

ภาคผนวก ค
ใบรายงานผลการวิเคราะห์



ANALYSIS REPORT

CUSTOMER NAME : CHEVRON (THAILAND) LIMITED
ADDRESS : 1404 RAMA III ROAD CHONG NONSI YAN NAWA BANGKOK 10120
CONTACT INFORMATION : TEL : 0 7433 1779, 080 965 5888 e-mail : NarongI@chevron.com
SAMPLING SOURCE : SONGKHLA PETROLEUM TERMINAL
(202 SONGKHLA-RANOD ROAD, SINGHANAKORN, SONGKHLA 90280 TEL. 0 7433 1780 FAX 0 7433 1780).
SAMPLE TYPE : EFFLUENT
SAMPLING DATE : JULY 26, 2022
SAMPLING TIME : 08:00 HOUR
SAMPLING METHOD : -
SAMPLING BY : CUSTOMER
ANALYZED BY : MISS AMONRAT PUTTALEE

RECEIVED DATE : JULY 29, 2022
ANALYTICAL DATE : JULY 29-AUGUST 9, 2022
REPORT NO. : 2022-U061997
WORK NO. : 2022-000368
ANALYSIS NO. : T22A0926-0001

PARAMETER	UNIT	METHOD OF ANALYSIS	RESULT	REGULATORY STANDARD	DETECTION LIMIT
			EFFLUENT (SHELL'S API) T22A0926-0001		
pH ^a	-	ELECTROMETRIC METHOD (SM: 4500-H ⁺ B)	7.0 (25°C)	5.5-9.0	-
BIOCHEMICAL OXYGEN DEMAND ^a	mg/L	5-DAY BOD TEST, MEMBRANE ELECTRODE METHOD (SM: 5210 B AND 4500-O G)	ND	≤ 20	2.0
CHEMICAL OXYGEN DEMAND ^a	mg/L	CLOSED REFLUX, COLOURIMETRIC METHOD (SM: 5220 D)	ND	≤ 120	25.0
TOTAL SUSPENDED SOLIDS ^a	mg/L	DRIED AT 103-105 °C (SM: 2540 D)	ND	≤ 50	5.0
TOTAL DISSOLVED SOLIDS ^b	mg/L	DRIED AT 180 °C (SM: 2540 C)	50	≤ 3,000	25
TOTAL KJELDAHL NITROGEN ^c	mg/L	DIGESTION, DISTILLATION, TITRIMETRIC METHOD (SM: 4500-Norg C)	< LOQ	≤ 100	1.5
FAT, OIL AND GREASE ^a	mg/L	LIQUID-LIQUID, PARTITION-GRAVIMETRIC METHOD (SM: 5520 B)	ND	≤ 5	3
SAMPLE CONDITION WATER'S COLOUR/TURBID SEDIMENT			YELLOW/CLEAR BROWN		

^a : ISO/IEC 17025 ACCREDITED BY THAI INDUSTRIAL STANDARDS INSTITUTE (TISI)

^b : ISO/IEC 17025 ACCREDITED BY DEPARTMENT OF SCIENCE SERVICE (DSS)

^c : VERIFIED BY OWN LABORATORY QUALITY SYSTEM, BUT STILL NOT ACCREDITED

SM : STANDARD METHODS FOR THE EXAMINATION OF WATER AND WASTEWATER, APHA, AWWA, WEF, 23rd EDITION, 2017.

REGULATORY STANDARD : INDUSTRIAL EFFLUENT STANDARDS, NOTIFICATION OF THE MINISTRY OF INDUSTRY, B.E. 2560,
PUBLISHED IN THE ROYAL GOVERNMENT GAZETTE, VOL 134, PART 153 D, DATED JUNE 7, 2017.

ND : NON-DETECTABLE.

< LOQ : < LIMIT OF QUANTITATION (TOTAL KJELDAHL NITROGEN ≥ 1.5 AND < 5.0 mg/L).

Benjawan V.

(MISS BENJAWAN VIRIYOTHAJ)
LABORATORY SUPERVISOR

AUGUST 11, 2022



ANALYSIS REPORT

CUSTOMER NAME : CHEVRON (THAILAND) LIMITED
ADDRESS : 1404 RAMA III ROAD CHONG NONSI YAN NAWA BANGKOK 10120
CONTACT INFORMATION : TEL : 0 7433 1779, 080 965 5888 e-mail : NarongI@chevron.com
SAMPLING SOURCE : SONGKHLA PETROLEUM TERMINAL
 (202 SONGKHLA-RANOD ROAD, SINGHANAKORN, SONGKHLA 90280 TEL. 0 7433 1780 FAX 0 7433 1780).
SAMPLE TYPE : EFFLUENT
SAMPLING DATE : JULY 26, 2022
SAMPLING TIME : 08:00 HOUR
SAMPLING METHOD : -
SAMPLING BY : CUSTOMER
ANALYZED BY : MISS AMONRAT PUTTALEE

RECEIVED DATE : JULY 29, 2022
ANALYTICAL DATE : JULY 29-AUGUST 9, 2022
REPORT NO. : 2022-U061998
WORK NO. : 2022-000368
ANALYSIS NO. : T22A0926-0002

PARAMETER	UNIT	METHOD OF ANALYSIS	RESULT	REGULATORY STANDARD	DETECTION LIMIT
			EFFLUENT (SHELLS CPI) T22A0926-0002		
pH ^a	-	ELECTROMETRIC METHOD (SM: 4500-H ⁺ B)	6.9 (25°C)	5.5-9.0	-
BIOCHEMICAL OXYGEN DEMAND ^a	mg/L	5-DAY BOD TEST, MEMBRANE ELECTRODE METHOD (SM: 5210 B AND 4500-O G)	ND	≤ 20	2.0
CHEMICAL OXYGEN DEMAND ^a	mg/L	CLOSED REFLUX, COLOURIMETRIC METHOD (SM: 5220 D)	ND	≤ 120	25.0
TOTAL SUSPENDED SOLIDS ^a	mg/L	DRIED AT 103-105 °C (SM: 2540 D)	ND	≤ 50	5.0
TOTAL DISSOLVED SOLIDS ^b	mg/L	DRIED AT 180 °C (SM: 2540 C)	47	≤ 3,000	25
TOTAL KJELDAHL NITROGEN ^c	mg/L	DIGESTION, DISTILLATION, TITRIMETRIC METHOD (SM: 4500-Norg C)	< LOQ	≤ 100	1.5
FAT, OIL AND GREASE ^a	mg/L	LIQUID-LIQUID, PARTITION-GRAVIMETRIC METHOD (SM: 5520 B)	ND	≤ 5	3
SAMPLE CONDITION WATER'S COLOUR/TURBID SEDIMENT			YELLOW/CLEAR BROWN		

^a : ISO/IEC 17025 ACCREDITED BY THAI INDUSTRIAL STANDARDS INSTITUTE (TISI)

^b : ISO/IEC 17025 ACCREDITED BY DEPARTMENT OF SCIENCE SERVICE (DSS)

^c : VERIFIED BY OWN LABORATORY QUALITY SYSTEM, BUT STILL NOT ACCREDITED

SM : STANDARD METHODS FOR THE EXAMINATION OF WATER AND WASTEWATER, APHA, AWWA, WEF, 23rd EDITION, 2017.

REGULATORY STANDARD : INDUSTRIAL EFFLUENT STANDARDS, NOTIFICATION OF THE MINISTRY OF INDUSTRY, B.E. 2560,
PUBLISHED IN THE ROYAL GOVERNMENT GAZETTE, VOL 134, PART 153 D, DATED JUNE 7, 2017.

ND : NON-DETECTABLE.

< LOQ : < LIMIT OF QUANTITATION (TOTAL KJELDAHL NITROGEN ≥ 1.5 AND < 5.0 mg/L).

Benjawan V.

(MISS BENJAWAN VIRIYOTHA)
LABORATORY SUPERVISOR

AUGUST 11, 2022



ANALYSIS REPORT

CUSTOMER NAME : CHEVRON (THAILAND) LIMITED
ADDRESS : 1404 RAMA III ROAD CHONG NONSI YAN NAWA BANGKOK 10120
CONTACT INFORMATION : TEL : 0 7433 1779, 080 965 5888 e-mail : NarongI@chevron.com
SAMPLING SOURCE : SONGKHLA PETROLEUM TERMINAL
 (202 SONGKHLA-RANOD ROAD, SINGHANAKORN, SONGKHLA 90280 TEL. 0 7433 1780 FAX 0 7433 1780).
SAMPLE TYPE : EFFLUENT
SAMPLING DATE : JULY 26, 2022
SAMPLING TIME : 09:00 HOUR
SAMPLING METHOD : -
SAMPLING BY : CUSTOMER
ANALYZED BY : MISS AMONRAT PUTTALEE

RECEIVED DATE : JULY 29, 2022
ANALYTICAL DATE : JULY 29-AUGUST 9, 2022
REPORT NO. : 2022-U061999
WORK NO. : 2022-000368
ANALYSIS NO. : T22A0926-0003

PARAMETER	UNIT	METHOD OF ANALYSIS	RESULT	REGULATORY STANDARD	DETECTION LIMIT
			EFFLUENT (JETTY API) T22A0926-0003		
pH ^a	-	ELECTROMETRIC METHOD (SM: 4500-H ⁺ B)	7.0 (25°C)	5.5-9.0	-
BIOCHEMICAL OXYGEN DEMAND ^a	mg/L	5-DAY BOD TEST, MEMBRANE ELECTRODE METHOD (SM: 5210 B AND 4500-O G)	ND	≤ 20	2.0
CHEMICAL OXYGEN DEMAND ^a	mg/L	CLOSED REFLUX, COLOURIMETRIC METHOD (SM: 5220 D)	ND	≤ 120	25.0
TOTAL SUSPENDED SOLIDS ^a	mg/L	DRIED AT 103-105 °C (SM: 2540 D)	5.0	≤ 50	5.0
TOTAL DISSOLVED SOLIDS ^b	mg/L	DRIED AT 180 °C (SM: 2540 C)	53	≤ 3,000	25
TOTAL KJELDAHL NITROGEN ^c	mg/L	DIGESTION, DISTILLATION, TITRIMETRIC METHOD (SM: 4500-Norg C)	< LOQ	≤ 100	1.5
FAT, OIL AND GREASE ^a	mg/L	LIQUID-LIQUID, PARTITION-GRAVIMETRIC METHOD (SM: 5520 B)	ND	≤ 5	3
SAMPLE CONDITION WATER'S COLOUR/TURBID SEDIMENT			YELLOW/CLEAR BROWN		

^a : ISO/IEC 17025 ACCREDITED BY THAI INDUSTRIAL STANDARDS INSTITUTE (TISI)

^b : ISO/IEC 17025 ACCREDITED BY DEPARTMENT OF SCIENCE SERVICE (DSS)

^c : VERIFIED BY OWN LABORATORY QUALITY SYSTEM, BUT STILL NOT ACCREDITED

SM : STANDARD METHODS FOR THE EXAMINATION OF WATER AND WASTEWATER, APHA, AWWA, WEF, 23rd EDITION, 2017.

REGULATORY STANDARD : INDUSTRIAL EFFLUENT STANDARDS, NOTIFICATION OF THE MINISTRY OF INDUSTRY, B.E. 2560,
PUBLISHED IN THE ROYAL GOVERNMENT GAZETTE, VOL 134, PART 153 D, DATED JUNE 7, 2017.

ND : NON-DETECTABLE.

< LOQ : < LIMIT OF QUANTITATION (TOTAL KJELDAHL NITROGEN ≥ 1.5 AND < 5.0 mg/L).

Benjawan V.

(MISS BENJAWAN VIRIYOTHA)
LABORATORY SUPERVISOR

AUGUST 11, 2022



ANALYSIS REPORT

CUSTOMER NAME : CHEVRON (THAILAND) LIMITED
ADDRESS : 1404 RAMA III ROAD CHONG NONSI YAN NAWA BANGKOK 10120
CONTACT INFORMATION : TEL : 0 7433 1779, 080 965 5888 e-mail : NarongI@chevron.com
SAMPLING SOURCE : SONGKHLA PETROLEUM TERMINAL
 (202 SONGKHLA-RANOD ROAD, SINGHANAKORN, SONGKHLA 90280 TEL. 0 7433 1780 FAX 0 7433 1780).
SAMPLE TYPE : SEAWATER **RECEIVED DATE** : JULY 29, 2022
SAMPLING DATE : JULY 26, 2022 **ANALYTICAL DATE** : JULY 29-AUGUST 9, 2022
SAMPLING TIME : 09:00 HOUR **REPORT NO.** : 2022-U062002
SAMPLING METHOD : - **WORK NO.** : 2022-000368
SAMPLING BY : CUSTOMER **ANALYSIS NO.** : T22A0926-0005
ANALYZED BY : MISS AMONRAT PUTTALEE

PARAMETER	UNIT	METHOD OF ANALYSIS	RESULT	REGULATORY STANDARD	DETECTION LIMIT
			SEAWATER (IN FRONT OF JETTY) T22A0926-0005		
pH	-	ELECTROMETRIC METHOD (SM: 4500-H ⁺ B)	7.8 (25°C)	7.0-8.5	-
TURBIDITY	NTU	NEPHELOMETRIC METHOD (SM: 2130 B)	8.5	-	0.1
BIOCHEMICAL OXYGEN DEMAND	mg/L	MEMBRANE ELECTRODE METHOD (SM: 4500-O ₂ G AND 5210 B)	0.6	-	0.5
CHEMICAL OXYGEN DEMAND	mg/L	CLOSED REFLUX, TITRIMETRIC METHOD (SM: 5220 C)	68.1	-	25.0
SUSPENDED SOLIDS	mg/L	GRAVIMETRIC METHOD (SM: 2540 D)	12.2	n ^d	1.0
TOTAL DISSOLVED SOLIDS	mg/L	TOTAL DISSOLVED SOLIDS DRIED AT 180 °C (SM: 2540 C)	34,560	-	25
TOTAL KJELDAHL NITROGEN	mg/L	IN-HOUSE METHOD: UAE.TP.WAS.001 (KJELDAHL METHOD); SM: 4500-Norg C	< LOQ	-	1.5



PARAMETER	UNIT	METHOD OF ANALYSIS	RESULT	REGULATORY STANDARD	DETECTION LIMIT
			SEAWATER (IN FRONT OF JETTY) T22A0926-0005		
FAT, OIL AND GREASE	mg/L	LIQUID-LIQUID, PARTITION-GRAVIMETRIC METHOD (SM: 5520 B)	ND	-	3
SAMPLE CONDITION WATER'S COLOUR/TURBID SEDIMENT			COLOURLESS/CLEAR YELLOW		

IN-HOUSE : BASED ON STANDARD METHODS FOR THE EXAMINATION OF WATER AND WASTEWATER, APHA, AWWA, WEF, 23rd EDITION, 2017.

SM : STANDARD METHODS FOR THE EXAMINATION OF WATER AND WASTEWATER, APHA, AWWA, WEF, 23rd EDITION, 2017.

REGULATORY STANDARD : SEAWATER QUALITY STANDARDS, NOTIFICATION OF THE NATIONAL ENVIRONMENT BOARD, B.E. 2564
PUBLISHED IN THE ROYAL GOVERNMENT GAZETTE, VOL 138, PART 245 D, DATED OCTOBER 6, 2021.

CLASS 5 : SEAWATER QUALITY FOR INDUSTRY AND PORTS

(1) SEAWATER ADJACENT TO INDUSTRIAL ESTATES BOUNDARY ACCORDING TO THE INDUSTRIAL ESTATE AUTHORITY OF THAILAND ACT AND INDUSTRIAL ZONE ACCORDING TO INDUSTRIAL LAW WITH A BOUNDARY FROM THE HIGHEST TIDE LINE TO THE LOWEST TIDE LINE UP TO A DISTANCE OF 1000 METERS ALONG THE HORIZONTAL LINE OF THE SEAWATER SURFACE (2) SEAWATER IN THE PORTAL AREA THE MOORING AREA ACCORDING TO THE NAVIGATION IN THE THAI WATERS ACT (3) SEAWATER ADJACENT TO THE TERMINAL PORT THAT ACCEPTS SHIPS OF 500 GROSS TONS (OR ABOVE) OR THE BERTH'S LENGTH IS FROM 100 METERS (OR ABOVE), OR HAS A TOTAL BERTH AREA OF 1000 SQUARE METERS OR ABOVE, WITH A BOUNDARY STARTING FROM THE ADJACENT BERTH TO A DISTANCE OF 1000 METERS ALONG THE SEAWATER SURFACE.

n⁺ : THE RESULTS SHOULD NOT BE CHANGED BY MORE THAN THE SUM OF DAILY OR MONTHLY OR YEARLY AVERAGE AND THE STANDARD DIVIATION. DAILY AVERAGE WAS CALCULATED FROM HOURLY MEASUREMENT OR AT LEAST 5 SAMPLES TAKEN AT EQUAL TIME INTERVAL WITHIN ONE DAY. MONTHLY AVERAGE WAS CALCULATED FROM DAILY MEASUREMENT OR AT LEAST 4 SAMPLES TAKEN AT EQUAL TIME INTERVAL WITHIN ONE MONTH. YEARLY AVERAGE WAS CALCULATED FROM MONTHLY MEASUREMENT AT EQUAL TIME INTERVAL AND THE SAME PLACE WITHIN ONE YEAR.

ND : NON-DETECTABLE.

< LOQ : < LIMIT OF QUANTITATION (TOTAL KJELDAHL NITROGEN ≥ 1.5 AND < 5.0 mg/L).

Benjawan V.

(MISS BENJAWAN VIRIYOTHAI)
LABORATORY SUPERVISOR

AUGUST 11, 2022

ANALYSIS REPORT

CUSTOMER NAME : CHEVRON (THAILAND) LIMITED
ADDRESS : 1404 RAMA III ROAD CHONG NONSI YAN NAWA BANGKOK 10120
CONTACT INFORMATION : TEL : 0 7433 1779, 080 965 5888 e-mail : NarongI@chevron.com
SAMPLING SOURCE : SONGKHLA PETROLEUM TERMINAL
 (202 SONGKHLA-RANOD ROAD, SINGHANAKORN, SONGKHLA 90280 TEL. 0 7433 1780 FAX 0 7433 1780).
SAMPLE TYPE : EFFLUENT
SAMPLING DATE : AUGUST 22, 2022
SAMPLING TIME : 17:00 HOUR
SAMPLING METHOD : -
SAMPLING BY : CUSTOMER
ANALYZED BY : MISS AMONRAT PUTTALAE

RECEIVED DATE : AUGUST 25, 2022
ANALYTICAL DATE : AUGUST 25 - SEPTEMBER 1, 2022
REPORT NO. : 2022-U068668
WORK NO. : 2022-000368
ANALYSIS NO. : T22AQ690-0001

PARAMETER	UNIT	METHOD OF ANALYSIS	RESULT	REGULATORY STANDARD	DETECTION LIMIT
			EFFLUENT (SHELL'S API) T22AQ690-0001		
pH ^a	-	ELECTROMETRIC METHOD (SM: 4500-H ⁺ B)	6.7 (25°C)	5.5-9.0	-
BIOCHEMICAL OXYGEN DEMAND ^a	mg/L	5-DAY BOD TEST, MEMBRANE ELECTRODE METHOD (SM: 5210 B AND 4500-O G)	2.0	≤ 20	2.0
CHEMICAL OXYGEN DEMAND ^a	mg/L	CLOSED REFLUX, COLOURIMETRIC METHOD (SM: 5220 D)	ND	≤ 120	25.0
TOTAL SUSPENDED SOLIDS ^a	mg/L	DRIED AT 103-105 °C (SM: 2540 D)	ND	≤ 50	5.0
TOTAL DISSOLVED SOLIDS ^b	mg/L	DRIED AT 180 °C (SM: 2540 C)	71	≤ 3,000	25
TOTAL KJELDAHL NITROGEN ^c	mg/L	DIGESTION, DISTILLATION, TITRIMETRIC METHOD (SM: 4500-Norg C)	< LOQ	≤ 100	1.5
FAT, OIL AND GREASE ^a	mg/L	LIQUID-LIQUID, PARTITION-GRAVIMETRIC METHOD (SM: 5520 B)	ND	≤ 5	3
SAMPLE CONDITION WATER'S COLOUR/TURBID SEDIMENT			YELLOW/TURBID YELLOW		

^a : ISO/IEC 17025 ACCREDITED BY THAI INDUSTRIAL STANDARDS INSTITUTE (TISI)

^b : ISO/IEC 17025 ACCREDITED BY DEPARTMENT OF SCIENCE SERVICE (DSS)

^c : VERIFIED BY OWN LABORATORY QUALITY SYSTEM, BUT STILL NOT ACCREDITED

SM : STANDARD METHODS FOR THE EXAMINATION OF WATER AND WASTEWATER, APHA, AWWA, WEF, 23rd EDITION, 2017.

REGULATORY STANDARD : INDUSTRIAL EFFLUENT STANDARDS, NOTIFICATION OF THE MINISTRY OF INDUSTRY, B.E. 2560,
PUBLISHED IN THE ROYAL GOVERNMENT GAZETTE, VOL 134, PART 153 D, DATED JUNE 7, 2017.

ND : NON-DETECTABLE.

< LOQ : < LIMIT OF QUANTITATION (TOTAL KJELDAHL NITROGEN ≥ 1.5 AND < 5.0 mg/L).

Benjawan V.

(MISS BENJAWAN VIRIYOTHA)
LABORATORY SUPERVISOR

SEPTEMBER 6, 2022



ANALYSIS REPORT

CUSTOMER NAME : CHEVRON (THAILAND) LIMITED
ADDRESS : 1404 RAMA III ROAD CHONG NONSI YAN NAWA BANGKOK 10120
CONTACT INFORMATION : TEL : 0 7433 1779, 080 965 5888 e-mail : NarongI@chevron.com
SAMPLING SOURCE : SONGKHLA PETROLEUM TERMINAL
 (202 SONGKHLA-RANOD ROAD, SINGHANAKORN, SONGKHLA 90280 TEL. 0 7433 1780 FAX 0 7433 1780).
SAMPLE TYPE : EFFLUENT **RECEIVED DATE** : AUGUST 25, 2022
SAMPLING DATE : AUGUST 22, 2022 **ANALYTICAL DATE** : AUGUST 25 - SEPTEMBER 1, 2022
SAMPLING TIME : 17:00 HOUR **REPORT NO.** : 2022-U068669
SAMPLING METHOD : - **WORK NO.** : 2022-000368
SAMPLING BY : CUSTOMER **ANALYSIS NO.** : T22AQ690-0002
ANALYZED BY : MISS AMONRAT PUTTALEE

PARAMETER	UNIT	METHOD OF ANALYSIS	RESULT	REGULATORY STANDARD	DETECTION LIMIT
			EFFLUENT (SHELLS CPI) T22AQ690-0002		
pH ^a	-	ELECTROMETRIC METHOD (SM: 4500-H ⁺ B)	6.7 (25°C)	5.5-9.0	-
BIOCHEMICAL OXYGEN DEMAND ^a	mg/L	5-DAY BOD TEST, MEMBRANE ELECTRODE METHOD (SM: 5210 B AND 4500-O G)	ND	≤ 20	2.0
CHEMICAL OXYGEN DEMAND ^a	mg/L	CLOSED REFLUX, COLOURIMETRIC METHOD (SM: 5220 D)	ND	≤ 120	25.0
TOTAL SUSPENDED SOLIDS ^a	mg/L	DRIED AT 103-105 °C (SM: 2540 D)	ND	≤ 50	5.0
TOTAL DISSOLVED SOLIDS ^b	mg/L	DRIED AT 180 °C (SM: 2540 C)	70	≤ 3,000	25
TOTAL KJELDAHL NITROGEN ^c	mg/L	DIGESTION, DISTILLATION, TITRIMETRIC METHOD (SM: 4500-Norg C)	< LOQ	≤ 100	1.5
FAT, OIL AND GREASE ^a	mg/L	LIQUID-LIQUID, PARTITION-GRAVIMETRIC METHOD (SM: 5520 B)	ND	≤ 5	3
SAMPLE CONDITION WATER'S COLOUR/TURBID SEDIMENT			YELLOW/TURBID YELLOW		

^a : ISO/IEC 17025 ACCREDITED BY THAI INDUSTRIAL STANDARDS INSTITUTE (TISI)

^b : ISO/IEC 17025 ACCREDITED BY DEPARTMENT OF SCIENCE SERVICE (DSS)

^c : VERIFIED BY OWN LABORATORY QUALITY SYSTEM, BUT STILL NOT ACCREDITED

SM : STANDARD METHODS FOR THE EXAMINATION OF WATER AND WASTEWATER, APHA, AWWA, WEF, 23rd EDITION, 2017.

REGULATORY STANDARD : INDUSTRIAL EFFLUENT STANDARDS, NOTIFICATION OF THE MINISTRY OF INDUSTRY, B.E. 2560,
PUBLISHED IN THE ROYAL GOVERNMENT GAZETTE, VOL 134, PART 153 D, DATED JUNE 7, 2017.

ND : NON-DETECTABLE.

< LOQ : < LIMIT OF QUANTITATION (TOTAL KJELDAHL NITROGEN ≥ 1.5 AND < 5.0 mg/L).

Benjawan V.

(MISS BENJAWAN VIRIYOTHAI)
LABORATORY SUPERVISOR

SEPTEMBER 6, 2022



ANALYSIS REPORT

CUSTOMER NAME : CHEVRON (THAILAND) LIMITED
ADDRESS : 1404 RAMA III ROAD CHONG NONSI YAN NAWA BANGKOK 10120
CONTACT INFORMATION : TEL : 0 7433 1779, 080 965 5888 e-mail : NarongI@chevron.com
SAMPLING SOURCE : SONGKHLA PETROLEUM TERMINAL
 (202 SONGKHLA-RANOD ROAD, SINGHANAKORN, SONGKHLA 90280 TEL. 0 7433 1780 FAX 0 7433 1780).
SAMPLE TYPE : EFFLUENT **RECEIVED DATE** : AUGUST 25, 2022
SAMPLING DATE : AUGUST 22, 2022 **ANALYTICAL DATE** : AUGUST 25 - SEPTEMBER 1, 2022
SAMPLING TIME : 18:00 HOUR **REPORT NO.** : 2022-U068670
SAMPLING METHOD : - **WORK NO.** : 2022-000368
SAMPLING BY : CUSTOMER **ANALYSIS NO.** : T22AQ690-0003
ANALYZED BY : MISS AMONRAT PUTTALEE

PARAMETER	UNIT	METHOD OF ANALYSIS	RESULT	REGULATORY STANDARD	DETECTION LIMIT
			EFFLUENT (JETTY API) T22AQ690-0003		
pH ^a	-	ELECTROMETRIC METHOD (SM: 4500-H ⁺ B)	6.5 (25°C)	5.5-9.0	-
BIOCHEMICAL OXYGEN DEMAND ^a	mg/L	5-DAY BOD TEST, MEMBRANE ELECTRODE METHOD (SM: 5210 B AND 4500-O G)	11.8	≤ 20	2.0
CHEMICAL OXYGEN DEMAND ^a	mg/L	CLOSED REFLUX, COLOURIMETRIC METHOD (SM: 5220 D)	ND	≤ 120	25.0
TOTAL SUSPENDED SOLIDS ^a	mg/L	DRIED AT 103-105 °C (SM: 2540 D)	ND	≤ 50	5.0
TOTAL DISSOLVED SOLIDS ^b	mg/L	DRIED AT 180 °C (SM: 2540 C)	61	≤ 3,000	25
TOTAL KJELDAHL NITROGEN ^c	mg/L	DIGESTION, DISTILLATION, TITRIMETRIC METHOD (SM: 4500-Norg C)	< LOQ	≤ 100	1.5
FAT, OIL AND GREASE ^a	mg/L	LIQUID-LIQUID, PARTITION-GRAVIMETRIC METHOD (SM: 5520 B)	ND	≤ 5	3
SAMPLE CONDITION WATER'S COLOUR/TURBID SEDIMENT			YELLOW/TURBID YELLOW		

^a : ISO/IEC 17025 ACCREDITED BY THAI INDUSTRIAL STANDARDS INSTITUTE (TISI)

^b : ISO/IEC 17025 ACCREDITED BY DEPARTMENT OF SCIENCE SERVICE (DSS)

^c : VERIFIED BY OWN LABORATORY QUALITY SYSTEM, BUT STILL NOT ACCREDITED

SM : STANDARD METHODS FOR THE EXAMINATION OF WATER AND WASTEWATER, APHA, AWWA, WEF, 23rd EDITION, 2017.

REGULATORY STANDARD : INDUSTRIAL EFFLUENT STANDARDS, NOTIFICATION OF THE MINISTRY OF INDUSTRY, B.E. 2560,
PUBLISHED IN THE ROYAL GOVERNMENT GAZETTE, VOL 134, PART 153 D, DATED JUNE 7, 2017.

ND : NON-DETECTABLE.

< LOQ : < LIMIT OF QUANTITATION (TOTAL KJELDAHL NITROGEN ≥ 1.5 AND < 5.0 mg/L).

Benjawan V.

(MISS BENJAWAN VIRIYOTHA)
LABORATORY SUPERVISOR

SEPTEMBER 6, 2022



ANALYSIS REPORT

CUSTOMER NAME : CHEVRON (THAILAND) LIMITED
ADDRESS : 1404 RAMA III ROAD CHONG NONSI YAN NAWA BANGKOK 10120
CONTACT INFORMATION : TEL : 0 7433 1779, 080 965 5888 e-mail : NarongI@chevron.com
SAMPLING SOURCE : SONGKHLA PETROLEUM TERMINAL
(202 SONGKHLA-RANOD ROAD, SINGHANAKORN, SONGKHLA 90280 TEL. 0 7433 1780 FAX 0 7433 1780).
SAMPLE TYPE : SEAWATER
SAMPLING DATE : AUGUST 22, 2022
SAMPLING TIME : 18:00 HOUR
SAMPLING METHOD : -
SAMPLING BY : CUSTOMER
ANALYZED BY : MISS AMONRAT PUTTALEE

RECEIVED DATE : AUGUST 25, 2022
ANALYTICAL DATE : AUGUST 25 - SEPTEMBER 1, 2022
REPORT NO. : 2022-U068672
WORK NO. : 2022-000368
ANALYSIS NO. : T22AQ690-0005

PARAMETER	UNIT	METHOD OF ANALYSIS	RESULT	REGULATORY STANDARD	DETECTION LIMIT
			SEAWATER (IN FRONT OF JETTY) T22AQ690-0005		
pH	-	ELECTROMETRIC METHOD (SM: 4500-H ⁺ B)	7.8 (25°C)	7.0-8.5	-
TURBIDITY	NTU	NEPHELOMETRIC METHOD (SM: 2130 B)	2.4	-	0.1
BIOCHEMICAL OXYGEN DEMAND	mg/L	MEMBRANE ELECTRODE METHOD (SM: 4500-O ₂ G AND 5210 B)	1.4	-	0.5
CHEMICAL OXYGEN DEMAND	mg/L	CLOSED REFLUX, TITRIMETRIC METHOD (SM: 5220 C)	80.0	-	25.0
SUSPENDED SOLIDS	mg/L	GRAVIMETRIC METHOD (SM: 2540 D)	3.5	n ^d	1.0
TOTAL DISSOLVED SOLIDS	mg/L	TOTAL DISSOLVED SOLIDS DRIED AT 180 °C (SM: 2540 C)	31,080	-	25
TOTAL KJELDAHL NITROGEN	mg/L	IN-HOUSE METHOD: UAE.TP.WAS.001 (KJELDAHL METHOD); SM: 4500-Norg C	< LOQ	-	1.5



PARAMETER	UNIT	METHOD OF ANALYSIS	RESULT	REGULATORY STANDARD	DETECTION LIMIT
			SEAWATER (IN FRONT OF JETTY) T22AQ690-0005		
FAT, OIL AND GREASE	mg/L	LIQUID-LIQUID, PARTITION-GRAVIMETRIC METHOD (SM: 5520 B)	ND	-	3
SAMPLE CONDITION WATER'S COLOUR/TURBID SEDIMENT			COLOURLESS/CLEAR YELLOW		

IN-HOUSE : BASED ON STANDARD METHODS FOR THE EXAMINATION OF WATER AND WASTEWATER, APHA, AWWA, WEF, 23rd EDITION, 2017.

SM : STANDARD METHODS FOR THE EXAMINATION OF WATER AND WASTEWATER, APHA, AWWA, WEF, 23rd EDITION, 2017.

REGULATORY STANDARD : SEAWATER QUALITY STANDARDS, NOTIFICATION OF THE NATIONAL ENVIRONMENT BOARD, B.E. 2564
PUBLISHED IN THE ROYAL GOVERNMENT GAZETTE, VOL 138, PART 245 D, DATED OCTOBER 6, 2021.

CLASS 5 : SEAWATER QUALITY FOR INDUSTRY AND PORTS

(1) SEAWATER ADJACENT TO INDUSTRIAL ESTATES BOUNDARY ACCORDING TO THE INDUSTRIAL ESTATE AUTHORITY OF THAILAND ACT AND INDUSTRIAL ZONE ACCORDING TO INDUSTRIAL LAW WITH A BOUNDARY FROM THE HIGHEST TIDE LINE TO THE LOWEST TIDE LINE UP TO A DISTANCE OF 1000 METERS ALONG THE HORIZONTAL LINE OF THE SEAWATER SURFACE (2) SEAWATER IN THE PORTAL AREA THE MOORING AREA ACCORDING TO THE NAVIGATION IN THE THAI WATERS ACT (3) SEAWATER ADJACENT TO THE TERMINAL PORT THAT ACCEPTS SHIPS OF 500 GROSS TONS (OR ABOVE) OR THE BERTH'S LENGTH IS FROM 100 METERS (OR ABOVE), OR HAS A TOTAL BERTH AREA OF 1000 SQUARE METERS OR ABOVE, WITH A BOUNDARY STARTING FROM THE ADJACENT BERTH TO A DISTANCE OF 1000 METERS ALONG THE SEAWATER SURFACE.

n⁴ : THE RESULTS SHOULD NOT BE CHANGED BY MORE THAN THE SUM OF DAILY OR MONTHLY OR YEARLY AVERAGE AND THE STANDARD DIVIATION. DAILY AVERAGE WAS CALCULATED FROM HOURLY MEASUREMENT OR AT LEAST 5 SAMPLES TAKEN AT EQUAL TIME INTERVAL WITHIN ONE DAY. MONTHLY AVERAGE WAS CALCULATED FROM DAILY MEASUREMENT OR AT LEAST 4 SAMPLES TAKEN AT EQUAL TIME INTERVAL WITHIN ONE MONTH. YEARLY AVERAGE WAS CALCULATED FROM MONTHLY MEASUREMENT AT EQUAL TIME INTERVAL AND THE SAME PLACE WITHIN ONE YEAR.

ND : NON-DETECTABLE.

< LOQ : < LIMIT OF QUANTITATION (TOTAL KJELDAHL NITROGEN ≥ 1.5 AND < 5.0 mg/L).

Benjawan V.

(MISS BENJAWAN VIRIYOTHAI)
LABORATORY SUPERVISOR

SEPTEMBER 6, 2022

ANALYSIS REPORT

CUSTOMER NAME	: CHEVRON (THAILAND) LIMITED	RECEIVED DATE	: SEPTEMBER 30, 2022
ADDRESS	: 1404 RAMA III ROAD CHONG NONSI YAN NAWA BANGKOK 10120	ANALYTICAL DATE	: SEPTEMBER 30 - OCTOBER 6, 2022
CONTACT INFORMATION	: TEL : 0 7433 1779, 080 965 5888 e-mail : NarongI@chevron.com	REPORT NO.	: 2022-U079536
SAMPLING SOURCE	: SONGKHLA PETROLEUM TERMINAL (202 SONGKHLA-RANOD ROAD, SINGHANAKORN, SONGKHLA 90280 TEL. 0 7433 1780 FAX 0 7433 1780).	WORK NO.	: 2022-000368
SAMPLE TYPE	: EFFLUENT	ANALYSIS NO.	: T22AT387-0001
SAMPLING DATE	: SEPTEMBER 28, 2022		
SAMPLING TIME	: 04:00 HOUR		
SAMPLING METHOD	: -		
SAMPLING BY	: CUSTOMER		
ANALYZED BY	: MISS AMONRAT PUTTALEE		

PARAMETER	UNIT	METHOD OF ANALYSIS	RESULT	REGULATORY STANDARD	DETECTION LIMIT
			EFFLUENT (SHELL'S API) T22AT387-0001		
pH ^a	-	ELECTROMETRIC METHOD (SM: 4500-H ⁺ B)	7.2 (25°C)	5.5-9.0	-
BIOCHEMICAL OXYGEN DEMAND ^a	mg/L	5-DAY BOD TEST, MEMBRANE ELECTRODE METHOD (SM: 5210 B AND 4500-O G)	ND	≤ 20	2.0
CHEMICAL OXYGEN DEMAND ^a	mg/L	CLOSED REFLUX, COLOURIMETRIC METHOD (SM: 5220 D)	ND	≤ 120	25.0
TOTAL SUSPENDED SOLIDS ^a	mg/L	DRIED AT 103-105 °C (SM: 2540 D)	ND	≤ 50	5.0
TOTAL DISSOLVED SOLIDS ^b	mg/L	DRIED AT 180 °C (SM: 2540 C)	47	≤ 3,000	25
TOTAL KJELDAHL NITROGEN ^c	mg/L	DIGESTION, DISTILLATION, TITRIMETRIC METHOD (SM: 4500-Norg C)	< LOQ	≤ 100	1.5
FAT, OIL AND GREASE ^a	mg/L	LIQUID-LIQUID, PARTITION-GRAVIMETRIC METHOD (SM: 5520 B)	ND	≤ 5	3
SAMPLE CONDITION WATER'S COLOUR/TURBID SEDIMENT			YELLOW/TURBID BROWN		

^a : ISO/IEC 17025 ACCREDITED BY THAI INDUSTRIAL STANDARDS INSTITUTE (TISI)

^b : ISO/IEC 17025 ACCREDITED BY DEPARTMENT OF SCIENCE SERVICE (DSS)

^c : VERIFIED BY OWN LABORATORY QUALITY SYSTEM, BUT STILL NOT ACCREDITED

SM : STANDARD METHODS FOR THE EXAMINATION OF WATER AND WASTEWATER, APHA, AWWA, WEF, 23RD EDITION, 2017.

REGULATORY STANDARD : INDUSTRIAL EFFLUENT STANDARDS, NOTIFICATION OF THE MINISTRY OF INDUSTRY, B.E. 2560,
PUBLISHED IN THE ROYAL GOVERNMENT GAZETTE, VOL 134, PART 153 D, DATED JUNE 7, 2017.

ND : NON-DETECTABLE.

< LOQ : < LIMIT OF QUANTITATION (TOTAL KJELDAHL NITROGEN ≥ 1.5 AND < 5.0 mg/L).

Benjawan V.

(MISS BENJAWAN VIRIYOTHA)
LABORATORY SUPERVISOR

OCTOBER 12, 2022



ANALYSIS REPORT

CUSTOMER NAME : CHEVRON (THAILAND) LIMITED
ADDRESS : 1404 RAMA III ROAD CHONG NONSI YAN NAWA BANGKOK 10120
CONTACT INFORMATION : TEL : 0 7433 1779, 080 965 5888 e-mail : Narongi@chevron.com
SAMPLING SOURCE : SONGKHLA PETROLEUM TERMINAL
(202 SONGKHLA-RANOD ROAD, SINGHANAKORN, SONGKHLA 90280 TEL. 0 7433 1780 FAX 0 7433 1780).
SAMPLE TYPE : EFFLUENT
SAMPLING DATE : SEPTEMBER 28, 2022
SAMPLING TIME : 04:00 HOUR
SAMPLING METHOD : -
SAMPLING BY : CUSTOMER
ANALYZED BY : MISS AMONRAT PUTTALEE

RECEIVED DATE : SEPTEMBER 30, 2022
ANALYTICAL DATE : SEPTEMBER 30 - OCTOBER 6, 2022
REPORT NO. : 2022-U079537
WORK NO. : 2022-000368
ANALYSIS NO. : T22AT387-0002

PARAMETER	UNIT	METHOD OF ANALYSIS	RESULT	REGULATORY STANDARD	DETECTION LIMIT
			EFFLUENT (SHELLS CPI) T22AT387-0002		
pH ^a	-	ELECTROMETRIC METHOD (SM: 4500-H ⁺ B)	7.3 (25°C)	5.5-9.0	-
BIOCHEMICAL OXYGEN DEMAND ^a	mg/L	5-DAY BOD TEST, MEMBRANE ELECTRODE METHOD (SM: 5210 B AND 4500-O G)	ND	≤ 20	2.0
CHEMICAL OXYGEN DEMAND ^a	mg/L	CLOSED REFLUX, COLOURIMETRIC METHOD (SM: 5220 D)	ND	≤ 120	25.0
TOTAL SUSPENDED SOLIDS ^a	mg/L	DRIED AT 103-105 °C (SM: 2540 D)	ND	≤ 50	5.0
TOTAL DISSOLVED SOLIDS ^b	mg/L	DRIED AT 180 °C (SM: 2540 C)	32	≤ 3,000	25
TOTAL KJELDAHL NITROGEN ^c	mg/L	DIGESTION, DISTILLATION, TITRIMETRIC METHOD (SM: 4500-Norg C)	< LOQ	≤ 100	1.5
FAT, OIL AND GREASE ^a	mg/L	LIQUID-LIQUID, PARTITION-GRAVIMETRIC METHOD (SM: 5520 B)	ND	≤ 5	3
SAMPLE CONDITION WATER'S COLOUR/TURBID SEDIMENT			YELLOW/TURBID BROWN		

^a : ISO/IEC 17025 ACCREDITED BY THAI INDUSTRIAL STANDARDS INSTITUTE (TISI)

^b : ISO/IEC 17025 ACCREDITED BY DEPARTMENT OF SCIENCE SERVICE (DSS)

^c : VERIFIED BY OWN LABORATORY QUALITY SYSTEM, BUT STILL NOT ACCREDITED

SM : STANDARD METHODS FOR THE EXAMINATION OF WATER AND WASTEWATER, APHA, AWWA, WEF, 23rd EDITION, 2017.

REGULATORY STANDARD : INDUSTRIAL EFFLUENT STANDARDS, NOTIFICATION OF THE MINISTRY OF INDUSTRY, B.E. 2560,
PUBLISHED IN THE ROYAL GOVERNMENT GAZETTE, VOL 134, PART 153 D, DATED JUNE 7, 2017.

ND : NON-DETECTABLE.

< LOQ : < LIMIT OF QUANTITATION (TOTAL KJELDAHL NITROGEN ≥ 1.5 AND < 5.0 mg/L).

Benjawan V.

(MISS BENJAWAN VIRIYOTHA)
LABORATORY SUPERVISOR

OCTOBER 12, 2022



ANALYSIS REPORT

CUSTOMER NAME : CHEVRON (THAILAND) LIMITED
ADDRESS : 1404 RAMA III ROAD CHONG NONSI YAN NAWA BANGKOK 10120
CONTACT INFORMATION : TEL : 0 7433 1779, 080 965 5888 e-mail : NarongI@chevron.com
SAMPLING SOURCE : SONGKHLA PETROLEUM TERMINAL
(202 SONGKHLA-RANOD ROAD, SINGHANAKORN, SONGKHLA 90280 TEL. 0 7433 1780 FAX 0 7433 1780).
SAMPLE TYPE : EFFLUENT
SAMPLING DATE : SEPTEMBER 28, 2022
SAMPLING TIME : 04:30 HOUR
SAMPLING METHOD : -
SAMPLING BY : CUSTOMER
ANALYZED BY : MISS AMONRAT PUTTALEE

RECEIVED DATE : SEPTEMBER 30, 2022
ANALYTICAL DATE : SEPTEMBER 30 - OCTOBER 6, 2022
REPORT NO. : 2022-U079538
WORK NO. : 2022-000368
ANALYSIS NO. : T22AT387-0003

PARAMETER	UNIT	METHOD OF ANALYSIS	RESULT	REGULATORY STANDARD	DETECTION LIMIT
			EFFLUENT (JETTY API) T22AT387-0003		
pH ^a	-	ELECTROMETRIC METHOD (SM: 4500-H ⁺ B)	7.0 (25°C)	5.5-9.0	-
BIOCHEMICAL OXYGEN DEMAND ^a	mg/L	5-DAY BOD TEST, MEMBRANE ELECTRODE METHOD (SM: 5210 B AND 4500-O G)	2.0	≤ 20	2.0
CHEMICAL OXYGEN DEMAND ^a	mg/L	CLOSED REFLUX, COLOURIMETRIC METHOD (SM: 5220 D)	ND	≤ 120	25.0
TOTAL SUSPENDED SOLIDS ^a	mg/L	DRIED AT 103-105 °C (SM: 2540 D)	ND	≤ 50	5.0
TOTAL DISSOLVED SOLIDS ^b	mg/L	DRIED AT 180 °C (SM: 2540 C)	39	≤ 3,000	25
TOTAL KJELDAHL NITROGEN ^c	mg/L	DIGESTION, DISTILLATION, TITRIMETRIC METHOD (SM: 4500-Norg C)	< LOQ	≤ 100	1.5
FAT, OIL AND GREASE ^a	mg/L	LIQUID-LIQUID, PARTITION-GRAVIMETRIC METHOD (SM: 5520 B)	ND	≤ 5	3
SAMPLE CONDITION WATER'S COLOUR/TURBID SEDIMENT			YELLOW/TURBID BROWN		

^a : ISO/IEC 17025 ACCREDITED BY THAI INDUSTRIAL STANDARDS INSTITUTE (TISI)

^b : ISO/IEC 17025 ACCREDITED BY DEPARTMENT OF SCIENCE SERVICE (DSS)

^c : VERIFIED BY OWN LABORATORY QUALITY SYSTEM, BUT STILL NOT ACCREDITED

SM : STANDARD METHODS FOR THE EXAMINATION OF WATER AND WASTEWATER, APHA, AWWA, WEF, 23rd EDITION, 2017.

REGULATORY STANDARD : INDUSTRIAL EFFLUENT STANDARDS, NOTIFICATION OF THE MINISTRY OF INDUSTRY, B.E. 2560,
PUBLISHED IN THE ROYAL GOVERNMENT GAZETTE, VOL 134, PART 153 D, DATED JUNE 7, 2017.

ND : NON-DETECTABLE.

< LOQ : < LIMIT OF QUANTITATION (TOTAL KJELDAHL NITROGEN ≥ 1.5 AND < 5.0 mg/L).

Benjawan V.

(MISS BENJAWAN VIRIYOTHAI)
LABORATORY SUPERVISOR

OCTOBER 12, 2022



ANALYSIS REPORT

CUSTOMER NAME : CHEVRON (THAILAND) LIMITED
ADDRESS : 1404 RAMA III ROAD CHONG NONSI YAN NAWA BANGKOK 10120
CONTACT INFORMATION : TEL : 0 7433 1779, 080 965 5888 e-mail : NarongI@chevron.com
SAMPLING SOURCE : SONGKHLA PETROLEUM TERMINAL
 (202 SONGKHLA-RANOD ROAD, SINGHANAKORN, SONGKHLA 90280 TEL. 0 7433 1780 FAX 0 7433 1780).
SAMPLE TYPE : SEAWATER **RECEIVED DATE** : SEPTEMBER 30, 2022
SAMPLING DATE : SEPTEMBER 28, 2022 **ANALYTICAL DATE** : SEPTEMBER 30 - OCTOBER 6, 2022
SAMPLING TIME : 04:30 HOUR **REPORT NO.** : 2022-U079540
SAMPLING METHOD : - **WORK NO.** : 2022-000368
SAMPLING BY : CUSTOMER **ANALYSIS NO.** : T22AT387-0005
ANALYZED BY : MISS AMONRAT PUTTALEE

PARAMETER	UNIT	METHOD OF ANALYSIS	RESULT	REGULATORY STANDARD	DETECTION LIMIT
			SEAWATER (IN FRONT OF JETTY) T22AT387-0005		
pH	-	ELECTROMETRIC METHOD (SM: 4500-H ⁺ B)	8.0 (25°C)	7.0-8.5	-
TURBIDITY	NTU	NEPHELOMETRIC METHOD (SM: 2130 B)	5.4	-	0.1
BIOCHEMICAL OXYGEN DEMAND	mg/L	MEMBRANE ELECTRODE METHOD (SM: 4500-O G AND 5210 B)	0.9	-	0.5
CHEMICAL OXYGEN DEMAND	mg/L	CLOSED REFLUX, TITRIMETRIC METHOD (SM: 5220 C)	77.6	-	25.0
SUSPENDED SOLIDS	mg/L	GRAVIMETRIC METHOD (SM: 2540 D)	11.2	n ^d	1.0
TOTAL DISSOLVED SOLIDS	mg/L	TOTAL DISSOLVED SOLIDS DRIED AT 180 °C (SM: 2540 C)	34,325	-	25
TOTAL KJELDAHL NITROGEN	mg/L	IN-HOUSE METHOD: UAE.TP.WAS.001 (KJELDAHL METHOD); SM: 4500-Norg C	< LOQ	-	1.5



PARAMETER	UNIT	METHOD OF ANALYSIS	RESULT	REGULATORY STANDARD	DETECTION LIMIT
			SEAWATER (IN FRONT OF JETTY) T22AT387-0005		
FAT, OIL AND GREASE	mg/L	LIQUID-LIQUID, PARTITION-GRAVIMETRIC METHOD (SM: 5520 B)	ND	-	3
SAMPLE CONDITION WATER'S COLOUR/TURBID SEDIMENT			COLOURLESS/CLEAR YELLOW		

IN-HOUSE : BASED ON STANDARD METHODS FOR THE EXAMINATION OF WATER AND WASTEWATER, APHA, AWWA, WEF, 23rd EDITION, 2017.

SM : STANDARD METHODS FOR THE EXAMINATION OF WATER AND WASTEWATER, APHA, AWWA, WEF, 23rd EDITION, 2017.

REGULATORY STANDARD : SEAWATER QUALITY STANDARDS, NOTIFICATION OF THE NATIONAL ENVIRONMENT BOARD, B.E. 2564
PUBLISHED IN THE ROYAL GOVERNMENT GAZETTE, VOL 138, PART 245 D, DATED OCTOBER 6, 2021.

CLASS 5 : SEAWATER QUALITY FOR INDUSTRY AND PORTS

(1) SEAWATER ADJACENT TO INDUSTRIAL ESTATES BOUNDARY ACCORDING TO THE INDUSTRIAL ESTATE AUTHORITY OF THAILAND ACT AND INDUSTRIAL ZONE ACCORDING TO INDUSTRIAL LAW WITH A BOUNDARY FROM THE HIGHEST TIDE LINE TO THE LOWEST TIDE LINE UP TO A DISTANCE OF 1000 METERS ALONG THE HORIZONTAL LINE OF THE SEAWATER SURFACE (2) SEAWATER IN THE PORTAL AREA THE MOORING AREA ACCORDING TO THE NAVIGATION IN THE THAI WATERS ACT (3) SEAWATER ADJACENT TO THE TERMINAL PORT THAT ACCEPTS SHIPS OF 500 GROSS TONS (OR ABOVE) OR THE BERTH'S LENGTH IS FROM 100 METERS (OR ABOVE), OR HAS A TOTAL BERTH AREA OF 1000 SQUARE METERS OR ABOVE, WITH A BOUNDARY STARTING FROM THE ADJACENT BERTH TO A DISTANCE OF 1000 METERS ALONG THE SEAWATER SURFACE.

n⁴ : THE RESULTS SHOULD NOT BE CHANGED BY MORE THAN THE SUM OF DAILY OR MONTHLY OR YEARLY AVERAGE AND THE STANDARD DIVIATION. DAILY AVERAGE WAS CALCULATED FROM HOURLY MEASUREMENT OR AT LEAST 5 SAMPLES TAKEN AT EQUAL TIME INTERVAL WITHIN ONE DAY. MONTHLY AVERAGE WAS CALCULATED FROM DAILY MEASUREMENT OR AT LEAST 4 SAMPLES TAKEN AT EQUAL TIME INTERVAL WITHIN ONE MONTH. YEARLY AVERAGE WAS CALCULATED FROM MONTHLY MEASUREMENT AT EQUAL TIME INTERVAL AND THE SAME PLACE WITHIN ONE YEAR.

ND : NON-DETECTABLE.

< LOQ : < LIMIT OF QUANTITATION (TOTAL KJELDAHL NITROGEN ≥ 1.5 AND < 5.0 mg/L).

Benjawan V.

(MISS BENJAWAN VIRIYOTHA)
LABORATORY SUPERVISOR

OCTOBER 12, 2022

ANALYSIS REPORT

CUSTOMER NAME : CHEVRON (THAILAND) LIMITED
ADDRESS : 1404 RAMA III ROAD CHONG NONSI YAN NAWA BANGKOK 10120
CONTACT INFORMATION : TEL : 0 7433 1779, 080 965 5888 e-mail : Narongi@chevron.com
SAMPLING SOURCE : SONGKHLA PETROLEUM TERMINAL
(202 SONGKHLA-RANOD ROAD, SINGHANAKORN, SONGKHLA 90280 TEL. 0 7433 1780 FAX 0 7433 1780).
SAMPLE TYPE : EFFLUENT
SAMPLING DATE : OCTOBER 24, 2022
SAMPLING TIME : 17:00 HOUR
SAMPLING METHOD : -
SAMPLING BY : CUSTOMER
ANALYZED BY : MISS AMONRAT PUTTALEE

RECEIVED DATE : OCTOBER 26, 2022
ANALYTICAL DATE : OCTOBER 26-NOVEMBER 2, 2022
REPORT NO. : 2022-U086882
WORK NO. : 2022-000368
ANALYSIS NO. : T22AV214-0001

PARAMETER	UNIT	METHOD OF ANALYSIS	RESULT	REGULATORY STANDARD	DETECTION LIMIT
			EFFLUENT (SHELL'S API) T22AV214-0001		
pH ^a	-	ELECTROMETRIC METHOD (SM: 4500-H ⁺ B)	6.7 (25°C)	5.5-9.0	-
BIOCHEMICAL OXYGEN DEMAND ^a	mg/L	5-DAY BOD TEST, MEMBRANE ELECTRODE METHOD (SM: 5210 B AND 4500-O G)	ND	≤ 20	2.0
CHEMICAL OXYGEN DEMAND ^a	mg/L	CLOSED REFLUX, COLOURIMETRIC METHOD (SM: 5220 D)	ND	≤ 120	25.0
TOTAL SUSPENDED SOLIDS ^a	mg/L	DRIED AT 103-105 °C (SM: 2540 D)	ND	≤ 50	5.0
TOTAL DISSOLVED SOLIDS ^b	mg/L	DRIED AT 180 °C (SM: 2540 C)	160	≤ 3,000	25
TOTAL KJELDAHL NITROGEN ^c	mg/L	DIGESTION, DISTILLATION, TITRIMETRIC METHOD (SM: 4500-Norg C)	< LOQ	≤ 100	1.5
FAT, OIL AND GREASE ^a	mg/L	LIQUID-LIQUID, PARTITION-GRAVIMETRIC METHOD (SM: 5520 B)	ND	≤ 5	3
SAMPLE CONDITION WATER'S COLOUR/TURBID SEDIMENT			COLOURLESS/CLEAR BROWN		

^a : ISO/IEC 17025 ACCREDITED BY THAI INDUSTRIAL STANDARDS INSTITUTE (TISI)

^b : ISO/IEC 17025 ACCREDITED BY DEPARTMENT OF SCIENCE SERVICE (DSS)

^c : VERIFIED BY OWN LABORATORY QUALITY SYSTEM, BUT STILL NOT ACCREDITED

SM : STANDARD METHODS FOR THE EXAMINATION OF WATER AND WASTEWATER, APHA, AWWA, WEF, 23rd EDITION, 2017.

REGULATORY STANDARD : INDUSTRIAL EFFLUENT STANDARDS, NOTIFICATION OF THE MINISTRY OF INDUSTRY, B.E. 2560,
PUBLISHED IN THE ROYAL GOVERNMENT GAZETTE, VOL 134, PART 153 D, DATED JUNE 7, 2017.

ND : NON-DETECTABLE.

< LOQ : < LIMIT OF QUANTITATION (TOTAL KJELDAHL NITROGEN ≥ 1.5 AND < 5.0 mg/L).

Benjawan V.

(MISS BENJAWAN VIRIYOTHAI)
LABORATORY SUPERVISOR

NOVEMBER 7, 2022



ANALYSIS REPORT

CUSTOMER NAME	: CHEVRON (THAILAND) LIMITED	RECEIVED DATE	: OCTOBER 26, 2022
ADDRESS	: 1404 RAMA III ROAD CHONG NONSI YAN NAWA BANGKOK 10120	ANALYTICAL DATE	: OCTOBER 26-NOVEMBER 2, 2022
CONTACT INFORMATION	: TEL : 0 7433 1779, 080 965 5888 e-mail : NarongI@chevron.com	REPORT NO.	: 2022-U086883
SAMPLING SOURCE	: SONGKHLA PETROLEUM TERMINAL (202 SONGKHLA-RANOD ROAD, SINGHANAKORN, SONGKHLA 90280 TEL. 0 7433 1780 FAX 0 7433 1780).	WORK NO.	: 2022-000368
SAMPLE TYPE	: EFFLUENT	ANALYSIS NO.	: T22AV214-0002
SAMPLING DATE	: OCTOBER 24, 2022		
SAMPLING TIME	: 17:00 HOUR		
SAMPLING METHOD	: -		
SAMPLING BY	: CUSTOMER		
ANALYZED BY	: MISS AMONRAT PUTTALEE		

PARAMETER	UNIT	METHOD OF ANALYSIS	RESULT	REGULATORY STANDARD	DETECTION LIMIT
			EFFLUENT (SHELLS CPI) T22AV214-0002		
pH ^a	-	ELECTROMETRIC METHOD (SM: 4500-H ⁺ B)	6.7 (25°C)	5.5-9.0	-
BIOCHEMICAL OXYGEN DEMAND ^a	mg/L	5-DAY BOD TEST, MEMBRANE ELECTRODE METHOD (SM: 5210 B AND 4500-O G)	ND	≤ 20	2.0
CHEMICAL OXYGEN DEMAND ^a	mg/L	CLOSED REFLUX, COLOURIMETRIC METHOD (SM: 5220 D)	ND	≤ 120	25.0
TOTAL SUSPENDED SOLIDS ^a	mg/L	DRIED AT 103-105 °C (SM: 2540 D)	ND	≤ 50	5.0
TOTAL DISSOLVED SOLIDS ^b	mg/L	DRIED AT 180 °C (SM: 2540 C)	144	≤ 3,000	25
TOTAL KJELDAHL NITROGEN ^c	mg/L	DIGESTION, DISTILLATION, TITRIMETRIC METHOD (SM: 4500-Norg C)	< LOQ	≤ 100	1.5
FAT, OIL AND GREASE ^a	mg/L	LIQUID-LIQUID, PARTITION-GRAVIMETRIC METHOD (SM: 5520 B)	ND	≤ 5	3
SAMPLE CONDITION WATER'S COLOUR/TURBID SEDIMENT			COLOURLESS/CLEAR BROWN		

^a : ISO/IEC 17025 ACCREDITED BY THAI INDUSTRIAL STANDARDS INSTITUTE (TISI)

^b : ISO/IEC 17025 ACCREDITED BY DEPARTMENT OF SCIENCE SERVICE (DSS)

^c : VERIFIED BY OWN LABORATORY QUALITY SYSTEM, BUT STILL NOT ACCREDITED

SM : STANDARD METHODS FOR THE EXAMINATION OF WATER AND WASTEWATER, APHA, AWWA, WEF, 23RD EDITION, 2017.

REGULATORY STANDARD : INDUSTRIAL EFFLUENT STANDARDS, NOTIFICATION OF THE MINISTRY OF INDUSTRY, B.E. 2560,
PUBLISHED IN THE ROYAL GOVERNMENT GAZETTE, VOL 134, PART 153 D, DATED JUNE 7, 2017.

ND : NON-DETECTABLE.

< LOQ : < LIMIT OF QUANTITATION (TOTAL KJELDAHL NITROGEN ≥ 1.5 AND < 5.0 mg/L).

Benjawan V.

(MISS BENJAWAN VIRIYOTHA)
LABORATORY SUPERVISOR

NOVEMBER 7, 2022



ANALYSIS REPORT

CUSTOMER NAME	: CHEVRON (THAILAND) LIMITED	RECEIVED DATE	: OCTOBER 26, 2022
ADDRESS	: 1404 RAMA III ROAD CHONG NONSI YAN NAWA BANGKOK 10120	ANALYTICAL DATE	: OCTOBER 26-NOVEMBER 2, 2022
CONTACT INFORMATION	: TEL : 0 7433 1779, 080 965 5888 e-mail : NarongI@chevron.com	REPORT NO.	: 2022-U086884
SAMPLING SOURCE	: SONGKHLA PETROLEUM TERMINAL (202 SONGKHLA-RANOD ROAD, SINGHANAKORN, SONGKHLA 90280 TEL. 0 7433 1780 FAX 0 7433 1780).	WORK NO.	: 2022-000368
SAMPLE TYPE	: EFFLUENT	ANALYSIS NO.	: T22AV214-0003
SAMPLING DATE	: OCTOBER 24, 2022		
SAMPLING TIME	: 17:30 HOUR		
SAMPLING METHOD	: -		
SAMPLING BY	: CUSTOMER		
ANALYZED BY	: MISS AMONRAT PUTTALEE		

PARAMETER	UNIT	METHOD OF ANALYSIS	RESULT	REGULATORY STANDARD	DETECTION LIMIT
			EFFLUENT (JETTY API) T22AV214-0003		
pH ^a	-	ELECTROMETRIC METHOD (SM: 4500-H ⁺ B)	6.6 (25°C)	5.5-9.0	-
BIOCHEMICAL OXYGEN DEMAND ^a	mg/L	5-DAY BOD TEST, MEMBRANE ELECTRODE METHOD (SM: 5210 B AND 4500-O G)	ND	≤ 20	2.0
CHEMICAL OXYGEN DEMAND ^a	mg/L	CLOSED REFLUX, COLOURIMETRIC METHOD (SM: 5220 D)	ND	≤ 120	25.0
TOTAL SUSPENDED SOLIDS ^a	mg/L	DRIED AT 103-105 °C (SM: 2540 D)	ND	≤ 50	5.0
TOTAL DISSOLVED SOLIDS ^b	mg/L	DRIED AT 180 °C (SM: 2540 C)	152	≤ 3,000	25
TOTAL KJELDAHL NITROGEN ^c	mg/L	DIGESTION, DISTILLATION, TITRIMETRIC METHOD (SM: 4500-Norg C)	< LOQ	≤ 100	1.5
FAT, OIL AND GREASE ^a	mg/L	LIQUID-LIQUID, PARTITION-GRAVIMETRIC METHOD (SM: 5520 B)	ND	≤ 5	3
SAMPLE CONDITION WATER'S COLOUR/TURBID SEDIMENT			COLOURLESS/CLEAR BROWN		

^a : ISO/IEC 17025 ACCREDITED BY THAI INDUSTRIAL STANDARDS INSTITUTE (TISI)

^b : ISO/IEC 17025 ACCREDITED BY DEPARTMENT OF SCIENCE SERVICE (DSS)

^c : VERIFIED BY OWN LABORATORY QUALITY SYSTEM, BUT STILL NOT ACCREDITED

SM : STANDARD METHODS FOR THE EXAMINATION OF WATER AND WASTEWATER, APHA, AWWA, WEF, 23rd EDITION, 2017.

REGULATORY STANDARD : INDUSTRIAL EFFLUENT STANDARDS, NOTIFICATION OF THE MINISTRY OF INDUSTRY, B.E. 2560,
PUBLISHED IN THE ROYAL GOVERNMENT GAZETTE, VOL 134, PART 153 D, DATED JUNE 7, 2017.

ND : NON-DETECTABLE.

< LOQ : < LIMIT OF QUANTITATION (TOTAL KJELDAHL NITROGEN ≥ 1.5 AND < 5.0 mg/L).

Benjawan V.

(MISS BENJAWAN VIRIYOTHA)
LABORATORY SUPERVISOR

NOVEMBER 7, 2022



ANALYSIS REPORT

CUSTOMER NAME : CHEVRON (THAILAND) LIMITED
ADDRESS : 1404 RAMA III ROAD CHONG NONSI YAN NAWA BANGKOK 10120
CONTACT INFORMATION : TEL : 0 7433 1779, 080 965 5888 e-mail : NarongI@chevron.com
SAMPLING SOURCE : SONGKHLA PETROLEUM TERMINAL
(202 SONGKHLA-RANOD ROAD, SINGHANAKORN, SONGKHLA 90280 TEL. 0 7433 1780 FAX 0 7433 1780).
SAMPLE TYPE : SEAWATER
SAMPLING DATE : OCTOBER 24, 2022
SAMPLING TIME : 17:30 HOUR
SAMPLING METHOD : -
SAMPLING BY : CUSTOMER
ANALYZED BY : MISS AMONRAT PUTTALEE

RECEIVED DATE : OCTOBER 26, 2022
ANALYTICAL DATE : OCTOBER 26-NOVEMBER 2, 2022
REPORT NO. : 2022-U086886
WORK NO. : 2022-000368
ANALYSIS NO. : T22AV214-0005

PARAMETER	UNIT	METHOD OF ANALYSIS	RESULT	REGULATORY STANDARD	DETECTION LIMIT
			SEAWATER (IN FRONT OF JETTY) T22AV214-0005		
pH	-	ELECTROMETRIC METHOD (SM: 4500-H ⁺ B)	7.8 (25°C)	7.0-8.5	-
TURBIDITY	NTU	NEPHELOMETRIC METHOD (SM: 2130 B)	9.3	-	0.1
BIOCHEMICAL OXYGEN DEMAND	mg/L	MEMBRANE ELECTRODE METHOD (SM: 4500-O ₂ G AND 5210 B)	1.3	-	0.5
CHEMICAL OXYGEN DEMAND	mg/L	CLOSED REFLUX, TITRIMETRIC METHOD (SM: 5220 C)	56.0	-	25.0
SUSPENDED SOLIDS	mg/L	GRAVIMETRIC METHOD (SM: 2540 D)	12.0	n ^d	1.0
TOTAL DISSOLVED SOLIDS	mg/L	TOTAL DISSOLVED SOLIDS DRIED AT 180 °C (SM: 2540 C)	17,340	-	25
TOTAL KJELDAHL NITROGEN	mg/L	IN-HOUSE METHOD: UAE.TP.WAS.001 (KJELDAHL METHOD); SM: 4500-Norg C	< LOQ	-	1.5



PARAMETER	UNIT	METHOD OF ANALYSIS	RESULT	REGULATORY STANDARD	DETECTION LIMIT
			SEAWATER (IN FRONT OF JETTY) T22AV214-0005		
FAT, OIL AND GREASE	mg/L	LIQUID-LIQUID, PARTITION-GRAVIMETRIC METHOD (SM: 5520 B)	ND	-	3
SAMPLE CONDITION WATER'S COLOUR/TURBID SEDIMENT			COLOURLESS/CLEAR YELLOW		

IN-HOUSE : BASED ON STANDARD METHODS FOR THE EXAMINATION OF WATER AND WASTEWATER, APHA, AWWA, WEF, 23rd EDITION, 2017.

SM : STANDARD METHODS FOR THE EXAMINATION OF WATER AND WASTEWATER, APHA, AWWA, WEF, 23rd EDITION, 2017.

REGULATORY STANDARD : SEAWATER QUALITY STANDARDS, NOTIFICATION OF THE NATIONAL ENVIRONMENT BOARD, B.E. 2564
PUBLISHED IN THE ROYAL GOVERNMENT GAZETTE, VOL 138, PART 245 D, DATED OCTOBER 6, 2021.

CLASS 5 : SEAWATER QUALITY FOR INDUSTRY AND PORTS

(1) SEAWATER ADJACENT TO INDUSTRIAL ESTATES BOUNDARY ACCORDING TO THE INDUSTRIAL ESTATE AUTHORITY OF THAILAND ACT AND INDUSTRIAL ZONE ACCORDING TO INDUSTRIAL LAW WITH A BOUNDARY FROM THE HIGHEST TIDE LINE TO THE LOWEST TIDE LINE UP TO A DISTANCE OF 1000 METERS ALONG THE HORIZONTAL LINE OF THE SEAWATER SURFACE (2) SEAWATER IN THE PORTAL AREA THE MOORING AREA ACCORDING TO THE NAVIGATION IN THE THAI WATERS ACT (3) SEAWATER ADJACENT TO THE TERMINAL PORT THAT ACCEPTS SHIPS OF 500 GROSS TONS (OR ABOVE) OR THE BERTH'S LENGTH IS FROM 100 METERS (OR ABOVE), OR HAS A TOTAL BERTH AREA OF 1000 SQUARE METERS OR ABOVE, WITH A BOUNDARY STARTING FROM THE ADJACENT BERTH TO A DISTANCE OF 1000 METERS ALONG THE SEAWATER SURFACE.

n⁴ : THE RESULTS SHOULD NOT BE CHANGED BY MORE THAN THE SUM OF DAILY OR MONTHLY OR YEARLY AVERAGE AND THE STANDARD DIVIATION. DAILY AVERAGE WAS CALCULATED FROM HOURLY MEASUREMENT OR AT LEAST 5 SAMPLES TAKEN AT EQUAL TIME INTERVAL WITHIN ONE DAY. MONTHLY AVERAGE WAS CALCULATED FROM DAILY MEASUREMENT OR AT LEAST 4 SAMPLES TAKEN AT EQUAL TIME INTERVAL WITHIN ONE MONTH. YEARLY AVERAGE WAS CALCULATED FROM MONTHLY MEASUREMENT AT EQUAL TIME INTERVAL AND THE SAME PLACE WITHIN ONE YEAR.

ND : NON-DETECTABLE.

< LOQ : < LIMIT OF QUANTITATION (TOTAL KJELDAHL NITROGEN ≥ 1.5 AND < 5.0 mg/L).

Benjawan V.

(MISS BENJAWAN VIRIYOTHAI)
LABORATORY SUPERVISOR

NOVEMBER 7, 2022

ANALYSIS REPORT

CUSTOMER NAME : CHEVRON (THAILAND) LIMITED
ADDRESS : 1404 RAMA III ROAD CHONG NONSI YAN NAWA BANGKOK 10120
CONTACT INFORMATION : TEL : 0 7433 1779, 080 965 5888 e-mail : NarongI@chevron.com
SAMPLING SOURCE : SONGKHLA PETROLEUM TERMINAL
 (202 SONGKHLA-RANOD ROAD, SINGHANAKORN, SONGKHLA 90280 TEL. 0 7433 1780 FAX 0 7433 1780).
SAMPLE TYPE : EFFLUENT **RECEIVED DATE** : DECEMBER 1, 2022
SAMPLING DATE : NOVEMBER 28, 2022 **ANALYTICAL DATE** : DECEMBER 1-8, 2022
SAMPLING TIME : 11:00 HOUR **REPORT NO.** : 2022-U098033
SAMPLING METHOD : - **WORK NO.** : 2022-000368
SAMPLING BY : CUSTOMER **ANALYSIS NO.** : T22AX950-0001
ANALYZED BY : MISS AMONRAT PUTTALEE

PARAMETER	UNIT	METHOD OF ANALYSIS	RESULT	REGULATORY STANDARD	DETECTION LIMIT
			EFFLUENT (SHELL'S API) T22AX950-0001		
pH ^a	-	ELECTROMETRIC METHOD (SM: 4500-H ⁺ B)	6.2 (25°C)	5.5-9.0	-
BIOCHEMICAL OXYGEN DEMAND ^a	mg/L	5-DAY BOD TEST, MEMBRANE ELECTRODE METHOD (SM: 5210 B AND 4500-O G)	197	≤ 20	2.0
CHEMICAL OXYGEN DEMAND ^a	mg/L	CLOSED REFLUX, COLOURIMETRIC METHOD (SM: 5220 D)	353	≤ 120	25.0
TOTAL SUSPENDED SOLIDS ^a	mg/L	DRIED AT 103-105 °C (SM: 2540 D)	15.6	≤ 50	5.0
TOTAL DISSOLVED SOLIDS ^b	mg/L	DRIED AT 180 °C (SM: 2540 C)	160	≤ 3,000	25
TOTAL KJELDAHL NITROGEN ^c	mg/L	DIGESTION, DISTILLATION, TITRIMETRIC METHOD (SM: 4500-Norg C)	< LOQ	≤ 100	1.5
FAT, OIL AND GREASE ^a	mg/L	LIQUID-LIQUID, PARTITION-GRAVIMETRIC METHOD (SM: 5520 B)	ND	≤ 5	3
SAMPLE CONDITION WATER'S COLOUR/TURBID SEDIMENT			YELLOW/TURBID BROWN		

^a : ISO/IEC 17025 ACCREDITED BY THAI INDUSTRIAL STANDARDS INSTITUTE (TISI)

^b : ISO/IEC 17025 ACCREDITED BY DEPARTMENT OF SCIENCE SERVICE (DSS)

^c : VERIFIED BY OWN LABORATORY QUALITY SYSTEM, BUT STILL NOT ACCREDITED

SM : STANDARD METHODS FOR THE EXAMINATION OF WATER AND WASTEWATER, APHA, AWWA, WEF, 23rd EDITION, 2017.

REGULATORY STANDARD : INDUSTRIAL EFFLUENT STANDARDS, NOTIFICATION OF THE MINISTRY OF INDUSTRY, B.E. 2560,
PUBLISHED IN THE ROYAL GOVERNMENT GAZETTE, VOL 134, PART 153 D, DATED JUNE 7, 2017.

ND : NON-DETECTABLE.

< LOQ : < LIMIT OF QUANTITATION (TOTAL KJELDAHL NITROGEN ≥ 1.5 AND < 5.0 mg/L).

Benjawan V.

(MISS BENJAWAN VIRIYOTHA)
LABORATORY SUPERVISOR

DECEMBER 14, 2022



ANALYSIS REPORT

CUSTOMER NAME : CHEVRON (THAILAND) LIMITED
ADDRESS : 1404 RAMA III ROAD CHONG NONSI YAN NAWA BANGKOK 10120
CONTACT INFORMATION : TEL : 0 7433 1779, 080 965 5888 e-mail : NarongI@chevron.com
SAMPLING SOURCE : SONGKHLA PETROLEUM TERMINAL
(202 SONGKHLA-RANOD ROAD, SINGHANAKORN, SONGKHLA 90280 TEL. 0 7433 1780 FAX 0 7433 1780).
SAMPLE TYPE : EFFLUENT
SAMPLING DATE : DECEMBER 21, 2022
SAMPLING TIME : 12:00 HOUR
SAMPLING METHOD : -
SAMPLING BY : CUSTOMER
ANALYZED BY : MISS KALLAYA SOMPHONG

RECEIVED DATE : DECEMBER 26, 2022
ANALYTICAL DATE : DECEMBER 26, 2022 - JANUARY 3, 2023
REPORT NO. : 2023-U001536
WORK NO. : 2022-010523
ANALYSIS NO. : T22AZ744-0001

PARAMETER	UNIT	METHOD OF ANALYSIS	RESULT	REGULATORY STANDARD	DETECTION LIMIT
			EFFLUENT (SHELL'S API) T22AZ744-0001		
BIOCHEMICAL OXYGEN DEMAND ^a	mg/L	5-DAY BOD TEST, MEMBRANE ELECTRODE METHOD (SM: 5210 B AND 4500-O G)	ND	≤ 20	2.0
CHEMICAL OXYGEN DEMAND ^a	mg/L	CLOSED REFLUX, COLOURIMETRIC METHOD (SM: 5220 D)	ND	≤ 120	25.0
SAMPLE CONDITION WATER'S COLOUR/TURBID SEDIMENT			YELLOW/CLEAR BROWN		

^a : ISO/IEC 17025 ACCREDITED BY THAI INDUSTRIAL STANDARDS INSTITUTE (TISI)

^b : ISO/IEC 17025 ACCREDITED BY DEPARTMENT OF SCIENCE SERVICE (DSS)

^c : VERIFIED BY OWN LABORATORY QUALITY SYSTEM, BUT STILL NOT ACCREDITED

SM : STANDARD METHODS FOR THE EXAMINATION OF WATER AND WASTEWATER, APHA, AWWA, WEF, 23rd EDITION, 2017.

REGULATORY STANDARD : INDUSTRIAL EFFLUENT STANDARDS, NOTIFICATION OF THE MINISTRY OF INDUSTRY, B.E. 2560,
PUBLISHED IN THE ROYAL GOVERNMENT GAZETTE, VOL 134, PART 153 D, DATED JUNE 7, 2017.

ND : NON-DETECTABLE.

Benjawan V.

(MISS BENJAWAN VIRIYOTHAI)
LABORATORY SUPERVISOR

JANUARY 10, 2023



ANALYSIS REPORT

CUSTOMER NAME : CHEVRON (THAILAND) LIMITED
ADDRESS : 1404 RAMA III ROAD CHONG NONSI YAN NAWA BANGKOK 10120
CONTACT INFORMATION : TEL : 0 7433 1779, 080 965 5888 e-mail : Narongi@chevron.com
SAMPLING SOURCE : SONGKHLA PETROLEUM TERMINAL
 (202 SONGKHLA-RANOD ROAD, SINGHANAKORN, SONGKHLA 90280 TEL. 0 7433 1780 FAX 0 7433 1780).
SAMPLE TYPE : EFFLUENT
SAMPLING DATE : NOVEMBER 28, 2022
SAMPLING TIME : 11:00 HOUR
SAMPLING METHOD : -
SAMPLING BY : CUSTOMER
ANALYZED BY : MISS AMONRAT PUTTALEE

RECEIVED DATE : DECEMBER 1, 2022
ANALYTICAL DATE : DECEMBER 1-8, 2022
REPORT NO. : 2022-U098034
WORK NO. : 2022-000368
ANALYSIS NO. : T22AX950-0002

PARAMETER	UNIT	METHOD OF ANALYSIS	RESULT	REGULATORY STANDARD	DETECTION LIMIT
			EFFLUENT (SHELLS CPI) T22AX950-0002		
pH ^a	-	ELECTROMETRIC METHOD (SM: 4500-H ⁺ B)	6.5 (25°C)	5.5-9.0	-
BIOCHEMICAL OXYGEN DEMAND ^a	mg/L	5-DAY BOD TEST, MEMBRANE ELECTRODE METHOD (SM: 5210 B AND 4500-O G)	207	≤ 20	2.0
CHEMICAL OXYGEN DEMAND ^a	mg/L	CLOSED REFLUX, COLOURIMETRIC METHOD (SM: 5220 D)	345	≤ 120	25.0
TOTAL SUSPENDED SOLIDS ^a	mg/L	DRIED AT 103-105 °C (SM: 2540 D)	7.0	≤ 50	5.0
TOTAL DISSOLVED SOLIDS ^b	mg/L	DRIED AT 180 °C (SM: 2540 C)	120	≤ 3,000	25
TOTAL KJELDAHL NITROGEN ^c	mg/L	DIGESTION, DISTILLATION, TITRIMETRIC METHOD (SM: 4500-Norg C)	< LOQ	≤ 100	1.5
FAT, OIL AND GREASE ^a	mg/L	LIQUID-LIQUID, PARTITION-GRAVIMETRIC METHOD (SM: 5520 B)	ND	≤ 5	3
SAMPLE CONDITION WATER'S COLOUR/TURBID SEDIMENT			YELLOW/TURBID BROWN		

^a : ISO/IEC 17025 ACCREDITED BY THAI INDUSTRIAL STANDARDS INSTITUTE (TISI)

^b : ISO/IEC 17025 ACCREDITED BY DEPARTMENT OF SCIENCE SERVICE (DSS)

^c : VERIFIED BY OWN LABORATORY QUALITY SYSTEM, BUT STILL NOT ACCREDITED

SM : STANDARD METHODS FOR THE EXAMINATION OF WATER AND WASTEWATER, APHA, AWWA, WEF, 23rd EDITION, 2017.

REGULATORY STANDARD : INDUSTRIAL EFFLUENT STANDARDS, NOTIFICATION OF THE MINISTRY OF INDUSTRY, B.E. 2560,
PUBLISHED IN THE ROYAL GOVERNMENT GAZETTE, VOL 134, PART 153 D, DATED JUNE 7, 2017.

ND : NON-DETECTABLE.

< LOQ : < LIMIT OF QUANTITATION (TOTAL KJELDAHL NITROGEN ≥ 1.5 AND < 5.0 mg/L).

Benjawan V.

(MISS BENJAWAN VIRIYOTHA)
LABORATORY SUPERVISOR

DECEMBER 14, 2022



ANALYSIS REPORT

CUSTOMER NAME : CHEVRON (THAILAND) LIMITED
ADDRESS : 1404 RAMA III ROAD CHONG NONSI YAN NAWA BANGKOK 10120
CONTACT INFORMATION : TEL : 0 7433 1779, 080 965 5888 e-mail : NarongI@chevron.com
SAMPLING SOURCE : SONGKHLA PETROLEUM TERMINAL
(202 SONGKHLA-RANOD ROAD, SINGHANAKORN, SONGKHLA 90280 TEL. 0 7433 1780 FAX 0 7433 1780).
SAMPLE TYPE : EFFLUENT
SAMPLING DATE : DECEMBER 21, 2022
SAMPLING TIME : 12:00 HOUR
SAMPLING METHOD : -
SAMPLING BY : CUSTOMER
ANALYZED BY : MISS KALLAYA SOMPHONG

RECEIVED DATE : DECEMBER 26, 2022
ANALYTICAL DATE : DECEMBER 26, 2022 - JANUARY 3, 2023
REPORT NO. : 2023-U001537
WORK NO. : 2022-010523
ANALYSIS NO. : T22AZ744-0002

PARAMETER	UNIT	METHOD OF ANALYSIS	RESULT	REGULATORY STANDARD	DETECTION LIMIT
			EFFLUENT (SHELL'S CPI) T22AZ744-0002		
BIOCHEMICAL OXYGEN DEMAND ^a	mg/L	5-DAY BOD TEST, MEMBRANE ELECTRODE METHOD (SM: 5210 B AND 4500-O G)	ND	≤ 20	2.0
CHEMICAL OXYGEN DEMAND ^a	mg/L	CLOSED REFLUX, COLOURIMETRIC METHOD (SM: 5220 D)	ND	≤ 120	25.0
SAMPLE CONDITION WATER'S COLOUR/TURBID SEDIMENT			COLOURLESS/CLEAR YELLOW		

^a : ISO/IEC 17025 ACCREDITED BY THAI INDUSTRIAL STANDARDS INSTITUTE (TISI)

^b : ISO/IEC 17025 ACCREDITED BY DEPARTMENT OF SCIENCE SERVICE (DSS)

^c : VERIFIED BY OWN LABORATORY QUALITY SYSTEM, BUT STILL NOT ACCREDITED

SM : STANDARD METHODS FOR THE EXAMINATION OF WATER AND WASTEWATER, APHA, AWWA, WEF, 23rd EDITION, 2017.

REGULATORY STANDARD : INDUSTRIAL EFFLUENT STANDARDS, NOTIFICATION OF THE MINISTRY OF INDUSTRY, B.E. 2560,
PUBLISHED IN THE ROYAL GOVERNMENT GAZETTE, VOL 134, PART 153 D, DATED JUNE 7, 2017.

ND : NON-DETECTABLE.

Benjawan V.

(MISS BENJAWAN VIRIYOTHA)
LABORATORY SUPERVISOR

JANUARY 10, 2023



ANALYSIS REPORT

CUSTOMER NAME : CHEVRON (THAILAND) LIMITED
ADDRESS : 1404 RAMA III ROAD CHONG NONSI YAN NAWA BANGKOK 10120
CONTACT INFORMATION : TEL : 0 7433 1779, 080 965 5888 e-mail : NarongI@chevron.com
SAMPLING SOURCE : SONGKHLA PETROLEUM TERMINAL
 (202 SONGKHLA-RANOD ROAD, SINGHANAKORN, SONGKHLA 90280 TEL. 0 7433 1780 FAX 0 7433 1780).
SAMPLE TYPE : EFFLUENT **RECEIVED DATE** : DECEMBER 1, 2022
SAMPLING DATE : NOVEMBER 28, 2022 **ANALYTICAL DATE** : DECEMBER 1-8, 2022
SAMPLING TIME : 11:00 HOUR **REPORT NO.** : 2022-U098036
SAMPLING METHOD : - **WORK NO.** : 2022-000368
SAMPLING BY : CUSTOMER **ANALYSIS NO.** : T22AX950-0003
ANALYZED BY : MISS AMONRAT PUTTALEE

PARAMETER	UNIT	METHOD OF ANALYSIS	RESULT	REGULATORY STANDARD	DETECTION LIMIT
			EFFLUENT (JETTY API) T22AX950-0003		
pH ^a	-	ELECTROMETRIC METHOD (SM: 4500-H ⁺ B)	6.0 (25°C)	5.5-9.0	-
BIOCHEMICAL OXYGEN DEMAND ^a	mg/L	5-DAY BOD TEST, MEMBRANE ELECTRODE METHOD (SM: 5210 B AND 4500-O G)	64.4	≤ 20	2.0
CHEMICAL OXYGEN DEMAND ^a	mg/L	CLOSED REFLUX, COLOURIMETRIC METHOD (SM: 5220 D)	166	≤ 120	25.0
TOTAL SUSPENDED SOLIDS ^a	mg/L	DRIED AT 103-105 °C (SM: 2540 D)	13.2	≤ 50	5.0
TOTAL DISSOLVED SOLIDS ^b	mg/L	DRIED AT 180 °C (SM: 2540 C)	170	≤ 3,000	25
TOTAL KJELDAHL NITROGEN ^c	mg/L	DIGESTION, DISTILLATION, TITRIMETRIC METHOD (SM: 4500-Norg C)	< LOQ	≤ 100	1.5
FAT, OIL AND GREASE ^a	mg/L	LIQUID-LIQUID, PARTITION-GRAVIMETRIC METHOD (SM: 5520 B)	ND	≤ 5	3
SAMPLE CONDITION WATER'S COLOUR/TURBID SEDIMENT			YELLOW/TURBID BROWN		

^a : ISO/IEC 17025 ACCREDITED BY THAI INDUSTRIAL STANDARDS INSTITUTE (TISI)

^b : ISO/IEC 17025 ACCREDITED BY DEPARTMENT OF SCIENCE SERVICE (DSS)

^c : VERIFIED BY OWN LABORATORY QUALITY SYSTEM, BUT STILL NOT ACCREDITED

SM : STANDARD METHODS FOR THE EXAMINATION OF WATER AND WASTEWATER, APHA, AWWA, WEF, 23rd EDITION, 2017.

REGULATORY STANDARD : INDUSTRIAL EFFLUENT STANDARDS, NOTIFICATION OF THE MINISTRY OF INDUSTRY, B.E. 2560,
PUBLISHED IN THE ROYAL GOVERNMENT GAZETTE, VOL 134, PART 153 D, DATED JUNE 7, 2017.

ND : NON-DETECTABLE.

< LOQ : < LIMIT OF QUANTITATION (TOTAL KJELDAHL NITROGEN ≥ 1.5 AND < 5.0 mg/L).

Benjawan V.

(MISS BENJAWAN VIRIYOTHA)
LABORATORY SUPERVISOR

DECEMBER 14, 2022



ANALYSIS REPORT

CUSTOMER NAME : CHEVRON (THAILAND) LIMITED
ADDRESS : 1404 RAMA III ROAD CHONG NONSI YAN NAWA BANGKOK 10120
CONTACT INFORMATION : TEL : 0 7433 1779, 080 965 5888 e-mail : NarongI@chevron.com
SAMPLING SOURCE : SONGKHLA PETROLEUM TERMINAL
(202 SONGKHLA-RANOD ROAD, SINGHANAKORN, SONGKHLA 90280 TEL. 0 7433 1780 FAX 0 7433 1780).
SAMPLE TYPE : EFFLUENT
SAMPLING DATE : DECEMBER 21, 2022
SAMPLING TIME : 12:00 HOUR
SAMPLING METHOD : -
SAMPLING BY : CUSTOMER
ANALYZED BY : MISS KALLAYA SOMPHONG

RECEIVED DATE : DECEMBER 26, 2022
ANALYTICAL DATE : DECEMBER 26, 2022 - JANUARY 3, 2023
REPORT NO. : 2023-U001538
WORK NO. : 2022-010523
ANALYSIS NO. : T22AZ744-0003

PARAMETER	UNIT	METHOD OF ANALYSIS	RESULT	REGULATORY STANDARD	DETECTION LIMIT
			EFFLUENT (JETTY API) T22AZ744-0003		
BIOCHEMICAL OXYGEN DEMAND ^a	mg/L	5-DAY BOD TEST, MEMBRANE ELECTRODE METHOD (SM: 5210 B AND 4500-O G)	ND	≤ 20	2.0
CHEMICAL OXYGEN DEMAND ^a	mg/L	CLOSED REFLUX, COLOURIMETRIC METHOD (SM: 5220 D)	ND	≤ 120	25.0
SAMPLE CONDITION WATER'S COLOUR/TURBID SEDIMENT			YELLOW/CLEAR BROWN		

^a : ISO/IEC 17025 ACCREDITED BY THAI INDUSTRIAL STANDARDS INSTITUTE (TISI)

^b : ISO/IEC 17025 ACCREDITED BY DEPARTMENT OF SCIENCE SERVICE (DSS)

^c : VERIFIED BY OWN LABORATORY QUALITY SYSTEM, BUT STILL NOT ACCREDITED

SM : STANDARD METHODS FOR THE EXAMINATION OF WATER AND WASTEWATER, APHA, AWWA, WEF, 23rd EDITION, 2017.

REGULATORY STANDARD : INDUSTRIAL EFFLUENT STANDARDS, NOTIFICATION OF THE MINISTRY OF INDUSTRY, B.E. 2560,
PUBLISHED IN THE ROYAL GOVERNMENT GAZETTE, VOL 134, PART 153 D, DATED JUNE 7, 2017.

ND : NON-DETECTABLE.

Benjawan V.

(MISS BENJAWAN VIRIYOTHAI)
LABORATORY SUPERVISOR

JANUARY 10, 2023



ANALYSIS REPORT

CUSTOMER NAME : CHEVRON (THAILAND) LIMITED
ADDRESS : 1404 RAMA III ROAD CHONG NONSI YAN NAWA BANGKOK 10120
CONTACT INFORMATION : TEL : 0 7433 1779, 080 965 5888 e-mail : NarongI@chevron.com
SAMPLING SOURCE : SONGKHLA PETROLEUM TERMINAL
(202 SONGKHLA-RANOD ROAD, SINGHANAKORN, SONGKHLA 90280 TEL. 0 7433 1780 FAX 0 7433 1780).
SAMPLE TYPE : SEAWATER **RECEIVED DATE** : DECEMBER 1, 2022
SAMPLING DATE : NOVEMBER 28, 2022 **ANALYTICAL DATE** : DECEMBER 1-8, 2022
SAMPLING TIME : 11:00 HOUR **REPORT NO.** : 2022-U098039
SAMPLING METHOD : - **WORK NO.** : 2022-000368
SAMPLING BY : CUSTOMER **ANALYSIS NO.** : T22AX950-0005
ANALYZED BY : MISS AMONRAT PUTTALEE

PARAMETER	UNIT	METHOD OF ANALYSIS	RESULT	REGULATORY STANDARD	DETECTION LIMIT
			SEAWATER (IN FRONT OF JETTY) T22AX950-0005		
pH	-	ELECTROMETRIC METHOD (SM: 4500-H ⁺ B)	7.2 (25°C)	7.0-8.5	-
TURBIDITY	NTU	NEPHELOMETRIC METHOD (SM: 2130 B)	34	-	0.1
BIOCHEMICAL OXYGEN DEMAND	mg/L	MEMBRANE ELECTRODE METHOD (SM: 4500-O G AND 5210 B)	1.0	-	0.5
CHEMICAL OXYGEN DEMAND	mg/L	CLOSED REFLUX, TITRIMETRIC METHOD (SM: 5220 C)	25.2	-	25.0
SUSPENDED SOLIDS	mg/L	GRAVIMETRIC METHOD (SM: 2540 D)	24.4	n ^d	1.0
TOTAL DISSOLVED SOLIDS	mg/L	TOTAL DISSOLVED SOLIDS DRIED AT 180 °C (SM: 2540 C)	6,900	-	25
TOTAL KJELDAHL NITROGEN	mg/L	IN-HOUSE METHOD: UAE.TP.WAS.001 (KJELDAHL METHOD); SM: 4500-Norg C	ND	-	1.5



PARAMETER	UNIT	METHOD OF ANALYSIS	RESULT	REGULATORY STANDARD	DETECTION LIMIT
			SEAWATER (IN FRONT OF JETTY) T22AX950-0005		
FAT, OIL AND GREASE	mg/L	LIQUID-LIQUID, PARTITION-GRAVIMETRIC METHOD (SM: 5520 B)	ND	-	3
SAMPLE CONDITION WATER'S COLOUR/TURBID SEDIMENT			YELLOW/CLEAR YELLOW		

IN-HOUSE : BASED ON STANDARD METHODS FOR THE EXAMINATION OF WATER AND WASTEWATER, APHA, AWWA, WEF, 23rd EDITION, 2017.

SM : STANDARD METHODS FOR THE EXAMINATION OF WATER AND WASTEWATER, APHA, AWWA, WEF, 23rd EDITION, 2017.

REGULATORY STANDARD : SEAWATER QUALITY STANDARDS, NOTIFICATION OF THE NATIONAL ENVIRONMENT BOARD, B.E. 2564
PUBLISHED IN THE ROYAL GOVERNMENT GAZETTE, VOL 138, PART 245 D, DATED OCTOBER 6, 2021.

CLASS 5 : SEAWATER QUALITY FOR INDUSTRY AND PORTS

(1) SEAWATER ADJACENT TO INDUSTRIAL ESTATES BOUNDARY ACCORDING TO THE INDUSTRIAL ESTATE AUTHORITY OF THAILAND ACT AND INDUSTRIAL ZONE ACCORDING TO INDUSTRIAL LAW WITH A BOUNDARY FROM THE HIGHEST TIDE LINE TO THE LOWEST TIDE LINE UP TO A DISTANCE OF 1000 METERS ALONG THE HORIZONTAL LINE OF THE SEAWATER SURFACE (2) SEAWATER IN THE PORTAL AREA THE MOORING AREA ACCORDING TO THE NAVIGATION IN THE THAI WATERS ACT (3) SEAWATER ADJACENT TO THE TERMINAL PORT THAT ACCEPTS SHIPS OF 500 GROSS TONS (OR ABOVE) OR THE BERTH'S LENGTH IS FROM 100 METERS (OR ABOVE), OR HAS A TOTAL BERTH AREA OF 1000 SQUARE METERS OR ABOVE, WITH A BOUNDARY STARTING FROM THE ADJACENT BERTH TO A DISTANCE OF 1000 METERS ALONG THE SEAWATER SURFACE.

n^d : THE RESULTS SHOULD NOT BE CHANGED BY MORE THAN THE SUM OF DAILY OR MONTHLY OR YEARLY AVERAGE AND THE STANDARD DIVIATION. DAILY AVERAGE WAS CALCULATED FROM HOURLY MEASUREMENT OR AT LEAST 5 SAMPLES TAKEN AT EQUAL TIME INTERVAL WITHIN ONE DAY. MONTHLY AVERAGE WAS CALCULATED FROM DAILY MEASUREMENT OR AT LEAST 4 SAMPLES TAKEN AT EQUAL TIME INTERVAL WITHIN ONE MONTH. YEARLY AVERAGE WAS CALCULATED FROM MONTHLY MEASUREMENT AT EQUAL TIME INTERVAL AND THE SAME PLACE WITHIN ONE YEAR.

ND : NON-DETECTABLE.

Benjawan V.

(MISS BENJAWAN VIRIYOTHA)
LABORATORY SUPERVISOR

DECEMBER 14, 2022

ANALYSIS REPORT

CUSTOMER NAME : CHEVRON (THAILAND) LIMITED
ADDRESS : 1404 RAMA III ROAD CHONG NONSI YAN NAWA BANGKOK 10120
CONTACT INFORMATION : TEL : 0 7433 1779, 080 965 5888 e-mail : NarongI@chevron.com
SAMPLING SOURCE : SONGKHLA PETROLEUM TERMINAL
(202 SONGKHLA-RANOD ROAD, SINGHANAKORN, SONGKHLA 90280 TEL. 0 7433 1780 FAX 0 7433 1780).
SAMPLE TYPE : EFFLUENT
SAMPLING DATE : DECEMBER 21, 2022
SAMPLING TIME : 12:00 HOUR
SAMPLING METHOD : -
SAMPLING BY : CUSTOMER
ANALYZED BY : MISS AMONRAT PUTTALEE

RECEIVED DATE : DECEMBER 26, 2022
ANALYTICAL DATE : DECEMBER 26, 2022 - JANUARY 5, 2023
REPORT NO. : 2023-U001518
WORK NO. : 2022-000368
ANALYSIS NO. : T22AZ728-0001

PARAMETER	UNIT	METHOD OF ANALYSIS	RESULT	REGULATORY STANDARD	DETECTION LIMIT
			EFFLUENT (SHELL'S API) T22AZ728-0001		
pH ^a	-	ELECTROMETRIC METHOD (SM: 4500-H ⁺ B)	6.4 (25°C)	5.5-9.0	-
BIOCHEMICAL OXYGEN DEMAND ^a	mg/L	5-DAY BOD TEST, MEMBRANE ELECTRODE METHOD (SM: 5210 B AND 4500-O G)	ND	≤ 20	2.0
CHEMICAL OXYGEN DEMAND ^a	mg/L	CLOSED REFLUX, COLOURIMETRIC METHOD (SM: 5220 D)	ND	≤ 120	25.0
TOTAL SUSPENDED SOLIDS ^a	mg/L	DRIED AT 103-105 °C (SM: 2540 D)	7.0	≤ 50	5.0
TOTAL DISSOLVED SOLIDS ^b	mg/L	DRIED AT 180 °C (SM: 2540 C)	40	≤ 3,000	25
TOTAL KJELDAHL NITROGEN ^c	mg/L	DIGESTION, DISTILLATION, TITRIMETRIC METHOD (SM: 4500-Norg C)	< LOQ	≤ 100	1.5
FAT, OIL AND GREASE ^a	mg/L	LIQUID-LIQUID, PARTITION-GRAVIMETRIC METHOD (SM: 5520 B)	ND	≤ 5	3
SAMPLE CONDITION WATER'S COLOUR/TURBID SEDIMENT			YELLOW/CLEAR BROWN		

^a : ISO/IEC 17025 ACCREDITED BY THAI INDUSTRIAL STANDARDS INSTITUTE (TISI)

^b : ISO/IEC 17025 ACCREDITED BY DEPARTMENT OF SCIENCE SERVICE (DSS)

^c : VERIFIED BY OWN LABORATORY QUALITY SYSTEM, BUT STILL NOT ACCREDITED

SM : STANDARD METHODS FOR THE EXAMINATION OF WATER AND WASTEWATER, APHA, AWWA, WEF, 23rd EDITION, 2017.

REGULATORY STANDARD : INDUSTRIAL EFFLUENT STANDARDS, NOTIFICATION OF THE MINISTRY OF INDUSTRY, B.E. 2560,
PUBLISHED IN THE ROYAL GOVERNMENT GAZETTE, VOL 134, PART 153 D, DATED JUNE 7, 2017.

ND : NON-DETECTABLE.

< LOQ : < LIMIT OF QUANTITATION (TOTAL KJELDAHL NITROGEN ≥ 1.5 AND < 5.0 mg/L).

Benjawan V.

(MISS BENJAWAN VIRIYOTHAJ)
LABORATORY SUPERVISOR

JANUARY 10, 2023



ANALYSIS REPORT

CUSTOMER NAME : CHEVRON (THAILAND) LIMITED
ADDRESS : 1404 RAMA III ROAD CHONG NONSI YAN NAWA BANGKOK 10120
CONTACT INFORMATION : TEL : 0 7433 1779, 080 965 5888 e-mail : NarongI@chevron.com
SAMPLING SOURCE : SONGKHLA PETROLEUM TERMINAL
(202 SONGKHLA-RANOD ROAD, SINGHANAKORN, SONGKHLA 90280 TEL. 0 7433 1780 FAX 0 7433 1780).
SAMPLE TYPE : EFFLUENT **RECEIVED DATE** : DECEMBER 26, 2022
SAMPLING DATE : DECEMBER 21, 2022 **ANALYTICAL DATE** : DECEMBER 26, 2022 - JANUARY 5, 2023
SAMPLING TIME : 12:00 HOUR **REPORT NO.** : 2023-U001520
SAMPLING METHOD : - **WORK NO.** : 2022-000368
SAMPLING BY : CUSTOMER **ANALYSIS NO.** : T22AZ728-0002
ANALYZED BY : MISS AMONRAT PUTTALEE

PARAMETER	UNIT	METHOD OF ANALYSIS	RESULT	REGULATORY STANDARD	DETECTION LIMIT
			EFFLUENT (SHELLS CPI) T22AZ728-0002		
pH ^a	-	ELECTROMETRIC METHOD (SM: 4500-H ⁺ B)	7.2 (25°C)	5.5-9.0	-
BIOCHEMICAL OXYGEN DEMAND ^a	mg/L	5-DAY BOD TEST, MEMBRANE ELECTRODE METHOD (SM: 5210 B AND 4500-O G)	ND	≤ 20	2.0
CHEMICAL OXYGEN DEMAND ^a	mg/L	CLOSED REFLUX, COLOURIMETRIC METHOD (SM: 5220 D)	ND	≤ 120	25.0
TOTAL SUSPENDED SOLIDS ^a	mg/L	DRIED AT 103-105 °C (SM: 2540 D)	ND	≤ 50	5.0
TOTAL DISSOLVED SOLIDS ^b	mg/L	DRIED AT 180 °C (SM: 2540 C)	61	≤ 3,000	25
TOTAL KJELDAHL NITROGEN ^c	mg/L	DIGESTION, DISTILLATION, TITRIMETRIC METHOD (SM: 4500-Norg C)	< LOQ	≤ 100	1.5
FAT, OIL AND GREASE ^a	mg/L	LIQUID-LIQUID, PARTITION-GRAVIMETRIC METHOD (SM: 5520 B)	ND	≤ 5	3
SAMPLE CONDITION WATER'S COLOUR/TURBID SEDIMENT			COLOURLESS/CLEAR YELLOW		

^a : ISO/IEC 17025 ACCREDITED BY THAI INDUSTRIAL STANDARDS INSTITUTE (TISI)

^b : ISO/IEC 17025 ACCREDITED BY DEPARTMENT OF SCIENCE SERVICE (DSS)

^c : VERIFIED BY OWN LABORATORY QUALITY SYSTEM, BUT STILL NOT ACCREDITED

SM : STANDARD METHODS FOR THE EXAMINATION OF WATER AND WASTEWATER, APHA, AWWA, WEF, 23rd EDITION, 2017.

REGULATORY STANDARD : INDUSTRIAL EFFLUENT STANDARDS, NOTIFICATION OF THE MINISTRY OF INDUSTRY, B.E. 2560,
PUBLISHED IN THE ROYAL GOVERNMENT GAZETTE, VOL 134, PART 153 D, DATED JUNE 7, 2017.

ND : NON-DETECTABLE.

< LOQ : < LIMIT OF QUANTITATION (TOTAL KJELDAHL NITROGEN ≥ 1.5 AND < 5.0 mg/L).

Benjawan V.

(MISS BENJAWAN VIRIYOTHAJ)
LABORATORY SUPERVISOR

JANUARY 10, 2023



ANALYSIS REPORT

CUSTOMER NAME : CHEVRON (THAILAND) LIMITED
ADDRESS : 1404 RAMA III ROAD CHONG NONSI YAN NAWA BANGKOK 10120
CONTACT INFORMATION : TEL : 0 7433 1779, 080 965 5888 e-mail : NarongI@chevron.com
SAMPLING SOURCE : SONGKHLA PETROLEUM TERMINAL
(202 SONGKHLA-RANOD ROAD, SINGHANAKORN, SONGKHLA 90280 TEL. 0 7433 1780 FAX 0 7433 1780).
SAMPLE TYPE : EFFLUENT
SAMPLING DATE : DECEMBER 21, 2022
SAMPLING TIME : 12:00 HOUR
SAMPLING METHOD : -
SAMPLING BY : CUSTOMER
ANALYZED BY : MISS AMONRAT PUTTALEE

RECEIVED DATE : DECEMBER 26, 2022
ANALYTICAL DATE : DECEMBER 26, 2022 - JANUARY 5, 2023
REPORT NO. : 2023-U001521
WORK NO. : 2022-000368
ANALYSIS NO. : T22AZ728-0003

PARAMETER	UNIT	METHOD OF ANALYSIS	RESULT	REGULATORY STANDARD	DETECTION LIMIT
			EFFLUENT (JETTY API) T22AZ728-0003		
pH ^a	-	ELECTROMETRIC METHOD (SM: 4500-H ⁺ B)	6.9 (25°C)	5.5-9.0	-
BIOCHEMICAL OXYGEN DEMAND ^a	mg/L	5-DAY BOD TEST, MEMBRANE ELECTRODE METHOD (SM: 5210 B AND 4500-O G)	ND	≤ 20	2.0
CHEMICAL OXYGEN DEMAND ^a	mg/L	CLOSED REFLUX, COLOURIMETRIC METHOD (SM: 5220 D)	ND	≤ 120	25.0
TOTAL SUSPENDED SOLIDS ^a	mg/L	DRIED AT 103-105 °C (SM: 2540 D)	10.3	≤ 50	5.0
TOTAL DISSOLVED SOLIDS ^b	mg/L	DRIED AT 180 °C (SM: 2540 C)	54	≤ 3,000	25
TOTAL KJELDAHL NITROGEN ^c	mg/L	DIGESTION, DISTILLATION, TITRIMETRIC METHOD (SM: 4500-Norg C)	< LOQ	≤ 100	1.5
FAT, OIL AND GREASE ^a	mg/L	LIQUID-LIQUID, PARTITION-GRAVIMETRIC METHOD (SM: 5520 B)	ND	≤ 5	3
SAMPLE CONDITION WATER'S COLOUR/TURBID SEDIMENT			YELLOW/CLEAR BROWN		

^a : ISO/IEC 17025 ACCREDITED BY THAI INDUSTRIAL STANDARDS INSTITUTE (TISI)

^b : ISO/IEC 17025 ACCREDITED BY DEPARTMENT OF SCIENCE SERVICE (DSS)

^c : VERIFIED BY OWN LABORATORY QUALITY SYSTEM, BUT STILL NOT ACCREDITED

SM : STANDARD METHODS FOR THE EXAMINATION OF WATER AND WASTEWATER, APHA, AWWA, WEF, 23rd EDITION, 2017.

REGULATORY STANDARD : INDUSTRIAL EFFLUENT STANDARDS, NOTIFICATION OF THE MINISTRY OF INDUSTRY, B.E. 2560,
PUBLISHED IN THE ROYAL GOVERNMENT GAZETTE, VOL. 134, PART 153 D, DATED JUNE 7, 2017.

ND : NON-DETECTABLE.

< LOQ : < LIMIT OF QUANTITATION (TOTAL KJELDAHL NITROGEN ≥ 1.5 AND < 5.0 mg/L).

Benjawan V.

(MISS BENJAWAN VIRIYOTHAI)
LABORATORY SUPERVISOR

JANUARY 10, 2023



ANALYSIS REPORT

CUSTOMER NAME : CHEVRON (THAILAND) LIMITED
ADDRESS : 1404 RAMA III ROAD CHONG NONSI YAN NAWA BANGKOK 10120
CONTACT INFORMATION : TEL : 0 7433 1779, 080 965 5888 e-mail : NarongI@chevron.com
SAMPLING SOURCE : SONGKHLA PETROLEUM TERMINAL
(202 SONGKHLA-RANOD ROAD, SINGHANAKORN, SONGKHLA 90280 TEL. 0 7433 1780 FAX 0 7433 1780).
SAMPLE TYPE : SEAWATER
SAMPLING DATE : DECEMBER 27, 2022
SAMPLING TIME : 06:00 HOUR
SAMPLING METHOD : -
SAMPLING BY : CUSTOMER
ANALYZED BY : MISS AMONRAT PUTTALEE

RECEIVED DATE : DECEMBER 29, 2022
ANALYTICAL DATE : DECEMBER 29, 2022 - JANUARY 9, 2023
REPORT NO. : 2023-U002554
WORK NO. : 2022-000368
ANALYSIS NO. : T22AZ967-0001

PARAMETER	UNIT	METHOD OF ANALYSIS	RESULT	REGULATORY STANDARD	DETECTION LIMIT
			SEAWATER (IN FRONT OF JETTY) T22AZ967-0001		
pH	-	ELECTROMETRIC METHOD (SM: 4500-H ⁺ B)	7.1 (25°C)	7.0-8.5	-
TURBIDITY	NTU	NEPHELOMETRIC METHOD (SM: 2130 B)	65	-	0.1
BIOCHEMICAL OXYGEN DEMAND	mg/L	MEMBRANE ELECTRODE METHOD (SM: 4500-O ₂ G AND 5210 B)	1.1	-	0.5
CHEMICAL OXYGEN DEMAND	mg/L	CLOSED REFLUX, TITRIMETRIC METHOD (SM: 5220 C)	ND	-	25.0
SUSPENDED SOLIDS	mg/L	GRAVIMETRIC METHOD (SM: 2540 D)	30.4	n ^d	1.0
TOTAL DISSOLVED SOLIDS	mg/L	TOTAL DISSOLVED SOLIDS DRIED AT 180 °C (SM: 2540 C)	2,640	-	25
TOTAL KJELDAHL NITROGEN	mg/L	IN-HOUSE METHOD: UAE.TP.WAS.001 (KJELDAHL METHOD); SM: 4500-Norg C	< LOQ	-	1.5



PARAMETER	UNIT	METHOD OF ANALYSIS	RESULT	REGULATORY STANDARD	DETECTION LIMIT
			SEAWATER (IN FRONT OF JETTY) T22AZ967-0001		
FAT, OIL AND GREASE	mg/L	LIQUID-LIQUID, PARTITION-GRAVIMETRIC METHOD (SM: 5520 B)	ND	-	3
SAMPLE CONDITION WATER'S COLOUR/TURBID SEDIMENT			YELLOW/TURBID BROWN		

IN-HOUSE : BASED ON STANDARD METHODS FOR THE EXAMINATION OF WATER AND WASTEWATER, APHA, AWWA, WEF, 23rd EDITION, 2017.

SM : STANDARD METHODS FOR THE EXAMINATION OF WATER AND WASTEWATER, APHA, AWWA, WEF, 23rd EDITION, 2017.

REGULATORY STANDARD : SEAWATER QUALITY STANDARDS, NOTIFICATION OF THE NATIONAL ENVIRONMENT BOARD, B.E. 2564
PUBLISHED IN THE ROYAL GOVERNMENT GAZETTE, VOL 138, PART 245 D, DATED OCTOBER 6, 2021.

CLASS 5 : SEAWATER QUALITY FOR INDUSTRY AND PORTS

(1) SEAWATER ADJACENT TO INDUSTRIAL ESTATES BOUNDARY ACCORDING TO THE INDUSTRIAL ESTATE AUTHORITY OF THAILAND ACT AND INDUSTRIAL ZONE ACCORDING TO INDUSTRIAL LAW WITH A BOUNDARY FROM THE HIGHEST TIDE LINE TO THE LOWEST TIDE LINE UP TO A DISTANCE OF 1000 METERS ALONG THE HORIZONTAL LINE OF THE SEAWATER SURFACE (2) SEAWATER IN THE PORTAL AREA THE MOORING AREA ACCORDING TO THE NAVIGATION IN THE THAI WATERS ACT (3) SEAWATER ADJACENT TO THE TERMINAL PORT THAT ACCEPTS SHIPS OF 500 GROSS TONS (OR ABOVE) OR THE BERTH'S LENGTH IS FROM 100 METERS (OR ABOVE), OR HAS A TOTAL BERTH AREA OF 1000 SQUARE METERS OR ABOVE, WITH A BOUNDARY STARTING FROM THE ADJACENT BERTH TO A DISTANCE OF 1000 METERS ALONG THE SEAWATER SURFACE.

n^d : THE RESULTS SHOULD NOT BE CHANGED BY MORE THAN THE SUM OF DAILY OR MONTHLY OR YEARLY AVERAGE AND THE STANDARD DIVIATION. DAILY AVERAGE WAS CALCULATED FROM HOURLY MEASUREMENT OR AT LEAST 5 SAMPLES TAKEN AT EQUAL TIME INTERVAL WITHIN ONE DAY. MONTHLY AVERAGE WAS CALCULATED FROM DAILY MEASUREMENT OR AT LEAST 4 SAMPLES TAKEN AT EQUAL TIME INTERVAL WITHIN ONE MONTH. YEARLY AVERAGE WAS CALCULATED FROM MONTHLY MEASUREMENT AT EQUAL TIME INTERVAL AND THE SAME PLACE WITHIN ONE YEAR.

ND : NON-DETECTABLE.

< LOQ : < LIMIT OF QUANTITATION (TOTAL KJELDAHL NITROGEN ≥ 1.5 AND < 5.0 mg/L).

Benjawan V.

(MISS BENJAWAN VIRIYOTHAJ)
LABORATORY SUPERVISOR

JANUARY 12, 2023

ภาคผนวก ง
มาตรฐานคุณภาพสิ่งแวดล้อม



ภาคผนวก ง-1

มาตรฐานตามประกาศกระทรวงอุตสาหกรรม
เรื่อง กำหนดมาตรฐานควบคุมการระบายน้ำทิ้งจากโรงงาน พ.ศ. 2560
ประกาศในราชกิจจานุเบกษา เล่ม 134 ตอนพิเศษ 153ง
วันที่ 7 มิถุนายน พ.ศ. 2560



ประกาศกระทรวงอุตสาหกรรม

เรื่อง กำหนดมาตรฐานควบคุมการระบายน้ำทิ้งจากโรงงาน

พ.ศ. ๒๕๖๐

โดยที่เป็นการสมควรปรับปรุงการกำหนดมาตรฐานควบคุมการระบายน้ำทิ้งจากการประกอบกิจการโรงงาน เพื่อให้มีค่ามาตรฐานและวิธีการตรวจสอบน้ำทิ้งจากโรงงานให้เหมาะสมและเป็นไปตามมาตรฐานสากล รวมถึงเป็นการควบคุมการระบายน้ำทิ้งจากโรงงาน อาศัยอำนาจตามความในข้อ ๑๔ แห่งกฎกระทรวงฉบับที่ ๒ (พ.ศ. ๒๕๓๕) ออกตามความในพระราชบัญญัติโรงงาน พ.ศ. ๒๕๓๕ ที่ระบุว่า “ห้ามระบายน้ำทิ้งออกจากโรงงาน เว้นแต่ได้ทำการอย่างใดอย่างหนึ่งหรือหลายอย่างจนน้ำทิ้งนั้นมีลักษณะเป็นไปตามที่รัฐมนตรีกำหนดโดยประกาศในราชกิจจานุเบกษา แต่ทั้งนี้ต้องไม่ใช้วิธีทำให้เจือจาง (dilution)” รัฐมนตรีว่าการกระทรวงอุตสาหกรรมจึงออกประกาศ ดังต่อไปนี้

ข้อ ๑ ประกาศนี้เรียกว่า “ประกาศกระทรวงอุตสาหกรรม เรื่อง กำหนดมาตรฐานควบคุมการระบายน้ำทิ้งจากโรงงาน พ.ศ. ๒๕๖๐”

ข้อ ๒ ประกาศนี้ใช้บังคับตั้งแต่วันที่ ๗ มิถุนายน พ.ศ. ๒๕๖๐ เป็นต้นไป

ข้อ ๓ ให้ยกเลิกประกาศกระทรวงอุตสาหกรรม ฉบับที่ ๒ (พ.ศ. ๒๕๓๕) ออกตามความในพระราชบัญญัติโรงงาน พ.ศ. ๒๕๓๕ เรื่อง กำหนดคุณลักษณะของน้ำทิ้งที่ระบายออกจากโรงงาน ลงวันที่ ๑๔ มิถุนายน พ.ศ. ๒๕๓๕

ข้อ ๔ ในประกาศนี้

“โรงงาน” หมายความว่า โรงงานจำพวกที่ ๑ จำพวกที่ ๒ จำพวกที่ ๓ ตามกฎหมายว่าด้วยโรงงาน

“น้ำทิ้ง” หมายความว่า น้ำที่เกิดจากการประกอบกิจการโรงงาน น้ำจากการใช้น้ำของคนงาน หรือน้ำจากกิจกรรมอื่นในโรงงาน ที่จะระบายออกจากโรงงาน หรือเขตประกอบการอุตสาหกรรม

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 เอดีเอ็มไอ

๕.๔ ของแข็งละลายน้ำทั้งหมด (Total Dissolved Solids หรือ TDS) มีค่าดังนี้

(๑) กรณีระบายลงแหล่งน้ำ ต้องไม่เกิน ๓,๐๐๐ มิลลิกรัมต่อลิตร

(๒) กรณีระบายลงแหล่งน้ำที่มีค่าของแข็งละลายน้ำทั้งหมดเกินกว่า ๓,๐๐๐

มิลลิกรัมต่อลิตร ค่าของแข็งละลายน้ำทั้งหมดในน้ำทิ้งที่จะระบายได้ต้องมีค่าเกินกว่าค่าของแข็งละลายน้ำทั้งหมดที่มีอยู่ในแหล่งน้ำนั้นไม่เกิน ๕,๐๐๐ มิลลิกรัมต่อลิตร

- 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 ไซยาไนด์ (Cyanides CN) 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 สารฆ่าศัตรูพืชและสัตว์ (Pesticide) ต้องตรวจไม่พบ
- ๕.๑๕ ทีเคเอ็น (Total Kjeldahl Nitrogen) ไม่เกิน ๑๐๐ มิลลิกรัมต่อลิตร
- ๕.๑๖ โลหะหนัก มีค่าดังนี้
- (๑) สังกะสี (Zn) ไม่เกิน ๕.๐ มิลลิกรัมต่อลิตร
 - (๒) โครเมียมเฮกซะวาเลนต์ (Hexavalent Chromium) ไม่เกิน ๐.๒๕ มิลลิกรัมต่อลิตร
 - (๓) โครเมียมไตรวาเลนต์ (Trivalent Chromium) ไม่เกิน ๐.๗๕ มิลลิกรัมต่อลิตร
 - (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

๖.๓ สี ให้ใช้วิธีเอดีเอ็มไอ (ADMI Method)

๖.๔ ของแข็งละลายน้ำทั้งหมด ให้ใช้วิธีระเหยตัวอย่างที่กรองผ่านกระดาษกรองใยแก้ว (Glass Fiber Filter Disk) และอบแห้งที่อุณหภูมิ ๑๘๐ องศาเซลเซียส เป็นเวลาอย่างน้อย ๑ ชั่วโมง

๖.๕ ของแข็งแขวนลอยทั้งหมด ให้ใช้วิธีกรองผ่านกระดาษกรองใยแก้ว (Glass Fiber Filter) และอบแห้งที่อุณหภูมิ ๑๐๓ - ๑๐๕ องศาเซลเซียส เป็นเวลาอย่างน้อย ๑ ชั่วโมง

๖.๖ ปีไอดี ให้ใช้วิธีบ่มตัวอย่างที่อุณหภูมิ ๒๐ องศาเซลเซียส เป็นเวลา ๕ วัน ติดต่อกัน และหาค่าออกซิเจนละลายด้วยวิธีเอไซด์โมดิฟิเคชัน (Azide Modification) หรือวิธีเมมเบรนอิเล็กโทรด (Membrane Electrode)

๖.๗ ซีไอดี ให้ใช้วิธีย่อยสลายโดยใช้โพแทสเซียมไดโครเมต (Potassium Dichromate)

๖.๘ ซัลไฟด์ ให้ใช้วิธีไอโอดิเมตริก (Iodometric Method) หรือวิธีเมทิลีนบลู (Methylene Blue Method)

๖.๙ ไฮยาไนต์ ให้ใช้การกลั่น (Distillation) และตรวจวัดด้วยวิธีเทียบสี (Colorimetric Method) หรือวิธี Flow Injection Analysis

๖.๑๐ น้ำมันและไขมัน ให้ใช้วิธีสกัดด้วยเทคนิค Liquid - Liquid Extraction หรือ Soxhlet Extraction ด้วยตัวทำละลายแล้วแยกหาน้ำหนักของน้ำมันและไขมัน

๖.๑๑ ฟอรัมาลดีไฮด์ ให้ใช้วิธีเทียบสี (Colorimetric Method)

๖.๑๒ สารประกอบฟีนอล ให้ใช้การกลั่น (Distillation) และตรวจวัดด้วยวิธีเทียบสี (Colorimetric Method)

๖.๑๓ คลอรีนอิสระ ให้ใช้วิธีไตเตรท (Titrimetric Method) หรือวิธีเทียบสี (Colorimetric Method)

๖.๑๔ สารฆ่าศัตรูพืชและสัตว์ ให้ใช้วิธีแก๊สโครมาโตกราฟี (Gas-Chromatographic Method) หรือวิธีไฮเพอร์ฟอร์แมนซ์ ลิกวิด โครมาโตกราฟี (High-Performance Liquid Chromatographic Method)

๖.๑๕ ทีเคเอ็น ให้ใช้วิธีเจลดาล์ (Kjeldahl)

๖.๑๖ โลหะหนัก

(๑) สังกะสี ทองแดง แคดเมียม แบเรียม ตะกั่ว นิกเกิลและแมงกานีส ให้ใช้วิธีย่อยสลายตัวอย่างด้วยกรด (Acid digestion) และวัดหาปริมาณโลหะด้วยวิธีอะตอมมิคแอบซอร์ปชัน สเปกโตรเมตรี (Atomic Absorption Spectrometry : AAS) หรือวิธีอินดักทีฟพลาสมา (Inductively Coupled Plasma)

(๒) โครเมียม

ก) โครเมียมทั้งหมด ให้ใช้วิธีย่อยสลายตัวอย่างด้วยกรด (Acid digestion) และวัดหาปริมาณโลหะด้วยวิธีอะตอมมิคแอบซอร์พชันสเปกโตรเมตตรี (Atomic Absorption Spectrometry : AAS) หรือวิธีอินดักทีฟพลาสมา (Inductively Coupled Plasma)

ข) โครเมียมเฮกซะวาเลนต์ ให้ใช้วิธีเทียบสี (Colorimetric Method) หรือวิธีสกัดและตรวจวัดด้วยวิธีอะตอมมิคแอบซอร์พชันสเปกโตรเมตตรี (Atomic Absorption Spectrometry : AAS) หรือวิธีสกัดและตรวจวัดด้วยวิธีอินดักทีฟพลาสมา (Inductively Coupled Plasma)

ค) โครเมียมไตรวาเลนต์ ให้ใช้วิธีคำนวณจากค่าส่วนต่างของโครเมียมทั้งหมดกับโครเมียมเฮกซะวาเลนต์

(๓) สารหนูและซีลีเนียม ให้ใช้วิธีอะตอมมิคแอบซอร์พชันสเปกโตรโฟโตเมตตรี (Atomic Absorption Spectrophotometry) ชนิดไฮไดรด์เจนเนอเรชัน (Hydride Generation) หรือวิธีอินดักทีฟพลาสมา (Inductively Coupled Plasma)

(๔) พรอท ให้ใช้วิธีโคลด์เวเปอร์อะตอมมิคแอบซอร์พชันสเปกโตรเมตตรี (Cold Vapor Atomic Absorption Spectrometry) หรือวิธีโคลด์เวเปอร์อะตอมมิคฟลูออเรสเซนซ์สเปกโตรเมตตรี (Cold Vapor Atomic Fluorescence Spectrometry) หรือวิธีอินดักทีฟพลาสมา (Inductively Coupled Plasma)

ข้อ ๗ การตรวจสอบค่ามาตรฐานน้ำทิ้งจากโรงงาน ตามข้อ ๖ ให้เป็นไปตามคู่มือวิเคราะห์น้ำและน้ำเสียของสมาคมวิศวกรรมสิ่งแวดล้อมแห่งประเทศไทย หรือ Standard Methods for the Examination of Water and Wastewater ซึ่ง American Public Health Association, American Water Work Association และ Water Environment Federation ของประเทศสหรัฐอเมริกากำหนด หรือตามที่กรมโรงงานอุตสาหกรรมกำหนด

ข้อ ๘ การเก็บตัวอย่างน้ำทิ้งเพื่อการตรวจสอบค่ามาตรฐาน ตามข้อ ๕ ให้เป็นดังต่อไปนี้

๘.๑ จุดเก็บตัวอย่าง ให้เก็บในจุดระบายทิ้งออกจากโรงงาน ไม่ว่าจะมียูจุ่มหรือหลายจุดก็ตาม หรือจุดอื่นที่สามารถใช้เป็นตัวแทนของน้ำทิ้งที่ระบายออกจากโรงงาน กรณีมีการระบายทิ้งหลายจุดให้เก็บทุกจุด

๘.๒ วิธีการเก็บตัวอย่างน้ำทิ้ง ณ จุดเก็บตัวอย่างตาม ๘.๑ ให้เก็บแบบจ้วง (Grab Sample)

ข้อ ๙ การกำหนดค่ามาตรฐานน้ำทิ้งให้แตกต่างไปจากข้อ ๕ สำหรับโรงงานในประเภทหรือชนิดใดเป็นการเฉพาะให้เป็นไปตามประกาศกรมโรงงานอุตสาหกรรม

ข้อ ๑๐ ให้ประกาศกรมโรงงานอุตสาหกรรม (พ.ศ. ๒๕๓๙) เรื่อง กำหนดคุณลักษณะน้ำทิ้งที่ระบายออกนอกโรงงานให้มีค่าแตกต่างจากที่กำหนดไว้ในประกาศกระทรวงอุตสาหกรรม ฉบับที่ ๒ (พ.ศ. ๒๕๓๙) เรื่อง กำหนดคุณลักษณะของน้ำทิ้งที่ระบายออกจากโรงงาน ลงวันที่ ๑๘ กุมภาพันธ์ พ.ศ. ๒๕๔๐ ยังคงบังคับใช้ได้ต่อไปจนกว่าจะได้มีการยกเลิก

ประกาศ ณ วันที่ ๓๐ พฤษภาคม พ.ศ. ๒๕๖๐

อุตตม สาวนายน

รัฐมนตรีว่าการกระทรวงอุตสาหกรรม

ภาคผนวก ง-2

มาตรฐานตามประกาศคณะกรรมการสิ่งแวดล้อมแห่งชาติ
เรื่อง กำหนดมาตรฐานคุณภาพน้ำทะเล ประกาศในราชกิจจานุเบกษา
เล่มที่ 134 ตอนพิเศษ 288ง ลงวันที่ 23 พฤศจิกายน พ.ศ. 2560



ประกาศคณะกรรมการสิ่งแวดล้อมแห่งชาติ

เรื่อง กำหนดมาตรฐานคุณภาพน้ำทะเล

โดยที่เป็นการสมควรปรับปรุงการกำหนดมาตรฐานคุณภาพน้ำทะเล ให้เหมาะสมตามความก้าวหน้าในทางวิทยาศาสตร์ เทคโนโลยี และความเปลี่ยนแปลงทางเศรษฐกิจและสังคมของประเทศ เพื่อเป็นเกณฑ์ทั่วไปสำหรับการส่งเสริมและรักษาคุณภาพสิ่งแวดล้อมตามพระราชบัญญัติส่งเสริมและรักษาคุณภาพสิ่งแวดล้อมแห่งชาติ พ.ศ. ๒๕๓๕

อาศัยอำนาจตามความในมาตรา ๓๒ (๒) และมาตรา ๓๔ แห่งพระราชบัญญัติส่งเสริมและรักษาคุณภาพสิ่งแวดล้อมแห่งชาติ พ.ศ. ๒๕๓๕ และคำสั่งสำนักนายกรัฐมนตรีที่ ๓๑๐/๒๕๕๙ ลงวันที่ ๒๔ ธันวาคม ๒๕๕๙ เรื่อง มอบหมายและมอบอำนาจให้รองนายกรัฐมนตรีและรัฐมนตรีประจำสำนักนายกรัฐมนตรีปฏิบัติหน้าที่ประธานกรรมการ รองประธานกรรมการ และกรรมการในคณะกรรมการต่าง ๆ ตามกฎหมายและระเบียบสำนักนายกรัฐมนตรี และมติคณะกรรมการสิ่งแวดล้อมแห่งชาติ ในการประชุมครั้งที่ ๓/๒๕๖๐ เมื่อวันที่ ๖ กันยายน ๒๕๖๐ จึงออกประกาศกำหนดมาตรฐานคุณภาพน้ำทะเล ไว้ดังต่อไปนี้

ข้อ ๑ ให้ยกเลิกประกาศคณะกรรมการสิ่งแวดล้อมแห่งชาติ ฉบับที่ ๒๗ (พ.ศ. ๒๕๔๙) เรื่อง กำหนดมาตรฐานคุณภาพน้ำทะเล ลงวันที่ ๒๖ ธันวาคม พ.ศ. ๒๕๔๙

ข้อ ๒ ในประกาศนี้

“น้ำทะเล” หมายความว่า น้ำทั้งหมดในเขตน่านน้ำไทย แต่ไม่รวมถึง น้ำในแหล่งน้ำผิวดินตามประกาศคณะกรรมการสิ่งแวดล้อมแห่งชาติ เรื่อง กำหนดมาตรฐานคุณภาพน้ำในแหล่งน้ำผิวดิน

“น่านน้ำไทย” หมายความว่า บรรดาน่านน้ำที่อยู่ภายใต้อำนาจอธิปไตยของประเทศไทยตามกฎหมายว่าด้วยการเดินเรือในน่านน้ำไทย

“ค่าความโปร่งใสต่ำสุด” หมายความว่า ค่าความโปร่งใสต่ำสุดที่ตรวจวัดได้ของตัวอย่างน้ำทะเลที่เก็บจากสถานีเก็บตัวอย่างน้ำทะเลเดียวกันย้อนหลัง ๑ ปี ในช่วงเวลาน้ำขึ้น น้ำลง และฤดูกาลเดียวกัน

“ค่าความเค็มต่ำสุด” หมายความว่า ค่าความเค็มต่ำสุดที่ตรวจวัดได้ของตัวอย่างน้ำทะเลที่เก็บจากสถานีเก็บตัวอย่างน้ำทะเลเดียวกันย้อนหลัง ๑ ปี ในช่วงเวลาน้ำขึ้น น้ำลง และฤดูกาลเดียวกัน

“เขตกันชน” หมายความว่า เขตรอยต่อระหว่างประเภทการใช้ประโยชน์คุณภาพน้ำทะเล โดยเขตกันชนมีพื้นที่นับตั้งแต่แนวแบ่งเขตคุณภาพน้ำทะเลด้านที่มีคุณภาพน้ำทะเลต่ำกว่าออกไปเป็นระยะ ๕๐๐ เมตร ติดต่อกันเป็นเส้นขนาน

หมวด ๑

ประเภทและมาตรฐานคุณภาพน้ำทะเลในเขตน่านน้ำไทย

ข้อ ๓ ให้แบ่งคุณภาพน้ำทะเลในเขตน่านน้ำไทยออกเป็น ๖ ประเภท ดังต่อไปนี้

(๑) คุณภาพน้ำทะเลเพื่อการอนุรักษ์ทรัพยากรธรรมชาติ ได้แก่ แหล่งน้ำทะเลที่มีได้จัดไว้เพื่อการใช้ประโยชน์อย่างใดอย่างหนึ่งโดยเฉพาะ ซึ่งเป็นแหล่งน้ำทะเลตามธรรมชาติสำหรับเป็นที่แพร่พันธุ์หรืออนุบาลของสัตว์น้ำวัยอ่อน หรือเป็นแหล่งอาหาร หรือที่อยู่อาศัยของสัตว์น้ำ พืช หรือหญ้าทะเล

(๒) คุณภาพน้ำทะเลเพื่อการอนุรักษ์แหล่งปะการัง ได้แก่ แหล่งน้ำทะเลที่มีปะการัง โดยมีขอบเขตครอบคลุมพื้นที่ในรัศมีแนวราบกับผิวน้ำ นับจากเส้นตรงที่ลากตั้งฉากกับเส้นที่เชื่อมจุดนอกสุดของแนวปะการังออกไปเป็นระยะ ๑,๐๐๐ เมตร

(๓) คุณภาพน้ำทะเลเพื่อการเพาะเลี้ยงสัตว์น้ำ ได้แก่ แหล่งน้ำทะเลซึ่งมีประกาศกำหนดให้เป็นพื้นที่เพาะเลี้ยงสัตว์น้ำ ตามกฎหมายว่าด้วยการประมง

(๔) คุณภาพน้ำทะเลเพื่อการนันทนาการ ได้แก่ แหล่งน้ำทะเลซึ่งมีประกาศขององค์กรปกครองส่วนท้องถิ่นกำหนดให้เป็นเขตเพื่อการว่ายน้ำ หรือใช้ประโยชน์เพื่อการนันทนาการทางน้ำ

(๕) คุณภาพน้ำทะเลเพื่อการอุตสาหกรรม และท่าเรือ ได้แก่ แหล่งน้ำทะเลที่อยู่ประชิดกับเขตนิคมอุตสาหกรรม ตามกฎหมายว่าด้วยการนิคมอุตสาหกรรมแห่งประเทศไทย เขตประกอบการอุตสาหกรรมตามกฎหมายว่าด้วยโรงงาน เขตท่าเรือ ตามกฎหมายว่าด้วยการเดินเรือในน่านน้ำไทย ท่าเรือ หรือท่าเทียบเรือ แล้วแต่กรณี โดยมีขอบเขตนับตั้งแต่แนวน้ำลงต่ำสุดออกไปจนถึงระยะ ๑,๐๐๐ เมตร ตามแนวราบกับผิวน้ำ

(๖) คุณภาพน้ำทะเลสำหรับเขตชุมชน ได้แก่ แหล่งน้ำทะเลที่อยู่ประชิดกับชุมชนที่มีประกาศกำหนดให้เป็นเทศบาล ตามกฎหมายว่าด้วยเทศบาล เมืองพัทยา หรือกรุงเทพมหานคร เฉพาะเขตเทศบาล เขตเมืองพัทยา หรือเขตกรุงเทพมหานครที่ติดกับชายฝั่งทะเลเท่านั้น โดยให้นับตั้งแต่แนวน้ำลงต่ำสุดออกไปจนถึงระยะ ๑,๐๐๐ เมตร ตามแนบราบกับผิวน้ำ

ข้อ ๔ คุณภาพน้ำทะเลตามข้อ ๓ (๑) ต้องมีมาตรฐาน ดังต่อไปนี้

(๑) ไม่มีวัตถุที่น้ำรังเกียจลอยอยู่บนผิวน้ำ

(๒) ไม่มีน้ำมันหรือไขมันที่สามารถมองเห็นได้ด้วยตาเปล่าลอยอยู่บนผิวน้ำ

(๓) สีของน้ำทะเลอยู่ใน scale ของสารละลาย Forel-Ule ซึ่งมีค่าตั้งแต่ ๑-๒๒

- (๔) กลิ่นต้องไม่เป็นที่น่ารังเกียจ คือ ไม่มีกลิ่นที่ก่อให้เกิดความเดือดร้อนรำคาญ เช่น กลิ่นน้ำมัน กลิ่นก๊าซโซเน่า กลิ่นสารเคมี กลิ่นขยะ กลิ่นเน่า เป็นต้น โดยความเห็นของคณะผู้ตรวจวัดต้องเป็นเอกฉันท์
- (๕) อุณหภูมิ (Temperature) เปลี่ยนแปลงเพิ่มขึ้นไม่เกิน ๑ องศาเซลเซียส จากสภาพธรรมชาติ
- (๖) ความเป็นกรดและด่าง (pH) มีค่าระหว่าง ๗.๐-๘.๕
- (๗) ความโปร่งใส (Transparency) มีค่าลดลงจากสภาพธรรมชาติไม่เกินร้อยละ ๑๐ จากค่าความโปร่งใสต่ำสุด
- (๘) สารแขวนลอย (Suspended Solids) มีค่าเปลี่ยนแปลงเพิ่มขึ้นไม่เกินผลรวมของค่าเฉลี่ย ๑ วัน หรือ ๑ เดือน หรือ ๑ ปี บวกกับค่าเบี่ยงเบนมาตรฐานของค่าเฉลี่ยนั้น ๆ โดยค่าเฉลี่ย ๑ วัน ให้วัดทุกชั่วโมง หรืออย่างน้อย ๕ ครั้ง ที่ช่วงเวลาเท่า ๆ กัน ค่าเฉลี่ย ๑ เดือน ให้วัดทุกวันหรืออย่างน้อย ๔ ครั้ง ที่ช่วงเวลาเท่า ๆ กัน ใน ๑ เดือน ณ เวลาเดียวกัน และค่าเฉลี่ย ๑ ปี ให้วัดทุกเดือน ณ วันที่และเวลาเดียวกัน
- (๙) ความเค็ม (Salinity) มีค่าเปลี่ยนแปลงไม่เกินร้อยละ ๑๐ ของค่าความเค็มต่ำสุด
- (๑๐) ปิโตรเลียมไฮโดรคาร์บอน (Petroleum Hydrocarbon) มีค่าไม่เกิน ๐.๕ ไมโครกรัมต่อลิตร
- (๑๑) ออกซิเจนละลาย (Dissolved Oxygen) มีค่าไม่น้อยกว่า ๔ มิลลิกรัมต่อลิตร
- (๑๒) แบคทีเรียกลุ่มโคลิฟอร์มทั้งหมด (Total Coliform Bacteria) มีค่าไม่เกิน ๑,๐๐๐ เอ็มพีเอ็นต่อ ๑๐๐ มิลลิลิตร
- (๑๓) แบคทีเรียกลุ่มฟีคอลโคลิฟอร์ม (Fecal Coliform Bacteria) มีค่าไม่เกิน ๗๐ ซีเอฟยูต่อ ๑๐๐ มิลลิลิตร
- (๑๔) ไนเตรท-ไนโตรเจน (Nitrate-Nitrogen) มีค่าไม่เกิน ๒๐ ไมโครกรัม-ไนโตรเจนต่อลิตร
- (๑๕) ฟอสเฟต-ฟอสฟอรัส (Phosphate-Phosphorus) มีค่าไม่เกิน ๑๕ ไมโครกรัม-ฟอสฟอรัสต่อลิตร
- (๑๖) แอมโมเนียรวม (Total Ammonia) มีค่าไม่เกิน ๑๐๐ ไมโครกรัม-ไนโตรเจนต่อลิตร
- (๑๗)ปรอทรวม (Total Mercury) มีค่าไม่เกิน ๐.๑ ไมโครกรัมต่อลิตร
- (๑๘) แคดเมียม (Cadmium) มีค่าไม่เกิน ๕ ไมโครกรัมต่อลิตร
- (๑๙) โครเมียมรวม (Total Chromium) มีค่าไม่เกิน ๑๐๐ ไมโครกรัมต่อลิตร
- (๒๐) โครเมียมเฮกซะวาเลนต์ (Chromium Hexavalent) มีค่าไม่เกิน ๕๐ ไมโครกรัมต่อลิตร
- (๒๑) ตะกั่ว (Lead) มีค่าไม่เกิน ๘.๕ ไมโครกรัมต่อลิตร
- (๒๒) ทองแดง (Copper) มีค่าไม่เกิน ๘ ไมโครกรัมต่อลิตร
- (๒๓) แมงกานีส (Manganese) มีค่าไม่เกิน ๑๐๐ ไมโครกรัมต่อลิตร
- (๒๔) สังกะสี (Zinc) มีค่าไม่เกิน ๕๐ ไมโครกรัมต่อลิตร

- (๒๕) เหล็ก (Iron) มีค่าไม่เกิน ๓๐๐ ไมโครกรัมต่อลิตร
- (๒๖) ฟลูออไรด์ (Fluoride) มีค่าไม่เกิน ๑ มิลลิกรัมต่อลิตร
- (๒๗) ฟีนอล (Phenol) มีค่าไม่เกิน ๐.๐๓ มิลลิกรัมต่อลิตร
- (๒๘) ซัลไฟด์ (Sulfide) มีค่าไม่เกิน ๑๐ ไมโครกรัมต่อลิตร
- (๒๙) ไซยาไนด์ (Cyanide) มีค่าไม่เกิน ๗ ไมโครกรัมต่อลิตร
- (๓๐) พีซีบี (PCBs, Polychlorinated Biphenyl) ต้องตรวจไม่พบ
- (๓๑) สารหนู (Arsenic) มีค่าไม่เกิน ๑๐ ไมโครกรัมต่อลิตร
- (๓๒) กัมมันตภาพรังสี (Radioactivity) มีค่ากัมมันตภาพรังสีรวมแอลฟา (Alpha) ไม่เกิน ๐.๑ เบคเคอเรลต่อลิตร ค่ากัมมันตภาพรังสีรวมเบตา (Beta) ที่ไม่รวมรังสีจากโปตัสเซียม-๔๐ มีค่าไม่เกิน ๑.๐ เบคเคอเรลต่อลิตร
- (๓๓) สารประกอบดีบุกอินทรีย์ชนิดไตรบิวทิล (Tributyltin) มีค่าไม่เกิน ๑๐ นาโนกรัมต่อลิตร
- (๓๔) สารเคมีที่ใช้ในการป้องกันกำจัดศัตรูพืชและสัตว์ชนิดที่มีคลอรีน ได้แก่
- (ก) อัลดริน (Aldrin) มีค่าไม่เกิน ๑.๓ ไมโครกรัมต่อลิตร
- (ข) คลอเดน (Chlordane) มีค่าไม่เกิน ๐.๐๐๔ ไมโครกรัมต่อลิตร
- (ค) ดีดีที (DDT) มีค่าไม่เกิน ๐.๐๐๑ ไมโครกรัมต่อลิตร
- (ง) ดิลดริน (Dieldrin) มีค่าไม่เกิน ๐.๐๐๑๙ ไมโครกรัมต่อลิตร
- (จ) เอลดริน (Endrin) มีค่าไม่เกิน ๐.๐๐๒๓ ไมโครกรัมต่อลิตร
- (ฉ) เอ็นโดซัลฟาน (Endosulfan) มีค่าไม่เกิน ๐.๐๐๘๗ ไมโครกรัมต่อลิตร
- (ช) เฮปตาคลอร์ (Heptachlor) มีค่าไม่เกิน ๐.๐๐๓๖ ไมโครกรัมต่อลิตร
- (ซ) ลินเดน (Lindane) มีค่าไม่เกิน ๐.๑๖ ไมโครกรัมต่อลิตร
- (๓๕) สารเคมีที่ใช้ในการป้องกันกำจัดศัตรูพืชและสัตว์ชนิดอื่น ได้แก่
- (ก) อะลาคลอร์ (Alachlor) ต้องตรวจไม่พบ
- (ข) อะเมทริน (Ametryn) ต้องตรวจไม่พบ
- (ค) อะทราซีน (Atrazine) ต้องตรวจไม่พบ
- (ง) คาร์บาริล (Carbaryl) ต้องตรวจไม่พบ
- (จ) คาร์เบนดาซิม (Carbendazim) ต้องตรวจไม่พบ
- (ฉ) คลอไพริฟอส (Chlorpyrifos) ต้องตรวจไม่พบ
- (ช) ไซเปอร์เมทริน (Cypermethrin) ต้องตรวจไม่พบ
- (ซ) ๒,๔-ดี (๒,๔-D) ต้องตรวจไม่พบ
- (ฉ) ไดเอรอน (Diuron) ต้องตรวจไม่พบ
- (ญ) ไกลโฟเซท (Glyphosate) ต้องตรวจไม่พบ

ต่อสิทธิฯ

(๑) การแบ่งประเภทคุณภาพน้ำทะเลประเภทใดประเภทหนึ่ง ไม่ได้กำหนดค่ามาตรฐานค่าใดค่าหนึ่งไว้ ค่ามาตรฐานน้ำทะเลในเขตกันชนจะต้องมีค่าไม่เกินไปกว่าค่ามาตรฐานคุณภาพน้ำทะเลตามประเภทของคุณภาพน้ำทะเลที่ได้รับการกำหนดไว้

(๒) การแบ่งประเภทคุณภาพน้ำทะเลใด กำหนดค่ามาตรฐานคุณภาพน้ำทะเลไว้ โดยห้ามเปลี่ยนแปลงไปจากค่าเดิมตามธรรมชาติ ค่ามาตรฐานคุณภาพน้ำทะเลในเขตกันชนต้องมีค่าไม่เกินครึ่งหนึ่งของค่ามาตรฐานคุณภาพน้ำทะเล ตามประเภทของคุณภาพน้ำทะเลที่มีการกำหนดไว้เป็นตัวเลข

หมวด ๒
วิธีการเก็บตัวอย่างและตรวจสอบคุณภาพน้ำทะเลในเขตน่านน้ำไทย

ข้อ ๑๒ ให้ทำการเก็บตัวอย่างน้ำทะเล ดังนี้

(๑) หาก ณ จุดตรวจสอบ มีความลึกน้อยกว่า ๕ เมตร ให้เก็บตัวอย่างน้ำทะเลที่ความลึก ๑ เมตร และสูงจากท้องน้ำ ๑ เมตร

(๒) หาก ณ จุดตรวจสอบ มีความลึกอยู่ระหว่าง ๕-๒๐ เมตร ให้เก็บตัวอย่างน้ำทะเลที่ความลึก ๑ เมตร กึ่งกลางน้ำ และสูงจากท้องน้ำ ๑ เมตร

(๓) หาก ณ จุดตรวจสอบ มีความลึกอยู่ระหว่าง ๒๐-๔๐ เมตร ให้เก็บตัวอย่างน้ำทะเลที่ความลึก ๑ เมตร ๑๐ เมตร ๒๐ เมตร ๓๐ เมตร และสูงจากท้องน้ำ ๑ เมตร

(๔) หาก ณ จุดตรวจสอบ มีความลึกอยู่ระหว่าง ๔๐-๑๐๐ เมตร ให้เก็บตัวอย่างน้ำทะเลที่ความลึก ๑ เมตร ๒๐ เมตร ๔๐ เมตร ๘๐ เมตร และสูงจากท้องน้ำ ๑ เมตร

(๕) หาก ณ จุดตรวจสอบ มีความลึกมากกว่า ๑๐๐ เมตร ให้เก็บตัวอย่างน้ำทะเลที่ความลึก ๑ เมตร ที่ทุก ๆ ความลึก ๕๐ เมตร และสูงจากท้องน้ำ ๑ เมตร

(๖) หาก ณ จุดตรวจสอบมีความลึกของน้ำน้อยกว่าหรือเท่ากับ ๑ เมตร ให้เก็บตัวอย่างน้ำทะเลที่ระดับกึ่งกลางความลึกของน้ำ เว้นแต่แบคทีเรียกลุ่มโคลิฟอร์มทั้งหมด (Total Coliform Bacteria) แบคทีเรียกลุ่มฟิคอลโคลิฟอร์ม (Fecal Coliform Bacteria) และแบคทีเรียกลุ่มเอ็นเทอโรคอกไค (Enterococci Bacteria) ให้เก็บตัวอย่างที่ระดับความลึกใต้ผิวน้ำ ๓๐ เซนติเมตร สำหรับวัตถุลอยน้ำ สี ความโปร่งใส น้ำมันและไขมันบนผิวน้ำ ไม่ต้องเก็บตัวอย่าง แต่ให้ตรวจวัด ณ จุดตรวจสอบ

ข้อ ๑๓ ให้เก็บตัวอย่างน้ำทะเลในช่วงเวลาตั้งแต่ น้ำลงถึงน้ำลงต่ำสุด เฉพาะในบริเวณที่ได้รับอิทธิพลจากน้ำขึ้นน้ำลง

ข้อ ๑๔ การเก็บตัวอย่างน้ำทะเลและอุปกรณ์ที่ใช้จะต้องเป็นไปตามที่กำหนดในคู่มือการเก็บและวิเคราะห์ตัวอย่างน้ำทะเลของกรมควบคุมมลพิษหรือตามที่กำหนดไว้ใน Standard Method for the Examination of Water and Wastewater (APHA, AWWA and WEF, ฉบับล่าสุด) Method of Seawater Analysis (Grasshoff ,1999) Practical Handbook of Seawater Analysis (Strickland and Parson, 1972) A Manual of Chemical and Biological Methods for Seawater Analysis (Parsons et.al., 1984) Recommended guidelines for measuring organic compounds in Puget Sound water, sediment an tissue samples (Puget Sound Estuary Program, 1997) Prescribed Procedures for Measurement of

Radioactivity in Drinking Water (Krieger and Whittaker, 1980) Proceedings of the organotin symposium, Comprehensive method for determination of aquatic butyltin and butylmethyltin species at ultra trace levels using simultaneous hybridization/extraction with GC/FPD detection (Matthias et. al. 1986 a,b) หรือวิธีการอื่นใด ที่คณะกรรมการควบคุมมลพิษประกาศกำหนด และให้มีการดำเนินการเพื่อลดผลการรบกวนจากคลอไรด์ หรือมีการ Pre - concentration ก่อนการวิเคราะห์

ข้อ ๑๕ การตรวจสอบคุณภาพน้ำทะเลให้ใช้วิธีการ ดังต่อไปนี้

(๑) การตรวจสอบวัตถุลอยน้ำ น้ำมันและไขมันบนผิวน้ำให้สังเกตบริเวณผิวน้ำ

(๒) การตรวจสอบสีให้ใช้วิธีสังเกตโดยเทียบกับ Forel-Ule color scale

(๓) การตรวจสอบกลิ่นให้ใช้วิธีการดมกลิ่น โดยต้องมีผู้ตรวจวัดไม่น้อยกว่า ๓ คน และเก็บตัวอย่างในขวดแก้ว หรือ TFE-line ๒ ขวดต่อ ๑ จุดเก็บตัวอย่าง ทำการตรวจวัดทันทีเมื่อถึงจุดตรวจวัด โดยความเห็นของคณะผู้ตรวจวัดต้องเป็นเอกฉันท์

(๔) การตรวจสอบอุณหภูมิ (Temperature) ให้ใช้ Thermometer หรือ Electrical Sensor Method

(๕) การตรวจสอบค่าความเป็นกรดและด่าง (pH) ให้ใช้เครื่องวัดความเป็นกรดและด่าง (pH meter) หรือวิธีตรวจสอบค่าความเป็นกรดและด่างของน้ำทะเลด้วย Spectrophotometric Determination

(๖) การตรวจสอบค่าความโปร่งใส (Transparency) ให้ใช้แผ่น Secchi Disc สำหรับตรวจวัดน้ำทะเล

(๗) การตรวจสอบค่าสารแขวนลอย (Suspended Solids) ให้ใช้วิธี Gravimetric Method

(๘) การตรวจสอบค่าความเค็ม (Salinity) ให้ใช้วิธี Argentometric หรือวิธี Electrical Conductivity Method หรือวิธี Density หรือวิธี Refractometer

(๙) การตรวจสอบค่าปิโตรเลียมไฮโดรคาร์บอน (Petroleum Hydrocarbon) ให้ใช้วิธี Pre-concentration ตามด้วยวิธี Fluorescence Spectrophotometry

(๑๐) การตรวจสอบค่าออกซิเจนละลาย (Dissolved Oxygen) ให้ใช้วิธี Azide Modification Method หรือวิธี Membrane Electrode Method หรือวิธี Winkler Method

(๑๑) การตรวจสอบค่าแบคทีเรียกลุ่มโคลิฟอร์มทั้งหมด (Total Coliform Bacteria) ให้ใช้วิธี Multiple Tube Fermentation Technique

(๑๒) การตรวจสอบค่าแบคทีเรียกลุ่มฟิคอลโคลิฟอร์ม (Fecal Coliform Bacteria) และค่าแบคทีเรียกลุ่มเอ็นเทอโรคอกไค (Enterococci Bacteria) ให้ใช้วิธี Membrane Filter Technique

(๑๓) การตรวจสอบค่าไนเตรท-ไนโตรเจน (Nitrate-Nitrogen) ให้ใช้วิธี Cadmium Reduction Method เปลี่ยนไนเตรทเป็นไนไตรท์ก่อน แล้วใช้วิธี Colorimetric Method

- (๑๔) การตรวจสอบค่าฟอสเฟต-ฟอสฟอรัส (Phosphate-phosphorus) ให้ใช้วิธี Colorimetric Method
- (๑๕) การตรวจสอบค่าแอมโมเนียรวม (Total Ammonia) ให้ใช้วิธี Phenol-Hypochlorite Method
- (๑๖) การตรวจสอบค่าปรอทรวม (Total Mercury) ให้ใช้วิธี Pre-concentration ตามด้วยวิธี Cold-Vapor/Hydride Generation-Atomic Absorption Spectrometric Method หรือวิธี Cold-Vapor/Hydride Generation-Atomic Fluorescence Spectrometric Method หรือวิธี Inductively Coupled Plasma
- (๑๗) การตรวจสอบค่าแคดเมียม (Cadmium) โครเมียมรวม (Total Chromium) ตะกั่ว (Lead) และทองแดง (Copper) ให้ใช้วิธี Pre-concentration ตามด้วยวิธี Electrothermal Atomic Absorption Spectrometric Method หรือวิธี Inductively Coupled Plasma Method
- (๑๘) การตรวจสอบค่าโครเมียมเฮกซะวาเลนต์ (Chromium Hexavalent) ให้ใช้วิธี Pre-concentration ตามด้วยวิธี Electrothermal Atomic Absorption Spectrometric Method หรือวิธี Inductively Coupled Plasma Method
- (๑๙) การตรวจสอบค่าแมงกานีส (Manganese) สังกะสี (Zinc) และเหล็ก (Iron) ให้ใช้วิธี Pre-concentration ตามด้วยวิธี Flame Atomic Absorption Spectrometric Method หรือวิธี Electrothermal Atomic Absorption Spectrometric Method หรือวิธี Inductively Coupled Plasma Method
- (๒๐) การตรวจสอบค่าฟลูออไรด์ (Fluoride) ให้ใช้วิธี SPADNS Colorimetric Method
- (๒๑) การตรวจสอบค่าคลอรีนคงเหลือ (Residual Chlorine) ให้ใช้วิธี N, N-diethyl-p-phenylenediamine Method
- (๒๒) การตรวจสอบค่าฟีนอล (Phenol) ให้ใช้วิธี Distillation ตามด้วย Aminoantipyrine Colorimetric Method
- (๒๓) การตรวจสอบค่าซัลไฟด์ (Sulfide) ให้ใช้วิธี Methylene Blue Colorimetric Method
- (๒๔) การตรวจสอบค่าไซยาไนด์ (Cyanide) ให้ใช้วิธี Pyridine Barbituric Acid Colorimetric Method
- (๒๕) การตรวจสอบค่าพีซีบี (PCBs, Polychlorinated Biphenyl) ให้ใช้วิธี Preconcentration ตามด้วยวิธี Gas Chromatography with Electron Capture Detector
- (๒๖) การตรวจสอบค่าสารหนู (Arsenic) ให้ใช้วิธี Pre-concentration ตามด้วยวิธี Hydride Generation - Atomic Absorption Spectrometric Method หรือวิธี Electrothermal Atomic

- Absorption Spectrometric Method หรือวิธี Inductively Coupled Plasma Method ที่มีระบบจัดการรบกวนของคลอไรด์
- (๒๗) การตรวจสอบค่าสารประกอบดีบุกอินทรีย์ชนิดไตรบิวทิล (Tributyltin) ให้ใช้วิธี Pre-concentration ตามด้วยวิธี Gas Chromatography with Flame Photometric Detector หรือวิธี Gas Chromatography with Mass Spectrophotometry หรือวิธี High Performance Liquid Chromatography-ICP-MS
- (๒๘) การตรวจสอบค่ากัมมันตภาพรังสีรวมเบตา (Beta) ให้ใช้วิธี Evaporation ค่ากัมมันตภาพรังสีรวมแอลฟา (Alpha) ให้ใช้วิธี Co-precipitation และค่าโปตัสเซียม-๔๐ ให้ใช้วิธี Gamma Spectrometry (USEPA) หรือวิธีคำนวณจากค่า Salinity
- (๒๙) การตรวจสอบค่าสารเคมีที่ใช้ในการป้องกันกำจัดศัตรูพืชและสัตว์ ให้ใช้วิธี Pre-concentration ตามด้วยวิธี Gas Chromatography with Mass Spectrophotometry หรือวิธี High Performance Liquid Chromatography (HPLC)
- ข้อ ๑๖ ประกาศนี้ให้ใช้บังคับตั้งแต่วันถัดจากวันประกาศในราชกิจจานุเบกษาเป็นต้นไป

ประกาศ ณ วันที่ ๑๓ ตุลาคม พ.ศ. ๒๕๖๐
พลเอก ประวิตร วงษ์สุวรรณ
รองนายกรัฐมนตรี ปฏิบัติหน้าที่
ประธานกรรมการสิ่งแวดล้อมแห่งชาติ

ภาคผนวก จ
เอกสารสอบเทียบเครื่องมือ



รายการเครื่องมือประจำห้องปฏิบัติการ สำหรับวิเคราะห์คุณภาพสิ่งแวดล้อม

No.	Instrument/Equipment	Parameter	Manufacturer	Model/Serial No.	Calibrator	Certification No.	Date of Calibration	Due date of Calibration	Remark
Laboratory Instrument/Equipmen for Water Analysis									
1	pH Meter	pH Meter	YSI	pH100A JC03551	Technology Promotion Association (Thailand-Japan)	22CH542	18 Apr 22	17 Apr 23	-
2	pH Meter	pH Meter	YSI	pH100A JC03335	Technology Promotion Association (Thailand-Japan)	22CH541	18 Apr 22	17 Apr 23	-
3	BOD Incubator	Biochemical Oxygen Demand (BOD)	Arco	UC4-1320 / (UAE.WAO.018/2559)	Technology Promotion Association (Thailand-Japan)	22TM90	17 Feb 22	16 Feb 23	-
4	BOD Incubator	Biochemical Oxygen Demand (BOD)	Arco	UC4-1320 / (UAE.WAO.002/2550)	Technology Promotion Association (Thailand-Japan)	22TM1232	15 Sep 22	14 Sep 23	-
5	Heating Block	Chemical Oxygen demand	Hanna Instrumets	HI 839800-02 / 6480019101	Technology Promotion Association (Thailand-Japan)	HIT-2211-0254	14 Mar 22	13 Mar 22	-
6	UV-VIS Spectrophotometer	Chemical Oxygen demand Turbidity	Hitachi	U-1900 / (UAE.WAS.006/2552)	Bangkok Highlab Co.,Ltd.	SP20-007	24 Jan 22	23 Jan 23	-
7	UV-VIS Spectrophotometer		Agilent Technologies	Cary 60 / MY15410009	Bangkok Highlab Co.,Ltd.	SP22-016	26 May 22	25 May 23	-
8	Analytical Balance (Repeatability 0.1 mg)	Total Suspended Solids Total Dissolved Solids	Mettler-Toledo	MS603S/01 B007010311	National Food Institute, Ministry of Industry, Thailand	2200704-001-01	8 Apr 22	7 Apr 23	-
9	Hot Air Oven	Total Suspended Solids Total Dissolved Solids	Memmert	FD53 04-70733	Technology Promotion Association (Thailand-Japan)	22TM88	22 Feb 22	21 Feb 23	-
10	Analytical Balance (Repeatability 0.1 mg)	Oil & Grease	Mettler-Toledo	XSR204 (UAE.WAS.012/2564)	National Food Institute, Ministry of Industry, Thailand	220934-001	25 May 22	24 May 23	-



TECHNOLOGY PROMOTION ASSOCIATION (THAILAND-JAPAN)
CORPORATE SERVICES 3: EQUIPMENT CALIBRATION AND TESTING SERVICES
534/4 PATTANAKARN ROAD SOI 18, SUANLUANG, SUANLUANG BANGKOK 10250
TEL. 0-2717-3000-27 FAX. 0-2719-9484




Cert.No.: 22CH541
Page.: 1 of 3

Certificate of Calibration

Equipment : pH Meter
Manufacturer : EcoSense
Model : pH100A
Serial No. : JC03335
ID No. : UAE.EFM.062/2562(ENV.pH.02/62)
Condition As-Received: Used Item
Received Date : 18 April 2022
Calibration Date : 19 April 2022
Reference : 2204-0341WSC-1
Submitted by : United Analyst and Engineering Consultant Co.,Ltd.
3 Soi Udomsuk 41, Sukhumvit Road,
Bangchak, Phrakhanong, Bangkok 10260
Ambient Temperature : (25 ± 2.5) °C
Relative Humidity : (50 ± 15) %
Calibration Procedure : In - house method :
- CP-CH5 by direct measurement with standard
voltage calibrator and direct measurement with
certified reference material (CRM)
- CP-CH8 by comparison with standard thermometer

Calibrated by : Warakorn Lerngagtrakul

Approved by : 
Approved Signatory

- (/) Malee Butkruea
() Saithip Meangmai
() Warakorn Lerngagtrakul

Issue Date : 21 April 2022

The Uncertainties are for a confidence probability of approximately 95%

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

	<input checked="" type="radio"/> PASS <input type="radio"/> NOT PASS
Remarks Temp ± 0.5 Cstd Thermometer mv ± 1 Cstd Voltage Input pH ± 0.1 Cstd Buffer Solution	
pl. (พิจารณา)	pl. (ตรวจสอบ)
Verify	Approve

เอกสารไม่ควบคุม

A 0039922

เอกสารไม่ควบคุม



Cert.No.: 22CH541
Page.: 2 of 3

Condition of this calibration result

1. Reference Standard Instrument : -

Instrument	Serial No.	ID No.	Cert. No.	Due Date
1) Document Process Calibrator	54030049	130RC116	21E2682	25 Aug 2022
2) Ref. Standard Thermometer	4982054	110RC044	21I1201	26 Oct 2022

This certification is traceable to the International System of Unit maintained at:-

- Traceable to National Institute of Metrology (Thailand), NIMT

2. Certified Reference Materials : The measurement results are traceable to SI through CPA chem Ltd.,
ANSI-ASQ National Accreditation Board, Accredited No. AR-1835

Buffer Solution	Manufacturer	Lot No.	Exp. date
pH 4.008	CPA chem	788995	01 Jan 2024
pH 6.983	CPA chem	766822	04 Sep 2022
pH 10.015	CPA chem	766824	04 Sep 2022

3. This certificate is valid only to the item calibrated on date and place of calibration.

Calibration Results

Function : mV Measurement

Performing standard curve by Fluke at pH (4,7)(7,10)

Unit Under Calibration	Nominal Value	Standard Voltage Input	Actual Reading		Uncertainty of Measurement (\pm mV)	Coverage factor <i>k</i>
	pH	mV	mV	pH		
pH Meter S/N.: JC03335	4.00	177.48	177	4.01	0.58	2.00
	7.00	0.00	0	7.00	0.58	2.00
	7.00	0.00	0	7.00	0.58	2.00
	10.00	-177.48	-177	10.01	0.58	2.00

Malu

เอกสารไม่ควบคุม

a 1104906



Cert.No.: 22CH541
Page.: 3 of 3

Calibration Results

Function : pH Measurement

Performing three buffers standard curve by using buffer nominal pH (4,7)(7,10)

Unit Under Calibration	Standard pH Buffer Solution	Actual pH Reading	Actual mV Reading (mV)	Uncertainty of pH measurement (\pm)	Coverage factor <i>k</i>
pH Electrode S/N.:220202SIA605377	4.008	4.01	173	0.0079	2.00
	6.983	6.98	-2	0.011	2.00
	6.983	6.98	-2	0.011	2.00
	10.015	10.01	-178	0.0092	2.00

Function : Temperature Measurement

(*) Without adjustment

This equipment was connected with Temperature Probe;

- Model :	-
- Serial No. :	220202SIA605377
Dimension of probe;	
- Length :	110 mm.
- Diameter :	12 mm.
- Immersion Depth :	100 mm.

Calibration Point (°C)	Standard Temperature (°C)	UUC* Reading (°C)	Error (°C)	Uncertainty of measurement (\pm °C)	Coverage factor <i>k</i>
25.0	25.002	25.1	0.098	0.13	2.00
30.0	30.003	30.1	0.097	0.13	2.00
35.0	35.002	35.1	0.098	0.13	2.00

Remark : - UUC* = Unit Under Calibration

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

-o0o-

Malu

เอกสารไม่ควบคุม

a 1104905



TECHNOLOGY PROMOTION ASSOCIATION (THAILAND-JAPAN)
CORPORATE SERVICES 3: EQUIPMENT CALIBRATION AND TESTING SERVICES
534/4 PATTANAKARN ROAD SOI 18, SUANLUANG, SUANLUANG BANGKOK 10250
TEL. 0-2717-3000-27 FAX. 0-2719-9484



Cert.No.: 22CH542
Page.: 1 of 3

Certificate of Calibration

Equipment : pH Meter
Manufacturer : Ecosense
Model : pH100A
Serial No. : JC03551
ID No. : UAE.EFM.072/2562(ENV.pH.06/62)
Condition As-Received: Used Item
Received Date : 18 April 2022
Calibration Date : 19 April 2022
Reference : 2204-0341WSC-2
Submitted by : United Analyst and Engineering Consultant Co.,Ltd.
3 Soi Udomsuk 41, Sukhumvit Road, Bangchak,
Phrakhanong, Bangkok 10260
Ambient Temperature : (25 ± 2.5) °C
Relative Humidity : (50 ± 15) %
Calibration Procedure : In - house method :
- CP-CH5 by direct measurement with standard
voltage calibrator and direct measurement with
certified reference material (CRM)
- CP-CH8 by comparison with standard thermometer

Calibrated by : Walalak Sirithean

Approved by : Malee Butkruea
Approved Signatory

- (✓) Malee Butkruea
() Saithip Meangmai
() Warakorn Lernagatrakul

Issue Date : 21 April 2022

The Uncertainties are for a confidence probability of approximately 95%

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

	<input checked="" type="radio"/> PASS <input type="radio"/> NOT PASS
Remarks Temp ± 0.5 (std thermometer) mv ± 9.5 (std Voltage Input) pH ± 0.1 (std Buffer solution)	
<u>Malee Butkruea</u> (ผู้ตรวจสอบ) Verify	<u>Walalak Sirithean</u> (ผู้รับรอง) Approve

เอกสารไม่ควบคุม

A 0040589

เอกสารไม่ควบคุม



Cert.No.: 22CH542
Page.: 2 of 3

Condition of this calibration result

1. Reference Standard Instrument : -

Instrument	Serial No.	ID No.	Cert. No.	Due Date
1) Document Process Calibrator	54030049	130RC116	21E2682	25 Aug 2022
2) Ref. Standard Thermometer	4982054	110RC044	21I1201	26 Oct 2022

This certification is traceable to the International System of Unit maintained at:-

- Traceable to National Institute of Metrology (Thailand), NIMT

2. Certified Reference Materials : The measurement results are traceable to SI through CPA chem Ltd.,
ANSI-ASQ National Accreditation Board, Accredited No. AR-1835

Buffer Solution	Manufacturer	Lot No.	Exp. date
pH 4.008	CPA chem	788995	01 Jan 2024
pH 6.983	CPA chem	766822	04 Sep 2022
pH 10.015	CPA chem	766824	04 Sep 2022

3. This certificate is valid only to the item calibrated on date and place of calibration.

Calibration Results

Function : mV Measurement

Performing standard curve by Fluke at pH (4,7)(7,10)

Unit Under Calibration	Nominal Value	Standard Voltage Input	Actual Reading		Uncertainty of Measurement (±mV)	Coverage factor k
	pH	mV	mV	pH		
pH Meter S/N.: JC03551	4.00	177.48	177	4.01	0.58	2.00
	7.00	0.00	0	7.00	0.58	2.00
	7.00	0.00	0	7.00	0.58	2.00
	10.00	-177.48	-177	10.01	0.58	2.00

Maku

เอกสารไม่ควบคุม

a 1104904



Cert.No.: 22CH542
Page.: 3 of 3

Calibration Results

Function : pH Measurement

Performing three buffers standard curve by using buffer nominal pH (4,7)(7,10)

Unit Under Calibration	Standard pH Buffer Solution	Actual pH Reading	Actual mV Reading (mV)	Uncertainty of pH measurement (±)	Coverage factor k
pH Electrode S/N.: 220202SIA605377	4.008	4.02	172	0.0086	2.05
	6.983	6.99	-2	0.011	2.00
	6.983	6.98	-2	0.0093	2.00
	10.015	10.01	-178	0.0092	2.00

Function : Temperature Measurement

(*) Without adjustment

This equipment was connected with Temperature Probe;

- Model :	-
- Serial No. :	220202SIA605377
Dimension of probe;	
- Length :	110 mm.
- Diameter :	12 mm.
- Immersion Depth :	100 mm.

Calibration Point (°C)	Standard Temperature (°C)	UUC* Reading (°C)	Error (°C)	Uncertainty of measurement (± °C)	Coverage factor k
25.0	25.000	25.0	0.000	0.13	2.00
30.0	30.000	30.0	0.000	0.13	2.00
35.0	35.001	35.0	-0.001	0.13	2.00

Remark : - UUC* = Unit Under Calibration

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

-o-o-

Maku

เอกสารไม่ควบคุม

a 1104903



TECHNOLOGY PROMOTION ASSOCIATION (THAILAND-JAPAN)
CORPORATE SERVICES 3: EQUIPMENT CALIBRATION AND TESTING SERVICES
534/4 PATTANAKARN ROAD SOI 18, SUANLUANG, SUANLUANG BANGKOK 10250
TEL. 0-2717-3000-27 FAX. 0-2719-9484



Cert. No.: 22TM90
Page.: 1 of 3

Certificate of Calibration

Equipment : BOD Incubator
Manufacturer : Arco
Model : UC4-1320
Serial No. : 13URC4S013201
ID No. : UAE.WAO.015/2561
Submitted by : United Analyst and Engineering Consultant Co.,Ltd.
3 Soi Udomsuk 41, Sukhumvit Road,
Bangchak, Phrakhanong,
Bangkok 10260
Location : Lab Floor 2
Received Order : 17 February 2022
Calibration Date : 17 February 2022
Ambient Temperature : (26 ± 10) °C
Relative Humidity : (50 ± 30) %

Calibrated by : Kunchit Promprat

Approved by :

Approved Signatory

() Pornthippa Tameyakul
() Malee Butkruea
() Suwit Imjai

Issue Date : 22 February 2022

The Uncertainties are for a confidence probability of approximately 95%

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

เอกสารไม่ควบคุม
A 0038099



Equipment : BOD Incubator
Condition As-Received : Used Item
Reference : 2202-0446OC-1
Procedure Used :-

Cert. No.: 22TM90
Page.: 2 of 3

Calibration were conducted using calibration procedure CP-OT02 according to direct measurement method with Data Acquisition which connected with Resistance Temperature Detector (RTD).

The temperature scale used was based on ITS-90.

Condition of this result of calibration

1. Reference standard instrument:-

Instrument	Model	Serial No.	Cert. No.	Due Date
1) Data Acquisition	34970A	MY44035217	21LM30	23 Dec 2022

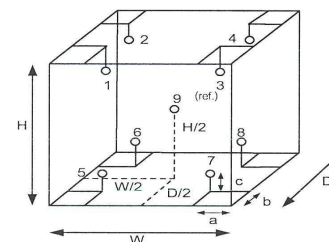
2. This certificate is valid only to the item calibrated on date and place of calibration.

3. This certification is traceable to the International System of Unit.

Result of Calibration :- (*) Without Adjustment

Function of UUC* : Temperature Source

Fresh air setting : Not Available



Probe Installation Details :

a = 10 cm
b = 10 cm
c = 10 cm

Dimension of Chamber :

D = 0.62 m
W = 1.2 m
H = 1.2 m
Capacity = 0.89 m³

Environment during calibration		
	Beginning	Finished
Temp. (°C)	28	28
REL.Humid. (%)	68	75
AC Supply (Volt)	226	226

Position :	Ref. Std. ID No.:
1	18-10RTD-01
2	18-10RTD-02
3	18-10RTD-03
4	18-10RTD-04
5	18-10RTD-05
6	22-10RTD-10
7	18-10RTD-07
8	18-10RTD-08
9 (ref.)	18-10RTD-09

เอกสารไม่ควบคุม
a 1096042



Equipment : BOD Incubator
 Condition As-Received : Used Item
 Reference : 2202-0446OC-1
 Result of Calibration :- (*) Without Adjustment
 Function of UUC* : Temperature Source
 Fresh air setting : Not Available

Cert. No.: 22TM90
 Page.: 3 of 3

Calibration Point (°C)	UUC* Setting (°C)	UUC* Reading (°C)	Temperature stability (± °C)	Temperature uniformity (°C)	Overall Variation (°C)	Uncertainty (± °C)	Coverage Factor <i>k</i>
20.0	19.5	19.4	0.30	0.58	1.0	0.55	2

Calibration Point (°C)	Measured Temperature (°C)								
	Position								
	1	2	3	4	5	6	7	8	9 (ref.)
20.0	20.154	20.013	20.356	19.939	19.834	19.761	19.817	19.824	19.922

Average* : The average of 30 values in each position.

Temperature stability : One-half of the greatest maximum difference of measured temperature at any one sensor.

Temperature uniformity : The maximum difference of measured temperatures at any sensors and the measured temperature at the reference location which are observed at the same time or at as close an observation time as possible to determine the temperature pattern or homogeneity within the chamber under steady-state conditions.

Overall Variation : The Difference of the maximum and minimum measured temperatures throughout observation.

UUC* : Unit Under Calibration

Note : The reported uncertainty of measurement was included stability and excluded uniformity .

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

-o0o-

Malee

เอกสารไม่ควบคุม
a 1096041



TECHNOLOGY PROMOTION ASSOCIATION (THAILAND-JAPAN)
 CORPORATE SERVICES 3: EQUIPMENT CALIBRATION AND TESTING SERVICES
 534/4 PATTANAKARN ROAD SOI 18, SUANLUANG, SUANLUANG BANGKOK 10250
 TEL. 0-2717-3000-27 FAX. 0-2719-9484



Cert. No.: 22TM1232
 Page.: 1 of 3

Certificate of Calibration

Equipment : BOD Incubator
 Manufacturer : Arco
 Model : UC4-1320
 Serial No. : -
 ID No. : UAE.WAO.002/2550
 Submitted by : United Analyst and Engineering Consultant Co.,Ltd.
 3 Soi Udomsuk 41, Sukhumvit Road,
 Bangchak, Phrakhanong,
 Bangkok 10260
 Location : Lab Floor 2
 Received Order : 15 August 2022
 Calibration Date : 15 August 2022
 Ambient Temperature : (26 ± 10) °C
 Relative Humidity : (50 ± 30) %
 Calibrated by : Kunchit Promprat

Approved by : *Malee*
 Approved Signatory

() Pornthippa Tameyakul
 () Malee Butkruea
 () Suwit Imjai

Issue Date : 16 August 2022

The Uncertainties are for a confidence probability of approximately 95%

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

เอกสารไม่ควบคุม

A 0044201



Equipment : BOD Incubator
Condition As-Received : Used Item
Reference : 2208-0186OC-1

Cert. No.: 22TM1232
Page.: 2 of 3

Procedure Used :-

Calibration were conducted using calibration procedure CP-OT02 according to direct measurement method with Data Acquisition which connected with Resistance Temperature Detector (RTD).

The temperature scale used was based on ITS-90.

Condition of this result of calibration

1. Reference standard instrument:-

Instrument	Model	Serial No.	Cert. No.	Due Date
1) Data Acquisition	34970A	MY44035217	21LM30	23 Dec 2022

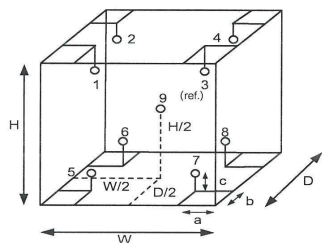
2. This certificate is valid only to the item calibrated on date and place of calibration.

3. This certification is traceable to the International System of Unit.

Result of Calibration :- (*) Without Adjustment

Function of UUC* : Temperature Source

Fresh air setting : Not Available



Probe Installation Details :

a = 10 cm
b = 10 cm
c = 10 cm

Dimension of Chamber :

D = 0.53 m
W = 1.2 m
H = 1.2 m
Capacity = 0.76 m³

Environment during calibration		
	Beginning	Finished
Temp. (°C)	28	28
REL.Humid. (%)	61	63
AC Supply (Volt)	227	227

Position :	Ref. Std. ID No.:
1	18-10RTD-01
2	18-10RTD-02
3	18-10RTD-03
4	18-10RTD-04
5	18-10RTD-05
6	18-10RTD-06
7	18-10RTD-07
8	18-10RTD-08
9 (ref.)	18-10RTD-09

เอกสารไม่ควบคุม

a 1121247



Equipment : BOD Incubator
Condition As-Received : Used Item
Reference : 2208-0186OC-1
Result of Calibration :- (*) Without Adjustment
Function of UUC* : Temperature Source
Fresh air setting : Not Available

Cert. No.: 22TM1232
Page.: 3 of 3

Calibration Point (°C)	UUC* Setting (°C)	UUC* Reading (°C)	Temperature stability (± °C)	Temperature uniformity (°C)	Overall Variation (°C)	Uncertainty (± °C)	Coverage Factor k
20.0	19.6	19.5	0.38	0.39	1.1	0.70	2

Calibration Point (°C)	Measured Temperature (°C)								
	Position								
	1	2	3	4	5	6	7	8	9 (ref.)
20.0	20.050	20.264	19.851	19.771	19.928	20.169	19.886	19.829	20.001

Average* : The average of 30 values in each position.

Temperature stability : One-half of the greatest maximum difference of measured temperature at any one sensor

Temperature uniformity : The maximum difference of measured temperatures at any sensors and the measured temperature at the reference location which are observed at the same time or at as close an observation time as possible to determine the temperature pattern or homogeneity within the chamber under steady-state conditions.

Overall Variation : The Difference of the maximum and minimum measured temperatures throughout observation

UUC* : Unit Under Calibration

Note : The reported uncertainty of measurement was included stability and excluded uniformity .

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

-o0o-

เอกสารไม่ควบคุม

a 1121246

CERTIFICATE OF CALIBRATION

Equipment : COD Test Tube Heater
Meter Model : HI839800-02 **Serial No. :** 06480019101
Manufacturer : Hanna Instruments
Made in : Romania
Condition As-Received : Used Product
Reference : RE220320
Customer name : United Analyst and Engineering Consultant Co., Ltd.
3 Soi Udomsuk 41, Sukhumvit Rd., Bangchak,
Phrakhanong, Bangkok 10260
Received date : 8 March 2022
Calibrate date : 10 March 2022
Issue date : 14 March 2022
Ambient Temperature : $(25 \pm 2)^{\circ}\text{C}$
Relative Humidity : $(50 \pm 15)\% \text{ RH}$
Calibrated Location : Hanna Instruments (Thailand) Ltd.

Calibrated by :

Pichit.
Mr. Pichit Petthong
Calibration Engineer

Approved by :

Anan
Mr. Anan Suwanchaisakul
Authorized Signatory


This certificate was certified only for the instrument we calibrated.

This result of calibration was found accurate on date and place of calibration only.

** This certificate may not be reproduced other than in full, except with the prior written **

approval of the head of Hanna Instrument (Thailand)

เอกสารไม่ควบคุม

Condition of this result of calibration

Reference Standard Instruments :

Instruments	Model	Serial No.	Certificate No.	Traceable
Thermometer With Sensor	HI935005	03250060101	21T167	Technology Promotion Association (Thailand-Japan)

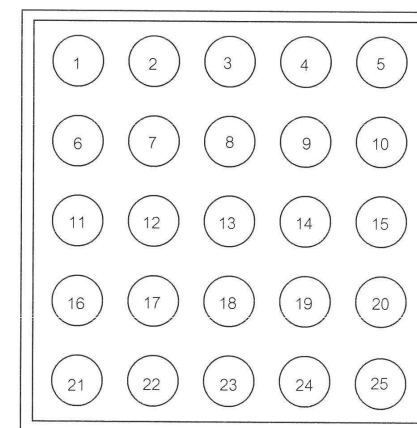
Reference / Procedure :

This equipment was calibration by comparison to the reference standard (Standard platinum resistance thermometer) whose accuracy is traceable to the national standard. The calibration was performed by generating the specified working point of temperature then recorded the temperature reading values against the reference standard according to Hanna Calibration Laboratory work Instruction No. 141.

This temperature scale used was based on ITS-90

All data shown below were as-received values without adjustment.

SITE CALIBRATION



เอกสารไม่ควบคุม

Result of Calibration :

Calibration Point	Unit Under Calibration Setting	Unit Under Calibration Reading	Temperature Stability	Uncertainty of Measurement
150.0 (°C)	150.5 (°C)	150.1 (°C)	1.6 (°C)	± 0.47 (°C)

Calibration Point (°C)	Average Standard Reading (°C)				
	Position				
150.0	1	2	3	4	5
	149.2	150.1	150.6	150.4	149.7
	6	7	8	9	10
	149.5	150.4	150.7	150.7	149.8
	11	12	13	14	15
	149.9	150.5	150.8	150.5	150.1
	16	17	18	19	20
	149.7	150.4	150.5	150.3	149.8
	21	22	23	24	25
	149.2	149.6	150.0	149.8	149.4

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

** End of certificate **

เอกสารไม่ควบคุม

CERTIFICATE OF CALIBRATION
Certificate No. : SP22-007

Page 1 of 5

Customer : United Analyst and Engineering Consultant Co.,Ltd. (Head Office)

Address : 3 Soi Udumsuk 41, Sukhumvit Road, Bangchak, Phrakhanong,

Bangkok 10260

Location of calibration : Laboratory 315

Equipment : UV-Vis Spectrophotometer

Manufacturer : Hitachi

Model : U-1900

Serial No. : 2021-064


ID No. : UAE.WAS.006/2552

Received Date : 20 January 2022


Calibration Date : 20 January 2022

Issue Date : 24 January 2022

Condition Instrument : Good

Calibrated by :

(Mr. Tanawut Rittidach)

Technical Manager

Approved by :

(Ms. Chonthicha Sangngern)

Quality Manager

The calibration result is applied only to the above calibrated item and was found accurate as shown on date and place of calibration only.

The measurement capability of the laboratory and its traceability to recognized national standards and to the unit of measurement realized at the corresponding national standards laboratory. This certificate may not be reproduced other than in full except with the prior written approval of the DQE Services Co., Ltd.

เอกสารไม่ควบคุม

DQE Services

DQE Services Co.,Ltd.
32 Soi Ladprao-Wanghin 55, Ladprao-Wanghin Rd., Ladprao, Bangkok 10230
Phone : +66 (0)2 538 2054, Email : dqeservicesinfo@gmail.com

REPORT OF CALIBRATION

Certificate No. : SP22-007
Page 2 of 5

Environment Condition : Ambient Temperature 25 ± 5 °C
Relative humidity 55 ± 20 %RH

Calibration method : In-house method CP-01 Based on ASTM E275-08

Certified Reference Materials :

Material	Serial No.	Certificate No.	Due date
Absorbance Standard set	25760	95935	22 October 2023
Absorbance Standard set	25757	95929	22 October 2023
Wavelength Standard set	25806	95916	22 October 2023
Wavelength Standard set	25758	95915	22 October 2023

Traceability This certification is traceable to the International System of Unit maintained at National -
Institute of Standards and Technology (NIST) through Sarna Scientific Limited

Spectral Band Width of UUC : 4.0 nm.

Scan Speed of UUC : 200 nm/min

Scan Interval of UUC : 0.1 nm.

Resolution of UUC: Photometric 0.001 Abs.
Wavelength 0.1 nm.

DQE Services

DQE Services Co.,Ltd.
32 Soi Ladprao-Wanghin 55, Ladprao-Wanghin Rd., Ladprao, Bangkok 10230
Phone : +66 (0)2 538 2054, Email : dqeservicesinfo@gmail.com

REPORT OF CALIBRATION

Certificate No. : SP22-007
Page 3 of 5

Calibration Results : Without adjustment

Photometric Accuracy :

Wavelength (nm.)	CRMs Values (Abs)	UUC Reading (Abs)	Correction (Abs)	Uncertainty (Abs)	Coverage factor <i>k</i>
420	0.0000	0.000	0.0000	0.0028	2.00
	0.5787	0.577	0.0017	0.0031	2.00
	1.0490	1.050	-0.0010	0.0029	2.00
	2.1900	2.183	0.0070	0.0080	2.00
440	0.0000	0.000	0.0000	0.0028	2.00
	0.5607	0.560	0.0007	0.0034	2.00
	1.0247	1.023	0.0017	0.0035	2.00
	2.1229	2.118	0.0049	0.0079	2.00
465	0.0000	0.000	0.0000	0.0028	2.00
	0.5236	0.521	0.0026	0.0030	2.00
	0.9634	0.963	0.0004	0.0029	2.00
	1.9763	1.974	0.0023	0.0070	2.00
546.1	0.0000	0.000	0.0000	0.0028	2.00
	0.5191	0.518	0.0011	0.0031	2.00
	1.0003	1.000	0.0003	0.0033	2.00
	1.9987	1.996	0.0027	0.0084	2.00
590	0.0000	0.000	0.0000	0.0028	2.00
	0.5523	0.552	0.0003	0.0030	2.00
	1.0809	1.082	-0.0011	0.0030	2.00
	2.0391	2.033	0.0061	0.0079	2.00
635	0.0000	0.000	0.0000	0.0028	2.00
	0.5601	0.562	-0.0019	0.0031	2.00
	1.0512	1.052	-0.0008	0.0030	2.00
	1.9294	1.925	0.0044	0.0079	2.00

REPORT OF CALIBRATION

Certificate No. : SP22-007

Page 4 of 5

Photometric Accuracy :

Wavelength (nm.)	CRMs Values (Abs)	UUC Reading (Abs)	Correction (Abs)	Uncertainty (Abs)	Coverage factor <i>k</i>
235	0.0000	0.000	0.0000	0.0050	2.00
	0.7478	0.746	0.0018	0.0057	2.00
257	0.0000	0.000	0.0000	0.0050	2.00
	0.8686	0.861	0.0076	0.0059	2.00
313	0.0000	0.000	0.0000	0.0050	2.00
	0.2912	0.291	0.0002	0.0051	2.00
350	0.0000	0.000	0.0000	0.0050	2.00
	0.6448	0.638	0.0068	0.0055	2.00

REPORT OF CALIBRATION

Certificate No. : SP22-007

Page 5 of 5

Wavelength Accuracy :

CRMs Values (nm.)	UUC Reading (nm.)	Correction (nm.)	Uncertainty (nm.)	Coverage factor <i>k</i>
241.54	240.8	0.74	0.18	2.00
279.40	278.5	0.90	0.18	2.00
288.70	288.0	0.70	0.18	2.00
334.22	333.5	0.72	0.18	2.00
361.26	360.5	0.76	0.18	2.00
418.48	418.0	0.48	0.18	2.00
446.70	446.0	0.70	0.18	2.00
453.20	453.0	0.20	0.18	2.00
460.06	459.5	0.56	0.18	2.00
536.90	536.0	0.90	0.18	2.00
637.94	637.2	0.74	0.18	2.00
440.74	440.0	0.74	0.18	2.00
472.22	471.6	0.62	0.18	2.00
513.70	513.0	0.70	0.18	2.00
528.72	528.0	0.72	0.18	2.00
574.60	573.8	0.80	0.18	2.00
585.48	584.6	0.88	0.20	2.00
684.63	684.0	0.63	0.18	2.00
740.27	739.8	0.47	0.20	2.00
748.28	747.8	0.48	0.18	2.00
807.16	806.4	0.76	0.18	2.00
879.70	878.8	0.90	0.18	2.00

Remark : - UUC = Unit Under Calibration

- N/A = Not Available

- The result expanded uncertainty of measurement *U* is stated as the standard uncertainty of measurement multiplied by the coverage factor *k*,

which for a normal distribution corresponds to a coverage probability of approximately 95%

- * Indicates non TISI accredited

- End of Certificate -

CERTIFICATE OF CALIBRATION

Certificate No. : SP22-016

Page 1 of 5

Customer : United Analyst and Engineering Consultant Co.,Ltd. (Head Office)

Address : 3 Soi Udomsuk 41, Sukhumvit Road, Bangchak, Phrakhanong,

Bangkok 10260

Location of calibration : Laboratory 315

Equipment : UV-Vis Spectrophotometer

Manufacturer : Agilent Technologies

Model : Cary 60

Serial No. : MY15410009

ID No. : N/A

Received Date : 23 May 2022

Calibration Date : 23 May 2022

Issue Date : 26 May 2022

Condition Instrument : Good

Calibrated by :



(Mr.Tanawut Rittidach)

Technical Manager

Approved by :



(Ms. Chonthicha Sangngern)

Quality Manager

The calibration result is applied only to the above calibrated item and was found accurate as shown on date and place of calibration only.

The measurement capability of the laboratory and its traceability to recognized national standards and to the unit of measurement realized at the corresponding national standards laboratory. This certificate may not be reproduced other than in full except with the prior written approval of the DQE Services Co., Ltd.

เอกสารไม่ควบคุม

FM-708-02 R01 1/11/2021

REPORT OF CALIBRATION

Certificate No. : SP22-016

Page 2 of 5

Environment Condition : Ambient Temperature 25 ± 5 °CRelative humidity 55 ± 20 %RH

Calibration method : In-house method CP-01 Based on ASTM E275-08

Certified Reference Materials :

Material	Serial No.	Certificate No.	Due date
Absorbance Standard set	25760	95935	22 October 2023
Absorbance Standard set	25757	95929	22 October 2023
Wavelength Standard set	25806	95916	22 October 2023
Wavelength Standard set	25758	95915	22 October 2023

Traceability : This certification is traceable to the International System of Unit maintained at National -

Institute of Standards and Technology (NIST) through Starna Scientific Limited

Spectral Band Width of UUC : 1.5 nm.

Scan Speed of UUC : 90 nm/min

Scan Interval of UUC : 0.15 nm.

Resolution of UUC : Photometric 0.0001 Abs.

Wavelength 0.1 nm.

เอกสารไม่ควบคุม

FM-708-02 R01 1/11/2021

REPORT OF CALIBRATION

Certificate No. : SP22-016

Page 3 of 5

Calibration Results : Without adjustment

Photometric Accuracy :

Wavelength (nm.)	CRMs Values (Abs)	UUC Reading (Abs)	Correction (Abs)	Uncertainty (Abs)	Coverage factor <i>k</i>
420	0.0000	0.0000	0.0000	0.0028	2.00
	0.5787	0.5755	0.0032	0.0031	2.00
	1.0490	1.0436	0.0054	0.0029	2.00
	2.1900	2.1847	0.0053	0.0075	2.00
440	0.0000	0.0000	0.0000	0.0028	2.00
	0.5607	0.5588	0.0019	0.0034	2.00
	1.0247	1.0232	0.0015	0.0035	2.00
	2.1229	2.1211	0.0018	0.0082	2.00
465	0.0000	0.0000	0.0000	0.0028	2.00
	0.5236	0.5197	0.0039	0.0029	2.00
	0.9634	0.9625	0.0009	0.0028	2.00
	1.9763	1.9752	0.0011	0.0070	2.00
546.1	0.0000	-0.0001	0.0001	0.0028	2.00
	0.5191	0.5171	0.0020	0.0031	2.00
	1.0003	0.9984	0.0019	0.0033	2.00
	1.9987	1.9946	0.0041	0.0084	2.00
590	0.0000	0.0000	0.0000	0.0028	2.00
	0.5523	0.5509	0.0014	0.0030	2.00
	1.0809	1.0799	0.0010	0.0029	2.00
	2.0391	2.0329	0.0062	0.0080	2.00
635	0.0000	0.0000	0.0000	0.0028	2.00
	0.5601	0.5584	0.0017	0.0031	2.00
	1.0512	1.0498	0.0014	0.0029	2.00
	1.9294	1.9265	0.0029	0.0082	2.00

เอกสารไม่ควบคุม

REPORT OF CALIBRATION

Certificate No. : SP22-016

Page 4 of 5

Photometric Accuracy :

Wavelength (nm.)	CRMs Values (Abs)	UUC Reading (Abs)	Correction (Abs)	Uncertainty (Abs)	Coverage factor <i>k</i>
235	0.0000	0.0001	-0.0001	0.0050	2.00
	0.7478	0.7421	0.0057	0.0056	2.00
257	0.0000	0.0000	0.0000	0.0050	2.00
	0.8686	0.8619	0.0067	0.0059	2.00
313	0.0000	0.0000	0.0000	0.0050	2.00
	0.2912	0.2896	0.0016	0.0051	2.00
350	0.0000	0.0000	0.0000	0.0050	2.00
	0.6448	0.6403	0.0045	0.0055	2.00

เอกสารไม่ควบคุม

REPORT OF CALIBRATION

Certificate No. : SP22-016

Page 5 of 5

Wavelength Accuracy :

CRMs Values (nm.)	UUC Reading (nm.)	Correction (nm.)	Uncertainty (nm.)	Coverage factor <i>k</i>
241.72	242.0	-0.28	0.18	2.00
279.45	279.5	-0.05	0.18	2.00
287.81	287.5	0.31	0.18	2.00
334.06	333.5	0.56	0.18	2.00
360.93	360.5	0.43	0.18	2.00
418.59	418.0	0.59	0.18	2.00
445.94	445.4	0.54	0.18	2.00
453.66	453.2	0.46	0.18	2.00
460.02	459.7	0.32	0.18	2.00
536.59	536.2	0.39	0.18	2.00
637.98	638.3	-0.32	0.18	2.00
431.38	431.0	0.38	0.18	2.00
472.50	472.5	0.00	0.18	2.00
513.47	513.5	-0.03	0.18	2.00
528.88	528.5	0.38	0.18	2.00
573.17	573.0	0.17	0.18	2.00
585.35	585.0	0.35	0.20	2.00
684.40	684.7	-0.30	0.18	2.00
740.72	740.8	-0.08	0.20	2.00
748.55	748.5	0.05	0.18	2.00
807.03	807.3	-0.27	0.18	2.00
879.28	879.0	0.28	0.18	2.00

Remark : - UUC = Unit Under Calinration

- N/A = Not Available

- The result expanded uncertainty of measurement U is stated as the standard uncertainty of measurement multiplied by the coverage factor *k* ,

which for a normal distribution corresponds to a coverage probability of approximately 95%

- * Indicates non TISI accredited

- End of Certificate -

เอกสารไม่ควบคุม

FM-708-02 R01 1/11/2021

Calibration Certificate ID
TH2058-096-040722-ACC-TH

Mettler-Toledo (Thailand) Ltd.
846/4 - 846/5 Lasalle Rd., Bangna Tai Sub-District
Bangna District, Bangkok 10260
+66 2723 0382
MT-TH.ServiceSupport@mt.com

METTLER TOLEDO



Accuracy Calibration Certificate

Customer

Company: United Analyst and Engineering Consultant Co., Ltd.
Address: 3 Soi Udom Suk 41, Sukhumvit Rd., Bang Chak
City: Phra Khanong Contact: Suwit Chotnok
Zip / Postal: 10260
State / Province: Bangkok
Order Number: 

Weighing Device

Manufacturer: Mettler Toledo Instrument Type: Weighing Instrument
Model: MS603S/01 Asset Number: UAE.MIC.008/2553
Serial No.: B007010311 Terminal Model: N/A
Building: N/A Terminal Serial No.: N/A
Floor: 2 Terminal Asset No.: N/A
Room: Balance Room (206)

Range	Max. Capacity	Readability (d)
1	620 g	0.001 g

Procedure



Calibration Guideline: EURAMET cg-18 v. 4.0 (11/2015)
METTLER TOLEDO Work Instruction: CP/W002/20

This calibration certificate contains measurements for As Found calibration. No As Left calibration was performed because the device was not modified after As Found calibration. Therefore, results for As Left correspond to As Found.

The sensitivity/span of the weighing instrument was adjusted before calibration with a built-in weight.

In accordance with EURAMET cg-18 (11/2015), the test loads were selected to reflect the specific use of the weighing device or to accommodate specific calibration conditions.

	Temperature		Humidity	
As Found	Start: 22.8 °C	End: 23.0 °C	Start: 49.9 %	End: 58.3 %

As Found Calibration Date: 07-Apr-2022 Calibrator: 
As Left Calibration Date: N/A
Issue Date: 08-Apr-2022
Approved Signatory: 

- ☒ Kassakorn Tassanachaisakul
☐ Santi Jitniyom
☐ Surachet Sukkate

Software Version: 1.23.0.268
Report Version: 2.16.13
Form Number: F103C

© METTLER TOLEDO
This is an original document and may not be partially reproduced without the written permission of the issuing calibration laboratory.

เอกสารไม่ควบคุม

Page 1 of 5

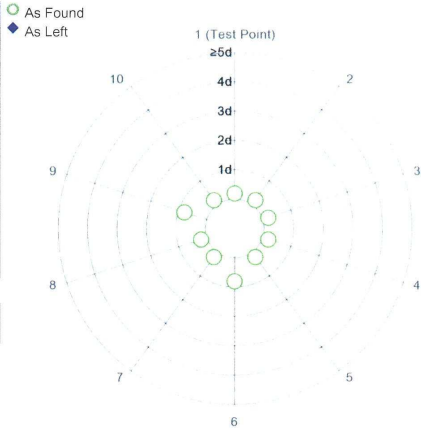
Measurement Results

Repeatability

Test Load: 200 g

	As Found	As Left
1	200.001 g	N/A
2	200.001 g	N/A
3	200.001 g	N/A
4	200.001 g	N/A
5	200.001 g	N/A
6	200.000 g	N/A
7	200.001 g	N/A
8	200.001 g	N/A
9	200.000 g	N/A
10	200.001 g	N/A

Standard Deviation	0.0004 g	N/A
--------------------	----------	-----



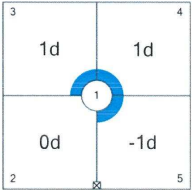
The "d" in the graph represents the readability of the range/interval in which the test was performed.
The results of this graph are based upon the absolute values of the differences from the mean value.

Eccentricity

Test Load: 200 g

Position	As Found	As Left
1	200.001 g	N/A
2	200.001 g	N/A
3	200.002 g	N/A
4	200.002 g	N/A
5	200.000 g	N/A

Maximum Deviation	0.001 g	N/A
-------------------	---------	-----



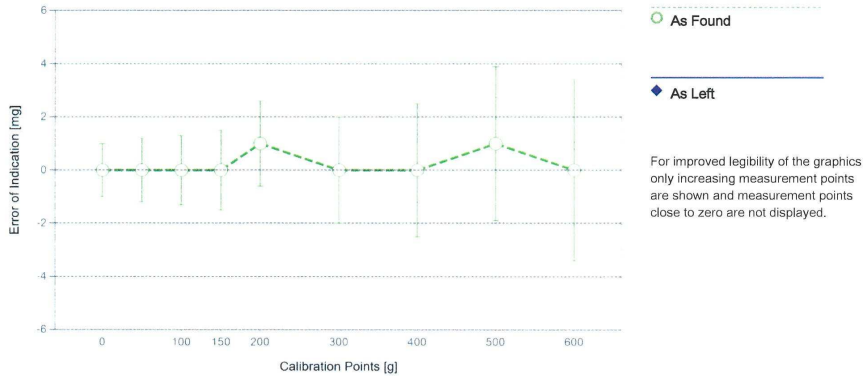
As Found

The "d" in the graph represents the readability of the range/interval in which the test was performed.

Error of Indication

As Found

	Reference Value	Indication	Error of Indication	Expanded Uncertainty	k
1	0.000 g	0.000 g	0.000 g	1.0 mg	2
2	0.500 g	0.500 g	0.000 g	1.2 mg	2
3	1.000 g	1.000 g	0.000 g	1.2 mg	2
4	50.000 g	50.000 g	0.000 g	1.2 mg	2
5	100.000 g	100.000 g	0.000 g	1.3 mg	2
6	150.000 g	150.000 g	0.000 g	1.5 mg	2
7	200.000 g	200.001 g	0.001 g	1.6 mg	2
8	300.001 g	300.001 g	0.000 g	2.0 mg	2
9	400.001 g	400.001 g	0.000 g	2.5 mg	2
10	500.001 g	500.002 g	0.001 g	2.9 mg	2
11	600.001 g	600.001 g	0.000 g	3.4 mg	2



The uncertainty stated is the expanded uncertainty at calibration obtained by multiplying the standard combined uncertainty by the coverage factor k – which can be larger than 2 according to EURAMET cg-18. The value of the measurand lies within the assigned range of values with a probability of approximately 95%.

The user is responsible for maintaining environmental conditions and the settings of the weighing instrument when it was calibrated.

Test Equipment

All weights used for metrological testing are traceable to national or international standards. The weights were calibrated and certified by an accredited calibration laboratory.

Weight Set 1: OIML F1

Weight Set No.: WS55 Date of Issue: 09-Jul-2021
Certificate Number: CCM-0137-21-C Calibration Due Date: 07-Jul-2022

Weight Set 2: OIML E2

Weight Set No.: WS80 Date of Issue: 23-Feb-2022
Certificate Number: C208581631 Calibration Due Date: 14-Aug-2023

Thermo Hygrometer

Equipment No.: IN161 Date of Issue: 14-Jun-2021
Certificate Number: 21H1220 Calibration Due Date: 01-Jun-2022

Remarks

FACT adjustment functionality activated
Equipment condition: Good
Next calibration according to customer's procedure
Calibration data not decide by calibration laboratory

End of Accredited Section

The information below and any attachments to this calibration certificate are not part of the accredited calibration.

เอกสารไม่ควบคุม

Measurement Uncertainty of the Weighing Instrument in Use

Stated is the expanded uncertainty with $k=2$ in use. The formula shall be used for the estimation of the uncertainty under consideration of the errors of indication. The value R represents the net load indication in the unit of measure of the device.

Temperature coefficient for the evaluation of the measurement uncertainty in use: $3.0 \cdot 10^{-6} / K$

Temperature range on site for the evaluation of the measurement uncertainty in use: 3 K

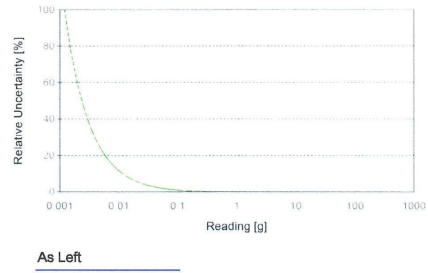
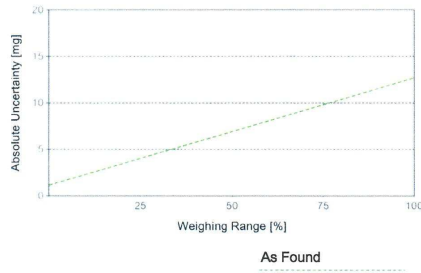
Linearization of Uncertainty Equation

Range			As Found	As Left
	d	Max		
1	0.001 g	620 g	$U_1 = 1.2 \text{ mg} + 0.0186 \text{ mg/g} \cdot R$	N/A

To optimize the stability of the linearization, besides of the zero load only increasing measurement points with a test load of 5% of the measurement range or larger are taken for the calculation of the linear equation.

Absolute and Relative Measurement Uncertainty in Use for Various Net Indications (Examples)

Net Indication	As Found		As Left	
0.062 g	1.2 mg	1.9%	N/A	N/A
0.620 g	1.2 mg	0.20%	N/A	N/A
6.200 g	1.3 mg	0.021%	N/A	N/A
62.000 g	2.4 mg	0.0038%	N/A	N/A
620.000 g	13 mg	0.0021%	N/A	N/A



เอกสารไม่ควบคุม



TECHNOLOGY PROMOTION ASSOCIATION (THAILAND-JAPAN)
CORPORATE SERVICES 3: EQUIPMENT CALIBRATION AND TESTING SERVICES
534/4 PATTANAKARN ROAD SOI 18, SUANLUANG, SUANLUANG BANGKOK 10250
TEL. 0-2717-3000-27 FAX. 0-2719-9484



Cert. No.: 22TM88
Page.: 1 of 3

Certificate of Calibration

Equipment : Hot Air Oven
Manufacturer : Binder
Model : FD53
Serial No. : 04-70733
ID No. : UAE.AIR.002/2547
Submitted by : United Analyst and Engineering Consultant Co.,Ltd.
3 Soi Udomsuk 41, Sukhumvit Road,
Bangchak, Phrakhanong,
Bangkok 10260
Location : Corridor 3rd Floor
Received Order : 17 February 2022
Calibration Date : 17 February 2022
Ambient Temperature : $(26 \pm 10) ^\circ\text{C}$
Relative Humidity : $(50 \pm 30) \%$
Calibrated by : Kunchit Promprat

Approved by :

Approved Signatory

() Pornthippa Tameyakul
(✓) Malee Butkruea
() Suwit Imjai

Issue Date : 22 February 2022

The Uncertainties are for a confidence probability of approximately 95%

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

เอกสารไม่ควบคุม



Equipment : Hot Air Oven
Condition As-Received : Used Item
Reference : 2202-0445OC-1

Cert. No.: 22TM88
Page.: 2 of 3

Procedure Used :-

Calibration were conducted using calibration procedure CP-OT02 according to direct measurement method with Data Acquisition which connected with Thermocouple Type T.

The temperature scale used was based on ITS-90.

Condition of this result of calibration

1. Reference standard instrument:-

Instrument	Model	Serial No.	Cert. No.	Due Date
1) Data Acquisition	34970A	MY44035217	21LM30	23 Dec 2022

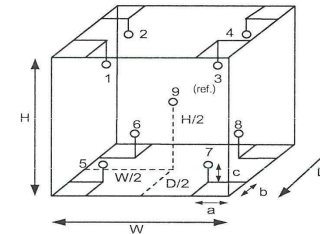
2. This certificate is valid only to the item calibrated on date and place of calibration.

3. This certification is traceable to the International System of Unit.

Result of Calibration :- (*) Without Adjustment

Function of UUC* : Temperature Source

Fresh air setting : Close



Probe Installation Details :

a = 5.0 cm
b = 5.0 cm
c = 5.0 cm

Dimension of Chamber :

D = 0.33 m
W = 0.40 m
H = 0.40 m
Capacity = 0.053 m³

Environment during calibration		
	Beginning	Finished
Temp. (°C)	28	28
REL.Humid. (%)	60	65
AC Supply (Volt)	225	225

Position :	Ref. Std. ID No.:
1	22-10TC-01
2	22-10TC-02
3	22-10TC-03
4	22-10TC-04
5	22-10TC-05
6	22-10TC-06
7	22-10TC-07
8	22-10TC-08
9 (ref.)	22-10TC-09

เอกสารไม่ควบคุม



Equipment : Hot Air Oven
Condition As-Received : Used Item
Reference : 2202-0445OC-1
Result of Calibration :- (*) Without Adjustment

Cert. No.: 22TM88

Page.: 3 of 3

Function of UUC* : Temperature Source

Fresh air setting : Close

Calibration Point (°C)	UUC* Setting (°C)	UUC* Reading (°C)	Temperature stability (± °C)	Temperature uniformity (°C)	Overall Variation (°C)	Uncertainty (± °C)	Coverage Factor <i>k</i>
105	105	105	0.12	1.4	1.6	1.1	2
110	110	110	0.13	1.5	1.7	1.1	2

Calibration Point (°C)	Measured Temperature (°C)								
	Position								
	1	2	3	4	5	6	7	8	9 (ref.)
105	105.680	105.059	104.255	104.535	105.303	104.217	104.514	104.296	104.357
110	110.839	110.196	109.308	109.622	110.402	109.312	109.633	109.409	109.446

Average* : The average of 30 values in each position.

Temperature stability : One-half of the greatest maximum difference of measured temperature at any one sensor.

Temperature uniformity : The maximum difference of measured temperatures at any sensors and the measured temperature at the reference location which are observed at the same time or at as close an observation time as possible to determine the temperature pattern or homogeneity within the chamber under steady-state conditions.

Overall Variation : The Difference of the maximum and minimum measured temperatures throughout observation.

UUC* : Unit Under Calibration

Note : The reported uncertainty of measurement was included stability and excluded uniformity .

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

-o0o-

เอกสารไม่ควบคุม



อุตสาหกรรมพัฒนาบุคลากรเพื่ออุตสาหกรรม
ศูนย์บริการห้องปฏิบัติการอุตสาหกรรมอาหาร
Foundation for Industrial Development National Food Institute
Food Industrial Laboratory Service Center




Calibration Certificate

Certificate No.: 2202934-001-01
Client name: UNITED ANALYST AND ENGINEERING CONSULTANT CO., LTD.
Address: 3 Soi Udomsuk 41, Sukhumvit Road,
Bangchack, Prakhong, Bangkok 10260

Page 1 of 4

Equipment: Electronic Balance
Manufacturer: METTLER TOLEDO
Model: XSR204
Serial No.: C117635043
ID No.: UAE.WAS.012/2564
Order No.: 2202934
Operation No.: 2202934-001
Date of Receipt: 13 May 2022
Date of Calibration: 13 May 2022

Calibrated by Mr.Manas Somsak
Specialist

Approved by 
(Mr.Pheraphat Tuanjit)
Manager, Division of Calibration Laboratory
Responsible for the Technical Management Team

Date of Issue: 25 May 2022

The uncertainties are for a confidence probability of approximately 95%

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

F-CS-009 Revision: 01 Date: 20-04-65

เอกสารไม่ควบคุม



nfi.or.th

Calibration Report

Certificate No.: 2202934-001-01

Equipment:

Electronic Balance

Manufacturer: METTLER TOLEDO

Model: XSR204

Resolution: 0.0001 g

Serial No.: C117635043

ID No.: UAE.WAS.012/2564

Capacity: 220 g

Date of Calibration: 13 May 2022

Page 2 of 4

Environment Condition: Ambient Temperature 22.3 ± 0.1 °C Relative Humidity: 47 ± 3 %

Place of Calibration: Balance room (Water Analysis Unit), UNITED ANALYST AND ENGINEERING CONSULTANT CO., LTD.

Condition of Equipment: Good Condition

Condition of This Results of Calibration:

1. Calibration Method: NFI Method W-MA-001 In-House Method based on UKAS Lab 14 : 2019
2. Reference Standards:

Reference Standard	Model	Serial No	Calibrated By	Certificate No.	Due Date
Standard Weight Class E2	1mg to 200g	B505567572	TCS	M22041375	23 April 2023

Instrument	Model	Serial No	Calibrated By	Certificate No.	Due Date
Thermo-Hygro Meter	PONPE 490	NFI.BTH 010/18	Quality Reborn	QR22-0350	18 February 2023

3. This certification is traceable to SI UNIT

4. This certificate was certified only for the instrument we calibrated.

5. This result of calibration was found accurate as shown on date and place of calibration only.

Calibration Results:

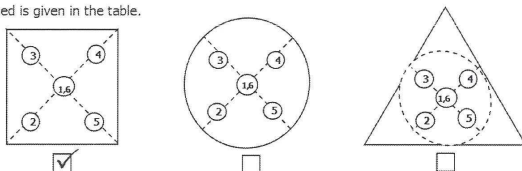
1. Repeatability of Reading:

Nominal Value (g)	Standard Deviation of Reading (g)
100	0.000033
200	0.000032

2. Off-Center Error:

A mass of 50 g was placed and moved to various position on pan.

The balance reading obtained is given in the table.



1	2	3	4	5	6	(Maximum Difference)
(g)	(g)	(g)	(g)	(g)	(g)	(g)
50.000	50.000	50.000	50.000	50.000	50.000	0.000

F-CS-012 Revision: 01 Date: 20-04-65

เอกสารไม่ควบคุม



nfi.or.th

Calibration Report

Certificate No.: 2202934-001-01

Equipment:

Electronic Balance

Manufacturer: METTLER TOLEDO

Model: XSR204

Resolution: 0.0001 g

Serial No.: C117635043

ID No.: UAE.WAS.012/2564

Capacity: 220 g

Date of Calibration: 13 May 2022

Page 3 of 4

Calibration Results: (Continued)

Calibration Range: 0 - 200 g

Calibration Adjustment: Internal Calibration

3. Departure from Nominal Value:

Nominal Value (g)	Standard Value (g)	Average Reading (g)	Correction (g)	Uncertainty (± g)	Coverage Factor k
Unload	0.00000	0.0000	0.0000	0.000085	2.00
0.01	0.01000	0.0100	0.0000	0.000085	2.00
0.02	0.02000	0.0200	0.0000	0.000085	2.00
0.05	0.05000	0.0500	0.0000	0.000085	2.00
0.1	0.10001	0.1000	0.0000	0.000085	2.00
0.2	0.20001	0.2000	0.0000	0.000085	2.00
0.5	0.50002	0.5000	0.0000	0.000085	2.00
1	1.00001	1.0000	0.0000	0.000086	2.00
2	2.00003	2.0000	0.0000	0.000086	2.00
3	3.00004	3.0000	0.0000	0.000087	2.00
5	5.00002	5.0000	0.0000	0.000087	2.00
10	10.00001	10.0000	0.0000	0.000088	2.00
20	20.00004	20.0000	0.0000	0.000092	2.00
30	30.00005	30.0001	-0.0001	0.00010	2.00
40	40.00008	40.0001	0.0000	0.00011	2.00
45	45.00010	45.0001	0.0000	0.00013	2.00

F-CS-012 Revision: 01 Date: 20-04-65

เอกสารไม่ควบคุม



nfi.or.th

Calibration Report

Certificate No.: 2202934-001-01

Equipment:

Electronic Balance

Manufacturer: METTLER TOLEDO

Model: XSR204

Resolution: 0.0001 g

Serial No.: C117635043

ID No.: UAE.WAS.012/2564

Capacity: 220 g

Date of Calibration: 13 May 2022

Page 4 of 4

Calibration Results: (Continued)

Calibration Range: 0 - 200 g

Calibration Adjustment: Internal Calibration

3. Departure from Nominal Value:

Nominal Value (g)	Standard Value (g)	Average Reading (g)	Correction (g)	Uncertainty (± g)	Coverage Factor <i>k</i>
50	50.00004	50.0001	-0.0001	0.00011	2.00
55	55.00006	55.0001	0.0000	0.00012	2.00
60	60.00005	60.0001	-0.0001	0.00012	2.00
65	65.00007	65.0002	-0.0001	0.00013	2.00
70	70.00008	70.0002	-0.0001	0.00013	2.00
75	75.00010	75.0002	-0.0001	0.00013	2.00
80	80.00009	80.0002	-0.0001	0.00014	2.00
85	85.00011	85.0002	-0.0001	0.00014	2.00
90	90.00012	90.0002	-0.0001	0.00015	2.00
100	100.00008	100.0003	-0.0002	0.00016	2.00
120	120.00011	120.0003	-0.0002	0.00018	2.00
150	150.00012	150.0004	-0.0003	0.00021	2.00
200	200.00015	200.0004	-0.0003	0.00028	2.00

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

----- End -----

RTZ

F-CS-012 Revision: 01 Date: 20-04-65