass Spectrometric Method <sup>(๙,๑๐)</sup>
28	Chlorobenzene	Purge and Trap, Gas Chromatographic / Mass Spectrometric Method <sup>(๙,๑๐)</sup>
29	Chlorodibromomethane	Purge and Trap, Gas Chromatographic / Mass Spectrometric Method <sup>(๙,๑๐)</sup>
30	Chloroform	Purge and Trap, Gas Chromatographic / Mass Spectrometric Method <sup>(๙,๑๐)</sup>
31	2-Chlorophenol	Microwave Extraction, Gas Chromatographic / Mass Spectrometric Method <sup>(๙,๑๐)</sup>
32	Chromium	Digestion, Inductively Coupled Plasma Method <sup>(๙,๑๐)</sup>
33	Chromium (III)	Digestion, Inductively Coupled Plasma Method ; Filtration, Colorimetric Method; Calculation <sup>(๙,๑๐)</sup>
34	Chromium (VI)	Alkaline Digestion, Colorimetric Method <sup>(๙)</sup>
35	Chrysene	Microwave Extraction, Gas Chromatographic / Mass Spectrometric Method <sup>(๙,๑๐)</sup>
36	2,4-D	Microwave Extraction, Gas Chromatographic / Mass Spectrometric Method <sup>(๙,๑๐)</sup>
37	DDD	Microwave Extraction, Gas Chromatographic / Mass Spectrometric Method <sup>(๙,๑๐)</sup>
38	DOE	Microwave Extraction, Gas Chromatographic / Mass Spectrometric Method <sup>(๙,๑๐)</sup>
39	DDT	Microwave Extraction, Gas Chromatographic / Mass Spectrometric Method <sup>(๙,๑๐)</sup>
40	Dibenz(a,h)anthracene	Microwave Extraction, Gas Chromatographic / Mass Spectrometric Method <sup>(๙,๑๐)</sup>
41	Dih-n-Butyl phthalate	Microwave Extraction, Gas Chromatographic / Mass Spectrometric Method <sup>(๙,๑๐)</sup>
42	1,2-Dichlorobenzene	Purge and Trap, Gas Chromatographic / Mass Spectrometric Method <sup>(๙,๑๐)</sup>
43	1,3-Dichlorobenzene	Purge and Trap, Gas Chromatographic / Mass Spectrometric Method <sup>(๙,๑๐)</sup>

นักวิทยาศาสตร์ชำนาญการ ทำหน้าที่แทน  
ผู้อำนวยการศูนย์วิจัยและเตือนภัยมลพิษทางอากาศ  
60 1,4-Dichlorobenzene...

ฉบับ จำนวน 117 รายการ

ลำดับที่	ชื่อสารเคมี	วิธีวิเคราะห์
44	1,4-Dichlorobenzene	Purge and Trap, Gas Chromatographic / Mass Spectrometric Method <sup>(๙,๑๐)</sup>
45	3,3-Dichlorobenzidine	Microwave Extraction, Gas Chromatographic / Mass Spectrometric Method <sup>(๙,๑๐)</sup>
46	1,1-Dichloroethane	Purge and Trap, Gas Chromatographic / Mass Spectrometric Method <sup>(๙,๑๐)</sup>
47	1,2-Dichloroethane	Purge and Trap, Gas Chromatographic / Mass Spectrometric Method <sup>(๙,๑๐)</sup>
48	1,1-Dichloroethylene	Purge and Trap, Gas Chromatographic / Mass Spectrometric Method <sup>(๙,๑๐)</sup>
49	cis-1,2-Dichloroethylene	Purge and Trap, Gas Chromatographic / Mass Spectrometric Method <sup>(๙,๑๐)</sup>
50	trans-1,2-Dichloroethylene	Purge and Trap, Gas Chromatographic / Mass Spectrometric Method <sup>(๙,๑๐)</sup>
51	2,4-Dichlorophenol	Microwave Extraction, Gas Chromatographic / Mass Spectrometric Method <sup>(๙,๑๐)</sup>
52	1,2-Dichloropropane	Purge and Trap, Gas Chromatographic / Mass Spectrometric Method <sup>(๙,๑๐)</sup>
53	1,3-Dichloropropane	Purge and Trap, Gas Chromatographic / Mass Spectrometric Method <sup>(๙,๑๐)</sup>
54	1,3-Dichloropropene	Purge and Trap, Gas Chromatographic / Mass Spectrometric Method <sup>(๙,๑๐)</sup>
55	Dieldrin	Microwave Extraction, Gas Chromatographic / Mass Spectrometric Method <sup>(๙,๑๐)</sup>
56	Diethyl phthalate	Microwave Extraction, Gas Chromatographic / Mass Spectrometric Method <sup>(๙,๑๐)</sup>
57	2,4-Dimethylphenol	Microwave Extraction, Gas Chromatographic / Mass Spectrometric Method <sup>(๙,๑๐)</sup>
58	2,4-Dinitrophenol	Microwave Extraction, Gas Chromatographic / Mass Spectrometric Method <sup>(๙,๑๐)</sup>
59	2,4-Dinitrotoluene	Microwave Extraction, Gas Chromatographic / Mass Spectrometric Method <sup>(๙,๑๐)</sup>

นักวิทยาศาสตร์ชำนาญการ ทำหน้าที่แทน  
ผู้อำนวยการศูนย์วิจัยและเตือนภัยมลพิษทางอากาศ  
60 2,6-Dinitrotoluene...

ดิน จำนวน 117 รายการ

ลำดับที่	ชนิดสารพิษ	วิธีวิเคราะห์
60	2,6-Dinitrotoluene	Microwave Extraction, Gas Chromatographic / Mass Spectrometric Method <sup>(9,10)</sup>
61	Di-n-octyl phthalate	Microwave Extraction, Gas Chromatographic / Mass Spectrometric Method <sup>(9,10)</sup>
62	Endosulfan	Microwave Extraction, Gas Chromatographic / Mass Spectrometric Method <sup>(9,10)</sup>
63	Endrin	Microwave Extraction, Gas Chromatographic / Mass Spectrometric Method <sup>(9,10)</sup>
64	Ethylbenzene	Purge and Trap, Gas Chromatographic / Mass Spectrometric Method <sup>(6,9)</sup>
65	Fluoranthene	Microwave Extraction, Gas Chromatographic / Mass Spectrometric Method <sup>(9,10)</sup>
66	Fluorene	Microwave Extraction, Gas Chromatographic / Mass Spectrometric Method <sup>(9,10)</sup>
67	Heptachlor	Microwave Extraction, Gas Chromatographic / Mass Spectrometric Method <sup>(9,10)</sup>
68	Heptachlor epoxide	Microwave Extraction, Gas Chromatographic / Mass Spectrometric Method <sup>(9,10)</sup>
69	Hexachlorobenzene	Microwave Extraction, Gas Chromatographic / Mass Spectrometric Method <sup>(9,10)</sup>
70	Hexachloro-1,3-butadiene	Microwave Extraction, Gas Chromatographic / Mass Spectrometric Method <sup>(9,10)</sup>
71	α-HCH	Microwave Extraction, Gas Chromatographic / Mass Spectrometric Method <sup>(9,10)</sup>
72	β-HCH	Microwave Extraction, Gas Chromatographic / Mass Spectrometric Method <sup>(9,10)</sup>
73	γ-HCH	Microwave Extraction, Gas Chromatographic / Mass Spectrometric Method <sup>(9,10)</sup>
74	Hexachlorocyclopentadiene	Microwave Extraction, Gas Chromatographic / Mass Spectrometric Method <sup>(9,10)</sup>
75	Hexachloroethane	Microwave Extraction, Gas Chromatographic / Mass Spectrometric Method <sup>(9,10)</sup>

(นางสาววิชุดา สัมฤทธิ์เดช)

นักวิทยาศาสตร์ชำนาญการ หัวหน้าแผน

ผู้อำนวยการศูนย์วิจัยและเตือนภัยมลพิษโรงงานภาคตะวันออก

76 n-Hexane...

ดิน จำนวน 117 รายการ

ลำดับที่	ชนิดสารพิษ	วิธีวิเคราะห์
76	n-Hexane	Purge and Trap, Gas Chromatographic / Mass Spectrometric Method <sup>(6,9)</sup>
77	Indeno(1,2,3-cd)pyrene	Microwave Extraction, Gas Chromatographic / Mass Spectrometric Method <sup>(9,10)</sup>
78	Isophorone	Microwave Extraction, Gas Chromatographic / Mass Spectrometric Method <sup>(9,10)</sup>
79	Lead	Digestion, Inductively Coupled Plasma Method <sup>(4,7)</sup>
80	Manganese	Digestion, Inductively Coupled Plasma Method <sup>(4,7)</sup>
81	Methoxychlor	Microwave Extraction, Gas Chromatographic / Mass Spectrometric Method <sup>(9,10)</sup>
82	Methyl Bromide	Purge and Trap, Gas Chromatographic / Mass Spectrometric Method <sup>(6,9)</sup>
83	Methylene Chloride	Purge and Trap, Gas Chromatographic / Mass Spectrometric Method <sup>(6,9)</sup>
84	2-Methylnaphthalene	Microwave Extraction, Gas Chromatographic / Mass Spectrometric Method <sup>(9,10)</sup>
85	2-Methylphenol	Microwave Extraction, Gas Chromatographic / Mass Spectrometric Method <sup>(9,10)</sup>
86	Methyl tert-butyl ether	Purge and Trap, Gas Chromatographic / Mass Spectrometric Method <sup>(6,9)</sup>
87	Naphthalene	Microwave Extraction, Gas Chromatographic / Mass Spectrometric Method <sup>(9,10)</sup>
88	Nickel	Digestion, Inductively Coupled Plasma Method <sup>(4,7)</sup>
89	Nitrobenzene	Microwave Extraction, Gas Chromatographic / Mass Spectrometric Method <sup>(9,10)</sup>
90	N-Nitrosodiphenylamine	Microwave Extraction, Gas Chromatographic / Mass Spectrometric Method <sup>(9,10)</sup>
91	N-Nitrosodi-n-propylamine	Microwave Extraction, Gas Chromatographic / Mass Spectrometric Method <sup>(9,10)</sup>
92	Pentachlorophenol	Microwave Extraction, Gas Chromatographic / Mass Spectrometric Method <sup>(9,10)</sup>

(นางสาววิชุดา สัมฤทธิ์เดช)

นักวิทยาศาสตร์ชำนาญการ หัวหน้าแผน

ผู้อำนวยการศูนย์วิจัยและเตือนภัยมลพิษโรงงานภาคตะวันออก

93 Phenanthrene...

ดิน จำนวน 117 รายการ

ลำดับที่	ชนิดสารเคมี	วิธีวิเคราะห์
93	Phenanthrene	Microwave Extraction, Gas Chromatographic / Mass Spectrometric Method <sup>(๙,๑๐)</sup>
94	Phenol	Microwave Extraction, Gas Chromatographic / Mass Spectrometric Method <sup>(๙,๑๐)</sup>
95	Pyrene	Microwave Extraction, Gas Chromatographic / Mass Spectrometric Method <sup>(๙,๑๐)</sup>
96	Selenium	Digestion, Inductively Coupled Plasma Method <sup>(๙,๑๑)</sup>
97	Silver	Digestion, Inductively Coupled Plasma Method <sup>(๙,๑๑)</sup>
98	Styrene	Purge and Trap, Gas Chromatographic / Mass Spectrometric Method <sup>(๙,๑)</sup>
99	1,1,2,2-Tetrachloroethane	Purge and Trap, Gas Chromatographic / Mass Spectrometric Method <sup>(๙,๑)</sup>
100	Tetrachloroethylene	Purge and Trap, Gas Chromatographic / Mass Spectrometric Method <sup>(๙,๑)</sup>
101	Toluene	Purge and Trap, Gas Chromatographic / Mass Spectrometric Method <sup>(๙,๑)</sup>
102	Toxaphene	Microwave Extraction, Gas Chromatographic / Mass Spectrometric Method <sup>(๙,๑๐)</sup>
103	1,2,4-Trichlorobenzene	Purge and Trap, Gas Chromatographic / Mass Spectrometric Method <sup>(๙,๑)</sup>
104	1,1,1-Trichloroethane	Purge and Trap, Gas Chromatographic / Mass Spectrometric Method <sup>(๙,๑)</sup>
105	1,1,2-Trichloroethane	Purge and Trap, Gas Chromatographic / Mass Spectrometric Method <sup>(๙,๑)</sup>
106	Trichloroethylene	Purge and Trap, Gas Chromatographic / Mass Spectrometric Method <sup>(๙,๑)</sup>
107	2,4,5-Trichlorophenol	Microwave Extraction, Gas Chromatographic / Mass Spectrometric Method <sup>(๙,๑๐)</sup>
108	2,4,6-Trichlorophenol	Microwave Extraction, Gas Chromatographic / Mass Spectrometric Method <sup>(๙,๑๐)</sup>
109	1,3,5-Trimethylbenzene	Purge and Trap, Gas Chromatographic / Mass Spectrometric Method <sup>(๙,๑)</sup>

นักวิทยาศาสตร์ชำนาญการ ทำหน้าที่แทน

ผู้อำนวยการศูนย์วิจัยและเตือนภัยมลพิษโรงงานภาคตะวันออก 110 Vanadium...

ดิน จำนวน 117 รายการ

ลำดับที่	ชนิดสารเคมี	วิธีวิเคราะห์
110	Vanadium	Digestion, Inductively Coupled Plasma Method <sup>(๙,๑)</sup>
111	Vinyl Acetate	Purge and Trap, Gas Chromatographic / Mass Spectrometric Method <sup>(๙,๑)</sup>
112	Vinyl Chloride	Purge and Trap, Gas Chromatographic / Mass Spectrometric Method <sup>(๙,๑)</sup>
113	m-Xylene	Purge and Trap, Gas Chromatographic / Mass Spectrometric Method <sup>(๙,๑)</sup>
114	o-Xylene	Purge and Trap, Gas Chromatographic / Mass Spectrometric Method <sup>(๙,๑)</sup>
115	p-Xylene	Purge and Trap, Gas Chromatographic / Mass Spectrometric Method <sup>(๙,๑)</sup>
116	Xylene (Total)	Purge and Trap, Gas Chromatographic / Mass Spectrometric Method <sup>(๙,๑)</sup>
117	Zinc	Digestion, Inductively Coupled Plasma Method <sup>(๙,๑)</sup>

## เอกสารอ้างอิง

1. APHA, AWWA, WEF. Standard Methods for the Examination of Water and Wastewater. 23<sup>rd</sup> ed. Washington, DC : APHA, 2017
2. United States Environmental Protection Agency. Standards of Performance for New Stationary Sources. 40 CFR 60. Appendix A, 2017
3. United States Environmental Protection Agency. Standards of Performance for New Stationary Sources. 40 CFR 60. Appendix A, 2019
4. United States Environmental Protection Agency. Test Methods for Evaluation Solid Waste Physical/Chemical Methods. Add Digestion of Sediments, Sludges, and Soils. SW-846 Method 3051A, 2007
5. United States Environmental Protection Agency. Test Methods for Evaluation Solid Waste Physical/Chemical Methods. Alkaline Digestion for Hexavalent Chromium. SW-846 Method 3060A, 1996.
6. United States Environmental Protection Agency. Test Methods for Evaluation Solid Waste Physical/Chemical Methods. Closed-System Purge-and-Trap and Extraction for Volatile Organics in Soil and Waste Samples. SW-846 Method 5035A, 2002

นักวิทยาศาสตร์ชำนาญการ ทำหน้าที่แทน

ผู้อำนวยการศูนย์วิจัยและเตือนภัยมลพิษโรงงานภาคตะวันออก

7.United...



7. United States Environmental Protection Agency. Test Methods for Evaluation Solid Waste Physical/Chemical Methods. Inductively Coupled Plasma – optical Emission Spectrometry. SW-846 Method 6010D, 2018
8. United States Environmental Protection Agency. Test Methods for Evaluation Solid Waste Physical/Chemical Methods. Volatile Organic Compounds by Gas Chromatography/Mass Spectrometry (GC/MS). SW-846 Method 8260D, 2018.
9. United States Environmental Protection Agency. Test Methods for Evaluation Solid Waste Physical/Chemical Methods. Semivolatile Organic Compounds by Gas Chromatography/Mass Spectrometry. SW-846 Method 8270E, 2018.
10. United States Environmental Protection Agency. Test Methods for Evaluation Solid Waste Physical/Chemical Methods. Microwave Extraction, Gas Chromatography/Mass Spectrometry. SW-846 Method 3546, 2007.

(นางสาววิชุดา สัมฤทธิ์ผล)

นักวิทยาศาสตร์ชำนาญการ หัวหน้าแผน

ผู้ชำนาญการศูนย์วิจัยและเฝ้าระวังมลพิษโรงงานภาคตะวันออก



ที่ อท ๐๓๑๐(๓)/ ๑ ๑ ๒ ๔ ๑

กรมโรงงานอุตสาหกรรม  
ถนนพระรามที่ ๖ แขวงทุ่งต้อม  
เขตราชเทวี กรุงเทพฯ ๑๐๔๐๐

๑๘ พฤศจิกายน ๒๕๖๔

เรื่อง เปลี่ยนแปลงบุคลากรและสารมลพิษที่วิเคราะห์  
เรียน กรรมการผู้จัดการ บริษัท เอสซีเอส (ประเทศไทย) จำกัด  
อ้างถึง คำขอเปลี่ยนแปลงบุคลากร และชนิดสารมลพิษของห้องปฏิบัติการวิเคราะห์เอกชน  
ลงวันที่ ๙ สิงหาคม ๒๕๖๔

สิ่งที่ส่งมาด้วย เอกสารแบบท้ายหนังสือเปลี่ยนแปลงบุคลากรและสารมลพิษที่วิเคราะห์  
บริษัท เอสซีเอส (ประเทศไทย) จำกัด จำนวน ๘ แผ่น

ตามที่อ้างถึง บริษัท เอสซีเอส (ประเทศไทย) จำกัด ห้องปฏิบัติการวิเคราะห์เอกชน เลขทะเบียน  
๗-๑๔๘๘ สถานที่ตั้งเลขที่ ๑/๒๐๔ และ ๑/๒๐๕ หมู่ที่ ๑ ตำบลบ้านกลาง อำเภอบ้านฉาง จังหวัดระยอง  
ขอเปลี่ยนแปลงบุคลากรและสารมลพิษที่วิเคราะห์ ความละเอียดแจ้งแล้ว นั้น

กรมโรงงานอุตสาหกรรมพิจารณาแล้ว มีความเห็นดังนี้

๑. ให้เพิ่มเจ้าหน้าที่ประจำห้องปฏิบัติการวิเคราะห์ จำนวน ๘ ราย

ทะเบียนเลขที่ ๗-๑๔๘๘-จ-๙๖๕๒  
ทะเบียนเลขที่ ๗-๑๔๘๘-จ-๙๖๕๓  
ทะเบียนเลขที่ ๗-๑๔๘๘-จ-๙๖๕๔  
ทะเบียนเลขที่ ๗-๑๔๘๘-จ-๙๖๕๕  
ทะเบียนเลขที่ ๗-๑๔๘๘-จ-๙๖๕๖  
ทะเบียนเลขที่ ๗-๑๔๘๘-จ-๙๖๕๗  
ทะเบียนเลขที่ ๗-๑๔๘๘-จ-๙๖๕๘  
ทะเบียนเลขที่ ๗-๑๔๘๘-จ-๙๖๕๙

๒. ให้เพิ่มขอบข่ายสารมลพิษที่วิเคราะห์ในน้ำเสีย จำนวน ๓ รายการ น้ำเสีย จำนวน  
๒ รายการ อากาศเสีย (ปล่องระบาย) จำนวน ๑๖ รายการ สิ่งปฏิกูลหรือวัสดุที่ไม่ใช้แล้ว จำนวน ๓๕ รายการ  
และดิน จำนวน ๕ รายการ รวมทั้งสิ้นจำนวน ๖๑ รายการ ตามสิ่งที่ส่งมาด้วย

อนึ่ง หนังสือฉบับนี้จะหมดอายุพร้อมหนังสืออนุญาตให้เริ่มทะเบียนห้องปฏิบัติการวิเคราะห์  
เลขที่ อท ๐๓๑๐(๓)/๔๖๖๐ ลงวันที่ ๒๔ มีนาคม ๒๕๖๓ คือในวันที่ ๑๖ ตุลาคม ๒๕๖๕

จึงเรียนมาเพื่อทราบ

ขอแสดงความนับถือ

ผู้อำนวยการกองส่งเสริมสิ่งแวดล้อม  
กรมโรงงานอุตสาหกรรม

กองวิจัยและเตือนภัยมลพิษโรงงาน  
ศูนย์วิจัยและเตือนภัยมลพิษโรงงานภาคตะวันออก  
โทร. ๐ ๓๔๐๕ ๗๒๖๑-๓  
ไปรษณีย์อิเล็กทรอนิกส์ einw@dlw.moi.go.th

เอกสารแนบท้ายหนังสือเปลี่ยนแปลงบุคลากรและชนิดสารมลพิษที่วิเคราะห์  
บริษัท เอสซีเอส (ประเทศไทย) จำกัด เลขทะเบียน ๗-๑๔๘๘  
ที่ อท ๐๓๑๐(๓)/๑๑ ๒ ๔ ๑ ลงวันที่ ๑๘ พฤศจิกายน ๒๕๖๔

ขอรับชำระค่าภาษีที่ได้รับขึ้นทะเบียนจากกรมโรงงานอุตสาหกรรม จำนวน ๖๑ รายการ  
น้ำเสีย จำนวน 3 รายการ

ลำดับที่	สารมลพิษ	วิธีวิเคราะห์
1	Cyanide	Distillation, Colorimetric Method <sup>(3)</sup>
2	Mercury	Digestion, Cold-Vapor Atomic Absorption Spectrometric Method <sup>(3)</sup>
3	Temperature	Field Method <sup>(3)</sup>

น้ำดื่ม จำนวน 2 รายการ

ลำดับที่	สารมลพิษ	วิธีวิเคราะห์
1	Cyanide	Distillation, Colorimetric Method <sup>(3)</sup>
2	Mercury	Digestion, Cold-Vapor Atomic Absorption Spectrometric Method <sup>(3)</sup>

อากาศเสีย (ปล่องระบาย) จำนวน 16 รายการ

ลำดับที่	สารมลพิษ	วิธีวิเคราะห์
1	Beryllium	Isokinetic Sampling, Digestion, Inductively Coupled Plasma Method <sup>(4)</sup>
2	Cadmium	Isokinetic Sampling, Digestion, Inductively Coupled Plasma Method <sup>(4)</sup>
3	Carbon Monoxide	Instrumental Analyzer Method <sup>(4)</sup>
4	Chromium	Isokinetic Sampling, Digestion, Inductively Coupled Plasma Method <sup>(4)</sup>
5	Cobalt	Isokinetic Sampling, Digestion, Inductively Coupled Plasma Method <sup>(4)</sup>
6	Hydrogen Fluoride	Isokinetic Sampling, Ion Chromatographic Method <sup>(5)</sup>
7	Manganese	Isokinetic Sampling, Digestion, Inductively Coupled Plasma Method <sup>(4)</sup>

ผู้อำนวยการ  
ศูนย์วิจัยและเตือนภัยมลพิษโรงงานภาคตะวันออก

8 Nickel...

ลำดับที่	สารเคมี	วิธีการหาห
8	Nickel	Isokinetic Sampling, Digestion, Inductively Coupled Plasma Method <sup>(4)</sup>
9	Opacity	Ringelmann's Method <sup>(1)</sup>
10	Oxide of Nitrogen	Instrumental Analyzer Method <sup>(4)</sup>
11	Selenium	Isokinetic Sampling, Digestion, Inductively Coupled Plasma Method <sup>(4)</sup>
12	Sulfur Dioxide	Instrumental Analyzer Method <sup>(4)</sup>
13	Tellurium	Isokinetic Sampling, Digestion, Inductively Coupled Plasma Method <sup>(4)</sup>
14	Tin	Isokinetic Sampling, Digestion, Inductively Coupled Plasma Method <sup>(4)</sup>
15	Vanadium	Isokinetic Sampling, Digestion, Inductively Coupled Plasma Method <sup>(4)</sup>
16	Xylene	Adsorption Sampling, Gas Chromatographic Method <sup>(6)</sup>

สิ่งปฏิกูลหรือวัสดุที่ไม่ใช้แล้ว จำนวน 35 รายการ

ลำดับที่	สารเคมี	วิธีการหาห
1	Aldrin	1) Waste Extraction, Gas Chromatographic Method <sup>(2,8)</sup> 2) Ultrasonic Extraction, Gas Chromatographic Method <sup>(9,14)</sup>
2	Antimony	1) Waste Extraction, Digestion, Inductively Coupled Plasma Method <sup>(2,11)</sup> 2) Digestion, Inductively Coupled Plasma Method <sup>(4,11)</sup>
3	Arsenic	1) Waste Extraction, Digestion, Inductively Coupled Plasma Method <sup>(2,11)</sup> 2) Digestion, Inductively Coupled Plasma Method <sup>(4,11)</sup>
4	Barium	1) Waste Extraction, Digestion, Inductively Coupled Plasma Method <sup>(2,11)</sup> 2) Digestion, Inductively Coupled Plasma Method <sup>(4,11)</sup>

ผู้รายงานการ

ศูนย์วิจัยและเฝ้าระวังมลพิษโรงงานภาคตะวันออก

5 Beryllium...

ลำดับที่	สารเคมี	วิธีการหาห
5	Beryllium	1) Waste Extraction, Digestion, Inductively Coupled Plasma Method <sup>(2,11)</sup> 2) Digestion, Inductively Coupled Plasma Method <sup>(4,11)</sup>
6	Cadmium	1) Waste Extraction, Digestion, Inductively Coupled Plasma Method <sup>(2,11)</sup> 2) Digestion, Inductively Coupled Plasma Method <sup>(4,11)</sup>
7	Chlordane	1) Waste Extraction, Gas Chromatographic Method <sup>(2,8)</sup> 2) Ultrasonic Extraction, Gas Chromatographic Method <sup>(9,14)</sup>
8	Chromium (VI)	1) Waste Extraction, Digestion, Colorimetric Method <sup>(2,13)</sup> 2) Alkaline Digestion, Colorimetric Method <sup>(7,13)</sup>
9	Cobalt	1) Waste Extraction, Digestion, Inductively Coupled Plasma Method <sup>(2,11)</sup> 2) Digestion, Inductively Coupled Plasma Method <sup>(4,11)</sup>
10	Copper	1) Waste Extraction, Digestion, Inductively Coupled Plasma Method <sup>(2,11)</sup> 2) Digestion, Inductively Coupled Plasma Method <sup>(4,11)</sup>
11	Dieldrin	1) Waste Extraction, Gas Chromatographic Method <sup>(2,8)</sup> 2) Ultrasonic Extraction, Gas Chromatographic Method <sup>(9,14)</sup>
12	DDD	1) Waste Extraction, Gas Chromatographic Method <sup>(2,8)</sup> 2) Ultrasonic Extraction, Gas Chromatographic Method <sup>(9,14)</sup>
13	DDE	1) Waste Extraction, Gas Chromatographic Method <sup>(2,8)</sup> 2) Ultrasonic Extraction, Gas Chromatographic Method <sup>(9,14)</sup>
14	DDT	1) Waste Extraction, Gas Chromatographic Method <sup>(2,8)</sup> 2) Ultrasonic Extraction, Gas Chromatographic Method <sup>(9,14)</sup>
15	2,4-D (2,4-Dichlorophenoxyacetic acid)	1) Waste Extraction, Gas Chromatographic Method <sup>(2,8)</sup> 2) Ultrasonic Extraction, Gas Chromatographic Method <sup>(9,14)</sup>

ผู้รายงานการ

ศูนย์วิจัยและเฝ้าระวังมลพิษโรงงานภาคตะวันออก

16 Endrin...



ลำดับที่	สารเคมี	วิธีการตรวจ
16	Endrin	1) Waste Extraction, Gas Chromatographic Method <sup>(2,8)</sup> 2) Ultrasonic Extraction, Gas Chromatographic Method <sup>(9,16)</sup>
17	Heptachlor	1) Waste Extraction, Gas Chromatographic Method <sup>(2,8)</sup> 2) Ultrasonic Extraction, Gas Chromatographic Method <sup>(9,16)</sup>
18	Kepon	1) Waste Extraction, Gas Chromatographic Method <sup>(2,8)</sup> 2) Ultrasonic Extraction, Gas Chromatographic Method <sup>(9,16)</sup>
19	Lead	1) Waste Extraction, Digestion, Inductively Coupled Plasma Method <sup>(2,11)</sup> 2) Digestion, Inductively Coupled Plasma Method <sup>(6,11)</sup>
20	Lindane	1) Waste Extraction, Gas Chromatographic Method <sup>(2,8)</sup> 2) Ultrasonic Extraction, Gas Chromatographic Method <sup>(9,16)</sup>
21	Mercury	1) Waste Extraction, Digestion, Cold-Vapor Atomic Absorption Spectrometric Method <sup>(2,16)</sup> 2) Digestion, Cold-Vapor Atomic Absorption Spectrometric Method <sup>(14)</sup>
22	Methoxychlor	1) Waste Extraction, Gas Chromatographic Method <sup>(2,8)</sup> 2) Ultrasonic Extraction, Gas Chromatographic Method <sup>(9,16)</sup>
23	Mirex	1) Waste Extraction, Gas Chromatographic Method <sup>(2,8)</sup> 2) Ultrasonic Extraction, Gas Chromatographic Method <sup>(9,16)</sup>
24	Molybdenum	1) Waste Extraction, Digestion, Inductively Coupled Plasma Method <sup>(2,11)</sup> 2) Digestion, Inductively Coupled Plasma Method <sup>(6,11)</sup>
25	Polychlorinated Biphenyls (PCBs)	1) Waste Extraction, Gas Chromatographic Method <sup>(2,8)</sup> 2) Ultrasonic Extraction, Gas Chromatographic Method <sup>(9,16)</sup>
26	Pentachlorophenol	1) Waste Extraction, Gas Chromatographic Method <sup>(2,8)</sup> 2) Ultrasonic Extraction, Gas Chromatographic Method <sup>(9,16)</sup>

ผู้อำนวยการ

ศูนย์วิจัยและเตือนภัยมลพิษโรงงานภาคตะวันออก

27 Nickel...

ลำดับที่	สารเคมี	วิธีการตรวจ
27	Nickel	1) Waste Extraction, Digestion, Inductively Coupled Plasma Method <sup>(2,11)</sup> 2) Digestion, Inductively Coupled Plasma Method <sup>(6,11)</sup>
28	Selenium	1) Waste Extraction, Digestion, Inductively Coupled Plasma Method <sup>(2,11)</sup> 2) Digestion, Inductively Coupled Plasma Method <sup>(6,11)</sup>
29	Silver	1) Waste Extraction, Digestion, Inductively Coupled Plasma Method <sup>(2,11)</sup> 2) Digestion, Inductively Coupled Plasma Method <sup>(6,11)</sup>
30	Silvex; 2,4,5-Trichlorophenoxypropionic acid	1) Waste Extraction, Gas Chromatographic Method <sup>(2,8)</sup> 2) Ultrasonic Extraction, Gas Chromatographic Method <sup>(9,16)</sup>
31	Thallium	1) Waste Extraction, Digestion, Inductively Coupled Plasma Method <sup>(2,11)</sup> 2) Digestion, Inductively Coupled Plasma Method <sup>(6,11)</sup>
32	Toxaphene	1) Waste Extraction, Gas Chromatographic Method <sup>(2,8)</sup> 2) Ultrasonic Extraction, Gas Chromatographic Method <sup>(9,16)</sup>
33	Trichloroethylene	Waste Extraction, Purge and Trap, Gas Chromatographic/Mass Spectrometric Method <sup>(2,11)</sup> Purge and Trap, Gas Chromatographic/Mass Spectrometric Method <sup>(10,18)</sup>
34	Vanadium	1) Waste Extraction, Digestion, Inductively Coupled Plasma Method <sup>(2,11)</sup> 2) Digestion, Inductively Coupled Plasma Method <sup>(6,11)</sup>
35	Zinc	1) Waste Extraction, Digestion, Inductively Coupled Plasma Method <sup>(2,11)</sup> 2) Digestion, Inductively Coupled Plasma Method <sup>(6,11)</sup>

ผู้อำนวยการ

ศูนย์วิจัยและเตือนภัยมลพิษโรงงานภาคตะวันออก

ดิน...

ชั้น จำนวน 5 รายการ

ลำดับที่	สารเคมี	วิธีการตรวจวิเคราะห์
1	Mercury	Digestion, Cold vapor Atomic Absorption Spectrometric Method <sup>(19)</sup>
2	Polychlorinated Biphenyls (PCBs)	Ultrasonic Extraction, Gas Chromatographic Method <sup>(8,16,17)</sup>
3	TPH (C <sub>5</sub> -C <sub>9</sub> )	Purge and Trap, Gas Chromatographic Mass Spectrometric Method <sup>(10,18)</sup>
4	TPH (C <sub>10</sub> -C <sub>16</sub> )	Ultrasonic Extraction, Gas Chromatographic Mass Spectrometric Method <sup>(8,10,18)</sup>
5	TPH (C <sub>17</sub> -C <sub>33</sub> )	Ultrasonic Extraction, Gas Chromatographic Mass Spectrometric Method <sup>(10,18)</sup>

เอกสารอ้างอิง

- กระทรวงอุตสาหกรรม. ประกาศกระทรวงอุตสาหกรรม พ.ศ.2549 เรื่อง กำหนดค่าปริมาณเขม่าควันที่เอื้อป็นเกณฑ์ระบายออกจากรถยนต์ใช้เชื้อเพลิงที่ใช้แก๊สเป็นเชื้อเพลิง.ราชกิจจานุเบกษา. 4 ธันวาคม 2549. เล่มที่ 123 ตอนพิเศษ 125 ง.
- กระทรวงอุตสาหกรรม. ประกาศกระทรวงอุตสาหกรรม พ.ศ.2548 เรื่อง การกำกัดสิ่งปนื้อหรือสิ่งที่ไม่ใช่เชื้อเพลิง. ราชกิจจานุเบกษา. 25 มกราคม 2549. เล่มที่ 123 ตอนพิเศษ 114.
- APHA, AWWA, WEF. Standard Methods for the Examination of Water and Wastewater. 23<sup>rd</sup> ed. Washington, DC : APHA, 2017
- United States Environmental Protection Agency. Standard of Performance for New Stationary Sources. 40 CFR Part 60. Appendix A, 2017.
- United States Environmental Protection Agency. Standard of Performance for New Stationary Sources. 40 CFR Part 60. Appendix A, 2019.
- United States Environmental Protection Agency. Test Methods for Evaluation Solid Waste Physical/Chemical Methods. Acid Digestion of Sediments Sludges, and Soils. SW-846 Method 3050B, 1996.
- United States Environmental Protection Agency. Test Methods for Evaluation Solid Waste Physical/Chemical Methods. Alkaline Digestion for Hexavalent Chromium. SW-846 Method 3060A, 1996
- United States Environmental Protection Agency. Test Methods for Evaluation Solid Waste Physical/Chemical Methods. SW-846, 1997.
- United States Environmental Protection Agency. Test Methods for Evaluation Solid Waste Physical/Chemical Methods. Ultrasonic Extraction. SW-846 Method 3550C, 2007.

(นายทวี อำพาพันธ์)

ผู้อำนวยการ

ศูนย์วิจัยและเฝ้าระวังมลพิษทางอากาศตะวันออก

10 United...

- United States Environmental Protection Agency. Test Methods for Evaluation Solid Waste Physical/Chemical Methods. Closed-System Purge-and-Trap for Aqueous Samples. SW-846 Method 5035C, 2003.
- United States Environmental Protection Agency. Test Methods for Evaluation Solid Waste Physical/Chemical Methods. Inductively Coupled Plasma Atomic Emission spectrometry. SW-846 Method 6010D, 2014.
- United States Environmental Protection Agency. Test Methods for Evaluation Solid Waste Physical/Chemical Methods. Antimony and Arsenic (Atomic Absorption, Borohydride Reduction). SW-846 Method 7062A, 1994.
- United States Environmental Protection Agency. Test Methods for Evaluation Solid Waste Physical/Chemical Methods. Chromium, Hexavalent (Colorimetric). Method 7196A, 1992.
- United States Environmental Protection Agency. Test Methods for Evaluation Solid Waste Physical/Chemical Methods. Mercury in Solid or Semisolid Waste (Manual Cold-Vapor Technique). SW-846 Method 7471B, 2007.
- United States Environmental Protection Agency. Test Methods for Evaluation Solid Waste Physical/Chemical Methods. Nonhalogenated Organics Using GC/MS. SW-846 Method 8013D, 2003.
- United States Environmental Protection Agency. Test Methods for Evaluation Solid Waste Physical/Chemical Methods. Organochlorine Pesticide by Gas Chromatography. SW-846 Method 8081B, 2007.
- United States Environmental Protection Agency. Test Methods for Evaluation Solid Waste Physical/Chemical Methods. Polychlorinated Biphenyls (PCBs) By Gas Chromatography. SW-846 Method 8082A, 2007.
- United States Environmental Protection Agency. Test Methods for Evaluation Solid Waste Physical/Chemical Methods. Volatile Organic Compounds by Gas Chromatography/Mass Spectrometry. SW-846 Method 8260D, 2018.
- United States Environmental Protection Agency. Test Methods for Evaluation Solid Waste Physical/Chemical Methods. SemiVolatile Organic Compounds by Gas Chromatography/Mass Spectrometry. SW-846 Method 8270E, 2018.

(นายทวี อำพาพันธ์)

ผู้อำนวยการ

ศูนย์วิจัยและเฝ้าระวังมลพิษทางอากาศตะวันออก



แบบ นม/นมสด  
Form NSC/TS 2

ใบรับรองที่ 22-80007  
(Certificate No.)

## ใบรับรองระบบงาน (Certificate of Accreditation)

อาศัยอำนาจตามความในพระราชบัญญัติการมาตรฐานแห่งชาติ พ.ศ. ๒๕๕๑  
(By Virtue of National Standardisation Act B.E. 2551 (2008))

เลขาธิการสำนักงานมาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรม  
(Secretary-General, Thai Industrial Standards Institute)

ออกใบรับรองฉบับนี้ให้  
(Issues this certificate to)

บริษัท เอสอีเอส (ประเทศไทย) จำกัด  
SES (Thailand) Limited

ตั้งอยู่เลขที่  
(Address)

๑๐๐ ถนนแจ้งวัฒนะ แขวงจอมพล เขตจตุจักร กรุงเทพมหานคร  
(100 Mueang-Wee Road, Chongmaek, Bangkruang, Bangkok)

ได้รับการรับรองความสามารพ  
(Certificate of competence)

ตามมาตรฐานเลขที่ มอก. ๑๙๐๒๐ - ๒๕๕๖  
(Standard No. ISO/IEC 17020 : 2012)

การตรวจสอบและรับรอง-ข้อกำหนดสำหรับหน่วยตรวจ  
(Conformity assessment - Requirements for the operation of various types of bodies performing inspection)

หมายเลขการรับรองที่ หน่วยตรวจ ๐๐๓๔  
(Accreditation No. NSC/TS 0034)

โดยรายละเอียดสาขาและขอบข่ายที่ได้รับรอง แสดงไว้ใน QR CODE และ [www.tisi.go.th](http://www.tisi.go.th)  
(Details of the scheme and scope of the certificate are shown in QR CODE and [www.tisi.go.th](http://www.tisi.go.th))

ออกให้ ณ วันที่ ๓๑ มกราคม พ.ศ. ๒๕๖๕  
(Issue date : 31 January B.E. 2565 (2022))



รองเลขาธิการสำนักงานมาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรม  
ปฏิบัติราชการแทน

เลขชี้การสำนักงานมาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรม

กระทรวงอุตสาหกรรม สำนักงานมาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรม  
(Ministry of Industry, Trade and Commerce, Thai Industrial Standards Institute)



รายละเอียดแบบทึบไปยังระบบงานหน่วยตรวจ  
ใบรับรองเลขที่ 22-IB0007

ชื่อหน่วยตรวจ : บริษัท เอสอีเอส (ประเทศไทย) จำกัด  
ที่ตั้งสำนักงานใหญ่  
ที่ตั้งสถานประกอบการของหน่วยตรวจและข้อมูลติดต่อ

เลขที่ 100 ถนนแจ้งวัฒนะ แขวงจอมพล เขตจตุจักร กรุงเทพมหานคร 100

ถนนแจ้งวัฒนะ แขวงจอมพล เขตจตุจักร กรุงเทพมหานคร 100

เลขที่ 144-146 ถนนศรีนครินทร์ ตำบลศรีราชา อำเภอศรีราชา จังหวัดชลบุรี

เลขที่ 1340/46 ถนนสุรนารายณ์ ตำบลในเมือง อำเภอเมือง จังหวัดนครราชสีมา

เลขที่ 57, 59, 61 ซอย 10 ถนนพหลโยธิน ตำบลหลักใหญ่ อำเภอหลักใหญ่ จังหวัดสงขลา

หมายเลขการรับรอง : หน่วยตรวจ 0034  
ประเภทของหน่วยตรวจ : ประเภท A

หมวดหมู่/สาขาการตรวจ	ขั้นตอนและช่วงการตรวจ	ข้อกำหนดที่ใช้
1. เครื่องจักรกล : เลือกตัวเครื่องจักร (เฉพาะสำนักงานใหญ่)	การตรวจสอบการผลิตและการตรวจก่อนส่งมอบ ในรายการต่อไปนี้ - ลักษณะทั่วไป - รูปแบบและขนาด - ปริมาณและการบรรจุ (เฉพาะการตรวจก่อนการส่งมอบ)	- วิธีปฏิบัติงานของบริษัทหมายเลข P-INSF-WI-SL-001 - ข้อกำหนดของผู้ใช้
2. ผลิตภัณฑ์อาหาร : การตรวจผลิตภัณ์อาหาร (เฉพาะสำนักงานใหญ่และสาขาหลักใหญ่)	การตรวจสอบระหว่างการผลิตและการตรวจก่อนการส่งมอบ สำหรับกลุ่มผลิตภัณฑ์อาหารแช่แข็งและผลิตภัณฑ์อาหารกระป๋อง	- ขั้นตอนการดำเนินงานของบริษัทหมายเลข P-COIR-I-09 - ข้อกำหนดของผู้ใช้
3. ยานยนต์ : รถยนต์ (เฉพาะสำนักงานใหญ่)	การตรวจสอบทั่วไปก่อนการส่งมอบ ในรายการต่อไปนี้ - จำนวน - สภาพความสมบูรณ์ภายนอกของรถยนต์ เช่น สภาพพวงมาลัย สภาพเครื่องยนต์ สภาพถังแก๊ส สภาพสายพานและล้อ ความสะอาด และอื่น ๆ ที่เกี่ยวข้อง	- ขั้นตอนการดำเนินงานของบริษัทหมายเลข PR-TH-NR-OGC-IN-001 และ PR-TH-NR-OGC-IN-002 - เอกสาร New Vehicle Receipt and Inspection Procedures Issued May 1, 1989 ของ Federal Chamber of Automotive Industries

ออกให้ครั้งแรกเมื่อวันที่ 13 กันยายน พ.ศ. 2561  
กระทรวงอุตสาหกรรม สำนักงานมาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรม



รายละเอียดแบบท้ายใบรับรองระบบงานหน่วยตรวจ  
ใบรับรองเลขที่ 22-IB0007



ชื่อหน่วยตรวจ : บริษัท เอสซีเอส (ประเทศไทย) จำกัด  
หมายเลขการรับรอง : หน่วยตรวจ 0034  
ประเภทของหน่วยตรวจ : ประเภท A

หมวดหมู่ / สาขาการตรวจ	ขั้นตอนและช่วงการตรวจ	ข้อกำหนดที่ใช้
4. เครื่องจักรกล : ยังกึ่งอัตโนมัติ (เฉพาะสำนักงานใหญ่)	การตรวจกระบวนการผลิตและการควบคุมคุณภาพ ในรายการต่อไปนี้ - การตรวจชิ้นส่วนประกอบการผลิตถึง - การตรวจระหว่างการผลิตประกอบ - การทดสอบฟังก์ชันการ การรี การ ขยายตัวและการระเบิด และการ ตรวจสอบปริมาตร - การตรวจสอบก่อนการส่งมอบ	ขั้นตอนการดำเนินงานของบริษัท หมายเลข PR-TH-SE-IN-071 - ข้อกำหนดของลูกค้า
5. ลิ้นค้ำเพชร : ข้าวหอมมะลิไทย (เฉพาะสำนักงานใหญ่และ สำนักงานนครราชสีมา)	การตรวจชิ้นตรวจได้ขอ ในรายการต่อไปนี้ - ปริมาณ - คุณภาพทางกายภาพและลักษณะ ทั่วไป ดังต่อไปนี้ • ประเภท ชนิด • ความบริสุทธิ์ • ความชื้น • ขนาดของเมล็ดข้าว • ส่วนผสม (ข้าวเต็มเมล็ด ข้าวหัก ต้นข้าว) • ข้าวและสิ่งเจือปนไม่ได้ (เมล็ดสี เมล็ดเหลือง เมล็ดทองโต เมล็ดแดง ฯลฯ) • ไม่มีแมลงที่ยังมีชีวิต • ระดับการขัดสี ไม่ครอบคลุมการตรวจความบริสุทธิ์ด้วยวิธี วิเคราะห์ในห้องปฏิบัติการในการ ปริมาณอะไมโลส (Amylose content) และ ค่าการสลายเมล็ดข้าวในน้ำ (Akkali spreading value)	- ประกาศกระทรวงพาณิชย์ เรื่อง หลักเกณฑ์และวิธีการการขึ้นทะเบียน ตรวจสอบมาตรฐานสินค้าและการ ตรวจสอบมาตรฐานสินค้าข้าวหอม มะลิไทย - ขั้นตอนการดำเนินงานของบริษัท หมายเลข PR-TH-NR-AGR-IN-004 และ PR-TH-NR-AGR-IN-005 - ข้อกำหนดของลูกค้า

รายละเอียดแบบท้ายใบรับรองระบบงานหน่วยตรวจ  
ใบรับรองเลขที่ 22-IB0007



ชื่อหน่วยตรวจ : บริษัท เอสซีเอส (ประเทศไทย) จำกัด  
หมายเลขการรับรอง : หน่วยตรวจ 0034  
ประเภทของหน่วยตรวจ : ประเภท A

หมวดหมู่ / สาขาการตรวจ	ขั้นตอนและช่วงการตรวจ	ข้อกำหนดที่ใช้
6. ลิ้นค้ำเพชร : น้ำตาลทรายขาวและ น้ำตาลทรายดิบ (เฉพาะสำนักงานใหญ่ และ สำนักงานนครราชสีมา)	การตรวจลักษณะทั่วไปและปริมาณ ที่ส่งไม่รวมผลวิเคราะห์ในห้องปฏิบัติการ	ขั้นตอนการดำเนินงานของบริษัท หมายเลข PR-TH-NR-AGR-IN-002 และ PR-TH-NR-AGR-IN-003 - ข้อกำหนดของลูกค้า
7. ลิ้นค้ำเพชร : ถั่วลิสง ถั่วลิสงอัด ป่นอัด ถั่วลิสง และ หินตะกอน (เฉพาะสำนักงานใหญ่ สำนักงาน ศรีราชา และสาขาหาดใหญ่)	การตรวจสอบภาพทั่วไปและการสุ่มตัวอย่าง	ขั้นตอนการดำเนินงานของบริษัท หมายเลข PR-TH-NR-MIN-IN-001 และ PR-TH-NR-MIN-IN-002
8. การตรวจโรงงานเพื่อการรับรอง คุณภาพผลิตภัณฑ์ (เฉพาะสำนักงานใหญ่)	การตรวจกระบวนการผลิต ระบบคุณภาพ และการตรวจประเมินผลิตภัณฑ์ สำหรับกลุ่ม ผลิตภัณฑ์ ดังต่อไปนี้ - วัสดุก่อสร้าง คอนกรีต สุกงัด เซรามิก และเครื่องเรือน - บริษัทที่ย่อยสลาย - ไฟฟ้ากำลัง - เครื่องใช้ไฟฟ้า - เครื่องใช้อิเล็กทรอนิกส์ - โปดภัณฑ์ และของเล่น - ยาง เคมี สิ่งทอ ปีโตรเลียม และอาหาร - บานยนต์ ชิ้นส่วนยานยนต์ และ เครื่องกล	- หลักเกณฑ์การตรวจสอบเพื่อการ อนุญาตของสำนักงานมาตรฐาน ผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรม - หลักเกณฑ์เฉพาะในการตรวจสอบเพื่อ การอนุญาตผลิตภัณฑ์ที่เกี่ยวข้อง และ มาตรฐานผลิตภัณฑ์ที่เกี่ยวข้อง ที่เกี่ยวข้อง - เอกสารประกอบการดำเนินงานของ บริษัทหมายเลข TH-PP-01



ชื่อหน่วยตรวจ : บริษัท เอสซีเอส (ประเทศไทย) จำกัด  
หมายเลขการรับรอง : หน่วยตรวจ 0034  
ประเภทของหน่วยตรวจ : ประเภท A

หมวดหมู่ / สาขาการตรวจ	ขั้นตอนและช่วงการตรวจ	ข้อกำหนดที่ใช้
9. สิ่งแวดล้อม (เฉพาะสำนักงานใหญ่)	การตรวจคุณภาพสิ่งแวดล้อมภายในอาคาร ในรายการต่อไปนี้ <ul style="list-style-type: none"> <li>- ระดับเสียง</li> <li>- ความร้อนสะสม</li> <li>- ปริมาณ CO, CO<sub>2</sub>, PM-10, Ozone, Total VOCs</li> <li>- อุณหภูมิ</li> <li>- ความชื้นสัมพัทธ์</li> <li>- ความเร็วลม</li> <li>- ระดับความเข้มแสง</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- ขั้นตอนการดำเนินงานของบริษัท หมายเลข PR-TH-ISE-IN-035, PR-TH-ISE-IN-036, PR-TH-ISE-IN-038, PR-TH-ISE-IN-050, PR-TH-ISE-IN-051, PR-TH-ISE-IN-052, PR-TH-ISE-IN-054 และ PR-TH-ISE-IN-055</li> <li>- ข้อกำหนดของลูกค้า</li> <li>- กฎหมาย กฎและระเบียบต่าง ๆ ที่เกี่ยวข้อง</li> </ul>
	การตรวจคุณภาพสิ่งแวดล้อมภายนอกอาคาร ในรายการต่อไปนี้ <ul style="list-style-type: none"> <li>- ระบบการตรวจสอบคุณภาพอากาศจากปล่องแบบอัลไมด์อย่างต่อเนื่อง (Continuous Emission Monitoring Systems : CEMS) ด้วยเครื่องมือหรือเครื่องอุปกรณ์พิเศษ (ปริมาณ CO, SO<sub>2</sub>, NO<sub>2</sub>, O<sub>2</sub>, CO<sub>2</sub>, NO และ NO<sub>x</sub>)</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- ขั้นตอนการดำเนินงานของบริษัท หมายเลข PR-TH-ISE-IN-015 และ PR-TH-ISE-IN-032</li> <li>- ข้อกำหนดของลูกค้า</li> <li>- กฎหมาย กฎและระเบียบต่าง ๆ ที่เกี่ยวข้อง</li> </ul>
	การตรวจคุณภาพน้ำ ในรายการ <ul style="list-style-type: none"> <li>- การรับตัวอย่างน้ำ</li> <li>- ลักษณะทางกายภาพ (สี กลิ่น รส)</li> <li>- ความเป็นกรด-ด่าง</li> <li>- อุณหภูมิ</li> <li>- ปริมาณออกซิเจนที่ละลายน้ำ (Dissolved Oxygen : DO)</li> <li>- ค่าการนำไฟฟ้า</li> <li>- ค่าความเค็ม</li> <li>- ค่าความหนืด</li> </ul> ทั้งนี้ไม่รวมผลการวิเคราะห์ในห้องปฏิบัติการ	<ul style="list-style-type: none"> <li>- ขั้นตอนการดำเนินงานของบริษัท หมายเลข PR-TH-ISE-IN-043</li> <li>- ข้อกำหนดของลูกค้า</li> <li>- กฎหมาย กฎและระเบียบต่าง ๆ ที่เกี่ยวข้อง</li> </ul>

ออกให้ครั้งแรกเมื่อวันที่ 11 กันยายน พ.ศ. 2561  
กระทรวงอุตสาหกรรม สำนักงานมาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรม



ชื่อหน่วยตรวจ : บริษัท เอสซีเอส (ประเทศไทย) จำกัด  
หมายเลขการรับรอง : หน่วยตรวจ 0034  
ประเภทของหน่วยตรวจ : ประเภท A

หมวดหมู่ / สาขาการตรวจ	ขั้นตอนและช่วงการตรวจ	ข้อกำหนดที่ใช้
10. สิ่งกันชน : ข้าวสารและกากข้าวเปลือก* (เฉพาะสำนักงานใหญ่และสำนักงานเครือข่าย)	การตรวจสอบสภาพทั่วไป การสุ่มตัวอย่าง และการสังเกตการณ์การขึ้นน้ำหนัก	<ul style="list-style-type: none"> <li>- GFTA Weighing Rules No. 123</li> <li>- GFTA Sampling Rules No.124</li> <li>- วิธีปฏิบัติงานของบริษัทหมายเลข PR-TH-NR-AGR-IN-006</li> <li>- ข้อกำหนดของลูกค้า</li> </ul>

หมายเหตุ : \* สาขาและขอบข่ายที่ได้รับการรับรองระบบงานเพิ่มเติม วันที่ 8 ธันวาคม 2564

ตั้งแต่ วันที่ 8 ธันวาคม พ.ศ. 2564  
ถึง วันที่ 10 กันยายน พ.ศ. 2569  
ออกให้ ณ วันที่ 31 มกราคม พ.ศ. 2565

ออกให้ครั้งแรกเมื่อวันที่ 11 กันยายน พ.ศ. 2561  
กระทรวงอุตสาหกรรม สำนักงานมาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรม

Scope of Accreditation for Inspection Body  
Certificate No. 22-IB0007



Name of Inspection Body : SGS (Thailand) Limited  
Addresses and contact details

Head office or primary location  
100 Nanglinchee Road, Chongnonssee, Yannawa, Bangkok

Additional Locations (if different from Head Office)  
1) Sriracha Office  
144, 146 Sriracha Nakhon 1 Road, Sriracha, Sriracha, Chonburi  
2) Nakhon Ratchasima Office  
1340/46 Suanarat Road, Nai-Muang, Muang, Nakhonratchasima  
3) Hat Yai Branch  
57, 59 and 61 Soi 10, Phatkasem Road, Hat Yai, Hat Yai, Songkhla

Accreditation No. : INSPECTION 0034  
Type of Inspection Body : Type A

Category / Field of Inspection	Stage and Range of Inspection	Inspection Requirements or Criteria
1. Apparel : Readymade Garment (Head office)	In-line process and Pre-shipment inspection of readymade garment with the items as follows : - General appearance - Style, Size and Weight of unit - Quantity and Packing (Pre-shipment inspection)	- Work instruction of SGS (Thailand) Limited : P-INSP-WF-SL-001 - Customer's requirements
2. Food Products : Food Inspection (Head Office and Hat Yai Branch)	During process inspection and Pre-shipment inspection of food products covering frozen food products and canned food products	- Operating procedure of SGS (Thailand) Limited : P-CORP-4-09 - Customer's requirements
3. Motor Vehicle : Automotive (Head Office)	Pre-shipment inspection of general condition of vehicle with the items as follows : - Quantity - Visual inspection of external condition e.g. glass, body, tires, wheels, cleanliness etc.	- Operating procedure of SGS (Thailand) Limited : PR-TH-NR-OGC-IN-001 and PR-TH-NR-OGC-IN-002 - New Vehicle Receiving and Inspection Procedures Issued May 1, 1989 of Federal Chamber of Automotive Industries

Date of Initial Issue: 11 September B.E. 2561 (2018)  
Ministry of Industry Thailand, Thai Industrial Standards Institute

Scope of Accreditation for Inspection Body  
Certificate No. 22-IB0007



Name of Inspection Body : SGS (Thailand) Limited  
Accreditation No. : INSPECTION 0034  
Type of Inspection Body : Type A

Category / Field of Inspection	Stage and Range of Inspection	Inspection Requirements or Criteria
4. Machinery : LPG Cylinder (Head Office)	Production process and quality control inspection with the items as follows : - Component parts - During assembly - Heat treatment - Mechanical, Hydraulic pressure leak, Volumetric expansion, Burst test and Capacity check - Pre-delivery inspection	- Operating procedure of SGS (Thailand) Limited : PR-TH-IGE-IN-071 - Customer's requirements
5. Agricultural Products : Thai Hom Mali Rice (Head Office and Nakthon Ratchasima Office)	Pre-shipment inspection with the items as follows : - Quantity - Physical quality and general feature as follows : • Type, Grade • Purity • Moisture • Kernel size • Composition (whole kernel, broken, head rice) • Rice and matters that may be present (damaged kernel, yellow kernel, chaffy kernel, red kernel, etc.) • No live insects • Milling degree Not covering the purity check by laboratory analysis for determination of Amylose content and Alkali spreading value	- Notification of Ministry of Commerce on Criteria and procedures of organizing the inspection of commodity standards and the inspection of the standards of Thai Hom Mali Rice - Operating procedure of SGS (Thailand) Limited : PR-TH-NR-AGR-IN-004 and PR-TH-NR-AGR-IN-005 - Customer's requirements

Date of Initial Issue: 11 September B.E. 2561 (2018)  
Ministry of Industry Thailand, Thai Industrial Standards Institute

Scope of Accreditation for Inspection Body  
Certificate No. 22-IB0007



Name of Inspection Body : SGS (Thailand) Limited  
Accreditation No. : INSPECTION 0034  
Type of Inspection Body : Type A

Category / Field of Inspection	Stage and Range of Inspection	Inspection Requirements or Criteria
6. Agricultural Products : White sugar and raw sugar (Head Office and Nakhon Ratchasima Office)	General appearance and quantity inspection Excluding analysis by laboratory testing	<ul style="list-style-type: none"> <li>Operating procedure of SGS (Thailand) Limited : PR-TH-NR-AGR-IN-002 and PR-TH-NR-AGR-IN-003</li> <li>Customer's requirements</li> </ul>
7. Bulk Solids : Coal, cement, gypsum, clinker, limestone and sedimentary rock (Head Office, Sriracha Office and Hat Yai Branch)	General appearance inspection and sampling	<ul style="list-style-type: none"> <li>Operating procedure of SGS (Thailand) Limited : PR-TH-NR-MIN-IN-001 and PR-TH-NR-MIN-IN-002</li> </ul>
8. Manufacturing inspection for product certification (Head Office)	Production process and quality control system inspection including the evaluation of the following group of products : <ul style="list-style-type: none"> <li>Construction materials, concretes, sanitary wares, ceramics, and furniture</li> <li>Electrical lighting and similar equipment</li> <li>Electrical power devices</li> <li>Electrical appliances</li> <li>Electronic apparatus, parts, and components</li> <li>Consumer goods and toys</li> <li>Rubbers, chemicals, textiles, petroleum, and food products</li> <li>Automotive products, parts, and mechanical products</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Criteria for product certification of Thai Industrial Standards Institute</li> <li>Criteria for the relevant particular requirements and Thai Industrial Standards for product certification</li> <li>Operating procedure of SGS (Thailand) Limited : THLPP.01</li> </ul>

Date of Initial Issue: 11 September B.E. 2561 (2018)  
Ministry of Industry Thailand, Thai Industrial Standards Institute

Scope of Accreditation for Inspection Body  
Certificate No. 22-IB0007



Name of Inspection Body : SGS (Thailand) Limited  
Accreditation No. : INSPECTION 0034  
Type of Inspection Body : Type A

Category / Field of Inspection	Stage and Range of Inspection	Inspection Requirements or Criteria
9. Environmental (Head Office)	Indoor Environment Inspection with the items as follows : <ul style="list-style-type: none"> <li>Sound level</li> <li>Heat stress</li> <li>CO, CO<sub>2</sub>, PM-10, Ozone, Total VOCs</li> <li>Temperature</li> <li>Relative humidity</li> <li>Air velocity</li> <li>Light intensity</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Operating procedure of SGS (Thailand) Limited : PR-TH-I&amp;E-IN-035, PR-TH-I&amp;E-IN-036, PR-TH-I&amp;E-IN-038, PR-TH-I&amp;E-IN-050, PR-TH-I&amp;E-IN-051, PR-TH-I&amp;E-IN-052, PR-TH-I&amp;E-IN-054, and PR-TH-I&amp;E-IN-055</li> <li>Customer's requirement</li> <li>Related laws and regulations</li> </ul>
	Outdoor Environment Inspection, the items as follows : <ul style="list-style-type: none"> <li>Continuous Emission Monitoring System : CEMS (CO, SO<sub>2</sub>, NO<sub>2</sub>, O<sub>3</sub>, CO<sub>2</sub>, NO, and NO<sub>x</sub>)</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Operating procedure of SGS (Thailand) Limited : PR-TH-I&amp;E-IN-015 and PR-TH-I&amp;E-IN-032</li> <li>Customer's requirement</li> <li>Related laws and regulations</li> </ul>
	Water inspection, the items as follows : <ul style="list-style-type: none"> <li>Water sampling</li> <li>Physical appearance (Color, Suspended Solids)</li> <li>pH</li> <li>Temperature</li> <li>Dissolved Oxygen : DO</li> <li>Conductivity</li> <li>Salinity</li> <li>Turbidity</li> </ul> Excludes laboratory analysis result	<ul style="list-style-type: none"> <li>Operating procedure of SGS (Thailand) Limited : PR-TH-I&amp;E-IN-043</li> <li>Customer's requirement</li> <li>Related laws and regulations</li> </ul>

Date of Initial Issue: 11 September B.E. 2561 (2018)  
Ministry of Industry Thailand, Thai Industrial Standards Institute



Scope of Accreditation for Inspection Body  
Certificate No. 22-IB0007



Name of Inspection Body : SGS (Thailand) Limited  
Accreditation No. : INSPECTION 0034  
Type of Inspection Body : Type A

Category / Field of Inspection	Stage and Range of Inspection	Inspection Requirements or Criteria
10. Agricultural Products : Wheat and soybean meal* (Head Office and Siracha Office)	General appearance inspection, Sampling, and weighing observation	<ul style="list-style-type: none"> <li>- GAFTA Weighing Rules No. 123</li> <li>- GAFTA Sampling Rules No.124</li> <li>- Operating procedure of SGS (Thailand) Limited ; PR-TH-NR-AGR-IN-006</li> <li>- Customer's requirement</li> </ul>

Note: \* Extent scope: 8 December B.E. 2564 (2021)

Valid from : 8 December B.E. 2564 (2021)  
Until : 10 September B.E. 2569 (2026)  
Issue Date : 31 January B.E. 2565 (2022)

# ภาคผนวก ค

---

สำเนาใบรับรองการสอบเทียบเครื่องมือ



คุณภาพน้ำผิวดิน



## Calibration Sheet of Multimeter

Job No: 5005279-1 Sampling Date: 23-Sep-22  
Client: Chulalongkorn Calibrated Date: 23-Sep-22  
Location: นครราชสีมา-ขอนแก่น Calibrated By: CG  
Equipment ID: ENWA19106 Model: HI 98195  
Serial No.: 04260053101

☒ pH Measurement

	Standard Solution		pH of Standard Solution	Value of Calibration		Reading From Meter	Diff*	Result
	Lot No.	Expire Date		Temperature (°C)	pH Reference Value			
Pre Calibrate	P0L550100M	1-Nov-25	4.0	25.40	4.01	4.00	-0.01	PASS
	P1A436281A	1-Jan-27	7.0	26.50	6.98	7.00	0.02	PASS
	Q9A651209A	1-Jan-25	10.0	25.70	9.94	10.00	0.06	PASS
Post Calibrate	P0L550100M	1-Nov-25	4.0	25.40	4.01	4.00	-0.01	PASS
	P1A436281A	1-Jan-27	7.0	26.50	6.98	7.00	0.02	PASS
	Q9A651209A	1-Jan-25	10.0	25.70	9.94	10.00	0.06	PASS

Diff\*: allow within  $\pm 0.2$

☒ Conductivity Measurement

	Standard Solution		Conductivity of Standard Solution (ms/cm)	Reading From Meter (ms/cm)	Diff (%)*	Result
	Lot No.	Expire Date				
Pre Calibrate	7108	1-Oct-26	1.413	1.413	0.00	PASS
Post Calibrate	7108	1-Oct-26	1.413	1.414	0.07	PASS

Diff\*: allow within  $\pm 3\%$

☒ DO Measurement

Equipment ID: ENWA19106 Model: HI 98195  
Serial No.: 04260053101

	Standard Solution		DO of Standard Solution (% Saturation)	Temperature (°C)	Reading From Meter (% Saturation)	Diff*	Result
	Lot No.	Expire Date					
Pre Calibrate	-	-	100.00%	25.40	100.00%	0.00%	PASS
Post Calibrate	-	-	100.00%	25.50	100.00%	0.00%	PASS

Diff\*: allow within  $\pm 10\%$

☐ Free Chlorine Measurement

Equipment ID: Model: Serial No.:

	Standard Solution		Standard Solution of Free Chlorine (mg/l)	Reading From Meter (mg/l)	Diff*	Result
	Lot No.	Expire Date				
Pre Calibrate						
Post Calibrate						

Diff\*: allow within  $\pm 0.3$  mg/l

☐ Turbidity Measurement

Equipment ID: Model: Serial No.:

	Standard Solution		Turbidity of Standard Solution (NTU)	Reading From Meter (NTU)	Diff (%)*	Result
	Lot No.	Expire Date				
Pre Calibrate						
Post Calibrate						

Diff\*: allow within  $\pm 1$

Calibrated By:

Date:



## คุณภาพอากาศในบรรยากาศ





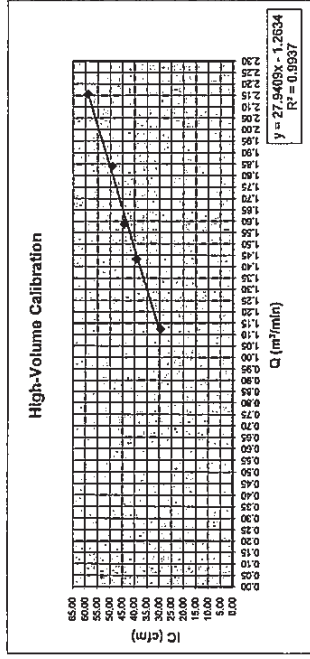
## Work Sheet for Calibration High Volume

Job No. 5005279-1  
Date 21-Sep-22  
Hi-Volume No. ENAB004  
Barometric Pressure (mm.Hg) 742  
Rootsmeier S/N 0438320  
Slope (m) 27.9409505  
Project Name Chulalongkorn University  
Location Klongkaen

Calibrated by  
Blower No. ENAB004  
Temperature (°C) 28  
Tisch Office I.D. 1547  
Intercept (b) -1.263402562

MM  
ENAB006  
28  
1547  
-7.5872756  
Klongkaen

Run No.	Plant No.	$\Delta H$ (in H <sub>2</sub> O)	Qstd (m <sup>3</sup> /min)	Indicated, I (cfm)	IC (cfm)
1	18	11.8	2.155	60.0	58.99
2	13	6.6	1.841	50.0	49.16
3	10	6.4	1.589	45.0	44.24
4	7	5.2	1.433	40.0	39.33
5	5	3.2	1.126	30.0	29.49



IC =  $[(\text{Pa}/760)(298/T_a)]$   
I = Continuous flow recorder reading during calibration

Qstd =  $1/m[(\text{Pa}/760)(298/T_a)] - b$   
m = Standard slope of orifice calibration relationship  
b = Standard intercept of orifice calibration relationship

Data Validation PASS  
Correlation Coef. 0.9969 PASS

Remark correlation coefficient ( $R^2$ ) not less than 0.990



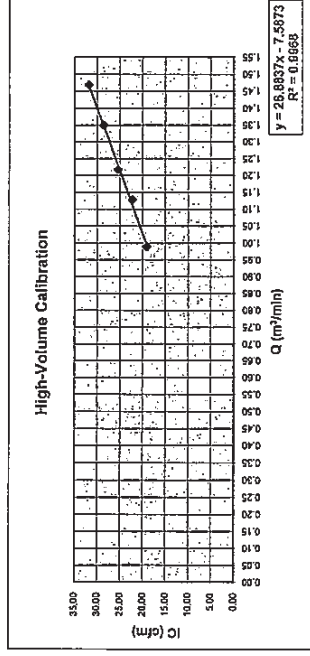
## Work Sheet for Calibration High Volume

Job No. 5005279-1  
Date 21-Sep-22  
Hi-Volume No. ENAB006  
Barometric Pressure (mm.Hg) 742  
Rootsmeier S/N 0438320  
Slope (m) 26.885931  
Project Name Chulalongkorn University  
Location Klongkaen

Calibrated by  
Blower No. ENAB006  
Temperature (°C) 28  
Tisch Office I.D. 1547  
Intercept (b) -7.5872756

MM  
ENAB006  
28  
1547  
-7.5872756  
Klongkaen

Run No.	Plant No.	$\Delta H$ (in H <sub>2</sub> O)	Qa (m <sup>3</sup> /min)	Indicated, I (cfm)	IC (cfm)
1	18	5.1	1.468	50.0	31.85
2	13	4.3	1.348	45.0	28.66
3	10	3.5	1.217	40.0	25.48
4	7	3.0	1.128	35.0	22.29
5	5	2.3	0.988	30.0	19.11



IC =  $[(\text{Pa}/760)]$   
I = Continuous flow recorder reading during calibration

Qa =  $1/m[(\text{Pa}/760)(T_a/T_s)] - b$   
m = Actual slope of orifice calibration relationship  
b = Actual intercept of orifice calibration relationship

Data Validation PASS  
Correlation Coef. 0.9964 PASS

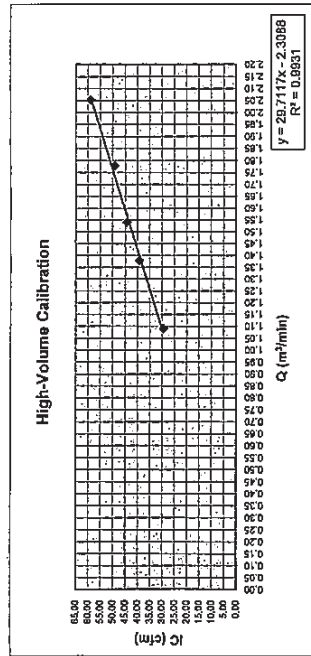
Remark correlation coefficient ( $R^2$ ) not less than 0.990



## Work Sheet for Calibration High Volume

Job No. 5005275-1  
Date 21-Sep-22  
Hi-Volume No. ENAB007  
Barometric Pressure (mm.Hg) 742  
Rootsmeier S/N 0498320  
Slope (m) 29.717276  
Project Name Chulalongkorn University  
Calibrated by Blower No. ENAB007  
Temperature (°C) 28  
Tisch Office LD 1547  
Intercept (b) -2.308798937  
Location Khonkaen

Run No.	Plant No.	$\Delta H$ (in IL/O)	Qstd (m <sup>3</sup> /min)	Indicated, I (cfm)	IC (cfm)
1	18	10.7	2.052	60.0	58.99
2	13	8.0	1.778	50.0	49.16
3	10	6.0	1.539	45.0	44.24
4	7	4.8	1.377	40.0	39.33
5	5	3.0	1.090	30.0	29.49



IC =  $[\text{SQRT}((Pa/760)/(298/Ta))]$   
I = Continuous flow recorder reading during calibration  
Qstd =  $1/m[\text{SQRT}((H2O)(Pa/760)/(298/Ta))] - b$   
m = Oslandard slope of orifice calibration relationship  
b = Oslandard Intercept of orifice calibration relationship

Data Validation PASS  
Correlation Coeff. 0.9966

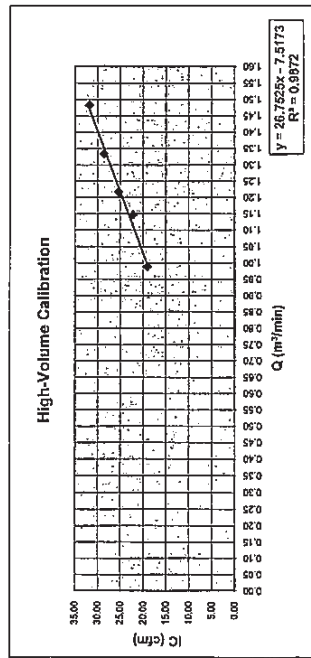
Remark correlation coefficient ( $R^2$ ) not less than 0.990



## Work Sheet for Calibration High Volume

Job No. 5005275-1  
Date 21-Sep-22  
Hi-Volume No. ENAB045  
Barometric Pressure (mm.Hg) 742  
Rootsmeier S/N 0498320  
Slope (m) 26.7524627  
Project Name Chulalongkorn University  
Calibrated by Blower No. ENAB045  
Temperature (°C) 28  
Tisch Office LD 1547  
Intercept (b) -7.5173028  
Location Khonkaen

Run No.	Plant No.	$\Delta H$ (in IL/O)	Qa (m <sup>3</sup> /min)	Indicated, I (cfm)	IC (cfm)
1	18	5.2	1.482	50.0	31.85
2	13	4.2	1.353	45.0	28.66
3	10	3.5	1.217	40.0	25.48
4	7	3.1	1.146	35.0	22.29
5	5	2.3	0.988	30.0	19.11



IC =  $[\text{SQRT}(Ta/Pa)]$   
I = Continuous flow recorder reading during calibration  
Qa =  $1/m[\text{SQRT}((H2O)(Ta/Pa))] - b$   
m = Oactual slope of orifice calibration relationship  
b = Oactual Intercept of orifice calibration relationship

Data Validation PASS  
Correlation Coeff. 0.9936

Remark correlation coefficient ( $R^2$ ) not less than 0.990

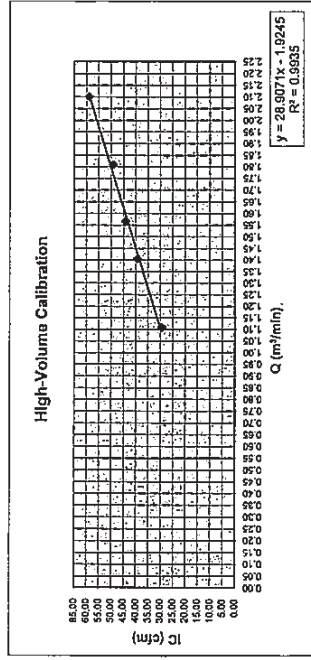


## Work Sheet for Calibration High Volume

Job No. 5005279-1  
Date 21-Sep-22  
Hi-Volume No. ENAB005  
Barometric Pressure (mm.Hg) 742  
Rootsmeier SIN 0438320  
Slope (m) 28.5070764  
Project Name Chulalongkorn University  
Location Khonkaen

Calibrated by  
Blower No. ENAB005  
Temperature (°C) 28  
Tisch Office ID 1547  
Intercept (b) -1.924528853

Run No.	Plant No.	$\Delta H$ (in H <sub>2</sub> O)	Qstd (m <sup>3</sup> /min)	Indicated, I (cfm)	IC (cfm)
1	18	11.2	2.100	60.0	58.99
2	13	8.3	1.809	50.0	49.16
3	10	6.2	1.564	45.0	44.24
4	7	5.0	1.405	40.0	39.33
5	5	3.1	1.108	30.0	29.49



Check by	Kitikun Thaseepach	Approved by	Wisak Boonpromrakul
Position	CEMS Supervisor	Position	Operations Executive
Date	21/09/2022	Date	21/09/2022

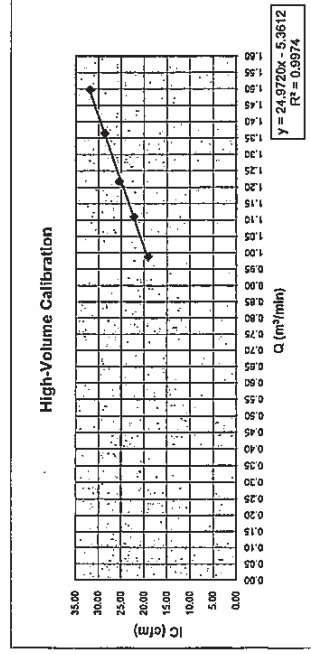


## Work Sheet for Calibration High Volume

Job No. 5005279-1  
Date 21-Sep-22  
Hi-Volume No. ENAB005  
Barometric Pressure (mm.Hg) 742  
Rootsmeier SIN 0438320  
Slope (m) 24.9720163  
Project Name Chulalongkorn University  
Location Khonkaen

Calibrated by  
Blower No. ENAB005  
Temperature (°C) 28  
Tisch Office ID 1547  
Intercept (b) -5.361240602

Run No.	Plant No.	$\Delta H$ (in H <sub>2</sub> O)	Qa (m <sup>3</sup> /min)	Indicated, I (cfm)	IC (cfm)
1	18	5.3	1.456	50.0	31.85
2	13	4.4	1.364	45.0	28.68
3	10	3.5	1.217	40.0	25.48
4	7	2.9	1.109	35.0	22.29
5	5	2.3	0.988	30.0	19.11



Check by	Kitikun Thaseepach	Approved by	Wisak Boonpromrakul
Position	CEMS Supervisor	Position	Operations Executive
Date	21/09/2022	Date	21/09/2022

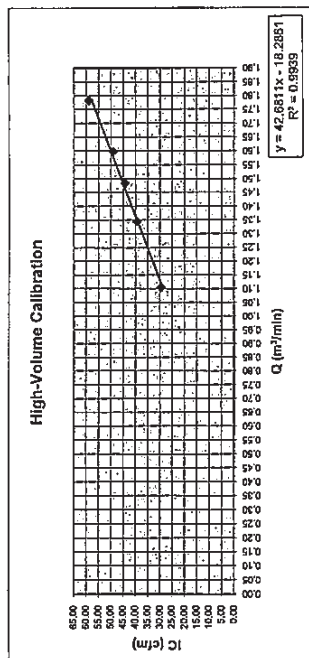


## Work Sheet for Calibration High Volume

Job No. 5005279-1  
Date 21-Sep-22  
Hi-Volume No. ENAB047  
Barometric Pressure (mm.Hg) 743  
Rootmeter S/N 0438320  
Slope (m) 42.681106  
Project Name Chulalongkorn University  
Location Khonkaen

Calibrated by ENAB047  
Blower No. 743  
Temperature (°C) 30  
Tisch Office I.D. 1547  
Intercept (b) -18.28905581  
Location Khonkaen

Run No.	Plant No.	$\Delta H$ (in H <sub>2</sub> O)	Q <sub>std</sub> (m <sup>3</sup> /min)	Indicated, I (cfm)	IC (cfm)
1	18	8.1	1.782	60.0	58.83
2	13	6.5	1.597	50.0	49.03
3	10	5.6	1.483	45.0	44.13
4	7	4.6	1.345	40.0	39.22
5	5	3.1	1.105	30.0	29.42



IC =  $\{[Sq((Pa/760)(298/Ta))]\}$   
I = Continuous flow recorder reading during calibration

$Q_{std} = 1/m[\{sq((H_2O)(Pa/760)(298/Ta))\}] - b$   
m = Q standard slope of office calibration relationship  
b = Q standard intercept of office calibration relationship

Data Validation PASS  
Correlation Coeff. 0.9970 PASS

Remark correlation coefficient ( $R^2$ ) not less than 0.990

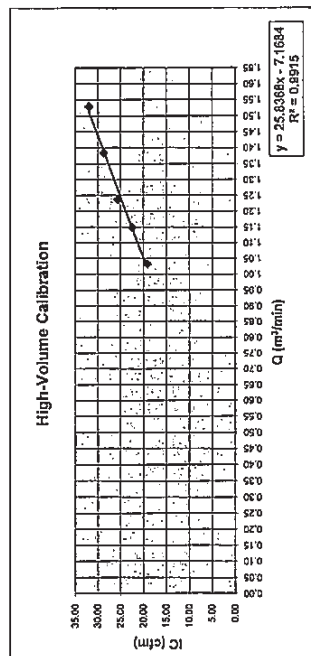


## Work Sheet for Calibration High Volume

Job No. 5005279-1  
Date 21-Sep-22  
Hi-Volume No. ENAB071  
Barometric Pressure (mm.Hg) 743  
Rootmeter S/N 0438320  
Slope (m) 25.8369401  
Project Name Chulalongkorn University  
Location Khonkaen

Calibrated by ENAB071  
Blower No. 743  
Temperature (°C) 30  
Tisch Office I.D. 1547  
Intercept (b) -7.1838785  
Location Khonkaen

Run No.	Plant No.	$\Delta H$ (in H <sub>2</sub> O)	Q <sub>a</sub> (m <sup>3</sup> /min)	Indicated, I (cfm)	IC (cfm)
1	18	5.5	1.528	50.0	31.93
2	13	4.5	1.393	45.0	28.74
3	10	3.6	1.238	40.0	25.54
4	7	3.1	1.149	35.0	22.35
5	5	2.5	1.033	30.0	19.16



IC =  $\{[Sq((Ta/Pa))]\}$   
I = Continuous flow recorder reading during calibration

$Q_a = 1/m[\{sq((H_2O)(Ta/Pa))\}] - b$   
m = Q actual slope of office calibration relationship  
b = Q actual intercept of office calibration relationship

Data Validation PASS  
Correlation Coeff. 0.9957 PASS

Remark correlation coefficient ( $R^2$ ) not less than 0.990



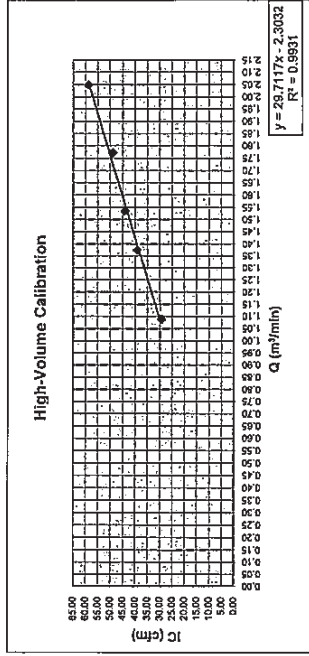
## Work Sheet for Calibration High Volume

Job No. 5005275-1  
Date 21-Sep-22  
HI-Volume No. ENAB070  
Barometric Pressure (mm.Hg) 743  
Rootsmeier SIN 0438320  
Slope (m) 29.7117376  
Project Name Chulalongkorn University  
Location Khonkaen

SE  
ENAB070  
30  
1547  
-2.303246912  
Khonkaen

Calibrated by  
Blower No.  
Temperature (°C)  
Tisch Office LD  
Intercept (b)  
Location

Run No.	Plant No.	ΔH (in H <sub>2</sub> O)	Qstd (m <sup>3</sup> /min)	Indicated, I (cfm)	IC (cfm)
1	18	10.7	2.047	50.0	58.83
2	13	8.0	1.771	50.0	49.03
3	10	6.0	1.555	45.0	44.13
4	7	4.8	1.373	40.0	39.22
5	5	3.0	1.087	30.0	29.42



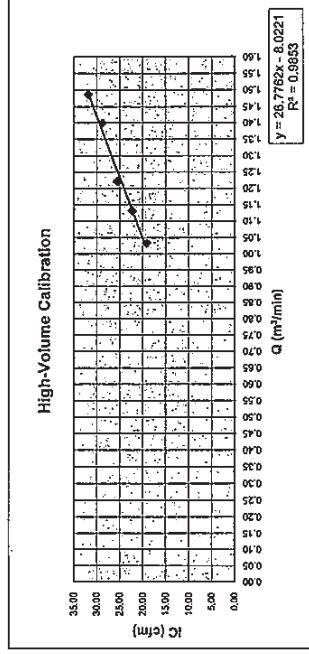
## Work Sheet for Calibration High Volume

Job No. 5005275-1  
Date 21-Sep-22  
HI-Volume No. ENAB15097  
Barometric Pressure (mm.Hg) 743  
Rootsmeier SIN 0438320  
Slope (m) 28.7761539  
Project Name Chulalongkorn University  
Location Khonkaen

SE  
ENAB15097  
30  
1547  
-8.022122555  
Khonkaen

Calibrated by  
Blower No.  
Temperature (°C)  
Tisch Office LD  
Intercept (b)  
Location

Run No.	Plant No.	ΔH (in H <sub>2</sub> O)	Qa (m <sup>3</sup> /min)	Indicated, I (cfm)	IC (cfm)
1	18	5.2	1.488	50.0	31.93
2	13	4.6	1.398	45.0	28.74
3	10	3.5	1.220	40.0	25.54
4	7	3.0	1.130	35.0	22.35
5	5	2.5	1.033	30.0	19.16



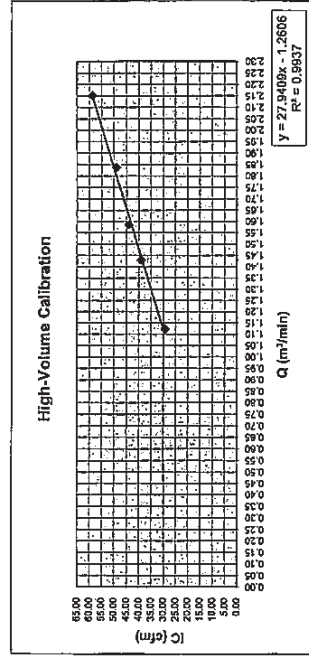




## Work Sheet for Calibration High Volume

Job No. 5005279-1  
Date 21-Sep-22  
Hi-Volume No. ENAB067  
Barometric Pressure (mm.Hg) 743  
Rootsmeier S/N 0436320  
Slope (m) 27.9409505  
Project Name Chulalongkorn University  
Location Khonkaen  
Calibrated by ENAB067  
Blower No. 743  
Temperature (°C) 30  
Tisch Office ID 1547  
Intercept (b) -1.260672918  
SE  
ENAB067  
30  
1547  
-1.260672918  
Khonkaen

Run No.	Plant No.	ΔH (in H <sub>2</sub> O)	Qa (m <sup>3</sup> /min)	Indicated, I (cfm)	IC (cfm)
1	18	11.8	2.149	60.0	58.83
2	13	8.6	1.836	50.0	49.03
3	10	6.4	1.595	45.0	44.13
4	7	5.2	1.429	40.0	39.22
5	5	3.2	1.123	30.0	29.42



IC =  $[\text{SQRT}(\text{Pa}/760)(298/\text{Ta})]$   
I = Continuous flow recorder reading during calibration

Qstd =  $1/m(\text{SQRT}(\text{H}_2\text{O})(\text{Pa}/760)(298/\text{Ta})) - b$   
m = Ostdard slope of orifice calibration relationship  
b = Ostdard intercept of orifice calibration relationship

Data Validation  
Correlation Coeff. 0.9969 PASS

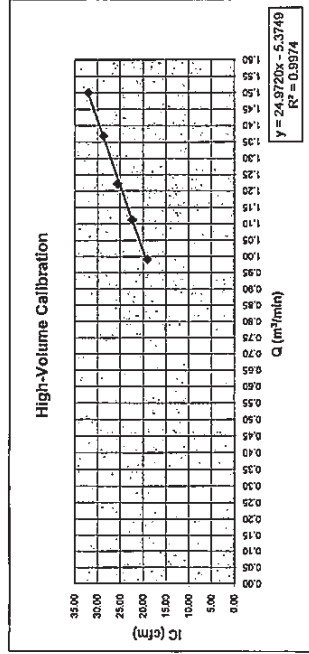
Remark correlation coefficient ( $R^2$ ) not less than 0.990



## Work Sheet for Calibration High Volume

Job No. 5005279-1  
Date 21-Sep-22  
Hi-Volume No. ENAB067  
Barometric Pressure (mm.Hg) 743  
Rootsmeier S/N 0436320  
Slope (m) 24.9720163  
Project Name Chulalongkorn University  
Location Khonkaen  
Calibrated by ENAB067  
Blower No. 743  
Temperature (°C) 30  
Tisch Office ID 1547  
Intercept (b) -5.37494924  
SE  
ENAB067  
30  
1547  
-5.37494924  
Khonkaen

Run No.	Plant No.	ΔH (in H <sub>2</sub> O)	Qa (m <sup>3</sup> /min)	Indicated, I (cfm)	IC (cfm)
1	18	5.3	1.500	50.0	31.83
2	13	4.4	1.368	45.0	28.74
3	10	3.5	1.220	40.0	25.54
4	7	2.9	1.112	35.0	22.35
5	5	2.3	0.991	30.0	19.16



IC =  $[\text{SQRT}(\text{Ta}/\text{Pa})]$   
I = Continuous flow recorder reading during calibration

Qa =  $1/m(\text{SQRT}(\text{H}_2\text{O})(\text{Ta}/\text{Pa})) - b$   
m = Qactual slope of orifice calibration relationship  
b = Qactual intercept of orifice calibration relationship

Data Validation  
Correlation Coeff. 0.9987 PASS

Remark correlation coefficient ( $R^2$ ) not less than 0.990



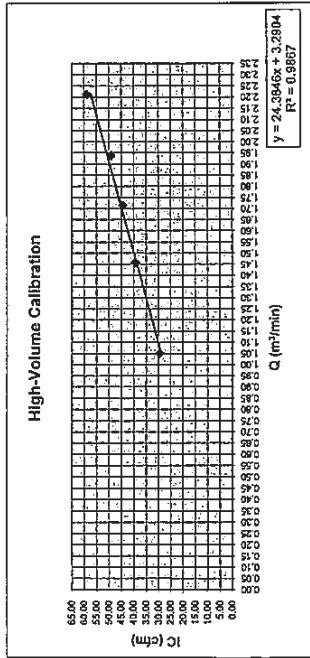
## Work Sheet for Calibration High Volume

Job No. 5005278-1  
Date 21-Sep-22  
Hi-Volume No. ENA50058  
Barometric Pressure (mm.Hg) 743  
Rootmeter S/N 0438320  
Slope (m) 24.3245817  
Project Name Chulalongkorn University  
Location Khonkaen

SE  
ENAB072  
30  
1547  
-6.672228159  
Khonkaen

Calibrated by  
Blower No. ENA50058  
Temperature (°C) 743  
Tisch Office ID 0438320  
Intercept (b) 24.3245817  
Location

Run No.	Plant No.	ΔH (in H <sub>2</sub> O)	Qstd (m <sup>3</sup> /min)	Indicated, I (cfm)	IC (cfm)
1	18	12.5	2.212	60.0	58.83
2	13	9.6	1.939	50.0	49.03
3	10	7.5	1.715	45.0	44.13
4	7	5.4	1.456	40.0	39.22
5	5	2.8	1.050	30.0	29.42



IC =  $(\text{Pa}/760)/(298/T_a)$   
I = Continuous flow recorder reading during calibration

Qstd =  $1/m(\text{Pa}/760)/(298/T_a) - b$   
m = Qstandard slope of orifice calibration relationship  
b = Qstandard intercept of orifice calibration relationship

Data Validation  
Correlation Coeff. 0.9933  
PASS  
PASS

Remark correlation coefficient ( $R^2$ ) not less than 0.990

Check by Sekson Klankeson Approved by Wisak Boonpromthirakul  
Position Environmental Technician Position Operations Executive  
Date 21/09/2022 Date 21/09/2022



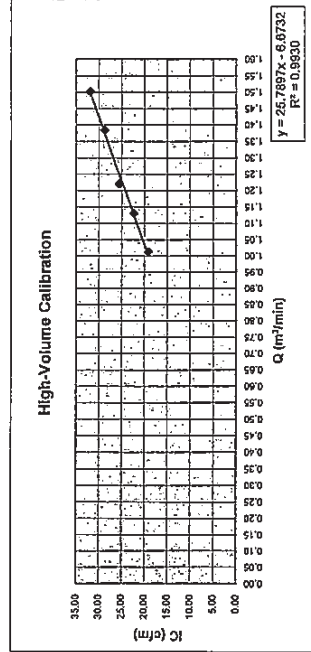
## Work Sheet for Calibration High Volume

Job No. 5005278-1  
Date 21-Sep-22  
Hi-Volume No. ENAB072  
Barometric Pressure (mm.Hg) 743  
Rootmeter S/N 0438320  
Slope (m) 25.7897088  
Project Name Chulalongkorn University  
Location Khonkaen

SE  
ENAB072  
30  
1547  
-6.672228159  
Khonkaen

Calibrated by  
Blower No. ENAB072  
Temperature (°C) 743  
Tisch Office ID 0438320  
Intercept (b) 25.7897088  
Location

Run No.	Plant No.	ΔH (in H <sub>2</sub> O)	Qa (m <sup>3</sup> /min)	Indicated, I (cfm)	IC (cfm)
1	18	5.3	1.500	50.0	31.93
2	13	4.5	1.383	45.0	28.74
3	10	3.5	1.220	40.0	25.54
4	7	3.0	1.130	35.0	22.35
5	5	2.4	1.012	30.0	19.16



IC =  $(\text{Pa}/760)/(298/T_a)$   
I = Continuous flow recorder reading during calibration

Qa =  $1/m(\text{Pa}/760)/(298/T_a) - b$   
m = Qactual slope of orifice calibration relationship  
b = Qactual intercept of orifice calibration relationship

Data Validation  
Correlation Coeff. 0.9965  
PASS  
PASS

Remark correlation coefficient ( $R^2$ ) not less than 0.990

Check by Sekson Klankeson Approved by Wisak Boonpromthirakul  
Position Environmental Technician Position Operations Executive  
Date 21/09/2022 Date 21/09/2022



RECALIBRATION  
DUE DATE:  
January 24, 2023

*Certificate of Calibration*

ENVI 0152

Calibration Certification Information			
Cal. Date:	January 24, 2022	Rootsmeater S/N: 438320	Ta: 294 °K
Operator:	Jim Tisch	Pa: 741.17	mm Hg
Calibration Model #:	TE-5028A	Calibrator S/N: 1547	

Run	Vol. Init (m3)	Vol. Final (m3)	ΔVol. (m3)	ΔTime (min)	ΔP (mm Hg)	ΔH (in H2O)
1	1	2	1	1.2590	4.3	1.50
2	3	4	1	0.9730	7.2	2.50
3	5	6	1	0.8860	8.6	3.00
4	7	8	1	0.8180	10.1	3.50
5	9	10	1	0.6210	17.2	6.00

Data Tabulation			
Vstd (m3)	Qstd (x-axis)	$\sqrt{\Delta H \left( \frac{Pa}{Pstd} \times \frac{Tstd}{Ta} \right)}$ (y-axis)	$\sqrt{\Delta H \left( \frac{Pa}{Pa} \right)}$ (y-axis)
0.9828	0.7806	1.2177	0.7897
0.9789	1.0061	1.5720	0.9903
0.9770	1.1027	1.7221	1.1156
0.9750	1.1920	1.8600	1.2058
0.9656	1.5548	2.4354	1.5729
QA	m= 1.57206 b= -0.01065 r= 0.99999	QA	m= 0.98440 b= -0.00675 r= 0.99999

Calculations	
Vstd= ΔVol((Pa-ΔP)/Pstd)(Tstd/Ta)	Va= ΔVol((Pa-ΔP)/Pa)
Qstd= Vstd/ΔTime	Qa= Va/ΔTime
For subsequent flow rate calculations:	
Qstd= $1/m \left( \sqrt{\Delta H \left( \frac{Pa}{Pstd} \times \frac{Tstd}{Ta} \right)} - b \right)$	Qa= $1/m \left( \sqrt{\Delta H \left( \frac{Pa}{Pa} \right)} - b \right)$

Standard Conditions	
Tstd:	298.15 °K
Pstd:	760 mm Hg
Key	
ΔH:	calibrator manometer reading (in H2O)
ΔP:	rootsmeater manometer reading (mm Hg)
Ta:	actual absolute temperature (°K)
Pa:	actual barometric pressure (mm Hg)
b:	intercept
m:	slope

RECALIBRATION  
US EPA recommends annual recalibration per 1998 40 Code of Federal Regulations Part 50 to 51, Appendix B to Part 50, Reference Method for the Determination of Suspended Particulate Matter in the Atmosphere, 9.2.17, page 30.

www.tisch-env.com  
TOLL FREE: (877)263-7610  
FAX: (513)467-9009

VERIFIED

Tisch Environmental, Inc.  
145 South Miami Avenue  
Village of Cleves, OH 45002

Headquarters: Blue Consultant Limited Partnership  
32751 ถนนประชาอุทิศ แขวงทุ่งครุ เขตทุ่งครุ กรุงเทพฯ 10140  
โทร: 0-2873-6045-6 โทรสาร 0-2873-6046  
ห้องปฏิบัติการวิเคราะห์อากาศในบรรยากาศวันที่ 14 สิงหาคม 2563

CALIBRATION REPORT

Equipment: NOx Analyzer  
Serial No.: 875, 2013, 4088, 17C-68152-359,  
17C-68153-359  
Brand/Model: API200A, Teledyne-API/200, Thermo/17C  
Date of Calibration: September 15, 2022

Reference Standard  
Cylinder No.: EB0128767  
Certification Date: October 28, 2019  
Expiry Date: October 28, 2027  
Component: SO2: 55.82 ppm, NO: 57.21 ppm, CO: 4.551 ppm

Calibration Check ( Before adjust )						
Serial No.	Zero			Span		
	Reading Value (ppb)	Expected Value (ppb)	Drift (ppb)	Reading Value (ppb)	Expected Value (ppb)	Drift (ppb)
875	NO/NO2/NOx	NO/NO2/NOx	NO/NO2/NOx	NO/NO2/NOx	NO/NO2/NOx	NO/NO2/NOx
2013	2,410.5/2.9	0/0/0	403.2/4.1/407.3	400/0/400	3,214.1/7.3	1,03.7/4.7
4088	3,611.4/5.0	0/0/0	3,611.4/5.0	400/0/400	1,03.7/4.7	-1.93.2/1.3
17C-68152-359	-1,810.6/2.0	0/0/0	-1,510.5/2.0	398.1/3.2/401.3	400/0/400	1.6/4.4/6.0
17C-68153-359	3,911.5/5.4	0/0/0	3,911.5/5.4	401.6/4.4/406.0	400/0/400	0.5/4.2/4.7
Calibration Check ( After adjust )						
Serial No.	Zero			Span		
	Reading Value (ppb)	Expected Value (ppb)	Drift (ppb)	Reading Value (ppb)	Expected Value (ppb)	Drift (ppb)
875	NO/NO2/NOx	NO/NO2/NOx	NO/NO2/NOx	NO/NO2/NOx	NO/NO2/NOx	NO/NO2/NOx
2013	0/0/0	0/0/0	0/0/0	400/0/400	400/0/400	0/0/0
4088	0/0/0	0/0/0	0/0/0	400/0/400	400/0/400	0/0/0
17C-68152-359	0/0/0	0/0/0	0/0/0	400/0/400	400/0/400	0/0/0
17C-68153-359	0/0/0	0/0/0	0/0/0	400/0/400	400/0/400	0/0/0

งานห้องปฏิบัติการนี้ดำเนินการโดยเจ้าหน้าที่ บจก. คอนสัลแตนท์



บริษัท ไอคอนคอนสัลแตนท์ (ประเทศไทย) จำกัด  
103/06 ถนนสีลม แขวงสีลม เขตบางมด กรุงเทพมหานคร 10250  
โทร. 0 2322 1832-54 โทรสาร. 0 2322 1832 ต่อ 100

1&E CONSULTANT (THAILAND) CO., LTD.  
103/06 ถนนสีลม แขวงสีลม เขตบางมด กรุงเทพมหานคร 10250  
Tel. +66 2322 1832-54 Fax. +66 2322 1832 ext.100

## ห้างหุ้นส่วนจำกัด บลู คอนซัลแตนท์ Blue Consultant Limited Partnership

32751 ถนนประชาอุทิศ แขวงทุ่งครุ เขตทุ่งครุ กรุงเทพฯ 10140

โทร. 0-2873-6045-6 โทรสาร 0-2873-6046

ห้องปฏิบัติการวิเคราะห์ห้องคนปอดเปิดดำเนินการวันที่ 14 สิงหาคม 2563

### CALIBRATION REPORT

Equipment : CO Analyzer Brand/Model: API/300, Teledyne-API/IT300, Thermo/48C

Serial No.: 1069, 678, 3445, 48C-62630-336 Date of Calibrate : September 15, 2022

Reference Standard Cylinder No.: EB0128787

Certification Date: October 28, 2019 Expiry Date: October 28, 2027

Component: SO2: 55.62 ppm, NO: 57.21 ppm, CO : 4.551 ppm

Calibration Check ( Before adjust )					
Serial No.	Zero		Span		
	Reading Value (ppm)	Expected Value (ppm)	Drift (ppm)	Reading Value (ppm)	Drift (ppm)
1069	0.1	0	0.1	39.8	40
678	0.2	0	0.2	39.6	40
3445	0.2	0	0.2	39.7	40
48C-62630-336	0.3	0	0.3	40.2	40
Calibration Check ( After adjust )					
Serial No.	Zero		Span		
	Reading Value (ppm)	Expected Value (ppm)	Drift (ppm)	Reading Value (ppm)	Drift (ppm)
1069	0	0	0	40	0
678	0	0	0	40	0
3445	0	0	0	40	0
48C-62630-336	0	0	0	40	0

ใบแนบหรือปฏิบัติการทางผู้ส่งค่าทดสอบ

ผู้จัดการห้องปฏิบัติการ



บริษัท ไอคอนคอนสัลแตนท์ (ประเทศไทย) จำกัด  
103/06 ถนนสีลม แขวงสีลม เขตบางมด กรุงเทพมหานคร 10250  
โทร. 0 2322 1832-54 โทรสาร. 0 2322 1832 ต่อ 100

1&E CONSULTANT (THAILAND) CO., LTD.  
103/06 ถนนสีลม แขวงสีลม เขตบางมด กรุงเทพมหานคร 10250  
Tel. +66 2322 1832-54 Fax. +66 2322 1832 ext.100

## รายงานผลการปรับเทียบระบบควบคุมอัตราการไหลของแก๊ส MASS FLOW CONTROL STANDARD GAS CALIBRATION REPORT

### Calibration Instrument

เครื่องมือตรวจวัด : เครื่องมือควบคุมการลงเดิน

Instrument : 4010

Model : S480

Manufacturer

วันที่ปรับเทียบ : 16 พฤษภาคม 2565

Date of Calibration

หมายเลขเครื่อง : 08500311

Serial No : 0 - 100 CCPM

ผู้ขาย : SSS (THAILAND) LIMITED

Customer

### Result of Calibration

Flow Rate Volume (Multi Gas Calibrator Display)		Sensor Reading			
Flow Set (CCPM)	Monitor (CCPM)	Before		After	
10.00	10.00	CCPM	%Error	CCPM	%Error
20.00	20.00	10.94	8.55	10.13	1.28
30.00	30.00	21.63	7.55	20.21	1.04
40.00	40.00	32.38	7.34	30.27	0.89
50.00	50.00	43.02	7.02	40.28	0.70
60.00	60.00	53.04	6.44	50.32	0.64
70.00	70.00	64.04	6.30	60.37	0.61
80.00	80.00	74.37	5.87	70.41	0.58
90.00	90.00	84.84	5.70	80.39	0.49
100.00	100.00	96.20	6.44	90.34	0.38
AVERAGE DIFFERENCE (%)		107.22	6.73	100.29	0.29
Interception		6.7956			0.6891
Correlation		-0.2690			-0.1874
		1.0000			1.0000

Calibration Tolerance : % Difference be should  $\pm 1\%$  of Full Scale

User Manual of Reference

### Reference Standard Instrument

เครื่องมือมาตรฐาน : DryCal (High)

Instrument : DCL-MH

Model : BOOS

Manufacturer

หมายเลขเครื่อง : 3222

Serial No : 30 U/min

Measuring Range

เครื่องมือสอบเทียบ : DryCal (Low)

Instrument : Defender 520-L

Model : BIOS

Manufacturer

หมายเลขเครื่อง : 122189

Serial No : 500ml/min

Measuring Range

Result ☒ Accepted ☐ Not Accepted

ผู้ดำเนินการ :  
Service By

Doc. No. :-

VERIFIED



บริษัท ไอคอนดิคส์ คอร์ปอเรชั่น จำกัด  
103/66 ถนนพหลโยธิน แขวงลาดยาว เขตจตุจักร กรุงเทพฯ 10250  
โทร. 0 2322 1852-54 โทรสาร 0 2322 1852 ต่อ 100

ISE CONSULTANT (THAILAND) CO., LTD.  
103/66 Satharad Road, Chomni Sanitang, Bangkok 10250  
Tel. +66 2322 1852-54 Fax. +66 2322 1852 ext.100

## รายงานผลการรับเทียบระบบควบคุมอัตราการไหลอากาศบริสุทธิ์ MASS FLOW CONTROL ZERO AIR CALIBRATION REPORT

### Calibration Instrument

เครื่องมือตรวจวัด : เครื่องวัดอัตราการไหลแบบ  
รุ่น : 4010  
ยี่ห้อ : S480  
ผู้ผลิต : S480  
ผู้จำหน่าย : S480

วันที่รับเทียบ : 16 พฤษภาคม 2565  
Date of Calibration

### Result of Calibration

Flow Rate Volume (Multi Gas Calibrator Display)			
Flow Set (LPM)	Monitor (LPM)	Before	After
1.00	1.000	1.051	1.011
2.00	2.000	2.104	2.019
3.00	3.000	3.132	3.026
4.00	4.000	4.135	4.028
5.00	5.000	5.122	5.030
6.00	6.000	6.113	6.031
7.00	7.000	7.113	7.034
8.00	8.000	8.123	8.029
9.00	9.000	9.213	9.024
10.00	10.000	10.300	10.019
AVERAGE DIFFERENCE (%)		2.9833	0.5994
Interception		-0.0426	-0.0204
Correlation		0.9999	1.0000

Calibration Tolerance : % Difference be should  $\pm 1\%$  of Full Scale  
User Manual of Reference

### Reference Standard Instrument

เครื่องมือเทียบ : DryCal (High)  
รุ่น : DCL-4H  
ยี่ห้อ : BOS  
ผู้ผลิต : BOS  
ผู้จำหน่าย : BOS  
รุ่น : 3222  
Serial No. : 122189  
Date of Calibration : 30 Umin  
Measuring Range : 500ml/min

Result : ☒ Accepted  
☐ Not Accepted

ผู้ดำเนินการ :  
Service By

Doc. No. :-

Page 1 of 1



บริษัท ไคเนติกส์ คอร์ปอเรชั่น จำกัด  
KINETICS CORPORATION LTD.

รายงานผลการรับเทียบระบบควบคุมอัตราการไหลอากาศ

ลูกค้า / หน่วยงาน : SGS (Thailand) Co., Ltd  
วันที่ : 25 สิงหาคม 2565  
รายชื่ออุปกรณ์ / เครื่องมือ : CO Analyzer  
รุ่นของอุปกรณ์ / เครื่องมือ : T300  
หมายเลขอุปกรณ์ / เครื่องมือ : 1885

TEST VALUES			
AS (Model T300)		BEFORE	AFTER
1	RANGE	1 - 1000 PPM	50.0
2	STABILITY	$\leq 1$ PPM	0.009
3	CO MEASURE	2500 - 4800 mV	3164.7
4	CO REFERENCE	2000 - 4800 mV	2584.4
5	IR RATION	$1.1 \pm 1.3$	1.235
6	PRESEURE	25 - 35 in - Hg-A	28.9
7	SAMPLE FLOW	800 $\pm$ 10% cc/min	818
8	SAMPLE TEMP	$48 \pm 4^{\circ}\text{C}$	45.2
9	BENCH TEMP	$48 \pm 2^{\circ}\text{C}$	48.0
10	WHEEL TEMP	$68 \pm 2^{\circ}\text{C}$	68.0
11	BOX TEMP	AMBIENT $\pm 5^{\circ}\text{C}$	32.3
12	PHT DRIVE	250 - 4750 mV	3818.7
13	SLOPE	$1.0 \pm 0.3$	0.873
14	OFFSET	$0.0 \pm 0.3$	0.025
15	CO READING (AMBIENT)	PPM	0.126
16	ELECTRICAL TEST	$40 \pm 2$ PPM	40.463
17	VOLTAGE TEST	+5V +12V +15V -15V	5.21 / 12.38 / 15.38 / -15.38
18	ZERO GAS	0.00 PPM	-0.011
19	SPAN GAS	40.0 PPM	40.098

### หมายเหตุ

- เปลี่ยน O-ring 2 ชิ้น, Spring 1 ชิ้น, Sintered Filter 1 ชิ้น



บริษัท ไคเนติกส์ คอร์ปอเรชั่น จำกัด

ลงนามเจ้าหน้าที่ (Signature)

ต้องการข้อมูลเพิ่มเติมทางอีเมล กรุณาติดต่อ : คุณพรชัย ผาติชนรักษ์ โทรที่ : 0-2515-8987  
เลขที่ 388 ถนนรัชดาภิเษก แขวงจตุจักร เขตจตุจักร กรุงเทพฯ 10900 โทรที่ : 0-2515-8998 โทรสาร : 0-2515-8988 E-Mail : info@kinetics.co.th



## CERTIFICATE OF ANALYSIS

### Grade of Product: EPA Protocol

Part Number: E0AN190E15A0622  
Cylinder Number: CC745169  
Laboratory: 124 - Plumsteadville - PA  
PGVP Number: A12021  
Gas Code: CO,NO,NOX,SO2,BALN  
Reference Number: 160-402045691-1  
Cylinder Volume: 144.4 CF  
Cylinder Pressure: 2015 PSIG  
Valve Outlet: 660  
Certification Date: Mar 10, 2021  
Expiration Date: Mar 10, 2029

Certification performed in accordance with "EPA Traceability Protocol for Assay and Certification of Gaseous Calibration Standards (May 2019)" document EPA-821-R-12-0231, using the assay procedures listed. Analytical methodology does not require correction for analytical interference. This cylinder has a total gas 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.  
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
NOX	53.00 PPM	53.40 PPM	G1	+/- 1.1% NIST Traceable
NITRIC OXIDE	53.00 PPM	53.40 PPM	G1	+/- 1.1% NIST Traceable
SULFUR DIOXIDE	53.00 PPM	53.79 PPM	G1	+/- 0.9% NIST Traceable
CARBON MONOXIDE	4500 PPM	4512 PPM	G1	+/- 0.6% NIST Traceable
NITROGEN	Balance			

CALIBRATION STANDARDS			
Type	Lot ID	Cylinder No	Concentration
NTRM	07060227	EB0079116	100.3 PPM NITRIC OXIDE/NITROGEN
PRM	12396	D885025	9.91 PPM ARANITROGEN DIOXIDE
GMS	124206889	CC323707	4.028 PPM NITROGEN DIOXIDE/NITROGEN
NTRM	16010203	KAL003087	97.59 PPM SULFUR DIOXIDE/NITROGEN
NTRM	08012341	KAL004716	4857 PPM CARBON MONOXIDE/NITROGEN

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

ANALYTICAL EQUIPMENT	
Instrument/Make/Model	Analytical Principle
SIEMENS ULTRAMAT 6 NIKO579	NDIR
Nicolet I550 FTIR AUP2010245 NO	FTIR
Nicolet I550 FTIR AUP2010245 NO2	FTIR
Nicolet I550 FTIR AUP2010245 SO2	FTIR

Trid Data Available Upon Request

NOTES:  
Gross Weight: 28.1 Kg  
Net Weight: 4.6 Kg



Approved for Release

## MULTI POINT CALIBRATION REPORT

CUSTOMER NAME : SGS (Thailand) Co., Ltd

EQUIPMENT NAME : CO Analyzer

MANUFACTURER : TeleoDyne - API

MODEL : T300

SERIAL NO : 1885

CYLINDER NO : CC745169

STANDARD GAS CONCENTRATION (PPM) : 4512

CERTIFIED DATE : Mar 10, 2021

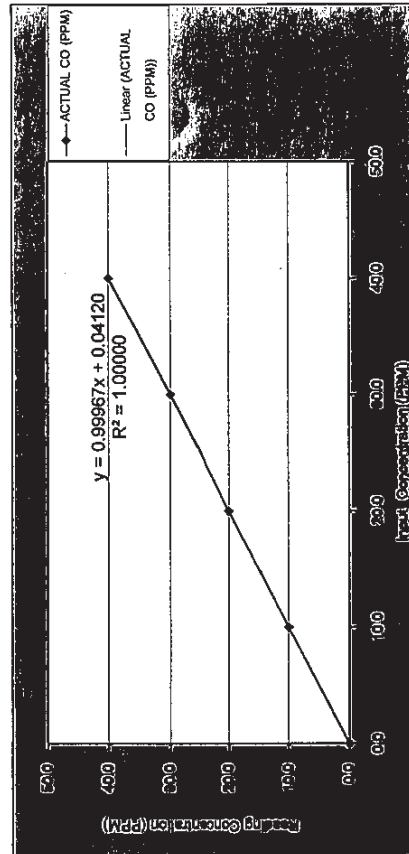
CYLINDER PRESSURE (psig) : 1750

CERTIFIED BY : AIRGAS SPECIALTY GASES

EXPIRED DATE : Mar 10, 2029

## CALIBRATION RESULTS

POINT NO	CALIBRATION RESULTS		
	IDEAL (PPM)	ACTUAL CO (PPM)	% ERROR CO
ZERO	0.00	0.000	0.00
1	10.00	10.077	0.08
2	20.00	20.061	0.06
3	30.00	30.026	0.03
4	40.00	40.009	0.01
AVERAGE (%)			0.29



**KINETICS**  
บริษัท ไคเนติกส์ คอร์ปอเรชั่น จำกัด

CALIBRATED BY : คุณพรชัย มาศินันท์

DATE : 25 สิงหาคม 2565

ต้องการข้อมูลทางด้านเทคนิคเพิ่มเติม : คุณพรชัย มาศินันท์ โทรศัพท์ : 02-515-8987

เลขที่ 388 ถนนรัชดาภิเษก แขวงจันทรมงคล เขตจตุจักร กรุงเทพฯ 10900 โทรศัพท์ : 0-2515-8989 โทรสาร : 0-2515-8988 E-Mail : info@kinetics.co.th



บริษัท ไคเนติกส์ คอร์ปอเรชั่น จำกัด

KINETICS CORPORATION LTD.

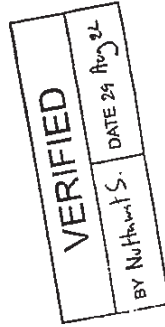
รายงานผลการซ่อมและปรับเทียบอุปกรณ์ตรวจวัดคุณภาพอากาศ

ลูกค้า / หน่วยงาน : SGS (Thailand) Co., Ltd  
วันที่ : 29 สิงหาคม 2565  
รายละเอียดอุปกรณ์ / เครื่องมือ : CO Analyzer  
บริษัทผู้ผลิต : Teledyne API  
ผู้ซ่อมอุปกรณ์ / เครื่องมือ : T300  
หมายเลขอุปกรณ์ / เครื่องมือ : 2950

TEST VALUES			
P/N (Model T300)		BEFORE	AFTER
1	RANGE 1 - 1000 PPM	50.0	50.0
2	STABILITY ≤ 1 PPM	0.01	0.01
3	CO MEASURE 2500 - 4800 mV	3064.5	3567.0
4	CO REFERENCE 2000 - 4800 mV	2564.2	2987.2
5	PRESEUR 25 - 35 (h - Hg-A	29.4	29.7
6	SAMPLE FLOW 800 ± 10% cc/min	805.7	804.2
7	SAMPLE TEMP 48 ± 4 °C	44.4	44.4
8	BENCH TEMP 48 ± 2 °C	48.0	48.0
9	WHEEL TEMP 68 ± 2 °C	68.0	68.0
10	BOX TEMP AMBIENT ± 5 °C	32.1	33.4
11	SLOPE 1.0 ± 0.3	0.921	0.925
12	OFFSET 0.0 ± 0.3	-0.006	-0.007
13	CO READING (AMBIENT) PPM	0.65	0.33
14	ELECTRICAL TEST 40 ± 2 PPM	-	-
15	VOLTAGE TEST +5V +12V +15V -15V	5.21 / 12.22 / 16.56 / -15.19	5.21 / 12.22 / 16.56 / -15.19
16	ZERO GAS 0.00 PPM	0.32	0.01
17	SPAN GAS 40.0 PPM	39.72	40.02

หมายเหตุ

- เปลี่ยน O-ring 2 ชิ้น, Spring 1 ชิ้น, Sintered Filter 1 ชิ้น



บริษัท ไคเนติกส์ คอร์ปอเรชั่น จำกัด

( นายสุชัย ผาสุวนาภิรักษ์ )  
ลงนามเจ้าหน้าที่ (Signature)

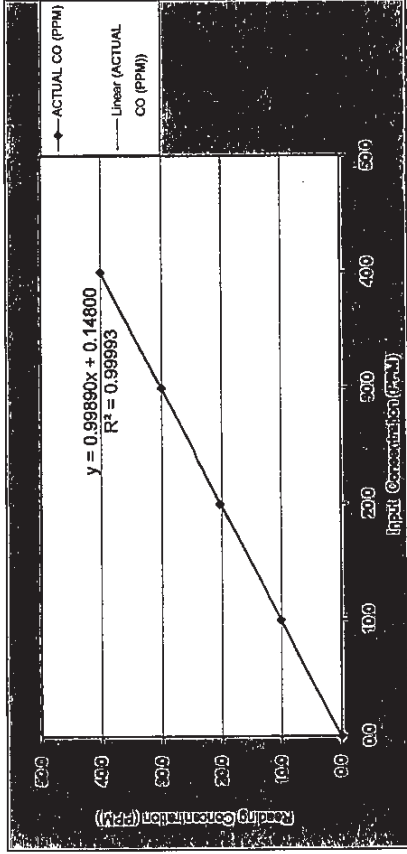
ต้องการข้อมูลเพิ่มเติมทางด้านเทคนิค กรุณาติดต่อ : คุณพรชัย ผาสุวนาภิรักษ์ โทรศัพท์ : 0-2515-8987  
เลขที่ 388 ถนนวิภาวดีเอก แขวงจันทเขมา เขตจตุจักร กรุงเทพฯ 10900 โทรศัพท์ : 0-2515-8989 โทรสาร : 0-2515-8988 E-Mail : info@kinetics.co.th

MULTI POINT CALIBRATION REPORT

CUSTOMER NAME : SGS (Thailand) Co., Ltd  
EQUIPMENT NAME : CO Analyzer  
MANUFACTURER : Teledyne - API  
MODEL : T300  
SERIAL NO : 2950  
STANDARD GAS CONCENTRATION (PPM) : 4512  
CYLINDER NO : C7451689  
CYLINDER PRESSURE (psig) : 1750  
CERTIFIED DATE : Mar 10, 2021  
CERTIFIED BY : AIRGAS SPECIALTY GASES  
EXPIRED DATE : Mar 10, 2029

CALIBRATION RESULTS

POINT NO	CALIBRATION RESULTS		
	IDEAL (PPM)	ACTUAL CO (PPM)	% ERROR CO
ZERO	0.00	0.01	0.01
1	10.00	10.21	0.21
2	20.00	20.31	0.31
3	30.00	30.08	0.08
4	40.00	40.02	0.02
AVERAGE (%)			0.99



KINETICS  
บริษัท ไคเนติกส์ คอร์ปอเรชั่น จำกัด

CALIBRATED BY : คุณพรชัย ผาสุวนาภิรักษ์  
ต้องการข้อมูลทางด้านเทคนิคเพิ่มเติม : คุณพรชัย ผาสุวนาภิรักษ์ โทรศัพท์ : 02-515-8987  
เลขที่ 388 ถนนวิภาวดีเอก แขวงจันทเขมา เขตจตุจักร กรุงเทพฯ 10900 โทรศัพท์ : 0-2515-8989 โทรสาร : 0-2515-8988 E-Mail : info@kinetics.co.th

## CERTIFICATE OF ANALYSIS

### Grade of Product: EPA Protocol

Part Number: E04N199E16A0622  
Cylinder Number: C0745169  
Laboratory: 124 - Plumsteadville - PA  
PGVP Number: A12021  
Gas Code: CO,NO,NOX,SO<sub>2</sub>,BALN  
Reference Number: 160-402045891-1  
Cylinder Volume: 144.4 CF  
Cylinder Pressure: 2015 PSIG  
Valve Outlet: 660  
Certification Date: Mar 10, 2021  
Expiration Date: Mar 10, 2029

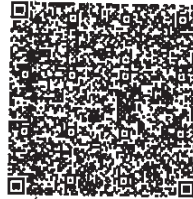
Certification performed in accordance with EPA Testability Protocol for Assay and Certification of Gaseous Calibration Standards (May 2012)\* document EPA 821-G-12-001. The assay procedures listed. Analytical Methodology does not require correction for analytical interference. This cylinder has a total analytical uncertainty as stated below with a confidence level of 95%. There are no significant impurities which affect the use of this calibration mixture. All concentrations are on a volume basis unless otherwise noted.  
Do Not Use This Cylinder Below 100 psig, i.e. 0.7 megapascals.

ANALYTICAL RESULTS				
Component	Requested Concentration	Actual Concentration	Protocol Method	Total Relative Uncertainty
NOX	53.00 PPM	53.40 PPM	G1	±1.1% NIST Traceable
NITRIC OXIDE	53.00 PPM	53.40 PPM	G1	±1.1% NIST Traceable
SULFUR DIOXIDE	53.00 PPM	53.79 PPM	G1	±0.9% NIST Traceable
CARBON MONOXIDE	4500 PPM	4512 PPM	G1	±0.6% NIST Traceable
NITROGEN	Balance			
ANALYTICAL DATES				
NOX				03/03/2021, 03/10/2021
NITRIC OXIDE				03/03/2021, 03/10/2021
SULFUR DIOXIDE				03/03/2021, 03/10/2021
CARBON MONOXIDE				03/03/2021, 03/10/2021
NITROGEN				03/04/2021
CALIBRATION STANDARDS				
Type	Lot ID	Cylinder No	Concentration	Uncertainty
NTRM	07060227	E80079118	100.3 PPM NITRIC OXIDE/NITROGEN	±1.0%
PRM	12396	D885025	9.91 PPM AIR/NITROGEN DIOXIDE	2.0%
GMIS	124206889	CC323707	4.028 PPM NITROGEN DIOXIDE/NITROGEN	2.1%
NTRM	16010203	KAL003087	97.69 PPM SULFUR DIOXIDE/NITROGEN	±0.6%
NTRM	06012341	KAL004716	4837 PPM CARBON MONOXIDE/NITROGEN	±0.6%
The SRM, PRM or RGM listed above is only in reference to the GMS used in the assay and not part of the analysis.				
ANALYTICAL EQUIPMENT				
Instrument/Make/Model	Analytical Principle			
SIEMENS ULTRAMAT 6 NICK0379	NDIR			
Nickel IS60 FTIR AUP2010243 NO	FTIR			
Nickel IS60 FTIR AUP2010243 NO2	FTIR			
Nickel IS60 FTIR AUP2010243 SO2	FTIR			

#### Triad Data Available Upon Request

#### NOTES:

Gross Weight: 28.1 Kg  
Net Weight: 4.6 Kg



Approved for Release



บริษัท ไคเนติกส์ คอร์ปอเรชั่น จำกัด  
KINETICS CORPORATION LTD.



#### รายงานผลการตรวจและรับเทียบอุปกรณ์วัดคุณภาพอากาศ

ลูกค้า / หน่วยงาน : SGS (Thailand) Co., Ltd  
วันที่ : 7 กุมภาพันธ์ 2565  
รายชื่ออุปกรณ์ / เครื่องวัด : CO Analyzer  
บริษัทผู้ผลิต : Teledyne API  
รุ่นอุปกรณ์ / เครื่องวัด : T300  
หมายเลขอุปกรณ์ / เครื่องวัด : 5881

TEST VALUES			
API MODEL T300		BEFORE	AFTER
1	RANGE	1 - 1000 PPM	50
2	STABILITY	≤ 1 PPM	0.15
3	CO MEASURE	2500 - 4800 mV	4489.4
4	CO REFERENCE	2000 - 4800 mV	3873.5
5	PRESEALURE	25 - 35 in - Hg-A	29.0
6	SAMPLE FLOW	800 ± 10% cc/min	837
7	SAMPLE TEMP	48 ± 4 °C	46.6
8	BENCH TEMP	48 ± 2 °C	48
9	WHEEL TEMP	68 ± 2 °C	68.3
10	BOX TEMP	AMBIENT ± 5 °C	38.8
11	SLOPE	1.0 ± 0.3	1.065
12	OFFSET	0.0 ± 0.3	-0.045
13	CO READING (AMBIENT)	PPM	1.339
14	VOLTAGE TEST	+5 V +12 V +15 V	-
15	ZERO GAS	0.00 PPM	0.750
16	SPAN GAS	40.0 PPM	41.574

หมายเหตุ



บริษัท ไคเนติกส์ คอร์ปอเรชั่น จำกัด

ลงนามเจ้าหน้าที่ (Signature)

ต้องการข้อมูลเพิ่มเติมทางด้านเทคนิค กรุณาติดต่อ : คุณพรชัย น.สิริภักดิ์ โทร : 0-2515-8987  
เลขที่ 388 ถนนวิภาวดี แขวงจันทรเกษม เขตจตุจักร กรุงเทพฯ 10900 โทรศัพท์ : 0-2515-6999 โทรสาร : 0-2515-8988 E-Mail : info@kinetics.co.th



บริษัท ไคเนติกส์ คอร์ปอเรชั่น จำกัด

KINETICS CORPORATION LTD.

รายงานผลการซ่อมและปรับเทียบอุปกรณ์วัดคุณภาพอากาศ

ลูกค้า / หน่วยงาน : SGS (Thailand) Co., Ltd  
วันที่ : 7 มีนาคม 2565  
รายชื่ออุปกรณ์ / เครื่องมือ : NO<sub>x</sub> Analyzer  
รุ่นของอุปกรณ์ / เครื่องมือ : T200



บริษัทผู้ผลิต : Teledyne API  
หมายเลขอุปกรณ์ / เครื่องมือ : 2199

TEST VALUES		API MODEL T200	BEFORE	AFTER
1	RANGE	50 - 20,000 PPB	500	500
2	STABILITY	≤ 1 PPB	0.2	0.1
3	SAMPLE FLOW	500 ± 10% cc/min	487	502
4	OZONE FLOW	80 ± 10% cc/min	77	80
5	PMT	mV	854.7	52.1
6	NORM PMT	mV	906.8	0.5
7	A ZERO	-20 To 150 mV	378.7	48.3
8	HPVS	400 - 900 V	762	568
9	RX CELL TEMP	50 ± 1 °C	50.0	50.0
10	BOX TEMP	AMBIENT ± 5 °C	35.7	30.6
11	PMT TEMP	7 ± 2 °C	6.1	6.9
12	MOLY TEMP	315 ± 5 °C	317.0	315.8
13	RX CELL PRESSURE	<10 in - Hg-A	10.2	6.4
14	SAMPLE PRESSURE	25 - 35 in - Hg-A	28.7	28.8
15	NOX SLOPE	1.0 ± 0.3	1.955	1.011
16	NOX OFFSET	-50 To 150	1792.3	2.0
17	NO SLOPE	1.0 ± 0.3	1.545	0.993
18	NO OFFSET	-50 To 150	1622.0	-4.2
19	NO SAMPLE READING	PPB	480.1	0.4
20	NO2 SAMPLE READING	PPB	-227.2	9.5
21	NOX SAMPLE READING	PPB	-835.1	9.9
22	OPTIC TEST	2000 ± 1000 mV	2724.4	2095.3
23	ELECTRICAL TEST	2000 ± 1000 mV	2563.0	1945.4
24	VOLTAGE TEST	+5 V +12 V +15 V -15 V	5.23 / 12.24 / 15.72 / -15.07	5.23 / 12.24 / 15.72 / -15.07
25	ZERO GAS NONOX	0.000.00 PPB	-868.47 / -1223.9	0.0 / 0.0
26	SPAN GAS NONOX	400.00/400.00 PPB	-0.3 / -0.8	399.8 / 400.4

หมายเหตุ

- ทำการเปลี่ยน Sintered Filter 1 ชิ้น, O-ring 2 ชิ้น, Spring 1 ชิ้น
- ทำการปรับ ทดสอบ CD PMT 1 ชิ้น
- นำเข้าชุดเครื่องมือจาก Touch Screen ให้เข้าหากำหนด Mouse ตามคู่มือ
- ตรวจสอบค่า SAMPLE READING มีค่าติดลบ และ ทดสอบค่า NOX SLOPE, NO SLOPE, NOX OFFSET, NO OFFSET มีค่าสูง
- ไม่สามารถทำการ Calibrate ZERO / SPAN ได้ / ไม่ให้ยืนยันด้วยซ้ำ



บริษัท ไคเนติกส์ คอร์ปอเรชั่น จำกัด

ลงนามเจ้าหน้าที่ (Signature)

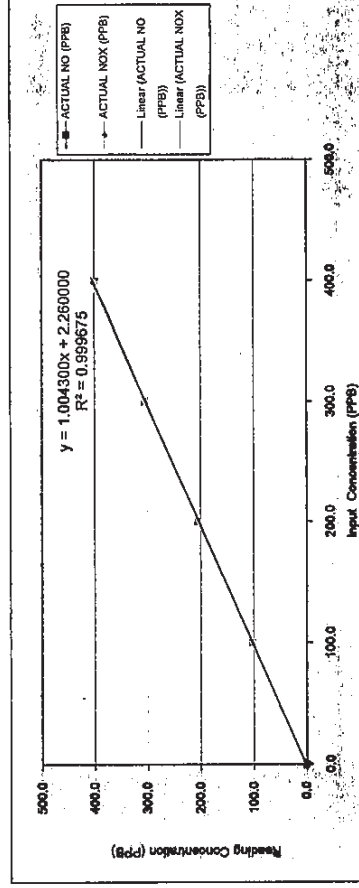
ข้อมูลการซ่อมและปรับเทียบทางด้านเทคนิค กรุณาติดต่อ : คุณพรชัย มาลีวนิกัษ  
เลขที่ 388 ถนนรัชดาภิเษก แขวงจันทระเกษม เขตจตุจักร กรุงเทพฯ 10900 โทรศัพท์ : 0-2515-8988 E-Mail : info@kinetics.co.th

MULTI POINT CALIBRATION REPORT

CUSTOMER NAME : SGS (Thailand) Co., Ltd  
EQUIPMENT NAME : NO<sub>x</sub> Analyzer  
MANUFACTURER : Teledyne - API  
MODEL : T200  
SERIAL NO : 2199  
STANDARD GAS CONCENTRATION (PPM) : 53.40  
CYLINDER NO : CG745169  
CERTIFIED DATE : Mar 10, 2021  
CYLINDER PRESSURE (psig) : 2000  
EXPIRED DATE : Mar 10, 2029  
CERTIFIED BY : AIRGAS SPECIALTY GASES

CALIBRATION RESULTS

POINT NO	CALIBRATION RESULTS				
	IDEAL (PPB)	ACTUAL NO (PPB)	ERROR NO (PPB)	ACTUAL NO <sub>x</sub> (PPB)	% ERROR NO <sub>x</sub>
ZERO	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
1	100.0	103.4	3.4	103.3	3.3
2	200.0	205.0	5.0	205.1	2.5
3	300.0	304.7	4.7	306.8	6.8
4	400.0	399.8	-0.2	400.4	0.4
AVERAGE (%)					2.1



บริษัท ไคเนติกส์ คอร์ปอเรชั่น จำกัด

CALIBRATED BY : คุณพรชัย มาลีวนิกัษ

DATE : 7 มีนาคม 2565

ข้อมูลการซ่อมและปรับเทียบทางด้านเทคนิค กรุณาติดต่อ : คุณพรชัย มาลีวนิกัษ โทรศัพท์ : 02-515-8987

เลขที่ 388 ถนนรัชดาภิเษก แขวงจันทระเกษม เขตจตุจักร กรุงเทพฯ 10900 โทรศัพท์ : 0-2515-8988 E-Mail : info@kinetics.co.th



บริษัท ไคเนติกส์ คอร์ปอเรชั่น จำกัด

KINETICS CORPORATION LTD.

รายงานผลการซ่อมและปรับเทียบอุปกรณ์วิเคราะห์คุณภาพอากาศ

ลูกค้า / ผู้ตรวจ : SGS (Thailand) Co., Ltd

รายชื่ออุปกรณ์ / เครื่องมือ : NO<sub>x</sub> Analyzer

ผู้ตรวจอุปกรณ์ / เครื่องมือ : T200

วันที่ : 7 กุมภาพันธ์ 2565

บริษัทผู้ผลิต : Teledyne API

หมายเลขอุปกรณ์ / เครื่องมือ : 7334



388 Ratchadapisek Rd. 32

Chadrasakem, Chatuchak

Bangkok 10900 | Thailand

+66 (0) 2-515-8999

Env\_Service@kinetics.co.th

Environmental Science Business Unit

TEST VALUES

API MODEL T200		BEFORE	AFTER
1	RANGE 50 - 20,000 PPB	500	500
2	STABILITY ≤ 1 PPB	0.15	0.12
3	SAMPLE FLOW 500 ± 10% cc/min	485	481
4	OZONE FLOW 80 ± 10% cc/min	86	83
5	PMT mV	10.1	11.7
6	NORM PMT mV	23.5	24.1
7	A ZERO -20 To 150 mV	19.1	16.4
8	HPVS 400 - 900 V	650	650
9	RX CELL TEMP 50 ± 1 °C	50.0	50.0
10	BOX TEMP AMBIENT ± 5 °C	32.7	33.3
11	PMT TEMP 7 ± 2 °C	7.0	7.1
12	MOLY TEMP 315 ± 5 °C	315.6	314.6
13	RX CELL PRESSURE <10 in - Hg-A	4.6	3.8
14	SAMPLE PRESSURE 25 - 35 in - Hg-A	28.6	28.5
15	NOX SLOPE 1.0 ± 0.3	0.992	0.761
16	NOX OFFSET -50 To 150	-7.5	-4.0
17	NO SLOPE 1.0 ± 0.3	0.983	0.760
18	NO OFFSET -50 To 150	-8.1	-5.5
19	NO SAMPLE READING PPB	0.2	0.1
20	NO2 SAMPLE READING PPB	15.2	7.9
21	NOX SAMPLE READING PPB	15.4	8.1
22	OPTIC TEST 2000 ± 1000 mV	2304.7	2304.1
23	ELECTRICAL TEST 2000 ± 1000 mV	2115.1	2115.1
24	VOLTAGE TEST +5 V +12 V +15 V -15 V		
25	ZERO GAS NONOX 0.000/0.00 PPB	1.0 / 1.3	0.0 / 0.0
26	SPAN GAS NONOX 400.00/400.00 PPB	518 / 523.4	399.3 / 399.4

หมายเหตุ



บริษัท ไคเนติกส์ คอร์ปอเรชั่น จำกัด

ลงนามเจ้าหน้าที่ (Signature)

ต้องการข้อมูลเพิ่มเติมทางสำนักงานเทคนิค กรุณาติดต่อ : คุณพรชัย มาตตินันท์ โทร. 0-2515-8987  
เลขที่ 388 ถนนรัชดาภิเษก แขวงจันทริกนอก เขตจตุจักร กรุงเทพมหานคร 10900 โทรศัพท์ : 0-2515-8999 โทรสาร : 0-2515-8988 E-Mail : info@kinetics.co.th





Airgas Specialty Gases  
Airgas USA, LLC  
6141 Easton Road  
Bldg 2  
Plumsteadville, PA 18949  
Airgas.com

# CERTIFICATE OF ANALYSIS

## Grade of Product: EPA Protocol

Part Number: E04N199E15A0622  
Cylinder Number: CC745189  
Laboratory: 124 - Plumsteadville - PA  
PGVP Number: A12021  
Gas Code: CO, NO, NOX, SO2, BALN  
Reference Number: 160-402045691-1  
Cylinder Volume: 144.4 CF  
Cylinder Pressure: 2015 PSIG  
Valve Outlet: 660  
Certification Date: Mar 10, 2021  
Expiration Date: Mar 10, 2028

Certification performed in accordance with EPA Testable Method for Analysis and Certification of Gaseous Calibration Standards (May 2012) document EPA 600R-12-031, using the assay procedure listed. Analytical Metrology does not require correction for atmospheric conditions. Certified gas is a total analytical uncertainty as stated below with a confidence level of 95%. There are no significant impurities which affect the use of the calibration material. All concentrations are on a molar/mole basis unless otherwise noted.  
Do Not Use This Cylinder below 100 psig, i.e. 0.7 megapascals.

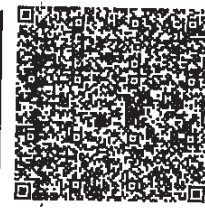
ANALYTICAL RESULTS				
Component	Requested Concentration	Actual Concentration	Protocol Method	Total Relative Uncertainty
NOX	53.00 PPM	53.40 PPM	G1	+/- 1.1% NIST Traceable
NITRIC OXIDE	53.00 PPM	53.40 PPM	G1	+/- 1.1% NIST Traceable
SULFUR DIOXIDE	53.00 PPM	53.79 PPM	G1	+/- 0.9% NIST Traceable
CARBON MONOXIDE	4500 PPM	4512 PPM	G1	+/- 0.6% NIST Traceable
NITROGEN	Balance			

CALIBRATION STANDARDS				
Type	Lot ID	Cylinder No	Concentration	Uncertainty
NTRM	07060227	E00079118	100.3 PPM NITRIC OXIDE/NITROGEN	+/- 1.0%
PRM	12386	D685025	9.91 PPM AIR/NITROGEN DIOXIDE	2.0%
GRMS	124206839	CC333707	4.028 PPM NITROGEN DIOXIDE/NITROGEN	2.1%
NTRM	16010203	KAL000987	97.69 PPM SULFUR DIOXIDE/NITROGEN	+/- 0.8%
NTRM	06012341	KAL004716	4637 PPM CARBON MONOXIDE/NITROGEN	+/- 0.6%

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

ANALYTICAL EQUIPMENT		
Instrument/Make/Model	Analytical Principle	Last Multipoint Calibration
SIEMENS ULTRAMAT 6 N1K0578	NDIR	Feb 26, 2021
Nicolet 850 FTIR AUP2010245 NO	FTIR	Feb 11, 2021
Nicolet 850 FTIR AUP2010245 NO2	FTIR	Feb 22, 2021
Nicolet 850 FTIR AUP2010245 SO2	FTIR	Feb 16, 2021

Notes Data Available Upon Request  
Gross Weight 28.1 Kg  
Net Weight 4.6 Kg



Approved for Release



# THAI METEOROLOGICAL DEPARTMENT

## Calibration Certificate

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

Issued by: Calibration & Test Section : Meteorological Instruments Bureau

Date of Issue 30 June, 2022 Certification No. 250/22

Object : Precision Weather Station  
Manufacturer : Davis Instruments  
Type : Vantage Pro 2 Model No. : 6152C  
Mfg Code : Display AM140127068 Transmitter AK130716013  
Customer : SGS (Thailand) Limited.  
100 Nanglinchee Road, Chongnonsi,  
Yanawa, Bangkok 10120.

VERIFIED

Calibration Condition : Temperature 25.1 °C Barometric Pressure 1005.6 hPa

NATIONAL STANDARD WIND TUNNEL : Thermal Anemometer 642 S/N 91563

: HOOK GAGE NO 1425 : Wind Aloft Plotting Board

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

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

Serial Number 110730029 (sensor 120629586)

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

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

: Thermoschneider No.9188 : testo 645 S6181 No.1084685

STANDARD BAROMETER : Digital Barometer Vaisala Type PTB220 No. V1220015

Mechanical Engineer





THAI METEOROLOGICAL DEPARTMENT

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



THAI METEOROLOGICAL DEPARTMENT

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

The Result of Calibration

Certification No. 250/22

30 June, 2022

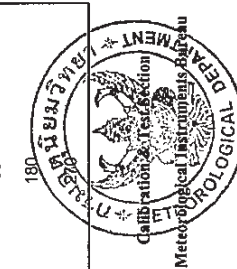
Page : 2 of 6

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	Velocity m/sec	Correction m/sec
1.00	-	-	-	0.9	0.10
3.02	-	-	-	3.1	-0.08
5.00	-	-	-	4.9	0.10
7.00	-	-	-	7.2	-0.20
9.02	-	-	-	8.9	0.12
11.01	-	-	-	11.2	-0.19
13.01	-	-	-	13.0	0.01
15.01	-	-	-	15.2	-0.19
17.02	-	-	-	17.0	0.02
20.02 <sub>2</sub>	-	-	-	19.3	0.72

Wind Aloft Plotting Board.	
U.S. DEPARTMENT OF COMMERCE WEATHER BUREAU	
WIND DIRECTION	TESTED WIND DIRECTION
0	0
90	90
180	180
270	270

Calibrated by :

Mr. Wacharapol Subwat  
Mechanical Engineer



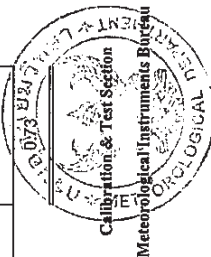
30 June, 2022

Page : 3 of 6

Standard Barometer Pressure	Tested Barometer Pressure	Correction
755.22	754.5	0.72
755.44	754.7	0.74
755.57	754.8	0.77
755.72	755.0	0.72
756.19	755.5	0.69
756.09	755.4	0.69
756.31	755.6	0.71
756.53	755.8	0.73
753.95	753.2	0.75
753.80	753.1	0.70
753.92	753.2	0.72
753.71	753.0	0.71
754.16	753.4	0.76
754.07	753.3	0.77
754.13	753.4	0.73
754.48	753.8	0.68
754.62	753.9	0.72
753.74	753.0	0.74
753.62	752.9	0.72
753.84	753.1	0.74
Average		

Calibrated by :

Mr. Wacharapol Subwat  
Mechanical Engineer





## The Result of Calibration

Certification No. 250/22

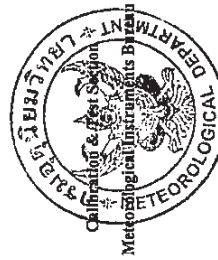
30 June, 2022

Page : 4 of 6

Standard Temp. °C	Temperature Sensor Reading	
	Reading °C	Correction °C
45.7	45.7	0.0
30.4	30.3	0.1
15.6	15.5	0.1

Calibrated by :

Mr. Watchapol Subwat  
Mechanical Engineer



## The Result of Calibration

Certification No. 250/22

30 June, 2022

Page : 5 of 6

Standard Humidity % R.H.	Relative Humidity Sensor Reading	
	Reading % R.H.	Correction % R.H.
85.20	86	-0.80
64.10	66	-1.90
45.20	44	1.20

Calibrated by :

Mr. Watchapol Subwat  
Mechanical Engineer



THAI METEOROLOGICAL DEPARTMENT

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

Calibration Certificate



Certification No. 250/22

Date of Issue 30 June, 2022

Page : 6 of 6

ใบรับรอง

หนังสือฉบับนี้ขอรับรองว่า เครื่องวัดฝน ซีห้อ Davis Instruments แบบ TIPPING BUCKET Product No. 6152 C Mfg. Code. AK130716013 ทำการสอบเทียบกับแก้ว ฝนแบบแก้ววง GAUGE DIAMETER 8.0 INCHES, NEGRETTE & ZAMBRA LONDON No 71082 และสามารถนำไปใช้ได้ มีค่าถูกต้องตามรายละเอียดของ เครื่องมือ (0.01 in / TIP)



วิศวกรชำนาญการ

Issued by : Calibration & Test Section : Meteorological Instruments Bureau

Date of Issue 15 June, 2022 Certification No. 220/22

Page : 1 of 6

Object : Precision Weather Station

Manufacturer : Davis Instruments

Type : Vantage Pro 2 Model No. : 8152C

Mfg Code : Display AZ170619022 Transmitter AZ170619028

Customer : SGS (Thailand) Limited.

100 Nanglinchee Road, Chongnonsi,

Yannawa, Bangkok 10120.

Calibration Condition : Temperature 25.1 °C Barometric Pressure 1009.6 hPa

NATIONAL STANDARD WIND TUNNEL : Thermal Anemometer 642 S/N 91563

: HOOK GAGE NO 1425 : Wind Aloft Plotting Board

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 120629596)

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

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

: Thermoschneider No.9188 : testo. testo 645 S/N No. 0789057

: Digital Barometer Vaisala Type PTB220 No. V4228015

Calibrated by :

Mr. Watcharap

Mechanical E





## The Result of Calibration

15 June, 2022  
Certification No. 220/22  
Page : 3 of 6

Standard Barometer Pressure	Tested Barometer Pressure	Correction
754.87	756.4	-1.53
754.75	756.2	-1.45
754.27	755.8	-1.53
754.55	756.0	-1.45
754.74	756.2	-1.46
755.22	756.7	-1.48
755.49	756.9	-1.41
755.78	757.2	-1.42
755.99	757.3	-1.31
756.51	757.8	-1.29
756.05	757.4	-1.35
756.33	757.6	-1.27
756.47	757.9	-1.43
753.77	755.2	-1.43
754.03	755.5	-1.47
755.03	756.5	-1.47
755.25	756.8	-1.55
756.59	757.9	-1.31
755.74	757.1	-1.36
755.99	757.4	-1.41
Average		



Calibrated by :  
Mr. Watchapol Subwat  
Mechanical Engineer

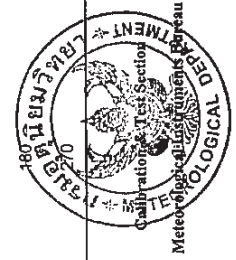


## The Result of Calibration

Certification No. 220/22  
Page : 2 of 6

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	-	-	0.9	0.10
3.02	-	-	2.7	0.32
5.00	-	-	4.9	0.10
7.00	-	-	6.7	0.30
9.02	-	-	8.9	0.12
11.01	-	-	10.7	0.31
13.01	-	-	13.0	0.01
15.01	-	-	14.8	0.21
17.02	-	-	17.0	0.02
20.02	-	-	19.3	0.72

Wind Aloft Plotting Board. U.S. DEPARTMENT OF COMMERCE WEATHER BUREAU	
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. 220722

Page : 4 of 6

15 June, 2022

Standard Temp. °C	Temperature Sensor	
	Reading °C	Correction °C
45.5	45.4	0.1
30.2	30.2	0.0
15.4	15.4	0.0

Mechanical Engineer



## The Result of Calibration

Certification No. 220722

Page : 5 of 6

15 June, 2022

Standard Humidity % R.H.	Relative Humidity Sensor	
	Reading % R.H.	Correction % R.H.
83.02	82	1.02
62.18	63	-0.82
43.27	45	-1.73

Mechanical Engineer









THAI METEOROLOGICAL DEPARTMENT

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

The Result of Calibration

THAI METEOROLOGICAL DEPARTMENT

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



The Result of Calibration

Certification No. 018/22

Page : 2 of 6

20 January, 2022

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 in/sec	Correction m/sec
1.00	-	-	0.4	0.60
3.02	-	-	2.7	0.32
5.00	-	-	4.5	0.50
7.00	-	-	6.7	0.30
9.02	-	-	8.5	0.52
11.01	-	-	10.7	0.31
13.01	-	-	12.5	0.51
15.01	-	-	14.8	0.21
17.02	-	-	16.5	0.52
20.02	-	-	19.3	0.72

Wind Aloft Plotting Board.	
U.S. DEPARTMENT OF COMMERCE WEATHER BUREAU	
WIND DIRECTION	TESTED WIND DIRECTION
0	0
90	90
180	180
270	270



Mechanical Engineer

Certification No. 018/22

Page : 3 of 6

20 January, 2022

Standard Barometer Pressure	Tested Barometer Pressure	Correction
760.50	761.3	-0.80
760.13	761.0	-0.87
760.67	761.5	-0.83
760.73	761.6	-0.87
757.28	758.1	-0.82
757.34	758.2	-0.86
757.52	758.4	-0.88
757.79	758.7	0.91
758.10	759.0	-0.90
758.16	759.1	-0.94
758.68	759.5	-0.84
759.47	759.3	-0.83
758.56	759.4	-0.84
758.75	759.7	-0.95
758.98	759.9	-0.92
759.36	760.2	-0.84
756.54	757.4	-0.86
756.66	757.5	-0.84
757.00	757.9	-0.90
757.15	758.0	-0.85

Mechanical Engineer





## The Result of Calibration

Certification No. 018/22

20 January, 2022

Page : 4 of 6

Standard Temp. °C	Temperature Sensor Reading	
	Reading °C	Correction °C
45.2	45.2	0.0
30.4	30.4	0.0
15.1	15.2	-0.1

Calibrated by :

Mr. Watcharapol Subwat  
Mechanical Engineer



## The Result of Calibration

Certification No. 018/22

20 January, 2022

Page : 5 of 6

Standard Humidity % R.H.	Relative Humidity Sensor Reading	
	Reading % R.H.	Correction % R.H.
81.15	83	-1.85
60.23	64	-3.77
45.21	49	-3.79

Calibrated by :

Mr. Watcharapol Subwat  
Mechanical Engineer





Date of Issue 20 January, 2022

Certification No. 018/22

Page : 6 of 6

## ใบรับรอง

หนังสือฉบับนี้ขอรับรองว่าเครื่องวัดฝน ซีท้อ Davis Instruments แบบ TIPPING BUCKET Product No. 6152 C Mig No. AM140127096 ทำการสอบเทียบกับแก้วฝนแบบแก้วดวง GAUGE DIAMETER 8.0 INCHES, NEGRETTE & ZAMBRA LONDON No 71082 และสามารถนำไปใช้ได้ มีค่าถูกต้องตามรายละเอียดของเครื่องมือ (0.01 in/ TIP)



วิศวกรชำนาญการ

## 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 4 March, 2022 Certification No. 089/22

Page : 1 of 6

Object : Precision Weather Station

Manufacturer : Davis Instruments

Type : Vantage Pro 2 Model No. : 6152C

Mfg Code : Display BD190415074 Transmitter BD190415074

Customer : SGS (Thailand) Limited.  
100 Nanglinchee Road, Chongnonsi,  
Yannawa, Bangkok 10120.

Calibration Condition : Temperature 25.1 °C Barometric Pressure 1012.1 hPa

NATIONAL STANDARD WIND TUNNEL : Thermal Anemometer 642 S/N 91563

: HOOK GAGE NO 1425 : Wind Aloft Plotting Board

N.I.S.T. Test Reference Number 731/241460

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

Serial Number 110730029 (sensor 120629586)

JAPAN QUALITY ASSURANCE ORGANIZATION

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

: Thermoschneider No.9188 : testo. testo 225

STANDARD BAROMETER : Digital Barometer Vaisala Type PTB220/004 V1220015

VERIFIED

LOGICAL D



# THAI METEOROLOGICAL DEPARTMENT

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



# THAI METEOROLOGICAL DEPARTMENT

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

## The Result of Calibration

Certification No. 089/22

4 March, 2022

Page : 2 of 6

Standard Ultrasonic Anemometer m/sec	HOOK GAGE NO. 1425		TESTED ANEMOMETER	
	Pressure	Vacuum	Velocity	Correction
	hPa (hPa)	hPa (hPa)	m/sec	m/sec
1.00	-	-	0.9	0.10
3.02	-	-	2.7	0.32
5.00	-	-	4.9	0.10
7.00	-	-	6.7	0.30
9.02	-	-	8.9	0.12
11.01	-	-	10.7	0.31
13.01	-	-	13.0	0.01
15.01	-	-	14.8	0.21
17.02	-	-	17.0	0.02
20.02	-	-	19.3	0.72

Wind Aloft Plotting Board.	
US DEPARTMENT OF COMMERCE WEATHER BUREAU	
WIND DIRECTION	TESTED WIND DIRECTION
0	0
90	90
180	
270	

Mechanical Engineer

## The Result of Calibration

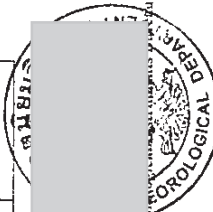
Certification No. 089/22

4 March, 2022

Page : 3 of 6

Standard Barometer Pressure	Tested Barometer Pressure	Correction
759.19	760.4	-1.21
759.60	759.9	-1.30
759.47	759.6	-1.13
759.35	759.5	-1.15
759.03	759.2	-1.12
757.72	758.9	-1.18
757.55	758.6	-1.05
757.25	758.4	-1.15
757.07	758.1	-1.03
756.92	758.0	-1.08
756.45	757.4	-0.95
756.28	757.2	-0.92
756.61	760.4	-0.79
759.69	760.5	-0.81
759.76	760.6	0.84
759.52	760.4	0.88
759.35	760.3	-0.94
759.15	760.0	0.85
759.99	759.9	-0.91
759.90	759.8	-0.90

Amount



*The Result of Calibration*

*The Result of Calibration*

4 March, 2022

Certification No. 089/22

Page : 4 of 6

4 March, 2022

Certification No. 089/22

Page : 5 of 6

Standard Temp. °C	Temperature Sensor	
	Reading °C	Correction °C
45.4	45.4	0.0
30.2	30.2	0.0
15.3	15.3	0.0

Standard Humidity % R.H.	Relative Humidity Sensor	
	Reading % R.H.	Correction % R.H.
83.53	81	2.53
62.12	61	1.12
45.02	45	0.02



  
 Mechanical Engineer



  
 Mechanical Engineer





Date of Issue 4 March, 2022

Certification No. 089/22

Page : 6 of 6

ใบรับรอง

หนังสือพิมพ์หรือบรรณานุกรมว่า เครื่องวัดฝน ชื่อ Davis Instruments แบบ TIPPING  
BUCKET Product No. 6152 C Mfg. Code BD190415074 ทำการสอบเทียบจากแก้ว  
ฝนแบบแก้วควม GAUGE DIAMETER 8.0 INCHES, NEGRETIA & ZAMBRA  
LONDON No 71082 และสามารถนำไปใช้ให้มีน้ำหนักต่อจมกรวดไม่เกิน  
ครึ่งองศา (0.01 in/TIP)



วิศวกรรมสำาาาาาาาาาา



## 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 20 January, 2022

Page : 1 of 6

Object : Precision Weather Station

**Manufacturer :** Davis Instruments

Type	:	Vantage Pro 2	Model No.	:	6152C
------	---	---------------	-----------	---	-------

Mfg Code	:	Display	BD190415090	Transmitter	BD190415090
----------	---	---------	-------------	-------------	-------------

**Customer :** SGS (Thailand) Limited.

100 Nanglinchee Road, Chongnonsi,  
Yannawa, Bangkok 10120.

Calibration Condition : Temperature	25.1 °C	Barometric Pressure	1012.6 hPa
-------------------------------------	---------	---------------------	------------

NATIONAL STANDARD WIND TUNNEL : Thermal Anemometer 642 SIN 91563

: HOOK GAGE NO 1425  
: Wind Aloft Plotting Board

N.I.S.T. Test Reference Number 731/241460

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

Serial Number 110730029 (sensor 120629586)

JAPAN QUALITY ASSURANCE ORGANIZATION

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

: Thermoschneider No.9188 : testo. testig. 02846857

Mechanical Engineer





THAI METEOROLOGICAL DEPARTMENT

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



THAI METEOROLOGICAL DEPARTMENT

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

## The Result of Calibration

Certification No. 016/22

20 January, 2022

Page : 2 of 6

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	Velocity m/sec	Correction m/sec
1.00		-	-	-	0.9	0.10
3.02		-	-	-	3.1	-0.08
5.00		-	-	-	4.9	0.10
7.00		-	-	-	6.7	0.30
9.02		-	-	-	8.9	0.12
11.01		-	-	-	10.7	0.31
13.01		-	-	-	13.0	0.01
15.01		-	-	-	14.8	0.21
17.02		-	-	-	17.0	0.02
20.02		-	-	-	19.3	0.72

**Wind Aloft Plotting Board.**

U.S. DEPARTMENT OF COMMERCE WEATHER BUREAU

WIND DIRECTION	TESTED WIND DIRECTION
0	0
90	90
180	180
270	270

**Mechanical Engineer**

20 January, 2022

Certification No. 016/22

Page : 3 of 6

## The Result of Calibration

Standard Barometer Pressure	Tested Barometer Pressure	Correction
760.50	761.4	-0.90
760.13	761.2	-1.07
760.67	761.6	-0.93
760.73	761.7	-0.97
757.28	758.3	-1.02
757.34	758.4	-1.06
757.52	758.5	-0.98
757.79	758.9	-1.11
758.10	759.1	-1.00
758.16	759.2	-1.04
758.66	759.7	-1.04
758.47	759.4	-0.93
758.56	759.5	-0.94
758.75	759.6	-0.85
758.98	760.0	-1.02
759.36	760.3	-0.94
756.54	757.6	-1.06
756.66	757.7	-1.04
757.00	758.0	-1.00
757.15	758.2	-1.05

Answer



**The Result of Calibration**


**The Result of Calibration**


20 January, 2022  
Certification No. 016/22  
Page : 4 of 6

20 January, 2022  
Certification No. 016/22  
Page : 5 of 6

Standard Temp. °C	Temperature Sensor	
	Reading °C	Correction °C
45.2	45.4	-0.2
30.4	30.5	-0.1
15.1	15.1	0.0

Standard Humidity % R.H.	Relative Humidity Sensor	
	Reading % R.H.	Correction % R.H.
81.15	85	-3.85
60.23	63	-2.77
45.21	47	-1.79



  
Mechanical Engineer



  
Mechanical Engineer



Date of Issue 20 January, 2022

Certification No. 016/22

Page : 6 of 6

### ใบรับรอง

หนังสือฉบับนี้รับรองว่า เครื่องวัดฝน ยี่ห้อ Davis Instruments แบบ TIPPING BUCKET Product No. 6152 C Mfg No. BD190415090 ที่การสอบเทียบกันแก้วฝนแบบแก้ววง GAUGE DIAMETER 8.0 INCHES, NEGRETTI & ZAMBRA LONDON No 71082 และสามารถนำไปใช้ได้มีค่าถูกต้องตามรายละเอียดของเครื่องมือ ( 0.01 mm/TIP)



ถึง

วิศวกรชำนาญการ

## 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 15 June, 2022

Certification No. 218222

Page : 1 of 6

Object : Precision Weather Station

Manufacturer : Davis Instruments

Type : Vantage Pro 2 Model No.

Mfg Code : Display BD190415078 Transmitter BD190415078

Customer : SGS (Thailand) Limited.

100 Nanglinchee Road, Chongnonsi,

Yannawa, Bangkok 10120.

Calibration Condition : Temperature 25.1 °C Barometric Pressure 1007.1 hPa

NATIONAL STANDARD WIND TUNNEL : Thermal Anemometer 642 S/N 91563

: HOOK GAGE NO 1425 : Wind Aloft Plotting Board

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

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

Serial Number 110730029 (sensor 120629586)

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

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

: Thermoschneider No.9188 : testio, testio 845 Serial No.832940057

STANDARD BAROMETER : Digital Barometer Vaisala Type PTB220Mg/V1220015





THAI METEOROLOGICAL DEPARTMENT

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



The Result of Calibration

Certification No. 218/22

15 June, 2022

Page : 2 of 6

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	-	-	0.9	0.10
3.02	-	-	2.7	0.32
5.00	-	-	4.9	0.10
7.00	-	-	6.7	0.30
9.02	-	-	8.9	0.12
11.01	-	-	10.3	0.71
13.01	-	-	12.5	0.51
15.01	-	-	14.3	0.71
17.02	-	-	16.5	0.52
20.02	-	-	19.3	0.72

Wind Aloft Plotting Board.	
US DEPARTMENT OF COMMERCE WEATHER BUREAU	
WIND DIRECTION	TESTED WIND DIRECTION
0	0
90	90
180	180
270	

Mechanical Engineer

The Result of Calibration

15 June, 2022

Page : 3 of 6

Standard Barometer Pressure	Tested Barometer Pressure	Correction
754.87	755.9	-1.03
754.75	755.8	-1.05
754.27	755.3	-1.03
754.55	755.7	-1.15
754.74	755.9	-1.16
755.22	756.2	-0.98
755.49	756.4	-0.91
755.78	756.8	-1.02
755.99	757.0	-1.01
756.51	757.7	-1.19
756.05	757.1	-1.05
756.33	757.4	-1.07
756.47	757.6	-1.13
753.77	754.9	-1.13
754.03	755.1	-1.07
755.03	756.1	-1.07
755.25	756.4	-1.15
756.59	757.5	-0.91
755.74	756.8	-1.05
755.99	757.1	-1.11

Mechanical Engineer





## The Result of Calibration

Certification No. 218/22

Page : 4 of 6

15 June, 2022

Standard Temp. °C	Temperature Sensor Reading	
	Reading °C	Correction °C
45.5	45.6	-0.1
30.2	30.2	0.0
15.4	15.3	0.1

Mechanical Engineer



## The Result of Calibration

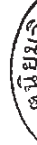
Certification No. 218/22

Page : 5 of 6

15 June, 2022

Standard Humidity % R.H.	Relative Humidity Sensor Reading	
	Reading % R.H.	Correction % R.H.
83.02	85	-1.98
62.18	63	-0.82
43.27	42	1.27

Mechanical Engineer







Date of Issue 15 June, 2022

Certification No. 218/22

Page : 6 of 6

## ใบรับรอง

หนังสือฉบับนี้รับรองว่า เครื่องวัดฝน ยี่ห้อ Davis Instruments แบบ TIPPING  
BUCKET Product No. 6152 C Mfg. Code. BD190415078 ทำการสอบเทียบกับแก้ว  
ฝนแบบแก้วดวง GAUGE DIAMETER 8.0 INCHES , NEGRETTI & ZAMBRA  
LONDON No 71082 และสามารถนำไปใช้ได้ มีค่าถูกต้องตามรายละเอียดของ  
เครื่องมือ ( 0.01 in /TIP)



ลงชื่อ

วิศวกรชำนาญการ

ระดับเสียงโดยทั่วไป



INNOVATIVE INSTRUMENT CO., LTD. HEAD OFFICE  
719 MOO 13, SOI SI NTSAKORN II TAMBON BANG KAFU,  
AMPHOE BANG PHU NAMIT PRAKAN PROVINCE 10540 THAILAND  
TEL: (6690-2116-5860-1) FAX: (6690-2116-7140)

## Certificate of Calibration

### Customer

Name : SGS (Thailand) Limited.  
Address : 100 Nanglinchee Road, Chongnonsi, Yannawa Bangkok 10120

Certificate No : 22-ACT-165  
Request No : Req-2022-0421

### Unit Under Calibration Details

Measurement item : Acoustic Calibrator  
Manufacturer : Cirrus  
Model : CR-515  
Serial Number : 80411  
ID : -

Class : 1

Range : 94 dB / 1000 Hz  
Instrument Status : Used

### Calibration Environment and Details

Temperature : (23 ± 2 °C)  
Humidity : (50 ± 20 %RH)  
Barometric Pressure : (1013 ± 10.0 hPa)  
Received Date : 23 February 2022  
Calibration Date : 7 March 2022

Location of Calibration : LAB 1 Acoustic

Calibration Procedure : In-house method CP-ACT-02 based on IEC 60942:2017 Electroacoustics - Sound calibrators

Reference Standard	Model	Serial Number	Traceable	Due Calibration
Sound Calibrator	SV 35A	58079	EEL	14 May 2022
THD Multimeter	2015	1047765	NIMT	2 February 2023

**Traceability** : This certificate provides traceability of measurement to recognized national standard, and to the realization of the international System of Units (SI).

### Note

The reported uncertainty is based on standard uncertainty multiplied by the Coverage Factor k=2, providing a level of confidence approximately 95 %.

### Calibrated By :

Mr. Noppadon Luangrat  
Service Calibration Engineer

### Approved By :

Mr. Pacit Mathavorn  
Calibration Engineer Supervisor

### Issue Date :

7 March 2022

The results related only to the item calibrated. The certificate shall not be reproduced except in full, without written approval of the Innovative Instrument Co., Ltd.

INNOVATIVE INSTRUMENT CALIBRATION LAB  
INNOVATIVE INSTRUMENT CO., LTD. HEAD OFFICE  
719 MOO 13, SOI SI NTSAKORN II TAMBON BANG KAFU,  
AMPHOE BANG PHU NAMIT PRAKAN PROVINCE 10540 THAILAND  
TEL: (6690-2116-5860-1) FAX: (6690-2116-7140)



Certificate No : 22-ACT-165

Request No : Req-2022-0421

### Calibration Results : Without Adjustment

Calibration Range (dB)	Without Adjustment (dB)		Adjustment (dB)		Uncertainty (± dB)	Acceptance limit Class 1 (± dB)
	Measured	Error	Measured	Error		
94 dB / 1000 Hz	94.08	0.08	-	-	0.11	0.25

### Frequency of Sound pressure level

Calibration Range (Hz)	Without Adjustment		Adjustment		Uncertainty (± %)	Acceptance limit Class 1 (± %)
	Measured (Hz)	Error (%)	Measured (Hz)	Error (%)		
94 dB / 1000 Hz	1000.00	0.00	-	-	0.10	0.70

### Total Harmonic Distortion plus Noise of Sound pressure level (THD+N %)

Calibration Range (Hz)	Without Adjustment		Adjustment		Uncertainty (± %)	Acceptance limit Class 1 (± %)
	Measured (%)	Error (%)	Measured (%)	Error (%)		
94 dB / 1000 Hz	0.05	-	-	-	0.40	2.5

### Note :

- \* Acceptance limit was IEC 60942:2017 Class 1
- \* The calibration results exclude the calibrator pressure correction
- \* The calibration results exclude the microphone volume correction

### End of Calibration

The results related only to the item calibrated. The certificate shall not be reproduced except in full, without written approval of the Innovative Instrument Co., Ltd.

Certificate No : 22-ACT-168  
Request No : Req-2022-0423

Certificate of Calibration  
Customer : SGS (Thailand) Limited  
Name : 100 Nanglinchee Road, Chongnonsi, Yamsawa Bangkok 10120  
Address : 100 Nanglinchee Road, Chongnonsi, Yamsawa Bangkok 10120

1. Indication at the calibration check frequency		Before Adjust		Adjust		Acceptance Limit ( $\pm$ dB)
UUC Setting	Nominal Level (dB)	UUC (dB)	ERR (dB)	UUC (dB)	ERR (dB)	
FAST / A / 20-140						
Calibrator Setting						
1000 Hz 94.00 dB	94.08	94.1	+0.02	93.9	-0.18	0.3

Note : Absolute sensitivity was established by the use of Sound Calibrator Brand Cirrus, Model CR515, SN: 80411

2. Self-generated noise, Microphone installed		UNCERTAINTY ( $\pm$ dB)
UUC Setting	Measured (dB)	
FAST / 20-140		
UUC Weighting		
A	16.5	0.10

3. Self-generated noise, Microphone replaced by the electrical input signal device

UUC Setting		UNCERTAINTY ( $\pm$ dB)
FAST / 20-140	Measured (dB)	
UUC Weighting		
A	-	0.10
C	16.1	0.10
Z	28.5	0.10

4. Acoustic signal test of frequency weightings		(Without Windscreen)			Acceptance Limit (± dB)	
UUC Setting	Deviation from various frequency					UNCERTAINTY (± dB)
	Weighting Response curve					
FAST / 20-140	A	C	Z			
STD Setting	(dB)	(dB)	(dB)			
125 Hz	0.5	0.5	0.5	0.50	1.0	
1000 Hz	0.0	0.0	0.0	0.60	0.7	
4000 Hz	-0.5	-0.4	-0.5	0.60	1.0	
8000 Hz	-1.0	-1.0	-1.0	0.70	+1.5 -2.5	

#### Unit Under Calibration Details

Measurement item : Sound Level Meter  
Manufacturer : Cirrus  
Model : CR471B  
Serial Number : G078054  
ID : -  
Resolution : 0.1 dB  
Calibration Environment and Details  
Temperature : 23 °C  $\pm$  2 °C  
Humidity : 50 %RH  $\pm$  20 %RH  
Barometric Pressure : 1013 hPa  $\pm$  10 hPa  
Received Date : 23 February 2022  
Calibrated Date : 7 March 2022  
Calibration Procedure : In-house method CP-SLM-01 based on IEC 61672-3 : 2013 Electroacoustics - Sound level meters - Part 3: Periodic tests  
Location of Calibration : Lab Acoustic

#### Reference Standard

Instrument	Brand	Model	SN	Due calibration	Traceability
Standard Microphone	GRAS	40AN	188273	15 September 2022	GRAS
Multi-frequency Calibrator	Quest	Quest-cal	EFA000314	14 June 2022	TSI
Audio Generator	Svanick	Svan-801	131	18 October 2022	WK Electric

#### Note

The reported uncertainty is based on standard uncertainty multiplied by the Coverage Factor  $k = 2$ , providing a level of confidence approximately 95 %.



7. Long Term Stability

UUC Setting	Measured	Acceptance Limit
FAST / A / 20-140	UUC (dB)	(± dB)
STD Setting		
Initial	114.0	
Final	114.0	
Deviated	0.0	0.1

8. Level linearity on the reference level range

UUC Setting	Anticipated	Deviation	Acceptance Limit
FAST / A / 20-140	REF (dB)	UUC (dB) ERR (dB)	(± dB)
STD dB			
139.00	139	139.0 0.0	0.8
134.00	134	134.0 0.0	0.8
129.00	129	129.0 0.0	0.8
124.00	124	124.0 0.0	0.8
119.00	119	119.0 0.0	0.8
114.00	114	114.0 0.0	0.8
109.00	109	109.0 0.0	0.8
104.00	104	104.0 0.0	0.8
99.00	99	99.0 0.0	0.8
94.00	94	94.1 0.1	0.8
89.00	89	89.1 0.1	0.8
84.00	84	84.0 0.0	0.8
79.00	79	79.1 0.1	0.8
74.00	74	74.1 0.1	0.8
69.00	69	69.1 0.1	0.8
64.00	64	64.1 0.1	0.8
59.00	59	59.1 0.1	0.8
54.00	54	54.1 0.1	0.8
49.00	49	49.1 0.1	0.8
44.00	44	44.1 0.1	0.8
39.00	39	39.1 0.1	0.8
34.00	34	34.1 0.1	0.8
29.00	29	29.1 0.1	0.5
24.00	24	23.9 -0.1	0.8

5. Electrical signal test of frequency weightings. Weighting network response with relative to 1 kHz

UUC Setting	Deviation from various Frequency	Weighting Response curve	Acceptance Limit
FAST / 20-140	A (dB)	C (dB) Z (dB)	(± dB)
STD Setting			
63 Hz	0.3	0.0 0.0	1.0
125 Hz	0.2	0.1 0.0	1.0
250 Hz	0.2	0.0 0.0	1.0
500 Hz	0.1	0.0 0.0	1.0
1000 Hz	0.0	0.0 0.0	0.7
2000 Hz	-0.2	0.0 0.0	1.0
4000 Hz	-0.4	-0.2 0.0	1.0
8000 Hz	-0.5	-0.4 -0.1	-1.5, -2.5
16000 Hz	0.1	0.2 -0.4	-2.5, -16.0

6. Frequency and time weightings at 1kHz

UUC Setting	STD	Measured	Acceptance Limit
FAST / 20-140	REF (dB)	UUC (dB) ERR (dB)	(± dB)
UUC Weighting			
A	114.00	114.0 0.0	0.2
C	114.00	114.0 0.0	0.2
Z	114.00	114.0 0.0	0.2

UUC Setting	STD	Measured	Acceptance Limit
20-140 / A	REF (dB)	UUC (dB) ERR (dB)	(± dB)
UUC Time Response			
Fast	114.00	114.0 0.0	0.1
Slow	114.00	114.0 0.0	0.1
Leq	114.00	114.0 0.0	0.1



Certificate No : 22-ACT-168  
 Request No : Req-2022-0423

Certificate No : 22-ACT-168  
 Request No : Req-2022-0423

9. Level linearity including the level range control

UUC Setting	STD	Measured		UNCERTAINTY (± dB)	Acceptance Limit (± dB)
		UUC (dB)	ERR (dB)		
FAST / A	REF (dB)	25.4	0.0	0.3	0.8
UUC Range		25.4	0.0	0.3	0.8
20-140	114	114.0	0.0	0.3	0.8

10. Tone burst response

UUC Setting	STD	Toneburst (ms)	Anticipated Ref (dB)	Measured		UNCERTAINTY (± dB)	Acceptance Limit (± dB)
				UUC (dB)	ERR (dB)		
Fast	200	2	136.0	136.0	0.0	0.5	0.5
	2	2	119.0	118.9	-0.1	0.5	+1.0, -1.5
	0.25	0.25	110.0	109.8	-0.2	0.5	+1.0, -3.0
Slow	200	2	129.6	129.6	0.0	0.3	0.5
	2	2	110.0	110.0	0.0	0.3	+1.0, -3.0
	0.25	0.25	130.0	130.0	0.0	0.5	0.5
SEL	200	2	110.0	110.0	0.0	0.5	+1.0, -1.5
	2	2	101.0	100.9	-0.1	0.5	+1.0, -3.0
	0.25	0.25	101.0	100.9	-0.1	0.5	+1.0, -3.0

11. Peak C Sound level

UUC Setting	Anticipated REF (dB)	Measured		UNCERTAINTY (± dB)	Acceptance Limit (± dB)
		UUC (dB)	ERR (dB)		
FAST / C / 20-140	135.4	135.6	+0.20	2.0	2.0
STD Setting	134.4	134.2	-0.20	1.0	1.0
Complete cycle	134.4	134.2	-0.20	1.0	1.0
Positive half cycle	134.4	134.2	-0.20	1.0	1.0
Negative half cycle	134.4	134.2	-0.20	1.0	1.0

12. Overload indication

UUC Setting	Measured	UNCERTAINTY (± dB)	Acceptance Limit (± dB)
FAST / A / 20-140	UUC (dB)		
STD Setting	140.9		
Positive one-half cycle	140.9		
Negative one-half cycle	140.9		
Deviated	0.0	0.2	1.5

13. High Level Stability

UUC Setting	Measured	UNCERTAINTY (± dB)	Acceptance Limit (± dB)
FAST / A / 20-140	UUC (dB)		
STD Setting	139.0		
Initial	139.0		
Final	139.0		
Deviated	0.0	0.1	0.1

End of Certificate

Rev. 1/12/19

INNOVATIVE INSTRUMENT CALIBRATION LAB

INNOVATIVE INSTRUMENT CO., LTD. HEAD OFFICE

7139 MOO 13, SOI SUTINAKORN 11 TAMBON BANG KAEO,

AMPHOE BANG PHU SAMUT PRAKAN PROVINCE 10540 THAILAND

TEL : 16639-2116-5860-1 FAX: 16639-2116-7140



ISO 9001:2015  
ACCREDITED  
Customer: AE-2581  
Page: 1/6.

## Certificate of Calibration

### Customer

Name : SGS (Thailand) Limited.

Address : 100 Nanglinchee Road, Chongnonsi, Yamaewa Bangkok 10120

Certificate No : 22-ACT-292

Request No : Req-2022-0734

### Unit Under Calibration Details

Measurement item : Sound Level Meter

Manufacturer : Citrus

Model : CR161B

Serial Number : G078502

ID : \*

Resolution : 0.1 dB

Calibration Environment and Details

Temperature : 23 °C ± 2 °C

Humidity : 50 %RH ± 20 %RH

Barometric Pressure : 1013 hPa ± 10 hPa

Received Date : 20 April 2022

Calibrated Date : 29 April 2022

Calibration Procedure : In-house method CIP-SLM-01 based on IEC 61672-3 : 2013 Electroacoustics - Sound level meters - Part 3: Periodic tests

Location of Calibration : Lab Acoustic

Microphone Class : 1

Microphone Model : MK224

Microphone S/N : 206551A

Preamplifier Model : KMA170

Preamplifier S/N : 0824

Instrument Status : Used

### Reference Standard

Instrument	Brand	Model	S/N	Due calibration	Traceability
Standard Microphone	GRAS	40AN	188273	15 September 2022	GRAS
Multifrequency Calibrator	Quest	Questval	EFA000234	14 June 2022	TSL
Audio Generator	Svanick	Svas-801	131	18 October 2022	Wk Electric

### Note

The reported uncertainty is based on standard uncertainty multiplied by the Coverage Factor  $k = 2$ , providing a level of confidence approximately 95 %.

The results related only to the item calibrated. The certificate shall not be reproduced except in full, without written approval of the Innovative Instrument Co., Ltd.

FM-706-SLM-01 Rev.0 Issue date 01/07/19

INNOVATIVE INSTRUMENT CALIBRATION LAB

INNOVATIVE INSTRUMENT CO., LTD. HEAD OFFICE

7139 MOO 13, SOI SUTINAKORN 11 TAMBON BANG KAEO,

AMPHOE BANG PHU SAMUT PRAKAN PROVINCE 10540 THAILAND

TEL : 16639-2116-5860-1 FAX: 16639-2116-7140



ISO 9001:2015  
ACCREDITED  
Customer: AE-2581  
Page: 2/6.

Certificate No : 22-ACT-292

Request No : Req-2022-0734

### 1. Indication at the calibration check frequency

UUC Setting	Nominal Level (dB)	Before Adjust		Adjust		Acceptance Limit (± dB)
		UUC (dB)	ERR (dB)	UUC (dB)	ERR (dB)	
FAST / A / 20-140						
Calibrator Setting						
1000 Hz 94.00 dB	93.85	93.8	-0.05	93.7	-0.15	0.3

Note : Absolute sensitivity was established by the use of Sound Calibrator Brand SYANTEK, Model SY 35A, SN: 58079

### 2. Self-generated noise, Microphone installed

UUC Setting	Measured	UNCERTAINTY
FAST / 20-140		
UUC Weighting		
A	18.5	0.10

### 3. Self-generated noise, Microphone replaced by the electrical input signal device

UUC Setting	Measured	UNCERTAINTY
FAST / 20-140		
UUC Weighting		
A	-	0.10
C	19.8	0.10
Z	32.1	0.10

### 4. Acoustic signal test of frequency weightings (Without Windscreen)

UUC Setting	Deviation from various Frequency Weighting Response curve			Acceptance Limit (± dB)
	A	C	Z	
FAST / 20-140				
STD Setting				
125 Hz	0.9	0.7	0.6	1.0
1000 Hz	0.0	0.0	0.0	0.7
4000 Hz	-0.1	0.1	0.2	1.0
8000 Hz	0.6	0.8	1.0	+1.5 -2.5

The results related only to the item calibrated. The certificate shall not be reproduced except in full, without written approval of the Innovative Instrument Co., Ltd.

FM-706-SLM-01 Rev.0 Issue date 01/07/19

Certificate No : 25-ACT-292  
Request No : Req-2022-0734

7. Long Term Stability

UUC Setting	Measured		UNCERTAINTY ( $\pm$ dB)	Acceptance Limit ( $\pm$ dB)
	FAST / A / 20-140	UUC (dB)		
STD Setting				
	Initial	114.0		
	Final	114.0		
Deviated		0.0	0.1	0.1

8. Level linearity on the reference level range

UUC Setting	FAST / A / 20-140	STD dB	Anticipated REF (dB)	Deviation		UNCERTAINTY ( $\pm$ dB)	Acceptance Limit ( $\pm$ dB)
				UUC (dB)	ERR (dB)		
139.00	134.00	129.00	139	139.0	0.0		0.8
			134	134.0	0.0		0.8
129.00	124.00	119.00	129	129.0	0.0		0.8
			124	124.0	0.0		0.8
119.00	114.00	109.00	119	119.0	0.0		0.8
			114	114.0	0.0		0.8
109.00	104.00	99.00	109	109.0	0.0		0.8
			104	104.0	0.0		0.8
99.00	94.00	89.00	99	99.0	0.0		0.8
			94	94.1	0.1		0.8
89.00	84.00	79.00	89	89.1	0.1		0.8
			84	84.1	0.1		0.8
79.00	74.00	69.00	79	79.1	0.1	0.3	0.8
			74	74.1	0.1		0.8
69.00	64.00	59.00	69	69.1	0.1		0.8
			64	64.1	0.1		0.8
59.00	54.00	49.00	59	59.1	0.1		0.8
			54	54.1	0.1		0.8
49.00	44.00	39.00	49	49.1	0.1		0.8
			44	44.1	0.1		0.8
39.00	34.00	29.00	39	39.1	0.1		0.8
			34	34.1	0.1		0.8
29.00	24.00		29	29.2	0.2		0.8
			24	24.4	0.4		0.8

The results related only to the item calibrated. The certificate shall not be reproduced except in full, without written approval of the Innovative Instrument Co., Ltd.  
FM-706-SLA-01 Rev.0 Issue date 01/07/19

Certificate No : 25-ACT-292  
Request No : Req-2022-0734

5. Electrical signal test of frequency weightings, Weighting network response with relative to 1 kHz

UUC Setting	FAST / 20-140	Deviation from various Frequency			UNCERTAINTY ( $\pm$ dB)	Acceptance Limit ( $\pm$ dB)
		A (dB)	C (dB)	Z (dB)		
STD Setting	63 Hz	0.4	0.0	0.0		1.0
		0.2	0.0	0.0		1.0
125 Hz	250 Hz	0.2	0.0	0.0		1.0
		0.1	0.0	0.0		1.0
500 Hz	1000 Hz	0.0	0.0	0.0	0.2	0.7
		-0.2	0.0	0.0		1.0
2000 Hz	4000 Hz	-0.4	-0.2	0.0		1.0
		-0.5	-0.4	-0.1		+1.5, -2.5
8000 Hz	16000 Hz	0.2	0.3	-0.3		+2.5, -16.0

6. Frequency and time weightings at 1kHz

UUC Setting	FAST / 20-140	STD	REF	Measured		UNCERTAINTY ( $\pm$ dB)	Acceptance Limit ( $\pm$ dB)
				UUC (dB)	ERR (dB)		
UUC Weighting	A	114.00	114.00	114.0	0.0		0.2
				114.0	0.0	0.2	0.2
C	Z	114.00	114.00	114.0	0.0		0.2

UUC Setting	20-140 / A	STD	REF	Measured		UNCERTAINTY ( $\pm$ dB)	Acceptance Limit ( $\pm$ dB)
				UUC (dB)	ERR (dB)		
UUC Time Response	Fast	114.00	114.00	114.0	0.0		0.1
				114.0	0.0	0.2	0.1
Slow	Leq	114.00	114.00	114.0	0.0		0.1

The results related only to the item calibrated. The certificate shall not be reproduced except in full, without written approval of the Innovative Instrument Co., Ltd.  
FM-706-SLA-01 Rev.0 Issue date 01/07/19

Certificate No : 22-ACT-292  
Request No : Req-2022-0734

9. Level linearity including the level range control

UUC Setting	STD	Measured		UNCERTAINTY ( $\pm$ dB)	Acceptance Limit ( $\pm$ dB)	
		UUC (dB)	ERR (dB)			
FAST / A	REF					
UUC Range		25.0	0.4			0.8
20-140	114	114.0	0.0	0.3		0.8

10. Tone burst response

UUC Setting	STD	Toneburst (ms)	Anticipated		Measured		UNCERTAINTY ( $\pm$ dB)	Acceptance Limit ( $\pm$ dB)
			Ref (dB)	ERR (dB)	UUC (dB)	ERR (dB)		
A / 20-140	200	2	136.0	0.0	136.0	0.0	0.3	0.5
		2	119.0	-0.1	118.9	-0.1		
		0.25	110.0	-0.1	109.9	-0.1		
Fast	200	2	129.6	0.0	129.6	0.0	0.5	+1.0, -1.5
		2	110.0	0.0	110.0	0.0		
		0.25	130.0	0.0	130.0	0.0		
Slow	200	2	110.0	0.0	110.0	0.0	0.5	+1.0, -3.0
		2	110.0	0.0	110.0	0.0		
		0.25	101.0	-0.1	100.9	-0.1		
SEL	200	2	110.0	0.0	110.0	0.0	0.5	+1.0, -1.5
		2	110.0	0.0	110.0	0.0		
		0.25	101.0	-0.1	100.9	-0.1		

11. Peak C Sound level

UUC Setting	STD	Anticipated		Measured		UNCERTAINTY ( $\pm$ dB)	Acceptance Limit ( $\pm$ dB)
		REF (dB)	ERR (dB)	UUC (dB)	ERR (dB)		
FAST / C / 20-140							
STD Setting		135.4	135.5	135.5	+0.10		2.0
Complete cycle		134.4	134.2	134.2	-0.20		1.0
Positive half cycle		134.4	134.2	134.2	-0.20		1.0
Negative half cycle		134.4	134.2	134.2	-0.20		1.0

12. Overload indication

UUC Setting	Measured	UNCERTAINTY ( $\pm$ dB)	Acceptance Limit ( $\pm$ dB)
	UUC (dB)		
FAST / A / 20-140			
STD Setting			
Positive one-half cycle	146.1		
Negative one-half cycle	146.1		
Deviated	0.0	0.2	1.5

13. High Level Stability

UUC Setting	Measured	UNCERTAINTY ( $\pm$ dB)	Acceptance Limit ( $\pm$ dB)
	UUC (dB)		
FAST / A / 20-140			
STD Setting			
Initial	139.0		
Final	139.0		
Deviated	0.0	0.1	0.1

End of Certificate





Certificate No : 22-ACT-052  
 Request No : Req-2022-0120

Certificate No : 22-ACT-052  
 Request No : Req-2022-0120

**7. Long Term Stability**

UUC Setting	Measured	Acceptance Limit
FAST / A / 20-140	UUC (dB)	(± dB)
STD Setting		
Initial	114.0	
Final	114.0	
Deviated	0.0	0.1

**5. Electrical signal test of frequency weightings. Weighting network response with relative to 1 kHz**

UUC Setting	Deviation from various Frequency	Acceptance Limit
FAST / 20-140	Weighting Response curve	(± dB)
STD Setting	A (dB) C (dB) Z (dB)	
63 Hz	0.3 0.1 0.0	1.0
125 Hz	0.3 0.1 0.0	1.0
250 Hz	0.2 0.0 0.0	1.0
500 Hz	0.1 0.1 0.0	1.0
1000 Hz	0.0 0.0 0.0	0.2
2000 Hz	-0.1 0.0 0.0	1.0
4000 Hz	-0.3 -0.2 0.0	1.0
8000 Hz	-0.5 -0.3 -0.1	+1.5, -2.5
16000 Hz	0.2 0.4 -0.2	+2.5, -16.0

**8. Level linearity on the reference level range**

UUC Setting	Anticipated REF (dB)	Deviation UUC (dB) ERR (dB)	Acceptance Limit (± dB)
FAST / A / 20-140			
STD dB			
130.00	139	139.0 0.0	0.8
134.00	134	134.0 0.0	0.8
129.00	129	129.0 0.0	0.8
124.00	124	124.0 0.0	0.8
119.00	119	119.0 0.0	0.8
114.00	114	114.0 0.0	0.8
109.00	109	109.0 0.0	0.8
104.00	104	104.0 0.0	0.8
99.00	99	99.0 0.0	0.8
94.00	94	94.0 0.0	0.8
89.00	89	89.0 0.0	0.8
84.00	84	84.0 0.0	0.8
79.00	79	79.1 0.1	0.8
74.00	74	74.1 0.1	0.8
69.00	69	69.1 0.1	0.8
64.00	64	64.1 0.1	0.8
59.00	59	59.1 0.1	0.8
54.00	54	54.1 0.1	0.8
49.00	49	49.1 0.1	0.8
44.00	44	44.1 0.1	0.8
39.00	39	39.1 0.1	0.8
34.00	34	34.1 0.1	0.8
29.00	29	29.0 0.0	0.8
24.00	24	24.1 0.1	0.8

**6. Frequency and time weightings at 1kHz**

UUC Setting	STD REF (dB)	Measured UUC (dB) ERR (dB)	Acceptance Limit (± dB)
FAST / 20-140			
UUC Weighting			
A	114.00	114.0 0.0	0.2
C	114.00	114.0 0.0	0.2
Z	114.00	114.0 0.0	0.2

UUC Setting	STD REF (dB)	Measured UUC (dB) ERR (dB)	Acceptance Limit (± dB)
20-140 / A			
UUC Time Response			
Fast	114.00	114.0 0.0	0.1
Slow	114.00	114.0 0.0	0.1
Leq	114.00	114.0 0.0	0.1

Certificate No : 22-ACT-052  
 Request No : Req-2022-0120

Certificate No : 22-ACT-452  
 Request No : Req-2022-0120

9. Level linearity including the level range control

UUC Setting	STD	Measured		UNCERTAINTY ( $\pm$ dB)	Acceptance Limit ( $\pm$ dB)
		UUC (dB)	ERR (dB)		
FAST / A	REF				
UUC Range		25.7	25.9	0.2	0.8
20-140	114	114.0	0.0	0.3	0.8

10. Tone burst response

UUC Setting	STD	Toneburst (ms)	Anticipated Ref (dB)	Measured		UNCERTAINTY ( $\pm$ dB)	Acceptance Limit ( $\pm$ dB)
				UUC (dB)	ERR (dB)		
Fast	200	2	136.0	136.0	0.0	0.3	0.5
		2	119.0	118.9	-0.1		+1.0, -1.5
	0.25		110.0	109.8	-0.2		+1.0, -3.0
Slow	200	2	129.6	129.5	-0.1	0.5	0.5
		2	110.0	109.9	-0.1		+1.0, -3.0
	200		130.0	130.0	0.0		0.5
SEL	2		110.0	110.0	0.0	+1.0, -1.5	-1.0, -1.5
	0.25		101.0	100.9	-0.1		+1.0, -3.0

11. Peak C Sound level

UUC Setting	Anticipated REF (dB)	Measured		UNCERTAINTY ( $\pm$ dB)	Acceptance Limit ( $\pm$ dB)
		UUC (dB)	ERR (dB)		
FAST / C / 20-140					
STD Setting					
Complete cycle	135.4	135.4	0.00	0.2	2.0
Positive half cycle	134.4	134.3	-0.10		1.0
Negative half cycle	134.4	134.3	-0.10		1.0

12. Overload indication

UUC Setting	Measured	UNCERTAINTY ( $\pm$ dB)	Acceptance Limit ( $\pm$ dB)
FAST / A / 20-140	UUC		
STD Setting	(dB)		
Positive one-half cycle	146.7		
Negative one-half cycle	146.6		
Deviated	0.1	0.2	1.5

13. High Level Stability

UUC Setting	Measured	UNCERTAINTY ( $\pm$ dB)	Acceptance Limit ( $\pm$ dB)
FAST / A / 20-140	UUC		
STD Setting	(dB)		
Initial	139.0		
Final	139.0		
Deviated	0.0	0.1	0.1

End of Certificate

### Certificate of Calibration

**Customer**  
Name : SGS (Thailand) Limited.  
Address : 100 Nanglinchee Road, Chongsonsi, Yamaa Bangkok 10120

**Certificate No :** 22-ACT-050  
**Request No :** Req-2022-0118

**Unit Under Calibration Details**  
Measurement Item : Sound Level Meter  
Manufacturer : Cirrus  
Model : CR161B  
Serial Number : G078642  
ID : \*  
Resolution : 0.1 dB  
Calibration Environment and Details  
Temperature : 23 °C ± 2 °C  
Humidity : 50 %RH ± 20 %RH  
Barometric Pressure : 1013 hPa ± 10 hPa  
Received Date : 20 January 2022  
Calibrated Date : 26 January 2022  
Calibration Procedure : In-house method CP-SLM401 based on IEC 61672-3 : 2013 Electroacoustics - Sound level meters - Part 3: Periodic tests  
Location of Calibration : Lab Acoustic

**Microphone Class :** 1  
**Microphone Model :** MK224  
**Microphone SN :** 206565A  
**Preamplifier Model :** MK170  
**Preamplifier SN :** 0913  
**Instrument Status :** Used

**VERIFIED**

Instrument	Brand	Model	SN	Due calibration	Traceability
Standard Microphone	GRAS	40AN	18273	15 September 2022	GRAS
Multi-frequency Calibrator	Quest	Quest-cal	EFA000234	14 June 2022	TSI
Audio Generator	Sranick	Scan401	131	18 October 2022	WK Electric

#### Note

The reported uncertainty is based on standard uncertainty multiplied by the Coverage Factor  $k = 2$ , providing a level of confidence approximately 95 %.

Certificate No : 22-ACT-050  
Request No : Req-2022-0118

1. Indication at the calibration check frequency

UUC Setting	Nominal Level (dB)	Before Adjust		Adjust		UNCERTAINTY (± dB)	Acceptance Limit (± dB)
		UUC (dB)	ERR (dB)	UUC (dB)	ERR (dB)		
FAST / A / 20-140	113.91	113.8	-0.11	113.9	-0.01	0.20	0.3
Calibrator Setting	1000 Hz 114.00 dB						
Note : Absolute sensitivity was established by the use of Sound Calibrator Brand CASELLA, Model CEL-1207.2, SN: 3864875							



INNOVATIVE INSTRUMENT CALIBRATION LAB  
INNOVATIVE INSTRUMENT CO., LTD. HEAD OFFICE  
7139 MOO 13, SOI SUNTHAKORN 11 TAMBON BANG KAE O,  
AMPHOE BANG PHU SAUT, PRAKAN PROVINCE 10540 THAILAND  
TEL: (6690-2116-5960-1) FAX: (6690-2116-7140)



INNOVATIVE INSTRUMENT CALIBRATION LAB  
INNOVATIVE INSTRUMENT CO., LTD. HEAD OFFICE  
7139 MOO 13, SOI SUNTHAKORN 11 TAMBON BANG KAE O,  
AMPHOE BANG PHU SAUT, PRAKAN PROVINCE 10540 THAILAND  
TEL: (6690-2116-5960-1) FAX: (6690-2116-7140)

Certificate No : 22-ACT-050  
Request No : Req-2022-0118

Certificate No : 22-ACT-050  
Request No : Req-2022-0118

#### 7. Long Term Stability

UUC Setting	Measured	UNCERTAINTY ( $\pm$ dB)	Acceptance Limit ( $\pm$ dB)
FAST / A / 20-140	UUC (dB)		
STD Setting			
Initial	114.0		
Final	114.0		
Deviated	0.0	0.1	0.1

#### 8. Level linearity on the reference level range

UUC Setting	Anticipated	Deviation	Acceptance
FAST / A / 20-140	REF (dB)	UUC (dB)	UNCERTAINTY ( $\pm$ dB)
STD dB		ERR (dB)	Limit ( $\pm$ dB)
130.00	139	139.0	0.0
134.00	134	134.0	0.0
139.00	129	139.0	0.0
124.00	124	124.0	0.0
119.00	119	119.0	0.0
114.00	114	114.0	0.0
109.00	109	109.0	0.0
104.00	104	104.0	0.0
99.00	99	99.0	0.0
94.00	94	94.0	0.0
89.00	89	89.1	0.1
84.00	84	84.0	0.0
79.00	79	79.0	0.0
74.00	74	74.1	0.1
69.00	69	69.1	0.1
64.00	64	64.1	0.1
59.00	59	59.1	0.1
54.00	54	54.1	0.1
49.00	49	49.1	0.1
44.00	44	44.1	0.1
39.00	39	39.1	0.1
34.00	34	34.1	0.1
29.00	29	29.1	0.1
24.00	24	24.3	0.3

#### 5. Electrical signal test of frequency weightings, Weighting network response with relative to 1 kHz

UUC Setting		Deviation from various Frequency			UNCERTAINTY (± dB)	Acceptance Limit (± dB)
FAST / 20-140	STD Setting	Weighting Response curve				
		A (dB)	C (dB)	Z (dB)		
	63 Hz	0.5	0.1	0.1	0.2	1.0
	125 Hz	0.3	0.1	0.1		1.0
	250 Hz	0.2	0.1	0.0		1.0
	500 Hz	0.2	0.1	0.0		1.0
	1000 Hz	0.0	0.0	0.0		0.7
	2000 Hz	-0.1	0.0	0.0		1.0
	4000 Hz	-0.3	-0.1	0.0		1.0
	8000 Hz	-0.5	-0.3	-0.1		+1.5, -2.5
	16000 Hz	0.2	0.4	-0.2		+2.5, -16.0

#### 6. Frequency and time weightings at 1kHz

UUC Setting					STD	Measured		UNCERTAINTY ( $\pm$ dB)	Acceptance Limit ( $\pm$ dB)
FAST / 20-140					REF (dB)	UUC (dB)	ERR (dB)	0.2	0.2
UUC Weighting									
A					114.00	114.0	0.0		
C					114.00	114.0	0.0	0.2	0.2
Z					114.00	114.0	0.0		

UUC Setting					STD	Measured		UNCERTAINTY ( $\pm$ dB)	Acceptance Limit ( $\pm$ dB)
20-140 / A					REF (dB)	UUC (dB)	ERR (dB)	0.2	0.1
UUC Time Response									
Fast					114.00	114.0	0.0		
Slow					114.00	114.0	0.0	0.2	0.1
Leq					114.00	114.0	0.0		

Certificate No : 22-ACT-050  
 Request No : Req-2022-0118

#### 12. Overload indication

UUC Setting	Measured	UNCERTAINTY	Acceptance Limit
FAST / A / 20-140	UUC (dB)	(± dB)	(± dB)
STD Setting			
Positive one-half cycle	143.7		
Negative one-half cycle	143.7		
Deviated	0.0	0.2	1.5

#### 13. High Level Stability

UUC Setting	Measured	UNCERTAINTY	Acceptance Limit
FAST / A / 20-140	UUC (dB)	(± dB)	(± dB)
STD Setting			
Initial	139.0		
Final	139.0		
Deviated	0.0	0.1	0.1

End of Certificate

The results related only to the item calibrated. The certificate shall not be reproduced except in full, without written approval of the Innovative Instrument Co., Ltd.  
 FM-208-SLM-01 Rev.01 Issue date 01/07/19

Certificate No : 22-ACT-050  
 Request No : Req-2022-0118

#### 9. Level linearity including the level range control

UUC Setting	STD	Measured	UNCERTAINTY	Acceptance Limit
FAST / A	REF (dB)	UUC (dB)	(± dB)	(± dB)
UUC Range		ERR (dB)		
20-140	28.8	29.0	0.2	0.8
	114	114.0	0.0	0.8

#### 10. Tone burst response

UUC Setting	STD	Anticipated	Measured	UNCERTAINTY	Acceptance Limit
A / 20-140	Toneburst (ms)	Ref (dB)	UUC (dB)	(± dB)	(± dB)
UUC Time Response			ERR (dB)		
Fast	200	136.0	136.0	0.0	0.5
	2	119.0	118.9	-0.1	+1.0, -1.5
	0.25	110.0	109.8	-0.2	+1.0, -3.0
Slow	200	129.6	129.5	-0.1	0.5
	2	110.0	109.9	-0.1	+1.0, -3.0
	200	130.0	130.0	0.0	0.5
SEL	2	110.0	110.0	0.0	+1.0, -1.5
	0.25	101.0	100.9	-0.1	+1.0, -3.0

#### 11. Peak C Sound level

UUC Setting	Anticipated	Measured	UNCERTAINTY	Acceptance Limit
FAST / C / 20-140	REF (dB)	UUC (dB)	(± dB)	(± dB)
STD Setting		ERR (dB)		
Complete cycle	135.4	135.5	+0.10	2.0
Positive half cycle	134.4	134.3	-0.10	1.0
Negative half cycle	134.4	134.3	-0.10	1.0

The results related only to the item calibrated. The certificate shall not be reproduced except in full, without written approval of the Innovative Instrument Co., Ltd.  
 FM-208-SLM-01 Rev.01 Issue date 01/07/19



## Certificate of Calibration

Customer : SGS (Thailand) Limited  
Name :  
Address : 100 Nanglinch Road, Chongnonsi, Yamaawa Bangkok 10120  
Certificate No : 22-ACT-051  
Request No : Req-2022-0119

### Unit Under Calibration Details

Measurement item : Sound Level Meter  
Manufacturer : Cirrus  
Model : CR161B  
Serial Number : G07972  
ID : -  
Resolution : 0.1 dB  
Calibration Environment and Details  
Temperature : 23 °C ± 2 °C  
Humidity : 50 %RH ± 20 %RH  
Barometric Pressure : 1013 hPa ± 10 hPa  
Received Date : 20 January 2022  
Calibrated Date : 26 January 2022  
Calibration Procedure : In-house method CP-SLM-01 based on IEC 61672-3:2013 Electroacoustics - Sound level meters - Part 3: Periodic tests  
Location of Calibration : Lab Acoustic

Microphone Class : 1  
Microphone Model : MK224  
Microphone S/N : 206336A  
Preamplifier Model : MK-170  
Preamplifier S/N : 0926  
Instrument Status : Used

VERIFIED

Instrument	Brand	Model	S/N	Due calibration	Traceability
Standard Microphone	GRAS	40AN	188273	15 September 2022	GRAS
Midfrequency Calibrator	Quest	Quest-cal	EFA000234	14 June 2022	TSI
Audio Generator	SvanteK	Svans-101	131	18 October 2022	WK Electric

### Note

The reported uncertainty is based on standard uncertainty multiplied by the Coverage Factor  $k = 2$ , providing a level of confidence approximately 95 %.

Certificate No : 22-ACT-051  
Request No : Req-2022-0119

### 1. Indication at the calibration check frequency

UUC Setting	Nominal Level (dB)	Before Adjust		Adjust		Acceptance Limit (± dB)
		UUC (dB)	ERR (dB)	UUC (dB)	ERR (dB)	
FAST / A / 20-140						
Calibrator Setting						
1000 Hz 114.00 dB	113.91	113.8	-0.11	113.9	-0.01	0.3

Note : Absolute sensitivity was established by the use of Sound Calibrator Brand CASELLA, Model CEL-120-2, SN. 3864875

### 2. Self-generated noise, Microphone installed

UUC Setting	Measured (dB)	UNCERTAINTY (± dB)
FAST / 20-140		
UUC Weighting		
A	20.8	0.10

### 3. Self-generated noise, Microphone replaced by the electrical input signal device

UUC Setting	Measured (dB)	UNCERTAINTY (± dB)
FAST / 20-140		
UUC Weighting		
A	24.8	0.10
C	29.0	0.10
Z	34.7	0.10

### 4. Acoustic signal test of frequency weightings (Without Windscreen)

UUC Setting	Deviation from various Frequency Weighting Response curve			Acceptance Limit (± dB)
	A	C	Z	
FAST / 20-140				
STD Setting				
125 Hz	0.3	0.2	0.4	1.0
1000 Hz	0.0	0.0	0.0	0.7
4000 Hz	0.2	0.5	0.7	1.0
8000 Hz	0.3	0.5	0.7	+1.5 -2.5



Certificate No : 22-ACT-051  
 Request No : Req-2022-0119

5. Electrical signal test of frequency weightings, Weighting network response with relative to 1 kHz

UUC Setting	Deviation from various Frequency Weighting Response curve				Acceptance Limit (± dB)
	A (dB)	C (dB)	Z (dB)	U (dB)	
FAST / 20-140	0.5	0.0	0.1		1.0
STD Setting					
63 Hz	0.3	0.0	0.0		1.0
125 Hz	0.2	0.0	0.0		1.0
250 Hz	0.1	0.0	-0.1		1.0
500 Hz	0.0	0.0	-0.1		0.7
1000 Hz	-0.2	-0.1	-0.1		1.0
2000 Hz	-0.4	-0.2	-0.1		1.0
4000 Hz	-0.5	-0.4	-0.2		+1.5, -2.5
8000 Hz	0.2	0.3	-0.2		+2.5, -16.0

6. Frequency and time weightings at 1kHz

UUC Setting	STD		Measured		Acceptance Limit (± dB)
	REF	(dB)	UUC	ERR	
FAST / 20-140					
UUC Weighting					
A	114.00	114.0	0.0	0.0	0.2
C	114.00	114.0	0.0	0.0	0.2
Z	114.00	114.0	0.0	0.0	0.2

UUC Setting	STD		Measured		Acceptance Limit (± dB)
	REF	(dB)	UUC	ERR	
20-140 / A					
UUC Time Response					
Fast	114.00	114.0	0.0	0.0	0.1
Slow	114.00	114.0	0.0	0.0	0.1
Leq	114.00	114.0	0.0	0.0	0.1



Certificate No : 22-ACT-051  
 Request No : Req-2022-0119

7. Long Term Stability

UUC Setting	Measured		Acceptance Limit (± dB)
	UUC	ERR	
FAST / A / 20-140			
STD Setting			
Initial	114.0		
Final	114.0		
Deviated	0.0	0.1	0.1

8. Level linearity on the reference level range

UUC Setting	Anticipated REF (dB)	Deviation		Acceptance Limit (± dB)
		UUC	ERR	
FAST / A / 20-140				
STD dB				
139.00	139	139.0	0.0	0.8
134.00	134	134.0	0.0	0.8
129.00	129	129.0	0.0	0.8
124.00	124	124.0	0.0	0.8
119.00	119	119.0	0.0	0.8
114.00	114	114.0	0.0	0.8
109.00	109	109.0	0.0	0.8
104.00	104	104.0	0.0	0.8
99.00	99	99.0	0.0	0.8
94.00	94	94.1	0.1	0.8
89.00	89	89.0	0.0	0.8
84.00	84	84.0	0.0	0.8
79.00	79	79.0	0.0	0.8
74.00	74	74.1	0.1	0.8
69.00	69	69.1	0.1	0.8
64.00	64	64.1	0.1	0.8
59.00	59	59.1	0.1	0.8
54.00	54	54.1	0.1	0.8
49.00	49	49.1	0.1	0.8
44.00	44	44.2	0.2	0.8
39.00	39	39.1	0.1	0.8
34.00	34	34.1	0.1	0.8
29.00	29	29.1	0.1	0.8
24.00	24	24.3	0.3	0.8

Certificate No : 22-ACT-051  
 Request No : Req-2022-0119

#### 9. Level linearity including the level range control

UUC Setting	STD	Measured		UNCERTAINTY ( $\pm$ dB)	Acceptance Limit ( $\pm$ dB)
		UUC (dB)	ERR (dB)		
FAST / A	REF (dB)	28.9	0.2	0.3	0.8
UUC Range		114	0.0		

#### 10. Tone burst response

UUC Setting	Toneburst (ms)	Anticipated Ref (dB)	Measured		UNCERTAINTY ( $\pm$ dB)	Acceptance Limit ( $\pm$ dB)
			UUC (dB)	ERR (dB)		
Fast	200	136.0	136.0	0.0	0.5	+1.0, -1.5
	2	119.0	118.9	-0.1		
	0.25	110.0	109.8	-0.2		
Slow	200	129.6	129.5	-0.1	0.5	+1.0, -3.0
	2	110.0	109.9	-0.1		
	200	130.0	130.0	0.0		
SEL	2	110.0	110.0	0.0	+1.0, -1.5	+1.0, -3.0
	0.25	101.0	100.9	-0.1		

#### 11. Peak C Sound level

UUC Setting	Anticipated REF (dB)	Measured		UNCERTAINTY ( $\pm$ dB)	Acceptance Limit ( $\pm$ dB)
		UUC (dB)	ERR (dB)		
FAST / C / 20-140				0.2	2.0
STD Setting	135.4	135.5	+0.10		
Complete cycle	134.4	134.3	-0.10		
Positive half cycle	134.4	134.3	-0.10		
Negative half cycle	134.4	134.3	-0.10		1.0

Certificate No : 25-ACT-051  
 Request No : Req-2022-0119

#### 12. Overload indication

UUC Setting	Measured	UNCERTAINTY ( $\pm$ dB)	Acceptance Limit ( $\pm$ dB)
FAST / A / 20-140	UUC (dB)	0.2	1.5
STD Setting	146.4		
Positive one-half cycle	146.3		
Negative one-half cycle	0.1		

#### 13. High Level Stability

UUC Setting	Measured	UNCERTAINTY ( $\pm$ dB)	Acceptance Limit ( $\pm$ dB)
FAST / A / 20-140	UUC (dB)	0.1	0.1
STD Setting	139.0		
Initial	139.0		
Final	0.0		

End of Certificate



18162

THAILAND INSTITUTE OF SCIENTIFIC AND TECHNOLOGICAL RESEARCH (TISTR)

Request No. 21-65/0173

MTC No. EEL. BP. 52/1264

## CALIBRATION CERTIFICATE

Submitted by : SGS (Thailand), Ltd.

Address : 100 Nanglinchae Rd., Chongnonsee, Yannawa, Bangkok 10120.

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

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

## Instrument Calibrated :

## Ambient Environment

Description : Sound Level Meter

Temperature : (23 ± 3) °C

Manufacturer : Cirrus

Relative Humidity : (50 ± 15) %

Model : CR-161B

Ambient Pressure : (101.325 ± 1.5) kPa

Serial No. : G080140 (ENSL 18162)

Microphone : Cirrus MK224 No.206464A

Preamplifier : No.5472F

## Standards used :

1. Band Pass Filter Stamford Research Systems SR 650 S/N 28712.
2. Condenser Microphone Brüel&Kjær 4180 S/N 2889871.
3. Decade Attenuator Ando AL-205 S/N 00464602.
4. Function/Arbitrary Waveform Generator Agilent 33220A S/N MY44042668.
5. Digital Function Synthesizer NF Electronic Instruments DF-193A S/N 122037.
6. Digital Multimeter Fluke 8520A S/N 4985007.
7. Multifunction Acoustic Calibrator Brüel&Kjær 4226 S/N 2810358.
8. Measuring Amplifier Brüel&Kjær 2636 S/N 1537484.

Date of Receipt : 14 Dec. 2021

Date of Calibration : 10-18 Jan. 2022

VERIFIED

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

FM.BLMTC.002 Rev.4

Head Office 35 Mu 3 Tambon Khlong Ha, Amphoe Khlong Luang, Changwat Pathumthani 12120, Thailand  
Tel. (66) 0 2577 9000  
Fax. (66) 0 2577 9009  
E-mail : rumpag@tistr.or.th Websites: www.tistr.or.th

Office 196 Phahonyothin Road, Chatuchak Bangkok 10900, Thailand  
Tel. (66) 0 2579 1121-30 ext. 5219, 5225, 5217  
Fax. (66) 0 2579 8592  
E-mail : sumalee@tistr.or.th



THAILAND INSTITUTE OF SCIENTIFIC AND TECHNOLOGICAL RESEARCH (TISTR)

Request No. 21-65/0173

MTC No. EEL. BP. 52/1264

9. Power Amplifier Brüel&Kjær 2706 S/N 1517650.
10. Speaker Tannoy Limited, Great Britain Patent No. 215300.
11. Digital Multimeter Agilent 34401A S/N MY44005560.
12. Programmable Attenuator Tamagawa TPA-303A S/N 2212.

## Calibration Procedure :

This instrument was calibrated by using calibration procedures no CP-102-02 and CP-102-03, which were based on IEC 61672-3 Electroacoustics - Sound Level Meters - Part 3 : Periodic tests (2006). These calibration procedures were related to the electrical and acoustic signal tests. The electrical signal test was carried out with the direct measurement method. The acoustic signal test was performed in an anechoic room with the comparison measurement method.

This instrument has been calibrated against standards maintained at the 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.

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%.

Date of Calibration : 10-18 Jan. 2022

2 / 8 ↗

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

FM.BLMTC.002 Rev.4

Head Office 35 Mu 3 Tambon Khlong Ha, Amphoe Khlong Luang, Changwat Pathumthani 12120, Thailand  
Tel. (66) 0 2577 9000  
Fax. (66) 0 2577 9009  
E-mail : rumpag@tistr.or.th Websites: www.tistr.or.th

Office 196 Phahonyothin Road, Chatuchak Bangkok 10900, Thailand  
Tel. (66) 0 2579 1121-30 ext. 5219, 5225, 5217  
Fax. (66) 0 2579 8592  
E-mail : sumalee@tistr.or.th



THAILAND INSTITUTE OF SCIENTIFIC AND TECHNOLOGICAL RESEARCH (TISTR)

Request No. 21-65/0173

MTC No. EEL BP. 52/1264

### 1. Absolute Sensitivity

Reference Acoustic Signal (dB)	Unit Under Test			Tolerance limit Class 1 (±dB)
	Measured Value (dB)	Deviation (dB)	Uncertainty (±dB)	
94.03	93.8	-0.2	0.50	1.1

Note: No adjustment.

### 2. Self-generated noise

#### 2.1 Normal test

Measured value (dB)	Uncertainty (±dB)
18.4	0.10

#### 2.2 The microphone of the sound level meter was replaced by electrical signal input device

Frequency Weighting	Measured Value (dB)	Uncertainty (±dB)
A-Weighting	under-range	-
C-Weighting	16.5	0.10
Flat	28.3	0.10

Note: The under-range means the indicator cannot display the value because it is under the setting range 20-140 dB.

Date of Calibration : 10-18 Jan. 2022

3 / 8

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

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

Date of Calibration : 10-18 Jan. 2022

4 / 8

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



THAILAND INSTITUTE OF SCIENTIFIC AND TECHNOLOGICAL RESEARCH (TISTR)

Request No. 21-65/0173

MTC No. EEL BP. 52/1264

### 3. Acoustical signal test of frequency weightings

Frequency (Hz)	Deviation from response curve			Uncertainty (±dB)	Tolerance Limits Class 1 (±dB)
	A-weighting (dB)	C-weighting (dB)	Flat (dB)		
125	0.4	0.3	0.2	0.40	1.5
1 000	-0.3	-0.3	-0.3	0.40	1.1
4 000	-1.1	-0.9	-0.8	0.40	1.6

### 4. Electrical signal test of frequency weightings

Frequency (Hz)	Deviation from response curve			Uncertainty (±dB)	Tolerance Limits Class 1 (±dB)
	A-weighting (dB)	C-weighting (dB)	Flat (dB)		
63	0.3	0.1	0.1	0.20	1.5
125	0.2	0.0	0.1	0.20	1.5
250	0.2	0.0	0.0	0.20	1.4
500	0.1	0.0	0.0	0.20	1.4
1 000	0.0	0.0	0.0	0.20	1.1
2 000	-0.1	0.0	0.1	0.20	1.6
4 000	-0.4	-0.2	0.0	0.20	1.6
8 000	-0.5	-0.3	-0.1	0.20	+2.1; -3.1
16 000	0.2	0.4	-0.2	0.20	+3.5; -17.0

Head Office  
35 Mu 3 Tambon Khlong Ha, Amphoe Khlong Luang, Changwat Pathumthani 12120, Thailand  
Tel. (66) 0 2577 9000  
Fax. (66) 0 2577 9009  
E-mail : tumpai@tistr.or.th Website: www.tistr.or.th

Office/Laboratory  
Soi 1C, Bangpoo Industrial Estate, Sukhumvit Road, Amphoe Muang Changwat Samutprakan 10280, Thailand  
Tel. (66) 0 2323 1672-80 ext. 115, 116  
Fax. (66) 0 2323 9165  
E-mail : mtc@tistr.or.th

Head Office  
35 Mu 3 Tambon Khlong Ha, Amphoe Khlong Luang, Changwat Pathumthani 12120, Thailand  
Tel. (66) 0 2577 9000  
Fax. (66) 0 2577 9009  
E-mail : tumpai@tistr.or.th Website: www.tistr.or.th

Office  
196 Phahonyothin Road, Chatuchak Bangkok 10900, Thailand  
Tel. (66) 0 2579 1121-30 ext. 5219, 5225, 5217  
Fax. (66) 0 2579 8592  
E-mail : sumalee@tistr.or.th

FMBL/MTC.002 Rev.4

5. Frequency and time weightings at 1 kHz

5.1 Frequency weightings at 1 kHz

Frequency Weighting	Measured Value (dB)	Deviated Value (dB)	Uncertainty (±dB)	Tolerance Limits Class 1 (±dB)
A-weighting	114.0	0.0	0.20	0.4
C-weighting	114.0	0.0	0.20	0.4
Flat	114.0	0.0	0.20	0.4

5.2 Time weightings at 1 kHz

Frequency Weighting	Measured Value (dB)	Deviated Value (dB)	Uncertainty (±dB)	Tolerance Limits Class 1 (±dB)
Fast	114.0	0.0	0.20	0.3
Slow	114.0	0.0	0.20	0.3
Leq	114.0	0.0	0.20	0.3

6. Level linearity on the reference level range

Anticipated Value (dB)	Measured Value (dB)	Deviated Value (dB)	Uncertainty (±dB)	Tolerance Limits Class 1 (±dB)
139	139.1	0.1	0.30	1.1
134	134.0	0.0	0.30	1.1
129	129.0	0.0	0.30	1.1
124	124.0	0.0	0.30	1.1

6. Level linearity on the reference level range (cont.)

Anticipated Value (dB)	Measured Value (dB)	Deviated Value (dB)	Uncertainty (±dB)	Tolerance Limits Class 1 (±dB)
119	119.0	0.0	0.30	1.1
114	114.0	0.0	0.30	1.1
109	109.0	0.0	0.30	1.1
104	104.0	0.0	0.30	1.1
99	99.0	0.0	0.30	1.1
94	94.0	0.0	0.30	1.1
89	89.0	0.0	0.30	1.1
84	84.0	0.0	0.30	1.1
79	79.0	0.0	0.30	1.1
74	74.0	0.0	0.30	1.1
69	69.0	0.0	0.30	1.1
64	63.9	-0.1	0.30	1.1
59	58.9	-0.1	0.30	1.1
54	53.9	-0.1	0.30	1.1
49	48.9	-0.1	0.30	1.1
44	43.9	-0.1	0.30	1.1
39	39.0	0.0	0.30	1.1
34	33.9	-0.1	0.30	1.1
29	29.0	0.0	0.30	1.1
24	24.0	0.0	0.30	1.1





THAILAND INSTITUTE OF SCIENTIFIC AND TECHNOLOGICAL RESEARCH (TISTR)

Request No. 21-65/0173

MTC No. EEL. BP. 52/1264

7. Level linearity including the level range control

Range	Anticipated Value (dB)	Measured Value (dB)	Deviated Value (dB)	Uncertainty (±dB)	Tolerance Limits Class 1 (±dB)
20-140	135	135.0	0.0	0.30	1.1

8. Tone burst response

Time Weighting	Toneburst Duration, Tb (ms)	Measured Value (dB)	Deviated Value (dB)	Uncertainty (±dB)	Tolerance Limits Class 1 (dB)
Fast	200	136.0	0.0	0.20	±0.8
	2	118.9	-0.1	0.20	+1.3; -1.8
	0.25	109.8	-0.2	0.20	+1.3; -3.3
Slow	200	129.6	0.0	0.20	±0.8
	2	110.0	0.0	0.20	+1.3; -3.3
SEL	200	130.0	0.0	0.20	±0.8
	2	110.0	0.0	0.20	+1.3; -1.8
	0.25	101.0	0.0	0.20	+1.3; -3.3

Date of Calibration : 10-18 Jan. 2022

7 / 8

The results relate only to the items tested/calibrated or value assigned. Adversing 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,  
Changwat Pathumthani 12120, Thailand  
Tel. (66) 0 2577 9000  
Fax. (66) 0 2577 9009  
E-mail : rumpai@tistr.or.th Website: www.tistr.or.th

Office/Laboratory  
Soi 1C, Bangoo Industrial Estate, Sukhumvit Road,  
Amphoe Muang, Changwat Samutprakan 10280, Thailand  
Tel. (66) 0 2323 1672-80 ext. 115, 116  
Fax. (66) 0 2323 9165  
E-mail : mtc@tistr.or.th

Office  
196 Phahonyothin Road, Chatuchak Bangkok 10900,  
Thailand  
Tel. (66) 0 2579 1121-30 ext. 5219, 5225, 5217  
Fax. (66) 0 2579 8592  
E-mail : sumalee@tistr.or.th

FMBL-MTC.002 Rev.4



THAILAND INSTITUTE OF SCIENTIFIC AND TECHNOLOGICAL RESEARCH (TISTR)

Request No. 21-65/0173

MTC No. EEL. BP. 52/1264

9. Peak C sound level

Number of cycles in test signal	Anticipated value (dB)	Measured value (dB)	Deviated value (dB)	Uncertainty (±dB)	Tolerance limits Class 1 (±dB)
Complete cycle	135.4	135.6	0.2	0.20	2.4
Positive half cycle	134.4	134.1	-0.3	0.20	1.4
Negative half cycle	134.4	134.1	-0.3	0.20	1.4

10. Overload indication

Measured value (dB)		Deviated value (dB)	Uncertainty (±dB)	Tolerance Limits Class 1 (±dB)
Positive one-half cycle	Negative one-half cycle	0.1	0.30	1.8
140.3	140.2			

Calibrated by

Approved by

Electrical and Electronic Standards Laboratory  
Industrial Metrology and Testing Service Centre

Ref : 2011264121405144002

End of Certificate

8 / 8

The results relate only to the items tested/calibrated or value assigned. Adversing 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,  
Changwat Pathumthani 12120, Thailand  
Tel. (66) 0 2577 9000  
Fax. (66) 0 2577 9009  
E-mail : rumpai@tistr.or.th Website: www.tistr.or.th

Office/Laboratory  
Soi 1C, Bangoo Industrial Estate, Sukhumvit Road,  
Amphoe Muang, Changwat Samutprakan 10280, Thailand  
Tel. (66) 0 2323 1672-80 ext. 115, 116  
Fax. (66) 0 2323 9165  
E-mail : mtc@tistr.or.th

Office  
196 Phahonyothin Road, Chatuchak Bangkok 10900,  
Thailand  
Tel. (66) 0 2579 1121-30 ext. 5219, 5225, 5217  
Fax. (66) 0 2579 8592  
E-mail : sumalee@tistr.or.th

FMBL-MTC.002 Rev.4



THAILAND INSTITUTE OF SCIENTIFIC AND TECHNOLOGICAL RESEARCH (TISTR)

Request No. 21-65/0173

MTC No. EEL. BP. 53/1264

## CALIBRATION CERTIFICATE

Submitted by : SGS (Thailand), Ltd.

Address : 100 Nanglinchae Rd., Chongnonsae, Yannawa, Bangkok 10120.

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

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

### Instrument Calibrated :

Description : Sound Level Meter

Manufacturer : Cirrus

Model : CR:161B

Serial No. : G080148 (ENSL 18166 )

Microphone : Cirrus MK224 No.209925D

Preamplifier : No.7645F

### Standards used :

1. Band Pass Filter Stanford Research Systems SR 650 S/N 28712.
2. Condenser Microphone Brüel&Kjær 4180 S/N 2889871.
3. Decade Attenuator Ando AL-205 S/N 00464602.
4. Function/Arbitrary Waveform Generator Agilent 33220A S/N MY44042668.
5. Digital Function Synthesizer NF Electronic Instruments DF-193A S/N 122037.
6. Digital Multimeter Fluke 8520A S/N 4985007.
7. Multifunction Acoustic Calibrator Brüel&Kjær 4226 S/N 2810358.
8. Measuring Amplifier Brüel&Kjær 2636 S/N 1537484.

Date of Receipt : 14 Dec. 2021

Date of Calibration : 19-25 Jan. 2022

VERIFIED

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

FM.BLMTC.002 Rev.4

Head Office 35 Mu 3 Tambon Khlong Ha, Amphoe Khlong Luang, Changwat Pathumthani 12120, Thailand  
Tel. (66) 0 2577 9000  
Fax (66) 0 2577 9009  
E-mail : rumpai@tistr.or.th Website: www.tistr.or.th

Office/Laboratory Soi 1C, Bangpoo Industrial Estate, Sukhumvit Road, Amphoe Muang, Changwat Samutprakan 10280, Thailand  
Tel. (66) 0 2323 1672-80 ext. 115, 116  
Fax (66) 0 2323 9165  
E-mail : mtc@tistr.or.th

Office 196 Phahonyothin Road, Chatuchak, Bangkok 10900, Thailand  
Tel. (66) 0 2579 1121-30 ext. 5219, 5225, 5217  
Fax (66) 0 2579 8592  
E-mail : sumalee@tistr.or.th



THAILAND INSTITUTE OF SCIENTIFIC AND TECHNOLOGICAL RESEARCH (TISTR)

Request No. 21-65/0173

MTC No. EEL. BP. 53/1264

9. Power Amplifier Brüel&Kjær 2706 S/N 1517650.

10. Speaker Tannoy Limited, Great Britain British Patent No. 215300.

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

12. Programmable Attenuator Tamagawa TPA-303A S/N 2212.

### Calibration Procedure :

This instrument was calibrated by using calibration procedures no CP-102-02 and CP-102-03, which were based on IEC 61672-3 Electroacoustics - Sound Level Meters - Part 3 : Periodic tests (2006). These calibration procedures were related to the electrical and acoustic signal tests. The electrical signal test was carried out with the direct measurement method. The acoustic signal test was performed in an anechoic room with the comparison measurement method.

This instrument has been calibrated against standards maintained at the 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.

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%.

Date of Calibration : 19-25 Jan. 2022

2 / 8

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

FM.BLMTC.002 Rev.4

Head Office 35 Mu 3 Tambon Khlong Ha, Amphoe Khlong Luang, Changwat Pathumthani 12120, Thailand  
Tel. (66) 0 2577 9000  
Fax (66) 0 2577 9009  
E-mail : rumpai@tistr.or.th Website: www.tistr.or.th

Office/Laboratory Soi 1C, Bangpoo Industrial Estate, Sukhumvit Road, Amphoe Muang, Changwat Samutprakan 10280, Thailand  
Tel. (66) 0 2323 1672-80 ext. 115, 116  
Fax (66) 0 2323 9165  
E-mail : mtc@tistr.or.th

Office 196 Phahonyothin Road, Chatuchak, Bangkok 10900, Thailand  
Tel. (66) 0 2579 1121-30 ext. 5219, 5225, 5217  
Fax (66) 0 2579 8592  
E-mail : sumalee@tistr.or.th

### 1. Absolute Sensitivity

Reference Acoustic Signal (dB)	Unit Under Test		Tolerance limit Class 1 (±dB)
	Measured Value (dB)	Deviation (dB)	Uncertainty (±dB)
94.03	94.0	0.0	0.50
			1.1

Note: No adjustment.

### 2. Self-generated noise

#### 2.1 Normal test

Measured value (dB)	Uncertainty (±dB)
19.8	0.10

#### 2.2 The microphone of the sound level meter was replaced by electrical signal input device

Frequency Weighting	Measured Value (dB)	Uncertainty (±dB)
A-Weighting	14.6	0.10
C-Weighting	21.6	0.10
Flat	35.6	0.10

Note: The under-range means the indicator cannot display the value because it is under the setting range 20-140 dB.

Date of Calibration : 19-25 Jan. 2022

3 / 8

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.

### 3. Acoustical signal test of frequency weightings

Frequency (Hz)	Deviation from response curve			Uncertainty (±dB)	Tolerance Limits Class 1 (±dB)
	A-weighting (dB)	C-weighting (dB)	Flat (dB)		
125	0.8	0.8	0.8	0.40	1.5
1 000	-0.4	-0.5	-0.5	0.40	1.1
4 000	0.6	0.8	1.0	0.40	1.6

### 4. Electrical signal test of frequency weightings

Frequency (Hz)	Deviation from response curve			Uncertainty (±dB)	Tolerance Limits Class 1 (±dB)
	A-weighting (dB)	C-weighting (dB)	Flat (dB)		
63	0.4	0.1	0.0	0.20	1.5
125	0.3	0.1	0.0	0.20	1.5
250	0.2	0.0	0.0	0.20	1.4
500	0.1	0.1	0.0	0.20	1.4
1 000	0.0	0.0	0.0	0.20	1.1
2 000	-0.1	0.0	0.0	0.20	1.6
4 000	-0.3	-0.2	0.0	0.20	1.6
8 000	-0.5	-0.3	-0.1	0.20	+2.1; -3.1
16 000	0.2	0.3	-0.2	0.20	+3.5; -17.0

Date of Calibration : 19-25 Jan. 2022

4 / 8

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.



NSC-TIS-TIS 17025  
CALIBRATION 0037

THAILAND INSTITUTE OF SCIENTIFIC AND TECHNOLOGICAL RESEARCH (TISTR)

Request No. 21-65/0173

MTC No. EEL BP. 53/1264

### 5. Frequency and time weightings at 1 kHz

#### 5.1 Frequency weightings at 1 kHz

Frequency Weighting	Measured Value (dB)	Deviated Value (dB)	Uncertainty ( $\pm$ dB)	Tolerance Limits Class I ( $\pm$ dB)
A-weighting	114.0	0.0	0.20	0.4
C-weighting	114.0	0.0	0.20	0.4
Flat	114.0	0.0	0.20	0.4

#### 5.2 Time weightings at 1 kHz

Frequency Weighting	Measured Value (dB)	Deviated Value (dB)	Uncertainty ( $\pm$ dB)	Tolerance Limits Class I ( $\pm$ dB)
Fast	114.0	0.0	0.20	0.3
Slow	114.0	0.0	0.20	0.3
Leq	114.0	0.0	0.20	0.3

### 6. Level linearity on the reference level range

Anticipated Value (dB)	Measured Value (dB)	Deviated Value (dB)	Uncertainty ( $\pm$ dB)	Tolerance Limits Class I ( $\pm$ dB)
139	139.0	0.0	0.30	1.1
134	134.0	0.0	0.30	1.1
129	129.0	0.0	0.30	1.1
124	124.0	0.0	0.30	1.1

Date of Calibration : 19-25 Jan. 2022

5 / 8

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  
Changwat Pathumthani 12120, Thailand  
Tel. (66) 0 2577 9000  
Fax. (66) 0 2577 9009  
E-mail : rumpai@tistr.or.th Website: www.tistr.or.th

Office/Laboratory  
Sri 1C, Bangpoo Industrial Estate, Sukhumvit Road,  
Amphoe Muang, Changwat Samutprakan 10280, Thailand  
Tel. (66) 0 2323 1672-80 ext. 115, 116  
Fax. (66) 0 2323 9165  
E-mail : mtc@tistr.or.th

Office  
196 Phahonyothin Road, Chulachak, Bangkok 10900,  
Thailand  
Tel. (66) 0 2579 1121-30 ext. 5219, 5225, 5217  
Fax. (66) 0 2579 8592  
E-mail : sunalee@tistr.or.th

FM3L.MTC.002 Rev.4



NSC-TIS-TIS 17025  
CALIBRATION 0037

THAILAND INSTITUTE OF SCIENTIFIC AND TECHNOLOGICAL RESEARCH (TISTR)

Request No. 21-65/0173

MTC No. EEL BP. 53/1264

### 6. Level linearity on the reference level range (cont.)

Anticipated Value (dB)	Measured Value (dB)	Deviated Value (dB)	Uncertainty ( $\pm$ dB)	Tolerance Limits Class I ( $\pm$ dB)
119	119.0	0.0	0.30	1.1
114	114.0	0.0	0.30	1.1
109	109.0	0.0	0.30	1.1
104	104.0	0.0	0.30	1.1
99	99.0	0.0	0.30	1.1
94	94.0	0.0	0.30	1.1
89	89.0	0.0	0.30	1.1
84	84.0	0.0	0.30	1.1
79	79.0	0.0	0.30	1.1
74	73.9	-0.1	0.30	1.1
69	69.0	0.0	0.30	1.1
64	63.9	-0.1	0.30	1.1
59	58.9	-0.1	0.30	1.1
54	54.0	0.0	0.30	1.1
49	49.0	0.0	0.30	1.1
44	43.9	-0.1	0.30	1.1
39	38.9	-0.1	0.30	1.1
34	34.0	0.0	0.30	1.1
29	28.9	-0.1	0.30	1.1
24	23.9	-0.1	0.30	1.1

Date of Calibration : 19-25 Jan. 2022

6 / 8

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  
Changwat Pathumthani 12120, Thailand  
Tel. (66) 0 2577 9000  
Fax. (66) 0 2577 9009  
E-mail : rumpai@tistr.or.th Website: www.tistr.or.th

Office/Laboratory  
Sri 1C, Bangpoo Industrial Estate, Sukhumvit Road,  
Amphoe Muang, Changwat Samutprakan 10280, Thailand  
Tel. (66) 0 2323 1672-80 ext. 115, 116  
Fax. (66) 0 2323 9165  
E-mail : mtc@tistr.or.th

Office  
196 Phahonyothin Road, Chulachak, Bangkok 10900,  
Thailand  
Tel. (66) 0 2579 1121-30 ext. 5219, 5225, 5217  
Fax. (66) 0 2579 8592  
E-mail : sunalee@tistr.or.th

FM3L.MTC.002 Rev.4



NSG-TIS-TIS 17025  
CALIBRATION 0037

THAILAND INSTITUTE OF SCIENTIFIC AND TECHNOLOGICAL RESEARCH (TISTR)

Request No.

21-65/0173

MTC No. EEL. BP. 53/1264

7. Level linearity including the level range control

Range	Anticipated Value (dB)	Measured Value (dB)	Deviated Value (dB)	Uncertainty (±dB)	Tolerance Limits Class 1 (±dB)
20-140	135	135.0	0.0	0.30	1.1

8. Tone burst response

Time Weighting	Toneburst Duration, Tb (ms)	Measured Value (dB)	Deviated Value (dB)	Uncertainty (±dB)	Tolerance Limits Class 1 (dB)
Fast	200	136.0	0.0	0.20	±0.8
	2	118.8	-0.2	0.20	+1.3; -1.8
	0.25	109.9	-0.1	0.20	+1.3; -3.3
Slow	200	129.6	0.0	0.20	±0.8
	2	110.0	0.0	0.20	+1.3; -3.3
	200	130.0	0.0	0.20	±0.8
SEL	2	110.0	0.0	0.20	+1.3; -1.8
	0.25	109.9	-0.1	0.20	+1.3; -3.3

Date of Calibration : 19-25 Jan. 2022

7 / 8

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

FM.BI.MTC.002 Rev.4

**Head Office**  
35 Mu 3 Tambon Klong Ha, Amphoe Klong Luang, Changwat Pathumthani 12120, Thailand  
Tel. (66) 0 2577 9000  
Fax. (66) 0 2577 9009  
E-mail : numpai@tistr.or.th Website: www.tistr.or.th

**Office**  
196 Phahonyothin Road, Chatuchak, Bangkok 10900, Thailand  
Tel. (66) 0 2579 1121-30 ext. 5219, 5225, 5217  
Fax. (66) 0 2579 8592  
E-mail : sumalee@tistr.or.th



NSG-TIS-TIS 17025  
CALIBRATION 0037

THAILAND INSTITUTE OF SCIENTIFIC AND TECHNOLOGICAL RESEARCH (TISTR)

Request No.

21-65/0173

MTC No. EEL. BP. 53/1264

9. Peak C sound level

Number of cycles in test signal	Anticipated value (dB)	Measured value (dB)	Deviated value (dB)	Uncertainty (±dB)	Tolerance limits Class 1 (±dB)
Complete cycle	135.4	135.4	0.0	0.20	2.4
Positive half cycle	134.4	134.2	-0.2	0.20	1.4
Negative half cycle	134.4	134.2	-0.2	0.20	1.4

10. Overload indication

Measured value (dB)	Deviated value (dB)	Uncertainty (±dB)	Tolerance Limits Class 1 (±dB)
Positive one-half cycle	140.2	0.1	0.30
140.3			1.8

Calibrated

Approved by :

Electrical and Electronic Standards Laboratory  
Industrial Metrology and Testing Service Centre

Date of Calibration : 19-25 Jan. 2022

Date of Issue : 26 Jan. 2022

Ref : 2011264121405144003

End of Certificate

8 / 8

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

FM.BI.MTC.002 Rev.4

**Head Office**  
35 Mu 3 Tambon Klong Ha, Amphoe Klong Luang, Changwat Pathumthani 12120, Thailand  
Tel. (66) 0 2577 9000  
Fax. (66) 0 2577 9009  
E-mail : numpai@tistr.or.th Website: www.tistr.or.th

**Office**  
196 Phahonyothin Road, Chatuchak, Bangkok 10900, Thailand  
Tel. (66) 0 2579 1121-30 ext. 5219, 5225, 5217  
Fax. (66) 0 2579 8592  
E-mail : sumalee@tistr.or.th



ความสันสะท้อน



## Micromate Protective Boot and Cover (Part No. 721A0301)



This technical bulletin provides an overview of the Micromate Protective Boot and Cover (Part No. 721A0301) and installation.

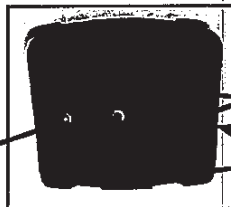
The Micromate Protective Boot and Cover have been specifically designed to protect the Micromate unit and provide flexibility when mounting the unit. The robust protective boot and separate protective cover offer easy-on, easy-off installation.

### The Protective Boot

The protective boot is made of a durable silicon based compound. This material has been designed to handle temperature extremes in excess of -50°C (-58°F) to 212°F and still remain flexible.

The boot provides protection from impact, foreign objects, prevents water from pooling around the unit and provides several options for mounting the Micromate.

### Mounting holes with hardware



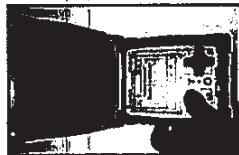
Molded Arrows Indicate top of Protective Boot

Straps and Drainage Slots

The wrap-around, clear cover, offers protection from water and dust. Each end has a curved lip to help prevent drainage directly onto the connectors, while the sides drain to the outside of the boot. The clear protective cover has been designed to hinge at either end providing flexibility for hand held operations or when units are mounted on a wall or in remote stations.



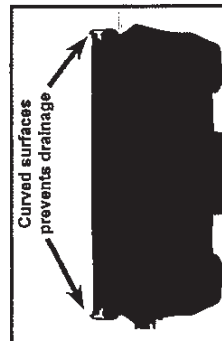
Wall mounted - cover opens Down



Hand held - cover opens up

### Attaching the Protective Boot to the Micromate

The Protective Boot fits securely around the Micromate unit. However, to help ensure the Micromate remains in the protective boot, the boot can be secured to the back of the Micromate unit with two screws. This will provide additional protection when units are not assigned to a specific individual or if the units are part of a rental fleet.



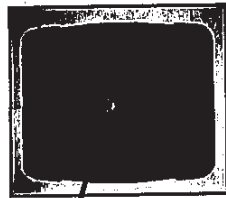
721A0301 Rev 01 - Product Specifications are Subject to Change



The World's Most Trusted Vibration Monitors

## Micromate Protective Boot and Cover (Part No. 721A0301)

- 1) Insert the Micromate unit into the boot with the top on the unit in the direction of the arrows in the boot.
- 2) Turn the unit over so the back of the boot is accessible.
- 3) Locate the two mounting holes.
- 4) Using two 6-32 UNC x 1/2" pan head screws (M3.5 x 0.6), #6 x .38 OD lock washers and #6 x .38 OD flat washers (9.6mm), loosely fasten the Protective Boot to the Micromate.
- 5) Tighten, but do not over-tighten the screws.



Mounting holes with hardware

Mounting holes with hardware

### Installing the Micromate in a Remote Station

The Micromate Protective Boot can also be used to make the installation in a remote station simpler and more flexible. The boot can be secured to the back plate of the remote station before the Micromate unit is inserted into the boot. This will make your remote station quicker to install, reduce down time for routine tasks, like annual calibration, by allowing units to be removed and reinstalled much quicker.

The photos below show one example of a remote station installation. Many other options are possible.

- 1) Arrange all of the parts, including cables, to be installed in the enclosure to achieve the best fit possible.



Placement of modem, Micromate and cables

- 2) Mark and drill the required holes in the mount surface.

The World's Most Trusted Vibration Monitors

## Micromate Protective Boot and Cover (Part No. 721AO301)

- 3) Secure the individual parts, the Modem and Micromate protective boot in this example, to the mounting surface.



Modem and Protective Boot secured

- 4) Install the Micromate into the protective boot.



Install the Micromate in the Protective Boot.

- 5) Install the mounting panel in the enclosure.
- 6) Pass the geophone and microphone cables through the access hole in the enclosure.



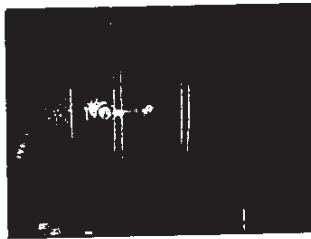
Install the mounting panel in the enclosure, and connect the cables and sensors

## Micromate Protective Boot and Cover (Part No. 721AO301)

- 7) Connect the geophone and microphone to the Micromate.
- 8) Connect the RS-232 to USB cable from the modem to the Micromate.
- 9) Pass the antenna cable through the access hole of the enclosure and connect it to the modem.
- 10) Connect the power adaptors to both the modem and the Micromate.
- 11) Configure the Micromate for remote access. Refer to section 11.4.4 Auto Call Home of the Micromate Operator manual for additional information.

### Round and Irregular Surface Installation

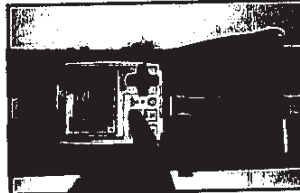
When it is not possible or convenient to use screws to secure the Micromate in place, the protective boot can be held in place with large plastic tie-wraps or metal straps. The slots in the bottom of the boot provide space for these straps while not interfering with the installation of the unit.



Micromate Protective Boot attached with Tie-wraps



Micromate Protective Boot attached with Metal Straps



Accessing the installed Micromate



Corporate Office:  
300 Leggett Drive,  
Ottawa, Ontario K2K 3A3  
Canada

US Office:  
808 Commerce Park Drive,  
Ogdenburg, New York 13669  
USA

Toll Free: (800) 257 9111  
Telephone: (613) 592 4642  
Facsimile: (613) 592 4643  
Email: [sales@instantel.com](mailto:sales@instantel.com)

© 2014 Xwerk Corporation. Instantel, the Instantel logo, Auto Call Home, and Micromate are trademarks of Stanley, Black & Decker, Inc., or its affiliates.

721AO301 Rev 01 - Product Specifications are Subject to Change

The World's Most Trusted Vibration Monitors

The World's Most Trusted Vibration Monitors



**Metrology and Calibration Department**  
**Electrical Maintenance Division**  
**Electricity Generating Authority of Thailand**



81 Moo 11 Bangkrual - Sinoel Rd., Sinoel, Northaburi 11150 Tel. (662) 434-8789 Ext. 6155  
NSC-TS1715 17025 CALIBRATION 0318



**Metrology and Calibration Department**  
**Electrical Maintenance Division**  
**Electricity Generating Authority of Thailand**

Continued of Calibration Report Certificate Number: 22V025 Page 2 of 5

ENSL 16118

## Certificate of Calibration

Issued by : Vibration Laboratory  
Client : SGS (Thailand) Limited  
Address : 100 Nanglinchee Road, Chongnonsi, Yannaawa Bangkok 10120  
Equipment : VIBRATION METER  
Manufacture /Brand : INSTANTEL  
Model : Micromate  
Serial No./ ID No. : UM7003 / ENSL 16118  
Certificate No. : 22V025  
Reference No. : CBLUE01V007  
Received Date : 08 March 2022  
Calibrated Date : 16 March 2022  
Page 1 of 5

### Standard Used

The table below is described the calibrator through the International System of Unit.

Description	Manufacture/Model	Serial No.	Traceable No.	Due Date
Conditioning Amplifier Type 2626	Briel & Kjaer	1242376	AV-0045-20	18 September 2022
Accelerometer Type 8305	Briel & Kjaer	1262817	AV-0043-20	02 December 2022
Digital Multimeter /8846A	FLUKE	4330020	21E287	20 September 2022

### Ambient Environment :

The Calibration was performed in an environment of  $(23 \pm 2) ^\circ \text{C}$  and  $(50 \pm 10) \%$  relative humidity.

### Measurement Method :

The unit under calibration was calibrated by comparison with standard accelerometer. The calibration method is based on WI-MCC-E-301 by comparison with reference accelerometer standard .

### Measurement Results

The measurement results, labeled in the following pages give the calibration results and associated with measurement uncertainties.

### Measurement Uncertainty

The Measurement Uncertainty are labeled on the following pages Completed the expanded uncertainty, that was calculated in accordance with the method in M3003, using coverage factor  $k = 2$ . The value of the measured lies within the assigned ranges of values of confidence level of approximately 95%.

### Traceability :

The measurement is traceable to the International System of Unit through

- The National Institute of Metrology (Thailand)
- Metrology and Calibration Department



( Mr. Bamrung Sangthian )

Authorized Signatory

Issue Date .../.../...

This certificate is issued in accordance with the conditions of accreditation granted by The National Accreditation Council of Thailand which has assessed the measurement capability of the laboratory and its traceability to recognised national standards and to the units of measurement realised at the corresponding national standards laboratory. This certificate may not be reproduced other than in full, except with the prior written approval of the head of calibration services and environmental analysis department.

FM-02/QP-MCC-09 Rev.3  
e-mail : MCC@egat.co.th



**Metrology and Calibration Department**  
**Electrical Maintenance Division**  
**Electricity Generating Authority of Thailand**

Continued of Calibration Report

Certificate Number. 22V025

Page 3 of 5



**Metrology and Calibration Department**  
**Electrical Maintenance Division**  
**Electricity Generating Authority of Thailand**

Continued of Calibration Report

Certificate Number. 22V025

Page 4 of 5

DESCRIPTION	INSTRUMENT VALUE		UNCERTAINTY
	STANDARD SETTING	UUC READING	
Vertical Frequency (Hz)	mm/s <sub>p</sub>	mm/s <sub>p</sub>	± mm/s <sub>p</sub>
*20	10.00	10.29	0.15
*30	10.00	10.16	0.15
40	10.00	10.11	0.15
80	10.00	10.00	0.15

\* Calibration marked "Not TISI Accredited" in this Certificate have been included for completeness.

Transducer Part : ENSL 16118

Condition : Installation by vertical direction

DESCRIPTION	INSTRUMENT VALUE		UNCERTAINTY
	STANDARD SETTING	UUC READING	
Transverse Frequency (Hz)	mm/s <sub>p</sub>	mm/s <sub>p</sub>	± mm/s <sub>p</sub>
*20	10.00	10.27	0.15
*30	10.00	10.17	0.15
40	10.00	10.14	0.15
80	10.00	10.09	0.15

\* Calibration marked "Not TISI Accredited" in this Certificate have been included for completeness.

Transducer Part : ENSL 16118

Condition : Installation by Transverse direction



ENSL 16118

DESCRIPTION	INSTRUMENT VALUE		UNCERTAINTY
	STANDARD SETTING	UUC READING	
Longitude Frequency (Hz)			
*20	mm/s <sub>p</sub> 10.00	mm/s <sub>p</sub> 10.02	± mm/s <sub>p</sub> 0.15
*30	10.00	9.86	0.14
40	10.00	9.77	0.14
80	10.00	9.65	0.14

\* Calibration marked "Not TISI Accredited" in this Certificate have been included for completeness.

Transducer Part : ENSL 16118

Condition : Installation by Longitude direction

\* End Certificate of Calibration \*

## Certificate of Calibration

Issued by : Vibration Laboratory  
Certificate No. : 22V026  
Reference No. : CBLUE01V008  
Received Date : 08 March 2022  
Calibrated Date : 16 March 2022  
Page 1 of 5

Client : SGS (Thailand) Limited  
Address : 100 Nanglinchee Road, Chongnonsi, Yannawa Bangkok 10120  
Equipment : VIBRATION METER  
Manufacture /Brand : INSTANTEL  
Model : Micromate  
Serial No./ ID No. : UM7004 / ENSL 16119

VERIFIED

This certificate is issued in accordance with the conditions of accreditation granted by The National Accreditation Council of Thailand which has assessed the measurement capability of the laboratory and its traceability to recognised national standards and to the units of measurement realised at the corresponding national standards laboratory. This certificate may not be reproduced other than in full, except with the prior written approval of the head of calibration services and environmental analysis department.



Metrology and Calibration Department  
Electrical Maintenance Division  
Electricity Generating Authority of Thailand

Continued of Calibration Report

Certificate Number.

22V026

Page 2 of 5



Metrology and Calibration Department  
Electrical Maintenance Division  
Electricity Generating Authority of Thailand

Continued of Calibration Report

Certificate Number.

22V026

Page 3 of 5

**Standard Used**

The table below is described the calibrator through the International System of Unit.

Description	Manufacturer/Model	Serial No.	Traceable No.	Due Date
Conditioning Amplifier Type 2626	Briel & Kjaer	1242376	AV-0045-20	18 September 2022
Accelerometer Type 8305	Briel & Kjaer	1262817	AV-0043-20	02 December 2022
Digital Multimeter /8846A	FLUKE	4330020	21E287	20 September 2022

**Ambient Environment :**

The Calibration was performed in an environment of  $(23 \pm 2) ^\circ\text{C}$  and  $(50 \pm 10) \%$  relative humidity.

**Measurement Method :**

The unit under calibration was calibrated by comparison with standard accelerometer. The calibration method is based on WI-MCC-E-301 by comparison with reference accelerometer standard .

**Measurement Results**

The measurement results, labeled in the following pages give the calibration results and associated with measurement uncertainties.

**Measurement Uncertainty**

The Measurement Uncertainty are labeled on the following pages Completed the expanded uncertainty, that was calculated in accordance with the method in M3003, using coverage factor  $k = 2$ . The value of the measured lies within the assigned ranges of values of confidence level of approximately 95%.

**Traceability :**

The measurement is traceable to the International System of Unit through

- The National Institute of Metrology (Thailand)
- Metrology and Calibration Department

DESCRIPTION	INSTRUMENT VALUE		UNCERTAINTY
	STANDARD SETTING	UUC READING	
Vertical Frequency (Hz)	mm/s <sub>p</sub>	mm/s <sub>p</sub>	± mm/s <sub>p</sub>
*20	10.00	10.39	0.15
*30	10.00	10.26	0.15
40	10.00	10.20	0.15
80	10.00	10.11	0.15

• Calibration marked "Not TISI Accredited" in this Certificate have been included for completeness.

Transducer Part : ENSL 16119

Condition : Installation by vertical direction





**Metrology and Calibration Department**  
**Electrical Maintenance Division**  
**Electricity Generating Authority of Thailand**

Continued of Calibration Report

Certificate Number. 22V026

Page 4 of 5



**Metrology and Calibration Department**  
**Electrical Maintenance Division**  
**Electricity Generating Authority of Thailand**

Continued of Calibration Report

Certificate Number. 22V026

Page 5 of 5

DESCRIPTION	INSTRUMENT VALUE		UNCERTAINTY
	STANDARD SETTING	UUC READING	
Transverse Frequency (Hz)	mm/s <sub>p</sub>	mm/s <sub>p</sub>	± mm/s <sub>p</sub>
	*20 10.00	10.31	0.15
	*30 10.00	10.10	0.15
	40 10.00	10.03	0.15
80	10.00	9.94	0.14

\* Calibration marked "Not TISI Accredited" in this Certificate have been included for completeness.

Transducer Part : ENSL 16119

Condition : Installation by Transverse direction

DESCRIPTION	INSTRUMENT VALUE		UNCERTAINTY
	STANDARD SETTING	UUC READING	
Longitude Frequency (Hz)	mm/s <sub>p</sub>	mm/s <sub>p</sub>	± mm/s <sub>p</sub>
	*20 10.00	10.36	0.15
	*30 10.00	10.17	0.15
	40 10.00	10.10	0.15
80	10.00	10.00	0.14

\* Calibration marked "Not TISI Accredited" in this Certificate have been included for completeness.

Transducer Part : ENSL 16119

Condition : Installation by Longitude direction

\* End Certificate of Calibration \*



**Metrology and Calibration Department**  
**Electrical Maintenance Division**  
**Electricity Generating Authority of Thailand**



81 Moo 11 Bangkok - Saiyok Rd., Saiyok, Nonthaburi 11150 Tel. (642) 436-8789 Ext. 6155  
NSC-TS1-TIS 17025  
CALIBRATION 0318



**Metrology and Calibration Department**  
**Electrical Maintenance Division**  
**Electricity Generating Authority of Thailand**

Continued of Calibration Report Certificate Number: 22V024 Page 2 of 5

EN 16117

## Certificate of Calibration

Issued by : Vibration Laboratory  
Certificate No. : 22V024  
Reference No. : CBLUE01V004  
Received Date : 08 March 2022  
Calibrated Date : 15 March 2022  
Page 1 of 5

Client : SGS (Thailand) Limited  
Address : 100 Nangliachee Road, Chongnonsi, Yannawa Bangkok 10120  
Equipment : VIBRATION METER  
Manufacture /Brand : INSTANTEL  
Model : Micromate  
Serial No./ ID No : UM7002 / ENSL 16117

VERIFIED

Issue Date : 16 March 2022

This certificate is issued in accordance with the conditions of accreditation granted by The National Accreditation Council of Thailand which has assessed the measurement capability of the laboratory and its traceability to recognised national standards and to the units of measurement realised at the corresponding national standards laboratory. This certificate may not be reproduced other than in full, except with the prior written approval of the head of calibration services and environmental analysis department.

FM-02/QP-MCC-09 Rev.3  
e-mail : MCC@egat.co.th

### Standard Used

The table below is described the calibrator through the International System of Unit.

Description	Manufacture/Model	Serial No.	Traceable No.	Due Date
Conditioning Amplifier Type 2626	Brüel & Kjær	1242376	AV-0045-20	18 September 2022
Accelerometer Type 8305	Brüel & Kjær	1262817	AV-0043-20	02 December 2022
Digital Multimeter /8846A	FLUKE	4330020	21E287	20 September 2022

### Ambient Environment :

The Calibration was performed in an environment of  $(23 \pm 2) ^\circ \text{C}$  and  $(50 \pm 10) \%$  relative humidity.

### Measurement Method :

The unit under calibration was calibrated by comparison with standard accelerometer. The calibration method is based on WI-MCC-E-301 by comparison with reference accelerometer standard.

### Measurement Results

The measurement results, labeled in the following pages give the calibration results and associated with measurement uncertainties.

### Measurement Uncertainty

The Measurement Uncertainty are labeled on the following pages Completed the expanded uncertainty. that was calculated in accordance with the method in M3003, using coverage factor  $k = 2$ . The value of the measured lies within the assigned ranges of values of confidence level of approximately 95%.

### Traceability :

The measurement is traceable to the International System of Unit through

- The National Institute of Metrology (Thailand)
- Metrology and Calibration Department



**Metrology and Calibration Department**  
**Electrical Maintenance Division**  
**Electricity Generating Authority of Thailand**

Continued of Calibration Report

Certificate Number.

22V024

Page 3 of 5



**Metrology and Calibration Department**  
**Electrical Maintenance Division**  
**Electricity Generating Authority of Thailand**

Continued of Calibration Report

Certificate Number.

22V024

Page 4 of 5

DESCRIPTION	INSTRUMENT VALUE		UNCERTAINTY
	STANDARD SETTING	UUC READING	
Vertical Frequency (Hz) * 20 * 30 40 80	mm/s <sub>p</sub> 10.00 10.00 10.00 10.00	mm/s <sub>p</sub> 10.21 10.19 10.18 10.12	± mm/s <sub>p</sub> 0.15 0.15 0.15 0.15

\* Calibration marked "Not TISI Accredited" in this Certificate have been included for completeness.

Transducer Part : ENSL 16117

Condition : Installation by vertical direction

DESCRIPTION	INSTRUMENT VALUE		UNCERTAINTY
	STANDARD SETTING	UUC READING	
Transverse Frequency (Hz) * 20 * 30 40 80	mm/s <sub>p</sub> 10.00 10.00 10.00 10.00	mm/s <sub>p</sub> 10.22 10.07 10.01 9.90	± mm/s <sub>p</sub> 0.15 0.15 0.15 0.14

\* Calibration marked "Not TISI Accredited" in this Certificate have been included for completeness.

Transducer Part : ENSL 16117

Condition : Installation by Transverse direction



**Metrology and Calibration Department**  
**Electrical Maintenance Division**  
**Electricity Generating Authority of Thailand**

Continued of Calibration Report      Certificate Number. 22V024      Page 5 of 5

DESCRIPTION	INSTRUMENT VALUE		UNCERTAINTY
	STANDARD SETTING	UUC READING	
Longitude	mm/s <sub>p</sub>	mm/s <sub>p</sub>	± mm/s <sub>p</sub>
Frequency (Hz)			
*20	10.00	10.19	0.15
*30	10.00	10.06	0.15
40	10.00	10.04	0.15
80	10.00	9.99	0.14

\* Calibration marked "Not TISI Accredited" in this Certificate have been included for completeness.

Transducer Part : ENSL 16117

Condition : Installation by Longitude direction

\* End Certificate of Calibration \*