



รายงานผลการทดสอบคุณภาพน้ำ

รายงานเลขที่ : 2022/09/144
 ชื่อลูกค้า : บริษัท สัมเบิ้ล เอ. 1991 จำกัด (มหาชน)
 ที่อยู่ : 1 หมู่ 2 ต.ท่าตูม อ. ศรีมหาโพธิ จ. ปราจีนบุรี 25140
 ตัวอย่งเลขที่ : 2022/09/144
 เวลาเก็บตัวอย่าง : 11.50 น.
 สถานที่เก็บตัวอย่าง : Monitoring Well 2
 วิธีการเก็บตัวอย่าง : Grab

วันที่เก็บตัวอย่าง : 09/09/2022
 วันที่รับตัวอย่าง : 09/09/2022
 วันที่วิเคราะห์ : 09/09/2022
 ชนิดตัวอย่าง : น้ำใต้ดิน

พารามิเตอร์ที่ทดสอบ	หน่วย	วิธีทดสอบ	ผลการทดสอบ	Standard*
pH	-	Electrometric Method	6.1	-
Cadmium	mg/L	Digestion, Inductively Coupled Plasma Method	< 0.002	≤ 0.003
Copper	mg/L	Digestion, Inductively Coupled Plasma Method	< 0.006	≤ 1.0
Nickel	mg/L	Digestion, Inductively Coupled Plasma Method	0.023	≤ 0.02
Lead	mg/L	Digestion, Inductively Coupled Plasma Method	< 0.010	≤ 0.01
Zinc	mg/L	Digestion, Inductively Coupled Plasma Method	0.006	≤ 0.0
Manganese	mg/L	Digestion, Inductively Coupled Plasma Method	0.101	≤ 0.5
Arsenic	mg/L	Digestion, Inductively Coupled Plasma Method	< 0.006	≤ 0.01
Hexavalent Chromium	mg/L	Filtration Colorimetric Method	< 0.025	≤ 0.05

ลักษณะตัวอย่าง : สีเหลือง ความขุ่นน้อย ตรวจพบขนาดเล็ก แว่นลอย ไม่มีกลิ่น

หมายเหตุ : วิธีวิเคราะห์ตามมาตรฐาน Standard Methods for the Examination of Water and Wastewater 25th Edition, 2017 ฉบับแก้ไข APHA - AWWA - WWT

: 1. ครอบคลุมตามรายการสิ่งแวดล้อมแห่งชาติ ฉบับที่ 20 พ.ศ. 2543 มาตรฐานคุณภาพน้ำใต้ดิน

ผู้เก็บตัวอย่าง : นางสาวชนานิพนธ์ แสนสุข (0-199-9-8448)



อนุมัติโดย วิภาดา

(นางวิภาดา ภ.ล.วิญญู :

0-199-9-8448)

รายงานนี้เป็นเอกสารของบริษัทฯ, ใช้สำหรับลูกค้าเท่านั้น ไม่สามารถเผยแพร่หรือใช้ซ้ำโดยไม่ได้รับอนุญาตจากบริษัทฯ หากฝ่าฝืนจะดำเนินการตามกฎหมายต่อไป

รายงานผลการทดสอบคุณภาพน้ำ

รายงานเลขที่ : 2022/09/145
 ชื่อลูกค้า : บริษัท ดีอีเอส เค.ที.พี. จำกัด (มหาชน)
 ที่อยู่ : 1 หมู่ 2 ต.ท่าตูม อ. ศรีมหาโพธิ์ จ. ปราจีนบุรี 25140
 ตัวอย่างเลขที่ : 2022/09/145 วันที่เก็บตัวอย่าง : 06/09/2022
 เวลาเก็บตัวอย่าง : 11.35 น. วันที่รับตัวอย่าง : 06/09/2022
 สถานที่เก็บตัวอย่าง : Monitoring Well 3 วันที่วิเคราะห์ : 5-13/09/2022
 วิธีการเก็บตัวอย่าง : Grab ชนิดตัวอย่าง : น้ำใต้ดิน

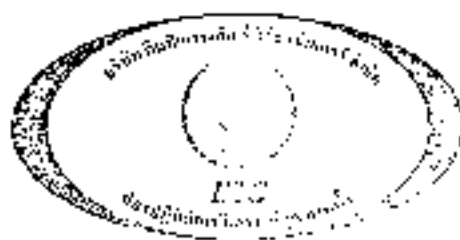
พารามิเตอร์ที่ทดสอบ	หน่วย	วิธีทดสอบ	ผลการทดสอบ	Standard*
Temperature	°C	Laboratory and Field Method	32.1	-
Total Suspended Solids	mg/L	Dried at 103-105 °C	4	-
Total Dissolved Solids	mg/L	Dried at 180 °C	1184	-
COD	mgO ₂ /L	Closed Reflux Colorimetric Method	7	-
BOD	mg/L	5-Day BOD Test, Azide Modification Method	0.1	-

ลักษณะตัวอย่าง : สีเหลือง ความขุ่นน้อย ตรวจพบกลิ่นเหม็นเล็กน้อย ไม่เป็นพิษ

หมายเหตุ : วิธีวิเคราะห์ตามมาตรฐาน Standard Methods for the Examination of Water and Wastewater ,
 23rd Edition, 2017 ฉบับโดย APHA - AWWA - WEF

* ประกาศคณะกรรมการสิ่งแวดล้อมแห่งชาติ ฉบับที่ 20 พ.ศ. 2543 มาตรฐานคุณภาพน้ำใต้ดิน

ผู้เก็บตัวอย่าง : นางสาวพนิกานต์ แสงสุข



อนุมัติโดย : *วิภาศิริ*

นางพนิกานต์ แสงสุข

Lab Manager

หมายเหตุ: บริษัท อินทิเกรตเต็ด รีเสิร์ช เซ็นเตอร์ จำกัด ขอสงวนสิทธิ์ในผลการวิเคราะห์ที่ได้มาจากการทดสอบ โดยไม่ได้ตรวจสอบคุณภาพของตัวอย่างก่อนการวิเคราะห์ และผลการวิเคราะห์อาจแตกต่างกันไปหากมีการนำตัวอย่างมาทดสอบซ้ำ



รายงานผลการทดสอบคุณภาพน้ำ

รายงานเลขที่ : 2022/09/146
 ชื่อลูกค้า : บริษัท ดับเบิล เอ 1991 จำกัด (มหาชน)
 ที่อยู่ : หมู่ 2 ต. ท่าตูม อ. ศรีมหาโพธิ์ จ. ปราจีนบุรี 25140
 ตัวอย่างเลขที่ : 2022/09/146
 วันที่เก็บตัวอย่าง : 06/09/2022
 เวลาเก็บตัวอย่าง : 11.35 น.
 วันที่รับตัวอย่าง : 06/09/2022
 สถานที่เก็บตัวอย่าง : Monitoring Well 3
 วันที่วิเคราะห์ : 0-13/09/2022
 วิธีการเก็บตัวอย่าง : Grab
 ชนิดตัวอย่าง : น้ำใต้ดิน

พารามิเตอร์ที่ทดสอบ	หน่วย	วิธีทดสอบ	ผลการทดสอบ	Standard*
pH	-	Electrode/ionic Method	5.5	-
Cadmium	mg/L	Digestion, Inductively Coupled Plasma Method	< 0.002	≤ 0.003
Copper	mg/L	Digestion, Inductively Coupled Plasma Method	< 0.005	≤ 1.0
Nickel	mg/L	Digestion, Inductively Coupled Plasma Method	0.020	≤ 0.02
Lead	mg/L	Digestion, Inductively Coupled Plasma Method	< 0.010	≤ 0.01
Zinc	mg/L	Digestion, Inductively Coupled Plasma Method	0.005	≤ 5.0
Manganese	mg/L	Digestion, Inductively Coupled Plasma Method	0.141	≤ 0.5
Arsenic	mg/L	Digestion, Inductively Coupled Plasma Method	< 0.005	≤ 0.01
Hexavalent Chromium	mg/L	Titration, Colorimetric Method	< 0.025	≤ 0.05

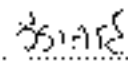
ลักษณะตัวอย่าง : สีเหลือง ขุ่นเล็กน้อย ใส ไม่มีกลิ่น รสขม ไม่มีกลิ่น

หมายเหตุ : วิธีวิเคราะห์ตามมาตรฐาน Standard Methods for the Examination of Water and Wastewater, 23rd Edition 2017, คลังวิธี : A-PHA - AWWA - WEF.

*รายละเอียดการตรวจวิเคราะห์เพิ่มเติมสามารถดูได้ที่ ฉบับที่ 20 พ.ศ. 2543 มาตรฐานคุณภาพน้ำใต้ดิน

ผู้เก็บตัวอย่าง : นางสาววันวิภาณ์ แสนสุข (9-199-4-11446)



อนุมัติโดย : 

(นางวิภาวรรณ ผลเจริญ)

9-199-4-8446

* รายงานนี้เป็นเอกสารของบริษัทฯ ขอสงวนสิทธิ์ในข้อมูลและวิธีการของบริษัทฯ ไม่สามารถนำข้อมูลไปใช้เพื่อวัตถุประสงค์อื่นโดยไม่ได้รับอนุญาตจากบริษัทฯ



รายงานผลการทดสอบคุณภาพน้ำ

รายงานเลขที่ : 2022/09/146
 ชื่อลูกค้า : บริษัท สืบ,บิลด์ เอ (1991) จำกัด (มหาชน)
 ที่อยู่ : หมู่ 2 ต.ท่าคูม อ.ศรีมหาโพธิ์ จ.ปราจีนบุรี 25140
 ตัวอย่างเลขที่ : 2022/09/146 วันที่เก็บตัวอย่าง : 06/09/2022
 เวลาเก็บตัวอย่าง : 11:20 น. วันที่รับตัวอย่าง : 06/09/2022
 สถานที่เก็บตัวอย่าง : Monitoring Well 4 วันที่วิเคราะห์ : 0-13/09/2022
 วิธีการเก็บตัวอย่าง : Grab ชนิดตัวอย่าง : น้ำใต้ดิน

พารามิเตอร์ที่ทดสอบ	หน่วย	วิธีทดสอบ	ผลการทดสอบ	Standard*
Temperature	°C	Laboratory and Field Method	31.1	-
Total Suspended Solids	mg/L	Dried at 103-105 °C	24	-
Total Dissolved Solids	mg/L	Dried at 180 °C	1276	-
COD	mgO ₂ /L	Closed Reflux Colorimetric Method	10	-
BOD	mg/L	5-Day BOD Test, Azide Modification Method	0.2	-

ลักษณะตัวอย่าง : สีเหลือง ความขุ่นน้อย ตรวจขนาดเล็ด แสงส่อง ไม่มีกลิ่น

หมายเหตุ : วิเคราะห์ตามมาตรฐาน Standard Methods for the Examination of Water and Wastewater ,
 22nd Edition, 2017 โดยได้ใช้ APHA - AWWA - WEF

ประกาศคณะกรรมการสิ่งแวดล้อมแห่งชาติ ฉบับที่ 20 พ.ศ. 2513 มาตรฐานคุณภาพน้ำใต้ดิน

ผู้เก็บตัวอย่าง : นางสาวณีนันท์ แสนสุข



ข้อมูลโดย :

ผู้ตรวจ

(นางสาว/นาย/นางสาว/นางสาว)

Lab Manager

หมายเหตุ: บริษัท อินทิเกรตเต็ด เซอร์วิส จำกัด ขอสงวนสิทธิ์ในผลการทดสอบนี้ และจะไม่รับผิดชอบต่อความเสียหายใดๆ ที่เกิดจากการใช้ผลการทดสอบนี้



รายงานผลการทดสอบคุณภาพน้ำ

รายงานเลขที่ : 2022/09/147
 ชื่อลูกค้า : บริษัท ดับเบิล เอ (1991) จำกัด (มหาชน)
 ที่อยู่ : 1 หมู่ 2 ต.ท่าตูม อ.ศรีมหาโพธิ จ.ปราจีนบุรี 25140
 ตัวอย่างเลขที่ : 2022/09/147
 วันที่เก็บตัวอย่าง : 06/09/2022
 เวลาเก็บตัวอย่าง : 11.00 น.
 วันที่รับตัวอย่าง : 06/09/2022
 สถานที่เก็บตัวอย่าง : Monitoring Well 5
 วันที่วิเคราะห์ : 6-13/09/2022
 วิธีการเก็บตัวอย่าง : Grab
 ชนิดตัวอย่าง : น้ำใต้ดิน

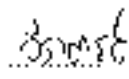
พารามิเตอร์ที่ทดสอบ	หน่วย	วิธีทดสอบ	ผลการทดสอบ	Standard*
temperature	°C	Laboratory and Field Method	32.4	-
Total Suspended Solids	mg/L	Dried at 103-105 °C	10	-
Total Dissolved Solids	mg/L	Dried at 180 °C	1473	-
COD	mgO ₂ /L	Closed Reflux Colorimetric Method	15	-
BOD	mg/L	5-Day BOD Test, Azide Modification Method	0.1	-

ลักษณะตัวอย่าง : สีเหลือง ความขุ่นน้อย กลิ่นแรงเล็กน้อย เจลน้อย มีกลิ่น

หมายเหตุ : วิธีวิเคราะห์ตามมาตรฐาน Standard Methods for the Examination of Water and Wastewater, 23rd Edition, 2017 ภาษาอังกฤษ APHA, AWWA, WEF
 * ประกาศคณะกรรมการสิ่งแวดล้อมแห่งชาติ ฉบับที่ 20 พ.ศ. 2543 กำหนดมาตรฐานคุณภาพน้ำใต้ดิน

ผู้เก็บตัวอย่าง : นางสาววนิดาณงค์ เสาวฤทธิ์



อนุมัติโดย 
 (นางจิราภรณ์ ผดุงเจริญ)
 Lab Manager

หมายเหตุ: ผู้ประกอบการ กรุณาแจ้งให้ บริษัท อินทิเกรต รีเสิร์ช เซ็นเตอร์ จำกัด รับทราบถึงผลการวิเคราะห์ และขอแจ้งข้อมูล ผลการวิเคราะห์ไว้ ณ หน้าถัดไป



รายงานผลการทดสอบคุณภาพน้ำ

รายงานเลขที่ : 2022/09/147
 ชีพลูกค้า : บริษัท ดันเวิลด์ (ประเทศไทย) จำกัด (มหาชน)
 ที่อยู่ : หมู่ 2 ต.ท่าตูม อ. ศรีมหาโพธิ จ.บุรีรัมย์ 25140
 ตัวอย่างเลขที่ : 2022/09/147
 วันที่เก็บตัวอย่าง : 06/09/2022
 เวลาเก็บตัวอย่าง : 11.09 น.
 วันที่รับตัวอย่าง : 06/09/2022
 สถานที่เก็บตัวอย่าง : Monitoring Well 5
 วันที่วิเคราะห์ : 6-13/09/2022
 วิธีการเก็บตัวอย่าง : Grab
 ชนิดตัวอย่าง : น้ำใต้ดิน

พารามิเตอร์ที่ทดสอบ	หน่วย	วิธีทดสอบ	ผลการทดสอบ	Standard*
pH		Electrometric Method	6.4	-
Cadmium	mg/L	Digestion, Inductively Coupled Plasma Method	< 0.002	< 0.003
Copper	mg/L	Digestion, Inductively Coupled Plasma Method	< 0.006	≤ 1.0
Nickel	mg/L	Digestion, Inductively Coupled Plasma Method	0.024	< 0.02
Lead	mg/L	Digestion, Inductively Coupled Plasma Method	< 0.010	< 0.05
Zinc	mg/L	Digestion, Inductively Coupled Plasma Method	0.064	< 5.0
Manganese	mg/L	Digestion, Inductively Coupled Plasma Method	0.700	< 0.5
Arsenic	mg/L	Digestion, Inductively Coupled Plasma Method	0.007	< 0.01
Hexavalent Chromium	mg/L	Filtration, Colorimetric Method	< 0.025	≤ 0.05

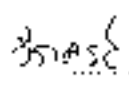
ลักษณะตัวอย่าง : สีเหลือง ความขุ่นน้อย ความเป็นกรดเล็กน้อย ไม่มีกลิ่น

หมายเหตุ : วิเคราะห์ตามมาตรฐาน Standard Methods for the Examination of Water and Wastewater, 23rd Edition, 2017 ฉบับโดย APHA - AWWA - WEF

* ครอบคลุมรายการที่ส่งมาพร้อมหมายเหตุดังกล่าว วันที่ 21/08/2563 มาตรฐานคุณภาพน้ำใต้ดิน

ผู้เก็บตัวอย่าง : นางสาวสุนิษาณ์ แสงสุข (0-199-8-8448)



อนุมัติโดย : 

(นางวิภาภรณ์ ผลเจริญ)

0-199-8-8448

การวิเคราะห์และรายงานผลวิเคราะห์จัดทำขึ้นโดยบุคลากรของบริษัทฯ โดยไม่มีการเก็บค่าบริการเพิ่มเติม และบริษัทฯ ขอสงวนสิทธิ์ในผลการวิเคราะห์

รายงานผลการทดสอบคุณภาพน้ำ

รายงานเลขที่	2022/10/142		
ชื่อลูกค้า	บริษัท ดี เมิ้ล เอ (IS9) จำกัด (มหาชน)		
ที่อยู่	หมู่ 2 ต.ท่าตูม อ. ศรีมหาโพธิ์ จ.ปราจีนบุรี 25140		
ตัวอย่างเลขที่	2022/10/142	วันที่เก็บตัวอย่าง	04/10/2022
เวลาเก็บตัวอย่าง	12.55 น.	วันที่รับตัวอย่าง	04/10/2022
สถานที่เก็บตัวอย่าง	Monitoring Well 1	วันที่วิเคราะห์	4/10/2022
วิธีการเก็บตัวอย่าง	Grab	ชนิดตัวอย่าง	น้ำใต้ดิน

พารามิเตอร์ที่ทดสอบ	หน่วย	วิธีทดสอบ	ผลการทดสอบ	Standard*
Temperature	°C	Laboratory and Field Method	28.7	
Total Suspended Solids	mg/L	Dried at 103-105 °C	24	-
Total Dissolved Solids	mg/L	Dried at 180 °C	137	-
COD	mgO ₂ /L	Closed Reflux, Colorimetric Methan	18	
BOD	mg/L	5-Day BOD Test, Azide Modification Method	0.9	-

ลักษณะตัวอย่าง : สีเหลือง ความขุ่นปานกลาง สกปรกขนาดเล็ก แว่นลอย ไม่มีกลิ่น

หมายเหตุ : วิเคราะห์ตามมาตรฐาน Standard Methods for the Examination of Water and Wastewater , 22nd Edition, 2017 ฉบับไทย APHA - AWWA - WEF
 * มาตรฐานคณะกรรมการสิ่งแวดล้อมแห่งชาติ ฉบับที่ 20 พ.ศ. 2543 มาตรฐานคุณภาพน้ำใต้ดิน

ผู้เก็บตัวอย่าง : นางสาวชนนิภากร สีแสนสุข



โดย..... วิมลรัตน์.....
 (นางวิมลรัตน์ ผด.สรวิญญ์)
 Lab Manager

รายงานนี้เป็นเอกสารของบริษัทฯ ใช้สำหรับการตรวจสอบเท่านั้น และไม่ควรถูกเผยแพร่สู่บุคคลอื่น เว้นแต่ได้รับอนุญาตจากฝ่ายปฏิบัติการเท่านั้น บริษัทฯ ขอสงวนสิทธิ์

รายงานผลการทดสอบคุณภาพน้ำ

รายงานเลขที่ : 2022/10/142
 ชื่อลูกค้า : บริษัท สืบเน็ค เอ (100%) จำกัด (มหาชน)
 ที่อยู่ : หมู่ 2 ต.ท่าสุม ต.ศรีมหาโพธิ์ จ.ปราจีนบุรี 25140
 ตัวอย่างเลขที่ : 2022/10/142
 เวลาเก็บตัวอย่าง : 12.55 น.
 สถานที่เก็บตัวอย่าง : Monitoring Well 1
 วิธีการเก็บตัวอย่าง : Grab
 วันที่เก็บตัวอย่าง : 04/10/2022
 วันที่รับตัวอย่าง : 04/10/2022
 วันที่วิเคราะห์ : 4-11/10/2022
 ชนิดตัวอย่าง : น้ำใต้ดิน

พารามิเตอร์ที่ทดสอบ	หน่วย	วิธีทดสอบ	ผลการทดสอบ	Standard*
pH	-	Electrometric Method	6.2	-
Cadmium	mg/L	Digestion, Inductively Coupled Plasma Method	< 0.002	≤ 0.003
Copper	mg/L	Digestion, Inductively Coupled Plasma Method	< 0.006	≤ 1.0
Nickel	mg/L	Digestion, Inductively Coupled Plasma Method	0.023	≤ 0.02
Lead	mg/L	Digestion, Inductively Coupled Plasma Method	< 0.010	≤ 0.01
Zinc	mg/L	Digestion, Inductively Coupled Plasma Method	0.013	≤ 5.0
Manganese	mg/L	Digestion, Inductively Coupled Plasma Method	1.153	≤ 0.5
Arsenic	mg/L	Digestion, Inductively Coupled Plasma Method	< 0.006	≤ 0.01
Hexavalent Chromium	mg/L	Filtration, Colorimetric Method	< 0.025	≤ 0.05

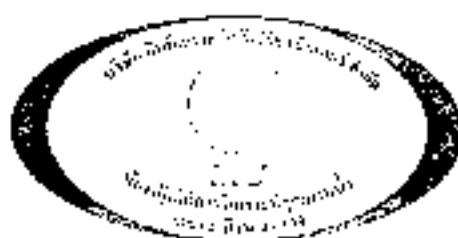
ลักษณะตัวอย่าง : สีเหลือง ความขุ่นปานกลาง สะท้อนแสงเล็กน้อย เวลากลืน ไม่ตกตะกอน

หมายเหตุ : วิเคราะห์ตามมาตรฐาน Standard Methods for the Examination of Water and Wastewater .

23rd Edition, 2017 โดย APHA - AWWA - WEF

* พระราชบัญญัติการสาธารณสุข พ.ศ. 2543 มาตรา 25 วรรค 1 ให้นิยามคุณภาพน้ำใต้ดิน

ผู้เก็บตัวอย่าง : นางสาวชนนิกานต์ แสนสุข (0-199-8-8448)



นายอภิรักษ์

วิจิตร

(นางวิภาวรรณ ผลเจริญ)

0-199-8-8448

รายงานฉบับนี้จัดทำขึ้นเพื่อใช้ประกอบการตัดสินใจในการดำเนินงานเท่านั้น บริษัทฯ ไม่สามารถรับผิดชอบต่อความเสียหายใดๆ ที่เกิดขึ้นจากการใช้ข้อมูลในรายงานฉบับนี้

122 หมู่ 2 ต.ท่าสุม อ.ศรีมหาโพธิ์ จ.ปราจีนบุรี 25140 โทร 02-6345237 ต่อ 3311

ฉบับที่ 1 (แก้ไขครั้งที่ 0)

หน้า 2 จาก 2

รายงานผลการทดสอบคุณภาพน้ำ

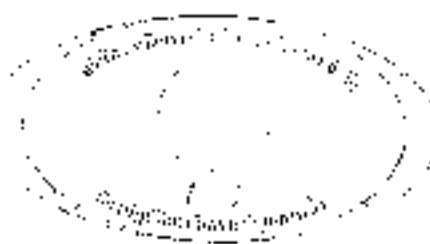
รายงานเลขที่ : 2022/10/143
 ชื่อลูกค้า : บริษัท หีบเห็ด เอ (1997) จำกัด (มหาชน)
 ที่อยู่ : 1 หมู่ 2 ต.ท่าชุม ช.ศรีนครินทร์ อ.ปรางค์กู่ จ.อุบลราชธานี 25140
 ตัวอย่างเลขที่ : 2022/10/143
 วันที่เก็บตัวอย่าง : 04/10/2022
 เวลาเก็บตัวอย่าง : 12.40 น.
 วันที่รับตัวอย่าง : 04/10/2022
 สถานที่เก็บตัวอย่าง : Monitoring Well 2
 วันที่วิเคราะห์ : 21/10/2022
 วิธีการเก็บตัวอย่าง : Grab
 ชนิดตัวอย่าง : น้ำใต้ดิน

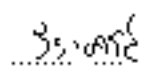
พารามิเตอร์ที่ทดสอบ	หน่วย	วิธีทดสอบ	ผลการทดสอบ	Standard*
Temperature	°C	Laboratory and Field Method	29.9	-
Total Suspended Solids	mg/L	Dried at 103-105 °C	22	-
Total Dissolved Solids	mg/L	Dried at 180 °C	1050	-
COD	mgO ₂ /L	Closed Reflux Colorimetric Method	16	-
BOD	mg/L	5-Day BOD Test, Azide Modification Method	0.6	-

ลักษณะตัวอย่าง : สี, กลิ่น, รสชาติ, ความขุ่น, ความขุ่น, ความขุ่น, ความขุ่น, ไม่มีกลิ่น

หมายเหตุ : วิธีวิเคราะห์ตามมาตรฐาน Standard Methods for the Examination of Water and Wastewater, 23rd Edition 2017 ฉบับไทย APHA - AWWA - WEF
 * มาตรฐานกรมการสิ่งแวดล้อมแห่งชาติ ฉบับที่ 20 พ.ศ. 2543 มาตรฐานคุณภาพน้ำใต้ดิน

ผู้เก็บตัวอย่าง : นางสาวชนิภา นพรัตน์



อนุมัติโดย 

: นางจิราภรณ์ นพรัตน์ :

Lab Manager

รายงานฉบับนี้ถือเป็นทรัพย์สินทางปัญญาของบริษัท อินเทอร์เน็ตประเทศไทย จำกัด (มหาชน) และจะเผยแพร่โดยไม่ได้รับอนุญาตจากบริษัทฯ หรือหน่วยงานที่เกี่ยวข้อง



รายงานผลการทดสอบคุณภาพน้ำ

รายงานเลขที่ : 2022/10/143

ชื่อลูกค้า : บริษัท ดีบีเอส .ธ (1991) จำกัด (มหาชน)

ที่อยู่ : หมู่ 2 ต.ท่าตูม อ.ศรีมหาโพธิ จ.ปราจีนบุรี 25140

ตัวอย่างเลขที่ : 2022/10/143

วันที่เก็บตัวอย่าง : 04/10/2022

เวลาเก็บตัวอย่าง : 12.40 น.

วันที่รับตัวอย่าง : 04/10/2022

สถานที่เก็บตัวอย่าง : Monitoring well 2

วันที่วิเคราะห์ : 4-11-10/2022

วิธีการเก็บตัวอย่าง : Grab

ชนิดตัวอย่าง : น้ำใต้ดิน

พารามิเตอร์ที่ทดสอบ	หน่วย	วิธีทดสอบ	ผลการทดสอบ	Standard*
pH	-	Electrometric Method	6.7	-
Cadmium	mg/L	Digestion Inductively Coupled Plasma Method	< 0.002	≤ 0.003
Copper	mg/L	Digestion Inductively Coupled Plasma Method	< 0.006	< 1.0
Nickel	mg/L	Digestion Inductively Coupled Plasma Method	0.029	≤ 0.02
Lead	mg/L	Digestion Inductively Coupled Plasma Method	< 0.010	≤ 0.01
Zinc	mg/L	Digestion Inductively Coupled Plasma Method	0.300	≤ 5.0
Manganese	mg/L	Digestion Inductively Coupled Plasma Method	0.095	≤ 0.5
Arsenic	mg/L	Digestion Inductively Coupled Plasma Method	< 0.006	≤ 0.01
Hexavalent Chromium	mg/L	Filtration Colorimetric Method	< 0.025	≤ 0.05

ลักษณะตัวอย่าง : สีสันใส ความขุ่นปานกลาง ตะกอนขนาดเล็ก แสงทึบ ไม่มีกลิ่น

หมายเหตุ : วิเคราะห์ตามมาตรฐาน Standard Methods for the Examination of Water and Wastewater ,

23rd Edition, 2017 ฉบับไทย APHA - AWWA - WEF

* ประกาศกระทรวงการสิ่งแวดล้อมแห่งชาติ ฉบับที่ 25 พ.ศ. 2543 มาตรฐานคุณภาพน้ำใต้ดิน

ผู้เก็บตัวอย่าง : นางสาวณิภาภรณ์ แสนสุภา (ร. 100 ก 5448)

อนุมัติโดย :
(นางวิภากรณ์ ผลเจริญ)

ร-103-ก-8445

หมายเหตุ: บริษัท อินทิเกรต รีเสิร์ช เซ็นเตอร์ จำกัด ขอสงวนสิทธิ์ในผลการทดสอบที่ได้ดำเนินการทดสอบตามวิธีมาตรฐานของ บริษัท อินทิเกรต รีเสิร์ช เซ็นเตอร์ จำกัด

รายงานผลการทดสอบคุณภาพน้ำ

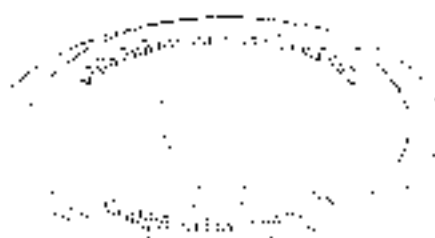
รายงานเลขที่ : 2022/10/144
 ชื่อลูกค้า : บริษัท ดับเบิ้ล เอ (1991) จำกัด (มหาชน)
 ที่อยู่ : หมู่ 2 ต.ท่าตูม อ.ศรีมหาโพธิ จ.ปราจีนบุรี 25140
 ตัวอย่างเลขที่ : 2022/10/144 วันที่เก็บตัวอย่าง : 04/10/2022
 เวลาเก็บตัวอย่าง : 12.25 น. วันที่วิเคราะห์ : 04/10/2022
 สถานที่เก็บตัวอย่าง : Monitoring Well 3 วันที่วิเคราะห์ : 4/11/2022
 วิธีการเก็บตัวอย่าง : Grab ชนิดตัวอย่าง : น้ำใต้ดิน

พารามิเตอร์ที่ทดสอบ	หน่วย	วิธีทดสอบ	ผลการทดสอบ	Standard*
Temperature	°C	Laboratory and Field Method	30.9	-
Total Suspended Solids	mg/L	Dried at 103-105 °C	6	-
Total Dissolved Solids	mg/L	Dried at 180 °C	974	-
COD	mgO ₂ /L	Closed Reflux, Colorimetric Method	16	-
BOD	mg/L	5-Day BOD Test, Azide Modification Method	C.H	-

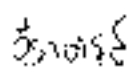
ลักษณะตัวอย่าง : ไม่มีสี กลิ่นจางๆ ค่อนข้างใส เหนียวเล็กน้อย ไม่มีกลิ่น

หมายเหตุ : วิเคราะห์ตามมาตรฐาน Standard Methods for the Examination of Water and Wastewater ,
 23rd Edition, 2017 โดยได้ใช้ APHA - AWWA - WEF
 * ประกาศคณะกรรมการสิ่งแวดล้อมแห่งชาติ ฉบับที่ 20 พ.ศ. 2543 มาตรฐานคุณภาพน้ำใต้ดิน

ผู้เก็บตัวอย่าง : นางสาวชนนิกานต์ เสนอสุข



ทนายสิทธิโชค


 (นางจิราภรณ์ ผลเจริญ)
 Lab Manager

รายงานนี้เป็นลิขสิทธิ์ของบริษัทฯ ใช้สำหรับการทดสอบเท่านั้น ห้ามทำซ้ำหรือเผยแพร่โดยไม่ได้รับอนุญาต บริษัทฯ ขอสงวนสิทธิ์ในข้อมูลและผลการวิเคราะห์ทั้งหมด

รายงานผลการทดสอบคุณภาพน้ำ

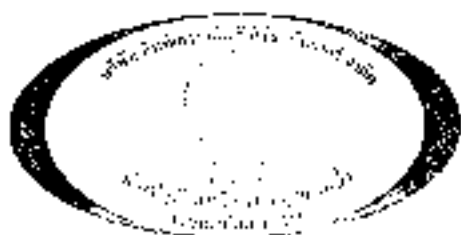
รายงานเลขที่ : 2022/10/144
 ชื่อลูกค้า : บริษัท คีบีเบิ้ล เอ (1991) จำกัด เมทรวาย
 ที่อยู่ : 1 หมู่ 2 ต. ท่าสุ่ม อ. ศรีมหาโพธิ จ. ปราจีนบุรี 25140
 ตัวอย่างเลขที่ : 2022/10/144 วันที่เก็บตัวอย่าง : 04/10/2022
 เวลาเก็บตัวอย่าง : 12.25 น. วันที่รับตัวอย่าง : 04/10/2022
 สถานที่เก็บตัวอย่าง : Monitoring Well 3 วันที่วิเคราะห์ : 4-11/10/2022
 วิธีการเก็บตัวอย่าง : Grab ชนิดตัวอย่าง : น้ำใต้ดิน

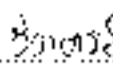
พารามิเตอร์ที่ทดสอบ	หน่วย	วิธีทดสอบ	ผลการทดสอบ	Standard*
pH		Electrometric Method	6.9	-
Calcium	mg/L	Digestion Inductively Coupled Plasma Method	< 0.002	≤ 0.003
Copper	mg/L	Digestion Inductively Coupled Plasma Method	< 0.006	≤ 1.0
Nickel	mg/L	Digestion Inductively Coupled Plasma Method	0.020	≤ 0.02
Lead	mg/L	Digestion Inductively Coupled Plasma Method	< 0.010	≤ 0.01
Zinc	mg/L	Digestion Inductively Coupled Plasma Method	0.004	≤ 0.05
Manganese	mg/L	Digestion Inductively Coupled Plasma Method	0.114	≤ 0.5
Arsenic	mg/L	Digestion Inductively Coupled Plasma Method	< 0.006	≤ 0.01
Hexavalent Chromium	mg/L	Fraction, Colorimetric Method	< 0.025	≤ 0.05

ลักษณะตัวอย่าง : ไม่มีสี กลิ่นแรงเล็กน้อย รสขมเล็กน้อย เจลปนเล็กน้อย

หมายเหตุ : วิเคราะห์ตามมาตรฐาน Standard Methods for the Examination of Water and Wastewater, 23rd Edition, 2017 ฉบับโดย APHA - AWWA - WEF.

* ประกาศคณะกรรมการสิ่งแวดล้อมแห่งชาติ ลงวันที่ 21 พ.ศ. 2543 มาตรฐานคุณภาพน้ำใต้ดิน
 ผู้เก็บตัวอย่าง : นางสาวชนันณิกานต์ แสงสุริยา (จ-199-จ-8446)



อนุมัติโดย : 

(นางจิราภรณ์ ผลเจริญ)

จ-199-จ-8446

รายงานฉบับนี้ มีผลเฉพาะตัวอย่างที่ส่งมาทดสอบเท่านั้น หากมีข้อสงสัยหรือข้อผิดพลาดประการใด กรุณาแจ้งมาที่ บริษัท อินทิเกรตเต็ด รีเสิร์ช เซ็นเตอร์ จำกัด ภายในระยะเวลาที่กำหนด

รายงานผลการทดสอบคุณภาพน้ำ

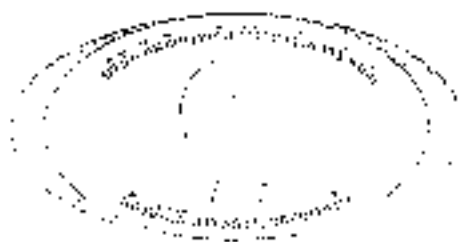
รายงานเลขที่ : 2022/0145
 ชื่อลูกค้า : บริษัท ดับเบิ้ล เอ (1991) จำกัด (มหาชน)
 ที่อยู่ : หมู่ 2 ต. ท่าชุม อ. ศรีมหาโพธิ์ จ. ปราจีนบุรี 25140
 ตัวอย่างเลขที่ : 2022/0145 วันที่เก็บตัวอย่าง : 04/10/2022
 เวลาเก็บตัวอย่าง : 12.10 น. วันที่รับตัวอย่าง : 04/10/2022
 สถานที่เก็บตัวอย่าง : Monitoring Well 4 วันที่วิเคราะห์ : 04/10/2022
 วิธีการเก็บตัวอย่าง : Grab ชนิดตัวอย่าง : น้ำใต้ดิน

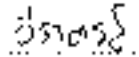
พารามิเตอร์ที่ทดสอบ	หน่วย	วิธีทดสอบ	ผลการทดสอบ	Standard*
Temperature	°C	Laboratory and Field Method	30.2	-
Total Suspended Solids	mg/L	Dried at 103-105 °C	31	-
Total Dissolved Solids	mg/L	Dried at 100 °C	752	-
COD	mgO ₂ /L	Closed Reflux, Colorimetric Method	32	-
BOD	mg/L	5-Day BOD Test, Azide Modification Method	0.7	-

ลักษณะตัวอย่าง : สีขาว ความขุ่นปานกลาง กลิ่นแรงมากเล็กน้อย รสขมเล็กน้อย ไม่มีกลิ่น

หมายเหตุ : วิเคราะห์ตามมาตรฐาน Standard Methods for the Examination of Water and Wastewater ,
 23rd Edition, 2017 ฉบับไทย APHA - AWWA - WEF
 * ประกาศคณะกรรมการสิ่งแวดล้อมแห่งชาติ ฉบับที่ 20 พ.ศ. 2543 มาตรฐานคุณภาพน้ำใต้ดิน

ผู้เก็บตัวอย่าง : นางสาวณัฏฐา มีภานนท์ แสงสุภา



อนุมัติโดย : 

(นางวิภาภรณ์ ผลเจริญ)

Lab Manager

หมายเหตุ: ผู้รับมอบหมายตัวอย่างให้ดำเนินการทดสอบแล้ว ส่งรายงานผลการวิเคราะห์มายังบริษัทฯ โดยไม่ต้องแนบตัวอย่าง และไม่ต้องแนบเอกสารใดๆ กรุณาแจ้งผลการวิเคราะห์

รายงานผลการทดสอบคุณภาพน้ำ

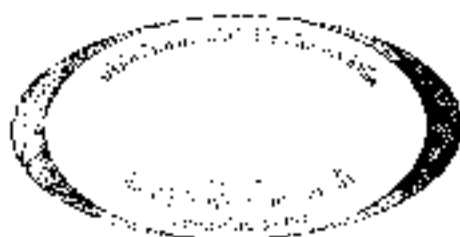
รายงานเลขที่ : 2022/10/145
 ชื่อลูกค้า : บริษัท ดับเบิ้ล เอ 1991 จำกัด (มหาชน)
 ที่อยู่ : หมู่ 2 ต. ท่าตูม อ. ศรีมหาโพธิ์ จ. ปราจีนบุรี 25140
 ตัวอย่างเลขที่ : 2022/10/145
 เวลาเก็บตัวอย่าง : 12.10 น.
 สถานที่เก็บตัวอย่าง : Monitoring Well 4
 วิธีการเก็บตัวอย่าง : Grab
 วันที่เก็บตัวอย่าง : 04/10/2022
 วันที่รับตัวอย่าง : 14/10/2022
 วันที่วิเคราะห์ : 4-11/10/2022
 ชนิดตัวอย่าง : น้ำใต้ดิน

พารามิเตอร์ที่ทดสอบ	หน่วย	วิธีการทดสอบ	ผลการทดสอบ	Standard*
pH	-	Electrometric Method	6.8	
Cadmium	mg/L	Digestion, Inductively Coupled Plasma Method	< 0.002	≤ 0.003
Copper	mg/L	Digestion, Inductively Coupled Plasma Method	< 0.006	≤ 1.0
Nickel	mg/L	Digestion, Inductively Coupled Plasma Method	0.017	≤ 0.02
Lead	mg/L	Digestion, Inductively Coupled Plasma Method	< 0.010	≤ 0.01
Zinc	mg/L	Digestion, Inductively Coupled Plasma Method	0.009	≤ 5.0
Manganese	mg/L	Digestion, Inductively Coupled Plasma Method	0.270	≤ 0.5
Arsenic	mg/L	Digestion, Inductively Coupled Plasma Method	< 0.005	≤ 0.01
Hexavalent Chromium	mg/L	Filtration, Coulometric Method	< 0.025	≤ 0.05

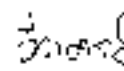
ลักษณะตัวอย่าง : สีขาว สดใส ไม่มีกลิ่นรส ความขุ่นเล็กน้อย ไม่มีตะกอน

หมายเหตุ : วิเคราะห์ตามมาตรฐาน Standard Methods for the Examination of Water and Wastewater, 23rd Edition, 2017 ยกเว้น APHA - AWWA - WEF
 * ประกาศกระทรวงมหาดไทย เรื่อง มาตรฐานคุณภาพน้ำใต้ดิน

ผู้เก็บตัวอย่าง : นางสาวรณนิภา น.แสนสุข (2-199-8-5440)



นายไพโรจน์



(นางสาวรณนิภา แสนสุข)

T-199-8-5446

รายงานวิเคราะห์ผลการทดสอบจะถือเป็นหลักฐานการทดสอบเฉพาะครั้งเท่านั้น และไม่ใช้สำหรับอ้างอิงผลการวิเคราะห์ครั้งต่อไป

รายงานผลการทดสอบคุณภาพน้ำ

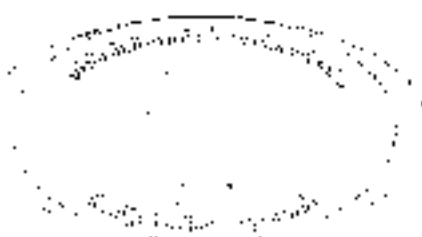
รายงานเลขที่ : 2022/10/146
 ชื่อลูกค้า : บริษัท คิวเบิ้ล เอส (109+) จำกัด (มหาชน)
 ที่อยู่ : 1 หมู่ 2 ต.ท่าตูม อ. ศรีมหาโพธิ จ. ปราจีนบุรี 25140
 ตัวอย่างเลขที่ : 2022/10/146 วันที่เก็บตัวอย่าง : 04/10/2022
 เวลาเก็บตัวอย่าง : 11.00 น. วันที่รับตัวอย่าง : 04/10/2022
 สถานที่เก็บตัวอย่าง : Monitoring Well 5 วันที่วิเคราะห์ : 4-11/10/2022
 วิธีการเก็บตัวอย่าง : Grab ชนิดตัวอย่าง : น้ำใต้ดิน

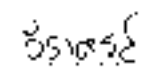
พารามิเตอร์ที่ทดสอบ	หน่วย	วิธีทดสอบ	ผลการทดสอบ	Standard*
Temperature	°C	Laboratory and Field Method	30.5	-
Total Suspended Solids	mg/L	Dried at 103 ± 0.5 °C	38	-
Total Dissolved Solids	mg/L	Dried at 180 °C	176	-
COD	mgO ₂ /L	Closed Reflux, Colorimetric Method	54	-
BOD	mg/L	5 Day BOD Test, Azide Modification Method	2.3	-

ลักษณะตัวอย่าง : สีเหลือง คาว มีกลิ่นปานกลาง ตะกอนขนาดเล็ก แฉกเล็กน้อย มีกลิ่น

หมายเหตุ : วิธีวิเคราะห์ตามมาตรฐาน Standard Methods for the Examination of Water and Wastewater ,
 23rd Edition, 2017 ของไทย APHA AWWA WEF
 * ประกาศคณะกรรมการสิ่งแวดล้อมแห่งชาติ ฉบับที่ 70 พ.ศ. 2543 มาตรฐานคุณภาพน้ำใต้ดิน

ผู้เก็บตัวอย่าง : นางสาวชานันท์ แสงสุข



อนุมัติโดย : 

(นางปริมาพรณ์ แสงเจริญ)

Lab Manager

หมายเหตุ: บริษัทฯ ขอสงวนสิทธิ์ในผลการทดสอบเฉพาะข้อมูลที่ได้จากการตรวจวัดเท่านั้น ไม่สามารถรับรองผลได้หากมีการเปลี่ยนแปลงวิธีการเก็บตัวอย่าง

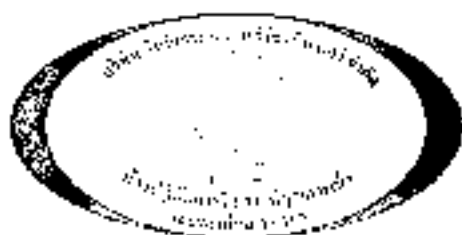

IRC
 Integrated Research Center Co., Ltd.

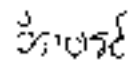
รายงานผลการทดสอบคุณภาพน้ำ

รายงานเลขที่ : 2022/10/146
 ชื่อลูกค้า : บริษัท เค็มเคิร์ เอ (1991) จำกัด (มหาชน)
 ที่อยู่ : 1 หมู่ 2 ต.ท่าสุ่ม อ. ศรีมหาโพธิ จ. ปราจีนบุรี 25140
 ตัวอย่างเลขที่ : 2022/10/146 วันที่เก็บตัวอย่าง : 04/10/2022
 เวลาเก็บตัวอย่าง : 11.00 น. วันที่รับตัวอย่าง : 04/10/2022
 สถานที่เก็บตัวอย่าง : Monitoring Well 5 วันที่วิเคราะห์ : 4-11/10/2022
 วิธีการเก็บตัวอย่าง : Grab ชนิดตัวอย่าง : น้ำใต้ดิน

พารามิเตอร์ที่ทดสอบ	หน่วย	วิธีทดสอบ	ผลการทดสอบ	Standard*
pH	-	Electronic Method	6.9	-
Cadmium	mg/L	Digestion, Inductively Coupled Plasma Method	< 0.002	≤ 0.013
Copper	mg/L	Digestion, Inductively Coupled Plasma Method	0.000	≤ 1.0
Nickel	mg/L	Digestion, Inductively Coupled Plasma Method	0.026	≤ 0.02
Lead	mg/L	Digestion, Inductively Coupled Plasma Method	< 0.010	≤ 0.01
Zinc	mg/L	Digestion, Inductively Coupled Plasma Method	0.000	≤ 5.0
Manganese	mg/L	Digestion, Inductively Coupled Plasma Method	0.061	≤ 0.5
Arsenic	mg/L	Digestion, Inductively Coupled Plasma Method	< 0.006	≤ 0.01
Hexavalent Chromium	mg/L	Filtration, Colorimetric Method	< 0.025	≤ 0.05

ลักษณะตัวอย่าง : สีมืดขุ่น ความขุ่นปานกลาง ตะกอนขนาดเล็ก เมล็ดน้อย มีกลิ่น
หมายเหตุ : วิธีวิเคราะห์ตามมาตรฐาน Standard Methods for the Examination of Water and Wastewater, 23rd Edition 2017 ออกโดย APHA - AWWA - WEF.
 * 1. ประกาศคณะกรรมการสิ่งแวดล้อมแห่งชาติ ฉบับที่ 20 พ.ศ. 2543 มาตรฐานคุณภาพน้ำใต้ดิน
ผู้เก็บตัวอย่าง : นางสาวชนันท์ แสนสุท (ว-199-4-6446)



อนุมัติโดย : 
 (นางวิภากรณ์ ผลเจริญ)
 ว-199-4-6446

* การรายงานผลการวิเคราะห์ทางห้องปฏิบัติการผลการดำเนินงานภายใต้โครงการวิเคราะห์คุณภาพน้ำและดินของ บริษัท อินทิเกรตเต็ด รีเสิร์ช เซ็นเตอร์ จำกัด ไม่สามารถนำมาใช้เพื่อวัตถุประสงค์อื่นใดโดยไม่ได้รับอนุญาตจาก บริษัท อินทิเกรตเต็ด รีเสิร์ช เซ็นเตอร์ จำกัด

รายงานผลการทดสอบคุณภาพน้ำ

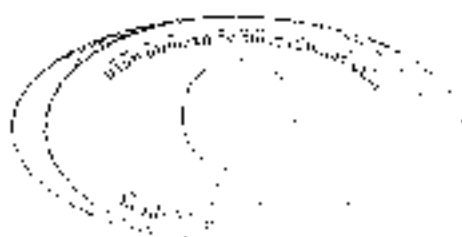
รายงานเลขที่ : 2022/11/150
 ชื่อลูกค้า : บริษัท ดับเบิล เอ :19911 จำกัด (มหาชน)
 ที่อยู่ : หมู่ 2 ต.ท่าตูม อ. ศรีมหาโพธิ จ. ปราจีนบุรี 25140
 ตัวอย่างเลขที่ : 2022/11/150 วันที่เก็บตัวอย่าง : 02/11/2022
 เวลาเก็บตัวอย่าง : 12.55 น. วันที่รับตัวอย่าง : 02/11/2022
 สถานที่เก็บตัวอย่าง : Monitoring Well 1 วันที่วิเคราะห์ : 2-5/11/2022
 วิธีการเก็บตัวอย่าง : Grab ชนิดตัวอย่าง : น้ำใต้ดิน

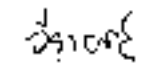
พารามิเตอร์ที่ทดสอบ	หน่วย	วิธีทดสอบ	ผลการทดสอบ	Standard*
Temperature	°C	Laboratory and Field Method	29.4	-
Total Suspended Solids	mg/L	Dried at 103-105 °C	12	-
Total Dissolved Solids	mg/L	Dried at 180 °C	1137	-
COD	mgO ₂ /L	Closed Reflux, Colorimetric Method	4.5	-
BOD	mg/L	5-Day BOD Test, Azide Modification Method	0.1	-

ลักษณะตัวอย่าง : ไม่มีสี ความขุ่นเล็กน้อย ความเป็นกรดเล็กน้อย กลิ่นเล็กน้อย ไม่มีกลิ่น

หมายเหตุ : วิเคราะห์ตามมาตรฐาน Standard Methods for the Examination of Water and Wastewater ,
 23rd Edition, 2017 ฉบับแปล APHA - AWWA - WEF.
 *ประกาศคณะกรรมการสิ่งแวดล้อมแห่งชาติ ฉบับที่ 20 พ.ศ. 2543 มาตรฐานคุณภาพน้ำ-ใต้ดิน

ผู้เก็บตัวอย่าง : นางสาวชนิกานต์ เกตุรุ่ง



ลงชื่อ : 
 (นางวิภาภรณ์ แซ่หวี่ญะ)
 Lab Manager

*ผลการวิเคราะห์จะออกให้ฟรีในวันจันทร์-ศุกร์ เวลา 08.00-17.00 น. หากต้องการทราบผลการวิเคราะห์ก่อนวันจันทร์-ศุกร์ กรุณาแจ้งให้ทราบล่วงหน้า

รายงานผลการทดสอบคุณภาพน้ำ

รายงานเลขที่ : 2022/1/160

ชื่อลูกค้า : บริษัท ดับเบิ้ล เอ (1991) จำกัด (มหาชน)

ที่อยู่ : 1 หมู่ 2 ต.ท่าตูม อ. ศรีมหาโพธิ์ จ.ปราจีนบุรี 25140

ตัวอย่างเลขที่ : 2022/1/160

วันที่เก็บตัวอย่าง : 02/11/2022

เวลาเก็บตัวอย่าง : 17.55 น

วันที่รับตัวอย่าง : 02/11/2022

สถานที่เก็บตัวอย่าง : Monitoring Well 1

วันที่วิเคราะห์ : 2-9/11/2022

วิธีการเก็บตัวอย่าง : Grab

ชนิดตัวอย่าง : น้ำใต้ดิน

พารามิเตอร์ที่ทดสอบ	หน่วย	วิธีทดสอบ	ผลการทดสอบ	Standard*
pH	-	Electrometric Method	7.5	-
Cadmium	mg/L	Digestion, inductively Coupled Plasma Method	< 0.002	< 0.002
Copper	mg/L	Digestion, inductively Coupled Plasma Method	< 0.005	< 1.0
Nickel	mg/L	Digestion, inductively Coupled Plasma Method	0.021	< 0.02
Lead	mg/L	Digestion, inductively Coupled Plasma Method	< 0.010	< 0.01
Zinc	mg/L	Digestion, inductively Coupled Plasma Method	0.011	< 5.0
Manganese	mg/L	Digestion, inductively Coupled Plasma Method	1.669	< 0.5
Arsenic	mg/L	Digestion, inductively Coupled Plasma Method	< 0.005	≤ 0.01
Hexavalent Chromium	mg/L	- titration, colorimetric Method	< 0.025	< 0.05

ลักษณะตัวอย่าง : ไม่มีสี ความขุ่นน้อย ตะกอนขนาดเล็ก เกล็ดน้อย ไม่มีกลิ่น

 หมายเหตุ : วิธีวิเคราะห์ตามมาตรฐาน Standard Methods for the Examination of Water and Wastewater, 23rd Edition 2017 โดย APHA - AWWA - WEF

* ระเบียบคณะกรรมการสิ่งแวดล้อมแห่งชาติ ฉบับที่ 20 พ.ศ. 2543 มาตรฐานคุณภาพน้ำใต้ดิน

ผู้เก็บตัวอย่าง : นางสาวชนิกานต์ แสนสูง (ป 199 จ 0448)


 ลงวันที่ : 02/11/2022

 (นางจิราภรณ์ ผลศิริ)

0-199-0-8446

ขอสงวนสิทธิ์ในผลการวิเคราะห์ที่ได้จากเอกสารแนบนี้ ข้อมูลในเอกสารนี้เป็นเอกสารเชิงวิชาการ ไม่ควรใช้ข้อมูลจากเอกสารนี้ไปใช้ประกอบการตัดสินใจทางธุรกิจ

122 หมู่ 2 ต.ท่าตูม อ.ศรีมหาโพธิ์ จ.ปราจีนบุรี 25140 โทร 02 6345230 ต่อ 3311

ฉบับที่ 1 (แก้ไขครั้งที่ 0)

หน้า 2 ของ 2

รายงานผลการทดสอบคุณภาพน้ำ

รายงานเลขที่ : 2022/11/161
 ชื่อลูกค้า : บริษัท สันติเอส เอ (199) จำกัด (มหาชน)
 ที่อยู่ : หมู่ 2 ต.ท่าตูม อ.ศรีมหาโพธิ จ.ปราจีนบุรี 25140
 ตัวอย่างเลขที่ : 2022/11/101
 เวลาเก็บตัวอย่าง : 12.40 น.
 สถานที่เก็บตัวอย่าง : Monitoring Well 2
 วิธีการเก็บตัวอย่าง : Grab
 วันที่เก็บตัวอย่าง : 02/11/2022
 วันที่รับตัวอย่าง : 02/11/2022
 วันที่วิเคราะห์ : 2-9/11/2022
 ชนิดตัวอย่าง : น้ำใต้ดิน

พารามิเตอร์ที่ทดสอบ	หน่วย	วิธีทดสอบ	ผลการทดสอบ	Standard*
Temperature	°C	Laboratory and Field Method	29.6	-
Total Suspended Solids	mg/L	Dried at 103-105 °C	11	-
Total Dissolved Solids	mg/L	Dried at 180 °C	1090	-
COD	mgO ₂ /L	Closed Reflux, Colorimetric Method	< 5	-
BOD	mg/L	5-Day BOD Test, Azide Modification Method	0.1	-

ลักษณะตัวอย่าง : สีขาว ความขุ่นน้อย ตะกอนขนาดเล็ก ปรากฏผล : ไม่มีกลิ่น

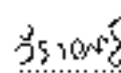
หมายเหตุ : วิธีวิเคราะห์ตามมาตรฐาน Standard Methods for the Examination of Water and Wastewater .

23rd Edition 2017 ภาษาไทย APHA - AWWA - WEF

* ครอบคลุมองค์ประกอบวิธีการสิ่งแวดล้อมแห่งชาติ ฉบับที่ 20 พ.ศ. 2543 มาตรฐานคุณภาพน้ำใต้ดิน

ผู้เก็บตัวอย่าง : นางสาวชนิกานต์ แสงสุล



อนุมัติโดย : 

(นางจิราภรณ์ ผลเจริญ)

Lab Manager

รายงานฉบับนี้จัดทำขึ้นเพื่อวัตถุประสงค์ที่ระบุไว้เท่านั้น และไม่ควรถูกใช้เพื่อวัตถุประสงค์อื่นโดยไม่ได้รับอนุญาตจาก Integrated Research Center Co., Ltd.

122 หมู่ 2 ต.ท่าตูม อ.ศรีมหาโพธิ จ.ปราจีนบุรี 25140 โทร 02-6345230 ต่อ 3311

ฉบับที่ : 1 (แก้ไขครั้งที่ : 0)

หน้า 1 ของ 2

รายงานผลการทดสอบคุณภาพน้ำ

รายงานเลขที่ : 2022/11/161
 ชื่อลูกค้า : บริษัท ดีเอ็น เอ (100%) จำกัด (มหาชน)
 ที่อยู่ : หมู่ 2 ต.ท่าตูม อ.ศรีมหาโพธิ จ.ปราจีนบุรี 25140
 ตัวอย่างเลขที่ : 2022/11/101 วันที่เก็บตัวอย่าง : 02/11/2022
 เวลาเก็บตัวอย่าง : 12.45 น. วันที่รับตัวอย่าง : 02/11/2022
 สถานที่เก็บตัวอย่าง : Monitoring Well 2 วันที่วิเคราะห์ : 2-9/11/2022
 วิธีการเก็บตัวอย่าง : Grab ชนิดตัวอย่าง : น้ำใต้ดิน

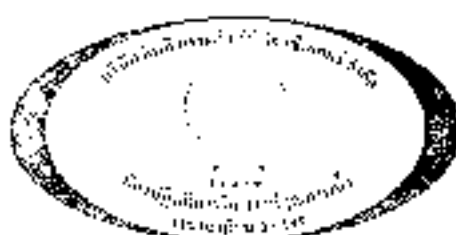
พารามิเตอร์ที่ทดสอบ	หน่วย	วิธีทดสอบ	ผลการทดสอบ	Standard*
pH	-	Electrometric Method	7.5	-
Cadmium	mg/L	Digestion Inductively Coupled Plasma Method	< 0.002	≤ 0.003
Copper	mg/L	Digestion Inductively Coupled Plasma Method	< 0.006	≤ 1.0
Nickel	mg/L	Digestion Inductively Coupled Plasma Method	0.027	≤ 0.02
Lead	mg/L	Digestion Inductively Coupled Plasma Method	< 0.010	≤ 0.01
Zinc	mg/L	Digestion Inductively Coupled Plasma Method	0.012	≤ 5.0
Manganese	mg/L	Digestion Inductively Coupled Plasma Method	0.063	≤ 0.6
Arsenic	mg/L	Digestion Inductively Coupled Plasma Method	< 0.006	≤ 0.01
Hexavalent Chromium	mg/L	Filtration/Colorimetric Method	< 0.025	≤ 0.05

ลักษณะตัวอย่าง : สีขาว ความขุ่นน้อย สะอาดขนาดเล็ก เมฆาละลาย ไม่มีกลิ่น

หมายเหตุ : วิธีวิเคราะห์ตามมาตรฐาน Standard Methods for the Examination of Water and Wastewater, 23rd Edition, 2017 โดย APHA - AWWA - WEF.

* ประกาศคณะกรรมการสิ่งแวดล้อมแห่งชาติ ฉบับที่ 20 พ.ศ. 2543 มาตรฐานคุณภาพน้ำใต้ดิน

ผู้เก็บตัวอย่าง : นางสาวณิภาภัต แสงสุข (ว-109-ก-8148)



ณ.วิไล

วิไล

(นางวิภาภรณ์ ผ่องแผ้ว)

ว 109 ก 0446

รายงานฉบับนี้จัดทำขึ้นเพื่อใช้ประกอบการพิจารณาเท่านั้น ไม่สามารถนำมาใช้เพื่อวัตถุประสงค์อื่นได้ หากมีข้อสงสัย กรุณาติดต่อ บริษัท อินทิเกรตเต็ด รีเสิร์ช เซ็นเตอร์ จำกัด

122 หมู่ 2 ต.ท่าตูม อ.ศรีมหาโพธิ จ.ปราจีนบุรี 25140 โทร 02-6345230 ต่อ 3311

ฉบับที่ 1 (แก้ไขครั้งที่ 0)

หน้า 2 จาก 2



รายงานผลการทดสอบคุณภาพน้ำ

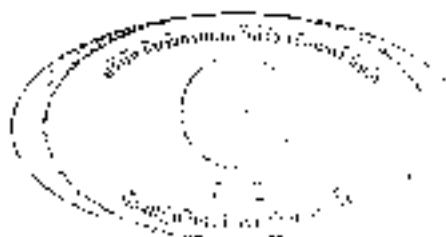
รายงานเลขที่ : 2022/11/162
 ชื่อลูกค้า : บริษัท คีบเบิ้ล เอ (1991) จำกัด (มหาชน)
 ที่อยู่ : 1 หมู่ 2 ต.ท่าตูม อ. ศรีมหาโพธิ จ. ปราจีนบุรี 25140
 ตัวอย่างเลขที่ : 2022/11/162
 วันที่เก็บตัวอย่าง : 02/11/2022
 เวลาเก็บตัวอย่าง : 12.25 น.
 วันที่รับตัวอย่าง : 02/11/2022
 สถานที่เก็บตัวอย่าง : Monitoring Well 3
 วันที่วิเคราะห์ : 2-9/11/2022
 วิธีการเก็บตัวอย่าง : Grab
 ชนิดตัวอย่าง : น้ำใต้ดิน

พารามิเตอร์ที่ทดสอบ	หน่วย	วิธีทดสอบ	ผลการทดสอบ	Standard*
Temperature	°C	Laboratory and Field Method	29.8	-
Total Suspended Solids	mg/L	Dried at 103-105 °C	3	-
Total Dissolved Solids	mg/L	Dried at 180 °C	874	-
COD	mgO ₂ /L	Closed Reflux, Colorimetric Method	6	-
BOD	mg/L	5-Day BOD Test, Azide Modification Method	0.2	-

ลักษณะตัวอย่าง : ไม่มีสี ความขุ่นน้อย ผลการขนาดเล็กลงจนมองไม่เห็น

หมายเหตุ : วิเคราะห์ตามมาตรฐาน Standard Methods for the Examination of Water and Wastewater ,
 23rd Edition, 2017 ของไทย APHA - AWWA - WEF
 * ประกาศคณะกรรมการสิ่งแวดล้อมแห่งชาติ ฉบับที่ 21 พ.ศ. 2543 มาตรฐานคุณภาพน้ำใต้ดิน

ผู้เก็บตัวอย่าง : นางสาวณัฏฐา นันทน์ แสนสุข



อนุมัติโดย :
 (นางสิริภรณ์ แสนเจริญ)
 Lab Manager

รายงานฉบับนี้ให้เฉพาะกรณีผลการวิเคราะห์ทางเคมีเท่านั้น ไม่สามารถนำมาใช้เพื่อวัตถุประสงค์อื่นได้ และบริษัทฯ ขอสงวนสิทธิ์ในข้อมูลที่ได้รายงาน

รายงานผลการทดสอบคุณภาพน้ำ

รายงานเลขที่ : 2022/11/162
 ชื่อลูกค้า : บริษัท ดี.แอส โอ. (ประเทศไทย) จำกัด (มหาชน)
 ที่อยู่ : 1 หมู่ 2 ต. ข่าตุ้ม อ. ศรีมหาโพธิ์ จ. ปราจีนบุรี 25140
 ตัวต่งเลขที่ : 2022/11/162 วันที่เก็บตัวอย่าง : 02/11/2022
 เวลาเก็บตัวอย่าง : 12.25 น. วันที่รับตัวอย่าง : 02/11/2022
 สถานที่เก็บตัวอย่าง : Monitoring We-13 วันที่วิเคราะห์ : 2-9/11/2022
 วิธีการเก็บตัวอย่าง : Grab ชนิดตัวอย่าง : น้ำผิวน้ำ

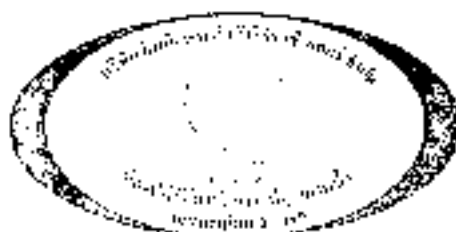
พารามิเตอร์ที่ทดสอบ	หน่วย	วิธีทดสอบ	ผลการทดสอบ	Standard'
pH		Electrometric Method	7.4	-
Cadmium	mg/L	Digestion Inductively Coupled Plasma Method	< 0.002	≤ 0.003
Copper	mg/L	Digestion Inductively Coupled Plasma Method	< 0.006	< 1.0
Nickel	mg/L	Digestion Inductively Coupled Plasma Method	0.024	≤ 0.02
Lead	mg/L	Digestion Inductively Coupled Plasma Method	< 0.010	< 0.01
Zinc	mg/L	Digestion Inductively Coupled Plasma Method	0.011	< 0.0
Manganese	mg/L	Digestion Inductively Coupled Plasma Method	0.187	< 0.5
Arsenic	mg/L	Digestion Inductively Coupled Plasma Method	< 0.016	< 0.01
Hexavalent Chromium	mg/L	Filtration, Colorimetric Method	< 0.025	≤ 0.05

ลักษณะตัวอย่าง : ไม่มีสี, ความขุ่นใส, ใส, กลิ่นไม่มี, ไม่มีกลิ่น.

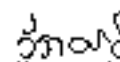
หมายเหตุ : วิเคราะห์ตามมาตรฐาน Standard Methods for the Examination of Water and Wastewater ,
 23rd Edition, 2017 ฉบับที่ 23 APHA - AWWA - WEF.

: 1. ประกาศกระทรวงมหาดไทย เรื่อง มาตรฐานคุณภาพน้ำผิวดิน พ.ศ. 2543 มาตรฐานคุณภาพน้ำผิวดิน

ผู้เก็บตัวอย่าง : นางสาวณัฏฐาณันท์ แสนสุข (ว-199-จ-84481)



อนุมัติโดย



(นางวิภากรณ์ ผลเจริญ)

ว-199-จ-84481

รายงานนี้เป็นขององค์กร และสงวนลิขสิทธิ์ไว้สำหรับองค์กรนี้ ไม่ควรใช้โดยไม่ขออนุญาต บริษัท อินทิเกรต รีเสิร์ช เซ็นเตอร์ จำกัด ขอสงวนสิทธิ์ในข้อมูล และผลการปฏิบัติงานนี้ภายใต้เงื่อนไขของบริษัท

รายงานผลการทดสอบคุณภาพน้ำ

รายงานเลขที่ : 2022/11/163
 ชื่อลูกค้า : บริษัท ดี ดี เอส (1991) จำกัด (มหาชน)
 ที่อยู่ : หมู่ 2 ต. ท่าตูม อ. ศรีมหาโพธิ จ. ปราจีนบุรี 25140
 ตัวอย่างเลขที่ : 2022/11/163
 วันที่เก็บตัวอย่าง : 02/11/2022
 เวลาเก็บตัวอย่าง : 13.40 น.
 วันที่รับตัวอย่าง : 02/11/2022
 สถานที่เก็บตัวอย่าง : Monitoring Well 4
 วันที่วิเคราะห์ : 2-9/11/2022
 วิธีการเก็บตัวอย่าง : Grab
 ชนิดตัวอย่าง : น้ำใต้ดิน

พารามิเตอร์ที่ทดสอบ	หน่วย	วิธีทดสอบ	ผลการทดสอบ	Standard*
Temperature	°C	Laboratory and Field Method	29.9	-
Total Suspended Solids	mg/L	Dried at 103 ± 0.5 °C	43	-
Total Dissolved Solids	mg/L	Dried at 180 °C	752	-
COD	mg/L	Closed Reflux, Colorimetric Method	9	-
BOD	mg/L	5-Day BOD Test, Azide Modification Method	0.3	-

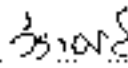
ลักษณะตัวอย่าง : สีขาว ความขุ่นน้อย สะอาดใส ไม่มีกลิ่น

หมายเหตุ : วิเคราะห์ตามมาตรฐาน Standard Methods for the Examination of Water and Wastewater ,
 23rd Edition, 2017 โดย APHA - AWWA - WEF

* ประกาศคณะกรรมการสิ่งแวดล้อมแห่งชาติ ฉบับที่ 20 พ.ศ. 2543 มาตรฐานคุณภาพน้ำใต้ดิน

ผู้เก็บตัวอย่าง : นางสาววันนิภาณต์ แสนสุข



อนุมัติโดย : 
 (นางวันวาน ผลิตเจริญ)
 Lab Manager

รายงานนี้เป็นเอกสารทางวิชาชีพสำหรับการทดสอบเท่านั้น ข้อมูลนี้ใช้เฉพาะในรายงาน และไม่ถือเป็นคำแนะนำ หรือการรับประกันคุณภาพ หรือการรับรองใดๆ

รายงานผลการทดสอบคุณภาพน้ำ

รายงานเลขที่ : 2022/11/163
 ชื่อลูกค้า : บริษัท ดับเบิล เอ (1991) จำกัด (มหาชน)
 ที่อยู่ : 1 หมู่ 2 ต. ท่าตูม อ. ศรีมหาโพธิ จ. ปราจีนบุรี 25140
 ตัวอย่างเลขที่ : 2022/11/163
 วันที่เก็บตัวอย่าง : 02/11/2022
 เวลาเก็บตัวอย่าง : 13.40 น.
 วันที่รับตัวอย่าง : 02/11/2022
 สถานที่เก็บตัวอย่าง : Monitoring Well 4
 วันที่วิเคราะห์ : 2-9/11/2022
 วิธีการเก็บตัวอย่าง : Grab
 ชนิดตัวอย่าง : น้ำใต้ดิน

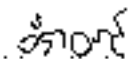
พารามิเตอร์ที่ทดสอบ	หน่วย	วิธีทดสอบ	ผลการทดสอบ	Standard ¹
pH	-	Electrometric Method	7.5	-
Calcium	mg/L	Digestion Inductively Coupled Plasma Method	< 0.002	≤ 0.003
Copper	mg/L	Digestion Inductively Coupled Plasma Method	< 0.006	≤ 1.0
Nickel	mg/L	Digestion Inductively Coupled Plasma Method	0.019	≤ 0.02
Lead	mg/L	Digestion Inductively Coupled Plasma Method	0.034	< 0.01
Zinc	mg/L	Digestion Inductively Coupled Plasma Method	0.008	< 5.0
Manganese	mg/L	Digestion Inductively Coupled Plasma Method	0.372	≤ 0.5
Arsenic	mg/L	Digestion Inductively Coupled Plasma Method	< 0.006	< 0.01
Hexavalent Chromium	mg/L	Filtration, Colorimetric Method	< 0.025	< 0.05

ลักษณะตัวอย่าง : สีขาว ความขุ่นน้อย สะท้อนแสงเล็กน้อย เหนียว ไม่มีกลิ่น

หมายเหตุ : วิเคราะห์ตามมาตรฐาน Standard Methods for the Examination of Water and Wastewater ,
 23rd Edition, 2017 ของไทย AFHA - AWWA - WEF
¹ ประกาศคณะกรรมการสิ่งแวดล้อมแห่งชาติ ฉบับที่ 20 พ.ศ. 2543 มาตรฐานคุณภาพน้ำใต้ดิน

ผู้เก็บตัวอย่าง : นางสาวชนานิพนธ์ แสงสุโข (ว-199-จ-5448)



อนุมัติโดย : 

(นางวิภาภรณ์ แสงเจริญ)

ว-199-จ-5448

รายงานฉบับนี้แสดงผลการวิเคราะห์ข้อมูลที่ได้รับส่งมาเพื่อทดสอบเท่านั้น ไม่สามารถนำผลไปใช้ในการตัดสินใจทางกฎหมายหรือการฟ้องร้องคดีใดๆได้ บริษัทฯ ขอสงวนสิทธิ์ในข้อมูลที่ได้วิเคราะห์และรายงาน

รายงานผลการทดสอบคุณภาพน้ำ

รายงานเลขที่ : 2022/11/164
 ชื่อลูกค้า : บริษัท สับเบิ้ล เอ (1991) จำกัด (มหาชน)
 ที่อยู่ : หมู่ 2 ต.ท่าชุม อ.ศรีมหาโพธิ จ.ปราจีนบุรี 25140
 ตัวอย่างเลขที่ : 2022/11/164 วันที่เก็บตัวอย่าง : 02/11/2022
 เวลาเก็บตัวอย่าง : 11.50 น. วันที่รับตัวอย่าง : 02/11/2022
 สถานที่เก็บตัวอย่าง : Monitoring Well 5 วันที่วิเคราะห์ : 2-9/11/2022
 วิธีการเก็บตัวอย่าง : Grab ชนิดตัวอย่าง : น้ำใต้ดิน

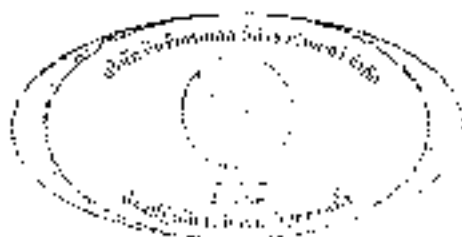
พารามิเตอร์ที่ทดสอบ	หน่วย	วิธีทดสอบ	ผลการทดสอบ	Standard*
Temperature	°C	Laboratory and Field Method	30.7	-
Total Suspended Solids	mg/L	Dried at 103-105 °C	10	-
Total Dissolved Solids	mg/L	Dried at 180 °C	1176	-
COD	mgO ₂ /L	Closed Reflux, Colorimetric Method	15	-
BOD	mg/L	5-Day BOD Test, Azide Modification Method	0.5	-

ลักษณะตัวอย่าง : สีเหลือง ความขุ่นน้อย ความเป็นกรดเล็กน้อย ไม่มีกลิ่น

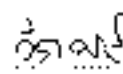
หมายเหตุ : วิเคราะห์ตามมาตรฐาน Standard Methods for the Examination of Water and Wastewater ,
 23rd Edition, 2017 ออกโดย APHA - AWWA - WEF

* ประกาศคณะกรรมการสิ่งแวดล้อมแห่งชาติ ฉบับที่ 20 พ.ศ. 2543 มาตรฐานคุณภาพน้ำใต้ดิน

ผู้เก็บตัวอย่าง : นางสาวชนิกานต์ แสงสูง



อนุมัติโดย



(นางวีรภรณ์ มอเจริญ)

Lab Manager

* ผลการวิเคราะห์ของชุด ตัวอย่างเก็บไว้ที่ห้องทดสอบภายใน สำนักงาน บริษัท อินทิเกรตเต็ด รีเสิร์ช เซ็นเตอร์ จำกัด ไม่สามารถนำมาใช้เพื่อวัตถุประสงค์อื่นได้

รายงานผลการทดสอบคุณภาพน้ำ

รายงานเลขที่ : 2022/11/164
 ชื่อลูกค้า : บริษัท ดี.บี.เอส. (1991) จำกัด (มหาชน)
 ที่อยู่ : หมู่ 2 ต.ท่าตูม อ.ศรีมหาโพธิ จ.ปราจีนบุรี 25140
 ตัวอย่างเลขที่ : 2022/11/164 วันที่เก็บตัวอย่าง : 02/11/2022
 เวลาเก็บตัวอย่าง : 11.30 น. วันที่รับตัวอย่าง : 02/11/2022
 สถานที่เก็บตัวอย่าง : Monitor ng Well 5 วันที่วิเคราะห์ : 2-9/11/2022
 วิธีการเก็บตัวอย่าง : Grab ชนิดตัวอย่าง : น้ำใต้ดิน

พารามิเตอร์ที่ทดสอบ	หน่วย	วิธีการทดสอบ	ผลการทดสอบ	Standard*
pH	-	Electrometric Method	7.5	
Calcium	mg/L	Digestion, Inductively Coupled Plasma Method	< 0.002	≤ 0.003
Copper	mg/L	Digestion, Inductively Coupled Plasma Method	< 0.006	≤ 1.0
Nickel	mg/L	Digestion, Inductively Coupled Plasma Method	0.026	≤ 0.02
Lead	mg/L	Digestion, Inductively Coupled Plasma Method	< 0.010	≤ 0.01
Zinc	mg/L	Digestion, Inductively Coupled Plasma Method	0.011	≤ 5.0
Manganese	mg/L	Digestion, Inductively Coupled Plasma Method	0.780	≤ 0.5
Arsenic	mg/L	Digestion, Inductively Coupled Plasma Method	< 0.006	≤ 0.01
Hexavalent Chromium	mg/L	Filtration, Colorimetric Method	< 0.025	≤ 0.05

ลักษณะตัวอย่าง : สีเหลือง ความขุ่นน้อย ต่อก่อนขนาดเส้นผ่านศูนย์กลาง 0.05 มม.

หมายเหตุ : วิธีวิเคราะห์ตามมาตรฐาน Standard Methods for the Examination of Water and Wastewater ,
 23rd Edition, 2017 ของ APHA - AWWA - WEF.

* ประกาศคณะกรรมการสิ่งแวดล้อมแห่งชาติ ฉบับที่ 10 พ.ศ. 2543 มาตรฐานคุณภาพน้ำใต้ดิน

ผู้เก็บตัวอย่าง : นางสาวชนิภาณต์ แพนสุข (G-199-๑-8446)



อนุมัติโดย

วีระพงษ์

(นางสาววีระพงษ์ ผลเจริญ)

G-199-๑-8446

รายงานฉบับนี้จัดทำขึ้นเพื่อวัตถุประสงค์ในการทดสอบเท่านั้น หากนำไปใช้โดยผิดวัตถุประสงค์หรือเผยแพร่โดยไม่ได้รับอนุญาตจากบริษัทฯ บริษัทฯ ขอสงวนสิทธิ์ในการฟ้องคดี

22 หมู่ 2 ต.ท่าตูม อ.ศรีมหาโพธิ จ.ปราจีนบุรี 25140 โทร 02-6345230 ต่อ 3311

วันที่ 1 (แก้ไขครั้งที่ 0)

หน้า 2 ของ 2



รายงานผลการทดสอบคุณภาพน้ำ

รายงานเลขที่ : 2022/12/168
 ชื่อลูกค้า : บริษัท ดีอีเอส เติ (1991) จำกัด (มหาชน)
 ที่อยู่ : หมู่ 2 ต. ท่าตูม อ. ศรีมหาโพธิ์ จ. ปราจีนบุรี 25140
 ตัวอย่างเลขที่ : 2022/12/168
 วันที่เก็บตัวอย่าง : 06/12/2022
 เวลาเก็บตัวอย่าง : 14.15 น.
 วันที่รับตัวอย่าง : 06/12/2022
 สถานที่เก็บตัวอย่าง : Monitoring Well 1
 วันที่วิเคราะห์ : 6-13/12/2022
 วิธีการเก็บตัวอย่าง : Grab
 ชนิดตัวอย่าง : น้ำใต้ดิน

พารามิเตอร์ที่ทดสอบ	หน่วย	วิธีทดสอบ	ผลการทดสอบ	Standard*
Temperature	°C	Laboratory and Field Method	28.7	-
Total Suspended Solids	mg/L	Dried at 103-105 °C	18	-
Total Dissolved Solids	mg/L	Dried at 180 °C	1146	-
COD	mgO ₂ /L	Closed Reflux, Colorimetric Method	12	-
BOD	mg/L	5-Day BOD Test, Azide Modification Method	0.1	-

ลักษณะตัวอย่าง : สีเหลือง ความขุ่นน้อย ตะกอนขนาดเล็ก แขนงลอย ไม่มีกลิ่น

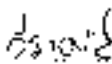
หมายเหตุ : วิธีวิเคราะห์ตามมาตรฐาน Standard Methods for the Examination of Water and Wastewater, 23rd Edition 2017 ฉบับแก้ไข APHA - AWWA - WEF

* ประกาศคณะกรรมการสิ่งแวดล้อมแห่งชาติ ฉบับที่ 20 พ.ศ. 2543 มาตรฐานคุณภาพน้ำใต้ดิน

ผู้เก็บตัวอย่าง : นางสาวกัญญิการ์ณต์ แสนสุข



ตรวจโดย



(นางวิภากรณ์ ผลเจริญ)

Lab Manager

หมายเหตุ : บริษัท อินทิเกรตเต็ด รีเสิร์ช เซ็นเตอร์ จำกัด ขอสงวนสิทธิ์ในผลการวิเคราะห์ตามผลที่ได้จากการปฏิบัติงานตามขั้นตอนการปฏิบัติงานที่ปรากฏในรายงานผลการวิเคราะห์

รายงานผลการทดสอบคุณภาพน้ำ

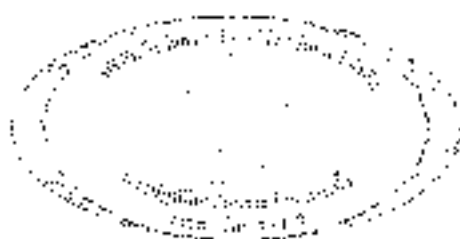
รายงานเลขที่ : 2022-12-166
 ชื่อลูกค้า : บริษัท ดีแอนด์ เค (1991) จำกัด (มหาชน)
 ที่อยู่ : 1 หมู่ 2 ต. ท่าตูม อ. ศรีมหาโพธิ จ. ปราจีนบุรี 25140
 ตัวอย่างเลขที่ : 2022/12/166 วันที่เก็บตัวอย่าง : 06/12/2022
 เวลาเก็บตัวอย่าง : 14.15 น. วันที่รับตัวอย่าง : 06/12/2022
 สถานที่เก็บตัวอย่าง : Munthung Well 1 วันที่วิเคราะห์ : 6-13/12/2022
 วิธีการเก็บตัวอย่าง : Grab ชนิดตัวอย่าง : น้ำใต้ดิน

พารามิเตอร์ที่ทดสอบ	หน่วย	วิธีทดสอบ	ผลการทดสอบ	Standard*
pH	-	Electrometric Method	7.11	-
Cadmium	mg/L	Digestion, Inductively Coupled Plasma Method	< 0.002	≤ 0.003
Copper	mg/L	Digestion, Inductively Coupled Plasma Method	0.006	≤ 1.0
Nickel	mg/L	Digestion, Inductively Coupled Plasma Method	0.014	≤ 0.12
Lead	mg/L	Digestion, Inductively Coupled Plasma Method	< 0.010	≤ 0.01
Zinc	mg/L	Digestion, Inductively Coupled Plasma Method	0.01*	≤ 5.0
Manganese	mg/L	Digestion, Inductively Coupled Plasma Method	1.299	≤ 0.5
Arsenic	mg/L	Digestion, Inductively Coupled Plasma Method	< 0.000	≤ 0.0*
Hexavalent Chromium	mg/L	Filtration, Colorimetric Method	< 0.025	≤ 0.05

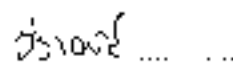
ลักษณะตัวอย่าง : สีเหลือง ความขุ่นน้อย ตามขนาดแก้ว เทวณสห ไม่มีกลิ่น

หมายเหตุ : วิเคราะห์ตามมาตรฐาน Standard Methods for the Examination of Water and Wastewater, 23rd Edition, 2017 ยกเว้น APHA - AWWA - WEF.
 * ประกาศกระทรวงมหาดไทย เรื่อง ประกาศใช้ พ.ร.บ. 2543 มาตรฐานคุณภาพน้ำใต้ดิน

ผู้เก็บตัวอย่าง : นางสาวชนิกานต์ แสงสุข (2-199-9-0007)



อนุมัติโดย



(นางวีระภรณ์ ผลเจริญ)

1130 ค 0000

รายงานนี้ มีไว้เฉพาะใช้ภายใน บริษัท อินทิเกรटेด รีเสิร์ช เซ็นเตอร์ จำกัด ไม่สามารถนำข้อมูลไปใช้ภายนอกได้ บริษัท ขอสงวนสิทธิ์ในข้อมูลที่ได้แจ้งไว้

122 หมู่ 2 ต.ท่าตูม อ.ศรีมหาโพธิ จ.ปราจีนบุรี 25140 โทร 02-6345230 ต่อ 3311

วันที่ 1 มิถุนายน 2022

หน้า 2 ของ 2



รายงานผลการทดสอบคุณภาพน้ำ

รายงานเลขที่ : 2022-12-107
 ชื่อลูกค้า : บริษัท ตรีบีเอ็ม เอ (1999) จำกัด (มหาชน)
 ที่อยู่ : 1 หมู่ 2 ซ. ท่าคูม อ. ศรีมหาโพธิ จ. ปราจีนบุรี 25140
 ตัวอย่างเลขที่ : 2022-12-167
 วันที่เก็บตัวอย่าง : 06/12/2022
 เวลาเก็บตัวอย่าง : 14.00 น.
 วันที่รับตัวอย่าง : 06/12/2022
 สถานที่เก็บตัวอย่าง : Monitoring Well 2
 วันที่วิเคราะห์ : 6-13/12/2022
 วิธีการเก็บตัวอย่าง : Grab
 ชนิดตัวอย่าง : น้ำใต้ดิน

พารามิเตอร์ที่ทดสอบ	หน่วย	วิธีทดสอบ	ผลการทดสอบ	Standard*
Temperature	°C	Laboratory and Field Method	30.0	-
Total Suspended Solids	mg/L	Dried at 103-105 °C	23	-
Total Dissolved Solids	mg/L	Dried at 180 °C	1200	-
COD	mgO ₂ /L	Closed Reflux, Colorimetric Method	5	-
BOD	mg/L	5-Day BOD Test, Azide Modification Method	0.2	-

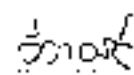
ลักษณะตัวอย่าง : ส่งสิ่งส่ง ความขุ่นน้อย สะอาดใส ไม่มีกลิ่น

หมายเหตุ : วิเคราะห์ตามมาตรฐาน Standard Methods for the Examination of Water and Wastewater ,
 23rd Edition, 2017 ฉบับไทย APHA - AWWA - WEF
 * ประกาศคณะกรรมการสิ่งแวดล้อมแห่งชาติ ฉบับที่ 20 พ.ศ. 2562 เรื่องมาตรฐานคุณภาพน้ำใต้ดิน

ผู้เก็บตัวอย่าง : นางสาวณณิการ์ นนสุข



อนุมัติโดย



(นางสาวณณิการ์ นนสุข)

Lab Manager

บริษัทฯ ขอสงวนสิทธิ์ในผลการวิเคราะห์ที่ได้จากข้อมูลที่ได้รับ และดำเนินการตามมาตรฐานที่ระบุไว้ ไม่สามารถรับผิดชอบต่อความเสียหายใดๆ ที่เกิดขึ้นจากการนำผลการวิเคราะห์ไปใช้โดยไม่ถูกต้อง

22 หมู่ 2 ต.ท่าคูม อ.ศรีมหาโพธิ จ.ปราจีนบุรี 25140 โทร 02-6345230 ต่อ 3311

ฉบับที่ : 1 (แก้ไขครั้งที่ 0)

หน้า 1 ของ 2

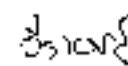
รายงานผลการทดสอบคุณภาพน้ำ

รายงานเลขที่ : 2022/12/167
 ชื่อลูกค้า : บริษัท ดับเบิล เอส. 1991 จำกัด (มหาชน)
 ที่อยู่ : หมู่ 2 ต.ท่าตูม อ. ศรีมหาโพธิ์ จ. ปราจีนบุรี 25140
 ตัววัดต่างเลขที่ : 2022/12/107
 วันที่เก็บตัวอย่าง : 06/12/2022
 เวลาเก็บตัวอย่าง : 14.00 น.
 วันที่รับตัวอย่าง : 06/12/2022
 สถานที่เก็บตัวอย่าง : Monitoring Well 2
 วันที่วิเคราะห์ : 6-13/12/2022
 วิธีการเก็บตัวอย่าง : Grab
 ชนิดตัวอย่าง : น้ำใต้ดิน

พารามิเตอร์ที่ทดสอบ	หน่วย	วิธีทดสอบ	ผลการทดสอบ	Standard*
pH	-	Electrometric Method	7.3	-
Cadmium	mg/L	Digestion, Inductively Coupled Plasma Method	< 0.002	≤ 0.003
Copper	mg/L	Digestion, Inductively Coupled Plasma Method	< 0.006	≤ 1.0
Nickel	mg/L	Digestion, Inductively Coupled Plasma Method	0.027	≤ 0.02
Lead	mg/L	Digestion, Inductively Coupled Plasma Method	< 0.010	≤ 0.01
Zinc	mg/L	Digestion, Inductively Coupled Plasma Method	0.013	< 5.0
Manganese	mg/L	Digestion, Inductively Coupled Plasma Method	0.111	≤ 0.5
Arsenic	mg/L	Digestion, Inductively Coupled Plasma Method	< 0.006	≤ 0.01
Hexavalent Chromium	mg/L	Filtration, Colorimetric Method	< 0.025	≤ 0.05

ลักษณะตัวอย่าง : สี, กลิ่น ความขุ่นน้อย ต่อย่างขนาด, ลิ้ม เปรี้ยวๆ ไม่ฉุนเกิน
 หมายเหตุ : วิธีวิเคราะห์ตามมาตรฐาน Standard Methods for the Examination of Water and Wastewater, 23rd Edition, 2017 ตามไทย APHA - AWWA - WEF
 * ประกาศคณะกรรมการสิ่งแวดล้อมแห่งชาติ ฉบับที่ 20 พ.ศ. 2543 มาตรฐานคุณภาพน้ำใต้ดิน
 ผู้เก็บตัวอย่าง : นางสาวณณิการ์ แสนสุข โทร 199-8-00071



วิเคราะห์โดย : 
 (นางสาวณณิการ์ แสนสุข)
 7 199-8-0003

รายงานฉบับนี้ ครอบคลุมผลการดำเนินงานวิเคราะห์คุณภาพน้ำตามสัญญาจ้างเท่านั้น ไม่สามารถนำมาใช้เพื่อการอื่นนอกเหนือจากนี้

รายงานผลการทดสอบคุณภาพน้ำ

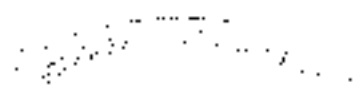
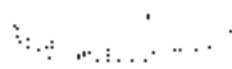
รายงานเลขที่ : 2022/12/168
 ชื่อลูกค้า : บริษัท ดับเบิลยู เอ (1991) จำกัด (มหาชน)
 ที่อยู่ : หมู่ 2 ต.ท่าตูม อ. ศรีมหาโพธิ จ. ปราจีนบุรี 25140
 ตัวอย่างเลขที่ : 2022/12/160
 วันที่เก็บตัวอย่าง : 06/12/2022
 เวลาเก็บตัวอย่าง : 13.40 น.
 วันที่รับตัวอย่าง : 06/12/2022
 สถานที่เก็บตัวอย่าง : Monitoring Well 3
 วันที่วิเคราะห์ : 06/12/2022
 วิธีการเก็บตัวอย่าง : Grab
 ชนิดตัวอย่าง : น้ำใต้ดิน

พารามิเตอร์ที่ทดสอบ	หน่วย	วิธีทดสอบ	ผลการทดสอบ	Standard*
Temperature	°C	Laboratory and Field Method	29.3	
Total Suspended Solids	mg/L	Dried at 103-105 °C	5	-
Total Dissolved Solids	mg/L	Dried at 180 °C	1365	-
COD	mgO ₂ /L	Closed Reflux Colorimetric Method	10	
BOD	mg/L	5-Day BOD Test Azide Modification Method	0.1	-

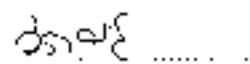
ลักษณะตัวอย่าง : สีเหลือง ความขุ่นน้อย ตรวจพบขนาดเล็ก ตรวจพบยีส ไม่ผิดปกติ

หมายเหตุ : วิธีวิเคราะห์ตามมาตรฐาน Standard Methods for the Examination of Water and Wastewater ,
 23rd Edition 2017 อธิบาย API-A AWWA-W11
 * มาตรฐานคณะกรรมการสิ่งแวดล้อมแห่งชาติ ฉบับที่ 20 พ.ศ. 2543 มาตรฐานคุณภาพน้ำใต้ดิน

ผู้เก็บตัวอย่าง : นางสาวชนานิภา นิลเสนา

อนุมัติโดย



(นางวีรภรณ์ ผลเจริญ)

Lab Manager

หมายเหตุ: บริษัท อินทิเกรตเต็ด เซนเทรล จำกัด ขอสงวนสิทธิ์ในผลการวิเคราะห์ตามที่ปรากฏบนใบรายงานผลการวิเคราะห์ และไม่รับผิดชอบต่อความผิดปกติของข้อมูลที่ได้มาจากการดำเนินงานของลูกค้า

รายงานผลการทดสอบคุณภาพน้ำ

รายงานเลขที่ : 2022/12/166
 ชื่อลูกค้า : บริษัท ดับเบิ้ล เอ (1991) จำกัด มหาชน
 ที่อยู่ : 12 หมู่ 2 ต.ท่าสุ่ม อ.ศรีมหาโพธิ์ จ.ปราจีนบุรี 25140
 ตัวอย่างเลขที่ : 2022/12/166
 วันที่เก็บตัวอย่าง : 06/12/2022
 เวลาเก็บตัวอย่าง : 13.40 น.
 วันที่รับตัวอย่าง : 06/12/2022
 สถานที่เก็บตัวอย่าง : Mancong Well 3
 วันที่วิเคราะห์ : 6-13/12/2022
 วิธีการเก็บตัวอย่าง : Grab
 ชนิดตัวอย่าง : น้ำใต้ดิน

พารามิเตอร์ที่ทดสอบ	หน่วย	วิธีทดสอบ	ผลการทดสอบ	Standard*
pH	-	Electrometric Method	7.6	-
Cadmium	mg/L	Digestion, Inductively Coupled Plasma Method	< 0.002	< 0.005
Copper	mg/L	Digestion, Inductively Coupled Plasma Method	< 0.006	≤ 1.0
Nickel	mg/L	Digestion, Inductively Coupled Plasma Method	0.028	≤ 0.02
Lead	mg/L	Digestion, Inductively Coupled Plasma Method	< 0.010	≤ 0.01
Zinc	mg/L	Digestion, Inductively Coupled Plasma Method	0.012	≤ 0.01
Manganese	mg/L	Digestion, Inductively Coupled Plasma Method	0.170	≤ 0.5
Arsenic	mg/L	Digestion, Inductively Coupled Plasma Method	< 0.006	≤ 0.01
Hexavalent Chromium	mg/L	Filtration, Colorimetric Method	< 0.025	≤ 0.05

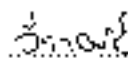
ลักษณะตัวอย่าง : สีเหลือง สดขุ่นน้อย และพบขนาดเล็ก เลวามรสขม ไม่ผิดปกติ

หมายเหตุ : วิธีวิเคราะห์ตามมาตรฐาน Standard Methods for the Examination of Water and Wastewater, 23rd Edition, 2017, ออกโดย APHA - AWWA - WEF

* ประกาศคณะกรรมการสิ่งแวดล้อมแห่งชาติ ฉบับที่ 20 พ.ศ. 2543 มาตรฐานคุณภาพน้ำใต้ดิน

ผู้เก็บตัวอย่าง : นางสาวชนนีนานต์ แสนสุภา (0-199-9-0007)



อนุมัติโดย : 

(นางวิภาภรณ์ ผลเจริญ)

0-199-9-0005

รายงานฉบับนี้ ครอบคลุมผลการทดสอบตามรายการที่ระบุไว้เท่านั้น บริษัทฯ ไม่สามารถรับผิดชอบต่อผลการทดสอบที่ไม่ได้ระบุรายการดังกล่าว ผู้ใช้ข้อมูลนี้ควรระมัดระวังในการใช้

รายงานผลการทดสอบคุณภาพน้ำ

รายงานเลขที่ : 2022/2169

ชื่อลูกค้า : บริษัท ดับเบิ้ล เอ (1991) จำกัด มหาชน

ที่อยู่ : 1 หมู่ 2 ต.ท่าชุมพ อ.ศรีมหาโพธิ จ.ปราจีนบุรี 25140

ตัวอย่างเลขที่ : 2022/2169

เวลาเก็บตัวอย่าง : 13.30 น.

สถานที่เก็บตัวอย่าง : Mon-tong Weil 4

วิธีการเก็บตัวอย่าง : Grab

วันที่เก็บตัวอย่าง : 06/12/2022

วันที่รับตัวอย่าง : 06/12/2022

วันที่วิเคราะห์ : 6-13/12/2022

ชนิดตัวอย่าง : น้ำใต้ดิน

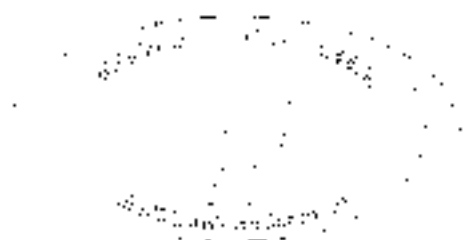
พารามิเตอร์ที่ทดสอบ	หน่วย	วิธีทดสอบ	ผลการทดสอบ	Standard*
Temperature	°C	Laboratory and Field Method	29.9	-
Total Suspended Solids	mg/L	Dried at 103-105 °C	797	-
Total Dissolved Solids	mg/L	Dried at 180 °C	1357	-
COB	mgO ₂ /L	Closed Reflux, Colorimetric Method	10	-
BCO	mg/L	5-Day BOD Test, Azide Modification Method	0.3	-

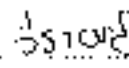
ลักษณะตัวอย่าง : สีขาว ความขุ่นปานกลาง ตะกอนขนาดเล็ก แฉกขุ่นๆ ไม่มีกลิ่น

หมายเหตุ : วิธีวิเคราะห์ที่กรมมาตรฐาน Standard Methods for the Examination of Water and Wastewater , 23rd Edition, 2017 ออกโดย APHA - AWWA - WEF

* ประกาศคณะกรรมการสิ่งแวดล้อมแห่งชาติ ฉบับที่ 20 พ.ศ. 2543 กำหนดคุณภาพน้ำได้ดังนี้.

ผู้เก็บตัวอย่าง : นางสาวชนวิภาณดี แสนสุข



อนุมัติโดย :  (นางวิภากรณ์ ผลเจริญ)

Lab Manager

กองสารสนเทศและระบบสารสนเทศใช้เพื่อวัตถุประสงค์เท่านั้น ห้ามใช้ในทางอื่นโดยไม่ได้รับอนุญาตจากบริษัท อินทิเกรเทด รีเสิร์ช เซ็นเตอร์ จำกัด

รายงานผลการทดสอบคุณภาพน้ำ

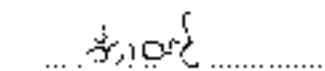
รายงานเลขที่ : 2022/12/169
 ชื่อลูกค้า : บริษัท ดีทีแอส โอ. (1991) จำกัด (มหาชน)
 ที่อยู่ : หมู่ 2 ต.ท่าตูม อ. ศรีมหาโพธิ จ. ปราจีนบุรี 25140
 ตัวอย่างเลขที่ : 2022/12/169
 วันที่เก็บตัวอย่าง : 06/12/2022
 เวลาเก็บตัวอย่าง : 13.30 น.
 วันที่รับตัวอย่าง : 06/12/2022
 สถานที่เก็บตัวอย่าง : Monitoring Well 4
 วันที่วิเคราะห์ : 6-13/12/2022
 วิธีการเก็บตัวอย่าง : Grab
 ชนิดตัวอย่าง : น้ำใต้ดิน

พารามิเตอร์ที่ทดสอบ	หน่วย	วิธีทดสอบ	ผลการทดสอบ	Standard*
pH	-	Electrometric Method	7.1	
Calcium	mg/L	Digestion Inductively Coupled Plasma Method	< 0.002	≤ 0.003
Copper	mg/L	Digestion Inductively Coupled Plasma Method	< 0.006	≤ 1.0
Nickel	mg/L	Digestion Inductively Coupled Plasma Method	0.024	≤ 0.02
Lead	mg/L	Digestion Inductively Coupled Plasma Method	0.010	≤ 0.01
Zinc	mg/L	Digestion Inductively Coupled Plasma Method	0.020	≤ 5.0
Manganese	mg/L	Digestion Inductively Coupled Plasma Method	0.022	≤ 0.5
Arsenic	mg/L	Digestion Inductively Coupled Plasma Method	< 0.006	≤ 0.01
Hexavalent Chromium	mg/L	Filtration/Columnar Method	< 0.025	≤ 0.05

ลักษณะตัวอย่าง : สีขาว ความขุ่นปานกลาง ตะกอนขนาดเล็ก แสงขมขย ไม่มีกลิ่น
หมายเหตุ : วิเคราะห์ตามมาตรฐาน Standard Methods for the Examination of Water and Wastewater ,
 23rd Edition, 2017 ของไทย APHA AWWA WWA
 * มาตรฐานคณะกรรมการสิ่งแวดล้อมแห่งชาติ ฉบับที่ 20 พ.ศ. 2543 มาตรฐานคุณภาพน้ำใต้ดิน
ผู้เก็บตัวอย่าง : นางสาวพนิกานต์ แสนสุข (ว-199-ก-0007)



อนุมัติโดย



(นางวิภากร รงค์ เสงเจริญ)

ว-199-ก-0003

หมายเหตุ: บริษัท อินทิเกรตเต็ด รีเสิร์ช เซ็นเตอร์ จำกัด ขอสงวนสิทธิ์ในผลการวิเคราะห์ที่ปรากฏ โดยไม่รับผิดชอบต่อความผิดพลาดใดๆ ที่เกิดจากการปฏิบัติงานของหน่วยงานอื่น

รายงานผลการทดสอบคุณภาพน้ำ

รายงานเลขที่ : 2022/12/170
 ชื่อลูกค้า : บริษัท สันติส เซ (1091) จำกัด (มหาชน)
 ที่อยู่ : 1 หมู่ 2 ต.ท่าตูม อ.ศรีมหาโพธิ์ จ.ปราจีนบุรี 25140
 ตัวอยางเลขที่ : 2022/12/170
 วันที่เก็บตัวอย่าง : 06/12/2022
 เวลาเก็บตัวอย่าง : 13.00 น.
 วันที่รับตัวอย่าง : 06/12/2022
 สถานที่เก็บตัวอย่าง : Monitoring Well 5
 วันที่วิเคราะห์ : 06/12/2022
 วิธีการเก็บตัวอย่าง : Grab
 ชนิดตัวอย่าง : น้ำใต้ดิน

พารามิเตอร์ที่ทดสอบ	หน่วย	วิธีทดสอบ	ผลการทดสอบ	Standard*
Temperature	°C	Laboratory and Field Method	28.7	-
Total Suspended Solids	mg/L	Dried at 103-105 °C	7	-
Total Dissolved Solids	mg/L	Dried at 180 °C	1367	-
COD	mgO ₂ /L	Closed Reflux, Dichrometric Method	12	-
BOD	mg/L	5-Day BOD Test, Azide Modification Method	0.0	-

ลักษณะตัวอย่าง สีเหลือง ขุ่นเล็กน้อย สะท้อนแสงเล็กน้อย แฉวลอย มีกลิ่น

หมายเหตุ : วิธีวิเคราะห์ตามมาตรฐาน Standard Methods for the Examination of Water and Wastewater ,
 23rd Edition, 2017 ของไทย APHA - AWWA - WEF.

* มาตรฐานคณะกรรมการสิ่งแวดล้อมแห่งชาติ ฉบับที่ 20 พ.ศ. 2540 มาตรฐานคุณภาพน้ำใต้ดิน

ผู้เก็บตัวอย่าง นางสาวธนนิทานต์ แสงสุข



อนุมัติโดย 

(นางวีรยาณ์ สดงพิบูล)

Lab Manager

หมายเหตุ: บริษัท อินทิเกรตเต็ด รีเสิร์ช เซ็นเตอร์ จำกัด ขอสงวนสิทธิ์ในผลการวิเคราะห์รายงานผลวิเคราะห์ทั้งหมด โดยไม่ได้หมายความว่าบริษัทฯ รับประกันผลวิเคราะห์

รายงานผลการทดสอบคุณภาพน้ำ

รายงานเลขที่ : 2022/12/170
 ชื่อลูกค้า : บริษัท หับโบ๊ว เอ (1997) จำกัด (มหาชน)
 ที่อยู่ : 1 หมู่ 2 ต.ท่าตูม อ.ศรีมหาโพธิ จ.ปราจีนบุรี 25140
 ตัวอย่างเลขที่ : 2022/12/170
 วันที่เก็บตัวอย่าง : 08/12/2022
 เวลาเก็บตัวอย่าง : 10.05 น.
 วันที่รับตัวอย่าง : 08/12/2022
 สถานที่เก็บตัวอย่าง : Monitoring Well 5
 วันที่วิเคราะห์ : 8-13/12/2022
 วิธีการเก็บตัวอย่าง : Grab
 ชนิดตัวอย่าง : น้ำใต้ดิน

พารามิเตอร์ที่ทดสอบ	หน่วย	วิธีทดสอบ	ผลการทดสอบ	Standard*
pH	-	Electrometric Method	7.0	
Cadmium	mg/L	Digestion, Inductively Coupled Plasma Method	< 0.002	≤ 0.003
Copper	mg/L	Digestion, Inductively Coupled Plasma Method	< 0.006	≤ 1.0
Nickel	mg/L	Digestion, Inductively Coupled Plasma Method	0.025	≤ 0.02
Lead	mg/L	Digestion, Inductively Coupled Plasma Method	< 0.010	≤ 0.01
Zinc	mg/L	Digestion, Inductively Coupled Plasma Method	0.013	≤ 5.0
Manganese	mg/L	Digestion, Inductively Coupled Plasma Method	0.803	≤ 0.5
Arsenic	mg/L	Digestion, Inductively Coupled Plasma Method	< 0.006	≤ 0.01
Hexavalent Chromium	mg/L	Filtration, Colorimetric Method	< 0.025	≤ 0.05

ลักษณะตัวอย่าง : สีเหลือง ความขุ่นน้อย ปรากฏขนาดเล็ก แฉกน้อย มีกลิ่น

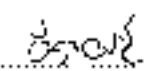
หมายเหตุ : *วิธีวิเคราะห์ตามมาตรฐาน (Standard Methods for the Examination of Water and Wastewater ,

23rd Edition, 2017) หรือโดย APHA - AWWA - WEF

*ประกาศกระทรวงมหาดไทย เรื่อง ควบคุมแหล่งน้ำดื่ม ฉบับที่ 20 พ.ศ. 2543 มาตรฐานคุณภาพน้ำใต้ดิน

ผู้เก็บตัวอย่าง : นางสาวนันทิการ์ แสนสุข (0-99-4-0000)



อนุมัติโดย 

(นางวิภากรณ์ พลเจริญ :

0-99-4-0003

รายงานฉบับนี้จัดทำขึ้นและดำเนินการโดยมีวัตถุประสงค์เฉพาะสำหรับงานที่ระบุไว้เท่านั้น และไม่ใช้เพื่อวัตถุประสงค์อื่นใดโดยไม่ได้รับความยินยอมจากบริษัทฯ

กากของเสีย

ตรวจวัดโดยบริษัท ยูไนเต็ด แอนนาลิสต์ แอนด์ เอ็นจิเนียริง คอนซัลแตนท์ จำกัด

ANALYSIS REPORT

CUSTOMER NAME : DOUBLE A (1991) PUBLIC CO., LTD. (PULP1)
ADDRESS : 1 MOO 2, THATOOM, SRIMAHAPHOTE, PRACHINBURI THAILAND 25140.
CONTACT INFORMATION : TEL : 08 5835 1371 e-mail : kunnapat_p@doublea1991.com
SAMPLING SOURCE : SLUDGE ETP#1 (TTLC)
SAMPLE TYPE : SLUDGE **RECEIVED DATE** : SEPTEMBER 14, 2022
SAMPLING DATE : SEPTEMBER 13, 2022 **ANALYTICAL DATE** : SEPTEMBER 14-30, 2022
SAMPLING TIME : 11:30 HOUR **REPORT NO.** : 2022-U077286
SAMPLING METHOD : GRAB **WORK NO.** : 2021-009206
SAMPLING BY : CUSTOMER **ANALYSIS NO.** : T22AS095-0001
ANALYZED BY : SC

COMPONENT ^{SC}	DETECTION LIMIT (mg/kg)	AMOUNT ¹¹ (mg/kg)	TEF ¹² (I-TEF)	TEQ (I-TEF) ¹³ (mg/kg - I-TEQ)
PCDDs	2,3,7,8-TeCDD	0.000000500	< 0.000000500	< 0.000000500
	1,2,3,7,8-PeCDD	0.000000250	< 0.000000250	< 0.000000125
	1,2,3,4,7,8-HxCDD	0.000000250	< 0.000000250	< 0.000000250
	1,2,3,6,7,8-HxCDD	0.000000250	< 0.000000250	< 0.000000250
	1,2,3,7,8,9-HxCDD	0.000000250	< 0.000000250	< 0.000000250
	1,2,3,4,6,7,8-HpCDD	0.000000250	< 0.000000250	< 0.0000000250
	OCDD	0.000000500	0.0000137	0.0000000137
PCDFs	2,3,7,8-TeCDF	0.000000500	< 0.000000500	< 0.000000500
	1,2,3,7,8-PeCDF	0.000000250	< 0.000000250	< 0.000000125
	2,3,4,7,8-PeCDF	0.000000250	< 0.000000250	< 0.000000125
	1,2,3,4,7,8-HxCDF	0.000000250	0.000000385	0.0000000385
	1,2,3,6,7,8-HxCDF	0.000000250	0.000000385	0.0000000385
	2,3,4,6,7,8-HxCDF	0.000000250	0.000000455	0.0000000455
	1,2,3,7,8,9-HxCDF	0.000000250	< 0.000000250	< 0.0000000250
	1,2,3,4,6,7,8-HpCDF	0.000000250	0.000000742	0.0000000742
	1,2,3,4,7,8,9-HpCDF	0.000000250	< 0.000000250	< 0.0000000250
TOTAL ¹⁴				0.000002134

COMPONENT ^{SC}	AMOUNT (mg/kg) ¹¹
TeCDDs	0.00000256
PeCDDs	< 0.000000250
HxCDDs	0.000000854
HpCDDs	< 0.000000250
OCDD	0.00000137
TOTAL PCDDs	0.00000478
TeCDFs	0.00000174
PeCDFs	< 0.000000250
HxCDFs	0.00000124
HpCDFs	0.000000742
OCDF	0.00000174
TOTAL PCDFs	0.00000546
TOTAL	0.0000102


¹¹ AMOUNT OF COMPONENT PER SAMPLE

¹² TEF (TOXIC EQUIVALENCY FACTOR), TEQ (TOXIC EQUIVALENCY)
USE IS ACCORDING TO NATO/COMS, 1988 (I-TEF).

¹³ I-TEQ, TEQ FOR EACH COMPONENT OBTAINED BY MULTIPLYING
THE CONCENTRATION WITH ITS CORRESPONDING TEF.

¹⁴ DETECTION LIMIT OF TOTAL PCDDs AND PCDFs CALCULATED BY
COMBINE ALL DETECTION LIMIT OF TOXIC PCDDs AND PCDFs

SC : THE TEST WAS SUBCONTRACTED TO THE ANOTHER LABORATORY.


 MRS PIYAPAT SUTTAMANUTWONG
 LABORATORY SUPERVISOR
 SEPTEMBER 30, 2022

ANALYSIS REPORT

CUSTOMER NAME : DOUBLE A (1991) PUBLIC CO., LTD. (PULP1)
ADDRESS : 1 MOO 2, THATOOM, SRIMAHAPHOTE, PRACHINBURI THAILAND 26140.
CONTACT INFORMATION : TEL : 08 5835 1371 e-mail : kunnapat_p@doublea1991.com
SAMPLING SOURCE : SLUDGE ETPW1 (STLC)
SAMPLE TYPE : SLUDGE
RECEIVED DATE : SEPTEMBER 14, 2022
SAMPLING DATE : SEPTEMBER 13, 2022
ANALYTICAL DATE : SEPTEMBER 14-30, 2022
SAMPLING TIME : 11:30 HOUR
REPORT NO. : 2022-U077287
SAMPLING METHOD : GRAB
WORK NO. : 2021-009206
SAMPLING BY : CUSTOMER
ANALYSIS NO. : T22AS085-0002
ANALYZED BY : SC

COMPONENT ¹	DETECTION LIMIT (mg/L)	AMOUNT ² (mg/L)	TEF ³ (i-TEF)	TEQ (i-TEF) (mg/L - i-TEQ)
PCDDs	2,3,7,8-TeCDD	0.0000000100	1	< 0.0000000100
	1,2,3,7,8-PeCDD	0.0000000500	0.5	< 0.0000000250
	1,2,3,4,7,8-HxCDD	0.0000000500	0.1	< 0.0000000250
	1,2,3,6,7,8-HxCDD	0.0000000500	0.1	< 0.0000000250
	1,2,3,7,8,9-HxCDD	0.0000000500	0.1	< 0.0000000250
	1,2,3,4,6,7,8-HpCDD	0.0000000500	0.01	0.0000000231
	OCDD	0.000000100	0.001	0.00000000396
PCDFs	2,3,7,8-TeCDF	0.0000000100	0.1	< 0.0000000100
	1,2,3,7,8-PeCDF	0.0000000500	0.05	< 0.0000000250
	2,3,4,7,8-PeCDF	0.0000000500	0.5	< 0.0000000250
	1,2,3,4,7,8-HxCDF	0.0000000500	0.1	0.0000000206
	1,2,3,6,7,8-HxCDF	0.0000000500	0.1	0.0000000170
	2,3,4,6,7,8-HxCDF	0.0000000500	0.1	0.0000000285
	1,2,3,7,8,9-HxCDF	0.0000000500	0.1	< 0.0000000250
	1,2,3,4,6,7,8-HpCDF	0.0000000500	0.01	0.0000000106
	1,2,3,4,7,8,9-HpCDF	0.0000000500	0.01	< 0.0000000250
	OCDF	0.000000100	0.001	0.00000000446
TOTAL ⁴				0.0000000785

COMPONENT ¹	AMOUNT (mg/L) ⁵
TeCDDs	< 0.0000000100
PeCDDs	< 0.0000000500
HxCDDs	< 0.0000000500
HpCDDs	0.0116
OCDD	0.000000396
TOTAL PCDDs	0.0314
TeCDFs	0.0247
PeCDFs	< 0.0000000500
HxCDFs	0.0982
HpCDFs	0.00640
OCDF	0.000000446
TOTAL PCDFs	0.0916
TOTAL	0.123

¹ AMOUNT OF COMPONENT PER SAMPLE

² TEF (TOXIC EQUIVALENCY FACTOR), TEQ (TOXIC EQUIVALENCY) USE IS ACCORDING TO NATO/CCMS, 1988 (i-TEF).

³ i-TEQ, TEQ FOR EACH COMPONENT OBTAINED BY MULTIPLYING THE CONCENTRATION WITH ITS CORRESPONDING TEF.

⁴ DETECTION LIMIT OF TOTAL PCDDs AND PCDFs CALCULATED BY COMBINE ALL DETECTION LIMIT OF TOXIC PCDDs AND PCDFs

SC : THE TEST WAS SUBCONTRACTED TO THE ANOTHER LABORATORY.

Piyapat S.
MRS PIYAPAT SUTTAMANUTWONG
LABORATORY SUPERVISOR
SEPTEMBER 30, 2022

ทรัพยากรนิเวศในน้ำ

ตรวจวัดโดยบริษัท ยูไนเต็ด แอนนาลิสต์ แอนด์ เอ็นจิเนียริง คอนซัลแตนท์ จำกัด

ANALYSIS REPORT

CUSTOMER NAME : DOUBLE A (1991) PUBLIC CO., LTD (PULP 1)
ADDRESS : 1 MOO 2 THA TUM SI MAHA PHOT PRACHIN BURJ 25140
CONTACT INFORMATION : TEL : 08 5835 1371 e-mail : kunnapat_p@doublea1991.com
SAMPLING SOURCE : -
SAMPLE TYPE : SURFACE WATER
SAMPLING DATE : JULY 4, 2022
SAMPLING TIME : *
SAMPLING METHOD : PLANKTON NET
SAMPLING BY : MR KRIDSANAPONG NAMTHIP
ANALYZED BY : MISS NAPAPORN PURATAKO

RECEIVED DATE : JULY 4, 2022
ANALYTICAL DATE : JULY 4-14, 2022
REPORT NO. : 2022-U055662
WORK NO. : 2021-009206
ANALYSIS NO. : T22AN139-0002, T22AN139-0005

PHYTOPLANKTON (Natural Units/mL)	COUNTING UNIT	RESULT	
		SAMPLE NO. 1 13:20 HOUR * T22AN139-0002	SAMPLE NO. 2 14:10 HOUR * T22AN139-0005
Division Cyanophyta			
Class Cyanophyceae			
Family Chroococcaceae			
<i>Merismopedia</i> spp. ^b	COLONY	3	5
<i>Microcystis aeruginosa</i> ^b	COLONY	5	0
Family Oscillatoriaceae			
<i>Oscillatoria</i> spp. ^b	FILAMENT	89	41
Division Chlorophyta			
Class Chlorophyceae			
Family Chlamydomonadaceae			
<i>Gonium</i> spp. ^b	COLONY	0	2
<i>Plectonon morum</i> ^b	COLONY	696	587
Family Hydrodictyaceae			
<i>Pediastrum</i> spp. ^a	COLONY	68	68
Family Coelastraceae			
<i>Coelastrum</i> spp. ^a	COLONY	2	0
Family Coccystraceae			
<i>Ankistrodesmus</i> spp. ^b	COLONY	3	0
<i>Kirchneriella</i> spp. ^b	COLONY	8	3
Family Scenedesmusaceae			
<i>Actinastrum</i> spp. ^a	COLONY	29	26
<i>Microcystis</i> spp. ^b	COLONY	14	2
<i>Crucigenia</i> spp. ^b	COLONY	9	9
<i>Scenedesmus</i> spp. ^a	COLONY	109	69
Family Desmidiaceae			
<i>Osterium</i> spp. ^b	CELL	22	0
<i>Cosmarium</i> spp. ^b	CELL	32	9
<i>Staurastrum</i> spp. ^a	CELL	3	32

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

• REPORTED ANALYSIS REFERS TO SUBMITTED SAMPLE ONLY.



PHYTOPLANKTON (Natural Units/mL)	COUNTING UNIT	RESULT	
		SAMPLE NO. 1 13:20 HOUR * T22AN139-0002	SAMPLE NO. 2 14:10 HOUR * T22AN139-0005
Class Euglenophyceae			
Family Euglenaceae			
<i>Euglena</i> spp. ^a	CELL	69	66
<i>Phacus</i> spp. ^a	CELL	26	27
<i>Strombomonas</i> spp. ^b	CELL	21	14
<i>Trachelomonas volvocina</i> ^b	CELL	18	5
Division Chromophyta			
Class Bacillariophyceae			
Family Thalassiosiraceae			
<i>Cyclotella</i> spp. ^b	CELL	0	8
Family Aulacoseiraceae			
<i>Aulacoseira granulata</i> ^b	FILAMENT	92	67
Family Fragilariaceae			
<i>Synedra rumpens</i> ^b	CELL	42	23
<i>S. utra</i> ^b	CELL	18	24
Family Naviculaceae			
<i>Gyrodinium</i> spp. ^b	CELL	27	7
<i>Navicula</i> spp. ^b	CELL	32	10
Family Surirellaceae			
<i>Surirella</i> spp. ^b	CELL	101	69
Class Chrysophyceae			
Family Pleurochloridaceae			
<i>Isthmochloron</i> spp. ^b	CELL	9	5

PHYTOPLANKTON (Natural Units/mL)	COUNTING UNIT	RESULT	
		SAMPLE NO. 1 13:20 HOUR * T22AN139-0002	SAMPLE NO. 2 14:10 HOUR * T22AN139-0005
Class Dinophyceae Family Peridiniaceae <i>Peridinium</i> spp. ^b	CELL	5	5
TOTAL ABUNDANCE (Natural Units/mL)		1,550	1,183
AMOUNT OF SPECIES		27	25
SAMPLE VOLUME (mL)		188	184
SAMPLE CONDITION WATER'S COLOUR/TURBID SEDIMENT		COLOURLESS/CLEAR BROWN	COLOURLESS/CLEAR BROWN

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

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

REMARK : STANDARD METHODS FOR THE EXAMINATION OF WATER AND WASTEWATER, APHA, AWWA, WEF 23RD EDITION, 2017 PART 10200 F.

SAMPLE NO. 1 ไร่วังหัวทอง (เพนียดชลประทาน)

SAMPLE NO. 2 ไร่หลังท่า (ไร่ชลประทาน)



(MISS CHAWEEVAN BOONLA)
LABORATORY SUPERVISOR

AUGUST 3, 2022

ANALYSIS REPORT

CUSTOMER NAME : DOUBLE A (1991) PUBLIC CO.,LTD (PULP 1)
ADDRESS : 1 MOO 2 THA TUM SI MAHA PHOT PRACHIN BURI 25140
CONTACT INFORMATION : TEL : 08 5835 1371 e-mail : kunnapat_p@doublea1991.com
SAMPLING SOURCE : -
SAMPLE TYPE : SURFACE WATER
SAMPLING DATE : JULY 4, 2022
SAMPLING TIME : *
SAMPLING METHOD : PLANKTON NET
SAMPLING BY : MR. KRIDSANAPONG NAMTHIP
ANALYZED BY : MISS NAPAPORN PURATAKO

RECEIVED DATE : JULY 4, 2022
ANALYTICAL DATE : JULY 4-14, 2022
REPORT NO. : 2022-U055663
WORK NO. : 2021-009206
ANALYSIS NO. : T22AN139-0002, T22AN139-0005

ZOOPLANKTON (UNITS/m ³)	COUNTING UNIT	RESULT	
		SAMPLE NO. 1 13:20 HOUR * T22AN139-0002	SAMPLE NO. 2 14:10 HOUR * T22AN139-0005
Phylum Protozoa			
Class Sarcodina			
Family Arcellidae			
Arcella sp.	CELL	4,600	3,800
Family Diffugiidae			
Diffugia sp.	CELL	1,150	2,214
Phylum Nematoda			
Unknown Nematode	INDIVIDUAL	771	0
Phylum Rotifera			
Class Monogononta			
Family Brachionidae			
Brachionus sp.	INDIVIDUAL	4,221	0
Keratella sp.	INDIVIDUAL	1,150	1,900
Family Lecanidae			
Lecane sp.	INDIVIDUAL	2,680	0
Family Hexarthridae			
Hexarthra sp.	INDIVIDUAL	771	0
Family Synchaetidae			
Polyarthra sp.	INDIVIDUAL	1,921	0
Class Digenonta			
Family Philodinidae			
Rotaria sp.	INDIVIDUAL	0	1,264
Phylum Arthropoda			
Class Crustacea			
Cyclopoid Copepod	INDIVIDUAL	3,071	2,850
Nauplius of Copepod	INDIVIDUAL	771	1,900



ZOOPLANKTON (UNITS/m ³)	COUNTING UNIT	RESULT	
		SAMPLE NO. 1 13:20 HOUR * T22AN139-0002	SAMPLE NO. 2 14:10 HOUR * T22AN139-0005
Phylum Mollusca Class Bivalvia Bivalvia Larva	INDIVIDUAL	1,530	7914
TOTAL ABUNDANCE (UNITS/m ³)		22,636	21842
AMOUNT OF SPECIES		11	7
SAMPLE CONDITION WATER'S COLOUR/TURBID SEDIMENT		COLOURLESS/CLEAR BROWN	COLOURLESS/CLEAR BROWN

REMARK : STANDARD METHODS FOR THE EXAMINATION OF WATER AND WASTEWATER, APHA, AWWA, WEF 23rd EDITION, 2017 PART 10200 F.

SAMPLE NO. 1 รังไข่ของ (เห็ดจุลินทรีย์)

SAMPLE NO. 2 รังไข่ของ (เห็ดจุลินทรีย์)



(MISS CHAWEEVAN BOONLA)
LABORATORY SUPERVISOR

AUGUST 3, 2022

ANALYSIS REPORT

CUSTOMER NAME : DOUBLE A (1991) PUBLIC CO., LTD (PULP 1)
ADDRESS : 1 MOO 2 THA TUM SI MAHA PHOT PRACHIN BURI 25140
CONTACT INFORMATION : TEL : 08 5835 1371 e-mail : kunnapat_p@doublea1991.com
SAMPLING SOURCE : -
SAMPLE TYPE : SEDIMENT
SAMPLING DATE : JULY 4, 2022
SAMPLING TIME : *
SAMPLING METHOD : PETERSEN GRAB
SAMPLING BY : MR. KRIDSANAPONG NAMTHIP
ANALYZED BY : MISS PATCHAREE KONGCHUMNAN

RECEIVED DATE : JULY 4, 2022
ANALYTICAL DATE : JULY 4-14, 2022
REPORT NO. : 2022-U055664
WORK NO. : 2021-009206
ANALYSIS NO. : T22AN139-0003, T22AN139-0006

BENTHOS (INDIVIDUALS/m ²)	RESULT	
	SAMPLE NO. 1 13:20 HOUR * T22AN139-0003	SAMPLE NO. 2 14:10 HOUR * T22AN139-0006
Phylum Annelida		
Class Oligochaeta		
Family Tubificidae	0	28
Phylum Arthropoda		
Class Insecta		
Family Chironomidae		
Chironomus sp.	7	147
Family Ceratopogonidae		
Bezzia sp.	0	7
TOTAL DENSITY (INDIVIDUALS/m²)	7	182
AMOUNT OF SPECIES	1	3
SAMPLE CONDITION	GRAVEL	HEAVY CLAY

SAMPLE NO. 1 วัชรวงศ์หนอง (เหนือจุดปล่อยน้ำ)

SAMPLE NO. 2 วัชรวงศ์ตึก (ใต้จุดปล่อยน้ำ)



(MISS CHAWEEWAN BOONLA)
LABORATORY SUPERVISOR

AUGUST 3, 2022



คุณภาพอากาศในพื้นที่ทำงาน

ตรวจวัดโดยบริษัท อินทิเกรทเต็ด รีเสิร์ช เซ็นเตอร์ จำกัด

REPORT No. WD026/2022

CUSTOMER NAME บริษัท ดีบีเอส เอ (1991) จำกัด (มหาชน) (โรงเยื่อ 1)

CONTACT NAME คุณกัญจน์นัทส ปัญญาประเสริฐ (085-835-1371)

SAMPLING PARAMETER Total Dust and Respirable Dust

SAMPLING DATE 1 July 2022

ANALYTICAL DATE 5 July 2022

SAMPLING INSTRUMENT Personal Air Sampling Model SKC 224-PCXR8 and PVC Filter

Item	Location	Measured Time	Result (mg/m ³)	
			Total Dust	Respirable Dust
1	Wood Handling at Chipper	9.45 am - 10.45 am	0.11	0.07
2	Wood Handling at Debarking Drum	9.50 am - 10.50 am	0.13	0.02
3	RC & LK	10.50 am - 11.50 am	0.15	0.09
Standard*			15	5

Reference : *Notification of Ministry of Interior on Safety in Working Environment, B.E. 2520 (Chemical Substances)

Tested by : *จกฐิ*

Mr. Jakkree Inta

Environmental Scientist

Approved by : *ทท*

Ms.Thittaya Nanmuen

Laboratory Manager

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

• REPORTED ANALYSIS REFERS TO SUBMITTED SAMPLE ONLY

Page 1 of 1



Analysis Report

Job No. : AAH2202860-00

Issued Date : 22 September 2022

REPORT No. WD044/2022
CUSTOMER NAME บริษัท ดับเบิล เอ (1991) จำกัด (มหาชน) (โรงเยื่อ 1)
CONTACT NAME คุณกัญญ์ณวัณ กัส ปัญญาประเสริฐ (085-835-1371)
SAMPLING PARAMETER Total Dust and Respirable Dust
SAMPLING DATE 9 September 2022
ANALYTICAL DATE 12 September 2022
SAMPLING INSTRUMENT Personal Air Sampling Model SKC 224-PCXR8 and PVC Filter

Item	Location	Measured Time	Result (mg/m ³)	
			Total Dust	Respirable Dust
1	Wood Handling at Chipper	10.16 am - 11.16 am	0.32	0.02
2	Wood Handling at Debarking Drum	10.08 am - 11.08 am	0.05	0.02
3	RC & LK	11.00 am - 12.00 pm	0.05	0.01
4	ระบบฝังกลบแบบ Secured Landfill AA	2.45 pm - 3.45 pm	0.07	0.04
5	Use Oil plant	12.30 pm - 1.30 pm	0.12	0.01
Standard*			15	5

Reference : *Notification of Ministry of Interior on Safety in Working Environment, B.E. 2520 (Chemical Substances)

Tested by :
Mr. Kaiwit Sangkaew
Environmental Scientist

Approved by :
Ms.Thittaya Nanmuen
Laboratory Manager

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

• REPORTED ANALYSIS REFERS TO SUBMITTED SAMPLE ONLY

Page 1 of 1



Analysis Report

Job No. : AAH2202860-00

Issued Date : 15 November 2022

REPORT No. WD067/2022
CUSTOMER NAME บริษัท ดีบีเอส เอ (1991) จำกัด (มหาชน) (โรงเยื่อ 1)
CONTACT NAME คุณกัญญ์ณภัส ปิณฑุประเสริฐ (085-835-1371)
SAMPLING PARAMETER Total Dust and Respirable Dust
SAMPLING DATE 3 November 2022
ANALYTICAL DATE 8 November 2022
SAMPLING INSTRUMENT Personal Air Sampling Model SKC 224-PCXR8 and PVC Filter

Item	Location	Measured Time	Result (mg/m ³)	
			Total Dust	Respirable Dust
1	Wood Handling at Chipper	9.35 am - 10.35 am	0.37	0.07
2	Wood Handling at Debarking Drum	9.41 am - 10.41 am	0.14	0.08
3	RC & LK	9.51 am - 10.51 am	0.23	0.17
Standard*			15	5

Reference : *Notification of Ministry of Interior on Safety in Working Environment, B.E. 2520 (Chemical Substances)

Tested by :

Mr. Kaiwit Sangkaew
Environmental Scientist

Approved by :

Ms. Thittaya Nanmuen
Laboratory Manager

- DO NOT COPY PARTIAL OF THIS ANALYSIS REPORT WITHOUT OFFICIAL APPROVAL
- REPORTED ANALYSIS REFERS TO SUBMITTED SAMPLE ONLY

ระดับเสียงในพื้นที่ทำงาน

ตรวจวัดโดยบริษัท อินทิเกรทเต็ด รีเสิร์ช เซ็นเตอร์ จำกัด

Analysis Report

Job No. : AAH2202860-00


Issued Date : 11 July 2022

REPORT No. WS011/2022
 CUSTOMER NAME บริษัท ดับเบิล เอ (1991) จำกัด (มหาชน) (โรงเชื้อ 1)
 CONTACT NAME คุณกัญญ์ณภัท ปัญญาประเสริฐ (085-835-1371)
 MEASURED PARAMETER Equivalent Sound Level 8 hours (Leq 8 hrs)
 MEASURED DATE 1 July 2022
 MEASURED TIME 9.25 am - 5.25 pm
 MEASURED INSTRUMENT Sound Level Meter Model Aco Type 6236 No.13 Serial No.192016

Location	Period	Sound Level [dB(A)]	
		Leq	Lmax
Debarking Drum Line 1	1 st hour	80.3	85.3
	2 nd hour	79.7	90.0
	3 rd hour	79.1	90.1
	4 th hour	73.0	88.9
	5 th hour	66.1	70.7
	6 th hour	66.7	81.0
	7 th hour	81.0	93.2
	8 th hour	81.3	91.7
	Leq 8 hrs	78	
	Standard ¹⁾	85	

Reference : ¹⁾ Announcement of Department of Labour Protection and Welfare, B.E.2561 (Time Weighted Average-TWA)

Tested by : 
 Mr. Jakkree Inta
 Environmental Scientist

Approved by : 
 Ms. Thittaya Nanmuen
 Laboratory Manager

- DO NOT COPY PARTIAL OF THIS ANALYSIS REPORT WITHOUT OFFICIAL APPROVAL
- REPORTED ANALYSIS REFERS TO SUBMITTED SAMPLE ONLY

REPORT No. WS011/2022

CUSTOMER NAME บริษัท คับเบิล เอ (1991) จำกัด (มหาชน) (โรงเยื่อ 1)

CONTACT NAME คุณกัญญ์ณภัท ปิณฑาประเสริฐ (085-835-1371)

MEASURED PARAMETER Equivalent Sound Level 8 hours (Leq 8 hrs)

MEASURED DATE 1 July 2022

MEASURED TIME 9.30 am - 5.30 pm

MEASURED INSTRUMENT Sound Level Meter Model Rion NL-42 No.9 Serial No.01022362

Location	Period	Sound Level [dB(A)]	
		Leq	Lmax
Chipper Line 1	1 st hour	96.0	100.5
	2 nd hour	95.3	100.7
	3 rd hour	95.3	100.1
	4 th hour	92.9	98.4
	5 th hour	87.3	99.8
	6 th hour	86.9	102.1
	7 th hour	87.2	102.2
	8 th hour	95.7	99.8
	Leq 8 hrs	93	
	Standard ¹⁾	85	

Reference : ¹⁾ Announcement of Department of Labour Protection and Welfare, B.E.2561 (Time Weighted Average-TWA)

Tested by : จกฐณ

Mr. Jakkree Inta

Environmental Scientist

Approved by : ทณน

Ms. Thittaya Nannuen

Laboratory Manager

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

• REPORTED ANALYSIS REFERS TO SUBMITTED SAMPLE ONLY

Page 2 of 5

Analysis Report

Job No. : AAH2202860-00

Issued Date : 11 July 2022

REPORT No. S2_008/2022
 CUSTOMER NAME บริษัท ดีบีเอส เอ (1991) จำกัด (มหาชน) (โรงเย็บ 1)
 CONTACT NAME คุณกัญญ์ณภัท กัส ปิณฑาประเสริฐ (085-835-1371)
 MEASURED PARAMETER Equivalent Sound Level 12 hours (Leq 12 hrs)
 MEASURED DATE 1 July 2022
 MEASURED TIME 9.25 am - 9.25 pm
 MEASURED INSTRUMENT Sound Level Meter Model Aco Type 6236 No.13 Serial No.192016

Location	Period	Sound Level [dB(A)]	
		Leq	Lmax
Debarking Drum Line 1	1 st hour	80.3	85.3
	2 nd hour	79.7	90.0
	3 rd hour	79.1	90.1
	4 th hour	73.0	88.9
	5 th hour	66.1	70.7
	6 th hour	66.7	81.0
	7 th hour	81.0	93.2
	8 th hour	81.3	91.7
	9 th hour	81.0	90.6
	10 th hour	77.3	86.6
	11 th hour	79.6	90.0
	12 th hour	77.9	82.7
	Leq 12 hrs	78	
	Standard ^{1/}	83	

Reference : ^{1/} Announcement of Department of Labour Protection and Welfare, B.E.2561 (Time Weighted Average-TWA)

Tested by : จกกรี อินตา
 Mr. Jakkree Inta
 Environmental Scientist

Approved by : ทิตตยา นามมูเณ
 Ms. Thittaya Nammuene
 Laboratory Manager

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

• REPORTED ANALYSIS REFERS TO SUBMITTED SAMPLE ONLY

Page 1 of 5



Analysis Report

Job No. : AAH2202860-00

Issued Date : 11 July 2022

REPORT No. S2_008/2022
CUSTOMER NAME บริษัท ตีบเบิ้ล เอ (1991) จำกัด (มหาชน) (โรงเยื่อ 1)
CONTACT NAME คุณกัญญ์ณภัท กัส ปัญญาประเสริฐ (085-835-1371)
MEASURED PARAMETER Equivalent Sound Level 12 hours (Leq 12 hrs)
MEASURED DATE 1 July 2022
MEASURED TIME 9.30 am - 9.30 pm
MEASURED INSTRUMENT Sound Level Meter Model Rion NL-42 No.9 Serial No.01022362

Location	Period	Sound Level [dB(A)]	
		Leq	Lmax
Chipper Line 1	1 st hour	96.0	100.5
	2 nd hour	95.3	100.7
	3 rd hour	95.3	100.1
	4 th hour	92.9	98.4
	5 th hour	87.3	99.8
	6 th hour	86.9	102.1
	7 th hour	87.2	102.2
	8 th hour	95.7	99.8
	9 th hour	95.8	102.8
	10 th hour	95.7	99.0
	11 th hour	92.5	98.9
	12 th hour	96.3	100.4
	Leq 12 hrs	94	
	Standard ^{1/}	83	

Reference : ^{1/} Announcement of Department of Labour Protection and Welfare, B.E.2561 (Time Weighted Average-TWA)

Tested by : จก๊กร
Mr. Jakkree Inta
Environmental Scientist

Approved by : ทิม
Ms. Thittaya Nanmuen
Laboratory Manager

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

• REPORTED ANALYSIS REFERS TO SUBMITTED SAMPLE ONLY

Page 2 of 5

Analysis Report

Job No. : AAH2202860-00


Issued Date : 19 September 2022

REPORT No. WS019/2022
 CUSTOMER NAME บริษัท ดับเบิ้ล เอ (1991) จำกัด (มหาชน) (โรงมือ 1)
 CONTACT NAME คุณกัญญ์ณภัท ปิณฑุประเสริฐ (085-835-1371)
 MEASURED PARAMETER Equivalent Sound Level 8 hours (Leq 8 hrs)
 MEASURED DATE 9 September 2022
 MEASURED TIME 11.44 am - 7.44 pm
 MEASURED INSTRUMENT Sound Level Meter Model Rion NL-42 No.9 Serial No.01022362

Location	Period	Sound Level [dB(A)]	
		Leq	Lmax
Debarking Drum Line 1	1 st hour	70.1	88.2
	2 nd hour	70.7	87.5
	3 rd hour	69.9	86.5
	4 th hour	70.9	90.1
	5 th hour	68.4	89.9
	6 th hour	70.3	85.0
	7 th hour	67.6	87.2
	8 th hour	70.8	82.5
	Leq 8 hrs	70	
	Standard ^{1/}	85	

Reference : ^{1/}Announcement of Department of Labour Protection and Welfare, B.E.2561 (Time Weighted Average-TWA)

Tested by : 
 Mr. Kaiwit Sangkaew
 Environmental Scientist

Approved by : 
 Ms. Thittaya Nanmuen
 Laboratory Manager

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

• REPORTED ANALYSIS REFERS TO SUBMITTED SAMPLE ONLY

Page 1 of 6



Analysis Report

Job No. : AAH2202860-00

Issued Date : 27 September 2022

REPORT No. WS019/2022
CUSTOMER NAME บริษัท ดับเบิล เอ (1991) จำกัด (มหาชน) (โรงเยื่อ 1)
CONTACT NAME คุณกัญญ์ณภัท ปัญญาประเสริฐ (085-835-1371)
MEASURED PARAMETER Equivalent Sound Level 8 hours (Leq 8 hrs)
MEASURED DATE 9 September 2022
MEASURED TIME 10.13 am - 6.13 pm
MEASURED INSTRUMENT Sound Level Meter Model Rion NL-42 No.10 Serial No.00646442

Location	Period	Sound Level [dB(A)]	
		Leq	Lmax
Chipper Line 1	1 st hour	85.9	100.2
	2 nd hour	88.2	95.4
	3 rd hour	88.5	97.7
	4 th hour	89.3	98.5
	5 th hour	88.0	98.3
	6 th hour	86.5	96.0
	7 th hour	89.0	99.6
	8 th hour	90.9	98.7
	Leq 8 hrs	88	
	Standard ^{1/}	85	

Reference : ^{1/} Announcement of Department of Labour Protection and Welfare, B.E.2561 (Time Weighted Average-TWA)

Tested by : ไกรวิทย์
Mr. Kaiwit Sangkaew
Environmental Scientist

Approved by : ทิตตยา
Ms. Thittaya Nanmuen
Laboratory Manager

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

• REPORTED ANALYSIS REFERS TO SUBMITTED SAMPLE ONLY

Page 2 of 6

REPORT No. S2_013/2022
 CUSTOMER NAME บริษัท ดีบีเอส เอ (1991) จำกัด (มหาชน) (โรงเยื่อ 1)
 CONTACT NAME คุณกัญญ์ณภัส ปัญญาประเสริฐ (085-835-1371)
 MEASURED PARAMETER Equivalent Sound Level 12 hours (Leq 12 hrs)
 MEASURED DATE 9 September 2022
 MEASURED TIME 11.44 am - 11.44 pm
 MEASURED INSTRUMENT Sound Level Meter Model Rion NL-42 No.9 Serial No.01022362

Location	Period	Sound Level [dB(A)]	
		Leq	Lmax
Debarking Drum Line 1	1 st hour	70.1	88.2
	2 nd hour	70.7	87.5
	3 rd hour	69.9	86.5
	4 th hour	70.9	90.1
	5 th hour	68.4	89.9
	6 th hour	70.3	85.0
	7 th hour	67.6	87.2
	8 th hour	70.8	82.5
	9 th hour	70.5	87.4
	10 th hour	72.5	86.2
	11 th hour	73.2	92.2
	12 th hour	72.0	85.8
	Leq 12 hrs	70	
	Standard ^{1/}	83	

Reference : ^{1/} Announcement of Department of Labour Protection and Welfare, B.E.2561 (Time Weighted Average-TWA)

Tested by : ไกรวิทย์
 Mr. Kaiwit Sangkaew
 Environmental Scientist

Approved by : กัญญา
 Ms. Thittaya Nanmuen
 Laboratory Manager



Analysis Report


Job No. : AAH2202860-00


Issued Date : 27 September 2022

REPORT No. S2_013/2022
CUSTOMER NAME บริษัท ดีบีเอส เอ (1991) จำกัด (มหาชน) (โรงเย็บ 1)
CONTACT NAME คุณกัญญ์ณวัณ กัสส บัญญาประเสริฐ (085-835-1371)
MEASURED PARAMETER Equivalent Sound Level 12 hours (Leq 12 hrs)
MEASURED DATE 9 September 2022
MEASURED TIME 10.13 am - 10.13 pm
MEASURED INSTRUMENT Sound Level Meter Model Rion NL-42 No.10 Serial No.00646442

Location	Period	Sound Level [dB(A)]	
		Leq	Lmax
Chipper Line 1	1 st hour	85.9	100.2
	2 nd hour	88.2	95.4
	3 rd hour	88.5	97.7
	4 th hour	89.3	98.5
	5 th hour	88.0	98.3
	6 th hour	86.5	96.0
	7 th hour	89.0	99.6
	8 th hour	90.9	98.7
	9 th hour	91.0	97.5
	10 th hour	89.8	94.1
	11 th hour	89.7	98.2
	12 th hour	89.8	97.8
	Leq 12 hrs	89	
	Standard ^{1/}	83	

Reference : ^{1/} Announcement of Department of Labour Protection and Welfare, B.E.2561 (Time Weighted Average-TWA)

Tested by : 
Mr. Kaiwit Sangkaew
Environmental Scientist

Approved by : 
Ms. Thittaya Narmuen
Laboratory Manager

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

• REPORTED ANALYSIS REFERS TO SUBMITTED SAMPLE ONLY

Page 2 of 6



Analysis Report

Job No. : AAH2202860-00

Issued Date : 15 November 2022

REPORT No. WS026/2022
CUSTOMER NAME บริษัท ดีบีเอส เอ (1991) จำกัด (มหาชน) (โรงเย็บ 1)
CONTACT NAME คุณกัญญ์ณภัท กัส ปิณฑุยาประเสริฐ (085-835-1371)
MEASURED PARAMETER Equivalent Sound Level 8 hours (Leq 8 hrs)
MEASURED DATE 3 November 2022
MEASURED TIME 9.39 am - 5.39 pm
MEASURED INSTRUMENT Sound Level Meter Model Aco Type 6236 No.15 Serial No.212015

Location	Period	Sound Level [dB(A)]	
		Leq	Lmax
Debarking Drum Line 1	1 st hour	78.5	85.2
	2 nd hour	76.9	83.6
	3 rd hour	78.1	86.5
	4 th hour	79.4	90.9
	5 th hour	79.4	86.3
	6 th hour	80.2	92.6
	7 th hour	79.3	91.0
	8 th hour	79.8	83.6
	Leq 8 hrs	79	
	Standard ^{1/}	85	

Reference : ^{1/} Announcement of Department of Labour Protection and Welfare, B.E.2561 (Time Weighted Average-TWA)

Tested by :

Mr. Kaiwit Sangkaew
Environmental Scientist

Approved by :

Ms. Thittaya Nanmuen
Laboratory Manager

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

• REPORTED ANALYSIS REFERS TO SUBMITTED SAMPLE ONLY

Page 1 of 5



Analysis Report

Job No. : AAH2202860-00


Issued Date : 15 November 2022

REPORT No. WS026/2022
CUSTOMER NAME บริษัท ดีบีแอล เอ (1991) จำกัด (มหาชน) (โรงเย็บ 1)
CONTACT NAME คุณกัญญ์ณภัท กัส ปัญญาประเสริฐ (085-835-1371)
MEASURED PARAMETER Equivalent Sound Level 8 hours (Leq 8 hrs)
MEASURED DATE 3 November 2022
MEASURED TIME 9.34 am - 5.34 pm
MEASURED INSTRUMENT Sound Level Meter Model Rion NL-42 No.8 Serial No.00433730

Location	Period	Sound Level [dB(A)]	
		Leq	Lmax
Chipper Line 1	1 st hour	94.8	99.8
	2 nd hour	93.9	98.3
	3 rd hour	94.1	99.1
	4 th hour	94.3	101.6
	5 th hour	93.7	98.0
	6 th hour	94.5	99.7
	7 th hour	94.3	101.3
	8 th hour	94.5	98.4
	Leq 8 hrs	94	
	Standard ^{1/}	85	

Reference : ^{1/} Announcement of Department of Labour Protection and Welfare, B.E.2561 (Time Weighted Average-TWA)

Tested by : 
Mr. Kaiwit Sangkaew
Environmental Scientist

Approved by : 
Ms. Thittaya Nannuen
Laboratory Manager

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

• REPORTED ANALYSIS REFERS TO SUBMITTED SAMPLE ONLY

Page 2 of 5



Analysis Report

Job No. : AAH2202860-00

Issued Date : 15 November 2022

REPORT No. S2_017/2022
CUSTOMER NAME บริษัท ดีบีเอส เอ (1991) จำกัด (มหาชน) (โรงเย็บ 1)
CONTACT NAME คุณกัญญ์ณวัณ แก้ว บัญญาประเสริฐ (085-835-1371)
MEASURED PARAMETER Equivalent Sound Level 12 hours (Leq 12 hrs)
MEASURED DATE 3 November 2022
MEASURED TIME 9.39 am - 9.39 pm
MEASURED INSTRUMENT Sound Level Meter Model Aco Type 6236 No.15 Serial No.212015

Location	Period	Sound Level [dB(A)]	
		Leq	Lmax
Debarking Drum Line 1	1 st hour	78.5	85.2
	2 nd hour	76.9	83.6
	3 rd hour	78.1	86.5
	4 th hour	79.4	90.9
	5 th hour	79.4	86.3
	6 th hour	80.2	92.6
	7 th hour	79.3	91.0
	8 th hour	79.8	83.6
	9 th hour	78.6	87.7
	10 th hour	74.5	86.9
	11 th hour	75.4	88.4
	12 th hour	79.3	84.1
	Leq 12 hrs	78	
	Standard ^{1/}	83	

Reference : ^{1/} Announcement of Department of Labour Protection and Welfare, B.E.2561 (Time Weighted Average-TWA)

Tested by :

Mr. Kaiwit Sangkaew
Environmental Scientist

Approved by :

Ms. Thittaya Nanmuen
Laboratory Manager

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

• REPORTED ANALYSIS REFERS TO SUBMITTED SAMPLE ONLY

Page 1 of 5



Analysis Report

Job No. : AAH2202860-00


Issued Date : 15 November 2022

REPORT No. S2_017/2022
CUSTOMER NAME บริษัท ดับเบิล เอส (1991) จำกัด (มหาชน) (โรงเยื่อ 1)
CONTACT NAME คุณกัญจน์กมล ปิณฑาประเสริฐ (085-835-1371)
MEASURED PARAMETER Equivalent Sound Level 12 hours (Leq 12 hrs)
MEASURED DATE 3 November 2022
MEASURED TIME 9.34 am - 9.34 pm
MEASURED INSTRUMENT Sound Level Meter Model Rion NL-42 No.8 Serial No.00433730

Location	Period	Sound Level [dB(A)]	
		Leq	Lmax
Chipper Line 1	1 st hour	94.8	99.8
	2 nd hour	93.9	98.3
	3 rd hour	94.1	99.1
	4 th hour	94.3	101.6
	5 th hour	93.7	98.0
	6 th hour	94.5	99.7
	7 th hour	94.3	101.3
	8 th hour	94.5	98.4
	9 th hour	94.0	98.2
	10 th hour	92.5	97.7
	11 th hour	92.9	100.5
	12 th hour	95.5	100.9
	Leq 12 hrs	94	
	Standard ^{1/}	83	

Reference : ^{1/} Announcement of Department of Labour Protection and Welfare, B.E.2561 (Time Weighted Average-TWA)

Tested by : 
Mr. Kalwit Sangkaew
Environmental Scientist

Approved by : 
Ms. Thittaya Nanmuen
Laboratory Manager

- DO NOT COPY PARTIAL OF THIS ANALYSIS REPORT WITHOUT OFFICIAL APPROVAL
- REPORTED ANALYSIS REFERS TO SUBMITTED SAMPLE ONLY

ระดับความร้อนในพื้นที่ทำงาน

ตรวจวัดโดยบริษัท อินทิเกรทเต็ด รีเสิร์ช เซ็นเตอร์ จำกัด

Analysis Report

Job No. : AAH2202860-00

Issued Date : 11 July 2022

REPORT No. WH007/2022
 CUSTOMER NAME บริษัท ดับเบิล เอ (1991) จำกัด (มหาชน) (โรงเยื่อ 1)
 CONTACT NAME คุณกัญจน์ภัส ปัญญาประเสริฐ (085-835-1371)
 MEASURED PARAMETER Wet Bulb Globe Temperature
 MEASURED DATE 1, 5 July 2022
 MEASURED TIME 10.25 am - 12.25 pm
 MEASURED INSTRUMENT Heat Stress Monitor Model Delta Ohm ; HD 32.2

Item	Location	Type of Work	Temperature (°C)				
			WB	GT	DB	WBGT	Standard ^{1/}
1	Digester Pulp 1	งานเบา	26.8	33.3	32.7	29	34
2	Lime Kiln Plup1	งานเบา	26.1	31.8	31.1	28	34
3	Recovery Boiler at Burner Floor at NPP5	งานเบา	27.8	37.4	36.6	31	34

Reference : ^{1/} Ministerial Regulation on Standard of Safety Administration and Management, Occupational Health and Environmental Condition concerning Heat, Light and Noise, B.E. 2559 (Section 1 : Heat)

Tested by : จกฐัน
 Mr. Jakkree Inta
 Environmental Scientist

Approved by : ทิม
 Ms. Thittaya Nanmuen
 Laboratory Manager

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

• REPORTED ANALYSIS REFERS TO SUBMITTED SAMPLE ONLY

Page 1 of 1



Analysis Report

Job No. : AAH2202860-00

Issued Date : 22 September 2022

REPORT No. WH011/2022
CUSTOMER NAME บริษัท ดับเบิล เอ (1991) จำกัด (มหาชน) (โรงเยื่อ 1)
CONTACT NAME คุณกัญญ์ณภัท ปิณฑาประเสริฐ (085-835-1371)
MEASURED PARAMETER Wet Bulb Globe Temperature
MEASURED DATE 7, 9 September 2022
MEASURED TIME 9.58 am - 11.58 am
MEASURED INSTRUMENT Heat Stress Monitor Model Delta Ohm ; HD 32.2

Item	Location	Type of Work	Temperature (°C)				
			WB	GT	DB	WBGT	Standard ^U
1	Digester Pulp 1	งานเบา	26.9	35.2	34.7	29	34
2	Lime Kiln Plup1	งานเบา	26.2	34.3	32.7	29	34
3	Recovery Boiler at Burner Floor at NPP5	งานเบา	27.8	36.6	35.9	30	34

Reference : ^U Ministerial Regulation on Standard of Safety Administration and Management, Occupational Health and Environmental Condition concerning Heat, Light and Noise, B.E. 2559 (Section 1 : Heat)

Tested by :

Mr. Kaiwit Sangkaew
Environmental Scientist

Approved by :

Ms. Thittaya Nanmuen
Laboratory Manager

- DO NOT COPY PARTIAL OF THIS ANALYSIS REPORT WITHOUT OFFICIAL APPROVAL
- REPORTED ANALYSIS REFERS TO SUBMITTED SAMPLE ONLY



Analysis Report

Job No. : AAH2202860-00


Issued Date : 26 November 2022

REPORT No. WH015/2022
CUSTOMER NAME บริษัท หินเปิ้ล เอ (1991) จำกัด (มหาชน) (โรงเยื่อ 1)
CONTACT NAME คุณกัญจกรณ์ ก่อ ปัญญาประเสริฐ (085-835-1371)
MEASURED PARAMETER Wet Bulb Globe Temperature
MEASURED DATE 3, 18 November 2022
MEASURED TIME 2.18 pm - 4.18 pm
MEASURED INSTRUMENT Heat Stress Monitor Model Delta Ohm ; HD 32.2

Item	Location	Type of Work	Temperature (°C)				
			WB	GT	DB	WBGT	Standard ^V
1	Digester Pulp 1	งานเผา	21.9	34.1	33.8	26	34
2	Lime Kiln Plup1	งานเผา	22.0	37.3	35.5	27	34
3	Recovery Boiler at Burner Floor at NPP5	งานเผา	27.3	35.7	35.2	30	34

Reference : ^V Ministerial Regulation on Standard of Safety Administration and Management, Occupational Health and Environmental Condition concerning Heat, Light and Noise, B.E. 2559 (Section 1 : Heat)

Tested by : 
Mr. Kaiwit Sangkaew
Environmental Scientist

Approved by : 
Ms. Thittaya Nannmuen
Laboratory Manager

- DO NOT COPY PARTIAL OF THIS ANALYSIS REPORT WITHOUT OFFICIAL APPROVAL
- REPORTED ANALYSIS REFERS TO SUBMITTED SAMPLE ONLY

สารเคมีในพื้นที่ทำงาน

ตรวจวัดโดยบริษัท อินทิเกรทเต็ด รีเสิร์ช เซ็นเตอร์ จำกัด

Analysis Report

Job No. : AAH2202860-00

Issued Date : 25 July 2022

REPORT No. WC023/2022
 CUSTOMER NAME บริษัท ดับเบิล เอ (1991) จำกัด (มหาชน) (โรงเยื่อ 1)
 CONTACT NAME คุณกัญญ์ณภัท ปิณฑาประเสริฐ (085-835-1371)
 SAMPLING PARAMETER Chemical Fume
 SAMPLING DATE 1 July 2022
 ANALYTICAL DATE 6 - 25 July 2022
 SAMPLING INSTRUMENT Personal Air Sampling Model SKC 224-PCXR8 and Filter, Sorbent Tube , Sampling Bag

Item	Location	Parameter ^{1/}	Unit	Result	Standard ^{2/}	LOD	Analytical Method
1	Chemical Plant	NaOH	mg/m ³	0.03	2	0.001	OSHA ID 121
		ClO ₂	mg/m ³	0.04	0.3	0.001	OSHA ID 101
		SO ₂	ppm	0.004	5	0.001	UV Fluorescence
2	ClO ₂ Plant	NaOH	mg/m ³	0.05	2	0.001	OSHA ID 121
		ClO ₂	mg/m ³	0.03	0.3	0.001	OSHA ID 101
		SO ₂	ppm	0.008	5	0.001	UV Fluorescence
3	Fiberline	H ₂ S ^{4/}	ppm	0.031	20	0.001	UV Fluorescence
		CH ₃ SH	ppm	ND	10	0.01	NIOSH 2542
		CH ₃ SCH ₃	ppm	ND	10 ^{2/}	0.01	OSHA IMIS D650

Reference : ^{1/} Announcement of Department of Labour Protection and Welfare, B.E. 2560 (Chemical Threshold Limit)

^{2/} American Conference of Governmental Industrial Hygienists 2013 (ACGIH)

^{3/} Tested by Emex Association Co., Ltd. Registration No. 3-244.

^{4/} Tested by Integrated Research Center Co.,Ltd. Registration No. 3-199.

Sampling by : จกกรี อินตา

Mr. Jakkree Inta
Environmental Scientist

Approved by : ทชิตตา นันม่วน

Ms.Thittaya Nanmuen
Laboratory Manager

Analysis Report

Job No. : AAH2202860-00

Issued Date : 19 July 2022

REPORT No. WC023/2022
 CUSTOMER NAME บริษัท ดับเบิล เอ (1991) จำกัด (มหาชน) (โรงเยื่อ 1)
 CONTACT NAME คุณกัญญ์ณวัธ ปิณฑาประเสริฐ (085-835-1371)
 SAMPLING PARAMETER Chemical Furne
 SAMPLING DATE 5 July 2022
 ANALYTICAL DATE 9 - 19 July 2022
 SAMPLING INSTRUMENT Personal Air Sampling Model SKC 224-PCXR8 and Sorbent Tube , Sampling Bag

Item	Location	Parameter ^{3/}	Unit	Result	Standard ^{1/}	LOD	Analytical Method
1	Pulp Mill at Evaporation Plant	H ₂ S ^{4/}	ppm	0.018	20	0.001	UV Fluorescence
		CH ₃ SH	ppm	0.32	10	0.01	NIOSH 2542
		CH ₃ SCH ₃	ppm	ND	10 ^{2/}	0.01	OSHA IMIS D650
2	Recovery Boiler at Burner Floor	H ₂ S ^{4/}	ppm	0.081	20	0.001	UV Fluorescence
		CH ₃ SH	ppm	0.12	10	0.01	NIOSH 2542
		CH ₃ SCH ₃	ppm	ND	10 ^{2/}	0.01	OSHA IMIS D650

Reference : ^{1/} Announcement of Department of Labour Protection and Welfare, B.E. 2560 (Chemical Threshold Limit)

^{2/} American Conference of Governmental Industrial Hygienists 2013 (ACGIH)

^{3/} Tested by Emex Association Co., Ltd. Registration No. 1-244.

^{4/} Tested by Integrated Research Center Co.,Ltd. Registration No. 1-199.

Sampling by : จันทน์

Mr. Jakkree Inta
Environmental Scientist

Approved by : กัญญา

Ms.Thittaya Nanmuen
Laboratory Manager



Analysis Report

Job No. : AAH2202860-00

Issued Date : 5 October 2022

REPORT No. WC045/2022
 CUSTOMER NAME บริษัท ดับเบิล เอ (1991) จำกัด (มหาชน) (โรงเย็บ 1)
 CONTACT NAME คุณกัญจน์กมล ปัญญาประเสริฐ (085-835-1371)
 SAMPLING PARAMETER Chemical Fume
 SAMPLING DATE 9 September 2022
 ANALYTICAL DATE 14 September - 5 October 2022
 SAMPLING INSTRUMENT Personal Air Sampling Model SKC 224-PCXR8 and Filter, Sorbent Tube , Sampling Bag

Item	Location	Parameter ^{3/}	Unit	Result	Standard ^{1/}	LOD	Analytical Method
1	Chemical Plant	NaOH	mg/m ³	0.03	2	0.001	OSHA ID 121
		ClO ₂	mg/m ³	0.04	0.3	0.001	OSHA ID 101
		SO ₂	ppm	0.016	5	0.001	UV Fluorescence
2	ClO ₂ Plant	NaOH	mg/m ³	0.02	2	0.001	OSHA ID 121
		ClO ₂	mg/m ³	0.04	0.3	0.001	OSHA ID 101
		SO ₂	ppm	0.016	5	0.001	UV Fluorescence
3	Fiberline	H ₂ S ^{4/}	ppm	0.178	20	0.001	UV Fluorescence
		CH ₃ SH ^{5/}	ppm	ND	10	0.01	NIOSH 2542
		CH ₃ SCH ₃	ppm	ND	10 ^{3/}	0.01	OSHA MIS D650

Reference : ^{1/}Announcement of Department of Labour Protection and Welfare, B.E. 2560 (Chemical Threshold Limit)

^{2/}American Conference of Governmental Industrial Hygienists 2013 (ACGIH)

^{3/}Tested by Emex Association Co., Ltd. Registration No. 1-244.

^{4/}Tested by Integrated Research Center Co.,Ltd. Registration No. 1-199.

ND = Not Detected, LOD of CH₃SH = 0.025 ppm, CH₃SCH₃ = 0.08 ppm

Sampling by :

Mr. Kaiwit Sangkaew
 Environmental Scientist

Approved by :

Ms.Thittaya Nanmuen
 Laboratory Manager

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

• REPORTED ANALYSIS REFERS TO SUBMITTED SAMPLE ONLY

Page 1 of 3



Analysis Report

Job No. : AAH2202860-00

Issued Date : 5 October 2022

REPORT No. WC045/2022
CUSTOMER NAME บริษัท ตีบเบ็ต เอ (1991) จำกัด (มหาชน) (โรงเยื่อ 1)
CONTACT NAME คุณกัญจน์ภัส ปิณฑาประเสริฐ (085-835-1371)
SAMPLING PARAMETER Chemical Fume
SAMPLING DATE 6 September 2022
ANALYTICAL DATE 14 September - 5 October 2022
SAMPLING INSTRUMENT Personal Air Sampling Model SKC 224-PCXR8 and Filter, Sorbent Tube , Sampling Bag

Item	Location	Parameter ^{3/}	Unit	Result	Standard ^{1/}	LOD	Analytical Method
1	Pulp Mill at Evaporation Plant	H ₂ S ^{4/}	ppm	0.026	20	0.001	UV Fluorescence
		CH ₃ SH	ppm	ND	10	0.025	NIOSH 2542
		CH ₃ SCH ₃	ppm	ND	10 ^{2/}	0.01	OSHA IMIS D650
2	Recovery Boiler at Burner Floor	H ₂ S ^{4/}	ppm	0.037	20	0.001	UV Fluorescence
		CH ₃ SH	ppm	ND	10	0.025	NIOSH 2542
		CH ₃ SCH ₃	ppm	ND	10 ^{2/}	0.01	OSHA IMIS D650

Reference : ^{1/} Announcement of Department of Labour Protection and Welfare, B.E. 2560 (Chemical Threshold Limit)

^{2/} American Conference of Governmental Industrial Hygienists 2013 (ACGIH)

^{3/} Tested by Emex Association Co., Ltd. Registration No. 1-244.

^{4/} Tested by Integrated Research Center Co.,Ltd. Registration No. 1-199.

ND = Not Detected, LOD of CH₃SH = 0.025 ppm, CH₃SCH₃ = 0.08 ppm

Sampling by :

Mr. Kaiwit Sangkaew
Environmental Scientist

Approved by :

Ms. Thittaya Nanmuen
Laboratory Manager

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

• REPORTED ANALYSIS REFERS TO SUBMITTED SAMPLE ONLY

Page 3 of 3

Analysis Report

Job No. : AAH2202860-00

Issued Date : 29 November 2022

REPORT No. WC067/2022
 CUSTOMER NAME บริษัท สืบเบิ้ล เอ (1991) จำกัด (มหาชน) (โรงเยื่อ 1)
 CONTACT NAME คุณกัญญ์ณภัท บัญญาประเสริฐ (085-835-1371)
 SAMPLING PARAMETER Chemical Fume
 SAMPLING DATE 3 - 4 November 2022
 ANALYTICAL DATE 8 - 28 November 2022
 SAMPLING INSTRUMENT Personal Air Sampling Model SKC 224-PCXR8 and Filter, Sorbent Tube , Sampling Bag Solution/Impinger

Item	Location	Parameter ^{3/}	Unit	Result	Standard ^{1/}	LOD	Analytical Method
1	Chemical Plant	NaOH	mg/m ³	0.02	2	0.001	OSHA ID 121
		ClO ₂	mg/m ³	0.05	0.3	0.001	OSHA ID 101
		SO ₂ ^{4/}	ppm	0.004	5	0.001	UV Fluorescence
2	ClO ₂ Plant	NaOH	mg/m ³	0.04	2	0.001	OSHA ID 121
		ClO ₂	mg/m ³	0.04	0.3	0.001	OSHA ID 101
		SO ₂ ^{4/}	ppm	0.004	5	0.001	UV Fluorescence
3	Fiberline	H ₂ S ^{4/}	ppm	0.045	20	0.001	UV Fluorescence
		CH ₃ SH	ppm	0.05	10	0.01	NIOSH 2542
		CH ₃ SC ₂ H ₅	ppm	0.09	10 ^{2/}	0.01	OSHA ID 121

Reference : ^{1/} Announcement of Department of Labour Protection and Welfare, B.E. 2560 (Chemical Threshold Limit)

^{2/} American Conference of Governmental Industrial Hygienists 2013 (ACGIH)

^{3/} Tested by Emex Association Co., Ltd. Registration No. 7-244.

^{4/} Tested by Integrated Research Center Co., Ltd. Registration No. 7-199.

ND = Not Detected, LOD of CH₃SH = 0.025 ppm, CH₃SC₂H₅ = 0.08 ppm

Sampling by :

Mr. Kalwit Sangkaew
Environmental Scientist

Approved by :

Ms. Thittaya Nanmuen
Laboratory Manager

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

• REPORTED ANALYSIS REFERS TO SUBMITTED SAMPLE ONLY

Analysis Report

Job No. : AAH2202860-00
Issued Date : 19 December 2022

REPORT No. WC067/2022
CUSTOMER NAME บริษัท ดีบีเอส เอ (1991) จำกัด (มหาชน) (โรงเยื่อ 1)
CONTACT NAME คุณกัญญ์ณกมล ปิณฑาประเสริฐ (085-835-1371)
SAMPLING PARAMETER Chemical Fume
SAMPLING DATE 18 November 2022
ANALYTICAL DATE 24 November - 14 December 2022
SAMPLING INSTRUMENT Personal Air Sampling Model SKC 224-PCXR8 and Filter, Sorbent Tube , Sampling Bag

Item	Location	Parameter ^{3/}	Unit	Result	Standard ^{1/}	LOD	Analytical Method
1	Pulp Mill at Evaporation Plant	H ₂ S ^{4/}	ppm	0.025	20	0.001	UV Fluorescence
		CH ₃ SH	ppm	ND	10	0.025	NIOSH 2542
		CH ₃ SCH ₃	ppm	ND	10 ^{2/}	0.01	OSHA IMIS D650
2	Recovery Boiler at Burner Floor	H ₂ S ^{4/}	ppm	0.032	20	0.001	UV Fluorescence
		CH ₃ SH	ppm	ND	10	0.025	NIOSH 2542
		CH ₃ SCH ₃	ppm	ND	10 ^{2/}	0.01	OSHA IMIS D650

Reference : ^{1/} Announcement of Department of Labour Protection and Welfare, B.E. 2560 (Chemical Threshold Limit)

^{2/} American Conference of Governmental Industrial Hygienists 2013 (ACGIH)

^{3/} Tested by Emex Association Co., Ltd. Registration No. 1-244.

^{4/} Tested by Integrated Research Center Co., Ltd. Registration No. 1-199.

ND = Not Detected, LOD of CH₃SH = 0.025 ppm, CH₃SCH₃ = 0.08 ppm

Sampling by : 
Mr. Kaiwit Sangkaew
Environmental Scientist

Approved by : 
Ms. Thittaya Nanmuen
Laboratory Manager

ภาคผนวก จ
ใบรับรองการสอบเทียบเครื่องมือ

บริษัท อินทิเกรทเต็ด รีเสิร์ช เซ็นเตอร์ จำกัด



CALIBRATION CERTIFICATE

Certificate No. : 0202110314-0001
Date Issued : 18-Nov-22

Customer : Integrated Research Center Co., Ltd.
122 Moo 2, Thasoon, Srirachaphan, Prachinburi 25140

Equipment : Black Digital Unit

Manufacturer : Gohard
Model : KT-206
Serial No. : 9703195106
ID No./Tag No. : -
Date Received : 17-Nov-22
Date Calibrated : 17-Nov-22
Calibrated by : Mr. Chano Kongsong

Calibration Method or Calibration Procedure Used

In-house method : CP-49 base on TLAS G-28 by comparing against Standard Thermometer

This certificate is traceable to national standards, which make 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 of 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.

Approved by:
(Mr. Sorayuth Techarat)



Page 1 of 2



CALIBRATION CERTIFICATE

Certificate No. : 0202110304-0001
Date Issued : 08-Nov-22

Customer : Integrated Research Center Co., Ltd.
122 Moo 2, Thasoon, Srirachaphan, Prachinburi 25140

Equipment : Digital Thermohygrometer

Manufacturer : Thermo
Model : TP51
Serial No. : -
ID No./Tag No. : WL-2022-002
Date Received : 08-Nov-22
Date Calibrated : 08-Nov-22
Calibrated by : Mr. Apinart Pansangorn

Calibration Method or Calibration Procedure Used

In-house method : CP-09 by comparing against Standard Digital Humidity/Temperature Meter

This certificate is traceable to national standards, which make 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 of 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.

Approved by:
(Mr. Sorayuth Techarat)



Page 1 of 2

Certificate No. : 0202110314-0001

Environment : Ambient Temperature : Start record 26.2 °C, Stop record 26.4 °C
Relative Humidity : Start record 52.4 %RH, Stop record 52.6 %RH

Calibration Temperature (°C)	Setting Temperature (°C)	Indicating Temperature (°C)	Measured Stability (°C)	Measured Uniformity (°C)	Overall Variation (°C)
200	200	200	0.35	1.35	1.70

Calibration Temperature (°C)	Standard Reading (°C), Probe No. 8 is Reference Probe					Uncertainty (°C)
200	No. 1	No. 2	No. 3	No. 4	No. 5	1.3
	279.34	280.86	279.82	279.25	280.41	
	No. 6	No. 7	No. 8	No. 9	No. 10	
	280.47	280.49	279.82	280.32	280.32	
	No. 11	No. 12	No. 13	No. 14	No. 15	
275	279.82	280.86	279.33	279.54	280.34	1.3
	No. 16	No. 17	No. 18	No. 19	No. 20	
	280.36	280.36	279.71	280.32	280.32	

Without adjustment

No. 1	No. 6	No. 11	No. 16
No. 2	No. 7	No. 12	No. 17
No. 3	No. 8	No. 13	No. 18
No. 4	No. 9	No. 14	No. 19
No. 5	No. 10	No. 15	No. 20

Top view position

Condition As-Received : Used Item

The measurement results and statements of conformity with specification only relate to the items calibrated.

Measurement Standards Used & Traceability :

The International System of Units (SI) through

MIT Certificate No. 0202100605-0002 for Digital Thermometer with Probe (Agilent) Model 2 (17) Type K Serial No. 5817911294, Due 11-04-23

- Notes : 1. The temperature stability is the standard deviation of greatest maximum difference of measured temperatures at any one probe.
2. The temperature uniformity is the maximum difference of measured temperatures between any position and the measured temperature at the reference location which are observed at same time.
3. Overall variation is the difference of maximum and minimum measured temperatures for highest observation time.
4. The uncertainty of measurement is included temperature stability.

End of Certificate

Page 2 of 2

Certificate No. : 0202110304-0001

Environment : Ambient Temperature : (20 ± 0.5) °C
Relative Humidity : (50 ± 1) %RH

Function : Temperature Measurement		Humidity Control : (50 ± 1) %RH	
STD	UUC Reading	UUC Error	Measurement
Reading (°C)	(°C)	(°C)	Uncertainty (°C)
19.99	20.3	0.31	0.35
24.99	25.3	0.31	0.35

Function : Humidity Measurement		Temperature Control : (25 ± 0.5) °C	
STD	UUC Reading	UUC Error	Measurement
Reading (%RH)	(%RH)	(%RH)	Uncertainty (%RH)
20.00	21	1.01	2.0
40.00	41	1.01	2.0
60.00	60	-0.98	2.0

STD = Standard

UUC = Unit Under Calibration

Description of UUC :	Range	1-00 to 70 °C Internal Sensor /	10 to 90 %RH
Resolution	0.1 °C		1 %RH

Condition As-Received : Used Item

The measurement results and statements of conformity with specification only relate to the items calibrated.

Measurement Standards Used & Traceability :

The International System of Units (SI) through

MIT Certificate No. 402111-0771-0001 for Digital Thermometer with Probe (Fluke) Serial No. 9056603, Due 11-Nov-22

MIT Certificate No. 402105-002-0001 for Humidity/Temperature Transducer Serial No. C-040011, Due 04-Nov-23

End of Certificate

Page 2 of 2



MIRACLE INTERNATIONAL TECHNOLOGY CO., LTD.
214 Rongsub Rd, Bangsoi Bangkok 10400
Tel: 0-2855-8474 Fax: 0-2855-4455 <http://www.mit.co.th>



CALIBRATION CERTIFICATE

Certificate No.: I-202211028-001
Date Issued: 05-Nov-22

Customer: Integrated Research Center Co., Ltd.
122 Moo 2, Tambon, Trakulthong, Prachinburi 25140

Equipment: Digital Thermo-Hygrometer

Manufacturer: Thermo

Model: TP15

Serial No.: 1

ID No./Tag No.: WL-2822/01

Date Received: 03-Nov-22

Date Calibrated: 04-Nov-22

Calibrated by: Mr. Aphat Pannangrat

Calibration Method or Calibration Procedure Used

In-house method: CP-04 by comparing against Standard Digital Humidity / Temperature Meter

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 of 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.

Approved by:
(Mr. Sanyas Techai)



Page 1 of 2

Certificate No.: I-202211028-001
Environment: Ambient Temperature: $(25 \pm 0.2)^\circ\text{C}$
Relative Humidity: $(50 \pm 1.5)\%$

Function: Temperature Measurement		Humidity Control: $(50 \pm 1.5)\%$ RH	
STD	SDC Reading	SDC Error	Measurement Uncertainty
Reading ($^\circ\text{C}$)	($^\circ\text{C}$)	($^\circ\text{C}$)	($^\circ\text{C}$)
19.99	20.1	0.11	0.35
30.99	31.2	0.21	0.37

Function: Humidity Measurement		Temperature Control: $(25 \pm 0.2)^\circ\text{C}$	
STD	SDC Reading	SDC Error	Measurement Uncertainty
Reading (%RH)	(%RH)	(%RH)	(%RH)
50.99	51	0.01	0.8
60.99	61	0.01	0.9
69.99	70	0.01	0.9

STD = Standard

SDC = Unit Under Calibration

Description of UUC:	Range	1-SD to 70 $^\circ\text{C}$ Internal Sensor	18 to 85 %RH
		Resolution: 0.1 $^\circ\text{C}$	1 %RH

Condition As-Received - Used Item

The measurement results and statements of conformity with specification only relate to the item calibrated.

Measurement Standards Used & Traceability

The International System of Units (SI) through

NIST Certificate No. AD2111-075-001 for Digital Thermometer with Probe (Pilot Serial No. N5666), Due 11-Nov-22

NIST Certificate No. AD2005-045-001 for Humidity/Temperature Transducer Serial No. C4240031, Due 04-Jun-21

End of Certificate

Page 2 of 2

SPC Calibration Center



SPC Calibration Center



Certificate No.: C0020714

Page 2 of 2



Certificate of Calibration

Equipment: Balance
Model: BRAG2003-OW
Serial No. for ID: 20081478
Manufacturer: Sartorius
Condition: In condition

Certificate No.: C0020714
Issued Date: 02 November 2021
Lab No.: KSPY12110015
Page: 1 of 2

Customer: Integrated Research Center Co., Ltd.
122 Moo 2, Tambon Trakulthong,
Amphur Srisakhephoth, Prachinburi 25140 Thailand

Environment Condition: Temperature: $24^\circ\text{C} \pm 0.8^\circ\text{C}$
Humidity: $(50 \pm 5)\% \pm 2.3\%$

Collection Place: Integrated Research Center Co., Ltd. (Nonthaburi)
122 Moo 2, Tambon Trakulthong,
Amphur Srisakhephoth, Prachinburi 25140 Thailand

Calibration By: Mr. Adnan Niratboon
Calibration Date: 10 November 2021
The Method Used: In-house method, SPCG-W147, trace on UKAS Lab 14
Traceability: This certificate is traceable to the SI Units maintained by National Institute of Metrology (NIM), Thailand through SPC RT Co., Ltd. Certificate No. C0020714

(Mr. Adnan Niratboon)
Person in charge



Mr. Rungroj Jantakulthong
Authorized signatory

This certificate is issued for the units of measurement according to the International System of Units (SI). It provides traceability of measurement to international or national standard or other recognized national standard laboratories.
The measurement uncertainty stated in the certificate represents a level of confidence approximately 95% based on the standard uncertainty multiplied by the coverage factor (k=2) which provides a level of confidence of approximately 95%. It is determined in accordance with the Guide to the Expression of Uncertainty in Measurement (GUM).
These results may be affected by deviations from specified conditions. The results obtained are for the items tested, calibrated as supplied. The report shall not be reproduced except by full written approval of SPC RT Co., Ltd.

Calibration Results:

Without Adjustment

Correction Error: Weight to be 10 or 1/3 of Maximum capacity, taken from the center of the pan as a zero reference.

Nominal Test Value	Reference Points (g)				
	A	B	C	D	E
	-	0.0001	0.0001	0.0001	0.0001

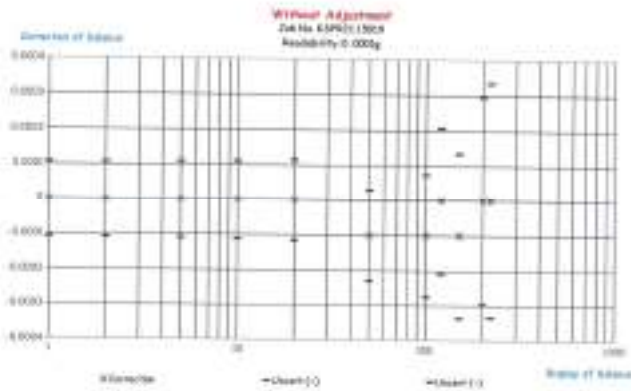
Repeatability: Determination of the standard deviation of weighing balance, Repeatability: 0.0001 g

Nominal test value (g)	Standard Deviation
20	0.00008
200	0.00008

Departure of indication from nominal value, Repeatability: 0.0001 g

Nominal Value	Conventional Mass	Displayed Value	Correction of Balance	Uncertainty	k
g	g	g	g	g	
1	1.00001	0.0000	0.0000	0.00011	2.94
2	1.99998	2.0000	0.0000	0.00011	2.94
5	5.00001	5.0000	0.0000	0.00011	2.94
10	9.99998	10.0000	0.0000	0.00011	2.94
20	20.00001	20.0000	0.0000	0.00012	2.93
50	49.99995	50.0000	0.0004	0.00012	2.92
100	99.99995	100.0000	0.0004	0.00017	2.91
120	119.99988	120.0000	0.0000	0.00021	2.90
150	149.99980	150.0000	0.0004	0.00024	2.90
200	200.00001	200.0000	0.0000	0.00030	2.90
220	219.99982	220.0000	0.0000	0.00033	2.90

The End of Certificate



Certificate of Calibration

Equipment
Model: MC305
Serial No. (or ID): 2720899
Manufacturer: Sartorius
Condition: In condition

Certificate No.: C0121072
Issued Date: 18 November 2021
Job No.: KSP2411000
Page: 1 of 5

Customer: Integrated Research Center Co., Ltd.
122 Moo 2, Tambol Thakorn,
Amphur Srirachaphi, Prachinburi 25140 Thailand

Environment Condition: Temperature: 25 °C ± 0.3 °C
Humidity: 54.5 RH ± 2.4 %RH

Calibration Place: Integrated Research Center Co., Ltd. (Vachonvithi)
122 Moo 2, Tambol Thakorn,
Amphur Srirachaphi, Prachinburi 25140 Thailand

Calibration By: Mr. Adisak Nivithon
Calibration Date: 11 November 2021
The Method used: In house method, SPCC-W047, based on OIML Lab 14
Traceability: This certificate is traceable to the SI Units maintained by National Institute of Metrology (NIMT), Thailand through SPC RT Co., Ltd. Certificate No. C0211960, C0211974


(Mr. Adisak Nivithon)
Person in Charge


Valid until 11 Nov 2022
SPC RT Co., Ltd.


(Mr. Rungroj Jantachitkul)
Authorized signatory

This certificate is accurate only if the equipment is calibrated in the environment of 20 ± 0.5 °C. It provides traceability to measurement in International System (SI) units. The equipment is calibrated in the environment of 25 ± 0.3 °C. The measurement uncertainty stated in this report is calculated in accordance with the Guide to the Expression of Uncertainty in Measurement (GUM). This certificate may be affected by deviations from specified conditions. The certificate is valid only for the items listed and calibrated in this report. The equipment is not to be used for any other purpose without approval of SPC RT Co., Ltd.

This certificate is valid only for the equipment listed in this report. It is not valid for any other equipment. The equipment is calibrated in the environment of 25 ± 0.3 °C. The measurement uncertainty stated in this report is calculated in accordance with the Guide to the Expression of Uncertainty in Measurement (GUM). This certificate may be affected by deviations from specified conditions. The certificate is valid only for the items listed and calibrated in this report. The equipment is not to be used for any other purpose without approval of SPC RT Co., Ltd.

SPCC-FM-01-13, 20 Nov 2020

Certificate No.: C0121072 Page: 2 of 5

Calibration Results:

Before Adjustment

Repeatability Error: Weight to be 1/10 of Maximum capacity, taken from the center of the pan as a zero reference.

Nominal Test Value	Reference Points (mg)				
	A	B	C	D	E
1000	-	-0.002	0.001	0.000	-0.001

Repeatability: Determination of the standard deviation of weighing balance, Repeatability: 0.001 mg

Nominal test value (mg)	Standard Deviation
3000	0.0012
20000	0.0013

Departure of indication from nominal value, Repeatability: 0.001 mg

Nominal Value (mg)	Conventional Mass (mg)	Displayed Value (mg)	Correction of Balance (mg)	Uncertainty (mg)	k
1	1.0001	1.000	-0.0001	0.0005	2.01
2	2.0002	2.000	-0.0002	0.0005	2.01
10	10.0018	10.001	-0.0002	0.0008	2.00
50	50.0040	50.003	-0.0003	0.0009	2.00
100	100.0060	100.007	0.0003	0.0009	2.00
500	499.9992	499.999	-0.0003	0.0013	2.00
1000	999.9996	999.999	-0.0004	0.0016	2.00
5000	4999.9998	4999.999	-0.0009	0.0027	2.00
10000	9999.9999	9999.999	-0.0010	0.0033	2.00
20000	19999.9999	19999.999	-0.0010	0.0048	2.00
30000	29999.9999	29999.999	-0.0010	0.0060	2.00

Certificate No.: C0121072 Page: 3 of 5

After Adjustment

Repeatability Error: Weight to be 1/10 of Maximum capacity, taken from the center of the pan as a zero reference.

Nominal Test Value	Reference Points (mg)				
	A	B	C	D	E
1000	-	0.001	0.000	-0.000	-0.001

Repeatability: Determination of the standard deviation of weighing balance, Repeatability: 0.001 mg

Nominal test value (mg)	Standard Deviation
2000	0.0011
20000	0.0012

Departure of indication from nominal value, Repeatability: 0.001 mg

Nominal Value (mg)	Conventional Mass (mg)	Displayed value (mg)	Correction of Balance (mg)	Uncertainty (mg)	k
1	1.0001	1.000	-0.0001	0.0005	2.01
2	2.0002	2.000	-0.0002	0.0005	2.01
10	10.0018	10.001	-0.0002	0.0008	2.00
50	50.0040	50.004	0.0004	0.0009	2.00
100	100.0060	100.006	0.0004	0.0009	2.00
500	499.9992	499.999	-0.0003	0.0013	2.00
1000	999.9996	999.999	-0.0004	0.0016	2.00
5000	4999.9998	4999.999	-0.0009	0.0027	2.00
10000	9999.9999	9999.999	-0.0010	0.0033	2.00
20000	19999.9999	19999.999	-0.0010	0.0048	2.00
30000	29999.9999	29999.999	-0.0010	0.0060	2.00

The End of Certificate



Cal. No. 2142549
Page: 2 of 2

This instrument was connected with temperature probe Serial No. 1701154.

Result of Calibration:

Without Adjustment			
Temperature measurement for T ₁			
Standard Temperature (°C)	UUC ¹ Reading (°C)	Error (°C)	Uncertainty of Measurement (1°C)
20.023	19.9	-0.123	0.42
30.029	29.9	-0.129	0.42
40.036	40.0	-0.036	0.42

This instrument was connected with temperature probe Serial No. 10030228.

Result of Calibration:

Without Adjustment			
Temperature measurement for T ₁			
Standard Temperature (°C)	UUC ¹ Reading (°C)	Error (°C)	Uncertainty of Measurement (1°C)
20.023	20.0	-0.023	0.42
30.029	30.0	-0.029	0.42
40.036	40.0	-0.036	0.42

This instrument was connected with temperature probe Serial No. 10031898.

Result of Calibration:

Without Adjustment			
Temperature measurement for T ₁			
Standard Temperature (°C)	UUC ¹ Reading (°C)	Error (°C)	Uncertainty of Measurement (1°C)
20.023	20.0	-0.023	0.42
30.029	30.0	-0.029	0.42
40.036	40.0	-0.036	0.42

UUC¹ : Unit Under Calibration

The reported uncertainty of measurement was based on standard uncertainty multiplied by coverage factor k = 2.30, providing confidence level approximately 95%.

400

1008796



TECHNOLOGY PROMOTION ASSOCIATION (THAILAND-JAPAN)
CORPORATE SERVICES & EQUIPMENT CALIBRATION AND TESTING SERVICES
889/101 TANGKABANG ROAD, SUKHUMVIT, BANGKOK, THAILAND 10110
TEL: 02-215-8863 FAX: 02-215-9344



Certificate of Calibration

Certificate No. : 2142549
Page : 1 of 2

Equipment : Heat Stress Monitor

Manufacturer : Delta Oem

Model : H2 30.2

Serial No. : 10027465

ID No. : -

Condition As Received : Used Item

Received Date : 24 December 2021

Calibration Date : 29 December 2021

Reference : J110-0800W1

Ambient Temperature : (20 ± 0.5) °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 & Equipment Calibration and Testing Services.

Submitted by : Integrated Research Center Co., Ltd.

102 Moo 2, T. Thapana, A. Samutprakan, Prachinburi 20140

Procedure used : Calibration work conducted using in-house calibration procedures (Q146) according to 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.	Exp. Date
1) Handheld Thermometer With Sensor	1521	ASA350	21342	19 Aug 2022

2 The 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 Metrology (NIM) Thailand (1997).

Calibrated by : Anusap Chant
Issue Date : 29 December 2021

Approved Signature :
/ / Chant Chant
/ / Phatthapong Thongphut
/ / Phatthapong

0277432



Cal. No. 2142549
Page: 2 of 2

This instrument was connected with temperature probe Serial No. 10030254.

Result of Calibration:

Without Adjustment			
Temperature measurement for T ₁			
Standard Temperature (°C)	UUC ¹ Reading (°C)	Error (°C)	Uncertainty of Measurement (1°C)
20.023	20.0	-0.023	0.42
30.029	30.1	0.014	0.42
40.036	40.1	0.064	0.42

This instrument was connected with temperature probe Serial No. 10030231.

Result of Calibration:

Without Adjustment			
Temperature measurement for T ₁			
Standard Temperature (°C)	UUC ¹ Reading (°C)	Error (°C)	Uncertainty of Measurement (1°C)
20.023	20.0	-0.023	0.42
30.029	30.0	-0.029	0.42
40.036	40.0	-0.036	0.42

This instrument was connected with temperature probe Serial No. 10031897.

Result of Calibration:

Without Adjustment			
Temperature measurement for T ₁			
Standard Temperature (°C)	UUC ¹ Reading (°C)	Error (°C)	Uncertainty of Measurement (1°C)
20.023	20.1	0.077	0.42
30.029	30.1	0.074	0.42
40.036	40.0	-0.036	0.42

UUC¹ : Unit Under Calibration

The reported uncertainty of measurement was based on standard uncertainty multiplied by coverage factor k = 2.30, providing confidence level approximately 95%.

400

1008796



TECHNOLOGY PROMOTION ASSOCIATION (THAILAND-JAPAN)
CORPORATE SERVICES & EQUIPMENT CALIBRATION AND TESTING SERVICES
889/101 TANGKABANG ROAD, SUKHUMVIT, BANGKOK, THAILAND 10110
TEL: 02-215-8863 FAX: 02-215-9344



Certificate of Calibration

Certificate No. : 2142550
Page : 1 of 2

Equipment : Heat Stress Monitor

Manufacturer : Delta Oem

Model : H2 30.2

Serial No. : 10027466

ID No. : -

Condition As Received : Used Item

Received Date : 24 December 2021

Calibration Date : 28 December 2021

Reference : J110-0800W1

Ambient Temperature : (20 ± 0.5) °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 & Equipment Calibration and Testing Services.

Submitted by : Integrated Research Center Co., Ltd.

102 Moo 2, T. Thapana, A. Samutprakan, Prachinburi 20140

Procedure used : Calibration work conducted using in-house calibration procedures (Q146) according to 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.	Exp. Date
1) Handheld Thermometer With Sensor	1521	ASA350	21342	19 Aug 2022

2 The 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 Metrology (NIM) Thailand (1997).

Calibrated by : Anusap Chant
Issue Date : 29 December 2021

Approved Signature :
/ / Chant Chant
/ / Phatthapong Thongphut
/ / Phatthapong

0277435



Cert. No.: 2110030
Page: 2 of 2

This instrument was connected with temperature probe Serial No. 1909030.

Result of Calibration:

Without Adjustment

Function:

Temperature measurement for T_g

Standard Temperature (°C)	Reading (°C)	Error (°C)	Uncertainty of Measurement (1σ) (°C)
30.023	30.0	-0.023	0.42
30.028	30.0	-0.028	0.42
40.036	40.0	-0.036	0.42

This instrument was connected with temperature probe Serial No. 1909030.

Result of Calibration:

Without Adjustment

Function:

Temperature measurement for T_g

Standard Temperature (°C)	Reading (°C)	Error (°C)	Uncertainty of Measurement (1σ) (°C)
30.023	30.1	0.077	0.42
30.028	30.1	0.074	0.42
40.036	40.0	-0.036	0.42

This instrument was connected with temperature probe Serial No. 1909030.

Result of Calibration:

Without Adjustment

Function:

Temperature measurement for T_g

Standard Temperature (°C)	Reading (°C)	Error (°C)	Uncertainty of Measurement (1σ) (°C)
30.023	18.9	-11.123	0.42
30.028	28.9	-2.028	0.42
40.036	38.9	-1.136	0.42

1σ = 1 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%.

2020

1088294



RECALIBRATION
DUE DATE:
May 25, 2022

Certificate of Calibration

Calibration Certification Information

Cal. Date: May 25, 2022	Instrument S/N: 09030	Ta: 208 °K
Operator: Jim Tisch	Rev: 10.00	mm Hg
Calibration Model In: 11-00001	Calibration S/N: 1836	

Item	Vol. Int. (mL)	Vol. Filled (mL)	ENCL (mL)	RTIME (min)	AP (mm Hg)	AM (in H2O)
1	1	1	1	1.2000	4.5	5.00
2	1	1	1	1.5000	7.5	7.00
3	1	1	1	1.8000	10.5	9.00
4	1	1	1	2.1000	13.5	11.00
5	1	1	1	2.4000	16.5	13.00

Vol. Int. (mL)	Vol. Filled (mL)	ENCL (mL)	RTIME (min)	AP (mm Hg)	AM (in H2O)
0.9995	0.9995	1.2000	0.9995	0.8143	0.7689
0.9995	0.9995	1.5000	0.9995	1.0168	0.9634
0.9995	0.9995	1.8000	0.9995	1.2193	1.2079
0.9995	0.9995	2.1000	0.9995	1.4218	1.4024
0.9995	0.9995	2.4000	0.9995	1.6243	1.6029

Vol. Int. (mL)	Vol. Filled (mL)	ENCL (mL)	RTIME (min)	AP (mm Hg)	AM (in H2O)
0.9995	0.9995	1.2000	0.9995	0.8143	0.7689
0.9995	0.9995	1.5000	0.9995	1.0168	0.9634
0.9995	0.9995	1.8000	0.9995	1.2193	1.2079
0.9995	0.9995	2.1000	0.9995	1.4218	1.4024
0.9995	0.9995	2.4000	0.9995	1.6243	1.6029

Vol. Int. (mL)	Vol. Filled (mL)	ENCL (mL)	RTIME (min)	AP (mm Hg)	AM (in H2O)
0.9995	0.9995	1.2000	0.9995	0.8143	0.7689
0.9995	0.9995	1.5000	0.9995	1.0168	0.9634
0.9995	0.9995	1.8000	0.9995	1.2193	1.2079
0.9995	0.9995	2.1000	0.9995	1.4218	1.4024
0.9995	0.9995	2.4000	0.9995	1.6243	1.6029

Tisch Environmental, Inc.
145 South Maple Avenue
Village of Greer, SC 29615

www.tisch-env.com
Tel: 864.297.7000
Fax: 864.297.7000



THAILAND INSTITUTE OF SCIENCE AND TECHNOLOGICAL RESEARCH (TISTR)

Request No.: 21-43313

MTC No. 221-HP 10/204

CALIBRATION CERTIFICATE

Requested by: Bangkok Research Center Company Limited
Address: 122 Moo 2 T.Tanwong A.Srinakharinwirot Road, Bangkok
Calibrated at: Electrical and Electronic Standards Laboratory, Industrial Metrology and Testing Service Centre
Site 10, Bangkang Industrial Estate, Sukkurin Rd., Mueang, Samutprakan 10280

Instrument Calibrated:	Actual Environment
Description: Sound Calibrator	Temperature: (21 ± 0.1) °C
Manufacturer: ACO	Relative Humidity: (56 ± 0.1) %
Model: 7127	Ambient Pressure: (1013.25 ± 0.000) kPa
Serial No.: 100012	

Standards used: 1. Digital Precision Synthesizer NF Electronic DP-191A S/N 122011
2. Monitoring Amplifier for Sine Wave 205 S/N 157402
3. Programmable Attenuator: Taperware TPA-301A S/N OF 2114
4. Digital Multimeter Agilent 34401A S/N MY4600160
5. Pressure Transducer Viscote PTH01AD S/N T609001
6. Audio Analyzer Ralston 2001-F S/N 6104481
7. Condenser Microphone Briel&Kjaer 8100 S/N 2000011

Calibration Procedure: CP-10-04 based on IEC 60942-2003; The sound pressure level guaranteed by sound calibrator under test shall be assessed by standard microphone using an audio voltage indicator.

This instrument has been calibrated against standards maintained at Electrical and Electronic Standards Laboratory (EEL), which are traceable to the International System of Units through the National Institute of Metrology (Thailand).

The information on actual reading is attached herewith and the uncertainty value quoted refers to the measured values only.

Date of Receipt: 13 Dec. 2021

Date of Calibration: 17 Dec. 2021

1/3



THAILAND INSTITUTE OF SCIENCE AND TECHNOLOGICAL RESEARCH (TISTR)

Request No.: 21-43313

MTC No. 221-HP 10/204

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

Measured Output of Unit Under Test: 94 dB re 20 μPa at 1000 Hz
A-weighted Output in dB re 20 μPa, Corrected to Reference Conditions: 101.525 dB, 23.8 °C, and 98.9 kPa.

Standard Microphone	Measured Sound Pressure	Deviated value	Uncertainty	Tolerance Limit
Type	Level (dB)	(dB)	(dB)	(dB)
1/2 inch Briel&Kjaer 8100	93.00	-0.08	± 0.10	±0.08 (dB)

Standard Microphone	Measured Frequency	Deviated value	Uncertainty	Tolerance Limit
Type	(Hz)	(Hz)	(Hz)	(Hz)
1/2 inch Briel&Kjaer 8100	989.4	0.4	± 1.5	±1.0%

Standard Microphone	Measured Total Distortion	Uncertainty	Tolerance Limit
Type	(%)	(%)	(%)
1/2 inch Briel&Kjaer 8100	1.79	± 0.58	±3.0%

Standard Microphone	Measured Total Distortion	Uncertainty	Tolerance Limit
Type	(%)	(%)	(%)
1/2 inch Briel&Kjaer 8100	1.79	± 0.58	±3.0%

Note: 1. No adjustment.

2. The calibration pressure correction was not included.

3. The microphone volume correction was not included.

Calibrated by: (Signature) Approved by: (Signature)

Date of Calibration: 17 Dec. 2021 Date of Issue: 20 Dec. 2021

Electrical and Electronic Standards Laboratory Industrial Metrology and Testing Service Centre

Ref: 2011-044130-001-001

1/3

Request No. 21-050315

MYC No. TEL. RP. 121384

CALIBRATION CERTIFICATE

Submitted by: Integrated Research Center Company Limited.
Address: 122 Moo 2 E-Thaksin A-Somphongprue Prachinburi 23140.
Calibrated at: Electrical and Electronic Standards Laboratory, Industrial Metrology and Testing Service Centre,
 13rd Fl., Bangpoo Industrial Estate, Sukhumvit Rd., Muang, Sampran 3038.

Instrument Calibrated: **Auxiliary Environment**
 Description: Sound Calibrator Temperature: $(22 \pm 0.1)^\circ\text{C}$
 Manufacturer: Delta Oton Relative Humidity: $(50 \pm 10)\%$
 Model: H29102 Ambient Pressure: $(101.325 \pm 1.000) \text{ kPa}$
 Serial No.: 1001843

Standards used:
 1. Digital Function Synthesizer NF Electronic HF-0914 S/N 122017.
 2. Measuring Amplifier BruelKjaer 2030 S/N 1377404.
 3. Programmable Attenuator Tattagosa TPA-30A S/N OF 2214.
 4. Digital Multimeter Agilent 34401A S/N MY4400598.
 5. Pressure Transducer Yonaka PTH20AD S/N T000001.
 6. Audio Analyser Ratliff 2015-P S/N 4106485.
 7. Condenser Microphone BruelKjaer 4180 S/N 2008075.

Calibration Procedure: CP-102-04 based on IEC 60942-2003. The sound pressure level of calibration was measured by standard microphone using an inverse voltage technique.

This instrument has been calibrated against standards maintained at Electrical and Electronic Standards Laboratory (EEL), which are traceable to the International System of Units through the National Institute of Metrology (Thailand).

The information on actual reading is attached herewith and the uncertainty limits quoted refer to the measured value only.

Date of Receipt: 17 Dec. 2021

Date of Calibration: 17 Dec. 2021

This result valid only for the item(s) described on this report.

Noting the Report Certificate and pages 2 of this result sheet is full and printed copies shall be provided to the customer on the request of ITSRI.

ITSRI-TEL-002 Rev.4

Head Office: 12 Moo 2 E-Thaksin A-Somphongprue Prachinburi 23140.
 12 Moo 2 E-Thaksin A-Somphongprue Prachinburi 23140.
 Tel. 043-2271100
 Fax. 043-2271100
 E-mail: info@itsri.ac.th

Office Laboratory: 13th Fl., Bangpoo Industrial Estate, Sukhumvit Road,
 Muang, Sampran 3038.
 Tel. 043-2271100
 Fax. 043-2271100
 E-mail: info@itsri.ac.th

Office: 13th Fl., Bangpoo Industrial Estate, Sukhumvit Road, 3038,
 Muang, Sampran 3038.
 Tel. 043-2271100
 Fax. 043-2271100
 E-mail: info@itsri.ac.th

Request No. 21-050315

MYC No. TEL. RP. 121384

Measured Output of Unit Under Test = 114.88 re 20µPa at 100 Hz

Acoustic Output in dB re 20µPa, Corrected to Reference Conditions: 90.825 kPa, 23.6 °C and 46 %RH

1. Sound Pressure Level

Standard Microphone Type	Measured Sound Pressure Level (dB)	Declared value (dB)	Uncertainty (%)	Tolerance limit
1/2 inch BruelKjaer 4189	115.82	4.00	± 0.10	$\pm 0.75 \text{ dB}$

2. Frequency

Standard Microphone Type	Measured Frequency (Hz)	Declared value (Hz)	Uncertainty (%)	Tolerance limit
1/2 inch BruelKjaer 4189	982.8	-11.2	± 1.5	$\pm 1.8\%$

3. Total Distortion

Standard Microphone Type	Measured Total Distortion (%)	Uncertainty (%)	Tolerance limit
1/2 inch BruelKjaer 4189	-0.18	± 0.50	$\pm 0.8\%$

Note: 1. No adjustment.

2. The calibration pressure correction was not included.

3. The microphone volume correction was not included.

Calibrated by: [Signature]
 (Ms. Wanchai Desaiyap)

Approved by: [Signature]
 Electrical and Electronic Standards Laboratory
 Industrial Metrology and Testing Service Centre
 Ref: 2011204/2000034003

Date of Calibration: 17 Dec. 2021

Date of Issue: 30 Dec. 2021

End of Certificate

This result valid only for the item(s) described on this report.

Noting the Report Certificate and pages 2 of this result sheet is full and printed copies shall be provided to the customer on the request of ITSRI.

ITSRI-TEL-002 Rev.4

Head Office: 12 Moo 2 E-Thaksin A-Somphongprue Prachinburi 23140.
 12 Moo 2 E-Thaksin A-Somphongprue Prachinburi 23140.
 Tel. 043-2271100
 Fax. 043-2271100
 E-mail: info@itsri.ac.th

Office Laboratory: 13th Fl., Bangpoo Industrial Estate, Sukhumvit Road,
 Muang, Sampran 3038.
 Tel. 043-2271100
 Fax. 043-2271100
 E-mail: info@itsri.ac.th

Office: 13th Fl., Bangpoo Industrial Estate, Sukhumvit Road, 3038,
 Muang, Sampran 3038.
 Tel. 043-2271100
 Fax. 043-2271100
 E-mail: info@itsri.ac.th

Request No. 21-050315

MYC No. TEL. RP. 121384

The reported expanded uncertainty is based upon a standard uncertainty multiplied by a coverage

Factor k = 2, providing a level of confidence of approximately 95%.

Measured Output of Unit Under Test = 94.08 re 20µPa at 1000 Hz

Acoustic Output in dB re 20µPa, Corrected to Reference Conditions: 90.825 kPa, 23.6 °C and 46 %RH

1. Sound Pressure Level

Standard Microphone Type	Measured Sound Pressure Level (dB)	Declared value (dB)	Uncertainty (%)	Tolerance limit
1/2 inch BruelKjaer 4189	94.04	-0.06	± 0.10	$\pm 0.75 \text{ dB}$

2. Frequency

Standard Microphone Type	Measured Frequency (Hz)	Declared value (Hz)	Uncertainty (%)	Tolerance limit
1/2 inch BruelKjaer 4189	988.8	-11.2	± 1.5	$\pm 1.8\%$

3. Total Distortion

Standard Microphone Type	Measured Total Distortion (%)	Uncertainty (%)	Tolerance limit
1/2 inch BruelKjaer 4189	1.22	± 0.30	$\pm 0.8\%$

Note: 1. No adjustment.

2. The calibration pressure correction was not included.

3. The microphone volume correction was not included.

Date of Calibration: 17 Dec. 2021

1/3

This result valid only for the item(s) described on this report.

Noting the Report Certificate and pages 2 of this result sheet is full and printed copies shall be provided to the customer on the request of ITSRI.

ITSRI-TEL-002 Rev.4

Head Office: 12 Moo 2 E-Thaksin A-Somphongprue Prachinburi 23140.
 12 Moo 2 E-Thaksin A-Somphongprue Prachinburi 23140.
 Tel. 043-2271100
 Fax. 043-2271100
 E-mail: info@itsri.ac.th

Office Laboratory: 13th Fl., Bangpoo Industrial Estate, Sukhumvit Road,
 Muang, Sampran 3038.
 Tel. 043-2271100
 Fax. 043-2271100
 E-mail: info@itsri.ac.th

Office: 13th Fl., Bangpoo Industrial Estate, Sukhumvit Road, 3038,
 Muang, Sampran 3038.
 Tel. 043-2271100
 Fax. 043-2271100
 E-mail: info@itsri.ac.th

Request No. 21-050315

MYC No. TEL. RP. 121384

CALIBRATION CERTIFICATE

Submitted by: Integrated Research Center Company Limited.
Address: 122 Moo 2 E-Thaksin A-Somphongprue Prachinburi 23140.
Calibrated at: Electrical and Electronic Standards Laboratory, Industrial Metrology and Testing Service Centre,
 13rd Fl., Bangpoo Industrial Estate, Sukhumvit Rd., Muang, Sampran 3038.

Instrument Calibrated: **Auxiliary Environment**
 Description: Sound Calibrator Temperature: $(22 \pm 0.1)^\circ\text{C}$
 Manufacturer: Delta Relative Humidity: $(50 \pm 10)\%$
 Model: SA-54 Ambient Pressure: $(101.325 \pm 1.000) \text{ kPa}$
 Serial No.: 0504578

Standards used:
 1. Digital Function Synthesizer NF Electronic HF-0914 S/N 122017.
 2. Measuring Amplifier BruelKjaer 2030 S/N 1377404.
 3. Programmable Attenuator Tattagosa TPA-30A S/N OF 2214.
 4. Digital Multimeter Agilent 34401A S/N MY4400598.
 5. Pressure Transducer Yonaka PTH20AD S/N T000001.
 6. Audio Analyser Ratliff 2015-P S/N 4106485.
 7. Condenser Microphone BruelKjaer 4180 S/N 2008075.

Calibration Procedure: CP-102-04 based on IEC 60942-2003. The sound pressure level measured by standard calibrator was not shall be measured by standard microphone using an inverse voltage technique.

This instrument has been calibrated against standards maintained at Electrical and Electronic Standards Laboratory (EEL), which are traceable to the International System of Units through the National Institute of Metrology (Thailand).

The information on actual reading is attached herewith and the uncertainty limits quoted refer to the measured value only.

Date of Receipt: 17 Dec. 2021

Date of Calibration: 18 Dec. 2021

1/3

This result valid only for the item(s) described on this report.

Noting the Report Certificate and pages 2 of this result sheet is full and printed copies shall be provided to the customer on the request of ITSRI.

ITSRI-TEL-002 Rev.4

Head Office: 12 Moo 2 E-Thaksin A-Somphongprue Prachinburi 23140.
 12 Moo 2 E-Thaksin A-Somphongprue Prachinburi 23140.
 Tel. 043-2271100
 Fax. 043-2271100
 E-mail: info@itsri.ac.th

Office Laboratory: 13th Fl., Bangpoo Industrial Estate, Sukhumvit Road,
 Muang, Sampran 3038.
 Tel. 043-2271100
 Fax. 043-2271100
 E-mail: info@itsri.ac.th

Office: 13th Fl., Bangpoo Industrial Estate, Sukhumvit Road, 3038,
 Muang, Sampran 3038.
 Tel. 043-2271100
 Fax. 043-2271100
 E-mail: info@itsri.ac.th

The reported expanded uncertainty is based upon a combined uncertainty multiplied by a coverage factor $k=2$, providing a level of confidence of approximately 95%.

Normal Output of Each Under Test = 80 dB re 20 μ Pa at 1000 Hz

Acoustic Output in dB re 20 μ Pa, Corrected to Reference Conditions: 101.325 kPa, 35.0 °C and 80 %RH.

1. Sound Pressure Level

Standard Microphone Type	Measured Sound Pressure Level (dB)	Deviated value (dB)	Uncertainty (dB)	Tolerance limit (dB)
1/2 inch BrüelKjær 4180	93.34	0.06	± 0.10	± 0.40 dB

2. Frequency

Standard Microphone Type	Measured Frequency (Hz)	Deviated value (Hz)	Uncertainty (Hz)	Tolerance limit (Hz)
1/2 inch BrüelKjær 4180	1000.5	0.5	± 1.2	± 0.06

3. Total Distortion

Standard Microphone Type	Measured Total Distortion (%)	Uncertainty (%)	Tolerance limit (%)
1/2 inch BrüelKjær 4180	0.85	± 0.58	± 0.85

Note: 1. No adjustment.

2. The calibration pressure correction was not included.

3. The microphone volume correction was included at level of 8.18 dB from 1000 Hz.

Calibrated by: 
(Mr. Sanchai Deuchaiyap)

Approved by: 
Jatana Deuchaiyap
Electrical and Electronic Standards Laboratory
Industrial Metrology and Testing Service Centre

Date of Calibration: 16 Dec. 2021

Date of Issue: 20 Dec. 2021

Ref: 20120412000004802

End of Certificate

3/12

The results relate only to the items specified and not to other matters.

Authorizing the Report (validity and veracity of the results except in the case of stated errors) unless otherwise permitted is conferred from the possession of TISTR.

Model: EEL-002 Rev.4

Head Office
21 Su-1 Thonburi District, Bangkok Metrology Using
Thammasat University Road (212), Thailand
Tel: 0066-2-271-9000
Fax: 0066-2-271-9000
E-mail: tistr@tistr.or.th

Office Laboratory
21 Su-1, Bangkok Industrial Estate, Industrial Road,
Bangkok Metrology Using Thammasat University Road (212), Thailand
Tel: 0066-2-271-9000
Fax: 0066-2-271-9000
E-mail: tistr@tistr.or.th

Office
21 Su-1 Thonburi District, Bangkok Metrology Using
Thammasat University Road (212), Thailand
Tel: 0066-2-271-9000
Fax: 0066-2-271-9000
E-mail: tistr@tistr.or.th

CALIBRATION CERTIFICATE

Submitted by: Integrated Research Center Company Limited
Address: 123 Moo 2, T. Thonburi, A. Bangkok, Prachinburi (25140)
Calibrated at: Electrical and Electronic Standards Laboratory, Industrial Metrology and Testing Service Centre
Tel: 10, Bangpoo Industrial Estate, Subhewon Rd., A. Muang, Samutprakan 10180.
Instrument Calibration: Ambient Environment
Description: (Integrating Sound Level Meter)
Manufacturer: ACO
Model: 6228
Serial No.: 100042
Microphone: Type: S02 No. 78842
Pre-amplifier: 1-
Standards used:

1. Sound Pressure Level Standard Research Systems SR 600 SN 2012.
2. Condenser Microphone BrüelKjær 4180 SN 2889571.
3. Decade Attenuator Audio AJ-265 SN 08444802.
4. Function/Arbitrary Waveform Generator Agilent 33220A SN MY4804268.
5. Digital Function Synthesizer NF Electronic Instruments DF-103A SN 122827.
6. Digital Multimeter Fluke 8553A SN 4903057.
7. Photophone Box NC-12 SN 0404346.
8. Measuring Amplifier BrüelKjær 2628 SN 1327486.

Date of Receipt: 11 Dec. 2021

Date of Calibration: 16-11 Jan. 2022

1/8

The results relate only to the items specified and not to other matters.

Authorizing the Report (validity and veracity of the results except in the case of stated errors) unless otherwise permitted is conferred from the possession of TISTR.

Model: EEL-002 Rev.4

Head Office
21 Su-1 Thonburi District, Bangkok Metrology Using
Thammasat University Road (212), Thailand
Tel: 0066-2-271-9000
Fax: 0066-2-271-9000
E-mail: tistr@tistr.or.th

Office Laboratory
21 Su-1, Bangkok Industrial Estate, Industrial Road,
Bangkok Metrology Using Thammasat University Road (212), Thailand
Tel: 0066-2-271-9000
Fax: 0066-2-271-9000
E-mail: tistr@tistr.or.th

Office
21 Su-1 Thonburi District, Bangkok Metrology Using
Thammasat University Road (212), Thailand
Tel: 0066-2-271-9000
Fax: 0066-2-271-9000
E-mail: tistr@tistr.or.th

9. Power Amplifier BrüelKjær 2706 SN 1517650.
10. Speaker Tweeter Limited, Great Britain British Patent No. 219380.
11. Digital Multimeter Agilent 34401A SN MY4805906.
12. Programmable Attenuator Tampoon TPA-300A SN 2212.

Calibration Procedure:

This instrument was calibrated by using calibration procedure on CP-502-02 and CP-102-03, which were based on IEC 60571-3 (Sound Pressure - Sound Level Meters - Part 3: Periodic tests (2000)). These calibration procedures were related to the electrical and acoustic signal tests. The electrical signal test was carried out with the direct measurement method. The acoustic signal test was performed in an anechoic room with the comparison measurement method.

This instrument has been calibrated against standards maintained at the Electrical and Electronic Standards Laboratory (EEL), which are traceable to the International System of Units through the National Institute of Metrology (Thailand).

The information on actual testing is attached herewith, and the uncertainty limits quoted refer to the measured values only.

The reported expanded uncertainty is based upon a combined uncertainty multiplied by a coverage factor $k=2$, providing a level of confidence of approximately 95%.

Date of Calibration: 16-11 Jan. 2022

3/8

The results relate only to the items specified and not to other matters.

Authorizing the Report (validity and veracity of the results except in the case of stated errors) unless otherwise permitted is conferred from the possession of TISTR.

Model: EEL-002 Rev.4

Head Office
21 Su-1 Thonburi District, Bangkok Metrology Using
Thammasat University Road (212), Thailand
Tel: 0066-2-271-9000
Fax: 0066-2-271-9000
E-mail: tistr@tistr.or.th

Office Laboratory
21 Su-1, Bangkok Industrial Estate, Industrial Road,
Bangkok Metrology Using Thammasat University Road (212), Thailand
Tel: 0066-2-271-9000
Fax: 0066-2-271-9000
E-mail: tistr@tistr.or.th

Office
21 Su-1 Thonburi District, Bangkok Metrology Using
Thammasat University Road (212), Thailand
Tel: 0066-2-271-9000
Fax: 0066-2-271-9000
E-mail: tistr@tistr.or.th

1. Absolute Sensitivity

Reference Acoustic Signal	Under Test				Tolerance Limit Class 2
	Measured Value (dB)		Deviation	Uncertainty	
	Before adjust	After adjust			
	(dB)			(dB)	
113.07	114.4	114.3	0.9	0.30	1.4

Note: The actual calibration adjustment was freely performed. The internal calibration adjustment was then completed at the display of ± 0.12 dB.

2. Self-generated noise

2.1 Normal test

Measured value (dB)	Uncertainty (dB)
35.2	0.10

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

Frequency Weighting	Measured Value (dB)	Uncertainty (dB)
A-Weighting	15.8	0.30
C-Weighting	33.8	0.30
Flat	26.1	0.30

Date of Calibration: 16-11 Jan. 2022

3/8

The results relate only to the items specified and not to other matters.

Authorizing the Report (validity and veracity of the results except in the case of stated errors) unless otherwise permitted is conferred from the possession of TISTR.

Model: EEL-002 Rev.4

Head Office
21 Su-1 Thonburi District, Bangkok Metrology Using
Thammasat University Road (212), Thailand
Tel: 0066-2-271-9000
Fax: 0066-2-271-9000
E-mail: tistr@tistr.or.th

Office Laboratory
21 Su-1, Bangkok Industrial Estate, Industrial Road,
Bangkok Metrology Using Thammasat University Road (212), Thailand
Tel: 0066-2-271-9000
Fax: 0066-2-271-9000
E-mail: tistr@tistr.or.th

Office
21 Su-1 Thonburi District, Bangkok Metrology Using
Thammasat University Road (212), Thailand
Tel: 0066-2-271-9000
Fax: 0066-2-271-9000
E-mail: tistr@tistr.or.th

9. Peak C sound level

Number of cycles in test signal	Adjusted value (dB)	Measured value (dB)	Deviation value (dB)	Uncertainty (1σdB)	Tolerance limit Class 2 (±dB)
Complete cycle	125.4	126.7	0.3	0.20	±0.4
Positive half cycle	123.6	124.2	-0.2	0.20	±0.4
Negative half cycle	126.4	129.2	-0.2	0.20	±0.4

10. Overload indication

Measured value (dB)		Deviation value (dB)	Uncertainty (1σdB)	Tolerance Limit Class 2 (±dB)
Positive over-half cycle	Negative over-half cycle			
133.1	133.1	0.0	0.20	±0.4

Calibrated by:

Phatana Phatana
(MC Phatana Phatana)

Phatana Phatana
(MC Phatana Phatana)

(MC Phatana Phatana)

Date of Calibration : 18-11-2022

Date of Issue : 17 Jan. 2023

Approved by:

Phatana Phatana
(MC Phatana Phatana)

Phatana Phatana
(MC Phatana Phatana)

(MC Phatana Phatana)

Electrical and Electronic Standards Laboratory
Industrial Metrology and Testing Service Centre

Ref.: 001124433333333333

End of Certificate

5/8

This certificate is valid only if the scope, conditions and other details are as stated.

Notwithstanding the Report/Certificate of Calibration, the user is responsible for the use of the instrument in accordance with the conditions of use.

Head Office
25 Mu 3 Tambon Nongnuek, Amphoe Nongnuek, Changwat Nakhon Phanom 17120, Thailand
Tel. 042-5117100
Fax. 042-5117100
E-mail : tistr@tistr.go.th

Office
25 Mu 3 Tambon Nongnuek, Amphoe Nongnuek, Changwat Nakhon Phanom 17120, Thailand
Tel. 042-5117100
Fax. 042-5117100
E-mail : tistr@tistr.go.th

Office
25 Mu 3 Tambon Nongnuek, Amphoe Nongnuek, Changwat Nakhon Phanom 17120, Thailand
Tel. 042-5117100
Fax. 042-5117100
E-mail : tistr@tistr.go.th

FORM MTC-002 Rev.4

9. Peak A-weighted Sound Level Meter 2786 S/N 1517656
10. Speaker Tansy Limited, One Srinakharinwirot Road No. 21300
11. Digital Multimeter Agilent 34401A S/N MY4405556
12. Programmable Attenuator Tungsda TPA-900A S/N 2212

Calibration Procedures :

This instrument was calibrated by using calibration procedures in CP-162-02 and CP-140-09, which were based on IEC 61672-1 Electromagnetic - Sound Level Meter - Part 1 - Portable type (2003). These calibration procedures were related to the electrical and acoustic signal tests. The electrical signal test was performed with the direct measurement method. The acoustic signal test was performed in an anechoic room with the reverberant measurement method.

This instrument has been calibrated against standards maintained at the Electrical and Electronic Standards Laboratory (TEL), which are traceable to the International System of Units through the National Institute of Metrology (Thailand).

The calibration certificate is attached herewith and the necessary Data sheet refers to the measured values only.

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

Date of Calibration : 18-11-2022

5/8

This certificate is valid only if the scope, conditions and other details are as stated.

Notwithstanding the Report/Certificate of Calibration, the user is responsible for the use of the instrument in accordance with the conditions of use.

Head Office
25 Mu 3 Tambon Nongnuek, Amphoe Nongnuek, Changwat Nakhon Phanom 17120, Thailand
Tel. 042-5117100
Fax. 042-5117100
E-mail : tistr@tistr.go.th

Office
25 Mu 3 Tambon Nongnuek, Amphoe Nongnuek, Changwat Nakhon Phanom 17120, Thailand
Tel. 042-5117100
Fax. 042-5117100
E-mail : tistr@tistr.go.th

Office
25 Mu 3 Tambon Nongnuek, Amphoe Nongnuek, Changwat Nakhon Phanom 17120, Thailand
Tel. 042-5117100
Fax. 042-5117100
E-mail : tistr@tistr.go.th

FORM MTC-002 Rev.4

CALIBRATION CERTIFICATE

Submitted by:

Integrated Research Center Company Limited

Address:

123 Moo 2, T. Thasane, A. Samutprakan, Prachinburi 25140

Calibrated at:

Electrical and Electronic Standards Laboratory, Industrial Metrology and Testing Service Centre

Sri U, Bangyai Industrial Estate, Subhewat Rd., A. Muang, Samutprakan 10560

Instrument Calibrated:

Description

Integrating Sound Level Meter

Manufacturer

ACCO

Model

6278

Serial No.

10044

Microphone

Type 7052 No. 7844

Pre-amplifier

Standards used :

1. Band Pass Filter Standard Research Systems SR 600 S/N 28112
2. Condenser Microphone Brüel Kjaer 4180 S/N 286971
3. Double Attenuator Audio AL-200 S/N 0804402
4. Function Arbitrary Waveform Generator Agilent 33220A S/N MY4401868
5. Digital Function Synthesizer NI Electrode Instruments DI-900A S/N 123113
6. Digital Multimeter Fluke 825A S/N 480307
7. Potentiometer Fluke 70-72 S/N 8402446
8. Attenuating Amplifier Brüel Kjaer 2036 S/N 2137494

Date of Receipt:

1 Dec. 2021

Date of Calibration:

18-11-2022

1/8

This certificate is valid only if the scope, conditions and other details are as stated.

Notwithstanding the Report/Certificate of Calibration, the user is responsible for the use of the instrument in accordance with the conditions of use.

Head Office
25 Mu 3 Tambon Nongnuek, Amphoe Nongnuek, Changwat Nakhon Phanom 17120, Thailand
Tel. 042-5117100
Fax. 042-5117100
E-mail : tistr@tistr.go.th

Office
25 Mu 3 Tambon Nongnuek, Amphoe Nongnuek, Changwat Nakhon Phanom 17120, Thailand
Tel. 042-5117100
Fax. 042-5117100
E-mail : tistr@tistr.go.th

Office
25 Mu 3 Tambon Nongnuek, Amphoe Nongnuek, Changwat Nakhon Phanom 17120, Thailand
Tel. 042-5117100
Fax. 042-5117100
E-mail : tistr@tistr.go.th

FORM MTC-002 Rev.4

1. Acoustic Sensitivity

7. Acoustic Sensitivity					
Reference Acoustic Signal (dB)	Unit/Check Test				Tolerance Limit Class 2 (±dB)
	Measured Value (dB)		Deviation (dB)	Uncertainty (1σdB)	
	Before adjust	After adjust			
112.08	114.8	114.8	-0.0	0.30	±0.4

Note: The external calibration adjustment was fully performed. The internal calibration adjustment was then completed at the display of 114.1 dB.

2. Self-generated noise

2.1 Normal test

Measured value (dB)	Uncertainty (1σdB)
19.5	0.10

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

Frequency	Measured Value (dB)	Uncertainty (1σdB)
Weighting	14.8	0.10
A-Weighting	21.8	0.10
C-Weighting	26.8	0.10

Date of Calibration : 18-11-2022

5/8

This certificate is valid only if the scope, conditions and other details are as stated.

Notwithstanding the Report/Certificate of Calibration, the user is responsible for the use of the instrument in accordance with the conditions of use.

Head Office
25 Mu 3 Tambon Nongnuek, Amphoe Nongnuek, Changwat Nakhon Phanom 17120, Thailand
Tel. 042-5117100
Fax. 042-5117100
E-mail : tistr@tistr.go.th

Office
25 Mu 3 Tambon Nongnuek, Amphoe Nongnuek, Changwat Nakhon Phanom 17120, Thailand
Tel. 042-5117100
Fax. 042-5117100
E-mail : tistr@tistr.go.th

Office
25 Mu 3 Tambon Nongnuek, Amphoe Nongnuek, Changwat Nakhon Phanom 17120, Thailand
Tel. 042-5117100
Fax. 042-5117100
E-mail : tistr@tistr.go.th

FORM MTC-002 Rev.4

3. Acoustical signal test of frequency weightings

Frequency (Hz)	Deviation from response curve			Uncertainty (1-σdB)	Tolerance Limits Class 2 (1-σdB)
	A-weighting (dB)	C-weighting (dB)	Flat (dB)		
125	±0.4	±0.2	±0.1	±0.40	±0.0
1000	±0.9	±0.9	±0.8	±0.30	±0.4
4000	±0.7	±0.4	±0.2	±0.30	±0.8

4. Electrical signal test of frequency weightings

Frequency (Hz)	Deviation from response curve			Uncertainty (1-σdB)	Tolerance Limits Class 2 (1-σdB)
	A-weighting (dB)	C-weighting (dB)	Flat (dB)		
50	±0.3	±0.2	±0.1	±0.20	±0.0
125	±0.3	±0.2	±0.2	±0.20	±0.0
250	±0.2	±0.1	±0.1	±0.20	±0.0
500	±0.1	±0.0	±0.0	±0.20	±0.0
1000	±0.0	±0.0	±0.0	±0.20	±0.0
2000	±0.2	±0.0	±0.0	±0.20	±0.0
4000	±0.3	±0.2	±0.0	±0.20	±0.0
8000	±0.3	±0.2	±0.1	±0.20	±0.0

Date of Calibration : 10-11 Jun. 2022

4 / 6

This report is valid only if the device is used in accordance with the instructions for use.

Verifying the reported uncertainty and accuracy of the measurement is not an option unless the user provides the appropriate test conditions.

Head Office
25 Mu 3 Tambon Khlong Luang, Amphoe Khlong Luang,
Thammasat University 12120, Thailand
Tel. 080 0 2017 8000
Fax. 080 0 2017 8000
E-mail : tistr@tistr.or.th

Office Laboratory
Lot 12, Bangsue Industrial Estate, Suburban Road,
Bangsue Suburb, Bangkok 10800, Thailand
Tel. 080 0 2017 8000, 02 261 1111, 02 261 1112
Fax. 080 0 2017 8000
E-mail : tistr@tistr.or.th

Office
104 Phahonyothin Road, Chomphu, Bangkok 10000,
Thailand
Tel. 080 0 2017 8000, 02 261 1111, 02 261 1112
Fax. 080 0 2017 8000
E-mail : tistr@tistr.or.th

MTC No. TEL. 07, 15/1264

6. Level Uncertainty as the reference level range

Anticipated Value (dB)	Measured Value (dB)	Deviated Value (dB)	Uncertainty (1-σdB)	Tolerance Limits Class 2 (1-σdB)
100	100.9	+0.9	±0.30	±0.0
90	89.0	-0.0	±0.30	±0.0
84	84.0	-0.0	±0.30	±0.0
80	80.0	-0.0	±0.30	±0.0
64	64.0	-0.0	±0.30	±0.0
76	76.8	+0.8	±0.30	±0.0
74	74.1	-0.1	±0.30	±0.0
68	68.3	+0.3	±0.30	±0.0
64	63.8	-0.2	±0.30	±0.0
58	58.9	+0.9	±0.30	±0.0
54	53.9	-0.1	±0.30	±0.0
48	48.9	+0.1	±0.30	±0.0
46	46.0	-0.0	±0.30	±0.0
38	38.9	+0.9	±0.30	±0.0
34	34.0	-0.0	±0.30	±0.0
32	32.0	-0.0	±0.30	±0.0
30	31.1	-0.1	±0.30	±0.0
28	30.2	-0.2	±0.30	±0.0

Date of Calibration : 10-11 Jun. 2022

6 / 6

This report is valid only if the device is used in accordance with the instructions for use.

Verifying the reported uncertainty and accuracy of the measurement is not an option unless the user provides the appropriate test conditions.

Head Office
25 Mu 3 Tambon Khlong Luang, Amphoe Khlong Luang,
Thammasat University 12120, Thailand
Tel. 080 0 2017 8000
Fax. 080 0 2017 8000
E-mail : tistr@tistr.or.th

Office Laboratory
Lot 12, Bangsue Industrial Estate, Suburban Road,
Bangsue Suburb, Bangkok 10800, Thailand
Tel. 080 0 2017 8000, 02 261 1111, 02 261 1112
Fax. 080 0 2017 8000
E-mail : tistr@tistr.or.th

Office
104 Phahonyothin Road, Chomphu, Bangkok 10000,
Thailand
Tel. 080 0 2017 8000, 02 261 1111, 02 261 1112
Fax. 080 0 2017 8000
E-mail : tistr@tistr.or.th

MTC No. TEL. 07, 15/1264

5. Frequency and time weightings at 1 kHz

5.1 Frequency weightings at 1 kHz

Frequency Weighting	Measured Value (dB)	Deviated Value (dB)	Uncertainty (1-σdB)	Tolerance Limits Class 2 (1-σdB)
A-weighting	94.0	-0.0	±0.20	±0.0
C-weighting	94.0	-0.0	±0.20	±0.0
Flat	94.0	-0.0	±0.20	±0.0

5.2 Time weightings at 1 kHz

Frequency Weighting	Measured Value (dB)	Deviated Value (dB)	Uncertainty (1-σdB)	Tolerance Limits Class 2 (1-σdB)
Fast	94.0	-0.0	±0.20	±0.0
Slow	94.0	-0.0	±0.20	±0.0
Imp	94.0	-0.0	±0.20	±0.0

6. Level Uncertainty as the reference level range

Anticipated Value (dB)	Measured Value (dB)	Deviated Value (dB)	Uncertainty (1-σdB)	Tolerance Limits Class 2 (1-σdB)
122	122.0	0.0	±0.30	±0.0
121	121.0	-0.0	±0.30	±0.0
120	120.0	-0.0	±0.30	±0.0
119	119.0	-0.0	±0.30	±0.0
114	113.8	-0.2	±0.30	±0.0
108	108.8	-0.2	±0.30	±0.0

Date of Calibration : 10-11 Jun. 2022

5 / 6

This report is valid only if the device is used in accordance with the instructions for use.

Verifying the reported uncertainty and accuracy of the measurement is not an option unless the user provides the appropriate test conditions.

Head Office
25 Mu 3 Tambon Khlong Luang, Amphoe Khlong Luang,
Thammasat University 12120, Thailand
Tel. 080 0 2017 8000
Fax. 080 0 2017 8000
E-mail : tistr@tistr.or.th

Office Laboratory
Lot 12, Bangsue Industrial Estate, Suburban Road,
Bangsue Suburb, Bangkok 10800, Thailand
Tel. 080 0 2017 8000, 02 261 1111, 02 261 1112
Fax. 080 0 2017 8000
E-mail : tistr@tistr.or.th

Office
104 Phahonyothin Road, Chomphu, Bangkok 10000,
Thailand
Tel. 080 0 2017 8000, 02 261 1111, 02 261 1112
Fax. 080 0 2017 8000
E-mail : tistr@tistr.or.th

MTC No. TEL. 07, 15/1264

7. Level Uncertainty including the level range control

Range	Anticipated Value (dB)	Measured Value (dB)	Deviated Value (dB)	Uncertainty (1-σdB)	Tolerance Limits Class 2 (1-σdB)
40-100	72	72.8	+0.8	±0.30	±0.0
30-120	115	113.8	-0.0	±0.30	±0.0
20-110	105	105.9	+0.9	±0.30	±0.0
20-100	85	85.0	-0.0	±0.30	±0.0
20-98	87	86.9	-0.1	±0.30	±0.0
20-84	75	74.9	-0.1	±0.30	±0.0

8. Time level response

Time Weighting	Time Duration, Tr (sec)	Measured Value (dB)	Deviated Value (dB)	Uncertainty (1-σdB)	Tolerance Limits Class 2 (1-σdB)
Flat	200	115.8	+0.8	±0.30	±0.0
	2	96.7	-0.7	±0.20	±0.0, ±0.8
	0.25	88.8	-0.4	±0.20	±0.0, ±0.8
Slow	200	105.9	+0.9	±0.30	±0.0
	2	88.9	-0.1	±0.20	±0.0, ±0.8
	0.25	118.1	0.1	±0.20	±0.0, ±0.8
IMP	2	99.2	-0.2	±0.20	±0.0, ±0.8
	0.25	81.2	-0.2	±0.20	±0.0, ±0.8

Date of Calibration : 10-11 Jun. 2022

5 / 6

This report is valid only if the device is used in accordance with the instructions for use.

Verifying the reported uncertainty and accuracy of the measurement is not an option unless the user provides the appropriate test conditions.

Head Office
25 Mu 3 Tambon Khlong Luang, Amphoe Khlong Luang,
Thammasat University 12120, Thailand
Tel. 080 0 2017 8000
Fax. 080 0 2017 8000
E-mail : tistr@tistr.or.th

Office Laboratory
Lot 12, Bangsue Industrial Estate, Suburban Road,
Bangsue Suburb, Bangkok 10800, Thailand
Tel. 080 0 2017 8000, 02 261 1111, 02 261 1112
Fax. 080 0 2017 8000
E-mail : tistr@tistr.or.th

Office
104 Phahonyothin Road, Chomphu, Bangkok 10000,
Thailand
Tel. 080 0 2017 8000, 02 261 1111, 02 261 1112
Fax. 080 0 2017 8000
E-mail : tistr@tistr.or.th

MTC No. TEL. 07, 15/1264

9. Peak C sound level

Number of cycles in test signal	Assigned value (dB)	Measured value (dB)	Deviation value (dB)	Uncertainty (dB)	Tolerance limits (dB)
Complete cycle	125.4	125.7	0.3	0.20	2.4
Positive half cycle	124.4	124.2	-0.2	0.20	1.4
Negative half cycle	124.4	124.2	-0.2	0.20	1.4

10. Overall indication

Measured value (dB)		Desired value (dB)	Uncertainty (dB)	Tolerance Limits (dB)
Positive overall cycle	Negative overall cycle			
125.1	124.1	0.0	0.30	1.8

Calibrated by:



Mr. Panya Praditgarn



Mr. Tawakul Semsam

Date of Calibration: 19-11-2022

Date of Issue: 17 Jan. 2023

Approved by:



Mr. Panya Praditgarn



Mr. Tawakul Semsam

Electrical and Electronic Standards Laboratory

Industrial Metrology and Testing Service Centre

Ref.: 201126412000004006

End of Certificate

8 / 8

This certificate is valid only if the item is calibrated within the specified tolerance limits.

According to the Report Certificate and validity of the result is subject to full compliance with criteria performance is observed from the previous of 2022.

File No. EEL-2023-004

Head Office
60 Moo 2 Tambon Wiang, Amphur Wiang, Chiang
Mai, 50100 Thailand
Tel: 080-0-2077-8000
Fax: 080-0-2077-8000
E-mail: tistr@tistr.go.th

Official Laboratory
101 Moo 1, Bangkhen Industrial Estate, Bangkok Road,
Bangkok, 10110 Thailand
Tel: 080-0-2077-8000
Fax: 080-0-2077-8000
E-mail: tistr@tistr.go.th

Office
101 Moo 1, Bangkhen Industrial Estate, Bangkok Road,
Bangkok, 10110 Thailand
Tel: 080-0-2077-8000
Fax: 080-0-2077-8000
E-mail: tistr@tistr.go.th

- Power Amplifier Bruck&Kjaer 2796 S/N 157588.
- Speaker Tansley Limited, Great Britain British Patent No. 233308.
- Digital Multimeter Agilent 34401A S/N MY4409180.
- Programmable Attenuator Tannoyes TPA-303A S/N 2212.

Calibration Procedures:

This instrument was calibrated by using calibration procedures on CP-100-02 and CP-100-03, which were based on IEC 61672-1 Electroacoustics - Sound Level Meters - Part 1: Periodic tests (2006). These calibration procedures were related to the electrical and acoustic signal tests. The electrical signal test was carried out with the direct measurement method. The acoustic signal test was performed in an anechoic room with the comparison measurement method.

This instrument has been calibrated against standards maintained at the Electrical and Electronic Standards Laboratory (EEL), which are traceable to the International System of Units through the National Institute of Metrology (Thailand).

The information on actual reading is attached herewith and the uncertainty limits quoted refer to the measured values only.

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

Date of Calibration: 17-09-2022

2 / 8

This certificate is valid only if the item is calibrated within the specified tolerance limits.

According to the Report Certificate and validity of the result is subject to full compliance with criteria performance is observed from the previous of 2022.

File No. EEL-2023-004

Head Office
60 Moo 2 Tambon Wiang, Amphur Wiang, Chiang
Mai, 50100 Thailand
Tel: 080-0-2077-8000
Fax: 080-0-2077-8000
E-mail: tistr@tistr.go.th

Official Laboratory
101 Moo 1, Bangkhen Industrial Estate, Bangkok Road,
Bangkok, 10110 Thailand
Tel: 080-0-2077-8000
Fax: 080-0-2077-8000
E-mail: tistr@tistr.go.th

Office
101 Moo 1, Bangkhen Industrial Estate, Bangkok Road,
Bangkok, 10110 Thailand
Tel: 080-0-2077-8000
Fax: 080-0-2077-8000
E-mail: tistr@tistr.go.th

CALIBRATION CERTIFICATE

Submitted by: (Integrated Research Center Company Limited)

Address: 122 Moo 2 T. Thabkham, A. Nonsangpho, Prachinburi 25140.

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

No. 10, Bangkhen Industrial Estate, Bangkok Rd., A. Bangkhen, Bangkok 10110.

Instrument Calibrated:

Description: (Longing Sound Level Meter)

Manufacturer: ACO

Model: 6235

Serial No.: 700014

Microphone: Type 7652NR No. 75300

Pre-amplifier:

Standards used:

- Burd Photo Fiber Standard Research Systems SR-600 S/N 28113.
- Condenser Microphone Brüel&Kjaer 4180 S/N 288871.
- Decade Attenuator Audio AL-205 S/N 0848402.
- Function Arbitrary Waveform Generator Agilent 33220A S/N MY4001868.
- Digital Function Synthesizer NF Electronic Instruments DF-191A S/N 123043.
- Digital Multimeter Fluke 6523A S/N 0808807.
- Phonophone Base NC-12 S/N 08402446.
- Measuring Amplifier Brüel&Kjaer 3434 S/N 157484.

Date of Receipt: 17 Dec. 2021

Date of Calibration: 17-09-2022

1 / 8

This certificate is valid only if the item is calibrated within the specified tolerance limits.

According to the Report Certificate and validity of the result is subject to full compliance with criteria performance is observed from the previous of 2022.

File No. EEL-2023-004

Head Office
60 Moo 2 Tambon Wiang, Amphur Wiang, Chiang
Mai, 50100 Thailand
Tel: 080-0-2077-8000
Fax: 080-0-2077-8000
E-mail: tistr@tistr.go.th

Official Laboratory
101 Moo 1, Bangkhen Industrial Estate, Bangkok Road,
Bangkok, 10110 Thailand
Tel: 080-0-2077-8000
Fax: 080-0-2077-8000
E-mail: tistr@tistr.go.th

Office
101 Moo 1, Bangkhen Industrial Estate, Bangkok Road,
Bangkok, 10110 Thailand
Tel: 080-0-2077-8000
Fax: 080-0-2077-8000
E-mail: tistr@tistr.go.th

1. Absolute Sensitivity

Reference Acoustic Signal	Unit Under Test			Tolerance Limit Class 1
	Measured Value (dB)	Deviation (dB)	Uncertainty (dB)	
123.87	114.0	0.0	0.30	1.4

Note: No adjustment. The internal calibration was display at 114.1 dB.

2. Self-generated noise

2.1 Periodic test

Measured value (dB)	Uncertainty (dB)
10.4	0.10

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

Frequency	Measured Value (dB)	Uncertainty (dB)
Weighting	11.1	0.30
A-Weighting	11.1	0.30
C-Weighting	11.1	0.30
Flat	11.1	0.30

Date of Calibration: 17-09-2022

1 / 8

This certificate is valid only if the item is calibrated within the specified tolerance limits.

According to the Report Certificate and validity of the result is subject to full compliance with criteria performance is observed from the previous of 2022.

File No. EEL-2023-004

Head Office
60 Moo 2 Tambon Wiang, Amphur Wiang, Chiang
Mai, 50100 Thailand
Tel: 080-0-2077-8000
Fax: 080-0-2077-8000
E-mail: tistr@tistr.go.th

Official Laboratory
101 Moo 1, Bangkhen Industrial Estate, Bangkok Road,
Bangkok, 10110 Thailand
Tel: 080-0-2077-8000
Fax: 080-0-2077-8000
E-mail: tistr@tistr.go.th

Office
101 Moo 1, Bangkhen Industrial Estate, Bangkok Road,
Bangkok, 10110 Thailand
Tel: 080-0-2077-8000
Fax: 080-0-2077-8000
E-mail: tistr@tistr.go.th

3. Acoustical signal test of frequency weightings

Frequency (Hz)	Deviation from response curve			Uncertainty (±dB)	Tolerance Limits Class 2 (±dB)
	A-weighting (dB)	C-weighting (dB)	Flat (dB)		
125	8.2	8.3	8.2	0.40	2.0
1000	-9.5	-9.5	-9.7	0.40	1.4
4000	0.8	0.1	0.4	0.40	5.0

4. Electrical signal test of frequency weightings

Frequency (Hz)	Deviation from response curve			Uncertainty (±dB)	Tolerance Limits Class 2 (±dB)
	A-weighting (dB)	C-weighting (dB)	Flat (dB)		
63	0.2	0.0	0.8	0.20	2.5
125	0.1	0.0	0.8	0.20	2.0
250	0.1	0.0	0.8	0.20	1.9
500	0.1	0.1	0.0	0.20	1.8
1000	0.0	0.0	0.0	0.20	1.4
2000	-0.1	0.0	0.0	0.20	2.8
4000	-0.4	-0.4	-0.1	0.20	5.8
8000	-0.0	-0.0	-0.2	0.20	2.8

Date of Calibration : 27-29 Dec. 2021

4 / 8 pt

The results made only in the form of electronic report or value accepted.
According to the Report Certificate and publicly of the results of the report is full and comprehensive unless written permission is obtained from the person in charge of TSTR.

1608.007.002 Rev.4

Head Office
61 Mo 2 Jomkorn Road, Bangkok 10150, Thailand
Tel. 06-610 2077-8000
Fax. 06-610 2077-8000
E-mail : ts@ts-tech.com

Offices/Representative
61 Mo 2 Jomkorn Road, Bangkok 10150, Thailand
Tel. 06-610 2077-8000
Fax. 06-610 2077-8000
E-mail : ts@ts-tech.com

Office
61 Mo 2 Jomkorn Road, Bangkok 10150, Thailand
Tel. 06-610 2077-8000
Fax. 06-610 2077-8000
E-mail : ts@ts-tech.com

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

Anticipated Value (dB)	Measured Value (dB)	Deviated Value (dB)	Uncertainty (±dB)	Tolerance Limits Class 2 (±dB)
100	100.0	0.0	0.30	1.4
90	90.0	0.0	0.30	1.4
80	80.0	0.0	0.30	1.4
70	70.0	0.0	0.30	1.4
60	60.0	0.0	0.30	1.4
50	50.0	0.0	0.30	1.4
40	40.0	0.0	0.30	1.4
30	30.0	0.0	0.30	1.4
20	20.0	0.0	0.30	1.4
10	10.0	0.0	0.30	1.4
0	0.0	0.0	0.30	1.4
-10	-10.0	0.0	0.30	1.4
-20	-20.0	0.0	0.30	1.4
-30	-30.0	0.0	0.30	1.4
-40	-40.0	0.0	0.30	1.4
-50	-50.0	0.0	0.30	1.4
-60	-60.0	0.0	0.30	1.4
-70	-70.0	0.0	0.30	1.4
-80	-80.0	0.0	0.30	1.4
-90	-90.0	0.0	0.30	1.4
-100	-100.0	0.0	0.30	1.4

Date of Calibration : 27-29 Dec. 2021

4 / 8 pt

The results made only in the form of electronic report or value accepted.
According to the Report Certificate and publicly of the results of the report is full and comprehensive unless written permission is obtained from the person in charge of TSTR.

1608.007.002 Rev.4

Head Office
61 Mo 2 Jomkorn Road, Bangkok 10150, Thailand
Tel. 06-610 2077-8000
Fax. 06-610 2077-8000
E-mail : ts@ts-tech.com

Offices/Representative
61 Mo 2 Jomkorn Road, Bangkok 10150, Thailand
Tel. 06-610 2077-8000
Fax. 06-610 2077-8000
E-mail : ts@ts-tech.com

Office
61 Mo 2 Jomkorn Road, Bangkok 10150, Thailand
Tel. 06-610 2077-8000
Fax. 06-610 2077-8000
E-mail : ts@ts-tech.com

5. Frequency and time weightings at 1 kHz

5.1 Frequency weightings at 1 kHz

Frequency Weighting	Measured Value (dB)	Deviated Value (dB)	Uncertainty (±dB)	Tolerance Limits Class 2 (±dB)
A-weighting	94.0	0.0	0.20	0.4
C-weighting	94.0	0.0	0.20	0.4
Flat	94.1	0.1	0.20	0.4

5.2 Time weightings at 1 kHz

Frequency Weighting	Measured Value (dB)	Deviated Value (dB)	Uncertainty (±dB)	Tolerance Limits Class 2 (±dB)
Fast	94.0	0.0	0.20	0.3
Slow	94.0	0.0	0.20	0.3
Long	94.0	0.0	0.20	0.3

6. Level diversity on the reference level range

Anticipated Value (dB)	Measured Value (dB)	Deviated Value (dB)	Uncertainty (±dB)	Tolerance Limits Class 2 (±dB)
125	125.0	0.0	0.30	1.4
121	121.0	0.0	0.30	1.4
120	120.0	0.0	0.30	1.4
119	119.0	0.0	0.30	1.4
114	114.0	0.0	0.30	1.4
100	100.0	0.0	0.30	1.4

Date of Calibration : 27-29 Dec. 2021

5 / 8 pt

The results made only in the form of electronic report or value accepted.
According to the Report Certificate and publicly of the results of the report is full and comprehensive unless written permission is obtained from the person in charge of TSTR.

1608.007.002 Rev.4

Head Office
61 Mo 2 Jomkorn Road, Bangkok 10150, Thailand
Tel. 06-610 2077-8000
Fax. 06-610 2077-8000
E-mail : ts@ts-tech.com

Offices/Representative
61 Mo 2 Jomkorn Road, Bangkok 10150, Thailand
Tel. 06-610 2077-8000
Fax. 06-610 2077-8000
E-mail : ts@ts-tech.com

Office
61 Mo 2 Jomkorn Road, Bangkok 10150, Thailand
Tel. 06-610 2077-8000
Fax. 06-610 2077-8000
E-mail : ts@ts-tech.com

7. Level diversity including the level range control

Range	Anticipated Value (dB)	Measured Value (dB)	Deviated Value (dB)	Uncertainty (±dB)	Tolerance Limits Class 2 (±dB)
40-130	125	125.0	0.0	0.30	1.4
30-120	115	115.0	0.0	0.30	1.4
20-110	105	105.0	0.0	0.30	1.4
10-100	95	95.0	0.0	0.30	1.4
0-90	85	85.0	0.0	0.30	1.4
-10-80	75	75.0	0.0	0.30	1.4

8. Time burst response

Time Weighting	Timeburst Duration, T _b (sec)	Measured Value (dB)	Deviated Value (dB)	Uncertainty (±dB)	Tolerance Limits Class 2 (±dB)
Fast	100	115.0	-0.2	0.20	-1.3
	2	98.8	-0.2	0.20	+1.3/-2.8
	0.25	98.8	-0.2	0.20	+1.3/-5.3
Slow	100	98.3	-0.3	0.20	-1.3
	2	98.8	-0.2	0.20	+1.3/-3.8
	0.25	98.8	-0.2	0.20	-1.3
SIL	100	109.9	-0.1	0.20	-1.3
	2	98.8	0.0	0.20	+1.3/-2.8
	0.25	98.8	-0.1	0.20	+1.3/-5.3

Date of Calibration : 27-29 Dec. 2021

5 / 8 pt

The results made only in the form of electronic report or value accepted.
According to the Report Certificate and publicly of the results of the report is full and comprehensive unless written permission is obtained from the person in charge of TSTR.

1608.007.002 Rev.4

Head Office
61 Mo 2 Jomkorn Road, Bangkok 10150, Thailand
Tel. 06-610 2077-8000
Fax. 06-610 2077-8000
E-mail : ts@ts-tech.com

Offices/Representative
61 Mo 2 Jomkorn Road, Bangkok 10150, Thailand
Tel. 06-610 2077-8000
Fax. 06-610 2077-8000
E-mail : ts@ts-tech.com

Office
61 Mo 2 Jomkorn Road, Bangkok 10150, Thailand
Tel. 06-610 2077-8000
Fax. 06-610 2077-8000
E-mail : ts@ts-tech.com

8. Peak C sound level

Number of cycles in test signal	Anticipated value (dB)	Measured value (dB)	Deviation (dB)	Uncertainty (1 σ)	Tolerance (Class 2) (1 σ)
Complete cycle	125.4	125.3	-0.1	0.29	1.4
Positive half cycle	124.4	124.3	-0.1	0.29	1.4
Negative half cycle	124.4	124.3	-0.1	0.29	1.4

10. Overall indication

Measured value (dB)		Deviation (dB)	Uncertainty (1 σ)	Tolerance Limit (Class 2) (1 σ)
Position	Negative overall cycle			
123.8	122.9	-0.9	0.30	1.8

Calibrated by:


(Mr. Panya Prangert)
(Mr. Tawin Jansumrit)

Approved by:


(Mr. Tawin Jansumrit)
Electrical and Electronic Standards Laboratory
Industrial Metrology and Testing Service Center

Date of Calibration: 17-26 Nov. 2021

Date of Issue: 14 Jan. 2022

Ref.: 201120412020034011

End of Certificate

8 / 8

This device shall only be used for the tests for which it is calibrated or re-calibrated.

Notwithstanding the above, the validity of the results obtained in this job certificate when other calibration is obtained from the previous job certificate.

THAILAND INSTITUTE OF SCIENTIFIC AND TECHNOLOGICAL RESEARCH (TISTR)

Head Office
40 Moo 2 Tachasak Road, Bangkok 10150, Thailand
Tel: 06-0-2277-9000
Fax: 06-0-2277-9000
E-mail: tistr@tistr.go.th

Office Laboratory
101 Moo 2, Bangkapi Industrial Estate, Suburban Road, Bangkok 10150, Thailand
Tel: 06-0-2277-9000
Fax: 06-0-2277-9000
E-mail: tistr@tistr.go.th

Office
101 Moo 2, Bangkapi Industrial Estate, Suburban Road, Bangkok 10150, Thailand
Tel: 06-0-2277-9000
Fax: 06-0-2277-9000
E-mail: tistr@tistr.go.th

- Power Amplifier Brüel&Kjær 2700 S/N 1317456
- Speaker Tansley Limited, Great Britain, British Patent No. 215306
- Digital Multimeter Agilent 34401A S/N MY4400560
- Programmable Attenuator Tansgore IPA-101A S/N 2112

Calibration Procedure

This instrument was calibrated by using calibration procedures to CP-101-02 and CP-102-02, which were based on IEC 60727-1 (Electromagnetic - Sound Level Meters - Part 1: Periodic tests (2004)). These calibration procedures were related to the electrical and acoustic signal tests. The electrical signal test was carried out with the direct measurement method. The acoustic signal test was performed in an anechoic room with the comparison measurement method.

This instrument has been calibrated against standards maintained at the Electrical and Electronic Standards Laboratory (EEL), which are traceable to the International System of Units through the National Institute of Metrology (Thailand).

The information on actual reading is attached herewith and the uncertainty limits quoted refer to the measured values only.

The reported expanded uncertainty is based upon a combined uncertainty multiplied by a coverage factor k=2, providing a level of confidence of approximately 95%.

Date of Calibration: 18-31 Jan. 2022

2 / 8

This device shall only be used for the tests for which it is calibrated or re-calibrated.

Notwithstanding the above, the validity of the results obtained in this job certificate when other calibration is obtained from the previous job certificate.

THAILAND INSTITUTE OF SCIENTIFIC AND TECHNOLOGICAL RESEARCH (TISTR)

Head Office
40 Moo 2 Tachasak Road, Bangkok 10150, Thailand
Tel: 06-0-2277-9000
Fax: 06-0-2277-9000
E-mail: tistr@tistr.go.th

Office Laboratory
101 Moo 2, Bangkapi Industrial Estate, Suburban Road, Bangkok 10150, Thailand
Tel: 06-0-2277-9000
Fax: 06-0-2277-9000
E-mail: tistr@tistr.go.th

Office
101 Moo 2, Bangkapi Industrial Estate, Suburban Road, Bangkok 10150, Thailand
Tel: 06-0-2277-9000
Fax: 06-0-2277-9000
E-mail: tistr@tistr.go.th

CALIBRATION CERTIFICATE

Submitted by: Integrated Research Center Company Limited

Address: 122 Moo 2, Tachasak, A Suburban Road, Bangkok 10150, Thailand

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

Set 10, Bangkapi Industrial Estate, Suburban Rd., A Suburban Road, Bangkok 10150

Instrument Calibrated:

Ambient Environment:

Description: Integrating Sound Level Meter

Temperature: (23 \pm 3) °C

Manufacturer: AC31

Relative Humidity: (39 \pm 15) %

Model: 6236

Ambient Pressure: (101.325 \pm 1.5) kPa

Serial No.: 90001

Microphone: Type 781258 No. 51304

Pre-amplifier: -

Standards used:

- Standard Filter Standard Research Systems SR-650 S/N 26712
- Condenser Microphone Brüel&Kjær 8100 S/N 2089875
- Decade Attenuator Audio AL-30 S/N 08444602
- Programmable Attenuator Tansgore IPA-101A S/N MY4400560
- Digital Function Synthesizer NT Electronic Instruments DP-193A S/N 123817
- Digital Multimeter Fluke 8226A S/N 4800007
- Power Amplifier Brüel&Kjær 2700 S/N 1317456
- Measuring Amplifier Brüel&Kjær 2700 S/N 1317456

Date of Receipt: 17 Dec. 2021

Date of Calibration: 18-31 Jan. 2022

1 / 8

This device shall only be used for the tests for which it is calibrated or re-calibrated.

Notwithstanding the above, the validity of the results obtained in this job certificate when other calibration is obtained from the previous job certificate.

THAILAND INSTITUTE OF SCIENTIFIC AND TECHNOLOGICAL RESEARCH (TISTR)

Head Office
40 Moo 2 Tachasak Road, Bangkok 10150, Thailand
Tel: 06-0-2277-9000
Fax: 06-0-2277-9000
E-mail: tistr@tistr.go.th

Office Laboratory
101 Moo 2, Bangkapi Industrial Estate, Suburban Road, Bangkok 10150, Thailand
Tel: 06-0-2277-9000
Fax: 06-0-2277-9000
E-mail: tistr@tistr.go.th

Office
101 Moo 2, Bangkapi Industrial Estate, Suburban Road, Bangkok 10150, Thailand
Tel: 06-0-2277-9000
Fax: 06-0-2277-9000
E-mail: tistr@tistr.go.th

1. Acoustic sensitivity

Reference Acoustic Signal (dB)	Type Uncertainty				Tolerance Limit Class 2 (dB)
	Measured Value (dB)		Deviation (dB)	Uncertainty (1σ)	
	Before adjust	After adjust			
112.86	112.0	114.0	0.9	0.99	1.4

Note: The normal calibration adjustment was fully performed. The actual calibration adjustment was then completed at the display of 123.3 dB.

2. Self-generated noise

2.1 Normal test

Measured value (dB)	Uncertainty (1 σ)
95.8	0.30

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

Frequency	Measured Value (dB)	Uncertainty (1 σ)
A-Weighting	94.0	0.19
C-Weighting	91.1	0.19
Flat	91.7	0.19

Date of Calibration: 18-31 Jan. 2022

3 / 8

This device shall only be used for the tests for which it is calibrated or re-calibrated.

Notwithstanding the above, the validity of the results obtained in this job certificate when other calibration is obtained from the previous job certificate.

THAILAND INSTITUTE OF SCIENTIFIC AND TECHNOLOGICAL RESEARCH (TISTR)

Head Office
40 Moo 2 Tachasak Road, Bangkok 10150, Thailand
Tel: 06-0-2277-9000
Fax: 06-0-2277-9000
E-mail: tistr@tistr.go.th

Office Laboratory
101 Moo 2, Bangkapi Industrial Estate, Suburban Road, Bangkok 10150, Thailand
Tel: 06-0-2277-9000
Fax: 06-0-2277-9000
E-mail: tistr@tistr.go.th

Office
101 Moo 2, Bangkapi Industrial Estate, Suburban Road, Bangkok 10150, Thailand
Tel: 06-0-2277-9000
Fax: 06-0-2277-9000
E-mail: tistr@tistr.go.th

3. Acoustical signal list of frequency weightings

Frequency (Hz)	Deviation from response curve			Uncertainty (1σdB)	Tolerance Limits Class 2 (1σdB)
	A-weighting (dB)	C-weighting (dB)	Flat (dB)		
125	0.2	0.1	0.1	0.40	2.0
1000	-0.8	-0.7	-0.7	0.40	1.8
4000	-0.1	-0.1	0.1	0.40	1.8

4. Electrical signal list of frequency weightings

Frequency (Hz)	Deviation from response curve			Uncertainty (1σdB)	Tolerance Limits Class 2 (1σdB)
	A-weighting (dB)	C-weighting (dB)	Flat (dB)		
40	0.2	0.0	0.0	0.20	2.8
125	0.8	-0.1	0.1	0.20	2.0
250	0.0	0.0	0.0	0.20	1.9
500	0.0	0.0	0.0	0.20	1.8
1000	0.0	0.0	0.0	0.20	1.4
2000	-0.2	0.0	0.0	0.20	2.0
4000	-0.1	-0.1	0.0	0.20	1.6
8000	-0.0	-0.2	-0.1	0.20	1.6

Date of Calibration : 10-11 Jan. 2022

4/8 g

The results were verified by the formal statistical calculation of value weights.

According to the Report Certificate and parts of it the results listed in this report are not valid unless permission is obtained from the government of TISTR.

MTC-TEL-202 New

Head Office
25 Mu 2 Tambon Muang Ma, Amphur Muang Maung
Changwat Phayathai (202), Thailand
Tel. 080 1 2071 9880
Fax. 080 1 2071 9887
E-mail: mtcphayathai@tistr.thailand.com

Offical Laboratory
61/11, Bangpoo Industrial Estate, Suburban Road,
Amphur Muang Chong Chong (208), Thailand
Tel. 080 1 2021 1070 ext. 111, 116
Fax. 080 1 2021 9100
E-mail: mtcphayathai@tistr.thailand.com

Office
60 Patongkarn Road, Suburban Road,
Bangpoo, Bangkok (208), Thailand
Tel. 080 1 2071 1111 ext. 2015, 2020, 2021
Fax. 080 1 2071 9100
E-mail: mtcphayathai@tistr.thailand.com

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

Anticipated Value (dB)	Measured Value (dB)	Deviated Value (dB)	Uncertainty (1σdB)	Tolerance Limits Class 2 (1σdB)
94	94.0	0.0	0.30	1.4
96	95.8	0.0	0.30	1.4
98	95.8	-0.1	0.30	1.4
100	96.8	-0.1	0.30	1.4
102	97.2	-0.2	0.30	1.4
104	99.2	-0.2	0.30	1.4
106	99.1	0.1	0.30	1.4
108	98.8	-0.0	0.30	1.4
110	98.1	-0.1	0.30	1.4
112	98.1	-0.1	0.30	1.4
114	98.1	-0.1	0.30	1.4
116	98.1	-0.1	0.30	1.4
118	98.0	0.0	0.30	1.4
120	98.2	0.2	0.30	1.4
122	97.2	-0.2	0.30	1.4
124	97.5	-0.8	0.30	1.4
126	97.5	-0.3	0.30	1.4
128	96.4	-0.4	0.30	1.4

Date of Calibration : 10-11 Jan. 2022

6/8 g

The results were verified by the formal statistical calculation of value weights.

According to the Report Certificate and parts of it the results listed in this report are not valid unless permission is obtained from the government of TISTR.

MTC-TEL-202 New

Head Office
25 Mu 2 Tambon Muang Ma, Amphur Muang Maung
Changwat Phayathai (202), Thailand
Tel. 080 1 2071 9880
Fax. 080 1 2071 9887
E-mail: mtcphayathai@tistr.thailand.com

Offical Laboratory
61/11, Bangpoo Industrial Estate, Suburban Road,
Amphur Muang Chong Chong (208), Thailand
Tel. 080 1 2021 1070 ext. 111, 116
Fax. 080 1 2021 9100
E-mail: mtcphayathai@tistr.thailand.com

Office
60 Patongkarn Road, Suburban Road,
Bangpoo, Bangkok (208), Thailand
Tel. 080 1 2071 1111 ext. 2015, 2020, 2021
Fax. 080 1 2071 9100
E-mail: mtcphayathai@tistr.thailand.com

5. Frequency and time weightings at 1 kHz

5.1 Frequency weightings at 1 kHz

Frequency Weighting	Measured Value (dB)	Deviated Value (dB)	Uncertainty (1σdB)	Tolerance Limits Class 2 (1σdB)
A-weighting	94.0	0.0	0.20	0.4
C-weighting	94.0	0.0	0.20	0.4
Flat	94.1	0.1	0.20	0.4

5.2 Time weightings at 1 kHz

Frequency Weighting	Measured Value (dB)	Deviated Value (dB)	Uncertainty (1σdB)	Tolerance Limits Class 2 (1σdB)
Fast	94.0	0.0	0.20	0.3
Slow	94.0	0.0	0.20	0.3
Log	94.0	0.0	0.20	0.3

6. Level linearity on the reference level range

Anticipated Value (dB)	Measured Value (dB)	Deviated Value (dB)	Uncertainty (1σdB)	Tolerance Limits Class 2 (1σdB)
122	122.1	0.1	0.30	1.4
120	121.1	0.1	0.30	1.4
118	120.0	0.0	0.30	1.4
116	119.0	0.0	0.30	1.4
114	114.0	0.0	0.30	1.4
108	108.0	0.0	0.30	1.4
104	104.0	0.0	0.30	1.4
98	98.0	0.0	0.30	1.4

Date of Calibration : 10-11 Jan. 2022

5/8 g

The results were verified by the formal statistical calculation of value weights.

According to the Report Certificate and parts of it the results listed in this report are not valid unless permission is obtained from the government of TISTR.

MTC-TEL-202 New

Head Office
25 Mu 2 Tambon Muang Ma, Amphur Muang Maung
Changwat Phayathai (202), Thailand
Tel. 080 1 2071 9880
Fax. 080 1 2071 9887
E-mail: mtcphayathai@tistr.thailand.com

Offical Laboratory
61/11, Bangpoo Industrial Estate, Suburban Road,
Amphur Muang Chong Chong (208), Thailand
Tel. 080 1 2021 1070 ext. 111, 116
Fax. 080 1 2021 9100
E-mail: mtcphayathai@tistr.thailand.com

Office
60 Patongkarn Road, Suburban Road,
Bangpoo, Bangkok (208), Thailand
Tel. 080 1 2071 1111 ext. 2015, 2020, 2021
Fax. 080 1 2071 9100
E-mail: mtcphayathai@tistr.thailand.com

7. Level linearity including the level range control

Range	Anticipated Value (dB)	Measured Value (dB)	Deviated Value (dB)	Uncertainty (1σdB)	Tolerance Limits Class 2 (1σdB)
40-120	120	121.1	0.0	0.30	1.4
36-120	118	118.8	0.8	0.30	1.4
28-116	116	116.0	0.0	0.30	1.4
20-108	98	98.0	0.0	0.30	1.4
20-98	80	80.0	0.0	0.30	1.4
20-84	70	70.0	0.0	0.30	1.4

8. Time based response

Time Weighting	Time Duration, Ts (sec)	Measured Value (dB)	Deviated Value (dB)	Uncertainty (1σdB)	Tolerance Limits Class 2 (dB)
Fast	200	115.7	0.1	0.28	±1.0
	2	98.8	-0.2	0.28	+1.1; -2.8
	0.25	88.3	-1.7	0.28	+1.0; -5.3
Slow	200	109.4	-0.2	0.28	±1.3
	2	80.6	-0.2	0.28	+1.1; -5.3
	0.25	70.8	0.0	0.28	+1.3; -2.8
SEL	200	109.9	-0.1	0.28	±1.3
	2	90.8	0.0	0.28	+1.3; -2.8
	0.25	80.8	-0.1	0.28	+1.0; -5.3

Date of Calibration : 10-11 Jan. 2022

5/8 g

The results were verified by the formal statistical calculation of value weights.

According to the Report Certificate and parts of it the results listed in this report are not valid unless permission is obtained from the government of TISTR.

MTC-TEL-202 New

Head Office
25 Mu 2 Tambon Muang Ma, Amphur Muang Maung
Changwat Phayathai (202), Thailand
Tel. 080 1 2071 9880
Fax. 080 1 2071 9887
E-mail: mtcphayathai@tistr.thailand.com

Offical Laboratory
61/11, Bangpoo Industrial Estate, Suburban Road,
Amphur Muang Chong Chong (208), Thailand
Tel. 080 1 2021 1070 ext. 111, 116
Fax. 080 1 2021 9100
E-mail: mtcphayathai@tistr.thailand.com

Office
60 Patongkarn Road, Suburban Road,
Bangpoo, Bangkok (208), Thailand
Tel. 080 1 2071 1111 ext. 2015, 2020, 2021
Fax. 080 1 2071 9100
E-mail: mtcphayathai@tistr.thailand.com

3. Acoustical signal of frequency weightings

Frequency (Hz)	Derivation from response curve			Uncertainty (±dB)	Tolerance Limits Class 2 (±dB)
	A-weighting (dB)	C-weighting (dB)	Flat (dB)		
125	5.7	5.7	5.4	0.40	1.3
1000	-0.9	-0.9	-0.6	0.40	-1.4
4000	-4.3	-4.7	-3.9	0.40	-3.8

4. Electrical signal of frequency weightings

Frequency (Hz)	Derivation from response curve			Uncertainty (±dB)	Tolerance Limits Class 2 (±dB)
	A-weighting (dB)	C-weighting (dB)	Flat (dB)		
40	0.0	-0.2	-0.2	0.20	2.3
125	0.0	-0.2	-0.1	0.20	2.0
250	0.0	-0.4	-0.1	0.20	1.8
500	0.0	-0.2	-0.1	0.20	1.9
1000	0.0	0.0	-0.0	0.20	1.4
2000	0.0	0.0	0.1	0.20	-2.6
4000	0.0	0.0	0.3	0.20	-5.6
8000	0.0	-0.1	0.1	0.20	-5.6

Date of Calibration : 14 Jan. 2022

4 / 4

This report is valid only to the items described/defined in scope assigned.

According to the Report Certificate and a portion of the results for scope in full are provided online, within permission to extend from the provision of TISTR.

TISTR

HALAL MITC 2021 New

Head Office
21 Sukhvitarn Road, Bangkok, Thailand
Changwat Pathumwan 10330, Thailand
Tel: 02-621 2211-9999
Fax: 02-621 2211-9999
E-mail: tistr@tistr.or.th

Office Laboratory
No. 12, Sangsri Road, Bangkok, Thailand
Changwat Pathumwan 10330, Thailand
Tel: 02-621 2211-9999
Fax: 02-621 2211-9999
E-mail: tistr@tistr.or.th

Office
21 Sukhvitarn Road, Bangkok, Thailand
Changwat Pathumwan 10330, Thailand
Tel: 02-621 2211-9999
Fax: 02-621 2211-9999
E-mail: tistr@tistr.or.th

5. Level accuracy on the reference level range (cont.)

Anticipated Value (dB)	Measured Value (dB)	Derived Value (dB)	Uncertainty (±dB)	Tolerance Limits Class 2 (±dB)
79	78.9	-0.1	0.20	1.4
76	75.9	-0.1	0.20	1.4
69	68.9	-0.1	0.20	1.4
66	65.9	-0.1	0.20	1.4
60	59.9	-0.1	0.20	1.4
56	55.9	-0.1	0.20	1.4
49	48.9	-0.1	0.20	1.4
46	45.9	-0.1	0.20	1.4
43	42.9	-0.1	0.20	1.4
42	41.9	-0.1	0.20	1.4
41	40.9	-0.1	0.20	1.4
40	39.9	-0.1	0.20	1.4
39	38.9	-0.1	0.20	1.4

Date of Calibration : 14 Jan. 2022

5 / 4

This report is valid only to the items described/defined in scope assigned.

According to the Report Certificate and a portion of the results for scope in full are provided online, within permission to extend from the provision of TISTR.

TISTR

HALAL MITC 2021 New

Head Office
21 Sukhvitarn Road, Bangkok, Thailand
Changwat Pathumwan 10330, Thailand
Tel: 02-621 2211-9999
Fax: 02-621 2211-9999
E-mail: tistr@tistr.or.th

Office Laboratory
No. 12, Sangsri Road, Bangkok, Thailand
Changwat Pathumwan 10330, Thailand
Tel: 02-621 2211-9999
Fax: 02-621 2211-9999
E-mail: tistr@tistr.or.th

Office
21 Sukhvitarn Road, Bangkok, Thailand
Changwat Pathumwan 10330, Thailand
Tel: 02-621 2211-9999
Fax: 02-621 2211-9999
E-mail: tistr@tistr.or.th

5. Frequency and time weightings at 1 kHz

5.1 Frequency weightings at 1 kHz

Frequency Weighting	Measured Value (dB)	Derived Value (dB)	Uncertainty (±dB)	Tolerance Limits Class 2 (±dB)
A-weighting	94.8	94.8	0.20	0.4
C-weighting	94.8	94.8	0.20	0.4
Flat	94.8	94.8	0.20	0.4

5.2 Time weightings at 1 kHz

Frequency Weighting	Measured Value (dB)	Derived Value (dB)	Uncertainty (±dB)	Tolerance Limits Class 2 (±dB)
Fast	94.8	94.8	0.20	0.4
Slow	94.8	94.8	0.20	0.4
Log	94.8	94.8	0.20	0.4

6. Level accuracy on the reference level range

Anticipated Value (dB)	Measured Value (dB)	Derived Value (dB)	Uncertainty (±dB)	Tolerance Limits Class 2 (±dB)
130	130.0	0.0	0.20	1.4
118	118.0	0.0	0.20	1.4
114	114.0	0.0	0.20	1.4
108	108.0	0.0	0.20	1.4
106	106.0	0.0	0.20	1.4
98	98.0	0.0	0.20	1.4
94	94.8	0.8	0.20	1.4
89	88.8	-0.2	0.20	1.4
84	83.8	-1.2	0.20	1.4

Date of Calibration : 14 Jan. 2022

5 / 5

This report is valid only to the items described/defined in scope assigned.

According to the Report Certificate and a portion of the results for scope in full are provided online, within permission to extend from the provision of TISTR.

TISTR

HALAL MITC 2021 New

Head Office
21 Sukhvitarn Road, Bangkok, Thailand
Changwat Pathumwan 10330, Thailand
Tel: 02-621 2211-9999
Fax: 02-621 2211-9999
E-mail: tistr@tistr.or.th

Office Laboratory
No. 12, Sangsri Road, Bangkok, Thailand
Changwat Pathumwan 10330, Thailand
Tel: 02-621 2211-9999
Fax: 02-621 2211-9999
E-mail: tistr@tistr.or.th

Office
21 Sukhvitarn Road, Bangkok, Thailand
Changwat Pathumwan 10330, Thailand
Tel: 02-621 2211-9999
Fax: 02-621 2211-9999
E-mail: tistr@tistr.or.th

7. Level accuracy including the level range tested

Range	Anticipated Value (dB)	Measured Value (dB)	Derived Value (dB)	Uncertainty (±dB)	Tolerance Limits Class 2 (±dB)
80-140	131	135.0	0.0	0.20	1.4
30-130	127	125.0	0.0	0.20	1.4
40-120	115	115.0	0.0	0.20	1.4
30-100	105	105.0	0.0	0.20	1.4
20-180	95	95.0	0.0	0.20	1.4

8. Time base response

Time Weighting	Timebase Duration (s)	Measured Value (dB)	Derived Value (dB)	Uncertainty (±dB)	Tolerance Limits Class 2 (dB)
Fast	100	125.0	-0.1	0.20	-1.3
	2	96.8	0.0	0.20	+1.3/-0.8
	0.25	89.8	-0.1	0.20	+1.8/-0.3
Slow	100	109.6	0.0	0.20	-1.3
	2	96.9	0.0	0.20	+1.3/-0.3
	0.25	89.9	-0.1	0.20	+1.8/-0.3

Date of Calibration : 14 Jan. 2022

7 / 4

This report is valid only to the items described/defined in scope assigned.

According to the Report Certificate and a portion of the results for scope in full are provided online, within permission to extend from the provision of TISTR.

TISTR

HALAL MITC 2021 New

Head Office
21 Sukhvitarn Road, Bangkok, Thailand
Changwat Pathumwan 10330, Thailand
Tel: 02-621 2211-9999
Fax: 02-621 2211-9999
E-mail: tistr@tistr.or.th

Office Laboratory
No. 12, Sangsri Road, Bangkok, Thailand
Changwat Pathumwan 10330, Thailand
Tel: 02-621 2211-9999
Fax: 02-621 2211-9999
E-mail: tistr@tistr.or.th

Office
21 Sukhvitarn Road, Bangkok, Thailand
Changwat Pathumwan 10330, Thailand
Tel: 02-621 2211-9999
Fax: 02-621 2211-9999
E-mail: tistr@tistr.or.th

9. Peak C sound level

Number of cycles in test signal	Actual peak value (dB)	Measured value (dB)	Deviation value (dB)	Uncertainty (±dB)	Tolerance factor (Class 2) (±dB)
Complete cycle	135.4	135.8	-0.4	0.20	2.4
Positive half cycle	134.4	134.3	-0.3	0.20	1.4
Negative half cycle	134.4	134.3	-0.3	0.20	1.4

10. Overload indication

Measured value (dB)		Deviation value (dB)	Uncertainty (±dB)	Tolerance Limits (Class 2) (±dB)
Positive over half cycle	Negative over half cycle			
141.0	141.0	0.0	0.50	1.8

Calibrated by:

Peara Phongsang

(Mr. Peara Phongsang)

Approved by:

Wichit Seng

(Mr. Wichit Seng)

Electrical and Electronic Standards Laboratory
Industrial Metrology and Testing Service Centre

Ref: 2012041200000000

Date of Calibration: 14 Jan. 2021

Date of Issue: 17 Jan. 2021

End of certificate

5/8

This report shall only be valid when issued in printed or e-copy format.

Reproduction for research and calibration of the report is not permitted without written permission in advance from the provider of TISTR.

Head Office:
151/1-2 Sanitwongwong Road, Bangkok 10110, Thailand
Tel: 02-577 7000
Fax: 02-577 7000
E-mail: tistr@tistr.go.th

Office Laboratory:
151/1, Sanitwongwong Road, Bangkok 10110, Thailand
Tel: 02-577 7000
Fax: 02-577 7000
E-mail: tistr@tistr.go.th

Office:
151/1, Sanitwongwong Road, Bangkok 10110, Thailand
Tel: 02-577 7000
Fax: 02-577 7000
E-mail: tistr@tistr.go.th

MTC No. TEL. BP. 18/1264

9. Power Amplifier Model 2700 S/N 1317626.
10. Speaker Tannoy Limited, Great Britain Model No. 713004.
11. Digital Multimeter Agilent 34401A S/N MT4400000.
12. Programmable Attenuator Taborana TPA-300A S/N 2212.

Calibration Procedure:

The instrument was calibrated by using calibration procedures as CP-100-02 and CP-100-03, which were based on IEC 61073-3 Electroacoustics - Sound Level Meters - Part 3 - Periodic tests (2006). These calibration procedures were related to the electrical and acoustic signal were. The electrical signal was not carried out with the direct measurement method. The acoustic signal was not performed in an anechoic room with the comparison measurement method.

This instrument has been calibrated against standards maintained at the Electrical and Electronic Standards Laboratory (EEL), which are traceable to the International System of Units through the National Institute of Metrology (Thailand).

The information on actual reading is attached herewith and the uncertainty limits quoted refer to the measured value only.

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

Date of Calibration: 28-08-Dec-2021

5/8

This report shall only be valid when issued in printed or e-copy format.

Reproduction for research and calibration of the report is not permitted without written permission in advance from the provider of TISTR.

Head Office:
151/1-2 Sanitwongwong Road, Bangkok 10110, Thailand
Tel: 02-577 7000
Fax: 02-577 7000
E-mail: tistr@tistr.go.th

Office Laboratory:
151/1, Sanitwongwong Road, Bangkok 10110, Thailand
Tel: 02-577 7000
Fax: 02-577 7000
E-mail: tistr@tistr.go.th

Office:
151/1, Sanitwongwong Road, Bangkok 10110, Thailand
Tel: 02-577 7000
Fax: 02-577 7000
E-mail: tistr@tistr.go.th

MTC No. TEL. BP. 18/1264

CALIBRATION CERTIFICATE

Submitted by: Integrated Research Center Company Limited.

Address: 112 Moo 27, Thonburi, A.S. Road, Bangkok 10140.

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

151/1, Sanitwongwong Road, Bangkok 10110, Thailand.

Instrument Calibrated:

Description: Sound Level Meter

Manufacturer: Rion

Model: NC-42

Serial No.: 00044442

Microphone: Type UC-52 No. 15346

Preamplifier: Type NS-04 No. 46056

Ambient Environment

Temperature: 25 ± 1 °C

Relative Humidity: 60 ± 10 %

Airborne Pressure: 1013.25 ± 0.5 hPa

Standards used:

1. Broad Band Filter Standard Research Center 18,650 S/N 20112
2. Condenser Microphone Briel-Kjaer 8001 S/N 3000071
3. Decade Attenuator Audio A1-200 S/N 00404022
4. Function Generator Waveform Generator Agilent 13120A S/N MY4402606
5. Digital Function Synthesizer NF Electronic Instruments DF-003A S/N 120317
6. Digital Multimeter Fluke 8120A S/N 4403007
7. Pre-amplifier Rion NC-02 S/N 0402446
8. Measuring Amplifier Briel-Kjaer 2634 S/N 1237464

Date of Receipt: 17 Dec. 2021

Date of Calibration: 28-08-Dec-2021

5/8

This report shall only be valid when issued in printed or e-copy format.

Reproduction for research and calibration of the report is not permitted without written permission in advance from the provider of TISTR.

Head Office:
151/1-2 Sanitwongwong Road, Bangkok 10110, Thailand
Tel: 02-577 7000
Fax: 02-577 7000
E-mail: tistr@tistr.go.th

Office Laboratory:
151/1, Sanitwongwong Road, Bangkok 10110, Thailand
Tel: 02-577 7000
Fax: 02-577 7000
E-mail: tistr@tistr.go.th

Office:
151/1, Sanitwongwong Road, Bangkok 10110, Thailand
Tel: 02-577 7000
Fax: 02-577 7000
E-mail: tistr@tistr.go.th

MTC No. TEL. BP. 18/1264

1. Absolute Sensitivity

Reference Acoustic Signal (dB)	Unit Under Test			Tolerance Limit Class 2 (±dB)
	Measured Value (dB)	Deviation (dB)	Uncertainty (±dB)	
115.94	115.5	-0.4	0.38	1.4

Note: No adjustment. The internal calibration was checked at 124.1 dB.

2. Self-generated noise

2.1 Normal test

Measured value (dB)	Uncertainty (±dB)
11.8	0.18

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

Frequency Weighting	Measured Value (dB)	Uncertainty (±dB)
A-Weighting	12.0	0.18
C-Weighting	18.2	0.18
Flat	21.8	0.20

Date of Calibration: 28-08-Dec-2021

5/8

This report shall only be valid when issued in printed or e-copy format.

Reproduction for research and calibration of the report is not permitted without written permission in advance from the provider of TISTR.

Head Office:
151/1-2 Sanitwongwong Road, Bangkok 10110, Thailand
Tel: 02-577 7000
Fax: 02-577 7000
E-mail: tistr@tistr.go.th

Office Laboratory:
151/1, Sanitwongwong Road, Bangkok 10110, Thailand
Tel: 02-577 7000
Fax: 02-577 7000
E-mail: tistr@tistr.go.th

Office:
151/1, Sanitwongwong Road, Bangkok 10110, Thailand
Tel: 02-577 7000
Fax: 02-577 7000
E-mail: tistr@tistr.go.th

MTC No. TEL. BP. 18/1264

3. Acoustical signal test of frequency weighting

Frequency (Hz)	Deviation from response curve			Uncertainty (1σdB)	Tolerance Limits Class 2 (1σdB)
	A-weighting (dB)	C-weighting (dB)	Flat (dB)		
125	0.1	0.2	0.2	0.10	2.0
1000	-0.4	-0.4	-0.4	0.40	3.4
4000	-0.2	-0.3	-0.3	0.40	3.0

4. Electrical signal test of frequency weighting

Frequency (Hz)	Deviation from response curve			Uncertainty (1σdB)	Tolerance Limits Class 2 (1σdB)
	A-weighting (dB)	C-weighting (dB)	Flat (dB)		
63	0.0	-0.1	-0.1	0.20	2.2
125	-0.1	0.0	0.0	0.20	2.2
250	-0.1	0.0	0.0	0.20	1.8
500	-0.1	0.0	0.0	0.20	1.8
1000	0.0	0.0	0.0	0.20	1.4
2000	0.0	0.0	0.0	0.20	2.0
4000	0.0	0.0	0.0	0.20	2.0
8000	0.0	0.0	0.0	0.20	2.0

Date of Calibration : 28-29 Dec, 2021

4/8

The results are only for the items tested and cannot be used for other items.
The results are only for the items tested and cannot be used for other items.

Head Office: 214/1 Tachasirak Road, Bangkok 10110, Thailand
Tel: 02-2577 9000
Fax: 02-2577 9001
E-mail: tistr@tistr.or.th

Office: 214/1 Tachasirak Road, Bangkok 10110, Thailand
Tel: 02-2577 9000
Fax: 02-2577 9001
E-mail: tistr@tistr.or.th

Office: 214/1 Tachasirak Road, Bangkok 10110, Thailand
Tel: 02-2577 9000
Fax: 02-2577 9001
E-mail: tistr@tistr.or.th

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

Anticipated Value (dB)	Measured Value (dB)	Deviated Value (dB)	Uncertainty (1σdB)	Tolerance Limits Class 2 (1σdB)
120	120.0	0.0	0.20	1.4
125	125.0	0.0	0.20	1.4
128	128.0	0.0	0.20	1.4
129	129.0	0.0	0.20	1.4
134	134.0	0.0	0.20	1.4
138	138.0	0.0	0.20	1.4
140	140.0	0.0	0.20	1.4
144	144.0	0.0	0.20	1.4
148	148.0	0.0	0.20	1.4
150	150.0	0.0	0.20	1.4
154	154.0	0.0	0.20	1.4
158	158.0	0.0	0.20	1.4
160	160.0	0.0	0.20	1.4
164	164.0	0.0	0.20	1.4
168	168.0	0.0	0.20	1.4
170	170.0	0.0	0.20	1.4
174	174.0	0.0	0.20	1.4
178	178.0	0.0	0.20	1.4
180	180.0	0.0	0.20	1.4
184	184.0	0.0	0.20	1.4
188	188.0	0.0	0.20	1.4
190	190.0	0.0	0.20	1.4
194	194.0	0.0	0.20	1.4
198	198.0	0.0	0.20	1.4
200	200.0	0.0	0.20	1.4
204	204.0	0.0	0.20	1.4
208	208.0	0.0	0.20	1.4
210	210.0	0.0	0.20	1.4

Date of Calibration : 28-29 Dec, 2021

8/8

The results are only for the items tested and cannot be used for other items.
The results are only for the items tested and cannot be used for other items.

Head Office: 214/1 Tachasirak Road, Bangkok 10110, Thailand
Tel: 02-2577 9000
Fax: 02-2577 9001
E-mail: tistr@tistr.or.th

Office: 214/1 Tachasirak Road, Bangkok 10110, Thailand
Tel: 02-2577 9000
Fax: 02-2577 9001
E-mail: tistr@tistr.or.th

Office: 214/1 Tachasirak Road, Bangkok 10110, Thailand
Tel: 02-2577 9000
Fax: 02-2577 9001
E-mail: tistr@tistr.or.th

6. Frequency and time weightings at 1 kHz

6.1 Frequency weightings at 1 kHz

Frequency Weighting	Measured Value (dB)	Deviated Value (dB)	Uncertainty (1σdB)	Tolerance Limits Class 2 (1σdB)
A-weighting	94.0	0.0	0.20	0.4
C-weighting	94.0	0.0	0.20	0.4
Flat	94.0	0.0	0.20	0.4

6.2 Time weightings at 1 kHz

Frequency Weighting	Measured Value (dB)	Deviated Value (dB)	Uncertainty (1σdB)	Tolerance Limits Class 2 (1σdB)
Fast	94.0	0.0	0.20	0.3
Slow	94.0	0.0	0.20	0.3
Log	94.0	0.0	0.20	0.3

6. Level accuracy on the reference level range

Anticipated Value (dB)	Measured Value (dB)	Deviated Value (dB)	Uncertainty (1σdB)	Tolerance Limits Class 2 (1σdB)
127	127.0	0.0	0.20	1.4
130	130.0	0.0	0.20	1.4
135	135.0	0.0	0.20	1.4
138	138.0	0.0	0.20	1.4
139	139.0	0.0	0.20	1.4
142	142.0	0.0	0.20	1.4
144	144.0	0.0	0.20	1.4

Date of Calibration : 28-29 Dec, 2021

5/8

The results are only for the items tested and cannot be used for other items.
The results are only for the items tested and cannot be used for other items.

Head Office: 214/1 Tachasirak Road, Bangkok 10110, Thailand
Tel: 02-2577 9000
Fax: 02-2577 9001
E-mail: tistr@tistr.or.th

Office: 214/1 Tachasirak Road, Bangkok 10110, Thailand
Tel: 02-2577 9000
Fax: 02-2577 9001
E-mail: tistr@tistr.or.th

Office: 214/1 Tachasirak Road, Bangkok 10110, Thailand
Tel: 02-2577 9000
Fax: 02-2577 9001
E-mail: tistr@tistr.or.th

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

Anticipated Value (dB)	Measured Value (dB)	Deviated Value (dB)	Uncertainty (1σdB)	Tolerance Limits Class 2 (1σdB)
27	26.9	-0.1	0.20	1.4
28	28.0	0.0	0.20	1.4
29	28.9	-0.1	0.20	1.4

7. Level accuracy including the level range control

Range	Anticipated Value (dB)	Measured Value (dB)	Deviated Value (dB)	Uncertainty (1σdB)	Tolerance Limits Class 2 (1σdB)
20-120	120	120.0	0.0	0.20	1.4

8. Time based response

Time Weighting	Time Delay, s	Measured Value (dB)	Deviated Value (dB)	Uncertainty (1σdB)	Tolerance Limits Class 2 (1σdB)
Fast	200	120.0	0.0	0.20	+1.3
	2	100.0	-0.1	0.20	+1.3, -2.0
	0.25	80.0	-0.1	0.20	+1.3, -0.1
Slow	200	110.0	0.1	0.20	+0.3
	2	90.0	-0.1	0.20	+1.3, -0.3
	0.25	70.0	0.0	0.20	+1.3, -0.8

Date of Calibration : 28-29 Dec, 2021

7/8

The results are only for the items tested and cannot be used for other items.
The results are only for the items tested and cannot be used for other items.

Head Office: 214/1 Tachasirak Road, Bangkok 10110, Thailand
Tel: 02-2577 9000
Fax: 02-2577 9001
E-mail: tistr@tistr.or.th

Office: 214/1 Tachasirak Road, Bangkok 10110, Thailand
Tel: 02-2577 9000
Fax: 02-2577 9001
E-mail: tistr@tistr.or.th

Office: 214/1 Tachasirak Road, Bangkok 10110, Thailand
Tel: 02-2577 9000
Fax: 02-2577 9001
E-mail: tistr@tistr.or.th

9. Peak Count level

Number of cycles in test signal	Measured value (dB)	Measured value (dB)	Deviation value (dB)	Uncertainty (±dB)	Extension factor
Complete cycle	125.4	125.5	-0.1	0.20	2.4
Positive half cycle	124.4	124.1	-0.3	0.30	1.4
Negative half cycle	126.4	124.1	2.3	0.20	1.4

10. Overload indication

Measured value (dB)		Deviation value (dB)	Uncertainty (±dB)	Extension factor
Positive one-half cycle	Negative one-half cycle			
136.5	138.2	0.0	0.10	1.8

Calibrated by:


 (Dr. Pany Panyong)

 (Dr. Towkiet Jansanasri)

Date of Calibration: 28-29 Dec. 2021

Date of Issue: 4 Jan. 2022

Approved by:


 (Dr. Towkiet Jansanasri)
 Electrical and Electronic Standards Laboratory
 Industrial Metrology and Testing Service Centre
 Tel: 011-2941203/014000

End of Certificate

8/8

Head Office:
 2140-1 Sanchothorn Rd., Sanchothorn Suburb,
 Chongchaitong District, Bangkok 10250, Thailand
 Tel: 080 0 2277 8000
 Fax: 080 0 2277 8001
 E-mail: complaint@tistr.th

Official Laboratory:
 Tel. 02, Bangkok Industrial Estate, Suburban Road,
 Bangkok 10250, Thailand
 Tel: 080 0 2277 8000
 Fax: 080 0 2277 8001
 E-mail: complaint@tistr.th

Office:
 44 Phrasarut Road, Phrasarut Suburb,
 Bangkok 10250, Thailand
 Tel: 080 0 2277 8000
 Fax: 080 0 2277 8001
 E-mail: complaint@tistr.th

MAIL, MTC, TEL. BP.

- Power Amplifier B&K 8018 S/N 111900
- Speaker Tannoy Limited, Great Britain British Patent No. 711580
- Digital Multimeter Agilent 34401A S/N MY4005948
- Programmable Attenuator Tannoy SPA-200A S/N 2215

Calibration Procedure

This instrument was calibrated by using calibration procedures to CP-162-02 and CP-162-03, which were based on IEC 61672-3:2002 (Acoustics - Sound Level Meters - Part 3: Portable units (2004)). These calibration procedures were referred to the electrical and acoustic signal tests. The electrical signal test was carried out with the direct measurement method. The acoustic signal test was performed in an anechoic room with the comparison measurement method.

This instrument has been calibrated against standards maintained at the Electrical and Electronic Standards Laboratory (EEL), which are traceable to the International System of Units through the National Institute of Metrology (Thailand).

The information on actual working is attached herewith and the uncertainty limits quoted refer to the measured values only.

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

Date of Calibration: 28-29 Dec. 2021

3/8

Head Office:
 2140-1 Sanchothorn Rd., Sanchothorn Suburb,
 Chongchaitong District, Bangkok 10250, Thailand
 Tel: 080 0 2277 8000
 Fax: 080 0 2277 8001
 E-mail: complaint@tistr.th

Official Laboratory:
 Tel. 02, Bangkok Industrial Estate, Suburban Road,
 Bangkok 10250, Thailand
 Tel: 080 0 2277 8000
 Fax: 080 0 2277 8001
 E-mail: complaint@tistr.th

Office:
 44 Phrasarut Road, Phrasarut Suburb,
 Bangkok 10250, Thailand
 Tel: 080 0 2277 8000
 Fax: 080 0 2277 8001
 E-mail: complaint@tistr.th

MAIL, MTC, TEL. BP.

CALIBRATION CERTIFICATE

Submitted by: Integrated Research Center Company Limited

Address: 122 Moo 2 T. Thamm, A. Sanchothorn, Phrasarut 2140

Calibrated at: Electrical and Electronic Standards Laboratory, Industrial Metrology and Testing Service Centre,
 Sri 11, Bangpoo Industrial Estate, Suburban Rd., A. Bang, Sanchothorn 10250

Instrument Calibrated:

Description: Sound Level Meter

Manufacturer: Eas

Model: ME-42

Serial No.: 01822187

Microphone: Type UC-52 No. 142201

Preamplifier: Type MA-24 No. 22419

Actual Environment:

Temperature: (21 ± 1) °C

Relative Humidity: (50 ± 15) %

Ambient Pressure: (101.325 ± 0.013) kPa

Standards used:

- Sound Power Filter Standard Research Systems SR 650 S/N 20013
- Condenser Microphone Brüel&Kjær 8140 S/N 269913
- Decade Attenuator Audio AL-305 S/N 0644402
- Power Amplifier Wavetek Attenuator Agilent 21218A S/N MY404088
- Digital Function Synthesizer HP Electronic Instruments DP-1015 S/N (2033)
- Digital Multimeter Fluke 6120A S/N 485007
- Reference Tone MC-72 S/N 0402444
- Measuring Amplifier Brüel&Kjær 2635 S/N 137494

Date of Receipt: 1 Dec. 2021

Date of Calibration: 28-29 Dec. 2021

1/8

The results were only valid to the specified conditions or when accepted, including the Request Certificate and evidence of the results tested. If the client is charged for full, the calibration process will be performed in accordance with the provisions of TISTR.

Head Office:
 2140-1 Sanchothorn Rd., Sanchothorn Suburb,
 Chongchaitong District, Bangkok 10250, Thailand
 Tel: 080 0 2277 8000
 Fax: 080 0 2277 8001
 E-mail: complaint@tistr.th

Official Laboratory:
 Tel. 02, Bangkok Industrial Estate, Suburban Road,
 Bangkok 10250, Thailand
 Tel: 080 0 2277 8000
 Fax: 080 0 2277 8001
 E-mail: complaint@tistr.th

Office:
 44 Phrasarut Road, Phrasarut Suburb,
 Bangkok 10250, Thailand
 Tel: 080 0 2277 8000
 Fax: 080 0 2277 8001
 E-mail: complaint@tistr.th

MAIL, MTC, TEL. BP.

1. Absolute Sensitivity

Reference Acoustic Signal	Unit Under Test			Tolerance
	Measured Value (dB)	Deviation (dB)	Uncertainty (±dB)	1-sigma Class 1
111.85	110.0	0.0	0.20	1.8

Note: No adjustment. The internal calibration was display at 124.1 dB.

2. Self-generated noise

2.1 Normal test

Measured value (dB)	Uncertainty (±dB)
11.8	0.18

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

Frequency	Measured Value	Uncertainty
Weighting	0.00	0.00
A-Weighting	11.8	0.18
C-Weighting	18.2	0.18
Flat	24.1	0.00

Date of Calibration: 28-29 Dec. 2021

3/8

The results were only valid to the specified conditions or when accepted, including the Request Certificate and evidence of the results tested. If the client is charged for full, the calibration process will be performed in accordance with the provisions of TISTR.

Head Office:
 2140-1 Sanchothorn Rd., Sanchothorn Suburb,
 Chongchaitong District, Bangkok 10250, Thailand
 Tel: 080 0 2277 8000
 Fax: 080 0 2277 8001
 E-mail: complaint@tistr.th

Official Laboratory:
 Tel. 02, Bangkok Industrial Estate, Suburban Road,
 Bangkok 10250, Thailand
 Tel: 080 0 2277 8000
 Fax: 080 0 2277 8001
 E-mail: complaint@tistr.th

Office:
 44 Phrasarut Road, Phrasarut Suburb,
 Bangkok 10250, Thailand
 Tel: 080 0 2277 8000
 Fax: 080 0 2277 8001
 E-mail: complaint@tistr.th

MAIL, MTC, TEL. BP.

3. Acoustical signal test of frequency weighting

Frequency (Hz)	Deviation from response curve			Uncertainty (±dB)	Tolerance Limits Class 2 (±dB)
	A-weighting (dB)	C-weighting (dB)	Flat (dB)		
125	0.0	0.1	0.1	0.08	2.0
1000	-0.5	-0.5	-0.5	0.08	0.6
4000	-2.0	-2.0	-2.0	0.08	3.6

4. Electrical signal test of frequency weighting

Frequency (Hz)	Deviation from response curve			Uncertainty (±dB)	Tolerance Limits Class 2 (±dB)
	A-weighting (dB)	C-weighting (dB)	Flat (dB)		
63	-0.1	-0.1	0.0	0.20	2.2
125	-0.1	0.0	0.0	0.20	2.6
250	-0.1	0.0	0.0	0.20	1.0
500	0.0	0.0	0.0	0.20	1.0
1000	0.0	0.0	0.0	0.20	1.4
2000	0.0	0.0	0.0	0.20	2.6
4000	0.0	0.0	0.0	0.20	5.6
8000	0.1	0.0	0.0	0.20	5.6

Date of Calibration : 28-29 Dec. 2021

4/8 g

The results were verified by the primary standard instrument or value assigned.
Adopting the Report Certificate and validity of the results except to full and preliminary unless otherwise approved is released from the guarantee of TISTR.

Page 4 of 5 Page 4

Head Office
61/61, 3rd Floor, Ministry of Science and Technology Building,
Bangkok (Tel. 02-2577 9000)
Fax: 02-2577 9000
E-mail: tistr@tistr.go.th

Official Laboratory
No. 11, Bangkapi Industrial Estate, Bangkapi District,
Bangkok (Tel. 02-2577 9000)
Fax: 02-2577 9000
E-mail: tistr@tistr.go.th

Office
No. 11, Bangkapi Industrial Estate, Bangkapi District,
Bangkok (Tel. 02-2577 9000)
Fax: 02-2577 9000
E-mail: tistr@tistr.go.th

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

Assigned Value (dB)	Measured Value (dB)	Deviated Value (dB)	Uncertainty (±dB)	Tolerance Limits Class 2 (±dB)
136	136.0	0.0	0.30	1.4
120	120.0	0.0	0.30	1.4
124	124.0	0.0	0.30	1.4
110	110.0	0.0	0.30	1.4
116	116.0	0.0	0.30	1.4
100	100.0	0.0	0.30	1.4
106	106.1	0.1	0.30	1.4
90	90.0	0.0	0.30	1.4
80	80.0	0.0	0.30	1.4
86	86.0	0.0	0.30	1.4
70	70.0	-0.1	0.30	1.4
76	76.0	0.0	0.30	1.4
60	60.0	-0.1	0.30	1.4
66	66.0	-0.1	0.30	1.4
50	50.0	-0.1	0.30	1.4
56	56.0	0.0	0.30	1.4
40	40.0	-0.1	0.30	1.4
46	46.0	-0.1	0.30	1.4
30	30.0	-0.1	0.30	1.4
36	36.0	-0.1	0.30	1.4
20	20.0	-0.1	0.30	1.4
26	26.0	-0.1	0.30	1.4

Date of Calibration : 28-29 Dec. 2021

6/8 g

The results were verified by the primary standard instrument or value assigned.
Adopting the Report Certificate and validity of the results except to full and preliminary unless otherwise approved is released from the guarantee of TISTR.

Page 4 of 5 Page 4

Head Office
61/61, 3rd Floor, Ministry of Science and Technology Building,
Bangkok (Tel. 02-2577 9000)
Fax: 02-2577 9000
E-mail: tistr@tistr.go.th

Official Laboratory
No. 11, Bangkapi Industrial Estate, Bangkapi District,
Bangkok (Tel. 02-2577 9000)
Fax: 02-2577 9000
E-mail: tistr@tistr.go.th

Office
No. 11, Bangkapi Industrial Estate, Bangkapi District,
Bangkok (Tel. 02-2577 9000)
Fax: 02-2577 9000
E-mail: tistr@tistr.go.th

5. Frequency and time weightings at 1 kHz

5.1 Frequency weightings at 1 kHz

Frequency Weighting	Measured Value (dB)	Deviated Value (dB)	Uncertainty (±dB)	Tolerance Limits Class 2 (±dB)
A-weighting	94.0	0.0	0.20	0.4
C-weighting	94.0	0.0	0.20	0.4
Flat	94.0	0.0	0.20	0.4

5.2 Time weightings at 1 kHz

Frequency Weighting	Measured Value (dB)	Deviated Value (dB)	Uncertainty (±dB)	Tolerance Limits Class 2 (±dB)
Fast	94.0	0.0	0.20	0.3
Slow	94.0	0.0	0.20	0.3
Log	94.0	0.0	0.20	0.3

6. Level linearity on the reference level range

Assigned Value (dB)	Measured Value (dB)	Deviated Value (dB)	Uncertainty (±dB)	Tolerance Limits Class 2 (±dB)
117	117.0	0.0	0.30	1.4
116	116.0	0.0	0.30	1.4
120	120.0	0.0	0.30	1.4
114	114.0	0.0	0.30	1.4
110	110.0	0.0	0.30	1.4
112	112.0	0.0	0.30	1.4
111	111.0	0.0	0.30	1.4

Date of Calibration : 28-29 Dec. 2021

5/8 g

The results were verified by the primary standard instrument or value assigned.
Adopting the Report Certificate and validity of the results except to full and preliminary unless otherwise approved is released from the guarantee of TISTR.

Page 4 of 5 Page 4

Head Office
61/61, 3rd Floor, Ministry of Science and Technology Building,
Bangkok (Tel. 02-2577 9000)
Fax: 02-2577 9000
E-mail: tistr@tistr.go.th

Official Laboratory
No. 11, Bangkapi Industrial Estate, Bangkapi District,
Bangkok (Tel. 02-2577 9000)
Fax: 02-2577 9000
E-mail: tistr@tistr.go.th

Office
No. 11, Bangkapi Industrial Estate, Bangkapi District,
Bangkok (Tel. 02-2577 9000)
Fax: 02-2577 9000
E-mail: tistr@tistr.go.th

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

Assigned Value (dB)	Measured Value (dB)	Deviated Value (dB)	Uncertainty (±dB)	Tolerance Limits Class 2 (±dB)
27	26.9	-0.1	0.30	1.4
28	27.9	-0.1	0.30	1.4
29	28.0	-0.2	0.30	1.4

7. Level linearity including the level range control

Range	Assigned Value (dB)	Measured Value (dB)	Deviated Value (dB)	Uncertainty (±dB)	Tolerance Limits Class 2 (±dB)
20-120	125	125.0	0.0	0.30	1.4

8. Time burst response

Class Weighting	Time Burst Duration, T _b (ms)	Measured Value (dB)	Deviated Value (dB)	Uncertainty (±dB)	Tolerance Limits Class 2 (±dB)
Fast	300	126.0	0.0	0.30	+1.2
	2	100.0	0.0	0.30	+1.2, -2.0
	0.125	60.0	-0.1	0.30	+1.2, -4.5
Slow	300	119.4	0.0	0.30	+1.3
	2	100.0	0.0	0.30	+1.3, -4.3
ML	300	120.0	0.0	0.30	+1.3
	2	100.0	0.0	0.30	+1.3, -4.3
	0.125	60.0	-0.1	0.30	+1.3, -4.3

Date of Calibration : 28-29 Dec. 2021

7/8 g

The results were verified by the primary standard instrument or value assigned.
Adopting the Report Certificate and validity of the results except to full and preliminary unless otherwise approved is released from the guarantee of TISTR.

Page 4 of 5 Page 4

Head Office
61/61, 3rd Floor, Ministry of Science and Technology Building,
Bangkok (Tel. 02-2577 9000)
Fax: 02-2577 9000
E-mail: tistr@tistr.go.th

Official Laboratory
No. 11, Bangkapi Industrial Estate, Bangkapi District,
Bangkok (Tel. 02-2577 9000)
Fax: 02-2577 9000
E-mail: tistr@tistr.go.th

Office
No. 11, Bangkapi Industrial Estate, Bangkapi District,
Bangkok (Tel. 02-2577 9000)
Fax: 02-2577 9000
E-mail: tistr@tistr.go.th

THAILAND INSTITUTE OF SCIENTIFIC AND TECHNOLOGICAL RESEARCH (TSTIR)

Request No. 21-050155

REC No. TEL. 1P. 18.12.01

R. Peak C sound level

Number of cycles in one cycle	Measured value (dB)	Measured value (dB)	Desired value (dB)	Uncertainty (dB)	Tolerance limits (dB)
Complete cycle	127.4	125.2	-0.1	(0.3)	2.4
Positive half cycle	124.4	124.1	-0.3	(0.3)	1.4
Negative half cycle	124.4	124.1	-0.3	(0.3)	1.4

30. Overall indication

Measured value (dB)		Desired value (dB)	Uncertainty (dB)	Tolerance limits (dB)
Positive one-half cycle	Negative one-half cycle			
124.4	124.1	-0.3	(0.3)	1.4

Collected by:

Approved by:

Signature
(Mr. Panya Phasongul)

Signature
(Mr. Panya Phasongul)

(Mr. Panya Phasongul)

Electrical and Electronic Standards Laboratory

Date of Collection: 19-20 Dec. 2021

Industrial Metrology and Testing Service Centre

Date of Issue: 14 Jan. 2022

Ref: TEL1264120000000000

Date of Certificate:

8/18

The results are valid only for the use intended and are not to be used for any other purpose.

Documenting the Report Certificate and results of the measurement is not to be used as a basis for any other purpose or for any other use.

REC-017-002 Rev.0

Head Office
40 Mu 10 (Bangkok) Bangkok (Thailand)
Bangkok (Thailand) 10250, Thailand
Tel: 02-012-1211-1212
Fax: 02-012-1211-1212
Email: info@tstir.com

Office Laboratory
101/10, Bangkok (Thailand) 10250, Thailand
Bangkok (Thailand) 10250, Thailand
Tel: 02-012-1211-1212
Fax: 02-012-1211-1212
Email: info@tstir.com

Office
101/10 (Bangkok) Bangkok (Thailand) 10250, Thailand
Bangkok (Thailand) 10250, Thailand
Tel: 02-012-1211-1212
Fax: 02-012-1211-1212
Email: info@tstir.com

CERTIFICATE OF ANALYSIS

Grade of Product: EPA PROTOCOL STANDARD

Customer: BANGKOK INDUSTRIAL GAS CO. LTD.
Part Number: B02N00015AC002
Cylinder Number: B02N00015
Laboratory: 124 - Palm Beach, FL - PA
PGVP Number: A12022
Gas Code: NO2/N2O/SO2/SALN
Reference Number: 105-402443703-1
Cylinder Volume: 144.0 CF
Cylinder Pressure: 2015 PSIG
Valve Outlet: 600
Calibration Date: May 27, 2020

Expiration Date: May 27, 2020

Calibration performed in accordance with EPA Regulatory Protocol for Mass and Calibration of Gas Concentration Standards May 27, 2020. The results are valid only for the use intended and are not to be used for any other purpose. The results are valid only for the use intended and are not to be used for any other purpose. The results are valid only for the use intended and are not to be used for any other purpose.

Component	Requested Concentration	Actual Concentration	Protocol Method	Total Relative Uncertainty	Assay Dates
NO2	50.00 PPm	50.00 PPm	01	+1.1% (1.001) Scale/0.001	05/27/2020, 05/27/2020
N2O	50.00 PPm	50.00 PPm	01	+1.1% (1.001) Scale/0.001	05/27/2020, 05/27/2020
SALN	50.00 PPm	50.00 PPm	01	+1.1% (1.001) Scale/0.001	05/27/2020, 05/27/2020

Type	Lot #	Cylinder No.	Concentration	Uncertainty	Expiration Date
NO2	0000 0101	00000001	50.00 PPm N2O/SO2/SALN	+1.1%	May 27, 2020
N2O	0000 0102	00000002	50.00 PPm N2O/SO2/SALN	+1.1%	May 27, 2020
SALN	0000 0103	00000003	50.00 PPm N2O/SO2/SALN	+1.1%	May 27, 2020
NO2	0000 0104	00000004	50.00 PPm N2O/SO2/SALN	+1.1%	May 27, 2020
N2O	0000 0105	00000005	50.00 PPm N2O/SO2/SALN	+1.1%	May 27, 2020
SALN	0000 0106	00000006	50.00 PPm N2O/SO2/SALN	+1.1%	May 27, 2020

Instrument/Model	Analytical Principle	Last Calibration Date
Model 100 (NO2) (NO2) (NO2)	100	May 27, 2020
Model 100 (N2O) (N2O) (N2O)	100	May 27, 2020
Model 100 (SALN) (SALN) (SALN)	100	May 27, 2020

Test Date Available Upon Request

NOTES: Gross Weight: 21.0 kg
Net Weight: 8.8 kg
PGVP 00000001



CERTIFICATE OF ANALYSIS

Grade of Product: EPA PROTOCOL STANDARD

Customer: BANGKOK INDUSTRIAL GAS CO. LTD.
Part Number: B02N00015AC002
Cylinder Number: B02N00015
Laboratory: 124 - Palm Beach, FL - PA
PGVP Number: A12022
Gas Code: NO2/N2O/SO2/SALN
Reference Number: 105-402443703-1
Cylinder Volume: 144.0 CF
Cylinder Pressure: 2015 PSIG
Valve Outlet: 600
Calibration Date: May 27, 2020

Expiration Date: May 27, 2020

Calibration performed in accordance with EPA Regulatory Protocol for Mass and Calibration of Gas Concentration Standards May 27, 2020. The results are valid only for the use intended and are not to be used for any other purpose. The results are valid only for the use intended and are not to be used for any other purpose. The results are valid only for the use intended and are not to be used for any other purpose.

For further information, please refer to the following documents:

Component	Requested Concentration	Actual Concentration	Protocol Method	Total Relative Uncertainty	Assay Dates
HYDROGEN SULFIDE	50.00 PPm	50.00 PPm	01	+1.1% (1.001) Scale/0.001	05/27/2020, 05/27/2020
HYDROGEN	50.00 PPm	50.00 PPm	01	+1.1% (1.001) Scale/0.001	05/27/2020, 05/27/2020

Type	Lot #	Cylinder No.	Concentration	Uncertainty	Expiration Date
NO2	0000 0101	00000001	50.00 PPm HYDROGEN SULFIDE/HYDROGEN	+1.1%	May 27, 2020
N2O	0000 0102	00000002	50.00 PPm HYDROGEN SULFIDE/HYDROGEN	+1.1%	May 27, 2020
SALN	0000 0103	00000003	50.00 PPm HYDROGEN SULFIDE/HYDROGEN	+1.1%	May 27, 2020

Instrument/Model	Analytical Principle	Last Calibration Date
Model 100 (NO2) (NO2) (NO2)	100	May 27, 2020
Model 100 (N2O) (N2O) (N2O)	100	May 27, 2020
Model 100 (SALN) (SALN) (SALN)	100	May 27, 2020

Test Date Available Upon Request

PERMANENT RECORD PRODUCED IN ACCORDANCE WITH ISO 9001 REQUIREMENTS

NOTES: Gross Weight: 21.0 kg

Net Weight: 8.8 kg

PGVP 00000001

Model 100 (NO2) (NO2) (NO2)

Model 100 (N2O) (N2O) (N2O)

Model 100 (SALN) (SALN) (SALN)

Model 100 (NO2) (NO2) (NO2)

Model 100 (N2O) (N2O) (N2O)

Model 100 (SALN) (SALN) (SALN)

Model 100 (NO2) (NO2) (NO2)

Model 100 (N2O) (N2O) (N2O)

Model 100 (SALN) (SALN) (SALN)

Model 100 (NO2) (NO2) (NO2)

Model 100 (N2O) (N2O) (N2O)

Model 100 (SALN) (SALN) (SALN)

Model 100 (NO2) (NO2) (NO2)

Model 100 (N2O) (N2O) (N2O)

Model 100 (SALN) (SALN) (SALN)

Model 100 (NO2) (NO2) (NO2)

Model 100 (N2O) (N2O) (N2O)

Model 100 (SALN) (SALN) (SALN)

Model 100 (NO2) (NO2) (NO2)

Model 100 (N2O) (N2O) (N2O)

Model 100 (SALN) (SALN) (SALN)

Model 100 (NO2) (NO2) (NO2)

Model 100 (N2O) (N2O) (N2O)

Model 100 (SALN) (SALN) (SALN)

Model 100 (NO2) (NO2) (NO2)

Model 100 (N2O) (N2O) (N2O)

Model 100 (SALN) (SALN) (SALN)

Model 100 (NO2) (NO2) (NO2)

Model 100 (N2O) (N2O) (N2O)

Model 100 (SALN) (SALN) (SALN)

Model 100 (NO2) (NO2) (NO2)

Model 100 (N2O) (N2O) (N2O)

Model 100 (SALN) (SALN) (SALN)

Model 100 (NO2) (NO2) (NO2)

Model 100 (N2O) (N2O) (N2O)

Model 100 (SALN) (SALN) (SALN)

Model 100 (NO2) (NO2) (NO2)

Model 100 (N2O) (N2O) (N2O)

Model 100 (SALN) (SALN) (SALN)

Model 100 (NO2) (NO2) (NO2)

Model 100 (N2O) (N2O) (N2O)

Model 100 (SALN) (SALN) (SALN)

Model 100 (NO2) (NO2) (NO2)

Model 100 (N2O) (N2O) (N2O)

Model 100 (SALN) (SALN) (SALN)

Model 100 (NO2) (NO2) (NO2)

Model 100 (N2O) (N2O) (N2O)

Model 100 (SALN) (SALN) (SALN)

Model 100 (NO2) (NO2) (NO2)

Model 100 (N2O) (N2O) (N2O)

Model 100 (SALN) (SALN) (SALN)

Model 100 (NO2) (NO2) (NO2)

Model 100 (N2O) (N2O) (N2O)

Model 100 (SALN) (SALN) (SALN)

Model 100 (NO2) (NO2) (NO2)

Model 100 (N2O) (N2O) (N2O)

Model 100 (SALN) (SALN) (SALN)

Model 100 (NO2) (NO2) (NO2)

Model 100 (N2O) (N2O) (N2O)

Model 100 (SALN) (SALN) (SALN)

Model 100 (NO2) (NO2) (NO2)

Model 100 (N2O) (N2O) (N2O)

Model 100 (SALN) (SALN) (SALN)

บริษัท ยูไนเต็ด แอนนาลิสต์ แอนด์ เอ็นจิเนียริง คอนซัลแตนท์ จำกัด

List of Instruments Certification for Water Wastewater and Sludge Quality Analysis

No.	Instrument/Equipment	Parameter	Manufacturer	Model/Serial No.	Calibrator	Certification No.	Date of Calibration	Due date of Calibration*	Remark
Laboratory Instrument/Equipments.									
1	Inductively Coupled Plasma-Optical Emission Spectrometer (ICP-OES)	Heavy Metals : Na, SAR, Hg, Fe, Mg, As, Ba, Cd, Pb, Ag, Cr, Se	Agilent Technologies	System ID:G8015A G8015AA / MY18030001	Agilent Technologies (Thailand) Co.,Ltd.	Preventive Maintenance Checklist	30 Nov 22	29 Nov 23	-
2	Atomic Absorption Spectrometer (AAS)		Agilent Technologies	System ID:G8432A AA240FS / MY13160001	Thailand Institute Of Science And Technological Research (TISTR)	MTC.ACL. No. 486/65	7 Mar 22	6 Mar 23	-
3	UV-VIS Spectrophotometer	Phenol, Sulphate, Color (ADMI) Nitrate -Nitrogen , Ammonia-Nitrogen	Agilent Technologies	Cary60 G6860A / MY15410009	DQE Services Co.,Ltd.	SP22-016	31 May 22	31 May 23	-
4	UV-VIS Spectrophotometer		Hitachi	U-1900 / 2021-064	DQE Services Co.,Ltd.	SP22-007	20 Jan 22	19 Jan 23	-
5	UV-VIS Spectrophotometer		Hitachi	U-2900 / 21E22-009	DQE Services Co.,Ltd.	SP22-008	20 Jan 22	19 Jan 23	-
6	pH Meter	pH Temperature	Mettler-Toledo	Seven Easy S20 / 1231155210	National Food Institute, Ministry of Industry, Thailand	2201793-001-01	1 Mar 22	28 Feb 23	-
7	Conductivity Meter	Conductivity	SI Analytics	Lab955 / 16300356	SPC Calibration Center Co.,Ltd.	C24220084	22 Mar 22	21 Mar 23	-
8	Analytical Balance (Repeatability 0.01 mg)	Total Solids	Mettler-Toledo	XSR205DU / C009071872	Technology Promotion Association (Thailand-Japan)	22MM210	26 Apr 22	25 Apr 23	-
9	Hot Air Oven	Total Solids	Memmert	UF55 / B212.0411	Technology Promotion Association (Thailand-Japan)	22TM304	7 Apr 22	6 Apr 23	-
10	Distillation Unit (Kjeldahl Method)	Nitrate -Nitrogen , Ammonia-Nitrogen	FOSS TECATOR	KT8100 / 91889052	FOSS South East Asia	6623	25 Jul 22	24 Jul 23	-
11	Distillation Unit (Kjeldahl Method)	Nitrate -Nitrogen , Ammonia-Nitrogen	FOSS TECATOR	2100 / 520001424	Sithiporn Associates Co.,Ltd.	MS63FOT0084B	25 Feb 21	24 Feb 22	-
12	Incubator	Fecal Coliform Bacteria, E.Coli, Total Coliform Bacteria	Memmert	IPP 260 / V616.0066	Technology Promotion Association (Thailand-Japan)	22TM672	5 May 22	4 May 23	-
13	Incubator	Fecal Coliform Bacteria, E.Coli, Total Coliform Bacteria	Memmert	IPP 260 / V615.0187	Technology Promotion Association (Thailand-Japan)	22TM563	7 Apr 22	6 Apr 23	-
14	Water Bath	Fecal Coliform Bacteria, E.Coli, Total Coliform Bacteria	Memmert	WNE 14 / L416.0612	Technology Promotion Association (Thailand-Japan)	22TM334	17 Feb 22	17 Feb 23	-

List of Instruments Certification for Water Wastewater and Sludge Quality Analysis

No.	Instrument/Equipment	Parameter	Manufacturer	Model/Serial No.	Calibrator	Certification No.	Date of Calibration	Due date of Calibration*	Remark
Laboratory Instrument/Equipments.									
15	Water Bath	Fecal Coliform Bacteria, E.Coli, Total Coliform Bacteria	Memmert	WNE 14 / L416.0614	Technology Promotion Association (Thailand-Japan)	22TM332	17 Feb 22	17 Feb 23	-
16	Analytical Balance	Fecal Coliform Bacteria, E.Coli, Total Coliform Bacteria	Mettler-Toledo	MS6035 / B0070110311	Mettler-Toledo (Thailand) Ltd.	TH2058-096-040722-ACC-TH	7 Apr 22	6 Apr 23	-
17	Auto Clave	Fecal Coliform Bacteria, E.Coli, Total Coliform Bacteria	ALP	CL-40L / 802664	Technology Promotion Association (Thailand-Japan)	22TM89	17 Feb 22	16 Feb 23	-
18	Auto Clave	Fecal Coliform Bacteria, E.Coli, Total Coliform Bacteria	ALP	CL-40L / 808763	Technology Promotion Association (Thailand-Japan)	22TM681	27 May 22	27 May 23	-

Due Date of Calibration* : กำหนดตามแผนการสอบเทียบประจำปี อย่างน้อยปีละ 1 ครั้ง

Agilent 5110 and 5100 ICP-OES Preventive Maintenance Checklist

Agilent Preventive Maintenance provides factory recommended service for your analytical systems to ensure 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 everything you need to reduce unplanned downtime and keep your systems operating at their peak.

For more information about Agilent Technologies services please visit our web site using the following URL: <http://www.agilent.com/service/analytical-instrument-services>

Customer Information

- Customers should provide all necessary operating supplies upon request of the engineer.
- For customers using ICP applications, the instrument should be returned to its standard sample introduction system.
- A customer representative should be available to the engineer while performing the preventive maintenance procedures.
- Any parts not included in the Parts List 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 additional or special procedures and/or parts for the instrument service, then these must be ordered separately and charged as a repair, which may incur additional

Service Engineer's Responsibilities

- Fully complete/preprint pages that relate to the system being serviced.
- Complete empty fields with the relevant information.
- Complete the relevant checklists in the checklist using a "X" or tick mark "✓" in the checklist.
- Complete the Applicable check boxes to indicate services not delivered, as needed.
- Complete the PM service in the order of the items listed.
- Complete the Service Review section together with the customer.

Agilent 5110 and 5100 ICP-OES Preventive Maintenance Checklist

System Information

Instrument system name and ID	ICP 5100 5110
Instrument system site and location	ภาค 1 จังหวัด เชียงใหม่
List system component product numbers List the serial numbers of each component	
1. 5100-001	1. 5100-001
2. 5100-002	2. 5100-002
3.	3.
4.	4.
5.	5.
6.	6.
7.	7.
8.	8.
9.	9.
10.	10.

ICP-OES Configuration table	Circle the type or initial in the type if other
Injection Type	Indirect (Cathodic) other
Sample Chiller	Circulate Single Pass (Circulate Double Pass) other
View	Radial (Dual View) other
Injection Diameter	3.0mm (3.0mm) 1.0mm (3.0mm) other
Injection Material	Quartz (Ceramic) other

Agilent 5110 and 5100 ICP-OES Preventive Maintenance Checklist

General Preparation

- Discuss any specific questions or issues with the customer prior to starting.
- Review the instrument logbook.
- Perform general external inspection of system for cleanliness.
- Check for proper installation of safety-related parts, assemblies, sensors, etc.
- Check for required firmware/software updates and verify with customers if they would like it installed.
- For ICP application systems, if standard sample introduction system was not installed, ask the customer to install it.
- Run Instrument Performance test and record results in Instrument Performance Test Results Table - Pre PM.

Inspect and clean the system

- Look for any obvious external damage or problems.
- Inspect water cooling hoses, gas lines and power cord for excessive wear or damage.
- Perform a general external inspection of the system for excessive dust accumulation, clean if necessary.
- Inspect sample introduction components and record any required maintenance in the Service Engineer Comments and notify the customer as the required action required.
- Record the instrument operating conditions in the ICP-OES Status Read Table.
- Replace the polychromator purge filter.
- Replace the radial pre-optics window.
- Replace the radial pre-optics window for STD and VSA instruments.
- Check exhaust flow for the correct positive extraction at the exhaust duct to ensure they meet minimum specifications.
- Replace air inlet dust filter.
- Replace high capacity air inlet dust filter element if installed.
- Remove and clean instrument water inlet filter.

GB481A Cooling water system

- Section NOT Applicable
- Drain cooling fluid and remove any particles from the drain reservoir.
- Remove, clean and reinstall water inlet mesh filter.
- Re-fill with Polyborate cooling fluid.
- Clean the cooling system Air filter and the condenser by compressed air or vacuum cleaner.

Agilent 5110 and 5100 ICP-OES Preventive Maintenance Checklist

SPS 8 Auto Sampler

- Section NOT Applicable
- Power cycle the autosampler and verify successful installation.
- Inspect X and Z axis belts for wear. Replace if necessary.
- Clean X and Z axis slide shafts.
- Using customer's tools and the Agilent software move the sample probe to the 4 instrument corners and close port, ensure that the probe is approximately centered in the vial.

SPS 4 Auto Sampler

- Section NOT Applicable
- Clean the spill tray, each reaction well, and frames and channels with a damp soft cloth and diluted mild detergent.
- Clean the auto sampler cover panels, if cover kit is installed, with isopropanol 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 PTC cables for cracks, incorrect positioning, damaged edges or damaged connectors.
- Pump Tubing Replacement: Replace peristaltic pump tubing. Replace all tubing that goes from the flow station to the pump and from the pump to the waste/flush bottles.

AYS 4, 6, 7

- Section NOT Applicable
- Replace valve cover seal.
- Check fittings for signs of leaks.
- Check tubing, including autosampler tubing for leaks or excessive wear.
- Check high flow pump for signs of leaks.

Instrument Adjustment

- Check position of Zc probe, adjust if required.
- Check Argon Ratio, adjust to specified value if required.
- Perform Detector Calibration.
- Perform Instrument Calibration.
- Run Instrument Performance Test and record results in Instrument Performance Test Results Table - Post PM.
- For options using ICP Expert version 7.3 and above run the following Instrument Test and record the result in the Instrument Test Results Table
 - Subsystem Communications Test.
 - Air Flow

- ☒ Water Flow
- ☒ Gas Flow
- ☒ RF Generator
- ☒ Camera Test
- ☒ Optics Test
- ☒ Nephelium Test

Note: These requirements do not form part of any specification and are for reference only.

^a Axial resolution is not applicable for QM15AA, QM11AA Radial View Instruments.

Note: The Interpreted Test results are for systems using JET Expert version 7.3 and above only.

Received: 3 February 2017; Accepted: 11 May 2017; Published: 12 May 2017

เอกสารไม่ควบคุม

Note: These measurements do not form part of any specification and are for reference only.

^a I 30 capsules installed.

Source: 2 February 2017, Article 1.1. Copyright © 2017 Page 6 of 6

เอกสารไม่ควบคุม

The HP applications, add the customer to retailall their single introduction system.

Leave aches in my life alone and purging.

Guidance: If the PM service is performed prior to a qualification service, then use the qualification process as a guide for final instrument set up and checkout.

- ⓐ Affix the IM sticker to the system or instrument logbook based on the customer's request.
- ⓑ Complete the Service Engineers Comments section below if there are additional comments.

Received: 3 February 2017; Accepted: 13

เอกสารไม่ควบคุม

If there are any specific points you wish to raise as part of performing the translation or other items of interest for the statement, please write in this box.

☐ Need supplies - www.mhfi.com/priceguide

Designated contact number: 05014-00075

Received: 3 February 2017; Revised: 13 May 2017; Accepted: 14 May 2017
Copyright © 2017, John Wiley & Sons, Ltd.
Published online in Wiley InterScience (www.interscience.wiley.com). DOI: 10.1002/eqe.2811

เอกสารไม่ควบคุม

Report Summary	
Instrument Model	Agilent 6100/118 VDA ICP-OES
Instrument ID	09811A03805A
Instrument Serial Number	MT18030801
Software Version	V 3.1.5007
Firmware Version	3442
Tested By	Test Reflex PM
Test Completed On	11/09/2023 9:35:32 AM
Result Summary	
Subsystem Communications Test	Skipped
Air Flow Test	Skipped
Water Flow Test	Skipped
Gas Flow Test	Skipped
RF Generator Test	Skipped
Camera Test	Skipped
Crack Test	Skipped
Autosave Value System Test	Skipped
Resolution Test	Pass
Sensitivity Test	Pass
Preprocess Test	Pass

Page 1 of 6

เอกสารไม่ควบคุม

Resolution Test			Pass
Element Wavelength	Specification	Value	
N (174.213 nm)	≤ 9.40	6.83	
As (188.880 nm)	≤ 8.20	6.80	
Co (187.827 nm)	≤ 11.80	9.35	
Mn (202.883 nm)	≤ 8.20	6.47	
Cr (200.190 nm)	≤ 13.40	9.04	
Zn (213.887 nm)	≤ 8.70	9.60	
Pb (220.383 nm)	≤ 9.90	7.13	
Cu (228.416 nm)	≤ 17.20	11.11	
Se (235.424 nm)	≤ 9.40	7.21	
Mo (237.813 nm)	≤ 13.38	9.60	
Br (235.968 nm)	≤ 25.30	14.35	
Cl (267.716 nm)	≤ 11.00	8.14	
Ca (304.784 nm)	≤ 20.00	16.86	
Sc (307.365 nm)	≤ 14.20	11.24	
Sr (308.071 nm)	≤ 33.58	24.47	
Ba (455.403 nm)	≤ 44.00	43.88	
Sr (407.773 nm)	≤ 36.00	17.33	
Ba (485.408 nm)	≤ 38.00	28.48	
Se (234.177 nm)	≤ 42.30	25.47	
Ar (878.283 nm)	≤ 74.90	66.82	
K (766.491 nm)	≤ 80.01	64.94	

Page 2 of 4

เอกสารไม่ควบคุม

Sensitivity Test		Pass			
Result					
Element Wavelength	Specification	Method	Ratio	Standard	Blank
As (188.880 nm)	≤ 60.0	SPSR	147.3	1166.5	55.5
Se (188.828 nm)	≤ 41.0	SPSR	111.1	1195.3	81.7
Zn (213.887 nm)	≤ 1401.0	SPSR	4180.4	51859.5	158.5
Pb (220.383 nm)	≤ 46.0	SPSR	182.5	2889.6	185.7
Mn (202.883 nm)	≤ 3018.0	SPSR	11064.7	244165.0	987.5
Ar (206.152 nm)	≤ 3.4	SPSR	7.0	46047.0	6170.5
Se (485.408 nm)	≤ 34.0	SPSR	107.4	9587710.3	11407.5
K (766.491 nm)	≤ 1.8	SPSR	6.1	102885.6	19528.4
Acid					
Element Wavelength	Specification	Method	Ratio	Standard	Blank
As (188.880 nm)	≤ 385.0	SPSR	234.9	3096.4	152.9
Se (188.828 nm)	≤ 160.0	SPSR	218.1	3865.1	271.8
Zn (213.887 nm)	≤ 234.0	SPSR	1300.0	15850.4	144.8
Cr (213.887 nm)	≤ 1145.0	SPSR	3904.0	183257.0	476.4
Cu (228.416 nm)	≤ 4207.0	SPSR	7718.9	143248.2	342.8
Pb (220.383 nm)	≤ 520.0	SPSR	878.3	14688.2	668.4
Mn (202.883 nm)	≤ 18625.0	SPSR	21942.1	1411387.3	1958.9
Cr (267.716 nm)	≤ 1048.0	SPSR	4402.1	181113.6	1832.2
Ca (304.784 nm)	≤ 15.0	SPSR	46.2	811667.5	7662.8
Sc (307.365 nm)	≤ 0.0	SPSR	14.9	218447.4	11782.6
Ar (306.152 nm)	≤ 90.0	SPSR	190.8	10801527.5	92618.8
Se (485.408 nm)	≤ 34.0	SPSR	38.8	182193.4	8888.1

Page 3 of 4

เอกสารไม่ควบคุม

Preprocess Test		Pass	
Radial			
Element Wavelength	Specification	Measured Value % RSD	
As (188.880 nm)	≤ 2.80	0.81	
Se (188.828 nm)	≤ 2.80	0.71	
Zn (213.887 nm)	≤ 1.50	0.42	
Pb (220.383 nm)	≤ 2.80	0.78	
Mn (202.883 nm)	≤ 1.88	0.80	
Ar (206.152 nm)	≤ 1.80	0.45	
Se (485.408 nm)	≤ 1.50	0.89	
K (766.491 nm)	≤ 1.58	0.42	
Acid			
Element Wavelength	Specification	Measured Value % RSD	
As (188.880 nm)	≤ 1.80	0.57	
Se (188.828 nm)	≤ 1.60	0.78	
Zn (213.887 nm)	≤ 1.88	0.81	
Cr (213.887 nm)	≤ 1.50	0.91	
Cu (228.416 nm)	≤ 1.80	0.86	
Pb (220.383 nm)	≤ 1.50	0.52	
Mn (202.883 nm)	≤ 1.78	0.54	
Cr (267.716 nm)	≤ 1.80	0.54	
Ca (304.784 nm)	≤ 1.80	0.89	
Ar (306.152 nm)	≤ 1.80	0.51	
Se (485.408 nm)	≤ 1.58	0.98	
K (766.491 nm)	≤ 1.58	1.23	

Page 4 of 4

เอกสารไม่ควบคุม

Report Summary		
Instrument Model	Agilent 3100/5110 VDM ICP-OES	
Instrument ID	080114V08015A	
Instrument Serial Number	MY18030001	
Software Version	7.3.1.9007	
Firmware Version	3440	
Tested By	RM Functional test	
Test Completed On	11/09/2022 11:43:38 AM	
Result Summary		
Subsystem Communications Test	Pass	
Air Flow Test	Pass	
Water Flow Test	Pass	
Gas Flow Test	Pass	
RF Generator Test	Pass	
Camera Test	Pass	
Optics Test	Skipped	
Advanced Valve System Test	Skipped	
Resolution Test	Skipped	
Sensitivity Test	Skipped	
Pressure Test	Skipped	
Teletype Communications Test	Pass	
Air Flow Test	Pass	
30% Air Flow (relative speed): 14.08	70% Air Flow (relative speed): 19.00	
Water Flow Test	Pass	
RF Water Flow (L/min): 1.44	Camera Water Flow (L/min): 1.08	Water Inlet Temperature (°C): 18.51

Page 1 of 2

เอกสารไม่ควบคุม

Gas Flow Test			Pass		
Reductor Target Flow	Actual Flow	Back Pressure	Auxiliary Target Flow	Actual Flow	Back Pressure
0.75	0.70	653.57	2.00	1.90	108.49
Makeup Target Flow	Actual Flow	Back Pressure	Purge Target Flow	Actual Flow	Back Pressure
2.00	2.00	112.58	18.08	17.91	23.48
RF Generator Test			Pass		
RF Power Supply Test	Passed				
RF Power Supply (V)	147.007				
RF Oscillator Test	Passed				
RF Oscillator Frequency (MHz)	2.500				
Work Coil Current (A)	45.089				
RF Power Supply Current (A)	1.997				
Camera Test			Pass		
	Integration Time (ms)	Standard Deviation			Stable
Electronic Offset Test	1300	0.306			Passed
Dark Current Test	0800	0.876			Passed
Array Test	8	0.024			Passed
Linearity Test		0.116			Passed

Page 2 of 2

เอกสารไม่ควบคุม

Report Summary		
Instrument Model	Agilent 3100/5110 VDM ICP-OES	
Instrument ID	080114V08015A	
Instrument Serial Number	MY18030001	
Software Version	7.3.1.9007	
Firmware Version	3440	
Tested By	RM Performance test	
Test Completed On	11/09/2022 12:35:42 PM	
Result Summary		
Subsystem Communications Test	Skipped	
Air Flow Test	Skipped	
Water Flow Test	Skipped	
Gas Flow Test	Skipped	
RF Generator Test	Skipped	
Camera Test	Skipped	
Optics Test	Pass	
Advanced Valve System Test	Skipped	
Resolution Test	Pass	
Sensitivity Test	Pass	
Pressure Test	Pass	
Optics Test	Pass	
Intensity	Radial: 8074608	Axial: 5573476
Wavelength	237.212	237.212

Page 1 of 4

เอกสารไม่ควบคุม

Resolution Test			Pass		
Element Wavelength	Specification	Result			
B (114.213 nm)	± 0.40	0.79			
As (168.980 nm)	± 0.20	0.59			
C (163.627 nm)	± 11.50	0.29			
Be (202.552 nm)	± 8.20	0.30			
Cr (200.186 nm)	± 10.40	0.08			
Di (212.857 nm)	± 8.78	0.77			
Fe (230.363 nm)	± 9.50	7.10			
Co (228.675 nm)	± 17.20	11.87			
Na (230.424 nm)	± 3.40	7.38			
Mn (257.876 nm)	± 10.30	9.48			
Mn (260.566 nm)	± 30.58	14.25			
Cr (257.718 nm)	± 11.80	7.94			
Cu (324.754 nm)	± 25.08	10.99			
Cu (327.399 nm)	± 16.29	11.33			
Si (336.371 nm)	± 30.80	24.44			
Be (455.403 nm)	± 64.80	33.88			
Si (460.733 nm)	± 36.80	17.31			
Be (497.408 nm)	± 38.80	26.58			
Be (504.771 nm)	± 42.80	24.95			
Ar (505.283 nm)	± 74.00	68.39			
K (766.481 nm)	± 80.00	105.83			

Page 2 of 4

เอกสารไม่ควบคุม



Request No. 25-65 / 0388

2 / 5

MTC.ACL.No. 484 / 65

2. Precision

Parameter	Conc. (mg/L)	Measurement										Exp.	SD	RMSE
Ca	5.0	0.0074	0.0062	0.0062	0.0062	0.0075	0.0088	0.0070	0.0082	0.0061	0.0069	0.007	0.0034	5.18
	5.0	0.0062	0.0069	0.0061	0.0067	0.0062	0.0066	0.0062	0.0069	0.0069	0.0061	0.006	0.0028	4.89
	5.0	0.0061	0.0068	0.0068	0.0068	0.0078	0.0071	0.0068	0.0069	0.0069	0.0061	0.006	0.0013	3.67
	5.0	0.0068	0.0068	0.0067	0.0062	0.0068	0.0069	0.0069	0.0069	0.0069	0.0061	0.006	0.0013	3.67
Co	5.0	0.0008	0.0008	0.0008	0.0008	0.0008	0.0008	0.0008	0.0008	0.0008	0.0008	0.0008	0.0008	0.0008
	5.0	0.0008	0.0008	0.0008	0.0008	0.0008	0.0008	0.0008	0.0008	0.0008	0.0008	0.0008	0.0008	0.0008
	5.0	0.0008	0.0008	0.0008	0.0008	0.0008	0.0008	0.0008	0.0008	0.0008	0.0008	0.0008	0.0008	0.0008
	5.0	0.0008	0.0008	0.0008	0.0008	0.0008	0.0008	0.0008	0.0008	0.0008	0.0008	0.0008	0.0008	0.0008
Cu	5.0	0.0007	0.0007	0.0007	0.0007	0.0007	0.0007	0.0007	0.0007	0.0007	0.0007	0.0007	0.0007	0.0007
	5.0	0.0007	0.0007	0.0007	0.0007	0.0007	0.0007	0.0007	0.0007	0.0007	0.0007	0.0007	0.0007	0.0007
	5.0	0.0007	0.0007	0.0007	0.0007	0.0007	0.0007	0.0007	0.0007	0.0007	0.0007	0.0007	0.0007	0.0007
	5.0	0.0007	0.0007	0.0007	0.0007	0.0007	0.0007	0.0007	0.0007	0.0007	0.0007	0.0007	0.0007	0.0007
Fe	5.0	0.0007	0.0007	0.0007	0.0007	0.0007	0.0007	0.0007	0.0007	0.0007	0.0007	0.0007	0.0007	0.0007
	5.0	0.0007	0.0007	0.0007	0.0007	0.0007	0.0007	0.0007	0.0007	0.0007	0.0007	0.0007	0.0007	0.0007
	5.0	0.0007	0.0007	0.0007	0.0007	0.0007	0.0007	0.0007	0.0007	0.0007	0.0007	0.0007	0.0007	0.0007
	5.0	0.0007	0.0007	0.0007	0.0007	0.0007	0.0007	0.0007	0.0007	0.0007	0.0007	0.0007	0.0007	0.0007
Pb	5.0	0.0007	0.0007	0.0007	0.0007	0.0007	0.0007	0.0007	0.0007	0.0007	0.0007	0.0007	0.0007	0.0007
	5.0	0.0007	0.0007	0.0007	0.0007	0.0007	0.0007	0.0007	0.0007	0.0007	0.0007	0.0007	0.0007	0.0007
	5.0	0.0007	0.0007	0.0007	0.0007	0.0007	0.0007	0.0007	0.0007	0.0007	0.0007	0.0007	0.0007	0.0007
	5.0	0.0007	0.0007	0.0007	0.0007	0.0007	0.0007	0.0007	0.0007	0.0007	0.0007	0.0007	0.0007	0.0007
Zn	5.0	0.0007	0.0007	0.0007	0.0007	0.0007	0.0007	0.0007	0.0007	0.0007	0.0007	0.0007	0.0007	0.0007
	5.0	0.0007	0.0007	0.0007	0.0007	0.0007	0.0007	0.0007	0.0007	0.0007	0.0007	0.0007	0.0007	0.0007
	5.0	0.0007	0.0007	0.0007	0.0007	0.0007	0.0007	0.0007	0.0007	0.0007	0.0007	0.0007	0.0007	0.0007
	5.0	0.0007	0.0007	0.0007	0.0007	0.0007	0.0007	0.0007	0.0007	0.0007	0.0007	0.0007	0.0007	0.0007

Continued 3 / 5

INDUSTRIAL METROLOGY AND TESTING SERVICE CENTRE

The results were only for the items tested (indicated in blue colour).

Head Office
81 No. 17 Taniwong Road, Bangkok 10110
Tel: 02-0271 9000
Fax: 02-0271 9000
E-mail: info@it-tsc.com

Office
81 No. 17 Taniwong Road, Bangkok 10110
Tel: 02-0271 9000
Fax: 02-0271 9000
E-mail: info@it-tsc.com

เอกสารไม่ควบคุม



Request No. 25-65 / 0388

4 / 5

MTC.ACL.No. 484 / 65

3.4 Reading on wavelength- Iron (Fe) at 248.3 nm.

Element	Standard Value of RM	Reading (mg/L)	Error of Measurement (mg/L)	Error of Measurement (%)	Uncertainty (mg/L)
Fe	0.0005	0.0005	0.0000	0.00	± 0.000
	0.0010	0.0010	0.0000	0.00	± 0.000
	0.0020	0.0020	0.0000	0.00	± 0.000

3.5 Reading on wavelength- Lead (Pb) at 213.0 nm.

Element	Standard Value of RM	Reading (mg/L)	Error of Measurement (mg/L)	Error of Measurement (%)	Uncertainty (mg/L)
Pb	0.0005	0.0005	0.0000	0.00	± 0.000
	0.0010	0.0010	0.0000	0.00	± 0.000
	0.0020	0.0020	0.0000	0.00	± 0.000

3.6 Reading on wavelength- Manganese (Mn) at 279.5 nm.

Element	Standard Value of RM	Reading (mg/L)	Error of Measurement (mg/L)	Error of Measurement (%)	Uncertainty (mg/L)
Mn	0.0005	0.0005	0.0000	0.00	± 0.000
	0.0010	0.0010	0.0000	0.00	± 0.000
	0.0020	0.0020	0.0000	0.00	± 0.000

Continued 5 / 5

INDUSTRIAL METROLOGY AND TESTING SERVICE CENTRE

The results were only for the items tested (indicated in blue colour).

Request No. 25-65 / 0388

5 / 5

MTC.ACL.No. 484 / 65

3. Tissueless

3.1 Reading on wavelength- Cadmium (Cd) at 228.8 nm.

Element	Standard Value of RM	Reading (mg/L)	Error of Measurement (mg/L)	Error of Measurement (%)	Uncertainty (mg/L)
Cd	0.0004	0.0004	0.0000	0.00	± 0.000
	0.0008	0.0008	0.0000	0.00	± 0.000
	0.0016	0.0016	0.0000	0.00	± 0.000

3.2 Reading on wavelength- Chromium (Cr) at 357.9 nm.

Element	Standard Value of RM	Reading (mg/L)	Error of Measurement (mg/L)	Error of Measurement (%)	Uncertainty (mg/L)
Cr	0.0004	0.0004	0.0000	0.00	± 0.000
	0.0008	0.0008	0.0000	0.00	± 0.000
	0.0016	0.0016	0.0000	0.00	± 0.000

3.3 Reading on wavelength- Copper (Cu) at 324.7 nm.

Element	Standard Value of RM	Reading (mg/L)	Error of Measurement (mg/L)	Error of Measurement (%)	Uncertainty (mg/L)
Cu	0.0004	0.0004	0.0000	0.00	± 0.000
	0.0008	0.0008	0.0000	0.00	± 0.000
	0.0016	0.0016	0.0000	0.00	± 0.000

Continued 4 / 5

INDUSTRIAL METROLOGY AND TESTING SERVICE CENTRE

The results were only for the items tested (indicated in blue colour).

Head Office
81 No. 17 Taniwong Road, Bangkok 10110
Tel: 02-0271 9000
Fax: 02-0271 9000
E-mail: info@it-tsc.com

Office
81 No. 17 Taniwong Road, Bangkok 10110
Tel: 02-0271 9000
Fax: 02-0271 9000
E-mail: info@it-tsc.com

เอกสารไม่ควบคุม



Request No. 25-65 / 0388

6 / 5

MTC.ACL.No. 484 / 65

3.7 Reading on wavelength- Nickel (Ni) at 232.0 nm.

Element	Standard Value of RM	Reading (mg/L)	Error of Measurement (mg/L)	Error of Measurement (%)	Uncertainty (mg/L)
Ni	0.0004	0.0004	0.0000	0.00	± 0.000
	0.0008	0.0008	0.0000	0.00	± 0.000
	0.0016	0.0016	0.0000	0.00	± 0.000

3.8 Reading on wavelength- Zinc (Zn) at 213.9 nm.

Element	Standard Value of RM	Reading (mg/L)	Error of Measurement (mg/L)	Error of Measurement (%)	Uncertainty (mg/L)
Zn	0.0004	0.0004	0.0000	0.00	± 0.000
	0.0008	0.0008	0.0000	0.00	± 0.000
	0.0016	0.0016	0.0000	0.00	± 0.000

Remark : The reported uncertainty is an expanded uncertainty calculated using a coverage factor of $k = 2$ which gives a level of confidence of approximately 95%.

Calibrated by:
(Mr. Denai Sittithongkum)

Approved by:
(Mrs. Thanyaporn Jantana)
Director of Analytical Chemistry Laboratory
Calibration date : 3 February 2022

INDUSTRIAL METROLOGY AND TESTING SERVICE CENTRE

The results were only for the items tested (indicated in blue colour).

Head Office
81 No. 17 Taniwong Road, Bangkok 10110
Tel: 02-0271 9000
Fax: 02-0271 9000
E-mail: info@it-tsc.com

Office
81 No. 17 Taniwong Road, Bangkok 10110
Tel: 02-0271 9000
Fax: 02-0271 9000
E-mail: info@it-tsc.com

เอกสารไม่ควบคุม



DQE Services Co., Ltd.
33 Soi Ladprao-Wongthong 55, Ladprao-Wongthong Rd., Ladprao, Latphoo, Bangkok 10330
Phone : +66 (0)2 114 2834, Email : dqa@vsnoradthai@gmail.com



CERTIFICATE OF CALIBRATION

Certificate No. : SP22-006
Page 1 of 3

Customer : United Analyst and Engineering Consultant Co.,Ltd. (Head Office)
Address : 3-Soi Udonrak 45, Sukhewerri Road, Bangkok, Prachinburi,
Bangkok 10240
Location of calibration : Laboratory 315
Equipment : UV-Vis Spectrophotometer
Manufacturer : Agilent Technologies
Model : Cary 60
Serial No. : MY15410009
ID No. : N/A
Received Date : 23 May 2022
Calibration Date : 23 May 2022
Issue Date : 26 May 2022
Condition Instrument : Good

Calibrated by : 
(Mr. Chonlathorn Rattakul)
Technical Manager

Approved by : 
(Ms. Chonlathorn Rattakul)
Quality Manager

Re-calibration shall be applied only to instruments calibrated later and new found sources as shown on last calibration of calibration only.

The measurement capability of the measuring unit is traceability to recognized national standards and to the unit of measurement established in the corresponding national standards laboratory. This certificate may only be reproduced after having 30 days in full disclosure written approval of the DQE Services Co., Ltd.

เอกสารไม่ควบคุม

For Non-Control (1/1/2022)



DQE Services Co., Ltd.
33 Soi Ladprao-Wongthong 55, Ladprao-Wongthong Rd., Ladprao, Latphoo, Bangkok 10330
Phone : +66 (0)2 114 2834, Email : dqa@vsnoradthai@gmail.com



REPORT OF CALIBRATION

Certificate No. : SP22-010
Page 2 of 3


Environment Condition : Ambient Temperature 23 ± 3 °C
Relative humidity : 55 ± 20 %RH
Calibration method : In-house method CP-01 Based on ASTM E275-08
Certified Reference Materials :

Material	Serial No.	Certificate No.	Exp. date
Achromatic Standard air	25768	95915	23 October 2023
Achromatic Standard air	25761	95929	23 October 2023
Wavelength Standard air	25808	95916	23 October 2023
Wavelength Standard air	25728	95913	23 October 2023


Transmittability : This certification is traceable to the International System of Unit maintained at National -
Institute of Standards and Technology (NIST) through Starva Scientific Limited
Spectral Band Width of UVC : 1.2 nm
Scan Speed of UVC : 90 nm/min
Scan Interval of UVC : 0.15 nm
Resolution of UVC : Photometric 0.001 %ds
Wavelength 0.1 nm

เอกสารไม่ควบคุม

For Non-Control (1/1/2022)



DQE Services Co., Ltd.
33 Soi Ladprao-Wongthong 55, Ladprao-Wongthong Rd., Ladprao, Latphoo, Bangkok 10330
Phone : +66 (0)2 114 2834, Email : dqa@vsnoradthai@gmail.com



REPORT OF CALIBRATION


Certificate No. : SP22-018
Page 3 of 3

Calibration Results : Without adjustment
Photometric Accuracy :


Wavelength (nm)	CRM's Values (Abs)	UVC Reading (Abs)	Correction (Abs)	Uncertainty (Abs)	Coverage factor k
420	0.0000	0.0000	0.0000	0.0028	2.00
	0.5787	0.5759	0.0032	0.0031	2.00
	1.0496	1.0438	0.0054	0.0029	2.00
	2.1900	2.1843	0.0057	0.0033	2.00
480	0.0000	0.0000	0.0000	0.0028	2.00
	0.5607	0.5569	0.0039	0.0034	2.00
	1.0247	1.0232	0.0015	0.0035	2.00
	2.1239	2.1211	0.0028	0.0032	2.00
495	0.0000	0.0000	0.0000	0.0025	2.00
	0.5236	0.5197	0.0039	0.0029	2.00
	0.9634	0.9625	0.0009	0.0028	2.00
	1.9763	1.9752	0.0011	0.0030	2.00
546.1	0.0000	-0.0001	0.0001	0.0028	2.00
	0.5151	0.5171	-0.0020	0.0031	2.00
	1.0069	0.9984	0.0085	0.0033	2.00
	1.9987	1.9946	0.0041	0.0044	2.00
590	0.0000	0.0000	0.0000	0.0028	2.00
	0.5523	0.5509	0.0014	0.0030	2.00
	1.0889	1.0799	0.0090	0.0029	2.00
	2.0391	2.0329	0.0062	0.0030	2.00
633	0.0000	0.0000	0.0000	0.0028	2.00
	0.5681	0.5584	0.0097	0.0031	2.00
	1.0912	1.0498	0.0414	0.0029	2.00
	1.0294	1.0265	0.0029	0.0032	2.00

เอกสารไม่ควบคุม

For Non-Control (1/1/2022)



DQE Services Co., Ltd.
33 Soi Ladprao-Wongthong 55, Ladprao-Wongthong Rd., Ladprao, Latphoo, Bangkok 10330
Phone : +66 (0)2 114 2834, Email : dqa@vsnoradthai@gmail.com



REPORT OF CALIBRATION

Certificate No. : SP22-018
Page 4 of 3

Photometric Accuracy :

Wavelength (nm)	CRM's Values (Abs)	UVC Reading (Abs)	Correction (Abs)	Uncertainty (Abs)	Coverage factor k
235	0.0000	0.0001	-0.0001	0.0030	2.00
	0.7478	0.7421	0.0057	0.0036	2.00
277	0.0000	0.0000	0.0000	0.0035	2.00
	0.6666	0.6619	0.0047	0.0029	2.00
313	0.0000	0.0000	0.0000	0.0039	2.00
	0.2912	0.2896	0.0016	0.0031	2.00
359	0.0000	0.0000	0.0000	0.0030	2.00
	0.6448	0.6403	0.0045	0.0035	2.00

เอกสารไม่ควบคุม

For Non-Control (1/1/2022)

DGE Services Co., Ltd.
11 Soi Ladprao-Wongthong 15, Ladprao-Wongthong Rd., Ladprao, Ladprao, Bangkok 10310
Phone : +66 (0)2 234 2054, Email : dgservice@dgemail.com

REPORT OF CALIBRATION

Certificate No. : SP21-007 Page 4 of 7

Photometric Accuracy :

Wavelength	CBM Value	UVC Reading	Correction	Uncertainty	Coverage factor
(nm)	(mW)	(mW)	(mW)	(mW)	k
213	0.000	0.000	0.000	0.003	1.00
	0.7478	0.746	0.0018	0.0027	1.00
257	0.000	0.000	0.000	0.003	1.00
	0.000	0.001	0.0010	0.0009	1.00
313	0.000	0.000	0.000	0.003	1.00
	0.2912	0.291	0.0002	0.0001	1.00
369	0.000	0.000	0.000	0.003	1.00
	0.6448	0.638	0.0068	0.0025	1.00

DGE Services Co., Ltd.
11 Soi Ladprao-Wongthong 15, Ladprao-Wongthong Rd., Ladprao, Ladprao, Bangkok 10310
Phone : +66 (0)2 234 2054, Email : dgservice@dgemail.com

REPORT OF CALIBRATION

Certificate No. : SP21-007 Page 5 of 5

Wavelength Accuracy :

CBM Value	UVC Reading	Correction	Uncertainty	Coverage factor
(nm)	(nm)	(nm)	(nm)	k
213.04	213.0	0.04	0.10	1.00
256.98	257.0	0.02	0.10	1.00
284.78	284.8	0.02	0.10	1.00
314.22	314.2	0.02	0.10	1.00
361.26	361.3	0.04	0.10	1.00
413.48	413.5	0.02	0.10	1.00
446.79	446.8	0.01	0.10	1.00
453.28	453.3	0.02	0.10	1.00
490.08	490.1	0.02	0.10	1.00
516.89	516.9	0.01	0.10	1.00
621.06	621.1	0.04	0.10	1.00
646.74	646.8	0.04	0.10	1.00
672.22	672.3	0.02	0.10	1.00
712.39	712.4	0.01	0.10	1.00
726.71	726.8	0.02	0.10	1.00
774.89	774.9	0.01	0.10	1.00
803.48	803.5	0.01	0.10	1.00
844.65	844.7	0.02	0.10	1.00
916.27	916.3	0.02	0.10	1.00
946.26	946.3	0.02	0.10	1.00
977.16	977.2	0.02	0.10	1.00
978.30	978.3	0.04	0.10	1.00

Remarks : 1. UVC = Ultraviolet calibration
2. UVC is the average
3. Remarks reported uncertainty of measurement is a value of the maximum uncertainty of measurement calculated by the coverage factor k.
which the overall probability corresponds to a coverage probability of approximately 95%
4. * Values are 95% included

- End of Certificate -

SPR-001-001-01-0001

SPR-001-001-01-0001

เอกสารไม่ควบคุม

เอกสารไม่ควบคุม

DGE Services Co., Ltd.
11 Soi Ladprao-Wongthong 15, Ladprao-Wongthong Rd., Ladprao, Ladprao, Bangkok 10310
Phone : +66 (0)2 234 2054, Email : dgservice@dgemail.com

CERTIFICATE OF CALIBRATION

Certificate No. : SP21-008 Page 1 of 5

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

Address : 3 Soi Udonwatt 45, Sukhumvit Road, Bangkok, Thailand, Bangkok 10110

Location of calibration : Laboratory 213

Equipment : UV-Vis Spectrophotometer

Manufacturer : Shimadzu

Model : U-3000

Serial No. : 21E21-089

ID No. : UAEWAT2131294

Received Date : 28 January 2022

Calibration Date : 29 January 2022

Issue Date : 24 January 2022

Condition Instrument : Good

Calibrated by :  Approved by : 
(Mr. Somsak Rattakul) (Ms. Chantana Sangsri)
Technical Manager Quality Manager

This calibration is valid only in the scope of calibration and is not valid for other purposes or for other types of calibration.

The measurement capability of the laboratory and its capability to measure national standards and to the extent of measurement realized in the corresponding national standards laboratory. This certificate may not be reproduced without the prior written approval of the DGE Services Co., Ltd.

DGE Services Co., Ltd.
11 Soi Ladprao-Wongthong 15, Ladprao-Wongthong Rd., Ladprao, Ladprao, Bangkok 10310
Phone : +66 (0)2 234 2054, Email : dgservice@dgemail.com

REPORT OF CALIBRATION

Certificate No. : SP21-008 Page 2 of 5

Environment Condition : Ambient Temperature 23 ± 5 °C
Relative humidity : 45 ± 20 %RH

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

Certified Reference Materials :

Material	Serial No.	Certificate No.	Due date
Absorbance Standard set	21768	91951	21 October 2025
Absorbance Standard set	21757	91929	22 October 2023
Wavelength Standard set	21809	91916	22 October 2023
Wavelength Standard set	21719	91915	22 October 2023

Traceability : This certification is traceable to the International System of Unit maintained at National Institution of Standards and Technology (NIST) through Sigma Scientific Limited

Spectral Band Width of UVC : 1.2 nm

Scan Speed of UVC : 200 nm/min

Scan Interval of UVC : 0.1 nm

Resolution of UVC : Photometric 0.001 Abs


Wavelengths : 0.1 nm

SPR-001-001-01-0001

SPR-001-001-01-0001


เอกสารไม่ควบคุม

เอกสารไม่ควบคุม



DOE Services

32 Suk Ladprao/Vongthong 15, Ladprao/Vongthong Rd., Ladprao, Bangkok 10710
Phone : +66 (0)2 108 2824, Email : dpa@doe-services.com



REPORT OF CALIBRATION

Certificate No. : SP22-008

Page 3 of 5

Calibration Results : Without adjustment

Photometric Accuracy :

Wavelength (nm)	CRM Value (Abs)	UV-Reading (Abs)	Correction (Abs)	Uncertainty (Abs)	Coverage Factor
430	0.0000	0.000	0.0000	0.0028	2.00
	0.5797	0.578	-0.0027	0.0031	2.00
	1.0490	1.048	-0.0050	0.0029	2.00
	3.1980	3.192	-0.0060	0.0019	2.00
440	0.0000	0.000	0.0000	0.0028	2.00
	0.5607	0.559	-0.0017	0.0034	2.00
	1.0347	1.033	-0.0017	0.0019	2.00
	3.1320	3.136	0.0040	0.0019	2.00
460	0.0000	0.000	0.0000	0.0028	2.00
	0.5236	0.521	-0.0026	0.0039	2.00
	0.9054	0.902	-0.0034	0.0039	2.00
	1.5761	1.570	-0.0061	0.0019	2.00
546.1	0.0000	0.000	0.0000	0.0028	2.00
	0.5291	0.539	0.0001	0.0031	2.00
	1.0801	0.989	-0.0011	0.0031	2.00
	1.6967	1.692	-0.0067	0.0064	2.00
580	0.0000	0.000	0.0000	0.0028	2.00
	0.5521	0.552	0.0000	0.0030	2.00
	1.0808	1.080	0.0000	0.0030	2.00
	2.0300	2.031	0.0011	0.0019	2.00
635	0.0000	0.000	0.0000	0.0028	2.00
	0.5900	0.580	-0.0010	0.0031	2.00
	1.0512	1.051	-0.0008	0.0030	2.00
	1.8294	1.822	-0.0074	0.0019	2.00


SPR-000-000-01-0001

เอกสารไม่ควบคุม



DOE Services

32 Suk Ladprao/Vongthong 15, Ladprao/Vongthong Rd., Ladprao, Bangkok 10710
Phone : +66 (0)2 108 2824, Email : dpa@doe-services.com



REPORT OF CALIBRATION

Certificate No. : SP22-008

Page 4 of 5

Photometric Accuracy :

Wavelength (nm)	CRM Value (Abs)	UV-Reading (Abs)	Correction (Abs)	Uncertainty (Abs)	Coverage Factor
730	0.0000	0.000	0.0000	0.0050	2.00
	0.7475	0.747	-0.0003	0.0057	2.00
737	0.0000	0.000	0.0000	0.0070	2.00
	0.8085	0.805	-0.0036	0.0054	2.00
743	0.0000	0.000	0.0000	0.0030	2.00
	0.2042	0.204	0.0012	0.0031	2.00
830	0.0000	0.000	0.0000	0.0030	2.00
	0.0440	0.044	0.0000	0.0035	2.00

SPR-000-000-01-0001


เอกสารไม่ควบคุม

DOE Services CO., LTD.

DOE Services

33 Suk Ladprao/Vongthong 15, Ladprao/Vongthong Rd., Ladprao, Bangkok 10710

Phone : +66 (0)2 108 2824, Email : dpa@doe-services.com



REPORT OF CALIBRATION

Certificate No. : SP22-008

Page 5 of 5

Wavelength Accuracy :

CRM Value (nm)	UV-Reading (nm)	Correction (nm)	Uncertainty (nm)	Coverage Factor
nm	nm	nm	nm	#
281.72	281.0	-0.72	0.18	2.00
279.45	279.0	-0.45	0.18	2.00
387.01	387.0	0.00	0.18	2.00
394.06	393.5	-0.56	0.18	2.00
399.93	399.0	-0.93	0.18	2.00
410.39	410.0	-0.39	0.18	2.00
443.94	443.4	-0.54	0.18	2.00
453.60	453.0	-0.60	0.18	2.00
489.07	489.1	0.02	0.18	2.00
546.06	546.0	0.06	0.18	2.00
637.80	637.2	-0.60	0.18	2.00
671.30	671.0	-0.30	0.18	2.00
672.00	672.0	0.00	0.18	2.00
723.47	723.0	-0.47	0.18	2.00
735.69	735.1	-0.59	0.18	2.00
753.57	753.0	-0.57	0.18	2.00
767.23	767.0	-0.23	0.18	2.00
804.40	804.0	-0.40	0.18	2.00
740.72	740.0	-0.72	0.18	2.00
746.21	746.2	0.00	0.18	2.00
807.03	807.0	0.00	0.18	2.00
870.38	870.0	-0.38	0.18	2.00

Remark : 1.100 is 100% under calibration.

With Other Assets

The measurement uncertainty of measurement is based on the stated uncertainty of measurement indicated by the coverage factor k.

NOTE: For normal distribution coverage factor coverage probability of approximately 95%.

Photometric TNA available.

- End of Certificate -

SPR-000-000-01-0001

เอกสารไม่ควบคุม

<div>  <div> National Food Institute, Ministry of Industry, Thailand 32 Suk Ladprao/Vongthong 15, Ladprao/Vongthong Rd., Ladprao, Bangkok 10710 Phone : +66 (0)2 108 2824, Email : dpa@doe-services.com </div>  </div>	
Calibration Certificate	
Certificate No. :	2201150001-01
Client name :	UNITED ANALYTICAL ENGINEERING SERVICE PVT. CO., LTD.
Address :	(3 Suk Ladprao V1) Sukladprao Road, Bangkok, Thailand, Bangkok 10710
Page 1 of 1	
Equipment :	gH Meter
Manufacturer :	METTLER TOLEDO
Model :	SevenEasy pH
Serial No. :	1421150210
ID No. :	LINEARITY 000000
Order No. :	2201150
Operation No. :	2201150-001
Date of Receipt :	21 February 2022
Date of Calibration :	1 March 2022
Calibrated by :	W. Thongkiet, Tachai Sachai
Approved by :	 (W. Thongkiet, Tachai) (Tachai) Specialist, Director of Calibration Laboratory
Date of Issue :	1 March 2022
Responsible for the Technical Management Team	
The measurement is for a probability probability of approximately 95%.	
The Certificate is issued in accordance with the conditions of measurement given by the Thai Laboratory Accreditation Scheme which has been approved by the measurement authority in the laboratory and its probability to measure measurement and in the units of measurement indicated in the corresponding national measurement authority. The certificate may not be reproduced other than in the measurement authority's official website. Please indicate.	
1-23-000-000-001-0001 (1-2-24)	

เอกสารไม่ควบคุม



Certificate of Calibration

Certificate No.: C0420956

Page 3 of 3

Equipment:	CONDUCTIVITY METER	Certificate No.	02422004
Model:	Lab955	Issued Date:	22 March 2022
Serial No. (or ID):	18300268	Job No.:	85P02203367
Manufacturer:	3B Analytix	Page:	1 of 2
Electronic Serial No.	18070067	Model:	LF413T
Condition:	In Condition	Brand:	3B Analytix

Customer: United Analyst and Engineering Consultant Company Limited
3 Soi Udomsak 41 Sukhumvit Road,
Bangkok, Prakanong, Bangkok 10260 Thailand

Environment Condition	Temperature	20 °C	±	2 °C
	Humidity	50 %RH	±	15 %RH

Correspondence: Environment Laboratory, SPC RT Co., Ltd.
1194 Soi Wachirathamwath 57, Sukhumvit 101/1 Rd.
Bangkok, Prakanong, Bangkok 10260 Thailand

Calibration By: Mr. Hassan Naachane
Calibration Date: 22 March 2022
The Method used: In house method, SPCC-WI-65, based on ASTM D 1125-14 and D 6981-14
Traceability: This certificate is traceable to the SI Units maintained by CRM of NIST (SRM) through
CPA Chem Co., Ltd. 160/962 17156-1 Cochrane, N.A. 790138, 790138, 772624

Calibration Results

Before Adjustment

Standard Corrosion Solution	Unit Under Calibration Flowing	Correction	Coverage Factor (%)	Uncertainty (1)
35.000 $\mu\text{S/cm}$	25.8 $\mu\text{S/cm}$	-9.600 $\mu\text{S/cm}$	1.20	0.72 $\mu\text{S/cm}$
1412.0 $\mu\text{S/cm}$	1444 $\mu\text{S/cm}$	+31.9 $\mu\text{S/cm}$	1.20	0.9 $\mu\text{S/cm}$
111.2 mS/cm	107.9 mS/cm	-3.48 mS/cm	1.20	0.88 mS/cm

After Adjustment: $\chi^2 = 1413$ $p < .001$

Standard	Unit Under Calibration	Correction	Coverage Factor	Uncertainty (±)
Conductivity Solution	Reading		(k)	
35.000 $\mu\text{S/cm}$	25.8 $\mu\text{S/cm}$	0.008 $\mu\text{S/cm}$	2.00	0.23 $\mu\text{S/cm}$
143.0 $\mu\text{S/cm}$	143.3 $\mu\text{S/cm}$	0.3 $\mu\text{S/cm}$	2.00	0.9 $\mu\text{S/cm}$
111.3 mS/cm	107.2 mS/cm	4.12 mS/cm	2.00	0.86 mS/cm

The End of Certificate

(Mr. William Bushmeyer)

Parents in charge

These results may be of importance to the general public. The results indicate that the use of the proposed method is a promising approach to the detection of adulteration in food products. The results also indicate that the use of the proposed method is a promising approach to the detection of adulteration in food products.

© 2005 Blackwell Publishing Ltd
 Journal of Internal Medicine 258: 175–182

เอกสารไม่ควบคุม

9

© 2005 by The McGraw-Hill Companies, Inc. All rights reserved. Printed in the United States of America. This book is printed on acid-free paper. No part of this publication may be reproduced, stored in a retrieval system, or transmitted, in any form or by any means, electronic, mechanical, photocopying, recording, or by any information storage or retrieval system, without prior written permission from The McGraw-Hill Companies, Inc. For more information, contact The McGraw-Hill Companies, Inc., 1221 Avenue of the Americas, New York, NY 10020-1345. ISBN 0-07-141815-5. MH 0071418155.

เอกสารไม่ควบคุม

9
 10/10/2004 10:10:10 AM



ใบตรวจสอบสภาพเครื่องวัดสิ่งแวดล้อม

LEADERSHIP RESPONSIBILITY

electrode conductivity meter

July 1995

www.elsevier.com/locate/bsc

Kontroler (No)		Parameter/Unit	Kontroler (No)		Unit/Day
22 Mar 2022			22 Mar 2022		
Unit	Unit		Unit	Unit	
General					
<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	1. Error/Warning/Info	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	2. Error/Warning/Info (On/Off/Reset)	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	3. Error/Warning/Info (On/Off/Reset)	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	4. Error/Warning/Info (On/Off/Reset)	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	5. Error/Warning/Info (On/Off/Reset)	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
Speed/Power/Current					
<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	6. Error/Warning/Info (On/Off/Reset)	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	7. Error/Warning/Info (On/Off/Reset)	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	8. Error/Warning/Info (On/Off/Reset)	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	9. Error/Warning/Info (On/Off/Reset)	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	10. Error/Warning/Info (On/Off/Reset)	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	11. Error/Warning/Info (On/Off/Reset)	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
pH Meter and Conductivity Meter					
<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	12. Error/Warning/Info (On/Off/Reset)	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	13. Error/Warning/Info (On/Off/Reset)	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	14. Error/Warning/Info (On/Off/Reset)	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	15. Error/Warning/Info (On/Off/Reset)	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
Temperature					
<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	16. Error/Warning/Info (On/Off/Reset)	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	17. Error/Warning/Info (On/Off/Reset)	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
Automatic Alarm					
<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	18. Error/Warning/Info (On/Off/Reset)	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	19. Error/Warning/Info (On/Off/Reset)	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	20. Error/Warning/Info (On/Off/Reset)	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	

Specialty: Electrode Separator/424 # 1°C Sea Control Waterbath # 25.0 mL 1°C

Mr. William Radtke
Service Engineer

WILEY-INTERSCIENCE
605 Third Avenue, New York, N.Y. 10016
Subscription Department, John Wiley & Sons, Inc.
Subscription Service Department, John Wiley & Sons, Inc.
Subscription Service Department, John Wiley & Sons, Inc.

เอกสารไม่ควบคุม

9



TECHNOLOGY PROMOTION ASSOCIATION (THAI AND JAPAN)
COMPOSITE OFFICE: A SAKI BOWEN COLLEGE TRIP (ARTIST'S RESIDENCY)
1000 10TH STREET, SUITE 100, WASHINGTON, DC 20004-4201
Tel: 202-462-0000 Fax: 202-462-0001



Carlisle ZIMUW
Page: 1 of 3

Certificate of Calibration

Equipment :	Electronic Balance
Manufacturer :	Mettler Toledo
Model :	EA2050
Serial No. :	C2000 F1072
ID No. :	IME-WAO-0122983
Submitted by :	United Analyst and Engineering Consultant Co., Ltd. 3501 Udomsu 41, Sukhumvit Road, Bangkok, Phrasang, Bangkok 10260
Location :	Balance Room
Received order :	28 April 2022
Calibration Date :	28 April 2022
Ambient Temperature :	15 °C to 30 °C
Relative Humidity :	35 % to 90 %
Calibrated by :	Kasorn Promrat
Approved by :	 Approved Signatory
<input checked="" type="checkbox"/> Permitted Temperature <input checked="" type="checkbox"/> Moisture Substances <input checked="" type="checkbox"/> Static Charge	
Issue Date :	28 April 2022

The Unrestricted use for a confidence probability of approximately 95%

© 2004 Blackwell Publishing Ltd, *Journal of Internal Medicine* 255: 103–110

เอกสารไม่ควบคุม



Equipment : Electronic Balance
Condition As Received : Used Item
Reference : 2204-054200-1
Procedure used :-

Cert.No.: 22050710
Page: 2 of 3

Calibration were conducted using in-house calibration procedure CP-0601 according to direct measurement method against standard weight.

Condition of the result of calibration

1. Reference standard instrument:-

1) Standard Weight Set (S2) Model: 15584 Serial No.: 70502130 Test report No.: 484-0096-21 Due date: 3 Feb 2023

- This certificate is valid only to the item calibrated on date and place of calibration.
- This result of calibration may made on request of the point specified by customer.
- This certificate is not certified for any commercial transaction.
- This certificate is traceable to the International System of Unit.

Result of calibration: () Without Adjustment () After Adjustment by Internal Calibration

Range capacity: 0 g to 85 g Resolution: 0.0001 g
0 g to 220 g Resolution: 0.0001 g

Before Adjustment:

Applied Weight (g)	Balance Reading (g)	Correction (g)	Measurement Uncertainty (2 σ) (mg)	Coverage Factor (k)
85	85.00014	-0.00014	0.18	2.83
200	199.9998	+0.0001	0.30	2.80

After Adjustment:

1. Determination of the standard deviation of weighing machine (n = 10)

Applied Weight (g)	Standard Deviation of Reading (g)
85	0.00008
200	0.00009



Equipment : Electronic Balance
Condition As Received : Used Item
Reference : 2204-054200-1
Procedure used :-

Cert.No.: 22050710
Page: 3 of 3



2. Effect of self-center loading

A mass of 100 g was placed in various position on the pan. The weighing machine reading error obtained is given in the table

Position 1 (g)	Position 2 (g)	Position 3 (g)	Position 4 (g)	Position 5 (g)	Maximum difference between self-center and vertical loading (g)
-0.0002	-0.0001	0.0000	-0.0002	-0.0002	0.0002

3. Deviation from nominal value

Applied Weight (g)	Balance Reading (g)	Correction (g)	Measurement Uncertainty (2 σ) (mg)	Coverage Factor (k)
Unload	0.00000	0.00000	0.010	2.13
0.05	0.05001	-0.00001	0.016	2.15
0.1	0.10001	-0.00001	0.017	2.11
1	1.00002	-0.00002	0.019	2.85
5	5.00003	-0.00003	0.026	2.80
20	20.00005	-0.00005	0.049	2.82
90	90.00010	-0.00010	0.082	2.81
90	90.00014	-0.00014	0.10	2.80
100	100.0001	-0.0001	0.11	2.80
180	180.0001	-0.0001	0.25	2.80
200	200.0001	-0.0001	0.30	2.80

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

เอกสารไม่ควบคุม



TECHNOLOGY PROMOTION ASSOCIATION (TOP) LIMITED (JAPAN)
CALIBRATION SERVICE DEPARTMENT CALIBRATION LABORATORY (CALIBRATION SERVICE)
1-1-1, Kojima 1-chome, Nishi-ku, Kyoto 615-8545, Japan
TEL: 075-221-1111 FAX: 075-221-1112



Cert. No.: 2270034
Page: 1 of 3

Certificate of Calibration

Equipment : Hot Air Oven
Manufacturer : Omron
Model : LF-58
Serial No. : 82720411
ID No. : UAE-MAO-005/0080
Submitted by : United Asipac and Engineering Consultant Co., Ltd.
2-3-1 Utsunomiya 4-ch, Sakuragi Road,
Sanghvi, Phrakhanong,
Bangkok 10260
Location : Lab Floor 2
Received Order : F April 2022
Calibration Date : F April 2022
Ambient Temperature : (28 ± 1) °C
Relative Humidity : (50 ± 3) %
Calibrated by : Mar Petchpongsoobon

Approved by :
() Petchpongsoobon
() Mar Petchpongsoobon
() Saei Inga

Issue Date : 18 April 2022

The Uncertainty are for a confidence probability of approximately 95 %.

This certificate is for a reference only and not a guarantee of accuracy.
Superiority of our products is not a guarantee of accuracy.



Equipment : Hot Air Oven
Condition As Received : Used Item
Reference : 2204-001900-1
Procedure used :-

Cert. No.: 2270034
Page: 2 of 3

Calibration were conducted using calibration procedure CP-0703 according to direct measurement method with Data Acquisition which controlled with Resistance Temperature Detector (RTD) and Thermocouple Type-T.

The temperature scale used was based on ITS-90.

Condition of the result of calibration

1. Reference standard instrument:-

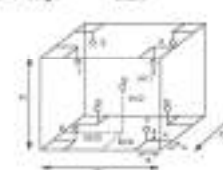
Instrument : Data Acquisition Model: 34373A Serial No.: MPV1021543 Cert. No.: 221 MA Due Date: 10 Jan 2023

- This certificate is valid only to the item calibrated on date and place of calibration.
- This certificate is traceable to the International System of Unit.

Result of Calibration: () Without Adjustment

Position of UATC: Temperature Source

Probe set setting: () None



Probe installation details	Dimension of Chamber
φ = 5.8 mm	D = 0.50 m
φ = 6.8 mm	W = 0.80 m
φ = 3.8 mm	H = 0.75 m
	Capacity = 0.30 m ³

Environment during calibration		
	Beginning	Finished
Temp. (°C)	28	28
REL. Humid. (%)	58	55
AC Supply (Vrms)	221	224

Ref. Std. ID No.: 22 Calibration Point (°C)		
Position	(128, 188)	(188)
1	21-04TC-01	16-04RTD-01
2	21-04TC-02	16-04RTD-02
3	21-04TC-03	16-04RTD-03
4	21-04TC-04	16-04RTD-04
5	21-04TC-05	16-04RTD-05
6	21-04TC-06	16-04RTD-06
7	21-04TC-07	16-04RTD-07
8	21-04TC-08	16-04RTD-08
9 (ref.)	21-04TC-09	16-04RTD-09

เอกสารไม่ควบคุม

เอกสารไม่ควบคุม

A 0040245

h 1104316



Equipment: Hot Air Oven
Condition As-Received: Used Item
Reference: 208-02180C-1
Result of Calibration: (1) Without Adjustment
Purpose of UOQ: Temperature Source
Fresh air setting: Close

Cert. No.: 2270204
Page: 2 of 2

Calibration Point (°C)	99°C Setting (°C)	UOQ Reading (°C)	Temperature Stability (± °C)	Temperature Uniformity (°C)	Overall Variation (°C)	Uncertainty (± °C)	Coverage Factor
104.0	104.0	104.0	0.040	0.57	0.60	0.42	2
115.0	120.0	130.0	3.11	0.82	1.1	1.1	2
180.0	180.0	180.0	0.12	1.4	2.0	1.1	2

Position Point (°C)	Measured Temperature (°C)							
	1	2	3	4	5	6	7	8 (avg.)
104.0	104.480	104.220	104.517	104.474	103.770	103.659	104.388	104.357
115.0	120.180	119.879	120.206	120.255	119.470	119.485	120.040	120.170
180.0	180.320	179.828	180.888	180.797	179.072	179.044	180.040	180.295

Average: The average of all 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 temperature at any sensors and the measured temperature at the reference location, which are observed at the same time or 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.
UOQ: 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 %.

0.00

เอกสารไม่ควบคุม
1304314

FOSS

Customer Service Report

FOSS South East Asia
3333 South Building, 23B - 24B Floor, Unit No. 24B/02,
Rama IV Road, Bangkok, Bangkok, Thailand 10110

Report No: **6623**

Date: **24/11/2023**

Customer: **Unstated, Analytical and Engineering**

Address:

Telephone: **02-25555555**

Serial: **01853050**

Item: **Send To Customer**

Unit: **1000 ± 0.2 °C**

Range: **1000 ± 0.2 °C**

Temp From Customer: **1000 ± 0.2 °C**

Application	Special	Material	Standard
General	Country Code	Material	Training
Structure	File Downloading	QC	In House
Structure	Alarm	Repair	QC
Structure	Alarm	Repair	QC

Program Number:

Unit Type: Control No:

Details of Work / Test	Condition / Status
Unstated, Analytical and Engineering	OK
Unstated, Analytical and Engineering	OK
Unstated, Analytical and Engineering	OK
Unstated, Analytical and Engineering	OK

Part No.	Batch	Description	Qty

I confirm this report is accurate and complete

Signed FOSS: Signed Customer:

Name: Name:

Signature: Signature:

Signature: Signature:

เอกสารไม่ควบคุม

FOSS

Customer Service Report

Date: **25/11/2023**

Customer: **Unstated, Analytical and Engineering**

Address:

Telephone: **02-25555555**

Serial: **01853050**

Item: **Send To Customer**

Unit: **1000 ± 0.2 °C**

Range: **1000 ± 0.2 °C**

Temp From Customer: **1000 ± 0.2 °C**

Application	Special	Material	Standard
General	Country Code	Material	Training
Structure	File Downloading	QC	In House
Structure	Alarm	Repair	QC
Structure	Alarm	Repair	QC

Program Number:

Unit Type: Control No:

Details of Work / Test	Condition / Status
Unstated, Analytical and Engineering	OK
Unstated, Analytical and Engineering	OK
Unstated, Analytical and Engineering	OK
Unstated, Analytical and Engineering	OK

Part No.	Batch	Description	Qty

I confirm this report is accurate and complete

Signed FOSS: Signed Customer:

Name: Name:

Signature: Signature:

Signature: Signature:

เอกสารไม่ควบคุม

FOSS

Installation Qualification

Kjeltec™ 8100 Distillation Unit

This IQ applies to Kjeltec™ 8100 Distillation Unit manufactured by FOSS Analytical. The installation is performed by FOSS trained service personnel.

1 Intended Use

Kjeltec 8100 is intended for laboratory use analyzing protein content as specified in FOSS Analytical AB's Application Notes.

2 Purpose

This Installation Qualification is designed to ensure that:

- The Kjeltec instrument is installed correctly, with all required parts in good condition.
- The location of the instrument is environmentally and ergonomically suitable.
- The instrument is assembled and configured correctly.
- Utilities electricity and water are supplied to the instrument, see table 2 for requirements.

3 Identification

Description	Serial Number
Kjeltec 8100 Distillation Unit	01853050

Dedicated Analytical Solutions

FOSS Analytical AB
SE-221 88, Sweden
Tel: +46 (0) 40 333333
Fax: +46 (0) 40 333334
Email: service@foss.se
Web: www.foss.se

FOSS Analytical AB
SE-221 88, Sweden
Tel: +46 (0) 40 333333
Fax: +46 (0) 40 333334
Email: service@foss.se
Web: www.foss.se

เอกสารไม่ควบคุม

4 Control of Received Equipment

4.1 Verify that the correct instrument type and accessory kit items are received and in proper condition

The packing list shipped with the instrument specifies all the items. The installer will verify that all items are received as shipped on the packing list. For each item listed, verify that the acceptance criteria are met. If so, write "Y" in the right column of the table immediately following.

Packing List Item	Acceptance Criteria	Pass (Y/N)
Kyflex 8100 Distillation Unit	No visible damage, received in undamaged FOTS Analytical's standard shipping container	Y
Accessory kit, according to packing list	Included. No visible damage, received in undamaged FOTS Analytical's standard shipping container	Y
Handling device for digestion tube	Included. No visible damage.	Y
Tubes with level sensor for Waste, Alkal and Water	Included. No visible damage.	Y
Reactor flask	Included. No visible damage.	Y
One digestion tube (250ml)	Included. No visible damage.	Y
One digestion tube (100 ml)	Included. No visible damage.	Y
Tube adapter	Included. No visible damage.	Y
User manual	Kyflex 8100 Distillation Unit	Y
Chemist guide	Kyflex 8100 Distillation Unit	Y
Quick guide	Kyflex 8100 Distillation Unit	Y
Spares parts manual	Kyflex 8100 Distillation Unit	Y
Applicable notes	AN 300 included AN 301 included	Y

เอกสารไม่ควบคุม

5 Installation

5.1 The equipment must be installed in a suitable location with power, water and draining available

Verify that the instrument installation site meets the acceptance criteria given in the table below. If so, write "Y" in the right column of the table immediately following.

Location Requirements	Acceptance Criteria	Pass (Y/N)
Adequate space for instrument	Dimensions 48x56x69 cm	Y
AC supply available for instrument	200-240 V 50/60Hz	Y
Current	10 A	Y
Cold water supply available	2 L/min at 35°C	Y
Drain	For cooling water and waste (depending on local waste disposal legislation)	Y
Ambient temperature	Max. 40°C	Y
Ambient humidity	Max. 95% relative	Y
Internet Access	115G AN	Y

เอกสารไม่ควบคุม

5.2 The instrument must be assembled correctly

Verify that all tubes are correct connected. If so, write "Y" in the right column of the table immediately following.

Instrument Tubing Connections	Acceptance Criteria	Pass (Y/N)
<p>1. Distilled water in (distate generator) 2. Distilled water in (distate water) 3. T1 Receptor solution in 4. Alkal in 5. Power 6. Hot water 7. External storage module 8. Level sensor 9. Cooling water in (tap water) 10. Waste water out (tube drain vent) 11. Drain 12. Cooling water out (tap water) 13. Only in Kyflex 8200</p>	Visual verification by installer	Y

เอกสารไม่ควบคุม

5.3 The instrument should be assembled and powered up

Connect the distillation unit to the power supply. Perform the start up procedure and check that the expected response is obtained. If so, write "Y" in the right column of the table immediately following.

Action	Expected Response	Pass (Y/N)
Switch on the power	The instrument starts up and the self test will run. The sample counter shows the number of analyzed samples since first power and the Software Version shows the version of the instrument's software.	Y
	After Start up, Program 1 is loaded and the Analyze menu is displayed	Y
Turn on the cold water tap	No visible reaction	Y
Press the "Manual" view	The Manual menu is opened	Y
Open the door with the handle, place the test tube and receiver flask in position. Close the door		Y
Select Distillate and press Start	Water is added to the tube	Y
Select Alkal and press Start	Alkal is added to the tube	Y
Select Steam and press Start	After heating up, steam is entering the tube	Y
Select Drain and press Start	The tube is drained	Y

เอกสารไม่ควบคุม

6 Summary of Deviations/Comments

Deviations from above requirements are specified below and any corrective actions are noted.

Deviation	Action	Comment

7 IQ Documentation

Upon successful completion and recording of all instructions above, sign and date this sheet below. If reported by customer, leave and signed copy with instrument.

If customer's internal procedures require further reporting or witnessing of results, execute those procedures as required.

Installed By: Shinjiro Oono
 Company: Fuji S&A
 Customer Name: United Analytical and Engineering
 Company: United Analytical and Engineering
 Date completed: July 28, 2022

Kjeltec™ 8100 Distillation Unit

This OQ applies to Kjeltec 8100 Distillation Unit manufactured by FOSS Analytical. The operation qualification is performed by FOSS trained service personnel.

1 Intended Use

Kjeltec 8100 is intended for laboratory use analyzing parameters as specified in FOSS Analytical Application Notes.

2 Purpose

This procedure is designed to test the function of the instrument according to factory test specifications:

- Alkali volume
- Distillation Accuracy
- Distillation Reproducibility

3 Identification

Description	Serial Number
Kjeltec 8100 Distillation Unit, 210-240 V 50/60 Hz	115 0110222

Distillation Analytical Solutions

FOSS Analytical AB
 SE-2400 Lidingö
 SE-2400 Lidingö
 Sweden

Tel: +46 (0)8 7770
 Fax: +46 (0)8 7770
 E-mail: support@foss.se
 Web: www.foss.se

FOSS Analytical AB
 Box 55
 SE-201 11 Lidingö
 Sweden

Tel: +46 (0) 8 7770
 Fax: +46 (0) 8 7770
 E-mail: support@foss.se
 Web: www.foss.se

4 Performance

4.1 Verify the dispensed volumes of reagents

Note! To verify the dispensed volumes of reagents a single test should be done to be statistically correct. Then calculate a mean value.

1. Choose "Manual" in the menu. (When starting up the instrument Program 1 is loaded)
2. Open the safety door by pressing **Open** and place a tube in the instrument. Close the safety door.

Water

1. Press **Distillation** and then press **Start**. 80 ml of water will be filled into the tube.
1. Measure the collected water in a graduated measuring glass and note the result in table 1 below.
1. Check acceptance criteria in the table and make the judgement if passed or not.

Note! If the water volume tends to be calibrated, go to 4.2.2 Distillation Pump Calibration in the User Manual.

Alkali

1. Press **Alkali** and then press **Start**. 50 ml of alkali will be filled into the tube.
1. Measure the collected alkali in a graduated measuring glass and note the result in table 1 below.
1. Check acceptance criteria in the table and make the judgement if passed or not.

Table 1 Volume control

Test	Result	Expected result	Passed (Y/N)
Water volume	$\frac{80}{100} \text{ ml}$ $\frac{80}{100} \text{ ml}$ $\frac{80}{100} \text{ ml}$ Mean: $80 \pm 2 \text{ ml}$	80-84 ml	Y
Alkali volume	$\frac{50}{100} \text{ ml}$ $\frac{50}{100} \text{ ml}$ $\frac{50}{100} \text{ ml}$ Mean: $50 \pm 2 \text{ ml}$	47-52 ml	Y

4.2 Verify the distillation procedure, accuracy and precision

The distillation principle is to convert ammonium (NH_4^+) into ammonia (NH_3) by using an alkali (NaOH) and thereafter steam distill it into a receiver flask containing boric acid and titrate with standard acid solution using volumetric end-point detection. Ammonium sulphate, a substance with known nitrogen content, can be used to check the accuracy of the distillation. The accuracy is calculated from obtained result.

The way to perform this test will be described in the following.

Chemical Check

Use ammonium sulphate ($(\text{NH}_4)_2\text{SO}_4$, purity > 98.5 %).

Mol. weight = 132.14 g/mol, Nitrogen content in ammonium sulphate (98.5 %) = 21.20% (%)

Analysis conditions according to AN 300

Water	80 ml
Alkali	50 ml NaOH (40% w/w)
Receiver solution	38 ml boric acid (4%)
Distillation time	3 minutes
SASE	5 seconds
Titration	0.2N HCl

For reagent preparation see Appendix A

1. Start the instrument and run two blanks without standards according to above analysis conditions, distill into a receiver flask containing boric acid. Titrate with a standard acid solution using volumetric end-point detection. If the blanks are less than 0.1 ml continue with the recovery tests.
2. Weigh 0.25 g ammonium sulphate into a tube. Prepare 5 samples (table).
3. Run the six samples according to above analysis conditions. Titrate with a standard acid solution using volumetric end-point detection.
4. Calculate the recovery according to below equations. Expected results of recovery should be 100%±1%.

Recovery test	Result	Expected result	Passed (Y/N)
Blank value (water) (blank)	1. $\frac{0.00}{0.00} \text{ ml}$ 2. $\frac{0.00}{0.00} \text{ ml}$	0.05-0.20 ml	Y
Recovery	1. $\frac{0.00}{0.00} \%$ 2. $\frac{0.00}{0.00} \%$ 3. $\frac{0.00}{0.00} \%$ 4. $\frac{0.00}{0.00} \%$ 5. $\frac{0.00}{0.00} \%$ 6. $\frac{0.00}{0.00} \%$		
Accuracy	Mean Value: $\frac{0.00}{0.00}$	99-101%	Y
Precision	SD: $\frac{0.00}{0.00}$	0.1%	Y

*1) Note! Please also note that the below calculations must be adjusted if other purity levels of ammonium salts are used. A certificate for the chemical supplier should be available.

Purity	Nitrogen content
99.9%	21.09%
99.8%	21.12%
99.7%	21.15%
99.6%	21.18%
99.5%	21.20%

$$\% \text{ Nitrogen} = \frac{(m_{\text{standard}} + m_{\text{sample}}) \times N \times 14,007 \times 100}{m_{\text{sample}}} \quad 2.7 \quad 7.2$$

N = Normality of titrant to 4 places of decimal

$$\% \text{ Recovery} = \frac{\% \text{ Nitrogen}}{21.09} \times 100$$

avg. \pm SD = 1%

15 10.63 ± 2.1%

11

6

1

10

2

เอกสารไม่ควบคุม

5 Summary of Deviations/Comments

Deviations from above requirements are specified below and any corrective actions are noted.

Deviation	Action	Comment

6 OQ Documentation

Upon successful completion of tests above, sign and date this sheet below. If required by customer, leave one signed copy with instrument.

If customer's internal procedures require further reporting or release of results, attach those documents as required.

Performed By: _____

Company: _____

Customer Name: _____

Company: _____

Date completed: _____

เอกสารไม่ควบคุม

7 Appendix A

7.1 Preparation of Reagents

7.1.1 Alkali

To convert ammonium into ammonia, an excess of sodium hydroxide is necessary.

Use 400 g NaOH per liter of solution. Commercially available in concentrations up to 50 %. Do not use concentrations above 40 % as this will lead to crystal formation, impacting the function of the pump. If you can only buy concentrations > 40 %, dilute it before use.

7.1.2 Titrant acid, determination of concentration

To be able to achieve accurate nitrogen / protein results, you must be quite sure that the HCl (hydrochloric acid) concentration is what it is supposed to be. A titration against a predetermined solution of sodium carbonate as described below is thus necessary. Incorrect HCl concentration can otherwise cause substantial errors.

Standard substance

Weigh approx. 10 g of anhydrous sodium carbonate (Na_2CO_3). Use a mortar to make a fine powder. Dry it for 1 h at 265 °C, or 2 h at 200 °C. After cooling, in a desiccator, transfer the sodium carbonate to a beaker with a tight lid. Store it in a desiccator.

Indicator solution

Dissolve 0.1 g methyl red in 100 ml methanol. Dissolve 0.1g bromocresol green in 100 ml methanol.

Procedure

Weigh approx. 3.0 g of the standard substance, using an analytical balance, note the weight (W_0). Transfer the sodium carbonate to a receiver flask and add 40 ml of H_2O (distilled or deionized). Add 8 drops from each of the indicator solutions. Thoroughly mix. Note the amount in ml used (A_1). Add this solution to a few ml water. The solution will turn green. Cool rapidly to room temperature under running water. Continue the titration until the next pink colour change occurs. Note also this volume.

(A_2). Heat the solution for a few minutes. Cool rapidly to room temperature under running water. Continue the titration until the next pink colour occurs. Note also this volume (A_3).

Note! Temperature changes will influence the volumes and the concentration of the titrant solution. The working temperature of the titrant should approximate that of its temperature during standardization. If temperature corrections are necessary, sufficient accuracy may be obtained by use of a correction table. (AOAC 942.27)

7.2 Calculation

$$\text{Recovery} (\%) = \frac{11.870 \times W_0}{(A_1 + A_2 + A_3)}$$

Note! Concentration must be accurate to four digits, i.e. 0.2004 M.

Note! The colour change of this official procedure (AOAC 942.27) may be difficult to see, therefore a pH meter or a robust indicator (e.g. 0.1 g methyl red and 0.1 g bromocresol green in 100 ml methanol) will make it much easier to perform.

7.3 Receiver Solution

Boric acid 4 % with bromocresol green / methyl red indicator solution

In order to obtain accurate results the receiver solution is adjusted so that a small (0.05-0.20 ml) positive blank is obtained when running a blank sample. The 4 % boric acid receiver solution is prepared by dissolving 200 g of boric acid in about 3-5 l very hot deionized water. Mix and add more hot deionized water to a volume of about 9 l. Cool the solution to room temperature and add 100 ml of bromocresol green solution (100 mg in 100 ml methanol) and 70 ml of methyl red solution (100 mg in 100 ml of methanol). Dilute to 10 l with deionized water and mix carefully.

Note! The addition of alkali is to achieve a positive blank value. This should, however, be kept between 0.05 - 0.20 ml titrant, to obtain good repeatability when testing blanks.

Adjustment of the boric acid is made by the following procedure:

- Transfer 25 ml boric acid solution to a receiver flask and add 100 ml of distilled water. If the solution in the flask is still red, titrate with 3.1 M sodium hydroxide solution until a neutral grey colour is obtained. Calculate the amount of sodium hydroxide solution necessary to adjust the boric acid solution in the 10 l flask with the formula: $1.8 \text{ M alkali} \times \text{ml titrant} \times 40$.
- Add the calculated amount of 1.0 M alkali solution to the boric acid solution. Mix.
- To check proceed as follows using 25 ml of the boric acid solution. Run a blank. If the value of this blank is high (0.5 ml of 0.2 M HCl) the boric acid is incorrectly adjusted. This might cause irregular blanks. For correction add HCl directly into the boric acid tank, mix it carefully and repeat until a reading of 0.05 - 0.20 ml HCl is obtained. If a positive blank is not achieved, add further small quantities of 1 M NaOH and repeat the check until a satisfactory value is achieved.

เอกสารไม่ควบคุม

เอกสารไม่ควบคุม

8.2.2 Weekly Maintenance

Druck	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	31	32	33	34	35	36	37	38	39	40	41	42	43	44	45	46	47	48	49	50	51	52	53	54	55	56	57	58	59	60	61	62	63	64	65	66	67	68	69	70	71	72	73	74	75	76	77	78	79	80	81	82	83	84	85	86	87	88	89	90	91	92	93	94	95	96	97	98	99	100	101	102	103	104	105	106	107	108	109	110	111	112	113	114	115	116	117	118	119	120	121	122	123	124	125	126	127	128	129	130	131	132	133	134	135	136	137	138	139	140	141	142	143	144	145	146	147	148	149	150	151	152	153	154	155	156	157	158	159	160	161	162	163	164	165	166	167	168	169	170	171	172	173	174	175	176	177	178	179	180	181	182	183	184	185	186	187	188	189	190	191	192	193	194	195	196	197	198	199	200	201	202	203	204	205	206	207	208	209	210	211	212	213	214	215	216	217	218	219	220	221	222	223	224	225	226	227	228	229	230	231	232	233	234	235	236	237	238	239	240	241	242	243	244	245	246	247	248	249	250	251	252	253	254	255	256	257	258	259	260	261	262	263	264	265	266	267	268	269	270	271	272	273	274	275	276	277	278	279	280	281	282	283	284	285	286	287	288	289	290	291	292	293	294	295	296	297	298	299	300	301	302	303	304	305	306	307	308	309	310	311	312	313	314	315	316	317	318	319	320	321	322	323	324	325	326	327	328	329	330	331	332	333	334	335	336	337	338	339	340	341	342	343	344	345	346	347	348	349	350	351	352	353	354	355	356	357	358	359	360	361	362	363	364	365	366	367	368	369	370	371	372	373	374	375	376	377	378	379	380	381	382	383	384	385	386	387	388	389	390	391	392	393	394	395	396	397	398	399	400	401	402	403	404	405	406	407	408	409	410	411	412	413	414	415	416	417	418	419	420	421	422	423	424	425	426	427	428	429	430	431	432	433	434	435	436	437	438	439	440	441	442	443	444	445	446	447	448	449	450	451	452	453	454	455	456	457	458	459	460	461	462	463	464	465	466	467	468	469	470	471	472	473	474	475	476	477	478	479	480	481	482	483	484	485	486	487	488	489	490	491	492	493	494	495	496	497	498	499	500	501	502	503	504	505	506	507	508	509	510	511	512	513	514	515	516	517	518	519	520	521	522	523	524	525	526	527	528	529	530	531	532	533	534	535	536	537	538	539	540	541	542	543	544	545	546	547	548	549	550	551	552	553	554	555	556	557	558	559	560	561	562	563	564	565	566	567	568	569	570	571	572	573	574	575	576	577	578	579	580	581	582	583	584	585	586	587	588	589	590	591	592	593	594	595	596	597	598	599	600	601	602	603	604	605	606	607	608	609	610	611	612	613	614	615	616	617	618	619	620	621	622	623	624	625	626	627	628	629	630	631	632	633	634	635	636	637	638	639	640	641	642	643	644	645	646	647	648	649	650	651	652	653	654	655	656	657	658	659	660	661	662	663	664	665	666	667	668	669	670	671	672	673	674	675	676	677	678	679	680	681	682	683	684	685	686	687	688	689	690	691	692	693	694	695	696	697	698	699	700	701	702	703	704	705	706	707	708	709	710	711	712	713	714	715	716	717	718	719	720	721	722	723	724	725	726	727	728	729	730	731	732	733	734	735	736	737	738	739	740	741	742	743	744	745	746	747	748	749	750	751	752	753	754	755	756	757	758	759	760	761	762	763	764	765	766	767	768	769	770	771	772	773	774	775	776	777	778	779	780	781	782	783	784	785	786	787	788	789	790	791	792	793	794	795	796	797	798	799	800	801	802	803	804	805	806	807	808	809	810	811	812	813	814	815	816	817	818	819	820	821	822	823	824	825	826	827	828	829	830	831	832	833	834	835	836	837	838	839	840	841	842	843	844	845	846	847	848	849	850	851	852	853	854	855	856	857	858	859	860	861	862	863	864	865	866	867	868	869	870	871	872	873	874	875	876	877	878	879	880	881	882	883	884	885	886	887	888	889	890	891	892	893	894	895	896	897	898	899	900	901	902	903	904	905	906	907	908	909	910	911	912	913	914	915	916	917	918	919	920	921	922	923	924	925	926	927	928	929	930	931	932	933	934	935	936	937	938	939	940	941	942	943	944	945	946	947	948	949	950	951	952	953	954	955	956	957	958	959	960	961	962	963	964	965	966	967	968	969	970	971	972	973	974	975	976	977	978	979	980	981	982	983	984	985	986	987	988	989	990	991	992	993	994	995	996	997	998	999	1000
Classen of Lohm, Kopenhagen																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																</																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																							

เอกสารไม่ควบคุม

6.2.3 Every 1-3 Months Maintenance

[illegible]

เอกสารไม่ควบคุม

6.2 FoissCare™ Customer Log

6.2.1 Daily Maintenance

[illegible]

เอกสารไม่ควบคุม

เอกสารไม่ควบคุม

[illegible]

Copyright © 2001 John Wiley & Sons, Inc.

[illegible]

100

[illegible]

© 2000 Blackwell Science Ltd

Instrument: Kjeltec TM 2100		Model 2100 S/N: 100434	
Customer: <i>John Cabanero and Debbie Martinez</i>		Job No. 1004340001	
Certified performed PM interval (enrichment occurs first between interval and no. of samples analyzed)		12 Points	No. of samples analyzed (if applicable) =

Seq	Action	Part	P/N	OK
1	Replace	Adapter for dip, tube 250 mm	30090856	<input type="checkbox"/>
2	Replace	Non-return valve	93087538	<input type="checkbox"/>
3	Replace valves in oil/water pump	Valve kit reagent/water pump	15750693	<input type="checkbox"/>
4	Replace stream tubing	Silicone tubing 8/12 mm	19020836	<input type="checkbox"/>
5	Replace alkali tubing	Tubing reinforced for alkali	19020811	<input type="checkbox"/>
6	Replace water tubing	Tubing PVC 8/11 mm	19020804	<input type="checkbox"/>
7	Cleaning	Steam generator		<input type="checkbox"/>
8	Cleaning	Isopropyl alcohol		<input type="checkbox"/>



Equipment : Water Bath
Condition As-Received : Used Item
Reference : 2202-04400C-4
Procedure Used :-

Cert. No.: 221M334
Page: 2 of 3

Calibration were conducted using in-house calibration procedure CP-0704 according to direct measurement method with Data Acquisition which connected with Industrial Platinum Resistance Thermometer (IMT).

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 : MY4007817 : 211M10 : 20 Jul 2022

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

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

Result of Calibration :- (*) Without Adjustment

Function of UUC :- Temperature Source

	Environmental		AC Voltage Supply
	(°C)	(%RH)	(Volt)
Beginning of Calibration	21	65	220
Finished of Calibration	22	67	230



Front

Position :	Ref. Std. ID No. :
1	70RC143
2	70RC144
3	70RC145
4	70RC146
Spot 1	70RC147

เอกสารไม่ควบคุม

a 1095055



Equipment : Water Bath
Condition As-Received : Used Item
Reference : 2202-04400C-4
Result of Calibration :- (*) Without Adjustment
Function of UUC :- Temperature Source

Cert. No.: 221M334
Page: 2 of 3

Calibration point (°C)	UUC Setting (°C)	UUC Reading (°C)	Average Standard Reading (°C)				
			Position				
21.5	21.5	21.5	1	2	3	4	5 (avg)
			44.572	44.514	44.527	44.530	44.585

Calibration point (°C)	Uniformity (°C)	Stability (± °C)	Uncertainty (± °C)	Coverage Factor k
44.5	0.13	0.042	0.15	2

Average :- The average of 30 values in each position

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

Stability :- One-half of the greatest maximum difference of measured temperatures at any one probe.

UUC :- Unit Under Calibration

Note :- The reported uncertainty of measurement was included stability and included 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 %.

กช

เอกสารไม่ควบคุม

a 1095054



TECHNOLOGY PROMOTING ASSOCIATION (TPA) (สมาคมส่งเสริมเทคโนโลยี (ไทย-ญี่ปุ่น)
สมาคมส่งเสริมเทคโนโลยี (ไทย-ญี่ปุ่น) 400 ถนนสุขุมวิท กรุงเทพฯ 10110
สมาคมส่งเสริมเทคโนโลยี (ไทย-ญี่ปุ่น) 400 ถนนสุขุมวิท กรุงเทพฯ 10110
TEL : 02-27118627 FAX : 02-27118628



Certificate of Calibration

Cert. No.: 221M333
Page: 1 of 2

Equipment : Water Bath
Manufacturer : Memmert
Model : WB 14
Serial No. : L418.0614
ID No. : UAL MC00000000
Submitted by : United Analyst and Engineering Consultant Co., Ltd.
3 No Uthairat 41, Rajaburud Road,
Bangkok, Phrasang, Bangkok 1090
Membology Laboratory
Received Order : 17 February 2022
Calibration Date : 17 February 2022
Ambient Temperature : (25 ± 10) °C
Relative Humidity : (65 ± 30) %
Calibrated by : Samrit Injai
Approved by :
1) Pongthong Tansuphol
1) Manee Dulsuan

Issue Date : 22 February 2022

The Uncertainty are for a confidence probability of approximately 95 %

This certificate is the property of the client and it is not to be used for any other purpose without the written permission of the client.

เอกสารไม่ควบคุม

A 0076085



Equipment : Water Bath
Condition As-Received : Used Item
Reference : 2202-04400C-5
Procedure Used :-

Cert. No.: 221M333
Page: 2 of 2

Calibration were conducted using in-house calibration procedure CP-0704 according to direct measurement method with Data Acquisition which connected with Industrial Platinum Resistance Thermometer (IMT).

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 : MY4007817 : 211M10 : 20 Jul 2022

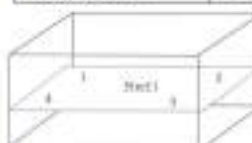
2. This certificate is valid only to the item calibrated on date and place of calibration.

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

Result of Calibration :- (*) Without Adjustment

Function of UUC :- Temperature Source

	Environmental		AC Voltage Supply
	(°C)	(%RH)	(Volt)
Beginning of Calibration	21	66	220
Finished of Calibration	22	66	230



Front

Position :	Ref. Std. ID No. :
1	70RC143
2	70RC144
3	70RC145
4	70RC146
Spot 1	70RC147

เอกสารไม่ควบคุม

a 1095053

Test Equipment

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

Weight Set 5 (UMS A1)

Weight Set No.: 00000 State of Issue: 06-Jul-2021
Certificate Number: 0204610101-C Calibration Due Date: 07-Jul-2022

Weight Set 5 (UMS B1)

Weight Set No.: 00000 State of Issue: 05-Feb-2020
Certificate Number: 020460001 Calibration Due Date: 14-Sep-2020

Thermohygrometer

Equipment No.: 0001 State of Issue: 14-Jun-2021
Certificate Number: 0101202 Calibration Due Date: 08-Jun-2022

Remarks

TMCT equipment functionality confirmed.
Equipment function: Good.
Next calibration according to customer's procedure.
Calibration date not decided by calibration laboratory.

End of Accredited Section

The information above and the documents to this calibration certificate are not part of the measurement calibration.

เอกสารไม่ควบคุม

Measurement Uncertainty of the Weighing Instrument in Use

Uncertainty is the expanded uncertainty with a 2 standard deviation. The formula used for calculation of the uncertainty is the combination of the uncertainty of the measurement and the uncertainty of the reference. The value of the uncertainty is the value of the uncertainty of the reference.

Temperature coefficient for the evaluation of the measurement uncertainty in use: 0.001 °C
Temperature range in use for the evaluation of the measurement uncertainty in use: 20 °C

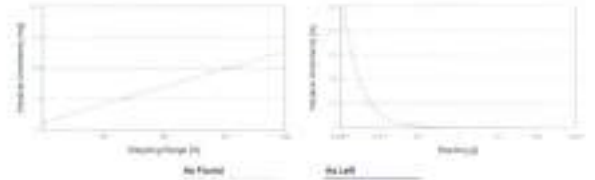
Uncertainty of measurement

Range	As Found	As Left
0 - 0.001 g	0.001 g	0.001 g
0.001 g - 0.01 g	0.001 g	0.001 g

To estimate the uncertainty of the measurement, based on the data found only including measurement points with a load of 10% of the maximum range or larger and three for the calculation of the linear equation.

Measurand (pertinent measurement) uncertainty in use for the use of the instrument (Example)

Net Substances	As Found	As Left
0.001 g	0.001 g	0.001 g
0.001 g	0.001 g	0.001 g
0.001 g	0.001 g	0.001 g
0.001 g	0.001 g	0.001 g
0.001 g	0.001 g	0.001 g



เอกสารไม่ควบคุม



TECHNOLOGY PROMOTION ASSOCIATION (THAILAND-JAPAN)
COMBINED SERVICES FOR THAILAND JAPAN COOPERATION AND TESTING SERVICES
THAILAND JAPAN COOPERATION AND TESTING SERVICES
TEL: 02-017-8400 FAX: 02-017-8401



Cert. No.: 2019000
Page: 1 of 3

Certificate of Calibration

Equipment: Autotest
Manufacturer: ALP
Model: CD-001
Serial No.: 00000
ID No.: 00000000000000000000
Submitted by: United Analytical Engineering Consultancy Co., Ltd.
300 Sukhumvit 21, Kaitum Road,
Bangkok, Phrasang
Bangkok 10260
Location: As Analyte Unit
Received Date: 17 February 2022
Calibration Date: 17 February 2022
Ambient Temperature: 20 ± 0.1 °C
Relative Humidity: 50 ± 30 %
Calibrated by: Nattapong Pongpang
Approved by: [Signature]
Approved Signature
1. Pongpang Pongpang
2. Nattapong Pongpang
3. Nattapong Pongpang
Valid Date: 22 February 2022

The Uncertainty can be a probability of approximately 95%.

01001-01-01-01-001
This is a printed document provided by the calibration laboratory without any
or the responsibility of the issuing calibration laboratory.

เอกสารไม่ควบคุม



Equipment: Autotest
Condition As-Received: Used Item
Reference: 00000000000000000000
Available Used: 00000000000000000000

Cert. No.: 2019000
Page: 2 of 3

Calibration was performed using in-house calibration procedure CD-0100 according to standard measurement method with Data Acquisition which connected with Thermocouple Type T.
The temperature scale used was based on ITS-90.

Statement of the result of calibration

1. Reference standard instrument:

Instrument	Model	Serial No.	Cert. No.	Due Date
1. Data Acquisition	34070A	00000000000000000000	00000000000000000000	22 Dec 2022

2. The certificate is valid only to the item calibrated on date and place of calibration.
3. This certificate is traceable to the International System of Units.
4. The result of calibration covers laboratory subranges for the standardization of goods and material which could be related with reference categorized as Hazard Group 1, 2 and 3.
5. Categorization of reference according to hazard and categories of containment, second edition, 1992.
6. Does not cover calibration for use with material which is categorized as Hazard Group 4, for which complete containment and sterilization of reference is considered to be essential.
7. This result of calibration does not apply to the items or materials used for medical, dental, pharmaceutical or veterinary purpose which are directly connected with patient care, or those used for reference subjected to sterilization which are required to be dry at the end of cycle.

Result of Calibration: 1. Without Adjustment
Feedback of UAC: Temperature Source



		Environmental	
		1 °C	(°F/°C)
Beginning of Calibration	27	81	278
Finish of Calibration	27	81	278

Position	Description	Net Sub. ID No.
1 =	Center of particle	00-0100-01
2 =	Temperature sensor	00-0100-02
3 =	Exhaust port	00-0100-03

เอกสารไม่ควบคุม



Equipment : Autoclave
Condition As-Received : Used Item
Reference : 2025-076400-1
Result of Calibration : (°) Without Adjustment

Cert. No.: 22TM880
Page: 3 of 3

Operating parameter Set : Temperature = 122 °C					
Sterilization period = 30 minute					
UUC ¹ Setting (°C)	UUC ² Reading (°C)	Position	Average ³ Standard Reading (°C)	Stability (± °C)	Coverage Factor ⁴
122	122	1	122.323	0.32	0.12
		2	122.421		
		3	122.280		

Average³ : The average of 30 values in each position.

Stability : One-half of the greatest maximum difference of measured temperature at any one probe.

UUC² : Unit Under Calibration

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

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 %.

-00-

เอกสารไม่ควบคุม

n 10007827



TECHNICAL PROMOTION ASSOCIATION (THA) AND JAPAN'S INSTITUTE FOR METROLOGY (JIM) CALIBRATION AND TESTING SERVICES
103/3 PATTANABANG ROAD, 101 AND 102/12 PATTANABANG ROAD, BANGKOK 10110
TEL. 0-2773-5880-2 FAX. 0-2773-5880



Cert. No.: 22TM881
Page: 1 of 3

Certificate of Calibration

Equipment : Autoclave
Manufacturer : ALP
Model : GL-40L
Serial No. : 600793
ID No. : UAG-88C-0287589
Submitted by : United Analyst and Engineering Consultant Co., Ltd.
3 Soi Udomsak 41, Sukhumvit Road,
Bangkok, Phrasang,
Bangkok 10260
Metrology Laboratory (301)
Location :
Received Order : 27 May 2022
Calibration Date : 27 May 2022
Ambient Temperature : (25 ± 15) °C
Relative Humidity : (50 ± 35) %

Calibrated by : Praphat Huhit

Approved by : 
Approved Signatory

☒ Praphat Huhit
☒ Malee Sukruan
☒ Suddh Ingit

Issue Date : 2 June 2022

The Uncertainty can be a confidence probability of approximately 95%

This certificate may not be reproduced without the full name and address of the provider.

Approval of the head of the organization : Approved : Calibration and Testing

เอกสารไม่ควบคุม



Equipment : Autoclave
Condition As-Received : Used Item
Reference : 2025-076400-2
Procedure Used :

Cert. No.: 22TM891
Page: 2 of 3

Calibration were conducted using in-house calibration procedure CP-0703 according to direct measurement method with Data Acquisition which connected with Thermocouple Type T.

The temperature scale used was based on ITS-90.

Condition of this result of calibration

1. Reference standard instrument:

Instrument	Model	Serial No.	Cert. No.	Due Date
1) Data Acquisition	34970A	MY2000190	22.M96	26 Mar 2023

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

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

4. This result of calibration covers laboratory activities for the sterilization of goods and material which could be affected with organisms categorized as Hazard Group 1, 2 and 3¹⁾

(¹⁾ = Categorization of pathogens according to hazard and category of containment, second edition, 1800)
It does not cover autoclaves for use with material infected 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 services suggested to sterilization which are required to be dry at the end of cycle.

Result of Calibration : (°) Without Adjustment

Function of UUC² : Temperature Sensor



	Environmental		
	(°C)	(%R.H.)	(VWF)
Beginning of Calibration	27	50	220
Finished of Calibration	27	50	221
Position	Destination	Ref. Std. ID No.	
1 =	Center of chamber	22-14TC-01	
2 =	Temperature sensor	22-14TC-02	
3 =	Exhaust port	22-14TC-03	

เอกสารไม่ควบคุม



Equipment : Autoclave
Condition As-Received : Used Item
Reference : 2025-076400-2
Result of Calibration : (°) Without Adjustment

Cert. No.: 22TM891
Page: 3 of 3

Operating parameter Set : Temperature = 115.0 °C					
Sterilization period = 15 minute					
UUC ¹ Setting (°C)	UUC ² Reading (°C)	Position	Average ³ Standard Reading (°C)	Stability (± °C)	Coverage Factor ⁴
115.0	115.0	1	115.503	0.4	0.08
		2	115.502		
		3	115.505		

Operating parameter Set : Temperature = 121 °C					
Sterilization period = 30 minute					
UUC ¹ Setting (°C)	UUC ² Reading (°C)	Position	Average ³ Standard Reading (°C)	Stability (± °C)	Coverage Factor ⁴
121.0	121.0	1	121.404	0.21	1.1
		2	121.561		
		3	121.311		

Average³ : The average of 30 values in each position.

Stability : One-half of the greatest maximum difference of measured temperature at any one probe.

UUC² : Unit Under Calibration

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

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 %.

-00-

เอกสารไม่ควบคุม

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	YSI	pH100A JC03335	Technology Promotion Association (Thailand-Japan)	22CH541	19 Apr 22	18 Apr 23	-
2	DO Meter	DO	YSI	Pro 20i 18H110491	Technology Promotion Association (Thailand-Japan)	22TW166	26 Jul 22	25 Jul 23	-
3	Conductivity Meter	Conductivity	YSI	Pro30 18C103131	Technology Promotion Association (Thailand-Japan)	22CH1155	31 Aug 22	30 Aug 23	-



Cert. No.: 2219189
Page: 2 of 2

Condition of this result of calibration

1. Reference Standard Instrument(s)

This certification is traceable to the International System of Unit through the reference standards laboratory of Industrial Calibration Center Technology Promotion Foundation (Thailand-Japan).

Instrument	Serial No.	ID No.	Certificate No.	Exp. Date
1) Balance	-	1306119	21031080	25 Mar 2023
2) Balance	1120143784	1489C004	21MM20	21 Sep 2020

2. Standard Material

Material	Manufacturer	Lot No.	Assay
Sodium Thiosulfate pentahydrate	Memo	AJ1703376	102.2%

Result: Dissolved Oxygen Meter Adjustment With Air 190 %

Dissolved Oxygen Probe No.: 181100129

Titration Method (Addis Modification Method) (mg/L)	DO Meter Reading (mg/L)	Standard Deviation (mg/L)
0.14	0.14	0.0008

This report was certified only for the instrument we tested. It is allowable to use for verify the system efficiency. The environmental impact control and process is suggested. It may be considered when to use for adjusting and reference purpose is prohibited. This report may not be re-used without prior approval of the laboratory.

-00-

เอกสารไม่ควบคุม
a 1119257



THAI INDUSTRIAL STANDARDS ASSOCIATION (THAILAND-JAPAN)
CERTIFIED MEMBER IN ACCORDANCE WITH ISO/IEC 17025:2005
1041 PATTANABANG ROAD IN SUKHUMVITROD, SUKHUMVITROD, BANGKOK
TEL: 02-2751-0802 FAX: 02-2751-0804



Cert. No.: 221699
Page: 1 of 2

Certificate of Calibration

Equipment:	DO Meter with Sensor
Manufacturer:	YSI
Model:	Pro DO
Serial No.:	18112081
ID No.:	UAE.EPM.201209(CPW.D0.0691)
Submitted by:	United Analyst and Engineering Consultant Co., Ltd. 5-84 Udonruek 41, Sukhumvit Road, Bangkok, Phrasarang, Bangkok 10260
Location:	YFA On Site Calibration Laboratory
Received Date:	25 July 2022
Calibrated Date:	1 August 2022
Ambient Temperature:	(28 ± 1) °C
Relative Humidity:	(70 ± 10) %
AC Line Voltage:	(220 ± 22) V
Calibrated by:	Muchit Prompan

Approved By:

Approved Signature:

Issue Date: 5 August 2022

The Uncertainty are for a confidence probability of approximately 95 %

This certificate may not be reproduced without prior approval of the laboratory.
Approved by: Technical Manager (Signature) / Approved: Technical Manager (Signature)

เอกสารไม่ควบคุม
a 0042853



Equipment: DO Meter with Sensor
Condition As-Received: Used Item
Reference: ISO/IEC 17025:2005
Procedure Used:

Cert. No.: 221699
Page: 2 of 2

Calibration were conducted using in-house calibration procedure (CP-070) according to comparison with Industrial Platinum Resistance Thermometer (PRT) 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.	Exp. Date
1) Digital Thermometer	YS2A	A52947	2111144	28 Oct 2022

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

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

Result of Calibration: (°C) Without adjustment

Function: Temperature measurement

This instrument was connected with temperature sensor, S/N: 181100128

Calibration Point (°C)	Immersion Depth (mm)	Standard Temperature (°C)	DOCT Reading (°C)	Error (°C)	Uncertainty (± °C)	Coverage Factor k
20.0	100	20.081	20.8	-0.181	0.10	2.30
30.0	100	30.082	30.8	-0.182	0.10	2.30
40.0	100	34.086	34.8	-0.186	0.10	2.30

DOCT: 1 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 %.

-00-

เอกสารไม่ควบคุม
a 1119254



THAI INDUSTRIAL STANDARDS ASSOCIATION (THAILAND-JAPAN)
CERTIFIED MEMBER IN ACCORDANCE WITH ISO/IEC 17025:2005
1041 PATTANABANG ROAD IN SUKHUMVITROD, SUKHUMVITROD, BANGKOK
TEL: 02-2751-0802 FAX: 02-2751-0804



Cert. No.: 22041198
Page: 1 of 2

Certificate of Calibration

Equipment:	Conductivity Meter
Manufacturer:	YSI
Model:	Pro DO
Serial No.:	18C102191
ID No.:	UAE.EPM.202020(CPW.D0.0181)
Condition As-Received:	Used Item
Received Date:	28 August 2022
Calibration Date:	21 August 2022
Reference:	ISO/IEC 17025:2005
Submitted by:	United Analyst and Engineering Consultant Co., Ltd. 5-84 Udonruek 41, Sukhumvit Road, Bangkok, Phrasarang, Bangkok 10260
Ambient Temperature:	(28 ± 1) °C
Relative Humidity:	(70 ± 10) %
Calibration Procedure:	1) In-house method 2) CP-046 by direct measurement with certified reference material (CRM) 3) CP-046 by comparison with standard thermometer

Calibrated by: Wiroon Lamsupphakul

Approved by:

Approved Signature:

Issue Date: 2 September 2022

The Uncertainty are for a confidence probability of approximately 95 %

This certificate may not be reproduced without prior approval of the laboratory.
Approved by: Technical Manager (Signature) / Approved: Technical Manager (Signature)

เอกสารไม่ควบคุม
a 0044830



Certificate of the result of calibration

1. Reference Standard Instrument :-

Instrument	Serial No.	ID No.	Certificate No.	Expiry Date
1) Thermometer	1067078	1204C095	21677	17 Sep 2022
2) Ref. Std. Thermometer	4982054	1204C046	211531	30 Oct 2022

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

- Thailand 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., AHS-ASG National Accreditation Board, Accredited No. AN-1838

Certification Solution	Specifications	Lot No.	Exp. Date
1413.0 µS/cm	CPA Chem	184128	14 Feb 2023
12,880 µS/cm	CPA Chem	184128	14 Feb 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

(μ S) After Adjustment of 1413.0 µS/cm

Conductivity Electrode Serial No.: 18C106559

Standard Conductivity Solution	Before Adjustment UAC* Reading	After Adjustment UAC* Reading	Uncertainty of Measurement (k)	Coverage factor k
1413.0 µS/cm	1439 µS/cm	1413 µS/cm	6.2 µS/cm	2.08
12,880 µS/cm	12,81 mS/cm	12,73 mS/cm	8.088 mS/cm	2.08

Remark :- UAC* = Unit Under Calibration

Valu...

เอกสารไม่ควบคุม

๙ 1124582



Calibration Results

Function :- Temperature Measurement

($^{\circ}$ C) Without adjustment

This equipment was associated with Temperature Probe:

- Model :-	PT1000 COMET
- Serial No. :-	18C103558

Dimension of probe:

- Length	7 mm
- Diameter	2.0 mm
- Immersion Depth	50 mm

Calibration Point ($^{\circ}$ C)	Standard Temperature ($^{\circ}$ C)	UAC* Reading ($^{\circ}$ C)	Error ($^{\circ}$ C)	Uncertainty of Measurement ($^{\circ}$ C)	Coverage factor k
28.0	30.004	24.9	-4.104	0.02	2.08
28.0	30.001	28.0	-4.101	0.02	2.08
28.0	30.003	24.9	-4.103	0.02	2.08

Remark :- UAC* = 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 %.

<Nil>

Valu...

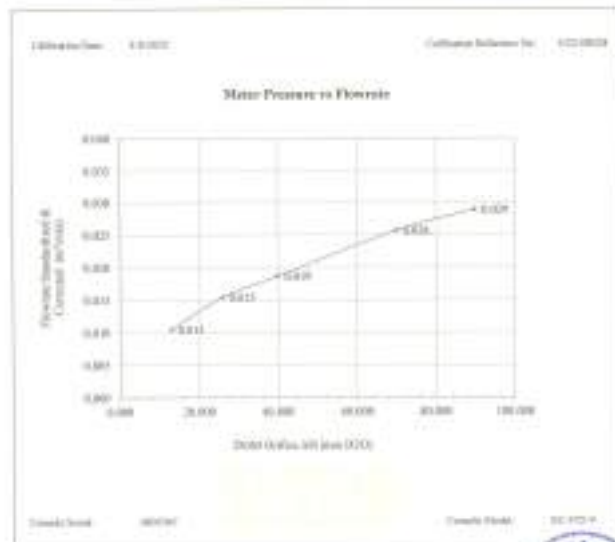
เอกสารไม่ควบคุม

๙ 1124581

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
Stack									
1	Pre-Test Console	Total Suspended Particulate Hydrogen Sulphide Methanethiol Dimethyl Sulfide Chloride	Apex Instruments, USA.	XC-572-V 0807047	Envi Equipment Service Co., Ltd.	E22-08028	4 Aug 22	3 Aug 23	-
2	Flue gas Analyzer	Sulphur Dioxide Oxide of Nitrogen as Nitrogen Dioxide Carbon Monoxide	Testo	Testo 350 60899615	Entech Industrial Solution Co., Ltd.	G 650186	24 Mar 22	23 Mar 23	-

Formaldehyde Test		Formaldehyde Test Result		Formaldehyde Concentration	
Formaldehyde Test Number	10-075-8	Date	04/08/2012	Test Temp	300 K
Controlled Material Number	00070417	Time	02:00:00	Test Press	300 mm Hg
DCM Model Number	00070417	Calibration Reference No.	00000000	R ₀	0.000
DCM Model Number	00070417	Reference Pressure	100.70	Controlled Level Check	Pass
DCM Model Number	00070417	Calibration Model Name	0.000		



เอกสารไม่ควบคุม

THERMOCOUPLE SYSTEM CALIBRATION

Equipment Information		Calibration Conditions	
Control Model Number	511-772-V	Date	04/08/2012 12:10 PM
Control Serial Number	5815047	Calibration Reference No.	1011-08836
RTM Model Number	562-211-B	Reference Thermocouple	101101194
RTM Serial Number	00061580	Serial Number	101101030
Master Box Model Number	604-003-365-A/F		
Master Box Serial Number	8C-17076		

Basis											
5 mmole Thermogravimetry Simulation											
Chemical and test point	Major Box Chemical Temperature-Resistant (°C)										
	10.0	35.0	60.0	95.0	130.0	200.0	275.0	325.0	390.0	450.0	500.0
Stock	20.0	35.0	50.0	65.0	80.0	95.0	110.0	125.0	140.0	155.0	170.0
Acid	20.0	35.0	50.0	65.0	80.0	95.0	110.0	125.0	140.0	155.0	170.0
Probe	20.0	35.0	50.0	65.0	80.0	95.0	110.0	125.0	140.0	155.0	170.0
Fiber	20.0	35.0	50.0	65.0	80.0	95.0	110.0	125.0	140.0	155.0	170.0
Ball	20.0	35.0	50.0	65.0	80.0	95.0	110.0	125.0	140.0	155.0	170.0

Infrared Beam				
Scatter	± 1.50%	Arbitrary	Water	± 1.0 °C
Fibre	± 1.0 °C		Fibre	± 1.0 °C
Flow	± 1.0 °C			



เอกสารไม่ควบคุม

Certificate No.: 07-08-0006
Date of issue : 10-Nov-20

Instrument description	Post test Interview
Instrument model	Focus Interview
Instrument use for res.	Interview 13
DE no. or ISIRI no.	URS 0791 000/0000
Manufacturer	NIKE SB
Probe description	-
Probe model	-
Probe serial	-
Customer name	UNIVERS ANALYST AND ENGINEERING CONSULTANT CO.LTD-
Customer address	81 Gd Cikondok rt. 1, Kertemart Rd., Bengkah, Palembang, Sumatera 30101
Total pages of certificate	2 Pages
Issuing date	1.1.2019
Expiring date	22 Nov 19
Frequency of calibration	100 Celsius (1000g x 1.00, 0.00, 11.20, 20, 30, 40, 50, 60, 70, 80, 90, 100, 110, 120, 130, 140, 150, 160, 170, 180, 190, 200, 210, 220, 230, 240, 250, 260, 270, 280, 290, 300, 310, 320, 330, 340, 350, 360, 370, 380, 390, 400, 410, 420, 430, 440, 450, 460, 470, 480, 490, 500, 510, 520, 530, 540, 550, 560, 570, 580, 590, 600, 610, 620, 630, 640, 650, 660, 670, 680, 690, 700, 710, 720, 730, 740, 750, 760, 770, 780, 790, 800, 810, 820, 830, 840, 850, 860, 870, 880, 890, 900, 910, 920, 930, 940, 950, 960, 970, 980, 990, 1000, 1010, 1020, 1030, 1040, 1050, 1060, 1070, 1080, 1090, 1100, 1110, 1120, 1130, 1140, 1150, 1160, 1170, 1180, 1190, 1200, 1210, 1220, 1230, 1240, 1250, 1260, 1270, 1280, 1290, 1300, 1310, 1320, 1330, 1340, 1350, 1360, 1370, 1380, 1390, 1400, 1410, 1420, 1430, 1440, 1450, 1460, 1470, 1480, 1490, 1500, 1510, 1520, 1530, 1540, 1550, 1560, 1570, 1580, 1590, 1600, 1610, 1620, 1630, 1640, 1650, 1660, 1670, 1680, 1690, 1700, 1710, 1720, 1730, 1740, 1750, 1760, 1770, 1780, 1790, 1800, 1810, 1820, 1830, 1840, 1850, 1860, 1870, 1880, 1890, 1900, 1910, 1920, 1930, 1940, 1950, 1960, 1970, 1980, 1990, 2000, 2010, 2020, 2030, 2040, 2050, 2060, 2070, 2080, 2090, 2100, 2110, 2120, 2130, 2140, 2150, 2160, 2170, 2180, 2190, 2200, 2210, 2220, 2230, 2240, 2250, 2260, 2270, 2280, 2290, 2300, 2310, 2320, 2330, 2340, 2350, 2360, 2370, 2380, 2390, 2400, 2410, 2420, 2430, 2440, 2450, 2460, 2470, 2480, 2490, 2500, 2510, 2520, 2530, 2540, 2550, 2560, 2570, 2580, 2590, 2600, 2610, 2620, 2630, 2640, 2650, 2660, 2670, 2680, 2690, 2700, 2710, 2720, 2730, 2740, 2750, 2760, 2770, 2780, 2790, 2800, 2810, 2820, 2830, 2840, 2850, 2860, 2870, 2880, 2890, 2900, 2910, 2920, 2930, 2940, 2950, 2960, 2970, 2980, 2990, 3000, 3010, 3020, 3030, 3040, 3050, 3060, 3070, 3080, 3090, 3100, 3110, 3120, 3130, 3140, 3150, 3160, 3170, 3180, 3190, 3200, 3210, 3220, 3230, 3240, 3250, 3260, 3270, 3280, 3290, 3300, 3310, 3320, 3330, 3340, 3350, 3360, 3370, 3380, 3390, 3400, 3410, 3420, 3430, 3440, 3450, 3460, 3470, 3480, 3490, 3500, 3510, 3520, 3530, 3540, 3550, 3560, 3570, 3580, 3590, 3600, 3610, 3620, 3630, 3640, 3650, 3660, 3670, 3680, 3690, 3700, 3710, 3720, 3730, 3740, 3750, 3760, 3770, 3780, 3790, 3800, 3810, 3820, 3830, 3840, 3850, 3860, 3870, 3880, 3890, 3900, 3910, 3920, 3930, 3940, 3950, 3960, 3970, 3980, 3990, 4000, 4010, 4020, 4030, 4040, 4050, 4060, 4070, 4080, 4090, 4100, 4110, 4120, 4130, 4140, 4150, 4160, 4170, 4180, 4190, 4200, 4210, 4220, 4230, 4240, 4250, 4260, 4270, 4280, 4290, 4300, 4310, 4320, 4330, 4340, 4350, 4360, 4370, 4380, 4390, 4400, 4410, 4420, 4430, 4440, 4450, 4460, 4470, 4480, 4490, 4500, 4510, 4520, 4530, 4540, 4550, 4560, 4570, 4580, 4590, 4600, 4610, 4620, 4630, 4640, 4650, 4660, 4670, 4680, 4690, 4700, 4710, 4720, 4730, 4740, 4750, 4760, 4770, 4780, 4790, 4800, 4810, 4820, 4830, 4840, 4850, 4860, 4870, 4880, 4890, 4900, 4910, 4920, 4930, 4940, 4950, 4960, 4970, 4980, 4990, 5000, 5010, 5020, 5030, 5040, 5050, 5060, 5070, 5080, 5090, 5100, 5110, 5120, 5130, 5140, 5150, 5160, 5170, 5180, 5190, 5200, 5210, 5220, 5230, 5240, 5250, 5260, 5270, 5280, 5290, 5300, 5310, 5320, 5330, 5340, 5350, 5360, 5370, 5380, 5390, 5400, 5410, 5420, 5430, 5440, 5450, 5460, 5470, 5480, 5490, 5500, 5510, 5520, 5530, 5540, 5550, 5560, 5570, 5580, 5590, 5600, 5610, 5620, 5630, 5640, 5650, 5660, 5670, 5680, 5690, 5700, 5710, 5720, 5730, 5740, 5750, 5760, 5770, 5780, 5790, 5800, 5810, 5820, 5830, 5840, 5850, 5860, 5870, 5880, 5890, 5900, 5910, 5920, 5930, 5940, 5950, 5960, 5970, 5980, 5990, 6000, 6010, 6020, 6030, 6040, 6050, 6060, 6070, 6080, 6090, 6100, 6110, 6120, 6130, 6140, 6150, 6160, 6170, 6180, 6190, 6200, 6210, 6220, 6230, 6240, 6250, 6260, 6270, 6280, 6290, 6300, 6310, 6320, 6330, 6340, 6350, 6360, 6370, 6380, 6

The cathodic reduction potential sensitivity of measurement is stated as the percent sensitivity of measured signal by average ratio of which a given parameter is proportional to average probability of approximately 90%. The cathodic is generally in two cases and discussed in parallel.

The Cathodic Epitaxy may not be operated unless it is kept under full the activation of the living electrolyte. Cathodic cathodes must appear and stay out last.

This cathodic cathode elements are typically in reduced electricity, which means measurement according to the International System of Units (SI).

Code of subject: 30-100-01

John Andrew K.
Dr. Kenneth W. Anderson
Evangelical Lutheran

Abstract

Certified No. 0 000000

[illegible]

Responsible model coefficients

Temperature	-21.8 °C	Humidity	50.5 %RH	Pressure	1015.7 mmHg
-------------	----------	----------	----------	----------	-------------

Estimation results	1990-1999	2000-2009	2010-2019	2020-2029	2030-2039	2040-2049	2050-2059	2060-2069	2070-2079	2080-2089	2090-2099	2100-2109	2110-2119	2120-2129	2130-2139	2140-2149	2150-2159	2160-2169	2170-2179	2180-2189	2190-2199	2200-2209	2210-2219	2220-2229	2230-2239	2240-2249	2250-2259	2260-2269	2270-2279	2280-2289	2290-2299	2300-2309	2310-2319	2320-2329	2330-2339	2340-2349	2350-2359	2360-2369	2370-2379	2380-2389	2390-2399	2400-2409	2410-2419	2420-2429	2430-2439	2440-2449	2450-2459	2460-2469	2470-2479	2480-2489	2490-2499	2500-2509	2510-2519	2520-2529	2530-2539	2540-2549	2550-2559	2560-2569	2570-2579	2580-2589	2590-2599	2600-2609	2610-2619	2620-2629	2630-2639	2640-2649	2650-2659	2660-2669	2670-2679	2680-2689	2690-2699	2700-2709	2710-2719	2720-2729	2730-2739	2740-2749	2750-2759	2760-2769	2770-2779	2780-2789	2790-2799	2800-2809	2810-2819	2820-2829	2830-2839	2840-2849	2850-2859	2860-2869	2870-2879	2880-2889	2890-2899	2900-2909	2910-2919	2920-2929	2930-2939	2940-2949	2950-2959	2960-2969	2970-2979	2980-2989	2990-2999	3000-3009	3010-3019	3020-3029	3030-3039	3040-3049	3050-3059	3060-3069	3070-3079	3080-3089	3090-3099	3100-3109	3110-3119	3120-3129	3130-3139	3140-3149	3150-3159	3160-3169	3170-3179	3180-3189	3190-3199	3200-3209	3210-3219	3220-3229	3230-3239	3240-3249	3250-3259	3260-3269	3270-3279	3280-3289	3290-3299	3300-3309	3310-3319	3320-3329	3330-3339	3340-3349	3350-3359	3360-3369	3370-3379	3380-3389	3390-3399	3400-3409	3410-3419	3420-3429	3430-3439	3440-3449	3450-3459	3460-3469	3470-3479	3480-3489	3490-3499	3500-3509	3510-3519	3520-3529	3530-3539	3540-3549	3550-3559	3560-3569	3570-3579	3580-3589	3590-3599	3600-3609	3610-3619	3620-3629	3630-3639	3640-3649	3650-3659	3660-3669	3670-3679	3680-3689	3690-3699	3700-3709	3710-3719	3720-3729	3730-3739	3740-3749	3750-3759	3760-3769	3770-3779	3780-3789	3790-3799	3800-3809	3810-3819	3820-3829	3830-3839	3840-3849	3850-3859	3860-3869	3870-3879	3880-3889	3890-3899	3900-3909	3910-3919	3920-3929	3930-3939	3940-3949	3950-3959	3960-3969	3970-3979	3980-3989	3990-3999	4000-4009	4010-4019	4020-4029	4030-4039	4040-4049	4050-4059	4060-4069	4070-4079	4080-4089	4090-4099	4100-4109	4110-4119	4120-4129	4130-4139	4140-4149	4150-4159	4160-4169	4170-4179	4180-4189	4190-4199	4200-4209	4210-4219	4220-4229	4230-4239	4240-4249	4250-4259	4260-4269	4270-4279	4280-4289	4290-4299	4300-4309	4310-4319	4320-4329	4330-4339	4340-4349	4350-4359	4360-4369	4370-4379	4380-4389	4390-4399	4400-4409	4410-4419	4420-4429	4430-4439	4440-4449	4450-4459	4460-4469	4470-4479	4480-4489	4490-4499	4500-4509	4510-4519	4520-4529	4530-4539	4540-4549	4550-4559	4560-4569	4570-4579	4580-4589	4590-4599	4600-4609	4610-4619	4620-4629	4630-4639	4640-4649	4650-4659	4660-4669	4670-4679	4680-4689	4690-4699	4700-470
--------------------	-----------	-----------	-----------	-----------	-----------	-----------	-----------	-----------	-----------	-----------	-----------	-----------	-----------	-----------	-----------	-----------	-----------	-----------	-----------	-----------	-----------	-----------	-----------	-----------	-----------	-----------	-----------	-----------	-----------	-----------	-----------	-----------	-----------	-----------	-----------	-----------	-----------	-----------	-----------	-----------	-----------	-----------	-----------	-----------	-----------	-----------	-----------	-----------	-----------	-----------	-----------	-----------	-----------	-----------	-----------	-----------	-----------	-----------	-----------	-----------	-----------	-----------	-----------	-----------	-----------	-----------	-----------	-----------	-----------	-----------	-----------	-----------	-----------	-----------	-----------	-----------	-----------	-----------	-----------	-----------	-----------	-----------	-----------	-----------	-----------	-----------	-----------	-----------	-----------	-----------	-----------	-----------	-----------	-----------	-----------	-----------	-----------	-----------	-----------	-----------	-----------	-----------	-----------	-----------	-----------	-----------	-----------	-----------	-----------	-----------	-----------	-----------	-----------	-----------	-----------	-----------	-----------	-----------	-----------	-----------	-----------	-----------	-----------	-----------	-----------	-----------	-----------	-----------	-----------	-----------	-----------	-----------	-----------	-----------	-----------	-----------	-----------	-----------	-----------	-----------	-----------	-----------	-----------	-----------	-----------	-----------	-----------	-----------	-----------	-----------	-----------	-----------	-----------	-----------	-----------	-----------	-----------	-----------	-----------	-----------	-----------	-----------	-----------	-----------	-----------	-----------	-----------	-----------	-----------	-----------	-----------	-----------	-----------	-----------	-----------	-----------	-----------	-----------	-----------	-----------	-----------	-----------	-----------	-----------	-----------	-----------	-----------	-----------	-----------	-----------	-----------	-----------	-----------	-----------	-----------	-----------	-----------	-----------	-----------	-----------	-----------	-----------	-----------	-----------	-----------	-----------	-----------	-----------	-----------	-----------	-----------	-----------	-----------	-----------	-----------	-----------	-----------	-----------	-----------	-----------	-----------	-----------	-----------	-----------	-----------	-----------	-----------	-----------	-----------	-----------	-----------	-----------	-----------	-----------	-----------	-----------	-----------	-----------	-----------	-----------	-----------	-----------	-----------	-----------	-----------	-----------	-----------	-----------	-----------	-----------	-----------	-----------	-----------	-----------	-----------	-----------	-----------	-----------	-----------	-----------	-----------	-----------	-----------	-----------	-----------	-----------	-----------	-----------	-----------	-----------	-----------	----------

Ge Foliozahl: 1 11 C. 84116 / L2011/04 Gepr. am: 2012-06-06

Percentage of Standard	Standard Values	Mean of SAE	Error	Standard Error (S.E.)
02 (70%)	2.999	1.14	0.000	0.20
03 (70%)	35.49	10.07	0.007	0.96
04 (70%)	21.89	21.12	0.11	0.80
05 (50%)	88.91	76	-0.31	1.0
06 (50%)	300.9	288	-6.9	1.1
07 (50%)	1500.9	140	3.0	24
08 (30%)	16.19	0.1	-0.09	1.0
09 (30%)	90.60	79.9	-6.11	1.0
10 (30%)	352.1	305.6	-18.0	1.0
11 (30%)	10.89	9	-0.88	0.0
12 (20%)	103.9	1.08	-1.9	5.0
13 (20%)	529.4	50.9	-9.0	0.8
14 (20%)	10.89	0	-0.88	0.0
15 (20%)	189.9	1.0	-1.1	5.0
16 (20%)	480.1	880	3.0	34

Evaluation Results After Refinement: 11/00/00

Parameter of Standard	Estimated Value	Mean of Data	Stdev	Skewness (s)
Q1 (Q1std)	1.000	1.33	0.032	0.20
Q2 (Q2std)	10.00	10.05	0.07	0.40
Q3 (Q3std)	20.00	21.15	0.15	0.60
Q4 (Q4std)	60.07	60	0.03	0.8
Q5 (Q5std)	99.99	99	0.0	1
Q6 (Q6std)	1000	1000	0	1.1
Q7 (Q7std)	10.05	10.0	0.01	1.2
Q8 (Q8std)	60.03	61.2	0.00	1.0
Q9 (Q9std)	202.3	202.0	1.2	0.8
Q10 (Q10std)	10.00	9	0.00	1.0
Q11 (Q11std)	100.0	100	0.0	1.0
Q12 (Q12std)	100.0	100	0.0	1.0
Q13 (Q13std)	100.0	100	0.0	1.0
Q14 (Q14std)	100.0	100	0.0	1.0
Q15 (Q15std)	100.0	100	0.0	1.0
Q16 (Q16std)	100.0	100	0.0	1.0
Q17 (Q17std)	100.0	100	0.0	1.0
Q18 (Q18std)	100.0	100	0.0	1.0
Q19 (Q19std)	100.0	100	0.0	1.0
Q20 (Q20std)	100.0	100	0.0	1.0

Copyright © 1999 by John Wiley & Sons, Inc.

End of Report

ภาคผนวก ฉ

หนังสืออนุญาตขึ้นทะเบียนห้องปฏิบัติการวิเคราะห์เอกชน

บริษัท อินทิเกรตเต็ด รีเสิร์ช เซ็นเตอร์ จำกัด

ที่ 01-๐๙๒๐/๒๕๖๕๒๒



กรมโรงงานอุตสาหกรรม
ถนนพระรามที่ ๖ แขวงทุ่งพญาไท
เขตราชเทวี กรุงเทพฯ ๑๐๕๐๐

๒๒ พฤศจิกายน ๒๕๖๕

เรื่อง ส่งเอกสารขึ้นทะเบียนห้องปฏิบัติการวิเคราะห์เอกชน

เรียน กรรมการผู้จัดการ บริษัท อินทิเกรทเต็ด รีเสิร์ช เซ็นเตอร์ จำกัด

อ้างถึง คำขอต่ออายุของห้องปฏิบัติการวิเคราะห์เอกชน ลงวันที่ ๕ ตุลาคม ๒๕๖๔

สิ่งที่ส่งมาด้วย เอกสารแนบท้ายหนังสือรับต่ออายุขึ้นทะเบียนห้องปฏิบัติการวิเคราะห์เอกชน
บริษัท อินทิเกรทเต็ด รีเสิร์ช เซ็นเตอร์ จำกัด จำนวน ๓ แผ่น

ตามหนังสือที่อ้างถึง บริษัท อินทิเกรทเต็ด รีเสิร์ช เซ็นเตอร์ จำกัด ขอต่ออายุหนังสือ
รับขึ้นทะเบียนห้องปฏิบัติการวิเคราะห์เอกชน เลขทะเบียน ๖-๑๑๙๔ สถานที่ยื่นขอที่ ๑๒๒ หมู่ที่ ๒ ตำบลท่าตูม
อำเภอศรีมหาโพธิ์ จังหวัดปราจีนบุรี ต่อกรมโรงงานอุตสาหกรรม นั้น

กรมโรงงานอุตสาหกรรมพิจารณาแล้ว ให้นิติบริษัท อินทิเกรทเต็ด รีเสิร์ช เซ็นเตอร์ จำกัด
ต่ออายุหนังสือรับขึ้นทะเบียนห้องปฏิบัติการวิเคราะห์เอกชน โดยมีองค์ประกอบดังนี้

ก. ผู้ควบคุมดูแลห้องปฏิบัติการวิเคราะห์

๑) นางสาววิไลรัตน์ เบียร์ดิษฐ์ชัย

ทะเบียนเลขที่ ๖-๑๑๙๔-๙-๐๐๐๑

๒) นางสาวจิตตา นันทน์

ทะเบียนเลขที่ ๖-๑๑๙๔-๙-๐๐๐๒

๓) นายวิราภรณ์ ผลเจริญ

ทะเบียนเลขที่ ๖-๑๑๙๔-๙-๐๐๐๓

ข. เจ้าหน้าที่ประจำห้องปฏิบัติการวิเคราะห์

๑) นายไกรวิชญ์ แสงแก้ว

ทะเบียนเลขที่ ๖-๑๑๙๔-๙-๐๐๐๑

๒) นางสาวณัฐนันท์ สิวารักษ์

ทะเบียนเลขที่ ๖-๑๑๙๔-๙-๐๐๐๒

๓) นางสาวอนันตพร งามคำ

ทะเบียนเลขที่ ๖-๑๑๙๔-๙-๐๐๐๓

๔) นางสาวพนิดาฤทัย งามคำ

ทะเบียนเลขที่ ๖-๑๑๙๔-๙-๐๐๐๔

๕) นางสาวนพพร คำสา

ทะเบียนเลขที่ ๖-๑๑๙๔-๙-๐๐๐๕

๖) นายจักรชัย อัมพันธ์

ทะเบียนเลขที่ ๖-๑๑๙๔-๙-๐๐๐๖

๗) นางสาวชนิภาณต์ แสงสุข

ทะเบียนเลขที่ ๖-๑๑๙๔-๙-๐๐๐๗

ค. ขอบข่ายงานผลิตภัณฑ์ได้รับขึ้นทะเบียนให้วิเคราะห์ไม่เน่าเสีย จำนวน ๒๓ รายการ น้ำดื่ม
จำนวน ๑๒ รายการ และผลิตภัณฑ์วัสดุที่ไม่ใช่แก้ว จำนวน ๑๐ รายการ รวมทั้งสิ้นจำนวน ๓๓ รายการ
ตามสิ่งที่ส่งมาด้วย

หนังสือ...

หนังสือฉบับนี้จะหมดอายุในวันที่ ๑๘ พฤศจิกายน ๒๕๖๘ หากประสงค์จะต่ออายุหนังสือ
รับขึ้นทะเบียนห้องปฏิบัติการวิเคราะห์เอกชน ให้ยื่นคำขอต่ออายุพร้อมเอกสารประกอบคำขอต่อกรมโรงงาน
อุตสาหกรรมภายใน ๑๐ วัน ก่อนวันสิ้นสุดของหนังสือรับขึ้นทะเบียนห้องปฏิบัติการวิเคราะห์เอกชน ซึ่งคำขอ
ต่ออายุดังกล่าวจะรับได้ที่กรมโรงงานอุตสาหกรรม ทั้งนี้ สามารถยื่นคำขอผ่านระบบอิเล็กทรอนิกส์ได้ทั้งนี้
เว็บไซต์กรมโรงงานอุตสาหกรรม ตาม QR Code ท้ายหนังสือนี้

จึงเรียนมาเพื่อทราบ

ขอแสดงความนับถือ

(นายทวี อำพาพันธ์)

ผู้อำนวยการศูนย์วิจัยและเตือนภัยมลพิษโรงงานภาคตะวันออก
ปฏิบัติราชการแทนอธิบดีกรมโรงงานอุตสาหกรรม

ศูนย์วิจัยและเตือนภัยมลพิษโรงงานภาคตะวันออก

โทร. ๐ ๒๒๓๓ ๖๐๕๕ ต่อ ๕๐๑๑-๒

ไปรษณีย์อิเล็กทรอนิกส์ : ewgdcw@mail.go.th



ยื่นคำขอผ่านระบบอิเล็กทรอนิกส์



"อุตสาหกรรมก้าวหน้า ปลอดภัยก้าวหน้า ร่วมกันพัฒนา อุตสาหกรรมสีเขียว"



เอกสารแนบท้ายหนังสือรับส่งข้อมูลขึ้นทะเบียนห้องปฏิบัติการวิเคราะห์เอกชน

บริษัท อินจิเนียริ่ง เทคโนโลยี เซ็นเตอร์ จำกัด

ที่ ๑๓ ๐๑๒๐/๑๓๐๑๒

เลขทะเบียน ๖-๑๑๐๓

เมื่อวันที่ ๒๒ พฤศจิกายน ๒๕๖๕

ขอส่งเอกสารแนบท้ายที่ได้รับขึ้นทะเบียนจากกรมโรงงานอุตสาหกรรม จำนวน ๔๕ รายการ

น้ำเสีย จำนวน 23 รายการ

ลำดับที่	สารเคมี	วิธีวิเคราะห์
1	Arsenic	Digestion, Inductively Coupled Plasma Method ⁽¹⁾
2	Barium	Digestion, Inductively Coupled Plasma Method ⁽¹⁾
3	Biochemical Oxygen Demand	1) 5-Day BOD Test, Azide Modification Method ⁽¹⁾ 2) 5-Day BOD Test, Membrane Electrode Method ⁽¹⁾
4	Cadmium	Digestion, Inductively Coupled Plasma Method ⁽¹⁾
5	Chemical Oxygen Demand	Closed Reflux, Colorimetric Method ⁽¹⁾
6	Color	APHA Weighted - Ordinate Spectrophotometric Method ⁽¹⁾
7	Copper	Digestion, Inductively Coupled Plasma Method ⁽¹⁾
8	Free Chlorine	Iodometric Method ⁽¹⁾
9	Hexavalent Chromium	Filtration, Colorimetric Method ⁽¹⁾
10	Lead	Digestion, Inductively Coupled Plasma Method ⁽¹⁾
11	Manganese	Digestion, Inductively Coupled Plasma Method ⁽¹⁾
12	Nickel	Digestion, Inductively Coupled Plasma Method ⁽¹⁾
13	Oil and Grease	Liquid-Liquid, Partition-Gravimetric Method ⁽¹⁾
14	pH	Electrometric Method ⁽¹⁾
15	Selenium	Digestion, Inductively Coupled Plasma Method ⁽¹⁾
16	Sulfide	ZnS Precipitation, Iodometric Method ⁽¹⁾
17	Temperature	Field Method ⁽¹⁾
18	Total Chromium	Digestion, Inductively Coupled Plasma Method ⁽¹⁾
19	Total Dissolved Solids	Dried at 180 °C ⁽¹⁾
20	Total Kjeldahl Nitrogen	Macro Kjeldahl Method ⁽¹⁾
21	Total Suspended Solids	Dried at 103-105 °C ⁽¹⁾
22	Trivalent Chromium	Digestion, Inductively Coupled Plasma Method Filtration, Colorimetric Method, Calculation ⁽¹⁾
23	Zinc	Digestion, Inductively Coupled Plasma Method ⁽¹⁾

น้ำเสีย

-๒-

น้ำดื่ม จำนวน 12 รายการ

ลำดับที่	สารเคมี	วิธีวิเคราะห์
1	Arsenic	Digestion, Inductively Coupled Plasma Method ⁽¹⁾
2	Barium	Digestion, Inductively Coupled Plasma Method ⁽¹⁾
3	Cadmium	Digestion, Inductively Coupled Plasma Method ⁽¹⁾
4	Chromium	Digestion, Inductively Coupled Plasma Method ⁽¹⁾
5	Hexavalent Chromium	Filtration, Colorimetric Method ⁽¹⁾
6	Lead	Digestion, Inductively Coupled Plasma Method ⁽¹⁾
7	Manganese	Digestion, Inductively Coupled Plasma Method ⁽¹⁾
8	Nickel	Digestion, Inductively Coupled Plasma Method ⁽¹⁾
9	pH	Electrometric Method ⁽¹⁾
10	Selenium	Digestion, Inductively Coupled Plasma Method ⁽¹⁾
11	Trivalent Chromium	Inductively Coupled Plasma Method; Filtration, Colorimetric Method; Calculation ⁽¹⁾
12	Zinc	Digestion, Inductively Coupled Plasma Method ⁽¹⁾

สิ่งปฏิกูลหรือวัสดุอื่นใช้แล้ว จำนวน 10 รายการ

ลำดับที่	สารเคมี	วิธีวิเคราะห์
1	Arsenic	1) Waste Extraction, Digestion, Inductively Coupled Plasma Method ^(2,3) 2) Digestion, Inductively Coupled Plasma Method ^(3,3)
2	Barium	1) Waste Extraction, Digestion, Inductively Coupled Plasma Method ^(2,3) 2) Digestion, Inductively Coupled Plasma Method ^(3,3)
3	Cadmium	1) Waste Extraction, Digestion, Inductively Coupled Plasma Method ^(2,3) 2) Digestion, Inductively Coupled Plasma Method ^(3,3)
4	Chromium	1) Waste Extraction, Digestion, Inductively Coupled Plasma Method ^(2,3) 2) Digestion, Inductively Coupled Plasma Method ^(3,3)
5	Lead	1) Waste Extraction, Digestion, Inductively Coupled Plasma Method ^(2,3) 2) Digestion, Inductively Coupled Plasma Method ^(3,3)
6	Manganese	1) Waste Extraction, Digestion, Inductively Coupled Plasma Method ^(2,3) 2) Digestion, Inductively Coupled Plasma Method ^(3,3)

7 Nickel...

ลำดับที่	สารละลาย	วิธีวิเคราะห์
7	Nickel	1) Waste Extraction, Digestion, Inductively Coupled Plasma Method ^(2,4,5)
8	pH	2) Digestion, Inductively Coupled Plasma Method ^(2,5) Electrometric Method ⁽⁶⁾
9	Selenium	1) Waste Extraction, Digestion, Inductively Coupled Plasma Method ^(2,4,5)
10	Zinc	2) Digestion, Inductively Coupled Plasma Method ^(2,5) 1) Waste Extraction, Digestion, Inductively Coupled Plasma Method ^(2,4,5) 2) Digestion, Inductively Coupled Plasma Method ^(2,5)

เอกสารอ้างอิง

1. APHA, AWWA, WEF. Standard Methods for the Examination of Water and Wastewater. 23rd ed. Washington, DC : APHA, 2017
2. กระทรวงอุตสาหกรรม, ประเทศกระทรวงอุตสาหกรรม, พ.ศ. 2548 เรื่อง การกำกัดสิ่งปนเปื้อนที่มิใช่โลหะในสินค้า. ราชกิจจานุเบกษา. 25 มกราคม 2549, เล่มที่ 123 ตอนพิเศษ 114.
3. 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.
4. United States Environmental Protection Agency. Test Methods for Evaluation Solid Waste Physical/Chemical Methods. SW-846, 2006.
5. 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
6. United States Environmental Protection Agency. Test Methods for Evaluation Solid Waste Physical/Chemical Methods. Solid and Waste pH, SW-846 Method 9045D, 2004.

บริษัท ยูไนเต็ด แอนนาลิสต์ แอนด์ เอ็นจิเนียริง คอนซัลแตนท์ จำกัด

අංක	ප්‍රභේද	මිනිසුන්
30	DC & Gases	1) Liquid-Liquid Extraction, Gas Chromatography Method ²⁵ 2) Solvent Extraction Method ²⁶
31	pH	Electrode Method ²⁷
32	Phenols	1) Distillation, Direct Fluorescence Method ²⁸ 2) Distillation, Direct Fluorescence Method ²⁹
33	Selenium	1) Digestion, Hydride Generation/Atomic Absorption Spectrometric Method ³⁰ 2) Digestion, Inductively Coupled Plasma Method ³¹
40	Sulfide	1) Isometric Method ³² 2) Methylene Blue Method ³³ Laboratory and Field Methods ³⁴
41	Temperature	Laboratory and Field Methods ³⁵
42	Total Dissolved Solids	Distill at 180 °C ³⁶
43	Total Kjeldahl Nitrogen	Steam Micro-Kjeldahl Method ³⁷
44	Total Suspended Solids	Distill at 125-145 °C ³⁸
45	Totalable Chromium	1) Digestion, Direct Air-Acetylene Flame Method, Colorimetric Method/Calculation ³⁹ 2) Digestion, Inductively Coupled Plasma Method, Colorimetric Method/Calculation ⁴⁰
46	Zinc	1) Digestion, Direct Air-Acetylene Flame Method ⁴¹ 2) Digestion, Electrothermal Atomic Absorption Spectrometric Method ⁴² 3) Digestion, Inductively Coupled Plasma Method ⁴³

අනෙකුත් අංක 126 පිටුව

අංක	ප්‍රභේද	මිනිසුන්
1	Acephenanthrene	1) Liquid-Liquid Extraction, Gas Chromatographic Method ⁴⁴ 2) Liquid-Liquid Extraction, Gas Chromatographic/Mass Spectrometric Method ⁴⁵
2	Acetone	Purge and Trap Gas Chromatographic/Mass Spectrometric Method ⁴⁶
3	Allyl	1) Liquid-Liquid Extraction, Gas Chromatographic Method ⁴⁷ 2) Liquid-Liquid Extraction, Gas Chromatographic/Mass Spectrometric Method ⁴⁸ [2, 3, 4]

4. Antimony...

අංක	ප්‍රභේද	මිනිසුන්
4	Antimony	1) Liquid-Liquid Extraction, Gas Chromatographic Method ⁴⁹ 2) Liquid-Liquid Extraction, Gas Chromatographic/Mass Spectrometric Method ⁵⁰
5	Antimony	Digestion, Inductively Coupled Plasma Method ⁵¹
6	Antimony	1) Digestion, Hydride Generation/Atomic Absorption Spectrometric Method ⁵² 2) Digestion, Inductively Coupled Plasma Method ⁵³
7	Antimony	Liquid-Liquid Extraction, Gas Chromatographic/Mass Spectrometric Method ⁵⁴
8	Antimony	1) Digestion, Electrothermal Atomic Absorption Spectrometric Method ⁵⁵ 2) Digestion, Inductively Coupled Plasma Method ⁵⁶
9	Antimony	1) Liquid-Liquid Extraction, Gas Chromatographic Method ⁵⁷ 2) Liquid-Liquid Extraction, Gas Chromatographic/Mass Spectrometric Method ⁵⁸
10	Antimony	Purge and Trap Gas Chromatographic/Mass Spectrometric Method ⁵⁹
11	Antimony	1) Liquid-Liquid Extraction, Gas Chromatographic Method ⁶⁰ 2) Liquid-Liquid Extraction, Gas Chromatographic/Mass Spectrometric Method ⁶¹
12	Antimony	1) Liquid-Liquid Extraction, Gas Chromatographic Method ⁶² 2) Liquid-Liquid Extraction, Gas Chromatographic/Mass Spectrometric Method ⁶³
13	Antimony	Liquid-Liquid Extraction, Gas Chromatographic/Mass Spectrometric Method ⁶⁴
14	Antimony	1) Liquid-Liquid Extraction, Gas Chromatographic/Mass Spectrometric Method ⁶⁵ [2, 3, 4]

15. Benzothiazophenone...

අංක	ප්‍රභේද	මිනිසුන්
16	Benzothiazophenone	1) Liquid-Liquid Extraction, Gas Chromatographic Method ⁶⁶ 2) Liquid-Liquid Extraction, Gas Chromatographic/Mass Spectrometric Method ⁶⁷
17	Benzothiazophenone	Digestion, Inductively Coupled Plasma Method ⁶⁸
18	Benzothiazophenone	Liquid-Liquid Extraction, Gas Chromatographic/Mass Spectrometric Method ⁶⁹
19	Benzothiazophenone	Liquid-Liquid Extraction, Gas Chromatographic/Mass Spectrometric Method ⁷⁰
20	Benzothiazophenone	Purge and Trap Gas Chromatographic/Mass Spectrometric Method ⁷¹
21	Benzothiazophenone	Purge and Trap Gas Chromatographic/Mass Spectrometric Method ⁷²
22	Benzothiazophenone	Liquid-Liquid Extraction, Gas Chromatographic/Mass Spectrometric Method ⁷³
23	Benzothiazophenone	1) Digestion, Direct Air-Acetylene Flame Method ⁷⁴ 2) Digestion, Electrothermal Atomic Absorption Spectrometric Method ⁷⁵ 3) Digestion, Inductively Coupled Plasma Method ⁷⁶
24	Benzothiazophenone	Liquid-Liquid Extraction, Gas Chromatographic/Mass Spectrometric Method ⁷⁷
25	Benzothiazophenone	Purge and Trap Gas Chromatographic/Mass Spectrometric Method ⁷⁸
26	Benzothiazophenone	Purge and Trap Gas Chromatographic/Mass Spectrometric Method ⁷⁹
27	Benzothiazophenone	1) Liquid-Liquid Extraction, Gas Chromatographic Method ⁸⁰ 2) Liquid-Liquid Extraction, Gas Chromatographic/Mass Spectrometric Method ⁸¹
28	Benzothiazophenone	Liquid-Liquid Extraction, Gas Chromatographic/Mass Spectrometric Method ⁸²
29	Benzothiazophenone	Purge and Trap Gas Chromatographic/Mass Spectrometric Method ⁸³ [2, 3, 4]

30. Benzothiazophenone...

අංක	ප්‍රභේද	මිනිසුන්
30	Benzothiazophenone	Purge and Trap Gas Chromatographic/Mass Spectrometric Method ⁸⁴
31	Benzothiazophenone	Purge and Trap Gas Chromatographic/Mass Spectrometric Method ⁸⁵
32	Benzothiazophenone	Liquid-Liquid Extraction, Gas Chromatographic/Mass Spectrometric Method ⁸⁶
33	Benzothiazophenone	1) Digestion, Direct Air-Acetylene Flame Method ⁸⁷ 2) Digestion, Electrothermal Atomic Absorption Spectrometric Method ⁸⁸
34	Benzothiazophenone	1) Digestion, Inductively Coupled Plasma Method ⁸⁹ 2) Digestion, Inductively Coupled Plasma Method, Colorimetric Method/Calculation ⁹⁰
35	Benzothiazophenone	1) Colorimetric Method ⁹¹ 2) Distillation, Air-Acetylene Flame Method ⁹²
36	Benzothiazophenone	1) Liquid-Liquid Extraction, Gas Chromatographic Method ⁹³ 2) Liquid-Liquid Extraction, Gas Chromatographic/Mass Spectrometric Method ⁹⁴
37	Benzothiazophenone	Distillation, Colorimetric Method ⁹⁵
38	Benzothiazophenone	Liquid-Liquid Extraction, Gas Chromatographic Method ⁹⁶
39	Benzothiazophenone	1) Liquid-Liquid Extraction, Gas Chromatographic Method ⁹⁷ 2) Liquid-Liquid Extraction, Gas Chromatographic/Mass Spectrometric Method ⁹⁸
40	Benzothiazophenone	1) Liquid-Liquid Extraction, Gas Chromatographic Method ⁹⁹ 2) Liquid-Liquid Extraction, Gas Chromatographic/Mass Spectrometric Method ¹⁰⁰ [2, 3, 4]
41	Benzothiazophenone	1) Liquid-Liquid Extraction, Gas Chromatographic Method ¹⁰¹ 2) Liquid-Liquid Extraction, Gas Chromatographic/Mass Spectrometric Method ¹⁰²

42. Benzothiazophenone...

අංක	ප්‍රභේද	මිලකිරීම
42	Dibenzodioxinone	1) Liquid-Liquid Extraction, Gas Chromatographic Method ²⁾ 2) Liquid-Liquid Extraction, Gas Chromatographic/Mass Spectrometric Method ³⁾
43	Dioctyl phthalate	Liquid-Liquid Extraction, Gas Chromatographic/Mass Spectrometric Method ³⁾
44	1,2-Dichlorobenzene	Purge and Trap Gas Chromatographic/Mass Spectrometric Method ³⁾
45	1,3-Dichlorobenzene	Purge and Trap Gas Chromatographic/Mass Spectrometric Method ³⁾
46	1,4-Dichlorobenzene	Purge and Trap Gas Chromatographic/Mass Spectrometric Method ³⁾
47	3,3'-Dichlorodiphenyl ether	Liquid-Liquid Extraction, Gas Chromatographic/Mass Spectrometric Method ³⁾
48	1,2-Dichloroethane	Purge and Trap Gas Chromatographic/Mass Spectrometric Method ³⁾
49	1,2-Dichloroethane	Purge and Trap Gas Chromatographic/Mass Spectrometric Method ³⁾
50	1,1-Dichloroethylene	Purge and Trap Gas Chromatographic/Mass Spectrometric Method ³⁾
51	1,1,2-Dichloroethylene	Purge and Trap Gas Chromatographic/Mass Spectrometric Method ³⁾
52	trans-1,2-Dichloroethylene	Purge and Trap Gas Chromatographic/Mass Spectrometric Method ³⁾
53	2,4-Dichlorophenol	Liquid-Liquid Extraction, Gas Chromatographic/Mass Spectrometric Method ³⁾
54	1,3-Dichloropropane	Purge and Trap Gas Chromatographic/Mass Spectrometric Method ³⁾
55	1,3-Dichloropropane	Purge and Trap Gas Chromatographic/Mass Spectrometric Method ³⁾
56	1,3-Dichloropropane	Purge and Trap Gas Chromatographic/Mass Spectrometric Method ³⁾
57	Dieldrin	1) Liquid-Liquid Extraction, Gas Chromatographic Method ²⁾ 2) Liquid-Liquid Extraction, Gas Chromatographic/Mass Spectrometric Method ³⁾

58 Dieldrin phthalate...

අංක	ප්‍රභේද	මිලකිරීම
58	Dieldrin phthalate	1) Liquid-Liquid Extraction, Gas Chromatographic/Mass Spectrometric Method ²⁾
59	2,4-Dinitrophenol	Liquid-Liquid Extraction, Gas Chromatographic/Mass Spectrometric Method ³⁾
60	2,4-Dinitrophenol	Liquid-Liquid Extraction, Gas Chromatographic/Mass Spectrometric Method ³⁾
61	2,4-Dinitrotoluene	Liquid-Liquid Extraction, Gas Chromatographic/Mass Spectrometric Method ³⁾
62	2,6-Dinitrotoluene	Liquid-Liquid Extraction, Gas Chromatographic/Mass Spectrometric Method ³⁾
63	Dioctyl phthalate	Liquid-Liquid Extraction, Gas Chromatographic/Mass Spectrometric Method ³⁾
64	Endosulfan	1) Liquid-Liquid Extraction, Gas Chromatographic Method ²⁾ 2) Liquid-Liquid Extraction, Gas Chromatographic/Mass Spectrometric Method ³⁾
65	Endrin	1) Liquid-Liquid Extraction, Gas Chromatographic Method ²⁾ 2) Liquid-Liquid Extraction, Gas Chromatographic/Mass Spectrometric Method ³⁾
66	Ethylbenzene	Purge and Trap Gas Chromatographic/Mass Spectrometric Method ³⁾
67	Fluorethene	1) Liquid-Liquid Extraction, Gas Chromatographic Method ²⁾ 2) Liquid-Liquid Extraction, Gas Chromatographic/Mass Spectrometric Method ³⁾
68	Fluorene	1) Liquid-Liquid Extraction, Gas Chromatographic Method ²⁾ 2) Liquid-Liquid Extraction, Gas Chromatographic/Mass Spectrometric Method ³⁾
69	Heptachlor	1) Liquid-Liquid Extraction, Gas Chromatographic Method ²⁾ 2) Liquid-Liquid Extraction, Gas Chromatographic/Mass Spectrometric Method ³⁾

70 Heptachlor epoxide...

අංක	ප්‍රභේද	මිලකිරීම
70	Heptachlor epoxide	1) Liquid-Liquid Extraction, Gas Chromatographic Method ²⁾ 2) Liquid-Liquid Extraction, Gas Chromatographic/Mass Spectrometric Method ³⁾
71	Hexachlorocyclopentadiene	Liquid-Liquid Extraction, Gas Chromatographic/Mass Spectrometric Method ³⁾
72	Hexachloro-1,3-dioxane	Purge and Trap Gas Chromatographic/Mass Spectrometric Method ³⁾
73	n-Hexane	Purge and Trap Gas Chromatographic/Mass Spectrometric Method ³⁾
74	n-HCl	1) Liquid-Liquid Extraction, Gas Chromatographic Method ²⁾ 2) Liquid-Liquid Extraction, Gas Chromatographic/Mass Spectrometric Method ³⁾
75	β-HCl	1) Liquid-Liquid Extraction, Gas Chromatographic Method ²⁾ 2) Liquid-Liquid Extraction, Gas Chromatographic/Mass Spectrometric Method ³⁾
76	γ-HCl	1) Liquid-Liquid Extraction, Gas Chromatographic Method ²⁾ 2) Liquid-Liquid Extraction, Gas Chromatographic/Mass Spectrometric Method ³⁾
77	Heptachlorocyclopentadiene	Liquid-Liquid Extraction, Gas Chromatographic/Mass Spectrometric Method ³⁾
78	Hexachlorobenzene	Liquid-Liquid Extraction, Gas Chromatographic/Mass Spectrometric Method ³⁾
79	Hexachloro-1,2,5-dioxane	Liquid-Liquid Extraction, Gas Chromatographic/Mass Spectrometric Method ³⁾
80	Isophorone	Liquid-Liquid Extraction, Gas Chromatographic/Mass Spectrometric Method ³⁾
81	Lead	1) Digestion, Direct Air-Acetylene Flame Method ²⁾ 2) Digestion, Electrothermal Atomic Absorption Spectrometric Method ³⁾ 3) Digestion, Inductively Coupled Plasma Method ⁴⁾

82 Mergence...

අංක	ප්‍රභේද	මිලකිරීම
82	Mergence	1) Digestion, Direct Air-Acetylene Flame Method ²⁾ 2) Digestion, Electrothermal Atomic Absorption Spectrometric Method ³⁾ 3) Digestion, Inductively Coupled Plasma Method ⁴⁾
83	Methyl	Digestion, Cold Vapor Atomic Absorption Spectrometric Method ³⁾
84	Methanol	Purge and Trap Gas Chromatographic/Mass Spectrometric Method ³⁾
85	Methoxyphenol	Liquid-Liquid Extraction, Gas Chromatographic Method ²⁾
86	Methyl benzoate	Purge and Trap Gas Chromatographic/Mass Spectrometric Method ³⁾
87	Methylene chloride	Purge and Trap Gas Chromatographic/Mass Spectrometric Method ³⁾
88	2-Methylphenol	Liquid-Liquid Extraction, Gas Chromatographic/Mass Spectrometric Method ³⁾
89	2-Methylnaphthalene	1) Liquid-Liquid Extraction, Gas Chromatographic Method ²⁾ 2) Liquid-Liquid Extraction, Gas Chromatographic/Mass Spectrometric Method ³⁾
90	Methyl isobutyl ether	Purge and Trap Gas Chromatographic/Mass Spectrometric Method ³⁾
91	Naphthalene	1) Liquid-Liquid Extraction, Gas Chromatographic Method ²⁾ 2) Liquid-Liquid Extraction, Gas Chromatographic/Mass Spectrometric Method ³⁾
92	Nitro	1) Digestion, Direct Air-Acetylene Flame Method ²⁾ 2) Digestion, Electrothermal Atomic Absorption Spectrometric Method ³⁾ 3) Digestion, Inductively Coupled Plasma Method ⁴⁾
93	Nitrobenzene	Liquid-Liquid Extraction, Gas Chromatographic/Mass Spectrometric Method ³⁾
94	n-Nitrodiphenyl ether	Liquid-Liquid Extraction, Gas Chromatographic/Mass Spectrometric Method ³⁾
95	n-Nitrodi-n-propylamine	Liquid-Liquid Extraction, Gas Chromatographic/Mass Spectrometric Method ³⁾

96 Nonylphenol isopropyl...

รหัส	สารเคมี	วิธีการ
90	Polychlorinated Biphenyls PCB 208 PCB 221 PCB 223 PCB 229 PCB 238 PCB 246 PCB 254	1) Liquid-Liquid Extraction, Gas Chromatographic Method ¹⁰ 2) Liquid-Liquid Extraction, Gas Chromatographic/Mass Spectrometric Method ¹⁰
91	Polychlorophenol	Liquid-Liquid Extraction, Gas Chromatographic/Mass Spectrometric Method ¹⁰
98	pn	Electrostatic Method ¹⁰
99	Hexachlorocyclopentadiene	1) Liquid-Liquid Extraction, Gas Chromatographic Method ¹⁰ 2) Liquid-Liquid Extraction, Gas Chromatographic/Mass Spectrometric Method ¹⁰
100	Phenol	1) Distillation, Overhead Extraction Method ¹⁰ 2) Liquid-Liquid Extraction, Gas Chromatographic/Mass Spectrometric Method ¹⁰
101	Phenol	1) Liquid-Liquid Extraction, Gas Chromatographic Method ¹⁰ 2) Liquid-Liquid Extraction, Gas Chromatographic/Mass Spectrometric Method ¹⁰
102	Selenic Acid	1) Distillation, Hydride Generation/Atomic Absorption Spectrometric Method ¹⁰ 2) Distillation, Inductively Coupled Plasma Method ¹⁰
103	Stilbene	Distillation, Inductively Coupled Plasma Method ¹⁰
104	Styrene	Purge and Trap Gas Chromatographic/Mass Spectrometric Method ¹⁰
105	1,2,3,4-Tetrachlorobenzene	Purge and Trap Gas Chromatographic/Mass Spectrometric Method ¹⁰
106	Tetrachlorobenzene	Purge and Trap Gas Chromatographic/Mass Spectrometric Method ¹⁰
107	Toluene	Purge and Trap Gas Chromatographic/Mass Spectrometric Method ¹⁰ (GC/MS)

108 Toluene

รหัส	สารเคมี	วิธีการ
108	Toluene	1) Liquid-Liquid Extraction, Gas Chromatographic Method ¹⁰ 2) Liquid-Liquid Extraction, Gas Chromatographic/Mass Spectrometric Method ¹⁰
109	Tri-C ₁₀ -C ₁₁	1) Purge and Trap, Gas Chromatographic Method ^{10,11} 2) Purge and Trap, Gas Chromatographic/Mass Spectrometric Method ^{10,11}
110	Tri-C ₁₀ -C ₁₁	Separatory Funnel Liquid-Liquid Extraction, Gas Chromatographic Method ^{10,11}
111	Tri-C ₁₀ -C ₁₁	Separatory Funnel Liquid-Liquid Extraction, Gas Chromatographic Method ^{10,11}
112	1,2,4-Trichlorobenzene	Purge and Trap Gas Chromatographic/Mass Spectrometric Method ¹⁰
113	1,2,4-Trichlorobenzene	Purge and Trap Gas Chromatographic/Mass Spectrometric Method ¹⁰
114	1,2,4-Trichlorobenzene	Purge and Trap Gas Chromatographic/Mass Spectrometric Method ¹⁰
115	Trichloroethylene	Purge and Trap Gas Chromatographic/Mass Spectrometric Method ¹⁰
116	2,4,6-Trichlorophenol	Liquid-Liquid Extraction, Gas Chromatographic/Mass Spectrometric Method ¹⁰
117	2,4,6-Trichlorophenol	Liquid-Liquid Extraction, Gas Chromatographic/Mass Spectrometric Method ¹⁰
118	1,3,5-Trisubstitutedbenzene	Purge and Trap Gas Chromatographic/Mass Spectrometric Method ¹⁰
119	Vanadium	Distillation, Inductively Coupled Plasma Method ¹⁰
120	Vinyl acetate	Purge and Trap Gas Chromatographic/Mass Spectrometric Method ¹⁰
121	Vinyl chloride	Purge and Trap Gas Chromatographic/Mass Spectrometric Method ¹⁰
122	m-Xylene	Purge and Trap Gas Chromatographic/Mass Spectrometric Method ¹⁰
123	p-Xylene	Purge and Trap Gas Chromatographic/Mass Spectrometric Method ¹⁰ (GC/MS)

124 p-Xylene

รหัส	สารเคมี	วิธีการ
124	p-Xylene	Purge and Trap Gas Chromatographic/Mass Spectrometric Method ¹⁰
125	Xylene (Total)	Purge and Trap Gas Chromatographic/Mass Spectrometric Method ¹⁰
126	Zinc	1) Distillation, Direct Air-Acetylene Flame Method ¹⁰ 2) Distillation, Electrothermal Atomic Absorption Spectrometric Method ¹⁰ 3) Distillation, Inductively Coupled Plasma Method ¹⁰

สารเคมีอันตรายอื่น ๆ อีก 25 ชนิด

รหัส	สารเคมี	วิธีการ
1	Antimony	Isokinetic Sampling, Distillation, Inductively Coupled Plasma Method ¹⁰
2	Arsenic	1) Isokinetic Sampling, Distillation, Hydride Generation/Atomic Absorption Spectrometric Method ¹⁰ 2) Isokinetic Sampling, Distillation, Inductively Coupled Plasma Method ¹⁰
3	Cadmium	1) Isokinetic Sampling, Distillation, Direct Air-Acetylene Flame Method ¹⁰ 2) Isokinetic Sampling, Distillation, Inductively Coupled Plasma Method ¹⁰
4	Carbon Monoxide	Instrumental Analyzer Method ¹⁰
5	Chromium	Isokinetic Sampling, Ion Chromatographic Method ¹⁰
6	Chromic Acid	1) Isokinetic Sampling, Distillation, Direct Air-Acetylene Flame Method ¹⁰ 2) Isokinetic Sampling, Distillation, Inductively Coupled Plasma Method ¹⁰
7	Cobalt	Isokinetic Sampling, Distillation, Inductively Coupled Plasma Method ¹⁰
8	Copper	1) Isokinetic Sampling, Distillation, Direct Air-Acetylene Flame Method ¹⁰ 2) Isokinetic Sampling, Distillation, Inductively Coupled Plasma Method ¹⁰
9	Cyanide	Absorption Sampling, Gas Chromatographic Method ¹⁰ (GC/MS)

10 Isokinetic Sampling

รหัส	สารเคมี	วิธีการ
10	Dioxin/Furan	Isokinetic Sampling ¹⁰
11	Hydrogen Chloride	Isokinetic Sampling, Ion Chromatographic Method ¹⁰
12	Hydrogen Fluoride	Isokinetic Sampling, Ion Chromatographic Method ¹⁰
13	Hydrogen Sulfide	Absorption Sampling, Isokinetic Method ¹⁰
14	Iodine	1) Isokinetic Sampling, Distillation, Direct Air-Acetylene Flame Method ¹⁰ 2) Isokinetic Sampling, Distillation, Inductively Coupled Plasma Method ¹⁰
15	Manganese	1) Isokinetic Sampling, Distillation, Direct Air-Acetylene Flame Method ¹⁰ 2) Isokinetic Sampling, Distillation, Inductively Coupled Plasma Method ¹⁰
16	Mercury	Isokinetic Sampling, Distillation, Cold Vapor Atomic Absorption Spectrometric Method ¹⁰
17	Nickel	1) Isokinetic Sampling, Distillation, Direct Air-Acetylene Flame Method ¹⁰ 2) Isokinetic Sampling, Distillation, Inductively Coupled Plasma Method ¹⁰
18	Quality	Regulation's Method ¹⁰
19	Oxide of Nitrogen	1) Absorption Sampling, Peroxodisulfuric acid Method ¹⁰ 2) Instrumental Analyzer Method ¹⁰
20	Selenium	1) Isokinetic Sampling, Distillation, Hydride Generation/Atomic Absorption Spectrometric Method ¹⁰ 2) Isokinetic Sampling, Distillation, Inductively Coupled Plasma Method ¹⁰
21	Sulfur Dioxide	1) Absorption Sampling, Barium-Thionyl Chloride Method ¹⁰ 2) Instrumental Analyzer Method ¹⁰
22	Sulfuric Acid	Isokinetic Sampling, Barium-Thionyl Chloride Method ¹⁰
23	Total Suspended Particulate	Isokinetic Sampling, Gravimetric Method ¹⁰
24	Vanadium	Isokinetic Sampling, Distillation, Inductively Coupled Plasma Method ¹⁰
25	Xylene	1) Bag Sampling, Gas Chromatographic Method ¹⁰ 2) Adsorption Sampling, Gas Chromatographic Method ¹⁰ (GC/MS)

10 Isokinetic Sampling

Index	Compound	Method
	- 2,2',3,3'- Biphenyl-4,4'-diyl - 2,2',3,4,4'- Biphenyl-5,5'-diyl - 2,2',3,4,5,5'- Hexaphenyl - 2,2',3,3',4,4'- Hexaphenyl - 2,2',3,3',4,5,5'- Hexaphenyl - 2,2',3,3',4,4',5,5'- Heptaphenyl - 2,2',3,3',4,4',5,5',6,6'- Octaphenyl - 2,2',3,3',4,4',5,5',6,6',7,7'- Nonaphenyl - 2,2',3,3',4,4',5,5',6,6',7,7',8,8'- Decaphenyl	1) Waste Extraction, Secondary Furnace, Liquid Phase Extraction, Gas Chromatography/Mass Spectrometric Method ^{23,26} 2) Ultrasonic Extraction, Gas Chromatography/Mass Spectrometric Method ^{23,26}
28	pH	Electronic Method ^{23,27}
29	Selenium	1) Waste Extraction, Digestion, Hydride Generation/Atomic Absorption Spectrometry Method ^{23,28} 2) Waste Extraction, Digestion, Inductively Coupled Plasma Method ^{23,29} 3) Digestion, Hydride Generation/Atomic Absorption Spectrometry Method ^{23,30} 4) Digestion, Inductively Coupled Plasma Method ^{23,31}

สาร	ประเภท	วิธีการ
3.	Azide	(1) Ultrasonic Extraction, Gas Chromatography/Mass Spectrometry Method ^[2,3] (2) Ultrasonic Extraction, Gas Chromatography/Mass Spectrometry Method ^[2,4]
4.	Artisanate	(1) Ultrasonic Extraction, Gas Chromatography/Mass Spectrometry Method ^[2,5] (2) Ultrasonic Extraction, Gas Chromatography/Mass Spectrometry Method ^[2,6]
5.	Aromatic	Digestion, Inductively Coupled Plasma Method ^[7,8]
6.	Arsenic	(1) Oxidation, Hydride Generation/Absorption Spectrometric Method ^[9] (2) Oxidation, Inductively Coupled Plasma Method ^[10]
7.	Benzene	Ultrasonic Extraction, Gas Chromatography/Mass Spectrometry Method ^[11]
8.	Benzine	Digestion, Inductively Coupled Plasma Method ^[7,12]
9.	Benzidine Phosphate	(1) Ultrasonic Extraction, Gas Chromatography/Mass Spectrometry Method ^[13] (2) Ultrasonic Extraction, Gas Chromatography/Mass Spectrometry Method ^[14]
10.	Benzene	Purge and Trap, Gas Chromatography/Mass Spectrometry Method ^[15]
11.	Benzocyclobutadiene	(1) Ultrasonic Extraction, Gas Chromatography/Mass Spectrometry Method ^[16]
12.	Benzocyclopentadiene	(1) Ultrasonic Extraction, Gas Chromatography/Mass Spectrometry Method ^[17] (2) Ultrasonic Extraction, Gas Chromatography/Mass Spectrometry Method ^[18]
13.	Benzic acid	Ultrasonic Extraction, Gas Chromatography/Mass Spectrometry Method ^[19]
14.	Benzodipyrrole	(1) Ultrasonic Extraction, Gas Chromatography/Mass Spectrometry Method ^[20] (2) Ultrasonic Extraction, Gas Chromatography/Mass Spectrometry Method ^[21]

สารเคมี	วิธีการวิเคราะห์
1) สารอินทรีย์	1) Waste Extraction, Digestion, Inductively Coupled Plasma Method ^(24,25)
2) สารอนินทรีย์	2) Digestion, Inductively Coupled Plasma Method ⁽²⁻¹⁰⁾
3) สารอินทรีย์	3) Waste Extraction, Digestion, Inductively Coupled Plasma Method ^(24,25)
4) สารอนินทรีย์	4) Digestion, Inductively Coupled Plasma Method ⁽²⁻¹⁰⁾
5) สารอินทรีย์	5) Waste Extraction, Separately Flame/Liquid/Liquid Extraction, Gas Chromatographic Method ^(2,26,27)
6) สารอนินทรีย์	6) Ultrasonic Extraction, Gas Chromatographic Method ^(2,28)
7) สารอินทรีย์	7) Waste Extraction, Purge and Trap, Gas Chromatographic/Mass Spectrometric Method ^(2,11,29)
8) สารอนินทรีย์	8) Purge and Trap, Gas Chromatographic/Mass Spectrometric Method ^(2,30)
9) สารอินทรีย์	9) Waste Extraction, Digestion, Inductively Coupled Plasma Method ^(24,25)
10) สารอนินทรีย์	10) Digestion, Inductively Coupled Plasma Method ⁽²⁻¹⁰⁾
11) สารอินทรีย์	11) Waste Extraction, Digestion, Flame Atomic Absorption Spectrometric Method ^(3,31,32)
12) สารอนินทรีย์	12) Waste Extraction, Digestion, Inductively Coupled Plasma Method ^(24,25)
13) สารอินทรีย์	13) Digestion, Flame Atomic Absorption Spectrometric Method ^(3,33)
14) สารอนินทรีย์	14) Digestion, Inductively Coupled Plasma Method ⁽²⁻¹⁰⁾

Fig. 4. *Staphylococcus aureus* strains.

Entry	Structure	Method
1	Acetylthiophene	1) Iodoacetic Derivation, Gas Chromatography/MS Method ^[24] 2) Iodoacetic Derivation, Gas Chromatography/MS Spectrometric Method ^[24]
2	Butadiene	Pyridine and Thiol, Gas Chromatography/MS Spectrometric Method ^[24] [24]

สารพิษ	ตัวอย่าง	วิธีการวิเคราะห์
13	Benzo[a]pyrene	1) Ultrasonic Extraction, Gas Chromatography/Mass Spectrometry Method ^[1,10] 2) Ultrasonic Extraction, Gas Chromatography/Mass Spectrometry Method ^[12,13]
14	Beryllium	Digestion, Inductively Coupled Plasma Method ^[1,11]
15	Bis(2-chloroethyl) ether	Ultrasonic Extraction, Gas Chromatography/Mass Spectrometry Method ^[1,10]
16	Bis(2-ethylhexyl)phthalate	Ultrasonic Extraction, Gas Chromatography/Mass Spectrometry Method ^[1,10]
17	Isomonoctamethane	Purge and Trap, Gas Chromatography/Mass Spectrometry Method ^[1,10]
18	Isomomers	Purge and Trap, Gas Chromatography/Mass Spectrometry Method ^[1,10]
19	Mutagen	Purge and Trap, Gas Chromatography/Mass Spectrometry Method ^[1,10]
20	Nitro-benzyl phthalate	Ultrasonic Extraction, Gas Chromatography/Mass Spectrometry Method ^[1,10]
21	Cadmium	1) Digestion, Flame Atomic Absorption Spectrometry Method ^[1,11] 2) Digestion, Inductively Coupled Plasma Method ^[1,11]
22	Catechol	Ultrasonic Extraction, Gas Chromatography/Mass Spectrometry Method ^[1,10]
23	Cation diazole	Purge and Trap, Gas Chromatography/Mass Spectrometry Method ^[1,10]
24	Cation triethoxide	Purge and Trap, Gas Chromatography/Mass Spectrometry Method ^[1,10]
25	CMC/dye	1) Ultrasonic Extraction, Gas Chromatography/Mass Spectrometry Method ^[1,10] 2) Ultrasonic Extraction, Gas Chromatography/Mass Spectrometry Method ^[1,10]
26	p-Chlorobenzoic	Ultrasonic Extraction, Gas Chromatography/Mass Spectrometry Method ^[1,10]
27	Chlorobenzene	Purge and Trap, Gas Chromatography/Mass Spectrometry Method ^[1,10]
28	Chlorobenzonitrile	Purge and Trap, Gas Chromatography/Mass Spectrometry Method ^[1,10]

အမှတ်	ပစ္စည်း	စံနည်း
31	Chromol	Purge and Trap, Gas Chromatography/Mass Spectrometry Method ^[1,2]
32	2-Chlorophenol	Ultrasonic Extraction, Gas Chromatography/Mass Spectrometry Method ^[1,2]
33	Chromol	1) Injection, Flame Atomic Absorption Spectrometry Method ^[1,2] 2) Injection, Inductively Coupled Plasma Method ^[1,2]
34	Chromium (II)	1) Injection, Flame Atomic Absorption Spectrometry Method, Alkaline Digestion, Colorimetric Method, Colorimeter ^[1,2,3,4] 2) Injection, Inductively Coupled Plasma Method, Alkaline Digestion, Colorimetric Method, Colorimeter ^[1,2,3,4]
35	Chromium (VI)	Alkaline Digestion, Colorimetric Method ^[1,2]
36	Crotonol	1) Ultrasonic Extraction, Gas Chromatography/Mass Spectrometry Method ^[1,2] 2) Ultrasonic Extraction, Gas Chromatography/Mass Spectrometry Method ^[1,2]
37	Cyanide	Distillation, Diffusion, Colorimetric Method ^[1,2,3,4]
38	2,4-D	Ultrasonic Extraction, Gas Chromatography/Mass Spectrometry Method ^[1,2]
39	DDT	1) Ultrasonic Extraction, Gas Chromatography/Mass Spectrometry Method ^[1,2] 2) Ultrasonic Extraction, Gas Chromatography/Mass Spectrometry Method ^[1,2]
40	DDT	1) Ultrasonic Extraction, Gas Chromatography/Mass Spectrometry Method ^[1,2] 2) Ultrasonic Extraction, Gas Chromatography/Mass Spectrometry Method ^[1,2]
41	DDT	1) Ultrasonic Extraction, Gas Chromatography/Mass Spectrometry Method ^[1,2] 2) Ultrasonic Extraction, Gas Chromatography/Mass Spectrometry Method ^[1,2]
42	Diethyl pthalate	1) Ultrasonic Extraction, Gas Chromatography/Mass Spectrometry Method ^[1,2] 2) Ultrasonic Extraction, Gas Chromatography/Mass Spectrometry Method ^[1,2]

43-45 n-butyl pthalate...

အမှတ်	ပစ္စည်း	စံနည်း
43	n-butyl pthalate	Ultrasonic Extraction, Gas Chromatography/Mass Spectrometry Method ^[1,2]
44	1,2-Dichlorobenzene	Purge and Trap, Gas Chromatography/Mass Spectrometry Method ^[1,2]
45	1,3-Dichlorobenzene	Purge and Trap, Gas Chromatography/Mass Spectrometry Method ^[1,2]
46	1,4-Dichlorobenzene	Purge and Trap, Gas Chromatography/Mass Spectrometry Method ^[1,2]
47	2,3-Dichlorobenzene	Ultrasonic Extraction, Gas Chromatography/Mass Spectrometry Method ^[1,2]
48	1,1-Dichloroethane	Purge and Trap, Gas Chromatography/Mass Spectrometry Method ^[1,2]
49	1,2-Dichloroethane	Purge and Trap, Gas Chromatography/Mass Spectrometry Method ^[1,2]
50	1,1-Dichloroethylene	Purge and Trap, Gas Chromatography/Mass Spectrometry Method ^[1,2]
51	n-1,2-Dichloroethane	Purge and Trap, Gas Chromatography/Mass Spectrometry Method ^[1,2]
52	Isom-1,2-Dichloroethane	Purge and Trap, Gas Chromatography/Mass Spectrometry Method ^[1,2]
53	2,4-Dichlorophenol	Ultrasonic Extraction, Gas Chromatography/Mass Spectrometry Method ^[1,2]
54	1,2-Dichloropropane	Purge and Trap, Gas Chromatography/Mass Spectrometry Method ^[1,2]
55	1,3-Dichloropropane	Purge and Trap, Gas Chromatography/Mass Spectrometry Method ^[1,2]
56	1,3-Dichloropropane	Purge and Trap, Gas Chromatography/Mass Spectrometry Method ^[1,2]
57	Diethyl	1) Ultrasonic Extraction, Gas Chromatography/Mass Spectrometry Method ^[1,2] 2) Ultrasonic Extraction, Gas Chromatography/Mass Spectrometry Method ^[1,2]
58	Diethyl pthalate	Ultrasonic Extraction, Gas Chromatography/Mass Spectrometry Method ^[1,2]
59	2,4-Dimethylphenol	Ultrasonic Extraction, Gas Chromatography/Mass Spectrometry Method ^[1,2]

60 2,4-Dichlorophenol...

အမှတ်	ပစ္စည်း	စံနည်း
60	2,4-Dimethylphenol	Ultrasonic Extraction, Gas Chromatography/Mass Spectrometry Method ^[1,2]
61	2,4-Dimethylphenol	Ultrasonic Extraction, Gas Chromatography/Mass Spectrometry Method ^[1,2]
62	2,4-Dimethylphenol	Ultrasonic Extraction, Gas Chromatography/Mass Spectrometry Method ^[1,2]
63	n-Butyl pthalate	Ultrasonic Extraction, Gas Chromatography/Mass Spectrometry Method ^[1,2]
64	Endosulfan	1) Ultrasonic Extraction, Gas Chromatography/Mass Spectrometry Method ^[1,2] 2) Ultrasonic Extraction, Gas Chromatography/Mass Spectrometry Method ^[1,2]
65	Endosulfan	1) Ultrasonic Extraction, Gas Chromatography/Mass Spectrometry Method ^[1,2] 2) Ultrasonic Extraction, Gas Chromatography/Mass Spectrometry Method ^[1,2]
66	Endosulfan	Purge and Trap, Gas Chromatography/Mass Spectrometry Method ^[1,2]
67	Endosulfan	1) Ultrasonic Extraction, Gas Chromatography/Mass Spectrometry Method ^[1,2] 2) Ultrasonic Extraction, Gas Chromatography/Mass Spectrometry Method ^[1,2]
68	Endosulfan	1) Ultrasonic Extraction, Gas Chromatography/Mass Spectrometry Method ^[1,2] 2) Ultrasonic Extraction, Gas Chromatography/Mass Spectrometry Method ^[1,2]
69	Endosulfan	1) Ultrasonic Extraction, Gas Chromatography/Mass Spectrometry Method ^[1,2] 2) Ultrasonic Extraction, Gas Chromatography/Mass Spectrometry Method ^[1,2]
70	Endosulfan	1) Ultrasonic Extraction, Gas Chromatography/Mass Spectrometry Method ^[1,2] 2) Ultrasonic Extraction, Gas Chromatography/Mass Spectrometry Method ^[1,2]

71 Hexachlorobenzene...

အမှတ်	ပစ္စည်း	စံနည်း
71	Hexachlorobenzene	1) Ultrasonic Extraction, Gas Chromatography/Mass Spectrometry Method ^[1,2] 2) Ultrasonic Extraction, Gas Chromatography/Mass Spectrometry Method ^[1,2]
72	Hexachloro-1,3-bisulphate	Purge and Trap, Gas Chromatography/Mass Spectrometry Method ^[1,2]
73	n-Heptane	Purge and Trap, Gas Chromatography/Mass Spectrometry Method ^[1,2]
74	α-HCH	1) Ultrasonic Extraction, Gas Chromatography/Mass Spectrometry Method ^[1,2] 2) Ultrasonic Extraction, Gas Chromatography/Mass Spectrometry Method ^[1,2]
75	β-HCH	1) Ultrasonic Extraction, Gas Chromatography/Mass Spectrometry Method ^[1,2] 2) Ultrasonic Extraction, Gas Chromatography/Mass Spectrometry Method ^[1,2]
76	γ-HCH	1) Ultrasonic Extraction, Gas Chromatography/Mass Spectrometry Method ^[1,2] 2) Ultrasonic Extraction, Gas Chromatography/Mass Spectrometry Method ^[1,2]
77	Hexachlorocyclopentadiene	Ultrasonic Extraction, Gas Chromatography/Mass Spectrometry Method ^[1,2]
78	Hexachlorocyclopentadiene	Ultrasonic Extraction, Gas Chromatography/Mass Spectrometry Method ^[1,2]
79	Isodimethyl-2,3-dichloro	1) Ultrasonic Extraction, Gas Chromatography/Mass Spectrometry Method ^[1,2] 2) Ultrasonic Extraction, Gas Chromatography/Mass Spectrometry Method ^[1,2]
80	Isophenol	Ultrasonic Extraction, Gas Chromatography/Mass Spectrometry Method ^[1,2]
81	Isod	1) Injection, Flame Atomic Absorption Spectrometry Method ^[1,2] 2) Injection, Inductively Coupled Plasma Method ^[1,2]
82	Manganese	1) Injection, Flame Atomic Absorption Spectrometry Method ^[1,2] 2) Injection, Inductively Coupled Plasma Method ^[1,2]

83 Mercury...

အမှတ်	ပစ္စည်း	နည်းလမ်း
83	Mercury	1) Dyelectric Cold-Vapor Atomic Absorption Spectrometric Method ^[21] 2) Dyelectric Inductively Coupled Plasma Method ^[22,23]
84	Methanol	Purge and Trap, Gas Chromatography/Mass Spectrometric Method ^[24,25]
85	Methoxychlor	1) Ultrasonic Extraction, Gas Chromatography/Mass Spectrometric Method ^[26,27] 2) Ultrasonic Extraction, Gas Chromatography/Mass Spectrometric Method ^[28,29]
86	Methyl Isobutyl	Purge and Trap, Gas Chromatography/Mass Spectrometric Method ^[30,31]
87	Methylphenylsilane	Purge and Trap, Gas Chromatography/Mass Spectrometric Method ^[32,33]
88	2-Methylphenol	Ultrasonic Extraction, Gas Chromatography/Mass Spectrometric Method ^[34,35]
89	2-Methylthiophenol	Ultrasonic Extraction, Gas Chromatography/Mass Spectrometric Method ^[36,37]
90	Methyl tertiarybutyl ether	Purge and Trap, Gas Chromatography/Mass Spectrometric Method ^[38,39]
91	Naphthalene	1) Ultrasonic Extraction, Gas Chromatography/Mass Spectrometric Method ^[40,41] 2) Ultrasonic Extraction, Gas Chromatography/Mass Spectrometric Method ^[42,43]
92	Nicot	1) Dyelectric, Flame Atomic Absorption Spectrometric Method ^[44] 2) Dyelectric, Inductively Coupled Plasma Method ^[45,46]
93	Nitrobenzene	Ultrasonic Extraction, Gas Chromatography/Mass Spectrometric Method ^[47,48]
94	N-Nitrosodimethylamine	Ultrasonic Extraction, Gas Chromatography/Mass Spectrometric Method ^[49,50]
95	N-Nitrosodi-n-propylamine	Ultrasonic Extraction, Gas Chromatography/Mass Spectrometric Method ^[51,52]

96. Reproduced Diagrams

3. กรมควบคุมมลพิษ. คู่มือการตรวจวัดมลพิษ. กรุงเทพฯ: กรมควบคุมมลพิษ, 2557.
4. APHA, AWWA, WEF. Standard Methods for the Examination of Water and Wastewater, 23rd ed. Washington, DC: AHA, 2017.
5. United States Environmental Protection Agency. Standards of Performance for New Stationary Sources, 40 CFR 63, Appendix A, 2015.
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 Solids, SW-846 Method 3050B, 1996.
8. United States Environmental Protection Agency. Test Methods for Evaluation Solid Waste Physical/Chemical Methods, Alkaline Digestion for Inorganic 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 3500C, 2007.
11. United States Environmental Protection Agency. Test Methods for Evaluation Solid Waste Physical/Chemical Methods, Purge and Trap for Aquatic Samples, SW-846 Method 8160C, 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 8130A, 2003.
13. United States Environmental Protection Agency. Test Methods for Evaluation Solid Waste Physical/Chemical Methods, Inductively Coupled Plasma-Optical Emission Spectrometry, SW-846 Method 8110D, 2014.
14. United States Environmental Protection Agency. Test Methods for Evaluation Solid Waste Physical/Chemical Methods, Flame Atomic Absorption Spectrophotometry, SW-846 Method 7090D, 2007.
15. United States Environmental Protection Agency. Test Methods for Evaluation Solid Waste Physical/Chemical Methods, Atomic Absorption Spectrophotometry, SW-846 Method 7061A, 1992.

36. United States...

16. United States Environmental Protection Agency. Test Methods for Evaluation Solid Waste Physical/Chemical Methods, Chromium, Hexavalent (Colorimetric), SW-846 Method 7190A, 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, 1995.
19. United States Environmental Protection Agency. Test Methods for Evaluation Solid Waste Physical/Chemical Methods, Mercury in Solids and Solutions by Thermal Decomposition, Aqueous Phase Ethylation, and Atomic Absorption Spectrophotometry, SW-846 Method 7673, 2007.
20. United States Environmental Protection Agency. Test Methods for Evaluation Solid Waste Physical/Chemical Methods, Selenium (Atomic Absorption, Dichromate Reduction), SW-846 Method 7743, 1994.
21. United States Environmental Protection Agency. Test Methods for Evaluation Solid Waste Physical/Chemical Methods, Nonhalogenated Organics Using GC/MS, SW-846 Method 8010D, 2003.
22. United States Environmental Protection Agency. Test Methods for Evaluation Solid Waste Physical/Chemical Methods, Organochlorine Pesticides by Gas Chromatography, SW-846 Method 8060B, 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 8130, 1993.
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, 2010.
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 8270C, 2010.
27. United States Environmental Protection Agency. Test Methods for Evaluation Solid Waste Physical/Chemical Methods, Chlorinated Pesticides by GC Using Methylation or Pentafluorobenzoylation Derivatization, SW-846 Method 8151A, 1996.

28. United States...

29. United States Environmental Protection Agency. Test Methods for Evaluation Solid Waste Physical/Chemical Methods, Total and Ammoniacal Cyanide - Distillation, SW-846 Method 9010C, 2004.
30. United States Environmental Protection Agency. Test Methods for Evaluation Solid Waste Physical/Chemical Methods, Cyanide Extraction Procedure for Solids and Oils, SW-846 Method 9015A, 2014.
31. United States Environmental Protection Agency. Test Methods for Evaluation Solid Waste Physical/Chemical Methods, Cyanide in Waters and Extracts using Thermatic and Manual Spectrophotometric Procedures, SW-846 Method 9014, 2014.
32. United States Environmental Protection Agency. Test Methods for Evaluation Solid Waste Physical/Chemical Methods, pH Electrometric Measurement, SW-846 Method 9040C, 2004.
33. United States Environmental Protection Agency. Test Methods for Evaluation Solid Waste Physical/Chemical Methods, Soil and Waste pH, SW-846 Method 9045D, 2006.

