

ANALYSIS REPORT

Customer Name : บริษัท ผลิตภัณฑ์ไฟฟ้าและน้ำเย็น จำกัด
Address : เลขที่ 222 หมู่ 1 ตำบลหนองปรือ อำเภอบางพลี จังหวัดสมุทรปราการ 10540
Sampling Location : จุดระบายน้ำทิ้ง SAC Plant 4 (East) ก่อนระบายลงสู่รางระบายน้ำทิ้งของ ทอท.
Sampling Method : Grab
Sample Type : Wastewater
Sampling By : นายณวิน คำนุกฤติ
Sampling Date : 17 Jun 23
Sampling Time : 11.15
Received Date : 19 Jun 23
Analytical Date : 19 Jun - 1 Jul 23
Analysis No. : WF - 145
Report Date : 3 Jul 23
Report No. : R-WW2307030009
Environment Condition : 25 °C ± 5 °C, 50 %RH ±15 %RH

| Item | Parameter | Analysis Method | Result | Standard ¹⁾ | Unit |
|----------------------------------|-------------------|----------------------|--------------|------------------------|------|
| 1 | Residual Chlorine | Iodometric Method | <0.10 | ≤1 | mg/l |
| 2 | Phosphate | Ascorbic Acid Method | 0.02 | - | mg/l |
| Sample Characterization | | | | | |
| Water's colour / Turbid or Clear | | | Yellow/Clear | - | - |
| Sediment | | | Brown | - | - |

Remark ¹⁾ : Notification of the Natural Resources and Environmental Control Standards for wastewater control at the electric power plant, B.E. 2565

End of The Analysis Report



Thamonwan K.
(Miss Thamonwan Ketwongsa)
Technical Manager
Approver

DO NOT COPY PARTIAL OF THIS ANALYSIS REPORT WITHOUT OFFICIAL APPROVAL.

REPORTED ANALYSIS REFERS TO SUBMITTED SAMPLE (S) ONLY.

ภาคผนวก ก-6

ผลการตรวจวัดคุณภาพน้ำผิวดินและนิเวศวิทยาทางน้ำ

ANALYSIS REPORT

Customer Name : บริษัท สดิสไฮฟีนและน้ำเย็น จำกัด
Address : เลขที่ 222 หมู่ 1 ตำบลหนองปรือ อำเภอบางพลี จังหวัดสมุทรปราการ 10540
Sampling Location : คลองด้านในรอบท่าอากาศยาน 500 เมตร เหนือน้ำของที่ตั้งโครงการ
Sampling Method : Grab
Sample Type : Surface water
Sampling By : นายนาวิน คำนวนฤ
Sampling Date : 26 May 23
Sampling Time : 9.30

Received Date : 31 May 23
Analytical Date : 31 May - 9 Jun 23
Analysis No. : WE - 765
Report Date : 9 Jun 23
Report No. : R-WW2306090030
Environment Condition : 25 °C ± 5 °C, 50 %RH ± 15 %RH

| Item | Parameter | Analysis Method | Result | Standard ^{1/} | Unit |
|-------------------------|----------------------------|--|--------------|--|-------|
| 1 | Depth* | Metering | 0.60 | - | meter |
| 2 | Temperature* | Laboratory and Field Methods | 32 | ไม่สูงกว่าอุณหภูมิตามธรรมชาติเกิน 3 °C ^{2/} | °C |
| 3 | pH* | Electrometric Method | 8.03 | 5.0 - 9.0 | - |
| 4 | Dissolved Oxygen* | Membrane-Electrode Method | 6.8 | ≥2.0 | mg/l |
| 5 | Biochemical Oxygen Demand* | 5-Day BOD Test, Membrane Electrode Method | 4.9 | ≤4.0 | mg/l |
| 6 | Copper* | Digestion, Direct Air-Acetylene Flame Method | <0.004 | ≤0.1 | mg/l |
| 7 | Cadmium* | Digestion, Direct Air-Acetylene Flame Method | <0.001 | ≤0.005 | mg/l |
| 8 | Lead* | Digestion, Direct Air-Acetylene Flame Method | <0.003 | ≤0.05 | mg/l |
| 9 | Total Mercury* | Digestion, Cold-Vapor Atomic Absorption Spectrometric Method | <0.0005 | ≤0.002 | mg/l |
| 10 | Iron* | Digestion, Direct Air-Acetylene Flame Method | 0.19 | - | mg/l |
| 11 | Total Dissolved Solids | Standard Methods for the Examination of Water and Wastewater, APHA, AWWA, WEF, 23 rd Edition 2017 part 2540 C | 874 | - | mg/l |
| 12 | Total Suspended Solids* | Standard Methods for the Examination of Water and Wastewater, APHA, AWWA, WEF, 23 rd Edition 2017 part 2540 D | 22 | - | mg/l |
| 13 | Oil&Grease* | Liquid-Liquid, Partition-Gravimetric Method | 1.2 | - | mg/l |
| Sample Characterization | | | | | |
| Water's colour / Turbid | | | Yellow/Clear | - | - |
| Sediment | | | Brown | - | - |

Remark* : The parameters are outside the scope of accreditation to ISO/IEC 17025:2017 by Department of Science Service.

^{1/} : Notification of the National Environment Board, No. 8 (1994), issued under the enhancement and conservation of national environmental quality act 1992,

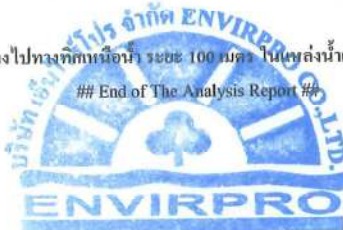
Subject: the determination of water quality standards in Surface water sources.

Water source type three are the water source that receives waste water from certain activities and can be useful for:

- (A) Consumption through normal disinfection and general water quality improvement processes.
- (B) Agriculture.

^{2/} : จุดอ้างอิงค่าอุณหภูมินี้ห่างจากจุดเก็บตัวอย่างไปทางทิศเหนือ ระยะ 100 เมตร ในแหล่งน้ำเดียวกันเท่ากับ 32 องศาเซลเซียส ในวันที่ 26 พฤษภาคม พ.ศ. 2566

End of The Analysis Report



Sahatsaya

(Miss Sahatsaya Fakbua)

Chief of Wastewater Testing Section
Analyst

Thamonwan K

(Miss Thamonwan Ketwangs)

Technical Manager
Reviewer

Map 6

(Mr. Weratop Geeratithadaniyom)
Laboratory Director
Approver

DO NOT COPY PARTIAL OF THIS ANALYSIS REPORT WITHOUT OFFICIAL APPROVAL.

REPORTED ANALYSIS REFERS TO SUBMITTED SAMPLE (S) ONLY.

ANALYSIS REPORT

Customer Name : บริษัท หกสิบ ไฟฟ้าและน้ำเย็น จำกัด
Address : เลขที่ 222 หมู่ 1 ตำบลหนองปรือ อำเภอบางพลี จังหวัดสมุทรปราการ 10540
Sampling Location : คลองด้านในรอบท่าอากาศยาน 500 เมตร เหนือน้ำของที่ตั้งโครงการ
Sampling Method : Grab
Sample Type : Surface water
Sampling By : นายณวัฒน์ คำนวนฤ
Sampling Date : 26 May 23
Sampling Time : 9.30
Received Date : 31 May 23
Analytical Date : 31 May - 19 Jun 23
Analysis No. : WE - 765
Report Date : 19 Jun 23
Report No. : R-WW2306190007
Environment Condition : 25 °C ± 5 °C, 50 %RH ± 15 %RH

| Item | Parameter | Analysis Method | Result | Standard ¹ | Unit |
|-------------------------|---------------------------------------|-----------------|--------------|-----------------------|------------|
| 1 | Total Coliform Bacteria ^{#1} | MPN Test | 2.0 | ≤20,000 | MPN/100 mL |
| 2 | Fecal Coliform Bacteria ^{#1} | MPN Test | <1.8 | ≤4,000 | MPN/100 mL |
| Sample Characterization | | | | | |
| Water's colour / Turbid | | | Yellow/Clear | - | - |
| Sediment | | | Brown | - | - |

Remark^{#1} : Tested by Special Lab Envi & Consultant Co., Ltd.

¹ : Notification of the National Environment Board, No. 8 (1994), issued under the enhancement and conservation of national environmental quality act 1992,

Subject: the determination of water quality standards in Surface water sources.

Water source type three are the water source that receives waste water from certain activities and can be useful for:

(A) Consumption through normal disinfection and general water quality improvement processes.

(B) Agriculture.

End of The Analysis Report

Thamonwan K.
(Miss Thamonwan Ketwongsa)
Technical Manager
Reviewer



Sahatsaya
(Miss Sahatsaya Fakbun)
Chief of Wastewater Testing Section
Approver

DO NOT COPY PARTIAL OF THIS ANALYSIS REPORT WITHOUT OFFICIAL APPROVAL.

REPORTED ANALYSIS REFERS TO SUBMITTED SAMPLE (S) ONLY.

ANALYSIS REPORT

Customer Name : บริษัท ผลิตภัณฑ์ไฟฟ้าและน้ำเย็น จำกัด
Address : เลขที่ 222 หมู่ 1 ตำบลหนองปรือ อำเภอบางพลี จังหวัดสมุทรปราการ 10540
Sampling Location : คลองด้านในรอบท่าอากาศยาน 500 เมตร ห้วยน้ำของที่ตั้งโครงการ
Sampling Method : Grab
Sample Type : Surface water
Sampling By : นายนวิน คำนคุณิ
Sampling Date : 26 May 23
Sampling Time : 10.16

Received Date : 31 May 23
Analytical Date : 31 May - 9 Jun 23
Analysis No. : WE - 766
Report Date : 9 Jun 23
Report No. : R-WW2306090031
Environment Condition : 25 °C ± 5 °C, 50 %RH ± 15 %RH

| Item | Parameter | Analysis Method | Result | Standard ^{1/} | Unit |
|-------------------------|----------------------------|--|--------------|---|-------|
| 1 | Depth* | Metering | 0.62 | - | meter |
| 2 | Temperature* | Laboratory and Field Methods | 34 | ไม่สูงกว่าอุณหภูมิตามธรรมชาติเกิน 3 °C ² | °C |
| 3 | pH* | Electrometric Method | 8.87 | 5.0 - 9.0 | - |
| 4 | Dissolved Oxygen* | Membrane-Electrode Method | 8.8 | ≥2.0 | mg/l |
| 5 | Biochemical Oxygen Demand* | 5-Day BOD Test, Membrane Electrode Method | 4.5 | ≤4.0 | mg/l |
| 6 | Copper* | Digestion, Direct Air-Acetylene Flame Method | 0.004 | ≤0.1 | mg/l |
| 7 | Cadmium* | Digestion, Direct Air-Acetylene Flame Method | <0.001 | ≤0.005 | mg/l |
| 8 | Lead* | Digestion, Direct Air-Acetylene Flame Method | <0.003 | ≤0.05 | mg/l |
| 9 | Total Mercury* | Digestion, Cold-Vapor Atomic Absorption Spectrometric Method | <0.0005 | ≤0.002 | mg/l |
| 10 | Iron* | Digestion, Direct Air-Acetylene Flame Method | 0.12 | - | mg/l |
| 11 | Total Dissolved Solids | Standard Methods for the Examination of Water and Wastewater, APHA, AWWA, WEF, 23 rd Edition 2017 part 2540 C | 615 | - | mg/l |
| 12 | Total Suspended Solids* | Standard Methods for the Examination of Water and Wastewater, APHA, AWWA, WEF, 23 rd Edition 2017 part 2540 D | 10 | - | mg/l |
| 13 | Oil&Grease* | Liquid-Liquid, Partition-Gravimetric Method | 2.5 | - | mg/l |
| Sample Characterization | | | | | |
| Water's colour / Turbid | | | Yellow/Clear | - | - |
| Sediment | | | Brown | - | - |

Remark* : The parameters are outside the scope of accreditation to ISO/IEC 17025:2017 by Department of Science Service.

^{1/} : Notification of the National Environment Board, No. 8 (1994), issued under the enhancement and conservation of national environmental quality act 1992,

Subject: the determination of water quality standards in Surface water sources.

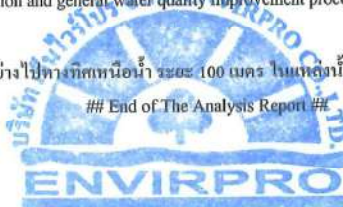
Water source type three are the water source that receives waste water from certain activities and can be useful for:

(A) Consumption through normal disinfection and general water quality improvement processes.

(B) Agriculture.

^{2/} : จุดอ้างอิงค่าอุณหภูมินี้ห่างจากจุดเก็บตัวอย่างไปทางทิศเหนือประมาณ 100 เมตร ในแหล่งน้ำเดียวกันเท่ากับ 34 องศาเซลเซียส ในวันที่ 26 พฤษภาคม พ.ศ. 2566

End of The Analysis Report



Sahatsaya

(Miss Sahatsaya Fakbua)

Chief of Wastewater Testing Section
Analyst

Thamonwan K

(Miss Thamonwan Ketwongs)

Technical Manager
Reviewer

Mr. G

(Mr. Weratop Geeratithadaniyom)
Laboratory Director
Approver

DO NOT COPY PARTIAL OF THIS ANALYSIS REPORT WITHOUT OFFICIAL APPROVAL.

REPORTED ANALYSIS REFERS TO SUBMITTED SAMPLE (S) ONLY.

ANALYSIS REPORT

Customer Name : บริษัท ผลิตภัณฑ์ไฟฟ้าและน้ำเย็น จำกัด
Address : เลขที่ 222 หมู่ 1 ตำบลหนองปรือ อำเภอบางพลี จังหวัดสมุทรปราการ 10540
Sampling Location : คลองसानในรอบท่าอากาศยาน 500 เมตร ฝั่งน้ำของที่ตั้งโครงการ
Sampling Method : Grab
Sample Type : Surface water
Sampling By : นายณวิน คำนวนฤ
Sampling Date : 26 May 23
Sampling Time : 10.16

Received Date : 31 May 23
Analytical Date : 31 May - 19 Jun 23
Analysis No. : WE - 766
Report Date : 19 Jun 23
Report No. : R-WW2306190008
Environment Condition : 25 °C ± 5 °C, 50 %RH ± 15 %RH

| Item | Parameter | Analysis Method | Result | Standard ^{1/} | Unit |
|-------------------------|---------------------------------------|-----------------|--------------|------------------------|------------|
| 1 | Total Coliform Bacteria ^{#1} | MPN Test | <1.8 | ≤20,000 | MPN/100 mL |
| 2 | Fecal Coliform Bacteria ^{#1} | MPN Test | <1.8 | ≤4,000 | MPN/100 mL |
| Sample Characterization | | | | | |
| Water's colour / Turbid | | | Yellow/Clear | - | - |
| Sediment | | | Brown | - | - |

Remark^{#1} : Tested by Special Lab Envi & Consultant Co., Ltd.

^{1/} : Notification of the National Environment Board, No. 8 (1994), issued under the enhancement and conservation of national environmental quality act 1992,

Subject: the determination of water quality standards in Surface water sources.

Water source type three are the water source that receives waste water from certain activities and can be useful for:

(A) Consumption through normal disinfection and general water quality improvement processes.

(B) Agriculture.

End of The Analysis Report

Thamonwan K.

(Miss Thamonwan Ketwongsa)
Technical Manager
Reviewer



Sahatsaya

(Miss Sahatsaya Falbua)
Chief of Wastewater Testing Section
Approver

DO NOT COPY PARTIAL OF THIS ANALYSIS REPORT WITHOUT OFFICIAL APPROVAL.

REPORTED ANALYSIS REFERS TO SUBMITTED SAMPLE (S) ONLY.

ANALYSIS REPORT

Customer Name : บริษัท ผลิตภัณฑ์ไฟฟ้าและน้ำเย็น จำกัด
Address : เลขที่ 222 หมู่ 1 ตำบลหนองปรือ อำเภอบางพลี จังหวัดสมุทรปราการ 10540
Sampling Location : คลองบางโกลอง (คลองหนองงูเห่า) ห้างสถานีสูบน้ำของท่าอากาศยาน
Sampling Method : Grab
Sample Type : Surface water
Sampling By : นายนาวิน คำนุกูญ
Sampling Date : 26 May 23
Sampling Time : 14.00

Received Date : 31 May 23
Analytical Date : 31 May - 9 Jun 23
Analysis No. : WE - 767
Report Date : 9 Jun 23
Report No. : R-WW2306090032
Environment Condition : 25 °C ± 5 °C, 50 %RH ± 15 %RH

| Item | Parameter | Analysis Method | Result | Standard ^{1/} | Unit |
|-------------------------|---------------------------|--|---------------|--|-------|
| 1 | Depth | Metering | 1.63 | - | meter |
| 2 | Temperature | Laboratory and Field Methods | 38 | ไม่สูงกว่าอุณหภูมิตามธรรมชาติเกิน 3 °C ^{2/} | °C |
| 3 | pH | Electrometric Method | 8.31 | 5.0 - 9.0 | - |
| 4 | Dissolved Oxygen | Membrane-Electrode Method | 5.2 | ≥2.0 | mg/l |
| 5 | Biochemical Oxygen Demand | 5-Day BOD Test, Membrane Electrode Method | 8.8 | ≤4.0 | mg/l |
| 6 | Copper | Digestion, Direct Air-Acetylene Flame Method | <0.004 | ≤0.1 | mg/l |
| 7 | Cadmium | Digestion, Direct Air-Acetylene Flame Method | <0.001 | ≤0.005 | mg/l |
| 8 | Lead | Digestion, Direct Air-Acetylene Flame Method | <0.003 | ≤0.05 | mg/l |
| 9 | Total Mercury | Digestion, Cold-Vapor Atomic Absorption Spectrometric Method | <0.0005 | ≤0.002 | mg/l |
| 10 | Iron | Digestion, Direct Air-Acetylene Flame Method | 0.74 | - | mg/l |
| 11 | Total Dissolved Solids | Standard Methods for the Examination of Water and Wastewater, APHA, AWWA, WEF, 23 rd Edition 2017 part 2540 C | 612 | - | mg/l |
| 12 | Total Suspended Solids | Standard Methods for the Examination of Water and Wastewater, APHA, AWWA, WEF, 23 rd Edition 2017 part 2540 D | 58 | - | mg/l |
| 13 | Oil&Grease | Liquid-Liquid, Partition-Gravimetric Method | 2.1 | - | mg/l |
| Sample Characterization | | | | | |
| Water's colour / Turbid | | | Yellow/Turbid | - | - |
| Sediment | | | Brown | - | - |

Remark : The parameters are outside the scope of accreditation to ISO/IEC 17025:2017 by Department of Science Service.

^{1/} : Notification of the National Environment Board, No. 8 (1994), issued under the enhancement and conservation of national environmental quality act 1992,

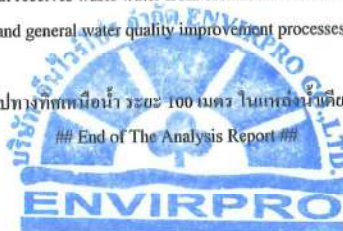
Subject: the determination of water quality standards in Surface water sources.

Water source type three are the water source that receives waste water from certain activities and can be useful for:

- (A) Consumption through normal disinfection and general water quality improvement processes.
- (B) Agriculture.

^{2/} : จุดอ้างอิงค่าอุณหภูมินี้ห่างจากจุดเก็บตัวอย่างไปทางทิศเหนือประมาณ 100 เมตร ในแหล่งน้ำเดียวกันเท่ากับ 38 องศาเซลเซียส ในวันที่ 26 พฤษภาคม พ.ศ. 2566

End of The Analysis Report



Sahatsaya

(Miss Sahatsaya Fakbua)

Chief of Wastewater Testing Section
Analyst

Thamonwan K

(Miss Thamonwan Ketwongs)

Technical Manager
Reviewer

Wong G

(Mr. Wetratop Ceerathitadaniyom)

Laboratory Director
Approver

DO NOT COPY PARTIAL OF THIS ANALYSIS REPORT WITHOUT OFFICIAL APPROVAL.

REPORTED ANALYSIS REFERS TO SUBMITTED SAMPLE (S) ONLY.

ANALYSIS REPORT

Customer Name : บริษัท ผลิตภัณฑ์ไฟฟ้าและน้ำมัน จำกัด
Address : เลขที่ 222 หมู่ 1 ตำบลหนองปรือ อำเภอบางพลี จังหวัดสมุทรปราการ 10540
Sampling Location : คลองบางโกล้ง (คลองหนองงูเห่า) ทำเขื่อนกั้นน้ำของท่าอากาศยาน
Sampling Method : Grab
Sample Type : Surface water
Sampling By : นายณวัฒน์ คำณนุกู
Sampling Date : 26 May 23
Sampling Time : 14.00
Received Date : 31 May 23
Analytical Date : 31 May - 19 Jun 23
Analysis No. : WE - 767
Report Date : 19 Jun 23
Report No. : R-WW2306190009
Environment Condition : 25 °C ± 5 °C, 50 %RH ± 15 %RH

| Item | Parameter | Analysis Method | Result | Standard ^{1/} | Unit |
|-------------------------|---------------------------------------|-----------------|---------------|------------------------|------------|
| 1 | Total Coliform Bacteria ^{#1} | MPN Test | 2.2x10 | ≤20,000 | MPN/100 mL |
| 2 | Fecal Coliform Bacteria ^{#1} | MPN Test | 2.1x10 | ≤4,000 | MPN/100 mL |
| Sample Characterization | | | | | |
| Water's colour / Turbid | | | Yellow/Turbid | - | - |
| Sediment | | | Brown | - | - |

Remark^{#1} : Tested by Special Lab Envi & Consultant Co., Ltd.

^{1/} : Notification of the National Environment Board, No. 8 (1994), issued under the enhancement and conservation of national environmental quality act 1992,

Subject: the determination of water quality standards in Surface water sources.

Water source type three are the water source that receives waste water from certain activities and can be useful for:

(A) Consumption through normal disinfection and general water quality improvement processes.

(B) Agriculture.

End of The Analysis Report

Thamonwan K.
(Miss Thamonwan Ketwongs)
Technical Manager
Reviewer



Sahatsaya
(Miss Sahatsaya Fakhun)
Chief of Wastewater Testing Section
Approver

DO NOT COPY PARTIAL OF THIS ANALYSIS REPORT WITHOUT OFFICIAL APPROVAL.

REPORTED ANALYSIS REFERS TO SUBMITTED SAMPLE (S) ONLY.

ANALYSIS REPORT

Customer Name : บริษัท สติไฟฟ้าและน้ำเย็น จำกัด
Address : เลขที่ 222 หมู่ 1 ตำบลหนองปรือ อำเภอบางพลี จังหวัดสมุทรปราการ 10540
Sampling Location : ท้องตลาดกระบะบัง ห้วยสถานีสูบน้ำของท่าอากาศยาน
Sampling Method : Grab
Sample Type : Surface water
Sampling By : นายนาวัน ตำนดุษฎี
Sampling Date : 26 May 23
Sampling Time : 12.50
Received Date : 31 May 23
Analytical Date : 31 May - 9 Jun 23
Analysis No. : WE - 768
Report Date : 9 Jun 23
Report No. : R-WW2306090033
Environment Condition : 25 °C ± 5 °C, 50 %RH ± 15 %RH

| Item | Parameter | Analysis Method | Result | Standard ^{1/} | Unit |
|-------------------------|----------------------------|--|---------------|--|-------|
| 1 | Depth* | Metering | 1.50 | - | meter |
| 2 | Temperature* | Laboratory and Field Methods | 37 | ไม่สูงกว่าอุณหภูมิตามธรรมชาติเกิน 3 °C ^{2/} | °C |
| 3 | pH* | Electrometric Method | 7.53 | 5.0 - 9.0 | - |
| 4 | Dissolved Oxygen* | Membrane-Electrode Method | 4.2 | ≥2.0 | mg/l |
| 5 | Biochemical Oxygen Demand* | 5-Day BOD Test, Membrane Electrode Method | 5.6 | ≤4.0 | mg/l |
| 6 | Copper* | Digestion, Direct Air-Acetylene Flame Method | 0.004 | ≤0.1 | mg/l |
| 7 | Cadmium* | Digestion, Direct Air-Acetylene Flame Method | <0.001 | ≤0.005 | mg/l |
| 8 | Lead* | Digestion, Direct Air-Acetylene Flame Method | <0.003 | ≤0.05 | mg/l |
| 9 | Total Mercury* | Digestion, Cold-Vapor Atomic Absorption Spectrometric Method | <0.0005 | ≤0.002 | mg/l |
| 10 | Iron* | Digestion, Direct Air-Acetylene Flame Method | 0.36 | - | mg/l |
| 11 | Total Dissolved Solids | Standard Methods for the Examination of Water and Wastewater, APHA, AWWA, WEF, 23 rd Edition 2017 part 2540 C | 798 | - | mg/l |
| 12 | Total Suspended Solids* | Standard Methods for the Examination of Water and Wastewater, APHA, AWWA, WEF, 23 rd Edition 2017 part 2540 D | 73 | - | mg/l |
| 13 | Oil&Grease* | Liquid-Liquid, Partition-Gravimetric Method | 2.7 | - | mg/l |
| Sample Characterization | | | | | |
| Water's colour / Turbid | | | Yellow/Turbid | - | - |
| Sediment | | | Brown | - | - |

Remark* : The parameters are outside the scope of accreditation to ISO/IEC 17025:2017 by Department of Science Service.

^{1/} : Notification of the National Environment Board, No. 8 (1994), issued under the enhancement and conservation of national environmental quality act 1992,

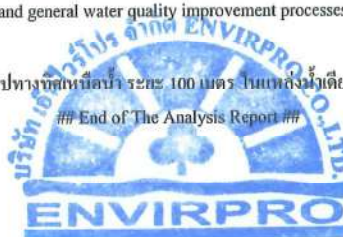
Subject: the determination of water quality standards in Surface water sources.

Water source type three are the water source that receives waste water from certain activities and can be useful for:

(A) Consumption through normal disinfection and general water quality improvement processes.

(B) Agriculture.

^{2/} : จุดอ้างอิงค่าอุณหภูมิห่างจากจุดเก็บตัวอย่างไปทางทิศเหนือระยะ 100 เมตร ในแหล่งน้ำเดียวกันเท่ากับ 37 องศาเซลเซียส ในวันที่ 26 พฤษภาคม พ.ศ. 2566



Sahatsaya

(Miss Sahatsaya Fakbua)
Chief of Wastewater Testing Section
Analyst

Thamonwan K.

(Miss Thamonwan Ketwongsu)
Technical Manager
Reviewer

Mr. O.

(Mr. Weratop Geeratithaniyom)
Laboratory Director
Approver

DO NOT COPY PARTIAL OF THIS ANALYSIS REPORT WITHOUT OFFICIAL APPROVAL.

REPORTED ANALYSIS REFERS TO SUBMITTED SAMPLE (S) ONLY.

ANALYSIS REPORT

Customer Name : บริษัท ผักไฟฟ้าและน้ำเย็น จำกัด
Address : เลขที่ 222 หมู่ 1 ตำบลหนองปรือ อำเภอบางพลี จังหวัดสมุทรปราการ 10540
Sampling Location : คลองลาดกระบัง ท้ายสถานีสูบน้ำของท่าอากาศยาน
Sampling Method : Grab
Sample Type : Surface water
Sampling By : นายณวัฒน์ คำนาคู
Sampling Date : 26 May 23
Sampling Time : 12.50

Received Date : 31 May 23
Analytical Date : 31 May - 19 Jun 23
Analysis No. : WE - 768
Report Date : 19 Jun 23
Report No. : R-WW2306190010
Environment Condition : 25 °C ± 5 °C, 50 %RH ± 15 %RH

| Item | Parameter | Analysis Method | Result | Standard ¹ | Unit |
|-------------------------|---------------------------------------|-----------------|---------------------|-----------------------|------------|
| 1 | Total Coliform Bacteria ^{#1} | MPN Test | 3.5x10 ² | ≤20,000 | MPN/100 mL |
| 2 | Fecal Coliform Bacteria ^{#1} | MPN Test | 4.7x10 | ≤4,000 | MPN/100 mL |
| Sample Characterization | | | | | |
| Water's colour / Turbid | | | Yellow/Turbid | - | - |
| Sediment | | | Brown | - | - |

Remark^{#1} : Tested by Special Lab Envi & Consultant Co., Ltd.

¹ : Notification of the National Environment Board, No. 8 (1994), issued under the enhancement and conservation of national environmental quality act 1992,

Subject: the determination of water quality standards in Surface water sources.

Water source type three are the water source that receives waste water from certain activities and can be useful for:

(A) Consumption through normal disinfection and general water quality improvement processes.

(B) Agriculture.

End of The Analysis Report

Thamannan K.
(Miss Thamonwan Ketwongsa)
Technical Manager
Reviewer



Sahatsaya
(Miss Sahatsaya Fakbua)
Chief of Wastewater Testing Section
Approver

DO NOT COPY PARTIAL OF THIS ANALYSIS REPORT WITHOUT OFFICIAL APPROVAL.

REPORTED ANALYSIS REFERS TO SUBMITTED SAMPLE (S) ONLY.

ANALYSIS REPORT

Customer Name : บริษัท ไฟฟ้าและน้ำเย็น จำกัด
Address : เลขที่ 222 หมู่ 1 ตำบลหนองปรือ อำเภอบางพลี จังหวัดสมุทรปราการ 10540
Sampling Location : คลองคั่นในรอบท่าอากาศยาน 500 เมตร เหนือน้ำของที่ตั้งโครงการ
Sampling Method : Grab
Sample Type : Surface water
Sampling By : นายณวัน คำคุณฤ
Sampling Date : 26 May 23
Sampling Time : 9.30
Received Date : 31 May 23
Analytical Date : 31 May - 21 Jun 23
Analysis No. : WE - 765
Report Date : 21 Jun 23
Report No. : R-WW2306090030
Environment Condition : 25 °C ± 5 °C, 50 %RH ± 15 %RH

| ไฟลัม/ชนิด | ผลการตรวจวัด |
|---|--------------|
| Benthos ^{#1} | |
| Phylum Arthropoda | |
| Class Insecta | |
| Order Odonata | |
| Family Libellulidae | |
| <i>Libellula</i> sp. | 5 |
| Family Protoneuridae | |
| <i>Prodasineura</i> sp. | 10 |
| Class Malacostraca | |
| Order Decapoda | |
| Family Palaemonidae | |
| <i>Macrobrachium</i> sp. | 20 |
| Phylum Mollusca | |
| Class Gastropoda | |
| Order Littorinimorpha | |
| Family Lymnaeidae | |
| <i>Lymnaea auricularis swinhoei</i> | 5 |
| Order Mesogastropoda | |
| Family Viviparidae | |
| <i>Filopaludina martensi munensis</i> | 5 |
| <i>Filopaludina sumatrensis polygramma</i> | 5 |
| Family Thiaridae | |
| <i>Melanoides</i> sp. | 5 |
| <i>Tarebia</i> sp. | 20 |
| รวมจำนวนชนิด (Total species) | 8 |
| รวมจำนวนสัตว์พื้นท้องน้ำ (Total individual) (Ind/m ²) | 75 |
| ความหลากหลาย (Species richness) (d) | 1.6213 |
| ความสม่ำเสมอ (Evenness) (J') | 0.9023 |
| ความหลากหลาย (Diversity) (H') | 1.8763 |

หมายเหตุ ^{#1} : Tested by Department of Fishery Biology, Faculty Of Fisheries Kasetsart University




(Mr. Weratep Ceeratithadaniyom)
Laboratory Director

ANALYSIS REPORT

Customer Name : บริษัท ผลิตไฟฟ้าและน้ำเย็น จำกัด
Address : เลขที่ 222 หมู่ 1 ตำบลหนองปรือ อำเภอบางพลี จังหวัดสมุทรปราการ 10540
Sampling Location : คลองด้านในรอบท่าอากาศยาน 500 เมตร ฝั่งซ้ายของที่ตั้งโครงการ
Sampling Method : Grab
Sample Type : Surface water
Sampling By : นายณวิน คำคุณธุ์
Sampling Date : 26 May 23
Sampling Time : 10.16
Received Date : 31 May 23
Analytical Date : 31 May - 21 Jun 23
Analysis No. : WE - 766
Report Date : 21 Jun 23
Report No. : R-WW2306090031
Environment Condition : 25 °C ± 5 °C, 50 %RH ± 15 %RH

| พืชล้มลุกชนิด | ผลการตรวจวัด |
|---|--------------|
| <i>Benthos</i> #1 | |
| Phylum Arthropoda | |
| Class Malacostraca | |
| Order Decapoda | |
| Family Palaemonidae | |
| <i>Macrobrachium</i> sp. | 15 |
| Phylum Mollusca | |
| Class Gastropoda | |
| Order Mesogastropoda | |
| Family Thiaridae | |
| <i>Melanoides</i> sp. | 20 |
| <i>Tarebia</i> sp. | 25 |
| รวมจำนวนชนิด (Total species) | 3 |
| รวมจำนวนสัตว์พื้นท้องน้ำ (Total individual) (Ind/m ²) | 60 |
| ความหลากหลาย (Species richness) (d) | 0.4885 |
| ความสม่ำเสมอ (Evenness) (J') | 0.9808 |
| ความหลากหลาย (Diversity) (H') | 1.0776 |

หมายเหตุ #1 : Tested by Department of Fishery Biology, Faculty Of Fisheries Kasetsart University



Watep G

(Mr. Weratep Geeratithadaniyom)
Laboratory Director

ANALYSIS REPORT

Customer Name : บริษัท ผลิตภัณฑ์ไฟฟ้าและน้ำเย็น จำกัด
Address : เลขที่ 222 หมู่ 1 ตำบลหนองปรือ อำเภอบางพลี จังหวัดสมุทรปราการ 10540
Sampling Location : คลองบางโกล้ง (คลองหนองปรือ) ตำบลหนองปรือ อำเภอบางพลี จังหวัดสมุทรปราการ 10540
Sampling Method : Grab
Sample Type : Surface water
Sampling By : นายวัน ตันตุมณี
Sampling Date : 26 May 23
Sampling Time : 14.00
Received Date : 31 May 23
Analytical Date : 31 May - 21 Jun 23
Analysis No. : WE - 767
Report Date : 21 Jun 23
Report No. : R-WW2306090032
Environment Condition : 25 °C ± 5 °C, 50 %RH ± 15 %RH

| ไฟลัม/ชนิด | ผลการตรวจวัด |
|--|--------------|
| Benthos ^{#1} | |
| Phylum Arthropoda | |
| Class Malacostraca | |
| Order Decapoda | |
| Family Palaemonidae | |
| Macrobrachium sp. | 5 |
| Phylum Mollusca | |
| Class Gastropoda | |
| Order Mesogastropoda | |
| Family Viviparidae | |
| Filopaludina martensi munensis | 15 |
| Filopaludina sp. | 5 |
| Indopoma sp. | 5 |
| Trochotaia trochoides | 5 |
| Family Thiaridae | |
| Tarebia sp. | 64 |
| รวมจำนวนชนิด (Total species) | 6 |
| รวมจำนวนตัวที่พบทั้งหมด (Total individual) (Ind/m ²) | 99 |
| ความหลากหลาย (Species richness) (d) | 1.0881 |
| ความสม่ำเสมอ (Evenness) (J') | 0.6536 |
| ความหลากหลาย (Diversity) (H') | 1.1711 |

หมายเหตุ^{#1} : Tested by Department of Fishery Biology, Faculty Of Fisheries Kasetsart University



Wtp G

(Mr. Weratop Ceeratithadaniyom)
Laboratory Director

ANALYSIS REPORT

Customer Name : บริษัท ผลิตภัณฑ์และวัตถุดิบอาหารสัตว์ จำกัด
Address : เลขที่ 222 หมู่ 1 ตำบลหนองปรือ อำเภอบางพลี จังหวัดสมุทรปราการ 10540
Sampling Location : คลองลาดกระบัง ห้วยสถานีสูบน้ำของท่าอากาศยาน
Sampling Method : Grab
Sample Type : Surface water
Sampling By : นายณวิน คำคุณฤดี
Sampling Date : 26 May 23
Sampling Time : 12.50
Received Date : 31 May 23
Analytical Date : 31 May - 21 Jun 23
Analysis No. : WE - 768
Report Date : 21 Jun 23
Report No. : R-WW2306090033
Environment Condition : 25 °C ± 5 °C, 50 %RH ± 15 %RH

| ไฟลัม/ชนิด | ผลการตรวจวัด |
|---|--------------|
| Benthos #1 | |
| Phylum Arthropoda | |
| Class Malacostraca | |
| Order Decapoda | |
| Family Palaemonidae | |
| Macrobrachium sp. | 15 |
| Phylum Mollusca | |
| Class Gastropoda | |
| Order Mesogastropoda | |
| Family Viviparidae | |
| Filopaludina martensi munensis | 5 |
| Filopaludina sumatrensis polygramma | 20 |
| Filopaludina sp. | 5 |
| Indopoma sp. | 5 |
| Family Thiaridae | |
| Tarebia sp. | 20 |
| รวมจำนวนชนิด (Total species) | 6 |
| รวมจำนวนสัตว์พื้นท้องน้ำ (Total individual) (Ind/m ²) | 70 |
| ความหลากหลาย (Species richness) (d) | 1.1769 |
| ความสม่ำเสมอ (Evenness) (J') | 0.8994 |
| ความหลากหลาย (Diversity) (H') | 1.6115 |

หมายเหตุ #1 : Tested by Department of Fishery Biology, Faculty Of Fisheries Kasetsart University




(Mr. Weratep Geeratithadaniyom)
Laboratory Director

ANALYSIS REPORT

Customer Name : บริษัท ผลิตภัณฑ์ไฟฟ้าและน้ำเย็น จำกัด
Address : เลขที่ 222 หมู่ 1 ตำบลหนองปรือ อำเภอบางพลี จังหวัดสมุทรปราการ 10540
Sampling Location : คลองด่านในรอบท่าอากาศยาน 500 เมตร เหนือน้ำของที่ตั้งโครงการ
Sampling Method : Grab
Sample Type : Surface water
Sampling By : นายณวัฒน์ คำคุณฤทัย
Sampling Date : 26 May 23
Sampling Time : 9.30
Received Date : 31 May 23
Analytical Date : 31 May - 21 Jun 23
Analysis No. : WE - 765
Report Date : 21 Jun 23
Report No. : R-WW2306090030
Environment Condition : 25 °C ± 5 °C, 50 %RH ± 15 %RH

| การจัดลำดับทางอนุกรมวิธาน/ชนิด | ผลการตรวจวัด |
|---|--------------|
| Phytoplankton ^{*/1} | |
| Phylum Cyanophyta | |
| Class Cyanophyceae (สาหร่ายสีเขียวแกมน้ำเงิน) | |
| Order Chroococcales | |
| Family Microcystaceae | |
| Anacystis sp. | 0 |
| Microcystis aeruginosa Kutzing | 11 |
| Order Synechococcales | |
| Family Merismopediaceae | |
| Merismopedia minima G.Beck | 11 |
| Merismopedia sp. | 42 |
| Order Oscillatoriales | |
| Family Oscillatoriaceae | |
| Lyngbya sp. | 11 |
| Oscillatoria sp. | 2266 |
| Pseudo-anabaena sp. | 0 |
| Order Spirulinales | |
| Family Spirulinaceae | |
| Spirulina platensis (Nordstedt) Geitler | 0 |
| Order Nostocales | |
| Family Nostocaceae | |
| Anabaena sp. | 11 |
| Phylum Chlorophyta | |
| Class Chlorophyceae (สาหร่ายสีเขียว) | |
| Order Volvocales | |
| Family Volvocaceae | |
| Eudorina elegans Ehrenberg | 11 |
| Pandorina morum (Muller) Bory | 180 |
| Family Phacotaceae | |
| Pteromonas sp. | 0 |
| Order Sphaeropleales | |
| Family Hydrodictyaceae | |
| Pediastrum duplex Meyen | 32 |
| Pediastrum tetras (Ehrenberg) Ralfs | 0 |
| Tetraedron sp. | 11 |

ANALYSIS REPORT

Customer Name : บริษัท ไฟฟ้าและน้ำเย็น จำกัด
Address : เลขที่ 222 หมู่ 1 ตำบลหนองปรือ อำเภอบางพลี จังหวัดสมุทรปราการ 10540
Sampling Location : คลองด้านในรอบท่าอากาศยาน 500 เมตร เหนือน้ำของที่ตั้งโครงการ
Sampling Method : Grab
Sample Type : Surface water
Sampling By : นายนวิน คำคุณฤ
Sampling Date : 26 May 23
Sampling Time : 9.30

Received Date : 31 May 23
Analytical Date : 31 May - 21 Jun 23
Analysis No. : WE - 765
Report Date : 21 Jun 23
Report No. : R-WW2306090030
Environment Condition : 25 °C ± 5 °C, 50 %RH ± 15 %RH

| การจัดลำดับทางอนุกรมวิธาน/ชนิด | ผลการตรวจวัด |
|--|--------------|
| Phytoplankton (Cont.)^{an} | |
| Family Scenedesmeceae | |
| <i>Coelastrum microsporum</i> Naegeli | 0 |
| <i>Scenedesmus acuminatus</i> (Lagerheim) Chodat | 11 |
| <i>Scenedesmus armatus</i> Chodat | 21 |
| <i>Scenedesmus disciformis</i> (Chodat) Fott & Komárek | 0 |
| <i>Scenedesmus quadricauda</i> (Turpin) Brébisson | 0 |
| <i>Scenedesmus protuberans</i> Frietsch | 0 |
| <i>Scenedesmus</i> sp. | 11 |
| Family Selenastraceae | |
| <i>Ankistrodesmus densus</i> Korschikoff | 0 |
| <i>Monoraphidium</i> sp. | 0 |
| Class Trebouxiophyceae | |
| Order Chlorellales | |
| Family Chlorellaceae | |
| <i>Actinastrum hantzschii</i> Lagerheim | 0 |
| <i>Actinastrum raphidoides</i> (Reinsch) | 0 |
| <i>Dictyosphaerium pulchellum</i> Wood | 0 |
| Family Oocystaceae | |
| <i>Oocystis</i> sp. | 0 |
| Family Trebouxiophyceae | |
| <i>Crucigenia</i> sp. | 0 |
| <i>Unidentified coccoid</i> | 0 |
| Phylum Charophyta | |
| Class Zygnematophyceae | |
| Order Desmidiaceae | |
| Family Desmidiaceae | |
| <i>Closterium</i> sp. | 0 |
| <i>Cosmarium</i> sp. | 0 |
| Class Klebsormidiophyceae | |
| Order Klebsormidiales | |
| Family Elakatothrixaceae | |
| <i>Elakatothrix gelatinosa</i> Wille | 0 |

ANALYSIS REPORT

Customer Name : บริษัท ผลิตภัณฑ์ไฟฟ้ากระแสแรงดัน จำกัด
Address : เลขที่ 222 หมู่ 1 ตำบลหนองปรือ อำเภอบางพลี จังหวัดสมุทรปราการ 10540
Sampling Location : คลองคั่นในรอบท่าอากาศยาน 500 เมตร เหนือน้ำของที่ตั้งโครงการ
Sampling Method : Grab
Sample Type : Surface water
Sampling By : นายณวัฒน์ ทานพูน
Sampling Date : 26 May 23
Sampling Time : 9.30
Received Date : 31 May 23
Analytical Date : 31 May - 21 Jun 23
Analysis No. : WE - 765
Report Date : 21 Jun 23
Report No. : R-WW2306090030
Environment Condition : 25 °C ± 5 °C, 50 %RH ± 15 %RH

| การจัดลำดับทางอนุกรมวิธาน/ชนิด | ผลการตรวจวัด |
|--|--------------|
| Phytoplankton (Cont.) ^{##} | |
| Phylum Euglenophyta | |
| Class Euglenophyceae (ยูกลีนาอยด์) | |
| Order Euglenales | |
| Family Euglenaceae | |
| <i>Euglena acus</i> Ehrenberg | 32 |
| <i>Euglena oxyuris</i> Schumacher | 42 |
| <i>Euglena spirogyra</i> Ehrenberg | 11 |
| <i>Euglena</i> sp. | 267 |
| <i>Strombomonas fluviatilis</i> (Lemmermann) Deflandre | 42 |
| <i>Strombomonas gibberosa</i> (Playfair) Deflandre | 11 |
| <i>Strombomonas praeliari</i> (Palmer) | 0 |
| <i>Strombomonas</i> sp. | 32 |
| <i>Trachelomonas volvocina</i> Ehrenberg | 11 |
| <i>Trachelomonas</i> sp. | 74 |
| <i>Lepocinclis fusiformis</i> (Carter) Lemmermann | 74 |
| <i>Lepocinclis ovum</i> (Ehrenberg) Lemmermann | 159 |
| <i>Lepocinclis salina</i> Fritsch | 21 |
| <i>Lepocinclis</i> sp. | 0 |
| <i>Phacus hamatus</i> Pochmann | 21 |
| <i>Phacus longicauda</i> (Ehrenberg) Dujardin | 32 |
| <i>Phacus pseudonordstedtii</i> Pochmann | 0 |
| <i>Phacus</i> sp. | 159 |
| Phylum Bacillariophyta | |
| Class Bacillariophyceae (ไดอะตอม) | |
| Order Biddulphiales | |
| Family Thalassiosiraceae | |
| <i>Cyclotella</i> sp. | 11 |
| <i>Thalassiostris</i> sp. | 11 |
| Family Aulacoseiraceae | |
| <i>Aulacoseira granulata</i> (Ehrenberg) | 32 |
| Family Coscinodiscaceae | |
| <i>Coscinodiscus</i> sp. | 11 |

ANALYSIS REPORT

Customer Name : บริษัท ผลคิด ไฟฟ้าและน้ำเย็น จำกัด
Address : เลขที่ 222 หมู่ 1 ตำบลหนองปรือ อำเภอบางพลี จังหวัดสมุทรปราการ 10540
Sampling Location : คลองด้านในรอบท่าอากาศยาน 500 เมตร เหนือน้ำของที่ตั้งโครงการ
Sampling Method : Grab
Sample Type : Surface water
Sampling By : นายณวัฒน์ พันธุ์ชัย
Sampling Date : 26 May 23
Sampling Time : 9.30

Received Date : 31 May 23
Analytical Date : 31 May - 21 Jun 23
Analysis No. : WE - 765
Report Date : 21 Jun 23
Report No. : R-WW2306090030
Environment Condition : 25 °C ± 5 °C, 50 %RH ± 15 %RH

| การจัดลำดับทางอนุกรมวิธาน/ชนิด | ผลการตรวจวัด |
|---|--------------|
| Phytoplankton (Cont.) ^{#1} | |
| Order Bacillariales | |
| Family Fragilariaceae | |
| <i>Synedra ulna</i> (Nitzsch) Ehrenberg | 21 |
| Family Cocconeidaceae | |
| <i>Cocconeis</i> sp. | 800 |
| Family Cymbellaceae | |
| <i>Cymbella</i> sp. | 42 |
| <i>Gomphonema</i> sp. | 0 |
| Family Naviculaceae | |
| <i>Gyrosigma</i> sp. | 21 |
| <i>Navicula</i> sp. | 4399 |
| Family Bacillariaceae | |
| <i>Nitzschia</i> sp. | 444 |
| Family Surirellaceae | |
| <i>Surirella</i> sp. | 667 |
| Phylum Dinophyta | |
| Class Dinophyceae (ไดโนแฟลเจลเลต) | |
| Order Peridinales | |
| Family Peridiniaceae | |
| <i>Peridinium</i> sp. | 53 |
| ปริมาณรวมแพลงก์ตอนพืช (ยูนิต์ต่อลิตร) | 10129 |
| จำนวนชนิดแพลงก์ตอนพืช (ชนิด) | 40 |
| ความหลากหลาย (Species richness) (d) | 4.23 |
| ความสม่ำเสมอ (Evenness) (J') | 0.53 |
| ความหลากหลาย (Diversity index) (H') | 1.96 |
| ดัชนี Simpson (Simpson index) | 0.75 |

หมายเหตุ : ^{#1} : Tested by Department of Fishery Biology, Faculty Of Fisheries Kasetsart University

ANALYSIS REPORT

Customer Name : บริษัท ผลิตภัณฑ์ไฟฟ้าและน้ำเย็น จำกัด
Address : เลขที่ 222 หมู่ 1 ตำบลหนองปรือ อำเภอบางพลี จังหวัดสมุทรปราการ 10540
Sampling Location : คลองด่านในรอบท่าอากาศยาน 500 เมตร ท้ายน้ำของที่ตั้งโครงการ
Sampling Method : Grab
Sample Type : Surface water
Sampling By : นายนาวัน คำนดูญ์
Sampling Date : 26 May 23
Sampling Time : 10.16
Received Date : 31 May 23
Analytical Date : 31 May - 21 Jun 23
Analysis No. : WE - 766
Report Date : 21 Jun 23
Report No. : R-WW2306090031
Environment Condition : 25 °C ± 5 °C, 50 %RH ± 15 %RH

| การจัดลำดับทางอนุกรมวิธาน/ชนิด | ผลการตรวจวัด |
|---|--------------|
| Phytoplankton ^{##} | |
| Phylum Cyanophyta | |
| Class Cyanophyceae (สาหร่ายสีเขียวแกมน้ำเงิน) | |
| Order Chroococcales | |
| Family Microcystaceae | |
| Anacystis sp. | 0 |
| Microcystis aeruginosa Kutzin | 0 |
| Order Synechococcales | |
| Family Merismopediaceae | |
| Merismopedia minima G.Beck | 0 |
| Merismopedia sp. | 0 |
| Order Oscillatoriales | |
| Family Oscillatoriaceae | |
| Lyngbya sp. | 117 |
| Oscillatoria sp. | 622 |
| Pseudo-anabaena sp. | 0 |
| Order Spirulinales | |
| Family Spirulinaceae | |
| Spirulina platensis (Nordstedt) Geitler | 0 |
| Order Nostocales | |
| Family Nostocaceae | |
| Anabaena sp. | 21 |
| Phylum Chlorophyta | |
| Class Chlorophyceae (สาหร่ายสีเขียว) | |
| Order Volvocales | |
| Family Volvocaceae | |
| Eudorina elegans Ehrenberg | 0 |
| Pandorina morum (Muller) Bory | 355 |
| Family Phacotaceae | |
| Pteromonas sp. | 0 |
| Order Sphaeropleales | |
| Family Hydrodictyaceae | |
| Pediastrum duplex Meyen | 11 |
| Pediastrum tetras (Ehrenberg) Ralfs | 0 |
| Tetraedron sp. | 0 |

ANALYSIS REPORT

Customer Name : บริษัท ผลิตภัณฑ์ไฟฟ้าและน้ำเย็น จำกัด
Address : เลขที่ 222 หมู่ 1 ตำบลหนองปรือ อำเภอบางพลี จังหวัดสมุทรปราการ 10540
Sampling Location : คลองคันในรอบท่าอากาศยาน 500 เมตร ท้ายน้ำของที่ตั้งโครงการ
Sampling Method : Grab
Sample Type : Surface water
Sampling By : นายณวิน ตำนาคูญี่
Sampling Date : 26 May 23
Sampling Time : 10.16
Received Date : 31 May 23
Analytical Date : 31 May - 21 Jun 23
Analysis No. : WE - 766
Report Date : 21 Jun 23
Report No. : R-WW2306090031
Environment Condition : 25 °C ± 5 °C, 50 %RH ± 15 %RH

| การจัดลำดับทางอนุกรมวิธาน/ชนิด | ผลการตรวจวัด |
|--|--------------|
| Phytoplankton (Cont.) ^{#1} | |
| Family Scenedesmaceae | |
| <i>Coelastrum microsporum</i> Naegeli | 0 |
| <i>Scenedesmus acuminatus</i> (Lagerheim) Chodat | 11 |
| <i>Scenedesmus armatus</i> Chodat | 0 |
| <i>Scenedesmus disciformis</i> (Chodat) Fott & Komárek | 0 |
| <i>Scenedesmus quadricauda</i> (Turpin) Brébisson | 0 |
| <i>Scenedesmus protuberans</i> Fritsch | 0 |
| <i>Scenedesmus</i> sp. | 11 |
| Family Selenastraceae | |
| <i>Ankistrodesmus densus</i> Korschikoff | 0 |
| <i>Monoraphidium</i> sp. | 0 |
| Class Trebouxiophyceae | |
| Order Chlorellales | |
| Family Chlorellaceae | |
| <i>Actinastrum hantzschii</i> Lagerheim | 0 |
| <i>Actinastrum raphidoides</i> (Reinsch) | 0 |
| <i>Dictyosphaerium pulchellum</i> Wood | 0 |
| Family Oocystaceae | |
| <i>Oocystis</i> sp. | 0 |
| Family Trebouxiophyceae | |
| <i>Crucigenia</i> sp. | 0 |
| Unidentified coccoid | 0 |
| Phylum Charophyta | |
| Class Zygnematophyceae | |
| Order Desmidiaceae | |
| Family Desmidiaceae | |
| <i>Closterium</i> sp. | 0 |
| <i>Cosmarium</i> sp. | 85 |
| Class Klebsormidiophyceae | |
| Order Klebsormidiales | |
| Family Elakotrichaceae | |
| <i>Elakotricha gelatinosa</i> Wille | 0 |

ANALYSIS REPORT

Customer Name : บริษัท ผลิตภัณฑ์ไฟฟ้าและน้ำเย็น จำกัด
Address : เลขที่ 222 หมู่ 1 ตำบลหนองปรือ อำเภอบางพลี จังหวัดสมุทรปราการ 10540
Sampling Location : คลองด้านในรอบท่าอากาศยาน 500 เมตร ฝั่งซ้ายของที่ตั้งโครงการ
Sampling Method : Grab
Sample Type : Surface water
Sampling By : นายณวัฒน์ ตำนานชัย
Sampling Date : 26 May 23
Sampling Time : 10.16
Received Date : 31 May 23
Analytical Date : 31 May - 21 Jun 23
Analysis No. : WE - 766
Report Date : 21 Jun 23
Report No. : R-WW2306090031
Environment Condition : 25 °C ± 5 °C, 50 %RH ± 15 %RH

| การจัดลำดับทางอนุกรมวิธาน/ชนิด | ผลการตรวจวัด |
|--|--------------|
| Phytoplankton (Cont.) ^{#1} | |
| Phylum Euglenophyta | |
| Class Euglenophyceae (ยูกลีโนphyceae) | |
| Order Euglenales | |
| Family Euglenaceae | |
| <i>Euglena acus</i> Ehrenberg | 0 |
| <i>Euglena oxyuris</i> Schmarida | 0 |
| <i>Euglena spirogyra</i> Ehrenberg | 21 |
| <i>Euglena</i> sp. | 95 |
| <i>Strombomonas fluviatilis</i> (Lemmermann) Deflandre | 0 |
| <i>Strombomonas gibberosa</i> (Playfair) Deflandre | 0 |
| <i>Strombomonas praeliatis</i> (Palmer) | 0 |
| <i>Strombomonas</i> sp. | 11 |
| <i>Trachelomonas volvocina</i> Ehrenberg | 11 |
| <i>Trachelomonas</i> sp. | 53 |
| <i>Lepocinclis fusiformis</i> (Carter) Lemmermann | 53 |
| <i>Lepocinclis ovum</i> (Ehrenberg) Lemmermann | 0 |
| <i>Lepocinclis salina</i> Fritsch | 0 |
| <i>Lepocinclis</i> sp. | 53 |
| <i>Phacus hamatus</i> Pochmann | 0 |
| <i>Phacus longicauda</i> (Ehrenberg) Dujardin | 0 |
| <i>Phacus pseudonordstedtii</i> Pochmann | 0 |
| <i>Phacus</i> sp. | 138 |
| Phylum Bacillariophyta | |
| Class Bacillariophyceae (ไดอะตอม) | |
| Order Biddulphiales | |
| Family Thalassiosiraceae | |
| <i>Cyclotella</i> sp. | 0 |
| <i>Thalassiosira</i> sp. | 0 |
| Family Aulacoseiraceae | |
| <i>Aulacoseira granulata</i> (Ehrenberg) | 0 |
| Family Coscinodiscaceae | |
| <i>Coscinodiscus</i> sp. | 0 |

ANALYSIS REPORT

Customer Name : บริษัท ผลิตภัณฑ์ไฟฟ้าและน้ำเย็น จำกัด
Address : เลขที่ 222 หมู่ 1 ตำบลหนองปรือ อำเภอบางพลี จังหวัดสมุทรปราการ 10540
Sampling Location : คลองด้านในรอบท่าอากาศยาน 500 เมตร ฝายน้ำของที่ตั้งโครงการ
Sampling Method : Grab
Sample Type : Surface water
Sampling By : นายนาวัน คำคุณฤ
Sampling Date : 26 May 23
Sampling Time : 10.16
Received Date : 31 May 23
Analytical Date : 31 May - 21 Jun 23
Analysis No. : WE - 766
Report Date : 21 Jun 23
Report No. : R-WW2306090031
Environment Condition : 25 °C ± 5 °C, 50 %RH ± 15 %RH

| การจัดลำดับทางอนุกรมวิธาน/ชนิด | ผลการตรวจวัด |
|---|--------------|
| Phytoplankton (Cont.) ^{#1} | |
| Order Bacillariales | |
| Family Fragilariaceae | |
| <i>Synedra ulna</i> (Nitzsch) Ehrenberg | 11 |
| Family Cocconeidaceae | |
| <i>Cocconeis</i> sp. | 0 |
| Family Cymbellaceae | |
| <i>Cymbella</i> sp. | 0 |
| <i>Gomphonema</i> sp. | 11 |
| Family Naviculaceae | |
| <i>Gyrosigma</i> sp. | 11 |
| <i>Navicula</i> sp. | 1155 |
| Family Bacillariaceae | |
| <i>Nitzschia</i> sp. | 21 |
| Family Surirellaceae | |
| <i>Surirella</i> sp. | 11 |
| Phylum Dinophyta | |
| Class Dinophyceae (ไดโนแฟลเจลเลต) | |
| Order Peridinales | |
| Family Peridiniaceae | |
| <i>Peridinium</i> sp. | 11 |
| ปริมาณรวมของก่อกองพืช (ชนิดต่อลิตร) | 2899 |
| จำนวนชนิดของก่อกองพืช (ชนิด) | 23 |
| ความมกชนิด (Species richness) (d) | 2.76 |
| ความสม่ำเสมอ (Evenness) (J') | 0.63 |
| ความหลากหลาย (Diversity index) (H') | 1.98 |
| ดัชนี Simpson (Simpson index) | 0.77 |

หมายเหตุ: ^{#1} : Tested by Department of Fishery Biology, Faculty Of Fisheries Kasetsart University



Witp 6

(Mr. Weratep Geeratithadaniyom)
Laboratory Director

ANALYSIS REPORT

Customer Name : บริษัท ผลิตภัณฑ์ไฟฟ้าและน้ำเย็น จำกัด
Address : เลขที่ 222 หมู่ 1 ตำบลหนองปรือ อำเภอบางพลี จังหวัดสมุทรปราการ 10540
Sampling Location : คลองบางโกลง (คลองหนองงูเห่า) ตำบลบางโกลง อำเภอบางพลี จังหวัดสมุทรปราการ 10540
Sampling Method : Grab
Sample Type : Surface water
Sampling By : นายณวัฒน์ คำคุณฤกษ์
Sampling Date : 26 May 23
Sampling Time : 14.00
Received Date : 31 May 23
Analytical Date : 31 May - 21 Jun 23
Analysis No. : WE - 767
Report Date : 21 Jun 23
Report No. : R-WW2306090032
Environment Condition : 25 °C ± 5 °C, 50 %RH ± 15 %RH

| การจัดลำดับทางอนุกรมวิธาน/ชนิด | ผลการตรวจวัด |
|---|--------------|
| Phytoplankton #1 | |
| Phylum Cyanophyta | |
| Class Cyanophyceae (สาหร่ายสีเขียวแกมน้ำเงิน) | |
| Order Chroococcales | |
| Family Microcystaceae | |
| Anacystis sp. | 0 |
| Microcystis aeruginosa Kutzing | 0 |
| Order Synechococcales | |
| Family Merismopediaceae | |
| Merismopedia minima G.Beck | 180 |
| Merismopedia sp. | 0 |
| Order Oscillatoriales | |
| Family Oscillatoriaceae | |
| Lyngbya sp. | 0 |
| Oscillatoria sp. | 667 |
| Pseudo-anabaena sp. | 42 |
| Order Spirulinales | |
| Family Spirulinaceae | |
| Spirulina platensis (Nordstedt) Geitler | 106 |
| Order Nostocales | |
| Family Nostocaceae | |
| Anabaena sp. | 74 |
| Phylum Chlorophyta | |
| Class Chlorophyceae (สาหร่ายสีเขียว) | |
| Order Volvocales | |
| Family Volvocaceae | |
| Eudorina elegans Ehrenberg | 0 |
| Pandorina morum (Muller) Bory | 667 |
| Family Phacotaceae | |
| Pteromonas sp. | 106 |
| Order Sphaeropleales | |
| Family Hydrodictyaceae | |
| Pediastrum duplex Meyen | 533 |
| Pediastrum tetras (Ehrenberg) Ralfs | 32 |
| Tetraedron sp. | 53 |

ANALYSIS REPORT

Customer Name : บริษัท ผลิตไฟฟ้าและน้ำเย็น จำกัด
Address : เลขที่ 222 หมู่ 1 ตำบลหนองปรือ อำเภอบางพลี จังหวัดสมุทรปราการ 10540
Sampling Location : คลองบางโกล้ง (คลองหนองงูเห่า) พื้นที่สถานีสูบน้ำของท่าอากาศยาน
Sampling Method : Grab
Sample Type : Surface water
Sampling By : นายณวิน คำณัฐ
Sampling Date : 26 May 23
Sampling Time : 14.00

Received Date : 31 May 23
Analytical Date : 31 May - 21 Jun 23
Analysis No. : WE - 767
Report Date : 21 Jun 23
Report No. : R-WW2306090032
Environment Condition : 25 °C ± 5 °C, 50 %RH ± 15 %RH

| การจัดลำดับทางอนุกรมวิธาน/ชนิด | ผลการตรวจวัด |
|--|--------------|
| Phytoplankton (Cont.)^{#1} | |
| Family Scenedesmaceae | |
| <i>Coelastrum microsporum</i> Naegeli | 148 |
| <i>Scenedesmus acuminatus</i> (Lagerheim) Chodat | 400 |
| <i>Scenedesmus armatus</i> Chodat | 32 |
| <i>Scenedesmus disciformis</i> (Chodat) Fott & Komárek | 0 |
| <i>Scenedesmus quadricauda</i> (Turpin) Brébisson | 276 |
| <i>Scenedesmus protuberans</i> Fritsch | 0 |
| <i>Scenedesmus</i> sp. | 933 |
| Family Selenastraceae | |
| <i>Ankistrodesmus densus</i> Korschikoff | 11 |
| <i>Monoraphidium</i> sp. | 106 |
| Class Trebouxiophyceae | |
| Order Chlorellales | |
| Family Chlorellaceae | |
| <i>Actinastrum hantzschii</i> Lagerheim | 117 |
| <i>Actinastrum raphidoides</i> (Reinsch) | 11 |
| <i>Dictyosphaerium pulchellum</i> Wood | 74 |
| Family Oocystaceae | |
| <i>Oocystis</i> sp. | 0 |
| Family Trebouxiophyceae | |
| <i>Crucigenia</i> sp. | 53 |
| <i>Unidentified coccoid</i> | 4666 |
| Phylum Charophyta | |
| Class Zygnematophyceae | |
| Order Desmidiaceae | |
| Family Desmidiaceae | |
| <i>Closterium</i> sp. | 11 |
| <i>Cosmarium</i> sp. | 0 |
| Class Klebsormidiophyceae | |
| Order Klebsormidiales | |
| Family Elakatothricaceae | |
| <i>Elakatothrix gelatinosa</i> Wille | 0 |

ANALYSIS REPORT

Customer Name : บริษัท ผลิตภัณฑ์ไฟฟ้าและน้ำเย็น จำกัด
Address : เลขที่ 222 หมู่ 1 ตำบลหนองปรือ อำเภอบางพลี จังหวัดสมุทรปราการ 10540
Sampling Location : คลองบางโกลด (คลองหนองงูเห่า) ท้ายสถานีสูบน้ำของท่าอากาศยาน
Sampling Method : Grab
Sample Type : Surface water
Sampling By : นายณวิน ตำนคุณธุ์
Sampling Date : 26 May 23
Sampling Time : 14.00

Received Date : 31 May 23
Analytical Date : 31 May - 21 Jun 23
Analysis No. : WE - 767
Report Date : 21 Jun 23
Report No. : R-WW2306090032
Environment Condition : 25 °C ± 5 °C, 50 %RH ± 15 %RH

| การจัดลำดับทางอนุกรมวิธาน/ชนิด | ผลการตรวจวัด |
|--|--------------|
| Phytoplankton (Cont.) ^{#1} | |
| Phylum Euglenophyta | |
| Class Euglenophyceae (ยูกลีนี้อยค์) | |
| Order Euglenales | |
| Family Euglenaceae | |
| <i>Euglena acus</i> Ehrenberg | 0 |
| <i>Euglena oxyuris</i> Schmarda | 0 |
| <i>Euglena spirogyra</i> Ehrenberg | 0 |
| <i>Euglena</i> sp. | 1333 |
| <i>Strombomonas fluviatilis</i> (Lemmermann) Deflandre | 85 |
| <i>Strombomonas gibberosa</i> (Playfair) Deflandre | 267 |
| <i>Strombomonas praeliariis</i> (Palmer) | 53 |
| <i>Strombomonas</i> sp. | 0 |
| <i>Trachelomonas volvocina</i> Ehrenberg | 74 |
| <i>Trachelomonas</i> sp. | 148 |
| <i>Lepocinclis fustiformis</i> (Carter) Lemmermann | 32 |
| <i>Lepocinclis ovum</i> (Ehrenberg) Lemmermann | 1866 |
| <i>Lepocinclis salina</i> Fritsch | 106 |
| <i>Lepocinclis</i> sp. | 0 |
| <i>Phacus hamatus</i> Pochmann | 0 |
| <i>Phacus longicauda</i> (Ehrenberg) Dujardin | 0 |
| <i>Phacus pseudonordstedtii</i> Pochmann | 0 |
| <i>Phacus</i> sp. | 95 |
| Phylum Bacillariophyta | |
| Class Bacillariophyceae (ไดอะตอม) | |
| Order Biddulphiales | |
| Family Thalassiosiraceae | |
| <i>Cyclotella</i> sp. | 5599 |
| <i>Thalassiosira</i> sp. | 0 |
| Family Aulacoseiraceae | |
| <i>Aulacoseira granulata</i> (Ehrenberg) | 0 |
| Family Coscinodiscaceae | |
| <i>Coscinodiscus</i> sp. | 0 |

ANALYSIS REPORT

Customer Name : บริษัท ผลิตภัณฑ์ไฟฟ้าและน้ำเย็น จำกัด
Address : เลขที่ 222 หมู่ 1 ตำบลหนองปรือ อำเภอบางพลี จังหวัดสมุทรปราการ 10540
Sampling Location : คลองบางโกล้ง (คลองหนองงูเห่า) ห้างสถานีสูบน้ำของท่าอากาศยาน
Sampling Method : Grab
Sample Type : Surface water
Sampling By : นายนวิน ตันคุณฤ
Sampling Date : 26 May 23
Sampling Time : 14.00

Received Date : 31 May 23
Analytical Date : 31 May - 21 Jun 23
Analysis No. : WE - 767
Report Date : 21 Jun 23
Report No. : R-WW2306090032
Environment Condition : 25 °C ± 5 °C, 50 %RH ± 15 %RH

| การจัดลำดับทางอนุกรมวิธาน/ชนิด | ผลการตรวจวัด |
|---|--------------|
| Phytoplankton (Cont.) ^{#1} | |
| Order Bacillariales | |
| Family Fragilariaceae | |
| <i>Synedra ulna</i> (Nitzsch) Ehrenberg | 0 |
| Family Cocconeidaceae | |
| <i>Cocconeis</i> sp. | 0 |
| Family Cymbellaceae | |
| <i>Cymbella</i> sp. | 0 |
| <i>Gomphonema</i> sp. | 0 |
| Family Naviculaceae | |
| <i>Gyrosigma</i> sp. | 0 |
| <i>Navicula</i> sp. | 53 |
| Family Bacillariaceae | |
| <i>Nitzschia</i> sp. | 711 |
| Family Surirellaceae | |
| <i>Surirella</i> sp. | 11 |
| Phylum Dinophyta | |
| Class Dinophyceae (ไดโนแฟลเจลเลต) | |
| Order Peridinales | |
| Family Peridiniaceae | |
| <i>Peridinium</i> sp. | 117 |
| ปริมาณรวมแพลงก์ตอนพืช (ชนิดต่อลิตร) | 19848 |
| จำนวนชนิดแพลงก์ตอนพืช (ชนิด) | 38 |
| ความมกชนิด (Species richness) (d) | 3.74 |
| ความสม่ำเสมอ (Evenness) (J') | 0.66 |
| ความหลากหลาย (Diversity index) (H') | 2.41 |
| ดัชนี Simpson (Simpson index) | 0.84 |

หมายเหตุ: ^{#1} : Tested by Department of Fishery Biology, Faculty Of Fisheries Kasetsart University



Witip G

(Mr. Weratep Geeratithadaniyom)
Laboratory Director

ANALYSIS REPORT

Customer Name : บริษัท ผลิตภัณฑ์ไฟฟ้าและน้ำเย็น จำกัด
Address : เลขที่ 222 หมู่ 1 ตำบลหนองปรือ อำเภอบางพลี จังหวัดสมุทรปราการ 10540
Sampling Location : คลองลาดกระบัง พ้ายสถานีสูบน้ำของท่าอากาศยาน
Sampling Method : Grab
Sample Type : Surface water
Sampling By : นายนาวัน คำนุกูญ
Sampling Date : 26 May 23
Sampling Time : 12.50

Received Date : 31 May 23
Analytical Date : 31 May - 21 Jun 23
Analysis No. : WE - 768
Report Date : 21 Jun 23
Report No. : R-WW2306090033
Environment Condition : 25 °C ± 5 °C, 50 %RH ± 15 %RH

| การจัดลำดับทางอนุกรมวิธาน/ชนิด | ผลการตรวจวัด |
|---|--------------|
| Phytoplankton | |
| Phylum Cyanophyta | |
| Class Cyanophyceae (สาหร่ายสีเขียวแกมน้ำเงิน) | |
| Order Chroococcales | |
| Family Microcystaceae | |
| Anacystis sp. | 21 |
| Microcystis aeruginosa Kützinger | 11 |
| Order Synechococcales | |
| Family Merismopediaceae | |
| Merismopedia minima G.Beck | 1333 |
| Merismopedia sp. | 106 |
| Order Oscillatoriales | |
| Family Oscillatoriaceae | |
| Lyngbya sp. | 21 |
| Oscillatoria sp. | 1600 |
| Pseudo-anabaena sp. | 0 |
| Order Spirulinales | |
| Family Spirulinaceae | |
| Spirulina platensis (Nordstedt) Geitler | 533 |
| Order Nostocales | |
| Family Nostocaceae | |
| Anabaena sp. | 400 |
| Phylum Chlorophyta | |
| Class Chlorophyceae (สาหร่ายสีเขียว) | |
| Order Volvocales | |
| Family Volvocaceae | |
| Eudorina elegans Ehrenberg | 53 |
| Pandorina morum (Muller) Bory | 1600 |
| Family Phacotaceae | |
| Pteromonas sp. | 400 |
| Order Sphaeropleales | |
| Family Hydrodictyaceae | |
| Pediastrum duplex Meyen | 533 |
| Pediastrum tetras (Ehrenberg) Ralfs | 0 |
| Tetraedron sp. | 0 |

ANALYSIS REPORT

Customer Name : บริษัท สลิตไฟฟ้าและน้ำเย็น จำกัด
Address : เลขที่ 222 หมู่ 1 ตำบลหนองปรือ อำเภอบางพลี จังหวัดสมุทรปราการ 10540
Sampling Location : คลองลาดกระบัง ฝั่งถนนสุขุมวิทหน้าท่าอากาศยาน
Sampling Method : Grab
Sample Type : Surface water
Sampling By : นายนาวัน คำคุณฤกษ์
Sampling Date : 26 May 23
Sampling Time : 12.50

Received Date : 31 May 23
Analytical Date : 31 May - 21 Jun 23
Analysis No. : WE - 768
Report Date : 21 Jun 23
Report No. : R-WW2306090033
Environment Condition : 25 °C ± 5 °C, 50 %RH ± 15 %RH

| การจัดลำดับทางอนุกรมวิธาน/ชนิด | ผลการตรวจวัด |
|--|--------------|
| Phytoplankton (Cont.) #1 | |
| Family Scenedesmeceae | |
| <i>Coelastrum microsporum</i> Naegeli | 32 |
| <i>Scenedesmus acuminatus</i> (Lagerheim) Chodat | 1600 |
| <i>Scenedesmus armatus</i> Chodat | 32 |
| <i>Scenedesmus disciformis</i> (Chodat) Fott & Komárek | 400 |
| <i>Scenedesmus quadricauda</i> (Turpin) Brébisson | 667 |
| <i>Scenedesmus protuberans</i> Fritsch | 21 |
| <i>Scenedesmus</i> sp. | 4000 |
| Family Selenastraceae | |
| <i>Ankistrodesmus densus</i> Korschikoff | 138 |
| <i>Monoraphidium</i> sp. | 53 |
| Class Trebouxiophyceae | |
| Order Chlorellales | |
| Family Chlorellaceae | |
| <i>Actinastrum hantzschii</i> Lagerheim | 11 |
| <i>Actinastrum raphidoides</i> (Reinsch) | 0 |
| <i>Dictyosphaerium pulchellum</i> Wood | 21 |
| Family Oocystaceae | |
| <i>Oocystis</i> sp. | 21 |
| Family Trebouxiophyceae | |
| <i>Crucigenia</i> sp. | 74 |
| Unidentified coccoid | 4000 |
| Phylum Charophyta | |
| Class Zygnematophyceae | |
| Order Desmidiaceae | |
| Family Desmidiaceae | |
| <i>Closterium</i> sp. | 0 |
| <i>Cosmarium</i> sp. | 0 |
| Class Klebsormidiophyceae | |
| Order Klebsormidiales | |
| Family Elakatothrixaceae | |
| <i>Elakatothrix gelatinosa</i> Wille | 21 |

ANALYSIS REPORT

Customer Name : บริษัท ผลิตภัณฑ์ไฟฟ้าและน้ำเย็น จำกัด
Address : เลขที่ 222 หมู่ 1 ตำบลหนองปรือ อำเภอบางพลี จังหวัดสมุทรปราการ 10540
Sampling Location : คลองลาดกระบัง ห้วยสถานีสูบน้ำของท่าอากาศยาน
Sampling Method : Grab
Sample Type : Surface water
Sampling By : นายนวิน คำนาคู
Sampling Date : 26 May 23
Sampling Time : 12.50
Received Date : 31 May 23
Analytical Date : 31 May - 21 Jun 23
Analysis No. : WE - 768
Report Date : 21 Jun 23
Report No. : R-WW2306090033
Environment Condition : 25 °C ± 5 °C, 50 %RH ± 15 %RH

| การจัดลำดับทางอนุกรมวิธาน/ชนิด | ผลการตรวจวัด |
|--|--------------|
| Phytoplankton (Cont.) ^{#1} | |
| Phylum Euglenophyta | |
| Class Euglenophyceae (ยูกลีนีพอยด์) | |
| Order Euglenales | |
| Family Euglenaceae | |
| <i>Euglena acus</i> Ehrenberg | 11 |
| <i>Euglena oxyuris</i> Schmarda | 21 |
| <i>Euglena spirogyra</i> Ehrenberg | 0 |
| <i>Euglena</i> sp. | 267 |
| <i>Strombomonas fluviatilis</i> (Lemmermann) Deflandre | 53 |
| <i>Strombomonas gibberosa</i> (Playfair) Deflandre | 400 |
| <i>Strombomonas praeliari</i> (Palmer) | 32 |
| <i>Strombomonas</i> sp. | 0 |
| <i>Trachelomonas volvocina</i> Ehrenberg | 53 |
| <i>Trachelomonas</i> sp. | 148 |
| <i>Lepocinclis fusiformis</i> (Carter) Lemmermann | 32 |
| <i>Lepocinclis ovum</i> (Ehrenberg) Lemmermann | 42 |
| <i>Lepocinclis salina</i> Fritsch | 0 |
| <i>Lepocinclis</i> sp. | 0 |
| <i>Phacus hamatus</i> Pochmann | 0 |
| <i>Phacus longicauda</i> (Ehrenberg) Dujardin | 11 |
| <i>Phacus pseudonordstedtii</i> Pochmann | 11 |
| <i>Phacus</i> sp. | 42 |
| Phylum Bacillariophyta | |
| Class Bacillariophyceae (ไดอะตอม) | |
| Order Biddulphiales | |
| Family Thalassiosiraceae | |
| <i>Cyclotella</i> sp. | 104863 |
| <i>Thalassiosira</i> sp. | 0 |
| Family Aulacoseiraceae | |
| <i>Aulacoseira granulata</i> (Ehrenberg) | 11 |
| Family Coscinodiscaceae | |
| <i>Coscinodiscus</i> sp. | 0 |

ANALYSIS REPORT

Customer Name : บริษัท ผลิตภัณฑ์ไฟฟ้าและน้ำเย็น จำกัด
Address : เลขที่ 222 หมู่ 1 ตำบลหนองปรือ อำเภอบางพลี จังหวัดสมุทรปราการ 10540
Sampling Location : คลองลาดกระบัง ห้วยสถานีสูบน้ำของท่าอากาศยาน
Sampling Method : Grab
Sample Type : Surface water
Sampling By : นายณวิน คำนุกูญ
Sampling Date : 26 May 23
Sampling Time : 12.50

Received Date : 31 May 23
Analytical Date : 31 May - 21 Jun 23
Analysis No. : WE - 768
Report Date : 21 Jun 23
Report No. : R-WW2306090033
Environment Condition : 25 °C ± 5 °C, 50 %RH ± 15 %RH

| การจำแนกชั้นทางอนุกรมวิธาน/ชนิด | ผลการตรวจวัด |
|---|--------------|
| Phytoplankton (Cont.) ^{#1} | |
| Order Bacillariales | |
| Family Fragilariaceae | |
| <i>Synedra ulna</i> (Nitzsch) Ehrenberg | 0 |
| Family Cocconeidaceae | |
| <i>Cocconeis</i> sp. | 11 |
| Family Cymbellaceae | |
| <i>Cymbella</i> sp. | 0 |
| <i>Gomphonema</i> sp. | 0 |
| Family Naviculaceae | |
| <i>Gyrosigma</i> sp. | 0 |
| <i>Navicula</i> sp. | 85 |
| Family Bacillariaceae | |
| <i>Nitzschia</i> sp. | 8531 |
| Family Surirellaceae | |
| <i>Surirella</i> sp. | 0 |
| Phylum Dinophyta | |
| Class Dinophyceae (ไดโนแฟลเจลเลต) | |
| Order Peridinales | |
| Family Peridiniaceae | |
| <i>Peridinium</i> sp. | 0 |
| ปริมาณรวมของเซลล์ทั้งหมด (ชนิดต่อลิตร) | 132326 |
| จำนวนชนิดของเซลล์ทั้งหมด (ชนิด) | 45 |
| ความหลากหลาย (Species richness) (d) | 3.73 |
| ความสม่ำเสมอ (Evenness) (J') | 0.26 |
| ความหลากหลาย (Diversity index) (H') | 1.00 |
| ดัชนี Simpson (Simpson index) | 0.37 |

หมายเหตุ : ^{#1} : Tested by Department of Fishery Biology, Faculty Of Fisheries Kasetsart University



Witp G

(Mr. Weratep Geeratithadaniyom)
Laboratory Director

ANALYSIS REPORT

Customer Name : บริษัท ผลิตภัณฑ์ไฟฟ้าและน้ำเย็น จำกัด
Address : เลขที่ 222 หมู่ 1 ตำบลหนองปรือ อำเภอบางพลี จังหวัดสมุทรปราการ 10540
Sampling Location : คลองด้านในรอบท่าอากาศยาน 500 เมตร เหนือน้ำของที่ตั้งโครงการ
Sampling Method : Grab
Sample Type : Surface water
Sampling By : นายนาวัน คำนุชฎี
Sampling Date : 26 May 23
Sampling Time : 9.30
Received Date : 31 May 23
Analytical Date : 31 May - 21 Jun 23
Analysis No. : WE - 765
Report Date : 21 Jun 23
Report No. : R-WW2306090030
Environment Condition : 25 °C ± 5 °C, 50 %RH ± 15 %RH

| การจัดลำดับทางอนุกรมวิธาน/ชนิด | ผลการตรวจวัด |
|--|--------------|
| Zooplankton ^{##1} | |
| Phylum Sarcomastigophora (โพรโทซัวที่มีแท่นเทียม) | |
| Subphylum Sarcodina | |
| Class Lobosea | |
| Order Arcellinida | |
| Family Diffugiidae | |
| <i>Diffugia lebes</i> Penard | 11 |
| <i>Diffugia</i> sp. | 0 |
| Phylum Ciliophora (โพรโทซัวที่มีซีเลีย) | |
| Class Oligohymenophorea | |
| Subclass Peritrichia | |
| Order Peritrichida | |
| Family Vorticellidae | |
| <i>Vorticella</i> sp. | 0 |
| Unidentified ciliated protozoans | 0 |
| Phylum Rotifera (โรติเฟอร์) | |
| Class Monogononta | |
| Order Ploima | |
| Family Brachionidae | |
| <i>Anuraeopsis fissa</i> (Gosse) | 0 |
| <i>Brachionus angularis</i> Gosse | 0 |
| <i>Brachionus calyciflorus</i> Pallas | 0 |
| <i>Brachionus caudatus</i> Barrois and Daday | 0 |
| <i>Brachionus</i> sp. | 0 |

ANALYSIS REPORT

Customer Name : บริษัท ผลิตภัณฑ์ไฟฟ้าและน้ำเย็น จำกัด
Address : เลขที่ 222 หมู่ 1 ตำบลหนองปรือ อำเภอบางพลี จังหวัดสมุทรปราการ 10540
Sampling Location : คลองด้านในรอบท่าอากาศยาน 500 เมตร เหนือน้ำของที่ตั้งโครงการ
Sampling Method : Grab
Sample Type : Surface water
Sampling By : นายนาวัน คำนาคู
Sampling Date : 26 May 23
Sampling Time : 9.30
Received Date : 31 May 23
Analytical Date : 31 May - 21 Jun 23
Analysis No. : WE - 765
Report Date : 21 Jun 23
Report No. : R-WW2306090030
Environment Condition : 25 °C ± 5 °C, 50 %RH ± 15 %RH

| การจัดลำดับทางอนุกรมวิธาน/ชนิด | ผลการตรวจวัด |
|-------------------------------------|--------------|
| Zooplankton #/l | |
| Family Lepadellidae | |
| <i>Colurella</i> sp | 11 |
| Family Lecanidae | |
| <i>Lecane bulla</i> (Gosse) | 0 |
| <i>Lecane</i> sp. | 11 |
| Family Gastropodidae | |
| <i>Ascomorpha</i> sp. | 0 |
| Family Trichocercidae | |
| <i>Trichocerca</i> sp. | 0 |
| Family Epiphanidae | |
| <i>Epiphanes</i> sp. | 11 |
| Family Mytilinidae | |
| <i>Mytilina</i> sp. | 0 |
| Family Asplanchnidae | |
| <i>Asplanchna</i> sp. | 0 |
| Family Synchaetidae | |
| <i>Polyarthra vulgaris</i> Carlin | 0 |
| <i>Synchaeta</i> sp. | 0 |
| Order Flosculariacea | |
| Family Testudinellidae | |
| <i>Filinia longiseta</i> (Ehrenbeg) | 0 |

ANALYSIS REPORT

Customer Name : บริษัท ผลิตไฟฟ้าและน้ำเย็น จำกัด
Address : เลขที่ 222 หมู่ 1 ตำบลหนองปรือ อำเภอบางพลี จังหวัดสมุทรปราการ 10540
Sampling Location : คลองคั่นในรอบท่าอากาศยาน 500 เมตร เหนือน้ำของที่ตั้งโครงการ
Sampling Method : Grab
Sample Type : Surface water
Sampling By : นายนาวัน คำนุชฎี
Sampling Date : 26 May 23
Sampling Time : 9.30
Received Date : 31 May 23
Analytical Date : 31 May - 21 Jun 23
Analysis No. : WE - 765
Report Date : 21 Jun 23
Report No. : R-WW2306090030
Environment Condition : 25 °C ± 5 °C, 50 %RH ± 15 %RH

| การจัดลำดับทางอนุกรมวิธาน/ชนิด | ผลการตรวจวัด |
|--------------------------------------|--------------|
| <u>Zooplankton</u> ^{#/1} | |
| Class Digononta | |
| Order Bdelloidea | |
| Family Philodinidae | |
| Rotaria sp. | 0 |
| Phylum Nematoda | |
| Unidentified nematodes | 0 |
| Phylum Gastrotricha | |
| Unidentified gastrotrich | 0 |
| Phylum Arthropoda | |
| Subphylum Crustacea | |
| Class Maxillopoda | |
| Subclass Copepoda (โกพีพอด) | |
| Copepod nauplius | 32 |
| ปริมาณรวมแพลงก์ตอนสัตว์ (ตัวต่อลิตร) | 76 |
| จำนวนชนิดแพลงก์ตอนสัตว์ (ชนิด) | 5 |
| ความมกชนิด (Species richness) (d) | 0.924 |
| ความสม่ำเสมอ (Evenness) (J') | 0.922 |
| ความหลากหลาย (Diversity index) (H') | 1.483 |
| ดัชนี Simpson (Simpson index) | 0.749 |

หมายเหตุ ^{#/1} : Tested by Department of Fishery Biology, Faculty Of Fisheries Kasetsart University




(Mr. Weratep Geerathadaniyom)
Laboratory Director

DO NOT COPY PARTIAL OF THIS ANALYSIS REPORT WITHOUT OFFICIAL APPROVAL

REPORT ANALYSIS REFERIS TO SUBMITTED SAMPLE (S) ONLY

ANALYSIS REPORT

Customer Name : บริษัท ผลิตไฟฟ้าและน้ำเย็น จำกัด
Address : เลขที่ 222 หมู่ 1 ตำบลหนองปรือ อำเภอบางพลี จังหวัดสมุทรปราการ 10540
Sampling Location : คลองคั่นในรอบท่าอากาศยาน 500 เมตร ฝั่งน้ำของที่ตั้งโครงการ
Sampling Method : Grab
Sample Type : Surface water
Sampling By : นายนาวัน คำคุณฤทธิ
Sampling Date : 26 May 23
Sampling Time : 10.16
Received Date : 31 May 23
Analytical Date : 31 May - 21 Jun 23
Analysis No. : WE - 766
Report Date : 21 Jun 23
Report No. : R-WW2306090031
Environment Condition : 25 °C ± 5 °C, 50 %RH ± 15 %RH

| การจัดลำดับทางอนุกรมวิธาน/ชนิด | ผลการตรวจวัด |
|---|--------------|
| Zooplankton ^{###} | |
| Phylum Sarcomastigophora (โพรโทซัวที่มีเท้าเทียม) | |
| Subphylum Sarcodina | |
| Class Lobosea | |
| Order Arcellinida | |
| Family Diffugiidae | |
| <i>Diffugia lebes</i> Penard | 0 |
| <i>Diffugia</i> sp. | 11 |
| Phylum Ciliophora (โพรโทซัวที่มีซิเลีย) | |
| Class Oligohymenophorea | |
| Subclass Peritrichia | |
| Order Peritrichida | |
| Family Vorticellidae | |
| <i>Vorticella</i> sp. | 0 |
| Unidentified ciliated protozoans | 0 |
| Phylum Rotifera (โรติเฟอร์) | |
| Class Monogononta | |
| Order Ploima | |
| Family Brachionidae | |
| <i>Anuraeopsis fissa</i> (Gosse) | 0 |
| <i>Brachionus angularis</i> Gosse | 0 |
| <i>Brachionus calyciflorus</i> Pallas | 0 |
| <i>Brachionus caudatus</i> Barrois and Daday | 0 |
| <i>Brachionus</i> sp. | 0 |

ANALYSIS REPORT

Customer Name : บริษัท ผลิตไฟฟ้าและน้ำเย็น จำกัด
Address : เลขที่ 222 หมู่ 1 ตำบลหนองปรือ อำเภอบางพลี จังหวัดสมุทรปราการ 10540
Sampling Location : คลองด้านในรอบท่าอากาศยาน 500 เมตร ทำนบกั้นน้ำของที่ตั้งโครงการ
Sampling Method : Grab
Sample Type : Surface water
Sampling By : นายนาวิน คำนูญฤ
Sampling Date : 26 May 23
Sampling Time : 10.16
Received Date : 31 May 23
Analytical Date : 31 May - 21 Jun 23
Analysis No. : WE - 766
Report Date : 21 Jun 23
Report No. : R-WW2306090031
Environment Condition : 25 °C ± 5 °C, 50 %RH ±15 %RH

| การจัดลำดับทางอนุกรมวิธาน/ชนิด | ผลการตรวจวัด |
|-------------------------------------|--------------|
| Zooplankton ^{#/l} | |
| Family Lepadellidae | |
| <i>Colurella</i> sp. | 0 |
| Family Lecanidae | |
| <i>Lecane bulla</i> (Gosse) | 117 |
| <i>Lecane</i> sp. | 191 |
| Family Gastropodidae | |
| <i>Ascomorpha</i> sp. | 170 |
| Family Trichocercidae | |
| <i>Trichocerca</i> sp. | 0 |
| Family Epiphanidae | |
| <i>Epiphanes</i> sp. | 0 |
| Family Mytilinidae | |
| <i>Mytilina</i> sp. | 0 |
| Family Asplanchnidae | |
| <i>Asplanchna</i> sp. | 0 |
| Family Synchaetidae | |
| <i>Polyarthra vulgaris</i> Carlin | 0 |
| <i>Synchaeta</i> sp. | 0 |
| Order Flosculariacea | |
| Family Testudinellidae | |
| <i>Filinia longiseta</i> (Ehrenbeg) | 0 |

ANALYSIS REPORT

Customer Name : บริษัท ผลิตภัณฑ์ไฟฟ้าและน้ำเย็น จำกัด
Address : เลขที่ 222 หมู่ 1 ตำบลหนองปรือ อำเภอบางพลี จังหวัดสมุทรปราการ 10540
Sampling Location : คลองด้านในรอบท่าอากาศยาน 500 เมตร ฝั่งน้ำของที่ตั้งโครงการ
Sampling Method : Grab
Sample Type : Surface water
Sampling By : นายนาวัน คำนคุณธิ์
Sampling Date : 26 May 23
Sampling Time : 10.16
Received Date : 31 May 23
Analytical Date : 31 May - 21 Jun 23
Analysis No. : WE - 766
Report Date : 21 Jun 23
Report No. : R-WW2306090031
Environment Condition : 25 °C ± 5 °C, 50 %RH ± 15 %RH

| การจัดลำดับทางอนุกรมวิธาน/ชนิด | ผลการตรวจวัด |
|--------------------------------------|--------------|
| Zooplankton ^{#1} | |
| Class Digononta | |
| Order Bdelloidea | |
| Family Philodinidae | |
| Rotaria sp. | 0 |
| Phylum Nematoda | |
| Unidentified nematodes | 42 |
| Phylum Gastrotricha | |
| Unidentified gastrotrich | 11 |
| Phylum Arthropoda | |
| Subphylum Crustacea | |
| Class Maxillopoda | |
| Subclass Copepoda (โคพีพอด) | |
| Copepod nauplius | 0 |
| ปริมาณรวมแพลงก์ตอนสัตว์ (ตัวต่อลิตร) | 542 |
| จำนวนชนิดแพลงก์ตอนสัตว์ (ชนิด) | 6 |
| ความหลากหลาย (Species richness) (d) | 0.794 |
| ความสม่ำเสมอ (Evenness) (J') | 0.792 |
| ความหลากหลาย (Diversity index) (H') | 1.419 |
| ดัชนี Simpson (Simpson index) | 0.725 |

หมายเหตุ^{#1} : Tested by Department of Fishery Biology, Faculty Of Fisheries Kasetsart University




(Mr. Weratep Geeratithadaniyom)
Laboratory Director

ANALYSIS REPORT

Customer Name : บริษัท ผลิตไฟฟ้าและน้ำเย็น จำกัด
Address : เลขที่ 222 หมู่ 1 ตำบลหนองปรือ อำเภอบางพลี จังหวัดสมุทรปราการ 10540
Sampling Location : คลองบางโกลด (คลองหนองจุกเห่า) ท้ายสถานีสูบน้ำของท่าอากาศยาน Received Date : 31 May 23
Sampling Method : Grab Analytical Date : 31 May - 21 Jun 23
Sample Type : Surface water Analysis No. : WE - 767
Sampling By : นายณวิน คำนุญ Report Date : 21 Jun 23
Sampling Date : 26 May 23 Report No. : R-WW2306090032
Sampling Time : 14.00 Environment Condition : 25 °C ± 5 °C, 50 %RH ± 15 %RH

| การจัดลำดับทางอนุกรมวิธาน/ชนิด | ผลการตรวจวัด |
|---|--------------|
| Zooplankton #/l | |
| Phylum Sarcomastigophora (โพรโทซัวที่มีแท่นเทียม) | |
| Subphylum Sarcodina | |
| Class Lobosea | |
| Order Arcellinida | |
| Family Diffugiidae | |
| <i>Diffugia lebes</i> Penard | 0 |
| <i>Diffugia</i> sp. | 0 |
| Phylum Ciliophora (โพรโทซัวที่มีซีเลีย) | |
| Class Oligohymenophorea | |
| Subclass Peritrichia | |
| Order Peritrichida | |
| Family Vorticellidae | |
| <i>Vorticella</i> sp. | 21 |
| Unidentified ciliated protozoans | 21 |
| Phylum Rotifera (โรติเฟอร์) | |
| Class Monogononta | |
| Order Ploima | |
| Family Brachionidae | |
| <i>Anuraeopsis fissa</i> (Gosse) | 11 |
| <i>Brachionus angularis</i> Gosse | 53 |
| <i>Brachionus calyciflorus</i> Pallas | 21 |
| <i>Brachionus caudatus</i> Barrois and Daday | 42 |
| <i>Brachionus</i> sp. | 11 |

ANALYSIS REPORT

Customer Name : บริษัท ผลิตภัณฑ์ไฟฟ้าและน้ำเย็น จำกัด
Address : เลขที่ 222 หมู่ 1 ตำบลหนองปรือ อำเภอบางพลี จังหวัดสมุทรปราการ 10540
Sampling Location : คลองบางโพง (คลองหนองงูเห่า) ตำบลนาหินลาด อำเภอบางพลี จังหวัดสมุทรปราการ
Sampling Method : Grab
Sample Type : Surface water
Sampling By : นายนาวิน คำสุข
Sampling Date : 26 May 23
Sampling Time : 14.00
Received Date : 31 May 23
Analytical Date : 31 May - 21 Jun 23
Analysis No. : WE - 767
Report Date : 21 Jun 23
Report No. : R-WW2306090032
Environment Condition : 25 °C ± 5 °C, 50 %RH ± 15 %RH

| การจัดลำดับทางอนุกรมวิธาน/ชนิด | ผลการตรวจวัด |
|-------------------------------------|--------------|
| Zooplankton | |
| Family Lepadellidae | |
| <i>Colurella</i> sp. | 0 |
| Family Lecanidae | |
| <i>Lecane bulla</i> (Gosse) | 0 |
| <i>Lecane</i> sp. | 0 |
| Family Gastropodidae | |
| <i>Ascomorpha</i> sp. | 21 |
| Family Trichocercidae | |
| <i>Trichocerca</i> sp. | 64 |
| Family Epiphanidae | |
| <i>Epiphanes</i> sp. | 11 |
| Family Mytilinidae | |
| <i>Mytilina</i> sp. | 11 |
| Family Asplanchnidae | |
| <i>Asplanchna</i> sp. | 32 |
| Family Synchaetidae | |
| <i>Polyarthra vulgaris</i> Carlin | 800 |
| <i>Synchaeta</i> sp. | 0 |
| Order Flosculariacea | |
| Family Testudinellidae | |
| <i>Filinia longiseta</i> (Ehrenbeg) | 85 |

ANALYSIS REPORT

Customer Name : บริษัท ผลิตไฟฟ้าและน้ำเย็น จำกัด
Address : เลขที่ 222 หมู่ 1 ตำบลหนองปรือ อำเภอบางพลี จังหวัดสมุทรปราการ 10540
Sampling Location : คลองบางโกลด (คลองหนองงูเห่า) ท้ายสถานีสูบน้ำของท่าอากาศยาน Received Date : 31 May 23
Sampling Method : Grab Analytical Date : 31 May - 21 Jun 23
Sample Type : Surface water Analysis No. : WE - 767
Sampling By : นายนาวัน คำนุชฎี Report Date : 21 Jun 23
Sampling Date : 26 May 23 Report No. : R-WW2306090032
Sampling Time : 14.00 Environment Condition : 25 °C ± 5 °C, 50 %RH ± 15 %RH

| การจัดลำดับทางอนุกรมวิธาน/ชนิด | ผลการตรวจวัด |
|--------------------------------------|--------------|
| <u>Zooplankton</u> ^{#/1} | |
| Class Digononta | |
| Order Bdelloidea | |
| Family Philodinidae | |
| Rotaria sp. | 32 |
| Phylum Nematoda | |
| Unidentified nematodes | 0 |
| Phylum Gastrotricha | |
| Unidentified gastrotrich | 0 |
| Phylum Arthropoda | |
| Subphylum Crustacea | |
| Class Maxillopoda | |
| Subclass Copepoda (โกพีพอด) | |
| Copepod nauplius | 85 |
| ปริมาณรวมแพลงก์ตอนสัตว์ (ตัวต่อลิตร) | 1321 |
| จำนวนชนิดแพลงก์ตอนสัตว์ (ชนิด) | 16 |
| ความหลากหลาย (Species richness) (d) | 2.087 |
| ความสม่ำเสมอ (Evenness) (J') | 0.593 |
| ความหลากหลาย (Diversity index) (H') | 1.645 |
| ดัชนี Simpson (Simpson index) | 0.618 |

หมายเหตุ ^{#/1} : Tested by Department of Fishery Biology, Faculty Of Fisheries Kasetsart University




(Mr. Weratep Geeratithadaniyom)
Laboratory Director

ANALYSIS REPORT

Customer Name : บริษัท ผลิตไฟฟ้าและน้ำเย็น จำกัด
Address : เลขที่ 222 หมู่ 1 ตำบลหนองปรือ อำเภอบางพลี จังหวัดสมุทรปราการ 10540
Sampling Location : คลองลาดกระบัง ทำบ่อดำน้ำของท่าอากาศยาน
Sampling Method : Grab
Sample Type : Surface water
Sampling By : นายนาวัน คำนุชฎี
Sampling Date : 26 May 23
Sampling Time : 12.50
Received Date : 31 May 23
Analytical Date : 31 May - 21 Jun 23
Analysis No. : WE - 768
Report Date : 21 Jun 23
Report No. : R-WW2306090033
Environment Condition : 25 °C ± 5 °C, 50 %RH ± 15 %RH

| การจัดลำดับทางอนุกรมวิธาน/ชนิด | ผลการตรวจวัด |
|---|--------------|
| Zooplankton ^{##1} | |
| Phylum Sarcomastigophora (โพรโทซัวที่มีแท่งเทียม) | |
| Subphylum Sarcodina | |
| Class Lobosea | |
| Order Arcellinida | |
| Family Diffugiidae | |
| <i>Diffugia lebes</i> Penard | 0 |
| <i>Diffugia</i> sp. | 0 |
| Phylum Ciliophora (โพรโทซัวที่มีซีเลีย) | |
| Class Oligohymenophorea | |
| Subclass Peritrichia | |
| Order Peritrichida | |
| Family Vorticellidae | |
| <i>Vorticella</i> sp. | 170 |
| Unidentified ciliated protozoans | 11 |
| Phylum Rotifera (โรติเฟอร์) | |
| Class Monogononta | |
| Order Ploima | |
| Family Brachionidae | |
| <i>Anuraeopsis fissa</i> (Gosse) | 11 |
| <i>Brachionus angularis</i> Gosse | 95 |
| <i>Brachionus calyciflorus</i> Pallas | 42 |
| <i>Brachionus caudatus</i> Barrois and Daday | 0 |
| <i>Brachionus</i> sp. | 0 |

ANALYSIS REPORT

Customer Name : บริษัท ผลิตภัณฑ์ไฟฟ้าและน้ำเย็น จำกัด
Address : เลขที่ 222 หมู่ 1 ตำบลหนองปรือ อำเภอบางพลี จังหวัดสมุทรปราการ 10540
Sampling Location : คลองลาดกระบัง ท้ายสถานีสูบน้ำของท่าอากาศยาน
Sampling Method : Grab
Sample Type : Surface water
Sampling By : นายนาวัน คำนคชฤ์
Sampling Date : 26 May 23
Sampling Time : 12.50
Received Date : 31 May 23
Analytical Date : 31 May - 21 Jun 23
Analysis No. : WE - 768
Report Date : 21 Jun 23
Report No. : R-WW2306090033
Environment Condition : 25 °C ± 5 °C, 50 %RH ± 15 %RH

| การจัดลำดับทางอนุกรมวิธาน/ชนิด | ผลการตรวจวัด |
|-------------------------------------|--------------|
| Zooplankton #/l | |
| Family Lepadellidae | |
| <i>Colurella</i> sp. | 0 |
| Family Lecanidae | |
| <i>Lecane bulla</i> (Gosse) | 0 |
| <i>Lecane</i> sp. | 21 |
| Family Gastropodidae | |
| <i>Ascomorpha</i> sp. | 0 |
| Family Trichocercidae | |
| <i>Trichocerca</i> sp. | 32 |
| Family Epiphanidae | |
| <i>Epiphanes</i> sp. | 42 |
| Family Mytilinidae | |
| <i>Mytilina</i> sp. | 0 |
| Family Asplanchnidae | |
| <i>Asplanchna</i> sp. | 11 |
| Family Synchaetidae | |
| <i>Polyarthra vulgaris</i> Carlin | 0 |
| <i>Synchaeta</i> sp. | 11 |
| Order Flosculariaceae | |
| Family Testudinellidac | |
| <i>Filinia longiseta</i> (Ehrenbeg) | 0 |

ANALYSIS REPORT

Customer Name : บริษัท ผลิตไฟฟ้าและน้ำเย็น จำกัด
Address : เลขที่ 222 หมู่ 1 ตำบลหนองปรือ อำเภอบางพลี จังหวัดสมุทรปราการ 10540
Sampling Location : คลองลาดกระบัง ท้ายสถานีสูบน้ำของท่าอากาศยาน
Sampling Method : Grab
Sample Type : Surface water
Sampling By : นายนาวัน คำนาคู
Sampling Date : 26 May 23
Sampling Time : 12.50
Received Date : 31 May 23
Analytical Date : 31 May - 21 Jun 23
Analysis No. : WE - 768
Report Date : 21 Jun 23
Report No. : R-WW2306090033
Environment Condition : 25 °C ± 5 °C, 50 %RH ± 15 %RH

| การจัดลำดับทางอนุกรมวิธาน/ชนิด | ผลการตรวจวัด |
|--------------------------------------|--------------|
| <u>Zooplankton</u> ^{#/1} | |
| Class Digononta | |
| Order Bdelloidea | |
| Family Philodinidae | |
| Rotaria sp. | 53 |
| Phylum Nematoda | |
| Unidentified nematodes | 0 |
| Phylum Gastrotricha | |
| Unidentified gastrotrich | 0 |
| Phylum Arthropoda | |
| Subphylum Crustacea | |
| Class Maxillopoda | |
| Subclass Copepoda (โกพีพอด) | |
| Copepod nauplius | 0 |
| ปริมาณรวมแพลงก์ตอนสัตว์ (ตัวต่อลิตร) | 499 |
| จำนวนชนิดแพลงก์ตอนสัตว์ (ชนิด) | 11 |
| ความมากชนิด (Species richness) (d) | 1.610 |
| ความสม่ำเสมอ (Evenness) (J') | 0.827 |
| ความหลากหลาย (Diversity index) (H') | 1.983 |
| ดัชนี Simpson (Simpson Index) | 0.816 |

หมายเหตุ ^{#/1} : Tested by Department of Fishery Biology, Faculty Of Fisheries Kasetsart University



Watep G

(Mr. Weratep Geerathadaniyom)

Laboratory Director

ภาคผนวก ง

สำเนาเอกสารการสอบเทียบเครื่องมือตรวจวัด

46-97-9

Environmetal Solution Integrator Co., Ltd.

150

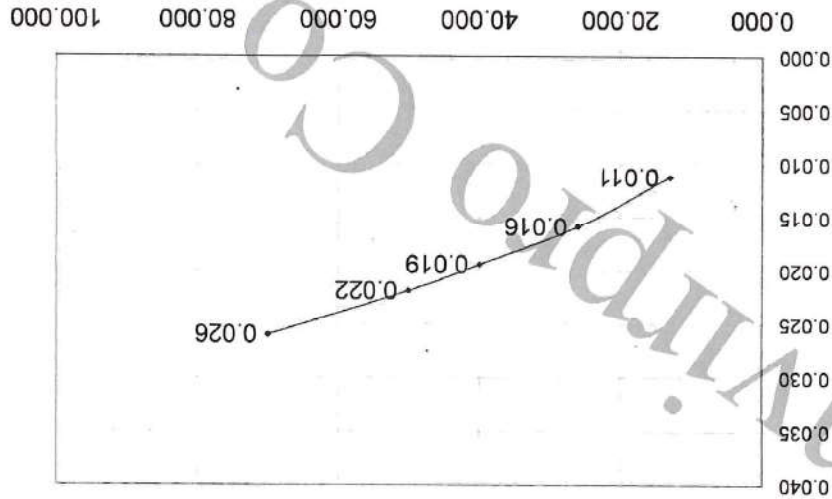
Collection Date

5-POINT METRIC UNIT

1 of 4

USING REFERENCE METEOR METER W-NN-2-05 NO.045141

3-POINT METRIC UNIT

DGM Orifice ΔH (mm H₂O)

Meter Pressure vs Flowrate

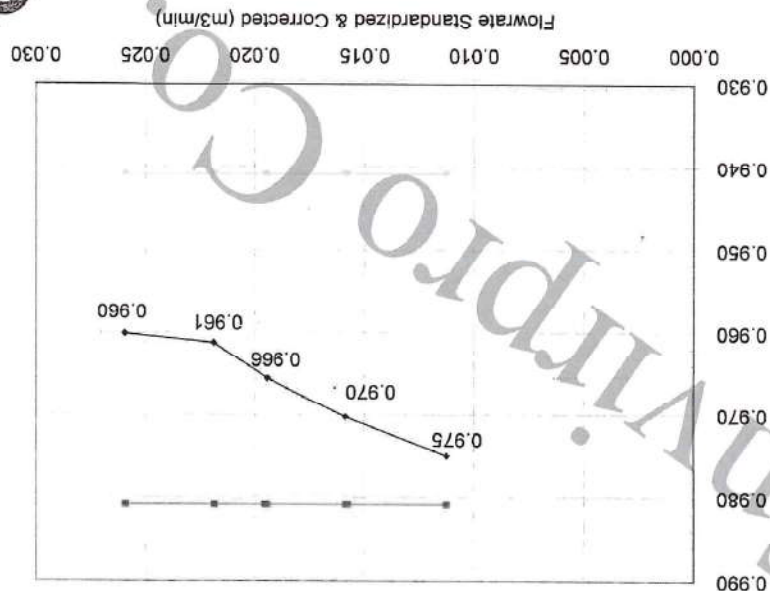
Calibration Date: 6-2-2023

Calibration Reference No: SE6AP006



Console Serial: 0710060

Console Model: XC-572-V

Ustun Ishtonsukuraa Isgu Bulvarında No: 133
Environmental Solutions Integrator Co., Ltd.

Meter Gamma vs Flowrate

Calibration Date: 6-2-2023

Calibration Reference No: SE6AP006

→ Gamma Y
 — Max Allow Y
 — Min Allow Y

| Simplis System Equipment Information | | Calibration Conditions | |
|--------------------------------------|-----------|---------------------------|-----------|
| Console Model Number | XC-572-V | Date | 08-Feb-23 |
| Console Serial Number | 0710090 | Calibration Reference No. | SE66AP008 |
| DGM Model Number | SK35EX | Reference Thermometer | FLUKE 714 |
| DGM Serial Number | 00009205 | Serial Number | 1812153 |
| Meter Box Model Number | JENCO 765 | Dry Box Calibrator | Pyros 650 |
| Meter Box Serial Number | JC17919 | Serial Number | K38111 |

| Results | |
|--------------------------------|---|
| Console Thermocouple Simulator | |
| Channel and test point | Meter Box Channel Temperature Reading (°C) |
| Stack | -18.0 25.0 38.0 93.0 148.0 260.0 371.0 482.0 593.0 816.0 1038.0 |
| Aux | -17 25 39 93 150 |
| Probe | -17 25 39 93 150 |
| Filter | -17 25 39 93 150 |
| Exit | -17 25 39 |

| OUTLET DGM Thermocouple | |
|-------------------------|------------------------|
| Set Point | Reference Thermocouple |
| 30 | 30.0 |
| 40 | 40.0 |
| 50 | 50.0 |

| Probe Thermocouple | |
|--------------------|------------------------|
| Set Point | Reference Thermocouple |
| 100 | 100.0 |
| 250 | 250.0 |
| 300 | 300.0 |
| 350 | 350.0 |

Stack
DGM
Probe

1.50% Absolute
± 3.0 °C
± 3.0 °C
± 3.0 °C

Tolerances Range

Calibrated by: Kiatkarn win

Approved by: Teerapong Samthong

| Simplis System Equipment Information | | Calibration Conditions | |
|--------------------------------------|----------|-------------------------------|-----------|
| Console Model Number | XC-572-V | Date | 07-Feb-23 |
| Console Serial Number | 0710090 | Calibration Reference No. | SE66AP008 |
| DGM Model Number | SK35EX | Barometric Pressure | 759 mm Hg |
| DGM Serial Number | 00009206 | Pitot Tube Type | S |
| Pitot tube Number | A10947 | Size (OD) | 3/8 inch |
| | | Standard Pitot Tube ID Number | 150-12 |
| | | Cp (std) | 0.99 |

| Results | |
|----------------------|-------------------------------|
| "A" SIDE CALIBRATION | |
| RUN No. | Δp std mm H ₂ O |
| 1 | 6.4 |
| 2 | 16.4 |
| 3 | 30.8 |
| AVERAGE | 30.8 |

| Results | |
|----------------------|-------------------------------|
| "B" SIDE CALIBRATION | |
| RUN No. | Δp std mm H ₂ O |
| 1 | 6.4 |
| 2 | 16.4 |
| 3 | 30.8 |
| AVERAGE | 30.8 |

Calibrated by: Kiatkarn win

Approved by: Teerapong Samthong

Note: Average deviation must be < 0.01

[CpA (SIDE A) - Cp (SIDE B)] = 0.002

Note: Average deviation must be < 0.01

[CpA (SIDE A) - Cp (SIDE B)] = 0.002

Note: Average deviation must be < 0.01

[CpA (SIDE A) - Cp (SIDE B)] = 0.002

Note: Average deviation must be < 0.01

[CpA (SIDE A) - Cp (SIDE B)] = 0.002

Note: Average deviation must be < 0.01

[CpA (SIDE A) - Cp (SIDE B)] = 0.002

Note: Average deviation must be < 0.01

[CpA (SIDE A) - Cp (SIDE B)] = 0.002

| Sampling System Equipment Information | | Calibration Certifications | |
|--|-----------|----------------------------|--------------------------------------|
| | | Date | Time |
| Console Model Number | XC-572/V | | 06-Jan-23 |
| Console Serial Number | 0710060 | Calibration Reference No. | SE66A-102 |
| DGM Model Number | SD25EX | Barometric Pressure | 765 |
| DGM Serial Number | 00006216 | Calibration | mm Hg |
| Nozzle: Types | Slainless | Method Reference | Verrier, 0-150mm U.S. EPA Methods |

| Nozzle ID | Calibration Data | | | | | Results | |
|-----------|------------------|-------|----------------|----------------|----------------|---------|---|
| | Nozzle Diameter | | D ₁ | D ₂ | D ₃ | ΔD | (D ₁ + D ₂ + D ₃) / 3 |
| | mm | mm | | | | | |
| Sizes | mm | mm | mm | mm | mm | mm | mm |
| NS-4 | 3.2 | 2.90 | 2.88 | 2.88 | 0.012 | 2.887 | |
| NS-5 | 4.8 | 4.43 | 4.40 | 4.43 | 0.017 | 4.420 | |
| NS-8 | 6.4 | 6.08 | 6.09 | 6.08 | 0.006 | 6.083 | |
| NS-10 | 8.0 | 7.60 | 7.60 | 7.79 | 0.006 | 7.797 | |
| NS-12 | 9.5 | 9.51 | 9.49 | 9.51 | 0.012 | 9.503 | |
| NS-14 | 11.1 | 10.86 | 10.87 | 10.88 | 0.010 | 10.880 | |
| NS-16 | 12.7 | 12.71 | 12.71 | 12.70 | 0.006 | 12.707 | |

| | | |
|------------|---|---|
| Where: | = | There difference nozzle diameters, mm; diameter must be within 0.025 mm |
| D1, D2, D3 | = | Maximum difference between any two diameters, must be < 0.100 mm |
| ΔD | = | $(D_1 + D_2 + D_3) / 3$ |
| D_{avg} | = | |



Environmental Solution Integrator Co., Ltd.

Calibrated by: Piatakia

Approved by :

Tending Saplings



CERTIFICATE OF CALIBRATION

Certificate No.: B1-0607010/22

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

| | | | |
|--------------|--------------------|-------------------|----------------|
| Equipment | Electronic Balance | Model | PL 1501-S |
| Manufacturer | METTLER TOLEDO | ID No. | SV-TL.081/2259 |
| Serial No. | 1203420225 | Maximum Capacity: | 1510 g |
| Description | | Resolution: | 0.1 g |

Environmental Conditions

| | |
|-----------------------|-------|
| Ambient Temperature: | 24 °C |
| Relative Humidity: | 52 % |
| Atmospheric Pressure: | - |

—

Calibration Location

Received Date
6 July 2022

Calibration Date 6 July 2022

Date of Issue
7 July 2022

Condition of the artifacts

Checked by _____

Approved by _____

Act as Technical Manager

Representative of Managing Director

| | | | |
|-----|----------------|-----|-----------------|
| () | (Krisyosil K.) | () | (Sakda Y.) |
| () | (Patiphan K.) | () | (Onnapa P.) |
| () | (Pongsak H.) | () | (Nitiiphong K.) |
| (✓) | (Kanung C.) | () | (Nonthachai K.) |
| () | (Pramong P.) | () | (Noppol P.) |

(Dr. Ekachai Puttitwong)

This calibration procedure is then repeated for all other brain shells except with the prior written approval of the Thai Health Examination Board.

091-3A

REV 02 02/24/21

THAI HEART CALIBRATION CO., LTD.

112/1 Moo 5, Phraek Sa, Muang, Samut Prakan 10280
Tel. 0-2394-2162, 0-2757-8435; 0-2757-8496-Fax: 0-2757-8507



Certificate No.: B1-0607010/22

Page 2 of total 4 pages

Reference Method:

- The calibration method used was CP-208 based on UKAS LAB 14
- This certificate can be traceable to the national standards, which is realized the shown measurement units according to the International System of Units (SI Units).

Reference Standard Instruments:

| Type | Model | Serial No. | Cert. No. | Due Date | Traceability |
|-----------------------------------|-------|------------|---------------|---------------|--------------|
| Standard Weight Set 1 g - 1 kg | - | 11119515-2 | 10-2304002/21 | Apr. 23, 2023 | THC |

Remark: This certificate is traceable to the International System of Unit (SI Unit) through:

- THC, Thai Heart Calibration Co., Ltd.

Measurement Results:

- ☒ Without Adjustment
- ☐ After Adjustment

1. Repeatability

| Nominal Weight | Standard Deviation of Reading (g) |
|----------------|-----------------------------------|
| 1 300 g | 0.00 |

THAI HEART CALIBRATION CO., LTD.

112/1 Moo 5, Phraek Sa, Muang, Samut Prakan 10280
Tel. 0-2394-2162, 0-2757-8435; 0-2757-8496-Fax: 0-2757-8507

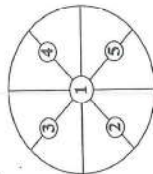


Certificate No.: B1-0607010/22

Page 3 of total 4 pages

Measurement Results (Cont.):

2. Off-Center Loading



Front ☒

Back ☐

Measuring Positions

| Measuring Positions | Instrument Reading (g) | Max. Difference (g) |
|---------------------|------------------------|---------------------|
| 1 | 200.0 | 0.0 |
| 2 | 200.0 | |
| 3 | 200.0 | |
| 4 | 200.0 | |
| 5 | 200.0 | |
| 1 | 200.0 | |

3. Error of indication from nominal value

| Standard Weight (g) | Instrument Reading (g) | | Correction (g) | Uncertainty of Measurement (g) |
|---------------------|------------------------|------------------|----------------|--------------------------------|
| | Without Adjustment | After Adjustment | | |
| 1.0 | 1.0 | - | 0.0 | ± 0.082 |
| 5.0 | 5.0 | - | 0.0 | ± 0.082 |
| 10.0 | 10.0 | - | 0.0 | ± 0.082 |
| 50.0 | 50.0 | - | 0.0 | ± 0.082 |
| 100.0 | 100.0 | - | 0.0 | ± 0.082 |
| 200.0 | 200.0 | - | 0.0 | ± 0.082 |
| 500.0 | 500.0 | - | 0.0 | ± 0.082 |
| 700.0 | 700.0 | - | 0.0 | ± 0.082 |
| 1000.0 | 1000.0 | - | 0.0 | ± 0.082 |
| 1200.0 | 1200.0 | - | 0.0 | ± 0.082 |
| 1300.0 | 1300.0 | - | 0.0 | ± 0.082 |



THAI HEART CALIBRATION CO., LTD.

112/1 Moo 5, Phraek Sa, Muang, Samut Prakan 10280
Tel. 0-2394-2162, 0-2757-8435, 0-2757-8496 Fax. 0-2757-8507



Certificate No.: B1-0607010/22

Page 4 of total 4 pages

Measurement Results (Cont.):

4. Effect of Tare

| Nominal Tare Weight (g) | Standard Weight (g) | | Instrument Reading (g) | Instrument Deviation (g) |
|-------------------------|---------------------|--------|------------------------|--------------------------|
| | Tare | | | |
| 200 | at 20 % | 200.0 | 0.0 | 0.0 |
| | at 40 % | 400.0 | 400.0 | 0.0 |
| | at 60 % | 600.0 | 600.0 | 0.0 |
| | at 80 % | 800.0 | 800.0 | 0.0 |
| | at 100 % | 1000.0 | 1000.0 | 0.0 |

The above reported uncertainty of measurement is the expanded uncertainty obtained by multiplying the standard uncertainty with the coverage factor $k = 2.00$, providing a level of confidence approximately 95%.

- End of Certificate -

ENTECH

Where
Solutions
Begin

Calibration Certificate

Certificate No: G 660101
Date of Issue : 22-Feb-23

Instrument description : Flue gas Analyzer
Instrument model : Testo 310
Instrument serial no. : 42855972
ID no. or control no. : -
Manufacturer : Testo SE & Co. KGaA
Probe description : -
Probe model : -
Probe serial : -
Customer name : ENVIRPRO CO., LTD. ENVIRPRO CO., LTD.
Customer address : 168/28 Nakhonwong Rd, Ladprao, Bangkok 10230

Total pages of certificate : 2 Pages
Receiving no. : L-230366
Receiving date. : 17-Feb-23
Parameter of calibration : Gas Calibration(Oxygen 2.498,10.04,21.02 %vol, Carbon Monoxide 80.17,309.9,1003 ppm)

Condition of UUC. : Used
Ambient condition : All of the Measurement were carried out the stabilized laboratory

Temperature : 23 ±5 °C
Humidity : 55 ± 15 %RH

Calibration place : 17/121 Soi Ngamwongwan 47 Yaeek 48, Toongsoonghong, Lalai, Bangkok 10210

Calibration procedure no.: WI-CL-28-C

The calibration certificate expanded uncertainty of measurement is stated as the standard uncertainty of measurement multiplied by coverage factor $k=2$, which for a normal distribution corresponds to a coverage probability of approximately 95%.
This certificate is applied only to item under test. Environmental condition.

This Calibration Certificate may not be reproduced other than in full except with the permission of the issuing laboratory. Calibration certificates without signature and seal not valid.

This calibration certificate documents are traceability to national standards, which realize measurement according to the International System of Units (SI).

Date of calibration : 21-Feb-23

Mr. Sedawut Nueathong
Calibration Technician

Mrs. Nongluck Wongsettee
Technical Manager

FM-CL-09-C Rev.8

Page 1 of 2

Issued Date 16/02/16

FE-169

Approved by: Anom
Date: 02/02/24/21

Entech Industrial Solution Co., Ltd.
17/121 Soi Ngamwongwan 47 Yaeek 48, Toongsoonghong, Lalai, Bangkok 10210 THAILAND Tel. 0-2719-8888 Calibration@entech.co.th
Tax ID : 0105536035501 www.entech.co.th



Calibration Certificate

Certificate No.: G 660101

ENTECH
Where Quality Begins

Standard References (Table 1)

| Standard | Certificate No. | Vendor | Due date |
|--------------------------------------|-----------------|--------|-----------|
| Oxygen (O ₂) 2.498 % Vol | 4219/21 | Unde | 30-Sep-25 |
| Oxygen (O ₂) 10.04 % Vol | CG-0153-21 | Nimt | 18-Nov-26 |
| Oxygen (O ₂) 21.02 % Vol | CG-0041-22 | Nimt | 10-Feb-27 |
| Carbon monoxide (CO) 80.14 ppm | CG-0046-22 | Nimt | 14-Feb-27 |
| Carbon monoxide (CO) 309.9 ppm | 2803/21 | Unde | 22-Jun-23 |
| Carbon monoxide (CO) 1003 ppm | 2583/22 | Unde | 09-Aug-24 |

Measure room conditions

Temperature : 22.6 °C Humidity : 56.8 %RH Pressure : 1012.2 mbar

Calibration conditions

Gas Temperature : 23 °C Flow rate : 600 ml/min Gas pressure : 1016.3 mbar

Calibration Results (without adjustment) (Table 2)

| Parameter of Standard | Standard Values | Mean of UUC | Error | Uncertainty (±) |
|-----------------------|-----------------|-------------|-------|-----------------|
| O ₂ (%Vol) | 2.498 | 2.4 | 0.102 | 0.20 |
| O ₂ (%Vol) | 10.04 | 10.2 | 0.16 | 0.40 |
| O ₂ (%Vol) | 21.02 | 21.2 | 0.18 | 0.80 |
| CO (ppm) | 80.14 | 79 | -1.14 | 3.0 |
| CO (ppm) | 309.9 | 308 | -1.9 | 6.0 |
| CO (ppm) | 1003 | 1002 | -1 | 12 |

Remark : 1 cmol/mol = 1 %vol, 1 µmol/mol = 1 ppm.

End of Report

FM-CL-09-CLRev.8

Page 2 of 2

Issued Date 26/02/16

Entech Industrial Solution Co.,Ltd.
177/21 Soi Niamnongwan 47 Yaek 48, Toongsoonthorn, Laks, Bangkok 10210 THAILAND Tel. 0-2779-8888 Calibration@entech.co.th
Fax ID : 0105536035591 www.entech.co.th



Accredited
ISO/IEC 17025

CALIBRATION LABORATORY CO., LTD.
2/10-11/14/55 Soi Praset Manaki 29 Yaek 4, Praset Manaki Rd, Ladphrae, Bangkok 10250
Tel. 02-578-6033-4 Fax. 02-578-3572 www.cal-lab.co.th Email: info@cal-lab.co.th



ANAB
Association of National
Accreditation Bodies
of Thailand
ACCREDITED
CALIBRATION AND
MEASUREMENT LABORATORY
ACT 10/2014

CERTIFICATE OF CALIBRATION

FOR

NOMENCLATURE : BAROMETER
MANUFACTURER : BARIGO
MODEL / TYPE : N/A
SERIAL NO. : N/A(SV-TL.01972550)
CLID. NO. : 212100899
JOB CONTROL NO. : 220709070048

CUSTOMER : ENVIRPRO CO., LTD.
16828 NAKNIWAS RD., LADPRAO,
BANGKOK 10230 THAILAND

DATE OF RECEIVED : 09 July 2022

DATE OF ISSUED : 12 July 2022

Report of calibration screening must not be taken in part. Except complete. Without the approval of the Calibration Laboratory Co., Ltd.

Calibrated By : Sitipong Pimdee
Calibration Engineer



Approved By : Mongkol Yotsountorn
Authorized Signatory
12 July 2022

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

Certificate No. Q22070048

F3-011-04/01-12

page 1 of 3





REPORT OF CALIBRATION

FOR

NOMENCLATURE : BAROMETER
MANUFACTURER : BARIGO
MODEL / TYPE : N/A
SERIAL NO. : N/A[SV-TL-019/2550]
DATE OF CALIBRATION : 11 July 2022

ENVIRONMENT CONDITIONS :

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

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

PROCEDURE USED :

This instrument was calibrated under procedure No. CLC-CPPP-07 according to DKD-R 6-1 as calibration guidelines.

The calibration was performed by direct measurement with Reference Pressure Monitor which maintained by the Calibration Laboratory Co., Ltd.

REFERENCE STANDARD USED :

Reference Pressure Monitor, Fluke Model RPM3 S/N. 829.

TRACEABILITY :

The measurements are traceable to International System of Units (SI), through National Institute of Metrology (Thailand).
Certificate No. MP-0172-21, Due Date 15 October 2022.

UNCERTAINTY :

The reported uncertainty is based on a standard uncertainty multiplied by coverage factor of $k = 2$. It has been evaluated according to the "Calibration of Pressure Gauges (DKD-R 6-1)" which provides a level of confidence approximately 95%.

Certificate No. Q22070048

F3-011-04/01-12

page 2 of 3



@calibration



CONDITION OF CALIBRATION ITEM : GOOD

MEASUREMENT RESULTS : (X) without adjustment () adjustment

The DUC was exercised by applying a known pressure from its zero to full scale 1 times. Then 2 series of known gauge pressure were applied. The STD reading were recorded and the means value were reported in the table below.

CALIBRATION DATA

CORRECTION OF PRESSURE

| DUC Test point (hPa) | STD Reading (hPa) | | Correction (hPa) | |
|------------------------|---------------------|--------|--------------------|------|
| | Up | Down | Up | Down |
| 970 | 970.3 | 970.4 | -0.3 | +0.4 |
| 980 | 980.2 | 980.3 | +0.2 | +0.3 |
| 990 | 990.1 | 990.2 | +0.1 | +0.2 |
| 1000 | 1000.1 | 1000.2 | +0.1 | +0.2 |
| 1010 | 1010.1 | 1010.2 | +0.1 | +0.2 |
| 1020 | 1019.6 | 1019.7 | -0.4 | -0.3 |
| 1030 | 1029.3 | 1029.3 | -0.7 | -0.7 |

Uncertainty of measurement $\pm 0.2 \text{ hPa}$

Transmitting fluid : Air.

Note. The Scope of Accredited ANAB Certificate No. ACDN-2814 Version 008 Page 36 of 54

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

End of Certificate

Certificate No. Q22070048

F3-011-04/01-12

page 3 of 3



@calibration



CALIBRATION LABORATORY CO., LTD.

210-11, 14, 55 Soi Prasert Manulit 29 Yaek 4, Prasert Manulit Rd., Ladphrao, Bangkok 10230
Tel: 02-578-0253-4 Fax: 02-578-2572 www.cal-laboratory.com E-mail: cal@cal-laboratory.com



ISO 17025
CLC



SNC-TSI-EN 17025
CALIBRATION BODY

CERTIFICATE OF CALIBRATION

FOR

NOMENCLATURE : CYLINDER
MANUFACTURER : WITEG
MODEL / TYPE : 1000 ml
SERIAL NO. : 0650-61
CLID. NO. : 272201974
JOB CONTROL NO. : 220625064247

CUSTOMER : ENVIRPRO CO., LTD.

168/28 NAKNIWAS RD., LADPRAO,
BANGKOK 10230 THAILAND

DATE OF RECEIVED : 25 June 2022

DATE OF ISSUED : 04 July 2022

Report of calibration screening must not be taken in part, except complete. Without the approval of the Calibration Laboratory Co., Ltd.

Calibrated By :

Prapaporn Klanchalee
Calibration Engineer

Approved By :

Mongkol Yosoonorn
Authorized Signatory

04 July 2022

This Calibration Certificate documents the traceability to national standards, which realize the units of measurement according to the

International System of Units (SI)

Certificate No. Q22064247

F3-011-04/01-12

page 1 of 3



info@calibration



CALIBRATION LABORATORY CO., LTD.

210-11, 14, 55 Soi Prasert Manulit 29 Yaek 4, Prasert Manulit Rd., Ladphrao, Bangkok 10230
Tel: 02-578-0253-4 Fax: 02-578-2572 www.cal-laboratory.com E-mail: cal@cal-laboratory.com



ISO 17025
CLC



SNC-TSI-EN 17025
CALIBRATION BODY

REPORT OF CALIBRATION FOR

NOMENCLATURE : CYLINDER
MANUFACTURER : WITEG
MODEL / TYPE : 1000 ml
SERIAL NO. : 0650-61
DATE OF CALIBRATION : 30 June 2022

ENVIRONMENT CONDITIONS :

Temperature : $(20 \pm 2.5) ^\circ\text{C}$

Relative Humidity : $(50 \pm 10) \% \text{ RH}$

PROCEDURE USED :

This instrument was calibrated under procedure No. WI-305-84 based on ASTM E542-01 as calibration guidelines.
The calibration was performed by using Electronic Balance, Thermo-hygrometer, Barometer and Thermometer
which maintained by the Calibration Laboratory Co., Ltd.

REFERENCE STANDARD USED :

1. Barometer, Barigo S/N.001.
2. Electronic Balance, Sartorius Model Secura6102-1s S/N.0042104938.
3. Thermo-hygrometer, Iatsu Model 3-3126 S/N.20760420.
4. Thermometer, Brannan S/N. 1.

TRACEABILITY :

1. The measurements are traceable to International System of Units (SI), through Calibration Laboratory Co., Ltd.
Certificate No. Q22011065, Due Date 03 February 2023.
2. The measurements are traceable to International System of Units (SI), through Calibration Laboratory Co., Ltd.
Certificate No. Q21110986, Due Date 08 December 2022.
3. The measurements are traceable to International System of Units (SI), through Calibration Laboratory Co., Ltd.
Certificate No. Q22007505, Due Date 26 January 2023.
4. The measurements are traceable to International System of Units (SI), through Calibration Laboratory Co., Ltd.
Certificate No. Q22017270, Due Date 21 February 2023.

UNCERTAINTY :

The reported expanded uncertainty of measurement is stated as the standard uncertainty of measurement multiplied by the coverage factor which corresponds to a coverage probability of approximately 95 %.
It has been evaluated according to the "Evaluation of the Uncertainty of Measurement in Calibration (EA-4/02 M:2021)"

Certificate No. Q22064247

F3-011-04/01-12

page 2 of 3



info@calibration



CALIBRATION LABORATORY CO., LTD.

210-11, 14, 35 Soi Prasit Manulit 23 Yaek 4, Prasit Manulit Rd., Ladprao, Bangkok 10230
Tel. 02-576-0334 Fax 02-576-2072 www.cal-lab.co.th Email: info@cal-lab.co.th



SECTION-TS PTES
CALIBRATION-ISO
CLC

CONDITION OF CALIBRATION ITEM : GOOD

MEASUREMENT RESULTS : (X) without adjustment () adjustment

The calibration was performed by applied volume to the Device Under Calibration (DUC). The actual volume readings from STD were reported in average of seven times measurements.

CALIBRATION DATA

CORRECTION OF VOLUME

| DUC Test point (ml) | Actual volume (ml) | Correction (ml) | Uncertainty \pm (ml) | Coverage factor k |
|---------------------|--------------------|-----------------|------------------------|-------------------|
| 100 | 99.80 | -0.20 | 0.06 | 2.00 |
| 500 | 500.83 | +0.83 | 0.09 | 2.00 |
| 1000 | 1000.57 | +0.57 | 0.17 | 2.00 |

Type of glassware : ☒ to Contain ☐ to Deliver

Note: The Scope of Accredited TISI Certificate No. 19C0870655 Issue 1 Page 77 of 111

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

Certificate No. Q22064247

F3-011-04/01-12

End of Certificate

page 3 of 3



THAI HEART CALIBRATION CO., LTD.

112/1 Moo 5, Phraek Sa, Muang, Samut Prakan 10280
Tel. 0-2394-2162, 0-2757-8435; 0-2757-8496 Fax: 0-2757-8507



CERTIFICATE OF CALIBRATION

Certificate No.: C1-0607001/22

Page 1 of total 3 pages

Customer: ENVIRPRO CO., LTD.

168/28 Nakniwas Rd., Ladprao, Bangkok 10230

Equipment: Spectrophotometer
Manufacturer: HACH
Serial No.: 1893325
Description: .
Model: DR 6000
ID No.: SV-TL.110/2562

Environmental Conditions
Ambient Temperature: 27.1 °C
Relative Humidity: 59 %

Calibration Location: Analysis Laboratory 1
Received Date: 6 July 2022

Calibration Date: 6 July 2022

Date of Issue: 7 July 2022

Checked by:

Approved by:

Act as Technical Manager

Representative of Managing Director

(Dr. Ekachai Punitiwong)

() (Krisyosl K.) () (Sakda Y.)
() (Paiaphan K.) () (Ounapa P.)
() (Pongsak H.) () (Nilipong K.)
() (Kanung C.) () (Nonthachai K.)
() (Pramong P.) () (Noppol P.)

This calibration was performed by the above stated instrument/s. The calibration results are valid for the period of validity stated on the certificate. The calibration results are subject to the approval of the Thai Heart Calibration Co., Ltd. and the approval of the customer.

FE-169

REV. 02 02/24/21

Certificate No.: C1-0607001/22 Page 2 of total 3 pages

Reference Method:
 - The calibration method used was CP-004 based on an in-house method.
 - This certificate can be traceable to the national standards, which is realized the shown measurement units according to the International System of Units (SI Units).

Reference Standard Instruments:

| Type | Model | Serial No. | Certificate No. | Due Date | Traceability |
|------------------------------|-----------|------------|-----------------|---------------|--------------|
| Holmium Glass Filter | RM-HG | 34645 | 100503 | Mar. 25, 2024 | Stama |
| Didymium Glass Filter | RM-DG | 11978 | 100499 | Mar. 25, 2024 | |
| Neutral Density Filter | RM-ND2N3N | 11562 | 100582 | Mar. 30, 2024 | |
| 60 mg/l Potassium Dichromate | RM-06 | 31473 | 100505 | Mar. 25, 2024 | |

Remark: This certificate is traceable to the International System of Unit (SI Unit) through:
 - Stama Scientific Ltd.

Measurement Results:
 Spectral Bandwidth : 2 nm, Scan Speed : 0.1
 1. Wavelength accuracy

| Standard Wavelength (nm) | UUC Reading (nm) | Correction (nm) | Uncertainty (± nm) |
|--------------------------|------------------|-----------------|--------------------|
| 361.00 | 360.2 | 0.80 | 0.13 |
| 418.61 | 418.4 | 0.21 | 0.13 |
| 536.66 | 536.0 | 0.66 | 0.13 |
| 684.49 | 684.3 | 0.19 | 0.14 |
| 748.48 | 748.4 | 0.08 | 0.14 |

Certificate No.: C1-0607001/22

Measurement Results (Cont.):
 2. Photometric Accuracy

UV Region

| Wavelength (nm) | Standard Value (A) | UUC Reading (A) | Correction (A) | Uncertainty (± A) |
|-----------------|--------------------|-----------------|----------------|-------------------|
| 235 | 0.7444 | 0.743 | 0.0014 | 0.0051 |
| 257 | 0.8622 | 0.859 | 0.0032 | 0.0051 |
| 313 | 0.2899 | 0.292 | -0.0021 | 0.0051 |
| 350 | 0.6384 | 0.636 | 0.0024 | 0.0051 |

Visible Region

| Wavelength (nm) | Standard Value (A) | UUC Reading (A) | Correction (A) | Uncertainty (± A) |
|-----------------|--------------------|-----------------|----------------|-------------------|
| 440 | 1.0353 | 1.034 | 0.0013 | 0.0029 |
| | 0.7311 | 0.730 | 0.0011 | 0.0029 |
| | 0.5432 | 0.543 | 0.0002 | 0.0029 |
| 465 | 0.9650 | 0.964 | 0.0010 | 0.0029 |
| | 0.6749 | 0.674 | 0.0009 | 0.0029 |
| | 0.4937 | 0.494 | -0.0003 | 0.0029 |
| 546.1 | 0.9959 | 0.994 | 0.0019 | 0.0029 |
| | 0.6850 | 0.683 | 0.0020 | 0.0029 |
| | 0.5082 | 0.508 | 0.0002 | 0.0029 |
| 590 | 1.0356 | 1.033 | 0.0026 | 0.0029 |
| | 0.7147 | 0.713 | 0.0017 | 0.0029 |
| | 0.5369 | 0.536 | 0.0009 | 0.0029 |
| 635 | 0.9878 | 0.986 | 0.0018 | 0.0029 |
| | 0.6826 | 0.682 | 0.0006 | 0.0029 |
| | 0.5216 | 0.522 | -0.0004 | 0.0029 |

UUC : Unit Under Calibration.

The above reported uncertainty of measurement is the expanded uncertainty obtained by multiplying the standard uncertainty with the coverage factor $k = 2.00$, providing a level of confidence approximately 95%.



CERTIFICATE OF CALIBRATION

FOR

NOMENCLATURE : BURETTE
MANUFACTURER : WITEG
MODEL / TYPE : 5 ml
SERIAL NO. : N/A[SV-TL.067/2559]
CLID. NO. : 272201996
JOB CONTROL NO. : 220625064269

CUSTOMER : ENVIRPRO CO., LTD.

168/28 NAKNIWAS RD., LADPHRAO,
BANGKOK 10230 THAILAND

DATE OF RECEIVED : 25 June 2022

DATE OF ISSUED : 09 July 2022

Report of calibration screening must not be taken in part. Except complete. Without the approval of the Calibration Laboratory Co., Ltd.

Calibrated By :

Prapaporn Khanchalee
Calibration Engineer

Approved By :

Mongkol Yotsontorn
Authorized Signatory

09 July 2022

This Calibration Certificate documents the traceability to national standards, which realize the units of measurement according to the

International System of Units (SI)

Certificate No. Q22064269

E3-011-04/01-12

page 1 of 3



@calibration

REPORT OF CALIBRATION

FOR

NOMENCLATURE : BURETTE
MANUFACTURER : WITEG
MODEL / TYPE : 5 ml
SERIAL NO. : N/A[SV-TL.067/2559]
DATE OF CALIBRATION : 28 June 2022

ENVIRONMENT CONDITIONS :

Temperature : $(20 \pm 2.5) ^\circ\text{C}$ Relative Humidity : $(50 \pm 10) \% \text{ RH}$

PROCEDURE USED :

This instrument was calibrated under procedure No. WI-305-56 based on ASTM E504-01 as calibration guidelines.

The calibration was performed by using Electronic Balance, Thermo-hygrometer, Barometer and Thermometer which maintained by the Calibration Laboratory Co., Ltd.

REFERENCE STANDARD USED :

1. Barometer, Barigo S/N.001.
2. Electronic Balance, Sartorius Model CPA224S S/N.23908487.
3. Thermo-hygrometer, Iauzu Model 3-3126 S/N.30700-20.
4. Thermometer, Braman S/N. 1.

TRACEABILITY :

1. The measurements are traceable to International System of Units (SI), through Calibration Laboratory Co., Ltd. Certificate No. Q22011065, Due Date 03 February 2023.
2. The measurements are traceable to International System of Units (SI), through Calibration Laboratory Co., Ltd. Certificate No. Q22009944, Due Date 03 March 2023.
3. The measurements are traceable to International System of Units (SI), through Calibration Laboratory Co., Ltd. Certificate No. Q22007505, Due Date 26 January 2023.
4. The measurements are traceable to International System of Units (SI), through Calibration Laboratory Co., Ltd. Certificate No. Q22017270, Due Date 21 February 2023.

UNCERTAINTY :

The reported expanded uncertainty of measurement is stated as the standard uncertainty of measurement multiplied by the coverage factor complies with the table which for a normal distribution corresponds to a coverage probability of approximately 95 %.

It has been evaluated according to the "Evaluation of the Uncertainty of Measurement in Calibration (EA-402 M:2011)"

Certificate No. Q22064269

E3-011-04/01-12

page 2 of 3



@calibration



CALIBRATION LABORATORY CO., LTD.
2/10-11, 14, 55 Soi Prasert Manulit 29 Yeak 4, Prasert Manulit Rd., Ladphrao, Bangkok 10230
Tel. 02-578-0353-4 Fax: 02-578-2672 www.cal-laboratory.com Email: cal@cal-laboratory.com



CALIBRATION LABORATORY CO., LTD.
2/10-11, 14, 55 Soi Prasert Manulit 29 Yeak 4, Prasert Manulit Rd., Ladphrao, Bangkok 10230
Tel. 02-578-0353-4 Fax: 02-578-2672 www.cal-laboratory.com Email: cal@cal-laboratory.com



CONDITION OF CALIBRATION ITEM : GOOD

MEASUREMENT RESULTS : (X) without adjustment () adjustment

The calibration was performed by applied volume to the Device Under Calibration (DUC). The actual volume readings from STD were reported in average of seven times measurements.

CALIBRATION DATA

CORRECTION OF VOLUME

| DUC Test point (ml) | Actual volume (ml) | Correction (ml) | Uncertainty \pm (ml) | Coverage factor k |
|---------------------|--------------------|-----------------|------------------------|-------------------|
| *1 | 1.0058 | +0.0058 | 0.0038 | 2.00 |
| *2.5 | 2.5125 | +0.0125 | 0.0038 | 2.00 |
| 5 | 5.0253 | +0.0253 | 0.0038 | 2.00 |

Type of glassware : ☐ to Contain ☒ to Deliver

Note: The Scope of Accredited TISI Certificate No. 19C087/0655 Issue: 1 Page 77 of 111

* means Calibrations marked " No: TISI Accredited " in this Certificate have been included for completeness.

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

Certificate No. Q22064269

F3-011-04/01-12

page 3 of 3

page 1 of 3

Certificate No. Q22064270

F3-011-04/01-12

page 1 of 3

CERTIFICATE OF CALIBRATION

FOR

NOMENCLATURE : BURETTE
MANUFACTURER : WITEG
MODEL / TYPE : 25 ml
SERIAL NO. : N/A(SV-TL.068/2559)
CLID. NO. : 272201997
JOB CONTROL NO. : 220625064270

CUSTOMER : ENVIRPRO CO., LTD.

168/28 NAKNIWAS RD., LADPHRAO,
BANGKOK 10230 THAILAND

DATE OF RECEIVED : 25 June 2022

DATE OF ISSUED : 09 July 2022

Report of calibration screening must not be taken in part. Except complete. Without the approval of the Calibration Laboratory Co., Ltd.

Calibrated By :

Prapaporn Khanchalee
Calibration Engineer



Approved By :

Mongkol Yotsontorn
Authorized Signatory

09 July 2022

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



REPORT OF CALIBRATION

FOR

NOMENCLATURE : BURETTE
 MANUFACTURER : WITEG
 MODEL / TYPE : 25 ml
 SERIAL NO. : N/A[SV-TL.068/2559]
 DATE OF CALIBRATION : 29 June 2022

ENVIRONMENT CONDITIONS :

Temperature : (20 ± 2.5) °C
 Relative Humidity : (50 ± 10) % RH

PROCEDURE USED :

This instrument was calibrated under procedure No. WI-305-96 based on ASTM E542-01 as calibration guidelines.
 The calibration was performed by using Electronic Balance, Thermo-hygrometer, Barometer and Thermometer
 which maintained by the Calibration Laboratory Co., Ltd.

REFERENCE STANDARD USED :

1. Barometer, Barigo S/N.001.
2. Electronic Balance, Sartorius Model CPA224S S/N.21901487.
3. Thermo-hygrometer, Iauzu Model 3-3126 S/N.30760-20.
4. Thermometer, Brannan S/N. 1.

TRACEABILITY :

1. The measurements are traceable to International System of Units (SI), through Calibration Laboratory Co., Ltd.
Certificate No. Q22011065, Due Date 03 February 2023.
2. The measurements are traceable to International System of Units (SI), through Calibration Laboratory Co., Ltd.
Certificate No. Q22020944, Due Date 03 March 2023.
3. The measurements are traceable to International System of Units (SI), through Calibration Laboratory Co., Ltd.
Certificate No. Q22007505, Due Date 26 January 2023.
4. The measurements are traceable to International System of Units (SI), through Calibration Laboratory Co., Ltd.
Certificate No. Q22017270, Due Date 21 February 2023.

UNCERTAINTY :

The reported expanded uncertainty of measurement is stated as the standard uncertainty multiplied by the coverage factor complies with the table which for a normal distribution corresponds to a coverage probability of approximately 95 %.
 It has been evaluated according to the "Evaluation of the Uncertainty of Measurement in Calibration (EA-4/02 M:2011)"

Certificate No. Q22064270
 F3-011-04/01-12



page 2 of 3
 @calibration

CONDITION OF CALIBRATION ITEM : GOOD

MEASUREMENT RESULTS : (X) without adjustment () adjustment

The calibration was performed by applied volume to the Device Under Calibration (DUC) . The actual volume readings from STD were reported in average of seven times measurements.

CALIBRATION DATA

CORRECTION OF VOLUME

| DUC Test point (ml) | Actual volume (ml) | Correction (ml) | Uncertainty ± (ml) | Coverage factor k |
|-----------------------|----------------------|-------------------|----------------------|-------------------|
| *1 | 1.0044 | +0.0044 | 0.0038 | 2.00 |
| 12.5 | 12.5224 | +0.0224 | 0.0066 | 2.00 |
| 25 | 25.0472 | +0.0472 | 0.0068 | 2.00 |

Type of glassware : ☐ to Contain ☒ to Deliver

Note. The Scope of Accredited TISI Certificate No. 19C0870655 Issue 1 Page 77 of 111

* means Calibrations marked " Not TISI Accredited " in this Certificate have been included for completeness.

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

End of Certificate

Certificate No. Q22064270
 F3-011-04/01-12



ภาคผนวก ง-2

ใบรับรองสอบเทียบเครื่องมือตรวจวัด

คุณภาพอากาศในบรรยากาศ



| |
|----------------------------|
| RECALIBRATION DUE DATE: |
| September 22, 2023 |

Certificate of Calibration

| | |
|---------------------------------------|-----------------------|
| Calibration Certification Information | |
| Cal. Date: September 22, 2022 | Rootmeter S/N: 438320 |
| Operator: Jim Tisch | Ta: 296 °K |
| Calibration Model #: TE-5025A | Pa: 750.6 mm Hg |
| | Calibrator S/N: 0992 |

| Run | Vol. Init (m3) | Vol. Final (m3) | ΔVol. (m3) | ΔTime (min) | ΔP (mm Hg) | ΔH (in H2O) |
|-----|----------------|-----------------|------------|-------------|------------|-------------|
| 1 | 1 | 2 | 1 | 1.3480 | 3.2 | 2.00 |
| 2 | 3 | 4 | 1 | 0.9550 | 6.4 | 4.00 |
| 3 | 5 | 6 | 1 | 0.8530 | 7.9 | 5.00 |
| 4 | 7 | 8 | 1 | 0.8380 | 8.7 | 5.50 |
| 5 | 9 | 10 | 1 | 0.6700 | 12.7 | 8.00 |

| Data Tabulation | | | |
|-----------------|---|--|---|
| Vstd (m3) | Qstd (k-axis) | $\sqrt{\Delta H \left(\frac{P_{std}}{P_{std}} \right) \left(\frac{T_{std}}{T_a} \right)}$ (y-axis) | Qa (k-axis) |
| 0.9900 | 0.7339 | 1.4102 | 0.9557 |
| 0.9858 | 1.0321 | 1.9493 | 0.9515 |
| 0.9838 | 1.1533 | 2.2796 | 0.9695 |
| 0.9827 | 1.2163 | 2.3385 | 0.9884 |
| 0.9774 | 1.4589 | 2.8103 | 0.9831 |
| QSTD | m= 1.94096 b= -0.01321 r= 0.99594 | QA | m= 1.21540 b= -0.00832 r= 0.99594 |

| Calculations | |
|---|--|
| Vstd=ΔVol(Pa-AP)/Pstd(Tstd/Ta) | Va=ΔVol((Pa-AP)/Pa) |
| Qstd=Vstd/ΔTime | Qa=Va/ΔTime |
| For subsequent flow rate calculations: | |
| Qstd= 1/m $\left(\sqrt{\Delta H \left(\frac{P_a}{P_{std}} \right) \left(\frac{T_{std}}{T_a} \right)} \right)^{-b}$ | Qa= 1/m $\left(\sqrt{\Delta H \left(\frac{T_a}{P_a} \right)} \right)^{-b}$ |

| Standard Conditions | |
|---|-----------|
| Tstd: | 298.15 °K |
| Pstd: | 760 mm Hg |
| Key | |
| ΔH: calibrator manometer reading (in H2O) | |
| ΔP: rootmeter 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 |



CERTIFICATE OF CALIBRATION

FOR

| | |
|-----------------|----------------------|
| NOMENCLATURE | : ELECTRONIC BALANCE |
| MANUFACTURER | : AND |
| MODEL / TYPE | : HR-20i |
| SERIAL NO. | : 15201052 |
| CLID. NO. | : 362002650 |
| JOB CONTROL NO. | : 230209014521 |

CUSTOMER : ENVIRPRO CO., LTD.
16828 NAKHIVAS RD., LADPHRAE,
BANGKOK 10230 THAILAND

DATE OF RECEIVED : 09 February 2023

DATE OF ISSUED : 01 March 2023

Report of calibration accuracy must not be taken in part. Except complete. Without the approval of the Calibration Laboratory Co., Ltd.

Calibrated By : Sornchai Rattanangam
Calibration Engineer



Approved By : Mongkol Yotsoontorn
Authorized Signatory
01 March 2023

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

Certificate No. Q23014521
F3-011-04/01-12





CALIBRATION LABORATORY CO., LTD.

210-11, 14, 35 Soi Prasert Manukit 25 Yaek 4, Prasert Manukit Rd., Ladphrao, Bangkok 10230
Tel. 02-578-0353-4 Fax. 02-578-2672 www.cal-laboratory.com E-mail: sales@cal-laboratory.com



ANAB
ACCREDITED
NATIONAL INSTITUTE OF METROLOGY
ENVIRONMENTAL MEASUREMENT
ACDM-2814

REPORT OF CALIBRATION

FOR

NOMENCLATURE : ELECTRONIC BALANCE
MANUFACTURER : AND
MODEL / TYPE : HR-20i
SERIAL NO. : 15201052
LOCATION SITE : BALANCE ROOM
DATE OF CALIBRATION : 24 February 2023

ENVIRONMENT CONDITIONS :

Temperature : 25 °C to 27 °C

Relative Humidity : 40 % to 42 %

PROCEDURE USED :

This instrument was calibrated under procedure No. CLC-CPMP-01 based on EURAMET/cg-18/Version 4.0 (11/2015).
The calibration was performed by Comparison with Weight Set which maintained by the Calibration Laboratory Co., Ltd.

REFERENCE STANDARD USED :

Weight Set, Mettler Toledo Class E2 SN: 153850.

TRACEABILITY :

The measurements are traceable to International System of Units (SI), through National Institute of Metrology (Thailand).
Certificate No. MM-0120-21, Due Date 17 December 2023.

UNCERTAINTY :

The reported expanded uncertainty of measurement is stated as the standard uncertainty of measurement multiplied by the coverage factor complies with the table which for a normal distribution corresponds to a coverage probability of approximately 95%. It has been evaluated according to the "Evaluation of the Uncertainty of Measurement in Calibration (EA-402 M:2022)"

Certificate No. Q23014521

F3-011-04/01-12

page 2 of 3



calibration



CALIBRATION LABORATORY CO., LTD.

210-11, 14, 35 Soi Prasert Manukit 25 Yaek 4, Prasert Manukit Rd., Ladphrao, Bangkok 10230
Tel. 02-578-0353-4 Fax. 02-578-2672 www.cal-laboratory.com E-mail: sales@cal-laboratory.com



ANAB
ACCREDITED
NATIONAL INSTITUTE OF METROLOGY
ENVIRONMENTAL MEASUREMENT
ACDM-2814

CONDITION OF CALIBRATION ITEM : GOOD
MEASUREMENT RESULTS : (X) without adjustment () adjustment
CALIBRATION DATA



1. Error of indications

| Nominal Test Value (g) | Conventional mass (g) | Display Value (g) | Error of Balance (g) | Uncertainty ± (mg) | Coverage factor k |
|------------------------|-----------------------|-------------------|----------------------|--------------------|-------------------|
| Unload | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.06 | 2.00 |
| 85.0000 | 85.0000 | 85.0000 | 0.0000 | 0.16 | 2.00 |
| 90.0000 | 90.0000 | 90.0000 | 0.0000 | 0.15 | 2.00 |
| 100.0000 | 100.0000 | 100.0000 | 0.0000 | 0.12 | 2.00 |
| 110.0000 | 110.0000 | 110.0001 | +0.0001 | 0.24 | 2.00 |
| 120.0000 | 120.0000 | 120.0001 | +0.0001 | 0.24 | 2.00 |
| 130.0000 | 130.0000 | 130.0000 | 0.0000 | 0.24 | 2.00 |
| 140.0000 | 140.0000 | 140.0000 | 0.0000 | 0.24 | 2.00 |
| 150.0000 | 149.9999 | 150.0000 | +0.0001 | 0.24 | 2.00 |
| 160.0000 | 159.9999 | 160.0000 | +0.0001 | 0.24 | 2.00 |
| 170.0000 | 169.9999 | 169.9999 | 0.0000 | 0.24 | 2.00 |
| 180.0000 | 180.0000 | 179.9999 | -0.0001 | 0.24 | 2.00 |
| 190.0000 | 189.9999 | 189.9999 | 0.0000 | 0.24 | 2.00 |
| 200.0000 | 199.9997 | 199.9997 | 0.0000 | 0.24 | 2.00 |

2. Repeatability of Indications

| Nominal Test Value (g) | Standard Deviation of Reading (g) |
|------------------------|-----------------------------------|
| 200.0000 | 0.00000 |

3. Effect of eccentric application of a load on the indication

| <div><div></div><div><input type="checkbox"/></div></div> | <div><div></div><div><input checked="" type="checkbox"/></div></div> | | | | | |
|--|---|------------|------------|------------|------------|--|
| Nominal Test Value (g) | Display Value (g) | | | | | Maximum Difference of Center Value (g) |
| | Position 1 | Position 2 | Position 3 | Position 4 | Position 5 | |
| 100.0000 | 100.0000 | 100.0001 | 100.0000 | 99.9996 | 100.0001 | 0.0004 |

Note: The Scope of Accredited ANAB Certificate No. ACDM-2814 Version 008 Page 41 of 54

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

End of Certificate

Certificate No. Q23014521

F3-011-04/01-12

page 3 of 3



calibration

CERTIFICATE OF ANALYSIS

Grade of Product: EPA Protocol

Part Number: E06N199E15A0003
Cylinder Number: EB0128769
Laboratory: 124 - Plumsteadville - PA
PGVP Number: A12019
Gas Code: CH4, CO, NO, NOX, SO2, BALN
Reference Number: 160-401613777-1
Cylinder Volume: 144.4 CF
Cylinder Pressure: 2015 PSIG
Valve Outlet: 660
Certification Date: Oct 29, 2019
Expiration Date: Oct 29, 2027

Certification performed in accordance with EPA's Traceability Protocol for Assay and Certification of Gaseous Calibration Standards (May 2019) document EPA 821-R-19-001. This document describes the procedures used to ensure the accuracy and traceability of the calibration standards. Analytical Metrology 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 interferences which affect the use of this calibration mixture. All concentrations are on a volume/volume basis unless otherwise noted.

Do Not Use This Cylinder below 100 psig (6.87 megapascals).

| ANALYTICAL RESULTS | | | | |
|-----------------------------|-----------------------------|----------------------|------------------------------------|------------------------|
| Component | Requested Concentration | Actual Concentration | Protocol Method | Assay Dates |
| NOX | 55.00 PPM | 57.03 PPM | G1 | 10/22/2019, 10/29/2019 |
| NITRIC OXIDE | 55.00 PPM | 57.03 PPM | G1 | 10/22/2019, 10/29/2019 |
| SULFUR DIOXIDE | 55.00 PPM | 57.38 PPM | G1 | 10/22/2019, 10/29/2019 |
| METHANE | 180.0 PPM | 181.2 PPM | G1 | 10/22/2019 |
| PROPANE | 180.0 PPM | 181.6 PPM | G1 | 10/22/2019 |
| CARBON MONOXIDE | 4500 PPM | 4564 PPM | G1 | 10/22/2019 |
| NITROGEN | Balance | | | |
| CALIBRATION STANDARDS | | | | |
| Type | Lot ID | Cylinder No | Concentration | Expiration Date |
| NTRM | 13016429 | KAL004123 | 97.6 PPM NITRIC OXIDE/NITROGEN | Jul 23, 2025 |
| NTRM | 13016429 | KAL004123 | 97.6 PPM NITRIC OXIDE/NITROGEN | Jul 23, 2025 |
| NTRM | 16016235 | KAL004419 | 97.69 PPM SULFUR DIOXIDE/NITROGEN | Dec 23, 2021 |
| NTRM | 08011503 | K002564 | 246.7 PPM METHANE/AIR | May 15, 2025 |
| NTRM | 01016509 | K011475 | 499.3 PPM PROPANE/AIR | Jul 02, 2024 |
| NTRM | 072506 | KAL004522 | 970.6 PPM CARBON MONOXIDE/NITROGEN | May 14, 2021 |
| ANALYTICAL EQUIPMENT | | | | |
| Instrument/Make/Model | Last Multipoint Calibration | | | |
| MKS FTIR - CO - 000928781 | FTIR | Sep 26, 2019 | | |
| MKS FTIR - CH4 - 000928060 | FTIR | Sep 30, 2019 | | |
| MKS FTIR - NO - 000928781 | FTIR | Oct 18, 2019 | | |
| MKS FTIR - NOX - 000928781 | FTIR | Oct 18, 2019 | | |
| MKS FTIR - C3H8 - 000929060 | FTIR | Oct 18, 2019 | | |
| MKS FTIR - SO2 - 000928781 | FTIR | Oct 03, 2019 | | |

Triad Data Available Upon Request

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



Mehul A. Subas
Approved for Release

THAI METEOROLOGICAL DEPARTMENT

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

Calibration Certificate

Issued by : Calibration & Test Section : Meteorological Instruments Bureau

Date of Issue : 5 September, 2022

Certification No. 337/22

Page 1 of 2

Object : Wind speed and wind direction

Manufacturer : Sensor : NRG
Basic Datalogger : Symphonie

Type : Sensor : #40C Basic Datalogger LR20

Serial No. : Sensor : 1795-00124576 Basic Datalogger : 30906578

Customer : ENVIRPRO CO., LTD.
166/28 Nakhonwong Rd., Ladprao,
Bangkok 10230.

Calibration Condition : Temperature 25.1 °C Barometric Pressure 1008.3 hPa

NATIONAL STANDARD WIND TUNNEL

: Thermal Anemometer 642 SN 91563

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

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

: Ultrasonic Anemometer Model DA-850-3TV (sensor TR-90AH)

Serial Number 110730029 (sensor 120629586)

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

Calibrated by : *Naldmapol* Signed : *Mr. Pitsod Promsat*

Mr. Watcharapol Subwat

Mechanical Engineer





The Result of Calibration

Certification No. 327/22

5 September, 2022

Page : 2 of 2

| Standard Ultrasonic Anemometer m/sec | HOOK GAGE NO. 1425 | | TESTED ANEMOMETER | |
|--|------------------------|----------------------|-------------------|---------------------|
| | Pressure Inches H2O | Vacuum Inches H2O | Velocity m/sec | Correction m/sec |
| 1.00 | - | - | 0.85 | 0.15 |
| 3.02 | - | - | 2.96 | 0.06 |
| 5.00 | - | - | 5.07 | -0.07 |
| 7.04 | - | - | 7.08 | -0.04 |
| 9.02 | - | - | 9.13 | -0.11 |
| 11.01 | - | - | 10.99 | 0.02 |
| 13.01 | - | - | 13.10 | -0.09 |
| 15.01 | - | - | 15.01 | 0.00 |
| 17.02 | - | - | 16.99 | 0.03 |
| 20.02 | - | - | 20.08 | -0.06 |

Wind Plot Plotting Board.

U.S. DEPARTMENT OF COMMERCE WEATHER BUREAU

| WIND DIRECTION | TESTED WIND DIRECTION |
|----------------|-----------------------|
| 0 | 0 |
| 90 | 90 |
| 180 | 180 |
| 270 | 270 |

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

Calibration Certificate

Issued by : Calibration & Test Section : Meteorological Instruments Bureau

Date of Issue : 5 September, 2022

Certification No. 328/22

Page : 1 of 2

Object : Weather Station

Manufacturer : Davis Instruments

Type : Weather Monitor II

Serial No. : ME80523A58A

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

Calibration Condition : Temperature 25.1 °C Barometric Pressure 1008.1 hPa

NATIONAL STANDARD WIND TUNNEL :

: Thermal Anemometer 842 SIN 91553

: HOOK GAGE NO 1425 Pilot Tube Theodor Friedrichs Type 0830,0000 serial 9023

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

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

Serial Number 110730029 (sensor 120529586)

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

Calibrated by : *Nelthrapd* Signed : *Mf. Piseod Frontsunt*

Mr. Watcharapol Subwat

Mechanical Engineer



THAI METEOROLOGICAL DEPARTMENT

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



The Result of Calibration

Certification No. 328/22

Page : 2 of 2

5 September, 2022

| Standard | Ultrasonic Anemometer | HOOK GAGENO. 1425 | | | TESTED ANEMOMETER | |
|----------|-----------------------|-------------------|--------|----------|-------------------|------------|
| | | Pressure | Vacuum | Velocity | Velocity | Correction |
| | m/sec | hPa | hPa | m/sec | m/sec | m/sec |
| 1.00 | | - | - | 0.4 | 0.4 | 0.60 |
| 3.02 | | - | - | 3.1 | 3.1 | -0.08 |
| 5.00 | | - | - | 4.5 | 4.5 | 0.50 |
| 7.00 | | - | - | 7.2 | 7.2 | -0.20 |
| 9.02 | | - | - | 8.5 | 8.5 | 0.52 |
| 11.01 | | - | - | 10.3 | 10.3 | 0.71 |
| 13.01 | | - | - | 13.0 | 13.0 | 0.01 |
| 15.01 | | - | - | 14.3 | 14.3 | 0.71 |
| 17.02 | | - | - | 17.0 | 17.0 | 0.02 |
| 20.02 | | - | - | 19.3 | 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: *Watchapol*

Mr. Watchapol Subwat
Mechanical Engineer



บริษัท เอ็นวิรโพร จำกัด
ENVIRPRO CO., LTD.
166/28 ถนนสุขุมวิท แขวงคลองตันใต้ เขตวัฒนา กรุงเทพมหานคร 10230
166/28 Sukhumvit Rd., Longprao, Bangkok 10230
Tel. 02-6300264, 02-6300331 Fax. 02-18 Website : www.envirprothailand.com

เครื่องวัดมลพิษ อากาศ

Calibration Data of NO₂ Analyzer

Analyzer Performance Test

| | | | |
|---------------|-----------------|---------------|--|
| Analyzer Type | NO _x | Customer Name | บริษัท เอ็นวิรโพร จำกัด |
| Manufacturer | API | Location | โรงงานอุตสาหกรรม บริษัท เอ็นวิรโพร จำกัด กรุงเทพมหานคร (เขต 2) |
| Model | 200E | | 222 หมู่ 1 ถนนสุขุมวิท แขวงคลองตันใต้ เขตวัฒนา กรุงเทพมหานคร 10230 |
| Serial NO. | 099 | Technician | Mr. Thawel |
| Analyzer Unit | ppb | Date | 3 April 2023 |

Single Point Calibration

| Standard Gas | Standard Gas Value | NO _x (ppb) | | | | NO ₂ (ppb) | | | | % Abs NO Error |
|--------------|--------------------|-----------------------|-------|--------|-------|-----------------------|-------|--------|-------|----------------|
| | | Before | After | Before | After | Before | After | Before | After | |
| Zero | 0 | -1.1 | 0.1 | -2.3 | 0.4 | 1.2 | -0.3 | 0.3 | 0.1 | - |
| Span | 400 | 408.6 | 399.5 | 405.2 | 398.1 | 3.4 | 1.4 | 0.3 | 0.1 | 0.475 |

Instruments for Calibration

| Instruments | Manufacturer | Model | Serial Number |
|-----------------------------|---|-------|---------------|
| Zero Air Supply | Thermo Env. | 111 | 111-57025-313 |
| Dynamic Dilution Calibrator | Teledyne API | 700 | 1184 |
| Standard gas Components | CO = 4.564 ppm NO = 57.03 ppm SO ₂ = 57.38 ppm | | |

Calibration Curve

Calibrated by: *Mr. Thawel*
Position: Environmental Officer
Date: 3 April 2023

Approved by: *Mr. Weralep G.*
Position: Environmental Engineer (ร-156-ก-3424)
Date: 3 April 2023

Calibration Data of NO₂ Analyzer

Analyzer Performance Test

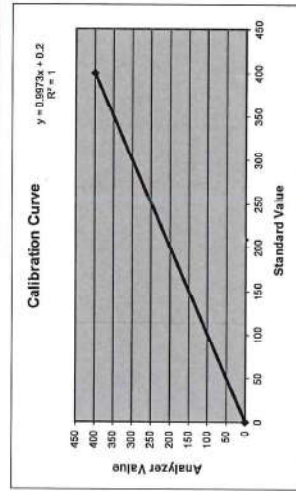
| | | | |
|---------------|----------|---------------|---|
| Analyzer Type | NOx | Customer Name | บริษัท นวัตกรรมยานยนต์ จำกัด เลขที่ 123 ถนนสุขุมวิท แขวงคลองเตย เขตคลองเตย กรุงเทพมหานคร 10140 |
| Manufacturer | API 200E | Location | |
| Model | 174 | Technician | |
| Serial NO. | 174 | Date | 3 April 2023 |
| Analyzer Unit | 174 | | |

Single Point Calibration

| Standard Gas | Standard Gas Value | Analyzer Value | | | | | | % Abs | | |
|--------------|--------------------|-----------------------|-------|----------|-------|-----------------------|-------|-------|-----|-------|
| | | NO _x (ppb) | | NC (ppb) | | NO _x (ppb) | | | | |
| | | Before | After | Before | After | Before | After | | | |
| Zero | 0 | -0.3 | 0.1 | -1.6 | 0.2 | 1.3 | -0.1 | 0.2 | 0.1 | - |
| Span | 400 | 411.1 | 401.1 | 405.5 | 399.1 | 5.6 | 2.0 | 0.3 | 0.1 | 0.29% |

Instruments for Calibration

| Instruments | Manufacturer | Model | Serial Number |
|-----------------------------|--------------|-------|---------------|
| Zero Air Supply | Thermo Env. | 111 | 111-57025-313 |
| Dynamic Dilution Calibrator | Teledyne API | 700 | 1184 |



| | | | |
|---------------|-----------------------|-------------|---------------------------------------|
| Calibrated by | Mr. Thawat | Approved by | Mr. Weratop G. |
| Position | Environmental Officer | Position | Environmental Engineer (1-156-A-3424) |
| Date | 3 April 2023 | Date | 3 April 2023 |

Calibration Data of NO₂ Analyzer

Analyzer Performance Test

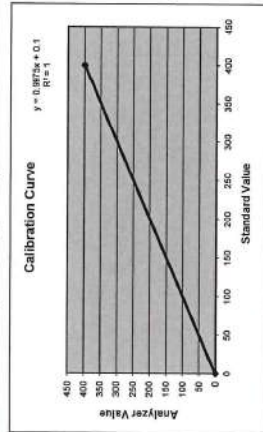
| | | | |
|---------------|-----------------|---------------|--|
| Analyzer Type | NO _x | Customer Name | สถาบันวิทยาศาสตร์สิ่งแวดล้อม |
| Manufacturer | API | Location | กรมอุตุนิยมวิทยา กรุงเทพมหานคร (Ref 2) |
| Model | 200E | | 222 หมู่ 4 ถนนพหลโยธิน กรุงเทพมหานคร 10400 |
| Serial NO. | 214 | Technician | Mr. Thanet |
| Analyzer Unit | mob | Date | 3 April 2023 |

Single Point Calibration

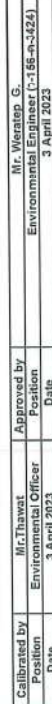
| Standard Gas | Analyzer Value | | | | | | % Abs Error | | |
|--------------|-----------------------|-------|----------|-------|-----------|-------|----------------|-----|-------|
| | NO _x (ppb) | | NO (ppb) | | Stability | | | | |
| | Before | After | Before | After | Before | After | | | |
| Zero | 0 | 1.4 | 0.8 | -0.2 | 0.5 | 1.6 | 0.3 | 0.1 | - |
| Span | 400 | 412.8 | 401.5 | 411.5 | 399.5 | 411 | 0.3 | 0.1 | +0.06 |


Instruments for Calibration

| Instruments | Manufacture | Model | Serial Number |
|-----------------------------|----------------|-------|----------------|
| Zero Air Supply | Thermo Env. | 111 | 111-57/025-213 |
| Dynamic Dilution Calibrator | Telechem API | 700 | 1184 |
| Standard gas Components | CO = 4.564 ppm | | |



| | | | |
|---------------|-----------------------|-------------|---------------------------------------|
| Calibrated by | Mr. Thawat | Approved by | Mr. Werstep G. |
| Position | Environmental Officer | Position | Environmental Engineer (7-156-A-3424) |
| Date | 3 April 2023 | Date | 1 April 2023 |





บริษัท เอ็นวิรโพร จำกัด
ENVIROPRO CO., LTD.
166/28 ถนนสุขุมวิท แขวงคลองเตย เขตคลองเตย กรุงเทพมหานคร 10230
166/28 Sukhumvit Rd., Ladysorn, Bangkok 10230
Tel. 02-5360284, 02-5360331 Fax. 02-5360331 E-mail: www.enviroprothailand.com

ใบแจ้งผลการสอบเทียบ

Calibration Data of SO₂ Analyzer

Analyzer Performance Test

| | | | | |
|---------------|-----------------|---------------|--|--|
| Analyzer Type | SO ₂ | Customer Name | บริษัท เอ็นวิรโพร จำกัด | |
| Manufacturer | API | Location | เลขที่ 222 หมู่ 1 ถนนสุขุมวิท แขวงคลองเตย เขตคลองเตย กรุงเทพมหานคร 10230 | |
| Model | 100A | Technician | Mr.Thawat | |
| Serial NO. | 364 | Date | 3 April 2023 | |
| Analyzer Unit | ppb | | | |

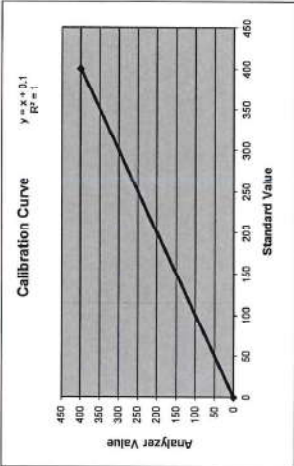
Single Point Calibration

| Standard Gas | Standard Gas Value | Analyzer Value (ppb) | | Stability | | % Abs Error |
|--------------|--------------------|----------------------|-------|-----------|-------|-------------|
| | | Before | After | Before | After | |
| Zero | 0 | 0.4 | 0.1 | 0.2 | 0.2 | - |
| Span | 400 | 402.4 | 400.1 | 0.5 | 0.5 | 0.025 |


Instruments for Calibration

| Instruments | Manufacturer | Model | Serial Number |
|-----------------------------|---|-------|---------------|
| Zero Air Supply | Thermo Env. | 111 | 111-57025-313 |
| Dynamic Dilution Calibrator | Teledyne API | 700 | 1184 |
| Standard gas Components | CO = 4.564 ppm NO = 57.03 ppm SO ₂ = 57.38 ppm | | |

Calibration Curve



| | | | |
|---------------|-----------------------|-------------|---------------------------------------|
| Calibrated by | Mr.Thawat | Approved by | Mr. Weratop G. |
| Position | Environmental Officer | Position | Environmental Engineer (1-156-n-3424) |
| Date | 3 April 2023 | Date | 3 April 2023 |



บริษัท เอ็นวิรโพร จำกัด
ENVIROPRO CO., LTD.
166/28 ถนนสุขุมวิท แขวงคลองเตย เขตคลองเตย กรุงเทพมหานคร 10230
166/28 Sukhumvit Rd., Ladysorn, Bangkok 10230
Tel. 02-5360284, 02-5360331 Fax. 02-5360331 E-mail: www.enviroprothailand.com

ใบแจ้งผลการสอบเทียบ

Calibration Data of SO₂ Analyzer

Analyzer Performance Test

| | | | | |
|---------------|-----------------|---------------|--|--|
| Analyzer Type | SO ₂ | Customer Name | บริษัท เอ็นวิรโพร จำกัด | |
| Manufacturer | API | Location | เลขที่ 222 หมู่ 1 ถนนสุขุมวิท แขวงคลองเตย เขตคลองเตย กรุงเทพมหานคร 10230 | |
| Model | 100A | Technician | Mr.Thawat | |
| Serial NO. | 365 | Date | 3 April 2023 | |
| Analyzer Unit | ppb | | | |

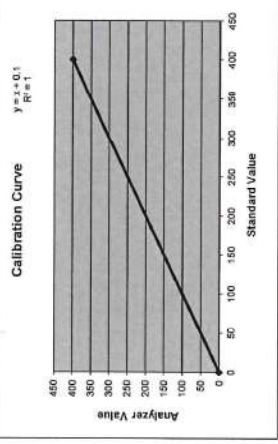
Single Point Calibration

| Standard Gas | Standard Gas Value | Analyzer Value (ppb) | | Stability | | % Abs Error |
|--------------|--------------------|----------------------|-------|-----------|-------|-------------|
| | | Before | After | Before | After | |
| Zero | 0 | 0.4 | 0.1 | 0.2 | 0.2 | - |
| Span | 400 | 402.4 | 400.1 | 0.5 | 0.5 | 0.025 |


Instruments for Calibration

| Instruments | Manufacturer | Model | Serial Number |
|-----------------------------|---|-------|---------------|
| Zero Air Supply | Thermo Env. | 111 | 111-57025-313 |
| Dynamic Dilution Calibrator | Teledyne API | 700 | 1184 |
| Standard gas Components | CO = 4.564 ppm NO = 57.03 ppm SO ₂ = 57.38 ppm | | |

Calibration Curve



| | | | |
|---------------|-----------------------|-------------|---------------------------------------|
| Calibrated by | Mr.Thawat | Approved by | Mr. Weratop G. |
| Position | Environmental Officer | Position | Environmental Engineer (1-156-n-3424) |
| Date | 3 April 2023 | Date | 3 April 2023 |



บริษัท เอ็นโพรโปร จำกัด
ENVIROPRO CO., LTD.
108/28 ถนนวิภาวดี แขวงจตุจักร เขตจตุจักร กรุงเทพฯ 10230
108/28 Nivawadee Rd., Ladysree, Bangkok 10230
Tel. 02-5300284 , 02-5300331 Fax. 02-18 Website : www.enviroprothailand.com

บริษัท เอ็นโพรโปร จำกัด
Calibration Data of SO₂ Analyzer
Analyzer Performance Test

| | | | |
|---------------|-----------------|---------------|---|
| Analyzer Type | SO ₂ | Customer Name | บริษัท เอ็นโพรโปร จำกัด |
| Manufacturer | API | Location | โรงงานอุตสาหกรรม บริษัท เอ็นโพรโปร จำกัด ถนนวิภาวดี แขวงจตุจักร เขตจตุจักร กรุงเทพฯ 10230 |
| Model | 100A | Technician | Mr. Thawat |
| Serial NO. | 1814 | Date | 3 April 2023 |
| Analyzer Unit | ppb | | |

Single Point Calibration

| Standard Gas | Standard Gas Value | Analyzer Value (ppb) | | Stability | % Abs Error |
|--------------|--------------------|----------------------|-------|-----------|-------------|
| | | Before | After | | |
| Zero | 0 | 0.4 | 0.1 | 0.2 | 0.2 |
| Span | 400 | 402.4 | 400.1 | 0.5 | 0.025 |

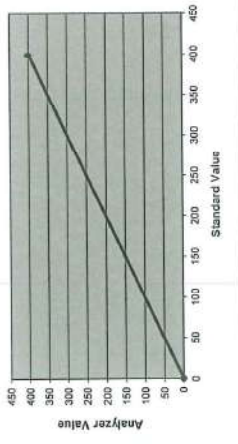
Instruments for Calibration


| Instruments | Manufacturer | Model | Serial Number |
|-----------------------------|--------------|-------|---------------|
| Zero Air Supply | Thermo Env. | 111 | 111-57025-313 |
| Dynamic Dilution Calibrator | Teledyne API | 700 | 1184 |

Standard gas Components
CO = 4,554 ppm
NO = 57.03 ppm
SO₂ = 57.38 ppm

Calibration Curve


$y = x + 0.1$
 $R^2 = 1$





Wendup

| | | | |
|---------------|-----------------------|-------------|---------------------------------------|
| Calibrated by | Mr. Thawat | Approved by | Mr. Weratop G. |
| Position | Environmental Officer | Position | Environmental Engineer (2-156-a-3424) |
| Date | 3 April 2023 | Date | 3 April 2023 |



บริษัท เอ็นโพรโปร จำกัด
ENVIROPRO CO., LTD.
108/28 ถนนวิภาวดี แขวงจตุจักร เขตจตุจักร กรุงเทพฯ 10230
108/28 Nivawadee Rd., Ladysree, Bangkok 10230
Tel. 02-5300284 , 02-5300331 Fax. 02-18 Website : www.enviroprothailand.com

บริษัท เอ็นโพรโปร จำกัด
Calibration Data of SO₂ Analyzer
Analyzer Performance Test

| | | | |
|---------------|-----------------|---------------|---|
| Analyzer Type | SO ₂ | Customer Name | บริษัท เอ็นโพรโปร จำกัด |
| Manufacturer | API | Location | โรงงานอุตสาหกรรม บริษัท เอ็นโพรโปร จำกัด ถนนวิภาวดี แขวงจตุจักร เขตจตุจักร กรุงเทพฯ 10230 |
| Model | 100A | Technician | Mr. Thawat |
| Serial NO. | 824 | Date | 3 April 2023 |
| Analyzer Unit | ppb | | |

Single Point Calibration

| Standard Gas | Standard Gas Value | Analyzer Value (ppb) | | Stability | % Abs Error |
|--------------|--------------------|----------------------|-------|-----------|-------------|
| | | Before | After | | |
| Zero | 0 | 0.4 | 0.1 | 0.2 | 0.2 |
| Span | 400 | 402.4 | 400.1 | 0.5 | 0.025 |

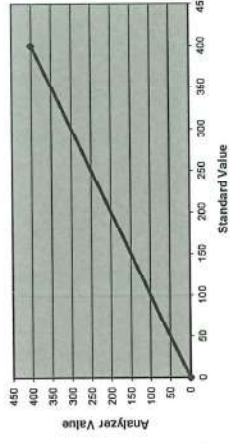
Instruments for Calibration


| Instruments | Manufacturer | Model | Serial Number |
|-----------------------------|--------------|-------|---------------|
| Zero Air Supply | Thermo Env. | 111 | 111-57025-313 |
| Dynamic Dilution Calibrator | Teledyne API | 700 | 1184 |

Standard gas Components
CO = 4,554 ppm
NO = 57.03 ppm
SO₂ = 57.38 ppm

Calibration Curve


$y = x + 0.1$
 $R^2 = 1$





Wendup

| | | | |
|---------------|-----------------------|-------------|---------------------------------------|
| Calibrated by | Mr. Thawat | Approved by | Mr. Weratop G. |
| Position | Environmental Officer | Position | Environmental Engineer (2-156-a-3424) |
| Date | 3 April 2023 | Date | 3 April 2023 |



บริษัท เอ็นไวรอนโปร จำกัด
 ENVIRPRO CO., LTD.
 148/28 หมู่บ้านมิตรภาพ 10230
 148/28 Mitbua Rd., Ladprao, Bangkok 10230
 Tel. 02-5300294 - 02-5100331 Fax. 02-5300331 Website : www.enviroprothailand.com

Calibration Data of SO₂ Analyzer

Analyzer Performance Test

| | | | | |
|---------------|-----------------|---------------|-----------------------------|--|
| Analyzer Type | SO ₂ | Customer Name | บริษัท เอ็นไวรอนโปร จำกัด | |
| Manufacturer | API | Location | โรงงานอุตสาหกรรม (ส่วน 2) | |
| Model | 100A | Technician | 222 หมู่ 1 ถนนมิตรภาพ 10240 | |
| Serial NO. | 1894 | Date | Mr Thawit 3 April 2023 | |
| Analyzer Unit | ppb | | | |

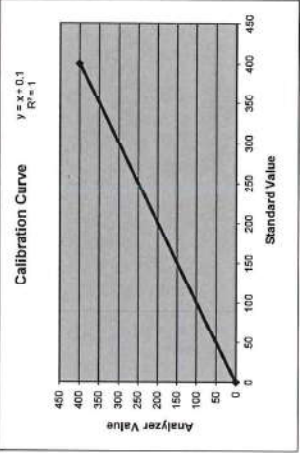
Single Point Calibration


| Standard Gas | Standard Gas Value | Analyzer Value (ppb) | | Stability | % Abs Error |
|--------------|--------------------|----------------------|-------|-----------|-------------|
| | | Before | After | | |
| Zero | 0 | 0.4 | 0.1 | 0.2 | - |
| Span | 400 | 402.4 | 400.1 | 0.5 | 0.025 |

Instruments for Calibration

| Instruments | Manufacturer | Model | Serial Number |
|-----------------------------|---|-------|---------------|
| Zero Air Supply | Thermo Env. | 111 | 111-57025-313 |
| Dynamic Dilution Calibrator | Teledyne API | 700 | 1184 |
| Standard gas Components | CO = 4.564 ppm NO = 57.03 ppm SO ₂ = 57.38 ppm | | |

Calibration Curve





Wardip ๕

| | | | |
|---------------|-----------------------|-------------|---------------------------------------|
| Calibrated by | Mr. Thawat | Approved by | Mr. Wratep S. |
| Position | Environmental Officer | Position | Environmental Engineer (P-155-P-3424) |
| Date | 3 April 2023 | Date | 3 April 2023 |

ภาคผนวก ง-3

ใบรับรองสอบเทียบเครื่องมือตรวจวัดระดับเสียงทั่วไป
และระดับเสียงรบกวน



THAI HEART CALIBRATION CO., LTD.
2299/12-13 Moo 4, Thepharak, Muang, Samut Prakan 10270
Tel. 0-2394-2162, 0-2757-8435, 0-2757-8496 Fax: 0-2757-8507
Website : www.thaiheartcal.com E-mail : service@thaiheartcal.com

CERTIFICATE OF CALIBRATION

Certificate No.: E0-270200223 Page 1 of total 2 pages

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

Equipment Sound Calibrator
Manufacturer TENMARS
Serial No. 210502635
Description -
Model TMM-100
ID No. -

Environmental Conditions Ambient Temperature: (23 ± 3) °C
Relative Humidity: (50 ± 15) %
Atmospheric Pressure: -
Wildcats Laboratory (EL)
Calibration Location
Received Date 27 February 2023
Calibration Date 27 February 2023
Date of Issue 28 February 2023
Condition of the artifacts Good Conditions

Checked by 21/11/23 and Approved by [Signature]
Act as Technical Manager Representative of Managing Director
(Dr. Ekachai Puttiwong)
() (Krisyos K.) () (Sakda Y.)
() (Patiphan K.) () (Onnapa P.)
() (Pongsak H.) () (Nitiphong K.)
() (Kanung C.) () (Nonthachai K.)
() (Pramong P.) () (Noppol P.)

This calibration certificate shall not be reproduced other than in full except with the prior written approval of the Thai Heart Calibration Co., Ltd.
F-029 REV.02 26/01/53



THAI HEART CALIBRATION CO., LTD.
2299/12-13 Moo 4, Thepharak, Muang, Samut Prakan 10270
Tel. 0-2394-2162, 0-2757-8435, 0-2757-8496 Fax: 0-2757-8507
Website : www.thaiheartcal.com E-mail : service@thaiheartcal.com

Certificate No.: E0-270200223 Page 2 of total 2 pages

Reference Method:
- The calibration method used was based on in-house method.
- This certificate can be traceable to the national standards, which is realized the shown measurement units according to the International System of Units (SI Units).

Reference Standard Instruments:

| Type | Model | Serial No. | Cert. No. | Due Date | Traceability |
|---------------------------|--------|------------|--------------|---------------|--------------|
| Sound Level Calibrator | 407766 | Z130263 | CP20220339EA | Nov. 9, 2025 | BEI |
| Digital Sound Level Meter | 407736 | 040208595 | CP20220325EA | Oct. 27, 2025 | BEI |

Remarks: This certificate is traceable to the International System of Unit (SI Unit) through:
- BEI, Electrical and Electronics Institute, Foundation for Industrial Development.

Measurement Results:

| Sound Accuracy Test | | | |
|------------------------------|----------------|--------|---------------|
| UUC Applied | Measured Value | Error | Uncertainty ± |
| 94.0 dB | 94.0 dB | 0.0 dB | 0.3 dB |
| 114.0 dB | 114.0 dB | 0.0 dB | 0.3 dB |
| UUC : Unit Under Calibration | | | |

The above reported uncertainty of measurement is the expanded uncertainty obtained by multiplying the standard uncertainty with the coverage factor $k=2.00$, providing a level of confidence approximately 95%.

- End of Certificate -

F-029

Calibrated by Naipong
REV.02 26/01/53



บริษัท เอ็มโพรี่ จำกัด
ENVRPRO CO., LTD.
168/28 ถนนพหลโยธิน แขวงลาดยาว เขตจตุจักร กรุงเทพฯ 10230
168/28 Nakhonwong Road, Ladprao, Bangkok, 10230 www.envrprothailand.com

Calibration Data of Integrating Sound Level Meter

Sound Level Meter

| | | | |
|-------------|-------------------------------|---------------|--|
| Equipment | Integrating Sound Level Meter | Customer Name | บริษัท ออโต้แมชีน จำกัด |
| Manufacture | ACO | Location | แขวงเมืองมณฑลยโสธร อำเภอเมือง จังหวัดยโสธร (หลัง 2) |
| Model | 6236 | | 222 หมู่ 1 ตำบลเมืองเก่า อำเภอเมือง จังหวัดยโสธร 30540 |
| Serial NO. | 190097 | Technician | ENVIRO CO.LTD. |
| SLM Unit | dB | Date | 3 April 2023 |

Sound Calibrator

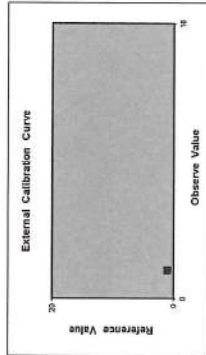
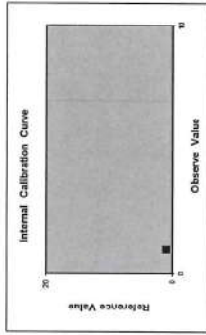
| | | | |
|-------------|------------------|------------------|---|
| Equipment | Sound Calibrator | Certified by | THAI HEART CALIBRATION CO., LTD. |
| Manufacture | TENMARS | Location | 2299/12-13 Moo 4, Thepharak, Muang, Samut Prakan 10270 (Thailand) |
| Model | TM-100 | | |
| Serial NO. | 210502655 | Calibration Date | 27 February 2023 |
| Unit | dB | Expire Date | 27 February 2024 |

Internal Calibration

| Range (dB) | Reference Value | Observed Value | % Bias Error | Different Value |
|------------|-----------------|----------------|--------------|-----------------|
| 20-30 | 74.0 | 74.5 | 0.7 | 0.5 |
| 30-50 | 84.0 | 84.0 | 0.0 | 0.0 |
| 50-90 | 94.0 | 94.5 | 0.5 | 0.5 |
| 90-100 | 104.0 | 104.0 | 0.0 | 0.0 |
| 100-110 | 114.0 | 114.0 | 0.0 | 0.0 |
| 110-120 | 124.0 | 124.5 | 0.4 | 0.5 |
| 120-130 | | | | |

External Calibration

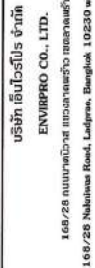
| Level (dB) | Reference Value | Observe Value | % Abs Error | Different Value | Adjust Value |
|------------|-----------------|---------------|-------------|-----------------|--------------|
| 94 | 94 | 94.3 | 0.3 | 0.3 | 2.0 |
| 114 | 114 | 114.3 | 0.3 | 0.3 | - |



| | | | |
|---------------|---------------------|-------------|--------------|
| Calibrated by | ENVIRPRO CO., L.TD. | Approved by | Mr. Weirapet |
| Date | 3 April 2023 | Date | 3 April 2023 |



Veratip



Calibration Data of Integrating Sound Level Meter

Sound Level Meter

| Equipment | Integrating Sound Level Meter | Customer Name | วันที่รับเข้าพัสดุ (วันที่) |
|-------------|-------------------------------|---------------|--|
| Manufacture | ACO | Location | โครงการพัฒนาระบบไฟฟ้าในพื้นที่สวนสาธารณะ (4567) |
| Model | 6236 | | 222 หมู่ 1 ตำบลนาโหนด อำเภอเมือง จังหวัดภูเก็ต 86000 |
| Serial NO. | 190088 | Technician | วันที่เข้าพัสดุ: 16/04 |
| SLM Unit | dB | Date | ENRPG CO., LTD. 3 April 2023 |

Sound Calibrator

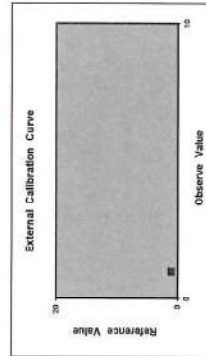
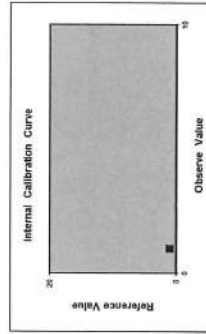
| | | | |
|-------------|------------------|------------------|--|
| Equipment | Sound Calibrator | Certified by | THAI HEART CALIBRATION CO. LTD. |
| Manufacture | TENMAPS | Location | 2299412-13 Moo 4, Theprarak, Muang, Samut Prakan 10270 (Thailand) |
| Model | TM-100 | | |
| Serial NO. | 210502635 | Calibration Date | 27 February 2023 |
| Unit | dB | Expiry Date | 27 February 2024 |

Internal Calibration

| Range (dB) | Reference Value | Observed Value | % Abs Error | Different Value |
|------------|-----------------|----------------|-------------|-----------------|
| 20-40 | 74.0 | 74.5 | 0.7 | 0.5 |
| 20-60 | 84.0 | 84.0 | 0.0 | 0.0 |
| 20-80 | 84.0 | 84.0 | 0.0 | 0.0 |
| 20-100 | 94.0 | 94.5 | 0.5 | 0.5 |
| 20-110 | 104.0 | 104.0 | 0.0 | 0.0 |
| 20-120 | 114.0 | 114.0 | 0.0 | 0.0 |
| 30-120 | 114.0 | 114.0 | 0.0 | 0.0 |
| 40-130 | 124.0 | 124.5 | 0.4 | 0.5 |

External Calibration

| Level (dB) | Reference Value | Observe Value | % Abs Error | Different Value | Adjust Value |
|------------|-----------------|---------------|-------------|-----------------|--------------|
| 94 | 94 | 94.3 | 0.3 | 0.3 | 2.0 |
| 114 | 114 | 114.3 | 0.3 | | |



| | | | |
|---------------|--------------------|-------------|--------------|
| Calibrated by | ENVIRPRO CO., LTD. | Approved by | Mr. Werleap |
| Date | 3 April 2023 | Date | 1 April 2023 |



Weraup

Calibration Data of Integrating Sound Level Meter

Sound Level Meter

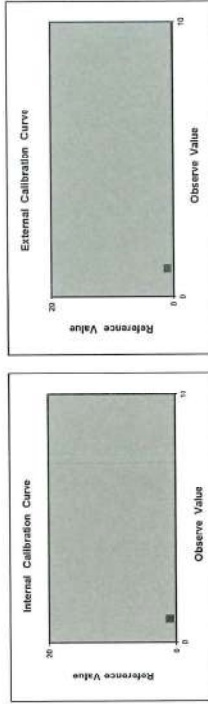
| | | | | |
|--------------|-------------------------------|----|---------------|--|
| Equipment | Integrating Sound Level Meter | | Customer Name | บริษัท อีทีเอส จำกัด |
| Manufacturer | ACO | | Location | เลขที่ ๑๑๑ หมู่ ๑ ตำบลบ้านใหม่ อำเภอเมือง จังหวัดเชียงใหม่ ๕๐๐๐๐ |
| Model | 6236 | | | 222 หมู่ ๑ ตำบลบ้านใหม่ อำเภอเมือง จังหวัดเชียงใหม่ ๕๐๐๐๐ |
| Serial NO. | 190090 | | Technician | |
| SLM Unit | | dB | Date | 3 April 2023 |

Sound Calibrator

| | | | |
|--------------|------------------|------------------|-------------------------------------|
| Equipment | Sound Calibrator | Certified by | THAI HEART CALIBRATION CO. LTD. |
| Manufacturer | TENMARS | Location | 2299/12-13 Moo 4, Thepharak, Muang, |
| Model | TH-100 | | Samu Prakan 10270 (Thailand) |
| Serial NO. | 215052636 | Calibration Date | 27 February 2023 |
| Unit | dB | Expiry Date | 27 February 2024 |

[illegible]

| External Calibration | | | | | |
|----------------------|-----------------|----------------|-------------|-----------------|--------------|
| Level (dB) | Reference Value | Observed Value | % Abs Error | Different Value | Adjust Value |
| 94 | 94 | 94.3 | 0.3 | 0.3 | 2.0 |
| 114 | 114 | 114.3 | 0.3 | 0.3 | - |



| | | | |
|---------------|------------------|-------------|--------------|
| Calibrated by | ENVIRO CO., LTD. | Approved by | Mr. Weratep |
| Date | 3 April 2023 | Date | 3 April 2023 |



Calibration Data of Integrating Sound Level Meter

Sound Level Meter

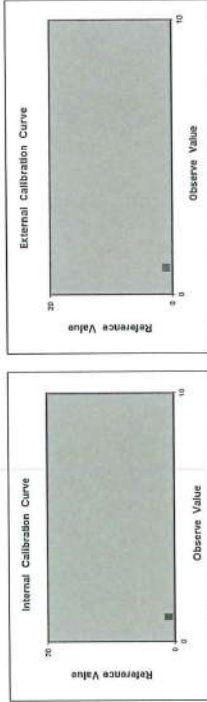
| | | | |
|--------------|-------------------------------|---------------|--|
| Equipment | Integrating Sound Level Meter | Customer Name | บริษัท นวัตกรรมไทย จำกัด |
| Manufacturer | ACO | Location | โรงงานอุตสาหกรรมไทย จำกัด ตำบลนาเกลือ อำเภอแกลง (Ref. 2) |
| Model | 6236 | | 222 หมู่ 1 ตำบลนาเกลือ อำเภอแกลง จังหวัดระยอง 10540 |
| Serial NO. | 190091 | Technician | BNRPRO CO., LTD. |
| SLM Unit | dB | Date | 3 April 2023 |

Sound Calibrator

| | | | |
|--------------|------------------|------------------|---|
| Equipment | Sound Calibrator | Certified by | T-I-HEART CALIBRATION CO., LTD. 2299/12-13 Moo 4, Thepharak, Muang, Samut Prakan 10270 (Thailand) |
| Manufacturer | TENMARS | Location | |
| Model | TN-100 | | |
| Serial NO. | 210502635 | Calibration Date | 27 February 2023 |
| Unit | dB | Expiry Date | 27 February 2024 |

| Range (dB) | Internal Calibration | | |
|------------|----------------------|----------------|-------------|
| | Reference Value | Observed Value | % Abs Error |
| 20-80 | 74.0 | 74.5 | 0.7 |
| 20-90 | 84.0 | 84.0 | 0.0 |
| 20-100 | 104.0 | 104.0 | 0.0 |
| 20-110 | 104.0 | 104.0 | 0.0 |
| 20-120 | 114.0 | 114.0 | 0.0 |
| 40-130 | 124.0 | 124.5 | 0.4 |
| | | | 0.5 |

| External Calibration | | | | |
|----------------------|-----------------|----------------|-------------|-----------------|
| Level (dB) | Reference Value | Observed Value | % Abs Error | Different Value |
| 94 | 94 | 94.3 | 0.3 | 0.3 |
| 114 | 114 | 114.3 | 0.3 | 0.3 |
| | | | | |
| | | | | Adjust Value |
| | | | | 2.0 |
| | | | | - |



| | | | |
|---------------|--------------------|-------------|--------------|
| Calibrated by | ENVIRPRO CO., LTD. | Approved by | Mr. Weratep |
| Date | 3 April 2023 | Date | 3 April 2023 |



ภาคผนวก ง-4

ใบรับรองสอบเทียบเครื่องมือตรวจวัด
ระดับเสียงในพื้นที่โครงการ



THAI HEART CALIBRATION CO., LTD.

2299/12-13 Moo 4, Thepharak, Muang, Samut Prakan 10270
Tel. 0-2394-2162, 0-2757-8435, 0-2757-8496 Fax: 0-2757-8507
Website : www.thaiheartcal.com E-mail : service@thaiheartcal.com

CERTIFICATE OF CALIBRATION

Certificate No.: E0-2702002/23

Page 1 of total 2 pages

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

Equipment: Sound Calibrator
Manufacturer: TENMARS
Serial No.: 210502635
Description: -
Model: TM-100
ID No.:

Environmental Conditions: Ambient Temperature: $(23 \pm 3) ^\circ\text{C}$
Relative Humidity: $(50 \pm 15) \%$

Atmospheric Pressure: -

Calibration Location: Wildcats Laboratory (EL)

Received Date: 27 February 2023

Calibration Date: 27 February 2023

Date of Issue: 28 February 2023

Condition of the artifacts: Good Conditions

Checked by: 21/11/23 and

Approved by: [Signature]

Act as Technical Manager

Representative of Managing Director

() (Krisyosf K.) () (Sakda Y.)
(x) (Paiphan K.) () (Onnapa P.)
() (Pongsak H.) () (Nitiphong K.)
() (Kanung C.) () (Nontachai K.)
() (Pramong P.) () (Noppol P.)

(Dr. Ekachai Puttiwong)

This calibration certificate shall not be reproduced other than in full except with the prior written approval of the Thai Heart Calibration Co., Ltd.

F-029

REV.02 26/01/53



THAI HEART CALIBRATION CO., LTD.

2299/12-13 Moo 4, Thepharak, Muang, Samut Prakan 10270
Tel. 0-2394-2162, 0-2757-8435, 0-2757-8496 Fax: 0-2757-8507
Website : www.thaiheartcal.com E-mail : service@thaiheartcal.com

Certificate No.: E0-2702002/23

Page 2 of total 2 pages

Reference Method:

- The calibration method used was based on in-house method.

- This certificate can be traceable to the national standards, which is realized the shown measurement units according to the International System of Units (SI Units).

Reference Standard Instruments:

| Type | Model | Serial No. | Cert. No. | Due Date | Traceability |
|---------------------------|--------|------------|--------------|---------------|--------------|
| Sound Level Calibrator | 407766 | Z130263 | CP20220339EA | Nov. 9, 2025 | EEI |
| Digital Sound Level Meter | 407736 | 040208595 | CP20220325EA | Oct. 27, 2025 | EEI |

Remark: This certificate is traceable to the International System of Unit (SI Unit) through:

- EEI, Electrical and Electronics Institute, Foundation for Industrial Development.

Measurement Results:

Sound Accuracy Test

| UTUC Applied | Measured Value | Error | Uncertainty \pm |
|--------------|----------------|--------|-------------------|
| 94.0 dB | 94.0 dB | 0.0 dB | 0.3 dB |
| 114.0 dB | 114.0 dB | 0.0 dB | 0.3 dB |

UUC : Unit Under Calibration

The above reported uncertainty of measurement is the expanded uncertainty obtained by multiplying the standard uncertainty with the coverage factor $k = 2.00$, providing a level of confidence approximately 95%.

- End of Certificate -

Calibrated by: Naipong

REV.02 26/01/53

Calibration Data of Integrating Sound Level Meter

Sound Level Meter

| Equipment | Integrating Sound Level Meter | Customer Name |
|--------------|-------------------------------|---|
| Manufacturer | ACO | บริษัท สเคคไฟฟ้าและอิเล็กทรอนิกส์ |
| Model | 6236 | 222 หมู่ 1 ตำบลหนองหิร อำเภอบางพลี จังหวัดสมุทรปราการ 10540 |
| Serial NO. | 222011 | Technician |
| SLM Unit | dB | Date |
| | | Envirow Co., Ltd. |
| | | 29 May 2022 |

Sound Calibrator

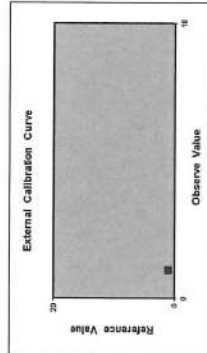
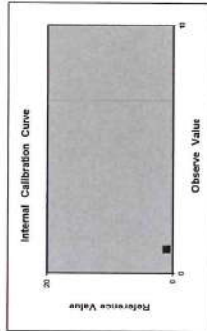
| | | | |
|-------------|------------------|------------------|--|
| Equipment | Sound Calibrator | Certified by | THAI HEART CALIBRATION CO.,LTD. |
| Manufacture | TEINMARS | Location | 2299/12-13 Moo 4, Thepharak, Muang, Samut Prakan 10270 (Thailand) |
| Model | TM-100 | | |
| Serial NO. | 210502855 | Calibration Date | 27 February 2023 |
| Unit | dB | Expire Date | 27 February 2024 |

Internal Calibration

| Range (dB) | Reference Value | Observed Value | % Abs Error | Different Value |
|------------|-----------------|----------------|-------------|-----------------|
| 20-30 | 74.0 | 72.5 | 0.7 | 0.5 |
| 20-40 | 84.0 | 84.0 | 0.0 | 0.0 |
| 20-100 | 94.0 | 92.5 | 0.5 | 0.5 |
| 20-110 | 104.0 | 104.0 | 0.0 | 0.0 |
| 30-120 | 114.0 | 114.0 | 0.0 | 0.0 |
| 40-130 | 124.0 | 124.5 | 0.4 | 0.5 |

External Calibration

| Level (dB) | Reference Value | Observe Value | % Abs Error | Different Value | Adjust Value |
|------------|-----------------|---------------|-------------|-----------------|--------------|
| 94 | 94 | 94.3 | 0.3 | 0.3 | 2.0 |
| 114 | 114 | 114.3 | 0.3 | 0.3 | - |



| | | | |
|---------------|---------------------|-------------|-------------|
| Calibrated by | Enviropro Co., Ltd. | Approved by | Mr. Weratep |
| Date | 29 May 2023 | Date | 29 May 2023 |



Veratip

Calibration Data of Integrating Sound Level Meter

Sound Level Meter

| | | | |
|-------------|-------------------------------|---------------|---------------------------------------|
| Equipment | Integrating Sound Level Meter | Customer Name | บริษัท หอไฟฟ้าและโทรคมนาคม จำกัด |
| Manufacture | ACO | Location | 222 หมู่ 1 ตำบลหนองรี อำเภอหนองพลักษ์ |
| Model | 6236 | | จังหวัดภูเก็ต 10540 |
| Serial NO. | 222012 | Technician | EnviPro Co., Ltd. |
| SLM Unit | dB | Date | 20 Jan. 2023 |

Sound Calibrator

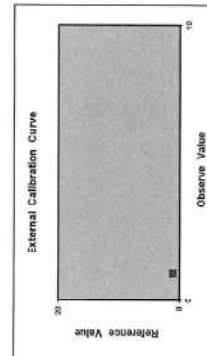
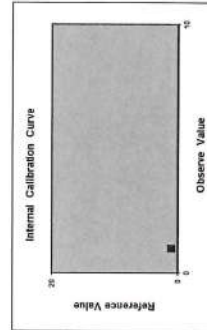
| Equipment | Sound Calibrator | Certified by | THAI HEART CALIBRATION CO. LTD. |
|-------------|------------------|------------------|------------------------------------|
| Manufacture | TENMARS | Location | 229/912-13 Moo 4, Theptarak, Muang |
| Model | TM-100 | | Samut Prakan 10270 (Thailand) |
| Serial NO. | 211502635 | Calibration Date | 27 February 2023 |
| Unit | dB | Expiry Date | 27 February 2024 |

Internal Calibration

| Range (dB) | Reference Value | Observe Value | % Abs Error | Different Value |
|------------|-----------------|---------------|-------------|-----------------|
| 20-80 | 74.0 | 74.5 | 0.7 | 0.5 |
| 20-90 | 84.0 | 84.0 | 0.0 | 0.0 |
| 20-100 | 94.0 | 94.5 | 0.5 | 0.5 |
| 20-110 | 104.0 | 104.0 | 0.0 | 0.0 |
| 20-120 | 114.0 | 114.0 | 0.0 | 0.0 |
| 40-130 | 124.0 | 124.5 | 0.4 | 0.5 |

External Calibration

| Level (dB) | Reference Value | Observe Value | % Abs Error | Different Value | Adjust Value |
|------------|-----------------|---------------|-------------|-----------------|--------------|
| 94 | 94 | 94.3 | 0.3 | 0.3 | 2.0 |
| 114 | 114 | 114.3 | 0.3 | 0.3 | |



| | | | |
|---------------|---------------------|-------------|--------------|
| Calibrated by | Enviropro Co., Ltd. | Approved by | Mr. Weritsep |
| Date | 29 May 2023 | Date | 20 May 2023 |



Weratip G.

ภาคผนวก ง-5

ใบรับรองสอบเทียบเครื่องมือตรวจวัดคุณภาพน้ำทิ้ง
น้ำผิวดินและนิเวศวิทยาทางน้ำ



CALIBRATION LABORATORY CO., LTD.

2/10-11, 14, 55 Soi Prasert Manulit 29 Yaek 4, Prasert Manulit Rd. Ladphras, Bangkok 10230
Tel. 02-578-0353-4 Fax: 02-578-2672 www.cal-lab.co.th Email: info@cal-lab.co.th



CERTIFICATE OF CALIBRATION

FOR

NOMENCLATURE : pH METER
MANUFACTURER : HANNA
MODEL / TYPE : HI2211/Hi11131/N/A
SERIAL NO. : H0064643/0347487N/TH118405[SV-TL.080/2560]
CLID. NO. : 272101552
JOB CONTROL NO. : 220708070124

CUSTOMER : ENVIRPRO CO., LTD.

168/28 NAKHONWAS RD., LADPRAO,
BANGKOK 10230 THAILAND

DATE OF RECEIVED : 09 July 2022

DATE OF ISSUED : 15 July 2022

Report of calibration screening must not be taken in part. Except complete. Without the approval of the Calibration Laboratory Co., Ltd.

Calibrated By :

Sukkasem Sechanart
Monthira Teechum
Calibration Engineer

Approved By :

Mongkol Yotsoontorn
Authorized Signatory

15 July 2022

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

Certificate No. Q22070124

F3-011-04/01-12



page 1 of 4

REPORT OF CALIBRATION

FOR

NOMENCLATURE : pH METER
MANUFACTURER : HANNA
MODEL / TYPE : HI2211/Hi11131/N/A
SERIAL NO. : H0064643/0347487N/TH118405[SV-TL.080/2560]
DATE OF CALIBRATION : 11 July 2022

ENVIRONMENT CONDITIONS :

Temperature : $(25 \pm 2.5) ^\circ\text{C}$

Relative Humidity : $(50 \pm 15) \% \text{ RH}$

PROCEDURE USED :

This instrument was calibrated under procedure No. WI-305-128 [pH Meter]. The calibration was performed by direct measurement with Certified Reference Material (CRM).

This instrument was calibrated under procedure No. WI-305-187 [pH Temperature] based on ASTM E 644-04 as calibration guidelines. The calibration was performed by using Calibration Bath, Precision Thermometer and IPT which maintained by the Calibration Laboratory Co., Ltd.

REFERENCE STANDARD USED :

1. pH Standard Solution, NIST TRM CODE TRM-S-2001, TRM CODE TRM-S-2007.
2. pH Standard Solution, Control Company Catalog Number 06-664-260, 11754256, Lot Number CC728484.
3. Calibration Bath, Kambic Model OB-222 ULT S/N. 17115633.
4. Precision Thermometer, ASL Model F201 S/N. 01616809.
5. IPT, ASL Model T100-250-1D S/N. L0193A-1-1.

Certificate No. Q22070124

F3-011-04/01-12

page 2 of 4





CALIBRATION LABORATORY CO., LTD.

270-11-14, 55 Soi Prasert Manukit 29 Yeak 4, Prasert Manukit Rd., Ladphrao, Bangkok 10230
Tel. 02-578-0353-4 Fax. 02-578-2872 www.cal-laboratory.com E-mail: sale@cal-laboratory.com



CLC
Accredited
ISO/IEC 17025

TRACEABILITY :

1. The measurements are traceable to International System of Units (SI), through National Institute of Metrology (Thailand).
Lot Number. 160221, 180121. Due Date 05 May 2023.
2. The measurements are traceable to International System of Units (SI), through Control Company.
Certificate No. 4281-12405788, Due Date 30 June 2023.
3. The measurements are traceable to International System of Units (SI), through Calibration Laboratory Co., Ltd.
Certificate No. Q22007520, Due Date 22 January 2023.
4. The measurements are traceable to International System of Units (SI), through Thailand Institute of Scientific and Technological Research (TISTR). Certificate No. PSL-T 1094/64, Due Date 04 November 2022.
5. The measurements are traceable to International System of Units (SI), through National Institute of Metrology (Thailand).
Certificate No. TT-0121-21, Due Date 24 November 2022.

UNCERTAINTY :

The reported expanded uncertainty of measurement is stated as the standard uncertainty of measurement multiplied by the coverage factor $k=2$, which for a normal distribution corresponds to a coverage probability of approximately 95%.
It has been evaluated according to the "Evaluation of the Uncertainty of Measurement in Calibration (EA-4/02:2021)"

Certificate No. Q22070124

F3-011-04/01-12

page 3 of 4



@calibration



CALIBRATION LABORATORY CO., LTD.

270-11-14, 55 Soi Prasert Manukit 29 Yeak 4, Prasert Manukit Rd., Ladphrao, Bangkok 10230
Tel. 02-578-0353-4 Fax. 02-578-2872 www.cal-laboratory.com E-mail: sale@cal-laboratory.com



CLC
Accredited
ISO/IEC 17025

CONDITION OF CALIBRATION ITEM : GOOD

MEASUREMENT RESULTS : (X) without adjustment () adjustment

The table in the following gives the calibration results and associated measurement uncertainties of pH meter.

CALIBRATION DATA

1. pH METER RESULT @ 25 °C

| Standard pH Buffer Solution (pH) | pH Meter Reading (pH) | pH Meter Reading (mV) | Correction (pH) | Uncertainty of Measurement (\pm pH) | k Factor |
|----------------------------------|-----------------------|-----------------------|-----------------|--|----------|
| 4.000 | 3.99 | 159.6 | +0.010 | 0.014 | 2.00 |
| 6.996 | 7.01 | -12.6 | -0.014 | 0.014 | 2.00 |
| 10.007 | 10.00 | -171.0 | +0.007 | 0.100 | 2.00 |

Note. The Scope of Accredited TISI Certificate No. 19C0870655 Issue 1 Page 79 of 111

2. TEMPERATURE RESULT [THERMISTOR]

| Immersion depth (mm) | Actual Temperature ($^{\circ}$ C) | DUC Reading ($^{\circ}$ C) | Correction ($^{\circ}$ C) | Uncertainty \pm ($^{\circ}$ C) |
|----------------------|------------------------------------|-----------------------------|----------------------------|-----------------------------------|
| 104 | 25.00 | 25.0 | 0.00 | 0.07 |

Note. Probe \varnothing 3 mm

Materials : Stainless Steel.

The reported uncertainty is based on a standard uncertainty multiplied by coverage factor of $k=2$.

The Scope of Accredited TISI Certificate No. 19C0870655 Issue 1 Page 28 of 111

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

End of Certificate

Certificate No. Q22070124

F3-011-04/01-12

page 4 of 4



@calibration

CERTIFICATE OF CALIBRATION

Page 1 of total 4 pages

Certificate No.: BI-0607011/22

Customer: ENVIRPRO CO., LTD.

168/28 Nakniwas Rd., Ladprao, Bangkok 10230

Equipment: Electronic Balance
Manufacturer: Sartorius
Serial No.: 12308434
Description: Maximum Capacity: 220 g

Model: BP221S
ID No.: SV-TL001/2545
Resolution: 0.0001 g

Environmental Conditions: Ambient Temperature: 24 °C
Relative Humidity: 51 %

Atmospheric Pressure: 1013.25 hPa

Calibration Location: 112/1 Moo 5, Phraek Sa, Muang, Samut Prakan 10280

Received Date: 6 July 2022

Calibration Date: 6 July 2022

Date of Issue: 7 July 2022

Condition of the artifacts: Good Conditions

Checked by: [Signature]

Approved by: [Signature]

Representative of Managing Director

(Dr. Ekachai Puttiwong)

Act as Technical Manager

() (Krisyos K.) () (Sakda Y.)
() (Patiphan K.) () (Ommapa P.)
() (Pongsak H.) () (Niriphong K.)
() (Kanung C.) () (Nonthachai K.)
() (Pramong P.) () (Noppol P.)

Certificate No.: BI-0607011/22

Reference Method:

- The calibration method used was CP-208 based on UKAS LAB 14

- This certificate can be traceable to the national standards, which is realized the shown measurement units according to the International System of Units (SI Units).

Reference Standard Instruments:

| Type | Model | Serial No. | Cert. No. | Due Date | Traceability |
|------------------------------------|-------|------------|------------|--------------|--------------|
| Standard Weight Set 1 g - 200 g | - | B916537870 | MM-0018-21 | Mar. 9, 2023 | NIMT |

Remark: This certificate is traceable to the International System of Unit (SI Unit) through:

- NIMT, National Institute of Metrology (Thailand).

Measurement Results:

☒ Without Adjustment
☐ After Adjustment

1. Repeatability

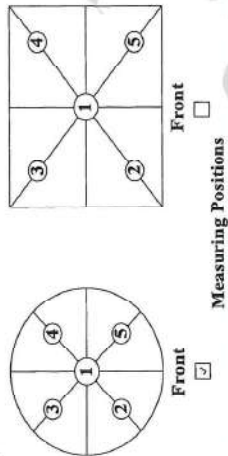
| Nominal Weight | Standard Deviation of Reading (g) |
|----------------|-----------------------------------|
| 200 g | 0.00006 |

Certificate No.: B1-0607011/22

Page 3 of total 4 pages

Measurement Results (Cont.):

2. Off-Center Loading



| Measuring Positions | Instrument Reading (g) | Max. Difference (g) |
|---------------------|------------------------|---------------------|
| 1 | 49.9999 | 0.0002 |
| 2 | 49.9999 | |
| 3 | 50.0001 | |
| 4 | 50.0000 | |
| 5 | 50.0000 | |
| 1 | 50.0000 | |

3. Error of indication from nominal value

| Standard Weight (g) | Instrument Reading (g) | | Correction (g) | Uncertainty of Measurement (g) |
|---------------------|------------------------|------------------|----------------|--------------------------------|
| | Without Adjustment | After Adjustment | | |
| 1.0000 | 1.0000 | - | 0.0000 | ± 0.00011 |
| 2.0000 | 2.0000 | - | 0.0000 | ± 0.00011 |
| 5.0000 | 5.0000 | - | 0.0000 | ± 0.00011 |
| 10.0000 | 10.0000 | - | 0.0000 | ± 0.00011 |
| 20.0000 | 20.0000 | - | 0.0000 | ± 0.00012 |
| 50.0000 | 49.9999 | - | 0.0001 | ± 0.00013 |
| 100.0000 | 100.0000 | - | 0.0000 | ± 0.00016 |
| 120.0001 | 119.9999 | - | 0.0002 | ± 0.00028 |
| 150.0001 | 149.9999 | - | 0.0002 | ± 0.00028 |
| 200.0001 | 199.9999 | - | 0.0002 | ± 0.00030 |

FE-169

Amorn
REV. 02 02/24/21

Certificate No.: B1-0607011/22

Page 4 of total 4 pages

Measurement Results (Cont.):

4. Effect of Tare

| Nominal Tare Weight (g) | Standard Weight (g) | | Instrument Reading (g) | Instrument Deviation (g) |
|-------------------------|---------------------|----------|------------------------|--------------------------|
| | Tare | | | |
| 50 | at 20 % | 10.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| | at 40 % | 20.0000 | 9.9999 | -0.0001 |
| | at 60 % | 50.0000 | 19.9999 | -0.0001 |
| | at 80 % | 100.0000 | 50.0000 | 0.0000 |
| | at 100 % | 150.0000 | 100.0000 | 0.0000 |
| | | | 149.9999 | -0.0001 |

The above reported uncertainty of measurement is the expanded uncertainty obtained by multiplying the standard uncertainty with the coverage factor $k = 2.00$, providing a level of confidence approximately 95%.

- End of Certificate -

FE-169

Amorn
REV. 02 02/24/21

THAI HEART CALIBRATION CO., LTD.

112/1 Moo 5, Phraek Sa, Muang, Samut Prakan 10280
Tel. 0-2394-2162, 0-2757-8435; 0-2757-8496-Fax. 0-2757-8507



CERTIFICATE OF CALIBRATION

Certificate No.: T1-0607017/22 Page 1 of total 3 pages

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

Equipment: Incubator
Manufacturer: ACCUPLUS
Serial No.: 1250402-0310-0315
Description: Resolution of UUC : 0.1 °C

Model: 1250DS
ID No.: SV-TL-030/2553

Environmental Conditions: Ambient Temperature: 23.8 °C
Relative Humidity: 55 %

Atmospheric Pressure:

Calibration Location: Analysis Laboratory 2

Received Date: 6 July 2022

Calibration Date: 6 July 2022

Date of Issue: 7 July 2022

Checked by: [Signature] Approved by: [Signature]

Act as Technical Manager

Representative of Managing Director

(Dr. Ekachai Puttiwong)

() (Krisjost K.) () (Sakda Y.)
() (Patiphan K.) () (Onnapa P.)
() (Pongsak H.) () (Nitiphong K.)
() (Kanung C.) () (Nonthachai K.)
() (Pramong P.) () (Noppol P.)

This calibration certificate is valid only for the purpose stated and is not to be used for any other purpose without the prior written approval of the Thai Heart Calibration Co., Ltd.

FE-169

REV.02 02/24/21

THAI HEART CALIBRATION CO., LTD.

112/1 Moo 5, Phraek Sa, Muang, Samut Prakan 10280
Tel. 0-2394-2162, 0-2757-8435; 0-2757-8496-Fax. 0-2757-8507



Certificate No.: T1-0607017/22 Page 2 of total 3 pages

Reference Method:

- The calibration method used was CP-084 based on TLAS G-20-1/02-08 (E).
- The temperature scale used was an ITS-90.
- This certificate can be traceable to the national standards, which is realized the shown measurement units according to the International System of Units (SI Units).

Reference Standard Instruments:

| Type | Model | Serial No. | Cert. No. | Due Date | Traceability |
|--------------------------|-------------------|---------------------------|---------------|---------------|--------------|
| Data Logger with Sensors | 34972A/ 34901A | MY57010717/ MY59004982 | 10-1308001/22 | Aug. 12, 2023 | THC |

Remark: This certificate is traceable to the International System of Unit (SI Unit) through:

- THC, Thai Heart Calibration Co., Ltd.

Measurement Results: (X) Without Adjustment

Reporting of Temperature Distribution

| UUC Reading (°C) | Measured Temperature (°C) @ sensor No. (Sensor No. 9 is Ref.) | | | | | | | | | Uncertainty (± °C) |
|------------------|---|------|------|------|------|------|------|------|------|--------------------|
| | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | |
| 4.0 | 4.63 | 4.54 | 4.47 | 4.69 | 4.69 | 4.58 | 4.43 | 4.25 | 4.74 | 0.20 |

Reporting of Chamber Performance

| Setting Temperature (°C) | UUC Reading (°C) | Uniformity (°C) | Stability (°C) | Overall Variation (°C) |
|--------------------------|------------------|-----------------|----------------|------------------------|
| 4.0 | 4.0 | 0.59 | 0.38 | 1.06 |

UUC: Unit Under Calibration

FE-169

REV.02 02/24/21

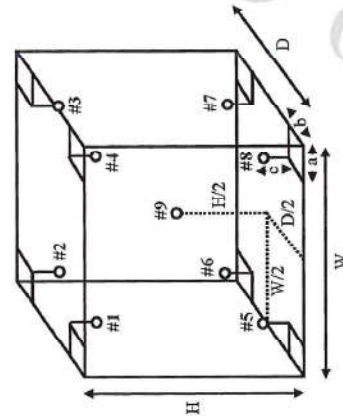


Certificate No.: T1-0607017/22

Page 3 of total 3 pages

Measurement Results (Cont.):

Sensor Installation



Working space :
W x H x D 50 cm x 104 cm x 46 cm.
a x b x c 5 cm x 5 cm x 5 cm.

The above reported uncertainty of measurement is the expanded uncertainty obtained by multiplying the standard uncertainty with the coverage factor $k = 2.00$, providing a level of confidence approximately 95%.

- End of Certificate -

CERTIFICATE OF CALIBRATION

Certificate No.: T1-0607016/22

Page 1 of total 3 pages

Customer ENVIRPRO CO., LTD.

168/28 Nakniwas Rd., Ladprao, Bangkok 10230

Equipment Hot Air Oven
Manufacturer MEMMERT
Serial No. G410.0133
Description Resolution of UUC : 0.1 °C

Model UFE400
ID No. SV-TL.021/2553

Environmental Conditions
Ambient Temperature: 25.9 °C
Relative Humidity: 47 %
Atmospheric Pressure: -

Calibration Location Analysis Laboratory 1

Received Date 6 July 2022

Calibration Date 6 July 2022

Date of Issue 7 July 2022

Checked by

Approved by

Act as Technical Manager

Representative of Managing Director

(Dr. Ekachai Putitwong)

() (Krisyosl K.) () (Sakda Y.)
() (Patiphan K.) () (Omapa P.)
() (Pongsak H.) () (Nitiphong K.)
() (Kanung C.) () (Nonthachai K.)
() (Pramong P.) () (Noppol P.)



THAI HEART CALIBRATION CO., LTD.

112/1 Moo 5, Phraek Sa, Muang, Samut Prakan 10280
Tel. 0-2394-2162, 0-2357-8435; 0-2757-8496-Fax: 0-2757-8507



THAI HEART CALIBRATION CO., LTD.

112/1 Moo 5, Phraek Sa, Muang, Samut Prakan 10280
Tel. 0-2394-2162, 0-2357-8435; 0-2757-8496-Fax: 0-2757-8507



Certificate No.: T1-0607016/22

Certificate No.: T1-0607016/22

Reference Method:

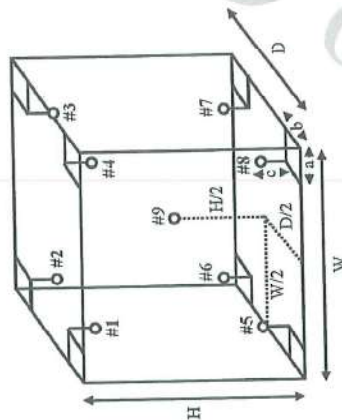
- The calibration method used was CP-084 based on TLAS G-20-1/02-08 (E).
- The temperature scale used was an ITS-90.
- This certificate can be traceable to the national standards, which is realized the shown measurement units according to the International System of Units (SI Units).

Measurement Results (Cont.):

Sensor Installation

Working space:

W x H x D 40 cm x 40 cm x 33 cm.
a x b x c 5 cm x 5 cm x 5 cm.



Reference Standard Instruments:

| Type | Model | Serial No. | Cert. No. | Due Date | Traceability |
|--------------------------|-------------------|---------------------------|---------------|--------------|--------------|
| Data Logger with Sensors | 34972A/ 34901A | MY59002152/ MY41166060 | 10-0401002/22 | Jan. 5, 2023 | THC |

Remark: This certificate is traceable to the International System of Unit (SI Unit) through:

- THC, Thai Heart Calibration Co., Ltd.

Measurement Results: (X) Without Adjustment

Reporting of Temperature Distribution

| UUC Reading (°C) | Measured Temperature (°C) @ sensor No. (Sensor No. 9 is Ref.) | | | | | | | | | Uncertainty (± °C) |
|------------------|---|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------------------|
| | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | |
| 104.0 | 104.65 | 104.41 | 104.40 | 103.93 | 104.28 | 104.21 | 104.13 | 103.90 | 104.03 | 0.20 |
| 180.0 | 180.77 | 180.62 | 180.51 | 179.28 | 180.20 | 180.23 | 180.13 | 179.75 | 180.02 | 0.20 |

Reporting of Chamber Performance

| Setting Temperature (°C) | UUC Reading (°C) | Uniformity (°C) | Stability (°C) | Overall Variation (°C) |
|--------------------------|------------------|-----------------|----------------|------------------------|
| 104.0 | 104.0 | 0.74 | 0.17 | 1.03 |
| 180.0 | 180.0 | 0.92 | 0.28 | 1.77 |

UUC: Unit Under Calibration

The above reported uncertainty of measurement is the expanded uncertainty obtained by multiplying the standard uncertainty with the coverage factor $k = 2.00$, providing a level of confidence approximately 95%.

- End of Certificate -

CERTIFICATE OF CALIBRATION

Certificate No.: CI-0607001/22 Page 1 of total 3 pages

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

Equipment: Spectrophotometer
Manufacturer: HACH Model: DR 6000
Serial No.: 1893325 ID No.: SV-TL1102562
Description: -

Environmental Conditions: Ambient Temperature: 27.1 °C
Relative Humidity: 59 %
Atmospheric Pressure: -

Calibration Location: Analysis Laboratory 1
Received Date: 6 July 2022
Calibration Date: 6 July 2022

Date of Issue: 7 July 2022

Checked by: () (Krisyost K.) () (Sakda Y.)
() (Patiphan K.) () (Onnapa P.)
() (Pongsak H.) () (Niti Phong K.)
() (Kaung C.) () (Nonthachai K.)
() (Pramong P.) () (Noppol P.)

Approved by: (Dr. Ekachai Puttitwong)
Representative of Managing Director

This calibration report is valid only if the calibration is performed in accordance with the prior written approval of the Thai Heart Calibration Co., Ltd. and the calibration is performed in accordance with the prior written approval of the Thai Heart Calibration Co., Ltd.

Certificate No.: CI-0607001/22

Page 2 of total 3 pages

Reference Method:

- The calibration method used was CP-004 based on an in-house method.
- This certificate can be traceable to the national standards, which is realized the shown measurement units according to the International System of Units (SI Units).

Reference Standard Instruments:

| Type | Model | Serial No. | Certificate No. | Due Date | Traceability |
|------------------------------|-----------|------------|-----------------|---------------|--------------|
| Holmium Glass Filter | RM-HG | 34645 | 100503 | Mar. 25, 2024 | Starna |
| Didymium Glass Filter | RM-DG | 11978 | 100499 | Mar. 25, 2024 | |
| Neutral Density Filter | RM-1N2N3N | 11562 | 100582 | Mar. 30, 2024 | |
| 60 mg/l Potassium Dichromate | RM-06 | 31473 | 100505 | Mar. 25, 2024 | |

Remark: This certificate is traceable to the International System of Unit (SI Unit) through:
- Starna Scientific Ltd.

Measurement Results:

Spectral Bandwidth : 2 nm, Scan Speed : 0.1

1. Wavelength accuracy

| Standard Wavelength (nm) | UUC Reading (nm) | Correction (nm) | Uncertainty (± nm) |
|--------------------------|------------------|-----------------|--------------------|
| 361.00 | 360.2 | 0.80 | 0.13 |
| 418.61 | 418.4 | 0.21 | 0.13 |
| 536.66 | 536.0 | 0.66 | 0.13 |
| 684.49 | 684.3 | 0.19 | 0.14 |
| 748.48 | 748.4 | 0.08 | 0.14 |

THAI HEART CALIBRATION CO., LTD.

112/1 Moo 5, Phraek Sa, Muang, Samut Prakan 10280
Tel. 0-2394-2162, 0-2757-8435; 0-2757-8496-Fax: 0-2757-8507



ISO/IEC 17025

Certificate No.: C1-0607001/22

Page 3 of total 3 pages

Measurement Results (Cont.):

2. Photometric Accuracy

UV Region

| Wavelength (nm) | Standard Value (A) | UUC Reading (A) | Correction (A) | Uncertainty (± A) |
|--------------------|-----------------------|--------------------|-------------------|----------------------|
| 235 | 0.7444 | 0.743 | 0.0014 | 0.0051 |
| 257 | 0.8622 | 0.859 | 0.0032 | 0.0051 |
| 313 | 0.2899 | 0.292 | -0.0021 | 0.0051 |
| 350 | 0.6384 | 0.636 | 0.0024 | 0.0051 |

Visible Region

| Wavelength (nm) | Standard Value (A) | UUC Reading (A) | Correction (A) | Uncertainty (± A) |
|--------------------|-----------------------|--------------------|-------------------|----------------------|
| 440 | 1.0353 | 1.034 | 0.0013 | 0.0029 |
| | 0.7311 | 0.730 | 0.0011 | 0.0029 |
| | 0.5432 | 0.543 | 0.0002 | 0.0029 |
| | 0.9650 | 0.964 | 0.0010 | 0.0029 |
| 465 | 0.6749 | 0.674 | 0.0009 | 0.0029 |
| | 0.4937 | 0.494 | -0.0003 | 0.0029 |
| | 0.9959 | 0.994 | 0.0019 | 0.0029 |
| | 0.6850 | 0.683 | 0.0020 | 0.0029 |
| 546.1 | 0.5082 | 0.508 | 0.0002 | 0.0029 |
| | 1.0356 | 1.033 | 0.0026 | 0.0029 |
| | 0.7147 | 0.713 | 0.0017 | 0.0029 |
| | 0.5369 | 0.536 | 0.0009 | 0.0029 |
| 590 | 0.9878 | 0.986 | 0.0018 | 0.0029 |
| | 0.6826 | 0.682 | 0.0006 | 0.0029 |
| | 0.5216 | 0.522 | -0.0004 | 0.0029 |

UUC : Unit Under Calibration.

The above reported uncertainty of measurement is the expanded uncertainty obtained by multiplying the standard uncertainty with the coverage factor $k = 2.00$, providing a level of confidence approximately 95%.

FE-169

03/03/2024/21



CALIBRATION LABORATORY CO., LTD.

2/10-11/14/55 Soi Praset Nantakul 29 Yaek 4, Praset Nantakul Rd. Luddhrai, Bangkok 10230
Tel. 02-578-0353-4 Fax. 02-578-2872 www.cali-lab.co.th Email: info@cal-lab.co.th



Accredited
ISO/IEC 17025

CERTIFICATE OF CALIBRATION

FOR

NOMENCLATURE : LIQUID IN GLASS THERMOMETER
MANUFACTURER : N/A
MODEL / TYPE : 0-100 °C
SERIAL NO. : N/A(SV-TL020/2551)
CLID. NO. : 232102154
JOB CONTROL NO. : 220709070044

CUSTOMER : ENVIRPRO CO., LTD.

16823 NAKNIWAS RD., LADPRAO,
BANGKOK 10230 THAILAND

DATE OF RECEIVED : 09 July 2022

DATE OF ISSUED : 12 July 2022

Report of calibration screening must not be taken in part. Except complete. Without the approval of the Calibration Laboratory Co., Ltd.

Calibrated By :

Monthira Treechum
Calibration Engineer



Approved By :

Mongkol Yoisoonorn
Authorized Signatory
12 July 2022



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

Certificate No. Q22070044

F3-011-04/01-12

page 1 of 3





CALIBRATION LABORATORY CO., LTD.

210-11, 14, 35 Soi Prasert Manulit 29 Yaek 4, Prasert Manulit Rd., Ladprao, Bangkok 10230
Tel. 02-578-0353-4 Fax: 02-578-2872 www.ccl-laboratory.com E-mail: sale@ccl-laboratory.com



NSC-TIS-TIS 17928
CALIBRATION 0699
CLC



CALIBRATION LABORATORY CO., LTD.

210-11, 14, 35 Soi Prasert Manulit 29 Yaek 4, Prasert Manulit Rd., Ladprao, Bangkok 10230
Tel. 02-578-0353-4 Fax: 02-578-2872 www.ccl-laboratory.com E-mail: sale@ccl-laboratory.com



NSC-TIS-TIS 17928
CALIBRATION 0699
CLC

REPORT OF CALIBRATION

FOR

NOMENCLATURE : LIQUID IN GLASS THERMOMETER

MANUFACTURER : N/A

MODEL / TYPE : 0-100 °C

SERIAL NO. : N/A(SV-TL020/2551)

DATE OF CALIBRATION : 11 July 2022

ENVIRONMENT CONDITIONS :

Temperature : (23 ± 2) °C

Relative Humidity : (55 ± 10) % RH

PROCEDURE USED :

This instrument was calibrated under procedure No. WI-305-64 based on ASTM E 77-07 as calibration guidelines.

The calibration was performed by comparison with Calibration Bath, Precision Thermometer and IPT

which maintained by the Calibration Laboratory Co., Ltd.

REFERENCE STANDARD USED :

1. Calibration Bath, Kubic Model OB-222 ULT S/N. 17115553.
2. Precision Thermometer, ASL Model F201 S/N. 01616809 with IPT S/N. L0193A-1-L123A-1-5.

TRACEABILITY :

1. The measurements are traceable to International System of Units (SI), through Calibration Laboratory Co., Ltd. Certificate No. Q2207520, Due Date 22 January 2023.
2. The measurements are traceable to International System of Units (SI), through Thailand Institute of Scientific and Technological Research (TISTR) and National Institute of Metrology (Thailand). Certificate No. PSL-T 1094/64, IT-0121-21, TT-0107-21. Due Date 04 November 2022, 24 November 2022, 04 November 2022.

UNCERTAINTY :

The reported expanded uncertainty of measurement is stated as the standard uncertainty of measurement multiplied by the coverage factor $k = 2.00$ which for a normal distribution corresponds to a coverage probability of approximately 95 %. It has been evaluated according to the "Evaluation of the Uncertainty of Measurement in Calibration (EA-4/02 M:2021)"

Certificate No. Q22070044

F3-011-04/01-12

page 2 of 3



@cclcalibration

CONDITION OF CALIBRATION ITEM : GOOD

MEASUREMENT RESULTS : (X) without adjustment () adjustment

The DUC Reading were recorded and the means value were reported of four times measurement in the table below.

CALIBRATION DATA

CORRECTION OF TEMPERATURE

| STD Reading (°C) | DUC Reading (°C) | Correction (°C) | Uncertainty \pm (°C) |
|--------------------|--------------------|-------------------|--------------------------|
| *3.87 | 4.0 | - 0.13 | 0.13 |
| 20.00 | 20.0 | 0.00 | |
| 24.97 | 25.0 | - 0.03 | |

Range : 0 °C to 100 °C

Graduation : 1 °C

Immersion Type : Total Immersion

Correction of Reference Temperature (0 °C) = -0.1 °C

Note : * means Calibrations marked " Not TISI Accredited " in this Certificate have been included for completeness.

The Scope of Accredited TISI Certificate No. 19C0870655 Issue 1 Page 28 of 111

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

End of Certificate

Certificate No. Q22070044

F3-011-04/01-12

page 3 of 3



@cclcalibration



THAI HEART CALIBRATION CO., LTD.

112/1 Moo 5, Phraek Sa, Muang, Samut Prakan 10280
Tel. 0-2394-2162, 0-2757-8435, 0-2757-8496 Fax. 0-2757-8507

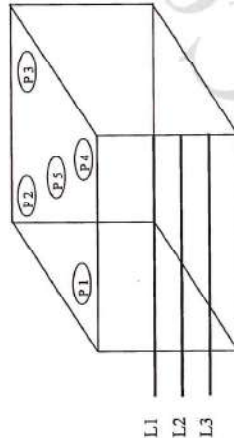


Certificate No.: T1-0607020/22

Page 3 of total 3 pages

Measurement Results (Cont.):

Sensor Installation



L2 = 130 mm.

The above reported uncertainty of measurement is the expanded uncertainty obtained by multiplying the standard uncertainty with the coverage factor $k = 2.00$, providing a level of confidence approximately 95%.

- End of Certificate -

FE-169

Calibrated by: Apisit
REV 02/02/24/21



THAI HEART CALIBRATION CO., LTD.

112/1 Moo 5, Phraek Sa, Muang, Samut Prakan 10280
Tel. 0-2394-2162, 0-2757-8435, 0-2757-8496 Fax. 0-2757-8507



CERTIFICATE OF CALIBRATION

Certificate No.: T1-0607019/22

Page 1 of total 4 pages

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

Equipment: Block Digestion Unit
Manufacturer: VEP SCIENTIFICE
Serial No.: 465101
Description: Resolution of UUC: 1 °C

Model: DKL I2
ID No.: SV-TL.084/2561

Environmental Conditions: Ambient Temperature: 25.9 °C
Relative Humidity: 47 %
Atmospheric Pressure:

Calibration Location: Analysis Laboratory 1
Received Date: 6 July 2022
Calibration Date: 6 July 2022

Date of Issue: 7 July 2022

Checked by

Approved by

Act as Technical Manager

Representative of Managing Director

() (Krisyosil K.) () (Sakda Y.)
() (Patiphan K.) () (Omnapa P.)
() (Pongsak H.) () (Nitiiphong K.)
() (Kanung C.) () (Nonthachai K.)
() (Pramong P.) () (Noppol P.)

(Dr. Ekachai Puttitwong)

This calibration was performed in accordance with the requirements of the International Standard ISO 17025:2017, and the results are valid only for the purpose and conditions stated on this certificate. The calibration is valid only for the purpose and conditions stated on this certificate. The calibration is valid only for the purpose and conditions stated on this certificate.

approval of the Thai Heart Calibration Co., Ltd. with the prior written
FE-169

REV 02/02/24/21

THAI HEART CALIBRATION CO., LTD.

112/1 Moo 5, Phraek Sa, Muang, Samut Prakan 10280
Tel. 0-2394-2162, 0-2757-8435; 0-2757-8496-Fax: 0-2757-8507



Certificate No.: T1-0607019/22

Page 2 of total 4 pages

Reference Method :

- The calibration method used was CP-142 based on an in-house method.
- The temperature scale used was an ITS-90.
- This certificate can be traceable to the national standards, which is realized the shown measurement units according to the International System of Units (SI Units).

Reference Standard Instruments:

| Type | Model | Serial No. | Cert. No. | Due Date | Traceability |
|--------------------------|-------------------|---------------------------|---------------|--------------|--------------|
| Data Logger with Sensors | 34972A/ 34901A | MY59002152/ US37245775 | 10-0401002/22 | Jan. 5, 2023 | THC |

Remark: This certificate is traceable to the International System of Unit (SI Unit) through:

- THC, Thai Heart Calibration Co., Ltd.

Measurement Results:

| Hole No. | UUC Setting (°C) | Standard Reading (°C) | UUC Reading (°C) | Correction (°C) | Stability of UUC (± °C) | Uncertainty (± °C) |
|----------|---------------------|--------------------------|---------------------|--------------------|----------------------------|-----------------------|
| # 1 | 150 | 159.2 | 150 | 9.2 | 0.07 | 0.61 |
| # 2 | 150 | 157.5 | 150 | 7.5 | 0.06 | |
| # 3 | 150 | 157.0 | 150 | 7.0 | 0.07 | |
| # 4 | 150 | 158.1 | 150 | 8.1 | 0.05 | |
| # 5 | 150 | 158.6 | 150 | 8.6 | 0.05 | |
| # 6 | 150 | 156.1 | 150 | 6.1 | 0.08 | |
| # 7 | 150 | 156.7 | 150 | 6.7 | 0.04 | |
| # 8 | 150 | 158.0 | 150 | 8.0 | 0.04 | |
| # 9 | 150 | 158.1 | 150 | 8.1 | 0.06 | |
| # 10 | 150 | 156.9 | 150 | 6.9 | 0.05 | |
| # 11 | 150 | 157.3 | 150 | 7.3 | 0.06 | |
| # 12 | 150 | 154.9 | 150 | 4.9 | 0.07 | |

FE-169

Apisit
REV.02 02/24/21

THAI HEART CALIBRATION CO., LTD.

112/1 Moo 5, Phraek Sa, Muang, Samut Prakan 10280
Tel. 0-2394-2162, 0-2757-8435; 0-2757-8496-Fax: 0-2757-8507



Certificate No.: T1-0607019/22

Page 3 of total 4 pages

Measurement Results (Cont.):

| Hole No. | UUC Setting (°C) | Standard Reading (°C) | UUC Reading (°C) | Correction (°C) | Stability of UUC (± °C) | Uncertainty (± °C) |
|----------|---------------------|--------------------------|---------------------|--------------------|----------------------------|-----------------------|
| # 1 | 380 | 387.4 | 380 | 7.4 | 0.26 | 0.61 |
| # 2 | 380 | 386.2 | 380 | 6.2 | 0.17 | |
| # 3 | 380 | 384.5 | 380 | 4.5 | 0.27 | |
| # 4 | 380 | 386.2 | 380 | 6.2 | 0.24 | |
| # 5 | 380 | 388.3 | 380 | 8.3 | 0.21 | |
| # 6 | 380 | 383.3 | 380 | 3.3 | 0.32 | |
| # 7 | 380 | 383.9 | 380 | 3.9 | 0.23 | |
| # 8 | 380 | 387.8 | 380 | 7.8 | 0.23 | |
| # 9 | 380 | 388.0 | 380 | 8.0 | 0.27 | |
| # 10 | 380 | 385.3 | 380 | 5.3 | 0.29 | |
| # 11 | 380 | 386.4 | 380 | 6.4 | 0.25 | |
| # 12 | 380 | 380.7 | 380 | 0.7 | 0.24 | |

UUC : Unit Under Calibration

FE-169

Apisit
REV.02 02/24/21



MAINTENANCE REPORT AND CALIBRATION CERTIFICATE

ATOMIC ABSORPTION SPECTROPHOTOMETER MODEL

AAAna|vst 200/400

| | |
|---|---|
| Customer : บริษัท เอ็มวีกรุ๊ป จำกัด | Date Tested: February 16, 2023 |
| Address : 168/28, 168/30, 168/71 ถนนลาดพร้าว แขวงลาดพร้าว เขตลาดพร้าว กรุงเทพมหานคร | Recommendation Recertification 6 Months |
| User Name: _____ | Recertification Due: August 16, 2023 |
| Phone: _____ | Date Last Certified: August 10, 2022 |
| Fax: _____ | Visit Number: 1 of 2 |
| | PerkinElmer Phone: 02-719-6420 ext 206 |
| | PerkinElmer Fax: 02-318-5597 |

| | | |
|--|---------------|-------------------------|
| | SERIAL NUMBER | SOFTWARE |
| | 201S5082209 | AA WinLab32 Version 7.2 |
| | 100S3020504 | |
| | | |
| | | |
| | | |
| | PART NUMBER | EXPIRATION DATE |
| | N9300244 | JUN 30, 2023 |
| | N101-3000 | |
| | N101-3002 | |
| | | |

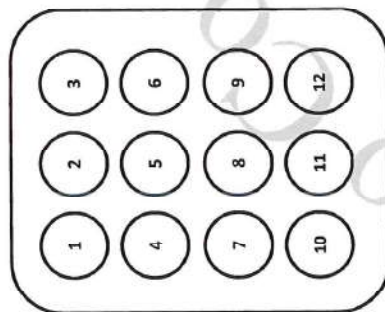
Page 1 of 5

PerkinElmer Ltd. 290 Soi 17, Rama 9 Road, Bangkok, Huay Kwang, Bangkok 10310

Page 4 of total 4 pages

Certificate No.: T1-0607019/22

Measurement Results (Cont.):



Front View

The above reported uncertainty of measurement is the expanded uncertainty obtained by multiplying the standard uncertainty with the coverage factor $k = 2.00$, providing a level of confidence approximately 95%.

- End of Certificate -

MAINTENANCE REPORT AND CALIBRATION CERTIFICATE

ATOMIC ABSORPTION SPECTROPHOTOMETER MODEL

AAAnalyst 200/400

SERIAL NUMBER 201S5082209 DATE TESTED February 16, 2023

1. INSTRUMENT CHECKS

- A. The mirror, prism and lenses condition. Clean if necessary. ☐
- B. Inspect the grating. ☐
- C. Inspect and clean or replace the dust filter. ☐
- D. Clean the burner head, chamber and end cap. ☐
- E. Clean the nebulizer. ☐
- F. Check the condition of the end cap, chamber and nebulizer o-rings. ☐
- G. Clean the drain system. ☐
- H. Clean exterior the instrument. ☐

2. GAS SYSTEM CHECKS

- A. Leak test all internal and external gas box joints. ☐
- B. Inspect the acetylene cartridge filter. (Replacement cartridge filter every 1 year) ☐
- C. Inspect the air cartridge filter. (Replacement cartridge filter every 6 months) ☐

3. ELECTRICAL

- A. Check incoming AC line voltage for proper levels and grounding. ☐
- B. Check unit's software and firmware revisions and upgrade if necessary. ☐

4. FIAS CHECKS

- A. Pump and 5 Port Valve ☐
- B. Chemifold and Tubing ☐
- C. Power Supply ☐
- D. Flow meter and Gas system ☐

MAINTENANCE REPORT AND CALIBRATION CERTIFICATE

ATOMIC ABSORPTION SPECTROPHOTOMETER MODEL

AAAnalyst 200/400

SERIAL NUMBER 201S5082209

PARAMETER

DATE TESTED February 16, 2023
SPECIFICATION
ACTUAL VAULE

5. PERFORMANCE TESTS

*1. Detector-Linearity with Barium (553.55 nm).

Neutral Density Filter 0.2 :

Neutral Density Filter 1.0 :

2. Baseline Noise at 1 Abs with Barium (553.55 nm).

(at an integration time of 0.5 seconds

and 99 replicates)

3. AA Baseline with Copper (Cu 324.75 nm).

(at an integration time of 0.5 seconds

and 99 replicates)

4. D_s Background Compensation (Copper 324.75 nm).

with Neural Density Filter 1.0

5. AA-BG Baseline Noise with Copper (324.75 nm).

(at an integration time of 2.0 seconds

and 99 replicates)

6. Flame Safety Interlock all Functions.

0.1806 Abs. \pm 5%1.0531 Abs. \pm 5%

0.1802 Abs.

1.0134 Abs.

SD \leq 0.010 Abs.

0.0028 Abs.

SD \leq 0.001 Abs.

0.0002 Abs.

Absorbance \leq 0.010 Abs

0.0016 Abs.

SD \leq 0.005 Abs.

0.0006 Abs.

☐

MAINTENANCE REPORT AND CALIBRATION CERTIFICATE **ATOMIC ABSORPTION SPECTROPHOTOMETER MODEL** **AAAnalyst 200/400**

| SERIAL NUMBER | 201S5082209 | DATE TESTED | February 16, 2023 |
|---|--------------------|---------------|-------------------|
| PARAMETER | | SPECIFICATION | ACTUAL VAULE |
| 7. Wavelength Accuracy with Nickel (232.00 nm). | | | |
| Nickel Prism Position | ± 190 steps | | -7 Steps |
| Nickel Grating Position | + 380, - 260 steps | | 77 Steps |
| 3 mg/L Ni Standard Mean Abs | ≥ 0.200 Abs | | 0.215 Abs. |
| 8. Flame Sensitivity with Copper (324.75 nm). | | | |
| Cu Prism Position | ± 120 | | 16 Steps |
| Cu Grating Position | ± 380 | | 96 Steps |
| (2 mg/L Cu Standard at an integration time of 10 seconds and 10 replicates) | | | |
| Mean Absorbance | ≥ 0.250 | | 0.346 Abs. |
| Capacitance value | ≥ 1.0 pF | | 1.5 pF |

MAINTENANCE REPORT AND CALIBRATION CERTIFICATE **ATOMIC ABSORPTION SPECTROPHOTOMETER MODEL** **AAAnalyst 200/400**

| SERIAL NUMBER | 201S5082209 | DATE TESTED | February 16, 2023 |
|--|--|-------------|-------------------|
| Remarks : | <p>* - Neutral Density Filter refer to data sheet.</p> <p>- Cu and Ni std replaced by N8300244 GFAAS Mix Standard</p> <p>- Replaced Repair E-Box and Reconfig Instrument Parameter</p> | | |
| <p>This is to certify that the above tests have been performed and the configuration tested</p> <p><input checked="" type="checkbox"/> meets <input type="checkbox"/> does not meet</p> <p>the PerkinElmer Specifications listed on this certificate.</p> <p>This certificate does not modify PerkinElmer's standrd terms and condition of sale, including warranty terms.</p> <p>Service Department PerkinElmer Ltd.</p> <p>Customer Service Engineer: <u>KW.S.</u> (Khwanchai Slangwong) Customer Service Engineer</p> | | | |



CALIBRATION LABORATORY CO., LTD.

2/10-11, 14, 55 Soi Prasert Manukil Rd., Ladprao, Bangkok 10230
Tel. 02-578-0534-4 Fax: 02-578-2672 www.cal-lab.co.th Email: sale@cal-lab.co.th



CERTIFICATE OF CALIBRATION

FOR

NOMENCLATURE : BURETTE
MANUFACTURER : WITEG
MODEL / TYPE : 25 ml
SERIAL NO. : N/A(SV-TL.068/2559)
CLID. NO. : 272201997
JOB CONTROL NO. : 220625064270

CUSTOMER : ENVIRPRO CO., LTD.

168/28 NAKNIWAS RD., LADPRAO,
BANGKOK 10230 THAILAND

DATE OF RECEIVED : 25 June 2022

DATE OF ISSUED : 09 July 2022

Report of calibration screening must not be taken in part. Except complete. Without the approval of the Calibration Laboratory Co., Ltd.

Calibrated By : Prapaporn Khanchalee
Calibration Engineer

Approved By : Mongkol Yotsontom
Authorized Signatory
09 July 2022



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

Certificate No. Q22064270

F3-011-04/01-12

page 1 of 3



@cccalibration



CALIBRATION LABORATORY CO., LTD.

2/10-11, 14, 55 Soi Prasert Manukil Rd., Ladprao, Bangkok 10230
Tel. 02-578-0534-4 Fax: 02-578-2672 www.cal-lab.co.th Email: sale@cal-lab.co.th



REPORT OF CALIBRATION

FOR

NOMENCLATURE : BURETTE
MANUFACTURER : WITEG
MODEL / TYPE : 25 ml
SERIAL NO. : N/A(SV-TL.068/2559)
DATE OF CALIBRATION : 29 June 2022

ENVIRONMENT CONDITIONS :

Temperature : $(20 \pm 2.5) ^\circ\text{C}$ Relative Humidity : $(50 \pm 10) \% \text{ RH}$

PROCEDURE USED :

This instrument was calibrated under procedure No. WI-305-46 based on ASTM E54-01 as calibration guidelines.

The calibration was performed by using Electronic Balance, Thermo-hygrograph, Barometer and Thermometer which maintained by the Calibration Laboratory Co., Ltd.

REFERENCE STANDARD USED :

1. Barometer, Barigo S/N.001.
2. Electronic Balance, Sartorius Model CPA224S S/N.23908487.
3. Thermo-hygrograph, Iisuzu Model 3-3126 S/N.30760420.
4. Thermometer, Braunan S/N. 1.

TRACEABILITY :

1. The measurements are traceable to International System of Units (SI), through Calibration Laboratory Co., Ltd. Certificate No. Q22011065, Due Date 03 February 2023.
2. The measurements are traceable to International System of Units (SI), through Calibration Laboratory Co., Ltd. Certificate No. Q22020944, Due Date 03 March 2023.
3. The measurements are traceable to International System of Units (SI), through Calibration Laboratory Co., Ltd. Certificate No. Q22007505, Due Date 26 January 2023.
4. The measurements are traceable to International System of Units (SI), through Calibration Laboratory Co., Ltd. Certificate No. Q22017270, Due Date 21 February 2023.

UNCERTAINTY :

The reported expanded uncertainty of measurement is stated as the standard uncertainty of measurement multiplied by the coverage factor which complies with the table which for a normal distribution corresponds to a coverage probability of approximately 95 %.

It has been evaluated according to the "Evaluation of the Uncertainty of Measurement in Calibration (EA-4/02 M:2021)"

Certificate No. Q22064270

F3-011-04/01-12

page 2 of 3



@cccalibration



CALIBRATION LABORATORY CO., LTD.
210-11, 14, 55 Soi Prasert Manukit 28 Yaek 4, Prasert Manukit Rd., Ladprao, Bangkok 10330
Tel. 02-578-0353-4 Fax: 02-578-2672 www.cal-labratry.com E-mail: sale@cal-labratry.com



CONDITION OF CALIBRATION ITEM : GOOD

MEASUREMENT RESULTS : (X) without adjustment () adjustment

The calibration was performed by applied volume to the Device Under Calibration (DUC) . The actual volume readings from STD were reported in average of seven times measurements.

CALIBRATION DATA

CORRECTION OF VOLUME

| DUC Test point (ml) | Actual volume (ml) | Correction (ml) | Uncertainty \pm (ml) | Coverage factor k |
|-----------------------|----------------------|-------------------|--------------------------|-------------------|
| *1 | 1.0044 | +0.0044 | 0.0038 | 2.00 |
| 12.5 | 12.5224 | +0.0224 | 0.0066 | 2.00 |
| 25 | 25.0472 | +0.0472 | 0.0068 | 2.00 |

Type of glassware : ☐ to Contain ☒ to Deliver

Note. The Scope of Accredited TISI Certificate No. 19C087/0655 Issue 1 Page 77 of 111

* means Calibrations marked " Not TISI Accredited " in this Certificate have been included for completeness.

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

End of Certificate

Certificate No. Q22064270

F3-011-04/01-12

page 3 of 3



edccalibration

ภาคผนวก จ

สำเนาเอกสารกฎหมายที่เกี่ยวข้อง

ภาคผนวก จ-1

มาตรฐานคุณภาพอากาศจากปล่อง



เรื่อง กำหนดค่าปริมาณของสารเติมลงในอากาศที่ระบายออกจากโรงงานผลิต สิ่งหรือกำหนดนโยบายโรงงานไฟฟ้า

อธิบดีอำนวยการควบคุมการปฏิบัติงาน (พ.ศ. 2535) ออกความหมายใน พ.ศ. 2535 เป็นพระราชบัญญัติที่เกี่ยวกับกิจการจัดตั้งและบริหารของประเทศไทย ประกอบด้วย 35 มาตรา 48 และมาตรา 50 ของรัฐธรรมนูญแห่งราชอาณาจักรไทย บัญญัติให้กระทรวงมหาดไทยมีอำนาจการควบคุมการปกครองส่วนท้องถิ่นไว้ดังต่อไปนี้

ข้อ 1 ให้ยกเลิกประกาศกระทรวงการวางตำแหน่ง เรื่อง กำหนดตำแหน่งและขอบเขตการดำเนินงานในโอกาสที่พระบรมวงศานุวงศ์เสด็จเยือนต่างประเทศ หรือทรงงานในต่างประเทศ พ.ศ. 2544 ลงวันที่ 11 ธันวาคม พ.ศ. 2544 ยกเว้นที่ระบบออกจากราชการพิเศษ ต่าง หรือทำงานเข้หลังงานในพ.ศ. 2544 ลงวันที่ 11 ธันวาคม พ.ศ. 2544 ยกเว้นที่พระบรมวงศานุวงศ์เสด็จเยือนต่างประเทศ หรือทรงงานในต่างประเทศ พ.ศ. 2535 และให้ใช้ประกาศนี้แทน

“โรงไฟฟ้าเก่าที่ใช้ถ่านหิน หรือน้ำมัน หรือก๊าซธรรมชาติเป็นเชื้อเพลิง” ทบพขความว่า โรงงาน

ผลิต ส่ง หรือจำหน่ายพลังงานไฟฟ้าที่ได้รับใบอนุญาตประกอบกิจการโรงงานหรือใบอนุญาตขายพลังงานไฟฟ้า

“โรงไฟฟ้าใหม่ที่จะสร้างขึ้นหรือโรงงานหรืออุตสาหกรรมขนาดใหญ่” หมายความว่า โรงงาน

ผลิต ตั้ง หรือขึ้นทะเบียนผลงานในพื้นที่ได้รับใบอนุญาตประกอบกิจการโรงงานหรือใบอนุญาตขยายโรงงานลำดับที่ 88 ตั้งแต่วันที่ 31 มกราคม พ.ศ. 2539

31 มกราคม พ.ศ. 2539

“โรงพิมพ์เดิม” หมายถึง โรงงานผลิต สิ่งหรือตำแหน่งที่ทำงาน โรงพิมพ์มีอยู่เดิม

(1) ไร่ ๓๖๖ ไร่

- (2) โรงไฟฟ้าพระนครใต้
- (3) โรงไฟฟ้าพระนครเหนือ
- (4) โรงไฟฟ้าสุราษฎร์ธานี
- (5) โรงไฟฟ้าถ่านหินระยอง
- (6) โรงไฟฟ้าถ่านหินสิรินธรของเอกชน
- (7) โรงไฟฟ้าวังน้อย
- (8) โรงไฟฟ้าถ่านหินบริเวณน้ำพุทอง
- (9) โรงไฟฟ้าแม่เมาะ

ทั้งนี้ โรงไฟฟ้าทั้ง ๑ รายข้างต้น หากมีการเปลี่ยนแปลงจะต้องจัดตั้งที่มัลติคอร์ปอเรชันการฝึกและ
เชื้อเพลิงที่ใช้ หรือว่าส่วนที่มีการเปลี่ยนแปลงจะต้องปฏิบัติตามข้อกำหนดของโรงไฟฟ้าใหม่

“ชื่อเพลงถึงชีวิต” หมายถึงว่า เมื่อเพลงที่ได้นำจากอินเทอร์เน็ตได้แพร่หรือถึงถึงชีวิต รวมทั้งผลผลิต

จากการเกษตร การปลูกพืชไร่และการทำป่านไม้ไผ่แก่ ไม้พื้น ไม้กลบ ทาง ช่างซ่อม ต้มและ เปรี้ยว เปรี้ยว
กะลาป่น ทะเลสาบทะเล กะลาทะเล พืช ไม้กลบ การสร้างภาพ ภาพตะกอนหรือของเสียจาก

โรงงานแปรรูปผลิตภัณฑ์ทางการเกษตร เป็นต้น

“โรงไฟฟ้าเก่าที่เชลลือเพลิงซึ่งมวลเป็นเชลลือเพลิง” หมายความว่า โรงงานผลิต ส่ง หรือจำหน่าย

พลังงานไฟฟ้าที่ได้ซื้อเพลิงชีวมวลเป็นเชื้อเพลิง ซึ่งได้รับใบอนุญาตประกอบกิจการโรงงานหรือใบอนุญาตขาย

โรงงานลำคัมที่ 88 ก่อนวันที่ 1 ตุลาคม พ.ศ. 2547

“โรงไฟฟ้าใหม่ที่ใช้เชื้อเพลิงชีวมวลเป็นเชื้อเพลิง” หมายความว่า โรงงานผลิต ตั้ง หรือจำหน่าย

พลังงานไฟฟ้าที่ซื้อเพื่อผลิตพลังงานมาขายต่อพลี ซึ่งได้รับใบอนุญาตประกอบกิจการโรงงานหรือใบอนุญาตขยายกำลังการผลิตไฟฟ้าที่ซื้อเพื่อผลิตพลังงานมาขายต่อพลี 1 ตุลาคม พ.ศ. 2547

88 ความเป็นมา 1 ตุลาคม พ.ศ. 2547

ข้อ 3 อาจหาที่สามารถระบอบออกจากโรงงานผลิต ส่ง หรือจำหน่ายพลังงาน ไฟฟ้า ต้องมีก

| ประเภทและขนาดของโรงไฟฟ้า | ถ้าปริมาณของสารเจือปนในอากาศ | | |
|--|-------------------------------------|--|--------------------------------------|
| | จำกัดหรือต่อจุด (ส่วนในล้านส่วน) | ต่อชั่วโมงในกรณี ในรูปไนโตรเจนไดออกไซด์ (ส่วนในล้านส่วน) | ผู้ประกอบ (ผลิตภัณฑ์ตามหลักเศรษฐ) |
| 1. โรงไฟฟ้าถ่านหิน | | | |
| 1.1 โรงไฟฟ้าถ่านหินขนาดเล็ก ที่ผลิตถ่านหินเป็นเชื้อเพลิง | 700 | 400 | 320 |
| 1.2 โรงไฟฟ้าถ่านหินขนาดใหญ่ ที่ใช้น้ำมันเป็นเชื้อเพลิง | 950 | 200 | 240 |
| 1.3 โรงไฟฟ้าถ่านหินขนาดใหญ่ ที่ผลิตและรวบรวมถ่านหินเป็นเชื้อเพลิง | 60 | 200 | 60 |
| 1.4 โรงไฟฟ้าถ่านหินขนาดใหญ่ ที่ผลิตเชื้อเพลิงชีวภาพเป็นเชื้อเพลิง | 60 | 200 | 320 |
| 2. โรงไฟฟ้าใหม่ | | | |
| 2.1 โรงไฟฟ้าใหม่ ที่ผลิตถ่านหินเป็นเชื้อเพลิง | | | |
| (1) ที่มีกำลังผลิตไม่เกิน 300 เมกะวัตต์ | 640 | 350 | 120 |
| (2) ที่มีกำลังผลิตเกิน 300 เมกะวัตต์ แต่ไม่เกิน 500 เมกะวัตต์ | 450 | 350 | 120 |
| (3) ที่มีกำลังผลิตเกิน 500 เมกะวัตต์ | 320 | 350 | 120 |

| ประเภทและขนาดของโรงไฟฟ้า | ค่าปริมาณของพลังงานในตาราง | | | ผู้ละของ (นิติธรรมก่อนการทบทวน) |
|---|--------------------------------------|---|-----|------------------------------------|
| | จัดซื้อโดยภาครัฐ (ส่วนในด้านส่วน) | ออก ภาครัฐทั้งในโครง ในรูปแบบโครงข่ายโดยภาครัฐ (ส่วนในด้านส่วน) | | |
| 2. โรงไฟฟ้าใหม่ | | | | |
| 2.2 โรงไฟฟ้าใหม่ ที่สร้างขึ้นใหม่เป็นเชื้อเพลิง | | | | |
| (1) ที่มีการลงทุนเกิน 300 ล้านบาท | 640 | 180 | 120 | |
| (2) ที่มีการลงทุนเกิน 300 ล้านบาท แต่ไม่เกิน 500 ล้านบาท | 450 | 180 | 120 | |
| (3) ที่มีการลงทุนเกิน 500 ล้านบาท ที่ขอรับเงินอุดหนุนเป็นเงินอุดหนุน | 320 | 180 | 120 | |
| 2.3 โรงไฟฟ้าใหม่ขนาดเล็ก ที่ใช้ ก๊าซธรรมชาติเป็นเชื้อเพลิง | 20 | 120 | 60 | |
| 2.4 โรงไฟฟ้าใหม่ขนาดเล็ก ที่ใช้ เชื้อเพลิงชีวมวลเป็นเชื้อเพลิง | 60 | 200 | 120 | |
| 3. โรงไฟฟ้าเดิม | | | | |
| 3.1 โรงไฟฟ้าบางประเภท | | | | |
| (1) หน่วยการผลิตที่ 1-4 (พลังงานรวม) | 320 | 200 | 120 | |
| (2) หน่วยการผลิตที่ 1 และ 2 (พลังงานรวม) | 60 | 450 | 60 | |
| (3) หน่วยการผลิตที่ 3 และ 4 (พลังงานรวม) | 60 | 230 | 60 | |
| 3.2 โรงไฟฟ้าพระนครใต้ | | | | |
| (1) หน่วยการผลิตไฟฟ้า (พลังงานรวม) | 320 | 180 | 120 | |
| (2) หน่วยการผลิตที่ 1 (พลังงานรวม) | 60 | 250 | 60 | |
| (3) หน่วยการผลิตที่ 2 (พลังงานรวม) | 60 | 175 | 60 | |
| 3.3 โรงไฟฟ้าพระนครเหนือ | | | | |
| | 500 | 180 | 150 | |
| 3.4 โรงไฟฟ้าพระนครใต้ | | | | |
| (1) หน่วยการผลิตไฟฟ้า (พลังงานรวม) | 60 | 230 | 60 | |
| (2) หน่วยการผลิตไฟฟ้า (พลังงานรวม) | 20 | 120 | 60 | |

| ประเภทและขนาดของโรงไฟฟ้า | ค่าปริมาณของการเชื่อมโยงในภาค | | |
|---|------------------------------------|---|-----------------------------------|
| | จัดซื้อหรือออก EAS (ส่วนในด้านบวก) | ออก EAS ของโรงไฟฟ้าเชื่อมโยงไปยังโรงไฟฟ้าออก EAS (ส่วนในด้านลบ) | ผู้เสนอ (ปริมาณรวมสุทธิจากทุกแถว) |
| 3.5 โรงไฟฟ้าขนาดเล็ก | 60 | 250 | 60 |
| 3.6 โรงไฟฟ้ากังหันก๊าซขนาดเล็ก | 60 | 230 | 60 |
| 3.7 โรงไฟฟ้ากังหันไอน้ำ | 60 | 175 | 60 |
| 3.8 โรงไฟฟ้าพลังความร้อนร่วมก๊าซ | 60 | 250 | 60 |
| 3.9 โรงไฟฟ้าขนาดเล็ก (1) หน่วยการผลิต 1-3 (2) หน่วยการผลิต 4-13 | 1,300 320 | 500 - 500 | 180 180 |

ข้อ 4 กรณีรับไปทำใช้งานนั้น นับเป็นการกระทำความผิดหรือผิดกฎหมายหรือไม่ เป็นข้อเท็จจริงร่วมกันตั้งแต่ 2 ประการขึ้นไป จากเหตุการณ์ระบอบของคดีจริงไปให้ต้องมีความผิดของตำรวจไปนอกจากนี้

ค่าปริมาณของสารคือ $AW + BX + CY + DZ$

โดยที่

A หมายถึง ค่าปริมาณของสารที่อ่านในเอกาต่อนี้ ใช้ว่าหนึ่งหน่วยเป็นชื่อตัวเลขอย่างเดียว
B หมายถึง ค่าปริมาณของสารที่อ่านในเอกาต่อนี้ ใช้ว่าสิบหน่วยเป็นชื่อตัวเลขอย่างเดียว
C หมายถึง ค่าปริมาณของสารที่อ่านในเอกาต่อนี้ ให้ใช้ทศวรรษาคือเป็นชื่อตัวเลขอย่างเดียว
D หมายถึง ค่าปริมาณของสารที่อ่านในเอกาต่อนี้ ให้ใช้ชื่อตัวเลขจำนวนหลักเป็นชื่อตัวเลขอย่างเดียว
F หมายถึง ค่าสัดส่วนความเข้มข้น (Heat Input) ที่ได้จากเชื้อเพลิงประเภทน้ำมัน
G หมายถึง ค่าสัดส่วนความเข้มข้น (Heat Input) ที่ได้จากเชื้อเพลิงประเภทถ่านหิน
H หมายถึง ค่าสัดส่วนความเข้มข้น (Heat Input) ที่ได้จากเชื้อเพลิงประเภทก๊าซธรรมชาติ
I หมายถึง ค่าสัดส่วนความเข้มข้น (Heat Input) ที่ได้จากเชื้อเพลิงประเภทเชื้อเพลิงชีวภาพ
Z หมายถึง ค่าสัดส่วนความร้อน (Heat Input) ที่ได้จากเชื้อเพลิงประเภทเชื้อเพลิงนิวเคลียร์

ข้อ 5 การวัดค่าปริมาณของการเจือปนในอากาศที่ระบายนอกจากโรงไฟฟ้า ให้วัดอากาศที่ระบาย

ออกจากป่าลงในหุบเขาบริเวณที่ทำการโรงงาน

ข้อ 6 การตรวจวัดค่าปริมาณของสารเจือปนในอากาศที่ระเหยออกจากปลั๊กเครื่องใช้ไฟฟ้า ในครัว

ตั้งต่อไปนี้

(ก) การตรวจวัดปริมาณอันพิษาริไดออกซิดซัลฟิวไร Determination of Sulfur Dioxide Emissions from Stationary Sources หรือวิธี Determination of Sulfuric Acid Mist and Sulfur Dioxide Emissions from Stationary Sources ที่ออกัสติงสแตตีสเตทส์ (United States Environmental Protection Agency: U.S. EPA) กำหนดไว้ หรือวิธีอื่นที่กรมโรงงานอุตสาหกรรมเ็นชอบ

(2) การตรวจวัดค่าปริมาณออกไซด์ของไนโตรเจนในฐานไนโตรเจนที่ปล่อยออกสู่ชั้นบรรยากาศจากการพักขยะมูลฝอยที่สถานีการพักขยะมูลฝอยที่จังหวัดขอนแก่น

ประเทศสหรัฐอเมริกา (United States Environmental Protection Agency: U.S. EPA) กำหนดไว้ หรือวิธีอื่น
ที่กรมโรงงานอุตสาหกรรมเห็นชอบ

(3) การตรวจวัดค่าปริมาณฝุ่นละอองที่ใช้วิธี Determination of Particulate Emissions from
Stationary Sources ที่องค์การพิทักษ์สิ่งแวดล้อมแห่งประเทศสหรัฐอเมริกา (United States Environmental
Protection Agency: U.S. EPA) กำหนดไว้ หรือวิธีอื่นที่กรมโรงงานอุตสาหกรรมเห็นชอบ

ข้อ 7 การรายงานผลการตรวจวัดค่าปริมาณของสารเจือปนในอากาศ ให้รายงานผล

ที่ความถี่ 1 ปรายภาค หรือที่ 760 มิลลิเมตรปรอท อุณหภูมิ 25 องศาเซลเซียส ที่ความแห้ง (dry basis)
โดยมีปริมาณอากาศส่วนเกินในการเผาไหม้ (% excess air) ร้อยละ 50 หรือมีปริมาณอากาศเสียที่ออกจากรุ่น
(% oxygen) ร้อยละ 7

ข้อ 8 การรายงานผลการตรวจวัดค่าปริมาณของสารเจือปนในอากาศในแต่ละหน่วยการผลิตของ
โรงไฟฟ้า กรณีที่เป็นโรงไฟฟ้าประเภทพลังความร้อน พลังความร้อนร่วม หรือกังหันก๊าซ ที่ต้องระบอบสาร
เจือปนในอากาศออกจากแต่ละหน่วยการผลิตของโรงไฟฟ้า มากกว่า 1 ปัดอง ให้รายงานผลเป็นค่าเฉลี่ยปริมาณ
ของสารเจือปนในอากาศซึ่งคำนวณ โดยสูตรการคำนวณ ดังต่อไปนี้

$$\text{ค่าเฉลี่ยปริมาณของสารเจือปนในอากาศ} = \frac{\sum_{i=1}^n Q_i C_i}{\sum_{i=1}^n Q_i}$$

โดยที่ Q_i หมายถึง อัตราการไหลของสารเจือปนในอากาศที่ระบายออกจากปัดองที่ i ของแต่ละหน่วย
การผลิตของโรงไฟฟ้า ประเภทพลังความร้อน พลังความร้อนร่วม หรือกังหันก๊าซ
(ดูภาคผนวกคร่าวๆ)

C_i หมายถึง ค่าปริมาณของสารเจือปนในอากาศที่ระบายออกจากปัดองที่ i ของแต่ละหน่วยการ
ผลิตของโรงไฟฟ้า ประเภทพลังความร้อน พลังความร้อนร่วม หรือกังหันก๊าซ กรณี
สารเจือปนเป็นก๊าซซัลเฟอร์ไดออกไซด์ หรือเป็นออกไซด์ของไนโตรเจน (ส่วนใน
ล้านส่วน) หรือเป็นฝุ่นละออง (นิลิกกรัมต่อกิวบิกเมตร)

n หมายถึง จำนวนปัดองระบบสารเจือปนในอากาศออกจากแต่ละหน่วยการผลิตของโรงไฟฟ้า
ประเภทพลังความร้อน พลังความร้อนร่วม หรือกังหันก๊าซ

i หมายถึง 1, 2, 3, ... n

ทั้งนี้ ให้ใช้ร่วมกับคำสั่งจากวันประกาศในราชกิจจานุเบกษาเป็นต้นไป

ประกาศ ณ วันที่ 28 กันยายน พ.ศ. 2547


(นายพินิจ จารุสมบัติ)

รัฐมนตรีว่าการกระทรวงอุตสาหกรรม

ประกาศในราชกิจจานุเบกษา ฉบับประกาศทั่วไป เล่ม ๑๒๑ ตอนพิเศษ ๑๑๖ วันที่ ๗ ตุลาคม ๒๕๔๗

ประกาศกระทรวงทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อม เรื่อง กำหนดมาตรฐานคุณภาพปล่อยก๊าซเสียจากโรงไฟฟ้าใหม่

โดยที่เป็นการสมควรปรับปรุงการกำหนดมาตรฐานคุณภาพการปล่อยก๊าซเสียจาก
โรงไฟฟ้าให้มีความเหมาะสมกับการพัฒนาเทคโนโลยี และสถานการณ์มลพิษในปัจจุบัน

อาศัยอำนาจตามความในมาตรา ๕๕ แห่งพระราชบัญญัติส่งเสริมและรักษาคุณภาพ
สิ่งแวดล้อมแห่งชาติ พ.ศ. ๒๕๓๕ อันเป็นพระราชบัญญัติที่มีบทบัญญัติบางประการเกี่ยวกับการ
จำกัดสิทธิ และเสรีภาพของบุคคล ซึ่งมาตรา ๒๘ ประกอบกับมาตรา ๓๓ มาตรา ๓๘ มาตรา ๔๑
และมาตรา ๔๓ ของรัฐธรรมนูญแห่งราชอาณาจักรไทยบัญญัติให้กระทำได้โดยอาศัยอำนาจ
ตามบทบัญญัติแห่งกฎหมาย รัฐมนตรีว่าการกระทรวงทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อม
โดยคำแนะนำของคณะกรรมการควบคุมมลพิษ และโดยความเห็นชอบของคณะกรรมการสิ่งแวดล้อมแห่งชาติ
จึงออกประกาศไว้ ดังต่อไปนี้

ข้อ ๑ ในประกาศนี้

“โรงไฟฟ้าใหม่” หมายความว่า โรงงานผลิตพลังงานไฟฟ้าตามกฎหมายว่าด้วยโรงงานซึ่งใช้
ถ่านหิน น้ำมัน ก๊าซธรรมชาติหรือเชื้อเพลิงชีวมวลเป็นเชื้อเพลิง ที่ได้รับอนุญาตให้ประกอบกิจการ
หลังจากวันที่ประกาศนี้มีผลใช้บังคับ

“เชื้อเพลิงชีวมวล” หมายความว่า เชื้อเพลิงที่ได้มาจากอินทรีย์วัตถุหรือสิ่งมีชีวิต รวมทั้ง
ผลผลิตจากการเกษตร การประมง และการป่าไม้ เช่น ไม้พื้น เศษไม้ แกลบ ฟาง ชานอ้อย ต้น
และใบอ้อย ใบปาล์ม กะลาปาล์ม ทะเลสาปาล์ม กะลามะพร้าว ใบมะพร้าว เศษพืช มูลสัตว์
ก๊าชชีวภาพ กากตะกอนหรือของเสียจากโรงงานแปรรูปผลิตภัณฑ์ทางการเกษตร เป็นต้น

“สภาวะแห้ง” หมายความว่า สภาวะที่ความชื้นของตัวอย่างอากาศเป็นศูนย์

ข้อ ๒ กำหนดมาตรฐานคุณภาพการปล่อยก๊าซเสียจากโรงไฟฟ้าใหม่ และโรงไฟฟ้า
ตามกฎหมายว่าด้วยการส่งเสริมและรักษาคุณภาพสิ่งแวดล้อมแห่งชาติที่ได้รับใบอนุญาตประกอบ
กิจการโรงงานก่อนและในวันที่ประกาศนี้มีผลใช้บังคับเฉพาะส่วนที่เสร็จอนุญาตให้ขยายโรงงานไว้
ดังต่อไปนี้

| ชนิดของเชื้อเพลิง | ผู้ปล่อย (ผู้ถือกรรมสิทธิ์) | ก๊าซเรือนกระจก (คาร์บอนไดออกไซด์ ในส่วนในส่วน) | ก๊าซเรือนกระจก ของในโครง ของหน่วยงาน ในรูปก๊าซเรือน กระจก (ในส่วนในส่วน) |
|--|--------------------------------|--|--|
| ๑. โรงไฟฟ้าที่ใช้ถ่านหินเป็นเชื้อเพลิง | | | |
| (๑) ผู้ถือกรรมสิทธิ์โรงไฟฟ้า ไม่เกิน ๕๐ เมกะวัตต์ | ไม่เกิน ๘๐ | ไม่เกิน ๓๖๐ | ไม่เกิน ๒๐๐ |
| (๒) ผู้ถือกรรมสิทธิ์โรงไฟฟ้า เกิน ๕๐ เมกะวัตต์ | ไม่เกิน ๘๐ | ไม่เกิน ๑๘๐ | ไม่เกิน ๒๐๐ |
| ๒. โรงไฟฟ้าที่ใช้ถ่านหินเป็นเชื้อเพลิง | ไม่เกิน ๑๒๐ | ไม่เกิน ๒๖๐ | ไม่เกิน ๑๘๐ |
| ๓. โรงไฟฟ้าที่ใช้ก๊าซธรรมชาติเป็นเชื้อเพลิง | ไม่เกิน ๖๐ | ไม่เกิน ๒๐ | ไม่เกิน ๑๒๐ |
| ๔. โรงไฟฟ้าที่ใช้เชื้อเพลิงชีวมวลเป็นเชื้อเพลิง | ไม่เกิน ๑๒๐ | ไม่เกิน ๖๐ | ไม่เกิน ๒๐๐ |

ข้อ ๓ การคำนวณค่าอากาศเสียแต่ละชนิดที่ปล่อยทิ้งจากโรงไฟฟ้าตามข้อ ๒ ให้คำนวณผลที่ความดัน ๑ บรรยากาศหรือที่ ๗๖๐ มิลลิเมตรปรอท อุณหภูมิ ๒๕ องศาเซลเซียส ที่สถานะแห้ง (Dry Basis) โดยมีปริมาตรอากาศส่วนเกินในการเผาไหม้ (Excess Air) ร้อยละ ๕๐ หรือที่ปริมาตรออกซิเจนส่วนเกิน (Excess Oxygen) ในการเผาไหม้ร้อยละ ๖

ข้อ ๔ กรณีโรงไฟฟ้าตามข้อ ๒ ใช้ถ่านหิน น้ำมัน ก๊าซธรรมชาติหรือเชื้อเพลิงชีวมวล เป็นเชื้อเพลิงร่วมกันตั้งแต่ ๒ ประเภทขึ้นไป ให้คำนวณมาตรฐานการปล่อยก๊าซอากาศเสีย ตามสัดส่วนของเชื้อเพลิงที่ใช้แต่ละประเภทดังต่อไปนี้

- กำหนดฐานการปล่อยก๊าซอากาศเสีย = $AW + BX + CY + DZ$
- เมื่อ
- A = ค่ามาตรฐานอากาศเสียที่ปล่อยทิ้งเมื่อใช้ถ่านหินเป็นเชื้อเพลิงอย่างเดียว
 - B = ค่ามาตรฐานอากาศเสียที่ปล่อยทิ้งเมื่อใช้น้ำมันเป็นเชื้อเพลิงอย่างเดียว
 - C = ค่ามาตรฐานอากาศเสียที่ปล่อยทิ้งเมื่อใช้ก๊าซธรรมชาติเป็นเชื้อเพลิงอย่างเดียว
 - D = ค่ามาตรฐานอากาศเสียที่ปล่อยทิ้งเมื่อใช้เชื้อเพลิงชีวมวลเป็นเชื้อเพลิงอย่างเดียว
 - W = สัดส่วนของถ่านหิน (Heat Input) ที่ได้จากเชื้อเพลิงประเภทถ่านหิน
 - X = สัดส่วนของถ่านหิน (Heat Input) ที่ได้จากเชื้อเพลิงประเภทถ่านหิน
 - Y = สัดส่วนของถ่านหิน (Heat Input) ที่ได้จากเชื้อเพลิงประเภทก๊าซธรรมชาติ
 - Z = สัดส่วนของถ่านหิน (Heat Input) ที่ได้จากเชื้อเพลิงประเภทเชื้อเพลิงชีวมวล

ข้อ ๕ การตรวจวัดค่าก๊าซเรือนกระจกที่ปล่อยทิ้งจากโรงไฟฟ้าตามข้อ ๒ ให้ใช้วิธีดังต่อไปนี้

(๑) การตรวจวัดค่าผู้ปล่อยก๊าซเรือนกระจกให้ใช้วิธี Determination of Particulate Emissions from Stationary Sources ที่องค์การพิทักษ์สิ่งแวดล้อมแห่งประเทศสหรัฐอเมริกา (United States Environmental Protection Agency) กำหนดไว้หรือวิธีอื่นที่คณะกรรมการควบคุมมลพิษเห็นชอบ

(๒) การตรวจวัดค่าก๊าซซัลเฟอร์ไดออกไซด์ ให้ใช้วิธี Determination of Sulfur Dioxide Emissions from Stationary Sources หรือวิธี Determination of Sulfuric Acid Mist and Sulfur Dioxide Emissions from Stationary Sources ที่องค์การพิทักษ์สิ่งแวดล้อมแห่งประเทศสหรัฐอเมริกา (United States Environmental Protection Agency) กำหนดไว้หรือวิธีอื่นที่คณะกรรมการควบคุมมลพิษเห็นชอบ

(๓) การตรวจวัดค่าก๊าซออกไซด์ของไนโตรเจน ซึ่งคำนวณผลในรูปของก๊าซไนโตรเจนไดออกไซด์ ให้ใช้วิธี Determination of Nitrogen Oxide Emissions from Stationary Sources ที่องค์การพิทักษ์สิ่งแวดล้อมแห่งประเทศสหรัฐอเมริกา (United States Environmental Protection Agency) กำหนดไว้หรือวิธีอื่นที่คณะกรรมการควบคุมมลพิษเห็นชอบ

ข้อ ๖ ประกาศนี้ให้ใช้บังคับตั้งแต่วันถัดจากวันประกาศในราชกิจจานุเบกษาเป็นต้นไป

ประกาศ ณ วันที่ ๒๐ ธันวาคม พ.ศ. ๒๕๕๒

สุวิทย์ คุณกิตติ

รัฐมนตรีว่าการกระทรวงทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อม

ประกาศกระทรวงอุตสาหกรรม

เรื่อง กำหนดค่าปริมาณของสารเจือปนในอากาศที่ระเหยออกจากโรงงาน

พ.ศ. ๒๕๔๘

อาศัยอำนาจตามความในข้อ ๑๖ แห่งกฎกระทรวงฉบับที่ ๒ (พ.ศ. ๒๕๓๕) ออกตามความในพระราชบัญญัติโรงงาน พ.ศ. ๒๕๓๕ รัฐมนตรีว่าการกระทรวงอุตสาหกรรม จึงได้ออกประกาศไว้ดังต่อไปนี้

ข้อ ๑ ให้ยกเลิกประกาศกระทรวงอุตสาหกรรม เรื่อง กำหนดค่าปริมาณของสารเจือปนในอากาศที่ระเหยออกจากโรงงาน พ.ศ. ๒๕๔๘ ลงวันที่ ๔ กุมภาพันธ์ พ.ศ. ๒๕๔๘

ข้อ ๒ ในประกาศนี้

“อากาศที่ระเหยออกจากโรงงาน” หมายความว่า อากาศที่ระเหยออกจากปล่องหรือช่องหรือท่อระบายอากาศของโรงงาน ไม่ว่าจะผ่านระบบบำบัดหรือไม่ก็ตาม

“น้ำมันหรือน้ำมันเตา” ให้หมายความว่า ความรวมถึง ผลพลอยได้ที่นำมาใช้เป็นเชื้อเพลิงสำหรับ

การเผาไหม้ด้วย

“น้ำมัน” ให้หมายความว่า ความรวมถึง ผลพลอยได้ที่นำมาใช้เป็นเชื้อเพลิงสำหรับการเผาไหม้ด้วย “เชื้อเพลิงชีวมวล” หมายความว่า เชื้อเพลิงที่ได้มาจากอินทรีย์สารหรือสิ่งมีชีวิต รวมทั้ง ผลผลิตจากการเกษตร การสุกัต์และการทำป่าไม้ เช่น ไม้พื้น เศษไม้ แก่นป ่าง ชานอ้อย ต้น และใบอ้อย ใบปาล์ม กะลาปาล์ม พระลาปาล์ม กระบะพร้าว ใบมะพร้าว เศษพืช วัสดุสัตว์ กิ่งชีวภาพ ภาคะกอน หรือของเสียจากโรงงานแปรรูปผลิตภัณฑ์ทางการเกษตร เป็นต้น

“เชื้อเพลิงอื่น ๆ” หมายความว่า เชื้อเพลิงอื่นใดนอกเหนือจากที่ระบุไว้ในประกาศนี้ แต่ไม่รวมถึงเชื้อเพลิงที่ได้กำหนดค่าการระเหยปริมาณสารเจือปนในอากาศไว้เป็นการเฉพาะ

“ระบบปิด” หมายความว่า ระบบการเผาไหม้เชื้อเพลิงและหรือวัตถุที่มีมีการออกแบบให้มีการควบคุมปริมาณการเผาไหม้และการเผาไหม้ เช่น หม้อต้มน้ำร้อน เป็นต้น

“ระบบปิด” หมายความว่า ระบบการเผาไหม้เชื้อเพลิงและหรือวัตถุที่มีมีการออกแบบเพื่อควบคุมปริมาณการเผาไหม้และการเผาไหม้ เช่น เตาเผาปูนขาว เตาหลอมโลหะแบบคิวโปล่า (Cupola) เป็นต้น

ข้อ ๓ อากาศที่ระเหยออกจากโรงงาน ต้องมีค่าปริมาณของสารเจือปนแต่ละชนิดไม่เกินที่กำหนดไว้ ดังต่อไปนี้

| ชนิดของสารเจือปน (หน่วยวัด) | แหล่งที่มาของสารเจือปน | ค่าปริมาณของสารเจือปน | |
|---|---|-----------------------|-----------------|
| | | ในอาคารภายในนี้ | ในอาคารภายในนี้ |
| | | ต่อหนึ่ง | ต่อหนึ่ง |
| ๑. ฟุ้งละออง (Total Suspended Particles) (มิลลิกรัมต่อลูกบาศก์เมตร) | ก. แหล่งกำเนิดความร้อนที่ใช้ - น้ำมันหรือน้ำมันเตา - ถ่านหิน - เชื้อเพลิงชีวมวล - เชื้อเพลิงอื่น ๆ - การถลุง หรือหลอม วัสดุ และ/หรือผลิตภัณฑ์ | - | ๒๔๐ |
| | | - | ๓๒๐ |
| | | - | ๓๒๐ |
| | | - | ๓๒๐ |
| | | - | ๓๒๐ |
| ๒. ทดาง (Ammonia) (มิลลิกรัมต่อลูกบาศก์เมตร) | การผลิตทั่วไป | ๔๐๐ | ๒๔๐ |
| ๓. สารหนู (Arsenic) (มิลลิกรัมต่อลูกบาศก์เมตร) | การผลิตทั่วไป | ๒๐ | ๑๖ |
| ๔. ทองแดง (Copper) (มิลลิกรัมต่อลูกบาศก์เมตร) | การผลิตทั่วไป | ๓๐ | ๒๔ |
| ๕. ตะกั่ว (Lead) (มิลลิกรัมต่อลูกบาศก์เมตร) | การผลิตทั่วไป | ๓๐ | ๒๔ |
| ๖. ปะอาก (มิลลิกรัมต่อลูกบาศก์เมตร) | การผลิตทั่วไป | ๓ | ๒๔ |
| ๗. สลอบิน (Chlorine) (มิลลิกรัมต่อลูกบาศก์เมตร) | การผลิตทั่วไป | ๓๐ | ๒๔ |
| ๘. ไฮโดรเจนคลอไรด์ (Hydrogen chloride) (มิลลิกรัมต่อลูกบาศก์เมตร) | การผลิตทั่วไป | ๒๐๐ | ๑๖๐ |

| ชนิดของสารเจือปน (หน่วยวัด) | แหล่งที่มาของสารเจือปน | ปริมาณของสารเจือปน ในอากาศที่ | |
|--|--|------------------------------------|------------------------------------|
| | | ไม่มีการเผาไหม้ เชื้อเพลิง | มีการเผาไหม้ เชื้อเพลิง |
| ๘. กรดกำมะถัน (Sulfuric acid) (ส่วนในล้านส่วน) | การผลิตทั่วไป | ๒๔๕ | - |
| ๑๐. ไฮโดรเจนซัลไฟด์ (Hydrogen sulfide) (ส่วนในล้านส่วน) | การผลิตทั่วไป | ๑๐๐ | ๔๐ |
| ๑๑. คาร์บอนมอนอกไซด์ (Carbon monoxide) (ส่วนในล้านส่วน) | การผลิตทั่วไป | ๔๘๐ | ๖๕๐ |
| ๑๒. ซัลเฟอร์ไดออกไซด์ (Sulfur dioxide) (ส่วนในล้านส่วน) | ๗. แหล่งกำเนิดความร้อนที่ใช้ - น้ำมันหรือน้ำมันเตา - ถ่านหิน - เชื้อเพลิงชีวภาพ - เชื้อเพลิงอื่น ๆ ๘. การผลิตทั่วไป | - ๘๕๐ ๓๐๐ ๖๐ ๖๐ ๕๐๐ | - ๘๕๐ ๓๐๐ ๖๐ ๖๐ ๕๐๐ |
| ๑๓. ออกไซด์ของไนโตรเจน (Oxides of nitrogen) (ส่วนในล้านส่วน) | แหล่งกำเนิดความร้อนที่ใช้ - น้ำมันหรือน้ำมันเตา - ถ่านหิน - เชื้อเพลิงชีวภาพ - เชื้อเพลิงอื่น ๆ | - ๒๐๐ ๔๐๐ ๒๐๐ ๒๐๐ | - ๒๐๐ ๔๐๐ ๒๐๐ ๒๐๐ |
| ๑๔. ไซลีน (Xylene) (ส่วนในล้านส่วน) | การผลิตทั่วไป | ๒๐๐ | - |
| ๑๕. ครีซอล (Creosol) (ส่วนในล้านส่วน) | การผลิตทั่วไป | ๕ | - |

ข้อ ๔ กรณีโรงงานใช้เชื้อเพลิงร่วมกันตั้งแต่ ๒ ประเภทขึ้นไป อากาศที่ระบายออกจากโรงงาน ต้องมีค่าปริมาณสารเจือปนในอากาศไม่เกินค่าที่กำหนด สำหรับเชื้อเพลิงประเภทที่ติดดาว

การใช้มากที่สุด

ข้อ ๕ การตรวจวัดค่าปริมาณของสารเจือปนในอากาศที่ระบายออกจากโรงงาน แต่ละชนิด ให้วิธีวัดต่อไปนี้

(๑) การตรวจวัดค่าปริมาณฝุ่นละออง ให้ใช้วิธี Determination of Particulate Emissions from Stationary Sources ที่องค์การพิทักษ์สิ่งแวดล้อมแห่งประเทศสหรัฐอเมริกา (United States Environmental Protection Agency : U.S. EPA) กำหนดไว้ หรือใช้วิธีตามมาตรฐานอื่นที่เทียบเท่า

(๒) การตรวจวัดค่าปริมาณพลวง สารหนู ทองแดง ตะกั่ว และสารปรอท ให้ใช้วิธี Determination of Metals Emissions from Stationary Sources ที่องค์การพิทักษ์สิ่งแวดล้อมแห่งประเทศสหรัฐอเมริกา (United States Environmental Protection Agency : U.S. EPA) กำหนดไว้ หรือใช้วิธีตามมาตรฐานอื่นที่เทียบเท่า

(๓) การตรวจวัดค่าปริมาณคลอรีน และไฮโดรเจนคลอไรด์ ให้ใช้วิธี Determination of Hydrogen Halide and Halogen Emissions from Stationary Sources Non-Isokinetic หรือใช้วิธี Determination of Hydrogen Halide and Halogen Emissions from Stationary Sources Isokinetic ที่องค์การพิทักษ์สิ่งแวดล้อมแห่งประเทศสหรัฐอเมริกา (United States Environmental Protection Agency : U.S. EPA) กำหนดไว้ หรือใช้วิธีตามมาตรฐานอื่นที่เทียบเท่า

(๔) การตรวจวัดค่าปริมาณกรดกำมะถัน ให้ใช้วิธี Determination of Sulfuric Acid Mist and Sulfur Dioxide Emissions from Stationary Sources ที่องค์การพิทักษ์สิ่งแวดล้อมแห่งประเทศสหรัฐอเมริกา (United States Environmental Protection Agency : U.S. EPA) กำหนดไว้ หรือใช้วิธีตามมาตรฐานอื่นที่เทียบเท่า

(๕) การตรวจวัดค่าปริมาณไฮโดรเจนซัลไฟด์ ให้ใช้วิธี Determination of Hydrogen Sulfide, Carbonyl Sulfide and Carbon Disulfide Emissions from Stationary Sources ที่องค์การพิทักษ์สิ่งแวดล้อมแห่งประเทศสหรัฐอเมริกา (United States Environmental Protection Agency : U.S. EPA) กำหนดไว้ หรือใช้วิธีตามมาตรฐานอื่นที่เทียบเท่า

(๖) การตรวจวัดค่าปริมาณคาร์บอนมอนอกไซด์ ให้ใช้วิธี Determination of Carbon Monoxide Emissions from Stationary Sources ที่องค์การพิทักษ์สิ่งแวดล้อมแห่งประเทศสหรัฐอเมริกา (United States Environmental Protection Agency : U.S. EPA) กำหนดไว้ หรือใช้วิธีตามมาตรฐานอื่นที่เทียบเท่า

(๗) การตรวจวัดค่าปริมาณซัลเฟอร์ไดออกไซด์ ให้ใช้วิธี Determination of Sulfur Dioxide Emissions from Stationary Sources หรือวิธี Determination of Sulfuric Acid Mist and Sulfur Dioxide Emissions from Stationary Sources ที่องค์การพิทักษ์สิ่งแวดล้อมแห่งประเทศสหรัฐอเมริกา (United States Environmental Protection Agency : U.S. EPA) กำหนดไว้ หรือใช้วิธีตามมาตรฐานอื่นที่เทียบเท่า

(๘) การตรวจวัดค่าปริมาณออกไซด์ของไนโตรเจนในรูปแบบไดออกไซด์ ให้ใช้วิธี Determination of Nitrogen Oxide Emissions from Stationary Sources ที่องค์การพิทักษ์สิ่งแวดล้อมแห่งประเทศสหรัฐอเมริกา (United States Environmental Protection Agency : U.S. EPA) กำหนดไว้ หรือใช้วิธีตามมาตรฐานอื่นที่เทียบเท่า

(๙) การตรวจวัดค่าปริมาณไฮโดรคาร์บอน และคาร์บอน ให้ใช้วิธี Measurement of Gaseous Organic Compound Emissions by Gas Chromatography ที่องค์การพิทักษ์สิ่งแวดล้อมแห่งประเทศสหรัฐอเมริกา (United States Environmental Protection Agency : U.S. EPA) กำหนดไว้หรือใช้วิธีตามมาตรฐานอื่นที่เทียบเท่า

ข้อ ๖ การรายงานผลการตรวจวัดค่าปริมาณของสารประกอบในอากาศ ให้รายงานผลดังต่อไปนี้

(๑) ในกรณีที่ไม่มีค่าเฉลี่ยให้คำนวณค่าเฉลี่ยรายวัน ๑ บรรทัด หรือที่ ๒๖๐ มิลลิเมตรปรอท อุณหภูมิ ๒๕ องศาเซลเซียส ที่สภาวะแห้ง (Dry Basis) โดยมีปริมาตรออกซิเจนในอากาศที่สภาวะจริงในขณะตรวจวัด

(๒) ในกรณีที่มีการเผาไหม้เชื้อเพลิง

(ก) ระบบเปิดให้คำนวณผลที่ความดัน ๑ บรรยากาศ หรือที่ ๗๖๐ มิลลิเมตรปรอท อุณหภูมิ ๒๕ องศาเซลเซียส ที่สภาวะแห้ง (Dry Basis) โดยมีปริมาตรออกซิเจนในอากาศที่สภาวะจริง ๕๐ หรือ มีปริมาตรออกซิเจนในอากาศที่สภาวะแห้ง ๗

(ข) ระบบเปิดให้คำนวณผลที่ความดัน ๑ บรรยากาศ หรือที่ ๗๖๐ มิลลิเมตรปรอท อุณหภูมิ ๒๕ องศาเซลเซียส ที่สภาวะแห้ง (Dry Basis) โดยมีปริมาตรออกซิเจนในอากาศที่สภาวะจริง ๕๐ หรือ มีปริมาตรออกซิเจนในอากาศที่สภาวะแห้ง ๗

ข้อ ๗ ประกาศฉบับนี้ให้ใช้บังคับสำหรับประเภทโรงงานใด ๆ ที่เป็นแหล่งกำเนิดสารเจือปนในอากาศที่ไม่ได้กำหนดค่าการระบายปริมาณสารเจือปนในอากาศไว้เป็นการเฉพาะ

ทั้งนี้ ให้ใช้บังคับตั้งแต่วันถัดจากวันประกาศในราชกิจจานุเบกษาเป็นต้นไป

ประกาศ ณ วันที่ ๓๑ ตุลาคม พ.ศ. ๒๕๕๙
 ในชื่อ ปิ่นเปี่ยมขวัญ
 รัฐมนตรีว่าการกระทรวงอุตสาหกรรม

ตารางที่ 2-2

สรุปมาตรการป้องกันและแก้ไขผลกระทบสิ่งแวดล้อม ระยะดำเนินการ โครงการผลิตและจำหน่ายไฟฟ้าและน้ำเย็นสำหรับท่าอากาศยานสุวรรณภูมิ (ครั้งที่ 2)
 บริษัท ผลิตไฟฟ้าและน้ำเย็น จำกัด ตั้งอยู่ที่ 222 หมู่ที่ 1 ตำบลหนองปรือ อำเภอบางพลี จังหวัดสมุทรปราการ

| องค์ประกอบด้านสิ่งแวดล้อม | มาตรการป้องกันและแก้ไขผลกระทบสิ่งแวดล้อม | สถานที่ดำเนินการ | ระยะเวลาดำเนินการ | ผู้รับผิดชอบ |
|---------------------------|--|---------------------------------|-----------------------|----------------------------------|
| 1. คุณภาพอากาศ | - ติดตั้งระบบการติดตามตรวจสอบการระบายมลสารต่อเนื่อง (Continuous Emission Monitoring System) โดยตรวจวัด NO ₂ , SO ₂ และ O ₂ ณ ปล่องระบายมลสารทั้ง 2 ปล่อง | พื้นที่โครงการและหน่วยผลิตไฟฟ้า | ตลอดระยะเวลาดำเนินการ | บริษัท ผลิตไฟฟ้าและน้ำเย็น จำกัด |
| | - ติดตั้งระบบควบคุมการระบายก๊าซไนโตรเจนไดออกไซด์ด้วยระบบ DLE โดยกำหนดค่าควบคุมค่าความเข้มข้นของออกไซด์ของไนโตรเจนไม่ให้เกินกว่า 60 ppm ที่ปริมาณออกซิเจนส่วนเกินร้อยละ 7 | พื้นที่โครงการและหน่วยผลิตไฟฟ้า | ตลอดระยะเวลาดำเนินการ | บริษัท ผลิตไฟฟ้าและน้ำเย็น จำกัด |
| | - ตั้งระบบการติดตามตรวจสอบการระบายมลสารต่อเนื่องทำให้เกิดเตือน (Alarm) เป็น 2 ระดับ ดังนี้ • ระดับที่ 1 เมื่อค่าการระบายก๊าซออกไซด์ของไนโตรเจน (NO _x) จากปล่อง HRSG1 และ HRSG2 มีค่าความเข้มข้นร้อยละ 90 ของค่าควบคุม หรือ 54 ppm เจ้าหน้าที่จะทำการวิเคราะห์หาสาเหตุ และแจ้งเตือนไปยังเจ้าหน้าที่ควบคุมให้เฝ้าระวังค่าการระบายปริมาณก๊าซออกไซด์ของไนโตรเจนไม่ให้เกินกว่าค่าควบคุม • ระดับที่ 2 เมื่อค่าการระบายก๊าซออกไซด์ของไนโตรเจน (NO _x) จากปล่อง HRSG1 และ HRSG2 มีค่าความเข้มข้นร้อยละ 95 ของค่าควบคุม หรือ 57 ppm เจ้าหน้าที่จะแจ้งเตือนไปยังเจ้าหน้าที่ควบคุมให้หยุดเดินเครื่องทันทีเพื่อหาสาเหตุและดำเนินการแก้ไขไม่ให้เกิดการระบายปริมาณก๊าซออกไซด์ของไนโตรเจนเกินกว่าค่าควบคุม | พื้นที่โครงการและหน่วยผลิตไฟฟ้า | ตลอดระยะเวลาดำเนินการ | บริษัท ผลิตไฟฟ้าและน้ำเย็น จำกัด |

| | | |
|---|----------------------------|--|
| ลงชื่อ _____ (นายสมิทธิ์ วงศ์รุ่งเรืองกิจ) รองผู้จัดการใหญ่ บริษัท ผลิตไฟฟ้าและน้ำเย็น จำกัด | หน้า 35/๓๐ วันที่ _____ | ลงชื่อ _____ (นางสาวพชรดา สืบปิตา) ผู้อำนวยการด้านสิ่งแวดล้อม บริษัท ปิ่นเปี่ยมขวัญ จำกัด |
|---|----------------------------|--|

ตารางที่ 2-2

สรุปมาตรการป้องกันและแก้ไขผลกระทบสิ่งแวดล้อม ระยะดำเนินการ โครงการผลิตและจำหน่ายไฟฟ้าและน้ำเย็นสำหรับท่าอากาศยานสุวรรณภูมิ (ครั้งที่ 2)
บริษัท ผลิตไฟฟ้าและน้ำเย็น จำกัด ตั้งอยู่ที่ 222 หมู่ที่ 1 ตำบลหนองปรือ อำเภอบางพลี จังหวัดสมุทรปราการ

| องค์ประกอบ ด้านสิ่งแวดล้อม | มาตรการป้องกันและแก้ไขผลกระทบสิ่งแวดล้อม | สถานที่ดำเนินการ | ระยะเวลา ดำเนินการ | ผู้รับผิดชอบ |
|-------------------------------|---|-------------------------------------|---------------------------|--------------------------------------|
| 1. คุณภาพอากาศ (ต่อ) | <p>- ติดตามตรวจสอบคุณภาพอากาศจากปล่องระบายมลสารหากพบว่ามีค่าสูงเกินกว่าค่าควบคุมให้หยุดเดินเครื่อง GT เพื่อตรวจสอบหาสาเหตุและดำเนินการแก้ไข โดยกำหนดให้ค่าควบคุมการระบายโดยใช้ก๊าซธรรมชาติเป็นเชื้อเพลิง เป็นดังนี้</p> <ul style="list-style-type: none"> - ปล่อง HRSG1 และปล่อง HRSG2 <ul style="list-style-type: none"> ก๊าซออกไซด์ของไนโตรเจน (NO_x) ไม่เกิน 60 ส่วนในล้านส่วน และไม่เกิน 12.36 กรัมต่อวินาทีต่อปล่อง ก๊าซซัลเฟอร์ไดออกไซด์ของไนโตรเจน (SO_2) ไม่เกิน 10 ส่วนในล้านส่วน และไม่เกิน 2.87 กรัมต่อวินาทีต่อปล่อง ฝุ่นละอองรวม (TSP) ไม่เกิน 16.2 มิลลิกรัมต่อลูกบาศก์เมตร และไม่เกิน 1.77 กรัมต่อวินาทีต่อปล่อง - ปล่อง Auxiliary Boiler 1, 2, 3 และ 4 <ul style="list-style-type: none"> ก๊าซออกไซด์ของไนโตรเจน (NO_x) ไม่เกิน 76 ส่วนในล้านส่วน และไม่เกิน 0.536 กรัมต่อวินาทีต่อปล่อง ก๊าซซัลเฟอร์ไดออกไซด์ของไนโตรเจน (SO_2) ไม่เกิน 10 ส่วนในล้านส่วน และไม่เกิน 0.098 กรัมต่อวินาทีต่อปล่อง ฝุ่นละอองรวม (TSP) ไม่เกิน 38 มิลลิกรัมต่อลูกบาศก์เมตร และไม่เกิน 0.14 กรัมต่อวินาทีต่อปล่อง | พื้นที่โครงการและ หน่วยผลิตไฟฟ้า | ตลอดระยะเวลา ดำเนินการ | บริษัท ผลิตไฟฟ้าและ น้ำเย็น จำกัด |

| | | |
|--|---------------|--|
| ลงชื่อ _____ (นายสันติ วงศ์รุ่งเรืองกิจ) รองผู้จัดการใหญ่อาวุโส รักษาการผู้จัดการใหญ่ บริษัท ผลิตไฟฟ้าและน้ำเย็น จำกัด | หน้า 36/68 | ลงชื่อ _____ (นางพนพรชนก สัตยสินทา) ผู้อำนวยการด้านสิ่งแวดล้อม บริษัท ทีแอลซี สอนชิตแมนส์ จำกัด |
|--|---------------|--|

RH/ENV/PO0793/RT63563-มาตรการ

DISTRICT COOLING SYSTEM AND POWER PLANT
COMPANY LIMITED

ภาคผนวก จ-2

มาตรฐานคุณภาพอากาศในบรรยากาศ



ประกาศคณะกรรมการสิ่งแวดล้อมแห่งชาติ
ฉบับที่ ๒๔ (พ.ศ. ๒๕๔๗)
เรื่อง กำหนดมาตรฐานคุณภาพอากาศในบรรยากาศโดยทั่วไป

อาศัยอำนาจตามความในมาตรา ๓๒ และมาตรา ๓๔ แห่งพระราชบัญญัติส่งเสริมและรักษาคุณภาพสิ่งแวดล้อมแห่งชาติ พ.ศ. ๒๕๓๕ อันเป็นพระราชบัญญัติที่มีบทบัญญัติบางประการเกี่ยวกับการจำกัดสิทธิและเสรีภาพของบุคคล ซึ่งมาตรา ๒๕ ประกอบกับมาตรา ๓๕ มาตรา ๔๔ มาตรา ๕๐ และมาตรา ๕๑ ของรัฐธรรมนูญแห่งราชอาณาจักรไทยบัญญัติให้กระทำได้โดยอาศัยอำนาจตามบทบัญญัติแห่งกฎหมาย คณะกรรมการสิ่งแวดล้อมแห่งชาติ จึงได้มีมติในคราวการประชุมครั้งที่ ๒/๒๕๔๗ เมื่อวันที่ ๒๔ กุมภาพันธ์ ๒๕๔๗ ให้ปรับปรุงแก้ไขมาตรฐานคุณภาพอากาศในบรรยากาศโดยทั่วไป ดังต่อไปนี้

ข้อ ๑ ให้ยกเลิกความใน (๔) ของข้อ ๒ แห่งประกาศคณะกรรมการสิ่งแวดล้อมแห่งชาติ ฉบับที่ ๑๐ (พ.ศ. ๒๕๓๔) ออกตามความในพระราชบัญญัติส่งเสริมและรักษาคุณภาพสิ่งแวดล้อมแห่งชาติ พ.ศ. ๒๕๓๕ ซึ่งกำหนดมาตรฐานคุณภาพอากาศในบรรยากาศโดยทั่วไป และใช้ความต่อไปนี้แทน

“(๔) ค่าเฉลี่ยของก๊าซฟอสฟอรัสไดออกไซด์ ในเวลา ๒๔ ชั่วโมง จะต้องไม่เกิน ๐.๑๒ ส่วนในล้านส่วน หรือไม่เกิน ๐.๓๐ มิลลิกรัมต่อลูกบาศก์เมตร และค่ามัธยฐานเลขคณิต (Arithmetic Mean) ในเวลา ๑ ปี จะต้องไม่เกิน ๐.๐๔ ส่วนในล้านส่วน หรือไม่เกิน ๐.๑๐ มิลลิกรัมต่อลูกบาศก์เมตร”

ข้อ ๒ ให้ยกเลิกความใน (๒) และ (๓) ของข้อ ๔ แห่งประกาศคณะกรรมการสิ่งแวดล้อมแห่งชาติ ฉบับที่ ๑๐ (พ.ศ. ๒๕๓๔) ออกตามความในพระราชบัญญัติส่งเสริมและรักษาคุณภาพสิ่งแวดล้อมแห่งชาติ พ.ศ. ๒๕๓๕ เรื่อง กำหนดมาตรฐานคุณภาพอากาศในบรรยากาศโดยทั่วไป และให้ใช้ความต่อไปนี้แทน

“(๒) ค่าเฉลี่ยของฝุ่นละอองขนาดเล็กไม่เกิน ๑๐ ไมครอน ในเวลา ๒๔ ชั่วโมง จะต้องไม่เกิน ๐.๑๒ มิลลิกรัมต่อลูกบาศก์เมตร และค่ามัธยฐานเลขคณิต (Arithmetic Mean) ในเวลา ๑ ปี จะต้องไม่เกิน ๐.๐๕ มิลลิกรัมต่อลูกบาศก์เมตร

(๓) ค่าเฉลี่ยของฝุ่นละอองรวมหรือฝุ่นละอองขนาดเล็กไม่เกิน ๑๐๐ ไมครอน ในเวลา ๒๔ ชั่วโมง จะต้องไม่เกิน ๐.๓๓ มิลลิกรัมต่อลูกบาศก์เมตร และค่ามัธยฐานเลขคณิต (Arithmetic Mean) ในเวลา ๑ ปี จะต้องไม่เกิน ๐.๑๐ มิลลิกรัมต่อลูกบาศก์เมตร”

ประกาศ ณ วันที่ ๙ สิงหาคม พ.ศ. ๒๕๔๗

(ลงนาม) จาตุรนต์ อายแสง
(นายจุฑารัตน์ อายแสง)
รองนายกรัฐมนตรี

ปฏิบัติหน้าที่ประธานคณะกรรมการสิ่งแวดล้อมแห่งชาติ

ราชกิจจานุเบกษา ฉบับประกาศทั่วไป เล่ม ๑๒๑ ตอนพิเศษ ๑๐๔ ง วันที่ ๒๒ กันยายน ๒๕๔๗



ประกาศคณะกรรมการสิ่งแวดล้อมแห่งชาติ

ณ วันที่ ๑๒ (พ.ศ. ๒๕๓๕)

ออกตามความในพระราชบัญญัติส่งเสริมและรักษาคุณภาพสิ่งแวดล้อมแห่งชาติ

พ.ศ. ๒๕๓๕

เรื่อง กำหนดมาตรฐานค่าก๊าซซัลเฟอร์ไดออกไซด์
ในบรรยากาศโดยทั่วไปในเวลา ๑ ชั่วโมง

อาศัยอำนาจตามความในมาตรา ๓๒ แห่งพระราชบัญญัติส่งเสริมและรักษาคุณภาพ
สิ่งแวดล้อมแห่งชาติ พ.ศ. ๒๕๓๕ คณะกรรมการสิ่งแวดล้อมแห่งชาติ กำหนดมาตรฐาน
ค่าก๊าซซัลเฟอร์ไดออกไซด์ในบรรยากาศโดยทั่วไปในเวลา ๑ ชั่วโมง ไว้ดังต่อไปนี้

ข้อ ๑ ในประกาศนี้

“เครื่องวัดระบบ ยูวี ฟลูออเรสเซน (UV-Fluorescence)” หมายความว่า
เครื่องมือวัดค่าก๊าซซัลเฟอร์ไดออกไซด์ โดยการใช้แสงอุลตราไวโอเลต (Ultraviolet) ทำ
ปฏิกิริยากับก๊าซซัลเฟอร์ไดออกไซด์ แล้ววัดความเข้มของแสงซึ่งเกิดจากปฏิกิริยานั้น ณ ที่
ความยาวคลื่นระหว่าง ๑๒๐ ถึง ๑๕๐ นาโนเมตร

ข้อ ๒ ค่าเฉลี่ยความเข้มข้นของก๊าซซัลเฟอร์ไดออกไซด์ในบรรยากาศโดยทั่วไป
ในเวลา ๑ ชั่วโมง บริเวณพื้นที่ตำบลกัก ตำบลสบป่าด ตำบลบ้านดง ตำบลจองเหนือ และ
ตำบลแม่มาะ อำเภอแม่มาะ จังหวัดลำปาง จะต้องไม่เกิน ๐.๕๐ ส่วนในล้านส่วน (ppm)
หรือไม่เกิน ๑.๓๐๐ ไมโครกรัมต่อลูกบาศก์เมตร

ข้อ ๓ ค่าเฉลี่ยความเข้มข้นของก๊าซซัลเฟอร์ไดออกไซด์ในบรรยากาศโดยทั่วไป
ในเวลา ๑ ชั่วโมง บริเวณพื้นที่อื่นๆ เว้นแต่พื้นที่ตามข้อ ๒ จะต้องไม่เกิน ๐.๓๐ ส่วนในล้าน
ส่วน (ppm) หรือไม่เกิน ๑.๕๐ ไมโครกรัมต่อลูกบาศก์เมตร

๒๔๕

ข้อ ๔ การคำนวณค่าความเข้มข้นของก๊าซซัลเฟอร์ไดออกไซด์ในบรรยากาศโดย
ทั่วไปให้คำนวณเทียบที่ความดัน ๑ บรรยากาศ และอุณหภูมิ ๒๕ องศาเซลเซียส

ข้อ ๕ การวัดค่าเฉลี่ยความเข้มข้นของก๊าซซัลเฟอร์ไดออกไซด์ในบรรยากาศโดย
ทั่วไปในเวลา ๑ ชั่วโมง ตามข้อ ๒ และข้อ ๓ ให้ใช้เครื่องวัดระบบ ยูวี ฟลูออเรสเซน
หรือระบบอื่นที่กรมควบคุมมลพิษให้ความเห็นชอบ

ข้อ ๖ การวัดค่าเฉลี่ยความเข้มข้นของก๊าซซัลเฟอร์ไดออกไซด์ ให้ทำใน
บรรยากาศต่างๆ ไป และต้องสูงจากพื้นดินอย่างน้อย ๓ เมตร แต่ไม่เกิน ๖ เมตร

ประกาศ ณ วันที่ ๒๖ มิถุนายน พ.ศ. ๒๕๓๕
ชวน หลีกภัย

นายกรัฐมนตรี

ประธานคณะกรรมการสิ่งแวดล้อมแห่งชาติ

(ประกาศในราชกิจจานุเบกษา เล่ม ๑๑๒ ตอนพิเศษ ๒๗ ง วันที่ ๑๓ กรกฎาคม ๒๕๓๕)

๒๕๐



ประกาศคณะกรรมการสิ่งแวดล้อมแห่งชาติ

ฉบับที่ ๒๑ (พ.ศ. ๒๕๔๔)

ออกตามความในพระราชบัญญัติส่งเสริมและรักษาคุณภาพสิ่งแวดล้อมแห่งชาติ

พ.ศ. ๒๕๓๕

เรื่อง กำหนดมาตรฐานค่าก๊าซซัลเฟอร์ไดออกไซด์ในบรรยากาศโดยทั่วไป

ในเวลา ๑ ชั่วโมง

อาศัยอำนาจตามความในมาตรา ๓๒ และมาตรา ๓๔ แห่งพระราชบัญญัติส่งเสริมและรักษาคุณภาพสิ่งแวดล้อมแห่งชาติ พ.ศ. ๒๕๓๕ คณะกรรมการสิ่งแวดล้อมแห่งชาติ จึงปรับปรุงแก้ไขมาตรฐานค่าก๊าซซัลเฟอร์ไดออกไซด์ในบรรยากาศโดยทั่วไปในเวลา ๑ ชั่วโมงไว้ดังต่อไปนี้

(๑) ให้ยกเลิกข้อ ๒ แห่งประกาศคณะกรรมการสิ่งแวดล้อมแห่งชาติ ฉบับที่ ๑๒ (พ.ศ. ๒๕๓๘) ออกตามความในพระราชบัญญัติส่งเสริมและรักษาคุณภาพสิ่งแวดล้อมแห่งชาติ พ.ศ. ๒๕๓๕ เรื่อง กำหนดมาตรฐานค่าก๊าซซัลเฟอร์ไดออกไซด์ในบรรยากาศโดยทั่วไปในเวลา ๑ ชั่วโมง

(๒) ให้ยกเลิกความในข้อ ๓ และข้อ ๕ แห่งประกาศคณะกรรมการสิ่งแวดล้อมแห่งชาติ ฉบับที่ ๑๒ (พ.ศ. ๒๕๓๘) ออกตามความในพระราชบัญญัติส่งเสริมและรักษาคุณภาพสิ่งแวดล้อมแห่งชาติ พ.ศ. ๒๕๓๕ เรื่อง กำหนดมาตรฐานค่าก๊าซซัลเฟอร์ไดออกไซด์ในบรรยากาศโดยทั่วไปในเวลา ๑ ชั่วโมง และให้ใช้ความต่อไปนี้แทน

“ข้อ ๓ ค่าเฉลี่ยความเข้มข้นของก๊าซซัลเฟอร์ไดออกไซด์ในบรรยากาศโดยทั่วไปในเวลา ๑ ชั่วโมง จะต้องไม่เกิน ๐.๓๐ ส่วนในล้านส่วน (ppm) หรือไม่เกิน ๑๕๐ ไมโครกรัมต่อลูกบาศก์เมตร”

“ข้อ ๕ การวัดหาค่าเฉลี่ยความเข้มข้นของก๊าซซัลเฟอร์ไดออกไซด์ในบรรยากาศโดยทั่วไปในเวลา ๑ ชั่วโมง ตามข้อ ๓ ให้ใช้เครื่องวัดระบบ บิวรี ฟลูออเรสเซน หรือระบบอื่นที่กรมควบคุมมลพิษประกาศในราชกิจจานุเบกษา”

ประกาศ ณ วันที่ ๕ เมษายน พ.ศ. ๒๕๔๔
(นายเดช บุญ-หลง)

รองนายกรัฐมนตรี ปฏิบัติหน้าที่
ประธานคณะกรรมการสิ่งแวดล้อมแห่งชาติ

(ประกาศในราชกิจจานุเบกษา เล่ม ๑๑๘ ตอนพิเศษ ๓๕ ง ลงวันที่ ๓๐ เมษายน ๒๕๔๔)

ประกาศคณะกรรมการสิ่งแวดล้อมแห่งชาติ

ฉบับที่ ๓๑ (พ.ศ. ๒๕๕๒)

เรื่อง กำหนดมาตรฐานค่าก๊าซในโตรเจนไดออกไซด์ในบรรยากาศโดยทั่วไป

โดยที่เป็นการสมควรกำหนดมาตรฐานค่าก๊าซในโตรเจนไดออกไซด์ในบรรยากาศโดยทั่วไป เพื่อเป็นเกณฑ์ทั่วไปสำหรับการส่งเสริมและรักษาคุณภาพสิ่งแวดล้อมตามพระราชบัญญัติส่งเสริม และรักษาคุณภาพสิ่งแวดล้อมแห่งชาติ พ.ศ. ๒๕๓๕

อาศัยอำนาจตามความในมาตรา ๓๒ (๔) และมาตรา ๓๔ แห่งพระราชบัญญัติส่งเสริม และรักษาคุณภาพสิ่งแวดล้อมแห่งชาติ พ.ศ. ๒๕๓๕ อันเป็นพระราชบัญญัติที่มีบทบัญญัติ บางประการเกี่ยวกับการจำกัดสิทธิและเสรีภาพของบุคคล ซึ่งมาตรา ๒๙ ประกอบกับมาตรา ๓๓ มาตรา ๓๔ มาตรา ๔๑ และมาตรา ๔๓ ของรัฐธรรมนูญแห่งราชอาณาจักรไทย บัญญัติให้กระทำได้ โดยอาศัยอำนาจตามบทบัญญัติแห่งกฎหมาย คณะกรรมการสิ่งแวดล้อมแห่งชาติจึงออกประกาศ กำหนดมาตรฐานค่าก๊าซในโตรเจนไดออกไซด์ในบรรยากาศโดยทั่วไปไว้ ดังต่อไปนี้

ข้อ ๑ ในประกาศนี้

“เครื่องมือระบบเคมีลูมิเนสเซนซ์” (Chemiluminescence) หมายความว่า เครื่องมือวัดก๊าซในโตรเจน ไดออกไซด์ที่ใช้ก๊าซไอโซไซท์กับก๊าซไนตริกออกไซด์ซึ่งถูกเปลี่ยนมาจากก๊าซในโตรเจน ไดออกไซด์แล้ววัดความเข้มของแสงซึ่งเกิดจากปฏิกิริยานั้น ณ ที่ความยาวคลื่นที่สูงกว่า ๖๐๐ นาโนเมตร (Nanometer)

ข้อ ๒ ให้ยกเลิก

(๑) ความใน (๒) ของข้อ ๒ แห่งประกาศคณะกรรมการสิ่งแวดล้อมแห่งชาติ ฉบับที่ ๑๐ (พ.ศ. ๒๕๓๘) ออกตามความในพระราชบัญญัติส่งเสริมและรักษาคุณภาพสิ่งแวดล้อมแห่งชาติ พ.ศ. ๒๕๓๕ เรื่อง กำหนดมาตรฐานคุณภาพอากาศในบรรยากาศโดยทั่วไป

(๒) ความใน (๑) ของข้อ ๖ แห่งประกาศคณะกรรมการสิ่งแวดล้อมแห่งชาติ ฉบับที่ ๑๐ (พ.ศ. ๒๕๓๘) ออกตามความในพระราชบัญญัติส่งเสริมและรักษาคุณภาพสิ่งแวดล้อมแห่งชาติ พ.ศ. ๒๕๓๕ เรื่อง กำหนดมาตรฐานคุณภาพอากาศในบรรยากาศโดยทั่วไป แก้ไขเพิ่มเติมโดย ประกาศคณะกรรมการสิ่งแวดล้อมแห่งชาติ ฉบับที่ ๒๘ (พ.ศ. ๒๕๕๐) เรื่อง กำหนดมาตรฐาน คุณภาพอากาศในบรรยากาศโดยทั่วไป

ข้อ ๓ ให้กำหนดมาตรฐานค่าก๊าซในโตรเจนไดออกไซด์ในบรรยากาศโดยทั่วไปไว้ ดังต่อไปนี้

(๑) ค่าเฉลี่ยของก๊าซในโตรเจนไดออกไซด์ในเวลา ๑ ชั่วโมง จะต้องไม่เกิน ๐.๑๗ ส่วน ในล้านส่วนหรือไม่เกิน ๐.๓๒ มิลลิกรัมต่อลูกบาศก์เมตร

(๒) ค่ามัธยฐานเลขคณิต (Arithmetic Mean) ของก๊าซในโตรเจนไดออกไซด์ในเวลา ๑ ปี จะต้องไม่เกิน ๐.๐๓ ส่วนในล้านส่วน หรือไม่เกิน ๐.๐๕๗ มิลลิกรัมต่อลูกบาศก์เมตร

ข้อ ๔ การคำนวณค่าความเข้มข้นของก๊าซในโตรเจนไดออกไซด์ในบรรยากาศโดยทั่วไป ให้คำนวณเท่ากับที่ความดัน ๑ บรรยากาศ และอุณหภูมิ ๒๕ องศาเซลเซียส

ข้อ ๕ การวัดค่าเฉลี่ยของก๊าซในโตรเจนไดออกไซด์ในเวลา ๑ ชั่วโมง หรือค่ามัธยฐานเลขคณิต (Arithmetic Mean) ในเวลา ๑ ปี ให้ใช้เครื่องมือวัดระบบเคมีลูมิเนสเซนซ์ หรือระบบอื่นที่กรมควบคุมมลพิษ ให้ความเห็นชอบ

ประกาศ ณ วันที่ ๑๔ มิถุนายน พ.ศ. ๒๕๕๒

อภิสิทธิ์ เวชชาชีวะ

นายกรัฐมนตรี

ประธานกรรมการสิ่งแวดล้อมแห่งชาติ

ภาคผนวก จ-3

มาตรฐานระดับเสียงทั่วไปและระดับเสียงรบกวน



ประกาศคณะกรรมการสิ่งแวดล้อมแห่งชาติ

ฉบับที่ ๑๕ (พ.ศ. ๒๕๔๐)

เรื่อง กำหนดมาตรฐานระดับเสียงโดยทั่วไป

อาศัยอำนาจตามความในมาตรา ๓๒ (๕) แห่งพระราชบัญญัติส่งเสริมและรักษาคุณภาพสิ่งแวดล้อมแห่งชาติ พ.ศ. ๒๕๓๕ คณะกรรมการสิ่งแวดล้อมแห่งชาติกำหนดมาตรฐานระดับเสียง โดยทั่วไปไว้ดังต่อไปนี้

ข้อ ๑ ในประกาศนี้

“ระดับเสียงโดยทั่วไป” หมายความว่า ระดับเสียงที่เกิดขึ้นในสิ่งแวดล้อม

“ค่าระดับเสียงสูงสุด” หมายความว่า ค่าระดับเสียงสูงสุดที่เกิดขึ้นในขณะใดขณะหนึ่งระหว่างการตรวจวัดระดับเสียง โดยมีหน่วยเป็นเดซิเบลเอ หรือ dB (A)

“ค่าระดับเสียงเฉลี่ย ๒๔ ชั่วโมง” หมายความว่า ค่าระดับเสียงเฉลี่ยที่มีพลังงานเทียบเท่าระดับเสียงที่เกิดขึ้นจริง ซึ่งมีระดับเสียงเปลี่ยนแปลงตามเวลาในช่วง ๒๔ ชั่วโมง (๒๔ hours A-weighted Equivalent Continuous Sound Level) ซึ่งเรียกโดยย่อว่า Leq ๒๔ hr โดยมีหน่วยเป็นเดซิเบลเอ หรือ dB (A)

“มาตรฐานระดับเสียง” หมายความว่า เครื่องวัดระดับเสียงตามมาตรฐาน IEC ๖๕๑ หรือ IEC ๘๐๔ ของคณะกรรมการบริหารระหว่างประเทศว่าด้วยเทคนิคไฟฟ้า (International Electrotechnical Commission, IEC)

ข้อ ๒ ให้กำหนดมาตรฐานระดับเสียงโดยทั่วไป ไว้ดังต่อไปนี้

- (๑) ค่าระดับเสียงสูงสุด ไม่เกิน ๑๑๕ เดซิเบลเอ
- (๒) ค่าระดับเสียงเฉลี่ย ๒๔ ชั่วโมง ไม่เกิน ๙๐ เดซิเบลเอ

ข้อ ๓ การตรวจวัดระดับเสียงโดยทั่วไป ให้ดำเนินการดังต่อไปนี้

- (๑) การตรวจวัดค่าระดับเสียงสูงสุด ให้ใช้มาตรฐานระดับเสียงตรวจวัดระดับเสียงในบริเวณที่มีคนอยู่หรืออาศัยอยู่
- (๒) การตรวจวัดค่าระดับเสียงเฉลี่ย ๒๔ ชั่วโมง ให้ใช้มาตรฐานระดับเสียงตรวจวัดระดับเสียงอย่างต่อเนื่องตลอดเวลา ๒๔ ชั่วโมงใด ๆ
- (๓) การตั้งไมโครโฟนของมาตรฐานระดับเสียงที่บริเวณภายนอกอาคารให้ตั้งสูงจากพื้นไม่น้อยกว่า ๑.๒๐ เมตร โดยในรัศมี ๓.๕๐ เมตร ตามแนวราบรอบไมโครโฟนต้องไม่มีกำแพงหรือสิ่งอื่นใดที่มีคุณสมบัติในการสะท้อนเสียงกีดขวางอยู่
- (๔) การตั้งไมโครโฟนของมาตรฐานระดับเสียงที่บริเวณภายในอาคารให้ตั้งสูงจากพื้นไม่น้อยกว่า ๑.๒๐ เมตร โดยในรัศมี ๑.๐๐ เมตร ตามแนวราบรอบไมโครโฟนต้องไม่มีกำแพงสิ่งอื่นใดที่มีคุณสมบัติในการสะท้อนเสียงกีดขวางอยู่และต้องห่างจากช่องหน้าต่างหรือช่องทางที่เปื้อนดอกรถยนต์อย่างน้อย ๑.๕๐ เมตร

ข้อ ๔ การกำหนดค่าระดับเสียงจะต้องเป็นไปตามวิธีการที่องค์การระหว่างประเทศว่าด้วยมาตรฐาน (International Organization for Standardization, ISO) กำหนด ซึ่งกรมควบคุมมลพิษจะประกาศในราชกิจจานุเบกษา

ประกาศ ณ วันที่ ๑๒ มีนาคม พ.ศ. ๒๕๔๐

พลเอก ชวลิต ยงใจยุทธ

นายกรัฐมนตรี

ประธานคณะกรรมการสิ่งแวดล้อมแห่งชาติ

(ประกาศในราชกิจจานุเบกษา เล่ม ๑๑๔ ตอนที่ ๒๑ ง วันที่ ๓ เมษายน ๒๕๔๐)

ประกาศคณะกรรมการสิ่งแวดล้อมแห่งชาติ

ฉบับที่ ๒๕ (พ.ศ. ๒๕๕๐)
เรื่อง ค่าระดับเสียงรบกวน

โดยที่เป็นการสมควร ปรับปรุงมาตรฐานระดับเสียงรบกวน ให้เหมาะสมกับกฎเกณฑ์และหลักฐานทางวิทยาศาสตร์ โดยคำนึงถึงความเป็นไปได้ในเชิงเศรษฐกิจสังคมและเทคโนโลยีที่เกี่ยวข้อง อาศัยอำนาจตามความในมาตรา ๓๔ แห่งพระราชบัญญัติส่งเสริมและรักษาคุณภาพสิ่งแวดล้อมแห่งชาติ พ.ศ. ๒๕๓๕ และคำสั่งสำนักนายกรัฐมนตรี ที่ ๑๑/๒๕๕๐ คณะกรรมการสิ่งแวดล้อมแห่งชาติ จึงออกประกาศกำหนดค่าระดับเสียงรบกวน ไว้ดังต่อไปนี้

ข้อ ๑ ให้ยกเลิกประกาศคณะกรรมการสิ่งแวดล้อมแห่งชาติ ฉบับที่ ๑๗ (พ.ศ. ๒๕๔๓) ลงวันที่ ๖ มิถุนายน ๒๕๔๓ เรื่อง ค่าระดับเสียงรบกวน

ข้อ ๒ ให้กำหนดระดับเสียงรบกวนเท่ากับ ๑๐ เดซิเบลเอ

หากระดับการรบกวนที่คำนวณได้มีค่ามากกว่าระดับเสียงรบกวนตามวรรคแรก ให้ถือว่าเป็นเสียงรบกวน

ข้อ ๓ วิธีการตรวจวัดระดับเสียงพื้นฐาน ระดับเสียงขณะไม่มีการรบกวน การตรวจวัดและคำนวณระดับเสียงขณะมีการรบกวน การคำนวณค่าระดับการรบกวน และแบบบันทึกการตรวจวัดเสียงรบกวนให้เป็นไปตามที่ คณะกรรมการควบคุมมลพิษประกาศในราชกิจจานุเบกษา

ประกาศ ณ วันที่ ๒๘ มิถุนายน พ.ศ. ๒๕๕๐
ใจกลิต ปิ่นเกษรชัย
รองนายกรัฐมนตรี
ประธานกรรมการสิ่งแวดล้อมแห่งชาติ

ประกาศคณะกรรมการควบคุมมลพิษ

เรื่อง วิธีการตรวจวัดระดับเสียงพื้นฐาน ระดับเสียงขณะไม่มีการรบกวน การตรวจวัดและคำนวณระดับเสียงขณะมีการรบกวน

การคำนวณค่าระดับการรบกวน และแบบบันทึกการตรวจวัดเสียงรบกวน

อาศัยอำนาจตามความในข้อ ๓ แห่งประกาศคณะกรรมการสิ่งแวดล้อมแห่งชาติ ฉบับที่ ๒๕ (พ.ศ. ๒๕๕๐) เรื่อง ค่าระดับเสียงรบกวน คณะกรรมการควบคุมมลพิษจึงออกประกาศวิธีการตรวจวัดระดับเสียงพื้นฐาน ระดับเสียงขณะไม่มีการรบกวน การตรวจวัดและคำนวณระดับเสียงขณะมีการรบกวน การคำนวณค่าระดับการรบกวน และแบบบันทึกการตรวจวัดเสียงรบกวน ดังรายละเอียดกำหนดไว้ในภาคผนวกแนบท้ายประกาศนี้

ประกาศ ณ วันที่ ๓๑ สิงหาคม พ.ศ. ๒๕๕๐
ปติพงษ์ พึ่งบุญ ณ อยุธยา
ปลัดกระทรวงทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อม
ประธานกรรมการควบคุมมลพิษ

ภาคผนวก

ท้ายประกาศคณะกรรมการควบคุมลพิษ

เรื่อง วิธีการตรวจวัดระดับเสียงพื้นฐาน ระดับเสียงขณะไม่มีการรบกวน

การตรวจวัดและคำนวณระดับเสียงขณะมีการรบกวน การคำนวณค่าระดับการรบกวน และแบบบันทึกการตรวจวัดเสียงรบกวน

๑. ความหมายของคำ

“เสียงรบกวน” หมายความว่า ระดับเสียงจากแหล่งกำเนิดในขณะมีการรบกวนที่มีระดับเสียงสูงกว่าระดับเสียงพื้นฐาน โดยมีระดับการรบกวนเกินกว่าระดับเสียงรบกวนที่กำหนดไว้ในประกาศคณะกรรมการสิ่งแวดล้อมแห่งชาติ ฉบับที่ ๒๙ (พ.ศ. ๒๕๕๐) เรื่อง ค่าระดับเสียงรบกวน

“ระดับเสียงพื้นฐาน” หมายความว่า ระดับเสียงที่ตรวจวัดในสิ่งแวดล้อมในขณะยังไม่ได้เสียงหรือไม่ได้รับเสียงจากแหล่งกำเนิดที่ประชาชนร้องเรียนหรือแหล่งกำเนิดที่คาดว่าจะได้รับเสียงรบกวน เป็นระดับเสียงเปอร์เซ็นต์ไคส์ที่ ๕๐ (Percentile Level 90, L_{90})

“ระดับเสียงขณะมีการรบกวน” หมายความว่า ระดับเสียงที่ได้จากการตรวจวัดและจากการคำนวณระดับเสียงในขณะเกิดเสียงของแหล่งกำเนิด ซึ่งเป็นแหล่งกำเนิดที่ประชาชนร้องเรียนหรือแหล่งกำเนิดที่คาดว่าจะได้รับเสียงรบกวน

“ระดับเสียงขณะไม่มีการรบกวน” หมายความว่า ระดับเสียงที่ตรวจวัดในสิ่งแวดล้อมในขณะยังไม่ได้เสียงหรือไม่ได้รับเสียงจากแหล่งกำเนิดที่ประชาชนร้องเรียนหรือแหล่งกำเนิดที่คาดว่าจะได้รับเสียงรบกวน เป็นระดับเสียงเฉลี่ย (L_{eq})

“เสียงกระแทก” หมายความว่า เสียงที่เกิดจากการตก ตี เตะหรือกระทบของวัตถุ หรือลักษณะอื่นใดซึ่งมีระดับเสียงสูงกว่าระดับเสียงทั่วไปในขณะนั้น และเกิดขึ้นในทันทีทันใดและสิ้นสุดลงภายในเวลาน้อยกว่า ๑ วินาที (Impulsive Noise) เช่น การตอกเสาเข็ม การมีปืนรูปัสต์ เป็นต้น

“เสียงแหลมดัง” หมายความว่า เสียงที่เกิดจากการเบียด เสียง สี เสียง หรือวัตถุถูกอย่างใด ๆ ที่เกิดขึ้นในทันทีทันใด เช่น การใช้สายไฟฟ้าเจาะเหล็กหรือปูน การเจียรโลหะ การป้อนหรืออัดโลหะ โดยเครื่องอัด การขัดชิ้นงานด้วยเครื่องมือกล เป็นต้น

“เสียงที่มีความสั่นสะเทือน” หมายความว่า เสียงเครื่องจักร เครื่องดนตรี เครื่องเสียง หรือเครื่องมืออื่นใดที่มีความสั่นสะเทือนเกิดขึ้นร่วมด้วย เช่น เสียงเบสที่ผ่านเครื่องขยายเสียง เป็นต้น

“ระดับการรบกวน” หมายความว่า ค่าความแตกต่างระหว่างระดับเสียงขณะมีการรบกวน กับระดับเสียงพื้นฐาน

“มาตรฐานระดับเสียง” หมายความว่า เครื่องวัดระดับเสียงตามมาตรฐาน IEC ๖๐๘๐๔ หรือ IEC ๖๑๖๒๒ ของคณะกรรมการระหว่างประเทศว่าด้วยเทคนิคไฟฟ้า (International Electrotechnical Commission, IEC) ที่สามารถตรวจวัดระดับเสียงเฉลี่ย และระดับเสียงเปอร์เซ็นต์ไคส์ที่ ๕๐ ตามระยะเวลาที่กำหนดได้

๒. การเตรียมเครื่องมือก่อนทำการตรวจวัด

ให้สอบเทียบมาตรวัดระดับเสียงกับเครื่องกำเนิดเสียงมาตรฐาน เช่น ฟิสันโฟน (Pisophon) หรืออะคูสติกคาลิเบรเตอร์ (Acoustic Calibrator) หรือตรวจสอบตามคู่มือการใช้งานซึ่งมีขีดมาตรฐานเสียงที่กำหนดไว้ รวมทั้งทุกครั้งก่อนทำการตรวจวัดระดับเสียงพื้นฐาน ระดับเสียงขณะไม่มีการรบกวน และระดับเสียงขณะมีการรบกวน ให้ปรับมาตรวัดระดับเสียงไว้ที่วงจรถ่วงน้ำหนัก “A” (Weighting Network “A”) และที่ลักษณะความไวตอบรับเสียง “Fast” (Dynamic Characteristics “Fast”)

๓. การตั้งไมโครโฟนและมาตรระดับเสียง

การตั้งไมโครโฟนของมาตรระดับเสียงให้เป็นไปตามหลักเกณฑ์ดังต่อไปนี้

(๑) เป็นบริเวณที่ประชาชนร้องเรียนหรือที่คาดว่าจะได้รับการรบกวน แต่หากแหล่งกำเนิดเสียงไม่สามารถหยุดกิจกรรมที่เกิดเสียงได้ ให้ตั้งไมโครโฟนของมาตรระดับเสียงในการตรวจวัดระดับเสียงพื้นฐาน และระดับเสียงขณะไม่มีการรบกวนบริเวณอื่นที่มีสภาพแวดล้อมใกล้เคียง

(๒) การตั้งไมโครโฟนของมาตรระดับเสียงที่บริเวณภายนอกอาคาร ให้ตั้งสูงจากพื้นไม่น้อยกว่า ๑.๒ – ๑.๕ เมตร โดยในรัศมี ๓.๕ เมตร ตามแนวราบรอบไมโครโฟน ต้องไม่มีกำแพงหรือสิ่งอื่นใด ที่มีคุณสมบัติในการสะท้อนเสียงเกิดขึ้น

(๓) การตั้งไมโครโฟนของมาตรระดับเสียงที่บริเวณภายในอาคาร ให้ตั้งสูงจากพื้นไม่น้อยกว่า ๑.๒ – ๑.๕ เมตร โดยในรัศมี ๑ เมตร ตามแนวราบรอบไมโครโฟน ต้องไม่มีกำแพงหรือสิ่งอื่นใด ที่มีคุณสมบัติในการสะท้อนเสียงเกิดขึ้น

และต้องห่างจากช่องหน้าต่าง หรือช่องทางออกของอาคาร อย่างน้อย ๑.๕ เมตร

๔. การตรวจวัดระดับเสียงพื้นฐาน และระดับเสียงขณะไม่มีการรบกวน

ให้ตรวจวัดเป็นเวลาไม่น้อยกว่า ๕ นาที ขณะไม่มีเสียงจากแหล่งกำเนิดในช่วงเวลาใดเวลาหนึ่ง ซึ่งสามารถให้เป็นตัวแทนของระดับเสียงพื้นฐาน และระดับเสียงขณะไม่มีการรบกวน โดยระดับเสียงพื้นฐานให้วัดเป็นระดับเสียงเปอร์เซ็นต์ไคส์ที่ ๕๐ (Percentile Level 90, L_{90}) ระดับเสียงขณะไม่มีการรบกวนให้วัดเป็นระดับเสียงเฉลี่ย (Equivalent A-Weighted Sound Pressure Level, L_{eq}) แบ่งออกเป็น ๓ กรณี ดังนี้

(๑) แหล่งกำเนิดเสียงยังไม่เกิดหรือยังไม่เกิดหรือยังไม่มีการดำเนินการ ให้ตรวจวัดระดับเสียงพื้นฐานและระดับเสียงขณะไม่มีการรบกวน ในวัน เวลา และตำแหน่งที่คาดว่าจะได้รับการรบกวน

(๒) แหล่งกำเนิดเสียงมีการดำเนินการในกิจกรรมไม่ต่อเนื่อง ให้ตรวจวัดระดับเสียงพื้นฐานและระดับเสียงขณะไม่มีการรบกวน ในวัน เวลา และตำแหน่งที่คาดว่าจะได้รับการรบกวน และเป็นตำแหน่งเดียวกันกับตำแหน่งที่จะมีการตรวจวัดระดับเสียงขณะมีการรบกวน โดยให้หยุดกิจกรรมของแหล่งกำเนิดเสียงหรือวัดพื้นที่ก่อนหรือหลังการดำเนินการในกิจกรรม

(๓) แหล่งกำเนิดเสียงมีการดำเนินการอย่างต่อเนื่อง ไม่สามารถหยุดการดำเนินการได้ ให้ตรวจวัดระดับเสียงพื้นฐานและระดับเสียงขณะไม่มีการรบกวน ในบริเวณอื่นที่มีสภาพแวดล้อมคล้ายคลึงกับบริเวณที่คาดว่าจะได้รับการรบกวนและไม่ได้มีผลกระทบจากแหล่งกำเนิดเสียง

ทั้งนี้ ระดับเสียงจะไม่มีการกวาดที่จะนำไปใช้คำนวณระดับเสียงขณะมีการรบกวนตามข้อ ๕ และระดับเสียงพื้นฐานที่จะนำไปใช้คำนวณค่าระดับการรบกวนตามข้อ ๖ ให้เป็นค่าที่ตรวจวัดเวลาเดียวกัน

๕. การตรวจวัดและคำนวณระดับเสียงขณะมีการรบกวน แบ่งออกเป็น ๕ กรณี ดังนี้

(๑) กรณีที่เสียงจากแหล่งกำเนิดเกิดขึ้นอย่างต่อเนื่องตั้งแต่ ๑ ชั่วโมงขึ้นไป ไม่ว่าเสียงที่เกิดขึ้นตั้งแต่เริ่มต้นจนสิ้นสุดการดำเนินกิจกรรมนั้นๆ จะมีระดับเสียงคงที่หรือไม่ก็ตาม (Steady Noise or Fluctuating Noise) ให้วัดระดับเสียงของแหล่งกำเนิดเป็นค่าระดับเสียงเฉลี่ย ๑ ชั่วโมง (Equivalent AWeighted Sound Pressure Level, $L_{Aeq, 1h}$) และคำนวณระดับเสียงขณะมีการรบกวนตามลำดับ ดังนี้

(ก) นำผลการตรวจวัดระดับเสียงของแหล่งกำเนิดหักออกด้วยระดับเสียงขณะไม่มีการรบกวน ผลลัพธ์เป็นผลต่างของค่าระดับเสียง

(ข) นำผลต่างของค่าระดับเสียงที่ได้ตามข้อ ๕ (๑) (ก) มาเทียบกับค่าตารางตารางเพื่อหาตัวรับค่าระดับเสียง

| ผลต่างของค่าระดับเสียง (เดซิเบลเอ) | ตัวรับค่าระดับเสียง (เดซิเบลเอ) |
|------------------------------------|---------------------------------|
| ๑.๔ หรือน้อยกว่า | ๗.๐ |
| ๑.๕ - ๒.๔ | ๔.๕ |
| ๒.๕ - ๓.๔ | ๓.๐ |
| ๓.๕ - ๔.๔ | ๒.๐ |
| ๔.๕ - ๖.๔ | ๑.๕ |
| ๖.๕ - ๗.๔ | ๑.๐ |
| ๗.๕ - ๑๒.๔ | ๐.๕ |
| ๑๒.๕ หรือมากกว่า | ๐ |

(๓) นำผลการตรวจวัดระดับเสียงของแหล่งกำเนิด หักออกด้วยตัวรับค่าระดับเสียงที่ได้จากการเปรียบเทียบตามข้อ ๕ (๑) (ข) ผลลัพธ์เป็นระดับเสียงขณะมีการรบกวน

(๒) กรณีเสียงจากแหล่งกำเนิดเกิดขึ้นอย่างต่อเนื่องตั้งแต่ ๑ ชั่วโมง ไม่ว่าเสียงที่เกิดขึ้นตั้งแต่เริ่มต้นจนสิ้นสุดการดำเนินกิจกรรมนั้นๆ จะมีระดับเสียงคงที่หรือไม่ก็ตาม (Steady Noise or Fluctuating Noise) ให้วัดระดับเสียงขณะเริ่มต้นจนสิ้นสุดการดำเนินกิจกรรมนั้นๆ ตามระยะเวลาที่เกิดขึ้นจริง และคำนวณระดับเสียงขณะมีการรบกวน ตามลำดับ ดังนี้

(ก) ดำเนินการตามข้อ ๕ (๑) (ก) และ (ข)

(ข) นำผลการตรวจวัดระดับเสียงจากแหล่งกำเนิด หักออกด้วยผลจากข้อ ๕ (๒) (ก) เพื่อหาระดับเสียงจากแหล่งกำเนิดที่มีการรับค่าระดับเสียง ($L_{Aeq, Tm}$)

(๓) นำผลลัพธ์ตามข้อ ๕ (๒) (ข) มาคำนวณเพื่อหาค่าระดับเสียงขณะมีการรบกวน ในฐานเวลา ๑ ชั่วโมง ตามสมการที่ ๑

$$L_{Aeq, T} = L_{Aeq, Tm} + 10 \log_{10} \left(\frac{T_m}{T_r} \right)$$

สมการที่ ๑

โดย $L_{Aeq, T}$ = ระดับเสียงขณะมีการรบกวน (มีหน่วยเป็น เดซิเบลเอ)

$L_{Aeq, Tm}$ = ระดับเสียงจากแหล่งกำเนิดที่มีการรับค่าระดับเสียง (มีหน่วยเป็น เดซิเบลเอ)

T_m = ระยะเวลาของช่วงเวลาที่แหล่งกำเนิดเกิดเสียง (มีหน่วยเป็น นาที)

T_r = ระยะเวลาที่ยังอิงที่กันเหน็บขึ้นเพื่อใช้ในการคำนวณค่าระดับเสียงขณะมีการรบกวน โดยกำหนดให้มีค่าเท่ากับ ๖๐ นาที

(๓) กรณีเสียงจากแหล่งกำเนิดเกิดขึ้นอย่างต่อเนื่องและเกิดขึ้นมากกว่า ๑ ช่วงเวลา โดยแต่ละช่วงเวลาก่อขึ้นไม่ถึง ๑ ชั่วโมง ไม่ว่าเสียงที่เกิดขึ้นตั้งแต่เริ่มต้นจนสิ้นสุดการดำเนินกิจกรรมนั้นๆ จะมีระดับเสียงคงที่หรือไม่ก็ตาม (Steady Noise or Fluctuating Noise) ให้วัดระดับเสียงทุกช่วงเวลาที่เกิดขึ้นในเวลา ๑ ชั่วโมง และให้คำนวณค่าระดับเสียงขณะมีการรบกวน ตามลำดับ ดังนี้

(ก) ค่าขณะระดับเสียงของแหล่งกำเนิด (L_{Aeq, T_1}) ตามสมการที่ ๒

$$L_{Aeq, T_1} = 10 \log_{10} \left\{ \left(\frac{1}{T_m} \right) \sum T_i^{0.1/A_{eq, T_1}} \right\}$$

สมการที่ ๒

โดย L_{Aeq, T_1} = ระดับเสียงของแหล่งกำเนิด (มีหน่วยเป็น เดซิเบลเอ)

T_m = $T_r = \sum T_i$ (มีหน่วยเป็น นาที)

L_{Aeq, T_1} = ระดับเสียงที่ตรวจวัดได้ในช่วงที่แหล่งกำเนิดเกิดเสียงในช่วงเวลา T_i , (มีหน่วยเป็น เดซิเบลเอ)

T_i = ระยะเวลาของช่วงเวลาที่แหล่งกำเนิดเกิดเสียงที่ i , (มีหน่วยเป็น นาที)

(ข) นำผลที่ได้จากการคำนวณระดับเสียงของแหล่งกำเนิดตามข้อ ๕ (๓) (ก) หักออกด้วยระดับเสียงขณะไม่มีการรบกวน ผลลัพธ์เป็นผลส่วนของค่าระดับเสียง

(๓) นำผลส่วนของค่าระดับเสียงตามข้อ ๕ (๓) (ข) มาเทียบกับค่าในตารางตามข้อ ๕ (๑) (ข) เพื่อหาตัวรับค่าระดับเสียง

(๔) นำผลการคำนวณระดับเสียงของแหล่งกำเนิดตามข้อ ๕ (๓) (ก) หักออกด้วยค่าตามข้อ ๕ (๓) (๓) ผลลัพธ์เป็นระดับเสียงจากแหล่งกำเนิดที่มีการรับค่าระดับเสียง ($L_{Aeq, Tm}$)

(๕) นำระดับเสียงจากแหล่งกำเนิดที่มีการรับค่าระดับเสียงตามข้อ ๕ (๓) (๔) มาคำนวณเพื่อหาระดับเสียงขณะมีการรบกวนตามสมการที่ ๑

(๔) กรณีบริเวณที่จะทำการตรวจวัดเสียงของแหล่งกำเนิดเป็นพื้นที่ที่ต้องมีการควบคุมเสียง เช่น โรงพยาบาล โรงเรียน ศาลสถาน ห้องสมุด หรือสถานที่อย่างอื่นที่มีลักษณะทำนองเดียวกัน และหรือเป็นแหล่งกำเนิดที่ก่อให้เกิดเสียงในช่วงเวลาระหว่าง ๒๒.๐๐-๐๖.๐๐ นาฬิกา ไม่ว่าเสียงที่เกิดขึ้นตั้งแต่เริ่มต้นจนสิ้นสุดการดำเนินกิจกรรมนั้นๆ จะมีระดับเสียงคงที่หรือไม่ก็ตาม (Steady Noise or Fluctuating

Noise) ให้ตรวจวัดระดับเสียงของแหล่งกำเนิดเป็นค่าระดับเสียงเฉลี่ย ๕ นาที (Equivalent A-Weighted Sound Pressure Level, $L_{Aeq, 5 min}$) และคำนวณค่าระดับเสียงขณะมีกิจกรรมตามลำดับ ดังนี้

(ก) ดำเนินการตามข้อ ๕ (๑) (ก) และ (ข) เพื่อหาตัวปรับค่าระดับเสียง

(ข) ให้นำผลการตรวจวัดระดับเสียงของแหล่งกำเนิด หักออกด้วยตัวปรับค่าระดับเสียง

ที่ได้จากการเปรียบเทียบค่าตามข้อ ๕ (๔) (ก) และบวกเพิ่มด้วย ๓ เดซิเบลเอ ผลลัพธ์เป็นระดับเสียงขณะมีกิจกรรม

(๔) กรณีแหล่งกำเนิดเสียงที่ทำให้เกิดเสียงกระทบ เสียงแหลมดัง เสียงก่อก่อให้เกิดความ สะเทือนอย่างใดอย่างหนึ่งให้ผู้ให้รายละเอียดจากเสียงนั้น ระบุว่าเสียงที่เกิดขึ้นจะต่อเนื่องหรือไม่ก็ตาม

ให้นำระดับเสียงขณะมีกิจกรรมตามข้อ ๕ (๑), ๕(๒), ๕(๓) หรือ ๕(๔) แล้วแต่กรณี บวกเพิ่มด้วย ๕ เดซิเบลเอ

๖. วิธีการคำนวณค่าระดับการรบกวน

ให้นำระดับเสียงขณะมีกิจกรรมตามข้อ ๕ หักออกด้วยระดับเสียงพื้นฐาน ตามข้อ ๔ ผลลัพธ์เป็นค่าระดับการรบกวน

๗. แบบบันทึกการตรวจวัดเสียงรบกวน

ให้ผู้ตรวจวัดบันทึก

(๑) ชื่อ สกุล ตำแหน่งของผู้ตรวจวัด

(๒) ลักษณะเสียงและช่วงเวลาที่เสียงของแหล่งกำเนิด

(๓) สถานที่ วัน และเวลาการตรวจวัดเสียง

(๔) ผลการตรวจวัดระดับเสียงพื้นฐาน ระดับเสียงขณะไม่มีการรบกวน และผลการตรวจวัด และคำนวณระดับเสียงขณะมีกิจกรรม

(๕) สรุปผล

ทั้งนี้ ผู้ตรวจวัดอาจจัดทำแบบบันทึกการตรวจวัดเสียงรบกวนรูปแบบอื่นที่มีเนื้อหาไม่น้อยกว่า

ที่กำหนดไว้

แบบบันทึกการตรวจวัดเสียงรบกวน

| | |
|--|---|
| ชื่อสถานประกอบการ/โรงงาน/เจ้าของ | |
| ลักษณะเสียงของแหล่งกำเนิด | |
| <input type="radio"/> เสียงเกิดขึ้นต่อเนื่องตั้งแต่ ๑ ชั่วโมงขึ้นไป | <input type="radio"/> เกิดขึ้น ๑ ช่วงเวลาภายใน ๑ ชั่วโมง |
| <input type="radio"/> เกิดขึ้นมากกว่า ๑ ช่วงเวลาภายใน ๑ ชั่วโมง | |
| <input type="radio"/> มีเสียงลักษณะพิเศษร่วมด้วย เช่น เสียงกระทบ เสียงแตรรถ เสียงที่สร้างความั่นสะเทือน (ระบุ) | |
| ช่วงเวลาพื้นที่ที่เกิดเสียง | |
| <input type="radio"/> กลางวัน (๐๖.๐๐-๒๒.๐๐ น.) | <input type="radio"/> กลางคืน (๒๒.๐๐-๐๖.๐๐ น.) |
| <input type="radio"/> พื้นที่ที่ต้องการทราบเชิงสมบูรณ์ (ระบุ) | |
| เครื่องมือตรวจวัดเสียง | |
| ยี่ห้อ | รุ่น |
| มาตรฐาน IEC | |
| สถานที่ วัน และเวลาการตรวจวัดเสียง | |
| การตรวจวัดระดับเสียงพื้นฐาน | |
| สถานที่ | วันที่ |
| เวลา | น. |
| การตรวจวัดระดับเสียงขณะไม่มีการรบกวน | |
| สถานที่ | วันที่ |
| เวลา | น. |
| การตรวจวัดระดับเสียงขณะมีการรบกวน | |
| สถานที่ | วันที่ |
| เวลา | น. |
| สภาพแวดล้อมของสถานที่ตรวจวัด | |
| | |
| ผลการตรวจวัด ผลการคำนวณระดับเสียง | สรุปผล |
| ระดับเสียงพื้นฐาน | <input type="radio"/> เป็นเสียงรบกวน (มากกว่า ๑๐ เดซิเบลเอ) |
| ระดับเสียงขณะไม่มีการรบกวน | <input type="radio"/> ไม่เป็นเสียงรบกวน |
| ระดับเสียงขณะมีการรบกวน | |
| ค่าระดับการรบกวน | |
| ความเห็น/ข้อเสนอแนะ | |
| | |
| ตำแหน่ง | ตำแหน่ง |
| ผู้ตรวจวัดและบันทึกผล | ผู้ตรวจสอบข้อมูล |

ประกาศกระทรวงอุตสาหกรรม

เรื่อง กำหนดค่าระดับเสียงการรบกวนและระดับเสียงที่เกิดจากการประกอบกิจการโรงงาน

พ.ศ. ๒๕๔๔

อาศัยอำนาจตามความในข้อ ๑๑ แห่งกฎกระทรวง ฉบับที่ ๒ (พ.ศ. ๒๕๓๕) ออกตามความในพระราชบัญญัติโรงงาน พ.ศ. ๒๕๓๕ อันเป็นพระราชบัญญัติที่มีบทบัญญัติบางประการเกี่ยวกับการจำกัดสิทธิและเสรีภาพของบุคคล ซึ่งมาตรา ๒๘ ประกอบกับมาตรา ๓๔ มาตรา ๔๔ และมาตรา ๕๐ ของรัฐธรรมนูญแห่งราชอาณาจักรไทย บัญญัติให้กระทำได้โดยอาศัยอำนาจตามบทบัญญัติแห่งกฎหมาย รัฐมนตรีว่าการกระทรวงอุตสาหกรรมจึงได้ออกประกาศไว้ ดังต่อไปนี้

ข้อ ๑ ในประกาศนี้

“เสียงรบกวน” หมายความว่า ระดับเสียงตรวจวัดนอกบริเวณโรงงาน ที่เกิดจากการประกอบกิจการโรงงาน ขณะมีการรบกวน ซึ่งมีระดับเสียงสูงกว่าระดับเสียงพื้นฐาน และมีระดับการรบกวนเกินกว่าค่าที่กำหนดไว้ในประกาศนี้

“ระดับเสียงพื้นฐาน” หมายความว่า ระดับเสียงที่ตรวจวัดในสิ่งแวดล้อมเดิม ขณะยังไม่มีเสียงรบกวนจากการประกอบกิจการโรงงานเป็นระดับเสียงเปอร์เซ็นต์ไทล์ที่ ๕๐ (Percentile Level 90, L_{90})

“ระดับเสียงเปอร์เซ็นต์ไทล์ที่ ๕๐ (L_{90})” หมายความว่า ระดับเสียงที่ร้อยละ ๕๐ ของเวลาที่ตรวจวัดจะมีระดับเสียงเกินระดับนี้

“ระดับเสียงขณะมีการรบกวน” หมายความว่า ระดับเสียงที่ตรวจวัดหรือคำนวณจากการประกอบกิจการโรงงานขณะเกิดเสียงรบกวน

“ระดับการรบกวน” หมายความว่า ระดับความแตกต่างของระดับเสียงขณะมีการรบกวนกับระดับเสียงพื้นฐาน

“ระดับเสียงเฉลี่ย ๒๔ ชั่วโมง” หมายความว่า ระดับเสียงลงที่นอกบริเวณโรงงานที่มีพลังงานเทียบเท่าระดับเสียงที่เกิดขึ้นจริง ซึ่งมีระดับเสียงเปลี่ยนแปลงตามเวลาในช่วง ๒๔ ชั่วโมง (24 hours A-weighted Equivalent Continuous Sound Level) ซึ่งเรียกโดยย่อว่า Leq 24 hr โดยมีหน่วยเป็นเดซิเบล หรือ dB(A)

“ระดับเสียงสูงสุด” หมายความว่า ระดับเสียงสูงสุดนอกบริเวณโรงงาน ที่เกิดขึ้นในขณะใดขณะหนึ่งระหว่างการตรวจวัดระดับเสียง โดยมีหน่วยเป็นเดซิเบล หรือ dB(A)

“มาตรฐานระดับเสียง” หมายความว่า เครื่องวัดระดับเสียงตามมาตรฐาน IEC 60804 หรือ IEC 61672 ของคณะกรรมการระหว่างประเทศว่าด้วยเทคนิคไฟฟ้า (International Electrotechnical Commission, IEC)

ข้อ ๒ ค่าระดับการรบกวน ที่เกิดจากการประกอบกิจการโรงงาน ไม่เกิน ๑๐ เดซิเบล

ข้อ ๓ ค่าระดับเสียงเฉลี่ย ๒๔ ชั่วโมง ที่เกิดจากการประกอบกิจการโรงงาน ไม่เกิน ๗๐ เดซิเบล

ข้อ ๔ ค่าระดับเสียงสูงสุด ที่เกิดจากการประกอบกิจการโรงงาน ไม่เกิน ๑๑๕ เดซิเบล

ข้อ ๕ วิธีการตรวจวัดระดับเสียงการรบกวน ระดับเสียงเฉลี่ย ๒๔ ชั่วโมง และระดับเสียงสูงสุด ที่เกิดจากการประกอบกิจการโรงงาน ให้เป็นไปตามที่กรมโรงงานอุตสาหกรรมกำหนด

ทั้งนี้ ให้ใช้บังคับตั้งแต่วันถัดจากวันประกาศในราชกิจจานุเบกษาเป็นต้นไป

ประกาศ ณ วันที่ ๒๑ ธันวาคม พ.ศ. ๒๕๔๔

สุริยะ จึงรุ่งเรืองกิจ

รัฐมนตรีว่าการกระทรวงอุตสาหกรรม

ประกาศกรมโรงงานอุตสาหกรรม

เรื่อง วิธีการตรวจวัดระดับเสียงการรบกวน ระดับเสียงเฉลี่ย ๒๔ ชั่วโมง และระดับเสียงสูงสุด ที่เกิดจากการประกอบกิจการโรงงาน

พ.ศ. ๒๕๕๓

โดยที่เห็นเป็นสมควรกำหนดวิธีการตรวจวัดระดับเสียงการรบกวน ระดับเสียงเฉลี่ย ๒๔ ชั่วโมง และระดับเสียงสูงสุด ที่เกิดจากการประกอบกิจการโรงงาน

อาศัยอำนาจตามข้อ ๕ แห่งประกาศกระทรวงอุตสาหกรรม เรื่อง กำหนดค่าระดับเสียงการรบกวนและระดับเสียงที่เกิดจากการประกอบกิจการโรงงาน พ.ศ. ๒๕๔๘ ซึ่งออกตามกฎกระทรวงฉบับที่ ๒ (พ.ศ. ๒๕๓๕) ออกตามความในพระราชบัญญัติโรงงาน พ.ศ. ๒๕๓๕ อันเป็นพระราชบัญญัติที่มีบทบัญญัติบางประการเกี่ยวกับการจำกัดสิทธิและเสรีภาพของบุคคล ซึ่งมาตรา ๒๔ ประกอบกับมาตรา ๓๓ มาตรา ๔๑ และมาตรา ๔๓ ของรัฐธรรมนูญแห่งราชอาณาจักรไทย บัญญัติให้กระทำได้โดยอาศัยอำนาจตามบทบัญญัติแห่งกฎหมาย อธิบดีกรมโรงงานอุตสาหกรรมจึงออกประกาศไว้ดังต่อไปนี้

ข้อ ๑ ประกาศนี้เรียกว่า “ประกาศกรมโรงงานอุตสาหกรรม เรื่อง วิธีการตรวจวัดระดับเสียงการรบกวน ระดับเสียงเฉลี่ย ๒๔ ชั่วโมง และระดับเสียงสูงสุด ที่เกิดจากการประกอบกิจการโรงงาน พ.ศ. ๒๕๕๓”

ข้อ ๒ ประกาศนี้ให้ใช้บังคับตั้งแต่วันถัดจากวันประกาศในราชกิจจานุเบกษาเป็นต้นไป

ข้อ ๓ ในประกาศนี้

“ระดับเสียงขณะไม่มีการรบกวน” หมายความว่า ระดับเสียงที่ตรวจวัดในสิ่งแวดล้อมในขณะที่ยังไม่เกิดเสียงหรือไม่ได้รับเสียงจากการประกอบกิจการโรงงาน เป็นระดับเสียงเฉลี่ย (L_{Aeq})

“เสียงกระแทก” หมายความว่า เสียงที่เกิดจากการตก ตี เคาะ หรือกระทบของวัตถุหรือลักษณะอื่นใดซึ่งมีระดับเสียงสูงกว่าระดับเสียงทั่วไปในขณะนั้นและเกิดขึ้นในทันทีทันใดและสิ้นสุดลงภายในเวลาน้อยกว่า ๑ วินาที (Impulsive Noise) เช่น การตอกเสาเข็ม การไม้สนูปริตต์ เป็นต้น

“เสียงแหลมดัง” หมายความว่า เสียงที่เกิดจากการเบียด เสียด สี่ เลื่อย หรือขัดวัตถุใด ๆ ที่เกิดขึ้นในทันทีทันใด เช่น การใช้สว่านไฟฟ้าเจาะเหล็กหรือปูน การเจียโลหะ การบีบหรืออัดโลหะโดยเครื่องอัด การขัดชิ้นงานด้วยเครื่องมือนอก เป็นต้น

“เสียงที่มีความสั่นสะเทือน” หมายความว่า เสียงเครื่องจักรหรือเครื่องมืออื่นใดที่มีความสั่นสะเทือนเกินกว่าด้วย เช่น เสียงเครื่องเจีย เป็นต้น

“มาตรฐานเสียง” หมายความว่า เครื่องวัดระดับเสียงตามมาตรฐาน IEC 60804 หรือ IEC 61672 ขอบเขตการปฏิบัติการระหว่างประเทศด้วยเทคนิคไฟฟ้า (International Electrotechnical Commission, IEC) ที่สามารถตรวจวัดระดับเสียงเฉลี่ย และระดับเสียงเปอร์เซ็นต์ที่ ๙๐ ตามระยะเวลาที่กำหนดได้

ข้อ ๔ วิธีการตรวจวัดระดับเสียงการรบกวน ระดับเสียงเฉลี่ย ๒๔ ชั่วโมง และระดับเสียงสูงสุด ที่เกิดจากการประกอบกิจการโรงงาน ให้ดำเนินการดังนี้

(๑) การเตรียมเครื่องมือก่อนการตรวจวัด ให้ปรับเทียบมาตรระดับเสียงด้วยเครื่องกำเนิดเสียงมาตรฐาน เช่น พิสต์โฟน (Piston Phone) หรืออะคูสติคคาลิเบรเตอร์ (Acoustic Calibrator) เป็นต้น หรือตรวจสอบความถี่ของการใช้งานหรือวิธีการของผู้ผลิตมาตรระดับเสียงกำหนดไว้ โดยต้องปรับเทียบมาตรระดับเสียงทุกครั้งก่อนที่จะตรวจวัดระดับเสียงพื้นฐาน ระดับเสียงขณะไม่มีการรบกวน ระดับเสียงขณะมีการรบกวน ระดับเสียงเฉลี่ย ๒๔ ชั่วโมง และระดับเสียงสูงสุด โดยต้องปรับมาตรระดับเสียงไว้ที่วงจรถ่วงน้ำหนัก “A” (Weighting Network “A”) และลักษณะความไวต่อระดับเสียง “Fast” (Dynamic Characteristics “Fast”)

(๒) การตั้งไมโครโฟนของมาตรระดับเสียงในการตรวจวัดระดับเสียงพื้นฐาน ระดับเสียงขณะไม่มีการรบกวน ระดับเสียงขณะมีการรบกวน ระดับเสียงเฉลี่ย ๒๔ ชั่วโมง และระดับเสียงสูงสุด ให้เป็นไปตามหลักเกณฑ์ดังต่อไปนี้

(๒.๑) ให้ตั้งไมโครโฟนของมาตรระดับเสียงในบริเวณที่ประชาชนร้องเรียนหรือบริเวณที่คาดว่าจะได้รับการประกอบกิจการโรงงาน ในการตรวจวัดระดับเสียงพื้นฐานและระดับเสียงขณะไม่มีการรบกวน หากการประกอบกิจการโรงงานไม่สามารถหยุดกิจการที่เกิดเสียงได้ ให้ตั้งไมโครโฟนของมาตรระดับเสียงในบริเวณอื่นที่มีสภาพแวดล้อมคล้ายคลึงกับบริเวณที่จะตรวจวัด ระดับเสียงขณะมีการรบกวนโดยเป็นบริเวณที่คาดว่าจะได้รับผลกระทบจากแหล่งกำเนิดเสียงจากการประกอบกิจการโรงงาน

(๒.๒) การตั้งไมโครโฟนของมาตรระดับเสียงบริเวณภายนอกอาคาร ให้ตั้งสูงจากพื้น ๑.๒ เมตร ถึง ๑.๕ เมตร โดยในรัศมี ๓.๕ เมตร ตามแนวราบรอบไมโครโฟน ต้องไม่มีกำแพงหรือสิ่งอื่นใดที่มีคุณสมบัติในการสะท้อนเสียงกีดขวางอยู่

(๒.๓) การตั้งไมโครโฟนของมาตรระดับเสียงบริเวณภายในอาคาร ให้ตั้งสูงจากพื้น ๑.๒ เมตร ถึง ๑.๕ เมตร โดยในรัศมี ๑.๐ เมตร ตามแนวราบรอบไมโครโฟน ต้องไม่มีกำแพงหรือสิ่งอื่นใดที่มีคุณสมบัติในการสะท้อนเสียงกีดขวางอยู่ และต้องห่างจากช่องหน้าต่างหรือช่องออกนอกอาคาร อย่างน้อย ๑.๕ เมตร

(๒.๔) ในกรณีที่ไม่สามารถตั้งไมโครโฟนของมาตรระดับเสียงในการตรวจวัดระดับเสียงตามหลักเกณฑ์ในข้อ ๔ (๒.๒) และข้อ ๔ (๒.๓) ได้ ให้ตั้งไมโครโฟนในบริเวณที่มีลักษณะใกล้เคียงตามหลักเกณฑ์ในข้อ ๔ (๒.๒) และข้อ ๔ (๒.๓) มากที่สุด หรือในบริเวณที่กรมโรงงานอุตสาหกรรมเห็นชอบ

(๓) การตรวจวัดระดับเสียงการรบกวน ให้ดำเนินการดังนี้
(๓.๑) การตรวจวัดระดับเสียงพื้นฐานและระดับเสียงขณะไม่มีการรบกวน ให้ตรวจวัดเป็นเวลาไม่น้อยกว่า ๕ นาที ในขณะที่ไม่มีเสียงจากการประกอบกิจการโรงงานในช่วงเวลาใดเวลาหนึ่ง

ซึ่งสามารถใช้เป็นตัวแทนของระดับเสียงพื้นฐานและระดับเสียงขณะไม่มีการรบกวนได้ โดยระดับเสียงพื้นฐานให้วัดเป็นระดับเสียงเปอร์เซ็นต์ที่ ๕๐ (Percentile Level ๕๐ หรือ L_{50}) ระดับเสียงขณะไม่มีการรบกวน ให้วัดเป็นระดับเสียงเฉลี่ย (Equivalent A - Weighted Sound Pressure Level, L_{Aeq}) แบ่งออกเป็น ๓ กรณี ดังนี้

(๓.๑.๑) แหล่งกำเนิดเสียงจากการประกอบกิจการโรงงานที่ยังไม่เกิดหรือยังไม่มีการดำเนินการซึ่งก่อให้เกิดเสียง ให้ตรวจวัดระดับเสียงพื้นฐานและระดับเสียงขณะไม่มีการรบกวนในวัน เวลาและตำแหน่งที่คาดว่าจะได้รับการรบกวน

(๓.๑.๒) แหล่งกำเนิดเสียงจากการประกอบกิจการโรงงานที่มีการดำเนินการซึ่งก่อให้เกิดเสียง ให้ตรวจวัดระดับเสียงพื้นฐานและระดับเสียงขณะไม่มีการรบกวนในวัน เวลาและตำแหน่งที่คาดว่าจะได้รับการรบกวนและเป็นตำแหน่งเดียวกันกับตำแหน่งที่จะวัดระดับเสียงขณะมีการรบกวน โดยให้หยุดกิจกรรมของแหล่งกำเนิดเสียงจากการประกอบกิจการโรงงานหรือตรวจวัดพื้นที่ก่อนหรือหลังการดำเนินการ

(๓.๑.๓) แหล่งกำเนิดเสียงจากการประกอบกิจการโรงงานที่มีการดำเนินการซึ่งก่อให้เกิดเสียงอย่างต่อเนื่องไม่สามารถหยุดการดำเนินการซึ่งได้ ให้ตรวจวัดระดับเสียงพื้นฐานและระดับเสียงขณะไม่มีการรบกวนในบริเวณอื่นที่มีสภาพแวดล้อมคล้ายคลึงกับบริเวณที่จะตรวจวัดระดับเสียงขณะมีการรบกวนโดยเป็นบริเวณที่คาดว่าจะไม่ได้รับผลกระทบจากแหล่งกำเนิดเสียงจากการประกอบกิจการโรงงาน ระดับเสียงขณะไม่มีการรบกวนที่จะนำไปใช้คำนวณระดับเสียงขณะมีการรบกวนตามข้อ ๔ (๓.๒) และระดับเสียงพื้นฐานที่จะนำไปใช้คำนวณค่าระดับเสียงรบกวนตามข้อ ๔ (๓.๓) ให้เป็นค่าที่ตรวจวัดในวันและเวลาเดียวกัน

(๓.๒) การตรวจวัดระดับเสียงขณะมีการรบกวน ให้ตรวจวัดในบริเวณที่ประชาชนร้องเรียนหรือบริเวณที่คาดว่าจะได้รับการรบกวนจากการประกอบกิจการโรงงาน แบ่งออกเป็น ๕ กรณี ดังนี้

(๓.๒.๑) กรณีที่เสียงจากการประกอบกิจการโรงงานเกิดขึ้นอย่างต่อเนื่องตั้งแต่ ๑ ชั่วโมง ขึ้นไป ไม่ว่าเสียงที่เกิดขึ้นตั้งแต่เริ่มต้นจนสิ้นสุดการดำเนินการนั้น ๆ จะมีระดับเสียงคงที่หรือไม่ก็ตาม (Steady Noise or Fluctuating Noise) ให้วัดระดับเสียงจากการประกอบกิจการโรงงานเป็นค่าระดับเสียงเฉลี่ย ๑ ชั่วโมง (Equivalent A - Weighted Sound Pressure Level, $L_{Aeq,1 hr}$) และคำนวณระดับเสียงขณะมีการรบกวน ตามลำดับดังนี้

ก. นำผลการตรวจวัดระดับเสียงจากการประกอบกิจการโรงงานหักออกด้วยระดับเสียงขณะไม่มีการรบกวน ผลลัพธ์เป็นผลต่างของค่าระดับเสียง

ข. นำผลต่างของค่าระดับเสียงที่ได้ตามข้อ ๔ (๓.๒.๑) ก. มาเทียบกับค่าตามตารางเพื่อหาค่าระดับเสียง

| ผลต่างของค่าระดับเสียง (เดซิเบลเอ) | ตัวปรับค่าระดับเสียง (เดซิเบลเอ) |
|------------------------------------|----------------------------------|
| ๑.๔ หรือน้อยกว่า | ๗.๐ |
| ๑.๕ - ๒.๔ | ๔.๕ |
| ๒.๕ - ๓.๔ | ๓.๐ |
| ๓.๕ - ๔.๔ | ๒.๐ |
| ๔.๕ - ๖.๔ | ๑.๕ |
| ๖.๕ - ๗.๔ | ๑.๐ |
| ๗.๕ - ๑๒.๔ | ๐.๕ |
| ๑๒.๕ หรือมากกว่า | ๐ |

ค. นำผลการตรวจวัดระดับเสียงจากการประกอบกิจการโรงงานหักออกด้วยระดับเสียงที่ได้จากการเปรียบเทียบตามข้อ ๔ (๓.๒.๑) ข. ผลลัพธ์เป็นระดับเสียงขณะมีการรบกวนที่ใช้ในการคำนวณค่าระดับเสียงรบกวน

๓.๒.๒ กรณีที่เสียงจากการประกอบกิจการโรงงานเกิดขึ้นอย่างต่อเนื่องแต่ไม่ถึง ๑ ชั่วโมง ไม่ว่าเสียงที่เกิดขึ้นตั้งแต่เริ่มต้นจนสิ้นสุดการดำเนินการนั้น ๆ จะมีระดับเสียงคงที่หรือไม่ก็ตาม (Steady Noise or Fluctuating Noise) ให้วัดระดับเสียงจากการประกอบกิจการโรงงานเป็นค่าระดับเสียงเฉลี่ย (Equivalent A - Weighted Sound Pressure Level, L_{Aeq}) ตั้งแต่เริ่มต้นจนสิ้นสุดการดำเนินการนั้น ๆ ตามระยะเวลาที่เกิดขึ้นจริง และคำนวณระดับเสียงขณะมีการรบกวนตามลำดับดังนี้

ก. ดำเนินการตามข้อ ๔ (๓.๒.๑) ก. และ ข.

ข. นำผลการตรวจวัดระดับเสียงจากการประกอบกิจการโรงงานหักออกด้วยผลจากข้อ ๔ (๓.๒.๒) ก. ผลลัพธ์เป็นระดับเสียงจากการประกอบกิจการโรงงานที่มีการปรับค่าระดับเสียง ($L_{Aeq,Tr}$)

ค. นำผลลัพธ์ตามข้อ ๔ (๓.๒.๒) ข. มาคำนวณเพื่อหาค่าระดับเสียงขณะมีการรบกวนในฐานเวลา ๑ ชั่วโมง ตามสมการที่ ๑ ผลลัพธ์เป็นระดับเสียงขณะมีการรบกวนที่ใช้ในการคำนวณค่าระดับเสียงรบกวน

$$L_{Aeq,Tr} = L_{Aeq,Tm} + 10 \log_{10} \left(\frac{T_m}{T_r} \right) \quad \text{สมการที่ ๑}$$

โดย $L_{Aeq,Tr}$ = ระดับเสียงขณะมีการรบกวน (มีหน่วยเป็นเดซิเบลเอ)

$L_{Aeq,Tm}$ = ระดับเสียงจากการประกอบกิจการโรงงานที่มีการปรับค่าระดับเสียง (มีหน่วยเป็นเดซิเบลเอ)

T_m = ระยะเวลาของช่วงเวลาที่เกิดเสียงจากการประกอบกิจการโรงงาน (มีหน่วยเป็นนาฬิกา)

T_r = ระยะเวลาอ้างอิงที่กำหนดขึ้นเพื่อใช้ในการคำนวณค่าระดับเสียงขณะมีการรบกวน โดยกำหนดให้มีค่าเท่ากับ ๖๐ นาที

(๓.๒.๓) กรณีที่เสียงจากการประกอบกิจการโรงงานเกิดขึ้นอย่างไม่ต่อเนื่อง และเกิดขึ้นมากกว่า ๑ ช่วงเวลา โดยแต่ละช่วงเวลาก่อเกิดขึ้นไม่ถึง ๑ ชั่วโมง ไม่ทำเสียงที่เกิดขึ้นตั้งแต่ เริ่มต้นจนสิ้นสุดการดำเนินกิจกรรมนั้น ๆ จะมีระดับเสียงคงที่หรือไม่ก็ตาม (Steady Noise or Fluctuating Noise) ให้วัดระดับเสียงเป็นระดับเสียงเฉลี่ย (Equivalent A - Weighted Sound Pressure Level, L_{Aeq}) ทุกช่วงเวลาที่เกิดขึ้นในเวลา ๑ ชั่วโมง และให้คำนวณค่าระดับเสียงขณะ มีการรบกวน ตามลำดับดังนี้

ก. ค่ารวมระดับเสียงจากการประกอบกิจการโรงงาน ($L_{Aeq,Ts}$) ตาม

สมการที่ ๒

$$L_{Aeq,Ts} = 10 \log_{10} \left[\left(\frac{1}{T_{\Sigma}} \right) \sum T_i 10^{0.1 L_{Aeq,Ti}} \right] \quad \text{สมการที่ ๒}$$

โดย $L_{Aeq,Ts}$ = ระดับเสียงที่วัดจากการประกอบกิจการโรงงาน (มีหน่วยเป็นเดซิเบล)

$L_{Aeq,Ti}$ = ระดับเสียงเฉลี่ยที่ตรวจวัดได้ในช่วงที่เกิดเสียงจากการประกอบกิจการโรงงาน ที่ช่วงเวลา T_i (มีหน่วยเป็นเดซิเบล)

T_i = ระยะเวลาของช่วงเวลาที่เกิดเสียงจากการประกอบกิจการโรงงานที่ i (มีหน่วยเป็นนาที)

T_{Σ} = $\sum T_i$ (มีหน่วยเป็นนาที)

ข. นำผลที่ได้จากการคำนวณระดับเสียงจากการประกอบกิจการ โรงงานตามข้อ ๔ (๓.๒.๓) ก. หักออกด้วยระดับเสียงขณะไม่มีการรบกวน ผลลัพธ์เป็นผลต่างของค่า ระดับเสียง

ค. นำผลต่างของค่าระดับเสียงตามข้อ ๔ (๓.๒.๓) ข. มาเทียบกับ ค่าในตารางตามข้อ ๔ (๓.๒.๑) ข. เพื่อหาตัวปรับค่าระดับเสียง

ง. นำผลการคำนวณระดับเสียงจากการประกอบกิจการโรงงาน ($L_{Aeq,Ts}$) ตามข้อ ๔ (๓.๒.๓) ก. หักออกด้วยตัวปรับค่าเสียงตามข้อ ๔ (๓.๒.๓) ค. ผลลัพธ์ เป็นระดับเสียงจากการประกอบกิจการโรงงานที่มีการปรับค่าระดับเสียง ($L_{Aeq,Tm}$)

จ. นำระดับเสียงจากการประกอบกิจการโรงงานที่มีการปรับค่าระดับเสียง ($L_{Aeq,Tm}$) ตามข้อ ๔ (๓.๒.๓) ง. มาคำนวณเพื่อหาค่าระดับเสียงขณะมีการรบกวนในฐานเวลา ๑ ชั่วโมง ตามสมการที่ ๑ ผลลัพธ์เป็นระดับเสียงขณะมีการรบกวนที่ใช้ในการคำนวณค่าระดับเสียงรบกวน (๓.๒.๔) กรณีที่บริเวณที่จะตรวจวัดเสียงจากการประกอบกิจการโรงงาน

เป็นพื้นที่ต้องการความเงียบสงบ ได้แก่ โรงพยาบาล โรงเรียน ศาลากลาง ห้องสมุด หรือสถานที่ อย่างอื่นที่มีลักษณะทำนองเดียวกันหรือเป็นโรงงานที่เกิดเสียงในช่วงเวลาระหว่าง ๒๒.๐๐ นาฬิกา ถึง ๐๖.๐๐ นาฬิกา ไม่ว่าเสียงที่เกิดขึ้นตั้งแต่เริ่มต้นจนถึงสิ้นสุดการดำเนินกิจกรรมนั้น ๆ จะมีระดับเสียง คงที่หรือไม่ก็ตาม (Steady Noise or Fluctuating Noise) ให้ตรวจวัดระดับเสียงจากการประกอบ

กิจการโรงงานเป็นค่าระดับเสียงเฉลี่ย ๕ นาที่ (Equivalent A - Weighted Sound Pressure Level, $L_{Aeq, 5 min}$) และคำนวณค่าระดับเสียงขณะมีการรบกวน ตามลำดับดังนี้

ก. ดำเนินการตามข้อ ๔ (๓.๒.๑) ก. และ ข. เพื่อหาตัวปรับค่า ระดับเสียง

ข. นำผลการตรวจวัดระดับเสียงจากการประกอบกิจการโรงงาน หักออกด้วยตัวปรับค่าระดับเสียงที่ได้จากการเปรียบเทียบค่าตามข้อ ๔ (๓.๒.๔) ก. และบวกเพิ่มด้วย ๓ เดซิเบล

ผลลัพธ์เป็นระดับเสียงขณะมีการรบกวนที่ใช้ในการคำนวณค่าระดับเสียงรบกวน

(๓.๒.๕) กรณีที่เสียงจากการประกอบกิจการโรงงานเป็นเสียงกระแสทาง เสียงแหลมดัง หรือเสียงที่มีความสั้นสะเทือน อย่างใดอย่างหนึ่งหรือหลายอย่างรวมกัน ซึ่งก่อให้เกิด ผลกระทบแก่ผู้ได้รับเสียงนั้น ไม่ว่าเสียงที่เกิดขึ้นจะต่อเนื่องหรือไม่ก็ตาม ให้วัดระดับเสียงขณะมีการ รบกวนตามข้อ ๔ (๓.๒.๑), ข้อ ๔ (๓.๒.๒), ข้อ ๔ (๓.๒.๓) หรือข้อ ๔ (๓.๒.๔) แล้วแต่กรณี บวกเพิ่มด้วย ๕ เดซิเบล

ผลลัพธ์เป็นระดับเสียงขณะมีการรบกวนที่ใช้ในการคำนวณค่าระดับ การรบกวน

(๓.๓) วิธีการคำนวณค่าระดับเสียงรบกวน ให้วัดระดับเสียงขณะมีการรบกวนตามข้อ ๔ (๓.๒) หักออกด้วยระดับเสียงพื้นฐาน ตามข้อ ๔ (๓.๑) ผลลัพธ์เป็นค่าระดับเสียงรบกวน

(๔) การตรวจวัดระดับเสียงเฉลี่ย ๒๔ ชั่วโมง ให้ใช้มาตรระดับเสียงตรวจวัดระดับเสียง อย่างต่อเนื่องตลอดเวลา ๒๔ ชั่วโมงใด ๆ เป็นค่าระดับเสียงเฉลี่ย ๒๔ ชั่วโมง ($L_{Aeq, 24 h}$)

(๕) การตรวจวัดระดับเสียงสูงสุด ให้ใช้มาตรระดับเสียงตรวจวัดระดับเสียงสูงสุดที่เกิดขึ้น

ในขณะใดขณะหนึ่งระหว่างการตรวจวัดเสียง

(๖) การบันทึกการตรวจวัดเสียง ให้ผู้ตรวจวัดบันทึกการตรวจวัดเสียง โดยมีรายละเอียด อย่างน้อย ดังต่อไปนี้

(๖.๑) ชื่อ ชื่อสกุล ตำแหน่งและสังกัดของผู้ตรวจวัด

(๖.๒) ลักษณะเสียงและช่วงเวลาที่เสียงเกิดเสียงจากการประกอบกิจการโรงงาน

(๖.๓) สถานที่ ตำแหน่งที่ตรวจวัด วัน และเวลาการตรวจวัดเสียง

(๖.๔) ผลการตรวจวัดระดับเสียงพื้นฐาน ระดับเสียงขณะไม่มีการรบกวน ระดับเสียง ขณะมีการรบกวน ระดับเสียงเฉลี่ย ๒๔ ชั่วโมง หรือระดับเสียงสูงสุด แล้วแต่กรณี

(๗) การรายงานผลการตรวจวัดระดับเสียงพื้นฐาน ระดับเสียงขณะมีการรบกวน ค่าระดับ การรบกวน ระดับเสียงเฉลี่ย ๒๔ ชั่วโมงและระดับเสียงสูงสุด ให้รายงานทั้งหมด ๑ ตำแหน่ง

ประกาศ ณ วันที่ ๒๐ ธันวาคม พ.ศ. ๒๕๕๓
ประพัฒน์ วาฬพิทักษ์
อธิบดีกรมโรงงานอุตสาหกรรม

ภาคผนวก จ-4

มาตรฐานระดับเสียงในพื้นที่โครงการ

ประกาศกรมสวัสดิการและคุ้มครองแรงงาน

เรื่อง มาตราฐานระดับเสียงที่ยอมให้ถูกจ้างได้รับเฉลี่ยตลอดระยะเวลาการทำงานในแต่ละวัน

โดยที่กฎกระทรวงกำหนดมาตรฐานในการบริหาร จัดการ และดำเนินการด้านความปลอดภัย อาชีวอนามัย และสภาพแวดล้อมในการทำงานเกี่ยวกับความร้อน แสงสว่าง และเสียง พ.ศ. ๒๕๕๙ กำหนดให้นายจ้างต้องควบคุมระดับเสียงที่ลูกจ้างได้รับเฉลี่ยตลอดระยะเวลาการทำงานในแต่ละวัน มิให้เกินมาตรฐานตามที่อธิบดีประกาศกำหนด

อาศัยอำนาจตามความในข้อ ๘ แห่งกฎกระทรวงกำหนดมาตรฐานในการบริหาร จัดการ และดำเนินการด้านความปลอดภัย อาชีวอนามัย และสภาพแวดล้อมในการทำงานเกี่ยวกับความร้อน แสงสว่าง และเสียง พ.ศ. ๒๕๕๙ อธิบดีกรมสวัสดิการและคุ้มครองแรงงานจึงออกประกาศไว้ ดังต่อไปนี้

ข้อ ๑ ประกาศนี้เรียกว่า “ประกาศนี้เรื่องกำหนดมาตรฐานและคู่มือแรงงาน เรื่อง มาตราฐานระดับเสียงที่ยอมให้ถูกจ้างได้รับเฉลี่ยตลอดระยะเวลาการทำงานในแต่ละวัน”

ข้อ ๒ ประกาศนี้ให้ใช้บังคับเมื่อพ้นกำหนดเก้าสิบวันนับแต่วันประกาศในราชกิจจานุเบกษา

ข้อ ๓ นายจ้างต้องควบคุมระดับเสียงที่ลูกจ้างได้รับเฉลี่ยตลอดระยะเวลาการทำงานในแต่ละวัน (Time Weighted Average-TWA) มิให้เกินมาตรฐานตามตารางแนบท้ายประกาศ โดยหน่วยวัดระดับเสียงดังต่อไปนี้หน่วยเป็น เดซิเบลเอ

ประกาศ ณ วันที่ ๑๓ ธันวาคม พ.ศ. ๒๕๖๐

อนันต์ชัย อุทัยพัฒนาชีพ

ผู้ตรวจราชการกระทรวง รักษาราชการแทน

อธิบดีกรมสวัสดิการและคุ้มครองแรงงาน

(ตารางแนบท้ายประกาศ)

ตารางมาตรฐานระดับเสียงที่ยอมให้ถูกจ้างได้รับเฉลี่ยตลอดระยะเวลาการทำงานในแต่ละวัน

| ระดับเสียงเฉลี่ยตลอดเวลาการทำงาน (TWA) | | ระยะเวลาการทำงานที่ได้รับเสียงต่อวัน* | |
|--|----|---------------------------------------|------|
| ไม่เกิน (เดซิเบลเอ) | | ชั่วโมง | นาที |
| ๘๖ | ๑๖ | ๑๖ | - |
| ๘๓ | ๓๖ | ๑๐๐ | ๕๖ |
| ๘๔ | ๑๐ | ๕ | ๕ |
| ๘๕ | ๔ | - | - |
| ๘๖ | ๖ | ๒๐๖ | ๒๐๖ |
| ๘๗ | ๕ | ๒ | ๒ |
| ๘๘ | ๔ | - | - |
| ๘๙ | ๓ | ๑๑๑ | ๑๑๑ |
| ๙๐ | ๒ | ๒๖ | ๒๖ |
| ๙๑ | ๒ | - | - |
| ๙๒ | ๑ | ๑๕ | ๑๕ |
| ๙๓ | ๑ | ๑๖ | ๑๖ |
| ๙๔ | ๑ | - | - |
| ๙๕ | ๑ | - | - |
| ๙๖ | - | - | - |
| ๙๗ | - | - | - |
| ๙๘ | - | - | - |
| ๙๙ | - | - | - |
| ๑๐๐ | - | - | - |
| ๑๐๑ | - | - | - |
| ๑๐๒ | - | - | - |
| ๑๐๓ | - | - | - |
| ๑๐๔ | - | - | - |
| ๑๐๕ | - | - | - |
| ๑๐๖ | - | - | - |
| ๑๐๗ | - | - | - |
| ๑๐๘ | - | - | - |
| ๑๐๙ | - | - | - |
| ๑๑๐ | - | - | - |
| ๑๑๑ | - | - | - |

หมายเหตุ * ระยะเวลาการทำงานที่ได้รับเสียงและระดับเสียงเฉลี่ยตลอดระยะเวลาการทำงาน (TWA) ให้ใช้ตามมาตรฐานที่กำหนดในตารางข้างต้นเป็นลำดับแรก หากไม่มีตามมาตรฐานที่กำหนดตรงตามตารางให้คำนวณจากสูตรดังนี้

$$T = \frac{L}{\frac{8}{15.25}}$$

เมื่อ T หมายถึง เวลาการทำงานที่ยอมให้ได้รับเสียง (ชั่วโมง)

L หมายถึง ระดับเสียง (เดซิเบลเอ)

ในการนิยามระดับเสียงเฉลี่ยตลอดระยะเวลาการทำงาน (TWA) ที่ได้จากค่าจำนวนมิเตอร์หนึ่งมิเตอร์ให้ใช้ค่ามาตรฐาน



กฎกระทรวง

กำหนดมาตรฐานในการบริหาร จัดการ และดำเนินการด้านความปลอดภัย อาชีวอนามัย และสภาพแวดล้อมในการทำงานเกี่ยวกับความร้อน แสงสว่าง และเสียง

พ.ศ. ๒๕๕๙

อาศัยอำนาจตามความในมาตรา ๕ วรรคหนึ่ง และมาตรา ๘ วรรคหนึ่ง แห่งพระราชบัญญัติ ความปลอดภัย อาชีวอนามัย และสภาพแวดล้อมในการทำงาน พ.ศ. ๒๕๕๔ รัฐมนตรีว่าการกระทรวงแรงงาน ออกกฎกระทรวงไว้ดังต่อไปนี้

ข้อ ๑ ในกฎกระทรวงนี้

“อุณหภูมิเวตบัลบ์โกลบ” (Wet Bulb Globe Temperature - WBGT) หมายความว่า

(๑) อุณหภูมิที่วัดเป็นองศาเซลเซียสซึ่งวัดนอกอาคารที่ไม่มีแสงแดด หรือในอาคารมีระดับ ความร้อนเท่ากับ ๐.๗ เท่าของอุณหภูมิที่อ่านค่าจากเทอร์โมมิเตอร์ประเภทธรรมชาติ (natural wet bulb thermometer) บวก ๐.๓ เท่าของอุณหภูมิที่อ่านค่าจากโกลบเทอร์โมมิเตอร์ (globe thermometer) หรือ

(๒) อุณหภูมิที่วัดเป็นองศาเซลเซียสซึ่งวัดนอกอาคารที่มีแสงแดด มีระดับความร้อนเท่ากับ ๐.๗ เท่าของอุณหภูมิที่อ่านค่าจากเทอร์โมมิเตอร์ประเภทเปียตามธรรมชาติ บวก ๐.๒ เท่าของอุณหภูมิ ที่อ่านค่าจากโกลบเทอร์โมมิเตอร์ และบวก ๐.๑ เท่าของอุณหภูมิที่อ่านค่าจากเทอร์โมมิเตอร์ประเภทแห้ง (dry bulb thermometer)

“ระดับความร้อน” หมายความว่า อุณหภูมิเวตบัลบ์โกลบในบริเวณที่ลูกจ้างทำงานตามราชวัติ โดยค่าเฉลี่ยในช่วงเวลาสองชั่วโมงที่มีอุณหภูมิเวตบัลบ์โกลบสูงสุดของการทำงานปกติ

“สภาวะการทำงาน” หมายความว่า สภาวะแวดล้อมซึ่งปรากฏอยู่ในบริเวณพื้นที่ทำงานของลูกจ้าง ซึ่งรวมถึงสภาพทาง ๆ ในบริเวณที่ทำงาน เครื่องจักร อาคาร สถานที่ การระบายอากาศ ความร้อน แสงสว่าง เสียง ตลอดจนสภาพและลักษณะการทำงานของลูกจ้างด้วย

“งานเบา” หมายความว่า ลักษณะงานที่ใช้แรงน้อยหรือใช้กำลังงานที่ทำให้เกิดการเผาผลาญอาหาร ในร่างกายไม่เกิน ๒๐๐ กิโลแคลอรีต่อชั่วโมง เช่น งานเขียนหนังสือ งานพิมพ์ดีด งานบันทึกข้อมูล งานเย็บจักร งานนั่งรถสอยผลิตภัณฑ์ งานประกอบชิ้นงานขนาดเล็ก งานบังคับเครื่องจักรด้วยเท้า การยืนคุมงาน

“งานปานกลาง” หมายความว่า ลักษณะงานที่ใช้แรงปานกลางหรือใช้กำลังงานที่ทำให้เกิด การเผาผลาญอาหารในร่างกายเกิน ๒๐๐ กิโลแคลอรีต่อชั่วโมง ถึง ๓๕๐ กิโลแคลอรีต่อชั่วโมง เช่น งานยก ลาก ตัน หรือเคลื่อนย้ายสิ่งของด้วยแรงปานกลาง งานตอกตะปู งานตะโม่ งานขับรถบรรทุก งานขับรถแทรกเตอร์

“งานหนัก” หมายความว่า ลักษณะงานที่ใช้แรงมากหรือใช้กำลังงานที่ทำให้เกิดการเผาผลาญอาหาร ในร่างกายเกิน ๓๕๐ กิโลแคลอรีต่อชั่วโมง เช่น งานที่ไต่ลวดหรือเครื่องมืองัดของเคลื่อนย้ายกัน งานขุด งานเลื่อยไม้ งานเจาะไม้เนื้อแข็ง งานทุบโดยใช้ก้อนขนาดใหญ่ งานยก หรือเคลื่อนย้ายของหนัก ขึ้นที่สูงหรือที่ลาดชัน

หมวด ๑

ความร้อน

ข้อ ๒ ให้นายจ้างควบคุมและรักษาระดับความร้อนภายในสถานประกอบการที่มีลูกจ้าง ทำงานอยู่ให้เกิดมาตรฐาน ดังต่อไปนี้

(๑) งานที่ลูกจ้างทำในลักษณะงานที่ต้องมีมาตรฐานระดับความร้อนไม่เกินค่าเฉลี่ยอุณหภูมิ เวตบัลบ์โกลบ ๓๔ องศาเซลเซียส

(๒) งานที่ลูกจ้างทำในลักษณะงานปานกลางต้องมีมาตรฐานระดับความร้อนไม่เกินค่าเฉลี่ย อุณหภูมิเวตบัลบ์โกลบ ๓๖ องศาเซลเซียส

(๓) งานที่ลูกจ้างทำในลักษณะงานหนักต้องมีมาตรฐานระดับความร้อนไม่เกินค่าเฉลี่ย อุณหภูมิเวตบัลบ์โกลบ ๓๐ องศาเซลเซียส

ข้อ ๓ ในกรณีที่ภายในสถานประกอบการมีแหล่งความร้อนที่อาจเป็นอันตราย ให้นายจ้างติดป้ายหรือประกาศเตือนอันตรายในบริเวณดังกล่าว โดยให้ลูกจ้างสามารถมองเห็นได้ชัดเจน ในกรณีที่บริเวณการทำงานมีความร้อนเกินมาตรฐานหรือเกินค่ามาตรฐานในข้อ ๒

ให้นายจ้างดำเนินการปรับปรุงหรือแก้ไขสภาวะการทำงานทางด้านวิศวกรรม เพื่อควบคุมระดับความร้อน ให้เป็นไปตามมาตรฐาน และจัดให้มีการปิดประกาศและเอกสารหรือหลักฐานในการดำเนินการปรับปรุง หรือแก้ไขดังกล่าวไว้ เพื่อให้พนักงานตรวจความปลอดภัยสามารถตรวจสอบได้

ในกรณีที่ไม่สามารถดำเนินการได้ ให้นายจ้างจัดทำมาตรการควบคุม หรือลดการดำเนินงาน และต้องจัดทำลูกจ้างสามใส่อุปกรณ์คุ้มครองความปลอดภัยส่วนบุคคลที่กักตัวไว้ ในหมวด ๔ ตลอดเวลาที่ทำงาน

ข้อ ๔ นายจ้างจัดให้สถานประกอบการมีความเข้มแข็งแสงสว่างไม่ต่ำกว่ามาตรฐานที่อธิบดีประกาศกำหนด

ข้อ ๕ นายจ้างต้องใช้หรือจัดให้มีฉาก แผ่นฟิล์มกรองแสง หรือมาตรการอื่นที่เหมาะสมและเพียงพอเพื่อป้องกันไม่ให้เกิดรังสีหรือแสงสะท้อนจากแหล่งกำเนิดแสงหรือดวงอาทิตย์ที่ไม่แสงจ้าส่องเข้านัยน์ตาลูกจ้างโดยตรงในขณะทำงาน ในกรณีที่ไม่อาจป้องกันได้ ต้องจัดให้ลูกจ้างสวมใส่อุปกรณ์คุ้มครองความปลอดภัยส่วนบุคคลตามที่กำหนดไว้ในหมวด ๔ ตลอดเวลาที่ทำงาน

ข้อ ๖ ในกรณีที่ลูกจ้างต้องทำงานในสถานที่มืด ทึบ และคับแคบ เช่น ในถ้ำ อุโมงค์ หรือในที่ที่มีลักษณะเช่นว่านั้น นายจ้างต้องจัดให้มีอุปกรณ์ส่องแสงสว่างที่เหมาะสมแก่สภาพและลักษณะงาน โดยอาจเป็นชนิดที่ติดอยู่ในพื้นที่ทำงานหรือติดที่ตัวบุคคลได้ หากไม่สามารถจัดหาหรือดำเนินการได้ ต้องจัดให้ลูกจ้างสวมใส่อุปกรณ์คุ้มครองความปลอดภัยส่วนบุคคลตามที่กำหนดไว้ในหมวด ๔ ตลอดเวลาที่ทำงาน

ข้อ ๗ นายจ้างต้องควบคุมระดับเสียงมิให้ลูกจ้างได้รับสัมผัสเสียงในบริเวณสถานประกอบการที่มีการที่มีระดับเสียงสูงสุด (peak sound pressure level) ของเสียงกระทบหรือเสียงกระทบ (impact or impulse noise) เกิน ๑๔๐ เดซิเบล หรือได้รับสัมผัสเสียงที่มีระดับเสียงดังต่อเนื่องแบบคงที่ (continuous steady noise) เกินกว่า ๑๑๕ เดซิเบล

ข้อ ๘ นายจ้างต้องควบคุมระดับเสียงที่ลูกจ้างได้รับเฉลี่ยตลอดเวลาการทำงานในแต่ละวัน (Time Weighted Average-TWA) มิให้เกินมาตรฐานตามที่อธิบดีประกาศกำหนด

ข้อ ๙ ภายในสถานประกอบการที่สภาวะการทำงานมีระดับเสียงเกินมาตรฐานตามที่กำหนดในข้อ ๗ หรือมีระดับเสียงที่ลูกจ้างได้รับเกินมาตรฐานที่กำหนดในข้อ ๘ นายจ้างต้องให้ลูกจ้างหยุดทำงานจนกว่าจะได้ปรับปรุงหรือแก้ไขให้ระดับเสียงเป็นไปตามมาตรฐานที่กำหนด และให้นายจ้างดำเนินการปรับปรุงหรือแก้ไขทางวิศวกรรม โดยอาจควบคุมที่ต้นกำเนิดของเสียงหรือทางผ่านของเสียง หรือบริหารจัดการเพื่อควบคุมระดับเสียงที่ลูกจ้างจะได้รับไม่เกินมาตรฐานที่กำหนด และจัดให้มีการปัดเปาะภาพและเอกสารหรือหลักฐานในการดำเนินการปรับปรุงหรือแก้ไขดังกล่าวไว้ เพื่อให้พนักงานตรวจสอบความปลอดภัยตามตรวจตอบได้

ในกรณีที่ไม่สามารถดำเนินการตามวรรคหนึ่งได้ นายจ้างต้องจัดให้ลูกจ้างสวมใส่อุปกรณ์คุ้มครองความปลอดภัยส่วนบุคคลตามที่กำหนดไว้ในหมวด ๔ ตลอดเวลาที่ทำงาน เพื่อลดระดับเสียงที่สัมผัสในหูเมื่อสวมใส่อุปกรณ์คุ้มครองความปลอดภัยส่วนบุคคลแล้ว โดยให้อยู่ในระดับที่ไม่เกินมาตรฐานตามที่กำหนดไว้ในข้อ ๗ และข้อ ๘

การคำนวณระดับเสียงที่สัมผัสในหูเมื่อสวมใส่อุปกรณ์คุ้มครองความปลอดภัยส่วนบุคคลตามวรรคสองให้เป็นไปตามวิธีปฏิบัติประกาศกำหนด

ข้อ ๑๐ ในบริเวณที่มีระดับเสียงเกินมาตรฐานที่กำหนดในข้อ ๗ หรือข้อ ๘ นายจ้างต้องจัดให้มีเครื่องมือเตือนให้ใช้อุปกรณ์คุ้มครองความปลอดภัยส่วนบุคคลติดไว้ให้ลูกจ้างเห็นได้โดยชัดเจน

ข้อ ๑๑ ในกรณีที่สภาวะการทำงานในสถานประกอบการมีระดับเสียงที่ลูกจ้างได้รับเฉลี่ยตลอดระยะเวลาการทำงานแปดชั่วโมงตั้งแต่ ๘๕ เดซิเบลขึ้นไป ให้นายจ้างจัดให้มีมาตรการอนุรักษ์การได้ยินในสถานประกอบการตามหลักเกณฑ์และวิธีการที่อธิบดีประกาศกำหนด

ข้อ ๑๒ นายจ้างต้องจัดให้มีและดูแลให้ลูกจ้างใช้อุปกรณ์คุ้มครองความปลอดภัยส่วนบุคคลตามความเหมาะสมกับลักษณะงานตลอดเวลาที่ทำงาน ดังต่อไปนี้

(๑) งานที่มีระดับเสียงเกินมาตรฐานที่กำหนด ให้สวมใส่ชุดแต่งกาย รองเท้า และถุงมือสำหรับป้องกันความร้อน

(๒) งานที่มีแสงตรงหรือแสงสะท้อนจากแหล่งกำเนิดแสงหรือดวงอาทิตย์ที่มีแสงจ้าส่องเข้านัยน์ตาโดยตรง ให้สวมใส่แว่นตาแสงหรือกระจังกันแดด

(๓) งานที่ทำในสถานที่มืด ทึบ และคับแคบ ให้สวมใส่หมวกนิรภัยที่มีอุปกรณ์ส่องแสงสว่าง

(๔) งานที่มีระดับเสียงเกินมาตรฐานที่กำหนด ให้สวมใส่ปลั๊กอุดเสียงหรือที่ครอบหูอุดเสียง

ข้อ ๑๓ ให้นายจ้างบำรุงรักษาอุปกรณ์คุ้มครองความปลอดภัยส่วนบุคคลให้อยู่ในสภาพที่ใช้ใช้งานได้อย่างปลอดภัย รวมทั้งจัดให้ลูกจ้างได้รับการฝึกอบรมเกี่ยวกับวิธีการใช้และบำรุงรักษาอุปกรณ์คุ้มครองความปลอดภัยส่วนบุคคล และเก็บหลักฐานการฝึกอบรมไว้ ณ สถานที่ประกอบกิจการเพื่อให้พนักงานตรวจสอบความปลอดภัยตามตรวจตอบได้

ข้อ ๑๔ นายจ้างต้องจัดให้มีการตรวจวัดและวิเคราะห์สภาวะการทำงานเกี่ยวกับระดับความร้อน แสงสว่าง หรือเสียงภายในสถานประกอบการ

หลักเกณฑ์ วิธีการตรวจวัด และการวิเคราะห์สภาพการทำงานเกี่ยวกับระดับความร้อน แสงสว่าง หรือเสียง รวมทั้งระยะเวลาและประเภทกิจการที่ต้องดำเนินการให้เป็นไปตามที่อธิบดี ประกาศกำหนด

ในกรณีที่นายจ้างไม่สามารถตรวจวัดและวิเคราะห์สภาพการทำงานได้ตามวรรคหนึ่งได้ ต้องให้ผู้ซึ่งทะเบียนตามมาตรา ๙ หรือนิติบุคคลที่ได้รับใบอนุญาตตามมาตรา ๑๑ แห่งพระราชบัญญัติความปลอดภัย อาชีวอนามัย และสภาพแวดล้อมในการทำงาน พ.ศ. ๒๕๕๔ เพื่อเป็นผู้ให้บริการ ในการตรวจวัดและวิเคราะห์สภาพการทำงานเกี่ยวกับระดับความร้อน แสงสว่าง หรือเสียงภายใน สถานประกอบกิจการ แล้วแต่กรณี เป็นผู้ดำเนินการแทน

ให้นายจ้างยื่นผลการตรวจวัดและวิเคราะห์สภาพการทำงานดังกล่าวไว้ ณ สถานประกอบกิจการ เพื่อให้หน่วยงานตรวจความปลอดภัยสามารถตรวจสอบได้

ข้อ ๑๕ ให้นายจ้างจัดทำรายงานผลการตรวจวัดและวิเคราะห์สภาพการทำงานตามแบบ ที่อธิบดีประกาศกำหนด พร้อมทั้งส่งรายงานดังกล่าวต่ออธิบดีหรือผู้ซึ่งอธิบดีมอบหมายภายในสัปดาห์ นับแต่วันที่ได้เสร็จสิ้นการตรวจวัด และเก็บรายงานผลการตรวจวัดและวิเคราะห์สภาพการทำงานดังกล่าวไว้ ณ สถานประกอบกิจการ เพื่อให้หน่วยงานตรวจความปลอดภัยสามารถตรวจสอบได้

หมวด ๒
การตรวจสุขภาพและการรายงานผล

ข้อ ๑๖ ให้นายจ้างจัดให้มีการตรวจสุขภาพลูกจ้างที่ทำงานในสภาพการทำงานที่อาจได้รับ อันตรายจากความร้อน แสงสว่าง หรือเสียง และรายงานผล รวมทั้งดำเนินการที่เกี่ยวข้องกับการตรวจสุขภาพ ของลูกจ้างตามพระราชบัญญัติความปลอดภัย อาชีวอนามัย และสภาพแวดล้อมในการทำงาน พ.ศ. ๒๕๕๔

บทเฉพาะกาล

ข้อ ๑๗ ให้ผู้ซึ่งขึ้นทะเบียนเป็นผู้รับรองรายงานการตรวจวัดและวิเคราะห์สภาพการทำงาน กับกรมสวัสดิการและคุ้มครองแรงงานตามกฎหมายกระทรวงกำหนดมาตรฐานในการบริหารและการจัดการ ด้านความปลอดภัย อาชีวอนามัย และสภาพแวดล้อมในการทำงานเกี่ยวกับความร้อน แสงสว่าง และเสียง พ.ศ. ๒๕๕๙ มีสิทธิดำเนินการตรวจวัดและวิเคราะห์สภาพการทำงานเกี่ยวกับระดับความร้อน แสงสว่าง หรือเสียงภายในสถานประกอบกิจการตามข้อ ๑๔ ต่อไปจนกว่าการขึ้นทะเบียนจะสิ้นสุด

ในกรณีที่ไม่มีผู้ซึ่งขึ้นทะเบียนวรรคหนึ่ง และยังไม่มีการออกกฎกระทรวงกำหนดรายละเอียด ของบุคคลที่จะขอขึ้นทะเบียนหรือนิติบุคคลที่จะขอรับใบอนุญาตตามมาตรา ๙ หรือมาตรา ๑๑ แห่ง พระราชบัญญัติความปลอดภัย อาชีวอนามัย และสภาพแวดล้อมในการทำงาน พ.ศ. ๒๕๕๔ เพื่อเป็นผู้ให้บริการในการตรวจวัดและวิเคราะห์สภาพการทำงานเกี่ยวกับระดับความร้อน แสงสว่าง

หรือเสียงภายในสถานประกอบกิจการ แล้วแต่กรณี ให้ผู้ซึ่งสำเร็จการศึกษามากกว่าระดับปริญญาตรี สาขาชีวอนามัย หรือเทียบเท่า ที่เคยขึ้นทะเบียนตามกฎหมายกระทรวงกำหนดมาตรฐานในการบริหารและการ จัดการด้านความปลอดภัย อาชีวอนามัย และสภาพแวดล้อมในการทำงานเกี่ยวกับความร้อน แสงสว่าง และเสียง พ.ศ. ๒๕๕๙ หรือให้ผู้ซึ่งสำเร็จการศึกษามากกว่าระดับปริญญาตรี สาขาชีวอนามัย หรือเทียบเท่า และมีประสบการณ์เป็นผู้รับรองรายงานการตรวจวัดและวิเคราะห์สภาพการทำงาน ไม่น้อยกว่าสามปี สามารถดำเนินการตรวจวัดและวิเคราะห์สภาพการทำงานเกี่ยวกับระดับความร้อน

ข้อ ๑๘ กรณีที่นายจ้างทำการตรวจวัดและวิเคราะห์สภาพการทำงานเกี่ยวกับระดับความร้อน แสงสว่าง หรือเสียงภายในสถานประกอบกิจการตามกฎหมายกระทรวงกำหนดมาตรฐานในการบริหารและการ จัดการด้านความปลอดภัย อาชีวอนามัย และสภาพแวดล้อมในการทำงานเกี่ยวกับความร้อน แสงสว่าง และเสียง พ.ศ. ๒๕๕๔ ก่อนที่กฎกระทรวงนี้จะมีผลใช้บังคับ และมีระยะเวลาไม่ถึงครบหนึ่งปีนับแต่ วันที่ทำการตรวจวัด ให้ถือว่านายจ้างได้ดำเนินการตรวจวัดตามกฎหมายกระทรวงนี้แล้ว จนกว่าจะครบ ระยะเวลาหนึ่งปี

ให้ไว้ ณ วันที่ ๗ ตุลาคม พ.ศ. ๒๕๕๙
พลเอก ศิริชัย ดิษฐกุล
รัฐมนตรีว่าการกระทรวงแรงงาน

หมายเหตุ :- เหตุผลในการประกาศใช้กฎกระทรวงฉบับนี้ คือ โดยที่มาตรา ๘ วรรคหนึ่ง แห่งพระราชบัญญัติ
ความปลอดภัย อาชีวอนามัย และสภาพแวดล้อมในการทำงาน พ.ศ. ๒๕๕๙ บัญญัติให้รัฐมนตรีว่าการ
กระทรวงแรงงานมีอำนาจออกกฎกระทรวงกำหนดให้หน่วยงานที่บริหาร จัดการ และดำเนินการด้านความปลอดภัย
อาชีวอนามัย และสภาพแวดล้อมในการทำงาน ซึ่งในการดำเนินงานเกี่ยวกับความวุ่นวาย แสงสว่าง และเสียง
สมควรจะต้องมีระบบการบริหาร จัดการ และดำเนินการด้านความปลอดภัย อาชีวอนามัย และสภาพแวดล้อม
ในการทำงานให้มีการดำเนินงาน อันจะทำให้เกิดทั้งมีความปลอดภัยในการทำงานเกี่ยวกับความวุ่นวาย แสงสว่าง
และเสียงยิ่งขึ้น จึงจำเป็นต้องออกกฎกระทรวงนี้

ภาคผนวก จ-5

มาตรฐานคุณภาพน้ำทิ้ง

- ๕.๕ ของแข็งแขวนลอยทั้งหมด (Total Suspended Solids) ไม่เกิน ๕๐ มิลลิกรัมต่อลิตร
๕.๖ บีโอดี (Biochemical Oxygen Demand) ไม่เกิน ๒๐ มิลลิกรัมต่อลิตร
๕.๗ ซีโอดี (Chemical Oxygen Demand) ไม่เกิน ๑๒๐ มิลลิกรัมต่อลิตร
๕.๘ ซัลไฟด์ (Sulfide) ไม่เกิน ๑ มิลลิกรัมต่อลิตร
๕.๙ ไนไตรต์ (Nitrites) ไม่เกิน ๐.๒ มิลลิกรัมต่อลิตร
๕.๑๐ น้ำมันและไขมัน (Oil and Grease) ไม่เกิน ๕ มิลลิกรัมต่อลิตร
๕.๑๑ ฟอรัมาลดีไฮด์ (Formaldehyde) ไม่เกิน ๑ มิลลิกรัมต่อลิตร
๕.๑๒ สารประกอบฟีนอล (Phenols) ไม่เกิน ๑ มิลลิกรัมต่อลิตร
๕.๑๓ คลอรีนอิสระ (Free Chlorine) ไม่เกิน ๑ มิลลิกรัมต่อลิตร
๕.๑๔ สารกำจัดวัชพืชและศัตรู (Pesticide) ต้องตรวจไม่พบ
๕.๑๕ ที่เคเอ็น (Total Kjeldahl Nitrogen) ไม่เกิน ๑๐๐ มิลลิกรัมต่อลิตร
๕.๑๖ โลหะหนัก มีค่าดังนี้

- (๑) สังกะสี (Zn) ไม่เกิน ๕.๐ มิลลิกรัมต่อลิตร
(๒) โครเมียมเฮกซะวาเลนต์ (Hexavalent Chromium) ไม่เกิน ๐.๒๕
(๓) โครเมียมไตรวาเลนต์ (Trivalent Chromium) ไม่เกิน ๐.๗๕

- (๔) สารหนู (As) ไม่เกิน ๐.๒๕ มิลลิกรัมต่อลิตร
(๕) ทองแดง (Cu) ไม่เกิน ๒.๐ มิลลิกรัมต่อลิตร
(๖)ปรอท (Hg) ไม่เกิน ๐.๐๐๕ มิลลิกรัมต่อลิตร
(๗) แคดเมียม (Cd) ไม่เกิน ๐.๐๓ มิลลิกรัมต่อลิตร
(๘) แบเรียม (Ba) ไม่เกิน ๑.๐ มิลลิกรัมต่อลิตร
(๙) ซีลีเนียม (Se) ไม่เกิน ๐.๐๒ มิลลิกรัมต่อลิตร
(๑๐) ตะกั่ว (Pb) ไม่เกิน ๐.๒ มิลลิกรัมต่อลิตร
(๑๑) นิกเกิล (Ni) ไม่เกิน ๑.๐ มิลลิกรัมต่อลิตร
(๑๒) แมงกานีส (Mn) ไม่เกิน ๕.๐ มิลลิกรัมต่อลิตร

ข้อ ๖ การตรวจสอบค่ามาตรฐานน้ำทิ้งจากโรงงาน ตามข้อ ๕ ให้ใช้วิธีดังต่อไปนี้
๖.๑ ความเป็นกรดและด่าง ให้ใช้เครื่องวัดความเป็นกรดและด่างของน้ำ (pH Meter)
ที่มีความละเอียดไม่ต่ำกว่า ๐.๑ หน่วย
๖.๒ อุณหภูมิ ให้ใช้เครื่องวัดอุณหภูมิวัดขณะทำการเก็บตัวอย่าง

ประกาศกระทรวงอุตสาหกรรม
เรื่อง กำหนดมาตรฐานควบคุมการระบายน้ำทิ้งจากโรงงาน
พ.ศ. ๒๕๖๐

โดยที่เป็นการสมควรปรับปรุงการกำหนดมาตรฐานควบคุมการระบายน้ำทิ้งจากการประกอบ
กิจการโรงงาน เพื่อให้มีค่ามาตรฐานและวิธีการตรวจสอบน้ำทิ้งจากโรงงานให้เหมาะสมและเป็นไป
ตามมาตรฐานสากล รวมถึงเป็นการควบคุมการระบายน้ำทิ้งจากโรงงาน อาศัยอำนาจตามความในข้อ ๑๔
แห่งกฎกระทรวงฉบับที่ ๒ (พ.ศ. ๒๕๓๔) ออกตามความในพระราชบัญญัติโรงงาน พ.ศ. ๒๕๓๔
ที่ระบุว่า “ห้ามระบายน้ำทิ้งจากโรงงาน เว้นแต่ได้ทำการอย่างใดอย่างหนึ่งหรือหลายอย่างจนน้ำทิ้งนั้น
มีลักษณะเป็นไปตามที่รัฐมนตรีกำหนดโดยประกาศในราชกิจจานุเบกษา แต่ทั้งนี้ไม่ต้องไม่ใช้วิธีทำให้เจือจาง
(dilution)” รัฐมนตรีว่าการกระทรวงอุตสาหกรรมจึงออกประกาศ ดังต่อไปนี้

- ข้อ ๑ ประกาศนี้เรียกว่า “ประกาศกระทรวงอุตสาหกรรม เรื่อง กำหนดมาตรฐานควบคุม
การระบายน้ำทิ้งจากโรงงาน พ.ศ. ๒๕๖๐”
ข้อ ๒ ประกาศนี้ใช้บังคับตั้งแต่วันที่ ๗ มิถุนายน พ.ศ. ๒๕๖๐ เป็นต้นไป
ข้อ ๓ ให้ยกเลิกประกาศกระทรวงอุตสาหกรรม ฉบับที่ ๒ (พ.ศ. ๒๕๓๔) ออกตามความใน
พระราชบัญญัติโรงงาน พ.ศ. ๒๕๓๔ เรื่อง กำหนดคุณลักษณะของน้ำทิ้งที่จะระบายออกจากโรงงาน
ลงวันที่ ๑๔ มิถุนายน พ.ศ. ๒๕๓๔
ข้อ ๔ ในประกาศนี้

“โรงงาน” หมายความว่า โรงงานจำพวกที่ ๑ จำพวกที่ ๒ จำพวกที่ ๓ ตามกฎหมาย
ว่าด้วยโรงงาน

“น้ำทิ้ง” หมายความว่า น้ำที่เกิดจากการประกอบกิจการโรงงาน น้ำจากการใช้น้ำของคนงาน
หรือน้ำจากกิจกรรมอื่นในโรงงาน ที่ระบายออกจากโรงงาน หรือเจตประกอบกับการอุตสาหกรรม

- ข้อ ๕ มาตรฐานน้ำทิ้ง ต้องมีคุณภาพ ดังต่อไปนี้
๕.๑ ความเป็นกรดและด่าง (pH) ตั้งแต่ ๕.๕ ถึง ๙.๐
๕.๒ อุณหภูมิ (Temperature) ไม่เกิน ๔๐ องศาเซลเซียส
๕.๓ สี (Color) ไม่เกิน ๓๐๐ เอทีเอ็มไอ
๕.๔ ของแข็งละลายทั้งหมด (Total Dissolved Solids หรือ TDS) มีค่าดังนี้
(๑) กรณีระบายลงแหล่งน้ำที่มีค่าของแข็งละลายน้ำทั้งหมดเกินกว่า ๓,๐๐๐ มิลลิกรัมต่อลิตร
(๒) กรณีระบายลงแหล่งน้ำที่มีค่าของแข็งละลายน้ำทั้งหมดเกินกว่า ๓,๐๐๐ มิลลิกรัมต่อลิตร

มีค่าของแข็งละลายน้ำทั้งหมดในน้ำทิ้งที่จะระบายให้ต้องไม่เกินค่าของแข็งละลายน้ำ
ทั้งหมดที่มีอยู่ในแหล่งน้ำนั้นไม่เกิน ๕,๐๐๐ มิลลิกรัมต่อลิตร

๖.๓ สี ให้ใช้วิธีเอทีเอ็มไอ (ADMI Method)

๖.๔ ขอบแข็งละลายทั้งหมด ให้ใช้วิธีรีนเยตด้วยวิธีกรองผ่านกระดาษกรองใยแก้ว (Glass Fiber Filter Disk) และอบแห้งที่อุณหภูมิ ๑๘๐ องศาเซลเซียส เป็นเวลาอย่างน้อย ๑ ชั่วโมง

๖.๕ ของแข็งแขวนลอยทั้งหมด ให้ใช้วิธีการกรองผ่านกระดาษกรองใยแก้ว (Glass Fiber Filter) และอบแห้งที่อุณหภูมิ ๑๐๓-๑๐๕ องศาเซลเซียส เป็นเวลาอย่างน้อย ๑ ชั่วโมง

๖.๖ บีโอดี ให้ใช้วิธีไม่ด้วยวิธีอุณหภูมิ ๒๐ องศาเซลเซียส เป็นเวลา ๕ วัน ติดต่อกัน และหาค่าออกซิเจนละลายด้วยวิธีเอไซด์โมดิฟิเคชัน (Azide Modification) หรือวิธีเมมเบรนอิเล็กโทรด (Membrane Electrode)

๖.๗ ซีโอดี ให้ใช้วิธีย่อยสลายด้วยวิธีเพแทสเซียมไดโครเมต (Potassium Dichromate)

๖.๘ ซัลไฟด์ ให้ใช้วิธีไอโอดิเมตริก (Iodometric Method) หรือวิธีเมทิลีนบลู (Methylene Blue Method)

๖.๙ ไฮยาโนด ให้ใช้การกลั่น (Distillation) และตรวจวัดด้วยวิธีเทียบสี (Colorimetric Method) หรือวิธี Flow Injection Analysis

๖.๑๐ น้ำมันและไขมัน ให้ใช้วิธีสกัดด้วยเทคนิค Liquid - Liquid Extraction หรือ Soxhlet Extraction ด้วยตัวทำละลายแล้วแยกน้ำมันของน้ำมันและไขมัน

๖.๑๑ ฟอรัมลิตีไฮด์ ให้ใช้วิธีเทียบสี (Colorimetric Method)

๖.๑๒ สารประกอบฟีนอล ให้ใช้การกลั่น (Distillation) และตรวจวัดด้วยวิธีเทียบสี (Colorimetric Method)

๖.๑๓ คลอรีนอิสระ ให้ใช้วิธีไตเตรท (Titrimetric Method) หรือวิธีเทียบสี (Colorimetric Method)

๖.๑๔ สารกำจัดจุลินทรีย์และสัตว์ ให้ใช้วิธีแก๊สโครมาโตกราฟีแก๊ส (Gas-Chromatographic Method) หรือวิธีไฮเพอร์ฟอร์แมนซ์ ลิกวิด โครมาโตกราฟีแก๊ส (High-Performance Liquid Chromatographic Method)

๖.๑๕ ทีเคเอ็น ให้ใช้วิธีเจลดาล์ (Kjeldahl)

๖.๑๖ โลหะหนัก

(๑) สังกะสี ทองแดง แคดเมียม แบเรียม ตะกั่ว นิกเกิลและแมงกานีส ให้ใช้วิธีย่อยสลายด้วยวิธีกรด (Acid digestion) และวัดหาปริมาณโลหะด้วยวิธีอะตอมมิคแบบคอปพั่น สเปกโตรเมตริก (Atomic Absorption Spectrometry : AAS) หรือวิธีอินดักทีฟฟลูออเรสเซนซ์ (Inductively Coupled Plasma)

(๒) โครเมียม

ก) โครเมียมทั้งหมด ให้ใช้วิธีย่อยสลายด้วยวิธีกรด (Acid digestion) และวัดหาปริมาณโลหะด้วยวิธีอะตอมมิคแบบคอปพั่นสเปกโตรเมตริก (Atomic Absorption Spectrometry : AAS) หรือวิธีอินดักทีฟฟลูออเรสเซนซ์ (Inductively Coupled Plasma)

ข) โครเมียมแยกเฉพาะแทนท์ ให้ใช้วิธีเทียบสี (Colorimetric Method) หรือวิธีสกัดและตรวจวัดด้วยวิธีอะตอมมิคแบบคอปพั่นสเปกโตรเมตริก (Atomic Absorption Spectrometry : AAS) หรือวิธีสกัดและตรวจวัดด้วยวิธีอินดักทีฟฟลูออเรสเซนซ์ (Inductively Coupled Plasma)

ค) โครเมียมไตรวาเลนท์ ให้ใช้วิธีคำนวณจากค่าส่วนต่างของโครเมียมทั้งหมดกับโครเมียมแยกเฉพาะแทนท์

(๓) สารหนูและซีลีเนียม ให้ใช้วิธีอะตอมมิคแบบคอปพั่นสเปกโตรโฟโตเมตริก (Atomic Absorption Spectrophotometry) ชนิดไฮไดรด์เจเนอเรชัน (Hydride Generation) หรือวิธีอินดักทีฟฟลูออเรสเซนซ์ (Inductively Coupled Plasma)

(๔)ปรอท ให้ใช้วิธีโคลด์เวปอะตอมมิคแบบคอปพั่นสเปกโตรเมตริก (Cold Vapor Atomic Absorption Spectrometry) หรือวิธีโคลด์เวปอะตอมมิคฟลูออเรสเซนซ์ สเปกโตรเมตริก (Cold Vapor Atomic Fluorescence Spectrometry) หรือวิธีอินดักทีฟฟลูออเรสเซนซ์ (Inductively Coupled Plasma)

ข้อ ๗ การตรวจสอบค่ามาตรฐานน้ำทิ้งจากโรงงาน ตามข้อ ๖ ให้เป็นไปตามคู่มือวิธีวิเคราะห์ และน้ำเสียของสมาคมวิศวกรรมสิ่งแวดล้อมแห่งประเทศไทย หรือ Standard Methods for the Examination of Water and Wastewater ซึ่ง American Public Health Association, American Water Works Association และ Water Environment Federation ของประเทศสหรัฐอเมริกากำหนด หรือตามที่กรมโรงงานอุตสาหกรรมกำหนด

ข้อ ๘ การเก็บตัวอย่างน้ำทิ้งเพื่อการตรวจสอบค่ามาตรฐาน ตามข้อ ๕ ให้เป็นดังต่อไปนี้

๘.๑ จุดเก็บตัวอย่าง ให้เก็บในจุดระบายทิ้งออกจากโรงงาน ไม่ว่าจะเป็นจุดเดียวหรือหลายจุดก็ตาม หรือจุดอื่นที่สามารถใช้เป็นตัวแทนของน้ำทิ้งที่ระบายออกจากโรงงาน กรณีการระบายทิ้งหลายจุดให้เก็บทุกจุด

๘.๒ วิธีการเก็บตัวอย่างน้ำทิ้ง ณ จุดเก็บตัวอย่างตาม ๘.๑ ให้เก็บแบบจ้วง (Grab Sample)

ข้อ ๙ การกำหนดค่ามาตรฐานน้ำทิ้งให้แตกต่างกันจากข้อ ๕ สำหรับโรงงานในประเภท หรือนับได้เป็นการเฉพาะให้เป็นไปตามประกาศกรมโรงงานอุตสาหกรรม

ข้อ ๑๐ ให้ประกาศกรมแรงงานอุตสาหกรรม (พ.ศ. ๒๕๓๙) เรื่อง กำหนดคุณลักษณะน้ำทิ้ง
ที่จะระบายออกนอกโรงงานให้มีค่าแตกต่างจากที่กำหนดไว้ในประกาศกระทรวงอุตสาหกรรม ฉบับที่ ๒
(พ.ศ. ๒๕๓๙) เรื่อง กำหนดคุณลักษณะของน้ำทิ้งที่ระบายออกจากโรงงาน ลงวันที่ ๑๘ กุมภาพันธ์
พ.ศ. ๒๕๔๐ ยังคงบังคับใช้ต่อไปจนกว่าจะได้มีการยกเลิก

ประกาศ ณ วันที่ ๓๐ พฤษภาคม พ.ศ. ๒๕๖๐
อุตตม สาวนายน
รัฐมนตรีว่าการกระทรวงอุตสาหกรรม

ประกาศกระทรวงทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อม
เรื่อง กำหนดมาตรฐานควบคุมการระบายน้ำทิ้งจากโรงงานผลิตพลังงานไฟฟ้า

พ.ศ. ๒๕๖๕

โดยที่เป็นการสมควรกำหนดมาตรฐานควบคุมการระบายน้ำทิ้งจากโรงงานผลิตพลังงานไฟฟ้า เพื่อควบคุมการระบายน้ำทิ้งให้เป็นไปอย่างมีประสิทธิภาพ และเป็นไปตามมาตรฐานสากล อาศัยอำนาจตามความในมาตรา ๕๕ แห่งพระราชบัญญัติส่งเสริมและรักษาคุณภาพสิ่งแวดล้อมแห่งชาติ พ.ศ. ๒๕๓๕ รัฐมนตรีว่าการกระทรวงทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อม โดยคำแนะนำของคณะกรรมการควบคุมมลพิษ และโดยความเห็นชอบของคณะกรรมการสิ่งแวดล้อมแห่งชาติ จึงออกประกาศไว้ ดังต่อไปนี้

ข้อ ๑ ในประกาศนี้

“โรงงานผลิตพลังงานไฟฟ้า” หมายความว่า โรงงานผลิตพลังงานไฟฟ้าตามกฎหมายว่าด้วยโรงงาน หรือกฎหมายว่าด้วยการประกอบกิจการพลังงาน

“เชื้อเพลิงถ่านหิน” หมายความว่า เชื้อเพลิงถ่านหินที่ใช้ในการผลิตพลังงานไฟฟ้า ในโรงงานผลิตพลังงานไฟฟ้า ได้แก่ ถ่านหินประเภท ซับบิทูมินัส (Sub-bituminous) ลิกไนต์ (Lignite) บิทูมินัส (Bituminous) พีต (Peat) และแอนทราไซต์ (Anthracite) ประเภทใดประเภทหนึ่ง หรือหลายประเภท

“เชื้อเพลิงก๊าซธรรมชาติ” หมายความว่า เชื้อเพลิงก๊าซธรรมชาติที่ใช้ในการผลิตพลังงานไฟฟ้า ในโรงงานผลิตพลังงานไฟฟ้า ซึ่งผลิตได้จากหลุน้ำมันหรือหลุนก๊าซธรรมชาติหรือใช้สำหรับการผลิตพลังงานไฟฟ้า

“เชื้อเพลิงถ่านมัน” หมายความว่า เชื้อเพลิงถ่านมันที่ใช้ในการผลิตพลังงานไฟฟ้าในโรงงานผลิตพลังงานไฟฟ้า ได้แก่ ถ่านมันเตา ถ่านมันดีเซล ถ่านมันปาล์มและถ่านมันอื่น ๆ ประเภทใดประเภทหนึ่ง หรือหลายประเภท

“เชื้อเพลิงชีวมวล” หมายความว่า เชื้อเพลิงชีวมวลที่ใช้ในการผลิตพลังงานไฟฟ้า ในโรงงานผลิตพลังงานไฟฟ้า ซึ่งเป็นเชื้อเพลิงประเภทที่ได้มาจากอินทรีย์สารหรือลิกไนต์ ผลิตจากการเกษตร การปศุสัตว์ การทำป่าไม้ เช่น ไม้ฟัน เศษไม้ แกลบ ฟาง ชานอ้อย ต้นและใบอ้อย ใบปาล์ม กะลาปาล์ม ทะลายปาล์ม กระลามะพร้าว โยมะพร้าว เศษพืช เป็นต้น ประเภทใด ประเภทหนึ่ง หรือหลายประเภท

“เชื้อเพลิงก๊าซชีวภาพ” หมายความว่า เชื้อเพลิงประเภทก๊าซชีวภาพที่ใช้ในการผลิตพลังงานไฟฟ้า ในโรงงานผลิตพลังงานไฟฟ้า ซึ่งเป็นเชื้อเพลิงที่เกิดจากการย่อยสลายของสารอินทรีย์ โดยเกิดขึ้นจากโรงงานผลิตก๊าซชีวภาพ

“พลังงานอื่น ๆ” หมายความว่า พลังงานแสงอาทิตย์ พลังงานน้ำ และพลังงานลม ที่ใช้ในการผลิตพลังงานไฟฟ้า

“น้ำทิ้ง” หมายความว่า น้ำเสียที่เกิดจากการประกอบกิจการ พลังงานการผลิต พลังงานไฟฟ้า ระบบระบายความร้อนด้วยน้ำ หรือน้ำเสียจากกิจกรรมอื่นในโรงงานผลิตพลังงานไฟฟ้า ที่ผ่านการบำบัดจนเป็นไปตามมาตรฐานที่กำหนดไว้ในประกาศนี้ ทั้งนี้ ไม่รวมถึงน้ำที่ผ่านเครื่องกังหันน้ำ สำหรับโรงไฟฟ้าพลังงานน้ำ

ข้อ ๒ กำหนดมาตรฐานควบคุมการระบายน้ำทิ้งจากกระบวนการผลิตพลังงานไฟฟ้า และกิจกรรมอื่นตามประเภทเชื้อเพลิงหรือพลังงานอื่น ๆ ดังต่อไปนี้

| ลำดับ | พารามิเตอร์ | เชื้อเพลิง | | |
|-------|---|--|--|--|
| | | ถ่านหิน | ก๊าซธรรมชาติ น้ำมัน ชีวมวล ก๊าซชีวภาพ | พลังงานอื่น ๆ |
| ๑ | ความเป็นกรด และค่า (pH) | ๕.๕ - ๙.๐ | ๕.๕ - ๙.๐ | ๕.๕ - ๙.๐ |
| ๒ | ของแข็ง ละลายน้ำ ทั้งหมด (Total Dissolved Solids) | - กรณีระบายลงแหล่งน้ำ ต้องไม่เกิน ๓,๐๐๐ มิลลิกรัมต่อลิตร - กรณีระบายลงแหล่งน้ำ ที่มีค่าของแข็งละลายน้ำ ทั้งหมดเกินกว่า ๓,๐๐๐ มิลลิกรัมต่อลิตร ค่าของแข็งละลายน้ำ ทั้งหมดในน้ำทิ้ง ที่จะระบายได้ต้องมี ค่าเกินกว่าค่าของแข็ง ละลายน้ำทั้งหมด ที่มีอยู่ในแหล่งน้ำนั้น ไม่เกิน ๕,๐๐๐ มิลลิกรัม ต่อลิตร | - กรณีระบายลงแหล่งน้ำ ต้องไม่เกิน ๓,๐๐๐ มิลลิกรัมต่อลิตร - กรณีระบายลงแหล่งน้ำ ที่มีค่าของแข็งละลายน้ำ ทั้งหมดเกินกว่า ๓,๐๐๐ มิลลิกรัมต่อลิตร ค่าของแข็งละลายน้ำ ทั้งหมดในน้ำทิ้ง ที่จะระบายได้ต้องมี ค่าเกินกว่าค่าของแข็ง ละลายน้ำทั้งหมด ที่มีอยู่ในแหล่งน้ำนั้น ไม่เกิน ๕,๐๐๐ มิลลิกรัม ต่อลิตร | - กรณีระบายลงแหล่งน้ำ ต้องไม่เกิน ๓,๐๐๐ มิลลิกรัมต่อลิตร - กรณีระบายลงแหล่งน้ำ ที่มีค่าของแข็งละลายน้ำ ทั้งหมดเกินกว่า ๓,๐๐๐ มิลลิกรัมต่อลิตร ค่าของแข็งละลายน้ำ ทั้งหมดในน้ำทิ้ง ที่จะระบายได้ต้องมี ค่าเกินกว่าค่าของแข็ง ละลายน้ำทั้งหมด ที่มีอยู่ในแหล่งน้ำนั้น ไม่เกิน ๕,๐๐๐ มิลลิกรัม ต่อลิตร |

| ลำดับ | พารามิเตอร์ | เชื้อเพลิง | | |
|-------|---|-----------------------------------|--|---------------------------------|
| | | ถ่านหิน | ก๊าซธรรมชาติ น้ำมัน ชีวมวล ก๊าซชีวภาพ | พลังงานอื่น ๆ |
| ๓ | ของแข็ง แขวนลอย ทั้งหมด (Total Suspended Solids) | ไม่เกิน ๕๐ มิลลิกรัมต่อลิตร | ไม่เกิน ๕๐ มิลลิกรัมต่อลิตร | ไม่เกิน ๕๐ มิลลิกรัมต่อลิตร |
| ๔ | บีโอดี (Biochemical Oxygen Demand) | ไม่เกิน ๒๐ มิลลิกรัมต่อลิตร | ไม่เกิน ๒๐ มิลลิกรัมต่อลิตร | ไม่เกิน ๒๐ มิลลิกรัมต่อลิตร |
| ๕ | ซีโอดี (Chemical Oxygen Demand) | ไม่เกิน ๑๒๐ มิลลิกรัมต่อลิตร | ไม่เกิน ๑๒๐ มิลลิกรัมต่อลิตร | ไม่เกิน ๑๒๐ มิลลิกรัมต่อลิตร |
| ๖ | น้ำมันและ ไขมัน (Oil and Grease) | ไม่เกิน ๕ มิลลิกรัมต่อลิตร | ไม่เกิน ๕ มิลลิกรัมต่อลิตร | ไม่เกิน ๕ มิลลิกรัมต่อลิตร |
| ๗ | ไนเตรต (Nitrate) | ไม่เกิน ๑๐ มิลลิกรัมต่อลิตร | ไม่เกิน ๑๐ มิลลิกรัมต่อลิตร | ไม่เกิน ๑๐ มิลลิกรัมต่อลิตร |
| ๘ | ทีเคเอ็น (TKN) | ไม่เกิน ๑๐๐ มิลลิกรัมต่อลิตร | ไม่เกิน ๑๐๐ มิลลิกรัมต่อลิตร | ไม่เกิน ๑๐๐ มิลลิกรัมต่อลิตร |
| ๙ | ทองแดง (Cu) | ไม่เกิน ๒.๐ มิลลิกรัมต่อลิตร | ไม่เกิน ๒.๐ มิลลิกรัมต่อลิตร | - |
| ๑๐ | เหล็ก (Fe) | ไม่เกิน ๑.๐ มิลลิกรัมต่อลิตร | ไม่เกิน ๑.๐ มิลลิกรัมต่อลิตร | - |
| ๑๑ | สารหนู (As) | ไม่เกิน ๐.๒๕ มิลลิกรัมต่อลิตร | - | - |
| ๑๒ | ปรอท (Hg) | ไม่เกิน ๐.๐๐๕ มิลลิกรัมต่อลิตร | - | - |

| ลำดับ | พารามิเตอร์ | เชื้อเพลิง | | |
|-------|----------------|----------------------------------|--|---------------|
| | | ถ่านหิน | ก๊าซธรรมชาติ น้ำมัน ชีวมวล ก๊าซชีวภาพ | พลังงานอื่น ๆ |
| ๑๓ | ซิลิเนียม (Se) | ไม่เกิน ๐.๐๒ มิลลิกรัมต่อลิตร | - | - |

ข้อ ๓ กำหนดมาตรฐานควบคุมการระบายน้ำทิ้งจากกระบวนการบำบัดน้ำ
ดังต่อไปนี้

| ลำดับ | พารามิเตอร์ | ระบบระบายความร้อนด้วยน้ำ | |
|-------|--------------------------------|--|---------------------------------|
| | | ผ่านครั้งเดียว (Once Through Cooling Water System) | หอหล่อเย็น (Cooling Tower) |
| ๑ | ความเป็นกรดและด่าง (pH) | - | ๕.๕ - ๙.๐ |
| ๒ | อุณหภูมิ (Temperature) | ไม่เกิน ๔๐ องศาเซลเซียส | ไม่เกิน ๔๐ องศาเซลเซียส |
| ๓ | คลอรีนอิสระ (Free Chlorine) | ไม่เกิน ๑.๐ มิลลิกรัมต่อลิตร | ไม่เกิน ๑.๐ มิลลิกรัมต่อลิตร |
| ๔ | สังกะสี (Zn) | - | ไม่เกิน ๕.๐ มิลลิกรัมต่อลิตร |

ข้อ ๔ โรงงานผลิตพลังงานไฟฟ้าได้มีการใช้เชื้อเพลิงมากกว่า ๑ ประเภท ให้โรงงานผลิต
พลังงานไฟฟ้าขึ้น ถูกควบคุมการระบายน้ำทิ้งด้วยมาตรฐานการระบายน้ำทิ้งจากโรงงานผลิตพลังงานไฟฟ้า
ทุกประเภทเชื้อเพลิงที่รวมกัน และถูกควบคุมด้วยค่ามาตรฐานที่เข้มงวดที่สุด

ข้อ ๕ โรงงานผลิตพลังงานไฟฟ้าได้มีการระบายน้ำทิ้งจากระบบการผลิตพลังงานไฟฟ้า
และกิจการกรรมอื่น รวมกับน้ำทิ้งจากระบบการระบายความร้อนด้วยน้ำ ให้โรงงานผลิตพลังงานไฟฟ้าขึ้น
ถูกควบคุมการระบายน้ำทิ้งด้วยมาตรฐานการระบายน้ำทิ้งจากทุกประเภทน้ำทิ้ง และถูกควบคุม
ด้วยค่ามาตรฐานที่เข้มงวดที่สุด

ข้อ ๖ ห้ามมิให้ระบบน้ำทิ้งจากโรงงานประเภทอื่นรวมกับน้ำทิ้งจากโรงงานผลิตพลังงานไฟฟ้า
เว้นแต่การระบายน้ำทิ้งจากสถานประกอบการผลิตน้ำจืดจากน้ำทะเลร่วมกับน้ำระบายความร้อน
ของโรงผลิตพลังงานไฟฟ้าที่ใช้เทคโนโลยีในการระบายความร้อน (co-location) ตามประกาศ
กระทรวงทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อม เรื่อง กำหนดมาตรฐานควบคุมการระบายน้ำทิ้งจาก
สถานประกอบการผลิตน้ำจืดจากน้ำทะเล

ข้อ ๗ น้ำทิ้งที่จะระบายจากโรงงานผลิตพลังงานไฟฟ้าลงสู่แหล่งน้ำสาธารณะหรือออกสู่สิ่งแวดล้อมต้องไม่ใช้วิธีทำให้เจือจาง (Dilution)

ข้อ ๘ การเก็บตัวอย่างน้ำทิ้งเพื่อการตรวจสอบมาตรฐานควบคุมการระบายน้ำทิ้งจากโรงงานผลิตพลังงานไฟฟ้า ให้เป็นไปตามที่กำหนดไว้ ดังนี้

๘.๑ จุดเก็บตัวอย่าง ให้เป็นจุดระบายทิ้งลงสู่แหล่งน้ำสาธารณะหรือออกสู่สิ่งแวดล้อมหรือจุดอื่นที่สามารถใช้เป็นตัวแทนของน้ำทิ้ง ในกรณีที่มีการระบายทิ้งหลายจุด ให้เก็บทุกจุด

๘.๒ วิธีการเก็บตัวอย่างน้ำทิ้ง ณ จุดเก็บตัวอย่างตามข้อ ๘.๑ ให้เก็บแบบบังวง (Grab Sample)

ข้อ ๙ การตรวจสอบมาตรฐานควบคุมการระบายน้ำทิ้งจากโรงงานผลิตพลังงานไฟฟ้าให้ใช้วิธีการดังต่อไปนี้

๙.๑ ความเป็นกรดและด่าง ให้ใช้เครื่องวัดความเป็นกรดและด่างของน้ำ (pH Meter) ที่มีความละเอียดไม่ต่ำกว่า ๐.๑ หน่วย

๙.๒ อุณหภูมิ ให้ใช้เครื่องวัดอุณหภูมิวัดขณะทำการเก็บตัวอย่าง

๙.๓ ของแข็งละลายน้ำทั้งหมด ให้ใช้วิธีระเหยด้วยอ่างที่กรองผ่านกระดาษกรองใยแก้ว (Glass Fiber Filter Disk) และอบแห้งที่อุณหภูมิ ๑๘๐ องศาเซลเซียส เป็นเวลาอย่างน้อย ๑ ชั่วโมง

๙.๔ ของแข็งแขวนลอยทั้งหมด ให้ใช้วิธีการผ่านกระดาษกรองใยแก้ว (Glass Fiber Filter) และอบแห้งที่อุณหภูมิ ๑๐๓ - ๑๐๕ องศาเซลเซียส เป็นเวลาอย่างน้อย ๑ ชั่วโมง

๙.๕ วัชชีไอต์ ให้ใช้การบำบัดด้วยวิธีไฮโดรมอดิฟิเคชัน (Azide Modification) หรือวิธีเมมเบรนอิเล็กโทรไลต์ (Membrane Electrode) หรือวิธีออปติคัลโพรบ (Optical Probe)

๙.๖ ซีไอต์ ให้ใช้วิธีย่อยสลายด้วยไฮโฟแทลซิอิมไดโครไมต์ (Potassium Dichromate)

๙.๗ น้ำมันและไขมัน ให้ใช้วิธีสกัดด้วยตัวทำละลายแล้วแยกน้ำมันจากของน้ำมันและไขมัน

๙.๘ คลอรีนอิสระ ให้ใช้วิธีไตเตรท (Titrimetric Method) หรือวิธีเทียบสี (Colorimetric Method)

๙.๙ ไนเตรต ให้ใช้วิธีเทียบสี (Colorimetric Method)

๙.๑๐ ที่เดเอ็น ให้ใช้วิธีเจลดาคัล (Kjeldahl)

๙.๑๑ โลหะหนัก

(๑) สังกะสี และทองแดง ให้ใช้วิธีย่อยสลายตัวอย่างด้วยกรด (Acid digestion) และวิเคราะห์ด้วยวิธีอะตอมมิกแอบซอร์ปชันสเปกโตรเมตรี (Atomic Absorption Spectrometry) หรือวิธีอินดักทีฟเล็คทีเปลลัสมา (Inductively Coupled Plasma)

(๒) เพล็ก ให้ใช้วิธีฟีนามโทรีน (Phenanthroline)

(๓) สารหนู และซีลีเนียม ให้ใช้วิธีอะตอมมิกแอบซอร์ปชันสเปกโตรโฟโตเมตรี (Atomic Absorption Spectrophotometry) ชนิดไฮโดรด์เจเนอเรชัน (Hydride Generation) หรือวิธีอินดักทีฟเล็คทีเปลลัสมา (Inductively Coupled Plasma)

(๔)ปรอท ให้ใช้วิธีโคลด์วาเปอร์อะตอมมิกแอบซอร์ปชันสเปกโตรเมตรี (Cold Vapor Atomic Absorption Spectrometry) หรือวิธีโคลด์วาเปอร์อะตอมมิกฟลูออเรสเซนซ์สเปกโตรเมตรี (Cold Vapor Atomic Fluorescence Spectrometry) หรือวิธีอินดักทีฟเล็คทีเปลลัสมา (Inductively Coupled Plasma)

ข้อ ๑๐ รายละเอียดของวิธีตรวจสอบมาตรฐานควบคุมการระบายน้ำทิ้ง ให้เป็นไปตามคู่มือวิเคราะห์น้ำและน้ำเสียของสมาคมวิศวกรรมสิ่งแวดล้อมแห่งประเทศไทย หรือ Standard Methods for the Examination of Water and Wastewater ซึ่ง American Public Health Association, American Water Works Association และ Water Environment Federation ของประเทศสหรัฐอเมริกากำหนดหรือตามที่คณะกรรมการควบคุมมลพิษประกาศในราชกิจจานุเบกษา

ข้อ ๑๑ โรงงานผลิตพลังงานไฟฟ้าอื่น นอกเหนือจากที่ได้กำหนดมาตรฐานควบคุมการระบายน้ำทิ้งไว้ตามข้อ ๒ และข้อ ๓ ให้นำมาตรฐานควบคุมการระบายน้ำทิ้งตามประกาศกระทรวงทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อม เรื่อง กำหนดมาตรฐานควบคุมการระบายน้ำทิ้งจากโรงงานอุตสาหกรรม และเขตประกอบการอุตสาหกรรม มาใช้บังคับโดยอนุโลม

ข้อ ๑๒ ประกาศนี้ให้ใช้บังคับเมื่อพ้นกำหนดสามร้อยหกสิบห้าวันนับตั้งแต่วันประกาศในราชกิจจานุเบกษาเป็นต้นไป

ประกาศ ณ วันที่ ๒๗ กรกฎาคม พ.ศ. ๒๕๖๕

วราวุธ ศิลปอาชา

รัฐมนตรีว่าการกระทรวงทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อม

ภาคผนวก จ-6

มาตรฐานคุณภาพน้ำผิวดินและนิเวศวิทยาทางน้ำ



ประกาศคณะกรรมการสิ่งแวดล้อมแห่งชาติ

ฉบับที่ ๘ (พ.ศ. ๒๕๓๓)

ออกตามความในพระราชบัญญัติส่งเสริมและรักษาคุณภาพสิ่งแวดล้อมแห่งชาติ

พ.ศ. ๒๕๓๕

เรื่อง กำหนดมาตรฐานคุณภาพน้ำในแหล่งน้ำผิวดิน

อาศัยอำนาจตามความในมาตรา ๓๒ (๑) แห่งพระราชบัญญัติส่งเสริมและรักษาคุณภาพสิ่งแวดล้อมแห่งชาติ พ.ศ. ๒๕๓๕ คณะกรรมการสิ่งแวดล้อมแห่งชาติประกาศกำหนดมาตรฐานคุณภาพน้ำในแหล่งน้ำผิวดิน ไว้ดังต่อไปนี้

หมวด ๑
บททั่วไป

ข้อ ๑ ในประกาศนี้

"แหล่งน้ำผิวดิน" หมายถึง แม่น้ำ ลำคลอง หนอง บึง ทะเลสาบ อ่างเก็บน้ำ และแหล่งน้ำสาธารณะอื่นๆ ที่อยู่ภายในพื้นแผ่นดิน ซึ่งหมายความรวมถึงแหล่งน้ำสาธารณะที่อยู่ภายในพื้นแผ่นดินบนเกาะด้วย แต่ไม่รวมถึงน่านน้ำทะเล และในกรณีแหล่งน้ำนั้นอยู่ติดกับทะเลให้หมายความถึงแหล่งน้ำที่อยู่ภายในปากแม่น้ำหรือปากทะเลสาบ ปากแม่น้ำและปากทะเลสาบให้ถือแนวเขตตามที่กรมเจ้าท่ากำหนด

หมวด ๒

ประเภทและมาตรฐานคุณภาพน้ำในแหล่งน้ำผิวดิน

ข้อ ๒ ให้แบ่งแหล่งน้ำผิวดินออกเป็น ๕ ประเภทคือ แหล่งน้ำประเภทที่ ๑ แหล่งน้ำประเภทที่ ๒ แหล่งน้ำประเภทที่ ๓ แหล่งน้ำประเภทที่ ๔ และแหล่งน้ำประเภทที่ ๕

(๑) แหล่งน้ำประเภทที่ ๑ ได้แก่ แหล่งน้ำที่คุณภาพน้ำมีสภาพตามธรรมชาติโดยปราศจากน้ำทิ้งจากกิจกรรมทุกประเภทและสามารถเป็นประโยชน์เพื่อ

(ก) การอุปโภคและบริโภค โดยต้องผ่านการฆ่าเชื้อโรคตามปกติก่อน

(ข) การขยายพันธุ์ตามธรรมชาติของสิ่งมีชีวิตระดับพื้นฐาน

(ค) การอนุรักษ์ระบบนิเวศของแหล่งน้ำ

(๒) แหล่งน้ำประเภทที่ ๒ ได้แก่ แหล่งน้ำที่ได้รับน้ำทิ้งจากกิจกรรมบางประเภทและสามารถเป็นประโยชน์เพื่อ

(ก) การอุปโภคและบริโภค โดยต้องผ่านการฆ่าเชื้อโรคตามปกติ และผ่านกระบวนการปรับปรุงคุณภาพน้ำทั่วไปก่อน

(ข) การอนุรักษ์สัตว์น้ำ

(ค) การประมง

(ง) การว่ายน้ำและกีฬาทางน้ำ

(๓) แหล่งน้ำประเภทที่ ๓ ได้แก่ แหล่งน้ำที่ได้รับน้ำทิ้งจากกิจกรรมบางประเภทและสามารถเป็นประโยชน์เพื่อ

(ก) การอุปโภคและบริโภค โดยต้องผ่านการฆ่าเชื้อโรคตามปกติ และผ่านกระบวนการปรับปรุงคุณภาพน้ำทั่วไปก่อน

(ข) การเกษตร

(๔) แหล่งน้ำประเภทที่ ๔ ได้แก่ แหล่งน้ำที่ได้รับน้ำทิ้งจากกิจกรรมบางประเภทและสามารถเป็นประโยชน์เพื่อ

(ก) การอุปโภคและบริโภค โดยต้องผ่านการฆ่าเชื้อโรคตามปกติ และผ่านกระบวนการปรับปรุงคุณภาพน้ำเป็นพิเศษก่อน

(ข) การอุตสาหกรรม

(๕) แหล่งน้ำประเภทที่ ๕ ได้แก่ แหล่งน้ำที่ได้รับน้ำจากกิจกรรมบางประเภท และสามารถเป็นประโยชน์เพื่อการคมนาคม

ข้อ ๓ คุณภาพน้ำในแหล่งน้ำประเภทที่ ๑ ต้องมีสภาพตามธรรมชาติ และสามารถ
ใช้ประโยชน์ได้ตามข้อ ๒ (๑)

ข้อ ๔ คุณภาพน้ำในแหล่งน้ำประเภทที่ ๒ ต้องมีมาตรฐานดังต่อไปนี้
(๑) ไม่มีวัตถุหรือสิ่งของที่เกิดจากการกระทำของมนุษย์ซึ่งจะทำให้ สัตว์ กลืน
และรสของน้ำเปลี่ยนไปตามธรรมชาติ

(๒) อุณหภูมิ (Temperature) ไม่สูงกว่าอุณหภูมิตามธรรมชาติเกิน ๓
องศาเซลเซียส

(๓) ความเป็นกรดและด่าง (pH) มีค่าระหว่าง ๕.๐-๙.๐

(๔) ออกซิเจนละลาย (DO) มีค่าไม่น้อยกว่า ๖.๐ มิลลิกรัมต่อลิตร

(๕) บีโอดี (BOD) มีค่าไม่เกินกว่า ๑.๕ มิลลิกรัมต่อลิตร

(๖) แบคทีเรียกลุ่มโคลิฟอร์มทั้งหมด (Total Coliform Bacteria) มีค่าไม่
เกินกว่า ๕.๐๐๐ เอ็ม.พี.เอ็น. ต่อ ๑๐๐ มิลลิตร

(๗) แบคทีเรียกลุ่มฟีคัลโคลิฟอร์ม (Fecal Coliform Bacteria) มีค่าไม่
เกินกว่า ๑.๐๐๐ เอ็ม.พี.เอ็น. ต่อ ๑๐๐ มิลลิตร

(๘) ไนเตรต (NO₃) ในหน่วยไนโตรเจน มีค่าไม่เกินกว่า ๕.๐ มิลลิกรัม
ต่อลิตร

(๙) แอมโมเนีย (NH₃) ในหน่วยไนโตรเจน มีค่าไม่เกินกว่า ๐.๕ มิลลิกรัม
ต่อลิตร

(๑๐) ฟีนอล (Phenols) มีค่าไม่เกินกว่า ๐.๐๐๕ มิลลิกรัมต่อลิตร

(๑๑) ทองแดง (Cu) มีค่าไม่เกินกว่า ๐.๑ มิลลิกรัมต่อลิตร

(๑๒) นิกเกิล (Ni) มีค่าไม่เกินกว่า ๐.๑ มิลลิกรัมต่อลิตร

(๑๓) แมงกานีส (Mn) มีค่าไม่เกินกว่า ๑.๐ มิลลิกรัมต่อลิตร

(๑๔) สังกะสี (Zn) มีค่าไม่เกินกว่า ๑.๐ มิลลิกรัมต่อลิตร

(๑๕) แคดเมียม (Cd) ในน้ำที่มีความกระด้างในรูปของ CaCO₃ ไม่เกินกว่า
๑๐๐ มิลลิกรัมต่อลิตร มีค่าไม่เกินกว่า ๐.๐๐๕ มิลลิกรัมต่อลิตร และในน้ำที่มีความกระด้าง
ในรูปของ CaCO₃ เกินกว่า ๑๐๐ มิลลิกรัมต่อลิตร มีค่าไม่เกินกว่า ๐.๐๕ มิลลิกรัมต่อลิตร

(๑๖) โครเมียมชนิดเฮกซะวาเลนต์ (Cr Hexavalent) มีค่าไม่เกินกว่า ๐.๐๕
มิลลิกรัมต่อลิตร

(๑๗) ตะกั่ว (Pb) มีค่าไม่เกิน ๐.๐๕ มิลลิกรัมต่อลิตร

(๑๘)ปรอททั้งหมด (Total Hg) มีค่าไม่เกินกว่า ๐.๐๐๒ มิลลิกรัมต่อลิตร

(๑๙) สารหนู (As) มีค่าไม่เกินกว่า ๐.๐๑ มิลลิกรัมต่อลิตร

(๒๐) ไซยาไนด์ (Cyanide) มีค่าไม่เกินกว่า ๐.๐๐๕ มิลลิกรัมต่อลิตร

(๒๑) กัมมันตภาพรังสี (Radioactivity) มีค่ารังสีแอลฟา (Alpha) ไม่เกินกว่า
๐.๑ เบคเคอเรลต่อลิตร และรังสีเบตา (Beta) ไม่เกินกว่า ๑.๐ เบคเคอเรลต่อลิตร

(๒๒) สารฆ่าศัตรูพืชและสัตว์ชนิดที่มีคลอรีนทั้งหมด (Total Organochlorine
Pesticides) มีค่าไม่เกินกว่า ๐.๐๕ มิลลิกรัมต่อลิตร

(๒๓) ดีดีที (DDT) มีค่าไม่เกินกว่า ๑.๐ ไมโครกรัมต่อลิตร

(๒๔) บีเอชซีชนิดแอลฟา (Alpha-BHC) มีค่าไม่เกินกว่า ๐.๐๒
ไมโครกรัมต่อลิตร

(๒๕) ดิลดริน (Dieldrin) มีค่าไม่เกินกว่า ๐.๑ ไมโครกรัมต่อลิตร

(๒๖) อัลดริน (Aldrin) มีค่าไม่เกินกว่า ๐.๑ ไมโครกรัมต่อลิตร

(๒๗) เฮปตาคลอร์ (Heptachlor) และเฮปตาคลอร์อีปอกไซด์
(Heptachlorepoxyde) มีค่าไม่เกินกว่า ๐.๒ ไมโครกรัมต่อลิตร

(๒๘) เอนดริน (Endrin) ไม่สามารถตรวจพบได้ตามวิธีการตรวจสอบที่กำหนด
ข้อ ๕ คุณภาพน้ำในแหล่งน้ำประเภทที่ ๓ ต้องมีมาตรฐานตาม ข้อ ๔ เว้นแต่

(๑) ออกซิเจนละลาย มีค่าไม่น้อยกว่า ๔.๐ มิลลิกรัมต่อลิตร

(๒) บีโอดี มีค่าไม่เกินกว่า ๒.๐ มิลลิกรัมต่อลิตร

(๓) แบคทีเรียกลุ่มโคลิฟอร์มทั้งหมด มีค่าไม่เกินกว่า ๒๐,๐๐๐ เอ็ม.พี.เอ็น.
ต่อ ๑๐๐ มิลลิตร

(๔) แบคทีเรียกลุ่มฟีคัลโคลิฟอร์ม มีค่าไม่เกินกว่า ๔,๐๐๐ เอ็ม.พี.เอ็น.
ต่อ ๑๐๐ มิลลิตร

ข้อ ๖ คุณภาพน้ำในแหล่งน้ำประเภทที่ ๔ ต้องมีมาตรฐานตามข้อ ๔ (๑) ถึง (๕)
และ (๘) ถึง (๒๘) เว้นแต่

(๑) ออกซิเจนละลาย มีค่าไม่น้อยกว่า ๒.๐ มิลลิกรัมต่อลิตร

(๒) บีโอดี มีค่าไม่เกินกว่า ๔.๐ มิลลิกรัมต่อลิตร

ข้อ ๑ คุณภาพน้ำในแหล่งน้ำประเภทที่ ๕ ต้องมีมาตรฐานต่ำกว่าคุณภาพน้ำในแหล่งน้ำประเภทที่ ๔

ข้อ ๘ การกำหนดให้แหล่งน้ำผิวดินแหล่งใดแหล่งหนึ่งเป็นประเภทใดตามข้อ ๒ ให้เป็นไปตามที่กรมควบคุมมลพิษประกาศในราชกิจจานุเบกษา

หมวด ๓

วิธีการเก็บตัวอย่างและตรวจสอบคุณภาพน้ำในแหล่งน้ำผิวดิน

ข้อ ๕ การเก็บตัวอย่างน้ำเพื่อตรวจสอบคุณภาพตามข้อ ๑ ถึง ข้อ ๗ ให้ใช้วิธีการดังต่อไปนี้

(๑) แหล่งน้ำไหล ซึ่งได้แก่ แม่น้ำ ลำคลอง เป็นต้น ให้เก็บที่จุดกึ่งกลางความกว้างของแหล่งน้ำที่ระดับกึ่งกลางความลึก ณ จุดตรวจสอบ เว้นแต่แบบที่เรียกกลุ่มโคลิฟอร์มทั้งหมดและแบบที่เรียกกลุ่มฟีคอล โคลิฟอร์ม ให้เก็บที่ระดับความลึก ๓๐ เซนติเมตร ณ จุดตรวจสอบ

(๒) แหล่งน้ำนิ่ง ซึ่งได้แก่ ทะเลสาบ หนอง บึง อ่างเก็บน้ำ เป็นต้น ให้เก็บที่ระดับความลึก ๑ เมตร ณ จุดตรวจสอบสำหรับแหล่งน้ำที่มีความลึกเกินกว่า ๒ เมตร และให้เก็บที่จุดกึ่งกลางความลึก ณ จุดตรวจสอบสำหรับแหล่งน้ำที่มีความลึกไม่เกิน ๒ เมตร เว้นแต่แบบที่เรียกกลุ่มโคลิฟอร์มทั้งหมดและแบบที่เรียกกลุ่มฟีคอล โคลิฟอร์ม ให้เก็บที่ระดับความลึก ๓๐ เซนติเมตร ณ จุดตรวจสอบ

จุดตรวจสอบตาม (๑) และ (๒) ของแหล่งน้ำที่กำหนดตามข้อ ๘ ให้เป็นไปตามที่กรมควบคุมมลพิษกำหนด

ข้อ ๑๐ การตรวจสอบคุณภาพน้ำตามข้อ ๓ ถึงข้อ ๗ ให้ใช้วิธีการดังต่อไปนี้

(๑) การตรวจสอบอุณหภูมิ ให้ใช้เครื่องวัดอุณหภูมิ (Thermometer) วัดขณะทำการเก็บตัวอย่างน้ำ

(๒) การตรวจสอบค่าความเป็นกรดและด่าง ให้ใช้เครื่องวัดความเป็นกรดและด่างของน้ำ (pH meter) ตามวิธีการหาค่าแบบอิเล็กโตรเมตริก (Electrometric)

(๓) การตรวจสอบค่าออกซิเจนละลาย ให้ใช้วิธีอะไซด์โมดิฟิเคชัน (Azide Modification)

(๔) การตรวจสอบค่าบีโอดี ให้ใช้วิธีอะไซด์โมดิฟิเคชัน (Azide Modification) ที่อุณหภูมิ ๒๐ องศาเซลเซียส เป็นเวลา ๕ วันติดต่อกัน

(๕) การตรวจสอบค่าแอมโมเนียที่เรียกกลุ่มโคลิฟอร์มทั้งหมดและค่าแบคทีเรียกลุ่มฟีคอล โคลิฟอร์ม ให้ใช้วิธีมัลติเพล็กซ์ ทิวป์ เฟอ์เมนต์ชัน เทคนิค (Multiple Tube Fermentation Technique)

(๖) การตรวจสอบค่าไนเตรดในหน่วยไนโตรเจน ให้ใช้วิธีเคดเมียมรีดักชัน (Cadmium Reduction)

(๗) การตรวจสอบค่าแอมโมเนียในหน่วยไนโตรเจน ให้ใช้วิธีดิสทิลเลชันเนสสเลอไรเซชัน (Distillation Nesslerization)

(๘) การตรวจสอบค่าฟีนอล ให้ใช้วิธีดิสทิลเลชัน ๔ - อะมิโนแอนติไพรีน (Distillation, 4-Amino antipyrine)

(๙) การตรวจสอบค่าทองแดง นิกเกิล แมงกานีส สังกะสี แคดเมียมโครเมียมชนิดอีกหลายเส้นที่ และตะกั่ว ให้ใช้วิธีอะตอมมิก แอปซอร์พชัน ไคร์ค แอสไพเรชัน (Atomic Absorption - Direct Aspiration)

(๑๐) การตรวจสอบค่าปรอททั้งหมด ให้ใช้วิธีอะตอมมิก แอปซอร์พชัน โคลด์เวปเปอร์ เทคนิค (Atomic Absorption-Cold Vapour Technique)

(๑๑) การตรวจสอบค่าสารหนู ให้ใช้วิธีอะตอมมิก แอปซอร์พชัน แก๊สไฮโดรไรด์ (Atomic Absorption - Gaseous Hydride)

(๑๒) การตรวจสอบค่าไซยาไนด์ ให้ใช้วิธีไพรีดีน บาร์บิทูริก แอซิด (Pyridine - Barbituric Acid)

(๑๓) การตรวจสอบค่ากำมะถันตามฟรังส์ ให้ใช้วิธีโรว์ แบ็คกราวด์พร็อพอร์ชันนอล เคาน์เตอร์ (Low Background Proportional Counter)

(๑๔) การตรวจสอบค่าสารฆ่าศัตรูพืชและสัตว์ชนิดที่มีคลอรีนทั้งหมด คีตีทีบิโอซซิงไนด์แอลฟา คีตีดรีน อัลดรีน เฮปตาคลอโรอีปอกไซด์ และเอนดรีน ให้ใช้วิธีแก๊สโครมาโตกราฟี (Gas - Chromatography)

ข้อ ๑๑ การตรวจสอบค่าออกซิเจนละลาย ให้ใช้ค่าเปอร์เซ็นต์ไทด์ที่ ๒๐ (20th Percentile Value) ส่วนการตรวจสอบค่าบีโอดี แบบที่เรียกกลุ่มโคลิฟอร์มทั้งหมด และแบบที่เรียกกลุ่มฟีคอล โคลิฟอร์ม ให้ใช้ค่าเปอร์เซ็นต์ไทด์ที่ ๘๐ โดยจำนวนและระยะเวลาสำหรับการเก็บตัวอย่างดังกล่าว ให้เป็นไปตามที่กรมควบคุมมลพิษกำหนด

ข้อ ๑๒ การเก็บตัวอย่างน้ำตามข้อ ๕ และการตรวจสอบคุณภาพน้ำตามข้อ ๑๐ จะต้องเป็นไปตามวิธีการมาตรฐานสำหรับการวิเคราะห์น้ำและน้ำเสีย (Standard Methods for Examination of Water and Wastewater) ซึ่ง American Public Health Association และ American Water Works Association กับ Water Pollution Control Federation ของสหรัฐอเมริกา ร่วมกันกำหนดไว้ด้วย

ประกาศ ณ วันที่ ๒๐ มกราคม พ.ศ. ๒๕๓๖

ชวน หลีกภัย

นายกรัฐมนตรี

ประธานคณะกรรมการสิ่งแวดล้อมแห่งชาติ

(ประกาศในราชกิจจานุเบกษา เล่ม ๑๑๑ ตอนที่ ๑๖ ง วันที่ ๒๔ กุมภาพันธ์ ๒๕๓๖)