



ข้อมูลเอกสารฉบับล่าสุด

หมายเลขเอกสาร	HES-CP-0008	ตำแหน่ง	COO	ฝ่าย/ส่วน	HES
ชื่อเอกสาร	การป้องกันและรับมือเหตุฉุกเฉิน (Emergency Preparedness and Response)				
การแก้ไข	03	วันที่ประกาศไป	13 มิถุนายน 2566	จำนวนหน้า	38
ตำแหน่งที่จัดเก็บไฟล์เอกสาร	• GPSC Corporate Document Management System (CDMS) / HES / Procedure				

ระบบมาตรฐานที่อ้างอิง / มาตรฐานและข้อกำหนดที่เกี่ยวข้อง

ที่	ระบบ / มาตรฐาน	ข้อกำหนด
1	Operational Excellence Management System (OEMS)	1.9 Emergency and Crisis Management

เอกสารที่เกี่ยวข้อง

ที่	ประเภทเอกสาร	หมายเลขเอกสาร	ชื่อเอกสาร	วันประกาศไป
1	Support Document	HES-SD-0001	Fire protection system and equipment inspection	1 มิถุนายน 2564
2	Support Document	HES-SD-0002	แผนปฏิบัติการภาวะฉุกเฉินกลุ่มนิคมอุตสาหกรรมและท่าเรืออุตสาหกรรมมาบตาพุด จังหวัดระยอง	1 มิถุนายน 2564
3	Support Document	HES-SD-0003	ผังการปฏิบัติงานตามแผนปฏิบัติการภาวะฉุกเฉินกลุ่มนิคมอุตสาหกรรมและท่าเรืออุตสาหกรรมมาบตาพุด จังหวัดระยอง	1 มิถุนายน 2564
4	Support Document	HES-SD-0004	ตารางแสดงการแจ้งเหตุฉุกเฉินของหน่วยงานที่เกี่ยวข้อง	1 มิถุนายน 2564
5	Form	HES-F-0025	Pre Incident Plan	10 ตุลาคม 2565
6	Work Instruction	HES-WI-0010	คู่มือการตอบโต้เหตุฉุกเฉินทางรังสี	15 พฤษภาคม 2566
7	Corporate Procedure	HES-CP-0028	การรายงานการกระทำผิดกฎเกณฑ์ที่สำคัญทางมาตรฐาน เหตุการณ์เกือบเกิดอุบัติเหตุ อุบัติเหตุ	15 เมษายน 2565

เอกสารนี้เป็นเอกสารภายในบริษัท โกลบอล เพาเวอร์ ซินเนอร์ยี จำกัด (มหาชน)
เอกสารฉบับควบคุมจะอยู่ในรูปสื่ออิเล็กทรอนิกส์เท่านั้น นอกเหนือจากนี้ จะถือว่าไม่อยู่ภายใต้การควบคุม

02	DAR-2023-00758	ธนธรณ์ ป่อท้อ	• เปลี่ยนรูปแบบเอกสารตามมาตรฐาน (อ้างอิง: SQM-CP-0001) • ขึ้นทะเบียนเอกสารใหม่ตามการเปลี่ยนแปลงของโครงสร้างองค์กร (1 มีนาคม 2566)	23 พฤษภาคม 2566
03	DAR-2023-01026	ธนธรณ์ ป่อท้อ	• ขึ้นทะเบียนเอกสารใหม่ เพื่เพิ่มตอบโต้เหตุฉุกเฉินพื้นที่เกิดเหตุภายนอกโรงไฟฟ้า	13 มิถุนายน 2566

หน่วยงานที่เกี่ยวข้องกับเอกสารฉบับนี้ (พื้นที่นำเอกสารนี้ไปปฏิบัติ):

ตารางต่อไปนี้แสดงรายการหน่วยงานที่นำเอกสารฉบับนี้ไปปฏิบัติ

ที่	หน่วยงาน	ชื่อหน่วยงาน
1	สายงานประธานเจ้าหน้าที่ปฏิบัติการ	COO
2	สายงานรองกรรมการผู้จัดการใหญ่ปฏิบัติการผลิตและซ่อมบำรุงโรงไฟฟ้า	OPE
3	สายงานรองกรรมการผู้จัดการใหญ่ความยั่งยืนสิ่งแวดล้อม	ECE
4	สายงานรองกรรมการผู้จัดการใหญ่การพาณิชย์และจัดซื้อ	CME
5	ฝ่ายปฏิบัติการผลิตและซ่อมบำรุงโรงไฟฟ้า พื้นที่ระยอง	ORS
6	ฝ่ายปฏิบัติการผลิตและซ่อมบำรุงโรงไฟฟ้า พื้นที่อื่น	OOS
7	ฝ่ายบริหารศึกษาองค์กร	RES
8	ฝ่ายวิศวกรรมและปรับปรุงโรงงาน	EES
9	ฝ่ายคุณภาพ ความมั่นคงปลอดภัย อาชีวอนามัย และสิ่งแวดล้อม	HES
10	ฝ่ายซ่อมบำรุงกลาง	ECS
11	ฝ่ายธุรกิจสัมพันธ์และกิจการสาธารณะ	VRS
12	ฝ่ายโรงไฟฟ้า Phase 3	OP3S
13	หน่วยโรงไฟฟ้า GHECO 1	OGV
14	ฝ่ายลูกค้าสัมพันธ์และบริหารสัญญา	CRS
15	ส่วนปฏิบัติการเคมี	OCM
16	ส่วนบริหารเครือข่ายสายส่งไฟฟ้า	ONM
17	ส่วนซ่อมบำรุงระบบไฟฟ้าแรงสูง	EMM

การฝึกอบรม

[]	ไม่ต้องฝึกอบรม	เหตุผล
[X]	ต้องฝึกอบรมหน่วยงานที่เกี่ยวข้อง	ทุกหน่วยงานที่เกี่ยวข้อง โดยการศึกษาอบรมใน ผู้จัดการ / พนักงานคุณภาพ ความมั่นคงปลอดภัย อาชีวอนามัย และสิ่งแวดล้อมประจำพื้นที่สื่อสาร ชีแจง ทำความเข้าใจ ในรายละเอียดที่ดำเนินการปรับปรุงหรือเปลี่ยนแปลง โดยไม่สื่อสารนำเสนอบนพื้นฐานรูปแบบและข้อมูลเดียวกัน

เอกสารนี้เป็นเอกสารภายในบริษัท โกลบอล เพาเวอร์ ซินเนอร์ยี จำกัด (มหาชน)
เอกสารฉบับควบคุมจะอยู่ในรูปสื่ออิเล็กทรอนิกส์เท่านั้น นอกเหนือจากนี้ จะถือว่าไม่อยู่ภายใต้การควบคุม

การควบคุมเอกสาร :

ผู้จัดทำเอกสาร:

ชื่อ – นามสกุล	ชื่อตำแหน่ง	วัน / เดือน / ปี
-	คณะทำงานร่วมด้านการบริหารสถานการณ์ฉุกเฉิน	29 พฤษภาคม 2566

ผู้ทบทวนเอกสาร:

ชื่อ – นามสกุล	ชื่อตำแหน่ง	วัน / เดือน / ปี
เสาวรีย์ สุขเกษม	ผู้จัดการฝ่ายอาวุโสคุณภาพ ความมั่นคงปลอดภัย อาชีวอนามัย และสิ่งแวดล้อม (HES)	31 พฤษภาคม 2566
นิพนธ์ธัญญา บัวสว่าง	ส่วนคุณภาพ ความมั่นคงปลอดภัย อาชีวอนามัย และสิ่งแวดล้อม พื้นที่มาบตาพุด (HEM)	30 พฤษภาคม 2566
วิมลพร กล้าหาญ	ส่วนคุณภาพ ความมั่นคงปลอดภัย อาชีวอนามัย และสิ่งแวดล้อม พื้นที่ฉะเชิงเทรา (HGM)	30 พฤษภาคม 2566

ผู้อนุมัติเอกสาร:

ชื่อ – นามสกุล	ชื่อตำแหน่ง
ศิริเมธ ธิการณ	ประธานเจ้าหน้าที่ปฏิบัติการ (COO)

ผู้ประกาศใช้เอกสาร:

ชื่อ – นามสกุล	ชื่อตำแหน่ง
สุรชัย ขาดวิทยา	พนักงานบริหารคุณภาพ ความมั่นคงปลอดภัย อาชีวอนามัย และสิ่งแวดล้อม (พนักงานควบคุมเอกสาร (CDC))

การแจกจ่ายเอกสาร

ตารางต่อไปนี้เป็นหน่วยงานที่จะได้รับการแจกจ่ายเอกสารฉบับนี้ (และ เอกสารฉบับใหม่เมื่อมีการแก้ไข)

ที่	หน่วยงาน	รูปแบบเอกสาร
1	ทุกหน่วยงาน	GPSC Intranet / CDMS

บันทึกการแก้ไขเอกสาร :

ตารางต่อไปนี้แสดงบันทึกการแก้ไขเอกสารฉบับนี้

ครั้งที่แก้ไข	เลขที่ร้องขอแก้ไขเอกสาร	ผู้จัดทำเอกสาร	รายละเอียดที่แก้ไขเอกสาร	วันที่ประกาศใช้เอกสาร
01	DAR-2021-00459	วิมลพร กล้าหาญ ธนธรณ์ ป่อท้อ	• ขึ้นทะเบียนเอกสารใหม่ตามการเปลี่ยนแปลงของโครงสร้างองค์กร (15 กรกฎาคม 2563)	1 มิถุนายน 2564

เอกสารนี้เป็นเอกสารภายในบริษัท โกลบอล เพาเวอร์ ซินเนอร์ยี จำกัด (มหาชน)
เอกสารฉบับควบคุมจะอยู่ในรูปสื่ออิเล็กทรอนิกส์เท่านั้น นอกเหนือจากนี้ จะถือว่าไม่อยู่ภายใต้การควบคุม

สารบัญ

	หน้า
1. วัตถุประสงค์	5
2. ขอบเขต	5
3. คำศัพท์และคำนิยาม	5
4. หลักการและเหตุผล	7
5. บทบาทหน้าที่ และความรับผิดชอบ	7
6. รายละเอียดกระบวนการ	17
7. ภาคผนวก	27

เอกสารนี้เป็นเอกสารภายในบริษัท โกลบอล เพาเวอร์ ซินเนอร์ยี จำกัด (มหาชน)
เอกสารฉบับควบคุมจะอยู่ในรูปสื่ออิเล็กทรอนิกส์เท่านั้น นอกเหนือจากนี้ จะถือว่าไม่อยู่ภายใต้การควบคุม

1.วัดกุประสงค์

- 1.1 เพื่อใช้เป็นระเบียบปฏิบัติให้ทุกหน่วยงานทุกคณะกรรมาธิการฯ และข้าราชการในบริษัทฯ โดยมีการกำหนดหน้าที่
ที่ชัดเจนของผลและหน่วยงาน พร้อมทั้งมีการแบ่งส่วนประกอบในบริษัทฯ และแต่ละหน่วยงานให้เกี่ยวข้อง
- 1.2 เพื่อเป็นแนวทางในการปฏิบัติงาน ตลอดจนการเป็นเอกสารอ้างอิง สิ่งสำคัญ และทรัพยากรสืบไปเพื่อใช้
เพื่อวัตถุประสงค์ในการดำเนินงานของ บริษัทฯ ให้มีประสิทธิภาพ และรักษารายได้ของบริษัทฯ
- 1.3 เพื่อเป็นแนวทางในการปฏิบัติงานของ บริษัทฯ ให้มีประสิทธิภาพ และรักษารายได้ของบริษัทฯ
- 1.4 เพื่อเป็นแนวทางในการปฏิบัติงานของ บริษัทฯ ให้มีประสิทธิภาพ และรักษารายได้ของบริษัทฯ
- 1.5 เพื่อเป็นแนวทางในการปฏิบัติงานของ บริษัทฯ ให้มีประสิทธิภาพ และรักษารายได้ของบริษัทฯ
- 1.6 เพื่อเป็นแนวทางในการปฏิบัติงาน และปรับปรุงสภาพแวดล้อมการทำงานให้ดียิ่งขึ้นสู่สภาพที่ดี

2.ขอบเขต

ระเบียบการปฏิบัติงานฉบับนี้บังคับใช้เฉพาะพื้นที่ที่อยู่ในความรับผิดชอบของกลุ่มบริษัท โกลบอล เพาเวอร์ ซินเนอร์ยี่ จำกัด (มหาชน) (GPSC Group) กลุ่มโรงงานระยองและพื้นที่อื่นๆ ยกเว้นพื้นที่สำนักงานใหญ่และต่างประเทศ

3.คำศัพท์และคำนิยาม

เพื่อให้การดำเนินการตามแผนภาวะฉุกเฉินเป็นไปด้วยความเรียบร้อย มีความเข้าใจตรงกัน และสอดคล้องกับภารกิจ
อุตสาหกรรม ส่วนราชการท้องถิ่นและโรงงานข้างเคียง จึงได้กำหนดคำนิยามของสถานการณ์ บทบาทหน้าที่และการเรียก
ขนานตามโครงสร้างของแผนควบคุมภาวะฉุกเฉินดังนี้

- | | |
|-----|--|
| 3.1 | <p>ภาวะฉุกเฉิน (Emergency Situation) หมายถึง สถานะที่เป็นอันตรายหรือภาวะที่เสี่ยงต่อความปลอดภัย ซึ่งเกิดหรืออาจก่อให้เกิดอันตรายต่อบุคคล ทรัพย์สิน หรือสิ่งแวดล้อมอย่างรุนแรงได้ หรืออาจเป็นได้เกือบทุกอย่างก็ได้ คือ สถานะที่สถานการณ์ควบคุมได้ในทันทีทันใด ซึ่งทำให้หรืออาจจะทำให้เกิดการเสียชีวิต ภาวะบาดเจ็บ หรือเกิดความเสียหายต่อทรัพย์สินหรือสิ่งแวดล้อมอันเป็นอย่างร้ายแรงได้</p> <p>3.1.1 ไฟไหม้ (Fire) หรือการระเบิด (Explosions)</p> <p>3.1.2 ก๊าซไวไฟหรือก๊าซพิษรั่วไหล (Flammable or Toxic Gas Vapor Cloud)</p> <p>3.1.3 สารเคมีหกซึม (Chemical Spill)</p> <p>3.1.4 กระทบกระทั่งเนื่องจากเหตุฉุกเฉินภายนอกโรงงาน (Emergency Outside Affected)</p> <p>3.1.5 การก่อวินาศกรรม หรือช่วงระเบิด (Bomb Threat)</p> <p>3.1.6 สารรั่วไหลรังสีหรือไฟ (Radiation Leakage)</p> |
| 3.2 | <p>สถานการณ์วิกฤติ (Crisis Situation) หมายถึง สถานการณ์ที่ผู้อำนวยการควบคุมภาวะฉุกเฉิน (Emergency Director: ED) มีความเห็นว่าสถานการณ์ฉุกเฉินที่เกิดขึ้นนั้นเกินขอบเขตที่จะควบคุมสถานการณ์ในขีดความสามารถที่ ED จะควบคุมได้ หรือเป็นการเข้าทำนุหรือการแทรกแซงและการปฏิบัติการใหญ่ จึงควรเร่งรัดสถานการณ์ฉุกเฉินที่เกิดขึ้นเข้าข่ายกรณีดังต่อไปนี้</p> <p>3.2.1 มีผลกระทบหรือส่งผลกระทบต่อความปลอดภัยต่อการดำเนินงานขององค์กร</p> <p>3.2.2 ทำให้เกิดความเสียหายถึงชื่อเสียง</p> <p>3.2.3 มีชื่อเสียงต่อฝ่ายในบริษัท อาจถูกดำเนินการตามกฎหมาย</p> <p>3.2.4 ทำให้เกิดความเสียหายต่อลูกค้าใหญ่ของฝ่าย</p> <p>3.2.5 ทำให้เกิดความสูญเสียต่อองค์กรถึงชื่อเสียง</p> <p>3.2.6 มีผลกระทบถึงสิ่งแวดล้อมของฝ่าย</p> <p>3.2.7 ทำให้เกิดความเสียหายอย่างรุนแรงกับองค์กร จนถึงขั้นการปฏิบัติงานขององค์กรเกิดการหยุดชะงัก และนำไปสู่การประกาศภาวะไม่ Business Continuity Plan (BCP) เพื่อสามารถดำเนินธุรกิจได้จนอย่างต่อเนื่อง</p> |
| 3.3 | <p>พื้นที่เกิดเหตุฉุกเฉิน</p> <p>3.3.1 พื้นที่ภายในโรงไฟฟ้า (Inside battery limit: IBL)</p> <p>3.3.2 พื้นที่ภายนอกโรงไฟฟ้า (Outside battery limit: OBL)</p> |
| 3.4 | <p>แผนควบคุมภาวะฉุกเฉิน (Emergency Control Plan) หมายถึง แผนหรือเอกสารที่จัดทำขึ้นโดยรวบรวมเอาแผนปฏิบัติการของทุกฝ่ายตามตำแหน่งหน้าที่ด้วยขึ้น เพื่อใช้เป็นแนวทางปฏิบัติสำหรับพนักงาน ในการควบคุมภาวะฉุกเฉินเมื่อต้องเผชิญกับอุบัติเหตุ วิกฤติและประสิทธิผล</p> |
| 3.5 | <p>แผนปฏิบัติการควบคุมภาวะฉุกเฉิน (Emergency Response Plan) หมายถึง แผนหรือแนวทางทางปฏิบัติที่ฝ่ายงานต่างๆ ขึ้นมาขึ้น ที่สามารถรับมือต่อสถานการณ์ควบคุมภาวะฉุกเฉินที่กำหนด จัดทำขึ้น เพื่อใช้เป็นแนวทางในการปฏิบัติเมื่อเกิดเหตุฉุกเฉิน</p> |
| 3.6 | <p>ผู้ช่วยเหลือ (Bystander) หมายถึง พนักงานของบริษัท พนักงานอาสาสมัครพนักงานที่เข้ามาภายในโรงงาน และ/หรือบุคคลภายนอกที่มีประสบการณ์หรือหน้าที่เกี่ยวข้องกับการฝึกอบรมในเหตุการณ์และเหตุการณ์ที่เกิดขึ้นกับ</p> |

เอกสารนี้เป็นเอกสารภายในบริษัท โกลบอล เพาเวอร์ ซินเนอร์ยี จำกัด (มหาชน)
เอกสารฉบับความคมจะอยู่ในสื่ออิเล็กทรอนิกส์เท่านั้น นอกเหนือจากนี้ จะถือว่าไม่อยู่ภายใต้การควบคุม

- 3.23 **ทุบหักขาคานขวาง (Mutual Aid)** หมายถึง ทุบหักขาคานขวางที่เข้ายึดติดระหว่างขาคานขวางที่ใช้เข้าข้ามขาคานขวางเพื่อใช้ในการถ่วงน้ำหนักขาคาน ความคงอยู่/ความแข็งแรงของขาคานขวาง และอุปกรณ์ที่ใช้สำหรับขาคานขวางนั้น นอกเหนือจากข้อบกพร่อง
- 3.24 **สัญญาณแจ้งเหตุฉุกเฉิน (Emergency Signal & Alarm)** หมายถึง สัญญาณเตือนหรือแจ้งให้พนักงานทราบ บุคคลที่เข้าปฏิบัติงานใน GPSC ทุกคนทราบว่ามีเหตุการณ์หรือสถานการณ์ที่ก่อให้เกิดความเสี่ยงในโรงงาน GPSC โดย สัญญาณเตือนดังกล่าวจะส่งออกมาจากคอมพิวเตอร์ระบบแจ้งเหตุ (CCR) หลังจากที่ได้ทำการตรวจสอบการแจ้งเตือนแล้วและพบว่า เป็นเหตุการณ์ที่เกิดขึ้นจริง เพื่อเป็นการแจ้งเตือนให้พนักงานทุกคนได้ปฏิบัติงานตามความปลอดภัยตามกฎเกณฑ์ที่ได้กำหนดไว้ ซึ่งถือเป็นสัญญาณเตือนขั้นที่ 3 สัญญาณฉุกเฉิน
- 3.24.1 สัญญาณแจ้งเหตุฉุกเฉิน หมายถึง สัญญาณที่สัญญาณเตือนจาก CCR ได้ทำการตรวจสอบพบสัญญาณการแจ้งเตือนแล้วว่าเป็นสัญญาณเตือนที่ร้ายแรง ซึ่งสัญญาณเตือนที่ร้ายแรงที่ส่งออกมาจาก GPSC Operation ที่ CCR จะแจ้งเตือนให้พนักงานทุกคนได้รับทราบถึงเหตุการณ์ที่เกิดขึ้นและให้พนักงานทุกคนได้ปฏิบัติตามขั้นตอนความปลอดภัยตามกฎเกณฑ์ที่กำหนดไว้
- 3.24.2 สัญญาณเตือนฉุกเฉินส่งผลกระทบต่อความปลอดภัยของพนักงานและพนักงานได้ทราบถึงเหตุฉุกเฉินแล้วได้สามารถควบคุมเหตุการณ์ได้ อาจเป็นเหตุที่พนักงานสามารถปฏิบัติงานต่อไปได้โดยไม่ต้องออกจากพื้นที่ปฏิบัติงาน
- 3.24.3 สัญญาณเตือนฉุกเฉินส่งผลกระทบต่อสัญญาณเตือนที่ส่งออกมาจากคอมพิวเตอร์ระบบแจ้งเหตุแล้วได้แจ้งเตือนการปฏิบัติงานแล้วแต่ยังคง ยังไม่แจ้งพนักงานให้เข้าปฏิบัติงานตามกฎเกณฑ์ความปลอดภัยตามกฎเกณฑ์ที่กำหนดไว้

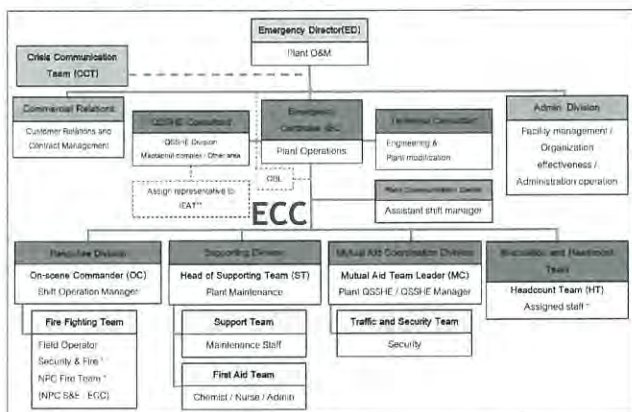
4. หลักการและเหตุผล

เป้าหมายการจัดการเหตุการณ์และภาวะวิกฤต กลุ่ม ปตท. (PTT Group Emergency and Crisis Management Guideline) มาใช้ร่วมกับแผนระบบที่ขึ้นกับ GPSC Group และปฏิบัติตามข้อตกลงกับระบบ OEMs

5. บทบาทหน้าที่ และความรับผิดชอบ

เพื่อให้การควบคุมและตอบโต้ภาวะฉุกเฉินและสถานการณ์วิกฤตได้เป็นไปได้อย่างครอบคลุมและประสิทธิภาพ บริษัทฯ จึงได้กำหนดให้ห้องคุ้มครองคนและตอบโต้ภาวะฉุกเฉิน โดยมีโครงสร้างดังนี้

5.1 ทีมปฏิบัติการควบคุมภาวะฉุกเฉิน (Emergency Response Team : ERT)



หมายเหตุ : * ผู้รับผิดชอบหลักของแต่ละโรงงานแสดงดังตาราง Emergency Response Team – Functional Organization
: ** ภาวะฉุกเฉินระดับ 1 และ 2 ให้พิจารณาด้านความเหมาะสมของสถานการณ์ / ภาวะฉุกเฉินระดับ 3 หรือเท่ากับ
ระดับ 1 จึงถือว่า ED ของโรงงานเกิดเหตุเหตุที่ได้รับการสนับสนุนจากหน่วยงานอื่น EMC ของท้องถิ่นมีผล
ประสานงานของหน่วยงานราชการขึ้นอยู่ (ดูรายละเอียดแบบปฏิบัติการภาวะฉุกเฉินของโรงงานเป็นต้นฉบับและ

เอกสารนี้เป็นเอกสารภายในบริษัท โกลบอล เพาเวอร์ ซินเนอร์ยี จำกัด (มหาชน)
เอกสารฉบับนี้เป็นเอกสารของบริษัทฯ และถือเป็นความลับของบริษัทฯ หากมีการเปิดเผยเอกสารฉบับนี้
โดยไม่ได้รับอนุญาตจากบริษัทฯ จะถือว่ามีการละเมิดสัญญาจ้างงานของบริษัทฯ

- 3.7 **ทีมตอบสนองเหตุการณ์ (Emergency Response Team : ERT)** หมายถึง ทีมงานที่มาจากหน่วยงานต่างๆ เพื่อเข้ารวมควบคุม/จัดการฉุกเฉินของ บริษัทฯ
- 3.8 **ผู้อำนวยการควบคุมเหตุการณ์ (Emergency Director : ED)** หมายถึง บุคคลที่ปรึกษาทางเทคนิคในหน้าที่ บริหารการควบคุม/ตอบโต้ภาวะฉุกเฉิน และสถานการณ์วิกฤตที่อาจเกิดขึ้นโดยมีสัญลักษณ์ที่เรียกว่า ED ปรางูอยู่พอเพียงเพื่อแสดงตำแหน่ง
- 3.9 **ผู้อำนวยการควบคุมภาวะฉุกเฉิน (Emergency Controller : EC)** หมายถึง บุคคลที่โรงงานกำหนดให้เป็นหน้าที่ในการควบคุมสถานการณ์เพื่อผู้ดำเนินการควบคุมเหตุการณ์ (Emergency Control Center : ECC) โดยมีสัญลักษณ์ที่เรียกว่า EC ปรางูอยู่พอเพียงเพื่อแสดงตำแหน่ง
- 3.10 **ทีมที่ปรึกษา (Consultant Team)** หมายถึง บุคคลที่ทำงานร่วมกันในหน้าที่เป็นฝ่ายให้คำปรึกษาด้าน กระบวนการผลิต วัสดุ อุปกรณ์และสิ่งแวดล้อมแก่ผู้ดำเนินการควบคุมภาวะฉุกเฉิน เพื่อการตัดสินใจด้าน ความคุมเหตุการณ์ ประกอบด้วย
- 3.10.1 **ทีมที่ปรึกษาด้านเทคนิค (Technical Consultant : TC)** โดยมีสัญลักษณ์ที่เรียกว่า TC ปรางูอยู่เพื่อแสดง ตำแหน่ง
- 3.10.2 **ทีมที่ปรึกษาด้านสุขภาพ ความปลอดภัยและ สิ่งแวดล้อม และสิ่งแวดล้อม (QSSHE Consultant : QC)** โดยมีสัญลักษณ์ที่เรียกว่า QC ปรางูอยู่เพื่อแสดงตำแหน่ง
- 3.11 **กลุ่มควบคุมระบบบนแกนกลาง (On-scene Commander : OC)** หมายถึง บุคคลที่ทำงานร่วมกันในหน้าที่ในการสั่งการและควบคุมการปฏิบัติงานการตามแผนตอบโต้ภาวะฉุกเฉินภาคสนาม/จุดเกิดเหตุ โดยสวม หมวกกันน็อคสีแดงและใส่ตัวา OC อยู่บนหมวก
- 3.12 **เจ้าหน้าที่ประจำศูนย์สื่อสารภายในโรงงาน (Plant Communications Center : CC)** หมายถึง บุคคลที่ ทำงานโรงงานทั้งหมดให้ทำหน้าที่ควบคุมระบบการการผลิต และ/หรือการตัดระบบ (Isolation) ติดต่อกับ สถานะภายในโรงงาน Up/Down station ในการแจ้งเหตุ และแจ้งข้อจำกัดการปฏิบัติงานกับบุคคลที่เกี่ยวข้อง โดยปฏิบัติงานอย่างใกล้ชิดควบคุมและติดต่อผ่านเครื่องโทรศัพท์ Hot line และทำการบันทึกการสื่อสารการติดต่อ ระหว่างเวลาที่เกิดเหตุ
- 3.13 **ทีมปฏิบัติการควบคุมเหตุการณ์ฉุกเฉิน (Fire Fighting Team)** หมายถึง บุคคลที่ทำงานร่วมกันในหน้าที่ปฏิบัติกิจกรรมควบคุมเหตุการณ์ฉุกเฉินต่างๆภายในอาคาร/โรงงานของ OC
- 3.14 **หัวหน้าหน่วยสนับสนุน (Head of Supporting Team : ST)** หมายถึง บุคคลที่ทำงานร่วมกันในหน้าที่เป็นหัวหน้ากลุ่มการช่วยเหลือผู้พล และอุปกรณ์สนับสนุนการปฏิบัติงานการตาม แผนไว้เพื่อช่วยเหลือจาก EC/ED โดยมี สัญลักษณ์ที่เรียกว่า ST ปรางูอยู่พอเพียงเพื่อแสดงตำแหน่ง
- 3.15 **ทีมประสานงานหัวหน้าผู้ช่วยเหลือจากภายนอก (Mutual Aid Coordinator : MC)** หมายถึง บุคคลที่ทำงานร่วมกันในหน้าที่ให้คำปรึกษาประสานงานกับหน่วยงานสนับสนุนจากภายนอกโดยมีสัญลักษณ์ที่เรียกว่า MC ปรางูอยู่พอเพียงเพื่อแสดงตำแหน่ง
- 3.16 **ทีมสนับสนุนบริหาร (Head of Administration Team : AD)** หมายถึง บุคคลที่ทำงานร่วมกันในหน้าที่เป็นผู้ควบคุมการบริหารต่าง ๆ ในด้านการบริการทั่วไป ภายใต้การสั่งการของ ED โดยมีสัญลักษณ์ที่เรียกว่า AD ปรางูอยู่พอเพียงเพื่อแสดงตำแหน่ง
- 3.17 **หัวหน้าพนักงานสัมพันธ์ (Head of Customer Relations : CR)** หมายถึง บุคคลที่ทำงานร่วมกันในหน้าที่รับผิดชอบประสานงานกับโรงงานที่เป็นลูกค้าของบริษัทฯ ในการจ่ายผลิตภัณฑ์-ขายผล-เพิ่มปริมาณผลิตภัณฑ์เพื่อผลิตภัณฑ์ภายใต้การสั่งการของ ED โดยมีสัญลักษณ์ที่เรียกว่า CR ปรางูอยู่พอเพียงเพื่อแสดงตำแหน่ง
- 3.18 **กำลังช่วยเหลือหน่วยสนับสนุน (Supporting Team)** หมายถึง บุคคลที่ทำงานร่วมกันในหน้าที่เข้ามามีส่วนช่วยเพื่อให้การสนับสนุนการปฏิบัติงานการควบคุมภาวะฉุกเฉิน เมื่อได้รับการขอร้องขอความช่วยเหลือจาก ST
- 3.19 **ทีมสื่อสารภายในโรงงานและภาวะวิกฤต (Crisis Communication Team : CCT)** หมายถึง บุคคลที่ทำงานร่วมกันในหน้าที่เป็นผู้ควบคุมในด้านการประชาสัมพันธ์ สื่อสาร แจ้งเหตุ และควบคุมการอพยพชุมชนที่อาจได้รับผลกระทบจากเหตุการณ์ที่เกิดจากกิจกรรมของบริษัทฯ โดยประสานงานกับ ED และปฏิบัติงานตามเป็น ปฏิบัติงานของฝ่ายรัฐกิจสัมพันธ์และการสื่อสารสาธารณะ
- 3.20 **ศูนย์ควบคุมเหตุการณ์ฉุกเฉิน (Emergency Control Center : ECC)** หมายถึง บริเวณหรือสถานที่ซึ่ง EC ได้เลือกเป็นศูนย์ปฏิบัติการภายใต้ในกระบวนการ, วางแผน, สั่งการควบคุมและให้เหตุผลแก่ผู้ที่เกี่ยวข้องกับ ความคุมภาวะฉุกเฉินที่จัดให้เตรียมไว้ หรือทั้งที่จัดตามใบอาคารควบคุมเหตุการณ์แสดงตำแหน่งในอาคาร ที่ระบุหรือพื้นที่ในสถานที่ให้อุปกรณ์ภายใต้หัวหน้าผู้ดำเนินการ
- 3.21 **ศูนย์สื่อสาร (Communication Center : CC)** หมายถึง ศูนย์กลางที่ใช้ในการติดต่อสื่อสารกับหน่วยงานที่รับผิดชอบในการติดต่อสื่อสารกับหน่วยงานที่เกี่ยวข้องด้านการผลิตและการบริการ/ผลิตภัณฑ์ เพื่อการตัดสินใจและในการแจ้งเหตุของภัยพิบัติจาก EC/ED ซึ่งจะไป Guard House ของโรงงานที่เกิดเหตุ เป็นที่ทำการ กรณีที่ในสถานที่ไม่มี Guard House ให้ใช้ที่ทำการการสื่อสารของ MC
- 3.22 **จุดรวมพล (Assembly Point)** หมายถึง พื้นที่ที่ทำงานโรงงานภายใต้พนักงานและบุคคลต่าง ๆ ที่ไม่ปฏิบัติงานในทีมควบคุมและแนวควบคุมการฉุกเฉิน และอยู่ภายใต้ในโรงงานการอพยพเคลื่อนย้ายที่ตามอพยพ เมื่อเกิดเป็น สัญลักษณ์ตามเหตุการณ์ เพื่อทำการตรวจสอบรายชื่อพนักงาน และพนักงานและบุคคลต่าง ๆ ที่กลับขึ้นอาคารโรงงานใน ฉุกเฉินที่ปลอดภัยเมื่อมีการสั่งการ โดยมีคำนำ "จุดรวมพล / Assembly Point" ขึ้นด้วยแสดงตำแหน่ง

เอกสารนี้เป็นเอกสารใช้ภายในบริษัท โกลบอล เพาเวอร์ ซินเนอร์ยี จำกัด (มหาชน)
เอกสารฉบับความคมจะอยู่ในรูปสื่ออิเล็กทรอนิกส์เท่านั้น นอกเหนือจากนี้ จะถือว่าไม่อยู่ภายใต้การควบคุม

:- - - ไม่ได้อยู่ในโครงสร้าง ERT โดยยังคงไปประสานงานกับ ED และปฏิบัติตามระเบียบปฏิบัติงานของฝ่ายรัฐกิจสัมพันธ์และการสาธารณะ

- 5.0 **ผู้ช่วยกรรมการควบคุมความปลอดภัย (Emergency Director : ED)** มีหน้าที่พิจารณารับผิดชอบในการสั่งการออกคำสั่งการแจ้งเตือน ทำหน้าที่สนับสนุนการปฏิบัติงานซึ่งมีอำนาจควบคุมความปลอดภัย (Emergency Controller : EC) รวมทั้งการประเมินผลกระทบทางธุรกิจ การตอบสนองที่เกิดเหตุการณ์ EC, QC, TC, ST และ MC กลุ่มประเภทภัยเกิดเหตุการณ์ ผู้รับผิดชอบและโรงงานดังกล่าว Emergency Response Team – Functional Organization
- 5.3 **ผู้ช่วยควบคุมความปลอดภัย (Emergency Controller : EC)** มีหน้าที่ในการประเมินสถานการณ์ ทำหน้าที่ประสานในการปฏิบัติงานให้เป็นไป อย่างต่อเนื่องเพื่อหลีกเลี่ยงการเกิด/ควบคุมเหตุการณ์ให้เป็นไปอย่างมีประสิทธิภาพและเกิดความปลอดภัยอย่างสูงสุด ทำความเหมาะสมภายใต้ข้อบังคับที่เหตุการณ์ การตอบสนองที่เกิดเหตุการณ์ ED, QC, TC, ST และ MC กลุ่มประเภทภัยเกิดเหตุการณ์ ผู้รับผิดชอบและโรงงานดังกล่าว Emergency Response Team – Functional Organization
- 5.4 **ที่ปรึกษาเทคนิค (Technical Consultant : TC)** มีหน้าที่จัดเตรียมข้อมูลด้านเทคนิค เช่น P&ID, Plot plan, Drawing หรือเอกสารที่เกี่ยวข้อง และให้คำปรึกษา ED ในการควบคุม รับผิดชอบ การแจ้งเตือน การประเมินผลกระทบ (Isolation) รวมทั้งการ Shutdown กระบวนการที่เกี่ยวข้องหากจำเป็นและอาจพบได้ ทั้งในทางตรงและอ้อม การตอบสนองที่เกิดเหตุการณ์ ED, EC, QC, ST และ MC กลุ่มประเภทภัยเกิดเหตุการณ์ ผู้รับผิดชอบและโรงงานดังกล่าว Emergency Response Team – Functional Organization
- 5.5 **ที่ปรึกษาด้านคุณภาพ การสนับสนุนปลอดภัย อาชีวอนามัยและสิ่งแวดล้อม (QSSE Consultant : QC)** มีหน้าที่จัดเตรียมข้อมูลด้านความปลอดภัย เช่น SDS, จำนวนของบุคลากรผู้ปฏิบัติงาน, Fire Fighting Equipment Layout, Fire Classification หรือข้อมูลอื่นที่จำเป็น จัดเตรียมข้อมูลด้านสิ่งแวดล้อม เช่น การจัดการน้ำบดเสีย และผลกระทบจากภาคใต้ที่อาจเกิดขึ้น ให้คำปรึกษา ED ในการประเมินเหตุการณ์ปลอดภัยและความปลอดภัยของหน่วยงานอื่นที่เกี่ยวข้อง รับผิดชอบการนำข้อมูลแวดล้อมและให้คำปรึกษาในการฟื้นฟูสภาพ การตอบสนองที่เกิดเหตุการณ์ ED, EC, TC, ST และ MC กลุ่มประเภทภัยเกิดเหตุการณ์ ผู้รับผิดชอบและโรงงานดังกล่าว Emergency Response Team – Functional Organization
- 5.6 **เจ้าหน้าที่ประจำศูนย์สื่อสารภายในโรงงาน (Plant Communications Center : CC)** มีหน้าที่ควบคุมกระบวนการผลิต และ/หรือการตัดกระบวนการ (Isolation) รับผิดชอบการนำสัญญาณ Up/Down stream ในทางแจ้งเหตุ และแจ้งเหตุการณ์ภายใน-ข้างบริษัทให้สอดคล้องกับ ข้อปฏิบัติใช้งานในโรงงานและติดต่อภาคีหรือโทรศัพท์ Hot line และทำการบันทึกเหตุการณ์ตลอดระยะเวลาที่เกิดขึ้น
- 5.7 **ทีมบริหาร (Administration Team : AD)** มีหน้าที่ให้การสนับสนุนและดูแลประสานไปเกี่ยวกับข้อมูลไปตามกลไกสนับสนุนการดำเนินงานในทางตรง/อ้อมศูนย์, รับผิดชอบการควบคุมด้านสัญญาณสนับสนุน ดูแลและจัดการกรณีในเรื่องการเคลื่อนย้าย การสนับสนุนโรงงานใน ภายนอกและดำเนินการกู้คืน ผู้รับผิดชอบและโรงงานดังกล่าว Emergency Response Team – Functional Organization
- 5.8 **หัวหน้าการประสาน (Head of Communication Relations : CR)** มีหน้าที่ตรวจสอบสัญญาและติดต่อผู้ให้บริการภายนอกที่เกี่ยวข้องกับโรงงานหรือหน่วยงานที่เกี่ยวข้องในโรงงานให้ปฏิบัติตามสัญญาและข้อตกลงที่ระบุไว้, ดูแล-เป็นบริษัทผู้รับผิดชอบหรือผู้ผลิตที่ หน่วยงานประเมินผลกระทบอย่างต่อเนื่อง ผู้รับผิดชอบและโรงงานดังกล่าว Emergency Response Team – Functional Organization
- 5.9 **ผู้ควบคุมบนแท่นควบคุม (On-scene Commander : OC)** มีหน้าที่เป็นผู้จัดเตรียมและประเมินสถานการณ์เพื่อเริ่มการภาคสนามระดับ 1 ส่งการปฏิบัติงานการปฏิบัติงานและให้ผู้ที่ปฏิบัติงานที่เกี่ยวข้องออกภาคพื้นที่เกิดเหตุ สังกัดการประเมินความเสี่ยงต่อความปลอดภัยในการปฏิบัติงานที่เกิดกรณีนี้ที่ปลอดภัย เสี่ยงเหตุและได้รับการช่วยเหลือ รวมทั้ง EC อย่างถูกต้องและมีประสิทธิภาพ ป้องกันและประเมินผลกระทบด้านสิ่งแวดล้อมอาจเกิดขึ้นจากเหตุการณ์ผิดปกติ รายงานสถานการณ์/ประเมินสถานการณ์จากเกิดเหตุใน EC ทรัพยากรบุคคล และควมความสนใจเพิ่มเติมจากฝ่ายพลเรือน หรืออื่น ๆ จาก EC ประเมินสถานการณ์ร่วมกับ EC เพื่อพิจารณาเหตุการณ์บนแท่นฉุกเฉินระดับ 2 วัตถุประสงค์การร่วมมือกับเจ้าหน้าที่และหน่วยงานพันธมิตรที่มีภาคจากหน่วยงานภายนอก การตอบสนองที่เกิดเหตุการณ์ ED, EC, QC, TC, ST และ MC กลุ่มประเภทภัยเกิดเหตุการณ์ ผู้รับผิดชอบและโรงงานดังกล่าว Emergency Response Team – Functional Organization
- 5.10 **ทีมสนับสนุน (Support Team : ST)** มีหน้าที่จัดเตรียม/จัดหาบุคลากรหรือเครื่องมือในการปฏิบัติงาน เพื่อสนับสนุนการปฏิบัติงานการควบคุมการเกิดเหตุ การปฏิบัติงานและดูแลแผนฉุกเฉิน เมื่อเกิดเหตุการณ์จริง/รองเหตุ (P&ID, ความปลอดภัย การ First Aid, Team การตอบสนองที่เกิดเหตุการณ์ ED, EC, QC, TC, ST และ MC กลุ่มประเภทภัยเกิดเหตุการณ์ ประเภทย่อย 2 ชนิด)
 - 5.10.1 ทีมสนับสนุน มีหน้าที่เข้าสนับสนุนการบนแท่นควบคุม
 - 5.10.2 ทีมบริหารภายนอกมีหน้าที่คอยนำผู้บาดเจ็บเข้าพื้นที่รองรับเหตุหรือความปลอดภัยและให้การปฐมพยาบาลเบื้องต้น จนกว่ารถพยาบาลจะมาถึงผู้รับผิดชอบและโรงงานดังกล่าว Emergency Response Team – Functional Organization

เอกสารนี้เป็นเอกสารใช้ภายในบริษัท โกลบอล เพาเวอร์ ซินเนอร์ยี จำกัด (มหาชน)
เอกสารฉบับนี้มีความหมายเฉพาะในรูปสื่ออิเล็กทรอนิกส์เท่านั้น นอกเหนือจากนี้ จะถือว่าไม่อยู่ภายใต้การควบคุม

5.11 ทีมประสานงาน (Mutual Aid Coordination Team : MC) มีหน้าที่แจ้งเหตุการณ์ผิดปกติและจัดหาเอกสารไปยังหน่วยงานภายนอกตามแผนของการฝึกซ้อม ให้ความช่วยเหลือจากหน่วยงานภายนอก ตามคำสั่งของ EC ประสานงานเพื่อสนับสนุนการปฏิบัติงานของหน่วยงาน และนำหน่วยงานภายนอกที่เข้ามาให้การช่วยเหลือไปยังจุดเกิดเหตุ ดูแลการพำนักของทีมงานที่มารักษาการ ตรวจสอบที่เกิดเหตุร่วมกับ ED, EC, QC, TC และ ST ก่อนประกาศยกเลิกเหตุฉุกเฉิน ผู้รับผิดชอบแต่ละโรงงานดังตาราง Emergency Response Team – Functional Organization

5.12 ผู้นำทีมอพยพและทีมตรวจนับกำลังพล (Evacuation and Headcount Team : HT)

5.12.1 ผู้นำทีมอพยพ (Floor / Room Warden) มีหน้าที่เมื่อมีสัญญาณแจ้งอพยพ แจ้งพนักงาน ให้หยุดการทำงานและเตรียมอพยพ ตรวจสอบภายในห้องเพื่อให้แน่ใจว่าไม่มีผู้ตกค้าง หนีอันตรายอพยพและบันทึกรายชื่อเครื่องใช้สำนักงานไปยังจุดรวมพลตามประกาศ นำทางและควบคุมบุคลากรภายในห้องของตนให้อพยพไปตามเส้นทางหนีไฟที่กำหนดไปยังจุดรวมพล เมื่อถึงจุดรวมพลให้รวบรวมรายชื่อและรายงานต่อหัวหน้าทีมตรวจนับกำลังพล (Headcount Team : HT)

5.12.2 หัวหน้าทีมตรวจนับกำลังพล (Headcount Team : HT) มีหน้าที่ตรวจนับในส่วนของผู้บริหารเข้าปฏิบัติงานในขณะเกิดเหตุ ให้ HT รวบรวมจำนวนพนักงานทั้งหมด และเป็นรายงานจำนวนพนักงานต่อ EC โดยตรง กรณีมีผู้สูญหายให้ HT ประสานงานกับ EC เพื่อขอทีมช่วยเหลือเข้าค้นหาผู้สูญหาย กรณีมีผู้บาดเจ็บ ณ จุดรวมพลให้ HT ประสานงานกับ EC เพื่อขอความช่วยเหลือจากทีมปฐมพยาบาล ผู้รับผิดชอบแต่ละโรงงานดังตาราง Emergency Response Team – Functional Organization

5.13 Emergency Response Team – Functional Organization

5.13.1 CUP1, CUP2, CUP3, CUP4

Role	Responsible Person	Standby	During Shift Operations only
Emergency Director (ED)	Plant O&M Manager	Plant Operations Manager	Shift Operation Manager
Emergency Controller (EC)	Plant Operations Manager	Shift Operation Manager	Shift Operation Manager
QSSHE Consultant (QC)	QSSHE Division Manager	QSSHE Manager / QSSHE Officer	QSSHE on call
Technical Consultant (TC)	EES team	EES team	EES team
On-scene Commander (OC)	Shift Operation Manager	Field Operator	Field Operator
Mutual Aid Coordination (MC)	QSSHE Manager / QSSHE Officer	QSSHE Plant CUP1,2,3,4	QSSHE on call
Plant Communications Center (CC)	Assistant Shift Manager	Assistant Shift Manager	Assistant Shift Manager
Fire Fighting Team	Field Operator / Security and Fire	Field Operator / Security and Fire	Field Operator / Security and Fire
Supporting Team (ST)	Plant Maintenance Manager	Maintenance Staff	Maintenance Staff On-call
Traffic and Security Team	Security	Security	Security
First Aid Team (FT)	Chemist	Maintenance Staff	Maintenance Staff On-call
Administration Team (AD)	Facility management Division Manager	Facility management Officer	-
Commercial Relations (CR)	Customer Relations and Contract Management Division Manager	Customer Relations and Contract Management Manager / Officer	-
Evacuation and Head count Team (HT)	Site Coordinator Security	Shift Leader Security	Shift Leader Security
Floor / Room Warden	Assigned staff	Assigned staff	-

เอกสารนี้เป็นเอกสารภายในบริษัท โกลบอล เพาเวอร์ ซินเนอร์ยี จำกัด (มหาชน)
เอกสารฉบับควบคุมจะอยู่ในรูปสื่ออิเล็กทรอนิกส์เท่านั้น นอกเหนือจากนี้ จะถือว่าไม่อยู่ภายใต้การควบคุม

Role	Responsible Person	Standby	During Shift Operations only
QSSHE Consultant (QC)	QSSHE Division Manager	QSSHE Manager / QSSHE Officer	QSSHE on call
Technical Consultant (TC)	EES team	EES team	EES team
On-scene Commander (OC)	Shift Operation Manager	Field Operator	Field Operator
Mutual Aid Coordination (MC)	QSSHE Manager	QSSHE Officer	QSSHE on call
Plant Communications Center (CC)	Assistant Shift Manager	Assistant Shift Manager	Assistant Shift Manager
Fire Fighting Team	Field Operator / NPC Fire Team (NPC S&E ; ECC)	Field Operator / NPC Fire Team (NPC S&E ; ECC)	Field Operator / NPC Fire Team (NPC S&E ; ECC)
Supporting Team (ST)	Plant Maintenance Manager	Maintenance Staff	Maintenance Staff On-call
Traffic and Security Team	Security	Security	Security
First Aid Team (FT)	Nurse from Glow First Aid Room	Maintenance Staff	Maintenance Staff On-call
Administration Team (AD)	Facility management Division Manager	Facility management Officer	-
Commercial Relations (CR)	Customer Relations and Contract Management Division Manager	Customer Relations and Contract Management Manager / Officer	-
Evacuation and Head count Team (HT)	VP Procurement	Procurement Manager / HR Officer	Shift Leader Security
Floor / Room Warden	Assigned staff	Assigned staff	-

5.13.4 Coal Port & Logistic

Role	Responsible Person	Standby	During Shift Operations only
Emergency Director (ED)	Plant O&M Manager	Plant Operations Manager	Coal Fire unit Shift Operation Manager
Emergency Controller (EC)	Plant Operations Manager	Coal Port & Logistics Section Manager	Coal Fire Unit Assistant Shift Manager
QSSHE Consultant (QC)	QSSHE Division Manager	QSSHE Manager / QSSHE Officer	QSSHE on call
Technical Consultant (TC)	EES team	EES team	EES team
On-scene Commander (OC)	Coal Port & Logistics Section Manager	Coal Fire unit Shift Operation Manager	Port Logistics Officer
Mutual Aid Coordination (MC)	QSSHE Manager	QSSHE Officer	QSSHE on call

เอกสารนี้เป็นเอกสารภายในบริษัท โกลบอล เพาเวอร์ ซินเนอร์ยี จำกัด (มหาชน)
เอกสารฉบับควบคุมจะอยู่ในรูปสื่ออิเล็กทรอนิกส์เท่านั้น นอกเหนือจากนี้ จะถือว่าไม่อยู่ภายใต้การควบคุม

5.13.2 Glow Energy Phase2

Role	Responsible Person	Standby	During Shift Operations only
Emergency Director (ED)	Plant O&M Manager	Plant Operations Manager	Shift Operation Manager
Emergency Controller (EC)	Plant Operations Manager	Shift Operations Manager	Shift Operation Manager
QSSHE Consultant (QC)	QSSHE Division Manager	QSSHE Manager / QSSHE Officer	QSSHE on call
Technical Consultant (TC)	EES team	EES team	EES team
On-scene Commander (OC)	Shift Operation Manager	Field Operator	Field Operator
Mutual Aid Coordination (MC)	QSSHE Manager	QSSHE Officer	QSSHE on call
Plant Communications Center (CC)	Assistant Shift Manager	Assistant Shift Manager	Assistant Shift Manager
Fire Fighting Team	Field Operator / Local Fire Department	Field Operator / Local Fire Department	Field Operator / Local Fire Department
Supporting Team (ST)	Plant Maintenance Manager	Maintenance Staff	Maintenance Staff On-call
Traffic and Security Team	Security	Security	Security
First Aid Team (FT)	Chemist	Supporting Team (Maintenance Staff)	Supporting Team (Maintenance Staff)
Administration Team (AD)	Facility management Division Manager	Facility management Officer	-
Commercial Relations (CR)	Customer Relations and Contract Management Division Manager	Customer Relations and Contract Management Manager / Officer	-
Evacuation and Head count Team (HT)	Plant Secretary	Shift Leader Security	Shift Leader Security
Floor / Room Warden	Assigned staff	Assigned staff	-

5.13.3 GSP2&3 Gas/Coal Fired Unit Complex

Role	Responsible Person	Standby	During Shift Operations only
Emergency Director (ED)	Plant O&M Manager	Plant Operations Manager	Shift Operation Manager
Emergency Controller (EC)	Plant Operations Manager	Shift Operation Manager	Shift Operation Manager

เอกสารนี้เป็นเอกสารภายในบริษัท โกลบอล เพาเวอร์ ซินเนอร์ยี จำกัด (มหาชน)
เอกสารฉบับควบคุมจะอยู่ในรูปสื่ออิเล็กทรอนิกส์เท่านั้น นอกเหนือจากนี้ จะถือว่าไม่อยู่ภายใต้การควบคุม

Role	Responsible Person	Standby	During Shift Operations only
Plant Communications Center (CC)	Coal Fire Unit Assistant Shift Manager	Coal Fire Unit Assistant Shift Manager	Coal Fire Unit Assistant Shift Manager
Fire Fighting Team	Field Operator / NPC Fire Team (NPC S&E ; ECC)	Field Operator / NPC Fire Team (NPC S&E ; ECC)	Field Operator / NPC Fire Team (NPC S&E ; ECC)
Supporting Team (ST)	Plant Maintenance Manager	Maintenance Staff	Maintenance Staff On-call
Traffic and Security Team	Security	Security	Security
First Aid Team (FT)	Nurse from Glow First Aid Room	Maintenance Staff	Maintenance Staff On-call
Administration Team (AD)	Facility management Division Manager	Facility management Officer	-
Commercial Relations (CR)	Customer Relations and Contract Management Division Manager	Customer Relations and Contract Management Manager / Officer	-
Evacuation and Head count Team (HT)	Port Logistics Officer	Shift Leader Security	Shift Leader Security
Floor / Room Warden	Assigned staff	Assigned staff	-

5.13.5 GHECO - One

Role	Responsible Person	Standby	During Shift Operations only
Emergency Director (ED)	Plant O&M Manager	Plant Operations Manager	Shift Operation Manager
Emergency Controller (EC)	Plant Operations Manager	Shift Operation Manager	Shift Operation Manager
QSSHE Consultant (QC)	QSSHE Division Manager	QSSHE Manager / QSSHE Officer	QSSHE on call
Technical Consultant (TC)	EES team	EES team	EES team
On-scene Commander (OC)	Shift Operation Manager	Field Operator	Field Operator
Mutual Aid Coordination (MC)	QSSHE Manager	QSSHE Officer	QSSHE on call
Plant Communications Center (CC)	Assistant Shift Manager	Assistant Shift Manager	Assistant Shift Manager
Fire Fighting Team	Field Operator / NPC Fire Team (NPC S&E ; ECC)	Field Operator / NPC Fire Team (NPC S&E ; ECC)	Field Operator / NPC Fire Team (NPC S&E ; ECC)
Supporting Team (ST)	Plant Maintenance Manager	Maintenance Staff	Maintenance Staff On-call
Traffic and Security Team	Security	Security	Security

เอกสารนี้เป็นเอกสารภายในบริษัท โกลบอล เพาเวอร์ ซินเนอร์ยี จำกัด (มหาชน)
เอกสารฉบับควบคุมจะอยู่ในรูปสื่ออิเล็กทรอนิกส์เท่านั้น นอกเหนือจากนี้ จะถือว่าไม่อยู่ภายใต้การควบคุม

Role	Responsible Person	Standby	During Shift Operations only
First Aid Team (FT)	Chemist	Nurse from First Aid Room	Nurse from First Aid Room
Administration Team (AD)	Administration Officer	Administration Officer	-
Commercial Relations (CR)	Customer Relations and Contract Management Division Manager	Customer Relations and Contract Management Manager / Officer	-
Evacuation and Head count Team (HT)	Secretary	Shift Leader Security	Shift Leader Security
Floor / Room Warden	Assigned staff	Assigned staff	-

5.13.6 Siracha Power Plant

Role	Responsible Person	Standby	During Shift Operations only
Emergency Director (ED)	Plant O&M Manager	Plant Operations Manager	Shift Operation Manager
Emergency Controller (EC)	Plant Operations Manager	Shift Operation Manager	Shift Operation Manager
QSSHE Consultant (QC)	QSSHE Division Manager	QSSHE Manager / QSSHE Officer	QSSHE on call
Technical Consultant (TC)	EES team	EES team	EES team
On-scene Commander (OC)	Shift Operation Manager	Field Operator	Field Operator
Mutual Aid Coordination (MC)	QSSHE Officer	QSSHE Officer - GIPP	QSSHE on call
Plant Communications Center (CC)	Assistant Shift Manager	Assistant Shift Manager	Assistant Shift Manager
Fire Fighting Team	Field Operator Security and Fire Fire team form TOP	Field Operator Security and Fire Fire team form TOP	Field Operator Security and Fire Fire team form TOP
Supporting Team (ST)	Plant Maintenance Manager	Maintenance Staff	Maintenance Staff On-call
Traffic and Security Team	Security	Security	Security
First Aid Team (FT)	Chemist	Maintenance Staff First aid team form TOP	Maintenance Staff On call First aid team form TOP
Administration Team (AD)	Facility management Division Manager	Facility management Officer	-

เอกสารนี้เป็นเอกสารภายในบริษัท โกลบอล เพาเวอร์ ซินเนอร์ยี จำกัด (มหาชน)
เอกสารฉบับควบคุมจะอยู่ในรูปสื่ออิเล็กทรอนิกส์เท่านั้น นอกเหนือจากนี้ จะถือว่าไม่อยู่ภายใต้การควบคุม

5.13.8 SPP11-Plant 1, SPP11-Plant 2

Role	Responsible Person	Standby	During Shift Operations only
Emergency Director (ED)	Plant O&M Manager	Plant Operations Manager	Shift Operation Manager
Emergency Controller (EC)	Plant Operations Manager	Shift Operation Manager	Shift Operation Manager
QSSHE Consultant (QC)	QSSHE Division Manager	QSSHE Manager / QSSHE Officer	QSSHE on call
Technical Consultant (TC)	EES team	EES team	EES team
On-scene Commander (OC)	Shift Operation Manager Day	Field Operator	Field Operator
Mutual Aid Coordination (MC)	QSSHE Manager	QSSHE Officer	QSSHE on call
Plant Communications Center (CC)	Assistant Shift Manager	Assistant Shift Manager	Assistant Shift Manager
Fire Fighting Team	Field Operator / Local Fire Department	Field Operator / Local Fire Department	Field Operator Local Fire Department
Supporting Team (ST)	Plant Maintenance Manager	Maintenance Staff	Maintenance Staff On-call
Traffic and Security Team	Security	Security	Security
First Aid Team (FT)	Supporting Team (Maintenance Staff)	Supporting Team (Maintenance Staff)	Supporting Team (Maintenance Staff)
Administration Team (AD)	Administration Officer	-	-
Commercial Relations (CR)	Customer Relations and Contract Management Division Manager	Customer Relations and Contract Management Manager / Officer	-
Evacuation and Head count Team (HT)	Warehouse Officer	Shift Leader Security	Shift Leader Security
Floor / Room Warden	Assigned staff	Assigned staff	-

5.13.9 Glow Energy Solar AIE

Role	Responsible Person	Standby	During Shift Operations only
Emergency Director (ED)	Plant O&M Manager CUP4	Plant Operations Manager CUP4	Shift Operation Manager CUP4
Emergency Controller (EC)	Plant Operations Manager CUP4	Shift Operation Manager CUP4	Shift Operation Manager CUP4
QSSHE Consultant (QC)	QSSHE Maplaphut Complex Division Manager	QSSHE Other area Division Manager / Plant QSSHE CUP4	QSSHE on call CUP1,2,3,4, Warehouse 2

เอกสารนี้เป็นเอกสารภายในบริษัท โกลบอล เพาเวอร์ ซินเนอร์ยี จำกัด (มหาชน)
เอกสารฉบับควบคุมจะอยู่ในรูปสื่ออิเล็กทรอนิกส์เท่านั้น นอกเหนือจากนี้ จะถือว่าไม่อยู่ภายใต้การควบคุม

Role	Responsible Person	Standby	During Shift Operations only
Commercial Relations (CR)	Customer Relations and Contract Management Division Manager	Customer Relations and Contract Management Manager / Officer	-
Evacuation and Head count Team (HT)	Site Coordinator Security	Shift Leader Security	Shift Leader Security
Floor / Room Warden	Assigned staff	Assigned staff	-

5.13.7 GIPP

Role	Responsible Person	Standby	During Shift Operations only
Emergency Director (ED)	Plant O&M Manager	Plant Operations Manager	Shift Operation Manager
Emergency Controller (EC)	Plant Operations Manager	Shift Operation Manager	Shift Operation Manager
QSSHE Consultant (QC)	QSSHE Division Manager	QSSHE Manager / QSSHE Officer	QSSHE on call
Technical Consultant (TC)	EES team	EES team	EES team
On-scene Commander (OC)	Shift Operation Manager	Field Operator	Field Operator
Mutual Aid Coordination (MC)	QSSHE Officer	QSSHE Officer - SRC	QSSHE on call
Plant Communications Center (CC)	Assistant Shift Manager	Assistant Shift Manager	Assistant Shift Manager
Fire Fighting Team	Field Operator Local Fire Department	Field Operator Local Fire Department	Field Operator Local Fire Department
Supporting Team (ST)	Plant Maintenance Manager	Maintenance Staff	Maintenance Staff On-call
Traffic and Security Team	Security	Security	Security
First Aid Team (FT)	Supporting Team (Maintenance Staff)	Supporting Team (Maintenance Staff)	Supporting Team (Maintenance Staff)
Administration Team (AD)	Administration Officer	Accountant Officer	-
Commercial Relations (CR)	Customer Relations and Contract Management Division Manager	Customer Relations and Contract Management Manager / Officer	-
Evacuation and Head count Team (HT)	Accountant Officer (due to she not stay at plant site everyday)	Warehouse Officer (due to she not stay at plant site everyday)	Shift Leader Security
Floor / Room Warden	Assigned staff	Assigned staff	-

เอกสารนี้เป็นเอกสารภายในบริษัท โกลบอล เพาเวอร์ ซินเนอร์ยี จำกัด (มหาชน)
เอกสารฉบับควบคุมจะอยู่ในรูปสื่ออิเล็กทรอนิกส์เท่านั้น นอกเหนือจากนี้ จะถือว่าไม่อยู่ภายใต้การควบคุม

Role	Responsible Person	Standby	During Shift Operations only
Technical Consultant (TC)	Customer Relations and Contract Management Division Manager	Customer Relations and Contract Management Manager / Officer	-
On-scene Commander (OC)	Shift Operation Manager CUP4	Field Operator CUP4	Field Operator CUP4
Mutual Aid Coordination (MC)	QSSHE Officer CUP4	QSSHE Plant CUP1,2,3	QSSHE on call CUP1,2,3,4
Plant Communications Center (CC)	Assistant Shift Manager CUP4	Assistant Shift Manager CUP4	Assistant Shift Manager CUP4
Fire Fighting Team	Field Operator / Security and Fire CUP4	Field Operator / Security and Fire CUP4	Field Operator / Security and Fire CUP4
Supporting Team (ST)	Plant Maintenance Manager CUP4	Maintenance Staff CUP4	Maintenance Staff On-call CUP4
Traffic and Security Team	Security Solar	Security CUP4	Security Solar
First Aid Team (FT)	Chemist CUP4	Maintenance Staff CUP4	Maintenance Staff On-call CUP4
Administration Team (AD)	Facility management Division Manager	Facility management Officer	-
Commercial Relations (CR)	IPP & SPP Contract Management Division Manager	IPP & SPP Contract Management Officer	-
Evacuation and Head count Team (HT)	Site Coordinator Security CUP4	Shift Leader Security CUP4	Shift Leader Security CUP4
Floor / Room Warden	Assigned staff	Assigned staff	-

5.13.10 Warehouse 2

Role	Responsible Person	Standby	During Shift Operations only
Emergency Controller (EC)	Warehouse Section Manager	Warehouse Management Officer	-
Mutual Aid Coordination (MC)	QSSHE Manager / QSSHE Officer CUP2	QSSHE on call	-
Fire Fighting Team	Security and Fire Local Fire Department	Security and Fire Local Fire Department	-
Traffic and Security Team	Security	Security	-
First Aid Team (FT)	Chemist CUP2	Maintenance Staff CUP2	-
Evacuation and Head count Team (HT)	Warehouse Management Officer	Assigned staff	-
Floor / Room Warden	Assigned staff	Assigned staff	-

เอกสารนี้เป็นเอกสารภายในบริษัท โกลบอล เพาเวอร์ ซินเนอร์ยี จำกัด (มหาชน)
เอกสารฉบับควบคุมจะอยู่ในรูปสื่ออิเล็กทรอนิกส์เท่านั้น นอกเหนือจากนี้ จะถือว่าไม่อยู่ภายใต้การควบคุม

- โครงการประชาสัมพันธ์ สาเหตุการเกิดอัคคีภัย และแนวทางการป้องกันในรูปแบบต่างๆ (CA/PA) จากผลที่เกิดขึ้นเป็นหน้าที่ส่วนคุณภาพ ความมั่นคงปลอดภัย อาชีวอนามัยและสิ่งแวดล้อม
- โครงการส่งตรวจหาผู้ป่วย หรือผู้ประสบภัยเป็นหน้าที่ของฝ่ายบริหารทรัพยากรขององค์กร
- โครงการปรับปรุงซ่อมแซม และสรรหาสิ่งสูงสุดเสียให้กลับคืนสภาพปกติ เป็นหน้าที่ของส่วนงานซ่อมบำรุง
- โครงการลดผลกระทบต่อสิ่งแวดล้อมด้านต่างด้านน้ำ
- ทำการเปิด Sluice gate เพื่อป้องกันน้ำจากการดื่มเพลิงไหลลงสู่ระบบบำบัดน้ำสาธารณะไขกระสอบทราย ปิดกั้นรางระบายน้ำ นำจากการดื่มเพลิงต้องส่งไปกำจัดที่ Waste Water Treatment Unit
- ด้านขยะที่เกิดจากเพลิงไหม้ ให้ส่งกำจัดหน่วยงานภายนอก
- ด้านมลภาวะทางอากาศต่อชุมชน ให้มีการตรวจติดตามมลภาวะที่เกิดขึ้น

6.13 แผนการตรวจตรา

แผนการตรวจตรา มีวัตถุประสงค์หลักเพื่อป้องกันอัคคีภัย โดยกำหนดหน้าที่ วิธีการ และการควบคุมตรวจตรา ติดตามผลในงานที่เกี่ยวข้องกับวัตถุที่เป็นเชื้อเพลิง ของเสียที่ติดไฟง่าย แหล่งกำเนิดความร้อน แหล่งประกายไฟ และอุปกรณ์ดับเพลิง ดังนี้

- กำหนดบุคคลและพื้นที่รับผิดชอบในการตรวจตราอย่างชัดเจน
- กำหนดเรื่องที่ต้องตรวจในแต่ละพื้นที่โดยเฉพาะ โดยจัดทำเป็นแบบรายงานผลการตรวจที่สะดวกต่อการรายงาน
- กำหนดระยะเวลาที่ตรวจ และส่งแบบรายงานที่แน่นอน
- การตรวจสอบอุปกรณ์ดับเพลิง และอุปกรณ์ระบบเหตุฉุกเฉิน เพื่อให้มั่นใจว่าระบบดับเพลิง อุปกรณ์ดับเพลิงและอุปกรณ์ระบบเหตุฉุกเฉิน ที่ติดตั้งอยู่ในพื้นที่ปฏิบัติงานอยู่ในสภาพที่พร้อมใช้งาน ตามหน้าที่ ความรับผิดชอบและอุปกรณ์ที่กำหนดไว้ ดังรายละเอียดที่แสดงในตารางเอกสารที่เกี่ยวข้องหมายเลขเอกสาร HES-SD-0001 ชื่อเอกสาร Fire protection system and equipment inspection

ทั้งนี้ เมื่อบุคคลที่ได้รับผิดชอบในการตรวจตรา ได้ดำเนินการตรวจแล้ว ให้บันทึกผลและนำส่งสำเนาไปยัง ผู้จัดการ / พนักงาน คุณภาพ ความมั่นคงปลอดภัย อาชีวอนามัย และสิ่งแวดล้อมประจำพื้นที่เพื่อรวบรวม ประกอบการดำเนินการในส่วนที่เกี่ยวข้องต่อไป

6.14 แผนการเฝ้าระวังอัคคีภัย

แผนการเฝ้าระวังอัคคีภัย เป็นแผนที่จะจัดทำขึ้นเพื่อป้องกันการเกิดอัคคีภัยในสถานประกอบการ และเป็น การสร้างความสนใจ รวมทั้งส่งเสริมในเรื่องของการป้องกันอัคคีภัยให้เกิดขึ้นกับปฏิบัติงานทุกหนทุกแห่งในสถานประกอบการ วัตถุประสงค์ เพื่อให้พนักงานได้รู้ถึงสาเหตุของการเกิดเพลิงไหม้รวมทั้งวิธีป้องกัน

หัวข้อ/เรื่อง	กลุ่มเป้าหมาย	วิธีการ	ผู้รับผิดชอบ
การซ้อมหนีไฟ	พนักงานทุกระดับ & ผู้รับเหมา	- กำหนดจุดซ้อมหนีไฟ - กำหนดพื้นที่ห้ามสูบบุหรี่ - อบรมความปลอดภัยแก่พนักงาน & ผู้รับเหมา	ส่วนคุณภาพ ความมั่นคง ปลอดภัย อาชีวอนามัยและสิ่งแวดล้อม
วิธีการใช้ อุปกรณ์ ดับเพลิง และ การ ดับเพลิง	พนักงานทุกระดับ & ผู้รับเหมา	- กำหนดจุดติดตั้งให้ชัดเจน - จัดทำขั้นตอนการใช้งานติดไว้ในบริเวณจุด ติดตั้ง - ให้ความรู้ผ่าน E - Mail - จัดอบรมตรงต่อ	ส่วนคุณภาพ ความมั่นคง ปลอดภัย อาชีวอนามัยและสิ่งแวดล้อม

6.15 การทบทวนระเบียบการปฏิบัติงาน

วัตถุประสงค์งานฉบับนี้ต้องการทบทวน ดังนี้

- เมื่อมีอุบัติเหตุเกิดขึ้นจากการดำเนินการตามระเบียบการปฏิบัติงานฉบับนี้ต้องดำเนินการทบทวนทันที

เอกสารนี้เป็นเอกสารภายในบริษัท โกลบอล เพาเวอร์ ซินเนอร์ยี จำกัด (มหาชน)
เอกสารฉบับควบคุมจะอยู่ในรูปสื่ออิเล็กทรอนิกส์เท่านั้น นอกเหนือจากนี้ จะถือว่าไม่อยู่ภายใต้การควบคุม

- กรณีเกิดอุบัติเหตุ หรือข้อบกพร่องอื่นที่เกี่ยวข้องออกมาบังคับใช้ ซึ่งเกี่ยวข้องกับวิธีปฏิบัติงานฉบับนี้ต้องดำเนินการทบทวนทันที
- กรณีผู้ที่เกี่ยวข้องกับวิธีปฏิบัติงานฉบับนี้เห็นว่าต้องดำเนินการทบทวนเพื่อให้เกิดความปลอดภัยและมีประสิทธิภาพในการนำไปใช้งานมากขึ้น

7.2 แนวทางการจัดการภาวะฉุกเฉินทางการแพทย์

7.2.1 วัตถุประสงค์ (Objective)

เพื่อเป็นแนวทางช่วยสนับสนุนในการพัฒนาแผนรับมือภาวะฉุกเฉินทางการแพทย์ ส่วนที่สำคัญของแผนรับมือภาวะฉุกเฉินทางการแพทย์นั้น คือ การประสาน/ส่งต่อผู้ได้รับบาดเจ็บไปยังโรงพยาบาลที่มีผู้เชี่ยวชาญเฉพาะด้าน การดำเนินการดังกล่าวอาจจำเป็น เมื่อเกิดเหตุการณ์ เช่น การตกจากที่สูง การถูกตัดหรือบาดเจ็บ ซึ่งจุดสุดท้ายของการส่งต่อผู้ได้รับบาดเจ็บก็คือ โรงพยาบาล ที่มีผู้เชี่ยวชาญด้านการผ่าตัด โดยปกติระบบการส่งต่อผู้ได้รับบาดเจ็บจะไม่ซับซ้อน ยกเว้นเมื่อสถานการณ์ที่ไม่ปกติหรือในกรณีที่มีความเสี่ยงต่อชีวิตได้เริ่มมาจนถึงขั้นวิกฤตแล้ว กรณีเช่นนี้สถานการณ์การส่งต่อผู้ได้รับบาดเจ็บดังกล่าว หากเมื่อเกิดเหตุขึ้น ผู้เกี่ยวข้องจะสามารถปฏิบัติงานได้ตามแผน เพื่อรับการทวนหาวิธีเร่งด่วนของสถานการณ์

7.2.2 คำจำกัดความ (Definition)

คำศัพท์ (Term)	คำอธิบาย (Explanation)
หน่วยงานด้านอาชีวอนามัย	หน่วยงานที่กำกับดูแล และรับผิดชอบงานด้านอาชีวอนามัยของ บริษัท
พนักงาน	ผู้ปฏิบัติงานที่ทำงานตามข้อกำหนดที่กำหนด
บุคคลภายนอก (Third Party)	บุคคลหรือกลุ่มบุคคลหรือองค์กรที่ไม่ได้ทำงานร่วมกับบริษัท หรือผู้รับเหมา รวมทั้งผู้เยี่ยมชม
การช่วยเหลือขั้นสูง (Advanced Life Support; ALS)	ขั้นตอนการช่วยเหลือขั้นสูง ซึ่งรวมถึงการช่วยเหลือทางการแพทย์ขั้นสูงที่ส่งต่อจากทีมช่วยเหลือขั้นสูง (ALS) และการนำส่ง
การปฐมพยาบาล (First Aid; FA)	การปฐมพยาบาล การรักษาสภาพการบาดเจ็บ และการปฐมพยาบาลเบื้องต้นก่อนส่งต่อ
การช่วยเหลือขั้นพื้นฐาน (Basic Life Support; BLS)	ขั้นตอนทางการแพทย์ฉุกเฉินที่จำเป็น สำหรับการช่วยเหลืออย่างทั่วถึง เพื่อให้ออกซิเจน และช่วยชีวิตขั้นพื้นฐาน (CPR)
การช่วยฟื้นคืนชีพ (Cardiopulmonary Resuscitation; CPR)	ขั้นตอนฉุกเฉินที่กระทำกับผู้ที่ไม่หายใจและไม่มีชีพจร เพื่อช่วยฟื้นคืนชีพ
เอกสารข้อมูลความปลอดภัยของสาร (Safety Data Sheet; SDS)	เอกสารข้อมูลเกี่ยวกับคุณสมบัติของสารเคมี เป็นส่วนประกอบที่สำคัญของการดูแลรักษาและความปลอดภัยในสถานที่ทำงาน ซึ่งมีขั้นตอนในการจัดการหรือการกำจัดสารเคมีอย่างปลอดภัย
การอพยพทางการแพทย์ (Medical Evacuation; MEDEVAC)	เป็นการบริการในการเคลื่อนย้ายผู้ป่วยที่ได้รับบาดเจ็บหรือเจ็บป่วยจากห้องพยาบาลหรือสถานที่ที่ห่างไกลไปยังโรงพยาบาลในท้องถิ่น
ภาวะฉุกเฉินทางการแพทย์ (Medical Emergency)	ภาวะฉุกเฉินทางการแพทย์ใดๆ ที่นำไปสู่ความเป็นอันตรายอย่างถึงแก่ชีวิตต่อชีวิตหรือนำไปสู่การเสียชีวิต

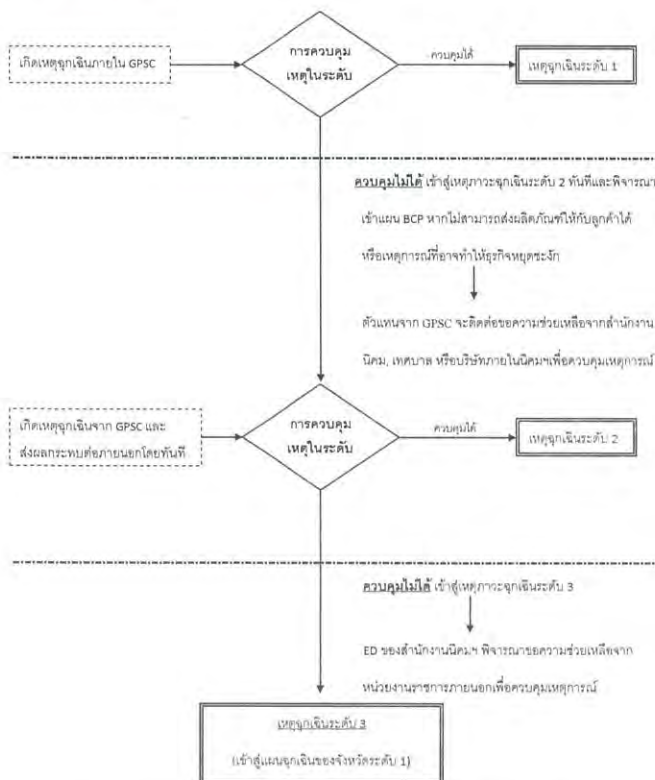
7.2.3 การกำหนดหน้าที่และความรับผิดชอบ (Roles and Responsibilities)

- ผู้บริหารระดับสายงานหรือระดับต้นๆ
สั่งเสริม อัคคีภัย ให้หน่วยงานที่เกี่ยวข้องดำเนินการตามข้อกำหนดที่กำหนด
- เจ้าหน้าที่ความปลอดภัยในการจ้างงาน/ หน่วยงานด้านอาชีวอนามัย/ หน่วยงานด้านอาชีวอนามัย
ทบทวนแผนภาวะฉุกเฉินทางการแพทย์
- ประสานงาน ติดตามแผนภาวะฉุกเฉิน
- ติดตามอาการผู้ประสบเหตุ
- รับผิดชอบประสานงานให้ข้อมูลที่เกี่ยวข้อง
- ผู้ปฏิบัติงาน
- ประเมินสถานการณ์ และระบุปัญหาที่สำคัญ
- ประเมินสภาพการบาดเจ็บ
- ให้การปฐมพยาบาลเบื้องต้น
- ขอความช่วยเหลือ (หากจำเป็น)
- สื่อสารกับแพทย์ในพื้นที่ เพื่อบำบัดหรือส่งต่อผู้บาดเจ็บด้านการแพทย์และอาชีวอนามัย
- สนับสนุนทีมแพทย์
- ประเมินถึงความเสี่ยงในการให้หรือถ่ายโอนไปยังบุคลากรทางการแพทย์
- ให้ผู้ปฐมพยาบาลดำเนินการตามคำสั่งของบุคลากรทางการแพทย์ตามแผน
- ผู้ปฏิบัติงานทุกคน (พนักงาน ผู้รับเหมา และผู้รับเหมาช่วยตามสัญญา)

เอกสารนี้เป็นเอกสารภายในบริษัท โกลบอล เพาเวอร์ ซินเนอร์ยี จำกัด (มหาชน)
เอกสารฉบับควบคุมจะอยู่ในรูปสื่ออิเล็กทรอนิกส์เท่านั้น นอกเหนือจากนี้ จะถือว่าไม่อยู่ภายใต้การควบคุม

7. ภาคผนวก

7.1 แผนผังการจัดการเหตุฉุกเฉิน



เอกสารนี้เป็นเอกสารภายในบริษัท โกลบอล เพาเวอร์ ซินเนอร์ยี จำกัด (มหาชน)
เอกสารฉบับควบคุมจะอยู่ในรูปสื่ออิเล็กทรอนิกส์เท่านั้น นอกเหนือจากนี้ จะถือว่าไม่อยู่ภายใต้การควบคุม

- ประเมินสถานการณ์ และระบุปัญหาที่สำคัญ
 - ประเมินสภาพการบาดเจ็บ
 - ให้การปฐมพยาบาลได้ทันที
 - ขอความช่วยเหลือ (หากจำเป็น)
 - สื่อสารกับแพทย์ในทันที พยายามหลีกเลี่ยงการพูดคุยผ่านโทรศัพท์มือถือและโซเชียลมีเดีย
- 5) หมายความว่า, เจ้าหน้าที่ทางการแพทย์ และที่ปรึกษาทางด้านสุขภาพ
- ประเมินสถานการณ์ และดำเนินการอย่างเหมาะสม รวมถึงการปฏิบัติตามข้อกำหนดการคัดแยกผู้ป่วย
 - ระบุความสำคัญ และประเมินสภาพการบาดเจ็บ
 - ให้การรักษาที่จำเป็นได้ทันที
 - ช่วยเหลือหรือกำกับดูแลผู้บาดเจ็บของเหตุการณ์ฉุกเฉินแรก (ผู้ปฐมพยาบาล)
 - เข้าร่วมในสมาชิกของทีมฉุกเฉินในโรงพยาบาล
 - ประเมินสภาพผู้ป่วย
 - ปฏิบัติตามคำแนะนำจากบุคลากรทางการแพทย์
 - ป่ารงรักษาอุปกรณ์ทางการแพทย์ และเวชภัณฑ์ให้อยู่ในสภาพที่พร้อมใช้งานตลอดเวลา
 - จัดทำบันทึกและเก็บสถิติ
- 6) แพทย์ที่ปรึกษาทางด้านเวชศาสตร์ของระบบหัวใจ
- ให้คำปรึกษา แนะนำทางวิชาการ แนวทางการจัดการภาวะฉุกเฉินทางการแพทย์

7.2.4 ขั้นตอน/กระบวนการดำเนินงาน (Procedure/Workflow Process)

การจัดการภาวะฉุกเฉินทางการแพทย์ และการตอบสนองทางภาวะฉุกเฉินทางการแพทย์จะดำเนินการจัดการทรัพยากร (บุคลากร, ทางการเงิน, สถานที่อำนวยความสะดวก และอุปกรณ์ต่างๆ) อย่างรวดเร็ว เพื่อให้การตอบสนองต่อสถานการณ์เป็นไปอย่างถูกต้องและเหมาะสม การชี้แจงแนวทางการบริหารทรัพยากร เช่น การแบ่งประเภท, การจัดเวชภัณฑ์, การจัดระเบียบหน่วยงาน จะช่วยให้การตัดสินใจ การประสาน และการบริหารทรัพยากรฉุกเฉิน ในระยะก่อน, ระหว่าง และหลังสถานการณ์ฉุกเฉินอย่างมีประสิทธิภาพ

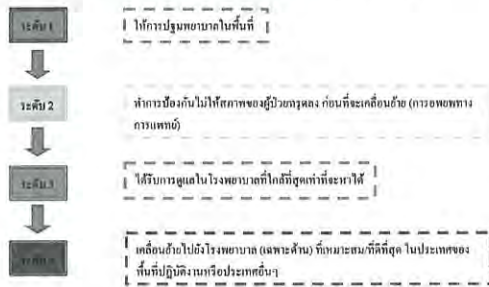
1) วัตถุประสงค์ของการจัดการภาวะฉุกเฉินทางการแพทย์

- ชำรงรักษาชีวิต
- ลดผลกระทบที่จะตามมาของอาการบาดเจ็บหรือการเจ็บป่วย
- เพื่อให้การฟื้นฟูสมรรถภาพที่จะตามมาในระยะยาวเป็นไปอย่างมีประสิทธิภาพ
- ตอบสนองต่อภาวะฉุกเฉินทางการแพทย์ และการสื่อสารกับหน่วยงานที่เกี่ยวข้อง

2) ระดับการตอบสนองต่อภาวะฉุกเฉินทางการแพทย์

เมื่อเกิดการบาดเจ็บหรือเจ็บป่วยในทันทีที่โรงงานให้ทำการตอบสนองตามระดับที่แสดงในรูปที่ 1

รูปที่ 1 ระดับการตอบสนองต่อภาวะฉุกเฉินทางการแพทย์



เอกสารนี้เป็นเอกสารภายในบริษัท โกลบอล เพาเวอร์ ซินเนอร์ซี จำกัด (มหาชน)
เอกสารฉบับนี้มีความละเอียดและถูกต้องที่สุดเท่าที่ทำได้ หากพบข้อผิดพลาดใดๆ กรุณาแจ้งให้ทราบ

- 3) การดำเนินการที่จำเป็นสำหรับการตอบสนองภาวะฉุกเฉินทางการแพทย์
- ตารางที่ 1 แสดงถึงโครงสร้างและขั้นตอนการปฏิบัติงานในแผนกของภาวะฉุกเฉินทางการแพทย์แต่ละระดับ รวมถึงรายละเอียดของทรัพยากรและสิ่งอำนวยความสะดวกที่เกี่ยวข้องกับระดับการตอบสนอง การตอบสนองอย่างรวดเร็วมีความจำเป็น สำหรับการปฐมพยาบาลเพื่อช่วยชีวิต

ตารางที่ 1 การจัดการโดยรอบของระดับการตอบสนองภาวะฉุกเฉินทางการแพทย์

ระดับ	สิ่งที่ต้องดำเนินการ	การปฏิบัติงานหรือทรัพยากรที่จำเป็น	เวลาสูงสุดหลังจากที่เริ่มดำเนินการ
1	ให้ความมั่นใจในความปลอดภัยของผู้ป่วยอย่างเต็มที่	ทีมปฐมพยาบาล	4 นาที
2	การปฐมพยาบาลขั้นพื้นฐาน (การเปิดทางเดินหายใจ, การช่วยฟื้นคืนชีพ, การห้ามเลือด, การจัดการภาวะสำลัก, การดูแลบาดแผลที่รุนแรง) รวมถึงการป้องกันการเกิดซ้ำ (เช่น การป้องกันการเกิดซ้ำ)	อุปกรณ์ปฐมพยาบาล	
3	การปฐมพยาบาลขั้นสูงเพื่อลดผลกระทบของผู้บาดเจ็บ	อุปกรณ์ปฐมพยาบาลขั้นสูง	
4	การปฐมพยาบาลขั้นสูงเพื่อลดผลกระทบของผู้บาดเจ็บ	อุปกรณ์ปฐมพยาบาลขั้นสูง	

- 4) จำนวนบุคลากรในการตอบสนองภาวะฉุกเฉินทางการแพทย์
- จำนวนบุคลากรที่จำเป็นสำหรับการตอบสนองภาวะฉุกเฉินทางการแพทย์ จะพิจารณาตามพื้นฐานของความเสี่ยง โดยต้องนำเอาข้อมูลความเสี่ยงของภาวะฉุกเฉินทางการแพทย์มาพิจารณาด้วย สภาพแวดล้อมและสถานที่ที่ได้รับบาดเจ็บ อาจทำให้การบาดเจ็บเลวร้ายขึ้นได้หากไม่ได้รับการปฐมพยาบาลอย่างรวดเร็ว การปฐมพยาบาลอย่างรวดเร็วเป็นสิ่งจำเป็นสำหรับการปฐมพยาบาลขั้นสูง การปฐมพยาบาลขั้นสูงเป็นสิ่งจำเป็นสำหรับการปฐมพยาบาลขั้นสูง การปฐมพยาบาลขั้นสูงเป็นสิ่งจำเป็นสำหรับการปฐมพยาบาลขั้นสูง

เอกสารนี้เป็นเอกสารภายในบริษัท โกลบอล เพาเวอร์ ซินเนอร์ซี จำกัด (มหาชน)
เอกสารฉบับนี้มีความละเอียดและถูกต้องที่สุดเท่าที่ทำได้ หากพบข้อผิดพลาดใดๆ กรุณาแจ้งให้ทราบ

พิจารณาเรื่องต่างๆ ดังต่อไปนี้

- จำนวนพนักงาน
- อัตราส่วนด้านอาชีวอนามัยและความปลอดภัยของพื้นที่ปฏิบัติงาน โดยคำนึงถึงสภาพแวดล้อมทางกายภาพ (สำนักงาน, คลังสินค้า, บันได, ลิฟต์ และพื้นที่ที่มีเสียงดัง) และความเสี่ยงด้านสุขภาพ (ทั้งก่อนและหลังการปฏิบัติงาน)
- ความหนาแน่นของพื้นที่ปฏิบัติงาน
- ความยากลำบากในการเข้าถึงพื้นที่ปฏิบัติงาน
- การเข้าถึงจากจุดอพยพฉุกเฉินในกรณีฉุกเฉินและการฝึกอบรม
- ข้อกำหนดและกฎหมายระดับประเทศ คุ้มครองและสิทธิของพนักงาน

ตารางที่ 2 ข้อกำหนดและกฎหมายระดับประเทศ

ระดับความเสี่ยง	จำนวนพนักงาน (ในกรณี) และจำนวนผู้ปฐมพยาบาล (<50)	จำนวนพนักงาน (ในกรณี) และจำนวนผู้ปฐมพยาบาล (50 - 100)	จำนวนพนักงาน (ในกรณี) และจำนวนผู้ปฐมพยาบาล (>100)
ความเสี่ยงต่ำ เช่น สำนักงาน, ห้องสมุด	จัดให้มีผู้ปฐมพยาบาลและชุดปฐมพยาบาลที่พร้อมใช้งานตลอดเวลา	ผู้ปฐมพยาบาล 1 คน	เพิ่มผู้ปฐมพยาบาลสำหรับพนักงานทุก 100 คน
ความเสี่ยงปานกลาง เช่น งานซ่อมบำรุงทั่วไป, งานช่างประกอบชิ้นส่วน เช่น การบำรุงรักษาเครื่องจักร ฯลฯ	จัดให้มีผู้ปฐมพยาบาลและชุดปฐมพยาบาลที่พร้อมใช้งานตลอดเวลา	ผู้ปฐมพยาบาล 1 คน	เพิ่มผู้ปฐมพยาบาลสำหรับพนักงานทุก 50 คน หากเกิดเหตุฉุกเฉิน
ความเสี่ยงสูง เช่น โรงงานก่อสร้าง, สถานที่ก่อสร้าง, พื้นที่การผลิต, เครื่องมือ/อุปกรณ์, คนขับรถบรรทุก (Heavy Vehicle Driver), คนขับรถบรรทุก, คนควบคุมเครื่องจักร, พื้นที่ปฏิบัติงานขนาดใหญ่ ฯลฯ	คนใดที่ได้รับการแต่งตั้งเป็นผู้รับผิดชอบการปฐมพยาบาลและชุดปฐมพยาบาลที่พร้อมใช้งานตลอดเวลา	ผู้ปฐมพยาบาลอย่างน้อย 1 คน	เพิ่มผู้ปฐมพยาบาลสำหรับพนักงานทุก 50 คน รวมถึงการฝึกอบรมการปฐมพยาบาลขั้นสูงเฉพาะด้าน เช่น การปฐมพยาบาลขั้นสูง, การปฐมพยาบาลขั้นสูง, การปฐมพยาบาลขั้นสูง

5) ความสามารถ

เพื่อให้มั่นใจว่าทรัพยากรการจัดการภาวะฉุกเฉินทางการแพทย์มีประสิทธิภาพ โรงงานของระดับที่ปฏิบัติงานจะต้องมีการเตรียมทรัพยากรและบุคลากรที่เหมาะสม โดยมีความสามารถและความรับผิดชอบ ดังต่อไปนี้

- ระดับ 1 ทีมปฐมพยาบาล ต้องระดมกำลังการตอบสนองต่อภาวะฉุกเฉินทางการแพทย์ของโรงงานและต้องมีการฝึกอบรมเพื่อให้สามารถรับมือในการปฐมพยาบาล (FA), การปฐมพยาบาลขั้นพื้นฐาน (Basic Life Support; BLS) การปฐมพยาบาลขั้นสูงเฉพาะด้านจากงานที่ปฏิบัติงาน และต้องมีความคุ้นเคยกับเอกสารข้อมูลความปลอดภัย (SDS) สำหรับอันตรายของสารเคมีทั้งหมดในพื้นที่ พร้อมทั้งมีความรู้และทักษะที่ทันสมัย ความรับผิดชอบดังต่อไปนี้
- ประเมินสถานการณ์ และระบุปัญหาที่สำคัญ
- ประเมินสภาพการบาดเจ็บ
- ให้การปฐมพยาบาลได้ทันที
- ขอความช่วยเหลือ (หากจำเป็น)
- สื่อสารกับแพทย์ในทันที พยายามหลีกเลี่ยงการพูดคุยผ่านโทรศัพท์มือถือและโซเชียลมีเดีย
- สนับสนุนทีมแพทย์
- ประเมินความเสี่ยงในการสื่อสารหรือส่งต่อผู้ป่วยไปยังบุคลากรทางการแพทย์
- ระดับ 2 และ 3

เอกสารนี้เป็นเอกสารภายในบริษัท โกลบอล เพาเวอร์ ซินเนอร์ซี จำกัด (มหาชน)
เอกสารฉบับนี้มีความละเอียดและถูกต้องที่สุดเท่าที่ทำได้ หากพบข้อผิดพลาดใดๆ กรุณาแจ้งให้ทราบ

- หากจำเป็นต้องมีการอพยพทางการแพทย์ (MEDEVAC) และผู้ปฐมพยาบาลต้องไม่หมดสติ ให้ผู้ปฐมพยาบาลดำเนินการตามขั้นตอนการปฐมพยาบาลตามแผนระดับ 2
- ระดับ 2 หมายความว่า, เจ้าหน้าที่ทางการแพทย์ และที่ปรึกษาทางด้านสุขภาพภายนอก บุคลากรสำหรับการตอบสนองภาวะฉุกเฉินทางการแพทย์ทุกคน ตามแผนระดับ 2 จะต้องได้รับการรับรองและมีทักษะในการช่วยชีวิตขั้นสูง (ALS) มีความรับผิดชอบดังต่อไปนี้
- ประเมินสถานการณ์ และดำเนินการอย่างเหมาะสม รวมถึงการปฏิบัติตามข้อกำหนดการคัดแยกผู้ป่วย
- ระบุความสำคัญ และประเมินสภาพการบาดเจ็บ
- ให้การรักษาที่จำเป็นได้ทันที
- ช่วยเหลือหรือกำกับดูแลผู้บาดเจ็บของเหตุการณ์ฉุกเฉินแรก (ผู้ปฐมพยาบาล)
- เข้าร่วมในสมาชิกของทีมฉุกเฉินในโรงพยาบาล
- ผู้เชี่ยวชาญด้านการแพทย์และอาชีวอนามัยในการประเมินความเสี่ยง และดำเนินการภายในไม่ช้ากว่าบุคลากรทางการแพทย์ระดับ 3 และ 4 ตามความจำเป็น
- หากการปฐมพยาบาลทางการแพทย์ (MEDEVAC) จำเป็น ต้องปฏิบัติตามคำแนะนำจากบุคลากรทางการแพทย์ระดับ 3/4
- ป่ารงรักษาอุปกรณ์ทางการแพทย์ และเวชภัณฑ์ให้อยู่ในสภาพที่พร้อมใช้งานตลอดเวลา
- จัดทำบันทึกและเก็บสถิติ
- ระดับ 3 หมายความว่า, เจ้าหน้าที่ทางการแพทย์และที่ปรึกษาทางด้านสุขภาพภายนอก บุคลากรสำหรับการตอบสนองภาวะฉุกเฉินทางการแพทย์ทุกคน ตามแผนระดับ 3 จะต้องได้รับการรับรองและมีทักษะในการช่วยชีวิตขั้นสูง (ALS) มีความรับผิดชอบดังต่อไปนี้
- ประเมินสถานการณ์ และดำเนินการอย่างเหมาะสม รวมถึงการปฏิบัติตามข้อกำหนดการคัดแยกผู้ป่วย
- ระบุความสำคัญ และประเมินสภาพการบาดเจ็บ
- ให้การรักษาที่จำเป็นได้ทันที
- ช่วยเหลือหรือกำกับดูแลผู้บาดเจ็บของเหตุการณ์ฉุกเฉินแรก (ผู้ปฐมพยาบาล)
- เข้าร่วมในสมาชิกของทีมฉุกเฉินในโรงพยาบาล
- ผู้เชี่ยวชาญด้านการแพทย์และอาชีวอนามัยในการประเมินความเสี่ยง และดำเนินการภายในไม่ช้ากว่าบุคลากรทางการแพทย์ระดับ 3 และ 4 ตามความจำเป็น
- หากการปฐมพยาบาลทางการแพทย์ (MEDEVAC) จำเป็น ต้องปฏิบัติตามคำแนะนำจากบุคลากรทางการแพทย์ระดับ 4
- ป่ารงรักษาอุปกรณ์ทางการแพทย์ และเวชภัณฑ์ให้อยู่ในสภาพที่พร้อมใช้งานตลอดเวลา
- จัดทำบันทึกและเก็บสถิติ
- ระดับ 4 การปฐมพยาบาลขั้นสูง/การผ่าตัด/ความเหมาะสม/ผู้เชี่ยวชาญที่ดีที่สุด ในโรงพยาบาลนอกสถานที่จำเป็นต้องเป็นผู้เชี่ยวชาญทางการแพทย์ และต้องมีการปฐมพยาบาลขั้นสูง เช่น ในหอผู้ป่วยวิกฤตหรือการดูแลผู้ป่วยขั้นสูงที่เหมาะสม ผู้เชี่ยวชาญดังกล่าวควรได้รับการรับรองความสามารถในวิชาชีพ โดยสถาบันวิชาชีพที่ได้รับการยอมรับ รวมถึงต้องมีความรู้ในการปฐมพยาบาลขั้นสูงและการปฐมพยาบาลขั้นสูง การปฐมพยาบาลขั้นสูงเป็นสิ่งจำเป็นสำหรับการปฐมพยาบาลขั้นสูง การปฐมพยาบาลขั้นสูงเป็นสิ่งจำเป็นสำหรับการปฐมพยาบาลขั้นสูง การปฐมพยาบาลขั้นสูงเป็นสิ่งจำเป็นสำหรับการปฐมพยาบาลขั้นสูง

นอกจากนี้การฝึกอบรมทางการแพทย์ฉุกเฉินจะต้องมีการเพิ่มความสามารถในด้านต่างๆ เช่น การปฐมพยาบาล (FA), การปฐมพยาบาลขั้นสูง (ALS) และการช่วยชีวิตขั้นสูง (ALS)

เอกสารนี้เป็นเอกสารภายในบริษัท โกลบอล เพาเวอร์ ซินเนอร์ซี จำกัด (มหาชน)
เอกสารฉบับนี้มีความละเอียดและถูกต้องที่สุดเท่าที่ทำได้ หากพบข้อผิดพลาดใดๆ กรุณาแจ้งให้ทราบ

PSE Tier2	0
-----------	---

7.2.15 การฝึกอบรมหลักสูตรการแพทย์ฉุกเฉิน

1) การปฐมพยาบาล (First Aid; FA) เป็นการให้ความช่วยเหลือแก่ผู้บาดเจ็บหรือผู้ที่ได้รับบาดเจ็บ ณ สถานที่เกิดเหตุ โดยใช้อุปกรณ์ที่หาได้ง่ายในขณะนั้น นำมาใช้ในการรักษาเบื้องต้น ซึ่งการปฐมพยาบาลควรทำไปเร็วที่สุดหลังเกิดเหตุโดยอาจทำได้ในพื้นที่ หรือระหว่างการเดินทางหรือผู้บาดเจ็บนั้นๆ ก่อนที่ผู้บาดเจ็บหรือผู้ที่ได้รับบาดเจ็บจะได้รับการดูแลรักษาจากบุคลากรทางการแพทย์ หรือถูกนำส่งไปยังโรงพยาบาล โดยการฝึกอบรมการปฐมพยาบาลควรมีหัวข้อการอบรม ดังต่อไปนี้

- หลักการปฐมพยาบาล/คุณสมบัติของผู้ปฐมพยาบาล
- การประเมินสถานการณ์ และการประเมินผู้บาดเจ็บ
- การปฐมพยาบาลและการดูแลแผลเบื้องต้น
- การปฐมพยาบาลขั้นพื้นฐาน ผู้บาดเจ็บในกรณีต่างๆ เช่น
 - การดูแลผู้หมดสติ ชีพ เป็นลม
 - การดูแลทางเดินหายใจในการป้องกันการอุดตันหลัง
 - การพ่นยาโดยใช้ยาพ่นพ่น
 - การดูแลระบบการไหลเวียนเลือด กดหน้าอกพร้อมกับการเป่าปอด
 - การห้ามเลือด
 - การจัดการสำลัก
 - การดูแลบาดแผล
 - การดูแลและตรึงกระดูกหัก
 - การรักษาแผลไหม้และบวมแดงเบื้องต้น
 - การจัดการสภาวะร่างกายที่มีอุณหภูมิต่ำเกินไป โรคลมแดด อาการจากการจมน้ำ
 - การใช้อุปกรณ์ช่วยชีวิตทั่วไป
 - การจัดการเมื่อถูกไฟดูด ไฟไหม้ ตกจากที่สูง
 - การจัดการการสำลักเนื้อ กระดูก ช็อกที่บาดเจ็บ
 - การจัดการเมื่อได้รับสารพิษ และสิ่งแปลกปลอม
 - การปฐมพยาบาลผู้บาดเจ็บถูกสัตว์พิษกัดต่อย

สุดท้าย ผู้ปฐมพยาบาลควรจะคุ้นเคยกับเอกสารข้อมูลความปลอดภัย (SDS) สารเคมีที่ใช้งานในพื้นที่

2) การช่วยชีวิตขั้นพื้นฐาน (Basic Life Support; BLS) วัตถุประสงค์ที่สำคัญที่สุดของการช่วยชีวิตขั้นพื้นฐาน คือ การรักษาระบบทางเดินหายใจและหมุนเวียนโลหิต ซึ่งควรจะทำเนืองการอย่างต่อเนื่องจนกว่าการช่วยเหลือที่มากกว่าจะมาถึง การช่วยชีวิตขั้นพื้นฐานเป็นการดำเนินการตามลำดับ โดยผู้ดำเนินการต้องมีความสามารถโดยการฝึกอบรมการช่วยชีวิตขั้นพื้นฐานควรมีหัวข้อการอบรม ดังต่อไปนี้

- การประเมินความปลอดภัยพื้นที่เกิดเหตุ
- การจัดลำดับความสำคัญ (โทรขอความช่วยเหลือ)
- การปฐมพยาบาลขั้นพื้นฐาน ตามที่ระบุในข้อ 6.1 การปฐมพยาบาล (FA) รวมถึงการช่วยฟื้นคืนชีพ (CPR)
- โทรขอความช่วยเหลือ, ให้ข้อมูล และการส่งผู้บาดเจ็บหรือผู้ได้รับบาดเจ็บ
- สถานที่ตั้งและตำแหน่งตัวในกรณีของการสัมผัสสารเคมี
- อุปกรณ์ป้องกันส่วนบุคคล เช่น เครื่องช่วยหายใจ
- ทักษะอื่นๆ ตามที่กำหนดไว้ในทะเบียนอันตรายของสถานที่ทำงาน

3) การช่วยชีวิตขั้นสูง (Advanced Life Support; ALS) การช่วยชีวิตขั้นสูง มีความคล้ายคลึงกับทักษะทั้งหลายในการช่วยชีวิตขั้นพื้นฐาน โดยแบ่งออกเป็นขั้นตอนสำหรับการกู้ชีพและมีเป้าหมายเพื่อจัดการกับภาวะที่ปลอดภัยและหัวใจหยุดทำงานจนกว่าจะสามารถเคลื่อนย้ายผู้ป่วยได้ เพื่อนำไปสู่การดูแลขั้นสูงหรืออย่างอื่นที่โรงพยาบาลหรือศูนย์การไหลเวียนเลือดไม่มีการเปลี่ยนแปลงความสามารถที่จะรวมอยู่ในการฝึกอบรม ALS คือ

- ความสามารถในการช่วยชีวิตขั้นพื้นฐาน

เอกสารนี้เป็นเอกสารภายในบริษัท โกลบอล เพาเวอร์ ซินเนอร์ยี จำกัด (มหาชน)
เอกสารฉบับควบคุมจะอยู่ในรูปสื่ออิเล็กทรอนิกส์เท่านั้น นอกเหนือจากนี้ จะถือว่าไม่อยู่ภายใต้การควบคุม

- การประเมินสภาพที่อาจส่งผลถึงชีวิตหรือมีโอกาสดูถูกเสียแขนหรือขา รวมทั้งภาวะหัวใจหยุดเต้น
- การสำรวจ ABCD ขึ้นต้นและกลาง

บันทึกช่วยจำสำหรับการฝึกอบรมการช่วยชีวิตขั้นสูง ประกอบด้วยการสำรวจ 2 ระดับและในแต่ละระดับมี 4 ขั้นตอน A, B, C และ D ซึ่งในแต่ละขั้นตอน ผู้ที่ผ่านการอบรม ALS จะต้องทำการประเมินและจัดการให้เป็นไปตามที่กล่าวมา

การสำรวจขั้นที่ 1 การบริหารจัดการกับสิ่งกีดขวางต่อชีวิตขั้นพื้นฐาน

- A – Assess and manage the airway with non-invasive techniques.
- B – Assess and manage breathing with simple positive pressure ventilation devices such as bag valve-mask kit.
- C – Assess and manage circulation performing CPR, IV access and fluids therapy.
- D – Assess and manage defibrillation in presence of cardiac rhythm of ventricular fibrillation and ventricular tachycardia (VF/VT), in a safe and effective manner.
- A – การประเมิน และจัดการทางเดินหายใจ โดยไม่ต้องใช้อุปกรณ์ใดๆ
- B – การประเมิน และจัดการการหายใจด้วยอุปกรณ์ช่วยหายใจแรงดันบวก เช่น ชุดหน้ากาก bag valve
- C – การประเมินและจัดการระบบไหลเวียนโดยการช่วยฟื้นคืนชีพ การรักษาโดยการให้สารนำทางหลอดเลือดดำ
- D – การประเมินและจัดการภาวะหัวใจห้องล่างเต้นเร็วหรือเต้นเร็ว (VF/VT) โดยใช้เครื่องกระตุ้นหัวใจไฟฟ้าอย่างปลอดภัยและมีประสิทธิภาพ

การสำรวจขั้นที่ 2 การบริหารจัดการผู้บาดเจ็บโดยไม่หายใจขั้นสูงมากขั้น

- A – Assess and manage the airway with insertion of Guedel airway, or laryngeal mask or tracheal intubation if indicated.
- B – Assess and manage breathing, by managing airway placement and assessing the adequacy and frequency of positive pressure ventilation.
- C – Assess and manage circulation by monitoring and managing worsening changes, administration of cardiovascular drugs, and electrocardiogram monitoring.
- D – Assess and manage differential diagnosis that may become apparent as the resuscitation efforts continue.
- A – การประเมินและจัดการทางเดินหายใจ โดยใช้อุปกรณ์ช่วยเปิดทางเดินหายใจเพื่อการใส่ท่อช่วยหายใจ
- B – การประเมินและจัดการระบบทางเดินหายใจด้วยการจัดตำแหน่งท่อช่วยหายใจและการประเมินความเพียงพอและความถี่ของการใช้เครื่องช่วยหายใจแรงดันบวก
- C – การประเมินและจัดการระบบไหลเวียน ด้วยการเฝ้าติดตามและจัดการกับสัญญาณชีพที่มีการเปลี่ยนแปลงไปในแนวทางที่รวดเร็ว, การใช้ยาการรักษาหัวใจและหลอดเลือด และการเฝ้าติดตามด้วยคลื่นไฟฟ้าหัวใจ
- D – การประเมินและการวินิจฉัยแยกโรคที่ปรากฏขึ้นอย่างชัดเจน หลังจากดำเนินการช่วยชีวิตมาแล้วอย่างต่อเนื่อง



Guedel airway

เอกสารนี้เป็นเอกสารภายในบริษัท โกลบอล เพาเวอร์ ซินเนอร์ยี จำกัด (มหาชน)
เอกสารฉบับควบคุมจะอยู่ในรูปสื่ออิเล็กทรอนิกส์เท่านั้น นอกเหนือจากนี้ จะถือว่าไม่อยู่ภายใต้การควบคุม

ภาคผนวก ข-26

เอกสารการเชื่อมโยงระบบตรวจวัดคุณภาพอากาศ
ไปยังกรมโรงงานอุตสาหกรรม

ที่ GSPP11-23300240/311/65

วันที่ 21 ธันวาคม พ.ศ. 2565

เรื่อง ขอส่งข้อมูลจากเครื่องมือหรือเครื่องอุปกรณ์พิเศษเข้าระบบเครือข่ายคอมพิวเตอร์ของกรมโรงงานอุตสาหกรรม
บจ.โกลว์ เอสพีพี 11 โรงงาน 2

เรียน อธิบดี กรมโรงงานอุตสาหกรรม


อ้างถึง ประกาศกระทรวงอุตสาหกรรม เรื่อง กำหนดให้โรงงานต้องติดตั้งเครื่องมือหรือเครื่องอุปกรณ์พิเศษเพื่อ
รายงานมลพิษอากาศจากปล่องโรงงาน พ.ศ. 2565

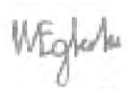
ด้วย บริษัท โกลว์ เอสพีพี 11 จำกัด โรงงาน 2 เลขทะเบียนโรงงาน ข3-88-43/55 รย ตั้งอยู่เลขที่ 250 เขต
ประกอบกิจการอุตสาหกรรมสเปียมอัลเทิร์น อินดัสเตเรียลพาร์ค หมู่ที่ 3 ตำบลมาบขางพร อำเภอลวกแดง จังหวัด
ระยอง 21140 บริษัทฯ ขอส่งข้อมูลจากเครื่องมือหรือเครื่องอุปกรณ์พิเศษเข้าระบบเครือข่ายคอมพิวเตอร์ของกรม
โรงงานอุตสาหกรรม บจ.โกลว์ เอสพีพี 11 โรงงาน 2 ทั้งนี้ ได้แนบแนบบันทึกข้อมูลโรงงานสำหรับการขอเชื่อมต่อ
ระบบเฝ้าระวังและเตือนภัยมลพิษระยะไกล (Pollution Online Monitoring System: POMS) สำหรับระบบ
ตรวจวัดคุณภาพอากาศจากปล่องแบบอัตโนมัติอย่างต่อเนื่อง (Continuous Emission Monitoring System:
CEMS) มาพร้อมกันนี้

ในการนี้ บริษัทฯ จึงขอส่งข้อมูลจากเครื่องมือหรือเครื่องอุปกรณ์พิเศษเข้าระบบเครือข่ายคอมพิวเตอร์ของกรม
โรงงานอุตสาหกรรม บจ.โกลว์ เอสพีพี 11 โรงงาน 2 และขอประสานงานกับเจ้าหน้าที่กรมโรงงานสำหรับการเชื่อมต่อ
สัญญาณ CEMS เข้าระบบเครือข่ายคอมพิวเตอร์ของกรมโรงงานอุตสาหกรรม

จึงเรียนมาโปรดเพื่อทราบ

ขอแสดงความนับถือ


นายเกรียงศักดิ์ สันติกันต์
ผู้จัดการโรงไฟฟ้า SPP11

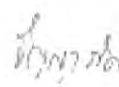

นายเอกชัย วิมูล
ผู้จัดการความมั่นคง ปลอดภัย อาชีวอนามัย และ
สิ่งแวดล้อม

หน่วยงานเจ้าของเรื่อง HGM

โทรศัพท์ 085 660 5036

โทรสาร

สำเนาเรียน (ถ้ามี)


26 ธค 65

ภาคผนวก ค

เอกสารประกอบมาตรการติดตามตรวจสอบ
ผลกระทบสิ่งแวดล้อม

ภาคผนวก ค-1

ใบรับรองผลการตรวจวิเคราะห์

คุณภาพอากาศจากปล่องระบายมลสาร
ตรวจวัดแบบ stack sampling



Analysis / Test Report

Client : Glow SPP 11 Co., Ltd.
250 Moo3, Siam Eastern Industrial Park, Mpyangporn, Pluak Daeng, Rayong
Thailand 21140
P/O : GLOW-OM-22-103
Project Name :
Project Location : Glow SPP11_Plant 2

Lot ID: 2412859
Date Received :Feb 24, 2024
Date Reported :Feb 29, 2024
Report Number :2900224-1

Page 1 of 1

Sample Number	2412859-1							
Sample Description	Emission from Stationary Source							
Location	Stack HRSG #1 (GPS 47P 1438934, 0731740)							
Measurement Date	Feb 22, 2024							
Stack Description								
Ambient Temperature	33	°C	Diameter	3.65	m	Oxygen	14.83	%
Ambient Pressure	753	mmHg	Shape	Circle		Carbon dioxide	3.49	%
Type of Process	Combustion		Stack Temperature	109	°C	Gas Velocity	17.28	m/s
Type of Fuel	Natural Gas		Moisture	7.30	%	Flow Rate	465595	Nm3/hr
	Run No.	Sampling Time	Oxygen (%)	Carbon Dioxide (%)	Oxides of Nitrogen (ppm)		Sulfur Dioxide (ppm)	
					at Actual O ₂	at 7% O ₂	at Actual O ₂	at 7% O ₂
	1	02:10 PM - 02:30 PM	14.83	3.49	12.39	28.37	0.37	0.84
	2	02:31 PM - 02:51 PM	14.83	3.48	12.36	28.32	0.37	0.84
	3	02:52 PM - 03:12 PM	14.83	3.49	12.38	28.32	0.33	0.74
	Average (ppm)		14.83	3.49	12.37	28.33	0.35	0.81
	Guideline ^{1/} (ppm)				-	35	-	10
	Guideline ^{2/} (ppm)				-	120	-	20
	Result (mg/Nm ³)				23.28	53.31	0.92	2.11
	Emission Rate at Actual O ₂ (g/s)				3.0110		0.1192	
Guideline ^{1/} (g/s)				3.92		1.56		
Method				US EPA Method 7E		US EPA Method 6C		

Sampled By : Worawich Tongpoom

Guideline : ^{1/} Environmental Impact Assessment Report of Glow SPP 11 Co., Ltd.

^{2/}Notification of the Ministry of Natural Resources and Environment, 2023 (B.E. 2566) on Emission Standard from Power Plants.

Technical Management

Wichan Choonharat
Wichan Choonharat
Manager
ทะเบียนเลขที่ ว-204-ก-6113

Approved by

Sarayuth Jittranoit
Sarayuth Jittranoit
Assistant General Manager
ทะเบียนเลขที่ ว-204-ก-4702

The above results are valid only for the analyzed/tested sample(s) as indicated in this report. No part of this report or certificate may be reproduced in any form without written consent from the Laboratory. ALS Laboratory Group (Thailand) strongly recommends that this report is not reproduced except in full.

ADDRESS 104 Phatthanakan 40, Phatthanakan Rd., Khwaeng Phatthanakan, Khet Suan Luang, Bangkok 10250, THAILAND | PHONE +66 0 2760 3000 | FAX +66 0 2760 3197
ALS LABORATORY GROUP (THAILAND) CO., LTD. An ALS Limited Company

Life Sciences

www.alsglobal.com

RIGHT SOLUTIONS RIGHT PARTNER



Analysis / Test Report

Client : Glow SPP 11 Co., Ltd.
250 Moo3, Siam Eastern Industrial Park, Mpyangporn, Pluak Daeng, Rayong Thailand
21140
P/O : GLOW-OM-22-103
Project Name :
Project Location : Glow SPP11_Plant 2



TESTING
No.0042

Lot ID: 2412861
Date Received : Feb 23, 2024
Date Reported : Mar 02, 2024
Report Number : 2900215-1

Page 1 of 2

Sample Number	2412861-1									
Sampled Date	Feb 22, 2024									
Sample Description	Emission from Stationary Source									
Location	Stack HRSG #1									
Date Analysis Commenced	Feb 24, 2024									
Condition of Sample	Extracted into one filter paper placed in plastic petri dish and one plastic bottle									
Stack Description										
Ambient Pressure	753	mmHg	Diameter	3.65	m	Oxygen	14.8	%		
Ambient Temperature	33.0	°C	Shape	Circle		Carbon Dioxide	3.5	%		
Type of Process	Combustion		Stack Temperature	109	°C	Gas Velocity	17.3	m/s		
Type of Fuel	Natural Gas		Moisture	7.29	%	Flow Rate (Actual O2)	466389	Nm3/hr		
Analyte	Sampled Time	Unit	LOD	LOQ (LOR)	Result at 7 % O2 at 14.8 % O2		Guideline (1)	Guideline (2)	Method	Testing Location
Air Testing										
Total Suspended Particulate	02:10 PM - 02:58 PM	mg/m3	-	0.5	1.5	0.66	27	60	United States Environmental Protection Agency, EPA Method 5	Rayong

Guideline :

Guideline (1) Environmental Impact Assessment Report of Glow SPP 11 Co., Ltd. (Plant2)

Guideline (2) Notification of the Ministry of Natural Resources and Environment, 2023 (B.E. 2566) on Emission Standard from Power Plants.

Technical Management

Thanitak Kulsuriwong
Thanitak Kulsuriwong
Scientist (4)
ทะเบียนเลขที่ ว-323-ก-9447

Approved by

Dej Changchon
Dej Changchon
Senior Manager
ทะเบียนเลขที่ ว-323-ก-9442

Results apply to the sample(s) as submitted, unless the sampling was conducted by ALS. No part of this report may be reproduced in any form without written consent from the laboratory. ALS Laboratory Group (Thailand) strongly recommends that this report is not reproduced except in full.

ADDRESS 616/10 Moo 5 T. Maenam Khu A. Pluakdaeng Rayong 21140 Thailand | PHONE +66 0 3304 8555 | FAX +66 0 3304 8556
ALS LABORATORY GROUP (THAILAND) CO., LTD. An ALS Limited Company

Life Sciences

www.alsglobal.com

RIGHT SOLUTIONS RIGHT PARTNER

19562-21/ EMAIL

S:\Report\Air Stack_O2_2GL.rpt (2:55PM)



Analysis / Test Report

Client : Glow SPP 11 Co., Ltd.

250 Moo3, Siam Eastern Industrial Park, Mapyangporn, Pluak Daeng, Rayong Thailand 21140

P/O : GLOW-OM-22-103

Project Name :

Project Location : Glow SPP11_Plant 2



TESTING
No.0042

Lot ID: 2412861

Date Received : Feb 23, 2024

Date Reported : Mar 02, 2024

Report Number: 2900215-1

Page 2 of 2

Sample Number 2412861-1
Sampled Date Feb 22, 2024
Sample Description Emission from Stationary Source
Location Stack HRSG #1
Date Analysis Commenced Feb 24, 2024
Condition of Sample Extracted into one filter paper placed in plastic petri dish and one plastic bottle

Stack Description

Ambient Pressure	753	mmHg	Diameter	3.65	m	Oxygen	14.8	%
Ambient Temperature	33.0	°C	Shape	Circle		Carbon Dioxide	3.5	%
Type of Process	Combustion		Stack Temperature	109	°C	Gas Velocity	17.3	m/s
Type of Fuel	Natural Gas		Moisture	7.29	%	Flow Rate (Actual O2)	466389	Nm3/hr

Analyte	Sampled Time	Unit	LOD	LOQ (LOR)	Result Emission Rate	Guideline (1)	Guideline (2)	Method	Testing Location
---------	--------------	------	-----	-----------	----------------------	---------------	---------------	--------	------------------

Air Testing

Total Suspended Particulate *	02:10 PM - 02:58 PM	g/s	-	-	0.083	1.61	-	Calculated	Rayong
-------------------------------	---------------------	-----	---	---	-------	------	---	------------	--------

Guideline :

Guideline (1) Environmental Impact Assessment Report of Glow SPP 11 Co., Ltd. (Plant2)

Guideline (2) Notification of the Ministry of Natural Resources and Environment, 2023 (B.E. 2566) on Emission Standard from Power Plants.

Sampled By : Prasannit Kueanpet

Remark :

- LOD : Limit of Detection
- "<" : Lower than LOQ (Limit of Quantitation) / LOR (Limit of Reporting)
- Analyte(s) marked * is/are not included in scope of Accreditation ISO/IEC 17025.

Technical Management

Thanita K.

Thanita Kulsuriwong
Scientist (4)

ทะเบียนเลขที่ 7-323-ก-9447

Approved by

D. Chonharat

Dej Chonharat
Senior Manager

ทะเบียนเลขที่ 7-323-ก-9442

Results apply to the sample(s) as submitted, unless the sampling was conducted by ALS. No part of this report may be reproduced in any form without written consent from the laboratory. ALS Laboratory Group (Thailand) strongly recommends that this report is not reproduced except in full.

ADDRESS 616/10 Moo 5 T. Maenam Khu A. Pluakdaeng Rayong 21140 Thailand | PHONE +66 0 3304 8555 | FAX +66 0 3304 8556
ALS LABORATORY GROUP (THAILAND) CO., LTD. An ALS Limited Company



Analysis / Test Report

Client : Glow SPP 11 Co., Ltd.

250 Moo3, Siam Eastern Industrial Park, Mapyangporn, Pluak Daeng, Rayong Thailand 21140

P/O : GLOW-OM-22-103

Project Name :

Project Location : Glow SPP11_Plant 2

Lot ID: 2412866

Date Received : Feb 24, 2024

Date Reported : Feb 29, 2024

Report Number : 2900226-1

Page 1 of 1

Sample Number 2412866-1
Sample Description Emission from Stationary Source
Location Stack HRSG #2 (GPS 47P 1438955, 0731749)
Measurement Date Feb 23, 2024

Stack Description

Ambient Temperature	33	°C	Diameter	3.65	m	Oxygen	14.74	%
Ambient Pressure	753	mmHg	Shape	Circle		Carbon dioxide	3.53	%
Type of Process	Combustion		Stack Temperature	107	°C	Gas Velocity	18.19	m/s
Type of Fuel	Natural Gas		Moisture	7.63	%	Flow Rate	491727	Nm3/hr

Run No.	Sampling Time	Oxygen (%)	Carbon Dioxide (%)	Oxides of Nitrogen (ppm)		Sulfur Dioxide (ppm)	
				at Actual O ₂	at 7% O ₂	at Actual O ₂	at 7% O ₂
1	02:00 PM - 02:20 PM	14.74	3.53	10.63	23.99	0.22	0.50
2	02:21 PM - 02:41 PM	14.74	3.53	11.12	25.10	0.22	0.51
3	02:42 PM - 03:02 PM	14.74	3.53	11.15	25.18	0.22	0.51
Average (ppm)		14.74	3.53	10.97	24.76	0.22	0.51
Guideline ^{1/} (ppm)				-	35	-	10
Guideline ^{2/} (ppm)				-	120	-	20
Result (mg/Nm ³)				20.63	46.58	0.59	1.32
Emission Rate at Actual O ₂ (g/s)				2.8179		0.0800	
Guideline ^{1/} (g/s)				3.92		1.56	
Method				US EPA Method 7E		US EPA Method 6C	

Sampled By : Worawich Tongpoom

Guideline : ^{1/} Environmental Impact Assessment Report of Glow SPP 11 Co., Ltd.

^{2/} Notification of the Ministry of Natural Resources and Environment, 2023 (B.E. 2566) on Emission Standard from Power Plants.

Technical Management

Wichan Chonharat

Wichan Chonharat
Manager

ทะเบียนเลขที่ 7-204-ก-6113

Approved by

Sarayuth Jittranoont

Sarayuth Jittranoont
Assistant General Manager

ทะเบียนเลขที่ 7-204-ก-4702

The above results are valid only for the analyzed/tested sample(s) as indicated in this report. No part of this report or certificate may be reproduced in any form without written consent from the Laboratory. ALS Laboratory Group (Thailand) strongly recommends that this report is not reproduced except in full.

ADDRESS 104 Phatthanakan 40, Phatthanakan Rd., Khwaeng Phatthanakan, Khet Suan Luang, Bangkok 10250, THAILAND | PHONE +66 0 2760 3000 | FAX +66 0 2760 3197
ALS LABORATORY GROUP (THAILAND) CO., LTD. An ALS Limited Company



Analysis / Test Report

Client : Glow SPP 11 Co., Ltd.

250 Moo3, Siam Eastern Industrial Park, Mapyangporn, Pluak Daeng, Rayong Thailand
21140

P/O : GLOW-OM-22-103

Project Name :

Project Location : Glow SPP11_Plant 2



TESTING
No.0042

Lot ID: 2412863

Date Received : Feb 23, 2024

Date Reported : Mar 02, 2024

Report Number: 2900220-1

Page 1 of 2

Sample Number 2412863-1
Sampled Date Feb 23, 2024
Sample Description Emission from Stationary Source
Location Stack HRSG #2
Date Analysis Commenced Feb 24, 2024
Condition of Sample Extracted into one filter paper placed in plastic petri dish and one plastic bottle

Stack Description

Ambient Pressure	753	mmHg	Diameter	3.65	m	Oxygen	14.7	%
Ambient Temperature	33.0	°C	Shape	Circle		Carbon Dioxide	3.5	%
Type of Process	Combustion		Stack Temperature	107	°C	Gas Velocity	18.2	m/s
Type of Fuel	Natural Gas		Moisture	7.61	%	Flow Rate (Actual O2)	492773	Nm3/hr

Analyte	Sampled Time	Unit	LOD	LOQ (LOR)	Result at 7 %O ₂	Result at 14.7 % O ₂	Guideline (1)	Guideline (2)	Method	Testing Location
Air Testing										
Total Suspended Particulate	02:00 PM - 02:48 PM	mg/m3	-	0.5	<0.5	<0.5	27	60	United States Environmental Protection Agency, EPA Method 5	Rayong

Guideline :

Guideline (1) Environmental Impact Assessment Report of Glow SPP 11 Co., Ltd. (Plant2)

Guideline (2) Notification of the Ministry of Natural Resources and Environment, 2023 (B.E. 2566) on Emission Standard from Power Plants.



Analysis / Test Report

Client : Glow SPP 11 Co., Ltd.

250 Moo3, Siam Eastern Industrial Park, Mapyangporn, Pluak Daeng, Rayong Thailand
21140

P/O : GLOW-OM-22-103

Project Name :

Project Location : Glow SPP11_Plant 2



TESTING
No.0042

Lot ID: 2412863

Date Received : Feb 23, 2024

Date Reported : Mar 02, 2024

Report Number: 2900220-1

Page 2 of 2

Sample Number 2412863-1
Sampled Date Feb 23, 2024
Sample Description Emission from Stationary Source
Location Stack HRSG #2
Date Analysis Commenced Feb 24, 2024
Condition of Sample Extracted into one filter paper placed in plastic petri dish and one plastic bottle

Stack Description

Ambient Pressure	753	mmHg	Diameter	3.65	m	Oxygen	14.7	%
Ambient Temperature	33.0	°C	Shape	Circle		Carbon Dioxide	3.5	%
Type of Process	Combustion		Stack Temperature	107	°C	Gas Velocity	18.2	m/s
Type of Fuel	Natural Gas		Moisture	7.61	%	Flow Rate (Actual O2)	492773	Nm3/hr

Analyte	Sampled Time	Unit	LOD	LOQ (LOR)	Result Emission Rate	Guideline (1)	Guideline (2)	Method	Testing Location
Air Testing									
Total Suspended Particulate *	02:00 PM - 02:48 PM	g/s	-	-	<0.068	1.61	-	Calculated	Rayong

Guideline :

Guideline (1) Environmental Impact Assessment Report of Glow SPP 11 Co., Ltd. (Plant2)

Guideline (2) Notification of the Ministry of Natural Resources and Environment, 2023 (B.E. 2566) on Emission Standard from Power Plants.

Sampled By : Prasanmit Kueanpet

Remark :

- LOD : Limit of Detection
- "<" : Lower than LOQ (Limit of Quantitation) / LOR (Limit of Reporting)
- Analyte(s) marked * is/are not included in scope of Accreditation ISO/IEC 17025.

Technical Management

Thanita K.

Thanita Kulsuriwong
Scientist (4)

ทะเบียนเลขที่ ๖-323-๖-9447

Approved by

D. Khunon.

Dej Changchon
Senior Manager

ทะเบียนเลขที่ ๖-323-๖-9442

Results apply to the sample(s) as submitted, unless the sampling was conducted by ALS. No part of this report may be reproduced in any form without written consent from the laboratory.
ALS Laboratory Group (Thailand) strongly recommends that this report is not reproduced except in full.

ADDRESS 616/10 Moo 5 T. Maenam Khu A. Pluakdaeng Rayong 21140 Thailand | PHONE +66 0 3304 8555 | FAX +66 0 3304 8556
ALS LABORATORY GROUP (THAILAND) CO., LTD. An ALS Limited Company

Life Sciences

www.alsglobal.com

RIGHT SOLUTIONS RIGHT PARTNER

19562-21/ EMAIL

S:\Reports\Air Stack_O2_2GL.rpt (2:56PM)

Technical Management

Thanita K.

Thanita Kulsuriwong
Scientist (4)

ทะเบียนเลขที่ ๖-323-๖-9447

Approved by

D. Khunon.

Dej Changchon
Senior Manager

ทะเบียนเลขที่ ๖-323-๖-9442

Results apply to the sample(s) as submitted, unless the sampling was conducted by ALS. No part of this report may be reproduced in any form without written consent from the laboratory.
ALS Laboratory Group (Thailand) strongly recommends that this report is not reproduced except in full.

ADDRESS 616/10 Moo 5 T. Maenam Khu A. Pluakdaeng Rayong 21140 Thailand | PHONE +66 0 3304 8555 | FAX +66 0 3304 8556
ALS LABORATORY GROUP (THAILAND) CO., LTD. An ALS Limited Company

Life Sciences

www.alsglobal.com

RIGHT SOLUTIONS RIGHT PARTNER

19562-21/ EMAIL

S:\Reports\Air Stack_O2_2GL.rpt (2:56PM)

คุณภาพอากาศในบรรยากาศ



Analysis / Test Report

Client : Glow SPP 11 Co., Ltd.
250 Moo3, Siam Eastern Industrial Park, Mapyangporn, Pluak Daeng, Rayong Thailand
21140
P/O : GLOW-OM-22-103
Project Name :
Project Location : Glow SPP11_Plant 2

Lot ID: 2412819
Date Received : Feb 27, 2024
Date Reported : Mar 04, 2024
Report Number: 2900206-1

Page 1 of 1

Sample Description	Air Quality						
Location	Mapyangphon health care (GPS 47P 0731355, 1436975)						
Parameter	Nitrogen dioxide (ppm)						
Measurement Date	Feb 16, 2024 - Feb 23, 2024						
Measurement by	Satcha Phetsawaeng						
	2412819-1	2412819-2	2412819-3	2412819-4	2412819-5	2412819-6	2412819-7
	Feb 16, 2024	Feb 17, 2024	Feb 18, 2024	Feb 19, 2024	Feb 20, 2024	Feb 21, 2024	Feb 22, 2024
Time							
12:00 PM - 01:00 PM	0.008	0.006	0.008	0.010	0.007	0.015	0.013
01:00 PM - 02:00 PM	0.012	0.012	0.014	0.005	0.004	0.007	0.004
02:00 PM - 03:00 PM	0.007	0.010	0.011	0.006	0.004	0.004	0.006
03:00 PM - 04:00 PM	0.007	0.011	0.013	0.018	0.009	0.009	0.016
04:00 PM - 05:00 PM	0.011	0.020	0.022	0.016	0.007	0.006	0.016
05:00 PM - 06:00 PM	0.008	0.016	0.018	0.017	0.016	0.012	0.018
06:00 PM - 07:00 PM	0.006	0.009	0.011	0.024	0.026	0.028	0.024
07:00 PM - 08:00 PM	0.013	0.021	0.022	0.009	0.015	0.017	0.016
08:00 PM - 09:00 PM	0.013	0.014	0.015	0.007	0.009	0.011	0.006
09:00 PM - 10:00 PM	0.011	0.006	0.008	0.014	0.049	0.016	0.030
10:00 PM - 11:00 PM	0.017	0.010	0.012	0.011	0.029	0.016	0.022
11:00 PM - 12:00 AM	0.008	0.011	0.013	0.007	0.011	0.009	0.009
12:00 AM - 01:00 AM	0.007	0.009	0.010	0.010	0.019	0.018	0.021
01:00 AM - 02:00 AM	0.011	0.011	0.013	0.009	0.013	0.008	0.006
02:00 AM - 03:00 AM	0.008	0.013	0.014	0.010	0.006	0.010	0.004
03:00 AM - 04:00 AM	0.008	0.012	0.013	0.012	0.008	0.018	0.008
04:00 AM - 05:00 AM	0.014	0.026	0.027	0.010	0.006	0.012	0.005
05:00 AM - 06:00 AM	0.015	0.013	0.015	0.008	0.006	0.011	0.006
06:00 AM - 07:00 AM	0.014	0.011	0.013	0.013	0.021	0.019	0.017
07:00 AM - 08:00 AM	0.016	0.014	0.016	0.011	0.013	0.012	0.012
08:00 AM - 09:00 AM	0.012	0.015	0.017	0.010	0.012	0.017	0.009
09:00 AM - 10:00 AM	0.008	0.008	0.009	0.024	0.019	0.022	0.013
10:00 AM - 11:00 AM	0.011	0.010	0.011	0.010	0.011	0.011	0.007
11:00 AM - 12:00 PM	0.006	0.007	0.010	0.005	0.009	0.011	0.005
Average	0.010	0.012	0.014	0.011	0.014	0.014	0.012
1hr - Maximum	0.017	0.026	0.027	0.024	0.049	0.028	0.030
Standard 1hr - Average	0.170	0.170	0.170	0.170	0.170	0.170	0.170

Standard : Notification of the National Environment Board No. 33, 2009 (B.E. 2552).
Reference Method : US EPA Method Part 50 App. F (Chemiluminescence)

Approved by

Saranya C.

Saranya Chalermtamrong
Scientist (4)

Results apply to the sample(s) as submitted, unless the sampling was conducted by ALS. No part of this report may be reproduced in any form without written consent from the laboratory. ALS Laboratory Group (Thailand) strongly recommends that this report is not reproduced except in full.

ADDRESS 104 Phatthanakan 40, Phatthanakan Rd., Khwaeng Phatthanakan, Khet Suan Luang, Bangkok 10250 Thailand | PHONE +66 0 2760 3000 | FAX +66 0 2760 3197
ALS LABORATORY GROUP (THAILAND) CO., LTD. An ALS Limited Company

Life Sciences

www.alsglobal.com

RIGHT SOLUTIONS RIGHT PARTNER

S:\Reports_Air SOxNOx.rpt (8:25AM)

15662 21/ EMAIL



Analysis / Test Report

Client : Glow SPP 11 Co., Ltd.
250 Moo3, Siam Eastern Industrial Park, Mapyangporn, Pluak Daeng, Rayong Thailand
21140
P/O : GLOW-OM-22-103
Project Name :
Project Location : Glow SPP11_Plant 2

Lot ID: 2412819
Date Received : Feb 27, 2024
Date Reported : Mar 04, 2024
Report Number: 2925293-1

Page 1 of 1

Sample Description	Air Quality						
Location	Moo 3 Ban Bowin (GPS 47P 0729718, 1441819)						
Parameter	Nitrogen dioxide (ppm)						
Measurement Date	Feb 16, 2024 - Feb 23, 2024						
Measurement by	Satcha Phetsawaeng						
	2412819-8	2412819-9	2412819-10	2412819-11	2412819-12	2412819-13	2412819-14
	Feb 16, 2024	Feb 17, 2024	Feb 18, 2024	Feb 19, 2024	Feb 20, 2024	Feb 21, 2024	Feb 22, 2024
Time							
05:00 PM - 06:00 PM	0.008	0.014	0.004	0.009	0.004	0.009	0.004
06:00 PM - 07:00 PM	0.006	0.007	0.004	0.004	0.004	0.008	0.004
07:00 PM - 08:00 PM	0.008	0.010	0.005	0.004	0.005	0.006	0.005
08:00 PM - 09:00 PM	0.008	0.005	0.009	0.007	0.004	0.006	0.007
09:00 PM - 10:00 PM	0.004	0.003	0.006	0.006	0.004	0.004	0.016
10:00 PM - 11:00 PM	0.004	0.003	0.003	0.003	0.003	0.003	0.008
11:00 PM - 12:00 AM	0.005	0.004	0.004	0.010	0.002	0.006	0.008
12:00 AM - 01:00 AM	0.005	0.005	0.004	0.004	0.002	0.006	0.007
01:00 AM - 02:00 AM	0.005	0.004	0.004	0.003	0.002	0.005	0.008
02:00 AM - 03:00 AM	0.010	0.006	0.004	0.004	0.002	0.004	0.014
03:00 AM - 04:00 AM	0.007	0.005	0.004	0.004	0.006	0.004	0.010
04:00 AM - 05:00 AM	0.008	0.005	0.004	0.004	0.005	0.007	0.009
05:00 AM - 06:00 AM	0.005	0.006	0.005	0.005	0.003	0.004	0.008
06:00 AM - 07:00 AM	0.006	0.006	0.005	0.004	0.002	0.007	0.008
07:00 AM - 08:00 AM	0.007	0.004	0.004	0.004	0.004	0.004	0.008
08:00 AM - 09:00 AM	0.005	0.004	0.004	0.004	0.004	0.003	0.008
09:00 AM - 10:00 AM	0.005	0.006	0.004	0.003	0.005	0.005	0.007
10:00 AM - 11:00 AM	0.010	0.010	0.007	0.005	0.006	0.007	0.017
11:00 AM - 12:00 PM	0.013	0.010	0.009	0.006	0.009	0.008	0.016
12:00 PM - 01:00 PM	0.010	0.014	0.008	0.005	0.005	0.006	0.008
01:00 PM - 02:00 PM	0.008	0.008	0.007	0.005	0.002	0.004	0.007
02:00 PM - 03:00 PM	0.005	0.006	0.004	0.005	0.003	0.006	0.009
03:00 PM - 04:00 PM	0.004	0.005	0.003	0.004	0.004	0.004	0.008
04:00 PM - 05:00 PM	0.009	0.006	0.006	0.004	0.006	0.004	0.007
Average	0.007	0.006	0.005	0.005	0.004	0.005	0.009
1hr - Maximum	0.013	0.014	0.009	0.010	0.009	0.009	0.017
Standard 1hr - Average	0.170	0.170	0.170	0.170	0.170	0.170	0.170

Standard : Notification of the National Environment Board No. 33, 2009 (B.E. 2552).
Reference Method : US EPA Method Part 50 App. F (Chemiluminescence)

Approved by

Saranya C.

Saranya Chalermtamrong
Scientist (4)

Results apply to the sample(s) as submitted, unless the sampling was conducted by ALS. No part of this report may be reproduced in any form without written consent from the laboratory. ALS Laboratory Group (Thailand) strongly recommends that this report is not reproduced except in full.

ADDRESS 104 Phatthanakan 40, Phatthanakan Rd., Khwaeng Phatthanakan, Khet Suan Luang, Bangkok 10250 Thailand | PHONE +66 0 2760 3000 | FAX +66 0 2760 3197
ALS LABORATORY GROUP (THAILAND) CO., LTD. An ALS Limited Company

Life Sciences

www.alsglobal.com

RIGHT SOLUTIONS RIGHT PARTNER

15662 21/ EMAIL

S:\Reports_Air SOxNOx.rpt (8:25AM)



Analysis / Test Report

Client : Glow SPP 11 Co., Ltd.
250 Moo3, Siam Eastern Industrial Park, Mapyangporn, Pluak Daeng, Rayong Thailand
21140
P/O : GLOW-OM-22-103
Project Name :
Project Location : Glow SPP11_Plant 2

Lot ID: 2412821
Date Received : Feb 27, 2024
Date Reported : Mar 04, 2024
Report Number: 2900204-1

Page 1 of 1

Sample Description	Air Quality						
Location	Mapyangphon health care (GPS 47P 0731355, 1436975)						
Parameter	Sulfur Dioxide (ppm)						
Measurement Date	Feb 16, 2024 - Feb 23, 2024						
Measurement by	Satcha Phetsawaeng						
	2412821-1 Feb 16, 2024	2412821-2 Feb 17, 2024	2412821-3 Feb 18, 2024	2412821-4 Feb 19, 2024	2412821-5 Feb 20, 2024	2412821-6 Feb 21, 2024	2412821-7 Feb 22, 2024
Time	Feb 16, 2024	Feb 17, 2024	Feb 18, 2024	Feb 19, 2024	Feb 20, 2024	Feb 21, 2024	Feb 22, 2024
12:00 PM - 01:00 PM	<0.001	0.001	<0.001	<0.001	0.001	0.002	0.002
01:00 PM - 02:00 PM	<0.001	0.001	<0.001	<0.001	<0.001	0.002	0.001
02:00 PM - 03:00 PM	<0.001	0.001	<0.001	<0.001	<0.001	0.001	0.001
03:00 PM - 04:00 PM	<0.001	0.001	<0.001	0.001	0.001	0.001	0.001
04:00 PM - 05:00 PM	<0.001	0.001	<0.001	0.002	<0.001	0.001	0.001
05:00 PM - 06:00 PM	<0.001	0.001	<0.001	0.001	0.001	0.001	<0.001
06:00 PM - 07:00 PM	<0.001	0.001	<0.001	0.001	0.001	0.001	0.001
07:00 PM - 08:00 PM	0.001	0.001	<0.001	0.001	0.001	0.001	0.001
08:00 PM - 09:00 PM	0.001	<0.001	<0.001	0.001	0.001	0.001	0.001
09:00 PM - 10:00 PM	0.001	0.001	<0.001	0.001	0.001	0.001	0.002
10:00 PM - 11:00 PM	0.001	0.001	<0.001	0.001	0.001	0.001	0.002
11:00 PM - 12:00 AM	<0.001	0.001	<0.001	0.001	<0.001	0.002	0.001
12:00 AM - 01:00 AM	<0.001	0.001	<0.001	0.001	<0.001	0.002	0.001
01:00 AM - 02:00 AM	0.001	0.001	<0.001	<0.001	<0.001	0.001	0.001
02:00 AM - 03:00 AM	0.001	0.001	<0.001	0.001	<0.001	0.001	0.001
03:00 AM - 04:00 AM	0.001	0.001	<0.001	<0.001	<0.001	0.001	0.001
04:00 AM - 05:00 AM	0.001	0.001	<0.001	0.001	<0.001	0.001	0.001
05:00 AM - 06:00 AM	<0.001	0.001	<0.001	0.001	0.001	0.001	0.001
06:00 AM - 07:00 AM	<0.001	0.001	<0.001	0.001	0.001	0.002	0.002
07:00 AM - 08:00 AM	<0.001	0.001	<0.001	0.001	0.001	0.002	0.002
08:00 AM - 09:00 AM	<0.001	0.001	<0.001	0.001	0.001	0.002	0.002
09:00 AM - 10:00 AM	<0.001	0.001	<0.001	0.001	0.001	0.001	0.001
10:00 AM - 11:00 AM	<0.001	0.001	<0.001	<0.001	0.001	0.001	0.002
11:00 AM - 12:00 PM	0.001	<0.001	<0.001	<0.001	0.001	0.001	0.002
Average	<0.001	0.001	<0.001	0.001	0.001	0.001	0.001
1hr - Maximum	0.001	0.001	<0.001	0.002	0.001	0.002	0.002
Standard 1hr - Average	0.3	0.3	0.3	0.3	0.3	0.3	0.3
Standard 24 hrs - Average	0.12	0.12	0.12	0.12	0.12	0.12	0.12

Standard : Notification of the National Environment Board No.10, 1995 (B.E.2538), No. 21, 2001 (B.E.2544) and No.24, 2004 (B.E.2547).
Reference Method : US EPA Method Part 53 and 58

Approved by

Saranya C.
Saranya Chalerthamrong
Scientist (4)

Results apply to the sample(s) as submitted, unless the sampling was conducted by ALS. No part of this report may be reproduced in any form without written consent from the laboratory. ALS Laboratory Group (Thailand) strongly recommends that this report is not reproduced except in full.

ADDRESS 104 Phatthanakan 40, Phatthanakan Rd., Khwaeng Phatthanakan, Khet Suan Luang, Bangkok 10250 Thailand | PHONE +66 0 2760 3000 | FAX +66 0 2760 3197
ALS LABORATORY GROUP (THAILAND) CO., LTD. An ALS Limited Company

Life Sciences

www.alsglobal.com

RIGHT SOLUTIONS RIGHT PARTNER

S:\Reports\Air SOxNOx.rpt (8:31AM)

15662-21\ EMAIL



Analysis / Test Report

Client : Glow SPP 11 Co., Ltd.
250 Moo3, Siam Eastern Industrial Park, Mapyangporn, Pluak Daeng, Rayong Thailand
21140
P/O : GLOW-OM-22-103
Project Name :
Project Location : Glow SPP11_Plant 2

Lot ID: 2412821
Date Received : Feb 27, 2024
Date Reported : Mar 04, 2024
Report Number: 2925292-1

Page 1 of 1

Sample Description	Air Quality						
Location	Moo 3 Ban Bowin (GPS 47P 0729718, 1441819)						
Parameter	Sulfur Dioxide (ppm)						
Measurement Date	Feb 16, 2024 - Feb 23, 2024						
Measurement by	Satcha Phetsawaeng						
	2412821-8 Feb 16, 2024	2412821-9 Feb 17, 2024	2412821-10 Feb 18, 2024	2412821-11 Feb 19, 2024	2412821-12 Feb 20, 2024	2412821-13 Feb 21, 2024	2412821-14 Feb 22, 2024
Time	Feb 16, 2024	Feb 17, 2024	Feb 18, 2024	Feb 19, 2024	Feb 20, 2024	Feb 21, 2024	Feb 22, 2024
05:00 PM - 06:00 PM	0.004	0.003	0.006	0.008	0.004	0.007	0.006
06:00 PM - 07:00 PM	0.003	0.003	0.007	0.008	0.005	0.004	0.007
07:00 PM - 08:00 PM	0.003	0.003	0.005	0.009	0.007	0.006	0.007
08:00 PM - 09:00 PM	0.003	0.002	0.009	0.005	0.008	0.006	0.007
09:00 PM - 10:00 PM	0.003	0.002	0.005	0.005	0.008	0.005	0.008
10:00 PM - 11:00 PM	0.002	0.001	0.007	0.005	0.007	0.007	0.006
11:00 PM - 12:00 AM	0.002	0.001	0.007	0.003	0.008	0.004	0.006
12:00 AM - 01:00 AM	0.002	0.002	0.007	0.003	0.008	0.002	0.005
01:00 AM - 02:00 AM	0.003	0.005	0.004	0.006	0.007	0.003	0.005
02:00 AM - 03:00 AM	0.004	0.007	0.005	0.007	0.006	0.004	0.006
03:00 AM - 04:00 AM	0.004	0.003	0.004	0.008	0.007	0.008	0.007
04:00 AM - 05:00 AM	0.004	0.004	0.004	0.009	0.008	0.005	0.005
05:00 AM - 06:00 AM	0.004	0.005	0.003	0.009	0.008	0.006	0.006
06:00 AM - 07:00 AM	0.003	0.002	0.004	0.006	0.008	0.006	0.003
07:00 AM - 08:00 AM	0.003	0.004	0.005	0.006	0.008	0.007	0.003
08:00 AM - 09:00 AM	0.003	0.003	0.004	0.006	0.005	0.006	0.003
09:00 AM - 10:00 AM	0.004	0.003	0.004	0.005	0.004	0.005	0.002
10:00 AM - 11:00 AM	0.005	0.003	0.004	0.005	0.002	0.003	0.003
11:00 AM - 12:00 PM	0.004	<0.001	0.006	0.006	0.003	0.004	0.004
12:00 PM - 01:00 PM	0.002	0.006	0.006	0.004	0.001	0.005	0.004
01:00 PM - 02:00 PM	0.004	0.007	0.005	0.005	0.003	0.007	0.005
02:00 PM - 03:00 PM	0.003	0.007	0.005	0.004	0.003	0.007	0.007
03:00 PM - 04:00 PM	0.002	0.009	0.008	0.005	0.004	0.007	0.007
04:00 PM - 05:00 PM	0.002	0.008	0.008	0.004	0.005	0.006	0.003
Average	0.003	0.004	0.006	0.006	0.006	0.005	0.005
1hr - Maximum	0.005	0.009	0.009	0.009	0.008	0.008	0.008
Standard 1hr - Average	0.3	0.3	0.3	0.3	0.3	0.3	0.3
Standard 24 hrs - Average	0.12	0.12	0.12	0.12	0.12	0.12	0.12

Standard : Notification of the National Environment Board No.10, 1995 (B.E.2538), No. 21, 2001 (B.E.2544) and No.24, 2004 (B.E.2547).
Reference Method : US EPA Method Part 53 and 58

Approved by

Saranya C.
Saranya Chalerthamrong
Scientist (4)

Results apply to the sample(s) as submitted, unless the sampling was conducted by ALS. No part of this report may be reproduced in any form without written consent from the laboratory. ALS Laboratory Group (Thailand) strongly recommends that this report is not reproduced except in full.

ADDRESS 104 Phatthanakan 40, Phatthanakan Rd., Khwaeng Phatthanakan, Khet Suan Luang, Bangkok 10250 Thailand | PHONE +66 0 2760 3000 | FAX +66 0 2760 3197
ALS LABORATORY GROUP (THAILAND) CO., LTD. An ALS Limited Company

Life Sciences

www.alsglobal.com

RIGHT SOLUTIONS RIGHT PARTNER

15662-21\ EMAIL

S:\Reports\Air SOxNOx.rpt (8:31AM)



Analysis / Test Report



TESTING
No.0042

Lot ID: 2412823

Date Received : Feb 23, 2024
Date Reported : Mar 01, 2024
Report Number: 2900158-1

Client : Glow SPP 11 Co., Ltd.
250 Moo3, Siam Eastern Industrial Park, Mapyangporn, Pluak Daeng, Rayong
Thailand 21140
P/O : GLOW-OM-22-103
Project Name :
Project Location : Glow SPP11_Plant 2

Page 1 of 1

Sample Description		Air Quality			
Location		Mapyangphon health care (GPS 47P 0731355, 1436975)			
Date Analysis Commenced		Feb 28, 2024			
Condition of Sample		Drawn into one glass filter paper (8x10 inch) placed in plastic bag and one quartz filter paper (8x10 inch) placed in plastic bag			
Sample Number	Sampled Date	Total Suspended Particulate (mg/m3)	Particulate Matter (PM-10) (mg/m3)	Barometric Pressure (mm Hg)	Atmospheric Temperature (°C)
2412823-1	Feb 16 - Feb 17, 2024	0.058	0.033	756	32
2412823-2	Feb 17 - Feb 18, 2024	0.090	0.040	756	32
2412823-3	Feb 18 - Feb 19, 2024	0.113	0.053	756	32
2412823-4	Feb 19 - Feb 20, 2024	0.076	0.031	756	31
2412823-5	Feb 20 - Feb 21, 2024	0.076	0.034	756	33
2412823-6	Feb 21 - Feb 22, 2024	0.123	0.042	756	34
2412823-7	Feb 22 - Feb 23, 2024	0.063	0.025	756	32
Guideline		0.33	0.12	-	-

Reference Method

Total Suspended Particulate : US EPA 40 CFR Part 50 Appendix B
Particulate Matter (PM-10) : US EPA 40 CFR Part 50 Appendix J

Guideline : Notification of the National Environmental Board. No.24, 2004 (B.E.2547) dated September 22, 2004

Sampled By : Satcha Phetsawaeng

Remark :

- The laboratory has been accepted as an accredited laboratory complying with the ISO/IEC 17025.

Approved by

Wilawan Borirak

Wilawan Borirak
Manager

Results apply to the sample(s) as submitted, unless the sampling was conducted by ALS. No part of this report may be reproduced in any form without written consent from the laboratory. ALS Laboratory Group (Thailand) strongly recommends that this report is not reproduced except in full.

ADDRESS 616/10 Moo 5 T. Maenam Khu A. Pluakdaeng Rayong 21140 Thailand | PHONE +66 0 3304 8555 | FAX +66 0 3304 8556
ALS LABORATORY GROUP (THAILAND) CO., LTD. An ALS Limited Company

Life Sciences

www.alsglobal.com

RIGHT SOLUTIONS RIGHT PARTNER



Analysis / Test Report



TESTING
No.0042

Lot ID: 2412823

Date Received : Feb 23, 2024
Date Reported : Mar 01, 2024
Report Number: 2900158-2

Client : Glow SPP 11 Co., Ltd.
250 Moo3, Siam Eastern Industrial Park, Mapyangporn, Pluak Daeng, Rayong
Thailand 21140
P/O : GLOW-OM-22-103
Project Name :
Project Location : Glow SPP11_Plant 2

Page 1 of 1

Sample Description		Air Quality			
Location		Moo 3 Ban Bowin (GPS 47P 0729718, 1441819)			
Date Analysis Commenced		Feb 28, 2024			
Condition of Sample		Drawn into one glass filter paper (8x10 inch) placed in plastic bag and one quartz filter paper (8x10 inch) placed in plastic bag			
Sample Number	Sampled Date	Total Suspended Particulate (mg/m3)	Particulate Matter (PM-10) (mg/m3)	Barometric Pressure (mm Hg)	Atmospheric Temperature (°C)
2412823-8	Feb 16 - Feb 17, 2024	0.097	0.059	756	34
2412823-9	Feb 17 - Feb 18, 2024	0.081	0.044	756	34
2412823-10	Feb 18 - Feb 19, 2024	0.099	0.047	756	33
2412823-11	Feb 19 - Feb 20, 2024	0.074	0.036	756	31
2412823-12	Feb 20 - Feb 21, 2024	0.066	0.036	756	33
2412823-13	Feb 21 - Feb 22, 2024	0.104	0.058	756	34
2412823-14	Feb 22 - Feb 23, 2024	0.068	0.037	756	32
Guideline		0.33	0.12	-	-

Reference Method

Total Suspended Particulate : US EPA 40 CFR Part 50 Appendix B
Particulate Matter (PM-10) : US EPA 40 CFR Part 50 Appendix J

Guideline : Notification of the National Environmental Board. No.24, 2004 (B.E.2547) dated September 22, 2004

Sampled By : Satcha Phetsawaeng

Remark :

- The laboratory has been accepted as an accredited laboratory complying with the ISO/IEC 17025.

Approved by

Wilawan Borirak

Wilawan Borirak
Manager

Results apply to the sample(s) as submitted, unless the sampling was conducted by ALS. No part of this report may be reproduced in any form without written consent from the laboratory. ALS Laboratory Group (Thailand) strongly recommends that this report is not reproduced except in full.

ADDRESS 616/10 Moo 5 T. Maenam Khu A. Pluakdaeng Rayong 21140 Thailand | PHONE +66 0 3304 8555 | FAX +66 0 3304 8556
ALS LABORATORY GROUP (THAILAND) CO., LTD. An ALS Limited Company

Life Sciences

www.alsglobal.com

RIGHT SOLUTIONS RIGHT PARTNER



Analysis / Test Report

Client : Glow SPP 11 Co., Ltd.

250 Moo3, Siam Eastern Industrial Park, Mapyangporn, Pluak Daeng, Rayong Thailand 21140

P/O : GLOW-OM-22-103

Project Name :

Project Location : Glow SPP11_Plant 2

Lot ID: 2412822

Date Received :Feb 23, 2024

Date Reported :Mar 01, 2024

Report Number :2900201-1

Page 1 of 2

Sample Number 2412822-1 to 7

Parameter Wind Speed / Wind Direction

Location Mapyangphon health care (GPS 47P 0731355, 1436975)

Sampling Date Feb 16 - Feb 23, 2024

Sampling by Satcha Phetsawaeng

Time	Feb 16 - Feb 17, 2024			Feb 17 - Feb 18, 2024			Feb 18 - Feb 19, 2024			Feb 19 - Feb 20, 2024			Feb 20 - Feb 21, 2024			Feb 21 - Feb 22, 2024			Feb 22 - Feb 23, 2024		
	WS (m/s)	WD (deg)		WS (m/s)	WD (deg)		WS (m/s)	WD (deg)		WS (m/s)	WD (deg)		WS (m/s)	WD (deg)		WS (m/s)	WD (deg)		WS (m/s)	WD (deg)	
12:00 PM - 01:00 PM	3.0	221.0	SW	4.3	158.0	SSE	5.2	163.0	SSE	2.3	184.0	S	4.7	183.0	S	2.3	150.0	SSE	1.6	225.0	SW
01:00 PM - 02:00 PM	4.1	189.0	S	3.2	179.0	S	4.9	172.0	S	1.2	140.0	SE	5.5	164.0	SSE	2.1	161.0	SSE	2.5	205.0	SSW
02:00 PM - 03:00 PM	4.5	165.0	SSE	2.6	291.0	WNW	2.6	163.0	SSE	3.2	163.0	SSE	2.3	269.0	W	1.6	153.0	SSE	1.6	140.0	SE
03:00 PM - 04:00 PM	4.6	184.0	S	3.4	162.0	SSE	2.4	180.0	S	2.6	213.0	SSW	2.3	223.0	SW	2.5	149.0	SSE	2.4	155.0	SSE
04:00 PM - 05:00 PM	5.0	279.0	W	2.5	152.0	SSE	2.5	147.0	SSE	2.5	140.0	SE	2.4	171.0	S	1.2	158.0	SSE	1.6	145.0	SE
05:00 PM - 06:00 PM	5.5	281.0	W	2.6	161.0	SSE	3.2	154.0	SSE	3.4	207.0	SSW	2.6	174.0	S	0.6	169.0	S	2.5	219.0	SW
06:00 PM - 07:00 PM	2.4	249.0	WSW	3.2	152.0	SSE	2.6	129.0	SE	2.6	158.0	SSE	1.5	157.0	SSE	2.3	163.0	SSE	2.4	183.0	S
07:00 PM - 08:00 PM	5.5	291.0	WNW	2.6	181.0	S	4.8	164.0	SSE	1.3	173.0	S	2.3	183.0	S	1.5	131.0	SE	1.6	164.0	SSE
08:00 PM - 09:00 PM	4.7	197.0	SSW	3.2	185.0	S	4.5	219.0	SW	2.4	169.0	S	4.5	165.0	SSE	1.6	172.0	S	5.2	193.0	SSW
09:00 PM - 10:00 PM	3.3	190.0	S	5.4	170.0	S	3.3	169.0	S	4.9	187.0	S	4.6	174.0	S	5.2	160.0	SSE	3.6	170.0	S
10:00 PM - 11:00 PM	3.4	197.0	SSW	4.7	202.0	SSW	1.7	176.0	S	3.8	182.0	S	3.2	195.0	SSW	4.4	175.0	S	3.3	171.0	S
11:00 PM - 12:00 AM	2.4	180.0	S	5.5	185.0	S	2.3	175.0	S	4.8	184.0	S	3.3	180.0	S	2.8	179.0	S	1.8	175.0	S
12:00 AM - 01:00 AM	2.4	179.0	S	3.1	186.0	S	2.2	187.0	S	2.2	181.0	S	2.8	181.0	S	2.0	176.0	S	2.2	172.0	S
01:00 AM - 02:00 AM	2.1	177.0	S	2.1	199.0	SSW	1.0	186.0	S	1.1	182.0	S	2.9	172.0	S	2.2	176.0	S	2.2	172.0	S
02:00 AM - 03:00 AM	2.0	173.0	S	0.9	199.0	SSW	1.1	187.0	S	1.5	182.0	S	2.6	230.0	SW	3.0	176.0	S	1.9	177.0	S
03:00 AM - 04:00 AM	1.4	174.0	S	2.3	257.0	WSW	0.9	186.0	S	1.5	182.0	S	3.5	254.0	WSW	2.0	209.0	SSW	2.1	174.0	S
04:00 AM - 05:00 AM	1.7	173.0	S	1.4	244.0	WSW	1.5	187.0	S	2.4	180.0	S	2.8	157.0	SSE	1.7	182.0	S	2.5	185.0	S
05:00 AM - 06:00 AM	2.0	188.0	S	0.0	-	-	1.0	187.0	S	1.6	183.0	S	4.6	207.0	SSW	1.3	183.0	S	1.7	176.0	S
06:00 AM - 07:00 AM	2.2	181.0	S	0.6	245.0	WSW	0.5	187.0	S	2.5	182.0	S	3.1	180.0	S	1.9	181.0	S	2.5	171.0	S
07:00 AM - 08:00 AM	1.4	180.0	S	0.0	-	-	0.4	185.0	S	2.3	183.0	S	2.6	199.0	SSW	0.9	182.0	S	1.9	172.0	S
08:00 AM - 09:00 AM	1.2	179.0	S	1.2	237.0	WSW	0.3	187.0	S	1.6	181.0	S	2.9	179.0	S	0.3	181.0	S	1.4	174.0	S
09:00 AM - 10:00 AM	1.6	178.0	S	1.9	177.0	S	0.9	187.0	S	2.3	181.0	S	3.4	188.0	S	1.7	184.0	S	3.2	208.0	SSW
10:00 AM - 11:00 AM	3.4	152.0	SSE	3.7	181.0	S	4.5	170.0	S	4.1	182.0	S	2.1	142.0	SE	4.6	158.0	SSE	3.8	155.0	SSE
11:00 AM - 12:00 PM	4.9	166.0	SSE	5.0	329.0	NNW	4.8	276.0	W	4.7	172.0	S	2.6	140.0	SE	2.4	156.0	SSE	2.1	145.0	SE

Reference Method : Cup Anemometer & Anodized Aluminium Vane Method

The above results are valid only for the analyzed/tested sample(s) as indicated in this report. No part of this report or certificate may be reproduced in any form without written consent from the Laboratory. ALS Laboratory Group (Thailand) strongly recommends that this report is not reproduced except in full.

Approved by

Sarayuth Jittrant
Assistant General Manager

ADDRESS 104 Phatthanakan Rd., Khwaeng Phatthanakan, Khet Suan Luang, Bangkok 10250 Thailand | PHONE +66 0 2760 3000 | FAX +66 0 2760 3197
ALS LABORATORY GROUP (THAILAND) CO., LTD. An ALS Limited Company

Life Sciences

www.alsglobal.com

RIGHT SOLUTIONS RIGHT PARTNER



Analysis / Test Report

Client : Glow SPP 11 Co., Ltd.

250 Moo3, Siam Eastern Industrial Park, Mapyangporn, Pluak Daeng, Rayong Thailand 21140

P/O : GLOW-OM-22-103

Project Name :

Project Location : Glow SPP11_Plant 2

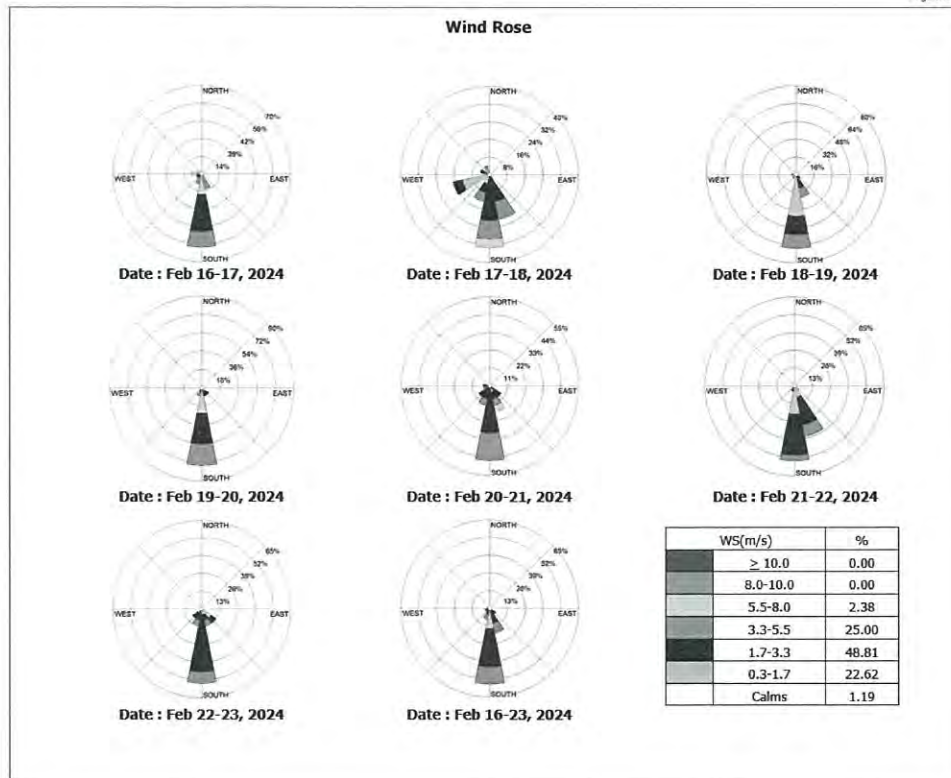
Lot ID: 2412822

Date Received :Feb 23, 2024

Date Reported :Mar 01, 2024

Report Number :2900201-1

Page 2 of 2



The above results are valid only for the analyzed/tested sample(s) as indicated in this report. No part of this report or certificate may be reproduced in any form without written consent from the Laboratory. ALS Laboratory Group (Thailand) strongly recommends that this report is not reproduced except in full.

Approved by

Sarayuth Jittrant
Assistant General Manager

ADDRESS 104 Phatthanakan Rd., Khwaeng Phatthanakan, Khet Suan Luang, Bangkok 10250 Thailand | PHONE +66 0 2760 3000 | FAX +66 0 2760 3197
ALS LABORATORY GROUP (THAILAND) CO., LTD. An ALS Limited Company

Life Sciences

www.alsglobal.com

RIGHT SOLUTIONS RIGHT PARTNER



Analysis / Test Report

Client : Glow SPP 11 Co., Ltd.

250 Moo3, Siam Eastern Industrial Park, Mapyangporn, Pluak Daeng, Rayong Thailand 21140

P/O : GLOW-OM-22-103

Project Name :

Project Location : Glow SPP11_Plant 2

Lot ID: 2412822

Date Received :Feb 23, 2024

Date Reported :Mar 01, 2024

Report Number :2900201-1

Page 1 of 2

Sample Number 2412822-8 to 14

Parameter Wind Speed / Wind Direction

Location Moo 3 Ban Bowin (GPS 47P 0729718, 1441819)

Sampling Date Feb 16 - Feb 23, 2024

Sampling by Satcha Phetsawaeng

Time	Feb 16 - Feb 17, 2024			Feb 17 - Feb 18, 2024			Feb 18 - Feb 19, 2024			Feb 19 - Feb 20, 2024			Feb 20 - Feb 21, 2024			Feb 21 - Feb 22, 2024			Feb 22 - Feb 23, 2024		
	WS (m/s)	WD (deg)		WS (m/s)	WD (deg)		WS (m/s)	WD (deg)		WS (m/s)	WD (deg)		WS (m/s)	WD (deg)		WS (m/s)	WD (deg)		WS (m/s)	WD (deg)	
05:00 PM - 06:00 PM	3.1	216.0	SW	2.4	217.0	SW	5.2	200.0	SSW	2.4	152.0	SSE	4.7	322.0	NW	3.4	207.0	SSW	2.4	279.0	W
06:00 PM - 07:00 PM	3.4	103.0	ESE	2.1	194.0	SSW	5.3	167.0	SSE	1.6	175.0	S	2.5	248.0	WSW	2.6	175.0	S	2.5	212.0	SSW
07:00 PM - 08:00 PM	4.5	291.0	WNW	1.4	298.0	WNW	2.4	202.0	SSW	2.5	240.0	WSW	1.6	194.0	SSW	2.5	200.0	SSW	2.6	193.0	SSW
08:00 PM - 09:00 PM	2.6	281.0	W	2.3	8.0	N	2.3	240.0	WSW	2.7	144.0	SE	2.4	183.0	S	3.5	149.0	SSE	2.6	184.0	S
09:00 PM - 10:00 PM	2.4	282.0	WNW	2.1	196.0	SSW	1.6	203.0	SSW	1.6	220.0	SW	2.4	195.0	SSW	2.6	129.0	SE	2.4	129.0	SE
10:00 PM - 11:00 PM	2.5	265.0	W	2.3	180.0	S	2.5	222.0	SW	2.5	235.0	SW	1.6	172.0	S	2.4	176.0	S	2.6	190.0	S
11:00 PM - 12:00 AM	2.4	280.0	W	5.4	224.0	SW	5.2	236.0	SW	2.5	176.0	S	5.7	134.0	SE	1.8	199.0	SSW	3.4	184.0	S
12:00 AM - 01:00 AM	2.3	292.0	WNW	5.2	203.0	SSW	3.5	232.0	SW	1.6	237.0	WSW	2.5	170.0	S	2.6	176.0	S	3.7	238.0	WSW
01:00 AM - 02:00 AM	1.2	235.0	SW	4.3	185.0	S	3.2	249.0	WSW	4.3	249.0	WSW	3.1	248.0	WSW	2.4	185.0	S	2.5	251.0	WSW
02:00 AM - 03:00 AM	1.6	172.0	S	4.0	197.0	SSW	1.6	229.0	SW	3.0	184.0	S	2.7	223.0	SW	2.9	176.0	S	2.6	180.0	S
03:00 AM - 04:00 AM	2.6	284.0	WNW	3.0	225.0	SW	1.6	183.0	S	2.2	170.0	S	1.7	215.0	SW	1.5	165.0	SSE	1.2	168.0	SSE
04:00 AM - 05:00 AM	0.7	239.0	WSW	1.4	193.0	SSW	1.5	185.0	S	1.1	168.0	SSE	2.3	240.0	WSW	0.0	-	-	1.3	228.0	SW
05:00 AM - 06:00 AM	2.4	237.0	WSW	0.4	268.0	W	0.4	287.0	WNW	1.1	177.0	S	0.5	285.0	WNW	1.1	208.0	SSW	2.1	217.0	SW
06:00 AM - 07:00 AM	2.5	294.0	WNW	0.0	-	-	1.2	286.0	WNW	0.0	-	-	1.4	271.0	W	0.6	224.0	SW	0.5	214.0	SW
07:00 AM - 08:00 AM	1.6	233.0	SW	1.2	287.0	WNW	0.5	287.0	WNW	3.9	191.0	S	2.3	235.0	SW	3.8	225.0	SW	1.3	288.0	WNW
08:00 AM - 09:00 AM	1.5	242.0	WSW	0.5	292.0	WNW	0.5	286.0	WNW	1.3	191.0	S	2.1	272.0	W	1.0	222.0	SW	1.4	233.0	SW
09:00 AM - 10:00 AM	0.5	270.0	W	0.6	255.0	WSW	2.6	287.0	WNW	0.9	191.0	S	0.9	264.0	W	1.1	222.0	SW	0.5	304.0	NW
10:00 AM - 11:00 AM	2.1	271.0	W	1.4	255.0	WSW	4.4	287.0	WNW	0.4	191.0	S	0.8	241.0	WSW	0.6	223.0	SW	0.6	304.0	NW
11:00 AM - 12:00 PM	1.6	272.0	W	1.5	252.0	WSW	0.1	-	-	0.0	-	-	0.1	-	-	0.8	221.0	SW	1.3	303.0	WNW
12:00 PM - 01:00 PM	1.4	271.0	W	1.6	252.0	WSW	0.8	286.0	WNW	1.5	194.0	SSW	2.8	228.0	SW	1.7	221.0	SW	2.1	304.0	NW
01:00 PM - 02:00 PM	1.5	223.0	SW	2.4	223.0	SW	0.0	-	-	0.7	291.0	WNW	3.1	151.0	SSE	2.4	103.0	ESE	0.4	156.0	SSE
02:00 PM - 03:00 PM	3.2	238.0	WSW	4.4	226.0	SW	3.3	148.0	SSE	3.4	183.0	S	2.6	244.0	WSW	2.3	174.0	S	2.3	180.0	S
03:00 PM - 04:00 PM	3.7	278.0	W	4.5	19.0	NNE	2.3	150.0	SSE	3.8	294.0	WNW	2.5	159.0	SSE	2.3	201.0	SSW	1.5	175.0	S
04:00 PM - 05:00 PM	2.8	265.0	W	4.6	260.0	W	2.5	198.0	SSW	3.2	219.0	SW	2.6	270.0	W	2.6	158.0	SSE	1.6	201.0	SSW

Reference Method : Cup Anemometer & Anodized Aluminium Vane Method

The above results are valid only for the analyzed/tested sample(s) as indicated in this report. No part of this report or certificate may be reproduced in any form without written consent from the Laboratory. ALS Laboratory Group (Thailand) strongly recommends that this report is not reproduced except in full.

Approved by

Sarayuth Jittrant
Assistant General Manager

ADDRESS 104 Phatthanakan 40, Phatthanakan Rd., Khwaeng Phatthanakan, Khet Suan Luang, Bangkok 10250 Thailand | PHONE +66 0 2760 3000 | FAX +66 0 2760 3197
ALS LABORATORY GROUP (THAILAND) CO., LTD. An ALS Limited Company

Life Sciences

www.alsglobal.com

RIGHT SOLUTIONS RIGHT PARTNER



Analysis / Test Report

Client : Glow SPP 11 Co., Ltd.

250 Moo3, Siam Eastern Industrial Park, Mapyangporn, Pluak Daeng, Rayong Thailand 21140

P/O : GLOW-OM-22-103

Project Name :

Project Location : Glow SPP11_Plant 2

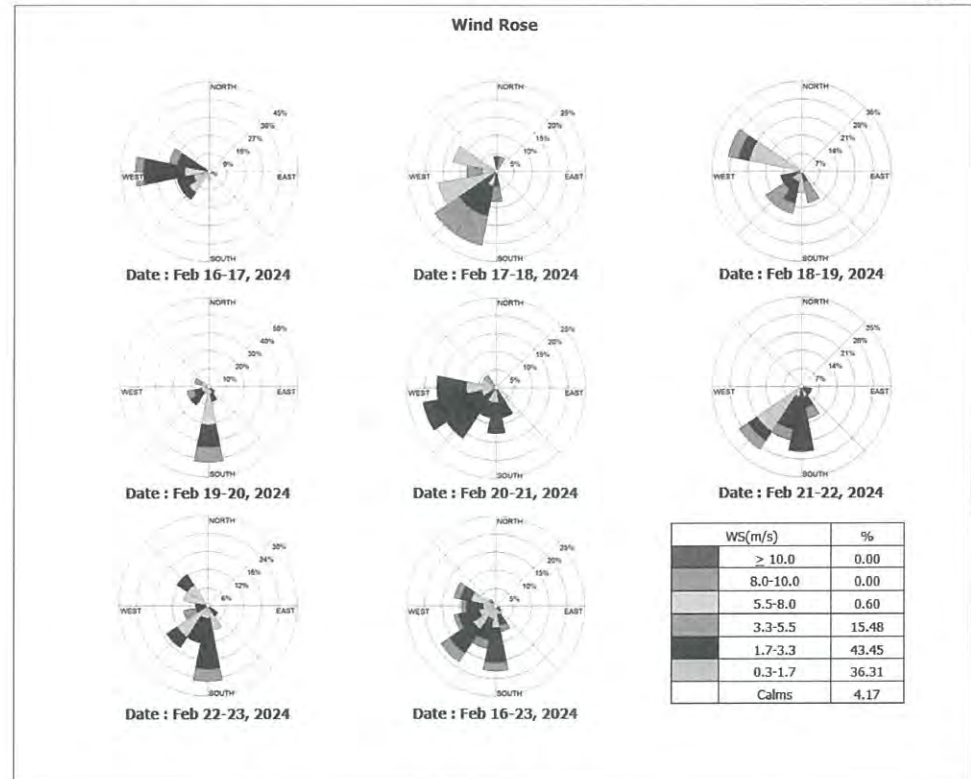
Lot ID: 2412822

Date Received :Feb 23, 2024

Date Reported :Mar 01, 2024

Report Number :2900201-1

Page 2 of 2



The above results are valid only for the analyzed/tested sample(s) as indicated in this report. No part of this report or certificate may be reproduced in any form without written consent from the Laboratory. ALS Laboratory Group (Thailand) strongly recommends that this report is not reproduced except in full.

Approved by

Sarayuth Jittrant
Assistant General Manager

ADDRESS 104 Phatthanakan 40, Phatthanakan Rd., Khwaeng Phatthanakan, Khet Suan Luang, Bangkok 10250 Thailand | PHONE +66 0 2760 3000 | FAX +66 0 2760 3197
ALS LABORATORY GROUP (THAILAND) CO., LTD. An ALS Limited Company

Life Sciences

www.alsglobal.com

RIGHT SOLUTIONS RIGHT PARTNER

ระดับเสียงโดยทั่วไป (Leq24)



Analysis / Test Report



TESTING
No.0042

Client : Glow SPP 11 Co., Ltd.

250 Moo3, Siam Eastern Industrial Park, Mpyangporn, Pluak Daeng, Rayong Thailand 21140

P/O : GLOW-OM-22-103

Project Name :

Project Location : Glow SPP11_Plant 2

Lot ID: 2412853

Date Received : Feb 28, 2024

Date Reported : Mar 02, 2024

Report Number: 2925773-1

Page 1 of 1

Sample Number 2412853-1
Parameter Noise (Leq 24 hrs.)
Location North Fence (GPS 47P 0731818, 1439049)
Measurement Date Feb 23 - Feb 24, 2024
Measurement by Satcha Phetsawaeng
Sound Level meter Serial No. 623387

Time	Leq (dB(A))	Lmax (dB(A))	L90 (dB(A))
10:00 AM - 11:00 AM	66.0	74.7	65.6
11:00 AM - 12:00 PM	65.9	68.7	65.6
12:00 PM - 01:00 PM	67.9	78.0	65.6
01:00 PM - 02:00 PM	66.8	87.6	65.9
02:00 PM - 03:00 PM	66.1	79.0	65.8
03:00 PM - 04:00 PM	66.6	86.5	66.0
04:00 PM - 05:00 PM	66.4	82.1	66.0
05:00 PM - 06:00 PM	66.7	78.9	66.2
06:00 PM - 07:00 PM	66.6	77.4	66.3
07:00 PM - 08:00 PM	66.5	72.4	66.3
08:00 PM - 09:00 PM	66.4	70.4	66.2
09:00 PM - 10:00 PM	66.4	70.7	66.1
10:00 PM - 11:00 PM	66.5	69.9	66.2
11:00 PM - 12:00 AM	66.4	68.4	66.1
12:00 AM - 01:00 AM	66.3	75.6	66.1
01:00 AM - 02:00 AM	66.3	69.1	66.1
02:00 AM - 03:00 AM	66.3	70.7	66.0
03:00 AM - 04:00 AM	66.3	72.0	66.0
04:00 AM - 05:00 AM	66.3	74.9	66.1
05:00 AM - 06:00 AM	65.9	77.8	65.3
06:00 AM - 07:00 AM	66.2	71.1	66.0
07:00 AM - 08:00 AM	66.1	69.9	65.9
08:00 AM - 09:00 AM	66.2	69.4	65.9
09:00 AM - 10:00 AM	66.2	71.7	65.9

Leq Average 24 hrs. (dB(A))

66.4

Lmax (dB(A))

87.6

L90 (dB(A))

66.0

Ldn (dB(A))

72.7

Standard (dB(A))

70

115

Reference Method : ISO1996-1 and 1996-2

Standard : 1. ประกาศคณะกรรมการสิ่งแวดล้อมแห่งชาติ ฉบับที่ 15 (พ.ศ. 2540) เรื่องกำหนดมาตรฐานระดับเสียงโดยทั่วไป
2. ประกาศกระทรวงอุตสาหกรรม เรื่องกำหนดค่าระดับเสียงการรบกวน และระดับเสียงที่เกิดจากการประกอบกิจการ
โรงงาน พ.ศ. 2548

Remark : The laboratory has been accepted as an accredited laboratory complying with the ISO/IEC 17025.

Technical Management

Thanita K.

Thanita Kulsuriwong
Scientist (4)

Approved by

Supt S

Supot Salamteh
Section Head

ADDRESS 616/10 Moo 5 T. Maenam Khu A. Pluakdaeng Rayong 21140 Thailand | PHONE +66 0 3304 8555 | FAX +66 0 3304 8556
ALS LABORATORY GROUP (THAILAND) CO., LTD. An ALS Limited Company

Life Sciences

www.alsglobal.com

RIGHT SOLUTIONS RIGHT PARTNER

19562-21/ EMAIL

S:\Reports\Air Noise rpt (3 06PM)



Analysis / Test Report



TESTING
No.0042

Client : Glow SPP 11 Co., Ltd.

250 Moo3, Siam Eastern Industrial Park, Mpyangporn, Pluak Daeng, Rayong Thailand 21140

P/O : GLOW-OM-22-103

Project Name :

Project Location : Glow SPP11_Plant 2

Lot ID: 2412853

Date Received : Feb 28, 2024

Date Reported : Mar 02, 2024

Report Number: 2925774-1

Page 1 of 1

Sample Number 2412853-2
Parameter Noise (Leq 24 hrs.)
Location North Fence (GPS 47P 0731818, 1439049)
Measurement Date Feb 24 - Feb 25, 2024
Measurement by Satcha Phetsawaeng
Sound Level meter Serial No. 623387

Time	Leq (dB(A))	Lmax (dB(A))	L90 (dB(A))
10:00 AM - 11:00 AM	66.4	72.3	66.1
11:00 AM - 12:00 PM	66.4	80.1	66.1
12:00 PM - 01:00 PM	66.5	79.4	66.1
01:00 PM - 02:00 PM	66.7	78.7	66.4
02:00 PM - 03:00 PM	66.5	69.3	66.2
03:00 PM - 04:00 PM	66.6	70.5	66.2
04:00 PM - 05:00 PM	66.6	76.9	66.3
05:00 PM - 06:00 PM	66.6	72.7	66.3
06:00 PM - 07:00 PM	66.8	73.9	66.5
07:00 PM - 08:00 PM	66.7	71.4	66.5
08:00 PM - 09:00 PM	66.7	78.2	66.5
09:00 PM - 10:00 PM	66.7	71.4	66.4
10:00 PM - 11:00 PM	66.7	70.1	66.4
11:00 PM - 12:00 AM	66.6	71.1	66.4
12:00 AM - 01:00 AM	66.5	69.8	66.3
01:00 AM - 02:00 AM	66.3	69.1	66.1
02:00 AM - 03:00 AM	66.3	67.9	66.0
03:00 AM - 04:00 AM	66.3	68.3	66.1
04:00 AM - 05:00 AM	66.4	71.4	66.1
05:00 AM - 06:00 AM	66.0	75.2	65.7
06:00 AM - 07:00 AM	65.9	75.1	65.5
07:00 AM - 08:00 AM	65.7	77.5	65.4
08:00 AM - 09:00 AM	67.3	88.9	65.6
09:00 AM - 10:00 AM	65.9	69.9	65.5

Leq Average 24 hrs. (dB(A))

66.5

Lmax (dB(A))

88.9

L90 (dB(A))

66.1

Ldn (dB(A))

72.8

Standard (dB(A))

70

115

Reference Method : ISO1996-1 and 1996-2

Standard : 1. ประกาศคณะกรรมการสิ่งแวดล้อมแห่งชาติ ฉบับที่ 15 (พ.ศ. 2540) เรื่องกำหนดมาตรฐานระดับเสียงโดยทั่วไป
2. ประกาศกระทรวงอุตสาหกรรม เรื่องกำหนดค่าระดับเสียงการรบกวน และระดับเสียงที่เกิดจากการประกอบกิจการ
โรงงาน พ.ศ. 2548

Remark : The laboratory has been accepted as an accredited laboratory complying with the ISO/IEC 17025.

Technical Management

Thanita K.

Thanita Kulsuriwong
Scientist (4)

Approved by

Supt S

Supot Salamteh
Section Head

ADDRESS 616/10 Moo 5 T. Maenam Khu A. Pluakdaeng Rayong 21140 Thailand | PHONE +66 0 3304 8555 | FAX +66 0 3304 8556
ALS LABORATORY GROUP (THAILAND) CO., LTD. An ALS Limited Company

Life Sciences

www.alsglobal.com

RIGHT SOLUTIONS RIGHT PARTNER

19562-21/ EMAIL

S:\Reports\Air Noise rpt (3 06PM)



Analysis / Test Report



TESTING
No.0042

Client : Glow SPP 11 Co., Ltd.

250 Moo3, Siam Eastern Industrial Park, Mpyangporn, Pluak Daeng, Rayong Thailand 21140

P/O : GLOW-OM-22-103

Project Name :

Project Location : Glow SPP11_Plant 2

Lot ID: 2412853

Date Received : Feb 28, 2024

Date Reported : Mar 02, 2024

Report Number: 2925775-1

Page 1 of 1

Sample Number 2412853-3
Parameter Noise (Leq 24 hrs.)
Location North Fence (GPS 47P 0731818, 1439049)
Measurement Date Feb 25 - Feb 26, 2024
Measurement by Satcha Phetsawaeng
Sound Level meter Serial No. 623387

Time	Leq (dB(A))	Lmax (dB(A))	L90 (dB(A))
10:00 AM - 11:00 AM	65.9	71.6	65.5
11:00 AM - 12:00 PM	66.1	75.5	65.5
12:00 PM - 01:00 PM	65.9	69.0	65.6
01:00 PM - 02:00 PM	66.1	74.7	65.7
02:00 PM - 03:00 PM	66.3	77.2	65.8
03:00 PM - 04:00 PM	66.2	81.8	65.7
04:00 PM - 05:00 PM	66.3	78.1	65.9
05:00 PM - 06:00 PM	66.5	79.4	66.1
06:00 PM - 07:00 PM	66.5	75.0	66.1
07:00 PM - 08:00 PM	66.3	75.8	66.0
08:00 PM - 09:00 PM	66.1	69.6	65.8
09:00 PM - 10:00 PM	65.9	68.7	65.6
10:00 PM - 11:00 PM	66.2	70.6	65.8
11:00 PM - 12:00 AM	66.2	68.2	65.8
12:00 AM - 01:00 AM	65.9	71.2	65.5
01:00 AM - 02:00 AM	65.6	67.5	65.4
02:00 AM - 03:00 AM	65.5	69.5	65.2
03:00 AM - 04:00 AM	65.3	75.0	65.1
04:00 AM - 05:00 AM	65.4	75.3	65.2
05:00 AM - 06:00 AM	65.4	73.0	65.1
06:00 AM - 07:00 AM	65.3	72.3	65.0
07:00 AM - 08:00 AM	65.7	80.9	65.0
08:00 AM - 09:00 AM	65.5	73.7	65.1
09:00 AM - 10:00 AM	65.7	73.3	65.4

Leq Average 24 hrs. (dB(A))

65.9

Lmax (dB(A))

81.8

L90 (dB(A))

65.5

Ldn (dB(A))

72.1

Standard (dB(A))

70

115

Reference Method : ISO1996-1 and 1996-2

Standard : 1. ประกาศคณะกรรมการสิ่งแวดล้อมแห่งชาติ ฉบับที่ 15 (พ.ศ. 2540) เรื่องกำหนดมาตรฐานระดับเสียงโดยทั่วไป
2. ประกาศกระทรวงอุตสาหกรรม เรื่องกำหนดค่าระดับเสียงการรบกวน และระดับเสียงที่เกิดจากการประกอบกิจการ
โรงงาน พ.ศ. 2548

Remark : The laboratory has been accepted as an accredited laboratory complying with the ISO/IEC 17025.

Technical Management

Thanita K.

Thanita Kulsuriwong
Scientist (4)

Approved by

Supot S.

Supot Salamteh
Section Head

ADDRESS 616/10 Moo 5 T. Maenam Khu A. Pluakdaeng Rayong 21140 Thailand | PHONE +66 0 3304 8555 | FAX +66 0 3304 8556
ALS LABORATORY GROUP (THAILAND) CO., LTD. An ALS Limited Company

LIFE SCIENCES

www.alsglobal.com

RIGHT SOLUTIONS RIGHT PARTNER

S:\Reports_Air Noise.rpt (3:06PM)

19562-21/ EMAIL



Analysis / Test Report



TESTING
No.0042

Client : Glow SPP 11 Co., Ltd.

250 Moo3, Siam Eastern Industrial Park, Mpyangporn, Pluak Daeng, Rayong Thailand 21140

P/O : GLOW-OM-22-103

Project Name :

Project Location : Glow SPP11_Plant 2

Lot ID: 2412853

Date Received : Feb 28, 2024

Date Reported : Mar 02, 2024

Report Number: 2925776-1

Page 1 of 1

Sample Number 2412853-4
Parameter Noise (Leq 24 hrs.)
Location East Fence (GPS 47P 0731844, 1438874)
Measurement Date Feb 23 - Feb 24, 2024
Measurement by Satcha Phetsawaeng
Sound Level meter Serial No. 623390

Time	Leq (dB(A))	Lmax (dB(A))	L90 (dB(A))
10:00 AM - 11:00 AM	59.5	76.9	58.6
11:00 AM - 12:00 PM	59.2	76.3	58.3
12:00 PM - 01:00 PM	59.0	75.4	58.3
01:00 PM - 02:00 PM	59.1	67.5	58.4
02:00 PM - 03:00 PM	59.3	69.3	58.7
03:00 PM - 04:00 PM	60.2	72.8	59.2
04:00 PM - 05:00 PM	61.3	85.4	59.5
05:00 PM - 06:00 PM	60.2	79.8	59.5
06:00 PM - 07:00 PM	60.6	73.0	59.6
07:00 PM - 08:00 PM	60.1	76.2	59.5
08:00 PM - 09:00 PM	59.6	71.3	59.2
09:00 PM - 10:00 PM	59.4	70.7	59.0
10:00 PM - 11:00 PM	59.6	72.0	59.2
11:00 PM - 12:00 AM	59.0	65.8	58.8
12:00 AM - 01:00 AM	59.2	75.0	58.6
01:00 AM - 02:00 AM	59.2	66.2	58.9
02:00 AM - 03:00 AM	59.7	82.6	58.8
03:00 AM - 04:00 AM	59.3	69.5	58.8
04:00 AM - 05:00 AM	59.5	69.5	58.8
05:00 AM - 06:00 AM	59.7	65.8	59.2
06:00 AM - 07:00 AM	59.3	69.4	58.7
07:00 AM - 08:00 AM	59.9	73.1	58.8
08:00 AM - 09:00 AM	59.4	70.3	58.6
09:00 AM - 10:00 AM	59.0	66.7	58.5

Leq Average 24 hrs. (dB(A))

59.6

Lmax (dB(A))

85.4

L90 (dB(A))

58.8

Ldn (dB(A))

65.9

Standard (dB(A))

70

115

Reference Method : ISO1996-1 and 1996-2

Standard : 1. ประกาศคณะกรรมการสิ่งแวดล้อมแห่งชาติ ฉบับที่ 15 (พ.ศ. 2540) เรื่องกำหนดมาตรฐานระดับเสียงโดยทั่วไป
2. ประกาศกระทรวงอุตสาหกรรม เรื่องกำหนดค่าระดับเสียงการรบกวน และระดับเสียงที่เกิดจากการประกอบกิจการ
โรงงาน พ.ศ. 2548

Remark : The laboratory has been accepted as an accredited laboratory complying with the ISO/IEC 17025.

Technical Management

Thanita K.

Thanita Kulsuriwong
Scientist (4)

Approved by

Supot S.

Supot Salamteh
Section Head

ADDRESS 616/10 Moo 5 T. Maenam Khu A. Pluakdaeng Rayong 21140 Thailand | PHONE +66 0 3304 8555 | FAX +66 0 3304 8556
ALS LABORATORY GROUP (THAILAND) CO., LTD. An ALS Limited Company

LIFE SCIENCES

www.alsglobal.com

RIGHT SOLUTIONS RIGHT PARTNER

S:\Reports_Air Noise.rpt (3:06PM)

19562-21/ EMAIL



Analysis / Test Report



TESTING
No.0042

Client : Glow SPP 11 Co., Ltd.

250 Moo3, Siam Eastern Industrial Park, Mapyangporn, Pluak Daeng, Rayong Thailand 21140

P/O : GLOW-OM-22-103

Project Name :

Project Location : Glow SPP11_Plant 2

Lot ID: 2412853

Date Received : Feb 28, 2024

Date Reported : Mar 02, 2024

Report Number: 2925777-1

Page 1 of 1

Sample Number 2412853-5
Parameter Noise (Leq 24 hrs.)
Location East Fence (GPS 47P 0731844, 1438874)
Measurement Date Feb 24 - Feb 25, 2024
Measurement by Satcha Phetsawaeng
Sound Level meter Serial No. 623390

Time	Leq (dB(A))	Lmax (dB(A))	L90 (dB(A))
10:00 AM - 11:00 AM	58.9	71.8	58.2
11:00 AM - 12:00 PM	59.1	68.9	58.3
12:00 PM - 01:00 PM	58.6	74.2	57.7
01:00 PM - 02:00 PM	58.9	73.5	58.1
02:00 PM - 03:00 PM	58.7	63.2	58.1
03:00 PM - 04:00 PM	59.9	69.0	59.4
04:00 PM - 05:00 PM	59.9	70.2	59.2
05:00 PM - 06:00 PM	60.2	78.2	59.2
06:00 PM - 07:00 PM	60.5	69.8	59.3
07:00 PM - 08:00 PM	59.6	68.9	59.2
08:00 PM - 09:00 PM	59.5	72.9	59.1
09:00 PM - 10:00 PM	59.1	73.5	58.6
10:00 PM - 11:00 PM	58.9	71.6	58.5
11:00 PM - 12:00 AM	58.6	66.8	58.3
12:00 AM - 01:00 AM	58.6	67.1	58.4
01:00 AM - 02:00 AM	59.2	67.3	59.0
02:00 AM - 03:00 AM	59.2	60.5	58.9
03:00 AM - 04:00 AM	58.8	60.2	58.6
04:00 AM - 05:00 AM	59.0	62.4	58.6
05:00 AM - 06:00 AM	59.4	72.3	59.0
06:00 AM - 07:00 AM	59.2	67.2	58.7
07:00 AM - 08:00 AM	59.9	79.2	58.7
08:00 AM - 09:00 AM	58.8	73.1	58.0
09:00 AM - 10:00 AM	59.0	74.0	58.2

Leq Average 24 hrs. (dB(A)) 59.3
Lmax (dB(A)) 79.2
L90 (dB(A)) 58.6
Ldn (dB(A)) 65.5
Standard (dB(A)) 70 115

Reference Method : ISO1996-1 and 1996-2

Standard : 1. ประกาศคณะกรรมการสิ่งแวดล้อมแห่งชาติ ฉบับที่ 15 (พ.ศ. 2540) เรื่องกำหนดมาตรฐานระดับเสียงโดยทั่วไป
2. ประกาศกระทรวงอุตสาหกรรม เรื่องกำหนดค่าระดับเสียงการรบกวน และระดับเสียงที่เกิดจากการประกอบกิจการ
โรงงาน พ.ศ. 2548

Remark : The laboratory has been accepted as an accredited laboratory complying with the ISO/IEC 17025.

Technical Management

Thanita K.

Thanita Kulsuriwong
Scientist (4)

Approved by

Supot S.

Supot Salamteh
Section Head

ADDRESS 616/10 Moo 5 T. Maenam Khu A. Pluakdaeng Rayong 21140 Thailand | PHONE +66 0 3304 8555 | FAX +66 0 3304 8556
ALS LABORATORY GROUP (THAILAND) CO., LTD. An ALS Limited Company

Life Sciences

www.alsglobal.com

RIGHT SOLUTIONS RIGHT PARTNER

S:\Reports_Air Noise rpt (3.07PM)

19562-21/ EMAIL



Analysis / Test Report



TESTING
No.0042

Client : Glow SPP 11 Co., Ltd.

250 Moo3, Siam Eastern Industrial Park, Mapyangporn, Pluak Daeng, Rayong Thailand 21140

P/O : GLOW-OM-22-103

Project Name :

Project Location : Glow SPP11_Plant 2

Lot ID: 2412853

Date Received : Feb 28, 2024

Date Reported : Mar 02, 2024

Report Number: 2925778-1

Page 1 of 1

Sample Number 2412853-6
Parameter Noise (Leq 24 hrs.)
Location East Fence (GPS 47P 0731844, 1438874)
Measurement Date Feb 25 - Feb 26, 2024
Measurement by Satcha Phetsawaeng
Sound Level meter Serial No. 623390

Time	Leq (dB(A))	Lmax (dB(A))	L90 (dB(A))
10:00 AM - 11:00 AM	59.1	69.6	58.4
11:00 AM - 12:00 PM	59.6	81.3	57.8
12:00 PM - 01:00 PM	58.7	66.7	58.1
01:00 PM - 02:00 PM	58.9	69.0	58.1
02:00 PM - 03:00 PM	60.0	78.3	58.7
03:00 PM - 04:00 PM	60.3	81.5	59.0
04:00 PM - 05:00 PM	59.5	73.6	58.6
05:00 PM - 06:00 PM	60.0	77.5	58.4
06:00 PM - 07:00 PM	60.7	76.1	59.1
07:00 PM - 08:00 PM	59.4	71.8	58.8
08:00 PM - 09:00 PM	59.2	75.0	58.6
09:00 PM - 10:00 PM	58.9	71.9	58.4
10:00 PM - 11:00 PM	58.4	63.1	58.0
11:00 PM - 12:00 AM	58.9	72.5	58.5
12:00 AM - 01:00 AM	58.7	71.9	58.4
01:00 AM - 02:00 AM	58.6	67.8	58.4
02:00 AM - 03:00 AM	58.8	74.5	58.5
03:00 AM - 04:00 AM	58.8	61.4	58.6
04:00 AM - 05:00 AM	59.3	76.1	58.6
05:00 AM - 06:00 AM	59.6	66.6	59.0
06:00 AM - 07:00 AM	59.9	72.2	59.0
07:00 AM - 08:00 AM	59.4	68.1	58.9
08:00 AM - 09:00 AM	60.3	72.3	58.9
09:00 AM - 10:00 AM	58.9	72.8	58.4

Leq Average 24 hrs. (dB(A)) 59.4
Lmax (dB(A)) 81.5
L90 (dB(A)) 58.5
Ldn (dB(A)) 65.5
Standard (dB(A)) 70 115

Reference Method : ISO1996-1 and 1996-2

Standard : 1. ประกาศคณะกรรมการสิ่งแวดล้อมแห่งชาติ ฉบับที่ 15 (พ.ศ. 2540) เรื่องกำหนดมาตรฐานระดับเสียงโดยทั่วไป
2. ประกาศกระทรวงอุตสาหกรรม เรื่องกำหนดค่าระดับเสียงการรบกวน และระดับเสียงที่เกิดจากการประกอบกิจการ
โรงงาน พ.ศ. 2548

Remark : The laboratory has been accepted as an accredited laboratory complying with the ISO/IEC 17025.

Technical Management

Thanita K.

Thanita Kulsuriwong
Scientist (4)

Approved by

Supot S.

Supot Salamteh
Section Head

ADDRESS 616/10 Moo 5 T. Maenam Khu A. Pluakdaeng Rayong 21140 Thailand | PHONE +66 0 3304 8555 | FAX +66 0 3304 8556
ALS LABORATORY GROUP (THAILAND) CO., LTD. An ALS Limited Company

Life Sciences

www.alsglobal.com

RIGHT SOLUTIONS RIGHT PARTNER

S:\Reports_Air Noise rpt (3.07PM)

19562-21/ EMAIL



Analysis / Test Report



TESTING
No.0042

Client : Glow SPP 11 Co., Ltd.

250 Moo3, Siam Eastern Industrial Park, Mapyangporn, Pluak Daeng, Rayong Thailand 21140

P/O : GLOW-OM-22-103

Project Name :

Project Location : Glow SPP11_Plant 2

Lot ID: 2412853

Date Received : Feb 28, 2024

Date Reported : Mar 02, 2024

Report Number: 2925779-1

Sample Number 2412853-7
Parameter Noise (Leq 24 hrs.)
Location South Fence (GPS 47P 0731778, 1438871)
Measurement Date Feb 23 - Feb 24, 2024
Measurement by Satcha Phetsawaeng
Sound Level meter Serial No. 623389

Time	Leq (dB(A))	Lmax (dB(A))	L90 (dB(A))
10:00 AM - 11:00 AM	67.3	85.6	66.7
11:00 AM - 12:00 PM	67.1	83.0	66.6
12:00 PM - 01:00 PM	66.9	78.9	66.4
01:00 PM - 02:00 PM	66.8	81.7	66.1
02:00 PM - 03:00 PM	67.0	81.1	66.2
03:00 PM - 04:00 PM	67.3	83.1	66.2
04:00 PM - 05:00 PM	67.6	83.1	66.3
05:00 PM - 06:00 PM	67.1	86.4	66.3
06:00 PM - 07:00 PM	67.1	84.1	66.4
07:00 PM - 08:00 PM	67.7	91.3	66.4
08:00 PM - 09:00 PM	66.8	71.0	66.4
09:00 PM - 10:00 PM	66.9	73.2	66.5
10:00 PM - 11:00 PM	66.9	77.3	66.6
11:00 PM - 12:00 AM	66.9	74.1	66.6
12:00 AM - 01:00 AM	67.0	85.9	66.7
01:00 AM - 02:00 AM	67.0	76.0	66.7
02:00 AM - 03:00 AM	67.0	84.6	66.7
03:00 AM - 04:00 AM	67.4	84.8	66.8
04:00 AM - 05:00 AM	67.4	78.3	67.0
05:00 AM - 06:00 AM	67.3	74.0	67.0
06:00 AM - 07:00 AM	67.6	80.4	67.1
07:00 AM - 08:00 AM	67.7	87.3	67.0
08:00 AM - 09:00 AM	67.3	78.2	66.9
09:00 AM - 10:00 AM	67.1	74.8	66.7

Leq Average 24 hrs. (dB(A))

67.2

Lmax (dB(A))

91.3

L90 (dB(A))

66.6

Ldn (dB(A))

73.6

Standard (dB(A))

70

115

Reference Method : ISO1996-1 and 1996-2

Standard : 1. ประกาศคณะกรรมการสิ่งแวดล้อมแห่งชาติ ฉบับที่ 15 (พ.ศ. 2540) เรื่องกำหนดมาตรฐานระดับเสียงโดยทั่วไป
2. ประกาศกระทรวงอุตสาหกรรม เรื่องกำหนดค่าระดับเสียงการรบกวน และระดับเสียงที่เกิดจากการประกอบกิจการ
โรงงาน พ.ศ. 2548

Remark : The laboratory has been accepted as an accredited laboratory complying with the ISO/IEC 17025.

Technical Management

Thanita K.

Thanita Kulsunwong
Scientist (4)

Approved by

Supot S.

Supot Salamteh
Section Head

ADDRESS 616/10 Moo 5 T. Maenam Khu A. Pluakdaeng Rayong 21140 Thailand | PHONE +66 0 3304 8555 | FAX +66 0 3304 8556
ALS LABORATORY GROUP (THAILAND) CO., LTD. An ALS Limited Company

Life Sciences

www.alsglobal.com

RIGHT SOLUTIONS RIGHT PARTNER

19562-21/ EMAIL

S:\Reports\Air Noise.rpt (3:07PM)



Analysis / Test Report



TESTING
No.0042

Client : Glow SPP 11 Co., Ltd.

250 Moo3, Siam Eastern Industrial Park, Mapyangporn, Pluak Daeng, Rayong Thailand 21140

P/O : GLOW-OM-22-103

Project Name :

Project Location : Glow SPP11_Plant 2

Lot ID: 2412853

Date Received : Feb 28, 2024

Date Reported : Mar 02, 2024

Report Number: 2925780-1

Sample Number 2412853-8
Parameter Noise (Leq 24 hrs.)
Location South Fence (GPS 47P 0731778, 1438871)
Measurement Date Feb 24 - Feb 25, 2024
Measurement by Satcha Phetsawaeng
Sound Level meter Serial No. 623389

Time	Leq (dB(A))	Lmax (dB(A))	L90 (dB(A))
10:00 AM - 11:00 AM	67.1	80.6	66.5
11:00 AM - 12:00 PM	67.1	84.2	66.5
12:00 PM - 01:00 PM	66.9	87.5	66.3
01:00 PM - 02:00 PM	66.6	79.4	66.0
02:00 PM - 03:00 PM	66.2	73.2	65.5
03:00 PM - 04:00 PM	66.9	73.8	66.3
04:00 PM - 05:00 PM	67.3	84.6	66.4
05:00 PM - 06:00 PM	67.0	78.8	66.4
06:00 PM - 07:00 PM	67.0	79.3	66.4
07:00 PM - 08:00 PM	66.7	78.6	66.3
08:00 PM - 09:00 PM	66.6	71.0	66.2
09:00 PM - 10:00 PM	66.8	73.4	66.3
10:00 PM - 11:00 PM	67.2	83.4	66.8
11:00 PM - 12:00 AM	67.1	79.2	66.8
12:00 AM - 01:00 AM	67.1	70.2	66.9
01:00 AM - 02:00 AM	67.1	69.5	66.9
02:00 AM - 03:00 AM	67.1	70.4	66.9
03:00 AM - 04:00 AM	67.1	69.6	66.9
04:00 AM - 05:00 AM	67.2	72.5	66.9
05:00 AM - 06:00 AM	67.2	82.7	66.8
06:00 AM - 07:00 AM	67.1	72.8	66.8
07:00 AM - 08:00 AM	67.2	75.3	66.7
08:00 AM - 09:00 AM	66.7	74.9	66.4
09:00 AM - 10:00 AM	66.6	75.2	66.3

Leq Average 24 hrs. (dB(A))

67.0

Lmax (dB(A))

87.5

L90 (dB(A))

66.4

Ldn (dB(A))

73.5

Standard (dB(A))

70

115

Reference Method : ISO1996-1 and 1996-2

Standard : 1. ประกาศคณะกรรมการสิ่งแวดล้อมแห่งชาติ ฉบับที่ 15 (พ.ศ. 2540) เรื่องกำหนดมาตรฐานระดับเสียงโดยทั่วไป
2. ประกาศกระทรวงอุตสาหกรรม เรื่องกำหนดค่าระดับเสียงการรบกวน และระดับเสียงที่เกิดจากการประกอบกิจการ
โรงงาน พ.ศ. 2548

Remark : The laboratory has been accepted as an accredited laboratory complying with the ISO/IEC 17025.

Technical Management

Thanita K.

Thanita Kulsunwong
Scientist (4)

Approved by

Supot S.

Supot Salamteh
Section Head

ADDRESS 616/10 Moo 5 T. Maenam Khu A. Pluakdaeng Rayong 21140 Thailand | PHONE +66 0 3304 8555 | FAX +66 0 3304 8556
ALS LABORATORY GROUP (THAILAND) CO., LTD. An ALS Limited Company

Life Sciences

www.alsglobal.com

RIGHT SOLUTIONS RIGHT PARTNER

19562-21/ EMAIL

S:\Reports\Air Noise.rpt (3:07PM)



Analysis / Test Report



TESTING
No.0042

Client : Glow SPP 11 Co., Ltd.

250 Moo3, Siam Eastern Industrial Park, Mapyangporn, Pluak Daeng, Rayong Thailand 21140

P/O : GLOW-OM-22-103

Project Name :

Project Location : Glow SPP11_Plant 2

Lot ID: 2412853

Date Received : Feb 28, 2024

Date Reported : Mar 02, 2024

Report Number: 2925781-1

Page 1 of 1

Sample Number 2412853-9
Parameter Noise (Leq 24 hrs.)
Location South Fence (GPS 47P 0731778, 1438871)
Measurement Date Feb 25 - Feb 26, 2024
Measurement by Satcha Phetsawaeng
Sound Level meter Serial No. 623389

Time	Leq (dB(A))	Lmax (dB(A))	L90 (dB(A))
10:00 AM - 11:00 AM	66.5	73.5	66.2
11:00 AM - 12:00 PM	66.5	79.9	66.0
12:00 PM - 01:00 PM	66.8	75.4	66.1
01:00 PM - 02:00 PM	66.5	81.6	66.0
02:00 PM - 03:00 PM	66.9	79.0	66.4
03:00 PM - 04:00 PM	67.9	91.3	66.5
04:00 PM - 05:00 PM	67.1	85.0	66.3
05:00 PM - 06:00 PM	67.1	87.4	66.4
06:00 PM - 07:00 PM	67.0	86.1	66.2
07:00 PM - 08:00 PM	66.5	78.4	66.0
08:00 PM - 09:00 PM	66.5	80.2	65.9
09:00 PM - 10:00 PM	66.9	72.5	66.6
10:00 PM - 11:00 PM	66.9	73.1	66.6
11:00 PM - 12:00 AM	67.1	92.0	66.7
12:00 AM - 01:00 AM	66.9	72.9	66.7
01:00 AM - 02:00 AM	67.0	76.3	66.7
02:00 AM - 03:00 AM	66.9	68.4	66.7
03:00 AM - 04:00 AM	67.1	75.0	66.9
04:00 AM - 05:00 AM	67.2	76.9	67.0
05:00 AM - 06:00 AM	67.2	72.3	66.9
06:00 AM - 07:00 AM	67.2	72.8	66.9
07:00 AM - 08:00 AM	67.2	75.7	66.6
08:00 AM - 09:00 AM	66.8	79.0	66.4
09:00 AM - 10:00 AM	66.6	71.8	66.3

Leq Average 24 hrs. (dB(A))

66.9

Lmax (dB(A))

92.0

L90 (dB(A))

66.4

Ldn (dB(A))

73.4

Standard (dB(A))

70

115

Reference Method : ISO1996-1 and 1996-2

Standard : 1. ประกาศคณะกรรมการสิ่งแวดล้อมแห่งชาติ ฉบับที่ 15 (พ.ศ. 2540) เรื่องกำหนดมาตรฐานระดับเสียงโดยทั่วไป
2. ประกาศกระทรวงอุตสาหกรรม เรื่องกำหนดค่าระดับเสียงการรบกวน และระดับเสียงที่เกิดจากการประกอบกิจการโรงงาน พ.ศ. 2548

Remark : The laboratory has been accepted as an accredited laboratory complying with the ISO/IEC 17025.

Technical Management

Thanita K.

Thanita Kulsuriwong
Scientist (4)

Approved by

Supot S.

Supot Salamteh
Section Head

ADDRESS 616/10 Moo 5 T. Maenam Khu A. Pluakdaeng Rayong 21140 Thailand | PHONE +66 0 3304 8555 | FAX +66 0 3304 8556
ALS LABORATORY GROUP (THAILAND) CO., LTD. An ALS Limited Company

Life Sciences

www.alsglobal.com

RIGHT SOLUTIONS RIGHT PARTNER

19562-21/ EMAIL

S:\Reports_Air Noise.rpt (3:07PM)



Analysis / Test Report



TESTING
No.0042

Client : Glow SPP 11 Co., Ltd.

250 Moo3, Siam Eastern Industrial Park, Mapyangporn, Pluak Daeng, Rayong Thailand 21140

P/O : GLOW-OM-22-103

Project Name :

Project Location : Glow SPP11_Plant 2

Lot ID: 2412853

Date Received : Feb 28, 2024

Date Reported : Mar 02, 2024

Report Number: 2925782-1

Page 1 of 1

Sample Number 2412853-10
Parameter Noise (Leq 24 hrs.)
Location West Fence (GPS 47P 0731730, 1438913)
Measurement Date Feb 23 - Feb 24, 2024
Measurement by Satcha Phetsawaeng
Sound Level meter Serial No. 623388

Time	Leq (dB(A))	Lmax (dB(A))	L90 (dB(A))
10:00 AM - 11:00 AM	65.9	86.6	63.8
11:00 AM - 12:00 PM	64.0	84.1	63.5
12:00 PM - 01:00 PM	64.0	75.8	63.6
01:00 PM - 02:00 PM	63.2	76.2	62.5
02:00 PM - 03:00 PM	63.1	78.9	62.5
03:00 PM - 04:00 PM	63.6	90.3	62.5
04:00 PM - 05:00 PM	63.2	81.6	62.6
05:00 PM - 06:00 PM	63.6	86.5	62.8
06:00 PM - 07:00 PM	63.5	71.2	62.9
07:00 PM - 08:00 PM	63.7	79.2	63.1
08:00 PM - 09:00 PM	63.3	71.5	63.0
09:00 PM - 10:00 PM	63.3	72.3	63.0
10:00 PM - 11:00 PM	63.9	68.1	63.6
11:00 PM - 12:00 AM	64.0	66.0	63.7
12:00 AM - 01:00 AM	64.1	70.9	63.8
01:00 AM - 02:00 AM	64.0	66.2	63.7
02:00 AM - 03:00 AM	63.9	67.6	63.7
03:00 AM - 04:00 AM	64.0	75.9	63.7
04:00 AM - 05:00 AM	64.1	72.6	63.8
05:00 AM - 06:00 AM	64.3	68.5	64.0
06:00 AM - 07:00 AM	64.3	83.4	64.0
07:00 AM - 08:00 AM	64.5	84.6	64.0
08:00 AM - 09:00 AM	64.1	79.1	63.8
09:00 AM - 10:00 AM	64.3	70.2	64.0

Leq Average 24 hrs. (dB(A))

64.0

Lmax (dB(A))

90.3

L90 (dB(A))

63.6

Ldn (dB(A))

70.5

Standard (dB(A))

70

115

Reference Method : ISO1996-1 and 1996-2

Standard : 1. ประกาศคณะกรรมการสิ่งแวดล้อมแห่งชาติ ฉบับที่ 15 (พ.ศ. 2540) เรื่องกำหนดมาตรฐานระดับเสียงโดยทั่วไป
2. ประกาศกระทรวงอุตสาหกรรม เรื่องกำหนดค่าระดับเสียงการรบกวน และระดับเสียงที่เกิดจากการประกอบกิจการโรงงาน พ.ศ. 2548

Remark : The laboratory has been accepted as an accredited laboratory complying with the ISO/IEC 17025.

Technical Management

Thanita K.

Thanita Kulsuriwong
Scientist (4)

Approved by

Supot S.

Supot Salamteh
Section Head

ADDRESS 616/10 Moo 5 T. Maenam Khu A. Pluakdaeng Rayong 21140 Thailand | PHONE +66 0 3304 8555 | FAX +66 0 3304 8556
ALS LABORATORY GROUP (THAILAND) CO., LTD. An ALS Limited Company

Life Sciences

www.alsglobal.com

RIGHT SOLUTIONS RIGHT PARTNER

19562-21/ EMAIL

S:\Reports_Air Noise.rpt (3:07PM)



Analysis / Test Report



TESTING
No.0042

Client : Glow SPP 11 Co., Ltd.

250 Moo3, Siam Eastern Industrial Park, Mapyangporn, Pluak Daeng, Rayong Thailand 21140

P/O : GLOW-OM-22-103

Project Name :

Project Location : Glow SPP11_Plant 2

Lot ID: 2412853

Date Received : Feb 28, 2024

Date Reported : Mar 02, 2024

Report Number: 2925783-1

Page 1 of 1

Sample Number 2412853-11
Parameter Noise (Leq 24 hrs.)
Location West Fence (GPS 47P 0731730, 1438913)
Measurement Date Feb 24 - Feb 25, 2024
Measurement by Satcha Phetsawaeng
Sound Level meter Serial No. 623388

Time	Leq (dB(A))	Lmax (dB(A))	L90 (dB(A))
10:00 AM - 11:00 AM	64.3	71.4	63.9
11:00 AM - 12:00 PM	64.0	73.2	63.6
12:00 PM - 01:00 PM	63.9	72.8	63.5
01:00 PM - 02:00 PM	63.3	72.9	62.7
02:00 PM - 03:00 PM	62.7	70.9	62.4
03:00 PM - 04:00 PM	62.8	70.5	62.4
04:00 PM - 05:00 PM	63.0	67.8	62.7
05:00 PM - 06:00 PM	63.5	77.9	63.0
06:00 PM - 07:00 PM	64.2	73.2	63.4
07:00 PM - 08:00 PM	63.5	71.0	63.1
08:00 PM - 09:00 PM	63.5	66.9	63.2
09:00 PM - 10:00 PM	63.6	67.4	63.2
10:00 PM - 11:00 PM	64.2	74.4	63.9
11:00 PM - 12:00 AM	64.2	69.7	63.9
12:00 AM - 01:00 AM	64.2	65.4	63.9
01:00 AM - 02:00 AM	64.1	66.7	63.8
02:00 AM - 03:00 AM	64.2	65.3	63.9
03:00 AM - 04:00 AM	64.2	65.1	63.9
04:00 AM - 05:00 AM	64.2	66.9	63.9
05:00 AM - 06:00 AM	64.3	67.8	63.9
06:00 AM - 07:00 AM	64.2	70.1	63.9
07:00 AM - 08:00 AM	64.1	69.8	63.8
08:00 AM - 09:00 AM	64.0	68.7	63.7
09:00 AM - 10:00 AM	63.6	81.0	63.2

Leq Average 24 hrs. (dB(A))

63.9

Lmax (dB(A))

81.0

L90 (dB(A))

63.6

Ldn (dB(A))

70.5

Standard (dB(A))

70

115

Reference Method : ISO1996-1 and 1996-2

Standard : 1. ประกาศคณะกรรมการสิ่งแวดล้อมแห่งชาติ ฉบับที่ 15 (พ.ศ. 2540) เรื่องกำหนดมาตรฐานระดับเสียงโดยทั่วไป
2. ประกาศกระทรวงอุตสาหกรรม เรื่องกำหนดค่าระดับเสียงการรบกวน และระดับเสียงที่เกิดจากการประกอบกิจการ
โรงงาน พ.ศ. 2548

Remark : The laboratory has been accepted as an accredited laboratory complying with the ISO/IEC 17025.

Technical Management

Thanita K.

Thanita Kulsuriwong
Scientist (4)

Approved by

Supot S.

Supot Salamteh
Section Head

ADDRESS 616/10 Moo 5 T. Maenam Khu A. Pluakdaeng Rayong 21140 Thailand | PHONE +66 0 3304 8555 | FAX +66 0 3304 8556
ALS LABORATORY GROUP (THAILAND) CO., LTD. An ALS Limited Company

Life Sciences

www.alsglobal.com

RIGHT SOLUTIONS RIGHT PARTNER

S:\Reports_Air Noise.rpt (3:08PM)

19562-21/ EMAIL



Analysis / Test Report



TESTING
No.0042

Client : Glow SPP 11 Co., Ltd.

250 Moo3, Siam Eastern Industrial Park, Mapyangporn, Pluak Daeng, Rayong Thailand 21140

P/O : GLOW-OM-22-103

Project Name :

Project Location : Glow SPP11_Plant 2

Lot ID: 2412853

Date Received : Feb 28, 2024

Date Reported : Mar 02, 2024

Report Number: 2925784-1

Page 1 of 1

Sample Number 2412853-12
Parameter Noise (Leq 24 hrs.)
Location West Fence (GPS 47P 0731730, 1438913)
Measurement Date Feb 25 - Feb 26, 2024
Measurement by Satcha Phetsawaeng
Sound Level meter Serial No. 623388

Time	Leq (dB(A))	Lmax (dB(A))	L90 (dB(A))
10:00 AM - 11:00 AM	63.6	70.3	63.2
11:00 AM - 12:00 PM	63.6	75.3	63.1
12:00 PM - 01:00 PM	64.2	80.6	63.6
01:00 PM - 02:00 PM	63.5	67.8	63.1
02:00 PM - 03:00 PM	63.7	76.3	63.2
03:00 PM - 04:00 PM	64.3	74.3	63.6
04:00 PM - 05:00 PM	63.7	73.8	63.3
05:00 PM - 06:00 PM	64.1	85.5	63.7
06:00 PM - 07:00 PM	63.9	75.7	63.3
07:00 PM - 08:00 PM	63.0	79.5	62.7
08:00 PM - 09:00 PM	63.1	84.2	62.6
09:00 PM - 10:00 PM	63.8	65.6	63.6
10:00 PM - 11:00 PM	64.0	66.7	63.8
11:00 PM - 12:00 AM	64.0	67.3	63.8
12:00 AM - 01:00 AM	64.1	72.7	63.8
01:00 AM - 02:00 AM	64.1	68.1	63.8
02:00 AM - 03:00 AM	64.1	65.9	63.8
03:00 AM - 04:00 AM	64.0	79.2	63.7
04:00 AM - 05:00 AM	64.0	65.5	63.8
05:00 AM - 06:00 AM	64.2	66.9	63.9
06:00 AM - 07:00 AM	64.2	74.2	63.8
07:00 AM - 08:00 AM	64.1	78.4	63.7
08:00 AM - 09:00 AM	63.8	68.9	63.5
09:00 AM - 10:00 AM	63.7	72.9	63.3

Leq Average 24 hrs. (dB(A))

63.9

Lmax (dB(A))

85.5

L90 (dB(A))

63.6

Ldn (dB(A))

70.4

Standard (dB(A))

70

115

Reference Method : ISO1996-1 and 1996-2

Standard : 1. ประกาศคณะกรรมการสิ่งแวดล้อมแห่งชาติ ฉบับที่ 15 (พ.ศ. 2540) เรื่องกำหนดมาตรฐานระดับเสียงโดยทั่วไป
2. ประกาศกระทรวงอุตสาหกรรม เรื่องกำหนดค่าระดับเสียงการรบกวน และระดับเสียงที่เกิดจากการประกอบกิจการ
โรงงาน พ.ศ. 2548

Remark : The laboratory has been accepted as an accredited laboratory complying with the ISO/IEC 17025.

Technical Management

Thanita K.

Thanita Kulsuriwong
Scientist (4)

Approved by

Supot S.

Supot Salamteh
Section Head

ADDRESS 616/10 Moo 5 T. Maenam Khu A. Pluakdaeng Rayong 21140 Thailand | PHONE +66 0 3304 8555 | FAX +66 0 3304 8556
ALS LABORATORY GROUP (THAILAND) CO., LTD. An ALS Limited Company

Life Sciences

www.alsglobal.com

RIGHT SOLUTIONS RIGHT PARTNER

S:\Reports_Air Noise.rpt (3:08PM)

19562-21/ EMAIL

ระดับเสียงเฉลี่ย 8 ชั่วโมง



Analysis / Test Report

Client : Glow SPP 11 Co., Ltd.
250 Moo3, Siam Eastern Industrial Park, Mpyangporn, Pluak Daeng, Rayong Thailand 21140
P/O : GLOW-OM-22-103
Project Name :
Project Location : Glow SPP11_Plant 2

Lot ID: 2412867
Date Received : Feb 20, 2024
Date Reported : Feb 27, 2024
Report Number: 2900234-1

Page 1 of 1

Sample Number 2412867-1
Parameter Noise (Leq 8 hrs.)
Location Control room
Measurement Date Feb 19, 2024
Measurement by Tarin Octjinda

Time	Leq (dB(A))	Lmax (dB(A))	L90 (dB(A))
11:16 AM - 12:16 PM	60.7	75.4	59.3
12:16 PM - 01:16 PM	59.8	66.0	59.3
01:16 PM - 02:16 PM	59.9	68.6	59.5
02:16 PM - 03:16 PM	60.9	72.6	59.5
03:16 PM - 04:16 PM	60.9	72.3	59.5
04:16 PM - 05:16 PM	60.3	72.8	59.4
05:16 PM - 06:16 PM	60.4	70.5	59.5
06:16 PM - 07:16 PM	63.1	78.6	59.7

Leq Average 8 hrs. (dB(A))

60.9

Lmax (dB(A))

78.6

Standard (dB(A))

90

140

Reference Method : ISO1996-1 and 1996-2

Standard : ประกาศกระทรวงอุตสาหกรรม เรื่อง มาตรฐานคุ้มครองความปลอดภัย
ในการประกอบกิจการโรงงานเกี่ยวกับสภาวะแวดล้อมในการทำงาน พ.ศ.๒๕๕๖

Technical Management

Thanita K.

Thanita Kulsuriwong
Scientist (4)

Approved by

Supot S.

Supot Salamteh
Section Head

ADDRESS 616/10 Moo 5 T. Maenam Khu A. Pluakdaeng Rayong 21140 Thailand | PHONE +66 0 3304 8555 | FAX +66 0 3304 8556
ALS LABORATORY GROUP (THAILAND) CO., LTD. An ALS Limited Company

Life Sciences

www.alsglobal.com

RIGHT SOLUTIONS RIGHT PARTNER

S:\Reports\Air Noise rpt (8:29AM)

19562-21/ EMAIL



Analysis / Test Report

Client : Glow SPP 11 Co., Ltd.
250 Moo3, Siam Eastern Industrial Park, Mpyangporn, Pluak Daeng, Rayong Thailand 21140
P/O : GLOW-OM-22-103
Project Name :
Project Location : Glow SPP11_Plant 2

Lot ID: 2443025
Date Received : May 10, 2024
Date Reported : May 15, 2024
Report Number: 2968567-1

Page 1 of 1

Sample Number 2443025-1
Parameter Noise (Leq 8 hrs.)
Location Control room
Measurement Date May 09, 2024
Measurement by Ronnachai Mounigma

Time	Leq (dB(A))	Lmax (dB(A))	L90 (dB(A))
08:49 AM - 09:49 AM	62.9	82.0	59.6
09:49 AM - 10:49 AM	63.1	82.2	59.8
10:49 AM - 11:49 AM	62.7	74.4	59.8
11:49 AM - 12:49 PM	63.3	92.9	59.4
12:49 PM - 01:49 PM	62.4	79.1	59.7
01:49 PM - 02:49 PM	61.5	78.8	59.7
02:49 PM - 03:49 PM	65.0	78.9	59.9
03:49 PM - 04:49 PM	66.5	79.1	61.0

Leq Average 8 hrs. (dB(A))

63.7

Lmax (dB(A))

92.9

Standard (dB(A))

90

140

Reference Method : ISO1996-1 and 1996-2

Standard : ประกาศกระทรวงอุตสาหกรรม เรื่อง มาตรฐานคุ้มครองความปลอดภัย
ในการประกอบกิจการโรงงานเกี่ยวกับสภาวะแวดล้อมในการทำงาน พ.ศ.๒๕๕๖

Technical Management

Thanita K.

Thanita Kulsuriwong
Scientist (4)

Approved by

Supot S.

Supot Salamteh
Section Head

ADDRESS 616/10 Moo 5 T. Maenam Khu A. Pluakdaeng Rayong 21140 Thailand | PHONE +66 0 3304 8555 | FAX +66 0 3304 8556
ALS LABORATORY GROUP (THAILAND) CO., LTD. An ALS Limited Company

Life Sciences

www.alsglobal.com

RIGHT SOLUTIONS RIGHT PARTNER

S:\Reports\Air Noise rpt (11:53AM)

19562-21/ EMAIL

คุณภาพน้ำบ่อพักน้ำทิ้ง



Analysis / Test Report

Client : Glow SPP 11 Co., Ltd.
250 Moo3, Siam Eastern Industrial Park, Mpyangporn, Pluak Daeng, Rayong Thailand
21140
P/O :
Project Name :
Project Location : Glow SPP11_Plant 2



TESTING
No.0042
Lot ID: 23147581
Date Received : Jan 04, 2024
Date Reported : Jan 11, 2024
Report Number : 2873110-1

Page 1 of 1

Sample Number	23147581-1						
Sampled Date	Jan 04, 2024 10:52 AM						
Sample Description	Wastewater						
Location	Holding Pond						
Date Analysis Commenced	Jan 04, 2024						
Condition of Sample	Contained in one amber glass bottle, two glass vials and six plastic bottles, sample containers comply to pretreatment - preservation standards (APHA, USEPA)						
Analyte	Unit	LOD	LOQ (LOR)	Result	Guideline / Specification	Method	Testing Location
Water Testing							
BOD (5 days at 20 Degree C)	mg/L	-	2.0	<2.0	≤500	Standard Methods for the Examination of Water and Wastewater. APHA, AWWA & WEF, 23rd ed., 2017, part 5210 B, part 4500 - O G	Rayong
Oil & Grease *	mg/L	-	1	2	≤10	Standard Methods for the Examination of Water and Wastewater. APHA, AWWA & WEF, 23rd ed., 2017, part 5520 B	Rayong
pH at 25 degree C		-	-	7.8	5.5-9.0	Standard Methods for the Examination of Water and Wastewater. APHA, AWWA & WEF, 23rd ed., 2017, part 4500 - H (B)	Rayong
Residual Free Chlorine *	mg/L	-	0.05	<0.05	≤1	Standard Methods for the Examination of Water and Wastewater. APHA, AWWA & WEF, 23rd ed., 2017, part 4500-Cl (F)	Rayong
Temperature *	Degree C	-	-	32.0	≤45	Standard Methods for the Examination of Water and Wastewater. APHA, AWWA & WEF, 23rd ed., 2017, part 2550 B	Rayong
Total Suspended Solids Dried at 103-105 degree C	mg/L	-	5	28	≤200	Standard Methods for the Examination of Water and Wastewater. APHA, AWWA & WEF, 23rd ed., 2017, part 2540 D	Rayong

Guideline : Wastewater Quality from factory discharge to central wastewater Treatment Plant of Siam Eastern Industrial Park

Sampling By : Nattawut Athomprommarat ทะเบียนเลขที่ ๖-323-๖-0006 , Pattarapol Sawangjaitam ทะเบียนเลขที่ ๖-204-๖-0002

Remark :
- LOD : Limit of Detection
- "<" : Lower than LOQ (Limit of Quantitation) / LOR (Limit of Reporting)
- Analyte(s) marked * is/are not included in scope of Accreditation ISO/IEC 17025.
- The laboratory has been accepted as an accredited laboratory complying with the ISO/IEC 17025.

Technical Management

N. Banngkit

Narumon Banchongkit
Supervisor
ทะเบียนเลขที่ ๖-323-๖-9445

Approved by

D. Chamon

Dej Changchon
Senior Manager
ทะเบียนเลขที่ ๖-323-๖-9442

Results apply to the sample(s) as submitted, unless the sampling was conducted by ALS. No part of this report may be reproduced in any form without written consent from the laboratory.
ALS Laboratory Group (Thailand) strongly recommends that this report is not reproduced except in full.

ADDRESS 616/10 Moo 5 T. Maenam Khu A. Pluakdaeng Rayong 21140 Thailand | PHONE +66 0 3304 8555 | FAX +66 0 3304 8556
ALS LABORATORY GROUP (THAILAND) CO., LTD. An ALS Limited Company

Life Sciences

www.alsglobal.com

RIGHT SOLUTIONS RIGHT PARTNER



Analysis / Test Report

Client : Glow SPP 11 Co., Ltd.
250 Moo3, Siam Eastern Industrial Park, Mpyangporn, Pluak Daeng, Rayong Thailand
21140
P/O :
Project Name :
Project Location : Glow SPP11_Plant 2



TESTING
No.0009
Lot ID: 23147581
Date Received : Jan 04, 2024
Date Reported : Jan 11, 2024
Report Number : 2873110-2

Page 1 of 1

Sample Number	23147581-1						
Sampled Date	Jan 04, 2024 10:52 AM						
Sample Description	Wastewater						
Location	Holding Pond						
Date Analysis Commenced	Jan 05, 2024						
Condition of Sample	Contained in one amber glass bottle, two glass vials and six plastic bottles, sample containers comply to pretreatment - preservation standards (APHA, USEPA)						
Analyte	Unit	LOD	LOQ (LOR)	Result	Guideline / Specification	Method	Testing Location
Metals Testing							
Cadmium	mg/L	0.0003	0.0005	Not Detected	≤0.03	Standard Methods for the Examination of Water and Wastewater. APHA, AWWA & WEF, 23rd ed., 2017, part 3125 B, 3030 F	Bangkok
Lead	mg/L	0.0003	0.0005	0.001	≤0.2	Standard Methods for the Examination of Water and Wastewater. APHA, AWWA & WEF, 23rd ed., 2017, part 3125 B, 3030 F	Bangkok
Mercury *	mg/L	0.0001	0.0005	Not Detected	≤0.005	Standard Methods for the Examination of Water and Wastewater. APHA, AWWA & WEF, 23rd ed., 2017, part 3112	Bangkok

Guideline : Wastewater Quality from factory discharge to central wastewater Treatment Plant of Siam Eastern Industrial Park

Sampling By : Nattawut Athomprommarat ทะเบียนเลขที่ ๖-323-๖-0006 , Pattarapol Sawangjaitam ทะเบียนเลขที่ ๖-204-๖-0002

Remark :
- LOD : Limit of Detection
- "<" : Lower than LOQ (Limit of Quantitation) / LOR (Limit of Reporting)
- Analyte(s) marked * is/are not included in scope of Accreditation ISO/IEC 17025.
- The laboratory has been accepted as an accredited laboratory complying with the ISO/IEC 17025.

Technical Management

Sawitree N.

Sawitree Noisanglam
Manager
ทะเบียนเลขที่ ๖-204-๖-4709

Approved by

Kanokorn Anek

Kanokorn Anek
Senior Manager
ทะเบียนเลขที่ ๖-204-๖-6111

Results apply to the sample(s) as submitted, unless the sampling was conducted by ALS. No part of this report may be reproduced in any form without written consent from the laboratory.
ALS Laboratory Group (Thailand) strongly recommends that this report is not reproduced except in full.

ADDRESS 104 Phatthanakan 40, Phatthanakan Rd., Khwaeng Phatthanakan, Khet Suan Luang, Bangkok 10250 Thailand | PHONE +66 0 2760 3000 | FAX +66 0 2760 3197
ALS LABORATORY GROUP (THAILAND) CO., LTD. An ALS Limited Company

Life Sciences

www.alsglobal.com

RIGHT SOLUTIONS RIGHT PARTNER



Analysis / Test Report

Client : Glow SPP 11 Co., Ltd.
250 Moo3, Siam Eastern Industrial Park, Mpyangporn, Pluak Daeng, Rayong Thailand
21140
P/O :
Project Name :
Project Location : Glow SPP11_Plant 2

Lot ID: 23147581
Date Received : Jan 04, 2024
Date Reported : Jan 11, 2024
Report Number : 2873110-3

Page 1 of 1

Sample Number	23147581-1						
Sampled Date	Jan 04, 2024 10:52 AM						
Sample Description	Wastewater						
Location	Holding Pond						
Date Analysis Commenced	Jan 04, 2024						
Condition of Sample	Contained in one amber glass bottle, two glass vials and six plastic bottles, sample containers comply to pretreatment - preservation standards (APHA, USEPA)						

Analyte	Unit	LOD	LOQ (LOR)	Result	Guideline / Specification	Method	Testing Location
Water Testing							
Conductivity at 25 Degree C	micromhos/cm	-	0.5	1766	No Standard	Standard Methods for the Examination of Water and Wastewater. APHA, AWWA & WEF, 23rd ed., 2017, part 2510 B	Rayong
Flow rate	m3/hr	-	-	0.000	No Standard	Flow meter	Rayong

Guideline : Wastewater Quality from factory discharge to central wastewater Treatment Plant of Siam Eastern Industrial Park

Sampling By : Nattawut Athomprommarat , Pattarapol Sawangjaitam

Remark :
LOD : Limit of Detection
" < " : Lower than LOQ (Limit of Quantitation) / LOR (Limit of Reporting)

Approved by

N. Banchongkit

Narumon Banchongkit
Supervisor

Results apply to the sample(s) as submitted, unless the sampling was conducted by ALS. No part of this report may be reproduced in any form without written consent from the laboratory. ALS Laboratory Group (Thailand) strongly recommends that this report is not reproduced except in full.

ADDRESS 616/10 Moo 5 T. Maenam Khu A. Pluakdaeng Rayong 21140 Thailand | PHONE +66 0 3304 8555 | FAX +66 0 3304 8556
ALS LABORATORY GROUP (THAILAND) CO., LTD. An ALS Limited Company

Life Sciences

www.alsglobal.com

RIGHT SOLUTIONS RIGHT PARTNER

19562-21/ EMAIL

S:\Reports\All_GL.rpt (9:43AM)



Analysis / Test Report

Client : Glow SPP 11 Co., Ltd.
250 Moo3, Siam Eastern Industrial Park, Mpyangporn, Pluak Daeng, Rayong Thailand
21140
P/O : GLOW-OM-22-103
Project Name :
Project Location : Glow SPP11_Plant 2



TESTING

No.0042

Lot ID: 2412277
Date Received : Feb 08, 2024
Date Reported : Feb 16, 2024
Report Number : 2899145-1

Page 1 of 1

Sample Number	2412277-1						
Sampled Date	Feb 08, 2024 1:45 PM						
Sample Description	Wastewater						
Location	Holding Pond						
Date Analysis Commenced	Feb 08, 2024						
Condition of Sample	Contained in one amber glass bottle, two glass vials and six plastic bottles, sample containers comply to pretreatment - preservation standards (APHA, USEPA)						

Analyte	Unit	LOD	LOQ (LOR)	Result	Guideline / Specification	Method	Testing Location
Water Testing							
BOD (5 days at 20 Degree C)	mg/L	-	2.0	<2.0	≤500	Standard Methods for the Examination of Water and Wastewater. APHA, AWWA & WEF, 23rd ed., 2017, part 5210 B, part 4500 - O G	Rayong
Oil & Grease *	mg/L	-	1	2	≤10	Standard Methods for the Examination of Water and Wastewater. APHA, AWWA & WEF, 23rd ed., 2017, part 5520 B	Rayong
pH at 25 degree C		-	-	8.1	5.5-9.0	Standard Methods for the Examination of Water and Wastewater. APHA, AWWA & WEF, 23rd ed., 2017, part 4500 - H (B)	Rayong
Residual Free Chlorine *	mg/L	-	0.05	<0.05	≤1	Standard Methods for the Examination of Water and Wastewater. APHA, AWWA & WEF, 23rd ed., 2017, part 4500-Cl (F)	Rayong
Temperature *	Degree C	-	-	35.2	≤45	Standard Methods for the Examination of Water and Wastewater. APHA, AWWA & WEF, 23rd ed., 2017, part 2550 B	Rayong
Total Suspended Solids Dried at 103-105 degree C	mg/L	-	5	22	≤200	Standard Methods for the Examination of Water and Wastewater. APHA, AWWA & WEF, 23rd ed., 2017, part 2540 D	Rayong

Guideline : Wastewater Quality from factory discharge to central wastewater Treatment Plant of Siam Eastern Industrial Park

Sampling By : Narunat thammassaro ทะเบียนเลขที่ ๖-323-๙-9477 , Pattarapol Sawangjaitam ทะเบียนเลขที่ ๖-204-๙-0002

Remark :
LOD : Limit of Detection
" < " : Lower than LOQ (Limit of Quantitation) / LOR (Limit of Reporting)
Analyte(s) marked * is/are not included in scope of Accreditation ISO/IEC 17025.
The laboratory has been accepted as an accredited laboratory complying with the ISO/IEC 17025.

Technical Management

N. Banchongkit

Narumon Banchongkit
Supervisor

ทะเบียนเลขที่ ๖-323-๙-9445

Approved by

D. Changchon

Dej Changchon
Senior Manager

ทะเบียนเลขที่ ๖-323-๙-9442

Results apply to the sample(s) as submitted, unless the sampling was conducted by ALS. No part of this report may be reproduced in any form without written consent from the laboratory. ALS Laboratory Group (Thailand) strongly recommends that this report is not reproduced except in full.

ADDRESS 616/10 Moo 5 T. Maenam Khu A. Pluakdaeng Rayong 21140 Thailand | PHONE +66 0 3304 8555 | FAX +66 0 3304 8556
ALS LABORATORY GROUP (THAILAND) CO., LTD. An ALS Limited Company

Life Sciences

www.alsglobal.com

RIGHT SOLUTIONS RIGHT PARTNER

19562-21/ EMAIL

S:\Reports\All_GL.rpt (8:20AM)



Analysis / Test Report

Client : Glow SPP 11 Co., Ltd.
250 Moo3, Siam Eastern Industrial Park, Mpyangporn, Pluak Daeng, Rayong Thailand
21140
P/O : GLOW-QM-22-103
Project Name :
Project Location: Glow SPP11_Plant 2



TESTING
No.0009

Lot ID: 2412277
Date Received : Feb 08, 2024
Date Reported : Feb 15, 2024
Report Number : 2899145-2

Page 1 of 1

Sample Number	2412277-1						
Sampled Date	Feb 08, 2024 1:45 PM						
Sample Description	Wastewater						
Location	Holding Pond						
Date Analysis Commenced	Feb 09, 2024						
Condition of Sample	Contained in one amber glass bottle, two glass vials and six plastic bottles, sample containers comply to pretreatment - preservation standards (APHA, USEPA)						
Analyte	Unit	LOD	LOQ (LOR)	Result	Guideline / Specification	Method	Testing Location
Metals Testing							
Cadmium	mg/L	0.0003	0.0005	Not Detected	≤0.03	Standard Methods for the Examination of Water and Wastewater. APHA, AWWA & WEF, 23rd ed., 2017, part 3125 B, 3030 F	Bangkok
Lead	mg/L	0.0003	0.0005	0.002	≤0.2	Standard Methods for the Examination of Water and Wastewater. APHA, AWWA & WEF, 23rd ed., 2017, part 3125 B, 3030 F	Bangkok
Mercury *	mg/L	0.0001	0.0005	Not Detected	≤0.005	Standard Methods for the Examination of Water and Wastewater. APHA, AWWA & WEF, 23rd ed., 2017, part 3112	Bangkok

Guideline : Wastewater Quality from factory discharge to central wastewater Treatment Plant of Siam Eastern Industrial Park

Sampling By : Narunat thammassaro ทะเบียนเลขที่ ๖-๓๒๓-๖-๙๔๗๗ , Pattarapol Sawangjaitam ทะเบียนเลขที่ ๖-๒๐๔-๖-๐๐๐๒

Remark :
- LOD : Limit of Detection
- "<" : Lower than LOQ (Limit of Quantitation) / LOR (Limit of Reporting)
- Analyte(s) marked * is/are not included in scope of Accreditation ISO/IEC 17025.
- The laboratory has been accepted as an accredited laboratory complying with the ISO/IEC 17025.

Technical Management

Sawitree N.

Sawitree Naisangiam
Manager

ทะเบียนเลขที่ ๖-๒๐๔-๖-๔๗๐๙

Approved by

Kanokkorn Anek

Kanokkorn Anek
Senior Manager

ทะเบียนเลขที่ ๖-๒๐๔-๖-๖๑๑๑

Results apply to the sample(s) as submitted, unless the sampling was conducted by ALS. No part of this report may be reproduced in any form without written consent from the laboratory.
ALS Laboratory Group (Thailand) strongly recommends that this report is not reproduced except in full.

ADDRESS 104 Phatthanakan 40, Phatthanakan Rd., Khwaeng Phatthanakan, Khet Suan Luang, Bangkok 10250 Thailand | PHONE +66 0 2760 3000 | FAX +66 0 2760 3197
ALS LABORATORY GROUP (THAILAND) CO., LTD. An ALS Limited Company

Life Sciences

www.alsglobal.com

RIGHT SOLUTIONS RIGHT PARTNER

19562-21/ EMAIL

S:\Reports\All_GL.rpt (5:27PM)



Analysis / Test Report

Client : Glow SPP 11 Co., Ltd.
250 Moo3, Siam Eastern Industrial Park, Mpyangporn, Pluak Daeng, Rayong Thailand
21140
P/O : GLOW-QM-22-103
Project Name :
Project Location: Glow SPP11_Plant 2

Lot ID: 2412277
Date Received : Feb 08, 2024
Date Reported : Feb 15, 2024
Report Number : 2899145-4

Page 1 of 1

Sample Number	2412277-1						
Sampled Date	Feb 08, 2024 1:45 PM						
Sample Description	Wastewater						
Location	Holding Pond						
Date Analysis Commenced	Feb 08, 2024						
Condition of Sample	Contained in one amber glass bottle, two glass vials and six plastic bottles, sample containers comply to pretreatment - preservation standards (APHA, USEPA)						
Analyte	Unit	LOD	LOQ (LOR)	Result	Guideline / Specification	Method	Testing Location
Water Testing							
Conductivity at 25 Degree C	micromhos/cm	-	0.5	2157	No Standard	Standard Methods for the Examination of Water and Wastewater. APHA, AWWA & WEF, 23rd ed., 2017, part 2510 B	Rayong
Flow rate	m3/hr	-	-	0.000	No Standard	Flow meter	Rayong

Guideline : Wastewater Quality from factory discharge to central wastewater Treatment Plant of Siam Eastern Industrial Park

Sampling By : Narunat thammassaro , Pattarapol Sawangjaitam

Remark :
- LOD : Limit of Detection
- "<" : Lower than LOQ (Limit of Quantitation) / LOR (Limit of Reporting)

Approved by

N. Banongkit

Narumon Banhongkit
Supervisor

Results apply to the sample(s) as submitted, unless the sampling was conducted by ALS. No part of this report may be reproduced in any form without written consent from the laboratory. ALS Laboratory Group (Thailand) strongly recommends that this report is not reproduced except in full.

ADDRESS 616/10 Moo 5 T. Maenam Khu A. Pluakdaeng Rayong 21140 Thailand | PHONE +66 0 3304 8555 | FAX +66 0 3304 8556
ALS LABORATORY GROUP (THAILAND) CO., LTD. An ALS Limited Company

Life Sciences

www.alsglobal.com

RIGHT SOLUTIONS RIGHT PARTNER

19562-21/ EMAIL

S:\Reports\All_GL.rpt (5:28PM)



Analysis / Test Report

Client : Glow SPP 11 Co., Ltd.
250 Moo3, Siam Eastern Industrial Park, Mpyangporn, Pluak Daeng, Rayong Thailand
21140
P/O : GLOW-OM-22-103
Project Name :
Project Location : Glow SPP11_Plant 2



TESTING
No.0042
Lot ID: 2423850
Date Received : Mar 07, 2024
Date Reported : Mar 14, 2024
Report Number : 2923186-1

Page 1 of 1

Sample Number	2423850-1						
Sampled Date	Mar 07, 2024 9:35 AM						
Sample Description	Wastewater						
Location	Holding Pond						
Date Analysis Commenced	Mar 07, 2024						
Condition of Sample	Contained in one amber glass bottle, two glass vials and six plastic bottles, sample containers comply to pretreatment - preservation standards (APHA, USEPA)						
Analyte	Unit	LOD	LOQ (LOR)	Result	Guideline / Specification	Method	Testing Location
Water Testing							
BOD (5 days at 20 Degree C)	mg/L	-	2.0	<2.0	≤500	Standard Methods for the Examination of Water and Wastewater. APHA, AWWA & WEF, 23rd ed., 2017, part 5210 B, part 4500 - O G	Rayong
Oil & Grease *	mg/L	-	1	<1	≤10	Standard Methods for the Examination of Water and Wastewater. APHA, AWWA & WEF, 23rd ed., 2017, part 5520 B	Rayong
pH at 25 degree C		-	-	8.4	5.5-9.0	Standard Methods for the Examination of Water and Wastewater. APHA, AWWA & WEF, 23rd ed., 2017, part 4500 - H (B)	Rayong
Residual Free Chlorine *	mg/L	-	0.05	<0.05	≤1	Standard Methods for the Examination of Water and Wastewater. APHA, AWWA & WEF, 23rd ed., 2017, part 4500-Cl (F)	Rayong
Temperature *	Degree C	-	-	30.9	≤45	Standard Methods for the Examination of Water and Wastewater. APHA, AWWA & WEF, 23rd ed., 2017, part 2550 B	Rayong
Total Suspended Solids Dried at 103-105 degree C	mg/L	-	5	12	≤200	Standard Methods for the Examination of Water and Wastewater. APHA, AWWA & WEF, 23rd ed., 2017, part 2540 D	Rayong

Guideline : Wastewater Quality from factory discharge to central wastewater Treatment Plant of Siam Eastern Industrial Park

Sampling By : Nattawut Athomppommarat ทะเบียนเลขที่ 7-323-4-0006 , Pattarapol Sawangjaitam ทะเบียนเลขที่ 7-204-4-0002

Remark :

- LOD : Limit of Detection
- "<" : Lower than LOQ (Limit of Quantitation) / LOR (Limit of Reporting)
- Analyte(s) marked * is/are not included in scope of Accreditation ISO/IEC 17025.
- The laboratory has been accepted as an accredited laboratory complying with the ISO/IEC 17025.

Technical Management

N. Banchookit

Narumon Banchookit
Supervisor
ทะเบียนเลขที่ 7-323-4-9445

Approved by

Dej Changchon

Dej Changchon
Senior Manager
ทะเบียนเลขที่ 7-323-4-9442

Results apply to the sample(s) as submitted, unless the sampling was conducted by ALS. No part of this report may be reproduced in any form without written consent from the laboratory.
ALS Laboratory Group (Thailand) strongly recommends that this report is not reproduced except in full.

ADDRESS 616/10 Moo 5 T. Maenam Khu A. Pluakdaeng Rayong 21140 Thailand | PHONE +66 0 3304 8555 FAX +66 0 3304 8556
ALS LABORATORY GROUP (THAILAND) CO., LTD. An ALS Limited Company

Life Sciences

www.alsglobal.com

RIGHT SOLUTIONS RIGHT PARTNER

19562-21/ EMAIL

S:\Reports\AIL_GL.mt (5:33PM)



Analysis / Test Report

Client : Glow SPP 11 Co., Ltd.
250 Moo3, Siam Eastern Industrial Park, Mpyangporn, Pluak Daeng, Rayong Thailand
21140
P/O : GLOW-OM-22-103
Project Name :
Project Location : Glow SPP11_Plant 2



TESTING
No.0009
Lot ID: 2423850
Date Received : Mar 07, 2024
Date Reported : Mar 14, 2024
Report Number : 2923186-2

Page 1 of 1

Sample Number	2423850-1						
Sampled Date	Mar 07, 2024 9:35 AM						
Sample Description	Wastewater						
Location	Holding Pond						
Date Analysis Commenced	Mar 08, 2024						
Condition of Sample	Contained in one amber glass bottle, two glass vials and six plastic bottles, sample containers comply to pretreatment - preservation standards (APHA, USEPA)						
Analyte	Unit	LOD	LOQ (LOR)	Result	Guideline / Specification	Method	Testing Location
Metals Testing							
Cadmium	mg/L	0.0003	0.0005	Not Detected	≤0.03	Standard Methods for the Examination of Water and Wastewater. APHA, AWWA & WEF, 23rd ed., 2017, part 3125 B, 3030 F	Bangkok
Lead	mg/L	0.0003	0.0005	Not Detected	≤0.2	Standard Methods for the Examination of Water and Wastewater. APHA, AWWA & WEF, 23rd ed., 2017, part 3125 B, 3030 F	Bangkok
Mercury *	mg/L	0.0001	0.0005	Not Detected	≤0.005	Standard Methods for the Examination of Water and Wastewater. APHA, AWWA & WEF, 23rd ed., 2017, part 3112	Bangkok

Guideline : Wastewater Quality from factory discharge to central wastewater Treatment Plant of Siam Eastern Industrial Park

Sampling By : Nattawut Athomppommarat ทะเบียนเลขที่ 7-323-4-0006 , Pattarapol Sawangjaitam ทะเบียนเลขที่ 7-204-4-0002

Remark :

- LOD : Limit of Detection
- "<" : Lower than LOQ (Limit of Quantitation) / LOR (Limit of Reporting)
- Analyte(s) marked * is/are not included in scope of Accreditation ISO/IEC 17025.
- The laboratory has been accepted as an accredited laboratory complying with the ISO/IEC 17025.

Technical Management

Sawitree N.

Sawitree Noisangiam
Manager
ทะเบียนเลขที่ 7-204-4-0007

Approved by

Kanokkorn Anek

Kanokkorn Anek
Senior Manager
ทะเบียนเลขที่ 7-204-4-0004

Results apply to the sample(s) as submitted, unless the sampling was conducted by ALS. No part of this report may be reproduced in any form without written consent from the laboratory.
ALS Laboratory Group (Thailand) strongly recommends that this report is not reproduced except in full.

ADDRESS 104 Phatthanakan 40, Phatthanakan Rd., Khwaeng Phatthanakan, Khet Suan Luang, Bangkok 10250 Thailand | PHONE +66 0 2760 3000 | FAX +66 0 2760 3197
ALS LABORATORY GROUP (THAILAND) CO., LTD. An ALS Limited Company

Life Sciences

www.alsglobal.com

RIGHT SOLUTIONS RIGHT PARTNER

19562-21/ EMAIL

S:\Reports\AIL_GL.mt (4:56PM)



Analysis / Test Report

Client : Glow SPP 11 Co., Ltd.
250 Moo3, Siam Eastern Industrial Park, Mpyangporn, Pluak Daeng, Rayong Thailand
21140
P/O : GLOW-OM-22-103
Project Name :
Project Location : Glow SPP11_Plant 2

Lot ID: 2423850
Date Received : Mar 07, 2024
Date Reported : Mar 14, 2024
Report Number : 2923186-6

Page 1 of 1

Sample Number	2423850-1						
Sampled Date	Mar 07, 2024 9:35 AM						
Sample Description	Wastewater						
Location	Holding Pond						
Date Analysis Commenced	Mar 07, 2024						
Condition of Sample	Contained in one amber glass bottle, two glass vials and six plastic bottles, sample containers comply to pretreatment - preservation standards (APHA, USEPA)						
Analyte	Unit	LOD	LOQ (LOR)	Result	Guideline / Specification	Method	Testing Location
Water Testing							
Conductivity at 25 Degree C	micromhos/cm	-	0.5	2068	No Standard	Standard Methods for the Examination of Water and Wastewater. APHA, AWWA & WEF, 23rd ed., 2017, part 2510 B	Rayong
Flow rate	m3/s	-	-	0.000	No Standard	Flow meter	Rayong

Guideline : Wastewater Quality from factory discharge to central wastewater Treatment Plant of Siam Eastern Industrial Park

Sampling By : Nattawut Athomprommarat , Pattarapol Sawangjaitam

Remark :
- LOD : Limit of Detection
- "<" : Lower than LOQ (Limit of Quantitation) / LOR (Limit of Reporting)

Results apply to the sample(s) as submitted, unless the sampling was conducted by ALS. No part of this report may be reproduced in any form without written consent from the laboratory. ALS Laboratory Group (Thailand) strongly recommends that this report is not reproduced except in full.

Approved by

N. Banongkit

Narumon Banchongkit
Supervisor

ADDRESS 616/10 Moo 5 T. Maenam Khu A. Pluakdaeng Rayong 21140 Thailand | PHONE +66 0 3304 8555 | FAX +66 0 3304 8556
ALS LABORATORY GROUP (THAILAND) CO., LTD. An ALS Limited Company

Life Sciences

www.alsglobal.com

RIGHT SOLUTIONS RIGHT PARTNER

19562-21/ EMAIL

S:\Reports\AIL_GL.rpt (5:32PM)



Analysis / Test Report

Client : Glow SPP 11 Co., Ltd.
250 Moo3, Siam Eastern Industrial Park, Mpyangporn, Pluak Daeng, Rayong Thailand
21140
P/O : GLOW-OM-22-103
Project Name :
Project Location : Glow SPP11_Plant 2



TESTING

No.0042

Lot ID: 2437542
Date Received : Apr 04, 2024
Date Reported : Apr 11, 2024
Report Number : 2954145-1

Page 1 of 1

Sample Number	2437542-1						
Sampled Date	Apr 04, 2024 11:33 AM						
Sample Description	Wastewater						
Location	Holding Pond						
Date Analysis Commenced	Apr 04, 2024						
Condition of Sample	Contained in two glass vials, one amber glass bottle and six plastic bottles, sample containers comply to pretreatment - preservation standards (APHA, USEPA)						
Analyte	Unit	LOD	LOQ (LOR)	Result	Guideline / Specification	Method	Testing Location
Water Testing							
BOD (5 days at 20 Degree C)	mg/L	-	2.0	<2.0	≤500	Standard Methods for the Examination of Water and Wastewater. APHA, AWWA & WEF, 23rd ed., 2017, part 5210 B, part 4500 - O G	Rayong
Oil & Grease *	mg/L	-	1	<1	≤10	Standard Methods for the Examination of Water and Wastewater. APHA, AWWA & WEF, 23rd ed., 2017, part 5520 B	Rayong
pH at 25 degree C	-	-	-	8.0	5.5-9.0	Standard Methods for the Examination of Water and Wastewater. APHA, AWWA & WEF, 23rd ed., 2017, part 4500 - H (B)	Rayong
Residual Free Chlorine *	mg/L	-	0.05	<0.05	≤1	Standard Methods for the Examination of Water and Wastewater. APHA, AWWA & WEF, 23rd ed., 2017, part 4500 - Cl (F)	Rayong
Temperature *	Degree C	-	-	34.1	≤45	Standard Methods for the Examination of Water and Wastewater. APHA, AWWA & WEF, 23rd ed., 2017, part 2550 B	Rayong
Total Suspended Solids Dried at 103-105 degree C	mg/L	-	5	29	≤200	Standard Methods for the Examination of Water and Wastewater. APHA, AWWA & WEF, 23rd ed., 2017, part 2540 D	Rayong

Guideline : Wastewater Quality from factory discharge to central wastewater Treatment Plant of Siam Eastern Industrial Park

Sampling By : Nattawut Athomprommarat ทะเบียนเลขที่ ๖-323-๖-0006 , Pattarapol Sawangjaitam ทะเบียนเลขที่ ๖-204-๖-0002

Remark :
- LOD : Limit of Detection
- "<" : Lower than LOQ (Limit of Quantitation) / LOR (Limit of Reporting)
- Analyte(s) marked * is/are not included in scope of Accreditation ISO/IEC 17025.
- The laboratory has been accepted as an accredited laboratory complying with the ISO/IEC 17025.

Technical Management

N. Banongkit

Narumon Banchongkit
Supervisor
ทะเบียนเลขที่ ๖-323-๖-9445

Approved by

D. Changchon

Dej Changchon
Senior Manager
ทะเบียนเลขที่ ๖-323-๖-9442

Results apply to the sample(s) as submitted, unless the sampling was conducted by ALS. No part of this report may be reproduced in any form without written consent from the laboratory. ALS Laboratory Group (Thailand) strongly recommends that this report is not reproduced except in full.

ADDRESS 616/10 Moo 5 T. Maenam Khu A. Pluakdaeng Rayong 21140 Thailand | PHONE +66 0 3304 8555 | FAX +66 0 3304 8556
ALS LABORATORY GROUP (THAILAND) CO., LTD. An ALS Limited Company

Life Sciences

www.alsglobal.com

RIGHT SOLUTIONS RIGHT PARTNER

19562-21/ EMAIL

S:\Reports\AIL_GL.rpt (2:53PM)



Analysis / Test Report

Client : Glow SPP 11 Co., Ltd.
250 Moo3, Siam Eastern Industrial Park, Mpyangporn, Pluak Daeng, Rayong Thailand
21140
P/O : GLOW-OM-22-103
Project Name :
Project Location : Glow SPP11_Plant 2



TESTING
No.0009
Lot ID: 2437542
Date Received : Apr 04, 2024
Date Reported : Apr 11, 2024
Report Number : 2954145-2

Page 1 of 1

Sample Number	2437542-1						
Sampled Date	Apr 04, 2024 11:33 AM						
Sample Description	Wastewater						
Location	Holding Pond						
Date Analysis Commenced	Apr 05, 2024						
Condition of Sample	Contained in two glass vials, one amber glass bottle and six plastic bottles, sample containers comply to pretreatment - preservation standards (APHA, USEPA)						
Analyte	Unit	LOD	LOQ (LOR)	Result	Guideline / Specification	Method	Testing Location
Metals Testing							
Cadmium	mg/L	0.0003	0.0005	Not Detected	≤0.03	Standard Methods for the Examination of Water and Wastewater. APHA, AWWA & WEF, 23rd ed., 2017, part 3125 B, 3030 F	Bangkok
Lead	mg/L	0.0003	0.0005	0.0007	≤0.2	Standard Methods for the Examination of Water and Wastewater. APHA, AWWA & WEF, 23rd ed., 2017, part 3125 B, 3030 F	Bangkok
Mercury *	mg/L	0.0001	0.0005	Not Detected	≤0.005	Standard Methods for the Examination of Water and Wastewater. APHA, AWWA & WEF, 23rd ed., 2017, part 3112	Bangkok

Guideline : Wastewater Quality from factory discharge to central wastewater Treatment Plant of Siam Eastern Industrial Park

Sampling By : Nattawut Athomprommarat ทะเบียนเลขที่ ๖-323-๖-0006 , Pattarapol Sawangjaitam ทะเบียนเลขที่ ๖-204-๖-0002

Remark :
- LOD : Limit of Detection
- "<" : Lower than LOQ (Limit of Quantitation) / LOR (Limit of Reporting)
- Analyte(s) marked * is/are not included in scope of Accreditation ISO/IEC 17025.
- The laboratory has been accepted as an accredited laboratory complying with the ISO/IEC 17025.

Technical Management

Sawitree N.

Sawitree Noisangiam
Manager

ทะเบียนเลขที่ ๖-204-๖-0007

Approved by

Kanokkorn Anek

Kanokkorn Anek
Senior Manager

ทะเบียนเลขที่ ๖-204-๖-0004

Results apply to the sample(s) as submitted, unless the sampling was conducted by ALS. No part of this report may be reproduced in any form without written consent from the laboratory. ALS Laboratory Group (Thailand) strongly recommends that this report is not reproduced except in full.

ADDRESS 104 Phatthanakan 40, Phatthanakan Rd., Khwaeng Phatthanakan, Khet Suan Luang, Bangkok 10250 Thailand | PHONE +66 0 2760 3000 | FAX +66 0 2760 3197
ALS LABORATORY GROUP (THAILAND) CO., LTD. An ALS Limited Company

Life Sciences

www.alsglobal.com

RIGHT SOLUTIONS RIGHT PARTNER

19562-21/ EMBL

S:\Reports\AIL_GL.rpt (7:23PM)



Analysis / Test Report

Client : Glow SPP 11 Co., Ltd.
250 Moo3, Siam Eastern Industrial Park, Mpyangporn, Pluak Daeng, Rayong Thailand
21140
P/O : GLOW-OM-22-103
Project Name :
Project Location : Glow SPP11_Plant 2

Lot ID: 2437542
Date Received : Apr 04, 2024
Date Reported : Apr 11, 2024
Report Number : 2954145-3

Page 1 of 1

Sample Number	2437542-1						
Sampled Date	Apr 04, 2024 11:33 AM						
Sample Description	Wastewater						
Location	Holding Pond						
Date Analysis Commenced	Apr 04, 2024						
Condition of Sample	Contained in two glass vials, one amber glass bottle and six plastic bottles, sample containers comply to pretreatment - preservation standards (APHA, USEPA)						
Analyte	Unit	LOD	LOQ (LOR)	Result	Guideline / Specification	Method	Testing Location
Water Testing							
Conductivity at 25 Degree C	micromhos/cm	-	0.5	1630	No Standard	Standard Methods for the Examination of Water and Wastewater. APHA, AWWA & WEF, 23rd ed., 2017, part 2510 B	Rayong
Flow rate	m3/hr	-	-	42.37	No Standard	Flow meter	Rayong

Guideline : Wastewater Quality from factory discharge to central wastewater Treatment Plant of Siam Eastern Industrial Park

Sampling By : Nattawut Athomprommarat , Pattarapol Sawangjaitam

Remark :
- LOD : Limit of Detection
- "<" : Lower than LOQ (Limit of Quantitation) / LOR (Limit of Reporting)

Approved by

N. Banphit

Narumon Banchongkit
Supervisor

Results apply to the sample(s) as submitted, unless the sampling was conducted by ALS. No part of this report may be reproduced in any form without written consent from the laboratory. ALS Laboratory Group (Thailand) strongly recommends that this report is not reproduced except in full.

ADDRESS 616/10 Moo 5 T. Maenam Khu A. Pluakdaeng Rayong 21140 Thailand | PHONE +66 0 3304 8555 | FAX +66 0 3304 8556
ALS LABORATORY GROUP (THAILAND) CO., LTD. An ALS Limited Company

Life Sciences

www.alsglobal.com

RIGHT SOLUTIONS RIGHT PARTNER

19562-21/ EMBL

S:\Reports\AIL_GL.rpt (7:23PM)



Analysis / Test Report

Client : Glow SPP 11 Co., Ltd.

250 Moo3, Siam Eastern Industrial Park, Mapyangporn, Pluak Daeng, Rayong Thailand
21140

P/O : GLOW-OM-22-103

Project Name :

Project Location : Glow SPP11_Plant 2



TESTING
No.0042

Lot ID: 2443028

Date Received : May 02, 2024

Date Reported : May 14, 2024

Report Number : 2968570-1

Page 1 of 1

Sample Number	2443028-1						
Sampled Date	May 02, 2024 2:05 PM						
Sample Description	Wastewater						
Location	Holding Pond						
Date Analysis Commenced	May 02, 2024						
Condition of Sample	Contained in one amber glass bottle, two glass vials and six plastic bottles, sample containers comply to pretreatment - preservation standards (APHA, USEPA)						
Analyte	Unit	LOD	LOQ (LOR)	Result	Guideline / Specification	Method	Testing Location
Water Testing							
BOD (5 days at 20 Degree C)	mg/L	-	2.0	<2.0	≤500	Standard Methods for the Examination of Water and Wastewater. APHA, AWWA & WEF, 23rd ed., 2017, part 5210 B, part 4500 - O G	Rayong
Oil & Grease *	mg/L	-	1	2	≤10	Standard Methods for the Examination of Water and Wastewater. APHA, AWWA & WEF, 23rd ed., 2017, part 5520 B	Rayong
pH at 25 degree C		-	-	8.0	5.5-9.0	Standard Methods for the Examination of Water and Wastewater. APHA, AWWA & WEF, 23rd ed., 2017, part 4500 - H (B)	Rayong
Residual Free Chlorine *	mg/L	-	0.05	<0.05	≤1	Standard Methods for the Examination of Water and Wastewater. APHA, AWWA & WEF, 23rd ed., 2017, part 4500-Cl (F)	Rayong
Temperature *	Degree C	-	-	37.3	≤45	Standard Methods for the Examination of Water and Wastewater. APHA, AWWA & WEF, 23rd ed., 2017, part 2550 B	Rayong
Total Suspended Solids Dried at 103-105 degree C	mg/L	-	5	13	≤200	Standard Methods for the Examination of Water and Wastewater. APHA, AWWA & WEF, 23rd ed., 2017, part 2540 D	Rayong

Guideline : Wastewater Quality from factory discharge to central wastewater Treatment Plant of Siam Eastern Industrial Park

Sampling By : Nattawut Athomprommarat ทะเบียนเลขที่ ๖-323-๖-0006 , Pattarapol Sawangjaitam ทะเบียนเลขที่ ๖-204-๖-0002

Remark :

- LOD : Limit of Detection
- "<" : Lower than LOQ (Limit of Quantitation) / LOR (Limit of Reporting)
- Analyte(s) marked * is/are not included in scope of Accreditation ISO/IEC 17025.
- The laboratory has been accepted as an accredited laboratory complying with the ISO/IEC 17025.

Technical Management

N. Banongkit

Narumon Banchongkit
Supervisor

ทะเบียนเลขที่ ๖-323-๖-9445

Approved by

D. Changchon

Dej Changchon
Senior Manager

ทะเบียนเลขที่ ๖-323-๖-9442

Results apply to the sample(s) as submitted, unless the sampling was conducted by ALS. No part of this report may be reproduced in any form without written consent from the laboratory.
ALS Laboratory Group (Thailand) strongly recommends that this report is not reproduced except in full.

ADDRESS 616/10 Moo 5 T. Maenam Khu A. Pluakdaeng Rayong 21140 Thailand | PHONE +66 0 3304 8555 | FAX +66 0 3304 8556
ALS LABORATORY GROUP (THAILAND) CO., LTD. An ALS Limited Company

Life Sciences

www.alsglobal.com

RIGHT SOLUTIONS RIGHT PARTNER

19562-21/ EMAIL

S:\Reports\AIL_GL.rpt (5:47PM)



Analysis / Test Report

Client : Glow SPP 11 Co., Ltd.

250 Moo3, Siam Eastern Industrial Park, Mapyangporn, Pluak Daeng, Rayong Thailand
21140

P/O : GLOW-OM-22-103

Project Name :

Project Location : Glow SPP11_Plant 2



TESTING
No.0009

Lot ID: 2443028

Date Received : May 02, 2024

Date Reported : May 14, 2024

Report Number : 2968570-2

Page 1 of 1

Sample Number	2443028-1						
Sampled Date	May 02, 2024 2:05 PM						
Sample Description	Wastewater						
Location	Holding Pond						
Date Analysis Commenced	May 03, 2024						
Condition of Sample	Contained in one amber glass bottle, two glass vials and six plastic bottles, sample containers comply to pretreatment - preservation standards (APHA, USEPA)						
Analyte	Unit	LOD	LOQ (LOR)	Result	Guideline / Specification	Method	Testing Location
Metals Testing							
Cadmium	mg/L	0.0003	0.0005	Not Detected	≤0.03	Standard Methods for the Examination of Water and Wastewater. APHA, AWWA & WEF, 23rd ed., 2017, part 3125 B, 3030 F	Bangkok
Lead	mg/L	0.0003	0.0005	Not Detected	≤0.2	Standard Methods for the Examination of Water and Wastewater. APHA, AWWA & WEF, 23rd ed., 2017, part 3125 B, 3030 F	Bangkok
Mercury *	mg/L	0.0001	0.0005	<0.0005	≤0.005	Standard Methods for the Examination of Water and Wastewater. APHA, AWWA & WEF, 23rd ed., 2017, part 3112	Bangkok

Guideline : Wastewater Quality from factory discharge to central wastewater Treatment Plant of Siam Eastern Industrial Park

Sampling By : Nattawut Athomprommarat ทะเบียนเลขที่ ๖-323-๖-0006 , Pattarapol Sawangjaitam ทะเบียนเลขที่ ๖-204-๖-0002

Remark :

- LOD : Limit of Detection
- "<" : Lower than LOQ (Limit of Quantitation) / LOR (Limit of Reporting)
- Analyte(s) marked * is/are not included in scope of Accreditation ISO/IEC 17025.
- The laboratory has been accepted as an accredited laboratory complying with the ISO/IEC 17025.

Technical Management

Sawitree N.

Sawitree Noisangiam
Manager

ทะเบียนเลขที่ ๖-204-๖-0007

Approved by

Kanokkorn Anek

Kanokkorn Anek
Senior Manager

ทะเบียนเลขที่ ๖-204-๖-0004

Results apply to the sample(s) as submitted, unless the sampling was conducted by ALS. No part of this report may be reproduced in any form without written consent from the laboratory.
ALS Laboratory Group (Thailand) strongly recommends that this report is not reproduced except in full.

ADDRESS 104 Phatthanakan 40, Phatthanakan Rd., Khwaeng Phatthanakan, Khet Suan Luang, Bangkok 10250 Thailand | PHONE +66 0 2760 3000 | FAX +66 0 2760 3197
ALS LABORATORY GROUP (THAILAND) CO., LTD. An ALS Limited Company

Life Sciences

www.alsglobal.com

RIGHT SOLUTIONS RIGHT PARTNER

19562-21/ EMAIL

S:\Reports\AIL_GL.rpt (5:47PM)



Analysis / Test Report

Client : Glow SPP 11 Co., Ltd.
250 Moo3, Siam Eastern Industrial Park, Mapyangporn, Pluak Daeng, Rayong Thailand
21140
P/O : GLOW-OM-22-103
Project Name :
Project Location : Glow SPP11_Plant 2

Lot ID: 2443028
Date Received : May 02, 2024
Date Reported : May 15, 2024
Report Number : 2968570-3

Page 1 of 1

Sample Number	2443028-1						
Sampled Date	May 02, 2024 2:05 PM						
Sample Description	Wastewater						
Location	Holding Pond						
Date Analysis Commenced	May 02, 2024						
Condition of Sample	Contained in one amber glass bottle, two glass vials and six plastic bottles, sample containers comply to pretreatment - preservation standards (APHA, USEPA)						
Analyte	Unit	LOD	LOQ (LOR)	Result	Guideline / Specification	Method	Testing Location
Water Testing							
Conductivity at 25 Degree C	micromhos/cm	-	0.5	1645	No Standard	Standard Methods for the Examination of Water and Wastewater. APHA, AWWA & WEF, 23rd ed., 2017, part 2510 B	Rayong
Flow rate	m3/hr	-	-	0.000	No Standard	Flow meter	Rayong

Guideline : Wastewater Quality from factory discharge to central wastewater Treatment Plant of Siam Eastern Industrial Park

Sampling By : Nattawut Athomprommarat , Pattarapol Sawangjaitam

Remark :
- LOD : Limit of Detection
- "<" : Lower than LOQ (Limit of Quantitation) / LOR (Limit of Reporting)

Results apply to the sample(s) as submitted, unless the sampling was conducted by ALS. No part of this report may be reproduced in any form without written consent from the laboratory. ALS Laboratory Group (Thailand) strongly recommends that this report is not reproduced except in full.

Approved by

N. Banongkit

Narumon Banchongkit
Supervisor

ADDRESS 616/10 Moo 5 T. Maenam Khu A. Pluakdaeng Rayong 21140 Thailand | PHONE +66 0 3304 8555 | FAX +66 0 3304 8556
ALS LABORATORY GROUP (THAILAND) CO., LTD. An ALS Limited Company

Life Sciences

www.alsglobal.com

RIGHT SOLUTIONS RIGHT PARTNER

19562-21/ EMAIL

S:\Reports\AL_GL_rpt (5:07PM)



Analysis / Test Report

Client : Glow SPP 11 Co., Ltd.
250 Moo3, Siam Eastern Industrial Park, Mapyangporn, Pluak Daeng, Rayong Thailand
21140
P/O : GLOW-OM-22-103
Project Name :
Project Location : Glow SPP11_Plant 2



TESTING
No.0042
Lot ID: 2463001
Date Received : Jun 06, 2024
Date Reported : Jun 13, 2024
Report Number : 3011207-1

Page 1 of 1

Sample Number	2463001-1						
Sampled Date	Jun 06, 2024 11:08 AM						
Sample Description	Wastewater						
Location	Holding Pond						
Date Analysis Commenced	Jun 06, 2024						
Condition of Sample	Contained in two vials, one amber glass bottle and six plastic bottles, sample containers comply to pretreatment - preservation standards (APHA, USEPA)						
Analyte	Unit	LOD	LOQ (LOR)	Result	Guideline / Specification	Method	Testing Location
Water Testing							
BOD (5 days at 20 Degree C)	mg/L	-	2.0	<2.0	≤500	Standard Methods for the Examination of Water and Wastewater. APHA, AWWA & WEF, 23rd ed., 2017, part 5210 B, part 4500 - O G	Rayong
Oil & Grease *	mg/L	-	1	<1	≤10	Standard Methods for the Examination of Water and Wastewater. APHA, AWWA & WEF, 23rd ed., 2017, part 5520 B	Rayong
pH at 25 degree C	-	-	-	8.2	5.5-9.0	Standard Methods for the Examination of Water and Wastewater. APHA, AWWA & WEF, 23rd ed., 2017, part 4500 - H (B)	Rayong
Residual Free Chlorine *	mg/L	-	0.05	<0.05	≤1	Standard Methods for the Examination of Water and Wastewater. APHA, AWWA & WEF, 23rd ed., 2017, part 4500-Cl (F)	Rayong
Temperature *	Degree C	-	-	35.5	≤45	Standard Methods for the Examination of Water and Wastewater. APHA, AWWA & WEF, 23rd ed., 2017, part 2550 B	Rayong
Total Suspended Solids Dried at 103-105 degree C	mg/L	-	5	10	≤200	Standard Methods for the Examination of Water and Wastewater. APHA, AWWA & WEF, 23rd ed., 2017, part 2540 D	Rayong

Guideline : Wastewater Quality from factory discharge to central wastewater Treatment Plant of Siam Eastern Industrial Park

Sampling By : Nattawut Athomprommarat ทะเบียนเลขที่ ๖-323-๖-0006 , Pattarapol Sawangjaitam ทะเบียนเลขที่ ๖-204-๖-0002

Remark :
- LOD : Limit of Detection
- "<" : Lower than LOQ (Limit of Quantitation) / LOR (Limit of Reporting)
- Analyte(s) marked * is/are not included in scope of Accreditation ISO/IEC 17025.
- The laboratory has been accepted as an accredited laboratory complying with the ISO/IEC 17025.

Technical Management

Photchanas S.

Photchana Seeda
Scientist (4)
ทะเบียนเลขที่ ๖-323-๖-9446

Approved by

D. Changchon

Dej Changchon
Senior Manager
ทะเบียนเลขที่ ๖-323-๖-9442

Results apply to the sample(s) as submitted, unless the sampling was conducted by ALS. No part of this report may be reproduced in any form without written consent from the laboratory. ALS Laboratory Group (Thailand) strongly recommends that this report is not reproduced except in full.

ADDRESS 616/10 Moo 5 T. Maenam Khu A. Pluakdaeng Rayong 21140 Thailand | PHONE +66 0 3304 8555 | FAX +66 0 3304 8556
ALS LABORATORY GROUP (THAILAND) CO., LTD. An ALS Limited Company

Life Sciences

www.alsglobal.com

RIGHT SOLUTIONS RIGHT PARTNER

19562-21/ EMAIL

S:\Reports\AL_GL_rpt (6:28PM)



Analysis / Test Report



TESTING
No.0009

Lot ID: 2463001

Date Received : Jun 06, 2024

Date Reported : Jun 13, 2024

Report Number : 3011207-2

Client : Glow SPP 11 Co., Ltd.

250 Moo3, Siam Eastern Industrial Park, Mpyangporn, Pluak Daeng, Rayong Thailand
21140

P/O : GLOW-OM-22-103

Project Name :

Project Location: Glow SPP11_Plant 2

Page 1 of 1

Sample Number	2463001-1						
Sampled Date	Jun 06, 2024 11:08 AM						
Sample Description	Wastewater						
Location	Holding Pond						
Date Analysis Commenced	Jun 07, 2024						
Condition of Sample	Contained in two vials, one amber glass bottle and six plastic bottles, sample containers comply to pretreatment - preservation standards (APHA, USEPA)						
Analyte	Unit	LOD	LOQ (LOR)	Result	Guideline / Specification	Method	Testing Location
Metals Testing							
Cadmium	mg/L	0.0003	0.0005	Not Detected	≤0.03	Standard Methods for the Examination of Water and Wastewater. APHA, AWWA & WEF, 23rd ed., 2017, part 3125 B, 3030 F	Bangkok
Lead	mg/L	0.0003	0.0005	Not Detected	≤0.2	Standard Methods for the Examination of Water and Wastewater. APHA, AWWA & WEF, 23rd ed., 2017, part 3125 B, 3030 F	Bangkok
Mercury *	mg/L	0.0001	0.0005	Not Detected	≤0.005	Standard Methods for the Examination of Water and Wastewater. APHA, AWWA & WEF, 23rd ed., 2017, part 3112	Bangkok

Guideline : Wastewater Quality from factory discharge to central wastewater Treatment Plant of Siam Eastern Industrial Park

Sampling By : Nattawut Athomprommarat ทะเนียบเลขที่ ๖-323-๖-0006 , Pattarapol Sawangjaitam ทะเนียบเลขที่ ๖-204-๖-0002

Remark :

- LOD : Limit of Detection
- "<" : Lower than LOQ (Limit of Quantitation) / LOR (Limit of Reporting)
- Analyte(s) marked * is/are not included in scope of Accreditation ISO/IEC 17025.
- The laboratory has been accepted as an accredited laboratory complying with the ISO/IEC 17025.

Technical Management

Savitree N.

Savitree Noisangiam
Manager

ทะเบียนเลขที่ ๖-204-๖-0007

Approved by

Kanokkorn Anek

Kanokkorn Anek
Senior Manager

ทะเบียนเลขที่ ๖-204-๖-0004

Results apply to the sample(s) as submitted, unless the sampling was conducted by ALS. No part of this report may be reproduced in any form without written consent from the laboratory.
ALS Laboratory Group (Thailand) strongly recommends that this report is not reproduced except in full.

ADDRESS 104 Phatthanakan 40, Phatthanakan Rd., Khwaeng Phatthanakan, Khet Suan Luang, Bangkok 10250 Thailand | PHONE +66 0 2760 3000 | FAX +66 0 2760 3197
ALS LABORATORY GROUP (THAILAND) CO., LTD. An ALS Limited Company

Life Sciences

www.alsglobal.com

RIGHT SOLUTIONS RIGHT PARTNER

19562 21/ EMAIL

S:\Reports\All_GL.rpt (6:32PM)



Analysis / Test Report

Lot ID: 2463001

Date Received : Jun 06, 2024

Date Reported : Jun 13, 2024

Report Number : 3011207-3

Client : Glow SPP 11 Co., Ltd.

250 Moo3, Siam Eastern Industrial Park, Mpyangporn, Pluak Daeng, Rayong Thailand
21140

P/O : GLOW-OM-22-103

Project Name :

Project Location: Glow SPP11_Plant 2

Page 1 of 1

Sample Number	2463001-1						
Sampled Date	Jun 06, 2024 11:08 AM						
Sample Description	Wastewater						
Location	Holding Pond						
Date Analysis Commenced	Jun 06, 2024						
Condition of Sample	Contained in two vials, one amber glass bottle and six plastic bottles, sample containers comply to pretreatment - preservation standards (APHA, USEPA)						
Analyte	Unit	LOD	LOQ (LOR)	Result	Guideline / Specification	Method	Testing Location
Water Testing							
Conductivity at 25 Degree C	micromhos/cm	-	0.5	1780	No Standard	Standard Methods for the Examination of Water and Wastewater. APHA, AWWA & WEF, 23rd ed., 2017, part 2510 B	Rayong
Flow rate	m3/hr	-	-	40.830	No Standard	Flow meter, Analyzed by Client	Rayong

Guideline : Wastewater Quality from factory discharge to central wastewater Treatment Plant of Siam Eastern Industrial Park

Sampling By : Nattawut Athomprommarat , Pattarapol Sawangjaitam

Remark :

- LOD : Limit of Detection
- "<" : Lower than LOQ (Limit of Quantitation) / LOR (Limit of Reporting)

Results apply to the sample(s) as submitted, unless the sampling was conducted by ALS. No part of this report may be reproduced in any form without written consent from the laboratory. ALS Laboratory Group (Thailand) strongly recommends that this report is not reproduced except in full.

Approved by

Photchana S.

Photchana Seeda
Scientist (4)

ADDRESS 616/10 Moo 5 T. Maenam Khu A. Pluakdaeng Rayong 21140 Thailand | PHONE +66 0 3304 8555 | FAX +66 0 3304 8556
ALS LABORATORY GROUP (THAILAND) CO., LTD. An ALS Limited Company

Life Sciences

www.alsglobal.com

RIGHT SOLUTIONS RIGHT PARTNER

19562 21/ EMAIL

S:\Reports\All_GL.rpt (6:33PM)

ឧបករណ៍បណ្តុះបណ្តាលបច្ចេកទេសសម្រាប់បុគ្គលិក



Analysis / Test Report

Client : Glow SPP 11 Co., Ltd.

250 Moo3, Siam Eastern Industrial Park, Mpyangporn, Pluak Daeng, Rayong Thailand
21140

P/O : GLOW-OM-22-103

Project Name :

Project Location : Glow SPP11_Plant 2

Lot ID: 2427360

Date Received : Apr 08, 2024

Date Reported : May 17, 2024

Report Number : 2955215-1

Page 1 of 7

Sample Number 2427360-1
Sampled Date Apr 08, 2024
Sample Description Air Quality
Location HCl Tank
Date Analysis Commenced Apr 10, 2024
Condition of Sample Drawn into one sorbent tube, refrigerated
Barometric Pressure 760 mmHg
Atmospheric Temperature 32.0 °C

Analyte	Sampled Date/time	Unit	LOD	LOQ (LOR)	Result	Guideline Limit	Method	Guideline	Testing Location
Air Testing									
Hydrogen chloride	09:30 AM - 11:30 AM	ppm	-	0.05	<0.05	5(C)	Based on OSHA, ID-174-SG	MOL	Bangkok

Guideline :

MOL : Announcement of the Department of Labour Protection and Welfare on Threshold Limit Values of Hazardous Chemical Substances Dated August 3, B.E. 2560 (2017)

Sampled By : Ronnachai Moungma

Remark :

- LOD : Limit of Detection
- "<" : Lower than LOQ (Limit of Quantitation) / LOR (Limit of Reporting)

Results apply to the sample(s) as submitted, unless the sampling was conducted by ALS. No part of this report may be reproduced in any form without written consent from the laboratory. ALS Laboratory Group (Thailand) strongly recommends that this report is not reproduced except in full.

ADDRESS 616/10 Moo 5 T. Maenam Khu A. Pluakdaeng Rayong 21140 Thailand | PHONE +66 0 3304 8555 | FAX +66 0 3304 8556
ALS LABORATORY GROUP (THAILAND) CO., LTD. An ALS Limited Company

Life Sciences

www.alsglobal.com

RIGHT SOLUTIONS RIGHT PARTNER

19562-21/ EMAIL



Analysis / Test Report

Client : Glow SPP 11 Co., Ltd.

250 Moo3, Siam Eastern Industrial Park, Mpyangporn, Pluak Daeng, Rayong Thailand
21140

P/O : GLOW-OM-22-103

Project Name :

Project Location : Glow SPP11_Plant 2

Lot ID: 2427360

Date Received : Apr 08, 2024

Date Reported : May 17, 2024

Report Number : 2955215-1

Page 2 of 7

Sample Number 2427360-2
Sampled Date Apr 08, 2024
Sample Description Air Quality
Location H2SO4 Tank
Date Analysis Commenced Apr 10, 2024
Condition of Sample Drawn into one sorbent tube, refrigerated
Barometric Pressure 760 mmHg
Atmospheric Temperature 32.0 °C

Analyte	Sampled Date/time	Unit	LOD	LOQ (LOR)	Result	Guideline Limit	Method	Guideline	Testing Location
Air Testing									
Sulfuric acid	09:30 AM - 11:30 AM	mg/m3	-	0.05	<0.05	1	Based on OSHA, ID-174-SG	MOL	Bangkok

Guideline :

MOL : Announcement of the Department of Labour Protection and Welfare on Threshold Limit Values of Hazardous Chemical Substances Dated August 3, B.E. 2560 (2017)

Sampled By : Ronnachai Moungma

Remark :

- LOD : Limit of Detection
- "<" : Lower than LOQ (Limit of Quantitation) / LOR (Limit of Reporting)

Results apply to the sample(s) as submitted, unless the sampling was conducted by ALS. No part of this report may be reproduced in any form without written consent from the laboratory. ALS Laboratory Group (Thailand) strongly recommends that this report is not reproduced except in full.

ADDRESS 616/10 Moo 5 T. Maenam Khu A. Pluakdaeng Rayong 21140 Thailand | PHONE +66 0 3304 8555 | FAX +66 0 3304 8556
ALS LABORATORY GROUP (THAILAND) CO., LTD. An ALS Limited Company

Life Sciences

www.alsglobal.com

RIGHT SOLUTIONS RIGHT PARTNER

19562-21/ EMAIL



Analysis / Test Report

Client : Glow SPP 11 Co., Ltd.
250 Moo3, Siam Eastern Industrial Park, Mapyangporn, Pluak Daeng, Rayong Thailand
21140
P/O : GLOW-OM-22-103
Project Name :
Project Location : Glow SPP11_Plant 2

Lot ID: 2427360
Date Received : Apr 08, 2024
Date Reported : May 17, 2024
Report Number : 2955215-1

Page 3 of 7

Sample Number	2427360-3
Sampled Date	Apr 08, 2024
Sample Description	Air Quality
Location	NaOH Tank
Date Analysis Commenced	Apr 12, 2024
Condition of Sample	Drawn into one filter paper placed in plastic cassette
Barometric Pressure	760 mmHg
Atmospheric Temperature	32.0 °C

Analyte	Sampled Date/time	Unit	LOD	LOQ (LOR)	Result	Guideline Limit	Method	Guideline	Testing Location
Air Testing									
Sodium hydroxide as NaOH	09:30 AM - 11:30 AM	mg/m3	-	0.05	0.35	2	NIOSH (1994), 7401	MOL	Rayong

Guideline :
MOL : Announcement of the Department of Labour Protection and Welfare on Threshold Limit Values of Hazardous Chemical Substances Dated August 3, B.E. 2560 (2017)
Sampled By : Ronnachai Mounigma

Remark :
- LOD : Limit of Detection
- "<" : Lower than LOQ (Limit of Quantitation) / LOR (Limit of Reporting)

Approved by

Saranya C.

Saranya Chalerthamrong
Scientist (4)

Results apply to the sample(s) as submitted, unless the sampling was conducted by ALS. No part of this report may be reproduced in any form without written consent from the laboratory. ALS Laboratory Group (Thailand) strongly recommends that this report is not reproduced except in full.

ADDRESS 616/10 Moo 5 T. Maenam Khu A. Pluakdaeng Rayong 21140 Thailand | PHONE +66 0 3304 8555 | FAX +66 0 3304 8556
ALS LABORATORY GROUP (THAILAND) CO., LTD. An ALS Limited Company

Life Sciences

www.alsglobal.com

RIGHT SOLUTIONS RIGHT PARTNER

19562-21/ EMAIL



Analysis / Test Report

Client : Glow SPP 11 Co., Ltd.
250 Moo3, Siam Eastern Industrial Park, Mapyangporn, Pluak Daeng, Rayong Thailand
21140
P/O : GLOW-OM-22-103
Project Name :
Project Location : Glow SPP11_Plant 2

Lot ID: 2427360
Date Received : Apr 08, 2024
Date Reported : May 17, 2024
Report Number : 2955215-1

Page 4 of 7

Sample Number	2427360-4
Sampled Date	Apr 08, 2024
Sample Description	Air Quality
Location	NaOCl Tank
Date Analysis Commenced	Apr 11, 2024
Condition of Sample	Drawn into one amber plastic bottle, refrigerated
Barometric Pressure	760 mmHg
Atmospheric Temperature	32.0 °C

Analyte	Sampled Date/time	Unit	LOD	LOQ (LOR)	Result	Guideline Limit	Method	Guideline	Testing Location
Air Testing									
Chlorine as NaOCl	09:30 AM - 11:30 AM	ppm	-	0.10	<0.10	1(C)	Based on OSHA, ID 101	MOL	Bangkok

Guideline :
MOL : Announcement of the Department of Labour Protection and Welfare on Threshold Limit Values of Hazardous Chemical Substances Dated August 3, B.E. 2560 (2017)
Sampled By : Ronnachai Mounigma

Remark :
- LOD : Limit of Detection
- "<" : Lower than LOQ (Limit of Quantitation) / LOR (Limit of Reporting)

Approved by

Saranya C.

Saranya Chalerthamrong
Scientist (4)

Results apply to the sample(s) as submitted, unless the sampling was conducted by ALS. No part of this report may be reproduced in any form without written consent from the laboratory. ALS Laboratory Group (Thailand) strongly recommends that this report is not reproduced except in full.

ADDRESS 616/10 Moo 5 T. Maenam Khu A. Pluakdaeng Rayong 21140 Thailand | PHONE +66 0 3304 8555 | FAX +66 0 3304 8556
ALS LABORATORY GROUP (THAILAND) CO., LTD. An ALS Limited Company

Life Sciences

www.alsglobal.com

RIGHT SOLUTIONS RIGHT PARTNER

19562-21/ EMAIL



Analysis / Test Report

Client : Glow SPP 11 Co., Ltd.

250 Moo3, Siam Eastern Industrial Park, Mapyangporn, Pluak Daeng, Rayong Thailand
21140

P/O : GLOW-OM-22-103

Project Name :

Project Location : Glow SPP11_Plant 2

Lot ID: 2427360

Date Received : Apr 08, 2024

Date Reported : May 17, 2024

Report Number : 2955215-1

Page 5 of 7

Sample Number 2427360-6
Sampled Date Apr 08, 2024
Sample Description Air Quality
Location PAC Tank
Date Analysis Commenced Apr 10, 2024
Condition of Sample Drawn into one filter paper placed in plastic cassette
Barometric Pressure 760 mmHg
Atmospheric Temperature 32.0 °C

Analyte	Sampled Date/time	Unit	LOD	LOQ (LOR)	Result	Guideline Limit	Method	Guideline	Testing Location
Metals Testing									
Aluminium (Inhalable Dust)	09:30 AM - 11:30 AM	mg/m3	-	0.02	<0.02	15	NIOSH (2003), 7301	MOL	Bangkok

Guideline :

MOL : Announcement of the Department of Labour Protection and Welfare on Threshold Limit Values of Hazardous Chemical Substances Dated August 3, B.E. 2560 (2017)

Sampled By : Ronnachai Moungma

Remark :

- LOD : Limit of Detection
- "<" : Lower than LOQ (Limit of Quantitation) / LOR (Limit of Reporting)

Results apply to the sample(s) as submitted, unless the sampling was conducted by ALS. No part of this report may be reproduced in any form without written consent from the laboratory. ALS Laboratory Group (Thailand) strongly recommends that this report is not reproduced except in full.

ADDRESS 616/10 Moo 5 T. Maenam Khu A. Pluakdaeng Rayong 21140 Thailand | PHONE +66 0 3304 8555 | FAX +66 0 3304 8556
ALS LABORATORY GROUP (THAILAND) CO., LTD. An ALS Limited Company

Life Sciences

www.alsglobal.com

RIGHT SOLUTIONS RIGHT PARTNER

19562-21/ EMAIL



Analysis / Test Report

Client : Glow SPP 11 Co., Ltd.

250 Moo3, Siam Eastern Industrial Park, Mapyangporn, Pluak Daeng, Rayong Thailand
21140

P/O : GLOW-OM-22-103

Project Name :

Project Location : Glow SPP11_Plant 2

Lot ID: 2427360

Date Received : Apr 08, 2024

Date Reported : May 17, 2024

Report Number : 2955215-1

Page 6 of 7

Sample Number 2427360-7
Sampled Date Apr 08, 2024
Sample Description Air Quality
Location Amine (Boiler)
Date Analysis Commenced Apr 10, 2024
Condition of Sample Drawn into one sorbent tube, refrigerated
Barometric Pressure 760 mmHg
Atmospheric Temperature 32.0 °C

Analyte	Sampled Date/time	Unit	LOD	LOQ (LOR)	Result	Guideline Limit	Method	Guideline	Testing Location
Air Testing									
Diethanolamine	09:30 AM - 11:30 AM	mg/m3	-	0.5	<0.5	1	OSHA, PV2018	MOL	Bangkok

Guideline :

MOL : Announcement of the Department of Labour Protection and Welfare on Threshold Limit Values of Hazardous Chemical Substances Dated August 3, B.E. 2560 (2017)

Sampled By : Ronnachai Moungma

Remark :

- LOD : Limit of Detection
- "<" : Lower than LOQ (Limit of Quantitation) / LOR (Limit of Reporting)

Results apply to the sample(s) as submitted, unless the sampling was conducted by ALS. No part of this report may be reproduced in any form without written consent from the laboratory. ALS Laboratory Group (Thailand) strongly recommends that this report is not reproduced except in full.

ADDRESS 616/10 Moo 5 T. Maenam Khu A. Pluakdaeng Rayong 21140 Thailand | PHONE +66 0 3304 8555 | FAX +66 0 3304 8556
ALS LABORATORY GROUP (THAILAND) CO., LTD. An ALS Limited Company

Life Sciences

www.alsglobal.com

RIGHT SOLUTIONS RIGHT PARTNER

19562-21/ EMAIL



Analysis / Test Report

Client : Glow SPP 11 Co., Ltd.
250 Moo3, Siam Eastern Industrial Park, Mpyangporn, Pluak Daeng, Rayong Thailand
21140
P/O : GLOW-QM-22-103
Project Name :
Project Location : Glow SPP11_Plant 2

Lot ID: 2427360
Date Received : Apr 08, 2024
Date Reported : May 17, 2024
Report Number : 2955215-1

Page 7 of 7

Sample Number 2427360-8
Sampled Date Apr 08, 2024
Sample Description Air Quality
Location Sodium hydroxide tank (Boiler)
Date Analysis Commenced Apr 10, 2024
Condition of Sample Drawn into one sorbent tube, refrigerated
Barometric Pressure 760 mmHg
Atmospheric Temperature 32.0 °C

Analyte	Sampled Date/time	Unit	LOD	LOQ (LOR)	Result	Guideline Limit	Method	Guideline	Testing Location
Air Testing									
Phosphoric acid	09:30 AM - 11:30 AM	mg/m3	-	0.05	<0.05	1	Based on OSHA, ID-174-SG	MOL	Bangkok

Guideline :
MOL : Announcement of the Department of Labour Protection and Welfare on Threshold Limit Values of Hazardous Chemical Substances Dated August 3, B.E. 2560 (2017)
Sampled By : Ronnachai Moungma

Remark :
- LOD : Limit of Detection
- "<" : Lower than LOQ (Limit of Quantitation) / LOR (Limit of Reporting)

Approved by

Saranya C.

Saranya Chalemthamrong
Scientist (4)

Results apply to the sample(s) as submitted, unless the sampling was conducted by ALS. No part of this report may be reproduced in any form without written consent from the laboratory. ALS Laboratory Group (Thailand) strongly recommends that this report is not reproduced except in full.

ADDRESS 616/10 Moo 5 T. Maenam Khu A. Pluakdaeng Rayong 21140 Thailand | PHONE +66 0 3304 8555 | FAX +66 0 3304 8556
ALS LABORATORY GROUP (THAILAND) CO., LTD. An ALS Limited Company

Life Sciences

www.alsglobal.com

RIGHT SOLUTIONS RIGHT PARTNER

ภาคผนวก ค-2

ผลการตรวจวัดคุณภาพอากาศ
จากปล่องระบายอากาศแบบต่อเนื่อง
(Continuous Emission Monitoring System : CEMs)

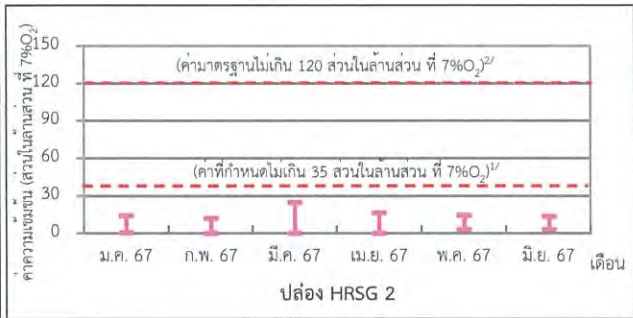
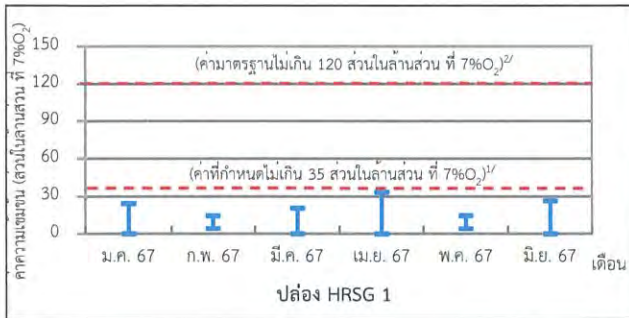
ผลการตรวจวัดคุณภาพอากาศจากปล่องระบายอากาศแบบต่อเนื่อง

(Continuous Emission Monitoring System : CEMs)

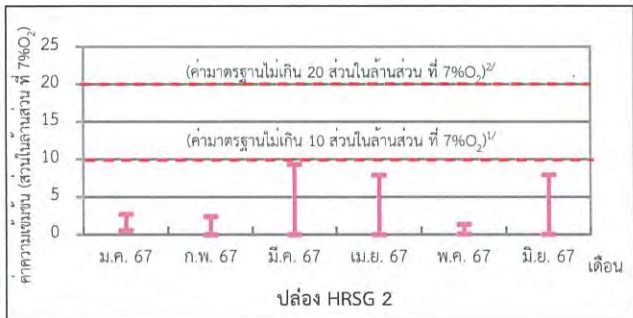
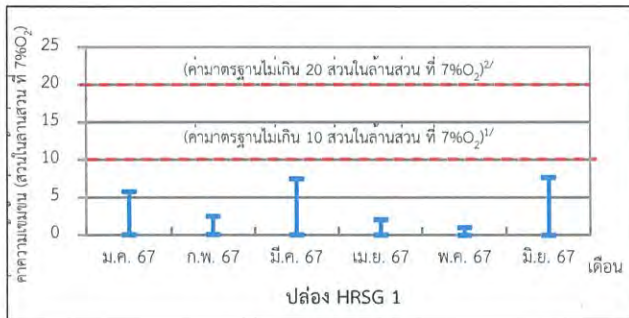
โครงการโรงไฟฟ้าโกลว์ เอสพีพี 11 โครงการ 2

บริษัท โกลว์ เอสพีพี 11 จำกัด

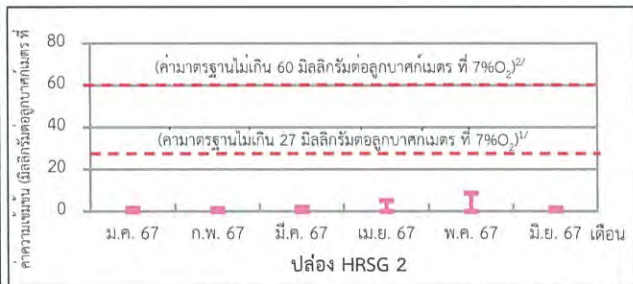
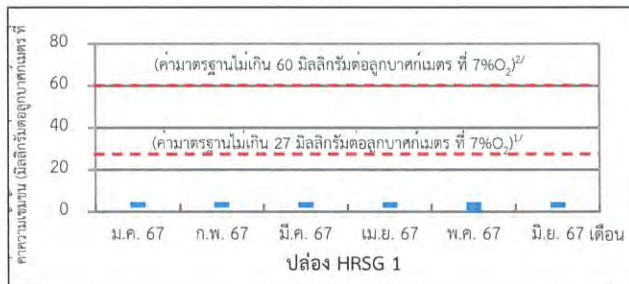
ระหว่างเดือนมกราคม-มิถุนายน พ.ศ. 2567



ก๊าซออกไซด์ของไนโตรเจน



ก๊าซซัลเฟอร์ไดออกไซด์



ฝุ่นละออง

- หมายเหตุ :
- ^{1/} ค่าที่กำหนดไว้ในรายงานการวิเคราะห์ผลกระทบสิ่งแวดล้อม (EIA)
 - ^{2/} ประกาศกระทรวงทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อม เรื่อง กำหนดมาตรฐานควบคุมการปล่อยทิ้งอากาศเสียจากโรงไฟฟ้า พ.ศ. (2566)

ภาคผนวก ค-3

การตรวจสอบความถูกต้องของ CEMS :
System Audit



CEMS Inspection Sheet

1. รายละเอียดโครงการ (Plant Information)

ชื่อโครงการ (Project Name)	บริษัท โกลว์ เอสพีพี 11 จำกัด (โครงการ 2)
ที่ตั้ง (Location)	เขตประกอบการอุตสาหกรรมสยามอีสเทิร์นอินดัสเทรียล พาร์ค อำเภอปลวกแดง จังหวัดระยอง 21140
ชื่อปล่อง (Stack name)	HRSO 1
วันที่ตรวจสอบ (Inspection Date)	22 กุมภาพันธ์ 2567
เจ้าหน้าที่ประจำโครงการ (Plant Operation Name)	คุณประเสริฐ
เจ้าของโครงการ (Project Owner Name)	คุณเอกชัย วิมูล
เจ้าหน้าที่ตรวจสอบ (ALS Inspector Name)	คุณอัสรี นามบุรี



2. รายละเอียดของ CEMS (CEMs System Information)

Parameter	Analyzer Brand	Model	Serial No.	Range	System Type	Sample Condition	Sampling Technique	Unit
NO _x	HORIBA	ENDA-5000	YK 5TBVZD	0-200	Direct System	Cool-Dry	Direct Extractive	ppm
SO ₂	HORIBA	ENDA-5000	YK 5TBVZD	0-50	Direct System	Cool-Dry	Direct Extractive	ppm
CO	HORIBA	ENDA-5000	YK 5TBVZD	0-200	Direct System	Cool-Dry	Direct Extractive	ppm
O ₂	HORIBA	ENDA-5000	YK 5TBVZD	0-25	Direct System	Cool-Dry	Direct Extractive	%
Opacity	HORIBA	EMD 5100	-	0 – 100	Direct System	Hot-Wet	In-situ	mg/Nm ³
Flow Rate	HORIBA	D-FL-100	-	0-600,000	Direct System	Hot-Wet	In-situ	Nm ³ /h



3. ตำแหน่งติดตั้ง เครื่องตรวจวัด (Analyzer)

What to Check	Observations
ความสูงปล่อง	60 เมตร
ตำแหน่งติดตั้งเครื่องตรวจวัด (Analyzer) <ul style="list-style-type: none"> Gas Analyzer Flow Meter 	HRSR ground floor
การเข้าถึง (Accessibility) ตำแหน่งเครื่อง CEMs (เช่น ลิฟท์ บันได เป็นต้น)	สถานนีตั้งอยู่ที่สามารถเดินเข้าถึงได้
ความสะดวกในการบำรุงรักษาเครื่องตรวจวัด (Analyzer)	สะดวกในการบำรุงรักษา

4. Probe and Probe Location Checks

What to Check	Observations
การเข้าถึง (Accessibility) ตำแหน่ง Probe CEMs (เช่น ลิฟท์ บันได เป็นต้น)	เข้าถึงด้วยบันได
ชนิดของ Probe เก็บตัวอย่าง	Stainless steel
ระยะความสูงของจุดติดตั้ง Probe เป็นไปตามข้อกำหนดหรือไม่	เป็นไปตามข้อกำหนด ว่าต้องไม่ต่ำกว่า 0.5 เท่าของเส้นผ่าศูนย์กลางจากปลายปล่อง
ระยะจากปลาย Probe อยู่ห่างจากผนังของปล่องมากกว่า 1 เมตร	พบว่า Probe เก็บตัวอย่างยาว 1.6 เมตร

5. Flow Monitors

What to Check	Observations
มีการทดสอบ Flow Monitors ให้เป็นไปตาม QA/QC Plan หรือไม่	มีการทดสอบ แต่ไม่มีการจดบันทึกเป็นข้อมูล
มีการเปลี่ยนอุปกรณ์ หรือ Filters ตามข้อกำหนดใน QA/QC Plan หรือไม่	มีการกำหนดการเปลี่ยนอุปกรณ์ และ Filters แต่ไม่ได้ทำการจดบันทึก
มีการทำ QA/QC temperature and stack pressure สำหรับแปลงค่า flow monitor ตาม QA/QC Plan หรือไม่	มีการทำ QA/QC temperature และมีการจดบันทึก แต่ไม่มีการจดบันทึกในส่วนของ Stack pressure
มีการทดสอบ Factor ในการแปลงค่า flow monitor หรือไม่	ไม่พบการทดสอบตามข้อกำหนด
เมื่อระบบมีปัญหา มีการแสดงสัญญาณเตือน หรือไฟเตือนหรือไม่	มีไฟแสดงสถานะที่ตู้ CEMs และ Control Room แต่ไม่สามารถอธิบายถึงสถานะของไฟเตือนได้



6. Dilution Air Systems (Including Air Cleaning Subsystem)

What to Check	Observations
มีการจัดทำข้อกำหนดในการเปลี่ยน orifice ใน QA/QC Plan และมีการเปลี่ยน orifice หรือไม่	N/A
มีการทดสอบ dilution ratio ของ orifice ใน QA/QC Plan หรือไม่	N/A
มีการทดสอบระบบจ่ายอากาศ (Supplied Air system flow rate) ในการคำนวณ dilution ratio หรือไม่	N/A
มีการบันทึกการปรับ correction factors เมื่อมีการปรับเปลี่ยนค่าต่างๆ ที่ส่งผลต่อการรายงานผล	N/A
มีการทดสอบ inlet and outlet pressures ของ CO ₂ air cleaner filter ให้เป็นไปตาม QA/QC Plan หรือไม่	N/A
มีข้อกำหนดในการจัดการ air cleaning filters และ drying agents ให้เป็นไปตาม QA/QC plan หรือไม่	N/A

หมายเหตุ : N/A = Not Applicable

7. Source Level Extractive Systems

What to Check	Observations
ตรวจสอบว่ามีหยดน้ำบริเวณหน้าตัวอย่างที่เข้าสู่ห้องระบบหรือไม่	พบว่าไม่มีหยดน้ำอยู่ในสายนำตัวอย่างก่อนเข้าสู่ระบบปรับสภาพตัวอย่าง (Gas Condition Unit) ซึ่งอาจส่งผลต่อค่าที่อ่านได้
ระบบอากาศแห้ง (Air Dry System) มีการบันทึกค่าอุณหภูมิหรือไม่ และมีการกำหนดช่วงอุณหภูมิ ตาม QA/QC Plan และทำการตรวจสอบอุณหภูมิหรือไม่	พบการแสดงอุณหภูมิที่หน้าเครื่อง โดยกำหนดช่วงของอุณหภูมิ ไม่เกินที่ 5.5 องศาเซลเซียส แต่ไม่มีการจดบันทึกข้อมูล

8. Analyzers

What to Check	Observations
มีการปรับเปลี่ยน (เชื้อเพลิง ระบบบำบัด กำลังการผลิต หรืออื่นๆ) ของแหล่งกำเนิดในการตรวจวัดหรือไม่	เดินเครื่องจักรด้วยที่ขบวนการผลิตเข้าไม่มีการเปลี่ยนแปลงการใช้เชื้อเพลิง
เมื่อระบบมีปัญหา มีการแสดงสัญญาณเตือน หรือไฟเตือน และมีการอธิบายความหมายของสัญญาณเตือน หรือไฟเตือนหรือไม่	มีระบบไฟเตือนแต่ไม่พบคำอธิบายความหมายของสัญญาณ
ตรวจสอบช่วงการตรวจวัด (Range) ว่าเป็นไปตามข้อกำหนดหรือไม่	เป็นไปตามข้อกำหนด
ตรวจสอบอัตราการการดึงตัวอย่าง (Sampling Flow) เป็นไปตามข้อกำหนดหรือไม่	ไม่พบการทดสอบอัตราการดึงตัวอย่าง
กรณีที่มีการทำ Dilution System มีการเปลี่ยน correction factors ที่ใช้ในการแปลงผล หลังจากการทดสอบครั้งล่าสุดหรือไม่	N/A

หมายเหตุ : N/A = Not Applicable



9. Calibration Gases

What to Check	Observations
ชนิดและประเภทของก๊าซมาตรฐาน (Standard Gas) <ul style="list-style-type: none"> - Span gas - Diluent Gas - Zero Gas 	EPA Protocol use O ₂ ใช้ Ambient air ในการทำ Span Cal N/A ไม่มี Zero Gas
วันหมดอายุของก๊าซมาตรฐาน (Standard Gas) <ul style="list-style-type: none"> - Span gas 	NO ₂ : 4-Dec 2026 SO ₂ : 25 Oct 2026 CO: 2 Nov 2029
ช่วงความเข้มข้นของก๊าซมาตรฐาน เป็นไปตามที่ที่กำหนดหรือไม่ Point 1: 20% - 30% of span Point 2: 50% - 60% of span Point 3: 80% - 100% of span	มีในช่วง Point 2: 50%-60% of span คือ NO ₂ : 104.0 ppm CO: 98.5 ppm และ ในช่วง Point 3: 80% - 100% of span คือ SO ₂ : 45.0 ppm
มีเอกสารยืนยันมาตรฐาน zero air gas ให้เป็นไปตามข้อกำหนดหรือไม่ (Supplier certification): SO ₂ , NO _x , and THC < 0.1 ppm CO < 1 ppm, and CO ₂ < 400 ppm	ไม่มีการใช้ N ₂ ในการทำ Zero
มีการจดบันทึกความเข้มข้นของก๊าซมาตรฐาน ในการทำ Calibration error and linearity test หรือไม่	มีการบันทึกในรายงานทดสอบ
ตรวจสอบแรงดันก๊าซมาตรฐานมีค่า < 150 psi หรือไม่	แรงดัน > 150 psi ในทุก Standard Gas
มีการใช้ Stainless steel regulators สำหรับ SO ₂ , cylinders หรือไม่	ใช้ Stainless steel regulators สำหรับก๊าซที่มี SO ₂ เป็นองค์ประกอบ

หมายเหตุ : N/A = Not Applicable

10. ระบบ DAHS

What to Check	Observations
มีระบบบันทึกข้อมูลที่ครอบคลุมพารามิเตอร์และช่วงการตรวจวัด (Range) ของระบบตรวจวัดหรือไม่	ครอบคลุมช่วงการตรวจวัดและครบทุกพารามิเตอร์
มีการตรวจสอบความถูกต้องของข้อมูลจากเครื่องตรวจวัดที่เข้าระบบบันทึกข้อมูลหรือไม่	ไม่ได้ทำการตรวจสอบความถูกต้องของข้อมูลจากเครื่องตรวจวัดที่เข้าระบบบันทึกข้อมูล เป็นการส่งสัญญาณแบบ Digital สำหรับในการส่งสัญญาณแบบ Analog ไม่สามารถปรับช่วงการตรวจวัดได้
มีการใส่ correction factors ใน DAHS และมีการบันทึกการใส่ correction factors และการแก้ไขหรือไม่	มีการใส่ correction factors ป้อนกับการติดของข้อมูลขึ้นที่ฟังก์ชัน DAHS
ระบบการส่งข้อมูลเป็นชนิดใด (เช่น Analog, Digital)	ระบบการส่งข้อมูลเป็นการส่งสัญญาณแบบ Analog (4-20 mA)



11. Optional Control Equipment Parameter Monitoring

What to Check	Observations
มี QA/QC Plan ในการยืนยันช่วงการตรวจวัด (Range) ให้ครอบคลุมและเหมาะสมหรือไม่	ครอบคลุมช่วงการตรวจวัด
มีการจดบันทึกการขาดหายของข้อมูลหรือไม่	ไม่พบการจดบันทึก
มีวิธีการชดเชย ข้อมูลที่ขาดหายไปหรือไม่	ไม่พบการชดเชยข้อมูล

12. Maintenance Log Review

What to Check	Observations
สามารถทดสอบการดึงข้อมูลจากระบบบันทึกข้อมูลได้หรือไม่	สามารถทำการดึงข้อมูลย้อนหลังจากระบบบันทึกข้อมูลได้
มีการแสดงข้อผิดพลาดของระบบตรวจวัดในระบบบันทึกข้อมูลหรือไม่	ไม่มีการแสดงข้อผิดพลาดของระบบตรวจวัดในระบบบันทึกข้อมูล
มีการจัดทำคำอธิบายข้อผิดพลาดและการแจ้งเตือนของระบบตรวจวัดหรือไม่	ไม่มีการแสดงคำอธิบายข้อผิดพลาดของระบบตรวจวัดในระบบบันทึกข้อมูล
มีแนวทางการแก้ไขปัญหามาในการเดินระบบเบื้องต้น หรือไม่	เป็นไปตามข้อกำหนดการเดินระบบ
มีการจดบันทึกการปรับแต่งระบบตรวจวัดหรือไม่	มีการจดบันทึกการปรับแต่ง
มีอุปกรณ์และชิ้นส่วนสำหรับการบำรุงรักษาระบบหรือไม่	มีอุปกรณ์และชิ้นส่วนสำหรับการบำรุงรักษาระบบทุกอุปกรณ์

13. QA/QC Plan Review

What to Check	Observations
มีการกำหนดช่วงเวลาการทำ QA/QC หรือไม่ และมีการปรับปรุงให้เป็นปัจจุบันหรือไม่	มีการกำหนดช่วงเวลาทำการทดสอบและบำรุงรักษา
มีการกำหนดการปรับปรุงเครื่องมือที่ไม่เป็นไปตามข้อกำหนดหรือไม่	ไม่มีข้อกำหนด
มีการเก็บบันทึกการบำรุงรักษาเครื่องมือหรือไม่	มีการเก็บบันทึกไว้ในรูปแบบเอกสาร

หมายเหตุ : ดัดแปลงจาก 40 CFR Part 60 และ 40 CFR Part 75 regulations



14. ข้อเสนอแนะในการทำการทดสอบ

หัวข้อ	ปัญหาและข้อเสนอแนะ
แผนการดำเนินการทดสอบ	<ul style="list-style-type: none">- ควรจัดให้มีการทดสอบระบบการส่งสัญญาณ (4-20 mA) เพื่อตรวจสอบความถูกต้องของข้อมูลจากเครื่องตรวจวัดเข้าระบบบันทึกข้อมูล- ควรจัดให้มีการทดสอบ temperature และ stack pressure สำหรับแปลงค่า flow monitor เพื่อตรวจสอบความถูกต้องของข้อมูลจากเครื่องตรวจวัด และจัดให้มีการจลนบันทึกทุกครั้งที่ทำการทดสอบ- Flow meter ไม่พบการทดสอบระบบ จึงไม่สามารถสรุปได้ว่า Flow meter ที่แสดงให้เห็น ได้มีการพิสูจน์เพื่อให้เป็นไปตามข้อกำหนดของการทำงาน- Analyzer O₂ การทดสอบใช้ Ambient air ในการสอบเทียบ ซึ่งไม่สามารถพิสูจน์ได้ว่า ความเข้มข้นของอากาศที่ใช้ในการสอบเทียบนั้นมี O₂ อยู่ใกล้เคียงกับ และนำไปให้ควม Standard Gas O₂ ที่ทราบความเข้มข้นที่แน่นอนเพื่อนำมาใช้ในการสอบเทียบ- Zero ใช้ Standard gas ในการทำ Zero แนะนำให้ใช้ N₂ เพื่อเพิ่มประสิทธิภาพในการทำ Zero และสามารถพิสูจน์ได้ว่าการทำ Zero ที่เหมาะสม- การสอบเทียบระบบ CEMS เป็นการสอบเทียบแบบ Direct Cal. โดยการจ่าย Standard gas ให้กับ Analyzer โดยตรงแล้วอ่านค่าความเข้มข้นที่ได้ โดยแนะนำให้มีการจัดทำระบบ System Calibrate ซึ่งจะช่วยให้สามารถพิสูจน์ได้ว่าการจ่ายไปยังปลาย Probe และระบบกลับมานำเข้าเครื่องนั้น จะยังคงสามารถอ่านค่าความเข้มข้นของ Standard gas ได้อยู่ในเกณฑ์การยอมรับหรือไม่



CEMS Inspection Sheet

1. รายละเอียดโครงการ (Plant Information)

ชื่อโครงการ (Project Name)	บริษัท โกลว์ เอสพีพี 11 จำกัด (โครงการ 2)
ที่ตั้ง (Location)	เขตประกอบการอุตสาหกรรมสยามอีสเทิร์นอินดัสเทรียล พาร์ค อำเภอปรางค์ จังหวัดระยอง 21140
ชื่อปล่อง (Stack name)	HRSG 2
วันที่ตรวจสอบ (Inspection Date)	22 กุมภาพันธ์ 2567
เจ้าหน้าที่ประจำโครงการ (Plant Operation Name)	คุณประเสริฐ
เจ้าของโครงการ (Project Owner Name)	คุณเอกชัย วิมูล
เจ้าหน้าที่ตรวจสอบ (ALS Inspector Name)	คุณอัสนี นามบุรี



3. ตำแหน่งติดตั้ง เครื่องตรวจวัด (Analyzer)

What to Check	Observations
ความสูงปล่อง	60 เมตร
ตำแหน่งติดตั้งเครื่องตรวจวัด (Analyzer) <ul style="list-style-type: none"> - Gas Analyzer - Flow Meter 	HRSg ground Floor
การเข้าถึง (Accessibility) ตำแหน่งเครื่อง CEMs (เช่น ลิฟท์ บันได เป็นต้น)	สถานที่อยู่ที่สามารถเดินเข้าถึงได้
ความสะดวกในการบำรุงรักษาเครื่องตรวจวัด (Analyzer)	สะดวกในการบำรุงรักษา

4. Probe and Probe Location Checks

What to Check	Observations
การเข้าถึง (Accessibility) ตำแหน่ง Probe CEMs (เช่น ลิฟท์ บันได เป็นต้น)	เข้าถึงด้วยบันได
ชนิดของ Probe เก็บตัวอย่าง	Stainless steel
ระยะความสูงของจุดติดตั้ง Probe เป็นไปตามข้อกำหนดหรือไม่	เป็นไปตามข้อกำหนด ว่าต้องไม่ต่ำกว่า 0.5 เท่าของเส้นผ่าศูนย์กลางจากปลายปล่อง
ระยะจากปลาย Probe อยู่ห่างจากผนังของปล่องมากกว่า 1 เมตร	พบว่า Probe เก็บตัวอย่างยาว 1.6 เมตร

5. Flow Monitors

What to Check	Observations
มีการทดสอบ Flow Monitors ให้เป็นไปตาม QA/QC Plan หรือไม่	มีการทดสอบ แต่ไม่มีการจดบันทึกเป็นข้อมูล
มีการเปลี่ยนอุปกรณ์ หรือ Filters ตามข้อกำหนดใน QA/QC Plan หรือไม่	มีกำหนดการเปลี่ยนอุปกรณ์ และ Filters แต่ไม่ได้ทำการจดบันทึก
มีการทำ QA/QC temperature และ stack pressure สำหรับแปลงค่า flow monitor ตาม QA/QC Plan หรือไม่	มีการทำ QA/QC temperature และมีการจดบันทึก แต่ไม่มีการจดบันทึกในส่วนของ Stack pressure
มีการทดสอบ Factor ในการแปลงค่า flow monitor หรือไม่	ไม่พบการทดสอบตามข้อกำหนด
เมื่อระบบมีปัญหา มีการแสดงสัญญาณเตือน หรือไฟเตือนหรือไม่	มีไฟแสดงสถานะที่ตู้ CEMs และ Control Room แต่ไม่สามารถอธิบายถึงสถานะของไฟเตือนได้



2. รายละเอียดของ CEMs (CEMs System Information)

Parameter	Analyzer Brand	Model	Serial No.	Range	System Type	Sample Condition	Sampling Technique	Unit
NO _x	HORIBA	ENDA-5000	PYKEENV	0-200	Direct System	Cool-Dry	Direct Extractive	ppm
SO ₂	HORIBA	ENDA-5000	PYKEENV	0-50	Direct System	Cool-Dry	Direct Extractive	ppm
CO	HORIBA	ENDA-5000	PYKEENV	0-200	Direct System	Cool-Dry	Direct Extractive	ppm
O ₂	HORIBA	ENDA-5000	PYKEENV	0-25	Direct System	Cool-Dry	Direct Extractive	%
Opacity	HORIBA	EM-D 5100	-	0 - 100	Direct System	Hot-Wet	In-situ	mg/Nm ³
Flow Rate	HORIBA	D-FL-100	-	0-600,000	Direct System	Hot-Wet	In-situ	Nm ³ /h



6. Dilution Air Systems (Including Air Cleaning Subsystem)

What to Check	Observations
มีการจัดทำข้อกำหนดในการเปลี่ยน orifice ใน QA/QC Plan และมีการเปลี่ยน orifice หรือไม่	N/A
มีการทดสอบ dilution ratio ของ orifice ใน QA/QC Plan หรือไม่	N/A
มีการทดสอบระบบอัตราอากาศ (Supplied Air system flow rate) ในการคำนวณ dilution ratio หรือไม่	N/A
มีการบันทึกการปรับ correction factors เมื่อมีการปรับเปลี่ยนค่าต่างๆ ที่มีผลต่อการรายงานผล	N/A
มีการทดสอบ inlet and outlet pressures ของ CO ₂ air cleaner filter ให้เป็นไปตาม QA/QC Plan หรือไม่	N/A
มีข้อกำหนดในการจัดการ air cleaning filters และ drying agents ให้เป็นไปตาม QA/QC plan หรือไม่	N/A

หมายเหตุ : N/A = Not Applicable

7. Source Level Extractive Systems

What to Check	Observations
ตรวจสอบว่ามีหยดน้ำบริเวณก่อนนำตัวอย่างที่เข้าสู่ห้องระบบหรือไม่	พบว่าไม่มีหยดน้ำอยู่ในสายนำตัวอย่างก่อนเข้าสู่ระบบปรับสภาพตัวอย่าง (Gas Condition Unit) ซึ่งอาจส่งผลต่อค่าที่อ่านได้
ระบบอากาศแห้ง (Air Dry System) มีการบันทึกค่าอุณหภูมิหรือไม่ และมีการกำหนดช่วงอุณหภูมิ ตาม QA/QC Plan และทำการตรวจสอบอุณหภูมิหรือไม่	พบการแสดงผลอุณหภูมิที่หน้าเครื่อง โดยกำหนดช่วงของอุณหภูมิ ไม่เกินที่ 5.5 องศาเซลเซียส แต่ไม่มีการจับบันทึกข้อมูล

8. Analyzers

What to Check	Observations
มีการปรับเปลี่ยน (เชื้อเพลิง ระบบบำบัด กำลังการผลิต หรืออื่นๆ) ของแหล่งกำเนิดในการตรวจวัดหรือไม่	เดินเครื่องจักรด้วยก๊าซธรรมชาติเท่านั้นไม่มีการเปลี่ยนแปลงการใช้เชื้อเพลิง
เมื่อระบบมีปัญหาที่มีการแสดงสัญญาณเตือน หรือไฟเตือน และมีการอธิบายความหมายของสัญญาณเตือน หรือไฟเตือนหรือไม่	มีระบบไฟเตือนแต่ไม่พบคำอธิบายความหมายของสัญญาณ
ตรวจสอบช่วงการตรวจวัด (Range) ว่าเป็นไปตามข้อกำหนด หรือไม่	เป็นไปตามข้อกำหนด
ตรวจสอบอัตราการดึงตัวอย่าง (Sampling Flow) เป็นไปตามข้อกำหนดหรือไม่	ไม่พบการทดสอบอัตราการดึงตัวอย่าง
กรณีที่มีการทำ Dilution System มีการเปลี่ยน correction factors ที่ใช้ในการแปลผล หลังจากการทดสอบครั้งสุดท้ายหรือไม่	N/A

หมายเหตุ : N/A = Not Applicable



9. Calibration Gases

What to Check	Observations
ชนิดและปริมาณของก๊าซมาตรฐาน (Standard Gas) - Span gas - Diluent Gas - Zero Gas	EPA Protocol และ O ₂ ใช้ Ambient air ในการทำ Span Cal N/A ไม่มี Zero Gas
วันหมดอายุของก๊าซมาตรฐาน (Standard Gas) - Span gas	NO ₂ : 4-Dec 2026 SO ₂ : 9 Nov 2025 CO: 2 Nov 2029
ช่วงความเข้มข้นของก๊าซมาตรฐาน เป็นไปตามช่วงที่กำหนดหรือไม่ Point 1: 20% - 30% of span Point 2: 50% - 60% of span Point 3: 80% - 100% of span	มีในช่วง Point 2: 50%-60% of span คือ NO _x : 98.2 ppm CO: 98.9 ppm และ ในช่วง Point 3: 80% - 100% of span คือ SO ₂ : 45.0 ppm
มีเอกสารยืนยันมาตรฐาน zero air gas ให้เป็นไปตามข้อกำหนดหรือไม่ (Supplier certification). SO ₂ , NO _x , and THC < 0.1 ppm CO < 1 ppm, and CO ₂ < 400 ppm	ไม่มีการใช้ N ₂ ในการทำ Zero
มีการจับบันทึกความเข้มข้นของก๊าซมาตรฐาน ในการทำ Calibration error and linearity test หรือไม่	มีการบันทึกในรายงานทดสอบ
ตรวจสอบแรงดันก๊าซมาตรฐานมีค่า < 150 psi. หรือไม่ Span gas	แรงดัน >150 psi ในทุก Standard Gas
มีการใช้ Stainless steel regulators สำหรับ SO ₂ cylinders หรือไม่	ใช้ Stainless steel regulators สำหรับถังก๊าซที่มี SO ₂ เป็นองค์ประกอบ

หมายเหตุ : N/A = Not Applicable

10. ระบบ DAHS

What to Check	Observations
มีระบบบันทึกข้อมูลที่ครอบคลุมพารามิเตอร์และช่วงการตรวจวัด (Range) ของระบบตรวจวัดหรือไม่	ครอบคลุมช่วงการตรวจวัดและครบทุกพารามิเตอร์
มีการตรวจสอบความถูกต้องของข้อมูลจากเครื่องตรวจวัดที่เข้าระบบบันทึกข้อมูลหรือไม่	ไม่ต้องการตรวจสอบความถูกต้องของข้อมูลจากเครื่องตรวจวัดที่เข้าระบบบันทึกข้อมูล เป็นการส่งสัญญาณแบบ Digital สำหรับในการส่งสัญญาณแบบ Analog ไม่สามารถปรับช่วงการตรวจวัดได้
มีการใส่ correction factors ใน DAHS และมีการบันทึกการใส่ correction factors และการแก้ไขหรือไม่	มีการใส่ correction factors ป้องกันการผิดพลาดของข้อมูลขึ้นที่ลงใน DAHS
ระบบการส่งถ่ายข้อมูลเป็นชนิดใด (เช่น Analog, Digital)	ระบบการส่งถ่ายข้อมูลเป็นการส่งสัญญาณแบบ Analog (4-20 mA)



11. Optional Control Equipment Parameter Monitoring

What to Check	Observations
มี QA/QC Plan ในการยืนยันช่วงการตรวจวัด (Range) ให้ครอบคลุมและเหมาะสมหรือไม่	ครอบคลุมช่วงการตรวจวัด
มีการจดบันทึกการขาดหายของข้อมูลหรือไม่	ไม่พบการจดบันทึก
มีการชดเชย ข้อมูลที่ขาดหายไปหรือไม่	ไม่พบการชดเชยข้อมูล

12. Maintenance Log Review

What to Check	Observations
สามารถทดสอบการเชื่อมต่อจากระบบบันทึกข้อมูลได้หรือไม่	สามารถทำการเชื่อมต่อข้อมูลจากระบบบันทึกข้อมูลได้
มีการแสดงข้อผิดพลาดของระบบตรวจวัดในระบบบันทึกข้อมูลหรือไม่	ไม่มีการแสดงข้อผิดพลาดของระบบตรวจวัดในระบบบันทึกข้อมูล
มีการจัดทำคำอธิบายข้อผิดพลาดและการแจ้งเตือนของระบบตรวจวัดหรือไม่	ไม่มีการแสดงคำอธิบายข้อผิดพลาดของระบบตรวจวัดในระบบบันทึกข้อมูล
มีแนวทางการแก้ไขข้อผิดพลาดในการเดินระบบเบื้องต้น หรือไม่	เป็นไปตามข้อกำหนดการเดินระบบ
มีการจดบันทึกการปรับตั้งระบบตรวจวัดหรือไม่	มีการจดบันทึกการปรับตั้ง
มีอุปกรณ์และชิ้นส่วนสำหรับการบำรุงรักษาระบบหรือไม่	มีอุปกรณ์และชิ้นส่วนสำหรับการบำรุงรักษาระบบทุกอุปกรณ์

13. QA/QC Plan Review

What to Check	Observations
มีการกำหนดช่วงเวลาการทำการ QA/QC หรือไม่ และมีการปรับปรุงให้เป็นปัจจุบันหรือไม่	มีการกำหนดช่วงเวลาทำการทดสอบและบำรุงรักษา
มีการกำหนดการปรับปรุงเครื่องมือที่ไม่เป็นไปตามข้อกำหนดหรือไม่	ไม่มีข้อกำหนด
มีการบันทึกการบำรุงรักษาเครื่องวัดหรือไม่	มีการบันทึกไว้ในรูปแบบเอกสาร

หมายเหตุ : ตัดแปลงจาก 40 CFR Part 60 และ 40 CFR Part 75 regulations



14. ข้อเสนอแนะในการทำการทดสอบ

หัวข้อ	ปัญหาและข้อเสนอแนะ
แผนการดำเนินการทดสอบ	<ul style="list-style-type: none"> - ควรจัดทำมีการทดสอบระบบการส่งสัญญาณ (4-20 mA) เพื่อตรวจสอบความถูกต้องของข้อมูลจากเครื่องตรวจวัดเข้าระบบบันทึกข้อมูล - ควรจัดทำมีการทดสอบ temperature และ stack pressure สำหรับแปลงค่า flow monitor เพื่อตรวจสอบความถูกต้องของข้อมูลจากเครื่องตรวจวัด และจัดทำให้มีการจดบันทึกทุกครั้งหากมีการทดสอบ - Flow meter ไม่พบการทดสอบระบบ ซึ่งไม่สามารถสรุปได้ว่า Flow meter ที่แสดงให้เห็น ได้มีการพิสูจน์เพื่อให้เป็นไปตามข้อกำหนดของการทำงาน - Analyzer O₂ การทดสอบใช้ Ambient air ในการสอบเทียบ ซึ่งไม่สามารถพิสูจน์ได้ว่า ความเข้มข้นของอากาศที่ใช้ในการสอบเทียบนั้นมี O₂ อยู่กี่เปอร์เซ็นต์ แนะนำให้หามาตรฐาน Standard Gas O₂ ที่ทราบความเข้มข้นที่แน่นอนเพื่อนำมาใช้ในการสอบเทียบ - Zero ใช้ Standard gas ในการทำ Zero แนะนำให้ใช้ N₂ เพื่อเพิ่มประสิทธิภาพในการทำ Zero และสามารถพิสูจน์ได้ว่ามีการทำ Zero ที่เหมาะสม - การสอบเทียบระบบ CEMs เป็นการสอบเทียบแบบ Direct Cal. โดยการจ่าย Standard gas ให้กับ Analyzer โดยตรงแล้วอ่านค่าความเข้มข้นที่ได้ โดยแนะนำให้มีการจัดทำระบบ System Calibrate ซึ่งจะช่วยให้ช่วยพิสูจน์เพิ่มเติมได้ว่า Standard gas ที่จ่ายไปยังปลาย Probe และระบบกลั่นมาอ่านที่เครื่องนั้น จะยังสามารถอ่านค่าความเข้มข้นของ Standard gas ที่อยู่ในเกณฑ์การยอมรับหรือไม่

ภาคผนวก ค-4

การตรวจสอบความถูกต้องของ CEMS :
Performance Audit



Analysis / Test Report

Client : Glow SPP 11 Co., Ltd.

250 Moo3, Siam Eastern Industrial Park, Mapyangporn, Pluak Daeng, Rayong Thailand 21140

P/O : GLOW-OM-22-103

Project Name :

Project Location : Glow SPP11_Plant 2

Lot ID: 2412857

Date Received : Feb 24, 2024

Date Reported : Apr 04, 2024

Report Number : 2900212-1

Page 1 of 4

Sample Number 2412857-1
Sampled Date Feb 22, 2024
Sample Description Emission from Stationary Source
Location Stack HRSG #1
Parameter NOx

Relative Accuracy Test Audit Report

Run No.	Date	Time		Raw Data at Actual O2		Corrected Value at 7% O2		Difference
		Start	Stop	CEMs (ppm)	RM (ppm)	CEMs (ppm)	RM (ppm)	
1	22 Feb 24	14:40	15:00	12.43	12.38	28.61	28.34	-0.27
2*	22 Feb 24	15:01	15:21	12.50	12.36	28.77	28.31	-0.46
3*	22 Feb 24	15:22	15:42	12.69	12.39	29.22	28.38	-0.83
4	22 Feb 24	15:43	16:03	12.48	12.39	28.74	28.36	-0.38
5	22 Feb 24	16:04	16:24	12.43	12.42	28.65	28.41	-0.24
6	22 Feb 24	16:25	16:45	12.47	12.37	28.74	28.30	-0.44
7	22 Feb 24	16:46	17:06	12.45	12.36	28.71	28.25	-0.46
8*	22 Feb 24	17:07	17:27	12.48	12.38	28.77	28.30	-0.47
9	22 Feb 24	17:28	17:48	12.46	12.41	28.72	28.39	-0.33
10	22 Feb 24	17:49	18:09	12.47	12.42	28.73	28.41	-0.32
11	22 Feb 24	18:10	18:30	12.49	12.40	28.78	28.39	-0.38
12	22 Feb 24	18:31	18:51	12.49	12.46	28.79	28.59	-0.20
Average						28.72	28.38	-0.34
Confidence Coefficient (CC)								0.07
Relative Accuracy (Compared with RM) (%)								1.42
Relative Accuracy Criteria ^{1/} (Compared with RM)								≤ 20%

Reference Method : US EPA Method 7E

Remark: * Sample with * is a rejected data

^{1/} Relative Accuracy Criteria of NOx is refer to 40 CFR Part 60 Appendix B : Performance Specification Test 2 (PS-2)

RA Result is within Criteria

Technical Management

Wichan Choonharat
Manager
โทร: 09-0000 7-204-0006

Approved by

Sarayuth Jitranont
Assistant General Manager
โทร: 09-0000 7-204-0003

The above results are valid only for the analyzed/tested sample(s) as indicated in this report. No part of this report or certificate may be reproduced in any form without written consent from the Laboratory. ALS Laboratory Group (Thailand) strongly recommends that this report is not reproduced except in full.

ADDRESS 104 Phatthanakan 40, Phatthanakan Rd., Khwaeng Phatthanakan, Khet Suan Luang, Bangkok 10250 Thailand | PHONE +66 0 2760 3000 | FAX +66 0 2760 3197
ALS LABORATORY GROUP (THAILAND) CO., LTD. Part of the ALS Group

Life Sciences

www.alsglobal.com

RIGHT SOLUTIONS RIGHT PARTNER

S:\Reports\Stack_CEMs1.rpt

19562-21/ EMAIL



Analysis / Test Report

Client : Glow SPP 11 Co., Ltd.

250 Moo3, Siam Eastern Industrial Park, Mapyangporn, Pluak Daeng, Rayong Thailand 21140

P/O : GLOW-OM-22-103

Project Name :

Project Location : Glow SPP11_Plant 2

Lot ID: 2412857

Date Received : Feb 24, 2024

Date Reported : Apr 04, 2024

Report Number : 2900212-1

Page 2 of 4

Sample Number 2412857-1
Sampled Date Feb 22, 2024
Sample Description Emission from Stationary Source
Location Stack HRSG #1
Parameter SO2

Relative Accuracy Test Audit Report

Run No.	Date	Time		Raw Data at Actual O2		Corrected Value at 7% O2		Difference
		Start	Stop	CEMs (ppm)	RM (ppm)	CEMs (ppm)	RM (ppm)	
1	22 Feb 24	14:40	15:00	0.41	0.34	0.95	0.79	-0.16
2	22 Feb 24	15:01	15:21	0.31	0.32	0.70	0.74	0.04
3	22 Feb 24	15:22	15:42	0.23	0.32	0.54	0.72	0.19
4	22 Feb 24	15:43	16:03	0.29	0.30	0.68	0.69	0.01
5*	22 Feb 24	16:04	16:24	0.41	0.29	0.95	0.67	-0.28
6*	22 Feb 24	16:25	16:45	0.52	0.29	1.21	0.66	-0.55
7*	22 Feb 24	16:46	17:06	0.47	0.29	1.08	0.66	-0.42
8	22 Feb 24	17:07	17:27	0.36	0.29	0.84	0.66	-0.18
9	22 Feb 24	17:28	17:48	0.26	0.28	0.60	0.64	0.05
10	22 Feb 24	17:49	18:09	0.22	0.27	0.50	0.62	0.12
11	22 Feb 24	18:10	18:30	0.28	0.29	0.64	0.65	0.01
12	22 Feb 24	18:31	18:51	0.21	0.28	0.48	0.65	0.17
Average						0.66	0.69	0.03
Confidence Coefficient (CC)								0.10
Relative Accuracy (Compared with Emission Standard : 10 ppm) (%)								1.27
Relative Accuracy Criteria ^{1/} (Compared with Emission Standard)								≤ 10%

Reference Method : US EPA Method 6C

Remark: * Sample with * is a rejected data

^{1/} Relative Accuracy Criteria of SO2 is refer to 40 CFR Part 60 Appendix B : Performance Specification Test 2 (PS-2) compared with

Emission Standard 10 ppm at 7%O2

RA Result is within Criteria

Technical Management

Wichan Choonharat
Manager
โทร: 09-0000 7-204-0006

Approved by

Sarayuth Jitranont
Assistant General Manager
โทร: 09-0000 7-204-0003

The above results are valid only for the analyzed/tested sample(s) as indicated in this report. No part of this report or certificate may be reproduced in any form without written consent from the Laboratory. ALS Laboratory Group (Thailand) strongly recommends that this report is not reproduced except in full.

ADDRESS 104 Phatthanakan 40, Phatthanakan Rd., Khwaeng Phatthanakan, Khet Suan Luang, Bangkok 10250 Thailand | PHONE +66 0 2760 3000 | FAX +66 0 2760 3197
ALS LABORATORY GROUP (THAILAND) CO., LTD. Part of the ALS Group

Life Sciences

www.alsglobal.com

RIGHT SOLUTIONS RIGHT PARTNER

S:\Reports\Stack_CEMs1.rpt

19562-21/ EMAIL



Analysis / Test Report

Client : Glow SPP 11 Co., Ltd.

250 Moo3, Siam Eastern Industrial Park, Mapyangporm, Pluak Daeng, Rayong Thailand 21140

P/O : GLOW-OM-22-103

Project Name :

Project Location : Glow SPP11_Plant 2

Lot ID: 2412857

Date Received : Feb 24, 2024

Date Reported : Apr 04, 2024

Report Number : 2900212-1

Page 3 of 4

Sample Number 2412857-1
Sampled Date Feb 23, 2024
Sample Description Emission from Stationary Source
Location Stack HRSG #1
Parameter Flowrate

Relative Accuracy Test Audit Report

Run No.	Date	Time		Raw Data at Actual		Difference
		Start	Stop	CEMs (Nm3/Hr)	RM (Nm3/Hr)	
1	23 Feb 24	14:00	14:14	471,140	483,121	11,981
2*	23 Feb 24	14:15	14:29	470,675	492,708	22,033
3	23 Feb 24	14:30	14:44	470,890	475,042	4,152
4	23 Feb 24	14:45	14:59	471,888	486,603	14,715
5*	23 Feb 24	15:00	15:14	470,951	492,114	21,163
6	23 Feb 24	15:15	15:29	469,950	472,994	3,044
7*	23 Feb 24	15:30	15:44	469,989	491,203	21,214
8	23 Feb 24	15:45	15:59	470,828	480,350	9,522
9	23 Feb 24	16:00	16:14	470,852	470,203	-649
10	23 Feb 24	16:15	16:29	471,277	471,469	192
11	23 Feb 24	16:30	16:44	471,519	479,110	7,591
12	23 Feb 24	16:45	16:59	469,818	472,614	2,796
Average				470,907	476,834	5,927
Confidence Coefficient (CC)						4.094
Relative Accuracy ^{1/} (Compared with RM) (%)						2.10
Relative Accuracy Criteria (Compared with RM)						≤ 20 %

Reference Method : US EPA Method 2

Remark: * Sample with * is a rejected data

^{1/} Relative Accuracy Criteria of Flowrate is refer to 40 CFR Part 60 Appendix B : Performance Specification Test 6 (PS-6)

RA Result is within Criteria



Analysis / Test Report

Client : Glow SPP 11 Co., Ltd.

250 Moo3, Siam Eastern Industrial Park, Mapyangporm, Pluak Daeng, Rayong Thailand 21140

P/O : GLOW-OM-22-103

Project Name :

Project Location : Glow SPP11_Plant 2

Lot ID: 2412857

Date Received : Feb 24, 2024

Date Reported : Apr 04, 2024

Report Number : 2900212-1

Page 4 of 4

Sample Number 2412857-1
Sampled Date Feb 22, 2024
Sample Description Emission from Stationary Source
Location Stack HRSG #1
Parameter O2

Relative Accuracy Test Audit Report

Run No.	Date	Time		Raw Data at Actual		Difference
		Start	Stop	CEMs (%)	RM (%)	
1	22 Feb 24	14:40	15:00	14.86	14.83	-0.03
2	22 Feb 24	15:01	15:21	14.86	14.83	-0.03
3	22 Feb 24	15:22	15:42	14.86	14.83	-0.03
4	22 Feb 24	15:43	16:03	14.87	14.83	-0.04
5*	22 Feb 24	16:04	16:24	14.87	14.82	-0.05
6	22 Feb 24	16:25	16:45	14.87	14.83	-0.04
7*	22 Feb 24	16:46	17:06	14.87	14.82	-0.05
8*	22 Feb 24	17:07	17:27	14.87	14.82	-0.05
9	22 Feb 24	17:28	17:48	14.87	14.83	-0.04
10	22 Feb 24	17:49	18:09	14.87	14.82	-0.04
11	22 Feb 24	18:10	18:30	14.87	14.83	-0.04
12	22 Feb 24	18:31	18:51	14.87	14.84	-0.03
Average				14.87	14.83	-0.04
Confidence Coefficient (CC)						-
Relative Accuracy (Compared in Actual) (%)						0.04
Relative Accuracy Criteria ^{1/} (%)						≤ 1%

Reference Method : US EPA Method 3A

Remark: * Sample with * is a rejected data

^{1/} Relative Accuracy Criteria of O2 is refer to 40 CFR Part 60 Appendix B : Performance Specification Test 3 (PS-3)

RA Result is within Criteria

Sampled By : Worawich Tongpoom

Technical Management

Wichan Choonharat

Manager
ทะเบียนเลขที่ 7-204-ก-0006

Approved by

Sarayuth Jitranont

Assistant General Manager
ทะเบียนเลขที่ 7-204-ก-0003

Technical Management

Wichan Choonharat

Manager
ทะเบียนเลขที่ 7-204-ก-0006

Approved by

Sarayuth Jitranont

Assistant General Manager
ทะเบียนเลขที่ 7-204-ก-0003

The above results are valid only for the analyzed/tested sample(s) as indicated in this report. No part of the report or certificate may be reproduced in any form without written consent from the Laboratory. ALS Laboratory Group (Thailand) strongly recommends that this report is not reproduced except in full.

ADDRESS 104 Phatthanakan 40, Phatthanakan Rd., Khwaeng Phatthanakan, Khet Suan Luang, Bangkok 10250 Thailand PHONE +66 0 2760 3000 FAX +66 0 2760 3197
ALS LABORATORY GROUP (THAILAND) CO., LTD. Part of the ALS Group

Life Sciences

www.alsglobal.com

RIGHT SOLUTIONS RIGHT PARTNER

S:\Reports\Stack_CEMs1.rpt

19562-21/ EMAIL

The above results are valid only for the analyzed/tested sample(s) as indicated in this report. No part of the report or certificate may be reproduced in any form without written consent from the Laboratory. ALS Laboratory Group (Thailand) strongly recommends that this report is not reproduced except in full.

ADDRESS 104 Phatthanakan 40, Phatthanakan Rd., Khwaeng Phatthanakan, Khet Suan Luang, Bangkok 10250 Thailand PHONE +66 0 2760 3000 FAX +66 0 2760 3197
ALS LABORATORY GROUP (THAILAND) CO., LTD. Part of the ALS Group

Life Sciences

www.alsglobal.com

RIGHT SOLUTIONS RIGHT PARTNER

S:\Reports\Stack_CEMs1.rpt

19562-21/ EMAIL



Analysis / Test Report

Client : Glow SPP 11 Co., Ltd.
250 Moo3, Siam Eastern Industrial Park, Mapyangporn, Pluak Daeng, Rayong Thailand 21140
P/O : GLOW-OM-22-103
Project Name :
Project Location : Glow SPP11_Plant 2

Lot ID: 2421006
Date Received: Feb 23, 2024
Date Reported: Apr 04, 2024
Report Number: 2917753-2

Page 1 of 3

Sample Number 2421006-1
Sampled Date Feb 22, 2024
Sample Description Emission from Stationary Source
Location Stack HRSG #1
Parameter Relative Response Audit

Paired Data Precision And Bias Check Report

Run No.	RM Values (PM ₁₀ /mg/m ³)		Calculated Statistical Parameters				Criterion (%)	Acceptance
	Train A	Train B	C _A - C _B	C _A + C _B	C _{avg}	%RSD		
	C _A	C _B						
1	0.66	0.79	-0.13	1.45	0.73	8.97	25	Pass
2	0.09	0.10	-0.01	0.19	0.09	3.77	25	Pass
3	0.18	0.20	-0.02	0.38	0.19	3.98	25	Pass

Reference Method : US EPA Method 5 / PS-11

Remark: RSD = $100 \times |(C_a - C_b)| / (C_a + C_b)$;
RSD = Relative Standard Deviation (%)
 C_a = Concentration measured using Train A (mg/m³)
 C_b = Concentration measured using Train B (mg/m³)
 $|C_a - C_b|$ = Absolute Value of the difference between C_a and C_b (mg/m³)

Technical Management

Wichan Choonharat
Manager
ทะเบียนเลขที่ 2-204-ก-0006

Approved by

Sarayuth Jitranont
Assistant General Manager
ทะเบียนเลขที่ 2-204-ก-0003

The above results are valid only for the analyzed/tested sample(s) as indicated in this report. No part of this report or certificate may be reproduced in any form without written consent from the Laboratory. ALS Laboratory Group (Thailand) strongly recommends that this report is not reproduced except in full.

ADDRESS 104 Phatthanakan 40, Phatthanakan Rd., Khwaeng Phatthanakan, Khet Suan Luang, Bangkok 10250 Thailand | PHONE +66 0 2760 3000 | FAX +66 0 2760 3197
ALS LABORATORY GROUP (THAILAND) CO., LTD. Part of the ALS Group

Life Sciences

www.alsglobal.com

RIGHT SOLUTIONS RIGHT PARTNER



Analysis / Test Report

Client : Glow SPP 11 Co., Ltd.
250 Moo3, Siam Eastern Industrial Park, Mapyangporn, Pluak Daeng, Rayong Thailand 21140
P/O : GLOW-OM-22-103
Project Name :
Project Location : Glow SPP11_Plant 2

Lot ID: 2421006
Date Received: Feb 23, 2024
Date Reported: Apr 04, 2024
Report Number: 2917753-2

Page 2 of 3

Sample Number 2421006-1
Sampled Date Feb 22, 2024
Sample Description Emission from Stationary Source
Location Stack HRSG #1
Parameter Relative Response Audit

Relative Response Audit Test Report

Run No.	Date	Time		CEMS Values (mg/m³)	PM from Equation (mg/m³ at actual O₂)	RM Values (mg/m³ at actual O₂)	Allowable Range		Criterion
		Start	Stop				Minimum	Maximum	
1A	22-Feb-24	14:10	14:58	2.15	0.34	0.66	-6.41	7.09	Pass
1B	22-Feb-24	14:10	14:58	2.15	0.34	0.79	-6.41	7.09	Pass
2A	22-Feb-24	15:20	16:08	3.27	0.52	0.09	-6.23	7.27	Pass
2B	22-Feb-24	15:20	16:08	3.27	0.52	0.10	-6.23	7.27	Pass
3A	22-Feb-24	16:50	17:38	3.27	0.52	0.18	-6.23	7.27	Pass
3B	22-Feb-24	16:50	17:38	3.27	0.52	0.20	-6.23	7.27	Pass

Remark: -Relative Response Audit is refer to 40 CFR Part 60 Appendix B : Performance Specification 11 : Specifications and Test Procedures for
Particulate Matter Continuous Emission Monitoring Systems at Stationary Source (PS-11)
-Emission limit 27 mg/m3 from Environmental Impact Assessment Report of Glow SPP 11 Co.,Ltd.

Technical Management

Wichan Choonharat
Manager
ทะเบียนเลขที่ 2-204-ก-0006

Approved by

Sarayuth Jitranont
Assistant General Manager
ทะเบียนเลขที่ 2-204-ก-0003

The above results are valid only for the analyzed/tested sample(s) as indicated in this report. No part of this report or certificate may be reproduced in any form without written consent from the Laboratory. ALS Laboratory Group (Thailand) strongly recommends that this report is not reproduced except in full.

ADDRESS 104 Phatthanakan 40, Phatthanakan Rd., Khwaeng Phatthanakan, Khet Suan Luang, Bangkok 10250 Thailand | PHONE +66 0 2760 3000 | FAX +66 0 2760 3197
ALS LABORATORY GROUP (THAILAND) CO., LTD. Part of the ALS Group

Life Sciences

www.alsglobal.com

RIGHT SOLUTIONS RIGHT PARTNER



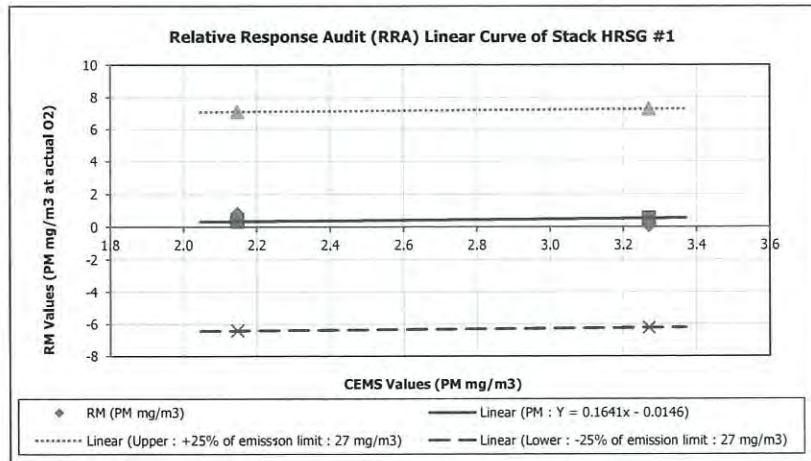
Analysis / Test Report

Client : Glow SPP 11 Co., Ltd.
250 Moo3, Siam Eastern Industrial Park, Mapyangporm, Pluak Daeng, Rayong Thailand 21140
P/O : GLOW-OM-22-103
Project Name :
Project Location : Glow SPP11_Plant 2

Lot ID: 2421006
Date Received: Feb 23, 2024
Date Reported: Apr 04, 2024
Report Number: 2917753-2

Page 3 of 3

Sample Number 2421006-1
Sampled Date Feb 22, 2024
Sample Description Emission from Stationary Source
Location Stack HRSG #1
Parameter Relative Response Audit



Sampled By : Santi Chaichana

Technical Management

Wichan Choonharat
Wichan Choonharat
Manager
ทะเบียนเลขที่ 2-204-ก-0006

Approved by

Sarayuth Jitranont
Sarayuth Jitranont
Assistant General Manager
ทะเบียนเลขที่ 2-204-ก-0003

The above results are valid only for the analyzed/tested sample(s) as indicated in this report. No part of this report or certificate may be reproduced in any form without written consent from the Laboratory. ALS Laboratory Group (Thailand) strongly recommends that this report is not reproduced except in full.

ADDRESS 104 Phatthanakan 40, Phatthanakan Rd., Khwaeng Phatthanakan, Khet Suan Luang, Bangkok 10250 Thailand | PHONE +66 0 2760 3000 | FAX +66 0 2760 3197
ALS LABORATORY GROUP (THAILAND) CO., LTD. Part of the ALS Group

Life Sciences

www.alsglobal.com

RIGHT SOLUTIONS RIGHT PARTNER



Analysis / Test Report

Client : Glow SPP 11 Co., Ltd.
250 Moo3, Siam Eastern Industrial Park, Mapyangporm, Pluak Daeng, Rayong Thailand 21140
P/O : GLOW-OM-22-103
Project Name :
Project Location : Glow SPP11_Plant 2

Lot ID: 2412858
Date Received : Feb 24, 2024
Date Reported : Apr 04, 2024
Report Number : 2900213-1

Page 1 of 4

Sample Number 2412858-1
Sampled Date Feb 23, 2024
Sample Description Emission from Stationary Source
Location Stack HRSG #2
Parameter NOx

Relative Accuracy Test Audit Report

Run No.	Date	Time		Raw Data at Actual O2		Corrected Value at 7% O2		Difference
		Start	Stop	CEMs (ppm)	RM (ppm)	CEMs (ppm)	RM (ppm)	
1*	23 Feb 24	14:00	14:20	11.47	10.63	26.15	23.99	-2.16
2	23 Feb 24	14:21	14:41	11.42	11.12	26.10	25.10	-1.00
3	23 Feb 24	14:42	15:02	11.35	11.15	25.95	25.18	-0.77
4	23 Feb 24	15:03	15:23	11.52	11.10	26.36	25.07	-1.29
5	23 Feb 24	15:24	15:44	11.66	11.10	26.69	25.08	-1.61
6*	23 Feb 24	15:45	16:05	11.76	11.15	26.95	25.24	-1.71
7	23 Feb 24	16:06	16:26	11.73	11.14	26.89	25.20	-1.70
8*	23 Feb 24	16:27	16:47	11.97	11.18	27.47	25.30	-2.18
9	23 Feb 24	16:48	17:08	11.53	11.21	26.52	25.39	-1.14
10	23 Feb 24	17:09	17:29	11.50	11.23	26.51	25.45	-1.06
11	23 Feb 24	17:30	17:50	11.39	11.23	26.30	25.48	-0.82
12	23 Feb 24	17:51	18:11	11.38	11.26	26.33	25.60	-0.73
Average						26.41	25.28	-1.12
Confidence Coefficient (CC)								0.27
Relative Accuracy (Compared with RM) (%)								5.51
Relative Accuracy Criteria ^{1/} (Compared with RM)								≤ 20%

Reference Method : US EPA Method 7E

Remark: * Sample with * is a rejected data

^{1/} Relative Accuracy Criteria of NOx is refer to 40 CFR Part 60 Appendix B : Performance Specification Test 2 (PS-2)

RA Result is within Criteria

Technical Management

Wichan Choonharat
Wichan Choonharat
Manager
ทะเบียนเลขที่ 2-204-ก-0006

Approved by

Sarayuth Jitranont
Sarayuth Jitranont
Assistant General Manager
ทะเบียนเลขที่ 2-204-ก-0003

The above results are valid only for the analyzed/tested sample(s) as indicated in this report. No part of the report or certificate may be reproduced in any form without written consent from the Laboratory. ALS Laboratory Group (Thailand) strongly recommends that this report is not reproduced except in full.

ADDRESS 104 Phatthanakan 40, Phatthanakan Rd., Khwaeng Phatthanakan, Khet Suan Luang, Bangkok 10250 Thailand | PHONE +66 0 2760 3000 | FAX +66 0 2760 3197
ALS LABORATORY GROUP (THAILAND) CO., LTD. Part of the ALS Group

Life Sciences

www.alsglobal.com

RIGHT SOLUTIONS RIGHT PARTNER



Analysis / Test Report

Client : Glow SPP 11 Co., Ltd.

250 Moo3, Siam Eastern Industrial Park, Mapyangporn, Pluak Daeng, Rayong Thailand 21140

P/O : GLOW-OM-22-103

Project Name :

Project Location : Glow SPP11_Plant 2

Lot ID: 2412858

Date Received : Feb 24, 2024

Date Reported : Apr 04, 2024

Report Number : 2900213-1

Sample Number 2412858-1
Sampled Date Feb 23, 2024
Sample Description Emission from Stationary Source
Location Stack HRSG #2
Parameter SO2

Page 2 of 4

Relative Accuracy Test Audit Report

Run No.	Date	Time		Raw Data at Actual O2		Corrected Value at 7% O2		Difference
		Start	Stop	CEMs (ppm)	RM (ppm)	CEMs (ppm)	RM (ppm)	
1*	23 Feb 24	14:00	14:20	0.34	0.22	0.77	0.50	-0.27
2	23 Feb 24	14:21	14:41	0.25	0.22	0.57	0.51	-0.06
3	23 Feb 24	14:42	15:02	0.19	0.22	0.43	0.51	0.08
4	23 Feb 24	15:03	15:23	0.25	0.18	0.58	0.41	-0.17
5	23 Feb 24	15:24	15:44	0.21	0.15	0.49	0.33	-0.16
6	23 Feb 24	15:45	16:05	0.14	0.17	0.32	0.38	0.06
7	23 Feb 24	16:06	16:26	0.20	0.18	0.45	0.41	-0.04
8	23 Feb 24	16:27	16:47	0.19	0.20	0.44	0.46	0.01
9	23 Feb 24	16:48	17:08	0.12	0.19	0.28	0.42	0.14
10*	23 Feb 24	17:09	17:29	0.07	0.17	0.16	0.38	0.23
11	23 Feb 24	17:30	17:50	0.09	0.16	0.20	0.36	0.16
12*	23 Feb 24	17:51	18:11	0.02	0.17	0.04	0.39	0.36
Average						0.42	0.42	0.00
Confidence Coefficient (CC)								0.09
Relative Accuracy (Compared with Emission Standard : 10 ppm) (%)								0.95
Relative Accuracy Criteria ^{1/} (Compared with Emission Standard)								≤ 10%

Reference Method : US EPA Method 6C

Remark: * Sample with * is a rejected data

^{1/} Relative Accuracy Criteria of SO2 is refer to 40 CFR Part 60 Appendix B : Performance Specification Test 2 (PS-2) compared with Emission Standard 10 ppm at 7%O2

RA Result is within Criteria

Technical Management

Wichan Choonharat
Manager
ทะเบียนเลขที่ 2-204-ก-0006

Approved by

Sarayuth Jitranont
Assistant General Manager
ทะเบียนเลขที่ 2-204-ก-0003

The above results are valid only for the analyzed/tested sample(s) as indicated in this report. No part of this report or certificate may be reproduced in any form without written consent from the Laboratory. ALS Laboratory Group (Thailand) strongly recommends that this report is not reproduced except in full.

ADDRESS 104 Phatthanakan 40, Phatthanakan Rd., Khwaeng Phatthanakan, Khet Suan Luang, Bangkok 10250 Thailand | PHONE +66 0 2760 3000 | FAX +66 0 2760 3197
ALS LABORATORY GROUP (THAILAND) CO., LTD. Part of the ALS Group

Life Sciences

www.alsglobal.com

RIGHT SOLUTIONS RIGHT PARTNER

S:\Reports\Stack_CEMs1.rpt

19562-21/EMAIL



Analysis / Test Report

Client : Glow SPP 11 Co., Ltd.

250 Moo3, Siam Eastern Industrial Park, Mapyangporn, Pluak Daeng, Rayong Thailand 21140

P/O : GLOW-OM-22-103

Project Name :

Project Location : Glow SPP11_Plant 2

Lot ID: 2412858

Date Received : Feb 24, 2024

Date Reported : Apr 04, 2024

Report Number : 2900213-1

Sample Number 2412858-1
Sampled Date Feb 23, 2024
Sample Description Emission from Stationary Source
Location Stack HRSG #2
Parameter Flowrate

Page 3 of 4

Relative Accuracy Test Audit Report

Run No.	Date	Time		Raw Data at Actual		Difference
		Start	Stop	CEMs (Nm3/Hr)	RM (Nm3/Hr)	
1*	23 Feb 24	14:00	14:14	401,718	491,828	90,110
2	23 Feb 24	14:15	14:29	429,545	490,672	61,127
3	23 Feb 24	14:30	14:44	428,391	490,722	62,331
4	23 Feb 24	14:45	14:59	429,493	489,483	59,990
5	23 Feb 24	15:00	15:14	428,069	489,470	61,401
6	23 Feb 24	15:15	15:29	428,354	488,215	59,861
7	23 Feb 24	15:30	15:44	427,132	488,131	60,999
8*	23 Feb 24	15:45	15:59	426,195	489,581	63,386
9*	23 Feb 24	16:00	16:14	427,801	496,550	68,749
10	23 Feb 24	16:15	16:29	427,046	489,642	62,596
11	23 Feb 24	16:30	16:44	428,149	490,936	62,787
12	23 Feb 24	16:45	16:59	428,041	489,439	61,398
Average				428,246	489,634	61,388
Confidence Coefficient (CC)						807
Relative Accuracy ^{1/} (Compared with RM) (%)						12.70
Relative Accuracy Criteria (Compared with RM)						≤ 20 %

Reference Method : US EPA Method 2

Remark: * Sample with * is a rejected data

^{1/} Relative Accuracy Criteria of Flowrate is refer to 40 CFR Part 60 Appendix B : Performance Specification Test 6 (PS-6)

RA Result is within Criteria

Technical Management

Wichan Choonharat
Manager
ทะเบียนเลขที่ 2-204-ก-0006

Approved by

Sarayuth Jitranont
Assistant General Manager
ทะเบียนเลขที่ 2-204-ก-0003

The above results are valid only for the analyzed/tested sample(s) as indicated in this report. No part of this report or certificate may be reproduced in any form without written consent from the Laboratory. ALS Laboratory Group (Thailand) strongly recommends that this report is not reproduced except in full.

ADDRESS 104 Phatthanakan 40, Phatthanakan Rd., Khwaeng Phatthanakan, Khet Suan Luang, Bangkok 10250 Thailand | PHONE +66 0 2760 3000 | FAX +66 0 2760 3197
ALS LABORATORY GROUP (THAILAND) CO., LTD. Part of the ALS Group

Life Sciences

www.alsglobal.com

RIGHT SOLUTIONS RIGHT PARTNER

S:\Reports\Stack_CEMs1.rpt

19562-21/EMAIL



Analysis / Test Report

Client : Glow SPP 11 Co., Ltd.
250 Moo3, Siam Eastern Industrial Park, Mapyangporn, Pluak Daeng, Rayong Thailand 21140
P/O : GLOW-OM-22-103
Project Name :
Project Location : Glow SPP11_Plant 2

Lot ID: 2412858
Date Received : Feb 24, 2024
Date Reported : Apr 04, 2024
Report Number : 2900213-1

Page 4 of 4

Sample Number 2412858-1
Sampled Date Feb 23, 2024
Sample Description Emission from Stationary Source
Location Stack HRSG #2
Parameter O2

Relative Accuracy Test Audit Report

Run No.	Date	Time		Raw Data at Actual		Difference
		Start	Stop	CEMs (%)	RM (%)	
1	23 Feb 24	14:00	14:20	14.81	14.74	-0.06
2	23 Feb 24	14:21	14:41	14.82	14.74	-0.07
3	23 Feb 24	14:42	15:02	14.82	14.74	-0.08
4	23 Feb 24	15:03	15:23	14.83	14.75	-0.08
5	23 Feb 24	15:24	15:44	14.83	14.75	-0.08
6	23 Feb 24	15:45	16:05	14.84	14.76	-0.08
7	23 Feb 24	16:06	16:26	14.84	14.75	-0.08
8	23 Feb 24	16:27	16:47	14.84	14.75	-0.09
9	23 Feb 24	16:48	17:08	14.86	14.76	-0.10
10*	23 Feb 24	17:09	17:29	14.87	14.77	-0.10
11*	23 Feb 24	17:30	17:50	14.88	14.77	-0.11
12*	23 Feb 24	17:51	18:11	14.89	14.79	-0.11
Average				14.83	14.75	-0.08
Confidence Coefficient (CC)						-
Relative Accuracy (Compared in Actual) (%)						0.08
Relative Accuracy Criteria ^{1/} (%)						≤ 1%

Reference Method : US EPA Method 3A

Remark: * Sample with * is a rejected data

^{1/} Relative Accuracy Criteria of O2 is refer to 40 CFR Part 60 Appendix B : Performance Specification Test 3 (PS-3)

RA Result is within Criteria

Sampled By : Worawich Tongpoom

Technical Management

Wichan Choonharat
Manager
ทะเบียนเลขที่ ๖-204-ก-0006

Approved by

Sarayuth Jitranont
Assistant General Manager
ทะเบียนเลขที่ ๖-204-ก-0003

The above results are valid only for the analyzed/tested sample(s) as indicated in this report. No part of this report or certificate may be reproduced in any form without written consent from the Laboratory. ALS Laboratory Group (Thailand) strongly recommends that this report is not reproduced except in full.

ADDRESS 104 Phatthanakan 40, Phatthanakan Rd., Khwaeng Phatthanakan, Khet Suan Luang, Bangkok 10250 Thailand PHONE +66 0 2760 3000 FAX +66 0 2760 3197
ALS LABORATORY GROUP (THAILAND) CO., LTD. Part of the ALS Group

Life Sciences

www.alsglobal.com

RIGHT SOLUTIONS RIGHT PARTNER

S:\Reports\Stack_CEMs1.rpt

19562-21/EMAIL



Analysis / Test Report

Client : Glow SPP 11 Co., Ltd.
250 Moo3, Siam Eastern Industrial Park, Mapyangporn, Pluak Daeng, Rayong Thailand 21140
P/O : GLOW-OM-22-103
Project Name :
Project Location : Glow SPP11_Plant 2

Lot ID: 2421033
Date Received: Feb 23, 2024
Date Reported: Apr 04, 2024
Report Number: 2917754-2

Page 1 of 3

Sample Number 2421033-1
Sampled Date Feb 23, 2024
Sample Description Emission from Stationary Source
Location Stack HRSG #2
Parameter Relative Response Audit

Paired Data Precision And Bias Check Report

Run No.	RM Values (PM /mg/m³)		Calculated Statistical Parameters				Criterion (%)	Acceptance
	Train A	Train B						
	C _a	C _b	C _a - C _b	C _a + C _b	C _{avg}	%RSD		
1	0.08	0.09	-0.01	0.18	0.09	4.06	25	Pass
2	0.26	0.19	0.07	0.44	0.22	16.28	25	Pass
3	0.17	0.28	-0.11	0.45	0.22	24.64	25	Pass

Reference Method : US EPA Method 5 / PS-11

Remark: RSD = $100 \times |(C_a - C_b)| / (C_a + C_b)$;
RSD = Relative Standard Deviation (%)
C_a = Concentration measured using Train A (mg/m³)
C_b = Concentration measured using Train B (mg/m³)
 $|C_a - C_b|$ = Absolute Value of the difference between C_a and C_b (mg/m³)

Technical Management

Wichan Choonharat
Manager
ทะเบียนเลขที่ ๖-204-ก-0006

Approved by

Sarayuth Jitranont
Assistant General Manager
ทะเบียนเลขที่ ๖-204-ก-0003

The above results are valid only for the analyzed/tested sample(s) as indicated in this report. No part of this report or certificate may be reproduced in any form without written consent from the Laboratory. ALS Laboratory Group (Thailand) strongly recommends that this report is not reproduced except in full.

ADDRESS 104 Phatthanakan 40, Phatthanakan Rd., Khwaeng Phatthanakan, Khet Suan Luang, Bangkok 10250 Thailand PHONE +66 0 2760 3000 FAX +66 0 2760 3197
ALS LABORATORY GROUP (THAILAND) CO., LTD. Part of the ALS Group

Life Sciences

www.alsglobal.com

RIGHT SOLUTIONS RIGHT PARTNER

19562-21/EMAIL

S:\Reports\Stack_CEMs1.rpt



Analysis / Test Report

Client : Glow SPP 11 Co., Ltd.
250 Moo3, Siam Eastern Industrial Park, Mpyangporm, Pluak Daeng, Rayong Thailand 21140
P/O : GLOW-OM-22-103
Project Name :
Project Location : Glow SPP11_Plant 2

Lot ID: 2421033
Date Received: Feb 23, 2024
Date Reported: Apr 04, 2024
Report Number: 2917754-2

Page 2 of 3

Sample Number 2421033-1
Sampled Date Feb 23, 2024
Sample Description Emission from Stationary Source
Location Stack HRSG #2
Parameter Relative Response Audit

Relative Response Audit Test Report

Run No.	Date	Time		CEMS Values (mg/m ³)	PM from Equation (mg/m ³ at actualO ₂)	RM Values (mg/m ³ at actualO ₂)	Allowable Range		Criterion
		Start	Stop				Minimum	Maximum	
1A	23-Feb-24	14:00	14:48	0.34	0.08	0.08	-6.67	6.83	Pass
1B	23-Feb-24	14:00	14:48	0.34	0.08	0.09	-6.67	6.83	Pass
2A	23-Feb-24	15:30	16:18	0.20	0.05	0.26	-6.70	6.80	Pass
2B	23-Feb-24	15:30	16:18	0.20	0.05	0.19	-6.70	6.80	Pass
3A	23-Feb-24	16:30	17:18	0.25	0.06	0.17	-6.69	6.81	Pass
3B	23-Feb-24	16:30	17:18	0.25	0.06	0.28	-6.69	6.81	Pass

Remark: -Relative Response Audit is refer to 40 CFR Part 60 Appendix B : Performance Specification 11 : Specifications and Test Procedures for Particulate Matter Continuous Emission Monitoring Systems at Stationary Source (PS-11)
-Emission limit 27 mg/m3 from Environmental Impact Assessment Report of Glow SPP 11 Co., Ltd.

Technical Management
Wichan Choonharat
Manager
ทะเบียนเลขที่ ๖-204-ก-0006

Approved by
Sarayuth Jitranont
Assistant General Manager
ทะเบียนเลขที่ ๖-204-ก-0003

The above results are valid only for the analyzed/tested sample(s) as indicated in this report. No part of this report or certificate may be reproduced in any form without written consent from the Laboratory. ALS Laboratory Group (Thailand) strongly recommends that this report is not reproduced except in full.

ADDRESS 104 Phatthanakan 40, Phatthanakan Rd., Khwaeng Phatthanakan, Khet Suan Luang, Bangkok 10250 Thailand | PHONE +66 0 2760 3000 | FAX +66 0 2760 3197
ALS LABORATORY GROUP (THAILAND) CO., LTD. Part of the ALS Group

Life Sciences

www.alsglobal.com

RIGHT SOLUTIONS RIGHT PARTNER



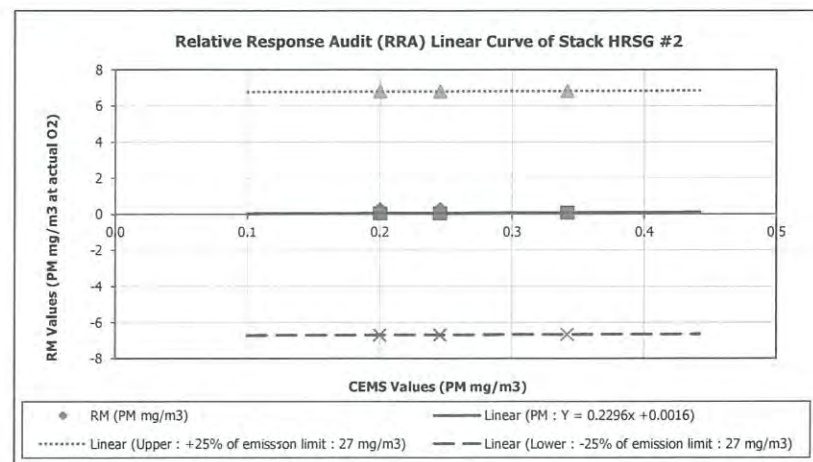
Analysis / Test Report

Client : Glow SPP 11 Co., Ltd.
250 Moo3, Siam Eastern Industrial Park, Mpyangporm, Pluak Daeng, Rayong Thailand 21140
P/O : GLOW-OM-22-103
Project Name :
Project Location : Glow SPP11_Plant 2

Lot ID: 2421033
Date Received: Feb 23, 2024
Date Reported: Apr 04, 2024
Report Number: 2917754-2

Page 3 of 3

Sample Number 2421033-1
Sampled Date Feb 23, 2024
Sample Description Emission from Stationary Source
Location Stack HRSG #2
Parameter Relative Response Audit



Sampled By : Santi Chaichana

Technical Management
Wichan Choonharat
Manager
ทะเบียนเลขที่ ๖-204-ก-0006

Approved by
Sarayuth Jitranont
Assistant General Manager
ทะเบียนเลขที่ ๖-204-ก-0003

The above results are valid only for the analyzed/tested sample(s) as indicated in this report. No part of this report or certificate may be reproduced in any form without written consent from the Laboratory. ALS Laboratory Group (Thailand) strongly recommends that this report is not reproduced except in full.

ADDRESS 104 Phatthanakan 40, Phatthanakan Rd., Khwaeng Phatthanakan, Khet Suan Luang, Bangkok 10250 Thailand | PHONE +66 0 2760 3000 | FAX +66 0 2760 3197
ALS LABORATORY GROUP (THAILAND) CO., LTD. Part of the ALS Group

Life Sciences

www.alsglobal.com

RIGHT SOLUTIONS RIGHT PARTNER

ภาคผนวก ง

ใบรับรองการสอบเทียบเครื่องมือ



รายการเครื่องมือที่ใช้ในการวิเคราะห์ / ทดสอบ

Sample Name	Parameter	Equipment Name	ID No.	Calibrated Date	Next Cal	Freq. Calibrate (Months)
Ambient	Particulate Matter (PM-10)	High Volume	RVG_F50191	-	-	On site Calibration
Ambient	Particulate Matter (PM-10)	High Volume	RVG_F50294	-	-	On site Calibration
Ambient	Particulate Matter (PM-10)	Digital Balance	RVG_EN0001	1-Mar-23	1-Mar-24	12
Ambient	Total Suspended Particulate	High Volume	RVG_F50181	-	-	On site Calibration
Ambient	Total Suspended Particulate	High Volume	RVG_F50178	-	-	On site Calibration
Ambient	Total Suspended Particulate	Digital Balance	RVG_EN0001	1-Mar-23	1-Mar-24	12
Ambient	Nitrogen Dioxide	NO _x Analyzer	RVG_F50493	8-Jan-24	4-Jul-24	6
Ambient	Nitrogen Dioxide	NO _x Analyzer	RVG_F50493	8-Jan-24	4-Jul-24	6
Ambient	Sulfur Dioxide	SO ₂ Analyzer	RVG_F50492	4-Jan-24	4-Jul-24	6
Ambient	Sulfur Dioxide	SO ₂ Analyzer	RVG_F50494	4-Jan-24	4-Jul-24	6
Ambient	Wind Speed / Wind Direction	Wind Speed / Wind Direction	BW_F50143	5-Jan-23	5-Jul-24	18
Ambient	Wind Speed / Wind Direction	Wind Speed / Wind Direction	BW_F50141	5-Jan-23	5-Jul-24	18
Stack	Total Suspended Particulate	Condor Control Unit Probe	BW_F50547	3-Jan-24	3-Jul-24	6
Stack	Total Suspended Particulate	Condor Control Unit Probe	BW_F51112	3-Jan-24	3-Jul-24	6
Stack	Total Suspended Particulate	Digital Balance	RVG_EN0003	1-Mar-23	1-Mar-24	12
Stack	Flow Rate	Condor Control Unit Probe	BW_F50547	3-Jan-24	3-Jul-24	6
Stack	Flow Rate	Condor Control Unit Probe	BW_F51112	3-Jan-24	3-Jul-24	6
Stack (CEM)	Oxides of Nitrogen	Analyzer - System calibration, SM	-	-	-	-
Stack (CEM)	Sulfur Dioxide	Analyzer - System calibration, SM	-	-	-	-
Stack (CEM)	Oxygen	Analyzer - System calibration, SM	-	-	-	-
Noise	Leq 24 hrs	Sound Calibrator	RVG_F50496	26-Jan-24	25-Jan-23	12
Noise	Leq 24 hrs	Sound Level Meter	RVG_F50612	5-Jan-24	4-Jan-23	12
Noise	Leq 24 hrs	Sound Level Meter	RVG_F50615	5-Jan-24	4-Jan-23	12
Noise	Leq 24 hrs	Sound Level Meter	RVG_F50614	5-Jan-24	4-Jan-23	12
Noise	Leq 24 hrs	Sound Level Meter	RVG_F50613	5-Jan-24	4-Jan-23	12
Noise	Leq 8 hrs	Sound Calibrator	RVG_F50216	20-Sep-23	20-Sep-24	12
Noise	Leq 8 hrs	Sound Level Meter	RVG_F50020	12-Jan-24	21-Jan-23	12
Noise	Leq 8 hrs	Sound Calibrator	RVG_F50496	26-Jan-24	25-Jan-23	12
Noise	Leq 8 hrs	Sound Level Meter	RVG_F50617	10-Jan-24	11-Jan-23	12
Workplace	Sodium Hydroxide (g NaOH)	Field Rotameter	RVG_F50659	1-Apr-24	1-Jul-24	3
Workplace	Chlorine	Field Rotameter	RVG_F50655	1-Apr-24	1-Jul-24	3
Workplace	Dichloromethane	Field Rotameter	RVG_F50617	1-Apr-24	1-Jul-24	3
Workplace	Hydrogen Chloride	Field Rotameter	RVG_F50656	1-Apr-24	1-Jul-24	3
Workplace	Hydrogen Chloride	Ion Chromatography	BW_EN0069	12-Jan-24	12-Jan-25	12
Workplace	Aluminum (Inhalable Dust)	Field Rotameter	RVG_F50659	1-Apr-24	1-Jul-24	3
Workplace	Aluminum (Inhalable Dust)	IC-DES	BW_EN0017	28-Feb-24	28-Feb-25	12
Workplace	Phosphoric Acid	Field Rotameter	RVG_F50658	1-Apr-24	1-Jul-24	3
Workplace	Phosphoric Acid	Ion Chromatography	BW_EN0069	12-Jan-24	12-Jan-25	12
Workplace	Sulfuric Acid	Field Rotameter	RVG_F50658	1-Apr-24	1-Jul-24	3
Workplace	Sulfuric Acid	Ion Chromatography	BW_EN0069	12-Jan-24	12-Jan-25	12
Heat	Heat Stress	Heat Stress Monitor	RVG_F50680	20-Jul-23	20-Jul-24	12
Rayong Lab	pH at 25 °C	pH Meter	RVG_EN0152	14-Dec-23	14-Dec-24	12
Rayong Lab	Conductivity	Conductivity meter	RVG_EN0029	4-Sep-23	4-Mar-25	18
Rayong Lab	Temperature	thermometer	RVG_F50604	5-Oct-23	5-Oct-24	12
Rayong Lab	SCD	SCD meter with Sensor	RVG_EN0032	24-Jul-23	24-Jan-25	18
Rayong Lab	SCD	Incubator	RVG_F60154	29-Mar-23	29-Mar-24	12
Rayong Lab	Total Suspended Solids	Electronic Balance	TE_F60002	22-Feb-24	22-Feb-25	12
Rayong Lab	Total Suspended Solids	Hot Air Oven	RVG_EN0010	21-Mar-24	21-Sep-24	18
Rayong Lab	Oil & Grease	Electronic Balance	RVG_F60002	22-Feb-24	22-Feb-25	12
Rayong Lab	Oil & Grease	Hot Air Oven	RVG_EN0013	21-Mar-24	21-Mar-25	12
Rayong Lab	Oil & Grease	Water Bath	RVG_EN0091	21-Mar-24	21-Sep-25	18
Water Lab	Chlorine	Chlorine	BW_F50043	8-Apr-23	8-Oct-24	18
Water Lab	Lead	Hot Block	BW_F50144	22-Sep-23	22-Mar-25	18
Water Lab	Lead	Chamber (Cooling Room)	BW_F50147	8-Dec-23	8-Jun-25	18
Water Lab	Cadmium	Chlorine	BW_F50043	8-Apr-23	8-Oct-24	18
Water Lab	Cadmium	Hot Block	BW_F50144	22-Sep-23	22-Mar-25	18

1

alsglobal.com



รายการเครื่องมือที่ใช้ในการวิเคราะห์ / ทดสอบ

Sample Name	Parameter	Equipment Name	ID No.	Calibrated Date	Next Cal	Freq. Calibrate (Months)
Water Lab	Cadmium	Chamber (Cooling Room)	BW_F50147	8-Dec-23	8-Jun-25	18
Water Lab	Mercury	DV-CO-CAP'S / CO-AD	BW_F50025	24-May-23	23-Nov-24	18

2

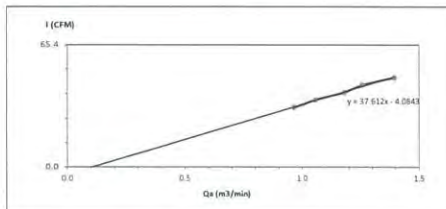
alsglobal.com



High Volume Air Sampler Calibration Worksheet

Project Site :	Glow SPP 11 Co., Ltd.	Barometric Pressure (mm Hg) :	756
Calibrate Location :	Mayangphong health care	Temperature (°C) :	34
Calibrate Date :	16-Feb-24	High Volume ID :	RYG_F50191
Calibration Sheet No. :	C-160224-RYG_F50191	High Volume Model :	TE-5809X
Calibrator ID :	RYG_F50205	High Volume S/N :	5330
Calibrator Model :	TE-5808A	Calibrator Slope :	0.94434
Calibrator S/N :	1166	Calibrator Intercept :	-0.01292

Test No.	Delta H ₂ O (Inch)	Q _a (m ³ /min)	I : Chart (CFM)	Linear Regression
1	2.0	0.967	32	Slope : 37.6123
2	2.4	1.058	36	Intercept : -4.0843
3	3.0	1.182	40	Correlation Coefficient : 0.9945
4	3.4	1.257	44	
5	4.2	1.296	48	



Calibrated by Satcha P.
(Mr. Satcha Phetnang)
Field Scientist (3)

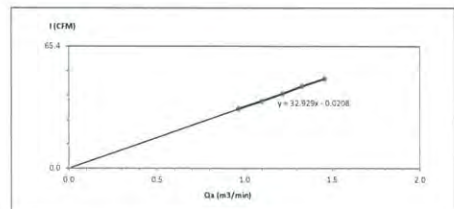
Approved by [Signature]
(Mr. Hopyong Jaturaporn)
Environ Field Coordinator Scientist (3)



High Volume Air Sampler Calibration Worksheet

Project Site :	Glow SPP 11 Co., Ltd.	Barometric Pressure (mm Hg) :	756
Calibrate Location :	Moo 3 Ban Boon	Temperature (°C) :	34
Calibrate Date :	16-Feb-24	High Volume ID :	RYG_F50294
Calibration Sheet No. :	C-160224-RYG_F50294	High Volume Model :	TE-5809X
Calibrator ID :	RYG_F50205	High Volume S/N :	5581
Calibrator Model :	TE-5808A	Calibrator Slope :	0.94434
Calibrator S/N :	1166	Calibrator Intercept :	-0.01292

Test No.	Delta H ₂ O (Inch)	Q _a (m ³ /min)	I : Chart (CFM)	Linear Regression
1	2.0	0.967	32	Slope : 37.9287
2	2.6	1.101	36	Intercept : -0.0208
3	3.2	1.220	40	Correlation Coefficient : 0.9994
4	3.8	1.320	44	
5	4.6	1.460	48	



Calibrated by Satcha P.
(Mr. Satcha Phetnang)
Field Scientist (3)

Approved by [Signature]
(Mr. Hopyong Jaturaporn)
Environ Field Coordinator Scientist (3)



SARTORIUS

REVIEW BY: *[Signature]*
APPROVED BY: *[Signature]*
NEXT CAL DATE: 01/05/24

Certificate of Calibration

Model Number: LA130S-F Certificate No.: 23BCI0110
Description: Analytical Balance Issued Date: Friday, March 03, 2023
Serial Number: 25409864 Reference No.: 204833
ID No.: RYG_EN0001
Manufacturer: Sartorius Page No.: 1 of 2

Customer Name: ALS Laboratory Group (Thailand) Co., Ltd. (Rayong Branch)
616/10 Moo 5 T.Maenam Khu. A.Pluek Daeng, Rayong 21140, Thailand.

Calibrated Place: ALS Laboratory Group (Thailand) Co., Ltd.(Balance Room)
616/10 Moo 5 T.Maenam Khu. A.Pluek Daeng, Rayong 21140, Thailand.

Calibrated By: Mr.Chonchai Inthana
Calibration Date: Wednesday, March 01, 2023

Metrological data:
Capacity: 150 g Readability: 0.0001 g
Temperature: 24.2 °C ± 5.0 °C
Humidity: 60.0 % RH ± 10.0 % RH
Pressure: ±

Reasons for calibration
☐ New Installation ☐ Service / Repaired ☒ Re-calibration/ Maintenance
Equipment Condition: ☒ Good Operate ☐ Fair

Measurement Method UKAS Publication Ref :Lab 14
The measurement uncertainty stated is the expanded uncertainty which is obtained from the standard uncertainty multiplied by the coverage factor (k=2) to provide a level of confidence of approximately 95%. It is determined in accordance with the Guide to Expression of Uncertainty in Measurement (GUM). The calibration certificate documents the traceability to National Standards, which realise the unit of measurement according to the International Standard System of Units (SI). Report of Tolerance came from list of Sartorius Metrological Specifications.

Traceability:

Model Number	Description	Traceability	Certificate No.	Due Date
YCS011-522-00	Sartorius weight set 1mg - 5000g E2.YCS011-522-00	SPC-RT	C02212565	14-Sep-2023
MHB-382SD	Humidity/Barometer/Temp Lutron MHB-382SD	DKSH	C19220444	5-Sep-2023

This certificate relate and apply this equipment only.
This certificate may not be reproduced other than in full except with the prior written approval of the Verification Operation Division
Sartorius (Thailand) Co., Ltd.

[Signature]
Mr.Chonchai Inthana(Technical Manager)
S T A M P
SARTORIUS
RECEIVED 17025 2023

SOP FM 33 03 February 2022

SARTORIUS

Certificate of Calibration

Model Number: LA130S-F Certificate No.: 23BCI0110
Description: Analytical Balance Issued Date: Friday, March 03, 2023
Serial Number: 25409864 Reference No.: 204833
ID No.: RYG_EN0001
Manufacturer: Sartorius Page No.: 2 of 2

Calibration Results : Without Adjustment

Repeatability			Eccentricity (Off-center loading error)		
The reproducibility is the ability of a weighing instrument to display nearly identical readings under constant test conditions when the same load within a measurement series is placed repeatedly on the weighing pan in the same manner. The standard deviation is used to express reproducibility quantitatively.			The off-center loading error is yielded by the difference between the readout of the load, i.e. 1/3 or 1/4 of maximum capacity, placed in the middle of the weighing pan and between each of four additional measurement points (positions defined according to OIML R76).		
Nominal Value : (Low Load)	10.0000	100.0001	Nominal value:	50	g
10 g	10.0000	100.0002	Tolerance	0.0004	g
Tolerance	10.0001	100.0001	Difference		
0.0001 g	10.0000	100.0000	1	0.0000	
	9.9999	100.0002	2	0.0000	
Nominal Value : (High Load)	10.0000	100.0001	3	-0.0001	
100 g	10.0001	100.0001	4	0.0001	
Tolerance	10.0000	100.0001	5	0.0000	
0.0001 g	9.9999	100.0002	6	-	
	9.9998	100.0001			
Standard Deviation	0.00009	0.00006			

Linearity

The linearity, also called linearity error. Describes the deviation of the characteristic curve of a weighing instrument from the linear slope.

Tolerance		0.0002 g		
Nominal Value	Conventional Mass Value	Displayed Value	Deviation	Uncertainty
(g)	(g)	(g)	(g)	(g)
0.01	0.0100	0.0100	0.0000	0.00022
0.05	0.0500	0.0500	0.0000	0.00023
0.1	0.1000	0.1000	0.0000	0.00023
0.5	0.5000	0.5000	0.0000	0.00023
1	1.0000	1.0000	0.0000	0.00023
2	2.0000	2.0000	0.0000	0.00023
5	5.0000	5.0000	0.0000	0.00022
10	10.0000	10.0001	0.0001	0.00024
20	20.0000	20.0001	0.0001	0.00023
100	100.0000	100.0002	0.0002	0.00026

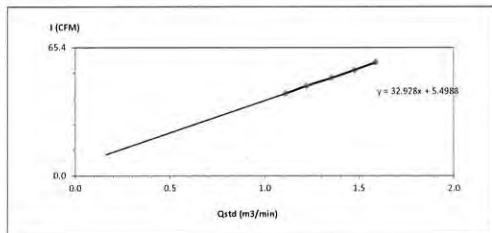
End of Report

SOP FM 33 03 February 2022

High Volume Air Sampler Calibration Worksheet

Project Site: Glow SPP 11 Co.,Ltd. Barometric Pressure (mm Hg): 756
Calibrate Location: Mayyaphon health care Temperature (°C): 34
Calibrate Date: 16-Feb-24 High Volume ID: RYG.FS0181
CalibrationSheet No.: C-160224-RYG.FS0181 High Volume Model: TE-51700
Calibrator ID: RYG.FS0205 High Volume S/N: 5334
Calibrator Model: TE-5028A Calibrator Slope: 1.50765
Calibrator S/N: 1166 Calibrator Intercept: -0.02043

Test No.	Delta H ₂ O (inch)	Q _{std} (m ³ /min)	I: Chart (CFM)	Linear Regression
1	2.8	1.1110	42	Slope: 32.9282
2	3.4	1.2222	46	Intercept: 5.4988
3	4.2	1.3561	50	Correlation Coefficient: 0.9996
4	5.0	1.4778	54	
5	5.8	1.5901	58	

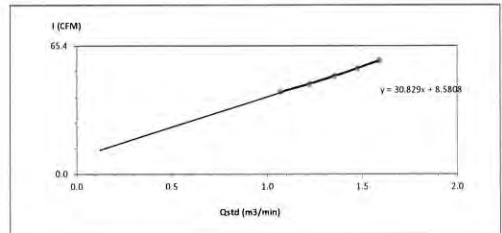


Calibrated by: *Satcha P.*
(Mr.Satcha Phetsuwaneng)
Field Scientist (3)
Approved by: *[Signature]*
(Mr.Noppong Juntarapan)
Enviro Field Coordinator Scientist (3)

High Volume Air Sampler Calibration Worksheet

Project Site: Glow SPP 11 Co.,Ltd. Barometric Pressure (mm Hg): 756
Calibrate Location: Moo 3 Ban Bowin Temperature (°C): 34
Calibrate Date: 16-Feb-24 High Volume ID: RYG.FS0178
CalibrationSheet No.: C-160224-RYG.FS0178 High Volume Model: TE-51700
Calibrator ID: RYG.FS0205 High Volume S/N: 4804
Calibrator Model: TE-5028A Calibrator Slope: 1.50765
Calibrator S/N: 1166 Calibrator Intercept: -0.02043

Test No.	Delta H ₂ O (inch)	Q _{std} (m ³ /min)	I: Chart (CFM)	Linear Regression
1	2.6	1.0714	42	Slope: 30.8297
2	3.4	1.2222	46	Intercept: 8.5808
3	4.2	1.3561	50	Correlation Coefficient: 0.9983
4	5.0	1.4778	54	
5	5.8	1.5901	58	



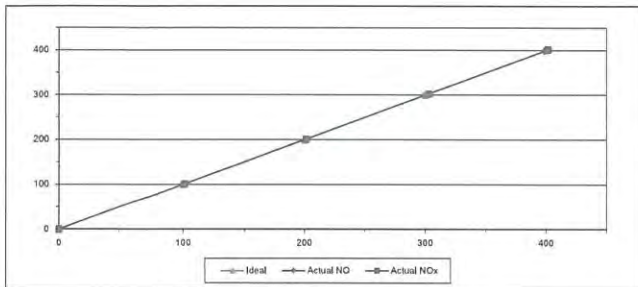
Calibrated by: *Satcha P.*
(Mr.Satcha Phetsuwaneng)
Field Scientist (3)
Approved by: *[Signature]*
(Mr.Noppong Juntarapan)
Enviro Field Coordinator Scientist (3)



MULTIPOINT CALIBRATION REPORT

Calibration Date	4-Jan-24	Equipment Name	NOx Analyzer
Manufacturer	HORIBA	Model	APNA-370
Serial No.	R06K0177	Equipment ID	RYG_FS0463
Calibrator Manufacturer	Teledyne API	Model	700
Serial No.	947		
Std. Gas Concentration (PPM)	55.88	Cylinder No.	GN0027222
Cylinder Pressure (psi)	1800	Certified By	Airgas Inc.
Certified Date	9-Feb-22	Expired Date	9-Feb-30

Point	CALIBRATION RESULTS						
	Ideal	Actual NO	Error NO	%Error NO	Actual NOx	Error NOx	%Error NOx
ZERO	0.00	0.10	0.10	0.10	0.10	0.10	0.10
1	100.00	98.80	-1.20	-1.20	101.10	1.10	1.10
2	200.00	201.30	1.30	0.65	201.20	1.20	0.60
3	300.00	299.40	-0.60	-0.20	302.60	2.60	0.87
4	400.00	398.70	-1.30	-0.33	401.50	1.50	0.38
AVERAGE (%)				-0.20			0.61



Calibrated By

(Mr. Jirawut Sakam)
Field Environmental Scientist (3)

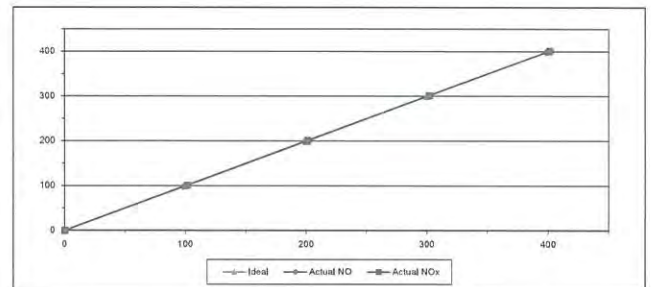
Approved By

(Mr. Sarayuth Jitranont)
Assistant General ManagerALS Laboratory Group
FORM NO. F 06-056 REVISION NO. - ISSUE DATE: 02/04/12

MULTIPOINT CALIBRATION REPORT

Calibration Date	4-Jan-24	Equipment Name	NOx Analyzer
Manufacturer	HORIBA	Model	APNA-370
Serial No.	ALPOV0WY	Equipment ID	RYG_FS0455
Calibrator Manufacturer	Teledyne API	Model	700
Serial No.	947		
Std. Gas Concentration (PPM)	55.88	Cylinder No.	GN0027222
Cylinder Pressure (psi)	1800	Certified By	Airgas Inc.
Certified Date	9-Feb-22	Expired Date	9-Feb-30

Point	CALIBRATION RESULTS						
	Ideal	Actual NO	Error NO	%Error NO	Actual NOx	Error NOx	%Error NOx
ZERO	0.00	0.10	0.10	0.10	0.10	0.10	0.10
1	100.00	98.60	-1.40	-1.40	101.60	1.60	1.60
2	200.00	198.80	-1.20	-0.60	201.20	1.20	0.60
3	300.00	301.00	1.00	0.33	301.80	1.80	0.60
4	400.00	398.50	-1.50	-0.38	401.30	1.30	0.33
AVERAGE (%)				-0.39			0.64



Calibrated By

(Mr. Jirawut Sakam)
Field Environmental Scientist (3)

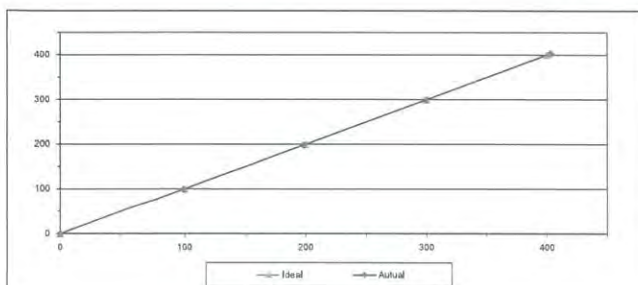
Approved By

(Mr. Sarayuth Jitranont)
Assistant General ManagerALS Laboratory Group
FORM NO. F 06-056 REVISION NO. - ISSUE DATE: 02/04/12

MULTIPOINT CALIBRATION REPORT

Calibration Date	4-Jan-24	Equipment Name	SO2 Analyzer
Manufacturer	HORIBA	Model	APSA-370
Serial No.	XL28YB5B	Equipment ID	RYG_FS0462
Calibrator Manufacturer	Teledyne API	Model	700
Serial No.	947		
Std. Gas Concentration (PPM)	56.3	Cylinder No.	GN0027222
Cylinder Pressure (psi)	1800	Certified By	Airgas Inc.
Certified Date	9-Feb-22	Expired Date	9-Feb-30

Point	CALIBRATION RESULTS			
	Ideal	Actual	Error	%Error
ZERO	0.00	0.10	0.10	0.10
1	100.00	99.10	-0.90	-0.90
2	200.00	198.10	-1.90	-0.95
3	300.00	299.90	-0.10	-0.03
4	400.00	403.20	3.20	0.80
AVERAGE (%)				-0.20



Calibrated By

(Mr. Jirawut Sakam)
Field Environmental Scientist (3)

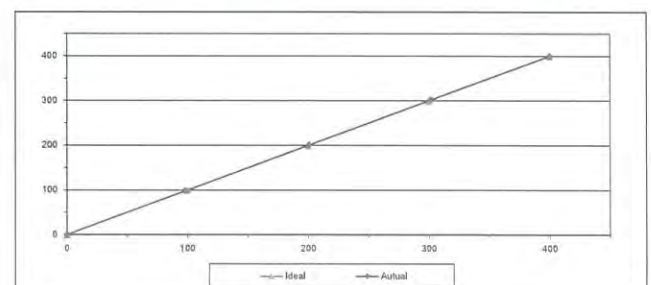
Approved By

(Mr. Sarayuth Jitranont)
Assistant General ManagerALS Laboratory Group
FORM NO. F 06-056 REVISION NO. - ISSUE DATE: 02/04/12

MULTIPOINT CALIBRATION REPORT

Calibration Date	4-Jan-24	Equipment Name	SO2 Analyzer
Manufacturer	HORIBA	Model	APSA-370
Serial No.	H033D6FA	Equipment ID	RYG_FS0464
Calibrator Manufacturer	Teledyne API	Model	700
Serial No.	947		
Std. Gas Concentration (PPM)	56.3	Cylinder No.	GN0027222
Cylinder Pressure (psi)	1800	Certified By	Airgas Inc.
Certified Date	9-Feb-22	Expired Date	9-Feb-30

Point	CALIBRATION RESULTS			
	Ideal	Actual	Error	%Error
ZERO	0.00	0.10	0.10	0.10
1	100.00	98.30	-1.70	-1.70
2	200.00	200.80	0.80	0.40
3	300.00	301.50	1.50	0.50
4	400.00	399.70	-0.30	-0.08
AVERAGE (%)				-0.13



Calibrated By

(Mr. Jirawut Sakam)
Field Environmental Scientist (3)

Approved By

(Mr. Sarayuth Jitranont)
Assistant General ManagerALS Laboratory Group
FORM NO. F 06-056 REVISION NO. - ISSUE DATE: 02/04/12

MEASUREMENT RESULTS¹

The cup anemometer, Unit Under Calibration (UUC) was exercised at 10 m/s for 5 minutes prior to calibration being performed. The standard air velocity 0.5 m/s to 5 m/s was calculated by a standard air velocity transducer and above 5 m/s to 30 m/s was calculated by a pitot tube with precision differential pressure meter which was installed 40 mm and 300 mm respectively away from wind tunnel nozzle. UUC was installed at center of the test section. The calibration was carried out under both rising and falling air velocity in the range of 1 m/s to 16 m/s at calibration interval of 1 m/s. The results of calibration and associated measurement uncertainties are reported in the table below.

V_{ref} (m/s)	Temp. wind tunnel (°C)	Temp. room (°C)	V_{uuc} (m/s)	Error (m/s)	U (k=2) (m/s)
0.989	24.10	24.00	0.7	-0.3	0.18
2.034	23.95	24.00	1.7	-0.3	0.16
3.051	24.06	24.00	2.9	-0.2	0.29
4.138	24.00	24.00	3.9	-0.2	0.19
4.99	24.00	24.00	4.8	-0.1	0.26
5.98	24.00	24.00	5.9	-0.1	0.18
7.05	23.90	24.00	6.9	-0.1	0.21
8.18	23.90	24.00	8.0	-0.2	0.21
9.09	23.72	24.00	9.1	0.0	0.30
10.09	23.80	24.00	9.9	-0.1	0.24
11.16	23.80	24.00	11.1	-0.1	0.28
12.13	23.90	24.00	12.1	0.0	0.38
13.21	23.90	24.00	13.2	0.0	0.34
14.27	23.96	24.00	14.4	0.1	0.22
15.26	23.88	24.00	15.1	-0.1	0.27
16.32	24.00	24.00	16.4	0.1	0.28

Remarks:

¹ Calibration results only count for the tested circumstances and environmental conditions during which calibration took place

² Velocity of standard

³ Velocity of Unit Under Calibration

PHOTO OF CALIBRATION SET-UP



Calibration set-up of the cup anemometer calibration in the wind tunnel of Jiranatee Associates Co., Ltd. The cup anemometer shown may differ from the calibrated one. The proportion of the set-up is not prior to ensure close imaging geometry.

End of Certificate of Calibration
JIRANATEE ASSOCIATES CO., LTD.

MEASUREMENT ITEM : Cup anemometer
MANUFACTURER : Novallma
MODEL/TYPE : Sensor: WS-02F
Data logger: WS-25DL
SERIAL NUMBER : Sensor: -
Data logger: A4562
BKL, F50143
ID NUMBER : Used item
CONDITION AS-RECEIVED : ALS laboratory group (Thailand) Co., Ltd.
CUSTOMER : 104 Phatthanakan 40, Phatthanakan Rd, Khwaeng Suan Luang,
Khet Suan Luang, Bangkok 10250 Thailand.

RECEIVED DATE : 28 Dec 2022
MEASUREMENT DATE : 05 Jan 2023
ISSUE DATE : 09 Jan 2023

ENVIRONMENTAL CONDITIONS:
Ambient condition in the laboratory are as follow:
Temperature : 23.0 ± 3.0 °C
Relative Humidity : 55.0 ± 15.0 %RH
Atmospheric Pressure : 1010 ± 10 hPa

PLACE OF CALIBRATION : Effel-type wind tunnel of Jiranatee Associates Co., Ltd.

CALIBRATION CONDITIONS : Wind tunnel cross-section area¹ : 900 cm²
Win direction frontal area² : 100 cm²
Diameter of mounting pipe³ : mm
Blockage ratio of test object⁴ : 0.111 [-]

Preconditioning : 24 hours at ambient conditions.
Measurement Condition : The average values during measurement are (24.0) °C, (50.4) %RH and (1014.5) hPa.

TABULATION OF RESULTS:
The table on next page give the measured values.

Calibrated by:
[Signature] Mr. Soravit Thachulad
[Signature] Miss Jitraporn Lertsomphol



Approved signatory: *[Signature]*
Mr. Panyia Booncharoen
Calibration Department Manager

Remarks:
¹ Nozzle cross-section area of the wind tunnel
² Projected cross-section area of the tested object include mounting pipe
³ Diameter of mounting pipe
⁴ Ratio "to"

THIS CERTIFICATE OF CALIBRATION MAY NOT BE REPRODUCED EXCEPT IN FULL UNLESS PERMISSION FOR REPRODUCTION HAS BEEN OBTAINED IN WRITING FROM THE LABORATORY

MEASUREMENT RESULTS¹

The wind direction sensor was calibrated against standard rotary encoder by comparison method. During calibration, the measurement was carried out at 45° intervals in clockwise and counterclockwise directions after offset adjustment has been made. The flow speed of wind tunnel (usually 5 m/s) is kept constant while the sensor is rotated around its vertical axis. The results of calibration and associated measurement uncertainties are reported in the table below.

Air speed m/s	D'_{uuc} Degree (°)	D'_{uuc} Degree (°)	Error Degree (°)	U (k=2) Degree (°)
	0.000	0	0	0.58
	45.000	41	-4	0.74
	90.000	87	-3	0.74
	135.000	134	-1	0.74
	180.001	182	2	0.74
	225.000	228	3	0.68
	270.000	272	2	0.74
	315.000	318	3	0.74

Remarks:

¹ Calibration results only count for the tested circumstances and environmental conditions during which calibration took place

² Direction of standard

³ Direction of Unit Under Calibration

End of Certificate of Calibration
JIRANATEE ASSOCIATES CO., LTD.

MEASUREMENT ITEM : Wind Direction Sensor
MANUFACTURER : Novallma
MODEL/TYPE : Sensor: WS-02F
Data logger: WS-25DL
SERIAL NUMBER : Sensor: -
Data logger: A4562
BKL, F50143
ID NUMBER : Used item
CONDITION AS-RECEIVED : ALS laboratory group (Thailand) Co., Ltd.
CUSTOMER : 104 Phatthanakan 40, Phatthanakan Rd, Khwaeng Suan Luang,
Khet Suan Luang, Bangkok 10250 Thailand.

RECEIVED DATE : 28 Dec 2022
MEASUREMENT DATE : 06 Jan 2023
ISSUE DATE : 09 Jan 2023

ENVIRONMENTAL CONDITIONS:
Ambient condition in the laboratory are as follow:
Temperature : 23.0 ± 3.0 °C
Relative Humidity : 55.0 ± 15.0 %RH
Atmospheric Pressure : 1010 ± 10 hPa

PLACE OF CALIBRATION : Effel-type wind tunnel of Jiranatee Associates Co., Ltd.

CALIBRATION CONDITION : Wind tunnel cross-section area¹ : 900 cm²
Win direction frontal area² : 129 cm²
Diameter of mounting pipe³ : mm
Blockage ratio of test object⁴ : 0.143 [-]

Preconditioning : 24 hours at ambient conditions.
Measurement Condition : The average values during measurement are (23.9) °C, (50.1) %RH and (1015.7) hPa.

TABULATION OF RESULTS:
The table on next page give the measured values.

Calibrated by:
[Signature] Mr. Soravit Thachulad
[Signature] Miss Jitraporn Lertsomphol



Approved signatory: *[Signature]*
Mr. Panyia Booncharoen
Calibration Department Manager

Remarks:
¹ Nozzle cross-section area of the wind tunnel
² Projected cross-section area of the tested object include mounting pipe
³ Diameter of mounting pipe
⁴ Ratio "to"

THIS CERTIFICATE OF CALIBRATION MAY NOT BE REPRODUCED EXCEPT IN FULL UNLESS PERMISSION FOR REPRODUCTION HAS BEEN OBTAINED IN WRITING FROM THE LABORATORY

CERTIFICATE OF CALIBRATION

MEASUREMENT ITEM: Cup anemometer
MANUFACTURER: Novalyse
MODEL/TYPE: Sensor: WS-02F
Data logger: WS-250L
SERIAL NUMBER: Sensor: -
Data logger: A4481
ID NUMBER: B06_F50141
CONDITION AS-RECEIVED: Used item
CUSTOMER: ALS laboratory group (Thailand) Co., Ltd.
104 Phatthanakan 40, Phatthanakan Rd, Khwaeng Suan Luang,
Khet Suan Luang, Bangkok 10250 Thailand

RECEIVED DATE: 28 Dec 2022
MEASUREMENT DATE: 05 Jan 2023
ISSUE DATE: 09 Jan 2023

ENVIRONMENTAL CONDITIONS: Ambient condition in the laboratory are as follow:
Temperature: 23.0 ± 3.0 °C
Relative Humidity: 55.0 ± 15.0 %RH
Atmospheric Pressure: 1010 ± 10 hPa

PLACE OF CALIBRATION: Effel-type wind tunnel of Jiranatee Associates Co., Ltd.

CALIBRATION CONDITIONS: Wind tunnel cross-section area: 900 cm²
Win direction frontal area: 100 cm²
Diameter of mounting pipe: - mm
Blockage ratio of test object: 0.111 [-]

Preconditioning: 24 hours at ambient conditions.
Measurement Condition: The average values during measurement are (23.9) °C, (47.3) %RH and (1015.0) hPa.

TABULATION OF RESULTS: The table on next page give the measured values.

Calibrated by:
[X] Mr. Sorawit Thachakul
[X] Miss Jitraporn Lermpitthol



Approved signatory: *[Signature]*
Mr. Parinya Booncharoen
Calibration Department Manager

Remarks:
1. Nozzle end-section area of the wind tunnel.
2. Projected cross-section area of the tested object include mounting pipe.
3. Diameter of mounting pipe.
4. Ratio "a" = 1

THIS CERTIFICATE OF CALIBRATION MAY NOT BE REPRODUCED EXCEPT IN FULL UNLESS PERMISSION FOR REPRODUCTION HAS BEEN OBTAINED IN WRITING FROM THE LABORATORY

MEASUREMENT RESULTS⁵

The cup anemometer, Unit Under Calibration (UUC) was exercised at 10 m/s for 5 minutes prior to calibration being performed. The standard air velocity 0.5 m/s to 5 m/s was calculated by a standard air velocity transducer and above 5 m/s to 30 m/s was calculated by a pitot tube with precision differential pressure meter which was installed 40 mm and 300 mm respectively away from wind tunnel nozzle. UUC was installed at center of the test section. The calibration was carried out under both rising and falling air velocity in the range of 1 m/s to 16 m/s at calibration interval of 1 m/s. The results of calibration and associated measurement uncertainties are reported in the table below.

V _{ref} (m/s)	Temp. wind tunnel (°C)	Temp. room (°C)	V _{uuc} (m/s)	Error (m/s)	U (k=2) (m/s)
0.989	23.82	23.85	0.7	-0.3	0.16
2.051	23.90	23.85	1.7	-0.3	0.16
3.051	24.00	23.85	2.8	-0.2	0.20
4.132	23.84	23.85	3.9	-0.2	0.20
5.00	23.89	23.85	4.9	-0.1	0.24
5.98	23.94	23.85	5.8	-0.2	0.18
7.06	23.82	23.85	6.9	-0.2	0.19
8.17	23.90	23.85	8.0	-0.1	0.22
9.08	23.72	23.85	9.0	-0.1	0.21
10.09	23.86	23.85	9.9	-0.2	0.20
11.14	23.60	23.85	11.0	-0.1	0.26
12.14	23.74	23.85	12.1	-0.1	0.28
13.21	23.68	23.85	13.0	-0.2	0.21
14.28	23.70	23.85	14.1	-0.2	0.27
15.26	23.64	23.85	15.0	-0.3	0.26
16.30	23.60	23.85	16.1	-0.2	0.28

Remark:
1. Calibration results only count for the tested circumstances and environmental conditions during which calibration took place.
2. Velocity of standard.
3. Velocity of Unit Under Calibration.

PHOTO OF CALIBRATION SET-UP



Calibration set-up of the cup anemometer calibration in the wind tunnel of Jiranatee Associates Co., Ltd. The cup anemometer shown may differ from the calibrated one. Remark: The proportion of the set-up is not true to avoid due to technical geometry.



CERTIFICATE OF CALIBRATION

MEASUREMENT ITEM: Wind Direction Sensor
MANUFACTURER: Novalyse
MODEL/TYPE: Sensor: WS-02F
Data logger: WS-250L
SERIAL NUMBER: Sensor: -
Data logger: A4481
ID NUMBER: B06_F50141
CONDITION AS-RECEIVED: Used item
CUSTOMER: ALS laboratory group (Thailand) Co., Ltd.
104 Phatthanakan 40, Phatthanakan Rd, Khwaeng Suan Luang,
Khet Suan Luang, Bangkok 10250 Thailand

RECEIVED DATE: 28 Dec 2022
MEASUREMENT DATE: 06 Jan 2023
ISSUE DATE: 09 Jan 2023

ENVIRONMENTAL CONDITIONS: Ambient condition in the laboratory are as follow:
Temperature: 23.0 ± 3.0 °C
Relative Humidity: 55.0 ± 15.0 %RH
Atmospheric Pressure: 1010 ± 10 hPa

PLACE OF CALIBRATION: Effel-type wind tunnel of Jiranatee Associates Co., Ltd.

CALIBRATION CONDITION: Wind tunnel cross-section area: 900 cm²
Win direction frontal area: 129 cm²
Diameter of mounting pipe: - mm
Blockage ratio of test object: 0.143 [-]

Preconditioning: 24 hours at ambient conditions.
Measurement Condition: The average values during measurement are (23.5) °C, (48.8) %RH and (1015.8) hPa.

TABULATION OF RESULTS: The table on next page give the measured values.

Calibrated by:
[X] Mr. Sorawit Thachakul
[X] Miss Jitraporn Lermpitthol



Approved signatory: *[Signature]*
Mr. Parinya Booncharoen
Calibration Department Manager

Remarks:
1. Nozzle end-section area of the wind tunnel.
2. Projected cross-section area of the tested object include mounting pipe.
3. Diameter of mounting pipe.
4. Ratio "a" = 1

THIS CERTIFICATE OF CALIBRATION MAY NOT BE REPRODUCED EXCEPT IN FULL UNLESS PERMISSION FOR REPRODUCTION HAS BEEN OBTAINED IN WRITING FROM THE LABORATORY

MEASUREMENT RESULTS⁵

The wind direction sensor was calibrated against standard rotary encoder by comparison method. During calibration, the measurement was carried out at 45° intervals in clockwise and counterclockwise directions after offset adjustment has been made. The flow speed of wind tunnel (usually 5 m/s) is kept constant while the sensor is rotated around its vertical axis. The results of calibration and associated measurement uncertainties are reported in the table below.

Air speed m/s	D' CW Degree (°)	D' CCW Degree (°)	Error Degree (°)	U (k=2) Degree (°)
0.000	0	0	0	0.58
45.000	41	4	-4	0.74
90.000	87	-3	-3	0.68
135.000	134	1	-1	0.74
180.001	181	1	1	0.74
225.000	228	3	3	0.74
270.001	273	3	3	0.74
315.000	318	3	3	0.68

Remark:
1. Calibration results only count for the tested circumstances and environmental conditions during which calibration took place.
2. Direction of standard.
3. Direction of Unit Under Calibration.





CONSOLE CONTROL UNIT CALIBRATION TEST REPORT

Calibration of Date : 3 Jan 24
Next Cal. Date : 3 Jul 24
Barometric Pressure (mmHg) : 760
Relative Humidity (%) : 67.0
Temperature (°C) : 31.0
Reference Dry Gas Meter Data
Reference Dry Gas Meter ID : BKK_FS0547
Serial No. : 1606040
Correction Factor (Y) : 1.0000
Next Calibration Date : 9 Jun 24
Console Control Meter Data
Calibration No. : C-030124-BKK_FS0547
Dry Gas Meter ID : BKK_FS0547
Serial No. : 1606040
Model No. : XC-572-V

ΔH (mm-H ₂ O)	Θ Minutes	Reference Dry Gas Meter Calibration				Console Control Dry Gas Meter				Dry Gas Meter Correction Factor (Y)	Office Calibration Factor (Y)	ΔH _g
		Final	Initial	Total	Tr (°C)	Final	Initial	Total	Ti (°C)			
15	12.36	150.39	0.00	150.39	32.0	995074.4	994877.0	147.40	32.0	1.0186	1.0186	46.8005
25	9.41	150.11	0.00	150.11	32.0	995227.0	995060.0	147.00	34.0	1.0264	1.0264	45.0841
50	6.61	150.25	0.00	150.25	33.0	995382.4	995260.0	148.40	34.0	1.0247	1.0247	44.7003
80	5.16	150.03	0.00	150.03	33.0	995465.8	995400.0	148.60	35.0	1.0278	1.0278	43.5969
120	4.23	150.04	0.00	150.04	33.0	995720.2	995675.0	145.20	35.0	1.0262	1.0262	43.9139
									Avg	1.0250	1.0250	44.9138

Y : Rate of reading of reference to dry gas meter : tolerance for individual values ± 0.02 from average
ΔH_g : Office pressure differential that equates to 21.24 mm of air at 25 °C and 760 mm of mercury, mmH₂O : tolerance for individual values ± 5.08 from average
Procedure: 40 CFR 60 APP A METH SEC 5.3 & 7

Calibrated by : S.Thong-on
(Mr Suwicha Thong-on)
Field Scientist(2)
Approved by : S.P.
(Mr Samart Roo-ngan)
Field Specialist(1)



Stopwatch Calibration Test Report

Calibration Date : 3 Jan 24
Barometric Pressure (mmHg) : 760
Relative Humidity (%) : 67.0
Reference Stopwatch Data
Stopwatch ID No. : E18061
Model : F808
Serial No. :
Calibration Date : 8 Sep 20
Certificate No. : E-2009018

Next Cal. Date : 3 Jul 24
Temperature (°C) : 31.0
Console Control Meter Data
Dry Gas Meter No. : BKK_FS0547
Model : XC-572-V
Serial No. : 1606040

Run No.	Time Actual (m:ss.ms)	Time Reading (m:ss)	Diff. (ms)	Diff. (min)
1	5:00:10	5:00	10	0.00017
2	5:00:11	5:00	11	0.00018
3	5:00:09	5:00	9	0.00015
4	5:00:11	5:00	11	0.00018
5	5:00:10	5:00	10	0.00017
6	5:00:12	5:00	12	0.00020
7	5:00:11	5:00	11	0.00018
8	5:00:11	5:00	11	0.00018
9	5:00:10	5:00	10	0.00017
10	5:00:09	5:00	9	0.00015
Average			0.00017	
SD			0.00002	

Calibrate by : S.Thong-on
Mr Suwicha Thong-On
Field Scientist (3)
Approved by : S.P.
Mr Samart Roo-ngan
Specialist (1)



DIGITAL TEMPERATURE CALIBRATION DATA SHEET

Calibration Date	3 Jan 24	Ambient Temperature (°C)	31		
Calibration sheet No.	C-030124-BKK_FS0548	Relative Humidity (%)	67		
Digital Temperature ID	BKK_FS0548	Reference Temperature ID	BKK_FS1144		
Serial No.	1606040	Serial No	201090000013		
Model	XC-572-V	Model	Digicon-CC-VT-MS		
		Next Calibrate	14 Aug 24		
Location	Reference Temperature °C	Digital Temperature °C	Error °C	MPE	Pass / Fail
Stack	0	0	0	±3	Pass
	25	25	0	±3	Pass
	50	52	2	±3	Pass
	100	102	2	±3	Pass
	150	151	1	±3	Pass
Probe	200	201	1	±3	Pass
	250	250	0	±3	Pass
	300	301	1	±3	Pass
	500	502	2	±3	Pass
	120	102	2	±3	Pass
Oven	120	120	0	±3	Pass
	140	141	1	±3	Pass
	100	101	1	±3	Pass
Filter	120	120	0	±3	Pass
	140	140	0	±3	Pass
	100	101	1	±3	Pass
Exit	120	120	0	±3	Pass
	140	142	2	±3	Pass
	0	0	0	±3	Pass
Meter	10	10	0	±3	Pass
	20	20	0	±3	Pass
	0	0	0	±3	Pass
AUX	25	25	0	±3	Pass
	50	51	1	±3	Pass
	0	0	0	±3	Pass
	25	26	1	±3	Pass
	50	51	1	±3	Pass

MPE (Maximum permissible error of measurement) ค่าความคลาดเคลื่อนของผลการวัด

Calibrated by : S.Thong-on
(Mr Suwicha Thong-on)
Field Scientist (2)
Approved by : S.P.
(Mr Samart Roo-ngan)
Specialist (1)

FORM NO. F 06-027 REVISION NO. 2 ISSUE DATE 9 Feb 23

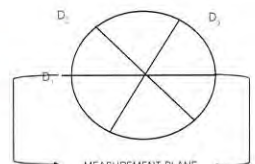


PROBE NOZZLE DIAMETER CALIBRATION DATA SHEET

Calibration Date :	3 Jan 24	Nozzle Set ID :	BKK_FS0547
Calibration Sheet No :	C-030124-BKK_FS0553	Vernier Caliper ID :	RYG_FS0539

Nozzle ID #	Nozzle Diameter (cm.)			Hi - Lo ΔD	$(D_1 + D_2 + D_3) / 3$ D_{avg}
	D_1	D_2	D_3		
1	0.315	0.315	0.315	0.000	0.315
2	0.475	0.475	0.475	0.000	0.475
3	0.530	0.530	0.530	0.000	0.530
4	0.635	0.635	0.635	0.000	0.635
5	0.790	0.790	0.790	0.000	0.790
6	0.950	0.950	0.950	0.000	0.950
7	1.110	1.110	1.110	0.000	1.110
8	1.270	1.270	1.270	0.000	1.270
9	1.600	1.600	1.600	0.000	1.600

Where
D₁, D₂, D₃ : Three different nozzle diameters at 60 degrees to each other, each measured the nearest 0.025 mm.
ΔD : Maximum distance between any two diameters, must be ≤ 0.100 mm.
D_{avg} : (D₁ + D₂ + D₃) ÷ 3



Calibrated by : S.Thong-on
(Mr Suwicha Thong-on)
Field Scientist (2)
Approved by : S.P.
(Mr Samart Roo-ngan)
Field Specialist (1)

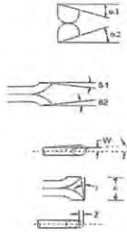
FORM NO. F 06-027 REVISION NO. 2 ISSUE DATE 9 Feb 23



Type S Pitot Tube Calibration

Date Calibration 3-Jan-24
Pitot ID BKK_FS1112
Pitot SN -

Due Date 3-Jul-24
Inclinometer ID BKK_FS1131
Vernier ID SGK_FS0113



Parameter	Value	Allowable Range	Check
α_1	-1.1	$-10^\circ < \alpha_1 < +10^\circ$	OK
α_2	-1.9	$-10^\circ < \alpha_2 < +10^\circ$	OK
β_1	-0.3	$-5^\circ < \beta_1 < +5^\circ$	OK
β_2	0.2	$-5^\circ < \beta_2 < +5^\circ$	OK
γ	-0.6	-	-
θ	1.2	-	-
$Z = A \tan \gamma$	-0.010	$Z \leq 0.125''$	OK
$W = A \tan \theta$	0.019	$W \leq 0.031''$	OK
Dt	0.310	$0.188'' \text{ to } 0.375''$	OK
A/2Dt	1.484	$1.05 \leq A/Dt \leq 1.5$	OK
A	0.92	$2.1Dt \leq A \leq 3Dt$	OK

Certify that pitot tube/porbe meets or exceeds all specifications, criteria and/or applicable design features and is hereby assigned a pitot tube certification fact of 0.84. See 40 CFR Pt. 60, App. A, EPA Method 2.

Calibrated by:
(Mr. Prasert Surakhan)
Enviro Field Services Scientist (3)

Approved By:
(Mr. Samart Roo-ngan)
Enviro Field Services Specialist (1)

FORM NO: F-06-124 REVISION NO: 0 ISSUE DATE: 25/12/23

Sartorius (Thailand) Co., Ltd.
129 Rama 9 Road, Huaykwang, Huaykwang, Bangkok 10310
Tel: +66 2843 8361-5, e-mail: service.thailand@sartorius.com



NSC-TIS-115 17025
CALIBRATION 0425

SARTORIUS

Certificate of Calibration

REVIEW BY
APPROVED BY
NEXT CAL DATE 01/05/24

Model Number: MSE224S-100-DU Certificate No.: 23BCI0115
Description: Analytical Balance Issued Date: Friday, March 03, 2023
Serial Number: 0031709552 Reference No.: 204833
ID No.: RYG_EN0003
Manufacturer: Sartorius Page No.: 1 of 2

Customer Name: ALS Laboratory Group (Thailand) Co., Ltd. (Rayong Branch)
618/10 Moo 5 T.Maenam Khu, A.Pluak Daeng, Rayong 21140, Thailand.

Calibrated Place: ALS Laboratory Group (Thailand) Co., Ltd. (Balance Room)
618/10 Moo 5 T.Maenam Khu, A.Pluak Daeng, Rayong 21140, Thailand.

Calibrated By: Mr Chonchai Inthana Calibration Procedure No.: This calibration was conducted by
Calibration Date: Wednesday, March 01, 2023 Using in-house calibration procedure number (WI-003)
Based on UKAS LAB 14 : 2019

Metrological data: Capacity: 220 g Readability: 0.0001 g
Reasons for calibration: ☐ New Installation ☐ Service / Repair ☒ Re-calibration/ Maintenance
Ambients Conditions: Temperature: 23.0 °C ± 5.0 °C
Humidity: 58.0 % RH ± 10.0 % RH
Pressure:
Equipment Condition: ☒ Good Operation ☐ Fair

Measurement Method UKAS Publication Ref :Lab 14
The measurement uncertainty stated is the expanded uncertainty which is obtained from the standard uncertainty multiplied by the coverage factor (k=2) to provide a level of confidence of approximately 95%. It is determined in accordance with the Guide to Expression of Uncertainty in Measurement (GUM). The calibration certificate documents the traceability to National Standards, which realise the unit of measurement according to the International Standard System of Units (SI). Report of Tolerance came from list of Sartorius Metrological Specifications.

Traceability:

Model Number	Description	Traceability	Certificate No.	Due Date
YCS011-522-00	Sartorius weight set 1mg - 5000g E2.YCS011-522-00	SPC-RT	C02212585	14-Sep-2023
MHB-382SD	Humidity/Barometer/Temp. Lutron MHB-382SD	DKSH	C19220444	5-Sep-2023

This certificate relate and apply this equipment only.
This certificate may not be reproduced other than in full except with the prior written approval of the Verification Operation Division
Sartorius (Thailand) Co., Ltd.

Mr Chonchai Inthana(Technical Manager)



SOP FM 33 03 February 2022

Sartorius (Thailand) Co., Ltd.
129 Rama 9 Road, Huaykwang, Huaykwang, Bangkok 10310
Tel: +66 2843 8361-5 Fax: +66 2843-8367, e-mail: service.thailand@sartorius.com

SARTORIUS

Certificate of Calibration

Model Number: MSE224S-100-DU Certificate No.: 23BCI0115
Description: Analytical Balance Issued Date: Friday, March 03, 2023
Serial Number: 0031709552 Reference No.: 204833
ID No.: RYG_EN0003
Manufacturer: Sartorius Page No.: 2 of 2

Calibration Results : Without Adjustment

Repeatability			Eccentricity (Off-center loading error)		
The reproducibility is the ability of a weighing instrument to display nearly identical readouts under constant test conditions when the same test within a measurement series is placed repeatedly on the weighing pan in the same manner. The standard deviation is used to express reproducibility quantitatively.			The off-center loading error is yielded by the difference between the result of the load, i.e. 10 g or 14 g of maximum capacity, placed in the middle of the weighing pan and between each of four additional measurement points (positions defined according to OIML R113).		
Nominal Value : (Low Load)	20.0000	200.0000	Nominal value :	100	g
20 g	20.0001	200.0000	Tolerance	0.0004	g
Tolerance	20.0000	200.0001			
0.0001 g	20.0000	200.0000			
	20.0000	200.0001			
Nominal Value : (High Load)	20.0001	200.0001			
200 g	20.0000	200.0001			
Tolerance	20.0000	200.0000			
0.0001 g	20.0000	200.0001			
	20.0000	200.0001			
Standard Deviation	0.00004	0.00005			

Linearity				
The linearity, also called linearity error, describes the deviation of the characteristic curve of a weighing instrument from the linear slope.				
Tolerance	0.0002 g			
Nominal Value	Conventional Mass Value	Displayed Value	Deviation	Uncertainty
(g)	(g)	(g)	(g)	(g)
0.01	0.0100	0.0100	0.0000	0.00013
0.05	0.0500	0.0500	0.0000	0.00013
0.1	0.1000	0.1000	0.0000	0.00013
0.5	0.5000	0.5000	0.0000	0.00014
1	1.0000	1.0000	0.0000	0.00014
5	5.0000	5.0000	0.0000	0.00014
10	10.0000	10.0000	0.0000	0.00014
20	20.0000	20.0000	0.0000	0.00024
50	50.0000	50.0000	0.0000	0.00015
100	100.0000	100.0000	0.0000	0.00019
200	200.0000	200.0001	0.0001	0.00032

End of Report.

SOP FM 33 03 February 2022



ANALYZER CALIBRATION DATA

Lot No. 2412859-1

Client : Glow BPP 11 Co., Ltd. Location : Black HRBG #1
Date : 22 Feb 24 Test Operator : Worawich T.

O₂ ANALYZER Model : TELEDYNE API T200H Serial No. : 891
Span (%) : 25

	Cylinder Value (%)	Initial Analyzers Calibration Response (%)	Final Analyzers Calibration Response (%)	Difference (Percent of Span)
Zero Gas	0.00	0.00	0.00	0.00
Low-Level Gas	8.02	8.02	8.04	0.08
Span Gas	16.02	16.03	16.01	0.08

NO_x ANALYZER Model : TELEDYNE API T200H Serial No. : 891
Span (ppm) : 100

	Cylinder Value (ppm)	Initial Analyzers Calibration Response (ppm)	Final Analyzers Calibration Response (ppm)	Difference (Percent of Span)
Zero Gas	0.00	0.00	0.04	0.04
Low-Level Gas	56.16	56.11	56.04	0.07
Span Gas	79.77	79.77	79.51	0.26

SO₂ ANALYZER Model : TELEDYNE API T100H Serial No. : 853
Span (ppm) : 100

	Cylinder Value (ppm)	Initial Analyzers Calibration Response (ppm)	Final Analyzers Calibration Response (ppm)	Difference (Percent of Span)
Zero Gas	0.00	0.00	0.00	0.00
Low-Level Gas	55.55	55.52	55.48	0.04
Span Gas	79.09	79.36	79.02	0.34

CO ANALYZER Model : TELEDYNE API T300M Serial No. : 824
Span (ppm) : 100

	Cylinder Value (ppm)	Initial Analyzers Calibration Response (ppm)	Final Analyzers Calibration Response (ppm)	Difference (Percent of Span)
Zero Gas	0.00	0.00	0.01	0.01
Low-Level Gas	54.22	54.12	54.09	0.03
Span Gas	79.80	79.80	79.84	0.04

Calibrated by

(Mr. Worawich Tongpoom)
Environmental Field Scientist (2)

FORM NO F-06-062 REVISION NO 4 ISSUE DATE 15/01/24

ALS Laboratory Group



Lot No. 2412859-1

SYSTEM CALIBRATION BIAS AND DRIFT DATA

Client : Glow BPP 11 Co., Ltd. Location : Stack HRSG #1
Date : 22 Feb 24 Test Operator : Worawich T.

O₂ ANALYZER : 18.02 Span (%) : 25
Cylinder Conc. (%)

	O ₂ Analyzer Calibration Response	Initial Values		Final Values		Drift (% of Span)
		System Calibration Response	System Cal Bias (% of Span)	System Calibration Response	System Cal Bias (% of Span)	
Zero Gas	0.00	0.00	0.00	0.02	0.08	0.08
Upscale Gas	16.03	16.01	0.08	15.99	0.16	0.08

NO_x ANALYZER : 79.77 Span (ppm) : 100
Cylinder Conc. (ppm)

	NO _x Analyzer Calibration Response	Initial Values		Final Values		Drift (% of Span)
		System Calibration Response	System Cal Bias (% of Span)	System Calibration Response	System Cal Bias (% of Span)	
Zero Gas	0.00	0.06	0.06	0.04	0.04	0.02
Upscale Gas	79.77	79.48	0.29	79.63	0.14	0.15

SO₂ ANALYZER : 79.08 Span (ppm) : 100
Cylinder Conc. (ppm)

	SO ₂ Analyzer Calibration Response	Initial Values		Final Values		Drift (% of Span)
		System Calibration Response	System Cal Bias (% of Span)	System Calibration Response	System Cal Bias (% of Span)	
Zero Gas	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
Upscale Gas	79.38	78.79	0.57	79.04	0.32	0.25

CO ANALYZER : 79.80 Span (ppm) : 100
Cylinder Conc. (ppm)

	CO Analyzer Calibration Response	Initial Values		Final Values		Drift (% of Span)
		System Calibration Response	System Cal Bias (% of Span)	System Calibration Response	System Cal Bias (% of Span)	
Zero Gas	0.03	0.02	0.01	0.03	0.00	0.01
Upscale Gas	79.80	78.79	1.01	79.08	0.72	0.29

Calibrated by

(Mr. Worawich Tongpoom)

Environmental Field Scientist (2)

FORM NO. F-06-003 REVISION NO. 4 ISSUE DATE 18/01/24

ALS Laboratory Group



EMISSION TEST RESULT

Client : Glow BPP 11 Co., Ltd. Run # : 1
Date : 22 Feb 24 Location : Stack HRSG #1
Start Time : 14:10 Test Operator : Worawich T.
SO₂ Analyzer Model : TELEDYNE API T100H Finish Time : 14:30
NO_x/O₂ Analyzer Model : TELEDYNE API T200H Serial No. : 553
CO/CO₂ Analyzer Model : TELEDYNE API T300M Serial No. : 991
Serial No. : 924

Time (min)	O ₂ (%)	CO ₂ (%)	NO _x (ppm)	SO ₂ (ppm)	CO (ppm)	Remark
14:10	14.84	3.49	12.27	0.35	17.02	
14:11	14.83	3.50	12.34	0.33	17.10	
14:12	14.83	3.50	12.42	0.35	17.25	
14:13	14.82	3.48	12.36	0.34	17.22	
14:14	14.83	3.48	12.32	0.37	16.96	
14:15	14.81	3.48	12.31	0.38	17.41	
14:16	14.82	3.50	12.34	0.38	16.92	
14:17	14.84	3.48	12.37	0.37	16.49	
14:18	14.84	3.47	12.41	0.37	16.26	
14:19	14.83	3.49	12.47	0.38	16.70	
14:20	14.83	3.47	12.52	0.36	16.12	
14:21	14.82	3.48	12.46	0.37	15.06	
14:22	14.84	3.49	12.34	0.38	16.35	
14:23	14.83	3.49	12.29	0.37	17.72	
14:24	14.83	3.49	12.31	0.37	17.73	
14:25	14.83	3.49	12.38	0.37	17.64	
14:26	14.84	3.49	12.41	0.36	17.47	
14:27	14.83	3.49	12.41	0.38	17.35	
14:28	14.84	3.49	12.41	0.36	17.50	
14:29	14.83	3.49	12.46	0.38	17.67	
14:30	14.84	3.49	12.48	0.36	17.78	
Average	14.83	3.49	12.38	0.37	17.60	

(Mr. Worawich Tongpoom)

Environmental Field Scientist (2)

FORM NO. F-06-003 REVISION NO. 1 ISSUE DATE 18/01/24

ALS Laboratory Group



EMISSION TEST RESULT

Client : Glow BPP 11 Co., Ltd. Run # : 2
Date : 22 Feb 24 Location : Stack HRSG #1
Start Time : 14:31 Test Operator : Worawich T.
SO₂ Analyzer Model : TELEDYNE API T100H Finish Time : 14:51
NO_x/O₂ Analyzer Model : TELEDYNE API T200H Serial No. : 553
CO/CO₂ Analyzer Model : TELEDYNE API T300M Serial No. : 991
Serial No. : 924

Time (min)	O ₂ (%)	CO ₂ (%)	NO _x (ppm)	SO ₂ (ppm)	CO (ppm)	Remark
14:31	14.82	3.49	12.48	0.37	17.71	
14:32	14.86	3.49	12.36	0.38	17.70	
14:33	14.84	3.49	12.30	0.37	17.72	
14:34	14.85	3.49	12.31	0.36	17.87	
14:35	14.83	3.49	12.34	0.39	16.19	
14:36	14.85	3.47	12.37	0.37	16.86	
14:37	14.83	3.48	12.40	0.39	16.43	
14:38	14.85	3.49	12.44	0.37	16.27	
14:39	14.83	3.49	12.43	0.39	16.17	
14:40	14.83	3.49	12.39	0.41	17.99	
14:41	14.84	3.49	12.36	0.40	19.07	
14:42	14.81	3.49	12.38	0.40	19.49	
14:43	14.83	3.49	12.36	0.39	16.69	
14:44	14.83	3.49	12.31	0.33	17.95	
14:45	14.84	3.49	12.29	0.33	17.73	
14:46	14.82	3.48	12.30	0.34	17.96	
14:47	14.83	3.48	12.34	0.34	16.40	
14:48	14.83	3.48	12.38	0.35	16.49	
14:49	14.82	3.49	12.33	0.35	16.50	
14:50	14.83	3.49	12.35	0.33	16.47	
14:51	14.83	3.49	12.33	0.33	16.63	
Average	14.83	3.48	12.38	0.37	16.30	

(Mr. Worawich Tongpoom)

Environmental Field Scientist (2)

FORM NO. F-06-003 REVISION NO. 1 ISSUE DATE 18/01/24

ALS Laboratory Group



EMISSION TEST RESULT

Client : Glow BPP 11 Co., Ltd. Run # : 3
Date : 22 Feb 24 Location : Stack HRSG #1
Start Time : 14:52 Test Operator : Worawich T.
SO₂ Analyzer Model : TELEDYNE API T100H Finish Time : 16:12
NO_x/O₂ Analyzer Model : TELEDYNE API T200H Serial No. : 553
CO/CO₂ Analyzer Model : TELEDYNE API T300M Serial No. : 991
Serial No. : 924

Time (min)	O ₂ (%)	CO ₂ (%)	NO _x (ppm)	SO ₂ (ppm)	CO (ppm)	Remark
14:52	14.83	3.48	12.37	0.31	16.85	
14:53	14.83	3.48	12.42	0.33	19.35	
14:54	14.83	3.49	12.44	0.34	19.65	
14:55	14.83	3.49	12.40	0.33	19.38	
14:56	14.82	3.50	12.44	0.31	19.64	
14:57	14.80	3.50	12.43	0.33	19.35	
14:58	14.81	3.49	12.39	0.34	19.41	
14:59	14.82	3.48	12.36	0.32	19.21	
15:00	14.82	3.49	12.38	0.33	19.13	
15:01	14.82	3.49	12.36	0.32	18.37	
15:02	14.84	3.49	12.31	0.32	17.89	
15:03	14.82	3.49	12.29	0.34	17.89	
15:04	14.83	3.49	12.30	0.32	18.48	
15:05	14.83	3.48	12.34	0.33	18.64	
15:06	14.82	3.48	12.38	0.33	18.61	
15:07	14.82	3.49	12.39	0.33	18.45	
15:08	14.83	3.49	12.35	0.32	18.45	
15:09	14.83	3.48	12.33	0.34	18.54	
15:10	14.83	3.49	12.37	0.32	18.63	
15:11	14.84	3.49	12.42	0.31	18.99	
15:12	14.83	3.49	12.44	0.32	18.88	
Average	14.83	3.48	12.38	0.33	18.62	

(Mr. Worawich Tongpoom)

Environmental Field Scientist (2)

FORM NO. F-06-003 REVISION NO. 1 ISSUE DATE 18/01/24

ALS Laboratory Group



Lot No. 2412886-1

ANALYZER CALIBRATION DATA

Client : Glow SPP 11 Co., Ltd. Location : Stack HRSG #2
Date : 23 Feb 24 Test Operator : Worawich T.

O₂ ANALYZER : TELEDYNE API T200H Serial No. : 891
Span (%) : 25

	Cylinder Value (%)	Initial Analyzers Calibration Response (%)	Final Analyzers Calibration Response (%)	Difference (Percent of Span)
Zero Gas	0.00	0.00	0.00	0.00
Low-Level Gas	8.02	8.00	8.01	0.04
Span Gas	16.02	16.01	16.00	0.04

NO₂ ANALYZER : TELEDYNE API T200H Serial No. : 891
Model : Span (ppm) : 100

	Cylinder Value (ppm)	Initial Analyzers Calibration Response (ppm)	Final Analyzers Calibration Response (ppm)	Difference (Percent of Span)
Zero Gas	0.00	0.00	0.01	0.01
Low-Level Gas	56.16	56.05	56.01	0.04
Span Gas	79.77	78.97	78.55	0.02

SO₂ ANALYZER : TELEDYNE API T100H Serial No. : 563
Model : Span (ppm) : 100

	Cylinder Value (ppm)	Initial Analyzers Calibration Response (ppm)	Final Analyzers Calibration Response (ppm)	Difference (Percent of Span)
Zero Gas	0.00	0.00	0.00	0.00
Low-Level Gas	55.55	55.10	54.97	0.13
Span Gas	79.09	79.36	79.31	0.05

CO ANALYZER : TELEDYNE API T300M Serial No. : 824
Model : Span (ppm) : 100

	Cylinder Value (ppm)	Initial Analyzers Calibration Response (ppm)	Final Analyzers Calibration Response (ppm)	Difference (Percent of Span)
Zero Gas	0.00	0.01	0.02	0.01
Low-Level Gas	54.22	54.20	54.21	0.01
Span Gas	79.90	80.01	79.98	0.03

Calibrated by

Norawich T.

(Mr. Worawich Tongpoom)

Environmental Field Scientist (2)

FORM NO. F-06-002 REVISION NO. 4 ISSUE DATE: 18/01/24

ALS Laboratory Group

Page 1 of 5



Lot No. 2412886-1

SYSTEM CALIBRATION BIAS AND DRIFT DATA

Client : Glow SPP 11 Co., Ltd. Location : Stack HRSG #2
Date : 23 Feb 24 Test Operator : Worawich T.

O₂ ANALYZER : 16.02 Span (%) : 25
Cylinder Conc. (%)

	O ₂ Analyzer Calibration Response	Initial Values System Calibration Response	System Cal Bias (% of Span)	Final Values System Calibration Response	System Cal Bias (% of Span)	Drift (% of Span)
Zero Gas	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
Upscale Gas	16.01	16.00	0.04	16.00	0.04	0.00

NO₂ ANALYZER : 78.77 Span (ppm) : 100
Cylinder Conc. (ppm)

	NO ₂ Analyzer Calibration Response	Initial Values System Calibration Response	System Cal Bias (% of Span)	Final Values System Calibration Response	System Cal Bias (% of Span)	Drift (% of Span)
Zero Gas	0.00	0.01	0.01	0.00	0.00	0.01
Upscale Gas	78.97	78.87	0.10	78.80	0.17	0.07

SO₂ ANALYZER : 79.08 Span (ppm) : 100
Cylinder Conc. (ppm)

	SO ₂ Analyzer Calibration Response	Initial Values System Calibration Response	System Cal Bias (% of Span)	Final Values System Calibration Response	System Cal Bias (% of Span)	Drift (% of Span)
Zero Gas	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
Upscale Gas	79.35	79.03	0.33	79.00	0.35	0.03

CO ANALYZER : 79.80 Span (ppm) : 100
Cylinder Conc. (ppm)

	CO Analyzer Calibration Response	Initial Values System Calibration Response	System Cal Bias (% of Span)	Final Values System Calibration Response	System Cal Bias (% of Span)	Drift (% of Span)
Zero Gas	0.01	0.02	0.01	0.02	0.01	0.00
Upscale Gas	80.01	79.78	0.23	79.69	0.32	0.09

Calibrated by

Norawich T.

(Mr. Worawich Tongpoom)

Environmental Field Scientist (2)

FORM NO. F-06-003 REVISION NO. 4 ISSUE DATE: 18/01/24

ALS Laboratory Group

Page 2 of 5



EMISSION TEST RESULT

Client : Glow SPP 11 Co., Ltd. Run # : 1
Date : 23 Feb 24 Location : Stack HRSG #2
Start Time : 14:00 Test Operator : Worawich T.
Finish Time : 14:20
SO₂ Analyzer Model : TELEDYNE API T100H Serial No. : 563
NO₂/O₂ Analyzer Model : TELEDYNE API T200H Serial No. : 891
CO/CO₂ Analyzer Model : TELEDYNE API T300M Serial No. : 824

Time (min)	O ₂ (%)	CO ₂ (%)	NOx (ppm)	SO ₂ (ppm)	CO (ppm)	Remark
14:00	14.74	3.53	10.86	0.40	8.66	
14:01	14.74	3.54	10.00	0.23	8.49	
14:02	14.76	3.54	10.09	0.23	8.23	
14:03	14.74	3.54	10.17	0.23	8.41	
14:04	14.75	3.54	10.22	0.23	8.98	
14:05	14.75	3.54	10.32	0.22	8.15	
14:06	14.74	3.54	10.42	0.23	7.69	
14:07	14.71	3.52	10.54	0.24	8.03	
14:08	14.74	3.52	10.60	0.24	8.31	
14:09	14.75	3.54	10.67	0.25	8.06	
14:10	14.74	3.54	10.73	0.23	8.25	
14:11	14.74	3.54	10.83	0.24	8.41	
14:12	14.74	3.54	10.88	0.25	8.47	
14:13	14.76	3.54	10.89	0.24	8.29	
14:14	14.75	3.53	10.87	0.24	8.51	
14:15	14.75	3.53	10.93	0.24	8.32	
14:16	14.75	3.53	10.97	0.14	8.32	
14:17	14.75	3.53	11.01	0.13	8.34	
14:18	14.75	3.53	11.04	0.14	8.28	
14:19	14.72	3.53	11.06	0.13	8.12	
14:20	14.74	3.54	11.02	0.14	7.95	
Average	14.74	3.53	10.83	0.22	8.31	

Norawich T.

(Mr. Worawich Tongpoom)

Environmental Field Scientist (2)

FORM NO. F-06-000 REVISION NO. 1 ISSUE DATE: 18/01/24

ALS Laboratory Group

Page 3 of 5



EMISSION TEST RESULT

Client : Glow SPP 11 Co., Ltd. Run # : 2
Date : 23 Feb 24 Location : Stack HRSG #2
Start Time : 14:21 Test Operator : Worawich T.
Finish Time : 14:41
SO₂ Analyzer Model : TELEDYNE API T100H Serial No. : 563
NO₂/O₂ Analyzer Model : TELEDYNE API T200H Serial No. : 891
CO/CO₂ Analyzer Model : TELEDYNE API T300M Serial No. : 824

Time (min)	O ₂ (%)	CO ₂ (%)	NOx (ppm)	SO ₂ (ppm)	CO (ppm)	Remark
14:21	14.74	3.54	10.99	0.13	7.73	
14:22	14.75	3.54	11.02	0.13	7.79	
14:23	14.73	3.54	11.04	0.15	7.87	
14:24	14.75	3.53	11.10	0.15	8.05	
14:25	14.74	3.53	11.16	0.14	8.06	
14:26	14.73	3.54	11.17	0.14	8.23	
14:27	14.77	3.54	11.15	0.28	8.18	
14:28	14.75	3.54	11.13	0.26	8.14	
14:29	14.75	3.53	11.12	0.26	8.29	
14:30	14.73	3.53	11.13	0.27	8.36	
14:31	14.74	3.54	11.17	0.26	8.57	
14:32	14.73	3.54	11.17	0.26	8.13	
14:33	14.73	3.54	11.13	0.26	8.61	
14:34	14.75	3.53	11.08	0.26	8.04	
14:35	14.75	3.53	11.06	0.27	8.43	
14:36	14.73	3.53	11.07	0.27	7.17	
14:37	14.75	3.53	11.14	0.25	8.53	
14:38	14.76	3.53	11.19	0.26	8.18	
14:39	14.75	3.54	11.18	0.25	5.97	
14:40	14.74	3.53	11.14	0.25	6.74	
14:41	14.76	3.53	11.11	0.23	7.48	
Average	14.74	3.53	11.12	0.22	7.79	

Norawich T.

(Mr. Worawich Tongpoom)

Environmental Field Scientist (2)

FORM NO. F-06-000 REVISION NO. 1 ISSUE DATE: 18/01/24

ALS Laboratory Group

Page 4 of 5



EMISSION TEST RESULT

Client	Glow BPP 11 Co., Ltd.	Run #	3
Date	23 Feb 24	Location	Black H&B #2
Start Time	14:42	Test Operator	Worawich T.
SO ₂ Analyzer Model	TELEDYNE API T100H	Serial No.	653
NO _x /O ₂ Analyzer Model	TELEDYNE API T200H	Serial No.	891
CO/CO ₂ Analyzer Model	TELEDYNE API T300M	Serial No.	824

Time (min)	O ₂ (%)	CO ₂ (%)	NO _x (ppm)	SO ₂ (ppm)	CO (ppm)	Remark
14:42	14.75	3.53	11.10	0.23	7.79	
14:43	14.76	3.53	11.16	0.24	7.87	
14:44	14.75	3.54	11.19	0.22	7.94	
14:45	14.74	3.53	11.17	0.23	7.71	
14:46	14.75	3.53	11.15	0.22	7.45	
14:47	14.74	3.53	11.12	0.25	7.66	
14:48	14.74	3.52	11.12	0.24	8.08	
14:49	14.74	3.53	11.16	0.22	7.97	
14:50	14.73	3.53	11.19	0.23	7.95	
14:51	14.74	3.53	11.20	0.24	7.89	
14:52	14.73	3.53	11.21	0.21	7.50	
14:53	14.75	3.53	11.19	0.22	7.34	
14:54	14.75	3.52	11.13	0.22	7.51	
14:55	14.75	3.53	11.12	0.23	7.72	
14:56	14.75	3.53	11.12	0.22	7.85	
14:57	14.74	3.53	11.13	0.22	7.65	
14:58	14.75	3.53	11.12	0.21	8.06	
14:59	14.73	3.53	11.13	0.21	8.27	
15:00	14.74	3.53	11.14	0.22	7.58	
15:01	14.73	3.54	11.17	0.19	7.47	
15:02	14.76	3.54	11.18	0.23	7.53	
Average	14.74	3.53	11.18	0.22	7.78	

Worawich T.

(Mr. Worawich Tengsom)

Environmental Field Scientist (2)

Page 5 of 5

FORM NO. F-06-060 REVISION NO. 1 ISSUE DATE: 18/01/24

ALS Laboratory Group



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

CERTIFICATE OF ANALYSIS

Grade of Product: EPA PROTOCOL STANDARD

Customer:	AIR LIQUIDE (THAILAND) LTD E04N199E3HA0002	Reference Number:	160-402340013-1
Part Number:	GN0027212	Cylinder Volume:	247.2 CF
Cylinder Number:	124 - Plumsteadville - PA	Cylinder Pressure:	2215 PSIG
Laboratory:	A12022	Valve Outlet:	660
PGVP Number:	CO,NO,NOX,SO2,BALN	Certification Date:	Feb 11, 2022
Gas Code:	CO,NO,NOX,SO2,BALN	Expiration Date:	Feb 11, 2030

Certification performed in accordance with "EPA Traceability Protocol for Assay and Certification of Gaseous Calibration Standards (May 2012)" document EPA 800/R-12/031, using the assay procedures listed. Analytical Methodology does not require correction for analytical interference. This cylinder has a total analytical uncertainty as stated below with a confidence level of 95%. There are no significant impurities which affect the use of this calibration mixture. All concentrations are on a mole/mole basis unless otherwise noted.

Do Not Use This Cylinder below 100 psig, i.e. 0.7 megapascals.

Component	Requested Concentration	Actual Concentration	Protocol Method	Total Relative Uncertainty	Assay Dates
NOX	80.00 PPM	79.77 PPM	G1	+/- 1.0% NIST Traceable	02/04/2022, 02/11/2022
CARBON MONOXIDE	80.00 PPM	79.90 PPM	G1	+/- 0.5% NIST Traceable	02/04/2022, 02/11/2022
NITRIC OXIDE	80.00 PPM	79.77 PPM	G1	+/- 1.0% NIST Traceable	02/04/2022, 02/11/2022
SULFUR DIOXIDE	80.00 PPM	79.06 PPM	G1	+/- 0.9% NIST Traceable	02/04/2022, 02/11/2022
NITROGEN	Balance				

Type	Lot ID	Cylinder No	Concentration	Uncertainty	Expiration Date
NTRM	09010212	KAL004777	98.46 PPM CARBON MONOXIDE/NITROGEN	+/- 0.5%	Oct 16, 2024
NTRM	200610-15	CCT33106	98.61 PPM NITRIC OXIDE/NITROGEN	+/- 0.9%	Oct 06, 2025
NTRM	200610-04	CCT08044	98.61 PPM NITRIC OXIDE/NITROGEN	+/- 0.9%	Oct 06, 2025
GMS	124205859139	CC323707	4.087 PPM NITROGEN DIOXIDE/NITROGEN	+/- 2.0%	Sep 03, 2024
NTRM	11010419	KAL004813	99.6 PPM SULFUR DIOXIDE/NITROGEN	+/- 0.8%	Jul 28, 2023

Instrument/Make/Model	Analytical Principle	Last Multipoint Calibration
Nicolet IS50 FTIR AUP2010245 CO	FTIR	Feb 03, 2022
Nicolet IS50 FTIR AUP2010245 NO	FTIR	Feb 10, 2022
Nicolet IS50 FTIR AUP2010245 NO2	FTIR	Jan 27, 2022
Nicolet IS50 FTIR AUP2010245 SO2	FTIR	Jan 20, 2022

Triad Data Available Upon Request

NOTES: Gross Weight: 48.5 Kg

Net Weight: 8.1 Kg



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

CERTIFICATE OF ANALYSIS

Grade of Product: EPA Protocol

Part Number:	E04N199E3HA0066	Reference Number:	160-402138464-1
Cylinder Number:	ND11215	Cylinder Volume:	247.2 CF
Laboratory:	124 - Plumsteadville - PA	Cylinder Pressure:	2215 PSIG
PGVP Number:	A12021	Valve Outlet:	660
Gas Code:	CO,NO,NOX,SO2,BALN	Certification Date:	Jul 15, 2021
Expiration Date: Jul 15, 2029			

Certification performed in accordance with "EPA Traceability Protocol for Assay and Certification of Gaseous Calibration Standards (May 2012)" document EPA 800/R-12/031, using the assay procedures listed. Analytical Methodology does not require correction for analytical interference. This cylinder has a total analytical uncertainty as stated below with a confidence level of 95%. There are no significant impurities which affect the use of this calibration mixture. All concentrations are on a mole/mole basis unless otherwise noted.

Do Not Use This Cylinder below 100 psig, i.e. 0.7 megapascals.

Component	Requested Concentration	Actual Concentration	Protocol Method	Total Relative Uncertainty	Assay Dates
NOX	55.00 PPM	56.16 PPM	G1	+/- 1.4% NIST Traceable	07/08/2021, 07/15/2021
CARBON MONOXIDE	55.00 PPM	54.22 PPM	G1	+/- 0.5% NIST Traceable	07/08/2021
NITRIC OXIDE	55.00 PPM	56.16 PPM	G1	+/- 1.0% NIST Traceable	07/08/2021, 07/15/2021
SULFUR DIOXIDE	55.00 PPM	55.65 PPM	G1	+/- 1.1% NIST Traceable	07/08/2021, 07/15/2021
NITROGEN	Balance				

Type	Lot ID	Cylinder No	Concentration	Uncertainty	Expiration Date
NTRM	11010130	KAL004536	97.31 PPM CARBON MONOXIDE/NITROGEN	+/- 0.4%	Oct 04, 2022
PRM	12380	D685025	9.91 PPM AIR/NITROGEN DIOXIDE	2.0%	Feb 20, 2020
NTRM	200610-56	CC733426	98.61 PPM NITRIC OXIDE/NITROGEN	+/- 0.9%	Oct 06, 2025
GMS	124206899	CC323707	4.028 PPM NITROGEN DIOXIDE/NITROGEN	2.1%	Aug 15, 2021
NTRM	16010224	KAL003838	97.89 PPM SULFUR DIOXIDE/NITROGEN	+/- 0.8%	Dec 23, 2021

Instrument/Make/Model	Analytical Principle	Last Multipoint Calibration
Nicolet IS50 FTIR AUP2010245 CO	FTIR	Jun 24, 2021
Nicolet IS50 FTIR AUP2010245 NO	FTIR	Jul 01, 2021
Nicolet IS50 FTIR AUP2010245 NO2	FTIR	Jun 30, 2021
Nicolet IS50 FTIR AUP2010245 SO2	FTIR	Jul 06, 2021

Triad Data Available Upon Request

NOTES:

Gross Weight: 47.9 Kg

Net Weight: 7.8 Kg



Michael A. Jukes

Doc# 1-AIRGAS-00138464-1



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

CERTIFICATE OF ANALYSIS

Grade of Product: EPA PROTOCOL STANDARD

Customer:	AIR LIQUIDE (THAILAND) LTD E02N184E3HA0001	Reference Number:	160-402340010-1
Part Number:	GN0027207	Cylinder Volume:	249.8 CF
Cylinder Number:	124 - Plumsteadville - PA	Cylinder Pressure:	2214 PSIG
Laboratory:	A12022	Valve Outlet:	590
PGVP Number:	O2,BALN	Certification Date:	Feb 02, 2022
Gas Code:	O2,BALN	Expiration Date:	Feb 02, 2030

Certification performed in accordance with "EPA Traceability Protocol for Assay and Certification of Gaseous Calibration Standards (May 2012)" document EPA 800/R-12/031, using the assay procedures listed. Analytical Methodology does not require correction for analytical interference. This cylinder has a total analytical uncertainty as stated below with a confidence level of 95%. There are no significant impurities which affect the use of this calibration mixture. All concentrations are on a mole/mole basis unless otherwise noted.

Do Not Use This Cylinder below 100 psig, i.e. 0.7 megapascals.

Component	Requested Concentration	Actual Concentration	Protocol Method	Total Relative Uncertainty	Assay Dates
OXYGEN	16.00 %	16.02 %	G1	+/- 0.4% NIST Traceable	02/02/2022
NITROGEN	Balance				

Type	Lot ID	Cylinder No	Concentration	Uncertainty	Expiration Date
NTRM	08010230	K005228	23.20 % OXYGEN/NITROGEN	+/- 0.4%	Jun 01, 2022

Instrument/Make/Model	Analytical Principle	Last Multipoint Calibration
SIEMENS OXYMAT 6-N1-W5-051 - O2	PARAMAGNETIC	Jan 27, 2022

Triad Data Available Upon Request

NOTES: Gross Weight: 48.8 Kg

Net Weight: 8.2 Kg



Approved for Release

Page 1 of 160-402340010-1

CERTIFICATE OF ANALYSIS

Grade of Product: EPA Protocol

Part Number: E02N192E3HA0000 Reference Number: 160-401948144-1
Cylinder Number: GN0025083 Cylinder Volume: 248.4 CF
Laboratory: 124 - Plumsteadville - PA Cylinder Pressure: 2214 PSIG
PGVP Number: A12020 Valve Outlet: 590
Gas Code: O2,BALN Certification Date: Nov 11, 2020

Expiration Date: Nov 11, 2028

Certification performed in accordance with "EPA Traceability Protocol for Assay and Certification of Gaseous Calibration Standards (May 2012)" document EPA 600/R-12/531, using the assay procedures listed. Analytical Methodology does not require correction for analytical interference. This cylinder has a total analyte uncertainty as stated below with a confidence level of 95%. There are no significant impurities which affect the use of this calibration mixture. All concentrations are mole/mole basis unless otherwise noted.

Do Not Use This Cylinder below 100 psig, i.e. 0.7 megapascals.

Component	Requested Concentration	Actual Concentration	Protocol Method	Total Relative Uncertainty	Assay Date
OXYGEN	8.000 %	8.019 %	G1	+/- 0.3% NIST Traceable	11/11/20
NITROGEN	Balance				

Type	Lot ID	Cylinder No	Concentration	Uncertainty	Expiration Date
NTRM	10010602	1D38055	9.987 % OXYGEN/NITROGEN	+/- 0.3%	Apr 19, 2022

Instrument/Make/Model	Analytical Principle	Last Multipoint Calibration
SIEMENS OXYMAT 6 - N1-W5-951 - O2	PARAMAGNETIC	Oct 26, 2020

Triad Data Available Upon Request

NOTES:
Gross Weight: 48.1 Kg
Net Weight: 8.2 Kg



Signature

Approved for Release

Page 1 of 160-401948

SITHIPORN ASSOCIATES CO., LTD.

CALIBRATION LABORATORY

451-451/1 Sirinthorn Road, Bangbunru, Bangkok, Bangkok, 10700 Thailand
Tel: +66 2433 8331 Email: calibration@sithiporn.com

SITHIPORN ASSOCIATES



Cert. No. : ACC24008
Pages : 1 of 3

Calibration Certificate

Equipment : SOUND CALIBRATOR
Manufacturer : RION
Model : NC-75
Serial No.: 35002736
ID No.: RYG_FS0496

Condition As Found : GOOD

Customer : ALS LABORATORY GROUP (THAILAND) CO., LTD.
104 PHATTHANAKAN 40, PHATTHANAKAN ROAD,
KHAENG PHATTHANAKAN, KHET SUAN LUANG,
BANGKOK, 10250 THAILAND.

Location :
Ambient Temperature : (23.0 ± 3) °C
Pressure : (101.3 ± 3) kPa
Relative Humidity : (50.0 ± 20) %

Received Date : 19 JANUARY 2024
Calibration Date : 26 JANUARY 2024
Date of Issue : 29 JANUARY 2024

Calibrated by : Nathakorn Pisutpaisan

Approved by : *T. Petchum*
(Thanakul Petchum)

This certificate is issued in accordance with the requirements of ISO/IEC 17025 standard, may not be reproduced other than in full, except with the prior written approval of the head of Calibration Laboratory.

SITHIPORN ASSOCIATES CO., LTD.

CALIBRATION LABORATORY

451-451/1 Sirinthorn Road, Bangbunru, Bangkok, Bangkok, 10700 Thailand
Tel: +66 2433 8331 Email: calibration@sithiporn.com

SITHIPORN ASSOCIATES



Cert. No. : ACC24008
Job No. : VC67AC0058
Pages : 2 of 3

Calibration Procedure : CP-AC-03

Calibration Method :

This equipment was calibrated by follow on IEC-60942-2003 Standard.
The sound pressure level, frequency and total distortion of the sound calibrator was measured using the reference microphone.

Condition of this result of calibration :

1. Reference Standard Instruments :

Instrument	Model	Serial No.	Cert. No.	Due Date
Waveform Generator	33511B	MY52302742	EF-0010-23	07-FEB-24
Digital Multimeter	33461A	MY53220104	EEL-BP 30/0266	13-FEB-24
Digital Multimeter	33461A	MY53220076	EEL-BP 30/0267	13-FEB-24
Digital Multimeter	33461A	MY60024273	EEL-BP 31/0266	14-FEB-24
Programmable Attenuator	MAT-1070	62100114	EF-0011-23	08-FEB-24
Condenser Microphone	4180	2977900	AA-1001-23	14-FEB-24
Measuring Amplifier	NA-42KA1	34560495	AA-3002-23	14-FEB-24
Audio Analyzer	AVR-3360A	V744B6069	EF-0012-23	10-FEB-24

2. This result of calibration was found accurate as shown on date and place of calibration for this calibrated item only.

3. This certificate is traceable to the international system of unit maintained at :

- National Institute of Metrology (Thailand).
- Thailand Institute of Scientific and Technological Research (TISTR).

SITHIPORN ASSOCIATES CO., LTD.

CALIBRATION LABORATORY

451-451/1 Sirinthorn Road, Bangbunru, Bangkok, Bangkok, 10700 Thailand
Tel: +66 2433 8331 Email: calibration@sithiporn.com

SITHIPORN ASSOCIATES



Cert. No. : ACC24008
Job No. : VC67AC0058
Pages : 3 of 3

Result of calibration :

1. Sound pressure level

Specified sound pressure level (dB)	Measured value (dB)	Deviated value (dB)	Uncertainty (dB)	Acceptance limit (dB)
94	93.98	-0.02	0.14	0.40

2. Frequency

Specified Frequency (Hz)	Measured value (Hz)	Deviated value (%)	Uncertainty (%)	Acceptance limit (%)
1000	1000.0	0.0	0.1	1.0

3. Total distortion

Measured value (%)	Uncertainty (%)	Acceptance limit (%)
0.83	0.10	3.0

The reported uncertainty is based on a standard uncertainty multiplied by coverage factor $k = 2$ or any value following calculation, providing a level of confidence of approximately 95 %

End of Calibration Certificate

Signature

Signature

SITHIPORN ASSOCIATES CO., LTD.
CALIBRATION LABORATORY

451-451/ Sirinthorn Road, Bangbunru, Bangkok, 10700 Thailand
Tel. +66 2433 8331 Email: calibration@sithiporn.com

SITHIPORN
associates



Cert. No. : ACL24009
Pages : 1 of 8

Calibration Certificate

Equipment : SOUND LEVEL METER
Manufacturer : RION
Model : NL-42A / Microphone UC-52 / Preamplifier NH-24
Serial No.: 00623387 / 198634 / 26415
ID No.: RYG_FS0612

Condition As Found : GOOD

Customer : ALS LABORATORY GROUP (THAILAND) CO., LTD.
104 PHATTHANAKAN 40, PHATTHANAKAN ROAD,
KHWANG PHATTHANAKAN, KHET SUAN LUANG,
BANGKOK, 10250 THAILAND.

Location : -
Ambient Temperature : (23.0 ± 3) °C
Pressure : (101.3 ± 3) kPa
Relative Humidity : (50.0 ± 20) %

Received Date : 19 DECEMBER 2023
Calibration Date : 05-08 JANUARY 2024
Date of Issue : 09 JANUARY 2024

Calibrated by : Nathakorn Pisutpaisan

Approved by :

T. Petchur
(Thanakul Petchurai)

This certificate is issued in accordance with the requirements of ISO/IEC 17025 standard, may not be reproduced other than in full, except with the prior written approval of the head of Calibration Laboratory.

SITHIPORN ASSOCIATES CO., LTD.
CALIBRATION LABORATORY

451-451/ Sirinthorn Road, Bangbunru, Bangkok, 10700 Thailand
Tel. +66 2433 8331 Email: calibration@sithiporn.com

SITHIPORN
associates



Cert. No. : ACL24009
Job No. : VC67AC0044
Pages : 2 of 8

Calibration Procedure : CP-AC-01

Calibration Method :

This equipment was calibrated by follow on IEC-61672-3 (2013) Standard for sound level meter (SLM).
The SLM had tests to Acoustical and Electrical signal tests of frequency weighting with Anechoic chamber and Reference Standard Instruments.

For tests results of each items were made by observation of each Instruments display and also with SLM's display.

Condition of this result of calibration :

1. Reference Standard Instruments :

Instrument	Model	Serial No.	Cert. No.	Due Date
Waveform Generator	33210A	MY48017076	EF-0009-23	07-FEB-24
Waveform Generator	33511B	MY52302742	EF-0010-23	07-FEB-24
Digital Multimeter	33461A	MY53220104	EEL-BP 30/0266	13-FEB-24
Digital Multimeter	33461A	MY53220076	EEL-BP 29/0266	13-FEB-24
Digital Multimeter	34461A	MY60024273	EEL-BP 31/0266	14-FEB-24
Programmable Attenuator	MAT-1070	62100114	EF-0011-23	08-FEB-24
Condenser Microphone	4180	2977900	AA-1001-23	14-FEB-24
Measuring Amplifier	NA-42KA1	34560495	AA-3002-23	14-FEB-24

2. This result of calibration was found accurate as shown on date and place of calibration for this calibrated item only.

3. This certificate is traceable to the international system of unit maintained at :

3.1 National Institute of Metrology (Thailand).

3.2 Thailand Institute of Scientific and Technological Research (TISTR).

SITHIPORN ASSOCIATES CO., LTD.
CALIBRATION LABORATORY

451-451/ Sirinthorn Road, Bangbunru, Bangkok, 10700 Thailand
Tel. +66 2433 8331 Email: calibration@sithiporn.com

SITHIPORN
associates



Cert. No. : ACL24009
Job No. : VC67AC0044
Pages : 3 of 8

Summary of Measurement Result :

Parameter	Uncertainty	Maximum-permitted
	(dB)	uncertainty of measurement (dB)
1. Absolute sensitivity	0.2	N/A
2. Self-generated noise	0.2	N/A
3. Acoustical signal tests of frequency weightings		
125 Hz	0.3	0.6
1000 Hz	0.3	0.6
8000 Hz	0.3	0.7
4. Electrical signal tests of frequency weightings		
For 10 Hz to 4 kHz	0.3	0.6
For > 4 kHz to 10 kHz	0.3	0.7
For > 10 kHz to 20 kHz	-	1.0
5. Frequency and time weightings at 1 kHz	0.2	0.2
6. Long - term stability	0.1	0.1
7. Level linearity on the reference level range	0.2	0.3
8. Level linearity including the level range control	0.2	0.3
9. Tone burst response	0.2	0.3
10. Peak C sound level	0.2	0.35
11. Overload indication	0.2	0.25
12. High level stability	0.1	0.1

SITHIPORN ASSOCIATES CO., LTD.
CALIBRATION LABORATORY

451-451/ Sirinthorn Road, Bangbunru, Bangkok, 10700 Thailand
Tel. +66 2433 8331 Email: calibration@sithiporn.com

SITHIPORN
associates



Cert. No. : ACL24009
Job No. : VC67AC0044
Pages : 4 of 8

Result of calibration :

1. Absolute sensitivity

Reference Acoustic Signal (dB)	Measured Value (dB)	Deviation (dB)	Acceptance Limit (dB)
93.9 (93.9%)	93.9	0.0	±0.3

2. Self-generated noise

2.1 Normal test

Measured Value (dB)
14.8

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

Frequency Weighting	Measured value (dB)
A - weight	11.6
C - weight	17.8
Flat	23.6

3. Acoustical signal tests of frequency weightings

Meter free-field acoustic response at a level of 84 dB

Frequency (Hz)	Deviation from various frequency weighting response curve (dB)			
	Flat	C-weight	A-weight	Acceptance Limits
125	0.2	0.2	0.3	± 1.5
1000	0.0	0.0	0.0	± 1.0
8000	0.6	0.7	0.7	±5.0

SITHIPORN ASSOCIATES CO., LTD.
CALIBRATION LABORATORY

451-451/1 Sirinthorn Road, Bangbunrum, Bangplud, Bangkok, 10700 Thailand
Tel. +66 2433 8331 Email: calibration@sithiporn.com

SITHIPORN
associates



Cert. No. : ACL24009
Job No. : VC67AC0044
Pages : 5 of 8

4. Electrical signal tests of frequency weightings

Weighting network response with relative to 1 kHz.

Frequency (Hz)	Deviation from various frequency weighting response curve (dB)			
	Flat	C-weight	A-weight	Acceptance Limits
63	-0.1	0.0	0.0	±2.0
125	0.0	0.1	0.0	±1.5
250	0.0	0.0	0.0	±1.5
500	0.0	0.1	0.0	±1.5
1000	0.0	0.0	0.0	±1.0
2000	0.0	0.1	0.0	±2.0
4000	0.0	0.0	0.0	±3.0
8000	0.0	0.1	0.1	±5.0

5. Frequency and time weightings at 1 kHz

5.1 Frequency weightings at 1 kHz

Frequency Weighting	Anticipated Value (dB)	Measured Value (dB)	Deviated Value (dB)	Acceptance Limits (dB)
A - weight	94.0	94.0	0.0	± 0.2
C - weight	94.0	94.0	0.0	± 0.2
Flat	94.0	94.0	0.0	± 0.2

5.2 Time weighting at 1 kHz

Frequency Weighting	Anticipated Value (dB)	Measured Value (dB)	Deviated Value (dB)	Acceptance Limits (dB)
Fast	94.0	94.0	0.0	± 0.1
Slow	94.0	94.0	0.0	± 0.1
Leq	94.0	94.0	0.0	± 0.1

6. Long - term stability

Frequency Weighting	SLM Display at initial (dB)	SLM Display at final (dB)	Deviated Value (dB)	Acceptance Limits (dB)
A - weight	94.0	94.0	0.0	± 0.3

G. Petch

SITHIPORN ASSOCIATES CO., LTD.
CALIBRATION LABORATORY

451-451/1 Sirinthorn Road, Bangbunrum, Bangplud, Bangkok, 10700 Thailand
Tel. +66 2433 8331 Email: calibration@sithiporn.com

SITHIPORN
associates



Cert. No. : ACL24009
Job No. : VC67AC0044
Pages : 6 of 8

7. Level linearity on the reference level range

Anticipated Value (dB)	Measured Value (dB)	Deviated Value (dB)	Acceptance Limits (dB)
137.0	137.0	0.0	± 1.1
136.0	136.0	0.0	± 1.1
135.0	135.0	0.0	± 1.1
134.0	134.0	0.0	± 1.1
133.0	133.0	0.0	± 1.1
132.0	132.0	0.0	± 1.1
131.0	131.0	0.0	± 1.1
129.0	129.0	0.0	± 1.1
124.0	124.0	0.0	± 1.1
119.0	119.0	0.0	± 1.1
114.0	114.0	0.0	± 1.1
109.0	109.0	0.0	± 1.1
104.0	104.0	0.0	± 1.1
99.0	99.0	0.0	± 1.1
94.0	94.0	0.0	± 1.1
89.0	89.0	0.0	± 1.1
84.0	84.0	0.0	± 1.1
79.0	79.0	0.0	± 1.1
74.0	74.0	0.0	± 1.1
69.0	69.0	0.0	± 1.1
64.0	64.0	0.0	± 1.1
59.0	59.0	0.0	± 1.1
54.0	54.0	0.0	± 1.1
49.0	49.0	0.0	± 1.1
44.0	44.0	0.0	± 1.1
39.0	39.0	0.0	± 1.1
34.0	34.0	0.0	± 1.1
30.0	29.9	-0.1	± 1.1
29.0	28.9	-0.1	± 1.1
28.0	27.9	-0.1	± 1.1
27.0	26.9	-0.1	± 1.1
26.0	25.9	-0.1	± 1.1
25.0	24.8	-0.2	± 1.1

G. Petch

SITHIPORN ASSOCIATES CO., LTD.
CALIBRATION LABORATORY

451-451/1 Sirinthorn Road, Bangbunrum, Bangplud, Bangkok, 10700 Thailand
Tel. +66 2433 8331 Email: calibration@sithiporn.com

SITHIPORN
associates



Cert. No. : ACL24009
Job No. : VC67AC0044
Pages : 7 of 8

8. Level linearity including the level range control

Range	Anticipated Value (dB)	Measured Value (dB)	Deviated Value (dB)	Acceptance Limits (dB)
Auto	94.0	94.0	0.0	±1.1

9. Tone burst response

Time Weighting	Tone burst duration, Tb (ms)	Cycle	Anticipated Value (dB)	Measured Value (dB)	Deviated Value (dB)	Acceptance Limits (dB)
Fast	0.25	1	108.0	107.9	-0.1	1.5 ; -5.0
	2	8	117.0	117.0	0.0	1.0 ; -2.5
	200	800	134.0	134.1	0.1	±1.0
Slow	2	8	108.0	108.0	0.0	1.5 ; -5.0
	200	800	127.6	127.6	0.0	±1.0
SEL	0.25	1	99.0	98.9	-0.1	1.5 ; -5.0
	2	8	108.0	108.0	0.0	1.0 ; -2.5
	200	800	128.0	128.1	0.1	±1.0

10. Peak C sound level

Number of cycle in test signal	Anticipated Value (dB)	Measured Value, Lepeak (dB)	Deviated Value (dB)	Acceptance Limits (dB)
Continuous	133.0	133.0	0.0	±3.0
One	136.4	136.3	-0.1	±3.0

Number of cycle in test signal	Anticipated Value (dB)	Measured Value (dB)	Deviated Value (dB)	Acceptance Limits (dB)
Continuous	133.0	133.1	0.1	±2.0
Positive half cycle	135.4	135.2	-0.2	±2.0
Negative half cycle	135.4	135.2	-0.2	±2.0

G. Petch

SITHIPORN ASSOCIATES CO., LTD.
CALIBRATION LABORATORY

451-451/1 Sirinthorn Road, Bangbunrum, Bangplud, Bangkok, 10700 Thailand
Tel. +66 2433 8331 Email: calibration@sithiporn.com

SITHIPORN
associates



Cert. No. : ACL24009
Job No. : VC67AC0044
Pages : 8 of 8

11. Overload indication

Measured value (dB)		Deviated Value (dB)	Acceptance Limits (dB)
Positive one-half cycle	Negative one-half cycle		
89.7	89.5	-0.2	±1.5

12. High level stability

Frequency Weighting	SLM Display at initial (dB)	SLM Display at final (dB)	Deviated Value (dB)	Acceptance Limits (dB)
A - weight	137.0	137.0	0.0	±0.3

The reported uncertainty is based on a standard uncertainty multiplied by coverage factor $k = 2$
or any value following calculation, providing a level of confidence of approximately 95 %

End of Calibration Certificate

G. Petch

SITHIPORN ASSOCIATES CO., LTD.
CALIBRATION LABORATORY

451-451/1 Sirinthorn Road, Bangbunmu, Bangkok, 10700 Thailand
Tel. +66 2433 8331 Email: calibration@sithiporn.com

SITHIPORN
associates



Cert. No. : ACL24012
Pages : 1 of 8

Calibration Certificate

Equipment : SOUND LEVEL METER
Manufacturer : RION
Model : NL-42A / Microphone UC-52 / Preamplifier NH-24
Serial No. : 00623390 / 198637 / 26418
ID No. : RYG_FS0615

Condition As Found : GOOD

Customer : ALS LABORATORY GROUP (THAILAND) CO., LTD.
104 PHATTHANAKAN 40, PHATTHANAKAN ROAD,
KHWANG PHATTHANAKAN, KHET SUAN LUANG,
BANGKOK, 10250 THAILAND.

Location : -
Ambient Temperature : (23.0 ± 3) °C
Pressure : (101.3 ± 3) kPa
Relative Humidity : (50.0 ± 20) %

Received Date : 19 DECEMBER 2023
Calibration Date : 05-08 JANUARY 2024
Date of Issue : 09 JANUARY 2024

Calibrated by : Nathakorn Pisutpaisan

Approved by :

T. Petchara
(Thanakul Petcharai)

This certificate is issued in accordance with the requirements of ISO/IEC 17025 standard, may not be reproduced other than in full, except with the prior written approval of the head of Calibration Laboratory.

SITHIPORN ASSOCIATES CO., LTD.
CALIBRATION LABORATORY

451-451/1 Sirinthorn Road, Bangbunmu, Bangkok, 10700 Thailand
Tel. +66 2433 8331 Email: calibration@sithiporn.com

SITHIPORN
associates



Cert. No. : ACL24012
Job No. : VC67AC0044
Pages : 2 of 8

Calibration Procedure : CP-AC-01

Calibration Method :

This equipment was calibrated by follow on IEC-61672-3 (2013) Standard for sound level meter (SLM).
The SLM had tests to Acoustical and Electrical signal tests of frequency weighting with Anechoic chamber and Reference Standard Instruments.
For tests results of each items were made by observation of each Instruments display and also with SLM's display.

Condition of this result of calibration :

1. Reference Standard Instruments :

Instrument	Model	Serial No.	Cert. No.	Due Date
Waveform Generator	33210A	MY48017076	EF-0009-23	07-FEB-24
Waveform Generator	33511B	MY52302742	EF-0010-23	07-FEB-24
Digital Multimeter	33461A	MY53220104	EELBP 30/0266	13-FEB-24
Digital Multimeter	33461A	MY53220076	EELBP 29/0266	13-FEB-24
Digital Multimeter	34461A	MY60024273	EELBP 31/0266	14-FEB-24
Programmable Attenuator	MAT-1070	62100114	EF-0011-23	08-FEB-24
Condenser Microphone	4180	2977900	AA-1001-23	14-FEB-24
Measuring Amplifier	NA-42KAI	34560495	AA-3002-23	14-FEB-24

2. This result of calibration was found accurate as shown on date and place of calibration for this calibrated item only.

3. This certificate is traceable to the international system of unit maintained at :

3.1 National Institute of Metrology (Thailand).

3.2 Thailand Institute of Scientific and Technological Research (TISTR).

SITHIPORN ASSOCIATES CO., LTD.
CALIBRATION LABORATORY

451-451/1 Sirinthorn Road, Bangbunmu, Bangkok, 10700 Thailand
Tel. +66 2433 8331 Email: calibration@sithiporn.com

SITHIPORN
associates



Cert. No. : ACL24012
Job No. : VC67AC0044
Pages : 3 of 8

Summary of Measurement Result :

Parameter	Uncertainty (dB)	Maximum-permitted
		uncertainty of measurement (dB)
1. Absolute sensitivity	0.2	N/A
2. Self-generated noise	0.2	N/A
3. Acoustical signal tests of frequency weightings		
125 Hz	0.3	0.6
1000 Hz	0.3	0.6
8000 Hz	0.3	0.7
4. Electrical signal tests of frequency weightings		
For 10 Hz to 4 kHz	0.3	0.6
For > 4 kHz to 10 kHz	0.3	0.7
For > 10 kHz to 20 kHz	-	1.0
5. Frequency and time weightings at 1 kHz	0.2	0.2
6. Long - term stability	0.1	0.1
7. Level linearity on the reference level range	0.2	0.3
8. Level linearity including the level range control	0.2	0.3
9. Tone burst response	0.2	0.3
10. Peak C sound level	0.2	0.35
11. Overload indication	0.2	0.25
12. High level stability	0.1	0.1

SITHIPORN ASSOCIATES CO., LTD.
CALIBRATION LABORATORY

451-451/1 Sirinthorn Road, Bangbunmu, Bangkok, 10700 Thailand
Tel. +66 2433 8331 Email: calibration@sithiporn.com

SITHIPORN
associates



Cert. No. : ACL24012
Job No. : VC67AC0044
Pages : 4 of 8

Result of calibration :

1. Absolute sensitivity

Reference Acoustic Signal (dB)	Measured Value (dB)	Deviation (dB)	Acceptance Limit (dB)
93.9 (93.98)	93.9	0.0	±0.3

2. Self-generated noise

2.1 Normal test

Measured Value (dB)
14.6

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

Frequency Weighting	Measured value (dB)
A - weight	12.6
C - weight	19.2
Flat	24.8

3. Acoustical signal tests of frequency weightings

Meter free-field acoustic response at a level of 84 dB

Frequency (Hz)	Deviation from various frequency weighting response curve (dB)			
	Flat	C-weight	A-weight	Acceptance Limits
125	0.3	0.3	0.3	± 1.5
1000	0.0	0.0	0.0	± 1.0
8000	1.0	1.1	1.1	±5.0

SITHIPORN ASSOCIATES CO., LTD. CALIBRATION LABORATORY

451-451/1 Sirinthorn Road, Bangbunru, Bangplud, Bangkok, 10700 Thailand
Tel. +66 2433 8331 Email: calibration@sithiporn.com

SITHIPORN
associates



Cert. No. : ACL24012
Job No. : VC67AC0044
Pages : 5 of 8

4. Electrical signal tests of frequency weightings

Weighting network response with relative to 1 kHz.

Frequency (Hz)	Deviation from various frequency weighting response curve (dB)			
	Flat	C-weight	A-weight	Acceptance Limits
63	0.0	0.0	0.0	±2.0
125	0.0	0.0	0.0	±1.5
250	0.0	0.0	0.0	±1.5
500	0.0	0.1	0.0	±1.5
1000	0.0	0.0	0.0	±1.0
2000	0.0	0.1	0.0	±2.0
4000	0.0	0.0	0.0	±3.0
8000	0.0	0.1	0.1	±5.0

5. Frequency and time weightings at 1 kHz

5.1 Frequency weightings at 1 kHz

Frequency Weighting	Anticipated Value (dB)	Measured Value (dB)	Deviated Value (dB)	Acceptance Limits (dB)
A - weight	94.0	94.0	0.0	± 0.2
C - weight	94.0	94.0	0.0	± 0.2
Flat	94.0	94.0	0.0	± 0.2

5.2 Time weighting at 1 kHz

Frequency Weighting	Anticipated Value (dB)	Measured Value (dB)	Deviated Value (dB)	Acceptance Limits (dB)
Fast	94.0	94.0	0.0	± 0.1
Slow	94.0	94.0	0.0	± 0.1
Leq	94.0	94.0	0.0	± 0.1

6. Long - term stability

Frequency Weighting	SLM Display at initial (dB)	SLM Display at final (dB)	Deviated Value (dB)	Acceptance Limits (dB)
A - weight	94.0	94.0	0.0	± 0.3

T. Petch

SITHIPORN ASSOCIATES CO., LTD. CALIBRATION LABORATORY

451-451/1 Sirinthorn Road, Bangbunru, Bangplud, Bangkok, 10700 Thailand
Tel. +66 2433 8331 Email: calibration@sithiporn.com

SITHIPORN
associates



Cert. No. : ACL24012
Job No. : VC67AC0044
Pages : 6 of 8

7. Level linearity on the reference level range

Anticipated Value (dB)	Measured Value (dB)	Deviated Value (dB)	Acceptance Limits (dB)
137.0	137.0	0.0	± 1.1
136.0	136.0	0.0	± 1.1
135.0	135.0	0.0	± 1.1
134.0	134.0	0.0	± 1.1
133.0	133.0	0.0	± 1.1
132.0	132.0	0.0	± 1.1
131.0	131.0	0.0	± 1.1
129.0	129.0	0.0	± 1.1
124.0	124.0	0.0	± 1.1
119.0	119.0	0.0	± 1.1
114.0	114.0	0.0	± 1.1
109.0	109.0	0.0	± 1.1
104.0	104.0	0.0	± 1.1
99.0	99.0	0.0	± 1.1
94.0	94.0	0.0	± 1.1
89.0	89.0	0.0	± 1.1
84.0	84.0	0.0	± 1.1
79.0	79.0	0.0	± 1.1
74.0	74.0	0.0	± 1.1
69.0	69.0	0.0	± 1.1
64.0	64.0	0.0	± 1.1
59.0	59.0	0.0	± 1.1
54.0	54.0	0.0	± 1.1
49.0	49.0	0.0	± 1.1
44.0	44.0	0.0	± 1.1
39.0	38.9	-0.1	± 1.1
34.0	34.0	0.0	± 1.1
30.0	29.9	-0.1	± 1.1
29.0	28.9	-0.1	± 1.1
28.0	27.9	-0.1	± 1.1
27.0	26.8	-0.2	± 1.1
26.0	25.9	-0.1	± 1.1
25.0	24.9	-0.1	± 1.1

T. Petch

SITHIPORN ASSOCIATES CO., LTD. CALIBRATION LABORATORY

451-451/1 Sirinthorn Road, Bangbunru, Bangplud, Bangkok, 10700 Thailand
Tel. +66 2433 8331 Email: calibration@sithiporn.com

SITHIPORN
associates



Cert. No. : ACL24012
Job No. : VC67AC0044
Pages : 7 of 8

8. Level linearity including the level range control

Range	Anticipated Value (dB)	Measured Value (dB)	Deviated Value (dB)	Acceptance Limits (dB)
Auto	94.0	94.0	0.0	±1.1

9. Tone burst response

Time Weighting	Tone burst duration, Tb (ms)	Cycle	Anticipated Value (dB)	Measured Value (dB)	Deviated Value (dB)	Acceptance Limits (dB)
Fast	0.25	1	108.0	107.9	-0.1	1.5 ; -5.0
	2	8	117.0	117.0	0.0	1.0 ; -2.5
	200	800	134.0	134.1	0.1	±1.0
Slow	2	8	108.0	108.0	0.0	1.5 ; -5.0
	200	800	127.6	127.6	0.0	±1.0
	0.25	1	99.0	98.9	-0.1	1.5 ; -5.0
SEL	2	8	108.0	108.0	0.0	1.0 ; -2.5
	200	800	128.0	128.0	0.0	±1.0

10. Peak C sound level

Number of cycle in test signal	Anticipated Value (dB)	Measured Value, Lepeak (dB)	Deviated Value (dB)	Acceptance Limits (dB)
Continuous	133.0	133.0	0.0	±3.0
One	136.4	136.3	-0.1	±3.0

Number of cycle in test signal	Anticipated Value (dB)	Measured Value (dB)	Deviated Value (dB)	Acceptance Limits (dB)
Continuous	133.0	133.0	0.0	±2.0
Positive half cycle	135.4	135.2	-0.2	±2.0
Negative half cycle	135.4	135.2	-0.2	±2.0

T. Petch

SITHIPORN ASSOCIATES CO., LTD. CALIBRATION LABORATORY

451-451/1 Sirinthorn Road, Bangbunru, Bangplud, Bangkok, 10700 Thailand
Tel. +66 2433 8331 Email: calibration@sithiporn.com

SITHIPORN
associates



Cert. No. : ACL24012
Job No. : VC67AC0044
Pages : 8 of 8

11. Overload indication

Measured value (dB)		Deviated Value (dB)	Acceptance Limits (dB)
Positive one-half cycle	Negative one-half cycle		
89.7	89.5	-0.2	±1.5

12. High level stability

Frequency Weighting	SLM Display at initial (dB)	SLM Display at final (dB)	Deviated Value (dB)	Acceptance Limits (dB)
A - weight	137.0	137.0	0.0	±0.3

The reported uncertainty is based on a standard uncertainty multiplied by coverage factor $k = 2$
or any value following calculation, providing a level of confidence of approximately 95 %

End of Calibration Certificate

T. Petch

SITHIPORN ASSOCIATES CO., LTD.
CALIBRATION LABORATORY

451-451/ Sirinthorn Road, Bangbunru, Bangkok, 10700 Thailand
Tel. +66 2433 8331 Email: calibration@sithiporn.com

SITHIPORN
associates



Cert. No. : ACL24011
Pages : 1 of 8

Calibration Certificate

Equipment : SOUND LEVEL METER
Manufacturer : RION
Model : NL-42A / Microphone UC-52 / Preamplifier NH-24
Serial No.: 00623389 / 198636 / 26417
ID No.: RYG_FS0614

Condition As Found : GOOD

Customer : ALS LABORATORY GROUP (THAILAND) CO., LTD.
104 PHATTHANAKAN 40, PHATTHANAKAN ROAD,
KHAENG PHATTHANAKAN, KHET SUAN LUANG,
BANGKOK, 10250 THAILAND.

Location : -
Ambient Temperature : (23.0 ± 3) °C
Pressure : (101.3 ± 3) kPa
Relative Humidity : (50.0 ± 20) %

Received Date : 19 DECEMBER 2023
Calibration Date : 05-08 JANUARY 2024
Date of Issue : 09 JANUARY 2024

Calibrated by : Nathakorn Pisutpaisan

Approved by :
(Thanakul Petchurai)

This certificate is issued in accordance with the requirements of ISO/IEC 17025 standard, may not be reproduced other than in full, except with the prior written approval of the head of Calibration Laboratory.

SITHIPORN ASSOCIATES CO., LTD.
CALIBRATION LABORATORY

451-451/ Sirinthorn Road, Bangbunru, Bangkok, 10700 Thailand
Tel. +66 2433 8331 Email: calibration@sithiporn.com

SITHIPORN
associates



Cert. No. : ACL24011
Job No. : VC67AC0044
Pages : 2 of 8

Calibration Procedure : CP-AC-01

Calibration Method :

This equipment was calibrated by follow on IEC-61672-3 (2013) Standard for sound level meter (SLM).
The SLM had tests to Acoustical and Electrical signal tests of frequency weighting with Anechoic chamber and Reference Standard Instruments.

For tests results of each items were made by observation of each Instruments display and also with SLM's display.

Condition of this result of calibration :

1. Reference Standard Instruments :

Instrument	Model	Serial No.	Cert. No.	Due Date
Waveform Generator	33210A	MY48017076	EF-0009-23	07-FEB-24
Waveform Generator	33511B	MY52302742	EF-0010-23	07-FEB-24
Digital Multimeter	33461A	MY53220104	EEL_BP 30/0266	13-FEB-24
Digital Multimeter	33461A	MY53220076	EEL_BP 29/0266	13-FEB-24
Digital Multimeter	34461A	MY60024273	EEL_BP 31/0266	14-FEB-24
Programmable Attenuator	MAT-1070	62100114	EF-0011-23	08-FEB-24
Condenser Microphone	4180	2977900	AA-1001-23	14-FEB-24
Measuring Amplifier	NA-42KAI	34560495	AA-3002-23	14-FEB-24

2. This result of calibration was found accurate as shown on date and place of calibration for this calibrated item only.

3. This certificate is traceable to the international system of unit maintained at :

3.1 National Institute of Metrology (Thailand).

3.2 Thailand Institute of Scientific and Technological Research (TISTR).

SITHIPORN ASSOCIATES CO., LTD.
CALIBRATION LABORATORY

451-451/ Sirinthorn Road, Bangbunru, Bangkok, 10700 Thailand
Tel. +66 2433 8331 Email: calibration@sithiporn.com

SITHIPORN
associates



Cert. No. : ACL24011
Job No. : VC67AC0044
Pages : 3 of 8

Summary of Measurement Result :

Parameter	Uncertainty	Maximum-permitted
	(dB)	uncertainty of measurement (dB)
1. Absolute sensitivity	0.2	N/A
2. Self-generated noise	0.2	N/A
3. Acoustical signal tests of frequency weightings		
125 Hz	0.3	0.6
1000 Hz	0.3	0.6
8000 Hz	0.3	0.7
4. Electrical signal tests of frequency weightings		
For 10 Hz to 4 kHz	0.3	0.6
For > 4 kHz to 10 kHz	0.3	0.7
For > 10 kHz to 20 kHz	-	1.0
5. Frequency and time weightings at 1 kHz	0.2	0.2
6. Long - term stability	0.1	0.1
7. Level linearity on the reference level range	0.2	0.3
8. Level linearity including the level range control	0.2	0.3
9. Tone burst response	0.2	0.3
10. Peak C sound level	0.2	0.35
11. Overload indication	0.2	0.25
12. High level stability	0.1	0.1

SITHIPORN ASSOCIATES CO., LTD.
CALIBRATION LABORATORY

451-451/ Sirinthorn Road, Bangbunru, Bangkok, 10700 Thailand
Tel. +66 2433 8331 Email: calibration@sithiporn.com

SITHIPORN
associates



Cert. No. : ACL24011
Job No. : VC67AC0044
Pages : 4 of 8

Result of calibration :

1. Absolute sensitivity

Reference Acoustic Signal (dB)	Measured Value (dB)	Deviation (dB)	Acceptance Limit (dB)
93.9 (93.98)	93.9	0.0	±0.3

2. Self-generated noise

2.1 Normal test

Measured Value (dB)
14.2

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

Frequency Weighting	Measured value (dB)
A - weight	9.9
C - weight	16.7
Flat	22.5

3. Acoustical signal tests of frequency weightings

Meter free-field acoustic response at a level of 84 dB

Frequency (Hz)	Deviation from various frequency weighting response curve (dB)			
	Flat	C-weight	A-weight	Acceptance Limits
125	0.1	0.1	0.1	± 1.5
1000	-0.1	-0.1	-0.1	± 1.0
8000	1.2	1.3	1.3	±5.0

SITHIPORN ASSOCIATES CO., LTD.
CALIBRATION LABORATORY

451-451/ Sirinthorn Road, Bangbunru, Bangkok, 10700 Thailand
Tel. +66 2433 8331 Email : calibration@sithiporn.com

SITHIPORN
associates



Cert. No. : ACL24011
Job No. : VC67AC0044
Pages : 5 of 8

4. Electrical signal tests of frequency weightings

Weighting network response with relative to 1 kHz.

Frequency (Hz)	Deviation from various frequency weighting response curve (dB)			
	Flat	C-weight	A-weight	Acceptance Limits
63	0.0	0.0	0.0	±2.0
125	0.0	0.0	0.0	±1.5
250	0.0	0.0	0.0	±1.5
500	0.0	0.0	0.0	±1.5
1000	0.0	0.0	0.0	±1.0
2000	0.0	0.1	0.0	±2.0
4000	0.0	0.0	0.0	±3.0
8000	0.0	0.1	0.1	±5.0

5. Frequency and time weightings at 1 kHz

5.1 Frequency weightings at 1 kHz

Frequency Weighting	Anticipated Value (dB)	Measured Value (dB)	Deviated Value (dB)	Acceptance Limits (dB)
A - weight	94.0	94.0	0.0	± 0.2
C - weight	94.0	94.0	0.0	± 0.2
Flat	94.0	94.0	0.0	± 0.2

5.2 Time weighting at 1 kHz

Frequency Weighting	Anticipated Value (dB)	Measured Value (dB)	Deviated Value (dB)	Acceptance Limits (dB)
Fast	94.0	94.0	0.0	± 0.1
Slow	94.0	94.0	0.0	± 0.1
Leq	94.0	94.0	0.0	± 0.1

6. Long - term stability

Frequency Weighting	SLM Display at initial (dB)	SLM Display at final (dB)	Deviated Value (dB)	Acceptance Limits (dB)
A - weight	94.0	94.0	0.0	± 0.3

T. Petch.

SITHIPORN ASSOCIATES CO., LTD.
CALIBRATION LABORATORY

451-451/ Sirinthorn Road, Bangbunru, Bangkok, 10700 Thailand
Tel. +66 2433 8331 Email : calibration@sithiporn.com

SITHIPORN
associates



Cert. No. : ACL24011
Job No. : VC67AC0044
Pages : 6 of 8

7. Level linearity on the reference level range

Anticipated Value (dB)	Measured Value (dB)	Deviated Value (dB)	Acceptance Limits (dB)
137.0	137.0	0.0	± 1.1
136.0	136.0	0.0	± 1.1
135.0	135.0	0.0	± 1.1
134.0	134.0	0.0	± 1.1
133.0	133.0	0.0	± 1.1
132.0	132.0	0.0	± 1.1
131.0	131.0	0.0	± 1.1
129.0	129.0	0.0	± 1.1
124.0	124.0	0.0	± 1.1
119.0	119.0	0.0	± 1.1
114.0	114.0	0.0	± 1.1
109.0	109.0	0.0	± 1.1
104.0	104.0	0.0	± 1.1
99.0	99.0	0.0	± 1.1
94.0	94.0	0.0	± 1.1
89.0	89.0	0.0	± 1.1
84.0	84.0	0.0	± 1.1
79.0	79.0	0.0	± 1.1
74.0	74.0	0.0	± 1.1
69.0	69.0	0.0	± 1.1
64.0	64.0	0.0	± 1.1
59.0	59.0	0.0	± 1.1
54.0	54.0	0.0	± 1.1
49.0	49.0	0.0	± 1.1
44.0	44.0	0.0	± 1.1
39.0	38.9	-0.1	± 1.1
34.0	34.0	0.0	± 1.1
30.0	30.0	0.0	± 1.1
29.0	28.9	-0.1	± 1.1
28.0	27.9	-0.1	± 1.1
27.0	26.9	-0.1	± 1.1
26.0	25.9	-0.1	± 1.1
25.0	24.8	-0.2	± 1.1

T. Petch.

SITHIPORN ASSOCIATES CO., LTD.
CALIBRATION LABORATORY

451-451/ Sirinthorn Road, Bangbunru, Bangkok, 10700 Thailand
Tel. +66 2433 8331 Email : calibration@sithiporn.com

SITHIPORN
associates



Cert. No. : ACL24011
Job No. : VC67AC0044
Pages : 7 of 8

8. Level linearity including the level range control

Range	Anticipated Value (dB)	Measured Value (dB)	Deviated Value (dB)	Acceptance Limits (dB)
Auto	94.0	94.0	0.0	±1.1

9. Tone burst response

Time Weighting	Tone burst duration, Tb (ms)	Cycle	Anticipated Value (dB)	Measured Value (dB)	Deviated Value (dB)	Acceptance Limits (dB)
Fast	0.25	1	108.0	107.9	-0.1	1.5 ; -5.0
	2	8	117.0	117.0	0.0	1.0 ; -2.5
	200	800	134.0	134.1	0.1	±1.0
Slow	2	8	108.0	108.0	0.0	1.5 ; -5.0
	200	800	127.6	127.6	0.0	±1.0
	200	800	128.0	128.1	0.1	±1.0

10. Peak C sound level

Number of cycle in test signal	Anticipated Value (dB)	Measured Value, Lepeak (dB)	Deviated Value (dB)	Acceptance Limits (dB)
Continuous	133.0	133.0	0.0	±3.0
One	136.4	136.0	-0.4	±3.0

Number of cycle in test signal	Anticipated Value (dB)	Measured Value (dB)	Deviated Value (dB)	Acceptance Limits (dB)
Continuous	133.0	133.0	0.0	±2.0
Positive half cycle	135.4	135.2	-0.2	±2.0
Negative half cycle	135.4	135.2	-0.2	±2.0

T. Petch.

SITHIPORN ASSOCIATES CO., LTD.
CALIBRATION LABORATORY

451-451/ Sirinthorn Road, Bangbunru, Bangkok, 10700 Thailand
Tel. +66 2433 8331 Email : calibration@sithiporn.com

SITHIPORN
associates



Cert. No. : ACL24011
Job No. : VC67AC0044
Pages : 8 of 8

11. Overload indication

Measured value (dB)		Deviated Value (dB)	Acceptance Limits (dB)
Positive one-half cycle	Negative one-half cycle		
89.6	89.5	-0.1	±1.5

12. High level stability

Frequency Weighting	SLM Display at initial (dB)	SLM Display at final (dB)	Deviated Value (dB)	Acceptance Limits (dB)
A - weight	137.0	137.0	0.0	±0.3

The reported uncertainty is based on a standard uncertainty multiplied by coverage factor $k = 2$
or any value following calculation, providing a level of confidence of approximately 95 %

End of Calibration Certificate

T. Petch.

SITHIPORN ASSOCIATES CO., LTD.
CALIBRATION LABORATORY

451-451/1 Srinthorn Road, Bangbunru, Bangkok, 10700 Thailand
Tel. +66 2433 8331 Email : calibration@sithiporn.com

SITHIPORN
associates



Cert. No. : ACL24010
Pages : 1 of 8

Calibration Certificate

Equipment : SOUND LEVEL METER
Manufacturer : RION
Model : NL-42A / Microphone UC-52 / Preamplifier NH-24
Serial No.: 00623388 / 198635 / 26416
ID No.: RYG_FS0613

Condition As Found : GOOD

Customer : ALS LABORATORY GROUP (THAILAND) CO., LTD.
104 PHATTHANAKAN 40, PHATTHANAKAN ROAD,
KHWANG PHATTHANAKAN, KHET SUAN LUANG,
BANGKOK, 10250 THAILAND.

Location :
Ambient Temperature : (23.0 ± 3) °C
Pressure : (101.3 ± 3) kPa
Relative Humidity : (50.0 ± 20) %

Received Date : 19 DECEMBER 2023
Calibration Date : 05-08 JANUARY 2024
Date of Issue : 09 JANUARY 2024

Calibrated by : Nathakorn Pisutpaisan

Approved by : *T. Petchurai*
(Thanakul Petchurai)

This certificate is issued in accordance with the requirements of ISO/IEC 17025 standard, may not be reproduced other than in full, except with the prior written approval of the head of Calibration Laboratory.

SITHIPORN ASSOCIATES CO., LTD.
CALIBRATION LABORATORY

451-451/1 Srinthorn Road, Bangbunru, Bangkok, 10700 Thailand
Tel. +66 2433 8331 Email : calibration@sithiporn.com

SITHIPORN
associates



Cert. No. : ACL24010
Job No. : VC67AC0044
Pages : 2 of 8

Calibration Procedure : CP-AC-01

Calibration Method :

This equipment was calibrated by follow on IEC-61672-3 (2013) Standard for sound level meter (SLM).
The SLM had tests to Acoustical and Electrical signal tests of frequency weighting with Anechoic chamber and Reference Standard Instruments.

For tests results of each items were made by observation of each Instruments display and also with SLM's display.

Condition of this result of calibration :

1. Reference Standard Instruments :

Instrument	Model	Serial No.	Cert. No.	Due Date
Waveform Generator	33210A	MY48017076	EF-0009-23	07-FEB-24
Waveform Generator	33511B	MY52302742	EF-0010-23	07-FEB-24
Digital Multimeter	33461A	MY53220104	EEL_BP 30/0266	13-FEB-24
Digital Multimeter	33461A	MY53220076	EEL_BP 29/0266	13-FEB-24
Digital Multimeter	34461A	MY60024273	EEL_BP 31/0266	14-FEB-24
Programmable Attenuator	MAT-1070	62100114	EF-0011-23	08-FEB-24
Condenser Microphone	4180	2977900	AA-1001-23	14-FEB-24
Measuring Amplifier	NA-42KA1	34560495	AA-3002-23	14-FEB-24

2. This result of calibration was found accurate as shown on date and place of calibration for this calibrated item only.

3. This certificate is traceable to the international system of unit maintained at :

3.1 National Institute of Metrology (Thailand).

3.2 Thailand Institute of Scientific and Technological Research (TISTR).

T. Petchurai

SITHIPORN ASSOCIATES CO., LTD.
CALIBRATION LABORATORY

451-451/1 Srinthorn Road, Bangbunru, Bangkok, 10700 Thailand
Tel. +66 2433 8331 Email : calibration@sithiporn.com

SITHIPORN
associates



Cert. No. : ACL24010
Job No. : VC67AC0044
Pages : 3 of 8

Summary of Measurement Result :

Parameter	Uncertainty (dB)	Maximum-permitted
		uncertainty of measurement (dB)
1. Absolute sensitivity	0.2	N/A
2. Self-generated noise	0.2	N/A
3. Acoustical signal tests of frequency weightings		
125 Hz	0.3	0.6
1000 Hz	0.3	0.6
8000 Hz	0.3	0.7
4. Electrical signal tests of frequency weightings		
For 10 Hz to 4 kHz	0.3	0.6
For > 4 kHz to 10 kHz	0.3	0.7
For > 10 kHz to 20 kHz	-	1.0
5. Frequency and time weightings at 1 kHz	0.2	0.2
6. Long - term stability	0.1	0.1
7. Level linearity on the reference level range	0.2	0.3
8. Level linearity including the level range control	0.2	0.3
9. Tone burst response	0.2	0.3
10. Peak C sound level	0.2	0.35
11. Overload indication	0.2	0.25
12. High level stability	0.1	0.1

T. Petchurai

SITHIPORN ASSOCIATES CO., LTD.
CALIBRATION LABORATORY

451-451/1 Srinthorn Road, Bangbunru, Bangkok, 10700 Thailand
Tel. +66 2433 8331 Email : calibration@sithiporn.com

SITHIPORN
associates



Cert. No. : ACL24010
Job No. : VC67AC0044
Pages : 4 of 8

Result of calibration :

1. Absolute sensitivity

Reference Acoustic Signal (dB)	Measured Value (dB)	Deviation (dB)	Acceptance Limit (dB)
93.9 (93.98)	93.9	0.0	±0.3

2. Self-generated noise

2.1 Normal test

Measured Value (dB)
14.6

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

Frequency Weighting	Measured value (dB)
A - weight	10.8
C - weight	17.1
Flat	23.0

3. Acoustical signal tests of frequency weightings

Meter free-field acoustic response at a level of 84 dB

Frequency (Hz)	Deviation from various frequency weighting response curve (dB)			
	Flat	C-weight	A-weight	Acceptance Limits
125	0.3	0.3	0.4	± 1.5
1000	0.0	0.0	0.0	± 1.0
8000	1.0	1.1	1.1	±5.0

T. Petchurai

SITHIPORN ASSOCIATES CO., LTD.
CALIBRATION LABORATORY

451-451/1 Sirinthorn Road, Bangbunmu, Bangkok, 10700 Thailand
Tel. +66 2433 8331 Email: calibration@sithiporn.com



Cert. No. : ACL24010
Job No. : VC67AC0044
Pages : 5 of 8

4. Electrical signal tests of frequency weightings

Weighting network response with relative to 1 kHz.

Frequency (Hz)	Deviation from various frequency weighting response curve (dB)			
	Flat	C-weight	A-weight	Acceptance Limits
63	-0.1	-0.1	0.0	±2.0
125	0.0	0.0	0.0	±1.5
250	0.0	0.0	0.0	±1.5
500	0.0	0.0	0.0	±1.5
1000	0.0	0.0	0.0	±1.0
2000	0.0	0.0	0.0	±2.0
4000	0.0	0.0	0.0	±3.0
8000	0.0	0.1	0.1	±5.0

5. Frequency and time weightings at 1 kHz

5.1 Frequency weightings at 1 kHz

Frequency Weighting	Anticipated Value (dB)	Measured Value (dB)	Deviated Value (dB)	Acceptance Limits (dB)
A - weight	94.0	94.0	0.0	± 0.2
C - weight	94.0	94.0	0.0	± 0.2
Flat	94.0	94.0	0.0	± 0.2

5.2 Time weighting at 1 kHz

Frequency Weighting	Anticipated Value (dB)	Measured Value (dB)	Deviated Value (dB)	Acceptance Limits (dB)
Fast	94.0	94.0	0.0	± 0.1
Slow	94.0	94.0	0.0	± 0.1
Leq	94.0	94.0	0.0	± 0.1

6. Long - term stability

Frequency Weighting	SLM Display at initial (dB)	SLM Display at final (dB)	Deviated Value (dB)	Acceptance Limits (dB)
A - weight	94.0	94.0	0.0	± 0.3

g. Reten

SITHIPORN ASSOCIATES CO., LTD.
CALIBRATION LABORATORY

451-451/1 Sirinthorn Road, Bangbunmu, Bangkok, 10700 Thailand
Tel. +66 2433 8331 Email: calibration@sithiporn.com



Cert. No. : ACL24010
Job No. : VC67AC0044
Pages : 6 of 8

7. Level linearity on the reference level range

Anticipated Value (dB)	Measured Value (dB)	Deviated Value (dB)	Acceptance Limits (dB)
137.0	137.0	0.0	± 1.1
136.0	136.0	0.0	± 1.1
135.0	135.0	0.0	± 1.1
134.0	134.0	0.0	± 1.1
133.0	133.0	0.0	± 1.1
132.0	132.0	0.0	± 1.1
131.0	131.0	0.0	± 1.1
129.0	129.0	0.0	± 1.1
124.0	124.0	0.0	± 1.1
119.0	119.0	0.0	± 1.1
114.0	114.0	0.0	± 1.1
109.0	109.0	0.0	± 1.1
104.0	104.0	0.0	± 1.1
99.0	99.0	0.0	± 1.1
94.0	94.0	0.0	± 1.1
89.0	89.0	0.0	± 1.1
84.0	84.0	0.0	± 1.1
79.0	79.0	0.0	± 1.1
74.0	74.0	0.0	± 1.1
69.0	69.0	0.0	± 1.1
64.0	64.0	0.0	± 1.1
59.0	59.0	0.0	± 1.1
54.0	53.9	-0.1	± 1.1
49.0	48.9	-0.1	± 1.1
44.0	44.0	0.0	± 1.1
39.0	38.9	-0.1	± 1.1
34.0	33.9	-0.1	± 1.1
30.0	29.9	-0.1	± 1.1
29.0	28.9	-0.1	± 1.1
28.0	27.9	-0.1	± 1.1
27.0	26.9	-0.1	± 1.1
26.0	25.9	-0.1	± 1.1
25.0	24.9	-0.1	± 1.1

g. Reten

SITHIPORN ASSOCIATES CO., LTD.
CALIBRATION LABORATORY

451-451/1 Sirinthorn Road, Bangbunmu, Bangkok, 10700 Thailand
Tel. +66 2433 8331 Email: calibration@sithiporn.com



Cert. No. : ACL24010
Job No. : VC67AC0044
Pages : 7 of 8

8. Level linearity including the level range control

Range	Anticipated Value (dB)	Measured Value (dB)	Deviated Value (dB)	Acceptance Limits (dB)
Auto	94.0	94.0	0.0	±1.1

9. Tone burst response

Time Weighting	Tone burst duration, Tb (ms)	Cycle	Anticipated Value (dB)	Measured Value (dB)	Deviated Value (dB)	Acceptance Limits (dB)
Fast	0.25	1	108.0	107.9	-0.1	1.5 ; -5.0
	2	8	117.0	117.0	0.0	1.0 ; -2.5
	200	800	134.0	134.0	0.0	±1.0
Slow	2	8	108.0	108.0	0.0	1.5 ; -5.0
	200	800	127.6	127.6	0.0	±1.0
	0.25	1	99.0	98.9	-0.1	1.5 ; -5.0
SEL	2	8	108.0	108.0	0.0	1.0 ; -2.5
	200	800	128.0	128.0	0.0	±1.0

10. Peak C sound level

Number of cycle in test signal	Anticipated Value (dB)	Measured Value, L _{peak} (dB)	Deviated Value (dB)	Acceptance Limits (dB)
Continuous	133.0	133.0	0.0	±3.0
One	136.4	136.3	-0.1	±3.0

Number of cycle in test signal	Anticipated Value (dB)	Measured Value (dB)	Deviated Value (dB)	Acceptance Limits (dB)
Continuous	133.0	133.0	0.0	±2.0
Positive half cycle	135.4	135.2	-0.2	±2.0
Negative half cycle	135.4	135.2	-0.2	±2.0

g. Reten

SITHIPORN ASSOCIATES CO., LTD.
CALIBRATION LABORATORY

451-451/1 Sirinthorn Road, Bangbunmu, Bangkok, 10700 Thailand
Tel. +66 2433 8331 Email: calibration@sithiporn.com



Cert. No. : ACL24010
Job No. : VC67AC0044
Pages : 8 of 8

11. Overload indication

Measured value (dB)		Deviated Value (dB)	Acceptance Limits (dB)
Positive one-half cycle	Negative one-half cycle		
89.6	89.6	0.0	±1.5

12. High level stability

Frequency Weighting	SLM Display at initial (dB)	SLM Display at final (dB)	Deviated Value (dB)	Acceptance Limits (dB)
A - weight	137.0	137.0	0.0	±0.3

The reported uncertainty is based on a standard uncertainty multiplied by coverage factor $k = 2$
or any value following calculation, providing a level of confidence of approximately 95 %

End of Calibration Certificate

g. Reten

SITHIPORN ASSOCIATES CO.,LTD. CALIBRATION LABORATORY

451-451/1 Sirinthern Rd.,Bangbunru, Bangplud Bangkok 10700 THAILAND.
Tel:0-2435-8800 Fax:0-2433-1679 e-mail:cal-center@sithiporn.com http://www.sithiporn.com



Cert. No. : ACC23030
Pages : 1 of 3

Calibration Certificate

Equipment : SOUND CALIBRATOR
Manufacturer : RION
Model : NC-74
Serial No. : 34178124
ID No. : RYG_FS0216



Condition As Found : GOOD

Customer : ALS LABORATORY GROUP (THAILAND) CO., LTD.
104 PHATTHANAKAN 40, PHATTHANAKAN ROAD,
KHAENG PHATTHANAKAN, KHET SUAN LUANG,
BANGKOK, 10250 THAILAND.

Location :
Ambient Temperature : (23.0 ± 3) °C
Pressure : (101.3 ± 3) kPa
Relative Humidity : (50.0 ± 20) %

Received Date : 07 SEPTEMBER 2023
Calibration Date : 20 SEPTEMBER 2023
Date of Issue : 20 SEPTEMBER 2023

Calibrated by : Nathakorn Pisutpaisan

Approved by : *T. Petchur*
(Thanakul Petchurai)

This certificate is issued in accordance with the requirements of ISO/IEC 17025 standard, may not be reproduced other than in full, except with the prior written approval of the head of Calibration Laboratory.

QF-TS12-04-04-020664

SITHIPORN ASSOCIATES CO.,LTD. CALIBRATION LABORATORY

Continuation of Calibration Certificate

Cert. No. : ACC23030
Job No. : VC66AC0100
Pages : 2 of 3

Calibration Procedure : CP-AC-03

Calibration Method :

This equipment was calibrated by based on IEC-60942-2003 Standard.

The sound pressure level, frequency and total distortion of the sound calibrator was measured using the reference microphone.

Condition of this result of calibration :

1. Reference Standard Instruments :

Instrument	Model	Serial No.	Cert. No.	Due Date
Waveform Generator	33511B	MY52302742	EF-0010-23	07-FEB-24
Digital Multimeter	33461A	MY53220104	EEL-BP 30/0266	13-FEB-24
Digital Multimeter	33461A	MY53220076	EEL-BP 30/0267	13-FEB-24
Digital Multimeter	33461A	MY60024273	EEL-BP 31/0266	14-FEB-24
Programmable Attenuator	MAT-1070	62100114	EF-0011-23	08-FEB-24
Condenser Microphone	4180	2977900	AA-1001-23	14-FEB-24
Measuring Amplifier	NA-42KA1	34560495	AA-3002-23	14-FEB-24
Audio Analyzer	AVR-3360A	V744B6069	EF-0012-23	10-FEB-24

2. This result of calibration was found accurate as shown on date and place of calibration for this calibrated item only.

3. This certificate is traceable to the international system of unit maintained at :

- 3.1 National Institute of Metrology (Thailand).
- 3.2 Thailand Institute of Scientific and Technological Research (TISTR).

QF-TS12-04-04-020664

SITHIPORN ASSOCIATES CO.,LTD. CALIBRATION LABORATORY

Continuation of Calibration Certificate

Cert. No. : ACC23030
Job No. : VC66AC0100
Pages : 3 of 3

Result of calibration :

1. Sound pressure level

Specified sound pressure level (dB)	Measured value (dB)	Deviated value (dB)	Uncertainty (dB)	Acceptance limit (dB)
94	94.23	0.23	0.14	0.40

2. Frequency

Specified Frequency (Hz)	Measured value (Hz)	Deviated value (%)	Uncertainty (%)	Acceptance limit (%)
1000	1001.3	0.1	0.1	1.0

3. Total distortion

Measured value (%)	Uncertainty (%)	Acceptance limit (%)
1.96	0.10	3.0

The reported uncertainty is based on a standard uncertainty multiplied by coverage factor $k = 2$ or any value following calculation, providing a level of confidence of approximately 95 %

End of Calibration Certificate

QF-TS12-04-04-020664

SITHIPORN ASSOCIATES CO., LTD. CALIBRATION LABORATORY

451-451/1 Sirinthern Road, Bangbunru, Bangplud, Bangkok, 10700 Thailand
Tel : +66 2433 8331 Email : calibration@sithiporn.com

SITHIPORN
associates



Cert. No. : ACL24075
Pages : 1 of 8

Calibration Certificate

Equipment : SOUND LEVEL METER
Manufacturer : RION
Model : NL-42 / Microphone UC-52 / Preamplifier NH-24
Serial No. : 01222716 / 143832 / 22763
ID No. : RYG_FS0020

Condition As Found : GOOD

Customer : ALS LABORATORY GROUP (THAILAND) CO., LTD.
104 PHATTHANAKAN 40, PHATTHANAKAN ROAD,
KHAENG PHATTHANAKAN, KHET SUAN LUANG,
BANGKOK, 10250 THAILAND.

Location :
Ambient Temperature : (23.0 ± 3) °C
Pressure : (101.3 ± 3) kPa
Relative Humidity : (50.0 ± 20) %

Received Date : 11 JANUARY 2024
Calibration Date : 22-24 JANUARY 2024
Date of Issue : 24 JANUARY 2024

Calibrated by : Nathakorn Pisutpaisan

Approved by : *T. Petchur*
(Thanakul Petchurai)

This certificate is issued in accordance with the requirements of ISO/IEC 17025 standard, may not be reproduced other than in full, except with the prior written approval of the head of Calibration Laboratory.

SITHIPORN ASSOCIATES CO., LTD.
CALIBRATION LABORATORY

451-451/1 Sirinthorn Road, Bangbunru, Bangkok, 10700 Thailand
Tel: +66 2433 8331 Email: calibration@sithiporn.com

SITHIPORN
associates



Cert. No. : ACL24075
Job No. : VC67AC0054
Pages : 2 of 8

Calibration Procedure : CP-AC-01

Calibration Method :

This equipment was calibrated by follow on IEC-61672-3 (2013) Standard for sound level meter (SLM).
The SLM had tests to Acoustical and Electrical signal tests of frequency weighting with Anechoic chamber and Reference Standard Instruments.
For tests results of each items were made by observation of each Instruments display and also with SLM's display.

Condition of this result of calibration :

1. Reference Standard Instruments :

Instrument	Model	Serial No.	Cert. No.	Due Date
Waveform Generator	33210A	MY48017076	EF-0009-23	07-FEB-24
Waveform Generator	33511B	MY52302742	EF-0010-23	07-FEB-24
Digital Multimeter	33461A	MY53220104	EEL-BP 30/0266	13-FEB-24
Digital Multimeter	33461A	MY53220076	EEL-BP 29/0266	13-FEB-24
Digital Multimeter	34461A	MY60024273	EEL-BP 31/0266	14-FEB-24
Programmable Attenuator	MAT-1070	62100114	EF-0011-23	08-FEB-24
Condenser Microphone	4180	2977900	AA-1001-23	14-FEB-24
Measuring Amplifier	NA-42KA1	34560495	AA-3002-23	14-FEB-24

2. This result of calibration was found accurate as shown on date and place of calibration for this calibrated item only.

3. This certificate is traceable to the international system of unit maintained at :

3.1 National Institute of Metrology (Thailand).

3.2 Thailand Institute of Scientific and Technological Research (TISTR).

T. Ratan

SITHIPORN ASSOCIATES CO., LTD.
CALIBRATION LABORATORY

451-451/1 Sirinthorn Road, Bangbunru, Bangkok, 10700 Thailand
Tel: +66 2433 8331 Email: calibration@sithiporn.com

SITHIPORN
associates



Cert. No. : ACL24075
Job No. : VC67AC0054
Pages : 3 of 8

Summary of Measurement Result :

Parameter	Uncertainty (dB)	Maximum-permitted uncertainty of measurement (dB)
1. Absolute sensitivity	0.2	N/A
2. Self-generated noise	0.2	N/A
3. Acoustical signal tests of frequency weightings		
125 Hz	0.3	0.6
1000 Hz	0.3	0.6
8000 Hz	0.3	0.7
4. Electrical signal tests of frequency weightings		
For 10 Hz to 4 kHz	0.3	0.6
For > 4 kHz to 10 kHz	0.3	0.7
For > 10 kHz to 20 kHz	-	1.0
5. Frequency and time weightings at 1 kHz	0.2	0.2
6. Long - term stability	0.1	0.1
7. Level linearity on the reference level range	0.2	0.3
8. Level linearity including the level range control	0.2	0.3
9. Tone burst response	0.2	0.3
10. Peak C sound level	0.2	0.35
11. Overload indication	0.2	0.25
12. High level stability	0.1	0.1

T. Ratan

SITHIPORN ASSOCIATES CO., LTD.
CALIBRATION LABORATORY

451-451/1 Sirinthorn Road, Bangbunru, Bangkok, 10700 Thailand
Tel: +66 2433 8331 Email: calibration@sithiporn.com

SITHIPORN
associates



Cert. No. : ACL24075
Job No. : VC67AC0054
Pages : 4 of 8

Result of calibration :

1. Absolute sensitivity

Reference Acoustic Signal (dB)	Measured Value (dB)	Deviation (dB)	Acceptance Limit (dB)
93.9 (93.98)	93.9	0.0	±0.3

2. Self-generated noise

2.1 Normal test

Measured Value (dB)
14.4

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

Frequency Weighting	Measured value (dB)
A - weight	11.6
C - weight	17.7
Flat	23.6

3. Acoustical signal tests of frequency weightings

Meter free-field acoustic response at a level of 84 dB

Frequency (Hz)	Deviation from various frequency weighting response curve (dB)			
	Flat	C-weight	A-weight	Acceptance Limits
125	0.5	0.5	0.5	± 1.5
1000	0.1	0.1	0.1	± 1.0
8000	-0.7	-0.6	-0.6	± 5.0

T. Ratan

SITHIPORN ASSOCIATES CO., LTD.
CALIBRATION LABORATORY

451-451/1 Sirinthorn Road, Bangbunru, Bangkok, 10700 Thailand
Tel: +66 2433 8331 Email: calibration@sithiporn.com

SITHIPORN
associates



Cert. No. : ACL24075
Job No. : VC67AC0054
Pages : 5 of 8

4. Electrical signal tests of frequency weightings

Weighting network response with relative to 1 kHz.

Frequency (Hz)	Deviation from various frequency weighting response curve (dB)			
	Flat	C-weight	A-weight	Acceptance Limits
63	0.0	0.0	-0.1	±2.0
125	0.0	0.0	0.0	±1.5
250	0.0	0.0	0.0	±1.5
500	0.0	0.0	0.0	±1.5
1000	0.0	0.0	0.0	±1.0
2000	0.0	0.0	0.0	±2.0
4000	0.0	0.0	0.0	±3.0
8000	0.0	0.1	0.1	±5.0

5. Frequency and time weightings at 1 kHz

5.1 Frequency weightings at 1 kHz

Frequency Weighting	Anticipated Value (dB)	Measured Value (dB)	Deviated Value (dB)	Acceptance Limits (dB)
A - weight	94.0	94.0	0.0	± 0.2
C - weight	94.0	94.0	0.0	± 0.2
Flat	94.0	94.0	0.0	± 0.2

5.2 Time weighting at 1 kHz

Frequency Weighting	Anticipated Value (dB)	Measured Value (dB)	Deviated Value (dB)	Acceptance Limits (dB)
Fast	94.0	94.0	0.0	± 0.1
Slow	94.0	94.0	0.0	± 0.1
Leq	94.0	94.0	0.0	± 0.1

6. Long - term stability

Frequency Weighting	SLM Display at initial (dB)	SLM Display at final (dB)	Deviated Value (dB)	Acceptance Limits (dB)
A - weight	94.0	94.0	0.0	± 0.3

T. Ratan

SITHIPORN ASSOCIATES CO., LTD.
CALIBRATION LABORATORY

451-451/ Sirinthorn Road, Bangbunnu, Bangkok, 10700 Thailand
Tel: +66 2433 8331 Email: calibration@sithiporn.com



Cert. No. : ACL24075
Job No. : VC67AC0054
Pages : 6 of 8

7. Level linearity on the reference level range

Anticipated Value (dB)	Measured Value (dB)	Deviated Value (dB)	Acceptance Limits (dB)
137.0	137.0	0.0	± 1.1
136.0	136.0	0.0	± 1.1
135.0	135.0	0.0	± 1.1
134.0	134.0	0.0	± 1.1
133.0	133.0	0.0	± 1.1
132.0	132.0	0.0	± 1.1
131.0	131.0	0.0	± 1.1
129.0	129.0	0.0	± 1.1
124.0	124.0	0.0	± 1.1
119.0	119.0	0.0	± 1.1
114.0	114.0	0.0	± 1.1
109.0	109.0	0.0	± 1.1
104.0	104.0	0.0	± 1.1
99.0	99.0	0.0	± 1.1
94.0	94.0	0.0	± 1.1
89.0	89.0	0.0	± 1.1
84.0	84.0	0.0	± 1.1
79.0	79.0	0.0	± 1.1
74.0	74.0	0.0	± 1.1
69.0	69.0	0.0	± 1.1
64.0	64.0	0.0	± 1.1
59.0	59.0	0.0	± 1.1
54.0	53.9	-0.1	± 1.1
49.0	49.0	0.0	± 1.1
44.0	43.9	-0.1	± 1.1
39.0	38.9	-0.1	± 1.1
34.0	33.9	-0.1	± 1.1
30.0	29.9	-0.1	± 1.1
29.0	28.9	-0.1	± 1.1
28.0	27.9	-0.1	± 1.1
27.0	26.9	-0.1	± 1.1
26.0	25.9	-0.1	± 1.1
25.0	24.9	-0.1	± 1.1

T. Petchur

SITHIPORN ASSOCIATES CO., LTD.
CALIBRATION LABORATORY

451-451/ Sirinthorn Road, Bangbunnu, Bangkok, 10700 Thailand
Tel: +66 2433 8331 Email: calibration@sithiporn.com



Cert. No. : ACL24075
Job No. : VC67AC0054
Pages : 7 of 8

8. Level linearity including the level range control

Range	Anticipated Value (dB)	Measured Value (dB)	Deviated Value (dB)	Acceptance Limits (dB)
Auto	94.0	94.0	0.0	±1.1

9. Tone burst response

Time Weighting	Tone burst duration, Tb (ms)	Cycle	Anticipated Value (dB)	Measured Value (dB)	Deviated Value (dB)	Acceptance Limits (dB)
Fast	0.25	1	108.0	107.9	-0.1	1.5 ; -5.0
	2	8	117.0	117.0	0.0	1.0 ; -2.5
	200	800	134.0	134.0	0.0	±1.0
Slow	2	8	108.0	108.0	0.0	1.5 ; -5.0
	200	800	127.6	127.6	0.0	±1.0
SEL	0.25	1	99.0	98.9	-0.1	1.5 ; -5.0
	2	8	108.0	108.0	0.0	1.0 ; -2.5
	200	800	128.0	128.0	0.0	±1.0

10. Peak C sound level

Number of cycle in test signal	Anticipated Value (dB)	Measured Value, L _{peak} (dB)	Deviated Value (dB)	Acceptance Limits (dB)
Continuous	133.0	133.0	0.0	±3.0
One	136.4	135.3	-1.1	±3.0

Number of cycle in test signal	Anticipated Value (dB)	Measured Value (dB)	Deviated Value (dB)	Acceptance Limits (dB)
Continuous	133.0	133.0	0.0	±2.0
Positive half cycle	135.4	135.2	-0.2	±2.0
Negative half cycle	135.4	135.2	-0.2	±2.0

T. Petchur

SITHIPORN ASSOCIATES CO., LTD.
CALIBRATION LABORATORY

451-451/ Sirinthorn Road, Bangbunnu, Bangkok, 10700 Thailand
Tel: +66 2433 8331 Email: calibration@sithiporn.com



Cert. No. : ACL24075
Job No. : VC67AC0054
Pages : 8 of 8

11. Overload indication

Measured value (dB)		Deviated Value (dB)	Acceptance Limits (dB)
Positive one-half cycle	Negative one-half cycle		
89.7	89.5	-0.2	±1.5

12. High level stability

Frequency Weighting	SLM Display at initial (dB)	SLM Display at final (dB)	Deviated Value (dB)	Acceptance Limits (dB)
A - weight	137.0	137.0	0.0	±0.3

The reported uncertainty is based on a standard uncertainty multiplied by coverage factor $k = 2$ or any value following calculation, providing a level of confidence of approximately 95 %

End of Calibration Certificate

T. Petchur

SITHIPORN ASSOCIATES CO., LTD.
CALIBRATION LABORATORY

451-451/ Sirinthorn Road, Bangbunnu, Bangkok, 10700 Thailand
Tel: +66 2433 8331 Email: calibration@sithiporn.com



Cert. No. : ACL24033
Pages : 1 of 8

Calibration Certificate

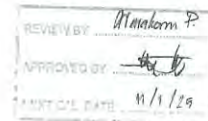
Equipment : SOUND LEVEL METER
Manufacturer : RION
Model : NL-42A / Microphone UC-52 / Preamplifier NH-24
Serial No.: 00623392 / 198639 / 26420
ID No.: RYG_FS0617

Condition As Found : GOOD

Customer : ALS LABORATORY GROUP (THAILAND) CO., LTD,
104 PHATTHANAKAN 40, PHATTHANAKAN ROAD,
KHWAENG PHATTHANAKAN, KHET SUAN LUANG,
BANGKOK, 10250 THAILAND.

Location : -
Ambient Temperature : (23.0 ± 3) °C
Pressure : (101.3 ± 3) kPa
Relative Humidity : (50.0 ± 20) %

Received Date : 05 JANUARY 2024
Calibration Date : 12-15 JANUARY 2024
Date of Issue : 16 JANUARY 2024



Calibrated by : Nathakorn Pisutpaisan

Approved by : *T. Petchur*
(Thanakul Petchurai)

This certificate is issued in accordance with the requirements of ISO/IEC 17025 standard, may not be reproduced other than in full, except with the prior written approval of the head of Calibration Laboratory.

SITHIPORN ASSOCIATES CO., LTD.
CALIBRATION LABORATORY

451-451/1 Sirinthorn Road, Bangbunru, Bangplud, Bangkok, 10700 Thailand
Tel: +66 2433 8331 Email: calibration@sithiporn.com

SITHIPORN
associates



Cert. No. : ACL24033
Job No. : VC67AC0052
Pages : 2 of 8

Calibration Procedure : CP-AC-01

Calibration Method :

This equipment was calibrated by follow on IEC-61672-3 (2013) Standard for sound level meter (SLM).
The SLM had tests to Acoustical and Electrical signal tests of frequency weighting with Anechoic chamber and Reference Standard Instruments.

For tests results of each items were made by observation of each Instruments display and also with SLM's display.

Condition of this result of calibration :

1. Reference Standard Instruments :

Instrument	Model	Serial No.	Cert. No.	Due Date
Waveform Generator	33210A	MY48017076	EF-0009-23	07-FEB-24
Waveform Generator	33511B	MY52302742	EF-0010-23	07-FEB-24
Digital Multimeter	33461A	MY53220104	EEL_BP 30/0266	13-FEB-24
Digital Multimeter	33461A	MY53220076	EEL_BP 29/0266	13-FEB-24
Digital Multimeter	34461A	MY60024273	EEL_BP 31/0266	14-FEB-24
Programmable Attenuator	MAT-1070	62100114	EF-0011-23	08-FEB-24
Condenser Microphone	4180	2977900	AA-1001-23	14-FEB-24
Measuring Amplifier	NA-42KA1	34560495	AA-3002-23	14-FEB-24

2. This result of calibration was found accurate as shown on date and place of calibration for this calibrated item only.

3. This certificate is traceable to the international system of unit maintained at :

3.1 National Institute of Metrology (Thailand).

3.2 Thailand Institute of Scientific and Technological Research (TISTR).

T. Petch

SITHIPORN ASSOCIATES CO., LTD.
CALIBRATION LABORATORY

451-451/1 Sirinthorn Road, Bangbunru, Bangplud, Bangkok, 10700 Thailand
Tel: +66 2433 8331 Email: calibration@sithiporn.com

SITHIPORN
associates



Cert. No. : ACL24033
Job No. : VC67AC0052
Pages : 3 of 8

Summary of Measurement Result :

Parameter	Uncertainty (dB)	Maximum-permitted uncertainty of measurement (dB)
1. Absolute sensitivity	0.2	N/A
2. Self-generated noise	0.2	N/A
3. Acoustical signal tests of frequency weightings		
125 Hz	0.3	0.6
1000 Hz	0.3	0.6
8000 Hz	0.3	0.7
4. Electrical signal tests of frequency weightings		
For 10 Hz to 4 kHz	0.3	0.6
For > 4 kHz to 10 kHz	0.3	0.7
For > 10 kHz to 20 kHz	-	1.0
5. Frequency and time weightings at 1 kHz	0.2	0.2
6. Long - term stability	0.1	0.1
7. Level linearity on the reference level range	0.2	0.3
8. Level linearity including the level range control	0.2	0.3
9. Tone burst response	0.2	0.3
10. Peak C sound level	0.2	0.35
11. Overload indication	0.2	0.25
12. High level stability	0.1	0.1

T. Petch

SITHIPORN ASSOCIATES CO., LTD.
CALIBRATION LABORATORY

451-451/1 Sirinthorn Road, Bangbunru, Bangplud, Bangkok, 10700 Thailand
Tel: +66 2433 8331 Email: calibration@sithiporn.com

SITHIPORN
associates



Cert. No. : ACL24033
Job No. : VC67AC0052
Pages : 4 of 8

Result of calibration :

1. Absolute sensitivity

Reference Acoustic Signal (dB)	Measured Value (dB)	Deviation (dB)	Acceptance Limit (dB)
93.9 (93.98)	93.9	0.0	±0.3

2. Self-generated noise

2.1 Normal test

Measured Value (dB)
14.8

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

Frequency Weighting	Measured value (dB)
A - weight	13.8
C - weight	20.6
Flat	26.1

3. Acoustical signal tests of frequency weightings

Meter free-field acoustic response at a level of 84 dB

Frequency (Hz)	Deviation from various frequency weighting response curve (dB)			
	Flat	C-weight	A-weight	Acceptance Limits
125	0.1	0.1	0.1	± 1.5
1000	0.0	0.0	0.0	± 1.0
8000	1.2	1.3	1.3	± 5.0

T. Petch

SITHIPORN ASSOCIATES CO., LTD.
CALIBRATION LABORATORY

451-451/1 Sirinthorn Road, Bangbunru, Bangplud, Bangkok, 10700 Thailand
Tel: +66 2433 8331 Email: calibration@sithiporn.com

SITHIPORN
associates



Cert. No. : ACL24033
Job No. : VC67AC0052
Pages : 5 of 8

4. Electrical signal tests of frequency weightings

Weighting network response with relative to 1 kHz.

Frequency (Hz)	Deviation from various frequency weighting response curve (dB)			
	Flat	C-weight	A-weight	Acceptance Limits
63	0.0	0.0	0.0	±2.0
125	0.0	0.1	0.1	±1.5
250	0.0	0.0	0.0	±1.5
500	0.0	0.1	0.0	±1.5
1000	0.0	0.0	0.0	±1.0
2000	0.0	0.1	0.0	±2.0
4000	0.0	0.0	0.0	±3.0
8000	0.0	0.1	0.1	±5.0

5. Frequency and time weightings at 1 kHz

5.1 Frequency weightings at 1 kHz

Frequency Weighting	Anticipated Value (dB)	Measured Value (dB)	Deviated Value (dB)	Acceptance Limits (dB)
A - weight	94.0	94.0	0.0	± 0.2
C - weight	94.0	94.0	0.0	± 0.2
Flat	94.0	94.0	0.0	± 0.2

5.2 Time weighting at 1 kHz

Frequency Weighting	Anticipated Value (dB)	Measured Value (dB)	Deviated Value (dB)	Acceptance Limits (dB)
Fast	94.0	94.0	0.0	± 0.1
Slow	94.0	94.0	0.0	± 0.1
Leq	94.0	94.0	0.0	± 0.1

6. Long - term stability

Frequency Weighting	SLM Display at initial (dB)	SLM Display at final (dB)	Deviated Value (dB)	Acceptance Limits (dB)
A - weight	94.0	94.1	0.1	± 0.3

T. Petch

SITHIPORN ASSOCIATES CO., LTD.
CALIBRATION LABORATORY

451-451/1 Sirinthorn Road, Bangbunru, Bangkok, 10700 Thailand
Tel. +66 2433 8331 Email : calibration@sithiphorn.com



Cert. No. : ACL24033
Job No. : VC67AC0052
Pages : 6 of 8

7. Level linearity on the reference level range

Anticipated Value (dB)	Measured Value (dB)	Deviated Value (dB)	Acceptance Limits (dB)
137.0	137.0	0.0	±1.1
136.0	136.0	0.0	±1.1
135.0	135.0	0.0	±1.1
134.0	134.0	0.0	±1.1
133.0	133.0	0.0	±1.1
132.0	132.0	0.0	±1.1
131.0	131.0	0.0	±1.1
129.0	129.0	0.0	±1.1
124.0	124.0	0.0	±1.1
119.0	119.0	0.0	±1.1
114.0	114.0	0.0	±1.1
109.0	109.0	0.0	±1.1
104.0	104.0	0.0	±1.1
99.0	99.0	0.0	±1.1
94.0	94.0	0.0	±1.1
89.0	89.0	0.0	±1.1
84.0	84.0	0.0	±1.1
79.0	79.0	0.0	±1.1
74.0	74.0	0.0	±1.1
69.0	69.0	0.0	±1.1
64.0	64.0	0.0	±1.1
59.0	59.0	0.0	±1.1
54.0	54.0	0.0	±1.1
49.0	49.0	0.0	±1.1
44.0	44.0	0.0	±1.1
39.0	39.0	0.0	±1.1
34.0	34.0	0.0	±1.1
30.0	30.0	0.0	±1.1
29.0	29.0	0.0	±1.1
28.0	28.0	0.0	±1.1
27.0	27.0	0.1	±1.1
26.0	26.0	0.1	±1.1
25.0	25.0	0.1	±1.1

T. Pich

SITHIPORN ASSOCIATES CO., LTD.
CALIBRATION LABORATORY

451-451/1 Sirinthorn Road, Bangbunru, Bangkok, 10700 Thailand
Tel. +66 2433 8331 Email : calibration@sithiphorn.com



Cert. No. : ACL24033
Job No. : VC67AC0052
Pages : 7 of 8

8. Level linearity including the level range control

Range	Anticipated Value (dB)	Measured Value (dB)	Deviated Value (dB)	Acceptance Limits (dB)
Auto	94.0	94.0	0.0	±1.1

9. Tone burst response

Time Weighting	Tone burst duration, Tb (ms)	Cycle	Anticipated Value (dB)	Measured Value (dB)	Deviated Value (dB)	Acceptance Limits (dB)
Fast	0.25	1	108.0	108.0	0.0	1.5 ; -5.0
	2	8	117.0	117.0	0.0	1.0 ; -2.5
	200	800	134.0	134.1	0.1	±1.0
Slow	2	8	108.0	108.0	0.0	1.5 ; -5.0
	200	800	127.6	127.6	0.0	±1.0
	0.25	1	99.0	98.9	-0.1	1.5 ; -5.0
SEL	2	8	108.0	108.0	0.0	1.0 ; -2.5
	200	800	128.0	128.1	0.1	±1.0

10. Peak C sound level

Number of cycle in test signal	Anticipated Value (dB)	Measured Value, Lepeak (dB)	Deviated Value (dB)	Acceptance Limits (dB)
Continuous	133.0	133.0	0.0	±3.0
One	136.4	136.0	-0.4	±3.0

Number of cycle in test signal	Anticipated Value (dB)	Measured Value (dB)	Deviated Value (dB)	Acceptance Limits (dB)
Continuous	133.0	133.0	0.0	±2.0
Positive half cycle	135.4	135.1	-0.3	±2.0
Negative half cycle	135.4	135.1	-0.3	±2.0

T. Pich

SITHIPORN ASSOCIATES CO., LTD.
CALIBRATION LABORATORY

451-451/1 Sirinthorn Road, Bangbunru, Bangkok, 10700 Thailand
Tel. +66 2433 8331 Email : calibration@sithiphorn.com



Cert. No. : ACL24033
Job No. : VC67AC0052
Pages : 8 of 8

11. Overload indication

Measured value (dB)		Deviated Value (dB)	Acceptance Limits (dB)
Positive one-half cycle	Negative one-half cycle		
89.7	89.7	0.0	±1.5

12. High level stability

Frequency Weighting	SLM Display at initial (dB)	SLM Display at final (dB)	Deviated Value (dB)	Acceptance Limits (dB)
A-weight	137.0	137.0	0.0	±0.3

The reported uncertainty is based on a standard uncertainty multiplied by coverage factor $k = 2$ or any value following calculation, providing a level of confidence of approximately 95 %

End of Calibration Certificate

T. Pich



ROTA METER CALIBRATION RESULT APRIL 2024

Rotameter ID.	Calibration Date	Regression Result	Coefficient (R ²)
BKK_FS0585	23 Apr 24	$Y = 1.0322x + 2.25$	0.9997
BKK_FS0587	23 Apr 24	$Y = 1.0111x + 16.357$	0.9994
BKK_FS0592	23 Apr 24	$Y = 1.001x + 14.551$	1.0000
BKK_FS0594	23 Apr 24	$Y = 1.0048x + 4.9762$	1.0000
BKK_FS1004	01 Apr 24	$Y = 0.9826x + 12.32$	0.9998
BKK_FS1005	01 Apr 24	$Y = 1.0183x + 0.0633$	0.9998
BKK_FS1006	01 Apr 24	$Y = 1.1534x - 3.3241$	0.9989
BKK_FS1007	23 Apr 24	$Y = 1.1084x + 2.9017$	0.9994
BKK_FS1008	06 May 24	$Y = 1.1347x + 2.1915$	0.9996
BKK_FS1012	07 May 24	$Y = 1.0488x - 26.533$	0.9998
BKK_FS1013	07 May 24	$Y = 1.0255x - 57.741$	1.0000
BKK_FS1017	04 Apr 24	$Y = 1.0213x + 0.1156$	1.0000
BKK_FS1018	04 Apr 24	$Y = 1.0007x + 1.3933$	0.9999
BKK_FS1019	04 Apr 24	$Y = 1.0038x - 1.3381$	1.0000
BKK_FS1020	04 Apr 24	$Y = 1.003x + 5.7656$	1.0000
BKK_FS1021	04 Apr 24	$Y = 1.0096x - 25.605$	0.9926
BKK_FS1022	04 Apr 24	$Y = 1.0937x - 103.66$	0.9980
BKK_FS1023	07 May 24	$Y = 1.1613x - 2.675$	1.0000
BKK_FS1024	07 May 24	$Y = 1.0157x - 4.3362$	1.0000
BKK_FS1025	07 May 24	$Y = 1.0018x - 4.6236$	0.9999
BKK_FS1039	01 Apr 24	$Y = 0.9909x + 11.357$	0.9991
BKK_FS1040	01 Apr 24	$Y = 1.0121x - 19.203$	0.9996
BKK_FS1041	01 Apr 24	$Y = 1.0176x + 1.4813$	0.9996
BKK_FS1042	01 Apr 24	$Y = 0.9927x + 10.76$	0.9995
BKK_FS1043	01 Apr 24	$Y = 0.9965x + 13.696$	1.0000
BKK_FS1044	01 Apr 24	$Y = 1.1159x - 0.9354$	0.9978
PHK_FS0027	06 May 24	$Y = 1.1281x + 0.4949$	0.9997
PHK_FS0028	06 May 24	$Y = 1.0332x - 1.8233$	0.9999
PHK_FS0029	06 May 24	$Y = 1.001x + 10.848$	1.0000
RYG_FS0197	01 Apr 24	$Y = 1.0045x + 10.275$	1.0000
RYG_FS0198	01 Apr 24	$Y = 1.0061x + 0.715$	0.9999
RYG_FS0199	01 Apr 24	$Y = 0.976x + 3.1497$	0.9998
RYG_FS0654	01 Apr 24	$Y = 1.0354x + 0.3361$	0.9998
RYG_FS0655	01 Apr 24	$Y = 0.978x + 13.603$	0.9991
RYG_FS0656	01 Apr 24	$Y = 1.0035x + 6.879$	0.9999
RYG_FS0657	01 Apr 24	$Y = 1.0233x + 0.8908$	0.9982
RYG_FS0658	01 Apr 24	$Y = 0.9905x + 9.8867$	0.9996
RYG_FS0659	01 Apr 24	$Y = 0.9994x + 13.924$	1.0000
SGK_FS0135	23 Apr 24	$Y = 1.0117x + 4.8833$	1.0000



ROTA METER CALIBRATION RESULT APRIL 2024

Rotameter ID.	Calibration Date	Regression Result	Coefficient (R ²)
SGK_FS0136	23 Apr 24	$Y = 1.0134x + 3.6467$	1.0000
SGK_FS0138	04 Apr 24	$Y = 1.0449x - 0.3684$	0.9988
SGK_FS0139	04 Apr 24	$Y = 1.0086x + 3.1267$	0.9988
SGK_FS0140	04 Apr 24	$Y = 1.0029x + 7.5181$	1.0000
SGK_FS0141	23 Apr 24	$Y = 1.1129x - 0.0619$	0.9997
SGK_FS0142	23 Apr 24	$Y = 1.0136x + 2.4267$	0.9999
SGK_FS0143	23 Apr 24	$Y = 1.0036x + 8.3162$	1.0000

Review By : Wichan Choonharat
(Mr. Wichan Choonharat)
Enviro Field Services Manager

Approved By : Mr Sarayuth Jittranont
(Mr Sarayuth Jittranont)
Assistant General Manager

REVIEW BY Autchawan S.
APPROVED BY Tanyatayant
NEXT CAL DATE 12 Jan 2025

ACHEMICA

Certificate of Calibration
ICS-2100: Anion (ID#659)
This certificate is to verify that instrument below are calibrated
by Archemica Lab Co., Ltd.

ICS-2100 S/N: 15010977
AS-HV S/N: 5450A36659

For
ALS Laboratory Group (Thailand) Co., Ltd.

Operator Signature: Nutdanai Date: Jan 12, 2024
(Mr. Nutdanai Laekhwan)
Application Chemist

BKK_EL0037



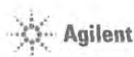
Agilent CrossLab Start Up Services Agilent 5100 5110 ICP-OES Preventive Maintenance

REVIEW BY Twilina B.
APPROVED BY Sara L. N.
NEXT CAL DATE 14/01/2025

Agilent Preventive Maintenance provides factory recommended service for your analytical instruments to assure reliable operation and the accuracy of your results

Delivered by highly trained and certified service engineers using genuine Agilent parts and supplies, Agilent Preventive Maintenance provides what you need to reduce unplanned downtime and keep your systems operating at their peak performance

This checklist is used as a guide for completing the preventive maintenance tasks. A signed copy of this checklist is provided for your records



Agilent 5100, 5110 Preventive Maintenance Checklist



Introduction

Customer Information

- Customers should provide all necessary operating supplies upon request of the engineer
- A customer representative should be available to the engineer while performing the preventive maintenance procedures. Customers are responsible for regular maintenance and are encouraged to observe the service representative
- Any parts not included in the Parts Lists section of this document are not part of the recommended Preventive Maintenance service nor are they included in the price of this service
- If a system requires the use of extra or special procedures and/or parts for the maintenance service, then these must be ordered separately and charged as a repair, which may incur additional costs
- For customers using HF applications, the instrument should be returned to its standard sample introduction system



Important Customer Web Links

- To access **Agilent University**, visit <http://www.agilent.com/crosslab/university/> to learn about training options, which include online, classroom and onsite delivery. A training specialist can work directly with you to help determine your best options.
- To access the **Agilent Resource Center** web page, visit <https://www.agilent.com/en-us/agilentresources>. The following information topics are available:
 - Sample Prep and Containment
 - Chemical Standards
 - Analysis
 - Service and Support
 - Application Workflows
- The **Agilent Community** is an excellent place to get answers, collaborate with others about applications and Agilent products, and find in-depth documents and videos relevant to Agilent technologies. Visit <https://community.agilent.com/welcome>
- Videos about specific preparation requirements for your instrument can be found by searching the **Agilent YouTube** channel at <https://www.youtube.com/user/agilent>
- Need to place a service call?** Flexible Repair Options | Agilent

Service Engineer's Responsibilities

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

Instrument Maintenance

System Information

- ☒ Check this box if an instrument configuration report is attached instead of completing the table.

Instrument System Name and ID	G5010A / M41610005
Instrument System Site and Location	FIS Laboratory Group (Thailand) Co., LTD

List System Component Product Numbers	List the Serial Numbers of each Component
1 G5010A	M41610005
2 G5410A	AU1544-0764
3 G2291-80001	1001-00104
4	
5	
6	
7	
8	
9	

ICP-OES Configuration Table	Circle the type or write in the type if other
Nebulizer Type	<u>Spray</u> OneView Conical Other
Spray Chamber	Cyclonic Single Pass Cyclonic Double Pass Other
Torch	Radial Dual View Other
Torch Type	One Piece Semi Dismountable Fully Dismountable Other
Injector Diameter	2.4mm 1.8mm 1.4mm 0.8mm Other
Injector Material	<u>Quartz</u> Ceramic Other

Preparation

- ☒ Discuss any specific issues with the customer before starting.
- ☒ Review the instrument logbook for recorded problems and comments.
- ☒ Save instrument control settings before starting the procedure.
- ☒ Perform a general inspection of the system for cleanliness.
- ☒ Check for proper installation of parts, assemblies, sensors etc.
- ☒ Check system for required installation of components and implementation of Service Notes.
- ☒ Check for required firmware/software updates and verify with customers if they would like them installed.
- ☒ For HF application systems, if standard sample introduction system was not installed, ask the customer to install it.
- ☒ Ask the customer to remove any samples from the ICP-OES sample introduction area, auto sampler or around the ICP-OES.

Preventive Maintenance Procedures

Record Pre-PM instrument performance

- ☒ Run Instrument Performance test.
- ☒ Record results in Instrument Performance Test Results Table – Pre-PM

Clean and Inspect ICP-OES 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 internal 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 actions required.
- ☒ Record the instrument operating conditions in the ICP-OES Status Results Table.
- ☒ Replace the polychromator purge filter.
- ☒ Replace the radial pre-optics window.
- ☒ Replace the axial pre-optics window for SVDV and VDV instruments.
- ☒ Check exhaust flow for the correct positive extraction at the exhaust duct to insure 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.

Agilent Water Recirculator

- ☐ Service not applicable
- ☒ Drain cooling fluid and remove any particles from the chiller reservoir.
- ☒ Remove, clean and reinstall water inlet metal mesh filter if present.
- ☒ Re fill with Agilent Cool Clear cooling fluid.
- ☒ Clean the cooling system Air filter and the condenser.

SPS 3 Auto Sampler

- ☒ Service not applicable
- ☐ Power cycle the autosampler and verify successful initialization.
- ☐ Inspect X and Z axis belts for wear. Replace is necessary.
- ☐ Clean X and Z axis slide shafts.
- ☐ Using customer's racks and the Agilent software move the sample probe to the 4 outermost corners and rinse port, ensure that the probe is approximately centered in the vial.

SPS 4 Auto sampler

- ☐ Service not applicable
- ☒ Clean the spill tray, rack location mat, end frames and chassis with a damp soft cloth and diluted mild detergent.
- ☒ Clean the auto sampler cover panels, if cover kit is installed, with domestic window cleaner.
- ☒ Check the X-axis and Z-axis drive belts for cracks, splits, damaged teeth, excessive fraying, color changes or degradation from fumes.
- ☒ Check the X-axis, Theta-axis and Z-axis FFC cables for cracks, incorrect positioning, damaged edges or damaged connectors.
- ☒ Pump Tubing Replacement. Replace peristaltic pump tubing. Replace all tubing that goes from the rinse station to the pump and from the pump to the waste/rinse bottles.
- ☒ Test using customer's tray and move the sample probe to the sample vial 1, wash vial and rinse port and ensure that the probe is centered in the vial. If not use calibration wizard and calibrate the position.

AVS 4, 6, 7 Advanced Valve System

- ☒ Service not applicable
- ☐ Replace valve rotor seal
- ☐ Check fittings for signs of leaks
- ☐ Check tubing including autosampler tubing for kinks or excessive wear.
- ☐ Check high flow pump for signs of leaks

ICP-OES adjustment

- ☒ Check position of Zn peak, adjust if required.
- ☒ Check Argon Ratio, adjust to specified value if required.
- ☒ Perform Detector Calibration.
- ☒ Perform Instrument Calibration.

Record Post-PM instrument performance

- ☒ Run Instrument Performance test.
- ☒ Record results in Instrument Performance Test Results Table - Post PM.
- ☒ For systems using ICP Expert version 7.3 and above, run the following instrument tests:
 - ☒ Subsystem Communications Test
 - ☒ Air Flow
 - ☒ Water Flow
 - ☒ Gas Flows
 - ☒ RF Generator
 - ☒ Camera Test
 - ☒ Optics Test
 - ☒ Nebulizer Test
- ☒ Record the result in the Instrument Test Results Table

Restore Instrument

- ☒ For HF applications, ask the customer to reinstall their sample introduction system.
- ☒ Leave system in an idle state, on and purging.
- ☒ Guidance: If the PM service is performed prior to a qualification service, then use the qualification procedure as a guide for final instrument set up and checkout.

Service Review

- ☒ Attach available reports/printouts of all tests to this documentation.
- ☒ Record the Preventive Maintenance service activity in the customer's records/logbook.
- ☒ Record the PM event in the Smart Alerts logbook, if applicable.
- ☒ Update/reset instrument maintenance counters as appropriate.
- ☒ Affix the PM sticker to the system or instrument logbook based on the customer's request.
- ☒ Complete the Service Engineer Comments section if there are additional comments.
- ☒ Review this service, parts replaced, and test results obtained with the customer.
- ☒ If the instrument firmware was updated, record the details of the change in the Service Engineer's Comments box. Systems in a compliant environment may need additional documentation.
- ☒ Complete the Signature Page with both Service Engineer and Customer signatures.

Test Results

Instrument Performance Test Results Table

Note: These measurements do not form part of any specification and are for reference only.

	Pre PM Sensitivity Check		Post PM Sensitivity Check	
	Radial	Axial *	Radial	Axial*
Zn 213.857 nm SBR	1571.2	3446.3	1576.0	2427.8
Mn 257.610 nm SBR	1556.1	17567.6	2349.3	17559.3
Al 396.152 nm SBR	2.2	16.0	5.8	16.5
K 766.491 nm SBR	5.5	64.0	5.6	92.4

* Axial result is not applicable for G8016AA, G8012AA Radial View instruments.

Instrument Test Results Table

Note: The Instrument Test results are for systems using ICP Expert version 7.3 and above only.

Instrument Test	Result
Subsystem Communications Test	PASS
Air Flow	PASS
Water Flow	PASS
Gas Flows	PASS
RF Generator	PASS
Camera Test	PASS
Optics Test	PASS
Nebulizer test	PASS

ICP-OES Status Results Table

Note: These measurements do not form part of any specification and are for reference only.

Measurement	Standby Mode	Plasma On
Mains Voltage	231.23 V	235.13 V
Mains Current	0.09 A	0.11 A
Instrument Temperature	21.1 °C	23.2 °C
RF Air Flow (sensor speed)	19.0 Hz	23.0 Hz
Plasma Exhaust Temperature	No measurement	50.1 °C
Water Flow Oscillator	No measurement	120 L/min
Water Flow Detector	1.14 L/min	1.09 L/min
Water Inlet Temperature	22.6 °C	22.6 °C
Polychromator Temperature	35.0 °C	35.0 °C
CCD Temperature	-40.1 °C	-40.0 °C
Thermal Stabilizer	31.3 °C	34.4 °C
Argon Supply Pressure	614.4 kPa	552.90 kPa
Purge Gas Supply Pressure*1	610.6 kPa	574.30 kPa
Option Gas Supply Pressure*1	— kPa	— kPa
Nebulizer Flow	No measurement	0.30 L/min
Nebulizer Back Pressure	No measurement	276.0 kPa
Plasma Gas Flow	No measurement	11.99 L/min
Auxiliary Gas Flow	No measurement	1.00 L/min
RF Power	No measurement	1199.6 W
RF Supply Current	No measurement	5.66 A
RF Supply Voltage	No measurement	154.61 V

*1 If option installed

Consumed PM Parts

Part Description	Part Number	Product or Model# where used	Quantity consumed
Axial Pre-Optic Window	G8010-68014	G8013A, G8011A, G8014A/G8015A	1
Radial Pre-Optic Window	G8010-68015	All	1
Agilent Cool Clear Coolant Fluid	5799-0037	Agilent Water Recirculator	1
Purge Gas Filter	G8010-60136	All	1
Air inlet filter	G8000-6R002	All	1
High Capacity Air Filter	G8010-60189	Optional	—
Rotor seal for 6-7 port valve for AV36/7	G8494-60002	G8494A/G8495	—
Rotor seal for 4 port valve for AV54	G8493-60002	G8493A	—
Rinse solution to rinse station 2.5mm id x 1m	G8410-68123	SPS 4	1
Berth connector 2.5mm 1.5mm ID	G8410-80174	SPS 4	1
PVC waste tubing 8mm od x 5mm id, 2m	G8410-80122	SPS 4	1
Additional Parts may be required from engineer's stock:			
X axis drive belt	5410047500	SPS 3	—
Z axis drive belt	5410047400	SPS 3	—
Peristaltic pump tubing, PVC SolveFlex, 3 bndgd.	3710049000	SPS 4	—

Consumed Parts Reference
(Purchased by customer, not included as part of PM)☒ Section Not Applicable

Part Description	Part Number	Product or Model# where used	Quantity consumed
------------------	-------------	------------------------------	-------------------

Signature Page

Service Engineer Comments (optional)

If there are any specific points you wish to note as part of performing the installation or other items of interest for the customer, please write in this box.

Service Verification

Service Request Number

600 66 02534

Service Engineer Name

Nikolaus Luchangyong von

Service Engineer Signature

Nikolaus L.

Total number of pages in this document

14

Date Service Completed

Feb 29, 2024

Customer Name

Customer Signature

CERTIFICATE OF CALIBRATION

Certificate No.: CDT-035-66
Page 1 of 2

Equipment Name: Heat Stress Monitor
Manufacturer: Delta OHM
Model: HD32.2
Serial No: 22016390
ID No: RYG_FS0580

Customer
Name: ALS laboratory group (thailand) Co., Ltd.
Address: 104 Phatthanakan 40, Phatthanakan Rd.,
Khueng Suan Luang, Khet Suan Luang, Bangkok
10250 Thailand.

Received date: 11 Jul 2023
Calibration date: 20 Jul 2023
Issue date: 20 Jul 2023

Reference Used During Calibration
1. Standard Temperature Probe Model: STS-100 A500,
Serial No: 687682-09, Due date: 28 Mar 2024
2. Digital Temperature Indicator Model: DTI-1000-A MK
II, Serial No.: 671407-00591, Due date: 22 July 2023

Calibration Condition
Temperature: (23±3) °C
Relative Humidity: (55±15)%

REVIEW BY: *Maratun P.*
APPROVED BY: *[Signature]*
NEXT CAL DATE: 30/9/24

Calibration Procedure

The temperature calibration was done by In-House
calibration method as WI-CL-001 according to
comparison method with standard digital temperature
indicator and standard temperature probe. The
temperature scale use was based on ITS-90.

Traceability

The measurement results are traceable to the
international system of units (SI) through National
Institute of Metrology Thailand (NIMT) Certificate
number: TT-0038-23, Certificate number: ER-0052-
22

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

Calibrated by
☐ Mr. Sorawit Thachalad
☒ Miss Jitraporn Lertsomphol
☐ Miss Ruangrumpal Phoommit



Approved Signatory:
Mr. Parinya Booncharoen
Calibration Department Manager

Certificate No.: CDT-035-66
Page 2 of 2

Result of Calibration: ☒ Without Adjustment ☐ With Adjustment

Calibration Range: 20 – 40 °C

Function:

Table 1: This equipment was connected with wet bulb probe Model: HP3201.2 S/N: 22025580,
Dimension: Diameter 14 mm, Length 170 mm.

Immersion Depth (mm)	Standard Reading (°C)	UUC Reading (°C)	Error (°C)	Uncertainty (°C)
80	20.053	20.0	-0.1	0.099
80	25.050	25.0	-0.1	0.099
80	30.043	30.0	0.0	0.099
80	35.038	35.0	0.0	0.099
80	40.031	39.9	-0.1	0.099

Table 2: This equipment was connected with Globe thermometer probe Model: TP3276.2 S/N: 22023942,
Dimension: Diameter 3.3 mm, Length 205 mm.

Immersion Depth (mm)	Standard Reading (°C)	UUC Reading (°C)	Error (°C)	Uncertainty (°C)
110	20.053	20.1	0.0	0.099
110	25.050	25.1	0.0	0.099
110	30.043	30.1	0.1	0.099
110	35.038	35.0	0.0	0.099
110	40.031	40.0	0.0	0.099

Table 3: This equipment was connected with temperature probe Model: TP3207.2 S/N: 22025040,
Dimension: Diameter 14 mm, Length 150 mm.

Immersion Depth (mm)	Standard Reading (°C)	UUC Reading (°C)	Error (°C)	Uncertainty (°C)
75	20.054	20.1	0.0	0.099
75	25.050	25.0	-0.1	0.099
75	30.043	29.9	-0.1	0.099
75	35.038	34.8	-0.2	0.099
75	40.031	39.8	-0.2	0.099

UUC* : Unit Under Calibration

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

★ End of Certificate ★



THIS CERTIFICATE MAY NOT BE REPRODUCED EXCEPT IN FULL UNLESS PERMISSION FOR REPRODUCTION HAS
BEEN OBTAINED IN WRITING FROM THE LABORATORY.



TECHNOLOGY PROMOTION ASSOCIATION (THAILAND-JAPAN)
CORPORATE SERVICES 3: EQUIPMENT CALIBRATION AND TESTING SERVICES
534/4 PATTANAKARN ROAD SOI 18, SUANLUANG, SUANLUANG, BANGKOK 10250
TEL. 0-2717-3000-24 FAX. 0-2719-9484



Certificate of Calibration

Certificate No.: 23E3924
Page: 1 of 2

Equipment: pH Meter
Manufacturer: Mettler Toledo
Model: SevenExcellence
Serial No.: B834291445
ID No.: RYG_EN0152

Condition As-Received: Used Item
Received Date: 06 December 2023
Calibration Date: 14 December 2023

Reference: 2312-0151DSC
Ambient Temperature: (23 ± 2) °C
Relative Humidity: (50 ± 10) %

Submitted by: ALS Laboratory Group (Thailand) Co.,Ltd. Rayong Branch

616/10 Moo 5, T.Maenam Khu, A.Puakdaeng,
Rayong 21140, Thailand

Procedure used: Calibration were conducted using calibration procedure No. CP-E17 according to EURAMET cg-15.

Condition of this result of calibration

1. Reference standards Instruments:

Instrument	Model	Serial No.	Certificate No.	Due Date
1) Multi-Product Calibrator	5502A	2435802	EE-0041-23	26 Apr 2024

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

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

4. This Certification is traceable to the International System of Unit maintained through:-

-National Institute of Metrology Thailand (NIMT)

REVIEW BY: *N. Banngit*
APPROVED BY: *[Signature]*
NEXT CAL DATE: 14/12/24

Calibrated by: Napachanok Prasomsosolri
Issue Date: 15 December 2023

Approved Signatory:
☒ Phalinnee Pratsapaipal
☒ Nuntawat Khanchai
☐ Pongasagorn Boonyaporn

B 0331106



Cert. No.: 23E3924
Page.: 2 of 2

Result of calibration :- (*) Without adjustment () After adjustment

Function: DC voltage measurement	Range:	2000	mV
Standard Value	UUC* Reading	Error	Uncertainty
(mV)	(mV)	(mV)	(± μV)
-200.0000	-199.9	0.1	66
-150.0000	-150.0	0.0	65
-100.0000	-100.0	0.0	63
-50.0000	-50.0	0.0	61
0.0000	0.0	0.0	58
50.0000	50.0	0.0	61
100.0000	100.0	0.0	63
150.0000	150.0	0.0	65
200.0000	199.9	-0.1	66

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

UUC* = Unit Under Calibration.

-o0o-

a 1193422



TECHNOLOGY PROMOTION ASSOCIATION (THAILAND-JAPAN)
CORPORATE SERVICES 3: EQUIPMENT CALIBRATION AND TESTING SERVICES
534/4 PATTANAKARN ROAD SOI 18, SUANLUANG, SUANLUANG BANGKOK 10250
TEL. 0-2717-3000-29 FAX. 0-2719-9484



Cert.No.: 23CH1574
Page.: 1 of 3

Certificate of Calibration

Equipment : pH Meter
Manufacturer : Mettler Toledo
Model : SevenExcellence
Serial No. : B834291445
ID No. : RYG_EN0152
Condition As-Received: Used Item
Received Date : 06 December 2023
Calibration Date : 15 December 2023
Reference : 2312-0151DSC-3
Submitted by : ALS Laboratory Group (Thailand) Co., Ltd. Rayong Branch
616/10 Moo 5, T. Maenam Khu. A. Pluakdaeng,
Rayong 21140, Thailand
Ambient Temperature : (25 ± 2.5) °C
Relative Humidity : (50 ± 15) %
Calibration Procedure : In-house method :
- CP-CH5 by direct measurement with standard
voltage calibrator and direct measurement with
certified reference material (CRM)
- CP-CH6 by comparison with standard thermometer

Calibrated by : Warakorn Lemgagrakul

Approved by :
Approved Signatory

() Sathip Meangmal
() Warakorn Lemgagrakul
(x) Ponpan Palpim

Issue Date : 19 December 2023

The Uncertainties are for a confidence probability of approximately 95%

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

A 0061696



Cert.No.: 23CH1574
Page.: 2 of 3

Condition of this calibration result

1. Reference Standard Instrument : -

Instrument	Serial No.	ID No.	Cert. No.	Due Date
1) Document Process Calibrator	54030049	130RC116	23E2802	27 Aug 2024
2) Ref. Standard Thermometer	4962054	110RC044	23I908	26 July 2024

This certification is traceable to the International System of Unit maintained through:-
- Technology Promotion Association (Thailand-Japan)

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

Buffer Solution	Manufacturer	Lot No.	Exp. date
pH 4.008	CPA chem	913598	14 July 2025
pH 6.986	CPA chem	931959	01 Oct 2024
pH 9.997	CPA chem	940106	02 Nov 2024

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

Calibration Results

Function : mV Measurement

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

Unit Under Calibration	Nominal Value	Standard Voltage Input	Actual Reading		Uncertainty of Measurement (±mV)	Coverage factor k
	pH	mV	mV	pH		
pH Meter S/N.: B834291445	4.000	177.48	177.3	4.000	0.058	2.00
	7.000	0.00	-0.1	7.000	0.058	2.00
	10.000	-177.48	-177.5	10.000	0.058	2.00

a 1193852



Cert.No.: 23CH1574
Page.: 3 of 3

Calibration Results

Function : pH Measurement

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

Unit Under Calibration	Standard pH Buffer Solution	Actual pH Reading	Actual mV Reading (mV)	Uncertainty of pH measurement (±)	Coverage factor k
pH Electrode S/N.: 3225368	4.008	4.013	184.1	0.0045	2.00
	6.986	6.998	8.7	0.0084	2.00
	9.997	10.002	-164.7	0.0088	2.11

Function : Temperature Measurement

(*) Without adjustment

This equipment was connected with Temperature Probe;

- Model : InLab®Expert Pro-ISM

- Serial No. : 3225368

Dimension of probe;

- Length : 120 mm

- Diameter : 12 mm

- Immersion Depth : 100 mm

Calibration Point (°C)	Standard Temperature (°C)	UUC* Reading (°C)	Error (°C)	Uncertainty of measurement (± °C)	Coverage factor k
25.0	25.003	24.3	-0.703	0.13	2.00

Remark : - UUC* = Unit Under Calibration

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

-000-

a 1193851



TECHNOLOGY PROMOTION ASSOCIATION (THAILAND-JAPAN)
CORPORATE SERVICES 3: EQUIPMENT CALIBRATION AND TESTING SERVICES
534/4 PATTANAKARN ROAD SOI 18, SUANLUANG, SUANLUANG BANGKOK 10250
TEL. 0-2717-3000-29 FAX. 0-2719-9484



Cert.No.: 23CH1088
Page.: 1 of 2

Certificate of Calibration

Equipment : Conductivity Meter
Manufacturer : Mettler Toledo
Model : S230
Serial No. : B241407147
ID No. : RYG_EN0029
Condition As-Received: Used Item
Received Date : 01 September 2023
Calibration Date : 04 September 2023
Reference : 2309-0010DSC-7
Submitted by : ALS Laboratory Group (Thailand) Co., Ltd. Rayong Branch
616/10 Moo 5, T. Maenam Khu, A. Pluakdaeng, Rayong 21140, Thailand
Ambient Temperature : (25 ± 2.5) °C
Relative Humidity : (50 ± 15) %
Calibration Procedure : In-house method :
- CP-CH6 : based on direct measurement by using certified reference material (CRM)

Calibrated by : Warakorn Lemgagrakul

Approved by :
Approved Signatory

(x) Sathip Meangmal
() Warakorn Lemgagrakul
() Ponpan Palpim

Issue Date : 7 September 2023

The Uncertainties are for a confidence probability of approximately 95%

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

A 0058059



Cert.No.: 23CH1088

Page.: 2 of 2

Condition of this result of calibration**1. Reference Standard Instrument :-**

Instrument	Serial No.	ID No.	Certificate No.	Due date
1) Thermometer	9549224	130RC003	23H435	10 Apr 2024

- This Certification is traceable to SI Through Technology Promotion Association (Thailand - Japan)

2. Certified Reference Materials :-

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

Conductivity Solution	Manufacturer	Lot No.	Exp. date
84.000 μ S/cm	CPA Chem	885120	28 Mar 2024
1413.0 μ S/cm	CPA Chem	913596	14 July 2024
12.880 mS/cm	CPA Chem	885123	28 Mar 2024

- Control Conductivity calibration solution temperature by Water bath (25 \pm 0.1) $^{\circ}$ C

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

Calibration results

Function : Conductivity Measurement

(*) After Adjustment at 1413.0 μ S/cm

Conductivity Electrode Serial No.: 5823251000

Standard Conductivity Solution	Before Adjustment UUC* Reading	After Adjustment UUC* Reading	Uncertainty of Measurement (\pm)	Coverage factor k
84.000 μ S/cm	83.8 μ S/cm	85.3 μ S/cm	0.62 μ S/cm	2.00
1413.0 μ S/cm	1388 μ S/cm	1413 μ S/cm	9.2 μ S/cm	2.00
12.880 mS/cm	12.41 mS/cm	12.63 mS/cm	0.086 mS/cm	2.00

Remark - UUC* = Unit Under Calibration

- Cell constant = 0.545371 cm^{-1}

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

-o-o-

Sailthip

a 1178950



TECHNOLOGY PROMOTION ASSOCIATION (THAILAND-JAPAN)
CORPORATE SERVICES 3 : EQUIPMENT CALIBRATION AND TESTING SERVICES
534/4 PATTANAKARN ROAD SOI 18, SUANLUANG, SUANLUANG BANGKOK 10250
TEL. 0-2717-3000-29 FAX. 0-2719-9484



Cert.No.: 23CH1274/1

Page.: 1 of 2

Certificate of Calibration

This Certificate was issued to replace to the Certificate No.23CH1274

Equipment :	pH Meter
Manufacturer :	Mettler Toledo
Model :	SevenGo pH meter S2 Field Kit
Serial No. :	C232575569
ID No. :	RYG_FS0604
Condition As-Received:	Used Item
Received Date :	04 October 2023
Calibration Date :	05 October 2023
Reference :	2310-0110DSC-9
Submitted by :	ALS Laboratory Group (Thailand) Co.,Ltd. Rayong Branch 616/10 Moo 5, T.Maenam Khu, A.Pluakdaeng, Rayong 21140, Thailand

Ambient Temperature : (25 \pm 2.5) $^{\circ}$ C
Relative Humidity : (50 \pm 15) %
In - house method :
- CP-CHS by direct measurement with standard voltage calibrator and direct measurement with certified reference material (CRM)

Calibrated by : Warakorn Lernagatrakul

Approved by :

(☒) Sailthip Meangmai
() Warakorn Lernagatrakul
() Ponpan Paipim

Issue Date : 17 October 2023

The Uncertainties are for a confidence probability of approximately 95%

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

A 0059574



Cert. No.: 23CH1274/1

Page.: 2 of 2

Condition of this calibration result**1. Reference Standard Instrument :-**

Instrument	Serial No.	ID No.	Cert. No.	Due Date
1) Document Process Calibrator	54030049	130RC116	23E2802	27 Aug 2024

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

- Technology Promotion Association (Thailand-Japan)

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

Buffer Solution	Manufacturer	Lot No.	Exp. date
pH 4.008	CPA chem	913598	14 July 2025
pH 6.985	CPA chem	913599	14 July 2024
pH 9.997	CPA chem	913600	14 July 2024

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

Calibration Results

Function : mV Measurement

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

Unit Under Calibration	Nominal Value	Standard Voltage Input	Actual Reading		Uncertainty of Measurement	Coverage factor
	pH	mV	mV	pH	(\pm mV)	k
pH Meter S/N.: C232575569	4.00	177.48	177	4.00	0.58	2.00
	7.00	0.00	0	7.00	0.58	2.00
	10.00	-177.48	-178	10.00	0.58	2.00

Function : pH Measurement

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

Unit Under Calibration	Standard pH Buffer Solution	Actual pH Reading	Actual mV Reading (mV)	Uncertainty of pH measurement (\pm)	Coverage factor k
pH Electrode	4.008	4.01	181	0.0079	2.00
S/N.: 3283227	6.985	6.99	5	0.0093	2.00
	9.997	10.00	-166	0.0095	2.00

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

-o-o-

Sailthip

a 1185648



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

Cert.No.: 23TW168

Page.: 1 of 2

Certificate of Testing

Equipment :	DO Meter
Manufacturer :	YSI
Model :	5000-115V
Serial No. :	15E102796
ID No. :	RYG_EN0032
Received Date :	21 July 2023
Test Date :	24 July 2023
Reference :	2307-0713DSC-1
Submitted by :	ALS Laboratory Group (Thailand) Co.,Ltd. Rayong Branch 616/10 Moo 5, T.Meenam Khu, A.Pluakdaeng, Rayong 21140, Thailand

Laboratory Condition : Temperature (25 \pm 5) $^{\circ}$ C
Humidity (50 \pm 20) %
Test Procedure : In - house method : CP-CH9
by Comparison Technique with Azide Modification Method

Tested by : Walalak Sirinthean

Approved by :

() Malee Bulkrusa
(☒) Sailthip Meangmai
() Warakorn Lernagatrakul

Issue Date : 28 July 2023

B 0320211



Cert.No.: 23TW168
Page: 2 of 2

Condition of this result of calibration

1. Reference Standard Instruments :

This certification is traceable to the International System of Unit through the reference standards laboratory of Industrial Calibration Center, Technology Promotion Association (Thailand-Japan).

Instruments	Serial No.	ID No.	Certificate No.	Due Date
1) Burette	-	130BU10	23CG1172	22 Mar 2025
2) Balance	1126143764	140RC004	22MM50	20 Sep 2023

2. Standard Material :-

Material	Manufacturer	Lot.No.	Assay
Sodium Thiosulfate pentahydrate	Merck	AM1763316	100.2%

Result : Dissolved Oxygen Meter Adjustment With Air 100 %

Dissolved Oxygen Probe No.: 15E100464

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

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

-o0o-

a 1172155



TECHNOLOGY PROMOTION ASSOCIATION (THAILAND-JAPAN)
CORPORATE SERVICES 3: EQUIPMENT CALIBRATION AND TESTING SERVICES
534/4 PATTANAKARN ROAD SOI 16, SUANLUANG, SUANLUANG BANGKOK 10250
TEL. 0-2717-3000-29 FAX. 0-2719-9484



Cert. No.: 23LM125
Page: 1 of 2

Certificate of Calibration

Equipment : DO Meter with Sensor
Manufacturer : YSI
Model : 5000-115V
Serial No. : 15E102796
ID No. : RYG_EN0032
Submitted by : ALS Laboratory Group (Thailand) Co., Ltd.
Rayong Branch
616/10 Moo 5 T. Maenam Khu, A. Pluakdaeng,
Rayong 21140 Thailand
Location : TPA On Site Calibration Laboratory
Received Order : 25 July 2023
Calibrated Date : 27 July 2023
Ambient Temperature : (26 ± 10) °C
Relative Humidity : (50 ± 30) %
AC Line Voltage : (220 ± 22) V
Calibrated by : Preecha Hlahib
Approved by :
Approved Signatory
() Pornthippa Tameyakul
() Mahee Butkruea
(✓) Suwit Imjai
Issue Date : 31 July 2023

The Uncertainties are for a confidence probability of approximately 95%

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

A 0053616



Equipment : DO Meter with Sensor
Condition As-Received : Used Item
Reference : 2307-0713DSC-2

Cert. No.: 23LM125
Page: 2 of 2

Procedure Used :-

Calibration were conducted using in-house calibration procedure CP-OT01 according to comparison with Industrial Platinum Resistance Thermometer (IPRT) into Temperature Bath.

The temperature scale used was based on ITS-90.

Condition of this result of calibration

1. Reference standard instrument-

Instrument	Serial No.	Cert. No.	Traceable	Due Date
1) Digital Thermometer	2188080	2211285	TPA	21 Oct 2023

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

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

Remark : TPA : Technology Promotion Association (Thailand - Japan)

Result of Calibration :- (°) Without Adjustment

Function : Temperature measurement.

This instrument was connected with temperature sensor, S/N.: 1228475367

Calibration Point (°C)	Immersion Depth (mm)	Standard Temperature (°C)	UUC* Reading (°C)	Error (°C)	Uncertainty (± °C)	Coverage Factor k
20.00	100	20.011	19.91	-0.101	0.15	2.00

UUC* : Unit Under Calibration

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

-o0o-

a 1159515



TECHNOLOGY PROMOTION ASSOCIATION (THAILAND-JAPAN)
CORPORATE SERVICES 3: EQUIPMENT CALIBRATION AND TESTING SERVICES
534/4 PATTANAKARN ROAD SOI 16, SUANLUANG, SUANLUANG BANGKOK 10250
TEL. 0-2717-3000-29 FAX. 0-2719-9484



Cert. No.: 23TM962
Page: 1 of 3

Certificate of Calibration

Equipment : Low Temp. Incubator
Manufacturer : Mammert
Model : IPP750
Serial No. : V818.0084
ID No. : RYG_EN0154
Submitted by : ALS Laboratory Group (Thailand) Co., Ltd.
(Rayong Branch)
616/10 Moo 5 T. Maenam Khu, A. Pluakdaeng, Rayong 21140 Thailand
BOD Room
Location :
Received Order : 29 May 2023
Calibration Date : 29 May 2023
Ambient Temperature : (26 ± 10) °C
Relative Humidity : (50 ± 30) %
Calibrated by : Man Pattaniapongpaiboon
Approved by :
Approved Signatory
() Pornthippa Tameyakul
() Mahee Butkruea
(✓) Suwit Imjai
Issue Date : 7 June 2023

The Uncertainties are for a confidence probability of approximately 95%

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

A 0054967



Equipment : Low Temp. Incubator
Condition As-Received : Used Item
Reference : 2305-0898OC-2

Cert. No.: 23TM962
Page : 2 of 3

Procedure Used :-

Calibration were conducted using calibration procedure CP-OT02 according to direct measurement method with Data Acquisition which connected with Resistance Temperature Detector (RTD).
The temperature scale used was based on ITS-90.

Condition of this result of calibration

1. Reference standard instrument-

Instrument	Model	Serial No.	Cert. No.	Due Date
1) Data Acquisition	34972A	MY57013711	22LM93	02 Jul 2023

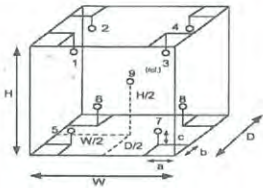
2. This certificate is valid only to the item calibrated on date and place of calibration.

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

Result of Calibration :- (*) Without Adjustment

Function of UUC* : Temperature Source

Fresh air setting : Close



Probe Installation Details :

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

Dimension of Chamber :

D = 0.80 m
W = 1.0 m
H = 1.2 m
Capacity = 0.75 m³

Environment during calibration		
	Beginning	Finished
Temp. (°C)	23	23
REL.Humid. (%)	54	56
AC Supply (Volt)	223	222

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

1165130



Equipment : Low Temp. Incubator
Condition As-Received : Used Item
Reference : 2305-0898OC-2
Result of Calibration :- (*) Without Adjustment
Function of UUC* : Temperature Source
Fresh air setting : Close

Cert. No.: 23TM962
Page : 3 of 3

Calibration Point (°C)	UUC* Setting (°C)	UUC* Reading (°C)	Temperature stability (± °C)	Temperature uniformity (°C)	Overall Variation (°C)	Coverage Factor k
20.0	20.0	20.0	0.019	0.72	1.0	2

Calibration Point (°C)		Measured Temperature (°C)									Uncertainty (± °C)
		1	2	3	4	5	6	7	8	9 (ref.)	
20.0		19.547	19.780	19.487	19.529	19.408	20.139	20.112	20.406	20.116	0.30

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

Temperature stability : One-half of the greatest maximum difference of measured temperature at any one sensor.
Temperature uniformity : The maximum difference of measured temperatures at any sensors and the measured temperature at the reference location which are observed at the same time or at as close an observation time as possible to determine the temperature pattern or homogeneity within the chamber under steady-state conditions.
Overall Variation : The Difference of the maximum and minimum measured temperatures throughout observation.
UUC* : Unit Under Calibration

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

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

-000-

1165129

Sartorius (Thailand) Co., Ltd.
129 Rama 9 Road, Huaykwang, Huaykwang, Bangkok 10310
Tel: +66 2843 8361-6, e-mail: service.thailand@sartorius.com



NSC-TIS-TIS 17025
CALIBRATION 0425

SARTORIUS

Certificate of Calibration

REVIEW BY *Theravall*
APPROVED BY *D. J.*
NEXT CAL. DATE *02.02.2025*

Model Number : MSE224S-100-DU
Description : Analytical Balance
Serial Number : 0026207038
ID No. : RYG_EN0002
Manufacturer : Sartorius

Certificate No. : 24BCI0069
Issued Date : Friday, February 23, 2024
Reference No. : 229196
Page No. : 1 of 2

Customer Name : ALS Laboratory Group (Thailand) Co., Ltd. (Rayong Branch)
616/10 Moo 5 T.Maenam Khu, A.Pluak Daeng, Rayong 21140, Thailand.

Calibrated Place : ALS Laboratory Group (Thailand) Co., Ltd. (Balance Room)
616/10 Moo 5 T.Maenam Khu, A.Pluakdaeng, Rayong,21140, Thailand.

Calibrated By : Mr.Chonchai Inthana
Calibration Date : Thursday, February 22, 2024

Calibration Procedure No. : This calibration was conducted by
Using in-house calibration procedure number (WI-003)
Based on UKAS LAB 14 : 2019

Metrological data :
Capacity : 220 g Readability : 0.0001 g

Ambients Conditions:
Temperature : 24.2 °C ± 5.0 °C
Humidity : 57.0 % RH ± 10.0 % RH
Pressure : ±

Reasons for calibration
☐ New Installation ☐ Service / Repaired ☒ Re-calibration/ Maintenance

Equipment Condition: ☒ Good Operate ☐ Fair

Measurement Method UKAS Publication Ref :Lab 14

The measurement uncertainty stated is the expanded uncertainty which is obtained from the standard uncertainty multiplied by the coverage factor (k=2) to provide a level of confidence of approximately 95%. It is determined in accordance with the Guide to Expression of Uncertainty in Measurement (GUM). The calibration certificate documents the traceability to National Standards, which realise the unit of measurement according to the International Standard System of Units (SI). Report of Tolerance came from list of Sartorius Metrological Specifications.

Traceability:

Model Number	Description	Traceability	Certificate No.	Due Date
YCS011-522-00	Sartorius weight set 1mg - 5000g E2,YCS011-522-00	TCS	M23081975	23-Aug-2024
MHB-382SD	Humidity/Balometer/Temp. Lutron MHB-382SD	DKSH	C19231845	23-Aug-2024

This certificate relate and apply this equipment only.

This certificate may not be reproduced other than in full except with the prior written approval of the Verification Operation Division Sartorius (Thailand) Co., Ltd.

Mr.Chonchai Inthana(Technical Manager)



Sartorius (Thailand) Co., Ltd.

129 Rama 9 Road, Huaykwang, Huaykwang, Bangkok 10310
Tel: +66 2843 8361-6 Fax: +66 2843-8387, e-mail: service.thailand@sartorius.com

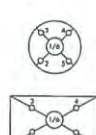
SARTORIUS

Certificate of Calibration

Model Number : MSE224S-100-DU
Description : Analytical Balance
Serial Number : 0026207038
ID No. : RYG_EN0002
Manufacturer : Sartorius

Certificate No. : 24BCI0069
Issued Date : Friday, February 23, 2024
Reference No. : 229196
Page No. : 2 of 2

Calibration Results : Without Adjustment

Repeatability			Eccentricity (Off-center loading error)		
The repeatability is the ability of a weighing instrument to display nearly identical readings under constant test conditions when the same load within a measurement series is placed repeatedly on the weighing pan in the same manner. The standard deviation is used to express repeatability quantitatively.			The off-center loading error is yielded by the difference between the reading of the load, i.e. 100 or 154 of maximum capacity, placed in the middle of the weighing pan and between each of four additional measurement points (positions defined according to OIML R76).		
Nominal Value : (Low Load)	20.0000	199.9999	Nominal value :	100	g
20 g	20.0000	200.0000	Tolerance	0.0004	g
Tolerance	20.0001	200.0000			
0.0001 g	20.0000	199.9999			
	20.0001	200.0000			
Nominal Value : (High Load)	19.9999	200.0000			
200 g	20.0000	200.0000			
Tolerance	20.0000	199.9999			
0.0001 g	19.9999	200.0001			
	19.9999	200.0000			
Standard Deviation	0.000007	0.00006	Difference		

Linearity

The linearity, also called linearity error. Describes the deviation of the characteristic curve of a weighing instrument from the linear slope.

Tolerance 0.0002 g				
Nominal Value (g)	Conventional Mass Value (g)	Displayed Value (g)	Deviation (g)	Uncertainty (g)
0.01	0.0100	0.0100	0.0000	0.00018
0.05	0.0500	0.0500	0.0000	0.00018
0.1	0.1000	0.1000	0.0000	0.00018
0.5	0.5000	0.5000	0.0000	0.00018
1	1.0000	1.0000	0.0000	0.00018
5	5.0000	5.0000	0.0000	0.00018
10	10.0000	10.0000	0.0000	0.00018
20	20.0000	20.0000	0.0000	0.00024
50	50.0000	49.9999	-0.0001	0.00019
100	100.0000	100.0000	0.0000	0.00023
200	200.0000	199.9999	-0.0001	0.00032

End of Report.



Certificate of Calibration

Cert. No.: 24TM632
Page : 1 of 3

Equipment : Hot Air Oven
Manufacturer : Memmert
Model : UFE 500
Serial No. : G511.1572
ID No. : RYG_EN0010
Submitted by : ALS Laboratory Group (Thailand) Co.,Ltd. (Rayong Branch)
616/10 Moo 5 T. Maenam Khu,
A. Pluakdaeng,
Rayong 21140 Thailand
Location : Oven Room
Received Order : 21 March 2024
Calibration Date : 21 March 2024
Ambient Temperature : (26 ± 10) °C
Relative Humidity : (50 ± 30) %

Calibrated by : Man Pattanapongpaiboon

Approved by :
() Ponthippa Tamayakul
() Unnopphol Harachai
(x) Suwit Imjai

Issue Date : 22 March 2024

The Uncertainties are for a confidence probability of approximately 95%

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



Equipment : Hot Air Oven
Condition As-Received : Used Item
Reference : 2403-0563OC-1
Procedure Used :-

Cert. No.: 24TM632
Page : 2 of 3

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

The temperature scale used was based on ITS-90.

Condition of this result of calibration

1. Reference standard instrument-

Instrument	Serial No.	Cert. No.	Traceable	Due Date
1) Data Acquisition	MY57013711	23LM115	TPA	11 Jul 2024

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

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

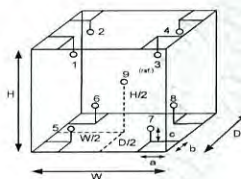
Remark : TPA : Technology Promotion Association (Thailand - Japan)

Result of Calibration :-

Function of UUC* : Temperature Source

Fresh air setting : Close

Environment during calibration		
	Beginning	Finished
Temp. (°C)	27	27
REL.Humid. (%)	57	59
AC Supply (Volt)	222	224



Probe Installation Details : Dimension of Chamber :
a = 5.0 cm D = 0.40 m
b = 5.0 cm W = 0.56 m
c = 5.0 cm H = 0.48 m
Capacity = 0.11 m³

Ref. Std. ID No.: @ Calibration Point		
Position :	(180) °C	(104) °C
1	18-18TC-01	18-18RTD-01
2	18-18TC-02	18-18RTD-02
3	18-18TC-03	18-18RTD-03
4	18-18TC-04	18-18RTD-04
5	18-18TC-05	18-18RTD-05
6	18-18TC-06	23-18RTD-06
7	18-18TC-07	18-18RTD-07
8	18-18TC-08	22-18RTD-08
9 (ref.)	18-18TC-09	18-18RTD-09



Equipment : Hot Air Oven
Condition As-Received : Used Item
Reference : 2403-0563OC-1
Result of Calibration :-
Function of UUC* : Temperature Source
Fresh air setting : Close

Cert. No.: 24TM632
Page : 3 of 3

Calibration Point (°C)	UUC* Setting (°C)	UUC* Reading (°C)	Temperature stability (± °C)	Temperature uniformity (°C)	Overall Variation (°C)	Coverage Factor k
104.0	104.0	104.0	0.051	0.59	0.62	2
180.0	180.0	180.0	0.15	1.3	1.7	2

Calibration Point (°C)	Measured Temperature (°C)									Uncertainty (± °C)
	1	2	3	4	5	6	7	8	9 (ref.)	
104.0	103.921	103.786	103.757	103.759	103.950	103.817	104.213	103.672	103.673	0.42
180.0	179.614	179.270	179.145	179.599	180.001	180.423	180.293	180.629	179.429	1.1

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

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

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

UUC* : Unit Under Calibration

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

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

-oOo-



Certificate of Calibration

Cert. No.: 24TM634
Page : 1 of 3

Equipment : Hot Air Oven
Manufacturer : Memmert
Model : UF 110
Serial No. : B423.0853
ID No. : RYG_EN0213
Submitted by : ALS Laboratory Group (Thailand) Co.,Ltd. (Rayong Branch)
616/10 Moo 5 T. Maenam Khu,
A. Pluakdaeng,
Rayong 21140 Thailand
Location : Oven Room
Received Order : 21 March 2024
Calibration Date : 21 - 22 March 2024
Ambient Temperature : (26 ± 10) °C
Relative Humidity : (50 ± 30) %

Calibrated by : Man Pattanapongpaiboon

Approved by :
() Ponthippa Tamayakul
() Unnopphol Harachai
(x) Suwit Imjai

Issue Date : 23 March 2024

The Uncertainties are for a confidence probability of approximately 95%

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



Equipment : Hot Air Oven
Condition As-Received : Used Item
Reference : 2403-0563OC-3
Procedure Used :-

Cert. No.: 24TM634
Page : 2 of 3

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

The temperature scale used was based on ITS-90.

Condition of this result of calibration

1. Reference standard instrument:-

Instrument	Serial No.	Cert. No.	Traceable	Due Date
1) Data Acquisition	MY57013711	23LM115	TPA	11 Jul 2024

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

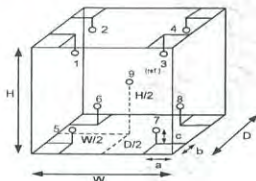
3. This certification is traceable to the International System of Unit.

Remark : TPA : Technology Promotion Association (Thailand - Japan)

Result of Calibration :- (*) Without Adjustment

Function of UUC* : Temperature Source

Fresh air setting : Close



Probe Installation Details : Dimension of Chamber :

a = 5.0 cm	D = 0.40 m
b = 5.0 cm	W = 0.56 m
c = 5.0 cm	H = 0.48 m
Capacity = 0.11 m ³	

Environment during calibration		
	Beginning	Finished
Temp. (°C)	27	27
REL.Humid. (%)	59	59
AC Supply (Volt)	224	223

Ref. Std. ID No.: @ Calibration Point		
Position :	(180) °C	(104) °C
1	18-18TC-01	18-18RTD-01
2	18-18TC-02	18-18RTD-02
3	18-18TC-03	18-18RTD-03
4	18-18TC-04	18-18RTD-04
5	18-18TC-05	18-18RTD-05
6	18-18TC-06	23-18RTD-06
7	18-18TC-07	18-18RTD-07
8	18-18TC-08	22-18RTD-08
9 (ref.)	18-18TC-09	18-18RTD-09



Equipment : Hot Air Oven
Condition As-Received : Used Item
Reference : 2403-0563OC-3
Result of Calibration :- (*) Without Adjustment
Function of UUC* : Temperature Source
Fresh air setting : Close

Cert. No.: 24TM634
Page : 3 of 3

Calibration Point (°C)	UUC* Setting (°C)	UUC* Reading (°C)	Temperature stability (± °C)	Temperature uniformity (°C)	Overall Variation (°C)	Coverage Factor
104.0	104.0	104.0	0.065	0.52	0.90	2
180.0	180.0	180.0	0.20	1.2	2.0	2

Calibration Point (°C)	Measured Temperature (°C)									Uncertainty (± °C)
	1	2	3	4	5	6	7	8	9 (ref.)	
104.0	104.169	103.506	103.898	103.712	103.772	103.730	104.289	103.805	103.798	0.42
180.0	180.701	179.239	179.935	179.999	180.127	180.138	180.895	179.313	180.211	1.1

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

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

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

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

UUC* : Unit Under Calibration

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

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

-00-



TECHNOLOGY PROMOTION ASSOCIATION (THAILAND-JAPAN)
CORPORATE SERVICES 3: EQUIPMENT CALIBRATION AND TESTING SERVICES
534/4 PATTANAKARN ROAD SOI 18, SUANLUANG, SUANLUANG BANGKOK 10250
TEL.0-2717-3000-29 FAX.0-2719-9484



Certificate of Calibration

Cert. No.: 24TM635
Page : 1 of 3

Equipment : Water Bath
Manufacturer : Memmert
Model : WNB22
Serial No. : L513.0648
ID No. : RYG_EN0061
Submitted by : ALS Laboratory Group (Thailand) Co.,Ltd (Rayong Branch)
618/10 Moo 5, T. Maenam Khu,
A. Pluakdaeng,
Rayong 21140, Thailand
Location : Wet Chemistry Lab
Received Order : 21 March 2024
Calibration Date : 21 March 2024
Ambient Temperature : (26 ± 10) °C
Relative Humidity : (50 ± 30) %

Calibrated by : Man Patanapongpaiboon

Approved by :
Approved Signatory

() Ponthippa Tameyakul
() Unnopphol Harachai
(x) Suwit Imjai

Issue Date : 23 March 2024

The Uncertainties are for a confidence probability of approximately 95%

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



Equipment : Water Bath
Condition As-Received : Used Item
Reference : 2403-0563OC-4
Procedure Used :-

Cert. No.: 24TM635
Page : 2 of 3

Calibration were conducted using in-house calibration procedure CP-OT04 Based on ASTM E715 according to direct measurement method with Data Acquisition which connected with Industrial Platinum Resistance Thermometer (IPRT).

The temperature scale used was based on ITS-90.

Condition of this result of calibration

1. Reference standard instrument:-

Instrument	Serial No.	Cert. No.	Traceable	Due Date
1) Data Acquisition	MY57013711	23LM115	TPA	11 Jul 2024

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

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

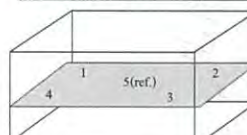
Remark : TPA : Technology Promotion Association (Thailand - Japan)

Result of Calibration :- (*) Without Adjustment

Function of UUC* : Temperature Source

Heat transfer medium used : Water

	Environmental		AC Voltage Supply
	(°C)	(%R.H.)	(Volt)
Beginning of Calibration	25	55	222
Finished of Calibration	25	57	223



Front

Position :	Ref. Std. ID No.:
1	4803988-001
2	4803988-002
3	4803988-003
4	4803988-004
5 (ref.)	4803988-005



Equipment : Water Bath
 Condition As-Received : Used Item
 Reference : 2403-0563OC-4
 Result of Calibration : (*) Without Adjustment
 Function of UUC* : Temperature Source

Cert. No.: 24TM635
 Page : 3 of 3

Calibration point (°C)	UUC* Setting (°C)	UUC* Reading (°C)	Average* Standard Reading (°C)					Uncertainty (± °C)
			Position					
			1	2	3	4	5 (ref.)	
85.0	85.0	85.0	84.428	84.424	84.489	84.507	84.477	0.18

Calibration point (°C)	Uniformity (°C)	Stability (± °C)	Coverage Factor k
85.0	0.19	0.11	2

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

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

Stability : One-half of the greatest maximum difference of measured temperature at any one probe.

UUC* : Unit Under Calibration

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

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

-000-



Agilent Technologies (Thailand) Limited
 U CHU LIANG BLDG. 22/F UNIT A.D
 968 RAMA 4 ROAD, SILOM, BANGRAK
 Bangkok 10600 Thailand

Tel. : +662 637 6363
 Fax : +662 632 4334
 Email : ccc-smi@agilent.com
 Website : www.agilent.com/cchem

Customer Contact:
 ALS Laboratory Group (Thailand) Co Ltd
 Head Office
 104 Phatthanakan 40 Phatthanakan Rd
 Khwaeng Phatthanakan Khet Suan
 TAX ID : 0105540004859
 bounced-inchom.chanattagarn@alsglobal.com
 227158760519

Invoice To:
 ALS Laboratory Group (Thailand) Co Ltd
 Head Office
 104 Phatthanakan 40 Phatthanakan Rd
 Khwaeng Phatthanakan Khet Suan

Delivery Site:
 ALS Laboratory Group (Thailand) Co Ltd
 Head Office
 104 Phatthanakan 40 Phatthanakan Rd
 Khwaeng Phatthanakan Khet Suan

Location:
 Room
 Bldg
 Lab
 Dept

SERVICE REPORT

Customer Purchase Order Number:	Customer Number:
	70371013
Service Request:	Service Request Date:
Service Order:	Service Confirmation:
6904837529	6904837529

REVIEW BY: Anchalee K.
 APPROVED BY: [Signature]
 NEXT CAL DATE: 06/10/2024

Direct Inquiries to:
 Contact Name: Customer Contact Center
 Contact E-mail: ccc-smi@agilent.com
 Contact Telephone: +662 637 6363
 Contact Fax: +662 632 4334

Agilent Technologies (Thailand) Limited, Head Office

U Chu Liang Bldg. 22/F Unit A.D
 968 Rama 4 Road, Sirom, Bangkok
 Bangkok 10600 Thailand
 Tax ID : 0105540004859

Learn more about Agilent's Special Offers, Products, Services and our full range of laboratory productivity solutions optimized for your applications and workflows. Visit us at www.agilent.com/cchem

Citibank N.A. Bangkok Branch
 399 Interchange 21 Building, Sukhumvit Road, Klongtoey Nue
 Sub-district Wattana District, Bangkok 10110 Thailand
 Acc. No: 012-4452-007
 THB-Krung Thai Bank PCL
 Siam Square Bldg., 416/1-2 Rama 1 Rd., Pathumwan, BKK 10330 Thailand

Page 1 of 3

Service Confirmation Number: 6904837529
 Service Confirmation Date: 06.04.2023

Service Instrument:

Model Number	Model Description	Serial Number	System Handle	Parent Asset
SYS-IM-7900	ICPMS 7900 System			
G8410A	SPS 4 Autosampler	AU15430722	ICP MS 7900	SYS-IM-7900
G8411A	ISIS 3 for Agilent 7850/7900/8900	JP15510227	ICP MS 7900	SYS-IM-7900
G3292A	PSC 610ET Chiller	2U15A1948	ICP MS 7900	SYS-IM-7900
G8403A	Agilent 7900 ICP-MS	JP15471169	ICP MS 7900	SYS-IM-7900

Service Items:

Item	Service/Part #	Description	Qty	Entitlement	Service Start	Service End
1000	EQI	Enterprise Operational Qualification	1.00	Agreement Entitlement - 100 % covered	06.04.2023	06.04.2023
1010	S185-5850	ICP-MS Checkout Solutions	1.00	Agreement Entitlement - 100 % covered		

Additional Information:

Service Information:

Problem Description: WU-S-QD-ICP MS 7900-5001143313		
Service Provided: Test OQ control of instrument ICPMS = BKK_EL0043. After done all instrument test all Pass.		
Service Overview Code: Reason Code: Scheduled Service Diagnosis Code: Scheduled Service Resolution Code: Scheduled Service		
Reported Hours: 6.0	Travel Hours: 1.0	
Customer Field Service Representative Name: Pantkeop Kurasathain	Customer Field Service Representative Signature: [Signature]	Date: 06 Apr 2023
Customer Name: Anchalee Khamjan	Customer Signature: [Signature]	Date: 06 Apr 2023
Additional Comments:		



Metrological Center

SCI ECO Services Company Limited

33/2 Moo 3, T.Banpa, A.Kaengkhoh, Saraburi 18110

Telephone : +66 2 586 5792-4 Fax : +66 2 586 5109

Website : www.scieco.co.th E-Mail : calibrate@scg.co.th

Certificate No. T231676

Page 1 of 6

Certificate of Calibration

Equipment : HEATING BLOCK
Manufacturer : Environmental Express
Model : SC 196
Serial No. : 6974CECW3285
Customer Code : BKK_EL0054
ID No. : T5306A3
Customer : ALS Laboratory Group (Thailand) Co.,Ltd.
104 Phatthanakan 40, Phatthanakan Rd., Khwaeng Phatthanakan,
Khet Suan Luang, Bangkok 10250
Customer Location : Acid Digestion Lab
Date of Receipt : 13 September 2023
Calibrated By : Sane Musikawan (Site Calibration Manager)
Approved By :  / Sujar Naknakred (Site Calibration Manager)
Date of Issue : 26 SEP 2023
The uncertainties are for a confidence probability of approximately 95%.

REVIEW BY Tattaporn C.
APPROVED BY Sane Musikawan
NEXT CAL. DATE 02/03/25

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

FM-L12 109/30-05-57



Metrological Center

SCI ECO Services Company Limited

33/2 Moo 3, T.Banpa, A.Kaengkhoh, Saraburi 18110

Telephone : +66 2 586 5792-4 Fax : +66 2 586 5109

Website : www.scieco.co.th E-Mail : calibrate@scg.co.th

Certificate No. T231676

Page 2 of 6

Calibration Report

Equipment : HEATING BLOCK
Date of Calibration : 22 September 2023
Environment : Temperature : 21.8-23.1 °C
Line Voltage : 221.6-226.3 V
Relative Humidity : 55 - 65 %RH

Condition of this results of calibration :

- This equipment was calibrated by insert 20 standard thermocouples type T into its chamber , the other one standard thermocouples type T use for ambient temperature measurement . The calibration was done in according to WI-T20.
All data show below were final values and the initial data from customer request . The temperature scale used was based on ITS - 90 .
- Reference Standard Instrument :

Instrument	Model	Instrument No.	Certificate No.	Due Date
TC	TYPE T	TN21-TN30	T230014	17 January 2024
TC	TYPE T	TN31-TN40	T230014	17 January 2024
DATA LOGGER	34970A	T151	T230014	17 January 2024
- This certificate is traceable to :
National Institute of Metrology (Thailand) through Metrological Center (NSC-TISI-TIS 17025 CALIBRATION 0244.)
- Condition of calibrated item : good
Equipment Description :
Time Constant ☐ 2 Hour ☐ 20 Minute At 95 °C
Fresh Air Damper ☐ Open ☐ Min ☐ Medium ☐ Max
☐ Close
☒ Not Available
- Adjustment :
() without adjustment (X) after adjustment

Approved By 

FM-L13 108/30-05-57



Metrological Center

SCI ECO Services Company Limited

33/2 Moo 3, T.Banpa, A.Kaengkhoh, Saraburi 18110

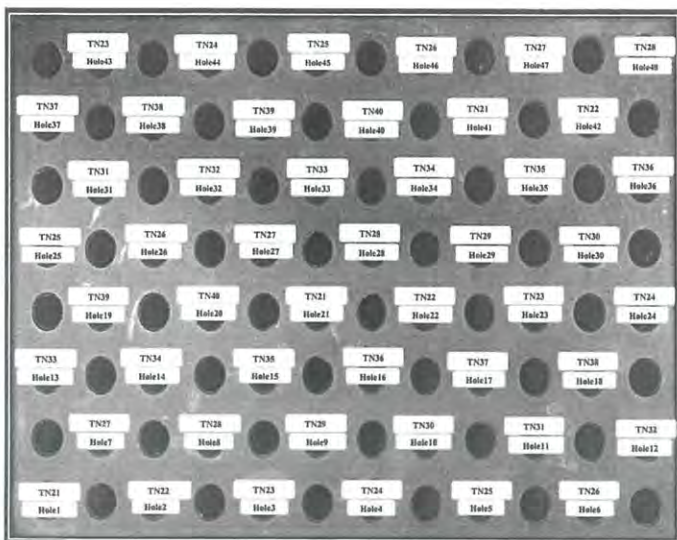
Telephone : +66 2 586 5792-4 Fax : +66 2 586 5109

Website : www.scieco.co.th E-Mail : calibrate@scg.co.th

Certificate No. T231676

Page 3 of 6

Calibration Report



FRONT CONTROL

Approved By 

FM-L13 108/30-05-57



Metrological Center

SCI ECO Services Company Limited

33/2 Moo 3, T.Banpa, A.Kaengkhoh, Saraburi 18110

Telephone : +66 2 586 5792-4 Fax : +66 2 586 5109

Website : www.scieco.co.th E-Mail : calibrate@scg.co.th

Certificate No T231676

Page 4 of 6

Calibration Report

Measurement Results

Calibration Point	Average Standard Reading at each position (°C)					
R1 Hole1-Hole6	TN21	TN22	TN23	TN24	TN25	TN26
CAL POINT	Max	95.01	94.41	95.20	95.41	95.17
	Min	94.57	93.95	94.75	94.92	94.00
	Average	94.79	94.18	94.98	95.17	94.26
R2 Hole7-Hole12	TN27	TN28	TN29	TN30	TN31	TN32
	Max	95.36	95.43	95.19	95.16	95.35
	Min	94.94	94.95	94.72	94.71	94.90
	Average	95.15	95.19	94.96	94.94	95.13
R3 Hole13-Hole18	TN33	TN34	TN35	TN36	TN37	TN38
	Max	95.37	95.50	95.22	95.21	95.33
	Min	94.99	95.09	94.78	94.82	94.88
	Average	95.18	95.30	95.00	95.02	95.11
R4 Hole19-Hole24	TN39	TN40	TN21	TN22	TN23	TN24
	Max	95.59	94.42	94.52	94.24	94.63
	Min	95.21	94.06	94.13	93.88	94.28
	Average	95.40	94.24	94.33	94.06	94.45
R5 Hole25-Hole30	TN25	TN26	TN27	TN28	TN29	TN30
	Max	95.19	95.38	92.93	95.30	95.14
	Min	94.83	95.03	92.56	94.95	94.79
	Average	95.01	95.20	92.75	95.12	94.96
R6 Hole31-Hole36	TN31	TN32	TN33	TN34	TN35	TN36
	Max	94.63	94.90	94.77	94.31	94.24
	Min	94.24	94.55	94.44	93.98	93.92
	Average	94.43	94.72	94.60	94.14	94.08
R7 Hole37-Hole42	TN37	TN38	TN39	TN40	TN21	TN22
	Max	94.30	94.44	94.04	93.81	94.89
	Min	93.95	94.05	93.67	93.48	94.39
	Average	94.13	94.24	93.86	93.65	94.64
R8 Hole43-Hole48	TN23	TN24	TN25	TN26	TN27	TN28
	Max	95.99	95.63	95.28	95.29	95.45
	Min	95.57	95.15	94.82	94.84	94.99
	Average	95.78	95.39	95.05	95.07	95.22

Approved By 

FM-L13 108/30-05-57



Certificate No T231676

Page 5 of 6

Calibration Report

Measurement Results

Calibration Point		Average Standard Reading at each position (°C)					
R1 Hole1-Hole6		TN21	TN22	TN23	TN24	TN25	TN26
CAL POINT	Max	105.23	104.32	105.43	105.35	104.44	105.27
	Min	104.94	103.95	105.15	105.04	104.11	104.96
	Average	105.09	104.13	105.29	105.15	104.28	105.12
R2 Hole7-Hole12		TN27	TN28	TN29	TN30	TN31	TN32
	Max	105.30	105.12	105.18	105.22	105.12	105.16
	Min	105.11	104.92	104.96	105.00	104.92	104.97
	Average	105.20	105.02	105.07	105.11	105.02	105.06
R3 Hole13-Hole18		TN33	TN34	TN35	TN36	TN37	TN38
	Max	105.37	105.63	105.02	104.80	104.69	105.19
	Min	105.17	105.37	104.75	104.59	104.50	105.00
	Average	105.27	105.50	104.88	104.69	104.60	105.09
R4 Hole19-Hole24		TN39	TN40	TN21	TN22	TN23	TN24
	Max	105.31	104.43	106.41	104.71	105.63	105.82
	Min	105.08	104.22	106.15	104.41	105.37	105.56
	Average	105.19	104.33	106.28	104.56	105.50	105.69
R5 Hole25-Hole30		TN25	TN26	TN27	TN28	TN29	TN30
	Max	104.95	106.26	103.34	105.78	105.59	105.87
	Min	104.67	105.96	103.08	105.56	105.36	105.68
	Average	104.81	106.11	103.21	105.67	105.48	105.77
R6 Hole31-Hole36		TN31	TN32	TN33	TN34	TN35	TN36
	Max	104.75	104.86	104.80	105.20	104.50	104.39
	Min	104.54	104.63	104.59	105.00	104.32	104.18
	Average	104.65	104.75	104.69	105.10	104.41	104.28
R7 Hole37-Hole42		TN37	TN38	TN39	TN40	TN21	TN22
	Max	104.30	104.90	104.85	104.65	104.88	104.85
	Min	104.09	104.72	104.66	104.49	104.63	104.52
	Average	104.19	104.81	104.75	104.57	104.76	104.68
R8 Hole43-Hole48		TN23	TN24	TN25	TN26	TN27	TN28
	Max	105.71	105.85	105.39	105.61	105.42	105.19
	Min	105.45	105.61	105.14	105.27	105.18	104.94
	Average	105.58	105.73	105.27	105.44	105.30	105.07

Approved By: 

FM-L13 108/30-05-57



Certificate No. T231676

Page 6 of 6

Calibration Report

Measurement Results:

HEATING BLOCK			Temperature Distribution	
Setting (°C)	Reading (°C)		Stability (± °C)	Uncertainty (± °C)
	Min, Max	Average		
100.0	100.3, 100.5	100.4	0.26	0.81
107.0	107.0, 107.1	107.1	0.19	0.78

* The quoted uncertainty exclude " uniformity "

The calibration result apply only the above calibrated item.

The result of test was found accurate as shown on date and place of test only.

The reported expanded uncertainty is based on a standard uncertainty multiplied by a coverage factor k which for a t-distribution, providing a level of confidence of approximately 95 % .

Approved By: _____


FM-L13 108/30-05-57

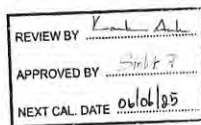


Certificate No. T232160

Page 1 of 4

Certificate of Calibration

Equipment : Chamber (Cooling Room)
Manufacturer : KOLDTECH
Model : KM 320
Serial No. : TBN-1012061/05
Customer Code : BKK_EN0167
ID No. : T2463A3
Customer : ALS Laboratory Group (Thailand) Co.,Ltd.
104 Phatthanakan 40, Phatthanakan Rd., Khwaeng Phatthanakan,
Khet Suan Luang, Bangkok 10250
Customer Location : Laboratory
Date of Receipt : 29 November 2023
Calibrated By : Atiphong Rongrat (Technician)
Approved By :  / Boonchai Suriyawong (Site Calibration Manager)
Date of Issue : 09 JAN 2024



The uncertainties are for a confidence probability of approximately 95%.

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

FM-L14 119/18-08-66



Certificate No. T232160

Page 2 of 4

Calibration Report

Equipment : Chamber (Cooling Room)
Date of Calibration : 6 December 2023
Environment : Temperature : 23.4-24.9 °C
Line Voltage : 221.4-230.2 V
Relative Humidity : 55 - 65 %RH

Condition of this results of calibration :

1. This equipment was calibrated by insert 16 standard thermocouples type T into its chamber , the other one standard thermocouples type T use for ambient temperature measurement . The calibration was done in according to WI-T20 (based on ASTM E145-94 (Reapproved 2001) and AS2853-1986).

All data show below were final values and the initial data from customer request . The temperature scale used was based on ITS - 90 .

2. Reference Standard Instrument :

Instrument	Model	Instrument No.	Certificate No.	Due Date
TC	TYPE T	TN161-TN170	T230773	10 April 2024
TC	TYPE T	TN171-TN180	T230773	10 April 2024
DATA LOGGER	34970A	T149	T230773	10 April 2024

3. This certificate is traceable to :

National Institute of Metrology (Thailand) through Metrological Center (NSC-TISI-TIS 17025 CALIBRATION 0244.)

4. Condition of calibrated item : good

Equipment Description :

Time Constant : 1 Hour 30 Minute At 3 °C
Fresh Air Damper : ☐ Open ☐ Min ☐ Medium ☐ Max
☐ Close
☒ Not Available

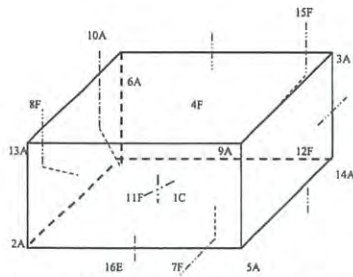
5. Adjustment :

(X) without adjustment () after adjustment

Approved By: 

FM-L15 118/18-08-66

Calibration Report



C = Centre, F = Centre of Face, A = Corner, E = Centre of Edge

1C = TN161	12F = TN172
2A = TN162	13A = TN173
3A = TN163	14A = TN174
4F = TN164	15F = TN175
5A = TN165	16E = TN176
6A = TN166	
7F = TN167	
8F = TN168	
9A = TN169	
10A = TN170	
11F = TN171	

Approved By. Don Li

FM-L15 118/18-08-66

BKK_EL0023

analytikjena

REVIEW BY Quinn T
APPROVED BY Samantha
NEXT CAL DATE 23/11/2024

Maintenance Protocol

Atomic Fluorescence Spectrometer
mercur DUO /
mercur DUO plus

Calibration Report

Measurement Results

	Average Standard Reading at each position (°C)											
Calibration Point	TN161	TN162	TN163	TN164	TN165	TN166	TN167	TN168	TN169	TN170	TN171	TN172
3.0	2.83	3.34	2.95	3.46	3.45	3.76	3.25	3.46	3.39	3.50	3.58	3.42
	TN173	TN174	TN175	TN176								
	3.33	3.39	3.15	3.43								

Chamber (Cooling Room)			Temperature Distribution				
Setting (°C)	Reading (°C)		Average (°C)	Stability (± °C)	Uniformity (°C)	Uncertainty (± °C)	Coverage Factor <i>k</i>
	Min, Max	Average					
3.0	2.8, 4.1	3.5	3.36	1.10	2.00	1.90	2.09

The calibration result apply only the above calibrated item.

The result of test was found accurate as shown on date and place of test only.

The reported expanded uncertainty is based on a standard uncertainty multiplied by a coverage factor k which for a t-distribution, providing a level of confidence of approximately 95 %.

Approved By.

FM-L15 118/18-08-66

analytikjena

Serial-No.: K170A0143

Customer-No.:

Date: 24 May 2023

Carried out by: Srichai Fak-on

Maintenance with following Operational Qualification (OQ)
(requires a separate OQ protocol)

Company	บริษัท เอแอลเอส แลบบอราทอรี กรุ๊ป (ประเทศไทย) จำกัด
User	
Department	ห้องแล็บปฏิบัติการ
Street	104 ซอย 40 ถนนพัฒนาการ แขวงสวนหลวง เขตสวนหลวง
Zip Code, City	กรุงเทพมหานคร 10250
Country	ประเทศไทย
Phone	
Fax	
E-mail	

Maintenance works basic unit

tightness visual check inside the Mercur ☒

visual check if gold-traps are broken ☒

visual check if spectrometer is contaminated ☒

visual check of the fluorescence cell ☒

visual check of the absorption cell, incl. window ☒

reactor cleaning ☒

check pump-hose, if necessary change it ☒

check swivel drive (SEV) ☒

check drying-hose, output gas-liquid-separator ☒

test Bubble-Sensor ☒

check gas flows ☒

check volume flows, reagents ☒

recording stray light values ☒

measurement with 30 ng/l ☒

Maintenance works Autosampler

Serial No.: 701 739

lubricate the dosing-winding (Teflon-grease-spray) ☒

clean the dosing cylinder, if necessary exchange it ☒

lubricate the winding system of the height drive with some drops of oil ☒

check the toothed belt ☒

check the position of the mechanical stopper (height: 13mm) ☒

check the pump rate of mixing pump (<14s AS52, typ.7s<20s AS52S, typ.10s) ☒

check the pump rate of washing cup ☒

check the electrical hose connections for good contact ☒

check the connectors of the magnetic valves ☒

check the dosing hose for buckling, if necessary exchange it ☒

Device parameter	nominal value	actual value
visual check general tightness inside the Mercur	o.k.:	<input checked="" type="checkbox"/> changed: <input type="checkbox"/>
visual check Goldtraps	o.k.:	<input checked="" type="checkbox"/> changed: <input type="checkbox"/>
visual check spectrometer		
Fluorescence cell	o.k.:	<input checked="" type="checkbox"/> changed: <input type="checkbox"/>
Absorption cell, incl. window	o.k.:	<input checked="" type="checkbox"/> changed: <input type="checkbox"/>
lens	o.k.:	<input checked="" type="checkbox"/> changed: <input type="checkbox"/>
Swivel drive (SEV)	o.k.:	<input checked="" type="checkbox"/> changed: <input type="checkbox"/>
check pump hoses	o.k.:	<input checked="" type="checkbox"/> changed: <input type="checkbox"/>
check hoses and hose connectors	o.k.:	<input checked="" type="checkbox"/> changed: <input type="checkbox"/>
check and clean reactor	o.k.:	<input checked="" type="checkbox"/> changed: <input type="checkbox"/>
check drying hose output Gas-liquid-separator	o.k.:	<input checked="" type="checkbox"/> changed: <input type="checkbox"/>
check bubble-sensor	o.k.:	<input checked="" type="checkbox"/> not o.k.: <input type="checkbox"/>
Check gasflow		
Argon pressure valve 4	1.2 - 1.5 bar	1.5 bar
Valve 1	10 Nl/h or 0.155 NL/min	0.163 NL/min
Valve 2	50 Nl/h or 0.833 NL/min	0.403 NL/min
Valve 3	5 Nl/h or 0.083 NL/min	0.140 NL/min
Valve 4	10 Nl/h or 0.166 NL/min	0.108 NL/min
Check liquidflow		
Acid	2.5ml/min \pm 1 ml	2.5 ml/min
Red.-agent	2.5ml/min \pm 1 ml	2.5 ml/min
Sample	10ml/min \pm 2 ml	10 ml/min
Adventitious light - values	(V)	from file
100	0	0
200	0	0
300	0	0
350	0	0
400	0	0
450	2	2
500	5	5
550	10	10
575	15	14
600	20	20

Device parameter	nominal value	actual value
Analytical parameters Fluorescence cell		
Conditions.: max.conc.: 10 µg/L PMT-voltage: ...390.....V		
Blank-solution without enrichment / FBR 30 ng/L	Int > 0.0015 RSD < 3 %	Int. 0.00024... Int.: 0.00172... RSD 0.45...%
Conditions.: max.conc.: 1.7 µg/L PMT-voltage: ...352.....V		
Blank-solution with enrichment / FBR 30 ng/L	Int > 0.008 RSD < 3 %	Int. 0.00370... Int.: 0.01060... RSD 2.38...%
Fok.- factor (Int / Int.)	> 3.5	6.16
Analytical parameters Absorption cell		
Blank-solution without enrichment / FBR 100 ng/L	Ext. > 0.0012 RSD < 5 %	Ext. 0.00093... Ext. 0.00449... RSD 2.58...%
Comments		

Signature Technician

24 May 2023
Place, Date (DD/MM/YYYY)

Signature Customer

24 May 2023
Place, Date (DD/MM/YYYY)

11 Mohr Str. 04109 Jena, Thüringen, Germany
Phone: +49 (0) 3641 6541-11
Fax: +49 (0) 3641 6541-12
www.analytikjena.com

Service Report

Customer's address	Customer's Ref. No.		
for the service of the device			
for the service of the device			
for the service of the device			
E-mail	Phone	Fax	
Job No. 20230523 PM	User	Service Engineer: J. J. J.	
Instrument model: Mercury	Serial No. K170A0143	Date: 24/05/2023 Page 1/1	
Software Version No. 4.7.10.0			
<input type="checkbox"/> Repair (RM)	<input checked="" type="checkbox"/> Maintenance (PM)	<input type="checkbox"/> Installation (IN)	
<input type="checkbox"/> Warranty	<input type="checkbox"/> Application (AP)	<input type="checkbox"/> Site Prep (SP)	
<input type="checkbox"/> Visit (V)	<input type="checkbox"/> Error Code		
Fault / Claim: - maintenance of the device (see also 20230523 - 20230523) - replace PM Contact Year 2023 (1 Time / Year 2023)			
Action taken: - Maintenance not Basic Unit			
- Check device parameter			
- Check gas flow			
- Check liquid flow			
- Check Adventitious light - values			
# Test run Analytical parameter Fluorescence cell			
Test run Analytical parameter Absorption cell			
Action Pending / Recommendation: - replace PM Contact Year 2023 (1 Time / Year 2023)			
<input type="checkbox"/> Spare Part <input type="checkbox"/> Instrument Configuration			
Item No.	Name	Quantity	Unit Price
1.			
2.			
3.			
4.			
5.			
6.			
7.			
Hereby the undersigned confirm the time devoted, the work performed, the perfect function of the device and the receipt/delivery of the specified spare parts. *Traveled hours and kilometers can only be entered after the return of the service engineer.		Date / Signature of Customer: Orawan T.	Date / Signature of Service Engineer: J. J. J.
		Work completed?	<input checked="" type="checkbox"/> Yes <input type="checkbox"/> No

Services are subject to the General Terms and Conditions of Analytik Jena AG, which will be sent on request.

Mercur

Report file: C:\WinAAS\TMP\2023\May\Pro_032
 Program version: 4.7.10.0 Printed on: 5/24/2023 12:46
 Operator: PSU,OTA Recording started on 5/24/2023 12:35 GMT+7.0
 Laboratory: ALS-BKK
 Code: II_Hg065_2023

Remarks:
 Food,water

Method parameters

Method Without enrichment / FBR 30ng/L_PM24052023
 Created on 5/24/2023 Time 12:27
 Program ---

Parameters Mercur Technique: Hg fluorescence

Line 253.7 nm
 Lamp type Hg-LP
 Integr. mode Peak height Integr. time 30 s
 PMT 360 V
 AZ time 5 s Peak smoothing B/5
 Delay 0 s
 Working mode w/o enrich. System cleaning Acid
 FBR technique on Wash time acid 10 s
 Pump speed 3 Soaking time 20 s
 Sample load time 10 s Gas load time 5 NL/h
 Reaction time 10 s
 Waiting time AZ 5 s
 Delay 0 s
 Purge time1 28 s
 Purge time2 15 s Gas wash time2 10 NL/h
 Autosampler AS51S/F Tray type 87/138
 Autosampler continuous
 Working mode

Dilution ---

Mercur

QC parameters

QC type	Conc. check	
QC check samp. 1	---	QC check samp. 2
Conc.	---	Conc.
Error limit	---	Error limit
Rep. measurement	off	Reaction
QC std. 1 no.	1(30.000 ng/L)	QC std. 2 no.
QC std. 1 limit	± 50.00%	QC std. 2 limit
QC std. act.	flag + continue	
Expect. blank abs.	0.0100± 0.0100	Reaction
QC precision	off	flag + continue
		Reaction
		QC Recal.factor
		Off

Calibration settings

Calib. meth	Standard calib.	Calibr. unit	ng/L
No. standards	1	Conversion fac.	1000000
Type of standards	---	Standard prep.	Premixed
		Blank correct.	---
		Recalib. std. no.	---
Output unit	µg/L	Conversion fac.	1000
Calib. stat.	Mean	Meas. cycles	3
		Blank cycles	1
Stock sol. 1	---	Stock sol. 2	---
Stock sol. 3	---	Stock sol. 4	---
Type of cal. curve	linear	Intercept	calculated
Weighted cal.	off	Grubbs stat.	off
Check of cal. curve	no outlier test		

Sample statistics

Stat. mode	Mean	Meas. cycles	2
Confd. level	95.4 %	Blank cycles	1
Grubbs stat.	---		

Calibration standards

No	Name	State	Pos	Conc./ng/L	Ints	SD	RSD/%
1	Cal-Zero	(--)	79	0.000	H: 0.000249 A: 0.004274	0.000132 0.001698	53.13 39.72
2	Cal-Std1	(--)	80	30.000	H: 0.001720 A: 0.02172	0.000007 0.000023	0.459 0.107

Hg

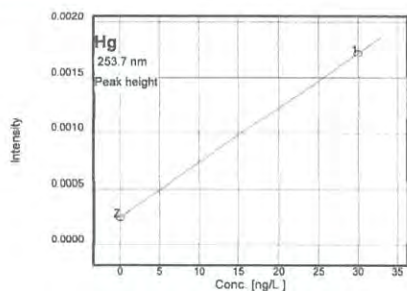
Mercur

Calibration function 1 5/24/2023 12:44 Calibration (Peak height)

Ints=k1+k2*conc

k1=0.000249 k2=0.000049 Recal. factor: ---

Slope	0.00005 Ints/(ng/L)	R2-adjusted	1.0000
sc0	1.00000 ng/L		
Lower limit	0 ng/L	Upper limit	33.0 ng/L
Detection limit	---	Deter. limit	---

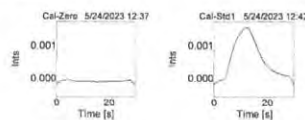


Measurements and events (sorted by time)

Hg	Without enrichment / FBR 30ng/L_PM 24052023	5/24/2023 12:35
ID	Conc.	Ints BG SD RSD% Int. type Time
Cal-Zero		0.000143 0.000397 0.000207 0 ng/L 0.000249 0.001720 0.001712 0.001728 30.00ng/L 0.001720
Cal-Std1		0.0001324 53.13 P&H 12:42 12:43 12:44 12:44
Calibration	Calibration function: 01	12:44

Mercur

Peak plots



Hg

Mercur

Mercur

Report file: C:\WinAAS\TMP\2023\May\Pro_033
 Program version: 4.7.10.0 Printed on: 5/24/2023 14:01
 Recording started on 5/24/2023 13:37 GMT+7.0
 Operator: PSU,OTA
 Laboratory: ALS-BKK
 Code: IL_Hg095_2023

Remarks:
 Food,water

Method parameters

Method: Enrichment / FER 30ng/L PM_24052023
 Created on: 5/24/2023 Time: 13:36
 Program: ---

Parameters Mercur Technique: Hg fluorescence

Line	253.7 nm		
Lamp type	Hg-LP		
Integr. mode	Peak height	Integr. time	40 s
PMT	352 V	Peak smoothing	12/11
AZ time	5 s		
Delay	0 s		
Working mode	Enr. w/o reload.	System cleaning	Off
FBR technique	off	Wash time acid	10 s
Pump speed	3	Soaking time	20 s
Sample load time	10 s	Gas load time	10 NL/h
Reaction time	10 s		
Waiting time AZ	10 s	Gas AZ wait	10 NL/h
Purge time1	30 s		
Purge time2	15 s	Gas wash time2	5 NL/h
Purge time3	20 s		
Heat time coll.1	20 s	Cool. time coll.1	30 s

Hg

Mercur

QC parameters

QC type	Conc. check	
QC check samp. 1	---	QC check samp. 2
Conc.	---	Conc.
Error limit	---	Error limit
Rep. measurement	off	Reaction
QC std.1 no.	1(30.000 ng/L)	QC std.2 no.
QC std.1 limit	± 50.00%	QC std.2 limit
QC std. act.	flag + continue	
Expect. blank abs.	0.0100± 0.0100	Reaction
QC precision	off	flag + continue
		Reaction
		QC Recal factor
		off
		Off

Calibration settings

Calib. meth	Standard calib.	Calibr. unit	ng/L
No. standards	1	Conversion fac.	1000000
Type of standards	---	Standard prep.	Premixed
		Blank correct.	---
		Recalib. std. no.	---
Output unit	μg/L	Conversion fac.	1000
Calib. stat.	Mean	Meas. cycles	3
		Blank cycles	1
Stock sol. 1	---	Stock sol. 2	---
Stock sol. 3	---	Stock sol. 4	---
Type of cal. curve	linear	Intercept	calculated
Weighted cal.	off	Grubbs stat.	off
Check of cal. curve	no outlier test		

Sample statistics

Stat. mode	off	Meas. cycles	1
Confid. level	95.4 %	Blank cycles	1
Grubbs stat.	---		

Calibration standards

Hg

No	Name	State	Pos	Conc./ng/L	Ints	SD	RSD/%
1	Cal-Zero	(-)	##	0.000	H: 0.003700 A: 0.02551	0.000081 0.000153	2.192 0.007
2	Cal-Std1	(-)	##	30.000	H: 0.01060 A: 0.06689	0.000253 0.002765	2.386 4.136

Mercur

Calibration function 1

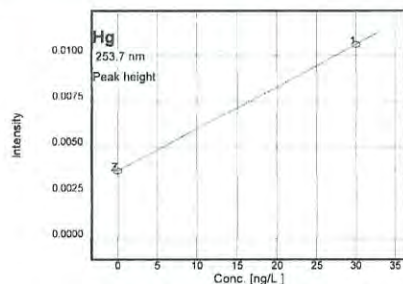
5/24/2023 14:00 Calibration (Peak height)

Ints=k1+k2*conc

k1=0.003700 k2=0.000230

Recal. factor: ---

Slope	0.00023 Ints/(ng/L)	R2-adjusted	1.0000
sc0	1.00000 ng/L		
Lower limit	0 ng/L	Upper limit	33.0 ng/L
Detection limit	---	Deter. limit	---



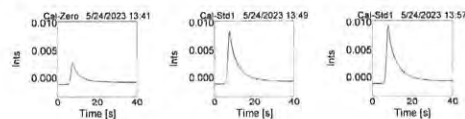
Measurements and events (sorted by time)

Hg	Enrichment / FER 30ng/L PM_24052023	5/24/2023	13:37
ID	Conc.	Ints	BG
Cal-Zero		0.003792	
		0.003066	
		0.003640	
	0ng/L	0.003700	0.000081080
Cal-Std1		0.009498	
		0.008333	
		0.008961	
	30.00ng/L	0.008931	0.0005630
Cal-Std1		0.01031	
		0.01074	
		0.01076	
	30.00ng/L	0.01060	0.0002530
Calibration	Calibration function: 01		14:00

Mercur

Peak plots

Hg



Mercur

Mercur

Report file: C:\WinAA\STMP\2023\May\Pro_034
 Program version: 4.7.10.0 Printed on: 5/24/2023 14:33
 Operator: PSU,OTA Recording started on 5/24/2023 14:19 GMT+7.0
 Laboratory: ALS-BKK
 Code: IL_Hg095_2023

Remarks:
 Food,water

Method parameters

Method Without enrichment / Abs / FBR 100ng/L_PM 24052023
 Created on 5/24/2023 Time 14:18
 Program

Parameters Mercur Technique: Hg absorption

Line	253.7 nm		
Lamp type	Hg-LP		
Integr. mode	Peak height	Integr. time	55 s
PMT	225 V		
AZ time	5 s	Peak smoothing	2/5
Delay	8 s		
Working mode	w/o enrich.	System cleaning	Acid
FBR technique	on	Wash time acid	15 s
Pump speed	4	Soaking time	20 s
Sample load time	8 s	Gas load time	5 NL/h
Reaction time	12 s		
Waiting time AZ	15 s		
Delay	10 s		
Purge time1	50 s		
Purge time2	10 s	Gas wash time2	10 NL/h

Hg

Mercur

QC parameters

QC type	Conc. check	
QC check samp. 1	---	QC check samp. 2
Conc.	---	Conc.
Error limit	---	Error limit
Rep. measurement	off	Reaction
QC std.1 no.	1(100.00 ng/L)	QC std.2 no.
QC std.1 limit	± 50.00%	QC std.2 limit
QC std. act.	flag + continue	
Expect. blank abs.	0.0100± 0.0100	Reaction
QC precision	off	QC Recal. factor

Calibration settings

Calib. meth	Standard calib.	Calibr. unit	ng/L
No. standards	1	Conversion fac.	1000000
Type of standards	---	Standard prep.	Premixed
		Blank correct.	---
		Recalib. std. no.	---
Output unit	µg/L	Conversion fac.	1000
Calib. stat.	Mean	Meas. cycles	3
		Blind cycles	1
Stock sol. 1	---	Stock sol. 2	---
Stock sol. 3	---	Stock sol. 4	---
Type of cal. curve	linear	Intercept	calculated
Weighted cal.	off	Grubbs stat.	off
Check of cal. curve	no outlier test		

Sample statistics

Stat. mode	Mean	Meas. cycles	2
Confd. level	95.4 %	Blind cycles	1
Grubbs stat.	---		

Calibration standards

No	Name	State	Pos	Conc./ng/L	Abs	SD	RSD/%
1	Cal-Zero	(-)	##	0.00	H: 0.000932 A: 0.035926	0.000138 0.000206	14.88 17.26
2	Cal-Std1	(-)	##	100.00	H: 0.004494 A: 0.051286	0.000116 0.001275	2.586 2.062

Hg

Mercur

Calibration function 1

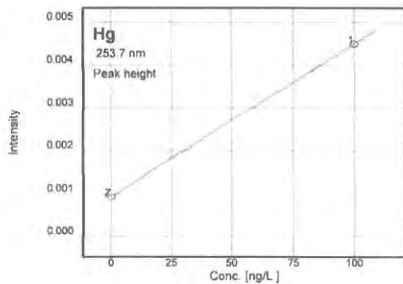
5/24/2023 14:33 Calibration (Peak height)

Abs=k1+k2*conc

k1=0.000932 k2=0.000036

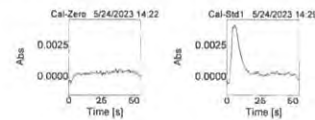
Recal. factor: ---

Slope	0.00004 Abs/(ng/L)	R2-adjusted	1.0000
scd	1.00000 ng/L	Charact. conc	122.411 (ng/L)/1%
Lower limit	0 ng/L	Upper limit	110. ng/L
Detection limit	---	Deter. limit	---

**Measurements and events (sorted by time)**

Hg	Without enrichment / Abs / FBR 100ng/L_PM 24052023	5/24/2023	14:19
ID	Conc.	Abs	BG
Cal-Zero		0.001038	
		0.000775	
		0.000981	
	0 ng/L	0.000932	0.00013872 14.88
Cal-Std1		0.004528	
		0.004364	
		0.004589	
	100 ng/L	0.004494	0.00011623 2.586
Calibration	Calibration function: 01		14:33

Mercur

Peak plots

Hg

Mercur

ภาคผนวก จ

สำเนาหนังสืออนุญาตขึ้นทะเบียน

ห้องปฏิบัติการวิเคราะห์



ที่ อก ๐๓๑๐(๑)/ ๑ ๖ ๑ ๖ ๘

กรมโรงงานอุตสาหกรรม
ถนนพระรามที่ ๖ แขวงทุ่งพญาไท
เขตราชเทวี กรุงเทพฯ ๑๐๔๐๐

๒ ๐ พฤศจิกายน ๒๕๖๖

เรื่อง ต่ออายุหนังสือรับขึ้นทะเบียนห้องปฏิบัติการวิเคราะห์เอกชน

เรียน กรรมการผู้จัดการ บริษัท เอแอลเอส แลบบอราทอรี กรุ๊ป (ประเทศไทย) จำกัด

อ้างถึง คำขอขึ้นทะเบียน/ต่ออายุ/เปลี่ยนแปลงบุคลากร และชนิดสารมลพิษของห้องปฏิบัติการวิเคราะห์เอกชน
ลงวันที่ ๔ สิงหาคม ๒๕๖๖

- สิ่งที่ส่งมาด้วย ๑. รายชื่อผู้ควบคุมดูแลห้องปฏิบัติการวิเคราะห์ จำนวน ๑ แผ่น
๒. รายชื่อเจ้าหน้าที่ประจำห้องปฏิบัติการวิเคราะห์ จำนวน ๕ แผ่น
๓. ขอบข่ายสารมลพิษที่ได้รับขึ้นทะเบียนจากกรมโรงงานอุตสาหกรรม จำนวน ๓๑ แผ่น

ตามหนังสือที่อ้างถึง บริษัท เอแอลเอส แลบบอราทอรี กรุ๊ป (ประเทศไทย) จำกัด ขอต่ออายุหนังสือ
รับขึ้นทะเบียนห้องปฏิบัติการวิเคราะห์เอกชน เลขทะเบียน ว-๒๐๔-ค-๐๐๐๔ สถานที่ตั้งเลขที่ ๑๐๔ ซอยพัฒนาการ ๔๐
ถนนพัฒนาการ แขวงพัฒนาการ เขตสวนหลวง กรุงเทพมหานคร ต่อกรมโรงงานอุตสาหกรรม นั้น

กรมโรงงานอุตสาหกรรมพิจารณาแล้ว ให้บริษัท เอแอลเอส แลบบอราทอรี กรุ๊ป (ประเทศไทย) จำกัด
ต่ออายุหนังสือรับขึ้นทะเบียนห้องปฏิบัติการวิเคราะห์เอกชน โดยมีองค์ประกอบดังนี้

- ก. ผู้ควบคุมดูแลห้องปฏิบัติการวิเคราะห์ จำนวน ๖ ราย ตามสิ่งที่ส่งมาด้วย ๑
ข. เจ้าหน้าที่ประจำห้องปฏิบัติการวิเคราะห์ ๑๘๑ ราย ตามสิ่งที่ส่งมาด้วย ๒
ค. ขอบข่ายสารมลพิษที่ได้รับขึ้นทะเบียนให้วิเคราะห์ในน้ำเสีย น้ำใต้ดิน อากาศเสีย สิ่งปฏิกูล
หรือวัสดุที่ไม่ใช่แล้ว และดิน ตามสิ่งที่ส่งมาด้วย ๓

หนังสือฉบับนี้จะหมดอายุในวันที่ ๒ กันยายน ๒๕๖๙ หากประสงค์จะต่ออายุหนังสือ
รับขึ้นทะเบียนห้องปฏิบัติการวิเคราะห์เอกชน ให้ยื่นคำขอต่ออายุพร้อมเอกสารประกอบคำขอต่อ
กรมโรงงานอุตสาหกรรม ภายใน ๓๐ วัน ก่อนวันสิ้นอายุของหนังสือรับขึ้นทะเบียนห้องปฏิบัติการวิเคราะห์เอกชน
ทั้งนี้ สามารถยื่นคำขอผ่านระบบอิเล็กทรอนิกส์ได้ที่หน้าเว็บไซต์กรมโรงงานอุตสาหกรรม

จึงเรียนมาเพื่อทราบ

ขอแสดงความนับถือ

(นายจิระ จันทรเจ็ด)

นักวิทยาศาสตร์เชี่ยวชาญ วิชาการราชการแทน
ผู้อำนวยการกองวิจัยและเตือนภัยมลพิษโรงงาน
ปฏิบัติราชการแทนอธิบดีกรมโรงงานอุตสาหกรรม

กองวิจัยและเตือนภัยมลพิษโรงงาน

กลุ่มมาตรฐานวิธีกรวิเคราะห์ทดสอบมลพิษและทะเบียนห้องปฏิบัติการ

โทร. ๐ ๒๔๓๐ ๖๓๑๒ ต่อ ๒๑๐๓-๔

โทรสาร ๐ ๒๔๓๐ ๖๓๑๒ ต่อ ๒๑๔๔

ไปรษณีย์อิเล็กทรอนิกส์ saraban@diw.mail.go.th



"อุตสาหกรรมก้าวไกล ประเทศไทยก้าวหน้า ร่วมกันพัฒนา อุตสาหกรรมสีเขียว"



สิ่งที่ส่งมาด้วย ๑

เอกสารแนบท้ายหนังสือรับต่ออายุขึ้นทะเบียนห้องปฏิบัติการวิเคราะห์เอกชน

บริษัท เอแอลเอส แลบบอราทอรี กรุ๊ป (ประเทศไทย) จำกัด

เลขทะเบียน ว-๒๐๔

ที่ อก ๐๓๑๐(๑)/ ๑ ๖ ๑ ๖ ๘

ลงวันที่ ๒ ๐ พฤศจิกายน ๒๕๖๖

ก. ผู้ควบคุมดูแลห้องปฏิบัติการวิเคราะห์ จำนวน ๖ ราย

๑) นางสาวยุพาพร จันทร์เปล่ง

ทะเบียนเลขที่ ว-๒๐๔-ค-๐๐๐๑

๒) นางสาวชัชชัย โกมารกุล ณ นคร

ทะเบียนเลขที่ ว-๒๐๔-ค-๐๐๐๒

๓) นายศรยุทธ จิตรานนท์

ทะเบียนเลขที่ ว-๒๐๔-ค-๐๐๐๓

๔) นางสาวกนกกร เอนก

ทะเบียนเลขที่ ว-๒๐๔-ค-๐๐๐๔

๕) นายสุริยา สอนแก้ว

ทะเบียนเลขที่ ว-๒๐๔-ค-๐๐๐๕

๖) นายวิชาญ ชุมหรีต

ทะเบียนเลขที่ ว-๒๐๔-ค-๐๐๐๖

วิภา

เอกสารแนบท้ายหนังสือรับข้ออายุขึ้นทะเบียนห้องปฏิบัติการวิเคราะห์เอกชน

บริษัท เอแอลเอส แลบบอราทอรี กรุ๊ป (ประเทศไทย) จำกัด เลขทะเบียน ว-๒๐๐๔

ที่ ออก ๐๓๑๐(๑)/ ๑ ๖ ๑ ๖ ๘ ลงวันที่ ๒๐ พฤศจิกายน ๒๕๖๖

ข. เจ้าหน้าที่ประจำห้องปฏิบัติการวิเคราะห์ จำนวน ๑๘๑ ราย

๑) นายกาغبณิต กิตติคุณชัย	ทะเบียนเลขที่ ว-๒๐๐๔-จ-๐๐๐๑
๒) นายภัทรพล สว่างใจธรรม	ทะเบียนเลขที่ ว-๒๐๐๔-จ-๐๐๐๒
๓) นายณรายิป เทือกชัยคำ	ทะเบียนเลขที่ ว-๒๐๐๔-จ-๐๐๐๓
๔) นายศิริโชค พงษ์ประสม	ทะเบียนเลขที่ ว-๒๐๐๔-จ-๐๐๐๔
๕) นายณัฐภูมิ ตัวงแพง	ทะเบียนเลขที่ ว-๒๐๐๔-จ-๐๐๐๕
๖) นางสาวจินดา ไชจุลธรรม	ทะเบียนเลขที่ ว-๒๐๐๔-จ-๐๐๐๖
๗) นางสาวสาวิตรี น้อยเสงี่ยม	ทะเบียนเลขที่ ว-๒๐๐๔-จ-๐๐๐๗
๘) นางสาวชนัญญาญจน์ อัมขม	ทะเบียนเลขที่ ว-๒๐๐๔-จ-๐๐๐๘
๙) นางสาวนรินทร์ สายเล็ง	ทะเบียนเลขที่ ว-๒๐๐๔-จ-๐๐๐๙
๑๐) นางสาวนันท์ สมบูรณ์	ทะเบียนเลขที่ ว-๒๐๐๔-จ-๐๐๑๐
๑๑) นางสาวศรณิยา เฉลิมธารรงค์	ทะเบียนเลขที่ ว-๒๐๐๔-จ-๐๐๑๑
๑๒) นางสาวธัญญธร มงคลจิรวุฒิ	ทะเบียนเลขที่ ว-๒๐๐๔-จ-๐๐๑๒
๑๓) นางสาวศิริลักษณ์ บุณนา	ทะเบียนเลขที่ ว-๒๐๐๔-จ-๐๐๑๓
๑๔) นายณพพงศ์ จันทพันธ์	ทะเบียนเลขที่ ว-๒๐๐๔-จ-๐๐๑๔
๑๕) นายณรเศรษฐ์ โกมลย์	ทะเบียนเลขที่ ว-๒๐๐๔-จ-๐๐๑๕
๑๖) นายอโนชา จริยา	ทะเบียนเลขที่ ว-๒๐๐๔-จ-๐๐๑๖
๑๗) นางสาวเกศรินทร์ แก้วมัน	ทะเบียนเลขที่ ว-๒๐๐๔-จ-๐๐๑๗
๑๘) นางสาวสุวิมล ชัยเรืองวุฒิ	ทะเบียนเลขที่ ว-๒๐๐๔-จ-๐๐๑๘
๑๙) นางสาวสุชาดา ธรรมถาวร	ทะเบียนเลขที่ ว-๒๐๐๔-จ-๐๐๑๙
๒๐) นางสาวเบญจมา ชัยเดชชนกุล	ทะเบียนเลขที่ ว-๒๐๐๔-จ-๐๐๒๐
๒๑) นางสาวศศิธร หนูสวัสดิ์	ทะเบียนเลขที่ ว-๒๐๐๔-จ-๐๐๒๑
๒๒) นางสาวเสาวลักษณ์ ภู่นภาอำพร	ทะเบียนเลขที่ ว-๒๐๐๔-จ-๐๐๒๒
๒๓) นายอภิสิทธิ์ สิงหา	ทะเบียนเลขที่ ว-๒๐๐๔-จ-๐๐๒๓
๒๔) นายศักดิ์สิทธิ์ ไพศาลพิสุทธิ	ทะเบียนเลขที่ ว-๒๐๐๔-จ-๐๐๒๔
๒๕) ว่าที่ร้อยตรีหญิง พรรณิภา ชำเจริญ	ทะเบียนเลขที่ ว-๒๐๐๔-จ-๐๐๒๕
๒๖) นางจิตตา คำแก้ว	ทะเบียนเลขที่ ว-๒๐๐๔-จ-๐๐๒๖
๒๗) นางสาวอรรณพ รักษ์	ทะเบียนเลขที่ ว-๒๐๐๔-จ-๐๐๒๗
๒๘) นางสาวนพรัตน์ แยมกรานต์	ทะเบียนเลขที่ ว-๒๐๐๔-จ-๐๐๒๘
๒๙) นายจุลเดช วรินทร์	ทะเบียนเลขที่ ว-๒๐๐๔-จ-๐๐๒๙
๓๐) นางสาวดาญรัตน์ ร้องคำ	ทะเบียนเลขที่ ว-๒๐๐๔-จ-๐๐๓๐
๓๑) นายพนมมี ศรีปัดเนตร	ทะเบียนเลขที่ ว-๒๐๐๔-จ-๐๐๓๑
๓๒) นายอุทิศ อุณสิม	ทะเบียนเลขที่ ว-๒๐๐๔-จ-๐๐๓๒
๓๓) ว่าที่ร้อยตรี เฉลิมเกียรติ อมรศรีเสริม	ทะเบียนเลขที่ ว-๒๐๐๔-จ-๐๐๓๓
๓๔) นางสาววริยา สร้างนา	ทะเบียนเลขที่ ว-๒๐๐๔-จ-๐๐๓๔
๓๕) นายอนุพงศ์ รัตนศรีประเสริฐ	ทะเบียนเลขที่ ว-๒๐๐๔-จ-๐๐๓๕

วิมล

๓๖) นางสาวจุฑารัตน์...

๓๖) นางสาวจุฑารัตน์ โอนสันเทียะ	ทะเบียนเลขที่ ว-๒๐๐๔-จ-๐๐๓๖
๓๗) นางสาวจรรวณ พิมพอกฤติยา	ทะเบียนเลขที่ ว-๒๐๐๔-จ-๐๐๓๗
๓๘) นางสาวปรังคิทธิ กิจไพศาลศักดิ์	ทะเบียนเลขที่ ว-๒๐๐๔-จ-๐๐๓๘
๓๙) นางสาวเดือนใจ ทางกลาง	ทะเบียนเลขที่ ว-๒๐๐๔-จ-๐๐๓๙
๔๐) นางสาวจิราพร ศิริเวช	ทะเบียนเลขที่ ว-๒๐๐๔-จ-๐๐๔๐
๔๑) นายวรกร ผูกรักษ์	ทะเบียนเลขที่ ว-๒๐๐๔-จ-๐๐๔๑
๔๒) นายทง วีริยะสทกิจ	ทะเบียนเลขที่ ว-๒๐๐๔-จ-๐๐๔๒
๔๓) นายธนิต เจนจบ	ทะเบียนเลขที่ ว-๒๐๐๔-จ-๐๐๔๓
๔๔) นายคณิศร ข้าเพชร	ทะเบียนเลขที่ ว-๒๐๐๔-จ-๐๐๔๔
๔๕) นายภูวิช พนมสอาด	ทะเบียนเลขที่ ว-๒๐๐๔-จ-๐๐๔๕
๔๖) นายณเดช โภคาพิพัฒน์	ทะเบียนเลขที่ ว-๒๐๐๔-จ-๐๐๔๖
๔๗) นายชวฤทธิ์ วงษ์จันทร์	ทะเบียนเลขที่ ว-๒๐๐๔-จ-๐๐๔๗
๔๘) นายอาทิตย์ ศรีเสน	ทะเบียนเลขที่ ว-๒๐๐๔-จ-๐๐๔๘
๔๙) นายเจตตินทร์ คงศักดิ์ไทย	ทะเบียนเลขที่ ว-๒๐๐๔-จ-๐๐๔๙
๕๐) นายจรัส บุญยัง	ทะเบียนเลขที่ ว-๒๐๐๔-จ-๐๐๕๐
๕๑) นายธนาธิ เอณก	ทะเบียนเลขที่ ว-๒๐๐๔-จ-๐๐๕๑
๕๒) นายอภิวัฒน์ ทุมพู	ทะเบียนเลขที่ ว-๒๐๐๔-จ-๐๐๕๒
๕๓) นางสาวสุภาวัญ มาก	ทะเบียนเลขที่ ว-๒๐๐๔-จ-๐๐๕๓
๕๔) นางสาวทัตพร ขวาลสมบูรณ์	ทะเบียนเลขที่ ว-๒๐๐๔-จ-๐๐๕๔
๕๕) นางสาวอติมา บุญเพ็ง	ทะเบียนเลขที่ ว-๒๐๐๔-จ-๐๐๕๕
๕๖) นางสาวภาณุมาศ นามวัฒน์	ทะเบียนเลขที่ ว-๒๐๐๔-จ-๐๐๕๖
๕๗) นางสาวอุไรรัตน์ ทังสร้างแป้น	ทะเบียนเลขที่ ว-๒๐๐๔-จ-๐๐๕๗
๕๘) นายธีรวัฒน์ ปวงสุข	ทะเบียนเลขที่ ว-๒๐๐๔-จ-๐๐๕๘
๕๙) นายอิทธิพล ยะโส	ทะเบียนเลขที่ ว-๒๐๐๔-จ-๐๐๕๙
๖๐) นายประพจน์ วรรณชูชัย	ทะเบียนเลขที่ ว-๒๐๐๔-จ-๐๐๖๐
๖๑) นายชยธร พวงทิพย์	ทะเบียนเลขที่ ว-๒๐๐๔-จ-๐๐๖๑
๖๒) นางสาวกนกวรรณ จันทบาล	ทะเบียนเลขที่ ว-๒๐๐๔-จ-๐๐๖๒
๖๓) นายสิทธิโชค ธงเงิน	ทะเบียนเลขที่ ว-๒๐๐๔-จ-๐๐๖๓
๖๔) นางคิลาวรรณ ใจบุญ	ทะเบียนเลขที่ ว-๒๐๐๔-จ-๐๐๖๔
๖๕) นางสาวพรรณธิดา พุ่มคง	ทะเบียนเลขที่ ว-๒๐๐๔-จ-๐๐๖๕
๖๖) นายนาวิก ศรีวิริยะ	ทะเบียนเลขที่ ว-๒๐๐๔-จ-๐๐๖๖
๖๗) นายสุวิชา ทองอ่อน	ทะเบียนเลขที่ ว-๒๐๐๔-จ-๐๐๖๗
๖๘) นายวิญญู บุญตะนัย	ทะเบียนเลขที่ ว-๒๐๐๔-จ-๐๐๖๘
๖๙) นายสมบูรณ์ บุตรจันทร์	ทะเบียนเลขที่ ว-๒๐๐๔-จ-๐๐๖๙
๗๐) นายวิรัตน์ ไชยชนะรา	ทะเบียนเลขที่ ว-๒๐๐๔-จ-๐๐๗๐
๗๑) นายณนุเบศน์ เพิ่มพูน	ทะเบียนเลขที่ ว-๒๐๐๔-จ-๐๐๗๑
๗๒) นายจิรณัฐ ขวาละอ	ทะเบียนเลขที่ ว-๒๐๐๔-จ-๐๐๗๒
๗๓) นายอัสรี นามบุรี	ทะเบียนเลขที่ ว-๒๐๐๔-จ-๐๐๗๓
๗๔) นายอัครเวศ จ่อสาว	ทะเบียนเลขที่ ว-๒๐๐๔-จ-๐๐๗๔

วิมล

๗๕) นายประเสริฐ...

๗๕) นายประเสริฐ สุระขันธ
๗๖) นายบุญล จันทร์นิยม
๗๗) นายพิรพงษ์ ทองคุณปริดา
๗๘) นายณฤพล ทองบุษ
๗๙) นายอนุวัฒน์ ม่วงแพร่
๘๐) นายเจตศรวุฒิ ปิตตะมะ
๘๑) นายกฤษณะ สายวรรณ
๘๒) นายพิชัย บุญยงค์
๘๓) นายภาณุพงศ์ โอเมวงศ์
๘๔) นายสามารถ คุ่มปลี
๘๕) นายสัญญา โกรศรีนาม
๘๖) นายณัฐวุฒิ ศรีประเสริฐ
๘๗) นายชวลิต นาคพนม
๘๘) นายพงศธร ชัยทิพย์
๘๙) นายสิทธิโชค ทาสิตา
๙๐) นายธนากร อินสุตา
๙๑) นางสาววรรณิษา ขาติวันชัย
๙๒) นางสาวพิมพ์ตะวัน มินากุล
๙๓) นางสาวเพชรรัตน์ สิงห์สมบัติ
๙๔) นางสาวชญานิษฐ์ พรหมจันทร์
๙๕) นายเกียรติ ทวีราช
๙๖) นายจักริน หมั่นวิชา
๙๗) นายฉัตรชัย สุขเปี้ย
๙๘) นายณรรนท คีระทองคำ
๙๙) นายศุภพล สมนอก
๑๐๐) นายทักษิณชัย อุบลศรี
๑๐๑) นายธนศร นามะกุลณา
๑๐๒) นายฉัตรพงศ์ บัวแดง
๑๐๓) นายณนทชัย อุปลัมภ์
๑๐๔) นายณัฐพล คุณสุทธิ
๑๐๕) นายณัฏฐวัฒน์ สาริน
๑๐๖) นายปิยะนัฐ พลมะศรี
๑๐๗) นายพงศ์สิริ โสมเขียว
๑๐๘) นายพิรพัฒน์ กำคำ
๑๐๙) นายภาณุพงศ์ มาปิตย์
๑๑๐) นายมงคล ผลาทิพย์
๑๑๑) นายสิรินันท์ ทองอัน
๑๑๒) นายอนเชา ทินสมัย
๑๑๓) นายอดิศักดิ์ ผมไผ

ทะเบียนเลขที่ ๖-๒๐๔-จ-๐๐๗๕
ทะเบียนเลขที่ ๖-๒๐๔-จ-๐๐๗๖
ทะเบียนเลขที่ ๖-๒๐๔-จ-๐๐๗๗
ทะเบียนเลขที่ ๖-๒๐๔-จ-๐๐๗๘
ทะเบียนเลขที่ ๖-๒๐๔-จ-๐๐๗๙
ทะเบียนเลขที่ ๖-๒๐๔-จ-๐๐๘๐
ทะเบียนเลขที่ ๖-๒๐๔-จ-๐๐๘๑
ทะเบียนเลขที่ ๖-๒๐๔-จ-๐๐๘๒
ทะเบียนเลขที่ ๖-๒๐๔-จ-๐๐๘๓
ทะเบียนเลขที่ ๖-๒๐๔-จ-๐๐๘๔
ทะเบียนเลขที่ ๖-๒๐๔-จ-๐๐๘๕
ทะเบียนเลขที่ ๖-๒๐๔-จ-๐๐๘๖
ทะเบียนเลขที่ ๖-๒๐๔-จ-๐๐๘๗
ทะเบียนเลขที่ ๖-๒๐๔-จ-๐๐๘๘
ทะเบียนเลขที่ ๖-๒๐๔-จ-๐๐๘๙
ทะเบียนเลขที่ ๖-๒๐๔-จ-๐๐๙๐
ทะเบียนเลขที่ ๖-๒๐๔-จ-๐๐๙๑
ทะเบียนเลขที่ ๖-๒๐๔-จ-๐๐๙๒
ทะเบียนเลขที่ ๖-๒๐๔-จ-๐๐๙๓
ทะเบียนเลขที่ ๖-๒๐๔-จ-๐๐๙๔
ทะเบียนเลขที่ ๖-๒๐๔-จ-๐๐๙๕
ทะเบียนเลขที่ ๖-๒๐๔-จ-๐๐๙๖
ทะเบียนเลขที่ ๖-๒๐๔-จ-๐๐๙๗
ทะเบียนเลขที่ ๖-๒๐๔-จ-๐๐๙๘
ทะเบียนเลขที่ ๖-๒๐๔-จ-๐๐๙๙
ทะเบียนเลขที่ ๖-๒๐๔-จ-๐๑๐๐
ทะเบียนเลขที่ ๖-๒๐๔-จ-๐๑๐๑
ทะเบียนเลขที่ ๖-๒๐๔-จ-๐๑๐๒
ทะเบียนเลขที่ ๖-๒๐๔-จ-๐๑๐๓
ทะเบียนเลขที่ ๖-๒๐๔-จ-๐๑๐๔
ทะเบียนเลขที่ ๖-๒๐๔-จ-๐๑๐๕
ทะเบียนเลขที่ ๖-๒๐๔-จ-๐๑๐๖
ทะเบียนเลขที่ ๖-๒๐๔-จ-๐๑๐๗
ทะเบียนเลขที่ ๖-๒๐๔-จ-๐๑๐๘
ทะเบียนเลขที่ ๖-๒๐๔-จ-๐๑๐๙
ทะเบียนเลขที่ ๖-๒๐๔-จ-๐๑๑๐
ทะเบียนเลขที่ ๖-๒๐๔-จ-๐๑๑๑
ทะเบียนเลขที่ ๖-๒๐๔-จ-๐๑๑๒
ทะเบียนเลขที่ ๖-๒๐๔-จ-๐๑๑๓

วิมล

๑๑๔) นายอนันต์ชัย...

๑๑๕) นายอนันต์ชัย วิสม
๑๑๖) นายวรวิทย์ คีร์
๑๑๗) นายแสงตะวัน นະตะสัด
๑๑๘) นายภูทธิพงษ์ รัตนะ
๑๑๙) นายชัยวัฒน์ ไชยชนะ
๑๒๐) นายวิศรุต ศรีธรรมมา
๑๒๑) นายณนทกร เผือกผ่อง
๑๒๒) นายกำชัย สุทธะ
๑๒๓) นางสาวณัฐภรณ์ บุญตะนัย
๑๒๔) นางสาวพัชรินทร์ แสนสร้อย
๑๒๕) นายไพโรจน์ เปี่ยมพิมาย
๑๒๖) นางสาวศุภมาศ ทองมาก
๑๒๗) นางสาวลลิตา จิตรสว่าง
๑๒๘) นางสาวไมพร เล็กภูเขียว
๑๒๙) นางสาวกฤติมาพร คำมีแก่น
๑๓๐) นางสาวสกุลรัตน์ ภาภูมิ
๑๓๑) นางสาวไพรินทร์ ศรีรูป
๑๓๒) นางสาวทิพนคร ผุยปัญญา
๑๓๓) นางสาวสาธิตา ปานทอง
๑๓๔) นางสาวอริสา ทองนวล
๑๓๕) นางสาวอริยา คำคล้อง
๑๓๖) นางสาวสุตาภรณ์ สุนทรสนาน
๑๓๗) นางสาวอัญชลี คำจันทร์
๑๓๘) นายบุญฤทธิ์ เอี่ยมเทศ
๑๓๙) นางสาวศุภรดา ปันมยุรา
๑๔๐) นางสาวพารุณี คุณนาน
๑๔๑) นางสาวจิราเจต พองดา
๑๔๒) นางสาวอารยา มีชัย
๑๔๓) นางสาววิชุดา นาคผจญ
๑๔๔) นางสาวนันทิยา จันทะลุน
๑๔๕) นายศักดิ์พงศ์ แซ่ลี
๑๔๖) นายอนุวัติ ภูถวิล
๑๔๗) นายธีรพล แสงทอง
๑๔๘) นายศักดิ์พิพัฒน์ บุญมัน
๑๔๙) นายฐิติวิทย์ เอมอุไร
๑๕๐) นายชัยณรงค์ ศรีบุรินทร์
๑๕๑) นางสาวอัจฉราวรรณ สอนสนอง
๑๕๒) นางสาวณัฐราพร สิงหา
๑๕๓) นายภิรมศร แหม่มโต

ทะเบียนเลขที่ ๖-๒๐๔-จ-๐๑๑๔
ทะเบียนเลขที่ ๖-๒๐๔-จ-๐๑๑๕
ทะเบียนเลขที่ ๖-๒๐๔-จ-๐๑๑๖
ทะเบียนเลขที่ ๖-๒๐๔-จ-๐๑๑๗
ทะเบียนเลขที่ ๖-๒๐๔-จ-๐๑๑๘
ทะเบียนเลขที่ ๖-๒๐๔-จ-๐๑๑๙
ทะเบียนเลขที่ ๖-๒๐๔-จ-๐๑๒๐
ทะเบียนเลขที่ ๖-๒๐๔-จ-๐๑๒๑
ทะเบียนเลขที่ ๖-๒๐๔-จ-๐๑๒๒
ทะเบียนเลขที่ ๖-๒๐๔-จ-๐๑๒๓
ทะเบียนเลขที่ ๖-๒๐๔-จ-๐๑๒๔
ทะเบียนเลขที่ ๖-๒๐๔-จ-๐๑๒๕
ทะเบียนเลขที่ ๖-๒๐๔-จ-๐๑๒๖
ทะเบียนเลขที่ ๖-๒๐๔-จ-๐๑๒๗
ทะเบียนเลขที่ ๖-๒๐๔-จ-๐๑๒๘
ทะเบียนเลขที่ ๖-๒๐๔-จ-๐๑๒๙
ทะเบียนเลขที่ ๖-๒๐๔-จ-๐๑๓๐
ทะเบียนเลขที่ ๖-๒๐๔-จ-๐๑๓๑
ทะเบียนเลขที่ ๖-๒๐๔-จ-๐๑๓๒
ทะเบียนเลขที่ ๖-๒๐๔-จ-๐๑๓๓
ทะเบียนเลขที่ ๖-๒๐๔-จ-๐๑๓๔
ทะเบียนเลขที่ ๖-๒๐๔-จ-๐๑๓๕
ทะเบียนเลขที่ ๖-๒๐๔-จ-๐๑๓๖
ทะเบียนเลขที่ ๖-๒๐๔-จ-๐๑๓๗
ทะเบียนเลขที่ ๖-๒๐๔-จ-๐๑๓๘
ทะเบียนเลขที่ ๖-๒๐๔-จ-๐๑๓๙
ทะเบียนเลขที่ ๖-๒๐๔-จ-๐๑๔๐
ทะเบียนเลขที่ ๖-๒๐๔-จ-๐๑๔๑
ทะเบียนเลขที่ ๖-๒๐๔-จ-๐๑๔๒
ทะเบียนเลขที่ ๖-๒๐๔-จ-๐๑๔๓
ทะเบียนเลขที่ ๖-๒๐๔-จ-๐๑๔๔
ทะเบียนเลขที่ ๖-๒๐๔-จ-๐๑๔๕
ทะเบียนเลขที่ ๖-๒๐๔-จ-๐๑๔๖
ทะเบียนเลขที่ ๖-๒๐๔-จ-๐๑๔๗
ทะเบียนเลขที่ ๖-๒๐๔-จ-๐๑๔๘
ทะเบียนเลขที่ ๖-๒๐๔-จ-๐๑๔๙
ทะเบียนเลขที่ ๖-๒๐๔-จ-๐๑๕๐
ทะเบียนเลขที่ ๖-๒๐๔-จ-๐๑๕๑
ทะเบียนเลขที่ ๖-๒๐๔-จ-๐๑๕๒

วิมล

๑๕๓) นางสาวอุบล...

- ๕ -

๑๕๓) นางสาวอุบล เกิกศิริ
๑๕๔) นางสาวมนิรัตน์ ทองบุตร
๑๕๕) นายภาคภูมิ แทนไทย
๑๕๖) นางสาวสุภาณัฐ เมล่ง
๑๕๗) นางสาวพรทิพา สาตาขันธ์
๑๕๘) นายเอกวิทย์ วันทะนา
๑๕๙) นายไตรภพ ทิพย์วรรณ
๑๖๐) นายจิรเมธ ประเสริฐสิริพงศ์
๑๖๑) นายจิรายุส เกษมสุข
๑๖๒) นายจิรศักดิ์ ศรีวิชัย
๑๖๓) นายณัฐกฤษณ์ สะพานแก้ว
๑๖๔) นายบุญศักดิ์ ปะที
๑๖๕) นายปณณวิญญ์ เสมอทรัพย์
๑๖๖) นายพิษณุพงษ์ ไชยา
๑๖๗) นายภัทรพงษ์ มณฑาทอง
๑๖๘) นายวันดี ตรีนกุล
๑๖๙) นายภาณุเดช เพชรอุด
๑๗๐) นายอนุกุล วิลแสง
๑๗๑) นายภัทรพงษ์ มีสุข
๑๗๒) นางสาวนุชวิ ลีละทีป
๑๗๓) นางสาวสุภาวดี โกศรินาม
๑๗๔) นางสาวอรณิศา เทียนคำ
๑๗๕) นางสาวพรเพ็ญ ขอบสอน
๑๗๖) นางสาววันวิสา ขอนพิกุล
๑๗๗) นางสาวอรรณณ เถาว์ทอง
๑๗๘) นางสาวอัยยลิณ เมอร์วินณ์
๑๗๙) นางสาววิสรา คู่ครอง
๑๘๐) นายวุฒิกร ศิริวรรณ
๑๘๑) นางสาวจรรณณ กระจำพันธุ์

ทะเบียนเลขที่ ๖-๒๐๔-จ-๐๑๕๓
ทะเบียนเลขที่ ๖-๒๐๔-จ-๐๑๕๔
ทะเบียนเลขที่ ๖-๒๐๔-จ-๐๑๕๕
ทะเบียนเลขที่ ๖-๒๐๔-จ-๐๑๕๖
ทะเบียนเลขที่ ๖-๒๐๔-จ-๐๑๕๗
ทะเบียนเลขที่ ๖-๒๐๔-จ-๐๑๕๘
ทะเบียนเลขที่ ๖-๒๐๔-จ-๐๑๕๙
ทะเบียนเลขที่ ๖-๒๐๔-จ-๐๑๖๐
ทะเบียนเลขที่ ๖-๒๐๔-จ-๐๑๖๑
ทะเบียนเลขที่ ๖-๒๐๔-จ-๐๑๖๒
ทะเบียนเลขที่ ๖-๒๐๔-จ-๐๑๖๓
ทะเบียนเลขที่ ๖-๒๐๔-จ-๐๑๖๔
ทะเบียนเลขที่ ๖-๒๐๔-จ-๐๑๖๕
ทะเบียนเลขที่ ๖-๒๐๔-จ-๐๑๖๖
ทะเบียนเลขที่ ๖-๒๐๔-จ-๐๑๖๗
ทะเบียนเลขที่ ๖-๒๐๔-จ-๐๑๖๘
ทะเบียนเลขที่ ๖-๒๐๔-จ-๐๑๖๙
ทะเบียนเลขที่ ๖-๒๐๔-จ-๐๑๗๐
ทะเบียนเลขที่ ๖-๒๐๔-จ-๐๑๗๑
ทะเบียนเลขที่ ๖-๒๐๔-จ-๐๑๗๒
ทะเบียนเลขที่ ๖-๒๐๔-จ-๐๑๗๓
ทะเบียนเลขที่ ๖-๒๐๔-จ-๐๑๗๔
ทะเบียนเลขที่ ๖-๒๐๔-จ-๐๑๗๕
ทะเบียนเลขที่ ๖-๒๐๔-จ-๐๑๗๖
ทะเบียนเลขที่ ๖-๒๐๔-จ-๐๑๗๗
ทะเบียนเลขที่ ๖-๒๐๔-จ-๐๑๗๘
ทะเบียนเลขที่ ๖-๒๐๔-จ-๐๑๗๙
ทะเบียนเลขที่ ๖-๒๐๔-จ-๐๑๘๐
ทะเบียนเลขที่ ๖-๒๐๔-จ-๐๑๘๑

สม

เอกสารแนบท้ายหนังสือรับต่ออายุขึ้นทะเบียนห้องปฏิบัติการวิเคราะห์เอกชน

บริษัท เอแอลเอส แลบลอราทอรี กรุ๊ป (ประเทศไทย) จำกัด เลขทะเบียน ๖-๒๐๔

ที่ อก ๐๓๑๐(๑)/ ๑๖ ๑ ๖ ๘ ลงวันที่ ๒๐ พฤศจิกายน ๒๕๖๖

ค. ขอบข่ายสารมลพิษที่ได้รับขึ้นทะเบียนจากกรมโรงงานอุตสาหกรรม จำนวน ๓๗๔ รายการ

น้ำเสีย จำนวน 60 รายการ

ลำดับที่	สารมลพิษ	วิธีวิเคราะห์
1	Aldicarb	High-Performance Liquid Chromatographic Method ^[4]
2	Aldicarb Sulfone	High-Performance Liquid Chromatographic Method ^[4]
3	Aldicarb Sulfoxide	High-Performance Liquid Chromatographic Method ^[4]
4	Aldrin	Liquid-Liquid Extraction, Gas Chromatographic/ Mass Spectrometric Method ^[4]
5	Arsenic	1) Digestion, Inductively Coupled Plasma Method ^[4] 2) Digestion, Inductively Coupled Plasma/ Mass Spectrometric Method ^[4]
6	Barium	1) Digestion, Inductively Coupled Plasma Method ^[4] 2) Digestion, Inductively Coupled Plasma/ Mass Spectrometric Method ^[4]
7	α-BHC	Liquid-Liquid Extraction, Gas Chromatographic/ Mass Spectrometric Method ^[4]
8	β-BHC	Liquid-Liquid Extraction, Gas Chromatographic/ Mass Spectrometric Method ^[4]
9	δ-BHC	Liquid-Liquid Extraction, Gas Chromatographic/ Mass Spectrometric Method ^[4]
10	γ-BHC	Liquid-Liquid Extraction, Gas Chromatographic/ Mass Spectrometric Method ^[4]
11	Biochemical Oxygen Demand	1) 5-Day BOD Test, Azide Modification Method ^[4] 2) 5-Day BOD Test, Membrane Electrode Method ^[4]
12	Carbaryl	High-Performance Liquid Chromatographic Method ^[4]
13	Carbofuran	High-Performance Liquid Chromatographic Method ^[4]
14	Cadmium	1) Digestion, Inductively Coupled Plasma Method ^[4] 2) Digestion, Inductively Coupled Plasma/ Mass Spectrometric Method ^[4]
15	Chemical Oxygen Demand	1) Closed Reflux, Colorimetric Method ^[4] 2) Closed Reflux, Titrimetric Method ^[4]
16	Chlordane	Liquid-Liquid Extraction, Gas Chromatographic/ Mass Spectrometric Method ^[4]
17	Chromium	1) Digestion, Inductively Coupled Plasma Method ^[4] 2) Digestion, Inductively Coupled Plasma/ Mass Spectrometric Method ^[4]
18	Color	ADMI Weighted-Ordinate Spectrophotometric Method ^[4]

ลำดับที่	สารมลพิษ	วิธีวิเคราะห์
19	Copper	1) Digestion, Inductively Coupled Plasma Method ^[4] 2) Digestion, Inductively Coupled Plasma/ Mass Spectrometric Method ^[4]
20	Cyanide	Distillation, Colorimetric Method ^[4]
21	2,4'-DDD	Liquid-Liquid Extraction, Gas Chromatographic/ Mass Spectrometric Method ^[4]
22	4,4'-DDD	Liquid-Liquid Extraction, Gas Chromatographic/ Mass Spectrometric Method ^[4]
23	2,4'-DDE	Liquid-Liquid Extraction, Gas Chromatographic/ Mass Spectrometric Method ^[4]
24	4,4'-DDE	Liquid-Liquid Extraction, Gas Chromatographic/ Mass Spectrometric Method ^[4]
25	2,4'-DDT	Liquid-Liquid Extraction, Gas Chromatographic/ Mass Spectrometric Method ^[4]
26	4,4'-DDT	Liquid-Liquid Extraction, Gas Chromatographic/ Mass Spectrometric Method ^[4]
27	Dieldrin	Liquid-Liquid Extraction, Gas Chromatographic/ Mass Spectrometric Method ^[4]
28	Endosulfan Sulfate	Liquid-Liquid Extraction, Gas Chromatographic/ Mass Spectrometric Method ^[4]
29	Endosulfan I	Liquid-Liquid Extraction, Gas Chromatographic/ Mass Spectrometric Method ^[4]
30	Endosulfan II	Liquid-Liquid Extraction, Gas Chromatographic/ Mass Spectrometric Method ^[4]
31	Endrin	Liquid-Liquid Extraction, Gas Chromatographic/ Mass Spectrometric Method ^[4]
32	Endrin Aldehyde	Liquid-Liquid Extraction, Gas Chromatographic/ Mass Spectrometric Method ^[4]
33	Formaldehyde	Distillation, Colorimetric Method ^[3]
34	Free Chlorine	1) DPD Ferrous Titrimetric Method ^[4] 2) DPD Colorimetric Method ^[4]
35	Heptachlor	Liquid-Liquid Extraction, Gas Chromatographic/ Mass Spectrometric Method ^[4]
36	Heptachlor Epoxide	Liquid-Liquid Extraction, Gas Chromatographic/ Mass Spectrometric Method ^[4]
37	Hexavalent Chromium	Colorimetric Method ^[4]
38	3-Hydroxycarbofuran	High-Performance Liquid Chromatographic Method ^[4]
39	Lead	1) Digestion, Inductively Coupled Plasma Method ^[4] 2) Digestion, Inductively Coupled Plasma/ Mass Spectrometric Method ^[4]

40 Manganese...

ลำดับที่	สารมลพิษ	วิธีวิเคราะห์
40	Manganese	1) Digestion, Inductively Coupled Plasma Method ^[4] 2) Digestion, Inductively Coupled Plasma/ Mass Spectrometric Method ^[4]
41	Mercury	1) Digestion, Cold-Vapor Atomic Absorption Spectrometric Method ^[4] 2) Digestion, Inductively Coupled Plasma/ Mass spectrometric Method ^[4]
42	Methiocarb	High-Performance Liquid Chromatographic Method ^[4]
43	Methoxychlor	Liquid-Liquid Extraction, Gas Chromatographic/ Mass Spectrometric Method ^[4]
44	Methomyl	High-Performance Liquid Chromatographic Method ^[4]
45	Nickel	1) Digestion, Inductively Coupled Plasma Method ^[4] 2) Digestion, Inductively Coupled Plasma/ Mass Spectrometric Method ^[4]
46	Oil & Grease	1) Liquid-Liquid, Partition-Gravimetric Method ^[4] 2) Soxhlet Extraction Method ^[4]
47	Oxamyl	High-Performance Liquid Chromatographic Method ^[4]
48	Propoxur	High-Performance Liquid Chromatographic Method ^[4]
49	pH	Electrometric Method ^[4]
50	Phenols	1) Distillation, Chloroform Extraction Method ^[4] 2) Distillation, Direct Photometric Method ^[4]
51	Selenium	1) Digestion, Inductively Coupled Plasma Method ^[4] 2) Digestion, Inductively Coupled Plasma/ Mass Spectrometric Method ^[4]
52	Sulfide	Iodometric Method ^[4]
53	Temperature	Laboratory and Field Methods ^[4]
54	Total Dissolved Solids	Dried at 180 °C ^[4]
55	Total Kjeldahl Nitrogen	Semi-Micro Kjeldahl Method ^[4]
56	Total Phosphorous	Digestion, Colorimetric Method ^[4]
57	Total Suspended Solids	Dried from 103-105 °C ^[4]
58	Toxaphene	Liquid-Liquid Extraction, Gas Chromatographic/ Mass Spectrometric Method ^[4]
59	Trivalent Chromium	1) Digestion, Inductively Coupled Plasma Method; Colorimetric Method; Calculation ^[4] 2) Digestion, Inductively Coupled Plasma/ Mass Spectrometric Method; Colorimetric Method; Calculation ^[4]
60	Zinc	1) Digestion, Inductively Coupled Plasma Method ^[4] 2) Digestion, Inductively Coupled Plasma/Mass Spectrometric Method ^[4]

น้ำใต้ดิน...

น้ำใต้ดิน จำนวน 126 รายการ

ลำดับที่	สารมลพิษ	วิธีวิเคราะห์
1	Acenaphthene	Liquid-Liquid Extraction, Gas Chromatographic/ Mass Spectrometric Method ^[4]
2	Acetone	Purge and Trap, Gas Chromatographic/ Mass Spectrometric Method ^[4]
3	Aldrin	Liquid-Liquid Extraction, Gas Chromatographic/ Mass Spectrometric Method ^[4]
4	Anthracene	Liquid-Liquid Extraction, Gas Chromatographic/ Mass Spectrometric Method ^[4]
5	Antimony	1) Digestion, Inductively Coupled Plasma Method ^[4] 2) Digestion, Inductively Coupled Plasma/ Mass Spectrometric Method ^[4]
6	Arsenic	1) Digestion, Inductively Coupled Plasma Method ^[4] 2) Digestion, Inductively Coupled Plasma/ Mass Spectrometric Method ^[4]
7	Atrazine	Liquid-Liquid Extraction, Gas Chromatographic/ Mass Spectrometric Method ^[4]
8	Barium	1) Digestion, Inductively Coupled Plasma Method ^[4] 2) Digestion, Inductively Coupled Plasma/ Mass Spectrometric Method ^[4]
9	Benz(a)anthracene	Liquid-Liquid Extraction, Gas Chromatographic/ Mass Spectrometric Method ^[4]
10	Benzene	Purge and Trap, Gas Chromatographic/ Mass Spectrometric Method ^[4]
11	Benzo(b)fluoranthene	Liquid-Liquid Extraction, Gas Chromatographic/ Mass Spectrometric Method ^[4]
12	Benzo(k)fluoranthene	Liquid-Liquid Extraction, Gas Chromatographic/ Mass Spectrometric Method ^[4]
13	Benzoic Acid	Liquid-Liquid Extraction, Gas Chromatographic/ Mass Spectrometric Method ^[4]
14	Benzo(a)pyrene	Liquid-Liquid Extraction, Gas Chromatographic/ Mass Spectrometric Method ^[4]
15	Benzo[g,h,i]perylene	Liquid-Liquid Extraction, Gas Chromatographic/ Mass Spectrometric Method ^[4]
16	Beryllium	1) Digestion, Inductively Coupled Plasma Method ^[4] 2) Digestion, Inductively Coupled Plasma/ Mass Spectrometric Method ^[4]
17	Bis(2-chloroethyl)ether	Liquid-Liquid Extraction, Gas Chromatographic/ Mass Spectrometric Method ^[4]

18 Bis(2-ethylhexyl)phthalate...

ลำดับที่	สารมลพิษ	วิธีวิเคราะห์
18	Bis(2-ethylhexyl)phthalate	Liquid-Liquid Extraction, Gas Chromatographic/ Mass Spectrometric Method ^[4]
19	Bromodichloromethane	Purge and Trap, Gas Chromatographic/ Mass Spectrometric Method ^[4]
20	Bromoform	Purge and Trap, Gas Chromatographic/ Mass Spectrometric Method ^[4]
21	Butanol	Purge and Trap, Gas Chromatographic/ Mass Spectrometric Method ^[4]
22	Butyl benzyl phthalate	Liquid-Liquid Extraction, Gas Chromatographic/ Mass Spectrometric Method ^[4]
23	Cadmium	1) Digestion, Inductively Coupled Plasma Method ^[4] 2) Digestion, Inductively Coupled Plasma/ Mass Spectrometric Method ^[4]
24	Carbazole	Liquid-Liquid Extraction, Gas Chromatographic/ Mass Spectrometric Method ^[4]
25	Carbon disulfide	Purge and Trap, Gas Chromatographic/ Mass Spectrometric Method ^[4]
26	Carbon tetrachloride	Purge and Trap, Gas Chromatographic/ Mass Spectrometric Method ^[4]
27	Chlordane	Liquid-Liquid Extraction, Gas Chromatographic/ Mass Spectrometric Method ^[4]
28	p-Chloroaniline	Liquid-Liquid Extraction, Gas Chromatographic/ Mass Spectrometric Method ^[4]
29	Chlorobenzene	Purge and Trap, Gas Chromatographic/ Mass Spectrometric Method ^[4]
30	Chlorodibromomethane	Purge and Trap, Gas Chromatographic/ Mass Spectrometric Method ^[4]
31	Chloroform	Purge and Trap, Gas Chromatographic/ Mass Spectrometric Method ^[4]
32	2-Chlorophenol	Liquid-Liquid Extraction, Gas Chromatographic/ Mass Spectrometric Method ^[4]
33	Chromium	1) Digestion, Inductively Coupled Plasma Method ^[4] 2) Digestion, Inductively Coupled Plasma/ Mass Spectrometric Method ^[4]
34	Chromium (III)	1) Digestion, Inductively Coupled Plasma Method; Colorimetric Method; Calculation ^[4] 2) Digestion, Inductively Coupled Plasma/ Mass Spectrometric Method; Colorimetric Method; Calculation ^[4]
35	Chromium (VI)	Colorimetric Method ^[4]

36 Chrysene...

ลำดับที่	สารมลพิษ	วิธีวิเคราะห์
36	Chrysene	Liquid-Liquid Extraction, Gas Chromatographic/ Mass Spectrometric Method ^[4]
37	Cyanide	Distillation, Colorimetric Method ^[4]
38	2,4-D	Liquid-Liquid Extraction, Gas Chromatographic/ Mass Spectrometric Method ^[4]
39	DDD	Liquid-Liquid Extraction, Gas Chromatographic/ Mass Spectrometric Method ^[4]
40	DDE	Liquid-Liquid Extraction, Gas Chromatographic/ Mass Spectrometric Method ^[4]
41	DDT	Liquid-Liquid Extraction, Gas Chromatographic/ Mass Spectrometric Method ^[4]
42	Dibenz(a,h)anthracene	Liquid-Liquid Extraction, Gas Chromatographic/ Mass Spectrometric Method ^[4]
43	Di-n-Butyl Phthalate	Liquid-Liquid Extraction, Gas Chromatographic/ Mass Spectrometric Method ^[4]
44	1,2-Dichlorobenzene	Purge and Trap, Gas Chromatographic/ Mass Spectrometric Method ^[4]
45	1,3-Dichlorobenzene	Purge and Trap, Gas Chromatographic/ Mass Spectrometric Method ^[4]
46	1,4-Dichlorobenzene	Purge and Trap, Gas Chromatographic/ Mass Spectrometric Method ^[4]
47	3,3-Dichlorobenzidine	Liquid-Liquid Extraction, Gas Chromatographic/ Mass Spectrometric Method ^[4]
48	1,1-Dichloroethane	Purge and Trap, Gas Chromatographic/ Mass Spectrometric Method ^[4]
49	1,2-Dichloroethane	Purge and Trap, Gas Chromatographic/ Mass Spectrometric Method ^[4]
50	1,1-Dichloroethylene	Purge and Trap, Gas Chromatographic/ Mass Spectrometric Method ^[4]
51	cis-1,2-Dichloroethylene	Purge and Trap, Gas Chromatographic/ Mass Spectrometric Method ^[4]
52	trans-1,2-Dichloroethylene	Purge and Trap, Gas Chromatographic/ Mass Spectrometric Method ^[4]
53	2,4-Dichlorophenol	Liquid-Liquid Extraction, Gas Chromatographic/ Mass Spectrometric Method ^[4]
54	1,2-Dichloropropane	Purge and Trap, Gas Chromatographic/ Mass Spectrometric Method ^[4]
55	1,3-Dichloropropane	Purge and Trap, Gas Chromatographic/ Mass Spectrometric Method ^[4]

ลำดับที่	สารมลพิษ	วิธีวิเคราะห์
56	1,3-Dichloropropene	Purge and Trap, Gas Chromatographic/ Mass Spectrometric Method ^[4]
57	Dieldrin	Liquid-Liquid Extraction, Gas Chromatographic/ Mass Spectrometric Method ^[4]
58	Diethyl Phthalate	Liquid-Liquid Extraction, Gas Chromatographic/ Mass Spectrometric Method ^[4]
59	2,4-Dimethylphenol	Liquid-Liquid Extraction, Gas Chromatographic/ Mass Spectrometric Method ^[4]
60	2,4-Dinitrophenol	Liquid-Liquid Extraction, Gas Chromatographic/ Mass Spectrometric Method ^[4]
61	2,4-Dinitrotoluene	Liquid-Liquid Extraction, Gas Chromatographic/ Mass Spectrometric Method ^[4]
62	2,6-Dinitrotoluene	Liquid-Liquid Extraction, Gas Chromatographic/ Mass Spectrometric Method ^[4]
63	Di-n-octyl phthalate	Liquid-Liquid Extraction, Gas Chromatographic/ Mass Spectrometric Method ^[4]
64	Endosulfan	Liquid-Liquid Extraction, Gas Chromatographic/ Mass Spectrometric Method ^[4]
65	Endrin	Liquid-Liquid Extraction, Gas Chromatographic/ Mass Spectrometric Method ^[4]
66	Ethylbenzene	Purge and Trap, Gas Chromatographic/ Mass Spectrometric Method ^[4]
67	Fluoranthene	Liquid-Liquid Extraction, Gas Chromatographic/ Mass Spectrometric Method ^[4]
68	Fluorene	Liquid-Liquid Extraction, Gas Chromatographic/ Mass Spectrometric Method ^[4]
69	Heptachlor	Liquid-Liquid Extraction, Gas Chromatographic/ Mass Spectrometric Method ^[4]
70	Heptachlor epoxide	Liquid-Liquid Extraction, Gas Chromatographic/ Mass Spectrometric Method ^[4]
71	Hexachlorobenzene	Liquid-Liquid Extraction, Gas Chromatographic/ Mass Spectrometric Method ^[4]
72	Hexachloro-1,3-butadiene	Purge and Trap, Gas Chromatographic/ Mass Spectrometric Method ^[4]
73	n-Hexane	Purge and Trap, Gas Chromatographic/ Mass Spectrometric Method ^[4]
74	α-HCH	Liquid-Liquid Extraction, Gas Chromatographic/ Mass Spectrometric Method ^[4]
75	β-HCH	Liquid-Liquid Extraction, Gas Chromatographic/ Mass Spectrometric Method ^[4]

ลำดับที่	สารมลพิษ	วิธีวิเคราะห์
76	γ-HCH	Liquid-Liquid Extraction, Gas Chromatographic/ Mass Spectrometric Method ^[4]
77	Hexachlorocyclopentadiene	Liquid-Liquid Extraction, Gas Chromatographic/ Mass Spectrometric Method ^[4]
78	Hexachloroethane	Liquid-Liquid Extraction, Gas Chromatographic/ Mass Spectrometric Method ^[4]
79	Indeno(1,2,3-cd)pyrene	Liquid-Liquid Extraction, Gas Chromatographic/ Mass Spectrometric Method ^[4]
80	Isophorone	Liquid-Liquid Extraction, Gas Chromatographic/ Mass Spectrometric Method ^[4]
81	Lead	1) Digestion, Inductively Coupled Plasma Method ^[4] 2) Digestion, Inductively Coupled Plasma/ Mass Spectrometric Method ^[4]
82	Manganese	1) Digestion, Inductively Coupled Plasma Method ^[4] 2) Digestion, Inductively Coupled Plasma/ Mass Spectrometric Method ^[4]
83	Mercury	1) Digestion, Cold Vapor Atomic Absorption Spectrometric Method ^[4] 2) Digestion, Inductively Coupled Plasma/ Mass Spectrometric Method ^[4]
84	Methanol	Purge and Trap, Gas Chromatographic/ Mass Spectrometric Method ^[4]
85	Methoxychlor	Liquid-Liquid Extraction, Gas Chromatographic/ Mass Spectrometric Method ^[4]
86	Methyl bromide	Purge and Trap, Gas Chromatographic/ Mass Spectrometric Method ^[4]
87	Methylene chloride	Purge and Trap, Gas Chromatographic/ Mass Spectrometric Method ^[4]
88	2-Methylphenol	Liquid-Liquid Extraction, Gas Chromatographic/ Mass Spectrometric Method ^[4]
89	2-Methylnaphthalene	Liquid-Liquid Extraction, Gas Chromatographic/ Mass Spectrometric Method ^[4]
90	Methyl tert-butyl Ether	Purge and Trap, Gas Chromatographic/ Mass Spectrometric Method ^[4]
91	Naphthalene	Liquid-Liquid Extraction, Gas Chromatographic/ Mass Spectrometric Method ^[4]
92	Nickel	1) Digestion, Inductively Coupled Plasma Method ^[4] 2) Digestion, Inductively Coupled Plasma/ Mass Spectrometric Method ^[4]
93	Nitrobenzene	Liquid-Liquid Extraction, Gas Chromatographic/ Mass Spectrometric Method ^[4]

94 N-Nitrosodiphenylamine...

ลำดับที่	สารมลพิษ	วิธีวิเคราะห์
94	N-Nitrosodiphenylamine	Liquid-Liquid Extraction, Gas Chromatographic/ Mass Spectrometric Method ^[4]
95	N-Nitrosodi-n-Propylamine	Liquid-Liquid Extraction, Gas Chromatographic/ Mass Spectrometric Method ^[4]
96	Polychlorinated Biphenyls - PCB 1016 - PCB 1221 - PCB 1232 - PCB 1242 - PCB 1248 - PCB 1254 - PCB 1260	Liquid-Liquid Extraction, Gas Chromatographic/ Mass Spectrometric Method ^[4]
97	Pentachlorophenol	Liquid-Liquid Extraction, Gas Chromatographic/ Mass Spectrometric Method ^[4]
98	pH	Electrometric Method ^[4]
99	Phenanthrene	Liquid-Liquid Extraction, Gas Chromatographic/ Mass Spectrometric Method ^[4]
100	Phenol	1) Distillation, Chloroform Extraction Method ^[4] 2) Distillation, Direct Photometric Method ^[4] 3) Liquid-Liquid Extraction, Gas Chromatographic/ Mass Spectrometric Method ^[4]
101	Pyrene	Liquid-Liquid Extraction, Gas Chromatographic/ Mass Spectrometric Method ^[4]
102	Selenium	1) Digestion, Inductively Coupled Plasma Method ^[4] 2) Digestion, Inductively Coupled Plasma/ Mass Spectrometric Method ^[4]
103	Silver	1) Digestion, Inductively Coupled Plasma Method ^[4] 2) Digestion, Inductively Coupled Plasma/ Mass Spectrometric Method ^[4]
104	Styrene	Purge and Trap, Gas Chromatographic/ Mass Spectrometric Method ^[4]
105	1,1,2,2-Tetrachloroethane	Purge and Trap, Gas Chromatographic/ Mass Spectrometric Method ^[4]
106	Tetrachloroethylene	Purge and Trap, Gas Chromatographic/ Mass Spectrometric Method ^[4]
107	Toluene	Purge and Trap, Gas Chromatographic/ Mass Spectrometric Method ^[4]
108	Toxaphene	Liquid-Liquid Extraction, Gas Chromatographic/ Mass Spectrometric Method ^[4]
109	TPH (C ₅ -C ₈)	Purge and Trap, Gas Chromatographic/ Mass Spectrometric Method ^[14,25]

110 TPH (C₈-C₁₆)...

ลำดับที่	สารมลพิษ	วิธีวิเคราะห์
110	TPH (C ₈ -C ₁₆)	Separatory Funnel Liquid-Liquid Extraction, Gas Chromatographic Method ^[9,22]
111	TPH (C ₁₆ -C ₃₅)	Separatory Funnel Liquid-Liquid Extraction, Gas Chromatographic Method ^[9,22]
112	1,2,4-Trichlorobenzene	Purge and Trap, Gas Chromatographic/Mass Spectrometric Method ^[4]
113	1,1,1-Trichloroethane	Purge and Trap, Gas Chromatographic/Mass Spectrometric Method ^[4]
114	1,1,2-Trichloroethane	Purge and Trap, Gas Chromatographic/Mass Spectrometric Method ^[4]
115	Trichloroethylene	Purge and Trap, Gas Chromatographic/Mass Spectrometric Method ^[4]
116	2,4,5-Trichlorophenol	Liquid-Liquid Extraction, Gas Chromatographic/Mass Spectrometric Method ^[4]
117	2,4,6-Trichlorophenol	Liquid-Liquid Extraction, Gas Chromatographic/Mass Spectrometric Method ^[4]
118	1,3,5-Trimethylbenzene	Purge and Trap, Gas Chromatographic/Mass Spectrometric Method ^[4]
119	Vanadium	1) Digestion, Inductively Coupled Plasma Method ^[4] 2) Digestion, Inductively Coupled Plasma/Mass Spectrometric Method ^[4]
120	Vinyl acetate	Purge and Trap, Gas Chromatographic/Mass Spectrometric Method ^[4]
121	Vinyl chloride	Purge and Trap, Gas Chromatographic/Mass Spectrometric Method ^[4]
122	m-Xylene	Purge and Trap, Gas Chromatographic/Mass Spectrometric Method ^[4]
123	o-Xylene	Purge and Trap, Gas Chromatographic/Mass Spectrometric Method ^[4]
124	p-Xylene	Purge and Trap, Gas Chromatographic/Mass Spectrometric Method ^[4]
125	Xylene (Total)	Purge and Trap, Gas Chromatographic/Mass Spectrometric Method ^[4]
126	Zinc	1) Digestion, Inductively Coupled Plasma Method ^[4] 2) Digestion, Inductively Coupled Plasma/Mass Spectrometric Method ^[4]

อากาศเสีย...

อากาศเสีย (ปล่อยระบาย) จำนวน 28 รายการ

ลำดับที่	สารมลพิษ	วิธีวิเคราะห์
1	Antimony	1) Isokinetic Sampling, Digestion, Inductively Coupled Plasma Method ^[5] 2) Isokinetic Sampling, Digestion, Inductively Coupled Plasma/Mass Spectrometric Method ^[5]
2	Arsenic	1) Isokinetic Sampling, Digestion, Inductively Coupled Plasma Method ^[5] 2) Isokinetic Sampling, Digestion, Inductively Coupled Plasma/Mass Spectrometric Method ^[5]
3	Beryllium	1) Isokinetic Sampling, Digestion, Inductively Coupled Plasma Method ^[5] 2) Isokinetic Sampling, Digestion, Inductively Coupled Plasma/Mass Spectrometric Method ^[5]
4	Cadmium	1) Isokinetic Sampling, Digestion, Inductively Coupled Plasma Method ^[5] 2) Isokinetic Sampling, Digestion, Inductively Coupled Plasma/Mass Spectrometric Method ^[5]
5	Carbon Monoxide	1) Instrumental Analyzer Method ^[5] 2) Sampling Bag Non-Dispersive Infrared Method ^[5]
6	Chlorine	1) Absorption Sampling, Ion Chromatographic Method ^[5] 2) Isokinetic Sampling, Ion Chromatographic Method ^[5]
7	Chromium	1) Isokinetic Sampling, Digestion, Inductively Coupled Plasma Method ^[5] 2) Isokinetic Sampling, Digestion, Inductively Coupled Plasma/Mass Spectrometric Method ^[5]
8	Cobalt	1) Isokinetic Sampling, Digestion, Inductively Coupled Plasma Method ^[5] 2) Isokinetic Sampling, Digestion, Inductively Coupled Plasma/Mass Spectrometric Method ^[5]
9	Copper	1) Isokinetic Sampling, Digestion, Inductively Coupled Plasma Method ^[5] 2) Isokinetic Sampling, Digestion, Inductively Coupled Plasma/Mass Spectrometric Method ^[5]
10	Cresol	Adsorption Sampling, Gas Chromatographic Method ^[5]
11	Dioxins	Isokinetic Sampling ^[5]
12	Hydrogen Chloride	1) Absorption Sampling, Ion Chromatographic Method ^[5] 2) Isokinetic Sampling, Ion Chromatographic Method ^[5]
13	Hydrogen Fluoride	1) Absorption Sampling, Ion Chromatographic Method ^[5] 2) Isokinetic Sampling, Ion Chromatographic Method ^[5]
14	Hydrogen Sulfide	Absorption Sampling, Iodometric Method ^[5]

ลำดับที่	สารมลพิษ	วิธีวิเคราะห์
15	Lead	1) Isokinetic Sampling, Digestion, Inductively Coupled Plasma Method ^[5] 2) Isokinetic Sampling, Digestion, Inductively Coupled Plasma/Mass Spectrometric Method ^[5]
16	Manganese	1) Isokinetic Sampling, Digestion, Inductively Coupled Plasma Method ^[5] 2) Isokinetic Sampling, Digestion, Inductively Coupled Plasma/Mass Spectrometric Method ^[5]
17	Mercury	1) Isokinetic Sampling, Digestion, Cold-Vapor Atomic Absorption Spectrometric Method ^[5] 2) Isokinetic Sampling, Digestion, Cold-Vapor Atomic Fluorescence Spectrometric Method ^[5]
18	Nickel	1) Isokinetic Sampling, Digestion, Inductively Coupled Plasma Method ^[5] 2) Isokinetic Sampling, Digestion, Inductively Coupled Plasma/Mass Spectrometric Method ^[5]
19	Opacity	Ringelmann's Method ^[2]
20	Oxides of Nitrogen	1) Absorption Sampling, Phenoldisulfonic Acid Method ^[5] 2) Absorption Sampling, Alkaline Permanganate/Colorimetric Method ^[5] 3) Instrumental Analyzer Method ^[5]
21	Selenium	1) Isokinetic Sampling, Digestion, Inductively Coupled Plasma Method ^[5] 2) Isokinetic Sampling, Digestion, Inductively Coupled Plasma/Mass Spectrometric Method ^[5]
22	Sulfur Dioxide	1) Absorption Sampling, Barium-Thorin Titrimetric Method ^[5] 2) Instrumental Analyzer Method ^[5]
23	Sulfuric Acid	Isokinetic Sampling, Barium-Thorin Titrimetric Method ^[5]
24	Tellurium	1) Isokinetic Sampling, Digestion, Inductively Coupled Plasma Method ^[5] 2) Isokinetic Sampling, Digestion, Inductively Coupled Plasma/Mass Spectrometric Method ^[5]
25	Tin	1) Isokinetic Sampling, Digestion, Inductively Coupled Plasma Method ^[5] 2) Isokinetic Sampling, Digestion, Inductively Coupled Plasma/Mass Spectrometric Method ^[5]
26	Total Suspended Particulate	1) Isokinetic Sampling, Gravimetric Method ^[5] 2) Paired Train, Isokinetic Sampling, Gravimetric Method ^[5]

3mm)

ลำดับที่	สารมลพิษ	วิธีวิเคราะห์
27	Vanadium	1) Isokinetic Sampling, Digestion, Inductively Coupled Plasma Method ^[5] 2) Isokinetic Sampling, Digestion, Inductively Coupled Plasma/Mass Spectrometric Method ^[5]
28	Xylene	Adsorption Sampling, Gas Chromatographic Method ^[5]

สิ่งปฏิกูลหรือวัสดุที่ไม่ใช้แล้ว จำนวน 35 รายการ

ลำดับที่	สารมลพิษ	วิธีวิเคราะห์
1	Aldrin	1) Waste Extraction, Separatory Funnel Liquid-Liquid Extraction, Gas Chromatographic/Mass Spectrometric Method ^[1,9,26] 2) Soxhlet Extraction, Gas Chromatographic/Mass Spectrometric Method ^[10,26] 3) Automated Soxhlet Extraction, Gas Chromatographic/Mass Spectrometric Method ^[11,26]
2	Antimony	1) Waste Extraction, Digestion, Inductively Coupled Plasma Method ^[1,6,16] 2) Waste Extraction, Digestion, Inductively Coupled Plasma/Mass Spectrometric Method ^[1,6,17] 3) Digestion, Inductively Coupled Plasma Method ^[7,16] 4) Digestion, Inductively Coupled Plasma/Mass Spectrometric Method ^[7,17]
3	Arsenic	1) Waste Extraction, Digestion, Inductively Coupled Plasma Method ^[1,6,16] 2) Waste Extraction, Digestion, Inductively Coupled Plasma/Mass Spectrometric Method ^[1,6,17] 3) Digestion, Inductively Coupled Plasma Method ^[7,16] 4) Digestion, Inductively Coupled Plasma/Mass Spectrometric Method ^[7,17]
4	Barium	1) Waste Extraction, Digestion, Inductively Coupled Plasma Method ^[1,6,16] 2) Waste Extraction, Digestion, Inductively Coupled Plasma/Mass Spectrometric Method ^[1,6,17] 3) Digestion, Inductively Coupled Plasma Method ^[7,16] 4) Digestion, Inductively Coupled Plasma/Mass Spectrometric Method ^[7,17]

ลำดับที่	สารมลพิษ	วิธีวิเคราะห์
5	Beryllium	1) Waste Extraction, Digestion, Inductively Coupled Plasma Method ^[1,6,16] 2) Waste Extraction, Digestion, Inductively Coupled Plasma/Mass Spectrometric Method ^[1,6,17] 3) Digestion, Inductively Coupled Plasma Method ^[7,16] 4) Digestion, Inductively Coupled Plasma/Mass Spectrometric Method ^[7,17]
6	Cadmium	1) Waste Extraction, Digestion, Inductively Coupled Plasma Method ^[1,6,16] 2) Waste Extraction, Digestion, Inductively Coupled Plasma/Mass Spectrometric Method ^[1,6,17] 3) Digestion, Inductively Coupled Plasma Method ^[7,16] 4) Digestion, Inductively Coupled Plasma/Mass Spectrometric Method ^[7,17]
7	Chlordane	1) Waste Extraction, Separatory Funnel Liquid-Liquid Extraction, Gas Chromatographic/Mass Spectrometric Method ^[1,9,26] 2) Soxhlet Extraction, Gas Chromatographic/Mass Spectrometric Method ^[10,26] 3) Automated Soxhlet Extraction, Gas Chromatographic/Mass Spectrometric Method ^[11,26]
8	Chromium	1) Waste Extraction, Digestion, Inductively Coupled Plasma Method ^[1,6,16] 2) Waste Extraction, Digestion, Inductively Coupled Plasma/Mass Spectrometric Method ^[1,6,17] 3) Digestion, Inductively Coupled Plasma Method ^[7,16] 4) Digestion, Inductively Coupled Plasma/Mass Spectrometric Method ^[7,17]
9	Chromium (III)	1) Waste Extraction, Digestion, Inductively Coupled Plasma Method; Waste Extraction, Colorimetric Method; Calculation Method ^[1,6,16,19] 2) Waste Extraction, Digestion, Inductively Coupled Plasma/Mass Spectrometric Method; Waste Extraction, Colorimetric Method; Calculation Method ^[1,6,17,19] 3) Digestion, Inductively Coupled Plasma Method; Alkaline Digestion, Colorimetric Method; Calculation Method ^[7,8,16,19] 4) Digestion, Inductively Coupled Plasma/Mass Spectrometric Method; Alkaline Digestion, Colorimetric Method; Calculation Method ^[7,8,17,19]

10 Chromium (VI)...

ลำดับที่	สารมลพิษ	วิธีวิเคราะห์
10	Chromium (VI)	1) Waste Extraction, Colorimetric Method ^[1,6,19] 2) Alkaline Digestion, Colorimetric Method ^[8,19]
11	Cobalt	1) Waste Extraction, Digestion, Inductively Coupled Plasma Method ^[1,6,16] 2) Waste Extraction, Digestion, Inductively Coupled Plasma/Mass Spectrometric Method ^[1,6,17] 3) Digestion, Inductively Coupled Plasma Method ^[7,16] 4) Digestion, Inductively Coupled Plasma/Mass Spectrometric Method ^[7,17]
12	Copper	1) Waste Extraction, Digestion, Inductively Coupled Plasma Method ^[1,6,16] 2) Waste Extraction, Digestion, Inductively Coupled Plasma/Mass Spectrometric Method ^[1,6,17] 3) Digestion, Inductively Coupled Plasma Method ^[7,16] 4) Digestion, Inductively Coupled Plasma/Mass Spectrometric Method ^[7,17]
13	2,4-D	1) Waste Extraction, Separatory Funnel Liquid-Liquid Extraction, Gas Chromatographic/Mass Spectrometric Method ^[1,9,26] 2) Soxhlet Extraction, Gas Chromatographic/Mass Spectrometric Method ^[10,26] 3) Automated Soxhlet Extraction, Gas Chromatographic/Mass Spectrometric Method ^[11,26]
14	DDD	1) Waste Extraction, Separatory Funnel Liquid-Liquid Extraction, Gas Chromatographic/Mass Spectrometric Method ^[1,9,26] 2) Soxhlet Extraction, Gas Chromatographic/Mass Spectrometric Method ^[10,26] 3) Automated Soxhlet Extraction, Gas Chromatographic/Mass Spectrometric Method ^[11,26]
15	DDE	1) Waste Extraction, Separatory Funnel Liquid-Liquid Extraction, Gas Chromatographic/Mass Spectrometric Method ^[1,9,26] 2) Soxhlet Extraction, Gas Chromatographic/Mass Spectrometric Method ^[10,26] 3) Automated Soxhlet Extraction, Gas Chromatographic/Mass Spectrometric Method ^[11,26]
16	DDT	1) Waste Extraction, Separatory Funnel Liquid-Liquid Extraction, Gas Chromatographic/Mass Spectrometric Method ^[1,9,26]

2) Soxhlet...

ลำดับที่	สารมลพิษ	วิธีวิเคราะห์
17	Dieldrin	2) Soxhlet Extraction, Gas Chromatographic/ Mass Spectrometric Method ^[10,26] 3) Automated Soxhlet Extraction, Gas Chromatographic/ Mass Spectrometric Method ^[11,26] 1) Waste Extraction, Separatory Funnel Liquid-Liquid Extraction, Gas Chromatographic/Mass Spectrometric Method ^[1,9,26] 2) Soxhlet Extraction, Gas Chromatographic/ Mass Spectrometric Method ^[10,26] 3) Automated Soxhlet Extraction, Gas Chromatographic/ Mass Spectrometric Method ^[11,26]
18	Endrin	1) Waste Extraction, Separatory Funnel Liquid-Liquid Extraction, Gas Chromatographic/Mass Spectrometric Method ^[1,9,26] 2) Soxhlet Extraction, Gas Chromatographic/ Mass Spectrometric Method ^[10,26] 3) Automated Soxhlet Extraction, Gas Chromatographic/ Mass Spectrometric Method ^[11,26]
19	Heptachlor	1) Waste Extraction, Separatory Funnel Liquid-Liquid Extraction, Gas Chromatographic/Mass Spectrometric Method ^[1,9,26] 2) Soxhlet Extraction, Gas Chromatographic/ Mass Spectrometric Method ^[10,26] 3) Automated Soxhlet Extraction, Gas Chromatographic/ Mass Spectrometric Method ^[11,26]
20	Lead	1) Waste Extraction, Digestion, Inductively Coupled Plasma Method ^[1,6,16] 2) Waste Extraction, Digestion, Inductively Coupled Plasma/Mass Spectrometric Method ^[1,6,17] 3) Digestion, Inductively Coupled Plasma Method ^[7,16] 4) Digestion, Inductively Coupled Plasma/ Mass Spectrometric Method ^[7,17]
21	Lindane	1) Waste Extraction, Separatory Funnel Liquid-Liquid Extraction, Gas Chromatographic/Mass Spectrometric Method ^[1,9,26] 2) Soxhlet Extraction, Gas Chromatographic/ Mass Spectrometric Method ^[10,26] 3) Automated Soxhlet Extraction, Gas Chromatographic/ Mass Spectrometric Method ^[11,26]

ลำดับที่	สารมลพิษ	วิธีวิเคราะห์
22	Mercury	1) Waste Extraction, Digestion, Cold-Vapor Atomic Absorption Spectrometric Method ^[1,6,20] 2) Waste Extraction, Digestion, Cold-Vapor Atomic Fluorescence Spectrometric Method ^[1,6,30] 3) Digestion, Cold-Vapor Atomic Absorption Spectrometric Method ^[20] 4) Digestion, Cold-Vapor Atomic Fluorescence Spectrometric Method ^[30] 5) Thermal Decomposition Amalgamation and Atomic Absorption Spectrometric Method ^[21]
23	Methoxychlor	1) Waste Extraction, Separatory Funnel Liquid-Liquid Extraction, Gas Chromatographic/Mass Spectrometric Method ^[1,9,26] 2) Soxhlet Extraction, Gas Chromatographic/ Mass Spectrometric Method ^[10,26] 3) Automated Soxhlet Extraction, Gas Chromatographic/ Mass Spectrometric Method ^[11,26]
24	Mirex	1) Waste Extraction, Separatory Funnel Liquid-Liquid Extraction, Gas Chromatographic/Mass Spectrometric Method ^[1,9,26] 2) Soxhlet Extraction, Gas Chromatographic/ Mass Spectrometric Method ^[10,26] 3) Automated Soxhlet Extraction, Gas Chromatographic/ Mass Spectrometric Method ^[11,26]
25	Molybdenum	1) Waste Extraction, Digestion, Inductively Coupled Plasma Method ^[1,6,16] 2) Waste Extraction, Digestion, Inductively Coupled Plasma/Mass Spectrometric Method ^[1,6,17] 3) Digestion, Inductively Coupled Plasma Method ^[7,16] 4) Digestion, Inductively Coupled Plasma/ Mass Spectrometric Method ^[7,17]
26	Nickel	1) Waste Extraction, Digestion, Inductively Coupled Plasma Method ^[1,6,16] 2) Waste Extraction, Digestion, Inductively Coupled Plasma/Mass Spectrometric Method ^[1,6,17] 3) Digestion, Inductively Coupled Plasma Method ^[7,16] 4) Digestion, Inductively Coupled Plasma/ Mass Spectrometric Method ^[7,17]
27	Polychlorinated biphenyls (PCBs) - Aroclor 1016 - Aroclor 1221 - Aroclor 1232 - Aroclor 1242 - Aroclor 1248 - Aroclor 1254 - Aroclor 1260	1) Waste Extraction, Separatory Funnel Liquid-Liquid Extraction, Gas Chromatographic/Mass Spectrometric Method ^[1,9,26] 2) Soxhlet Extraction, Gas Chromatographic/ Mass Spectrometric Method ^[10,26] 3) Automated Soxhlet Extraction, Gas Chromatographic/ Mass Spectrometric Method ^[11,26]

ลำดับที่	สารมลพิษ	วิธีวิเคราะห์
28	- 2-Chlorobiphenyl - 2,3-Dichlorobiphenyl - 2,2',5'-Trichlorobiphenyl - 2,4',5'-Trichlorobiphenyl - 2,2',3,5'-Tetrachlorobiphenyl - 2,2',5,5'-Tetrachlorobiphenyl - 2,3',4,4'-Tetrachlorobiphenyl - 2,2',3,4,5'-Pentachlorobiphenyl - 2,2',4,5,5'-Pentachlorobiphenyl - 2,3,3',4',6-Pentachlorobiphenyl - 2,2',3,4,4',5'-Hexachlorobiphenyl - 2,2',3,4,5,5'-Hexachlorobiphenyl - 2,2',3,5,5',6-Hexachlorobiphenyl - 2,2',4,4',5,5'-Hexachlorobiphenyl - 2,2',3,3',4,4',5'-Heptachlorobiphenyl - 2,2',3,4,4',5,5'-Heptachlorobiphenyl - 2,2',3,4,4',5,6-Heptachlorobiphenyl - 2,2',3,4',5,5',6-Heptachlorobiphenyl - 2,2',3,3',4,4',5,6-Nonachlorobiphenyl Pentachlorophenol	1) Waste Extraction, Separatory Funnel Liquid-Liquid Extraction, Gas Chromatographic/Mass Spectrometric Method ^[1,9,26] 2) Soxhlet Extraction, Gas Chromatographic/Mass Spectrometric Method ^[10,26] 3) Automated Soxhlet Extraction, Gas Chromatographic/Mass Spectrometric Method ^[11,26] Electrometric Method ^[23,24]
29	pH	
30	Selenium	1) Waste Extraction, Digestion, Inductively Coupled Plasma Method ^[1,6,16] 2) Waste Extraction, Digestion, Inductively Coupled Plasma/Mass Spectrometric Method ^[1,6,17] 3) Digestion, Inductively Coupled Plasma Method ^[7,16] 4) Digestion, Inductively Coupled Plasma/Mass Spectrometric Method ^[7,17]

31 Silver...

ลำดับที่	สารมลพิษ	วิธีวิเคราะห์
31	Silver	1) Waste Extraction, Digestion, Inductively Coupled Plasma Method ^[1,6,16] 2) Waste Extraction, Digestion, Inductively Coupled Plasma/Mass Spectrometric Method ^[1,6,17] 3) Digestion, Inductively Coupled Plasma Method ^[7,16] 4) Digestion, Inductively Coupled Plasma/Mass Spectrometric Method ^[7,17]
32	Thallium	1) Waste Extraction, Digestion, Inductively Coupled Plasma Method ^[1,6,16] 2) Waste Extraction, Digestion, Inductively Coupled Plasma/Mass Spectrometric Method ^[1,6,17] 3) Digestion, Inductively Coupled Plasma Method ^[7,16] 4) Digestion, Inductively Coupled Plasma/Mass Spectrometric Method ^[7,17]
33	Toxaphene	1) Waste Extraction, Separatory Funnel Liquid-Liquid Extraction, Gas Chromatographic/Mass Spectrometric Method ^[1,9,26] 2) Soxhlet Extraction, Gas Chromatographic/Mass Spectrometric Method ^[10,26] 3) Automated Soxhlet Extraction, Gas Chromatographic/Mass Spectrometric Method ^[11,26]
34	Vanadium	1) Waste Extraction, Digestion, Inductively Coupled Plasma Method ^[1,6,16] 2) Waste Extraction, Digestion, Inductively Coupled Plasma/Mass Spectrometric Method ^[1,6,17] 3) Digestion, Inductively Coupled Plasma Method ^[7,16] 4) Digestion, Inductively Coupled Plasma/Mass Spectrometric Method ^[7,17]
35	Zinc	1) Waste Extraction, Digestion, Inductively Coupled Plasma Method ^[1,6,16] 2) Waste Extraction, Digestion, Inductively Coupled Plasma/Mass Spectrometric Method ^[1,6,17] 3) Digestion, Inductively Coupled Plasma Method ^[7,16] 4) Digestion, Inductively Coupled Plasma/Mass Spectrometric Method ^[7,17]

ดิน...

ดิน จำนวน 125 รายการ

ลำดับที่	สารมลพิษ	วิธีวิเคราะห์
1	Acenaphthene	1) Soxhlet Extraction, Gas Chromatographic/ Mass Spectrometric Method ^(10,26)
2	Acetone	2) Automated Soxhlet Extraction, Gas Chromatographic/ Mass Spectrometric Method ^(11,26)
3	Aldrin	1) Purge and Trap, Gas Chromatographic/ Mass Spectrometric Method ^(15,25)
4	Anthracene	2) Equilibrium Headspace, Gas Chromatographic/ Mass Spectrometric Method ⁽¹³⁾
5	Antimony	1) Soxhlet Extraction, Gas Chromatographic/ Mass Spectrometric Method ^(10,26)
6	Arsenic	2) Automated Soxhlet Extraction, Gas Chromatographic/ Mass Spectrometric Method ^(11,26)
7	Atrazine	1) Soxhlet Extraction, Gas Chromatographic/ Mass Spectrometric Method ^(10,26)
8	Barium	2) Automated Soxhlet Extraction, Gas Chromatographic/ Mass Spectrometric Method ^(11,26)
9	Benz(a)anthracene	1) Digestion, Inductively Coupled Plasma Method ^(7,16)
10	Benzene	2) Digestion, Inductively Coupled Plasma/ Mass Spectrometric Method ^(7,17)

11 Benzo(b)fluoranthene

ลำดับที่	สารมลพิษ	วิธีวิเคราะห์
11	Benzo(b)fluoranthene	1) Soxhlet Extraction, Gas Chromatographic/ Mass Spectrometric Method ^(10,26)
12	Benzo(k)fluoranthene	2) Automated Soxhlet Extraction, Gas Chromatographic/ Mass Spectrometric Method ^(11,26)
13	Benzoic acid	1) Soxhlet Extraction, Gas Chromatographic/ Mass Spectrometric Method ^(10,26)
14	Benzo(a)pyrene	2) Automated Soxhlet Extraction, Gas Chromatographic/ Mass Spectrometric Method ^(11,26)
15	Benzo(g,h,i)perylene	1) Soxhlet Extraction, Gas Chromatographic/ Mass Spectrometric Method ^(10,26)
16	Beryllium	2) Automated Soxhlet Extraction, Gas Chromatographic/ Mass Spectrometric Method ^(11,26)
17	Bis(2-chloroethyl)ether	1) Digestion, Inductively Coupled Plasma Method ^(7,16)
18	Bis(2-ethylhexyl)phthalate	2) Digestion, Inductively Coupled Plasma/ Mass Spectrometric Method ^(7,17)
19	Bromodichloromethane	1) Soxhlet Extraction, Gas Chromatographic/ Mass Spectrometric Method ^(10,26)
20	Bromoform	2) Automated Soxhlet Extraction, Gas Chromatographic/ Mass Spectrometric Method ^(11,26)
21	Butanol	1) Soxhlet Extraction, Gas Chromatographic/ Mass Spectrometric Method ^(10,26)
22	Butyl Benzyl Phthalate	2) Automated Soxhlet Extraction, Gas Chromatographic/ Mass Spectrometric Method ^(11,26)

23 Cadmium...

ลำดับที่	สารมลพิษ	วิธีวิเคราะห์
23	Cadmium	1) Digestion, Inductively Coupled Plasma Method ^[7,16] 2) Digestion, Inductively Coupled Plasma/ Mass Spectrometric Method ^[7,17]
24	Carbazole	1) Soxhlet Extraction, Gas Chromatographic/ Mass Spectrometric Method ^[10,26] 2) Automated Soxhlet Extraction, Gas Chromatographic/ Mass Spectrometric Method ^[11,26]
25	Carbon Disulfide	Purge and Trap, Gas Chromatographic/ Mass Spectrometric Method ^[15,25]
26	Carbon tetrachloride	Purge and Trap, Gas Chromatographic/ Mass Spectrometric Method ^[15,25]
27	Chlordane	1) Soxhlet Extraction, Gas Chromatographic/ Mass Spectrometric Method ^[10,26] 2) Automated Soxhlet Extraction, Gas Chromatographic/ Mass Spectrometric Method ^[11,26]
28	p-Chloroaniline	1) Soxhlet Extraction, Gas Chromatographic/ Mass Spectrometric Method ^[10,26] 2) Automated Soxhlet Extraction, Gas Chromatographic/ Mass Spectrometric Method ^[11,26]
29	Chlorobenzene	Purge and Trap, Gas Chromatographic/ Mass Spectrometric Method ^[15,25]
30	Chlorodibromomethane	Purge and Trap, Gas Chromatographic/ Mass Spectrometric Method ^[15,25]
31	Chloroform	Purge and Trap, Gas Chromatographic/ Mass Spectrometric Method ^[15,25]
32	2-Chlorophenol	1) Soxhlet Extraction, Gas Chromatographic/ Mass Spectrometric Method ^[10,26] 2) Automated Soxhlet Extraction, Gas Chromatographic/ Mass Spectrometric Method ^[11,26]
33	Chromium	1) Digestion, Inductively Coupled Plasma Method ^[7,16] 2) Digestion, Inductively Coupled Plasma/ Mass Spectrometric Method ^[7,17]
34	Chromium (III)	1) Digestion, Inductively Coupled Plasma Method; Alkaline Digestion, Colorimetric Method; Calculation Method ^[7,8,16,19] 2) Digestion, Inductively Coupled Plasma/ Mass Spectrometric Method; Alkaline Digestion, Colorimetric Method; Calculation Method ^[7,8,17,19]
35	Chromium (VI)	Alkaline Digestion, Colorimetric Method ^[8,19]

ลำดับที่	สารมลพิษ	วิธีวิเคราะห์
36	Chrysene	1) Soxhlet Extraction, Gas Chromatographic/ Mass Spectrometric Method ^[10,26] 2) Automated Soxhlet Extraction, Gas Chromatographic/ Mass Spectrometric Method ^[11,26]
37	Cyanide	Extraction, Distillation, Colorimetric Method ^[27,28,29]
38	2,4-D	1) Soxhlet Extraction, Gas Chromatographic/ Mass Spectrometric Method ^[10,26] 2) Automated Soxhlet Extraction, Gas Chromatographic/ Mass Spectrometric Method ^[11,26]
39	DDD	1) Soxhlet Extraction, Gas Chromatographic/ Mass Spectrometric Method ^[10,26] 2) Automated Soxhlet Extraction, Gas Chromatographic/ Mass Spectrometric Method ^[11,26]
40	DDE	1) Soxhlet Extraction, Gas Chromatographic/ Mass Spectrometric Method ^[10,26] 2) Automated Soxhlet Extraction, Gas Chromatographic/ Mass Spectrometric Method ^[11,26]
41	DDT	1) Soxhlet Extraction, Gas Chromatographic/ Mass Spectrometric Method ^[10,26] 2) Automated Soxhlet Extraction, Gas Chromatographic/ Mass Spectrometric Method ^[11,26]
42	Dibenz(a,h)anthracene	1) Soxhlet Extraction, Gas Chromatographic/ Mass Spectrometric Method ^[10,26] 2) Automated Soxhlet Extraction, Gas Chromatographic/ Mass Spectrometric Method ^[11,26]
43	Di-n-Butyl Phthalate	1) Soxhlet Extraction, Gas Chromatographic/ Mass Spectrometric Method ^[10,26] 2) Automated Soxhlet Extraction, Gas Chromatographic/ Mass Spectrometric Method ^[11,26]
44	1,2-Dichlorobenzene	Purge and Trap, Gas Chromatographic/ Mass Spectrometric Method ^[15,25]
45	1,3-Dichlorobenzene	Purge and Trap, Gas Chromatographic/ Mass Spectrometric Method ^[15,25]
46	1,4-Dichlorobenzene	Purge and Trap, Gas Chromatographic/ Mass Spectrometric Method ^[15,25]
47	3,3-Dichlorobenzidine	1) Soxhlet Extraction, Gas Chromatographic/ Mass Spectrometric Method ^[10,26] 2) Automated Soxhlet Extraction, Gas Chromatographic/ Mass Spectrometric Method ^[11,26]
48	1,1-Dichloroethane	Purge and Trap, Gas Chromatographic/ Mass Spectrometric Method ^[15,25]

ลำดับที่	สารมลพิษ	วิธีวิเคราะห์
49	1,2-Dichloroethane	Purge and Trap, Gas Chromatographic/ Mass Spectrometric Method ^(15,25)
50	1,1-Dichloroethylene	Purge and Trap, Gas Chromatographic/ Mass Spectrometric Method ^(15,25)
51	cis-1,2-Dichloroethylene	Purge and Trap, Gas Chromatographic/ Mass Spectrometric Method ^(15,25)
52	trans-1,2-Dichloroethylene	Purge and Trap, Gas Chromatographic/ Mass Spectrometric Method ^(15,25)
53	2,4-Dichlorophenol	1) Soxhlet Extraction, Gas Chromatographic/ Mass Spectrometric Method ^(10,26) 2) Automated Soxhlet Extraction, Gas Chromatographic/ Mass Spectrometric Method ^(11,26)
54	1,2-Dichloropropane	Purge and Trap, Gas Chromatographic/ Mass Spectrometric Method ^(15,25)
55	1,3-Dichloropropane	Purge and Trap, Gas Chromatographic/ Mass Spectrometric Method ^(15,25)
56	1,3-Dichloropropene	Purge and Trap, Gas Chromatographic/ Mass Spectrometric Method ^(15,25)
57	Dieldrin	1) Soxhlet Extraction, Gas Chromatographic/ Mass Spectrometric Method ^(10,26) 2) Automated Soxhlet Extraction, Gas Chromatographic/ Mass Spectrometric Method ^(11,26)
58	Diethyl Phthalate	1) Soxhlet Extraction, Gas Chromatographic/ Mass Spectrometric Method ^(10,26) 2) Automated Soxhlet Extraction, Gas Chromatographic/ Mass Spectrometric Method ^(11,26)
59	2,4-Dimethylphenol	1) Soxhlet Extraction, Gas Chromatographic/ Mass Spectrometric Method ^(10,26) 2) Automated Soxhlet Extraction, Gas Chromatographic/ Mass Spectrometric Method ^(11,26)
60	2,4-Dinitrophenol	1) Soxhlet Extraction, Gas Chromatographic/ Mass Spectrometric Method ^(10,26) 2) Automated Soxhlet Extraction, Gas Chromatographic/ Mass Spectrometric Method ^(11,26)
61	2,4-Dinitrotoluene	1) Soxhlet Extraction, Gas Chromatographic/ Mass Spectrometric Method ^(10,26) 2) Automated Soxhlet Extraction, Gas Chromatographic/ Mass Spectrometric Method ^(11,26)
62	2,6-Dinitrotoluene	1) Soxhlet Extraction, Gas Chromatographic/ Mass Spectrometric Method ^(10,26) 2) Automated Soxhlet Extraction, Gas Chromatographic/ Mass Spectrometric Method ^(11,26)

ลำดับที่	สารมลพิษ	วิธีวิเคราะห์
63	Di-n-Octyl Phthalate	1) Soxhlet Extraction, Gas Chromatographic/ Mass Spectrometric Method ^(10,26) 2) Automated Soxhlet Extraction, Gas Chromatographic/ Mass Spectrometric Method ^(11,26)
64	Endosulfan	1) Soxhlet Extraction, Gas Chromatographic/ Mass Spectrometric Method ^(10,26) 2) Automated Soxhlet Extraction, Gas Chromatographic/ Mass Spectrometric Method ^(11,26)
65	Endrin	1) Soxhlet Extraction, Gas Chromatographic/ Mass Spectrometric Method ^(10,26) 2) Automated Soxhlet Extraction, Gas Chromatographic/ Mass Spectrometric Method ^(11,26)
66	Ethylbenzene	Purge and Trap, Gas Chromatographic/ Mass Spectrometric Method ^(15,25)
67	Fluoranthene	1) Soxhlet Extraction, Gas Chromatographic/ Mass Spectrometric Method ^(10,26) 2) Automated Soxhlet Extraction, Gas Chromatographic/ Mass Spectrometric Method ^(11,26)
68	Fluorene	1) Soxhlet Extraction, Gas Chromatographic/ Mass Spectrometric Method ^(10,26) 2) Automated Soxhlet Extraction, Gas Chromatographic/ Mass Spectrometric Method ^(11,26)
69	Heptachlor	1) Soxhlet Extraction, Gas Chromatographic/ Mass Spectrometric Method ^(10,26) 2) Automated Soxhlet Extraction, Gas Chromatographic/ Mass Spectrometric Method ^(11,26)
70	Heptachlor epoxide	1) Soxhlet Extraction, Gas Chromatographic/ Mass Spectrometric Method ^(10,26) 2) Automated Soxhlet Extraction, Gas Chromatographic/ Mass Spectrometric Method ^(11,26)
71	Hexachlorobenzene	1) Soxhlet Extraction, Gas Chromatographic/ Mass Spectrometric Method ^(10,26) 2) Automated Soxhlet Extraction, Gas Chromatographic/ Mass Spectrometric Method ^(11,26)
72	Hexachloro-1,3-butadiene	Purge and Trap, Gas Chromatographic/ Mass Spectrometric Method ^(15,25)
73	n-Hexane	1) Purge and Trap, Gas Chromatographic/ Mass Spectrometric Method ^(15,25) 2) Equilibrium Headspace, Gas Chromatographic/ Mass Spectrometric Method ⁽¹³⁾

ลำดับที่	สารมลพิษ	วิธีวิเคราะห์
74	α -HCH	1) Soxhlet Extraction, Gas Chromatographic/ Mass Spectrometric Method ^[10,26] 2) Automated Soxhlet Extraction, Gas Chromatographic/ Mass Spectrometric Method ^[11,26]
75	β -HCH	1) Soxhlet Extraction, Gas Chromatographic/ Mass Spectrometric Method ^[10,26] 2) Automated Soxhlet Extraction, Gas Chromatographic/ Mass Spectrometric Method ^[11,26]
76	γ -HCH	1) Soxhlet Extraction, Gas Chromatographic/ Mass Spectrometric Method ^[10,26] 2) Automated Soxhlet Extraction, Gas Chromatographic/ Mass Spectrometric Method ^[11,26]
77	Hexachlorocyclopentadiene	1) Soxhlet Extraction, Gas Chromatographic/ Mass Spectrometric Method ^[10,26] 2) Automated Soxhlet Extraction, Gas Chromatographic/ Mass Spectrometric Method ^[11,26]
78	Hexachloroethane	1) Soxhlet Extraction, Gas Chromatographic/ Mass Spectrometric Method ^[10,26] 2) Automated Soxhlet Extraction, Gas Chromatographic/ Mass Spectrometric Method ^[11,26]
79	Indeno(1,2,3-cd)pyrene	1) Soxhlet Extraction, Gas Chromatographic/ Mass Spectrometric Method ^[10,26] 2) Automated Soxhlet Extraction, Gas Chromatographic/ Mass Spectrometric Method ^[11,26]
80	Isophorone	1) Soxhlet Extraction, Gas Chromatographic/ Mass Spectrometric Method ^[10,26] 2) Automated Soxhlet Extraction, Gas Chromatographic/ Mass Spectrometric Method ^[11,26]
81	Lead	1) Digestion, Inductively Coupled Plasma Method ^[7,16] 2) Digestion, Inductively Coupled Plasma/ Mass Spectrometric Method ^[7,17]
82	Manganese	1) Digestion, Inductively Coupled Plasma Method ^[7,16] 2) Digestion, Inductively Coupled Plasma/ Mass Spectrometric Method ^[7,17]
83	Mercury	1) Digestion, Cold-Vapor Atomic Absorption Spectrometric Method ^[20] 2) Thermal Decomposition, Amalgamation, and Atomic Absorption Spectrophotometry ^[21] 3) Digestion, Cold-Vapor Atomic Fluorescence Spectrometric Method ^[30]

ลำดับที่	สารมลพิษ	วิธีวิเคราะห์
84	Methanol	1) Purge and Trap, Gas Chromatographic/ Mass Spectrometric Method ^[15,25] 2) Equilibrium Headspace, Gas Chromatographic/ Mass Spectrometric Method ^[13,25]
85	Methoxychlor	1) Soxhlet Extraction, Gas Chromatographic/ Mass Spectrometric Method ^[10,26] 2) Automated Soxhlet Extraction, Gas Chromatographic/ Mass Spectrometric Method ^[11,26]
86	Methyl Bromide	Purge and Trap, Gas Chromatographic/ Mass Spectrometric Method ^[15,25]
87	Methylene Chloride	Purge and Trap, Gas Chromatographic/ Mass Spectrometric Method ^[15,25]
88	2-methylphenol	1) Soxhlet Extraction, Gas Chromatographic/ Mass Spectrometric Method ^[10,26] 2) Automated Soxhlet Extraction, Gas Chromatographic/ Mass Spectrometric Method ^[11,26]
89	2-Methylnaphthalene	1) Soxhlet Extraction, Gas Chromatographic/ Mass Spectrometric Method ^[10,26] 2) Automated Soxhlet Extraction, Gas Chromatographic/ Mass Spectrometric Method ^[11,26]
90	Methyl tert-Butyl Ether	Purge and Trap, Gas Chromatographic/ Mass Spectrometric Method ^[15,25]
91	Naphthalene	1) Soxhlet Extraction, Gas Chromatographic/ Mass Spectrometric Method ^[10,26] 2) Automated Soxhlet Extraction, Gas Chromatographic/ Mass Spectrometric Method ^[11,26]
92	Nickel	1) Digestion, Inductively Coupled Plasma Method ^[7,16] 2) Digestion, Inductively Coupled Plasma/ Mass Spectrometric Method ^[7,17]
93	Nitrobenzene	1) Soxhlet Extraction, Gas Chromatographic/ Mass Spectrometric Method ^[10,26] 2) Automated Soxhlet Extraction, Gas Chromatographic/ Mass Spectrometric Method ^[11,26]
94	N-Nitrosodiphenylamine	1) Soxhlet Extraction, Gas Chromatographic/ Mass Spectrometric Method ^[10,26] 2) Automated Soxhlet Extraction, Gas Chromatographic/ Mass Spectrometric Method ^[11,26]
95	N-Nitrosodi-n-propylamine	1) Soxhlet Extraction, Gas Chromatographic/ Mass Spectrometric Method ^[10,26] 2) Automated Soxhlet Extraction, Gas Chromatographic/ Mass Spectrometric Method ^[11,26]

ลำดับที่	สารมลพิษ	วิธีวิเคราะห์
96	Polychlorinated biphenyls (PCBs) - Aroclor 1016 - Aroclor 1221 - Aroclor 1232 - Aroclor 1242 - Aroclor 1248 - Aroclor 1254 - Aroclor 1260 - 2-Chlorobiphenyl - 2,2',3,5'-Tetrachlorobiphenyl - 2,2',5,5'-Tetrachlorobiphenyl - 2,3',4,4'-Tetrachlorobiphenyl - 2,2',3,4,5'-Pentachlorobiphenyl - 2,2',4,5,5'-Pentachlorobiphenyl - 2,3,3',4,6-Pentachlorobiphenyl - 2,2',3,4,4',5'-Hexachlorobiphenyl - 2,2',3,4,5,5'-Hexachlorobiphenyl - 2,2',3,5,5',6-Hexachlorobiphenyl - 2,2',4,4',5,5'-Hexachlorobiphenyl - 2,2',3,3',4,4',5-Heptachlorobiphenyl - 2,2',3,4,4',5,5'-Heptachlorobiphenyl - 2,2',3,4,4',5',6-Heptachlorobiphenyl - 2,2',3,3',4,4',5,5',6-Nonachlorobiphenyl - Nonachlorobiphenyl	1) Soxhlet Extraction, Gas Chromatographic/ Mass Spectrometric Method ^[10,26] 2) Automated Soxhlet Extraction, Gas Chromatographic/ Mass Spectrometric Method ^[11,26]
97	Pentachlorophenol	1) Soxhlet Extraction, Gas Chromatographic/ Mass Spectrometric Method ^[10,26] 2) Automated Soxhlet Extraction, Gas Chromatographic/ Mass Spectrometric Method ^[11,26]
98	Phenanthrene	1) Soxhlet Extraction, Gas Chromatographic/ Mass Spectrometric Method ^[10,26] 2) Automated Soxhlet Extraction, Gas Chromatographic/ Mass Spectrometric Method ^[11,26]

99 Phenol...

ลำดับที่	สารมลพิษ	วิธีวิเคราะห์
99	Phenol	1) Soxhlet Extraction, Gas Chromatographic/ Mass Spectrometric Method ^[10,26] 2) Automated Soxhlet Extraction, Gas Chromatographic/ Mass Spectrometric Method ^[11,26]
100	Pyrene	1) Soxhlet Extraction, Gas Chromatographic/ Mass Spectrometric Method ^[10,26] 2) Automated Soxhlet Extraction, Gas Chromatographic/ Mass Spectrometric Method ^[11,26]
101	Selenium	1) Digestion, Inductively Coupled Plasma Method ^[7,16] 2) Digestion, Inductively Coupled Plasma/ Mass Spectrometric Method ^[7,17]
102	Silver	1) Digestion, Inductively Coupled Plasma Method ^[7,16] 2) Digestion, Inductively Coupled Plasma/ Mass Spectrometric Method ^[7,17]
103	Styrene	Purge and Trap, Gas Chromatographic/ Mass Spectrometric Method ^[15,25]
104	1,1,2,2-Tetrachloroethane	Purge and Trap, Gas Chromatographic/ Mass Spectrometric Method ^[15,25]
105	Tetrachloroethylene	Purge and Trap, Gas Chromatographic/ Mass Spectrometric Method ^[15,25]
106	Toluene	Purge and Trap, Gas Chromatographic/ Mass Spectrometric Method ^[15,25]
107	Toxaphene	1) Soxhlet Extraction, Gas Chromatographic/ Mass Spectrometric Method ^[10,26] 2) Automated Soxhlet Extraction, Gas Chromatographic/ Mass Spectrometric Method ^[11,26]
108	TPH (C ₅ -C ₉)	Purge and Trap, Gas Chromatographic/ Mass Spectrometric Method ^[15,25]
109	TPH (C ₈ -C ₁₆)	1) Automate Extraction, Gas Chromatographic Method ^[11,22] 2) Solvent Extraction, Gas Chromatographic Method ^[12,22] 3) Ultrasonic Extraction, Gas Chromatographic Method ^[22,31]
110	TPH (C ₁₆ -C ₃₅)	1) Automate Extraction, Gas Chromatographic Method ^[11,22] 2) Solvent Extraction, Gas Chromatographic Method ^[12,22] 3) Ultrasonic Extraction, Gas Chromatographic Method ^[22,31]
111	1,2,4-Trichlorobenzene	Purge and Trap, Gas Chromatographic/ Mass Spectrometric Method ^[15,25]
112	1,1,1-Trichloroethane	Purge and Trap, Gas Chromatographic/ Mass Spectrometric Method ^[15,25]
113	1,1,2-Trichloroethane	Purge and Trap, Gas Chromatographic/ Mass Spectrometric Method ^[15,25]
114	Trichloroethylene	Purge and Trap, Gas Chromatographic/ Mass Spectrometric Method ^[15,25]

115 2,4,5-Trichlorophenol...

ลำดับที่	สารมลพิษ	วิธีวิเคราะห์
115	2,4,5-Trichlorophenol	1) Soxhlet Extraction, Gas Chromatographic/ Mass Spectrometric Method ^[10,26] 2) Automated Soxhlet Extraction, Gas Chromatographic/ Mass Spectrometric Method ^[11,26]
116	2,4,6-Trichlorophenol	1) Soxhlet Extraction, Gas Chromatographic/ Mass Spectrometric Method ^[10,26] 2) Automated Soxhlet Extraction, Gas Chromatographic/ Mass Spectrometric Method ^[11,26]
117	1,3,5-Trimethylbenzene	Purge and Trap, Gas Chromatographic/ Mass Spectrometric Method ^[15,25]
118	Vanadium	1) Digestion, Inductively Coupled Plasma Method ^[7,16] 2) Digestion, Inductively Coupled Plasma/ Mass Spectrometric Method ^[7,17]
119	Vinyl Acetate	Purge and Trap, Gas Chromatographic/ Mass Spectrometric Method ^[15,25]
120	Vinyl Chloride	Purge and Trap, Gas Chromatographic/ Mass Spectrometric Method ^[15,25]
121	m-Xylene	Purge and Trap, Gas Chromatographic/ Mass Spectrometric Method ^[15,25]
122	o-Xylene	Purge and Trap, Gas Chromatographic/ Mass Spectrometric Method ^[15,25]
123	p-Xylene	Purge and Trap, Gas Chromatographic/ Mass Spectrometric Method ^[15,25]
124	Xylene (Total)	Purge and Trap, Gas Chromatographic/ Mass Spectrometric Method ^[15,25]
125	Zinc	1) Digestion, Inductively Coupled Plasma Method ^[7,16] 2) Digestion, Inductively Coupled Plasma/ Mass Spectrometric Method ^[7,17]

เอกสารอ้างอิง

- กระทรวงอุตสาหกรรม. ประกาศกระทรวงอุตสาหกรรม, พ.ศ. 2566. เรื่อง การจัดการสิ่งปฏิกูลหรือวัสดุที่ไม่ใช้แล้ว. ราชกิจจานุเบกษา. 31 พฤษภาคม 2566. เล่มที่ 140 ตอนพิเศษ 126 ง.
- กระทรวงอุตสาหกรรม. ประกาศกระทรวงอุตสาหกรรม, พ.ศ. 2549. เรื่อง กำหนดค่าปริมาณเขม่าควันที่เจือปนในอากาศที่ระบายออกจากปล่องของหม้อน้ำโรงสีข้าวที่ใช้กลบเป็นเชื้อเพลิง. ราชกิจจานุเบกษา. 4 ธันวาคม 2549. เล่มที่ 123 ตอนพิเศษ 125ง.
- สมาคมวิศวกรรมสิ่งแวดล้อมแห่งประเทศไทย. คู่มือวิเคราะห์น้ำเสีย. พิมพ์ครั้งที่ 4. กรุงเทพฯ: เรือนแก้วการพิมพ์, 2547.
- APHA, AWWA, WEF. Standard Methods for the Examination of Water and Wastewater. 24th ed. Washington, DC: APHA, 2023.

5. United States...

- United States Environmental Protection Agency. Standards of Performance for New Stationary Sources. 40 CFR 60. Appendix A, 2023.
- United States Environmental Protection Agency. Test Methods for Evaluating Solid Waste Physical/Chemical Methods. SW-846, 2014.
- United States Environmental Protection Agency. Test Methods for Evaluating Solid Waste Physical/Chemical Methods. Acid Digestion of Sludges and Sediments and Soils. SW-846 Method 3050B, 1996.
- United States Environmental Protection Agency. Test Methods for Evaluating Solid Waste Physical/Chemical Methods. Alkaline Digestion for Hexavalent Chromium. SW-846 Method 3060A, 1996.
- United States Environmental Protection Agency. Test Methods for Evaluating Solid Waste Physical/Chemical Methods. Separatory Funnel Liquid-Liquid Extraction. SW-846 Method 3510C, 1996.
- United States Environmental Protection Agency. Test Methods for Evaluating Solid Waste Physical/Chemical Methods. Soxhlet Extraction. SW-846 Method 3540C, 1996.
- United States Environmental Protection Agency. Test Methods for Evaluating Solid Waste Physical/Chemical Methods. Automated Soxhlet Extraction. SW-846 Method 3541, 1994.
- United States Environmental Protection Agency. Test Methods for Evaluating Solid Waste Physical/Chemical Methods. Microscale Solvent Extraction (MSE). SW-846 Method 3570, 2002.
- United States Environmental Protection Agency. Test Methods for Evaluating Solid Waste Physical/Chemical Methods. Volatile Organic Compounds (VOCs) in Various Sample Matrices Using Equilibrium Headspace Analysis. SW-846 Method 5021A, 2014.
- United States Environmental Protection Agency. Test Methods for Evaluating Solid Waste Physical/Chemical Methods. Purge-and-Trap for Aqueous Samples. SW-846 Method 5030B, 1996.
- United States Environmental Protection Agency. Test Methods for Evaluating Solid Waste Physical/Chemical Methods. Closed-System Purge-and-Trap and Extraction for Volatile Organics in Soil and Waste Samples. SW-846 Method 5035, 1996.
- United States Environmental Protection Agency. Test Methods for Evaluating Solid Waste Physical/Chemical Methods. Inductively Coupled Plasma-Atomic Emission Spectrometry. SW-846 Method 6010B, 1996.
- United States Environmental Protection Agency. Test Methods for Evaluating Solid Waste Physical/Chemical Methods. Inductively Coupled Plasma-Mass Spectrometry. SW-846 Method 6020A, 2007.
- United States Environmental Protection Agency. Test Methods for Evaluating Solid Waste Physical/Chemical Methods. Antimony and Arsenic (Atomic Absorption, Borohydride Reduction). SW-846 Method 7062, 1994. เพิ่มใหม่
- United States Environmental Protection Agency. Test Methods for Evaluating Solid Waste Physical/Chemical Methods. Chromium, Hexavalent (Colorimetric). SW-846 Method 7196A, 1992.

20. United States...

20. United States Environmental Protection Agency. Test Methods for Evaluating Solid Waste Physical/Chemical Methods. Mercury in Solid or Semisolid Waste (Manual Cold-Vapor Technique). SW-846 Method 7471B, 2007.

21. United States Environmental Protection Agency. Test Methods for Evaluating Solid Waste Physical/Chemical Methods. Mercury in Solids and Solutions by Thermal Decomposition, Amalgamation, and Atomic Absorption Spectrophotometry. SW-846 Method 7473, 2007.

22. United States Environmental Protection Agency. Test Methods for Evaluating Solid Waste Physical/Chemical Methods. Nonhalogenated Organics by Gas Chromatography. SW-846 Method 8015C, 2007.

23. United States Environmental Protection Agency. Test Methods for Evaluating Solid Waste Physical/Chemical Methods. pH Electrometric Measurement. SW-846 Method 9040C, 2004.

24. United States Environmental Protection Agency. Test Methods for Evaluating Solid Waste Physical/Chemical Methods. Soil and Waste pH. SW-846 Method 9045D, 2004.

25. United States Environmental Protection Agency. Test Methods for Evaluating Solid Waste Physical/Chemical Methods. Volatile Organic Compounds by Gas Chromatography/Mass Spectrometry (GC/MS). SW-846 Method 8260D, 2018.

26. United States Environmental Protection Agency. Test Methods for Evaluating Solid Waste Physical/Chemical Methods. Semivolatile Organic Compounds by Gas Chromatography/Mass Spectrometry (GC/MS). SW-846 Method 8270E, 2018.

27. United States Environmental Protection Agency. Test Methods for Evaluating Solid Waste Physical/Chemical Methods. Total and Amenable Cyanide: Distillation SW-846 Method 9010B, 1996.

28. United States Environmental Protection Agency. Test Methods for Evaluating Solid Waste Physical/Chemical Methods. Cyanide Extraction Procedure for Solids and Oil. SW-846 Method 9013A, 1996.

29. United States Environmental Protection Agency. Test Methods for Evaluating Solid Waste Physical/Chemical Methods. Cyanide in Waters and Extracts Using Titrimetric and Manual Spectrophotometric Procedures. SW-846 Method 9014, 2014.

30. United States Environmental Protection Agency. Test Methods for Evaluating Solid Waste Physical/Chemical Methods. Mercury in Sediment and Tissue Samples by Atomic Fluorescence Spectrometry. SW-846 Method 7474, 2007.

31. United States Environmental Protection Agency. Test Methods for Evaluating Solid Waste Physical/Chemical Methods. Ultrasonic Extraction. SW-846 Method 3550C, 2007.

สม/



ที่ อก ๐๓๓๐(๓)/ ๔๑ ๒๑

กรมโรงงานอุตสาหกรรม
ถนนพระรามที่ ๖ แขวงทุ่งพญาไท
เขตราชเทวี กรุงเทพฯ ๑๐๔๐๐

๒๕ เมษายน ๒๕๖๗

เรื่อง เปลี่ยนแปลงบุคลากรของห้องปฏิบัติการวิเคราะห์

เรียน กรรมการผู้จัดการ บริษัท เอแอลเอส แลบบอราทอรี กรู๊ป (ประเทศไทย) จำกัด

อ้างถึง คำขอขึ้นทะเบียน/ต่ออายุ/เปลี่ยนแปลงบุคลากร และชนิดสารมลพิษของห้องปฏิบัติการวิเคราะห์เอกชน
ลงวันที่ ๒๙ มีนาคม ๒๕๖๗

ตามคำขอที่อ้างถึง บริษัท เอแอลเอส แลบบอราทอรี กรู๊ป (ประเทศไทย) จำกัด ห้องปฏิบัติการวิเคราะห์เอกชน เลขทะเบียน ๖-๒๐๔ สถานที่ตั้งเลขที่ ๑๐๔ ซอยพัฒนาการ ๔๐ ถนนพัฒนาการ แขวงพัฒนาการ เขตสวนหลวง กรุงเทพมหานคร ขอเปลี่ยนแปลงบุคลากร ความละเอียดแจ้งแล้ว นั้น

กรมโรงงานอุตสาหกรรมพิจารณาแล้ว มีความเห็นดังนี้

๑. ให้ยกเลิกเจ้าหน้าที่ประจำห้องปฏิบัติการวิเคราะห์ จำนวน ๓ ราย

- | | |
|--------------------------|----------------------------|
| ๑) นางสาวพรรณธิดา พุ่มคง | ทะเบียนเลขที่ ๖-๒๐๔-จ-๐๐๖๕ |
| ๒) นายกำชัย สุทธิระ | ทะเบียนเลขที่ ๖-๒๐๔-จ-๐๑๓๑ |
| ๓) นางสาวศุภรดา ปันมยุรา | ทะเบียนเลขที่ ๖-๒๐๔-จ-๐๑๓๘ |

๒. ให้เพิ่มเจ้าหน้าที่ห้องปฏิบัติการวิเคราะห์เอกชน จำนวน ๑๒ ราย

- | | |
|-----------------------------|----------------------------|
| ๑) นางสาวฐานันดา กลิ่นเขียว | ทะเบียนเลขที่ ๖-๒๐๔-จ-๐๑๘๒ |
| ๒) นางสาวกัญญภัสสร สายคำ | ทะเบียนเลขที่ ๖-๒๐๔-จ-๐๑๘๓ |
| ๓) นางสาวณัฐนันท์ กันทะวงศ์ | ทะเบียนเลขที่ ๖-๒๐๔-จ-๐๑๘๔ |
| ๔) นายอำนาจ วงษาเคน | ทะเบียนเลขที่ ๖-๒๐๔-จ-๐๑๘๕ |
| ๕) นายฤทธิพล ปัญญาวงศ์ | ทะเบียนเลขที่ ๖-๒๐๔-จ-๐๑๘๖ |
| ๖) นายณชากร ธรรมชาติ | ทะเบียนเลขที่ ๖-๒๐๔-จ-๐๑๘๗ |
| ๗) นายวัชรินทร์ ผ่องสามสวน | ทะเบียนเลขที่ ๖-๒๐๔-จ-๐๑๘๘ |
| ๘) นายณัฐพงศ์ โสภ | ทะเบียนเลขที่ ๖-๒๐๔-จ-๐๑๘๙ |
| ๙) นายศักรินทร์ ปานเพ็ง | ทะเบียนเลขที่ ๖-๒๐๔-จ-๐๑๙๐ |
| ๑๐) นายณัฐพล ชุ่มชื่น | ทะเบียนเลขที่ ๖-๒๐๔-จ-๐๑๙๑ |
| ๑๑) นายธนา สุพาพันธุ์ | ทะเบียนเลขที่ ๖-๒๐๔-จ-๐๑๙๒ |
| ๑๒) นายณรรธ แก้วพงษ์ชา | ทะเบียนเลขที่ ๖-๒๐๔-จ-๐๑๙๓ |

อนึ่ง หนังสือฉบับนี้จะหมดอายุพร้อมหนังสือต่ออายุรับขึ้นทะเบียนห้องปฏิบัติการวิเคราะห์เอกชน
ในวันที่ ๒ กันยายน ๒๕๖๙

จึงเรียนมาเพื่อทราบ

ขอแสดงความนับถือ



(นายพริชต์ กลั่นกรอง)
รองอธิบดี ปฏิบัติราชการแทน
อธิบดีกรมโรงงานอุตสาหกรรม

กองวิจัยและเตือนภัยมลพิษโรงงาน
กลุ่มมาตรฐานวิธีการวิเคราะห์ทดสอบมลพิษและทะเบียนห้องปฏิบัติการ
โทร. ๐ ๒๔๓๐ ๖๓๑๒ ต่อ ๒๑๐๓-๕
โทรสาร ๐ ๒๔๓๐ ๖๓๑๒ ต่อ ๒๑๔๔
ไปรษณีย์อิเล็กทรอนิกส์ saraban@diw.mail.go.th



ที่ อก ๐๓๓๐(๓)/ ๖๔ ๗๐

กรมโรงงานอุตสาหกรรม
ถนนพระรามที่ ๖ แขวงทุ่งพญาไท
เขตราชเทวี กรุงเทพฯ ๑๐๔๐๐

๒๔ มิถุนายน ๒๕๖๕

เรื่อง ขึ้นทะเบียนห้องปฏิบัติการวิเคราะห์เอกชน

เรียน กรรมการผู้จัดการ บริษัท เอแอลเอส แลบบอราทอรี กรุ๊ป (ประเทศไทย) จำกัด

อ้างถึง คำขอขึ้นทะเบียน/ต่ออายุ/เปลี่ยนแปลงบุคลากร และชนิดสารมลพิษของห้องปฏิบัติการวิเคราะห์เอกชน
ลงวันที่ ๒๙ เมษายน ๒๕๖๔

สิ่งที่ส่งมาด้วย เอกสารแนบท้ายหนังสือรับขึ้นทะเบียนห้องปฏิบัติการวิเคราะห์เอกชน
บริษัท เอแอลเอส แลบบอราทอรี กรุ๊ป (ประเทศไทย) จำกัด จำนวน ๒ แผ่น

ตามหนังสือที่อ้างถึง บริษัท เอแอลเอส แลบบอราทอรี กรุ๊ป (ประเทศไทย) จำกัด ขอขึ้นทะเบียน
ห้องปฏิบัติการวิเคราะห์เอกชน พร้อมรายชื่อผู้ควบคุมดูแลห้องปฏิบัติการวิเคราะห์ เจ้าหน้าที่ประจำ
ห้องปฏิบัติการวิเคราะห์ และรายการสารมลพิษที่จะทำการวิเคราะห์ ต่อกรมโรงงานอุตสาหกรรม นั้น

กรมโรงงานอุตสาหกรรมพิจารณาแล้ว ให้บริษัท เอแอลเอส แลบบอราทอรี กรุ๊ป
(ประเทศไทย) จำกัด ขึ้นทะเบียนห้องปฏิบัติการวิเคราะห์เอกชน มีเลขทะเบียน ว-๓๒๓ สถานที่ตั้งเลขที่
๖๑๖/๑๐ หมู่ที่ ๕ ตำบลแม่น้ำคู้ อำเภอปลวกแดง จังหวัดระยอง โดยมีองค์ประกอบดังนี้

ก. ผู้ควบคุมดูแลห้องปฏิบัติการวิเคราะห์

๑) นายเดช ช้างชน	ทะเบียนเลขที่	ว-๓๒๓-ค-๙๔๔๒
๒) นางวิลาวัลย์ บริรักษ์	ทะเบียนเลขที่	ว-๓๒๓-ค-๙๔๔๓
๓) นายสุพจน์ สลามเต๊ะ	ทะเบียนเลขที่	ว-๓๒๓-ค-๙๔๔๔

ข. เจ้าหน้าที่ประจำห้องปฏิบัติการวิเคราะห์

๑) นางสาวณมล บรรจงกิจ	ทะเบียนเลขที่	ว-๓๒๓-จ-๙๔๔๕
๒) นางพจนา สีดา	ทะเบียนเลขที่	ว-๓๒๓-จ-๙๔๔๖
๓) นางสาวธนิดา กุลสุริวงศ์	ทะเบียนเลขที่	ว-๓๒๓-จ-๙๔๔๗
๔) นายพิทยา ทองแดง	ทะเบียนเลขที่	ว-๓๒๓-จ-๙๔๔๘
๕) นางชลธิชา สุปงกช	ทะเบียนเลขที่	ว-๓๒๓-จ-๙๔๔๙
๖) ว่าที่ ร.ต.รณชัย ม่วงมา	ทะเบียนเลขที่	ว-๓๒๓-จ-๙๔๕๐
๗) นายวรารุณี หับพา	ทะเบียนเลขที่	ว-๓๒๓-จ-๙๔๕๑
๘) นายศักดิ์รินทร์ จรัสกาย	ทะเบียนเลขที่	ว-๓๒๓-จ-๙๔๕๒
๙) นายสุรศักดิ์ สาชิน	ทะเบียนเลขที่	ว-๓๒๓-จ-๙๔๕๓
๑๐) นางสาวเพชรคุณ ภาวุดานนท์	ทะเบียนเลขที่	ว-๓๒๓-จ-๙๔๕๔
๑๑) นายสถาพร ถาแก้ว	ทะเบียนเลขที่	ว-๓๒๓-จ-๙๔๕๕
๑๒) นายสุทธิดำรงค์ โชคปิตินันท์	ทะเบียนเลขที่	ว-๓๒๓-จ-๙๔๕๖

๑๓) นายวัลลภ...



๑๓) นายวัลลภ หันไชยเนาว์
๑๔) นางสาวนาถิ์ เจริญตระกูล
๑๕) นางสาวนิดา ผดุงจิตต์
๑๖) นายธนะสิทธิ์ วงศ์ไชย
๑๗) นายชัยนุสรณ์ เลิศนันทกุลชัย
๑๘) นายสัจจา เพ็ชรแสง
๑๙) นายกันตภณ มณีสัมพันธ์
๒๐) นางสาวจันทิพย์ โกเมนชนะ
๒๑) นายธารินทร์ อ็อกจินดา
๒๒) นายศุภณัฐ พิสัยพันธ์
๒๓) นายศุภชัย วงศ์สุริยฉาย
๒๔) นายปฐมพงศ์ กรสสวัสดิ์
๒๕) นายไสว ตันโพธิ์
๒๖) นางสาวกิตติยา สัณญาอริยาภรณ์
๒๗) นางสาวเจษฎาพร ศรีบุญเรือง
๒๘) นางสาวมธุรินทร์ สิงห์เงา
๒๙) นางสาวธิดารัตน์ ศิริมงคลโร
๓๐) นายพิพัฒน์ นิภัทร์เศรษฐ์
๓๑) นายศิริวิทย์ เรืองสม
๓๒) นายปารามศ สัตยาคุณ
๓๓) นายณณนาท ธรรมสระโร
๓๔) นางสาวศุภรัตน์ โสจันทร์
๓๕) นายพชรกร อินทรเสนา
๓๖) นายทิวากร เชื้อมาก
๓๗) นายอนุรักษ์ ทองขจรศักดิ์
๓๘) นายอภิชาติ วิลาศ
๓๙) นายจรัสระวี ศรีรักษา
๔๐) นายประสานมิตร เชื้อนเพชร
๔๑) นายภาณุวัฒน์ วังบง
๔๒) นายสันติ ชัยชนะ
๔๓) นายสิทธิชัย แก้วเกตุ
๔๔) นายทินกร กุลชาติ

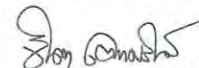
ทะเบียนเลขที่ ๖-๓๒๓-จ-๙๔๕๗
ทะเบียนเลขที่ ๖-๓๒๓-จ-๙๔๕๘
ทะเบียนเลขที่ ๖-๓๒๓-จ-๙๔๕๙
ทะเบียนเลขที่ ๖-๓๒๓-จ-๙๔๖๐
ทะเบียนเลขที่ ๖-๓๒๓-จ-๙๔๖๑
ทะเบียนเลขที่ ๖-๓๒๓-จ-๙๔๖๒
ทะเบียนเลขที่ ๖-๓๒๓-จ-๙๔๖๓
ทะเบียนเลขที่ ๖-๓๒๓-จ-๙๔๖๔
ทะเบียนเลขที่ ๖-๓๒๓-จ-๙๔๖๕
ทะเบียนเลขที่ ๖-๓๒๓-จ-๙๔๖๖
ทะเบียนเลขที่ ๖-๓๒๓-จ-๙๔๖๗
ทะเบียนเลขที่ ๖-๓๒๓-จ-๙๔๖๘
ทะเบียนเลขที่ ๖-๓๒๓-จ-๙๔๖๙
ทะเบียนเลขที่ ๖-๓๒๓-จ-๙๔๗๐
ทะเบียนเลขที่ ๖-๓๒๓-จ-๙๔๗๑
ทะเบียนเลขที่ ๖-๓๒๓-จ-๙๔๗๒
ทะเบียนเลขที่ ๖-๓๒๓-จ-๙๔๗๓
ทะเบียนเลขที่ ๖-๓๒๓-จ-๙๔๗๔
ทะเบียนเลขที่ ๖-๓๒๓-จ-๙๔๗๕
ทะเบียนเลขที่ ๖-๓๒๓-จ-๙๔๗๖
ทะเบียนเลขที่ ๖-๓๒๓-จ-๙๔๗๗
ทะเบียนเลขที่ ๖-๓๒๓-จ-๙๔๗๘
ทะเบียนเลขที่ ๖-๓๒๓-จ-๙๔๗๙
ทะเบียนเลขที่ ๖-๓๒๓-จ-๙๔๘๐
ทะเบียนเลขที่ ๖-๓๒๓-จ-๙๔๘๑
ทะเบียนเลขที่ ๖-๓๒๓-จ-๙๔๘๒
ทะเบียนเลขที่ ๖-๓๒๓-จ-๙๔๘๓
ทะเบียนเลขที่ ๖-๓๒๓-จ-๙๔๘๔
ทะเบียนเลขที่ ๖-๓๒๓-จ-๙๔๘๕
ทะเบียนเลขที่ ๖-๓๒๓-จ-๙๔๘๖
ทะเบียนเลขที่ ๖-๓๒๓-จ-๙๔๘๗
ทะเบียนเลขที่ ๖-๓๒๓-จ-๙๔๘๘

ค. ขอบข่ายสารมลพิษที่ได้รับขึ้นทะเบียนให้วิเคราะห์ในน้ำเสีย จำนวน ๑๔ รายการ
อากาศเสีย (ปล่องระบาย) จำนวน ๗ รายการ และน้ำใต้ดิน จำนวน ๓ รายการ รวมทั้งสิ้นจำนวน ๒๔ รายการ
ตามสิ่งที่ส่งมาด้วย

หนังสือฉบับนี้มีอายุ ๓ ปี นับจากวันที่กรมโรงงานอุตสาหกรรมออกหนังสือ หากประสงค์
จะต่ออายุหนังสือรับขึ้นทะเบียนห้องปฏิบัติการวิเคราะห์เอกชน ให้ยื่นคำขอต่ออายุพร้อมเอกสารประกอบ
คำขอต่อกรมโรงงานอุตสาหกรรมภายใน ๓๐ วัน ก่อนวันสิ้นอายุของหนังสือรับขึ้นทะเบียนห้องปฏิบัติการ
วิเคราะห์เอกชน ซึ่งคำขอต่ออายุดังกล่าวขอรับได้ที่กรมโรงงานอุตสาหกรรม

จึงเรียนมาเพื่อทราบ

ขอแสดงความนับถือ


(นางจันทนา เดชะศรีจันทร์)

ผู้อำนวยการกองวิจัยและเตือนภัยมลพิษโรงงาน
ปฏิบัติราชการแทนอธิบดีกรมโรงงานอุตสาหกรรม

๒๘ มิ.ย. ๒๕๖๕

กองวิจัยและเตือนภัยมลพิษโรงงาน
ศูนย์วิจัยและเตือนภัยมลพิษโรงงานภาคตะวันออก
โทร. ๐ ๓๘๐๕ ๗๒๖๑-๓
อีเมลอิเล็กทรอนิกส์ airw@dlw.mail.go.th

เอกสารแนบท้ายหนังสือรับขึ้นทะเบียนห้องปฏิบัติการวิเคราะห์เอกชน

บริษัท เอแอลเอส แลบบอราทอรี กรุ๊ป (ประเทศไทย) จำกัด เลขทะเบียน ว-๓๒๓

ที่ อก ๐๓๑๐(๓)/ ๖๔๗๐

ลงวันที่ ๒๔ มิถุนายน ๒๕๖๕

ขอขยายสารมลพิษที่ได้รับขึ้นทะเบียนจากกรมโรงงานอุตสาหกรรม จำนวน ๒๔ รายการ

น้ำเสีย จำนวน 14 รายการ

ลำดับที่	สารมลพิษ	วิธีวิเคราะห์
1	Biochemical Oxygen Demand	1) 5-Day BOD Test, Membrane Electrode Method ^[2] 2) 5-Day BOD Test, Azide Modification Method ^[2]
2	Chemical Oxygen Demand	1) Open Reflux, Titrimetric Method ^[2] 2) Closed Reflux, Colorimetric Method ^[2] 3) Closed Reflux, Titrimetric Method ^[2]
3	Color	ADMI Weighted – Ordinate Spectrophotometric Method ^[2]
4	Cyanide	Distillation, Colorimetric Method ^[2]
5	Formaldehyde	Distillation, Colorimetric Method ^[1]
6	Free Chlorine	DPD-Ferrous Titrimetric Method ^[2]
7	Oil and Grease	Liquid-Liquid Partition-Gravimetric Method ^[2]
8	pH	Electrometric Method ^[2]
9	Phenols	1) Distillation, Chloroform Extraction Method ^[2] 2) Distillation, Direct Photometric Method ^[2]
10	Sulfide	ZnS Precipitation, Iodometric Method ^[2]
11	Temperature	Laboratory and Field Method ^[2]
12	Total Dissolved Solids	Dried at 180 °C ^[2]
13	Total Kjeldahl Nitrogen	Semi-Micro Kjeldahl Method ^[2]
14	Total Suspended Solids	Dried at 103-105 °C ^[2]

อากาศเสีย (ปล่องระบาย) จำนวน 7 รายการ

ลำดับที่	สารมลพิษ	วิธีวิเคราะห์
1	Carbon Monoxide	1) Sampling Bag, Non-Dispersive Infrared Method ^[5] 2) Instrumental Analyzer Method ^[8]
2	Hydrogen Sulfide	Absorption Sampling, Iodometric Method ^[5]
3	Opacity	Ringelmann's Method ^[3,4]
4	Oxide of Nitrogen	1) Absorption Sampling, Phenoldisulfonic Acid Method ^[6] 2) Instrumental Analyzer Method ^[9]
5	Sulfur Dioxide	1) Absorption Sampling, Barium-Thorin Titrimetric Method ^[5] 2) Instrumental Analyzer Method ^[10]

วิภา สัมฤทธิ์
(นางสาววิชุดา สัมฤทธิ์ผล)

ผู้อำนวยการ

ศูนย์วิจัยและเตือนภัยมลพิษโรงงานภาคตะวันออก

Sulfuric Acid...

-2-

ลำดับที่	สารมลพิษ	วิธีวิเคราะห์
6	Sulfuric Acid	Isokinetic Sampling, Barium – Thorin Titrimetric Method ^[6]
7	Total Suspended Particulate	Isokinetic Sampling, Gravimetric Method ^[7]

น้ำใต้ดิน จำนวน 3 รายการ

ลำดับที่	สารมลพิษ	วิธีวิเคราะห์
1	Cyanide	Distillation, Colorimetric Method ^[2]
2	pH	Electrometric Method ^[2]
3	Phenols	Distillation, Direct Photometric Method ^[2]

เอกสารอ้างอิง

1. ธงชัย พรรณสวัสดิ์ และวิบูลย์ลักษณ์ วิสุทธิศักดิ์, บรรณาธิการ. (2547) คู่มือวิเคราะห์น้ำเสีย. พิมพ์ครั้งที่ 4. กรุงเทพฯ: สมาคมวิศวกรรมสิ่งแวดล้อมแห่งประเทศไทย.
2. APHA, AWWA, WEF. Standard Methods for the Examination of Water and Wastewater. 23rd ed. Washington, DC : APHA, 2017
3. กระทรวงอุตสาหกรรม. ประกาศกระทรวงอุตสาหกรรม, พ.ศ. 2549. เรื่อง กำหนดค่าปริมาณเขม่าควันที่เจือปนในอากาศที่ระบายออกจากปล่องของหม้อน้ำโรงสีข้าวที่ใช้กลบเป็นเชื้อเพลิง. ราชกิจจานุเบกษา. 4 ธันวาคม 2549. เล่มที่ 123 ตอนพิเศษ 125ง.
4. กระทรวงอุตสาหกรรม. ประกาศกระทรวงอุตสาหกรรม, พ.ศ. 2549. เรื่อง กำหนดค่าปริมาณเขม่าควันที่เจือปนในอากาศที่ระบายออกจากปล่องของหม้อน้ำของโรงงาน. ราชกิจจานุเบกษา. 4 ธันวาคม 2549. เล่มที่ 123 ตอนพิเศษ 125ง.
5. United States Environmental Protection. Standards of Performance for New Stationary Sources. 40 CFR 60. Appendix A, 2017.
6. United States Environmental Protection. Standards of Performance for New Stationary Sources. 40 CFR 60. Appendix A, 2019.
7. United States Environmental Protection. Standards of Performance for New Stationary Sources. 40 CFR 60. Appendix A, 2020.
8. United States Environmental Protection Agency. Determination of Carbon Monoxide Emissions from Stationary Sources; Instrumental Analyzer Procedure. 40 CFR 60. Appendix A Method 10, 2017.
9. United States Environmental Protection Agency. Determination of Oxide of Nitrogen Emissions from Stationary Sources; Instrumental Analyzer Procedure. 40 CFR 60. Appendix A Method 7E, 2019.
10. United States Environmental Protection Agency. Determination of Sulfur Dioxide Emissions from Stationary Sources; Instrumental Analyzer Procedure. 40 CFR 60. Appendix A Method 6C, 2017.

วิภา สัมฤทธิ์
(นางสาววิชุดา สัมฤทธิ์ผล)

ผู้อำนวยการ

ศูนย์วิจัยและเตือนภัยมลพิษโรงงานภาคตะวันออก

ศูนย์วิจัยและเตือนภัยมลพิษโรงงานภาคตะวันออก กองวิจัยและเตือนภัยมลพิษโรงงาน กรมโรงงานอุตสาหกรรม โทร ๐๘๐๕ ๕๖๖๓-๓

สำเนา

ที่ อก ๐๓๒๐/ ๒๐๕๓

กรมโรงงานอุตสาหกรรม
ถนนพระรามที่ ๖ แขวงทุ่งพญาไท
เขตราชเทวี กรุงเทพฯ ๑๐๕๐๐

๒๒ มี.ค. ๒๕๖๖

เรื่อง เปลี่ยนแปลงบุคลากรของห้องปฏิบัติการวิเคราะห์

เรียน กรรมการผู้จัดการ บริษัท เอแอลเอส แลบบอราทอรี กรุ๊ป (ประเทศไทย) จำกัด

อ้างถึง คำขอเปลี่ยนแปลงบุคลากร ของห้องปฏิบัติการวิเคราะห์เอกชน ลงวันที่ ๑๔ มีนาคม ๒๕๖๖

ตามหนังสือที่อ้างถึง บริษัท เอแอลเอส แลบบอราทอรี กรุ๊ป (ประเทศไทย) จำกัด ห้องปฏิบัติการวิเคราะห์เอกชน เลขทะเบียน ว-๓๒๓ สถานที่ตั้งเลขที่ ๖๑๖/๑๐ หมู่ที่ ๕ ตำบลแม่น้ำคู อำเภอลวกแดง จังหวัดระยอง ขอเปลี่ยนแปลงบุคลากรของห้องปฏิบัติการวิเคราะห์ ความละเอียดแจ้งแล้ว นั้น

กรมโรงงานอุตสาหกรรมพิจารณาแล้ว มีความเห็นดังนี้

ก. ให้ยกเลิกเจ้าหน้าที่ประจำห้องปฏิบัติการวิเคราะห์ จำนวน ๕ ราย

๑) นางสาวเจษฎาพร ศรีบุญเรือง	ทะเบียนเลขที่	ว-๓๒๓-จ-๙๔๗๑
๒) นางสาวมธุรินทร์ สิงห์เงา	ทะเบียนเลขที่	ว-๓๒๓-จ-๙๔๗๒
๓) นางสาวนิศา ผดุงจิตต์	ทะเบียนเลขที่	ว-๓๒๓-จ-๙๔๕๙
๔) นายศุภณัฐ พิสัยพันธ์	ทะเบียนเลขที่	ว-๓๒๓-จ-๙๔๖๖
๕) นายสิทธิชัย แก้วเกตุ	ทะเบียนเลขที่	ว-๓๒๓-จ-๙๔๘๗

ข. ให้เพิ่มเจ้าหน้าที่ประจำห้องปฏิบัติการวิเคราะห์ จำนวน ๑๒ ราย

๑) นายณัฐพงษ์ เพ็งชวานา	ทะเบียนเลขที่	ว-๓๒๓-จ-๐๐๐๑
๒) นางสาวกัลยวรรณ รักษ์ดี	ทะเบียนเลขที่	ว-๓๒๓-จ-๐๐๐๒
๓) นางสาวจุฑารัตน์ สีทองกลาง	ทะเบียนเลขที่	ว-๓๒๓-จ-๐๐๐๓
๔) นางสาวจิตสุภา ประเทืองสุข	ทะเบียนเลขที่	ว-๓๒๓-จ-๐๐๐๔
๕) นายสรเสริญ ค่อยกสย	ทะเบียนเลขที่	ว-๓๒๓-จ-๐๐๐๕
๖) นายณัฐวุฒิ ออมพรมราช	ทะเบียนเลขที่	ว-๓๒๓-จ-๐๐๐๖
๗) นายจิตรกร สีวะสา	ทะเบียนเลขที่	ว-๓๒๓-จ-๐๐๐๗
๘) นายสิทธิวิษณุ สุวรรณรัตน์	ทะเบียนเลขที่	ว-๓๒๓-จ-๐๐๐๘
๙) นายสิทธิพันธ์ เสนาชีว	ทะเบียนเลขที่	ว-๓๒๓-จ-๐๐๐๙
๑๐) นายอนุเวศน์ เตมา	ทะเบียนเลขที่	ว-๓๒๓-จ-๐๐๑๐
๑๑) นายสุรวิทย์ นราพงษ์	ทะเบียนเลขที่	ว-๓๒๓-จ-๐๐๑๑
๑๒) นายอดิศักดิ์ ตระวิศุณย์	ทะเบียนเลขที่	ว-๓๒๓-จ-๐๐๑๒

อนึ่ง...

-๒-

อนึ่ง หนังสือฉบับนี้จะหมดอายุพร้อมหนังสือรับขึ้นทะเบียนห้องปฏิบัติการวิเคราะห์เอกชน ที่ อก ๐๓๑๐(๓)/๖๔๗๐ ลงวันที่ ๒๘ มิถุนายน ๒๕๖๔ คือในวันที่ ๒๘ มิถุนายน ๒๕๖๗ ทั้งนี้ สามารถยื่นคำขอผ่านระบบอิเล็กทรอนิกส์ได้ที่หน้าเว็บไซต์กรมโรงงานอุตสาหกรรมตาม QR Code ท้ายหนังสือนี้

จึงเรียนมาเพื่อทราบ

ขอแสดงความนับถือ



(นายทวิ อำพาพันธ์)

ผู้อำนวยการศูนย์วิจัยและเตือนภัยมลพิษโรงงานภาคตะวันออก
ปฏิบัติราชการแทนอธิบดีกรมโรงงานอุตสาหกรรม

ศูนย์วิจัยและเตือนภัยมลพิษโรงงานภาคตะวันออก
โทร. ๐ ๓๓๑๓ ๖๐๕๕ ต่อ ๕๐๐๑-๒
ไปรษณีย์อิเล็กทรอนิกส์ einw@diw.mail.go.th



ยื่นคำขอผ่านระบบอิเล็กทรอนิกส์



"อุตสาหกรรมก้าวไกล ประเทศไทยก้าวหน้า ร่วมกันพัฒนา อุตสาหกรรมสีเขียว"





ที่ อก ๐๓๒๐/๑๕๖๕๓

กรมโรงงานอุตสาหกรรม
ถนนพระรามที่ ๖ แขวงทุ่งพญาไท
เขตราชเทวี กรุงเทพฯ ๑๐๕๐๐

๑๐ พ.ย. ๒๕๖๖

เรื่อง เปลี่ยนแปลงสารมลพิษของห้องปฏิบัติการวิเคราะห์

เรียน กรรมการผู้จัดการ บริษัท เอแอลเอส แลบบอราทอรี กรุ๊ป (ประเทศไทย) จำกัด

อ้างถึง คำขอเปลี่ยนแปลงสารมลพิษของห้องปฏิบัติการวิเคราะห์เอกชน ลงวันที่ ๒๕ ตุลาคม ๒๕๖๖

สิ่งที่ส่งมาด้วย เอกสารแนบท้ายหนังสือเปลี่ยนแปลงสารมลพิษของห้องปฏิบัติการวิเคราะห์เอกชน

บริษัท เอแอลเอส แลบบอราทอรี กรุ๊ป (ประเทศไทย) จำนวน ๑ แผ่น

ตามหนังสือที่อ้างถึง บริษัท เอแอลเอส แลบบอราทอรี กรุ๊ป (ประเทศไทย) จำกัด ห้องปฏิบัติการวิเคราะห์เอกชน เลขทะเบียน ว-๓๒๓ สถานที่ตั้งเลขที่ ๖๑๖/๑๐ หมู่ที่ ๕ ตำบลแม่น้ำคู้ อำเภอปลวกแดง จังหวัดระยอง ขอเปลี่ยนแปลงสารมลพิษของห้องปฏิบัติการวิเคราะห์ ความละเอียดแจ้งแล้ว นั้น

กรมโรงงานอุตสาหกรรมพิจารณาแล้ว ให้บริษัท เอแอลเอส แลบบอราทอรี กรุ๊ป (ประเทศไทย) จำกัด เพิ่มขอขยายสารมลพิษที่วิเคราะห์ในน้ำเสีย จำนวน ๑๓ รายการ และน้ำได้ดิน ๓ รายการ ตามสิ่งที่ส่งมาด้วย

อนึ่ง หนังสือฉบับนี้จะหมดอายุพร้อมหนังสือต่ออายุรับขึ้นทะเบียนห้องปฏิบัติการวิเคราะห์เอกชนที่ อก ๐๓๑๐(๓)/๖๔๗๐ ลงวันที่ ๒๘ มิถุนายน ๒๕๖๔ คือในวันที่ ๒๘ มิถุนายน ๒๕๖๗ ทั้งนี้ สามารถยื่นคำขอผ่านระบบอิเล็กทรอนิกส์ได้ที่หน้าเว็บไซต์กรมโรงงานอุตสาหกรรม

จึงเรียนมาเพื่อทราบ

ขอแสดงความนับถือ

(นายทวี อำพาพันธ์)

ผู้อำนวยการศูนย์วิจัยและเตือนภัยมลพิษโรงงานภาคตะวันออก
ปฏิบัติราชการแทนอธิบดีกรมโรงงานอุตสาหกรรม

ศูนย์วิจัยและเตือนภัยมลพิษโรงงานภาคตะวันออก

โทร. ๐ ๓๓๑๓ ๖๐๕๙ ต่อ ๕๐๐๑-๒

ไปรษณีย์อิเล็กทรอนิกส์ eirw@diw.mail.go.th



"อุตสาหกรรมก้าวไกล ประเทศไทยก้าวหน้า ร่วมกันพัฒนา อุตสาหกรรมสีเขียว"



เอกสารแนบท้ายหนังสือเปลี่ยนแปลงสารมลพิษของห้องปฏิบัติการวิเคราะห์เอกชน

บริษัท เอแอลเอส แลบบอราทอรี กรุ๊ป (ประเทศไทย) จำกัด

เลขทะเบียน ว-๓๒๓

ที่ อก ๐๓๒๐/๑๕๖๕๓

ลงวันที่

๑๐ พ.ย. ๒๕๖๖

ขอขยายสารมลพิษที่ได้รับขึ้นทะเบียนจากกรมโรงงานอุตสาหกรรม จำนวน ๑๖ รายการ
น้ำเสีย จำนวน 13 รายการ

ลำดับ ที่	สารมลพิษ	วิธีวิเคราะห์
1	Biochemical Oxygen Demand	1) 5-Day BOD Test, Membrane Electrode Method 2) 5-Day BOD Test, Azide Modification Method
2	Chemical Oxygen Demand	1) Open Reflux, Titrimetric Method 2) Closed Reflux, Colorimetric Method 3) Closed Reflux, Titrimetric Method
3	Color	ADMI Weighted-Ordinate Spectrophotometric Method
4	Cyanide	Distillation, Colorimetric Method
5	Free Chlorine	DPD Ferrous Titrimetric Method
6	Oil and Grease	Liquid-Liquid, Partition-Gravimetric Method
7	pH	Electrometric Method
8	Phenols	1) Distillation, Chloroform Extraction Method 2) Distillation, Direct Photometric Method
9	Sulfide	ZnS Precipitation, Iodometric Method
10	Temperature	Field Method
11	Total Dissolved Solids	Dried at 180 °C
12	Total Kjeldahl Nitrogen	Semi-Macro Kjeldahl Method
13	Total Suspended Solids	Dried at 103-105 °C

น้ำได้ดิน จำนวน 3 รายการ

ลำดับ ที่	สารมลพิษ	วิธีวิเคราะห์
1	Cyanide	Distillation, Colorimetric Method
2	pH	Electrometric Method
3	Phenols	Distillation, Direct Photometric Method

เอกสารอ้างอิง

APHA, AWWA, WEF. Standard Methods for the Examination of Water and Wastewater. 24th ed. Washington, DC : APHA, 2023

ที่ อก ๐๓๒๐/ ๕๖๐๐ 1



กรมโรงงานอุตสาหกรรม
ถนนพระรามที่ ๖ แขวงทุ่งพญาไท
เขตราชเทวี กรุงเทพฯ ๑๐๕๐๐

๑๕ พฤษภาคม ๒๕๖๗

เรื่อง เปลี่ยนแปลงบุคลากรของห้องปฏิบัติการวิเคราะห์

เรียน กรรมการผู้จัดการ บริษัท เอแอลเอส แลบบอราทอรี กรุ๊ป (ประเทศไทย) จำกัด

อ้างถึง คำขอขึ้นทะเบียน/ต่ออายุ/เปลี่ยนแปลงบุคลากร และชนิดสารมลพิษของห้องปฏิบัติการวิเคราะห์เอกชน

ลงวันที่ ๒๐ มีนาคม ๒๕๖๗

ตามคำขอฯ ที่อ้างถึง บริษัท เอแอลเอส แลบบอราทอรี กรุ๊ป (ประเทศไทย) จำกัด ห้องปฏิบัติการวิเคราะห์เอกชน เลขทะเบียน ๖-๓๒๓ สถานที่ตั้งเลขที่ ๖๑๖/๑๐ หมู่ที่ ๕ ตำบลแม่น้ำคู่ อำเภอปลวกแดง จังหวัดระยอง ขอเปลี่ยนแปลงบุคลากรของห้องปฏิบัติการวิเคราะห์ ความละเอียดแจ้งแล้ว นั้น

กรมโรงงานอุตสาหกรรมพิจารณาแล้ว มีความเห็นดังนี้

๑. ให้ยกเลิกเจ้าหน้าที่ประจำห้องปฏิบัติการวิเคราะห์ จำนวน ๑ ราย

นางสาวเพชรคุณ ภวภูตานนท์ ทะเบียนเลขที่ ๖-๓๒๓-จ-๙๔๕๕

๒. ให้เพิ่มเจ้าหน้าที่ห้องปฏิบัติการวิเคราะห์เอกชน จำนวน ๑๕ ราย

๑) นายณัฐพล เจียงวรีวงศ์ ทะเบียนเลขที่ ๖-๓๒๓-จ-๐๐๑๓๓

๒) นายชานนท์ บุญชื่น ทะเบียนเลขที่ ๖-๓๒๓-จ-๐๐๑๑๔

๓) นายณัฐกานต์ วงศ์อินทร์อยู่ ทะเบียนเลขที่ ๖-๓๒๓-จ-๐๐๑๑๕

๔) นายอานนท์ โพธิ์พระทอง ทะเบียนเลขที่ ๖-๓๒๓-จ-๐๐๑๑๖

๕) นายณัฏฐพล ถ้ำกลาง ทะเบียนเลขที่ ๖-๓๒๓-จ-๐๐๑๑๗

๖) นายศุภณัฐ พิสัยพันธ์ ทะเบียนเลขที่ ๖-๓๒๓-จ-๐๐๑๑๘

๗) นายวสันต์ คินันติ ทะเบียนเลขที่ ๖-๓๒๓-จ-๐๐๑๑๙

๘) นายวรณัฐ ฉิมพาลี ทะเบียนเลขที่ ๖-๓๒๓-จ-๐๐๑๒๐

๙) นายศุภณัฐ สกฤตติมงคลศักดิ์ ทะเบียนเลขที่ ๖-๓๒๓-จ-๐๐๑๒๑

๑๐) นายเอกชัย ถิ่นทอง ทะเบียนเลขที่ ๖-๓๒๓-จ-๐๐๑๒๒

๑๑) นายพงษ์เทพ สิทธิเลาะ ทะเบียนเลขที่ ๖-๓๒๓-จ-๐๐๑๒๓

๑๒) นายทินกร กุมภาชี ทะเบียนเลขที่ ๖-๓๒๓-จ-๐๐๑๒๔

๑๓) นางสาวนันทิยา เบลูจันน์ ทะเบียนเลขที่ ๖-๓๒๓-จ-๐๐๑๒๕

๑๔) นายสิทธิชัย ยันพิมาย ทะเบียนเลขที่ ๖-๓๒๓-จ-๐๐๑๒๖

๑๕) นางสาวภาณิน หลอดทอง ทะเบียนเลขที่ ๖-๓๒๓-จ-๐๐๑๒๗

อนึ่ง...



“อุตสาหกรรมก้าวไกล ประเทศไทยก้าวหน้า ร่วมกันพัฒนา อุตสาหกรรมสีเขียว”



- ๒ -

อนึ่ง หนังสือฉบับนี้จะสิ้นสุดอายุพร้อมหนังสือต่ออายุรับขึ้นทะเบียนห้องปฏิบัติการวิเคราะห์เอกชน
ในวันที่ ๒๗ มิถุนายน ๒๕๖๗

จึงเรียนมาเพื่อทราบ

ขอแสดงความนับถือ

ผอ.

(นายพรยศ กลั่นกรอง)
รองอธิบดี ปฏิบัติราชการแทน
อธิบดีกรมโรงงานอุตสาหกรรม

ศูนย์วิจัยและเตือนภัยมลพิษโรงงานภาคตะวันออก
โทร. ๐ ๓๓๑๓ ๖๐๕๕ ต่อ ๕๐๐๑-๒
ไปรษณีย์อิเล็กทรอนิกส์ eirw@diw.mail.go.th

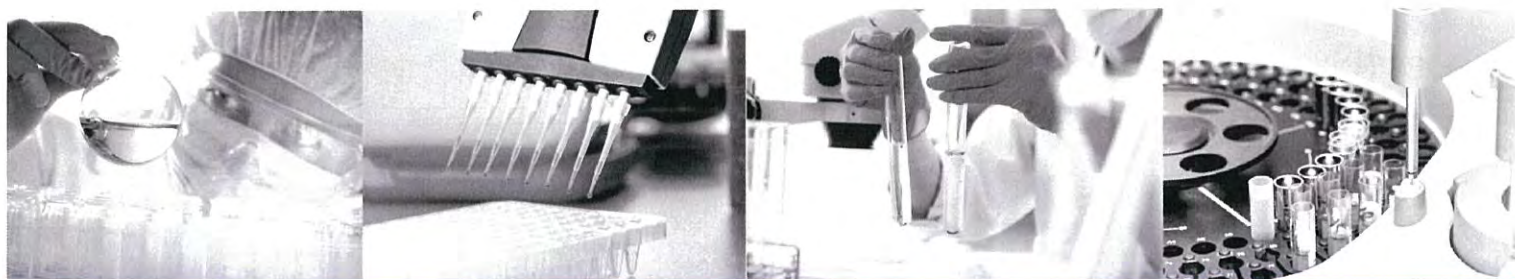


“อุตสาหกรรมก้าวไกล ประเทศไทยก้าวหน้า ร่วมกันพัฒนา อุตสาหกรรมสีเขียว”





บริษัท เอแอลเอส แล็บอราทอรี กรุ๊ป (ประเทศไทย) จำกัด (สำนักงานใหญ่)
104 ซอยพัฒนาการ 40 ถนนพัฒนาการ
แขวงพัฒนาการ เขตสวนหลวง กรุงเทพฯ 10250



ติดต่อเรา

