

ภาคผนวก ค-4

---

คุณภาพน้ำใต้ดิน

## ใบรายงานผลการวิเคราะห์

ชื่อโครงการ : จัดทำรายงานผลปฏิบัติการด้านเคมีของน้ำดื่มและน้ำดื่มบรรจุขวด และผลการติดตามตรวจสอบคุณภาพสิ่งแวดล้อม  
ชื่อลูกค้า : บริษัท ดับบลิวเอช เอ็นเตอร์เทนเมนท์ จำกัด (มหาชน) (ESIE)  
ที่อยู่ : 121 หมู่ 3 ตำบลลำไย อำเภอลำไย จังหวัดน่าน 21140  
ข้อมูลผู้ติดต่อ : โทรศัพท์ : 06 1421 6654 อีเมล : phitchayon@wha-industrialstate.com  
สถานที่เก็บตัวอย่าง : โรงบรรจุขวด (UW1)  
ชนิดตัวอย่าง : น้ำดื่ม  
วันที่เก็บ : 1 ธันวาคม 2565  
เวลาเก็บ : 10:50 น.  
วิธีเก็บ : จุ่มเก็บ 1 ครั้ง  
ผู้เก็บตัวอย่าง : นายณัฏฐ์ ศรีจันทร์  
ผู้วิเคราะห์ : นางสาวณัฏฐ์ ศรีจันทร์

ดัชนี	หน่วย	วิธีการวิเคราะห์	ผลการวิเคราะห์ UW1 T22AD847-0001	ขีดจำกัดสูงสุด ของการวัด
ความเค็มรวมของน้ำดื่ม	-	ELECTROMETRIC METHOD AT SITE (SM-4500-HP B)	6.1 (g/l)	-
ความขุ่น	เนฟติ	NEPHELOMETRIC METHOD (SM-2100 B)	1.0	0.1
สี	แพลตินัม-โคบอลต์	VISUAL COMPARISON METHOD (SM-2100 B)	ตรวจไม่พบ	5
ของแข็งละลายน้ำทั้งหมด	มิลลิกรัมต่อลิตร	TOTAL DISSOLVED SOLIDS DRIED AT 180°C (SM-2540 C)	148	25
ความเค็มของน้ำดื่ม ในรูปแคลเซียมคาร์บอเนต	มิลลิกรัมต่อลิตร	EDTA TITRIMETRIC METHOD (SM-2340 C)	80.9	4.0
คลอรีน	มิลลิกรัมต่อลิตร	ARGENTOMETRIC METHOD (SM-4500-CI B)	117	2.0
ไซยาไนด์	ไมโครกรัมต่อลิตร	DISTILLATION, PYRIDINE-BARBITURIC ACID METHOD (SM-4500-CN C AND 4500-CN B)	ตรวจไม่พบ	5
ฟลูออไรด์	มิลลิกรัมต่อลิตร	ION-SELECTIVE ELECTRODE METHOD (SM-4500-F C)	0.06	0.04
ไนเตรต ในรูปไนโตรเจน	มิลลิกรัมต่อลิตร	CADMIUM REDUCTION METHOD (SM-4500-NO <sub>2</sub> E)	0.25	0.02
ความกระด้างรวม ในรูปแคลเซียมคาร์บอเนต	มิลลิกรัมต่อลิตร	TITRATION, EDTA TITRIMETRIC (SM-2320 B AND 2340 C) AND CALCULATION METHOD	0	0
ซัลเฟต	มิลลิกรัมต่อลิตร	TURBIDIMETRIC METHOD (SM-4500-SO <sub>4</sub> <sup>2-</sup> E)	4.6	0.3
METALS				
สังกะสี	มิลลิกรัมต่อลิตร	NITRIC ACID-HYDROCHLORIC ACID DIGESTION AND INDUCTIVELY COUPLED PLASMA (ICP) METHOD (SM-3030 F AND 3120 B)	0.039	0.005
สังกะสี	มิลลิกรัมต่อลิตร	HYDRIDE GENERATION AAS METHOD (SM-3114 C)	0.0005	0.0003
แมงกานีส	มิลลิกรัมต่อลิตร	NITRIC ACID-HYDROCHLORIC ACID DIGESTION AND INDUCTIVELY COUPLED PLASMA (ICP) METHOD (SM-3030 F AND 3120 B)	0.169	0.003
แคดเมียม	มิลลิกรัมต่อลิตร	IN-HOUSE METHOD: UAE-TP-GW-01 (NITRIC ACID DIGESTION AND DIRECT AIR ACETYLENE FLAME METHOD); SM-3030 E AND 3111 B	ตรวจไม่พบ	0.002
โครเมียมเฮกซะวาเลนต์	มิลลิกรัมต่อลิตร	COLOURIMETRIC METHOD (SM-3500-CI B)	ตรวจไม่พบ	0.008
ไนเตรตในรูปไนโตรเจน	มิลลิกรัมต่อลิตร	NITRIC ACID DIGESTION, DIRECT AIR ACETYLENE FLAME, COLOURIMETRIC (SM-3030 E, 3111 B AND 3500-CI B) AND CALCULATION METHOD	ตรวจไม่พบ	0.005
ฟอสฟอรัส	มิลลิกรัมต่อลิตร	IN-HOUSE METHOD: UAE-TP-GW-01 (NITRIC ACID DIGESTION AND DIRECT AIR ACETYLENE FLAME METHOD); SM-3030 E AND 3111 B	ตรวจไม่พบ	0.002
แมกนีเซียม	มิลลิกรัมต่อลิตร	IN-HOUSE METHOD: UAE-TP-GW-01 (NITRIC ACID DIGESTION AND DIRECT AIR ACETYLENE FLAME METHOD); SM-3030 E AND 3111 B	< LOQ	0.002
ปรอท	มิลลิกรัมต่อลิตร	IN-HOUSE METHOD: UAE-TP-HM-002 (COLD VAPOUR ATOMIC ABSORPTION SPECTROMETRIC METHOD); SM-3112 B	ตรวจไม่พบ	0.0001



## ใบรายงานผลการวิเคราะห์

ชื่อโครงการ : จัดทำรายงานผลปฏิบัติการด้านเคมีของน้ำดื่มและน้ำดื่มบรรจุขวด และผลการติดตามตรวจสอบคุณภาพสิ่งแวดล้อม  
ชื่อลูกค้า : บริษัท ดับบลิวเอช เอ็นเตอร์เทนเมนท์ จำกัด (มหาชน) (ESIE)  
ที่อยู่ : 121 หมู่ 3 ตำบลลำไย อำเภอลำไย จังหวัดน่าน 21140  
ข้อมูลผู้ติดต่อ : โทรศัพท์ : 06 1421 6654 อีเมล : phitchayon@wha-industrialstate.com  
สถานที่เก็บตัวอย่าง : โรงบรรจุขวด (UW1)  
ชนิดตัวอย่าง : น้ำดื่ม  
วันที่เก็บ : 29 ธันวาคม 2565  
เวลาเก็บ : 29 ธันวาคม - 5 เมษายน 2565  
วิธีเก็บ : เทคตัวอย่างสุ่ม  
ผู้เก็บตัวอย่าง : นายณัฏฐ์ ศรีจันทร์  
ผู้วิเคราะห์ : นางสาวณัฏฐ์ ศรีจันทร์

ดัชนี	หน่วย	วิธีการวิเคราะห์	ผลการวิเคราะห์ UW2 T22AD847-0002	ขีดจำกัดสูงสุด ของการวัด
MICROBIOLOGY				
ผลรวมค่าดัชนีเชื้อแบคทีเรีย	โคโลนีต่อจาน	STANDARD PLATE COUNT (SM-9245 B)	6.7x10 <sup>4</sup>	1
สภาพแวดล้อมทาง สรีรวิทยาของน้ำ ดื่มของเหลว	ไมล์/ลิ	-	ไม่พบ/ลิ	-

a : อยู่ในขอบข่ายที่ให้บริการของ ISO/IEC 17025 จากหน่วยงานระดับประเทศ สำหรับงานมาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรม  
b : อยู่ในขอบข่ายที่ให้บริการของ ISO/IEC 17025 จากหน่วยงานระดับประเทศ สำหรับงานทดสอบ  
c : รายการทดสอบที่ให้บริการนอกขอบเขตของห้องปฏิบัติการ แต่ไม่อยู่ในขอบข่ายที่ให้บริการของ

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



ดัชนี	หน่วย	วิธีการวิเคราะห์	ผลการวิเคราะห์ UW1 T22AD847-0001	ขีดจำกัดสูงสุด ของการวัด
ไนเตรต	มิลลิกรัมต่อลิตร	IN-HOUSE METHOD: UAE-TP-GW-01 (NITRIC ACID DIGESTION AND DIRECT AIR ACETYLENE FLAME METHOD); SM-3030 E AND 3111 B	ตรวจไม่พบ	0.005
ไฮไดรเจน	มิลลิกรัมต่อลิตร	HYDRIDE GENERATION AAS METHOD (SM-3114 C)	ตรวจไม่พบ	0.0005
ไนเตรต	มิลลิกรัมต่อลิตร	IN-HOUSE METHOD: UAE-TP-GW-01 (NITRIC ACID DIGESTION AND DIRECT AIR ACETYLENE FLAME METHOD); SM-3030 E AND 3111 B	< LOQ	0.003
ปรอท	มิลลิกรัมต่อลิตร	NITRIC ACID-HYDROCHLORIC ACID DIGESTION AND INDUCTIVELY COUPLED PLASMA (ICP) METHOD (SM-3030 F AND 3120 B)	ตรวจไม่พบ	0.003
ไนเตรต	มิลลิกรัมต่อลิตร	IN-HOUSE METHOD: UAE-TP-GW-01 (NITRIC ACID DIGESTION AND DIRECT AIR ACETYLENE FLAME METHOD); SM-3030 E AND 3111 B	< LOQ	0.005
ไนเตรต	มิลลิกรัมต่อลิตร	IN-HOUSE METHOD: UAE-TP-GW-01 (NITRIC ACID DIGESTION AND DIRECT AIR ACETYLENE FLAME METHOD); SM-3030 E AND 3111 B	ตรวจไม่พบ	0.003
MICROBIOLOGY				
แบคทีเรียในน้ำดื่ม	โคโลนีต่อจาน	MULTIPLE-TUBE FERMENTATION TECHNIQUE (SM-9221 B)	330	1.5
ไนเตรต	มิลลิกรัมต่อลิตร	MULTIPLE-TUBE FERMENTATION TECHNIQUE (SM-9221 F)	< 1.8	1.5
สภาพแวดล้อมทาง สรีรวิทยาของน้ำ ดื่มของเหลว	ไมล์/ลิ	-	ไม่พบ/ลิ	-

a : อยู่ในขอบข่ายที่ให้บริการของ ISO/IEC 17025 จากหน่วยงานระดับประเทศ สำหรับงานมาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรม  
b : อยู่ในขอบข่ายที่ให้บริการของ ISO/IEC 17025 จากหน่วยงานระดับประเทศ สำหรับงานทดสอบ  
c : รายการทดสอบที่ให้บริการนอกขอบเขตของห้องปฏิบัติการ แต่ไม่อยู่ในขอบข่ายที่ให้บริการของ

IN-HOUSE : BASED ON STANDARD METHODS FOR THE EXAMINATION OF WATER AND WASTEWATER, APHA, AWWA, WEF, 23<sup>rd</sup> EDITION, 2017.  
SM : STANDARD METHODS FOR THE EXAMINATION OF WATER AND WASTEWATER, APHA, AWWA, WEF, 23<sup>rd</sup> EDITION, 2017.  
< LOQ : < LEVEL OF QUANTITATION (แปลว่า > 0.002 และ < 0.025 มิลลิกรัมต่อลิตร > 0.003 และ < 0.025 มิลลิกรัมต่อลิตร > 0.005 และ < 0.050 มิลลิกรัมต่อลิตร)



## ใบรายงานผลการวิเคราะห์

ชื่อโครงการ : จัดทำรายงานผลปฏิบัติการด้านเคมีของน้ำดื่มและน้ำดื่มบรรจุขวด และผลการติดตามตรวจสอบคุณภาพสิ่งแวดล้อม  
ชื่อลูกค้า : บริษัท ดับบลิวเอช เอ็นเตอร์เทนเมนท์ จำกัด (มหาชน) (ESIE)  
ที่อยู่ : 121 หมู่ 3 ตำบลลำไย อำเภอลำไย จังหวัดน่าน 21140  
ข้อมูลผู้ติดต่อ : โทรศัพท์ : 06 1421 6654 อีเมล : phitchayon@wha-industrialstate.com  
สถานที่เก็บตัวอย่าง : โรงบรรจุขวด (UW2)  
ชนิดตัวอย่าง : น้ำดื่ม  
วันที่เก็บ : 2 ธันวาคม 2565  
เวลาเก็บ : 09:55 น.  
วิธีเก็บ : จุ่มเก็บ 1 ครั้ง  
ผู้เก็บตัวอย่าง : นายณัฏฐ์ ศรีจันทร์  
ผู้วิเคราะห์ : นางสาวณัฏฐ์ ศรีจันทร์

ดัชนี	หน่วย	วิธีการวิเคราะห์	ผลการวิเคราะห์ UW2 T22AD847-0002	ขีดจำกัดสูงสุด ของการวัด
ความเค็มรวมของน้ำดื่ม	-	ELECTROMETRIC METHOD AT SITE (SM-4500-HP B)	6.4 (g/l)	-
ความขุ่น	เนฟติ	NEPHELOMETRIC METHOD (SM-2100 B)	2.0	0.1
สี	แพลตินัม-โคบอลต์	VISUAL COMPARISON METHOD (SM-2100 B)	ตรวจไม่พบ	5
ของแข็งละลายน้ำทั้งหมด	มิลลิกรัมต่อลิตร	TOTAL DISSOLVED SOLIDS DRIED AT 180°C (SM-2540 C)	397	25
ความเค็มของน้ำดื่ม ในรูปแคลเซียมคาร์บอเนต	มิลลิกรัมต่อลิตร	EDTA TITRIMETRIC METHOD (SM-2340 C)	263	4.0
คลอรีน	มิลลิกรัมต่อลิตร	ARGENTOMETRIC METHOD (SM-4500-CI B)	27.9	2.0
ไซยาไนด์	ไมโครกรัมต่อลิตร	DISTILLATION, PYRIDINE-BARBITURIC ACID METHOD (SM-4500-CN C AND 4500-CN B)	ตรวจไม่พบ	5
ฟลูออไรด์	มิลลิกรัมต่อลิตร	ION-SELECTIVE ELECTRODE METHOD (SM-4500-F C)	0.16	0.04
ไนเตรต ในรูปไนโตรเจน	มิลลิกรัมต่อลิตร	CADMIUM REDUCTION METHOD (SM-4500-NO <sub>2</sub> E)	0.44	0.02
ความกระด้างรวม ในรูปแคลเซียมคาร์บอเนต	มิลลิกรัมต่อลิตร	TITRATION, EDTA TITRIMETRIC (SM-2320 B AND 2340 C) AND CALCULATION METHOD	37.8	0
ซัลเฟต	มิลลิกรัมต่อลิตร	TURBIDIMETRIC METHOD (SM-4500-SO <sub>4</sub> <sup>2-</sup> E)	77.0	0.3
METALS				
สังกะสี	มิลลิกรัมต่อลิตร	NITRIC ACID-HYDROCHLORIC ACID DIGESTION AND INDUCTIVELY COUPLED PLASMA (ICP) METHOD (SM-3030 F AND 3120 B)	0.030	0.005
สังกะสี	มิลลิกรัมต่อลิตร	HYDRIDE GENERATION AAS METHOD (SM-3114 C)	0.0003	0.0003
แมงกานีส	มิลลิกรัมต่อลิตร	NITRIC ACID-HYDROCHLORIC ACID DIGESTION AND INDUCTIVELY COUPLED PLASMA (ICP) METHOD (SM-3030 F AND 3120 B)	0.077	0.003
แคดเมียม	มิลลิกรัมต่อลิตร	IN-HOUSE METHOD: UAE-TP-GW-01 (NITRIC ACID DIGESTION AND DIRECT AIR ACETYLENE FLAME METHOD); SM-3030 E AND 3111 B	ตรวจไม่พบ	0.002
โครเมียมเฮกซะวาเลนต์	มิลลิกรัมต่อลิตร	COLOURIMETRIC METHOD (SM-3500-CI B)	ตรวจไม่พบ	0.006
ไนเตรตในรูปไนโตรเจน	มิลลิกรัมต่อลิตร	NITRIC ACID DIGESTION, DIRECT AIR ACETYLENE FLAME, COLOURIMETRIC (SM-3030 E, 3111 B AND 3500-CI B) AND CALCULATION METHOD	ตรวจไม่พบ	0.005
ฟอสฟอรัส	มิลลิกรัมต่อลิตร	IN-HOUSE METHOD: UAE-TP-GW-01 (NITRIC ACID DIGESTION AND DIRECT AIR ACETYLENE FLAME METHOD); SM-3030 E AND 3111 B	< LOQ	0.002
แมกนีเซียม	มิลลิกรัมต่อลิตร	IN-HOUSE METHOD: UAE-TP-GW-01 (NITRIC ACID DIGESTION AND DIRECT AIR ACETYLENE FLAME METHOD); SM-3030 E AND 3111 B	2.67	0.002
ปรอท	มิลลิกรัมต่อลิตร	IN-HOUSE METHOD: UAE-TP-HM-002 (COLD VAPOUR ATOMIC ABSORPTION SPECTROMETRIC METHOD); SM-3112 B	< LOQ	0.0001



ดัชนี	หน่วย	วิธีการวิเคราะห์	ผลการวิเคราะห์ UW2 T22AD847-0002	ขีดจำกัดสูงสุด ของการวัด
อินทรีย์ C	มิลลิกรัมต่อลิตร	IN-HOUSE METHOD: UAE.TP.GW.01 (NITRIC ACID DIGESTION AND DIRECT AIR ACETYLENE FLAME METHOD); SM. 3030 E AND 3111 B	ตรวจไม่พบ	0.005
ฟอสฟอรัส P	มิลลิกรัมต่อลิตร	HYDRIDE GENERATION AAS METHOD (SM. 3114 C)	ตรวจไม่พบ	0.0005
ไนโตรเจน N	มิลลิกรัมต่อลิตร	IN-HOUSE METHOD: UAE.TP.GW.01 (NITRIC ACID DIGESTION AND DIRECT AIR ACETYLENE FLAME METHOD); SM. 3030 E AND 3111 B	< LOQ	0.003
เงิน Cu	มิลลิกรัมต่อลิตร	NITRIC ACID-HYDROCHLORIC ACID DIGESTION AND INDUCTIVELY COUPLED PLASMA (ICP) METHOD (SM. 3030 F AND 3120 B)	ตรวจไม่พบ	0.003
เหล็ก Fe	มิลลิกรัมต่อลิตร	IN-HOUSE METHOD: UAE.TP.GW.01 (NITRIC ACID DIGESTION AND DIRECT AIR ACETYLENE FLAME METHOD); SM. 3030 E AND 3111 B	0.199	0.005
สังกะสี Zn	มิลลิกรัมต่อลิตร	IN-HOUSE METHOD: UAE.TP.GW.01 (NITRIC ACID DIGESTION AND DIRECT AIR ACETYLENE FLAME METHOD); SM. 3030 E AND 3111 B	ตรวจไม่พบ	0.003
MICROBIOLOGY				
จำนวนจุลินทรีย์ทั้งหมด	หน่วย: CFU/100 มิลลิกรัม	MULTI-TUBE FERMENTATION TECHNIQUE (SM. 9221 F)	< 1.6	1.6
สภาพแวดล้อม / ลักษณะของน้ำ ที่ส่งตรวจ			เหม็นอับ/มี เหม็นฉุน	

\* อยู่ในขอบข่ายที่ได้รับการรับรอง ISO/IEC 17025 จากหน่วยงานที่ประเทศ สำหรับงานมาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรม  
 \* อยู่ในขอบข่ายที่ได้รับการรับรอง ISO/IEC 17025 จากหน่วยงานที่ประเทศ กรมวิทยาศาสตร์บริการ  
 \* รายการทดสอบที่ได้รับการควบคุมโดยระบบคุณภาพของห้องปฏิบัติการ แต่ไม่อยู่ในขอบข่ายที่ได้รับการรับรอง  
 IN-HOUSE : BASED ON STANDARD METHODS FOR THE EXAMINATION OF WATER AND WASTEWATER, APHA, AWWA, WEF, 23<sup>rd</sup> EDITION, 2017.  
 SM : STANDARD METHODS FOR THE EXAMINATION OF WATER AND WASTEWATER, APHA, AWWA, WEF, 23<sup>rd</sup> EDITION, 2017.  
 < LOQ : < LEVEL OF QUANTITATION (ทองแดง  $\geq 0.002$  และ < 0.025 มิลลิกรัมต่อลิตร สังกะสี  $\geq 0.0001$  และ < 0.0005 มิลลิกรัมต่อลิตร สังกะสี  $\geq 0.003$  และ < 0.025 มิลลิกรัมต่อลิตร)

**ใบรายงานผลการวิเคราะห์**  
 \* จัดทำรายงานผลการปฏิบัติงานตามมาตรฐานการปฏิบัติงานของห้องปฏิบัติการ และมาตรฐานการตรวจวัดตามข้อกำหนดของกรมส่งเสริมการค้าระหว่างประเทศ  
 โครงการจัดตั้งอุตสาหกรรมร่วมลงทุน (ESIE) : บริษัท สยามซีเมนต์ จำกัด (มหาชน) (ESIE)  
 : บริษัท สยามซีเมนต์ จำกัด (มหาชน) (ESIE)  
 : 121 หมู่ 3 ตำบลลำไย อำเภอลำไย จังหวัดสุพรรณบุรี 21140  
 : โทรศัพท์ : 06 1421 6654 อีเมล : phichayap@phai-industrialstate.com  
 : บ้านสุพรรณ (UW2)  
 ชนิดตัวอย่าง : น้ำใต้ดิน  
 วันที่เก็บ : 29 มีนาคม 2565  
 เวลาเก็บ : 09:35 น.  
 วิธีการ : เทคนิคไฮดรอกซี  
 ผู้เก็บตัวอย่าง : นายสมชาย นามะนามะ  
 ผู้วิเคราะห์ : นางสาววิภากรรณ์ ขำขัน  
 วันที่รับตัวอย่าง : 29 มีนาคม 2565  
 วันที่วิเคราะห์ : 29 มีนาคม - 5 เมษายน 2565  
 เลขที่ใบรายงานผล : 2022-U017371  
 เลขที่งาน : 2022-002563  
 หมายเลขปฏิบัติการ : T22AF999-0006

ดัชนี	หน่วย	วิธีการวิเคราะห์	ผลการวิเคราะห์ UW2 T22AF999-0006	ขีดจำกัดสูงสุด ของการวัด
MICROBIOLOGY				
แบคทีเรียทั้งหมดในน้ำ	หน่วย: CFU/100 มิลลิกรัม	MULTI-TUBE FERMENTATION TECHNIQUE (SM. 9221 F)	4.5	1.6
แบคทีเรียที่ก่อโรค	หน่วย: CFU/100 มิลลิกรัม	STANDARD PLATE COUNT (SM. 9215 B)	7.2x10 <sup>4</sup>	1
สภาพแวดล้อม / ลักษณะของน้ำ ที่ส่งตรวจ			ไม่เหม็น/มี เหม็นฉุน	

\* อยู่ในขอบข่ายที่ได้รับการรับรอง ISO/IEC 17025 จากหน่วยงานที่ประเทศ สำหรับงานมาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรม  
 \* อยู่ในขอบข่ายที่ได้รับการรับรอง ISO/IEC 17025 จากหน่วยงานที่ประเทศ กรมวิทยาศาสตร์บริการ  
 \* รายการทดสอบที่ได้รับการควบคุมโดยระบบคุณภาพของห้องปฏิบัติการ แต่ไม่อยู่ในขอบข่ายที่ได้รับการรับรอง  
 SM : STANDARD METHODS FOR THE EXAMINATION OF WATER AND WASTEWATER, APHA, AWWA, WEF, 23<sup>rd</sup> EDITION, 2017.

**ใบรายงานผลการวิเคราะห์**  
 \* จัดทำรายงานผลการปฏิบัติงานตามมาตรฐานการปฏิบัติงานของห้องปฏิบัติการ และมาตรฐานการตรวจวัดตามข้อกำหนดของกรมส่งเสริมการค้าระหว่างประเทศ  
 โครงการจัดตั้งอุตสาหกรรมร่วมลงทุน (ESIE) : บริษัท สยามซีเมนต์ จำกัด (มหาชน) (ESIE)  
 : บริษัท สยามซีเมนต์ จำกัด (มหาชน) (ESIE)  
 : 121 หมู่ 3 ตำบลลำไย อำเภอลำไย จังหวัดสุพรรณบุรี 21140  
 : โทรศัพท์ : 06 1421 6654 อีเมล : phichayap@phai-industrialstate.com  
 : บ้านสุพรรณ (UW4)  
 ชนิดตัวอย่าง : น้ำใต้ดิน  
 วันที่เก็บ : 1 มีนาคม 2565  
 เวลาเก็บ : 14:50 น.  
 วิธีการ : จางเก็บ 1 ครั้ง  
 ผู้เก็บตัวอย่าง : นายสมชาย นามะนามะ  
 ผู้วิเคราะห์ : นางสาววิภากรรณ์ ขำขัน

ดัชนี	หน่วย	วิธีการวิเคราะห์	ผลการวิเคราะห์ UW4 T22AD847-0003	ขีดจำกัดสูงสุด ของการวัด
ความเข้มข้นของสารละลาย		ELECTROLYTIC METHOD AT SITE (SM.4500-F B)	6.0 (30°C)	-
ความขุ่น	เนฟติ	NEPHELOMETRIC METHOD (SM. 2130 B)	0.2	0.1
สี	หน่วย: PCU	VISUAL COMPARISON METHOD (SM. 2100 B)	ตรวจไม่พบ	5
ของแข็งรวมทั้งหมด	มิลลิกรัมต่อลิตร	TOTAL DISSOLVED SOLIDS DRIED AT 180 °C (SM. 2540 C)	143	25
ความเข้มข้นของสารละลาย	มิลลิกรัมต่อลิตร	EDTA TITRIMETRIC METHOD (SM. 2340 C)	80.9	4.0
คลอรีน	มิลลิกรัมต่อลิตร	ARGENTOMETRIC METHOD (SM. 4500-C B)	6.4	2.0
โซเดียม	มิลลิกรัมต่อลิตร	DISTILLATION, PYRIDINE-BARBITURIC ACID METHOD (SM. 4500-CN C AND 4500-CN E)	ตรวจไม่พบ	5
ฟอสเฟต	มิลลิกรัมต่อลิตร	ION-SELECTIVE ELECTRODE METHOD (SM. 4500-F C)	0.10	0.04
ไนเตรต	มิลลิกรัมต่อลิตร	CADMIUM REDUCTION METHOD (SM. 4500-NO <sub>2</sub> -R)	103	0.02
ความเข้มข้นของสารละลาย	มิลลิกรัมต่อลิตร	TITRATION, EDTA TITRIMETRIC METHOD (SM. 2320 B AND 2340 C) AND CALCULATION METHOD	0	0
ซัลเฟต	มิลลิกรัมต่อลิตร	TURBIDIMETRIC METHOD (SM. 4500-SO <sub>4</sub> -R)	ตรวจไม่พบ	0.3
METALS				
อลูมิเนียม	มิลลิกรัมต่อลิตร	NITRIC ACID-HYDROCHLORIC ACID DIGESTION AND INDUCTIVELY COUPLED PLASMA (ICP) METHOD (SM. 3030 F AND 3120 B)	0.071	0.005
สังกะสี	มิลลิกรัมต่อลิตร	HYDRIDE GENERATION AAS METHOD (SM. 3114 C)	0.0008	0.0003
ไนโตรเจน	มิลลิกรัมต่อลิตร	NITRIC ACID-HYDROCHLORIC ACID DIGESTION AND INDUCTIVELY COUPLED PLASMA (ICP) METHOD (SM. 3030 F AND 3120 B)	0.156	0.003
เหล็ก	มิลลิกรัมต่อลิตร	IN-HOUSE METHOD: UAE.TP.GW.01 (NITRIC ACID DIGESTION AND DIRECT AIR ACETYLENE FLAME METHOD); SM. 3030 E AND 3111 B	ตรวจไม่พบ	0.002
โครเมียม	มิลลิกรัมต่อลิตร	COLORIMETRIC METHOD (SM. 3600-C B)	ตรวจไม่พบ	0.008
โคบอลต์	มิลลิกรัมต่อลิตร	NITRIC ACID DIGESTION, DIRECT AIR ACETYLENE FLAME, COLORIMETRIC (SM. 3030 E, 3111 B AND 3100-C B) AND CALCULATION METHOD	ตรวจไม่พบ	0.005
ทองแดง	มิลลิกรัมต่อลิตร	IN-HOUSE METHOD: UAE.TP.GW.01 (NITRIC ACID DIGESTION AND DIRECT AIR ACETYLENE FLAME METHOD); SM. 3030 E AND 3111 B	ตรวจไม่พบ	0.002
แมงกานีส	มิลลิกรัมต่อลิตร	IN-HOUSE METHOD: UAE.TP.GW.01 (NITRIC ACID DIGESTION AND DIRECT AIR ACETYLENE FLAME METHOD); SM. 3030 E AND 3111 B	< LOQ	0.002
ปรอท	มิลลิกรัมต่อลิตร	IN-HOUSE METHOD: UAE.TP.HEM.002 (COLD VAPOUR ATOMIC ABSORPTION SPECTROSCOPY METHOD); SM. 3112 B	ตรวจไม่พบ	0.0001

ดัชนี	หน่วย	วิธีการวิเคราะห์	ผลการวิเคราะห์ UW4 T22AD847-0003	ขีดจำกัดสูงสุด ของการวัด
อินทรีย์ C	มิลลิกรัมต่อลิตร	IN-HOUSE METHOD: UAE.TP.GW.01 (NITRIC ACID DIGESTION AND DIRECT AIR ACETYLENE FLAME METHOD); SM. 3030 E AND 3111 B	ตรวจไม่พบ	0.005
ฟอสฟอรัส P	มิลลิกรัมต่อลิตร	HYDRIDE GENERATION AAS METHOD (SM. 3114 C)	ตรวจไม่พบ	0.0005
ไนโตรเจน N	มิลลิกรัมต่อลิตร	IN-HOUSE METHOD: UAE.TP.GW.01 (NITRIC ACID DIGESTION AND DIRECT AIR ACETYLENE FLAME METHOD); SM. 3030 E AND 3111 B	< LOQ	0.003
เงิน Cu	มิลลิกรัมต่อลิตร	NITRIC ACID-HYDROCHLORIC ACID DIGESTION AND INDUCTIVELY COUPLED PLASMA (ICP) METHOD (SM. 3030 F AND 3120 B)	ตรวจไม่พบ	0.003
เหล็ก Fe	มิลลิกรัมต่อลิตร	IN-HOUSE METHOD: UAE.TP.GW.01 (NITRIC ACID DIGESTION AND DIRECT AIR ACETYLENE FLAME METHOD); SM. 3030 E AND 3111 B	< LOQ	0.005
สังกะสี Zn	มิลลิกรัมต่อลิตร	IN-HOUSE METHOD: UAE.TP.GW.01 (NITRIC ACID DIGESTION AND DIRECT AIR ACETYLENE FLAME METHOD); SM. 3030 E AND 3111 B	ตรวจไม่พบ	0.003
MICROBIOLOGY				
แบคทีเรียทั้งหมดในน้ำ	หน่วย: CFU/100 มิลลิกรัม	MULTI-TUBE FERMENTATION TECHNIQUE (SM. 9221 F)	13	1.6
จำนวนจุลินทรีย์ทั้งหมด	หน่วย: CFU/100 มิลลิกรัม	MULTI-TUBE FERMENTATION TECHNIQUE (SM. 9221 F)	< 1.6	1.6
สภาพแวดล้อม / ลักษณะของน้ำ ที่ส่งตรวจ			ไม่เหม็น/มี เหม็นฉุน	

\* อยู่ในขอบข่ายที่ได้รับการรับรอง ISO/IEC 17025 จากหน่วยงานที่ประเทศ สำหรับงานมาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรม  
 \* อยู่ในขอบข่ายที่ได้รับการรับรอง ISO/IEC 17025 จากหน่วยงานที่ประเทศ กรมวิทยาศาสตร์บริการ  
 \* รายการทดสอบที่ได้รับการควบคุมโดยระบบคุณภาพของห้องปฏิบัติการ แต่ไม่อยู่ในขอบข่ายที่ได้รับการรับรอง

IN-HOUSE : BASED ON STANDARD METHODS FOR THE EXAMINATION OF WATER AND WASTEWATER, APHA, AWWA, WEF, 23<sup>rd</sup> EDITION, 2017.  
 SM : STANDARD METHODS FOR THE EXAMINATION OF WATER AND WASTEWATER, APHA, AWWA, WEF, 23<sup>rd</sup> EDITION, 2017.  
 < LOQ : < LEVEL OF QUANTITATION (ทองแดง  $\geq 0.002$  และ < 0.025 มิลลิกรัมต่อลิตร สังกะสี  $\geq 0.0001$  และ < 0.0005 มิลลิกรัมต่อลิตร สังกะสี  $\geq 0.003$  และ < 0.050 มิลลิกรัมต่อลิตร)

## ใบรายงานผลการวิเคราะห์

**ชื่อโครงการ :** จัดทำรายงานผลปฏิบัติการด้านคุณภาพสิ่งแวดล้อม และมาตรการติดตามตรวจสอบคุณภาพสิ่งแวดล้อม  
**ชื่อลูกค้า :** บริษัท สยามอิมพอร์ต จำกัด (มหาชน) (ESIEI)  
**ที่อยู่ :** 121 หมู่ 3 ตำบลนาโพธิ์ อำเภอปรางค์กู่ จังหวัดขอนแก่น 21140  
**ข้อมูลผู้ติดต่อ :** โทรศัพท์ : 06 1421 6654 อีเมล : phitchayon@wha-industrialstate.com  
**สถานที่เก็บตัวอย่าง :** บ้านโคก (UW4)  
**ชนิดตัวอย่าง :** น้ำใต้ดิน  
**วันที่เก็บ :** 29 มีนาคม 2565  
**เวลาเก็บ :** 10:45 น.  
**วิธีเก็บ :** เพื่อดูปริมาณเชื้อ  
**ผู้เก็บตัวอย่าง :** นายสมชาย หวานแสน  
**ผู้วิเคราะห์ :** นางสาวณิชากร อังคัม

ดัชนี	หน่วย	วิธีการวิเคราะห์	ผลการวิเคราะห์ UW4 T22AF99-0007	ขีดจำกัดสูงสุด ของการวัด
<b>MICROBIOLOGY</b>				
ตัวอย่างเชื้อแบคทีเรีย	โคโลนีฟอร์มดิ้ง	STANDARD PLATE COUNT (SM-8215 B)	8.5x10 <sup>4</sup>	1
สภาพตัวอย่าง / ลักษณะของน้ำ ของสถานที่			ปกติ/ใส	-

\* : อยู่ในขอบข่ายที่ใช้ในการรับรอง ISO/IEC 17025 จากหน่วยงานระดับประเทศ สำนักงานมาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรม  
b : อยู่ในขอบข่ายที่ใช้ในการรับรอง ISO/IEC 17025 จากหน่วยงานระดับประเทศ กรมวิทยาศาสตร์การแพทย์  
c : ตามการทดสอบที่ได้มีการทวนสอบโดยระบบคุณภาพของห้องปฏิบัติการ แต่ไม่อยู่ในขอบข่ายที่ใช้ในการรับรอง

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

## ใบรายงานผลการวิเคราะห์

**ชื่อโครงการ :** จัดทำรายงานผลปฏิบัติการด้านคุณภาพสิ่งแวดล้อม และมาตรการติดตามตรวจสอบคุณภาพสิ่งแวดล้อม  
**ชื่อลูกค้า :** บริษัท สยามอิมพอร์ต จำกัด (มหาชน) (ESIEI)  
**ที่อยู่ :** 121 หมู่ 3 ตำบลนาโพธิ์ อำเภอปรางค์กู่ จังหวัดขอนแก่น 21140  
**ข้อมูลผู้ติดต่อ :** โทรศัพท์ : 06 1421 6654 อีเมล : phitchayon@wha-industrialstate.com  
**สถานที่เก็บตัวอย่าง :** บ้านโคก (UW5)  
**ชนิดตัวอย่าง :** น้ำใต้ดิน  
**วันที่เก็บ :** 29 มีนาคม 2565  
**เวลาเก็บ :** 13:30 น.  
**วิธีเก็บ :** เพื่อดูปริมาณเชื้อ  
**ผู้เก็บตัวอย่าง :** นายสมชาย หวานแสน  
**ผู้วิเคราะห์ :** นางสาวณิชากร อังคัม

ดัชนี	หน่วย	วิธีการวิเคราะห์	ผลการวิเคราะห์ UW5 T22AD847-0004	ขีดจำกัดสูงสุด ของการวัด
ค่าความเป็นกรด-ด่าง		ELECTROMETRIC METHOD AT SITE (SM-4500-H <sup>+</sup> B)	8.2 (pH)	-
ความขุ่น	เนฟทึม	NEPHELOMETRIC METHOD (SM-2100 B)	0.2	0.1
สี	เมตริกซ์-โกลด์	VISUAL COMPARISON METHOD (SM-2100 B)	ตรวจไม่พบ	5
ของแข็งละลายน้ำทั้งหมด	กรัมต่อลิตร	TOTAL DISSOLVED SOLIDS DRIED AT 100 °C (SM-2540 C)	114	25
ความกระจัดของแสง	อีดีที	EDTA TITRIMETRIC METHOD (SM-2340 C)	20.2	4.0
คลอรีน	กรัมต่อลิตร	ARGENTOMETRIC METHOD (SM-4500-C B)	13.2	2.0
ไนโตรเจน	กรัมต่อลิตร	DISTILLATION, PYRIDINE-BARBITURIC ACID METHOD (SM-4500-CH C AND 4500-CH E)	ตรวจไม่พบ	5
ฟอสฟอรัส	กรัมต่อลิตร	ION SELECTIVE ELECTRODE METHOD (SM-4500-P C)	0.12	0.04
ไนเตรต	กรัมต่อลิตร	CADMIUM REDUCTION METHOD (SM-4500-NO <sub>3</sub> E)	0.88	0.02
ความกระจัดของแสง	อีดีที	TITRATION, EDTA TITRIMETRIC (SM-2320 B AND 2340 C) AND CALCULATION METHOD	0.62	0
ซิลิกา	กรัมต่อลิตร	TURBIDIMETRIC METHOD (SM-4500-SD <sub>2</sub> E)	ตรวจไม่พบ	0.3
<b>METALS</b>				
อะลูมิเนียม	กรัมต่อลิตร	INDUCTIVELY COUPLED PLASMA (ICP) METHOD (SM-3030 F AND 3120 B)	0.043	0.005
สังกะสี	กรัมต่อลิตร	HYDRIDE GENERATION AAS METHOD (SM-3114 C)	0.0006	0.0003
เบรียม	กรัมต่อลิตร	INDUCTIVELY COUPLED PLASMA (ICP) METHOD (SM-3030 F AND 3120 B)	0.85	0.003
โครเมียม	กรัมต่อลิตร	IN-HOUSE METHOD: UATP.GW.01 (NITRIC ACID DIGESTION AND DIRECT AIR ACETYLENE FLAME METHOD); SM-3030 E AND 3111 B	ตรวจไม่พบ	0.002
โคบอลต์	กรัมต่อลิตร	COLOURIMETRIC METHOD (SM-3900-C B)	ตรวจไม่พบ	0.009
ไนโตรเจน	กรัมต่อลิตร	NITRIC ACID DIGESTION, DIRECT AIR ACETYLENE FLAME, COLOURIMETRIC (SM-3030 E, 3111 B AND 3500-C B) AND CALCULATION METHOD	ตรวจไม่พบ	0.005
ทองแดง	กรัมต่อลิตร	IN-HOUSE METHOD: UATP.GW.01 (NITRIC ACID DIGESTION AND DIRECT AIR ACETYLENE FLAME METHOD); SM-3030 E AND 3111 B	< LOQ	0.002
แมงกานีส	กรัมต่อลิตร	IN-HOUSE METHOD: UATP.GW.01 (NITRIC ACID DIGESTION AND DIRECT AIR ACETYLENE FLAME METHOD); SM-3030 E AND 3111 B	< LOQ	0.002
ปรอท	กรัมต่อลิตร	IN-HOUSE METHOD: UATPHEM.002 (COLD VAPOUR ATOMIC ABSORPTION SPECTROMETRIC METHOD); SM-3112 B	< LOQ	0.0001

\* : อยู่ในขอบข่ายที่ใช้ในการรับรอง ISO/IEC 17025 จากหน่วยงานระดับประเทศ สำนักงานมาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรม  
b : อยู่ในขอบข่ายที่ใช้ในการรับรอง ISO/IEC 17025 จากหน่วยงานระดับประเทศ กรมวิทยาศาสตร์การแพทย์  
c : ตามการทดสอบที่ได้มีการทวนสอบโดยระบบคุณภาพของห้องปฏิบัติการ แต่ไม่อยู่ในขอบข่ายที่ใช้ในการรับรอง

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

\* : อยู่ในขอบข่ายที่ใช้ในการรับรอง ISO/IEC 17025 จากหน่วยงานระดับประเทศ สำนักงานมาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรม  
b : อยู่ในขอบข่ายที่ใช้ในการรับรอง ISO/IEC 17025 จากหน่วยงานระดับประเทศ กรมวิทยาศาสตร์การแพทย์  
c : ตามการทดสอบที่ได้มีการทวนสอบโดยระบบคุณภาพของห้องปฏิบัติการ แต่ไม่อยู่ในขอบข่ายที่ใช้ในการรับรอง

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

## ใบรายงานผลการวิเคราะห์

**ชื่อโครงการ :** จัดทำรายงานผลปฏิบัติการด้านคุณภาพสิ่งแวดล้อม และมาตรการติดตามตรวจสอบคุณภาพสิ่งแวดล้อม  
**ชื่อลูกค้า :** บริษัท สยามอิมพอร์ต จำกัด (มหาชน) (ESIEI)  
**ที่อยู่ :** 121 หมู่ 3 ตำบลนาโพธิ์ อำเภอปรางค์กู่ จังหวัดขอนแก่น 21140  
**ข้อมูลผู้ติดต่อ :** โทรศัพท์ : 06 1421 6654 อีเมล : phitchayon@wha-industrialstate.com  
**สถานที่เก็บตัวอย่าง :** บ้านโคก (UW5)  
**ชนิดตัวอย่าง :** น้ำใต้ดิน  
**วันที่เก็บ :** 29 มีนาคม 2565  
**เวลาเก็บ :** 11:55 น.  
**วิธีเก็บ :** เพื่อดูปริมาณเชื้อ  
**ผู้เก็บตัวอย่าง :** นายสมชาย หวานแสน  
**ผู้วิเคราะห์ :** นางสาวณิชากร อังคัม

ดัชนี	หน่วย	วิธีการวิเคราะห์	ผลการวิเคราะห์ UW5 T22AF99-0008	ขีดจำกัดสูงสุด ของการวัด
<b>MICROBIOLOGY</b>				
ตัวอย่างเชื้อแบคทีเรีย	เนฟทึม 100 ซีซี	MULTI-TUBE FERMENTATION TECHNIQUE (SM-8211 F)	8.3	1.8
ตัวอย่างเชื้อแบคทีเรีย	โคโลนีฟอร์มดิ้ง	STANDARD PLATE COUNT (SM-8215 B)	7.8x10 <sup>4</sup>	1
สภาพตัวอย่าง / ลักษณะของน้ำ ของสถานที่			ปกติ/ใส	-

\* : อยู่ในขอบข่ายที่ใช้ในการรับรอง ISO/IEC 17025 จากหน่วยงานระดับประเทศ สำนักงานมาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรม  
b : อยู่ในขอบข่ายที่ใช้ในการรับรอง ISO/IEC 17025 จากหน่วยงานระดับประเทศ กรมวิทยาศาสตร์การแพทย์  
c : ตามการทดสอบที่ได้มีการทวนสอบโดยระบบคุณภาพของห้องปฏิบัติการ แต่ไม่อยู่ในขอบข่ายที่ใช้ในการรับรอง

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

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

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

< LOQ : < LEVEL OF QUANTITATION (ของผล > 0.002 และ < 0.025 กรัมต่อลิตร หรือ ผล > 0.002 และ < 0.025 ซีซีต่อลิตร หรือ ผล > 0.0001 และ < 0.0005 ซีซีต่อลิตร หรือ ผล > 0.005 และ < 0.050 ซีซีต่อลิตร)





ดัชนี	หน่วย	วิธีการวิเคราะห์	ผลการวิเคราะห์ UW7 T22AD847-0006	ขีดจำกัดค่าของสารพิษ
ไนโตรเจน	มิลลิกรัมต่อลิตร	IN-HOUSE METHOD: UAE.TP.GW.01 (NITRIC ACID DIGESTION AND DIRECT AIR ACETYLENE FLAME METHOD); SM: 3030 E AND 3111 B	ตรวจไม่พบ	0.005
ไฮโดรเจน	มิลลิกรัมต่อลิตร	HYDRIDE GENERATION AAS METHOD (SM: 3114 C)	ตรวจไม่พบ	0.0005
ฟอสฟอรัส	มิลลิกรัมต่อลิตร	IN-HOUSE METHOD: UAE.TP.GW.01 (NITRIC ACID DIGESTION AND DIRECT AIR ACETYLENE FLAME METHOD); SM: 3030 E AND 3111 B	< LOQ	0.003
โซเดียม	มิลลิกรัมต่อลิตร	NITRIC ACID-HYDROCHLORIC ACID DIGESTION AND INDUCTIVELY COUPLED PLASMA (ICP) METHOD (SM: 3030 F AND 3120 B)	ตรวจไม่พบ	0.003
แมกนีเซียม	มิลลิกรัมต่อลิตร	IN-HOUSE METHOD: UAE.TP.GW.01 (NITRIC ACID DIGESTION AND DIRECT AIR ACETYLENE FLAME METHOD); SM: 3030 E AND 3111 B	0.009	0.005
แคลเซียม	มิลลิกรัมต่อลิตร	IN-HOUSE METHOD: UAE.TP.GW.01 (NITRIC ACID DIGESTION AND DIRECT AIR ACETYLENE FLAME METHOD); SM: 3030 E AND 3111 B	ตรวจไม่พบ	0.003
MICROBIOLOGY				
แบคทีเรียกลุ่มโคลิฟอร์มทั้งหมด	เม็ด/100 มิลลิลิตร	MULTIPLE-TUBE FERMENTATION TECHNIQUE (SM: 9221 B)	23	1.8
อี.โคไล	เม็ด/100 มิลลิลิตร	MULTIPLE-TUBE FERMENTATION TECHNIQUE (SM: 9221 F)	< 1.8	1.8
สภาพโดยรวม สี/ลักษณะของน้ำ มีกลิ่นผิดปกติ		ไม่พบ/ใส เหม็นฉุน		

\* : อยู่ในระดับที่ยอมรับได้ตามมาตรฐาน ISO/IEC 17025 จากหน่วยงานรับรองระดับประเทศ สำหรับงานมาตรฐานแล็บที่ผ่านการรับรอง  
 \* : อยู่ในระดับที่ยอมรับได้ตามมาตรฐาน ISO/IEC 17025 จากหน่วยงานรับรองระดับประเทศ กรมวิทยาศาสตร์บริการ  
 \* : รายการทดสอบที่ได้รับการตรวจสอบโดยกรมควบคุมอาหารของห้องปฏิบัติการ แต่ไม่ได้อยู่ในขอบข่ายที่ได้รับการรับรอง  
 IN-HOUSE : BASED ON STANDARD METHODS FOR THE EXAMINATION OF WATER AND WASTEWATER, APHA, AWWA, WEF, 23<sup>rd</sup> EDITION, 2017.  
 SM : STANDARD METHODS FOR THE EXAMINATION OF WATER AND WASTEWATER, APHA, AWWA, WEF, 23<sup>rd</sup> EDITION, 2017.  
 < LOQ : < LEVEL OF QUANTIFICATION (สังเกตได้ > 0.003 และ < 0.025 มิลลิกรัมต่อลิตร)

ดัชนี	หน่วย	วิธีการวิเคราะห์	ผลการวิเคราะห์ UW7 T22AF999-0010	ขีดจำกัดค่าของสารพิษ
ไนโตรเจน	มิลลิกรัมต่อลิตร	IN-HOUSE METHOD: UAE.TP.GW.01 (NITRIC ACID DIGESTION AND DIRECT AIR ACETYLENE FLAME METHOD); SM: 3030 E AND 3111 B	ตรวจไม่พบ	0.005
ไฮโดรเจน	มิลลิกรัมต่อลิตร	HYDRIDE GENERATION AAS METHOD (SM: 3114 C)	ตรวจไม่พบ	0.0005
ฟอสฟอรัส	มิลลิกรัมต่อลิตร	IN-HOUSE METHOD: UAE.TP.GW.01 (NITRIC ACID DIGESTION AND DIRECT AIR ACETYLENE FLAME METHOD); SM: 3030 E AND 3111 B	< LOQ	0.003
โซเดียม	มิลลิกรัมต่อลิตร	NITRIC ACID-HYDROCHLORIC ACID DIGESTION AND INDUCTIVELY COUPLED PLASMA (ICP) METHOD (SM: 3030 F AND 3120 B)	ตรวจไม่พบ	0.003
แมกนีเซียม	มิลลิกรัมต่อลิตร	IN-HOUSE METHOD: UAE.TP.GW.01 (NITRIC ACID DIGESTION AND DIRECT AIR ACETYLENE FLAME METHOD); SM: 3030 E AND 3111 B	0.009	0.005
แคลเซียม	มิลลิกรัมต่อลิตร	IN-HOUSE METHOD: UAE.TP.GW.01 (NITRIC ACID DIGESTION AND DIRECT AIR ACETYLENE FLAME METHOD); SM: 3030 E AND 3111 B	ตรวจไม่พบ	0.003
MICROBIOLOGY				
แบคทีเรียกลุ่มโคลิฟอร์มทั้งหมด	เม็ด/100 มิลลิลิตร	MULTIPLE-TUBE FERMENTATION TECHNIQUE (SM: 9221 B)	460	1.8
อี.โคไล	เม็ด/100 มิลลิลิตร	MULTIPLE-TUBE FERMENTATION TECHNIQUE (SM: 9221 F)	23	1.8
สถานะโดยรวม สี/ลักษณะของน้ำ มีกลิ่นผิดปกติ		ไม่พบ/ใส เหม็นฉุน		

\* : อยู่ในระดับที่ยอมรับได้ตามมาตรฐาน ISO/IEC 17025 จากหน่วยงานรับรองระดับประเทศ สำหรับงานมาตรฐานแล็บที่ผ่านการรับรอง  
 \* : อยู่ในระดับที่ยอมรับได้ตามมาตรฐาน ISO/IEC 17025 จากหน่วยงานรับรองระดับประเทศ กรมวิทยาศาสตร์บริการ  
 \* : รายการทดสอบที่ได้รับการตรวจสอบโดยกรมควบคุมอาหารของห้องปฏิบัติการ แต่ไม่ได้อยู่ในขอบข่ายที่ได้รับการรับรอง  
 IN-HOUSE : BASED ON STANDARD METHODS FOR THE EXAMINATION OF WATER AND WASTEWATER, APHA, AWWA, WEF, 23<sup>rd</sup> EDITION, 2017.  
 SM : STANDARD METHODS FOR THE EXAMINATION OF WATER AND WASTEWATER, APHA, AWWA, WEF, 23<sup>rd</sup> EDITION, 2017.

ดัชนี	หน่วย	วิธีการวิเคราะห์	ผลการวิเคราะห์ UW7 T22AL430-0001	ขีดจำกัดค่าของสารพิษ
ความเข้มข้นของคลอรีน	มิลลิกรัมต่อลิตร	ELECTROMETRIC METHOD AT SITE (SM:4500-4+ B)	5.3 (29°C)	0
ความดัน	บาร์	NEPHELOMETRIC METHOD (SM: 2430 B)	2.4	-
สี	หน่วยพีเคในหน่วย	VISUAL COMPARISON METHOD (SM: 2120 B)	ตรวจไม่พบ	5
ของแข็งรวมแห้งที่ 105 องศาเซลเซียส	มิลลิกรัมต่อลิตร	TOTAL DISSOLVED SOLIDS DRIED AT 105 °C (SM: 2540 C)	122	25
ความเข้มข้นของคลอรีนในรูปคลอรีนอิสระ	มิลลิกรัมต่อลิตร	EDTA TITRIMETRIC METHOD (SM: 2340 C)	0.03	0
คลอรีน	มิลลิกรัมต่อลิตร	ARGENTOMETRIC METHOD (SM: 4500-Cl B)	113	2.0
ไนโตรเจน	มิลลิกรัมต่อลิตร	DISTILLATION, PYRIDINE-BARBITURIC ACID METHOD (SM: #100-ON C AND 4500-ON B)	ตรวจไม่พบ	5
ฟอสฟอรัส	มิลลิกรัมต่อลิตร	ION-SELECTIVE ELECTRODE METHOD (SM: 4500-P C)	0.11	0.04
ไนเตรต ไนโตรเจนในรูปไนเตรต	มิลลิกรัมต่อลิตร	CADMIUM REDUCTION METHOD (SM: 4500-NO <sub>3</sub> -E)	132	0.02
ความเข้มข้นของไนโตรเจนในรูปไนเตรตทั้งหมด	มิลลิกรัมต่อลิตร	TITRATION, EDTA TITRIMETRIC (SM: 2320 B AND 2340 C) AND CALCULATION METHOD	20.1	0
ซิลิกา	มิลลิกรัมต่อลิตร	TURBIDIMETRIC METHOD (SM: 4500-SiO <sub>2</sub> -E)	7.9	0.3
METALS				
อลูมิเนียม	มิลลิกรัมต่อลิตร	NITRIC ACID-HYDROCHLORIC ACID DIGESTION AND INDUCTIVELY COUPLED PLASMA (ICP) METHOD (SM: 3030 F AND 3120 B)	0.058	0.005
สังกะสี	มิลลิกรัมต่อลิตร	HYDRIDE GENERATION AAS METHOD (SM: 3114 C)	ตรวจไม่พบ	0.0003
แคดเมียม	มิลลิกรัมต่อลิตร	NITRIC ACID-HYDROCHLORIC ACID DIGESTION AND INDUCTIVELY COUPLED PLASMA (ICP) METHOD (SM: 3030 F AND 3120 B)	0.247	0.003
โครเมียม	มิลลิกรัมต่อลิตร	IN-HOUSE METHOD: UAE.TP.GW.01 (NITRIC ACID DIGESTION AND DIRECT AIR ACETYLENE FLAME METHOD); SM: 3030 E AND 3111 B	ตรวจไม่พบ	0.002
โคบอลต์	มิลลิกรัมต่อลิตร	COLOURIMETRIC METHOD (SM: 3030-Cr B)	ตรวจไม่พบ	0.006
ไนโตรเจนไนโตรเจน	มิลลิกรัมต่อลิตร	NITRIC ACID DIGESTION, DIRECT AIR ACETYLENE FLAME, COLOURIMETRIC (SM: 3030 E AND 3111 B AND 3500-Cr B) AND CALCULATION METHOD	ตรวจไม่พบ	0.005
ทองแดง	มิลลิกรัมต่อลิตร	IN-HOUSE METHOD: UAE.TP.GW.01 (NITRIC ACID DIGESTION AND DIRECT AIR ACETYLENE FLAME METHOD); SM: 3030 E AND 3111 B	ตรวจไม่พบ	0.002
แมงกานีส	มิลลิกรัมต่อลิตร	IN-HOUSE METHOD: UAE.TP.GW.01 (NITRIC ACID DIGESTION AND DIRECT AIR ACETYLENE FLAME METHOD); SM: 3030 E AND 3111 B	< LOQ	0.002
ปรอท	มิลลิกรัมต่อลิตร	IN-HOUSE METHOD: UAE.TP.HS.M22 (COLD VAPOUR ATOMIC ABSORPTION SPECTROMETRIC METHOD); SM: 3112 B	ตรวจไม่พบ	0.0001

ดัชนี	หน่วย	วิธีการวิเคราะห์	ผลการวิเคราะห์ UW7 T22AL430-0001	ขีดจำกัดค่าของสารพิษ
ไนโตรเจน	มิลลิกรัมต่อลิตร	IN-HOUSE METHOD: UAE.TP.GW.01 (NITRIC ACID DIGESTION AND DIRECT AIR ACETYLENE FLAME METHOD); SM: 3030 E AND 3111 B	ตรวจไม่พบ	0.005
ไฮโดรเจน	มิลลิกรัมต่อลิตร	HYDRIDE GENERATION AAS METHOD (SM: 3114 C)	ตรวจไม่พบ	0.0005
ฟอสฟอรัส	มิลลิกรัมต่อลิตร	IN-HOUSE METHOD: UAE.TP.GW.01 (NITRIC ACID DIGESTION AND DIRECT AIR ACETYLENE FLAME METHOD); SM: 3030 E AND 3111 B	ตรวจไม่พบ	0.003
โซเดียม	มิลลิกรัมต่อลิตร	NITRIC ACID-HYDROCHLORIC ACID DIGESTION AND INDUCTIVELY COUPLED PLASMA (ICP) METHOD (SM: 3030 F AND 3120 B)	ตรวจไม่พบ	0.003
แมกนีเซียม	มิลลิกรัมต่อลิตร	IN-HOUSE METHOD: UAE.TP.GW.01 (NITRIC ACID DIGESTION AND DIRECT AIR ACETYLENE FLAME METHOD); SM: 3030 E AND 3111 B	< LOQ	0.005
แคลเซียม	มิลลิกรัมต่อลิตร	IN-HOUSE METHOD: UAE.TP.GW.01 (NITRIC ACID DIGESTION AND DIRECT AIR ACETYLENE FLAME METHOD); SM: 3030 E AND 3111 B	ตรวจไม่พบ	0.003
MICROBIOLOGY				
แบคทีเรียกลุ่มโคลิฟอร์มทั้งหมด	เม็ด/100 มิลลิลิตร	MULTIPLE-TUBE FERMENTATION TECHNIQUE (SM: 9221 B)	460	1.8
อี.โคไล	เม็ด/100 มิลลิลิตร	MULTIPLE-TUBE FERMENTATION TECHNIQUE (SM: 9221 F)	23	1.8
สถานะโดยรวม สี/ลักษณะของน้ำ มีกลิ่นผิดปกติ		ไม่พบ/ใส เหม็นฉุน		





## ใบรายงานผลการวิเคราะห์

ชื่อโครงการ : จัดทำรายงานผลปฏิบัติการทางเคมีและกายภาพของน้ำทิ้งจากโรงงานอุตสาหกรรมและน้ำทิ้งจากชุมชน  
ชื่อลูกค้า : บริษัท ชัยวัฒน์อุตสาหกรรม จำกัด (มหาชน) (มหาชน) (มหาชน)  
ที่อยู่ : 121 หมู่ 3 ตำบลบางพลี อำเภอบางพลี จังหวัดสมุทรปราการ 10140  
ข้อมูลติดต่อ : โทรศัพท์ : 06 1421 6654 Email : phichayuan@phai-industrialstate.com  
สถานที่เก็บตัวอย่าง : โรงงานอุตสาหกรรม (UWS)  
ชนิดตัวอย่าง : น้ำทิ้ง  
วันที่เก็บ : 13 มิถุนายน 2565  
เวลาเก็บ : 10:50 น.  
วิธีเก็บ : ฟิล์ม  
ผู้เก็บตัวอย่าง : นายสมชาย นามะนัง  
ผู้วิเคราะห์ : นางสาวภาณี สุทธิ

ดัชนี	หน่วย	วิธีการวิเคราะห์	ผลการวิเคราะห์ UWS T22AL430-0004	ขีดจำกัดค่าสูงสุด ของการวิเคราะห์
ความเข้มข้นของสารละลาย	มิลลิกรัมต่อลิตร	ELECTROMETRIC METHOD AT SITE (SM-4500-47 B)	5.1 (20°C)	-
ความขุ่น	เนฟติ	NEPHELOMETRIC METHOD (SM-2100 B)	0.4	0.1
สี	แพลตินัม-โคบอลต์	VISUAL COMPARISON METHOD (SM-2100 B)	ตรวจไม่พบ	5
ของแข็งรวมแห้งที่ 105°C	มิลลิกรัมต่อลิตร	TOTAL DISSOLVED SOLIDS DRIED AT 105 °C (SM-2540 C)	96	25
ความเข้มข้นของสารละลายในรูปของไอออน	มิลลิกรัมต่อลิตร	EDTA TITRIMETRIC METHOD (SM-2540 C)	20.4	4.0
คลอรีน	มิลลิกรัมต่อลิตร	ARGENTOMETRIC METHOD (SM-4500-C2 B)	14.2	2.0
โซดาไฟ	โมลต่อลิตร	DISTILLATION, PYRIDINE-BARBITURIC ACID METHOD (SM-4500-47 C AND 4500-47 E)	ตรวจไม่พบ	5
ฟอสฟอรัส	มิลลิกรัมต่อลิตร	ION-SELECTIVE ELECTRODE METHOD (SM-4500-F C)	0.08	0.04
ไนเตรต ไนไตรต์ไนโทเจน	มิลลิกรัมต่อลิตร	CADMIUM REDUCTION METHOD (SM-4500-NO <sub>2</sub> E)	0.80	0.02
ความเข้มข้นของสารละลายในรูปของไอออนบวก	มิลลิกรัมต่อลิตร	TITRATION, EDTA TITRIMETRIC (SM-2320 B AND 2340 C) AND CALCULATION METHOD	0	0
ซิลิกา	มิลลิกรัมต่อลิตร	TURBIDIMETRIC METHOD (SM-4500-SO <sub>2</sub> E)	ตรวจไม่พบ	0.3
METALS				
อลูมิเนียม	มิลลิกรัมต่อลิตร	NITRIC ACID-HYDROCHLORIC ACID DIGESTION AND INDUCTIVELY COUPLED PLASMA (ICP) METHOD (SM-3030 F AND 3111 B)	0.074	0.005
สังกะสี	มิลลิกรัมต่อลิตร	HYDRIDE GENERATION AAS METHOD (SM-3114 C)	0.0003	0.0003
แมงกานีส	มิลลิกรัมต่อลิตร	NITRIC ACID-HYDROCHLORIC ACID DIGESTION AND INDUCTIVELY COUPLED PLASMA (ICP) METHOD (SM-3030 F AND 3111 B)	0.354	0.003
แคดเมียม	มิลลิกรัมต่อลิตร	IN-HOUSE METHOD: UAS-TP-GW-01 (NITRIC ACID DIGESTION AND DIRECT AIR ACETYLENE FLAME METHOD); SM-3030 E AND 3111 B	ตรวจไม่พบ	0.002
โครเมียมและยูเรเนียม	มิลลิกรัมต่อลิตร	COLORIMETRIC METHOD (SM-3500-C2 B)	ตรวจไม่พบ	0.008
โครเมียมและวาเนอเนียม	มิลลิกรัมต่อลิตร	NITRIC ACID DIGESTION, DIRECT AIR ACETYLENE FLAME, COLORIMETRIC (SM-3030 E, 3111 B AND 3500-C2 B) AND CALCULATION METHOD	ตรวจไม่พบ	0.005
ทองแดง	มิลลิกรัมต่อลิตร	IN-HOUSE METHOD: UAS-TP-GW-01 (NITRIC ACID DIGESTION AND DIRECT AIR ACETYLENE FLAME METHOD); SM-3030 E AND 3111 B	ตรวจไม่พบ	0.002
แมงกานีส	มิลลิกรัมต่อลิตร	IN-HOUSE METHOD: UAS-TP-GW-01 (NITRIC ACID DIGESTION AND DIRECT AIR ACETYLENE FLAME METHOD); SM-3030 E AND 3111 B	< LOQ	0.002
ปรอท	มิลลิกรัมต่อลิตร	IN-HOUSE METHOD: UAS-TP-HM-002 (COLD VAPOUR ATOMIC ABSORPTION SPECTROMETRIC METHOD); SM-3112 B	ตรวจไม่พบ	0.0001

ISO 9001:2015 CERTIFIED  
ISO 14001:2015 CERTIFIED  
BY RS GROUP (THAILAND) CO., LTD.

• นำผลวิเคราะห์ใบรายงานผลการวิเคราะห์มาใช้ในการประเมินความเสี่ยงด้านสุขภาพ  
• ใบรายงานผลวิเคราะห์จะออกเฉพาะตัวอย่างที่ผ่านการวิเคราะห์เท่านั้น

1/2



## ใบรายงานผลการวิเคราะห์

ชื่อโครงการ : จัดทำรายงานผลปฏิบัติการทางเคมีและกายภาพของน้ำทิ้งจากโรงงานอุตสาหกรรมและน้ำทิ้งจากชุมชน  
ชื่อลูกค้า : บริษัท ชัยวัฒน์อุตสาหกรรม จำกัด (มหาชน) (มหาชน) (มหาชน)  
ที่อยู่ : 121 หมู่ 3 ตำบลบางพลี อำเภอบางพลี จังหวัดสมุทรปราการ 10140  
ข้อมูลติดต่อ : โทรศัพท์ : 06 1421 6654 Email : phichayuan@phai-industrialstate.com  
สถานที่เก็บตัวอย่าง : โรงงานอุตสาหกรรม (UWS)  
ชนิดตัวอย่าง : น้ำทิ้ง  
วันที่เก็บ : 13 มิถุนายน 2565  
เวลาเก็บ : 10:30 น.  
วิธีเก็บ : ฟิล์ม  
ผู้เก็บตัวอย่าง : นายสมชาย นามะนัง  
ผู้วิเคราะห์ : นางสาวภาณี สุทธิ

ดัชนี	หน่วย	วิธีการวิเคราะห์	ผลการวิเคราะห์ UWS T22AL430-0005	ขีดจำกัดค่าสูงสุด ของการวิเคราะห์
ความเข้มข้นของสารละลาย	มิลลิกรัมต่อลิตร	ELECTROMETRIC METHOD AT SITE (SM-4500-47 B)	4.7 (20°C)	-
ความขุ่น	เนฟติ	NEPHELOMETRIC METHOD (SM-2100 B)	0.4	0.1
สี	แพลตินัม-โคบอลต์	VISUAL COMPARISON METHOD (SM-2100 B)	ตรวจไม่พบ	5
ของแข็งรวมแห้งที่ 105°C	มิลลิกรัมต่อลิตร	TOTAL DISSOLVED SOLIDS DRIED AT 105 °C (SM-2540 C)	98	25
ความเข้มข้นของสารละลายในรูปของไอออนบวก	มิลลิกรัมต่อลิตร	EDTA TITRIMETRIC METHOD (SM-2340 C)	21.2	4.0
คลอรีน	มิลลิกรัมต่อลิตร	ARGENTOMETRIC METHOD (SM-4500-C2 B)	26.4	2.0
โซดาไฟ	โมลต่อลิตร	DISTILLATION, PYRIDINE-BARBITURIC ACID METHOD (SM-4500-47 C AND 4500-47 E)	ตรวจไม่พบ	5
ฟอสฟอรัส	มิลลิกรัมต่อลิตร	ION-SELECTIVE ELECTRODE METHOD (SM-4500-F C)	ตรวจไม่พบ	0.04
ไนเตรต ไนไตรต์ไนโทเจน	มิลลิกรัมต่อลิตร	CADMIUM REDUCTION METHOD (SM-4500-NO <sub>2</sub> E)	1.16	0.02
ความเข้มข้นของสารละลายในรูปของไอออนบวก	มิลลิกรัมต่อลิตร	TITRATION, EDTA TITRIMETRIC (SM-2320 B AND 2340 C) AND CALCULATION METHOD	4.08	0
ซิลิกา	มิลลิกรัมต่อลิตร	TURBIDIMETRIC METHOD (SM-4500-SO <sub>2</sub> E)	2.3	0.3
METALS				
อลูมิเนียม	มิลลิกรัมต่อลิตร	NITRIC ACID-HYDROCHLORIC ACID DIGESTION AND INDUCTIVELY COUPLED PLASMA (ICP) METHOD (SM-3030 F AND 3111 B)	0.062	0.005
สังกะสี	มิลลิกรัมต่อลิตร	HYDRIDE GENERATION AAS METHOD (SM-3114 C)	ตรวจไม่พบ	0.0003
แมงกานีส	มิลลิกรัมต่อลิตร	NITRIC ACID-HYDROCHLORIC ACID DIGESTION AND INDUCTIVELY COUPLED PLASMA (ICP) METHOD (SM-3030 F AND 3111 B)	0.083	0.003
แคดเมียม	มิลลิกรัมต่อลิตร	IN-HOUSE METHOD: UAS-TP-GW-01 (NITRIC ACID DIGESTION AND DIRECT AIR ACETYLENE FLAME METHOD); SM-3030 E AND 3111 B	ตรวจไม่พบ	0.002
โครเมียมและยูเรเนียม	มิลลิกรัมต่อลิตร	COLORIMETRIC METHOD (SM-3500-C2 B)	ตรวจไม่พบ	0.008
โครเมียมและวาเนอเนียม	มิลลิกรัมต่อลิตร	NITRIC ACID DIGESTION, DIRECT AIR ACETYLENE FLAME, COLORIMETRIC (SM-3030 E, 3111 B AND 3500-C2 B) AND CALCULATION METHOD	ตรวจไม่พบ	0.005
ทองแดง	มิลลิกรัมต่อลิตร	IN-HOUSE METHOD: UAS-TP-GW-01 (NITRIC ACID DIGESTION AND DIRECT AIR ACETYLENE FLAME METHOD); SM-3030 E AND 3111 B	ตรวจไม่พบ	0.002
แมงกานีส	มิลลิกรัมต่อลิตร	IN-HOUSE METHOD: UAS-TP-GW-01 (NITRIC ACID DIGESTION AND DIRECT AIR ACETYLENE FLAME METHOD); SM-3030 E AND 3111 B	0.049	0.002
ปรอท	มิลลิกรัมต่อลิตร	IN-HOUSE METHOD: UAS-TP-HM-002 (COLD VAPOUR ATOMIC ABSORPTION SPECTROMETRIC METHOD); SM-3112 B	ตรวจไม่พบ	0.0001

ISO 9001:2015 CERTIFIED  
ISO 14001:2015 CERTIFIED  
BY RS GROUP (THAILAND) CO., LTD.

• นำผลวิเคราะห์ใบรายงานผลการวิเคราะห์มาใช้ในการประเมินความเสี่ยงด้านสุขภาพ  
• ใบรายงานผลวิเคราะห์จะออกเฉพาะตัวอย่างที่ผ่านการวิเคราะห์เท่านั้น

1/2



ดัชนี	หน่วย	วิธีการวิเคราะห์	ผลการวิเคราะห์ UWS T22AL430-0005	ขีดจำกัดค่าสูงสุด ของการวิเคราะห์
ไนเตรต	มิลลิกรัมต่อลิตร	IN-HOUSE METHOD: UAS-TP-GW-01 (NITRIC ACID DIGESTION AND DIRECT AIR ACETYLENE FLAME METHOD); SM-3030 E AND 3111 B	ตรวจไม่พบ	0.005
ไนไตรต์	มิลลิกรัมต่อลิตร	HYDRIDE GENERATION AAS METHOD (SM-3114 C)	ตรวจไม่พบ	0.0005
ไนโทเจน	มิลลิกรัมต่อลิตร	IN-HOUSE METHOD: UAS-TP-GW-01 (NITRIC ACID DIGESTION AND DIRECT AIR ACETYLENE FLAME METHOD); SM-3030 E AND 3111 B	ตรวจไม่พบ	0.003
ฟอสฟอรัส	มิลลิกรัมต่อลิตร	NITRIC ACID-HYDROCHLORIC ACID DIGESTION AND INDUCTIVELY COUPLED PLASMA (ICP) METHOD (SM-3030 F AND 3111 B)	ตรวจไม่พบ	0.003
แมงกานีส	มิลลิกรัมต่อลิตร	IN-HOUSE METHOD: UAS-TP-GW-01 (NITRIC ACID DIGESTION AND DIRECT AIR ACETYLENE FLAME METHOD); SM-3030 E AND 3111 B	< LOQ	0.005
สังกะสี	มิลลิกรัมต่อลิตร	IN-HOUSE METHOD: UAS-TP-GW-01 (NITRIC ACID DIGESTION AND DIRECT AIR ACETYLENE FLAME METHOD); SM-3030 E AND 3111 B	ตรวจไม่พบ	0.003
MICROBIOLOGY				
แบคทีเรียกลุ่มโคลิฟอร์มทั้งหมด	หน่วยที่นับได้ต่อ 100 มิลลิลิตร	MULTIPLE-TUBE FERMENTATION TECHNIQUE (SM-9221 B)	23	18
อี.โคไล	หน่วยที่นับได้ต่อ 100 มิลลิลิตร	MULTIPLE-TUBE FERMENTATION TECHNIQUE (SM-9221 F)	4.5	18
แบคทีเรียกลุ่มสเตรปโตค็อกคัส	โคโลนีต่อมิลลิลิตร	STANDARD PLATE COUNT (SM-9216 B)	1.2x10 <sup>4</sup>	1
สภาพแวดล้อมทางกายภาพ				
ค่า pH	ไม่มีหน่วย		ไม่มีหน่วย	
ค่าอุณหภูมิ				

• อยู่ในขอบข่ายที่ได้รับการรับรอง ISO/IEC 17025 จากหน่วยงานรับรองระดับประเทศ สำหรับงานมาตรฐานเคมีและกายภาพของน้ำทิ้ง  
• อยู่ในขอบข่ายที่ได้รับการรับรอง ISO/IEC 17025 จากหน่วยงานรับรองระดับประเทศ สำหรับงานมาตรฐานกายภาพของน้ำทิ้ง  
• รายการทดสอบที่ใช้ในการตรวจสอบโดยระบบคุณภาพของห้องปฏิบัติการ ได้ระบุไว้ในขอบข่ายที่ได้รับการรับรอง

IN-HOUSE : BASED ON STANDARD METHODS FOR THE EXAMINATION OF WATER AND WASTEWATER, APHA, AWWA, WEF, 23<sup>rd</sup> EDITION, 2017.  
SM : STANDARD METHODS FOR THE EXAMINATION OF WATER AND WASTEWATER, APHA, AWWA, WEF, 23<sup>rd</sup> EDITION, 2017.  
< LOQ : < LIMIT OF QUANTITATION (หน่วยที่ > 0.005 และ < 0.050 มิลลิกรัมต่อลิตร)

ISO 9001:2015 CERTIFIED  
ISO 14001:2015 CERTIFIED  
BY RS GROUP (THAILAND) CO., LTD.

• นำผลวิเคราะห์ใบรายงานผลการวิเคราะห์มาใช้ในการประเมินความเสี่ยงด้านสุขภาพ  
• ใบรายงานผลวิเคราะห์จะออกเฉพาะตัวอย่างที่ผ่านการวิเคราะห์เท่านั้น

2/2

2022-U047073



### ใบรายงานผลการวิเคราะห์

ชื่อโครงการ : จัดทำรายงานผลปฏิบัติการวิเคราะห์องค์ประกอบทางเคมีของกากของเสียอันตรายและกากของเสียอันตรายจากกระบวนการผลิตสารเคมี  
โครงการวิเคราะห์องค์ประกอบทางเคมีของกากของเสียอันตราย (ของเสีย) (EST-1)  
ชื่อลูกค้า : บริษัท ดันวัฒนา จำกัด (มหาชน) (มหาชน) (มหาชน) (มหาชน)  
ชื่อผู้ : 121 หมู่ 3 ตำบลลำไย อำเภอลำทะเมนชัย จังหวัดนครราชสีมา 21140  
ข้อมูลผู้ติดต่อ : โทรศัพท์ : 06 1421 6654 อีเมล : phitchayong@phai-industrialstate.com  
สถานที่เก็บตัวอย่าง : จุดใกล้ถังขยะรีไซเคิล (UW7)  
ชนิดตัวอย่าง : น้ำดื่ม  
วันที่เก็บ : 13 มิถุนายน 2565  
เวลาเก็บ : 12:00 น.  
วันที่รับ : 13 มิถุนายน 2565  
ผู้ไม่เกี่ยวข้อง : นายสมชาย หวานสะอาด  
ผู้วิเคราะห์ : นางสาวเกตุ สุธะ

ดัชนี	หน่วย	วิธีการวิเคราะห์	ผลการวิเคราะห์ UW7 T22AL430-0006	ขีดจำกัดค่ามาตรฐาน ของภาครัฐ
ค่าความเป็นกรด-ด่าง °	-	ELECTROMETRIC METHOD AT SITE (SM-4300-H° B)	5.3 (29°C)	-
ความขุ่น °	เนปทิล	NEPHELOMETRIC METHOD (SM-2100 E)	0.7	0.1
สี °	แพลตินัม โคบอลต์	VISUAL COMPARISON METHOD (SM-2100 B)	ตรวจไม่พบ	5
ของแข็งรวมแห้งที่ 105°C °	มิลลิกรัมต่อลิตร	TOTAL DISSOLVED SOLIDS DRIED AT 105 °C (SM-2540 C)	117	25
ความเข้มข้นไอออนแอมโมเนียม ในรูปแอมโมเนียม ไนโตรเจน °	มิลลิกรัมต่อลิตร	EDTA TITRIMETRIC METHOD (SM-2340 C)	42.4	4.0
คลอรีน °	มิลลิกรัมต่อลิตร	ARGENTOMETRIC METHOD (SM-4500-Cl° B)	6.4	2.0
ไนโตรเจน °	ไนโตรเจน-โบรมีน	DISTILLATION, PYRINE-BARBITURIC ACID METHOD (SM-4300-Cl° C AND 4500-Cl° E)	ตรวจไม่พบ	6
ฟอสฟอรัส °	มิลลิกรัมต่อลิตร	ION-SELECTIVE ELECTRODE METHOD (SM-4500-P° C)	0.08	0.04
ไนเตรต ไนไตรต์ในไนโตรเจน °	มิลลิกรัมต่อลิตร	CADMIUM REDUCTION METHOD (SM-4500-NO <sub>2</sub> ° B)	2.29	0.02
ความเข้มข้นไนโตรเจน ในรูปแอมโมเนียม ไนโตรเจน °	มิลลิกรัมต่อลิตร	TITRATION, EDTA TITRIMETRIC (SM-2320 B AND 2340 C) AND CALCULATION METHOD	26.4	0
ซิลิกา °	มิลลิกรัมต่อลิตร	TURBIDIMETRIC METHOD (SM-4500-Si° E)	6.7	0.3
METALS				
อลูมิเนียม °	มิลลิกรัมต่อลิตร	NITRIC ACID-HYDROCHLORIC ACID DIGESTION AND INDUCTIVELY COUPLED PLASMA (ICP) METHOD (SM-3330 F AND 3300 B)	0.052	0.005
สารหนู °	มิลลิกรัมต่อลิตร	HYDRIDE GENERATION AAS METHOD (SM-3114 C)	0.0003	0.0003
แคดเมียม °	มิลลิกรัมต่อลิตร	NITRIC ACID-HYDROCHLORIC ACID DIGESTION AND INDUCTIVELY COUPLED PLASMA (ICP) METHOD (SM-3330 F AND 3300 B)	0.256	0.003
โครเมียม °	มิลลิกรัมต่อลิตร	IN-HOUSE METHOD: UAE.TP.GW.01 (NITRIC ACID DIGESTION AND DIRECT AIR ACETYLENE FLAME METHOD), SM-3330 E AND 3111 B	ตรวจไม่พบ	0.002
โพแทสเซียม °	มิลลิกรัมต่อลิตร	COLORIMETRIC METHOD (SM-3300-C° B)	ตรวจไม่พบ	0.005
ไนโตรเจนไนเตรตไนไตรต์ °	มิลลิกรัมต่อลิตร	NITRIC ACID DIGESTION, DIRECT AIR ACETYLENE FLAME, COLORIMETRIC (SM-3330 E 3111 B AND 3500-C° B) AND CALCULATION METHOD	ตรวจไม่พบ	0.005
ฟอสฟอรัส °	มิลลิกรัมต่อลิตร	IN-HOUSE METHOD: UAE.TP.GW.01 (NITRIC ACID DIGESTION AND DIRECT AIR ACETYLENE FLAME METHOD), SM-3330 E AND 3111 B	ตรวจไม่พบ	0.002
แมงกานีส °	มิลลิกรัมต่อลิตร	IN-HOUSE METHOD: UAE.TP.GW.01 (NITRIC ACID DIGESTION AND DIRECT AIR ACETYLENE FLAME METHOD), SM-3330 E AND 3111 B	0.043	0.002
ปรอท °	มิลลิกรัมต่อลิตร	IN-HOUSE METHOD: UAE.TP.HEM.002 (COLD VAPOUR ATOMIC ABSORPTION SPECTROMETRIC METHOD), SM-3112 B	ตรวจไม่พบ	0.0001



ดัชนี	หน่วย	วิธีการวิเคราะห์	ผลการวิเคราะห์ UW7 T22AL430-0006	ขีดจำกัดค่ามาตรฐาน ของภาครัฐ
อินทรีย์ °	มิลลิกรัมต่อลิตร	IN-HOUSE METHOD: UAE.TP.GW.01 (NITRIC ACID DIGESTION AND DIRECT AIR ACETYLENE FLAME METHOD), SM-3330 E AND 3111 B	ตรวจไม่พบ	0.005
ไฮโดรเจน °	มิลลิกรัมต่อลิตร	HYDRIDE GENERATION AAS METHOD (SM-3114 C)	ตรวจไม่พบ	0.0005
ซิลิกา °	มิลลิกรัมต่อลิตร	IN-HOUSE METHOD: UAE.TP.GW.01 (NITRIC ACID DIGESTION AND DIRECT AIR ACETYLENE FLAME METHOD), SM-3330 E AND 3111 B	ตรวจไม่พบ	0.003
ไนโตรเจน °	มิลลิกรัมต่อลิตร	NITRIC ACID-HYDROCHLORIC ACID DIGESTION AND INDUCTIVELY COUPLED PLASMA (ICP) METHOD (SM-3330 F AND 3300 B)	ตรวจไม่พบ	0.003
โพแทสเซียม °	มิลลิกรัมต่อลิตร	IN-HOUSE METHOD: UAE.TP.GW.01 (NITRIC ACID DIGESTION AND DIRECT AIR ACETYLENE FLAME METHOD), SM-3330 E AND 3111 B	< LOQ	0.005
แคลเซียม °	มิลลิกรัมต่อลิตร	IN-HOUSE METHOD: UAE.TP.GW.01 (NITRIC ACID DIGESTION AND DIRECT AIR ACETYLENE FLAME METHOD), SM-3330 E AND 3111 B	ตรวจไม่พบ	0.003
MICROBIOLOGY				
แบคทีเรียกลุ่มโคลิฟอร์มใน 100 มิลลิกรัม °	เชื้อโคลิฟอร์ม 100 มิลลิกรัม	MULTIPLE-TUBE FERMENTATION TECHNIQUE (SM-9221 B)	130	1.8
อี.โคไล °	เชื้ออี.โคไล 100 มิลลิกรัม	MULTIPLE-TUBE FERMENTATION TECHNIQUE (SM-9221 F)	7.8	1.8
เซลล์รวมทั้งหมดใน 1 มิลลิกรัม °	โคโลนีทั้งหมดใน 1 มิลลิกรัม	STANDARD PLATE COUNT (SM-9215 B)	2.5x10 <sup>3</sup>	1
สภาพตัวอย่าง / ลักษณะของน้ำ / สีของตัวอย่าง			ไม่ผิดปกติ	-

° : อยู่ในระดับที่สามารถรับได้ ISQ/IEC 17025 จากหน่วยงานรับรองระบบบริหารคุณภาพ

° : อยู่ในระดับที่สามารถรับได้ ISQ/IEC 17025 จากหน่วยงานรับรองระบบบริหารคุณภาพ

° : รายการทดสอบที่ได้มีการควบคุมโดยระบบคุณภาพของห้องปฏิบัติการ แต่ไม่อยู่ในขอบข่ายที่ได้มีการรับรอง

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

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

< LOQ : < LIMIT OF QUANTITATION (ปกติ > 0.005 และ < 0.050 มิลลิกรัมต่อลิตร)

ภาคผนวก ค-5

---

ระดับเสียงโดยทั่วไป

หน่วยงานพัฒนาทรัพยากรคน	
ชื่อติดต่อราชการ	นางสาวกาญจนาพร ภูมิวิภาสชาติการกิจ หัวหน้างานบริหารและพัฒนาบุคลากร แผนกบริหารและพัฒนาบุคลากร ฝ่ายบริหารและพัฒนาบุคลากร
ชื่อสกุล	นางสาว ภูมิวิภาสชาติการกิจ
ชื่อจริง	121 หมู่ 3 ตำบลจางสีห์ อำเภอเมืองตาก จังหวัดตาก (บัตรประชาชน 60001)
ชื่อและนามสกุล	นายพิจัย 05 1421 9556 นามสกุล : ภูมิวิภาสชาติการกิจ
สถานที่ติดต่อราชการ	159 หมู่ 3 ตำบลจางสีห์ อำเภอเมืองตาก (ต.1)
ประเภทหน่วยงานราชการ	นายพิจัย ภูมิวิภาสชาติการกิจ
วันที่เกิดราชการ	20-27 มีนาคม 2565
นางสาว ภูมิวิภาสชาติการกิจ	นางพิจัย ภูมิวิภาสชาติการกิจ
เลขที่ใบอนุญาตราชการ	7021-0104170
เลขที่ใบอนุญาตราชการ	2021-006354
เลขที่ใบอนุญาตราชการ	722A/565-0001 - 722A/565-0001

		<b>การพิจารณา (ต่อใบเสนอ)</b>	
		<b>ค่าใช้จ่ายตามบริษัทกำหนดและปรับ (M1)</b>	
		<b>20 - 21 มีนาคม 2565</b>	
		<b>TZAPFMS-0001</b>	
		<b>จำนวน ชั่วโมง</b>	<b>จำนวน ชั่วโมง</b>
07:00-08:00 น.	55.7	72.3	44.7
08:00-09:00 น.	53.7	72.1	45.7
09:00-10:00 น.	51.4	66.4	44.8
10:00-11:00 น.	48.2	67.7	43.1
11:00-12:00 น.	37.0	86.6	44.2
12:00-13:00 น.	48.9	66.7	43.8
13:00-14:00 น.	48.3	70.8	44.5
14:00-15:00 น.	48.7	69.0	44.5
15:00-16:00 น.	48.2	67.1	44.5
16:00-17:00 น.	49.3	70.5	44.9
17:00-18:00 น.	50.7	71.2	45.0
18:00-19:00 น.	54.9	74.2	45.1
19:00-20:00 น.	47.8	61.6	44.7
20:00-21:00 น.	48.0	65.9	44.8
21:00-22:00 น.	45.4	56.7	44.2
22:00-23:00 น.	45.5	55.9	43.7
23:00-00:00 น.	43.8	53.7	42.8
00:00-01:00 น.	45.6	54.6	43.0
01:00-02:00 น.	44.9	55.9	44.1
02:00-03:00 น.	44.8	49.7	43.8
03:00-04:00 น.	44.0	56.8	43.3
04:00-05:00 น.	44.1	53.5	43.0
05:00-06:00 น.	50.8	73.7	43.5
06:00-07:00 น.	52.3	69.1	44.8
<b>รวม 24 hours</b>		50.6	
<b>รวม</b>		56.8	

การตรวจวัด (ต่อเนื่อง)			
ใช้แบบสอบถาม 22 หน้า จำนวน 2565			
TZ2A7985-0002			
ช่วง 1 hour	ช่วง 1 hour	ช่วง 1 hour	ช่วง 1 hour
07:00-08:00 น.	50.5	68.3	47.6
08:00-09:00 น.	48.8	65.5	47.4
09:00-10:00 น.	48.0	65.4	43.3
10:00-11:00 น.	46.9	63.4	43.1
11:00-12:00 น.	47.3	61.8	42.5
12:00-13:00 น.	47.9	70.8	42.9
13:00-14:00 น.	46.8	64.8	44.1
14:00-15:00 น.	46.2	68.7	43.8
15:00-16:00 น.	49.5	69.5	44.7
16:00-17:00 น.	47.4	64.9	43.8
17:00-18:00 น.	48.7	71.4	43.5
18:00-19:00 น.	52.5	71.5	43.9
19:00-20:00 น.	46.7	67.3	44.4
20:00-21:00 น.	48.1	64.2	43.9
21:00-22:00 น.	45.9	62.2	43.0
22:00-23:00 น.	44.2	54.5	42.4
23:00-00:00 น.	43.6	59.8	41.9
00:00-01:00 น.	43.3	59.2	41.7
01:00-02:00 น.	52.8	63.7	42.6
02:00-03:00 น.	66.0	77.5	43.8
03:00-04:00 น.	67.3	79.3	39.5
04:00-05:00 น.	56.2	70.3	44.7
05:00-06:00 น.	50.9	78.0	46.1
06:00-07:00 น.	53.1	79.1	47.3
รวม 24 ชั่วโมง		56.8	
		56.4	

ผลการกระจาย (ฉบับย่อ)		
โรงเรียนอนุบาลอินทร์นาครนครพนม (นส)		
22 - 23 มีนาคม 2555		
T22AP95-0003		
Room 1 hour	Room 1 hour	Room 1 hour
07:00-08:00 น.	52.6	48.0
08:00-09:00 น.	53.0	47.0
09:00-10:00 น.	53.3	47.0
10:00-11:00 น.	65.6	44.2
11:00-12:00 น.	51.6	48.6
12:00-13:00 น.	58.3	48.4
13:00-14:00 น.	50.7	46.8
14:00-15:00 น.	50.1	46.2
15:00-16:00 น.	49.7	46.1
16:00-17:00 น.	51.7	47.6
17:00-18:00 น.	51.0	47.7
18:00-19:00 น.	52.0	47.6
19:00-20:00 น.	50.1	47.4
20:00-21:00 น.	49.4	46.8
21:00-22:00 น.	46.7	45.8
22:00-23:00 น.	46.6	45.5
23:00-00:00 น.	46.4	45.9
00:00-01:00 น.	45.7	44.9
01:00-02:00 น.	45.7	44.7
02:00-03:00 น.	45.6	44.0
03:00-04:00 น.	45.0	43.9
04:00-05:00 น.	44.6	43.2
05:00-06:00 น.	47.7	43.6
06:00-07:00 น.	30.9	46.4
Room 24 hours	54.4	
	56.6	

ผลการตรวจทาง (๒๕๒๖๒๕)			
โรงพยาบาลสุราษฎร์ธานีและโรงพยาบาล (N1)			
23 - 24 มีนาคม 2565			
T22AP85-0004			
1 hour	2 hour	3 hour	4 hour
07:00-08:00 u.	52.8	63.9	45.7
08:00-09:00 u.	49.6	71.2	44.4
09:00-10:00 u.	50.3	70.5	45.1
10:00-11:00 u.	49.0	68.1	43.2
11:00-12:00 u.	57.1	75.3	44.0
12:00-13:00 u.	48.0	66.0	44.0
13:00-14:00 u.	48.7	65.9	44.1
14:00-15:00 u.	51.4	65.4	45.2
15:00-16:00 u.	50.8	71.0	44.2
16:00-17:00 u.	49.0	71.8	44.6
17:00-18:00 u.	50.6	74.1	44.9
18:00-19:00 u.	51.1	64.1	44.4
19:00-20:00 u.	49.0	65.9	45.3
20:00-21:00 u.	48.6	66.7	45.3
21:00-22:00 u.	46.0	53.5	44.3
22:00-23:00 u.	45.4	58.0	44.0
23:00-00:00 u.	44.4	58.3	43.6
00:00-01:00 u.	44.9	59.9	43.1
01:00-02:00 u.	43.1	53.0	42.5
02:00-03:00 u.	43.1	50.8	42.5
03:00-04:00 u.	42.7	52.4	42.1
04:00-05:00 u.	43.3	53.2	42.1
05:00-06:00 u.	54.5	74.5	42.1
06:00-07:00 u.	51.7	70.0	45.5
1 hour	55.2	30.3	
2 hour	55.2		

เวลา *	ผลการตรวจวัด (เฉลี่ยรวม)		
	พื้นที่ในชุมชน/พื้นที่สาธารณะ (N1)		
	24 - 25 ธันวาคม 2565 T22AF985-0005		
	Lamp 1 hour	Lamp 1 hour	Lamp 1 hour
07:00-08:00 น.	52.5	73.4	45.8
08:00-09:00 น.	53.3	83.6	44.7
09:00-10:00 น.	55.0	75.4	44.5
10:00-11:00 น.	48.6	70.1	43.9
11:00-12:00 น.	46.6	67.5	43.7
12:00-13:00 น.	49.3	70.6	43.7
13:00-14:00 น.	47.2	65.3	42.5
14:00-15:00 น.	47.8	69.1	42.9
15:00-16:00 น.	47.4	64.2	43.6
16:00-17:00 น.	48.7	63.3	44.0
17:00-18:00 น.	49.6	63.6	44.2
18:00-19:00 น.	54.3	71.5	44.6
19:00-20:00 น.	48.6	60.1	44.6
20:00-21:00 น.	48.2	63.6	44.3
21:00-22:00 น.	45.6	67.6	43.5
22:00-23:00 น.	44.3	52.6	42.5
23:00-00:00 น.	43.6	55.5	42.4
00:00-01:00 น.	43.0	56.7	42.1
01:00-02:00 น.	43.0	52.7	41.7
02:00-03:00 น.	43.6	54.7	42.3
03:00-04:00 น.	44.4	64.4	43.0
04:00-05:00 น.	43.8	54.6	41.8
05:00-06:00 น.	53.4	71.1	42.9
06:00-07:00 น.	50.6	72.8	44.7
Lamp 24 hours		49.6	
Limit		54.5	

เวลา *	ผลการตรวจวัด (เฉลี่ยรวม)		
	พื้นที่ในชุมชน/พื้นที่สาธารณะ (N1)		
	26 - 27 ธันวาคม 2565 T22AF985-0006		
	Lamp 1 hour	Lamp 1 hour	Lamp 1 hour
07:00-08:00 น.	51.4	72.7	45.4
08:00-09:00 น.	49.7	67.9	43.8
09:00-10:00 น.	48.1	67.7	43.3
10:00-11:00 น.	50.1	70.7	44.3
11:00-12:00 น.	50.0	68.1	44.6
12:00-13:00 น.	47.8	63.4	43.8
13:00-14:00 น.	51.4	71.5	44.5
14:00-15:00 น.	48.8	68.3	44.7
15:00-16:00 น.	48.6	64.8	45.1
16:00-17:00 น.	53.0	68.8	43.3
17:00-18:00 น.	49.5	66.0	43.6
18:00-19:00 น.	54.4	70.6	43.8
19:00-20:00 น.	49.3	71.6	44.3
20:00-21:00 น.	45.9	80.8	42.1
21:00-22:00 น.	44.4	80.6	42.1
22:00-23:00 น.	44.3	82.0	41.8
23:00-00:00 น.	42.1	52.1	41.4
00:00-01:00 น.	43.6	54.4	41.0
01:00-02:00 น.	43.3	60.0	41.0
02:00-03:00 น.	42.3	53.7	40.9
03:00-04:00 น.	43.7	56.5	42.0
04:00-05:00 น.	42.7	57.1	41.8
05:00-06:00 น.	54.8	76.7	41.2
06:00-07:00 น.	50.4	70.6	44.9
Lamp 24 hours		49.6	
Limit		55.1	

เวลา *	ผลการตรวจวัด (เฉลี่ยรวม)		
	พื้นที่ในชุมชน/พื้นที่สาธารณะ (N1)		
	28 - 29 ธันวาคม 2565 T22AF985-0007		
	Lamp 1 hour	Lamp 1 hour	Lamp 1 hour
07:00-08:00 น.	50.4	69.8	45.3
08:00-09:00 น.	46.9	66.3	43.6
09:00-10:00 น.	47.7	71.6	42.7
10:00-11:00 น.	50.0	72.7	43.3
11:00-12:00 น.	49.6	73.7	43.8
12:00-13:00 น.	49.6	72.7	43.8
13:00-14:00 น.	48.5	61.4	44.2
14:00-15:00 น.	48.8	65.4	44.8
15:00-16:00 น.	49.3	67.0	44.8
16:00-17:00 น.	49.3	67.5	44.8
17:00-18:00 น.	47.8	67.9	44.8
18:00-19:00 น.	46.9	69.7	45.7
19:00-20:00 น.	52.4	81.4	44.6
20:00-21:00 น.	48.6	62.9	45.3
21:00-22:00 น.	50.7	68.8	45.7
22:00-23:00 น.	45.8	59.1	44.4
23:00-00:00 น.	45.8	60.8	44.6
00:00-01:00 น.	46.1	61.0	43.4
01:00-02:00 น.	45.0	59.1	42.9
02:00-03:00 น.	44.5	60.6	43.3
03:00-04:00 น.	45.3	56.1	44.3
04:00-05:00 น.	44.3	52.5	43.5
05:00-06:00 น.	44.8	54.4	43.3
06:00-07:00 น.	43.2	56.3	43.4
Lamp 24 hours		48.4	
Limit		52.6	

เวลา *	ผลการตรวจวัด (เฉลี่ยรวม)		
	พื้นที่ในชุมชน/พื้นที่สาธารณะ (N1)		
	30 - 31 ธันวาคม 2565 T22AF985-0008		
	Lamp 1 hour	Lamp 1 hour	Lamp 1 hour
07:00-08:00 น.	52.4	65.9	46.6
08:00-09:00 น.	48.3	67.6	41.9
09:00-10:00 น.	49.0	67.7	42.0
10:00-11:00 น.	49.4	69.1	43.2
11:00-12:00 น.	50.8	67.5	45.0
12:00-13:00 น.	50.3	69.8	45.0
13:00-14:00 น.	55.8	75.1	46.1
14:00-15:00 น.	50.1	61.5	44.4
15:00-16:00 น.	50.2	63.6	42.6
16:00-17:00 น.	51.6	62.6	46.9
17:00-18:00 น.	58.0	81.0	46.5
18:00-19:00 น.	45.5	62.9	44.9
19:00-20:00 น.	50.7	83.8	46.9
20:00-21:00 น.	48.8	62.9	44.5
21:00-22:00 น.	48.6	69.0	43.4
22:00-23:00 น.	46.3	60.0	42.2
23:00-00:00 น.	45.2	60.1	41.8
00:00-01:00 น.	44.9	60.3	40.3
01:00-02:00 น.	42.3	56.5	37.6
02:00-03:00 น.	43.3	61.5	38.5
03:00-04:00 น.	44.6	63.6	37.8
04:00-05:00 น.	45.2	64.4	39.2
05:00-06:00 น.	46.1	64.5	42.1
06:00-07:00 น.	49.9	69.7	45.0
Lamp 24 hours		50.5	
Limit		53.7	



เวลา *	ผลการตรวจ (เฉลี่ยรวม)		
	หอคอยนาบวช (H2)		
	21 - 23 มีนาคม 2565 T22AF985-0009		
	ช่วง 1 hour	ช่วง 1 hour	ช่วง 1 hour
07:00-08:00 น.	49.4	64.3	44.4
08:00-09:00 น.	49.7	61.8	42.8
09:00-10:00 น.	47.5	63.0	41.9
10:00-11:00 น.	49.7	70.3	43.1
11:00-12:00 น.	49.3	66.8	43.0
12:00-13:00 น.	48.6	61.8	42.4
13:00-14:00 น.	48.7	62.5	42.7
14:00-15:00 น.	50.1	65.9	44.3
15:00-16:00 น.	50.3	66.9	44.4
16:00-17:00 น.	50.9	63.0	45.5
17:00-18:00 น.	53.3	73.2	46.0
18:00-19:00 น.	50.8	63.8	45.7
19:00-20:00 น.	52.2	67.8	47.8
20:00-21:00 น.	50.6	71.7	45.4
21:00-22:00 น.	46.4	62.8	41.9
22:00-23:00 น.	45.8	64.3	41.3
23:00-00:00 น.	45.9	62.1	41.3
00:00-01:00 น.	44.8	62.4	40.4
01:00-02:00 น.	44.0	59.0	39.2
02:00-03:00 น.	41.9	60.0	38.3
03:00-04:00 น.	41.8	58.1	38.0
04:00-05:00 น.	43.0	59.1	38.7
05:00-06:00 น.	50.8	61.6	42.5
06:00-07:00 น.	48.7	63.4	45.0
ช่วง 24 hours		49.0	
ค่าเฉลี่ย		53.4	

เวลา *	ผลการตรวจ (เฉลี่ยรวม)		
	หอคอยนาบวช (H2)		
	22 - 23 มีนาคม 2565 T22AF985-0010		
	ช่วง 1 hour	ช่วง 1 hour	ช่วง 1 hour
07:00-08:00 น.	49.7	62.7	44.8
08:00-09:00 น.	48.9	65.1	44.0
09:00-10:00 น.	49.8	67.4	43.1
10:00-11:00 น.	49.6	73.0	43.3
11:00-12:00 น.	52.5	72.4	45.6
12:00-13:00 น.	52.2	71.0	46.4
13:00-14:00 น.	62.5	78.5	49.8
14:00-15:00 น.	52.7	67.7	46.9
15:00-16:00 น.	50.7	64.7	45.7
16:00-17:00 น.	56.0	83.2	48.2
17:00-18:00 น.	55.6	81.0	47.8
18:00-19:00 น.	52.2	62.2	49.1
19:00-20:00 น.	53.1	67.5	48.7
20:00-21:00 น.	50.2	64.7	46.6
21:00-22:00 น.	48.9	60.7	45.8
22:00-23:00 น.	46.3	64.2	43.2
23:00-00:00 น.	46.8	63.1	42.9
00:00-01:00 น.	45.1	57.6	41.5
01:00-02:00 น.	44.6	58.3	41.7
02:00-03:00 น.	44.9	60.8	40.9
03:00-04:00 น.	45.2	67.0	40.9
04:00-05:00 น.	46.6	66.7	41.7
05:00-06:00 น.	49.3	68.2	46.4
06:00-07:00 น.	49.7	61.4	46.7
ช่วง 24 hours		55.6	
ค่าเฉลี่ย			

เวลา *	ผลการตรวจ (เฉลี่ยรวม)		
	หอคอยนาบวช (H2)		
	23 - 24 มีนาคม 2565 T22AF985-0011		
	ช่วง 1 hour	ช่วง 1 hour	ช่วง 1 hour
07:00-08:00 น.	50.4	63.8	45.2
08:00-09:00 น.	49.7	62.3	44.2
09:00-10:00 น.	49.2	64.8	43.4
10:00-11:00 น.	49.2	65.1	43.1
11:00-12:00 น.	49.1	62.6	43.3
12:00-13:00 น.	48.3	68.5	43.6
13:00-14:00 น.	49.1	71.7	47.4
14:00-15:00 น.	49.9	66.3	43.4
15:00-16:00 น.	51.1	71.5	44.5
16:00-17:00 น.	53.8	72.4	46.4
17:00-18:00 น.	52.3	71.3	46.4
18:00-19:00 น.	51.2	64.2	46.0
19:00-20:00 น.	51.7	66.4	46.3
20:00-21:00 น.	47.6	63.2	43.6
21:00-22:00 น.	46.6	62.8	42.8
22:00-23:00 น.	44.9	60.8	41.6
23:00-00:00 น.	45.9	68.8	40.4
00:00-01:00 น.	44.8	62.8	40.1
01:00-02:00 น.	45.5	63.0	39.8
02:00-03:00 น.	45.5	60.1	40.0
03:00-04:00 น.	44.4	59.8	39.6
04:00-05:00 น.	46.3	57.8	41.5
05:00-06:00 น.	50.3	71.0	46.7
06:00-07:00 น.	50.5	69.0	46.3
ช่วง 24 hours		49.4	
ค่าเฉลี่ย		54.1	

เวลา *	ผลการตรวจ (เฉลี่ยรวม)		
	หอคอยนาบวช (H2)		
	24 - 25 มีนาคม 2565 T22AF985-0012		
	ช่วง 1 hour	ช่วง 1 hour	ช่วง 1 hour
07:00-08:00 น.	50.9	68.3	44.8
08:00-09:00 น.	48.0	60.3	43.3
09:00-10:00 น.	49.5	65.4	44.3
10:00-11:00 น.	48.8	62.3	43.3
11:00-12:00 น.	49.4	61.4	44.4
12:00-13:00 น.	49.2	71.2	43.0
13:00-14:00 น.	49.8	69.6	44.0
14:00-15:00 น.	49.4	64.2	43.8
15:00-16:00 น.	50.2	68.1	44.3
16:00-17:00 น.	53.0	76.4	47.8
17:00-18:00 น.	52.2	73.4	47.0
18:00-19:00 น.	51.7	64.2	49.1
19:00-20:00 น.	51.9	66.4	46.6
20:00-21:00 น.	47.5	61.2	43.1
21:00-22:00 น.	46.4	60.2	41.8
22:00-23:00 น.	45.6	68.5	40.8
23:00-00:00 น.	44.7	60.1	40.9
00:00-01:00 น.	43.0	57.3	39.8
01:00-02:00 น.	44.3	59.5	39.5
02:00-03:00 น.	43.8	58.8	40.0
03:00-04:00 น.	43.9	61.5	39.0
04:00-05:00 น.	45.4	60.3	40.6
05:00-06:00 น.	47.8	61.0	43.6
06:00-07:00 น.	49.2	68.1	45.1
ช่วง 24 hours		49.0	
ค่าเฉลี่ย		53.2	

เวลา *	ผลการวิเคราะห์ (เฉลี่ยรวม)		
	ปัจจัยสนับสนุนการวิเคราะห์ (N2)		
	25 - 26 มีนาคม 2565		
	T22AF985-0013		
	ค่าเฉลี่ย 1 hour	ค่าเฉลี่ย 1 hour	ค่าเฉลี่ย 1 hour
07:00-08:00 น.	51.0	63.7	44.1
08:00-09:00 น.	49.4	64.2	43.5
09:00-10:00 น.	49.2	62.1	43.5
10:00-11:00 น.	49.9	70.6	43.6
11:00-12:00 น.	50.0	69.5	43.9
12:00-13:00 น.	49.8	62.4	44.3
13:00-14:00 น.	50.5	65.2	44.6
14:00-15:00 น.	50.1	68.5	44.3
15:00-16:00 น.	50.3	62.1	44.9
16:00-17:00 น.	54.6	74.9	46.0
17:00-18:00 น.	55.1	81.8	46.5
18:00-19:00 น.	50.3	68.0	46.9
19:00-20:00 น.	51.0	65.7	46.5
20:00-21:00 น.	48.0	60.7	43.8
21:00-22:00 น.	46.4	60.7	42.8
22:00-23:00 น.	46.4	64.5	42.7
23:00-00:00 น.	46.4	64.2	41.2
00:00-01:00 น.	42.8	58.7	38.7
01:00-02:00 น.	42.7	59.0	37.9
02:00-03:00 น.	42.4	58.8	37.5
03:00-04:00 น.	44.2	62.9	38.2
04:00-05:00 น.	44.6	59.7	40.6
05:00-06:00 น.	49.0	66.0	44.5
06:00-07:00 น.	48.5	63.7	44.4
ค่าเฉลี่ย 24 ชั่วโมง	49.8		
ค่าเฉลี่ย		53.4	

**ใบรายงานผลการวิเคราะห์**  
 ชื่อโครงการ : โครงการพัฒนาระบบการให้บริการลูกค้าผ่านช่องทางออนไลน์ (Online Customer Service) โดยระบบอัตโนมัติ (Automated System) (SIS1E1)  
 ชื่อลูกค้า : บริษัท อีคอมเมิร์ซ จำกัด (มหาชน) (SIS1E1)  
 ที่อยู่ : 121 หมู่ 3 ตำบลลำไย อำเภอลำไย จังหวัดน่าน 53140  
 โทรศัพท์ : 06 1421 6654 Email : phichay@e-commerce.com  
 สถานที่ตรวจ : โรงงานผลิตสินค้าอิเล็กทรอนิกส์ (N3)  
 แผนก/ฝ่าย : แผนกผลิตสินค้าอิเล็กทรอนิกส์ (N3)  
 วันที่ตรวจ : 20-27 มีนาคม 2565  
 เวลาตรวจ : 08:00-17:00 น.  
 ผู้ตรวจ : นายสมชาย ใจดี  
 ผู้ส่งตรวจ : นายสมชาย ใจดี

เวลา *	ผลการวิเคราะห์ (เฉลี่ยรวม)		
	ปัจจัยสนับสนุนการวิเคราะห์ (N3)		
	20 - 21 มีนาคม 2565		
	T22AF985-0029		
	ค่าเฉลี่ย 1 hour	ค่าเฉลี่ย 1 hour	ค่าเฉลี่ย 1 hour
07:00-08:00 น.	53.2	73.1	43.0
08:00-09:00 น.	45.8	64.8	40.3
09:00-10:00 น.	46.4	66.3	38.9
10:00-11:00 น.	46.0	66.8	37.9
11:00-12:00 น.	50.1	62.8	40.2
12:00-13:00 น.	48.7	70.6	38.4
13:00-14:00 น.	45.1	61.6	31.2
14:00-15:00 น.	45.2	61.7	38.6
15:00-16:00 น.	59.1	70.4	51.9
16:00-17:00 น.	57.1	64.6	54.7
17:00-18:00 น.	48.4	72.8	41.7
18:00-19:00 น.	58.0	90.5	50.5
19:00-20:00 น.	54.6	87.3	51.1
20:00-21:00 น.	65.5	87.5	52.2
21:00-22:00 น.	45.1	46.6	44.2
22:00-23:00 น.	44.7	53.2	44.3
23:00-00:00 น.	43.4	50.2	42.1
00:00-01:00 น.	41.4	55.0	40.1
01:00-02:00 น.	40.2	53.3	39.0
02:00-03:00 น.	41.5	49.8	40.8
03:00-04:00 น.	40.2	47.3	37.6
04:00-05:00 น.	44.6	54.0	41.3
05:00-06:00 น.	42.0	58.5	38.2
06:00-07:00 น.	47.9	63.6	40.7
ค่าเฉลี่ย 24 ชั่วโมง	57.9		
ค่าเฉลี่ย		56.4	

เวลา *	ผลการวิเคราะห์ (เฉลี่ยรวม)		
	ปัจจัยสนับสนุนการวิเคราะห์ (N2)		
	26 - 27 มีนาคม 2565		
	T22AF985-0014		
	ค่าเฉลี่ย 1 hour	ค่าเฉลี่ย 1 hour	ค่าเฉลี่ย 1 hour
07:00-08:00 น.	50.1	67.4	43.7
08:00-09:00 น.	47.8	65.3	42.7
09:00-10:00 น.	46.0	66.1	42.5
10:00-11:00 น.	47.9	65.4	42.0
11:00-12:00 น.	48.4	63.4	42.9
12:00-13:00 น.	49.6	65.9	42.7
13:00-14:00 น.	49.4	67.9	42.5
14:00-15:00 น.	50.7	69.5	44.4
15:00-16:00 น.	51.4	66.3	45.4
16:00-17:00 น.	52.0	74.7	45.3
17:00-18:00 น.	53.0	69.5	46.2
18:00-19:00 น.	52.3	63.9	48.7
19:00-20:00 น.	51.9	64.8	47.4
20:00-21:00 น.	47.9	64.8	43.4
21:00-22:00 น.	46.1	60.4	41.5
22:00-23:00 น.	46.8	60.1	42.7
23:00-00:00 น.	49.5	62.0	40.4
00:00-01:00 น.	44.6	61.0	40.2
01:00-02:00 น.	42.4	55.2	38.5
02:00-03:00 น.	41.1	54.1	38.6
03:00-04:00 น.	43.2	56.3	38.6
04:00-05:00 น.	45.8	60.6	40.5
05:00-06:00 น.	46.1	66.1	43.5
06:00-07:00 น.	46.8	64.6	45.1
ค่าเฉลี่ย 24 ชั่วโมง	49.1		
ค่าเฉลี่ย		53.6	

เวลา *	ผลการวิเคราะห์ (เฉลี่ยรวม)		
	ปัจจัยสนับสนุนการวิเคราะห์ (N3)		
	21 - 22 มีนาคม 2565		
	T22AF985-0030		
	ค่าเฉลี่ย 1 hour	ค่าเฉลี่ย 1 hour	ค่าเฉลี่ย 1 hour
07:00-08:00 น.	49.5	68.0	42.3
08:00-09:00 น.	49.2	71.0	41.2
09:00-10:00 น.	44.9	64.7	38.1
10:00-11:00 น.	46.3	64.7	39.4
11:00-12:00 น.	45.6	62.1	38.1
12:00-13:00 น.	47.8	64.6	39.4
13:00-14:00 น.	47.6	63.6	37.8
14:00-15:00 น.	44.8	59.7	39.7
15:00-16:00 น.	50.3	71.1	44.4
16:00-17:00 น.	47.0	65.8	41.8
17:00-18:00 น.	46.7	71.4	41.5
18:00-19:00 น.	54.7	95.4	50.5
19:00-20:00 น.	51.0	90.0	49.3
20:00-21:00 น.	57.3	73.4	46.8
21:00-22:00 น.	44.6	58.0	43.7
22:00-23:00 น.	48.2	69.5	45.0
23:00-00:00 น.	42.3	55.8	40.0
00:00-01:00 น.	42.5	46.3	41.0
01:00-02:00 น.	64.8	70.5	42.9
02:00-03:00 น.	44.9	50.2	40.6
03:00-04:00 น.	53.8	56.6	51.6
04:00-05:00 น.	59.1	56.6	50.6
05:00-06:00 น.	45.3	60.4	42.2
06:00-07:00 น.	48.8	64.3	43.7
ค่าเฉลี่ย 24 ชั่วโมง	55.8		
ค่าเฉลี่ย		62.5	

เวลา	ผลการวิเคราะห์ (หน่วยมิลลิเมตร)		
	เพื่อประเมินค่าการกระจายตัวของผล (R3)		
	23 - 24 มีนาคม 2565		
Time	T22AP985-0031		
	Layer 1 hour	Layer 2 hour	Layer 3 hour
07:00-08:00 น.	53.7	58.4	45.0
08:00-09:00 น.	48.6	49.1	44.0
09:00-10:00 น.	48.9	66.3	41.2
10:00-11:00 น.	54.8	66.8	41.1
11:00-12:00 น.	55.3	65.5	51.8
12:00-13:00 น.	55.6	73.6	41.8
13:00-14:00 น.	45.7	57.3	42.3
14:00-15:00 น.	52.9	71.4	41.1
15:00-16:00 น.	45.3	59.8	40.6
16:00-17:00 น.	45.2	64.6	41.8
17:00-18:00 น.	51.9	69.2	42.3
18:00-19:00 น.	64.4	85.8	48.6
19:00-20:00 น.	63.7	86.3	52.5
20:00-21:00 น.	55.5	77.3	49.3
21:00-22:00 น.	46.2	54.6	45.4
22:00-23:00 น.	46.5	55.0	45.8
23:00-00:00 น.	45.8	54.6	45.1
00:00-01:00 น.	44.8	53.2	43.9
01:00-02:00 น.	44.9	49.1	44.0
02:00-03:00 น.	43.3	45.7	42.3
03:00-04:00 น.	42.3	44.3	41.4
04:00-05:00 น.	43.8	48.0	43.0
05:00-06:00 น.	43.1	54.8	41.5
06:00-07:00 น.	46.7	67.3	41.2
Layer 24 hours		55.0	
Average		56.2	

เวลา	ผลการวิเคราะห์ (หน่วยมิลลิเมตร)		
	เพื่อประเมินค่าการกระจายตัวของผล (R3)		
	23 - 24 มีนาคม 2565		
Time	T22AP985-0032		
	Layer 1 hour	Layer 2 hour	Layer 3 hour
07:00-08:00 น.	51.8	70.6	44.4
08:00-09:00 น.	49.8	77.3	46.9
09:00-10:00 น.	55.5	72.5	39.5
10:00-11:00 น.	43.9	57.5	38.8
11:00-12:00 น.	46.2	61.9	37.5
12:00-13:00 น.	46.1	67.9	39.8
13:00-14:00 น.	45.2	60.0	40.1
14:00-15:00 น.	50.1	73.1	41.4
15:00-16:00 น.	48.0	71.1	40.8
16:00-17:00 น.	47.4	68.8	40.6
17:00-18:00 น.	48.0	66.2	41.1
18:00-19:00 น.	65.3	89.8	50.1
19:00-20:00 น.	60.9	85.6	49.4
20:00-21:00 น.	46.8	60.6	44.9
21:00-22:00 น.	47.5	56.4	45.4
22:00-23:00 น.	44.7	58.7	43.7
23:00-00:00 น.	42.1	54.6	41.3
00:00-01:00 น.	41.5	52.2	40.6
01:00-02:00 น.	40.9	46.2	39.6
02:00-03:00 น.	42.4	60.7	40.4
03:00-04:00 น.	41.0	48.6	39.9
04:00-05:00 น.	44.4	61.4	38.4
05:00-06:00 น.	43.0	56.2	40.4
06:00-07:00 น.	47.9	63.6	41.4
Layer 24 hours		53.9	
Average		55.1	

เวลา	ผลการวิเคราะห์ (หน่วยมิลลิเมตร)		
	เพื่อประเมินค่าการกระจายตัวของผล (R3)		
	24 - 25 มีนาคม 2565		
Time	T22AP985-0033		
	Layer 1 hour	Layer 2 hour	Layer 3 hour
07:00-08:00 น.	50.4	67.8	42.4
08:00-09:00 น.	50.3	73.7	40.1
09:00-10:00 น.	48.1	62.3	43.0
10:00-11:00 น.	46.9	66.6	40.2
11:00-12:00 น.	47.5	69.6	38.6
12:00-13:00 น.	46.2	67.5	39.3
13:00-14:00 น.	59.5	77.6	38.7
14:00-15:00 น.	46.1	65.0	37.8
15:00-16:00 น.	43.8	63.8	37.6
16:00-17:00 น.	46.6	68.8	38.0
17:00-18:00 น.	45.1	61.8	39.6
18:00-19:00 น.	61.9	85.0	51.5
19:00-20:00 น.	64.0	83.6	55.2
20:00-21:00 น.	53.8	73.7	48.0
21:00-22:00 น.	43.5	48.4	45.0
22:00-23:00 น.	45.7	55.3	45.2
23:00-00:00 น.	40.3	52.0	39.3
00:00-01:00 น.	40.6	50.3	39.4
01:00-02:00 น.	43.5	61.0	39.2
02:00-03:00 น.	39.3	45.6	38.6
03:00-04:00 น.	39.3	46.7	38.4
04:00-05:00 น.	38.6	50.3	38.7
05:00-06:00 น.	40.4	55.4	38.6
06:00-07:00 น.	48.1	67.7	42.3
Layer 24 hours		54.0	
Average		55.1	

เวลา	ผลการวิเคราะห์ (หน่วยมิลลิเมตร)		
	เพื่อประเมินค่าการกระจายตัวของผล (R3)		
	25 - 26 มีนาคม 2565		
Time	T22AP985-0034		
	Layer 1 hour	Layer 2 hour	Layer 3 hour
07:00-08:00 น.	49.9	67.5	43.8
08:00-09:00 น.	46.2	66.7	39.5
09:00-10:00 น.	44.0	60.5	38.8
10:00-11:00 น.	47.8	66.6	40.9
11:00-12:00 น.	47.0	67.5	41.8
12:00-13:00 น.	43.7	61.3	40.3
13:00-14:00 น.	48.7	68.6	41.8
14:00-15:00 น.	44.4	59.7	41.8
15:00-16:00 น.	44.4	71.5	42.1
16:00-17:00 น.	45.3	73.2	38.9
17:00-18:00 น.	47.8	76.7	40.3
18:00-19:00 น.	60.7	81.7	50.5
19:00-20:00 น.	61.1	88.8	48.5
20:00-21:00 น.	46.1	64.5	43.6
21:00-22:00 น.	44.0	53.5	43.0
22:00-23:00 น.	43.8	60.9	42.0
23:00-00:00 น.	43.6	64.5	41.9
00:00-01:00 น.	41.4	50.5	40.8
01:00-02:00 น.	42.5	51.3	39.5
02:00-03:00 น.	39.6	54.5	38.0
03:00-04:00 น.	41.3	54.9	39.7
04:00-05:00 น.	42.9	57.8	39.6
05:00-06:00 น.	43.0	67.6	38.2
06:00-07:00 น.	52.2	68.4	41.9
Layer 24 hours		51.5	
Average		54.1	

เวลา *	ผลการตรวจ (เฉลี่ยรวม)		
	จุดตรวจที่ 2 (M4)		
	26 - 27 มีนาคม 2565		
	ช่วงเช้า 1 hour	ช่วงบ่าย 1 hour	ช่วงเย็น 1 hour
07:00-08:00 น.	51.2	74.5	43.1
08:00-09:00 น.	47.6	62.2	40.9
09:00-10:00 น.	43.3	59.1	39.1
10:00-11:00 น.	47.3	66.1	39.4
11:00-12:00 น.	46.7	63.6	40.1
12:00-13:00 น.	45.1	66.0	38.2
13:00-14:00 น.	43.9	59.1	39.0
14:00-15:00 น.	53.2	68.5	37.8
15:00-16:00 น.	46.4	62.3	38.7
16:00-17:00 น.	45.1	65.6	36.5
17:00-18:00 น.	47.6	65.1	41.8
18:00-19:00 น.	62.2	64.3	50.4
19:00-20:00 น.	48.1	66.0	53.2
20:00-21:00 น.	46.1	56.9	47.1
21:00-22:00 น.	44.0	54.3	43.2
22:00-23:00 น.	44.2	54.2	43.3
23:00-00:00 น.	42.3	49.2	46.1
00:00-01:00 น.	39.6	56.3	39.0
01:00-02:00 น.	38.8	46.8	37.6
02:00-03:00 น.	43.9	62.3	46.1
03:00-04:00 น.	43.0	59.2	39.1
04:00-05:00 น.	39.8	56.0	38.5
05:00-06:00 น.	39.7	55.8	38.1
06:00-07:00 น.	46.7	66.6	41.4
ช่วง 24 ชั่วโมง		53.2	
รวม		54.3	

เวลา *	ผลการตรวจ (เฉลี่ยรวม)		
	จุดตรวจที่ 2 (M4)		
	26 - 27 มีนาคม 2565		
	ช่วงเช้า 1 hour	ช่วงบ่าย 1 hour	ช่วงเย็น 1 hour
07:00-08:00 น.	49.5	71.3	42.7
08:00-09:00 น.	46.2	67.1	42.8
09:00-10:00 น.	47.7	70.0	41.6
10:00-11:00 น.	46.9	67.2	41.8
11:00-12:00 น.	47.7	71.7	43.1
12:00-13:00 น.	50.0	67.8	43.2
13:00-14:00 น.	49.2	74.6	44.7
14:00-15:00 น.	48.7	63.2	43.2
15:00-16:00 น.	48.1	65.7	43.8
16:00-17:00 น.	51.1	77.9	43.7
17:00-18:00 น.	51.8	66.6	43.5
18:00-19:00 น.	48.3	76.9	43.1
19:00-20:00 น.	47.0	67.6	43.7
20:00-21:00 น.	46.6	58.6	45.2
21:00-22:00 น.	45.2	57.9	43.4
22:00-23:00 น.	45.0	63.4	42.5
23:00-00:00 น.	43.9	51.7	42.3
00:00-01:00 น.	45.9	76.5	42.0
01:00-02:00 น.	64.7	76.8	40.1
02:00-03:00 น.	45.8	57.4	41.9
03:00-04:00 น.	50.8	63.0	42.7
04:00-05:00 น.	51.3	64.4	45.5
05:00-06:00 น.	55.2	66.1	45.9
06:00-07:00 น.	55.7	81.4	47.4
ช่วง 24 ชั่วโมง		53.4	
รวม		62.5	

เวลา *	ผลการตรวจ (เฉลี่ยรวม)		
	จุดตรวจที่ 2 (M4)		
	21 - 23 มีนาคม 2565		
	ช่วงเช้า 1 hour	ช่วงบ่าย 1 hour	ช่วงเย็น 1 hour
07:00-08:00 น.	53.1	71.0	48.1
08:00-09:00 น.	51.6	64.4	47.5
09:00-10:00 น.	51.2	68.0	46.9
10:00-11:00 น.	66.7	75.6	43.6
11:00-12:00 น.	53.2	73.3	47.8
12:00-13:00 น.	66.2	78.3	42.7
13:00-14:00 น.	50.0	68.6	46.1
14:00-15:00 น.	56.6	69.1	48.1
15:00-16:00 น.	50.6	67.6	48.1
16:00-17:00 น.	51.3	68.0	48.0
17:00-18:00 น.	52.3	67.4	48.3
18:00-19:00 น.	49.2	67.3	47.2
19:00-20:00 น.	49.2	59.4	47.3
20:00-21:00 น.	56.6	66.5	47.9
21:00-22:00 น.	47.9	72.2	46.3
22:00-23:00 น.	47.0	67.2	45.6
23:00-00:00 น.	47.5	58.0	46.1
00:00-01:00 น.	45.6	51.8	45.0
01:00-02:00 น.	45.6	52.9	44.6
02:00-03:00 น.	45.7	54.7	44.3
03:00-04:00 น.	45.6	58.9	43.0
04:00-05:00 น.	44.4	51.8	43.4
05:00-06:00 น.	45.5	59.0	43.5
06:00-07:00 น.	52.3	72.7	45.5
ช่วง 24 ชั่วโมง		56.6	
รวม		58.1	

เวลา *	ผลการตรวจ (เฉลี่ยรวม)		
	จุดตรวจที่ 2 (M4)		
	22 - 23 มีนาคม 2565		
	ช่วงเช้า 1 hour	ช่วงบ่าย 1 hour	ช่วงเย็น 1 hour
07:00-08:00 น.	54.7	74.9	46.0
08:00-09:00 น.	50.3	69.9	45.2
09:00-10:00 น.	50.2	70.5	44.4
10:00-11:00 น.	51.2	68.5	44.5
11:00-12:00 น.	48.6	63.5	44.1
12:00-13:00 น.	50.9	67.6	45.2
13:00-14:00 น.	47.5	73.3	43.6
14:00-15:00 น.	65.2	79.4	51.2
15:00-16:00 น.	50.7	70.3	44.3
16:00-17:00 น.	49.1	67.4	44.1
17:00-18:00 น.	53.0	72.6	44.4
18:00-19:00 น.	49.5	82.3	44.2
19:00-20:00 น.	48.0	61.2	44.7
20:00-21:00 น.	48.8	59.0	46.1
21:00-22:00 น.	46.2	56.8	44.4
22:00-23:00 น.	45.9	56.9	44.2
23:00-00:00 น.	45.0	57.7	43.9
00:00-01:00 น.	46.0	55.3	44.1
01:00-02:00 น.	43.4	55.3	42.7
02:00-03:00 น.	42.9	48.9	41.2
03:00-04:00 น.	43.0	52.8	42.1
04:00-05:00 น.	43.2	55.9	42.2
05:00-06:00 น.	43.2	81.5	47.1
06:00-07:00 น.	56.4	81.5	
ช่วง 24 ชั่วโมง		56.8	
รวม		56.8	



เวลา *	ผลการตรวจ (หน่วยแรง)		
	โหลดคงที่ (N4)		
	23 - 24 มีนาคม 2565 T22AF085-0018		
	Load 1 hour	Load 2 hour	Load 3 hour
07:00-08:00 น.	53.0	71.6	45.4
08:00-09:00 น.	52.4	79.4	45.4
09:00-10:00 น.	46.7	66.3	44.2
10:00-11:00 น.	50.2	68.4	44.6
11:00-12:00 น.	48.3	66.5	43.8
12:00-13:00 น.	49.0	69.2	45.4
13:00-14:00 น.	48.2	70.5	42.1
14:00-15:00 น.	47.8	68.5	42.6
15:00-16:00 น.	46.0	67.2	42.1
16:00-17:00 น.	48.0	66.8	43.5
17:00-18:00 น.	48.9	68.3	45.0
18:00-19:00 น.	51.8	75.1	45.0
19:00-20:00 น.	47.8	68.5	44.4
20:00-21:00 น.	49.4	63.1	45.2
21:00-22:00 น.	45.8	58.4	43.8
22:00-23:00 น.	45.1	58.7	43.3
23:00-00:00 น.	44.8	57.2	42.5
00:00-01:00 น.	44.2	55.8	41.5
01:00-02:00 น.	42.8	53.4	41.5
02:00-03:00 น.	43.4	56.3	42.1
03:00-04:00 น.	43.6	59.2	41.9
04:00-05:00 น.	44.8	77.1	42.7
05:00-06:00 น.	44.5	57.5	42.2
06:00-07:00 น.	54.2	81.7	44.4
Load 24 hours	48.6		
Avg		54.0	

เวลา *	ผลการตรวจ (หน่วยแรง)		
	โหลดคงที่ (N4)		
	24 - 25 มีนาคม 2565 T22AF085-0019		
	Load 1 hour	Load 2 hour	Load 3 hour
07:00-08:00 น.	52.4	68.7	45.4
08:00-09:00 น.	51.6	74.3	44.7
09:00-10:00 น.	47.0	67.1	42.5
10:00-11:00 น.	48.3	67.4	43.8
11:00-12:00 น.	50.2	74.8	44.5
12:00-13:00 น.	49.4	70.4	43.5
13:00-14:00 น.	48.5	68.8	43.6
14:00-15:00 น.	50.5	63.5	45.4
15:00-16:00 น.	50.2	70.6	45.6
16:00-17:00 น.	48.6	69.0	44.5
17:00-18:00 น.	49.2	63.4	43.5
18:00-19:00 น.	50.2	74.1	43.4
19:00-20:00 น.	47.3	61.6	43.6
20:00-21:00 น.	48.2	66.1	44.8
21:00-22:00 น.	44.4	62.9	41.9
22:00-23:00 น.	43.2	54.4	41.5
23:00-00:00 น.	43.9	60.3	41.3
00:00-01:00 น.	41.8	60.3	40.9
01:00-02:00 น.	42.5	59.7	41.1
02:00-03:00 น.	41.4	51.2	40.6
03:00-04:00 น.	42.6	54.2	41.0
04:00-05:00 น.	45.3	55.5	40.4
05:00-06:00 น.	44.1	55.9	41.2
06:00-07:00 น.	52.7	76.1	43.4
Load 24 hours		48.5	
Avg		53.0	

เวลา *	ผลการตรวจ (หน่วยแรง)		
	โหลดคงที่ (N4)		
	25 - 26 มีนาคม 2565 T22AF085-0020		
	Load 1 hour	Load 2 hour	Load 3 hour
07:00-08:00 น.	53.1	88.8	45.3
08:00-09:00 น.	50.6	64.6	44.9
09:00-10:00 น.	48.1	62.4	42.7
10:00-11:00 น.	48.1	63.9	43.8
11:00-12:00 น.	50.3	66.5	44.9
12:00-13:00 น.	48.8	69.4	43.1
13:00-14:00 น.	48.0	62.2	43.5
14:00-15:00 น.	45.2	66.1	41.2
15:00-16:00 น.	49.3	68.6	42.8
16:00-17:00 น.	48.8	66.6	44.9
17:00-18:00 น.	52.3	71.0	45.2
18:00-19:00 น.	51.4	74.9	44.0
19:00-20:00 น.	46.2	60.1	42.9
20:00-21:00 น.	48.8	64.7	43.9
21:00-22:00 น.	44.7	58.6	41.7
22:00-23:00 น.	49.2	61.1	42.3
23:00-00:00 น.	42.5	59.1	40.7
00:00-01:00 น.	42.0	53.3	41.0
01:00-02:00 น.	42.6	64.6	41.0
02:00-03:00 น.	41.7	52.6	40.5
03:00-04:00 น.	42.3	56.4	40.7
04:00-05:00 น.	42.7	56.3	40.4
05:00-06:00 น.	45.2	63.4	41.9
06:00-07:00 น.	52.4	74.9	42.8
Load 24 hours		48.5	
Avg		53.0	

เวลา *	ผลการตรวจ (หน่วยแรง)		
	โหลดคงที่ (N4)		
	26 - 27 มีนาคม 2565 T22AF085-0021		
	Load 1 hour	Load 2 hour	Load 3 hour
07:00-08:00 น.	51.6	70.8	43.4
08:00-09:00 น.	51.2	70.2	43.6
09:00-10:00 น.	48.9	75.7	41.9
10:00-11:00 น.	47.6	66.0	42.5
11:00-12:00 น.	50.8	76.2	42.1
12:00-13:00 น.	45.3	61.5	41.6
13:00-14:00 น.	46.3	63.8	41.7
14:00-15:00 น.	46.8	63.4	42.1
15:00-16:00 น.	49.8	60.7	44.8
16:00-17:00 น.	50.2	71.0	44.9
17:00-18:00 น.	51.0	66.3	45.4
18:00-19:00 น.	56.6	83.7	45.0
19:00-20:00 น.	49.6	68.0	44.1
20:00-21:00 น.	47.1	64.2	42.5
21:00-22:00 น.	43.7	56.1	41.9
22:00-23:00 น.	42.6	55.3	41.2
23:00-00:00 น.	42.4	64.2	40.8
00:00-01:00 น.	41.4	55.7	40.7
01:00-02:00 น.	47.3	56.4	41.1
02:00-03:00 น.	42.0	60.4	40.7
03:00-04:00 น.	41.3	54.2	40.5
04:00-05:00 น.	42.0	59.7	40.4
05:00-06:00 น.	57.2	78.3	41.1
06:00-07:00 น.	50.4	71.7	42.1
Load 24 hours		49.9	
Avg		55.8	



เวลา *	ผลการตรวจวัด (หน่วยมิลลิเมตร)		
	ตามข้อกำหนด (NS)		
	24 - 25 ธันวาคม 2565		
	T22AF985-0026		
	Layer 1 hour	Layer 2 hour	Layer 3 hour
07:00-08:00 น.	50.3	65.1	44.6
08:00-09:00 น.	51.2	67.4	45.4
09:00-10:00 น.	56.9	66.1	44.8
10:00-11:00 น.	50.0	66.9	44.4
11:00-12:00 น.	51.7	77.8	45.5
12:00-13:00 น.	50.2	64.2	44.7
13:00-14:00 น.	51.1	67.3	45.2
14:00-15:00 น.	51.0	63.0	46.7
15:00-16:00 น.	51.1	65.4	46.1
16:00-17:00 น.	51.7	66.6	46.6
17:00-18:00 น.	57.9	62.9	49.1
18:00-19:00 น.	52.3	76.2	48.4
19:00-20:00 น.	52.8	66.8	48.2
20:00-21:00 น.	51.1	62.4	47.3
21:00-22:00 น.	49.6	61.9	46.2
22:00-23:00 น.	47.1	64.0	43.8
23:00-00:00 น.	45.1	60.8	42.3
00:00-01:00 น.	46.6	62.4	43.6
01:00-02:00 น.	45.1	60.4	41.5
02:00-03:00 น.	44.6	56.6	41.1
03:00-04:00 น.	44.6	59.6	40.7
04:00-05:00 น.	45.1	57.5	41.5
05:00-06:00 น.	50.6	69.8	43.3
06:00-07:00 น.	49.4	66.2	46.1
Layer 24 hours		50.7	
Layer		54.6	

เวลา *	ผลการตรวจวัด (หน่วยมิลลิเมตร)		
	ตามข้อกำหนด (NS)		
	25 - 26 ธันวาคม 2565		
	T22AF985-0027		
	Layer 1 hour	Layer 2 hour	Layer 3 hour
07:00-08:00 น.	50.6	69.4	46.2
08:00-09:00 น.	50.6	74.7	44.7
09:00-10:00 น.	49.6	67.6	43.8
10:00-11:00 น.	48.2	63.6	42.5
11:00-12:00 น.	49.4	65.7	43.1
12:00-13:00 น.	49.4	68.8	43.9
13:00-14:00 น.	48.8	63.5	42.8
14:00-15:00 น.	48.7	71.4	41.6
15:00-16:00 น.	49.6	65.3	43.6
16:00-17:00 น.	51.6	66.2	45.7
17:00-18:00 น.	53.6	73.0	46.4
18:00-19:00 น.	51.0	67.7	46.1
19:00-20:00 น.	52.6	67.1	49.1
20:00-21:00 น.	49.4	63.7	44.1
21:00-22:00 น.	48.3	62.9	44.9
22:00-23:00 น.	46.8	65.4	42.1
23:00-00:00 น.	44.4	60.7	41.2
00:00-01:00 น.	44.9	67.2	40.1
01:00-02:00 น.	44.1	62.9	39.5
02:00-03:00 น.	44.9	64.0	39.3
03:00-04:00 น.	44.2	58.9	39.8
04:00-05:00 น.	45.7	64.9	40.7
05:00-06:00 น.	49.1	65.8	44.1
06:00-07:00 น.	49.5	62.3	47.1
Layer 24 hours		59.3	
Layer		53.7	

เวลา *	ผลการตรวจวัด (หน่วยมิลลิเมตร)		
	ตามข้อกำหนด (NS)		
	26 - 27 ธันวาคม 2565		
	T22AF985-0028		
	Layer 1 hour	Layer 2 hour	Layer 3 hour
07:00-08:00 น.	50.3	65.8	46.2
08:00-09:00 น.	48.4	64.3	43.4
09:00-10:00 น.	50.9	73.0	43.4
10:00-11:00 น.	49.9	68.1	43.9
11:00-12:00 น.	49.2	61.5	44.4
12:00-13:00 น.	48.8	63.7	43.8
13:00-14:00 น.	49.5	65.1	43.5
14:00-15:00 น.	50.7	69.8	44.5
15:00-16:00 น.	49.0	66.1	43.1
16:00-17:00 น.	50.4	63.7	43.5
17:00-18:00 น.	54.1	74.9	47.9
18:00-19:00 น.	50.5	67.2	46.6
19:00-20:00 น.	52.6	70.2	47.5
20:00-21:00 น.	49.2	64.8	44.8
21:00-22:00 น.	46.8	60.0	42.5
22:00-23:00 น.	44.5	60.2	41.1
23:00-00:00 น.	44.6	62.2	40.8
00:00-01:00 น.	45.0	60.7	40.8
01:00-02:00 น.	46.6	71.8	39.8
02:00-03:00 น.	43.8	58.6	39.2
03:00-04:00 น.	43.8	61.0	39.6
04:00-05:00 น.	44.4	59.1	39.6
05:00-06:00 น.	47.3	85.0	41.6
06:00-07:00 น.	48.5	60.9	45.1
Layer 24 hours		49.2	
Layer		53.2	

ภาคผนวก ง

มาตรฐานคุณภาพสิ่งแวดล้อม





## ประกาศคณะกรรมการสิ่งแวดล้อมแห่งชาติ

ฉบับที่ ๑๐ (พ.ศ. ๒๕๓๘)

ออกตามความในพระราชบัญญัติส่งเสริมและรักษาคุณภาพสิ่งแวดล้อมแห่งชาติ

พ.ศ. ๒๕๓๕

เรื่อง กำหนดมาตรฐานคุณภาพอากาศในบรรยากาศโดยทั่วไป

อาศัยอำนาจตามความในมาตรา ๓๒ แห่งพระราชบัญญัติส่งเสริมและรักษาคุณภาพสิ่งแวดล้อมแห่งชาติ พ.ศ. ๒๕๓๕ คณะกรรมการสิ่งแวดล้อมแห่งชาติกำหนดมาตรฐานคุณภาพอากาศในบรรยากาศโดยทั่วไป ไว้ดังต่อไปนี้

ข้อ ๑ ในประกาศนี้

“เครื่องวัด ระบบนันทิสเปอร์ซีฟ อินฟราเรด ดิสเพอร์ซีฟ (Non- dispersive Infrared Detection)” หมายความว่า เครื่องมือวัดค่าก๊าซคาร์บอนมอนอกไซด์โดยใช้รังสีอินฟราเรด

“เครื่องวัดระบบเคมีลูมิเนสเซน (Chemiluminescence)” หมายความว่า

(๑) เครื่องมือวัดค่าก๊าซไนโตรเจนไดออกไซด์โดยใช้ก๊าซไอโซนทำปฏิกิริยากับก๊าซไนตริกออกไซด์ ซึ่งถูกเปลี่ยนมาจากก๊าซไนโตรเจนไดออกไซด์แล้ววัดความเข้มของแสงซึ่งเกิดจากปฏิกิริยานั้น ณ ที่ความยาวคลื่นที่สูงกว่า ๖๐๐ นาโนมิเตอร์ (Nanometer) หรือ

(๒) เครื่องมือวัดค่าก๊าซไอโซนโดยใช้ก๊าซเอรีนทำปฏิกิริยากับก๊าซไอโซนแล้ววัดความเข้มของแสงซึ่งเกิดจากปฏิกิริยานั้น ณ ที่ความยาวคลื่นระหว่าง ๓๕๐ ถึง ๕๕๐ นาโนมิเตอร์

“ระบบพาราโรซานิลีน (Pararosaniline)” หมายความว่า การวัดค่าก๊าซซัลเฟอร์ไดออกไซด์ โดยการดูดอากาศผ่านสารละลายปัสเตียม เตตราคลอโรเมอร์คิวเรต (Potassium Tetrachloromercurate) เกิดเป็นสารไดคลอโรซัลไฟโดเมอควิเรต คอมเพลกซ์

(Dichlorosulfite Mercurate Complex) ทำปฏิกิริยากับสารพาราโรซานิลีนและฟอร์มัลดีไฮด์ (Pararosaniline and Formaldehyde) เกิดเป็นสีของพาราโรซานิลีนเมทิล ซัลฟอนิก แอซิด (Pararosaniline Methyl Sulfonic Acid) ซึ่งจะถูกวัดความสามารถในการดูดซับแสง ณ ที่ช่วงคลื่น ๕๔๘ นาโนเมตร

“เครื่องวัดระบบอะตอมมิก แอ็บซอร์ปชัน สเปกโตรมิเตอร์ (Atomic Absorption Spectrometer)” หมายความว่า เครื่องมือวัดปริมาณของตะกั่ว โดยใช้เปลวไฟอะเซทีลีน (Acetylene Flame) ที่ความยาวคลื่น ๒๘๓.๓ หรือ ๒๑๗ นาโนเมตร

“ระบบกราวิเมตริก (Gravimetric)” หมายความว่า การวัดค่าฝุ่นละออง โดยดูดอากาศผ่านแผ่นกรอง ซึ่งมีประสิทธิภาพในการกรองฝุ่นละอองขนาด ๐.๓ ไมครอน (Micron) ได้ร้อยละ ๙๙ แล้วหาน้ำหนักฝุ่นละอองจากแผ่นกรองนั้น

ข้อ ๒ คำจำกัดความในบรรยากาศโดยทั่วไปในช่วงเวลาหนึ่งเวลาใดให้เป็นไปดังต่อไปนี้

(๑) ค่าเฉลี่ยของก๊าซคาร์บอนมอนอกไซด์ในเวลา ๑ ชั่วโมง จะต้องไม่เกิน ๓๐ ส่วนในล้านส่วน (ppm) หรือไม่เกิน ๓๔.๒ มิลลิกรัมต่อลูกบาศก์เมตรและในเวลา ๘ ชั่วโมง จะต้องไม่เกิน ๙ ส่วนในล้านส่วน หรือไม่เกิน ๑๐.๒๖ มิลลิกรัมต่อลูกบาศก์เมตร

(๒) ค่าเฉลี่ยของก๊าซไนโตรเจนไดออกไซด์ในเวลา ๑ ชั่วโมง จะต้องไม่เกิน ๐.๑๖ ส่วนในล้านส่วน หรือไม่เกิน ๐.๓๒ มิลลิกรัมต่อลูกบาศก์เมตร

(๓) ค่าเฉลี่ยของก๊าซโอโซนในเวลา ๑ ชั่วโมง จะต้องไม่เกิน ๐.๑๐ ส่วนในล้านส่วน หรือไม่เกิน ๐.๒๐ มิลลิกรัมต่อลูกบาศก์เมตร

(๔) ค่าเฉลี่ยของก๊าซซัลเฟอร์ไดออกไซด์ในเวลา ๒๔ ชั่วโมง จะต้องไม่เกิน ๐.๑๒ ส่วนในล้านส่วน หรือไม่เกิน ๐.๓๐ มิลลิกรัมต่อลูกบาศก์เมตร และค่ามัธยฐานเรขาคณิต (Geometric Mean) ในเวลา ๑ ปี จะต้องไม่เกิน ๐.๐๔ ส่วนในล้านส่วน หรือไม่เกิน ๐.๑๐ มิลลิกรัมต่อลูกบาศก์เมตร

ข้อ ๓ การคำนวณค่าความเข้มข้นของก๊าซแต่ละชนิดในบรรยากาศโดยทั่วไปให้คำนวณเทียบที่ความดัน ๑ บรรยากาศ และอุณหภูมิ ๒๕ องศาเซลเซียส

ข้อ ๔ คำสารในบรรยากาศโดยทั่วไป ในช่วงเวลาหนึ่งเวลาใดให้เป็นไปดังต่อไปนี้

(๑) ค่าเฉลี่ยของตะกั่วในเวลา ๑ เดือน จะต้องไม่เกิน ๑.๕ ไมโครกรัมต่อลูกบาศก์เมตร

(๒) ค่าเฉลี่ยของฝุ่นละอองขนาดไม่เกิน ๑๐ ไมครอน ในเวลา ๒๔ ชั่วโมง จะต้องไม่เกิน ๐.๑๒ มิลลิกรัมต่อลูกบาศก์เมตร และค่ามัธยฐานเรขาคณิตของสารดังกล่าวในเวลา ๑ ปี จะต้องไม่เกิน ๐.๑๕ มิลลิกรัมต่อลูกบาศก์เมตร

(๓) ค่าเฉลี่ยของฝุ่นละอองรวมหรือฝุ่นละอองขนาดเล็กไม่เกิน ๑๐๐ ไมครอน ในเวลา ๒๔ ชั่วโมง จะต้องไม่เกิน ๐.๓๓ มิลลิกรัมต่อลูกบาศก์เมตร และค่ามัธยัมเรขาคณิตของสารดังกล่าวในเวลา ๑ ปี จะต้องไม่เกิน ๐.๑๐ มิลลิกรัมต่อลูกบาศก์เมตร

ข้อ ๕ การวัดหาค่าเฉลี่ยของก๊าซคาร์บอนมอนอกไซด์ในเวลา ๑ ชั่วโมงหรือในเวลา ๘ ชั่วโมง ให้ใช้เครื่องวัดระบบนันทิสเปอร์ซีฟ อินฟราเรด ดีเทคชั่น หรือระบบอื่นที่กรมควบคุมมลพิษให้ความเห็นชอบ

ข้อ ๖ การวัดหาค่าเฉลี่ยของก๊าซไนโตรเจนไดออกไซด์หรือก๊าซโอโซนในเวลา ๑ ชั่วโมง ให้ใช้เครื่องวัดระบบเคมีลูมิเนสเซน หรือระบบอื่นที่กรมควบคุมมลพิษให้ความเห็นชอบ

ข้อ ๗ การวัดหาค่าเฉลี่ยของก๊าซซัลเฟอร์ไดออกไซด์ในเวลา ๒๔ ชั่วโมง หรือในเวลา ๑ ปี ให้ใช้วิธีการวัดตามระบบพาราโรซานิลิน หรือระบบอื่นที่กรมควบคุมมลพิษให้ความเห็นชอบ

ข้อ ๘ การวัดหาค่าเฉลี่ยของตะกั่วในเวลา ๑ เดือน ให้เก็บอากาศผ่านแผ่นกรองในเครื่องเก็บตัวอย่างอากาศชนิดไฮวอลุ่ม (High Volume-Air Sampler) สกัดตะกั่วออกจากแผ่นกรองโดยใช้กรดคลินประสิทและกรดเกลือ แล้วนำไปวัดค่าของตะกั่วโดยใช้เครื่องวัดระบบอะตอมมิก แอปซอพชั่น สเปกโตรมิเตอร์ หรือระบบอื่นที่กรมควบคุมมลพิษให้ความเห็นชอบ

ข้อ ๙ การวัดหาค่าเฉลี่ยของฝุ่นละอองรวมหรือฝุ่นละอองขนาดเล็กไม่เกิน ๑๐ ไมครอน ในเวลา ๒๔ ชั่วโมง หรือในเวลา ๑ ปี ให้ใช้วิธีการวัดตามระบบกราวิเมตริก หรือระบบอื่นที่กรมควบคุมมลพิษให้ความเห็นชอบ

ข้อ ๑๐ การวัดหาค่าเฉลี่ยของก๊าซหรือสารอย่างหนึ่งอย่างใดตามข้อ ๕ ถึงข้อ ๗ ให้ทำในบรรยากาศทั่วๆ ไป และต้องสูงจากพื้นดินอย่างน้อย ๓ เมตร แต่ไม่เกิน ๖ เมตร

การวัดหาค่าเฉลี่ยของตะกั่วและฝุ่นละอองตามข้อ ๘ และข้อ ๙ ให้ทำในบรรยากาศทั่วๆ ไป และต้องสูงจากพื้นดินอย่างน้อย ๑.๕๐ เมตร แต่ไม่เกิน ๖ เมตร

ประกาศ ณ วันที่ ๑๗ เมษายน พ.ศ. ๒๕๓๘

ชวน หลีกภัย

นายกรัฐมนตรี

ประธานคณะกรรมการสิ่งแวดล้อมแห่งชาติ

(ประกาศในราชกิจจานุเบกษา เล่ม ๑๑๒ ตอนที่ ๔๒ ง วันที่ ๒๕ พฤษภาคม ๒๕๓๘)



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

อาศัยอำนาจตามความในมาตรา ๓๒ และมาตรา ๓๔ แห่งพระราชบัญญัติส่งเสริมและรักษาคุณภาพสิ่งแวดล้อมแห่งชาติ พ.ศ. ๒๕๓๕ อันเป็นพระราชบัญญัติที่มีบทบัญญัติบางประการเกี่ยวกับการจำกัดสิทธิและเสรีภาพของบุคคล ซึ่งมาตรา ๒๙ ประกอบกับมาตรา ๓๕ มาตรา ๔๘ มาตรา ๕๐ และมาตรา ๕๑ ของรัฐธรรมนูญแห่งราชอาณาจักรไทยบัญญัติให้กระทำได้โดยอาศัยอำนาจตามบทบัญญัติแห่งกฎหมาย คณะกรรมการสิ่งแวดล้อมแห่งชาติ จึงได้มีมติในคราวการประชุมครั้งที่ ๒/๒๕๔๗ เมื่อวันที่ ๒๔ กุมภาพันธ์ ๒๕๔๗ ให้ปรับปรุงแก้ไขมาตรฐานคุณภาพอากาศในบรรยากาศโดยทั่วไป ดังต่อไปนี้

ข้อ ๑ ให้ยกเลิกความใน (๔) ของข้อ ๒ แห่งประกาศคณะกรรมการสิ่งแวดล้อมแห่งชาติ ฉบับที่ ๑๐ (พ.ศ. ๒๕๓๘) ออกตามความในพระราชบัญญัติส่งเสริมและรักษาคุณภาพสิ่งแวดล้อมแห่งชาติ พ.ศ. ๒๕๓๕ เรื่อง กำหนดมาตรฐานคุณภาพอากาศในบรรยากาศโดยทั่วไป และให้ใช้ความต่อไปนี้แทน

"(๔) ค่าเฉลี่ยของก๊าซซัลเฟอร์ไดออกไซด์ ในเวลา ๒๔ ชั่วโมง จะต้องไม่เกิน ๐.๑๒ ส่วนในล้านส่วน หรือไม่เกิน ๐.๓๐ มิลลิกรัมต่อลูกบาศก์เมตร และค่ามัธยฐานเลขคณิต (Arithmetic Mean) ในเวลา ๑ ปี จะต้องไม่เกิน ๐.๐๔ ส่วนในล้านส่วน หรือไม่เกิน ๐.๑๐ มิลลิกรัมต่อลูกบาศก์เมตร"

ข้อ ๒ ให้ยกเลิกความใน (๒) และ (๓) ของข้อ ๔ แห่งประกาศคณะกรรมการสิ่งแวดล้อมแห่งชาติ ฉบับที่ ๑๐ (พ.ศ. ๒๕๓๘) ออกตามความในพระราชบัญญัติส่งเสริมและรักษาคุณภาพสิ่งแวดล้อมแห่งชาติ พ.ศ. ๒๕๓๕ เรื่อง กำหนดมาตรฐานคุณภาพอากาศในบรรยากาศโดยทั่วไป และให้ใช้ความต่อไปนี้แทน

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

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

ประกาศ ณ วันที่ ๙ สิงหาคม พ.ศ. ๒๕๔๗

(ลงนาม) จาตุรนต์ ฉายแสง

(นายจาตุรนต์ ฉายแสง)

รองนายกรัฐมนตรี

ปฏิบัติหน้าที่ประธานคณะกรรมการสิ่งแวดล้อมแห่งชาติ

ราชกิจจานุเบกษา ฉบับประกาศทั่วไป เล่ม ๑๒๑ ตอนพิเศษ ๑๐๔ ง วันที่ ๒๒ กันยายน ๒๕๔๗



## ประกาศคณะกรรมการสิ่งแวดล้อมแห่งชาติ

ฉบับที่ ๓๓ (พ.ศ. ๒๕๕๒)

เรื่อง กำหนดมาตรฐานค่าก๊าซไนโตรเจนไดออกไซด์ในบรรยากาศโดยทั่วไป

โดยที่เป็นการสมควรกำหนดมาตรฐานค่าก๊าซไนโตรเจนไดออกไซด์ในบรรยากาศโดยทั่วไป เพื่อเป็นเกณฑ์ทั่วไปสำหรับการส่งเสริมและรักษาคุณภาพสิ่งแวดล้อมตามพระราชบัญญัติส่งเสริมและรักษาคุณภาพสิ่งแวดล้อมแห่งชาติ พ.ศ. ๒๕๓๕

อาศัยอำนาจตามความในมาตรา ๓๒ (๔) และมาตรา ๓๔ แห่งพระราชบัญญัติส่งเสริมและรักษาคุณภาพสิ่งแวดล้อมแห่งชาติ พ.ศ. ๒๕๓๕ อันเป็นพระราชบัญญัติที่มีบทบัญญัติบางประการเกี่ยวกับการจำกัดสิทธิและเสรีภาพของบุคคล ซึ่งมาตรา ๒๘ ประกอบกับมาตรา ๓๓ มาตรา ๓๘ มาตรา ๔๑ และมาตรา ๔๓ ของรัฐธรรมนูญแห่งราชอาณาจักรไทย บัญญัติให้กระทำได้ โดยอาศัยอำนาจตามบทบัญญัติแห่งกฎหมาย คณะกรรมการสิ่งแวดล้อมแห่งชาติจึงออกประกาศ กำหนดมาตรฐานค่าก๊าซไนโตรเจนไดออกไซด์ในบรรยากาศโดยทั่วไปไว้ ดังต่อไปนี้

ข้อ ๑ ในประกาศนี้

“เครื่องวัดระบบเคมีลูมิเนสเซน” (Chemiluminescence) หมายความว่า เครื่องมือวัดค่าก๊าซไนโตรเจนไดออกไซด์โดยใช้ก๊าซโอโซนทำปฏิกิริยากับก๊าซไนตริกออกไซด์ซึ่งถูกเปลี่ยนมาจากก๊าซไนโตรเจนไดออกไซด์แล้ววัดความเข้มของแสงซึ่งเกิดจากปฏิกิริยานั้น ณ ที่ความยาวคลื่นที่สูงกว่า ๖๐๐ นาโนเมตร (Nanometer)

ข้อ ๒ ให้ยกเลิก

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

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

ข้อ ๓ ให้กำหนดมาตรฐานค่าก๊าซไนโตรเจนไดออกไซด์ในบรรยากาศโดยทั่วไปไว้ดังต่อไปนี้

(๑) ค่าเฉลี่ยของก๊าซไนโตรเจนไดออกไซด์ในเวลา ๑ ชั่วโมง จะต้องไม่เกิน ๐.๑๗ ส่วนในล้านส่วนหรือไม่เกิน ๐.๓๒ มิลลิกรัมต่อลูกบาศก์เมตร

(๒) ค่ามัชฌิมเลขคณิต (Arithmetic Mean) ของก๊าซไนโตรเจนไดออกไซด์ในเวลา ๑ ปี จะต้องไม่เกิน ๐.๐๓ ส่วนในล้านส่วน หรือไม่เกิน ๐.๐๕๗ มิลลิกรัมต่อลูกบาศก์เมตร

ข้อ ๔ การคำนวณค่าความเข้มข้นของก๊าซไนโตรเจนไดออกไซด์ในบรรยากาศโดยทั่วไปให้คำนวณเทียบที่ความดัน ๑ บรรยากาศ และอุณหภูมิ ๒๕ องศาเซลเซียส

ข้อ ๕ การวัดค่าเฉลี่ยของก๊าซไนโตรเจนไดออกไซด์ในเวลา ๑ ชั่วโมง หรือค่ามัชฌิมเลขคณิต (Arithmetic Mean) ในเวลา ๑ ปี ให้ใช้เครื่องวัดระบบเคมีลูมิเนสเซน หรือระบบอื่นที่กรมควบคุมมลพิษให้ความเห็นชอบ

ประกาศ ณ วันที่ ๑๗ มิถุนายน พ.ศ. ๒๕๕๒

อภิสิทธิ์ เวชชาชีวะ

นายกรัฐมนตรี

ประธานกรรมการสิ่งแวดล้อมแห่งชาติ

ประกาศคณะกรรมการสิ่งแวดล้อมแห่งชาติ  
เรื่อง กำหนดมาตรฐานก๊าซคาร์บอนไดออกไซด์ในบรรยากาศโดยทั่วไป

โดยที่เป็นการสมควรกำหนดมาตรฐานก๊าซคาร์บอนไดออกไซด์ในบรรยากาศโดยทั่วไป เพื่อเป็นเกณฑ์ทั่วไปสำหรับการส่งเสริมและรักษาคุณภาพสิ่งแวดล้อมตามพระราชบัญญัติส่งเสริมและรักษาคุณภาพสิ่งแวดล้อมแห่งชาติ พ.ศ. ๒๕๓๕

อาศัยอำนาจตามความในมาตรา ๓๒ (๔) แห่งพระราชบัญญัติส่งเสริมและรักษาคุณภาพสิ่งแวดล้อมแห่งชาติ พ.ศ. ๒๕๓๕ อันเป็นพระราชบัญญัติที่มีบทบัญญัติบางประการเกี่ยวกับการจำกัดสิทธิและเสรีภาพของบุคคล ซึ่งมาตรา ๒๙ ประกอบกับมาตรา ๓๓ มาตรา ๓๘ มาตรา ๔๑ และมาตรา ๔๓ ของรัฐธรรมนูญแห่งราชอาณาจักรไทย บัญญัติให้กระทำได้โดยอาศัยอำนาจตามบทบัญญัติแห่งกฎหมาย คณะกรรมการสิ่งแวดล้อมแห่งชาติจึงออกประกาศกำหนดมาตรฐานก๊าซคาร์บอนไดออกไซด์ในบรรยากาศโดยทั่วไปไว้ ดังต่อไปนี้

ข้อ ๑ ให้กำหนดมาตรฐานก๊าซคาร์บอนไดออกไซด์ในบรรยากาศโดยทั่วไป ค่าเฉลี่ยในเวลา ๒๔ ชั่วโมง จะต้องไม่เกิน ๑๘๐ ไมโครกรัมต่อลูกบาศก์เมตร

ข้อ ๒ การคำนวณค่าก๊าซคาร์บอนไดออกไซด์ในบรรยากาศโดยทั่วไป ค่าเฉลี่ยในเวลา ๒๔ ชั่วโมง ให้คำนวณผลที่ความดัน ๑ บรรยากาศ หรือที่ ๗๖๐ มิลลิเมตรปรอท และที่อุณหภูมิ ๒๕ องศาเซลเซียส

ข้อ ๓ วิธีการเก็บตัวอย่าง การตรวจวัด และเครื่องมือตรวจวิเคราะห์หาค่าก๊าซคาร์บอนไดออกไซด์ในบรรยากาศโดยทั่วไป ค่าเฉลี่ยในเวลา ๒๔ ชั่วโมง ให้เป็นไปตาม US EPA Compendium Method TO-15 "Determination of Volatile Organic Compounds (VOCs) in air collected in specially prepared canisters and analyzed by Gas Chromatography/Mass Spectrometry (GC/MS)" ที่องค์การพิทักษ์สิ่งแวดล้อมแห่งประเทศสหรัฐอเมริกากำหนด หรือวิธีอื่นที่กรมควบคุมมลพิษ ประกาศในราชกิจจานุเบกษา

ประกาศ ณ วันที่ ๒๙ มีนาคม พ.ศ. ๒๕๕๕

ยงยุทธ วิชัยดิษฐ

รองนายกรัฐมนตรี ปฏิบัติราชการแทน

นายกรัฐมนตรี

ประธานกรรมการสิ่งแวดล้อมแห่งชาติ

## ประกาศกรมควบคุมมลพิษ

เรื่อง กำหนดค่าเฝ้าระวังสำหรับสารอินทรีย์ระเหยง่ายในบรรยากาศโดยทั่วไปในเวลา ๒๔ ชั่วโมง

โดยที่เป็นการสมควรกำหนดค่าเฝ้าระวังสำหรับสารอินทรีย์ระเหยง่ายในบรรยากาศโดยทั่วไปในเวลา ๒๔ ชั่วโมง ทั้งสารอินทรีย์ระเหยง่าย (Volatile Organic Compounds) ในบรรยากาศโดยทั่วไป ที่เป็นสารก่อมะเร็ง (carcinogen) และสารที่มีได้เป็นสารก่อมะเร็ง (non-carcinogen) ซึ่งอาจมีความเข้มข้นสูงในช่วงเวลา ๒๔ ชั่วโมง จนส่งผลกระทบต่อคุณภาพอากาศ และอาจเป็นอันตรายต่อสุขภาพอนามัยของประชาชนที่สัมผัสโดยการหายใจเข้าสู่ร่างกาย แม้ว่าปริมาณของสารอินทรีย์ระเหยง่ายในบรรยากาศดังกล่าว จะไม่เกินมาตรฐานตามที่กำหนดไว้ในประกาศคณะกรรมการสิ่งแวดล้อมแห่งชาติ ฉบับที่ ๓๐ (พ.ศ. ๒๕๕๐) เรื่อง กำหนดมาตรฐานค่าสารอินทรีย์ระเหยง่ายในบรรยากาศโดยทั่วไปในเวลา ๑ ปี

ดังนั้น กรมควบคุมมลพิษในฐานะหน่วยงานที่มีภารกิจเกี่ยวกับการกำกับ ดูแล อำนวยการ ประสานงาน ติดตาม และประเมินผลเกี่ยวกับการฟื้นฟู คุ้มครอง และรักษาคุณภาพสิ่งแวดล้อม จึงออกประกาศไว้ ดังต่อไปนี้

ข้อ ๑ กำหนดค่าเฝ้าระวังสำหรับสารอินทรีย์ระเหยง่ายในบรรยากาศโดยทั่วไปในเวลา ๒๔ ชั่วโมงไว้ ดังต่อไปนี้

- (๑) อะซีทัลดีไฮด์ (Acetaldehyde) ต้องไม่เกิน ๘๖๐ ไมโครกรัมต่อลูกบาศก์เมตร
- (๒) อะครอลีน (Acrolein) ต้องไม่เกิน ๐.๕๕ ไมโครกรัมต่อลูกบาศก์เมตร
- (๓) อะคริโลไนไทร (Acrylonitrile) ต้องไม่เกิน ๑๐ ไมโครกรัมต่อลูกบาศก์เมตร
- (๔) เบนซีน (Benzene) ต้องไม่เกิน ๗.๖ ไมโครกรัมต่อลูกบาศก์เมตร
- (๕) เบนซิลคลอไรด์ (Benzyl Chloride) ต้องไม่เกิน ๑๒ ไมโครกรัมต่อลูกบาศก์เมตร
- (๖) ๑, ๓ - บิวทาไดเ็น (1, 3 - Butadiene) ต้องไม่เกิน ๕.๓ ไมโครกรัมต่อลูกบาศก์เมตร
- (๗) โบรมอมีเทน (Bromomethane) ต้องไม่เกิน ๑๕๐ ไมโครกรัมต่อลูกบาศก์เมตร
- (๘) คาร์บอนเตตระคลอไรด์ (Carbon Tetrachloride) ต้องไม่เกิน ๑๕๐ ไมโครกรัมต่อลูกบาศก์เมตร
- (๙) คลอโรฟอร์ม (Chloroform) ต้องไม่เกิน ๕๗ ไมโครกรัมต่อลูกบาศก์เมตร

(๑๐) ๑, ๒ - ไดโบรมออีเทน (1, 2 - Dibromoethane) ต้องไม่เกิน ๓๗๐ ไมโครกรัม  
ต่อลูกบาศก์เมตร

(๑๑) ๑, ๔ - ไดคลอโรเบนซีน (1, 4 - Dichlorobenzene) ต้องไม่เกิน ๑,๑๐๐ ไมโครกรัม  
ต่อลูกบาศก์เมตร

(๑๒) ๑, ๒ - ไดคลอโรอีเทน (1, 2 - Dichloroethane) ต้องไม่เกิน ๔๘ ไมโครกรัม  
ต่อลูกบาศก์เมตร

(๑๓) ไดคลอโรมีเทน (Dichloromethane) ต้องไม่เกิน ๒๑๐ ไมโครกรัมต่อลูกบาศก์เมตร

(๑๔) ๑, ๒ - ไดคลอโรโพรเพน (1, 2 - Dichloropropane) ต้องไม่เกิน ๘๒ ไมโครกรัม  
ต่อลูกบาศก์เมตร

(๑๕) ๑, ๔ - ไดออกเซน (1, 4 - Dioxane) ต้องไม่เกิน ๘๖๐ ไมโครกรัมต่อลูกบาศก์เมตร

(๑๖) เตตระคลอโรเอทิลีน (Tetrachloroethylene) ต้องไม่เกิน ๔๐๐ ไมโครกรัม  
ต่อลูกบาศก์เมตร

(๑๗) ๑, ๑, ๒, ๒ - เตตระคลอโรอีเทน (1, 1, 2, 2 - Tetrachloroethane) ต้องไม่เกิน  
๘๓ ไมโครกรัมต่อลูกบาศก์เมตร

(๑๘) ไตรคลอโรเอทิลีน (Trichloroethylene) ต้องไม่เกิน ๑๓๐ ไมโครกรัมต่อลูกบาศก์เมตร

(๑๙) ไวนิลคลอไรด์ (Vinyl Chloride) ต้องไม่เกิน ๒๐ ไมโครกรัมต่อลูกบาศก์เมตร

ข้อ ๒ หลักการ ขอบเขต และการคำนวณ วิธีการเก็บตัวอย่าง การตรวจวัด และเครื่องมือ  
ตรวจวิเคราะห์ค่าเผื่อระวังสำหรับสารอินทรีย์ระเหยง่ายในบรรยากาศโดยทั่วไปในเวลา ๒๔ ชั่วโมง  
ปรากฏตามภาคผนวกท้ายประกาศนี้

ประกาศ ณ วันที่ ๑๘ ธันวาคม พ.ศ. ๒๕๕๑

สุวัฒน์ หวังวงศ์วัฒนา

อธิบดีกรมควบคุมมลพิษ



## ภาคผนวก

### ท้าย

#### ประกาศกรมควบคุมมลพิษ

เรื่อง กำหนดค่าเฝ้าระวังสำหรับสารอินทรีย์ระเหยง่ายในบรรยากาศโดยทั่วไปในเวลา ๒๔ ชั่วโมง

#### ๑. หลักการ

การกำหนดค่าเฝ้าระวังสำหรับสารอินทรีย์ระเหยง่ายในบรรยากาศโดยทั่วไปในเวลา ๒๔ ชั่วโมง โดยประยุกต์ใช้ค่า Permissible Exposure Limit (PEL) ของ Occupational Safety and Health Administration (OSHA) มีขั้นตอนดังนี้

(๑) ปรับค่า PEL ซึ่งกำหนดภายใต้เงื่อนไขของค่าเฉลี่ยตลอดเวลาการทำงานในสภาวะปกติ ๘ ชั่วโมงต่อวัน เป็นเวลาทั้งสิ้น ๕ วันต่อสัปดาห์ (รวมทั้งสิ้น ๔๐ ชั่วโมงต่อสัปดาห์) ให้เป็นค่าเฉลี่ยที่ประชาชนทั่วไปจะได้รับสัมผัสตลอดระยะเวลาทั้งวัน (๒๔ ชั่วโมง) เป็นเวลาทั้งสิ้นตลอดสัปดาห์ (๗ วัน) หรือคิดเป็นเวลาทั้งสิ้น ๑๖๘ ชั่วโมง โดยการหารค่า PEL ด้วย ๔.๒ (ตัวเลขดังกล่าวได้จาก  $168/40$ ) ทั้งนี้ภายใต้สมมติฐานว่าประชาชนทั่วไป และคนงานมีอัตราการหายใจเท่ากัน

(๒) ปรับค่า PEL ซึ่งกำหนดภายใต้เงื่อนไขที่คนงานซึ่งเป็นกลุ่มของประชากรที่มีสุขภาพแข็งแรงได้รับสัมผัสในช่วงวัยที่เป็นผู้ใหญ่ หากแต่การกำหนดค่าเฉลี่ยในสิ่งแวดล้อมต้องคำนึงถึงประชากรทั่วไป และมีโอกาสได้รับสัมผัสตลอดชีวิต ไม่ใช่เพียงแค่วัยที่เป็นผู้ใหญ่ ที่ทำงานในโรงงานเท่านั้น ดังนั้นจึงหารค่า PEL ด้วย ๑๐ เพื่อเป็น safety factor ในประเด็นดังกล่าว ทั้งนี้ค่า safety factor ดังกล่าวใช้ภายใต้สมมติฐานว่ากลุ่มประชากรทั่วไปมีความเสี่ยงต่อสารมลพิษทางอากาศมากกว่ากลุ่มคนงาน ๑๐ เท่า

(๓) ปรับค่า PEL จากข้อเท็จจริงที่ว่ากลุ่มประชากรทั่วไปอาจมีระดับความเสี่ยงต่อการได้รับสัมผัสสารอินทรีย์ระเหยง่ายแตกต่างกัน ดังนั้นจึงหารค่า PEL ด้วย ๑๐ เพื่อเป็น safety factor ในประเด็นดังกล่าว ทั้งนี้ค่า safety factor ดังกล่าวใช้ภายใต้สมมติฐานว่าประชากรกลุ่มอ่อนไหว (sensitive population) เช่น เด็ก คนชรา และคนป่วย จะมีความอ่อนไหว (sensitive) ต่อสารมลพิษทางอากาศมากกว่ากลุ่มประชากรทั่วไป ๑๐ เท่า

โดยสรุปการกำหนดค่าเฝ้าระวังของสารอินทรีย์ระเหยง่ายในบรรยากาศโดยทั่วไปในเวลา ๒๔ ชั่วโมง ดำเนินการโดยใช้สมการดังนี้

ค่าเฝ้าระวังสำหรับสารอินทรีย์ระเหยง่ายในบรรยากาศโดยทั่วไปในเวลา ๒๔ ชั่วโมง

$$= \text{PEL ของแต่ละสาร} / (4.2 \times 10 \times 10)$$

สำหรับสารอินทรีย์ระเหยง่าย ๙ ชนิด ตามที่กำหนดไว้ในประกาศคณะกรรมการสิ่งแวดล้อมแห่งชาติ ฉบับที่ ๓๐ (พ.ศ. ๒๕๕๐) เรื่อง กำหนดมาตรฐานค่าสารอินทรีย์ระเหยง่ายในบรรยากาศโดยทั่วไปในเวลา ๑ ปี ให้ใช้หลักการประยุกต์ค่า PEL กำหนดค่าเฝ้าระวัง แต่ยกเว้นกรณี chloroform, 1,2 - dichloroethane, 1,2 - dichloropropane และ trichloroethylene ให้เพิ่มค่า safety factor อีก ๑๐

ในการคำนวณค่าฝ้าระวัง และให้กำหนดค่าฝ้าระวังสำหรับ vinyl chloride เท่ากับ ๒ เท่าของค่ามาตรฐานในบรรยากาศโดยทั่วไปในเวลา ๑ ปี

๒. ขอบเขต

สำหรับให้หน่วยงานของรัฐ และเอกชนที่เกี่ยวข้องกับการส่งเสริมและรักษาคุณภาพสิ่งแวดล้อมนำไปใช้เป็นแนวทางในการกำหนดค่าฝ้าระวังสำหรับสารอินทรีย์ระเหยง่ายในบรรยากาศโดยทั่วไปในเวลา ๒๔ ชั่วโมง ที่จะไม่ทำให้เกิดผลกระทบต่อคุณภาพสิ่งแวดล้อมหรือภาวะที่เป็นอันตรายต่อสุขภาพอนามัยของประชาชนได้

อย่างไรก็ตาม ค่าฝ้าระวังสำหรับสารอินทรีย์ระเหยง่ายในบรรยากาศโดยทั่วไปในเวลา ๒๔ ชั่วโมง ไม่ใช่เป็นเส้นแบ่งระหว่างความเข้มข้นที่ปลอดภัย และความเข้มข้นที่เกิดอันตราย ไม่ใช่ข้อบ่งชี้ถึงความเป็นพิษ และให้ใช้ได้เฉพาะผู้ที่มีความเข้าใจเกี่ยวกับข้อจำกัด และผลกระทบมลพิษอากาศต่อสุขภาพ โดยควรมีการศึกษาถึงผลกระทบต่อสุขภาพจากการสัมผัสสารอินทรีย์ระเหยง่ายชนิดนั้น ๆ ในรายละเอียดต่อไป

๓. การคำนวณ วิธีการเก็บตัวอย่าง การตรวจวัด และเครื่องมือตรวจวิเคราะห์

๓.๑ การหาค่าฝ้าระวังสำหรับสารอินทรีย์ระเหยง่ายในบรรยากาศโดยทั่วไปในเวลา ๒๔ ชั่วโมงแต่ละชนิดให้นำผลการตรวจวิเคราะห์ตัวอย่างอากาศแบบต่อเนื่องตลอด ๒๔ ชั่วโมง มาคำนวณค่าสารอินทรีย์ระเหยง่ายในบรรยากาศโดยทั่วไปแต่ละชนิด ตามข้อ ๑ โดยให้คำนวณผลที่ความดัน ๑ บรรยากาศ หรือที่ ๗๖๐ มิลลิเมตรปรอท และที่อุณหภูมิ ๒๕ องศาเซลเซียส

๓.๒ วิธีการเก็บตัวอย่าง การตรวจวัด และเครื่องมือตรวจวิเคราะห์หาค่าฝ้าระวังสำหรับสารอินทรีย์ระเหยง่ายในบรรยากาศโดยทั่วไปในเวลา ๒๔ ชั่วโมงแต่ละชนิด ตามข้อ ๑ให้นำหลักการ และเครื่องมืออย่างใดอย่างหนึ่งดังต่อไปนี้มาปรับใช้ เว้นแต่ประกาศนี้จะกำหนดไว้เป็นอย่างอื่น

(๑) US EPA Compendium Method TO-14A "Determination of Volatile Organic Compounds (VOCs) in ambient air using specially prepared canisters with subsequent analysis by Gas Chromatography (GC)" ตามที่องค์การพิทักษ์สิ่งแวดล้อมแห่งประเทศสหรัฐอเมริกา กำหนด หรือ

(๒) US EPA Compendium Method TO-15 "Determination of Volatile Organic Compounds (VOCs) in air collected in specially prepared canisters and analyzed by Gas Chromatography/Mass/Spectrometry (GC/MS)" ตามที่องค์การพิทักษ์สิ่งแวดล้อมแห่งประเทศสหรัฐอเมริกา กำหนด หรือ

(๓) US EPA Compendium Method TO-11A "Determination of Formaldehyde in ambient air using adsorbent cartridge followed by High Performance Liquid Chromatography (HPLC) (Active sampling method)" ตามที่องค์การพิทักษ์สิ่งแวดล้อมแห่งประเทศสหรัฐอเมริกา กำหนด หรือ

(๔) วิธีการเก็บตัวอย่าง การตรวจวัด และเครื่องมือตรวจวิเคราะห์อื่นที่กรมควบคุมมลพิษ ประกาศในราชกิจจานุเบกษา

ประกาศคณะกรรมการสิ่งแวดล้อมแห่งชาติ  
เรื่อง กำหนดมาตรฐานก๊าซคาร์บอนไดออกไซด์ในบรรยากาศโดยทั่วไป

โดยที่เป็นการสมควรกำหนดมาตรฐานก๊าซคาร์บอนไดออกไซด์ในบรรยากาศโดยทั่วไป เพื่อเป็นเกณฑ์ทั่วไปสำหรับการส่งเสริมและรักษาคุณภาพสิ่งแวดล้อมตามพระราชบัญญัติส่งเสริมและรักษาคุณภาพสิ่งแวดล้อมแห่งชาติ พ.ศ. ๒๕๓๕

อาศัยอำนาจตามความในมาตรา ๓๒ (๔) แห่งพระราชบัญญัติส่งเสริมและรักษาคุณภาพสิ่งแวดล้อมแห่งชาติ พ.ศ. ๒๕๓๕ อันเป็นพระราชบัญญัติที่มีบทบัญญัติบางประการเกี่ยวกับการจำกัดสิทธิและเสรีภาพของบุคคล ซึ่งมาตรา ๒๙ ประกอบกับมาตรา ๓๓ มาตรา ๓๘ มาตรา ๔๑ และมาตรา ๔๓ ของรัฐธรรมนูญแห่งราชอาณาจักรไทย บัญญัติให้กระทำได้โดยอาศัยอำนาจตามบทบัญญัติแห่งกฎหมาย คณะกรรมการสิ่งแวดล้อมแห่งชาติจึงออกประกาศกำหนดมาตรฐานก๊าซคาร์บอนไดออกไซด์ในบรรยากาศโดยทั่วไปไว้ ดังต่อไปนี้

ข้อ ๑ ให้กำหนดมาตรฐานก๊าซคาร์บอนไดออกไซด์ในบรรยากาศโดยทั่วไป ค่าเฉลี่ยในเวลา ๒๔ ชั่วโมง จะต้องไม่เกิน ๑๘๐ ไมโครกรัมต่อลูกบาศก์เมตร

ข้อ ๒ การคำนวณค่าก๊าซคาร์บอนไดออกไซด์ในบรรยากาศโดยทั่วไป ค่าเฉลี่ยในเวลา ๒๔ ชั่วโมง ให้คำนวณผลที่ความดัน ๑ บรรยากาศ หรือที่ ๗๖๐ มิลลิเมตรปรอท และที่อุณหภูมิ ๒๕ องศาเซลเซียส

ข้อ ๓ วิธีการเก็บตัวอย่าง การตรวจวัด และเครื่องมือตรวจวิเคราะห์หาค่าก๊าซคาร์บอนไดออกไซด์ในบรรยากาศโดยทั่วไป ค่าเฉลี่ยในเวลา ๒๔ ชั่วโมง ให้เป็นไปตาม US EPA Compendium Method TO-15 "Determination of Volatile Organic Compounds (VOCs) in air collected in specially prepared canisters and analyzed by Gas Chromatography/Mass Spectrometry (GC/MS)" ที่องค์การพิทักษ์สิ่งแวดล้อมแห่งประเทศสหรัฐอเมริกากำหนด หรือวิธีอื่นที่กรมควบคุมมลพิษ ประกาศในราชกิจจานุเบกษา

ประกาศ ณ วันที่ ๒๙ มีนาคม พ.ศ. ๒๕๕๕

ยงยุทธ วิชัยดิษฐ

รองนายกรัฐมนตรี ปฏิบัติราชการแทน

นายกรัฐมนตรี

ประธานกรรมการสิ่งแวดล้อมแห่งชาติ



## ประกาศคณะกรรมการสิ่งแวดล้อมแห่งชาติ

ฉบับที่ ๑๕ (พ.ศ. ๒๕๔๐)

### เรื่อง กำหนดมาตรฐานระดับเสียงโดยทั่วไป

อาศัยอำนาจตามความในมาตรา ๓๒ (๕) แห่งพระราชบัญญัติส่งเสริมและรักษาคุณภาพสิ่งแวดล้อมแห่งชาติ พ.ศ. ๒๕๓๕ คณะกรรมการสิ่งแวดล้อมแห่งชาติกำหนดมาตรฐานระดับเสียงโดยทั่วไปไว้ดังต่อไปนี้

ข้อ ๑ ในประกาศนี้

“ระดับเสียงโดยทั่วไป” หมายความว่า ระดับเสียงที่เกิดขึ้นในสิ่งแวดล้อม

“ค่าระดับเสียงสูงสุด” หมายความว่า ค่าระดับเสียงสูงสุดที่เกิดขึ้นในขณะใดขณะหนึ่งระหว่างการตรวจวัดระดับเสียง โดยมีหน่วยเป็นเดซิเบลเอ หรือ dB (A)

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

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

ข้อ ๒ ให้กำหนดมาตรฐานระดับเสียงโดยทั่วไป ไว้ดังต่อไปนี้

(๑) ค่าระดับเสียงสูงสุด ไม่เกิน ๑๑๕ เดซิเบลเอ

(๒) ค่าระดับเสียงเฉลี่ย ๒๔ ชั่วโมง ไม่เกิน ๗๐ เดซิเบลเอ

ข้อ ๓ การตรวจวัดระดับเสียงโดยทั่วไป ให้ดำเนินการดังต่อไปนี้

(๑) การตรวจวัดค่าระดับเสียงสูงสุด ให้ใช้มาตรระดับเสียงตรวจวัดระดับเสียงในบริเวณที่มีคนอยู่หรืออาศัยอยู่

(๒) การตรวจวัดค่าระดับเสียงเฉลี่ย ๒๔ ชั่วโมง ให้ใช้มาตรระดับเสียงตรวจวัดระดับเสียงอย่างต่อเนื่องตลอดเวลา ๒๔ ชั่วโมงใดๆ

(๓) การตั้งไมโครโฟนของมาตรระดับเสียงที่บริเวณภายนอกอาคารให้ตั้งสูงจากพื้นไม่น้อยกว่า ๑.๒๐ เมตร โดยในรัศมี ๓.๕๐ เมตร ตามแนวราบรอบไมโครโฟน ต้องไม่มีกำแพงหรือสิ่งอื่นใดที่มีคุณสมบัติในการสะท้อนเสียงกีดขวางอยู่

(๔) การตั้งไมโครโฟนของมาตรระดับเสียงที่บริเวณภายในอาคารให้ตั้งสูงจากพื้นไม่น้อยกว่า ๑.๒๐ เมตร โดยในรัศมี ๑.๐๐ เมตร ตามแนวราบรอบไมโครโฟน ต้องไม่มีกำแพงสิ่งอื่นใดที่มีคุณสมบัติในการสะท้อนเสียงกีดขวางอยู่และต้องห่างจากช่องหน้าต่างหรือช่องทางที่เปิดออกนอกอาคารอย่างน้อย ๑.๕๐ เมตร

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

ประกาศ ณ วันที่ ๑๒ มีนาคม พ.ศ. ๒๕๔๐

พลเอก ชวลิต ยงใจยุทธ

นายกรัฐมนตรี

ประธานคณะกรรมการสิ่งแวดล้อมแห่งชาติ

(ประกาศในราชกิจจานุเบกษา เล่ม ๑๑๔ ตอนที่ ๒๗ ง วันที่ ๓ เมษายน ๒๕๔๐)



## ประกาศการนิคมอุตสาหกรรมแห่งประเทศไทย

ที่ ๗๖/๒๕๖๐

เรื่อง กำหนดมาตรฐานทั่วไปในการระบายน้ำเสียลงสู่ระบบบำบัดน้ำเสียส่วนกลางในนิคมอุตสาหกรรม

โดยที่เป็นการสมควรปรับปรุงประกาศการนิคมอุตสาหกรรมแห่งประเทศไทย เรื่อง หลักเกณฑ์ทั่วไปในการระบายน้ำเสียเข้าสู่ระบบบำบัดน้ำเสียส่วนกลางในนิคมอุตสาหกรรม

อาศัยอำนาจตามความในมาตรา ๑๐ (๔) แห่งพระราชบัญญัติการนิคมอุตสาหกรรมแห่งประเทศไทย พ.ศ. ๒๕๒๒ ซึ่งแก้ไขเพิ่มเติมโดยพระราชบัญญัติการนิคมอุตสาหกรรมแห่งประเทศไทย (ฉบับที่ ๓) พ.ศ. ๒๕๓๙ ข้อ ๑๗ และข้อ ๒๙ ของข้อบังคับคณะกรรมการการนิคมอุตสาหกรรมแห่งประเทศไทย ว่าด้วยหลักเกณฑ์ วิธีการ และเงื่อนไขในการประกอบกิจการในนิคมอุตสาหกรรม พ.ศ. ๒๕๕๑ ผู้ว่าการจึงออกประกาศไว้ ดังต่อไปนี้

ข้อ ๑ ให้ยกเลิกประกาศการนิคมอุตสาหกรรมแห่งประเทศไทย ที่ ๗๘/๒๕๕๔ เรื่อง หลักเกณฑ์ทั่วไปในการระบายน้ำเสียเข้าสู่ระบบบำบัดน้ำเสียส่วนกลางในนิคมอุตสาหกรรม ลงวันที่ ๒๓ พฤศจิกายน ๒๕๕๔

ข้อ ๒ ในประกาศนี้

“นิคมอุตสาหกรรม” หมายความว่า นิคมอุตสาหกรรมที่จัดตั้งขึ้นตามกฎหมาย ว่าด้วยการนิคมอุตสาหกรรมแห่งประเทศไทย ซึ่งประกอบด้วยเขตอุตสาหกรรมทั่วไปหรือเขตประกอบการเสรีหรือทั้งสองเขต

“น้ำเสีย” หมายความว่า น้ำที่ผ่านการใช้แล้วทุกชนิดที่เกิดขึ้นจากการประกอบกิจการหรือกิจกรรมอื่นในนิคมอุตสาหกรรม

“ระบบบำบัดน้ำเสียส่วนกลาง” หมายความว่า สิ่งอำนวยความสะดวกในการดำเนินงานของผู้ประกอบกิจการในนิคมอุตสาหกรรมที่ได้จัดให้มีไว้สำหรับบำบัดน้ำเสียจากการประกอบกิจการหรือกิจกรรมอื่นในนิคมอุตสาหกรรม

“ระบบระบายน้ำเสีย” หมายความว่า ระบบของท่อ พร้อมทั้งส่วนประกอบต่าง ๆ สำหรับรวบรวมและระบายน้ำเสียลงสู่ระบบบำบัดน้ำเสียส่วนกลางในนิคมอุตสาหกรรม

“ระบบระบายน้ำฝน” หมายความว่า ระบบของท่อหรือรางระบาย พร้อมทั้งส่วนประกอบต่าง ๆ สำหรับรวบรวมและระบายน้ำฝน

“ผู้ประกอบการ” หมายความว่า ผู้ซึ่งได้รับอนุญาตให้ประกอบอุตสาหกรรมหรือการบริการหรือพาณิชยกรรมในนิคมอุตสาหกรรม

ข้อ ๓ ระบบระบายน้ำเสียที่จะระบายลงสู่ระบบบำบัดน้ำเสียส่วนกลางในนิคมอุตสาหกรรม จะต้องดำเนินการออกแบบก่อสร้างระบบระบายน้ำตามหลักเกณฑ์ ดังต่อไปนี้

(๑) ท่อระบายน้ำเสียต้องเป็นระบบท่อบีบ

(๒) ระบบระบายน้ำเสียต้องแยกออกจากระบบระบายน้ำฝนโดยเด็ดขาด

(๓) ต้องมีบ่อตรวจคุณภาพน้ำ (INSPECTION MANHOLE) อย่างน้อย ๑ บ่อภายในสถานประกอบกิจการก่อนที่จะระบายน้ำเสียลงสู่ระบบระบายน้ำเสียส่วนกลาง

(๔) ต้องมีบ่อเก็บกักขนาดเหมาะสมเพียงพอที่จะปรับปรุงคุณลักษณะของน้ำเสียให้คงที่ในกรณีที่น้ำเสียมีคุณลักษณะเปลี่ยนแปลงมากในช่วงเวลาหนึ่งก่อนที่จะระบายน้ำเสียลงสู่ระบบระบายน้ำเสียส่วนกลาง

(๕) จะต้องมีประตูน้ำปิด - เปิด ก่อนที่จะระบายน้ำเสียลงสู่ระบบระบายน้ำเสียส่วนกลาง

(๖) การเชื่อมต่อท่อน้ำเสียเข้าที่ระบายน้ำเสียส่วนกลาง จะต้องต่อท่อจากบ่อตรวจคุณภาพน้ำ (INSPECTION MANHOLE) ของสถานประกอบกิจการ เชื่อมกับบ่อกักน้ำเสีย (MANHOLE) ที่ กนอ. ได้จัดเตรียมไว้ให้ โดยต้องเชื่อมรอยต่อให้สนิทเพื่อป้องกันน้ำซึมเข้า - ออก

ข้อ ๔ ห้ามมิให้ผู้ประกอบกิจการระบายสารที่มีผลต่อการระบายและการบำบัดน้ำเสียลงสู่ระบบระบายน้ำเสียส่วนกลางในนิคมอุตสาหกรรม เช่น สารที่มีความหนืดสูง สารที่จับหรือตกตะกอนในท่อระบายแล้วทำให้อุดตัน หรือวัสดุที่ทำให้อุดตัน ตะกอนแคลเซียมคาร์ไบด์ (Calcium Carbide Sludge) หรือสารตัวทำละลาย (Solvent) เป็นต้น

ข้อ ๕ กำหนดมาตรฐานคุณภาพน้ำเสียที่จะระบายลงสู่ระบบบำบัดน้ำเสียส่วนกลางในนิคมอุตสาหกรรมไว้ ดังต่อไปนี้

(๑) ความเป็นกรดและด่าง (pH) ตั้งแต่ ๕.๕ ถึง ๙.๐

(๒) อุณหภูมิ (Temperature) ไม่เกิน ๔๕ องศาเซลเซียส

(๓) สี (Color) ไม่เกิน ๖๐๐ เอทีเอ็มไอ

(๔) กลิ่น (Odor) ต้องไม่เป็นที่พึงรังเกียจ

(๕) ของแข็งละลายน้ำทั้งหมด (Total Dissolved Solids หรือ TDS) ไม่เกิน ๓,๐๐๐ มิลลิกรัมต่อลิตร

(๖) ของแข็งแขวนลอยทั้งหมด (Total Suspended Solids) ไม่เกิน ๒๐๐ มิลลิกรัมต่อลิตร

(๗) บีโอดี (Biochemical Oxygen Demand) ที่อุณหภูมิ ๒๐ องศาเซลเซียส เวลา ๕ วัน ไม่เกิน ๕๐๐ มิลลิกรัมต่อลิตร

(๘) ซีโอดี (Chemical Oxygen Demand) ไม่เกิน ๗๕๐ มิลลิกรัมต่อลิตร

(๙) ซัลไฟด์ (Sulfide) ไม่เกิน ๑ มิลลิกรัมต่อลิตร

(๑๐) ไฮยาไนด์ (Cyanides HCN) ไม่เกิน ๐.๒ มิลลิกรัมต่อลิตร

(๑๑) น้ำมันและไขมัน (Fat Oil and Grease) ไม่เกิน ๑๐ มิลลิกรัมต่อลิตร

(๑๒) ฟอรัมาลดีไฮด์ (Formaldehyde) ไม่เกิน ๑ มิลลิกรัมต่อลิตร

(๑๓) สารประกอบฟีนอล (Phenols Compound) ไม่เกิน ๑ มิลลิกรัมต่อลิตร

(๑๔) คลอรีนอิสระ (Free Chlorine) ไม่เกิน ๑ มิลลิกรัมต่อลิตร

(๑๕) สารฆ่าศัตรูพืชและสัตว์ (Pesticide) ต้องตรวจไม่พบ

(๑๖) ทีเคเอ็น (Total Kjeldahl Nitrogen) ไม่เกิน ๑๐๐ มิลลิกรัมต่อลิตร

- (๑๗) ฟลูออไรด์ (Fluoride) ไม่เกิน ๕ มิลลิกรัมต่อลิตร
- (๑๘) สารซักฟอก (Surfactants) ไม่เกิน ๓๐ มิลลิกรัมต่อลิตร
- (๑๙) โลหะหนัก มีค่าดังนี้
  - (๑๙.๑) สังกะสี (Zinc) ไม่เกิน ๕.๐ มิลลิกรัมต่อลิตร
  - (๑๙.๒) โครเมียมเฮกซะวาเลนต์ (Hexavalent Chromium) ไม่เกิน ๐.๒๕ มิลลิกรัมต่อลิตร
  - (๑๙.๓) โครเมียมไตรวาเลนต์ (Trivalent Chromium) ไม่เกิน ๐.๗๕ มิลลิกรัมต่อลิตร
  - (๑๙.๔) สารหนู (Arsenic) ไม่เกิน ๐.๒๕ มิลลิกรัมต่อลิตร
  - (๑๙.๕) ทองแดง (Copper) ไม่เกิน ๒.๐ มิลลิกรัมต่อลิตร
  - (๑๙.๖)ปรอท (Mercury) ไม่เกิน ๐.๐๐๕ มิลลิกรัมต่อลิตร
  - (๑๙.๗) แคดเมียม (Cadmium) ไม่เกิน ๐.๐๓ มิลลิกรัมต่อลิตร
  - (๑๙.๘) แบเรียม (Barium) ไม่เกิน ๑.๐ มิลลิกรัมต่อลิตร
  - (๑๙.๙) ซีลีเนียม (Selenium) ไม่เกิน ๐.๐๒ มิลลิกรัมต่อลิตร
  - (๑๙.๑๐) ตะกั่ว (Lead) ไม่เกิน ๐.๒ มิลลิกรัมต่อลิตร
  - (๑๙.๑๑) นิกเกิล (Nickel) ไม่เกิน ๑.๐ มิลลิกรัมต่อลิตร
  - (๑๙.๑๒) แมงกานีส (Manganese) ไม่เกิน ๕.๐ มิลลิกรัมต่อลิตร
  - (๑๙.๑๓) เงิน (Silver) ไม่เกิน ๑.๐ มิลลิกรัมต่อลิตร
  - (๑๙.๑๔) เหล็กทั้งหมด (Total Iron) ไม่เกิน ๑๐.๐ มิลลิกรัมต่อลิตร

ข้อ ๖ การตรวจสอบค่ามาตรฐานคุณภาพน้ำเสียตามข้อ ๕ ให้เป็นไปตามที่กระทรวงอุตสาหกรรม หรือกระทรวงทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อมกำหนด หรือให้เป็นไปตามคู่มือวิเคราะห์น้ำและน้ำเสียของสมาคมวิศวกรรมสิ่งแวดล้อมแห่งประเทศไทย หรือ Standard Methods for the Examination of Water and Wastewater ซึ่ง American Public Health Association, American Water Work Association และ Water Environment Federation ของประเทศสหรัฐอเมริกา กำหนด หรือตามที่คณะกรรมการควบคุมมลพิษประกาศในราชกิจจานุเบกษา แล้วแต่กรณีก็ได้

การตรวจวัดหรือตรวจวิเคราะห์ตามวรรคหนึ่ง ต้องดำเนินการโดยห้องปฏิบัติการวิเคราะห์ที่ได้รับอนุญาตจากหน่วยงานของราชการว่า มีความสามารถในการตรวจวัดหรือตรวจวิเคราะห์คุณลักษณะน้ำเสียในพารามิเตอร์นั้น

ข้อ ๗ มาตรฐานคุณภาพน้ำเสียที่ผู้ประกอบการจะระบายลงสู่ระบบบำบัดน้ำเสียส่วนกลางในนิคมอุตสาหกรรมให้เป็นไปตามที่กำหนดไว้ในประกาศนี้ เว้นแต่ในกรณีในรายงานการวิเคราะห์ผลกระทบสิ่งแวดล้อมที่ผ่านความเห็นชอบจากคณะกรรมการผู้ชำนาญการพิจารณารายงานการวิเคราะห์ผลกระทบสิ่งแวดล้อมของสำนักงานนโยบายและแผนทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อมได้กำหนดไว้แตกต่างกับประกาศนี้ ก็ให้ปฏิบัติตามที่กำหนดไว้ในรายงานการวิเคราะห์ผลกระทบสิ่งแวดล้อมดังกล่าว

กรณีนิคมอุตสาหกรรมใดได้จัดทำบัญชีฐานข้อมูลการระบายน้ำเสียไว้ ให้กำหนดมาตรฐานคุณภาพน้ำเสียเข้าสู่ระบบบำบัดน้ำเสียส่วนกลางให้แตกต่างจากที่กำหนดไว้ในประกาศนี้ได้ ทั้งนี้ ต้องอยู่ภายใต้เงื่อนไขตามที่กำหนดไว้ในรายงานการวิเคราะห์ผลกระทบสิ่งแวดล้อมที่ได้รับความเห็นชอบจากคณะกรรมการผู้ชำนาญการพิจารณารายงานการวิเคราะห์ผลกระทบสิ่งแวดล้อมของสำนักงานนโยบายและแผนทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อม และได้รับอนุญาตจาก กนอ. ก่อน

ข้อ ๘ กรณีมาตรฐานคุณภาพน้ำเสียที่ผู้ประกอบการจะระบายลงสู่ระบบบำบัดน้ำเสียส่วนกลางในนิคมอุตสาหกรรมไม่เป็นไปตามที่กำหนดไว้ในประกาศนี้ หรือไม่เป็นไปตามที่กำหนดไว้ในรายงานการวิเคราะห์ผลกระทบสิ่งแวดล้อมที่ได้รับความเห็นชอบจากคณะกรรมการผู้ชำนาญการพิจารณารายงานการวิเคราะห์ผลกระทบสิ่งแวดล้อมของสำนักงานนโยบายและแผนทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อม ผู้ประกอบการจะต้องก่อสร้างระบบบำบัดน้ำเสียเบื้องต้นที่มีขนาดและประสิทธิภาพเพียงพอที่จะปรับปรุงคุณภาพน้ำเสียของสถานประกอบการของตนให้มีคุณลักษณะตามมาตรฐานที่กำหนดไว้ในประกาศนี้หรือตามที่กำหนดไว้ในรายงานการวิเคราะห์ผลกระทบสิ่งแวดล้อมดังกล่าว ก่อนระบายน้ำเสียทุกส่วนลงสู่ระบบระบายน้ำเสียส่วนกลาง

ทั้งนี้ ตั้งแต่วันถัดจากวันประกาศในราชกิจจานุเบกษาเป็นต้นไป

ประกาศ ณ วันที่ ๒๓ มิถุนายน พ.ศ. ๒๕๖๐

วีรพงศ์ ไชยเพิ่ม

ผู้ว่าการการนิคมอุตสาหกรรมแห่งประเทศไทย

## ประกาศกระทรวงทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อม

เรื่อง กำหนดมาตรฐานควบคุมการระบายน้ำทิ้งจากโรงงานอุตสาหกรรม นิคมอุตสาหกรรม และเขตประกอบการอุตสาหกรรม

โดยที่เป็นการสมควรปรับปรุงการกำหนดมาตรฐานควบคุมการระบายน้ำทิ้งจากโรงงานอุตสาหกรรม นิคมอุตสาหกรรม และเขตประกอบการอุตสาหกรรม ให้มีความเหมาะสมยิ่งขึ้น

อาศัยอำนาจตามความในมาตรา ๕๕ แห่งพระราชบัญญัติส่งเสริมและรักษาคุณภาพสิ่งแวดล้อมแห่งชาติ พ.ศ. ๒๕๓๕ รัฐมนตรีว่าการกระทรวงทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อม โดยคำแนะนำของคณะกรรมการควบคุมมลพิษ และโดยความเห็นชอบของคณะกรรมการสิ่งแวดล้อมแห่งชาติ จึงออกประกาศไว้ ดังต่อไปนี้

ข้อ ๑ ให้ยกเลิกประกาศกระทรวงวิทยาศาสตร์ เทคโนโลยีและสิ่งแวดล้อม ฉบับที่ ๓ (พ.ศ. ๒๕๓๙) เรื่อง กำหนดมาตรฐานควบคุมการระบายน้ำทิ้งจากแหล่งกำเนิดประเภทโรงงานอุตสาหกรรม และนิคมอุตสาหกรรม ลงวันที่ ๓ มกราคม พ.ศ. ๒๕๓๙

ข้อ ๒ ให้ประกาศคณะกรรมการควบคุมมลพิษ เรื่อง กำหนดประเภทของโรงงานอุตสาหกรรม ที่อนุญาตให้ระบายน้ำทิ้งให้มีค่ามาตรฐานแตกต่างจากค่ามาตรฐานควบคุมการระบายน้ำทิ้งที่กำหนดไว้ในประกาศกระทรวงวิทยาศาสตร์ เทคโนโลยีและสิ่งแวดล้อม ฉบับที่ ๓ (พ.ศ. ๒๕๓๙) เรื่อง กำหนดมาตรฐานควบคุมการระบายน้ำทิ้งจากแหล่งกำเนิดประเภทโรงงานอุตสาหกรรมและนิคมอุตสาหกรรม ลงวันที่ ๒๐ สิงหาคม พ.ศ. ๒๕๓๙ ยังคงมีผลใช้บังคับต่อไปจนกว่าจะมีการออกประกาศกำหนดมาตรฐานควบคุมการระบายน้ำทิ้งจากโรงงานอุตสาหกรรม นิคมอุตสาหกรรม และเขตประกอบการอุตสาหกรรม เฉพาะประเภทฉบับใหม่

ข้อ ๓ ในประกาศนี้

“โรงงานอุตสาหกรรม” หมายความว่า โรงงาน ตามกฎหมายว่าด้วยโรงงาน

“นิคมอุตสาหกรรม” หมายความว่า นิคมอุตสาหกรรม ตามกฎหมายว่าด้วยการนิคมอุตสาหกรรม

“เขตประกอบการอุตสาหกรรม” หมายความว่า เขตประกอบการอุตสาหกรรม ตามกฎหมายว่าด้วยโรงงาน หรือพื้นที่จัดสรรเพื่อการอุตสาหกรรมที่มีการจัดการระบายน้ำทิ้งลงสู่แหล่งน้ำสาธารณะ หรือออกสู่สิ่งแวดล้อมร่วมกัน

“น้ำทิ้ง” หมายความว่า น้ำที่เกิดจากการประกอบกิจการ น้ำจากการใช้น้ำของคนงาน หรือน้ำจากกิจกรรมอื่นในโรงงานอุตสาหกรรม นิคมอุตสาหกรรม หรือเขตประกอบการอุตสาหกรรมที่จะระบายลงสู่แหล่งน้ำสาธารณะหรือออกสู่สิ่งแวดล้อม

ข้อ ๔ กำหนดมาตรฐานควบคุมการระบายน้ำทิ้งจากโรงงานอุตสาหกรรมนิคมอุตสาหกรรม และเขตประกอบการอุตสาหกรรมไว้ ดังต่อไปนี้

๔.๑ ความเป็นกรดและด่าง (pH) ตั้งแต่ ๕.๕ ถึง ๙.๐



- ๔.๒ อุณหภูมิ (Temperature) ไม่เกิน ๔๐ องศาเซลเซียส
- ๔.๓ สี (Color) ไม่เกิน ๓๐๐ เอดีเอ็มไอ
- ๔.๔ ของแข็งละลายน้ำทั้งหมด (Total Dissolved Solids หรือ TDS) มีค่าดังนี้
- (๑) กรณีระบายลงแหล่งน้ำ ต้องไม่เกิน ๓,๐๐๐ มิลลิกรัมต่อลิตร
  - (๒) กรณีระบายลงแหล่งน้ำที่มีค่าของแข็งละลายน้ำทั้งหมดเกินกว่า ๓,๐๐๐

มิลลิกรัมต่อลิตร ค่าของแข็งละลายน้ำทั้งหมดในน้ำทิ้งที่จะระบายได้ต้องมีค่าเกินกว่าค่าของแข็งละลายน้ำทั้งหมดที่มีอยู่ในแหล่งน้ำนั้นไม่เกิน ๕,๐๐๐ มิลลิกรัมต่อลิตร

- ๔.๕ ของแข็งแขวนลอยทั้งหมด (Total Suspended Solids) ไม่เกิน ๕๐ มิลลิกรัมต่อลิตร
- ๔.๖ บีโอดี (Biochemical Oxygen Demand) ไม่เกิน ๒๐ มิลลิกรัมต่อลิตร
- ๔.๗ ซีโอดี (Chemical Oxygen Demand) ไม่เกิน ๑๒๐ มิลลิกรัมต่อลิตร
- ๔.๘ ซัลไฟด์ (Sulfide) ไม่เกิน ๑ มิลลิกรัมต่อลิตร
- ๔.๙ ไซยาไนด์ (Cyanides HCN) ไม่เกิน ๐.๒ มิลลิกรัมต่อลิตร
- ๔.๑๐ น้ำมันและไขมัน (Fat Oil and Grease) ไม่เกิน ๕ มิลลิกรัมต่อลิตร
- ๔.๑๑ ฟอรัมาลดีไฮด์ (Formaldehyde) ไม่เกิน ๑ มิลลิกรัมต่อลิตร
- ๔.๑๒ สารประกอบฟีนอล (Phenols) ไม่เกิน ๑ มิลลิกรัมต่อลิตร
- ๔.๑๓ คลอรีนอิสระ (Free Chlorine) ไม่เกิน ๑ มิลลิกรัมต่อลิตร
- ๔.๑๔ สารฆ่าศัตรูพืชและสัตว์ (Pesticide) ต้องตรวจไม่พบ
- ๔.๑๕ ทีเคเอ็น (Total Kjeldahl Nitrogen) ไม่เกิน ๑๐๐ มิลลิกรัมต่อลิตร
- ๔.๑๖ 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 ๕ การตรวจสอบค่ามาตรฐานน้ำทิ้งจากโรงงานอุตสาหกรรม นิคมอุตสาหกรรม และเขตประกอบการอุตสาหกรรม ตามข้อ ๔ ให้ใช้วิธีดังต่อไปนี้

๕.๑ ความเป็นกรดและด่าง ให้ใช้เครื่องวัดความเป็นกรดและด่างของน้ำ (pH Meter) ที่มีความละเอียดไม่ต่ำกว่า ๐.๑ หน่วย

๕.๒ อุณหภูมิ ให้ใช้เครื่องวัดอุณหภูมิวัดขณะทำการเก็บตัวอย่าง

๕.๓ สี ให้ใช้วิธีเอดีเอ็มไอ (ADMI Method)

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

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

๕.๖ บีโอดี ให้ใช้วิธีบ่มตัวอย่างที่อุณหภูมิ ๒๐ องศาเซลเซียส เป็นเวลา ๕ วันติดต่อกัน และหาค่าออกซิเจนละลายด้วยวิธีเอไซด์โมดิฟิเคชัน (Azide Modification) หรือวิธีเมมเบรนอิเล็กโทรด (Membrane Electrode)

๕.๗ ซีโอดี ให้ใช้วิธีย่อยสลายโดยใช้โพแทสเซียมไดโครเมต (Potassium Dichromate)

๕.๘ ชัลไฟด์ ให้ใช้วิธีไอโอดิเมตริก (Iodometric Method) หรือวิธีเมทิลีนบลู (Methylene Blue Method)

๕.๙ ไชยาไนต์ ให้ใช้การกลั่น (Distillation) และตรวจวัดด้วยวิธีเทียบสี (Colorimetric Method) หรือวิธี Flow Injection Analysis

๕.๑๐ น้ำมันและไขมัน ให้ใช้วิธีสกัดด้วยเทคนิค Liquid - Liquid Extraction หรือ Soxhlet Extraction ด้วยตัวทำละลายแล้วแยกหาน้ำหนักของน้ำมันและไขมัน

๕.๑๑ ฟอรัมาลดีไฮด์ ให้ใช้วิธีเทียบสี (Colorimetric Method)

๕.๑๒ สารประกอบฟีนอล ให้ใช้การกลั่น (Distillation) และตรวจวัดด้วยวิธีเทียบสี (Colorimetric Method)

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

๕.๑๔ สารฆ่าศัตรูพืชและสัตว์ ให้ใช้วิธีแก๊สโครมาโตกราฟี (Gas-Chromatographic Method)

๕.๑๕ ทีเคเอ็น ให้ใช้วิธีเจลดาล์ (Kjeldahl)

๕.๑๖ โลหะหนัก

(๑) สังกะสี ทองแดง แคดเมียม แบเรียม ตะกั่ว นิกเกิล และแมงกานีส ให้ใช้วิธีย่อยสลายตัวอย่างด้วยกรด (Acid digestion) และวัดหาปริมาณโลหะด้วยวิธีอะตอมมิกแอบซอร์พชันสเปกโตรเมตรี (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) ชนิดไฮไดรด์เจเนอเรชัน (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 ๖ การตรวจสอบค่ามาตรฐานน้ำทิ้งจากโรงงานอุตสาหกรรม นิคมอุตสาหกรรม และเขตประกอบการอุตสาหกรรม ตามข้อ ๕ 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 หรือตามที่คณะกรรมการควบคุมมลพิษประกาศในราชกิจจานุเบกษา

ข้อ ๗ การเก็บตัวอย่างน้ำทิ้งเพื่อการตรวจสอบมาตรฐานควบคุมการระบายน้ำทิ้งจากโรงงานอุตสาหกรรม นิคมอุตสาหกรรม และเขตประกอบการอุตสาหกรรม ตามข้อ ๔ ให้เป็นดังต่อไปนี้

๗.๑ จุดเก็บตัวอย่าง ให้เก็บในจุดระบายทิ้งลงสู่แหล่งน้ำสาธารณะหรือออกสู่สิ่งแวดล้อมหรือจุดอื่นที่สามารถใช้เป็นตัวแทนของน้ำทิ้งที่ระบายออกจากโรงงานอุตสาหกรรม นิคมอุตสาหกรรม และเขตประกอบการอุตสาหกรรม ในกรณีมีการระบายทิ้งหลายจุดให้เก็บทุกจุด

๗.๒ วิธีการเก็บตัวอย่างน้ำทิ้ง ณ จุดเก็บตัวอย่างตาม ๗.๑ ให้เก็บแบบจ้วง (Grab Sample)

ข้อ ๘ ประกาศนี้ไม่ใช้บังคับกับแหล่งกำเนิดมลพิษที่มีการกำหนดมาตรฐานควบคุมการระบายน้ำทิ้งตามกฎหมายว่าด้วยการส่งเสริมและรักษาคุณภาพสิ่งแวดล้อมแห่งชาติไว้เป็นการเฉพาะ

ข้อ ๙ ประกาศนี้ให้ใช้บังคับเมื่อพ้นกำหนดหนึ่งปีนับจากแต่วันประกาศในราชกิจจานุเบกษาเป็นต้นไป

ประกาศ ณ วันที่ ๒๙ มีนาคม พ.ศ. ๒๕๕๙

พลเอก สุรศักดิ์ กาญจนรัตน์

รัฐมนตรีว่าการกระทรวงทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อม



## ประกาศคณะกรรมการสิ่งแวดล้อมแห่งชาติ

ฉบับที่ ๘ (พ.ศ. ๒๕๓๗)

ออกตามความในพระราชบัญญัติส่งเสริมและรักษาคุณภาพสิ่งแวดล้อมแห่งชาติ

พ.ศ. ๒๕๓๕

เรื่อง กำหนดมาตรฐานคุณภาพน้ำในแหล่งน้ำผิวดิน

อาศัยอำนาจตามความในมาตรา ๓๒ (๑) แห่งพระราชบัญญัติส่งเสริมและรักษาคุณภาพสิ่งแวดล้อมแห่งชาติ พ.ศ. ๒๕๓๕ คณะกรรมการสิ่งแวดล้อมแห่งชาติประกาศกำหนดมาตรฐานคุณภาพน้ำในแหล่งน้ำผิวดิน ไว้ดังต่อไปนี้

หมวด ๑

บททั่วไป

ข้อ ๑ ในประกาศนี้

“แหล่งน้ำผิวดิน” หมายถึง แม่น้ำ ลำคลอง หนอง บึง ทะเลสาบ อ่างเก็บน้ำ และแหล่งน้ำสาธารณะอื่นๆ ที่อยู่ภายในพื้นแผ่นดิน ซึ่งหมายความรวมถึงแหล่งน้ำสาธารณะที่อยู่ภายในพื้นแผ่นดินบนเกาะด้วย แต่ไม่รวมถึงน้ำบาดาล และในกรณีที่แหล่งน้ำนั้นอยู่ติดกับทะเลให้หมายความถึงแหล่งน้ำที่อยู่ภายในปากแม่น้ำหรือปากทะเลสาบ

ปากแม่น้ำและปากทะเลสาบให้ถือแนวเขตตามที่กรมเจ้าท่ากำหนด

## หมวด ๒

### ประเภทและมาตรฐานคุณภาพน้ำในแหล่งน้ำผิวดิน

ข้อ ๒ ให้แบ่งแหล่งน้ำผิวดินออกเป็น ๕ ประเภทคือ แหล่งน้ำประเภทที่ ๑ แหล่งน้ำประเภทที่ ๒ แหล่งน้ำประเภทที่ ๓ แหล่งน้ำประเภทที่ ๔ และแหล่งน้ำประเภทที่ ๕

(๑) แหล่งน้ำประเภทที่ ๑ ได้แก่ แหล่งน้ำที่คุณภาพน้ำมีสภาพตามธรรมชาติโดยปราศจากน้ำทิ้งจากกิจกรรมทุกประเภทและสามารถเป็นประโยชน์เพื่อ

- (ก) การอุปโภคและบริโภคโดยต้องผ่านการฆ่าเชื้อโรคตามปกติก่อน
- (ข) การขยายพันธุ์ตามธรรมชาติของสิ่งมีชีวิตระดับพื้นฐาน
- (ค) การอนุรักษ์ระบบนิเวศน์ของแหล่งน้ำ

(๒) แหล่งน้ำประเภทที่ ๒ ได้แก่ แหล่งน้ำที่ได้รับน้ำทิ้งจากกิจกรรมบางประเภทและสามารถเป็นประโยชน์เพื่อ

(ก) การอุปโภคและบริโภคโดยต้องผ่านการฆ่าเชื้อโรคตามปกติและผ่านกระบวนการปรับปรุงคุณภาพน้ำทั่วไปก่อน

- (ข) การอนุรักษ์สัตว์น้ำ
- (ค) การประมง
- (ง) การว่ายน้ำและกีฬาทางน้ำ

(๓) แหล่งน้ำประเภทที่ ๓ ได้แก่ แหล่งน้ำที่ได้รับน้ำทิ้งจากกิจกรรมบางประเภทและสามารถเป็นประโยชน์เพื่อ

(ก) การอุปโภคและบริโภคโดยต้องผ่านการฆ่าเชื้อโรคตามปกติและผ่านกระบวนการปรับปรุงคุณภาพน้ำทั่วไปก่อน

- (ข) การเกษตร

(๔) แหล่งน้ำประเภทที่ ๔ ได้แก่ แหล่งน้ำที่ได้รับน้ำทิ้งจากกิจกรรมบางประเภทและสามารถเป็นประโยชน์เพื่อ

(ก) การอุปโภคและบริโภคโดยต้องผ่านการฆ่าเชื้อโรคตามปกติและผ่านกระบวนการปรับปรุงคุณภาพน้ำเป็นพิเศษก่อน

- (ข) การอุตสาหกรรม



(๕) แหล่งน้ำประเภทที่ ๕ ได้แก่ แหล่งน้ำที่ได้รับน้ำทิ้งจากกิจกรรมบางประเภท และสามารถเป็นประโยชน์เพื่อการคมนาคม

ข้อ ๓ คุณภาพน้ำในแหล่งน้ำประเภทที่ ๑ ต้องมีสภาพตามธรรมชาติ และสามารถให้ประโยชน์ได้ตามข้อ ๒ (๑)

ข้อ ๔ คุณภาพน้ำในแหล่งน้ำประเภทที่ ๒ ต้องมีมาตรฐานดังต่อไปนี้

(๑) ไม่มีวัตถุหรือสิ่งของที่เกิดจากการกระทำของมนุษย์ซึ่งจะทำให้ สี กลิ่น และรสชาติของน้ำเปลี่ยนไปตามธรรมชาติ

(๒) อุณหภูมิ (Temperature) ไม่สูงกว่าอุณหภูมิตามธรรมชาติเกิน ๓ องศาเซลเซียส

(๓) ความเป็นกรดและด่าง (pH) มีค่าระหว่าง ๕.๐-๙.๐

(๔) ออกซิเจนละลาย (DO) มีค่าไม่น้อยกว่า ๖.๐ มิลลิกรัมต่อลิตร

(๕) บีโอดี (BOD) มีค่าไม่เกินกว่า ๑.๕ มิลลิกรัมต่อลิตร

(๖) แบคทีเรียกลุ่มโคลิฟอร์มทั้งหมด (Total Coliform Bacteria) มีค่าไม่เกินกว่า ๕,๐๐๐ เอ็ม.พี.เอ็น. ต่อ ๑๐๐ มิลลิลิตร

(๗) แบคทีเรียกลุ่มฟิคอลโคลิฟอร์ม (Fecal Coliform Bacteria) มีค่าไม่เกินกว่า ๑,๐๐๐ เอ็ม.พี.เอ็น. ต่อ ๑๐๐ มิลลิลิตร

(๘) ไนเตรต ( $\text{NO}_3$ ) ในหน่วยไนโตรเจน มีค่าไม่เกินกว่า ๕.๐ มิลลิกรัมต่อลิตร

(๙) แอมโมเนีย ( $\text{NH}_3$ ) ในหน่วยไนโตรเจน มีค่าไม่เกินกว่า ๐.๕ มิลลิกรัมต่อลิตร

(๑๐) ฟีนอล (Phenols) มีค่าไม่เกินกว่า ๐.๐๐๕ มิลลิกรัมต่อลิตร

(๑๑) ทองแดง (Cu) มีค่าไม่เกินกว่า ๐.๑ มิลลิกรัมต่อลิตร

(๑๒) นิกเกิล (Ni) มีค่าไม่เกินกว่า ๐.๑ มิลลิกรัมต่อลิตร

(๑๓) แมงกานีส (Mn) มีค่าไม่เกินกว่า ๑.๐ มิลลิกรัมต่อลิตร

(๑๔) สังกะสี (Zn) มีค่าไม่เกินกว่า ๑.๐ มิลลิกรัมต่อลิตร

(๑๕) แคดเมียม (Cd) ในน้ำที่มีความกระด้างในรูปของ  $\text{CaCO}_3$  ไม่เกินกว่า ๑๐๐ มิลลิกรัมต่อลิตร มีค่าไม่เกินกว่า ๐.๐๐๕ มิลลิกรัมต่อลิตร และในน้ำที่มีความกระด้างในรูปของ  $\text{CaCO}_3$  เกินกว่า ๑๐๐ มิลลิกรัมต่อลิตร มีค่าไม่เกินกว่า ๐.๐๕ มิลลิกรัมต่อลิตร

(๑๖) โครเมียมชนิดเฮกซะวาเลนต์ (Cr Hexavalent) มีค่าไม่เกินกว่า ๐.๐๕ มิลลิกรัมต่อลิตร

(๑๗) ตะกั่ว (Pb) มีค่าไม่เกิน ๐.๐๕ มิลลิกรัมต่อลิตร

(๑๘)ปรอททั้งหมด (Total Hg) มีค่าไม่เกินกว่า ๐.๐๐๒ มิลลิกรัมต่อลิตร

(๑๙) สารหนู (As) มีค่าไม่เกินกว่า ๐.๐๑ มิลลิกรัมต่อลิตร

(๒๐) ไซยาไนด์ (Cyanide) มีค่าไม่เกินกว่า ๐.๐๐๕ มิลลิกรัมต่อลิตร

(๒๑) กัมมันตภาพรังสี (Radioactivity) มีค่ารังสีแอลฟา (Alpha) ไม่เกินกว่า ๐.๑ เบคเคอเรลต่อลิตร และรังสีเบตา (Beta) ไม่เกินกว่า ๑.๐ เบคเคอเรลต่อลิตร

(๒๒) สารฆ่าศัตรูพืชและสัตว์ชนิดที่มีคลอรีนทั้งหมด (Total Organochlorine Pesticides) มีค่าไม่เกินกว่า ๐.๐๕ มิลลิกรัมต่อลิตร

(๒๓) ดีดีที (DDT) มีค่าไม่เกินกว่า ๑.๐ ไมโครกรัมต่อลิตร

(๒๔) บีเอชซีชนิดแอลฟา (Alpha-BHC) มีค่าไม่เกินกว่า ๐.๐๒ ไมโครกรัมต่อลิตร

(๒๕) ดิลดริน (Dieldrin) มีค่าไม่เกินกว่า ๐.๑ ไมโครกรัมต่อลิตร

(๒๖) อัลดริน (Aldrin) มีค่าไม่เกินกว่า ๐.๑ ไมโครกรัมต่อลิตร

(๒๗) เฮปตาคลอร์ (Heptachlor) และเฮปตาคลอร์อีพอกไซด์ (Heptachlorepoxyde) มีค่าไม่เกินกว่า ๐.๒ ไมโครกรัมต่อลิตร

(๒๘) เอนดริน (Endrin) ไม่สามารถตรวจพบได้ตามวิธีการตรวจสอบที่กำหนด

ข้อ ๕ คุณภาพน้ำในแหล่งน้ำประเภทที่ ๓ ต้องมีมาตรฐานตาม ข้อ ๔ เว้นแต่

(๑) ออกซิเจนละลาย มีค่าไม่น้อยกว่า ๔.๐ มิลลิกรัมต่อลิตร

(๒) บีโอดี มีค่าไม่เกินกว่า ๒.๐ มิลลิกรัมต่อลิตร

(๓) แบคทีเรียกลุ่มโคลิฟอร์มทั้งหมด มีค่าไม่เกินกว่า ๒๐,๐๐๐ เอ็ม.พี.เอ็น.

ต่อ ๑๐๐ มิลลิลิตร

(๔) แบคทีเรียกลุ่มฟิคอลโคลิฟอร์ม มีค่าไม่เกินกว่า ๔,๐๐๐ เอ็ม.พี.เอ็น.

ต่อ ๑๐๐ มิลลิลิตร

ข้อ ๖ คุณภาพน้ำในแหล่งน้ำประเภทที่ ๔ ต้องมีมาตรฐานตามข้อ ๔ (๑) ถึง (๕) และ (๘) ถึง (๒๘) เว้นแต่

(๑) ออกซิเจนละลาย มีค่าไม่น้อยกว่า ๒.๐ มิลลิกรัมต่อลิตร

(๒) บีโอดี มีค่าไม่เกินกว่า ๔.๐ มิลลิกรัมต่อลิตร

ข้อ ๙ คุณภาพน้ำในแหล่งน้ำประเภทที่ ๕ ต้องมีมาตรฐานต่ำกว่าคุณภาพน้ำ ในแหล่งน้ำประเภทที่ ๔

ข้อ ๑๐ การกำหนดให้แหล่งน้ำผิวดินแหล่งใดแหล่งหนึ่งเป็นประเภทใดตามข้อ ๒ ให้เป็นไปตามที่กรมควบคุมมลพิษประกาศในราชกิจจานุเบกษา

### หมวด ๓

#### วิธีการเก็บตัวอย่างและตรวจสอบคุณภาพน้ำในแหล่งน้ำผิวดิน

ข้อ ๑๑ การเก็บตัวอย่างน้ำเพื่อตรวจสอบคุณภาพตามข้อ ๓ ถึง ข้อ ๑๐ ให้ใช้วิธีการดังต่อไปนี้

(๑) แหล่งน้ำไหล ซึ่งได้แก่ แม่น้ำ ลำคลอง เป็นต้น ให้เก็บที่จุดกึ่งกลางความกว้างของแหล่งน้ำที่ระดับกึ่งกลางความลึก ณ จุดตรวจสอบ เว้นแต่แบบที่เรียกกลุ่มโคลิฟอร์มทั้งหมดและแบบที่เรียกกลุ่มฟีคอลโคลิฟอร์ม ให้เก็บที่ระดับความลึก ๓๐ เซนติเมตร ณ จุดตรวจสอบ

(๒) แหล่งน้ำนิ่ง ซึ่งได้แก่ ทะเลสาบ หนอง บึง อ่างเก็บน้ำ เป็นต้น ให้เก็บที่ระดับความลึก ๑ เมตร ณ จุดตรวจสอบสำหรับแหล่งน้ำที่มีความลึกเกินกว่า ๒ เมตร และให้เก็บที่จุดกึ่งกลางความลึก ณ จุดตรวจสอบสำหรับแหล่งน้ำที่มีความลึกไม่เกิน ๒ เมตร เว้นแต่แบบที่เรียกกลุ่มโคลิฟอร์มทั้งหมดและแบบที่เรียกกลุ่มฟีคอลโคลิฟอร์ม ให้เก็บที่ระดับความลึก ๓๐ เซนติเมตร ณ จุดตรวจสอบ

จุดตรวจสอบตาม (๑) และ (๒) ของแหล่งน้ำที่กำหนดตามข้อ ๑๑ ให้เป็นไปตามที่กรมควบคุมมลพิษกำหนด

ข้อ ๑๒ การตรวจสอบคุณภาพน้ำตามข้อ ๓ ถึงข้อ ๑๐ ให้ใช้วิธีการดังต่อไปนี้

(๑) การตรวจสอบอุณหภูมิ ให้ใช้เครื่องวัดอุณหภูมิ (Thermometer) วัดขณะทำการเก็บตัวอย่างน้ำ

(๒) การตรวจสอบค่าความเป็นกรดและด่าง ให้ใช้เครื่องวัดความเป็นกรดและด่างของน้ำ (pH meter) ตามวิธีการหาค่าแบบอิเล็กโตรเมตริก (Electrometric)

(๓) การตรวจสอบค่าออกซิเจนละลาย ให้ใช้วิธีอะไซด์โมดิฟิเคชัน (Azide Modification)

(๔) การตรวจสอบค่าบีโอดี ให้ใช้วิธีอะไซด์โมดิฟิเคชัน (Azide Modification) ที่อุณหภูมิ ๒๐ องศาเซลเซียส เป็นเวลา ๕ วันติดต่อกัน

(๕) การตรวจสอบค่าแบคทีเรียกลุ่มโคลิฟอร์มทั้งหมดและค่าแบคทีเรียกลุ่มฟิคอลโคลิฟอร์ม ให้ใช้วิธีมัลติเพิล ทิวบ์ เฟอ์เมนเตชัน เทคนิค (Multiple Tube Fermentation Technique)

(๖) การตรวจสอบค่าไนเตรตในหน่วยไนโตรเจน ให้ใช้วิธีแคดเมียมรีดักชัน (Cadmium Reduction)

(๗) การตรวจสอบค่าแอมโมเนียในหน่วยไนโตรเจน ให้ใช้วิธีดิสทิลเลชันเนสเลอร์ไรเซชัน (Distillation Nesslerization)

(๘) การตรวจสอบค่าฟีนอล ให้ใช้วิธีดิสทิลเลชัน ๔ - อะมิโนแอนติไพรีน (Distillation, 4-Amino antipyrine)

(๙) การตรวจสอบค่าทองแดง นิกเกิล แมงกานีส สังกะสี แคดเมียม โครเมียมชนิดเฮกซะวาเลนต์ และตะกั่ว ให้ใช้วิธีอะตอมมิก แอ็บซอร์ปชัน ไดเร็ค แอสไพเรชัน (Atomic Absorption - Direct Aspiration)

(๑๐) การตรวจสอบค่าปรอททั้งหมด ให้ใช้วิธีอะตอมมิก แอ็บซอร์ปชัน โคลด์ เวปเปอร์ เทคนิค (Atomic Absorption-Cold Vapour Technique)

(๑๑) การตรวจสอบค่าสารหนู ให้ใช้วิธีอะตอมมิก แอ็บซอร์ปชัน แก๊สไฮไดรด์ (Atomic Absorption - Gaseous Hydride)

(๑๒) การตรวจสอบค่าไซยาไนด์ ให้ใช้วิธีไพรีดีน บาร์บิทูริก แอซิด (Pyridine - Barbituric Acid)

(๑๓) การตรวจสอบค่ากัมมันตภาพรังสี ให้ใช้วิธีโลว์ แบ็กกราวด์ พร็อพอร์ชันนอล เคาน์เตอร์ (Low Background Proportional Counter)

(๑๔) การตรวจค่าสารฆ่าศัตรูพืชและสัตว์ชนิดที่มีคลอรีนทั้งหมด ดีดีที บีเอชซีชนิดแอลฟา ดีลคริน อัลคริน เฮปตาคลอร์อีพอกไซด์ และเอนคริน ให้ใช้วิธีแก๊ส - โครมาโตกราฟี (Gas - Chromatography)

ข้อ ๑๑ การตรวจสอบค่าออกซิเจนละลายให้ใช้ค่าเปอร์เซ็นไทล์ที่ ๒๐ (20<sup>th</sup> Percentile Value) ส่วนการตรวจสอบค่าบีโอดี แบคทีเรียกลุ่มโคลิฟอร์มทั้งหมด และแบคทีเรียกลุ่มฟิคอลโคลิฟอร์ม ให้ใช้ค่าเปอร์เซ็นไทล์ที่ ๘๐ โดยจำนวนและระยะเวลาสำหรับการเก็บตัวอย่างน้ำดังกล่าว ให้เป็นไปตามที่กรมควบคุมมลพิษกำหนด

ข้อ ๑๒ การเก็บตัวอย่างน้ำตามข้อ ๕ และการตรวจสอบคุณภาพน้ำตามข้อ ๑๐ จะต้องเป็นไปตามวิธีการมาตรฐานสำหรับการวิเคราะห์น้ำและน้ำเสีย (Standard Methods for Examination of Water and Wastewater) ซึ่ง American Public Health Association และ American Water Works Association กับ Water Pollution Control Federation ของสหรัฐอเมริกา ร่วมกันกำหนดไว้ด้วย

ประกาศ ณ วันที่ ๒๐ มกราคม พ.ศ. ๒๕๓๗

ชวน หลีกภัย

นายกรัฐมนตรี

ประธานคณะกรรมการสิ่งแวดล้อมแห่งชาติ

(ประกาศในราชกิจจานุเบกษา เล่ม ๑๑๑ ตอนที่ ๑๖ ง วันที่ ๒๔ กุมภาพันธ์ ๒๕๓๗)

## ประกาศกระทรวงทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อม

เรื่อง กำหนดหลักเกณฑ์และมาตรการในทางวิชาการสำหรับการป้องกัน

ด้านสาธารณสุขและการป้องกันในเรื่องสิ่งแวดล้อมเป็นพิษ

พ.ศ. ๒๕๕๑

ด้วยปัจจุบัน กรมทรัพยากรน้ำบาดาล ได้ส่งเสริมและพัฒนาความรู้ความสามารถของช่างเจาะน้ำบาดาลทั้งของรัฐและเอกชน ให้มีประสิทธิภาพเพียงพอด้านวิชาการน้ำบาดาล จึงสมควรปรับปรุงหลักเกณฑ์การเติมน้ำบาดาลให้เหมาะสมและสอดคล้องกับสถานการณ์ในปัจจุบัน ฉะนั้น อาศัยอำนาจตามความในมาตรา ๖ (๑) แห่งพระราชบัญญัติน้ำบาดาล พ.ศ. ๒๕๒๐ รัฐมนตรีว่าการกระทรวงทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อม โดยคำแนะนำของคณะกรรมการน้ำบาดาล ออกประกาศกำหนดหลักเกณฑ์และมาตรการในทางวิชาการสำหรับการป้องกันด้านสาธารณสุขและการป้องกันในเรื่องสิ่งแวดล้อมเป็นพิษไว้ ดังต่อไปนี้

ข้อ ๑ ให้ยกเลิกประกาศกระทรวงอุตสาหกรรม ฉบับที่ ๑๒ (พ.ศ. ๒๕๔๒) ออกตามความในพระราชบัญญัติน้ำบาดาล พ.ศ. ๒๕๒๐

ข้อ ๒ การป้องกันน้ำภายนอกไหลลงบ่อน้ำบาดาล

(๑) บ่อน้ำบาดาลทุกบ่อ ต้องผนึกข้างบ่อตั้งแต่ตอนบนสุดนับจากผิวดินลึกลงไปไม่น้อยกว่า ๖ เมตร ด้วยซีเมนต์ล้วนหรือซีเมนต์ผสมทราย เพื่อป้องกันมิให้น้ำภายนอกไหลซึมลงข้างบ่อ

(๒) ในกรณีที่บ่อน้ำบาดาลอยู่ในที่ลุ่มหรืออยู่ต่ำกว่าบริเวณข้างเคียงจะต้องปรับบริเวณที่ตั้งบ่อให้สูงกว่าบริเวณข้างเคียงเพื่อป้องกันมิให้น้ำจากภายนอกไหลเข้ามาในบริเวณที่ตั้งบ่อ

(๓) ในกรณีที่บ่อน้ำบาดาลติดตั้งเครื่องสูบน้ำไฟฟ้า ต้องทำลานคอนกรีตเป็นชานบ่อรอบปากบ่อน้ำบาดาลหนาไม่น้อยกว่า ๑๕ เซนติเมตร คลุมพื้นที่ไม่น้อยกว่า ๑ ตารางเมตร ส่วนในกรณีที่บ่อน้ำบาดาลติดตั้งเครื่องสูบน้ำมือโยก ต้องทำลานคอนกรีตเป็นชานบ่อรอบปากบ่อน้ำบาดาลหนาไม่น้อยกว่า ๑๕ เซนติเมตร คลุมพื้นที่ไม่น้อยกว่า ๔ ตารางเมตร และรอบชานบ่อจะต้องมีทางระบายน้ำออกจากบริเวณบ่อ

(๔) ในกรณีที่จะระงับการใช้บ่อน้ำบาดาลชั่วคราวโดยการถอดถอนเครื่องสูบน้ำออกไป จะต้องปิดปากบ่อให้แน่นหนา เพื่อป้องกันมิให้สิ่งหนึ่งสิ่งใดตกลงไปในบ่อ



ข้อ ๓ คุณภาพของน้ำบาดาลที่จะใช้บริโภคได้

(๑) น้ำบาดาลที่จะใช้บริโภคต้องเป็นน้ำที่ได้ผ่านการวิเคราะห์คุณลักษณะจากกรมทรัพยากรน้ำบาดาลหรือส่วนราชการอื่น หรือองค์การของรัฐที่มีหน้าที่เกี่ยวกับการวิเคราะห์คุณลักษณะของน้ำ หรือสถาบันอื่นที่ได้รับการรับรองคุณภาพมาตรฐาน มอก. 1300 - 2537 (ISO / IEC Guide 25) หรือสถาบันที่กรมทรัพยากรน้ำบาดาลให้ความเห็นชอบตามหลักเกณฑ์ วิธีการ และเงื่อนไขที่กรมทรัพยากรน้ำบาดาลกำหนด

(๒) น้ำบาดาลที่จะใช้บริโภค ต้องเป็นน้ำบาดาลที่มีคุณลักษณะทางกายภาพ และคุณลักษณะทางเคมีไม่เกินเกณฑ์อนุโลมสูงสุดตามที่กำหนดไว้ในมาตรฐานน้ำบาดาลที่จะใช้บริโภคได้ ท้ายประกาศนี้

(๓) ในท้องที่ที่กรมทรัพยากรน้ำบาดาลกำหนด ต้องทำการวิเคราะห์หาคุณลักษณะที่เป็นพิษ โดยให้มีปริมาณไม่เกินเกณฑ์อนุโลมสูงสุดตามที่กำหนดไว้ในมาตรฐานน้ำบาดาล ที่จะใช้บริโภคได้ ท้ายประกาศนี้

(๔) ในกรณีที่มีความจำเป็นกรมทรัพยากรน้ำบาดาล อาจสั่งให้วิเคราะห์คุณลักษณะทางแบคทีเรีย/แบคทีเรียก็ได้ โดยต้องมีคุณลักษณะทางแบคทีเรีย/แบคทีเรีย ไม่เกินเกณฑ์กำหนดที่เหมาะสมตามที่กำหนดไว้ท้ายประกาศนี้

ข้อ ๔ การฆ่าจุลินทรีย์ในบ่อน้ำบาดาล

(๑) หลังการเจาะน้ำบาดาล หรือหลังการติดตั้งเครื่องสูบน้ำบาดาล หรือหลังการซ่อมส่วนประกอบของเครื่องสูบน้ำบาดาลที่อยู่ในบ่อน้ำบาดาล ต้องทำการฆ่าจุลินทรีย์ในบ่อน้ำบาดาลที่จะใช้น้ำเพื่อการอุปโภคบริโภค

(๒) การฆ่าเชื้อจุลินทรีย์ในบ่อน้ำบาดาลให้กระทำโดยการกวนน้ำในบ่อน้ำบาดาล โดยใช้ปูนคลอรีน หรือก๊าซคลอรีน เป็นตัวยาฆ่าเชื้อจุลินทรีย์ โดยให้ความเข้มข้นของคลอรีนไม่น้อยกว่า ๕๐ มิลลิกรัมต่อลิตร

(๓) ภายหลังการกวนน้ำในบ่อน้ำบาดาลตาม (๒) ต้องปล่อยทิ้งไว้ไม่น้อยกว่า ๑๒ ชั่วโมง แล้วสูบน้ำในบ่อน้ำบาดาลออกทิ้งจนหมดกลิ่นคลอรีน

ข้อ ๕ เครื่องสูบน้ำบาดาล

(๑) ต้องล้างอุปกรณ์หรือชิ้นส่วนของเครื่องสูบน้ำให้สะอาดก่อนใส่ลงไปในบ่อน้ำบาดาล

(๒) ในการติดตั้งเครื่องสูบน้ำทุกชนิด จะต้องอุดช่องที่ปากบ่อน้ำบาดาลระหว่างเครื่องสูบน้ำกับตัวบ่อน้ำบาดาลให้แน่น เพื่อป้องกันมิให้น้ำ หรือมลสารอื่นใดจากภายนอกเข้าไปในบ่อน้ำบาดาลได้

ข้อ ๖ การเลิกใช้น้ำบาดาล

(๑) บ่อน้ำบาดาลที่เลิกใช้แล้ว ต้องอุดกลับด้วยซีเมนต์หรือดินเหนียวบริสุทธิ์ หรือวัสดุอื่นตามที่กรมทรัพยากรน้ำบาดาลกำหนด โดยคำแนะนำของคณะกรรมการน้ำบาดาล

การอุดกลับบ่อน้ำบาดาลด้วยวัสดุตามวรรคหนึ่ง ต้องอุดกลับตั้งแต่ก้นบ่อจนถึงปากบ่อตามหลักเกณฑ์ วิธีการ และเงื่อนไขที่กรมทรัพยากรน้ำบาดาลกำหนด โดยมีช่างเจาะน้ำบาดาลเป็นผู้ควบคุม รับผิดชอบในการอุดกลับบ่อน้ำบาดาล ทั้งนี้ ต้องดำเนินการภายใต้การกำกับ ดูแลของพนักงานน้ำบาดาลประจำท้องที่ หรือพนักงานเจ้าหน้าที่ผู้ซึ่งพนักงานน้ำบาดาลประจำท้องที่มอบหมาย

(๒) ช่างเจาะน้ำบาดาลตาม (๑) ต้องเป็นผู้ที่อธิบดีกรมทรัพยากรน้ำบาดาล ออกหนังสือรับรองให้ ตามหลักเกณฑ์ วิธีการ และเงื่อนไขที่อธิบดีกรมทรัพยากรน้ำบาดาลกำหนด

(๓) ต้องจัดทำรายงานการอุดกลับบ่อน้ำบาดาล ตามแบบที่กรมทรัพยากรน้ำบาดาลกำหนด แล้วส่งรายงานดังกล่าวให้พนักงานน้ำบาดาลประจำท้องที่ภายใน ๗ วัน นับแต่วันอุดกลับบ่อน้ำบาดาลแล้วเสร็จ

ประกาศ ณ วันที่ ๒๔ มีนาคม พ.ศ. ๒๕๕๑

อนงค์วรรณ เทพสุทิน

รัฐมนตรีว่าการกระทรวงทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อม

## มาตรฐานน้ำบาดาลที่จะใช้บริโภคได้

### คุณลักษณะทางกายภาพ

รายการ	เกณฑ์กำหนดที่เหมาะสม	เกณฑ์อนุโลมสูงสุด
สี (Color)	5 (หน่วยแพลทินัม-โคบอลต์)	15 (หน่วยแพลทินัม-โคบอลต์)
ความขุ่น (Turbidity)	5 (หน่วยความขุ่น)	20 (หน่วยความขุ่น)
ความเป็นกรด-ด่าง (pH)	7.0-8.5	6.5-9.2

### คุณลักษณะทางเคมี

รายการ	เกณฑ์กำหนดที่เหมาะสม (มิลลิกรัมต่อลิตร)	เกณฑ์อนุโลมสูงสุด (มิลลิกรัมต่อลิตร)
เหล็ก (Fe)	ไม่เกิน 0.5	1.0
แมงกานีส (Mn)	ไม่เกิน 0.3	0.5
ทองแดง (Cu)	ไม่เกิน 1.0	1.5
สังกะสี (Zn)	ไม่เกิน 5.0	15
ซัลเฟต (SO <sub>4</sub> )	ไม่เกิน 200	250
คลอไรด์ (Cl)	ไม่เกิน 250	600
ฟลูออไรด์ (F)	ไม่เกิน 0.7	1.0
ไนเตรท (NO <sub>3</sub> )	ไม่เกิน 45	45
ความกระด้างทั้งหมด (Total hardness as CaCO <sub>3</sub> )	ไม่เกิน 300	500
ความกระด้างถาวร (Non-carbonate hardness as CaCO <sub>3</sub> )	ไม่เกิน 200	250
ปริมาณมวลสารทั้งหมดที่ละลายได้ (Total dissolved solids)	ไม่เกิน 600	1,200

### คุณลักษณะที่เป็นพิษ

รายการ	เกณฑ์กำหนดที่เหมาะสม (มิลลิกรัมต่อลิตร)	เกณฑ์อนุโลมสูงสุด (มิลลิกรัมต่อลิตร)
สารหนู (As)	ต้องไม่มี	0.05
ไซยาไนด์ (CN)	ต้องไม่มี	0.1
ตะกั่ว(Pb)	ต้องไม่มี	0.05
ปรอท(Hg)	ต้องไม่มี	0.001
แคดเมียม(Cd)	ต้องไม่มี	0.01
ซีลีเนียม(Se)	ต้องไม่มี	0.01

### คุณลักษณะทางแบคทีเรีย/แบคทีเรีย

รายการ	เกณฑ์กำหนดที่เหมาะสม
Standard plate count	ไม่เกิน 500 โคโลนีต่อลูกบาศก์เซนติเมตร
Most probable number of Coliform organism (MPN)	น้อยกว่า 2.2 ต่อร้อยลูกบาศก์เซนติเมตร
E. coli	ต้องไม่มี

---

หมายเหตุ :- เหตุผลในการประกาศใช้ประกาศฉบับนี้ คือ เนื่องจากหลักเกณฑ์ และมาตรการในทางวิชาการ สำหรับการป้องกันด้านสาธารณสุขและการป้องกันในเรื่องสิ่งแวดล้อมเป็นพิษ ตามประกาศกระทรวงอุตสาหกรรม ฉบับที่ ๑๒ (พ.ศ. ๒๕๔๒) ออกตามความในพระราชบัญญัติน้ำบาดาล พ.ศ. ๒๕๒๐ สมควรปรับปรุงหลักเกณฑ์ การเติมน้ำบาดาลให้มีความเหมาะสม และสอดคล้องกับสถานการณ์ในปัจจุบัน โดยกำหนด ผู้ควบคุมการอุดกลบ บ่อน้ำบาดาลตามขนาดของบ่อน้ำบาดาล ตลอดจนปรับปรุงข้อความให้มีความถูกต้องตามมาตรา ๙ ทวิ และมาตรา ๙ คีรี แห่งพระราชบัญญัติน้ำบาดาล พ.ศ. ๒๕๒๐ จึงจำเป็นต้องออกประกาศกระทรวงนี้

ภาคผนวก จ

---

เอกสารการสอบเทียบเครื่องมือ



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

No.	Instrument/Equipment	Parameter	Manufacturer	Model/Serial No.	Calibrator	Certification No.	Date of Calibration	Due date of Calibration	Remark
<b>Ambient</b>									
1	Orifice Transfer Standard Calibrator	Total Suspended Particulate (TSP) Particulate Matter < 10 µm (PM <sub>10</sub> )	Tisch Environmental, Inc.	TE-5025A 3393	Tisch Environmental, Inc.	27072020	27 Jul 20	26 Jul 22	-
2	U-Tube Manometer	Total Suspended Particulate (TSP) Particulate Matter < 10 µm (PM <sub>10</sub> )	Dwyer	1221-36-W/M -	Technology Promotion Association (Thailand-Japan)	22P800	12 Mar 22	11 Mar 23	-
3	Flow Meter	Particular Matter (PM <sub>2.5</sub> )	Mesa Labs	DeltaCal DC1 159822	Innovative Instrument Co., Ltd.	21-AFM-095	31 Aug 21	30 Aug 22	-
4	Mass Flow Meter	VOCs	Alicat Scientific, Inc.	MB-5SCCM-D/5M 71015	Miracle International Technology Co., Ltd.	AD2110-274-0002	1 Nov 21	31 Oct 22	-
5	Aneroid Barometer	Total Suspended Particulate (TSP) Particulate Matter < 10 µm (PM <sub>10</sub> ) Particular Matter (PM <sub>2.5</sub> ) VOCs	Barigo, Germany	-	Technology Promotion Association (Thailand-Japan)	21P2501	21 Jul 21	20 Jul 22	-
6	Dial Thermo-Hygrometer	Total Suspended Particulate (TSP) Particulate Matter < 10 µm (PM <sub>10</sub> ) Particular Matter (PM <sub>2.5</sub> ) VOCs	Barigo, Germany	-	Technology Promotion Association (Thailand-Japan)	22H772	5 Apr 22	4 Apr 23	-
7	Nitrogen Dioxide Analyzer	Nitrogen Dioxide	Thermo	42C 42C-0508011076	UAE Consultant Co., Ltd.	2110/2021	21 Oct 21	20 Oct 22	-
8	Nitrogen Dioxide Analyzer	Nitrogen Dioxide	Thermo Environmental Instrument	42C 42C-76412-383	UAE Consultant Co., Ltd.	21102021	21 Oct 21	20 Oct 22	-
9	Nitrogen Dioxide Analyzer	Nitrogen Dioxide	Thermo Scientific	42i 1180540062	UAE Consultant Co., Ltd.	19072021	19 Jul 21	18 Jul 22	-
10	Nitrogen Dioxide Analyzer	Nitrogen Dioxide	Thermo Scientific	42i 1182920008	UAE Consultant Co., Ltd.	09072021	9 Jul 21	8 Jul 22	-

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

No.	Instrument/Equipment	Parameter	Manufacturer	Model/Serial No.	Calibrator	Certification No.	Date of Calibration	Due date of Calibration	Remark
<b>Ambient</b>									
11	Nitrogen Dioxide Analyzer	Nitrogen Dioxide	Thermo Scientific	42i 1201497724	UAE Consultant Co.,Ltd.	10112021	10 Nov 21	9 Nov 22	-
12	Nitrogen Dioxide Analyzer	Nitrogen Dioxide	Thermo Scientific	42i 1201497725	UAE Consultant Co.,Ltd.	10112021	10 Nov 21	9 Nov 22	-
13	Nitrogen Dioxide Analyzer	Nitrogen Dioxide	Thermo Scientific	42i 1201497726	UAE Consultant Co.,Ltd.	17112021	17 Nov 21	16 Nov 22	-
14	Standard Gases (Mixture)	Nitrogen Dioxide	Airgas	CC159599 2015PSIG	Airgas an Air Liquide company	E04NI99E15A01QC	30 Jul 19	30 Jul 22	-
15	Sulphur Dioxide Analyzer	Sulphur Dioxide	Thermo Scientific	43i 1200906876	UAE Consultant Co.,Ltd.	07122021	7 Dec 21	6 Dec 22	-
16	Sulphur Dioxide Analyzer	Sulphur Dioxide	Thermo Scientific	43i 1201778112	UAE Consultant Co.,Ltd.	14062021	14 Jun 21	13 Jun 22	-
17	Sulphur Dioxide Analyzer	Sulphur Dioxide	Thermo Scientific	43i 1201778111	UAE Consultant Co.,Ltd.	14062021	14 Jun 21	13 Jun 22	-
18	Sulphur Dioxide Analyzer	Sulphur Dioxide	Thermo Scientific	43i 1182920012	UAE Consultant Co.,Ltd.	09112021	22 Nov 21	21 Nov 22	-
19	Sulphur Dioxide Analyzer	Sulphur Dioxide	Thermo Scientific	43i 1182920013	UAE Consultant Co.,Ltd.	09112021	22 Nov 21	21 Nov 22	-
20	Sulphur Dioxide Analyzer	Sulphur Dioxide	Thermo Scientific	43i 1182920014	UAE Consultant Co.,Ltd.	09112021	22 Nov 21	21 Nov 22	-
21	Sulphur Dioxide Analyzer	Sulphur Dioxide	Thermo Scientific	43i 1182920015	UAE Consultant Co.,Ltd.	09112021	22 Nov 21	21 Nov 22	-

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

No.	Instrument/Equipment	Parameter	Manufacturer	Model/Serial No.	Calibrator	Certification No.	Date of Calibration	Due date of Calibration	Remark
<b>Ambient</b>									
22	Standard Gases (Mixture)	Sulphur Dioxide	Airgas	CC159599 2015PSIG	Airgas an Air Liquide company	E04N199E15A01QC	30 Jul 19	30 Jul 22	-
23	Wind Speed/Wind Direction	WS/WD	LSI LASTEM	E-LOG305 19040308	Thai Meteorological Department	385/21	16 Aug 21	15 Aug 22	-
24	Wind Speed/Wind Direction	WS/WD	LSI LASTEM	E-LOG305 19040405	Thai Meteorological Department	148/22	7 Apr 22	6 Apr 23	-
25	Wind Speed/Wind Direction	WS/WD	LSI LASTEM	E-LOG305 19040406	Thai Meteorological Department	354/21	20 Jul 21	19 Jul 22	-
26	Wind Speed/Wind Direction	WS/WD	LSI LASTEM	E-LOG305 20020300	Thai Meteorological Department	149/22	7 Apr 22	6 Apr 23	-
27	Wind Speed/Wind Direction	WS/WD	Scarlet Tech Ltd.	WL-21 2111DT0004	Scarlet Tech Ltd.	22022022	22 Feb 22	21 Feb 23	-
28	Wind Speed/Wind Direction	WS/WD	Scarlet Tech Ltd.	WL-21 2111DT0041	Scarlet Tech Ltd.	25032022	25 Mar 22	24 Mar 23	-
29	Wind Speed/Wind Direction	WS/WD	Scarlet Tech Ltd.	WL-21 2111DT0052	Scarlet Tech Ltd.	25032022	25 Mar 22	24 Mar 23	-
30	Sound Level Calibrator (Acoustic Calibrator)	Calibrate Sound Level Meter	Larson Davis	CAL150 6171	Innovative Instrument Co.,Ltd.	21-ACT-327	24 Aug 21	23 Aug 22	-
31	Sound Level Meter	$L_{Aeq\ 24\ hours}$ $L_{A90}$	Larson Davis	LxT2 0005394	Innovative Instrument Co.,Ltd.	22-ACT-034	21 Jan 22	20 Jan 23	-
32	Sound Level Meter	$L_{Aeq\ 24\ hours}$ $L_{A90}$	Larson Davis	LxT2 0005396	Innovative Instrument Co.,Ltd.	22-ACT-105	11 Feb 22	10 Feb 23	-

List of Instruments Certification for Air & Noise Quality Analysis

No.	Instrument/Equipment	Parameter	Manufacturer	Model/Serial No.	Calibrator	Certification No.	Date of Calibration	Due date of Calibration	Remark
Ambient									
33	Sound Level Meter	$L_{Aeq, 24\text{ hours}}$ $L_{A90}$	Larson Davis	LxT2 0005398	Innovative Instrument Co.,Ltd.	22-ACT-035	21 Jan 22	20 Jan 23	-
34	Sound Level Meter	$L_{Aeq, 24\text{ hours}}$ $L_{A90}$	Larson Davis	LxT2 0005400	Innovative Instrument Co.,Ltd.	22-ACT-036	21 Jan 22	20 Jan 23	-
35	Sound Level Meter	$L_{Aeq, 24\text{ hours}}$ $L_{A90}$	Larson Davis	LxT2 0005402	Innovative Instrument Co.,Ltd.	22-ACT-103	11 Feb 22	10 Feb 23	-

List of Instruments Certification for Water Quality Analysis

No.	Instrument/Equipment	Parameter	Manufacturer	Model/Serial No.	Calibrator	Certification No.	Date of Calibration	Due date of Calibration	Remark
Water									
1	pH Meter	pH	Ecosense	pH100A JC02743	Technology Promotion Association (Thailand-Japan)	21CH1339	30 Sep 21	29 Sep 22	-
2	DO Meter	DO	YSI	Pro 20i 18H110495	Technology Promotion Association (Thailand-Japan)	21TW184	2 Sep 21	1 Sep 22	-
3	Conductivity Meter	Conductivity	YSI	Pro30 18K100977	Technology Promotion Association (Thailand-Japan)	21CH988	3 Aug 21	2 Aug 22	-

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

No.	Instrument/Equipment	Parameter	Manufacturer	Model/Serial No.	Calibrator	Certification No.	Date of Calibration	Due date of Calibration	Remark
<b>Ambient</b>									
1	Orifice Transfer Standard Calibrator	Total Suspended Particulate (TSP) Particulate Matter < 10 µm (PM <sub>10</sub> )	Tisch Environmental, Inc.	TE-5025A 3393	Tisch Environmental, Inc.	27072020	27 Jul 20	26 Jul 22	-
2	U-Tube Manometer	Total Suspended Particulate (TSP) Particulate Matter < 10 µm (PM <sub>10</sub> )	Dwyer	1221-36-W/M -	Technology Promotion Association (Thailand-Japan)	22P800	12 Mar 22	11 Mar 23	-
3	Flow Meter	Particular Matter (PM <sub>2.5</sub> )	Mesa Labs	DeltaCal DC1 159822	Innovative Instrument Co., Ltd.	21-AFM-095	31 Aug 21	30 Aug 22	-
4	Mass Flow Meter	VOCs	Alicat Scientific, Inc.	MB-5SCCM-D/5M 71015	Miracle International Technology Co., Ltd.	AD2110-274-0002	1 Nov 21	31 Oct 22	-
5	Aneroid Barometer	Total Suspended Particulate (TSP) Particulate Matter < 10 µm (PM <sub>10</sub> ) Particular Matter (PM <sub>2.5</sub> ) VOCs	Barigo, Germany	-	Technology Promotion Association (Thailand-Japan)	21P2501	21 Jul 21	20 Jul 22	-
6	Dial Thermo-Hygrometer	Total Suspended Particulate (TSP) Particulate Matter < 10 µm (PM <sub>10</sub> ) Particular Matter (PM <sub>2.5</sub> ) VOCs	Barigo, Germany	-	Technology Promotion Association (Thailand-Japan)	21H803	8 Apr 21	7 Apr 22	-
7	Nitrogen Dioxide Analyzer	Nitrogen Dioxide	Thermo Scientific	42i 1201497726	UAE Consultant Co., Ltd.	17112021	17 Nov 21	16 Nov 22	-
8	Standard Gases (Mixture)	Nitrogen Dioxide	Airgas	CC159599 2015PSIG	Airgas an Air Liquide company	E04NI99E15A01QC	30 Jul 19	30 Jul 22	-
9	Sulphur Dioxide Analyzer	Sulphur Dioxide	Thermo Scientific	43i 1200906874	UAE Consultant Co., Ltd.	07122021	7 Dec 21	6 Dec 22	-
10	Standard Gases (Mixture)	Sulphur Dioxide	Airgas	CC159599 2015PSIG	Airgas an Air Liquide company	E04NI99E15A01QC	30 Jul 19	30 Jul 22	-



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

No.	Instrument/Equipment	Parameter	Manufacturer	Model/Serial No.	Calibrator	Certification No.	Date of Calibration	Due date of Calibration	Remark
<b>Ambient</b>									
11	Carbon Monoxide Analyzer	Carbon Monoxide	Thermo	48i 1200906880	UAE Consultant Co.,Ltd.	30112021	30 Nov 21	29 Nov 22	-
12	Standard Gases (Mixture)	Carbon Monoxide	Airgas	CC159599 2015PS(G)	Airgas an Air Liquide company	160-401526192-1	30 Jul 19	30 Jul 22	-
13	Ozone Analyzer	Ozone	Thermo Scientific	49i 1182920022	UAE Consultant Co.,Ltd.	20012022	20 Jan 22	19 Jan 23	-
14	Wind Speed/Wind Direction	WS/WD	Met One Instruments	034B / 466A N3282 / X4726	Thai Meteorological Department	215/21	14 Apr 21	13 Apr 22	-
15	Wind Speed/Wind Direction	WS/WD	Met One Instruments	580 / X20002 034B / X21186	Thai Meteorological Department	218/21	14 Apr 21	13 Apr 22	-
16	Wind Speed/Wind Direction	WS/WD	Met One Instruments	580 / X23723 034B / Y11374	Thai Meteorological Department	216/21	14 Apr 21	13 Apr 22	-
17	Wind Speed/Wind Direction	WS/WD	Met One Instruments	580 / X23725 034B / X21189	Met One Instrument, Inc.	274/21	20 May 21	19 May 22	-
18	Wind Speed/Wind Direction	WS/WD	Met One Instruments	580 / X10448 034B / X10353	Thai Meteorological Department	273/21	20 May 21	19 May 22	-

Environmental

# Certificate of Calibration

Calibration Certification Information			
Cal. Date: June 28, 2023	Rootmeter S/N: 438320	Ta: 297 °K	
Operator: Jim Tisch	Pa: 753.5 mm Hg		
Calibration Model #: G25A	Calibrator S/N: 11MX		

Run	Vol. Init (m3)	Vol. Final (m3)	ΔVol. (m3)	ΔTime (min)	ΔP (mm Hg)	ΔH (in H2O)
1	1	2	1	1.3910	3.3	2.00
2	3	4	1	0.9890	5.4	4.00
3	5	6	1	0.8850	8.0	5.00
4	7	8	1	0.8430	9.0	5.00
5	9	10	1	0.8970	12.9	8.00

Data Tabulation					
Vstd (m3)	Qstd (y-axis)	$\sqrt{\Delta H \left( \frac{Pa}{Pa_{std}} \right) \left( \frac{T_{std}}{T_a} \right)}$ (y-axis)	Va	Qa (x-axis)	$\sqrt{\Delta H (Ta/Pa)}$ (y-axis)
0.9906	0.7121	1.4105	0.9956	0.7158	0.8878
0.9865	0.9975	1.9849	0.9915	1.0025	1.2555
0.8844	1.1123	2.2304	0.9894	1.1179	1.4037
0.9831	1.1661	2.3355	0.9881	1.1721	1.4723
0.9779	1.4030	2.8212	0.9879	1.4102	1.7756
m= 2.04715			m= 1.27876		
b= -0.04258			b= -0.02680		
r= 1.00000			r= 1.00000		

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

Standard Conditions	
Tstd: 293.15 °K	
Pstd: 760 mm Hg	
Key	
ΔH: calibrator manometer reading (in H2O)	
ΔP: rootmeter manometer reading (mm Hg)	
Ta: actual absolute temperature [°K]	
Pa: actual barometric pressure (mm Hg)	
b: intercept	
m: slope	

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

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

www.tischenv.com  
TOLL FREE: (877)263-7610  
FAX: (513)467-9005

เอกสารไม่ควบคุม



TECHNOLOGY PROMOTION ASSOCIATION (THAI) (TAP)  
CORPORATE SERVICES & EQUIPMENT CALIBRATION AND TESTING SERVICES  
5349 143 JANGLAN KIJAO MOH B.S. ANEJAKUL SIAK UANG, BANGKOK 10250  
TEL: 0 2713 3800 FAX: 0 2718 4184

## Certificate of Calibration

Certificate No. 22P403  
Page: 1 of 2

Equipment: U-Tube Manometer  
Manufacturer: Dwyer  
Model: 5221 36-WVW  
Serial No.: UAF-ESM-07717400

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

ID No.: UAF-ESM-07717400  
Condition As-Received: Used Item  
Received Date: 03 March 2022  
Calibration Date: 12 March 2022

Reference: 2203-0101WBC  
Ambient Temperature: 27.5 ± 0.5 °C  
Relative Humidity: 10 ± 1 %  
Atmospheric Pressure: 1010 mmHg

Submitted by: United Analyst and Engineering Consultant Co., Ltd.  
61 Soi Udomrak 41 Sukhumvit Road, Bangkok  
Bangkok, Thailand 10260

Procedures used: The calibration was conducted by direct comparison method against Pressure Measuring Instruments Standard according to in-house calibration procedure CP-P04, using "DMS-9 6-1" Calibration of Pressure Gauges, Edition 03/2014 " as a guide note.

### Condition of this result of calibration

1 Reference standard instruments:

Instrument	Model	Serial No.	Certificate No.	Exp. Date
1) Pressure Calibrator	PC10CP	11K6	MP-2110 21	09 Aug 2022

2 This result of calibration was issued on request at the point specified by the customer

3 Scale and conversion factor: 1 kPa = 4.014632 mmHg

4 The instrument was used clean air as pressure media

5 The instrument was calibrated by applied pressure to high point (1) and low point (1) side open to atmospheric pressure

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

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

8 The calibration is according to the International System of Unit maintained at:

National Institute of Metrology Thailand (NIMT)

Calibrated by: Saeed Asghar  
Issue Date: 14 March 2022

Approved Signatory:   
[ ] Phumee Pratsalaporn  
[ ] Saeed Asghar  
[x] Asghar Asghar

เอกสารไม่ควบคุม  
# 0282413



Result of calibration: Without adjustment  
Function: Pressure Measurement  
Increasing Pressure

Range: 0 in H2O to 35 in H2O  
Scale Interval: 0.1 in H2O (The First Set made)

Cert. No. 22P403  
Page: 2 of 2

UNIT Indication				
Applied Pressure (in H2O)	High-point side (in H2O)	Low-point side (in H2O)	ΔP (in H2O)	Error (in H2O)
0.00	0.02	0.00	0.02	0.00
2.00	1.00	1.00	2.00	0.00
4.00	2.00	2.00	4.00	0.00
6.00	3.00	3.00	6.00	0.00
8.00	4.00	4.00	8.00	0.00
10.00	5.00	5.00	10.00	0.00
12.00	6.00	6.00	12.00	0.00
14.00	7.00	7.00	14.00	0.04
16.00	8.00	8.00	16.00	0.04
18.00	9.00	9.00	18.00	0.04
20.00	10.00	10.00	20.00	0.04
22.00	11.00	11.00	22.00	0.04
24.00	12.00	12.00	24.00	0.04
26.00	13.00	13.00	26.00	0.04
28.00	14.00	14.00	28.00	0.04
30.00	15.00	15.00	30.00	0.04
32.00	16.00	16.00	32.00	0.04
34.00	17.00	17.00	34.00	0.04
35.00	18.00	18.00	35.00	0.04

The uncertainty of measurement was ± 0.1 in H2O  
\* UUC = Unit Under Calibration

\* ΔP = High-point side - Low-point side

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

-000-

## Certificate of Calibration

Customer: [Blank]  
Certificate No.: 22P403  
Revision: 01

Model: 5221 36-WVW

### Item Under Calibration Details

Manufacturer: Dwyer  
Model: 5221 36-WVW  
Serial Number: UAF-ESM-07717400  
Date of Calibration: 12 March 2022

### Calibration Limitations and Details

Calibration: 0 to 35 in H2O  
Media: Clean Air  
Reference: 2203-0101WBC  
Calibration Date: 12 March 2022

Reference Standard	Model	Serial Number	Traceable	Date Calibration
UUC: 5221 36-WVW	5221 36-WVW	UAF-ESM-07717400	Yes	12 March 2022

Traceability: The calibration was performed by direct comparison method against Pressure Measuring Instruments Standard according to in-house calibration procedure CP-P04, using "DMS-9 6-1" Calibration of Pressure Gauges, Edition 03/2014 " as a guide note.

Notes: 1. The calibration was performed by direct comparison method against Pressure Measuring Instruments Standard according to in-house calibration procedure CP-P04, using "DMS-9 6-1" Calibration of Pressure Gauges, Edition 03/2014 " as a guide note.

Calibration By:   
Saeed Asghar

Approved By:   
Saeed Asghar  
Issue Date: 14 March 2022

เอกสารไม่ควบคุม  
# 1099526

เอกสารไม่ควบคุม



Certificate No. : AD2110-274-0002

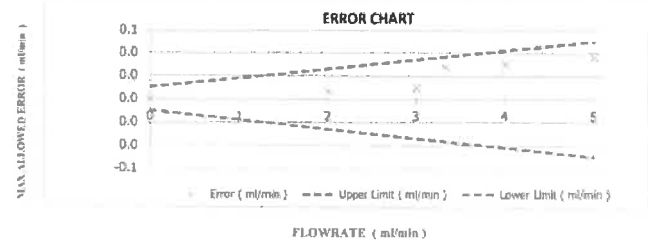
Environment : Ambient temperature : ( 23 ± 2 ) °C  
Relative humidity : ( 50 ± 15 ) % RH  
Capacity Range : 5 ml/min  
Calibration Media : Air  
Type : Mass Flowmeter

Unit Under Calibration Reference Condition : Pressure: 101.325 kPa(a)(b), 25 °C, Air

Temperature ( °C )	Pressure ( kPa )	UUC Reading ( ml/min )	STD Reading ( ml/min )	Error ( ml/min )	Uncertainty ( ± ml/min )
24.32	100.87	0	0 *	0	0.663
24.36	100.96	3.602	1.995 *	0.007	0.664
24.41	101.03	3.008	2.998	0.010	0.13
24.46	101.07	3.333	3.305	0.028	0.14
24.52	101.14	4.012	3.981	0.031	0.16
24.56	101.26	5.005	4.968	0.037	0.19

Error = Unit Under Calibration - Standard

Marked \* are not included in the NSC-ONSC accreditation schedule for our laboratory.



Page 2 of 3

เอกสารไม่ควบคุม

Certificate No. : AD2110-274-0002

Note : The actual flow rate is determined by the equation :

$$Q_{Meas} = Q_{Ref} \cdot \frac{P_{Ref}}{P_{Meas}} \cdot \frac{T_{Meas}}{T_{Ref}}$$

Q = Flow rate  
P = Absolute pressure  
T = Absolute temperature  
Subscript "Meas" = Measurement condition  
Subscript "Ref" = Reference condition

Traceability of Certificate :

The International System of Units (SI) through

NIMT Calibration Certificate No. MW-0003-20 for Mass Flow Calibrator (20 SCCM) Serial No. G500971G20, Due 22-Jun-22

End of Certificate

Page 2 of 3

เอกสารไม่ควบคุม



TECHNOLOGY PROMOTION ASSOCIATION (THAILAND-JAPAN)  
CORPORATE SERVICES 3: EQUIPMENT CALIBRATION AND TESTING SERVICES  
53/44 PATTANAKARN ROAD SOT 16, SATHUANG, SUKHUMVI, BANGKOK 10250  
TEL: 0-2717-3969-24 FAX: 0-2719-9484



## Certificate of Calibration

Certificate No. : 21P2501

Page : 1 of 2

Equipment : Aneroid Barometer

Manufacturer : Berigo

Model : -

Serial No. : -

ID No. : UAE-ANY 124/2550

Condition As-Received : Used Item

Received Date : 20 July 2021

Calibration Date : 21 July 2021

Reference : 2107-0570/WS-C

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

Ambient Temperature : ( 23 ± 2 ) °C

81 Soi Udomak 41, Sukhumvit Road, Bangkok.

Relative Humidity : ( 50 ± 15 ) %

Phrakhanong, Bangkok 10260

Atmospheric Pressure : 1009 mbar

Procedure used : The calibration was conducted by direct comparison method against Pressure Measuring Instruments Standard according to in-house calibration procedure GP-P10, using "DKD-R 6-1 : Calibration of Pressure Gauges, Edition 03/2014" as a guidelines.

### Condition of this result of calibration

1. Reference standards instruments :

Instrument	Model	Serial No.	Certificate No.	Due Date
1) Standard Barometer	DPI42	1422505046	MP-0053-21	06 Apr 2022

2. This instrument was installed in vertical orientation and center of the dial was used as the reference level.

3. This result of calibration was made on request at the point specified by customer.

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

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

6. This Certification is traceable to the International System of Unit maintained at-

-National Institute of Metrology Thailand (NIMT)

Calibrated by : Suwi Aunsarnon  
Issue Date : 22 July 2021

Approved Signatory :

[ ] Phellinee Prathaporn  
[ ] Sura Suwananari  
[x] Atsapol Panurach

เอกสารไม่ควบคุม  
B 0264464



Cert.No. : 21P2501  
Page : 2 of 2

Result of calibration: Without adjustment

Range : 980 hPa to 1030 hPa

Condition : Absolute Pressure Measurement

Scale Interval : 1 hPa (The Film Estimate)

Increasing Pressure

Applied Pressure (hPa)	980.00	990.00	1000.00	1010.00	1020.00	1030.00
UUC Indication (hPa)	980.0	979.0	980.0	980.0	1010.0	1030.0
Error (hPa)	1.21	0.40	-0.32	-0.60	-0.89	-0.58

Decreasing Pressure

Applied Pressure (hPa)	1030.00	1020.00	1010.00	1000.00	990.00	980.00
UUC Indication (hPa)	1030.0	1020.0	1010.0	1000.0	990.0	970.0
Error (hPa)	-0.66	-0.50	-0.63	-0.67	-0.45	-0.19

The uncertainty of measurement was ± 0.30 hPa

\* UUC = Unit Under Calibration

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

~o~o~

เอกสารไม่ควบคุม  
Altapol P.  
B 1062242



TECHNOLOGY PROMOTION ASSOCIATION (THAILAND-JAPAN)  
CORPORATE SERVICES 3: EQUIPMENT CALIBRATION AND TESTING SERVICES  
534-4 BATTANAKARN ROAD SOI 16, SUANLUANG, KUANJANG, HANUKEK 10250  
T.E. 0-2763-2828 FAX 0-2763-2800



## Certificate of Calibration

Certificate No.: 22H772  
Page: 1 of 2

Equipment: Oral Thermo-Hygrometer  
Manufacturer: Bango  
Model:  
Serial No.:  
ID No.: UAE ANV.001/2548  
Condition As-Received: Used Item  
Received Date: 30 March 2022  
Calibration Date: 01 April 2022  
Reference: 2203-1124W50  
Ambient Temperature: ( 25 ± 3 ) °C  
Relative Humidity: ( 50 ± 20 ) %

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

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

81 Soi Udomsak 41, Sukhumvit Road, Bangkok,  
Phraekhong, Bangkok 10260

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

### Condition of this result of calibration

#### 1. Reference standards instruments:

Instrument	Model	Serial No.	Certificate No.	Due Date
1) Standard Chilled Mirror Hygrometer Sensor	Dew Point II	31883	18714	17 Sep 2022
2) Standard Humidity/Temperature Meter	400	10203027	TH-0063-21	01 Jul 2022

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

3. This Calibration is traceable to the International System of Unit maintained at:  
- National Institute of Standards and Technology (NIST), The United States of America  
- National Institute of Metrology Thailand (NIMT)

Calibrated by: Somchai Dumvor  
Issue Date: 08 April 2022

Approved Signatory:

(✓) Chaiton Wawarua  
| Ponthipon Tameyabul  
| Viporn Tanayawut

เอกสารไม่ควบคุม  
B 0285424



United Analyst and Engineering Consultant Co., Ltd.  
3 Soi Udomsak 41, Sukhumvit Road, Bangkok, Phraekhong, Bangkok 10260  
Tel. 0 2763 2828 Fax 0 2763 2800 www.uaeconsultant.com E-mail: uae@uaeconsultant.com

## MULTI-POINT GAS TEST REPORT

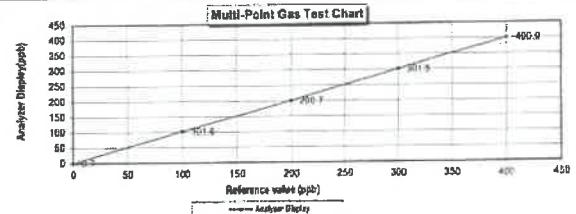
Test Date: 1 Oct 21, 2021

Equipment: Gas Analyzer (NO<sub>2</sub>) Model: 42C  
Manufacturer: Thermo Electron Corporation Serial Number: 42C-0508011076

Standard Gas Concentration	Dilutor Detail
Sulphur Dioxide (SO <sub>2</sub> ) 45.75 PPM	Thermo Scientific
Nitric Oxide (NO) 45.35 PPM	Model: 1461
Methane (CH <sub>4</sub> ) PPM	Serial Number: 1180540071
Carbon Monoxide (CO) 1007 PPM	
Cylinder No.: CC159599	
Expiration Date: Jul 30, 2022	

### Multi-point gas test data

	Reference Value (ppb)	Analyzer Display (ppb)	Difference Error	Percent Error	[% Error]
Level 1	Zero	0.0	0.70	0.70	0.70
Level 2	20.00%	100.0	101.6	1.57	1.57
Level 3	40.00%	200.0	200.7	0.35	0.35
Level 4	60.00%	300.0	301.5	0.50	0.50
Level 5	80.00%	400.0	400.9	0.22	0.22
Remark: Measuring Range	500.0 ppb		Average Difference (%)		0.67
Acceptable Limit ± 5%					



Page 1 of 1

เอกสารไม่ควบคุม



United Analyst and Engineering Consultant Co., Ltd.  
3 Soi Udomsak 41, Sukhumvit Road, Bangkok, Phraekhong, Bangkok 10260  
Tel. 0 2763 2828 Fax 0 2763 2800 www.uaeconsultant.com E-mail: uae@uaeconsultant.com

## MULTI-POINT GAS TEST REPORT

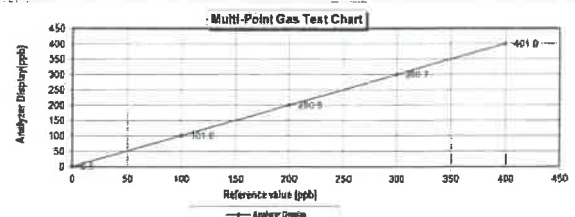
Test Date: 1 Oct 21, 2021

Equipment: Gas Analyzer (NO<sub>2</sub>) Model: 42C  
Manufacturer: Thermo Environmental Instruments Serial Number: 42C-76412-383

Standard Gas Concentration	Dilutor Detail
Sulphur Dioxide (SO <sub>2</sub> ) 44.75 PPM	Thermo Scientific
Nitric Oxide (NO) 45.35 PPM	Model: 1461
Methane (CH <sub>4</sub> ) PPM	Serial Number: 1180540071
Carbon Monoxide (CO) 1007 PPM	
Cylinder No.: CC159599	
Expiration Date: Jul 30, 2022	

### Multi-point gas test data

	Reference Value (ppb)	Analyzer Display (ppb)	Difference Error	Percent Error	[% Error]
Level 1	Zero	0.0	0.90	0.90	0.90
Level 2	20.00%	100.0	101.0	0.99	0.99
Level 3	40.00%	200.0	200.9	0.45	0.45
Level 4	60.00%	300.0	300.7	0.23	0.23
Level 5	80.00%	400.0	401.0	0.25	0.25
Remark: Measuring Range	500.0 ppb		Average Difference (%)		0.56
Acceptable Limit ± 5%					



Page 1 of 1

เอกสารไม่ควบคุม



Cart. No.: 22H772  
Page: 2 of 2

### Result of Calibration:

Function:	Humidity measurement	Without Adjustment
Reference Temperature (°C)	Standard Humidity (%R.H.)	UUC* Reading (%R.H.)
25.0	40.1	40
25.0	60.0	60
25.0	80.0	76
		Error (%R.H.)
		-0.1
		0.0
		-4.0
		Uncertainty of Measurement (1%R.H.)
		1.6
		1.6
		2.0

### Result of Calibration:

Function:	Temperature measurement	Without Adjustment
Reference Temperature (°C)	Standard Temperature (°C)	UUC* Reading (°C)
20.02	21.6	21.6
29.98	30.0	30.0
40.03	38.5	38.5
		Error (°C)
		1.48
		0.02
		-0.53
		Uncertainty of Measurement (1°C)
		0.72
		0.72

UUC\* Unit Under Calibration

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

-000-

เอกสารไม่ควบคุม  
B 1104140

### MULTI-POINT GAS TEST REPORT

Test Date : July 19, 2021

Equipment : Gas Analyzer (NO<sub>x</sub>) Model : 42i  
Manufacturer : Thermo Scientific Serial Number : 1180540062

#### Standard Gas Concentration

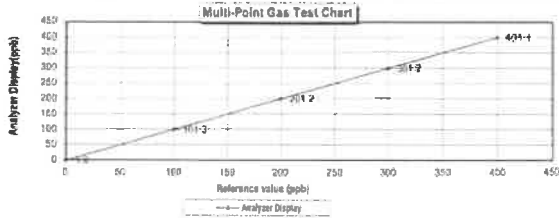
Sulphur Dioxide (SO<sub>2</sub>) 44.75  
Nitric Oxide (NO) 45.35  
Methane (CH<sub>4</sub>) -  
Carbon Monoxide (CO) 1007  
Cylinder No. : CC159599  
Expiration Date : Jul 30, 2022

#### Dilutor Detail

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

#### Multi-point gas test data

Reference Value (ppb)			Analyzer Display (ppb)	Difference Error	Percent Error	[% Error]
Level 1	Zero	0.0	1.0	1.00	1.00	1.00
Level 2	20.00%	100.6	101.3	1.33	1.28	1.28
Level 3	40.00%	200.6	201.2	1.20	0.60	0.60
Level 4	60.00%	300.6	301.2	1.20	0.40	0.40
Level 5	80.00%	400.6	401.1	1.10	0.27	0.27
Remark : Measuring Range			500.0 ppb	Average Difference (%)		0.71



Page 1 of 1

เอกสารไม่ควบคุม

### MULTI-POINT GAS TEST REPORT

Test Date : July 9, 2021

Equipment : Gas Analyzer (NO<sub>x</sub>) Model : 42i  
Manufacturer : Thermo Scientific Serial Number : 1182920006

#### Standard Gas Concentration

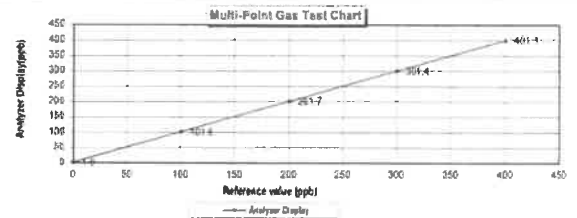
Sulphur Dioxide (SO<sub>2</sub>) 44.75  
Nitric Oxide (NO) 45.35  
Methane (CH<sub>4</sub>) -  
Carbon Monoxide (CO) 1007  
Cylinder No. : CC159599  
Expiration Date : Jul 30, 2022

#### Dilutor Detail

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

#### Multi-point gas test data

Reference Value (ppb)			Analyzer Display (ppb)	Difference Error	Percent Error	[% Error]
Level 1	Zero	0.0	1.9	1.90	1.90	1.90
Level 2	20.00%	100.0	101.6	1.65	1.57	1.57
Level 3	40.00%	200.0	201.7	1.70	0.84	0.84
Level 4	60.00%	300.0	301.4	1.40	0.46	0.46
Level 5	80.00%	400.0	401.1	1.10	0.27	0.27
Remark	Measuring Range		500.0 ppb	Average Difference (%)		1.01



Page 1 of 1

เอกสารไม่ควบคุม

### MULTI-POINT GAS TEST REPORT

Test Date : Nov 10, 2021

Equipment : Gas Analyzer (NO<sub>x</sub>) Model : 42i  
Manufacturer : Thermo Scientific Serial Number : 1201497724

#### Standard Gas Concentration

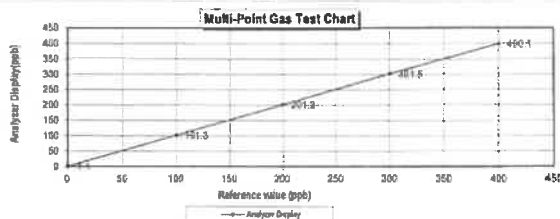
Sulphur Dioxide (SO<sub>2</sub>) 44.75  
Nitric Oxide (NO) 45.35  
Methane (CH<sub>4</sub>) -  
Carbon Monoxide (CO) 1007  
Cylinder No. : CC159599  
Expiration Date : Jul 30, 2022

#### Dilutor Detail

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

#### Multi-point gas test data

Reference Value (ppb)		Analyzer Display (ppb)	Difference Error	Percent Error	[% Error]
Level 1	Zero	0.9	1.10	1.10	1.10
Level 2	20.00%	100.3	1.30	1.28	1.28
Level 3	40.00%	200.0	1.30	0.65	0.65
Level 4	60.00%	300.0	1.50	0.50	0.50
Level 5	80.00%	400.0	0.10	0.02	0.02
Remark : Measuring Range		500.0 ppb	Average Difference (%)		0.71



Page 1 of 1

เอกสารไม่ควบคุม

### MULTI-POINT GAS TEST REPORT

Test Date : Nov 10, 2021

Equipment : Gas Analyzer (NO<sub>x</sub>) Model : 42i  
Manufacturer : Thermo Scientific Serial Number : 1201497725

#### Standard Gas Concentration

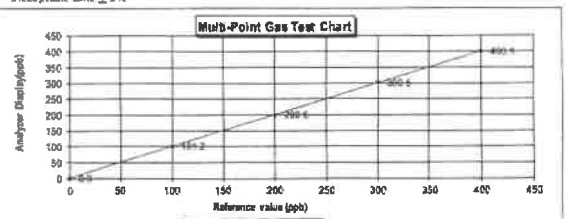
Sulphur Dioxide (SO<sub>2</sub>) 44.75  
Nitric Oxide (NO) 45.35  
Methane (CH<sub>4</sub>) -  
Carbon Monoxide (CO) 1007  
Cylinder No. : CC159599  
Expiration Date : Jul 30, 2022

#### Dilutor Detail

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

#### Multi-point gas test data

	Reference Value (ppb)		Analyzer Display (ppb)	Difference Error	Percent Error	[% Error]
Level 1	Zero	0.0	0.9	0.90	0.90	0.90
Level 2	20.00%	100.0	101.2	1.20	1.19	1.19
Level 3	40.00%	200.0	200.6	0.60	0.30	0.30
Level 4	60.00%	300.0	300.5	0.50	0.17	0.17
Level 5	80.00%	400.0	400.1	0.10	0.02	0.02
Measuring Range			500.0 ppb	Average Difference (%)		0.52



Page 1 of 1

เอกสารไม่ควบคุม



## CERTIFICATE OF ANALYSIS

### Grade of Product: EPA Protocol

Part Number: E04N198E15A01QC Reference Number: 180-401526192-1  
Cylinder Number: CC158599 Cylinder Volume: 144.4 CF  
Laboratory: 124 - Plumsteadville - PA Cylinder Pressure: 2015 PSIG  
PGVP Number: A12018 Valve Outlet: 660  
Gas Code: CO,NO,NO<sub>2</sub>,SO<sub>2</sub>,BALN Certification Date: Jul 30, 2019  
Expiration Date: Jul 30, 2022

Certification performed in accordance with EPA Traceability Protocol for Assay and Certification of Gas and Calibrated Standards (May 2007) document EPA 600/R-12/011, using the Assay procedures. Inter-laboratory proficiency testing is required for all analytical measurements. The cylinder has a valid analytical certificate of analysis issued by Airgas with a confidence level of 95%. There are no significant impurities which affect the use of this calibration material. All concentrations are on a volumetric basis unless otherwise noted.

Do Not Use This Certificate Below 100 ppm (i.e. 10% range)

Component	Requested Concentration	Actual Concentration	Protocol Method	Total Relative Uncertainty	Assay Dates
NOX	45.00 PPM	44.76 PPM	G1	± 0.8% NIST Traceable	07/23/2019, 07/30/2019
NITRIC OXIDE	45.00 PPM	44.76 PPM	G1	± 0.8% NIST Traceable	07/23/2019, 07/30/2019
SULFUR DIOXIDE	45.00 PPM	45.25 PPM	G1	± 1.1% NIST Traceable	07/23/2019, 07/30/2019
CARBON MONOXIDE	1000 PPM	1001 PPM	G1	± 0.4% NIST Traceable	07/23/2019
NITROGEN	Balance				

Type	Lot ID	Cylinder No.	Concentration	Uncertainty	Expiration Date
NTRM	18050121	KAL004215	249.8 PPM NITRIC OXIDE/NITROGEN	± 0.4%	Nov 08, 2023
NTRM	052411	KAL004107	50.01 PPM NITRIC OXIDE/NITROGEN	± 0.8%	Mar 12, 2024
NTRM	18050121	KAL004215	250.0 PPM NITRIC OXIDE/NITROGEN	± 0.4%	Nov 08, 2023
NTRM	052411	KAL004307-NDX	50.01 PPM NITRIC OXIDE/NITROGEN	± 0.8%	Mar 12, 2024
NTRM	0141709	KAL003183	49.87 PPM SULFUR DIOXIDE/NITROGEN	± 1.0%	Jun 21, 2022
NTRM	072508	KAL054570	670.6 PPM CARBON MONOXIDE/NITROGEN	± 0.4%	May 14, 2021

Instrument/Make/Model	Analytical Principle	Last Multi-Point Calibration
CO MICS FTIR 600929002	FTIR	Jul 19, 2019
NO MICS FTIR 000829002	FTIR	Jul 22, 2019
NO MICS FTIR 600929002	FTIR	Jul 22, 2019
SO <sub>2</sub> MICS FTIR 000929002	FTIR	Jul 22, 2019

Test Data Available Upon Request

NOTES: RANM 5131R CMAQ3  
PO# 5019002210  
GROSS WEIGHT: 28.6 KG  
NET WEIGHT: 4.1 KG



Signature on file  
Approved for Release

Page 1 of 185-401526192-1  
เอกสารไม่ควบคุม

## MULTI-POINT GAS TEST REPORT

Test Date : Nov 17, 2021

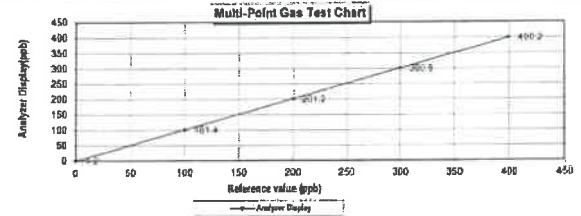
Equipment : Gas Analyzer (NO<sub>2</sub>) Model : 43i  
Manufacturer : Thermo Scientific Serial Number : 1201497726

**Standard Gas Concentration**  
Sulphur Dioxide (SO<sub>2</sub>) 44.75 PPM  
Nitric Oxide (NO) 45.35 PPM  
Methane (CH<sub>4</sub>) - PPM  
Carbon Monoxide (CO) 1007 PPM  
Cylinder No. : CC1585999  
Expiration Date : Jul 30, 2022

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

### Multi-point gas test data

	Reference Value (ppb)	Analyzer Display (ppb)	Difference Error	Percent Error	[% Error]
Level 1	Zero	0.0	1.2	1.20	1.20
Level 2	20.00%	100.0	101.4	1.40	1.38
Level 3	40.00%	200.0	201.3	1.30	0.65
Level 4	60.00%	300.0	300.9	0.90	0.30
Level 5	80.00%	400.0	400.2	0.20	0.05
Remark : Measuring Range	500.0 ppb			Average Difference (%)	0.72
Acceptable Limit ± 5%					



Page 1 of 1

เอกสารไม่ควบคุม

## MULTI-POINT GAS TEST REPORT

Test Date : Dec 7, 2021

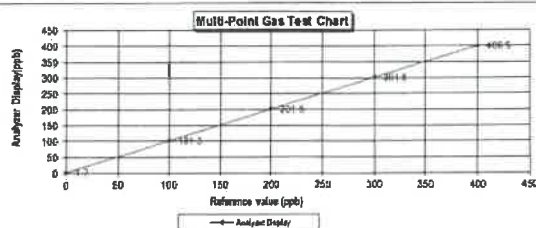
Equipment : Gas Analyzer (SO<sub>2</sub>) Model : 43i  
Manufacturer : Thermo Scientific Serial Number : 1200906876

**Standard Gas Concentration**  
Sulphur Dioxide (SO<sub>2</sub>) 44.75 PPM  
Nitric Oxide (NO) 45.35 PPM  
Methane (CH<sub>4</sub>) - PPM  
Carbon Monoxide (CO) 1007 PPM  
Cylinder No. : CC1585999  
Expiration Date : Jul 30, 2022

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

### Multi-point gas test data

	Reference Value (ppb)	Analyzer Display (ppb)	Difference Error	Percent Error	[% Error]
Level 1	Zero	0.0	1.7	1.70	1.70
Level 2	20.00%	100.0	101.3	1.30	1.28
Level 3	40.00%	200.0	201.5	1.50	0.74
Level 4	60.00%	300.0	301.5	1.50	0.50
Level 5	80.00%	400.0	400.9	0.90	0.22
Remark : Measuring Range	500.0 ppb			Average Difference (%)	0.89
Acceptable Limit ± 5%					



Page 1 of 1

เอกสารไม่ควบคุม

## MULTI-POINT GAS TEST REPORT

Test Date : June 14, 2021

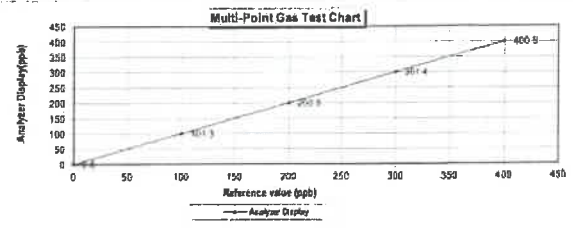
Equipment : Gas Analyzer (SO<sub>2</sub>) Model : 43i  
Manufacturer : Thermo Scientific Serial Number : 1201778112

**Standard Gas Concentration**  
Sulphur Dioxide (SO<sub>2</sub>) 44.75 PPM  
Nitric Oxide (NO) 45.35 PPM  
Methane (CH<sub>4</sub>) - PPM  
Carbon Monoxide (CO) 1007 PPM  
Cylinder No. : CC1585999  
Expiration Date : Jul 30, 2022

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

### Multi-point gas test data

	Reference Value (ppb)	Analyzer Display (ppb)	Difference Error	Percent Error	[% Error]
Level 1	Zero	0.0	0.6	0.80	0.80
Level 2	20.00%	100.0	101.3	1.30	1.28
Level 3	40.00%	200.0	200.9	0.90	0.45
Level 4	60.00%	300.0	301.4	1.40	0.46
Level 5	80.00%	400.0	400.9	0.90	0.22
Remark : Measuring Range	500.0 ppb			Average Difference (%)	0.64
Acceptable Limit ± 5%					



Page 1 of 1

เอกสารไม่ควบคุม





### MULTI-POINT GAS TEST REPORT

Test Date : June 14, 2021

Equipment : Gas Analyzer (SO<sub>2</sub>)  
Manufacturer : Thermo Scientific

Model : 43i  
Serial Number : 120178111

#### Standard Gas Concentration

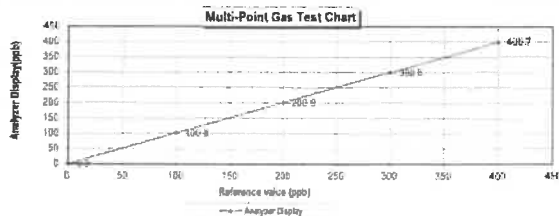
Sulphur Dioxide (SO<sub>2</sub>) : 44.75 PPM  
Nitric Oxide (NO) : 45.35 PPM  
Methane (CH<sub>4</sub>) : - PPM  
Carbon Monoxide (CO) : 1007 PPM  
Cylinder No. : CC159599  
Expiration Date : Jul 30, 2022

#### Dilutor Detail

Manufacturer : Thermo SCIENTIFIC  
Model : 1461  
Serial Number : 1180540071

#### Multi-point gas test data

Reference Value (ppb)			Analyzer Display (ppb)	Difference Error	Percent Error	[% Error]
Level 1	Zero	0.0	0.0	0.00	0.00	0.00
Level 2	20.00%	100.0	100.6	0.60	0.79	0.79
Level 3	40.00%	200.0	200.8	0.80	0.45	0.45
Level 4	60.00%	300.0	300.6	0.60	0.20	0.20
Level 5	80.00%	400.0	400.7	0.70	0.17	0.17
Remark : Measuring Range			500.0 ppb	Average Difference (%)		
				0.50		



### MULTI-POINT GAS TEST REPORT

Test Date : Nov 22, 2021

Equipment : Gas Analyzer (SO<sub>2</sub>)  
Manufacturer : Thermo SCIENTIFIC

Model : 43i  
Serial Number : 1182920012

#### Standard Gas Concentration

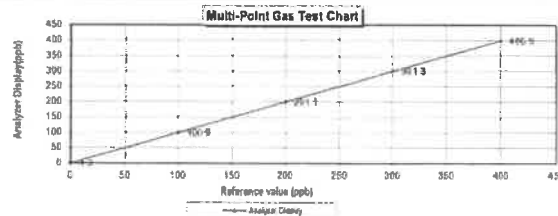
Sulphur Dioxide (SO<sub>2</sub>) : 44.75 PPM  
Nitric Oxide (NO) : 45.35 PPM  
Methane (CH<sub>4</sub>) : - PPM  
Carbon Monoxide (CO) : 1007 PPM  
Cylinder No. : CC159599  
Expiration Date : Jul 30, 2022

#### Dilutor Detail

Manufacturer : Thermo SCIENTIFIC  
Model : 1461  
Serial Number : 1180540071

#### Multi-point gas test data

Reference Value (ppb)		Analyzer Display (ppb)	Difference Error	Percent Error	[% Error]
Level 1	Zero	0.0	1.30	1.30	1.30
Level 2	20.00%	100.0	100.9	0.89	0.89
Level 3	40.00%	200.0	201.1	0.55	0.55
Level 4	60.00%	300.0	301.3	0.43	0.43
Level 5	80.00%	400.0	400.9	0.22	0.22
Remark : Measuring Range			500.0 ppb		
			Average Difference (%)		
			0.66		



### MULTI-POINT GAS TEST REPORT

Test Date : Nov 22, 2021

Equipment : Gas Analyzer (SO<sub>2</sub>)  
Manufacturer : Thermo SCIENTIFIC

Model : 43i  
Serial Number : 1182920013

#### Standard Gas Concentration

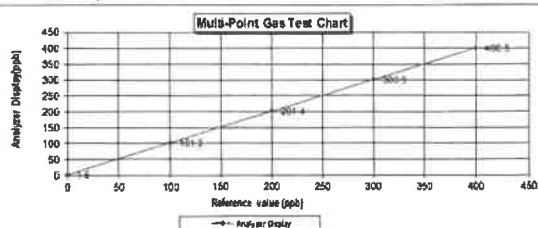
Sulphur Dioxide (SO<sub>2</sub>) : 44.75 PPM  
Nitric Oxide (NO) : 45.35 PPM  
Methane (CH<sub>4</sub>) : - PPM  
Carbon Monoxide (CO) : 1007 PPM  
Cylinder No. : CC159599  
Expiration Date : Jul 30, 2022

#### Dilutor Detail

Manufacturer : Thermo SCIENTIFIC  
Model : 1461  
Serial Number : 1180540071

#### Multi-point gas test data

Reference Value (ppb)		Analyzer Display (ppb)	Difference Error	Percent Error	[% Error]
Level 1	Zero	0.0	1.5	1.50	1.50
Level 2	20.00%	100.0	101.3	1.30	1.28
Level 3	40.00%	200.0	201.4	1.40	0.70
Level 4	60.00%	300.0	300.9	0.90	0.30
Level 5	80.00%	400.0	400.5	0.50	0.12
Remark : Measuring Range			Average Difference (%)		
500.0 ppb			0.78		



### MULTI-POINT GAS TEST REPORT

Test Date : Nov 22, 2021

Equipment : Gas Analyzer (SO<sub>2</sub>)  
Manufacturer : Thermo SCIENTIFIC

Model : 43i  
Serial Number : 1182920014

#### Standard Gas Concentration

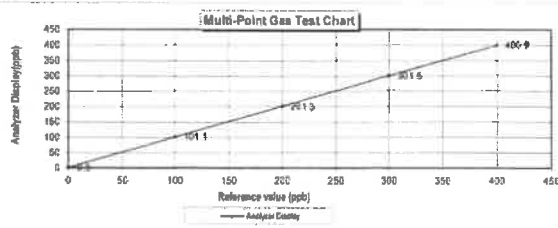
Sulphur Dioxide (SO<sub>2</sub>) : 44.75 PPM  
Nitric Oxide (NO) : 45.35 PPM  
Methane (CH<sub>4</sub>) : - PPM  
Carbon Monoxide (CO) : 1007 PPM  
Cylinder No. : CC159599  
Expiration Date : Jul 30, 2022

#### Dilutor Detail

Manufacturer : Thermo SCIENTIFIC  
Model : 1461  
Serial Number : 1180540071

#### Multi-point gas test data

	Reference Value (ppb)	Analyzer Display (ppb)	Difference Error	Percent Error	[% Error]
Level 1	Zero	0.0	0.90	0.90	0.90
Level 2	20.00%	100.0	101.1	1.09	1.09
Level 3	40.00%	200.0	201.3	0.65	0.65
Level 4	60.00%	300.0	301.5	0.50	0.50
Level 5	80.00%	400.0	400.9	0.22	0.22
Remark : Measuring Range	500.0 ppb		Average Difference (%) : 0.67		





**THAI METEOROLOGICAL DEPARTMENT**

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

**Calibration Certificate**

Issued by: Calibration &amp; Test Section Meteorological Instruments Bureau

Date of Issue: 7 April, 2022

Certification No. 148/22

Page: 1 of 6

Object: เครื่องวัดความเร็วลมและทิศทาง

Manufacturer: LSI

Type: Data Logger E-400 305 wind speed and wind direction DQA B27  
Thermohygrometers (SMART) Barometer DQA B01

Mfg Code: Data Logger 19040405 wind speed and wind direction 19050234  
Thermohygrometers 19050006 Barometer 19040218

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

Calibration Condition: Temperature: 25.1 °C Barometric Pressure: 1014.1 hPa

NATIONAL STANDARD WIND TUNNEL: Thermal Anemometer 642 S/N 91563  
HOOK GAGE NO. 1425: Wind Aloft Plotting Board  
NIST Test Reference Number 731241460

Ultrasonic Anemometer: Model DA-850-2TV (sensor TR-90AH)  
Serial Number 110731078 (sensor 120629586)  
JAPAN QUALITY ASSURANCE ORGANIZATION

STANDARD THERMOMETER: Theodor Friedrich Dry No. 6390-94 Wet No. 8389-94  
Iserlo-Test 045 Serial No. 12649927 Thermoschneider No. 918802

STANDARD BAROMETER: Digital Barometer Vaisala Type PTP06 No. 1920015

**THAI METEOROLOGICAL DEPARTMENT**

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

**The Result of Calibration**

Certification No. 148/22

7 April, 2022

Page: 2 of 6

Standard	HOOK GAGE NO. 1425			TESTED ANEMOMETER	
	Pressure	Velocity	Velocity	Velocity	Correction
Ultrasonic Anemometer					
m/sec	hPa	m/sec	ft/min	m/sec	meter
1.00	-	-	-	1.0	
3.02	-	-	-	2.9	0.12
5.00	-	-	-	4.7	0.30
7.04	-	-	-	6.4	0.14
9.02	-	-	-	8.7	0.32
11.02	-	-	-	10.8	0.22
13.01	-	-	-	12.7	0.31
15.01	-	-	-	14.8	0.21
17.02	-	-	-	16.7	0.32
19.02	-	-	-	19.8	0.22

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

ควบคุม

**THAI METEOROLOGICAL DEPARTMENT**

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

**The Result of Calibration**

Barometer Model DQA B01 serial 19040218

Certification No. 148/22

7 April, 2022

Page: 3 of 6

Standard Barometer	Tested Barometer	Correction
Pressure	Pressure	
758.67	758.69	2.17
758.87	758.80	2.67
759.14	759.00	2.14
759.43	759.30	2.13
759.67	759.50	2.17
759.21	759.10	2.11
759.45	759.30	2.15
759.77	759.60	2.17
759.92	759.80	2.20
760.45	759.30	2.13
760.67	759.60	2.17
760.93	759.80	2.23
759.51	759.30	2.21
759.38	759.20	2.18
758.76	758.50	2.26
757.89	757.70	2.19
758.85	758.70	2.15
756.47	756.30	2.17
756.41	756.20	2.21
758.72	758.60	2.12

Average

2.15

Calibration & Test Section  
Meteorological Instruments Bureau

เอกสารไม่ควบคุม

**THAI METEOROLOGICAL DEPARTMENT**

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

**The Result of Calibration**

Thermohygrometers Model DQA B73 serial 19050006

Certification No. 148/22

7 April, 2022

Page: 4 of 6

Standard Temp. °C	Temperature Sensor Reading	
	Reading °C	Correction °C
45.62	45.66	0.04
11.22	11.14	0.08
19.40	19.35	0.05

Calibration & Test Section  
Meteorological Instruments Bureau

เอกสารไม่ควบคุม



# THAI METEOROLOGICAL DEPARTMENT

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



Date of Issue 7 April 2022

Certification No. 148/22

Page : 6 of 6

## The Result of Calibration

Thermohygrometers Model DHA 875 s/n 19050006

Certification No. 148/22

7 April, 2022

Page : 5 of 6

Standard Humidity % R.H.	Relative Humidity Sensor Reading	
	Reading % R.H.	Correction % R.H.
24.55	82.5	2.08
64.52	62.7	1.82
45.24	44.1	1.14

ใบรับรอง

หนังสือฉบับนี้รับรองว่า เครื่องวัดฝน ชี้อี LSI แบบ TIPPING BUCKET ขนาด 324 cm<sup>3</sup> Model DQA 230.1 Serial 19040033 ทำการสอบเทียบกับแก้วฝนแบบ แก้ววง GAUGE DIAMETER 8.0 INCHES, NEGRETTE & ZAMBRA LONDON No 71082 และสามารถนำไปใช้ได้ มีค่าถูกต้องตามรายละเอียดของเครื่องมือ ( 0.2 mm/ TIP)



เอกสารไม่ควบคุม

เอกสารไม่ควบคุม



# THAI METEOROLOGICAL DEPARTMENT

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

## Calibration Certificate

Issued by Calibration & Test Section : Meteorological Instruments Bureau

Date of Issue 20 July, 2021

Certification No. 354/21

Page : 1 of 2

Object เครื่องมือตรวจวัดความเร็วลม

Manufacturer LSI

Type Data Logger E-LOG 305 wind speed and wind direction DHA 875  
Thermohygrometers DHA875 Barometer DQA 801

Mfg Code Data Logger 19040406 wind speed and wind direction 19020214  
Thermohygrometers 19050007 Barometer 19040190

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

Calibration Condition Temperature 25.1 °C Barometric Pressure 1007.8 hPa

NATIONAL STANDARD WIND TUNNEL : Thorndike Anemometer 642 S/N 81563  
: HOOK GAGE NO 1425 : Wind Alox Plotting Board  
N.I.S.T Test Reference Number 731/241460  
: Ultrasonic Anemometer Model DA-550-3TV (sensor TR-50AH)  
Serial Number 110730129 (sensor 120629586)  
JAPAN QUALITY ASSURANCE ORGANIZATION  
STANDARD THERMOMETER : Theodor Fiedrich Dry No.8390/94 Wet No. 8388/94  
: Iserlo, 8966 645 Serial No. 07648057 Thermoschneider No.91/802



# THAI METEOROLOGICAL DEPARTMENT

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

## The Result of Calibration

Wind Speed And Wind Direction

Certification No. 354/21

20 July, 2021

Model DHA875 S/N 19050014

Page : 2 of 7

Standard Ultrasonic Anemometer m/sec	HOOK GAGE NO. 1425			TESTED ANEMOMETER	
	Pressure inches	Vacuum inches	Pressure hPa	Velocity m/sec	Correction m/sec
1.00	-	-	-	0.9	0.10
3.02	-	-	-	2.7	0.32
5.00	-	-	-	4.9	0.10
7.04	-	-	-	6.7	0.34
9.02	-	-	-	8.9	0.12
11.02	-	-	-	10.7	0.32
13.01	-	-	-	13.0	0.01
15.01	-	-	-	14.7	0.31
17.02	-	-	-	17.0	0.02
20.02	-	-	-	19.7	0.32

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

ควบคุม



# THAI METEOROLOGICAL DEPARTMENT

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

## The Result of Calibration

Barometer Model: DQ4801 s/n 19040193

Certification No. 35421

20 July, 2021

Page : 3 of 7

Standard Barometer Pressure	Tested Barometer Pressure	Correction
1013.17	1008.5	1.72
1013.02	1008.3	1.70
1009.91	1008.2	1.73
1007.38	1007.7	1.74
1005.12	1007.4	1.74
1002.88	1007.0	1.90
1007.46	1005.8	1.68
1006.64	1004.9	1.75
1002.88	1005.0	1.90
1005.07	1006.5	1.62
1008.48	1006.7	1.78
1007.87	1006.2	1.68
1007.69	1005.9	1.77
1007.06	1005.6	1.74
1006.68	1004.9	1.83
1005.28	1003.5	1.77
1004.87	1003.0	1.88
1004.30	1002.5	1.72
1003.83	1002.2	1.85
1004.00	1002.3	1.68



# THAI METEOROLOGICAL DEPARTMENT

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

## The Result of Calibration

Barometer Model: DQ4801 s/n 19040193

Certification No. 35421

20 July, 2021

Page : 4 of 7

Standard Barometer Pressure	Tested Barometer Pressure	Correction
757.45	756.4	1.05
757.58	756.2	1.28
757.89	756.2	1.23
757.10	755.8	1.30
756.90	756.0	1.30
756.72	755.3	1.42
755.66	754.4	1.26
755.98	753.7	1.34
755.22	753.8	1.42
756.11	754.8	1.21
756.42	755.1	1.30
756.98	754.7	1.26
755.89	754.5	1.33
755.51	754.2	1.31
755.07	753.7	1.37
754.68	752.7	1.35
753.71	752.3	1.41
753.28	752.0	1.28
752.78	751.1	1.68
752.00	751.8	1.20



# THAI METEOROLOGICAL DEPARTMENT

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

## The Result of Calibration

Thermohygrometers Model DMA 810 s/n 19060007

Certification No. 35421

20 July, 2021

Page : 5 of 7

Standard Temp °C	Temperature Sensor Reading	
	Reading °C	Correction °C
45.16	45.22	-0.06
30.22	30.31	-0.09
15.46	15.63	-0.13



# THAI METEOROLOGICAL DEPARTMENT

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

## The Result of Calibration

Thermohygrometers Model DMA 810 s/n 19060007

Certification No. 35421

20 July, 2021

Page : 6 of 7

Standard Humidity % R.H.	Relative Humidity Sensor Reading	
	Reading % R.H.	Correction % R.H.
85.42	85.2	-3.78
61.22	62.3	-1.08
43.51	42.1	1.41



เอกสารไม่ควบคุม

เอกสารไม่ควบคุม



Date of Issue 20 July, 2021

Certification No. 354/21

Page : 6 of 6

## ใบรับรอง

หนังสือฉบับนี้ขอรับรองว่า เครื่องวัดฝน ชีท้อ LSI แบบ TIPPING BUCKET ขนาด 324 cm<sup>2</sup> Model DQA 230.1 Serial 19040036 ที่การสอบเทียบแก้วฝนแบบ แก้วควง GAUGE DIAMETER 8.0 INCHES, NEGRETTI & ZAMBRA LONDON No 71082 และสามารถนำไปใช้ได้ มีค่าถูกต้องตามรายละเอียดการสอบเทียบ (1.2 mm/TIP)



เอกสารไม่ควบคุม



THAI METEOROLOGICAL DEPARTMENT

4353 Sukhumvit, Bangna, Bangkok 10260 Tel. 081-454-2894, 0-2399-0469

## Calibration Certificate

Issued by : Calibration &amp; Test Section - Meteorological Instruments Bureau

Date of Issue : 7 April, 2022

Certification No. 149/22

Page : 1 of 6

Object : เครื่องมือตรวจวัดอุตุนิยมวิทยา

Manufacturer : LSI

Type : Data Logger E-LOG 305 wind speed and wind direction DINA 821  
Thermogigrometers DMA875 Barometer DQA 801

Mfg Code : Data Logger 20020309 wind speed and wind direction 20010220  
Thermogigrometers 18190290 Barometer 20030066

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

Calibration Condition : Temperature 25.1 °C Barometric Pressure 1014.6 hPa

NATIONAL STANDARD WIND TUNNEL : Thermal Anemometer 642 SN 91563  
HOOK GAGE NO 1475 Wind Alert Plotting Board  
N.I.S.T. Test Reference Number 731/241460  
Ultrasonic Anemometer Model DA-650-3TV (sensor TR-904H)  
Serial Number 110730029 (sensor 120529366)  
JAPAN QUALITY ASSURANCE ORGANIZATION  
STANDARD THERMOMETER Theodor Friedrich Dry No 8390/94 Wet No 8386/94

Hook Gage Serial No. 02849057 Thermoschneider No. 918892  
Anemometer Vane Type 71622010 SN 71230015  
Anemometer Vane Type 618330 No. 61833001

(Authorized Signatory)  
for the CMI  
เอกสารไม่ควบคุม  
Sub-Standard Instrument



THAI METEOROLOGICAL DEPARTMENT

4353 Sukhumvit, Bangna, Bangkok 10260 Tel. 081-454-2894, 0-2399-0469

## The Result of Calibration

Barometer Model DQA801 sn 20030066

Certification No. 149/22

7 April, 2022

Page : 3 of 6

## THAI METEOROLOGICAL DEPARTMENT

4353 Sukhumvit, Bangna, Bangkok 10260 Tel. 081-454-2894, 0-2399-0469

## The Result of Calibration

Certification No. 149/22

7 April, 2022

Page : 2 of 6

Standard	HOOK GAGE NO. 1425			TESTED ANEMOMETER	
	Pressure	Vacuum	Velocity	Velocity	Correction
Ultrasonic Anemometer	mbar	mmHg	m/s	m/sec	m/sec
1.00	-	-	-	1.1	-0.10
3.02	-	-	-	3.0	0.02
5.00	-	-	-	4.7	0.30
7.04	-	-	-	6.9	0.14
9.02	-	-	-	8.7	0.32
11.02	-	-	-	10.9	0.12
13.01	-	-	-	12.7	0.31
15.01	-	-	-	15.0	0.01
17.02	-	-	-	16.7	0.32
20.02	-	-	-	20.0	0.02

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

Calibration & Test Section  
Meteorological Instruments Bureau

เอกสารไม่ควบคุม

Standard Barometer	Tested Barometer	Correction
Pressure	Pressure	
758.27	757.99	0.77
758.87	758.20	0.67
759.14	758.50	0.64
759.42	758.70	0.73
759.66	758.90	0.62
759.71	758.90	0.71
759.77	758.90	0.72
759.77	758.90	0.67
760.10	759.40	0.70
760.43	759.70	0.73
760.67	760.10	0.57
760.93	759.40	0.73
760.93	758.90	0.71
760.93	758.90	0.68
760.93	758.90	0.76
760.93	758.90	0.67
760.93	758.90	0.67
760.93	758.90	0.71
760.93	758.90	0.72
Average		0.68

Calibration & Test Section  
Meteorological Instruments Bureau

เอกสารไม่ควบคุม



# THAI METEOROLOGICAL DEPARTMENT

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

## The Result of Calibration

Thermopile sensors Model DMA 675 5th 19100793

Certification No. 149/22

7 April, 2022

Page : 4 of 6

Standard Temp. °C	Temperature Sensor Reading	
	Reading °C	Correction °C
45.62	45.68	0.06
21.22	21.31	0.11
15.46	15.41	0.05



เอกสารไม่ควบคุม



# THAI METEOROLOGICAL DEPARTMENT

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

## The Result of Calibration

Thermopile sensors Model DMA 675 5th 19100793

Certification No. 149/22

7 April, 2022

Page : 5 of 6

Standard Humidity % R.H.	Relative Humidity Sensor Reading	
	Reading % R.H.	Correction % R.H.
84.50	84.7	2.80
64.52	64.6	2.02
44.74	44.7	0.14



เอกสารไม่ควบคุม



Date of Issue 7 April, 2022

Certification No. 149/22

Page : 6 of 6

ใบรับรอง

หนังสือฉบับนี้ขอรับรองว่า เครื่องวัดฝน ชีต LSI แบบ TIPPING BUCKET ขนาด 324 cm<sup>2</sup> Model DQA 230.1 Serial 20020187 ทำการสอบเทียบกับแก้วฝนแบบ แก้วควม GAUGE DIAMETER 8.0 INCHES, NEGRETTI & ZAMBRA LONDON No 71082 และตามเรตนำไปใช้ได้ มีค่าถูกต้องตามรายละเอียดของเครื่องมือ ( 0.2 mm TIP )



เอกสารไม่ควบคุม



## Certificate of Calibration

### WL-21 Wireless Anemometer

Scarlet Tech Ltd. hereby certifies that the WL-21 wireless anemometer listed below was thoroughly calibrated, tested and inspected following the standard calibration procedure (st-wl-21) and is within manufacturer's specification at the time when the calibration is done.

Client: Envir Service Co., Ltd.

Serial No.: 2111DT0004

Calibration Date: 2022/2/22

Calibration Expiry Date: 2023/2/21

### The Result of Calibration

Velocity Measured Value (m/s)	Actual Value (m/s)	Deviation	Tolerance	Result
1.0	0.9	0.1	0.9 - 1.1	Pass
2.0	2	0	1.8 - 2.2	Pass
5.0	4.8	0.2	4.7 - 5.3	Pass
7.0	7.1	0.1	6.9 - 8.0	Pass
10.0	9.7	0.3	9.5 - 10.5	Pass
20.0	20	0	19.0 - 21.0	Pass

Wind Direction Measured Value	Actual Value	Deviation	Tolerance	Result
45°	48	3	42 - 48	Pass
135°	134	1	132 - 138	Pass
225°	227	2	222 - 228	Pass
315°	315	0	312 - 318	Pass
0°	1	1	357 - 3	Pass

Inspection Room Temp	Actual Value	Deviation	Tolerance	Result
22.5°C	22.1	0.4	21.5-23.5	Pass

Atmospheric Pressure Inspection	Actual Value	Deviation	Tolerance	Result
998	1000	2	994-1002	Pass

Environment conditions:

Air temperature: 24 °C

Relative humidity: 58 %

Static pressure: 118.3 kPa

Performed by:

This certificate may not be published or reproduced, except in full, unless obtaining permission in writing form from Scarlet Tech Ltd.  
4F-3, No. 347, 2nd Sec., Heping E. Rd., Daan Dist. Taipei City 104, Taiwan

เอกสารไม่ควบคุม



# Certificate of Calibration

## WL-21 Wireless Anemometer

Scarlet Tech Ltd. hereby certifies that the WL-21 wireless anemometer listed below was thoroughly calibrated, tested and inspected following the standard calibration procedure (st-wl-21) and is within manufacturer's specification at the time when the calibration is done.

Client: Envir Service Co., Ltd.

Serial No.: 2111DT0041

Calibration Date: 2022/3/25

Calibration Expiry Date: 2023/3/24

### The Result of Calibration

Velocity	Measured Value (m/s)	Actual Value (m/s)	Deviation	Tolerance	Result
1.0	1	0	0.9 - 1.1	Pass	
2.0	1.8	0.2	1.8 - 2.2	Pass	
5.0	5	0	4.7 - 5.3	Pass	
7.0	7.2	0.2	6.0 - 8.0	Pass	
10.0	9.9	0.1	9.5 - 10.5	Pass	
20.0	20	0	19.0 - 21.0	Pass	

Wind Direction					
Measured Value	Actual Value	Deviation	Tolerance	Result	
45°	43	2	42 - 48	Pass	
135°	135	0	132 - 138	Pass	
225°	227	2	222 - 228	Pass	
315°	318	3	312 - 318	Pass	
0°	0	0	357 - 3	Pass	

Inspection Room Temp	Actual Value	Deviation	Tolerance	Result
24.2°C	24.8	0.6	23.2-25.2	Pass

Atmospheric Pressure Inspection	Actual Value	Deviation	Tolerance	Result
988	1001	3	994-1002	Pass

#### Environment conditions:

Air temperature: 22 °C  
Relative humidity: 62 %  
Static pressure: 102.2 kPa

Performed by:



This certificate may not be published or reproduced, except in full, unless obtaining permission in writing form from Scarlet Tech Ltd.  
4F-3, No. 347, 2nd Sec., Heping E. Rd., Daan Dist, Taipei City 106, Taiwan

เอกสารไม่ควบคุม

# Certificate of Calibration

## WL-21 Wireless Anemometer

Scarlet Tech Ltd. hereby certifies that the WL-21 wireless anemometer listed below was thoroughly calibrated, tested and inspected following the standard calibration procedure (st-wl-21) and is within manufacturer's specification at the time when the calibration is done.

Client: Envir Service Co., Ltd.

Serial No.: 2111DT0052

Calibration Date: 2022/3/25

Calibration Expiry Date: 2023/3/24

### The Result of Calibration

Velocity	Actual	Deviation	Tolerance	Result
Measured Value (m/s)	Value (m/s)			
1.0	0.8	0.1	0.9 - 1.1	Pass
2.0	1.9	0.1	1.8 - 2.2	Pass
5.0	4.8	0.2	4.7 - 5.3	Pass
7.0	7.0	0	6.0 - 8.0	Pass
10.0	9.9	0.1	9.5 - 10.5	Pass
20.0	20.0	0	19.0 - 21.0	Pass

Wind Direction					
Measured Value	Actual Value	Deviation	Tolerance	Result	
45°	45	0	42 – 48	Pass	
135°	137	2	132 – 138	Pass	
225°	223	2	222 – 228	Pass	
315°	316	2	312 – 318	Pass	
0°	1	1	357 – 3	Pass	

Inspection Room Temp	Actual Value	Deviation	Tolerance	Result
24.2°C	24.0	0.2	23.2-25.2	Pass

Atmospheric Pressure Inspection	Actual Value	Deviation	Tolerance	Result
998	1000	2	994-1002	Pass

#### Environment conditions:

Air temperature: 22 °C  
Relative humidity: 62 %  
Static pressure: 102.2 kPa

Performed by:



This certificate may not be published or reproduced, except in full, unless obtaining permission in writing form from Scarlet Tech Ltd.  
4F-3, No. 347, 2nd Sec., Heping E. Rd., Daan Dist, Taipei City 106, Taiwan

เอกสารไม่ควบคุม

INNOVATIVE INSTRUMENT CALIBRATION LAB  
INNOVATIVE INSTRUMENTS CO., LTD. HEADQUARTER  
710, AUNG MYE THAR ROAD, KALAY, TAYANG, BANGKOK  
AMPHU PHANOM (KALAY PHANOM) PROVINCE, THAILAND  
TEL : 09-2712-5860 FAX: 09-2712-748



Page 2 of 2

### Certificate of Calibration

#### Customer

Name : UNITED ANALYSIS AND ENGINEERING CONSULTANT CO.LTD  
Address : 81 Set Udomsuk 41, Sukhumvit Road, Bangkok,  
Prakanong, Bangkok 10260

Certificate No : 21-ACT-327  
Request No : Req-2021-0995

#### Unit Under Calibration Details

Measurement item : Acoustic Calibrator  
Manufacturer : LARSON DAVIS  
Model : CAL150  
Serial Number : 6171  
ID : UAE.EFM.117.2562

Class : 2  
Range : 94 - 114 dB / 1000 Hz  
Instrument Status : Used

#### Calibration Environment and Details

Temperature : (23 ± 2 °C)  
Humidity : (50 ± 20 %RH)  
Barometric Pressure : (1013 ± 10.0 kPa)  
Received Date : 22 July 2021  
Calibration Date : 24 August 2021  
Location of Calibration : LAB 1 Acoustic  
Calibration Procedure : In-house method CP-AC1-02 based on IEC 60942:2017 Electroacoustics - Sound calibrators

Reference Standard	Model	Serial Number	Traceable	Due Calibration
Sound Calibrator	SV 35A	58079	IEC	14 May 2022
THD Multimeter	2015	1047365	NIMT	21 January 2022

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

#### Note

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

INNOVATIVE INSTRUMENT CALIBRATION LAB  
INNOVATIVE INSTRUMENTS CO., LTD. HEADQUARTER  
710, AUNG MYE THAR ROAD, KALAY, TAYANG, BANGKOK  
AMPHU PHANOM (KALAY PHANOM) PROVINCE, THAILAND  
TEL : 09-2712-5860 FAX: 09-2712-748



Page 2 of 2

Certificate No : 21-ACT-327  
Request No : Req-2021-0995

#### Sound pressure level

#### Calibration Results : Without Adjustment

Calibration Range (dB)	Without Adjustment (dB)		Adjustment (dB)		Uncertainty (± dB)	Acceptance Limit Class 2 (± dB)
	Measured	Error	Measured	Error		
94 dB / 1000 Hz	94.10	0.10	-	-	0.12	0.40
114 dB / 1000 Hz	114.12	0.12	-	-	0.11	0.40

#### Frequency of Sound pressure level

Calibration Range (Hz)	Without Adjustment		Adjustment		Uncertainty (± %)	Acceptance Limit Class 2 (± %)
	Measured (Hz)	Error (%)	Measured (Hz)	Error (%)		
94 dB / 1000 Hz	1000.00	0.00	-	-	0.10	1.7
114 dB / 1000 Hz	1000.00	0.00	-	-	0.10	1.7

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

Calibration Range (Hz)	Without Adjustment		Adjustment (%)		Uncertainty (± %)	Acceptance Limit Class 2 (± %)
	Measured (%)	Error (%)	Measured (%)	Error (%)		
94 dB / 1000 Hz	0.04	-	-	-	0.40	3.0
114 dB / 1000 Hz	0.21	-	-	-	0.40	3.0

#### Note :

Acceptance limit was IEC 60942:2017 Class 1

This calibration results exclude the calibration process uncertainty

The calibration results exclude the measurement process correction

End of Calibration





Certificate No 22-AC-1-034  
Request No Req-2022-0092

9. Level linearity including the level range control

UUC Setting	STD	Measured	UNCERTAINTY	Acceptance Limit
FAST - A	REF	UUC	ERR	
UUC Range	(dB)	(dB)	(dB)	( $\pm$ dB)
37-139	42.5	43.0	0.2	1.1
	134	134.0	0.0	1.1

10. Tone burst response

UUC Setting	STD	Anticipated	Measured	UNCERTAINTY	Acceptance Limit
A - 37-139	Toneburst	Ref	UUC	ERR	
UUC Time Response	(ms)	(dB)	(dB)	(dB)	( $\pm$ dB)
F300	200	135.0	135.0	0.0	1
	2	135.0	137.7	-0.7	+1.0, -2.5
	0.25	109.0	106.8	-0.2	+1.5, -5.0
slow	200	135.6	136.5	-0.1	1
	2	109.0	108.9	-0.1	+1.0, -5.0
	200	126.0	129.0	0.0	1
SFL	2	109.0	109.1	-0.1	+1.0, -2.5
	0.25	100.0	100.0	0.0	+1.5, -5.0

11. Peak C Sound level

UUC Setting	Anticipated	Measured	UNCERTAINTY	Acceptance Limit
FAST - C : 65-142	REF	UUC	ERR	
STD Setting	(dB)	(dB)	(dB)	( $\pm$ dB)
Complete cycle	137.4	136.8	-0.60	3.0
Positive half cycle	136.4	136.1	-0.30	2.0
Negative half cycle	136.4	136.2	-0.20	2.0

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

Certificate No 22-AC-1-034  
Request No Req-2022-0092

12. Overload indication

UUC Setting	Measured	UNCERTAINTY	Acceptance Limit
FAST - A : 37-139	UUC	( $\pm$ dB)	( $\pm$ dB)
STD Setting	(dB)		
Positive one-half cycle	141.7		
Negative one-half cycle	141.8		
Delayed	0.1	0.2	1.5

13. High Level Stability

UUC Setting	Measured	UNCERTAINTY	Acceptance Limit
FAST - A : 37-139	UUC	( $\pm$ dB)	( $\pm$ dB)
STD Setting	(dB)		
Initial	135.0		
Final	136.0		
Delayed	0.0	0.1	0.5

End of Certificate

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

Certificate of Calibration

Customer UNITED ANALYST AND ENGINEERING CONSULTANT CO.,LTD.  
Name UNITED ANALYST AND ENGINEERING CONSULTANT CO.,LTD.  
Address 81 Saw Udomrak 41, Sukhumvit Road, Bangkok, Prathumwan, Bangkok 10260  
Certificate No : 22-ACT-105  
Request No : Req-2022-0229

Unit Under Calibration Details

Measurement item : Sound Level Meter  
Microphone Class : 2  
Manufacturer : JARSON DAVIS  
Microphone Model : 175A04  
Model : LX12  
Microphone S/N : 129150  
Serial Number : 0009396  
Preamplifier Model : PRM1A12C  
ID : 1/AE.EFM 033/2564  
Preamplifier S/N : 073612  
Resolution : 0.1 dB  
Instrument Status : Used

Calibration Environment and Details

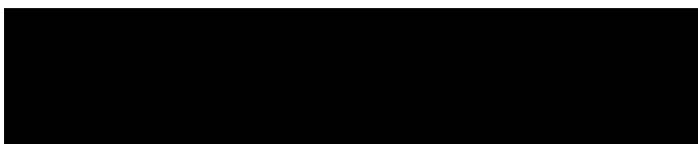
Temperature : 23 °C,  $\pm 2$  °C  
Humidity : 50 %RH  $\pm 20$  %RH  
Barometric Pressure : 1013 hPa  $\pm 10$  hPa  
Received Date : 31 January 2022  
Calibrated Date : 11 February 2022  
Calibration Procedure : In-house method CP-SLM-01 based on IEC 61672-3 : 2013 Electroacoustics - Sound level meters - Part 3 : Periodic tests  
Location of Calibration : Lab Acoustic

Reference Standard

Instrument	Brand	Model	SN	Due calibration	Traceability
Standard Microphone	GRAS	40AN	183273	15 September 2022	GRAS
Main frequency Calibrator	Quest	Quest-cal	EFA000234	14 June 2022	ISI
Audio Generator	Synetek	SVM-401	131	18 October 2023	WK Electric

Note

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



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

PM-700-0130-01 Rev.0 Issue Date 01/07/18

เอกสารไม่ควบคุม

Certificate No 22-AC-1-035  
Request No Req-2022-0229

1. Indication at the calibration check frequency

UUC Setting	Nominal Level	Before Adjust	Adjust	UNCERTAINTY	Acceptance Limit
FAST - A : 37-139		UUC	ERR	UUC	ERR
Calibrator Setting	(dB)	(dB)	(dB)	(dB)	(dB)
1000 Hz 114.00 dB	113.55	113.9	+0.45	113.9	-0.65
				0.20	0.2

Note : Absolute sensitivity was established by the use of Sound Calibrator Brand SYNTEK, Model SV 15A, SN:58079

2. Self-generated noise, Microphone installed

UUC Setting	Measured	UNCERTAINTY
FAST : 37-139		
UUC Weighting	(dB)	( $\pm$ dB)
A	27.8	0.10

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

UUC Setting	Measured	UNCERTAINTY
FAST : 37-139		
UUC Weighting	(dB)	( $\pm$ dB)
A	27.8	0.10
C	27.3	0.10
Z	33.1	0.10

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

3. Acoustic signal test of frequency weightings (without microphone)					Acceptance Limits
1/3rd Octaving	Deviation from various Frequency Weighting Response curve			UNCERTAINTY ( $\pm$ dB)	
	A (dB)	C (dB)	Z (dB)		
FAST : 37-139					( $\pm$ dB)
STD Setting					
125 Hz	0.1	0.1	0.2	0.50	2.0
1000 Hz	0.0	0.0	0.0	0.60	1.0
4000 Hz	0.6	0.5	0.6	0.60	5.0
8000 Hz	0.1	0.0	0.2	0.70	5.0

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

PM-700-0130-01 Rev.0 Issue Date 01/07/18

เอกสารไม่ควบคุม

Certificate No : 22-ACT-105  
Request No : Req 2022-0229

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

UUC Setting	Deviation from various Frequency			UNCERTAINTY	Acceptance
FAST 37-139	Weighting Response error			0.2	Limit (± dB)
STD Setting	A (dB)	C (dB)	Z (dB)		
0.1 Hz	-0.2	0.0	0.0		
125 Hz	-0.1	0.0	0.0		
250 Hz	-0.1	0.0	0.0		
500 Hz	-0.1	0.0	0.0		
1000 Hz	0.0	0.0	0.0		
2000 Hz	0.0	0.1	0.0		
4000 Hz	0.0	0.0	0.0		
8000 Hz	0.0	0.0	0.0		
16000 Hz	0.1	-0.1	0.1		

6. Frequency and time weightings at 1kHz

UUC Setting	STD	Measured		UNCERTAINTY	Acceptance
FAST 37-139	REF	UUC	ERR	0.2	Limit (± dB)
UUC Weighting	(dB)	(dB)	(dB)		
A	114.80	114.8	0.0		
I	114.86	114.6	0.0		
Z	114.80	114.8	0.0		

UUC Setting	STD	Measured		UNCERTAINTY	Acceptance
37-139 A	REF	UUC	ERR	0.2	Limit (± dB)
UUC Time Response	(dB)	(dB)	(dB)		
Fast	114.80	114.0	0.0		
Slow	114.80	114.0	0.0		
Low	114.80	114.0	0.0		

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

119 MOOT CHULSITPAKORN 11 TAMBON BANG KATU

เอกสารไม่ควบคุม

Certificate No : 22-ACT-105  
Request No : Req 2022-0229

7. Long Term Stability

UUC Setting	Measured	UNCERTAINTY	Acceptance
FAST A 37-139	UUC	(± dB)	Limit (± dB)
STD Setting	(dB)		
Initial	114.0		
Final	114.0		
Deviated	0.0	0.1	0.1

8. Level linearity on the reference level range

UUC Setting	Antidistorted	Deviation		UNCERTAINTY	Acceptance
FAST A 37-139	REF	UUC	ERR	0.3	Limit (± dB)
STD dB	(dB)	(dB)	(dB)		
139.80	139	139.0	0.0		
134.00	134	134.0	0.0		
129.00	129	129.0	0.0		
124.50	124	124.0	0.0		
119.00	119	119.0	0.0		
114.50	114	114.0	0.0		
109.00	109	109.0	0.0		
104.00	104	104.0	0.0		
99.00	99	99.0	0.0		
94.00	94	94.0	0.0		
89.00	89	89.0	0.0		
84.00	84	84.0	0.0		
79.00	79	79.0	0.0		
74.00	74	74.0	0.0		
69.00	69	69.0	0.0		
64.00	64	64.0	0.0		
59.00	59	59.0	0.0		
54.00	54	54.0	0.0		
49.00	49	49.0	0.0		
44.00	44	44.0	0.0		
39.00	39	39.0	0.0		
34.00	34	34.0	0.0		

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

119 MOOT CHULSITPAKORN 11 TAMBON BANG KATU

เอกสารไม่ควบคุม

Certificate No : 22-ACT-105  
Request No : Req 2022-0229

9. Level linearity including the level range control

UUC Setting	STD	Measured		UNCERTAINTY	Acceptance
FAST A	REF	UUC	ERR	0.3	Limit (± dB)
UUC Range	(dB)	(dB)	(dB)		
37-139	43.2	42.3	-0.4		
	114	114.0	0.0		

10. Tone burst response

UUC Setting	STD	Antidistorted	Measured		UNCERTAINTY	Acceptance
A 37-139	Toneburst	Ref	UUC	ERR	0.3	Limit (± dB)
UUC Time Response	(ms)	(dB)	(dB)	(dB)		
Fast	200	133.0	134.9	0.1		
	2	118.0	117.6	-0.4		
	0.25	104.0	108.7	-0.3		
Slow	200	128.6	128.2	-0.1		
	2	109.0	108.9	-0.1		
	200	129.0	129.0	0.0		
SEL	2	109.0	108.9	-0.1		
	0.25	100.0	100.0	0.0		

11. Peak C Sound level

UUC Setting	Antidistorted	Measured		UNCERTAINTY	Acceptance
FAST C 92-142	REF	UUC	ERR	0.2	Limit (± dB)
STD Setting	(dB)	(dB)	(dB)		
Complete cycle	137.4	136.7	-0.70		
Positive half cycle	136.4	136.2	-0.20		
Negative half cycle	136.4	136.2	-0.20		

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

119 MOOT CHULSITPAKORN 11 TAMBON BANG KATU

เอกสารไม่ควบคุม

Certificate No : 22-ACT-105  
Request No : Req 2022-0229

12. Overload indication

UUC Setting	Measured	UNCERTAINTY	Acceptance
FAST A 37-139	UUC	(± dB)	Limit (± dB)
STD Setting	(dB)		
Positive one-half cycle	141.7		
Negative one-half cycle	141.8		
Deviated	-0.1	0.2	1.5

13. High Level Stability

UUC Setting	Measured	UNCERTAINTY	Acceptance
FAST A 37-139	UUC	(± dB)	Limit (± dB)
STD Setting	(dB)		
Initial	138.0		
Final	138.0		
Deviated	0.0	0.1	0.1

End of Certificate

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

119 MOOT CHULSITPAKORN 11 TAMBON BANG KATU

เอกสารไม่ควบคุม

### Certificate of Calibration

Customer  
Name UNITE ANALYST AND ENGINEERING CONSULTANT CO., LTD. Certificate No: 22-ACT-035  
Address 81 Soi Ladkrachang 41, Sukhumvit Road, Bangkok, Thailand, Bangkok 10330 Request No: Req-2022-0394

#### Unit Under Calibration Details

Measurement Item: Sound Level Meter Microphone Class: 1  
Manufacturer: TARS (N. DAVIS) Microphone Model: T25A04  
Model: LxT2 Microphone S/N: J28075  
Serial Number: 0003398 Transmitter Model: PPM1 v2C  
ID: UAC/ESI/0352664 Transmitter S/N: 07392  
Resolution: 0.1 dB Instrument Status: Used

#### Calibration Environment and Details

Temperature: 23.7 ± 2.0 °C  
Humidity: 50% RH ± 20% RH  
Barometric Pressure: 1013 hPa ± 10 hPa  
Received Date: 14 January 2022  
Calibrated Date: 14 January 2022  
Calibration Procedure: In-house method CP-SI-M-01 based on IEC 61672-3:2013 Electroacoustics - Sound level meters - Part 3: Periodic tests  
Location of Calibration: Lab Acoustic

#### Reference Standard

Instrument	Brand	Model	SN	Date calibration	Traceability
Standard Microphone	GRAS	40AN	145173	15 September 2022	GRAS
Multi-frequency Calibrator	Quest	Questcal	EA1000234	14 June 2022	TSI
Audio Generator	Sony	NA6001	131	18 October 2022	WPC Physics

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



The results relate only to the items calibrated. The certificate shall not be reproduced except in full, without written approval of the provider.  
เอกสารไม่ควบคุม

Certificate No: 22-ACT-035  
Request No: Req-2022-0394

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

UUC Setting	Deviation from various Frequency Weighting Response curve			UNCERTAINTY	Acceptance Limit
FAST / 37-139	A (dB)	C (dB)	Z (dB)	(± dB)	(± dB)
STD Setting					
45 Hz	-0.2	-0.1	-0.1	0.2	2.0
125 Hz	-0.1	0.0	-0.1	0.2	1.5
250 Hz	-0.1	0.0	-0.1	0.2	1.5
500 Hz	-0.1	0.0	-0.1	0.2	1.5
1000 Hz	0.0	0.0	0.0	0.2	1.0
2000 Hz	0.0	0.0	0.0	0.2	2.0
4000 Hz	0.0	0.0	0.0	0.2	3.0
8000 Hz	-0.1	-0.1	0.0	0.2	3
10000 Hz	-0.1	-0.1	-0.1	0.2	-3 -4NT

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

UUC Setting	STD	Measured		UNCERTAINTY	Acceptance Limit
FAST / 37-139	REF	LUC	ERR	(± dB)	(± dB)
UUC Weighting	(dB)	(dB)	(dB)		
A	114.0	114.0	0.0	0.2	0.2
C	114.0	114.0	0.0	0.2	0.2
Z	114.0	114.0	0.0	0.2	0.2

UUC Setting	STD	Measured		UNCERTAINTY	Acceptance Limit
37-139 / A	REF	LUC	ERR	(± dB)	(± dB)
UUC Time Response	(dB)	(dB)	(dB)		
Fast	114.0	114.0	0.0	0.2	0.1
Slow	114.0	114.0	0.0	0.2	0.1
Imp	114.0	114.0	0.0	0.2	0.1

The results relate only to the items calibrated. The certificate shall not be reproduced except in full, without written approval of the provider.  
เอกสารไม่ควบคุม

Certificate No: 22-ACT-035  
Request No: Req-2022-0394

#### 1. Indication at the calibration check frequency

UUC Setting	Nominal	Before Adjust		Adjust		UNCERTAINTY	Acceptance Limit
FAST / A / 37-139	Level	UUC	ERR	UUC	ERR	(± dB)	(± dB)
Calibration Setting	(dB)	(dB)	(dB)	(dB)	(dB)		
1000 Hz 114.0 dB	113.55	114.0	-0.45	113.9	-0.05	0.20	0.4

Note: Absolute sensitivity was established by the use of Sound Calibrator RION SVANTEK Model SY 35A, SN 58099

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

UUC Setting	Measured	UNCERTAINTY
FAST / 37-139	(dB)	(± dB)
UUC Weighting		
A	28.1	0.10

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

UUC Setting	Measured	UNCERTAINTY
FAST / 37-139	(dB)	(± dB)
UUC Weighting		
A	27.0	0.10
C	27.3	0.10
Z	31.9	0.10

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

UUC Setting	Deviation from various Frequency Weighting Response curve			UNCERTAINTY	Acceptance Limit
FAST / 37-139	A	C	Z	(± dB)	(± dB)
STD Setting	(dB)	(dB)	(dB)		
125 Hz	0.0	0.0	0.0	0.50	2.0
1600 Hz	0.0	0.0	0.0	0.60	1.0
4000 Hz	0.4	0.3	0.3	0.60	3.0
8000 Hz	-0.3	-0.2	-0.3	0.70	3.0

The results relate only to the items calibrated. The certificate shall not be reproduced except in full, without written approval of the provider.  
เอกสารไม่ควบคุม

Certificate No: 22-ACT-035  
Request No: Req-2022-0394

#### 7. Long Term Stability

UUC Setting	Measured	UNCERTAINTY	Acceptance Limit
FAST / A / 37-139	UUC	(± dB)	(± dB)
STD Setting	(dB)		
Initial	114.0		
Final	114.0		
Deviation	0.0	0.1	0.3

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

UUC Setting	Anticipated	Deviation		UNCERTAINTY	Acceptance
FAST / A / 37-139	REF	LUC	ERR		Limit
STD dB	(dB)	(dB)	(dB)	(± dB)	(± dB)
119.0	119	119.0	0.0	0.3	1.1
124.0	124	124.0	0.0		1.1
129.0	129	129.0	0.0		1.1
134.0	134	134.0	0.0		1.1
139.0	139	139.0	0.0		1.1
144.0	144	144.0	0.0		1.1
149.0	149	149.0	0.0		1.1
154.0	154	154.0	0.0		1.1
159.0	159	159.0	0.0		1.1
164.0	164	164.0	0.0		1.1
169.0	169	169.0	0.0		1.1
174.0	174	174.0	0.0		1.1
179.0	179	179.0	0.0		1.1
184.0	184	184.0	0.0		1.1
189.0	189	189.0	0.0		1.1
194.0	194	194.0	0.0		1.1
199.0	199	199.0	0.0		1.1
204.0	204	204.0	0.0		1.1
209.0	209	209.0	0.0		1.1
214.0	214	214.0	0.0		1.1
219.0	219	219.0	0.0	1.1	
224.0	224	224.0	0.0	0.3	1.1
229.0	229	229.0	0.0	1.1	
234.0	234	234.0	0.0	1.1	
239.0	239	239.0	0.0	1.1	
244.0	244	244.0	0.0	1.1	
249.0	249	249.0	0.0	1.1	
254.0	254	254.0	0.0	1.1	
259.0	259	259.0	0.0	1.1	
264.0	264	264.0	0.0	1.1	
269.0	269	269.0	0.0	1.1	
274.0	274	274.0	0.0	1.1	
279.0	279	279.0	0.0	1.1	
284.0	284	284.0	0.0	1.1	
289.0	289	289.0	0.0	1.1	
294.0	294	294.0	0.0	1.1	
299.0	299	299.0	0.0	1.1	
304.0	304	304.0	0.0	1.1	
309.0	309	309.0	0.0	1.1	
314.0	314	314.0	0.0	1.1	
319.0	319	319.0	0.0	1.1	
324.0	324	324.0	0.0	1.1	
329.0	329	329.0	0.0	1.1	
334.0	334	334.0	0.0	1.1	
339.0	339	339.0	0.0	1.1	
344.0	344	344.0	0.0	1.1	
349.0	349	349.0	0.0	1.1	
354.0	354	354.0	0.0	1.1	
359.0	359	359.0	0.0	1.1	
364.0	364	364.0	0.0	1.1	
369.0	369	369.0	0.0	1.1	
374.0	374	374.0	0.0	1.1	
379.0	379	379.0	0.0	1.1	
384.0	384	384.0	0.0	1.1	
389.0	389	389.0	0.0	1.1	
394.0	394	394.0	0.0	1.1	
399.0	399	399.0	0.0	1.1	
404.0	404	404.0	0.0	1.1	
409.0	409	409.0	0.0	1.1	
414.0	414	414.0	0.0	1.1	
419.0	419	419.0	0.0	1.1	
424.0	424	424.0	0.0	1.1	
429.0	429	429.0	0.0	1.1	
434.0	434	434.0	0.0	1.1	
439.0	439	439.0	0.0	1.1	
444.0	444	444.0	0.0	1.1	
449.0	449	449.0	0.0	1.1	
454.0	454	454.0	0.0	1.1	
459.0	459	459.0	0.0	1.1	
464.0	464	464.0	0.0	1.1	
469.0	469	469.0	0.0	1.1	
474.0	474	474.0	0.0	1.1	
479.0	479	479.0	0.0	1.1	
484.0	484	484.0	0.0	1.1	
489.0	489	489.0	0.0	1.1	
494.0	494	494.0	0.0	1.1	
499.0	499	499.0	0.0	1.1	
504.0	504	504.0	0.0	1.1	
509.0	509	509.0	0.0	1.1	
514.0	514	514.0	0.0	1.1	
519.0	519	519.0	0.0	1.1	
524.0	524	524.0	0.0	1.1	
529.0	529	529.0	0.0	1.1	
534.0	534	534.0	0.0	1.1	
539.0	539	539.0	0.0	1.1	
544.0	544	544.0	0.0	1.1	
549.0	549	549.0	0.0	1.1	
554.0	554	554.0	0.0	1.1	
559.0	559	559.0	0.0	1.1	
564.0	564	564.0	0.0	1.1	
569.0	569	569.0	0.0	1.1	
574.0	574	574.0	0.0	1.1	
579.0	579	579.0	0.0	1.1	
584.0	584	584.0	0.0	1.1	
589.0	589	589.0	0.0	1.1	
594.0	594	594.0	0.0	1.1	
599.0	599	599.0	0.0	1.1	
604.0	604	604.0	0.0	1.1	
609.0	609	609.0	0.0	1.1	
614.0	614	614.0	0.0	1.1	
619.0	619	619.0	0.0	1.1	
624.0	624	624.0	0.0	1.1	
629.0	629	629.0	0.0	1.1	
634.0	634	634.0	0.0	1.1	
639.0	639	639.0	0.0	1.1	
644.0	644	644.0	0.0	1.1	
649.0	649	649.0	0.0	1.1	
654.0	654	654.0	0.0	1.1	
659.0	659	659.0	0.0	1.1	
664.0	664	664.0	0.0	1.1	
669.0	669	669.0	0.0	1.1	
674.0	674	674.0	0.0	1.1	
679.0	679	679.0	0.0	1.1	
684.0	684	684.0	0.0	1.1	
689.0	689	689.0	0.0	1.1	
694.0	694	694.0	0.0	1.1	
699.0	699	699.0	0.0	1.1	
704.0	704	704.0	0.0	1.1	
709.0	709	709.0	0.0	1.1	
714.0	714	714.0	0.0	1.1	
719.0	719	719.0	0.0	1.1	
724.0	724	724.0	0.0	1.1	
729.0	729	729.0	0.0	1.1	
734.0	734	734.0	0.0	1.1	
739.0	739	739.0	0.0	1.1	
744.0	744	744.0	0.0	1.1	
749.0	749	749.0	0.0	1.1	
754.0	754	754.0	0.0	1.1	
759.0	759	759.0	0.0	1.1	
764.0	764	764.0	0.0	1.1	
769.0	769	769.0	0.0	1.1	
774.0	774	774.0	0.0	1.1	
779.0	779	779.0	0.0	1.1	
784.0	784	784.0	0.0	1.1	
789.0	789	789.0	0.0	1.1	
794.0	794	794.0	0.0	1.1	
799.0	799	799.0	0.0	1.1	
804.0	804	804.0	0.0	1.1	
809.0	809	809.0	0.0	1.1	
814.0	814	814.0	0.0	1.1	
819.0	819	819.0	0.0	1.1	
824.0	824	824.0	0.0	1.1	
829.0	829	829.0	0.0	1.1	
834.0	834	834.0	0.0	1.1	
839.0	839	839.0	0.0	1.1	
844.0	844	844.0	0.0	1.1	
849.0	849	849.0	0.0	1.1	
854.0	854	854.0	0.0	1.1	
859.0	859	859.0	0.0	1.1	
864.0	864	864.0	0.0	1.1	
869.0	869	869.0	0.0	1.1	
874.0	874	874.0	0.0	1.1	
879.0	879	879.0	0.0	1.1	
884.0	884	884.0	0.0	1.1	
889.0	889	889.0	0.0	1.1	
894.0	894	894.0	0.0	1.1	
899.0	899	899.0	0.0	1.1	
904.0	904	904.0	0.0	1.1	
909.0	909	909.0	0.0	1.1	
914.0	914	914.0	0.0	1.1	
919.0	919	919.0	0.0	1.1	
924.0	924	924.0	0.0	1.1	
929.0	929	929.0	0.0	1.1	
934.0	934	934.0	0.0	1.1	
939.0	939	939.0	0.0	1.1	
944.0	944	944.0	0.0	1.1	
949.0	949	949.0	0.0	1.1	
954.0	954	954.0	0.0	1.1	
959.0	959	959.0	0.0	1.1	
964.0	964	964.0	0.0	1.1	
969.0	969	969.0	0.0	1.1	
974.0	974	974.0	0.0	1.1	
979.0	979	979.0	0.0	1.1	
984.0	984	984.0	0.0	1.1	
989.0	989	989.0	0.0	1.1	
994.0	994	994.0	0.0	1.1	
999.0	999	999.0	0.0	1.1	

Certificate No: 22-AC1439  
Request No: Req 2022-0094

Certificate No: 22-AC1439  
Request No: Req 2022-0094

9. Level linearity including the level range control

UUC Setting	STD	Measured	UNCERTAINTY	Acceptance Limit
FAST A 37-139	REF	UUC ERR		
UUC Range	(dB)	(dB)	(± dB)	(± dB)
37-139	43.2	43.4	0.2	1
	114	114.0	0.0	1

10. Tone burst response

UUC Setting	STD	Anticipated	Measured	UNCERTAINTY	Acceptance Limit
A 37-139	Toneburst	Ref	UUC ERR		
UUC Time Response	(ms)	(dB)	(dB)	(± dB)	(± dB)
Fast	200	115.0	115.0	0.0	1
	2	+18.0	117.9	-0.1	+1.0, -2.5
	0.125	109.0	108.7	-0.3	+1.5, -5.0
Slow	200	128.6	128.5	-0.1	1
	2	109.0	108.9	-0.1	+1.0, -5.0
	200	129.0	129.0	0.0	1
	2	109.0	109.1	+0.1	+1.0, -2.5
	0.125	100.0	99.9	-0.1	+1.5, -5.0

11. Peak C Sound level

UUC Setting	Anticipated	Measured	UNCERTAINTY	Acceptance Limit
FAST C 85-142	REF	UUC ERR		
STD Setting	(dB)	(dB)	(± dB)	(± dB)
Compress cycle	127.4	126.8	-0.60	3.0
Positive half cycle	116.4	116.1	-0.30	2.0
Negative half cycle	116.4	116.1	-0.30	2.0

12. Overload Indication

UUC Setting	Measured	UNCERTAINTY	Acceptance Limit
FAST A 37-139	UUC		
STD Setting	(dB)	(± dB)	(± dB)
Positive half cycle	142.3		
Negative half cycle	142.0		
Detected	0.2	0.2	1.5

13. High Level Stability

UUC Setting	Measured	UNCERTAINTY	Acceptance Limit
FAST A 37-139	UUC		
STD Setting	(dB)	(± dB)	(± dB)
Initial	115.0		
Final	114.9		
Deviation	0.1	0.1	0.3

End of Certificate

The results related only to the item calibrated. The certificate shall not be reproduced except in full without written approval of the laboratory.

เอกสารนี้ควบคุม

The results related only to the item calibrated. The certificate shall not be reproduced except in full without written approval of the laboratory.

เอกสารนี้ควบคุม

Certificate of Calibration

Customer: UNITED ANALYST AND ENGINEERING CONSULTANT CO., LTD  
Name: UNITED ANALYST AND ENGINEERING CONSULTANT CO., LTD  
Address: 51 Soi Udomsak 41, Sukhumvit Road, Bangkok, Prachuap, Bangkok  
10260  
Certificate No: 22-AC1439  
Request No: Req 2022-0094

Unit Under Calibration Details

Measurement item: Sound Level Meter  
Manufacturer: LARSEN DAVIS  
Model: 1112  
Serial Number: Q009401  
ID: LAB-FRM-Q17-2064  
Resolution: 0.1 dB  
Microphone Class: 2  
Microphone Model: 375A04  
Microphone S/N: 329676  
Preamplifier Model: PHAM-12C  
Preamplifier S/N: 073085  
Instrument Status: Good

Calibration Environment and Details

Temperature: 23.0 ± 2.1  
Humidity: 50 ± 10 %RH  
Barometric Pressure: 1013 hPa ± 10 hPa  
Received Date: 14 January 2022  
Calibrated Date: 21 January 2022  
Calibration Procedure: In-house method CP-SEM-04 based on IEC 61672-1:2013 Electroacoustics - Sound level meters - Part 5: Periodic tests  
Location of Calibration: Lab Acoustic

Reference Standard

Instrument	Brand	Model	S/N	Date calibration	Traceability
Standard Microphone	GRAS	40AN	18A273	15 September 2022	GRAS
Multi-frequency Calibrator	Quest	Quest-c2	10-A001224	14 June 2021	431
Analog Generator	Sound	SV-6001	511	19 October 2022	BK Precision

Note

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

Certificate No: 22-AC1439  
Request No: Req 2022-0094

1. Indication at the calibration check frequency

UUC Setting	Measured	Before Adjust	Adjust	UNCERTAINTY	Acceptance Limit
FAST A 37-139	Level	UUC ERR	UUC ERR		
Calibration Setting	(dB)	(dB)	(dB)	(± dB)	(± dB)
1000 Hz 114.00 dB	113.35	113.5	+0.02	113.9	0.20

Note: Absolute sensitivity was established by the use of Sound Calibrator Brand SV-ANILK, Model SV-3A, SN-58079

2. Self-generated noise, Microphone installed

UUC Setting	Measured	UNCERTAINTY
FAST 37-139		
UUC Weighting	(dB)	(± dB)
A	29.0	0.10

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

UUC Setting	Measured	UNCERTAINTY
FAST 37-139		
UUC Weighting	(dB)	(± dB)
A	29.2	0.10
C	28.2	0.10
Z	22.9	0.10

4. Acoustic signal test of frequency weightings

UUC Setting	Deviation from various Frequency Weighting Response curve	UNCERTAINTY	Acceptance Limit
FAST 37-139	A C Z	(± dB)	(± dB)
STD Setting	(dB)	(dB)	
125 Hz	-0.1	0.1	0.50
1000 Hz	0.0	0.0	0.40
4000 Hz	0.5	0.5	0.60
8000 Hz	0.4	0.4	0.70

The results related only to the item calibrated. The certificate shall not be reproduced except in full without written approval of the laboratory.

เอกสารนี้ควบคุม

The results related only to the item calibrated. The certificate shall not be reproduced except in full without written approval of the laboratory.

เอกสารนี้ควบคุม

Certificate No 22-ACT-036  
Request No Req-2022-0093

Certificate No 22-ACT-036  
Request No Req-2022-0093

5. Electrical signal test of frequency weightings, Weighting network response with relative to 1 kHz					
UVC Setting	Deviation from various Frequency			UNCERTAINTY	Acceptance
FAST : F7-139	Weighting Response curve				
STD Setting	A (dB)	C (dB)	Z (dB)	( ± dB)	Limit ( ± dB)
63 Hz	-0.2	-0.3	0.0	0.2	2.0
125 Hz	-0.3	0.0	0.0		1.5
250 Hz	-0.3	0.0	0.0		1.5
500 Hz	-0.3	0.0	0.0		1.5
1000 Hz	0.0	0.0	0.0		1.0
2000 Hz	0.0	0.0	0.0		2.0
4000 Hz	0.0	0.0	0.0		2.0
8000 Hz	-0.3	0.0	0.0		5
16000 Hz	-0.3	-0.3	0.0		+2 -1K1

6. Frequency and time weightings at 1kHz					
UVC Setting	STD	Measured		UNCERTAINTY ( $\pm$ dB)	Acceptance Limit ( $\pm$ dB)
FAST : F7-139	REF	UVC	ERR		
UVC Weighting	(dB)	(dB)	(dB)	0.2	0.2
A	114.03	114.0	0.0		
C	114.00	114.0	0.0		
Z	114.09	114.0	0.0		

UVC Setting	STD	Measured		UNCERTAINTY ( $\pm$ dB)	Acceptance Limit ( $\pm$ dB)
F7-139 : A	REF	F7-139	F7-139		
UVC Time Response	(dB)	(dB)	(dB)	0.2	0.1
Fast	114.00	114.0	0.0		
Slow	114.00	114.0	0.0		
Log	114.00	114.0	0.0		

The results relate only to the items calibrated. The certificate shall not be reproduced except in full, without written approval of the Innovate Instrument Co., Ltd.

เอกสารนี้เกี่ยวข้องกับ  
ผลการสอบเทียบ

Certificate No 22-ACT-036  
Request No Req-2022-0093

9. Level linearity including the level range control					
UVC Setting	STD	Measured		UNCERTAINTY ( $\pm$ dB)	Acceptance Limit ( $\pm$ dB)
FAST : A	REF	UVC	ERR		
UVC Range	(dB)	(dB)	(dB)	0.3	1.1
17-139	-2.9	-3.2	0.3		
	114	114.0	0.0		

10. Tone burst response					
UVC Setting	STD	Anticipated	Measured		Acceptance Limit ( $\pm$ dB)
A : F7-139	Timeburst	Ref	UVC	ERR	
UVC Time Response	(ms)	(dB)	(dB)	(dB)	0.3
Fast	200	115.0	115.0	0.0	
	2	116.0	117.0	-0.2	
	0.25	109.0	109.0	0.0	
Slow	200	126.0	126.5	-0.1	
	2	109.0	109.0	-0.2	
	200	120.0	120.0	0.0	
STI	2	109.0	109.0	0.0	
	0.25	106.0	106.0	-0.1	

11. Peak C Sound level					
UVC Setting	Anticipated	Measured		UNCERTAINTY ( $\pm$ dB)	Acceptance Limit ( $\pm$ dB)
FAST : F9-142	REF	UVC	ERR		
STD Setting	(dB)	(dB)	(dB)	0.2	3.0
Complete cycle	137.4	136.9	-0.30		
Positive half cycle	136.4	136.2	-0.20		
Negative half cycle	136.4	136.2	-0.20		

The results relate only to the items calibrated. The certificate shall not be reproduced except in full, without written approval of the Innovate Instrument Co., Ltd.

เอกสารนี้เกี่ยวข้องกับ  
ผลการสอบเทียบ

## 7. Long Term Stability

UVC Setting	Measured	UNCERTAINTY ( $\pm$ dB)	Acceptance Limit ( $\pm$ dB)
FAST : A : F7-139	UVC		
STD Setting	(dB)	0.1	0.3
Initial	114.0		
Final	114.0		
Deviated	0.0	0.1	0.3

## 8. Level linearity on the reference level range

UVC Setting	Anticipated	Deviation		UNCERTAINTY ( $\pm$ dB)	Acceptance Limit ( $\pm$ dB)
FAST : A : F7-139	REF	UVC	ERR		
STD dB	(dB)	(dB)	(dB)	0.3	1.1
170.00	139	139.0	0.0		
134.00	134	134.0	0.0		
129.00	129	129.0	0.0		
124.00	124	124.0	0.0		
119.00	119	119.0	0.0		
114.00	114	114.0	0.0		
109.00	109	109.0	0.0		
104.00	104	104.0	0.0		
99.00	99	99.0	0.0		
94.00	94	93.9	-0.1		
89.00	89	88.9	-0.1		
84.00	84	83.9	-0.1		
79.00	79	78.9	-0.1		
74.00	74	73.9	-0.1		
69.00	69	69.0	0.0		
64.00	64	63.9	-0.1		
59.00	59	59.0	0.0		
54.00	54	54.0	0.0		
49.00	49	49.0	0.0		
44.00	44	44.0	0.0		
39.00	39	39.0	0.0		
34.00	34	34.0	0.0		
29.00	29	29.0	0.0		

The results relate only to the items calibrated. The certificate shall not be reproduced except in full, without written approval of the Innovate Instrument Co., Ltd.

เอกสารนี้เกี่ยวข้องกับ  
ผลการสอบเทียบ

Certificate No 22-ACT-036  
Request No Req-2022-0093

## 12. Overload indication

UVC Setting	Measured	UNCERTAINTY ( $\pm$ dB)	Acceptance Limit ( $\pm$ dB)
FAST : A : F7-139	UVC		
STD Setting	(dB)	0.2	1.5
Positive one-half cycle	142.1		
Negative one-half cycle	141.0		
Deviated	0.2	0.2	1.5

## 13. High Level Stability

UVC Setting	Measured	UNCERTAINTY ( $\pm$ dB)	Acceptance Limit ( $\pm$ dB)
FAST : A : F7-139	UVC		
STD Setting	(dB)	0.1	0.3
Initial	136.0		
Final	135.0		
Deviated	0.0	0.1	0.3

End of Certificate

The results relate only to the items calibrated. The certificate shall not be reproduced except in full, without written approval of the Innovate Instrument Co., Ltd.

เอกสารนี้เกี่ยวข้องกับ  
ผลการสอบเทียบ



Certificate of Calibration

Customer: UNITED ANALYST AND ENGINEERING CONSULTANT CO., LTD  
Address: 81 Soi Udomsak 41, Sukhumvit Road, Bangkok, Prachinung, Bangkok 10260  
Certificate No.: 22-ACT-103  
Request No.: Req-2022-0230

Unit Under Calibration Details  
Measurement item: Sound Level Meter  
Manufacturer: LARSON DAVIS  
Model: 1A72  
Serial Number: 0005402  
ID: LAEJFM 030-2564  
Resolution: 0.0 dB  
Microphone Class: 2  
Microphone Model: 113A14  
Microphone S/N: 328665  
Preamplifier Model: PKM1 x12C  
Preamplifier S/N: 071549  
Instrument Status: Valid

Calibration Environment and Details  
Temperature: 25 °C ± 2 °C  
Humidity: 50 %RH ± 20 %RH  
Barometric Pressure: 1013 hPa ± 50 hPa  
Received Date: 11 January 2022  
Calibrated Date: 11 February 2022  
Calibration Procedure: In-house method CP-SLM-01 based on IEC 61672-1:2013 Electroacoustics - Sound level meter - Part 1: Periodic tests  
Location of Calibration: Lab Acoustic

Item/Item	Brand	Model	SN	Due calibration	Traceability
Standard Microphone	GRAS	40AN	186273	15 September 2022	GRAS
Multi-frequency Calibrator	Quest	Questcal	FA600234	14 June 2022	TSI
Audio Generator	Svankel	svan401	130	18 October 2022	WIK-Electronic

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



The results related only to the item calibrated. The certificate shall not be reproduced except in full, without written approval of the Innovative Instrument Co., Ltd.  
117/20 BANGKOK SUBURBAN TAMBON BANGKOK  
เอกสารไม่ควบคุม

Certificate No.: 22-ACT-103  
Request No.: Req-2022-0230

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

UUC Setting	Deviation from various Frequency	UUNCERTAINTY	Acceptance
FAST / 37-139	Weighting Response curve		
STD Setting	A (dB) C (dB) Z (dB)	(± dB)	Limit (± dB)
63 Hz	-0.2 0.0 0.0		2.0
125 Hz	-0.1 0.0 0.0		1.5
250 Hz	-0.1 0.0 0.0		1.2
500 Hz	-0.1 0.0 0.0		1.2
1000 Hz	0.0 0.0 0.0	0.2	1.0
2000 Hz	0.0 0.1 0.0		2.0
4000 Hz	0.0 0.0 0.0		3.0
8000 Hz	0.0 0.0 0.0		3.0
16000 Hz	-0.1 -0.1 -0.1		+3, -INF.

6. Frequency and time weightings at 1kHz

UUC Setting	STD	Measured	UUNCERTAINTY	Acceptance
FAST / 37-139	REF	UUC	ERR	Limit
UUC Weighting	(dB)	(dB)	(dB)	(± dB)
A	114.00	114.0	0.0	0.2
C	114.00	114.0	0.0	0.2
Z	114.00	114.0	0.0	0.2

UUC Setting	STD	Measured	UUNCERTAINTY	Acceptance
37-139 - A	REF	UUC	ERR	Limit
UUC Time Response	(dB)	(dB)	(dB)	(± dB)
Fast	114.00	114.0	0.0	0.1
Slow	114.00	114.0	0.0	0.1
Fast	114.00	114.0	0.0	0.1

The results related only to the item calibrated. The certificate shall not be reproduced except in full, without written approval of the Innovative Instrument Co., Ltd.  
117/20 BANGKOK SUBURBAN TAMBON BANGKOK  
เอกสารไม่ควบคุม

Certificate No.: 22-ACT-103  
Request No.: Req-2022-0230

1. Indication at the calibration check frequency

UUC Setting	Nominal	Before Adjust	Adjust	UUNCERTAINTY	Acceptance
FAST / 37-139	Level (dB)	UUC (dB) ERR (dB)	UUC (dB) ERR (dB)	(± dB)	Limit (± dB)
Calibrator Setting	1000 Hz 114.00 dB	112.85 114.0 -0.15	113.9 0.05	0.20	0.3

Note: Absolute accuracy was established by the use of Sound Calibrator Brand SVANTEK, Model SV 15A, SN 39079

2. Self-generated noise, Microphone installed

UUC Setting	Measured	UUNCERTAINTY
FAST / 37-139	(dB)	(± dB)
UUC Weighting	(dB)	(± dB)
A	28.1	0.10

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

UUC Setting	Measured	UUNCERTAINTY
FAST / 37-139	(dB)	(± dB)
UUC Weighting	(dB)	(± dB)
A	29.1	0.10
C	27.9	0.10
Z	34.4	0.10

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

UUC Setting	Deviation from various Frequency	UUNCERTAINTY	Acceptance
FAST / 37-139	Weighting Response curve		
STD Setting	A (dB) C (dB) Z (dB)	(± dB)	Limit (± dB)
125 Hz	0.0 0.1 0.1	0.50	2.0
1000 Hz	0.0 0.0 0.0	0.60	1.0
4000 Hz	0.0 0.0 1.0	0.60	3.0
8000 Hz	0.7 0.7 0.5	0.70	3.0

The results related only to the item calibrated. The certificate shall not be reproduced except in full, without written approval of the Innovative Instrument Co., Ltd.  
117/20 BANGKOK SUBURBAN TAMBON BANGKOK  
เอกสารไม่ควบคุม

Certificate No.: 22-ACT-103  
Request No.: Req-2022-0230

7. Long Term Stability

UUC Setting	Measured	UUNCERTAINTY	Acceptance
FAST / 37-139	UUC (dB)	(± dB)	Limit (± dB)
STD Setting	(dB)	(± dB)	(± dB)
Initial	114.0		
Final	114.0		
Deviated	0.0	0.1	0.1

8. Level linearity on the reference level range

UUC Setting	Anticipated	Deviation	UUNCERTAINTY	Acceptance
FAST / 37-139	REF (dB)	UUC (dB) ERR (dB)	(± dB)	Limit (± dB)
STD dB	(dB)	(dB)	(± dB)	(± dB)
120.00	120	119.00	0.0	1.1
124.00	124	124.00	0.0	1.1
128.00	128	128.00	0.0	1.1
132.00	132	132.00	0.0	1.1
136.00	136	136.00	0.0	1.1
140.00	140	140.00	0.0	1.1
144.00	144	144.00	0.0	1.1
148.00	148	148.00	0.0	1.1
152.00	152	152.00	0.0	1.1
156.00	156	156.00	0.0	1.1
160.00	160	160.00	0.0	1.1
164.00	164	164.00	0.0	1.1
168.00	168	168.00	0.0	1.1
172.00	172	172.00	0.0	1.1
176.00	176	176.00	0.0	1.1
180.00	180	180.00	0.0	1.1
184.00	184	184.00	0.0	1.1
188.00	188	188.00	0.0	1.1
192.00	192	192.00	0.0	1.1
196.00	196	196.00	0.0	1.1
200.00	200	200.00	0.0	1.1
204.00	204	204.00	0.0	1.1
208.00	208	208.00	0.0	1.1
212.00	212	212.00	0.0	1.1
216.00	216	216.00	0.0	1.1
220.00	220	220.00	0.0	1.1
224.00	224	224.00	0.0	1.1
228.00	228	228.00	0.0	1.1
232.00	232	232.00	0.0	1.1
236.00	236	236.00	0.0	1.1
240.00	240	240.00	0.0	1.1
244.00	244	244.00	0.0	1.1
248.00	248	248.00	0.0	1.1
252.00	252	252.00	0.0	1.1
256.00	256	256.00	0.0	1.1
260.00	260	260.00	0.0	1.1
264.00	264	264.00	0.0	1.1
268.00	268	268.00	0.0	1.1
272.00	272	272.00	0.0	1.1
276.00	276	276.00	0.0	1.1
280.00	280	280.00	0.0	1.1
284.00	284	284.00	0.0	1.1
288.00	288	288.00	0.0	1.1
292.00	292	292.00	0.0	1.1
296.00	296	296.00	0.0	1.1
300.00	300	300.00	0.0	1.1
304.00	304	304.00	0.0	1.1
308.00	308	308.00	0.0	1.1
312.00	312	312.00	0.0	1.1
316.00	316	316.00	0.0	1.1
320.00	320	320.00	0.0	1.1
324.00	324	324.00	0.0	1.1
328.00	328	328.00	0.0	1.1
332.00	332	332.00	0.0	1.1
336.00	336	336.00	0.0	1.1
340.00	340	340.00	0.0	1.1
344.00	344	344.00	0.0	1.1
348.00	348	348.00	0.0	1.1
352.00	352	352.00	0.0	1.1
356.00	356	356.00	0.0	1.1
360.00	360	360.00	0.0	1.1
364.00	364	364.00	0.0	1.1
368.00	368	368.00	0.0	1.1
372.00	372	372.00	0.0	1.1
376.00	376	376.00	0.0	1.1
380.00	380	380.00	0.0	1.1
384.00	384	384.00	0.0	1.1
388.00	388	388.00	0.0	1.1
392.00	392	392.00	0.0	1.1
396.00	396	396.00	0.0	1.1
400.00	400	400.00	0.0	1.1
404.00	404	404.00	0.0	1.1
408.00	408	408.00	0.0	1.1
412.00	412	412.00	0.0	1.1
416.00	416	416.00	0.0	1.1
420.00	420	420.00	0.0	1.1
424.00	424	424.00	0.0	1.1
428.00	428	428.00	0.0	1.1
432.00	432	432.00	0.0	1.1
436.00	436	436.00	0.0	1.1
440.00	440	440.00	0.0	1.1
444.00	444	444.00	0.0	1.1
448.00	448	448.00	0.0	1.1
452.00	452	452.00	0.0	1.1
456.00	456	456.00	0.0	1.1
460.00	460	460.00	0.0	1.1
464.00	464	464.00	0.0	1.1
468.00	468	468.00	0.0	1.1
472.00	472	472.00	0.0	1.1
476.00	476	476.00	0.0	1.1
480.00	480	480.00	0.0	1.1
484.00	484	484.00	0.0	1.1
488.00	488	488.00	0.0	1.1
492.00	492	492.00	0.0	1.1
496.00	496	496.00	0.0	1.1
500.00	500	500.00	0.0	1.1
504.00	504	504.00	0.0	1.1
508.00	508	508.00	0.0	1.1
512.00	512	512.00	0.0	1.1
516.00	516	516.00	0.0	1.1
520.00	520	520.00	0.0	1.1
524.00	524	524.00	0.0	1.1
528.00	528	528.00	0.0	1.1
532.00	532	532.00	0.0	1.1
536.00	536	536.00	0.0	1.1
540.00	540	540.00	0.0	1.1
544.00	544	544.00	0.0	1.1
548.00	548	548.00	0.0	1.1
552.00	552	552.00	0.0	1.1
556.00	556	556.00	0.0	1.1
560.00	560	560.00	0.0	1.1
564.00	564	564.00	0.0	1.1
568.00	568	568.00	0.0	1.1
572.00	572	572.00	0.0	1.1
576.00	576	576.00	0.0	1.1
580.00	580	580.00	0.0	1.1
584.00	584	584.00	0.0	1.1
588.00	588	588.00	0.0	1.1
592.00	592	592.00	0.0	1.1
596.00	596	596.00	0.0	1.1
600.00	600	600.00	0.0	1.1
604.00	604	604.00	0.0	1.1
608.00	608	608.00	0.0	1.1
612.00	612	612.00	0.0	1.1
616.00	616	616.00	0.0	1.1
620.00	620	620.00	0.0	1.1
624.00	624	624.00	0.0	1.1
628.00	628	628.00	0.0	1.1
632.00	632	632.00	0.0	1.1
636.00	636	636.00	0.0	1.1
640.00	640	640.00	0.0	1.1
644.00	644	644.00	0.0	1.1
648.00	648	648.00	0.0	1.1
652.00	652	652.00	0.0	1.1
656.00	656	656.00	0.0	1.1
660.00	660	660.00	0.0	1.1
664.00	664	664.00	0.0	1.1
668.00	668	66		

Certificate No	22-ACT-103
Request No	Req-2022-0220

## 12. Overload Indication

12. Overhaul indication			
UUC Setting	Measured	UNCERTAINTY	Acceptance Limit
FAST - A / 37-139	UUC		
STU Setting (dB)	(dB)	( $\pm$ dB)	( $\pm$ dB)
Positive one-half cycle	142.2		
Negative one-half cycle	142.3		
Deviation	-0.1	0.2	1.5

### 13. High Level Stability

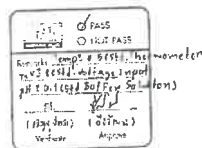
13. Input level stability		Measured	UNCERTAINTY	Acceptance
10°C Settling				Limit
FAST: A / 37-139		EUCE	1 ± dB	1 ± dB
STD Settling		(dB)		
Initial		138.0		
Final		138.0		
Decayed		11.0	0.1	0.3

### End of Certificate

The results related only to the item calibrated. The coefficient should not be interpreted except in full without within symmetry of the innovative measurement (e.g., Leif).

FSI-713-53.04-01 Rev.2 have that I

## เอกสารไม่ควบคุม



## Certificate of Calibration

Calibrated by : Warakorn Lemgatrakul

██████████

Issue Date : 4 October 2021

This certificate may not be reproduced other than in full, except with the prior written approval of the head of Corporate Services 2 : Equipment Calibration and Testing Service.

## เอกสารไม่ควบคุม





Cert.No.: 21CH1339  
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	46530031	130RC088	20E3668	14 Oct 2021
2) Ref. Standard Thermometer	4982054	110RC044	20H1233	15 Oct 2021

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	761016	02 Aug 2023
pH 6.982	CPA chem	754030	28 June 2022
pH 10.015	CPA chem	761018	02 Aug 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
			mV	pH		
pH Meter S/N.: JC02743	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

เอกสารไม่ควบคุม



Cert.No.: 21CH1339  
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.:200402SIA605377	4.008	4.01	156	0.0071	2.00
	6.982	6.98	-17	0.011	2.00
	6.982	6.99	-17	0.0089	2.00
	10.015	10.01	-193	0.013	2.00

##### Function : Temperature Measurement

##### (\*) Without adjustment

This equipment was connected with Temperature Probe;

- Model :	-
- Serial No. :	200402SIA605377
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	25.002	25.0	-0.002	0.20	2.00
30.0	30.005	30.0	-0.005	0.20	2.00
35.0	35.002	35.0	-0.002	0.20	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 %.

-000-

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 FAX. 0-2719-9454

Cert.No.: 21TW184  
Page.: 1 of 2

## Certificate of Testing

Equipment : DO Meter  
Manufacturer : YSI  
Model : Pro 20i  
Serial No. : 18H110495  
ID No. : UAE.EFM.200/2561(ENV.DO.04/61)  
Received Date : 30 August 2021  
Test Date : 02 September 2021  
Reference : 2108-0907WSC-6  
Submitted by : United Analyst and Engineering Consultant Co.,Ltd.  
3 Soi Udomsuk 41, Sukhumvit Road,  
Bangchak, Phrakhanong, Bangkok 10260  
Laboratory Condition : Temperature ( 25 ± 5 ) °C  
Humidity (50 ± 20) %  
Test Procedure : In - house method : CP-CH9  
by Comparison Technique with Azide Modification Method  
Tested by : Walalak Sirinthean

#### Approved by :

( / ) Malee Buksuea  
( ) Sathip Meangmai  
( ) Warakorn Lemgatrakul

Issue Date : 10 September 2021

เอกสารไม่ควบคุม



Cert.No.: 21TW184  
Page.: 2 of 2

Result : Dissolved Oxygen Meter Adjustment With Air 100 %  
Dissolved Oxygen Probe No.: 18H100129

Titration Method (Azide Modification Method) (mg/L)	DO Meter Reading (mg/L)	Standard Deviation (mg/L)
8.18	8.17	0.0055

This report was certified only for the instrument we tested. It is allowable to use for study the system efficiency. The environmental impact control and present to organization it may concerned intend to use for advertising and referral purpose is prohibited. This report may not be reproduced other in full, without written approval of the laboratory

-000-

เอกสารไม่ควบคุม



Cert. No.: 21TM1491  
Page.: 1 of 2

## Certificate of Calibration

Equipment : DO Meter with Sensor  
Manufacturer : YSI  
Model : Pro 20 i  
Serial No. : 18H110495  
ID No. : UAE.EFM.200/2561(ENV.DO.04/61)  
Submitted by : United Analyst and Engineering Consultant Co.,Ltd.  
3 Soi Udomsuk 41, Sukhumvit Road,  
Bangchak, Phrakhanong,  
Bangkok 10260  
Location : TPA On Site Calibration Laboratory  
Received Order : 30 August 2021  
Calibrated Date : 7 September 2021  
Ambient Temperature : ( 25 ± 10 ) °C  
Relative Humidity : ( 50 ± 30 ) %  
AC Line Voltage : ( 220 ± 22 ) V

Calibrated by : Malee Butkruea

Approved by :  
( ✓ ) Pormthippa Tameyakul  
( ) Suwit Imjai

Issue Date : 10 September 2021

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  
0031864



Equipment : DO Meter with Sensor  
Condition As-Received : Used Item  
Reference : 2108-0907WSC-5  
Procedure Used :-

Calibration were conducted using in-house calibration procedure CP-OT01 according to comparison with Industrial Platinum Resistance Thermometer ( IPRT ) Into Temperature Bath.  
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) Digital Thermometer	1523	3240076	211193	15 Feb 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 : Temperature measurement.

This instrument was connected with temperature sensor, S/N.: 18H100129

Calibration Point ( °C )	Immersion Depth ( mm )	Standard Temperature ( °C )	UUC* Reading ( °C )	Error ( °C )	Uncertainty ( ± °C )	Coverage Factor k
25.0	90	25.009	24.9	-0.109	0.16	2.00
30.0	90	30.001	29.9	-0.101	0.16	2.00
35.0	90	35.002	34.8	-0.202	0.16	2.00

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 %.

-000-

Pormthippa

เอกสารไม่ควบคุม  
0031864



Cert.No.: 21CH988  
Page.: 1 of 3

## Certificate of Calibration

Equipment : Conductivity Meter  
Manufacturer : YSI  
Model : Pro 30  
Serial No. : 18K100977  
ID No. : UAE.EFM.069/2562(ENV.SCT.05/61)  
Condition As-Received : Used Item  
Received Date : 27 July 2021  
Calibration Date : 03 August 2021  
Reference : 2107-0697WSC-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-CH6 by direct measurement with certified reference material (CRM)  
- CP-CH6 by comparison with standard thermometer

Calibrated by : Warakom Lemgagrakul

Approved by :  
( ) Malee Bulkruea  
( ✓ ) Sathip Meangmai  
( ) Warakom Lemgagrakul

Issue Date : 10 August 2021

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



Cert.No.: 21CH988  
Page.: 2 of 3

### Condition of this result of calibration

#### 1. Reference Standard instrument :-

Instrument	Serial No.	ID No.	Certificate No.	Due date
1) Thermometer	1983878	130RC095	2011119	15 Sep 2021
2) Ref. Std. Thermometer	4982054	110RC044	2011233	15 Oct 2021

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

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

#### 2. Certified Reference Materials :-

- Conductivity calibration solution, CPA chem Ltd., The measurement results are traceable to SI through CPA chem Ltd., ANSI-ASQ National Accreditation Board, Accredited No. AR-1835

Conductivity Solution	Manufacturer	Lot No.	Exp. date
1413.0 µS/cm	CPA chem	754036	28 June 2022
12.8806 mS/cm	CPA chem	725924	12 Jan 2022

- Control Conductivity calibration solution temperature by Water bath (25±0.1) °C  
3. This certificate is valid only to the item calibrated on date and place of calibration.

### Calibration results

Function : Conductivity Measurement

( \* ) After Adjustment at 1413.0 µS/cm

Conductivity Electrode Serial No.: 18L10008

Standard Conductivity Solution	Before Adjustment UUC* Reading	After Adjustment UUC* Reading	Uncertainty of Measurement ( ± )	Coverage factor k
1413.0 µS/cm	1374 µS/cm	1413 µS/cm	9.0 µS/cm	2.00
12.8806 mS/cm	11.96 mS/cm	12.55 mS/cm	0.082 mS/cm	2.00

Remark - UUC\* = Unit Under Calibration

เอกสารไม่ควบคุม



Cert.No.: 21CH888  
Page: 3 of 3

#### Calibration Results

Function : Temperature Measurement  
(\* ) Without adjustment

This equipment was connected with Temperature Probe:

- Model : PRO30 COND-T
- Serial No. : 18L100008

Dimension of probe:

- Length : 8 mm.
- Diameter : 2 mm.
- Immersion Depth : 90 mm.

Calibration Point (°C)	Standard Temperature (°C)	UUC* Reading (°C)	Error (°C)	Uncertainty of Measurement (± °C)	Coverage factor k
25.0	25.005	25.0	-0.005	0.20	2.00
30.0	30.004	30.0	-0.004	0.20	2.00
35.0	35.003	35.0	-0.003	0.20	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 %

-oOo-

เอกสารไม่ควบคุม



RECALIBRATION  
DUE DATE:  
July 27, 2021

## Certificate of Calibration

Calibration Certification Information				
Cal. Date: July 27, 2020	Rootsometer S/N: 438320	Ta: 298	°K	
Operator: Jim Tisch		Pa: 749.3	mm Hg	
Calibration Model #: TE-S025A	Calibrator S/N: 3393			

Run	Vol. Inlet (m3)	Vol. Final (m3)	ΔVol. (m3)	ΔTime (min)	ΔP (mm Hg)	ΔH (in H2O)
1	1	2	1	1.3980	3.2	2.00
2	3	4	1	0.9960	6.3	4.00
3	5	6	1	0.8860	7.8	5.00
4	7	8	1	0.8430	8.7	5.50
5	9	10	1	0.7000	12.7	8.00

Data Tabulation					
Vstd (m3)	Qstd (x-axis)	$\sqrt{\Delta H \left( \frac{Pa}{Pstd} \right) \left( \frac{Vstd}{Ta} \right)}$ (y-axis)	Va	Qa (x-axis)	$\sqrt{\Delta H \left( \frac{Pa}{Pa} \right) \left( \frac{Vstd}{Ta} \right)}$ (y-axis)
0.9817	0.7022	1.4042	0.9957	0.7123	0.8919
0.9776	0.9816	1.9859	0.9916	0.9956	1.2613
0.9757	1.1012	2.2203	0.9896	1.1169	1.4101
0.9745	1.1560	2.3286	0.9884	1.1725	1.4780
0.9692	1.3846	2.8064	0.9831	1.4044	1.7837
QSTD		m= 2.05151	QA		m= 1.28462
		b= -0.03558			b= -0.02260
		r= 0.99994			r= 0.99994

Calculations	
$V_{std} = \Delta Vol [(P_a - \Delta P) / P_{std}] (T_{std} / T_g)$	$V_a = \Delta Vol [(P_a - \Delta P) / P_a]$
$Q_{std} = V_{std} / \Delta Time$	$Q_a = V_a / \Delta Time$
For subsequent flow rate calculations:	
$Q_{std} = 1/m \left( \sqrt{\Delta H \left( \frac{P_a}{P_{std}} \right) \left( \frac{V_{std}}{T_a} \right)} \right) \cdot b$	$Q_a = 1/m \left( \sqrt{\Delta H \left( \frac{T_a}{P_a} \right)} \right) \cdot b$

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

RECALIBRATION  
US EPA recommends annual recalibration per 1998 40 Code of Federal Regulations Part 50 to §1, Appendix 8 to Part 50, Reference Method for the Determination of Suspended Particulate Matter in the Atmosphere, 9.2.17, page 30

Tisch Environmental, Inc.  
145 South Miami Avenue  
Village of Cleves, OH 43002

www.tisch-env.com  
TOLL FREE: (877)263-7614  
FAX: (513)467-9000

เอกสารไม่ควบคุม



TECHNOLOGY PROMOTION ASSOCIATION (THAILAND-JAPAN)  
CORPORATE SERVICES 3: EQUIPMENT CALIBRATION AND TESTING SERVICES  
334/4 PATTANAKARN ROAD SOI 14, SEAN LOM, SUKHUMVIT, BANGKOK 10250  
TEL. 0-2717-3866-24 FAX. 0-2718-9484

## Certificate of Calibration

Certificate No.: 22P800  
Page: 1 of 2

Equipment : U-Tube Manometer

Manufacturer : Dwyer

Model : 1221-35-W/M

Serial No. : \*

ID No. : UAE.EFM.022/2560

Condition As-Received: Used Item

Received Date: 03 March 2022

Calibration Date: 12 March 2022

Reference: 2203-0131WSC

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

Ambient Temperature: ( 23 ± 2 ) °C

B1 Soi Udomsak 41 Sukhumvit Road, Bangchak,

Relative Humidity: ( 50 ± 15 ) %

Phrakhanong, Bangkok 10260

Atmospheric Pressure: 1010 mbar

Procedure used: The calibration was conducted by direct comparison method against Pressure Measuring Instruments Standard according to In-house calibration procedure CP-P04, using "DIX-R 6-1: Calibration of Pressure Gauges, Edition 03/2014" as a guidelines

#### Condition of this result of calibration

1. Reference standards instruments:

Instrument	Model	Serial No.	Certificate No.	Due Date
1) Pressure Calibrator	PC106P	1189	MP-0110-21	09 Aug 2022

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

3. Scale and conversion factor ± 1 kPa = 4.0146293 inH2O

4. This instrument was used clean air as pressure media

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

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

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

8. This Certification is traceable in the International System of Unit maintained at:-

-National Institute of Metrology Thailand (NIMT)

Calibrated by : Suwit Aussaree  
Issue Date : 14 March 2022

Approved Signature

เอกสารไม่ควบคุม  
B 0282413

เอกสารไม่ควบคุม  
a 1099526

Certificate of Calibration

Customer: UNITED ANALYST AND ENGINEERING CONSULTANT CO., LTD  
Name: UNITED ANALYST AND ENGINEERING CONSULTANT CO., LTD  
Address: 81 Soi Ladymak 41, Sukhumvit Road, Bangkok, Prakanong, Bangkok 10260  
Certificate No: 21-AJ-M-093  
Request No: Req-2021-0988

Unit Under Calibration Details

Measurement Item: Air Flow Meter  
Manufacturer: BGI  
Model: default DC1  
Serial Number: 159022  
ID: UAC.EFM.039.2561  
Location of Calibration: IAH 4 AIR FLOW METER

Calibration Environment and Details

Temperature: 23 °C ± 0.1 °C  
Humidity: 55 %RH ± 20 %RH  
Barometric Pressure: 1013 hPa ± 10 hPa  
Received Date: 22 July 2021  
Calibration Date: 21 August 2021  
Calibration Procedure: In-house method CP-AFM-01 by Comparison technique with Standard Primary Flow Calibration

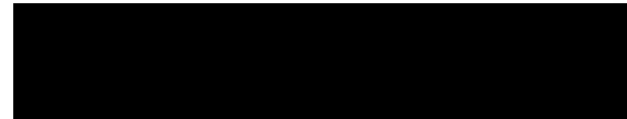
Reference Standard	Model	Serial Number	Traceable	Due Calibration
Air Flow Meter	Calibrator 1 High flow	18301012012	Secondary	21 Mar 2022

Traceability

This certificate provides traceability of measurement to recognized national standard, and to the realization of the International System of Units (SI)

Note:

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



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

FM-706-AFM-Q1 Rev.00 Issue date: 01/07/19

เอกสารไม่ควบคุม

Certificate No: 21-AJ-M-093

Request No: Req-2021-0988

Result of Calibration:

Flow Setting	STD Flow Reading	UUC Flow Reading	Correction Flow	Uncertainty
LP30	LP30	LP30	LP30	LP30
14.5	14.508	14.54	-0.032	0.21
15.0	15.009	15.05	-0.041	0.22
15.8	15.807	15.88	-0.073	0.23
16.6	16.606	16.70	-0.094	0.24
18.3	18.308	18.41	-0.102	0.26

Note

STD: Standard

UUC: User Under Calibration

\* Uncertainty is also displayed

End of Certificate

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

FM-706-AFM-Q1 Rev.00 Issue date: 01/07/19

เอกสารไม่ควบคุม

Certificate of Calibration

Customer: UNITED ANALYST AND ENGINEERING CONSULTANT CO., LTD  
Name: UNITED ANALYST AND ENGINEERING CONSULTANT CO., LTD  
Address: 81 Soi Ladymak 41, Sukhumvit Road, Bangkok, Prakanong, Bangkok 10260  
Certificate No: 21-RHM-064  
Request No: Req-2021-0988

Unit Under Calibration Details

Measurement Item: Air Flow Meter  
Manufacturer: BGI  
Model: default DC1  
Serial Number: 159022  
ID: UAC.EFM.039.2561  
Resolution: 0.1 °C  
Sensor Model: 2182 (T)  
Sensor SN: MKG 024084-001  
Sensor ID: VNA JFM.039.2561  
Instrument Status: Used

Calibration Environment and Details

Temperature: 22 °C ± 0.1 °C  
Humidity: 55 %RH ± 20 %RH  
Received Date: 22 July 2021  
Calibration Date: 31 August 2021  
Calibration by: Mr. Satchak Jirapundakorn  
Location of Calibration: IAH 2 Temperature  
Calibration Method: In-house method CP-T104-01 by Comparison With Standard Relative Humidity Meter and Standard Thermometer with RTD Probe in Humidity + Temperature Chamber

Reference Standard

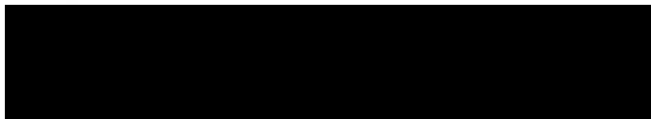
Standard Thermometer Model: GT11, S/N: 12000977, Which was calibration on 30 March 2021, Calibration of Certificate No.: QR21-0719 and Relative Humidity Meter Model: HF23-A, S/N: 01629879, Which was calibration on 28 September 2020, Calibration of Certificate No.: QR20-1651

Traceability

This Certificate is traceable to SI Unit through Quality Robot Co., Ltd., NMI (NIST) Accreditation No. Calibration 0293

Note

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



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

FM-706-RHM-Q1 Rev.00 Issue date: 02/07/19

เอกสารไม่ควบคุม

Certificate No: 21-RHM-064

Request No: Req-2021-0988

Calibration Results: Without Adjustment

Temperature Calibration: Filter Temperature (TD)

Temperature Range (°C)	Without Adjustment (°C)			Uncertainty (°C)
	STD Reading (°C)	UUC Reading (°C)	Correction (°C)	
20	19.999	20.1	-0.101	0.10
25	24.997	25.1	-0.101	0.10
30	30.000	30.2	-0.200	0.10
35	35.003	35.2	-0.197	0.10
40	40.004	40.2	-0.196	0.10

Temperature Calibration: Ambient Temperature (Ta)

Temperature Range (°C)	Without Adjustment (°C)			Uncertainty (°C)
	STD Reading (°C)	UUC Reading (°C)	Correction (°C)	
20	19.999	20.1	-0.101	0.10
25	24.997	25.1	-0.101	0.10
30	30.000	30.2	-0.200	0.10
35	35.003	35.2	-0.197	0.10
40	40.004	40.2	-0.196	0.10

End of Certificate

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

FM-706-RHM-Q1 Rev.00 Issue date: 02/07/19

เอกสารไม่ควบคุม



MIRACLE INTERNATIONAL TECHNOLOGY CO.,LTD

214 Bangwaek Rd. Bangnai Bangkok 10160  
Tel: 0-2865-4647-8 Fax: 0-2865-4649 http://www.mit.in.th



## CALIBRATION CERTIFICATE

Certificate No. : AD2110-274-0002

Date issued : 02-Nov-21

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

**Equipment** : Mass Flow Meter

**Manufacturer** : Alicat Scientific  
**Model** : MB-5SCCM-D/5M

**Serial No.** : 71015

**ID No./Tag No.** : U/AE/EMA2.119/2555

**Date Received** : 22-Oct-21

**Date Calibrated** : 01-Nov-21

**Calibrated by** : Mr. Somjet Inbua

### Calibration Method or Calibration Procedure Used

In-house method : CP-34 by comparison against mass flow calibrator.

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

### Result of Calibration

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

This certificate may not be reproduced other than in full except with the prior written approval of the Miracle International Technology Company Limited.

A



Page 1 of 3

เอกสารไม่ควบคุม

Certificate No. : AD2110-274-0002

**Environment** : Ambient temperature :  $(23 \pm 2) ^\circ\text{C}$   
Relative humidity :  $(50 \pm 15) \% \text{ RH}$

**Capacity Range** : 5 ml/min

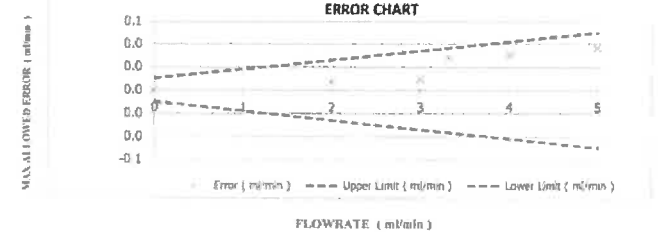
**Calibration Media** : Air

**Type** : Mass Flowmeter

Unit Under Calibration Reference Condition : Pressure: 101.325 kPa(abs), 25 °C, Air					
Temperature ( $^\circ\text{C}$ )	Pressure (kPa)	UUC Reading (ml/min)	STD Reading (ml/min)	Error (ml/min)	Uncertainty ( $\pm$ ml/min)
24.32	100.87	0	0 *	0	0.663
24.36	100.96	2.002	1.995 *	0.007	0.664
24.41	101.03	3.008	2.998	0.010	0.33
24.46	101.07	3.323	3.305	0.028	0.34
24.52	101.14	4.012	3.981	0.031	0.16
24.56	101.26	5.005	4.968	0.037	0.19

Error = Unit Under Calibration - Standard

Marked \* are not included in the NSC-ONSC accreditation schedule for our laboratory



Page 2 of 3

เอกสารไม่ควบคุม

Certificate No. : AD2110-274-0002

Note : The actual flow rate is determined by the equation :

$$Q_{Meas} = Q_{Ref} \times \frac{P_{Ref}}{P_{Meas}} \times \frac{T_{Meas}}{T_{Ref}}$$

$Q$  = Flow rate  
 $P$  = Absolute pressure  
 $T$  = Absolute temperature  
 Subscript "Meas" = Measurement condition  
 Subscript "Ref" = Reference condition

### Traceability of Certificate :

The International System of Units (SI) through

NIMT Calibration Certificate No. MW-0801-20 for Mass Flow Calibrator (20 SCCM) Serial No. G580971G70, Due 22-Jan-22

End of Certificate

Page 3 of 3

เอกสารไม่ควบคุม



TECHNOLOGY PROMOTION ASSOCIATION (THAILAND-JAPAN)  
CORPORATE SERVICES 3: EQUIPMENT CALIBRATION AND TESTING SERVICES  
554/4 PATTANAKARN ROAD SOI 14, SUANLUANG, SUANLUANG, BANGKOK 10250  
TEL: 0-2717-3096-24 FAX: 0-2716-9484



## Certificate of Calibration

Certificate No. : 21P2501

Page : 1 of 2

**Equipment** : Aneroid Barometer

**Manufacturer** : Barigo

**Model** :

**Serial No.** :

**ID No.** : UAE/ANV 124/2550

**Condition As-Received** : Used Item

**Received Date** : 20 July 2021

**Calibration Date** : 21 July 2021

**Reference** : 2107-0570WSC

**Ambient Temperature** :  $23 \pm 2 ^\circ\text{C}$

**Relative Humidity** :  $50 \pm 15 \%$

**Atmospheric Pressure** : 1009 mbar

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

81 Soi Udomsuk 41, Sukhumvit Road, Bangkok,  
Phrakhanong, Bangkok 10260

**Procedure used** : The calibration was conducted by direct comparison method against Pressure Measuring Instruments Standard according to in-house calibration procedure CP-F10, using "DKD-R 6-1 : Calibration of Pressure Gauges, Edition 03/2014" as a guidelines.

### Condition of this result of calibration

1. Reference standards Instruments :

Instrument	Model	Serial No.	Certificate No.	Due Date
1) Standard Barometer	DP142	1422505046	MP-0053-21	08 Apr 2022

2. This instrument was installed in vertical orientation and center of the dial was used as the reference level.

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

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

5. The certificate is valid only in the item calibrated on date and place of calibration.

6. This Certification is traceable to the International System of Unit maintained at -  
National Institute of Metrology (NIMT)

Calibrated by : Sunthi Aueasarnoo

Issue Date : 22 July 2021

เอกสารไม่ควบคุม

B 0264464



Cal.No.: 21P2501  
Page: 2 of 2

# Result of Calibration:- Without adjustment

Function: Absolute Pressure Measurement

Range: 950 hPa to 1030 hPa  
Scale Interval: 1 hPa (The Fifth Estimate)

## Increasing Pressure

Applied Pressure (hPa)	958.89	969.60	980.32	990.50	1000.89	1010.73	1020.58	1030.55
UUC* Indication (hPa)	960.0	970.0	980.0	990.0	1000.0	1010.0	1020.0	1030.0
Error (hPa)	1.31	0.40	-0.32	-0.80	-0.89	-0.73	-0.58	-0.55

## Decreasing Pressure

Applied Pressure (hPa)	1030.55	1020.50	1010.83	1000.57	990.45	980.19	969.47	958.54
UUC* Indication (hPa)	1030.0	1020.0	1010.0	1000.0	990.0	980.0	970.0	960.0
Error (hPa)	-0.06	-0.50	-0.83	-0.57	-0.45	-0.19	0.53	1.46

The uncertainty of measurement was  $\pm 0.30$  hPa

\* UUC = Unit Under Calibration

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

-o0o-



TECHNOLOGY PROMOTION ASSOCIATION (THAILAND-JAPAN)  
CORPORATE SERVICES 3: EQUIPMENT CALIBRATION AND TESTING SERVICES  
534/4 PATTANAKARN ROAD SOI 18, SUKHUMVIT, SUKHUMVIT, BANGKOK 10260  
TEL. 0-2717-3080-24 FAX. 0-2718-9184



## Certificate of Calibration

Certificate No.: 21H803  
Page: 1 of 2

Equipment: Dial Thermo-Hygrometer

Manufacturer: Barigo

Model:

Serial No:

ID No.: UAC.ANV.128/2550

Condition As-Received: Used Item

Received Date: 29 March 2021

Calibration Date: 31 March 2021

to 08 April 2021

Reference: 2103-1189WSC

Ambient Temperature: ( 25  $\pm$  3 ) °C

Relative Humidity: ( 50  $\pm$  20 ) %

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

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

81 Soi Udomsuk 41, Sukhumvit Road,  
Bangkok, Phrakhanong, Bangkok 10260

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

## Condition of this result of calibration

1. Reference standards instruments:

Instrument	Model	Serial No.	Certificate No.	Due Date
1) Standard Chilled Mirror Hygrometer Sensor	Dew Point II	31883	18540	28 Jul 2021
2) Handheld Thermometer With Sensor	1521	ASA338	20168	10 Aug 2021

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

3. This Certification is traceable to the International System of Unit maintained at:-  
- National Institute of Standards and Technology (NIST), The United States of America  
- National Institute of Metrology Thailand (NIMT)

Calibrated by: Krapop Onnil  
Issue Date: 20 April 2021

เอกสารไม่ควบคุม  
B D258330



United Analyst and Engineering Consultant Co., Ltd.  
3 Soi Udomsuk 41, Sukhumvit Road, Bangkok, Phrakhanong, Bangkok 10260  
Tel. 0 2763 2828 Fax. 0 2763 2800 www.uaecconsultant.com E-mail: uaec@uaecconsultant.com



Cert. No.: 21H803  
Page: 2 of 2

# Result of Calibration:-

Function: Humidity measurement.

Without Adjustment

Reference Temperature (°C)	Standard Humidity (%R.H.)	UUC* Reading (%R.H.)	Error (%R.H.)	Uncertainty of Measurement (%R.H.)
25.0	40.1	43	2.9	1.6
25.0	60.0	60	0.0	1.6
25.0	80.0	78	-1.0	1.6

# Result of Calibration:-

Function: Temperature measurement.

Without Adjustment

Reference Temperature (°C)	Standard Temperature (°C)	UUC* Reading (°C)	Error (°C)	Uncertainty of Measurement (°C)
20.011	20.0	20.0	-0.011	0.72
30.019	30.0	30.0	-0.019	0.72
34.989	35.0	35.0	0.011	0.72
40.006	40.0	40.0	-0.006	0.72

UUC\* : Unit Under Calibration

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

-o0o-

## MULTI-POINT GAS TEST REPORT

Test Date : Nov 17, 2021

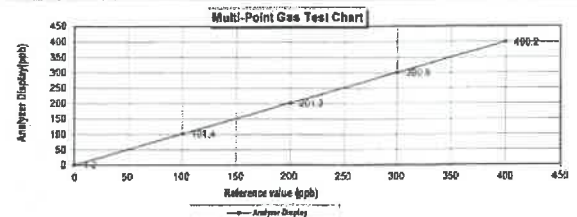
Equipment: Gas Analyzer (NO<sub>x</sub>) Model: 421  
Manufacturer: Thermo Scientific Serial Number: 1201497726

## Standard Gas Concentration

Standard Gas Concentration	Value	Unit	Purifier Detail
Sulphur Dioxide (SO <sub>2</sub> )	44.75	PPM	Manufacturer: Thermo Scientific
Nitric Oxide (NO)	45.35	PPM	Model: 1461
Methane (CH <sub>4</sub> )		PPM	Serial Number: 1180540071
Carbon Monoxide (CO)	1007	PPM	
Cylinder No.:	CC159599		
Expiration Date:	Jul 30, 2022		

## Multi-point gas test data

Level	Reference Value (ppb)	Analyzer Display (ppb)	Difference Error	Percent Error	[% Error]
Level 1	Zero	0.0	1.20	1.20	1.20
Level 2	20.00%	100.0	1.40	1.38	1.38
Level 3	40.00%	200.0	1.30	0.65	0.65
Level 4	60.00%	300.0	0.90	0.30	0.30
Level 5	80.00%	400.0	0.20	0.05	0.05
Remark: Measuring Range	500.0 ppb		Average Difference (%)		0.72
Acceptable Limit	$\pm 5\%$				



เอกสารไม่ควบคุม  
B 1051239

เอกสารไม่ควบคุม

## CERTIFICATE OF ANALYSIS

### Grade of Product: EPA Protocol

Part Number: F04N159E15A01QC Reference Number: 160-401526192-1  
Cylinder Number: CC159559 Cylinder Volume: 144.4 CF  
Laboratory: 124 - Plumsteadville - PA Cylinder Pressure: 2015 PSIG  
P&VP Number: A12015 Valve Outlet: 660  
Gas Code: CO,NO,NOX,S02,BALN Certification Date: Jul 30, 2019

Expiration Date: Jul 30, 2022

Certification performed in accordance with EPA Traceability Protocol for Assay and Certification of Gaseous Calibration Standards (May 2017) document EPA 8200-1-02-01, using the assay procedure given. Analytical methodology does not require calibration for analytical performance. This grade has a total analytical uncertainty as stated below with a confidence level of 95%. There are no significant interferences which affect the assay of this calibration material. All certificate values are in units of volume/volume, except where otherwise noted.  
Do Not Use This Certificate Below 100 ppm, i.e. 0.7 megapascal

ANALYTICAL RESULTS					
Component	Requested Concentration	Actual Concentration	Protocol Method	Total Relative Uncertainty	Assay Dates
NOX	45.00 PPM	44.76 PPM	G1	+/- 0.6% NIST Traceable	07/23/2019, 07/26/2019
NITRIC OXIDE	45.00 PPM	44.76 PPM	G1	+/- 0.6% NIST Traceable	07/23/2019, 07/26/2019
SULFUR DIOXIDE	45.00 PPM	45.35 PPM	G1	+/- 1% NIST Traceable	07/23/2019, 07/26/2019
CARBON MONOXIDE	1000 PPM	1007 PPM	G1	+/- 0.4% NIST Traceable	07/23/2019
NITROGEN	Balance				

CALIBRATION STANDARDS					
Type	Lot ID	Cylinder No.	Concentration	Uncertainty	Expiration Date
NTRM	16059121	KAL004215	240.0 PPM NITRIC OXIDE/NITROGEN	+/- 0.4%	Nov 08, 2023
NTRM	002411	KAL004307	50.00 PPM NITRIC OXIDE/NITROGEN	+/- 0.40%	Nov 08, 2023
NTRM	16059121	KAL004215	250.0 PPM NITROGEN	+/- 0.40%	Nov 08, 2023
NTRM	002411	KAL004307-NGX	50.00 PPM NITROGEN	+/- 0.40%	Nov 08, 2023
NTRM	16141195	KAL005166	45.00 PPM SULFUR DIOXIDE/NITROGEN	+/- 1.0%	Jan 28, 2024
NTRM	072308	KAL004570	870.0 PPM CARBON MONOXIDE/NITROGEN	+/- 0.4%	May 14, 2024

ANALYTICAL EQUIPMENT		
Instrument/Make/Model	Analytical Principle	Last Multipoint Calibration
CO MKS FTR 000928062	FTR	Jul 19, 2019
NO MKS FTR 000928062	FTR	Jul 22, 2019
NO MKS FTR 000928062	FTR	Jul 22, 2019
S02 MKS FTR 000928062	FTR	Jul 22, 2019

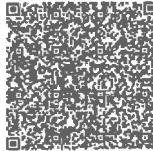
Trid Data Available Upon Request

NOTES: RAN# E1319-CM03

PC# 1219002210

GROSS WEIGHT: 20.6 KG

NET WEIGHT: 4.1 KG



Signature on file  
Approved for Release

Page 1 of 160-401526192-1

เอกสารไม่ควบคุม

## MULTI-POINT GAS TEST REPORT

Test Date: Dec 7, 2021

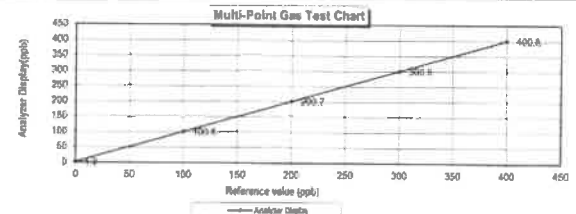
Equipment: Gas Analyzer (SO<sub>2</sub>) Model: 43  
Manufacturer: Thermo Scientific Serial Number: 1200906874

Standard Gas Concentration		Dilutor Detail	
Sulphur Dioxide (SO <sub>2</sub> )	44.75 PPM	Manufacturer:	Thermo Scientific
Nitric Oxide (NO)	45.35 PPM	Model:	146
Methane (CH <sub>4</sub> )	- PPM	Serial Number:	1180540071
Carbon Monoxide (CO)	1007 PPM		
Cylinder No.:	CC159559		
Expiration Date:	Jul 30, 2022		

### Multi-point gas test data

Level	Reference Value (ppb)	Analyzer Display (ppb)	Difference Error	Percent Error	[% Error]
Level 1	Zero	0.0	1.30	1.30	1.30
Level 2	20.00%	100.0	109.6	0.60	0.60
Level 3	40.00%	200.0	205.7	0.70	0.35
Level 4	60.00%	300.0	300.9	0.30	0.30
Level 5	80.00%	400.0	400.8	0.20	0.20

Remark: Measuring Range 500.0 ppb  
Acceptable Limit  $\pm$  5%



Page 1 of 1

เอกสารไม่ควบคุม

## CERTIFICATE OF ANALYSIS

### Grade of Product: EPA Protocol

Part Number: F04N159E15A01QC Reference Number: 160-401526192-1  
Cylinder Number: CC159559 Cylinder Volume: 144.4 CF  
Laboratory: 124 - Plumsteadville - PA Cylinder Pressure: 2015 PSIG  
P&VP Number: A12015 Valve Outlet: 660  
Gas Code: CO,NO,NOX,S02,BALN Certification Date: Jul 30, 2019

Expiration Date: Jul 30, 2022

Certification performed in accordance with EPA Traceability Protocol for Assay and Certification of Gaseous Calibration Standards (May 2017) document EPA 8200-1-02-01, using the assay procedure given. Analytical methodology does not require calibration for analytical performance. This grade has a total analytical uncertainty as stated below with a confidence level of 95%. There are no significant interferences which affect the assay of this calibration material. All certificate values are in units of volume/volume, except where otherwise noted.  
Do Not Use This Certificate Below 100 ppm, i.e. 0.7 megapascal

ANALYTICAL RESULTS					
Component	Requested Concentration	Actual Concentration	Protocol Method	Total Relative Uncertainty	Assay Dates
NOX	45.00 PPM	44.76 PPM	G1	+/- 0.6% NIST Traceable	07/23/2019, 07/26/2019
NITRIC OXIDE	45.00 PPM	44.76 PPM	G1	+/- 0.6% NIST Traceable	07/23/2019, 07/26/2019
SULFUR DIOXIDE	45.00 PPM	45.35 PPM	G1	+/- 1% NIST Traceable	07/23/2019, 07/26/2019
CARBON MONOXIDE	1000 PPM	1007 PPM	G1	+/- 0.4% NIST Traceable	07/23/2019
NITROGEN	Balance				

CALIBRATION STANDARDS					
Type	Lot ID	Cylinder No.	Concentration	Uncertainty	Expiration Date
NTRM	16059121	KAL004215	240.0 PPM NITRIC OXIDE/NITROGEN	+/- 0.4%	Nov 08, 2023
NTRM	002411	KAL004307	50.00 PPM NITRIC OXIDE/NITROGEN	+/- 0.40%	Nov 08, 2023
NTRM	16059121	KAL004215	250.0 PPM NITROGEN	+/- 0.40%	Nov 08, 2023
NTRM	002411	KAL004307-NGX	50.00 PPM NITROGEN	+/- 0.40%	Nov 08, 2023
NTRM	16141195	KAL005166	45.00 PPM SULFUR DIOXIDE/NITROGEN	+/- 1.0%	Jan 28, 2024
NTRM	072308	KAL004570	870.0 PPM CARBON MONOXIDE/NITROGEN	+/- 0.4%	May 14, 2024

ANALYTICAL EQUIPMENT		
Instrument/Make/Model	Analytical Principle	Last Multipoint Calibration
CO MKS FTR 000928062	FTR	Jul 19, 2019
NO MKS FTR 000928062	FTR	Jul 22, 2019
NO MKS FTR 000928062	FTR	Jul 22, 2019
S02 MKS FTR 000928062	FTR	Jul 22, 2019

Trid Data Available Upon Request

NOTES: RAN# E1319-CM03

PC# 1219002210

GROSS WEIGHT: 20.6 KG

NET WEIGHT: 4.1 KG



Signature on file  
Approved for Release

Page 1 of 160-401526192-1

เอกสารไม่ควบคุม

## MULTI-POINT GAS TEST REPORT

Test Date: Nov 30, 2021

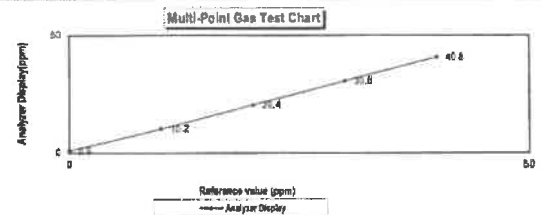
Equipment: Gas Analyzer (CO) Model: 481  
Manufacturer: Thermo Scientific Serial Number: 1200906880

Standard Gas Concentration		Dilutor Detail	
Sulphur Dioxide (SO <sub>2</sub> )	44.75 PPM	Manufacturer:	Thermo Scientific
Nitric Oxide (NO)	45.35 PPM	Model:	146
Methane (CH <sub>4</sub> )	- PPM	Serial Number:	1180540071
Carbon Monoxide (CO)	1007 PPM		
Cylinder No.:	CC159559		
Expiration Date:	Jul 30, 2022		

### Multi-point gas test data

Level	Reference Value (ppm)	Analyzer Display (ppm)	Difference Error	Percent Error	[% Error]
Level 1	Zero	0.0	0.9	0.9	0.9
Level 2	20.00%	10.0	10.2	0.2	2.0
Level 3	40.00%	20.0	20.4	0.4	2.0
Level 4	60.00%	30.0	30.6	0.6	2.0
Level 5	80.00%	40.0	40.8	0.8	2.0

Remark: Measuring Range 50.0 ppm  
Acceptable Limit  $\pm$  5%



Page 1 of 1

เอกสารไม่ควบคุม



## CERTIFICATE OF ANALYSIS

### Grade of Product: EPA Protocol

Part Number: E04NB9E15A010C Reference Number: 160-401526192-1  
Cylinder Number: CC159599 Cylinder Volume: 144.4 CF  
Laboratory: 124 - Plumsteadville - PA Cylinder Pressure: 2015 PSIG  
PGVP Number: A12018 Valve Outlet: 800  
Gas Code: CO,NO,NO<sub>2</sub>,SO<sub>2</sub>,BALN Certification Date: Jul 30, 2019  
Expiration Date: Jul 30, 2022

Certification performed in accordance with EPA Testimony Protocol for Assay and Certification of Gasolent Calibration Standards (May 2012), document EPA 600/4-12-011, using the assay procedure. When Analytical Methodology does not require calibration for analytical performance, this cylinder has a total analytical uncertainty as stated below which is less than 1% of 95%. There are no significant impurities which affect the use of this calibration material. All concentrations are on a volumetric basis (room temperature).

On this date this cylinder is in good condition, i.e. E-7

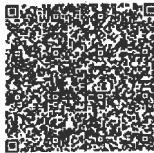
Component	Requested Concentration	Actual Concentration	Protocol Method	Total Relative Uncertainty	Assay Date
NOX	45.00 PPM	44.76 PPM	G1	+/- 0.8% NIST Traceable	07/23/2019, 07/28/2019
NITRIC OXIDE	45.00 PPM	44.76 PPM	G1	+/- 0.8% NIST Traceable	07/23/2019, 07/28/2019
SULFUR DIOXIDE	45.00 PPM	45.35 PPM	G1	+/- 1% NIST Traceable	07/23/2019, 07/28/2019
CARBON MONOXIDE	1900 PPM	1901 PPM	G1	+/- 0.4% NIST Traceable	07/23/2019
NITROGEN	Balanced				

Type	Lot ID	Cylinder No	Concentration	Uncertainty	Expiration Date
NTRM	1809121	KAL004215	249.9 PPM NITRIC OXIDE/NITROGEN	+/- 0.4%	Nov 08, 2023
NTRM	052411	KAL004317	69.01 PPM NITRIC OXIDE/NITROGEN	+/- 0.80%	Nov 08, 2023
NTRM	1809121	KAL004315	250.0 PPM NOX/NITROGEN	+/- 0.4%	Nov 08, 2023
NTRM	052411	KAL004317-NOX	50.03 PPM NOX/NITROGEN	+/- 0.80%	Nov 08, 2023
NTRM	0141105	KAL003180	45.87 PPM SULFUR DIOXIDE/NITROGEN	+/- 1.0%	Jun 10, 2022
NTRM	072508	KAL004310	670.0 PPM CARBON MONOXIDE/NITROGEN	+/- 0.4%	May 14, 2021

Instrument/Make/Model	Analytical Principle	Last Multipoint Calibration
CO MKS FTIR 000278002	FTIR	Jul 19, 2019
NO MKS FTIR 000280062	FTIR	Jul 22, 2019
NO MKS FTIR 000280062	FTIR	Jul 22, 2019
SO2 MKS FTIR 000295662	FTIR	Jul 22, 2019

Triad Data Available Upon Request

NOTES: RAN# 51315-CA03  
PO# 5218022210  
GROSS WEIGHT: 28.6 KG  
NET WEIGHT: 4.1 KG



Signature on file  
Approved for Release

Page 1 of 160-401526192-1  
เอกสารไม่ควบคุม

## POINT GAS TEST REPORT

Test Date : Jan 20, 2022

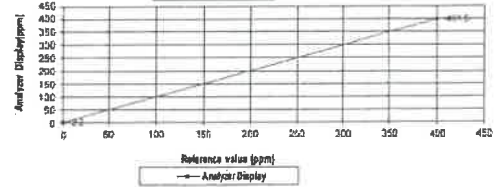
Equipment : Gas Analyzer (Oxal) Model : 491  
Manufacturer : Thermo Scientific Serial Number : 1182920022

Standard Gas Concentration  
Sulphur Dioxide (SO<sub>2</sub>) PPM  
Nitric Oxide (NO) PPM  
Carbon Dioxide (CO<sub>2</sub>) PPM  
Cylinder No. :  
Expiration Date :  
Dilutor Detail  
Manufacturer : Thermo Scientific  
Model : 1461  
Serial Number : 1180540071

### point gas test data

Level	Reference Value (ppm)	Analyzer Display (ppm)	Difference Error	Percent Error	[% Error]
Level 1	Zero	0.0	2.2	2.2	2.2
Level 2	500.0	401.5	1.5	0.4	0.4
Remark	Measuring Range	500 ppm	Average Difference (%)		1.3
	Acceptable Limit	± 5%			

### Point Gas Test Chart



## THAI METEOROLOGICAL DEPARTMENT



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

## Calibration Certificate

Issued by : Calibration & Test Section : Meteorological Instruments Bureau

Date of Issue : 14 April, 2021 Certification No. 215/21

Page 1 of 2

Object : Weather Station

Manufacturer : Met One Instruments

Mode No. : Data Logger 466A Wind Sensor 034B

Mfg Code : Data Logger X4728 Wind Sensor N3282

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

81 Sol Udomsuk 41, Sukhumvit Road,  
Bangchak, Prachineng, Bangkok 10260.

Calibration Condition : Temperature 25.1 °C Barometric Pressure 1013.2 hPa

NATIONAL STANDARD WIND TUNNEL : Thermal Anemometer 642 S/N 91503

- HOOK GAGE NO. 1425 - Wind Aloft Plotting Board

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

: Ultrasonic Anemometer Model DA-650-3TV (sensor TR-90A14)

Serial Number 110730029 (sensor 120629586)

JAPAN QUALITY ASSURANCE ORGANIZATION

## THAI METEOROLOGICAL DEPARTMENT



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

## The Result of Calibration

Certification No. 215/21

14 April, 2021

Page : 2 of 2

Standard	HOOK GAGE NO. 1425			TESTED ANEMOMETER	
Ultrasonic Anemometer	Pressure	Vacuum	Pressure	Velocity	Correction
m/sec	inches	inches	hPa	m/sec	m/sec
1.00	-	-	-	1.00	0.00
3.02	-	-	-	3.03	-0.01
5.00	-	-	-	5.03	-0.03
7.00	-	-	-	7.09	-0.09
9.02	-	-	-	9.11	-0.09
11.01	-	-	-	11.13	-0.12
13.01	-	-	-	13.16	-0.15
15.01	-	-	-	15.20	-0.19
17.02	-	-	-	17.14	-0.12
20.02	-	-	-	20.16	-0.14

Wind Aloft Plotting Board	
U.S. DEPARTMENT OF COMMERCE WEATHER BUREAU	
WIND DIRECTION	TESTED WIND DIRECTION
0	0
90	91.2
180	
270	







# THAI METEOROLOGICAL DEPARTMENT

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

## Calibration Certificate

Issued by : Calibration & Test Section : Meteorological Instruments Bureau

Date of Issue : 14 April, 2021

Certification No. 218/21

Page : 1 of 2

Object : Weather Station

Manufacturer : Met One Instruments

Model No. : Data Logger 580 Wind Sensor 034B

Mfg Code : Data Logger X20002 Wind Sensor X21166

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

Calibration Condition : Temperature 25.1 °C Barometric Pressure 1011.5 hPa

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

: HOOK GAGE NO 1425

: Wind Aloft Plotting Board

N.I.S.T. Test Reference Number 731/2414RB

: Ultrasonic Anemometer

Model DA-650-3TV

(sensor TR-90AH)

Serial Number 110730029 (sensor 120629586)

JAPAN QUALITY ASSURANCE ORGANIZATION



# THAI METEOROLOGICAL DEPARTMENT

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

## The Result of Calibration

Certification No. 218/21

14 April, 2021

Page : 2 of 2

Standard Ultrasonic Anemometer	HOOK GAGE NO. 1425			TESTED ANEMOMETER	
	Pressure mbar	Vacuum inches Hg	Pressure hPa	Velocity m/sec	Correction m/sec
1.00	-	-	-	1.0	0.00
3.02	-	-	-	3.0	0.02
5.00	-	-	-	5.0	0.00
7.00	-	-	-	7.0	0.00
9.02	-	-	-	9.0	0.02
11.01	-	-	-	11.0	0.01
13.01	-	-	-	13.0	0.01
15.01	-	-	-	15.0	-0.99
17.02	-	-	-	17.0	-0.98
20.02	-	-	-	21.0	-0.98

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



เอกสารไม่ควบคุม



# THAI METEOROLOGICAL DEPARTMENT

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

## Calibration Certificate

Issued by : Calibration & Test Section : Meteorological Instruments Bureau

Date of Issue : 14 April, 2021

Certification No. 216/21

Page : 1 of 2

Object : Weather Station

Manufacturer : Met One Instruments

Model No. : Data Logger 890 Wind Sensor 034B

Mfg Code : Data Logger X23723 Wind Sensor Y11374

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

Calibration Condition : Temperature 25.1 °C Barometric Pressure 1013.1 hPa

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

: HOOK GAGE NO 1425

: Wind Aloft Plotting Board

N.I.S.T. Test Reference Number 731/241400

: Ultrasonic Anemometer

Model DA-650-3TV

(sensor TR-90AH)

Serial Number 110730029 (sensor 120629586)

JAPAN QUALITY ASSURANCE ORGANIZATION



# THAI METEOROLOGICAL DEPARTMENT

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

## The Result of Calibration

Certification No. 216/21

14 April, 2021

Page : 2 of 2

Standard Ultrasonic Anemometer	HOOK GAGE NO. 1425			TESTED ANEMOMETER	
	Pressure mbar	Vacuum inches Hg	Pressure hPa	Velocity m/sec	Correction m/sec
1.00	-	-	-	1.0	0.00
3.02	-	-	-	3.0	0.02
5.00	-	-	-	5.0	0.00
7.00	-	-	-	7.0	0.00
9.02	-	-	-	9.0	0.02
11.01	-	-	-	11.0	0.01
13.01	-	-	-	13.0	0.01
15.01	-	-	-	15.0	0.01
17.02	-	-	-	17.0	0.02
20.02	-	-	-	20.0	0.02

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



เอกสารไม่ควบคุม



# THAI METEOROLOGICAL DEPARTMENT

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

## Calibration Certificate

Issued by : Calibration & Test Section - Meteorological Instruments Bureau

Date of Issue : 20 May, 2021

Certification No. : 274/21

Page : 1 of 2

Object : Weather Station

Manufacturer : Met One Instruments

Mode No. : Data Logger : 580 Wind Sensor : 034B

Mfg Code : Data Logger : X23725 Wind Sensor : X21150

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

Calibration Condition : Temperature : 25.1 °C Barometric Pressure : 1009.2 hPa

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

: HOOK GAGE NO 1425 : Wind Aloft Plotting Board

N.I.S.T. Test Reference Number 731/241490

: Ultrasonic Anemometer Model DA-650-3TV (sensor TR-90AH)  
Serial Number 110730029 (sensor 120629586)

JAPAN QUALITY ASSURANCE ORGANIZATION



# THAI METEOROLOGICAL DEPARTMENT

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

## The Result of Calibration

Certification No. 274/21

20 May, 2021

Page : 2 of 2

Standard	HOOK GAGE NO. 1425			TESTED ANEMOMETER	
Ultrasonic Anemometer	Pressure	Vacuum	Pressure	Velocity	Correction
m/sec	inches	inches	hPa	m/sec	m/sec
1.00	-	-	-	1.0	0.00
3.02	-	-	-	3.0	0.02
5.00	-	-	-	5.0	0.00
7.00	-	-	-	7.0	0.00
9.02	-	-	-	9.0	0.02
11.01	-	-	-	11.0	0.01
13.01	-	-	-	13.0	0.01
15.01	-	-	-	15.0	-0.99
17.02	-	-	-	17.0	-0.98
20.02	-	-	-	21.0	-0.98

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



# THAI METEOROLOGICAL DEPARTMENT

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

## Calibration Certificate

Issued by : Calibration & Test Section - Meteorological Instruments Bureau

Date of Issue : 20 May, 2021

Certification No. : 273/21

Page : 1 of 2

Object : Weather Station

Manufacturer : Met One Instruments

Mode No. : Data Logger : 580 Wind Sensor : 034B

Mfg Code : Data Logger : X10448 Wind Sensor : X10553

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

Calibration Condition : Temperature : 25.1 °C Barometric Pressure : 1009.6 hPa

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

: HOOK GAGE NO 1425 : Wind Aloft Plotting Board

N.I.S.T. Test Reference Number 731/241490

: Ultrasonic Anemometer Model DA-650-3TV (sensor TR-90AH)  
Serial Number 110730029 (sensor 120629586)

JAPAN QUALITY ASSURANCE ORGANIZATION



# THAI METEOROLOGICAL DEPARTMENT

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

## The Result of Calibration

Certification No. 273/21

20 May, 2021

Page : 2 of 2

Standard	HOOK GAGE NO. 1425			TESTED ANEMOMETER	
Ultrasonic Anemometer	Pressure	Vacuum	Pressure	Velocity	Correction
m/sec	inches	inches	hPa	m/sec	m/sec
1.00	-	-	-	1.0	0.00
3.02	-	-	-	3.0	0.02
5.00	-	-	-	5.0	0.00
7.00	-	-	-	7.0	0.00
9.02	-	-	-	9.0	0.02
11.01	-	-	-	11.0	0.01
13.01	-	-	-	13.0	0.01
15.01	-	-	-	15.0	0.01
17.02	-	-	-	17.0	0.02
20.02	-	-	-	20.0	0.02

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





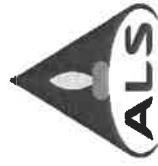
รายการเครื่องมือที่ใช้ในการวิเคราะห์ / ทดสอบ

Parameter	Equipment Name	ID No.	Calibrated Date	Next Cal	Freq. Calibrate (Months)
Cyanide	Discrete analyzer	BKK_EN0037	28-Jun-21	28-Jun-22	12
Cyanide	Chamber (Cold Room)	BKK_EN0167	18-May-21	16-Nov-22	18
Cyanide	Spectrophotometer	BKK_EN0018	15-Oct-21	15-Oct-22	12
Cyanide	Chamber (Cold Room)	BKK_EN0167	18-May-21	16-Nov-22	18
Formaldehyde	Spectrophotometer	BKK_EN0018	15-Oct-21	15-Oct-22	12
Formaldehyde	Chamber (Cold Room)	BKK_EN0167	18-May-21	16-Nov-22	18
Phenol	Discrete analyzer	BKK_EN0037	28-Jun-21	28-Jun-22	12
Phenol	Chamber (Cold Room)	BKK_EN0167	18-May-21	16-Nov-22	18
Phenol	Spectrophotometer	BKK_EN0018	15-Oct-21	15-Oct-22	12
Phenol	Chamber (Cold Room)	BKK_EN0167	18-May-21	16-Nov-22	18
pH at 25 °C	pH meter	BKK_EN0072	26-Mar-21	24-Sep-22	18
Ammonia Nitrogen	Discrete analyzer	BKK_EN0037	28-Jun-21	28-Jun-22	12
Sulfide	Burette	BKK_EN0171	30-Mar-21	28-Sep-22	18
Sulfide	Chamber (Cold Room)	BKK_EN0167	18-May-21	16-Nov-22	18
Dissolved Oxygen	Burette	BKK_EN0171	30-Mar-21	28-Sep-22	18
Dissolved Oxygen	Chamber (Cold Room)	BKK_EN0167	18-May-21	16-Nov-22	18
Oil & Grease	Electronic Top-Loading Balance	BKK_EN0002	25-Feb-22	25-Feb-23	12
Oil & Grease	Water Bath	BKK_EN0148	31-Jan-22	1-Aug-23	18



รายการเครื่องมือที่ใช้ในการวิเคราะห์ / ทดสอบ

Parameter	Equipment Name	ID No.	Calibrated Date	Next Cal	Freq. Calibrate (Months)
Nitrate	Ion Chromatography	BKK_EN0069	12-Jan-22	12-Jan-23	12
Total Phosphorus	Digestion Unit	BKK_EN0141	4-Aug-21	2-Feb-23	18
Total Phosphorus	Discrete analyzer	BKK_EN0037	28-Jun-21	28-Jun-22	12
Total Suspended Solids	Electronic Top-Loading Balance	BKK_EN0002	25-Feb-22	25-Feb-23	12
Total Suspended Solids	Oven	BKK_EN0007	1-Dec-21	1-Jun-23	18
Total Dissolved Solids 180°C	Electronic Top-Loading Balance	BKK_EN0002	25-Feb-22	25-Feb-23	12
Total Dissolved Solids 180°C	Oven	BKK_EN0007	1-Dec-21	1-Jun-23	18
Conductivity	Conductivity meter	BKK_EN0065	19-Nov-21	20-May-23	18
BOD (5 days at 20°C)	DO Meter	BKK_EN0017	29-Dec-20	29-Jun-22	18
BOD (5 days at 20°C)	Incubator	BKK_EN0005	4-Oct-21	4-Apr-23	18
COD	Hot Block	BKK_EN0222	21-Mar-22	21-Mar-23	12
COD	Spectrophotometer	BKK_EN0018	15-Oct-21	15-Oct-22	12
Temperature	pH Meter	BKK_LG0004	10-Feb-22	10-Feb-23	12
Hexavalent Chromium	Spectrophotometer	BKK_EN0018	15-Oct-21	15-Oct-22	12



รายการเครื่องมือที่ใช้ในการวิเคราะห์ / ทดสอบ

Parameter	Equipment Name	ID No.	Calibrated Date	Next Cal	Freq. Calibrate (Months)
Lead	ICP-MS	BKK_EL0043	30-Sep-21	29-Mar-23	18
Lead	Hot Block	BKK_EL0054	7-Apr-22	7-Oct-23	18
Lead	Chamber (Cold Room)	BKK_EN0167	18-May-21	16-Nov-22	18
Iron	ICP-MS	BKK_EL0043	30-Sep-21	29-Mar-23	18
Iron	Hot Block	BKK_EL0054	7-Apr-22	7-Oct-23	18
Iron	Chamber (Cold Room)	BKK_EN0167	18-May-21	16-Nov-22	18
Total Coliform	Autoclave	BKK_ML0037	21-Jan-22	22-Jul-23	18
Total Coliform	Incubator	BKK_ML0010	21-Jan-22	22-Jul-23	18
Total Coliform	Hot Air Oven	BKK_ML0013	7-Jun-21	6-Dec-22	18

Agilent 7700/7800/7850/7900 ICP-MS  
Preventive Maintenance Checklist Standard

Agilent Preventive Maintenance provides factory recommended service for your analytical instruments to assure reliable operation and the accuracy of your results. Delivered by highly trained and certified service engineers using genuine Agilent parts and supplies, Agilent Preventive Maintenance provides most common parts needed to keep your systems operating at their peak. This checklist will be completed at the end of the service and provided to you as a record of the preventive Maintenance.

## Customer Information

- Customers should provide all necessary operating supplies upon request of the engineer.
- If customer would like detector or other common consumables replaced during PM, have part available for the FSE and communicate expectation prior to day of PM.
- A customer representative should be available to the engineer while performing the preventive maintenance procedures.
- Any parts, not included in the Parts Lists section of this document, are not part of the recommended Preventive Maintenance service, nor are they included in the price of this service.
- If a system requires the use of extra or special procedures and/or parts for the maintenance service, then these must be ordered separately and charged as a repair, which may incur additional costs.

Revision 1.9, Issued March 10, 2022  
Document part number: 00007206  
Part Number: G8400-90678  
© Agilent Technologies, Inc. 2022

Page 1 of 12



## Important Customer Web Links

- For more information about Agilent Technologies services, please visit our website using the following URL: <http://www.agilent.com/en-us/products/crosslab-instrument-services/service-repair>
- To access Agilent University, visit <http://www.agilent.com/crosslab/university/> to learn about training options, which include online, classroom and onsite delivery. A training specialist can work directly with you to help determine your best options.
- A useful Agilent Resource Center web page is available, which includes short videos on maintenance, quick lists of consumables for new instruments, and other valuable information. Check out the Resource Page here: <https://www.agilent.com/en-us/agilentresources>
- Need technical support, FAQs, supplies? - visit our Support Home page at <http://www.agilent.com/search/support>
- Get answers. Share insights. Build connections:  
Join the Agilent Community at <https://community.agilent.com/welcome>

## Service Engineer's Responsibilities

- Contact the customer and ensure that all necessary supplies and solution are available before the preventive maintenance visit.
- Only select those pages that relate to the system or module being serviced.
- Complete empty fields with the relevant information.
- Complete the relevant checkboxes in the checklist using either a "X" or tick mark "✓".
- Check "Section not applicable" check boxes to indicate services/tasks not delivered, as appropriate.
- Complete the Preventive Maintenance service in the order of the tasks listed.
- Complete the Service Review section together with the customer.
- Complete the fields for page numbers at the foot of each selected page.
- Complete the total number of pages field in the Service Completion section.
- Ask the customer to sign the Service Completion section including customer's and your signature.

## Additional Instruction Notes

None

Revision 1.9, Issued March 10, 2022  
Document part number: 00007206  
Part Number: G8400-90678  
© Agilent Technologies, Inc. 2022

Page 2 of 13



## System Information

- ☐ Check this box if an instrument configuration report is attached instead of completing the table.

Instrument System Name and ID: 7900 ICP-MS ; G8403A  
Instrument System Site and Location: ALS

List System Component Product Numbers	List the Serial Numbers of each Component
1 G9403A	JP1847169
2 G9403A	AU1543 0922
3	
4	
5	
6	
7	
8	
9	

ICP-MS configuration table	Select the type or write in the type if other
Nebulizer	<input type="checkbox"/> MicroMist   <input type="checkbox"/> Micro Flow   <input checked="" type="checkbox"/> Mira Mist   <input type="checkbox"/> other
Spray Chamber	<input checked="" type="checkbox"/> Quartz   <input type="checkbox"/> PFA   <input type="checkbox"/> other
Torch	<input checked="" type="checkbox"/> Quartz   <input type="checkbox"/> Demountable   <input type="checkbox"/> other
Sampling Cone	<input checked="" type="checkbox"/> Ni   <input type="checkbox"/> Pt   <input type="checkbox"/> Ni plated   <input type="checkbox"/> other
Skimmer Cone	<input checked="" type="checkbox"/> Ni   <input type="checkbox"/> Pt   <input type="checkbox"/> other

## Preparation

- ☒ Discuss any specific issues with the customer before starting.
- ☒ Review the instrument logbook for recorded problems and comments.
- ☒ Review the Instrument Error log for warnings and errors.
- ☒ Save instrument control settings (System parameter) before starting the procedure.
- ☒ Perform a general inspection of the system for cleanliness.
- ☒ Check for proper installation of parts, assemblies, sensors etc.
- ☒ Check system for required installation of components, settings as defined by current Service Notes.
- ☒ Check for required firmware updates and verify with customers if they would like it installed.
- ☒ Begin system vent.

## Preventive Maintenance Procedures

## Main Preventive Maintenance Task Section #1 - Inspect and clean system while venting

- ☒ Perform a general inspection of the system.
- ☒ Look for any obvious external damage or problems.
- ☒ Check that the hinges for the top covers are operating correctly.
- ☒ Check mechanical pumps for evidence of excessive fluid leaks.
- ☒ Inspect vacuum hoses, pump exhaust tubes and power cord for excessive wear.
- ☒ Inspect Shield plate contacts. Clean if needed.
- ☒ Inspect the tape lining on the peristaltic pump clamp; replace the tape if worn.
- ☒ Check and replace drain tubing from SC to drain if worn.
- ☒ Check electronics for dust accumulation, clean if necessary.

Revision 1.9, Issued March 10, 2022  
Document part number: 00007206  
Part Number: G8400-90678  
© Agilent Technologies, Inc. 2022

Page 1 of 13



## Main Preventive Maintenance Task Section #2-1 Mechanical vacuum pumps

- ☒ Drain and replace mechanical pump fluid
- ☒ Replace the oil mist filter cartridge/element
- ☒ Clean the fan cover.
- ☒ Replace the anti-suck valve
- ☒ Clean the oil pan and pump exterior while checking for signs of oil leakage
- ☒ Verify proper oil recycling function from external oil filter (DS402 only)

Replace Vacuum pump between PM because Vacuum pump not initial after vent

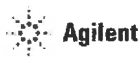
## Main Preventive Maintenance Task Section #2-2 Mechanical vacuum dry pumps (option)

- ☐ Check the oil level gauge of the pump motor. The level may be lower than the lower limit during operation, which is normal. Stop the pump and wait until the level becomes stable, then check the level. If the oil level is lower than minimum level line, there is a possibility of oil leakage from the pump motor gear box, and it is recommended to replace the entire NeoDry 36 pump.
- ☐ Check the ballast valve is set to the open position
- ☐ Replace the pump every 4 years. Note: You must complete the EHS form when returning the pump.

## Main Preventive Maintenance Task Section #3 Cooling water system

- ☒ Drain cooling fluid
- ☒ Remove, clean, and reinstall metal mesh filter of Chiller or heat exchanger
- ☒ Remove, clean, and reinstall metal mesh filter on back of ICP/MS instrument
- ☒ Refill Agilent Cool Clear Polyclear Plus coolant
- ☒ Clean the Air filter (water, compressed air or vacuum) and the condenser (compressed air or vacuum)
- ☒ Perform factory reset of chiller and reset temperature setpoint to 20C

00007206



## Main Preventive Maintenance Task Section #4- Ion lenses cleaning

- ☒ Replace interface ion lens assembly with the one-piece X-lens assembly.
- ☒ If the current interface ion lenses are not the one-piece assembly, hand these to the customer to have as a spare set
- ☒ Remove extraction/omega lenses and clean all lenses.
- ☒ Execute shield contact and confirm resistance from shield to ground < 1 ohm by opening the gate valve

## Main Preventive Maintenance Task Section #5- ORS cell cleaning

- ☒ Remove ORS cell, plate bias and deflect lens, clean all lenses.
- ☒ Replace ORS gas filter trap, if 75% or more of the indicating material's color has changed.

## Mass Filter Task Section #6- Mass Filter Check

- ☒ Using a mirror, verify condition of pre-filter. If resolution tune is not optimal (poor peak shape and unstable mass assignment) and pre-filter is dirty, make a recommendation that customer log a repair service call to clean the pre-filter and mass filter.
- ☒ Replace octopole. Reinstall plate bias, deflect lens and the ORS cell and close analyzer.
- ☒ Pump System Down

## Detector Task Section #7- Optional Replacement of Detector

- ☒ If customer has previously purchased a new Electron Multiplier (EM), replace EM and reset detector voltages. Customer should replace EM when either voltage approaches the upper limit: Analog HV: 3500V, Pulse HV: 2000V.
- ☒ Pump System Down

Revision 1.9, Issued March 10 2022  
Document part number: 00007206  
Part Number: G8400-90678  
© Agilent Technologies, Inc. 2022

Page 6 of 13



## Main Preventive Maintenance Task Section #8-1 Auto Sampler SPS 4

- ☒ Clean the spill tray, rack location mat, end frames and chassis with a damp soft cloth and diluted mild detergent
- ☒ Clean the auto sampler cover panels with domestic window cleaner
- ☒ Check the X-axis and Z-axis drive belts for cracks, splits, damaged teeth, excessive fraying, color changes or degradation from fumes
- ☒ Check the X-axis, Theta-axis and Z-axis FFC cables for cracks, incorrect positioning, damaged edge or damaged connectors
- ☒ Pump Tubing Replacement: Replace peristaltic pump tubing. Replace all tubing that goes from the rinse station to the pump and from the pump to the waste/rinse bottles
- ☒ QC Testing: Using customer's racks and the Agilent software (SPS4 Calibration Wizard) move the sample probe to the 4 outermost corners and ensure that the probe is centered in the vial.
- ☒ Final Inspection: Check that all components are tight.

## Main Preventive Maintenance Task Section #8-2 Auto Sampler I-AS

- ☐ Clean external surfaces of the Autosampler, this will protect the service technician from potential chemical burns
- ☐ Pump Tubing Replacement: Replace peristaltic pump tubing. Replace all tubing that goes from the rinse station to the pump and from the pump to the waste/rinse bottles.
- ☐ QC Testing: Using customer's tray and move the sample probe to the sample vial 1 (1001), wash vial and rinse port and ensure that the probe is centered in the vial.

## Main Preventive Maintenance Task Section #8-3 Auto Sampler ASX500

- ☐ Clean external surfaces of the Autosampler, this will protect the service technician from potential chemical burns.
- ☐ Inspect the Z-axis PEEK drive cable for kinks or slight bends. Power off the autosampler and manually move the Z-drive up and down using the rotor on the rear of the instrument. Inspect the Z-axis drive cable for kinks or slight bends. If the movement is rough and hard to move, recommend that customer replace Z-axis drive cable (P/N G3286-80331) or Z-axis drive assembly (P/N G3286-80330). If customer has part readily available, replace during PM.
- ☐ Pump Tubing Replacement

Replace peristaltic pump tubing. Replace all tubing that goes from the rinse station to the pump and from the pump to the waste/rinse bottles

- ☐ QC Testing

Using customer's racks and the Agilent MassHunter software move the sample probe to the 4 outermost corners and ensure that the probe is centered in the vial

- ☐ Final Inspection Check that all components are tight

## Main Preventive Maintenance Task Section #9 ISIS3

- ☒ Replace ISIS valve seal (P/N G8411-67111)
- ☒ Replace piston pump seal (P/N G8411-67115).
- ☒ QC test

Verify the function of valve and syringe pump. Make sure that there is no leak from the valve and pump tubing connections.





## Restore Instrument

- ☒ Perform the system post check.
- ☒ Perform quadrupole matching.
- ☒ Perform octopole matching.
- ☒ Verify good gas control function by changing the flow and observing the meter readings, perform an automatic offset adjustment for the Ar AMFC.
- ☒ Verify in Tune (using the customer's last tune) that changes in lens voltage result in the expected sensitivity change.
- ☒ Perform an Autotune in all available tune modes. Print the Autotune report and attach it to this checklist.
- ☒ Record the EM and discriminator Voltages in the results table.
- ☒ Run 10-minute stability test with tune solution. Check the result of RSD is below 4%. Print a report and attach it to this checklist.
- ☒ Check the instrument status and record the measurements in the status table.
- ☒ If ISIS is available, run 2-point calibration with ISIS configuration.

- ☐ Check this box if you have run a performance report to record the meter readings. Print out the report and attach it to this checklist, instead of completing the table in Nogaas Mode.

Measurement	Standby Mode	Analysis Mode NoGas Mode	Analysis Mode He Gas @ 4ml/min	Analysis Mode H2 Gas @ 4ml/min
IF/BK Press	$4.04 \times 10^6$ Pa	$1.61 \times 10^6$ Pa	$1.64 \times 10^6$ Pa	$1.63 \times 10^6$ Pa
Analyzer Press	$5.65 \times 10^5$ Pa	$6.65 \times 10^5$ Pa	$6.65 \times 10^5$ Pa	$6.65 \times 10^5$ Pa
IMP Current	100 A	100 % A	100 % A	100 % A
Water Flow RF/WC/IF	0 L/min			
Water Temperature	°C			
Inlet Temp	29.5 °C			
Internal Temp	51.5 °C			
Nebulizer Gas (BP)		kPa		
MU /DI Gas		L/min		
Nebulizer Gas		L/min		
Ar Gas Tank Press		kPa		
Plasma Gas		L/min		
Aux Gas		L/min		
Forward Power		Watts		
Reflected Power		Watts		
Plasma Freq		MHz		
SrC Temperature (L)		°C		
OP Gas Tank Press	— kPa	— kPa		
Optional Gas		%		

0 Do not fill in the shaded cells in the table. There are no measurements for these combinations.

## Guidance

If the PM service is performed prior to a qualification service, then use the qualification procedure as a guide for final instrument set up and checkout.

## Service Review

- ☒ Attach available reports/printouts of all tests to this documentation.
- ☒ Record the Preventive Maintenance service activity in the customer's records/logbook and update/reset instrument maintenance counters as appropriate.
- ☒ Affix the PM sticker to the system or instrument logbook based on the customer's request.
- ☒ Complete the Service Engineer Comments section if there are additional comments.
- ☒ Review this service, parts replaced, and test results obtained with the customer.

## 7700/7800/7850/7900 ICP-MS Test Results Table

Test Description	Expected Test Result	Actual Test Result
Discriminator Voltage	Not applicable	5.9 mV
Analog HV Voltage	Not applicable	2409 V
Pulse HV Voltage	Not applicable	1561 V

## 7700/7800/7850/7900 ICP-MS Parts List Table 1

Part Description	Part Number	Product/Model # where used	Quantity Consumed
Anti-suck valve kit	SR03707552	7800/7850/7900 ICP-MS	1
AVF Platinum	X3760-64004	7700/7800/7850/7900 ICP-MS	1
Oil element for MS404	G1960-80039	7800/7850/7900 ICP-MS	1
Replacement cartridge for DS402 mist filter	9499342M000	7700/7800 ICP-MS	-
Old Mist Filter Kit for E2M18	3162-1056	7700/7800 ICP-MS	-
Graphite Gasket for Sample Cone (3pk)	G3280-67009	7700/7800/7850/7900 ICP-MS	1
Octopole Assembly	G3280-67045	7700/7800/7850/7900 ICP-MS	1
Gas Clean Filter Carrier Gas	GP17973	7700/7800/7850/7900 ICP-MS	2
Drain tubing (5/16" to drain bottle 3 meter)	G3280-60077	7700/7800/7850/7900 ICP-MS	1
Agilent Cool Clear coolant fluid 2gal/pk	5799-0037	G1879B/G1879C/G1879D/G1879A	-
77/78/85 Easy-It x lens assembly	G3280-67200	7700/7800/7850	-
7900 single-edge x lens assembly	G8400-67100	7900	1
Rinse solution to rinse station 2.5mm rd x 1m	G8410-60123	SPE 4	1
PVC waste tubing 8mm od x 1mm id 2m	G8410-60122	SPE 4	1
Rinse / Drain tubing	G3286-60117	ASX-500	-
Tubing / connection kit for drain	G3286-80118	ASX-500	-
Peristaltic pump tubing set	G3160-65326	1-AS	-
Drain tubing to rinse bottle and drain bottle	G3160-65328	1-AS	-
Rotor seal for Valve (ISIS3)	G8411-67111	ISIS3	-
Piston bump Seal replacement kit	G8411-67115	ISIS3	-

## 7700/7800/7850/7900 ICP-MS Parts List Table 2

Additional parts that may be required that are orderable through the expensed parts system.

Part Description	Part Number	Product/Model # where used
ICP-MS checkout solutions	5185-5850	7700/7800/7850/7900
Peristaltic pump tape (30m roll)	5043-0030	7700/7800/7850/7900
Polishing Paper Kit (#400/#1200, 5 sheets each)	G1833-65404	7700/7800/7850/7900
Cotton Swabs, ultra-fine conical bud shape at both ends (100/pk)	9300-2574	7700/7800/7850/7900
Alumina Powder	8660-0791	7700/7800/7850/7900
Lint free Cloth	05980-60051	7700/7800/7850/7900
Citrenox	5188-5359	7700/7800/7850/7900



## Service Engineer Comments (optional)

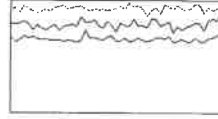
- Vacuum pump replace between pm because it can't start vacuum after Vent.

## Tune Report

Operator Name: Supawan Mak  
AcqData Batch: C:\Agilent\CPMH\1\UserTune\_7800.b  
Acq Date-Time: 18-Apr-22 16:57:46  
Report Comment: PM 11-4-22  
Instrument Name: GB403A\_IP15471169

[No Gas]

## Sensitivity



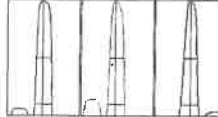
Mass	Range	Count	RSD%	Background
7	30000	13195	0.381	2.500
89	50000	46104	3.599	2.500
205	50000	30441	4.895	14.300

Sampling Period [sec] 0.311  
Integration Time [sec] 0.1

## Oxide/Doubly Charged Ratio

Oxide 156 / 140 1.723 %  
Doubly Charged 70 / 140 4.363 %

## Resolution/Axis



Mass	Peak Height	Axis	W-50%	W-10%
7	13185.61	7.00	0.63	0.723
89	46648.95	66.95	0.61	0.717
205	39545.77	206.00	0.55	0.721

Integration Time [sec] 0.1  
Acquisition Time [sec] 22.74  
Y Axis Linear

## Service Completion

Service request number: 6005500864  
Date service completed: 11-Apr-2022  
Agilent signature: Burin Ng.  
Customer signature: Arachon K.  
Total number of pages in this document: 3

## Tune Parameters

## Plasma Parameters

Plasma Mode	---	Nebulizer Gas	0.90 L/min	Dilution Gas	0.30 L/min
RF Power	1550 W	Option Gas	---	Auxiliary Gas	0.90 L/min
RF Matching	1.30 V	Nebulizer Pump	0.10 nps	Plasma Gas	15.0 L/min
Sample Depth	10.0 mm	S/C Temp	2 °C		

## Lens Parameters

Extract 1	0.0 V	Omega Lens	7.7 V	Deflect	10.2 V
Extract 2	-165.0 V	Cell Entrance	-30 V	Plate Bias	-35 V
Omega Bias	-60 V	Cell Exit	-50 V		

## Cell Parameters

Use Gas	No	3rd Gas Flow	---	Energy Discrimination	5.0 V
He Flow	0.0 mL/min	OctP Bias	-8.0 V		

1 of 3

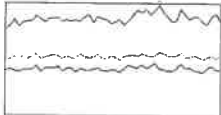
18-Apr-22 4:57 PM

## Tune Report

H2 Flow 0.0 mL/min  
OctP RF 180 V  
QP Parameters  
Mass Gain 125  
Mass Offset 125  
Axis Gain 0.9989  
Axis Offset 0.06  
QP Bias -3.0 V  
Hardware Settings  
Torch  
Torch H 0.0 mm  
Torch V 0.1 mm  
EM  
Discriminator 3.9 mV  
Analog HV 2439 V  
Pulse HV 1551 V

[No]

## Sensitivity



Mass	Range	Count	RSD%	Background
7	30000	4342	4.864	2.500
89	10000	5213	3.067	3.400
205	50000	30783	4.805	180.501

Sampling Period [sec] 0.31  
Integration Time [sec] 0.1

## Oxide/Doubly Charged Ratio

Oxide 158 / 140 1.749 %  
Doubly Charged 70 / 140 2.193 %

## Tune Parameters

## Plasma Parameters

Plasma Mode	---	Nebulizer Gas	1.00 L/min	Makeup Gas	0.20 L/min
RF Power	1550 W	Option Gas	---	Auxiliary Gas	0.90 L/min
RF Matching	1.30 V	Nebulizer Pump	0.10 nps	Plasma Gas	15.0 L/min
Sample Depth	10.0 mm	S/C Temp	2 °C		

## Lens Parameters

Extract 1	0.0 V	Omega Lens	9.8 V	Deflect	11.4 V
Extract 2	-225.0 V	Cell Entrance	-30 V	Plate Bias	-100 V
Omega Bias	-115 V	Cell Exit	-50 V		

## Cell Parameters

Use Gas	Yes	3rd Gas Flow	---	Energy Discrimination	3.5 V
He Flow	3.5 mL/min	OctP Bias	-8.0 V		
H2 Flow	0.0 mL/min	OctP RF	200 V		

## QP Parameters

Mass Gain	125	Axis Gain	0.9989	QP Bias	-4.5 V
Mass Offset	125	Axis Offset	0.06		

## Hardware Settings

Torch  
Torch H 0.0 mm  
Torch V 0.1 mm

2 of 3

18-Apr-22 4:57 PM

## Tune Report

EM  
Discriminator 3.9 mV  
Analog HV 2439 V  
Pulse HV 1551 V

3 of 3

18-Apr-22 4:57 PM

Certificate No. T220730

Page 1 of 6

## Certificate of Calibration

Equipment : HEATING BLOCK  
 Manufacturer : Environmental Express  
 Model : SC 196  
 Serial No. : 6974CECW3285  
 Customer Code : BKK\_EL0054  
 ID No. : T5306A3  
 Customer : ALS Laboratory Group (Thailand) Co., Ltd.  
 104 Phatthanasakan 40, Phatthanasakan Rd., Khwaeng Phatthanasakan,  
 Khet Suan Luang, Bangkok 10250  
 Customer Location : Acid Digestion Lab  
 Date of Receipt : 30 March 2022  
 Calibrated By : Watcharapon Sangtong (Technician)

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

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

FM-1.13 108/30-05-57

Certificate No. T220730

Page 2 of 6

## Calibration Report

Equipment : HEATING BLOCK  
 Date of Calibration : 7 April 2022  
 Environment : Temperature : 21.8-23.1 °C  
 Line Voltage : 221.6-226.3 V  
 Relative Humidity : 55 - 65 %RH

### Condition of this results of calibration :

1. This equipment was calibrated by insert nine standard thermocouples type T into its chamber, the other one standard thermocouples type T use for ambient temperature measurement. The calibration was done in according to WI-T20.

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

### 2. Reference Standard Instrument :

Instrument	Model	Instrument No.	Certificate No.	Due Date
TC	TYPE T	TN221-TN230	T210008	08 June 2022
TC	TYPE T	TN231-TN240	T210008	08 June 2022
DATA LOGGER	34970A	T149	T210008	08 June 2022

### 3. This certificate is traceable to :

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

### 4. Condition of calibrated item : good

#### Equipment Description :

Time Constant : 2 Hour 25 Minute At 95 °C  
 Fresh Air Damper : ☐ Open ☐ Min ☐ Medium ☐ Max  
☐ Close  
☒ Not Available

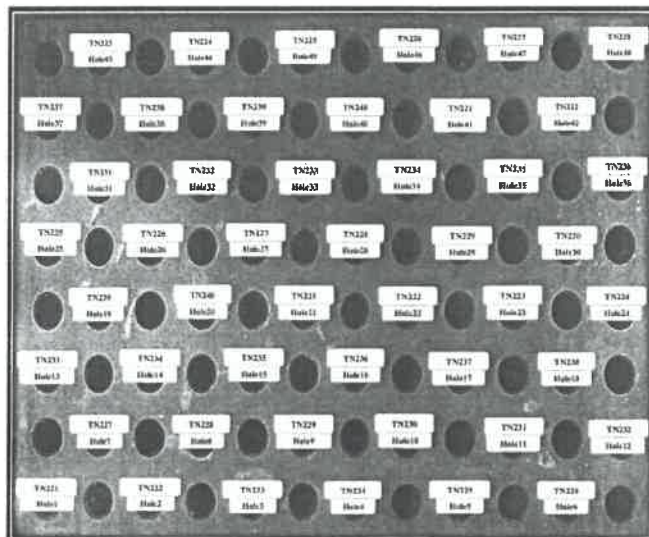
### 5. Adjustment :

( ) without adjustment ( X ) after adjustment

Certificate No. T220730

Page 3 of 6

## Calibration Report



FRONT CONTROL

Certificate No. T220730

Page 4 of 6

## Calibration Report

### Measurement Results

Calibration Point	Average Standard Reading at each position (°C)					
R1 Hole1-Hole6	TN221	TN222	TN223	TN224	TN225	TN226
CAL POINT	Max	93.60	93.82	94.05	94.20	94.36
	Min	93.07	93.26	93.51	93.66	93.82
	Average	93.33	93.54	93.78	93.93	94.09
R2 Hole7-Hole12	TN227	TN228	TN229	TN230	TN231	TN232
	Max	94.59	94.79	94.63	94.55	94.82
	Min	94.05	94.23	94.08	93.97	94.26
	Average	94.32	94.52	94.36	94.26	94.54
R3 Hole13-Hole18	TN233	TN234	TN235	TN236	TN237	TN238
	Max	95.03	94.54	94.76	94.84	95.06
	Min	94.46	93.96	94.20	94.28	94.41
	Average	94.74	94.26	94.49	94.56	94.73
R4 Hole19-Hole24	TN239	TN240	TN241	TN242	TN243	TN244
	Max	94.89	94.82	95.73	95.82	95.73
	Min	94.33	94.26	95.21	95.62	95.85
	Average	94.61	94.54	95.62	95.73	95.79
R5 Hole25-Hole30	TN225	TN226	TN227	TN228	TN229	TN230
	Max	96.29	96.39	96.37	96.54	96.19
	Min	96.01	96.10	96.02	96.20	95.89
	Average	96.15	96.24	96.20	96.37	96.04
R6 Hole31-Hole36	TN231	TN232	TN233	TN234	TN235	TN236
	Max	96.84	96.97	97.03	96.46	96.33
	Min	96.53	96.65	96.71	96.08	95.98
	Average	96.68	96.81	96.87	96.28	96.16
R7 Hole37-Hole42	TN237	TN238	TN239	TN240	TN241	TN242
	Max	96.46	96.15	96.19	96.06	96.95
	Min	96.13	95.84	95.83	95.72	96.64
	Average	96.30	95.99	96.02	95.89	96.80
R8 Hole43-Hole48	TN223	TN224	TN225	TN226	TN227	TN228
	Max	96.91	96.28	96.13	96.19	96.34
	Min	96.55	96.23	95.80	95.87	96.01
	Average	96.73	96.40	95.96	96.03	96.18

Certificate No. T220730

Page 5 of 6

## Calibration Report

### Measurement Results

Calibration Point	Average Standard Reading at each position (°C)					
R1 Hole1-Hole6	TN221	TN222	TN223	TN224	TN225	TN226
CAL POINT	Max	104.47	104.63	104.79	105.31	105.47
	Min	104.13	104.27	104.43	104.95	105.14
	Average	104.31	104.46	104.62	105.15	105.31
R2 Hole7-Hole12	TN227	TN228	TN229	TN230	TN231	TN232
	Max	105.55	104.73	105.65	105.84	105.97
	Min	105.28	105.43	105.35	105.52	105.68
	Average	105.42	105.38	105.50	105.68	105.82
R3 Hole13-Hole18	TN233	TN234	TN235	TN236	TN237	TN238
	Max	106.14	106.06	105.81	106.05	105.81
	Min	105.85	105.91	105.55	105.80	105.53
	Average	106.00	105.98	105.68	105.92	105.67
R4 Hole19-Hole24	TN239	TN240	TN241	TN242	TN243	TN244
	Max	105.86	105.60	104.44	104.51	104.28
	Min	105.61	105.37	104.27	104.33	104.12
	Average	105.74	105.48	104.35	104.42	104.20
R5 Hole25-Hole30	TN245	TN246	TN247	TN248	TN249	TN250
	Max	104.84	104.93	104.99	105.08	104.68
	Min	104.77	104.75	104.76	104.90	104.51
	Average	104.85	104.84	104.86	104.99	104.59
R6 Hole31-Hole36	TN251	TN252	TN253	TN254	TN255	TN256
	Max	105.44	105.45	105.61	104.95	104.84
	Min	105.27	105.37	105.44	104.76	104.66
	Average	105.36	105.56	105.53	104.86	104.75
R7 Hole37-Hole42	TN257	TN258	TN259	TN260	TN261	TN262
	Max	105.17	104.76	104.49	104.51	104.22
	Min	105.00	104.32	104.41	104.35	103.64
	Average	105.08	104.62	104.50	104.43	103.93
R8 Hole43-Hole48	TN263	TN264	TN265	TN266	TN267	TN268
	Max	105.61	105.45	105.18	104.72	104.87
	Min	105.41	105.28	104.92	104.68	104.70
	Average	105.53	105.37	105.01	104.69	104.79

TM-113 08/30-05-57

Certificate No. T220730

Page 5 of 6

## Calibration Report

### Measurement Results:

HEATING BLOCK			Temperature Distribution	
Setting (°C)	Reading (°C)		Stability (°C)	Uncertainty (°C)
	Min, Max	Average		
100.0	100.0, 100.4	100.1	0.29	0.53
105.0	105.0, 105.4	105.1	0.20	0.79

\* The quoted uncertainty exclude "uniformity"

The calibration result apply only the above calibrated item

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

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

PM-113 08/30-05-57

## Certificate of Calibration

Represent to Certificate of Calibration PTC/07/22071

Certificate No.: PTC/07/22071 Page: 1 of 2  
Equipment: Digital Balance Condition: Normal  
Manufacturer: Sartorius Serial No: 26307042  
Model: MSE224 100-DJ ID No: BKK EN0902  
Type of Balance: Single interval



Customer: ALS Laboratory Group (Thailand) Co., Ltd.  
104 Phatthanakarn 40 Phatthanakarn Rd.,  
Khaeng Phatthanakarn, Khet Suan Luang, Bangkok 10250.

Environment Condition: Temperature 21.5 °C ± 0.7  
Humidity 61.8 %RH ± 4.7  
Air density 1.19 kg/m³  
Calibration Place: ALS Laboratory Group (Thailand) Co., Ltd.  
104 Phatthanakarn 40 Phatthanakarn Rd.,  
Khaeng Phatthanakarn, Khet Suan Luang, Bangkok 10250.

The Method used: In house method. PTC-W-07, base on Euramet cg. 18  
Traceability: This certificate is traceable to the SI Units through Thai Calibration Service Co., Ltd.  
Date Received: February 25, 2022  
Calibration Date: February 25, 2022  
Issued Date: March 01, 2022  
Calibration By: Mr Rungroj Melakul

The certificate is issued on the basis of measurement according to the international system of units (SI) to provide traceability of measurement to international or national standards or other recognized national standards laboratories.

The measurement uncertainty stated in the expanded uncertainty which is obtained from the standard uncertainty multiplied by the coverage factor (k=2) to provide a level of confidence of approximately 95%. It is determined in accordance with the Guide to Expression of Uncertainty in Measurement (GUM). The effect that the results relate only to the items calibrated.

This calibration certificate shall not be reproduced except in full only, without written approval from Penta Calibration Co., Ltd.

PM-113 08/30-05-57

Represent to Certificate of Calibration PTC/07/22071

Certificate No.: PTC/07/22071

Page: 2 of 2

### Measurement Results:

Without Adjustment:

Function Calibration: No Adjustment

Eccentric Error: Weight to be 1/2, 1/5 or of Maximum capacity

Eccentricity test 100 (g)				
Position (g)				
1	2	3	4	5
0.0000	-0.0002	-0.0001	0.0001	-0.0001
Maximum deviation 0.0002				

Repeatability Test : Weight to be 1/2 ≤ 1, ≤ Maximum capacity

Determination of the standard deviation of weighing balance, Readability 0.0001 (g)

Nominal test value (g)	Standard Deviation
200	0.00005

Error of indication : from nominal value, Readability 0.0001 (g)

Nominal Value (g)	Conventional Mass (g)	Indication (g)	Correction of Balance (g)	Uncertainty (g)	k
0	0.00000	0.0000	0.0000	0.00016	2.52
0.1	0.10000	0.1000	0.0000	0.00017	2.20
0.5	0.50000	0.5000	0.0000	0.00016	2.28
1	1.00001	1.0000	0.0000	0.00016	2.28
2	2.00001	2.0000	0.0000	0.00016	2.28
5	5.00001	5.0000	0.0000	0.00016	2.28
10	10.00002	10.0000	0.0000	0.00016	2.28
20	20.00002	20.0000	0.0000	0.00016	2.23
50	50.00001	50.0000	0.0000	0.00017	2.16
100	100.00002	99.9999	0.0001	0.00020	2.06
120	120.00004	120.0000	0.0000	0.00023	2.03
150	150.00003	150.0000	0.0000	0.00026	2.00
200	200.00003	199.9999	0.0001	0.00030	2.00

Note: Weight of adjust (g)

The End of Certificate

PM-113 08/30-05-57

Page 2 of 3

## Calibration Report

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

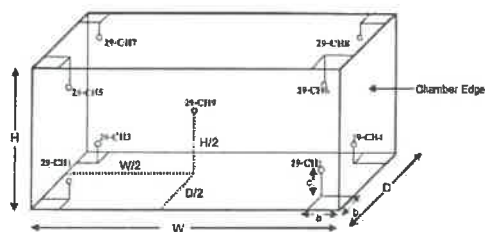
FM-L15 11715-65-63

**TECHNOLOGY PROMOTION ASSOCIATION (THAILAND-JAPAN)**  
CORPORATE SERVICES: EQUIPMENT CALIBRATION AND TESTING SERVICES  
514-4 PATTANAKARN ROAD, SCH. 18, 51, ANTI-ANG, SIAM-LANG HANGKOK (U28)  
TEL: 0-2715-3146-27 FAX: 0-2710-0414



Cert. No.: 21TM2184  
 Page.: 1 of 3

## Calibration Report



Size of installed Standard sensor number 29-CH1 to number 29-CH8 :  $a = 5 \text{ cm}$ ,  $b = 5 \text{ cm}$  and  $c = 5 \text{ cm}$   
Size of installed Standard sensor number 29-CH9 :  $W/2 = 70 \text{ cm}/2$ ,  $H/2 = 130 \text{ cm}/2$  and  $D/2 = 55 \text{ cm}/2$

## Average Standard Reading at each position ("C")

Calibration Point	29-C11	29-C12	29-C13	29-C14	29-C15	29-C16	29-C17	29-C18	29-C19
20	20.04	20.06	20.19	19.66	19.68	20.06	20.12	19.80	20.07
25	24.99	25.06	25.18	24.89	24.74	25.12	25.16	24.80	25.10

Chamber ( Incubator )			Temperature Distribution			
Setting (°C)	Reading (°C)		Stability (°C)	Uniformity (°C)	Uncertainty (±°C)	Coverage Factor k
	Min , Max	Average				
20.0	19.9	20.0	0.05	1.01	0.38	2.00
25.0	24.9	25.0	0.07	0.96	0.38	2.00

The quoted uncertainty excludes "nonuniformity" of the calibration result and applies only to the above calibrated item. The result of test was found accurate as shown on date and place of test only. The reported expanded uncertainty is based on a standard uncertainty multiplied by a coverage factor  $k$  which for a  $t$ -distribution, providing a level of confidence of approximately 95 %.

The Uncertainties are for a confidence probability of approximately 95%

This certificate may not be reproduced, in whole or in part, except with the prior written  
Approval of the Head of Composite Services & Engineering, California and Transit Service

A 0032815



Equipment : Hot Air Oven  
 Condition As-Received : Used Item  
 Reference : 2112-0002OC-1  
 Procedure Used :-

Cert. No.: 21TM2189  
 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) and 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	MY44060450	21LM4/1	08 Mar 2022

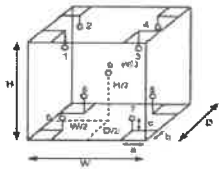
2. This certificate is valid only to the item calibrated on date and place of calibration.

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 : Dimension of Chamber :  
 a = 5.0 cm D = 0.40 m  
 b = 5.0 cm W = 0.56 m  
 c = 5.0 cm H = 0.48 m  
 Capacity = 0.11 m<sup>3</sup>

Environment during calibration		
	Beginning	Finished
Temp. ( °C )	25	25
REL.Humid. ( % )	51	53
AC Supply ( Volt )	221	222

Ref. Std. ID No.: @ Calibration Point		
Position :	{ 104 } °C	{ 121, 175, 180 } °C
1	19-14RTD-01	19-14TC-01
2	19-14RTD-02	19-14TC-02
3	19-14RTD-03	19-14TC-03
4	19-14RTD-04	19-14TC-04
5	19-14RTD-05	19-14TC-05
6	19-14RTD-06	19-14TC-06
7	21-14RTD-07	19-14TC-07
8	19-14RTD-08	19-14TC-08
9 (ref.)	19-14RTD-09	19-14TC-09

a 1085518



Equipment : Hot Air Oven  
 Condition As-Received : Used Item  
 Reference : 2112-0002OC-1  
 Result of Calibration :- ( ) Without Adjustment  
 Function of UUC\* : Temperature Source  
 Fresh air setting : Close

Cert. No.: 21TM2189  
 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
104.0	104.0	104.0	0.059	0.52	0.59	0.45	2
121.0	121.0	121.0	0.11	0.75	1.2	1.1	2
175.0	175.0	175.0	0.13	0.90	1.6	1.1	2
180.0	180.0	180.0	0.13	0.93	1.6	1.1	2

Calibration Point ( °C )	Measured Temperature ( °C )								
	Position								
	1	2	3	4	5	6	7	8	9 (ref.)
104.0	104.265	104.228	104.080	103.822	104.390	104.304	104.284	103.984	103.909
121.0	120.638	120.519	120.661	120.524	121.162	120.855	120.703	120.126	120.726
175.0	175.021	174.808	174.848	174.852	175.830	175.321	175.411	174.440	175.222
180.0	179.792	179.374	179.575	179.376	180.643	180.081	180.174	179.217	180.014

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 as close as possible 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 %.

-o-o-

a 1085517



TECHNOLOGY PROMOTION ASSOCIATION (THAILAND-JAPAN)  
 CORPORATE SERVICES 3 : EQUIPMENT CALIBRATION AND TESTING SERVICES  
 314/4 PATTANAKARN ROAD SOI 18, SUANLIANG, SUANLIANG BANGKOK 10250  
 TEL. 0-2717-3000 FAX. 0-2719-9484

Cert.No.: 20TW271  
 Page: 1 of 2

## Certificate of Testing

Equipment : DO Meter  
 Manufacturer : YSI  
 Model : 5000-230V  
 Serial No. : 09J101147  
 ID No. : BKK\_EN0017  
 Received Date : 28 December 2020  
 Test Date : 29 December 2020  
 Reference : 2012-0821WSC-1  
 Submitted by : ALS Laboratory Group (Thailand) Co., Ltd.  
 104 Phatthanakan 40, Phatthanakan Rd.,  
 Khwaeng Phatthanakan, Khet Suan Luang,  
 Bangkok 10250 Thailand  
 Laboratory Condition : Temperature { 25 ± 5 } °C  
 Humidity { 50 ± 20 } %  
 Test Procedure : In - house method : CP-CH9  
 by Comparison Technique with Azide Modification Method  
 Calibrated by : Walalek Sirithan  
 Approved by :  
 ( / ) Malee Butkruse  
 ( ) Saithip Meangmai  
 ( ) Watsorn Lemgagrakul  
 Issue Date : 5 January 2021



Cert.No.: 20TW271  
 Page: 2 of 2

Result : Dissolved Oxygen Meter Adjustment With Air 100 %  
 Dissolved Oxygen Probe No.: 15K100498

Titration Method (Azide Modification Method) (mg/L)	DO Meter Reading (mg/L)	Standard Deviation (mg/L)
8.00	7.99	0.0045

This report was certified only for the instrument we tested. It is allowable to use for study the system efficiency. The environmental impact control and present to organization it may concerned intend to use for advertising and referral purpose is prohibited. This report may not be reproduced other in full without written approval of the laboratory.

-o-o-

Wala

a 0250840

a 1035559



Cert. No.: 21TM91  
Page.: 1 of 2

## Certificate of Calibration

Equipment : DO Meter with Sensor  
Manufacturer : YSI  
Model : 5000-230V  
Serial No. : 09J101147  
ID No. : BKK\_EN0017  
Submitted by : ALS Laboratory Group (Thailand) Co., Ltd.  
104 Phatthanaikan 40, Phatthanaikan Rd.,  
Khwang Phatthanaikan, Khet Suan Luang,  
Bangkok 10250 Thailand  
Location : TPA On Site Calibration Laboratory  
Received Order : 28 December 2020  
Calibrated Date : 4 January 2021  
Ambient Temperature : ( 26 ± 10 ) °C  
Relative Humidity : ( 50 ± 30 ) %  
AC Line Voltage : ( 220 ± 22 ) V

Calibrated by : Suwit Imjai

Approved by :

( ) Pornthippa Tameyakul  
( ) Maloe Butkruea

Issue Date : 7 January 2021

The Uncertainties are for a confidence probability of approximately 95%

This certificate may not be reproduced other than to full, except with the prior approval  
Approval of the head of Corporate Services & Equipment Calibration and Testing Services

A 0023424



Equipment : DO Meter with Sensor  
Condition As-Received : Used Item  
Reference : 2012-0621WSC-2  
Procedure Used :-

Cert. No.: 21TM91  
Page.: 2 of 2

Calibration were conducted using in-house calibration procedure CP-OT01 according to comparison with Industrial Platinum Resistance Thermometer (IPRT) into Temperature Bath.

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) Digital Thermometer	1502A	AS2847	201245	14 Oct 2021

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 maintained at:-

- National Institute of Metrology Thailand (NIMT)

### Result of Calibration :- ( \* ) Without Adjustment

Function : Temperature measurement.

This instrument was connected with thermistor sensor, ID No.: 18K100488

Calibration Point (°C)	Immersion Depth (mm)	Standard Temperature (°C)	UUC* Reading (°C)	Error (°C)	Uncertainty (±°C)	Coverage Factor
20.00	60	20.010	19.94	-0.070	0.15	2.00

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 %.

-000-

Val:

a 1035900



Bara Scientific Co., Ltd.  
968 U Chu Liang Building Floor 7 Rama 4 Road  
Siam Bangkok Bangkok Thailand 10500  
Tel: 02-6324300 Fax: 02-6375495-7  
www.barscientific.com



## Certificate of Calibration

Number of Page(s) 1 of 3

Certificate No. BSOC-UV-29021  
Equipment UV/VIS Spectrophotometer  
Model UV-1800  
Manufacturer Shimadzu  
Serial No. A11454908533CD  
ID No. BKK\_EN0018  
Date of receipt 15 October 2021  
Date of calibration 15 October 2021  
Date of issue 25 October 2021

Customer name ALS Laboratory Group (Thailand) Co., Ltd

Address 104 Soi Phatthanaikan 40 Phatthanaikan Road, Phatthanaikan, Suan Luang, Bangkok 10250

Temperature (25.0 - 26.4) °C (On site)  
Humidity (49.5 - 53.4) %RH (On site)

Equipment condition Good Operation

Calibration Location Organic Prep

Calibration Procedure in-house method WUV-702-01 based on ASTM E275-01

Traceability Wavelength Accuracy is traceable to certificate No. 87836 and 87844  
Photometric Accuracy is traceable to certificate No. 87846 and 87877  
Stray Light is traceable to certificate No. 87825  
The above certificate are traceable to SI unit through NIST traceable calibration laboratory (UKAS accredited calibration laboratory NO. 0659)

Calibrated by Mr. Wanchana Janloey

Approved by

This certificate may not be reproduced other than to full, except with the prior approval  
Approval of the head of Corporate Services & Equipment Calibration and Testing Services



Bara Scientific Co., Ltd.  
968 U Chu Liang Building Floor 7 Rama 4 Road  
Siam Bangkok Bangkok Thailand 10500  
Tel: 02-6324300 Fax: 02-6375495-7  
www.barscientific.com



## Certificate of Calibration

Certificate No. BSOC-UV-29021

Number of Page(s) 2 of 3

### Calibration Results:

#### 1. Wavelength Accuracy

Certified Wavelength (nm)	UUC (nm)	Error (nm)	Uncertainty (nm)
241.70	241.55	-0.15	0.18
334.02	333.80	-0.22	0.18
418.53	418.40	-0.13	0.18
572.99	572.85	-0.14	0.18
878.41	878.15	-0.26	0.18

#### 2. Photometric Accuracy (UV)

Wavelength (nm)	Certified Absorbance (A)	UUC (A)	Error (A)	Uncertainty (A)
235	0.0000	0.0000	0.0000	0.0075
	0.7174	0.7188	0.0024	0.0075
257	0.0000	-0.0001	-0.0001	0.0075
	0.8362	0.8377	0.0015	0.0075
313	0.0000	0.0000	0.0000	0.0075
	0.7778	0.7803	0.0025	0.0075
350	0.0000	-0.0001	-0.0001	0.0075
	0.6202	0.6221	0.0019	0.0075

\*CNR = Customer not request

This certificate may not be reproduced other than to full, except with the prior approval  
Approval of the head of Corporate Services & Equipment Calibration and Testing Services





Bara Scientific Co., Ltd.  
966 U Chai Leng Building Floor 7 Ramat Road  
Sri Rong Bangrak Bangkok Thailand 10520  
Tel: 02-4354300 Fax: 02-4354301  
www.barscientific.com



## Certificate of Calibration

Certificate No. BSCC-UV-29321

Number of Pages: 3 of 3

Calibration Results:

### 3. Photometric Accuracy (Visible)

Wavelength (nm)	Certified Absorbance (A)	UUC (A)	Error (A)	Uncertainty (±A)
420.0	0.0000	0.0000	0.0000	0.0042
	0.5531	0.5570	-0.0061	0.0042
	0.7390	0.7334	-0.0056	0.0042
	1.0853	1.0816	-0.0047	0.0042
440.0	0.0000	0.0000	0.0000	0.0042
	0.5524	0.5489	-0.0055	0.0042
	0.7217	0.7185	-0.0051	0.0042
	1.0656	1.0570	-0.0036	0.0042
465.0	0.0000	0.0000	0.0000	0.0042
	0.5018	0.4995	-0.0062	0.0042
	0.8657	0.8610	-0.0047	0.0042
	0.9775	0.9740	-0.0035	0.0042
485.1	0.0000	0.0000	0.0000	0.0042
	0.5147	0.5113	-0.0034	0.0042
	0.8743	0.8705	-0.0038	0.0042
	0.9929	0.9890	-0.0019	0.0042
550.0	0.0000	0.0000	0.0000	0.0042
	0.5427	0.5354	-0.0033	0.0042
	0.7037	0.7001	-0.0036	0.0042
	1.0338	1.0322	-0.0015	0.0042
635.0	0.0000	0.0000	0.0000	0.0042
	0.5268	0.5235	-0.0033	0.0042
	0.8720	0.8685	-0.0035	0.0042
	0.9864	0.9847	-0.0017	0.0042

\*CNR = Customer not request

### 4. Stray Light

Standard cut-off wavelength (nm)	Unit Under Calibration (UUC)
Wavelength (nm)	Transmission (%)
200.81±0.11nm	0.8356
	0.0274

The Stray Light transmission reference is less than 1.0% and Stray Light absorbance reference is greater than 2.00A  
\*Stray Light not NSC-ONSC Accredited.

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

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

The above results are valid exclusively for the calibration items as mentioned in this report. Certificate holder using the report, Certificate and publicity, at his/her discretion, and shall not be reproduced except in full without written approval of the Bara Scientific Co., Ltd.

PM UV-706-01 Rev.01 (2019/02)



บริษัท ดับเบิล เอส ไดแอกโนสติกส์ จำกัด  
DOUBLE S DIAGNOSTICS CO., LTD.

4 TORRENTS 14 PATTANAKARN ROAD MOE ANANUANG SUAN LUANG BANGKOK 10250  
4 Tor 14 Torment 14, Pattanakarn Road, Moeng, Bangkok 10250 Tel: 02-747-7000 Fax: 02-747-7000

Maintenance Plan YEAR : 2022

เดือน	Jan	Feb	Mar	Apr	May	Jun	Jul	Aug	Sep	Oct	Nov	Dec
6M												

### Periodical maintenance check list for Konelab

	6M	12M	Note
1. Diluent-wash tubing change	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	
2. ISE tubing change	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	
3. Syringe check/change	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	
4. Dispensing check/ change	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	
5. Waste tubing change when necessary	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	
6. Lamp check/change	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	
7. Mixer paddle/paddle change(not Konelab20)	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	
8. ISE needles check/change	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	
9. Pump tubing check/ change	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	
10. Broken/worn out part check /change	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	
11. Peristaltic pump check /cleaning/ lubrication	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	
12. Heating check	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	
13. Cooling check	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	
14. Dispenser mechanic check/adjustment	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	
15. Cuvette transfer mechanic check/adjustment	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	
16. Dispenser movement check/adjustment	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	
17. Sample/reagent register check/adjustment	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	
18. Dispensing tubing tightness check	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	
19. Photometer and optics cleaning/check/adjustment	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	
20. Workstation PC cleaning if necessary	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	
21. Mechanic cleaning/lubrication	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	
22. Instrument cleaning if necessary	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	
23. Complete analyzer testing with waterblank/QC or sample	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	
24. Test parameters/Adjustment/config. Save to USB key	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	
25. UPS Test	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	

Place: HSC LAB Instrument: Konelab 20  
Date/Time: 2022-06-05 Serial no: 10281  
Service done by: Install date: 2022/06/05  
Signature of customer: Date/Time: 2022/06/05



TECHNOLOGY PROMOTION ASSOCIATION (THAILAND-JAPAN)  
CALIBRATION AND TESTING EQUIPMENT SERVICES

504-4 PATTANAKARN ROAD MOE ANANUANG SUAN LUANG BANGKOK 10250

TEL: 0-2715-9600-24 FAX: 0-2715-9484

Cert.No.: 21CH1589

Page.: 1 of 2

## Certificate of Calibration

Equipment : Conductivity Meter  
Manufacturer : Mettler Toledo  
Model : SevenCompact  
Serial No. : B429832167  
ID No. : BKK\_EN0065  
Condition As-Received : Used Item  
Received Date : 17 November 2021  
Calibration Date : 19 November 2021  
Reference : 2111-0589DSC-6  
Submitted by : ALS Laboratory Group (Thailand) Co., Ltd  
104 Phatthanakan 40, Phatthanakan Rd.,  
Khwaeng Phatthanakan, Khet Suan Luang,  
Bangkok 10250 Thailand

Ambient Temperature : (25 ± 2.5) °C  
Relative Humidity : (50 ± 15) %  
Calibration Procedure : In-house method :  
- CP-CH6 : based on direct measurement by  
using reference material (RM)

Calibrated by : Walailak Sirinhean

Approved by :

( ) Mailee Butkruea  
( ) Sathip Meangmai  
( ) Werakorn Lengaghrakul

Issue Date : 23 November 2021

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 Calibration and Testing Equipment Services.



Cert.No.: 21CH1589

Page.: 2 of 2

### Condition of this result of calibration

#### 1. Reference Standard Instrument :-

Instrument	Serial No.	ID No.	Certificate No.	Due date
1) Thermometer	9549224	130RC003	21H51	15 Apr 2022

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

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

#### 2. Reference Materials :-

- Conductivity calibration solution, Thermo Scientific (traceable to NIST)

Conductivity Solution	Manufacturer	Lot No.	Exp. date
84 µS/cm	Thermo Scientific	081/02	23 Feb 2022
1413.0 µS/cm	Thermo Scientific	171/02	30 Apr 2024
12.880 mS/cm	Thermo Scientific	230/01	07 June 2023

- Control Conductivity calibration solution temperature by Water bath (25±0.1) °C

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

### Calibration results

Function : Conductivity Measurement

(\*) After Adjustment at 1413 µS/cm

Conductivity Electrode Serial No.: 5821270404

Standard Conductivity Solution	Before Adjustment UUC Reading	After Adjustment UUC Reading	Uncertainty of Measurement (±)	Coverage factor k
84 µS/cm	85.82 µS/cm	85.52 µS/cm	4.3 µS/cm	2.00
1413 µS/cm	1419 µS/cm	1413 µS/cm	15 µS/cm	2.00
12.88 mS/cm	12.92 mS/cm	12.79 mS/cm	0.14 mS/cm	2.00

Remark : - UUC = Unit Under Calibration

- Adjustment Cell constant = 0.55929 cm<sup>-1</sup>

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%.

-000-

Mailee



## Certificate of Calibration

ICS-2100: Anion (ID#659)

This certificate is to verify that instrument below are calibrated

by Archemica Lab Co., Ltd.

ICS-2100 S/N: 15010977

AS-HV S/N: 5450A36659

For

ALS Laboratory Group (Thailand) Co., Ltd.

Operator Signature

Date: Jan 12, 2022

Applications Chemist



TECHNOLOGY PROMOTION ASSOCIATION (THAILAND-JAPAN)  
CORPORATE SERVICES & EQUIPMENT CALIBRATION AND TESTING SERVICES  
54/1 PATTANAKARN ROAD NO. 19, SUKHUMVIT ROAD, SUKHUMVIT 11, BANGKOK 10110  
TEL: 0-2719-7400 FAX: 0-2719-4161



Cert.No.: 21CH452

Page.: 1 of 3

## Certificate of Calibration

Equipment : pH Meter  
Manufacturer : Mettler Toledo  
Model : SevenCompact S220  
Serial No. : B520948426  
ID No. : BK0C\_EN0072  
Condition As-Received: Used Item  
Received Date : 24 March 2021  
Calibration Date : 26 March 2021  
Reference : 2103-10080SC-1  
Submitted by : ALS Laboratory Group (Thailand) Co., Ltd.  
104 Phatthanakan 40, Phatthanakan Rd.,  
Khwaeng Phatthanakan, Khet Suan Luang,  
Bangkok 10250 Thailand

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-CH6 by comparison with standard thermometer

Calibrated by :

Approved by :

( / ) Malee Butkruea  
( ) Sathira Meangmal  
( ) Warakorn Lemgatrakul

Issue Date : 31 March 2021

The Uncertainties are for a confidence probability of approximately 95%.

This certificate may not be reproduced without prior written approval of the head of Corporate Services - Equipment Calibration and Testing Services.

A 0026590



Cert.No.: 21CH452

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	1365032	130RC022	20E4213	24 Nov 2021
2) Ref. Standard Thermometer	4662054	110RC044	20I1233	15 Oct 2021

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-ASO National Accreditation Board, Accredited No. AR-1835

Buffer Solution	Manufacturer	Lot No.	Exp. date
pH 4.008	CPA chem	706694	06 Sep 2022
pH 6.985	CPA chem	722285	19 Dec 2021
pH 10.012	CPA chem	722287	19 Dec 2021

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 (4.7,10)

Unit Under Calibration	Nominal Value	Standard Voltage Input	Actual Reading		Uncertainty of Measurement (±mV)	Coverage factor k
			mV	pH		
pH Meter S/N: B520948426	4.000	177.48	177.4	4.000	0.058	2.00
	7.000	0.00	-0.1	7.000	0.058	2.00
	10.000	-177.48	-177.5	10.000	0.058	2.00



Cert.No.: 21CH452

Page.: 3 of 3

### Calibration Results

Function : pH Measurement

Performing three buffers standard curve by using buffer nominal pH (4.7,10)

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: 9265091	4.008	4.010	150.3	0.0048	2.05
	6.985	6.989	-22.5	0.0077	2.00
	10.012	10.011	-193.7	0.013	2.00

### Function : Temperature Measurement

(\* ) Without adjustment

This equipment was connected with Temperature Probe;

- Model : InLab Expert Pro-ISM  
- Serial No. : 9265091

Dimension of probe;

- Length : 120 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	25.003	25.2	0.197	0.20	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 %.

-000-

a 1048959

a 1048958





## Metrological Center

SCI ECO Services Company Limited

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

Telephone : +66 2 586 5792-4 Fax : +66 2 586 5109

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



## Metrological Center

SCI ECO Services Company Limited

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

Telephone : +66 2 586 5792-4 Fax : +66 2 586 5109

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

Certificate No. T211711

Page 1 of 5

### Certificate of Calibration

Equipment : Digestion Unit  
Manufacturer : Environmental Express  
Model : AIM 600 Block  
Serial No. : 5146000105  
Customer Code : BKK\_EN0141  
ID No. : T5666A3  
Customer : ALS Laboratory Group (Thailand) Co.,Ltd.  
104 Phatthanakan 40, Phatthanakan Rd., Khwaeng Phatthanakan,  
Khet Suan Luang, Bangkok 10250  
Customer Location : Environmental Laboratory  
Date of Receipt : 30 July 2021  
Calibrated By : [Redacted] (Site Calibration Manager)  
Approved By : [Redacted] (Site Calibration Manager)  
Date of Issue : [Redacted]

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

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

FM-112 BW36-05-57

Certificate No. T211711

Page 2 of 5

### Calibration Report

Equipment : Digestion Unit  
Date of Calibration : 4-5 August 2021  
Environment : Temperature : 21.1 - 21.8 °C  
Line Voltage : 221.4 - 225.1 V  
Relative Humidity : 55 - 65 %RH

Condition of this results of calibration :

- This equipment was calibrated by insert four standard thermocouples type S into its chamber, the other one thermocouple type T use for ambient temperature measurement. The calibration was done in according to WI-T10.
- Reference Standard Instrument :

Instrument	Model	Instrument No.	Certificate No.	Due Date
TC	Type S	M20A1-(CH17-CH20)	T210011	14 January 2022
DATA LOGGER	34970A	T149	T210011	14 January 2022
- This certificate is traceable to : National Institute of Metrology ( Thailand ) through Metrological Center ( NSC-TISI-TIS 17025 CALIBRATION 0244 ).
- Condition of calibrated item : good  
Equipment Description :

Time Constant	Hour	51 Minute	At 380 °C
Fresh Air Dampener	<input type="checkbox"/> Open	<input type="checkbox"/> Min	<input type="checkbox"/> Medium <input type="checkbox"/> Max
	<input checked="" type="checkbox"/> Close		
	<input checked="" type="checkbox"/> Not Available		
- Adjustment :  
( X ) without adjustment ( ) after adjustment

Approved By : [Redacted]

FM-112 BW36-05-57



## Metrological Center

SCI ECO Services Company Limited

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

Telephone : +66 2 586 5792-4 Fax : +66 2 586 5109

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



## Metrological Center

SCI ECO Services Company Limited

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

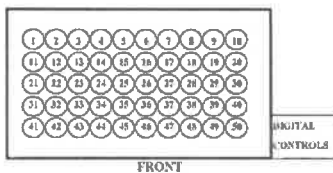
Telephone : +66 2 586 5792-4 Fax : +66 2 586 5109

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

Certificate No. T211711

Page 3 of 5

### Calibration Report



FRONT

#### Measurement Results

Cal. Point	Setting	Reading	STD.	Position of Standards in Block									
°C	°C	°C	Reading	Hole1	Hole2	Hole3	Hole4	Hole5	Hole6	Hole7	Hole8	Hole9	Hole10
				M20A1-CH17	M20A1-CH18	M20A1-CH19	M20A1-CH20	M20A1-CH21	M20A1-CH22	M20A1-CH23	M20A1-CH24	M20A1-CH25	M20A1-CH26
380	374	374	Max °C	378.8	379.5	382.0	383.3	381.8	382.3	383.3	382.8	379.5	381.1
			Min °C	376.2	378.8	381.4	382.7	381.5	382.0	382.9	382.5	379.2	380.8
			Average °C	377.5	379.2	381.7	383.0	381.7	382.1	383.1	382.6	379.3	380.9
			Stability ± °C	0.3	0.3	0.3	0.3	0.1	0.2	0.2	0.1	0.1	0.2

Cal. Point	Setting	Reading	STD.	Position of Standards in Block									
°C	°C	°C	Reading	Hole11	Hole12	Hole13	Hole14	Hole15	Hole16	Hole17	Hole18	Hole19	Hole20
				M20A1-CH27	M20A1-CH28	M20A1-CH29	M20A1-CH30	M20A1-CH31	M20A1-CH32	M20A1-CH33	M20A1-CH34	M20A1-CH35	M20A1-CH36
380	374	374	Max °C	382.9	380.0	382.9	378.7	379.8	380.3	381.0	382.4	383.0	381.6
			Min °C	382.5	379.5	382.7	378.4	379.6	380.1	382.8	383.1	382.7	381.3
			Average °C	382.7	379.7	382.8	378.5	379.7	380.2	381.9	382.8	382.9	381.4
			Stability ± °C	0.2	0.3	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1

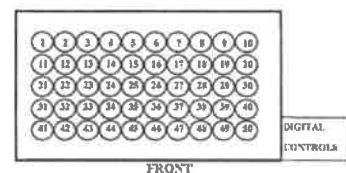
Approved By : [Redacted]

FM-112 BW36-05-57

Certificate No. T211711

Page 4 of 5

### Calibration Report



FRONT

#### Measurement Results

Cal. Point	Setting	Reading	STD.	Position of Standards in Block									
°C	°C	°C	Reading	Hole21	Hole22	Hole23	Hole24	Hole25	Hole26	Hole27	Hole28	Hole29	Hole30
				M20A1-CH37	M20A1-CH38	M20A1-CH39	M20A1-CH40	M20A1-CH41	M20A1-CH42	M20A1-CH43	M20A1-CH44	M20A1-CH45	M20A1-CH46
380	374	374	Max °C	379.0	380.1	383.4	383.4	380.4	380.7	381.9	382.6	380.8	379.7
			Min °C	378.7	379.7	382.6	383.1	380.1	380.5	381.7	381.2	380.5	379.2
			Average °C	378.8	379.9	383.0	383.3	380.3	380.6	381.8	381.9	380.6	379.5
			Stability ± °C	0.1	0.2	0.4	0.2	0.1	0.1	0.1	0.1	0.2	0.3

Cal. Point	Setting	Reading	STD.	Position of Standards in Block									
°C	°C	°C	Reading	Hole31	Hole32	Hole33	Hole34	Hole35	Hole36	Hole37	Hole38	Hole39	Hole40
				M20A1-CH47	M20A1-CH48	M20A1-CH49	M20A1-CH50	M20A1-CH51	M20A1-CH52	M20A1-CH53	M20A1-CH54	M20A1-CH55	M20A1-CH56
380	374	374	Max °C	379.3	379.4	380.3	381.7	382.6	383.2	382.6	382.7	383.6	381.6
			Min °C	378.7	378.5	380.1	381.5	382.3	382.9	382.3	382.5	382.9	381.3
			Average °C	379.0	379.0	380.2	381.6	382.4	383.1	382.5	382.6	383.3	381.4
			Stability ± °C	0.3	0.3	0.1	0.1	0.1	0.2	0.1	0.1	0.1	0.1

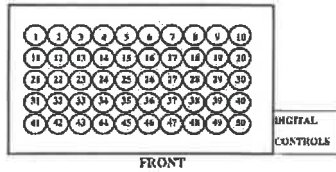
Approved By : [Redacted]

FM-112 BW36-05-57

Certificate No. T210131

Page 5 of 5

## Calibration Report



### Measurement Results

Cal. Point	Setting	Reading	STD	Position of Standards or Blank									
°C	°C	°C	Reading	Std1	Std2	Std3	Std4	Std5	Std6	Std7	Std8	Std9	Std10
				MM1-CH1	MM2-CH1	MM3-CH1	MM4-CH1	MM5-CH1	MM6-CH1	MM7-CH1	MM8-CH1	MM9-CH1	MM10-CH1
380	374	374	Max °C	376.9	376.6	381.0	382.5	381.8	383.2	382.4	382.2	382.0	382.4
			Min °C	376.6	376.4	380.7	382.4	381.5	383.0	382.2	382.6	382.7	382.0
			Average °C	378.8	376.5	380.8	382.2	381.6	383.1	382.3	382.1	381.8	381.2
			Stability ±%	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.2	0.2

The expanded uncertainty of temperature measurement was  $\pm 1.73$  °C  
 The calibration result apply only the above calibrated item.  
 The result of test was found accurate as shown on date and place of test only.  
 The reported expanded uncertainty is based on a standard uncertainty multiplied by a coverage factor k=2, providing a level of confidence of approximately 95 %.

Approved By

FM-L11 108/30-95-57

Certificate No. T220139

Page 1 of 3

## Certificate of Calibration

Equipment : Liquid Bath ( Water )

Manufacturer : MEMMERT

Model : WNB29

Serial No. : L611.0135

Customer Code : RKK\_EN0148

ID No. : T6455A4

Customer : ALS Laboratory Group (Thailand) Co.,Ltd.

104 Phatthanakan 40, Phatthanakan Rd., Khwaeng Phatthanakan,  
 Khet Suan Luang, Bangkok 10250

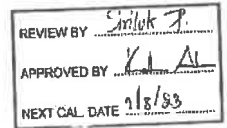
Customer Location : ORGANIC PREPARATION LAB

Date of Receipt : 26 January 2022

Calibrated By (Technician)

Approved By (Site Calibration Manager)

Date of Issue



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

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

FM-L11 117/201-02-64

Certificate No. T220139

Page 2 of 3

## Calibration Report

Equipment : Liquid Bath ( Water )  
 Date of Calibration : 31 January 2022  
 Environment : Temperature : 22.4-23.9 °C  
 Line Voltage : 221.4-225.4 V  
 Relative Humidity : 55 - 65 %RH

### Condition of this results of calibration :

1. This equipment was calibrated by insert five resistance thermometer detectors into its water bath , the other one thermocouple type 'T' use for ambient temperature measurement . The calibration was done in according to WI-T36 ( based on ASTM E715-80 ( Reapproved 2004 ) )  
 All data show below were final values and the initial data from customer request . The temperature scale used was based on ITS - 90 .

### 2. Reference Standard Instrument :

Instrument	Model	Instrument No.	Certificate No.	Due Date
RTD	100 QHM	M341CH1-CH5	T210115	3 February 2022
DATA LOGGER	34970A	T47	T210115	2 February 2022

### 3. This certificate is traceable to :

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

### 4. Condition of calibrated item : good

#### Equipment Description :

Time Constant : 1 Hour : Minute At 60 °C

### 5. Adjustment :

( X ) without adjustment ( ) after adjustment

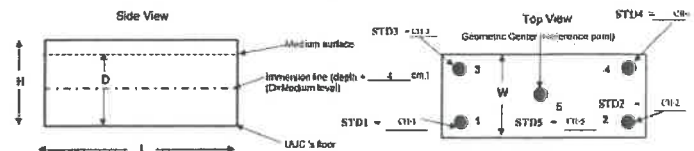
Approved By

FM-L11 117/95-05-63

Certificate No. T220139

Page 3 of 3

## Calibration Report



- D = Medium level : 8 cm.  
 - Working standards are located at 2.5 cm. away from each corner and walls.

### Measurement Results:

Calibration Point	CH-1	CH-2	CH-3	CH-4	CH-5
60	59.93	60.04	60.12	60.01	59.89
85	85.17	84.89	85.34	84.78	84.93
95	95.46	95.14	95.81	95.05	95.28

Liquid Bath ( Water )			Temperature Distribution		
Setting (°C)	Reading (°C)		Stability (±°C)	Uniformity (±°C)	Uncertainty (±°C)
	Min	Max			
61.0	60.8	61.0	0.10	0.10	0.25
86.0	85.9	86.0	0.12	0.39	0.32
95.0	94.8	95.1	0.14	0.51	0.38

\* The quoted uncertainty exceeds "uniformity"

The calibration result apply only the above calibrated item.

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

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

Approved

FM-L11 117/95-05-63



# Metrological Center

## SCI ECO Services Company Limited

33/2 Moo 3, T.Banpa, A.Kaengkhoh, Saraburi 18110, Thailand.  
Saraburi Tel : +66 3627 3096 Fax : +66 3627 3100  
Bangkok Tel : +668 9205 6851 , +669 8247 2380  
Website : www.scieco.co.th E-Mail : calibrate@scg.co.th



Certificate No. T211009

Page 1 of 4

### Certificate of Calibration

Equipment : Chamber (Cold Room)  
Manufacturer : KOLDTECH  
Model : KM 320  
Serial No. : TBN-1012061/05  
Customer Code : BKK\_EN0167  
ID No. : T2463A3  
Customer : ALS Laboratory Group (Thailand) Co.,Ltd.  
104 Phatthanakan 40, Phatthanakan Rd., Khwaeng Phatthanakan,  
Khet Suan Luang, Bangkok 10250  
Customer Location : Laboratory  
Date of Receipt : 6 May 2021  
Calibrated By : [Redacted] (Technician)  
Approved By : [Redacted] (Site Calibration Manager)  
Date of Issue : [Redacted]

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

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

FM-L14 117/01-02-64



# Metrological Center

## SCI ECO Services Company Limited

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



Certificate No. T211009

Page 2 of 4

### Calibration Report

Equipment : Chamber (Cold Room)  
Date of Calibration : 18 May 2021  
Environment : Temperature : 23.4-24.9 °C  
Line Voltage : 221.4-230.2 V  
Relative Humidity : 55 - 65 %RH

#### Condition of this results of calibration :

- This equipment was calibrated by insert 16 standard thermocouples type T into its chamber, the other one standard thermocouples type T use for ambient temperature measurement. The calibration was done in according to WI-T20 (based on ASTM E145-94 (Reapproved 2001) and AS2853-1986). All data show below were final values and the initial data from customer request. The temperature scale used was based on ITS - 90.
- Reference Standard Instrument :
 

Instrument	Model	Instrument No.	Certificate No.	Due Date
TC	TYPE T	TN161-TN170	T210009	8 January 2022
TC	TYPE T	TN171-TN180	T210009	8 January 2022
DATA LOGGER	34970A	T149	T210009	8 January 2022
- This certificate is traceable to : National Institute of Metrology (Thailand) through Metrological Center (NSC-TISI-TIS 17025 CALIBRATION 0244).
- Condition of calibrated item : good  
Equipment Description :  
Time Constant : 1 Hour - Minute At 3 °C  
Fresh Air Damper : ☐ Open ☐ Min ☐ Medium ☐ Max  
☐ Close  
☒ Not Available
- Adjustment :  
( X ) without adjustment ( ) after adjustment

Approved By



FM-L15 117/15-05-63



# Metrological Center

## SCI ECO Services Company Limited

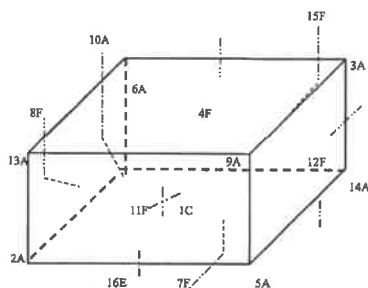
33/2 Moo 3, T.Banpa, A.Kaengkhoh, Saraburi 18110, Thailand.



Certificate No. T211009

Page 3 of 4

### Calibration Report



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

1C = TN161	12F = TN172
2A = TN162	13A = TN173
3A = TN163	14A = TN174
4F = TN164	15F = TN175
5A = TN165	16E = TN176
6A = TN166	
7F = TN167	
8F = TN168	
9A = TN169	
10A = TN170	
11F = TN171	

Approved By



FM-L15 117/15-05-63



# Metrological Center

## SCI ECO Services Company Limited

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



Certificate No. T211009

Page 4 of 4

### Calibration Report

#### Measurement Results

Calibration Point	Average Standard Reading at each position (°C)									
	TN161	TN162	TN163	TN164	TN165	TN166	TN167	TN168	TN169	TN170
3	3.23	3.38	3.23	3.41	3.36	3.52	3.51	3.11	3.29	3.50
	TN171	TN172	TN173	TN174	TN175	TN176				
	3.36	3.18	3.52	3.22	3.28	3.31				

Chamber (Cold Room)			Temperature Distribution				
Setting (°C)	Reading (°C)		Average (°C)	Stability (± °C)	Uniformity (°C)	Uncertainty (± °C)	Coverage Factor <i>k</i>
	Min	Max					
3.0	2.7, 3.4	3.0	3.34	1.00	1.10	1.46	2.00

\* The Acquired uncertainty exclude "uniformity"

The calibration result apply only the above calibrated item.

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

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

Approved By



FM-L15 117/15-05-63



Cert.No.: 21CG1446  
Page.: 1 of 2

## Certificate of Calibration

Equipment : Burette  
Capacity : 50 mL  
Serial No. :  
ID. No. : BKK\_EN0171  
Manufacturer : Wileg  
Made in : Germany  
Submitted by : ALS Laboratory Group (Thailand) Co., Ltd.  
104 Phatthanakan 40, Phatthanakan Rd.  
Khwang Phatthanakan, Khet Suan Luang  
Bangkok 10250 Thailand  
Ambient Temperature : (20 ± 2.5) °C  
Relative Humidity : (50 ± 10) %  
Barometric Pressure : 755 mmHg  
Calibration Procedure : ASTM E 542 - 01  
Calibrated by : Se-ngunam Wongse

Approved by :  
( ) Pornthippa Tameysakul  
( ) Malee Butkrua  
( ) Ponpan Palpin  
( ) Sriada Khemtha

Issue Date : 31 March 2021

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 Association of Corporate Services & Equipment Calibration and Testing Service.

A 0026589



Equipment : Burette  
Received Date : 24 March 2021  
Condition As-Received : Used Item  
Calibration Date : 30 March 2021  
Reference : 2103-1008DSC-5

Cert.No.: 21CG1446  
Page.: 2 of 2

### Condition of this result of calibration

#### 1. Reference Standard Instruments :

Instruments	Model	Serial No.	ID. No.	Certificate No.	Traceability	Due date
1) Balance	XP205	B134206712	140RC007	21MM181	NIMT	02 Mar 2022
2) Thermo-hygrograph	TH 603	09153022	140EC004	20H1434	NIST, NIMT	19 June 2021
3) Thermometer		1594582	140EC010	20I1191	NIMT	08 Oct 2021

This certification is traceable to SI Unit

2. This certificate is valid only to the item calibrated on date and place of calibration.  
3. True value is converted to true volume at the standard temperature of 20 °C

#### Calibration result :

Nominal capacity (mL)	Reading (mL)	Uncertainty (± mL)	k Factor
50	50.0041	0.011	2.00

Remark mL = cm<sup>3</sup>

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 %.

-080-

a 1048960



## Metrological Center

SCI ECO Services Company Limited

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

Telephone : +66 2 586 5792-4 Fax : +66 2 586 5109

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



## Metrological Center

SCI ECO Services Company Limited

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

Telephone : +66 2 586 5792-4 Fax : +66 2 586 5109

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

Certificate No. T220630

Page : 1 of 5

## Certificate of Calibration

Equipment : HOT BLOCK  
Manufacturer : Environmental Express  
Model : B3000-240  
Serial No. : 2017CODW116  
Customer Code : BKK\_EN0222  
ID No. : T6769A4  
Customer : ALS Laboratory Group (Thailand) Co., Ltd.  
104 Phatthanakan 40, Phatthanakan Rd., Khwaeng Phatthanakan,  
Khet Suan Luang, Bangkok 10250  
Customer Location : Wet Chemistry Lab2  
Date of Receipt : 21 March 2022  
Calibrated By : (Technician)  
Approved By : (Site Calibration Manager)  
Date of Issue :

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

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

Certificate No. T220630

Page 2 of 5

## Calibration Report

Equipment : HOT BLOCK  
Date of Calibration : 21 March 2022  
Environment : Temperature : 21.8-23.1 °C  
Line Voltage : 221.6-226.3 V  
Relative Humidity : 55 - 65 %RH

#### Condition of this results of calibration :

1. This equipment was calibrated by insert nine standard thermocouples type T into its chamber, the other one standard thermocouples type T use for ambient temperature measurement. The calibration was done in according to WT-T20.  
All data show below were final values and the initial data from customer request. The temperature scale used was based on ITS - 90.

#### 2. Reference Standard Instrument :

Instrument	Model	Instrument No.	Certificate No.	Due Date
TC	TYPE T	TN51-TN60	T220275	28 February 2023
TC	TYPE T	TN61-TN70	T220275	28 February 2023
DATA LOGGER	34970A	T47	T220275	28 February 2023

#### 3. This certificate is traceable to :

National Institute of Metrology (Thailand) through Metrological Center (NSC-T151-T15 : 7025 CALIBRATION 0244.)

#### 4. Condition of calibrated item : good

##### Equipment Description :

Time Constant : 1 Hour  
Fresh Air Damper : ☐ Open ☐ Min ☐ Medium ☐ Max  
☐ Close  
☒ Not Available

#### 5. Adjustment :

( ) without adjustment ( X ) after adjustment

Approved

Certificate No. T220630

Page 3 of 5

## Calibration Report

R1	49	50	51	52	53	54	55	56
H6	41	42	43	44	45	46	47	48
H5	33	34	35	36	37	38	39	40
H4	25	26	27	28	29	30	31	32
H3	17	18	19	20	21	22	23	24
R2	9	10	11	12	13	14	15	16
R1	1	2	3	4	5	6	7	8

Controller

STANDARD THERMOCOUPLE TYPE T

No.1 - TN51	No.13 - TN63	No.25 - TN53	No.37 - TN67	No.49 - TN59
No.2 - TN52	No.14 - TN64	No.26 - TN56	No.38 - TN68	No.50 - TN60
No.3 - TN53	No.15 - TN65	No.27 - TN57	No.39 - TN69	No.51 - TN61
No.4 - TN54	No.16 - TN66	No.28 - TN58	No.40 - TN70	No.52 - TN62
No.5 - TN55	No.17 - TN67	No.29 - TN59	No.41 - TN71	No.53 - TN63
No.6 - TN56	No.18 - TN68	No.30 - TN60	No.42 - TN72	No.54 - TN64
No.7 - TN57	No.19 - TN69	No.31 - TN61	No.43 - TN73	No.55 - TN65
No.8 - TN58	No.20 - TN70	No.32 - TN62	No.44 - TN74	No.56 - TN66
No.9 - TN59	No.21 - TN71	No.33 - TN63	No.45 - TN75	
No.10 - TN60	No.22 - TN72	No.34 - TN64	No.46 - TN76	
No.11 - TN61	No.23 - TN73	No.35 - TN65	No.47 - TN77	
No.12 - TN62	No.24 - TN74	No.36 - TN66	No.48 - TN78	

Approved

FM-113 10630-05-57

Certificate No. T220630

Page 4 of 5

## Calibration Report

### Measurement Results

Calibration Point		Average Standard Reading at each position (°C)							
CAL POINT	Min	TN51	TN52	TN53	TN54	TN55	TN56	TN57	TN58
		149.42	150.39	149.10	149.91	150.93	150.58	151.34	150.13
150	Max	149.27	150.13	148.51	149.65	150.72	150.39	151.43	149.87
	Average	149.35	150.27	148.81	149.78	150.83	150.48	151.49	150.05
150	Min	TN59	TN60	TN61	TN62	TN63	TN64	TN65	TN66
		150.46	150.43	151.00	151.76	150.66	150.67	150.73	149.65
150	Max	150.46	150.43	151.00	151.76	150.66	150.67	150.73	149.65
	Average	150.56	150.37	150.87	151.63	150.57	150.58	150.65	149.87
150	Min	TN67	TN68	TN69	TN70	TN51	TN52	TN53	TN54
		150.96	151.19	151.10	151.05	150.16	150.23	149.86	150.39
150	Max	150.96	151.19	151.10	151.05	150.16	150.23	149.86	150.39
	Average	150.79	151.09	150.97	150.90	149.36	149.36	149.41	149.78
150	Min	TN55	TN56	TN57	TN58	TN59	TN60	TN61	TN62
		150.82	150.97	151.63	150.72	150.35	149.38	150.24	150.04
150	Max	149.33	149.71	149.37	149.67	148.46	148.86	149.55	148.81
	Average	150.17	149.49	150.60	149.76	149.41	149.32	149.50	149.42
150	Min	TN63	TN64	TN65	TN66	TN67	TN68	TN69	TN70
		150.60	149.68	150.31	149.86	150.34	150.48	150.09	149.51
150	Max	149.81	149.55	149.45	149.42	149.30	149.60	149.55	149.31
	Average	149.96	149.63	149.80	149.34	149.77	150.04	149.89	149.44
150	Min	TN51	TN52	TN53	TN54	TN55	TN56	TN57	TN58
		149.25	150.37	148.53	149.06	150.91	150.04	151.13	149.83
150	Max	149.07	150.18	148.28	148.78	150.69	149.33	150.54	149.65
	Average	149.16	150.26	148.41	148.92	150.80	149.94	151.04	149.74
150	Min	TN59	TN60	TN61	TN62	TN63	TN64	TN65	TN66
		149.38	149.24	149.38	150.17	149.72	149.45	149.63	149.21
150	Max	149.38	149.24	149.38	150.17	149.72	149.45	149.63	149.21
	Average	149.20	149.13	149.79	150.08	149.67	149.40		

Approved

FM-113 10630-05-57

Certificate No. T220630

Page 5 of 5

## Calibration Report

### Measurement Results

HOT BLOCK		Temperature Distribution	
Setting (°C)	Reading (°C)		Stability (±°C)
	Min, Max	Average	
150.0	149.9, 150.1	150.0	1.04
			1.44

\* The quoted uncertainty exclude "uniformity"

The calibration result apply only the above calibrated item

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

The reported expanded uncertainty is based on a standard uncertainty multiplied by a coverage factor k which for a t-distribution, providing

a level of confidence of approximately 95 %.

Approved



TECHNOLOGY PROMOTION ASSOCIATION (THAILAND-JAPAN)  
CORPORATE SERVICES 3: EQUIPMENT CALIBRATION AND TESTING SERVICES  
45/2 PATTANAKARN RD. MINCHANG, SUANLUANG BANGKOK 10250  
TEL. 0 2719 8442 FAX. 0 2719 9084



Cert.No.: Z2CH198

Page.: 1 of 2

## Certificate of Calibration

Equipment :	pH Meter
Manufacturer :	Mettler Toledo
Model :	SevenGo S2
Serial No. :	B617388431
ID No. :	BKK_LG0004
Condition As-Received:	Used Item
Received Date :	08 February 2022
Calibration Date :	10 February 2022
Reference :	2202-0244DSC-12
Submitted by :	ALS Laboratory Group (Thailand) Co., Ltd. 104 Phatthanakan 40, Phatthanakan Rd., Khwaeng Phatthanakan, Khet Suan Luang, Bangkok 10250 Thailand
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)

Calibrated by :

Uthen Kankaw

Approved by :

( / ) Malee Butkrua  
( ) Saithip Meangmai  
( ) Warakorn Lemgagrakul

Issue Date :

14 February 2022

The Uncertainties are for a confidence probability of approximately 95%

This certificate may not be reproduced either in full or in part without the prior written  
Approval of the head of Corporate Services 3: Equipment Calibration and Testing Services.

FM-113 10630-05-57

A 0037920



Cert. No.: 22CH109  
Page.: 2 of 2

#### Condition of this calibration result

##### 1. Reference Standard Instrument :-

Instrument	Serial No.	ID No.	Cert. No.	Due Date
1) Document Process Calibrator	43160086	130RC092	21E1223/1	27 Apr 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	766820	23 Sep 2023
pH 6.863	CPA chem	768822	04 Sep 2022
pH 10.015	CPA chem	765824	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 (4,7,10)

Unit Under Calibration	Nominal Value	Standard Voltage Input	Actual Reading		Uncertainty of Measurement	Coverage factor
	pH	mV	mV	pH	( $\pm$ mV)	k
pH Meter S/N.: B617388431	4.00	177.48	177	4.00	0.58	2.00
	7.00	0.00	0	7.00	0.58	2.00
	10.00	-177.48	-178	10.00	0.58	2.00

##### Function : pH Measurement

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

Unit Under Calibration	Standard pH Buffer Solution	Actual pH Reading	Actual mV Reading (mV)	Uncertainty of pH measurement (k)	Coverage factor k
pH Electrode S/N.: 2026288	4.008	4.01	178	0.0079	2.00
	6.863	6.86	3	0.0089	2.00
	10.015	10.02	-174	0.0092	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 %.

-000-

A 1094611



TECHNOLOGY PROMOTION ASSOCIATION (THAILAND-JAPAN)  
CORPORATE SERVICES 3: EQUIPMENT CALIBRATION AND TESTING SERVICES  
134-4 PATTANAKARN ROAD NO.11, SUANLUANG, SUANLUANG BANGKOK 10250  
TEL: 0-2717-9091-27 FAX: 0-2719-4464



Cert. No.: Z2LM11  
Page.: 1 of 2

## Certificate of Calibration

Equipment : pH Meter with Sensor  
Manufacturer : Moller Toledo  
Model : Seven2Go S2  
Serial No. : B617388431  
ID No. : BKK\_LG0004  
Submitted by : ALS Laboratory Group (Thailand) Co., Ltd.  
104 Phatthanakan 40, Phatthanakan Rd.,  
Khwaeng Phatthanakan, Khet Suan Luang,  
Bangkok 10250 Thailand  
Location : TPA On Site Calibration Laboratory  
Received Order : 8 February 2022  
Calibrated Date : 11 February 2022  
Ambient Temperature : ( $26 \pm 10$ ) °C  
Relative Humidity : ( $50 \pm 30$ ) %  
AC Line Voltage : ( $220 \pm 22$ ) V  
Calibrated by : Preecha Hlahib  
Approved by :  
( ) Pomsippa Tameyakul  
( ) Mailee Butkrusa  
( ) Suwit Imjai

Issue Date : 18 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

A 0037968



Equipment : pH Meter with Sensor  
Condition As-Received : Used Item  
Reference : 2202-0244DSC-16

Cert. No.: 22LM11  
Page.: 2 of 2

#### Procedure Used :-

Calibration were conducted using in-house calibration procedure CP-OT01 according to comparison with Industrial Platinum Resistance Thermometer (IPRT) into Temperature Bath.

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) Digital Thermometer	1523	2189080	21H1273	22 Nov 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 : Temperature measurement

This instrument was connected with temperature sensor, S/N.: 2026288

Calibration Point (°C)	Immersion Depth (mm)	Standard Temperature (°C)	UUC* Reading (°C)	Error (°C)	Uncertainty ( $\pm$ °C)	Coverage Factor k
20.0	120	20.003	20.2	0.197	0.16	2.00
25.0	120	25.003	25.2	0.197	0.16	2.00
30.0	120	30.004	30.3	0.296	0.16	2.00
35.0	120	35.002	35.3	0.296	0.16	2.00
40.0	120	40.002	40.3	0.296	0.16	2.00
45.0	120	45.005	45.3	0.296	0.16	2.00
50.0	120	50.005	50.3	0.295	0.16	2.00

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 %.

-000-

A 1095818



TECHNOLOGY PROMOTION ASSOCIATION (THAILAND-JAPAN)  
CORPORATE SERVICES 3: EQUIPMENT CALIBRATION AND TESTING SERVICES  
134-4 PATTANAKARN ROAD NO.11, SUANLUANG, SUANLUANG BANGKOK 10250  
TEL: 0-2717-9091-27 FAX: 0-2719-4464



Cert. No.: 22TM109  
Page.: 1 of 3

## Certificate of Calibration

Equipment : Incubator  
Manufacturer : SHEL-LAB  
Model : 1815A  
Serial No. : 0200589  
ID No. : BKK\_ML0010  
Submitted by : ALS Laboratory Group (Thailand) Co., Ltd.  
104 Phatthanakan 40, Phatthanakan Rd.,  
Khwaeng Phatthanakan, Khet Suan Luang,  
Bangkok 10250 Thailand  
Location : Incubation & Micrological Reading  
Received Order : 21 January 2022  
Calibration Date : 21 January 2022  
Ambient Temperature : ( $26 \pm 10$ ) °C  
Relative Humidity : ( $50 \pm 30$ ) %  
Calibrated by : Kritada Meles  
Approved by :  
( ) Pomsippa Tameyakul  
( ) Mailee Butkrusa  
( ) Suwit Imjai

Issue Date : 3 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

A 0037377





Equipment : Incubator  
Condition As-Received : Used Item  
Reference : 2201-0616OC-1

Cert. No.: 22TM102  
Page: 2 of 3

#### Procedure Used :-

Calibration was 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	34972A	MY57013711	21LM7	16 Jun 2022

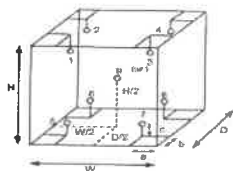
2. This certificate is valid only to the item calibrated on date and place of calibration

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 : Dimension of Chamber :

a = 10 cm	D = 0.90 m
b = 10 cm	W = 0.75 m
c = 10 cm	H = 1.2 m
	Capacity = 0.61 m <sup>3</sup>

Environment during calibration		
	Beginning	Finished
Temp. ( °C )	26	25
REL.Humid. ( % )	53	54
AC Supply ( Volt )	220	221

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



Equipment : Incubator  
Condition As-Received : Used Item  
Reference : 2201-0616OC-1  
**Result of Calibration :-** ( ° ) Without Adjustment  
Function of UUC\* : Temperature Source  
Fresh air setting : Close

Cert. No.: 22TM102  
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
35.0	35.0	35.0	0.043	0.41	0.42	0.30	2

**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 %.

-000-

a 1092309

a 1092308



TECHNOLOGY PROMOTION ASSOCIATION (THAILAND-JAPAN)  
CORPORATE SERVICES & EQUIPMENT CALIBRATION AND TESTING SERVICES  
534-4 PATTAKARN ROAD SBI BK, SHANLIANG, SUKUTANG BANGKOK 10250  
TEL: 0-2512-1000-27 FAX: 0-2512-1044



Cert. No.: 21TM1101  
Page: 1 of 3

## Certificate of Calibration

Equipment : Hot Air Oven

Manufacturer : Binder

Model : EO240/E2

Serial No. : 00-15533

ID No. : BKK\_ML0013

Submitted by : ALS Laboratory Group (Thailand) Co., Ltd.  
104 Phatthanakan 40, Phatthanakan Rd.,  
Khwaeng Phatthanakan, Khet Suan Luang,  
Bangkok 10250 Thailand

Location : Media Preparation Room

Received Order : 7 June 2021

Calibration Date : 7 June 2021

Ambient Temperature : ( 26 ± 10 ) °C

Relative Humidity : ( 50 ± 30 ) %

Calibrated by : Preecha Hsieh

Approved by :

( ) Pornthipa Tamoyakul  
( ) Matee Butkruea  
( ) Sunil Injal

Issue Date : 21 June 2021

The Uncertainties are for a confidence probability of approximately 95 %

This certificate must be reproduced either in its full or part with the page within  
Approval of the client is required for re-use of Equipment Calibration and Testing Services



Equipment : Hot Air Oven  
Condition As-Received : Used Item  
Reference : 2106-D101OC-2

Cert. No.: 21TM1101  
Page: 2 of 3

#### Procedure Used :-

Calibration was 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	34972A	MY57013823	21LM3	26 Feb 2022

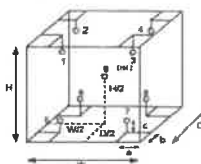
2. This certificate is valid only to the item calibrated on date and place of calibration.

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 : Dimension of Chamber :

a = 5.0 cm	D = 0.56 m
b = 5.0 cm	W = 0.80 m
c = 5.6 cm	H = 0.60 m
	Capacity = 0.24 m <sup>3</sup>

Environment during calibration		
	Beginning	Finished
Temp. ( °C )	26	27
REL.Humid. ( % )	65	72
AC Supply ( Volt )	220	222

Position :	Ref. Std. ID No.:
1	19-17TC-01
2	19-17TC-02
3	19-17TC-03
4	19-17TC-04
5	19-17TC-05
6	19-17TC-06
7	19-17TC-07
8	19-17TC-08
9 (ref.)	19-17TC-09

A 0029135

a 1059245





Equipment : Hot Air Oven  
 Condition As-Received : Used Item  
 Reference : 2106-0101OC-2  
 Result of Calibration :- ( \* ) Without Adjustment  
 Function of UUC\* : Temperature Source

Cert. No.: 21TM1101  
 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
160	160	160	0.67	2.4	3.3	1.5	2

Calibration Point (°C)	Measured Temperature (°C)								
	Position								
	1	2	3	4	5	6	7	8	9 (ref.)
160	179.315	181.249	178.684	180.035	179.941	180.511	178.429	180.208	179.065

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 %.

-000-



TECHNOLOGY PROMOTION ASSOCIATION (THAILAND-JAPAN)  
 CORPORATE SERVICES & EQUIPMENT CALIBRATION AND TESTING SERVICES  
 504 PATTANAKARN ROAD BUI JK KHUANG, SUKHUMVIT 21, ANJANG BANGKOK 10250  
 TEL. 0-2713-7000-27 FAX 0-2719-4184



## Certificate of Calibration

Cert. No.: 22TM101  
 Page.: 1 of 3

Equipment : Autoclave

Manufacturer : Sanyo

Model : MLS-3781

Serial No. : 830167

ID No. : BKK\_ML0037

Submitted by : ALS Laboratory Group (Thailand) Co., Ltd  
 104 Phatthanakan 40, Phatthanakan Rd.,  
 Khwaeng Phatthanakan, Khet Suan Luang,  
 Bangkok 10250 Thailand

Location : Media Preparation Room

Received Order : 21 January 2022

Calibration Date : 21 January 2022

Ambient Temperature : ( 26 ± 10 ) °C

Relative Humidity : ( 50 ± 30 ) %

Calibrated by : Kadee Malen

Approved by :

( ) Pornthippa Temeyakul

( / ) Meilee Butkrus

( ) Suwit Imjai

Issue Date : 3 February 2022

The Uncertainties are for a confidence probability of approximately 95 %.

This certificate is to be read in conjunction with the page number  
 Appointed as the head of corporate services, Technology Calibration and Testing Services

a 1059244

A 0037375



Equipment : Autoclave  
 Condition As-Received : Used Item  
 Reference : 2201-0616OC-3

Cert. No.: 22TM101  
 Page.: 2 of 3

Procedure Used :-

Calibration were conducted using in-house calibration procedure CP-OT03 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	34972A	MY57013711	21LM7	16 Jun 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.

4. This result of calibration covers laboratory autoclaves for the sterilization of goods and material which

could be infected with organisms categorized as Hazard Group 1, 2 and 3\*\*

(\*\* = Categorization of pathogens according to hazard and categories of containment, second edition, 1990)

It does not cover autoclaves for use with material infect with organisms in Hazard Group 4, for which

complete containment and sterilization of infected condensate is considered to be essential.

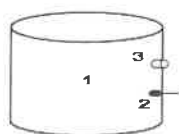
This result of calibration does not apply to sterilizers or disinfectors used for medical, dental, pharmaceutical

or veterinary purposes which are directly concerned with patient care, or those used for fabrics subjected to

sterilization which are required to be dry at the end of cycle

Result of Calibration :- ( \* ) Without Adjustment

Function of UUC\* : Temperature Source



	Environmental		
	(°C)	(%R.H.)	(Volt)
Beginning of Calibration	27	57	220
Finished of Calibration	26	58	221

Position	Description	Ref. Std. ID No.
1 =	Center of chamber	18-18TC-01
2 =	Temperature sensor	18-18TC-02
3 =	Exhaust port	18-18TC-03

a 1092305



Equipment : Autoclave  
 Condition As-Received : Used Item  
 Reference : 2201-0616OC-3

Cert. No.: 22TM101  
 Page.: 3 of 3

Result of Calibration :- ( \* ) Without Adjustment

Operating parameter Set : Temperature = 108 °C  
 Sterilization period = 15 minute

UUC* Setting (°C)	UUC* Reading (°C)	Position	Average* Standard Reading (°C)	Stability (± °C)	Pressure Reading (MPa)	Uncertainty (± °C)	Coverage Factor k
108	108	1	108.044	0.28	0.040	0.94	2
		2	108.133				
		3	108.142				

Operating parameter Set : Temperature = 121 °C  
 Sterilization period = 15 minute

UUC* Setting (°C)	UUC* Reading (°C)	Position	Average* Standard Reading (°C)	Stability (± °C)	Pressure Reading (MPa)	Uncertainty (± °C)	Coverage Factor k
121	121	1	121.082	0.21	0.11	0.91	2
		2	121.068				
		3	121.126				

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

Stability : One-half of the greatest maximum difference of measured temperature at any one probe.

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 %.

-000-

a 1092304

ภาคผนวก จ

---

ใบรับรองขึ้นทะเบียนห้องปฏิบัติการ



ที่ อภ ๐๓๑๐(๑)/ ๑๘๗ ๙

กรมโรงพยาบาลสุราษฎร์ธานี  
ถนนพระรามที่ ๖ แขวงทุ่งใหญ่ใต้  
เขตราชเทวี กรุงเทพฯ ๑๐๔๐๐

๐ ๙ กุมภาพันธ์ ๒๕๖๕

เรื่อง คออาณัติรับขึ้นทะเบียนห้องปฏิบัติการวิเคราะห์เอกชน

เรียน กรรมการผู้จัดการ บริษัท ยูไนเต็ด แอนนาลิสต์ แอนด์ เอ็นจิเนียริง คอนซัลแตนท์ จำกัด

อ้างถึง คำขอขึ้นทะเบียนห้องอาณัติ/เปลี่ยนแปลงบุคลากร และชนิดสารเคมีของห้องปฏิบัติการวิเคราะห์เอกชน  
ลงวันที่ ๒๗ ธันวาคม ๒๕๖๔

- สิ่งที่ส่งมาด้วย ๑. รายชื่อผู้ควบคุมดูแลห้องปฏิบัติการวิเคราะห์ จำนวน ๔๐ ราย  
๒. รายชื่อเจ้าหน้าที่ประจำห้องปฏิบัติการวิเคราะห์ จำนวน ๑๐๖ ราย  
๓. ขอบข่ายสารเคมีที่ได้รับขึ้นทะเบียนจากกรมโรงงานอุตสาหกรรม

ตามหนังสือที่อ้างถึง บริษัท ยูไนเต็ด แอนนาลิสต์ แอนด์ เอ็นจิเนียริง คอนซัลแตนท์ จำกัด ขออาณัติรับขึ้นทะเบียนห้องปฏิบัติการวิเคราะห์เอกชน เลขทะเบียน ๖-๑๔๕ สภานิติบัญญัติที่ ๓ ขออุดหนุน ๔๑ ถนนสุขุมวิท แขวงบางจาก เขตพระโขนง กรุงเทพมหานคร ต่อกรมโรงงานอุตสาหกรรม นั้น

- กรมโรงงานอุตสาหกรรมพิจารณาแล้ว ให้บริษัท ยูไนเต็ด แอนนาลิสต์ แอนด์ เอ็นจิเนียริง คอนซัลแตนท์ จำกัด คออาณัติรับขึ้นทะเบียนห้องปฏิบัติการวิเคราะห์เอกชน โดยมีองค์ประกอบดังนี้  
ก. ผู้ควบคุมดูแลห้องปฏิบัติการวิเคราะห์ จำนวน ๔๐ ราย ตามสิ่งที่ส่งมาด้วย ๑  
ข. เจ้าหน้าที่ประจำห้องปฏิบัติการวิเคราะห์ จำนวน ๑๐๖ ราย ตามสิ่งที่ส่งมาด้วย ๒  
ค. ขอบข่ายสารเคมีที่ได้รับขึ้นทะเบียนให้วิเคราะห์ในน้ำเสีย น้ำดื่ม อากาศเสีย สิ่งปฏิกูล หรือวัตถุที่ไม่ใช้แล้ว และดิน ตามสิ่งที่ส่งมาด้วย ๓

หนังสือฉบับนี้จะมีผลตั้งแต่วันที่ ๒ กุมภาพันธ์ ๒๕๖๕ หากประสงค์จะต่ออายุหนังสือ รับขึ้นทะเบียนห้องปฏิบัติการวิเคราะห์เอกชน ให้ยื่นคำขอต่ออาณัติหรือเอกสารประกอบคำขอต่อ กรมโรงงานอุตสาหกรรมภายใน ๓๐ วัน ก่อนวันสิ้นอายุของหนังสือรับขึ้นทะเบียนห้องปฏิบัติการวิเคราะห์เอกชน ทั้งนี้ สามารถยื่นคำขอผ่านระบบอิเล็กทรอนิกส์ได้ที่หน้าเว็บไซต์กรมโรงงานอุตสาหกรรม ตาม QR Code ที่แนบมา

จึงเรียนมาเพื่อทราบ

ขอแสดงความนับถือ



ยื่นคำขอผ่านระบบอิเล็กทรอนิกส์

กองวิจัยและพัฒนาเภสัชภัณฑ์

กลุ่มมาตรฐานวิธีการวิเคราะห์ทดสอบผลิตภัณฑ์และทะเบียนห้องปฏิบัติการ

โทร. ๐ ๒๔๓๐ ๖๓๑๖ ต่อ ๒๑๐๓-๕

โทรสาร ๐ ๒๔๓๐ ๖๓๑๖ ต่อ ๒๑๕๕

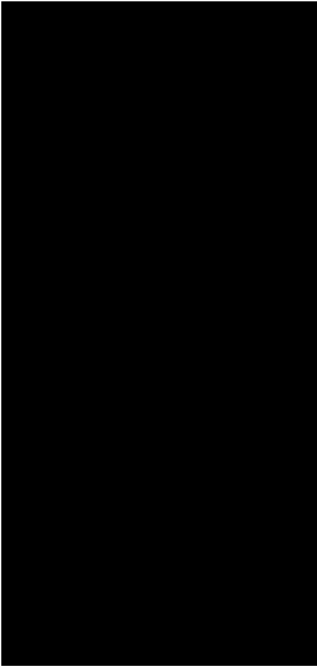
ไปรษณีย์อิเล็กทรอนิกส์ sarabakodiv@gmail.co.th

เอกสารแนบท้ายหนังสือรับต่ออาณัติขึ้นทะเบียนห้องปฏิบัติการวิเคราะห์เอกชน  
บริษัท ยูไนเต็ด แอนนาลิสต์ แอนด์ เอ็นจิเนียริง คอนซัลแตนท์ จำกัด เลขทะเบียน ๖-๑๔๕  
ที่ อภ ๐๓๑๐(๑)/ ๑๘๗ ๙ ลงวันที่ ๐๙ กุมภาพันธ์ ๒๕๖๕

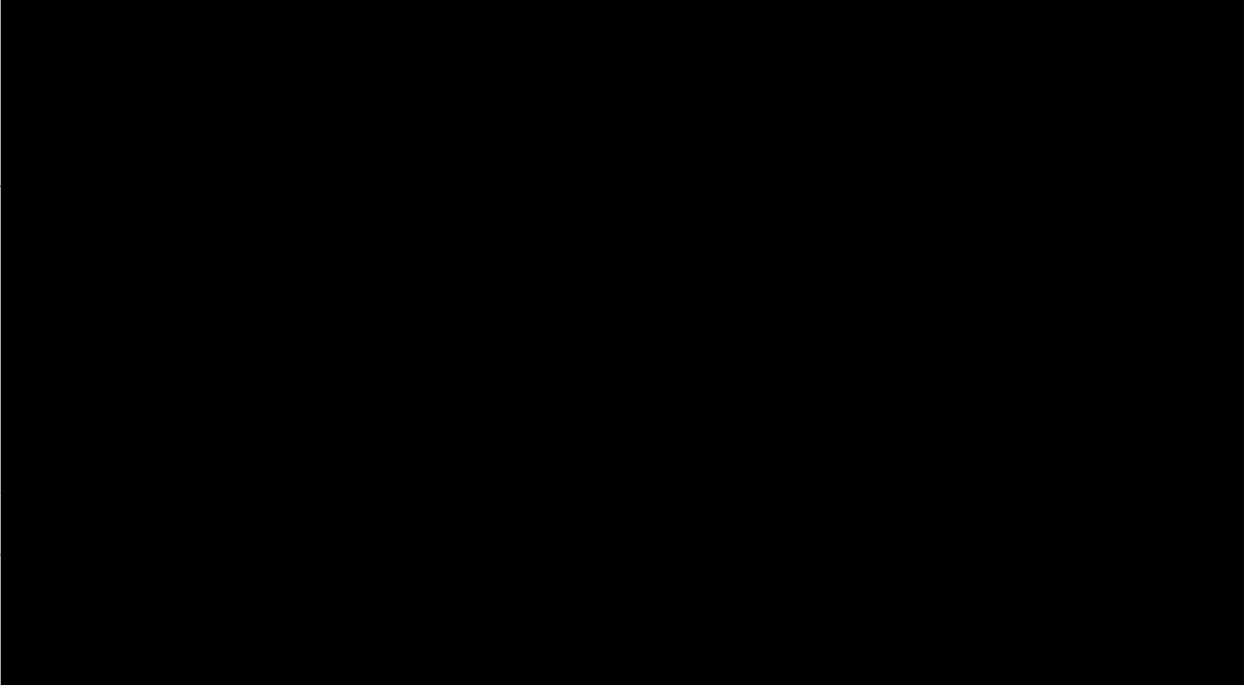
ก. ผู้ควบคุมดูแลห้องปฏิบัติการวิเคราะห์ จำนวน ๔๐ ราย

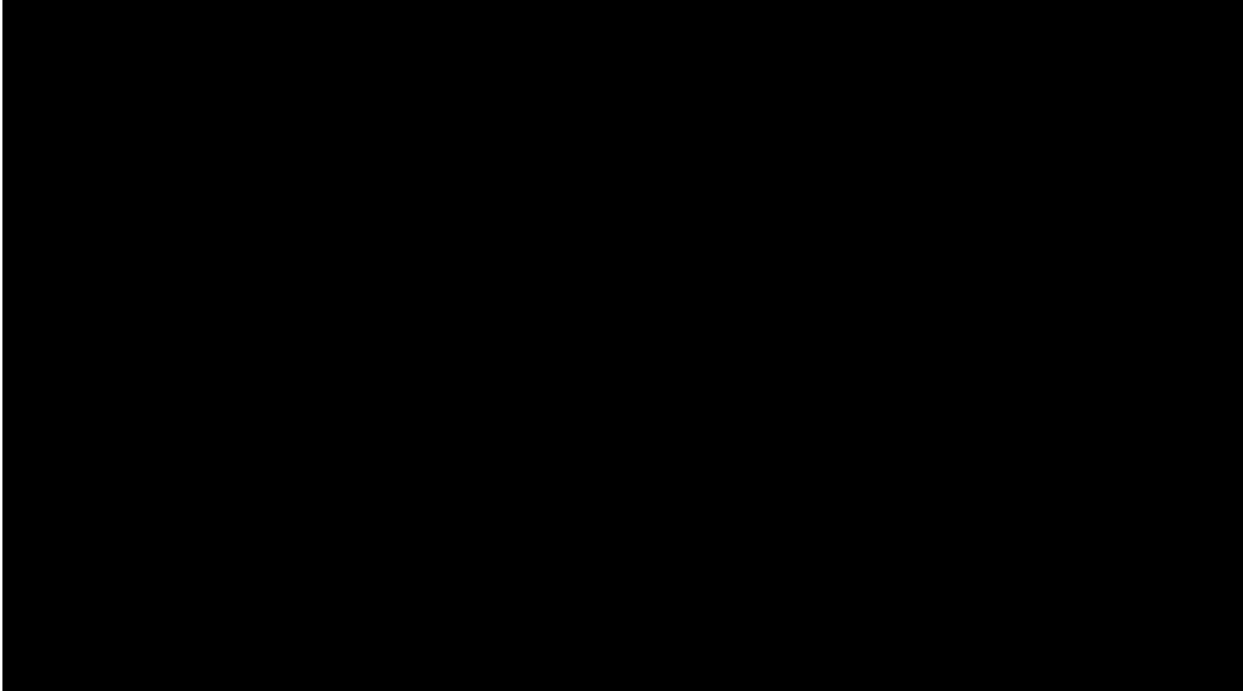
เอกสารแนบท้ายหนังสือรับข้ออายุขึ้นทะเบียนห้องปฏิบัติการวิเคราะห์เอกสาร  
บริษัท ยูนิเทค แอนนาลิสต์ แอนด์ เอ็นจิเนียริง คอนซัลแตนท์ จำกัด เลขทะเบียน ๖-๑๔๕  
ที่ อก ๐๓๑๐(๑)/ ๑๘๘ ๙ ลงวันที่ ๑๙ กุมภาพันธ์ ๒๕๖๕

ข. เจ้าหน้าที่ประจำห้องปฏิบัติการวิเคราะห์ จำนวน ๑๐๖ ราย



ผู้ควบคุมการคลังเงินและดอกเบี้ยเงินฝาก  
บัญชีการดำเนินงานและบัญชีเงินฝาก





ผู้จัดทำแผนงานและติดตามประเมินผลโครงการ



ผู้จัดทำแผนงานและติดตามประเมินผลโครงการ  
ผู้จัดทำแผนงานและติดตามประเมินผลโครงการ

เอกสารแนบท้ายหนังสือรับต่ออายุขึ้นทะเบียนห้องปฏิบัติการวิเคราะห์เอกชน  
บริษัท ยูไนเต็ด แอเนมาลิสต์ แอนท์ เฮนจิเนียริ่ง คอนซัลแตนท์ จำกัด เลขทะเบียน 7-๑๕๕  
ที่อก ๐๑๐๑(๑)/ ๑๘๗ ๕ ลงวันที่ ๐๙ กุมภาพันธ์ ๒๕๖๕

ขอช่วยสารเคมีที่ได้รับความเสียหายจากกรม จำนวน ๓๕๗ รายการ

น้ำเสีย จำนวน 46 รายการ

ลำดับ	สารเคมี	วิธีวิเคราะห์
1	Aldrin	Liquid-Liquid Extraction, Gas Chromatographic Method <sup>[a]</sup>
2	Arsenic	1) Digestion, Hydride Generation/Atomic Absorption Spectrometric Method <sup>[a]</sup> 2) Digestion, Inductively Coupled Plasma Method <sup>[a]</sup>
3	Barium	Digestion, Inductively Coupled Plasma Method <sup>[a]</sup>
4	$\alpha$ -BHC	Liquid-Liquid Extraction, Gas Chromatographic Method <sup>[a]</sup>
5	$\beta$ -BHC	Liquid-Liquid Extraction, Gas Chromatographic Method <sup>[a]</sup>
6	$\delta$ -BHC	Liquid-Liquid Extraction, Gas Chromatographic Method <sup>[a]</sup>
7	$\gamma$ -BHC	Liquid-Liquid Extraction, Gas Chromatographic Method <sup>[a]</sup>
8	Biochemical Oxygen Demand	1) 5-Day BOD Test, Azide Modification Method <sup>[a]</sup> 2) 5-Day BOD Test, Membrane Electrode Method <sup>[a]</sup>
9	Cadmium	1) Digestion, Direct Air-Acetylene Flame Method <sup>[a]</sup> 2) Digestion, Electrothermal Atomic Absorption Spectrometric Method <sup>[a]</sup>
10	Chemical Oxygen Demand	3) Digestion, Inductively Coupled Plasma Method <sup>[a]</sup> 1) Closed Reflux, Titrimetric Method <sup>[a]</sup> 2) Closed Reflux, Colorimetric Method <sup>[a]</sup> 3) Open Reflux, Titrimetric Method <sup>[a]</sup>
11	Chlordane	Liquid-Liquid Extraction, Gas Chromatographic Method <sup>[a]</sup>
12	Chromium	1) Digestion, Direct Air-Acetylene Flame Method <sup>[a]</sup> 2) Digestion, Electrothermal Atomic Absorption Spectrometric Method <sup>[a]</sup>
13	Color	3) Digestion, Inductively Coupled Plasma Method <sup>[a]</sup> ADMI Weighted-Ordinate Spectrophotometric Method <sup>[a]</sup>
14	Copper	1) Digestion, Direct Air-Acetylene Flame Method <sup>[a]</sup> 2) Digestion, Electrothermal Atomic Absorption Spectrometric Method <sup>[a]</sup>
15	Cyanide	3) Digestion, Inductively Coupled Plasma Method <sup>[a]</sup> 1) Distillation, Colorimetric Method <sup>[a]</sup> 2) Flow Injection Analysis Method <sup>[a]</sup>

ลำดับ	สารเคมี	วิธีวิเคราะห์
16	o,p'-DDT	Liquid-Liquid Extraction, Gas Chromatographic Method <sup>[a]</sup>
17	4,4'-DDD	Liquid-Liquid Extraction, Gas Chromatographic Method <sup>[a]</sup>
18	4,4'-DDE	Liquid-Liquid Extraction, Gas Chromatographic Method <sup>[a]</sup>
19	4,4'-DDT	Liquid-Liquid Extraction, Gas Chromatographic Method <sup>[a]</sup>
20	Dieldrin	Liquid-Liquid Extraction, Gas Chromatographic Method <sup>[a]</sup>
21	Endosulfan I	Liquid-Liquid Extraction, Gas Chromatographic Method <sup>[a]</sup>
22	Endosulfan II	Liquid-Liquid Extraction, Gas Chromatographic Method <sup>[a]</sup>
23	Endosulfan sulfate	Liquid-Liquid Extraction, Gas Chromatographic Method <sup>[a]</sup>
24	Endrin	Liquid-Liquid Extraction, Gas Chromatographic Method <sup>[a]</sup>
25	Endrin aldehyde	Liquid-Liquid Extraction, Gas Chromatographic Method <sup>[a]</sup>
26	Formaldehyde	Liquid-Liquid Extraction, Gas Chromatographic Method <sup>[a]</sup>
27	Free Chlorine	Distillation, Colorimetric Method <sup>[a]</sup> 1) Iodometric Method <sup>[a]</sup> 2) DPD Ferrous Titrimetric Method <sup>[a]</sup>
28	Heptachlor	Liquid-Liquid Extraction, Gas Chromatographic Method <sup>[a]</sup>
29	Heptachlor Epoxide	Liquid-Liquid Extraction, Gas Chromatographic Method <sup>[a]</sup>
30	Hexavalent Chromium	1) Colorimetric Method <sup>[a]</sup> 2) Extraction, Direct Air-Acetylene Flame Method <sup>[a]</sup>
31	Lead	1) Digestion, Direct Air-Acetylene Flame Method <sup>[a]</sup> 2) Digestion, Electrothermal Atomic Absorption Spectrometric Method <sup>[a]</sup>
32	Manganese	3) Digestion, Inductively Coupled Plasma Method <sup>[a]</sup> 1) Digestion, Direct Air-Acetylene Flame Method <sup>[a]</sup> 2) Digestion, Electrothermal Atomic Absorption Spectrometric Method <sup>[a]</sup>
33	Mercury	3) Digestion, Inductively Coupled Plasma Method <sup>[a]</sup> Digestion, Cold-Vapor Atomic Absorption Spectrometric Method <sup>[a]</sup>
34	Methoxychlor	Liquid-Liquid Extraction, Gas Chromatographic Method <sup>[a]</sup>
35	Nickel	1) Digestion, Direct Air-Acetylene Flame Method <sup>[a]</sup> 2) Digestion, Electrothermal Atomic Absorption Spectrometric Method <sup>[a]</sup> 3) Digestion, Inductively Coupled Plasma Method <sup>[a]</sup>

ลำดับ	สารมลพิษ	วิธีวิเคราะห์
36	Oil & Grease	1) Liquid-Liquid, Partition-Gravimetric Method <sup>(4)</sup> 2) Soxhlet Extraction Method <sup>(4)</sup> Electrometric Method <sup>(4)</sup>
37	pH	
38	Phenols	1) Distillation, Chloroform Extraction Method <sup>(4)</sup> 2) Distillation, Direct Photometric Method <sup>(4)</sup>
39	Selenium	1) Digestion, Hydride Generation/Atomic Absorption Spectrometric Method <sup>(4)</sup> 2) Digestion, Inductively Coupled Plasma Method <sup>(4)</sup>
40	Sulfide	1) Iodometric Method <sup>(4)</sup> 2) Methylene Blue Method <sup>(4)</sup>
41	Temperature	Laboratory and Field Methods <sup>(4)</sup>
42	Total Dissolved Solids	Dried at 180 °C <sup>(4)</sup>
43	Total Kjeldahl Nitrogen	Semi-Micro-Kjeldahl Method <sup>(4)</sup>
44	Total Suspended Solids	Dried at 103-105 °C <sup>(4)</sup>
45	Trivalent Chromium	1) Digestion, Direct Air-Acetylene Flame Method; Colorimetric Method; Calculation <sup>(4)</sup> 2) Digestion, Inductively Coupled Plasma Method; Colorimetric Method; Calculation <sup>(4)</sup> 1) Digestion, Direct Air-Acetylene Flame Method <sup>(4)</sup> 2) Digestion, Electrothermal Atomic Absorption Spectrometric Method <sup>(4)</sup> 3) Digestion, Inductively Coupled Plasma Method <sup>(4)</sup>
46	Zinc	

#### น้ำใต้ดิน จำนวน 126 รายการ

ลำดับ	สารมลพิษ	วิธีวิเคราะห์
1	Acenaphthene	1) Liquid-Liquid Extraction, Gas Chromatographic Method <sup>(4)</sup> 2) Liquid-Liquid Extraction, Gas Chromatographic/Mass Spectrometric Method <sup>(4)</sup> Purge and Trap Gas Chromatographic/Mass Spectrometric Method <sup>(4)</sup>
2	Acetone	1) Liquid-Liquid Extraction, Gas Chromatographic Method <sup>(4)</sup>
3	Aldrin	2) Liquid-Liquid Extraction, Gas Chromatographic/Mass Spectrometric Method <sup>(4)</sup>

ลำดับ	สารมลพิษ	วิธีวิเคราะห์
4	Anthracene	1) Liquid-Liquid Extraction, Gas Chromatographic Method <sup>(4)</sup> 2) Liquid-Liquid Extraction, Gas Chromatographic/Mass Spectrometric Method <sup>(4)</sup> Digestion, Inductively Coupled Plasma Method <sup>(4)</sup>
5	Antimony	1) Digestion, Hydride Generation/Atomic Absorption Spectrometric Method <sup>(4)</sup>
6	Arsenic	2) Digestion, Inductively Coupled Plasma Method <sup>(4)</sup> Liquid-Liquid Extraction, Gas Chromatographic/Mass Spectrometric Method <sup>(4)</sup>
7	Atrazine	1) Digestion, Electrothermal Atomic Absorption Spectrometric Method <sup>(4)</sup>
8	Barium	2) Digestion, Inductively Coupled Plasma Method <sup>(4)</sup> 1) Liquid-Liquid Extraction, Gas Chromatographic Method <sup>(4)</sup>
9	Benz(a)anthracene	2) Liquid-Liquid Extraction, Gas Chromatographic/Mass Spectrometric Method <sup>(4)</sup> Purge and Trap Gas Chromatographic/Mass Spectrometric Method <sup>(4)</sup>
10	Benzene	1) Liquid-Liquid Extraction, Gas Chromatographic Method <sup>(4)</sup>
11	Benzo(b)fluoranthene	2) Liquid-Liquid Extraction, Gas Chromatographic/Mass Spectrometric Method <sup>(4)</sup> 1) Liquid-Liquid Extraction, Gas Chromatographic Method <sup>(4)</sup>
12	Benzo(k)fluoranthene	2) Liquid-Liquid Extraction, Gas Chromatographic/Mass Spectrometric Method <sup>(4)</sup> 1) Liquid-Liquid Extraction, Gas Chromatographic Method <sup>(4)</sup>
13	Benzoic acid	2) Liquid-Liquid Extraction, Gas Chromatographic/Mass Spectrometric Method <sup>(4)</sup> Liquid-Liquid Extraction, Gas Chromatographic/Mass Spectrometric Method <sup>(4)</sup>
14	Benzo(a)pyrene	1) Liquid-Liquid Extraction, Gas Chromatographic Method <sup>(4)</sup> 2) Liquid-Liquid Extraction, Gas Chromatographic/Mass Spectrometric Method <sup>(4)</sup>



ลำดับ	สารพิษ	วิธีวิเคราะห์
15	Benzo(g,h,i)perylene	1) Liquid-Liquid Extraction, Gas Chromatographic Method <sup>[4]</sup> 2) Liquid-Liquid Extraction, Gas Chromatographic/Mass Spectrometric Method <sup>[4]</sup> Digestion, Inductively Coupled Plasma Method <sup>[4]</sup>
16	Beryllium	Liquid-Liquid Extraction, Gas Chromatographic/Mass Spectrometric Method <sup>[4]</sup>
17	Bis(2-chloroethyl)ether	Liquid-Liquid Extraction, Gas Chromatographic/Mass Spectrometric Method <sup>[4]</sup>
18	Bis(2-ethylhexyl)phthalate	Liquid-Liquid Extraction, Gas Chromatographic/Mass Spectrometric Method <sup>[4]</sup>
19	Bromodichloromethane	Purge and Trap Gas Chromatographic/Mass Spectrometric Method <sup>[4]</sup>
20	Bromoform	Purge and Trap Gas Chromatographic/Mass Spectrometric Method <sup>[4]</sup>
21	Butanol	Purge and Trap Gas Chromatographic/Mass Spectrometric Method <sup>[4]</sup>
22	Butyl benzyl phthalate	Liquid-Liquid Extraction, Gas Chromatographic/Mass Spectrometric Method <sup>[4]</sup>
23	Cadmium	1) Digestion, Direct Air-Acetylene Flame Method <sup>[4]</sup> 2) Digestion, Electrothermal Atomic Absorption Spectrometric Method <sup>[4]</sup> 3) Digestion, Inductively Coupled Plasma Method <sup>[4]</sup>
24	Carbazole	Liquid-Liquid Extraction, Gas Chromatographic/Mass Spectrometric Method <sup>[4]</sup>
25	Carbon disulfide	Purge and Trap Gas Chromatographic/Mass Spectrometric Method <sup>[4]</sup>
26	Carbon tetrachloride	Purge and Trap Gas Chromatographic/Mass Spectrometric Method <sup>[4]</sup>
27	Chlordane	1) Liquid-Liquid Extraction, Gas Chromatographic Method <sup>[4]</sup> 2) Liquid-Liquid Extraction, Gas Chromatographic/Mass Spectrometric Method <sup>[4]</sup>
28	p-Chloroaniline	Liquid-Liquid Extraction, Gas Chromatographic/Mass Spectrometric Method <sup>[4]</sup>
29	Chlorobenzene	Liquid-Liquid Extraction, Gas Chromatographic/Mass Spectrometric Method <sup>[4]</sup> Purge and Trap Gas Chromatographic/Mass Spectrometric Method <sup>[4]</sup>

30 Chlorodibromomethane...

ลำดับ	สารพิษ	วิธีวิเคราะห์
30	Chlorodibromomethane	Purge and Trap Gas Chromatographic/Mass Spectrometric Method <sup>[4]</sup>
31	Chloroform	Purge and Trap Gas Chromatographic/Mass Spectrometric Method <sup>[4]</sup>
32	2-Chlorophenol	Liquid-Liquid Extraction, Gas Chromatographic/Mass Spectrometric Method <sup>[4]</sup>
33	Chromium	1) Digestion, Direct Air-Acetylene Flame Method <sup>[4]</sup> 2) Digestion, Electrothermal Atomic Absorption Spectrometric Method <sup>[4]</sup> 3) Digestion, Inductively Coupled Plasma Method <sup>[4]</sup>
34	Chromium (II)	1) Digestion, Direct Air-Acetylene Flame Method; Colorimetric Method; Calculation <sup>[4]</sup> 2) Digestion, Inductively Coupled Plasma Method; Colorimetric Method; Calculation <sup>[4]</sup>
35	Chromium (VI)	1) Colorimetric Method <sup>[4]</sup> 2) Extraction, Air-Acetylene Flame Method <sup>[4]</sup>
36	Chrysene	1) Liquid-Liquid Extraction, Gas Chromatographic Method <sup>[4]</sup> 2) Liquid-Liquid Extraction, Gas Chromatographic/Mass Spectrometric Method <sup>[4]</sup> Distillation, Colorimetric Method <sup>[4]</sup>
37	Cyanide	Liquid-Liquid Extraction, Gas Chromatographic Method <sup>[4]</sup>
38	2,4-D	Liquid-Liquid Extraction, Gas Chromatographic Method <sup>[4]</sup>
39	DDD	1) Liquid-Liquid Extraction, Gas Chromatographic Method <sup>[4]</sup> 2) Liquid-Liquid Extraction, Gas Chromatographic/Mass Spectrometric Method <sup>[4]</sup>
40	DDE	1) Liquid-Liquid Extraction, Gas Chromatographic Method <sup>[4]</sup> 2) Liquid-Liquid Extraction, Gas Chromatographic/Mass Spectrometric Method <sup>[4]</sup>
41	DDT	1) Liquid-Liquid Extraction, Gas Chromatographic Method <sup>[4]</sup> 2) Liquid-Liquid Extraction, Gas Chromatographic/Mass Spectrometric Method <sup>[4]</sup>

42 Dibenzo(a,h)anthracene...

ร.ล.	สารเคมี	วิธีวิเคราะห์
42	Dibenz(a,h)anthracene	1) Liquid-Liquid Extraction, Gas Chromatographic Method <sup>(a)</sup> 2) Liquid-Liquid Extraction, Gas Chromatographic/Mass Spectrometric Method <sup>(a)</sup>
43	Di-n-butyl phthalate	Liquid-Liquid Extraction, Gas Chromatographic/Mass Spectrometric Method <sup>(a)</sup>
44	1,2-Dichlorobenzene	Purge and Trap Gas Chromatographic/Mass Spectrometric Method <sup>(a)</sup>
45	1,3-Dichlorobenzene	Purge and Trap Gas Chromatographic/Mass Spectrometric Method <sup>(a)</sup>
46	1,4-Dichlorobenzene	Purge and Trap Gas Chromatographic/Mass Spectrometric Method <sup>(a)</sup>
47	3,3'-Dichlorobenzidine	Liquid-Liquid Extraction, Gas Chromatographic/Mass Spectrometric Method <sup>(a)</sup>
48	1,1-Dichloroethane	Purge and Trap Gas Chromatographic/Mass Spectrometric Method <sup>(a)</sup>
49	1,2-Dichloroethane	Purge and Trap Gas Chromatographic/Mass Spectrometric Method <sup>(a)</sup>
50	1,1-Dichloroethylene	Purge and Trap Gas Chromatographic/Mass Spectrometric Method <sup>(a)</sup>
51	cis-1,2-Dichloroethylene	Purge and Trap Gas Chromatographic/Mass Spectrometric Method <sup>(a)</sup>
52	trans-1,2-Dichloroethylene	Purge and Trap Gas Chromatographic/Mass Spectrometric Method <sup>(a)</sup>
53	2,4-Dichlorophenol	Liquid-Liquid Extraction, Gas Chromatographic/Mass Spectrometric Method <sup>(a)</sup>
54	1,2-Dichloropropane	Purge and Trap Gas Chromatographic/Mass Spectrometric Method <sup>(a)</sup>
55	1,3-Dichloropropane	Purge and Trap Gas Chromatographic/Mass Spectrometric Method <sup>(a)</sup>
56	1,3-Dichloropropene	Purge and Trap Gas Chromatographic/Mass Spectrometric Method <sup>(a)</sup>
57	Dieldrin	1) Liquid-Liquid Extraction, Gas Chromatographic Method <sup>(a)</sup> 2) Liquid-Liquid Extraction, Gas Chromatographic/Mass Spectrometric Method <sup>(a)</sup>

58 Diethyl phthalate...

ลำดับ	สารเคมี	วิธีวิเคราะห์
58	Diethyl phthalate	Liquid-Liquid Extraction, Gas Chromatographic/Mass Spectrometric Method <sup>(a)</sup>
59	2,4-Dimethylphenol	Liquid-Liquid Extraction, Gas Chromatographic/Mass Spectrometric Method <sup>(a)</sup>
60	2,4-Dinitrophenol	Liquid-Liquid Extraction, Gas Chromatographic/Mass Spectrometric Method <sup>(a)</sup>
61	2,4-Dinitrotoluene	Liquid-Liquid Extraction, Gas Chromatographic/Mass Spectrometric Method <sup>(a)</sup>
62	2,6-Dinitrotoluene	Liquid-Liquid Extraction, Gas Chromatographic/Mass Spectrometric Method <sup>(a)</sup>
63	Di-n-Octyl phthalate	Liquid-Liquid Extraction, Gas Chromatographic/Mass Spectrometric Method <sup>(a)</sup>
64	Endosulfan	1) Liquid-Liquid Extraction, Gas Chromatographic Method <sup>(a)</sup> 2) Liquid-Liquid Extraction, Gas Chromatographic/Mass Spectrometric Method <sup>(a)</sup>
65	Endrin	1) Liquid-Liquid Extraction, Gas Chromatographic Method <sup>(a)</sup> 2) Liquid-Liquid Extraction, Gas Chromatographic/Mass Spectrometric Method <sup>(a)</sup>
66	Ethylbenzene	Purge and Trap Gas Chromatographic/Mass Spectrometric Method <sup>(a)</sup>
67	Fluoranthene	1) Liquid-Liquid Extraction, Gas Chromatographic Method <sup>(a)</sup> 2) Liquid-Liquid Extraction, Gas Chromatographic/Mass Spectrometric Method <sup>(a)</sup>
68	Fluorene	1) Liquid-Liquid Extraction, Gas Chromatographic Method <sup>(a)</sup> 2) Liquid-Liquid Extraction, Gas Chromatographic/Mass Spectrometric Method <sup>(a)</sup>
69	Heptachlor	1) Liquid-Liquid Extraction, Gas Chromatographic Method <sup>(a)</sup> 2) Liquid-Liquid Extraction, Gas Chromatographic/Mass Spectrometric Method <sup>(a)</sup>

70 Heptachlor epoxide...

ลำดับ	สารเคมี	วิธีวิเคราะห์
70	Heptachlor epoxide	1) Liquid-Liquid Extraction, Gas Chromatographic Method <sup>(a)</sup> 2) Liquid-Liquid Extraction, Gas Chromatographic/Mass Spectrometric Method <sup>(a)</sup>
71	Hexachlorobenzene	Liquid-Liquid Extraction, Gas Chromatographic/Mass Spectrometric Method <sup>(a)</sup>
72	Hexachloro-1,3-butadiene	Purge and Trap Gas Chromatographic/Mass Spectrometric Method <sup>(a)</sup>
73	n-Hexane	Purge and Trap Gas Chromatographic/Mass Spectrometric Method <sup>(a)</sup>
74	α-HCH	1) Liquid-Liquid Extraction, Gas Chromatographic Method <sup>(a)</sup> 2) Liquid-Liquid Extraction, Gas Chromatographic/Mass Spectrometric Method <sup>(a)</sup>
75	β-HCH	1) Liquid-Liquid Extraction, Gas Chromatographic Method <sup>(a)</sup> 2) Liquid-Liquid Extraction, Gas Chromatographic/Mass Spectrometric Method <sup>(a)</sup>
76	γ-HCH	1) Liquid-Liquid Extraction, Gas Chromatographic Method <sup>(a)</sup> 2) Liquid-Liquid Extraction, Gas Chromatographic/Mass Spectrometric Method <sup>(a)</sup>
77	Hexachlorocyclopentadiene	Mass Spectrometric Method <sup>(a)</sup> Liquid-Liquid Extraction, Gas Chromatographic/Mass Spectrometric Method <sup>(a)</sup>
78	Hexachloroethane	Mass Spectrometric Method <sup>(a)</sup> Liquid-Liquid Extraction, Gas Chromatographic/Mass Spectrometric Method <sup>(a)</sup>
79	Indeno(1,2,3-cd)pyrene	Mass Spectrometric Method <sup>(a)</sup> Liquid-Liquid Extraction, Gas Chromatographic/Mass Spectrometric Method <sup>(a)</sup>
80	Isophorone	Liquid-Liquid Extraction, Gas Chromatographic/Mass Spectrometric Method <sup>(a)</sup>
81	Lead	1) Digestion, Direct Air-Acetylene Flame Method <sup>(a)</sup> 2) Digestion, Electrothermal Atomic Absorption Spectrometric Method <sup>(a)</sup> 3) Digestion, Inductively Coupled Plasma Method <sup>(a)</sup>

ลำดับ	สารเคมี	วิธีวิเคราะห์
82	Manganese	1) Digestion, Direct Air-Acetylene Flame Method <sup>(a)</sup> 2) Digestion, Electrothermal Atomic Absorption Spectrometric Method <sup>(a)</sup>
83	Mercury	3) Digestion, Inductively Coupled Plasma Method <sup>(a)</sup> Digestion, Cold-Vapor Atomic Absorption Spectrometric Method <sup>(a)</sup>
84	Methanol	Purge and Trap Gas Chromatographic/Mass Spectrometric Method <sup>(a)</sup>
85	Methoxychlor	Liquid-Liquid Extraction, Gas Chromatographic Method <sup>(a)</sup>
86	Methyl bromide	Purge and Trap Gas Chromatographic/Mass Spectrometric Method <sup>(a)</sup>
87	Methylene chloride	Purge and Trap Gas Chromatographic/Mass Spectrometric Method <sup>(a)</sup>
88	2-Methylphenol	Liquid-Liquid Extraction, Gas Chromatographic/Mass Spectrometric Method <sup>(a)</sup>
89	2-Methylnaphthalene	1) Liquid-Liquid Extraction, Gas Chromatographic Method <sup>(a)</sup> 2) Liquid-Liquid Extraction, Gas Chromatographic/Mass Spectrometric Method <sup>(a)</sup>
90	Methyl tert-butyl ether	Purge and Trap Gas Chromatographic/Mass Spectrometric Method <sup>(a)</sup>
91	Naphthalene	1) Liquid-Liquid Extraction, Gas Chromatographic Method <sup>(a)</sup> 2) Liquid-Liquid Extraction, Gas Chromatographic/Mass Spectrometric Method <sup>(a)</sup>
92	Nickel	1) Digestion, Direct Air-Acetylene Flame Method <sup>(a)</sup> 2) Digestion, Electrothermal Atomic Absorption Spectrometric Method <sup>(a)</sup>
93	Nitrobenzene	3) Digestion, Inductively Coupled Plasma Method <sup>(a)</sup> Liquid-Liquid Extraction, Gas Chromatographic/Mass Spectrometric Method <sup>(a)</sup>
94	N-Nitrosodiphenylamine	Liquid-Liquid Extraction, Gas Chromatographic/Mass Spectrometric Method <sup>(a)</sup>
95	N-Nitrosodi-n-propylamine	Liquid-Liquid Extraction, Gas Chromatographic/Mass Spectrometric Method <sup>(a)</sup> Liquid-Liquid Extraction, Gas Chromatographic/Mass Spectrometric Method <sup>(a)</sup>

ลำดับ	สารมลพิษ	วิธีวิเคราะห์
96	Polychlorinated Biphenyls - PCB 1016 - PCB 1221 - PCB 1232 - PCB-1242 - PCB-1248 - PCB-1254 - PCB-1260	1) Liquid-Liquid Extraction, Gas Chromatographic Method <sup>(a)</sup> 2) Liquid-Liquid Extraction, Gas Chromatographic/Mass Spectrometric Method <sup>(a)</sup>
97	Pentachlorophenol	Liquid-Liquid Extraction, Gas Chromatographic/Mass Spectrometric Method <sup>(a)</sup> Electrometric Method <sup>(a)</sup>
98	pH	
99	Phenanthrene	1) Liquid-Liquid Extraction, Gas Chromatographic Method <sup>(a)</sup> 2) Liquid-Liquid Extraction, Gas Chromatographic/Mass Spectrometric Method <sup>(a)</sup>
100	Phenol	1) Distillation, Chloroform Extraction Method <sup>(a)</sup> 2) Liquid-Liquid Extraction, Gas Chromatographic/Mass Spectrometric Method <sup>(a)</sup>
101	Pyrene	1) Liquid-Liquid Extraction, Gas Chromatographic Method <sup>(a)</sup> 2) Liquid-Liquid Extraction, Gas Chromatographic/Mass Spectrometric Method <sup>(a)</sup>
102	Selenium	1) Digestion, Hydride Generation/Atomic Absorption Spectrometric Method <sup>(a)</sup> 2) Digestion, Inductively Coupled Plasma Method <sup>(a)</sup>
103	Silver	Digestion, Inductively Coupled Plasma Method <sup>(a)</sup>
104	Styrene	Purge and Trap Gas Chromatographic/Mass Spectrometric Method <sup>(a)</sup>
105	1,1,2,2-Tetrachloroethane	Purge and Trap Gas Chromatographic/Mass Spectrometric Method <sup>(a)</sup>
106	Tetrachloroethylene	Purge and Trap Gas Chromatographic/Mass Spectrometric Method <sup>(a)</sup>
107	Toluene	Purge and Trap Gas Chromatographic/Mass Spectrometric Method <sup>(a)</sup>

ลำดับ	สารมลพิษ	วิธีวิเคราะห์
108	Toxaphene	1) Liquid-Liquid Extraction, Gas Chromatographic Method <sup>(a)</sup> 2) Liquid-Liquid Extraction, Gas Chromatographic/Mass Spectrometric Method <sup>(a)</sup>
109	TPH (C <sub>5</sub> - C <sub>6</sub> )	1) Purge and Trap, Gas Chromatographic Method <sup>(1,12,13)</sup> 2) Purge and Trap, Gas Chromatographic/Mass Spectrometric Method <sup>(11,25)</sup>
110	TPH (C <sub>8</sub> - C <sub>16</sub> )	Separatory Funnel Liquid-Liquid Extraction, Gas Chromatographic Method <sup>(9,21)</sup>
111	TPH (C <sub>18</sub> - C <sub>35</sub> )	Separatory Funnel Liquid-Liquid Extraction, Gas Chromatographic Method <sup>(9,21)</sup>
112	1,2,4-Trichlorobenzene	Purge and Trap Gas Chromatographic/Mass Spectrometric Method <sup>(a)</sup>
113	1,1,1-Trichloroethane	Purge and Trap Gas Chromatographic/Mass Spectrometric Method <sup>(a)</sup>
114	1,1,2-Trichloroethane	Purge and Trap Gas Chromatographic/Mass Spectrometric Method <sup>(a)</sup>
115	Trichloroethylene	Purge and Trap Gas Chromatographic/Mass Spectrometric Method <sup>(a)</sup>
116	2,4,5-Trichlorophenol	Liquid-Liquid Extraction, Gas Chromatographic/Mass Spectrometric Method <sup>(a)</sup>
117	2,4,6-Trichlorophenol	Liquid-Liquid Extraction, Gas Chromatographic/Mass Spectrometric Method <sup>(a)</sup>
118	1,3,5-Trimethylbenzene	Purge and Trap Gas Chromatographic/Mass Spectrometric Method <sup>(a)</sup>
119	Vanadium	Digestion, Inductively Coupled Plasma Method <sup>(a)</sup>
120	Vinyl acetate	Purge and Trap Gas Chromatographic/Mass Spectrometric Method <sup>(a)</sup>
121	Vinyl chloride	Purge and Trap Gas Chromatographic/Mass Spectrometric Method <sup>(a)</sup>
122	m-Xylene	Purge and Trap Gas Chromatographic/Mass Spectrometric Method <sup>(a)</sup>
123	o-Xylene	Purge and Trap Gas Chromatographic/Mass Spectrometric Method <sup>(a)</sup>

ลำดับ	สารมลพิษ	วิธีวิเคราะห์
124	p-Xylene	Purge and Trap Gas Chromatographic/Mass Spectrometric Method <sup>[4]</sup>
125	Xylene (Total)	Purge and Trap Gas Chromatographic/Mass Spectrometric Method <sup>[4]</sup>
126	Zinc	1) Digestion, Direct Air-Acetylene Flame Method <sup>[4]</sup> 2) Digestion, Electrothermal Atomic Absorption Spectrometric Method <sup>[4]</sup> 3) Digestion, Inductively Coupled Plasma Method <sup>[4]</sup>

**อากาศเสีย (ปล่องระบาย) จำนวน 25 รายการ**

ลำดับ	สารมลพิษ	วิธีวิเคราะห์
1	Antimony	Isokinetic Sampling, Digestion, Inductively Coupled Plasma Method <sup>[5]</sup>
2	Arsenic	1) Isokinetic Sampling, Digestion, Hydride Generation/Atomic Absorption Spectrometric Method <sup>[5]</sup> 2) Isokinetic Sampling, Digestion, Inductively Coupled Plasma Method <sup>[5]</sup>
3	Cadmium	1) Isokinetic Sampling, Digestion, Direct Air-Acetylene Flame Method <sup>[5]</sup> 2) Isokinetic Sampling, Digestion, Inductively Coupled Plasma Method <sup>[5]</sup>
4	Carbon Monoxide	Instrumental Analyzer Method <sup>[5]</sup>
5	Chlorine	Isokinetic Sampling, Ion Chromatographic Method <sup>[5]</sup>
6	Chromium	1) Isokinetic Sampling, Digestion, Direct Air-Acetylene Flame Method <sup>[5]</sup> 2) Isokinetic Sampling, Digestion, Inductively Coupled Plasma Method <sup>[5]</sup>
7	Cobalt	Isokinetic Sampling, Digestion, Inductively Coupled Plasma Method <sup>[5]</sup>
8	Copper	Isokinetic Sampling, Digestion, Inductively Coupled Plasma Method <sup>[5]</sup> 1) Isokinetic Sampling, Digestion, Direct Air-Acetylene Flame Method <sup>[5]</sup> 2) Isokinetic Sampling, Digestion, Inductively Coupled Plasma Method <sup>[5]</sup>
9	Cresol	Absorption Sampling, Gas Chromatographic Method <sup>[5]</sup>

ลำดับ	สารมลพิษ	วิธีวิเคราะห์
10	Dioxins/Furans	Isokinetic Sampling <sup>[5]</sup>
11	Hydrogen Chloride	Isokinetic Sampling, Ion Chromatographic Method <sup>[5]</sup>
12	Hydrogen Fluoride	Isokinetic Sampling, Ion Chromatographic Method <sup>[5]</sup>
13	Hydrogen Sulfide	Absorption Sampling, Iodometric Method <sup>[5]</sup>
14	Lead	1) Isokinetic Sampling, Digestion, Direct Air-Acetylene Flame Method <sup>[5]</sup> 2) Isokinetic Sampling, Digestion, Inductively Coupled Plasma Method <sup>[5]</sup>
15	Manganese	1) Isokinetic Sampling, Digestion, Direct Air-Acetylene Flame Method <sup>[5]</sup> 2) Isokinetic Sampling, Digestion, Inductively Coupled Plasma Method <sup>[5]</sup>
16	Mercury	Isokinetic Sampling, Digestion, Cold-Vapor Atomic Absorption Spectrometric Method <sup>[5]</sup>
17	Nickel	1) Isokinetic Sampling, Digestion, Direct Air-Acetylene Flame Method <sup>[5]</sup> 2) Isokinetic Sampling, Digestion, Inductively Coupled Plasma Method <sup>[5]</sup>
18	Opacity	Ringelmann's Method <sup>[1]</sup>
19	Oxides of Nitrogen	1) Absorption Sampling, Phenoldisulfonic acid Method <sup>[5]</sup> 2) Instrumental Analyzer Method <sup>[5]</sup>
20	Selenium	1) Isokinetic Sampling, Digestion, Hydride Generation/Atomic Absorption Spectrometric Method <sup>[5]</sup> 2) Isokinetic Sampling, Digestion, Inductively Coupled Plasma Method <sup>[5]</sup>
21	Sulfur Dioxide	1) Absorption Sampling, Barium-Thorin Titrimetric Method <sup>[5]</sup> 2) Instrumental Analyzer Method <sup>[5]</sup>
22	Sulfuric Acid	Isokinetic Sampling, Barium-Thorin Titrimetric Method <sup>[5]</sup>
23	Total Suspended Particulate	Isokinetic Sampling, Gravimetric Method <sup>[5]</sup>
24	Vanadium	Isokinetic Sampling, Digestion, Inductively Coupled Plasma Method <sup>[5]</sup>
25	Xylene	1) Bag Sampling, Gas Chromatographic Method <sup>[5]</sup> 2) Adsorption Sampling, Gas Chromatographic Method <sup>[5]</sup>

## สิ่งปฏิกูลหรือวัสดุที่ไม่ใช้แล้ว จำนวน 35 รายการ

ลำดับ	สารมลพิษ	วิธีวิเคราะห์
1	Aldrin	1) Waste Extraction, Separatory Funnel Liquid-Liquid Extraction, Gas Chromatographic Method <sup>(2,9,22)</sup> 2) Ultrasonic Extraction, Gas Chromatographic Method <sup>(10,22)</sup> Digestion, Inductively Coupled Plasma Method <sup>(7,13)</sup>
2	Antimony	1) Waste Extraction, Digestion, Hydride Generation/Atomic Absorption Spectrometric Method <sup>(2,6,13)</sup>
3	Arsenic	2) Waste Extraction, Digestion, Inductively Coupled Plasma Method <sup>(2,6,13)</sup> 3) Digestion, Hydride Generation/Atomic Absorption Spectrometric Method <sup>(7,13)</sup>
4	Barium	4) Digestion, Inductively Coupled Plasma Method <sup>(7,13)</sup> 1) Waste Extraction, Digestion, Inductively Coupled Plasma Method <sup>(2,6,13)</sup>
5	Beryllium	2) Digestion, Inductively Coupled Plasma Method <sup>(7,13)</sup> 1) Waste Extraction, Digestion, Inductively Coupled Plasma Method <sup>(2,6,13)</sup>
6	Cadmium	2) Digestion, Inductively Coupled Plasma Method <sup>(7,13)</sup> 1) Waste Extraction, Digestion, Flame Atomic Absorption Spectrometric Method <sup>(2,6,14)</sup> 2) Waste Extraction, Digestion, Inductively Coupled Plasma Method <sup>(2,6,13)</sup>
7	Chlordane	3) Digestion, Flame Atomic Absorption Spectrometric Method <sup>(7,14)</sup> 4) Digestion, Inductively Coupled Plasma Method <sup>(7,13)</sup> 1) Waste Extraction, Separatory Funnel Liquid-Liquid Extraction, Gas Chromatographic Method <sup>(2,9,22)</sup> 2) Ultrasonic Extraction, Gas Chromatographic Method <sup>(10,22)</sup>
8	Chromium	1) Waste Extraction, Digestion, Flame Atomic Absorption Spectrometric Method <sup>(2,6,14)</sup> 2) Waste Extraction, Digestion, Inductively Coupled Plasma Method <sup>(2,6,13)</sup>

3) Digestion,...

ลำดับ	สารมลพิษ	วิธีวิเคราะห์
9	Chromium (III)	3) Digestion, Flame Atomic Absorption Spectrometric Method <sup>(7,14)</sup> 4) Digestion, Inductively Coupled Plasma Method <sup>(7,13)</sup> 1) Waste Extraction, Digestion, Flame Atomic Absorption Spectrometric Method; Waste Extraction, Colorimetric Method; Calculation <sup>(2,6,14,16)</sup> 2) Waste Extraction, Digestion, Inductively Coupled Plasma Method; Waste Extraction, Colorimetric Method; Calculation <sup>(2,6,13,16)</sup>
10	Chromium (VI)	3) Digestion, Flame Atomic Absorption Spectrometric Method; Alkaline Digestion, Colorimetric Method; Calculation <sup>(7,8,12,16)</sup> 4) Digestion, Inductively Coupled Plasma Method; Alkaline Digestion, Colorimetric Method; Calculation <sup>(7,8,13,16)</sup>
11	Cobalt	1) Waste Extraction, Colorimetric Method <sup>(2,16)</sup> 2) Alkaline Digestion, Colorimetric Method <sup>(8,16)</sup> 1) Waste Extraction, Digestion, Inductively Coupled Plasma Method <sup>(2,6,13)</sup>
12	Copper	2) Digestion, Inductively Coupled Plasma Method <sup>(7,13)</sup> 1) Waste Extraction, Digestion, Flame Atomic Absorption Spectrometric Method <sup>(2,6,14)</sup> 2) Waste Extraction, Digestion, Inductively Coupled Plasma Method <sup>(2,6,13)</sup>
13	2,4-D	3) Digestion, Flame Atomic Absorption Spectrometric Method <sup>(7,14)</sup> 4) Digestion, Inductively Coupled Plasma Method <sup>(7,13)</sup> 1) Waste Extraction, Separatory Funnel Liquid-Liquid Extraction, Gas Chromatographic Method <sup>(2,9,22)</sup> 2) Ultrasonic Extraction, Gas Chromatographic Method <sup>(10,22)</sup>
14	DDD	1) Waste Extraction, Separatory Funnel Liquid-Liquid Extraction, Gas Chromatographic Method <sup>(2,9,22)</sup> 2) Ultrasonic Extraction, Gas Chromatographic Method <sup>(10,22)</sup>

15 DDE...

ลำดับ	สารเคมี	วิธีวิเคราะห์
15	DDE	1) Waste Extraction, Separatory Funnel Liquid-Liquid Extraction, Gas Chromatographic Method <sup>(2,9,22)</sup> 2) Ultrasonic Extraction, Gas Chromatographic Method <sup>(10,22)</sup>
16	DDT	1) Waste Extraction, Separatory Funnel Liquid-Liquid Extraction, Gas Chromatographic Method <sup>(2,9,22)</sup> 2) Ultrasonic Extraction, Gas Chromatographic Method <sup>(10,22)</sup>
17	Dieldrin	1) Waste Extraction, Separatory Funnel Liquid-Liquid Extraction, Gas Chromatographic Method <sup>(2,9,22)</sup> 2) Ultrasonic Extraction, Gas Chromatographic Method <sup>(10,22)</sup>
18	Endrin	1) Waste Extraction, Separatory Funnel Liquid-Liquid Extraction, Gas Chromatographic Method <sup>(2,9,22)</sup> 2) Ultrasonic Extraction, Gas Chromatographic Method <sup>(10,22)</sup>
19	Heptachlor	1) Waste Extraction, Separatory Funnel Liquid-Liquid Extraction, Gas Chromatographic Method <sup>(2,9,22)</sup> 2) Ultrasonic Extraction, Gas Chromatographic Method <sup>(10,22)</sup>
20	Lead	1) Waste Extraction, Digestion, Flame Atomic Absorption Spectrometric Method <sup>(2,4,14)</sup> 2) Waste Extraction, Digestion, Inductively Coupled Plasma Method <sup>(2,4,13)</sup> 3) Digestion, Flame Atomic Absorption Spectrometric Method <sup>(7,14)</sup> 4) Digestion, Inductively Coupled Plasma Method <sup>(7,13)</sup>
21	Lindane	1) Waste Extraction, Separatory Funnel Liquid-Liquid Extraction, Gas Chromatographic Method <sup>(2,9,22)</sup> 2) Ultrasonic Extraction, Gas Chromatographic Method <sup>(10,22)</sup>
22	Mercury	1) Waste Extraction, Digestion, Cold-Vapor Atomic Absorption Spectrometric Method <sup>(2,17)</sup> 2) Waste Extraction, Digestion, Inductively Coupled Plasma Method <sup>(2,4,13)</sup>

3) Digestion,...

ลำดับ	สารเคมี	วิธีวิเคราะห์
23	Methoxychlor	3) Digestion, Cold-Vapor Atomic Absorption Spectrometric Method <sup>(18)</sup> 4) Digestion, Inductively Coupled Plasma Method <sup>(7,13)</sup> 5) Thermal Decomposition Amalgamation and Atomic Absorption Spectrometric Method <sup>(19)</sup> 1) Waste Extraction, Separatory Funnel Liquid-Liquid Extraction, Gas Chromatographic Method <sup>(2,9,22)</sup> 2) Ultrasonic Extraction, Gas Chromatographic Method <sup>(10,22)</sup>
24	Molybdenum	1) Waste Extraction, Digestion, Inductively Coupled Plasma Method <sup>(2,4,13)</sup> 2) Digestion, Inductively Coupled Plasma Method <sup>(7,13)</sup>
25	Nickel	1) Waste Extraction, Digestion, Flame Atomic Absorption Spectrometric Method <sup>(2,4,14)</sup> 2) Waste Extraction, Digestion, Inductively Coupled Plasma Method <sup>(2,4,13)</sup> 3) Digestion, Flame Atomic Absorption Spectrometric Method <sup>(7,14)</sup> 4) Digestion, Inductively Coupled Plasma Method <sup>(7,13)</sup>
26	Polychlorinated Biphenyls - Aroclor 1016 - Aroclor 1221 - Aroclor 1232 - Aroclor 1242 - Aroclor 1248 - Aroclor 1254 - Aroclor 1260 - 2-Chlorobiphenyl - 2,3-Dichlorobiphenyl - 2,2',5'-Trichlorobiphenyl - 2,4',5'-Trichlorobiphenyl - 2,2',3,5'-Tetrachlorobiphenyl - 2,2',5,5'-Tetrachlorobiphenyl - 2,3',4,4'-Tetrachlorobiphenyl - 2,2',3,4,5'-Pentachlorobiphenyl	1) Waste Extraction, Separatory Funnel Liquid-Liquid Extraction, Gas Chromatographic Method <sup>(2,9,22)</sup> 2) Ultrasonic Extraction, Gas Chromatographic Method <sup>(10,22)</sup>


- 2,2',4,5,5'...



ลำดับ	สารเคมี	วิธีวิเคราะห์
27	- 2,2',4,4',5,5'-Pentachlorobiphenyl - 2,3,3',4',6-Pentachlorobiphenyl - 2,2',3,4,4',5'-Hexachlorobiphenyl - 2,2',3,4,5,5'-Hexachlorobiphenyl - 2,2',3,5,5',6-Hexachlorobiphenyl - 2,2',4,4',5,5'-Hexachlorobiphenyl - 2,2',3,3',4,4',5-Heptachlorobiphenyl - 2,2',3,4,4',5,5'-Heptachlorobiphenyl - 2,2',3,4,4',5',6-Heptachlorobiphenyl - 2,2',3,4',5,5',6-Heptachlorobiphenyl - 2,2',3,3',4,4',5,5',6-Nonachlorobiphenyl Pentachlorophenol	1) Waste Extraction, Separatory Funnel Liquid-Liquid Extraction, Gas Chromatographic/Mass Spectrometric Method <sup>(2,9,28)</sup> 2) Ultrasonic Extraction, Gas Chromatographic/Mass Spectrometric Method <sup>(10,26)</sup> Electrometric Method <sup>(31,32)</sup> 1) Waste Extraction, Digestion, Hydride Generation/Atomic Absorption Spectrometric Method <sup>(2,6,20)</sup> 2) Waste Extraction, Digestion, Inductively Coupled Plasma Method <sup>(2,6,13)</sup> 3) Digestion, Hydride Generation/Atomic Absorption Spectrometric Method <sup>(7,20)</sup> 4) Digestion, Inductively Coupled Plasma Method <sup>(7,13)</sup>
28	pH	
29	Selenium	

ลำดับ	สารเคมี	วิธีวิเคราะห์
30	Silver	1) Waste Extraction, Digestion, Inductively Coupled Plasma Method <sup>(2,6,13)</sup> 2) Digestion, Inductively Coupled Plasma Method <sup>(7,13)</sup>
31	Thallium	1) Waste Extraction, Digestion, Inductively Coupled Plasma Method <sup>(2,6,13)</sup>
32	Toxaphene	2) Digestion, Inductively Coupled Plasma Method <sup>(7,13)</sup> 1) Waste Extraction, Separatory Funnel Liquid-Liquid Extraction, Gas Chromatographic Method <sup>(2,22)</sup> 2) Ultrasonic Extraction, Gas Chromatographic Method <sup>(10,22)</sup>
33	Trichloroethylene	1) Waste Extraction, Purge and Trap, Gas Chromatographic/Mass Spectrometric Method <sup>(2,12,25)</sup> 2) Purge and Trap, Gas Chromatographic/Mass Spectrometric Method <sup>(12,25)</sup>
34	Vanadium	1) Waste Extraction, Digestion, Inductively Coupled Plasma Method <sup>(2,6,13)</sup>
35	Zinc	2) Digestion, Inductively Coupled Plasma Method <sup>(7,13)</sup> 1) Waste Extraction, Digestion, Flame Atomic Absorption Spectrometric Method <sup>(2,6,14)</sup> 2) Waste Extraction, Digestion, Inductively Coupled Plasma Method <sup>(2,6,13)</sup> 3) Digestion, Flame Atomic Absorption Spectrometric Method <sup>(7,14)</sup> 4) Digestion, Inductively Coupled Plasma Method <sup>(7,13)</sup>

## ดิน จำนวน 125 รายการ

ลำดับ	สารเคมี	วิธีวิเคราะห์
1	Acenaphthene	1) Ultrasonic Extraction, Gas Chromatographic Method <sup>(10,29)</sup> 2) Ultrasonic Extraction, Gas Chromatographic/Mass Spectrometric Method <sup>(10,26)</sup>
2	Acetone	Purge and Trap, Gas Chromatographic/Mass Spectrometric Method <sup>(12,23)</sup> 

ลำดับ	สารเคมี	วิธีวิเคราะห์
3	Aldrin	1) Ultrasonic Extraction, Gas Chromatographic Method <sup>(10.22)</sup> 2) Ultrasonic Extraction, Gas Chromatographic/Mass Spectrometric Method <sup>(10.26)</sup>
4	Anthracene	1) Ultrasonic Extraction, Gas Chromatographic Method <sup>(10.26)</sup> 2) Ultrasonic Extraction, Gas Chromatographic/Mass Spectrometric Method <sup>(10.26)</sup>
5	Antimony	Digestion, Inductively Coupled Plasma Method <sup>(7.13)</sup>
6	Arsenic	1) Digestion, Hydride Generation/Atomic Absorption Spectrometric Method <sup>(7.13)</sup> 2) Digestion, Inductively Coupled Plasma Method <sup>(7.13)</sup>
7	Atrazine	Ultrasonic Extraction, Gas Chromatographic/Mass Spectrometric Method <sup>(10.26)</sup>
8	Barium	Digestion, Inductively Coupled Plasma Method <sup>(7.13)</sup>
9	Benz(a)anthracene	1) Ultrasonic Extraction, Gas Chromatographic Method <sup>(10.26)</sup> 2) Ultrasonic Extraction, Gas Chromatographic/Mass Spectrometric Method <sup>(10.26)</sup>
10	Benzene	Purge and Trap, Gas Chromatographic/Mass Spectrometric Method <sup>(12.25)</sup>
11	Benz(b)fluoranthene	1) Ultrasonic Extraction, Gas Chromatographic Method <sup>(10.26)</sup> 2) Ultrasonic Extraction, Gas Chromatographic/Mass Spectrometric Method <sup>(10.26)</sup>
12	Benz(k)fluoranthene	1) Ultrasonic Extraction, Gas Chromatographic Method <sup>(10.26)</sup> 2) Ultrasonic Extraction, Gas Chromatographic/Mass Spectrometric Method <sup>(10.26)</sup>
13	Benzoic acid	Ultrasonic Extraction, Gas Chromatographic/Mass Spectrometric Method <sup>(10.26)</sup>
14	Benzo(a)pyrene	1) Ultrasonic Extraction, Gas Chromatographic Method <sup>(10.26)</sup> 2) Ultrasonic Extraction, Gas Chromatographic/Mass Spectrometric Method <sup>(10.26)</sup>

15 Benzo(g,h,i)perylene...

ลำดับ	สารเคมี	วิธีวิเคราะห์
15	Benzo(g,h,i)perylene	1) Ultrasonic Extraction, Gas Chromatographic Method <sup>(10.22)</sup> 2) Ultrasonic Extraction, Gas Chromatographic/Mass Spectrometric Method <sup>(10.26)</sup>
16	Beryllium	Digestion, Inductively Coupled Plasma Method <sup>(7.13)</sup>
17	Bis(2-chloroethyl)ether	Ultrasonic Extraction, Gas Chromatographic/Mass Spectrometric Method <sup>(10.26)</sup>
18	Bis(2-ethylhexyl)phthalate	Ultrasonic Extraction, Gas Chromatographic/Mass Spectrometric Method <sup>(10.26)</sup>
19	Bromodichloromethane	Purge and Trap, Gas Chromatographic/Mass Spectrometric Method <sup>(12.25)</sup>
20	Bromoform	Purge and Trap, Gas Chromatographic/Mass Spectrometric Method <sup>(12.25)</sup>
21	Butanol	Purge and Trap, Gas Chromatographic/Mass Spectrometric Method <sup>(12.25)</sup>
22	Butyl benzyl phthalate	Ultrasonic Extraction, Gas Chromatographic/Mass Spectrometric Method <sup>(10.26)</sup>
23	Cadmium	1) Digestion, Flame Atomic Absorption Spectrometric Method <sup>(7.14)</sup> 2) Digestion, Inductively Coupled Plasma Method <sup>(7.13)</sup>
24	Carbazole	Ultrasonic Extraction, Gas Chromatographic/Mass Spectrometric Method <sup>(10.26)</sup>
25	Carbon disulfide	Purge and Trap, Gas Chromatographic/Mass Spectrometric Method <sup>(12.25)</sup>
26	Carbon tetrachloride	Purge and Trap, Gas Chromatographic/Mass Spectrometric Method <sup>(12.25)</sup>
27	Chlordane	1) Ultrasonic Extraction, Gas Chromatographic Method <sup>(10.22)</sup> 2) Ultrasonic Extraction, Gas Chromatographic/Mass Spectrometric Method <sup>(10.26)</sup>
28	p-Chloroaniline	Ultrasonic Extraction, Gas Chromatographic/Mass Spectrometric Method <sup>(10.26)</sup>
29	Chlorobenzene	Purge and Trap, Gas Chromatographic/Mass Spectrometric Method <sup>(12.25)</sup>
30	Chlorodibromomethane	Purge and Trap, Gas Chromatographic/Mass Spectrometric Method <sup>(12.25)</sup>

31 Chloroform...

ลำดับ	สารเคมี	วิธีวิเคราะห์
31	Chloroform	Purge and Trap, Gas Chromatographic/Mass Spectrometric Method <sup>(10,25)</sup>
32	2-Chlorophenol	Ultrasonic Extraction, Gas Chromatographic/Mass Spectrometric Method <sup>(10,26)</sup>
33	Chromium	1) Digestion, Flame Atomic Absorption Spectrometric Method <sup>(7,14)</sup> 2) Digestion, Inductively Coupled Plasma Method <sup>(7,13)</sup>
34	Chromium (III)	1) Digestion, Flame Atomic Absorption Spectrometric Method; Alkaline Digestion, Colorimetric Method; Calculation <sup>(7,8,14,16)</sup> 2) Digestion, Inductively Coupled Plasma Method; Alkaline Digestion, Colorimetric Method; Calculation <sup>(7,8,13,16)</sup>
35	Chromium (VI)	Alkaline Digestion, Colorimetric Method <sup>(8,16)</sup>
36	Chrysene	1) Ultrasonic Extraction, Gas Chromatographic Method <sup>(10,29)</sup> 2) Ultrasonic Extraction, Gas Chromatographic/Mass Spectrometric Method <sup>(10,26)</sup>
37	Cyanide	Extraction, Distillation, Colorimetric Method <sup>(28,29,30)</sup>
38	2,4-D	Ultrasonic Extraction, Gas Chromatographic Method <sup>(27)</sup>
39	DDD	1) Ultrasonic Extraction, Gas Chromatographic Method <sup>(10,22)</sup> 2) Ultrasonic Extraction, Gas Chromatographic/Mass Spectrometric Method <sup>(10,26)</sup>
40	DDE	1) Ultrasonic Extraction, Gas Chromatographic Method <sup>(10,22)</sup> 2) Ultrasonic Extraction, Gas Chromatographic/Mass Spectrometric Method <sup>(10,26)</sup>
41	DDT	1) Ultrasonic Extraction, Gas Chromatographic Method <sup>(10,22)</sup> 2) Ultrasonic Extraction, Gas Chromatographic/Mass Spectrometric Method <sup>(10,26)</sup>
42	Dibenzo(a,h)anthracene	1) Ultrasonic Extraction, Gas Chromatographic Method <sup>(10,28)</sup> 2) Ultrasonic Extraction, Gas Chromatographic/Mass Spectrometric Method <sup>(10,26)</sup>

43 Di-n-butyl phthalate...

ลำดับ	สารเคมี	วิธีวิเคราะห์
43	Di-n-butyl phthalate	Ultrasonic Extraction, Gas Chromatographic/Mass Spectrometric Method <sup>(10,26)</sup>
44	1,2-Dichlorobenzene	Purge and Trap, Gas Chromatographic/Mass Spectrometric Method <sup>(12,25)</sup>
45	1,3-Dichlorobenzene	Purge and Trap, Gas Chromatographic/Mass Spectrometric Method <sup>(12,25)</sup>
46	1,4-Dichlorobenzene	Purge and Trap, Gas Chromatographic/Mass Spectrometric Method <sup>(12,25)</sup>
47	3,3'-Dichlorobenzidine	Ultrasonic Extraction, Gas Chromatographic/Mass Spectrometric Method <sup>(10,26)</sup>
48	1,1-Dichloroethane	Purge and Trap, Gas Chromatographic/Mass Spectrometric Method <sup>(12,25)</sup>
49	1,2-Dichloroethane	Purge and Trap, Gas Chromatographic/Mass Spectrometric Method <sup>(12,25)</sup>
50	1,1-Dichloroethylene	Purge and Trap, Gas Chromatographic/Mass Spectrometric Method <sup>(12,25)</sup>
51	cis-1,2-Dichloroethylene	Purge and Trap, Gas Chromatographic/Mass Spectrometric Method <sup>(12,25)</sup>
52	trans-1,2-Dichloroethylene	Purge and Trap, Gas Chromatographic/Mass Spectrometric Method <sup>(12,25)</sup>
53	2,4-Dichlorophenol	Ultrasonic Extraction, Gas Chromatographic/Mass Spectrometric Method <sup>(10,26)</sup>
54	1,2-Dichloropropane	Purge and Trap, Gas Chromatographic/Mass Spectrometric Method <sup>(12,25)</sup>
55	1,3-Dichloropropane	Purge and Trap, Gas Chromatographic/Mass Spectrometric Method <sup>(12,25)</sup>
56	1,3-Dichloropropene	Purge and Trap, Gas Chromatographic/Mass Spectrometric Method <sup>(12,25)</sup>
57	Dieldrin	1) Ultrasonic Extraction, Gas Chromatographic Method <sup>(10,22)</sup> 2) Ultrasonic Extraction, Gas Chromatographic/Mass Spectrometric Method <sup>(10,26)</sup>
58	Diethyl phthalate	Ultrasonic Extraction, Gas Chromatographic/Mass Spectrometric Method <sup>(10,26)</sup>
59	2,4-Dimethylphenol	Ultrasonic Extraction, Gas Chromatographic/Mass Spectrometric Method <sup>(10,26)</sup>

60 2,4-Dinitrophenol...

ลำดับ	สารมลพิษ	วิธีวิเคราะห์
60	2,4-Dinitrophenol	Ultrasonic Extraction, Gas Chromatographic/Mass Spectrometric Method <sup>(10,26)</sup>
61	2,4-Dinitrotoluene	Ultrasonic Extraction, Gas Chromatographic/Mass Spectrometric Method <sup>(10,26)</sup>
62	2,6-Dinitrotoluene	Ultrasonic Extraction, Gas Chromatographic/Mass Spectrometric Method <sup>(10,26)</sup>
63	Di-n-Octyl phthalate	Ultrasonic Extraction, Gas Chromatographic/Mass Spectrometric Method <sup>(10,26)</sup>
64	Endosulfan	1) Ultrasonic Extraction, Gas Chromatographic Method <sup>(10,22)</sup> 2) Ultrasonic Extraction, Gas Chromatographic/Mass Spectrometric Method <sup>(10,26)</sup>
65	Endrin	1) Ultrasonic Extraction, Gas Chromatographic Method <sup>(10,22)</sup> 2) Ultrasonic Extraction, Gas Chromatographic/Mass Spectrometric Method <sup>(10,26)</sup>
66	Ethylbenzene	Purge and Trap, Gas Chromatographic/Mass Spectrometric Method <sup>(12,25)</sup>
67	Fluoranthene	1) Ultrasonic Extraction, Gas Chromatographic Method <sup>(10,24)</sup> 2) Ultrasonic Extraction, Gas Chromatographic/Mass Spectrometric Method <sup>(10,26)</sup>
68	Fluorene	1) Ultrasonic Extraction, Gas Chromatographic Method <sup>(10,24)</sup> 2) Ultrasonic Extraction, Gas Chromatographic/Mass Spectrometric Method <sup>(10,26)</sup>
69	Heptachlor	1) Ultrasonic Extraction, Gas Chromatographic Method <sup>(10,22)</sup> 2) Ultrasonic Extraction, Gas Chromatographic/Mass Spectrometric Method <sup>(10,26)</sup>
70	Heptachlor epoxide	1) Ultrasonic Extraction, Gas Chromatographic Method <sup>(10,22)</sup> 2) Ultrasonic Extraction, Gas Chromatographic/Mass Spectrometric Method <sup>(10,26)</sup>

ลำดับ	สารมลพิษ	วิธีวิเคราะห์
71	Hexachlorobenzene	1) Ultrasonic Extraction, Gas Chromatographic Method <sup>(10,22)</sup> 2) Ultrasonic Extraction, Gas Chromatographic/Mass Spectrometric Method <sup>(10,26)</sup>
72	Hexachloro-1,3-butadiene	Purge and Trap, Gas Chromatographic/Mass Spectrometric Method <sup>(12,25)</sup>
73	n-Hexane	Purge and Trap, Gas Chromatographic/Mass Spectrometric Method <sup>(12,25)</sup>
74	α-HCH	1) Ultrasonic Extraction, Gas Chromatographic Method <sup>(10,22)</sup> 2) Ultrasonic Extraction, Gas Chromatographic/Mass Spectrometric Method <sup>(10,26)</sup>
75	β-HCH	1) Ultrasonic Extraction, Gas Chromatographic Method <sup>(10,22)</sup> 2) Ultrasonic Extraction, Gas Chromatographic/Mass Spectrometric Method <sup>(10,26)</sup>
76	γ-HCH	1) Ultrasonic Extraction, Gas Chromatographic Method <sup>(10,22)</sup> 2) Ultrasonic Extraction, Gas Chromatographic/Mass Spectrometric Method <sup>(10,26)</sup>
77	Hexachlorocyclopentadiene	Ultrasonic Extraction, Gas Chromatographic/Mass Spectrometric Method <sup>(10,26)</sup>
78	Hexachloroethane	Ultrasonic Extraction, Gas Chromatographic/Mass Spectrometric Method <sup>(10,26)</sup>
79	Indeno[1,2,3-cd]pyrene	1) Ultrasonic Extraction, Gas Chromatographic Method <sup>(10,24)</sup> 2) Ultrasonic Extraction, Gas Chromatographic/Mass Spectrometric Method <sup>(10,26)</sup>
80	Isophorone	Ultrasonic Extraction, Gas Chromatographic/Mass Spectrometric Method <sup>(10,26)</sup>
81	Lead	1) Digestion, Flame Atomic Absorption Spectrometric Method <sup>(7,14)</sup> 2) Digestion, Inductively Coupled Plasma Method <sup>(7,13)</sup>
82	Manganese	1) Digestion, Flame Atomic Absorption Spectrometric Method <sup>(7,14)</sup> 2) Digestion, Inductively Coupled Plasma Method <sup>(7,13)</sup>

ลำดับ	สารพิษ	วิธีวิเคราะห์
83	Mercury	1) Digestion, Cold-Vapor Atomic Absorption Spectrometric Method <sup>(118)</sup> 2) Digestion, Inductively Coupled Plasma Method <sup>(7,13)</sup> 3) Thermal Decomposition Amalgamation and Atomic Absorption Spectrometric Method <sup>(119)</sup>
84	Methanol	Purge and Trap, Gas Chromatographic/Mass Spectrometric Method <sup>(12,25)</sup>
85	Methoxychlor	1) Ultrasonic Extraction, Gas Chromatographic Method <sup>(10,21)</sup> 2) Ultrasonic Extraction, Gas Chromatographic/Mass Spectrometric Method <sup>(10,26)</sup>
86	Methyl bromide	Purge and Trap, Gas Chromatographic/Mass Spectrometric Method <sup>(12,25)</sup>
87	Methylene chloride	Purge and Trap, Gas Chromatographic/Mass Spectrometric Method <sup>(12,25)</sup>
88	2-Methylphenol	Ultrasonic Extraction, Gas Chromatographic/Mass Spectrometric Method <sup>(10,26)</sup>
89	2-Methylnaphthalene	Ultrasonic Extraction, Gas Chromatographic/Mass Spectrometric Method <sup>(10,26)</sup>
90	Methyl tert-butyl ether	Purge and Trap, Gas Chromatographic/Mass Spectrometric Method <sup>(12,25)</sup>
91	Naphthalene	1) Ultrasonic Extraction, Gas Chromatographic Method <sup>(10,26)</sup> 2) Ultrasonic Extraction, Gas Chromatographic/Mass Spectrometric Method <sup>(10,26)</sup>
92	Nickel	1) Digestion, Flame Atomic Absorption Spectrometric Method <sup>(7,14)</sup> 2) Digestion, Inductively Coupled Plasma Method <sup>(7,13)</sup>
93	Nitrobenzene	Ultrasonic Extraction, Gas Chromatographic/Mass Spectrometric Method <sup>(10,26)</sup>
94	N-Nitrosodiphenylamine	Ultrasonic Extraction, Gas Chromatographic/Mass Spectrometric Method <sup>(10,26)</sup>
95	N-Nitrosodl-n-propylamine	Ultrasonic Extraction, Gas Chromatographic/Mass Spectrometric Method <sup>(10,26)</sup>

ลำดับ	สารเคมี	วิธีวิเคราะห์
96	<p>Polychlorinated Biphenyls</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Aroclor 1016</li> <li>- Aroclor 1221</li> <li>- Aroclor 1232</li> <li>- Aroclor 1242</li> <li>- Aroclor 1248</li> <li>- Aroclor 1254</li> <li>- Aroclor 1260</li> </ul> <p>Polychlorinated Biphenyls</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- 2-Chlorobiphenyl</li> <li>- 2,3-Dichlorobiphenyl</li> <li>- 2,2',5'-Trichlorobiphenyl</li> <li>- 2,4',5'-Trichlorobiphenyl</li> <li>- 2,2',3,5'-Tetrachlorobiphenyl</li> <li>- 2,2',5,5'-Tetrachlorobiphenyl</li> <li>- 2,3',4,4'-Tetrachlorobiphenyl</li> <li>- 2,2',3,4,5'-</li> </ul> <p>Pentachlorobiphenyl</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- 2,2',4,5,5'-</li> </ul> <p>Pentachlorobiphenyl</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- 2,3,3',4',6'-</li> </ul> <p>Pentachlorobiphenyl</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- 2,2',3,4,4',5'-</li> </ul> <p>Hexachlorobiphenyl</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- 2,2',3,4,5,5'-</li> </ul> <p>Hexachlorobiphenyl</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- 2,2',3,5,5',6'-</li> </ul> <p>Hexachlorobiphenyl</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- 2,2',4,4',5,5'-</li> </ul> <p>Hexachlorobiphenyl</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- 2,2',3,3',4',5'-</li> </ul> <p>Heptachlorobiphenyl</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- 2,2',3,4,4',5,5'-</li> </ul> <p>Heptachlorobiphenyl</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- 2,2',3,4,4',5',6'-</li> </ul> <p>Heptachlorobiphenyl</p>	<p>1) Ultrasonic Extraction, Gas Chromatographic Method<sup>(10,23)</sup></p> <p>2) Ultrasonic Extraction, Gas Chromatographic/Mass Spectrometric Method<sup>(10,26)</sup></p> <p>Ultrasonic Extraction, Gas Chromatographic Method<sup>(10,23)</sup></p>

ลำดับ	สารเคมี	วิธีวิเคราะห์
97	- 2,2',3,4',5,5',6-Heptachlorobiphenyl - 2,2',3,3',4,4',5,5',6-Nonachlorobiphenyl Pentachlorophenol	Ultrasonic Extraction, Gas Chromatographic/Mass Spectrometric Method <sup>(10,26)</sup> 1) Ultrasonic Extraction, Gas Chromatographic Method <sup>(10,24)</sup> 2) Ultrasonic Extraction, Gas Chromatographic/Mass Spectrometric Method <sup>(10,26)</sup> Ultrasonic Extraction, Gas Chromatographic/Mass Spectrometric Method <sup>(10,26)</sup> 1) Ultrasonic Extraction, Gas Chromatographic Method <sup>(10,26)</sup> 2) Ultrasonic Extraction, Gas Chromatographic/Mass Spectrometric Method <sup>(10,26)</sup>
98	Phenanthrene	Ultrasonic Extraction, Gas Chromatographic/Mass Spectrometric Method <sup>(10,26)</sup> 1) Ultrasonic Extraction, Gas Chromatographic Method <sup>(10,26)</sup> 2) Ultrasonic Extraction, Gas Chromatographic/Mass Spectrometric Method <sup>(10,26)</sup>
99	Phenol	Ultrasonic Extraction, Gas Chromatographic/Mass Spectrometric Method <sup>(10,26)</sup> 1) Ultrasonic Extraction, Gas Chromatographic Method <sup>(10,26)</sup> 2) Ultrasonic Extraction, Gas Chromatographic/Mass Spectrometric Method <sup>(10,26)</sup>
100	Pyrene	Ultrasonic Extraction, Gas Chromatographic/Mass Spectrometric Method <sup>(10,26)</sup> 1) Ultrasonic Extraction, Gas Chromatographic Method <sup>(10,26)</sup> 2) Ultrasonic Extraction, Gas Chromatographic/Mass Spectrometric Method <sup>(10,26)</sup>
101	Selenium	1) Digestion, Hydride Generation/Atomic Absorption Spectrometric Method <sup>(7,21)</sup> 2) Digestion, Inductively Coupled Plasma Method <sup>(7,13)</sup> Digestion, Inductively Coupled Plasma Method <sup>(7,13)</sup>
102	Silver	Purge and Trap Gas Chromatographic/Mass Spectrometric Method <sup>(12,25)</sup>
103	Styrene	Purge and Trap, Gas Chromatographic/Mass Spectrometric Method <sup>(12,25)</sup>
104	1,1,2,2-Tetrachloroethane	Purge and Trap, Gas Chromatographic/Mass Spectrometric Method <sup>(12,25)</sup>
105	Tetrachloroethylene	Purge and Trap, Gas Chromatographic/Mass Spectrometric Method <sup>(12,25)</sup>
106	Toluene	Purge and Trap, Gas Chromatographic/Mass Spectrometric Method <sup>(12,25)</sup>
107	Toxaphene	Purge and Trap, Gas Chromatographic/Mass Spectrometric Method <sup>(12,25)</sup>
108	TPH (C <sub>5</sub> -C <sub>6</sub> )	Purge and Trap, Gas Chromatographic/Mass Spectrometric Method <sup>(12,25)</sup>
109	TPH (C <sub>8</sub> -C <sub>16</sub> )	Purge and Trap, Gas Chromatographic/Mass Spectrometric Method <sup>(12,25)</sup>
110	TPH (C <sub>16</sub> -C <sub>33</sub> )	Purge and Trap, Gas Chromatographic/Mass Spectrometric Method <sup>(12,25)</sup>
111	1,2,4-Trichlorobenzene	Purge and Trap, Gas Chromatographic/Mass Spectrometric Method <sup>(12,25)</sup>

112 1,1,1-Trichloroethane...

ลำดับ	สารเคมี	วิธีวิเคราะห์
112	1,1,1-Trichloroethane	Purge and Trap, Gas Chromatographic/Mass Spectrometric Method <sup>(12,25)</sup>
113	1,1,2-Trichloroethane	Purge and Trap, Gas Chromatographic/Mass Spectrometric Method <sup>(12,25)</sup>
114	Trichloroethylene	Purge and Trap, Gas Chromatographic/Mass Spectrometric Method <sup>(12,25)</sup>
115	2,4,5-Trichlorophenol	Ultrasonic Extraction, Gas Chromatographic/Mass Spectrometric Method <sup>(10,26)</sup>
116	2,4,6-Trichlorophenol	Ultrasonic Extraction, Gas Chromatographic/Mass Spectrometric Method <sup>(10,26)</sup>
117	1,3,5-Trimethylbenzene	Purge and Trap, Gas Chromatographic/Mass Spectrometric Method <sup>(12,25)</sup>
118	Vanadium	Digestion, Inductively Coupled Plasma Method <sup>(7,13)</sup>
119	Vinyl acetate	Purge and Trap, Gas Chromatographic/Mass Spectrometric Method <sup>(12,25)</sup>
120	Vinyl chloride	Purge and Trap, Gas Chromatographic/Mass Spectrometric Method <sup>(12,25)</sup>
121	m-Xylene	Purge and Trap, Gas Chromatographic/Mass Spectrometric Method <sup>(12,25)</sup>
122	o-Xylene	Purge and Trap, Gas Chromatographic/Mass Spectrometric Method <sup>(12,25)</sup>
123	p-Xylene	Purge and Trap, Gas Chromatographic/Mass Spectrometric Method <sup>(12,25)</sup>
124	Xylene (Total)	Purge and Trap, Gas Chromatographic/Mass Spectrometric Method <sup>(12,25)</sup>
125	Zinc	1) Digestion, Flame Atomic Absorption Spectrometric Method <sup>(7,14)</sup> 2) Digestion, Inductively Coupled Plasma Method <sup>(7,13)</sup>

## เอกสารอ้างอิง

- กระทรวงอุตสาหกรรม. ประกาศกระทรวงอุตสาหกรรม, พ.ศ. 2549. เรื่อง กำหนดค่าปริมาณเคมีภัณฑ์ที่เลือกเป็นสารเคมีที่ระคายเคืองจากปล่องของหม้อน้ำโรงสีข้าวที่เกิดขึ้นเป็นเชื้อเพลิง. ราชกิจจานุเบกษา. 4 ธันวาคม 2549. เล่มที่ 123 ตอนพิเศษ 125 จ.
- กระทรวงอุตสาหกรรม. ประกาศกระทรวงอุตสาหกรรม, พ.ศ. 2548. เรื่อง การกำจัดสิ่งปฏิกูลหรือวัสดุที่ไม่ใช้แล้ว. ราชกิจจานุเบกษา. 25 มกราคม 2549. เล่มที่ 123 ตอนพิเศษ 113 ก.

3. สมาคมวิศวกรรมสิ่งแวดล้อมแห่งประเทศไทย. คู่มือวิเคราะห์น้ำเสีย. พิมพ์ครั้งที่ 4. กรุงเทพมหานคร: เรือนแก้วพรพิมพ์, 2547.
4. APHA, AWWA, WEF. *Standard Methods for the Examination of Water and Wastewater*. 23<sup>rd</sup> ed. Washington, DC: APHA, 2017.
5. United States Environmental Protection Agency. *Standards of Performance for New Stationary Sources*. 40 CFR 60. Appendix A, 2019.
6. United States Environmental Protection Agency. *Test Methods for Evaluation Solid Waste Physical/Chemical Methods*. SW-846, 1997.
7. United States Environmental Protection Agency. *Test Methods for Evaluation Solid Waste Physical/Chemical Methods. Acid Digestion of Sediments, Sludges, and Soils. SW-846 Method 3050B*, 1996.
8. United States Environmental Protection Agency. *Test Methods for Evaluation Solid Waste Physical/Chemical Methods. Alkaline Digestion for Hexavalent Chromium. SW-846 Method 3060A*, 1996.
9. United States Environmental Protection Agency. *Test Methods for Evaluation Solid Waste Physical/Chemical Methods. Separatory Funnel Liquid-Liquid Extraction. SW-846 Method 3510C*, 1996.
10. United States Environmental Protection Agency. *Test Methods for Evaluation Solid Waste Physical/Chemical Methods. Ultrasonic Extraction. SW-846 Method 3550C*, 2007.
11. United States Environmental Protection Agency. *Test Methods for Evaluation Solid Waste Physical/Chemical Methods. Purge and Trap for Aqueous Samples. SW-846 Method 5030C*, 2003.
12. United States Environmental Protection Agency. *Test Methods for Evaluation Solid Waste Physical/Chemical Methods. Closed System Purge and Trap and Extraction for Volatile Organics in Soil and Waste Sample. SW-846 Method 5035A*, 2000.
13. United States Environmental Protection Agency. *Test Methods for Evaluation Solid Waste Physical/Chemical Methods. Inductively Coupled Plasma-Optical Emission Spectrometry. SW-846 Method 6010D*, 2014.
14. United States Environmental Protection Agency. *Test Methods for Evaluation Solid Waste Physical/Chemical Methods. Flame Atomic Absorption Spectrophotometry. SW-846 Method 7000B*, 2007.
15. United States Environmental Protection Agency. *Test Methods for Evaluation Solid Waste Physical/Chemical Methods. Arsenic (Atomic Absorption, Gaseous Hydride). SW-846 Method 7061A*, 1992. <sup>๒๒๓๗</sup>

16. United States Environmental Protection Agency. *Test Methods for Evaluation Solid Waste Physical/Chemical Methods. Chromium, Hexavalent (Colorimetric). SW-846 Method 7196A*, 1992.
17. United States Environmental Protection Agency. *Test Methods for Evaluation Solid Waste Physical/Chemical Methods. Mercury in Liquid Waste (Manual Cold Vapor Technique). SW-846 Method 7470A*, 1994.
18. United States Environmental Protection Agency. *Test Methods for Evaluation Solid Waste Physical/Chemical Methods. Mercury in Solid or Semisolid Waste (Manual Cold-Vapor Technique). SW-846 Method 7471B*, 1998.
19. United States Environmental Protection Agency. *Test Methods for Evaluation Solid Waste Physical/Chemical Methods. Mercury in Solids and Solutions by Thermal Decomposition, Amalgamation, and Atomic Absorption Spectrophotometry. SW-846 Method 7473*, 2007.
20. United States Environmental Protection Agency. *Test Methods for Evaluation Solid Waste Physical/Chemical Methods. Selenium (Atomic Absorption, Borohydride Reduction). SW-846 Method 7742*, 1994.
21. United States Environmental Protection Agency. *Test Methods for Evaluation Solid Waste Physical/Chemical Methods. Nonhalogenated Organics Using GC/FID. SW-846 Method 8015D*, 2003.
22. United States Environmental Protection Agency. *Test Methods for Evaluation Solid Waste Physical/Chemical Methods. Organochlorine Pesticides by Gas Chromatography. SW-846 Method 8081B*, 2007.
23. United States Environmental Protection Agency. *Test Methods for Evaluation Solid Waste Physical/Chemical Methods. Polychlorinated Biphenyls (PCBs) by Gas Chromatography. SW-846 Method 8082A*, 2007.
24. United States Environmental Protection Agency. *Test Methods for Evaluation Solid Waste Physical/Chemical Methods. Polynuclear Aromatic Hydrocarbons. SW-846 Method 8100*, 1980.
25. United States Environmental Protection Agency. *Test Methods for Evaluation Solid Waste Physical/Chemical Methods. Volatile Organic Compounds by Gas Chromatography/Mass Spectrometry. SW-846 Method 8260D*, 2018.
26. United States Environmental Protection Agency. *Test Methods for Evaluation Solid Waste Physical/Chemical Methods. Semivolatile Organic Compounds by Gas Chromatography/Mass Spectrometry. SW-846 Method 8270E*, 2018.
27. United States Environmental Protection Agency. *Test Methods for Evaluation Solid Waste Physical/Chemical Methods. Chlorinated Herbicides by GC Using Methylation or Pentafluorobenzoylation Derivatization. SW-846 Method 8151A*, 1996. <sup>๒๒๓๗</sup>



28. United States Environmental Protection Agency, Test Methods for Evaluation Solid Waste Physical/Chemical Methods. **Total and Amenable Cyanide : Distillation. SW-846 Method 9010C**, 2004.
29. United States Environmental Protection Agency, Test Methods for Evaluation Solid Waste Physical/Chemical Methods. **Cyanide Extraction Procedure for Solids and Oils. SW-846 Method 9013A**, 2014.
30. United States Environmental Protection Agency, Test Methods for Evaluation Solid Waste Physical/Chemical Methods. **Cyanide in Waters and Extracts using Titrimetric and Manual Spectrophotometric Procedures. SW-846 Method 9014**, 2014.
31. United States Environmental Protection Agency, Test Methods for Evaluation Solid Waste Physical/Chemical Methods. **pH Electrometric Measurement. SW-846 Method 9040C**, 2004.
32. United States Environmental Protection Agency, Test Methods for Evaluation Solid Waste Physical/Chemical Methods. **Soil and Waste pH. SW-846 Method 9045D**, 2004. *ด.ญ.จ*

ที่ อก ๐๓๑๐(๑)/ ๓ ๗ ๙ ๙



กรมโรงงานอุตสาหกรรม  
ถนนพระรามที่ ๖ แขวงทุ่งพญาไท  
เขตราชเทวี กรุงเทพฯ ๑๐๕๐๐

๒ ๓ มีนาคม ๒๕๖๕

เรื่อง เปลี่ยนแปลงบุคลากรของห้องปฏิบัติการวิเคราะห์

เรียน กรรมการผู้จัดการ บริษัท ยูไนเต็ด แอมนาลีส์ แอนด์ เอ็นจิเนียริง คอนซัลแตนท์ จำกัด

อ้างถึง ๑. คำขอขึ้นทะเบียน/ต่ออายุ/เปลี่ยนแปลงบุคลากร และชนิดสารเคมีของห้องปฏิบัติการวิเคราะห์เอกชน ลงวันที่ ๑๒ มีนาคม ๒๕๖๔

๒. หนังสือบริษัท ยูไนเต็ด แอมนาลีส์ แอนด์ เอ็นจิเนียริง คอนซัลแตนท์ จำกัด UAE ๐๑๓๑๐/๒๐๕๑ ลงวันที่ ๑๒ มีนาคม ๒๕๖๔

ตามที่หนังสือที่อ้างถึง ๑ และ ๒ บริษัท ยูไนเต็ด แอมนาลีส์ แอนด์ เอ็นจิเนียริง คอนซัลแตนท์ จำกัด ห้องปฏิบัติการวิเคราะห์เอกชน เลขทะเบียน ๖-๑๕๕๕ สถานที่ตั้งเลขที่ ๓ ซอยอุดมสุข ๕๑ ถนนสุขุมวิท แขวงบางจาก เขตพระโขนง กรุงเทพมหานคร ขอเปลี่ยนแปลงบุคลากรของห้องปฏิบัติการวิเคราะห์ ความละเอียดแจ้งแล้ว นั้น

กรมโรงงานอุตสาหกรรมพิจารณาแล้ว มีความเห็นดังนี้

๑. ให้ยกเลิกผู้ควบคุมดูแลห้องปฏิบัติการวิเคราะห์ จำนวน ๓ ราย  
นางสาวกัญญ์สุดา ทอนาคู ทะเบียนเลขที่ ๖-๑๕๕๕-จ-๔๖๖๑๑
๒. ให้ยกเลิกเจ้าหน้าที่ประจำห้องปฏิบัติการวิเคราะห์ จำนวน ๖ ราย
  - ๑) นายกรวิทย์ เจียศิริสกุล ทะเบียนเลขที่ ๖-๑๕๕๕-จ-๔๐๕๓๓
  - ๒) นางสาวณัฐิศา เปี่ยมสุพรรณศิริ ทะเบียนเลขที่ ๖-๑๕๕๕-จ-๕๕๕๓๓
  - ๓) นายปฐวี แดงจ็อก ทะเบียนเลขที่ ๖-๑๕๕๕-จ-๘๐๕๒๒
  - ๔) นายเฉลิมชัย บุญชูบ ทะเบียนเลขที่ ๖-๑๕๕๕-จ-๘๑๑๒๔
  - ๕) นางสาวณัฐพร รังคะฮาด ทะเบียนเลขที่ ๖-๑๕๕๕-จ-๘๑๑๓๔
  - ๖) นางสาววรรณกมล พรหมเมฆ ทะเบียนเลขที่ ๖-๑๕๕๕-จ-๘๖๕๕๗
๓. ให้เพิ่มผู้ควบคุมดูแลห้องปฏิบัติการวิเคราะห์ จำนวน ๑ ราย  
นายกรวิทย์ เจียศิริสกุล ทะเบียนเลขที่ ๖-๑๕๕๕-จ-๔๓๓๐๐
๔. ให้เพิ่มเจ้าหน้าที่ประจำห้องปฏิบัติการวิเคราะห์ จำนวน ๑ ราย  
นายกรพงษ์ นนทจันทร์ ทะเบียนเลขที่ ๖-๑๕๕๕-จ-๔๓๓๑๑

อนึ่ง หนังสือฉบับนี้จะหมดอายุพร้อมหนังสือต่ออายุไว้ขึ้นทะเบียนห้องปฏิบัติการวิเคราะห์เอกชน ที่ อก ๐๓๑๐(๑)๒๖๕๗๗ ลงวันที่ ๑๐ พฤษภาคม ๒๕๖๒ คือในวันที่ ๒ กุมภาพันธ์ ๒๕๖๕

จึงเรียนมาเพื่อทราบ

ขอแสดงความนับถือ



กองวิจัยและเตือนภัยมลพิษโรงงาน  
กลุ่มมาตรฐานวิธีการวิเคราะห์ทดสอบแล  
โทร. ๐ ๒๒๐๒ ๔๐๐๒ ๐ ๒๒๐๒ ๔๐๑๔  
โทรสาร ๐ ๒๓๕๔ ๓๔๓๕

ที่ อก ๐๓๑๐(๑)/ ๙ ๖ ๑ ๗



กรมโรงงานอุตสาหกรรม  
ถนนพระรามที่ ๖ เขตราชเทวี  
กรุงเทพมหานคร ๑๐๕๐๐

๒ ๔ สิงหาคม ๒๕๖๓

เรื่อง เปลี่ยนแปลงบุคลากรและสารเคมีที่วิเคราะห์

เรียน กรรมการผู้จัดการ บริษัท ยูไนเต็ด แอมนาลีส์ แอนด์ เอ็นจิเนียริง คอนซัลแตนท์ จำกัด

อ้างถึง ๑. คำขอขึ้นทะเบียน/ต่ออายุ/เปลี่ยนแปลงบุคลากร และชนิดสารเคมีของห้องปฏิบัติการวิเคราะห์เอกชน ลงวันที่ ๒๐ กรกฎาคม ๒๕๖๓

๒. หนังสือบริษัท ยูไนเต็ด แอมนาลีส์ แอนด์ เอ็นจิเนียริง คอนซัลแตนท์ จำกัด UAE ๗๙๕๓๑/๒๐๖๐๐ ลงวันที่ ๒๐ กรกฎาคม ๒๕๖๓

สิ่งที่ส่งมาด้วย เอกสารแบบท้ายหนังสือเปลี่ยนแปลงบุคลากรและสารเคมีที่วิเคราะห์

บริษัท ยูไนเต็ด แอมนาลีส์ แอนด์ เอ็นจิเนียริง คอนซัลแตนท์ จำกัด จำนวน ๑ แผ่น

ตามที่หนังสือที่อ้างถึง ๑ และ ๒ บริษัท ยูไนเต็ด แอมนาลีส์ แอนด์ เอ็นจิเนียริง คอนซัลแตนท์ จำกัด ห้องปฏิบัติการวิเคราะห์เอกชน เลขทะเบียน ๖-๑๕๕๕ สถานที่ตั้งเลขที่ ๓ ซอยอุดมสุข ๕๑ ถนนสุขุมวิท แขวงบางจาก เขตพระโขนง กรุงเทพมหานคร ขอเปลี่ยนแปลงบุคลากรและสารเคมีที่วิเคราะห์ ความละเอียดแจ้งแล้ว นั้น

กรมโรงงานอุตสาหกรรมพิจารณาแล้ว มีความเห็นดังนี้

๑. ให้เพิ่มเจ้าหน้าที่ประจำห้องปฏิบัติการวิเคราะห์ จำนวน ๒ ราย



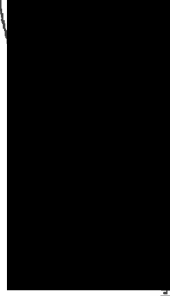
๒. ให้เพิ่มขอบข่ายสารเคมีที่วิเคราะห์ในหนังสือ จำนวน ๒ รายการ ตามสิ่งที่ส่งมาด้วย

อนึ่ง หนังสือฉบับนี้จะหมดอายุพร้อมหนังสือต่ออายุไว้ขึ้นทะเบียนห้องปฏิบัติการ

วิเคราะห์เอกชน ที่ อก ๐๓๑๐(๑) ๖๖๙๙๗ ลงวันที่ ๑๐ พฤษภาคม ๒๕๖๒ คือในวันที่ ๒ กุมภาพันธ์ ๒๕๖๕

จึงเรียนมาเพื่อทราบ

ขอแสดงความนับถือ



กองวิจัยและเตือนภัยมลพิษโรงงาน  
กลุ่มมาตรฐานวิธีการวิเคราะห์ทดสอบแลพิษ  
โทร. ๐ ๒๒๐๒ ๔๐๐๒-๗ ๐ ๒๒๐๒ ๔๐๐๒  
โทรสาร ๐ ๒๓๕๔ ๓๒๐๘ ๐ ๒๓๕๔ ๓๔๓๕

เอกสารแนบท้ายหนังสือเปลี่ยนแปลงบุคลากรและสารมลพิษที่วิเคราะห์  
บริษัท ยูนิเทค แอนาไลต์ส แอนด์ เอ็นจิเนียริง คอนซัลแตนท์ จำกัด เลขทะเบียน ๖-๑๔๕  
ที่ เอก ๐๓๑๐(๑)/ ๙ ๖ ๑ ๗ ลงวันที่ ๒๔ สิงหาคม ๒๕๖๓

ขอช่วยสารมลพิษที่ได้รับทะเบียนจากกรมโรงงานอุตสาหกรรม จำนวน ๒ รายการ

น้ำเสีย จำนวน ๒ รายการ

ลำดับที่	สารมลพิษ	วิธีวิเคราะห์
1	Phenols	Distillation, Direct Photometric Method
2	Sulfide	Methylene Blue Method

เอกสารอ้างอิง

APHA, AWWA, WEF. Standard Methods for the Examination of Water and Wastewater. 23<sup>rd</sup> ed. Washington, DC: APHA, 2017.



ที่ เอก ๐๓๑๐(๑)/ ๙ ๖ ๑ ๗

กรมโรงงานอุตสาหกรรม  
ถนนพระรามที่ ๖ เขตราชเทวี  
กรุงเทพมหานคร ๑๐๔๐๐

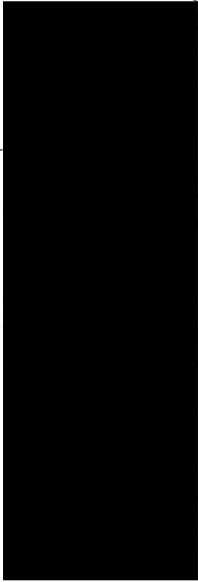
๒๓ เมษายน ๒๕๖๓

เรื่อง เปลี่ยนแปลงบุคลากรและสารมลพิษที่วิเคราะห์  
เรียน กรรมการผู้จัดการ บริษัท ยูนิเทค แอนาไลต์ส แอนด์ เอ็นจิเนียริง คอนซัลแตนท์ จำกัด  
อ้างถึง คำขอขึ้นทะเบียน/ต่ออายุ/เปลี่ยนแปลงบุคลากร และขอมติสารมลพิษของห้องปฏิบัติการวิเคราะห์เอกชน  
ลงวันที่ ๒๔ มีนาคม ๒๕๖๓

สิ่งที่ส่งมาด้วย เอกสารแนบท้ายหนังสือเปลี่ยนแปลงบุคลากรและสารมลพิษที่วิเคราะห์  
บริษัท ยูนิเทค แอนาไลต์ส แอนด์ เอ็นจิเนียริง คอนซัลแตนท์ จำกัด จำนวน ๑ แผ่น  
ตามหนังสือที่อ้างถึง บริษัท ยูนิเทค แอนาไลต์ส แอนด์ เอ็นจิเนียริง คอนซัลแตนท์ จำกัด  
ห้องปฏิบัติการวิเคราะห์เอกชน เลขทะเบียน ๖-๑๔๕ สถานที่ตั้งเลขที่ ๓ ซอยอุดมสุข ๔๑ ถนนสุขุมวิท  
แขวงบางจาก เขตพระโขนง กรุงเทพมหานคร ขอเปลี่ยนแปลงบุคลากรและสารมลพิษที่วิเคราะห์  
ความละเอียดแล้ว บัง

กรมโรงงานอุตสาหกรรมพิจารณาแล้ว มีความเห็นดังนี้

1. ให้ยกเลิกเจ้าหน้าที่ประจำห้องปฏิบัติการวิเคราะห์ จำนวน ๑ ราย  
นายมีพิชฌน์ สามพิมพ์ ทะเบียนเลขที่ ๖-๑๔๕-จ-๘๑๑๒
๒. ให้เพิ่มเจ้าหน้าที่ประจำห้องปฏิบัติการวิเคราะห์ จำนวน ๗ ราย



๓. ให้เพิ่มขอบข่ายสารมลพิษที่วิเคราะห์เพิ่มมาเสีย จำนวน ๑ รายการ และนำเดิม จำนวน  
๓ รายการ รวมทั้งสิ้นจำนวน ๔ รายการ ตามสิ่งที่ส่งมาด้วย

อนึ่ง หนังสือฉบับนี้จะมีผลย้อนหลังเมื่ออายุรับแจ้งทะเบียนห้องปฏิบัติการ  
วิเคราะห์เอกชน ที่ เอก ๐๓๑๐(๑) ๖๖๗ ลงวันที่ ๓๐ พฤษภาคม ๒๕๖๒ คือในวันที่ ๒ กุมภาพันธ์ ๒๕๖๕

จึงเรียนมาเพื่อทราบ

ขอแสดงความนับถือ



กองวิจัยและเตือนภัยแลพิษโรงสาร  
กลุ่มมาตรฐานวิธีการวิเคราะห์ทดสอบมลพิษและทะเบียนห้องปฏิบัติการ

โทร. ๐ ๒๒๐๒ ๔๑๔๖-๗ ๐ ๒๒๐๒ ๔๐๐๒  
โทรสาร ๐ ๒๓๕๔ ๓๒๐๘ ๐ ๒๓๕๔ ๓๔๑๔

ปฏิบัติการตามหนังสือกรมโรงงานอุตสาหกรรม

เอกสารแนบท้ายหนังสือเปลี่ยนแปลงบุคลากรและสารเคมีที่วิเคราะห์  
บริษัท ยูไนเต็ด แอนาไลติก แอนด์ เอ็นจิเนียริง คอนซัลแตนท์ จำกัด เลขทะเบียน ๖-๑๕๕  
ที่ อภ ๐๓๑๐(๑)/ ๕ ๖ ๗ ๘ : ลงวันที่ ๒๐ กันยายน ๒๕๖๒

ขอฝ่ายสารเคมีที่ได้รับขึ้นทะเบียนจากกรมโรงงานอุตสาหกรรม จำนวน ๔ รายการ

แนบเสีย จำนวน 1 รายการ

ลำดับที่	สารเคมี	วิธีวิเคราะห์
1	Free Chlorine	DPD Ferrous Titrimetric Method <sup>(1)</sup>

แนบได้คืน จำนวน 3 รายการ

ลำดับที่	สารเคมี	วิธีวิเคราะห์
1	TPH (C <sub>5</sub> -C <sub>6</sub> )	Purge and Trap, Gas Chromatographic Method <sup>(3,4)</sup>
2	TPH (C <sub>8</sub> -C <sub>10</sub> )	Solvent Extraction, Gas Chromatographic Method <sup>(2,4)</sup>
3	TPH (C <sub>11</sub> -C <sub>15</sub> )	Solvent Extraction, Gas Chromatographic Method <sup>(2,4)</sup>

เอกสารอ้างอิง

1. APHA, AWWA, WEF. Standard Methods for the Examination of Water and Wastewater. 23<sup>rd</sup> ed. Washington, DC: APHA, 2017.
2. United States Environmental Protection Agency. Test Methods for Evaluation Solid Waste Physical/Chemical Methods. Separatory Funnel Liquid-Liquid Extraction. SW-846 Method 3510C, 1996.
3. United States Environmental Protection Agency. Test Methods for Evaluation Solid Waste Physical/Chemical Methods. Purge-and-Trap for Aqueous Samples. SW-846 Method 5030C, 2003.
4. United States Environmental Protection Agency. Test Methods for Evaluation Solid Waste Physical/Chemical Methods. Nonhalogenated Organics Using GC/FID. SW-846 Method 8015D, 2003.



ที่ อภ ๐๓๑๐(๑)/ ๕ ๖ ๕ ๐

กรมโรงงานอุตสาหกรรม  
ถนนพระรามที่ ๖ เขตราชเทวี  
กรุงเทพมหานคร ๑๐๕๐๐  
๐ ๓ กรมโรงงาน ๒๕๖๒

เรื่อง แก้ไขเอกสารแนบท้ายหนังสือรับต่ออายุขึ้นทะเบียนห้องปฏิบัติการวิเคราะห์เอกชน

เรียน กรรมการผู้จัดการ บริษัท ยูไนเต็ด แอนาไลติก แอนด์ เอ็นจิเนียริง คอนซัลแตนท์ จำกัด

อ้างถึง ๑. หนังสือกรมโรงงานอุตสาหกรรม ที่ อภ ๐๓๑๐(๑) ๖๖๔๗ ลงวันที่ ๑๐ พฤษภาคม ๒๕๖๒

๒. หนังสือบริษัท ยูไนเต็ด แอนาไลติก แอนด์ เอ็นจิเนียริง คอนซัลแตนท์ จำกัด UAE ๕๓๖๒/๒๐๒๐ ลงวันที่ ๒๑ มกราคม ๒๕๖๓

สิ่งที่ส่งมาด้วย เอกสารแนบท้ายหนังสือรับต่ออายุขึ้นทะเบียนห้องปฏิบัติการวิเคราะห์เอกชน (ฉบับแก้ไข) บริษัท ยูไนเต็ด แอนาไลติก แอนด์ เอ็นจิเนียริง คอนซัลแตนท์ จำกัด จำนวน ๑ แผ่น

ตามหนังสือที่อ้างถึง ๑ และ ๒ กรมโรงงานอุตสาหกรรมได้รับต่ออายุหนังสือขึ้นทะเบียน

ห้องปฏิบัติการวิเคราะห์เอกชนของ บริษัท ยูไนเต็ด แอนาไลติก แอนด์ เอ็นจิเนียริง คอนซัลแตนท์ จำกัด เลขทะเบียน ๖-๑๕๕ สถานที่ตั้งเลขที่ ๓ ซอยอุดมสุข ๕๑ ถนนสุขุมวิท แขวงบางจาก เขตพระโขนง กรุงเทพมหานคร และบริษัทได้ขอแก้ไขเอกสารแนบท้ายหนังสือดังกล่าว ความละเอียดแจ้งแล้ว ขึ้น

กรมโรงงานอุตสาหกรรมพิจารณาแล้ว ให้แก้ไขเอกสารแนบท้ายหนังสือรับต่ออายุขึ้นทะเบียนห้องปฏิบัติการวิเคราะห์เอกชน ขอขยายสารเคมีในน้ำเสีย ลำดับที่ ๓๒ ดิน ลำดับที่ ๓๘ และ ๑๐๙ รายละเอียดดังสิ่งที่ส่งมาด้วย

อนึ่ง หนังสือฉบับนี้จะหมดอายุพร้อมหนังสือต่ออายุขึ้นทะเบียนห้องปฏิบัติการ

วิเคราะห์เอกชน ที่ อภ ๐๓๑๐(๑) ๖๖๔๗ ลงวันที่ ๑๐ พฤษภาคม ๒๕๖๒ คือในวันที่ ๒ กุมภาพันธ์ ๒๕๖๕

จึงเรียนมาเพื่อทราบ

ขอแสดงความนับถือ



กองวิจัยและเตือนภัยมลพิษโรงงาน

กลุ่มมาตรฐานวิธีการวิเคราะห์ทดสอบมลพิษและทะเบียนห้องปฏิบัติการ

โทร. ๐ ๒๖๐๒ ๕๑๕๖-๗ ๐ ๒๖๐๒ ๕๐๐๒

โทรสาร ๐ ๒๖๕๔ ๓๒๐๘ ๐ ๒๖๕๔ ๓๕๑๕

เอกสารแนบท้ายหนังสือรับข้ออายุชี้แนะเปลี่ยนแปลงห้องปฏิบัติการวิเคราะห์เอกสาร (ฉบับแก้ไข)  
บริษัท ยูนิเทค แอพนาวาลิสต์ แอนด์ เอ็นจิเนียริง คอนซัลแตนท์ จำกัด เลขทะเบียน ๖-๔๔๕  
ที่ อท ๐๓๑๐(๑)/ ๕๑๕๐ ลงวันที่ ๐๓ กรกฎาคม ๒๕๖๓

ขอพบข้าสภามลพิษที่ได้รับขึ้นทะเบียนจากกรมโรงงานอุตสาหกรรม จำนวน ๓ รายการ

น้ำเสีย

ลำดับที่	สารมลพิษ	วิธีวิเคราะห์
32	Formaldehyde	Distillation, Colorimetric Method <sup>(1)</sup>

ดิน

ลำดับที่	สารมลพิษ	วิธีวิเคราะห์
38	2,4-D	Ultrasonic Extraction, Gas Chromatographic Method <sup>(2,4)</sup>
109	TPH (C <sub>10</sub> -C <sub>25</sub> )	Ultrasonic Extraction, Gas Chromatographic Method <sup>(2,3)</sup>

เอกสารอ้างอิง

1. สมาคมวิศวกรรมสิ่งแวดล้อมแห่งประเทศไทย. คู่มือวิเคราะห์น้ำเสีย. พิมพ์ครั้งที่ 4. กรุงเทพฯ: เรือนแก้วการพิมพ์. 2547.
2. United States Environmental Protection Agency. Test Methods for Evaluation Solid Waste Physical/Chemical Methods. Ultrasonic Extraction. SW-846 Method 3550C, 2007.
3. United States Environmental Protection Agency. Test Methods for Evaluation Solid Waste Physical/Chemical Methods. Nonhalogenated Organics Using GC/FID. SW-846 Method 8015D, 2003.
4. United States Environmental Protection Agency. Test Methods for Evaluation Solid Waste Physical/Chemical Methods. Chlorinated Herbicides by GC Using Methylation or Pentafluorobenzoylation Derivatization. SW-846 Method 8151A, 1996.



ที่ อท ๐๓๑๐(๑)/ ๖๕๐

กรมโรงงานอุตสาหกรรม  
ถนนพระรามที่ ๖ เขตราชเทวี  
กรุงเทพมหานคร ๑๐๔๐๐

๑๓ มกราคม ๒๕๖๓

เรื่อง เปลี่ยนแปลงผลการห้องปฏิบัติการวิเคราะห์  
เรียน กรรมการผู้จัดการ บริษัท ยูนิเทค แอพนาวาลิสต์ แอนด์ เอ็นจิเนียริง คอนซัลแตนท์ จำกัด  
อ้างถึง คำขอขึ้นทะเบียน/ต่ออายุ/เปลี่ยนแปลงบุคลากร และขีดความสามารถของห้องปฏิบัติการวิเคราะห์เอกสาร  
ลงวันที่ ๑๗ ธันวาคม ๒๕๖๒

ตามหนังสือที่อ้างถึง บริษัท ยูนิเทค แอพนาวาลิสต์ แอนด์ เอ็นจิเนียริง คอนซัลแตนท์ จำกัด  
ห้องปฏิบัติการวิเคราะห์เอกสาร เลขทะเบียน ๖-๔๔๕ สถานที่ตั้งเลขที่ ๓ ซอยอุดมสุข ๔๑ ถนนสุขุมวิท แขวงบางจาก  
เขตพระโขนง กรุงเทพมหานคร ขอเปลี่ยนแปลงบุคลากรห้องปฏิบัติการวิเคราะห์ ความละเอียดแจ้งแล้ว นั้น

กรมโรงงานอุตสาหกรรมพิจารณาแล้ว มีความเห็นดังนี้

๑. ให้ยกเลิกเจ้าหน้าที่ประจำห้องปฏิบัติการวิเคราะห์ จำนวน ๑ ราย  
นายเกรียงศักดิ์ ท้าว  
ให้เพิ่มเจ้าหน้าที่ประจำห้องปฏิบัติการวิเคราะห์ จำนวน ๕ ราย  
ทะเบียนเลขที่ ๖-๔๔๕-จ-๗๑๔๔๗



อนึ่ง หนังสือฉบับนี้จะหมดอายุพร้อมหนังสืออาชีวรับขึ้นทะเบียนห้องปฏิบัติการวิเคราะห์  
เอกสาร ที่ อท ๐๓๑๐(๑)/๖๕๐๗ ลงวันที่ ๓๐ พฤษภาคม ๒๕๖๒ คือในวันที่ ๒ กุมภาพันธ์ ๒๕๖๕

จึงเรียนมาเพื่อทราบ

ขอแสดงความนับถือ



กองวิจัยและเตือนภัยมลพิษโรงงาน  
กลุ่มมาตรฐานวิธีการวิเคราะห์ทดสอบมลพิษและทะเบียนห้องปฏิบัติการ  
โทร. ๐ ๒๒๐๒ ๕๐๐๖ ๐ ๒๒๐๒ ๕๑๔๖  
โทรสาร ๐ ๒๒๕๕ ๓๒๐๘ ๐ ๒๒๕๕ ๓๔๓๕



ଉତ୍ତର ମଧ୍ୟସିଂହ ୨ ୭

เรื่อง เปลี่ยนแปลงบุคลากรและสามารถพิชิตวีเคราะห์

เรียน กรรมการผู้จัดการ บริษัท ยูนิเทค แอนาไลติกส์ แอนด์ เอ็นจิเนียริง คอนโซลิเตด จำกัด  
อ้างถึง คำขอที่เพิกถอน/ขออายุเปลี่ยนแปลงบุคลากร และนิติศาสตร์ของบริษัทของห้องปฏิบัติการ  
วิเคราะห์เอกชน ลงวันที่ ๓ ตุลาคม ๒๕๖๒  
๒. คำขอที่เพิกถอน/ขออายุเปลี่ยนแปลงบุคลากร และนิติศาสตร์ของบริษัทของห้องปฏิบัติการ  
วิเคราะห์เอกชน ลงวันที่ ๒๔ ตุลาคม ๒๕๖๒

สิ่งที่ส่งมาด้วย เอกสารแบบท้ายหนังสือแบบปลงบคตการและสารมฤตพิทักษ์วิเคราะห์

บริษัท ยูนิเทค แอมบาลิสต์ แอนด์ เอ็นจิเนียริ่ง คอมโซลูชั่นส์ จำกัด จำนวน ๒ แห่ง  
 ตามหนังสือที่ยังถึง ๑ และ ๒ บริษัท ยูนิเทค แอมบาลิสต์ แอนด์ เอ็นจิเนียริ่ง  
 คอมโซลูชั่นส์ จำกัด ห่วงปฏิบัติการวิเคราะห์เอกสาร เลขทะเบียน ๖-๑๔๔ สถานที่ตั้งเลขที่ ๓ ซอยอุดมสุข ๔๑  
 ถนนสุขุมวิท แขวงบางจาก เขตพระโขนง กรุงเทพมหานคร ขอเปลี่ยนแปลงบุคลากรและสามารถพึงพิงวิเคราะห์  
 ความสะดวกเรียบร้อยแล้ว นับ

กรมโรงงานอุตสาหกรรมพิจารณาแล้ว มีความเห็นดังนี้

๓. ให้เปลี่ยนแปลงข้อมูลควบคุมแหล่งปฏิบัติการวิเคราะห์ จากเดิมนางสาวณภัท พัดสองชั้น ทะเบียนเลขที่ ๖๑๕๕-๕-๕๐๕๐ เป็น นางสาวกร พัดสองชั้น

๒. ให้เพิ่มช่องทางสาธารณะสิทธิที่ดับพิษะเบียนให้วิเคราะห์ในใบำได้กิน จำนวน ๓ รายการ  
สิ่งมิกูลหรือวัตถุที่ไม่ใช่แล้ว จำนวน ๑ รายการ และกิน จำนวน ๒ รายการ รวมทั้งสิ่งจำนวน ๔ รายการ  
ตามสิ่งที่ไม่มาด้วย

อนึ่ง หนังสือฉบับนี้จะหมดอายุพร้อมหนังสือต่ออายุรับทะเบียนห้องปฏิบัติการวิเคราะห์  
เอกสารที่อก ๐๓๑๐/(ด) ๖๖๗๗ ลงวันที่ ๑๐ พฤษภาคม ๒๕๖๒ คือในวันที่ ๒ กุมภาพันธ์ ๒๕๖๕

จึงเรียนมาเพื่อทราบ

ขอแสดงความนับถือ

THE UNIVERSITY OF CHICAGO

กองวิจัยและพัฒนาภูมิสถาปัตย์  
กลุ่มมาตรฐานวิธีการวิเคราะห์ดินและพืชเพื่อปฏิบัติการ  
โทร. ๐ ๒๒๐๒ ๔๑๕๖    ๐ ๒๒๐๒ ๕๐๐๒  
โทรสาร ๐ ๒๓๕๕ ๗๒๐๘    ๐ ๒๓๕๕ ๓๔๑๕

ໂທລະສັບ ອາດມີຊ່ວຍເຫຼືອ ໃນການຕໍ່ສູ້ ດ້ານການຄົ້ນຄວ້າ

เอกสารแบบท้ายหนังสือเปลี่ยนแปลงบุคลากรและสารมลพิษที่อันตราย  
บริษัท ปูนเตต แจนมาลิส แอบ์ เอ็มจีเบิ่ง คอบซัลแตนท์ จำกัด เลขทะเบียน ๖-๑๕๕  
ที่ออก ๐๓๑(๑)/ ๑/ ๕๕๖๖ ลงวันที่ ๑๕ พฤศจิกายน ๒๕๖๒

ขอช่วยสารมลพิษที่ได้รับขึ้นทะเบียนจากกรมโรงงานอุตสาหกรรม จำนวน ๔ รายการ

น้ำใต้ดิน จำนวน 1 รายการ

ลำดับที่	สารเคมี	วิธีการหาที่
1	Polychlorinated Biphenyls -PCB 1232	Liquid-Liquid Extraction, Gas Chromatographic Method <sup>[1]</sup>

สิ่งปฏิกูลหรือวัสดุที่ไม่ใช้แล้ว จำนวน 1 รายการ

ลำดับที่	สารมลพิษ	วิธีวิเคราะห์
1	pH	Electrometric Method <sup>(3)</sup>

ดิน จำนวน 2 รายการ

ลำดับที่	สารเคมีฯ	วิธีการสกัด
1	Polychlorinated Biphenyls -Aroclor 1242 -Aroclor 1248 -Aroclor 1254 -Aroclor 1260 -2-Chlorobiphenyl -2,3-Dichlorobiphenyl -2,2',5'-Trichlorobiphenyl -2,4',5'-Trichlorobiphenyl -2,2',3,5'-Tetrachlorobiphenyl	Ultrasonic Extraction, Gas Chromatographic Method <sup>(4,5)</sup>
2	TPH ( $C_{10}-C_{18}$ )	Ultrasonic Extraction, Gas Chromatographic Method <sup>(2,5)</sup>

ເຂດສາມຮ້າງຄື່ນ

1. APHA, AWWA, WEF. Standard Methods for the Examination of Water and Wastewater. 23<sup>rd</sup> ed. Washington, DC: APHA, 2017.
2. United States Environmental Protection Agency. Test Methods for Evaluation of Solid Waste Physical/Chemical Methods. Nonhalogenated Organics Using GC/FID. SW-846 Method 8015D. 2003.

### 3. United..

3. United States Environmental Protection Agency. Test Methods for Evaluation Solid Waste Physical/Chemical Methods. pH Electrometric Measurement. SW-846 Method 9040C, 2004.
4. United States Environmental Protection Agency. Test Methods for Evaluation Solid Waste Physical/Chemical Methods. Polychlorinated Biphenyls (PCBs) by Gas Chromatography. SW-846 Method 8082A, 2007.
5. United States Environmental Protection Agency. Test Methods for Evaluation Solid Waste Physical/Chemical Methods. Ultrasonic Extraction. SW-846 Method 3550C, 2007.



ผู้ทำ



ที่ อก ๐๓๑๐/(๑) ๓๑๓ ๐๖

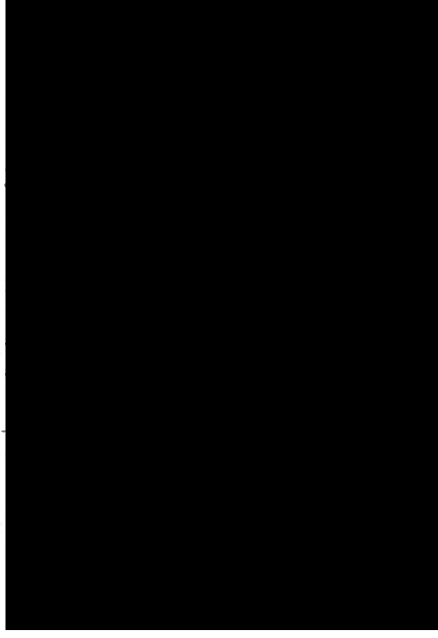
กรมโรงงานอุตสาหกรรม  
ถนนพระรามที่ ๖ เขตราชเทวี  
กรุงเทพฯ ๑๐๕๐๐

๒๓ กันยายน ๒๕๖๒

เรื่อง เปลี่ยนแปลงผลการขอห้องปฏิบัติการวิเคราะห์  
เรียน กรรมการผู้จัดการ บริษัท ยูนิเทค แอนนาลิซิส แอนด์ เอ็นจิเนียริง คอนซัลแตนท์ จำกัด  
อ้างถึง หนังสือบริษัท ยูนิเทค แอนนาลิซิส แอนด์ เอ็นจิเนียริง คอนซัลแตนท์ จำกัด ลงวันที่ ๑๕ สิงหาคม ๒๕๖๒

ตามหนังสือที่อ้างถึง บริษัท ยูนิเทค แอนนาลิซิส แอนด์ เอ็นจิเนียริง คอนซัลแตนท์ จำกัด  
ห้องปฏิบัติการวิเคราะห์เอกชน เลขทะเบียน ๖-๑๔๕ สถานที่ตั้งเลขที่ ๓ ซอยอุดมสุข ๔๑ ถนนสุขุมวิท แขวงบางกอก  
เขตพระโขนง กรุงเทพมหานคร ขอเปลี่ยนแปลงผลการขอห้องปฏิบัติการวิเคราะห์ ระยะเวลาตั้งแต่แล้ววันนี้

กรมโรงงานอุตสาหกรรมพิจารณาแล้ว มีความเห็นดังนี้



อนึ่ง หนังสือฉบับนี้จะมีผลตอบรับพร้อมหนังสือขออายุรับขึ้นทะเบียนห้องปฏิบัติการ  
วิเคราะห์เอกชน ที่ อก ๐๓๑๐/(๑) ๖๖๙๙ ลงวันที่ ๑๐ พฤษภาคม ๒๕๖๒ คือในวันที่ ๒ กุมภาพันธ์ ๒๕๖๕

จึงเรียนมาเพื่อทราบ

ขอแสดงความนับถือ



กองวิจัยและเตือนภัยมลพิษโรงงาน  
กลุ่มมาตรฐานวิธีการวิเคราะห์ทดสอบมลพิษและทะเบียนห้องปฏิบัติการ  
โทร. ๐ ๒๒๐๒ ๔๑๔๖-๗ ๐ ๒๒๐๒ ๔๐๐๒  
โทรสาร ๐ ๒๒๕๔ ๓๒๐๘ ๐ ๒๓๕๔ ๓๔๑๕





ที่ เอก ๐๓๑๐/(๓) ๑ ๐ ๑ ๑ ๒

กรมโรงงานอุตสาหกรรม  
ถนนพระรามที่ ๖ เขตราชเทวี  
กรุงเทพมหานคร ๑๐๑๐๐

๒ ๒ กรมโรงงาน ๒๕๖๒

เรื่อง เปลี่ยนแปลงสารมลพิษที่วิเคราะห์

เรียน กรรมการผู้จัดการ บริษัท ยูไนเต็ด แอมนาลิสต์ แอนด์ เอ็นจิเนียริง คอนซัลแตนท์ จำกัด

อ้างถึง หนังสือบริษัท ยูไนเต็ด แอมนาลิสต์ แอนด์ เอ็นจิเนียริง คอนซัลแตนท์ จำกัด UAE ๒๒๐๒/๒๐๑๔ ลงวันที่ ๑๐ มิถุนายน ๒๕๖๒

สิ่งที่ส่งมาด้วย เอกสารแนบท้ายหนังสือเปลี่ยนแปลงสารมลพิษที่วิเคราะห์

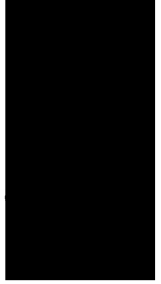
บริษัท ยูไนเต็ด แอมนาลิสต์ แอนด์ เอ็นจิเนียริง คอนซัลแตนท์ จำกัด จำนวน ๑ แผ่น  
ตามหนังสือที่อ้างถึง บริษัท ยูไนเต็ด แอมนาลิสต์ แอนด์ เอ็นจิเนียริง คอนซัลแตนท์ จำกัด  
ห้องปฏิบัติการวิเคราะห์เอกชน เลขทะเบียน ๖-๑๕๕๕ สถานที่ตั้งเลขที่ ๓ ซอยลาดพร้าว ๔๑ ถนนสุขุมวิท  
แขวงบางจาก เขตพระโขนง กรุงเทพมหานคร ขอเปลี่ยนแปลงสารมลพิษที่วิเคราะห์ ความละเอียดตั้งแต่ นั้น

กรมโรงงานอุตสาหกรรมพิจารณาแล้ว ให้บริษัท ยูไนเต็ด แอมนาลิสต์ แอนด์ เอ็นจิเนียริง  
คอนซัลแตนท์ จำกัด สามารถวิเคราะห์วิเคราะห์ในสิ่งปฏิกูลหรือวัสดุที่ไม่ใช้แล้ว จำนวน ๑ รายการ แลคติน  
จำนวน ๑ รายการ รวมทั้งสิ้นจำนวน ๒ รายการ ตามสิ่งที่ส่งมาด้วย

อนึ่ง หนังสือฉบับนี้จะมีผลย้อนหลังนับตั้งแต่วันที่ ๑๐ พฤษภาคม ๒๕๖๒ คือวันที่ ๒ กุมภาพันธ์ ๒๕๖๕  
ที่ เอก ๐๓๑๐/(๓) ๒๒๕๗ ลงวันที่ ๑๐ พฤษภาคม ๒๕๖๒ คือวันที่ ๒ กุมภาพันธ์ ๒๕๖๕

จึงเรียนมาเพื่อทราบ

ขอแสดงความนับถือ



กองวิจัยและเตือนภัยมลพิษโรงงาน  
กลุ่มมาตรฐานวิธีการวิเคราะห์ทดสอบมลพิษและทะเบียนห้องปฏิบัติการ  
โทร. ๐ ๒๒๐๒ ๕๑๕๖-๗ ๐ ๒๒๐๒ ๕๐๐๒  
โทรสาร ๐ ๒๒๕๕ ๓๒๐๘ ๐ ๒๒๕๕ ๓๕๑๕

เอกสารแนบท้ายหนังสือเปลี่ยนแปลงสารมลพิษที่วิเคราะห์  
บริษัท ยูไนเต็ด แอมนาลิสต์ แอนด์ เอ็นจิเนียริง คอนซัลแตนท์ จำกัด เลขทะเบียน ๖-๑๕๕๕  
ที่ เอก ๐๓๑๐/(๓) ๑ ๐ ๑ ๑ ๒ ลงวันที่ ๒ ๒ กรกฎาคม ๒๕๖๒

ขอพบช่วยสารมลพิษที่ได้รับทะเบียนจากกรมโรงงานอุตสาหกรรม จำนวน ๒ รายการ

สิ่งปฏิกูลหรือวัสดุที่ไม่ใช้แล้ว จำนวน ๑ รายการ

ลำดับที่	สารมลพิษ	วิธีวิเคราะห์
1	Selenium	1) Waste Extraction, Digestion, Hydride Generation/Atomic Absorption Spectrometric Method <sup>(1,2)</sup> 2) Digestion, Hydride Generation/Atomic Absorption Spectrometric Method <sup>(2,3)</sup>

ดิน จำนวน ๑ รายการ

ลำดับที่	สารมลพิษ	วิธีวิเคราะห์
1	Selenium	Digestion, Hydride Generation/Atomic Absorption Spectrometric Method <sup>(2,3)</sup>

เอกสารอ้างอิง

- กระทรวงอุตสาหกรรม. ประกาศกระทรวงอุตสาหกรรม, พ.ศ. ๒๕๔๘. เรื่อง การกำจัดสิ่งปฏิกูลหรือวัสดุที่ไม่ใช้แล้ว. ราชกิจจานุเบกษา. ๒๕ มกราคม ๒๕๔๙, เล่มที่ ๑๒๓ ตอนพิเศษ ๑๑๓.
- United States Environmental Protection Agency. Test Methods for Evaluation Solid Waste Physical/Chemical Methods. Acid Digestion of Sediments, Sludges, and Soils. SW-846 Method 3050B, 1996.
- United States Environmental Protection Agency. Selenium (Atomic Absorption, Borohydride Reduction). SW-846 Method 7742, 1994.





ที่ อภ ๐๓๓๐/๑๙๘ ๔ ๕ ๒

กรมโรงงานอุตสาหกรรม  
ถนนพระรามที่ ๖ เขตราชเทวี  
กรุงเทพมหานคร ๑๐๕๐๐

๑๗ มิถุนายน ๒๕๖๒

เรื่อง เปลี่ยนแปลงบุคลากรของห้องปฏิบัติการวิเคราะห์  
เรียน กรรมการผู้จัดการ บริษัท ปูนีเด็ค แอมนาลิสต์ แอนด์ เอ็นจิเนียริง คอนซัลแตนท์ จำกัด  
อ้างถึง หนังสือบริษัท บริษัท ปูนีเด็ค แอมนาลิสต์ แอนด์ เอ็นจิเนียริง คอนซัลแตนท์ จำกัด  
ลงวันที่ ๓๐ พฤษภาคม ๒๕๖๒

ตามที่หนังสือที่ยังถึง บริษัท ปูนีเด็ค แอมนาลิสต์ แอนด์ เอ็นจิเนียริง คอนซัลแตนท์ จำกัด  
ห้องปฏิบัติการวิเคราะห์เอกชน เลขทะเบียน ๖-๑๔๔ สถานที่ตั้งเลขที่ ๓ ซอยอุดมสุข ๔๑ ถนนสุขุมวิท  
แขวงบางจาก เขตพระโขนง กรุงเทพมหานคร ขอเปลี่ยนแปลงบุคลากรของห้องปฏิบัติการวิเคราะห์  
ความละเอียดแจ้งแล้ว นั้น

กรมโรงงานอุตสาหกรรมพิจารณาแล้ว ให้เพิ่มเจ้าหน้าที่ประจำห้องปฏิบัติการวิเคราะห์  
จำนวน ๓๒ ราย ได้แก่



๒๒) นางสาวเจนจิรา...

-๒-



อนึ่ง หนังสือฉบับนี้จะหมดอายุพร้อมหนังสือรับต่ออายุขึ้นทะเบียนห้องปฏิบัติการวิเคราะห์  
เอกสาร ที่ อภ ๐๓๓๐/๑๓ ๖๖๕๗ ลงวันที่ ๓๐ พฤษภาคม ๒๕๖๒ คือในวันที่ ๒ กุมภาพันธ์ ๒๕๖๕

จึงเรียนมาเพื่อทราบ

ขอแสดงความนับถือ

  
ผู้  
ปฏิบัติ

กองวิจัยและเตือนภัยมลพิษโรงงาน  
กลุ่มมาตรฐานวิชาการวิเคราะห์ทดสอบมลพิษและทะเบียนห้องปฏิบัติการ  
โทร. ๐ ๒๒๐๒ ๔๓๔๖-๗ ๐ ๒๒๐๒ ๔๐๐๒  
โทรสาร ๐ ๒๒๔๔ ๓๒๐๘ ๐ ๒๓๔๔ ๓๔๑๕

ที่ อก ๐๓๑๐/(๓) **b ๖ ๙ ๗**



กรมโรงงานอุตสาหกรรม  
ถนนพระรามที่ ๖ เขตราชเทวี  
กรุงเทพมหานคร ๑๐๔๐๐

๑๐ พฤษภาคม ๒๕๖๒

เรื่อง ต่ออายุหนังสือรับขึ้นทะเบียนห้องปฏิบัติการวิเคราะห์เอกชน

เรียน กรรมการผู้จัดการ บริษัท ยูไนเต็ด แอนาไลติก แอนด์ เอ็นจิเนียริง คอนซัลแตนท์ จำกัด  
อ้างถึง ๑. คำขอขึ้นทะเบียน/ต่ออายุหนังสืออนุญาตขึ้นทะเบียนห้องปฏิบัติการวิเคราะห์เอกชน  
ลงวันที่ ๒๖ ธันวาคม ๒๕๖๑

๒. หนังสือบริษัท ยูไนเต็ด แอนาไลติก แอนด์ เอ็นจิเนียริง คอนซัลแตนท์ จำกัด UAE ๕๕๓๗/๒๐๑๕  
ลงวันที่ ๒๖ ธันวาคม ๒๕๖๑

สิ่งที่ส่งมาด้วย ๑. รายชื่อผู้ควบคุมดูแลห้องปฏิบัติการวิเคราะห์ จำนวน ๒๗ ราย

๒. รายชื่อเจ้าหน้าที่ประจำห้องปฏิบัติการวิเคราะห์ จำนวน ๖๘ ราย

๓. ขอบข่ายสามลพิษที่ได้รับขึ้นทะเบียนจากกรมโรงงานอุตสาหกรรม จำนวน ๓๕๘ รายการ  
ตามหนังสือที่อ้างถึง ๓ และ ๒ บริษัท ยูไนเต็ด แอนาไลติก แอนด์ เอ็นจิเนียริง คอนซัลแตนท์ จำกัด  
ขอต่ออายุหนังสือรับขึ้นทะเบียนห้องปฏิบัติการวิเคราะห์เอกชน เลขทะเบียน ๖-๑๕๕ สถานที่ตั้งเลขที่ ๓  
ซอยจตุรสุโข ๔๑ ถนนสุขุมวิท แขวงบางจาก เขตพระโขนง กรุงเทพมหานคร ต่อกรมโรงงานอุตสาหกรรม นั้น

กรมโรงงานอุตสาหกรรมพิจารณาแล้ว ให้บริษัท ยูไนเต็ด แอนาไลติก แอนด์ เอ็นจิเนียริง  
คอนซัลแตนท์ จำกัด ต่ออายุหนังสือรับขึ้นทะเบียนห้องปฏิบัติการวิเคราะห์เอกชน โดยยังคงประกอบดังนี้  
ก. ผู้ควบคุมดูแลห้องปฏิบัติการวิเคราะห์ จำนวน ๒๗ ราย ตามสิ่งที่ส่งมาด้วย ๑  
ข. เจ้าหน้าที่ประจำห้องปฏิบัติการวิเคราะห์ จำนวน ๖๘ ราย ตามสิ่งที่ส่งมาด้วย ๒  
ค. ขอบข่ายสามลพิษที่ได้รับขึ้นทะเบียนไม่วิเคราะห์ในเสีย จำนวน ๕๒ รายการ ไม่ได้ขึ้น  
จำนวน ๑๖๓ รายการ อากาศเสีย จำนวน ๒๕ รายการ กากอุตสาหกรรม จำนวน ๓๔ รายการ และดิน จำนวน ๑๒๔ รายการ  
รวมทั้งสิ้นจำนวน ๓๕๘ รายการ ตามสิ่งที่ส่งมาด้วย ๓

หนังสือฉบับนี้จะมีผลอายุในวันที่ ๒ กุมภาพันธ์ ๒๕๖๕ หากประสงค์จะต่ออายุหนังสือ  
รับขึ้นทะเบียนห้องปฏิบัติการวิเคราะห์เอกชน ให้ยื่นคำขอต่ออายุพร้อมเอกสารประกอบการคำขอต่อ  
กรมโรงงานอุตสาหกรรมภายใน ๓๐ วัน ก่อนวันสิ้นอายุของหนังสือรับขึ้นทะเบียนห้องปฏิบัติการวิเคราะห์เอกชน  
ซึ่งคำขอต่ออายุดังกล่าวขอรับได้ที่กรมโรงงานอุตสาหกรรม

จึงเรียนมาเพื่อทราบ

ขอแสดงความนับถือ



ผู้ชำนาญ  
ปฏิบัติราชการแทน อธิบดีกรมโรงงานอุตสาหกรรม

กองวิจัยและเชื่อมกับแล็บโรงงาน  
กลุ่มมาตรฐานวิธีการวิเคราะห์ทดสอบแล็บและทะเบียนห้องปฏิบัติการ  
โทร. ๐ ๒๖๐๒ ๕๑๔๖-๗ ๐ ๒๖๐๒ ๕๐๐๒  
โทรสาร ๐ ๒๓๕๔ ๓๒๐๘ ๐ ๒๓๕๔ ๓๔๑๕

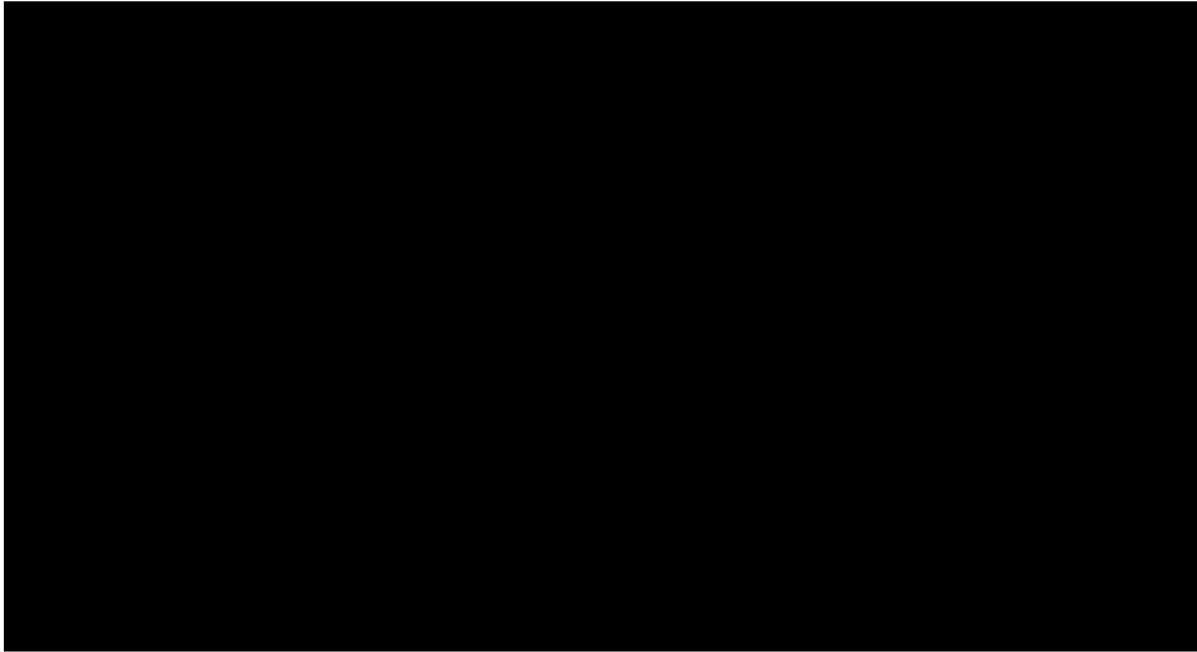
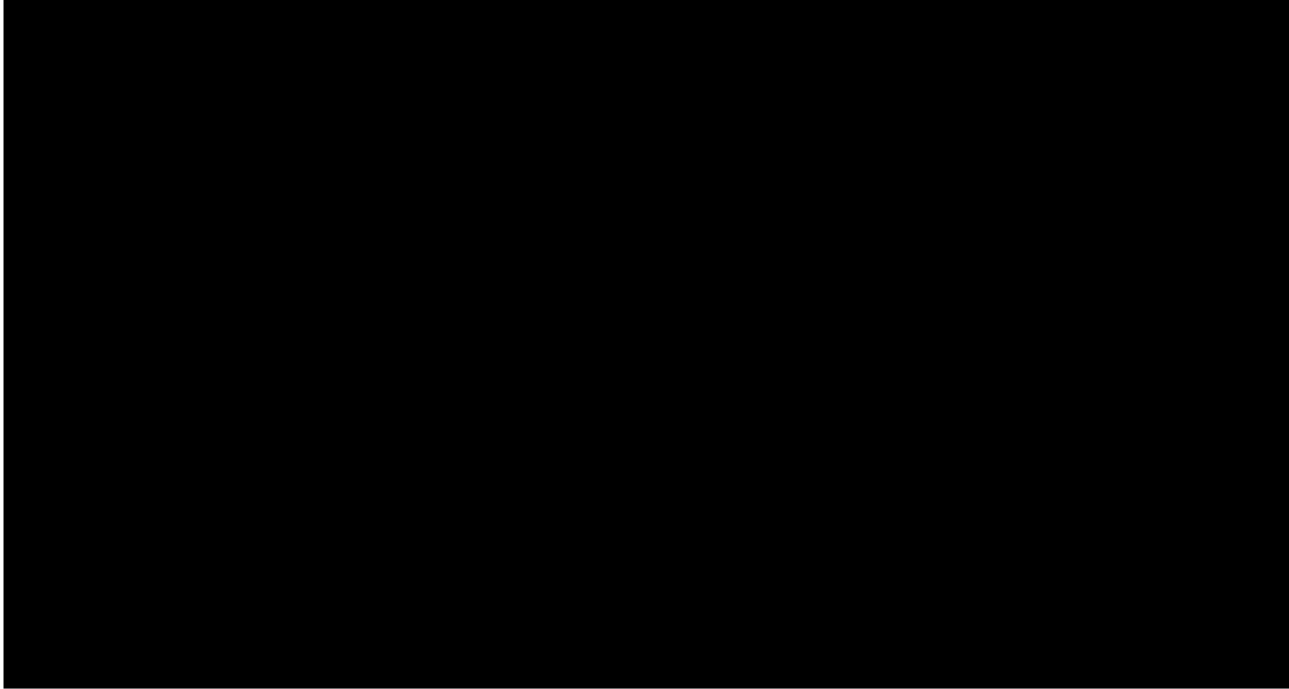
เอกสารแนบท้ายหนังสือรับต่ออายุขึ้นทะเบียนห้องปฏิบัติการวิเคราะห์เอกชน  
บริษัท ยูไนเต็ด แอนาไลติก แอนด์ เอ็นจิเนียริง คอนซัลแตนท์ จำกัด เลขทะเบียน ๖-๑๕๕  
ที่ อก ๐๓๑๐/(๓) **b ๖ ๙ ๗** ลงวันที่ ๑๐ พฤษภาคม ๒๕๖๒

ก. ผู้ควบคุมดูแลห้องปฏิบัติการวิเคราะห์ จำนวน ๒๗ ราย

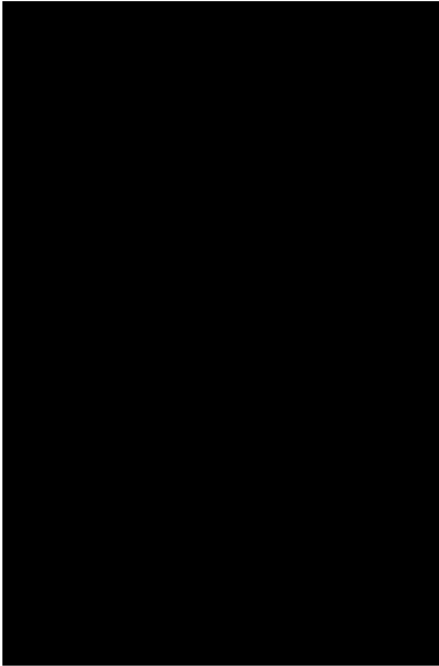
เอกสารแบบท้ายหนังสือรับต่ออายุขึ้นทะเบียนห้องปฏิบัติการวิเคราะห์เอกชน  
บริษัท ยูไนเต็ด แอมนาลิสต์ แอนด์ เอ็นจิเนียริง คอนซัลแตนท์ จำกัด เลขทะเบียน ว-๑๔๕  
ที่ อก ๐๓๑๐/(๑) ๖ ๖ ๙ ๙ ลงวันที่ ๑๐ พฤษภาคม ๒๕๖๒

ข. เจ้าหน้าที่ประจำห้องปฏิบัติการวิเคราะห์ จำนวน ๖๔ ราย

เอกสารแบบท้ายหนังสือรับต่ออายุขึ้นทะเบียนห้องปฏิบัติการวิเคราะห์เอกชน  
บริษัท ยูไนเต็ด แอมนาลิสต์ แอนด์ เอ็นจิเนียริง คอนซัลแตนท์ จำกัด เลขทะเบียน ว-๑๔๕  
ที่ อก ๐๓๑๐/(๑) ๖ ๖ ๙ ๙ ลงวันที่ ๑๐ พฤษภาคม ๒๕๖๒



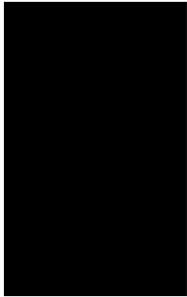
เอกสารแนบท้ายหนังสือรับต่ออายุขึ้นทะเบียนห้องปฏิบัติการวิเคราะห์เอกชน  
บริษัท ยูโนเทค แอแนมมาลิสต์ แอนด์ เอ็นจิเนียริง คอนซัลแตนท์ จำกัด เลขทะเบียน 7-๑๔๔  
ที่ อก ๐๓๑๐/(๑) ๖ ๖ ๙๗ ลงวันที่ ๑๐ พฤษภาคม ๒๕๖๒



เอกสารแนบท้ายหนังสือรับต่ออายุขึ้นทะเบียนห้องปฏิบัติการวิเคราะห์เอกชน  
บริษัท ยูโนเทค แอแนมมาลิสต์ แอนด์ เอ็นจิเนียริง คอนซัลแตนท์ จำกัด เลขทะเบียน 7-๑๔๔  
ที่ อก ๐๓๑๐/(๑) ๖ ๖ ๙๗ ลงวันที่ ๑๐ พฤษภาคม ๒๕๖๒

ขอข่ายสารกรมเลขาธิการให้รับขึ้นทะเบียนจากกรมโรงงานอุตสาหกรรม จำนวน ๓๕๔ รายการ  
นี้เสีย จำนวน 52 รายการ

ลำดับ	สารเคมี	วิธีวิเคราะห์
1	Aldrin	Liquid-Liquid Extraction, Gas Chromatographic Method <sup>(a)</sup>
2	Arsenic	1) Digestion, Hydride Generation/Atomic Absorption Spectrometric Method <sup>(a)</sup> 2) Digestion, Inductively Coupled Plasma Method <sup>(a)</sup> Digestion, Inductively Coupled Plasma Method <sup>(a)</sup>
3	Barium	Liquid-Liquid Extraction, Gas Chromatographic Method <sup>(a)</sup>
4	α-BHC	Liquid-Liquid Extraction, Gas Chromatographic Method <sup>(a)</sup>
5	β-BHC	Liquid-Liquid Extraction, Gas Chromatographic Method <sup>(a)</sup>
6	δ-BHC	Liquid-Liquid Extraction, Gas Chromatographic Method <sup>(a)</sup>
7	γ-BHC	Liquid-Liquid Extraction, Gas Chromatographic Method <sup>(a)</sup>
8	Biochemical Oxygen Demand	1) 5-Day BOD Test, Azide Modification Method <sup>(a)</sup> 2) 5-Day BOD Test, Membrane Electrode Method <sup>(a)</sup>
9	Cadmium	1) Digestion, Direct Air-Acetylene Flame Method <sup>(a)</sup> 2) Digestion, Electrothermal Atomic Absorption Spectrometric Method <sup>(a)</sup>
10	Chemical Oxygen Demand	3) Digestion, Inductively Coupled Plasma Method <sup>(a)</sup> 1) Closed Reflux, Titrimetric Method <sup>(a)</sup> 2) Closed Reflux, Colorimetric Method <sup>(a)</sup> 3) Open Reflux, Titrimetric Method <sup>(a)</sup>
11	Chlordane	Liquid-Liquid Extraction, Gas Chromatographic Method <sup>(a)</sup>
12	Chromium	1) Digestion, Direct Air-Acetylene Flame Method <sup>(a)</sup> 2) Digestion, Electrothermal Atomic Absorption Spectrometric Method <sup>(a)</sup>
13	Color	3) Digestion, Inductively Coupled Plasma Method <sup>(a)</sup> ADMI Weighted-Ordinate Spectrophotometric Method <sup>(a)</sup>



ลำดับ	สารเคมี	วิธีวิเคราะห์
14	Copper	1) Digestion, Direct Air-Acetylene Flame Method <sup>[4]</sup> 2) Digestion, Electrothermal Atomic Absorption Spectrometric Method <sup>[4]</sup> 3) Digestion, Inductively Coupled Plasma Method <sup>[4]</sup>
15	Cyanide	1) Distillation, Colorimetric Method <sup>[4]</sup> 2) Distillation, Ion-Selective Electrode Method <sup>[4]</sup>
16	DDD	Liquid-Liquid Extraction, Gas Chromatographic Method <sup>[4]</sup>
17	DDE	Liquid-Liquid Extraction, Gas Chromatographic Method <sup>[4]</sup>
18	DDT	Liquid-Liquid Extraction, Gas Chromatographic Method <sup>[4]</sup>
19	o,p-DDD	Liquid-Liquid Extraction, Gas Chromatographic Method <sup>[4]</sup>
20	o,p-DDE	Liquid-Liquid Extraction, Gas Chromatographic Method <sup>[4]</sup>
21	o,p-DDT	Liquid-Liquid Extraction, Gas Chromatographic Method <sup>[4]</sup>
22	p,p'-DDD	Liquid-Liquid Extraction, Gas Chromatographic Method <sup>[4]</sup>
23	p,p'-DDE	Liquid-Liquid Extraction, Gas Chromatographic Method <sup>[4]</sup>
24	p,p'-DDT	Liquid-Liquid Extraction, Gas Chromatographic Method <sup>[4]</sup>
25	Dieldrin	Liquid-Liquid Extraction, Gas Chromatographic Method <sup>[4]</sup>
26	Endosulfan I	Liquid-Liquid Extraction, Gas Chromatographic Method <sup>[4]</sup>
27	Endosulfan II	Liquid-Liquid Extraction, Gas Chromatographic Method <sup>[4]</sup>
28	Endosulfan Sulfate	Liquid-Liquid Extraction, Gas Chromatographic Method <sup>[4]</sup>
29	Endrin	Liquid-Liquid Extraction, Gas Chromatographic Method <sup>[4]</sup>
30	Endrin Aldehyde	Liquid-Liquid Extraction, Gas Chromatographic Method <sup>[4]</sup>
31	Endrin Ketone	Liquid-Liquid Extraction, Gas Chromatographic Method <sup>[4]</sup>
32	Formaldehyde	Distillation, Colorimetric Method <sup>[2]</sup>
33	Free Chlorine	Iodometric Method <sup>[4]</sup>
34	Heptachlor	Liquid-Liquid Extraction, Gas Chromatographic Method <sup>[4]</sup>
35	Heptachlor Epoxide	Liquid-Liquid Extraction, Gas Chromatographic Method <sup>[4]</sup>
36	Hexavalent Chromium	1) Filtration, Colorimetric Method <sup>[4]</sup> 2) Filtration, Extraction, Direct Air-Acetylene Flame Method <sup>[4]</sup>

37 Lead...

ลำดับ	สารเคมี	วิธีวิเคราะห์
37	Lead	1) Digestion, Direct Air-Acetylene Flame Method <sup>[4]</sup> 2) Digestion, Electrothermal Atomic Absorption Spectrometric Method <sup>[4]</sup> 3) Digestion, Inductively Coupled Plasma Method <sup>[4]</sup>
38	Manganese	1) Digestion, Direct Air-Acetylene Flame Method <sup>[4]</sup> 2) Digestion, Electrothermal Atomic Absorption Spectrometric Method <sup>[4]</sup> 3) Digestion, Inductively Coupled Plasma Method <sup>[4]</sup>
39	Mercury	Digestion, Cold-Vapor Atomic Absorption Spectrometric Method <sup>[4]</sup> Liquid-Liquid Extraction, Gas Chromatographic Method <sup>[4]</sup>
40	Methoxychlor	1) Digestion, Direct Air-Acetylene Flame Method <sup>[4]</sup> 2) Digestion, Electrothermal Atomic Absorption Spectrometric Method <sup>[4]</sup>
41	Nickel	3) Digestion, Inductively Coupled Plasma Method <sup>[4]</sup> 1) Liquid-Liquid, Partition-Gravimetric Method <sup>[4]</sup> 2) Soxhlet Extraction Method <sup>[4]</sup> Electrometric Method <sup>[4]</sup>
42	Oil & Grease	1) Distillation, Chloroform Extraction Method <sup>[4]</sup> 2) Liquid-Liquid Extraction, Gas Chromatographic/Mass Spectrometric Method <sup>[4]</sup>
43	pH	1) Digestion, Hydride Generation/Atomic Absorption Spectrometric Method <sup>[4]</sup>
44	Phenols	2) Digestion, Inductively Coupled Plasma Method <sup>[4]</sup> ZnS Precipitation, Iodometric Method <sup>[4]</sup> Laboratory and Field Methods <sup>[4]</sup> Dried at 180 °C <sup>[4]</sup>
45	Selenium	Digestion, Distillation, Titrimetric Method <sup>[4]</sup> Dried at 103-105 °C <sup>[4]</sup>
46	Sulfide	
47	Temperature	
48	Total Dissolved Solids	
49	Total Kjeldahl Nitrogen	
50	Total Suspended Solids	

Trivalent Chromium...

ลำดับ	สารมลพิษ	วิธีวิเคราะห์
51	Trivalent Chromium	1) Digestion, Direct Air-Acetylene Flame Method; Filtration, Colorimetric Method; Calculation <sup>(a)</sup> 2) Digestion, Inductively Coupled Plasma Method; Filtration, Colorimetric Method; Calculation <sup>(a)</sup>
52	Zinc	1) Digestion, Direct Air-Acetylene Flame Method <sup>(a)</sup> 2) Digestion, Electrothermal Atomic Absorption Spectrometric Method <sup>(a)</sup> 3) Digestion, Inductively Coupled Plasma Method <sup>(a)</sup>

**น้ำดื่ม จำนวน 123 รายการ**

ลำดับ	สารมลพิษ	วิธีวิเคราะห์
1	Acenaphthene	1) Liquid-Liquid Extraction, Gas Chromatographic Method <sup>(a)</sup> 2) Liquid-Liquid Extraction, Gas Chromatographic/Mass Spectrometric Method <sup>(a)</sup>
2	Acetone	Purge and Trap Gas Chromatographic/Mass Spectrometric Method <sup>(a)</sup>
3	Aldrin	1) Liquid-Liquid Extraction, Gas Chromatographic Method <sup>(a)</sup> 2) Liquid-Liquid Extraction, Gas Chromatographic/Mass Spectrometric Method <sup>(a)</sup>
4	Anthracene	1) Liquid-Liquid Extraction, Gas Chromatographic Method <sup>(a)</sup> 2) Liquid-Liquid Extraction, Gas Chromatographic/Mass Spectrometric Method <sup>(a)</sup>
5	Antimony	Digestion, Inductively Coupled Plasma Method <sup>(a)</sup>
6	Arsenic	Digestion, Hydride Generation/Atomic Absorption Spectrometric Method <sup>(a)</sup>
7	Atrazine	Liquid-Liquid Extraction, Gas Chromatographic/Mass Spectrometric Method <sup>(a)</sup>
8	Barium	Digestion, Inductively Coupled Plasma Method <sup>(a)</sup>

9 Benz(a)anthracene...

ลำดับ	สารมลพิษ	วิธีวิเคราะห์
9	Benz(a)anthracene	1) Liquid-Liquid Extraction, Gas Chromatographic Method <sup>(a)</sup> 2) Liquid-Liquid Extraction, Gas Chromatographic/Mass Spectrometric Method <sup>(a)</sup>
10	Benzene	Purge and Trap Gas Chromatographic/Mass Spectrometric Method <sup>(a)</sup>
11	Benzol(b)fluoranthene	1) Liquid-Liquid Extraction, Gas Chromatographic Method <sup>(a)</sup> 2) Liquid-Liquid Extraction, Gas Chromatographic/Mass Spectrometric Method <sup>(a)</sup>
12	Benzol(k)fluoranthene	1) Liquid-Liquid Extraction, Gas Chromatographic Method <sup>(a)</sup> 2) Liquid-Liquid Extraction, Gas Chromatographic/Mass Spectrometric Method <sup>(a)</sup>
13	Benzoic acid	Liquid-Liquid Extraction, Gas Chromatographic/Mass Spectrometric Method <sup>(a)</sup>
14	Benzo(a)pyrene	1) Liquid-Liquid Extraction, Gas Chromatographic Method <sup>(a)</sup> 2) Liquid-Liquid Extraction, Gas Chromatographic/Mass Spectrometric Method <sup>(a)</sup>
15	Benzo(g,h,i)perylene	1) Liquid-Liquid Extraction, Gas Chromatographic Method <sup>(a)</sup> 2) Liquid-Liquid Extraction, Gas Chromatographic/Mass Spectrometric Method <sup>(a)</sup>
16	Beryllium	Digestion, Inductively Coupled Plasma Method <sup>(a)</sup>
17	Bis(2-chloroethyl)ether	Liquid-Liquid Extraction, Gas Chromatographic/Mass Spectrometric Method <sup>(a)</sup>
18	Bis(2-ethylhexyl)phthalate	Liquid-Liquid Extraction, Gas Chromatographic/Mass Spectrometric Method <sup>(a)</sup>
19	Bromodichloromethane	Purge and Trap Gas Chromatographic/Mass Spectrometric Method <sup>(a)</sup>

20 Bromoform...



ลำดับ	สารมลพิษ	วิธีวิเคราะห์
20	Bromoform	Purge and Trap Gas Chromatographic / Mass Spectrometric Method <sup>(a)</sup>
21	Butanol	Purge and Trap Gas Chromatographic / Mass Spectrometric Method <sup>(a)</sup>
22	Butyl benzyl phthalate	Liquid-Liquid Extraction, Gas Chromatographic/ Mass Spectrometric Method <sup>(a)</sup>
23	Cadmium	1) Digestion, Direct Air-Acetylene Flame Method <sup>(a)</sup> 2) Digestion, Inductively Coupled Plasma Method <sup>(a)</sup> 3) Digestion, Electrothermal Atomic Absorption Spectrometric Method <sup>(a)</sup>
24	Carbazole	Liquid-Liquid Extraction, Gas Chromatographic/ Mass Spectrometric Method <sup>(a)</sup>
25	Carbon disulfide	Purge and Trap Gas Chromatographic/ Mass Spectrometric Method <sup>(a)</sup>
26	Carbon tetrachloride	Purge and Trap Gas Chromatographic/ Mass Spectrometric Method <sup>(a)</sup>
27	Chlordane	1) Liquid-Liquid Extraction, Gas Chromatographic Method <sup>(a)</sup> 2) Liquid-Liquid Extraction, Gas Chromatographic/ Mass Spectrometric Method <sup>(a)</sup>
28	p-Chloroaniline	Liquid-Liquid Extraction, Gas Chromatographic/ Mass Spectrometric Method <sup>(a)</sup>
29	Chlorobenzene	Purge and Trap Gas Chromatographic/ Mass Spectrometric Method <sup>(a)</sup>
30	Chlorodibromomethane	Purge and Trap Gas Chromatographic/ Mass Spectrometric Method <sup>(a)</sup>
31	Chloroform	Purge and Trap Gas Chromatographic/ Mass Spectrometric Method <sup>(a)</sup>
32	2-Chlorophenol	Liquid-Liquid Extraction, Gas Chromatographic/ Mass Spectrometric Method <sup>(a)</sup>

33 Chromium...

ลำดับ	สารมลพิษ	วิธีวิเคราะห์
33	Chromium	1) Digestion, Direct Air-Acetylene Flame Method <sup>(a)</sup> 2) Digestion, Inductively Coupled Plasma Method <sup>(a)</sup> 3) Digestion, Electrothermal Atomic Absorption Spectrometric Method <sup>(a)</sup>
34	Chromium (III)	1) Digestion, Direct Air-Acetylene Flame Method; Filtration, Colorimetric Method; Calculation <sup>(a)</sup> 2) Digestion, Inductively Coupled Plasma Method; Filtration, Colorimetric Method; Calculation <sup>(a)</sup>
35	Chromium (VI)	1) Filtration, Colorimetric Method <sup>(a)</sup> 2) Filtration, Extraction, Direct Air-Acetylene Flame Method <sup>(a)</sup>
36	Chrysene	1) Liquid-Liquid Extraction, Gas Chromatographic Method <sup>(a)</sup> 2) Liquid-Liquid Extraction, Gas Chromatographic/ Mass Spectrometric Method <sup>(a)</sup>
37	Cyanide	Distillation and Colorimetric Method <sup>(a)</sup>
38	2,4-D	Liquid-Liquid Extraction, Gas Chromatographic Method <sup>(a)</sup>
39	DDD	1) Liquid-Liquid Extraction, Gas Chromatographic Method <sup>(a)</sup> 2) Liquid-Liquid Extraction, Gas Chromatographic/ Mass Spectrometric Method <sup>(a)</sup>
40	DDE	1) Liquid-Liquid Extraction, Gas Chromatographic Method <sup>(a)</sup> 2) Liquid-Liquid Extraction, Gas Chromatographic/ Mass Spectrometric Method <sup>(a)</sup>
41	DDT	1) Liquid-Liquid Extraction, Gas Chromatographic Method <sup>(a)</sup> 2) Liquid-Liquid Extraction, Gas Chromatographic/ Mass Spectrometric Method <sup>(a)</sup>

32 Dibenzo(a,h)anthracene...

ลำดับ	สารเคมี	วิธีวิเคราะห์
42	Dibenz(a,h)anthracene	1) Liquid-Liquid Extraction, Gas Chromatographic Method <sup>(a)</sup> 2) Liquid-Liquid Extraction, Gas Chromatographic/ Mass Spectrometric Method <sup>(a)</sup>
43	Di-n-butyl phthalate	Liquid-Liquid Extraction, Gas Chromatographic/ Mass Spectrometric Method <sup>(a)</sup>
44	1,2-Dichlorobenzene	Purge and Trap Gas Chromatographic/ Mass Spectrometric Method <sup>(a)</sup>
45	1,3-Dichlorobenzene	Purge and Trap Gas Chromatographic/ Mass Spectrometric Method <sup>(a)</sup>
46	1,4-Dichlorobenzene	Purge and Trap Gas Chromatographic/ Mass Spectrometric Method <sup>(a)</sup>
47	3,3'-Dichlorobenzidine	Liquid-Liquid Extraction, Gas Chromatographic/ Mass Spectrometric Method <sup>(a)</sup>
48	1,1-Dichloroethane	Purge and Trap Gas Chromatographic/ Mass Spectrometric Method <sup>(a)</sup>
49	1,2-Dichloroethane	Purge and Trap Gas Chromatographic/ Mass Spectrometric Method <sup>(a)</sup>
50	1,1-Dichloroethylene	Purge and Trap Gas Chromatographic/ Mass Spectrometric Method <sup>(a)</sup>
51	cis-1,2-Dichloroethylene	Purge and Trap Gas Chromatographic/ Mass Spectrometric Method <sup>(a)</sup>
52	trans-1,2-Dichloroethylene	Purge and Trap Gas Chromatographic/ Mass Spectrometric Method <sup>(a)</sup>
53	2,4-Dichlorophenol	Liquid-Liquid Extraction, Gas Chromatographic/ Mass Spectrometric Method <sup>(a)</sup>
54	1,2-Dichloropropane	Purge and Trap Gas Chromatographic/ Mass Spectrometric Method <sup>(a)</sup>
55	1,3-Dichloropropane	Purge and Trap Gas Chromatographic/ Mass Spectrometric Method <sup>(a)</sup>

ลำดับ	สารเคมี	วิธีวิเคราะห์
56	1,3-Dichloropropene	Purge and Trap Gas Chromatographic/ Mass Spectrometric Method <sup>(a)</sup>
57	Dieldrin	1) Liquid-Liquid Extraction, Gas Chromatographic Method <sup>(a)</sup> 2) Liquid-Liquid Extraction, Gas Chromatographic/ Mass Spectrometric Method <sup>(a)</sup>
58	Diethyl phthalate	Liquid-Liquid Extraction, Gas Chromatographic/ Mass Spectrometric Method <sup>(a)</sup>
59	2,4-Dimethylphenol	Liquid-Liquid Extraction, Gas Chromatographic/ Mass Spectrometric Method <sup>(a)</sup>
60	2,4-Dinitrophenol	Liquid-Liquid Extraction, Gas Chromatographic/ Mass Spectrometric Method <sup>(a)</sup>
61	2,4-Dinitrotoluene	Liquid-Liquid Extraction, Gas Chromatographic/ Mass Spectrometric Method <sup>(a)</sup>
62	2,6-Dinitrotoluene	Liquid-Liquid Extraction, Gas Chromatographic/ Mass Spectrometric Method <sup>(a)</sup>
63	Di-n-octyl phthalate	Liquid-Liquid Extraction, Gas Chromatographic/ Mass Spectrometric Method <sup>(a)</sup>
64	Endosulfan	1) Liquid-Liquid Extraction, Gas Chromatographic Method <sup>(a)</sup> 2) Liquid-Liquid Extraction, Gas Chromatographic/ Mass Spectrometric Method <sup>(a)</sup>
65	Endrin	1) Liquid-Liquid Extraction, Gas Chromatographic Method <sup>(a)</sup> 2) Liquid-Liquid Extraction, Gas Chromatographic/ Mass Spectrometric Method <sup>(a)</sup>
66	Ethylbenzene	Purge and Trap Gas Chromatographic/ Mass Spectrometric Method <sup>(a)</sup>

ลำดับ	สารเคมี	วิธีวิเคราะห์
67	Fluoranthene	1) Liquid-Liquid Extraction, Gas Chromatographic Method <sup>(a)</sup> 2) Liquid-Liquid Extraction, Gas Chromatographic/Mass Spectrometric Method <sup>(a)</sup>
68	Fluorene	1) Liquid-Liquid Extraction, Gas Chromatographic Method <sup>(a)</sup> 2) Liquid-Liquid Extraction, Gas Chromatographic/Mass Spectrometric Method <sup>(a)</sup>
69	Heptachlor	1) Liquid-Liquid Extraction, Gas Chromatographic Method <sup>(a)</sup> 2) Liquid-Liquid Extraction, Gas Chromatographic/Mass Spectrometric Method <sup>(a)</sup>
70	Heptachlor epoxide	1) Liquid-Liquid Extraction, Gas Chromatographic Method <sup>(a)</sup> 2) Liquid-Liquid Extraction, Gas Chromatographic/Mass Spectrometric Method <sup>(a)</sup>
71	Hexachlorobenzene	1) Liquid-Liquid Extraction, Gas Chromatographic/Mass Spectrometric Method <sup>(a)</sup> 2) Liquid-Liquid Extraction, Gas Chromatographic/Mass Spectrometric Method <sup>(a)</sup>
72	Hexachloro-1,3-butadiene	Purge and Trap Gas Chromatographic/ Mass Spectrometric Method <sup>(a)</sup>
73	n-Hexane	Purge and Trap Gas Chromatographic/ Mass Spectrometric Method <sup>(a)</sup>
74	α-HCH	1) Liquid-Liquid Extraction, Gas Chromatographic Method <sup>(a)</sup> 2) Liquid-Liquid Extraction, Gas Chromatographic/Mass Spectrometric Method <sup>(a)</sup>
75	β-HCH	1) Liquid-Liquid Extraction, Gas Chromatographic Method <sup>(a)</sup> 2) Liquid-Liquid Extraction, Gas Chromatographic/Mass Spectrometric Method <sup>(a)</sup>

ผู้ตรวจ

วันที่

76 γ-HCH...

ลำดับ	สารเคมี	วิธีวิเคราะห์
76	γ-HCH	1) Liquid-Liquid Extraction, Gas Chromatographic Method <sup>(a)</sup> 2) Liquid-Liquid Extraction, Gas Chromatographic/Mass Spectrometric Method <sup>(a)</sup>
77	Hexachlorocyclopentadiene	Liquid-Liquid Extraction, Gas Chromatographic/Mass Spectrometric Method <sup>(a)</sup>
78	Hexachloroethane	Liquid-Liquid Extraction, Gas Chromatographic/Mass Spectrometric Method <sup>(a)</sup>
79	Indeno(1,2,3-cd)pyrene	1) Liquid-Liquid Extraction, Gas Chromatographic Method <sup>(a)</sup> 2) Liquid-Liquid Extraction, Gas Chromatographic/Mass Spectrometric Method <sup>(a)</sup>
80	Isophorone	Liquid-Liquid Extraction, Gas Chromatographic/Mass Spectrometric Method <sup>(a)</sup>
81	Lead	1) Digestion, Direct Air-Acetylene Flame Method <sup>(a)</sup> 2) Digestion, Inductively Coupled Plasma Method <sup>(a)</sup> 3) Digestion, Electrothermal Atomic Absorption Spectrometric Method <sup>(a)</sup>
82	Manganese	1) Digestion, Direct Air-Acetylene Flame Method <sup>(a)</sup> 2) Digestion, Inductively Coupled Plasma Method <sup>(a)</sup> 3) Digestion, Electrothermal Atomic Absorption Spectrometric Method <sup>(a)</sup>
83	Mercury	Digestion, Cold-Vapor Atomic Absorption Spectrometric Method <sup>(a)</sup>
84	Methanol	Purge and Trap Gas Chromatographic/ Mass Spectrometric Method <sup>(a)</sup>
85	Methoxychlor	1) Liquid-Liquid Extraction, Gas Chromatographic Method <sup>(a)</sup> 2) Liquid-Liquid Extraction, Gas Chromatographic/Mass Spectrometric Method <sup>(a)</sup>

86 Methyl bromide...

-๑๒-

ลำดับ	สารเคมี	วิธีวิเคราะห์
86	Methyl bromide	Purge and Trap Gas Chromatographic/ Mass Spectrometric Method <sup>[4]</sup>
87	Methylene chloride	Purge and Trap Gas Chromatographic/ Mass Spectrometric Method <sup>[4]</sup>
88	2-Methylphenol	Liquid-Liquid Extraction, Gas Chromatographic/ Mass Spectrometric Method <sup>[4]</sup>
89	2-Methylnaphthalene	1) Liquid-Liquid Extraction, Gas Chromatographic Method <sup>[4]</sup> 2) Liquid-Liquid Extraction, Gas Chromatographic/ Mass Spectrometric Method <sup>[4]</sup>
90	Methyl tert-butyl ether	Purge and Trap Gas Chromatographic/ Mass Spectrometric Method <sup>[4]</sup>
91	Naphthalene	1) Liquid-Liquid Extraction, Gas Chromatographic Method <sup>[4]</sup> 2) Liquid-Liquid Extraction, Gas Chromatographic/ Mass Spectrometric Method <sup>[4]</sup>
92	Nickel	1) Digestion, Direct Air-Acetylene Flame Method <sup>[4]</sup> 2) Digestion, Inductively Coupled Plasma Method <sup>[4]</sup> 3) Digestion, Electrothermal Atomic Absorption Spectrometric Method <sup>[4]</sup>
93	Nitrobenzene	Liquid-Liquid Extraction, Gas Chromatographic/ Mass Spectrometric Method <sup>[4]</sup>
94	N-Nitrosodiphenylamine	Liquid-Liquid Extraction, Gas Chromatographic/ Mass Spectrometric Method <sup>[4]</sup>
95	N-Nitrosodi-n-propylamine	Liquid-Liquid Extraction, Gas Chromatographic/ Mass Spectrometric Method <sup>[4]</sup>
96	Polychlorinated Biphenyls -Aroclor 1016 -Aroclor 1221 -Aroclor 1242	1) Liquid-Liquid Extraction, Gas Chromatographic Method <sup>[4]</sup> 2) Liquid-Liquid Extraction, Gas Chromatographic/ Mass Spectrometric Method <sup>[4]</sup>

-Aroclor 1248..

-๑๓-

ลำดับ	สารเคมี	วิธีวิเคราะห์
	-Aroclor 1248 -Aroclor 1254 -Aroclor 1260 Pentachlorophenol	Liquid-Liquid Extraction, Gas Chromatographic/ Mass Spectrometric Method <sup>[4]</sup> Electrometric Method <sup>[4]</sup> 1) Liquid-Liquid Extraction, Gas Chromatographic Method <sup>[4]</sup> 2) Liquid-Liquid Extraction, Gas Chromatographic/ Mass Spectrometric Method <sup>[4]</sup> 1) Distillation, Chloroform Extraction Method <sup>[4]</sup> 2) Liquid-Liquid Extraction, Gas Chromatographic/ Mass Spectrometric Method <sup>[4]</sup>
97	pH	1) Liquid-Liquid Extraction, Gas Chromatographic Method <sup>[4]</sup> 2) Liquid-Liquid Extraction, Gas Chromatographic/ Mass Spectrometric Method <sup>[4]</sup>
98	Phenanthrene	1) Liquid-Liquid Extraction, Gas Chromatographic/ Mass Spectrometric Method <sup>[4]</sup> 2) Liquid-Liquid Extraction, Gas Chromatographic/ Mass Spectrometric Method <sup>[4]</sup>
99	Phenol	1) Liquid-Liquid Extraction, Gas Chromatographic Method <sup>[4]</sup> 2) Liquid-Liquid Extraction, Gas Chromatographic/ Mass Spectrometric Method <sup>[4]</sup>
100	Pyrene	1) Liquid-Liquid Extraction, Gas Chromatographic/ Mass Spectrometric Method <sup>[4]</sup> 2) Liquid-Liquid Extraction, Gas Chromatographic/ Mass Spectrometric Method <sup>[4]</sup>
101	Selenium	Digestion, Hydride Generation/Atomic Absorption Spectrometric Method <sup>[4]</sup>
102	Silver	Digestion, Inductively Coupled Plasma Method <sup>[4]</sup>
103	Styrene	Purge and Trap Gas Chromatographic/ Mass Spectrometric Method <sup>[4]</sup>
104	1,1,2,2-Tetrachloroethane	Purge and Trap Gas Chromatographic/ Mass Spectrometric Method <sup>[4]</sup>
105	Tetrachloroethylene	Purge and Trap Gas Chromatographic/ Mass Spectrometric Method <sup>[4]</sup>
106	Toluene	Purge and Trap Gas Chromatographic/ Mass Spectrometric Method <sup>[4]</sup>

108 Toxaphene...

ลำดับ	สารเคมี	วิธีวิเคราะห์
108	Toxaphene	1) Liquid-Liquid Extraction, Gas Chromatographic Method <sup>[4]</sup> 2) Liquid-Liquid Extraction, Gas Chromatographic/Mass Spectrometric Method <sup>[4]</sup>
109	1,2,4-Trichlorobenzene	Purge and Trap Gas Chromatographic/ Mass Spectrometric Method <sup>[4]</sup>
110	1,1,1-Trichloroethane	Purge and Trap Gas Chromatographic/ Mass Spectrometric Method <sup>[4]</sup>
111	1,1,2-Trichloroethane	Purge and Trap Gas Chromatographic/ Mass Spectrometric Method <sup>[4]</sup>
112	Trichloroethylene	Purge and Trap Gas Chromatographic/ Mass Spectrometric Method <sup>[4]</sup>
113	2,4,5-Trichlorophenol	Liquid-Liquid Extraction, Gas Chromatographic/ Mass Spectrometric Method <sup>[4]</sup>
114	2,4,6-Trichlorophenol	Liquid-Liquid Extraction, Gas Chromatographic/ Mass Spectrometric Method <sup>[4]</sup>
115	1,3,5-Trimethylbenzene	Purge and Trap Gas Chromatographic/ Mass Spectrometric Method <sup>[4]</sup>
116	Vanadium	Digestion, Inductively Coupled Plasma Method <sup>[4]</sup>
117	Vinyl acetate	Purge and Trap Gas Chromatographic/ Mass Spectrometric Method <sup>[4]</sup>
118	Vinyl chloride	Purge and Trap Gas Chromatographic/ Mass Spectrometric Method <sup>[4]</sup>
119	m-Xylene	Purge and Trap Gas Chromatographic/ Mass Spectrometric Method <sup>[4]</sup>
120	o-Xylene	Purge and Trap Gas Chromatographic/ Mass Spectrometric Method <sup>[4]</sup>
121	p-Xylene	Purge and Trap Gas Chromatographic/ Mass Spectrometric Method <sup>[4]</sup>

112 Xylene (Total)...

ลำดับ	สารเคมี	วิธีวิเคราะห์
122	Xylene (Total)	Purge and Trap Gas Chromatographic/ Mass Spectrometric Method <sup>[4]</sup>
123	Zinc	1) Digestion, Direct Air-Acetylene Flame Method <sup>[4]</sup> 2) Digestion, Inductively Coupled Plasma Method <sup>[4]</sup> 3) Digestion, Electrothermal Atomic Absorption Spectrometric Method <sup>[4]</sup>

**หมายเหตุ (โปรดขยาย) จำนวน 25 รายการ**

ลำดับ	สารเคมี	วิธีวิเคราะห์
1	Antimony	Isokinetic Sampling, Digestion, Inductively Coupled Plasma Method <sup>[5]</sup>
2	Arsenic	1) Isokinetic Sampling, Digestion, Hydride Generation/Atomic Absorption Spectrometric Method <sup>[5]</sup> 2) Isokinetic Sampling, Digestion, Inductively Coupled Plasma Method <sup>[5]</sup>
3	Cadmium	1) Isokinetic Sampling, Digestion, Direct Air-Acetylene Flame Method <sup>[5]</sup> 2) Isokinetic Sampling, Digestion, Inductively Coupled Plasma Method <sup>[5]</sup>
4	Carbon Monoxide	Instrumental Analyzer Method <sup>[5]</sup>
5	Chromium	1) Isokinetic Sampling, Digestion, Direct Air-Acetylene Flame Method <sup>[5]</sup> 2) Isokinetic Sampling, Digestion, Inductively Coupled Plasma Method <sup>[5]</sup>
6	Chlorine	Absorption Sampling, Ion Chromatographic Method <sup>[5]</sup>
7	Cobalt	Isokinetic Sampling, Digestion, Inductively Coupled Method <sup>[5]</sup>
8	Copper	1) Isokinetic Sampling, Digestion, Direct Air-Acetylene Flame Method <sup>[5]</sup> 2) Isokinetic Sampling, Digestion, Inductively Coupled Plasma Method <sup>[5]</sup>

9 Cresol...

ลำดับ	สารเคมี	วิธีวิเคราะห์
9	Cresol	Absorption Sampling, Gas Chromatographic Method <sup>[5]</sup>
10	Dioxins/Furans	Isokinetic Sampling, Analysis by ISO/IEC 17025 Accredited Laboratory or Analysis by Department of Industrial Works Registered Laboratory <sup>[5]</sup> (Dioxins/Furans Analysis Approved)
11	Hydrogen Chloride	Absorption Sampling, Ion Chromatographic Method <sup>[5]</sup>
12	Hydrogen Fluoride	Absorption Sampling, Ion Chromatographic Method <sup>[5]</sup>
13	Hydrogen Sulfide	Absorption Sampling, Iodometric Method <sup>[5]</sup>
14	Lead	1) Isokinetic Sampling, Direct Air-Acetylene Flame Method <sup>[5]</sup> 2) Isokinetic Sampling, Digestion, Inductively Coupled Plasma Method <sup>[5]</sup>
15	Manganese	1) Isokinetic Sampling, Digestion, Direct Air-Acetylene Flame Method <sup>[5]</sup> 2) Isokinetic Sampling, Digestion, Inductively Coupled Plasma Method <sup>[5]</sup>
16	Mercury	Isokinetic Sampling, Digestion, Cold-Vapor Atomic Absorption Spectrometric Method <sup>[5]</sup>
17	Nickel	1) Isokinetic Sampling, Digestion, Direct Air-Acetylene Flame Method <sup>[5]</sup> 2) Isokinetic Sampling, Digestion, Inductively Coupled Plasma Method <sup>[5]</sup>
18	Opacity	Ringelmann's Method <sup>[1]</sup>
19	Oxides of Nitrogen	1) Absorption Sampling, Phenoldisulfonic Acid Method <sup>[5]</sup> 2) Instrumental Analyzer Method <sup>[5]</sup>
20	Selenium	1) Isokinetic Sampling, Digestion, Hydride Generation/Atomic Absorption Spectrometric Method <sup>[5]</sup> 2) Isokinetic Sampling, Digestion, Inductively Coupled Plasma Method <sup>[5]</sup>
21	Sulfuric Acid	Isokinetic Sampling, Barium-Thorin Titrimetric Method <sup>[5]</sup>

22 Sulfur Dioxide...

ลำดับ	สารเคมี	วิธีวิเคราะห์
22	Sulfur Dioxide	1) Absorption Sampling, Barium-Thorin Titrimetric Method <sup>[5]</sup> 2) Instrumental Analyzer Method <sup>[5]</sup>
23	Total Suspended Particulate	Isokinetic Sampling, Gravimetric Method <sup>[5]</sup>
24	Vanadium	Isokinetic Sampling, Digestion, Inductively Coupled Plasma Method <sup>[5]</sup>
25	Xylene	1) Bag Sampling, Gas Chromatographic Method <sup>[5]</sup> 2) Adsorption Sampling, Gas Chromatographic Method <sup>[5]</sup>

ภาคอุตสาหกรรม จำนวน 34 รายการ

ลำดับ	สารเคมี	วิธีวิเคราะห์
1	Aldrin	1) Waste Extraction, Gas Chromatographic Method <sup>[7,8]</sup> 2) Ultrasonic Extraction, Gas Chromatographic Method <sup>[9,18]</sup>
2	Antimony	1) Waste Extraction, Digestion, Inductively Coupled Plasma Method <sup>[2,6]</sup> 2) Digestion, Inductively Coupled Plasma Method <sup>[7,11]</sup>
3	Arsenic	1) Waste Extraction, Digestion, Hydride Generation/Atomic Absorption Spectrometric Method <sup>[2,6]</sup> 2) Digestion, Hydride Generation/Atomic Absorption Spectrometric Method <sup>[6,13]</sup>
4	Barium	1) Waste Extraction, Digestion, Inductively Coupled Plasma Method <sup>[2,6]</sup> 2) Digestion, Inductively Coupled Plasma Method <sup>[7,11]</sup>
5	Beryllium	1) Waste Extraction, Digestion, Inductively Coupled Plasma Method <sup>[7,6]</sup> 2) Digestion, Inductively Coupled Plasma Method <sup>[7,11]</sup>

6 Cadmium...

ลำดับ	สารเคมี	วิธีวิเคราะห์
6	Cadmium	1) Waste Extraction, Digestion, Direct Air-Acetylene Flame Method <sup>[2,6]</sup> 2) Waste Extraction, Digestion, Inductively Coupled Plasma Method <sup>[2,6]</sup> 3) Digestion, Direct Air-Acetylene Flame Method <sup>[7,12]</sup> 4) Digestion, Inductively Coupled Plasma Method <sup>[7,11]</sup> 1) Waste Extraction, Gas Chromatographic Method <sup>[2,6]</sup> 2) Ultrasonic Extraction, Gas Chromatographic Method <sup>[9,18]</sup>
7	Chlordane	1) Waste Extraction, Gas Chromatographic Method <sup>[9,18]</sup>
8	Chromium	1) Waste Extraction, Digestion, Direct Air-Acetylene Flame Method <sup>[2,6]</sup> 2) Waste Extraction, Digestion, Inductively Coupled Plasma Method <sup>[2,6]</sup> 3) Digestion, Direct Air-Acetylene Flame Method <sup>[7,12]</sup> 4) Digestion, Inductively Coupled Plasma Method <sup>[7,11]</sup> 1) Waste Extraction, Digestion, Inductively Coupled Plasma Method <sup>[2,6]</sup> 2) Digestion, Inductively Coupled Plasma Method <sup>[7,11]</sup>
9	Cobalt	1) Waste Extraction, Digestion, Inductively Coupled Plasma Method <sup>[2,6]</sup> 2) Digestion, Inductively Coupled Plasma Method <sup>[7,11]</sup>
10	Copper	1) Waste Extraction, Digestion, Direct Air-Acetylene Flame Method <sup>[2,6]</sup> 2) Waste Extraction, Digestion, Inductively Coupled Plasma Method <sup>[2,6]</sup> 3) Digestion, Direct Air-Acetylene Flame Method <sup>[7,12]</sup> 4) Digestion, Inductively Coupled Plasma Method <sup>[7,11]</sup> 1) Waste Extraction, Gas Chromatographic Method <sup>[2,6]</sup> 2) Ultrasonic Extraction, Gas Chromatographic Method <sup>[9,18]</sup>
11	DDD	1) Waste Extraction, Gas Chromatographic Method <sup>[9,18]</sup>
12	DDE	1) Waste Extraction, Gas Chromatographic Method <sup>[9,18]</sup> 2) Ultrasonic Extraction, Gas Chromatographic Method <sup>[9,18]</sup>

13 DDT...

ผู้  
๒๔

ลำดับ	สารเคมี	วิธีวิเคราะห์
13	DDT	1) Waste Extraction, Gas Chromatographic Method <sup>[7,6]</sup> 2) Ultrasonic Extraction, Gas Chromatographic Method <sup>[9,18]</sup>
14	2,4-D (2,4-Dichlorophenoxyacetic acid)	1) Waste Extraction, Gas Chromatographic Method <sup>[2,6]</sup> 2) Ultrasonic Extraction, Gas Chromatographic Method <sup>[9,21]</sup>
15	Dieldrin	1) Waste Extraction, Gas Chromatographic Method <sup>[2,6]</sup> 2) Ultrasonic Extraction, Gas Chromatographic Method <sup>[9,18]</sup>
16	Endrin	1) Waste Extraction, Gas Chromatographic Method <sup>[2,6]</sup> 2) Ultrasonic Extraction, Gas Chromatographic Method <sup>[9,18]</sup>
17	Heptachlor	1) Waste Extraction, Gas Chromatographic Method <sup>[2,6]</sup> 2) Ultrasonic Extraction, Gas Chromatographic Method <sup>[9,18]</sup>
18	Hexavalent Chromium	1) Waste Extraction, Digestion, Colorimetric Method <sup>[2,6]</sup> 2) Alkaline Digestion, Colorimetric Method <sup>[8,14]</sup>
19	Lead	1) Waste Extraction, Digestion, Direct Air-Acetylene Flame Method <sup>[2,6]</sup> 2) Waste Extraction, Digestion, Inductively Coupled Plasma Method <sup>[2,6]</sup> 3) Digestion, Direct Air-Acetylene Flame Method <sup>[7,12]</sup> 4) Digestion, Inductively Coupled Plasma Method <sup>[7,11]</sup> 1) Waste Extraction, Gas Chromatographic Method <sup>[2,6]</sup> 2) Ultrasonic Extraction, Gas Chromatographic Method <sup>[9,18]</sup>

21 Mercury ...

ลำดับ	สารเคมี	วิธีวิเคราะห์
21	Mercury	1) Waste Extraction, Digestion, Cold-Vapor Atomic Absorption Spectrometric Method <sup>[2,6]</sup> 2) Digestion, Cold-Vapor Atomic Absorption Spectrometric Method <sup>[1,5]</sup> 3) Thermal Decomposition Amalgamation and Atomic Absorption Spectrometric Method <sup>[1,6]</sup>
22	Methoxychlor	1) Waste Extraction, Gas Chromatographic Method <sup>[2,6]</sup> 2) Ultrasonic Extraction, Gas Chromatographic Method <sup>[9,10]</sup>
23	Molybdenum	1) Waste Extraction, Digestion, Inductively Coupled Plasma Method <sup>[2,6]</sup> 2) Digestion, Inductively Coupled Plasma Method <sup>[7,11]</sup>
24	Nickel	1) Waste Extraction, Digestion, Direct Air-Acetylene Flame Method <sup>[2,6]</sup> 2) Waste Extraction, Digestion, Inductively Coupled Plasma Method <sup>[2,6]</sup>
25	PCBs	3) Digestion, Direct Air-Acetylene Flame Method <sup>[7,12]</sup> 4) Digestion, Inductively Coupled Plasma Method <sup>[7,11]</sup> 1) Waste Extraction, Gas Chromatographic Method <sup>[9,6]</sup> 2) Ultrasonic Extraction, Gas Chromatographic Method <sup>[9,10]</sup>
26	Pentachlorophenol	1) Waste Extraction, Gas Chromatographic/Mass Spectrometric Method <sup>[2,6]</sup> 2) Ultrasonic Extraction Gas Chromatographic/Mass Spectrometric Method <sup>[9,23]</sup>
27	Selenium	1) Waste Extraction, Digestion, Hydride Generation/Atomic Absorption Spectrometric Method <sup>[2,6]</sup> 2) Digestion, Hydride Generation/Atomic Absorption Spectrometric Method <sup>[6,25]</sup>

28 Silver...

ลำดับ	สารเคมี	วิธีวิเคราะห์
28	Silver	1) Waste Extraction, Digestion, Inductively Coupled Plasma Method <sup>[2,6]</sup> 2) Digestion, Inductively Coupled Plasma Method <sup>[7,11]</sup>
29	Thallium	1) Waste Extraction, Digestion, Inductively Coupled Plasma Method <sup>[2,6]</sup> 2) Digestion, Inductively Coupled Plasma Method <sup>[7,11]</sup>
30	Toxaphene	1) Waste Extraction, Gas Chromatographic Method <sup>[2,6]</sup> 2) Ultrasonic Extraction, Gas Chromatographic Method <sup>[9,10]</sup>
31	Trichloroethylene	1) Waste Extraction, Purge and Trap, Gas Chromatographic/Mass Spectrometric Method <sup>[2,6]</sup> 2) Purge and Trap, Gas Chromatographic/Mass Spectrometric Method <sup>[10,22]</sup>
32	Trivalent Chromium	1) Waste Extraction, Digestion, Direct Air-Acetylene Flame Method/Colorimetric Method; Calculation <sup>[2,6]</sup> 2) Digestion, Direct Air-Acetylene Flame Method, Alkaline Digestion, Colorimetric Method; Calculation <sup>[7,12,14]</sup> 3) Waste Extraction, Digestion, Inductively Coupled Plasma Method, Colorimetric Method; Calculation <sup>[2,6]</sup> 4) Digestion, Inductively Coupled Plasma Method, Alkaline Digestion, Colorimetric Method; Calculation <sup>[7,8,11,14]</sup>
33	Vanadium	1) Waste Extraction, Digestion, Inductively Coupled Plasma Method <sup>[2,6]</sup> 2) Digestion, Inductively Coupled Plasma Method <sup>[7,11]</sup>
34	Zinc	1) Waste Extraction, Digestion, Direct Air-Acetylene Flame Method <sup>[2,6]</sup> 2) Waste Extraction, Digestion, Inductively Coupled Plasma Method <sup>[2,6]</sup> 3) Digestion, Direct Air-Acetylene Flame Method <sup>[7,12]</sup> 4) Digestion, Inductively Coupled Plasma Method <sup>[7,11]</sup>

คิด...



๒๒-
   
 ๒๒-

ลำดับ	สารเคมี	วิธีวิเคราะห์
1	Acenaphthene	1) Ultrasonic Extraction, Gas Chromatographic Method <sup>[9,20]</sup> 2) Ultrasonic Extraction, Gas Chromatographic / Mass Spectrometric Method <sup>[9,23]</sup> Purge and Trap, Gas Chromatographic / Mass Spectrometric Method <sup>[10,22]</sup> 1) Ultrasonic Extraction, Gas Chromatographic Method <sup>[9,18]</sup> 2) Ultrasonic Extraction, Gas Chromatographic / Mass Spectrometric Method <sup>[9,23]</sup> 1) Ultrasonic Extraction, Gas Chromatographic Method <sup>[9,20]</sup> 2) Ultrasonic Extraction, Gas Chromatographic / Mass Spectrometric Method <sup>[9,23]</sup> Digestion, Inductively Coupled Plasma Method <sup>[7,11]</sup> Digestion, Hydride Generation/Atomic Absorption Spectrometric Method <sup>[6,13]</sup> Ultrasonic Extraction, Gas Chromatographic / Mass Spectrometric Method <sup>[9,23]</sup> 1) Digestion, Inductively Coupled Plasma Method <sup>[7,11]</sup> 2) Digestion, Direct Nitrous Oxide-Acetylene Flame Method <sup>[7,12]</sup> 1) Ultrasonic Extraction, Gas Chromatographic Method <sup>[9,20]</sup> 2) Ultrasonic Extraction, Gas Chromatographic / Mass Spectrometric Method <sup>[9,23]</sup> Purge and Trap, Gas Chromatographic / Mass Spectrometric Method <sup>[10,22]</sup>
2	Acetone	
3	Aldrin	
4	Anthracene	
5	Antimony	
6	Arsenic	
7	Atrazine	
8	Barium	
9	Benz(a)anthracene	
10	Benzene	

11 Benzo(b)fluoranthene...

ลำดับ	สารเคมี	วิธีวิเคราะห์
11	Benzo(b)fluoranthene	1) Ultrasonic Extraction, Gas Chromatographic Method <sup>[9,20]</sup> 2) Ultrasonic Extraction, Gas Chromatographic / Mass Spectrometric Method <sup>[9,23]</sup> 1) Ultrasonic Extraction, Gas Chromatographic Method <sup>[9,20]</sup> 2) Ultrasonic Extraction, Gas Chromatographic / Mass Spectrometric Method <sup>[9,23]</sup> Ultrasonic Extraction, Gas Chromatographic / Mass Spectrometric Method <sup>[9,23]</sup> 1) Ultrasonic Extraction, Gas Chromatographic Method <sup>[9,20]</sup> 2) Ultrasonic Extraction, Gas Chromatographic / Mass Spectrometric Method <sup>[9,23]</sup> 1) Ultrasonic Extraction, Gas Chromatographic Method <sup>[9,20]</sup> 2) Ultrasonic Extraction, Gas Chromatographic / Mass Spectrometric Method <sup>[9,23]</sup> Digestion, Inductively Coupled Plasma Method <sup>[7,11]</sup> Ultrasonic Extraction, Gas Chromatographic / Mass Spectrometric Method <sup>[9,23]</sup> Ultrasonic Extraction, Gas Chromatographic / Mass Spectrometric Method <sup>[9,23]</sup> Purge and Trap, Gas Chromatographic / Mass Spectrometric Method <sup>[10,22]</sup> Purge and Trap, Gas Chromatographic / Mass Spectrometric Method <sup>[10,22]</sup> Purge and Trap, Gas Chromatographic / Mass Spectrometric Method <sup>[10,22]</sup>
12	Benzo(k)fluoranthene	
13	Benzoic acid	
14	Benzo(a)pyrene	
15	Benzo(g,h,i)perylene	
16	Beryllium	
17	Bis(2-chloroethyl)ether	
18	Bis(2-ethylhexyl)phthalate	
19	Bromodichloromethane	
20	Bromoform	
21	Butanol	

22 Butyl benzyl...

ลำดับ	สารเคมี	วิธีการตรวจ
22	Butyl benzyl phthalate	Ultrasonic Extraction, Gas Chromatographic/ Mass Spectrometric Method <sup>[9,23]</sup>
23	Cadmium	1) Digestion, Direct Air-Acetylene Flame Method <sup>[7,12]</sup> 2) Digestion, Inductively Coupled Plasma Method <sup>[7,11]</sup>
24	Carbazole	Ultrasonic Extraction, Gas Chromatographic/ Mass Spectrometric Method <sup>[9,23]</sup>
25	Carbon disulfide	Purge and Trap, Gas Chromatographic/ Mass Spectrometric Method <sup>[10,22]</sup>
26	Carbon tetrachloride	Purge and Trap, Gas Chromatographic/ Mass Spectrometric Method <sup>[10,22]</sup>
27	Chlordane	1) Ultrasonic Extraction, Gas Chromatographic Method <sup>[9,18]</sup> 2) Ultrasonic Extraction, Gas Chromatographic/ Mass Spectrometric Method <sup>[9,23]</sup>
28	p-Chloroaniline	Ultrasonic Extraction, Gas Chromatographic/ Mass Spectrometric Method <sup>[9,23]</sup>
29	Chlorobenzene	Purge and Trap, Gas Chromatographic/ Mass Spectrometric Method <sup>[10,22]</sup>
30	Chlorodibromomethane	Purge and Trap, Gas Chromatographic/ Mass Spectrometric Method <sup>[10,22]</sup>
31	Chloroform	Purge and Trap, Gas Chromatographic/ Mass Spectrometric Method <sup>[10,22]</sup>
32	2-Chlorophenol	Ultrasonic Extraction, Gas Chromatographic/ Mass Spectrometric Method <sup>[9,23]</sup>
33	Chromium	1) Digestion, Direct Air-Acetylene Flame Method <sup>[7,12]</sup> 2) Digestion, Inductively Coupled Plasma Method <sup>[7,11]</sup>

34 Chromium (III)...

๒๕-

ลำดับ	สารเคมี	วิธีการตรวจ
34	Chromium (III)	1) Digestion, Direct Air-Acetylene Flame, Colorimetric Method; Calculation <sup>[7,8,12,14]</sup> 2) Digestion, Inductively Coupled Plasma, Colorimetric Method; Calculation <sup>[7,8,11,14]</sup> Alkaline Digestion, Colorimetric Method <sup>[8,14]</sup>
35	Chromium (VI)	1) Ultrasonic Extraction, Gas Chromatographic Method <sup>[9,20]</sup> 2) Ultrasonic Extraction, Gas Chromatographic/ Mass Spectrometric Method <sup>[9,23]</sup>
36	Chrysene	Cyanide Extraction Method <sup>[24]</sup> Gas Chromatographic Method <sup>[21]</sup>
37	Cyanide	1) Ultrasonic Extraction, Gas Chromatographic Method <sup>[9,18]</sup> 2) Ultrasonic Extraction, Gas Chromatographic/ Mass Spectrometric Method <sup>[9,23]</sup>
38	2,4-D	1) Ultrasonic Extraction, Gas Chromatographic Method <sup>[9,18]</sup> 2) Ultrasonic Extraction, Gas Chromatographic Mass Spectrometric Method <sup>[9,23]</sup>
39	DDD	1) Ultrasonic Extraction, Gas Chromatographic Method <sup>[9,18]</sup> 2) Ultrasonic Extraction, Gas Chromatographic/ Mass Spectrometric Method <sup>[9,23]</sup>
40	DDE	1) Ultrasonic Extraction, Gas Chromatographic Method <sup>[9,18]</sup> 2) Ultrasonic Extraction, Gas Chromatographic/ Mass Spectrometric Method <sup>[9,23]</sup>
41	DDT	1) Ultrasonic Extraction, Gas Chromatographic Method <sup>[9,18]</sup> 2) Ultrasonic Extraction, Gas Chromatographic / Mass Spectrometric Method <sup>[9,23]</sup>
42	Dibenz(a,h)anthracene	1) Ultrasonic Extraction, Gas Chromatographic Method <sup>[9,20]</sup> 2) Ultrasonic Extraction, Gas Chromatographic / Mass Spectrometric Method <sup>[9,23]</sup>
43	Di-n-butyl phthalate	Ultrasonic Extraction, Gas Chromatographic / Mass Spectrometric Method <sup>[9,23]</sup>

44 1,2- Dichlorobenzene...

ลำดับ	สารเคมี	วิธีวิเคราะห์
44	1,2-Dichlorobenzene	Purge and Trap, Gas Chromatographic / Mass Spectrometric Method <sup>[10,21]</sup>
45	1,3-Dichloropropene	Purge and Trap, Gas Chromatographic / Mass Spectrometric Method <sup>[10,21]</sup>
46	1,4-Dichlorobenzene	Purge and Trap, Gas Chromatographic / Mass Spectrometric Method <sup>[10,21]</sup>
47	3,3'-Dichlorobenzidine	Ultrasonic Extraction, Gas Chromatographic / Mass Spectrometric Method <sup>[9,23]</sup>
48	1,1-Dichloroethane	Purge and Trap, Gas Chromatographic / Mass Spectrometric Method <sup>[10,21]</sup>
49	1,2-Dichloroethane	Purge and Trap, Gas Chromatographic / Mass Spectrometric Method <sup>[10,21]</sup>
50	1,1-Dichloroethylene	Purge and Trap, Gas Chromatographic / Mass Spectrometric Method <sup>[10,21]</sup>
51	cis-1,2-Dichloroethylene	Purge and Trap, Gas Chromatographic / Mass Spectrometric Method <sup>[10,21]</sup>
52	trans-1,2-Dichloroethylene	Purge and Trap, Gas Chromatographic / Mass Spectrometric Method <sup>[10,21]</sup>
53	2,4-Dichlorophenol	Ultrasonic Extraction, Gas Chromatographic / Mass Spectrometric Method <sup>[9,23]</sup>
54	1,2-Dichloropropane	Purge and Trap, Gas Chromatographic / Mass Spectrometric Method <sup>[10,21]</sup>
55	1,3-Dichloropropane	Purge and Trap, Gas Chromatographic / Mass Spectrometric Method <sup>[10,21]</sup>
56	1,3-Dichloropropene	Purge and Trap, Gas Chromatographic / Mass Spectrometric Method <sup>[10,21]</sup>
57	Dieldrin	1) Ultrasonic Extraction, Gas Chromatographic Method <sup>[9,18]</sup> 2) Ultrasonic Extraction, Gas Chromatographic / Mass Spectrometric Method <sup>[9,23]</sup>

58 Diethyl phthalate...

ลำดับ	สารเคมี	วิธีวิเคราะห์
58	Diethyl phthalate	Ultrasonic Extraction, Gas Chromatographic / Mass Spectrometric Method <sup>[9,23]</sup>
59	2,4-Dimethylphenol	Ultrasonic Extraction, Gas Chromatographic / Mass Spectrometric Method <sup>[9,23]</sup>
60	2,4-Dinitrophenol	Ultrasonic Extraction, Gas Chromatographic / Mass Spectrometric Method <sup>[9,23]</sup>
61	2,4-Dinitrotoluene	Ultrasonic Extraction, Gas Chromatographic / Mass Spectrometric Method <sup>[9,23]</sup>
62	2,6-Dinitrotoluene	Ultrasonic Extraction, Gas Chromatographic / Mass Spectrometric Method <sup>[9,23]</sup>
63	Di-n-octyl phthalate	Ultrasonic Extraction, Gas Chromatographic / Mass Spectrometric Method <sup>[9,23]</sup>
64	Endosulfan	1) Ultrasonic Extraction, Gas Chromatographic Method <sup>[9,18]</sup> 2) Ultrasonic Extraction, Gas Chromatographic / Mass Spectrometric Method <sup>[9,23]</sup>
65	Endrin	1) Ultrasonic Extraction, Gas Chromatographic Method <sup>[9,18]</sup> 2) Ultrasonic Extraction, Gas Chromatographic / Mass Spectrometric Method <sup>[9,23]</sup>
66	Ethylbenzene	Purge and Trap, Gas Chromatographic / Mass Spectrometric Method <sup>[10,21]</sup>
67	Fluoranthene	1) Ultrasonic Extraction, Gas Chromatographic Method <sup>[9,20]</sup> 2) Ultrasonic Extraction, Gas Chromatographic / Mass Spectrometric Method <sup>[9,23]</sup>
68	Fluorene	1) Ultrasonic Extraction, Gas Chromatographic Method <sup>[9,20]</sup> 2) Ultrasonic Extraction, Gas Chromatographic / Mass Spectrometric Method <sup>[9,23]</sup>

69 Heptachlor...

ลำดับ	สารเคมี	วิธีวิเคราะห์
69	Heptachlor	1) Ultrasonic Extraction, Gas Chromatographic Method <sup>[9,18]</sup> 2) Ultrasonic Extraction, Gas Chromatographic / Mass Spectrometric Method <sup>[9,23]</sup>
70	Heptachlor epoxide	1) Ultrasonic Extraction, Gas Chromatographic Method <sup>[9,18]</sup> 2) Ultrasonic Extraction, Gas Chromatographic / Mass Spectrometric Method <sup>[9,23]</sup>
71	Hexachlorobenzene	1) Ultrasonic Extraction, Gas Chromatographic Method <sup>[9,18]</sup> 2) Ultrasonic Extraction, Gas Chromatographic / Mass Spectrometric Method <sup>[9,23]</sup>
72	Hexachloro-1,3-butadiene	Purge and Trap, Gas Chromatographic / Mass Spectrometric Method <sup>[10,21]</sup>
73	n-Hexane	Purge and Trap, Gas Chromatographic / Mass Spectrometric Method <sup>[10,22]</sup>
74	$\alpha$ -HCH	1) Ultrasonic Extraction, Gas Chromatographic Method <sup>[9,18]</sup> 2) Ultrasonic Extraction, Gas Chromatographic / Mass Spectrometric Method <sup>[9,23]</sup>
75	$\beta$ -HCH	1) Ultrasonic Extraction, Gas Chromatographic Method <sup>[9,18]</sup> 2) Ultrasonic Extraction, Gas Chromatographic / Mass Spectrometric Method <sup>[9,23]</sup>
76	$\gamma$ -HCH	1) Ultrasonic Extraction, Gas Chromatographic Method <sup>[9,18]</sup> 2) Ultrasonic Extraction, Gas Chromatographic / Mass Spectrometric Method <sup>[9,23]</sup>

77 Hexachlorocyclopentadiene...

ลำดับ

ลำดับ	สารเคมี	วิธีวิเคราะห์
77	Hexachlorocyclopentadiene	Ultrasonic Extraction, Gas Chromatographic / Mass Spectrometric Method <sup>[9,23]</sup>
78	Hexachloroethane	Ultrasonic Extraction, Gas Chromatographic / Mass Spectrometric Method <sup>[9,23]</sup>
79	Indeno(1,2,3-cd)pyrene	1) Ultrasonic Extraction, Gas Chromatographic Method <sup>[9,20]</sup> 2) Ultrasonic Extraction, Gas Chromatographic / Mass Spectrometric Method <sup>[9,23]</sup>
80	Isophorone	Ultrasonic Extraction, Gas Chromatographic / Mass Spectrometric Method <sup>[9,23]</sup>
81	Lead	1) Digestion, Direct Air-Acetylene Flame Method <sup>[7,12]</sup> 2) Digestion, Inductively Coupled Plasma Method <sup>[7,11]</sup>
82	Manganese	1) Digestion, Direct Air-Acetylene Flame Method <sup>[7,12]</sup> 2) Digestion, Inductively Coupled Plasma Method <sup>[7,11]</sup>
83	Mercury	1) Digestion, Cold-Vapor Atomic Absorption Spectrometric Method <sup>[1,5]</sup> 2) Thermal Decomposition Amalgamation and Absorption Spectrometric Method <sup>[1,6]</sup>
84	Methanol	Purge and Trap, Gas Chromatographic / Mass Spectrometric Method <sup>[10,22]</sup>
85	Methoxychlor	1) Ultrasonic Extraction, Gas Chromatographic Method <sup>[9,18]</sup> 2) Ultrasonic Extraction, Gas Chromatographic / Mass Spectrometric Method <sup>[9,23]</sup>
86	Methyl bromide	Purge and Trap, Gas Chromatographic / Mass Spectrometric Method <sup>[10,22]</sup>
87	Methylene chloride	Purge and Trap, Gas Chromatographic / Mass Spectrometric Method <sup>[10,22]</sup>
88	2-Methylphenol	Ultrasonic Extraction, Gas Chromatographic / Mass Spectrometric Method <sup>[9,23]</sup>

89 2-Methylnaphthalene...

ลำดับ	สารเคมี	วิธีวิเคราะห์
89	2-Methylnaphthalene	Ultrasonic Extraction, Gas Chromatographic Method <sup>(9,23)</sup>
90	Methyl tert-butyl ether	Purge and Trap, Gas Chromatographic / Mass Spectrometric Method <sup>(10,22)</sup>
91	Naphthalene	1) Ultrasonic Extraction, Gas Chromatographic Method <sup>(9,20)</sup> 2) Ultrasonic Extraction, Gas Chromatographic / Mass Spectrometric Method <sup>(9,23)</sup>
92	Nickel	1) Digestion, Direct Air-Acetylene Flame Method <sup>(7,18)</sup> 2) Digestion, Inductively Coupled Plasma Method <sup>(7,11)</sup>
93	Nitrobenzene	Ultrasonic Extraction, Gas Chromatographic / Mass Spectrometric Method <sup>(9,23)</sup>
94	N-Nitrosodiphenylamine	Ultrasonic Extraction, Gas Chromatographic / Mass Spectrometric Method <sup>(9,23)</sup>
95	N-Nitrosodi-n-propylamine	Ultrasonic Extraction, Gas Chromatographic / Mass Spectrometric Method <sup>(9,23)</sup>
96	Polychlorinated Biphenyls -Aroclor 1016 -Aroclor 1221 -Aroclor 1232 -2,2',5,5'- Tetrachlorobiphenyl -2,3',4,4'- Tetrachlorobiphenyl -2,2',3,4,5'- Pentachlorobiphenyl -2,2',4,5,5'- Pentachlorobiphenyl -2,3',4',6'- Pentachlorobiphenyl	1) Ultrasonic Extraction, Gas Chromatographic Method <sup>(9,19)</sup> 2) Ultrasonic Extraction, Gas Chromatographic / Mass Spectrometric Method <sup>(9,23)</sup>

-2,2',3,4,4',5'-...

ลำดับ	สารเคมี	วิธีวิเคราะห์
	-2,2',3,4,4',5'- Hexachlorobiphenyl -2,2',3,4,5,5'- Hexachlorobiphenyl -2,2',3,5,5',6'- Hexachlorobiphenyl -2,2',4,4',5,5'- Hexachlorobiphenyl -2,2',3,3',4,4',5'- Heptachlorobiphenyl -2,2',3,4,4',5,5'- Heptachlorobiphenyl -2,2',3,4,4',5',6'- Heptachlorobiphenyl -2,2',3,4',5,5',6'- Heptachlorobiphenyl Nonachlorobiphenyl Pentachlorophenol	Ultrasonic Extraction, Gas Chromatographic/ Mass Spectrometric Method <sup>(9,23)</sup> 1) Ultrasonic Extraction, Gas Chromatographic Method <sup>(9,20)</sup> 2) Ultrasonic Extraction, Gas Chromatographic/ Mass Spectrometric Method <sup>(9,23)</sup> Ultrasonic Extraction, Gas Chromatographic/ Mass Spectrometric Method <sup>(9,23)</sup> 1) Ultrasonic Extraction, Gas Chromatographic Method <sup>(9,20)</sup> 2) Ultrasonic Extraction, Gas Chromatographic/ Mass Spectrometric Method <sup>(9,23)</sup>
97	Phenanthrene	
98	Phenol	
99	Pyrene	
100		

101 Selenium...

ลำดับ	สารเคมี	วิธีวิเคราะห์
101	Selenium	Digestion, Hydride Generation/Atomic Absorption Spectrometric Method <sup>7,23)</sup>
102	Silver	1) Digestion, Direct Air-Acetylene Flame Method <sup>7,11)</sup> 2) Digestion, Inductively Coupled Plasma Method <sup>7,18)</sup>
103	Styrene	Purge and Trap, Gas Chromatographic / Mass Spectrometric Method <sup>10,22)</sup>
104	1,1,2,2-Tetrachloroethane	Purge and Trap, Gas Chromatographic / Mass Spectrometric Method <sup>10,22)</sup>
105	tetrachloroethylene	Purge and Trap, Gas Chromatographic / Mass Spectrometric Method <sup>10,22)</sup>
106	Toluene	Purge and Trap, Gas Chromatographic / Mass Spectrometric Method <sup>10,22)</sup>
107	Toxaphene	1) Ultrasonic Extraction, Gas Chromatographic Method <sup>3,18)</sup> 2) Ultrasonic Extraction, Gas Chromatographic / Mass Spectrometric Method <sup>10,23)</sup>
108	TPH (C <sub>5</sub> -C <sub>6</sub> )	Purge and Trap, Gas Chromatographic Method <sup>10,17)</sup>
109	TPH (C <sub>10</sub> -C <sub>33</sub> )	Gas Chromatographic Method <sup>17)</sup>
110	1,2,4-Trichlorobenzene	Purge and Trap, Gas Chromatographic / Mass Spectrometric Method <sup>10,22)</sup>
111	1,1,1-Trichloroethane	Purge and Trap, Gas Chromatographic / Mass Spectrometric Method <sup>10,22)</sup>
112	1,1,2-Trichloroethane	Purge and Trap, Gas Chromatographic / Mass Spectrometric Method <sup>10,22)</sup>
113	Trichloroethylene	Purge and Trap, Gas Chromatographic / Mass Spectrometric Method <sup>10,22)</sup>
114	2,4,5-Trichlorophenol	Ultrasonic Extraction, Gas Chromatographic / Mass Spectrometric Method <sup>10,23)</sup>

115 2,4,6-Trichlorophenol...

ผู้จัดทำ  
เอกสารนี้เป็นทรัพย์สินทางปัญญา

ลำดับ	สารเคมี	วิธีวิเคราะห์
115	2,4,6-Trichlorophenol	Ultrasonic Extraction, Gas Chromatographic / Mass Spectrometric Method <sup>10,23)</sup>
116	1,3,5-Trimethylbenzene	Purge and Trap, Gas Chromatographic / Mass Spectrometric Method <sup>10,23)</sup>
117	Vanadium	Digestion, Inductively Coupled Plasma Method <sup>7,11)</sup>
118	Vinyl acetate	Purge and Trap, Gas Chromatographic / Mass Spectrometric Method <sup>10,22)</sup>
119	Vinyl chloride	Purge and Trap, Gas Chromatographic / Mass Spectrometric Method <sup>10,22)</sup>
120	m-Xylene	Purge and Trap, Gas Chromatographic / Mass Spectrometric Method <sup>10,22)</sup>
121	o-Xylene	Purge and Trap, Gas Chromatographic / Mass Spectrometric Method <sup>10,22)</sup>
122	p-Xylene	Purge and Trap, Gas Chromatographic / Mass Spectrometric Method <sup>10,22)</sup>
123	Xylene (Total)	Purge and Trap, Gas Chromatographic / Mass Spectrometric Method <sup>10,22)</sup>
124	Zinc	1) Digestion, Direct Air-Acetylene Flame Method <sup>7,12)</sup> 2) Digestion, Inductively Coupled Plasma Method <sup>7,11)</sup>

# เอกสารอ้างอิง

1. กระทรวงอุตสาหกรรม. ประกาศกระทรวงอุตสาหกรรม, พ.ศ. 2549. เรื่อง กำหนดค่าปริมาณเขม่าควันที่เจือปนในอากาศที่ระบายออกจากปล่องของหม้อน้ำโรงสีข้าวที่ใช้แก๊สเป็นเชื้อเพลิง. ราชกิจจานุเบกษา. 4 ธันวาคม 2549. เล่มที่ 123 ตอนพิเศษ 125ง.
2. กระทรวงอุตสาหกรรม. ประกาศกระทรวงอุตสาหกรรม, พ.ศ. 2548. เรื่อง การกำจัดสิ่งปฏิกูลหรือวัสดุที่ไม่ได้เข้าราชการจากนุเบกษา. 25 มกราคม 2549. เล่มที่ 123 ตอนพิเศษ 11ง.
3. สมาคมวิศวกรรมสิ่งแวดล้อมแห่งประเทศไทย. คู่มือวิเคราะห์น้ำเสีย. พิมพ์ครั้งที่ 4. กรุงเทพฯ: เรือนแก้วการพิมพ์, 2547.

4. APHA, AWWA, WEF. Standard Methods for the Examination of Water and Wastewater. 23<sup>rd</sup> ed. Washington, DC: APHA,

5. United States...

-and-

5. United States Environmental Protection Agency. Standards of Performance for New Stationary Sources. 40 CFR 60. Appendix A, 2018.
6. United States Environmental Protection Agency. Test Methods for Evaluation Solid Waste Physical/Chemical Methods. SW-846, 1997.
7. United States Environmental Protection Agency. Test Methods for Evaluation Solid Waste Physical/Chemical Methods. Acid Digestion of Sediments, Sludges, and Soils. SW-846 Method 3050B, 1996.
8. United States Environmental Protection Agency. Test Methods for Evaluation Solid Waste Physical/Chemical Methods. Alkaline Digestion for Hexavalent Chromium. SW-846 Method 3060A, 1996.
9. United States Environmental Protection Agency. Test Methods for Evaluation Solid Waste Physical/Chemical Methods. Ultrasonic Extraction. SW-846 Method 3550C, 2007.
10. United States Environmental Protection Agency. Test Methods for Evaluation Solid Waste Physical/Chemical Methods. Closed-System Purge-and-Trap and Extraction for Volatile Organics in Soil and Waste Samples. SW-846 Method 5035A, 2002.
11. United States Environmental Protection Agency. Test Methods for Evaluation Solid Waste Physical/Chemical Methods. Inductively Coupled Plasma-optical Emission Spectrometry. SW-846 Method 6010D, 2018.
12. United States Environmental Protection Agency. Test Methods for Evaluation Solid Waste Physical/Chemical Methods. Flame Atomic Absorption Spectrophotometry. SW-846 Method 7000B, 2007.
13. United States Environmental Protection Agency. Test Methods for Evaluation Solid Waste Physical/Chemical Methods. Arsenic (Atomic Absorption, Gaseous Hydride). SW-846 Method 7061A, 1992.
14. United States Environmental Protection Agency. Test Methods for Evaluation Solid Waste Physical/Chemical Methods. Chromium, Hexavalent (Colorimetric), SW-846 Method 7196A, 1992.
15. United States Environmental Protection Agency. Test Methods for Evaluation Solid Waste Physical/Chemical Methods. Mercury in Solid or Semisolid Waste (Manual Cold-Vapor Technique). SW-846 Method 7471B, 1998.
16. United States...

-and-

16. United States Environmental Protection Agency. Test Methods for Evaluation Solid Waste Physical/Chemical Methods. Mercury in Solids and Solutions by Thermal Decomposition, Amalgamation, and Atomic Absorption Spectrophotometry. SW-846 Method 7473, 2007.
17. United States Environmental Protection Agency. Test Methods for Evaluation Solid Waste Physical/Chemical Methods. Nonhalogenated Organics Using GC/FID. SW-846 Method 8015D, 2003.
18. United States Environmental Protection Agency. Test Methods for Evaluation Solid Waste Physical/Chemical Methods. Organochlorine Pesticide by Gas Chromatography. SW-846 Method 8081B, 2007.
19. United States Environmental Protection Agency. Test Methods for Evaluation Solid Waste Physical/Chemical Methods. Polychlorinated Biphenyls (PCBs) by Gas Chromatography. SW-846 Method 8082B, 2007.
20. United States Environmental Protection Agency. Test Methods for Evaluation Solid Waste Physical/Chemical Methods. Polynuclear Aromatic Hydrocarbons. SW-846 Method 8100, 1986.
21. United States Environmental Protection Agency. Test Methods for Evaluation Solid Waste Physical/Chemical Methods. Chlorinated Herbicides by GC Using Methylation or Pentafluorobenzoylation Derivatization. SW-846 Method 8151A, 1996.
22. United States Environmental Protection Agency. Test Methods for Evaluation Solid Waste Physical/Chemical Methods. Volatile Organic Compounds by Gas Chromatography/Mass Spectrometry (GC/MS). SW-846 Method 8260D, 2018.
23. United States Environmental Protection Agency. Test Methods for Evaluation Solid Waste Physical/Chemical Methods. Semivolatile Organic Compounds by Gas Chromatography/Mass Spectrometry. SW-846 Method 8270E, 2018.
24. United States Environmental Protection Agency. Test Methods for Evaluation Solid Waste Physical/Chemical Methods. Cyanide Extraction Procedure for Solids and Oils. SW-846 Method 9013A, 2014.
25. United States Environmental Protection Agency. Test Methods for Evaluation Solid Waste Physical/Chemical Methods. Selenium (Atomic Absorption, Borohydride). SW-846 Method 7061A, 1992.