ภาคผนวก ข-41

แบบตอบกลับการยื่นหนังสือเห็นชอบในการตรวจสอบภายในหม้อน้ำ
ทุกระยะเวลาเกินกว่า 1 ปี แต่ไม่เกิน 5 ปี ต่อการตรวจสอบหนึ่งครั้ง

กองส่งเสริมเทคโนโลยีความปลอดภัยโรงงาน
รับที่ 969
วันที่ ๒๔ มี.ค. ๒๕๖๖
เวลา แบบ สปภ.๑-๒๖ 13.55 น.

คำขอความเห็นชอบในการตรวจสอบภายในหม้อน้ำ ทุกระยะเวลาเกินกว่า ๑ ปี แต่ไม่เกิน ๕ ปี ต่อการตรวจสอบหนึ่งครั้ง

วันที่.....เดือน.....พ.ศ. .....

ข้าพเจ้า.....[redacted].....ผู้รับใบอนุญาตประกอบกิจการโรงงาน.....บริษัท อมตะ บี.กริม เพาเวอร์ (ระยอง) 1 จำกัด
ประกอบกิจการ.....ผลิตและจำหน่ายกระแสไฟฟ้าและไอน้ำเพื่อการอุตสาหกรรม.....ทะเบียนโรงงานเลขที่.....72250000225536 (น.88(2)-2/2553 ญอต.)
ใบอนุญาตสิ้นอายุวันที่ ๓๑ ธันวาคม พ.ศ. 2567 สถานที่ตั้งโรงงาน 7/316 หมู่ 6 ต.มาบยางพร
อ.ปลวกแดง จ. ระยอง 21140 โทรศัพท์ 038-026830
โทรสาร 038-026837 e-mail.[redacted] จำนวนหม้อน้ำทั้งหมด 2 เครื่อง
วิศวกรควบคุมและอำนวยการใช้หม้อน้ำ จำนวน 1 คน (ตามใบอนุญาตขึ้น/ต่ออายุทะเบียนฯที่แนบ)
ผู้ควบคุมประจำหม้อน้ำ จำนวน 7 คน (ตามใบอนุญาตขึ้น/ต่ออายุทะเบียนฯที่แนบ)
ข้าพเจ้ามีความประสงค์ขอความเห็นชอบในการตรวจสอบภายในหม้อน้ำ ทุกระยะเวลาเกินกว่า ๑ ปี แต่ไม่เกิน ๕ ปี ต่อการตรวจสอบหนึ่งครั้ง หม้อน้ำที่ขอความเห็นชอบจำนวน 2 เครื่อง ดังนี้

๑. หม้อน้ำหมายเลข (Serial Number) 17461-1 ผลิตโดย Vogt Power International
ปีที่สร้าง ค.ศ./พ.ศ. 2556 อัตราการผลิตไอน้ำ 66.371 T/hr. (HP) 12.108 T/hr. (LP) ต้นต่อชั่วโมง ความดันอนุญาตใช้งานสูงสุด 89.6 barg(HP) 11.0 barg(LP)
เชื้อเพลิงที่ใช้ Flue Gas and Gas Turbine ขอตรวจสอบภายในครั้งต่อไปไม่เกินวันที่ 3 กรกฎาคม 2569
รายละเอียดหม้อน้ำและหลักฐานต่างๆ ตามเอกสารแนบ ๑

๒. หม้อน้ำหมายเลข (Serial Number) 17461-2 ผลิตโดย Vogt Power International
ปีที่สร้าง ค.ศ./พ.ศ. 2556 อัตราการผลิตไอน้ำ 66.371 T/hr. (HP) 12.108 T/hr. (LP) ต้นต่อชั่วโมง ความดันอนุญาตใช้งานสูงสุด 89.6 barg(HP) 11.0 barg(LP)
เชื้อเพลิงที่ใช้ Flue Gas and Gas Turbine ขอตรวจสอบภายในครั้งต่อไปไม่เกินวันที่ 12 เมษายน 2568
รายละเอียดหม้อน้ำและหลักฐานต่างๆ ตามเอกสารแนบ ๒

๓. หม้อน้ำหมายเลข (Serial Number) .....ผลิตโดย.....
ปีที่สร้าง ค.ศ./พ.ศ. .....อัตราการผลิตไอน้ำ.....ต้นต่อชั่วโมง ความดันอนุญาตใช้งานสูงสุด.....
เชื้อเพลิงที่ใช้.....ขอตรวจสอบภายในครั้งต่อไปไม่เกินวันที่.....
รายละเอียดหม้อน้ำและหลักฐานต่างๆ ตามเอกสารแนบ ๓

๔. หม้อน้ำหมายเลข (Serial Number) .....ผลิตโดย.....
ปีที่สร้าง ค.ศ./พ.ศ. .....อัตราการผลิตไอน้ำ.....ต้นต่อชั่วโมง ความดันอนุญาตใช้งานสูงสุด.....
เชื้อเพลิงที่ใช้.....ขอตรวจสอบภายในครั้งต่อไปไม่เกินวันที่.....
รายละเอียดหม้อน้ำและหลักฐานต่างๆ ตามเอกสารแนบ ๔

ข้าพเจ้าได้ดำเนินการตามประกาศกรมโรงงานอุตสาหกรรม เรื่อง หลักเกณฑ์และวิธีการให้ความเห็นชอบในการตรวจสอบภายในหม้อน้ำ ทุกระยะเวลาเกินกว่า ๑ ปี แต่ไม่เกิน ๕ ปี ต่อการตรวจสอบหนึ่งครั้ง พ.ศ. ๒๕๕๙ และได้แนบเอกสารหลักฐาน ดังนี้

☑ ๑. ข้อมูลเฉพาะหม้อน้ำแต่ละเครื่อง และหลักฐานการออกแบบโครงสร้าง การคำนวณ การสร้างหรือการประกอบ และการตรวจทดสอบที่ได้รับการรับรองตามมาตรฐานสากล พร้อมอุปกรณ์และระบบ ความปลอดภัย ที่เป็นไปตามมาตรฐาน ได้แก่ ASME, JIS, EN, ISO หรือตามที่กรมโรงงานอุตสาหกรรมยอมรับ

☑ ๒. รายละเอียดบัญชีแสดงรายชื่ออุปกรณ์

(๑) ระบุรายชื่ออุปกรณ์ตรวจวัด อุปกรณ์ความปลอดภัย และระบบป้องกันอันตรายสำหรับหม้อน้ำ

(๒) แนบสำเนาตัวอย่างผลการสอบเทียบครั้งล่าสุด

(๓) หลักฐานการได้การรับรอง หรือขึ้นทะเบียนเป็นหน่วยสอบเทียบอุปกรณ์ดังกล่าว

☒ ๓. รายละเอียดคุณภาพน้ำป้อนและน้ำภายในหม้อน้ำตามมาตรฐาน ได้แก่ ASME, JIS, EN, ISO หรือตามที่กรมโรงงานอุตสาหกรรมยอมรับ และค่าจากการตรวจวิเคราะห์โดยห้องปฏิบัติการทดลองวิทยาศาสตร์ที่ได้รับการรับรองมาตรฐาน พร้อมหลักฐานแสดงการบันทึกคุณสมบัติของน้ำสำหรับหม้อน้ำแต่ละเครื่อง สรุปเป็นตารางหรือกราฟย้อนหลังอย่างน้อย ๑ ปี

☒ ๔. ภาพถ่ายหน้าจอระบบควบคุมคุณภาพน้ำป้อนเข้าหม้อน้ำและน้ำภายในหม้อน้ำเฉพาะค่าตัวแปรความเป็นกรด-ด่าง (pH) และค่าการนำไฟฟ้า (electric conductivity) แบบต่อเนื่องพร้อมยืนยันว่าเป็นระบบควบคุมแบบต่อเนื่อง

☒ ๕. สำเนารายงานผลการตรวจทดสอบรับรองความปลอดภัยในการใช้หม้อน้ำครั้งล่าสุดของแต่ละเครื่อง (อายุไม่เกิน ๑ ปี นับจากวันที่ยื่นคำขอ)

☒ ๖. หนังสือความเห็นของวิศวกรผู้ตรวจทดสอบหม้อน้ำแต่ละเครื่อง ต่อการขอขยายระยะเวลาตรวจสอบภายในหม้อน้ำเกินกว่า ๑ ปี แต่ไม่เกิน ๕ ปี พร้อมแนบสำเนาใบอนุญาตประกอบวิชาชีพวิศวกรรมควบคุมประเภทของวิศวกรผู้ตรวจสอบ

☒ ๗. ภาพถ่ายหน้าจอระบบควบคุมการทำงานในการควบคุมและบันทึกผลการทำงานของหม้อน้ำด้วยคอมพิวเตอร์หรือ Programmable Logic Controller (PLC) พร้อมระบุรายละเอียดขอบเขตการควบคุมและบันทึกผลการควบคุมของระบบ Programmable Logic Controller (PLC) (แสดงรายการค่าควบคุมต่างๆ)

☒ ๘. แผนงานบำรุงรักษาหม้อน้ำเชิงป้องกันตามช่วงระยะเวลาที่ขอขยายเวลาตรวจสอบภายในหม้อน้ำ (ลงนามรับรองโดยวิศวกรควบคุมและอำนวยการใช้หม้อน้ำ ซึ่งขึ้นทะเบียนกับกรมโรงงานอุตสาหกรรม)

☒ ๙. แผนการฝึกอบรมทบทวนหรือการพัฒนาความรู้ผู้ควบคุมหม้อน้ำ ในเรื่องที่เกี่ยวข้องกับหม้อน้ำ ได้แก่ กฎหมาย มาตรฐาน เทคโนโลยี ความปลอดภัย สิ่งแวดล้อม หรือพลังงาน ไม่น้อยกว่า ๖ ชั่วโมงต่อคนต่อปี

☐ ๑๐. รายละเอียดการประเมินอายุการใช้งานที่เหลือ (Remaining Life Assessment) ของหม้อน้ำ

☒ ๑๑. หนังสือมอบอำนาจ

☐ ๑๒. รายละเอียด เอกสารหรือหลักฐานเพิ่มเติม

.....

.....

.....

.....

.....

ลงชื่อ.....[redacted].....

(.....[redacted].....)

ผู้รับใบอนุญาตประกอบกิจการโรงงาน

/ ผู้รับมอบอำนาจ

[redacted]

.....

.....

ภาคผนวก ข-42

เอกสารรับรองความปลอดภัยของหม้อไอน้ำ

บริษัท อมตะ บี. กริม เพาเวอร์ (ระยอง) 1 จำกัด

AMATA B. GRIMM POWER (RAYONG) 1 LIMITED

ที่ ABPR1/028/2566

วันที่ 12 กรกฎาคม พ.ศ.2566

เรื่อง ขอส่งเอกสารด้านความปลอดภัยในโรงงานอุตสาหกรรม

เรียน สำนักเทคโนโลยีความปลอดภัย กรมโรงงานอุตสาหกรรม

สิ่งที่ส่งมาด้วย รายงานการตรวจสอบภายนอกหม้อน้ำและตรวจสอบการทำงานของระบบควบคุมและอุปกรณ์ความปลอดภัย

บริษัทอมตะ บี. กริม เพาเวอร์ (ระยอง) 1 จำกัด ตั้งอยู่ใน นิคมอุตสาหกรรมอมตะซิตี้ เลขที่ 7/316 หมู่ 6 ตำบลมาบยางพร อำเภอปลวกแดง จังหวัดระยอง รหัสไปรษณีย์ 21140 ประเภทกิจการ ผลิตกระแสไฟฟ้าและไอน้ำเพื่ออุตสาหกรรม เลขทะเบียนโรงงานเลขที่ 7225000025536 (น.ส.8(2) -2/2553 ญอค.) ขอส่งเอกสารด้านความปลอดภัยในโรงงานอุตสาหกรรม ดังนี้

ลำดับที่	รายการเอกสาร	หมายเหตุ
1	รายงานการตรวจสอบภายนอกหม้อน้ำ และตรวจสอบการทำงานของระบบควบคุมและอุปกรณ์ความปลอดภัย ประจำปี 2566 หมายเลขหม้อน้ำ เครื่องที่ 1 (HRSG11) หมายเลขหม้อน้ำ เครื่องที่ 2 (HRSG12) กำหนดการตรวจสอบเมื่อวันที่ 5 เมษายน 2566	เอกสารแนบ 1

จึงเรียนมาเพื่อทราบและโปรดพิจารณา

ขอแสดงความนับถืออย่างสูง

ได้รับต้นฉบับแล้ว
๑๕ ก.ค. ๒๕๖๖

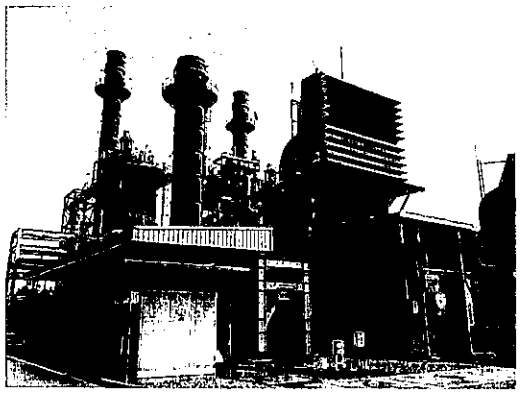
[redacted]

บริษัท อมตะ บี.กริม เพาเวอร์ (ระยอง) 1 จำกัด

บริษัท อมตะ บี.กริม เพาเวอร์ (ระยอง) 1 จำกัด 7/316 หมู่ 6 ต. มาบยางพร อ. ปลวกแดง จ. ระยอง 21140 โทร 66(0) 3803 6307
บริษัท อมตะ บี.กริม เพาเวอร์ (ระยอง) 2 จำกัด 7/317 หมู่ 6 ต. มาบยางพร อ. ปลวกแดง จ. ระยอง 21140 โทร 66(0) 3803 6307

รายงานผลการตรวจทดสอบหม้อไอน้ำ

บริษัท อมตะ บี.กริม เพาเวอร์ (ระยอง) 1 จำกัด



หม้อไอน้ำหมายเลข HRSG11

หมายเลขเครื่อง 17461-1

HEAT RECOVERY STEAM GENERATOR

ตรวจทดสอบเมื่อ วันที่ 05 เมษายน 2566

หนังสือรับรองของผู้ประกอบวิชาชีพวิศวกรรมควบคุม

เรื่อง ความเห็นเกี่ยวกับการให้ความเห็นชอบการตรวจทดสอบหม้อน้ำ

วันที่ 05 เมษายน 2566

ข้าพเจ้า นายชรเกียรติ พึ่งอ้อ อาชีพ วิศวกร อายุ 34 ปี ที่ทำงาน บริษัท อมตะ บี.กริม เพาเวอร์ (ระยอง) 2 จำกัด โทร 088-7608563 ที่อยู่เลขที่ 7/316-7 หมู่ 6 ตำบลมาบยางพร อำเภอปลวกแดง จังหวัดระยอง ได้รับอนุญาตให้ประกอบวิชาชีพวิศวกรรมควบคุม ตามพระราชบัญญัติวิศวกร พ.ศ. ๒๕๔๒ ประเภทระดับ สามัญวิศวกร ทะเบียนเลขที่ สก.4588 ตั้งแต่วันที่ 25 กันยายน 2563 หมดอายุวันที่ 24 กันยายน 2568 ได้รับอนุญาตให้ขึ้นทะเบียนเป็นวิศวกรตรวจทดสอบหม้อน้ำหรือหม้อต้มที่ใช้ของเหลวเป็นสื่อนำความร้อน กับกรมโรงงานอุตสาหกรรม ทะเบียนเลขที่ 6 63-1630 หมดอายุวันที่ 31 ธันวาคม 2567 และไม่อยู่ระหว่างสั่งพักหรือเพิกถอนใบอนุญาตฯ

ข้าพเจ้าเป็นผู้ตรวจทดสอบรับรองความปลอดภัยในการใช้หม้อน้ำเมื่อวันที่ 5 เมษายน 2566 หมายเลขหม้อน้ำ HRSG11 หมายเลขเครื่อง (Serial Number) 17461-1 สร้างโดย Vogt Power International อัตราการผลิต 66.371 ตันต่อชั่วโมง (สำหรับ) HP และ 12.108 ตันต่อชั่วโมง (สำหรับ) LP ซึ่งติดตั้ง ณ บริษัท อมตะ บี.กริม เพาเวอร์ (ระยอง) 1 จำกัด เลขที่ 7/316 หมู่ที่ 6 ตำบลมาบยางพร อำเภอปลวกแดง จังหวัดระยอง เลขทะเบียนโรงงาน 7225000025536 (น.ส.8(2)-2/2553-ญอค.)

ข้าพเจ้าได้ตรวจทดสอบอุปกรณ์ความปลอดภัย สภาพภายนอก ตามแบบ สก.๑-๒๘ ของหม้อน้ำเครื่องนี้อย่างถูกต้องตามหลักวิศวกรรมแล้ว มีความเห็นว่าหม้อน้ำเครื่องนี้ สามารถใช้งานได้อย่างปลอดภัยในระยะเวลา 1 ปี

ข้าพเจ้าได้ลงลายมือชื่อ พร้อมแสดงตำแหน่งในประกอบวิชาชีพควบคุมไว้เป็นหลักฐาน

[redacted]

สำนักเทคโนโลยีความปลอดภัย
กรมโรงงานอุตสาหกรรม

แบบ สก.๑-๒๘

รายงานการตรวจสอบภายนอกหม้อน้ำ
และตรวจสอบการทำงานของระบบควบคุมและอุปกรณ์ความปลอดภัย

ข้าพเจ้า นายชรเกียรติ พึ่งอ้อ e-mail : Kajorngiat.p@bgrimmpower.com
โทรศัพท์ 088-7608563 ได้รับใบอนุญาตให้ขึ้นทะเบียนเป็นวิศวกรตรวจทดสอบหม้อน้ำหรือหม้อต้มที่ใช้ของเหลวเป็นสื่อนำความร้อน เลขทะเบียน 6-63-1630 หมดอายุวันที่ ๓๑ ธันวาคม ๒๕๖๗
ได้ตรวจสอบภายนอกหม้อน้ำ และตรวจสอบการทำงานของระบบควบคุมและอุปกรณ์ความปลอดภัยอย่างถูกต้องตามหลักวิศวกรรม ดังรายละเอียดที่แสดงในรายงานนี้แล้ว จึงลงลายมือชื่อไว้เป็นหลักฐาน

ข้อมูลโรงงาน :	ข้อมูลหม้อน้ำ :
บริษัท บริษัท อมตะ บี.กริม เพาเวอร์ (ระยอง) 1 จำกัด	ผู้ผลิต Vogt Power International
ทะเบียนโรงงาน 7225000025536 (น.88(2)-2/2553-ญอค.)	รุ่นหม้อน้ำ Natural Circulation, Dual pressure, Holizontal gas
สถานที่ตั้ง 7/316 หมู่ที่ 6 ตำบลมาบยางพร	หมายเลขหม้อน้ำ HRSG11
อำเภอปลวกแดง จังหวัดระยอง	Serial Number 17461-1
	อัตราการผลิตไอ HP 66.371, LP 12.108 ตันต่อชั่วโมง
จำนวนหม้อน้ำทั้งหมด 2 เครื่อง	วันที่ตรวจสอบภายในครั้งล่าสุด 3-4 กรกฎาคม 2565
	วันที่ตรวจ 5 เมษายน 2566

๑. สรุปผลการตรวจสอบภายนอกหม้อน้ำ

☑ เรียบร้อย
☐ บกพร่อง (ระบุ)

[redacted]

๒. สรุปผลการตรวจสอบการทำงานของระบบควบคุมและอุปกรณ์ความปลอดภัย

อุปกรณ์ / เครื่องมือ	สภาพการตรวจสอบ		การสอบเทียบ (Calibration)
เครื่องสูบน้ำเข้าหม้อน้ำ	☑ เรียบร้อย	☐ บกพร่อง	
สิ้นนิรภัย	☑ เรียบร้อย	☐ บกพร่อง	มีแผนการสอบเทียบประจำปี
อุปกรณ์แสดงระดับน้ำ	☑ เรียบร้อย	☐ บกพร่อง	
ระบบควบคุมระดับน้ำ	☑ เรียบร้อย	☐ บกพร่อง	
ระบบไล่อากาศอัตโนมัติ	☑ เรียบร้อย	☐ บกพร่อง	
อุปกรณ์ตรวจหาเปลวไฟ	☑ เรียบร้อย	☐ บกพร่อง	
ระบบการตัดจ่ายเชื้อเหลิง	☑ เรียบร้อย	☐ บกพร่อง	
ระบบสัญญาณเตือนภัย	☑ เรียบร้อย	☐ บกพร่อง	
มาตรวัดความดันไอน้ำ	☑ เรียบร้อย	☐ บกพร่อง	มีแผนการสอบเทียบประจำปี
ระบบควบคุมความดันไอน้ำ	☑ เรียบร้อย	☐ บกพร่อง	
สิ้นระบายได้หม้อน้ำ	☑ เรียบร้อย	☐ บกพร่อง	
มาตรวัดอุณหภูมิปล่องไอเสีย	☑ เรียบร้อย	☐ บกพร่อง	
อุปกรณ์ควบคุมอุณหภูมิปล่องไอเสีย	☑ เรียบร้อย	☐ บกพร่อง	
ระบบ Interlock ต่างๆ	☑ เรียบร้อย	☐ บกพร่อง	

รายละเอียดของส่วนที่บกพร่องและความเห็นของวิศวกร

ระบบควบคุมและอุปกรณ์ความปลอดภัยสำหรับหม้อน้ำปกติ หม้อน้ำมีสภาพพร้อมใช้งานได้อย่างปลอดภัย

ข้าพเจ้า ผู้รับใบอนุญาตประกอบกิจการโรงงาน ได้ดำเนินการปรับปรุงแก้ไขตามความเห็นของวิศวกรจนเป็นที่เรียบร้อยแล้วก่อนลงลายมือชื่อรับรอง

[redacted]

[redacted]

ที่ อก ๐๓๐๒ / ๓ ๓๕๐๕

กรมโรงงานอุตสาหกรรม
ถนนพระรามที่ ๖ เขตราชเทวี
กรุงเทพมหานคร ๑๐๔๐๐

๑๔ ตุลาคม ๒๕๖๓

เรื่อง อนุญาตให้ขึ้นทะเบียนเป็นวิศวกรตรวจทดสอบหม้อน้ำหรือหม้อต้มที่ใช้ของเหลวเป็นสื่อนำความร้อน

เรียน นายขจรเกียรติ พึ่งอ้อ

ตามที่ท่าน นายขจรเกียรติ พึ่งอ้อ ผู้ได้รับใบอนุญาตประกอบวิชาชีพวิศวกรรมควบคุม สาขาวิศวกรรมเครื่องกล ตามพระราชบัญญัติวิศวกร พ.ศ.๒๕๔๒ ประเภท สามัญวิศวกร เลขทะเบียน ส.ก.๔๙๔๘ ได้ขอขึ้นทะเบียนเป็นวิศวกรตรวจทดสอบหม้อน้ำหรือหม้อต้มที่ใช้ของเหลวเป็นสื่อนำความร้อนไว้ต่อกรมโรงงานอุตสาหกรรม นั้น

กรมโรงงานอุตสาหกรรมพิจารณาแล้ว อนุญาตให้ นายขจรเกียรติ พึ่งอ้อ ขึ้นทะเบียนเป็นวิศวกรตรวจทดสอบหม้อน้ำหรือหม้อต้มที่ใช้ของเหลวเป็นสื่อนำความร้อน ตามทะเบียนเลขที่ ๒-๒๓-๑๒๓๑ จนถึงวันที่ ๓๑ ธันวาคม ๒๕๖๗ ทั้งนี้ ใบอนุญาตประกอบวิชาชีพวิศวกรรมควบคุมต้องยังไม่หมดอายุ หรือมีการต่ออายุเป็นที่เรียบร้อยแล้ว

จึงเรียนมาเพื่อโปรดทราบ และขอให้ท่านปฏิบัติงานตามหน้าที่ความรับผิดชอบและจรรยาบรรณแห่งวิชาชีพวิศวกรรมโดยเคร่งครัด

[redacted]

กองส่งเสริมเทคโนโลยีความปลอดภัยโรงงาน
โทร. ๐ ๒๒๐๒ ๔๒๓๕
โทรสาร ๐ ๒๓๕๔ ๓๓๙๒
http://www.diw.go.th

ตรวจทดสอบความปลอดภัย ในการใช้หม้อน้ำ

ขนาด HP 66.371 / LP 12.108 Tons/hr.

HRSG11 หม้อน้ำหมายเลขเครื่อง 17461-1

วิศวกรเข้าตรวจทดสอบ วันที่ 05 เมษายน 2566

(บริษัท อมตะ บี.กริม เพาเวอร์ (ระยอง) 1 จำกัด)

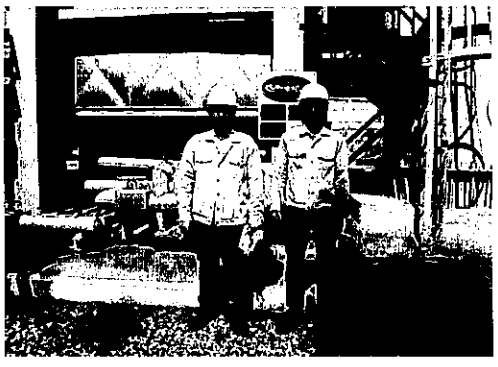
Amata B.Grimm Power (Rayong) 1 Limited

Inspection photo report

Inspector Kajornpol Phuangjor

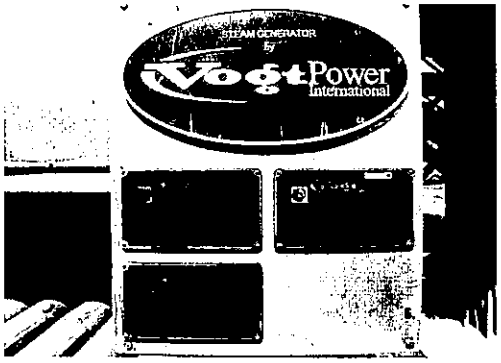
Date : 05/04/2023

Location : 7/310 Moo 6, Maluyangporn, Pluakdaeng, Rayong 21140 HRSG No. HRSG11 Serial No : 17461-1



ผู้ควบคุมหม้อไอน้ำและวิศวกรตรวจสอบ

[redacted]



HRSG11 หมายเลข 17461-1 Name plate : HP 17461-1A, LP 17461-1B, LPEC 17461-1C

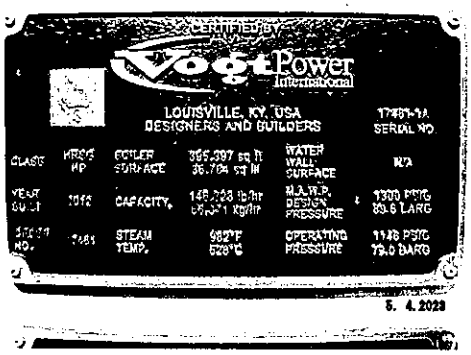
[redacted]

วิศวกรผู้ตรวจสอบ

เลขทะเบียนใบอนุญาตประกอบวิชาชีพ ยก.4588

วิศวกรตรวจทดสอบหม้อน้ำ ทะเบียนเลขที่ 6-63-1630

Amata B.Grimm Power (Rayong) 1 Limited
Inspection photo report
Inspector : Kajornpat Phungor
Date : 05/04/2023
Location : 7/316 Moo 6, Mabyangporn, Pluakdaeng, Rayong 21140 HRSG No. HRSG11 Serial No. : 17461-1



HP 17461-1A

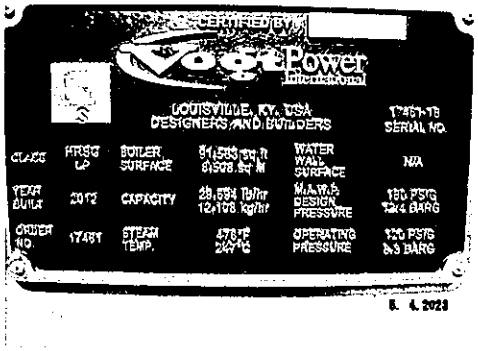
[redacted]

วิศวกรผู้ตรวจสอบ

เลขทะเบียนใบอนุญาตประกอบวิชาชีพ ยก.4588

วิศวกรตรวจทดสอบหม้อน้ำ ทะเบียนเลขที่ 6-63-1630

Amata B.Grimm Power (Rayong) 1 Limited
Inspection photo report
Inspector : Kajornpat Phungor
Date : 05/04/2023
Location : 7/316 Moo 6, Mabyangporn, Pluakdaeng, Rayong 21140 HRSG No. HRSG11 Serial No. 17461-1



LP 17461-1B

[redacted]

วิศวกรผู้ตรวจสอบ

เลขทะเบียนใบอนุญาตประกอบวิชาชีพ ยก.4588

วิศวกรตรวจทดสอบหม้อน้ำ ทะเบียนเลขที่ 6-63-1630

Amata B.Grimm Power (Rayong) 1 Limited
Inspection photo report
Inspector : Kajornpat Phungor
Date : 05/04/2023
Location : 7/316 Moo 6, Mabyangporn, Pluakdaeng, Rayong 21140 HRSG No. HRSG11 Serial No. 17461-1

LPEC 17461-1C

[redacted]

วิศวกรผู้ตรวจสอบ

เลขทะเบียนใบอนุญาตประกอบวิชาชีพ ยก.4588

วิศวกรตรวจทดสอบหม้อน้ำ ทะเบียนเลขที่ 6-63-1630

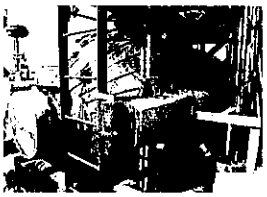
Amata B.Grimm Power (Rayong) 1 Limited

Inspection photo report

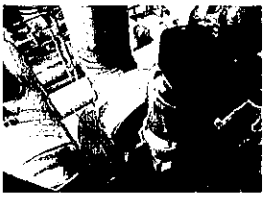
Inspector : Kajornpat Phungor

Date : 05/04/2023

Location : 7/316 Moo 6, Mabyangporn, Pluakdaeng, Rayong 21140 HRSG No. : HRSG11 Serial No : 17461-1



HP Steam Drum



HP Drum Safety Valve

HP Drum Vent Valve

HP Drum Pressure Gauge

[redacted]

วิศวกรผู้ตรวจสอบ

เลขทะเบียนใบอนุญาตประกอบวิชาชีพ ฯก.4588

วิศวกรตรวจทดสอบหม้อน้ำฯ ทะเบียนเลขที่ 6-63-1630

Amata B.Grimm Power (Rayong) 1 Limited

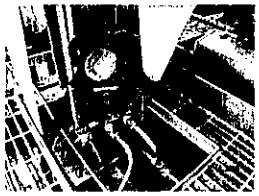
Inspection photo report

Inspector : Kajornpat Phungor

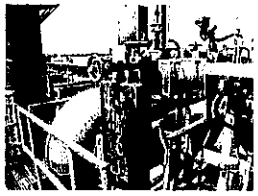
Date : 05/04/2023

Location : 7/316 Moo 6, Mabyangporn, Pluakdaeng, Rayong 21140 HRSG No. : HRSG11 Serial No : 17461-1

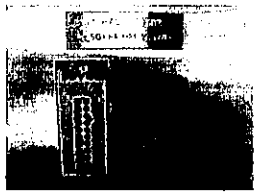
HP Drum Pressure Transmitter



HP Drum Level Transmitter



HP Drum Level Gauge and Level Electrod



HP Drum Level Indicator

[redacted]

วิศวกรผู้ตรวจสอบ

เลขทะเบียนใบอนุญาตประกอบวิชาชีพ ฯก.4588

วิศวกรตรวจทดสอบหม้อน้ำฯ ทะเบียนเลขที่ 6-63-1630

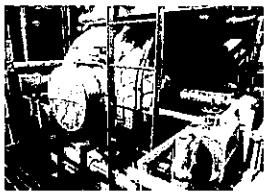
Amata B.Grimm Power (Rayong) 1 Limited

Inspection photo report

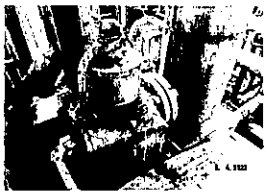
Inspector : Kajornpat Phungor

Date : 05/04/2023

Location : 7/316 Moo 6, Mabyangporn, Pluakdaeng, Rayong 21140 HRSG No. : HRSG11 Serial No : 17461-1



LP Steam Drum



LP Drum Safety Valve No.1

LP Drum Safety Valve No.2

LP Drum Vent valve

[redacted]

วิศวกรผู้ตรวจสอบ

เลขทะเบียนใบอนุญาตประกอบวิชาชีพ ฯก.4588

วิศวกรตรวจทดสอบหม้อน้ำฯ ทะเบียนเลขที่ 6-63-1630

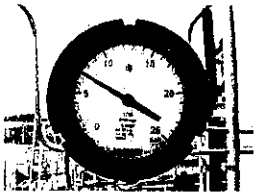
Amata B.Grimm Power (Rayong) 1 Limited

Inspection photo report

Inspector : Kajornpat Phungor

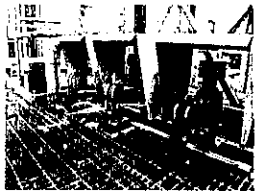
Date : 05/04/2023

Location : 7/316 Moo 6, Mabyangporn, Pluakdaeng, Rayong 21140 HRSG No. : HRSG11 Serial No : 17461-1

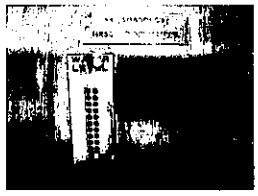


LP Drum Pressure Gauge

LP Drum Pressure Transmitter



LP Drum Level Transmitter



LP Drum Level Indicator

[redacted]

วิศวกรผู้ตรวจสอบ

เลขทะเบียนใบอนุญาตประกอบวิชาชีพ ฯก.4588

วิศวกรตรวจทดสอบหม้อน้ำฯ ทะเบียนเลขที่ 6-63-1630

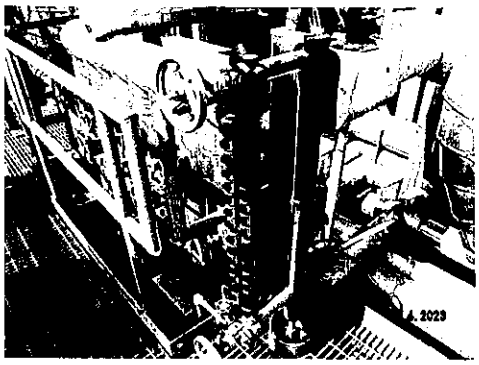
Amata B.Grimm Power (Rayong) 1 Limited

Inspection photo report

Inspector : Kajornpat Phungor

Date : 05/04/2023

Location : 7/316 Moo 6, Mabyangporn, Pluakdaeng, Rayong 21140 HRSG No. : HRSG11 Serial No. : 17461-1



LP Drum Level Gauge and Level Electrod

[redacted]

วิศวกรผู้ตรวจสอบ

เลขทะเบียนใบอนุญาตประกอบวิชาชีพ สก.4588

วิศวกรตรวจทดสอบหม้อน้ำฯ ทะเบียนเลขที่ 6-63-1630

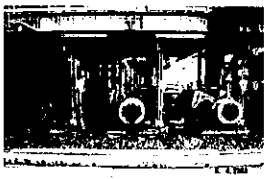
Amata B.Grimm Power (Rayong) 1 Limited

Inspection photo report

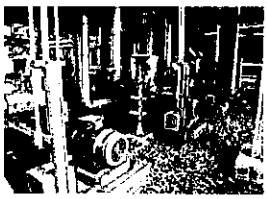
Inspector : Kajornpat Phungor

Date : 05/04/2023

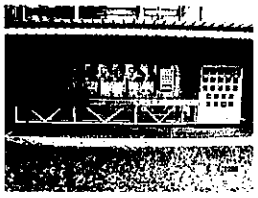
Location : 7/316 Moo 6, Mabyangporn, Pluakdaeng, Rayong 21140 HRSG No. : HRSG11 Serial No. : 17461-1



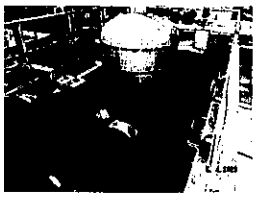
HP Boiler Feed Water Pump



LP Boiler Feed Water Pump



HRSG Boiler Water Online Monitoring system



Blowdown Tank

[redacted]

วิศวกรผู้ตรวจสอบ

เลขทะเบียนใบอนุญาตประกอบวิชาชีพ สก.4588

วิศวกรตรวจทดสอบหม้อน้ำฯ ทะเบียนเลขที่ 6-63-1630

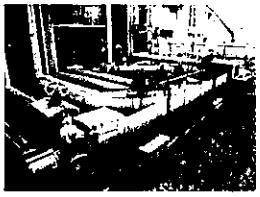
Amata B.Grimm Power (Rayong) 1 Limited

Inspection photo report

Inspector : Kajornpat Phungor

Date : 05/04/2023

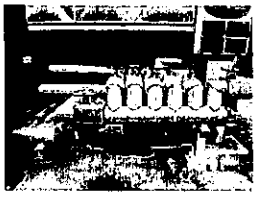
Location : 7/316 Moo 6, Mabyangporn, Pluakdaeng, Rayong 21140 HRSG No. : HRSG11 Serial No. : 17461-1



HP Circuit Blowdown Valve and Drain Valve

LP Circuit Blowdown Valve and Drain Valve

HRSG Module 2 Drain Valve



HRSG Module 3 Drain Valve

[redacted]

วิศวกรผู้ตรวจสอบ

เลขทะเบียนใบอนุญาตประกอบวิชาชีพ สก.4588

วิศวกรตรวจทดสอบหม้อน้ำฯ ทะเบียนเลขที่ 6-63-1630

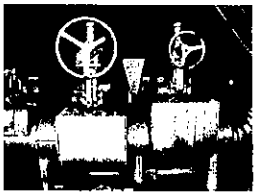
Amata B.Grimm Power (Rayong) 1 Limited

Inspection photo report

Inspector : Kajornpat Phungor

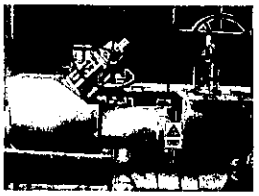
Date : 05/04/2023

Location : 7/316 Moo 6, Mabyangporn, Pluakdaeng, Rayong 21140 HRSG No. : HRSG11 Serial No. : 17461-1



LPSH Outlet Stop-Check and Isolate Vlave

LPSH Outlet safety valve



HPSH Outlet Stop-Check and Isolate Vlave

LPSH Outlet safety valve

[redacted]

วิศวกรผู้ตรวจสอบ

เลขทะเบียนใบอนุญาตประกอบวิชาชีพ สก.4588

วิศวกรตรวจทดสอบหม้อน้ำฯ ทะเบียนเลขที่ 6-63-1630

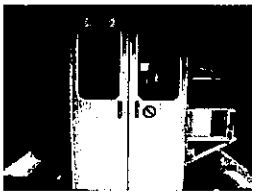
Amata B.Grimm Power (Rayong) 1 Limited

Inspection photo report

Inspector : Kajorngat Phungor

Date 05/04/2023

Location : 7/316 Moo 6, Mabyangporn, Pluakdaeng, Rayong 21140 HRSG No : HRSG11 Serial No. : 17461-1



Online CEMS Monitoring system

LPEC Feed water safety valve

[redacted]

วิศวกรผู้ตรวจสอบ

เลขทะเบียนใบอนุญาตประกอบวิชาชีพ สก.4588

วิศวกรตรวจทดสอบหม้อน้ำฯ ทะเบียนเลขที่ 6-63-1630

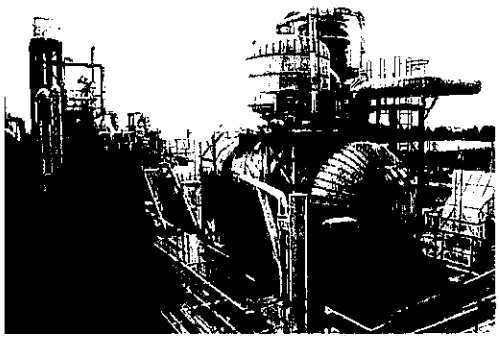
Amata B.Grimm Power (Rayong) 1 Limited

Inspection photo report

Inspector : Kajorngat Phungor

Date 05/04/2023

Location : 7/316 Moo 6, Mabyangporn, Pluakdaeng, Rayong 21140 HRSG No. : HRSG11 Serial No. : 17461-1



Feed Tank and Deaerator Tank

[redacted]

วิศวกรผู้ตรวจสอบ

เลขทะเบียนใบอนุญาตประกอบวิชาชีพ สก.4588

วิศวกรตรวจทดสอบหม้อน้ำฯ ทะเบียนเลขที่ 6-63-1630

Amata B.Grimm Power (Rayong) 1 Limited

Inspection photo report

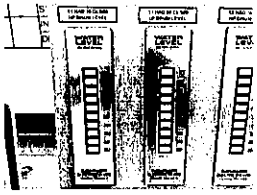
Inspector : Kajorngat Phungor

Date 05/04/2023

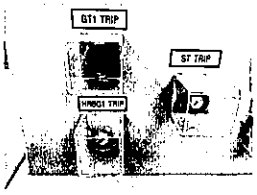
Location : 7/316 Moo 6, Mabyangporn, Pluakdaeng, Rayong 21140 HRSG No HRSG11 Serial No. : 17461-1

DCS

DCS operator monitoring



DCS Drum level Indicator



Emergency Trip button switch

[redacted]

วิศวกรผู้ตรวจสอบ

เลขทะเบียนใบอนุญาตประกอบวิชาชีพ สก.4588

วิศวกรตรวจทดสอบหม้อน้ำฯ ทะเบียนเลขที่ 6-63-1630

บริษัท อมตะ บี. กริม เพาเวอร์ (ระยอง) 1 จำกัด

AMATA B. GRIMM POWER (RAYONG) 1 LIMITED

ที่ ABPR1/028/2566

วันที่ 12 กรกฎาคม พ.ศ.2566

เรื่อง ขอส่งเอกสารด้านความปลอดภัยในโรงงานอุตสาหกรรม

เรียน สำนักเทคโนโลยีความปลอดภัย กรมโรงงานอุตสาหกรรม

สิ่งที่ส่งมาด้วย รายงานการตรวจทดสอบภายนอกหม้อน้ำและตรวจสอบการทำงานของระบบควบคุมและอุปกรณ์ความปลอดภัย

บริษัทอมตะ บี. กริม เพาเวอร์ (ระยอง) 1 จำกัด ตั้งอยู่ใน นิคมอุตสาหกรรมอมตะซิตี้ เลขที่ 7/316 หมู่ 6 ตำบลมาบยางพร อำเภอปลวกแดง จังหวัดระยอง รหัสไปรษณีย์ 21140 ประเภทกิจการ ผลิตกระแสไฟฟ้าและไอน้ำเพื่ออุตสาหกรรม เลขทะเบียนโรงงานเลขที่ 7225000225536 (น.88(2) -2/2553 ญอค.) ขอส่งเอกสารด้านความปลอดภัยในโรงงานอุตสาหกรรม ดังนี้

ลำดับที่	รายการเอกสาร	หมายเหตุ
1	รายงานการตรวจสอบภายนอกหม้อน้ำ และตรวจสอบการทำงานของระบบควบคุมและอุปกรณ์ความปลอดภัยประจำปี 2566 หมายเลขหม้อน้ำ เครื่องที่ 1 (HRSG11) หมายเลขหม้อน้ำ เครื่องที่ 2 (HRSG12) กำหนดการตรวจสอบเมื่อวันที่ 5 เมษายน 2566	เอกสารแนบ 1

จึงเรียนมาเพื่อทราบและโปรดพิจารณา

ขอแสดงความนับถืออย่างสูง

ได้รับต้นฉบับแล้ว
๑๒ ก.ค. ๒๕๖๖

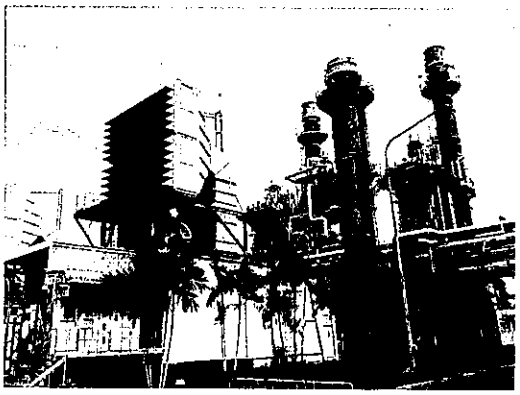
[redacted]

บริษัท อมตะ บี.กริม เพาเวอร์ (ระยอง) 1 จำกัด

บริษัท อมตะ บี.กริม เพาเวอร์ (ระยอง) 1 จำกัด 7/316 หมู่ 6 ต. มาบยางพร อ. ปลวกแดง จ. ระยอง 21140 โทร 66[0] 3803 6307
บริษัท อมตะ บี.กริม เพาเวอร์ (ระยอง) 2 จำกัด 7/317 หมู่ 6 ต. มาบยางพร อ. ปลวกแดง จ. ระยอง 21140 โทร 66[0] 3803 6307

รายงานผลการตรวจทดสอบหม้อไอน้ำ

บริษัท อมตะ บี.กริม เพาเวอร์ (ระยอง) 1 จำกัด



หม้อไอน้ำหมายเลข HRSG12

หมายเลขเครื่อง 17461-2

HEAT RECOVERY STEAM GENERATOR

ตรวจทดสอบเมื่อ วันที่ 05 เมษายน 2566

หนังสือรับรองของผู้ประกอบวิชาชีพวิศวกรรมควบคุม

เรื่อง ความเห็นเกี่ยวกับการให้ความเห็นชอบการตรวจทดสอบหม้อน้ำ

วันที่ 05 เมษายน 2566

ข้าพเจ้า นายขจรเกียรติ พึ่งอ้อ อาชีพ วิศวกร อายุ 34 ปี ที่ทำงาน บริษัท อมตะ บี.กริม เพาเวอร์ (ระยอง) 2 จำกัด โทร 088-7608563 ที่อยู่เลขที่ 7/316-7 หมู่ 6 ตำบลมาบยางพร อำเภอปลวกแดง จังหวัดระยอง ได้รับอนุญาตให้ประกอบวิชาชีพวิศวกรรมควบคุม ตามพระราชบัญญัติวิศวกร พ.ศ. ๒๕๔๒ ประเภทวุฒิ สามัญวิศวกร ทะเบียนเลขที่ ส.ก.45๘๘ ตั้งแต่วันที่ 25 กันยายน 2563 หมดอายุวันที่ 24 กันยายน 2568 ได้รับอนุญาตให้ขึ้นทะเบียนเป็นวิศวกรตรวจทดสอบหม้อน้ำหรือหม้อต้มที่ใช้ของเหลวเป็นสื่อนำความร้อน กับกรมโรงงานอุตสาหกรรม ทะเบียนเลขที่ 6-63-1630 หมดอายุวันที่ 31 ธันวาคม 2567 และไม่อยู่ระหว่างสั่งพักหรือเพิกถอนใบอนุญาตฯ

ข้าพเจ้าเป็นผู้ตรวจทดสอบรับรองความปลอดภัยในการใช้หม้อน้ำเมื่อวันที่ 5 เมษายน 2566 หมายเลขหม้อน้ำ HRSG12 หมายเลขเครื่อง (Serial Number) 17461-2 สร้างโดย Vogt Power International อัตราการผลิต 66.371 ตันต่อชั่วโมง (สำหรับ) HP และ 12.108 ตันต่อชั่วโมง (สำหรับ) LP ซึ่งติดตั้ง ณ บริษัท อมตะ บี.กริม เพาเวอร์ (ระยอง) 1 จำกัด เลขที่ 7/316 หมู่ที่ 6 ตำบลมาบยางพร อำเภอปลวกแดง จังหวัดระยอง เลขทะเบียนโรงงาน 7225000225536 (น.88(2)-2/2553-ญอค.)

ข้าพเจ้าได้ตรวจทดสอบอุปกรณ์ความปลอดภัย สภาพภายนอก ตามแบบ สก.๑-๒๘ ของหม้อน้ำเครื่องนี้อย่างถูกต้องตามหลักวิศวกรรมแล้ว มีความเห็นว่าหม้อน้ำเครื่องนี้ สามารถใช้งานได้อย่างปลอดภัยในระยะเวลา 1 ปี

ข้าพเจ้าได้ลงลายมือชื่อ พร้อมแนบสำเนาใบประกอบวิชาชีพควบคุมไว้เป็นหลักฐาน

[redacted]

สำนักเทคโนโลยีความปลอดภัย
กรมโรงงานอุตสาหกรรม

แบบ สก.๑-๒๘

รายงานการตรวจสอบภายนอกหม้อน้ำ
และตรวจสอบการทำงานของระบบควบคุมและอุปกรณ์ความปลอดภัย

ข้าพเจ้า นายขจรเกียรติ พึ่งอ้อ e-mail : Kajorngiat.p@bgrimmpower.com
โทรศัพท์ 088-7608563 ได้รับใบอนุญาตให้ขึ้นทะเบียนเป็นวิศวกรตรวจทดสอบหม้อน้ำหรือหม้อต้มที่ใช้ของเหลวเป็นสื่อนำความร้อน เลขทะเบียน 6-63-1630 หมดอายุวันที่ ๓๑ ธันวาคม ๒๕๖๗
ได้ตรวจสอบภายนอกหม้อน้ำ และตรวจสอบการทำงานของระบบควบคุมและอุปกรณ์ความปลอดภัยอย่างถูกต้องตามหลักวิศวกรรม ดังรายละเอียดที่แสดงในรายงานนี้แล้ว จึงลงลายมือชื่อไว้เป็นหลักฐาน

ข้อมูลโรงงาน :	ข้อมูลหม้อน้ำ :
บริษัท บริษัท อมตะ บี.กริม เพาเวอร์ (ระยอง) 1 จำกัด	ผู้ผลิต Vogt Power International
ทะเบียนโรงงาน 7225000225536 (น.88(2)-2/2553-ญอค.)	รุ่นหม้อน้ำ Natural Circulation, Dual pressure, Holizontal gas
สถานที่ตั้ง 7/316 หมู่ที่ 6 ตำบลมาบยางพร	หมายเลขหม้อน้ำ HRSG12
อำเภอปลวกแดง จังหวัดระยอง	Serial Number 17461-2
	อัตราการผลิตไอ HP 66.371, LP 12.108 ตันต่อชั่วโมง
	วันที่ตรวจสอบภายในครั้งล่าสุด 13-14 เมษายน 2565
จำนวนหม้อน้ำทั้งหมด 2 เครื่อง	วันที่ตรวจ 5 เมษายน 2566

๑. สรุปผลการตรวจสอบภายนอกหม้อน้ำ

☑ เรียบร้อย
☐ บกพร่อง (ระบุ)

[redacted]

๒. สรุปผลการตรวจสอบการทำงานของระบบควบคุมและอุปกรณ์ความปลอดภัย

อุปกรณ์ / เครื่องมือ	สภาพการตรวจสอบ		การสอบเทียบ (Calibration)
เครื่องสูบน้ำเข้าหม้อน้ำ	☑ เรียบร้อย	☐ บกพร่อง	
ลิ้นนิรภัย	☑ เรียบร้อย	☐ บกพร่อง	มีแผนการสอบเทียบประจำปี
อุปกรณ์แสดงระดับน้ำ	☑ เรียบร้อย	☐ บกพร่อง	
ระบบควบคุมระดับน้ำ	☑ เรียบร้อย	☐ บกพร่อง	
ระบบไล่อากาศอัตโนมัติ	☑ เรียบร้อย	☐ บกพร่อง	
อุปกรณ์ตรวจหาเปลวไฟ	⊟ เรียบร้อย	☐ บกพร่อง	
ระบบการตัดจ่ายเชื้อเพลิง	⊟ เรียบร้อย	☐ บกพร่อง	
ระบบสัญญาณเตือนภัย	☑ เรียบร้อย	☐ บกพร่อง	
มาตรวัดความดันไอน้ำ	☑ เรียบร้อย	☐ บกพร่อง	มีแผนการสอบเทียบประจำปี
ระบบควบคุมความดันไอน้ำ	☑ เรียบร้อย	☐ บกพร่อง	
ลิ้นระบายใต้หม้อน้ำ	☑ เรียบร้อย	☐ บกพร่อง	
มาตรวัดอุณหภูมิป่องไอเสีย	☑ เรียบร้อย	☐ บกพร่อง	
อุปกรณ์ควบคุมอุณหภูมิป่องไอเสีย	☑ เรียบร้อย	☐ บกพร่อง	
ระบบ Interlock ต่างๆ	☑ เรียบร้อย	☐ บกพร่อง	

รายละเอียดของส่วนที่บกพร่องและความเห็นของวิศวกร

ระบบควบคุมและอุปกรณ์ความปลอดภัยสำหรับหม้อน้ำปกติดี หม้อน้ำมีสภาพพร้อมใช้งานได้อย่างปลอดภัย

ข้าพเจ้า ผู้รับใบอนุญาตประกอบกิจการโรงงาน ได้ดำเนินการปรับปรุงแก้ไขตามความเห็นของวิศวกรจนเป็นที่เรียบร้อยแล้วก่อนลงลายมือชื่อรับรอง

[redacted]

วิศวกรผู้ตรวจสอบ

ผู้รับใบอนุญาตประกอบกิจการโรงงาน

[redacted]

ที่ อก ๐๓๑๒ / ๑ ๑ ๕ ๐ ๕

กรมโรงงานอุตสาหกรรม
ถนนพระรามที่ ๖ เขตราชเทวี
กรุงเทพมหานคร ๑๐๔๐๐

๑๔ ตุลาคม ๒๕๖๓

เรื่อง อนุญาตให้ขึ้นทะเบียนเป็นวิศวกรตรวจทดสอบหม้อน้ำหรือหม้อต้มที่ใช้ของเหลวเป็นสื่อนำความร้อน

เรียน นายชจรเกียรติ พึ่งอ้อ

ตามที่ท่าน **นายชจรเกียรติ พึ่งอ้อ** ผู้ได้รับใบอนุญาตประกอบวิชาชีพวิศวกรรมควบคุม สาขาวิศวกรรมเครื่องกล ตามพระราชบัญญัติวิศวกร พ.ศ.๒๕๔๒ ประเภท สามัญวิศวกร เลขทะเบียน ๒๓.๔๕๘๔ ได้ขอขึ้นทะเบียนเป็นวิศวกรตรวจทดสอบหม้อน้ำหรือหม้อต้มที่ใช้ของเหลวเป็นสื่อนำความร้อนไว้กับกรมโรงงานอุตสาหกรรม นั้น

กรมโรงงานอุตสาหกรรมพิจารณาแล้ว อนุญาตให้ **นายชจรเกียรติ พึ่งอ้อ** ขึ้นทะเบียนเป็นวิศวกรตรวจทดสอบหม้อน้ำหรือหม้อต้มที่ใช้ของเหลวเป็นสื่อนำความร้อน ตามทะเบียนเลขที่ ๒-๖๓-๑๖๓๐ จนถึงวันที่ ๓๑ ธันวาคม ๒๕๖๗ ทั้งนี้ ใบอนุญาตประกอบวิชาชีพวิศวกรรมควบคุมต้องยังไม่หมดอายุ หรือมีการต่ออายุเป็นที่เรียบร้อยแล้ว

จึงเรียนมาเพื่อโปรดทราบ และขอให้ท่านปฏิบัติงานตามหน้าที่ความรับผิดชอบและจรรยาบรรณแห่งวิชาชีพวิศวกรรมโดยเคร่งครัด

[redacted]

กองส่งเสริมเทคโนโลยีความปลอดภัยโรงงาน
โทร. ๐ ๒๒๐๔ ๔๒๑๕
โทรสาร ๐ ๒๓๕๕ ๓๓๗๒
http://www.diw.go.th

ตรวจทดสอบความปลอดภัย ในการใช้หม้อน้ำ

ขนาด HP 66.371 / LP 12.108 Tons/hr.

HRSG12 หม้อน้ำหมายเลขเครื่อง 17461-2

วิศวกรเข้าตรวจทดสอบ วันที่ 05 เมษายน 2566

(บริษัท อมตะ ปี.กริม เพาเวอร์ (ระยอง) 1 จำกัด)

[redacted]

Amata B.Grimm Power (Rayong) 1 Limited

Inspection photo report

Inspector Kasingsai Phungor

Date 05/4/2023

Location : 7-3-5 Moo 6, Mabyangporn, Pluakdaeng Rayong 21140 HRSG No. : HRSG12 Serial No. : 17461-2

ผู้ควบคุมหม้อไอน้ำและวิศวกรตรวจสอบ

[redacted]

เลขทะเบียนใบอนุญาตประกอบวิชาชีพ ๒๓.๔๕๘๔

วิศวกรตรวจทดสอบหม้อน้ำฯ ทะเบียนเลขที่ 6-63-1630

HRSG12 หมายเลข 17461-2 Name plate : HP 17461-2A, LP 17461-2B, LPEC 17461-2C

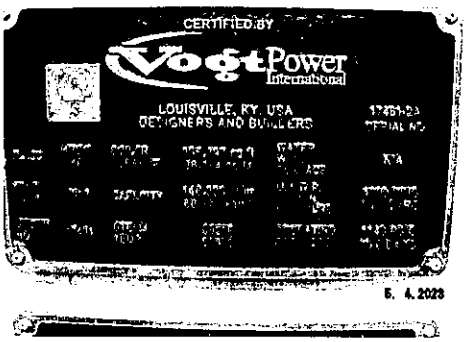
[redacted]

วิศวกรผู้ตรวจสอบ

เลขทะเบียนใบอนุญาตประกอบวิชาชีพ ฯก 4588

วิศวกรตรวจทดสอบหม้อน้ำฯ ทะเบียนเลขที่ 6-63-1630

Amata B.Grimm Power (Rayong) 1 Limited
Inspection photo report
Inspector : Kajongsil Phungor
Date 05/04/2023
Location : 7/316 Moo 6, Mabyangporn, Pluakdaeng, Rayong 21140 HRSG No. : HRSG12 Serial No. : 17461-2



HP 17461-2A

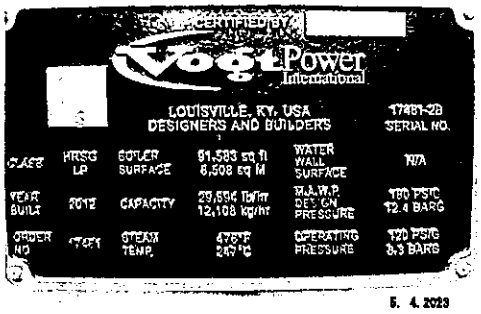
[redacted]

วิศวกรผู้ตรวจสอบ

เลขทะเบียนใบอนุญาตประกอบวิชาชีพ ฯก 4588

วิศวกรตรวจทดสอบหม้อน้ำฯ ทะเบียนเลขที่ 6-63-1630

Amata B.Grimm Power (Rayong) 1 Limited
Inspection photo report
Inspector : Kajongsil Phungor
Date 05/04/2023
Location : 7/316 Moo 6, Mabyangporn, Pluakdaeng, Rayong 21140 HRSG No. : HRSG12 Serial No. : 17461-2



LP 17461-2B

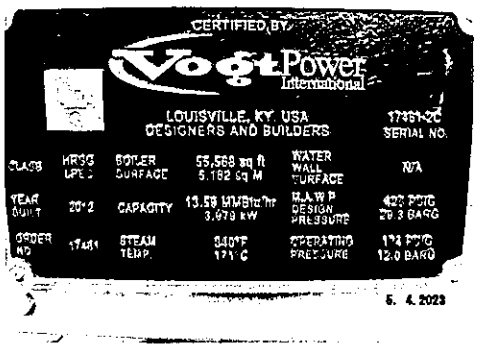
[redacted]

วิศวกรผู้ตรวจสอบ

เลขทะเบียนใบอนุญาตประกอบวิชาชีพ ฯก 4588

วิศวกรตรวจทดสอบหม้อน้ำฯ ทะเบียนเลขที่ 6-63-1630

Amata B.Grimm Power (Rayong) 1 Limited
Inspection photo report
Inspector : Kajongsil Phungor
Date 05/04/2023
Location : 7/316 Moo 6, Mabyangporn, Pluakdaeng, Rayong 21140 HRSG No. : HRSG12 Serial No. : 17461-2



LPEC 17461-2C

[redacted]

วิศวกรผู้ตรวจสอบ

เลขทะเบียนใบอนุญาตประกอบวิชาชีพ ฯก 4588

วิศวกรตรวจทดสอบหม้อน้ำฯ ทะเบียนเลขที่ 6-63-1630

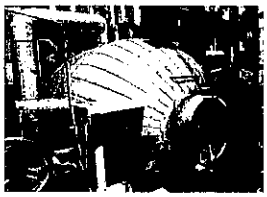
Amata B.Grimm Power (Rayong) 1 Limited

Inspection photo report

Inspector : Kajongjot Phungor

Date : 05/04/2023

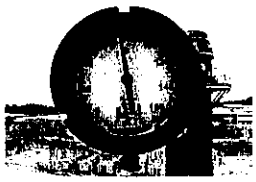
Location : 7/316 Moo 6, Mabyangporn, Pluakdaeng, Rayong 21140 HRSG No. HRSG12 Serial No. : 17461-2



HP Steam Drum

HP Drum Safety Valve

HP Drum Vent Valve



HP Drum Pressure Gauge

[redacted]

วิศวกรผู้ตรวจสอบ

เลขทะเบียนใบอนุญาตประกอบวิชาชีพ สก.4588

วิศวกรตรวจทดสอบหม้อน้ำ ทะเบียนเลขที่ 6-63-1630

Amata B.Grimm Power (Rayong) 1 Limited

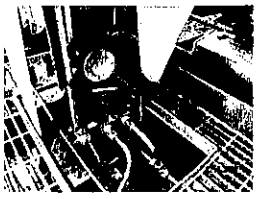
Inspection photo report

Inspector : Kajongjot Phungor

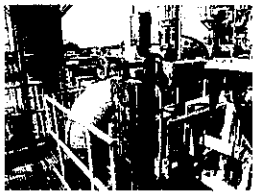
Date : 05/04/2023

Location : 7/316 Moo 6, Mabyangporn, Pluakdaeng, Rayong 21140 HRSG No. : HRSG12 Serial No. : 17461-2

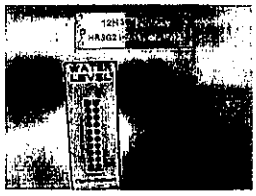
HP Drum Pressure Transmitter



HP Drum Level Transmitter



HP Drum Level Gauge and Level Electrod



HP Drum Level Indicator

[redacted]

วิศวกรผู้ตรวจสอบ

เลขทะเบียนใบอนุญาตประกอบวิชาชีพ สก.4588

วิศวกรตรวจทดสอบหม้อน้ำ ทะเบียนเลขที่ 6-63-1630

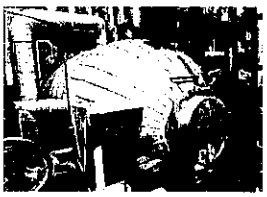
Amata B.Grimm Power (Rayong) 1 Limited

Inspection photo report

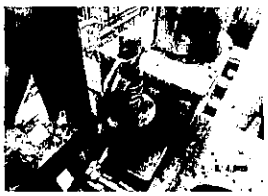
Inspector Kajongjot Phungor

Date 05/04/2023

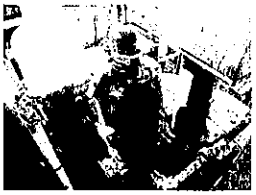
Location : 7/316 Moo 6, Mabyangporn, Pluakdaeng, Rayong 21140 HRSG No. : HRSG12 Serial No. : 17461-2



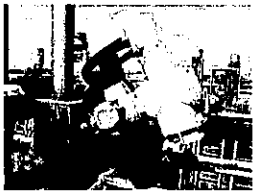
LP Steam Drum



LP Drum Safety Valve No.1



LP Drum Safety Valve No.2



LP Drum Vent valve

[redacted]

วิศวกรผู้ตรวจสอบ

เลขทะเบียนใบอนุญาตประกอบวิชาชีพ สก.4588

วิศวกรตรวจทดสอบหม้อน้ำ ทะเบียนเลขที่ 6-63-1630

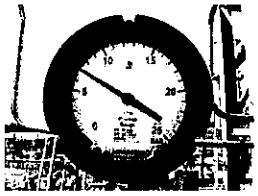
Amata B.Grimm Power (Rayong) 1 Limited

Inspection photo report

Inspector Kajongjot Phungor

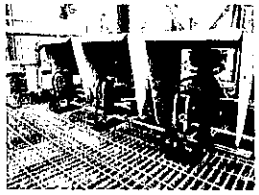
Date 05/04/2023

Location : 7/316 Moo 6, Mabyangporn, Pluakdaeng, Rayong 21140 HRSG No. : HRSG12 Serial No. : 17461-2

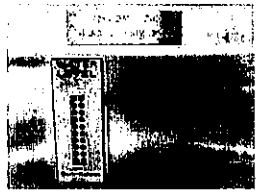


LP Drum Pressure Gauge

LP Drum Pressure Transmitter



LP Drum Level Transmitter



LP Drum Level Indicator

[redacted]

วิศวกรผู้ตรวจสอบ

เลขทะเบียนใบอนุญาตประกอบวิชาชีพ สก.4588

วิศวกรตรวจทดสอบหม้อน้ำ ทะเบียนเลขที่ 6-63-1630

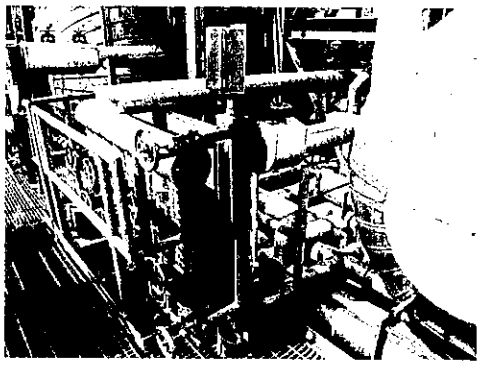
Amata B.Grimm Power (Rayong) 1 Limited

Inspection photo report

Inspector : Kajorng at Prungpr

Date 05/04/2023

Location : 7/316 Moo 6, Mabyangporn, Pluakdaeng, Rayong 21140 HRSG No. : HRSG12 Serial No. : 17461-2



LP Drum Level Gauge and Level Electrod

[redacted]

วิศวกรผู้ตรวจสอบ

เลขทะเบียนใบอนุญาตประกอบวิชาชีพ สก.4588

วิศวกรตรวจทดสอบหม้อน้ำร้อน ทะเบียนเลขที่ 6-63-1630

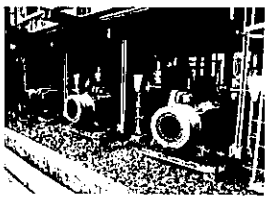
Amata B.Grimm Power (Rayong) 1 Limited

Inspection photo report

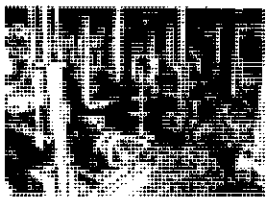
Inspector : Kajorng at Prungpr

Date 05/04/2023

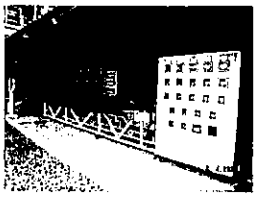
Location : 7/316 Moo 6, Mabyangporn, Pluakdaeng, Rayong 21140 HRSG No. : HRSG12 Serial No. : 17461-2



HP Boiler Feed Water Pump



LP Boiler Feed Water Pump



HRSG Boiler Water Online Monitoring system

Blowdown Tank

[redacted]

วิศวกรผู้ตรวจสอบ

เลขทะเบียนใบอนุญาตประกอบวิชาชีพ สก.4588

วิศวกรตรวจทดสอบหม้อน้ำร้อน ทะเบียนเลขที่ 6-63-1630

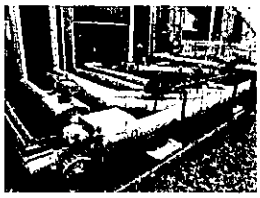
Amata B.Grimm Power (Rayong) 1 Limited

Inspection photo report

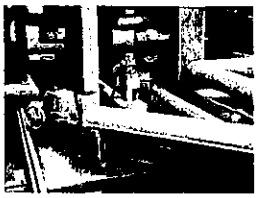
Inspector : Kajorng at Prungpr

Date 05/04/2023

Location : 7/316 Moo 6, Mabyangporn, Pluakdaeng, Rayong 21140 HRSG No : HRSG12 Serial No. : 17461-2



HP Circuit Blowdown Valve and Drain Valve



LP Circuit Blowdown Valve and Drain Valve

HRSG Module 2 Drain Valve

HRSG Module 3 Drain Valve

[redacted]

วิศวกรผู้ตรวจสอบ

เลขทะเบียนใบอนุญาตประกอบวิชาชีพ สก.4588

วิศวกรตรวจทดสอบหม้อน้ำร้อน ทะเบียนเลขที่ 6-63-1630

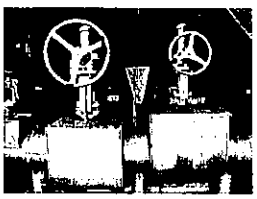
Amata B.Grimm Power (Rayong) 1 Limited

Inspection photo report

Inspector : Kajorng at Prungpr

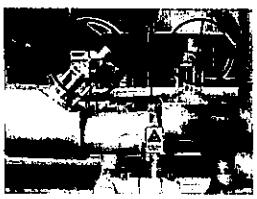
Date 05/04/2023

Location : 7/316 Moo 6, Mabyangporn, Pluakdaeng, Rayong 21140 HRSG No : HRSG12 Serial No. : 17461-2



LPSH Outlet Stop-Check and Isolate Vlave

LPSH Outlet safety valve



HPSH Outlet Stop-Check and Isolate Vlave

LPSH Outlet safety valve

[redacted]

วิศวกรผู้ตรวจสอบ

เลขทะเบียนใบอนุญาตประกอบวิชาชีพ สก.4588

วิศวกรตรวจทดสอบหม้อน้ำร้อน ทะเบียนเลขที่ 6-63-1630

Amata B.Grimm Power (Rayong) 1 Limited

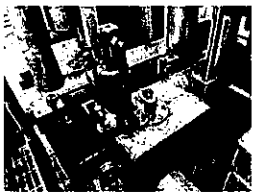
Inspection photo report

Inspector : Kajornget Phungor

Date 05/04/2023

Location : 7/316 Moo 6, Mabyangporn, Pluakdaeng, Rayong 21140 HRSG No. : HRSG12 Serial No. : 17461-2

Online CEMS Monitoring system



LPEC Feed water safety valve

[redacted]

วิศวกรผู้ตรวจสอบ

เลขทะเบียนใบอนุญาตประกอบวิชาชีพ ทก.4588

วิศวกรตรวจทดสอบหม้อน้ำฯ ทะเบียนเลขที่ 6-63-1630

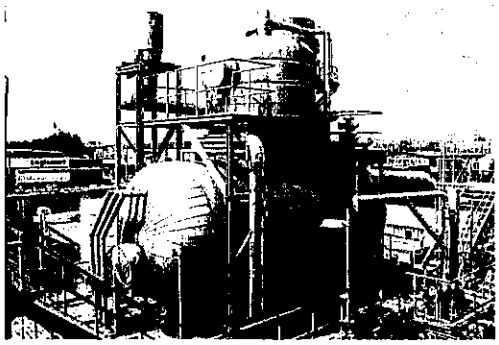
Amata B.Grimm Power (Rayong) 1 Limited

Inspection photo report

Inspector : Kajornget Phungor

Date : 05/04/2023

Location : 7/316 Moo 6, Mabyangporn, Pluakdaeng, Rayong 21140 HRSG No. HRSG12 Serial No. : 17461-2



Food Tank and Deaerator Tank

[redacted]

วิศวกรผู้ตรวจสอบ

เลขทะเบียนใบอนุญาตประกอบวิชาชีพ ทก.4588

วิศวกรตรวจทดสอบหม้อน้ำฯ ทะเบียนเลขที่ 6-63-1630

Amata B.Grimm Power (Rayong) 1 Limited

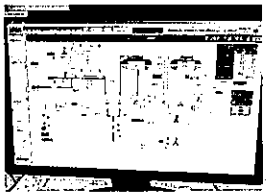
Inspection photo report

Inspector : Kajornget Phungor

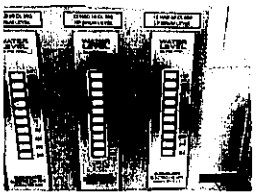
Date 05/04/2023

Location : 7/316 Moo 6, Mabyangporn, Pluakdaeng, Rayong 21140 HRSG No. HRSG12 Serial No. : 17461-2

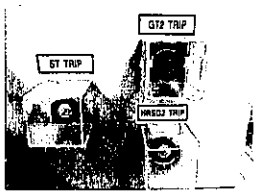
DCS



DCS operator monitoring



DCS Drum level indicator



Emergency Trip button switch

[redacted]

วิศวกรผู้ตรวจสอบ

เลขทะเบียนใบอนุญาตประกอบวิชาชีพ ทก.4588

วิศวกรตรวจทดสอบหม้อน้ำฯ ทะเบียนเลขที่ 6-63-1630

ภาคผนวก ข-43

วิธีการปฏิบัติงานที่ปลอดภัยในการใช้หม้อไอน้ำ

HRSG CONTROL SYSTEM PHILOSOPHY DESCRIPTION

FOR

TPSC

FOR

Vogt Power International Job 17460 (SSP Ameta City 2 CCCP)

VDGT POWER INTERNATIONAL DOCUMENT NO. V17460-ICNF-001

OWNER	Amata B. Grimm Power (Rayong) 2 Limited
PROJECT	ABPR2 Combined Cycle Cogeneration Plant Project
CONTRACTOR	Sumitomo Corporation
TITLE	HRSG CONTROL SYSTEMS PHILOSOPHY DESCRIPTION
PROJECT CONTROL NO.	ABPR2-K-S-HA-2002 REV. 2

Prepared By: George Zhan (I & C Engineer)

Reviewed By: Damon Blissett (Project Lead I & C Engineer)
Kathy Hugle (Project Engineer)
Mark Fisher (Manager of I & C Engineer)

HRSG CONTROL SYSTEM PHILOSOPHY DESCRIPTION AND START-UP AND SHUTDOWN PROCEDURE REVISION RECORD

Revision	Date	Engineer	Description	Pages Revised
0	08/04/11	George Zhan	Initial Issue	
1	09/26/11	George Zhan	Customer Comments	
2	07/18/12	George Zhan		Page 8

HRSG CONTROL SYSTEM PHILOSOPHY DESCRIPTION
TABLE OF CONTENTS

1.0 HRSG INTERLOCKS, ALARMS & SIGNALS MONITORING PER NFPA 85 5
2.0 HP DRUM LEVEL CONTROL 10
3.0 LP DRUM LEVEL CONTROL 14
4.0 HP DRUM LEVEL REMOTE LEVEL INDICATION PER ASME BOILER CODE 17
5.0 LP DRUM LEVEL REMOTE LEVEL INDICATION PER ASME BOILER CODE 18
6.0 HP SUPERHEATER MAIN STEAM TEMPERATURE CONTROL 18
7.0 HP SH STEAM START UP VENT CONTROL 20
8.0 CONTROL OF HP BYPASS FOR HP DRUM TEMPERATURE RAMP RATE 21
9.0 DIVERT DAMPER CONTROL 22
10.0 LP SH STEAM STARTUP VENT CONTROL 22
11.0 HP CONTINUOUS BLOWDOWN (CBD) VALVE CONTROL 23
12.0 LP CONTINUOUS BLOWDOWN (CBD) VALVE CONTROL 24
13.0 BLOWDOWN TANK TEMPERATURE CONTROL 24
14.0 EXTERNAL DEAERATOR PRESSURE CONTROL 25
15.0 EXTERNAL DEAERATOR LEVEL CONTROL 25
16.0 HP INTERMITTENT BLOWDOWN (IBD) VALVE CONTROL 26
17.0 LP INTERMITTENT BLOWDOWN (IBD) VALVE CONTROL 27
18.0 CONTROL OF HP DRUM VENT VALVES 27
19.0 CONTROL OF LP DRUM VENT VALVES 28
20.0 EXTERNAL DEAERATOR VENT VALVE CONTROL 28
21.0 CONTROL OF HP ECONOMIZER MANIFOLD VENT VALVE 28
22.0 CONTROL OF LP ECONOMIZER MANIFOLD VENT VALVE 28
23.0 CONTROL OF HP SH OUTLET LINE AUTOMATIC DRAIN POT 29
24.0 CONTROL OF HP SH ATTEMPERATOR AUTOMATIC DRAIN POT 29

25.0 CONTROL OF HP MODULE MS302 AND MS303 CROSSOVER AUTOMATIC DRAIN POT 30
26.0 CONTROL OF LP SH OUTLET LINE AUTOMATIC ORAIN POT BEFORE STEAM STOP VALVE 30
27.0 CONTROL OF MOTOR OPERATED OPEN/CLOSE VALVES 31
28.0 SIGNAL MONITORING FOR PERFORMANCE INDICATION AND ALARMS (AS REQUIRED) 31
29.0 APPENDIX A - DENSITY COMPENSATED STEAM DRUM LEVEL EQUATIONS 34

1.0 **HRSG INTERLOCKS, ALARMS & SIGNALS MONITORING PER NFPA 85**

1.1 Per NFPA 85 requirements an HRSG safety interlock system "shall be installed to protect personnel from injury and to protect equipment from damage." NFPA 85 states that "interlock functions shall be initiated by one or more of the following - 1) switches independent of control functions and signals, 2) two analog signals with a divergence alarm, and 3) three analog signals employing an auctioneering system and a divergence alarm or other fault diagnostic alarm. To meet the requirements of NFPA 85 a Distributed Control System (DCS) (by others) is designed to manage all interlock and alarm signals related to the safe operation of the HRSG with respect to the Combustion Turbine (CT).

1.2 For example, drum level is measured by three level transmitters and drum pressure is measured by two pressure transmitters. The drum level and pressure transmitters send 4-20 mA measurement signals to the DCS for drum level control and indication. Measurement values are compared and validated based on a two of three auctioneering logic in the DCS. Average values of drum level and pressure are determined and used to calculate the density compensated drum level. The average pressure measurement is used to determine steam and water density data. The density or specific gravity values are used to compensate the average level measurement for density differences between the HP drum water and water in the level transmitter's 'cold' measurement leg, which is at ambient temperature. If the compensated drum level referenced to the drum NWL is at a LOW drum level condition, the DCS energizes audible and visual alarm indications. If the compensated drum level referenced to the drum NWL is at a LOW-LOW drum level condition, the DCS sends a digital signal to the CT control system to runback CT load. If the compensated drum level referenced to the drum normal water level (NWL) is at a HIGH-HIGH-HIGH drum level condition, the DCS trips the ST. If the compensated drum level referenced to the drum normal water level (NWL) is at a LOW-LOW-LOW drum level condition, the DCS also trips the CTG.

1.3 Normally three transmitter (or temperature element) measurements of the same parameter are compared in the DCS, but two transmitter (or temperature element) measurements can also be compared. If three transmitter (or temperature element) measurements are compared, a two of three auctioneering logic is used in the DCS. The average value is normally based on three measurements if all three measurements are valid. A measurement is valid if it is within the calibrated transmitter range and its value is within a specified tolerance of either of the other two measurements. Upon comparison of the transmitter (or temperature element) measurement values, if any of the values is not within the specified tolerance of both of the other two values or if any transmitter (or temperature element)

measurement is out of range, a 'measurement deviation / bad quality' alarm for that transmitter (or temperature element) is raised at the DCS. If none of the measurement comparisons are within the specified tolerance, the CT is tripped and/or a 'bad overall average measurement' alarm is also raised at the DCS. If only two transmitter (or temperature element) measurements of the same parameter are compared, the average value is used in the DCS. If the measurement comparison does not meet the specified tolerance, the deviation alarm is raised for the other transmitter (or temperature element) at the DCS.

1.4 The following HRSG parameters, which are determined in the DCS, are interlocks for starting the CT:

1. HP Drum Level (density compensated, average value of 2 of 3 auctioneering of HP drum level measurements from dP transmitters, HAD10CL001, HAD10CL002 & HAD10CL003, which send 4-20 mA signals to the DCS Controller) is within the defined startup range (i.e., ≥ -355.6 millimeter (-14 in., ref. NWL)).
2. HP Drum Pressure (average value of HP drum pressure measurements from pressure transmitters, HAD10CP001& HAD10CP002, which send 4-20 mA signals to the DCS Controller) is not HIGH (i.e., ≤ 82.737 barg (1200 psig)).
3. LP Drum Level (density compensated, average value of 2 of 3 auctioneering of LP drum level measurements from dP transmitters, HAD50CL001, HAD50CL002 & HAD50CL003, which send 4-20 mA signals to the DCS Controller) is within the defined startup range (i.e., ≥ -12.192 millimeter (-0.48 in., ref. NWL)).
4. LP Drum Pressure (average value of LP drum pressure measurements from pressure transmitters, HAD50CP001 & HAD50CP002, which send 4-20 mA signals to the DCS Controller) is not HIGH (i.e., ≤ 8.963 barg (130 psig)).
5. HRSG Duct Exhaust Gas Pressure (HRSG Duct Pressure based on either of two HRSG Duct pressure transmitter, HNB10CP001 thru HNB10CP004, which send 4-20 mA signals to the DCS Controller) is not HIGH (i.e., ≤ 584.2 millimeter, H_2O (23 in.H_2O)).
6. The HRSG feedwater supply system is available to respond to demand (proven by full open HP feedwater block valve actuator 'open' limit switch activation).

7. Position of HRSG Diverter Damper(State of HRSG diverter damper position based on HRSG Diverter Damper 'open' and 'closed' limit switches, which send digital input signals to the DCS control system) is correct (i.e., HRSG Diverter Stack Damper Position is OPEN to HRSG & CLOSED to DIVERTER DAMPER STACK).
8. Position of HRSG Blanking Plate (State of HRSG Blanking Plate position based on HRSG Blanking Plate 'open' and 'closed' limit switches which send digital input signals to the DCS control system) is correct (i.e., HRSG Blanking Plate Position is OPEN to HRSG)

The following HRSG interlock conditions initiate CT:

When the position of HRSG Diverter Damper Stack Damper is OPEN to HRSG and is CLOSED to DIVERTER DAMPER STACK and HRSG Blanking Plate Position is OPEN to HRSG, the following HRSG interlock conditions initiate CT :

1. HP Drum Level is LOW-LOW-LOW (i.e., ≤ -635 millimeter (- 25 in., ref. NWL)).
   REQUIRED RESPONSE: CT TRIP
2. HP Drum Level is LOW-LOW (i.e., ≤ -406.4 millimeter (- 16in., ref. NWL)).
   REQUIRED RESPONSE: RUNBACK CT
3. HP Drum Pressure is HIGH-HIGH-HIGH (i.e., ≥ 91.01barg (1320 psig)).
   REQUIRED RESPONSE: CT TRIP
4. HP Dmm Pressure is HIGH-HIGH (i.e., ≥ 86.18 barg (1250 psig)).
   REQUIRED RESPONSE: RUNBACK CT
5. HP SH Outlet Pressure is HIGH-HIGH (i.e., ≥ 84.46 barg (1225 psig)).
   REQUIRED RESPONSE: RUNBACK CT
6. HP Steam Output Temperature is HIGH-HIGH-HIGH (i.e., ≥ 541.67 °C (1007 °F)).
   REQUIRED RESPONSE: CT TRIP
7. HP Steam Output Temperature is HIGH-HIGH (i.e., ≥ 538.89 °C (1002 °F)).
   REQUIRED RESPONSE: RUNBACK CT
8. LP Drum Level is LOW-LOW-LOW (i.e., ≤ -330.2 millimeter (- 13 in., ref. NWL)).
   REQUIRED RESPONSE: CT TRIP
9. LP Drum Level is LOW-LOW (i.e., ≤ -254 millimeter (- 10 in., ref. NWL)).
   REQUIRED RESPONSE: RUNBACK CT
10. LP Drum Pressure is HIGH-HIGH-HIGH (i.e., ≥ 13.44 barg (195 psig)).
    REQUIRED RESPONSE: CT TRIP
11. LP Drum Pressure is HIGH-HIGH (i.e., ≥ 10.34barg (150psig))

REQUIRED RESPONSE: RUNBACK CT

12. LP SH Outlet Pressure is HIGH-HIGH (i.e , ≥ 10.34barg (150 psig)).
    REQUIRED RESPONSE: RUNBACK CT
13. HP Drum Level Overall Measurement Fault
    REQUIRED RESPONSE: CT TRIP
14. HP Output Steam Temperature Overall Measurement Fault
    REQUIRED RESPONSE: RUNBACK CT
15. LP Drum Level Overall Measurement Fault
    REQUIRED RESPONSE: CT TRIP
16. LP Drum Pressure Overall Measurement Fault
    REQUIRED RESPONSE: CT TRIP
17. HRSG Duct Exhaust Gas Pressure is HIGH HIGH (i.e., ≥ 622.3 millimeter, H_2O (24.5 in.H_2O)).
    REQUIRED RESPONSE: CT TRIP

If <u>two gas turbines</u> have been tripped, the following HRSG interlock conditions initiate ST trips:

1. HP Drum Level is HIGH-HIGH-HIGH (i.e., ≥ 177.8 millimeter (7 in., ref. NWL)).
   REQUIRED RESPONSE: STEAM TURBINE TRIP
2. LP Drum Level is HIGH-HIGH-HIGH (i.e., ≥ 177.8 millimeter (7 in., ref. NWL)).
   REQUIRED RESPONSE: STEAM TURBINE TRIP

The following HRSG operating conditions must be alarmed as required per NFPA 85:

1. HP Drum Level is LOW (i.e., ≤ -152.4 millimeter (- 6 in., ref. NWL)).
2. HP Drum Level is HIGH (i.e., ≥ 127 millimeter (5 in., ref. NWL)).
3. HP Drum Level is HIGH-HIGH (i.e., ≥ 152.4 millimeter (6 in., ref. NWL))
4. HP Drum Pressure is HIGH (i.e., ≥ 82.737 barg (1200 psig)).
5. HP SH Outlet Steam Pressure is HIGH (i.e., ≥ 82.048 barg (1190 psig)).
6. LP SH Outlet Steam Pressure is HIGH (i.e., ≥ 8.274barg (120psig)).
7. HP Steam Output Temperature is HIGH (i.e., ≥ 533.33 °C (992 °F)).
8. LP Drum Level is LOW (i.e., ≤ -152.4 millimeter (-6 in., ref. NWL)).
9. LP Drum Level is HIGH (i.e., ≥ 127 millimeter (5 in., ref. NWL))
10. LP Dmm Level is HIGH-HIGH (i.e., ≥ 152.4 millimeter (6 in., ref. NWL)).
11. LP Drum Pressure is HIGH (i.e., ≥ (i.e., ≥ 8.963 barg (130psig)).

12. HRSG Duct Exhaust Gas Pressure is HIGH (i.e., ≥ 584.2 millimeter. H_2O (23 in.H_2O)).
13. LP Steam Output Temperature is HIGH-HIGH-HIGH (i.e.,≥ 260.56 °C (501°F)).
14. LP Steam Output Temperature is HIGH-HIGH (i.e., ≥ 257.78 °C (496°F)).
15. LP Steam Output Temperature is HIGH (i.e., ≥ 252.22°C (485°F)).
16. The Temp Difference Between HPSH1 Module and HPSH2 Module Outlet High (i.e., ≥ 66.7°C (120°F)).

The following HRSG signals shall be continuously monitored and available for display at the Operator Interface Machine (by others) per NFPA 85:

1. HP Drum Level
2. HP Drum Pressure
3. LP Drum Level
4. LP Drum Pressure
5. HRSG Duct Exhaust Gas Pressure
6. HRSG Duct Outlet Gas Temperature (average temperature measurement and individual temperature measurements of four Duct Outlet Gas thermocouples, HNA11CT001 thru HNA11CT004 which send 4-20 mA signals to the DCS).

Additionally:

1. HRSG Stack Outlet Gas Temperature (average temperature measurement and individual temperature measurements of two HRSG Stack Outlet Gas thermocouples, HNE10CT001 & HNE10CT002, which send 4-20 mA signals to the DCS).

2.0 HP DRUM LEVEL CONTROL

2.1 HP drum level is controlled by two process control loops depending on the operation of the HRSG unit. A single element feedback loop controller is used to control drum level at setpoint during startup operation when the HP SH steam flow rate is less than or equal to 30% of the full load steam flow rate. A three element, feedforward/feedback drum level control loop is used during normal operation when the steam flow rate is greater than 30% of the full load flow rate. The HP Drum level is controlled by modulating HP Drum level control valves, LAB10AA201, which regulate the flow of HP feedwater into the HP Drum. HP drum level and HP main steam flow measurements in the HP drum level control loop are density compensated to account for the effect of fluid density on the measurements. Density or specific volume is determined as a function of the HP orum saturation steam pressure measurement and the HP superheated steam flow temperature and pressure measurements.

2.2 Three level transmitters, HAD10CL001, HAD10CL002 & HAD10CL003, measure HP drum level. Each HP drum level transmitter is calibrated using an elevated zero so that an increasing drum level measurement is directly proportional to an increasing 4-20 mA signal. The HP drum level transmitter measurements are compared in the DCS control system logic and a two of three auctioneering logic is used in the control system logic. A 4% difference in drum level between any drum level transmitter measurements will cause a deviation alarm for the level transmitter that exceeds the tolerance. Upon comparison of the compensated drum level measurements, if none of the measurement comparisons are within the specified tolerance, the CT are tripped and an overall measurement fault alarm is raised. A single, average value of HP Drum level is used to determine the density compensated HP drum level in the DCS control system logic.

2.3 In the single element HP drum level control loop, a proportional-integral (PI) feedback controller compares the HP drum level to the setpoint. The drum level controller outputs a 0-100% value to the HP feedwater control valve, LAB10AA201, to maintain the HP drum level at its setpoint.

2.4 In the three element HP drum level control loop, a proportional-integral (PI) feedback controller compares the HP drum level to the setpoint. The HP drum level feedback controller output is summed with the HP feedwater flow feedforward signal that is the value of the HP SH main steam flow minus the HP attemperator spraywater flow. The result is the HP feedwater flow demand setpoint to the HP feedwater flow controller. The HP attemperator spraywater flow is density compensated by HP attemperator spraywater temperature measurement LAE10CT001. The HP feedwater flow controller is a proportional-integral (PI) feedback controller.The HP feedwater flow controller compares the feed water

flowrate to the setpoint and outputs a 0-100% value to the HP feedwater control valve, LAB10AA201 to maintain the HP feedwater flow at its setpoint.

2.5 HP drum level is density compensated by measuring first the HP drum saturation pressure. Two pressure transmitters, HAD10CP001& HAD10CP002, measure HP drum pressure. The HP drum pressure transmitter measurements are compared in the DCS control system logic. A 5% difference in drum pressure between two drum pressure transmitter measurements will cause an overall measurement fault alarm and set the design pressure. The average HP drum level measurement must be compensated due to density differences between the HP drum water and water in the level transmitter cold measurement leg (See Appendix A. 'Density Compensated Steam Drum Level Equations'). An average value of HP drum pressure is used to determine the liquid water and water vapor densities from ASME Steam Table correlations.

2.6 HP main steam flow is measured by flow transmitter (By other). HP main steam flow is the feedforward signal to determine the HP feedwater flow demand setpoint in the three element HP drum level control loop. The HP main steam flow is density compensated by HP main steam pressure and temperature measurement. The HP main steam pressure is measured by pressure transmitter, HAH10CP002. The HP main steam temperature is measured by thermocouples, HAH10CT003 & HAH10CT004. If the HP main steam flow transmitter is failure in three element control mode, three element control mode is switched to single element control mode automatically.

2.7 The HP inter-stage attemperator spraywater flow is measured by flow transmitter, LAE10CF001. The HP inter-stage attemperator spraywater flow measurement is density compensated using downstream HP inter-stage attemperator spraywater temperature, LAE10CT001.

2.8 The HP feedwater flow is measured by flow transmitters, LAB31CF002 for HRSG1 and LAB32CF002 for HRSG2, which sends a 4-20 mA signal of the flow to the DCS. The HP feedwater flow measurement is the feedback control signal to the HP feedwater flow controller. The HP feedwater flow measurement is density compensated using the downstream HP feedwater temperature measurement, LAB10CT001, which sends a Type E thermocouple input signal to the DCS. If HP feedwater flow transmitter is failure in three element control mode, three element control mode is switched to single element control mode automatically.

2.9 During startup operation when steam production to the condenser through the HP bypass system is low and the steam flow measurement is not accurate, drum level is controlled by a single element feedback controller specifically tuned for startup conditions. Also, the drum swell will occur as steam is produced and the density of the drum water decreases. Upon startup the level in the drum should be lowered to the startup drum level using the HP intermittent blowdown (IBD) valve, HAD10AA102. As the drum level continues to rise during startup, the drum level controller setpoint is calculated by HP drum pressure. When the drum level equals Normal Water Level (NWL), the drum level setpoint is set equal to NWL and held constant. As the drum level continues to increase, the HP IBD valve, HAD10AA102 is opened when the level reaches High Level and is closed when the drum level is slightly above NWL. If the CT trips, after the drum level setpoint has been set equal to NWL, the sequence is reset if the actual drum level decreases below NWL upon cooling and before the CT is restarted. The single element feedback drum level controller automatically starts to control drum level at NWL, when the drum level decreases below NWL. At the end of the startup period, steam flow through the bypass system or to the steam turbine increases. When the normal, minimum load steam flow rate or the maximum startup feedwater flow rate is measured, the HP IBD valves are closed and drum level control is switched to three element control.

2.10 During normal operation, the HRSG is operated under variable pressure conditions over the load range, i.e., sliding pressure operating conditions. HRSG load changes equate to changes in the HP, and LP evaporators' heat inputs and their corresponding steam productions. Change in the CT load demands directly influence normal load steam productions and boiler drum pressures. Transient HRSG upset operating conditions other than MW load changes could also directly influence the HP, and LP steam productions and boiler drum pressures. Upon any MW load change or boiler upset condition, the magnitude of the drum level setpoint deviations and the impact on the individual drum level control loops depend on how rapidly the respective steam productions and boiler drum pressures are varied.

2.11 For example, when the megawatt load demand is decreased, the CT firing rate is decreased and the HP steam production decreases. As less steam is produced, less steam bubbles in the boiler drum and evaporator loop are created, the specific volume of the steam-water mixture decreases, and, consequently, the boiler drum level decreases or shrinks. As another example, when a process upset condition other than a load change causes the steam pressure to increase, the steam production decreases due to higher energy requirements at the corresponding higher steam saturation temperature. As the drum pressure increases, the steam bubbles in the boiler drum and evaporator loop contract, the specific volume of the steam-water mixture decreases, and consequently, the drum

level shrinks. When a load change or a process upset condition occur that results in less steam production, the three element drum level feed forward controls respond by decreasing the feedwater flow in order to equal steam flow and maintain drum level. However, depending on how quickly the load change or process upset condition occur, the effects on drum level of less steam production or an increasing drum pressure may cause the drum level feedback controller to overcorrect or offset the feedforward control. This can lead to sluggish or to unstable control of drum level.

2.12 Conversely, when the megawatt load demand is increased, the CT firing rate is increased and the HP steam production increases. As more steam is produced, more steam bubbles in the boiler drum and evaporator loop are created, the specific volume of the steam-water mixture increases, and, consequently, the drum level rises or swells. As another example, when a process upset condition other than a load change causes the steam pressure to decrease, the steam production increases due to lower energy requirements at the corresponding lower steam saturation temperature. As the drum pressure decreases, the steam bubbles in the boiler drum and evaporator loop expand, the specific volume of the steam-water mixture increases, and, consequently, the drum level swells. When a load change or a process upset condition occur that results in more steam production, the three element drum level feedforward controls respond by increasing the feedwater flow in order to equal steam flow and maintain drum level. Again, however, depending on how quickly the load change or process upset condition occur, the effects on drum level of more steam production or a decreasing drum pressure may also cause the drum level feedback controller to overcorrect or offset the feedforward control and lead to sluggish or unstable drum level control.

2.13 The conditions for shrink or swell can be monitored and corresponding adjustments to one or all of the control parameters can be made, when a shrink or swell condition occur. Shrink occurs when steam flow is decreasing and drum level is decreasing or when steam flow is decreasing and drum pressure is increasing. Swell occurs when steam flow is increasing and drum level is increasing or when steam flow is increasing and drum pressure is decreasing. The integral (I) constant of the boiler drum level PI feedback controller is set equal to zero when a shrink or swell condition occurs. Accordingly, the drum level feedback control action will not seriously overcorrect or offset the feedforward control action to match the feedwater and steam flows and maintain drum level. The integral constant is reset to its original value when the steam flow is nearly constant. The controllability of the drum level control loop is therefore improved.

2.14 During shutdown operation, the CT turbine load is shed in a controlled manner. The three element level controller can be employed throughout the shutdown period. As drum pressure is reduced, normal

drum level control can be used including the operation of the HP IBD valve to prevent a high level trip of the unit.

3.0 LP DRUM LEVEL CONTROL

3.1 LP drum level is controlled by two process control loops depending on the operation of the HRSG unit. A single element feedback loop controller is used to control drum level at setpoint during startup operation when the LP SH steam flow rate is less than or equal to 30% of the full load steam flow rate. A three element, feedforward/feedback drum level control loop is used during normal operation when the steam flow rate is greater than 30% of the full load flow rate. The LP Drum level is controlled by modulating LP Drum level control valve, HAC50AA201, which regulates the flow of LP feedwater into the LP Drum. The LP drum level and LP main steam flow measurements in the LP drum level control loop are density compensated to account for the effect of fluid density on the measurements. Density or specific volume is determined as a function of the LP drum saturation steam pressure measurement and the LP superheated steam flow temperature and pressure measurements.

3.2 In the single element LP drum level control loop, a proportional-integral (PI) feedback controller compares the LP drum level to the setpoint. The drum level controller outputs a 0-100% value to the LP feedwater control valve, HAC50AA201, to maintain the LP drum level at its setpoint.

3.3 Three level transmitters, HAD50CL001, HAD50CL002 & HAD50CL003, measure LP drum level. Each LP drum level transmitter is calibrated using an elevated zero so that an increasing drum level measurement is directly proportional to an increasing 4-20 mA signal. The LP drum level transmitter measurements are compared in the DCS control system logic and a two of three auctioneering logic is used in the control system logic. A 4% difference in drum level between any drum level transmitter measurements will cause a deviation alarm for the level transmitter that exceeds the tolerance. Upon comparison of the raw level measurements, if none of the measurement comparisons are within the specified tolerance, the CT are tripped and an overall measurement fault alarm is raised. A single, average value of LP Drum level is used to determine the density compensated LP drum level in the DCS control system logic.

3.4 In the three element LP drum level control loop, a proportional-integral (PI) feedback controller compares the LP drum level to the setpoint. The LP drum level feedback controller output is summed with the feedforward signal which is the value of the LP main steam flow measurement plus storage tank inlet flow measurement LAA10CF001 that is density compensated by the temperature measurement HAC50CT001. The result is the LP feedwater flow demand setpoint to the LP feedwater

flow controller. The LP feedwater flow controller is a proportional-integral (PI) feedback controller. The LP feedwater flow controller compares the LP feed water flowrate to the setpoint and outputs a 0-100% value to the LP feedwater control valve, HAC50AA201, to maintain the LP feedwater flow at its setpoint.

3.5 LP drum level is density compensated by measuring first the LP drum saturation pressure. Two pressure transmitters, HAD50CP001 & HAD50CP002, measure LP drum pressure. The LP drum pressure transmitter measurements are compared in the DCS control system logic. A 5% difference in drum pressure between two drum pressure transmitter measurements will cause an overall measurement fault alarm and the CT is tripped. The average LP drum level measurement must be compensated due to density differences between the LP drum water and water in the level transmitter cold measurement leg (See Appendix A. 'Density Compensated Steam Drum Level Equations'). An average value of LP drum pressure is used to determine the liquid water and water vapor densities from ASME Steam Table correlations.

3.6 LP main steam flow is measured by flow transmitter (By other). It is used as a feedforward signal to determine the LP feedwater flow demand setpoint in the three element LP drum level control loop. LP main steam flow is density compensated by LP main steam pressure measurement and temperature measurement. The LP main steam pressure is measured by a pressure transmitter, HAH50CP001. The LP main steam temperature is measured by a thermocouple, HAH50CT001. If the LP main steam flow transmitter is failure in three element control mode, the operator should switch LP feedwater control system from automatic mode to manual mode.

3.7 The LP feedwater flow is measured by flow transmitter LAB50CF001. The LP feedwater flow measurement is the feedback control signal to the LP feedwater flow controller. The LP feedwater flow measurement is density compensated by the downstream LP feedwater temperature measurement LAB50CT001. If the LP feedwater flow transmitter is failure in three element control mode, the operator should switch LP feedwater control system from automatic mode to manual mode.

3.8 During startup operation, when steam production to the condenser through the LP bypass system is low and the steam flow measurement is not accurate, drum level is controlled by a single element feedback controller specifically tuned for startup conditions. Also, drum swell will occur as steam is produced and the density of the drum water decreases. Upon startup the level in the drum should be lowered to the startup drum level using the LP intermittent blowdown (IBD) valve, HAD50AA102. As the drum level continues to rise during startup, the drum level controller setpoint is set equal to the actual drum level.

When the drum level equals Normal Water Level (NWL), the drum level setpoint is set equal to NWL and held constant. As the drum level continues to increase, the IBD valve, HAD50AA102 is opened when the level reaches High High Level and is closed when the drum level is slightly above NWL. If the CT trips, after the drum level setpoint has been set equal to NWL, the sequence is reset if the actual drum level decreases below NWL upon cooling and before the CT is restarted. The single element feedback drum level controller automatically starts to control drum level at NWL when the drum level decreases below NWL. At the end of the startup period steam flow through the bypass system or to the steam turbine increases. When the normal, minimum load steam flow rate or the maximum startup feedwater flow rate is measured, the LP IBD valves are closed and drum level control is switched to three element control.

3.9 During normal operation the HRSG is operated under variable pressure conditions over the load range, i.e., sliding pressure operating conditions. HRSG load changes equate to changes in the HP and LP evaporators' heat inputs and their corresponding steam productions. Change in the CT load demands directly influence normal load steam productions and boiler drum pressures. Transient HRSG upset operating conditions other than MW load changes could also directly influence the HP and LP steam productions and boiler drum pressures. Upon any MW load change or boiler upset condition, the magnitude of the drum level setpoint deviations and the impact on the individual drum level control loops depend on how rapidly the respective steam productions and boiler drum pressures are varied.

3.10 For example, when the megawatt load demand is increased, the CT firing rate is increased and typically the LP steam production decreases. As less steam is produced, less steam bubbles in the boiler drum and evaporator loop are created, the specific volume of the steam-water mixture decreases, and consequently, the boiler drum level decreases or shrinks. As another example, when a process upset condition other than a load change causes the steam pressure to increase, the steam production decreases due to higher energy requirements at the corresponding higher steam saturation temperature. As the drum pressure increases, the steam bubbles in the boiler drum and evaporator loop contract, the specific volume of the steam-water mixture decreases, and, consequently, the drum level shrinks. When a load change or a process upset condition occur that results in less steam production, the three element drum level feed forward controls respond by decreasing the feedwater flow in order to equal steam flow and maintain drum level. However, depending on how quickly the load change or process upset condition occur, the effects on drum level of less steam production or an increasing drum pressure may cause the drum level feedback controller to overcorrect or offset the feedforward control. This can lead to sluggish or to unstable control of drum level.

3.11 Conversely, when the megawatt load demand is decreased, the CT firing rate is decreased and the LP steam production increases. As more steam is produced, more steam bubbles in the boiler drum and evaporator loop are created, the specific volume of the steam-water mixture increases, and, consequently, the drum level rises or swells. As another example, when a process upset condition other than a load change causes the steam pressure to decrease, the steam production increases due to lower energy requirements at the corresponding lower steam saturation temperature. As the drum pressure decreases, the steam bubbles in the boiler drum and evaporator loop expand, the specific volume of the steam-water mixture increases, and, consequently, the drum level swells. When a load change or a process upset condition occur that results in more steam production, the three element drum level feedforward controls respond by increasing the feedwater flow in order to equal steam flow and maintain drum level. Again, however, depending on how quickly the load change or process upset condition occur, the effects on drum level of more steam production or a decreasing drum pressure may also cause the drum level feedback controller to overcorrect or offset the feedforward control and lead to sluggish or unstable drum level control.

3.12 The conditions for shrink or swell can be monitored and corresponding adjustments to one or all of the control parameters can be made, when a shrink or swell condition occur. Shrink occurs when steam flow is decreasing and drum level is decreasing or when steam flow is decreasing and drum pressure is increasing. Swell occurs when steam flow is increasing and drum level is increasing or when steam flow is increasing and drum pressure is decreasing. The integral (I) constant of the boiler drum level PI feedback controller is set equal to zero when a shrink or swell condition occurs. Accordingly, the drum level feedback control action will not seriously overcorrect or offset the feedforward control action to match the feedwater and steam flows and maintain drum level. The integral constant is reset to its original value when the steam flow is nearly constant. The controllability of the drum level control loop is therefore improved.

3.13 During shutdown operation, the CT turbine load is shed in a controlled manner. The three element level controller can be employed throughout the shutdown period. As drum pressure is reduced, normal drum level control can be used including the operation of the IBD valves to prevent a high level trip of the unit.

4.0 HP DRUM LEVEL REMOTE LEVEL INDICATION PER ASME BOILER CODE

Per the ASME Boiler Code, in addition to the average HP drum level measurement determined in DCS Controller, at least one other independent, remote means of level indication must be provided. The HP

drum Remote level indicator, HAD10CL003, is wired to the HP Drum Remote Level Indicator, HAD10CL502 & HAD10CL503 that are located at grade and at control room. One level gauge, HAD10CL501, is supplied at each end of the HP drum. The level gauges are installed in a water column connected to the HP drum.

5.0 LP DRUM LEVEL REMOTE LEVEL INDICATION PER ASME BOILER CODE

Per the ASME Boiler Code, in addition to the average LP drum level measurement determined in DCS Controller, at least one other independent, remote means of level indication must be provided. The LP drum Remote level indicator, HAD50CL003, is wired to the LP Drum Remote Level Indicator, HAD50CL502 & HAD50CL503 that are located at grade and at control room. One level gauge, HAD50CL501, is supplied at each end of the LP drum. The level gauges are installed in a water column connected to the LP drum.

6.0 HP SUPERHEATER MAIN STEAM TEMPERATURE CONTROL

6.1 An inter-stage attemperator is used to control the HP main steam outlet temperature from the HRSG. The HP superheater inter-stage attemperator control will modulate water spray flow as required to control the HP steam terminal point temperature 528°C (982°F) . During startup and loading, while at minimum IGV angle position, the solenoid operated spray water block valve, LAE10AA101, is set auto status. The spray water block valve is opened when the spray water control valve's open demand signal is greater than 5% and the HP SH steam outlet temperature difference value between the HP SH steam outlet temperature measurement value and the HP SH steam outlet temperature setpoint value is less than 13 °C . As the CT load and exhaust gas temperature are increased, the HP superheater outlet temperature rises to its control temperature. Further load increases causes the spray water temperature controller demand to increase and the spray water control valve is modulated to control superheater outlet temperature. On falling spray water demand, the spray water control valve is modulated to control superheater outlet temperature. If the spray water control valve temperature controller open demand signal is less than 4%, the spray water control valve is closed. When the spray water control valve is closed, the spray water block valve is closed after a 10 sec time delay.

6.2 The HP main steam outlet temperature is controlled by two cascaded temperature control loops. The HP main steam outlet temperature is the controlled variable of the primary loop controller with its temperature setpoint determined by design. HP main steam temperature is measured by two thermocouples, HAH10CT003 & HAH10CT004. Two measurements are compared. A ten 5.55 °C (10

°F) temperature difference between two main steam temperature measurements will cause a deviation alarm for the thermocouple that exceeds the tolerance. The average HP main steam temperature is then used as the process variable in the primary HP main steam temperature control loop.

6.3 If the average HP main steam temperature is greater than the setpoint temperature by 5.55 °C (10 °F) for 15 seconds, a HP main steam temperature high alarm signal is raised. If the average HP main steam temperature reaches a value greater than the setpoint temperature by 11.11 °C (20 °F) for 10 seconds the operator will decide if the CT need run back to a lower load. If the average HP main steam temperature reaches a value greater than the setpoint temperature by 13.89 °C (25 °F) for 5 seconds, the HRSG is then also tripped.

6.4 The output from the primary controller is the setpoint for the secondary controller. The slave controller compares the setpoint from the primary controller output to the HP inter-stage attemperator outlet steam temperature measured by one thermocouple, HAH10CT002. The secondary controller outputs a 0-100% value to the HP inter-stage attemperator spraywater control valve LAE10AA201. The HP inter-stage attemperator spraywater control valve is modulated to control the flow of spraywater to the HP inter-stage attemperator. The HP inter-stage spraywater flow is controlled to vary the HP inter-stage attemperator outlet steam temperature in order to maintain the HP main steam outlet temperature at its setpoint. Cascading the control loops in this manner minimizes the effects of process disturbances that would upset the inter-stage spraywater attemperation thus preventing these disturbances from influencing the HP main steam outlet temperature.

6.5 The HP inter-stage attemperator outlet steam temperature setpoint is low limited to a minimum of 27.78 °C (50 °F) above the steam saturation temperature (Tsat) in order to prevent steam condensation in the steam attemperator piping. If the primary controller output, which is the secondary controller setpoint, is less then Tsat plus 27.78 °C (50 °F), the secondary controller setpoint is set equal to Tsat plus 27.78 °C (50 °F). The secondary controller will then control the HP inter-stage attemperator outlet steam temperature to Tsat plus 27.78 °C (50 °F) to prevent steam condensation in the attemperator piping. The HP inter-stage attemperator header pressure is measured by the HP inter-stage attemperator inlet pressure transmitter, HAH10CP001. The HP inter-stage attemperator outlet saturation temperature is then determined as a function of the HP inter-stage attemperator outlet pressure. The sum of the HP inter-stage attemperator inlet saturation temperature and 27.78 °C (50 °F) is then used in a low limiting function block to determine the low limit of the setpoint of the secondary controller.

7.0 HP SH STEAM STARTUP VENT CONTROL

7.1 The HP SH steam startup vent control valve (SUV), HAH10AA201, is used during HRSG cold, warm or hot startup operation to control the rate of temperature increase or temperature ramp rate in the HP drum based on the HP drum saturation pressure measurement. During any startup period the HP drum temperature ramp rate must be controlled to 11.11 °C (20 °F) per minute by venting steam through the HP SH SUV valve or by modulating the HP SH Steam Bypass valve. All startup periods are defined from zero CTG load until the desired HP SH steam outlet pressure is reached. For any startup operation the HP SH SUV valve is in the closed position when the CTG is started.

7.2 When the HRSG operating permissives are met and CT is ignited, low position limiter is set to 10% open to ensure steam flow through SH tube to avoid excess heat up at SH tube with no flow. When the HP drum pressure equals 1.034barg (15 psig), the HP SH steam SUV is placed in automatic. The HP SH steam SUV valve is then automatically modulated to control the HP drum temperature ramp rate.

7.3 Specifically, two pressure transmitters, HAD10CP001 & HAD10CP002, measure HP drum pressure. Each HP drum pressure transmitter sends a 4-20 mA signal to the DCS, which are then compared to one another. A 5% difference in drum pressure measurement between two the drum pressure transmitters will cause an overall measurement fault alarm and the CT is tripped. The average HP drum pressure is then used by the DCS for control purposes.

7.4 The HP Drum temperature ramp rate is calculated using the average HP Drum steam saturation pressure. The HP Drum temperature ramp rate is determined by multiplying the change of the HP Drum saturation pressure with respect to time by the 1st derivative of the equation of HP Drum steam saturation temperature as a function of the HP Drum steam saturation pressure. The HP Drum temperature ramp rate is the process variable for the 'HP Drum Temperature Ramp Rate' controller.

7.5 The HP drum temperature ramp rate proportional-integral (PI) controller compares the HP drum temperature ramp rate to the setpoint of 20°F/min. The HP drum temperature ramp rate controller then outputs a 0-100% signal to the HP SH steam SUV valve to position the valve and control the HP drum temperature ramp rate at its setpoint.

7.6 When the HP SH steam outlet pressure measured by pressure transmitter, HAH10CP002, has reached setpoint pressure 12.8 bara, the automatic control of the HP drum temperature rate controller is switched to the HP SH steam outlet pressure controller. The HP SH steam outlet pressure controller is a proportional-integral (PI) controller and compares the HP SH steam outlet pressure to the HP SH steam

outlet pressure setpoint 12.8 bara. The HP SH steam outlet pressure controller then outputs a 0-100% signal to the HP SH steam SUV valve to position the valve accordingly. When the HP SH steam outlet pressure has reached setpoint pressure 12.8 bara and the HP steam turbine bypass control valve is available and the plant condenser is on line, The HP SH steam outlet pressure controller is switched to the HP steam turbine bypass temperature ramp rate controller that continues to control HP drum temperature ramp rate to setpoint (20 °F/min). Then the HP SH steam SUV valve is stepped down automatically to its fully closed position as the control rate of HP drum temperature increase is controlled by the HP steam turbine bypass temperature ramp rate controller.

8.0 CONTROL OF HP BYPASS FOR HP DRUM TEMPERATURE RAMP RATE

8.1 The HP SH steam startup bypass control valve is used during HRSG cold, warm, or hot startup operation to control the rate of temperature increase or temperature ramp rate and HP drum pressure. During cold, warm and hot startup period(s), the HP drum temperature ramp rate must be limited to 20°F/min, by bypass control valve. For cold, warm and hot start up periods are defined from zero CTG load until the desired HP drum pressure 80.724barg (1170.8 psig) is reached.

8.2 When the HP SH steam outlet pressure is greater than 12.8 bara and the HP steam turbine bypass control valve is available and the plant condenser is on line, the HP drum temperature ramp rate controller is switched to the HP steam turbine bypass temperature ramp rate controller. The HP Drum temperature ramp rate proportional-integral (PI) controller compares the HP drum temperature ramp rate to the setpoint. The HP drum temperature ramp rate controller then outputs a 0-100% signal to the HP SH steam turbine bypass control valve until the HP steam outlet pressure reaches the HP steam turbine rotation pressure (38 barg).

8.3 When the HP steam outlet pressure reaches the HP steam turbine rotation pressure(38 barg), the HP drum temperature ramp rate controller is transferred to the HP steam outlet pressure controller. The HP steam outlet pressure proportional-integral (PI) controller compares the HP steam outlet pressure to the HP steam turbine rotation pressure setpoint and gives out a 0-100% control signal to the HP steam turbine bypass control valve until the steam turbine speed reaches ~3000 rpm.

8.4 After the steam turbine rotation reaches ~3000 rpm and until the steam turbine generator mode reaches IPC mode, the HP steam turbine bypass control valve is controlled by 2 controllers: the HP steam out pressure ramp rate controller and the HP drum temperature ramp rate controller. The HP steam out pressure ramp rate controller is a proportional-integral (PI) controller that compares the HP steam out

pressure ramp rate to the setpoint. The signals from these two controllers are compared in a compare function block and the greater of the 2 signals is given out as a 0-100% signal to the HP steam turbine bypass control valve. When ST HP control valve start inlet pressure control, the HP bypass control valve is closed and set point is set to actual pressure plus 3 barg. One the ST HP control valve is fully opened, sliding pressure control will be applied.

8.5 Specifically, two pressure transmitters, HAD10CP001 & HAD10CP002, measure HP drum pressure. Each HP drum pressure transmitter sends a 4-20 mA signal to the DCS, which are then compared to one another. A 5% difference in drum pressure measurement between two the drum pressure transmitters will cause an overall measurement fault alarm and the HP Drum temperature ramp rate proportional-integral (PI) controller and the HP SH steam outlet pressure proportional-integral (PI) controller are switched from auto mode to manual mode. The average HP drum pressure is then used by the DCS for control purposes.

8.6 The HP Drum temperature ramp rate is calculated using the average HP Drum steam saturation pressure. The HP Drum temperature ramp rate is determined by multiplying the change of the HP Drum saturation pressure with respect to time by the 1st derivative of the equation of HP Drum steam saturation temperature as a function of the HP Drum steam saturation pressure. The HP Drum temperature ramp rate is the process variable for the 'HP Drum Temperature Ramp Rate' controller.

9.0 DIVERT DAMPER CONTROL

9.1 The HRSG Divert Damper located in the HRSG inlet duct. The Divert Damper allows CT exhaust gas into the HRSG in fixed increments while the HP SH SUV valve is modulated to raise pressure. Both controlled operations are designed to limit thermal stresses in the HRSG.

9.2 The Divert Damper blade is positioned automatically based on timed sequence of operation to coincide approximately with the rate of heat absorption required to raise HP Drum pressure to be defined pressure levels over a given time period. The diverter damper blade is motor driven and a position transmitter is used to proportion flow between the HRSG and the divert stack.

9.3 When gas turbine is on and HRSG is started, the Diverter Damper needs to be opened gradually by timer control. The Diverter Damper position intermediate positions are 30%, 50%, 60%, 70%, 80% and 100% and time period are 10 min, 10 min, 10 min, 10 min, 10 min, 5 min.

10.0 LP SH STEAM START UP VENT CONTROL

10.1 When the HRSG operating permissives are met and the unit is starting to heat up, the LP SH steam startup vent (SUV) valve, HAH50AA201, is opened manually to its minimum position to vent noncondensibles to atmosphere. When the LP drum pressure is reached 1.034barg (15 psig), the LP SH steam outlet pressure controller and the LP SH steam outlet pressure ramp rate controller are placed in automatic.

10.2 The LP SH steam outlet pressure ramp rate controller is a proportional-integral (PI) controller, which compares the LP SH steam outlet pressure ramp rate to the normal LP SH steam outlet pressure ramp rate setpoint 1.37895 barg (20 psig) per minute. The LP SH steam outlet pressure controller is a proportional-integral (PI) controller, which compares the LP SH steam outlet pressure, measured by pressure transmitter HAH50CP001, to the normal LP SH steam outlet pressure setpoint. When the LP SH steam outlet pressure is lesser than 2.03395 barg (29.5 psig), the LP SH steam outlet pressure ramp rate controller is used to control the LP SH steam outlet pressure ramp rate at its setpoint and outputs a 0-100% signal to the LP SH steam SUV valve, HAH50AA201 until the LP SH steam outlet pressure is reached 2.03395 barg (29.5 psig). Then, the LP SH steam outlet pressure ramp rate controller is switched to the LP SH steam outlet pressure controller. The LP SH steam outlet pressure controller compares the LP SH steam outlet pressure to the normal LP SH steam outlet pressure setpoint 2.0684 barg (30 psig) and outputs a 0-100% signal to the LP SH steam SUV valve, HAH50AA201, to maintain the steam outlet pressure at its setpoint.

10.3 The LP SH steam SUV valve continues to maintain the LP SH steam outlet pressure at the normal operating pressure 2.0684 barg (30 psig) until the LP SH steam bypass control valve is available and the plant condenser is on line. The LP steam SUV valves tied to the LP SH steam outlet pressure controller and the LP SH steam outlet pressure ramp rate controller are placed in manual. Then the LP SH steam SUV valve is stepped down manually to its fully closed position.

11.0 HP CONTINUOUS BLOWDOWN (CBD) VALVE CONTROL

The HP Drum continuous blowdown (CBD) valve, HAD10AA201, is a pneumatically actuated valve with a 4-20mA position transmitter and with open & closed limit switches. The HP CBD valve is automatically controlled by the DCS or manually controlled by the Operator through the Operator Interface Machine. The HP CBD control valve, HAD10AA201, regulates the continuous blowdown flowrate to the blowdown tank in order to maintain the HP Drum suspended solids' concentration below a given level. Typically

the concentration of suspended solids in the drum water is measured by the electrical conductivity of the drum water. According to EPRI guidelines for boiler drum water quality under normal operating limits at the HP drum operating pressures, the recommended direct conductivity is less than {TBD} µS/cm. The electrical conductivity of the boiler drum water is measured to determine its suspended solids' concentration level. In automatic operation, the boiler water conductivity measurement (by others) is compared to its setpoint and a 0-100% value from the DCS is sent to the CBD valve's positioner. The CBD valves are modulated to regulate the continuous blowdown flow rate from the HP Drum and control the boiler drum water conductivity at its setpoint.

12.0 LP CONTINUOUS BLOWDOWN (CBD) VALVE CONTROL

The LP Drum continuous blowdown (CBD) valve, HAD50AA201, is a pneumatically actuated valve with a 4-20mA position transmitter and with open & closed limit switches. The LP CBD valve is automatically controlled by the DCS or manually controlled by the Operator through the Operator Interface Machine. The LP CBD control valve, HAD50AA201, regulates the continuous blowdown flowrate to the blowdown tank in order to maintain the LP Drum suspended solids' concentration below a given level. Typically the concentration of suspended solids in the drum water is measured by the electrical conductivity of the drum water. According to EPRI guidelines for boiler drum water quality under normal operating limits at the LP drum operating pressures, the recommended direct conductivity is less than (TBD) µS/cm. The electrical conductivity of the boiler drum water is measured to determine its suspended solids' concentration level. In automatic operation, the boiler water conductivity measurement (by others) is compared to its setpoint and a 0-100% value from the DCS is sent to the CBD valve's positioner. The CBD valves are modulated to regulate the continuous blowdown flow rate from the LP Drum and control the boiler drum water conductivity at its setpoint.

13.0 BLOWDOWN TANK TEMPERATURE CONTROL

The blowdown tank temperature proportional-integral (PI) feedback controller compares the blowdown tank temperature measured by a thermocouple LCQ10CT001 to the blowdown tank temperature setpoint 60 °C (140 °F) and outputs a 0-100% value to the cooling water control valve LCQ10AA201.

14.0 EXTERNAL DEAERATOR PRESSURE CONTROL

14.1 The external deaerator pressure is measured by a pressure transmitter, LAA11CP001. The external deaerator pressure needs to be controlled by control valves, LAA10AA202, LAA10AA201 (Boiler #1) & LAA10AA201 (Boiler #2).

14.2 The external deaerator pressure controller is a proportional-integral (PI) controller that compares the external deaerator pressure to the setpoint 1.199688 bara (17.4psia) and outputs a 0-100% signal to the control valves LAA10AA202, LAA10AA201 (Boiler #1) & LAA10AA201 (Boiler #2).

14.3 When the LP economizer to external deaerator feedwater temperature measured by one thermocouple, HAC50CT001, is greater than the corresponding steam saturation temperature 104.78 °C (220.6°F) of the deaerator pressure 1.199688 bara (17.4 psia), the pressure control valves LAA10AA201 (Boiler #1) & LAA10AA201 (Boiler #2) from the LP economizer to external deaerator are permitted to open. When the Lp steam temperature measured by thermocouples, (By Others), is greater than the corresponding steam saturation temperature 104.78 °C (220.6 °F) of the deaerator pressure 1.199688 bara (17.4 psia) and the Lp steam pressure (absolute pressure) measured by a pressure transmitter (By Others), is greater than the deaerator pressure 1.199688 bara (17.4 psia), the pressure control valve LAA10AA202, from Lp steam to external deaerator are permitted to open. During start up, if the feedwater temperature from LP economizer to external deaerator or the steam temperature and pressure from LP steam are not met required temperature and pressure, the external deaerator pressure proportional-integral (PI) controller compares the external deaerator pressure to the setpoint pressure 1.199688 bara (17.4 psia) and outputs a 0-100% signal to the control valve (By Other) that controls the auxiliary steam to deaerator until LP ECON or steam from LP temperature and pressure are met.

15.0 EXTERNAL DEAERATOR LEVEL CONTROL

15.1 Three level transmitters, LAA10CL001 & LAA10CL002 measure the external deaerator level. The external deaerator level transmitters are calibrated using an elevated zero so that an increasing drum level measurement is directly proportional to an increasing 4-20 mA signal. The external deaerator level is density compensated by measuring first the external deaerator saturation pressure. One pressure transmitter, LAA11CP001, is used to measure the external deaerator pressure. The external deaerator level transmitter measurements are compared in the DCS control system logic and a average calculation logic is used in the control system logic. A 2% difference in external deaerator level measurements will cause a deviation alarm for the level transmitter that exceeds the tolerance.

15.2 The external deaerator level is controlled by a proportional-integral (PI) feedback controller that compares the external deaerator level to the setpoint. The external deaerator level controller outputs a

0-100% value to the condensate to external deaerator feedwater control valve, LAA11AA201, to maintain the external deaerator level at its setpoint.

16.0 HP INTERMITTENT BLOWDOWN (IBD) VALVE CONTROL

16.1 During startup operation drum swell will occur as steam is produced and the density of the drum water decreases. The HP Intermittent blowdown (IBD) valve, HAD10AA102, is used for throttling service during startup to control drum swell when automatic feedback level control is ineffective. The HP Intermittent blowdown (IBD) valves are set auto mode during the startup sequence based on defined drum levels. The HP Intermittent blowdown (IBD) valve, HAD10AA102, is opened prior to HRSG operation. Upon startup the level in the drum should be lowered to the startup drum level by using the HP intermittent blowdown (IBD) valve, HAD10AA102. When the startup level is reached the HP IBD valves is closed and placed in automatic operating mode. As the drum level continues to rise during startup due to drum swell, the HP IBD valves are opened when the level reaches High Level and closes when the drum level is decreased to +1 inch (25.4mm) above Normal Water Level (NWL).

16.2 During normal operation, load changes and transient upset conditions can cause the drum level to swell or shrink. Normal drum level control is used when these operating conditions occur to control drum level. The HP IBD valves are also used when these operating conditions occur, as required, to prevent a high or low drum level trip condition.

16.3 During shutdown operation the CT turbine load is shed in a controlled manner. As the drum pressure is reduced, normal drum level control is used including the operation of the HP IBD valves to prevent a high level trip of the unit.

16.4 The HP IBD valves are motor operated globe valves with open & closed limit switches. These IBD valves are automatically controlled by the DCS or manually controlled by the Operator through the Operator Interface Machine. The IBD valves are driven open or closed by OPEN or CLOSE digital output commands from the DCS to the valves.

17.0 LP INTERMITTENT BLOWDOWN (IBD) VALVE CONTROL

17.1 During startup operation drum swell will occur as steam is produced and the density of the drum water decreases. The LP Intermittent blowdown (IBD) valve, HAD50AA102, is used for throttling service during startup to control drum swell when automatic feedback level control is ineffective. The LP IBD valves are set auto mode during the startup sequence based on defined drum levels. The LP

intermittent blowdown (IBD) valve, HAD50AA102, is opened prior to HRSG operation. Upon startup the level in the drum should be lowered to the startup drum level by using the LP intermittent blowdown (IBD) valve, HAD50AA102. When the startup level is reached the LP IBD valves are closed and placed in automatic operating mode. As the drum level continues to rise during startup due to drum swell, the LP IBD valves are opened when the level reaches High Level and closes when the drum level is decreased to +1 inch (25.4mm) above Normal Water Level (NWL).

17.2 During normal operation, load changes and transient upset conditions can cause the drum level to swell or shrink. Normal drum level control is used when these operating conditions occur to control drum level. The LP IBD valves are also used when these operating conditions occur, as required, to prevent a high or low drum level trip condition.

17.3 During shutdown operation the CT turbine load is shed in a controlled manner. As drum pressure is reduced, normal drum level control is used including the operation of the LP IBD valves to prevent a high level trip of the unit.

17.4 The LP IBD valves are motor operated globe valves with open & closed limit switches. These IBD valves are automatically controlled by the DCS or manually controlled by the Operator through the Operator Interface Machine. The IBD valves are driven open or closed by OPEN or CLOSE digital output commands from the DCS to the valves.

18.0 CONTROL OF HP DRUM VENT VALVE

The HP Drum vent valve, HAD10AA101, is used during a cold startup to vent noncondensibles from the HP Drum and HP Drum steam outlet piping when the HP Evaporator begins steaming. When the average HP Drum pressure measured by pressure transmitters, HAD10CP001 & HAD10CP002, is 1.7237barg (25 psig), the on/off vent valve is closed.

19.0 CONTROL OF LP DRUM VENT VALVE

The LP Drum vent valve, HAD50AA101, is used during a cold startup to vent noncondensibles from the LP Drum and LP Drum steam outlet piping when the LP Evaporator begins steaming. When the average LP Drum pressure measured by pressure transmitters, HAD50CP001 & HAD50CP002, is 1.0342barg (15 psig), the on/off vent valve is closed.

20.0 EXTERNAL DEAERATOR VENT VALVE CONTROL

20.1 The external deaerator vent valve, LAA10AA102 is used to vent air (oxygen) from the external deaerator vent valve when the external deaerator begins running. When the deaerator pressure is greater than (14.63 psia) 0 psig, the external deaerator vent valve, LAA10AA102 is opened. When the deaerator pressure is lesser than (14.63 psia) 0 psig, the external deaerator vent valve, LAA10AA102 is closed.

21.0 CONTROL OF HP ECONOMIZER MANIFOLD VENT VALVE

The HP Economizer manifold vent valve, HAC20AA101, is a motor operated valve that is used to vent steam from the last economizer module to the HP Drum in the event that near steaming conditions in the economizer occur. Conditions for a potentially steaming economizer are detected by measuring the approach temperature, which is the difference between the HP drum saturation temperature and the HP economizer outlet temperature. The HP economizer outlet temperature is measured by thermocouple HAC20CT001. The HP Drum saturation temperature is determined in the DCS as a function of the average HP Drum saturation pressure measured by the drum pressure transmitters, HAD10CP001 & HAD10CP002. If the approach temperature is less than 3 °C, the HP Economizer vent valve is opened. When the approach temperature is greater than 5 °C the HP Economizer vent valve is closed. Note that the manually operated HP Economizer module header vent valve, HAC20AA601, remains open at all times.

22.0 CONTROL OF LP ECONOMIZER MANIFOLD VENT VALVE

The LP Economizer manifold vent valve, HAC50AA101, is a motor operated valve that is used to vent steam from the last economizer module to the LP Drum in the event that near steaming conditions in the economizer occur. Conditions for a potentially steaming economizer are detected by measuring the approach temperature, which is the difference between the LP drum saturation temperature and the LP economizer outlet temperature. The LP economizer outlet temperature is measured by thermocouple HAC50CT001. The LP Drum saturation temperature is determined in the DCS as a function of the average LP Drum saturation pressure measured by the drum pressure transmitters, HAD50CP001 & HAD50CP002. If the approach temperature is less than 3 °C, the LP Economizer vent valve is opened. When the approach temperature is greater than 5 °C the LP Economizer vent valve is closed. Note that the manually operated LP Economizer module header vent valve, HAC50AA601, remains open at all times.

23.0 CONTROL OF HP SH OUTLET LINE AUTOMATIC DRAIN POT

23.1 During startup and low load transient operating conditions, condensate may form in the steam piping when operation is near saturated steam conditions. In order to prevent downstream surface damage of HRSG heat transfer surface or the Steam Turbine due to condensate impingement, it is necessary to drain condensate from the piping as it forms. Automatic drain pot valve, HAH10AA204, downstream of the HP SH outlet line, is used to prevent condensation from damaging the HP Superheater during startup and/or upset conditions. Pressure transmitter, HAH10CP002, measures the HP SH line pressure. The corresponding steam saturation temperature (Tsat) is then determined as a function of the HP SH outlet line pressure. The HP SH outlet line drain pot temperature is measured by thermocouples, HAH10CT006 that is located in the drain pot upstream of the automatic drain valve. If the temperature difference between the HP SH outlet line drain pot temperature and the corresponding steam saturation temperature of the HP SH line pressure is less than or equal to 12 ℃, automatic drain pot valves, HAH10AA204, is opened. When the temperature difference between the HP SH outlet line drain pot temperatures and the corresponding steam saturation temperature of the HP SH line pressure is greater than 14 ℃, automatic drain pot valve, HAH10AA204, is closed.

24.0 CONTROL OF HP SH ATTEMPERATOR AUTOMATIC DRAIN PDT

24.1 During startup and low load transient operating conditions, condensate may form in the steam piping, when operation is near saturated steam conditions. In order to prevent downstream surface damage of HRSG heat transfer surface or the Steam Turbine due to condensate impingement, it is necessary to drain condensate from the piping as it forms. Automatic drain pot valve, HAH10AA203, downstream of the HP attemperator, is used to prevent condensation from damaging the HP Superheater during startup and/or upset conditions. Pressure transmitter, HAH10CP001, measures the HP attemperator header pressure. The corresponding steam saturation temperature (Tsat) is then determined as a function of the HP attemperator header pressure. The HP attemperator drain pot temperature is measured by thermocouple, HAH10CT005 that is located in the drain pot upstream of the automatic drain valve. If the temperature difference between the HP attemperator drain pot temperature and the corresponding steam saturation temperature of the HP attemperator header pressure is less than or equal to 10 ℃, automatic drain pot valve, HAH10AA203, is opened. When the temperature difference between the HP attemperator drain pot temperature and the corresponding steam saturation temperature of the HP attemperator header pressure is greater than 12℃, automatic drain pot valve, HAH10AA203, is closed.

25.0 CONTROL OF HP MODULE MS302 AND MS303 CROSSOVER AUTOMATIC DRAIN PDT

25.1 During startup and low load transient operating conditions, condensate may form in the steam piping, when operation is near saturated steam conditions. In order to prevent downstream surface damage of HRSG heat transfer surface or the Steam Turbine due to condensate impingement, it is necessary to drain condensate from the piping as it forms. Automatic drain pot valve, HAH10AA202, located in the HP SH module MS302 and MS303 crossover is used to remove condensation from the HP SH modules MS302 and MS303 and prevent damage to the modules MS302 and MS303 tubes and piping during startup and/or upset conditions. Pressure transmitters, HAD10CP001 & HAD10CP002, measure the HP drum pressure. When HP drum average pressure is greater than 4.13685barg (60 Psig), automatic drain valve, HAH10AA202, is closed. When HP drum average pressure is less than or equal to 4.13685barg (60 Psig), automatic drain valve, HAH10AA202, is opened. During warm start up, operator opens the valve and keeps the valve to be opened status about 5 minutes, then operator closes the drain valve. During hot start up, operator opens the valves and keeps the valve to be opened status about 3 minutes, then operator closes the drain valve.

26.0 CONTROL OF LP SH OUTLET LINE AUTOMATIC DRAIN POT BEFORE STEAM STOP VALVE

26.1 During startup and low load transient operating conditions, condensate may form in the steam piping, when operation is near saturated steam conditions. In order to prevent downstream surface damage of HRSG heat transfer surface or the Steam Turbine due to condensate impingement, it is necessary to drain condensate from the piping as it forms. Automatic drain pot valve, HAH50AA202, downstream of the LP SH outlet line, is used to prevent condensation from damaging the LP Superheater during startup and/or upset conditions. The pressure transmitter, HAH50CP001, measures the LP SH line pressure. The corresponding steam saturation temperature (Tsat) is then determined as a function of the LP SH outlet line pressure. The LP SH outlet line drain pot temperature is measured by thermocouple, HAH50CT002 that is located in the drain pot upstream of the automatic drain valve. If the temperature difference between the LP SH outlet line drain pot temperature and the corresponding steam saturation temperature of the LP SH line pressure is less than or equal to 10℃, automatic drain pot valve, HAH50AA202, is opened. When the temperature difference between the LP SH outlet line temperature and the corresponding steam saturation temperature of the LP SH line pressure is greater than 12℃, automatic drain pot valve, HAH50AA202, is closed.

27.0 CONTROL OF MOTOR OPERATED OPEN/CLOSE VALVES

27.1 The open/close motor operated valves are commanded opened or closed from the DCS per the User's control system design and consistent with startup (i.e., hot, cold, or warm start operation), normal start

up operation, normal shutdown operation. All of the open/close motor operated valves' motor starters are integral to the motor operators.

27.2 The Operator or DCS control system initiates an OPEN or CLOSE command to the motor operated valve. A 120 VAC signal to the motor operator control circuitry is switched on or off according to the corresponding OPEN or CLOSE digital command signal from the DCS, which then allows the respective valve to be powered open or close.

The open/close motor operated valves are:

HAD10AA101, HP DRUM VENT VALVE
HAD10AA102, HP DRUM INTERMITTENT BLOWDOWN VALVE
HAC20AA101, HP ECONOMIZER VENT VALVE
LAB10AA102, HP ECONOMIZER INLET BLOCK VALVE
LAE10AA101, HP SPRAY INTER-STAGE BLOCK VALVE
HAD50AA101, LP DRUM VENT VALVE
HAD50AA102, LP DRUM INTERMITTENT BLOWDOWN VALVE
HAC50AA101, LP ECONOMIZER VENT VALVE
LAB50AA101, LP ECONOMIZER INLET BLOCK VALVE
LAA10AA102, DA TANK VENT VALVE

28.0 HRSG SIGNAL MONITORING FOR PERFORMANCE INDICATION AND ALARMS (AS REQUIRED)

The following signals, which have not already been discussed in section 1 above per NFPA 85 requirements, are available for indication at the Operator Interface Machine for HRSG performance parameter indication and alarming as required.

1. HP SH Attemperator Steam Inlet Temperature (Temperature Thermocouple, HAH10CT001, which inputs a type E thermocouple input signal to the OCS).
2. HP Economizer Inlet Temperature (Temperature Thermocouple, LAB10CT001, which inputs a type E thermocouple input signal to the DCS).
3. HP Economizer Outlet Temperature (Temperature Thermocouple, HAC20CT001, which inputs a type E thermocouple input signal to the DCS).
4. HP SH Attemperator Steam Inlet Pressure (Pressure transmitter, HAH10CP001, which inputs a 4-20 mA signal to the DCS).
5. HP Economizer Feedwater Inlet Pressure (Pressure transmitter, LAB10CP001, which inputs a 4-20 mA signal to the DCS).
6. LP Economizer Feedwater Outlet Temperature (Temperature Thermocouple, HAC50CT001, which inputs a type E thermocouple input signal to the DCS).

7. LP Economizer Feedwater Inlet Temperature (Temperature Thermocouple, LAB50CT001, which inputs a type E thermocouple input signal to the DCS).
8. LP Economizer Feedwater Inlet Pressure (Pressure transmitter, LAB50CP001, which inputs a 4-20 mA signal to the DCS).
9. HP SH Attemperator Steam Outlet Temperature (Temperature Thermocouple, HAH10CT002, which inputs a type E thermocouple input signal to the DCS).
10. HP Steam Outlet Temperature (Temperature Thermocouples, HAH10CT003 & HAH10CT004 which input type E thermocouple input signals to the DCS).
11. HP Feedwater Flow (Flow transmittar, LAB10CF001, which inputs a 4-20 mA signal to the DCS).
12. HP Steam Outlet Pressure (Pressure transmitters, HAH10CP002, which inputs 4-20 mA signals to the DCS).
13. LP Steam Outlet Temperature (Temperature Thermocouple, HAH50CT001, which inputs a type E thermocouple input signal to the DCS).
14. LP Steam Outlet Pressure (Pressure transmitters, HAH50CP001, which input 4-20 mA signals to the DCS).
15. LP Feedwater Flow (Flow transmitters, LAB50CF001, which inputs a 4-20 mA signal to the OCS).
16. LP Economizer Feedwater Outlet Temperature (Temperature Thermocouple, HAC50CT001, which inputs a type E thermocouple input signal to the DCS).
17. LP Economizer Feedwater Inlet Temperature (Temperature Thermocouple, LAB50CT001, which inputs a type E thermocouple input signal to the DCS).
18. LP Economizer Feedwater Inlet Line Pressure (Pressure Transmitter, LAB50CP001, which inputs a 4-20mA signal to the DCS).
19. Blowdown Tank temperature (Temperature Thermocouple, LCO10CT001 which inputs a type E thermocouple input signal to the DCS)
20. External Deaerator Level (Level transmittors, LAA10CL001 & LAA10CL002 , which inputs 4-20mA signals to the DCS)
21. External Deaerator Temperature(Temperature Thermocouple, LAA10CT001 which inputs a type E thermocouple input signal to the DCS)
22. External Deaerator Pressure (Pressure transmitters, LAA11CP001, which input 4-20 mA signals to the DCS).

23. HRSG Duct Gas Temperature (individual temperatures and average temperature of four Temperature Thermocouples, HNA11CT001 Thru HNA11CT004, which inputs a type E thermocouple input signal to the DCS).
24. HRSG Stack Temperature (individual temperatures and average temperature of four Temperature Thermocouples, HNE10CT001& HNE10CT002, which inputs a type E thermocouple input signal to the DCS).
25. HRSG Duct Exhaust Gas Pressure (HRSG Duct Pressure based on either of two HRSG Duct pressure transmitter, HNB10CP001 & HNB10CP004, which send 4-20 mA signals to the DCS)

29.0 APPENDIX C - DENSITY COMPENSATED STEAM DRUM/DEAERATOR LEVEL EQUATIONS

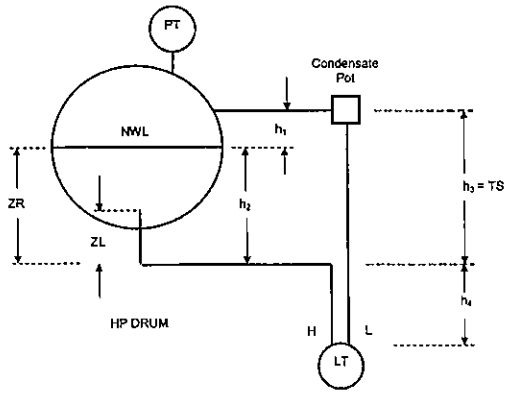


FIGURE 1

Differential pressure transmitters are used to measure the liquid level in the steam drum. Pressure transmitters are used to measure the steam pressure in the steam drum. In order to determine the correct drum level, calculations are required to density compensate the drum level measurement because of significant density differences between the drum water and the water in the sensing lines to the transmitter. In order to determine the density compensation of the drum level measurement, steam and water density calculations based on ASME Steam Table data must be done using the drum pressure measurement.

Each drum level transmitter is calibrated with an elevated zero in order to produce a 'reverse' differential pressure (dp) signal such that the dp is a minimum (or negative value) when the drum is dry and a maximum (or zero value) when the drum is full. A 'reverse' dp signal is an increasing dp signal as drum level increases. A

'reverse' dp signal is obtained by connecting the high pressure side of the transmitter to the low drum connection and the low pressure side of the transmitter to the high drum connection as shown in Figure 1.

The dp of the transmitter is the pressure on the High Pressure tap minus the pressure on the Low Pressure tap of the transmitter. The pressures on the High Prassure and Low Pressure taps are:

1) $P,high = h_1*(SG_1) + h_2*(SG_2) + h_4*(SG_0) + P_D$
2) $P,low = h_3*(SG_0) + h_4*(SG_0) + P_D$

where,

h_1 = height of steam in drum, in.
h_2 = height of water in drum, in.
h_3 = height of water between drum level transmitter tap to tap connections.
h_4 = height of water from low drum tap connection to drum level transmitter.
SG_1 = Specific Gravity of steam at drum operating temperature and pressure.
SG_2 = Specific Gravity of water at drum operating temperature and pressure.
SG_0 = Specific Gravity of water in sensing lines at ambient temperature and drum operating pressure.
P_D = Drum Pressure, psig.

The transmitter dp is:

3) $dp = (P,high - P,low) = (h_1*(SG_1) + h_2*(SG_2) + h_4*(SG_0) + P_D) - (h_3*(SG_0) + h_4*(SG_0) + P_D)$
$= h_1*(SG_1) + h_2*(SG_2) - h_3*(SG_0)$

Letting $h_1 = h_3 - h_2$, the equation for dp becomes--
$dp = (h_3 - h_2)*(SG_1) + h_2*(SG_2) - h_3*(SG_0)$, and
$dp = h_3*(SG_1) - h_2*(SG_1) + h_2*(SG_2) - h_3*(SG_0) = (SG_2 - SG_1)* h_2 + (SG_1 - SG_0)* h_3$

Defining a new variable for h_3 as TS, the equation for dp becomes:

4) $dp = (SG_2 - SG_1)* h_2 + (SG_1 - SG_0)* TS$

where,

TS = height of water in the reference leg between drum level transmitter tap to tap connections, in.

The value of TS is also the value of the level transmitter span, in. H_2O.

It is common practice to reference the water level in the drum from normal water level (NWL). All readings are therefore + or – readings from NWL with NWL equal to zero. A new variable, h_c, is defined as the

density-compensated drum level referenced from NWL. ZR, the height of water from the lower drum level connection to NWL, is subtracted from the value for h_2 to determine h_c. The result is:

5) $h_c = h_2 - ZR$, or
6) $h_2 = h_c + ZR$

Substituting the equation for h_2 above into the equation for dp, the resulting equation for dp is:

7) $dp = (SG_2 - SG_1)* (h_c + ZR) + (SG_1 - SG_0)* TS$

where,

h_c = density-compensated drum level referenced from NWL, in.
ZR = height of water from the lower drum level connection to NWL, in.

Also, it is common practice that the dp signal itself is scaled in the DCS such that a positive readout value of the differential pressure measurement is obtained with a lower range value of zero and a positive upper range value equal to the transmitter span value. The differential pressure, TS', based on a height of water in the reference leg between drum level transmitter tap to tap connections, is added to the value of the level transmitter dp. The resulting equation is:

8) $dp,DCS = dp + TS'$

where,

dp,DCS = the scaled, positive readout value of the drum level dp signal in the DCS, in H_2O.

It may be required that the drum level corresponding to the Low Level Cutout or some level above the low level drum tap is used to reference the lowest level for measurement and indication at the Operator Interface Machine. For instance on steam drums currently designed today it is common that the pipe nozzle instrument connection is installed into the bottom of the drum. The nozzle exists outside the drum, of course, but some length of the pipe nozzle protrudes into the drum as well. However the entire height of water in this vertical run of pipe nozzle is not representative of the true water level in the drum. To correct this discrepancy, the differential pressure, ZL', based on the ZL height of water in the low drum vertical pipe nozzle connected to the level transmitter sensing line, is subtracted from the value of dp,DCS to equal dp,DCS'. ZL' is the differential pressure measurement at reference temperature and pressure. The new range of dp,DCS' is reduced accordingly by the value of ZL'. The span of dp,DCS', in this case, is equal to the distance from the top of the level transmitter's lower drum pipe nozzle connection to the upper drum level tap connection. (Note: If the level

transmitter bottom drum tap is not installed in the bottom of the drum but, instead, is installed in the end of the drum as a horizontal connection, ZL' is equal to zero. The span of dp,DCS', in this case, is equal to the tap to tap distance from the level transmitter's lower and upper horizontal drum level tap connections.) The resulting equation is:

9) $dp,DCS' = dp,DCS - ZL' = dp + TS' - ZL'$

Rearranging and solving for dp, the equation becomes--

10) $dp = dp,DCS' + ZL' - TS' = (SG_2 - SG_1)^* (h_c + ZR) + (SG_1 - SG_0)^* TS$

where,

ZL' = dp based on height of water at reference temperature and pressure above the low level drum tap (for example, the low drum vertical pipe nozzle connected to the level transmitter sensing line), in. H_2O

and,

dp, DCS' = the scaled, positive readout value of the drum level dp signal in the DCS with a span equal to the height of water from the top of the level transmitter's lower drum pipe nozzle connection to the upper drum level tap connection, in. H_2O.

Note that the lower range value for h_c corresponds to the value of h_c with respect to NWL when dp, DCS' is zero, i.e., when the drum level is at the top of the level transmitter lower drum pipe nozzle connection.

Upon rearranging the equation above and solving for h_c, the equation for the density-compensated drum level referenced from NWL is:

11) $h_c = [(dp,DCS' + ZL' - TS') + (SG_0 - SG_1) * TS] / (SG_2 - SG_1) - ZR$

Lastly, at low pressures near atmospheric pressure it is convenient to use the uncompensated drum level measurement. The uncompensated level measurement inaccuracy is not significant at low pressures. Until sufficient steam is produced in the boiler the density compensated drum level measurement using specific gravity data may lead to inaccuracies depending on how the ASME steam tables are characterized to determine steam and water specific gravities as functions of saturation drum pressure. It is convenient to select a minimum drum pressure, i.e., 0.3447 barg (5 psig), for which the density compensated drum level equations are used; the uncompensated drum level is determined at drum pressures less than 0.3447 barg (5 psig). Using equation 10) above the equation is expanded to separate the specific gravity terms.

12) $dp,DCS' + ZL' - TS' = (SG_2)^* (h_c + ZR) - (SG_1)^* (h_c + ZR) + (SG_1)^* TS - (SG_0)^* TS$

The effect of steam density on the measurement of drum level at low drum pressure less than 1.3790bara (20 psia) is insignificant and therefore SG_1 is set equal to zero. The specific gravities of water at saturation pressures less than 1.3790bara (20 psia) are nearly equal to 1.0 and SG_2 and SG_0 are set equal to 1.0. Substituting these values into eq. 12) above the following equations can be written.

13) $dp,DCS' + ZL' - TS' = 1.0 * (h_c + ZR) - (0)^* (h_c + ZR) + (0) * TS - (1.0)^* TS$

14) $dp,DCS' + ZL' - TS' = (h_c + ZR) - TS$

Since TS' and TS are quantitatively equal they cancel one another; and the following equation for the uncompensated drum level can be determined.

15) $h_c = dp,DCS' + ZL' - ZR$

Summarizing, the following equations are used to determine the compensated and uncompensated drum level measurements.

9) $dp,DCS' = dp + TS' - ZL'$

11) $h_c = [(dp,DCS' + ZL' - TS') + (SG_0 - SG_1) * TS] / (SG_2 - SG_1) - ZR$; ($P_{avg\,drum}$ > 5 psig)

15) $h_c = dp,DCS' + ZL' - ZR$; ($P_{avg\,drum}$ </= 5 psig)

where,

h_c = density-compensated drum level referenced from NWL, in. H_2O.

ZR = height of water from the lower drum level connection to NWL, in.

dp, DCS' = the scaled, positive readout value of the drum level dp signal in the DCS with a span equal to the height of water from the top of the level transmitter's lower drum pipe nozzle connection to the upper drum level tap connection, in. H_2O.

ZL' = dp based on height of water at reference temperature and pressure above the low level drum tap (for example, the low drum vertical pipe nozzle connected to the level transmitter sensing line), in. H_2O

TS = height of water in the reference leg between drum level transmitter tap to tap connections, in.

TS' = dp based on a height of water in the reference leg between drum level transmitter tap to tap connections, in. H_2O.

SG_1 = Specific Gravity of steam at drum operating temperature and pressure.

SG_2 = Specific Gravity of water at drum operating temperature and pressure.

SG_0 = Specific Gravity of water in sensing lines at ambient temperature (i.e., 37.78°C(100 °F)) and drum operating pressure.

For project 17460, the values for the following variables used in the equation for the density compensated drum level measurement referenced from NWL and the calibrated level transmitter lower and upper range values are:

HRSG Drum	HP	LP
Variable		
ZR, (in.)	1029mm (40.5 in)	558.8mm (22in)
TS, (in.)	1258mm (49.5 in)	787mm (31 in)

6.0. GAS SIDE PRESSURE DROP

The static gas side pressure drop for each case is given in the following table.

VPI Case	Static Pressure Drop (In.WC)			
	Modules	DUCT	STK	Total
G001.100%.33C.2U	9.3	0.14	1.446	10.886
C001.100%.33C.2U	7.911	0.117	1.16	9.188
C002.100%.33C.2U	7.831	0.117	1.158	9.106
C003.100%.33C.1U	7.601	0.117	1.155	8.873
C004.60%.33C.2U	4.458	0.066	0.518	5.042
C005.100%.33C.2U	9.27	0.14	1.445	10.855
G01N.100%.15C.2U	9.25	0.144	1.345	10.739
G02N.100%.15C.2U	9.188	0.144	1.346	10.678
G03N.60%.15C.2U	4.632	0.074	0.486	5.191
G04N.50%.15C.2U	4.133	0.065	0.378	4.575
G05N.100%.33C.2U	7.784	0.119	1.135	9.038
G06N.100%.33C.2U	7.694	0.119	1.133	8.946
G07N.60%.33C.2U	4.397	0.067	0.505	4.969
G08N.60%.33C.2U	4.329	0.067	0.511	4.907
G09N.50%.33C.2U	3.797	0.058	0.399	4.253
G10N.50%.33C.2U	3.734	0.058	0.407	4.198
G11N.100%.33C.2U	9.212	0.143	1.428	10.782
G12N.100%.33C.2U	9.12	0.143	1.423	10.685
G13N.100%.33C.2U	9.254	0.143	1.46	10.856
G14N.100%.33C.2U	9.233	0.143	1.433	10.81
G15N.100%.33C.2U	9.136	0.143	1.427	10.706
G16N.100%.40C.1U	8.877	0.143	1.414	10.434
G17N.100%.40C.1U	8.807	0.143	1.409	10.359
G18N.100%.40C.2U	6.4	0.097	0.893	7.389
G19N.100%.40C.2U	6.313	0.097	0.894	7.304
G20N.60%.40C.2U	3.956	0.06	0.467	4.483
G21N.50%.40C.2U	3.563	0.053	0.378	3.993
G22N.100%.33C.2U	9.184	0.143	1.458	10.784
G23N.100%.33C.2U	9.186	0.143	1.458	10.787
G24N.100%.40C.2U	6.368	0.097	0.892	7.357

VPI Case	Static Pressure Drop (In.WC)			
	Modules	DUCT	STK	Total
G002.100%.33C.2U	9.125	0.142	1.422	10.689
G003.100%.33C.2U	7.714	0.121	1.133	8.968
G003B.100%.33C.2U	7.828	0.119	1.151	9.098
G003BE.100%.33C.2U	7.764	0.119	1.15	9.032
G004.60%.33C.2U	4.404	0.067	0.505	4.976
G004B.60%.33C.2U	4.432	0.067	0.476	4.975
G004BE.60%.33C.2U	4.378	0.067	0.477	4.922
G005.60%.33C.2U	5.166	0.081	0.655	5.902
G011.100%.33C.1U	8.744	0.142	1.412	10.298
G013.100%.33C.1U	7.384	0.119	1.13	8.632
G013B.100%.33C.1U	7.457	0.119	1.147	8.723
G014.60%.33C.1U	4.177	0.067	0.525	4.768
G014B.60%.33C.1U	4.225	0.067	0.479	4.771
G015.60%.33C.1U	4.898	0.081	0.67	5.649
G006.50%.33C.2U	3.873	0.059	0.411	4.342
G006B.50%.33C.2U	3.899	0.059	0.373	4.33
G006BE.50%.33C.2U	3.848	0.059	0.375	4.282
G016.50%.33C.2U	3.676	0.059	0.432	4.167
G007.100%.12C.2U	9.296	0.146	1.342	10.784
G008.100%.40C.2U	6.356	0.096	0.889	7.341
G009.50%.40C.2U	3.511	0.052	0.373	3.936
G019.50%.40C.1U	3.329	0.052	0.395	3.776

7.0. HEATING SURFACE DATA

Section Name	HPSH1	HPSH2	HPSH3	HPEV1	HPEV2	HPEV3
Heating Surface, sq. meter	783.61	1108.30	1108.30	1375.85	2063.77	2063.77
Finned Length of Tubes, m	15.24	15.24	15.24	15.24	15.24	15.24
Number of Tubes/row	29	29	29	36	36	36
Number of passes/module	1	1	1	1	1	1
Number of Rows	2	2	2	2	3	3
Tube O.D., mm	38.1	38.1	38.1	38.1	38.1	38.1
Tube Min Wall, mm	4.064	3.048	2.667	2.667	2.667	2.667
Tube Material	SA-213 T22	SA-213 T22	SA-213 T11	SA-178 A	SA-178 A	SA-178 A
Fin Type (0/1/2, bare/solid/ser.)	1	2	2	2	2	2
Fins/mm	0.268	0.287	0.287	0.287	0.287	0.287
Fin Height, mm	9.525	12.700	12.700	12.700	12.700	12.700
Fin Thickness, mm	1.016	1.016	1.016	1.016	1.016	1.016
Fin Material	T409	T409	T409	CS	CS	CS
Outlet Hdr. O.D., mm	219.075	219.075	219.075	219.075	219.075	219.075
Outlet Hdr. Thick., mm	25.400	22.225	18.237	15.062	15.062	15.062
Outlet Hdr. Material	SA-335 P22	SA-335 P22	SA-335 P11	SA-106 C	SA-106 C	SA-106 C
Inlet Hdr. O.D., mm	219.075	219.075	219.075	219.075	219.075	219.075
Inlet Hdr. Thick., mm	25.400	22.225	18.237	15.062	15.062	15.062
Inlet Hdr. Material	SA-335 P22	SA-335 P22	SA-335 P11	SA-106 C	SA-106 C	SA-106 C
Box #	Box 1	Box 1	Box 1	Box 1	Box 1	Box 1

Section Name	HPEV4	HPEV5	HPEC1	HPEC2	HPEC3	LPSH1
Heating Surface, sq. ft	2063.77	2063.77	1375.85	2063.77	2063.77	380.98
Finned length of Tubes, ft	15.24	15.24	15.24	15.24	15.24	15.24
Number of Tubes/row	36	36	36	36	36	36
Number of passes/module	1	1	3	6	5	1
Number of Rows	3	3	2	3	3	1
Tube O.D., in	38.1	38.1	38.1	38.1	38.1	38.1
Tube Min Wall, in	2.667	2.667	2.667	2.667	2.667	2.667
Tube Material	SA-178 A	SA-178 A	SA-178 A	SA-178 A	SA-178 A	SA-178 A
Fin Type	2	2	2	2	2	1
Fins per inch	0.287	0.287	0.287	0.287	0.287	0.201
Fin Height, in	12.700	12.700	12.700	12.700	12.700	9.525
Fin Thickness, in	1.016	1.016	1.016	1.016	1.016	1.016
Fin Material	CS	CS	CS	CS	CS	CS
Outlet Hdr. O.D., in	219.075	219.075	219.075	219.075	219.075	219.075
Outlet Hdr. Thick., in	15.062	15.062	15.062	15.062	15.062	10.312
Outlet Hdr. Material	SA-106 C	SA-106 C	SA-106 C	SA-106 C	SA-106 C	SA-106 B
Inlet Hdr. O.D., in	219.075	219.075	219.075	219.075	219.075	219.075
Inlet Hdr. Thick., in	15.062	15.062	15.062	15.062	15.062	10.312
Inlet Hdr. Material	SA-106 C	SA-106 C	SA-106 C	SA-106 C	SA-106 C	SA-106 B
Location	Box 1	Box 1	Box 1	Box 1	Box 2	Box 2

Section Name	HPEC4	HPEC5	LPEV1	LPEV2	LPEV3	LPEV4
Heating Surface, sq. ft	1375.85	2063.77	1935.76	2063.77	2063.77	2063.77
Finned length of Tubes, ft	15.24	15.24	15.24	15.24	15.24	15.24
Number of Tubes/row	36	36	36	36	36	36
Number of passes/module	5	5	1	1	1	1
Number of Rows	2	3	3	3	3	3
Tube O.D., in	38.1	38.1	38.1	38.1	38.1	38.1
Tube Min Wall, in	2.667	2.667	2.667	2.667	2.667	2.667
Tube Material	SA-178 A	SA-178 A	SA-178 A	SA-178 A	SA-178 A	SA-178 A
Fin Type	2	2	2	2	2	2
Fins per inch	0.287	0.287	0.268	0.287	0.287	0.287
Fin Height, in	12.700	12.700	12.700	12.700	12.700	12.700
Fin Thickness, in	1.016	1.016	1.016	1.016	1.016	1.016
Fin Material	CS	CS	CS	CS	CS	CS
Outlet Hdr. O.D., in	219.075	219.075	219.075	219.075	219.075	219.075
Outlet Hdr. Thick., in	15.062	15.062	10.312	10.312	10.312	10.312
Outlet Hdr. Material	SA-106 C	SA-106 C	SA-106 B	SA-106 B	SA-106 B	SA-106 B
Inlet Hdr. O.D., in	219.075	219.075	219.075	219.075	219.075	219.075
Inlet Hdr. Thick., in	15.062	15.062	10.312	10.312	10.312	10.312
Inlet Hdr. Material	SA-106 C	SA-106 C	SA-106 B	SA-106 B	SA-106 B	SA-106 B
Location	Box 2	Box 2	Box 2	Box 2	Box 2	Box 2

Section Name	HPEC6	HPEC7	LPEC1	HPEC8	LPEC2	HPEC9
Heating Surface, sq. ft	761.97	2063.77	1034.72	2063.77	1375.85	2063.77
Finned length of Tubes, ft	15.24	15.24	15.24	15.24	15.24	15.24
Number of Tubes/row	36	36	36	36	36	36
Number of passes/module	5	5	6	5	6	5
Number of Rows	2	3	2	3	2	3
Tube O.D., in	38.1	38.1	38.1	38.1	38.1	38.1
Tube Min Wall, in	2.667	2.667	2.667	2.667	2.667	2.667
Tube Material	SA-178 A	SA-178 A	SA-178 A	SA-178 A	SA-178 A	SA-178 A
Fin Type	1	2	1	2	2	2
Fins per inch	0.201	0.287	0.287	0.287	0.287	0.287
Fin Height, in	9.525	12.700	9.525	12.700	12.700	12.700
Fin Thickness, in	1.016	1.016	1.016	1.016	1.016	1.016
Fin Material	CS	CS	CS	CS	CS	CS
Outlet Hdr. O.D., in	219.075	219.075	219.075	219.075	219.075	219.075
Outlet Hdr. Thick., in	15.062	15.062	10.312	15.062	10.312	15.062
Outlet Hdr. Material	SA-106 C	SA-106 C	SA-106 B	SA-106 C	SA-106 B	SA-106 C
Inlet Hdr. O.D., in	219.075	219.075	219.075	219.075	219.075	219.075
Inlet Hdr. Thick., in	15.062	15.062	10.312	15.062	10.312	15.062
Inlet Hdr. Material	SA-106 C	SA-106 C	SA-106 B	SA-106 C	SA-106 B	SA-106 C
Location	Box 2	Box 2	Box 3	Box 3	Box 3	Box 3

Section Name	LPEC3	HPECA	LPEC4	HPECB	HPECC	HPECD	LPEC3
Heating Surface, sq. ft	1375.85	2063.77	1375.85	2063.77	2063.77	2063.77	1375.85
Finned length of Tubes, ft	15.24	15.24	15.24	15.24	15.24	15.24	15.24
Number of Tubes/row	36	36	36	36	36	36	36
Number of passes/module	6	5	7	5	5	5	6
Number of Rows	2	3	2	3	3	3	2
Tube O.D., in	38.1	38.1	38.1	38.1	38.1	38.1	38.1
Tube Min Wall, in	2.667	2.667	2.667	2.667	2.667	2.667	2.667
Tube Material	SA-178 A	SA-178 A	SA-178 A	SA-178 A	SA-178 A	SA-178 A	SA-178 A
Fin Type	2	2	2	2	2	2	2
Fins per inch	0.287	0.287	0.287	0.287	0.287	0.287	0.287
Fin Height, in	12.700	12.700	12.700	12.700	12.700	12.700	12.700
Fin Thickness, in	1.016	1.016	1.016	1.016	1.016	1.016	1.016
Fin Material	CS	CS	CS	CS	CS	CS	CS
Outlet Hdr. O.D., in	219.075	219.075	219.075	219.075	219.075	219.075	219.075
Outlet Hdr. Thick., in	10.312	15.062	10.312	15.062	15.062	15.062	10.312
Outlet Hdr. Material	SA-106 B	SA-106 C	SA-106 B	SA-106 C	SA-106 C	SA-106 C	SA-106 B
Inlet Hdr. O.D., in	219.075	219.075	219.075	219.075	219.075	219.075	219.075
Inlet Hdr. Thick., in	10.312	15.062	10.312	15.062	15.062	15.062	10.312
Inlet Hdr. Material	SA-106 B	SA-106 C	SA-106 B	SA-106 C	SA-106 C	SA-106 C	SA-106 B
Location	Box 3	Box 3	Box 3	Box 3	Box 3	Box 3	Box 3

8.0. BOILER FEEDWATER AND BOILER WATER

Each plant location has distinctive water sources and issues. For this reason, boiler feedwater is beyond the control of the boiler manufacturer. It is the recommendation of Vogt Power that a competent consultant that specializes in boiler water treatment be engaged to advise the owner on the most economical conditioning of the water supply for boiler use.

Properly conditioned water and appropriate internal chemical treatment will give many years of trouble free boiler operation. The expense of a water consultant is an insurance against scale deposits and/or corrosion that could result tube failure and extended boiler outages.

Boiler water must meet certain minimum requirements in order to prevent scale or corrosion, and to control sludge and foaming. The following comments are offered for reference, but are in no way to be construed as recommendations of Vogt Power, Inc.

8.1 Boiler Feedwater

Generally boiler feedwater is filtered and de-ionized prior to its introduction to the steam cycle as make-up. Make-up water is required to offset the losses that occur due to valve packing leeks, turbine gland leeks, boiler feed pump gland leekage, blowdown, or other vents in the steam cycle. These losses must be replenished over time.

Condensate is one of the best sources of make-up water, but can contain contaminants such as acidic gases thet meke it corrosive to metal surfaces. Other contaminants from industriel plants can range from hydrocarbons to oil. A water consultant can assist in determining the treatment required to purify this valuable recycled water.

8.2 Conditioning

8.2.1 Control of pH

Acidic pH values will cause attacks on the boiler metel with resultant metal deterioration. The obvious control measure to prevent such corrosion is neutralization of acidic chereclerlstics by the use of alkali.

Except In the special cases of corrosive attack involving high pressure boiler operation, experience suggests a boiler water pH of approximately 10.5-11.0 will prevent ecid attack. This pH value is sufficiently high to stifle acidic attack on boiler

metal and also provides a sufficiently alkaline environment in the boiler water to aid in the precipitation of scale forming selts.

Noto that the pre-boiler equipment (feedwater heater, pumps, piping, etc.) may be constructed of a variety of materials that may include copper alloys, carbon steel, stainless steel and phosphor bronze. Proper pH, usually in the 8.0 to 9.5 range, may be more appropriate. The water treatment consultent should account for the different components in different areas of the plant.

8.2.2 Control of Oxygen

Free oxygen dissolved in the boiler feedwater can attack carbon steels. The corrosion will most likely present as pitting of internal surfeces. Oxygen pitting is especially dangerous, because although the pits cover a small surface area, they are very deep compared to other types of surface corrosion, and can lead to rapid failure. Idle boilers which are not properly stored or "laid up" will corrode until either the oxygen has been used up or the boiler is returned to service. This can significantly shorten boiler life.

Oxygen can be controlled through deaeration and/or chemical scavenging. Oxygen content should be between 2.0 and 7.0 ppb by wt. at the economizer or feed water heater inlets. A mechanical deaerator can achieve this concentration if all spray nozzles and trays are in place and the steam supply is adequate. Chemical oxygen scavengers can be used to further reduce dissolved oxygen.

8.3 Contaminants

8.3.1 Magnetic Oxides

If magnetic oxides are present in the feedwater, they can be removed by filtering through resin beds or by electro-magnet filters. Magnetic oxides are typically iron compounds such as iron oxide or iron silicates. Deposits of iron oxide are typicelly found in boilers operating with very pure feedwater.

The usual source of iron oxide deposits lies in corrosion external to the boiler. Corrosion can leave iron in solution in the condensate or feedwater, which can then precipitate out under the higher temperature and alkalinity conditions of the boiler water.

Iron dissolved in the condensate can also combine with silica present in the boiler water and form iron silicate scales.

While internal corrective measures such as the use of organic sludge conditioning agents may be applied to minimize iron oxide deposits in the HRSG, the basic solution to the problem lies in correcting the corrosive conditions which put the iron into solution. The corrosion is most likely cause by dissolved oxygen and carbon dioxide. Dissolved gasses should be reduced to appropriate levels through the use of mechenical and/or chemical deaeration.

In some cases, the source of iron oxides and iron silicate boiler corrosion is not the result of corrosion external to the boiler. Corrosive attack on the boiler metal by high caustic concentrations or dissolved oxygen may also be the cause of this problem.

8.3.2 Oil

Oil is not typicelly found in boiler feedwater, and meesures should be teken at every opportunity to avoid introducing oil into the system. Oil may be accidentally introduced into feedwater through pump or steam turbine lubrication system leaks or during maintenence activities. Due to oil's tendency to float on water, it is difficult or impossible to remove oil from boiler water by blowdown, or to obtain a representative sample of boiler water for oil content testing. There is no easy way to confirm the presence of oil in the water. Its presence is revealed through the problems it causes.

Some of the most serious boiler operation problems such as tube warping, ruptures, localized overheating, foaming, priming, and scale formation can be traced to oil contamination. Overheating of boiler heating surfaces can occur when the oil forms a thin film on the internal surface, which acts as an insulator and retards the heat transfer process, resulting in an increase in tube metel temperature. Overheating can lead to pressure part warping and/or ruptures.

Foaming is the formation of foam or bubbles in the boiler, when steam bubbles do not coalesce and break. Foaming can be caused by excessive dissolved and suspended boiler water solids, sudden or dramatic load swings, or by some form of oil or soap. Animal fatty oils form soaps in the presence of boiler water alkalinities, thus creating foam in the boiler water. The foam produced may entirely fill the boiler drum steam space or just float on the surface in a thin layer. In either case, this foam causes appreciable boiler water entrainment, leading to the carryover of liquid water out of the drum into the superheaters or steam line. Dissolved chemicals or contaminants in the impure steam may foul superheater tubes and turbine blades, or just clog piping and traps.

Priming is characterized by large amounts of water passing out of the boiler with the steam, usually in intermittent slugs which may enter steam lines and steam turbines. Priming is more violent and spasmodic than foaming. This action is similar to the "bumping" experienced when water is boiled in an open beaker. It may occur simultaneously with foaming. High water levels in steam drums promote priming.

Since no method of internal conditioning can successfully cope with oil contamination, all oil should be removed from the boiler internal surfaces during commissioning by boil out or acid cleaning (see Section III). Oil in the feedwater should be removed externally before it can enter the boiler. Consult a water treatment expert for the best method.

8.3.3 Silica

Silica is problematic because it can be difficult to remove from water, and can form scale on heating surfaces or steam turbine components if not controlled. It is especially dangerous at pressures above 2000 psi, where it can gasify and be carried over in steam as a vapor, immune to the mechanical seperation in the drum. There is no way to separate out gaseous silica. VPI recommends that the silica in the boiler water be kept as low as possible to guard the long life of the boiler components and the steam turbine. Consult a water treatment expert regarding control of silica in the feedwater.

8.3.4 Solids

Dissolved solids are in solution and cannot be removed by filtration. Suspended solids are those which are not in solution and which can be removed by filtration. Total solids represent the sum of the suspended and dissolved solids. Solids in boiler water may be magnetic or non-magnetic. TDS, or total dissolved solids, is the sum of all the impurities, including water treatment chemicals, in the boiler water. The additive effect of various boiler water constituents may produce a tendency for carryover.

Dissolved solids present in boiler water generally come from the solvent action of water in contact with the minerals of the earth or boiler components (ground water, or deposits already present in the boiler). Suspended solids are small particles of insoluble matter, mechanically introduced by the turbulent action of the water on solid objects or boiler parts.

Suspended solids may be corrosive in nature or form scale on boiler heating surfaces. For these reasons, suspended solids must be eliminated from boiler

water. Dissolved solids are typically sulfates, bicarbonates, and chlorides of calcium, magnesium, and sodium. Each of these ions may produce a specific effect in boiler feedwater. A high concentrations of dissolved solids can also cause foaming.

8.3.5 Hardness

Hardness in water is the sum of the calcium and magnesium present. Hardness is also reported as calcium hardness and magnesium hardness. In order to sub-divide the hardness in this manner the calcium hardness and total hardness are determined. The difference is essumed to be the magnesium hardness.

Hardness in water leads to scale formation. In boiler feed water conditioning, the hardness of water can cause the formation of scale on evaporative surfaces as well es excessive sludge or "mud", unless properly treated. Hardness may also cause scale and deposits in feed water heaters, feed lines, and economizers.

Total dissolved solids (TDS) can also be used as an indication of hardness. TDS is commonly measured using conductivity.

8.3.6 Calcium and Magnesium

Calcium and magnesium salts are the most common source of boiler scale. Internal chemical treatment is used to prevent deposit and scale formation from the residual hardness concentrations remaining in the feed water.

The most common source of scale is the breakdown of calcium bicarbonate to form calcium carbonate under the influence of heat. The precipitation of calcium carbonate to form boiler scale readily takes place where the boiler feed water contains any appreciable quantity of calcium bicarbonate. This action may also cause deposits to form in the feed lines, economizers, and feedwater heaters.

Calcium phosphate and calcium silicate are frequently deposited as boiler scale. Calcium silicate may be formed either from the combination of the calcium silicate ions naturally present or as a result of the use of sodium silicate as internal chemical treatment.

Magnesium salts present in boiler feed water are usually more easily prevented from forming scale than are the calcium salts. General practice is to precipitate magnesium in the boiler water in the form of magnesium hydroxide.

8.4 Other Water-Related Problems

8.4.1 Scale

The formation of scale and sludge deposits on boiler heating surfaces is the most serious problem encountered in steam generation. The object of the majority of the external treatment processes is to remove from the boiler feedwater those substances which will contribute to scale or deposit formations in the boiler.

The primary cause of scale formation is decreasing solubility levels with increasing temperature. As the operating temperature of the boiler increases, the salts become more and more insoluble. No method of external chemical treatment is effective at the highest boiler operating temperatures. As the feedwater temperature is elevated to the operating boiler water temperature and concentrations, the solubility of the scale forming salts is exceeded and they crystallize in the form of scale on the boiler heating surfaces.

Boiler scale creates a problem in boiler operation because the heat conductivity of the scale is lower than that of the steel. The presence of scale is therefore equivalent to spreading a thin film of insulation across the path of heat transfer from the high temperature gasses to the boiler water. This will reduce heat transfer and cause a loss in boiler efficiency. Stack gas temperature may increase as the boiler absorbs less heat. Eventually, scale formation can cause tubes to overheat, warp and rupture.

8.4.2 Steam Purity or Carryover

Carryover is the term applied to the continuous entrainment in the steam of a small quantity of boiler water solids. In other words, the steam issuing from the steam drum carries droplets of boiler water (mechanical carryover) or vaporized salts into the superheaters and steam turbine. The sum of the mechanical and vaporous carryover is the total carryover.

If excessive boiler water is carried over in the steam, the solids in the water will deposit in the superheater tubes, non-return valves, piping, or the steam turbine. These deposits act as insulators in superheater heating surfaces allowing the tube metal temperatures to rise. They can create imbalances of the steam turbine rotor. Encrustations of governor valves may permit over-speeding, damaging the steam turbine. Serious damage to equipment and losses to efficiency may result.

The boiler drums are designed with mechanical seperation equipment, which "dries" the steam by removing water droplets. Mechanical separation is not effective in controlling volatile or vaporous materials such as gaseous silica, ammonia, carbon dioxide, and other gases. Concentration of these materials must be controlled in the boiler water, as they cannot be removed from the steam. This is most important in the case of silica which can vaporize in the steam path at pressures abeve 1000 psig (68.9 barg).

The most common causes of mechanical carryover are foaming or priming in the boiler, or excessive water level in the drum. These situations will allow significant amounts of water to enter the steam seperators, reducing their efficiency. Priming and foaming are always undesirable and may be dangerous, and their cause should always be quickly investigated and corrected. Consult the ASME Boiler and Pressure Vessel Code, Section 7, Care of Power Boilers for ceuses and corrective courses of action related to internal chemical conditions.

A secondary and very preventable cause of boiler carryover is loose or worn steam separation equipment. Periodic inspection of the drum internals can prevent expensive steam turbine repairs. Vogt Power's Aftermarket Services can provide guidelines or inspection services.

If carryover is occurring, the superheater can quickly be fouled or damaged. Warning signs of excessive carryover include an increase in pressure drop across the superheater or a failed superheater tube.

8.4.3 Hideout

Hideout is a temporary or permanent disappearance of water treatment chemicals within a steam generator. Hideout can occur in any steam generator circuit or any component within a steam cycle. It can be caused by a variation of chemical and physical phenomena. Hideout is identified by a change in water pH or conductivity. The most widely recognized hideout form is a loss of phosphate.

Phosphate treatments are used in most drum-type boilers for pH control and protection against hardness. It is, however, difficult to control in transient situations. Hideout and variations in water volume can make it difficult to control the phosphate concentration.

Not all boilers experiance phosphate hideout. Whether or not it will occur will depend on the relationship between phosphate concentrations, metal temperatures,

and the availability of concentrating sites and deposits. Minimizing deposits in evaporator tubes reduces phosphate hideout.

Excessive hideout is normally corrected by chemical cleaning followed by conditioning of the cleaned surfaces with phosphate until a stable film of magnetite is reformed on the tube surfaces. Even though alkaline treatment may be difficult to control in some instances, its effectiveness in controlling contaminants is not impaired and it can be used effectively in emergencies.

8.5 Internal Treatment of Boiler Water for Natural Circulation Units

After initial treatment of the feedwater, the boiler water needs internal treatment to maintain appropriate pH, TDS levels (total dissolved solids), silica concentrations, etc., through the entire system. Common methods include conventional phosphate, coordinated phosphate, congruent phosphate, chelant, and volatile. Consult a water treatment expert for the best method to use for the actual operating conditions of the HRSG.

The American Boiler Manufacturer's Association (ABMA) and the American Society of Mechanical Engineers (ASME) have both studied the water quality requirements of boilers for different pressures and heat transfer rates. Their suggested limits are shown in Table 8.1 for the operator's convenience.

Table 8.1 Recommended Boiler Water Limits and Associated Steam Purity

DRUM TYPE BOILERS AT STEADY STATE FULL LOAD OPERATION

DRUM PRESSURE PSIG	RANGE TOTAL DISSOLVED SOLIDS (1) BOILER WATER ppm (MAX)	RANGE TOTAL ALKALINITY (2) BOILER WATER ppm	SUSPENDED SOLIDS BOILER WATER ppm (MAX)	RANGE TOTAL DISSOLVED SOLIDS (3,4) STEAM ppm (MAX EXPECTED VALUE)
0 - 300	700 - 3500	140 - 700	15	0.2 - 1.0
301 - 450	600 - 3000	120 - 600	10	0.2 -1.0
451 - 600	500 - 2500	100 - 500	8	0.2 - 1.0
601 - 750	400 - 2000	80 - 400	5	0.2 - 1.0
751 - 900	300 - 1500	60 - 300	4	0.2 - 1.0
901 - 1000	250 - 1250	50 - 250	2	0.2 - 1.0
1000 - 2000	100	None (3)	1	0.1

NOTES: (1) Actual values within the range reflect the TDS in the feedwater.
Higher values are for high solids, lower values are for low solids in the feed water.

(2) Actual values within the range are directly proportional to the actual value of TDS of boiler water.
Higher values are for the high solids, lower values are for low solids in the boiler water.

(3) Dictated by boiler water treatment.

(4) These values are exclusive of silica.

Source -- The American Boiler Manufacturers Association

8.6 References

Betz Handbook of Industrial Water Conditioning - Ninth Edition

"Boiler Water Quality and Steam Purity Recommendations for Water Tube Boilers" - 1980 - American Boiler Manufacturers Association

"COMBUSTION - Fossil Power Systems" - Third Edition - Combustion Engineering, Inc.

EPRI Report CS-4629 "Interim Consensus Guidelines on Fossil Plant Chemistry"

"STEAM -Its generation and use." - 40th Edition -The Babcock & Wilcox Co.

The ASME Handbook on Water Technology for Thermal Systems

Note: New editions of the above references may be available.

9.0 PERFORMANCE PREDICTION

9.1 HRSG PERFORMANCE PREDICTION

The HRSG is designed to recover energy from gas turbine exhaust gas to produce steam that meets the requirements of the steam turbine. Expected performance such as steam flow, pressure, temperature (for each pressure level) are predicted for certain gas turbine operating conditions based upon specific exhaust gas flow, exhaust gas temperature, exhaust gas constituents, fuel analysis, fuel heating values, etc., provided to Vogt Power.

Since the expected performance is based on specific operating conditions, it is unlikely the plant will spend much time running under exact design conditions. Over the lifetime of the plant, the gas turbine performance will degrade, creating lower gas flows and higher gas temperatures, and affecting the HRSG output. In addition, the HRSG itself will age, and develop some gas side and water side fouling, which will affect HRSG performance. Be aware that the expected performance provided in this manual reflects a "new and clean" condition, and will not exactly match the day-to-day performance over the life of the unit.

9.2 IMPACT OF INDIVIDUAL PARAMETERS ON DESIGN AND PERFORMANCE

Unlike the input parameters for the design of a conventional boiler, the input for the HRSG is neither constant nor well defined. The GT flow and temperature cannot be regulated by the output demands of the HRSG because the GT itself is required to meet its own efficiency and electrical output. Even if the GT output is held constant, its exhaust conditions change as the ambient temperature changes and as the equipment ages. As the exact measurement of GT flow is difficult, it must be estimated based on correlations derived through tests. An HRSG whose design is based on estimated values may not perform as predicted, even if it is possible to meet the exact design conditions.

This section discusses the various parameters that affect the HRSG design, the probable errors in measuring their values, and the effect of each on the performance of the HRSG. Based on the information given, it is possible to develop an operating envelope for the HRSG.

The variables which influence the HRSG performance can be categorized as input, design and output variables. Input variables consist of:

Gas Turbine Exhaust Flow
Ges Turbine Exhaust Temperature
Ges Turbine Exhaust Constituents
Feedwater Temperature
Blowdown Rate
Steem Pressure
Burner Firing Rate

Design parameters which are either assumed or calculated include:

HRSG Geometry
Heat Transfer Coefficients
Gas Leakage
Thermal Losses

Output variablas which influence tha HRSG are:

Steam Temperelura
Staam Quality
Variation in Operating Points

9.3 PARAMETER EFFECTS

The following paragrephs discuss the effect of each parameter on the HRSG performance, treating each parameter separately. The effect of changes in several factors taken in combination may not be completely predictable.

9.3.1 GAS TURBINE EXHAUST FLOW

In the design phase, gas turbine exheust flows provided to VPI will generelly include tho base load ISO condition and corrected flows for the site conditions at beso load. However, since an accurate measurement of GT exhaust flow is very difficult, a best estimate is obtained based on air and fuel measurement. In a typical gas turbine, the velocity may vary from 0% to about 300% of the average velocity across the GT outlet cross section. An HRSG designed for the estimated gas flow may not perform as predicted even if the design conditions are duplicated because the velocity distribution may lead to a different flow distribution through the tubes. Figure 9.6.1 shows the effect of changes in the gas flow rate on the steam flow and steam

temperature. The expected percent change in steam flow is equal to the percent change in gas flow.

The temperelure of the superheated steam changes by about the same number of degrees Fahrenheit es the percentage change in tho gas flow but in the opposite direction. A decrease in GT exhaust flow will lead to an increase in the steam superheat temperature.

9.3.2 GAS TURBINE EXHAUST TEMPERATURE

GT Exhaust Temperature, like exheust flow, is difficult to meesure, and the values given for the HRSG design will be bast estimates only. Exhaust temperatures will vary by about 50℉-100℉ (28℃-56 ℃) across the GT outlet duct cross section. An HRSG may not perform as designed because of maldistribution of GT temperature. As Figure 9.6.2 shows, both the steam flow and steam temperature change in the same direction as the change in GT exhaust temperature. An increase of about 5℉ (3℃) in GT exhaust temperature increases the steem flow by 1% and increases steem temperature by about 2℉ (1℃).

9.3.3 COMBUSTION TURBINE EXHAUST CONSTITUENTS

Gas turbine exhaust constituents, particularly the moisture content, are an important factor in the design and performance of an HRSG. Higher moisture content increases the gas enthalpy, which results in more heat available for the same temperature oxhaust gas. The net result is more heat transfer for the same surface. Figure 9.6.3 shows the steem output variations based on the change in gas moisture content. For each 1% increase in moisture content, the steam flow increases by about 0.75% end the steam temperature decreases by about one-half e degree.

9.3.4 FEEDWATER TEMPERATURE

Feedwater temperature changes have a very minor influence on the steam output. As Figure 9.6.4 shows, a 10℉ change in fe edwater temperature changes the steem flow by about 0.1% and the steam temperature by about 0.1℉. There are two primary reasons for the low l mpact:

Feedwater heating is a small portion of the total HRSG duty.

The change in feedwater temperature changes the economizer section duty end the log meen temperature difference (LMTD) but in different directions,

which compensates the heat transfer surface area requirements to certain extent. For example, a 10℉ (5℃) decrease in feed water temperature increases the duty by about 4%, but increases the LMTD by about 3%. The net result is about 1% deficiency in the economizer surfece. Since the economizer surface is a small pert of the total surface, the totel surface deficiency is much less and the effect on steam output is vary minimal , as shown on Figure 9.6.4.

9.3.5 BLOWDOWN

Generally, blowdown is specified as a percentage of total feedwater flow. More blowdown means more loss of treated water and more loss of heat, which affects steam generation. However, the effect on steam flow is not very significant. As Figure 9.6.5 shows, doubling the blowdown from 4% to 8% changes the steam flow by ebout 0.8% (from 0.9% to 1.7%). Steam temperature is decreased 0.5℉.

9.3.6 HEAT TRANSFER COEFFICIENT

An exact calculation of the heat transfer coefficient is very difficult because of the large number of variables involved. Calculations are considered acceptable if they can predict the heat transfer coefficient within ±10% to 15%. Because of this margin, it is possible to have a discrepancy of about 10% to 15% between the actual and required surface areas of an HRSG. Designing the HRSG with more surface to cover for this discrepancy may not solve the problem; in a multi-section HRSG providing more surface in one section generally results in less heet available for the next section (increasing HP steam production decreasas IP steam production). It is elso possible thet a correlation may predict good values for the heat transfer coefficient with design conditions but may give lesser or higher values at off design points. Figure 9.6.6 shows the effect of heat transfer coefficient on the steam flow. A 10% change in predicting the coefficient results in ebout 0.75% change in steam supply end about 10℉ change in steam tempera ture. However, unlike the effect of other variables, which result in higher steam temperature for lower steam flow, the decrease in heat transfer coefficient produces both lower steam flow and lower steam temperature.

9.3.7 LEAKAGE

Due to pressure drop through the HRSG, the exhaust gas coming out of the gas turbine is under pressure and there is a possibility that it may leak out of the HRSG or expansion joints instead of going through the heat transfer

surfaces. Leakage generally occurs around inspection doors and other openings, as the HRSG design uses all-welded construction. This factor needs to be teken into account in the design phase only, as pressure variation from design conditions to the site conditions is very insignificant. The effect of leakege, es shown in Figure 9.6.7, is the same as thet of a change in GT exhaust flow.

9.3.8 RADIATION AND OTHER LOSSES

All boilers lose heat to the atmosphere by heat transfer from the casing surface. HRSGs generally lose more heat then conventional boilers bocauso they have more casing surfaco area compered to the amount of heating surface, particularly in the ducts. As in the case of other design variables, the heat loss should be taken into account while designing the HRSG. However, since the gas temperetura et off-design points may be different than at the base load this may result in differant heat loss. The effect of the loss es shown in Figure 9.6.8 is to decrease the steam output.

9.3.9 STEAM PRESSURE

The steam pressure is more significant than other input variables because in the operating phase the steam flow end temperature will bo determined by the GT inputs and the effective surface evallable. Generally, the steam pressure will not vary if the steam is geing to a process steam header. However, the pressure can vary significantly if the steam is used for a steam turbine with a sliding pressure requirement, or for e multiple processes with varieble steam requirements. Steam flow and temperature changes due to outlet pressure variation are shown in Figure 9.6.9.

9.4 SUMMATION

The preceding paragraphs indicate thet the most critical variables which influence the HRSG performance and which are beyond the control of the HRSG designer are GT Exhaust gas flow, GT exhaust gas temperature and the moisture content of the gases.

In general, the steam flow at a given GT load varies from +6.0% to -3.0% due to the tolerances in the input variables. The error margin increases with the decrease in GT load but remains constant with the change in the embient conditions.

The steam temperature is affected considerably by changes in the GT load or ambient conditions. However, the effect of tolerances in the input variebles is not very pronounced and it is generally of the order of +10°F (5℃) to -10°F (5℃). Figure 9.6.10

and Figure 9.6.11 show the cumulative effects of the error margins in the input variables for various ambient conditions and loads.

9.5 RECOMMENDATIONS AND CONCLUSIONS

An HRSG is designed based on the input variables as supplied by the GT manufacturer. Each of these variables changes with ambient conditions, GT load, steam turbine performance and equipment age. If steam output changes considerably from the predicted value, the HRSG and associated equipment should be examined to find a cause. It may be possible to make repairs or modifications to restore the plant to the expected operating range. The difficulty lies in deciding how much of the output deficiency can be attributed to input variables, and how much must be attributed to normal aging and degradation of the HRSG, GT, ST, and other plant equipment.

VPI can provide a "black box" program to aid the plant staff in determining expected performance at different operating conditions, based upon the gas turbine and steam turbine expected performance. This can be especially useful when major changes to other plant equipment are planned. Please contact VPI's Aftermarket Services department for details.

9.6 FIGURES

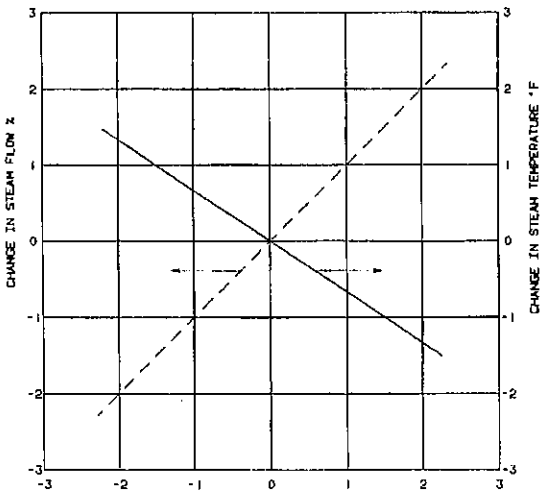


Figure 9.6.1

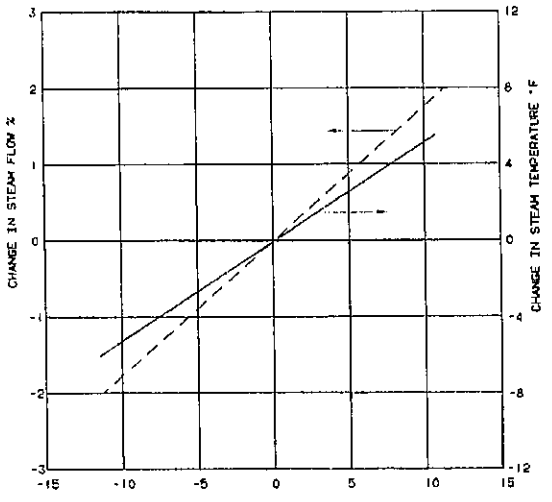


Figure 9.6.2

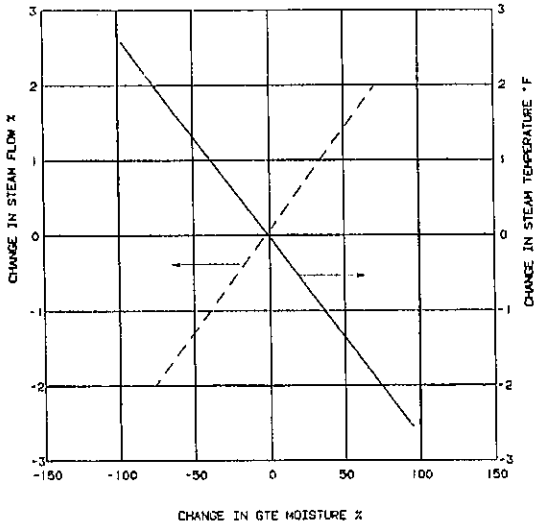


Figure 9.6.3

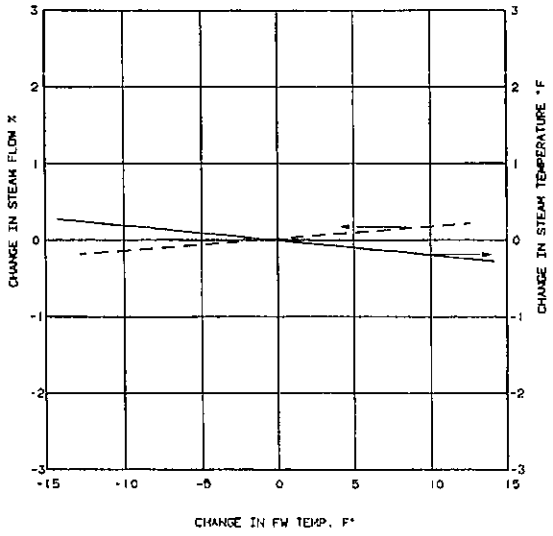


Figure 9.6.4

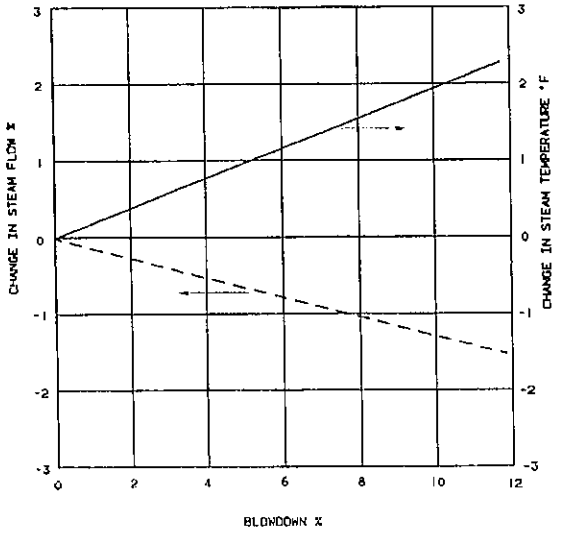


Figure 9.6.5

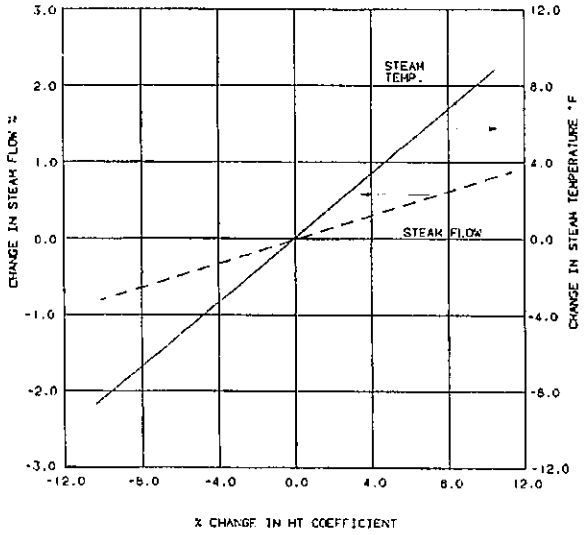


Figure 9.6.6

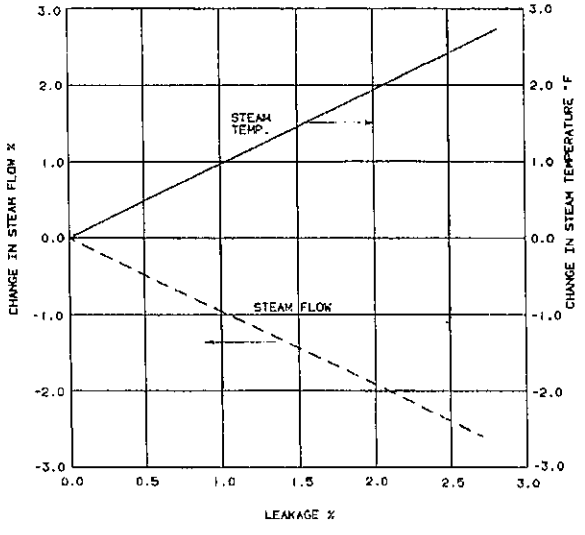


Figure 9.6.7

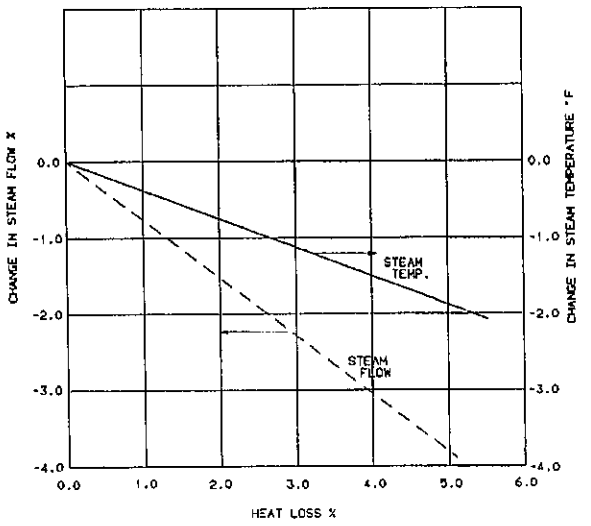


Figure 9.6.8

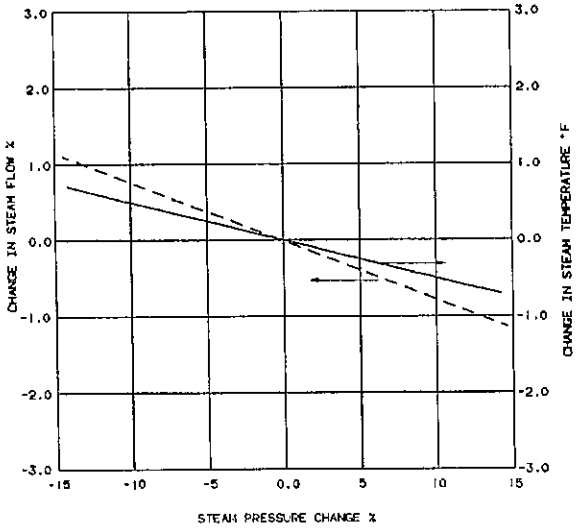


Figure 9.6.9

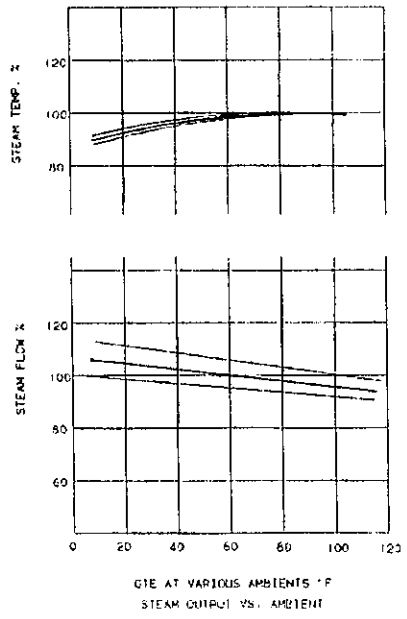


Figure 9.6.10

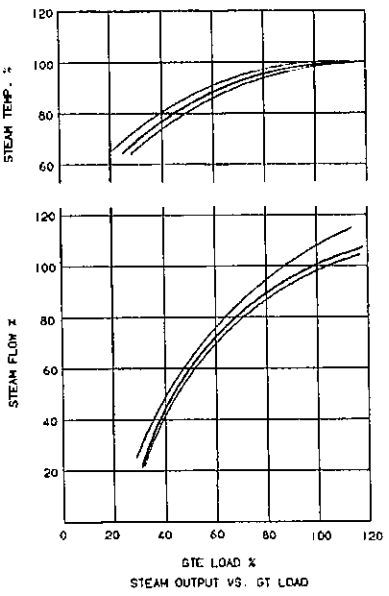


Figure 9.6.11

1.0 SAFETY PRECAUTIONS

Safety is everyone's business. This section's purpose is to inform the operators of the potential risks associated with the operation and maintenance of the Vogt Power HRSG.

NOTE: This section contains suggestions for safe operation and maintenance of the Vogt Power HRSG. This section shall not be considered as a safety standard or procedure. Minimum requirements are presented for the benefit of the reader, but this section is not intended to be all inclusive.

Proper installation, operation, and maintenance are essential for safe and reliable HRSG operation. The performance of the required tasks for HRSG operation and maintenance will require personnel to be in the proximity of fluids and materials at high temperatures and pressures. Precautions taken should include, but not be limited to, hearing protection, eye protection, protective clothing (i.e., gloves, hard hats, long sleeve shirts) as required for the task being performed. Due to the various circumstances and conditions in which plant personnel may be working and the consequences of each, Vogt Power cannot possibly evaluate all conditions that may injure personnel or equipment. Nevertheless, the following safety precautions are offered for plant personnel information only.

It is the purchaser's responsibility to ensure that the unit has been inspected and approved by the appropriate and applicable regulating authorities, including state regulators and his insurance company.

1.1 HRSG ACCESS

When entering ductwork or boiler casing through access doors for routine maintenance or inspections, ensure that the environment has been checked for man-safe conditions. Verify temperatures are not excessive, and that environmental gases are not be tainted with exhaust fumes or potentially hazardous material. When entering the cavity, look around to be sure there are no loose liner panels or other boiler components overhead. Never enter the boiler without complying with OSHA'S confined space entry requirements.

Extended outages for major HRSG upgrades or maintenance require a lock out of the GT from operation. Under no circumstances should the gas turbine have any chance of operation when personnel are inside the HRSG for inspection or maintenance.

After safe entry has been gained, ensure adequate lighting and ventilation have been installed to perform the task.

When entering steam drums, operators should mechanically ensure that drum access doors cannot be inadvertently closed, trapping personnel inside.

In inclement weather, operators should be aware of slick grating or icicles on the platforms external to the HRSG enclosure.

Operators should be alert for grating not properly fastened down. Loose grating can result in tripping hazards.

When the HRSG is in operation, never touch an exposed piece of process pipe or tubing without first testing for temperature.

Do not touch the HRSG casing while in operation without first testing with an instrument. Note that discolored areas on casing are indicative of hot spots. These can indicate insulation system failure.

1.2 VALVES AND INSTRUMENTS

Never repack or perform maintenance on a valve while it is under pressure unless a special procedure exists (i.e., setting of safety valves) and qualified personnel are performing the task.

Always be sure that all safety relief valves are in working order prior to start-up.

CAUTION: HRSG OPERATION WITH ANY SAFETY RELIEF VALVE IN NON-OPERATIONAL CONDITION COULD CAUSE SERIOUS INJURY AND EXCESSIVE DAMAGE TO HRSG PRESSURE PARTS.

When replacing instrumentation, always isolate the instrument with the root valves and remove pressure with instrument vent or blow off line. Do not try to repair an instrument while it is under pressure.

1.3 INSULATION

Repair damaged insulation and lagging as soon as possible, particularly in areas where personnel could be injured (i.e., near aisles, areas easily reached from platforms, ladders, stairs or grade, etc.). The casing insulation specified by Vogt Power is non-asbestos bearing mineral wool or ceramic fiber.

1.4 INSTRUMENT LINE BLOWNDOWN

When blowing down an instrument sensing line, hot water and steam will be discharged. Instrument sensing lines (normally not insulated) will be heated to high temperatures during blowdown. The area should be safe-guarded until lines have cooled. Note that excessive blowdown of transmitter lines will expose the transmitters to excess temperature and cause premature failure.

CAUTION: OPERATING GAGE GLASS VALVES INCORRECTLY CAN CAUSE DAMAGE TO GLASS PORTS AND RESULT IN SERIOUS INJURY.

Follow guidelines as described in Vendor manuals found in the Vogt Power HRSG Operation and Maintenance Manual Volume IV.

When examining high pressure steam Lines for leaks, extreme care should be used, particularly if the leak is heard but not seen. Use a probe such as a 2 x 4 or broom handle when searching for leaks.

2.0 SUGGESTED OPERATIONAL PROCEDURE

2.1 As soon as possible during start up, place each feedwater regulator on automatic. Check the drum water level frequently. Never depend entirely upon automatic alarms or feedwater regulators to maintain evaporator drum water levels within required range. If drum water levels increased gradually, the boiler feedwater control valve(s) may be leaking. The most important rule in the safe operation of a natural circulation evaporator is to keep the water as near the design level as conditions will permit.

2.2 Normal practice is for the incoming "HRSG" operator to check the water column drains by blowing down the drains upon entering the boiler operations area in the beginning of each shift. More frequent blowdown may be necessary when trouble is experienced with boiler compounds, foaming, priming, and other feedwater trouble. Make provisions to "bypass" any low water sensors on gauge glass columns which may be tripped while blowing down the gauge glasses and water columns. Experience may indicate that blowing down less frequently is desirable. This should be worked out between the boiler operator, feedwater consultant, and the insurance inspector.

2.3 The water columns should be well-lit and the glasses must be kept clean. Do not allow steam or water to leak from the water column or gauge glass connections, as this will cause the gauge glasses to show a false level.

2.4 In normal operation, each safety valve should be checked periodically to insure that it is open and free, usually by raising the steam pressure until the safety valve pops, or by raising the valve disc, gate, or plug from its seat by hand (when pressure is greater than 75% of set pressure) on boilers operating below 600 psig (41.4 bar).

For pressures higher than 600 psig (41.4 bar), "lift assist" devices are available to check the popping or opening pressure of the safety valve without raising the boiler above the normal operating pressure. This hydraulic lift assist device can ensure that the set point is accurate but cannot check the valve for full lift nor does it provide data concerning blowdown; therefore, valve performance cannot be verified. Lift assist devices can only be used on valve designs that permit their use. The valve manufacturer should be contacted for the tools and technician to check the operating pressure and assist in restoring the valves to "safety valve standards" before the boiler is commissioned (See TAB II, Section 7, Paragraph 7.13).

2.5 Perform all boiler water and boiler feedwater tests as directed by your feedwater consultant. Adjust operations accordingly.

2.6 Operate the continuous blowdown valves as indicated by the boiler water tests to maintain the concentration of boiler water solids shall remain within the permissible limits (See Section I, Tab 8).

2.7 Blow the boiler down through the bottom (intermittent) blowdown valves once each eight (8) hour shift. In blowing down, follow the instructions on the valve. For valve sets, the valve next to the unit (root valve) should be opened first and closed last. Blowdown should result in a maximum water level decrease of 1/2" (12.5mm). Both valves should be closed tightly. If a blowdown valve leaks, repair it as soon as practical. Leaking valves can be detected by checking the discharge line temperature before blowing down.

2.8 The efficiency and capacity of a boiler depends upon maintaining its cleanliness both internally (water side) and externally. The cleanliness of the water side should follow the dictates of your water consultant, which should not vary much from the "Suggested Feedwater and Boiler Water Guidelines" as given in Section I Tab 8.0.

2.9 When the unit is opened for periodic inspection and general repairs, internal surfaces should be carefully examined. If any accumulations are noted, they should be removed and the reason for the accumulation determined, and if possible, corrected.

2.10 Should small casing leaks occur, locate their source, and repair as soon as possible. Some leaks can be repaired while the unit is on line. Contact Vogt Power's Field Service Department for assistance.

2.11 If a serious leak occurs in any pressure part, shut down the unit immediately. Have the failure examined by an authorized inspector and repaired before returning to service.

2.12 Do not allow water leakage to occur at manways and handholes. If a leak is discovered, replace the gasket and refinish the seating surfaces as soon as possible.

Repairs should never be made to any pressure part of the boiler piping, or appurtenances while under pressure (except in tightening valve packing). Steam leaks in the high pressure boiler system can cause serious injury.

2.13. A frequent check of the deaerator operation should be made to determine if oxygen content of the water being supplied to the system is at 7 ppb or less. If O2 content is higher, corrective action must be taken.

3.0 REMOVAL FROM SERVICE, LAY-UP, AND LONG TERM STORAGE

This section provides general recommendations and is not intended to be an operating instruction. Internal protection is required if the steam generator is to be out of service for more than 24 hours.

For any shut down period, the base of the stack should be cleaned of all debris and the stack drain line valve opened. If moisture is allowed to remain within the "gas side envelope," exterior surfaces of the pressure parts will rust. If this is allowed to continue for enough time, pressure part failure will occur.

A wide variety of boiler shutdown / lay-up procedures are in use with combined cycle plants.

3.1 PLANNING THE SHUTDOWN / LAY-UP

When it is time to remove an HRSG from service and place it in storage, a decision must be made regarding:

- How long it is to be stored?
- What service is expected to be available during storage, such as steam, nitrogen (N_2), and treated water?
- Will there be a danger of freezing?
- Will operators be around the unit to check on operation of SRV's, traps, and sump pumps?

Decide if the boiler is to be removed from service for a short period (hours) or an extended period (days or weeks) of time.

3.2 HRSG SHUTDOWN

Reference Section I, Tab 5 for shut down procedures.

The following general considerations should be observed when shutting down the unit:

- Do not feed cold water into a hot boiler. This practice can result in failure of metal parts due to thermal stress.

- Do not let the boiler(s) stand partially filled with water for several days. Oxygen (O_2) corrosion will be the end result, usually in the form of pitting.
- Take the boilers out of service by standard shutdown methods to repair pressure parts, when possible. Emergency shutdowns should be avoided, as they result in high thermal stresses that will reduce the operational life of the boiler.
- Make every effort to keep oil out of the boilers. Oil contamination will cause foaming on the drum water surface, making it impossible to accurately measure drum water level. If oil does enter the water side accidentally, consult your water consultant for corrective measures.
- Clean the water side of the HRSG as required by the water advisor or inspector before returning to operation. Be sure that the water advisor has access to drawings of the HRSG and these instructions.
- The superheater(s) will become condenser(s) as the boiler(s) cool. Each superheater module will fill with condensate and this will require the addition of feedwater to the boiler to supply the condensate. This is normal. When restart time comes, you may drain the condensed water into a feedwater storage tank as it is good water.

3.3 WET LAY-UP - NITROGEN METHOD

When HRSG units are used in cyclic operation, long time storage methods cannot be used. In this application, the following should be considered.

3.3.1 Stored Energy

The large mass of steel and water inside the HRSG means that there is a large quantity of stored energy available in the HRSG boiler after shutdown. By minimizing the draft through the HRSG by use of an outlet damper, this stored energy may keep the unit warm for 24 hours or more.

Pressure in the HRSG can drop rapidly if the stack and duct are opened to allow cool air to circulate through the gas side of the boiler. If the HRSG is bottled up so that outside air cannot circulate, it will stay warm for a longer period. However, the boiler will not remain static while bottled-up.

3.3.2 Pressure Equalization

If the HRSG is bottled up so that outside air cannot circulate, the entire HRSG will try to equalize in temperature as higher temperature sections transfer heat to lower temperature systems.

For example, if the low pressure boiler has been operating at say 5 psig (.34 bar), the temperature will be about 225°F (107°C). The average temperature of the HP economizer may be about 315°F (157°C) and the high pressure boiler may be approximately 550°F(287°C). If the unit is "bottled-up", heat would transfer from section to section until temperatures equalized at about 325 psig (22.4 bar) or 425°F(218°C). This will vary due to how fast the stack is capped and the ambient temperature. These pressures will over pressure the LP system and set off the LP boiler safety valve.

Operation by the operators will be required to keep the LP (and possibly IP) safety valves from popping during hot shutdown.

3.3.3 Stratification

In addition to temperature and pressure equalization within the multi-pressure unit, as soon as natural circulation ceases the system will stratify (see Section I, Tab 2 for a discussion of natural circulation). Without circulation, the hottest boiler water will move to the top of the tubes and drums while cooler water will gravitate to the lower headers and tubes. This is natural and should be of no concern unless the ambient temperature is below freezing and the stack is not capped.

3.3.4 Field Testing

The best plan is to try a set of conditions and record all data affecting the shutdown. If after the "off period" the HRSG still has positive pressure, a re-start can be made by draining the superheater and adjusting the water level in the drums.

3.3.5 Re-Start

With the water levels adjusted and the condensate drained from the superheater(s), re-start the CT. Quickly open each blowdown valve for a two (2) second blowdown and bring the unit up on automatic control. Monitor water levels and flow during the re-start.

3.4 WET LAY-UP – CHEMICAL METHOD

Under the wet lay-up method, the boiler is held full of water, which is treated to render it non-corrosive. At least thirty (30) minutes before the boiler comes off line, the appropriate chemicals should be added in order to properly distribute them throughout the system prior to shut down. Due to the natural circulation design of Vogt Power HRSGs, it is not possible to circulate water through the tubes during standby periods.

Consult a qualified water treatment professional for the appropriate chemicals and concentrations.

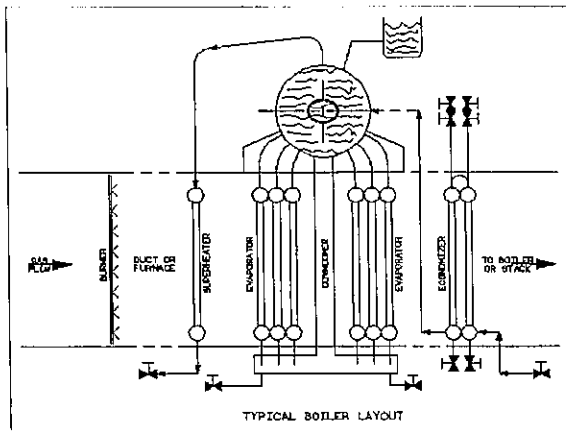
In order to keep the internal boiler services properly protected, follow these guidelines:

3.4.1 Provide an expansion drum or tank above the top of the steam drum and fill unit to that level.

3.4.2 On units with superheaters, a nitrogen (N_2) blanket at approximately 5 psig (.34 bar) can be used on top of normal water level to prevent oxygen pitting.

3.4.3 To prevent corrosion, all water columns and gauge glass valves should be open as required for normal service and all drain valves should be closed.

Should an idle boiler be subject to freezing temperatures, the foregoing, will not apply. In such cases, the unit must be completely drained.



TYPICAL BOILER LAYOUT

3.5 HOT-DRY STEAM LAY-UP

Under the hot-dry method, the boiler and internal liner are kept warm by admitting live steam of available pressure into the steam drum. The required time to put the unit back into operation is kept to a reasonable minimum. The following steps are required under this method:

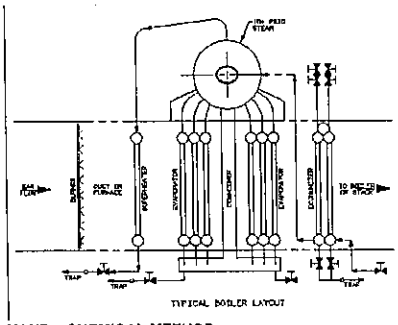
3.5.1 Drain all water from the unit. This includes the HP, IP, and LP economizer.

3.5.2 Install a steam trap so as to drain condensate at all superheater, evaporator, and economizer drain connections, or cycle the drains periodically. Automatic superheater drains may be used if provided.

3.5.3 Connect the necessary steam supply piping and condensate return. This is "good" water and should be recycled.

3.5.4 Admit the available steam into the steam drum. Steam pressure as low as 15 psig (1 bar) may be used.

3.5.5 Block air flow at all stacks and close all access doors to reduce steam consumption.



TYPICAL BOILER LAYOUT

3.6 DRY LAY-UP – CHEMICAL METHOD

If the potential for freezing exists during lay-up, a dry lay-up method is required. When a boiler is to stand idle in an exposed location for any indefinite period, it should be drained completely, being particularly careful to blow or otherwise remove all water from such pieces in drums, tubes, headers, superheaters, water columns, gauge glasses, etc.

3.6.1 Shallow pans, contrived to expose as much surface as possible, should be partially filled with calcium chloride or Silica gel desiccant and inserted in the "HRSG" boiler drum. Manway covers should be tightly shut, all vents and drains closed, and the boiler made as nearly "bottle-tight" as practical.

3.6.2 The calcium chloride or Silica gel is intended to absorb moisture entrained in the boiler atmosphere and should be examined and replaced or regenereted periodically.

3.6.3 Add a low pressure (5 psig / .34 bar) N_2 blanket in addition to the desiccant to further prevent oxygen attack on the water side.

3.6.4 A household type electric drive dehumidifier may be used to remove the moisture from air on the water side of the boiler in lieu of chemicals. This has the dual advantage of draining moisture to the outside and warming the air, further reducing corrosive conditions.

3.7 HOT-WET LAY-UP

Under the hot-wet method, the boiler water level is maintained close to low level but not low enough to sound alarms. Steam pressure is maintained. Proceed as follows:

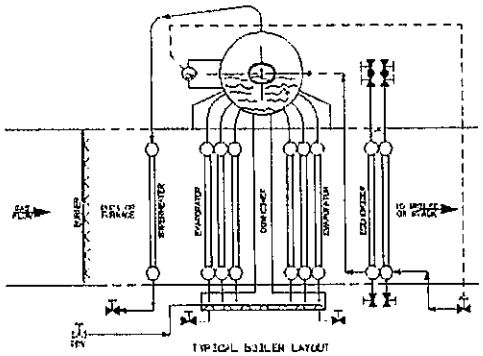
3.7.1 If the boiler has been on line, increase the blowdown to reduce both suspended and dissolved solids to approximately 50% of normal operating levels. If boiler has not been on line, fill with hot deaerated boiler feedwater with "adjusted" O_2 scavenger and alkalinity to maintain a protected boiler surface. Consult your boiler water consultant.

3.7.2 Inject steam into the evaporator using a sparging line in the lower header. Sparging line and connections can be added to an existing unit if this procedure is selected after initial installation. If the economizer is too large to heat by convection, circulate boiler water from the boiler into the boiler feed line.

3.7.3 Drain excess water from the unit as required based on the level indicators.

3.7.4 The stack can be capped to reduce steam demand if a stack damper is not installed.

3.7.5 Heat trace all non-heated lines, if required, to protect from freezing. Remember that circulation is very low, there is no guarantee that warm water will find it's way into closed off lines.



TYPICAL BOILER LAYOUT

ภาคผนวก ข-44

เอกสารผู้ควบคุมหม้อไอน้ำ

ที่ อก ๐๓๑๒/ ๑๙๓๖๕

กรมโรงงานอุตสาหกรรม
ถนนพระรามที่ ๖ แขวงทุ่งพญาไท
เขตราชเทวี กรุงเทพฯ ๑๐๔๐๐

๒๓ ธันวาคม ๒๕๖๕

เรื่อง อนุญาตให้ต่ออายุทะเบียนเป็นผู้ควบคุมประจำหม้อน้ำหรือหม้อต้มที่ใช้ของเหลวเป็นสื่อนำความร้อน

เรียน [redacted]

ตามที่ท่านได้ขอต่ออายุทะเบียนเป็นผู้ควบคุมประจำหม้อน้ำหรือหม้อต้มที่ใช้ของเหลวเป็นสื่อนำความร้อนของโรงงาน บริษัท อมตะ บี.กริม เพาเวอร์ (ระยอง) ๑ จำกัด ทะเบียนโรงงานเลขที่ น.๘๘(๒)-๒/๒๕๕๓-ญอต. (๗๒๒๕๐๐๐๐๒๒๕๕๓๖) ซึ่งตั้งอยู่เลขที่ ๗/๓๑๖ หมู่ที่ ๖ นิคมอุตสาหกรรมอมตะซิตี้ ระยอง ถนน - แขวง/ตำบล มาบยางพร เขต/อำเภอ ปลวกแดง จังหวัด ระยอง ต่อกรมโรงงานอุตสาหกรรม นั้น

กรมโรงงานอุตสาหกรรมพิจารณาแล้ว อนุญาตให้ท่านต่ออายุทะเบียนเป็นผู้ควบคุมประจำหม้อน้ำหรือหม้อต้มที่ใช้ของเหลวเป็นสื่อนำความร้อน ตามทะเบียนเลขที่ ๓๑๙-๖๘๗-๔๕๐๙๖ ประจำโรงงานดังกล่าวได้ทั้งนี้ จนถึงวันที่ ๓๑ ธันวาคม ๒๕๖๙

จึงเรียนมาเพื่อโปรดทราบ และขอให้ท่านปฏิบัติงานตามหน้าที่และความรับผิดชอบโดยเคร่งครัด

ขอแสดงความนับถือ

(นายบวร สัตยาวุฒิพงศ์)
ผู้อำนวยการกองส่งเสริมเทคโนโลยีความปลอดภัยโรงงาน
ปฏิบัติราชการแทน อธิบดีกรมโรงงานอุตสาหกรรม

กองส่งเสริมเทคโนโลยีความปลอดภัยโรงงาน
โทร. ๐ ๒๔๓๐ ๖๓๑๔ ต่อ ๒๓๑๒, ๒๓๑๓
โทรสาร ๐ ๒๔๓๐ ๖๓๑๔ ต่อ ๒๓๙๙
ไปรษณีย์อิเล็กทรอนิกส์ saraban@diw.mail.go.th

ที่ อก ๐๓๑๒/ ๑๙๓๖๖

กรมโรงงานอุตสาหกรรม
ถนนพระรามที่ ๖ แขวงทุ่งพญาไท
เขตราชเทวี กรุงเทพฯ ๑๐๔๐๐

๒๓ ธันวาคม ๒๕๖๕

เรื่อง อนุญาตให้ต่ออายุทะเบียนเป็นผู้ควบคุมประจำหม้อน้ำหรือหม้อต้มที่ใช้ของเหลวเป็นสื่อนำความร้อน

เรียน [redacted]

ตามที่ท่านได้ขอต่ออายุทะเบียนเป็นผู้ควบคุมประจำหม้อน้ำหรือหม้อต้มที่ใช้ของเหลวเป็นสื่อนำความร้อนของโรงงาน บริษัท อมตะ บี.กริม เพาเวอร์ (ระยอง) ๑ จำกัด ทะเบียนโรงงานเลขที่ น.๘๘(๒)-๒/๒๕๕๓-ญอต. (๗๒๒๕๐๐๐๐๒๒๕๕๓๖) ซึ่งตั้งอยู่เลขที่ ๗/๓๑๖ หมู่ที่ ๖ นิคมอุตสาหกรรมอมตะซิตี้ ระยอง ถนน - แขวง/ตำบล มาบยางพร เขต/อำเภอ ปลวกแดง จังหวัด ระยอง ต่อกรมโรงงานอุตสาหกรรม นั้น

กรมโรงงานอุตสาหกรรมพิจารณาแล้ว อนุญาตให้ท่านต่ออายุทะเบียนเป็นผู้ควบคุมประจำหม้อน้ำหรือหม้อต้มที่ใช้ของเหลวเป็นสื่อนำความร้อน ตามทะเบียนเลขที่ ๓๑๙-๖๘๗-๔๕๐๙๗ ประจำโรงงานดังกล่าวได้ทั้งนี้ จนถึงวันที่ ๓๑ ธันวาคม ๒๕๖๙

จึงเรียนมาเพื่อโปรดทราบ และขอให้ท่านปฏิบัติงานตามหน้าที่และความรับผิดชอบโดยเคร่งครัด

ขอแสดงความนับถือ

(นายบวร สัตยาวุฒิพงศ์)
ผู้อำนวยการกองส่งเสริมเทคโนโลยีความปลอดภัยโรงงาน
ปฏิบัติราชการแทน อธิบดีกรมโรงงานอุตสาหกรรม

กองส่งเสริมเทคโนโลยีความปลอดภัยโรงงาน
โทร. ๐ ๒๔๓๐ ๖๓๑๔ ต่อ ๒๓๑๒, ๒๓๑๓
โทรสาร ๐ ๒๔๓๐ ๖๓๑๔ ต่อ ๒๓๙๙
ไปรษณีย์อิเล็กทรอนิกส์ saraban@diw.mail.go.th

ที่ อก ๐๓๑๒/ ๓๖๒

กรมโรงงานอุตสาหกรรม
ถนนพระรามที่ ๖ เขตราชเทวี
กรุงเทพมหานคร ๑๐๔๐๐

๐๘ มกราคม ๒๕๖๔

เรื่อง อนุญาตให้ต่ออายุทะเบียนเป็นผู้ควบคุมประจำหม้อน้ำหรือหม้อต้มที่ใช้ของเหลวเป็นสื่อนำความร้อน

เรียน [redacted]

ตามที่ท่านได้ขอต่ออายุทะเบียนเป็นผู้ควบคุมประจำหม้อน้ำหรือหม้อต้มที่ใช้ของเหลวเป็นสื่อนำความร้อนของโรงงาน **บริษัท อมตะ บี.กริม เพาเวอร์ (ระยอง) ๑ จำกัด** ทะเบียนโรงงานเลขที่ **น.๘๘(๒)-๒/๒๕๕๓-ญอต.** ซึ่งตั้งอยู่เลขที่ **๗/๓๑๖** หมู่ที่ **๖ นิคมอุตสาหกรรมอมตะซิตี้ ระยอง** แขวง/ตำบล **มาบยางพร** เขต/อำเภอ **ปลวกแดง** จังหวัด **ระยอง** ต่อกรมโรงงานอุตสาหกรรม นั้น

กรมโรงงานอุตสาหกรรมพิจารณาแล้ว อนุญาตให้ท่านต่ออายุทะเบียนเป็นผู้ควบคุมประจำหม้อน้ำหรือหม้อต้มที่ใช้ของเหลวเป็นสื่อนำความร้อน ตามทะเบียนเลขที่ ๓๑๔-๖๘๗-๔๓๕๒๕ ประจำโรงงานดังกล่าวได้ ทั้งนี้ จนถึงวันที่ ๓๑ ธันวาคม ๒๕๖๘

จึงเรียนมาเพื่อโปรดทราบ และขอให้ท่านปฏิบัติงานตามหน้าที่และความรับผิดชอบโดยเคร่งครัด

ขอแสดงความนับถือ

(นายปณตสรรค์ สูจยานนท์)
ผู้อำนวยการกองส่งเสริมเทคโนโลยีความปลอดภัยโรงงาน
ปฏิบัติราชการแทน อธิบดีกรมโรงงานอุตสาหกรรม

กองส่งเสริมเทคโนโลยีความปลอดภัยโรงงาน
โทร. ๐ ๒๒๐๒ ๔๒๑๕
โทรสาร ๐ ๒๓๕๔ ๓๓๙๒
http://www.diw.go.th

ที่ อก ๐๓๑๒/ ๓๖๔

กรมโรงงานอุตสาหกรรม
ถนนพระรามที่ ๖ เขตราชเทวี
กรุงเทพมหานคร ๑๐๔๐๐

๐๘ มกราคม ๒๕๖๔

เรื่อง อนุญาตให้ต่ออายุทะเบียนเป็นผู้ควบคุมประจำหม้อน้ำหรือหม้อต้มที่ใช้ของเหลวเป็นสื่อนำความร้อน

เรียน [redacted]

ตามที่ท่านได้ขอต่ออายุทะเบียนเป็นผู้ควบคุมประจำหม้อน้ำหรือหม้อต้มที่ใช้ของเหลวเป็นสื่อนำความร้อนของโรงงาน **บริษัท อมตะ บี.กริม เพาเวอร์ (ระยอง) ๑ จำกัด** ทะเบียนโรงงานเลขที่ **น.๘๘(๒)-๒/๒๕๕๓-ญอต.** ซึ่งตั้งอยู่เลขที่ **๗/๓๑๖** หมู่ที่ **๖ นิคมอุตสาหกรรมอมตะซิตี้ ระยอง** แขวง/ตำบล **มาบยางพร** เขต/อำเภอ **ปลวกแดง** จังหวัด **ระยอง** ต่อกรมโรงงานอุตสาหกรรม นั้น

กรมโรงงานอุตสาหกรรมพิจารณาแล้ว อนุญาตให้ท่านต่ออายุทะเบียนเป็นผู้ควบคุมประจำหม้อน้ำหรือหม้อต้มที่ใช้ของเหลวเป็นสื่อนำความร้อน ตามทะเบียนเลขที่ ๓๑๔-๖๘๗-๓๘๘๔๘ ประจำโรงงานดังกล่าวได้ ทั้งนี้ จนถึงวันที่ ๓๑ ธันวาคม ๒๕๖๘

จึงเรียนมาเพื่อโปรดทราบ และขอให้ท่านปฏิบัติงานตามหน้าที่และความรับผิดชอบโดยเคร่งครัด

ขอแสดงความนับถือ

(นายปณตสรรค์ สูจยานนท์)
ผู้อำนวยการกองส่งเสริมเทคโนโลยีความปลอดภัยโรงงาน
ปฏิบัติราชการแทน อธิบดีกรมโรงงานอุตสาหกรรม

กองส่งเสริมเทคโนโลยีความปลอดภัยโรงงาน
โทร. ๐ ๒๒๐๒ ๔๒๑๕
โทรสาร ๐ ๒๓๕๔ ๓๓๙๒
http://www.diw.go.th

ที่ อก ๐๓๑๒ / ๓๖๕

กรมโรงงานอุตสาหกรรม
ถนนพระรามที่ ๖ เขตราชเทวี
กรุงเทพมหานคร ๑๐๔๐๐

๐๘ มกราคม ๒๕๖๔

เรื่อง อนุญาตให้ต่ออายุทะเบียนเป็นผู้ควบคุมประจำหม้อน้ำหรือหม้อต้มที่ใช้ของเหลวเป็นสื่อนำความร้อน

เรียน [redacted]

ตามที่ท่านได้ขอต่ออายุทะเบียนเป็นผู้ควบคุมประจำหม้อน้ำหรือหม้อต้มที่ใช้ของเหลวเป็นสื่อนำความร้อนของโรงงาน **บริษัท อมตะ บี.กริม เพาเวอร์ (ระยอง) ๑ จำกัด** ทะเบียนโรงงานเลขที่ **น.๘๘(๒)-๒/๒๕๕๓-ญอต.** ซึ่งตั้งอยู่เลขที่ **๗/๓๑๖** หมู่ที่ ๖ **นิคมอุตสาหกรรมอมตะซิตี้ ระยอง** แขวง/ตำบล **มาบยางพร** เขต/อำเภอ **ปลวกแดง** จังหวัด **ระยอง** ต่อกรมโรงงานอุตสาหกรรม นั้น

กรมโรงงานอุตสาหกรรมพิจารณาแล้ว อนุญาตให้ท่านต่ออายุทะเบียนเป็นผู้ควบคุมประจำหม้อน้ำหรือหม้อต้มที่ใช้ของเหลวเป็นสื่อนำความร้อน ตามทะเบียนเลขที่ **๓๑๔-๖๘๗-๔๓๕๒๓** ประจำโรงงานดังกล่าวได้ ทั้งนี้ จนถึงวันที่ **๓๑ ธันวาคม ๒๕๖๘**

จึงเรียนมาเพื่อโปรดทราบ และขอให้ท่านปฏิบัติงานตามหน้าที่และความรับผิดชอบโดยเคร่งครัด

ขอแสดงความนับถือ

(นายปณตสรรค์ สูจยานนท์)
ผู้อำนวยการกองส่งเสริมเทคโนโลยีความปลอดภัยโรงงาน
ปฏิบัติราชการแทน อธิบดีกรมโรงงานอุตสาหกรรม

กองส่งเสริมเทคโนโลยีความปลอดภัยโรงงาน
โทร. ๐ ๒๒๐๒ ๔๒๑๕
โทรสาร ๐ ๒๓๕๔ ๓๓๙๒
http://www.diw.go.th

ที่ อก ๐๓๑๒/ ๓๖๑

กรมโรงงานอุตสาหกรรม
ถนนพระรามที่ ๖ เขตราชเทวี
กรุงเทพมหานคร ๑๐๔๐๐

๐๘ มกราคม ๒๕๖๔

เรื่อง อนุญาตให้ขึ้นทะเบียนเป็นผู้ควบคุมประจำหม้อน้ำหรือหม้อต้มที่ใช้ของเหลวเป็นสื่อนำความร้อน

เรียน [redacted]

ตามที่ท่านได้ขอขึ้นทะเบียนเป็นผู้ควบคุมประจำหม้อน้ำหรือหม้อต้มที่ใช้ของเหลวเป็นสื่อนำความร้อนของโรงงาน **บริษัท อมตะ บี.กริม เพาเวอร์ (ระยอง) ๑ จำกัด** ทะเบียนโรงงานเลขที่ **น.๘๘(๒)-๒/๒๕๕๓-ญอต.** ซึ่งตั้งอยู่เลขที่ **๗/๓๑๖** หมู่ที่ ๖ **นิคมอุตสาหกรรมอมตะซิตี้ ระยอง** แขวง/ตำบล **มาบยางพร** เขต/อำเภอ **ปลวกแดง** จังหวัด **ระยอง** ต่อกรมโรงงานอุตสาหกรรม นั้น

กรมโรงงานอุตสาหกรรมพิจารณาแล้ว อนุญาตให้ท่านขึ้นทะเบียนเป็นผู้ควบคุมประจำหม้อน้ำหรือหม้อต้มที่ใช้ของเหลวเป็นสื่อนำความร้อน ตามทะเบียนเลขที่ **๓๑๔-๖๘๗-๔๙๑๗๕** ประจำโรงงานดังกล่าวได้ ทั้งนี้ จนถึงวันที่ **๓๑ ธันวาคม ๒๕๖๘**

จึงเรียนมาเพื่อโปรดทราบ และขอให้ท่านปฏิบัติงานตามหน้าที่และความรับผิดชอบโดยเคร่งครัด

ขอแสดงความนับถือ

(นายปณตสรรค์ สูจยานนท์)
ผู้อำนวยการกองส่งเสริมเทคโนโลยีความปลอดภัยโรงงาน
ปฏิบัติราชการแทน อธิบดีกรมโรงงานอุตสาหกรรม

กองส่งเสริมเทคโนโลยีความปลอดภัยโรงงาน
โทร. ๐ ๒๒๐๒ ๔๒๑๕
โทรสาร ๐ ๒๓๕๔ ๓๓๙๒
http://www.diw.go.th

ที่ อก ๐๓๑๒/ ๓ ๖ ๓

กรมโรงงานอุตสาหกรรม
ถนนพระรามที่ ๖ เขตราชเทวี
กรุงเทพมหานคร ๑๐๔๐๐

๐๘ มกราคม ๒๕๖๙

เรื่อง อนุญาตให้ต่ออายุทะเบียนเป็นผู้ควบคุมประจำหม้อน้ำหรือหม้อต้มที่ใช้ของเหลวเป็นสื่อนำความร้อน

เรียน [redacted]

ตามที่ท่านได้ขอต่ออายุทะเบียนเป็นผู้ควบคุมประจำหม้อน้ำหรือหม้อต้มที่ใช้ของเหลวเป็นสื่อนำความร้อนของโรงงาน บริษัท อมตะ บี.กริม เพาเวอร์ (ระยอง) ๑ จำกัด ทะเบียนโรงงานเลขที่ น.๘๘(๒)-๒/๒๕๕๓-ญอต. ซึ่งตั้งอยู่เลขที่ ๗/๓๑๖ หมู่ที่ ๖ นิคมอุตสาหกรรมอมตะซิตี้ ระยอง แขวง/ตำบล มาบยางพร เขต/อำเภอ ปลวกแดง จังหวัด ระยอง ต่อกรมโรงงานอุตสาหกรรม นั้น

กรมโรงงานอุตสาหกรรมพิจารณาแล้ว อนุญาตให้ท่านต่ออายุทะเบียนเป็นผู้ควบคุมประจำหม้อน้ำหรือหม้อต้มที่ใช้ของเหลวเป็นสื่อนำความร้อน ตามทะเบียนเลขที่ ๓๑๔-๖๘๗-๔๓๕๒๔ ประจำโรงงานดังกล่าวได้ ทั้งนี้ จนถึงวันที่ ๓๑ ธันวาคม ๒๕๖๘

จึงเรียนมาเพื่อโปรดทราบ และขอให้ท่านปฏิบัติงานตามหน้าที่และความรับผิดชอบโดยเคร่งครัด

ขอแสดงความนับถือ

(นายปณตสรรค์ สูจยานนท์)
ผู้อำนวยการกองส่งเสริมเทคโนโลยีความปลอดภัยโรงงาน
ปฏิบัติราชการแทน อธิบดีกรมโรงงานอุตสาหกรรม

กองส่งเสริมเทคโนโลยีความปลอดภัยโรงงาน
โทร. ๐ ๒๒๐๒ ๔๒๑๕
โทรสาร ๐ ๒๓๕๔ ๓๓๙๒
http://www.diw.go.th

ที่ อก ๐๓๑๒/ ๑๒๙๔๔

กรมโรงงานอุตสาหกรรม
ถนนพระรามที่ ๖ แขวงทุ่งพญาไท
เขตราชเทวี กรุงเทพฯ ๑๐๔๐๐

๒๒ ธันวาคม ๒๕๖๔

เรื่อง อนุญาตให้ต่ออายุทะเบียนเป็นวิศวกรควบคุมและอำนวยการใช้หม้อน้ำ

เรียน [redacted]

ตามที่ท่าน นายวิโรจน์ เชาว์จิรพันธุ์ ผู้ได้รับใบอนุญาตประกอบวิชาชีพวิศวกรรมควบคุมสาขาวิศวกรรมเครื่องกล ตามพระราชบัญญัติวิศวกร พ.ศ.๒๕๔๒ ประเภท วุฒิวิศวกร เลขทะเบียน วก.๖๑๗ ได้ขอต่ออายุทะเบียนเป็นวิศวกรควบคุมและอำนวยการใช้หม้อน้ำของโรงงาน บริษัท อมตะ บี.กริม เพาเวอร์ (ระยอง) ๑ จำกัด ทะเบียนโรงงานเลขที่ น.๘๘(๒)-๒/๒๕๕๓-ญอต. ซึ่งตั้งอยู่เลขที่ ๗/๓๑๖ หมู่ที่ ๖ นิคมอุตสาหกรรมอมตะซิตี้ ระยอง แขวง/ตำบล มาบยางพร เขต/อำเภอ ปลวกแดง จังหวัด ระยอง ต่อกรมโรงงานอุตสาหกรรม นั้น

กรมโรงงานอุตสาหกรรมพิจารณาแล้ว อนุญาตให้ นายวิโรจน์ เชาว์จิรพันธุ์ ต่ออายุทะเบียนเป็นวิศวกรควบคุมและอำนวยการใช้หม้อน้ำ ตามทะเบียนเลขที่ ๕-๓๑๔-๖๘๗-๖๓๙ จนถึงวันที่ ๓๑ ธันวาคม ๒๕๖๘

ทั้งนี้ ขอให้ท่านปฏิบัติงานตามหน้าที่ความรับผิดชอบและจรรยาบรรณแห่งวิชาชีพวิศวกรรมโดยเคร่งครัด

ขอแสดงความนับถือ

(นายปณตสรรค์ สูจยานนท์)
ผู้อำนวยการกองส่งเสริมเทคโนโลยีความปลอดภัยโรงงาน
ปฏิบัติราชการแทน อธิบดีกรมโรงงานอุตสาหกรรม

กองส่งเสริมเทคโนโลยีความปลอดภัยโรงงาน
โทร. ๐ ๒๔๓๐ ๖๓๑๔ ต่อ ๒๓๐๓
โทรสาร ๐ ๒๔๓๐ ๖๓๑๔ ต่อ ๒๓๙๙
http://www.diw.go.th

ภาคผนวก ข-45

พนักงานในท้องถิ่น

บริษัท อมตะ บี.กริม เพาเวอร์ (ระยอง) 1 จำกัด				
รายชื่อพนักงานในท้องถิ่น (ณ มิถุนายน 2566)				
ลำดับ	คำนำหน้าชื่อ	ชื่อ	สกุล	ที่อยู่ปัจจุบัน
1	[redacted]			
2				
3				
4				
5				
6				
	คิดเป็น	**22.22%**		**ของพนักงานทั้งหมด**

บริษัท อมตะ บี.กริม เพาเวอร์ (ระยอง) 2 จำกัด				
รายชื่อพนักงานในท้องถิ่น (ณ มิถุนายน 2566)				
ลำดับ	คำนำหน้าชื่อ	ชื่อ	สกุล	ที่อยู่ปัจจุบัน
1	[redacted]			
2				
3				
4				
5				
6				
7				
	คิดเป็น	**21.88%**		**ของพนักงานทั้งหมด**

จำนวนพนักงาน ณ ปัจจุบัน (มิถุนายน 66)

ABPR1 27 คน

ABPR2 32 คน

ภาคผนวก ข-46

แผนมวลชนสัมพันธ์ ประจำปี 2566

แผนการดำเนินกิจกรรมมาลชนสัมพันธ์ และแรงงานสัมพันธ์ ประจำปี .2566....

แผนมาลชนสัมพันธ์ และแรงงานสัมพันธ์ภายนอก

ลำดับ	นโยบาย/ด้าน	โครงการ/กิจกรรม	Status	ม.ค.	ก.พ.	มี.ค.	เม.ย.	พ.ค.	มิ.ย.	ก.ค.	ส.ค.	ก.ย.	ต.ค.	พ.ย.	ธ.ค.	วัตถุประสงค์	วิธีการดำเนินงาน	การประเมินผล	กลุ่มเป้าหมาย	หมายเหตุ
1	ด้านการศึกษา	1.1 โครงการบ้าน นักวิทยาศาสตร์น้อย	Plan													• ให้เด็กได้ฝึกการสังเกต รู้จักคิด ตั้งคำถามและค้นหาคำตอบด้วยตนเอง • วางรากฐานระยะยาวในการสร้างนักวิทยาศาสตร์วิสวกรและทรัพยากรมนุษย์ที่มีคุณภาพ • สร้างผู้นำเครือข่ายท้องถิ่น (Local Network) ที่ช่วยผลักดันให้โรงเรียนยืนตัวและพัฒนาคุณภาพการเรียนการสอนวิทยาศาสตร์ด้วยตนเอง • พัฒนาคุณภาพครูด้านเทคนิคการเรียนการสอนวิทยาศาสตร์สำหรับเด็กปฐมวัย 1 ติดตามการสมมงาน 20 กิจกรรม และ 1 โครงงาน	1 ติดต่อผู้อำนวยการ หรือครูผู้สอนระดับปฐมวัยโรงเรียนที่อยู่ในรัศมี 5 กม. หรือโรงเรียนที่สนใจเข้าร่วมโครงการฯ 2 จัดอบรมเชิงปฏิบัติการสำหรับครูอนุบาลตามวัตถุประสงค์ของโครงการ 3 รวมกิจกรรม สนับสนุนของรางวัลในกิจกรรมวิทยาศาสตร์ของโรงเรียนฯ 4 จัดอบรมพื้นฐานเชิงปฏิบัติการสำหรับครูอนุบาลตามวัตถุประสงค์ของโครงการ 5 รวมกิจกรรม สนับสนุนของรางวัลในกิจกรรมวิทยาศาสตร์ของโรงเรียนฯ/ เยี่ยมชม และสังเกตการทดลองวิทยาศาสตร์ในชั้นเรียน	แบบสอบถามจากการอบรมประจำปี	ชุมชนในพื้นที่	
			Actual																	
			Plan													2 พิธีรับตราพระราชทานของโรงเรียนในเครือข่ายที่มาผ่านการประเมินรับตราพระราชทาน ผลจากการเข้าร่วมอบรม และผลการประเมินทุกๆ ปี				
			Actual																	
			Plan													3 จัดอบรมเชิงปฏิบัติการสำหรับครูอนุบาลตามวัตถุประสงค์ของโครงการภายในเดือนกันยายน - ตุลาคมของทุกๆ ปี				
			Actual																	
		1.2 โครงการปลูกผัก ปันสุข	Plan													เพื่อส่งเสริม และสนับสนุนการศึกษาให้นักเรียน และสมาชิกในชุมชนที่สนใจเข้าอบรม เพื่อนำความรู้ที่ได้ไปปฏิบัติในชีวิตประจำวัน	1 เตรียมสถานที่และบุคลากร 2 ติดต่อวิทยากร 3 ประชาสัมพันธ์โครงการ ประสานงานบุคลภายนอกเพื่อเข้าร่วมกิจกรรม เช่น นักเรียน, ผู้ปกครอง และผู้ที่สนใจ	แบบสำรวจ/แบบประเมินความพึงพอใจ	ชุมชนในพื้นที่	
			Actual																	
2	ชีวิตและความเป็นอยู่	2.1 กิจกรรมเยี่ยมผู้ป่วยติดเตียง	Plan													1 เพื่อสร้างจิตใจและกำลังใจให้แก่ผู้ป่วย และผู้ที่ดูแลผู้ป่วย 2 เพื่อเปิดโอกาสให้พนักงานได้มีส่วนร่วมในกิจกรรม และตระหนักถึงความเสียสละ การแสดงออกถึงความรับผิดชอบต่อสังคม	1 ลงพื้นที่สำรวจชีวิลความเป็นอยู่ของสมาชิกครัวเรือนในชุมชน หรือสอบถาม ข้อมูลจากผู้นำชุมชน 2 สนับสนุน/ส่งเสริมกิจกรรมตามวาระ แผนการดำเนินการ และโอกาส	แบบสำรวจ/แบบประเมินความพึงพอใจ	ชุมชนในพื้นที่	
			Actual																	
		2.2 โครงการ " เทคนิค วิธีการป้องกันตัวเองเบื้องต้นในสถานการณ์ฉุกเฉิน"	Plan													1 เพื่อบอบรม และให้ความรู้การรู้ชีพขั้นพื้นฐานตอสถานการณ์ที่อาจจะเกิดขึ้น ใต้อย่างง่ายในชีวิตประจำวัน ได้นำไปใช้ในชีวิตประจำวัน 2 เพื่อบงค์ความรู้ใหม่ และทบทวนความรู้เดิม	เตรียมสถานที่และบุคลากร - ติดต่อวิทยากร - ประชาสัมพันธ์โครงการ ประสานงานบุคลภายนอกเพื่อเข้าอบรม เช่น นักเรียน, ผู้ปกครอง และผู้ที่สนใจ	แบบสำรวจ/แบบประเมินความพึงพอใจ	ชุมชนในพื้นที่	
			Actual																	
3	ชุมชน สิ่งแวดล้อม	3.1 โครงการปลูกป่า รักโลกปี 2	Plan													1 เพื่อปรับให้ดินภาพ และสิ่งแวดล้อมภายในสถานที่สาธารณะในชุมชน ให้เอื้อต่อการใช้ชีวิตประจำวัน พักผ่อหย่อนใจ 2 เพื่อสร้างการมีรวมในการพัฒนาสาธารณะประโยชน์ร่วมกับชุมชน	- สำรวจพื้นที่ในชุมชนว่าสถานที่ใด มีความต้องการพื้นที่สีเขียว	แบบสำรวจ/แบบประเมินความพึงพอใจ	ชุมชนในพื้นที่	
			Actual																	
4	ศาสนา	4.1 กิจกรรมทำนุบำรุงศาสนา/กิจกรรมห่อผ้าป่า กฐิน, เข้าพรรษา	Plan													เพื่อเป็นการส่งเสริมวัฒธรรมประเพณีอันดีงามของชุมชน	สนับสนุนงบประมาณ และเข้าร่วมกิจกรรมของชุมชน		ชุมชนในพื้นที่	
			Actual																	
5	วัฒนธรรมประเพณี	5.1 รวมกิจกรรมชุมชนสัมพันธ์ เช่น งานปีใหม่ วันชาติ, วันเด็ก กิจกรรมตามวัฒนธรรมประเพณี เป็นต้น	Plan													เพื่อสร้างความพันธ์อันดีระหว่างโรงไฟฟ้า และหน่วยงานราชการในพื้นที่ใกล้เคียง	สนับสนุนงบประมาณ และเข้าร่วมกิจกรรมของชุมชน		ชุมชนในพื้นที่	
			Actual																	

แผนแรงงานสัมพันธ์ และแรงงานสัมพันธ์ภายใน

ลำดับ	นโยบาย/ด้าน	โครงการ/กิจกรรม	Status	ม.ค.	ก.พ.	มี.ค.	เม.ย.	พ.ค.	มิ.ย.	ก.ค.	ส.ค.	ก.ย.	ต.ค.	พ.ย.	ธ.ค.	วัตถุประสงค์	วิธีการดำเนินงาน	การประเมินผล	กลุ่มเป้าหมาย	หมายเหตุ
1		1. กิจกรรม ท่องเที่ยวประจำปี	Plan													เพื่อเป็นการสร้างเสริมความสามัคคี สร้างความสัมพันธ์อันดีให้เกิดขึ้นภายในองค์กรระหว่างผู้บริหาร และพนักงาน ABPR โดยผ่านการทำกิจกรรมของ	ทำหนดโครงการ นำเสนอโครงการ และวัตถุประสงค์ในการจัดกิจกรรมให้สอดคล้องกับการดำเนินการขององค์กร	แบบสำรวจ/แบบประเมินความความพึงพอใจ	พนักงาน ABPR	
			Actual																	
2		2. ABPR อาสาสร้างสุขปี 2	Plan																	
			Actual																	
3		3. กิจกรรม Sport Day & HNY	Plan																	
			Actual																	
4		4. กิจกรรม ประเพณีวันสงกรานต์	Plan																	
			Actual																	

[redacted]

ผู้เสนอโครงการ

ผู้อนุมัติโครงการ

หมายเหตุ: = (Plan) = Completed = Postponed

ภาคผนวก ข-47

การจัดกิจกรรมมวลชนสัมพันธ์

Corporate Social Responsibility (CSR)

B.GRIMM SINCE 1878

กลุ่มโรงไฟฟ้า อมตะ บี.กริม เพาเวอร์ (ระยอง)

ABPR 1- 5

Jan - Jun 2023

Corporate Social Responsibility (CSR)

B.GRIMM SINCE 1878

กลุ่มโรงไฟฟ้า อมตะ บี.กริม เพาเวอร์ (ระยอง) ตั้งอยู่ในนิคมอุตสาหกรรมอมตะซิตี้ (ระยอง) ครอบคลุมพื้นที่รัศมี 5 กิโลเมตรโดยอยู่ร่วมกับ 14 ชุมชนในพื้นที่ใกล้เคียง ทั้งนี้ กลุ่มโรงไฟฟ้า อมตะ บี.กริม เพาเวอร์ (ระยอง) ได้มีแผนงานมวลชลสัมพันธ์ประจำปี ที่มุ่งเน้นการส่งเสริมคุณภาพความเป็นอยู่ และคุณภาพชีวิตในด้านต่างๆ ประกอบด้วย

- ด้านการศึกษา
- ด้านการดูแลชีวิตและความเป็นอยู่
- ด้านสิ่งแวดล้อมและชุมชน
- ด้านวัฒนธรรมประเพณี
- ด้านศาสนา

"สร้างพลังให้สังคมโลก ด้วยความโอบอ้อมอารี"

ด้านการศึกษา

"สร้างพลังให้สังคมโลก ด้วยความโอบอ้อมอารี"

Corporate Social Responsibility (CSR)

B.GRIMM SINCE 1878

วันที่ 12 - 13 มกราคม 2566 กลุ่มโรงไฟฟ้า อมตะ บี. กริม เพาเวอร์ (ระยอง) ร่วมสนับสนุนงบประมาณและเข้าร่วมกิจกรรม เนื่องในวันเด็กแห่งชาติประจำปี 2566 ของชุมชนโดยรอบพื้นที่โรงไฟฟ้าฯ โดยมีวัตถุประสงค์เพื่อส่งเสริมและสนับสนุนกิจกรรมด้านการศึกษา เป็นส่วนหนึ่งในการพัฒนาศักยภาพของเยาวชน เพื่อพร้อมเป็นพลเมืองที่ดีมีคุณภาพสืบไป

วันที่ 14 มกราคม 2566 กลุ่มโรงไฟฟ้า อมตะ บี. กริม เพาเวอร์ (ระยอง) ได้ร่วมมอบทุนการศึกษาและจัดชุมกิจกรรมเนื่องในวันเด็กแห่งชาติประจำปี 2566 ขององค์การบริหารส่วนตำบลมาบยางพรและองค์การบริหารส่วนตำบลพนานิคม โดยมีวัตถุประสงค์เพื่อส่งเสริม และสนับสนุนกิจกรรมด้านการศึกษา เป็นส่วนหนึ่งในการพัฒนาศักยภาพของเยาวชน เพื่อพร้อมเป็นพลเมืองที่ดีมีคุณภาพสืบไป

"สร้างพลังให้สังคมโลก ด้วยความโอบอ้อมอารี"

วันที่ 13 กุมภาพันธ์ 2566 เจ้าหน้าที่มวลชนสัมพันธ์ และพนักงาน กลุ่มโรงไฟฟ้า อมตะ บี. กริม เพาเวอร์ (ระยอง) เข้าร่วมกิจกรรม Open House เปิดบ้านวิชาการโรงเรียนตันตรารักษ์ ประจำปีการศึกษา 2565 โดยภายในงานมีการแสดงผลงานนักเรียนระดับปฐมวัย เพื่อให้เด็กได้รับการพัฒนาให้เกิดศักยภาพสูงสุด ส่งเสริมกิจกรรมการเรียนการสอนแบบบูรณาการและจัดกิจกรรมการเรียนรู้แบบโครงงาน (ProjectApproach) เข้ามาช่วยส่งเสริมในเรื่องกระบวนการคิด เน้นวิธีการลงมือปฏิบัติ ซึ่งสอดคล้องกับการปฏิรูปการศึกษา การจัดงานในครั้งนี้ได้นำเสนอผลงานในรูปแบบของนิทรรศการ ประกอบด้วย โครงงาน Car land แดนมหัศจรรย์มหัศจรรย์กล่องนม โครงงาน ข. ไข่ ในเล้า โครงงาน ปลาน้อยแสนรัก โครงงาน เพลินกับ Plane และโครงงานบ้านนักวิทยาศาสตร์น้อย เป็นต้น

Corporate Social Responsibility (CSR)

B.GRIMM SINCE 1878

ด้านการดูแลชีวิตและความเป็นอยู่

"สร้างพลังให้สังคมโลก ด้วยความโอบอ้อมอารี"

Corporate Social Responsibility (CSR)

ตลอดเดือนมกราคม ผู้บริหารฯและเจ้าหน้าที่มวลชนสัมพันธ์กลุ่มโรงไฟฟ้า อมตะ บี.กริม เพาเวอร์ (ระยอง)ได้เข้ามอบกระเช้าให้กับผู้ว่าราชการจังหวัดระยอง ผู้อำนวยการการนิคมอุตสาหกรรมอมตะซิตี้(ระยอง) และผู้นำชุมชน ทั้งนี้ เพื่อเป็นการสร้างความสัมพันธ์อันดีระหว่างองค์กร/หน่วยงาน และโรงไฟฟ้า

วันที่ 9 กุมภาพันธ์ 2566 พนักงาน กลุ่มโรงไฟฟ้าอมตะ บี.กริม เพาเวอร์ (ระยอง) เข้าร่วมกิจกรรมบริจาคโลหิตในโครงการ 100 ล้านซีซี ชาวอมตะเพื่อสภากาชาดไทย ครั้งที่ 29 กับเหล่ากาชาดจังหวัดระยอง ณ จุดรับบริจาคโลหิตในนิคมอุตสาหกรรมอมตะซิตี้ เพื่อนำโลหิตไปช่วยเหลือผู้อื่นต่อไป อีกทั้ง ยังเป็นโอกาสอันดีที่ผู้ประกอบการโรงงาน และหน่วยงานต่างๆ ภายในนิคมฯ ได้ทำกิจกรรมเพื่อเป็นสาธารณะประโยชน์ร่วมกัน

"สร้างพลังให้สังคมโลก ด้วยความโอบอ้อมอารี"

Corporate Social Responsibility (CSR)

วันที่ 25 เมษายน 2566 พนักงาน กลุ่มโรงไฟฟ้าอมตะ บี.กริม เพาเวอร์ (ระยอง) เข้าร่วมกิจกรรมบริจาคโลหิตถวายเป็นพระราชกุศลแด่สมเด็จพระกนิษฐาธิราชเจ้า กรมสมเด็จพระเทพรัตนราชสุดาฯ สยามบรมราชกุมารี ในโครงการ "100 ล้านซีซี โลหิตชาวอมตะเพื่อสภากาชาดไทย" ครั้งที่ 30" (กรณีพิเศษ) กับเหล่ากาชาดจังหวัดชลบุรี ณ จุดรับบริจาคโลหิตนิคมอุตสาหกรรมอมตะซิตี้ เพื่อนำโลหิตไปช่วยเหลือผู้อื่นต่อไป อีกทั้ง ยังเป็นโอกาสอันดีที่ผู้ประกอบการโรงงาน และหน่วยงานต่างๆภายในนิคมฯ ได้ทำกิจกรรมเพื่อเป็นสาธารณะประโยชน์ร่วมกัน

"สร้างพลังให้สังคมโลก ด้วยความโอบอ้อมอารี"

ด้านสิ่งแวดล้อมและชุมชน

"สร้างพลังให้สังคมโลก ด้วยความโอบอ้อมอารี"

Corporate Social Responsibility (CSR)

B.GRIMM SINCE 1878

วันที่ 16 มีนาคม 2566 กลุ่มโรงไฟฟ้าอมตะ บี.กริม เพาเวอร์ (ระยอง) ได้เข้าร่วมโครงการ Road Safety กับนิคมมอุตสาหกรรมอมตะซิตี้ ระยอง และร่วมสนับสนุนการติดตั้งป้ายส่งเสริมการสร้างวัฒนธรรมความปลอดภัยทางถนนฯ เพื่อส่วนหนึ่งในการรณรงค์การขับขี่ปลอดภัย

"สร้างพลังให้สังคมโลก ด้วยความโอบอ้อมอารี"

ด้านวัฒนธรรมประเพณี

"สร้างพลังให้สังคมโลก ด้วยความโอบอ้อมอารี"

Corporate Social Responsibility (CSR)

B.GRIMM SINCE 1878

ในช่วงเทศกาลสงกรานต์ที่ผ่านมาทางเจ้าหน้าที่มวลชนสัมพันธ์กลุ่มโรงไฟฟ้าอมตะ บี.กริม เพาเวอร์(ระยอง) ได้เข้าร่วมกิจกรรมรดน้ำดำหัวขอพรผู้ใหญ่และสนับสนุนงบประมาณเนื่องในประเพณีสงกรานต์ประจำปี2566 ของ ตำบลมาบยางพร อำเภอปลวกแดง จังหวัดระยอง, ตำบลพนานิคม อำเภอนิคมพัฒนา จังหวัดระยอง และตำบลเขาไม้แก้ว อำเภอบางละมุง จังหวัดชลบุรี เพื่อเป็นการอนุรักษ์วัฒนธรรมประเพณีของไทยตลอดจนสร้างความสัมพันธ์ระหว่างหน่วยงานในท้องถิ่นรวมถึงชุมชน และผู้ประกอบการในพื้นที่

"สร้างพลังให้สังคมโลก ด้วยความโอบอ้อมอารี"

🙏 ด้านศาสนา

"สร้างพลังให้สังคมโลก ด้วยความโอบอ้อมอารี"

Corporate Social Responsibility (CSR)

B.GRIMM SINCE 1878

วันที่ 16 มีนาคม 2566 กลุ่มโรงไฟฟ้าอมตะ บี.กริม เพาเวอร์ (ระยอง) ได้เข้าร่วมสนับสนุนการจัดงานประจำปีมนัสการสมเด็จองค์พระปฐมและปิดทองหลวงพ่อ ณ วัดเขาไม้แก้ว ต.เขาไม้แก้ว อ.บางละมุง จ.ชลบุรี

"สร้างพลังให้สังคมโลก ด้วยความโอบอ้อมอารี"

จบการนำเสนอ

"สร้างพลังให้สังคมโลก ด้วยความโอบอ้อมอารี"

ภาคผนวก ข-48

เอกสารการแต่งตั้งคณะกรรมการ เพื่อการพัฒนาชุมชนและสิ่งแวดล้อม

AMATA B.GRIMPOWER

คำสั่ง กลุ่มโรงไฟฟ้า อมตะ บี.กริม เพาเวอร์ (ระยอง)
ที่ ABPR 013/2563
เรื่อง แก้ไขคำสั่ง กลุ่มโรงไฟฟ้า อมตะ บี.กริม เพาเวอร์ (ระยอง) ที่ ABPR 008/2562
เรื่องแต่งตั้งคณะกรรมการร่วมประสานงานเพื่อการพัฒนาชุมชนและสิ่งแวดล้อม
โครงการโรงไฟฟ้าของกลุ่มโรงไฟฟ้า อมตะ บี.กริม เพาเวอร์ (ระยอง)

ตามคำสั่ง กลุ่มโรงไฟฟ้า อมตะ บี.กริม เพาเวอร์ (ระยอง) ที่ ABPR 008/2562 ลงวันที่ 19 กันยายน 2562 เรื่อง แต่งตั้งคณะกรรมการร่วมประสานงานเพื่อการพัฒนาชุมชนและสิ่งแวดล้อม โครงการโรงไฟฟ้าของกลุ่มโรงไฟฟ้า อมตะ บี.กริม เพาเวอร์ (ระยอง) นั้น

เพื่อให้การดำเนินงานของคณะกรรมการฯ เป็นไปด้วยความเรียบร้อย ประกอบกับมีคณะกรรมการภาคประชาชนได้ถึงแก่กรรม จำนวน 1 ท่าน ทำให้พ้นจากการเป็นคณะกรรมการฯ ซึ่งตามระเบียบคณะกรรมการร่วมประสานงานเพื่อการพัฒนาชุมชนและสิ่งแวดล้อม โครงการโรงไฟฟ้าของกลุ่มโรงไฟฟ้า อมตะ บี.กริม เพาเวอร์ (ระยอง) ลงวันที่ 30 สิงหาคม 2562 ข้อ 9 ระบุไว้ว่า ในกรณีกรรมการพ้นจากตำแหน่งก่อนครบวาระ ให้ดำเนินการสรรหาหรือแต่งตั้งกรรมการประเภทเดียวกันแทน ภายใน 45 วัน นับตั้งแต่วันที่กรรมการนั้นว่างลง และให้ผู้ได้รับการสรรหาหรือแต่งตั้งให้ดำรงตำแหน่งแทน อยู่ในตำแหน่งเท่ากับวาระที่เหลืออยู่ของกรรมการที่ตนแทน ประกอบกับตัวแทนผู้นำและผู้บริหารท้องถิ่นได้เกษียรณอายุราชการ จำนวน 2 ท่าน

กลุ่มโรงไฟฟ้า อมตะ บี.กริม เพาเวอร์ (ระยอง) จึงได้ดำเนินการสรรหาคณะกรรมการตัวแทนภาคประชาชนทดแทนกรรมการที่พ้นวาระ ตามระเบียบฯ ข้อ 4 (1) (1.1) และเห็นควรแก้ไขคำสั่งที่ ABPR 008/2562 ดังกล่าว โดยเปลี่ยนแปลงข้อความดังนี้

ตัวแทนภาคประชาชน

[redacted] ผู้แทนหมู่ที่ 4 ตำบลมาบยางพร

ผู้แทนหมู่ที่ 4 ตำบลมาบยางพร
ผู้แทนหมู่ที่ 5 ตำบลพนานิคม
ผู้แทนหมู่ที่ 1 ตำบลเขาไม้แก้ว

ตัวแทนจากผู้นำและผู้บริหารส่วนท้องถิ่น

[redacted] นายกองค์การบริหารส่วนตำบลพนานิคม
ปลัดองค์การบริหารส่วนตำบลมาบยางพร
นายกองค์การบริหารส่วนตำบลเขาไม้แก้ว
กำนันตำบลพนานิคม

ลำดับที่ 5 ...

[redacted] กำนันตำบลเขาไม้แก้ว
ผู้ใหญ่บ้านหมู่ที่ 6 ตำบลมาบยางพร
ผู้ใหญ่บ้านหมู่ที่ 5 ตำบลตะเคียนเตี้ย

(แก้ไข)

ลำดับที่ 1. นายกองค์การบริหารส่วนตำบลพนานิคม
ลำดับที่ 2. ปลัดองค์การบริหารส่วนตำบลมาบยางพร
ลำดับที่ 3. นายกองค์การบริหารส่วนตำบลเขาไม้แก้ว
ลำดับที่ 4. กำนันตำบลพนานิคม
ลำดับที่ 5. กำนันตำบลเขาไม้แก้ว
ลำดับที่ 6. ผู้ใหญ่บ้านหมู่ที่ 6 ตำบลมาบยางพร
ลำดับที่ 7. ผู้ใหญ่บ้านหมู่ที่ 5 ตำบลตะเคียนเตี้ย

ตัวแทนโครงการโรงไฟฟ้า

(เดิม)

[redacted] ผู้แทนโรงไฟฟ้า บริษัท อมตะ บี.กริม เพาเวอร์ (ระยอง) 1 จำกัด
ผู้แทนโรงไฟฟ้า บริษัท อมตะ บี.กริม เพาเวอร์ (ระยอง) 2 จำกัด
ผู้แทนโรงไฟฟ้า บริษัท อมตะ บี.กริม เพาเวอร์ (ระยอง) 2 จำกัด
ผู้แทนโรงไฟฟ้า บริษัท อมตะ บี.กริม เพาเวอร์ (ระยอง) 3 จำกัด
ผู้แทนโรงไฟฟ้า บริษัท อมตะ บี.กริม เพาเวอร์ (ระยอง) 4 จำกัด
ผู้แทนโรงไฟฟ้า บริษัท อมตะ บี.กริม เพาเวอร์ (ระยอง) 5 จำกัด
ผู้แทนโรงไฟฟ้า บริษัท อมตะ บี.กริม เพาเวอร์ (ระยอง) 5 จำกัด

(แก้ไข)

ตัวแทนโครงการโรงไฟฟ้า

ลำดับที่ 1. ผู้แทนโรงไฟฟ้า บริษัท อมตะ บี.กริม เพาเวอร์ (ระยอง) 1 จำกัด
ลำดับที่ 2. ผู้แทนโรงไฟฟ้า บริษัท อมตะ บี.กริม เพาเวอร์ (ระยอง) 1 จำกัด
ลำดับที่ 3. ผู้แทนโรงไฟฟ้า บริษัท อมตะ บี.กริม เพาเวอร์ (ระยอง) 2 จำกัด
ลำดับที่ 4. ผู้แทนโรงไฟฟ้า บริษัท อมตะ บี.กริม เพาเวอร์ (ระยอง) 3 จำกัด
ลำดับที่ 5. ผู้แทนโรงไฟฟ้า บริษัท อมตะ บี.กริม เพาเวอร์ (ระยอง) 4 จำกัด
ลำดับที่ 6. ผู้แทนโรงไฟฟ้า บริษัท อมตะ บี.กริม เพาเวอร์ (ระยอง) 5 จำกัด
ลำดับที่ 7. ผู้แทนโรงไฟฟ้า บริษัท อมตะ บี.กริม เพาเวอร์ (ระยอง) 5 จำกัด

นอกจากนี้ให้เป็นไปตามคำสั่งเดิมทุกประการ

ทั้งนี้ ตั้งแต่บัดนี้เป็นต้นไป

ประกาศ ณ วันที่ 21 ธันวาคม 2563

[redacted]
กรรมการผู้จัดการ

ภาคผนวก ข-49

เอกสารการแต่งตั้งคณะทำงานมวลชนสัมพันธ์

AMATA B.GRIMM POWER

คำสั่ง กลุ่มโรงไฟฟ้า อมตะ บี.กริม เพาเวอร์ (ระยอง)
ที่ 006 / 2565
เรื่อง การแต่งตั้งคณะทำงานมวลชนสัมพันธ์

เพื่อให้การดำเนินงานด้านมวลชนสัมพันธ์ เป็นไปตามมาตรการที่กำหนดในรายงานวิเคราะห์ผลกระทบสิ่งแวดล้อม กลุ่มโรงไฟฟ้า อมตะ บี.กริม เพาเวอร์ (ระยอง) จึงได้แต่งตั้งคณะทำงานมวลชนสัมพันธ์ ซึ่งมีหน้าที่ประสานงานให้ข้อมูลต่างๆ ประชาสัมพันธ์ชี้แจงรายละเอียดโครงการและประสานงานโครงการให้หน่วยงานราชการ ผู้นำชุมชนและประชาชนในพื้นที่ได้รับข้อมูลเบื้องต้น โดยมีคณะทำงาน ดังรายนามต่อไปนี้

[redacted]

ประธาน
คณะทำงาน
คณะทำงาน
คณะทำงาน
คณะทำงาน
คณะทำงาน
คณะทำงาน
คณะทำงาน
คณะทำงาน
คณะทำงาน
คณะทำงาน และเลขานุการ

โดยคณะทำงานมวลชนสัมพันธ์ มีอำนาจหน้าที่รับผิดชอบ ดังนี้

1. กำหนดนโยบายทิศทาง และแนวทางกำกับดูแลกิจการที่ดี และการแสดงความรับผิดชอบต่อสังคมและสิ่งแวดล้อมของบริษัทฯ
2. ส่งเสริมให้ทุกหน่วยงานดำเนินการตามนโยบายการกำกับดูแลกิจการที่ดี และแสดงความรับผิดชอบต่อสังคมและสิ่งแวดล้อมอย่างเป็นรูปธรรม
3. จัดทำแผนงาน และงบประมาณในการดำเนินการด้านมวลชนสัมพันธ์ในแต่ละปี
4. ดำเนินการตามแผนงานด้านมวลชนสัมพันธ์ และงบประมาณที่ได้รับอนุมัติ ทั้งนี้ อาจกำหนดบุคคล หน่วยงาน หรือผู้เชี่ยวชาญจากภายนอกในการดำเนินการในแต่ละเรื่องได้
5. กำกับดูแล การประชาสัมพันธ์ ส่งเสริมการกำกับดูแลกิจการที่ดี และการแสดงความรับผิดชอบต่อสังคมและสิ่งแวดล้อม ให้มีการเผยแพร่ข้อมูล และกิจกรรมให้พนักงานและสาธารณะทราบโดยทั่วกัน
6. ติดตามความก้าวหน้าของการดำเนินการ และการประเมินประสิทธิผลของการดำเนินการด้านมวลชนสัมพันธ์

AMATA B.GRIMM POWER

ดังนั้นจึงขอยกเลิกคำสั่ง กลุ่มโรงไฟฟ้า อมตะ บี.กริม เพาเวอร์ (ระยอง) ฉบับที่ 001/2564 และให้ใช้คำสั่งนี้แทน ทั้งนี้มีผลบังคับใช้ตั้งแต่วันที่ 25 พฤษภาคม 2565 เป็นต้นไป

ประกาศ ณ วันที่ 25 พฤษภาคม 2565

ลงชื่อ.....[redacted].....

กรรมการผู้จัดการ

กลุ่มโรงไฟฟ้า อมตะ บี.กริม เพาเวอร์ (ระยอง)

ภาคผนวก ข-50

เอกสารการอบรมการปฐมพยาบาลเบื้องต้น

รุ่นที่ 1 วันที่ 04 พฤศจิกายน 2565

AMATA B.GRIMM POWER
อบรมหลักสูตร "การปฐมพยาบาลเบื้องต้นและ CPR)"

รุ่นที่ 2 วันที่ 08 พฤศจิกายน 2565

บริษัท อมตะ บี.กริม เพาเวอร์ (ระยอง) จำกัด

AMATA B.GRIMM POWER (RAYONG) LIMITED

แบบลงทะเบียนและบันทึกผลประเมินการฝึกอบรม ผู้เข้ารับการฝึกอบรม: [✓] พนักงาน [ ] บุคคลภายนอก

หลักสูตร .....การปฐมพยาบาลเบื้องต้นและ CPR รุ่น1.....

ผู้สอน/วิทยากร .....คุณภาณุเมศวร์ โกศลกิติวงศ์ (ครูไบร์ท) ..... ลงชื่อผู้ประเมิน .....

วันที่ .....04...../...../.....11...../...../.....22..... เวลา: .....09:00-15:00..... น. (.....) ไม่ประเมินผล

■ ABPR 1 ☐ ABPR 2 ☐ ABPR 3 ☐ ABPR 4 ☐ ABPR 5

ลำดับ	ชื่อ - นามสกุล	ตำแหน่ง (บุคคลภายนอกลงชื่อบริษัทฯหรือสถาบัน)	ลายมือชื่อ	คะแนน หรือ % ที่ได้		ผลการประเมิน
				Pre Test	Post Test	
1	[redacted]					( ) ผ่าน / ( ) ไม่ผ่าน
2						( ) ผ่าน / ( ) ไม่ผ่าน
3						( ) ผ่าน / ( ) ไม่ผ่าน
4						( ) ผ่าน / ( ) ไม่ผ่าน
5						( ) ผ่าน / ( ) ไม่ผ่าน
6						( ) ผ่าน / ( ) ไม่ผ่าน
7						( ) ผ่าน / ( ) ไม่ผ่าน
8						( ) ผ่าน / ( ) ไม่ผ่าน
9						( ) ผ่าน / ( ) ไม่ผ่าน
						( ) ผ่าน / ( ) ไม่ผ่าน
						( ) ผ่าน / ( ) ไม่ผ่าน
						( ) ผ่าน / ( ) ไม่ผ่าน
						( ) ผ่าน / ( ) ไม่ผ่าน
						( ) ผ่าน / ( ) ไม่ผ่าน
						( ) ผ่าน / ( ) ไม่ผ่าน
						( ) ผ่าน / ( ) ไม่ผ่าน
						( ) ผ่าน / ( ) ไม่ผ่าน
						( ) ผ่าน / ( ) ไม่ผ่าน
						( ) ผ่าน / ( ) ไม่ผ่าน
						( ) ผ่าน / ( ) ไม่ผ่าน
						( ) ผ่าน / ( ) ไม่ผ่าน
						( ) ผ่าน / ( ) ไม่ผ่าน
						( ) ผ่าน / ( ) ไม่ผ่าน
						( ) ผ่าน / ( ) ไม่ผ่าน
						( ) ผ่าน / ( ) ไม่ผ่าน
						( ) ผ่าน / ( ) ไม่ผ่าน
						( ) ผ่าน / ( ) ไม่ผ่าน
						( ) ผ่าน / ( ) ไม่ผ่าน
						( ) ผ่าน / ( ) ไม่ผ่าน
						( ) ผ่าน / ( ) ไม่ผ่าน
						( ) ผ่าน / ( ) ไม่ผ่าน

บริษัท อมตะ บี.กริม เพาเวอร์ (ระยอง) จำกัด

AMATA B.GRIMM POWER (RAYONG) LIMITED

แบบลงทะเบียนและบันทึกผลประเมินการฝึกอบรม ผู้เข้ารับการฝึกอบรม: [✓] พนักงาน [ ] บุคคลภายนอก

หลักสูตร .....การปฐมพยาบาลเบื้องต้นและ CPR รุ่น2.....

ผู้สอน/วิทยากร .....คุณภาณุเมศวร์ โกศลกิติวงศ์ (ครูไบร์ท) ..... ลงชื่อผู้ประเมิน .....

วันที่ .....08...../...../.....11...../...../.....22..... เวลา: .....09:00-15:00..... น. (.....) ไม่ประเมินผล

■ ABPR 1 ☐ ABPR 2 ☐ ABPR 3 ☐ ABPR 4 ☐ ABPR 5

ลำดับ	ชื่อ - นามสกุล	ตำแหน่ง (บุคคลภายนอกลงชื่อบริษัทฯหรือสถาบัน)	ลายมือชื่อ	คะแนน หรือ % ที่ได้		ผลการประเมิน
				Pre Test	Post Test	
1	[redacted]					( ) ผ่าน / ( ) ไม่ผ่าน
2						( ) ผ่าน / ( ) ไม่ผ่าน
3						( ) ผ่าน / ( ) ไม่ผ่าน
4						( ) ผ่าน / ( ) ไม่ผ่าน
5						( ) ผ่าน / ( ) ไม่ผ่าน
6				2 ✓		( ) ผ่าน / ( ) ไม่ผ่าน
7						( ) ผ่าน / ( ) ไม่ผ่าน
						( ) ผ่าน / ( ) ไม่ผ่าน
						( ) ผ่าน / ( ) ไม่ผ่าน
						( ) ผ่าน / ( ) ไม่ผ่าน
						( ) ผ่าน / ( ) ไม่ผ่าน
						( ) ผ่าน / ( ) ไม่ผ่าน
						( ) ผ่าน / ( ) ไม่ผ่าน
						( ) ผ่าน / ( ) ไม่ผ่าน
						( ) ผ่าน / ( ) ไม่ผ่าน
						( ) ผ่าน / ( ) ไม่ผ่าน
						( ) ผ่าน / ( ) ไม่ผ่าน
						( ) ผ่าน / ( ) ไม่ผ่าน
						( ) ผ่าน / ( ) ไม่ผ่าน
						( ) ผ่าน / ( ) ไม่ผ่าน
						( ) ผ่าน / ( ) ไม่ผ่าน
						( ) ผ่าน / ( ) ไม่ผ่าน
						( ) ผ่าน / ( ) ไม่ผ่าน
						( ) ผ่าน / ( ) ไม่ผ่าน
						( ) ผ่าน / ( ) ไม่ผ่าน
						( ) ผ่าน / ( ) ไม่ผ่าน
						( ) ผ่าน / ( ) ไม่ผ่าน
						( ) ผ่าน / ( ) ไม่ผ่าน
						( ) ผ่าน / ( ) ไม่ผ่าน
						( ) ผ่าน / ( ) ไม่ผ่าน
						( ) ผ่าน / ( ) ไม่ผ่าน
						( ) ผ่าน / ( ) ไม่ผ่าน
						( ) ผ่าน / ( ) ไม่ผ่าน

ภาคผนวก ข-51

เอกสารประชาสัมพันธ์ให้ความรู้ด้านสุขภาพ

B.GRIMM
SINCE 1878

มาทำงานอย่างไร ให้ปลอดภัยจาก

COVID-19

ในทุกวันที่จำเป็นต้องเข้ามาทำงานในออฟฟิศ พวกเราจะลดความเสี่ยงในการสัมผัส
และลดโอกาสในการแพร่ระบาดของเชื้อไวรัสโควิด-19 ได้
เพราะการป้องกันเชื้อไวรัสโควิด-19 ที่ดีที่สุด ต้องเริ่มต้นจากตัวเราเอง

- แจ้งหัวหน้างานทันทีหากมีอาการไม่สบาย และมีความเสี่ยงในการสัมผัสผู้ติดเชื้อ เพื่อกักตัวเฝ้าสังเกตอาการเป็นเวลา 14 วัน
- ใช้ Video Conference ในการประชุม เว้นระยะห่างระหว่างกัน หลีกเลี่ยงกิจกรรมที่มีผู้เข้าร่วมจำนวนมาก
- สวมหน้ากากอนามัยให้ถูกสุขลักษณะ ตลอดเวลาในขณะทำงานที่ออฟฟิศ และขณะอยู่ในพื้นที่สาธารณะ
- ไม่ใช้ของส่วนตัวร่วมกับผู้อื่น แบ่งเวลาในการใช้ห้องรับประทานอาหาร เพื่อเว้นระยะห่าง
- จดจำหรือบันทึกไทม์ไลน์บุคคลที่ได้พบปะพูดคุยในออฟฟิศทุกครั้ง
- รับ-ส่ง เอกสาร พัสดุ อาหาร จากบุคคลภายนอก ณ จุดนัดหมาย บริเวณชั้น 1 หน้าห้องฝ่ายช่างอาคารเท่านั้น
- ปฏิบัติตามนโยบายจุดคัดกรอง อย่างเคร่งครัด
- หมั่นล้างมือด้วยสบู่อย่างถูกวิธี หรือทำความสะอาดด้วยเจลแอลกอฮอล
- หลีกเลี่ยงการเดินทางไปยังพื้นที่เสี่ยง และอย่าปกปิดข้อมูลการเดินทาง หากมีการร้องขอตามประกาศของบริษัท
- สวมหน้ากากอนามัยตลอดเวลา ขณะใช้ลิฟต์และใช้งานครั้งละไม่เกิน 5 คน
- ถ้าจำเป็นต้องใช้ระบบขนส่งสาธารณะ ต้องป้องกันตนเองอย่างเคร่งครัด
- ปฏิบัติตามข้อกำหนด และคำแนะนำอื่น ๆ อย่างเคร่งครัด

กรณีมีข้อสงสัย พนักงานสามารถปรึกษาหัวหน้างาน และ HR ได้ตามความเหมาะสม

B.GRIMM
SINCE 1878

มาทำงานอย่างไร ให้ปลอดภัยจาก

COVID-19

ในทุกวันที่มาทำงาน พวกเราจะมีสุขภาพที่ดีได้ หากทุกคนช่วยกัน
ปรับพฤติกรรม ในสถานการณ์ที่มีการแพร่ระบาด เราควรปฏิบัติตัวอย่างไร
เพื่อป้องกันการแพร่กระจายของไวรัสโควิด-19

- หากมีอาการไม่สบาย ควรไปพบแพทย์และหยุดพัก ดูอาการที่บ้านไม่ควรมาทำงาน
- เว้นระยะห่างระหว่างกัน หลีกเลี่ยงกิจกรรมที่มีผู้เข้าร่วมจำนวนมาก ใช้ Video Conference ในการประชุมแทน
- สวมหน้ากากอนามัย อย่างสม่ำเสมอ และใส่ตลอดเวลาในพื้นที่สาธารณะ
- ไม่ใช้สิ่งของส่วนตัว ร่วมกับผู้อื่น
- กรณีมีข้อสงสัย พนักงานสามารถปรึกษาหัวหน้างาน และ HR ได้ตามความเหมาะสม
- ปฏิบัติตามคำแนะนำอื่นๆ ในการป้องกันตนเองอย่างเคร่งครัด
- ปฏิบัติตามนโยบายจุดคัดกรอง อย่างเคร่งครัด
- ทำความสะอาดมือด้วยเจลแอลกอฮอล์ หรือล้างมือบ่อยๆ ด้วยสบู่
- งดเดินทางไปพื้นที่เสี่ยง และอย่าปกปิดข้อมูลการเดินทาง ของตัวเองและครอบครัว
- รับประทานอาหารร้อน และปรุงสุก พร้อมใช้ช้อนกลาง
- สวมหน้ากากอนามัยตลอดเวลา ขณะใช้ลิฟต์ และจำกัดจำนวนผู้เข้าใช้ แต่ละครั้งไม่เกิน 6 คน

Corporate HR

B.GRIMM
SINCE 1878

Let's Work Together!

วิธีป้องกันไวรัสโคโรนา เริ่มที่ตัวเรา!

Steps to protect yourself and your loved ones

เพื่อความปลอดภัยทั้งของตนเองและผู้อื่นรวมทั้งลดผลกระทบในด้านเศรษฐกิจและสังคม เราทุกคนสามารถร่วมมือ ร่วมใจสร้างสังคมให้น่าอยู่และห่างไกลจากไวรัสโคโรนาได้ โดยการปฏิบัติตามคำแนะนำดังนี้

Everyone can help to protect the community by being socially responsible and doing our part to contain the spread of the coronavirus. For the safety of ourselves and others, as well as to reduce the economic and social impacts.

หลีกเลี่ยงการไปแหล่งชุมชน สถานที่แออัด
Avoid crowded places.

เมื่อคุณมีไข้ ไอหรือหายใจลำบาก ให้รีบไปพบแพทย์

If you have a fever, cough or difficulty breathing, seek medical care.

สวมหน้ากากอนามัยอย่างสม่ำเสมอ และใส่ตลอดเวลาในพื้นที่สาธารณะ
Always wear a protective mask in public.

การล้างมือคือวิธีที่ดีที่สุด หมั่นล้างมือด้วยน้ำสะอาดและสบู่ หรือเจลแอลกอฮอล์สำหรับล้างมือ

Washing your hands frequently is the best prevention. If you can't wash your hands use a hand sanitizer.

ไม่ควรนำมือสัมผัสกับอวัยวะบนใบหน้า โดยเฉพาะ ตา ปากและจมูก
Avoid touching your face, especially your eyes, mouth and nose.

รับข้อมูลข่าวสารจากแหล่งที่เชื่อถือได้เท่านั้น
To stay up to date, get information from trusted sources only.

B·First MEDICAL

สามารถโทรปรึกษาแพทย์ทาง B-First Medical
ที่หมายเลขโทรศัพท์ 0 2038 5595 ในวันจันทร์ - ศุกร์ เวลา 08.00-16.00 น.

Consult a doctor at B-First Medical
Please call 0 2038 5595 during Monday to Friday, 08.00-16.00 hrs.

B.GRIMM
SINCE 1878

ดูแลสุขภาพให้แข็งแรงพร้อมรับมือฤดูฝน

Stay Healthy in The Rainy Season

ดื่มน้ำสะอาด
Consume safe drinking water.

หลีกเลี่ยงร้านอาหารริมทาง เลือกร้านที่สะอาด ปลอดภัยและถูกสุขลักษณะ
Avoid street food.

รักษาความสะอาดและสุขอนามัยให้ดี
Maintain proper hygiene and sanitation.

สวมหน้ากากอนามัย ปิดปากเมื่อไอหรือจาม หมั่นล้างมือบ่อย ๆ เว้นระยะห่างจากบุคคลอื่นอย่างน้อย 1-2 เมตร
Stay away from an infected person.
Cover your mouth when couch or sneeze or wear a mask.

สร้างภูมิคุ้มกันที่แข็งแรงกับร่างกายด้วยอาหารที่อุดมไปด้วยวิตามินซี ผักใบเขียว ในสัดส่วนที่สมดุลเพื่อสุขภาพที่ดี
Build upon one's immunity by taking vitamin C rich foods, green leafy vegetables along with a healthy well-balanced diet.

ใช้ยากันยุงชนิดครีม โลชั่นหรือสเปรย์ เพื่อลดการสะสมของเชื้อโรคและเชื้อแบคทีเรีย
Use mosquito repellent creams or spray and hand sanitizers.

หลีกเลี่ยงสถานที่แออัด เช่น โรงภาพยนตร์ และรักษาระยะห่างจากผู้อื่นอย่างน้อย 1-2 เมตร
Avoid crowded places, theatres etc. and keep distance from others at least 1-2 meter.

พักผ่อนนอนหลับให้เพียงพอ ออกกำลังกายเป็นประจำ ออกไปรับแสงแดดเพื่อให้ร่างกายสร้างวิตามิน D
Regular exposure to sun for Vitamin D, Exercise and Get enough sleep.

ให้บริการปรึกษาโรค COVID-19 และ ตรวจสอบอาการ COVDI-19 ผ่านระบบออนไลน์ ฟรี ! สำหรับพนักงานบี.กริม เท่านั้น

Do you think you may have Coronavirus (COVID-19)?
Visit our COVID-19 symptoms checker in the Mydoc app. Sign up for a FREE virtual consultations. (QR CODE)

สอบถามข้อมูลเพิ่มเติม ติดต่อ: / For more information please contact :
- คุณสุกัญญา SVP- Healthcare Business, sukanya.n@bgrimmgroup.com / โทร: 02-710-3351
- คุณชวินดา B.GRIMM HRBP, chawinda.s@bgrimmgroup.com / โทร: 085-541-5994

B.GRIMM
SINCE 1878

Together We Will Beat COVID-19

วิธีป้องกัน COVID-19 เพื่อตัวเองและคนรอบข้าง

1

สวมหน้ากากอนามัยในที่ทำงานและที่สาธารณะ หน้ากากจะต้องปิดจมูกและปากอย่างแน่นหนา โปรดหลีกเลี่ยงการถอดหน้ากาก ยกเว้นในกรณีที่จำเป็นอย่างยิ่ง (เช่น รับประทานอาหารและดื่มน้ำ)

Wear a face mask at work and in public! The mask must securely cover nose and mouth. Please refrain from removing the mask, unless absolutely necessary (example eating and drinking).

2

ล้างมือบ่อยๆ ด้วยเจลล้างมือที่มีแอลกอฮอล์ 70% ขึ้นไป ถ้าไม่มีล้างมือด้วยสบู่หรือล้างด้วยน้ำเปล่า 20 วินาที

Washing your hands frequently with 70% alcohol-based hand rub or soap and water for at least 20 seconds.

3

รักษาระยะห่างจากผู้อื่นอย่างน้อย 2 เมตร เลี่ยงสถานที่ที่มีคนพลุกพล่าน

Practice Social Distancing from others at least 2 meters, avoid crowded places.

4

ทำความสะอาดอุปกรณ์และเครื่องออกกำลังกาย ก่อนและหลังใช้งาน ด้วยน้ำยาทำความสะอาดและผ้าที่เตรียมไว้ให้

Wipe down your fitness equipment before and after use with gym's sanitizer wipes.

เพื่อเป็นการป้องกันการแพร่ระบาดของ COVID-19 ในชุมชนของเรา เราทุกคนจำเป็นต้องร่วมมือกัน

To prevent the spread of COVID-19 in our community, we all need to work together.

B.GRIMM
SINCE 1878

ด้วยความใส่ใจและห่วงใยในสุขภาพและความปลอดภัยของพนักงานและผู้มาติดต่อ ทุกท่าน บริษัทฯยังคงปฏิบัติตามมาตรการเฝ้าระวังและป้องกันการแพร่ระบาดของเชื้อไวรัสโควิด-19 อย่างเคร่งครัด

With attention and concern about the health and safety of all employees and visitors. B.Grimm strictly follows these measures to prevent the spread of the covid-19 virus.

ตั้งจุดคัดกรอง วัดอุณหภูมิร่างกายก่อนเข้าอาคาร
Temperature checkpoint at the entrance.

จุดบริการแอลกอฮอล์ล้างมือตามจุดต่างๆ เช่นบริเวณหน้าลิฟต์ ห้องประชุม
Placing hand sanitizer dispensers in prominent places around the workplaces.

ฆ่าเชื้อโรคและเพิ่มความถี่ในการทำความสะอาดพื้นที่ส่วนกลาง ห้องน้ำและจุดสัมผัสร่วมเช่น ปุ่มกดลิฟต์ ลูกบิดประตู ราวบันได
increased cleaning frequency across all buildings and increased disinfectant cleaning of touch points including handrails and door handles.

กำหนดจุดยืนในลิฟต์ เข้าใช้ไม่เกินครั้งละ 5 คน
Limit the number in an elevator car to 5 people.

แจกหน้ากากอนามัยให้แก่พนักงาน เป็นประจำทุกสัปดาห์
Providing masks to our employees every week.

และขอให้ทุกท่านยังคงปฏิบัติตนตามหลัก Social Distancing , ใส่หน้ากากอนามัยเพื่อป้องกันการระบาดของเชื้อไวรัสโควิด-19
And please continue the Social Distancing , wearing a mask to prevent the outbreak of the Covid-19 virus.

B.GRIMM
SINCE 1878

COVID-19 นี่เราติดหรือยังนะ ??

คงเป็นคำถามสำหรับใครหลายๆคนในช่วงนี้ เพราะว่าเชื้อไวรัส COVID-19 นี้ ในบางรายอาจจะไม่แสดงอาการเลย และอาจจะเป็นพาหะนำเชื้อไปสู่คนรอบข้างโดยไม่รู้ตัว ซึ่งโรคนี้จะมีอัตราการเสียชีวิตสูงมากในผู้สูงอายุ ผู้ที่มีโรคประจำตัว และผู้ที่ร่างกายไม่แข็งแรง

ผู้ที่แพร่เชื้อได้นั้น มีอยู่ 2 กลุ่ม

กลุ่มคนที่ถูกยืนยันและถูกนับรายงานจำนวนผู้ติดเชื้อแล้ว เป็นตัวเลขที่เห็นรายงานประจำวันในแต่ละประเทศ

กลุ่มคนที่แพร่เชื้อได้แบบไม่รู้ตัว ซึ่งเป็นแหล่งแพร่เชื้อกลุ่มใหญ่ ที่ไม่มีอาการ หรือมีอาการน้อยมากจนไม่รู้ว่าตัวเองป่วย และป้องกันได้ยาก เพราะสามารถแพร่เชื้อได้โดยตัวเองก็ไม่รู้ตัว

กลุ่มคนที่แพร่เชื้อได้โดยไม่รู้ตัวนี้ ถึงแม้ว่าความสามารถในการแพร่เชื้อจะต่ำกว่าผู้ที่ป่วยแบบมีอาการ (มีปริมาณเชื้อมักจะน้อยกว่า) แต่เป็นแหล่งแพร่เชื้อกลุ่มใหญ่ ป้องกันได้ยาก เพราะสามารถแพร่เชื้อได้โดยตัวเองก็ไม่รู้ตัว คนอื่นก็ไม่รู้ว่าเป็นใครบ้าง เลยไม่ทราบว่าจะป้องกันอย่างไร

แล้วจะรู้ได้อย่างไรว่าได้รับเชื้อมาแล้วหรือยัง

มีอาการไอแห้ง คือ ไอแต่ไม่มีเสมหะ และไอต่อเนื่อง

มีไข้สูงกว่า 37.5 องศาเซลเซียส

เจ็บหน้าอก

หายใจลำบาก

สำหรับคนที่ไม่แสดงอาการอะไรเลย หรือมีอาการน้อยมากๆ ทำให้ออกไปใช้ชีวิตได้อย่างปกติ และเป็นสาเหตุให้เชื้อไวรัสนี้ สามารถแพร่กระจายไปได้อย่างรวดเร็ว วิธีที่จะช่วยป้องกันและหยุดการแพร่กระจายของเชื้อไวรัส COVID-19 ในวงกว้างได้นั้น คือ **ทุกคนต้องตระหนักว่า คนเองมีความเสี่ยงในการแพร่กระจายเชื้อ ถึงแม้จะไม่ป่วย ก็มีความเสี่ยง และ ให้ความร่วมมือในการทำ Social Distancing งดกิจกรรมทางสังคม เว้นระยะห่างจากคนอื่น ประมาณ 1-2 เมตร ไม่เอามือไปสัมผัสใบหน้า ตา จมูก ปาก และหมั่นล้างมือบ่อยๆด้วยน้ำและสบู่หรือเจลแอลกอฮอล์**

เคสตัวอย่าง : *ผู้ป่วย COVID-19 รายแรกของ จ.เพชรบุรี ที่ไม่รู้ว่าตัวเองป่วย เนื่องจากร่างกายไม่แสดงอาการ ใช้ชีวิตปกติ ไปตามสถานที่ต่างๆ ภายหลังมีอาการเป็นไข้ แพทย์ได้ตรวจหาเชื้อไวรัส COVID-19 ครั้งแรกไม่พบเชื้อ หลังจากนั้นได้ตรวจซ้ำอีกที ปรากฏผลเลือดเป็นบวก เคสนี้ผู้ป่วยถือเป็นพาหะนำโรค (Super spreader) ที่สามารถแพร่กระจายเชื้อเป็นวงกว้างได้*

B.GRIMM
SINCE 1878

ทำงานที่บ้านอย่างไรให้มีประสิทธิภาพ
How to work from home efficiently

ในสถานการณ์การแพร่ระบาดของเชื้อโควิด-19 พนักงานหลายภาคส่วน จำเป็นต้อง work from home เพื่อเว้นระยะห่างทางสังคม เราจึงมีไอเดียในการปฏิบัติงานที่บ้านให้คุณทำงานได้อย่างมีประสิทธิภาพ และเป็น Compasssionate Professional

During this COVID-19 outbreak, some employees have to work from home to keep distancing. We have some ideas to suggest you to work at home as a Compassionate Professional.

จัดพื้นที่ทำงานให้เป็นสัดส่วน
Set a proper working space.

อาบน้ำแต่งตัว รับประทานอาหารให้พร้อมสำหรับเริ่มทำงาน
Get proper dressed and have a meal to be ready to work.

ตั้งเวลาทำงาน และเวลาพักให้ชัดเจน
Set working hours and break time clearly.

สื่อสารและแลกเปลี่ยนข้อมูลอย่างมีประสิทธิภาพ โดยคำนึงถึงสิทธิในการเข้าถึงข้อมูลของผู้ที่มีส่วนเกี่ยวข้อง และไม่นำเอกสารและข้อมูลที่เป็นความลับขององค์กรออกเปิดเผยต่อบุคคลภายนอก
Keep excellent communication between working teams. Aware and comply to company's compliance. Do not share classified information or material in public.

สำนัง ระเบียบเครื่องแต่งกายและธรรมเนียมการปฏิบัติงานที่บ้าน (BGP-POL-05/2561)

ตั้งเป้าหมายในการทำงานในแต่ละวันให้ชัดเจน โดยคุณสามารถดาวน์โหลดไฟล์ Worksheet Report เพื่อบันทึกและรายงานผลการทำงานกับหัวหน้างานของคุณได้
Set your daily goals to accomplish.
And you can download worksheet to record and report your tasks to your supervisor.

คลิกเพื่อดาวน์โหลด!

ทำ Mindfulness เพื่อให้มีสติ ช่วยผ่อนคลายร่างกายและจิตใจ
Do mindfulness and meditation to connect to self and relax.

ออกกำลังกายตอนเช้าและตอนเย็น เพื่อเป็นการยืดร่างกายบ้าง
Do some exercise in the morning and in the evening.

ให้รางวัลตัวเองหลังจากทำงานเสร็จ
After working the whole day, reward yourself.

Contact / เบอร์โทรติดต่อ

B.Grimm

Human Resources Department / ฝ่ายทรัพยากรมนุษย์
HR Business Partner:
Khun Suteeya 08 1720 4195
Khun Ackravat 09 6241 5495
Khun Chawinda 08 5541 5994

Digital Division Team (Google Workspace / Slack)
Tel. 0 2710 3119, 0 2710 3352

B.Grimm Power

Human Resources Department / ฝ่ายทรัพยากรมนุษย์
HR Operations:
Khun Tipwimon 08 7080 5253
Khun Supawan 09 8539 1465
Khun Wanchat 08 2560 5552

MIS (E-mail, Share file system)
Tel. 0 2710 3079, 09 8287 9383 (BKK users)

CIRT (Cyber Security)
Tel. 09 2261 4248
E-mail: cirt@bgrimmpower.com
(BKK / Power Plants users)

Corporate HR

ภาคผนวก ข-52

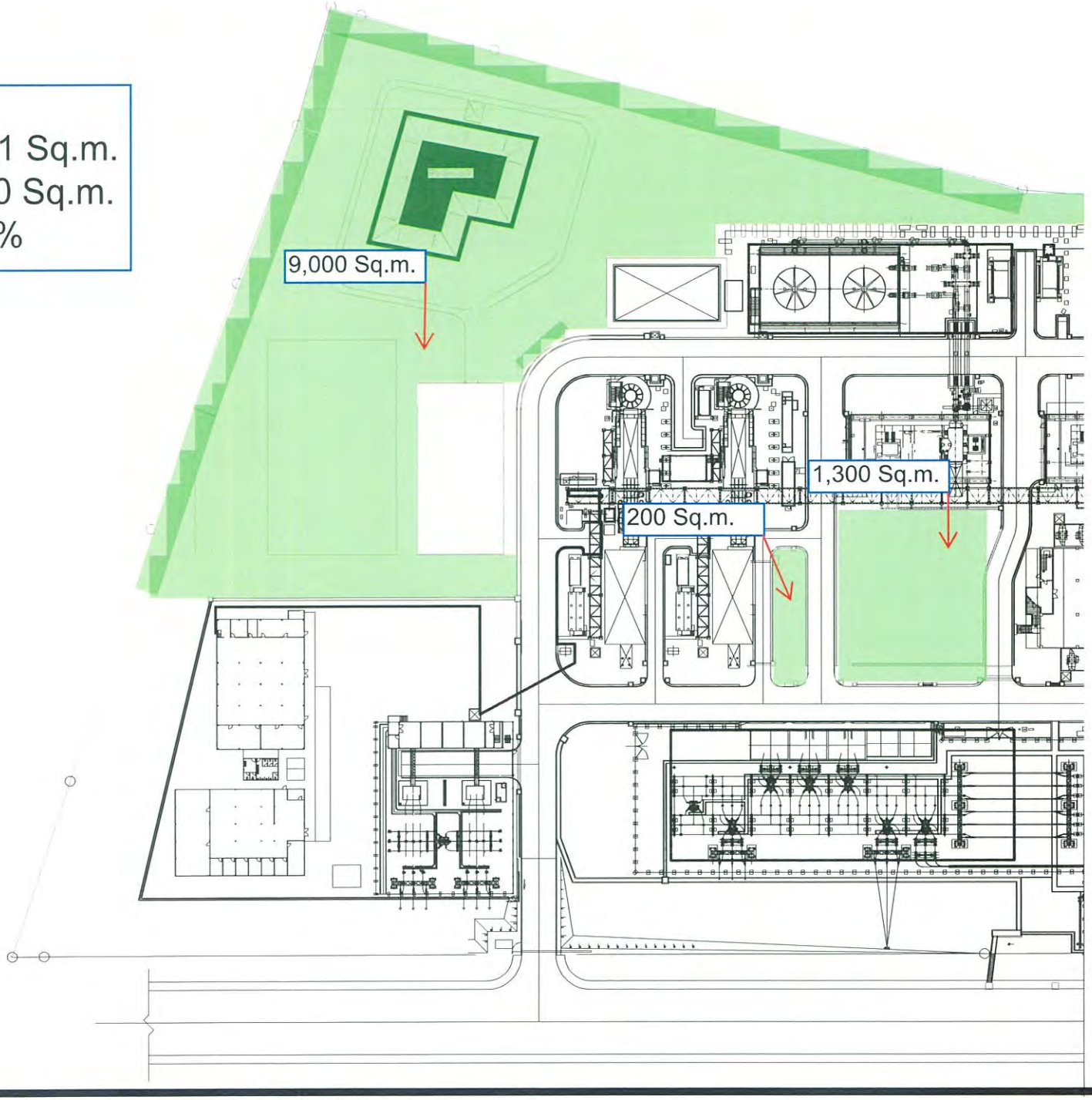
Lay Out พื้นที่สีเขียวของโครงการ

ABPR1

Area = 40,131 Sq.m.

Green area = 10,500 Sq.m.

Green area = 26.16%



ภาคผนวก ข-53

สัญญาว่าจ้างผู้รับเหมาในการดูแลพื้นที่สีเขียว

P.S.GARDEN CO.,LTD.

ต้นฉบับ

สัญญาเลขที่ P.S. 0001/2023

สัญญาจ้างบริการดูแลรักษาสนามหญ้าและต้นไม้

หนังสือสัญญาฉบับนี้ทำขึ้น เมื่อวันที่ 9 มกราคม 2566 ณ เลขที่ 5 ถนนกรุงเทพกรีฑา แขวงหัวหมาก เขตบางกะปิ กรุงเทพมหานคร 10240

ระหว่าง บริษัท อมตะ บี.กริม เพาเวอร์ (ระยอง) 1 จำกัด

สำนักงานตั้งอยู่เลขที่ 5 ถนนกรุงเทพกรีฑา แขวงหัวหมาก เขตบางกะปิ กรุงเทพมหานคร 10240 โดย นายธีรเดช หรณพ กรรมการผู้จัดการ เป็นผู้มีอำนาจลงนามในสัญญา ซึ่งต่อไปในสัญญานี้จะเรียกว่า "ผู้ว่าจ้าง" ฝ่ายหนึ่ง

กับ บริษัท พี.เอส. การ์เด้น จำกัด

สำนักงานตั้งอยู่ เลขที่ 321 ซอยมีสุวรรณ 3 ถนนสุขุมวิท 71 แขวงพระโขนงเหนือ เขตวัฒนา กรุงเทพมหานคร 10110 โดย นายไพโรจน์ ศรีระกิจ และนางศุภนุช ปลายกระสินธุ์ กรรมการผู้มีอำนาจ ซึ่งต่อไปในสัญญานี้จะเรียกว่า "ผู้รับจ้าง" อีกฝ่ายหนึ่ง

ทั้งสองฝ่ายตกลงทำสัญญาจ้างเหมา โดยมีรายละเอียดดังต่อไปนี้

<u>รายละเอียดงานบริการดูแลรักษาสนามหญ้าและต้นไม้</u>

ABPR 2 (**จุดที่ 1-5**)

1. สนามหญ้า	จำนวน	1,500	ตารางเมตร
2. ต้นไม้ยืนต้น	จำนวน	18	ต้น
3. ต้นไม้พุ่มสูง	จำนวน	272	ต้น
4. ต้นไม้พุ่ม	จำนวน	406	ตารางเมตร

ABPR 2 (**จุดที่ 6-8**)

1. สนามหญ้า	จำนวน	4,127	ตารางเมตร
2. สนามหญ้า (สโลปด้านหลัง)	จำนวน	2,200	ตารางเมตร
3. ต้นไม้ยืนต้น	จำนวน	42	ต้น
4. ต้นไม้พุ่มสูง	จำนวน	5	ต้น
5. ต้นไม้พุ่ม	จำนวน	249	ตารางเมตร

ABPR 1 (**จุดที่ 9-10**)

1. สนามหญ้า	จำนวน	3,500	ตารางเมตร
2. ต้นไม้ยืนต้น	จำนวน	9	ต้น
3. ต้นไม้พุ่ม	จำนวน	75	ตารางเมตร

[redacted]

P.S.GARDEN CO.,LTD.

ABPR 1 (**งานเพิ่มเติมปี 2561**)

1. สนามหญ้า	จำนวน	16,500	ตารางเมตร
2. ต้นไม้ยืนต้น	จำนวน	127	ต้น
3. ต้นไม้ผล	จำนวน	16	ต้น
4. ต้นไม้พุ่ม	จำนวน	320	ตารางเมตร

1. **สนามหญ้า**

1.1 ตัดหญ้าและแซะวัชพืช 2 ครั้งต่อเดือน

1.2 ใส่ปุ๋ยเคมี ปุ๋ยหมัก ปุ๋ยคอก หรือปุ๋ยชีวภาพ 1 ครั้งต่อเดือน

2. **ต้นไม้ยืนต้น**

2.1 ตัดแต่งทรงพุ่มไม้ยืนต้นให้อยู่ในรูปทรงสวยงามตามธรรมชาติ 3 เดือนต่อครั้ง

2.2 พรวนดิน กำจัดวัชพืช ใส่ปุ๋ยเคมี ปุ๋ยหมัก ปุ๋ยคอก ปุ๋ยชีวภาพ หรือความต้องการของพืชแต่ละชนิด 1 ครั้งต่อเดือน

3. **ต้นไม้พุ่ม**

3.1 ตัดแต่งทรงพุ่มไม้พุ่มให้อยู่ในรูปทรงสวยงามตามธรรมชาติ 1 ครั้งต่อเดือน

3.2 พรวนดิน กำจัดวัชพืช ใส่ปุ๋ยเคมี ปุ๋ยหมัก ปุ๋ยคอก ปุ๋ยชีวภาพ หรือความต้องการของพืชแต่ละชนิด 1 ครั้งต่อเดือน

4. **การให้น้ำ**

พื้นที่ทั้งหมดต้องได้รับการให้น้ำด้วยระบบสปริงเกอร์หรือสายจีดน้ำทุกวัน ยกเว้นกรณีฝนตกไม่ต้องรดน้ำหรือขึ้นอยู่กับดุลพินิจของผู้คุมงาน

5. **การกำจัดขยะ**

ทำความสะอาดพื้นที่ เก็บกวาดเศษใบไม้ และเศษหญ้าออกไปทิ้งนอกโครงงาน 1 ครั้งต่อสัปดาห์

6. **สารกำจัดแมลงและโรคพืช**

ฉีดพ่นสารกำจัดแมลงและโรคพืชที่เป็นมิตรกับสิ่งแวดล้อม 1 ครั้งต่อเดือน หรือขึ้นอยู่กับการระบาดของแมลงและโรคพืชหรือดุลพินิจของผู้คุมงาน

7. **เวลาปฏิบัติงาน**

เวลาปฏิบัติงาน วันจันทร์-วันเสาร์ เวลา 08:00-17:00 น. ยกเว้นวันอาทิตย์ และวันหยุดราชการ

8. **ผู้ปฏิบัติงาน**

8.1 คนสวนประจำ จำนวน 6 คน

8.2 กรณีพนักงานของบริษัท พี.เอส. การ์เด้น จำกัด ขาดการปฏิบัติงาน ทางบริษัท อมตะ บี.กริม เพาเวอร์ (ระยอง) 1 จำกัด สามารถปรับเงินเป็นจำนวน 385 บาทต่อคนต่อวัน

9. **การรับประกันต้นไม้**

9.1 กรณีสนามหญ้าและต้นไม้เสียหายจากการเกิดแมลงและโรคพืช การดูแลรักษาไม่ทั่วถึง หรือต้นไม้ตายจากความรับผิดชอบของ บริษัท พี.เอส. การ์เด้น จำกัด ทางบริษัทฯ จะทำการเปลี่ยนให้ใหม่ภายใน 15 วัน

9.2 กรณีต้นไม้เสียหายจากสาเหตุอื่น ๆ เช่น เกิดจากภัยธรรมชาติ (อุทกภัย อัคคีภัย และวาตภัย) งานซ่อมบำรุงต่าง ๆ หรือจากผู้รับเหมาเจ้าอื่นเข้ามาปฏิบัติงานในพื้นที่ หรือเสียหายจากการจัดกิจกรรมต่าง ๆ ทางบริษัท พี.เอส. การ์เด้น จำกัด ไม่รับผิดชอบ

[redacted]

สำนักงานใหญ่ 321 ซ.มีสุวรรณ 3 ถ.สุขุมวิท 71 แขวงพระโขนงเหนือ เขตวัฒนา กทม. 10110 Tel. 0-2711-2281 Fax. 0-2711-3602
สาขาชลบุรี 251 /1-2 หมู่ 2 ตำบลบางพระ อำเภอศรีราชา จังหวัดชลบุรี 20110 Tel. 038-341301 Fax. 038-776382

P.S.GARDEN CO.,LTD.

อัตราค่าบริการดูแลรักษาสนามหญ้าและต้นไม้

ค่าเหมาดูแลรักษาสนามหญ้าและต้นไม้ราคา	115,000	บาทต่อเดือน
ภาษีมูลค่าเพิ่ม 7%	8,050	บาทต่อเดือน
รวมเป็นเงินทั้งสิ้น	123,050	**บาทต่อเดือน**

ระยะเวลาบริการดูแลรักษาสนามหญ้าและต้นไม้

เริ่มวันที่ 1 เดือน มกราคม พ.ศ. 2566
ถึงวันที่ 31 เดือน ธันวาคม พ.ศ. 2566

หมายเหตุ : ในกรณีวันหยุดราชการ ทางบริษัทฯ จะทำการจ่ายค่าแรงให้คนสวนในวันหยุดราชการ ยกเว้นวันอาทิตย์

สัญญาฉบับนี้ ทำขึ้นเป็นสองฉบับมีข้อความถูกต้องตรงกัน คู่สัญญาต่างอ่านและเข้าใจข้อความโดยตลอดแล้วเห็นว่าตรงตามเจตนา จึงลงลายมือชื่อไว้ต่อหน้าพยานข้างท้ายนี้เป็นสำคัญ และคู่สัญญาต่างเก็บรักษาไว้ฝ่ายละหนึ่งฉบับ

[redacted]

ผู้รับจ้าง
ระสินธุ์)

านผู้รับจ้าง

ลา

[redacted]

สำนักงานใหญ่ 321 ซ.มีสุวรรณ 3 ถ.สุขุมวิท 71 แขวงพระโขนงเหนือ เขตวัฒนา กทม. 10110 Tel. 0-2711-2281 Fax. 0-2711-3602
สาขาชลบุรี 251 /1-2 หมู่ 2 ตำบลบางพระ อำเภอศรีราชา จังหวัดชลบุรี 20110 Tel. 038-341301 Fax. 038-776382

ภาคผนวก ค

ผลการติดตามตรวจสอบผลกระทบสิ่งแวดล้อม

ภาคผนวก ค-1

คุณภาพอากาศจากปล่อง

Analysis / Test Report

TESTING
No.0042

Client : Amata B. Grimm Power (Rayong) 1 Limited
7/316 Moo 6, Mabyangporn, Pluakdaeng, Rayong Thailand 21140
P/O : 2301110013
Project Name : ABPR 1
Project Location :

Lot ID: 2322701
Date Received : Mar 21, 2023
Date Reported : Mar 29, 2023
Report Number: 2580119-1

Sample Number	2322701-1
Sampled Date	Mar 21, 2023
Sample Description	Emission from Stationary Source
Location	ปล่องหม้อผลิตไอน้ำ (HRSG) #11 (GPS 47P 0729672, 1434585)
Date Analysis Commenced	Mar 23, 2023
Condition of Sample	Extracted into two 2-L collection flasks, one filter paper placed in plastic petri dish, one plastic bottle, one 10-L air sampling bag and one amber plastic bottle, refrigerated

Stack Description

Ambient Pressure	750	mmHg	Diameter	2.90	m	Oxygen	14.4	%
Ambient Temperature	33.0	°C	Shape	Circle		Carbon Dioxide	3.8	%
Type of Process	Combustion		Stack Temperature	97.6	°C	Gas Velocity	19.4	m/s
Type of Fuel	Natural Gas		Moisture	7.95	%	Flow Rate (Actual O2)	336852	Nm3/hr

Analyte	Sampled Time	Unit	LOD	LOQ (LOR)	Result at 7 %O_2	Result at 14.4 %O_2	Guideline Limit	Method	Testing Location
Air Testing									
Carbon Monoxide *	10:50 AM - 11:00 AM	ppm	-	1.0	<1.0	<1.0	No Standard	United States Environmental Protection Agency, EPA Method 10	Rayong
Oxides of Nitrogen *	10:35 AM - 10:45 AM	ppm	-	1.06	14.9	6.97	120	United States Environmental Protection Agency, EPA Method 7	Rayong
Sulfur dioxide *	10:30 AM - 12:30 PM	ppm	-	0.5	<0.5	<0.5	20	United States Environmental Protection Agency, EPA Method 6	Rayong
Total Suspended Particulate	10:30 AM - 11:10 AM	mg/m3	-	0.5	<0.5	<0.5	60	United States Environmental Protection Agency, EPA Method 5	Rayong

Guideline :
Notification of the Ministry of Industry on determining pollutant contents in air emitted from electric power generation, transmission and distribution plant, 2004 (B.E. 2547), dated September, 2004 (B.E. 2547).

Technical Management Thanita K.
Thanita Kulsuriwong
Scientist (4)
ทะเบียนเลขที่ ว-323-ล-9447

Approved by D. Changchon
Dej Changchon
Senior Manager
ทะเบียนเลขที่ ว-323-ล-9442

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 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

TESTING
No.0042

Client : Amata B. Grimm Power (Rayong) 1 Limited
7/316 Moo 6, Mabyangporn, Pluakdaeng, Rayong Thailand 21140
P/O : 2301110013
Project Name : ABPR 1
Project Location :

Lot ID: 2322701
Date Received : Mar 21, 2023
Date Reported : Mar 29, 2023
Report Number: 2580119-1

Sample Number	2322701-1
Sampled Date	Mar 21, 2023
Sample Description	Emission from Stationary Source
Location	ปล่องหม้อผลิตไอน้ำ (HRSG) #11 (GPS 47P 0729672, 1434585)
Date Analysis Commenced	Mar 23, 2023
Condition of Sample	Extracted into two 2-L collection flasks, one filter paper placed in plastic petri dish, one plastic bottle, one 10-L air sampling bag and one amber plastic bottle, refrigerated

Stack Description

Ambient Pressure	750	mmHg	Diameter	2.90	m	Oxygen	14.4	%
Ambient Temperature	33.0	°C	Shape	Circle		Carbon Dioxide	3.8	%
Type of Process	Combustion		Stack Temperature	97.6	°C	Gas Velocity	19.4	m/s
Type of Fuel	Natural Gas		Moisture	7.95	%	Flow Rate (Actual O2)	336852	Nm3/hr

Analyte	Sampled Time	Unit	LOD	LOQ (LOR)	Result Emission Rate	Guideline Limit	Method	Testing Location
Air Testing								
Carbon Monoxide *	10:50 AM - 11:00 AM	kg/day	-	-	<8.89	No Standard	Calculated	Rayong
Carbon Monoxide *	10:50 AM - 11:00 AM	g/s	-	-	<0.103	No Standard	Calculated	Rayong
Oxides of Nitrogen *	10:35 AM - 10:45 AM	g/s	-	-	1.232	No Standard	Calculated	Rayong
Oxides of Nitrogen *	10:35 AM - 10:45 AM	kg/day	-	-	106	No Standard	Calculated	Rayong
Sulfur dioxide *	10:30 AM - 12:30 PM	g/s	-	-	<0.122	No Standard	Calculated	Rayong
Sulfur Dioxide *	10:30 AM - 12:30 PM	kg/day	-	-	<10.5	No Standard	Calculated	Rayong
Total Suspended Particulate *	10:30 AM - 11:10 AM	g/s	-	-	<0.047	No Standard	Calculated	Rayong
Total Suspended Particulate *	10:30 AM - 11:10 AM	kg/day	-	-	<4.04	No Standard	Calculated	Rayong

Sampled By : Kantaphon Maneesampan

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 Thanita K.
Thanita Kulsuriwong
Scientist (4)
ทะเบียนเลขที่ ว-323-ล-9447

Approved by D. Changchon
Dej Changchon
Senior Manager
ทะเบียนเลขที่ ว-323-ล-9442

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 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

www.alsglobal.com
RIGHT SOLUTIONS RIGHT PARTNER
9773-41
S:\Reports_Air Stack_O2_GL.rpt (2:01PM)

Analysis / Test Report

TESTING
No.0042

Client : Amata B. Grimm Power (Rayong) 1 Limited
7/316 Moo 6, Mabyangporn, Pluakdaeng, Rayong Thailand 21140
P/O : 2301110013
Project Name : ABPR 1
Project Location :

Lot ID: 2322703
Date Received : Mar 21, 2023
Date Reported : Mar 29, 2023
Report Number: 2580120-1

Sample Number	2322703-1
Sampled Date	Mar 21, 2023
Sample Description	Emission from Stationary Source
Location	ปล่องหน่วยผลิตไอน้ำ (HRSG) #12 (GPS 47P 0729694, 1434594)
Date Analysis Commenced	Mar 23, 2023
Condition of Sample	Extracted into two 2-L collection flasks, one filter paper placed in plastic petri dish, one plastic bottle, one 10-L air sampling bag and one amber plastic bottle, refrigerated

Stack Description

Ambient Pressure	750	mmHg	Diameter	2.90	m	Oxygen	14.2	%
Ambient Temperature	33.0	°C	Shape	Circle		Carbon Dioxide	3.8	%
Type of Process	Combustion		Stack Temperature	97.5	°C	Gas Velocity	22.3	m/s
Type of Fuel	Natural Gas		Moisture	8.11	%	Flow Rate (Actual O2)	387289	Nm3/hr

Analyte	Sampled Time	Unit	LOD	LOQ (LOR)	Result at 7 %O2	Result at 14.2 % O2	Guideline Limit	Method	Testing Location
Air Testing									
Carbon Monoxide *	02:00 PM - 02:10 PM	ppm	-	1.0	2.1	1.01	No Standard	United States Environmental Protection Agency, EPA Method 10	Rayong
Oxides of Nitrogen *	01:40 PM - 01:50 PM	ppm	-	1.06	20.9	10.07	120	United States Environmental Protection Agency, EPA Method 7	Rayong
Sulfur dioxide *	01:30 PM - 03:30 PM	ppm	-	0.5	<0.5	<0.5	20	United States Environmental Protection Agency, EPA Method 6	Rayong
Total Suspended Particulate	01:40 PM - 02:40 PM	mg/m3	-	0.5	<0.5	<0.5	60	United States Environmental Protection Agency, EPA Method 5	Rayong

Guideline :
Notification of the Ministry of Industry on determining pollutant contents in air emitted from electric power generation, transmission and distribution plant, 2004 (B.E. 2547), dated September, 2004 (B.E. 2547).

Technical Management Thanita K.
Thanita Kulsuriwong
Scientist (4)
ทะเบียนเลขที่ ว-323-ค-9447

Approved by D. Changchon
Dej Changchon
Senior Manager
ทะเบียนเลขที่ ว-323-ค-9442

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 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

TESTING
No.0042

Client : Amata B. Grimm Power (Rayong) 1 Limited
7/316 Moo 6, Mabyangporn, Pluakdaeng, Rayong Thailand 21140
P/O : 2301110013
Project Name : ABPR 1
Project Location :

Lot ID: 2322703
Date Received : Mar 21, 2023
Date Reported : Mar 29, 2023
Report Number: 2580120-1

Sample Number	2322703-1
Sampled Date	Mar 21, 2023
Sample Description	Emission from Stationary Source
Location	ปล่องหน่วยผลิตไอน้ำ (HRSG) #12 (GPS 47P 0729694, 1434594)
Date Analysis Commenced	Mar 23, 2023
Condition of Sample	Extracted into two 2-L collection flasks, one filter paper placed in plastic petri dish, one plastic bottle, one 10-L air sampling bag and one amber plastic bottle, refrigerated

Stack Description

Ambient Pressure	750	mmHg	Diameter	2.90	m	Oxygen	14.2	%
Ambient Temperature	33.0	°C	Shape	Circle		Carbon Dioxide	3.8	%
Type of Process	Combustion		Stack Temperature	97.5	°C	Gas Velocity	22.3	m/s
Type of Fuel	Natural Gas		Moisture	8.11	%	Flow Rate (Actual O2)	387289	Nm3/hr

Analyte	Sampled Time	Unit	LOD	LOQ (LOR)	Result Emission Rate	Guideline Limit	Method	Testing Location
Air Testing								
Carbon Monoxide *	02:00 PM - 02:10 PM	kg/day	-	-	10.7	No Standard	Calculated	Rayong
Carbon Monoxide *	02:00 PM - 02:10 PM	g/s	-	-	0.123	No Standard	Calculated	Rayong
Oxides of Nitrogen *	01:40 PM - 01:50 PM	g/s	-	-	2.023	No Standard	Calculated	Rayong
Oxides of Nitrogen *	01:40 PM - 01:50 PM	kg/day	-	-	175	No Standard	Calculated	Rayong
Sulfur dioxide *	01:30 PM - 03:30 PM	g/s	-	-	<0.140	No Standard	Calculated	Rayong
Sulfur Dioxide *	01:30 PM - 03:30 PM	kg/day	-	-	<12.1	No Standard	Calculated	Rayong
Total Suspended Particulate *	01:40 PM - 02:40 PM	g/s	-	-	<0.054	No Standard	Calculated	Rayong
Total Suspended Particulate *	01:40 PM - 02:40 PM	kg/day	-	-	<4.65	No Standard	Calculated	Rayong

Sampled By : Kantaphon Maneesampan

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 Thanita K.
Thanita Kulsuriwong
Scientist (4)
ทะเบียนเลขที่ ว-323-ค-9447

Approved by D. Changchon
Dej Changchon
Senior Manager
ทะเบียนเลขที่ ว-323-ค-9442

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 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

www.alsglobal.com
RIGHT SOLUTIONS RIGHT PARTNER
9773-41
S:\Reports_Air Stack_O2_GL.rpt (2:06PM)

ภาคผนวก ค-2

คุณภาพอากาศในบรรยากาศ

Analysis / Test Report

Client : Amata B. Grimm Power (Rayong) 1 Limited
7/316 Moo 6, Mabyangpom, Pluakdaeng, Rayong Thailand 21140
P/O : 2301110013
Project Name : ABPR 1
Project Location :

Lot ID: 2326055
Date Received : Mar 29, 2023
Date Reported : Apr 03, 2023
Report Number: 2587647-1

Sample Description Air Quality
Location โรงพยาบาลส่งเสริมสุขภาพตำบลมาบยางพร
Parameter Nitrogen dioxide (ppm)
Measurement Date Mar 21, 2023 - Mar 28, 2023
Measurement by Nontachai Uppathamp

Time	2326055-1 Mar 21, 2023	2326055-2 Mar 22, 2023	2326055-3 Mar 23, 2023	2326055-4 Mar 24, 2023	2326055-5 Mar 25, 2023	2326055-6 Mar 26, 2023	2326055-7 Mar 27, 2023
01:00 PM - 02:00 PM	0.004	0.004	0.004	0.007	0.004	0.004	0.004
02:00 PM - 03:00 PM	0.004	0.004	0.005	0.008	0.004	0.004	0.004
03:00 PM - 04:00 PM	0.004	0.004	0.005	0.008	0.006	0.004	0.004
04:00 PM - 05:00 PM	0.004	0.004	0.004	0.008	0.005	0.004	0.004
05:00 PM - 06:00 PM	0.004	0.004	0.004	0.006	0.004	0.004	0.004
06:00 PM - 07:00 PM	0.004	0.004	0.004	0.005	0.004	0.004	0.004
07:00 PM - 08:00 PM	0.004	0.004	0.004	0.004	0.004	0.004	0.005
08:00 PM - 09:00 PM	0.004	0.004	0.004	0.004	0.004	0.004	0.004
09:00 PM - 10:00 PM	0.004	0.004	0.004	0.005	0.004	0.004	0.004
10:00 PM - 11:00 PM	0.004	0.004	0.004	0.007	0.004	0.004	0.005
11:00 PM - 12:00 AM	0.004	0.004	0.004	0.006	0.004	0.004	0.003
12:00 AM - 01:00 AM	0.004	0.004	0.004	0.005	0.004	0.004	0.003
01:00 AM - 02:00 AM	0.004	0.004	0.004	0.004	0.004	0.004	0.003
02:00 AM - 03:00 AM	0.004	0.004	0.004	0.005	0.006	0.004	0.003
03:00 AM - 04:00 AM	0.004	0.004	0.004	0.004	0.008	0.004	0.003
04:00 AM - 05:00 AM	0.004	0.004	0.004	0.004	0.008	0.004	0.003
05:00 AM - 06:00 AM	0.004	0.004	0.004	0.004	0.007	0.004	0.003
06:00 AM - 07:00 AM	0.004	0.004	0.004	0.004	0.005	0.004	0.003
07:00 AM - 08:00 AM	0.004	0.004	0.004	0.004	0.004	0.004	0.003
08:00 AM - 09:00 AM	0.004	0.004	0.004	0.004	0.004	0.004	0.003
09:00 AM - 10:00 AM	0.004	0.004	0.004	0.004	0.004	0.004	0.003
10:00 AM - 11:00 AM	0.004	0.004	0.007	0.004	0.004	0.004	0.003
11:00 AM - 12:00 PM	0.004	0.004	0.006	0.004	0.004	0.004	0.003
12:00 PM - 01:00 PM	0.004	0.004	0.007	0.004	0.004	0.004	0.003
Average	0.004	0.004	0.004	0.005	0.005	0.004	0.003
1hr - Maximum	0.004	0.004	0.007	0.008	0.008	0.004	0.005
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 EPAMethod Part 50 App. F (Chemiluminescence)

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
Orawan Rakyong
Scientist (3)

Analysis / Test Report

Client : Amata B. Grimm Power (Rayong) 1 Limited
7/316 Moo 6, Mabyangpom, Pluakdaeng, Rayong Thailand 21140
P/O : 2301110013
Project Name : ABPR 1
Project Location :

Lot ID: 2326385
Date Received : Mar 29, 2023
Date Reported : Apr 03, 2023
Report Number: 2587690-1

Sample Description Air Quality
Location ชุมชนบ้านโป่งสะเดิ
Parameter Nitrogen dioxide (ppm)
Measurement Date Mar 21, 2023 - Mar 28, 2023
Measurement by Nontachai Uppathamp

Time	2326385-1 Mar 21, 2023	2326385-2 Mar 22, 2023	2326385-3 Mar 23, 2023	2326385-4 Mar 24, 2023	2326385-5 Mar 25, 2023	2326385-6 Mar 26, 2023	2326385-7 Mar 27, 2023
11:00 AM - 12:00 PM	0.002	0.002	0.002	0.002	0.006	0.002	0.002
12:00 PM - 01:00 PM	0.002	0.002	0.002	0.002	0.006	0.002	0.003
01:00 PM - 02:00 PM	0.003	0.002	0.002	0.004	0.007	0.002	0.004
02:00 PM - 03:00 PM	0.004	0.002	0.002	0.004	0.008	0.002	0.003
03:00 PM - 04:00 PM	0.010	0.002	0.002	0.002	0.006	0.002	0.003
04:00 PM - 05:00 PM	0.003	0.003	0.002	0.002	0.007	0.002	0.003
05:00 PM - 06:00 PM	0.002	0.002	0.003	0.002	0.006	0.002	0.003
06:00 PM - 07:00 PM	0.003	0.004	0.003	0.002	0.005	0.003	0.002
07:00 PM - 08:00 PM	0.002	0.004	0.002	0.002	0.003	0.002	0.002
08:00 PM - 09:00 PM	0.003	0.003	0.002	0.004	0.004	0.002	0.003
09:00 PM - 10:00 PM	0.005	0.003	0.002	0.004	0.005	0.003	0.003
10:00 PM - 11:00 PM	0.003	0.002	0.002	0.003	0.004	0.003	0.002
11:00 PM - 12:00 AM	0.003	0.002	0.002	0.003	0.004	0.004	0.002
12:00 AM - 01:00 AM	0.002	0.003	0.002	0.003	0.004	0.004	0.002
01:00 AM - 02:00 AM	0.003	0.002	0.002	0.003	0.004	0.003	0.002
02:00 AM - 03:00 AM	0.004	0.002	0.002	0.003	0.005	0.002	0.002
03:00 AM - 04:00 AM	0.004	0.002	0.002	0.003	0.006	0.002	0.002
04:00 AM - 05:00 AM	0.004	0.002	0.002	0.002	0.008	0.002	0.002
05:00 AM - 06:00 AM	0.006	0.002	0.003	0.002	0.007	0.003	0.002
06:00 AM - 07:00 AM	0.003	0.003	0.002	0.003	0.009	0.002	0.002
07:00 AM - 08:00 AM	0.003	0.002	0.002	0.003	0.010	0.002	0.002
08:00 AM - 09:00 AM	0.002	0.002	0.002	0.004	0.005	0.004	0.002
09:00 AM - 10:00 AM	0.003	0.002	0.002	0.006	0.002	0.004	0.008
10:00 AM - 11:00 AM	0.003	0.002	0.002	0.005	0.002	0.005	0.004
Average	0.003	0.002	0.002	0.003	0.006	0.003	0.003
1hr - Maximum	0.010	0.004	0.003	0.006	0.010	0.005	0.008
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 EPAMethod Part 50 App. F (Chemiluminescence)

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
Orawan Rakyong
Scientist (3)

Analysis / Test Report

Client : Amata B. Grimm Power (Rayong) 1 Limited
7/316 Moo 6, Mabyangporn, Pluakdaeng, Rayong Thailand 21140
P/O : 2301110013
Project Name : ABPR 1
Project Location :

Lot ID: 2326388
Date Received : Mar 29, 2023
Date Reported : Apr 04, 2023
Report Number: 2587726-1

Sample Description Air Quality
Location โรงเรียนสวนกุหลาบฯ
Parameter Nitrogen dioxide (ppm)
Measurement Date Mar 21, 2023 - Mar 28, 2023
Measurement by Nontachai Uppathamp

Time	2326388-1 Mar 21, 2023	2326388-2 Mar 22, 2023	2326388-3 Mar 23, 2023	2326388-4 Mar 24, 2023	2326388-5 Mar 25, 2023	2326388-6 Mar 26, 2023	2326388-7 Mar 27, 2023
12:00 PM - 01:00 PM	0.002	0.002	0.002	0.002	0.002	0.002	0.002
01:00 PM - 02:00 PM	0.002	0.002	0.002	0.002	0.002	0.002	0.002
02:00 PM - 03:00 PM	0.002	0.002	0.002	0.003	0.002	0.002	0.002
03:00 PM - 04:00 PM	0.002	0.003	0.002	0.003	0.002	0.002	0.002
04:00 PM - 05:00 PM	0.002	0.002	0.002	0.002	0.002	0.002	0.002
05:00 PM - 06:00 PM	0.002	0.002	0.002	0.003	0.002	0.002	0.002
06:00 PM - 07:00 PM	0.002	0.002	0.002	0.002	0.002	0.002	0.002
07:00 PM - 08:00 PM	0.002	0.002	0.002	0.002	0.002	0.002	0.002
08:00 PM - 09:00 PM	0.002	0.002	0.002	0.002	0.002	0.002	0.002
09:00 PM - 10:00 PM	0.002	0.002	0.002	0.003	0.002	0.002	0.002
10:00 PM - 11:00 PM	0.002	0.002	0.002	0.003	0.003	0.002	0.002
11:00 PM - 12:00 AM	0.002	0.002	0.003	0.003	0.003	0.002	0.002
12:00 AM - 01:00 AM	0.002	0.002	0.002	0.003	0.003	0.002	0.002
01:00 AM - 02:00 AM	0.002	0.002	0.002	0.003	0.003	0.002	0.003
02:00 AM - 03:00 AM	0.002	0.002	0.003	0.003	0.003	0.002	0.002
03:00 AM - 04:00 AM	0.002	0.002	0.003	0.003	0.002	0.002	0.002
04:00 AM - 05:00 AM	0.002	0.002	0.003	0.002	0.002	0.002	0.003
05:00 AM - 06:00 AM	0.002	0.002	0.003	0.002	0.002	0.002	0.003
06:00 AM - 07:00 AM	0.002	0.002	0.003	0.003	0.002	0.002	0.002
07:00 AM - 08:00 AM	0.002	0.002	0.002	0.002	0.002	0.002	0.002
08:00 AM - 09:00 AM	0.002	0.002	0.002	0.002	0.002	0.002	0.002
09:00 AM - 10:00 AM	0.002	0.002	0.002	0.002	0.002	0.002	0.002
10:00 AM - 11:00 AM	0.002	0.002	0.002	0.002	0.002	0.019	0.002
11:00 AM - 12:00 PM	0.002	0.002	0.003	0.002	0.002	0.002	0.002
Average	0.002	0.002	0.002	0.003	0.003	0.003	0.002
1hr - Maximum	0.002	0.003	0.003	0.003	0.003	0.019	0.003
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 EPAMethod Part 50 App. F (Chemiluminescence)

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
Orawan Rakyong
Scientist (3)

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 : Amata B. Grimm Power (Rayong) 1 Limited
7/316 Moo 6, Mabyangporn, Pluakdaeng, Rayong Thailand 21140
P/O : 2301110013
Project Name : ABPR 1
Project Location :

Lot ID: 2326389
Date Received : Mar 29, 2023
Date Reported : Apr 04, 2023
Report Number: 2587727-1

Sample Description Air Quality
Location บ้านฟ้าหยาม (ซอยห้วยแก้ว)
Parameter Nitrogen dioxide (ppm)
Measurement Date Mar 21, 2023 - Mar 28, 2023
Measurement by Nontachai Uppathamp

Time	2326389-1 Mar 21, 2023	2326389-2 Mar 22, 2023	2326389-3 Mar 23, 2023	2326389-4 Mar 24, 2023	2326389-5 Mar 25, 2023	2326389-6 Mar 26, 2023	2326389-7 Mar 27, 2023
02:00 PM - 03:00 PM	0.003	0.003	0.003	0.004	0.003	0.003	0.005
03:00 PM - 04:00 PM	0.003	0.003	0.003	0.005	0.003	0.003	0.004
04:00 PM - 05:00 PM	0.003	0.003	0.004	0.004	0.003	0.004	0.003
05:00 PM - 06:00 PM	0.003	0.003	0.006	0.003	0.003	0.003	0.004
06:00 PM - 07:00 PM	0.004	0.003	0.007	0.003	0.003	0.004	0.004
07:00 PM - 08:00 PM	0.007	0.005	0.005	0.003	0.004	0.006	0.005
08:00 PM - 09:00 PM	0.007	0.008	0.005	0.003	0.004	0.013	0.005
09:00 PM - 10:00 PM	0.004	0.004	0.006	0.004	0.004	0.003	0.005
10:00 PM - 11:00 PM	0.004	0.004	0.007	0.004	0.003	0.003	0.003
11:00 PM - 12:00 AM	0.004	0.004	0.008	0.003	0.003	0.003	0.003
12:00 AM - 01:00 AM	0.005	0.004	0.008	0.003	0.003	0.003	0.003
01:00 AM - 02:00 AM	0.003	0.004	0.007	0.003	0.003	0.004	0.003
02:00 AM - 03:00 AM	0.004	0.004	0.009	0.003	0.003	0.004	0.003
03:00 AM - 04:00 AM	0.007	0.006	0.011	0.003	0.005	0.006	0.003
04:00 AM - 05:00 AM	0.006	0.008	0.013	0.003	0.004	0.005	0.003
05:00 AM - 06:00 AM	0.004	0.003	0.011	0.003	0.003	0.005	0.003
06:00 AM - 07:00 AM	0.004	0.004	0.005	0.003	0.003	0.003	0.003
07:00 AM - 08:00 AM	0.005	0.006	0.004	0.003	0.004	0.004	0.003
08:00 AM - 09:00 AM	0.007	0.004	0.003	0.003	0.004	0.005	0.003
09:00 AM - 10:00 AM	0.004	0.005	0.003	0.003	0.003	0.005	0.003
10:00 AM - 11:00 AM	0.004	0.004	0.003	0.003	0.004	0.005	0.003
11:00 AM - 12:00 PM	0.003	0.004	0.003	0.003	0.003	0.004	0.003
12:00 PM - 01:00 PM	0.003	0.004	0.003	0.003	0.003	0.003	0.003
01:00 PM - 02:00 PM	0.003	0.003	0.003	0.003	0.003	0.003	0.003
Average	0.004	0.004	0.006	0.003	0.003	0.004	0.003
1hr - Maximum	0.007	0.008	0.013	0.005	0.005	0.013	0.005
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 EPAMethod Part 50 App. F (Chemiluminescence)

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
Orawan Rakyong
Scientist (3)

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 : Amata B. Grimm Power (Rayong) 1 Limited
7/316 Moo 6, Mabyangporn, Pluakdaeng, Rayong Thailand 21140
P/O : 2301110013
Project Name : ABPR 1
Project Location :

Lot ID: 2326375
Date Received : Mar 29, 2023
Date Reported : Apr 03, 2023
Report Number: 2587649-1

Sample Description Air Quality
Location โรงเรียนบ้านกูไทร
Parameter Nitrogen dioxide (ppm)
Measurement Date Mar 21, 2023 - Mar 28, 2023
Measurement by Nontachai Uppathamp

Time	2326375-1 Mar 21, 2023	2326375-2 Mar 22, 2023	2326375-3 Mar 23, 2023	2326375-4 Mar 24, 2023	2326375-5 Mar 25, 2023	2326375-6 Mar 26, 2023	2326375-7 Mar 27, 2023
10:00 AM - 11:00 AM	0.002	0.002	0.003	0.003	0.003	0.003	0.003
11:00 AM - 12:00 PM	0.002	0.002	0.003	0.003	0.003	0.003	0.003
12:00 PM - 01:00 PM	0.002	0.003	0.002	0.003	0.003	0.003	0.003
01:00 PM - 02:00 PM	0.002	0.003	0.003	0.003	0.003	0.003	0.003
02:00 PM - 03:00 PM	0.002	0.003	0.002	0.003	0.003	0.003	0.003
03:00 PM - 04:00 PM	0.002	0.003	0.003	0.003	0.003	0.003	0.003
04:00 PM - 05:00 PM	0.002	0.003	0.003	0.003	0.003	0.003	0.003
05:00 PM - 06:00 PM	0.002	0.003	0.002	0.003	0.003	0.003	0.003
06:00 PM - 07:00 PM	0.002	0.003	0.002	0.003	0.003	0.003	0.003
07:00 PM - 08:00 PM	0.003	0.003	0.003	0.003	0.003	0.003	0.003
08:00 PM - 09:00 PM	0.002	0.003	0.003	0.003	0.003	0.003	0.003
09:00 PM - 10:00 PM	0.002	0.003	0.003	0.003	0.004	0.003	0.003
10:00 PM - 11:00 PM	0.002	0.003	0.003	0.003	0.003	0.003	0.003
11:00 PM - 12:00 AM	0.002	0.003	0.003	0.003	0.003	0.003	0.003
12:00 AM - 01:00 AM	0.002	0.002	0.003	0.003	0.003	0.003	0.003
01:00 AM - 02:00 AM	0.002	0.002	0.003	0.003	0.003	0.003	0.003
02:00 AM - 03:00 AM	0.002	0.003	0.004	0.003	0.003	0.003	0.003
03:00 AM - 04:00 AM	0.002	0.003	0.003	0.003	0.003	0.003	0.003
04:00 AM - 05:00 AM	0.002	0.002	0.003	0.003	0.003	0.003	0.003
05:00 AM - 06:00 AM	0.002	0.003	0.003	0.003	0.003	0.003	0.003
06:00 AM - 07:00 AM	0.002	0.003	0.003	0.003	0.003	0.003	0.003
07:00 AM - 08:00 AM	0.002	0.003	0.003	0.003	0.003	0.003	0.003
08:00 AM - 09:00 AM	0.002	0.003	0.003	0.003	0.003	0.019	0.003
09:00 AM - 10:00 AM	0.002	0.003	0.003	0.003	0.003	0.003	0.003
Average	0.002	0.003	0.003	0.003	0.003	0.003	0.003
1hr - Maximum	0.003	0.003	0.004	0.003	0.004	0.019	0.003
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 EPAMethod Part 50 App. F (Chemiluminescence)

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
Orawan Rakyong
Scientist (3)

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 : Amata B. Grimm Power (Rayong) 1 Limited
7/316 Moo 6, Mabyangporn, Pluakdaeng, Rayong Thailand 21140
P/O : 2301110013
Project Name : ABPR 1
Project Location :

Lot ID: 2326376
Date Received : Mar 29, 2023
Date Reported : Apr 03, 2023
Report Number: 2587659-1

Sample Description Air Quality
Location โรงพยาบาลส่งเสริมสุขภาพตำบลมาบยางพร
Parameter Sulfur Dioxide (ppm)
Measurement Date Mar 21, 2023 - Mar 28, 2023
Measurement by Nontachai Uppathamp

Time	2326376-1 Mar 21, 2023	2326376-2 Mar 22, 2023	2326376-3 Mar 23, 2023	2326376-4 Mar 24, 2023	2326376-5 Mar 25, 2023	2326376-6 Mar 26, 2023	2326376-7 Mar 27, 2023
01:00 PM - 02:00 PM	0.002	0.002	0.002	0.002	0.002	0.002	0.002
02:00 PM - 03:00 PM	0.002	0.002	0.002	0.002	0.002	0.002	0.002
03:00 PM - 04:00 PM	0.002	0.002	0.002	0.002	0.002	0.002	0.002
04:00 PM - 05:00 PM	0.002	0.001	0.002	0.002	0.002	0.002	0.002
05:00 PM - 06:00 PM	0.002	0.002	0.002	0.002	0.002	0.002	0.002
06:00 PM - 07:00 PM	<0.001	0.002	0.002	0.002	0.002	0.002	0.002
07:00 PM - 08:00 PM	0.002	0.002	0.002	0.002	0.002	0.002	0.002
08:00 PM - 09:00 PM	0.002	0.002	0.002	0.002	0.002	0.002	0.002
09:00 PM - 10:00 PM	0.002	0.002	0.002	0.002	0.002	0.002	0.002
10:00 PM - 11:00 PM	0.002	0.002	0.002	0.002	0.002	0.002	0.002
11:00 PM - 12:00 AM	0.002	0.002	0.002	0.002	0.002	0.002	0.002
12:00 AM - 01:00 AM	0.002	0.002	0.002	0.002	0.002	0.002	0.002
01:00 AM - 02:00 AM	0.002	0.002	0.002	0.002	0.002	0.002	0.002
02:00 AM - 03:00 AM	0.003	0.002	0.002	0.002	0.002	0.002	0.002
03:00 AM - 04:00 AM	0.002	0.002	0.002	0.002	0.002	0.002	0.002
04:00 AM - 05:00 AM	0.002	0.002	0.002	0.002	0.002	0.002	0.002
05:00 AM - 06:00 AM	0.002	0.002	0.002	0.002	0.002	0.002	0.002
06:00 AM - 07:00 AM	0.002	0.002	0.002	0.002	0.002	0.002	0.002
07:00 AM - 08:00 AM	0.002	0.002	0.002	0.002	0.002	0.002	0.002
08:00 AM - 09:00 AM	0.002	0.002	0.002	0.002	0.002	0.002	0.002
09:00 AM - 10:00 AM	0.002	0.002	0.002	0.002	0.002	0.002	0.002
10:00 AM - 11:00 AM	0.002	0.002	0.002	0.002	0.002	0.002	0.002
11:00 AM - 12:00 PM	0.002	0.002	0.002	0.002	0.002	0.002	0.002
12:00 PM - 01:00 PM	0.002	0.002	0.002	0.002	0.002	0.002	0.002
Average	0.002	0.002	0.002	0.002	0.002	0.002	0.002
1hr - Maximum	0.003	0.002	0.002	0.002	0.002	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

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
Orawan Rakyong
Scientist (3)

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 : Amata B. Grimm Power (Rayong) 1 Limited
7/316 Moo 6, Mabyangporn, Pluakdaeng, Rayong Thailand 21140
P/O : 2301110013
Project Name : ABPR 1
Project Location :

Lot ID: 2326390
Date Received : Mar 29, 2023
Date Reported : Apr 04, 2023
Report Number: 2587728-1

Sample Description Air Quality
Location ชุมชนบ้านโป่งสะกัด
Parameter Sulfur Dioxide (ppm)
Measurement Date Mar 21, 2023 - Mar 28, 2023
Measurement by Nontachai Uppathamp

Time	2326390-1 Mar 21, 2023	2326390-2 Mar 22, 2023	2326390-3 Mar 23, 2023	2326390-4 Mar 24, 2023	2326390-5 Mar 25, 2023	2326390-6 Mar 26, 2023	2326390-7 Mar 27, 2023
11:00 AM - 12:00 PM	0.002	0.002	0.002	0.002	0.002	0.002	0.002
12:00 PM - 01:00 PM	0.002	0.002	0.002	0.002	0.002	0.002	0.002
01:00 PM - 02:00 PM	0.002	0.002	0.002	0.002	0.002	0.002	0.002
02:00 PM - 03:00 PM	0.002	0.002	0.002	0.002	0.002	0.002	0.002
03:00 PM - 04:00 PM	0.002	0.002	0.002	0.002	0.002	0.002	0.002
04:00 PM - 05:00 PM	0.002	0.002	0.002	0.002	0.002	0.002	0.002
05:00 PM - 06:00 PM	0.002	0.002	0.002	0.002	0.002	0.002	0.002
06:00 PM - 07:00 PM	<0.001	0.002	0.002	0.002	0.002	0.002	0.002
07:00 PM - 08:00 PM	0.003	0.002	0.002	0.002	0.002	0.002	0.002
08:00 PM - 09:00 PM	0.003	0.002	0.002	0.002	0.002	0.002	0.002
09:00 PM - 10:00 PM	0.003	0.002	0.002	0.002	0.002	0.002	0.002
10:00 PM - 11:00 PM	0.002	0.002	0.002	0.002	0.002	0.002	0.002
11:00 PM - 12:00 AM	0.002	0.002	0.002	0.002	0.002	0.002	0.002
12:00 AM - 01:00 AM	0.002	0.002	0.002	0.002	0.002	0.002	0.002
01:00 AM - 02:00 AM	0.002	0.002	0.002	0.002	0.002	0.002	0.002
02:00 AM - 03:00 AM	0.002	0.002	0.002	0.002	0.002	0.002	0.002
03:00 AM - 04:00 AM	0.002	0.002	0.002	0.002	0.002	0.002	0.002
04:00 AM - 05:00 AM	0.002	0.003	0.002	0.002	0.002	0.002	0.002
05:00 AM - 06:00 AM	0.002	0.003	0.002	0.002	0.002	0.002	0.002
06:00 AM - 07:00 AM	0.002	0.003	0.002	0.002	0.002	0.002	0.002
07:00 AM - 08:00 AM	0.002	0.003	0.002	0.002	0.002	0.002	0.002
08:00 AM - 09:00 AM	0.002	0.002	0.002	0.002	0.002	0.002	0.002
09:00 AM - 10:00 AM	0.002	0.002	0.002	0.002	0.002	0.002	0.002
10:00 AM - 11:00 AM	0.002	0.002	0.002	0.002	0.002	0.002	0.002
Average	0.002	0.002	0.002	0.002	0.002	0.002	0.002
1hr - Maximum	0.003	0.003	0.002	0.002	0.002	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

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 Orawan R.
Orawan Rakyong
Scientist (3)

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 : Amata B. Grimm Power (Rayong) 1 Limited
7/316 Moo 6, Mabyangporn, Pluakdaeng, Rayong Thailand 21140
P/O : 2301110013
Project Name : ABPR 1
Project Location :

Lot ID: 2326387
Date Received : Mar 29, 2023
Date Reported : Apr 04, 2023
Report Number: 2587729-1

Sample Description Air Quality
Location โรงเรียนสวนกุหลาบฯ
Parameter Sulfur Dioxide (ppm)
Measurement Date Mar 21, 2023 - Mar 28, 2023
Measurement by Nontachai Uppathamp

Time	2326387-1 Mar 21, 2023	2326387-2 Mar 22, 2023	2326387-3 Mar 23, 2023	2326387-4 Mar 24, 2023	2326387-5 Mar 25, 2023	2326387-6 Mar 26, 2023	2326387-7 Mar 27, 2023
12:00 PM - 01:00 PM	0.003	0.003	0.003	0.003	0.003	0.003	0.003
01:00 PM - 02:00 PM	0.003	0.003	0.003	0.003	0.003	0.003	0.003
02:00 PM - 03:00 PM	0.003	0.003	0.003	0.003	0.003	0.003	0.003
03:00 PM - 04:00 PM	0.003	0.003	0.003	0.003	0.003	0.003	0.003
04:00 PM - 05:00 PM	0.003	0.003	0.003	0.003	0.003	0.003	0.003
05:00 PM - 06:00 PM	0.003	0.003	0.003	0.003	0.003	0.003	0.003
06:00 PM - 07:00 PM	0.003	0.003	0.003	0.003	0.003	0.003	0.003
07:00 PM - 08:00 PM	0.003	0.003	0.003	0.003	0.003	0.003	0.003
08:00 PM - 09:00 PM	0.003	0.003	0.003	0.003	0.003	0.003	0.003
09:00 PM - 10:00 PM	0.003	0.003	0.003	0.003	0.003	0.003	0.003
10:00 PM - 11:00 PM	0.003	0.003	0.003	0.003	0.003	0.003	0.003
11:00 PM - 12:00 AM	0.003	0.003	0.003	0.003	0.003	0.003	0.003
12:00 AM - 01:00 AM	0.003	0.003	0.003	0.003	0.003	0.003	0.003
01:00 AM - 02:00 AM	0.003	0.003	0.003	0.003	0.003	0.003	0.003
02:00 AM - 03:00 AM	0.003	0.003	0.003	0.003	0.003	0.003	0.003
03:00 AM - 04:00 AM	0.003	0.003	0.003	0.003	0.003	0.003	0.003
04:00 AM - 05:00 AM	0.003	0.003	0.003	0.003	0.003	0.003	0.003
05:00 AM - 06:00 AM	0.003	0.003	0.003	0.003	0.003	0.003	0.003
06:00 AM - 07:00 AM	0.002	0.003	0.003	0.003	0.003	0.003	0.003
07:00 AM - 08:00 AM	0.002	0.004	0.003	0.003	0.003	0.003	0.003
08:00 AM - 09:00 AM	0.003	0.003	0.003	0.003	0.003	0.003	0.003
09:00 AM - 10:00 AM	0.003	0.003	0.003	0.003	0.003	0.003	0.003
10:00 AM - 11:00 AM	0.003	0.003	0.003	0.003	0.003	0.003	0.002
11:00 AM - 12:00 PM	0.003	0.003	0.003	0.003	0.003	0.003	0.004
Average	0.003	0.003	0.003	0.003	0.003	0.003	0.003
1hr - Maximum	0.003	0.004	0.003	0.003	0.003	0.003	0.004
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

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 Orawan R.
Orawan Rakyong
Scientist (3)

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 : Amata B. Grimm Power (Rayong) 1 Limited
7/316 Moo 6, Mabyangporn, Pluakdaeng, Rayong Thailand 21140
P/O : 2301110013
Project Name : ABPR 1
Project Location :

Lot ID: 2326392
Date Received : Mar 29, 2023
Date Reported : Apr 04, 2023
Report Number: 2587730-1

Sample Description	Air Quality
Location	บ้านห้วยป่าบ (ซอยห้างแก้ว)
Parameter	Sulfur Dioxide (ppm)
Measurement Date	Mar 21, 2023 - Mar 28, 2023
Measurement by	Nontachai Uppathamp

Time	2326392-1 Mar 21, 2023	2326392-2 Mar 22, 2023	2326392-3 Mar 23, 2023	2326392-4 Mar 24, 2023	2326392-5 Mar 25, 2023	2326392-6 Mar 26, 2023	2326392-7 Mar 27, 2023
02:00 PM - 03:00 PM	0.002	0.001	0.003	0.001	0.002	0.002	0.002
03:00 PM - 04:00 PM	0.002	0.001	0.004	0.001	0.002	0.002	0.002
04:00 PM - 05:00 PM	0.002	0.001	0.004	0.001	0.001	0.001	0.001
05:00 PM - 06:00 PM	0.001	0.001	0.005	0.001	0.001	0.002	0.001
06:00 PM - 07:00 PM	0.001	0.001	0.005	0.001	0.001	0.001	0.001
07:00 PM - 08:00 PM	0.001	0.001	0.005	0.001	0.001	0.001	0.001
08:00 PM - 09:00 PM	0.001	0.001	0.008	0.001	0.001	0.001	0.001
09:00 PM - 10:00 PM	0.001	0.001	0.009	0.001	0.001	0.001	0.001
10:00 PM - 11:00 PM	0.001	0.001	0.005	0.001	0.001	0.002	0.002
11:00 PM - 12:00 AM	0.001	0.001	0.004	0.001	0.001	0.002	0.002
12:00 AM - 01:00 AM	0.001	0.001	0.001	0.001	0.001	0.001	0.002
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	0.002	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	0.002	0.002	0.002
05:00 AM - 06:00 AM	0.001	0.001	0.001	0.001	0.002	0.002	0.002
06:00 AM - 07:00 AM	0.001	0.001	0.001	0.001	0.002	0.002	0.001
07:00 AM - 08:00 AM	0.002	0.001	0.001	0.001	0.002	0.002	0.002
08:00 AM - 09:00 AM	0.002	0.001	0.001	0.001	0.002	0.002	0.002
09:00 AM - 10:00 AM	0.002	0.001	0.001	0.002	0.003	0.002	0.002
10:00 AM - 11:00 AM	0.002	0.001	0.001	0.002	0.003	0.002	0.002
11:00 AM - 12:00 PM	0.005	0.001	0.001	0.002	0.002	0.002	0.002
12:00 PM - 01:00 PM	0.006	0.001	0.001	0.002	0.002	0.005	0.002
01:00 PM - 02:00 PM	0.002	0.003	0.001	0.002	0.002	0.004	0.002
Average	0.002	0.001	0.003	0.001	0.002	0.002	0.002
1hr - Maximum	0.006	0.003	0.009	0.002	0.003	0.005	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

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
Orawan Rakyong
Scientist (3)

Analysis / Test Report

Client : Amata B. Grimm Power (Rayong) 1 Limited
7/316 Moo 6, Mabyangporn, Pluakdaeng, Rayong Thailand 21140
P/O : 2301110013
Project Name : ABPR 1
Project Location :

Lot ID: 2326379
Date Received : Mar 29, 2023
Date Reported : Apr 03, 2023
Report Number: 2587661-1

Sample Description	Air Quality
Location	โรงเรียนบ้านฤไทร
Parameter	Sulfur Dioxide (ppm)
Measurement Date	Mar 21, 2023 - Mar 28, 2023
Measurement by	Nontachai Uppathamp

Time	2326379-1 Mar 21, 2023	2326379-2 Mar 22, 2023	2326379-3 Mar 23, 2023	2326379-4 Mar 24, 2023	2326379-5 Mar 25, 2023	2326379-6 Mar 26, 2023	2326379-7 Mar 27, 2023
10:00 AM - 11:00 AM	0.002	0.002	0.002	0.002	0.002	0.002	0.002
11:00 AM - 12:00 PM	0.002	0.002	0.002	0.002	0.002	0.002	0.002
12:00 PM - 01:00 PM	0.002	0.002	0.002	0.002	0.002	0.002	0.002
01:00 PM - 02:00 PM	0.002	0.002	0.002	0.002	0.002	0.002	0.002
02:00 PM - 03:00 PM	0.002	0.002	0.002	0.002	0.002	0.002	0.002
03:00 PM - 04:00 PM	0.002	0.002	0.002	0.002	0.002	0.002	0.002
04:00 PM - 05:00 PM	0.002	0.002	0.002	0.002	0.002	0.002	0.002
05:00 PM - 06:00 PM	0.002	0.002	0.002	0.002	0.002	0.002	0.002
06:00 PM - 07:00 PM	0.002	0.002	0.002	0.002	0.002	0.002	0.002
07:00 PM - 08:00 PM	0.002	0.002	0.002	0.002	0.002	0.002	0.002
08:00 PM - 09:00 PM	0.002	0.002	0.002	0.002	0.002	0.002	0.002
09:00 PM - 10:00 PM	0.002	0.002	0.002	0.002	0.002	0.002	0.002
10:00 PM - 11:00 PM	0.002	0.002	0.002	0.002	0.002	0.002	0.002
11:00 PM - 12:00 AM	0.002	0.002	0.002	0.002	0.002	0.002	0.002
12:00 AM - 01:00 AM	0.002	0.002	0.002	0.002	0.002	0.002	0.002
01:00 AM - 02:00 AM	0.002	0.002	0.002	0.002	0.002	0.002	0.002
02:00 AM - 03:00 AM	0.002	0.002	0.002	0.002	0.002	0.002	0.002
03:00 AM - 04:00 AM	0.002	0.002	0.002	0.002	0.002	0.002	0.002
04:00 AM - 05:00 AM	0.002	0.002	0.002	0.002	0.002	0.002	0.002
05:00 AM - 06:00 AM	0.002	0.002	0.002	0.002	0.002	0.002	0.002
06:00 AM - 07:00 AM	0.002	0.002	0.002	0.002	0.002	0.002	0.002
07:00 AM - 08:00 AM	0.002	0.002	0.002	0.002	0.002	0.002	0.002
08:00 AM - 09:00 AM	0.002	0.002	0.002	0.002	0.002	0.002	0.002
09:00 AM - 10:00 AM	0.002	0.002	0.002	0.002	0.002	0.002	0.002
Average	0.002	0.002	0.002	0.002	0.002	0.002	0.002
1hr - Maximum	0.002	0.002	0.002	0.002	0.002	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

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
Orawan Rakyong
Scientist (3)

Analysis / Test Report

TESTING
No.0042

Client : Amata B. Grimm Power (Rayong) 1 Limited
7/316 Moo 6, Mabyangporn, Pluakdaeng, Rayong Thailand 21140
P/O : 2301110013
Project Name : ABPR 1
Project Location :

Lot ID: 2326378
Date Received : Mar 29, 2023
Date Reported : Apr 04, 2023
Report Number: 2587667-1

Sample Description Air Quality
Location โรงพยาบาลส่งเสริมสุขภาพตำบลมาบยางพร
Date Analysis Commenced Mar 30, 2023
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)
2326378-1	Mar 21 - Mar 22, 2023	0.106	0.022	753	32
2326378-2	Mar 22 - Mar 23, 2023	0.098	0.022	753	32
2326378-3	Mar 23 - Mar 24, 2023	0.122	0.022	753	31
2326378-4	Mar 24 - Mar 25, 2023	0.105	0.023	753	33
2326378-5	Mar 25 - Mar 26, 2023	0.109	0.021	753	32
2326378-6	Mar 26 - Mar 27, 2023	0.129	0.027	753	32
2326378-7	Mar 27 - Mar 28, 2023	0.136	0.025	753	32
Guideline		0.33	0.12	-	-

Reference Method
Total Suspended Particulate : US EPA 40 CFR Part 50 Appendix B
Particulate Metter (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 : Nontachai Uppathamp

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

Approved by Thanita K.
Thanita Kulsuriwong
Scientist (4)

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.

TESTING
No.0042

Client : Amata B. Grimm Power (Rayong) 1 Limited
7/316 Moo 6, Mabyangporn, Pluakdaeng, Rayong Thailand 21140
P/O : 2301110013
Project Name : ABPR 1
Project Location :

Lot ID: 2326396
Date Received : Mar 29, 2023
Date Reported : Apr 04, 2023
Report Number: 2587745-1

Sample Description Air Quality
Location ชุมชนบ้านโป่งสะเด็ด
Date Analysis Commenced Mar 30, 2023
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)
2326396-1	Mar 21 - Mar 22, 2023	0.037	0.019	753	32
2326396-2	Mar 22 - Mar 23, 2023	0.061	0.017	753	32
2326396-3	Mar 23 - Mar 24, 2023	0.078	0.021	753	31
2326396-4	Mar 24 - Mar 25, 2023	0.077	0.020	753	33
2326396-5	Mar 25 - Mar 26, 2023	0.070	0.018	753	32
2326396-6	Mar 26 - Mar 27, 2023	0.076	0.021	753	32
2326396-7	Mar 27 - Mar 28, 2023	0.097	0.024	753	32
Guideline		0.33	0.12	-	-

Reference Method
Total Suspended Particulate : US EPA 40 CFR Part 50 Appendix B
Particulate Metter (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 : Nontachai Uppathamp

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

Approved by Thanita K.
Thanita Kulsuriwong
Scientist (4)

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 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
www.alsglobal.com
RIGHT SOLUTIONS RIGHT PARTNER
9773-41 S:\Reports_Air Ambient7Days.rpt (12:59PM)

Analysis / Test Report

TESTING
No.0042

Client : Amata B. Grimm Power (Rayong) 1 Limited
7/316 Moo 6, Mabyangporn, Pluakdaeng, Rayong Thailand 21140
P/O : 2301110013
Project Name : ABPR 1
Project Location :

Lot ID: 2326397
Date Received : Mar 29, 2023
Date Reported : Apr 04, 2023
Report Number: 2587751-1

Sample Description Air Quality
Location โรงเรียนสวนกุหลาบฯ
Date Analysis Commenced Mar 30, 2023
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)
2326397-1	Mar 21 - Mar 22, 2023	0.070	0.018	753	32
2326397-2	Mar 22 - Mar 23, 2023	0.058	0.016	753	32
2326397-3	Mar 23 - Mar 24, 2023	0.060	0.017	753	31
2326397-4	Mar 24 - Mar 25, 2023	0.071	0.020	753	33
2326397-5	Mar 25 - Mar 26, 2023	0.074	0.022	753	32
2326397-6	Mar 26 - Mar 27, 2023	0.064	0.020	753	32
2326397-7	Mar 27 - Mar 28, 2023	0.085	0.024	753	32
Guideline		0.33	0.12	-	-

Reference Method
Total Suspended Particulate : US EPA 40 CFR Part 50 Appendix B
Particulate Metter (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 : Nontachai Uppathamp

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

Approved by ThanitaK.
Thanita Kulsuriwong
Scientist (4)

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.

Analysis / Test Report

TESTING
No.0042

Client : Amata B. Grimm Power (Rayong) 1 Limited
7/316 Moo 6, Mabyangporn, Pluakdaeng, Rayong Thailand 21140
P/O : 2301110013
Project Name : ABPR 1
Project Location :

Lot ID: 2326398
Date Received : Mar 29, 2023
Date Reported : Apr 04, 2023
Report Number: 2587753-1

Sample Description Air Quality
Location บ้านห้วยปราบ (ซอยห้างแหว่ว)
Date Analysis Commenced Mar 30, 2023
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)
2326398-1	Mar 21 - Mar 22, 2023	0.067	0.022	753	32
2326398-2	Mar 22 - Mar 23, 2023	0.111	0.028	753	32
2326398-3	Mar 23 - Mar 24, 2023	0.117	0.029	753	31
2326398-4	Mar 24 - Mar 25, 2023	0.096	0.026	753	33
2326398-5	Mar 25 - Mar 26, 2023	0.079	0.016	753	32
2326398-6	Mar 26 - Mar 27, 2023	0.065	0.016	753	32
2326398-7	Mar 27 - Mar 28, 2023	0.094	0.024	753	32
Guideline		0.33	0.12	-	-

Reference Method
Total Suspended Particulate : US EPA 40 CFR Part 50 Appendix B
Particulate Metter (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 : Nontachai Uppathamp

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

Approved by ThanitaK.
Thanita Kulsuriwong
Scientist (4)

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.

Analysis / Test Report

TESTING
No.0042

Client : Amata B. Grimm Power (Rayong) 1 Limited
7/316 Moo 6, Mabyangporn, Pluakdaeng, Rayong Thailand 21140
P/O : 2301110013
Project Name : ABPR 1
Project Location :

Lot ID: 2326381
Date Received : Mar 29, 2023
Date Reported : Apr 04, 2023
Report Number: 2587670-1

Sample Description Air Quality
Location โรงไฟฟ้าเกาะกูง
Date Analysis Commenced Mar 30, 2023
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)
2326381-1	Mar 21 - Mar 22, 2023	0.129	0.060	753	32
2326381-2	Mar 22 - Mar 23, 2023	0.211	0.045	753	32
2326381-3	Mar 23 - Mar 24, 2023	0.277	0.060	753	31
2326381-4	Mar 24 - Mar 25, 2023	0.320	0.064	753	33
2326381-5	Mar 25 - Mar 26, 2023	0.226	0.046	753	32
2326381-6	Mar 26 - Mar 27, 2023	0.249	0.045	753	32
2326381-7	Mar 27 - Mar 28, 2023	0.287	0.056	753	32
Guideline		0.33	0.12	-	-

Reference Method
Total Suspended Particulate : US EPA 40 CFR Part 50 Appendix B
Particulate Metter (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 : Nontachai Uppathamp

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

Approved by Thanita K.
Thanita Kulsuriwong
Scientist (4)

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.

ภาคผนวก ค-3

ความเร็วลมและทิศทางลม

Analysis / Test Report

Client : Amata B. Grimm Power (Rayong) 1 Limited
7/316 Moo 6, Mabyangporn, Pluakdaeng, Rayong Thailand 21140
P/O : 2301110013
Project Name : ABPR 1
Project Location :

Lot ID : 2326377
Date Received : Mar 29, 2023
Date Reported : Apr 06, 2023
Report Number : 2587663-1

Sample Number 2326377-1 to 7
Parameter Wind Speed / Wind Direction
Location โรงพยาบาลส่งเสริมสุขภาพตำบลมาบยางพร
Sampling Date Mar 21 - Mar 28, 2023
Sampling by Nontachai Uppathamp

Time	Mar 21 - Mar 22, 2023			Mar 22 - Mar 23, 2023			Mar 23 - Mar 24, 2023			Mar 24 - Mar 25, 2023			Mar 25 - Mar 26, 2023			Mar 26 - Mar 27, 2023			Mar 27 - Mar 28, 2023		
	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)	
01:00 PM - 02:00 PM	2.0	93.0	E	1.6	284.0	WNW	1.9	225.0	SW	1.9	159.0	SSE	1.1	121.0	ESE	2.1	105.0	ESE	0.9	225.0	SW
02:00 PM - 03:00 PM	1.5	121.0	ESE	1.2	162.0	SSE	1.8	159.0	SSE	1.4	112.0	ESE	1.6	110.0	ESE	3.6	90.0	E	3.4	143.0	SE
03:00 PM - 04:00 PM	0.7	121.0	ESE	1.4	100.0	E	2.8	211.0	SSW	1.1	145.0	SE	2.0	106.0	ESE	1.8	124.0	SE	2.1	153.0	SSE
04:00 PM - 05:00 PM	1.7	110.0	ESE	0.9	134.0	SE	5.7	204.0	SSW	1.5	170.0	S	3.9	91.0	E	2.2	85.0	E	4.2	124.0	SE
05:00 PM - 06:00 PM	0.9	152.0	SSE	1.0	238.0	WSW	3.5	214.0	SW	2.9	191.0	S	1.3	121.0	ESE	3.5	96.0	E	1.6	168.0	SSE
06:00 PM - 07:00 PM	0.5	259.0	W	3.0	254.0	WSW	2.8	191.0	S	2.4	240.0	WSW	1.4	117.0	ESE	1.1	109.0	ESE	0.9	218.0	SW
07:00 PM - 08:00 PM	0.0	-	-	2.9	146.0	SE	3.6	230.0	SW	0.6	249.0	WSW	0.7	136.0	SE	1.8	68.0	ENE	3.0	250.0	WSW
08:00 PM - 09:00 PM	1.9	252.0	WSW	2.1	222.0	SW	1.8	266.0	W	0.7	272.0	W	0.4	122.0	ESE	1.1	141.0	SE	2.0	269.0	W
09:00 PM - 10:00 PM	1.0	247.0	WSW	1.3	262.0	W	1.4	258.0	WSW	0.6	262.0	W	0.3	114.0	ESE	1.6	108.0	ESE	2.4	269.0	W
10:00 PM - 11:00 PM	1.4	149.0	SSE	0.8	114.0	ESE	0.2	-	-	2.3	280.0	W	0.9	112.0	ESE	1.0	97.0	E	1.9	237.0	WSW
11:00 PM - 12:00 AM	1.8	150.0	SSE	1.7	176.0	S	0.3	145.0	SE	0.8	277.0	W	0.2	-	-	1.0	112.0	ESE	0.7	147.0	SSE
12:00 AM - 01:00 AM	1.9	99.0	E	1.4	143.0	SE	0.0	-	-	0.0	-	-	1.9	114.0	ESE	0.7	98.0	E	0.1	-	-
01:00 AM - 02:00 AM	0.0	-	-	0.3	88.0	E	0.0	-	-	0.5	91.0	E	0.3	122.0	ESE	0.5	88.0	E	0.3	79.0	E
02:00 AM - 03:00 AM	0.2	-	-	0.0	-	-	0.1	-	-	0.1	-	-	0.3	137.0	SE	0.0	-	-	0.3	84.0	E
03:00 AM - 04:00 AM	0.3	115.0	ESE	0.0	-	-	0.0	-	-	0.2	-	-	0.0	-	-	0.3	89.0	E	0.1	-	-
04:00 AM - 05:00 AM	0.2	-	-	0.0	-	-	0.2	-	-	0.8	163.0	SSE	0.4	92.0	E	1.0	81.0	E	0.0	-	-
05:00 AM - 06:00 AM	0.2	-	-	0.0	-	-	0.0	-	-	0.2	-	-	0.4	111.0	ESE	1.3	91.0	E	0.0	-	-
06:00 AM - 07:00 AM	0.4	113.0	ESE	0.2	-	-	0.1	-	-	0.1	-	-	0.1	-	-	0.3	86.0	E	0.0	-	-
07:00 AM - 08:00 AM	0.4	97.0	E	0.3	100.0	E	0.0	-	-	0.3	89.0	E	0.0	-	-	2.0	22.0	NNE	0.0	-	-
08:00 AM - 09:00 AM	0.0	-	-	0.0	-	-	0.0	-	-	1.9	90.0	E	0.3	91.0	E	0.0	-	-	0.2	-	-
09:00 AM - 10:00 AM	0.0	-	-	0.1	-	-	0.4	79.0	E	0.5	86.0	E	0.1	-	-	0.1	-	-	0.5	84.0	E
10:00 AM - 11:00 AM	1.9	12.0	NNE	0.7	252.0	WSW	0.3	80.0	E	0.4	85.0	E	1.0	82.0	E	2.3	79.0	E	0.1	-	-
11:00 AM - 12:00 PM	2.1	110.0	ESE	2.4	130.0	SE	0.5	89.0	E	2.1	89.0	E	2.9	102.0	ESE	2.6	70.0	ENE	0.6	93.0	E
12:00 PM - 01:00 PM	2.1	210.0	SSW	3.2	209.0	SSW	0.1	-	-	1.4	114.0	ESE	3.8	92.0	E	3.5	229.0	SW	0.5	197.0	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 Jittranont
Assistant General Manager

Analysis / Test Report

Client : Amata B. Grimm Power (Rayong) 1 Limited
7/316 Moo 6, Mabyangporn, Pluakdaeng, Rayong Thailand 21140
P/O : 2301110013
Project Name : ABPR 1
Project Location :

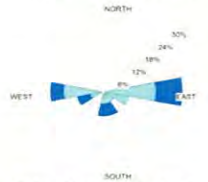
Lot ID : 2326377
Date Received : Mar 29, 2023
Date Reported : Apr 06, 2023
Report Number : 2587663-1

Wind Rose

Date : Mar 21-22, 2023

Date : Mar 22-23, 2023

Date : Mar 23-24, 2023



Date : Mar 24-25, 2023

Date : Mar 25-26, 2023

Date : Mar 26-27, 2023

Date : Mar 27-28, 2023

Date : Mar 21-28, 2023

WS(m/s)	%
≥ 10.0	0.00
8.0-10.0	0.00
5.5-8.0	0.60
3.3-5.5	5.35
1.7-3.3	23.81
0.3-1.7	42.86
Calms	27.38

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 Jittranont
Assistant General Manager

ADDRESS 104 Phatthanakan 40, Phatthanakan Rd., Khwaeng Phatthanakan, Khet Suan Luang, Bangkok 10250 Thailand I PHONE +66 0 2760 3000 I 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 : Amata B. Grimm Power (Rayong) 1 Limited
7/316 Moo 6, Mabyangporn, Pluakdaeng, Rayong Thailand 21140
P/O : 2301110013
Project Name : ABPR 1
Project Location :

Lot ID : 2326393
Date Received : Mar 29, 2023
Date Reported : Apr 06, 2023
Report Number : 2587732-1

Sample Number 2326393-1 to 7
Parameter Wind Speed / Wind Direction
Location ชุมชนบ้านโป่งสะเก็ด
Sampling Date Mar 21 - Mar 28, 2023
Sampling by Nontachai Uppathamp

Time	Mar 21 - Mar 22, 2023			Mar 22 - Mar 23, 2023			Mar 23 - Mar 24, 2023			Mar 24 - Mar 25, 2023			Mar 25 - Mar 26, 2023			Mar 26 - Mar 27, 2023			Mar 27 - Mar 28, 2023		
	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)	
11:00 AM - 12:00 PM	2.4	149.0	SSE	5.0	182.0	S	3.5	173.0	S	2.9	193.0	SSW	1.0	113.0	ESE	1.8	130.0	SE	4.0	98.0	E
12:00 PM - 01:00 PM	4.4	170.0	S	0.9	198.0	SSW	1.8	169.0	S	2.4	166.0	SSE	1.6	107.0	ESE	1.6	129.0	SE	2.6	49.0	NE
01:00 PM - 02:00 PM	1.6	139.0	SE	3.9	173.0	S	2.4	174.0	S	4.2	184.0	S	2.1	151.0	SSE	3.0	118.0	ESE	1.0	120.0	ESE
02:00 PM - 03:00 PM	4.3	158.0	SSE	2.0	102.0	ESE	2.1	155.0	SSE	3.4	172.0	S	0.6	106.0	ESE	5.7	170.0	S	2.4	135.0	SE
03:00 PM - 04:00 PM	1.9	143.0	SE	4.1	157.0	SSE	1.9	149.0	SSE	2.3	181.0	S	3.3	163.0	SSE	2.7	81.0	E	5.6	174.0	S
04:00 PM - 05:00 PM	1.4	145.0	SE	2.6	189.0	S	0.7	112.0	ESE	2.1	177.0	S	0.5	104.0	ESE	0.7	124.0	SE	1.9	95.0	E
05:00 PM - 06:00 PM	1.3	201.0	SSW	2.0	184.0	S	2.2	158.0	SSE	2.1	170.0	S	0.0	-	-	0.9	117.0	ESE	1.5	143.0	SE
06:00 PM - 07:00 PM	0.8	217.0	SW	2.0	168.0	SSE	2.2	160.0	SSE	0.8	155.0	SSE	0.0	-	-	1.1	158.0	SSE	1.5	137.0	SE
07:00 PM - 08:00 PM	0.8	139.0	SE	0.7	191.0	S	1.5	162.0	SSE	1.2	183.0	S	0.4	107.0	ESE	1.2	96.0	E	0.7	86.0	E
08:00 PM - 09:00 PM	2.7	151.0	SSE	0.3	195.0	SSW	1.6	184.0	S	0.2	-	-	0.4	101.0	E	1.4	125.0	SE	1.9	135.0	SE
09:00 PM - 10:00 PM	2.0	151.0	SSE	2.0	167.0	SSE	3.3	165.0	SSE	0.4	216.0	SW	1.8	176.0	S	2.0	150.0	SSE	0.8	115.0	ESE
10:00 PM - 11:00 PM	2.0	167.0	SSE	2.9	168.0	SSE	1.5	174.0	S	2.9	179.0	S	1.4	173.0	S	1.4	142.0	SE	0.8	80.0	E
11:00 PM - 12:00 AM	1.9	199.0	SSW	1.3	145.0	SE	1.1	191.0	S	2.7	166.0	SSE	0.5	110.0	ESE	2.5	155.0	SSE	0.2	-	-
12:00 AM - 01:00 AM	1.0	152.0	SSE	2.2	173.0	S	0.7	182.0	S	1.4	142.0	SE	0.0	-	-	1.9	154.0	SSE	0.4	136.0	SE
01:00 AM - 02:00 AM	0.9	169.0	S	2.2	146.0	SE	1.8	173.0	S	1.3	174.0	S	2.3	174.0	S	0.3	82.0	E	0.4	172.0	S
02:00 AM - 03:00 AM	1.4	164.0	SSE	2.0	168.0	SSE	1.7	162.0	SSE	0.2	-	-	2.3	190.0	S	0.7	118.0	ESE	0.0	-	-
03:00 AM - 04:00 AM	1.5	169.0	S	1.5	162.0	SSE	0.0	-	-	1.5	167.0	SSE	2.2	172.0	S	1.1	160.0	SSE	0.0	-	-
04:00 AM - 05:00 AM	1.3	185.0	S	0.3	207.0	SSW	0.4	174.0	S	1.7	164.0	SSE	0.7	137.0	SE	0.3	128.0	SE	0.1	-	-
05:00 AM - 06:00 AM	1.0	182.0	S	1.7	108.0	ESE	1.1	103.0	ESE	1.9	97.0	E	0.8	141.0	SE	0.5	66.0	ENE	2.1	137.0	SE
06:00 AM - 07:00 AM	3.6	171.0	S	1.1	169.0	S	0.7	106.0	ESE	0.5	140.0	SE	2.5	114.0	ESE	5.2	169.0	S	2.5	90.0	E
07:00 AM - 08:00 AM	1.1	130.0	SE	1.0	134.0	SE	1.8	150.0	SSE	3.6	161.0	SSE	2.9	185.0	S	4.5	162.0	SSE	3.2	115.0	ESE
08:00 AM - 09:00 AM	4.0	169.0	S	1.6	113.0	ESE	1.1	126.0	SE	2.2	214.0	SW	2.4	177.0	S	3.4	126.0	SE	1.8	182.0	S
09:00 AM - 10:00 AM	1.8	148.0	SSE	1.6	89.0	E	2.0	178.0	S	1.0	131.0	SE	2.0	127.0	SE	0.4	175.0	S	2.6	255.0	WSW
10:00 AM - 11:00 AM	2.1	159.0	SSE	2.9	131.0	SE	3.1	181.0	S	0.9	161.0	SSE	3.9	152.0	SSE	0.9	94.0	E	2.2	92.0	E

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 Jittranont
Assistant General Manager

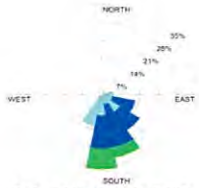
Analysis / Test Report

Client : Amata B. Grimm Power (Rayong) 1 Limited
7/316 Moo 6, Mabyangporn, Pluakdaeng, Rayong Thailand 21140
P/O : 2301110013
Project Name : ABPR 1
Project Location :

Lot ID : 2326393
Date Received : Mar 29, 2023
Date Reported : Apr 06, 2023
Report Number : 2587732-1

Wind Rose

Date : Mar 21-22, 2023



Date : Mar 22-23, 2023

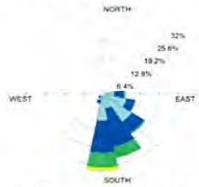
Date : Mar 23-24, 2023

Date : Mar 24-25, 2023

Date : Mar 25-26, 2023

Date : Mar 26-27, 2023

Date : Mar 27-28, 2023



Date : Mar 21-28, 2023

WS(m/s)	%
≥ 10.0	0.00
8.0-10.0	0.00
5.5-8.0	1.19
3.3-5.5	10.72
1.7-3.3	38.69
0.3-1.7	43.45
Calms	5.95

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 Jittranont
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 : Amata B. Grimm Power (Rayong) 1 Limited
7/316 Moo 6, Mabyangporn, Pluakdaeng, Rayong Thailand 21140
P/O : 2301110013
Project Name : ABPR 1
Project Location :

Lot ID : 2326394
Date Received : Mar 29, 2023
Date Reported : Apr 06, 2023
Report Number : 2587733-1

Sample Number 2326394-1 to 7
Parameter Wind Speed / Wind Direction
Location โรงเรียนสวนกุหลาบฯ
Sampling Date Mar 21 - Mar 28, 2023
Sampling by Nontachai Uppathamp

Time	Mar 21 - Mar 22, 2023			Mar 22 - Mar 23, 2023			Mar 23 - Mar 24, 2023			Mar 24 - Mar 25, 2023			Mar 25 - Mar 26, 2023			Mar 26 - Mar 27, 2023			Mar 27 - Mar 28, 2023		
	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	1.1	142.0	SE	2.7	162.0	SSE	1.2	129.0	SE	1.8	59.0	ENE	0.8	126.0	SE	1.3	143.0	SE	3.9	98.0	E
01:00 PM - 02:00 PM	1.3	183.0	S	0.7	94.0	E	2.5	122.0	ESE	2.3	170.0	S	0.5	278.0	W	1.8	167.0	SSE	2.5	101.0	E
02:00 PM - 03:00 PM	0.6	162.0	SSE	0.0	-	-	1.1	231.0	SW	3.3	120.0	ESE	2.0	169.0	S	1.4	229.0	SW	1.0	164.0	SSE
03:00 PM - 04:00 PM	0.2	-	-	1.4	139.0	SE	0.8	91.0	E	1.1	125.0	SE	1.1	152.0	SSE	1.8	171.0	S	0.6	144.0	SE
04:00 PM - 05:00 PM	0.6	169.0	S	1.0	113.0	ESE	1.2	124.0	SE	1.1	178.0	S	1.7	143.0	SE	0.6	175.0	S	1.8	182.0	S
05:00 PM - 06:00 PM	2.4	139.0	SE	0.4	97.0	E	3.4	144.0	SE	0.4	120.0	ESE	0.9	125.0	SE	0.7	89.0	E	0.7	196.0	SSW
06:00 PM - 07:00 PM	0.5	164.0	SSE	0.2	-	-	0.3	138.0	SE	1.4	150.0	SSE	0.7	203.0	SSW	1.4	196.0	SSW	2.9	114.0	ESE
07:00 PM - 08:00 PM	0.5	136.0	SE	0.6	105.0	ESE	2.3	129.0	SE	1.9	153.0	SSE	2.0	136.0	SE	0.5	117.0	ESE	0.8	155.0	SSE
08:00 PM - 09:00 PM	0.0	-	-	0.0	-	-	0.2	-	-	0.7	112.0	ESE	1.5	119.0	ESE	1.7	128.0	SE	0.5	173.0	S
09:00 PM - 10:00 PM	0.5	156.0	SSE	0.0	-	-	1.9	104.0	ESE	1.3	107.0	ESE	1.1	131.0	SE	1.3	137.0	SE	1.2	81.0	E
10:00 PM - 11:00 PM	0.2	-	-	0.0	-	-	0.0	-	-	1.4	115.0	ESE	2.5	127.0	SE	2.2	120.0	ESE	1.3	121.0	ESE
11:00 PM - 12:00 AM	0.0	-	-	0.4	78.0	ENE	0.2	-	-	0.0	-	-	0.0	-	-	0.9	95.0	E	1.6	129.0	SE
12:00 AM - 01:00 AM	0.0	-	-	0.6	154.0	SSE	0.4	210.0	SSW	0.0	-	-	0.8	118.0	ESE	0.2	-	-	0.8	114.0	ESE
01:00 AM - 02:00 AM	1.1	166.0	SSE	0.3	112.0	ESE	0.0	-	-	0.0	-	-	0.0	-	-	0.0	-	-	0.3	71.0	ENE
02:00 AM - 03:00 AM	0.0	-	-	0.0	-	-	0.0	-	-	0.5	150.0	SSE	0.6	125.0	SE	0.3	136.0	SE	0.0	-	-
03:00 AM - 04:00 AM	0.0	-	-	0.0	-	-	0.1	-	-	1.0	115.0	ESE	0.0	-	-	0.0	-	-	0.7	129.0	SE
04:00 AM - 05:00 AM	0.0	-	-	0.9	120.0	ESE	0.0	-	-	0.5	97.0	E	0.9	109.0	ESE	0.0	-	-	0.8	114.0	ESE
05:00 AM - 06:00 AM	0.0	-	-	0.5	110.0	ESE	0.0	-	-	0.0	-	-	0.0	-	-	0.0	-	-	0.0	-	-
06:00 AM - 07:00 AM	0.0	-	-	0.0	-	-	0.0	-	-	0.0	-	-	0.0	-	-	0.0	-	-	0.0	-	-
07:00 AM - 08:00 AM	0.6	9.0	N	0.0	-	-	0.0	-	-	0.0	-	-	0.8	89.0	E	0.2	-	-	0.0	-	-
08:00 AM - 09:00 AM	0.0	-	-	0.7	110.0	ESE	0.0	-	-	0.6	131.0	SE	0.7	155.0	SSE	1.1	195.0	SSW	1.7	188.0	S
09:00 AM - 10:00 AM	2.6	215.0	SW	2.2	167.0	SSE	0.0	-	-	0.0	-	-	3.0	112.0	ESE	0.5	147.0	SSE	1.9	134.0	SE
10:00 AM - 11:00 AM	2.4	232.0	SW	1.4	193.0	SSW	2.5	157.0	SSE	0.9	221.0	SW	2.4	159.0	SSE	0.9	204.0	SSW	1.0	145.0	SE
11:00 AM - 12:00 PM	1.0	195.0	SSW	0.8	202.0	SSW	2.0	117.0	ESE	1.0	222.0	SW	0.8	122.0	ESE	0.3	57.0	ENE	1.3	60.0	ENE

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 Jittranont
Assistant General Manager

Analysis / Test Report

Client : Amata B. Grimm Power (Rayong) 1 Limited
7/316 Moo 6, Mabyangporn, Pluakdaeng, Rayong Thailand 21140
P/O : 2301110013
Project Name : ABPR 1
Project Location :

Lot ID : 2326394
Date Received : Mar 29, 2023
Date Reported : Apr 06, 2023
Report Number : 2587733-1

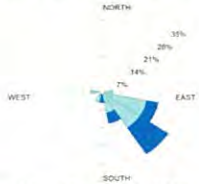
Wind Rose

Date : Mar 21-22, 2023

Date : Mar 22-23, 2023

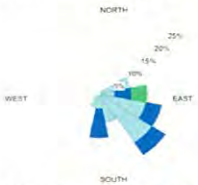
Date : Mar 23-24, 2023

Date : Mar 24-25, 2023



Date : Mar 25-26, 2023

Date : Mar 26-27, 2023



Date : Mar 27-28, 2023

Date : Mar 21-28, 2023

WS(m/s)	%
≥ 10.0	0.00
8.0-10.0	0.00
5.5-8.0	0.00
3.3-5.5	1.78
1.7-3.3	16.67
0.3-1.7	48.81
Calms	32.74

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 Jittranont
Assistant General Manager

ADDRESS 104 Phatthanakan 40, Phatthanakan Rd., Khwaeng Phatthanakan, Khet Suan Luang, Bangkok 10250 Thailand I PHONE +66 0 2760 3000 I 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 : Amata B. Grimm Power (Rayong) 1 Limited
7/316 Moo 6, Mabyangporn, Pluakdaeng, Rayong Thailand 21140
P/O : 2301110013
Project Name : ABPR 1
Project Location :

Lot ID : 2326395
Date Received : Mar 29, 2023
Date Reported : Apr 06, 2023
Report Number : 2587742-1

Sample Number 2326395-1 to 7
Parameter Wind Speed / Wind Direction
Location บ้านห้วยปราบ (ซอยห้างแก้ว)
Sampling Date Mar 21 - Mar 28, 2023
Sampling by Nontachai Uppathamp

Time	Mar 21 - Mar 22, 2023			Mar 22 - Mar 23, 2023			Mar 23 - Mar 24, 2023			Mar 24 - Mar 25, 2023			Mar 25 - Mar 26, 2023			Mar 26 - Mar 27, 2023			Mar 27 - Mar 28, 2023		
	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)	
02:00 PM - 03:00 PM	4.2	166.0	SSE	3.0	153.0	SSE	2.3	194.0	SSW	3.1	184.0	S	4.8	155.0	SSE	2.3	162.0	SSE	0.5	296.0	WNW
03:00 PM - 04:00 PM	4.7	145.0	SE	4.4	183.0	S	3.7	166.0	SSE	2.7	222.0	SW	2.0	221.0	SW	4.3	220.0	SW	2.0	194.0	SSW
04:00 PM - 05:00 PM	2.7	187.0	S	3.7	190.0	S	2.3	195.0	SSW	2.0	166.0	SSE	3.1	186.0	S	3.7	158.0	SSE	1.3	176.0	S
05:00 PM - 06:00 PM	2.6	229.0	SW	1.6	225.0	SW	1.9	220.0	SW	2.2	201.0	SSW	1.3	223.0	SW	3.2	184.0	S	3.0	225.0	SW
06:00 PM - 07:00 PM	0.3	235.0	SW	1.9	253.0	WSW	2.2	177.0	S	2.5	197.0	SSW	0.8	233.0	SW	2.0	171.0	S	0.5	239.0	WSW
07:00 PM - 08:00 PM	0.9	197.0	SSW	1.5	225.0	SW	2.2	233.0	SW	2.6	231.0	SW	1.1	227.0	SW	3.0	168.0	SSE	0.4	160.0	SSE
08:00 PM - 09:00 PM	1.3	212.0	SSW	0.7	197.0	SSW	0.6	265.0	W	2.2	238.0	WSW	2.4	234.0	SW	0.5	200.0	SSW	1.3	234.0	SW
09:00 PM - 10:00 PM	0.6	213.0	SSW	1.9	221.0	SW	1.6	284.0	WNW	1.4	263.0	W	2.4	248.0	WSW	2.1	247.0	WSW	0.7	172.0	S
10:00 PM - 11:00 PM	0.5	196.0	SSW	0.1	-	-	0.0	-	-	1.4	227.0	SW	1.0	248.0	WSW	0.8	160.0	SSE	0.0	-	-
11:00 PM - 12:00 AM	0.4	189.0	S	0.8	174.0	S	1.1	183.0	S	0.7	209.0	SSW	1.6	211.0	SSW	1.3	216.0	SW	1.6	211.0	SSW
12:00 AM - 01:00 AM	1.4	181.0	S	1.5	164.0	SSE	0.6	196.0	SSW	0.5	262.0	W	0.9	228.0	SW	0.5	199.0	SSW	0.3	145.0	SE
01:00 AM - 02:00 AM	0.2	-	-	0.3	248.0	WSW	0.8	219.0	SW	0.8	228.0	SW	0.5	240.0	WSW	0.9	236.0	SW	1.2	205.0	SSW
02:00 AM - 03:00 AM	0.5	285.0	WNW	0.2	-	-	0.7	229.0	SW	1.4	208.0	SSW	0.2	-	-	1.4	226.0	SW	1.1	192.0	SSW
03:00 AM - 04:00 AM	0.4	242.0	WSW	0.4	241.0	WSW	0.3	239.0	WSW	0.8	208.0	SSW	0.0	-	-	1.3	226.0	SW	0.0	-	-
04:00 AM - 05:00 AM	0.0	-	-	0.0	-	-	0.0	-	-	0.0	-	-	0.7	247.0	WSW	0.9	228.0	SW	0.4	222.0	SW
05:00 AM - 06:00 AM	0.2	-	-	0.2	-	-	0.0	-	-	0.3	229.0	SW	0.4	220.0	SW	0.7	259.0	W	1.1	198.0	SSW
06:00 AM - 07:00 AM	2.2	222.0	SW	1.1	220.0	SW	0.7	198.0	SSW	1.4	252.0	WSW	1.5	189.0	S	1.3	238.0	WSW	1.0	210.0	SSW
07:00 AM - 08:00 AM	1.6	232.0	SW	2.4	223.0	SW	2.3	197.0	SSW	2.4	200.0	SSW	1.3	209.0	SSW	1.2	287.0	WNW	0.3	193.0	SSW
08:00 AM - 09:00 AM	2.9	151.0	SSE	2.8	178.0	S	2.1	178.0	S	1.0	186.0	S	0.7	256.0	WSW	4.4	190.0	S	1.2	167.0	SSE
09:00 AM - 10:00 AM	3.1	214.0	SW	1.5	278.0	W	2.0	218.0	SW	2.7	233.0	SW	1.6	207.0	SSW	2.1	110.0	ESE	1.5	192.0	SSW
10:00 AM - 11:00 AM	4.7	209.0	SSW	2.6	246.0	WSW	1.4	338.0	NNW	2.8	176.0	S	2.7	208.0	SSW	1.7	143.0	SE	2.0	116.0	ESE
11:00 AM - 12:00 PM	3.3	148.0	SSE	2.9	167.0	SSE	0.8	162.0	SSE	2.9	271.0	W	3.9	177.0	S	0.8	151.0	SSE	3.2	230.0	SW
12:00 PM - 01:00 PM	3.3	177.0	S	4.1	226.0	SW	4.2	171.0	S	3.3	226.0	SW	2.9	241.0	WSW	3.7	134.0	SE	4.1	258.0	WSW
01:00 PM - 02:00 PM	4.5	192.0	SSW	2.6	216.0	SW	2.8	170.0	S	3.3	202.0	SSW	3.4	219.0	SW	2.2	255.0	WSW	2.0	156.0	SSE

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 Jittranont
Assistant General Manager

Analysis / Test Report

Client : Amata B. Grimm Power (Rayong) 1 Limited
7/316 Moo 6, Mabyangporn, Pluakdaeng, Rayong Thailand 21140
P/O : 2301110013
Project Name : ABPR 1
Project Location :

Lot ID : 2326395
Date Received : Mar 29, 2023
Date Reported : Apr 06, 2023
Report Number : 2587742-1

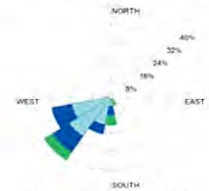
Wind Rose

Date : Mar 21-22, 2023

Date : Mar 22-23, 2023

Date : Mar 23-24, 2023

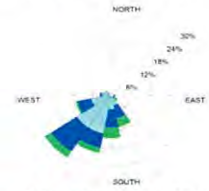
Date : Mar 24-25, 2023



Date : Mar 25-26, 2023

Date : Mar 26-27, 2023

Date : Mar 27-28, 2023



Date : Mar 21-28, 2023

WS(m/s)	%
≥ 10.0	0.00
8.0-10.0	0.00
5.5-8.0	0.00
3.3-5.5	12.50
1.7-3.3	30.95
0.3-1.7	47.62
Calms	8.93

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 Jittranont
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 : Amata B. Grimm Power (Rayong) 1 Limited
7/316 Moo 6, Mabyangporn, Pluakdaeng, Rayong Thailand 21140
P/O : 2301110013
Project Name : ABPR 1
Project Location :

Lot ID : 2326380
Date Received : Mar 29, 2023
Date Reported : Apr 06, 2023
Report Number : 2587665-1

Sample Number 2326380-1 to 7
Parameter Wind Speed / Wind Direction
Location โรงเรียนบ้านภูไทร
Sampling Date Mar 21 - Mar 28, 2023
Sampling by Nontachai Uppathamp

Time	Mar 21 - Mar 22, 2023			Mar 22 - Mar 23, 2023			Mar 23 - Mar 24, 2023			Mar 24 - Mar 25, 2023			Mar 25 - Mar 26, 2023			Mar 26 - Mar 27, 2023			Mar 27 - Mar 28, 2023		
	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)	
10:00 AM - 11:00 AM	0.2	-	-	3.7	180.0	S	2.8	151.0	SSE	3.7	144.0	SE	1.6	181.0	S	1.9	227.0	SW	3.7	150.0	SSE
11:00 AM - 12:00 PM	2.9	171.0	S	2.3	162.0	SSE	2.5	189.0	S	4.2	190.0	S	4.1	175.0	S	2.9	176.0	S	3.1	148.0	SSE
12:00 PM - 01:00 PM	2.8	176.0	S	3.8	183.0	S	5.9	129.0	SE	3.2	177.0	S	3.0	174.0	S	2.6	181.0	S	3.7	97.0	E
01:00 PM - 02:00 PM	3.1	194.0	SSW	3.9	170.0	S	2.5	212.0	SSW	3.4	188.0	S	3.7	144.0	SE	2.8	153.0	SSE	2.2	168.0	SSE
02:00 PM - 03:00 PM	2.6	166.0	SSE	2.0	184.0	S	2.6	166.0	SSE	4.1	192.0	SSW	2.7	172.0	S	3.4	180.0	S	3.5	206.0	SSW
03:00 PM - 04:00 PM	1.8	176.0	S	2.2	194.0	SSW	0.9	143.0	SE	1.3	227.0	SW	1.7	157.0	SSE	1.3	200.0	SSW	1.9	227.0	SW
04:00 PM - 05:00 PM	1.1	217.0	SW	1.1	175.0	S	1.8	161.0	SSE	1.8	191.0	S	2.9	161.0	SSE	1.0	185.0	S	1.5	142.0	SE
05:00 PM - 06:00 PM	0.1	-	-	0.7	208.0	SSW	2.4	179.0	S	0.9	211.0	SSW	2.3	178.0	S	1.3	145.0	SE	2.5	169.0	S
06:00 PM - 07:00 PM	0.4	225.0	SW	0.5	221.0	SW	0.4	207.0	SSW	0.5	171.0	S	1.1	172.0	S	3.2	152.0	SSE	1.3	183.0	S
07:00 PM - 08:00 PM	0.7	201.0	SSW	0.7	197.0	SSW	0.0	-	-	0.0	-	-	0.8	152.0	SSE	1.1	154.0	SSE	0.9	188.0	S
08:00 PM - 09:00 PM	1.0	179.0	S	0.7	214.0	SW	0.5	217.0	SW	0.4	111.0	ESE	1.0	170.0	S	0.6	141.0	SE	0.7	166.0	SSE
09:00 PM - 10:00 PM	0.8	181.0	S	1.0	216.0	SW	1.9	233.0	SW	0.3	309.0	NW	0.6	175.0	S	1.2	231.0	SW	1.6	159.0	SSE
10:00 PM - 11:00 PM	1.0	191.0	S	0.6	188.0	S	0.3	205.0	SSW	0.4	221.0	SW	1.6	169.0	S	0.3	213.0	SSW	1.4	173.0	S
11:00 PM - 12:00 AM	0.5	223.0	SW	0.0	-	-	0.0	-	-	0.5	223.0	SW	0.0	-	-	0.2	-	-	0.0	-	-
12:00 AM - 01:00 AM	0.0	-	-	0.0	-	-	0.0	-	-	0.7	130.0	SE	0.5	181.0	S	0.1	-	-	0.0	-	-
01:00 AM - 02:00 AM	0.0	-	-	0.3	219.0	SW	0.1	-	-	0.0	-	-	0.5	218.0	SW	0.0	-	-	0.8	158.0	SSE
02:00 AM - 03:00 AM	0.2	-	-	0.6	195.0	SSW	0.0	-	-	0.0	-	-	0.6	163.0	SSE	0.6	326.0	NW	0.8	163.0	SSE
03:00 AM - 04:00 AM	0.0	-	-	0.0	-	-	0.0	-	-	0.0	-	-	0.3	304.0	NW	0.0	-	-	0.0	-	-
04:00 AM - 05:00 AM	0.0	-	-	0.0	-	-	0.0	-	-	0.0	-	-	1.6	204.0	SSW	0.0	-	-	0.0	-	-
05:00 AM - 06:00 AM	0.5	208.0	SSW	1.9	160.0	SSE	2.0	144.0	SE	3.2	150.0	SSE	2.2	177.0	S	1.4	162.0	SSE	3.1	132.0	SE
06:00 AM - 07:00 AM	1.7	176.0	S	2.9	185.0	S	2.1	133.0	SE	3.9	155.0	SSE	3.5	227.0	SW	2.5	195.0	SSW	2.0	154.0	SSE
07:00 AM - 08:00 AM	2.3	183.0	S	1.7	156.0	SSE	1.4	175.0	S	4.5	194.0	SSW	3.8	165.0	SSE	1.2	226.0	SW	1.0	223.0	SW
08:00 AM - 09:00 AM	2.0	159.0	SSE	2.7	195.0	SSW	1.3	227.0	SW	3.3	160.0	SSE	1.6	184.0	S	2.3	159.0	SSE	0.8	185.0	S
09:00 AM - 10:00 AM	1.9	176.0	S	3.6	209.0	SSW	0.8	257.0	WSW	3.1	177.0	S	1.1	237.0	WSW	3.2	147.0	SSE	1.6	90.0	E

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 Jittranont
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

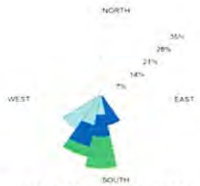
Analysis / Test Report

Client : Amata B. Grimm Power (Rayong) 1 Limited
7/316 Moo 6, Mabyangporn, Pluakdaeng, Rayong Thailand 21140
P/O : 2301110013
Project Name : ABPR 1
Project Location :

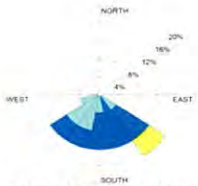
Lot ID : 2326380
Date Received : Mar 29, 2023
Date Reported : Apr 06, 2023
Report Number : 2587665-1

Wind Rose

Date : Mar 21-22, 2023



Date : Mar 22-23, 2023

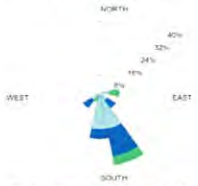


Date : Mar 23-24, 2023

Date : Mar 24-25, 2023

Date : Mar 25-26, 2023

Date : Mar 26-27, 2023



Date : Mar 27-28, 2023

Date : Mar 21-28, 2023

WS(m/s)	%
≥ 10.0	0.00
8.0-10.0	0.00
5.5-8.0	0.60
3.3-5.5	11.31
1.7-3.3	29.17
0.3-1.7	39.28
Calms	19.64

"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 Jittranont
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

ภาคผนวก ค-4

คุณภาพน้ำทิ้ง

Analysis / Test Report

TESTING
No.0042

Client : Amata B. Grimm Power (Rayong) 1 Limited
7/316 Moo 6, Mabyangporn, Pluakdaeng, Rayong Thailand 21140
P/O :
Project Name : ABPR 1
Project Location :

Lot ID: 232356
Date Received : Jan 09, 2023
Date Reported : Jan 16, 2023
Report Number : 2537155-1

Sample Number	232356-1
Sampled Date	Jan 09, 2023 9:30 AM
Sample Description	Wastewater
Location	ปล่อยน้ำทิ้งของโครงการ ABPR1
Date Analysis Commenced	Jan 09, 2023
Condition of Sample	Contained in one amber glass bottle and three 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	Rayong
COD	mg/L	1.5	5	43	≤750	Standard Methods for the Examination of Water and Wastewater. APHA, AWWA & WEF, 23rd ed., 2017, part 5220 D	Rayong
Oil & Grease *	mg/L	-	3	<3	≤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 *		-	-	7.4	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	-	0.1	<0.1	≤1	Standard Methods for the Examination of Water and Wastewater. APHA, AWWA & WEF, 23rd ed., 2017, part 4500-Cl (F)	Rayong
Temperature *	Degree C	-	-	28.7	≤45	Standard Methods for the Examination of Water and Wastewater. APHA, AWWA & WEF, 23rd ed., 2017, part 2550 B	Rayong
Total Dissolved Solids Dried at 180 degree C	mg/L	-	5	2440	≤3000	Standard Methods for the Examination of Water and Wastewater. APHA, AWWA & WEF, 23rd ed., 2017, part 2540 C	Rayong
Total Suspended Solids Dried at 103-105 degree C	mg/L	-	5	9	≤200	Standard Methods for the Examination of Water and Wastewater. APHA, AWWA & WEF, 23rd ed., 2017, part 2540 D	Rayong

Guideline : Notification of the Industrial Estate Authority of Thailand No.76, B.E. 2560 : Criteria of wastewater characteristic from factory discharge to central wastewater Treatment Plant
Sampling By : Paramet Sattayakun ทะเบียนเลขที่ ว-323-ล-9476

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

Technical Management
Narumon Banchongkit
Supervisor
ทะเบียนเลขที่ ว-323-ล-9445

Approved by
Dej Changchon
Senior Manager
ทะเบียนเลขที่ ว-323-ล-9442

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.

Analysis / Test Report

TESTING
No.0042

Client : Amata B. Grimm Power (Rayong) 1 Limited
7/316 Moo 6, Mabyangporn, Pluakdaeng, Rayong Thailand 21140
P/O :
Project Name : ABPR 1
Project Location :

Lot ID: 232356
Date Received : Jan 09, 2023
Date Reported : Jan 16, 2023
Report Number : 2537155-1

- 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
Narumon Banchongkit
Supervisor
ทะเบียนเลขที่ ว-323-ล-9445

Approved by
Dej Changchon
Senior Manager
ทะเบียนเลขที่ ว-323-ล-9442

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 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
www.alsglobal.com
RIGHT SOLUTIONS RIGHT PARTNER
9773-41 S:\Reports_All_GL.rpt (5:00PM)

Analysis / Test Report

Client : Amata B. Grimm Power (Rayong) 1 Limited
7/316 Moo 6, Mabyangporn, Pluakdaeng, Rayong Thailand 21140
P/O :
Project Name : ABPR 1
Project Location :

Lot ID: 232356
Date Received : Jan 09, 2023
Date Reported : Jan 16, 2023
Report Number : 2537155-2

Sample Number	232356-1
Sampled Date	Jan 09, 2023 9:30 AM
Sample Description	Wastewater
Location	ปล่อยน้ำทิ้งของโครงการ ABPR1
Date Analysis Commenced	Jan 09, 2023
Condition of Sample	Contained in one amber glass bottle and three plastic bottles, sample containers comply to pretreatment - preservation standards (APHA, USEPA)

Analyte	Unit	LOD	LOQ (LOR)	Result	Guideline / Specification	Method	Testing Location
Water Testing							
Flow rate	m3/s	-	-	0.025	No Standard	Flow meter	Rayong

Guideline : Notification of the Industrial Estate Authority of Thailand No.76, B.E. 2560 : Criteria of wastewater characteristic from factory discharge to central wastewater Treatment Plant
Sampling By : Paramet Sattayakun

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

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
Narumon Banchongkit
Supervisor

Analysis / Test Report

TESTING
No.0042

Client : Amata B. Grimm Power (Rayong) 1 Limited
7/316 Moo 6, Mabyangporn, Pluakdaeng, Rayong Thailand 21140
P/O :
Project Name : ABPR 1
Project Location :

Lot ID: 232789
Date Received : Feb 13, 2023
Date Reported : Feb 20, 2023
Report Number : 2538385-1

Sample Number	232789-1
Sampled Date	Feb 13, 2023 9:45 AM
Sample Description	Wastewater
Location	ปล่อยน้ำทิ้งของโครงการ ABPR1
Date Analysis Commenced	Feb 13, 2023
Condition of Sample	Contained in one amber glass bottle and three 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	Rayong
COD	mg/L	1.5	25	46	≤750	Standard Methods for the Examination of Water and Wastewater. APHA, AWWA & WEF, 23rd ed., 2017, part 5220 D	Rayong
Oil & Grease *	mg/L	-	3	<3	≤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 *		-	-	7.1	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	-	0.1	<0.1	≤1	Standard Methods for the Examination of Water and Wastewater. APHA, AWWA & WEF, 23rd ed., 2017, part 4500-Cl (F)	Rayong
Temperature *	Degree C	-	-	31.3	≤45	Standard Methods for the Examination of Water and Wastewater. APHA, AWWA & WEF, 23rd ed., 2017, part 2550 B	Rayong
Total Dissolved Solids Dried at 180 degree C	mg/L	-	5	2380	≤3000	Standard Methods for the Examination of Water and Wastewater. APHA, AWWA & WEF, 23rd ed., 2017, part 2540 C	Rayong
Total Suspended Solids Dried at 103-105 degree C	mg/L	-	5	<5	≤200	Standard Methods for the Examination of Water and Wastewater. APHA, AWWA & WEF, 23rd ed., 2017, part 2540 D	Rayong

Guideline : Notification of the Industrial Estate Authority of Thailand No.76, B.E. 2560 : Criteria of wastewater characteristic from factory discharge to central wastewater Treatment Plant
Sampling By : Paramet Sattayakun ทะเบียนเลขที่ ว-323-ล-9476

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

Technical Management
Narumon Banchongkit
Supervisor
ทะเบียนเลขที่ ว-323-ล-9445

Approved by
Dej Changchon
Senior Manager
ทะเบียนเลขที่ ว-323-ล-9442

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.

Analysis / Test Report

TESTING
No.0042

Client : Amata B. Grimm Power (Rayong) 1 Limited
7/316 Moo 6, Mabyangporn, Pluakdaeng, Rayong Thailand 21140
P/O :
Project Name : ABPR 1
Project Location :

Lot ID: 232789
Date Received : Feb 13, 2023
Date Reported : Feb 20, 2023
Report Number : 2538385-1

- 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 ว-323-ล-9445

Approved by D.Changchon
Dej Changchon
Senior Manager
ทะเบียนเลขที่ ว-323-ค-9442

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.

Analysis / Test Report

Client : Amata B. Grimm Power (Rayong) 1 Limited
7/316 Moo 6, Mabyangporn, Pluakdaeng, Rayong Thailand 21140
P/O :
Project Name : ABPR 1
Project Location :

Lot ID: 232789
Date Received : Feb 13, 2023
Date Reported : Feb 20, 2023
Report Number : 2538385-2

Sample Number	232789-1
Sampled Date	Feb 13, 2023 9:45 AM
Sample Description	Wastewater
Location	บ่อพักน้ำทิ้งของโครงการ ABPR1
Date Analysis Commenced	Feb 13, 2023
Condition of Sample	Contained in one amber glass bottle and three plastic bottles, sample containers comply to pretreatment - preservation standards (APHA, USEPA)

Analyte	Unit	LOD	LOQ (LOR)	Result	Guideline / Specification	Method	Testing Location
Water Testing							
Flow rate	m3/s	-	-	0.024	No Standard	Flow meter	Rayong

Guideline : Notification of the Industrial Estate Authority of Thailand No.76, B.E. 2560 : Criteria of wastewater characteristic from factory discharge to central wastewater Treatment Plant
Sampling By : Paramet Sattayakun

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

Approved by N.Banchongkit
Narumon Banchongkit
Supervisor

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.

Analysis / Test Report

TESTING
No.0042

Client : Amata B. Grimm Power (Rayong) 1 Limited
7/316 Moo 6, Mabyangporn, Pluakdaeng, Rayong Thailand 21140
P/O : 2301110013
Project Name : ABPR 1
Project Location:

Lot ID: 2323599
Date Received : Mar 13, 2023
Date Reported : Mar 20, 2023
Report Number : 2581656-1

Sample Number	2323599-1
Sampled Date	Mar 13, 2023 9:55 AM
Sample Description	Wastewater
Location	ปลายท่อน้ำทิ้งของโครงการ ABPR1
Date Analysis Commenced	Mar 13, 2023
Condition of Sample	Contained in one amber glass bottle and three 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	Rayong
COD	mg/L	1.5	25	43	≤750	Standard Methods for the Examination of Water and Wastewater. APHA, AWWA & WEF, 23rd ed., 2017, part 5220 D	Rayong
Oil & Grease *	mg/L	-	3	<3	≤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 *		-	-	7.4	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	-	0.1	<0.1	≤1	Standard Methods for the Examination of Water and Wastewater. APHA, AWWA & WEF, 23rd ed., 2017, part 4500-Cl (F)	Rayong
Temperature *	Degree C	-	-	30.3	≤45	Standard Methods for the Examination of Water and Wastewater. APHA, AWWA & WEF, 23rd ed., 2017, part 2550 B	Rayong
Total Dissolved Solids Dried at 180 degree C	mg/L	-	5	2220	≤3000	Standard Methods for the Examination of Water and Wastewater. APHA, AWWA & WEF, 23rd ed., 2017, part 2540 C	Rayong
Total Suspended Solids Dried at 103-105 degree C	mg/L	-	5	<5	≤200	Standard Methods for the Examination of Water and Wastewater. APHA, AWWA & WEF, 23rd ed., 2017, part 2540 D	Rayong

Guideline : Notification of the Industrial Estate Authority of Thailand No.76, B.E. 2560 : Criteria of wastewater characteristic from factory discharge to central wastewater Treatment Plant
Sampling By : Paramet Sattayakun ทะเบียนเลขที่ ว-323-ล-9476

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

Technical Management N.Banchongkit
Narumon Banchongkit
Supervisor
ทะเบียนเลขที่ ว-323-ล-9445

Approved by D.Changchon
Dej Changchon
Senior Manager
ทะเบียนเลขที่ ว-323-ล-9442

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.

Analysis / Test Report

TESTING
No.0042

Client : Amata B. Grimm Power (Rayong) 1 Limited
7/316 Moo 6, Mabyangporn, Pluakdaeng, Rayong Thailand 21140
P/O : 2301110013
Project Name : ABPR 1
Project Location:

Lot ID: 2323599
Date Received : Mar 13, 2023
Date Reported : Mar 20, 2023
Report Number : 2581656-1

- 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 ว-323-ล-9445

Approved by D.Changchon
Dej Changchon
Senior Manager
ทะเบียนเลขที่ ว-323-ล-9442

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 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
9773-41 S:\Reports_All_GL.rpt (5:09PM)

Analysis / Test Report

Client : Amata B. Grimm Power (Rayong) 1 Limited
7/316 Moo 6, Mabyangporn, Pluakdaeng, Rayong Thailand 21140
P/O : 2301110013
Project Name : ABPR 1
Project Location :

Lot ID: 2323599
Date Received : Mar 13, 2023
Date Reported : Mar 20, 2023
Report Number : 2581656-2

Sample Number	2323599-1
Sampled Date	Mar 13, 2023 9:55 AM
Sample Description	Wastewater
Location	บ่อพักน้ำทิ้งของโครงการ ABPR1
Date Analysis Commenced	Mar 13, 2023
Condition of Sample	Contained in one amber glass bottle and three plastic bottles, sample containers comply to pretreatment - preservation standards (APHA, USEPA)

Analyte	Unit	LOD	LOQ (LOR)	Result	Guideline / Specification	Method	Testing Location
Water Testing							
Flow rate	m3/s	-	-	0.024	No Standard	Flow meter, Analyzed by Client	Rayong

Guideline : Notification of the Industrial Estate Authority of Thailand No.76, B.E. 2560 : Criteria of wastewater characteristic from factory discharge to central wastewater Treatment Plant
Sampling By : Paramet Sattayakun

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

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
Narumon Banchongkit
Supervisor

Analysis / Test Report

TESTING
No.0042

Client : Amata B. Grimm Power (Rayong) 1 Limited
7/316 Moo 6, Mabyangporn, Pluakdaeng, Rayong Thailand 21140
P/O : 2301110013
Project Name : ABPR 1
Project Location :

Lot ID: 2338130
Date Received : Apr 10, 2023
Date Reported : Apr 19, 2023
Report Number : 2613504-1

Sample Number	2338130-1
Sampled Date	Apr 10, 2023 10:20 AM
Sample Description	Wastewater
Location	บ่อพักน้ำทิ้งของโครงการ ABPR1
Date Analysis Commenced	Apr 10, 2023
Condition of Sample	Contained in one amber glass bottle and three 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	Rayong
COD	mg/L	1.5	25	40	≤750	Standard Methods for the Examination of Water and Wastewater. APHA, AWWA & WEF, 23rd ed., 2017, part 5220 D	Rayong
Oil & Grease *	mg/L	-	3	<3	≤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 *		-	-	7.5	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	-	0.1	<0.1	≤1	Standard Methods for the Examination of Water and Wastewater. APHA, AWWA & WEF, 23rd ed., 2017, part 4500-Cl (F)	Rayong
Temperature *	Degree C	-	-	32.7	≤45	Standard Methods for the Examination of Water and Wastewater. APHA, AWWA & WEF, 23rd ed., 2017, part 2550 B	Rayong
Total Dissolved Solids Dried at 180 degree C	mg/L	-	5	2360	≤3000	Standard Methods for the Examination of Water and Wastewater. APHA, AWWA & WEF, 23rd ed., 2017, part 2540 C	Rayong
Total Suspended Solids Dried at 103-105 degree C	mg/L	-	5	6	≤200	Standard Methods for the Examination of Water and Wastewater. APHA, AWWA & WEF, 23rd ed., 2017, part 2540 D	Rayong

Guideline : Notification of the Industrial Estate Authority of Thailand No.76, B.E. 2560 : Criteria of wastewater characteristic from factory discharge to central wastewater Treatment Plant
Sampling By : Paramet Sattayakun ทะเบียนเลขที่ ว-323-ล-9476

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

Technical Management
Narumon Banchongkit
Supervisor
ทะเบียนเลขที่ ว-323-ล-9445

Approved by
Dej Changchon
Senior Manager
ทะเบียนเลขที่ ว-323-ค-9442

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.

Analysis / Test Report

TESTING
No.0042

Client : Amata B. Grimm Power (Rayong) 1 Limited
7/316 Moo 6, Mabyangporn, Pluakdaeng, Rayong Thailand 21140
P/O : 2301110013
Project Name : ABPR 1
Project Location:

Lot ID: 2338130
Date Received : Apr 10, 2023
Date Reported : Apr 19, 2023
Report Number : 2613504-1

- 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

Narumon Banchongkit
Supervisor
ทะเบียนเลขที่ ว-323-ส-9445

Approved by

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

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.

Analysis / Test Report

Client : Amata B. Grimm Power (Rayong) 1 Limited
7/316 Moo 6, Mabyangporn, Pluakdaeng, Rayong Thailand 21140
P/O : 2301110013
Project Name : ABPR 1
Project Location:

Lot ID: 2338130
Date Received : Apr 10, 2023
Date Reported : Apr 19, 2023
Report Number : 2613504-2

Sample Number	2338130-1
Sampled Date	Apr 10, 2023 10:20 AM
Sample Description	Wastewater
Location	ปอพักน้ำทิ้งของโครงการ ABPR1
Date Analysis Commenced	Apr 10, 2023
Condition of Sample	Contained in one amber glass bottle and three plastic bottles, sample containers comply to pretreatment - preservation standards (APHA, USEPA)

Analyte	Unit	LOD	LOQ (LOR)	Result	Guideline / Specification	Method	Testing Location
Water Testing							
Flow rate	m3/s	-	-	0.024	No Standard	Flow meter, Analyzed by Client	Rayong

Guideline : Notification of the Industrial Estate Authority of Thailand No.76, B.E. 2560 : Criteria of wastewater characteristic from factory discharge to central wastewater Treatment Plant
Sampling By : Paramet Sattayakun

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

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

Narumon Banchongkit
Supervisor

Analysis / Test Report

TESTING
No.0042

Client : Amata B. Grimm Power (Rayong) 1 Limited
7/316 Moo 6, Mabyangporn, Pluakdaeng, Rayong Thailand 21140
P/O : 2301110013
Project Name : ABPR 1
Project Location :

Lot ID: 2350758
Date Received : May 09, 2023
Date Reported : May 16, 2023
Report Number : 2641986-1

Sample Number	2350758-1
Sampled Date	May 09, 2023 10:30 AM
Sample Description	Wastewater
Location	ปล่อยน้ำทิ้งของโครงการ ABPR1
Date Analysis Commenced	May 09, 2023
Condition of Sample	Contained in one amber glass bottle and three 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	Rayong
COD	mg/L	1.5	25	50	≤750	Standard Methods for the Examination of Water and Wastewater. APHA, AWWA & WEF, 23rd ed., 2017, part 5220 D	Rayong
Oil & Grease *	mg/L	-	3	<3	≤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 *		-	-	7.3	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	-	0.1	<0.1	≤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 Dissolved Solids Dried at 180 degree C	mg/L	-	5	2460	≤3000	Standard Methods for the Examination of Water and Wastewater. APHA, AWWA & WEF, 23rd ed., 2017, part 2540 C	Rayong
Total Suspended Solids Dried at 103-105 degree C	mg/L	-	5	8	≤200	Standard Methods for the Examination of Water and Wastewater. APHA, AWWA & WEF, 23rd ed., 2017, part 2540 D	Rayong

Guideline : Notification of the Industrial Estate Authority of Thailand No.76, B.E. 2560 : Criteria of wastewater characteristic from factory discharge to central wastewater Treatment Plant
Sampling By : Paramet Sattayakun ทะเบียนเลขที่ ว-323-จ-9476

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

Technical Management N.Banchongkit
Narumon Banchongkit
Supervisor
ทะเบียนเลขที่ ว-323-จ-9445

Approved by D.Changchon
Dej Changchon
Senior Manager
ทะเบียนเลขที่ ว-323-ค-9442

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.

Analysis / Test Report

TESTING
No.0042

Client : Amata B. Grimm Power (Rayong) 1 Limited
7/316 Moo 6, Mabyangporn, Pluakdaeng, Rayong Thailand 21140
P/O : 2301110013
Project Name : ABPR 1
Project Location :

Lot ID: 2350758
Date Received : May 09, 2023
Date Reported : May 16, 2023
Report Number : 2641986-1

- 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 ว-323-จ-9445

Approved by D.Changchon
Dej Changchon
Senior Manager
ทะเบียนเลขที่ ว-323-ค-9442

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 616/10 Moo 5 T. Maenam Khu A. Pluakdaeng Rayong 21140 Thailand I PHONE +66 0 3304 8555 I FAX +66 0 3304 8556
ALS LABORATORY GROUP (THAILAND) CO., LTD. An ALS Limited Company
www.alsglobal.com
RIGHT SOLUTIONS RIGHT PARTNER
9773-41 S:\Reports_All_GL.rpt (4:44PM)

Analysis / Test Report

Client : Amata B. Grimm Power (Rayong) 1 Limited
7/316 Moo 6, Mabyangporn, Pluakdaeng, Rayong Thailand 21140
P/O : 2301110013
Project Name : ABPR 1
Project Location :

Lot ID: 2350758
Date Received : May 09, 2023
Date Reported : May 16, 2023
Report Number : 2641986-2

Sample Number	2350758-1
Sampled Date	May 09, 2023 10:30 AM
Sample Description	Wastewater
Location	บ่อพักน้ำทิ้งของโครงการ ABPR1
Date Analysis Commenced	May 09, 2023
Condition of Sample	Contained in one amber glass bottle and three plastic bottles, sample containers comply to pretreatment - preservation standards (APHA, USEPA)

Analyte	Unit	LOD	LOQ (LOR)	Result	Guideline / Specification	Method	Testing Location
Water Testing							
Flow rate	m3/s	-	-	0.024	No Standard	Flow meter	Rayong

Guideline : Notification of the Industrial Estate Authority of Thailand No.76, B.E. 2560 : Criteria of wastewater characteristic from factory discharge to central wastewater Treatment Plant
Sampling By : Paramet Sattayakun

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

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
Narumon Banchongkit
Supervisor

Analysis / Test Report

TESTING
No.0042

Client : Amata B. Grimm Power (Rayong) 1 Limited
7/316 Moo 6, Mabyangporn, Pluakdaeng, Rayong Thailand 21140
P/O : 2301110013
Project Name : ABPR 1
Project Location :

Lot ID: 2366368
Date Received : Jun 12, 2023
Date Reported : Jun 19, 2023
Report Number : 2676741-1

Sample Number	2366368-1
Sampled Date	Jun 12, 2023 10:30 AM
Sample Description	Wastewater
Location	บ่อพักน้ำทิ้งของโครงการ ABPR1
Date Analysis Commenced	Jun 12, 2023
Condition of Sample	Contained in one amber glass bottle and three 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
COD	mg/L	1.5	25	37	≤750	Standard Methods for the Examination of Water and Wastewater. APHA, AWWA & WEF, 23rd ed., 2017, part 5220 D	Rayong
Oil & Grease *	mg/L	-	3	<3	≤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 *		-	-	7.4	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	-	0.1	0.1	≤1	Standard Methods for the Examination of Water and Wastewater. APHA, AWWA & WEF, 23rd ed., 2017, part 4500-Cl (F)	Rayong
Temperature *	Degree C	-	-	30.5	≤45	Standard Methods for the Examination of Water and Wastewater. APHA, AWWA & WEF, 23rd ed., 2017, part 2550 B	Rayong
Total Dissolved Solids Dried at 180 degree C	mg/L	-	5	2140	≤3000	Standard Methods for the Examination of Water and Wastewater. APHA, AWWA & WEF, 23rd ed., 2017, part 2540 C	Rayong
Total Suspended Solids Dried at 103-105 degree C	mg/L	-	5	<5	≤200	Standard Methods for the Examination of Water and Wastewater. APHA, AWWA & WEF, 23rd ed., 2017, part 2540 D	Rayong

Guideline : Notification of the Industrial Estate Authority of Thailand No.76, B.E. 2560 : Criteria of wastewater characteristic from factory discharge to central wastewater Treatment Plant
Sampling By : Paramet Sattayakun ทะเบียนเลขที่ ว-323-ล-9476

Remark :
- LOD : Limit of Detection

Technical Management
Narumon Banchongkit
Supervisor
ทะเบียนเลขที่ ว-323-ล-9445

Approved by
Dej Changchon
Senior Manager
ทะเบียนเลขที่ ว-323-ล-9442

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.

Analysis / Test Report

TESTING
No.0042

Client : Amata B. Grimm Power (Rayong) 1 Limited
7/316 Moo 6, Mabyangporn, Pluakdaeng, Rayong Thailand 21140
P/O : 2301110013
Project Name : ABPR 1
Project Location :

Lot ID: 2366368
Date Received : Jun 12, 2023
Date Reported : Jun 19, 2023
Report Number : 2676741-1

- "<" : 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
Narumon Banchongkit
Supervisor
ทะเบียนเลขที่ ว-323-ง-9445

Approved by
Dej Changchon
Senior Manager
ทะเบียนเลขที่ ว-323-ค-9442

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.

Analysis / Test Report

Client : Amata B. Grimm Power (Rayong) 1 Limited
7/316 Moo 6, Mabyangporn, Pluakdaeng, Rayong Thailand 21140
P/O : 2301110013
Project Name : ABPR 1
Project Location :

Lot ID: 2366368
Date Received : Jun 12, 2023
Date Reported : Jun 19, 2023
Report Number : 2676741-2

Sample Number	2366368-1
Sampled Date	Jun 12, 2023 10:30 AM
Sample Description	Wastewater
Location	บ่อพักน้ำทิ้งของโครงการ ABPR1
Date Analysis Commenced	Jun 12, 2023
Condition of Sample	Contained in one ambor glass bottle and three plastic bottles, sample containers comply to pretreatment - preservation standards (APHA, USEPA)

Analyte	Unit	LOD	LOQ (LOR)	Result	Guideline / Specification	Method	Testing Location
Water Testing							
Flow rate	m3/s	-	-	0.024	No Standard	Flow meter	Rayong

Guideline : Notification of the Industrial Estate Authority of Thailand No.76, B.E. 2560 : Criteria of wastewater characteristic from factory discharge to central wastewater Treatment Plant
Sampling By : Paramet Sattayakun

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

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
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
www.alsglobal.com
RIGHT SOLUTIONS RIGHT PARTNER
9773-41
S:\Reports_AR_GL.rpt (5:32PM)

ภาคผนวก ค-5

ระดับเสียงในบรรยากาศ

Analysis / Test Report

TESTING
No.0042

Client : Amata B. Grimm Power (Rayong) 1 Limited
7/316 Moo 6, Mabyangporn, Pluakdaeng, Rayong Thailand 21140
P/O : 2301110013
Project Name : ABPR 1
Project Location :

Lot ID: 2326418
Date Received : Mar 29, 2023
Date Reported : Apr 04, 2023
Report Number: 2609999-1

Sample Number	2326418-1
Parameter	Noise (Leq 24 hrs.)
Location	รั้วโครงการ ทางด้านทิศตะวันออก
Measurement Date	Mar 21 - Mar 22, 2023
Measurement by	Nontachai Uppathamp
Sound Level meter	Serial No. 1122607

Time	Leq (dB(A))	Lmax (dB(A))	L90 (dB(A))
09:00 AM - 10:00 AM	59.2	77.0	57.6
10:00 AM - 11:00 AM	58.6	80.7	56.9
11:00 AM - 12:00 PM	58.6	78.7	57.1
12:00 PM - 01:00 PM	60.2	84.8	57.5
01:00 PM - 02:00 PM	59.2	80.0	57.3
02:00 PM - 03:00 PM	59.5	78.3	57.7
03:00 PM - 04:00 PM	60.9	84.3	57.9
04:00 PM - 05:00 PM	60.1	79.0	58.1
05:00 PM - 06:00 PM	61.5	78.9	58.8
06:00 PM - 07:00 PM	61.2	76.4	59.4
07:00 PM - 08:00 PM	60.7	74.9	59.0
08:00 PM - 09:00 PM	60.3	65.4	59.0
09:00 PM - 10:00 PM	60.3	65.2	59.0
10:00 PM - 11:00 PM	60.4	65.7	59.2
11:00 PM - 12:00 AM	60.8	65.5	59.4
12:00 AM - 01:00 AM	62.0	78.7	59.4
01:00 AM - 02:00 AM	61.6	79.1	59.2
02:00 AM - 03:00 AM	60.7	65.8	59.3
03:00 AM - 04:00 AM	60.7	67.5	59.5
04:00 AM - 05:00 AM	60.9	65.8	59.8
05:00 AM - 06:00 AM	61.1	85.4	59.0
06:00 AM - 07:00 AM	60.9	82.4	58.8
07:00 AM - 08:00 AM	58.9	84.5	56.8
08:00 AM - 09:00 AM	59.9	79.9	57.7
Leq Average 24 hrs. (dB(A))	60.4		
Lmax (dB(A))		85.4	
L90 (dB(A))			58.8
Ldn (dB(A))	67.3		
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 ThanitaK.
Thanita Kulsuriwong
Scientist (4)

Approved by Supot S.
Supot Salamteh
Section Head

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 from 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
www.alsglobal.com

Analysis / Test Report

TESTING
No.0042

Client : Amata B. Grimm Power (Rayong) 1 Limited
7/316 Moo 6, Mabyangporn, Pluakdaeng, Rayong Thailand 21140
P/O : 2301110013
Project Name : ABPR 1
Project Location :

Lot ID: 2326418
Date Received : Mar 29, 2023
Date Reported : Apr 04, 2023
Report Number: 2610000-1

Sample Number	2326418-2
Parameter	Noise (Leq 24 hrs.)
Location	รั้วโครงการ ทางด้านทิศตะวันออก
Measurement Date	Mar 22 - Mar 23, 2023
Measurement by	Nontachai Uppathamp
Sound Level meter	Serial No. 1122607

Time	Leq (dB(A))	Lmax (dB(A))	L90 (dB(A))
09:00 AM - 10:00 AM	58.9	81.4	56.9
10:00 AM - 11:00 AM	58.4	76.9	56.6
11:00 AM - 12:00 PM	58.3	71.5	56.5
12:00 PM - 01:00 PM	58.3	82.1	56.3
01:00 PM - 02:00 PM	58.6	65.8	57.0
02:00 PM - 03:00 PM	59.0	70.0	57.2
03:00 PM - 04:00 PM	60.4	83.7	57.7
04:00 PM - 05:00 PM	62.1	79.7	58.1
05:00 PM - 06:00 PM	61.3	78.3	57.0
06:00 PM - 07:00 PM	61.1	82.9	58.1
07:00 PM - 08:00 PM	60.8	78.2	59.2
08:00 PM - 09:00 PM	60.6	81.9	59.2
09:00 PM - 10:00 PM	60.9	68.3	59.6
10:00 PM - 11:00 PM	60.7	65.9	59.4
11:00 PM - 12:00 AM	60.5	65.7	59.1
12:00 AM - 01:00 AM	60.5	66.1	59.1
01:00 AM - 02:00 AM	61.0	70.3	59.5
02:00 AM - 03:00 AM	60.7	65.8	59.4
03:00 AM - 04:00 AM	61.4	74.8	60.0
04:00 AM - 05:00 AM	61.1	80.1	59.8
05:00 AM - 06:00 AM	61.6	84.8	59.6
06:00 AM - 07:00 AM	61.7	88.6	59.8
07:00 AM - 08:00 AM	62.9	83.1	59.6
08:00 AM - 09:00 AM	61.8	76.9	59.2
Leq Average 24 hrs. (dB(A))	60.7		
Lmax (dB(A))		88.6	
L90 (dB(A))			59.1
Ldn (dB(A))	67.4		
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 ThanitaK.
Thanita Kulsuriwong
Scientist (4)

Approved by Supot S.
Supot Salamteh
Section Head

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 from 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
www.alsglobal.com

Analysis / Test Report

TESTING
No.0042

Client : Amata B. Grimm Power (Rayong) 1 Limited
7/316 Moo 6, Mabyangporn, Pluakdaeng, Rayong Thailand 21140
P/O : 2301110013
Project Name : ABPR 1
Project Location :

Lot ID: 2326418
Date Received : Mar 29, 2023
Date Reported : Apr 04, 2023
Report Number: 2610001-1

Sample Number	2326418-3
Parameter	Noise (Leq 24 hrs.)
Location	รีมรั้วโครงการ ทางด้านทิศตะวันออก
Measurement Date	Mar 23 - Mar 24, 2023
Measurement by	Nontachai Uppathamp
Sound Level meter	Serial No. 1122607

Time	Leq (dB(A))	Lmax (dB(A))	L90 (dB(A))
09:00 AM - 10:00 AM	60.5	75.7	58.2
10:00 AM - 11:00 AM	60.3	81.3	58.0
11:00 AM - 12:00 PM	59.7	67.4	57.7
12:00 PM - 01:00 PM	60.7	82.5	58.0
01:00 PM - 02:00 PM	61.3	76.6	58.6
02:00 PM - 03:00 PM	62.6	83.7	59.2
03:00 PM - 04:00 PM	60.9	76.9	58.9
04:00 PM - 05:00 PM	60.9	70.0	58.7
05:00 PM - 06:00 PM	62.2	81.7	59.7
06:00 PM - 07:00 PM	63.3	81.4	60.2
07:00 PM - 08:00 PM	61.7	74.1	59.8
08:00 PM - 09:00 PM	61.6	67.4	60.0
09:00 PM - 10:00 PM	61.6	66.5	60.2
10:00 PM - 11:00 PM	61.7	68.3	60.2
11:00 PM - 12:00 AM	61.3	66.4	60.0
12:00 AM - 01:00 AM	61.4	66.3	60.0
01:00 AM - 02:00 AM	61.7	66.3	60.3
02:00 AM - 03:00 AM	61.0	66.1	59.7
03:00 AM - 04:00 AM	61.3	67.3	59.9
04:00 AM - 05:00 AM	61.4	68.9	60.1
05:00 AM - 06:00 AM	61.8	89.2	60.0
06:00 AM - 07:00 AM	61.8	78.5	60.1
07:00 AM - 08:00 AM	62.3	85.0	59.8
08:00 AM - 09:00 AM	62.5	84.6	59.8
Leq Average 24 hrs. (dB(A))	61.5		
Lmax (dB(A))		89.2	
L90 (dB(A))			59.8
Ldn (dB(A))	67.9		
Standard (dB(A))	70	115	

Reference Method : ISO1996-1 and 1996-2
Standard : 1. ประกาศคณะกรรมการสิ่งแวดล้อมแห่งชาติ ฉบับที่ 15 (พ.ศ. 2540) เรื่องกำหนดมาตรฐานระดับเสียงโดยทั่วไป
2. ประกาศกระทรวงอุตสาหกรรม เรื่องกำหนดค่าระดับเสียงการรบกวน 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

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 from 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

TESTING
No.0042

Client : Amata B. Grimm Power (Rayong) 1 Limited
7/316 Moo 6, Mabyangporn, Pluakdaeng, Rayong Thailand 21140
P/O : 2301110013
Project Name : ABPR 1
Project Location :

Lot ID: 2326418
Date Received : Mar 29, 2023
Date Reported : Apr 04, 2023
Report Number: 2610002-1

Sample Number	2326418-4
Parameter	Noise (Leq 24 hrs.)
Location	รีมรั้วโครงการ ทางด้านทิศตะวันออก
Measurement Date	Mar 24 - Mar 25, 2023
Measurement by	Nontachai Uppathamp
Sound Level meter	Serial No. 1122607

Time	Leq (dB(A))	Lmax (dB(A))	L90 (dB(A))
09:00 AM - 10:00 AM	60.9	87.6	58.7
10:00 AM - 11:00 AM	60.0	76.9	58.1
11:00 AM - 12:00 PM	60.9	83.4	58.0
12:00 PM - 01:00 PM	60.1	78.6	58.1
01:00 PM - 02:00 PM	60.7	77.7	58.6
02:00 PM - 03:00 PM	61.1	75.7	58.9
03:00 PM - 04:00 PM	61.2	80.5	59.1
04:00 PM - 05:00 PM	61.2	72.1	58.9
05:00 PM - 06:00 PM	62.3	81.3	59.6
06:00 PM - 07:00 PM	62.0	67.7	59.9
07:00 PM - 08:00 PM	61.9	77.8	60.1
08:00 PM - 09:00 PM	62.1	67.1	60.5
09:00 PM - 10:00 PM	62.1	67.5	60.7
10:00 PM - 11:00 PM	61.8	79.7	60.5
11:00 PM - 12:00 AM	61.4	65.7	60.2
12:00 AM - 01:00 AM	61.3	66.1	60.0
01:00 AM - 02:00 AM	61.7	66.2	60.4
02:00 AM - 03:00 AM	61.7	69.4	60.1
03:00 AM - 04:00 AM	61.6	75.0	60.1
04:00 AM - 05:00 AM	61.8	79.8	60.5
05:00 AM - 06:00 AM	62.2	85.0	60.5
06:00 AM - 07:00 AM	62.4	82.1	60.5
07:00 AM - 08:00 AM	62.0	81.9	59.6
08:00 AM - 09:00 AM	62.1	85.6	59.1
Leq Average 24 hrs. (dB(A))	61.6		
Lmax (dB(A))		87.6	
L90 (dB(A))			59.9
Ldn (dB(A))	68.1		
Standard (dB(A))	70	115	

Reference Method : ISO1996-1 and 1996-2
Standard : 1. ประกาศคณะกรรมการสิ่งแวดล้อมแห่งชาติ ฉบับที่ 15 (พ.ศ. 2540) เรื่องกำหนดมาตรฐานระดับเสียงโดยทั่วไป
2. ประกาศกระทรวงอุตสาหกรรม เรื่องกำหนดค่าระดับเสียงการรบกวน 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

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 from 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

www.alsglobal.com
RIGHT SOLUTIONS RIGHT PARTNER
9773-41/ EMAIL S:\Reports_Air Noise.rpt (1:08PM)

Analysis / Test Report

TESTING
No.0042

Client : Amata B. Grimm Power (Rayong) 1 Limited
7/316 Moo 6, Mabyangporn, Pluakdaeng, Rayong Thailand 21140
P/O : 2301110013
Project Name : ABPR 1
Project Location :

Lot ID: 2326418
Date Received : Mar 29, 2023
Date Reported : Apr 04, 2023
Report Number: 2610003-1

Sample Number	2326418-5
Parameter	Noise (Leq 24 hrs.)
Location	จิมรั่วโครงการ ทางด้านทิศตะวันออก
Measurement Date	Mar 25 - Mar 26, 2023
Measurement by	Nontachai Uppathamp
Sound Level meter	Serial No. 1122607

Time	Leq (dB(A))	Lmax (dB(A))	L90 (dB(A))
09:00 AM - 10:00 AM	60.8	79.4	58.6
10:00 AM - 11:00 AM	61.6	83.1	58.3
11:00 AM - 12:00 PM	60.6	78.3	58.3
12:00 PM - 01:00 PM	60.1	68.9	58.1
01:00 PM - 02:00 PM	61.4	85.2	58.8
02:00 PM - 03:00 PM	61.5	82.1	59.0
03:00 PM - 04:00 PM	61.6	83.4	58.9
04:00 PM - 05:00 PM	60.8	78.9	58.8
05:00 PM - 06:00 PM	61.7	75.1	59.6
06:00 PM - 07:00 PM	62.2	71.3	60.1
07:00 PM - 08:00 PM	62.1	85.2	60.0
08:00 PM - 09:00 PM	62.3	75.1	60.6
09:00 PM - 10:00 PM	62.4	68.2	60.9
10:00 PM - 11:00 PM	62.1	74.6	60.7
11:00 PM - 12:00 AM	61.8	66.4	60.5
12:00 AM - 01:00 AM	61.9	68.1	60.4
01:00 AM - 02:00 AM	61.7	66.4	60.3
02:00 AM - 03:00 AM	61.7	66.9	60.3
03:00 AM - 04:00 AM	61.4	69.9	60.0
04:00 AM - 05:00 AM	62.2	71.9	60.5
05:00 AM - 06:00 AM	61.8	73.9	60.4
06:00 AM - 07:00 AM	61.1	67.0	59.7
07:00 AM - 08:00 AM	62.2	83.0	59.4
08:00 AM - 09:00 AM	60.4	67.8	58.5
Leq Average 24 hrs. (dB(A))	61.6		
Lmax (dB(A))		85.2	
L90 (dB(A))			59.7
Ldn (dB(A))	68.1		
Standard (dB(A))	70	115	

Reference Method : ISO1996-1 and 1996-2
Standard : 1. ประกาศคณะกรรมการสิ่งแวดล้อมแห่งชาติ ฉบับที่ 15 (พ.ศ. 2540) เรื่องกำหนดมาตรฐานระดับเสียงโดยทั่วไป
2. ประกาศกระทรวงอุตสาหกรรม เรื่องกำหนดค่าระดับเสียงการรบกวน และระดับเสียงที่เกิดจากการประกอบกิจการโรงงาน พ.ศ. 2548
Remark : The laboratory has been accepted as an accredited laboratory complying with the ISO/IEC 17025.

Technical Management ThanitaK.
Thanita Kulsuriwong
Scientist (4)

Approved by Supot S.
Supot Salamteh
Section Head

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 from 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
www.alsglobal.com

Analysis / Test Report

TESTING
No.0042

Client : Amata B. Grimm Power (Rayong) 1 Limited
7/316 Moo 6, Mabyangporn, Pluakdaeng, Rayong Thailand 21140
P/O : 2301110013
Project Name : ABPR 1
Project Location :

Lot ID: 2326420
Date Received : Mar 29, 2023
Date Reported : Apr 04, 2023
Report Number: 2610015-1

Sample Number	2326420-1
Parameter	Noise (Leq 24 hrs.)
Location	บริเวณสถานีอนามัยมาบยางพร
Measurement Date	Mar 21 - Mar 22, 2023
Measurement by	Nontachai Uppathamp
Sound Level meter	Serial No. 1222716

Time	Leq (dB(A))	Lmax (dB(A))	L90 (dB(A))
01:00 PM - 02:00 PM	53.9	88.2	47.7
02:00 PM - 03:00 PM	52.0	66.8	47.9
03:00 PM - 04:00 PM	52.0	68.8	48.6
04:00 PM - 05:00 PM	51.2	74.7	47.7
05:00 PM - 06:00 PM	51.5	68.3	48.2
06:00 PM - 07:00 PM	52.5	73.6	48.6
07:00 PM - 08:00 PM	54.3	77.7	49.8
08:00 PM - 09:00 PM	54.5	70.8	51.8
09:00 PM - 10:00 PM	55.8	74.2	51.6
10:00 PM - 11:00 PM	54.5	74.0	51.3
11:00 PM - 12:00 AM	53.7	68.3	50.9
12:00 AM - 01:00 AM	53.4	70.4	50.5
01:00 AM - 02:00 AM	52.5	73.3	48.6
02:00 AM - 03:00 AM	50.0	68.7	47.5
03:00 AM - 04:00 AM	49.3	69.6	46.6
04:00 AM - 05:00 AM	49.5	67.3	47.1
05:00 AM - 06:00 AM	49.1	70.4	47.1
06:00 AM - 07:00 AM	48.6	70.0	46.9
07:00 AM - 08:00 AM	49.3	68.8	46.9
08:00 AM - 09:00 AM	51.9	73.7	47.6
09:00 AM - 10:00 AM	55.1	76.2	50.3
10:00 AM - 11:00 AM	57.0	80.7	51.5
11:00 AM - 12:00 PM	56.6	80.9	51.3
12:00 PM - 01:00 PM	54.2	76.9	49.9
Leq Average 24 hrs. (dB(A))	53.2		
Lmax (dB(A))		88.2	
L90 (dB(A))			48.6
Ldn (dB(A))	58.5		
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 ThanitaK.
Thanita Kulsuriwong
Scientist (4)

Approved by Supot S.
Supot Salamteh
Section Head

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 from 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
www.alsglobal.com

Analysis / Test Report

TESTING
No.0042

Client : Amata B. Grimm Power (Rayong) 1 Limited
7/316 Moo 6, Mabyangporn, Pluakdaeng, Rayong Thailand 21140
P/O : 2301110013
Project Name : ABPR 1
Project Location :

Lot ID: 2326420
Date Received : Mar 29, 2023
Date Reported : Apr 04, 2023
Report Number: 2610016-1

Sample Number	2326420-2
Parameter	Noise (Leq 24 hrs.)
Location	บริเวณสถานีอนามัยมาบยางพร
Measurement Date	Mar 22 - Mar 23, 2023
Measurement by	Nontachai Uppathamp
Sound Level meter	Serial No. 1222716

Time	Leq (dB(A))	Lmax (dB(A))	L90 (dB(A))
01:00 PM - 02:00 PM	51.4	70.7	46.3
02:00 PM - 03:00 PM	49.5	69.5	45.1
03:00 PM - 04:00 PM	49.8	68.9	44.6
04:00 PM - 05:00 PM	49.0	71.6	45.1
05:00 PM - 06:00 PM	51.1	70.5	48.4
06:00 PM - 07:00 PM	51.3	66.5	47.8
07:00 PM - 08:00 PM	51.2	70.2	47.9
08:00 PM - 09:00 PM	53.8	73.2	49.9
09:00 PM - 10:00 PM	53.9	72.5	50.8
10:00 PM - 11:00 PM	54.5	73.1	51.6
11:00 PM - 12:00 AM	53.4	71.3	50.7
12:00 AM - 01:00 AM	53.3	69.8	50.2
01:00 AM - 02:00 AM	50.5	69.8	47.8
02:00 AM - 03:00 AM	49.9	66.5	46.9
03:00 AM - 04:00 AM	49.8	72.7	46.3
04:00 AM - 05:00 AM	48.7	67.0	46.9
05:00 AM - 06:00 AM	48.4	62.7	46.9
06:00 AM - 07:00 AM	49.1	68.8	47.4
07:00 AM - 08:00 AM	48.7	64.7	47.0
08:00 AM - 09:00 AM	51.7	73.1	47.6
09:00 AM - 10:00 AM	54.7	71.6	51.0
10:00 AM - 11:00 AM	56.1	79.6	52.3
11:00 AM - 12:00 PM	54.4	68.9	51.3
12:00 PM - 01:00 PM	53.3	72.9	50.1
Leq Average 24 hrs. (dB(A))	52.2		
Lmax (dB(A))		79.6	
L90 (dB(A))			47.8
Ldn (dB(A))	58.0		
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

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 from 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

TESTING
No.0042

Client : Amata B. Grimm Power (Rayong) 1 Limited
7/316 Moo 6, Mabyangporn, Pluakdaeng, Rayong Thailand 21140
P/O : 2301110013
Project Name : ABPR 1
Project Location :

Lot ID: 2326420
Date Received : Mar 29, 2023
Date Reported : Apr 04, 2023
Report Number: 2610017-1

Sample Number	2326420-3
Parameter	Noise (Leq 24 hrs.)
Location	บริเวณสถานีอนามัยมาบยางพร
Measurement Date	Mar 23 - Mar 24, 2023
Measurement by	Nontachai Uppathamp
Sound Level meter	Serial No. 1222716

Time	Leq (dB(A))	Lmax (dB(A))	L90 (dB(A))
01:00 PM - 02:00 PM	52.2	69.1	48.7
02:00 PM - 03:00 PM	51.2	82.4	48.0
03:00 PM - 04:00 PM	49.8	63.3	46.6
04:00 PM - 05:00 PM	51.0	69.0	47.0
05:00 PM - 06:00 PM	50.7	70.2	47.6
06:00 PM - 07:00 PM	51.2	68.5	47.7
07:00 PM - 08:00 PM	52.1	70.6	48.9
08:00 PM - 09:00 PM	53.5	75.2	50.3
09:00 PM - 10:00 PM	57.4	76.7	53.0
10:00 PM - 11:00 PM	56.0	75.5	52.7
11:00 PM - 12:00 AM	53.6	71.4	50.5
12:00 AM - 01:00 AM	53.3	70.0	49.9
01:00 AM - 02:00 AM	50.7	69.2	48.0
02:00 AM - 03:00 AM	49.3	65.7	47.0
03:00 AM - 04:00 AM	50.8	69.7	47.4
04:00 AM - 05:00 AM	48.6	70.2	46.2
05:00 AM - 06:00 AM	48.2	71.1	46.0
06:00 AM - 07:00 AM	48.3	64.5	46.3
07:00 AM - 08:00 AM	48.3	65.7	46.5
08:00 AM - 09:00 AM	50.2	69.8	47.4
09:00 AM - 10:00 AM	55.5	76.7	49.4
10:00 AM - 11:00 AM	55.6	68.1	52.7
11:00 AM - 12:00 PM	54.9	70.5	51.4
12:00 PM - 01:00 PM	53.7	72.0	50.0
Leq Average 24 hrs. (dB(A))	52.7		
Lmax (dB(A))		82.4	
L90 (dB(A))			48.0
Ldn (dB(A))	58.5		
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

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 from 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

www.alsglobal.com
RIGHT SOLUTIONS RIGHT PARTNER
9773-41/ EMAIL S:\Reports_Air Noise.rpt (1:10PM)

Analysis / Test Report

TESTING
No.0042

Client : Amata B. Grimm Power (Rayong) 1 Limited
7/316 Moo 6, Mabyangporn, Pluakdaeng, Rayong Thailand 21140
P/O : 2301110013
Project Name : ABPR 1
Project Location :

Lot ID: 2326420
Date Received : Mar 29, 2023
Date Reported : Apr 04, 2023
Report Number: 2610018-1

Sample Number	2326420-4
Parameter	Noise (Leq 24 hrs.)
Location	บริเวณสถานีอนามัยมาบยางพร
Measurement Date	Mar 24 - Mar 25, 2023
Measurement by	Nontachai Uppathamp
Sound Level meter	Serial No. 1222716

Time	Leq (dB(A))	Lmax (dB(A))	L90 (dB(A))
01:00 PM - 02:00 PM	52.0	68.1	48.8
02:00 PM - 03:00 PM	50.8	81.7	47.4
03:00 PM - 04:00 PM	51.4	69.2	48.3
04:00 PM - 05:00 PM	51.6	71.1	48.3
05:00 PM - 06:00 PM	51.3	68.3	48.1
06:00 PM - 07:00 PM	51.6	69.0	47.9
07:00 PM - 08:00 PM	52.3	69.3	48.6
08:00 PM - 09:00 PM	53.8	71.3	50.7
09:00 PM - 10:00 PM	54.8	77.2	51.2
10:00 PM - 11:00 PM	54.0	69.7	50.2
11:00 PM - 12:00 AM	52.7	68.5	49.7
12:00 AM - 01:00 AM	53.7	79.7	50.3
01:00 AM - 02:00 AM	51.7	70.6	48.2
02:00 AM - 03:00 AM	50.3	66.3	47.2
03:00 AM - 04:00 AM	50.1	75.7	47.2
04:00 AM - 05:00 AM	49.3	70.3	46.2
05:00 AM - 06:00 AM	48.8	67.1	46.1
06:00 AM - 07:00 AM	50.1	75.6	47.2
07:00 AM - 08:00 AM	51.2	78.1	47.8
08:00 AM - 09:00 AM	51.4	72.0	48.4
09:00 AM - 10:00 AM	54.4	73.0	49.1
10:00 AM - 11:00 AM	55.4	73.4	50.6
11:00 AM - 12:00 PM	55.8	75.2	50.8
12:00 PM - 01:00 PM	53.6	68.5	50.2
Leq Average 24 hrs. (dB(A))	52.6		
Lmax (dB(A))		81.7	
L90 (dB(A))			48.3
Ldn (dB(A))	58.2		
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 ThanitaK.
Thanita Kulsuriwong
Scientist (4)

Approved by Supot S.
Supot Salamteh
Section Head

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 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

TESTING
No.0042

Client : Amata B. Grimm Power (Rayong) 1 Limited
7/316 Moo 6, Mabyangporn, Pluakdaeng, Rayong Thailand 21140
P/O : 2301110013
Project Name : ABPR 1
Project Location :

Lot ID: 2326420
Date Received : Mar 29, 2023
Date Reported : Apr 04, 2023
Report Number: 2610019-1

Sample Number	2326420-5
Parameter	Noise (Leq 24 hrs.)
Location	บริเวณสถานีอนามัยมาบยางพร
Measurement Date	Mar 25 - Mar 26, 2023
Measurement by	Nontachai Uppathamp
Sound Level meter	Serial No. 1222716

Time	Leq (dB(A))	Lmax (dB(A))	L90 (dB(A))
01:00 PM - 02:00 PM	51.6	67.3	48.4
02:00 PM - 03:00 PM	51.1	69.6	47.2
03:00 PM - 04:00 PM	51.4	67.5	48.0
04:00 PM - 05:00 PM	51.1	67.5	47.8
05:00 PM - 06:00 PM	52.1	71.4	48.2
06:00 PM - 07:00 PM	52.7	67.6	49.0
07:00 PM - 08:00 PM	52.6	68.9	49.3
08:00 PM - 09:00 PM	53.4	75.4	50.1
09:00 PM - 10:00 PM	55.0	69.1	52.3
10:00 PM - 11:00 PM	53.6	69.0	50.7
11:00 PM - 12:00 AM	53.9	75.8	50.5
12:00 AM - 01:00 AM	53.4	72.8	50.5
01:00 AM - 02:00 AM	53.1	76.9	49.0
02:00 AM - 03:00 AM	51.1	69.3	48.1
03:00 AM - 04:00 AM	50.4	70.7	47.2
04:00 AM - 05:00 AM	51.1	71.3	47.2
05:00 AM - 06:00 AM	49.7	69.9	46.7
06:00 AM - 07:00 AM	49.9	70.3	46.7
07:00 AM - 08:00 AM	50.0	70.8	46.7
08:00 AM - 09:00 AM	51.6	71.5	46.9
09:00 AM - 10:00 AM	57.3	77.2	47.5
10:00 AM - 11:00 AM	54.2	70.9	48.9
11:00 AM - 12:00 PM	55.1	71.5	50.3
12:00 PM - 01:00 PM	54.9	75.0	50.3
Leq Average 24 hrs. (dB(A))	53.0		
Lmax (dB(A))		77.2	
L90 (dB(A))			48.2
Ldn (dB(A))	58.7		
Standard (dB(A))	70	115	

Reference Method : ISO1996-1 and 1996-2
Standard : 1. ประกาศคณะกรรมการสิ่งแวดล้อมแห่งชาติ ฉบับที่ 15 (พ.ศ. 2540) เรื่องกำหนดมาตรฐานระดับเสียงโดยทั่วไป
2. ประกาศกระทรวงอุตสาหกรรม เรื่องกำหนดค่าระดับเสียงการรบกวน และระดับเสียงที่เกิดจากการประกอบกิจการโรงงาน พ.ศ. 2548
Remark : The laboratory has been accepted as an accredited laboratory complying with the ISO/IEC 17025.

Technical Management ThanitaK.
Thanita Kulsuriwong
Scientist (4)

Approved by Supot S.
Supot Salamteh
Section Head

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 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

ภาคผนวก ค-6

ระดับเสียงรบกวน

Analysis / Test Report

TESTING
No.0042

Client : Amata B. Grimm Power (Rayong) 1 Limited
7/316 Moo 6, Mabyangporn, Pluakdaeng, Rayong Thailand 21140

Lot ID: 2326421
Date Received :Mar 29, 2023
Date Reported :Apr 06, 2023
Report Number : 2616861-1

P/O : 2301110013
Project Name : ABPR 1
Project Location :

Sample No. 2326421-1
Parameter เสียงรบกวน
Location บริเวณสถานีอนามัยมาบยางพร
Measurement Date Mar 21 - 22, 2023
Measurement by Nontachai Uppathamp
Sound Level Meter 01222716

ระดับเสียง (dB(A))								
เวลา	เสียงจากแหล่งกำเนิด (A)	เสียงขณะไม่มีการรบกวน (B)	ผลต่างระดับเสียง (A-B)	ตัวปรับค่า (C)	ปรับค่าเสียงจากแหล่งกำเนิด (D) กลางวัน (A-C)	ปรับค่าเสียงจากแหล่งกำเนิด (D) กลางคืน (A-C)+3	เสียงพื้นฐาน (E)	ค่าระดับการรบกวน (D-E)
01:00 PM - 02:00 PM	53.9	56.5	-2.6	7.0	46.9	-	52.2	-5.3
02:00 PM - 03:00 PM	52.0	56.5	-4.5	7.0	45.0	-	52.2	-7.2
03:00 PM - 04:00 PM	52.0	56.5	-4.5	7.0	45.0	-	52.2	-7.2
04:00 PM - 05:00 PM	51.2	56.5	-5.3	7.0	44.2	-	52.2	-8.0
05:00 PM - 06:00 PM	51.5	56.5	-5.0	7.0	44.5	-	52.2	-7.7
06:00 PM - 07:00 PM	52.5	56.5	-4.0	7.0	45.5	-	52.2	-6.7
07:00 PM - 08:00 PM	54.3	56.5	-2.2	7.0	47.3	-	52.2	-4.9
08:00 PM - 09:00 PM	54.5	56.5	-2.0	7.0	47.5	-	52.2	-4.7
09:00 PM - 10:00 PM	55.8	56.5	-0.7	7.0	48.8	-	52.2	-3.4
10:00 PM - 10:05 PM	52.8	53.5	-0.7	7.0	-	48.8	45.6	3.2
10:05 PM - 10:10 PM	56.1	53.5	2.6	3.0	-	56.1	45.6	10.5
10:10 PM - 10:15 PM	56.9	53.5	3.4	3.0	-	56.9	45.6	11.3
10:15 PM - 10:20 PM	52.4	53.5	-1.1	7.0	-	48.4	45.6	2.8
10:20 PM - 10:25 PM	54.2	53.5	0.7	7.0	-	50.2	45.6	4.6
10:25 PM - 10:30 PM	53.5	53.5	0.0	7.0	-	49.5	45.6	3.9
10:30 PM - 10:35 PM	52.5	53.5	-1.0	7.0	-	48.5	45.6	2.9
10:35 PM - 10:40 PM	53.6	53.5	0.1	7.0	-	49.6	45.6	4.0
10:40 PM - 10:45 PM	53.8	53.5	0.3	7.0	-	49.8	45.6	4.2
10:45 PM - 10:50 PM	54.1	53.5	0.6	7.0	-	50.1	45.6	4.5
10:50 PM - 10:55 PM	54.9	53.5	1.4	7.0	-	50.9	45.6	5.3
10:55 PM - 11:00 PM	56.2	53.5	2.7	3.0	-	56.2	45.6	10.6
11:00 PM - 11:05 PM	54.7	53.5	1.2	7.0	-	50.7	45.6	5.1
11:05 PM - 11:10 PM	54.1	53.5	0.6	7.0	-	50.1	45.6	4.5
11:10 PM - 11:15 PM	54.2	53.5	0.7	7.0	-	50.2	45.6	4.6
11:15 PM - 11:20 PM	53.3	53.5	-0.2	7.0	-	49.3	45.6	3.7
11:20 PM - 11:25 PM	53.4	53.5	-0.1	7.0	-	49.4	45.6	3.8
11:25 PM - 11:30 PM	53.0	53.5	-0.5	7.0	-	49.0	45.6	3.4
11:30 PM - 11:35 PM	53.5	53.5	0.0	7.0	-	49.5	45.6	3.9
11:35 PM - 11:40 PM	52.3	53.5	-1.2	7.0	-	48.3	45.6	2.7
11:40 PM - 11:45 PM	52.7	53.5	-0.8	7.0	-	48.7	45.6	3.1
11:45 PM - 11:50 PM	53.6	53.5	0.1	7.0	-	49.6	45.6	4.0
11:50 PM - 11:55 PM	54.7	53.5	1.2	7.0	-	50.7	45.6	5.1
11:55 PM - 12:00 AM	53.7	53.5	0.2	7.0	-	49.7	45.6	4.1
12:00 AM - 12:05 AM	54.6	53.5	1.1	7.0	-	50.6	45.6	5.0
12:05 AM - 12:10 AM	52.8	53.5	-0.7	7.0	-	48.8	45.6	3.2
12:10 AM - 12:15 AM	52.7	53.5	-0.8	7.0	-	48.7	45.6	3.1
12:15 AM - 12:20 AM	53.0	53.5	-0.5	7.0	-	49.0	45.6	3.4
12:20 AM - 12:25 AM	51.8	53.5	-1.7	7.0	-	47.8	45.6	2.2
12:25 AM - 12:30 AM	54.8	53.5	1.3	7.0	-	50.8	45.6	5.2
12:30 AM - 12:35 AM	54.3	53.5	0.8	7.0	-	50.3	45.6	4.7

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
Wilawan Borirak
Assistant Manager

Analysis / Test Report

TESTING
No.0042

Client : Amata B. Grimm Power (Rayong) 1 Limited
7/316 Moo 6, Mabyangporn, Pluakdaeng, Rayong Thailand 21140

Lot ID: 2326421
Date Received :Mar 29, 2023
Date Reported :Apr 06, 2023
Report Number : 2616861-1

P/O : 2301110013
Project Name : ABPR 1
Project Location :

Sample No. 2326421-1
Parameter เสียงรบกวน
Location บริเวณสถานีอนามัยมาบยางพร
Measurement Date Mar 21 - 22, 2023
Measurement by Nontachai Uppathamp
Sound Level Meter 01222716

ระดับเสียง (dB(A))								
เวลา	เสียงจากแหล่งกำเนิด (A)	เสียงขณะไม่มีการรบกวน (B)	ผลต่างระดับเสียง (A-B)	ตัวปรับค่า (C)	ปรับค่าเสียงจากแหล่งกำเนิด (D) กลางวัน (A-C)	ปรับค่าเสียงจากแหล่งกำเนิด (D) กลางคืน (A-C)+3	เสียงพื้นฐาน (E)	ค่าระดับการรบกวน (D-E)
12:35 AM - 12:40 AM	52.3	53.5	-1.2	7.0	-	48.3	45.6	2.7
12:40 AM - 12:45 AM	53.7	53.5	0.2	7.0	-	49.7	45.6	4.1
12:45 AM - 12:50 AM	52.5	53.5	-1.0	7.0	-	48.5	45.6	2.9
12:50 AM - 12:55 AM	53.1	53.5	-0.4	7.0	-	49.1	45.6	3.5
12:55 AM - 01:00 AM	54.4	53.5	0.9	7.0	-	50.4	45.6	4.8
01:00 AM - 01:05 AM	55.1	53.5	1.6	4.5	-	53.6	45.6	8.0
01:05 AM - 01:10 AM	52.1	53.5	-1.4	7.0	-	48.1	45.6	2.5
01:10 AM - 01:15 AM	53.1	53.5	-0.4	7.0	-	49.1	45.6	3.5
01:15 AM - 01:20 AM	50.7	53.5	-2.8	7.0	-	46.7	45.6	1.1
01:20 AM - 01:25 AM	53.8	53.5	0.3	7.0	-	49.8	45.6	4.2
01:25 AM - 01:30 AM	49.8	53.5	-3.7	7.0	-	45.8	45.6	0.2
01:30 AM - 01:35 AM	52.9	53.5	-0.6	7.0	-	48.9	45.6	3.3
01:35 AM - 01:40 AM	53.7	53.5	0.2	7.0	-	49.7	45.6	4.1
01:40 AM - 01:45 AM	50.7	53.5	-2.8	7.0	-	46.7	45.6	1.1
01:45 AM - 01:50 AM	53.3	53.5	-0.2	7.0	-	49.3	45.6	3.7
01:50 AM - 01:55 AM	50.4	53.5	-3.1	7.0	-	46.4	45.6	0.8
01:55 AM - 02:00 AM	50.2	53.5	-3.3	7.0	-	46.2	45.6	0.6
02:00 AM - 02:05 AM	50.2	53.5	-3.3	7.0	-	46.2	45.6	0.6
02:05 AM - 02:10 AM	52.5	53.5	-1.0	7.0	-	48.5	45.6	2.9
02:10 AM - 02:15 AM	50.2	53.5	-3.3	7.0	-	46.2	45.6	0.6
02:15 AM - 02:20 AM	49.7	53.5	-3.8	7.0	-	45.7	45.6	0.1
02:20 AM - 02:25 AM	48.9	53.5	-4.6	7.0	-	44.9	45.6	-0.7
02:25 AM - 02:30 AM	51.0	53.5	-2.5	7.0	-	47.0	45.6	1.4
02:30 AM - 02:35 AM	49.7	53.5	-3.8	7.0	-	45.7	45.6	0.1
02:35 AM - 02:40 AM	49.6	53.5	-3.9	7.0	-	45.6	45.6	0.0
02:40 AM - 02:45 AM	48.3	53.5	-5.2	7.0	-	44.3	45.6	-1.3
02:45 AM - 02:50 AM	50.4	53.5	-3.1	7.0	-	46.4	45.6	0.8
02:50 AM - 02:55 AM	49.7	53.5	-3.8	7.0	-	45.7	45.6	0.1
02:55 AM - 03:00 AM	48.7	53.5	-4.8	7.0	-	44.7	45.6	-0.9
03:00 AM - 03:05 AM	49.9	53.5	-3.6	7.0	-	45.9	45.6	0.3
03:05 AM - 03:10 AM	47.4	53.5	-6.1	7.0	-	43.4	45.6	-2.2
03:10 AM - 03:15 AM	49.1	53.5	-4.4	7.0	-	45.1	45.6	-0.5
03:15 AM - 03:20 AM	48.8	53.5	-4.7	7.0	-	44.8	45.6	-0.8
03:20 AM - 03:25 AM	48.5	53.5	-5.0	7.0	-	44.5	45.6	-1.1
03:25 AM - 03:30 AM	50.7	53.5	-2.8	7.0	-	46.7	45.6	1.1
03:30 AM - 03:35 AM	49.2	53.5	-4.3	7.0	-	45.2	45.6	-0.4
03:35 AM - 03:40 AM	48.2	53.5	-5.3	7.0	-	44.2	45.6	-1.4
03:40 AM - 03:45 AM	48.7	53.5	-4.8	7.0	-	44.7	45.6	-0.9
03:45 AM - 03:50 AM	51.2	53.5	-2.3	7.0	-	47.2	45.6	1.6
03:50 AM - 03:55 AM	49.2	53.5	-4.3	7.0	-	45.2	45.6	-0.4

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
Wilawan Borirak
Assistant Manager

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
www.alsglobal.com
RIGHT SOLUTIONS RIGHT PARTNER

Analysis / Test Report

TESTING
No.0042

Client : Amata B. Grimm Power (Rayong) 1 Limited
7/316 Moo 6, Mabyangporn, Pluakdaeng, Rayong Thailand 21140

Lot ID: 2326421
Date Received :Mar 29, 2023
Date Reported :Apr 06, 2023
Report Number : 2616861-1

P/O : 2301110013
Project Name : ABPR 1
Project Location :

Sample No. 2326421-1
Parameter เสียงรบกวน
Location บริเวณสถานีอนามัยมาบยางพร
Measurement Date Mar 21 - 22, 2023
Measurement by Nontachai Uppathamp
Sound Level Meter 01222716

ระดับเสียง (dB(A))								
เวลา	(A) เสียงจากแหล่งกำเนิด	(B) เสียงขณะไม่มีการรบกวน	(A-B) ผลต่างระดับเสียง	(C) ตัวปรับค่า	(D) ปรับค่าเสียงจากแหล่งกำเนิด กลางวัน [A-C]	กลางคืน [A-C]+3	(E) เสียงพื้นฐาน	(D-E) ค่าระดับการรบกวน
03:55 AM - 04:00 AM	49.0	53.5	-4.5	7.0	-	45.0	45.6	-0.6
04:00 AM - 04:05 AM	48.3	53.5	-5.2	7.0	-	44.3	45.6	-1.3
04:05 AM - 04:10 AM	51.4	53.5	-2.1	7.0	-	47.4	45.6	1.8
04:10 AM - 04:15 AM	49.5	53.5	-4.0	7.0	-	45.5	45.6	-0.1
04:15 AM - 04:20 AM	49.6	53.5	-3.9	7.0	-	45.6	45.6	0.0
04:20 AM - 04:25 AM	51.0	53.5	-2.5	7.0	-	47.0	45.6	1.4
04:25 AM - 04:30 AM	49.2	53.5	-4.3	7.0	-	45.2	45.6	-0.4
04:30 AM - 04:35 AM	49.6	53.5	-3.9	7.0	-	45.6	45.6	0.0
04:35 AM - 04:40 AM	49.7	53.5	-3.8	7.0	-	45.7	45.6	0.1
04:40 AM - 04:45 AM	49.0	53.5	-4.5	7.0	-	45.0	45.6	-0.6
04:45 AM - 04:50 AM	48.8	53.5	-4.7	7.0	-	44.8	45.6	-0.8
04:50 AM - 04:55 AM	48.6	53.5	-4.9	7.0	-	44.6	45.6	-1.0
04:55 AM - 05:00 AM	48.3	53.5	-5.2	7.0	-	44.3	45.6	-1.3
05:00 AM - 05:05 AM	48.4	53.5	-5.1	7.0	-	44.4	45.6	-1.2
05:05 AM - 05:10 AM	49.6	53.5	-3.9	7.0	-	45.6	45.6	0.0
05:10 AM - 05:15 AM	48.8	53.5	-4.7	7.0	-	44.8	45.6	-0.8
05:15 AM - 05:20 AM	48.6	53.5	-4.9	7.0	-	44.6	45.6	-1.0
05:20 AM - 05:25 AM	49.8	53.5	-3.7	7.0	-	45.8	45.6	0.2
05:25 AM - 05:30 AM	48.4	53.5	-5.1	7.0	-	44.4	45.6	-1.2
05:30 AM - 05:35 AM	50.8	53.5	-2.7	7.0	-	46.8	45.6	1.2
05:35 AM - 05:40 AM	49.0	53.5	-4.5	7.0	-	45.0	45.6	-0.6
05:40 AM - 05:45 AM	48.2	53.5	-5.3	7.0	-	44.2	45.6	-1.4
05:45 AM - 05:50 AM	48.2	53.5	-5.3	7.0	-	44.2	45.6	-1.4
05:50 AM - 05:55 AM	48.9	53.5	-4.6	7.0	-	44.9	45.6	-0.7
05:55 AM - 06:00 AM	49.4	53.5	-4.1	7.0	-	45.4	45.6	-0.2
06:00 AM - 07:00 AM	48.6	56.5	-7.9	7.0	41.6	-	52.2	-10.6
07:00 AM - 08:00 AM	49.3	56.5	-7.2	7.0	42.3	-	52.2	-9.9
08:00 AM - 09:00 AM	51.9	56.5	-4.6	7.0	44.9	-	52.2	-7.3
09:00 AM - 10:00 AM	55.1	56.5	-1.4	7.0	48.1	-	52.2	-4.1
10:00 AM - 11:00 AM	57.0	56.5	0.5	7.0	50.0	-	52.2	-2.2
11:00 AM - 12:00 PM	56.6	56.5	0.1	7.0	49.6	-	52.2	-2.6
12:00 PM - 01:00 PM	54.2	56.5	-2.3	7.0	47.2	-	52.2	-5.0
ค่ามาตรฐาน								≤ 10

Reference Method : ISO 1996-1
มาตรฐาน
1. ประกาศกระทรวงอุตสาหกรรม เรื่อง กำหนดค่าระดับเสียงการรบกวนและระดับเสียงที่เกิดจากการประกอบกิจการโรงงาน พ.ศ. 2548
2. ประกาศกรมโรงงานอุตสาหกรรม เรื่อง วิธีการตรวจวัดระดับเสียงรบกวน ระดับเสียงเฉลี่ย 24 ชั่วโมง และระดับเสียงสูงสุดที่เกิดจากการประกอบกิจการโรงงาน พ.ศ. 2553
3. ประกาศกระทรวงสาธารณสุข เรื่อง กำหนดค่ามาตรฐานมลพิษทางเสียงอันเกิดจากการประกอบกิจการที่เป็นอันตรายต่อสุขภาพ พ.ศ. 2561
ระดับเสียงจากแหล่งกำเนิด ทำการตรวจวัด วันที่ 21-22 มีนาคม 2566
ระดับเสียงพื้นฐานและระดับเสียงขณะไม่มีการรบกวน วันที่ตรวจวัด 5-6 มีนาคม 2556

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
Wilawan Borirak
Assistant Manager

Analysis / Test Report

TESTING
No.0042

Client : Amata B. Grimm Power (Rayong) 1 Limited
7/316 Moo 6, Mabyangporn, Pluakdaeng, Rayong Thailand 21140

Lot ID: 2326421
Date Received :Mar 29, 2023
Date Reported :Apr 06, 2023
Report Number : 2616862-1

P/O : 2301110013
Project Name : ABPR 1
Project Location :

Sample No. 2326421-2
Parameter เสียงรบกวน
Location บริเวณสถานีอนามัยมาบยางพร
Measurement Date Mar 22 - 23, 2023
Measurement by Nontachai Uppathamp
Sound Level Meter 01222716

ระดับเสียง (dB(A))								
เวลา	(A) เสียงจากแหล่งกำเนิด	(B) เสียงขณะไม่มีการรบกวน	(A-B) ผลต่างระดับเสียง	(C) ตัวปรับค่า	(D) ปรับค่าเสียงจากแหล่งกำเนิด กลางวัน [A-C]	กลางคืน [A-C]+3	(E) เสียงพื้นฐาน	(D-E) ค่าระดับการรบกวน
01:00 PM - 02:00 PM	51.4	56.5	-5.1	7.0	44.4	-	52.2	-7.8
02:00 PM - 03:00 PM	49.5	56.5	-7.0	7.0	42.5	-	52.2	-9.7
03:00 PM - 04:00 PM	49.8	56.5	-6.7	7.0	42.8	-	52.2	-9.4
04:00 PM - 05:00 PM	49.0	56.5	-7.5	7.0	42.0	-	52.2	-10.2
05:00 PM - 06:00 PM	51.1	56.5	-5.4	7.0	44.1	-	52.2	-8.1
06:00 PM - 07:00 PM	51.3	56.5	-5.2	7.0	44.3	-	52.2	-7.9
07:00 PM - 08:00 PM	51.2	56.5	-5.3	7.0	44.2	-	52.2	-8.0
08:00 PM - 09:00 PM	53.8	56.5	-2.7	7.0	46.8	-	52.2	-5.4
09:00 PM - 10:00 PM	53.9	56.5	-2.6	7.0	46.9	-	52.2	-5.3
10:00 PM - 10:05 PM	56.9	53.5	3.4	3.0	-	56.9	45.6	11.3
10:05 PM - 10:10 PM	56.1	53.5	2.6	3.0	-	56.1	45.6	10.5
10:10 PM - 10:15 PM	53.9	53.5	0.4	7.0	-	49.9	45.6	4.3
10:15 PM - 10:20 PM	52.7	53.5	-0.8	7.0	-	48.7	45.6	3.1
10:20 PM - 10:25 PM	52.2	53.5	-1.3	7.0	-	48.2	45.6	2.6
10:25 PM - 10:30 PM	52.6	53.5	-0.9	7.0	-	48.6	45.6	3.0
10:30 PM - 10:35 PM	55.6	53.5	2.1	4.5	-	54.1	45.6	8.5
10:35 PM - 10:40 PM	54.8	53.5	1.3	7.0	-	50.8	45.6	5.2
10:40 PM - 10:45 PM	53.2	53.5	-0.3	7.0	-	49.2	45.6	3.6
10:45 PM - 10:50 PM	52.8	53.5	-0.7	7.0	-	48.8	45.6	3.2
10:50 PM - 10:55 PM	53.2	53.5	-0.3	7.0	-	49.2	45.6	3.6
10:55 PM - 11:00 PM	56.2	53.5	2.7	3.0	-	56.2	45.6	10.6
11:00 PM - 11:05 PM	53.4	53.5	-0.1	7.0	-	49.4	45.6	3.8
11:05 PM - 11:10 PM	54.8	53.5	1.3	7.0	-	50.8	45.6	5.2
11:10 PM - 11:15 PM	53.9	53.5	0.4	7.0	-	49.9	45.6	4.3
11:15 PM - 11:20 PM	53.2	53.5	-0.3	7.0	-	49.2	45.6	3.6
11:20 PM - 11:25 PM	53.9	53.5	0.4	7.0	-	49.9	45.6	4.3
11:25 PM - 11:30 PM	53.0	53.5	-0.5	7.0	-	49.0	45.6	3.4
11:30 PM - 11:35 PM	52.3	53.5	-1.2	7.0	-	48.3	45.6	2.7
11:35 PM - 11:40 PM	52.3	53.5	-1.2	7.0	-	48.3	45.6	2.7
11:40 PM - 11:45 PM	53.0	53.5	-0.5	7.0	-	49.0	45.6	3.4
11:45 PM - 11:50 PM	52.5	53.5	-1.0	7.0	-	48.5	45.6	2.9
11:50 PM - 11:55 PM	53.5	53.5	0.0	7.0	-	49.5	45.6	3.9
11:55 PM - 12:00 AM	54.3	53.5	0.8	7.0	-	50.3	45.6	4.7
12:00 AM - 12:05 AM	53.2	53.5	-0.3	7.0	-	49.2	45.6	3.6
12:05 AM - 12:10 AM	55.9	53.5	2.4	4.5	-	54.4	45.6	8.8
12:10 AM - 12:15 AM	54.4	53.5	0.9	7.0	-	50.4	45.6	4.8
12:15 AM - 12:20 AM	53.5	53.5	0.0	7.0	-	49.5	45.6	3.9
12:20 AM - 12:25 AM	52.9	53.5	-0.6	7.0	-	48.9	45.6	3.3
12:25 AM - 12:30 AM	55.0	53.5	1.5	4.5	-	53.5	45.6	7.9
12:30 AM - 12:35 AM	52.8	53.5	-0.7	7.0	-	48.8	45.6	3.2

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
Wilawan Borirak
Assistant Manager

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
www.alsglobal.com
RIGHT SOLUTIONS RIGHT PARTNER

Analysis / Test Report

TESTING
No.0042

Client : Amata B. Grimm Power (Rayong) 1 Limited
7/316 Moo 6, Mabyangporn, Pluakdaeng, Rayong Thailand 21140

Lot ID: 2326421
Date Received :Mar 29, 2023
Date Reported :Apr 06, 2023
Report Number : 2616862-1

P/O : 2301110013
Project Name : ABPR 1
Project Location :

Sample No. 2326421-2
Parameter เสียงรบกวน
Location บริเวณสถานีอนามัยมาบยางพร
Measurement Date Mar 22 - 23, 2023
Measurement by Nontachai Uppathamp
Sound Level Meter 01222716

ระดับเสียง (dB(A))								
เวลา	เสียงจากแหล่งกำเนิด (A)	เสียงขณะไม่มีการรบกวน (B)	ผลต่างระดับเสียง (A-B)	ตัวปรับค่า (C)	ปรับค่าเสียงจากแหล่งกำเนิด (D) กลางวัน (A-C)	ปรับค่าเสียงจากแหล่งกำเนิด (D) กลางคืน (A-C)+3	เสียงพื้นฐาน (E)	ค่าระดับการรบกวน (D-E)
12:35 AM - 12:40 AM	50.5	53.5	-3.0	7.0	-	46.5	45.6	0.9
12:40 AM - 12:45 AM	52.3	53.5	-1.2	7.0	-	48.3	45.6	2.7
12:45 AM - 12:50 AM	51.5	53.5	-2.0	7.0	-	47.5	45.6	1.9
12:50 AM - 12:55 AM	52.4	53.5	-1.1	7.0	-	48.4	45.6	2.8
12:55 AM - 01:00 AM	52.3	53.5	-1.2	7.0	-	48.3	45.6	2.7
01:00 AM - 01:05 AM	50.5	53.5	-3.0	7.0	-	46.5	45.6	0.9
01:05 AM - 01:10 AM	50.9	53.5	-2.6	7.0	-	46.9	45.6	1.3
01:10 AM - 01:15 AM	50.9	53.5	-2.6	7.0	-	46.9	45.6	1.3
01:15 AM - 01:20 AM	49.1	53.5	-4.4	7.0	-	45.1	45.6	-0.5
01:20 AM - 01:25 AM	50.8	53.5	-2.7	7.0	-	46.8	45.6	1.2
01:25 AM - 01:30 AM	50.8	53.5	-2.7	7.0	-	46.8	45.6	1.2
01:30 AM - 01:35 AM	52.0	53.5	-1.5	7.0	-	48.0	45.6	2.4
01:35 AM - 01:40 AM	50.6	53.5	-2.9	7.0	-	46.6	45.6	1.0
01:40 AM - 01:45 AM	49.6	53.5	-3.9	7.0	-	45.6	45.6	0.0
01:45 AM - 01:50 AM	51.0	53.5	-2.5	7.0	-	47.0	45.6	1.4
01:50 AM - 01:55 AM	48.9	53.5	-4.6	7.0	-	44.9	45.6	-0.7
01:55 AM - 02:00 AM	49.4	53.5	-4.1	7.0	-	45.4	45.6	-0.2
02:00 AM - 02:05 AM	52.8	53.5	-0.7	7.0	-	48.8	45.6	3.2
02:05 AM - 02:10 AM	50.6	53.5	-2.9	7.0	-	46.6	45.6	1.0
02:10 AM - 02:15 AM	50.6	53.5	-2.9	7.0	-	46.6	45.6	1.0
02:15 AM - 02:20 AM	48.4	53.5	-5.1	7.0	-	44.4	45.6	-1.2
02:20 AM - 02:25 AM	48.8	53.5	-4.7	7.0	-	44.8	45.6	-0.8
02:25 AM - 02:30 AM	49.3	53.5	-4.2	7.0	-	45.3	45.6	-0.3
02:30 AM - 02:35 AM	50.4	53.5	-3.1	7.0	-	46.4	45.6	0.8
02:35 AM - 02:40 AM	50.8	53.5	-2.7	7.0	-	46.8	45.6	1.2
02:40 AM - 02:45 AM	48.5	53.5	-5.0	7.0	-	44.5	45.6	-1.1
02:45 AM - 02:50 AM	48.1	53.5	-5.4	7.0	-	44.1	45.6	-1.5
02:50 AM - 02:55 AM	47.4	53.5	-6.1	7.0	-	43.4	45.6	-2.2
02:55 AM - 03:00 AM	49.9	53.5	-3.6	7.0	-	45.9	45.6	0.3
03:00 AM - 03:05 AM	48.8	53.5	-4.7	7.0	-	44.8	45.6	-0.8
03:05 AM - 03:10 AM	47.3	53.5	-6.2	7.0	-	43.3	45.6	-2.3
03:10 AM - 03:15 AM	46.9	53.5	-6.6	7.0	-	42.9	45.6	-2.7
03:15 AM - 03:20 AM	47.7	53.5	-5.8	7.0	-	43.7	45.6	-1.9
03:20 AM - 03:25 AM	48.1	53.5	-5.4	7.0	-	44.1	45.6	-1.5
03:25 AM - 03:30 AM	54.8	53.5	1.3	7.0	-	50.8	45.6	5.2
03:30 AM - 03:35 AM	50.8	53.5	-2.7	7.0	-	46.8	45.6	1.2
03:35 AM - 03:40 AM	49.1	53.5	-4.4	7.0	-	45.1	45.6	-0.5
03:40 AM - 03:45 AM	48.5	53.5	-5.0	7.0	-	44.5	45.6	-1.1
03:45 AM - 03:50 AM	49.2	53.5	-4.3	7.0	-	45.2	45.6	-0.4
03:50 AM - 03:55 AM	49.5	53.5	-4.0	7.0	-	45.5	45.6	-0.1

The above results are valid only for the analysed/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

Wilawan Borirak
Assistant Manager

Analysis / Test Report

TESTING
No.0042

Client : Amata B. Grimm Power (Rayong) 1 Limited
7/316 Moo 6, Mabyangporn, Pluakdaeng, Rayong Thailand 21140

Lot ID: 2326421
Date Received :Mar 29, 2023
Date Reported :Apr 06, 2023
Report Number : 2616862-1

P/O : 2301110013
Project Name : ABPR 1
Project Location :

Sample No. 2326421-2
Parameter เสียงรบกวน
Location บริเวณสถานีอนามัยมาบยางพร
Measurement Date Mar 22 - 23, 2023
Measurement by Nontachai Uppathamp
Sound Level Meter 01222716

ระดับเสียง (dB(A))								
เวลา	เสียงจากแหล่งกำเนิด (A)	เสียงขณะไม่มีการรบกวน (B)	ผลต่างระดับเสียง (A-B)	ตัวปรับค่า (C)	ปรับค่าเสียงจากแหล่งกำเนิด (D) กลางวัน (A-C)	ปรับค่าเสียงจากแหล่งกำเนิด (D) กลางคืน (A-C)+3	เสียงพื้นฐาน (E)	ค่าระดับการรบกวน (D-E)
03:55 AM - 04:00 AM	49.3	53.5	-4.2	7.0	-	45.3	45.6	-0.3
04:00 AM - 04:05 AM	48.1	53.5	-5.4	7.0	-	44.1	45.6	-1.5
04:05 AM - 04:10 AM	48.0	53.5	-5.5	7.0	-	44.0	45.6	-1.6
04:10 AM - 04:15 AM	49.5	53.5	-4.0	7.0	-	45.5	45.6	-0.1
04:15 AM - 04:20 AM	48.6	53.5	-4.9	7.0	-	44.6	45.6	-1.0
04:20 AM - 04:25 AM	48.8	53.5	-4.7	7.0	-	44.8	45.6	-0.8
04:25 AM - 04:30 AM	48.2	53.5	-5.3	7.0	-	44.2	45.6	-1.4
04:30 AM - 04:35 AM	48.9	53.5	-4.6	7.0	-	44.9	45.6	-0.7
04:35 AM - 04:40 AM	47.9	53.5	-5.6	7.0	-	43.9	45.6	-1.7
04:40 AM - 04:45 AM	48.7	53.5	-4.8	7.0	-	44.7	45.6	-0.9
04:45 AM - 04:50 AM	48.2	53.5	-5.3	7.0	-	44.2	45.6	-1.4
04:50 AM - 04:55 AM	50.1	53.5	-3.4	7.0	-	46.1	45.6	0.5
04:55 AM - 05:00 AM	48.8	53.5	-4.7	7.0	-	44.8	45.6	-0.8
05:00 AM - 05:05 AM	48.4	53.5	-5.1	7.0	-	44.4	45.6	-1.2
05:05 AM - 05:10 AM	48.2	53.5	-5.3	7.0	-	44.2	45.6	-1.4
05:10 AM - 05:15 AM	47.9	53.5	-5.6	7.0	-	43.9	45.6	-1.7
05:15 AM - 05:20 AM	48.8	53.5	-4.7	7.0	-	44.8	45.6	-0.8
05:20 AM - 05:25 AM	48.0	53.5	-5.5	7.0	-	44.0	45.6	-1.6
05:25 AM - 05:30 AM	47.3	53.5	-6.2	7.0	-	43.3	45.6	-2.3
05:30 AM - 05:35 AM	48.5	53.5	-5.0	7.0	-	44.5	45.6	-1.1
05:35 AM - 05:40 AM	49.0	53.5	-4.5	7.0	-	45.0	45.6	-0.6
05:40 AM - 05:45 AM	48.6	53.5	-4.9	7.0	-	44.6	45.6	-1.0
05:45 AM - 05:50 AM	48.4	53.5	-5.1	7.0	-	44.4	45.6	-1.2
05:50 AM - 05:55 AM	48.6	53.5	-4.9	7.0	-	44.6	45.6	-1.0
05:55 AM - 06:00 AM	49.1	53.5	-4.4	7.0	-	45.1	45.6	-0.5
06:00 AM - 07:00 AM	49.1	56.5	-7.4	7.0	42.1	-	52.2	-10.1
07:00 AM - 08:00 AM	48.7	56.5	-7.8	7.0	41.7	-	52.2	-10.5
08:00 AM - 09:00 AM	51.7	56.5	-4.8	7.0	44.7	-	52.2	-7.5
09:00 AM - 10:00 AM	54.7	56.5	-1.8	7.0	47.7	-	52.2	-4.5
10:00 AM - 11:00 AM	56.1	56.5	-0.4	7.0	49.1	-	52.2	-3.1
11:00 AM - 12:00 PM	54.4	56.5	-2.1	7.0	47.4	-	52.2	-4.8
12:00 PM - 01:00 PM	53.3	56.5	-3.2	7.0	46.3	-	52.2	-5.9
ค่ามาตรฐาน								≤ 10

Reference Method : ISO 1996-1
มาตรฐาน
1. ประกาศกระทรวงอุตสาหกรรม เรื่อง กำหนดค่าระดับเสียงการรบกวนและระดับเสียงที่เกิดจากการประกอบกิจการโรงงาน พ.ศ. 2548
2. ประกาศกรมโรงงานอุตสาหกรรม เรื่อง วิธีการตรวจวัดระดับเสียงรบกวน ระดับเสียงเฉลี่ย 24 ชั่วโมง และระดับเสียงสูงสุดที่เกิดจากการประกอบกิจการโรงงาน พ.ศ. 2553
3. ประกาศกระทรวงสาธารณสุข เรื่อง กำหนดค่ามาตรฐานมลพิษทางเสียงอันเกิดจากการประกอบกิจการที่เป็นอันตรายต่อสุขภาพ พ.ศ. 2561
ระดับเสียงจากแหล่งกำเนิด ทำการตรวจวัด วันที่ 22-23 มีนาคม 2566
ระดับเสียงพื้นฐานและระดับเสียงขณะไม่มีการรบกวน วันที่ตรวจวัด 5-6 มีนาคม 2556

The above results are valid only for the analysed/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

Wilawan Borirak
Assistant Manager

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
www.alsglobal.com
RIGHT SOLUTIONS RIGHT PARTNER

Analysis / Test Report

TESTING
No.0042

Client : Amata B. Grimm Power (Rayong) 1 Limited
7/316 Moo 6, Mabyangporn, Pluakdaeng, Rayong Thailand 21140

Lot ID: 2326421
Date Received :Mar 29, 2023
Date Reported :Apr 06, 2023
Report Number : 2616863-1

P/O : 2301110013
Project Name : ABPR 1
Project Location :

Sample No. 2326421-3
Parameter เสียงรบกวน
Location บริเวณสถานีอนามัยมาบยางพร
Measurement Date Mar 23 - 24, 2023
Measurement by Nontachai Uppathamp
Sound Level Meter 01222716

ระดับเสียง (dB(A))

เวลา	เสียงจากแหล่งกำเนิด [A]	เสียงขณะไม่มีการรบกวน [B]	ผลต่างระดับเสียง [A-B]	ตัวปรับค่า [C]	ปรับค่าเสียงจากแหล่งกำเนิด [D] กลางวัน [A-C]	กลางคืน [A-C]+3	เสียงพื้นฐาน [E]	ค่าระดับการรบกวน [D-E]
01:00 PM - 02:00 PM	52.2	56.5	-4.3	7.0	45.2	-	52.2	-7.0
02:00 PM - 03:00 PM	51.2	56.5	-5.3	7.0	44.2	-	52.2	-8.0
03:00 PM - 04:00 PM	49.8	56.5	-6.7	7.0	42.8	-	52.2	-9.4
04:00 PM - 05:00 PM	51.0	56.5	-5.5	7.0	44.0	-	52.2	-8.2
05:00 PM - 06:00 PM	50.7	56.5	-5.8	7.0	43.7	-	52.2	-8.5
06:00 PM - 07:00 PM	51.2	56.5	-5.3	7.0	44.2	-	52.2	-8.0
07:00 PM - 08:00 PM	52.1	56.5	-4.4	7.0	45.1	-	52.2	-7.1
08:00 PM - 09:00 PM	53.5	56.5	-3.0	7.0	46.5	-	52.2	-5.7
09:00 PM - 10:00 PM	57.4	56.5	0.9	7.0	50.4	-	52.2	-1.8
10:00 PM - 10:05 PM	57.2	53.5	3.7	2.0	-	58.2	45.6	12.6
10:05 PM - 10:10 PM	58.7	53.5	5.2	1.5	-	60.2	45.6	14.6
10:10 PM - 10:15 PM	60.0	53.5	6.5	1.0	-	62.0	45.6	16.4
10:15 PM - 10:20 PM	55.9	53.5	2.4	4.5	-	54.4	45.6	8.8
10:20 PM - 10:25 PM	53.2	53.5	-0.3	7.0	-	49.2	45.6	3.6
10:25 PM - 10:30 PM	54.5	53.5	1.0	7.0	-	50.5	45.6	4.9
10:30 PM - 10:35 PM	54.8	53.5	1.3	7.0	-	50.8	45.6	5.2
10:35 PM - 10:40 PM	54.0	53.5	0.5	7.0	-	50.0	45.6	4.4
10:40 PM - 10:45 PM	53.3	53.5	-0.2	7.0	-	49.3	45.6	3.7
10:45 PM - 10:50 PM	53.2	53.5	-0.3	7.0	-	49.2	45.6	3.6
10:50 PM - 10:55 PM	54.1	53.5	0.6	7.0	-	50.1	45.6	4.5
10:55 PM - 11:00 PM	56.2	53.5	2.7	3.0	-	56.2	45.6	10.6
11:00 PM - 11:05 PM	55.5	53.5	2.0	4.5	-	54.0	45.6	8.4
11:05 PM - 11:10 PM	54.2	53.5	0.7	7.0	-	50.2	45.6	4.6
11:10 PM - 11:15 PM	53.9	53.5	0.4	7.0	-	49.9	45.6	4.3
11:15 PM - 11:20 PM	55.3	53.5	1.8	4.5	-	53.8	45.6	8.2
11:20 PM - 11:25 PM	53.2	53.5	-0.3	7.0	-	49.2	45.6	3.6
11:25 PM - 11:30 PM	52.0	53.5	-1.5	7.0	-	48.0	45.6	2.4
11:30 PM - 11:35 PM	52.8	53.5	-0.7	7.0	-	48.8	45.6	3.2
11:35 PM - 11:40 PM	51.6	53.5	-1.9	7.0	-	47.6	45.6	2.0
11:40 PM - 11:45 PM	52.4	53.5	-1.1	7.0	-	48.4	45.6	2.8
11:45 PM - 11:50 PM	53.1	53.5	-0.4	7.0	-	49.1	45.6	3.5
11:50 PM - 11:55 PM	53.7	53.5	0.2	7.0	-	49.7	45.6	4.1
11:55 PM - 12:00 AM	53.4	53.5	-0.1	7.0	-	49.4	45.6	3.8
12:00 AM - 12:05 AM	54.0	53.5	0.5	7.0	-	50.0	45.6	4.4
12:05 AM - 12:10 AM	54.0	53.5	0.5	7.0	-	50.0	45.6	4.4
12:10 AM - 12:15 AM	53.7	53.5	0.2	7.0	-	49.7	45.6	4.1
12:15 AM - 12:20 AM	54.4	53.5	0.9	7.0	-	50.4	45.6	4.8
12:20 AM - 12:25 AM	52.8	53.5	-0.7	7.0	-	48.8	45.6	3.2
12:25 AM - 12:30 AM	54.8	53.5	1.3	7.0	-	50.8	45.6	5.2
12:30 AM - 12:35 AM	53.4	53.5	-0.1	7.0	-	49.4	45.6	3.8

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
Wilawan Borirak
Assistant Manager

Analysis / Test Report

TESTING
No.0042

Client : Amata B. Grimm Power (Rayong) 1 Limited
7/316 Moo 6, Mabyangporn, Pluakdaeng, Rayong Thailand 21140

Lot ID: 2326421
Date Received :Mar 29, 2023
Date Reported :Apr 06, 2023
Report Number : 2616863-1

P/O : 2301110013
Project Name : ABPR 1
Project Location :

Sample No. 2326421-3
Parameter เสียงรบกวน
Location บริเวณสถานีอนามัยมาบยางพร
Measurement Date Mar 23 - 24, 2023
Measurement by Nontachai Uppathamp
Sound Level Meter 01222716

ระดับเสียง (dB(A))

เวลา	เสียงจากแหล่งกำเนิด [A]	เสียงขณะไม่มีการรบกวน [B]	ผลต่างระดับเสียง [A-B]	ตัวปรับค่า [C]	ปรับค่าเสียงจากแหล่งกำเนิด [D] กลางวัน [A-C]	กลางคืน [A-C]+3	เสียงพื้นฐาน [E]	ค่าระดับการรบกวน [D-E]
12:35 AM - 12:40 AM	52.3	53.5	-1.2	7.0	-	48.3	45.6	2.7
12:40 AM - 12:45 AM	50.9	53.5	-2.6	7.0	-	46.9	45.6	1.3
12:45 AM - 12:50 AM	51.6	53.5	-1.9	7.0	-	47.6	45.6	2.0
12:50 AM - 12:55 AM	54.1	53.5	0.6	7.0	-	50.1	45.6	4.5
12:55 AM - 01:00 AM	52.3	53.5	-1.2	7.0	-	48.3	45.6	2.7
01:00 AM - 01:05 AM	51.8	53.5	-1.7	7.0	-	47.8	45.6	2.2
01:05 AM - 01:10 AM	51.4	53.5	-2.1	7.0	-	47.4	45.6	1.8
01:10 AM - 01:15 AM	50.3	53.5	-3.2	7.0	-	46.3	45.6	0.7
01:15 AM - 01:20 AM	50.8	53.5	-2.7	7.0	-	46.8	45.6	1.2
01:20 AM - 01:25 AM	50.2	53.5	-3.3	7.0	-	46.2	45.6	0.6
01:25 AM - 01:30 AM	51.3	53.5	-2.2	7.0	-	47.3	45.6	1.7
01:30 AM - 01:35 AM	51.4	53.5	-2.1	7.0	-	47.4	45.6	1.8
01:35 AM - 01:40 AM	49.3	53.5	-4.2	7.0	-	45.3	45.6	-0.3
01:40 AM - 01:45 AM	49.5	53.5	-4.0	7.0	-	45.5	45.6	-0.1
01:45 AM - 01:50 AM	51.5	53.5	-2.0	7.0	-	47.5	45.6	1.9
01:50 AM - 01:55 AM	49.3	53.5	-4.2	7.0	-	45.3	45.6	-0.3
01:55 AM - 02:00 AM	50.3	53.5	-3.2	7.0	-	46.3	45.6	0.7
02:00 AM - 02:05 AM	50.0	53.5	-3.5	7.0	-	46.0	45.6	0.4
02:05 AM - 02:10 AM	49.9	53.5	-3.6	7.0	-	45.9	45.6	0.3
02:10 AM - 02:15 AM	48.4	53.5	-5.1	7.0	-	44.4	45.6	-1.2
02:15 AM - 02:20 AM	49.9	53.5	-3.6	7.0	-	45.9	45.6	0.3
02:20 AM - 02:25 AM	49.1	53.5	-4.4	7.0	-	45.1	45.6	-0.5
02:25 AM - 02:30 AM	50.1	53.5	-3.4	7.0	-	46.1	45.6	0.5
02:30 AM - 02:35 AM	49.5	53.5	-4.0	7.0	-	45.5	45.6	-0.1
02:35 AM - 02:40 AM	48.6	53.5	-4.9	7.0	-	44.6	45.6	-1.0
02:40 AM - 02:45 AM	49.1	53.5	-4.4	7.0	-	45.1	45.6	-0.5
02:45 AM - 02:50 AM	49.0	53.5	-4.5	7.0	-	45.0	45.6	-0.6
02:50 AM - 02:55 AM	48.9	53.5	-4.6	7.0	-	44.9	45.6	-0.7
02:55 AM - 03:00 AM	48.4	53.5	-5.1	7.0	-	44.4	45.6	-1.2
03:00 AM - 03:05 AM	52.3	53.5	-1.2	7.0	-	48.3	45.6	2.7
03:05 AM - 03:10 AM	53.7	53.5	0.2	7.0	-	49.7	45.6	4.1
03:10 AM - 03:15 AM	50.2	53.5	-3.3	7.0	-	46.2	45.6	0.6
03:15 AM - 03:20 AM	49.8	53.5	-3.7	7.0	-	45.8	45.6	0.2
03:20 AM - 03:25 AM	49.5	53.5	-4.0	7.0	-	45.5	45.6	-0.1
03:25 AM - 03:30 AM	50.4	53.5	-3.1	7.0	-	46.4	45.6	0.8
03:30 AM - 03:35 AM	51.8	53.5	-1.7	7.0	-	47.8	45.6	2.2
03:35 AM - 03:40 AM	49.5	53.5	-4.0	7.0	-	45.5	45.6	-0.1
03:40 AM - 03:45 AM	50.3	53.5	-3.2	7.0	-	46.3	45.6	0.7
03:45 AM - 03:50 AM	49.8	53.5	-3.7	7.0	-	45.8	45.6	0.2
03:50 AM - 03:55 AM	50.8	53.5	-2.7	7.0	-	46.8	45.6	1.2

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
Wilawan Borirak
Assistant Manager

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
www.alsglobal.com
RIGHT SOLUTIONS RIGHT PARTNER

Analysis / Test Report

TESTING
No.0042

Client : Amata B. Grimm Power (Rayong) 1 Limited
7/316 Moo 6, Mabyangporn, Pluakdaeng, Rayong Thailand 21140

Lot ID: 2326421
Date Received :Mar 29, 2023
Date Reported :Apr 05, 2023
Report Number : 2616863-1

P/O : 2301110013
Project Name : ABPR 1
Project Location :

Sample No. 2326421-3
Parameter เสียงรบกวน
Location บริเวณสถานีอนามัยมาบยางพร
Measurement Date Mar 23 - 24, 2023
Measurement by Nontachai Uppathamp
Sound Level Meter 01222716

ระดับเสียง (dB(A))								
เวลา	เสียงจากแหล่งกำเนิด (A)	เสียงขณะไม่มีการรบกวน (B)	ผลต่างระดับเสียง (A-B)	ตัวปรับค่า (C)	ปรับค่าเสียงจากแหล่งกำเนิด (D) กลางวัน (A-C)	ปรับค่าเสียงจากแหล่งกำเนิด (D) กลางคืน (A-C)+3	เสียงพื้นฐาน (E)	ค่าระดับการรบกวน (D-E)
03:55 AM - 04:00 AM	48.5	53.5	-5.0	7.0	-	44.5	45.6	-1.1
04:00 AM - 04:05 AM	48.8	53.5	-4.7	7.0	-	44.8	45.6	-0.8
04:05 AM - 04:10 AM	49.1	53.5	-4.4	7.0	-	45.1	45.6	-0.5
04:10 AM - 04:15 AM	48.0	53.5	-5.5	7.0	-	44.0	45.6	-1.6
04:15 AM - 04:20 AM	48.2	53.5	-5.3	7.0	-	44.2	45.6	-1.4
04:20 AM - 04:25 AM	52.5	53.5	-1.0	7.0	-	48.5	45.6	2.9
04:25 AM - 04:30 AM	47.4	53.5	-6.1	7.0	-	43.4	45.6	-2.2
04:30 AM - 04:35 AM	48.0	53.5	-5.5	7.0	-	44.0	45.6	-1.6
04:35 AM - 04:40 AM	48.1	53.5	-5.4	7.0	-	44.1	45.6	-1.5
04:40 AM - 04:45 AM	47.6	53.5	-5.9	7.0	-	43.6	45.6	-2.0
04:45 AM - 04:50 AM	47.4	53.5	-6.1	7.0	-	43.4	45.6	-2.2
04:50 AM - 04:55 AM	47.4	53.5	-6.1	7.0	-	43.4	45.6	-2.2
04:55 AM - 05:00 AM	48.0	53.5	-5.5	7.0	-	44.0	45.6	-1.6
05:00 AM - 05:05 AM	48.4	53.5	-5.1	7.0	-	44.4	45.6	-1.2
05:05 AM - 05:10 AM	50.2	53.5	-3.3	7.0	-	46.2	45.6	0.6
05:10 AM - 05:15 AM	47.1	53.5	-6.4	7.0	-	43.1	45.6	-2.5
05:15 AM - 05:20 AM	47.8	53.5	-5.7	7.0	-	43.8	45.6	-1.8
05:20 AM - 05:25 AM	47.2	53.5	-6.3	7.0	-	43.2	45.6	-2.4
05:25 AM - 05:30 AM	47.7	53.5	-5.8	7.0	-	43.7	45.6	-1.9
05:30 AM - 05:35 AM	46.8	53.5	-6.7	7.0	-	42.8	45.6	-2.8
05:35 AM - 05:40 AM	47.1	53.5	-6.4	7.0	-	43.1	45.6	-2.5
05:40 AM - 05:45 AM	50.5	53.5	-3.0	7.0	-	46.5	45.6	0.9
05:45 AM - 05:50 AM	47.7	53.5	-5.8	7.0	-	43.7	45.6	-1.9
05:50 AM - 05:55 AM	47.7	53.5	-5.8	7.0	-	43.7	45.6	-1.9
05:55 AM - 06:00 AM	48.8	53.5	-4.7	7.0	-	44.8	45.6	-0.8
06:00 AM - 07:00 AM	48.3	56.5	-8.2	7.0	41.3	-	52.2	-10.9
07:00 AM - 08:00 AM	48.3	56.5	-8.2	7.0	41.3	-	52.2	-10.9
08:00 AM - 09:00 AM	50.2	56.5	-6.3	7.0	43.2	-	52.2	-9.0
09:00 AM - 10:00 AM	55.5	56.5	-1.0	7.0	48.5	-	52.2	-3.7
10:00 AM - 11:00 AM	55.6	56.5	-0.9	7.0	48.6	-	52.2	-3.6
11:00 AM - 12:00 PM	54.9	56.5	-1.6	7.0	47.9	-	52.2	-4.3
12:00 PM - 01:00 PM	53.7	56.5	-2.8	7.0	46.7	-	52.2	-5.5
ค่ามาตรฐาน								≤ 10

Reference Method : ISO 1996-1
มาตรฐาน
1. ประกาศกระทรวงอุตสาหกรรม เรื่อง กำหนดค่าระดับเสียงการรบกวนและระดับเสียงที่เกิดจากการประกอบกิจการโรงงาน พ.ศ. 2548
2. ประกาศกรมโรงงานอุตสาหกรรม เรื่อง วิธีการตรวจวัดระดับเสียงรบกวน ระดับเสียงเฉลี่ย 24 ชั่วโมง และระดับเสียงสูงสุดที่เกิดจากการประกอบกิจการโรงงาน พ.ศ. 2553
3. ประกาศกระทรวงสาธารณสุข เรื่อง กำหนดค่ามาตรฐานมลพิษทางเสียงอันเกิดจากการประกอบกิจการที่เป็นอันตรายต่อสุขภาพ พ.ศ. 2561
ระดับเสียงจากแหล่งกำเนิด ทำการตรวจวัด วันที่ 23-24 มีนาคม 2566
ระดับเสียงพื้นฐานและระดับเสียงขณะไม่มีการรบกวน วันที่ตรวจวัด 5-6 มีนาคม 2556

The above results are valid only for the analysed/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
Wilawan Boxirak
Assistant Manager

Analysis / Test Report

TESTING
No.0042

Client : Amata B. Grimm Power (Rayong) 1 Limited
7/316 Moo 6, Mabyangporn, Pluakdaeng, Rayong Thailand 21140

Lot ID: 2326421
Date Received :Mar 29, 2023
Date Reported :Apr 06, 2023
Report Number : 2616864-1

P/O : 2301110013
Project Name : ABPR 1
Project Location :

Sample No. 2326421-4
Parameter เสียงรบกวน
Location บริเวณสถานีอนามัยมาบยางพร
Measurement Date Mar 24 - 25, 2023
Measurement by Nontachai Uppathamp
Sound Level Meter 01222716

ระดับเสียง (dB(A))								
เวลา	เสียงจากแหล่งกำเนิด (A)	เสียงขณะไม่มีการรบกวน (B)	ผลต่างระดับเสียง (A-B)	ตัวปรับค่า (C)	ปรับค่าเสียงจากแหล่งกำเนิด (D) กลางวัน (A-C)	ปรับค่าเสียงจากแหล่งกำเนิด (D) กลางคืน (A-C)+3	เสียงพื้นฐาน (E)	ค่าระดับการรบกวน (D-E)
01:00 PM - 02:00 PM	52.0	56.5	-4.5	7.0	45.0	-	52.2	-7.2
02:00 PM - 03:00 PM	50.8	56.5	-5.7	7.0	43.8	-	52.2	-8.4
03:00 PM - 04:00 PM	51.4	56.5	-5.1	7.0	44.4	-	52.2	-7.8
04:00 PM - 05:00 PM	51.6	56.5	-4.9	7.0	44.6	-	52.2	-7.6
05:00 PM - 06:00 PM	51.3	56.5	-5.2	7.0	44.3	-	52.2	-7.9
06:00 PM - 07:00 PM	51.6	56.5	-4.9	7.0	44.6	-	52.2	-7.6
07:00 PM - 08:00 PM	52.3	56.5	-4.2	7.0	45.3	-	52.2	-6.9
08:00 PM - 09:00 PM	53.8	56.5	-2.7	7.0	46.8	-	52.2	-5.4
09:00 PM - 10:00 PM	54.8	56.5	-1.7	7.0	47.8	-	52.2	-4.4
10:00 PM - 10:05 PM	54.4	53.5	0.9	7.0	-	50.4	45.6	4.8
10:05 PM - 10:10 PM	54.1	53.5	0.6	7.0	-	50.1	45.6	4.5
10:10 PM - 10:15 PM	53.6	53.5	0.1	7.0	-	49.6	45.6	4.0
10:15 PM - 10:20 PM	52.0	53.5	-1.5	7.0	-	48.0	45.6	2.4
10:20 PM - 10:25 PM	54.7	53.5	1.2	7.0	-	50.7	45.6	5.1
10:25 PM - 10:30 PM	56.5	53.5	3.0	3.0	-	56.5	45.6	10.9
10:30 PM - 10:35 PM	51.9	53.5	-1.6	7.0	-	47.9	45.6	2.3
10:35 PM - 10:40 PM	53.7	53.5	0.2	7.0	-	49.7	45.6	4.1
10:40 PM - 10:45 PM	53.5	53.5	0.0	7.0	-	49.5	45.6	3.9
10:45 PM - 10:50 PM	52.6	53.5	-0.9	7.0	-	48.6	45.6	3.0
10:50 PM - 10:55 PM	53.6	53.5	0.1	7.0	-	49.6	45.6	4.0
10:55 PM - 11:00 PM	55.0	53.5	1.5	4.5	-	53.5	45.6	7.9
11:00 PM - 11:05 PM	53.5	53.5	0.0	7.0	-	49.5	45.6	3.9
11:05 PM - 11:10 PM	53.0	53.5	-0.5	7.0	-	49.0	45.6	3.4
11:10 PM - 11:15 PM	54.1	53.5	0.6	7.0	-	50.1	45.6	4.5
11:15 PM - 11:20 PM	52.2	53.5	-1.3	7.0	-	48.2	45.6	2.6
11:20 PM - 11:25 PM	51.7	53.5	-1.8	7.0	-	47.7	45.6	2.1
11:25 PM - 11:30 PM	53.1	53.5	-0.4	7.0	-	49.1	45.6	3.5
11:30 PM - 11:35 PM	52.8	53.5	-0.7	7.0	-	48.8	45.6	3.2
11:35 PM - 11:40 PM	52.3	53.5	-1.2	7.0	-	48.3	45.6	2.7
11:40 PM - 11:45 PM	51.8	53.5	-1.7	7.0	-	47.8	45.6	2.2
11:45 PM - 11:50 PM	50.7	53.5	-2.8	7.0	-	46.7	45.6	1.1
11:50 PM - 11:55 PM	53.2	53.5	-0.3	7.0	-	49.2	45.6	3.6
11:55 PM - 12:00 AM	53.3	53.5	-0.2	7.0	-	49.3	45.6	3.7
12:00 AM - 12:05 AM	52.6	53.5	-0.9	7.0	-	48.6	45.6	3.0
12:05 AM - 12:10 AM	53.9	53.5	0.4	7.0	-	49.9	45.6	4.3
12:10 AM - 12:15 AM	55.3	53.5	1.8	4.5	-	53.8	45.6	8.2
12:15 AM - 12:20 AM	53.8	53.5	0.3	7.0	-	49.8	45.6	4.2
12:20 AM - 12:25 AM	53.1	53.5	-0.4	7.0	-	49.1	45.6	3.5
12:25 AM - 12:30 AM	52.5	53.5	-1.0	7.0	-	48.5	45.6	2.9
12:30 AM - 12:35 AM	56.3	53.5	2.8	3.0	-	56.3	45.6	10.7

The above results are valid only for the analysed/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
Wilawan Boxirak
Assistant Manager

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
www.alsglobal.com
RIGHT SOLUTIONS RIGHT PARTNER

Analysis / Test Report

TESTING
No.0042

Client : Amata B. Grimm Power (Rayong) 1 Limited
7/316 Moo 6, Mabyangporn, Pluakdaeng, Rayong Thailand 21140

Lot ID: 2326421
Date Received :Mar 29, 2023
Date Reported :Apr 06, 2023
Report Number : 2616864-1

P/O : 2301110013
Project Name : ABPR 1
Project Location :

Sample No. 2326421-4
Parameter เสียงรบกวน
Location บริเวณสถานีอนามัยมาบยางพร
Measurement Date Mar 24 - 25, 2023
Measurement by Nontachai Uppathamp
Sound Level Meter 01222716

ระดับเสียง (dB(A))

เวลา	(A) เสียงจากแหล่งกำเนิด	(B) เสียงขณะไม่มีการรบกวน	(A-B) ผลต่างระดับเสียง	(C) ตัวปรับค่า	(D) ปรับค่าเสียงจากแหล่งกำเนิด กลางวัน (A-C)	ปรับค่าเสียงจากแหล่งกำเนิด กลางคืน (A-C)+3	(E) เสียงพื้นฐาน	(D-E) ค่าระดับการรบกวน
12:35 AM - 12:40 AM	52.7	53.5	-0.8	7.0	-	48.7	45.6	3.1
12:40 AM - 12:45 AM	53.3	53.5	-0.2	7.0	-	49.3	45.6	3.7
12:45 AM - 12:50 AM	52.7	53.5	-0.8	7.0	-	48.7	45.6	3.1
12:50 AM - 12:55 AM	54.9	53.5	1.4	7.0	-	50.9	45.6	5.3
12:55 AM - 01:00 AM	51.3	53.5	-2.2	7.0	-	47.3	45.6	1.7
01:00 AM - 01:05 AM	52.7	53.5	-0.8	7.0	-	48.7	45.6	3.1
01:05 AM - 01:10 AM	51.8	53.5	-1.7	7.0	-	47.8	45.6	2.2
01:10 AM - 01:15 AM	51.0	53.5	-2.5	7.0	-	47.0	45.6	1.4
01:15 AM - 01:20 AM	51.5	53.5	-2.0	7.0	-	47.5	45.6	1.9
01:20 AM - 01:25 AM	51.2	53.5	-2.3	7.0	-	47.2	45.6	1.6
01:25 AM - 01:30 AM	51.9	53.5	-1.6	7.0	-	47.9	45.6	2.3
01:30 AM - 01:35 AM	51.0	53.5	-2.5	7.0	-	47.0	45.6	1.4
01:35 AM - 01:40 AM	52.1	53.5	-1.4	7.0	-	48.1	45.6	2.5
01:40 AM - 01:45 AM	49.7	53.5	-3.8	7.0	-	45.7	45.6	0.1
01:45 AM - 01:50 AM	52.8	53.5	-0.7	7.0	-	48.8	45.6	3.2
01:50 AM - 01:55 AM	50.5	53.5	-3.0	7.0	-	46.5	45.6	0.9
01:55 AM - 02:00 AM	53.0	53.5	-0.5	7.0	-	49.0	45.6	3.4
02:00 AM - 02:05 AM	50.9	53.5	-2.6	7.0	-	46.9	45.6	1.3
02:05 AM - 02:10 AM	50.4	53.5	-3.1	7.0	-	46.4	45.6	0.8
02:10 AM - 02:15 AM	50.3	53.5	-3.2	7.0	-	46.3	45.6	0.7
02:15 AM - 02:20 AM	49.4	53.5	-4.1	7.0	-	45.4	45.6	-0.2
02:20 AM - 02:25 AM	50.8	53.5	-2.7	7.0	-	46.8	45.6	1.2
02:25 AM - 02:30 AM	48.9	53.5	-4.6	7.0	-	44.9	45.6	-0.7
02:30 AM - 02:35 AM	49.7	53.5	-3.8	7.0	-	45.7	45.6	0.1
02:35 AM - 02:40 AM	52.7	53.5	-0.8	7.0	-	48.7	45.6	3.1
02:40 AM - 02:45 AM	49.5	53.5	-4.0	7.0	-	45.5	45.6	-0.1
02:45 AM - 02:50 AM	49.8	53.5	-3.7	7.0	-	45.8	45.6	0.2
02:50 AM - 02:55 AM	49.0	53.5	-4.5	7.0	-	45.0	45.6	-0.6
02:55 AM - 03:00 AM	50.3	53.5	-3.2	7.0	-	46.3	45.6	0.7
03:00 AM - 03:05 AM	50.3	53.5	-3.2	7.0	-	46.3	45.6	0.7
03:05 AM - 03:10 AM	49.4	53.5	-4.1	7.0	-	45.4	45.6	-0.2
03:10 AM - 03:15 AM	48.8	53.5	-4.7	7.0	-	44.8	45.6	-0.8
03:15 AM - 03:20 AM	50.1	53.5	-3.4	7.0	-	46.1	45.6	0.5
03:20 AM - 03:25 AM	50.4	53.5	-3.1	7.0	-	46.4	45.6	0.8
03:25 AM - 03:30 AM	54.1	53.5	0.6	7.0	-	50.1	45.6	4.5
03:30 AM - 03:35 AM	49.7	53.5	-3.8	7.0	-	45.7	45.6	0.1
03:35 AM - 03:40 AM	49.5	53.5	-4.0	7.0	-	45.5	45.6	-0.1
03:40 AM - 03:45 AM	48.5	53.5	-5.0	7.0	-	44.5	45.6	-1.1
03:45 AM - 03:50 AM	48.1	53.5	-5.4	7.0	-	44.1	45.6	-1.5
03:50 AM - 03:55 AM	48.9	53.5	-4.6	7.0	-	44.9	45.6	-0.7

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
Wilawan Borirak
Assistant Manager

Analysis / Test Report

TESTING
No.0042

Client : Amata B. Grimm Power (Rayong) 1 Limited
7/316 Moo 6, Mabyangporn, Pluakdaeng, Rayong Thailand 21140

Lot ID: 2326421
Date Received :Mar 29, 2023
Date Reported :Apr 06, 2023
Report Number : 2616864-1

P/O : 2301110013
Project Name : ABPR 1
Project Location :

Sample No. 2326421-4
Parameter เสียงรบกวน
Location บริเวณสถานีอนามัยมาบยางพร
Measurement Date Mar 24 - 25, 2023
Measurement by Nontachai Uppathamp
Sound Level Meter 01222716

ระดับเสียง (dB(A))

เวลา	(A) เสียงจากแหล่งกำเนิด	(B) เสียงขณะไม่มีการรบกวน	(A-B) ผลต่างระดับเสียง	(C) ตัวปรับค่า	(D) ปรับค่าเสียงจากแหล่งกำเนิด กลางวัน (A-C)	ปรับค่าเสียงจากแหล่งกำเนิด กลางคืน (A-C)+3	(E) เสียงพื้นฐาน	(D-E) ค่าระดับการรบกวน
03:55 AM - 04:00 AM	49.3	53.5	-4.2	7.0	-	45.3	45.6	-0.3
04:00 AM - 04:05 AM	49.4	53.5	-4.1	7.0	-	45.4	45.6	-0.2
04:05 AM - 04:10 AM	48.3	53.5	-5.2	7.0	-	44.3	45.6	-1.3
04:10 AM - 04:15 AM	51.7	53.5	-1.8	7.0	-	47.7	45.6	2.1
04:15 AM - 04:20 AM	48.4	53.5	-5.1	7.0	-	44.4	45.6	-1.2
04:20 AM - 04:25 AM	47.6	53.5	-5.9	7.0	-	43.6	45.6	-2.0
04:25 AM - 04:30 AM	48.5	53.5	-5.0	7.0	-	44.5	45.6	-1.1
04:30 AM - 04:35 AM	51.9	53.5	-1.6	7.0	-	47.9	45.6	2.3
04:35 AM - 04:40 AM	48.0	53.5	-5.5	7.0	-	44.0	45.6	-1.6
04:40 AM - 04:45 AM	48.1	53.5	-5.4	7.0	-	44.1	45.6	-1.5
04:45 AM - 04:50 AM	49.5	53.5	-4.0	7.0	-	45.5	45.6	-0.1
04:50 AM - 04:55 AM	48.4	53.5	-5.1	7.0	-	44.4	45.6	-1.2
04:55 AM - 05:00 AM	48.4	53.5	-5.1	7.0	-	44.4	45.6	-1.2
05:00 AM - 05:05 AM	46.9	53.5	-6.6	7.0	-	42.9	45.6	-2.7
05:05 AM - 05:10 AM	49.2	53.5	-4.3	7.0	-	45.2	45.6	-0.4
05:10 AM - 05:15 AM	49.7	53.5	-3.8	7.0	-	45.7	45.6	0.1
05:15 AM - 05:20 AM	49.2	53.5	-4.3	7.0	-	45.2	45.6	-0.4
05:20 AM - 05:25 AM	47.9	53.5	-5.6	7.0	-	43.9	45.6	-1.7
05:25 AM - 05:30 AM	47.7	53.5	-5.8	7.0	-	43.7	45.6	-1.9
05:30 AM - 05:35 AM	48.5	53.5	-5.0	7.0	-	44.5	45.6	-1.1
05:35 AM - 05:40 AM	49.6	53.5	-3.9	7.0	-	45.6	45.6	0.0
05:40 AM - 05:45 AM	49.5	53.5	-4.0	7.0	-	45.5	45.6	-0.1
05:45 AM - 05:50 AM	48.2	53.5	-5.3	7.0	-	44.2	45.6	-1.4
05:50 AM - 05:55 AM	50.6	53.5	-2.9	7.0	-	46.6	45.6	1.0
05:55 AM - 06:00 AM	47.7	53.5	-5.8	7.0	-	43.7	45.6	-1.9
06:00 AM - 07:00 AM	50.1	56.5	-6.4	7.0	43.1	-	52.2	-9.1
07:00 AM - 08:00 AM	51.2	56.5	-5.3	7.0	44.2	-	52.2	-8.0
08:00 AM - 09:00 AM	51.4	56.5	-5.1	7.0	44.4	-	52.2	-7.8
09:00 AM - 10:00 AM	54.4	56.5	-2.1	7.0	47.4	-	52.2	-4.8
10:00 AM - 11:00 AM	55.4	56.5	-1.1	7.0	48.4	-	52.2	-3.8
11:00 AM - 12:00 PM	55.8	56.5	-0.7	7.0	48.8	-	52.2	-3.4
12:00 PM - 01:00 PM	53.6	56.5	-2.9	7.0	46.6	-	52.2	-5.6
ค่ามาตรฐาน								≤ 10

Reference Method : ISO 1996-1
มาตรฐาน
1. ประกาศกระทรวงอุตสาหกรรม เรื่อง กำหนดค่าระดับเสียงการรบกวนและระดับเสียงที่เกิดจากการประกอบกิจการโรงงาน พ.ศ. 2548
2. ประกาศกรมโรงงานอุตสาหกรรม เรื่อง วิธีการตรวจวัดระดับเสียงรบกวน ระดับเสียงเฉลี่ย 24 ชั่วโมง และระดับเสียงสูงสุดที่เกิดจากการประกอบกิจการโรงงาน พ.ศ. 2553
3. ประกาศกระทรวงสาธารณสุข เรื่อง กำหนดค่ามาตรฐานและลักษณะทางเสียงอันเกิดจากการประกอบกิจการที่เป็นอันตรายต่อสุขภาพ พ.ศ. 2561
ระดับเสียงจากแหล่งกำเนิด ทำการตรวจวัด วันที่ 24-25 มีนาคม 2566
ระดับเสียงพื้นฐานและระดับเสียงขณะไม่มีการรบกวน วันที่ตรวจวัด 5-6 มีนาคม 2556

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
Wilawan Borirak
Assistant Manager

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
www.alsglobal.com
RIGHT SOLUTIONS RIGHT PARTNER

Analysis / Test Report

TESTING
No.0042

Client : Amata B. Grimm Power (Rayong) 1 Limited
7/316 Moo 6, Mabyangporn, Pluakdaeng, Rayong Thailand 21140

Lot ID: 2326421
Date Received :Mar 29, 2023
Date Reported :Apr 06, 2023
Report Number : 2616865-1

P/O : 2301110013
Project Name : ABPR 1
Project Location :

Sample No. 2326421-5
Parameter เสียงรบกวน
Location บริเวณสถานีอนามัยมาบยางพร
Measurement Date Mar 25 - 26, 2023
Measurement by Nontachai Uppathamp
Sound Level Meter 01222716

ระดับเสียง (dB(A))								
เวลา	เสียงจากแหล่งกำเนิด [A]	เสียงขณะไม่มีการรบกวน [B]	ผลต่างระดับเสียง [A-B]	ตัวปรับค่า [C]	ปรับค่าเสียงจากแหล่งกำเนิด [D] กลางวัน [A+C]	กลางคืน [A+C]+5	เสียงพื้นฐาน [E]	ค่าระดับการรบกวน [D-E]
01:00 PM - 02:00 PM	51.6	56.5	-4.9	7.0	44.6	-	52.2	-7.6
02:00 PM - 03:00 PM	51.1	56.5	-5.4	7.0	44.1	-	52.2	-8.1
03:00 PM - 04:00 PM	51.4	56.5	-5.1	7.0	44.4	-	52.2	-7.8
04:00 PM - 05:00 PM	51.1	56.5	-5.4	7.0	44.1	-	52.2	-8.1
05:00 PM - 06:00 PM	52.1	56.5	-4.4	7.0	45.1	-	52.2	-7.1
06:00 PM - 07:00 PM	52.7	56.5	-3.8	7.0	45.7	-	52.2	-6.5
07:00 PM - 08:00 PM	52.6	56.5	-3.9	7.0	45.6	-	52.2	-6.6
08:00 PM - 09:00 PM	53.4	56.5	-3.1	7.0	46.4	-	52.2	-5.8
09:00 PM - 10:00 PM	55.0	56.5	-1.5	7.0	48.0	-	52.2	-4.2
10:00 PM - 10:05 PM	53.9	53.5	0.4	7.0	-	49.9	45.6	4.3
10:05 PM - 10:10 PM	53.2	53.5	-0.3	7.0	-	49.2	45.6	3.6
10:10 PM - 10:15 PM	54.6	53.5	1.1	7.0	-	50.6	45.6	5.0
10:15 PM - 10:20 PM	54.1	53.5	0.6	7.0	-	50.1	45.6	4.5
10:20 PM - 10:25 PM	52.6	53.5	-0.9	7.0	-	48.6	45.6	3.0
10:25 PM - 10:30 PM	53.1	53.5	-0.4	7.0	-	49.1	45.6	3.5
10:30 PM - 10:35 PM	52.9	53.5	-0.6	7.0	-	48.9	45.6	3.3
10:35 PM - 10:40 PM	53.2	53.5	-0.3	7.0	-	49.2	45.6	3.6
10:40 PM - 10:45 PM	53.9	53.5	0.4	7.0	-	49.9	45.6	4.3
10:45 PM - 10:50 PM	52.4	53.5	-1.1	7.0	-	48.4	45.6	2.8
10:50 PM - 10:55 PM	53.8	53.5	0.3	7.0	-	49.8	45.6	4.2
10:55 PM - 11:00 PM	55.0	53.5	1.5	4.5	-	53.5	45.6	7.9
11:00 PM - 11:05 PM	53.4	53.5	-0.1	7.0	-	49.4	45.6	3.8
11:05 PM - 11:10 PM	56.9	53.5	3.4	3.0	-	56.9	45.6	11.3
11:10 PM - 11:15 PM	55.2	53.5	1.7	4.5	-	53.7	45.6	8.1
11:15 PM - 11:20 PM	53.9	53.5	0.4	7.0	-	49.9	45.6	4.3
11:20 PM - 11:25 PM	53.4	53.5	-0.1	7.0	-	49.4	45.6	3.8
11:25 PM - 11:30 PM	52.7	53.5	-0.8	7.0	-	48.7	45.6	3.1
11:30 PM - 11:35 PM	53.1	53.5	-0.4	7.0	-	49.1	45.6	3.5
11:35 PM - 11:40 PM	52.1	53.5	-1.4	7.0	-	48.1	45.6	2.5
11:40 PM - 11:45 PM	53.7	53.5	0.2	7.0	-	49.7	45.6	4.1
11:45 PM - 11:50 PM	52.7	53.5	-0.8	7.0	-	48.7	45.6	3.1
11:50 PM - 11:55 PM	53.2	53.5	-0.3	7.0	-	49.2	45.6	3.6
11:55 PM - 12:00 AM	54.3	53.5	0.8	7.0	-	50.3	45.6	4.7
12:00 AM - 12:05 AM	52.7	53.5	-0.8	7.0	-	48.7	45.6	3.1
12:05 AM - 12:10 AM	54.2	53.5	0.7	7.0	-	50.2	45.6	4.6
12:10 AM - 12:15 AM	53.7	53.5	0.2	7.0	-	49.7	45.6	4.1
12:15 AM - 12:20 AM	53.0	53.5	-0.5	7.0	-	49.0	45.6	3.4
12:20 AM - 12:25 AM	52.6	53.5	-0.9	7.0	-	48.6	45.6	3.0
12:25 AM - 12:30 AM	52.7	53.5	-0.8	7.0	-	48.7	45.6	3.1
12:30 AM - 12:35 AM	53.7	53.5	0.2	7.0	-	49.7	45.6	4.1

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
Wilawan Borirak
Assistant Manager

Analysis / Test Report

TESTING
No.0042

Client : Amata B. Grimm Power (Rayong) 1 Limited
7/316 Moo 6, Mabyangporn, Pluakdaeng, Rayong Thailand 21140

Lot ID: 2326421
Date Received :Mar 29, 2023
Date Reported :Apr 06, 2023
Report Number : 2616865-1

P/O : 2301110013
Project Name : ABPR 1
Project Location :

Sample No. 2326421-5
Parameter เสียงรบกวน
Location บริเวณสถานีอนามัยมาบยางพร
Measurement Date Mar 25 - 26, 2023
Measurement by Nontachai Uppathamp
Sound Level Meter 01222716

ระดับเสียง (dB(A))								
เวลา	เสียงจากแหล่งกำเนิด [A]	เสียงขณะไม่มีการรบกวน [B]	ผลต่างระดับเสียง [A-B]	ตัวปรับค่า [C]	ปรับค่าเสียงจากแหล่งกำเนิด [D] กลางวัน [A+C]	กลางคืน [A+C]+5	เสียงพื้นฐาน [E]	ค่าระดับการรบกวน [D-E]
12:35 AM - 12:40 AM	53.3	53.5	-0.2	7.0	-	49.3	45.6	3.7
12:40 AM - 12:45 AM	54.0	53.5	0.5	7.0	-	50.0	45.6	4.4
12:45 AM - 12:50 AM	53.0	53.5	-0.5	7.0	-	49.0	45.6	3.4
12:50 AM - 12:55 AM	53.9	53.5	0.4	7.0	-	49.9	45.6	4.3
12:55 AM - 01:00 AM	53.5	53.5	0.0	7.0	-	49.5	45.6	3.9
01:00 AM - 01:05 AM	51.3	53.5	-2.2	7.0	-	47.3	45.6	1.7
01:05 AM - 01:10 AM	53.2	53.5	-0.3	7.0	-	49.2	45.6	3.6
01:10 AM - 01:15 AM	52.2	53.5	-1.3	7.0	-	48.2	45.6	2.6
01:15 AM - 01:20 AM	55.0	53.5	1.5	4.5	-	53.5	45.6	7.9
01:20 AM - 01:25 AM	51.8	53.5	-1.7	7.0	-	47.8	45.6	2.2
01:25 AM - 01:30 AM	52.8	53.5	-0.7	7.0	-	48.8	45.6	3.2
01:30 AM - 01:35 AM	51.5	53.5	-2.0	7.0	-	47.5	45.6	1.9
01:35 AM - 01:40 AM	54.8	53.5	1.3	7.0	-	50.8	45.6	5.2
01:40 AM - 01:45 AM	52.6	53.5	-0.9	7.0	-	48.6	45.6	3.0
01:45 AM - 01:50 AM	53.6	53.5	0.1	7.0	-	49.6	45.6	4.0
01:50 AM - 01:55 AM	55.2	53.5	1.7	4.5	-	53.7	45.6	8.1
01:55 AM - 02:00 AM	50.0	53.5	-3.5	7.0	-	46.0	45.6	0.4
02:00 AM - 02:05 AM	50.0	53.5	-3.5	7.0	-	46.0	45.6	0.4
02:05 AM - 02:10 AM	49.8	53.5	-3.7	7.0	-	45.8	45.6	0.2
02:10 AM - 02:15 AM	49.6	53.5	-3.9	7.0	-	45.6	45.6	0.0
02:15 AM - 02:20 AM	51.6	53.5	-1.9	7.0	-	47.6	45.6	2.0
02:20 AM - 02:25 AM	52.0	53.5	-1.5	7.0	-	48.0	45.6	2.4
02:25 AM - 02:30 AM	51.3	53.5	-2.2	7.0	-	47.3	45.6	1.7
02:30 AM - 02:35 AM	52.0	53.5	-1.5	7.0	-	48.0	45.6	2.4
02:35 AM - 02:40 AM	51.1	53.5	-2.4	7.0	-	47.1	45.6	1.5
02:40 AM - 02:45 AM	50.1	53.5	-3.4	7.0	-	46.1	45.6	0.5
02:45 AM - 02:50 AM	52.2	53.5	-1.3	7.0	-	48.2	45.6	2.6
02:50 AM - 02:55 AM	51.1	53.5	-2.4	7.0	-	47.1	45.6	1.5
02:55 AM - 03:00 AM	50.9	53.5	-2.6	7.0	-	46.9	45.6	1.3
03:00 AM - 03:05 AM	51.0	53.5	-2.5	7.0	-	47.0	45.6	1.4
03:05 AM - 03:10 AM	50.2	53.5	-3.3	7.0	-	46.2	45.6	0.6
03:10 AM - 03:15 AM	51.0	53.5	-2.5	7.0	-	47.0	45.6	1.4
03:15 AM - 03:20 AM	49.7	53.5	-3.8	7.0	-	45.7	45.6	0.1
03:20 AM - 03:25 AM	51.4	53.5	-2.1	7.0	-	47.4	45.6	1.8
03:25 AM - 03:30 AM	49.6	53.5	-3.9	7.0	-	45.6	45.6	0.0
03:30 AM - 03:35 AM	49.6	53.5	-3.9	7.0	-	45.6	45.6	0.0
03:35 AM - 03:40 AM	49.3	53.5	-4.2	7.0	-	45.3	45.6	-0.3
03:40 AM - 03:45 AM	50.8	53.5	-2.7	7.0	-	46.8	45.6	1.2
03:45 AM - 03:50 AM	49.1	53.5	-4.4	7.0	-	45.1	45.6	-0.5
03:50 AM - 03:55 AM	49.5	53.5	-4.0	7.0	-	45.5	45.6	-0.1

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
Wilawan Borirak
Assistant Manager

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
www.alsglobal.com
RIGHT SOLUTIONS RIGHT PARTNER

Analysis / Test Report

TESTING
No.0042

Client : Amata B. Grimm Power (Rayong) 1 Limited
7/316 Moo 6, Mabyangporn, Pluakdaeng, Rayong Thailand 21140

Lot ID: 2326421
Date Received :Mar 29, 2023
Date Reported :Apr 06, 2023
Report Number : 2616865-1

P/O : 2301110013
Project Name : ABPR 1
Project Location :

Sample No. 2326421-5
Parameter เสียงรบกวน
Location บริเวณสถานีอนามัยมาบยางพร
Measurement Date Mar 25 - 26, 2023
Measurement by Nontachai Uppathamp
Sound Level Meter 01222716

ระดับเสียง (dB(A))

เวลา	(A) เสียงจากแหล่งกำเนิด	(B) เสียงขณะไม่มีการรบกวน	(A-B) ผลต่างระดับเสียง	(C) ตัวปรับค่า	(D) ปรับค่าเสียงจากแหล่งกำเนิด กลางวัน [A-C]	ปรับค่าเสียงจากแหล่งกำเนิด กลางคืน [A-C+3]	(E) เสียงพื้นฐาน	(D-E) ค่าระดับการรบกวน
03:55 AM - 04:00 AM	52.4	53.5	-1.1	7.0	-	48.4	45.6	2.8
04:00 AM - 04:05 AM	50.5	53.5	-3.0	7.0	-	46.5	45.6	0.9
04:05 AM - 04:10 AM	49.3	53.5	-4.2	7.0	-	45.3	45.6	-0.3
04:10 AM - 04:15 AM	50.1	53.5	-3.4	7.0	-	46.1	45.6	0.5
04:15 AM - 04:20 AM	49.9	53.5	-3.6	7.0	-	45.9	45.6	0.3
04:20 AM - 04:25 AM	56.6	53.5	3.1	3.0	-	56.6	45.6	11.0
04:25 AM - 04:30 AM	49.6	53.5	-3.9	7.0	-	45.6	45.6	0.0
04:30 AM - 04:35 AM	48.7	53.5	-4.8	7.0	-	44.7	45.6	-0.9
04:35 AM - 04:40 AM	51.7	53.5	-1.8	7.0	-	47.7	45.6	2.1
04:40 AM - 04:45 AM	49.3	53.5	-4.2	7.0	-	45.3	45.6	-0.3
04:45 AM - 04:50 AM	49.0	53.5	-4.5	7.0	-	45.0	45.6	-0.6
04:50 AM - 04:55 AM	50.2	53.5	-3.3	7.0	-	46.2	45.6	0.6
04:55 AM - 05:00 AM	49.8	53.5	-3.7	7.0	-	45.8	45.6	0.2
05:00 AM - 05:05 AM	52.3	53.5	-1.2	7.0	-	48.3	45.6	2.7
05:05 AM - 05:10 AM	48.1	53.5	-5.4	7.0	-	44.1	45.6	-1.5
05:10 AM - 05:15 AM	49.6	53.5	-3.9	7.0	-	45.6	45.6	0.0
05:15 AM - 05:20 AM	48.1	53.5	-5.4	7.0	-	44.1	45.6	-1.5
05:20 AM - 05:25 AM	50.6	53.5	-2.9	7.0	-	46.6	45.6	1.0
05:25 AM - 05:30 AM	48.3	53.5	-5.2	7.0	-	44.3	45.6	-1.3
05:30 AM - 05:35 AM	50.6	53.5	-2.9	7.0	-	46.6	45.6	1.0
05:35 AM - 05:40 AM	49.4	53.5	-4.1	7.0	-	45.4	45.6	-0.2
05:40 AM - 05:45 AM	47.8	53.5	-5.7	7.0	-	43.8	45.6	-1.8
05:45 AM - 05:50 AM	48.6	53.5	-4.9	7.0	-	44.6	45.6	-1.0
05:50 AM - 05:55 AM	50.4	53.5	-3.1	7.0	-	46.4	45.6	0.8
05:55 AM - 06:00 AM	49.6	53.5	-3.9	7.0	-	45.6	45.6	0.0
06:00 AM - 07:00 AM	49.9	56.5	-6.6	7.0	42.9	-	52.2	-9.3
07:00 AM - 08:00 AM	50.0	56.5	-6.5	7.0	43.0	-	52.2	-9.2
08:00 AM - 09:00 AM	51.6	56.5	-4.9	7.0	44.6	-	52.2	-7.6
09:00 AM - 10:00 AM	57.3	56.5	0.8	7.0	50.3	-	52.2	-1.9
10:00 AM - 11:00 AM	54.2	56.5	-2.3	7.0	47.2	-	52.2	-5.0
11:00 AM - 12:00 PM	55.1	56.5	-1.4	7.0	48.1	-	52.2	-4.1
12:00 PM - 01:00 PM	54.9	56.5	-1.6	7.0	47.9	-	52.2	-4.3
ค่ามาตรฐาน								≤ 10

Reference Method : ISO 1996-1
มาตรฐาน
1. ประกาศกระทรวงอุตสาหกรรม เรื่อง กำหนดค่าระดับเสียงการรบกวนและระดับเสียงที่เกิดจากการประกอบกิจการโรงงาน พ.ศ. 2548
2. ประกาศกรมโรงงานอุตสาหกรรม เรื่อง วิธีการตรวจวัดระดับเสียงรบกวน ระดับเสียงเฉลี่ย 24 ชั่วโมง และระดับเสียงสูงสุดที่เกิดจากการประกอบกิจการโรงงาน พ.ศ. 2553
3. ประกาศกระทรวงสาธารณสุข เรื่อง กำหนดค่ามาตรฐานมลพิษทางเสียงอันเกิดจากการประกอบกิจการที่เป็นอันตรายต่อสุขภาพ พ.ศ. 2561
ระดับเสียงจากแหล่งกำเนิด ทำการตรวจวัด วันที่ 25-26 มีนาคม 2566
ระดับเสียงพื้นฐานและระดับเสียงขณะไม่มีการรบกวน วันที่ตรวจวัด 5-6 มีนาคม 2566

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

Wilawan Bodirak
Assistant Manager

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

ภาคผนวก ค-7

ระดับเสียงในสถานที่ทำงาน

Analysis / Test Report

Client : Amata B. Grimm Power (Rayong) 1 Limited
7/316 Moo 6, Mabyangpom, Pluakdaeng, Rayong Thailand 21140
P/O : 2301110013
Project Name : ABPR 1
Project Location :

Lot ID: 2322705
Date Received : Mar 09, 2023
Date Reported : Mar 11, 2023
Report Number: 2591476-1

Sample Number	2322705-1
Parameter	Noise (Leq 8 hrs.)
Location	Gas Turbine Generator (GT 12)
Measurement Date	Mar 09, 2023
Measurement by	Sawai Tonpho

Time	Leq (dB(A))	Lmax (dB(A))	L90 (dB(A))
09:15 AM - 10:15 AM	76.2	99.2	74.9
10:15 AM - 11:15 AM	76.0	80.5	75.2
11:15 AM - 12:15 PM	75.7	80.1	75.0
12:15 PM - 01:15 PM	75.6	79.9	75.0
01:15 PM - 02:15 PM	76.1	82.1	75.0
02:15 PM - 03:15 PM	76.4	81.2	75.3
03:15 PM - 04:15 PM	76.3	81.1	75.2
04:15 PM - 05:15 PM	76.1	80.4	75.5
Leq Average 8 hrs. (dB(A))	76.1		
Lmax (dB(A))		99.2	
Standard (dB(A))	90	140	

Reference Method : ISO1996-1 and 1996-2
Standard : ประกาศกระทรวงอุตสาหกรรม เรื่อง มาตรการคุ้มครองความปลอดภัย
ในการประกอบกิจการโรงงานเกี่ยวกับสภาวะแวดล้อมในการทำงาน พ.ศ.๒๕๔๖

Technical Management Thanita K.
Thanita Kulsuriwong
Scientist (4)

Approved by Supot S.
Supot Salamteh
Section Head

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 from 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 : Amata B. Grimm Power (Rayong) 1 Limited
7/316 Moo 6, Mabyangpom, Pluakdaeng, Rayong Thailand 21140
P/O : 2301110013
Project Name : ABPR 1
Project Location :

Lot ID: 2322705
Date Received : Mar 09, 2023
Date Reported : Mar 11, 2023
Report Number: 2591477-1

Sample Number	2322705-2
Parameter	Noise (Leq 8 hrs.)
Location	Air Compressor
Measurement Date	Mar 09, 2023
Measurement by	Sawai Tonpho

Time	Leq (dB(A))	Lmax (dB(A))	L90 (dB(A))
09:03 AM - 10:03 AM	79.1	84.1	75.7
10:03 AM - 11:03 AM	76.4	80.2	75.4
11:03 AM - 12:03 PM	76.5	80.7	75.2
12:03 PM - 01:03 PM	77.1	81.0	75.8
01:03 PM - 02:03 PM	77.1	81.1	75.6
02:03 PM - 03:03 PM	77.4	81.4	75.9
03:03 PM - 04:03 PM	77.5	81.8	76.1
04:03 PM - 05:03 PM	77.3	81.3	75.8
Leq Average 8 hrs. (dB(A))	77.4		
Lmax (dB(A))		84.1	
Standard (dB(A))	90	140	

Reference Method : ISO1996-1 and 1996-2
Standard : ประกาศกระทรวงอุตสาหกรรม เรื่อง มาตรการคุ้มครองความปลอดภัย
ในการประกอบกิจการโรงงานเกี่ยวกับสภาวะแวดล้อมในการทำงาน พ.ศ.๒๕๔๖

Technical Management Thanita K.
Thanita Kulsuriwong
Scientist (4)

Approved by Supot S.
Supot Salamteh
Section Head

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 from 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

www.alsglobal.com
RIGHT SOLUTIONS RIGHT PARTNER
9773-41/ EMAIL
S:\Reports_Air Noise.rpt (5:33PM)

Analysis / Test Report

Client : Amata B. Grimm Power (Rayong) 1 Limited
7/316 Moo 6, Mabyangporn, Pluakdaeng, Rayong Thailand 21140
P/O : 2301110013
Project Name : ABPR 1
Project Location :

Lot ID: 2322705
Date Received : Mar 09, 2023
Date Reported : Mar 11, 2023
Report Number: 2591478-1

Sample Number	2322705-3
Parameter	Noise (Leq 8 hrs.)
Location	Steam Tyrbine (ST 10)
Measurement Date	Mar 09, 2023
Measurement by	Sawai Tonpho

Time	Leq (dB(A))	Lmax (dB(A))	L90 (dB(A))
09:12 AM - 10:12 AM	77.4	83.1	71.9
10:12 AM - 11:12 AM	72.2	75.8	71.7
11:12 AM - 12:12 PM	72.1	74.7	71.6
12:12 PM - 01:12 PM	72.1	74.4	71.6
01:12 PM - 02:12 PM	72.0	75.6	71.5
02:12 PM - 03:12 PM	72.2	75.0	71.7
03:12 PM - 04:12 PM	72.3	75.1	71.8
04:12 PM - 05:12 PM	72.0	74.6	71.5
Leq Average 8 hrs. (dB(A))	73.3		
Lmax (dB(A))		83.1	
Standard (dB(A))	90	140	

Reference Method : ISO1996-1 and 1996-2
Standard : ประกาศกระทรวงอุตสาหกรรม เรื่อง มาตรการคุ้มครองความปลอดภัย ในการประกอบกิจการโรงงานเกี่ยวกับสภาวะแวดล้อมในการทำงาน พ.ศ.๒๕๔๖

Technical Management Thanita Kulsuriwong, Scientist (4)
Approved by Supot Salamteh, Section Head

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 from 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 : Amata B. Grimm Power (Rayong) 1 Limited
7/316 Moo 6, Mabyangporn, Pluakdaeng, Rayong Thailand 21140
P/O : 2301110013
Project Name : ABPR 1
Project Location :

Lot ID: 2366139
Date Received : Jun 09, 2023
Date Reported : Jun 15, 2023
Report Number: 2682452-1

Sample Number	2366139-1
Parameter	Noise (Leq 8 hrs.)
Location	Gas Turbine Generator (GT 12)
Measurement Date	Jun 09, 2023
Measurement by	Chanon Booncheun

Time	Leq (dB(A))	Lmax (dB(A))	L90 (dB(A))
08:52 AM - 09:52 AM	78.5	81.5	76.2
09:52 AM - 10:52 AM	77.6	82.6	75.9
10:52 AM - 11:52 AM	77.1	82.8	76.1
11:52 AM - 12:52 PM	76.5	80.0	76.0
12:52 PM - 01:52 PM	76.6	79.9	76.1
01:52 PM - 02:52 PM	76.8	80.4	76.2
02:52 PM - 03:52 PM	76.9	80.5	76.2
03:52 PM - 04:52 PM	76.7	79.5	76.1
Leq Average 8 hrs. (dB(A))	77.1		
Lmax (dB(A))		82.8	
Standard (dB(A))	90	140	

Reference Method : ISO1996-1 and 1996-2
Standard : ประกาศกระทรวงอุตสาหกรรม เรื่อง มาตรการคุ้มครองความปลอดภัย ในการประกอบกิจการโรงงานเกี่ยวกับสภาวะแวดล้อมในการทำงาน พ.ศ.๒๕๔๖

Technical Management Thanita Kulsuriwong, Scientist (4)
Approved by Supot Salamteh, Section Head

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 from 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 : Amata B. Grimm Power (Rayong) 1 Limited
7/316 Moo 6, Mabyangporn, Pluakdaeng, Rayong Thailand 21140
P/O : 2301110013
Project Name : ABPR 1
Project Location :

Lot ID: 2366139
Date Received : Jun 09, 2023
Date Reported : Jun 15, 2023
Report Number: 2682453-1

Sample Number	2366139-2
Parameter	Noise (Leq 8 hrs.)
Location	Air Compressor
Measurement Date	Jun 09, 2023
Measurement by	Chanon Booncheun

Time	Leq (dB(A))	Lmax (dB(A))	L90 (dB(A))
08:35 AM - 09:35 AM	78.7	88.1	76.6
09:35 AM - 10:35 AM	78.9	89.1	77.2
10:35 AM - 11:35 AM	78.9	88.9	77.2
11:35 AM - 12:35 PM	79.1	88.2	77.0
12:35 PM - 01:35 PM	78.6	87.8	76.8
01:35 PM - 02:35 PM	78.9	88.1	76.6
02:35 PM - 03:35 PM	79.4	87.8	77.2
03:35 PM - 04:35 PM	79.7	88.2	77.6
Leq Average 8 hrs. (dB(A))	79.0		
Lmax (dB(A))		89.1	
Standard (dB(A))	90	140	

Reference Method : ISO1996-1 and 1996-2
Standard : ประกาศกระทรวงอุตสาหกรรม เรื่อง มาตรการคุ้มครองความปลอดภัย ในการประกอบกิจการโรงงานเกี่ยวกับสภาวะแวดล้อมในการทำงาน พ.ศ.๒๕๔๖

Technical Management Thanita K.
Thanita Kulsuriwong
Scientist (4)

Approved by Supot S
Supot Salamteh
Section Head

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 from 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
www.alsglobal.com

RIGHT SOLUTIONS RIGHT PARTNER

Analysis / Test Report

Client : Amata B. Grimm Power (Rayong) 1 Limited
7/316 Moo 6, Mabyangporn, Pluakdaeng, Rayong Thailand 21140
P/O : 2301110013
Project Name : ABPR 1
Project Location :

Lot ID: 2366139
Date Received : Jun 09, 2023
Date Reported : Jun 15, 2023
Report Number: 2682454-1

Sample Number	2366139-3
Parameter	Noise (Leq 8 hrs.)
Location	Steam Tyrbine (ST 10)
Measurement Date	Jun 09, 2023
Measurement by	Chanon Booncheun

Time	Leq (dB(A))	Lmax (dB(A))	L90 (dB(A))
08:40 AM - 09:40 AM	75.7	81.7	72.6
09:40 AM - 10:40 AM	76.6	83.0	72.4
10:40 AM - 11:40 AM	73.1	78.5	72.4
11:40 AM - 12:40 PM	73.0	77.0	72.4
12:40 PM - 01:40 PM	73.0	75.6	72.5
01:40 PM - 02:40 PM	73.0	78.4	72.4
02:40 PM - 03:40 PM	72.8	75.4	72.3
03:40 PM - 04:40 PM	73.1	76.1	72.5
Leq Average 8 hrs. (dB(A))	74.0		
Lmax (dB(A))		83.0	
Standard (dB(A))	90	140	

Reference Method : ISO1996-1 and 1996-2
Standard : ประกาศกระทรวงอุตสาหกรรม เรื่อง มาตรการคุ้มครองความปลอดภัย ในการประกอบกิจการโรงงานเกี่ยวกับสภาวะแวดล้อมในการทำงาน พ.ศ.๒๕๔๖

Technical Management Thanita K.
Thanita Kulsuriwong
Scientist (4)

Approved by Supot S
Supot Salamteh
Section Head

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 from 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
www.alsglobal.com

RIGHT SOLUTIONS RIGHT PARTNER

9773-41/ EMAIL S:\Reports_Air Noise.rpt (7:54AM)

ภาคผนวก ค-8

ระดับความร้อนในสถานประกอบการ

Analysis / Test Report

Client : Amata B. Grimm Power (Rayong) 1 Limited
7/316 Moo 6, Mabyangporn, Pluakdaeng, Rayong Thailand 21140
P/O : 2301110013
Project Name : ABPR 1
Project Location :

Lot ID: 2337955
Date Received : Apr 06, 2023
Date Reported : Apr 10, 2023
Report Number: 2613143-1

Sample Number	2337955-1
Parameter	Heat Stress (Sampling Time : 10.00 AM - 12.00 PM)
Measurement Date	Apr 06, 2023
Measurement by	Tinnakorn Kumpasee
Location	ปฏิบัติงาน 1 พื้นที่ (ชื่อ-นามสกุล ผู้ปฏิบัติงาน : - แผนก : -)

Location	Duration (min)	WBGT (°C)	NWB (°C)	GT (°C)	DB (°C)
หม้อไอน้ำ	120	30.3	26.4	40.8	36.5
Average (WBGT)		30.3			
Guideline WBGT (°C)		34.0			

Reference Method : Wet Bulb Globe Temperature

Guideline:

1. Notification of Department Labour Protection and Welfare on the Criteria and Procedures for Measurement and Analysis of Working Conditions in relation to Heat, Light or Noise Levels, including Duration and Types of Business that must perform (B.E. 2561)
2. Ministerial Regulation on Prescribing of Standard for Administration and Management of Occupational Safety, Health and Environmentin relation to Heat,Light and Noise, B.E.2559

Technical Management

Supot Salamteh
Section Head

Approved by

Wichan Choonharat
Assistant Manager

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 from with out written consent from the Laboratory. ALS Laboratory Group (Thailand) strongly recommends that this report is not reproduced except in full.

Analysis / Test Report

Client : Amata B. Grimm Power (Rayong) 1 Limited
7/316 Moo 6, Mabyangporn, Pluakdaeng, Rayong Thailand 21140
P/O : 2301110013
Project Name : ABPR 1
Project Location :

Lot ID: 2337955
Date Received : Apr 06, 2023
Date Reported : Apr 10, 2023
Report Number: 2613143-1

Sample Number	2337955-2
Parameter	Heat Stress (Sampling Time : 10.00 AM - 12.00 PM)
Measurement Date	Apr 06, 2023
Measurement by	Tinnakorn Kumpasee
Location	ปฏิบัติงาน 1 พื้นที่ (ชื่อ-นามสกุล ผู้ปฏิบัติงาน : - แผนก : -)

Location	Duration (min)	WBGT (°C)	NWB (°C)	GT (°C)	DB (°C)
เครื่องกำเนิดไฟฟ้า	120	32.1	27.5	44.6	39.5
Average (WBGT)		32.1			
Guideline WBGT (°C)		34.0			

Reference Method : Wet Bulb Globe Temperature

Guideline:

1. Notification of Department Labour Protection and Welfare on the Criteria and Procedures for Measurement and Analysis of Working Conditions in relation to Heat, Light or Noise Levels, including Duration and Types of Business that must perform (B.E. 2561)
2. Ministerial Regulation on Prescribing of Standard for Administration and Management of Occupational Safety, Health and Environmentin relation to Heat,Light and Noise, B.E.2559

Technical Management

Supot Salamteh
Section Head

Approved by

Wichan Choonharat
Assistant Manager

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 from with out written consent from the Laboratory. ALS Laboratory Group (Thailand) strongly recommends that this report is not reproduced except in full.

ภาคผนวก ง

ใบรับรองการสอบเทียบเครื่องมือ

right solutions.
right partner.

รายการเครื่องมือที่ใช้ในการวิเคราะห์ / ทดสอบ

Sample Name	Parameter	Equipment Name	ID No.	Calibrated Date	Next Cal	Freq. Calibrate (Months)
Stack	Carbon Monoxide	Console Control Unit	RYG_FS0315	13-Jan-23	13-Jul-23	6
Stack	Carbon Monoxide	Flue gas Analyzer	RYG_FS0464	23-Jan-23	23-Jan-24	12
Stack	Carbon Monoxide	CO Analyzer	RYG_EN0034	21-Dec-22	21-Dec-23	12
Stack	Oxides of Nitrogen	Console Control Unit	RYG_FS0315	13-Jan-23	13-Jul-23	6
Stack	Oxides of Nitrogen	Flue gas Analyzer	RYG_FS0464	23-Jan-23	23-Jan-24	12
Stack	Oxides of Nitrogen	Vacuum Gauge	RYG_FS0333	6-Oct-21	6-Apr-23	18
Stack	Oxides of Nitrogen	SPECTROPHOTOMETER	RYG_EN0179	27-Sep-22	27-Sep-23	12
Stack	Sulfur Dioxide	Console Control Unit	RYG_FS0315	13-Jan-23	13-Jul-23	6
Stack	Sulfur Dioxide	Flue gas Analyzer	RYG_FS0464	23-Jan-23	23-Jan-24	12
Stack	Sulfur Dioxide	Dry Gas	RYG_FS0317	13-Jan-23	13-Jul-23	6
Stack	Total Suspended Particulate	Console Control Unit	RYG_FS0315	13-Jan-23	13-Jul-23	6
Stack	Total Suspended Particulate	Flue gas Analyzer	RYG_FS0464	23-Jan-23	23-Jan-24	12
Stack	Total Suspended Particulate	Digital Balance	RYG_EN0003	1-Mar-23	1-Mar-24	12
Ambient	Total Suspended Particulate	High Volume	RYG_FS0182	-	-	On site Calibration
Ambient	Total Suspended Particulate	High Volume	RYG_FS0175	-	-	On site Calibration
Ambient	Total Suspended Particulate	High Volume	RYG_FS0177	-	-	On site Calibration
Ambient	Total Suspended Particulate	High Volume	RYG_FS0393	-	-	On site Calibration
Ambient	Total Suspended Particulate	High Volume	RYG_FS0291	-	-	On site Calibration
Ambient	Total Suspended Particulate	Digital Balance	RYG_EN0001	1-Mar-23	1-Mar-24	12
Ambient	Particulate Matter (PM-10)	High Volume	RYG_FS0190	-	-	On site Calibration
Ambient	Particulate Matter (PM-10)	High Volume	RYG_FS0191	-	-	On site Calibration
Ambient	Particulate Matter (PM-10)	High Volume	RYG_FS0192	-	-	On site Calibration
Ambient	Particulate Matter (PM-10)	High Volume	RYG_FS0184	-	-	On site Calibration
Ambient	Particulate Matter (PM-10)	High Volume	RYG_FS0398	-	-	On site Calibration
Ambient	Particulate Matter (PM-10)	Digital Balance	RYG_EN0001	1-Mar-23	1-Mar-24	12
Ambient	Nitrogen Dioxide	NO_2 Analyzer	RYG_FS0461	5-Jan-23	5-Jul-23	6
Ambient	Nitrogen Dioxide	NO_2 Analyzer	RYG_FS0533	5-Jan-23	5-Jul-23	6
Ambient	Nitrogen Dioxide	NO_2 Analyzer	BKK_FS0797	5-Jan-23	5-Jul-23	6
Ambient	Nitrogen Dioxide	NO_2 Analyzer	RYG_FS0463	5-Jan-23	5-Jul-23	6
Ambient	Nitrogen Dioxide	NO_2 Analyzer	RYG_FS0264	5-Jan-23	5-Jul-23	6
Ambient	Sulfur Dioxide	SO_2 Analyzer	RYG_FS0460	4-Jan-23	4-Jul-23	6
Ambient	Sulfur Dioxide	SO_2 Analyzer	RYG_FS0532	4-Jan-23	4-Jul-23	6
Ambient	Sulfur Dioxide	SO_2 Analyzer	RYG_FS0266	4-Jan-23	4-Jul-23	6
Ambient	Sulfur Dioxide	SO_2 Analyzer	RYG_FS0462	4-Jan-23	4-Jul-23	6
Ambient	Sulfur Dioxide	SO_2 Analyzer	RYG_FS0263	4-Jan-23	4-Jul-23	6
Ambient	Wind Speed / Wind Direction	Wind Speed / Wind Direction	RYG_FS0081	18-Jan-23	18-Jul-24	18
Ambient	Wind Speed / Wind Direction	Wind Speed / Wind Direction	RYG_FS0328	31-Jan-22	29-Jul-23	18
Ambient	Wind Speed / Wind Direction	Wind Speed / Wind Direction	RYG_FS0608	17-Nov-22	17-May-24	18
Ambient	Wind Speed / Wind Direction	Wind Speed / Wind Direction	RYG_FS0085	8-Oct-21	8-Apr-23	18
Ambient	Wind Speed / Wind Direction	Wind Speed / Wind Direction	RYG_FS0087	19-Jan-23	19-Jul-24	18
Noise	Leq 24 hrs	Sound Calibrator	RYG_FS0215	31-Aug-22	31-Aug-23	12
Noise	Leq 24 hrs	Sound Level Meter	RYG_FS0019	13-Jan-23	13-Jan-24	12
Noise	Leq 24 hrs	Sound Level Meter	RYG_FS0020	13-Jan-23	13-Jan-24	12
Noise	Noise Annoyance	Sound Calibrator	RYG_FS0215	31-Aug-22	31-Aug-23	12
Noise	Noise Annoyance	Sound Level Meter	RYG_FS0020	13-Jan-23	13-Jan-24	12
Noise	Leq 8 hrs	Sound Calibrator	RYG_FS0496	17-Jan-23	17-Jan-24	12
Noise	Leq 8 hrs	Sound Level Meter	RYG_FS0300	11-Jul-22	11-Jul-23	12
Noise	Leq 8 hrs	Sound Level Meter	RYG_FS0381	26-Aug-22	26-Aug-23	12
Noise	Leq 8 hrs	Sound Level Meter	RYG_FS0387	18-Oct-22	18-Oct-23	12
Noise	Leq 8 hrs	Sound Calibrator	RYG_FS0213	26-Jan-23	26-Jan-24	12
Noise	Leq 8 hrs	Sound Level Meter	RYG_FS0018	3-Jan-23	3-Jan-24	12
Noise	Leq 8 hrs	Sound Level Meter	RYG_FS0437	7-Sep-22	7-Sep-23	12
Noise	Leq 8 hrs	Sound Level Meter	RYG_FS0439	7-Sep-22	7-Sep-23	12
Heat	Heat Stress	Heat Stress Monitor	RYG_FS0357	02-Feb-23	2-Feb-24	12
Heat	Heat Stress	Heat Stress Monitor	RYG_FS0358	02-Feb-23	2-Feb-24	12

right solutions.
right partner.

รายการเครื่องมือที่ใช้ในการวิเคราะห์ / ทดสอบ

Sample Name	Parameter	Equipment Name	ID No.	Calibrated Date	Next Cal	Freq. Calibrate (Months)
Rayong Lab	pH at 25 °C	pH Meter	RYG_EN0152	22-Dec-22	22-Dec-23	12
Rayong Lab	BOD	DO meter with Sensor	RYG_EN0032	14-Feb-22	15-Aug-23	18
Rayong Lab	BOD	Incubator	RYG_EN0154	22-Apr-22	21-Oct-23	18
Rayong Lab	COD	Spectrophotometer	RYG_EN0037	27-Sep-22	27-Mar-24	18
Rayong Lab	Total Suspended Solids	Electronic Balance	RYG_EN0002	1-Mar-23	1-Mar-24	12
Rayong Lab	Total Suspended Solids	Hot Air Oven	RYG_EN0010	20-Oct-22	20-Apr-24	18
Rayong Lab	Total Dissolved Solids 180°C	Electronic Balance	RYG_EN0002	1-Mar-23	1-Mar-24	12
Rayong Lab	Total Dissolved Solids 180°C	Hot Air Oven	RYG_EN0010	20-Oct-22	20-Apr-24	18
Rayong Lab	Oil & Grease	Electronic Balance	RYG_EN0002	1-Mar-23	1-Mar-24	12
Rayong Lab	Oil & Grease	Hot Air Oven	RYG_EN0006	20-Oct-22	20-Apr-24	18
Rayong Lab	Oil & Grease	Water Bath	RYG_EN0061	20-Oct-22	20-Apr-24	18
Rayong Lab	Temperature	Digital Thermometer With Sensor	RYG_FS0469	31-Aug-22	31-Aug-23	12

CONSOLE CONTROL UNIT CALIBRATION TEST REPORT

Calibration of Date : 13-Jan-23
Next Cal. Date : 13-Jul-23

Barometric Pressure (mmHg) : 760
Relative Humidity (%) : 55.0
Temperature (C°) : 30.0

Console Control Meter Data
Calibration No. : C-130123-RYG_FS0315
Dry Gas Meter ID : RYG_FS0315
Serial No. : 1706091
Model No. : XC-572-V

Reference Dry Gas Meter Data
Reference Dry Gas Meter ID : BKK_FS1122
Serial No. : A2003240
Correction Factor (Y) : 1.0160
Next Calibration Date : 05/27/23

ΔH (mm.H2O)	Θ Minutes	Reference Dry Gas Meter Calibration: Vr (Liters) F nal	Vr (Liters) Initial	Vr (Liters) Total	Tr (°C)	Console Control ; Dry gas Meter: Vm (Liters) Final	Vm (Liters) Initial	Vm (Liters) Total	Ti (°C)	To (°C)	Avg.Tm (°C)	Dry Gas Meter Correction Factor (Y)	Orifice Calibration Factor ΔHg
15	12.16	150.00	0.00	150.00	35.0	1659065.4	1658920.0	145.40	34.0	34.0	34.0	1.0432	46.1318
25	9.33	150.00	0.00	150.00	35.0	1659215.2	1659070.0	145.20	35.0	35.0	35.0	1.0471	45.1163
50	6.61	150.00	0.00	150.00	35.0	1659525.2	1659380.0	145.20	36.0	36.0	36.0	1.0479	45.1435
80	5.20	150.00	0.00	150.00	35.0	1659865.0	1659720.0	145.00	36.0	36.0	36.0	1.0453	44.7012
120	4.21	150.00	0.00	150.00	37.0	1660164.0	1660020.0	144.00	37.0	37.0	37.0	1.0402	44.3799
											Avg.	1.0461	45.0945

Y : Ratio of reading of reference to dry gas meter ; tolerance for individual values ± 0.02 from average .
Δ@ : Orifice pressure differential that equates to 21.24 lm of air @ 25 C and 760 mm of mercury , mmH2O ; tolerance for individual values ± 5.08 from average .

Procedure; 40 CFR 60,APP A,METH.5,SEC 5.3 & 7

Calibrated by: Saksit Phaisanphisut
(Mr. Saksit Phaisanphisut)
Field Scientist(4)

Approved by: Nattapol Jiengwareewong
(Mr.Nattapol Jiengwareewong)
Field Specialist(1)

FORM NO. F 04-024 REVISION NO.2 ISSUE DATE: 30-Jun-22

DIGITAL TEMPERATURE CALIBRATION DATA SHEET

Calibration Date : 13/01/23
Ambient Temperature (°C) 30
Calibration sheet No. : C-130123-RYG_FS0316
Relative Humidity (%) : 55

Digital Temperature ID : RYG_FS0316
Reference Temperature ID : BKK_FS0609
Console Serial No. : 1706091
Serial No. : 7668004
Model : XC-572-V
Model : FLUKE 714
Last Calibrate : 1/25/22

Location	Reference Temperature °C	Digital Temperature °C	Error °C	Remark
Stack	0	1	1	
	25	26	1	
	50	51	1	
	100	101	1	
	150	151	1	
	200	201	1	
	250	251	1	
	300	301	1	
	500	501	1	
	1000	1001	1	
	1200	1201	1	
Probe	100	101	1	
	120	121	1	
	140	141	1	
Filter	100	101	1	
	120	121	1	
	140	141	1	
Exit	0	1	1	
	10	11	1	
	20	21	1	
Meter	0	1	1	
	25	26	1	
	50	51	1	
AUX	0	1	1	
	25	26	1	
	50	51	1	

Calibrated by : Saksit Phaisanphisut
Mr. Saksit Phaisanphisut
Field Scientist (4)

Approved by : Nattapol Jiengwareewong
Mr.Nattapol Jiengwareewong
Specialist (1)

FORM NO. F 04-027 REVISION NO. - ISSUE DATE 2/5/02

PROBE NOZZLE DIAMETER CALIBRATION DATA SHEET

Calibration Date : 13 Jan 23
Nozzle Set ID. : RYG_FS0319
Calibration Sheet No. : C-130123-RYG_FS0319
Vernier Caliper ID.: BKK_FS1123

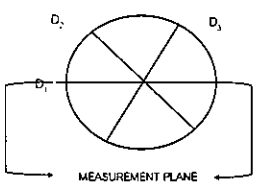
Nozzle ID #	Nozzle Diameter (cm.) D1	D2	D3	Hi - Lo ΔD	(D1 + D2 + D3) / 3 Davg
1	0.300	0.300	0.300	0.000	0.300
2	0.470	0.465	0.465	0.005	0.467
3	0.600	0.600	0.600	0.000	0.600
4	0.770	0.760	0.755	0.015	0.762
5	0.920	0.930	0.930	0.010	0.927
6	1.080	1.080	1.085	0.005	1.082
7	1.240	1.230	1.235	0.010	1.235
8	1.594	1.598	1.597	0.004	1.596

Where :

D_1, D_2, D_3 = There 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} = $(D_1 + D_2 + D_3) / 3$



Calibrated by : Saksit Phaisanphisut
(Mr. Saksit Phaisanphisut)
Field Scientist (4)

Approved by : Nattapol Jiengwareewong
(Mr.Nattapol Jiengwareewong)
Field Specialist (1)

FORM NO. F 04-028 REVISION NO. - ISSUE DATE 2/5/02

Pitot Tube Calibration Data

Pitot Tube Identification Number : RYG_FS0320
Calibration Date : 13 Jan 23
Lab test duct Number : 258-1-13-01
Standard Pitot ID : BKK_FS0441
Calibration Sheet No. : C-130123-RYG_FS0320
Cp Standard : 0.99

Type S Pitot Tube Coefficient Data

	Type s pitot tube Leg A,B	Standard pitot tube (ΔP, mm.H2O)	Type s pitot tube (ΔP, mm.H2O)	Cp (s) Leg A	Cp (s) Leg B
Test 1	A	12.00	17.00	0.840	-
	B	12.00	17.00	-	0.840
Test 2	A	12.00	17.00	0.840	-
	B	12.00	17.00	-	0.840
Test 3	A	12.00	16.80	0.845	-
	B	12.00	16.80	-	0.845
			$\bar{C}p$	0.842	0.842

$$Cp(S) = Cp_{std}\sqrt{\frac{\Delta P(std)}{\Delta P\ (s)}}$$

$$\left[\bar{C}p_{(A)} - \bar{C}p_{(B)}\right] \text{ must BE} \le 0.01$$

$$\text{Average deviation(A or B)} = \frac{\sum\left[Cp\ (s) - Cp(A \text{ or } B)\right]}{3} \quad \text{must BE} \le 0.01$$

Calibrated by : Saksit Phaisanphisut
(Mr. Saksit Phaisanphisut)
Field Scientist (4)

Approved by : Nattapol Jiengwareewong
(Mr.Nattapol Jiengwareewong)
Specialist (1)

FORM NO. F 04-029 REVISION NO. 1 ISSUE DATE 30 Jun 22

Pitot Tube Calibration Data

Pitot Tube Identification Number :	RYG_FS0321	Calibration Date :	13 Jan 23
Lab test duct Number :	258-1-13-01	Standard Pitot ID :	BKK_FS0441
Calibration Sheet No. :	C-130123-RYG_FS0321	Cp Standard :	0.99

Type S Pitot Tube Coefficient Data					
	Type s pitot tube Leg A,B	Standard pitot tube (ΔP, mm.H_2O)	Type s pitot tube (ΔP, mm.H_2O)	Cp (s) Leg A	Cp (s) Leg B
Test 1	A	12.00	17.00	0.840	-
	B	12.00	17.00	-	0.840
Test 2	A	12.00	17.00	0.840	-
	B	12.00	17.00	-	0.840
Test 3	A	12.00	16.80	0.845	-
	B	12.00	16.80	-	0.845
			$\overline{Cp}$	0.842	0.842

$$Cp(S) = Cp_{std}\sqrt{\frac{\Delta P(std)}{\Delta P\ (s)}}$$

$$\left[\overline{Cp}_{(A)} - \overline{Cp}_{(B)}\right] must\ BE \leq 0.01$$

$$Average\ deviation(A\ or\ B) = \frac{\sum\left[Cp\ (s) - Cp(A\ or\ B)\right]}{3} \quad must\ BE \leq 0.01$$

Calibrated by : Saksit Phaisanphisut
(Mr. Saksit Phaisanphisut)
Field Scientist (4)

Approved by : Natthapot Jiengwareewong
(Mr.Natthapot Jiengwareewong)
Specialist (1)

FORM NO. F 04-028 REVISION NO. 1 ISSUE DATE: 30 Jun 22

ENTECH
Where Solutions Begin

Calibration Certificate

Certificate No: G 660042
Date of issue : 24-Jan-23

REVIEW BY Nuatkamon P.
APPROVED BY
NEXT CAL DATE 23/1/24

Instrument description	:	Flue gas Analyzer
Instrument model	:	Testo 350 New
Instrument serial no.	:	62087344
ID no. or control no.	:	RYG_FS0464
Manufacturer	:	Testo SE & Co. KGaA
Probe description	:	-
Probe model	:	-
Probe serial	:	-
Customer name	:	ALS LABORATORY GROUP (THAILAND) CO.,LTD.
Customer address	:	104 Phatthanakan 40, Phatthanakan Road, Khwaeng Phatthanakan, Khet Suan Luang, Bangkok, 10250 Thailand
Total pages of certificate	:	3 Pages
Receiving no.	:	L-230167
Receiving date.	:	20-Jan-23
Parameter of calibration	:	Gas Calibration(Oxygen 2.498,10.04,21.02 %vol, Carbon Monoxide 80.14,309.9,1003 ppm, Nitrogen Dioxide 30.34,80.96,202.2 ppm, Nitric Oxide 30.08,150.9,320.6 ppm, Sulphur Dioxide 50.04,100.8,601.1 ppm)
Condition of UUC.	:	Used
Ambient condition	:	All of the Measurment ware carled out the stabilized labotary Temperature : 23 ±5 °C Humidity : 55 ± 15 %RH
Calibration place	:	17/121 Soi Ngamwongwan 47 Yaek 48, Toongsonghong, Laksi, Bangkok 10210
Calibration procedure no.	:	WI-CL-28-C

The calibration certificate expanded uncertainty of measurement is stated as the standard uncertainty of measurement multiplied by coverage factor k=2, which for a normal distribution corresponds to a coverage probability of approximately 95%.

This certificate is applied only to item under test Environmental condition.

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

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

Date of calibration : 23-Jan-23

Mr. Sedtawut Nueathong
Calibration Technician

Mrs. Nongluck Wongsettee
Technical Manager

Entech Industrial Solution Co.,Ltd.
17 121 Soi Ngamwongwan 47 Yaek 48, Toongsonghong, Laksi Bangkok 10210 THAILAND Tel. 0 2779 8888 Calibration@entech.co.th
Tax ID : 0105536035591 www.entech.co.th

ENTECH
Where Solutions Begin
Calibration Certificate
Certificate No.: G 660042

Standard References (Table 1)

Standard	Certificate No.	Vendor	Due date
Oxygen (O2) 2.498 % Vol	4219/21	Linde	30-Sep-25
Oxygen (O2) 10.04 % Vol	CG-0153-21	Nimt	18-Nov-26
Oxygen (O2) 21.02 % Vol	CG-0041-22	Nimt	10-Feb-27
Carbon monoxide (CO) 80.14 ppm	CG-0040-22	Nimt	14-Feb-27
Carbon monoxide (CO) 309.9 ppm	2603/21	Linde	22-Jun-23
Carbon monoxide (CO) 1003 ppm	2583/22	Linde	09-Aug-24
Nitrogen Dioxide (NO2) 30.34 ppm	2703/22	Linde	22-Aug-24
Nitrogen Dioxide (NO2) 80.96 ppm	2041/22	Linde	26-Jun-24
Nitrogen Dioxide (NO2) 202.2 ppm	3239/21	Linde	20-Jul-23
Nitric Oxide (NO) 30.08 ppm	CG-0069-22	Nimt	13-Jun-24
Nitric Oxide (NO) 150.9 ppm	2857/21	Linde	27-Jun-23
Nitric Oxide (NO) 320.6 ppm	2944/21	Linde	02-Jul-23
Sulphur Dioxide (SO2) 50.04 ppm	3205/21	Linde	25-Jul-23
Sulphur Dioxide (SO2) 100.8 ppm	3507/22	Linde	09-Nov-24
Sulphur Dioxide (SO2) 601.1 ppm	3204/21	Linde	20-Jul-23

Measured room conditions
Temperature : 22.2 °C Humidity : 56.9 %RH Pressure : 1014.9 mbar

Calibration conditions
Gas Temperature : 23 °C Flow rate : 1,200 ml/mn Gas pressure : 1021.4 mbar

Calibration Results Before Adjustment (Table 2)

Parameter of Standard	Standard Values	Mean of UUC	Error	Uncertainty (±)
O2 (%Vol)	2.498	2.47	-0.028	0.20
O2 (%Vol)	10.04	9.95	-0.09	0.40
O2 (%Vol)	21.02	21.08	0.06	0.80
CO (ppm)	80.14	80	-0.14	3.0
CO (ppm)	309.9	306	-3.9	6.0
CO (ppm)	1003	995	-8	12
NO2 (ppm)	30.34	27.9	-2.44	8.0
NO2 (ppm)	80.96	74.4	-6.56	8.0
NO2 (ppm)	202.2	195.1	-7.1	12
NO (ppm)	30.08	32	1.92	8.0
NO (ppm)	150.9	153	2.1	8.0
NO (ppm)	320.6	315	-5.6	12
SO2 (ppm)	50.04	49	-1.04	6.0
SO2 (ppm)	100.8	101	0.2	6.0
SO2 (ppm)	601.1	603	1.9	13

Entech Industrial Solution Co.,Ltd.
17 121 Soi Ngamwongwan 47 Yaek 48, Toongsonghong, Laksi Bangkok 10210 THAILAND Tel. 0 2779 8888 Calibration@entech.co.th
Tax ID : 0105536035591 www.entech.co.th

ENTECH
Where Solutions Begin
Calibration Certificate
Certificate No.: G 660042

Calibration Results After Adjustment (Table 3)

Parameter of Standard	Standard Values	Mean of UUC	Error	Uncertainty (±)
O2 (%Vol)	2.498	2.47	-0.028	0.20
O2 (%Vol)	10.04	9.95	-0.09	0.40
O2 (%Vol)	21.02	21.08	0.06	0.80
CO (ppm)	80.14	80	-0.14	3.0
CO (ppm)	309.9	306	-3.9	6.0
CO (ppm)	1003	995	-8	12
NO2 (ppm)	30.34	29.2	-1.14	8.0
NO2 (ppm)	80.96	81.3	0.34	8.0
NO2 (ppm)	202.2	204.4	2.2	12
NO (ppm)	30.08	32	1.92	8.0
NO (ppm)	150.9	153	2.1	8.0
NO (ppm)	320.6	315	-5.6	12
SO2 (ppm)	50.04	49	-1.04	6.0
SO2 (ppm)	100.8	101	0.2	6.0
SO2 (ppm)	601.1	603	1.9	13

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

End of Report

Entech Industrial Solution Co.,Ltd.
17 121 Soi Ngamwongwan 47 Yaek 48, Toongsonghong, Laksi Bangkok 10210 THAILAND Tel. 0 2779 8888 Calibration@entech.co.th
Tax ID : 0105536035591 www.entech.co.th

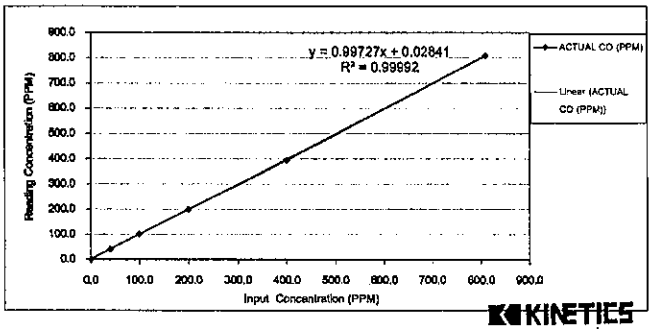
MULTI POINT CALIBRATION REPORT

CUSTOMER NAME : ALS Laboratory Group (Thailand) Co.Ltd.		
EQUIPMENT NAME : CO Analyzer		
MANUFACTURER : Teledyne - API	MODEL : T300	SERIAL NO : 1215
STANDARD GAS CONCENTRATION (PPM) : 4512		CYLINDER NO : CC745169
CYLINDER PRESSURE (psig) : 1650		CERTIFIED DATE : Mar 10, 2021
CERTIFIED BY : AIRGAS SPECIALTY GASES		EXPIRED DATE : Mar 10, 2029

CALIBRATION RESULTS

POINT NO	CALIBRATION RESULTS			
	IDEAL (PPM)	ACTUAL CO (PPM)	ERROR CO (PPM)	% ERROR CO
ZERO	0.000	0.006	0.006	-
1	40.000	40.803	0.803	2.007
2	100.000	101.430	1.430	1.430
3	199.200	199.176	-0.024	-0.012
4	400.500	394.269	-6.331	-1.580
5	808.900	808.951	0.051	0.006
AVERAGE (%)				1.036

REVIEW BY Thanitoll.
APPROVED BY
NEXT CAL DATE 21 Dec 83



KINETICS
บริษัท ไคเนติกส์ คอร์ปอเรชั่น จำกัด

CALIBRATED BY : คุณพรรัช ผาติวนารักษ์	DATE : 21 ธันวาคม 2565

ต้องการข้อมูลทางด้านเทคนิคเพิ่มเติม : คุณพรรัช ผาติวนารักษ์ โทรศัพท์ 02-515-8987

เลขที่ 388 ถนนรัชดาภิเษก แขวงจันทรเกษม เขตจตุจักร กรุงเทพฯ 10900 โทรศัพท์ : 0-2515-8999 โทรสาร : 0-2515-8988 E-Mail : info@kinetics.co.th

KINETICS
บริษัท ไคเนติกส์ คอร์ปอเรชั่น จำกัด
KINETICS CORPORATION LTD.

รายงานผลการซ่อมและปรับเทียบอุปกรณ์ตรวจวัดคุณภาพอากาศ

ลูกค้า / หน่วยงาน : ALS Laboratory Group (Thailand) Co.Ltd. วันที่ : 21 ธันวาคม 2565
ชื่ออุปกรณ์ / เครื่องมือ : CO Analyzer บริษัทผู้ผลิต Teledyne API
รุ่นของอุปกรณ์ / เครื่องมือ : T300 หมายเลขอุปกรณ์ / เครื่องมือ : 1215

TEST VALUES				
	API MODEL T300		BEFORE	AFTER
1	RANGE	1 - 1000 PPM	100.0	100.0
2	STABILITY	≤ 1 PPM	0.005	0.005
3	CO MEASURE	2500 - 4800 mV	3220.1	3606.4
4	CO REFERENCE	2000 - 4800 mV	2667.5	2982.8
5	MR RATIO	1.1 - 1.3	1.218	1.218
6	PRESSEURE	25 - 35 in - Hg-A	29.5	29.5
7	SAMPLE FLOW	800 ± 10% cc/min	817	857
8	SAMPLE TEMP	48 ± 2 °C	45.1	45.1
9	BENCH TEMP	48 ± 2 °C	48.0	48.0
10	WHEEL TEMP	58 ± 2 °C	58.0	57.9
11	BOX TEMP	AMBIENT ± 5 °C	35.6	36.2
12	PHT DRIVE	250 - 4750 mV	4176.0	4145.3
13	CO SLOPE	1.0 ± 0.3	0.870	0.855
14	CO OFFSET	0.0 ± 0.3	0.008	0.008
15	CO READING (AMBIENT)	PPM	0.000	0.375
16	ELECTRICAL TEST	40 ± 2 PPM	403.531	40.552
17	VOLTAGE TEST	+5 V +12 V -15 V -15 V	5.21 / 12.23 / 16.76 / -15.30	5.21 / 12.23 / 16.78 / -15.30
18	ZERO GAS	0.00 PPM	0.105	0.000
19	SPAN GAS	40.0 PPM	40.442	40.083

หมายเหตุ
-ทำความสะอาด O-ring 2 ชิ้น , Spring 1 ชิ้น , Sintered Filter 1 ชิ้น

KINETICS
บริษัท ไคเนติกส์ คอร์ปอเรชั่น จำกัด

(คุณพรรัช ผาติวนารักษ์)
ลงนามเจ้าหน้าที่ (Signature)

ต้องการข้อมูลเพิ่มเติมทางด้านเทคนิค กรุณาติดต่อ : คุณพรรัช ผาติวนารักษ์ โทรศัพท์ 0-2515-8987
เลขที่ 388 ถนนรัชดาภิเษก แขวงจันทรเกษม เขตจตุจักร กรุงเทพฯ 10900 โทรศัพท์ 0-2515-8999 โทรสาร 0-2515-8988 E-Mail : info@kinetics.co.th

TECHNOLOGY PROMOTION ASSOCIATION (THAILAND-JAPAN)
CORPORATE SERVICES 3: EQUIPMENT CALIBRATION AND TESTING SERVICES
53/4 PATTANAKARN ROAD SOI 18, SUANLUANG, SUANLUANG, BANGKOK 10250
TEL. 0-2717-3000-24 FAX. 0-2719-9484

Certificate of Calibration

Certificate No. : 21P3344
Page : 1 of 2

Equipment :	Vacuum Gauge
Manufacturer:	QualityWell
Model :	FZ21AVD
Serial No.:	VG02
ID No.:	RYG_FS0333
Condition As-Received:	Used Item
Received Date:	01 October 2021
Calibration Date:	06 October 2021
Reference:	2110-0066WSC
Ambient Temperature:	(23 ± 2) °C
Relative Humidity:	(50 ± 15) %
Atmospheric Pressure:	1008 mbar

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

Submitted by: ALS Laboratory Group (Thailand) Co.,Ltd.
104 Phatthanakan 40, Phatthanakan Rd., Khwaeng Phatthanakan, Khet Suan Luang, Bangkok 10250 Thailand

Procedure used: The calibration was conducted by direct comparison method against Pressure Measuring Instruments Standard according to in-house calibration procedure CP-P06, using " DKD-R 6-1 ; Calibration of Pressure Gauges, Edition 03/2014 " as a guidelines.

Condition of this result of calibration

1.Reference standards instruments :

Instrument	Model	Serial No.	Certificate No.	Due Date
1) Digital Pressure Gauge	15PSIXP3I	158670	21P2929	03 Sep 2022

2.This instrument was installed in vertical orientation and center of the dial was used as the reference level.
3.This result of calibration was made on requested at the point specified by customer.
4.Scale and conversion factor is 1 kPa = 0.2953 inHg
5.This instrument was used clean air as pressure media.
6.The certificate is valid only to the item calibrated on date and place of calibration.
7.This Certification is traceable to the International System of Unit maintained at-
-National Institute of Metrology Thailand (NIMT)

REVIEW BY Thanitoll. P.
APPROVED BY
NEXT CAL. DATE 6/4/23

Calibrated by : Nopparat Phongarn
Issue Date : 07 October 2021

Approved Signatory : Attapol P.
[ ] Phalinee Prabpaipat
[ ] Sura Suwannasri
[✓] Attapol Panurach

a 0270821

Cert.No.: 21P3344
Page: 2 of 2

Result of calibration:- Without adjustment
Function:- Vacuum Pressure Measurement
Range : 0 inHg to -30 inHg
Scale Interval : 0.5 inHg(The Fifth Estimate)

Increasing Pressure

Applied Pressure (inHg)	0.00	-4.97	-9.97	-14.97	-19.99	-26.02
UUC* Indication (inHg)	0.0	-5.0	-10.0	-15.0	-20.0	-26.0
Error (inHg)	0.00	-0.03	-0.03	-0.03	-0.01	0.02

Decreasing Pressure

Applied Pressure (inHg)	-26.00	-19.97	-14.95	-9.96	-4.97	0.00
UUC* Indication (inHg)	-26.0	-20.0	-15.0	-10.0	-5.0	0.0
Error (inHg)	0.00	-0.03	-0.05	-0.04	-0.03	0.00

The uncertainty of measurement was ± 0.12 inHg
* UUC = Unit Under Calibration
The reported uncertainty of measurement was based on a standard uncertainty multiplied by a coverage factor k = 2, providing a level of confidence of approximately 95 %

-oOo-

Attapol P.

a 1075036

DKSH

Certificate of Calibration

Equipment:	SPECTROPHOTOMETER	Certificate No.:	C06220465
Model:	DR3900	Issued Date:	27 September 2022
Serial No. (or ID.):	2021761 (RYG_EN0179)	Job No.:	KSPR2212225
Manufacturer:	HACH	Page:	1 of 3
Condition:	In Condition		

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

REVIEW BY N.Bamjit
APPROVED BY D.
NEXT CAL. DATE 27/9/23

Environment Condition: Temperature 22.5 °C ± 1.6 °C
Humidity 67.5 %RH ± 7.6 %RH

Calibration Place: ALS Laboratory Group (Thailand) Co.,Ltd. (Rayong Branch) (Wet Chemistry)
616/10 Moo 5 T.Maenam Khu,
A.Pluakdaeng, Rayong 21140, Thailand.

Calibration By: Mr. Chattuphon Folthong
Calibration Date: 27 September 2022
The Method used: In house method, CAL-WI-24, base on ASTM E 275-08 and ASTM E 387-04
Traceability: This certificate is traceable to the CRM maintained by National Institute of Standards and Technology (NIST) through Starna Scientific Limited.
The standard for Wavelength Certificate No. 91418 and 91435
The standard for Photometric Certificate No. 91441
The standard for Stray light Certificate No. 101040

(Mr. Chattuphon Folthong)
Person in charge

(Mr. Thalangkaat Poungngam)
Authorized signatory

This certificate is issued the units of measurement according to the International System of Units (SI). It provides traceability of measurement to international or national standard or other recognized national standard laboratories.
The measurement uncertainty stated 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).
These results may be affected by deviations from specified conditions. The results relate only to the items tested, calibrated or sampled. The report shall not be reproduced except in full without approval of DKSH Technology Limited.

บริษัท ดีเคเอสเอช เทคโนโลยี จำกัด
DKSH Technology Limited
2533 ถนนสุขุมวิท แขวงบางนา เขตพระโขนง กรุงเทพมหานคร 10260
2533 Sukhumvit Road, Bangkok, Prakhanong, Bangkok 10260
Phone: +66 2630 7000 Email: info.calibration@dksh.com Website: www.dksh.com/scientific-thailand

DKSH

Calibration Results:
Without Adjustment

Wavelength Accuracy (nm), The spectral bandwidth of Std at 5 nm and UUC at 5 nm

Standard Wavelength	Unit Under Calibration	Correction	Uncertainty
418.40	418	0.40	0.59
537.00	536	1.00	0.59
638.00	638	0.00	0.59
747.61	748	-0.39	0.59
807.04	807	0.04	0.59

Photometric Accuracy (Absorbance)

Wavelength	Standard absorbance	Unit Under Calibration	Correction	Uncertainty
420 nm	0.0000	0.000	0.0000	0.0045
	0.5605	0.562	-0.0015	0.0045
	0.7334	0.735	-0.0016	0.0045
	1.0534	1.054	-0.0006	0.0045
440 nm	0.0000	0.000	0.0000	0.0045
	0.5503	0.550	0.0003	0.0045
	0.7179	0.718	-0.0001	0.0045
	1.0312	1.031	0.0002	0.0045
465 nm	0.0000	0.000	0.0000	0.0045
	0.6024	0.605	-0.0026	0.0045
	0.6663	0.671	-0.0017	0.0045
	0.9604	0.964	-0.0036	0.0045
546.1 nm	0.0000	0.000	0.0000	0.0045
	0.5166	0.519	-0.0022	0.0045
	0.6903	0.691	-0.0007	0.0045
	0.9904	0.992	-0.0016	0.0045
590 nm	0.0000	0.000	0.0000	0.0045
	0.5525	0.553	-0.0005	0.0045
	0.7175	0.717	0.0005	0.0045
	1.0301	1.030	0.0001	0.0045
635 nm	0.0000	0.000	0.0000	0.0045
	0.5367	0.538	-0.0013	0.0045
	0.6847	0.685	-0.0003	0.0046
	0.9823	0.983	-0.0007	0.0045

บริษัท ดีเคเอสเอช เทคโนโลยี จำกัด
DKSH Technology Limited
2533 ถนนสุขุมวิท แขวงบางนา เขตพระโขนง กรุงเทพมหานคร 10260
2533 Sukhumvit Road, Bangkok, Prakhanong, Bangkok 10260
Phone: +66 2630 7000 Email: info.calibration@dksh.com Website: www.dksh.com/scientific-thailand

Delivering Growth – In Asia and Beyond.
CALFM-C06-13: 20 Jul 2022

DKSH

Calibration Results:
Without Adjustment

Stray light *

Standard: cut-off	UUC: Wavelength (nm)	UUC: Transmission (%T)	Absorbance (A)
391.94 +/- 0.11 nm	392	4.1	1.387

* Calibration Marked * Not TISI Accredited * in this Certificate have been included for completeness.

The End of Certificate

บริษัท ดีเคเอสเอช เทคโนโลยี จำกัด
DKSH Technology Limited
2533 ถนนสุขุมวิท แขวงบางนา เขตพระโขนง กรุงเทพมหานคร 10260
2533 Sukhumvit Road, Bangkok, Prakhanong, Bangkok 10260
Phone: +66 2630 7000 Email: info.calibration@dksh.com Website: www.dksh.com/scientific-thailand

Delivering Growth – In Asia and Beyond.
CALFM-C06-13: 20 Jul 2022

DKSH

ใบตรวจสอบสภาพเครื่องวัดสิ่งแวดล้อม

เลขที่ใบงาน: KSPR2212225

ชนิดเครื่องมือ: SPECTROPHOTOMETER รุ่น: DR3900 หมายเลขเครื่อง: 2021761

ตรวจสอบ (จริง) 27 Sep 2022 ปกติ	ตรวจสอบ (จริง) 27 Sep 2022 ไม่ปกติ	รายการตรวจเช็ค	ตรวจสอบ (ส่ง) 27 Sep 2022 ปกติ	ตรวจสอบ (ส่ง) 27 Sep 2022 ไม่ปกติ	หมายเหตุ
		General			
☑	☐	1. ความสมบูรณ์เครื่อง	☑	☐	
☑	☐	2. ความสะอาด (ช่องใส่ตัวอย่าง, ภายใน-นอกเครื่อง)	☑	☐	
☑	☐	3. สวิทช์ ปิด – เปิด เครื่อง (On-Off Switch)	☑	☐	
☑	☐	4. ปุ่มกด (Keypad)	☑	☐	
☑	☐	5. หน้าจอ (Display, Screen Contrast)	☑	☐	
		Spectrophotometer			
☐	☐	6. แรงดันไฟฟ้า (Battery Backup) >= 2.5 VDC	☐	☐	
☐	☐	7. ตัวหมุนเลือกความยาวคลื่น (Wavelength Control)	☐	☐	
☑	☐	8. ความยาวคลื่น (Wavelength Check)	☑	☐	807 ได้ 807.0 nm
☐	☐	9. แหล่งกำเนิดแสง (UV < 3,000 hour)	☐	☐	
☑	☐	10. แหล่งกำเนิดแสง (Visible < 5,000 hour)	☑	☐	
☐	☐	11. ช่องวัดหลายตัวอย่าง (Carousel Module)	☐	☐	
		pH Meter and Conductivity Meter			
☐	☐	12. อิเล็คโทรด (Electrode and Connection Cable)	☐	☐	
☐	☐	13. ระดับสารละลายใน Electrode (Level KCl)	☐	☐	
☐	☐	14. ฝาปิดกันปลาย Electrode (Dust Protection Hood)	☐	☐	
☐	☐	15. ขาจับอิเล็คโทรด (Stand)	☐	☐	
		Turbidimeter			
☐	☐	16. ค่าความขุ่นที่ต่ำสุด (No Sample)	☐	☐	
☐	☐	17. ระดับการส่องผ่านของแสง (>= 2.5 ไม่เกิน 3.0)	☐	☐	
		Automatic titrator			
☐	☐	18. สภาพ Piston Burettes	☐	☐	
☐	☐	19. Function Rinsing and Dosing	☐	☐	
☐	☐	20. ระบบท่อสายยางและอุปกรณ์ประกอบ	☐	☐	

เพิ่มเติม/ข้อแนะนำ :

Mr. Chattuphon Folthong
Service Engineer

บริษัท ดีเคเอสเอช เทคโนโลยี จำกัด
DKSH Technology Limited
2533 ถนนสุขุมวิท แขวงบางนา เขตพระโขนง กรุงเทพมหานคร 10260
2533 Sukhumvit Road, Bangkok, Prakhanong, Bangkok 10260
Phone: +66 2630 7000 Email: info.calibration@dksh.com Website: www.dksh.com/scientific-thailand

Delivering Growth – In Asia and Beyond.

DRY GAS METER CALIBRATION TEST REPORT

Calibration of Date 13-Jan-23
Next Calibration Date 13-Jul-23

Barometric Pressure (mm.Hg) : 760
Relative Humidity (%) 55.0
Temperature (°C) 30.0

Dry Gas Meter Data
Calibration sheet No. : C-130123-RYG_FS0317
Dry Gas Meter ID RYG_FS0317
Serial No. 1706003
Model No. XC-62-CV

Reference Dry Gas Meter Data
Reference Dry Gas Meter ID : BKK_FS1122
Serial No. : A2003240
Correction Factor (Y) : 1.0160
Next Calibration Date : 27 May 23

Reference Dry Gas Meter Calibration				Dry Gas Meter						Dry Gas Meter Correction Factor
Vr (Liters)			Tr	Vm (Liters)			Ti	To	Avg. Tm	
Final	Initial	Total	(°C)	Final	Initial	Total	(°C)	(°C)	(°C)	(Y)
30.00	0.00	30.00	27.0	30.10	0.00	30.10	27.0	27.0	27.0	1.0126
30.00	0.00	30.00	29.0	30.27	0.00	30.27	29.0	29.0	29.0	1.0069
60.00	0.00	60.00	30.0	60.11	0.00	60.11	30.0	30.0	30.0	1.0141
60.00	0.00	60.00	31.0	60.10	0.00	60.10	31.0	31.0	31.0	1.0143
90.00	0.00	90.00	31.0	89.78	0.00	89.78	31.0	31.0	31.0	1.0185
90.00	0.00	90.00	32.0	89.77	0.00	89.77	32.0	32.0	32.0	1.0186
									Avg.	1.0142

Y = Ratio of reading of reference dry gas meter to dry gas meter , tolerance for individual ± 0.05 from average.

Calibrate by : Approved by :

Mr. (Tinnakorn Kulchart)
Field Scientist (1)

Mr.(Natthapol Jiengwareewong)
Specialist (1)

FORM NO.: F 06-023 REVISION NO.: 1 ISSUE DATE: 30 6 22

DIGITAL TEMPERATURE CALIBRATION DATA SHEET

Calibration Date : 13 Jan 23
Calibration sheet No. : C-130123-RYG_FS0317
Ambient Temperature (°C) 30
Relative Humidity (%) : 55

Digital Temperature ID : RYG_FS0317
Console Serial No. :
Model : XC-62-CV
Reference Temperature ID BKK_FS0609
Serial No. : 7866004
Model : FLUKE 714
Last Calibrate : 25-Jan-23

Location	Reference Temperature °C	Digital Temperature °C	Error °C	Remark
Stack	0	0	0	
	25	25	0	
	50	50	0	
	100	100	0	
	150	150	0	
	200	200	0	
	250	250	0	
	300	301	1	
	500	501	1	
	1000	1002	2	
	1200	1203	3	
Probe	100	100	0	
	120	120	0	
	140	140	0	
Filter	100	100	0	
	120	120	0	
	140	140	0	
Exit	0	0	0	
	10	10	0	
	20	20	0	
Meter	0	0	0	
	25	25	0	
	50	50	0	
AUX	0	0	0	
	25	25	0	
	50	50	0	

Calibrated by : Approved by :

Mr.Tinnakorn Kulchart
Field Scientist (1)

Mr.Natthapol Jiengwareewong
Specialist (1)

FORM NO. F 06-027 REVISION NO. : ISSUE DATE: 27/5/22

Rotameter Calibration Report

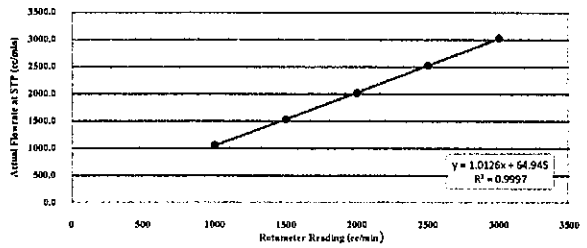
Calibration Date	13 Jan 23	Relative Humidity (%)	55.0
Rotameter ID	RYG_FS0317	Barometic Pressure (mmHg)	760
Calibration Sheet No	C-130123-RYG_FS0317	Temprature (°C)	30.0

Primary Equipment Data

Brand	Bios	Model	Defender 520 M
Serial No.	329958	ID	RYG_FS0209

Calibration Data

Rotameter Reading(cc/min)	Actual Flowrate (cc/min) 1	2	3	Avg.	Actual Flowrate at STP (cc/min)
1000	1064.0	1071.0	1066.0	1073.7	1055.9
1500	1557.0	1564.0	1560.0	1560.3	1534.6
2000	2055.0	2055.0	2056.0	2055.3	2021.4
2500	2571.0	2568.0	2569.0	2569.3	2526.9
3000	3075.0	3079.0	3080.0	3078.0	3027.2



Calibrated by : Approved By :

(Mr.tinnakorn Kulchat)
Field Scientist (1)

(Mr.Natthapol Jiengwareewong)
Field Specialist(1)

RYG_EN0003

Sartorius (Thailand) Co., Ltd.
129 Rama 9 Road, Huaykwang, Huaykwang, Bangkok 10310
Tel. +66 2643 8351-6 , e-mail service.thailand@sartorius.com

NSC-TISI-TIS 17025
CALIBRATION 0426

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

Certificate of Calibration

Model Number : MSE224S-100-DU
Description : Analytical Balance
Serial Number : 0031709552
ID No. : RYG_EN0003
Manufacturer : Sartorius

Certificate No. : 23BCI0115
Issued Date : Friday, March 03, 2023
Reference No. : 204833
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.Pluak Daeng, Rayong 21140, Thailand.

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

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 : 23.0 °C ± 5.0 °C
Humidity : 56.0 % 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 expended 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 System of Units (SI). Report of Tolerance came form list of Sartorius Metrological Specifications.

Traceability:

Model Number	Description	Traceability	Cetificate 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.

Mr chonchai Inthana(Technical Manager)

STAMP

SOP FM 33 03 February 2022

Sartorius (Thailand) Co., Ltd.
129 Rama 9 Road, Huaykwang, Huaykwang, Bangkok 10310
Tel: +66 2643 8361-6 Fax: +66 2643-8367, e-mail: service.thailand@sartorius.com

SARTORIUS

Certificate of Calibration

Model Number : MSE224S-100-DU
Description : Analytical Balance
Serial Number : 0031709552
ID No. : RYG_EN0003
Manufacturer : Sartorius

Certificate No. : 23BCI0115
Issued Date : Friday, March 03, 2023
Reference No. : 204833
Page No. : 2 of 2

Calibration Results : Without Adjustment

Repeatability

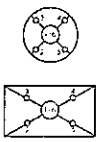
The reproducibility is the ability of a weighing instrument to display nearly identical readouts under constant test conditions when the same load within a measurement series is placed repeatedly on the weighing pan in the same manner. The standard deviation is used to express reproducibility quantitatively.

Nominal Value : (Low Load)	20.0000	200.0000
20 g	20.0001	200.0000
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

Eccentricity (Off-center loading error)

The off-center loading error is yielded by the difference between the readout of the load, i.e. 1/3 or 1/4 of maximm 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 : 100 g
Tolerance *0.0004* g



	Difference
1	-
2	0.0001
3	0.0000
4	0.0000
5	0.0001
6	-

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

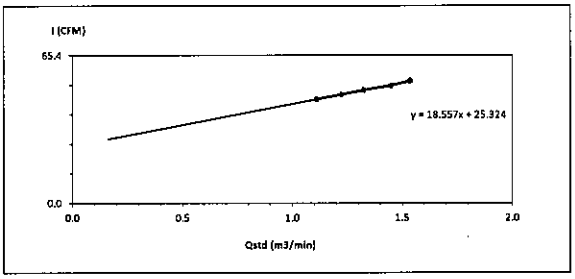
SOP FM 33 03 February 2022

High Volume Air Sampler Calibration Worksheet

Project Site : Amata B.Grimm Power (Rayong) 1 Limited
Calibrate Location : โรงพยาบาลส่งเสริมสุขภาพ ตำบลมาบตาพุด
Calibrate Date : 21-Mar-23
CalibrationSheet No.: C-210323-RYG_FS0182
Calibrator ID: RYG_FS0205
Calibrator Model : TE-5028A
Calibrator S/N : 1166

Barometric Pressure (mm Hg) : 753
Temperature (°C) : 32
High Volume ID : RYG_FS0182
High Volume Model : TE-5170D
High Volume S/N : 5335
Calibrator Slope : 1.50765
Calibrator Intercept : -0.02043

Test No.	Delta H_2O (inch)	Q_{std} (m^3/min)	I : Chart (CFM)	Linear Regression
1	2.8	1.1124	46	Slope : 18.5566
2	3.4	1.2238	48	Intercept : 25.3237
3	4.0	1.3256	50	Correlation Coefficient : 0.9989
4	4.8	1.4502	52	
5	5.4	1.5369	54	



Calibrated by _____
(Mr.Nontachai Uppathamp)
Field Scientist(1)

Approved by : _____
(Mr. Noppong Juntarupan)
Enviro Field Coordinator Scientist (3)

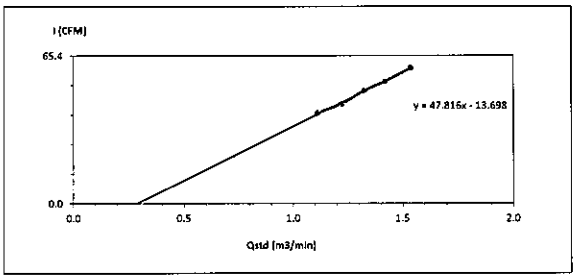
FORM NO.: F 06-073 REVISION NO.: - ISSUE DATE: 14/03/16

High Volume Air Sampler Calibration Worksheet

Project Site : Amata B.Grimm Power (Rayong) 1 Limited
Calibrate Location : ชุมชนบ้านโป่งสะเด็ด
Calibrate Date : 21-Mar-23
CalibrationSheet No.: C-210323-RYG_FS0175
Calibrator ID: RYG_FS0205
Calibrator Model : TE-5028A
Calibrator S/N : 1166

Barometric Pressure (mm Hg) : 753
Temperature (°C) : 32
High Volume ID : RYG_FS0175
High Volume Model : TE-5170D
High Volume S/N : 4801
Calibrator Slope : 1.50765
Calibrator Intercept : -0.02043

Test No.	Delta H_2O (inch)	Q_{std} (m^3/min)	I : Chart (CFM)	Linear Regression
1	2.8	1.1124	40	Slope : 47.8162
2	3.4	1.2238	44	Intercept : -13.6976
3	4.0	1.3256	50	Correlation Coefficient : 0.9978
4	4.6	1.4201	54	
5	5.4	1.5369	60	



Calibrated by _____
(Mr.Nontachai Uppathamp)
Field Scientist(1)

Approved by : _____
(Mr. Noppong Juntarupan)
Enviro Field Coordinator Scientist (3)

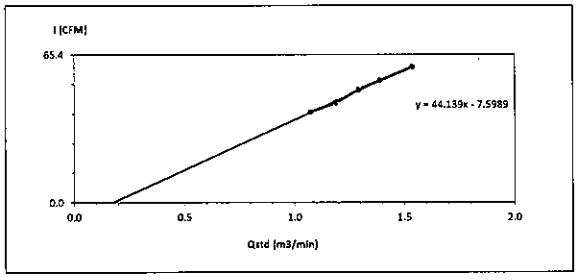
FORM NO.: F 06-073 REVISION NO.: - ISSUE DATE: 14/03/16

High Volume Air Sampler Calibration Worksheet

Project Site : Amata B.Grimm Power (Rayong) 1 Limited
Calibrate Location : โรงเรียนสวนกุหลาบฯ
Calibrate Date : 21-Mar-23
CalibrationSheet No.: C-210323-RYG_FS0177
Calibrator ID: RYG_FS0205
Calibrator Model : TE-5028A
Calibrator S/N : 1166

Barometric Pressure (mm Hg) : 753
Temperature (°C) : 32
High Volume ID : RYG_FS0177
High Volume Model : TE-5170D
High Volume S/N : 4803
Calibrator Slope : 1.50765
Calibrator Intercept : -0.02043

Test No.	Delta H_2O (inch)	Q_{std} (m^3/min)	I : Chart (CFM)	Linear Regression
1	2.6	1.0727	40	Slope : 44.1392
2	3.2	1.1878	44	Intercept : -7.5989
3	3.8	1.2926	50	Correlation Coefficient : 0.9976
4	4.4	1.3893	54	
5	5.4	1.5369	60	



Calibrated by _____
(Mr.Nontachai Uppathamp)
Field Scientist(1)

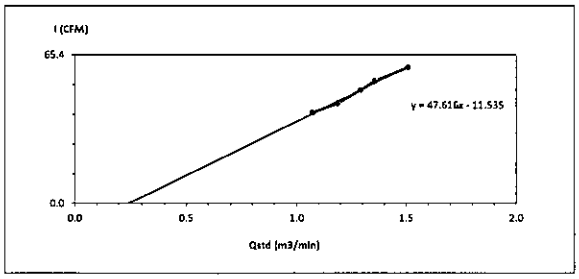
Approved by : _____
(Mr. Noppong Juntarupan)
Enviro Field Coordinator Scientist (3)

FORM NO.: F 06-073 REVISION NO.: - ISSUE DATE: 14/03/16

High Volume Air Sampler Calibration Worksheet

Project Site :	Amata B.Grimm Power (Rayong) 1 Limited	Barometric Pressure (mm Hg) :	753
Calibrate Location :	บ้านฟ่วยปราน (ชลยฟ่างแก้ว)	Temperature (°C) :	32
Calibrate Date :	21-Mar-23	High Volume ID :	RYG_FS0393
CalibrationSheet No.:	C-210323-RYG_FS0393	High Volume Model :	TE-5170D
Calibrator ID:	RYG_FS0205	High Volume S/N :	5682
Calibrator Model :	TE-5028A	Calibrator Slope :	1.50765
Calibrator S/N :	1166	Calibrator Intercept :	-0.02043

Test No.	Delta H_2O (inch)	Q_{std} (m^3/min)	I : Chart (CFM)	Linear Regression
1	2.6	1.0727	40	Slope : 47.6164
2	3.2	1.1878	44	Intercept : -11.5353
3	3.8	1.2926	50	Correlation Coefficient : 0.9958
4	4.2	1.3579	54	
5	5.2	1.5086	60	



Calibrated by _____ Approved by : _____

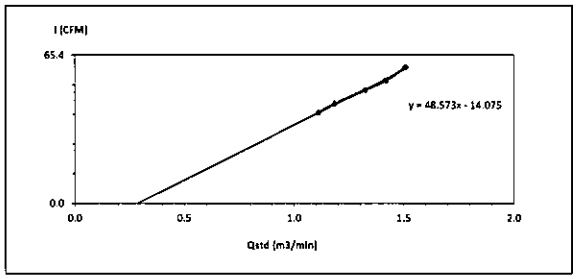
(Mr.Nontachat Uppathamp)
Field Scientist(1)

(Mr. Noppong Juntarupan)
Enviro Field Coordinator Scientist (3)

High Volume Air Sampler Calibration Worksheet

Project Site :	Amata B.Grimm Power (Rayong) 1 Limited	Barometric Pressure (mm Hg) :	753
Calibrate Location :	โรงเรียนบ้านกูไทร	Temperature (°C) :	32
Calibrate Date :	21-Mar-23	High Volume ID :	RYG_FS0291
CalibrationSheet No.:	C-210323-RYG_FS0291	High Volume Model :	TE-5170D
Calibrator ID:	RYG_FS0205	High Volume S/N :	5333
Calibrator Model :	TE-5028A	Calibrator Slope :	1.50765
Calibrator S/N :	1166	Calibrator Intercept :	-0.02043

Test No.	Delta H_2O (inch)	Q_{std} (m^3/min)	I : Chart (CFM)	Linear Regression
1	2.8	1.1124	40	Slope : 48.5726
2	3.2	1.1878	44	Intercept : -14.0745
3	4.0	1.3256	50	Correlation Coefficient : 0.9966
4	4.6	1.4201	54	
5	5.2	1.5086	60	



Calibrated by _____ Approved by : _____

(Mr.Nontachat Uppathamp)
Field Scientist(1)

(Mr. Noppong Juntarupan)
Enviro Field Coordinator Scientist (3)

RYG_EN0001

Sartorius (Thailand) Co., Ltd.
129 Rama 9 Road, Huaykwang, Huaykwang, Bangkok 10310
Tel +66 2643 8361-5 , e-mail service.thailand@sartorius.com

NSC-TISI-T15 17025
CALIBRATION 0426

SARTORIUS

REVIEW BY
APPROVED BY
NEXT CAL DATE 01/03/24

Certificate of Calibration

Model Number :	LA130S-F	Certificate No. :	23BCI0110
Description :	Analytical Balance	Issued Date :	Friday, March 03, 2023
Serial Number :	25409664	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.Pluak Daeng, Rayong 21140, Thailand.

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

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

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 : 150 g Readability : 0.0001 g

Ambients Conditions:
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 expended 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 form list of Sartorius Metrological Specifications.

Traceability:

Model Number	Description	Traceability	Cetificate 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.

Mr.chonchai Inthana(Technical Manager)

STAMP

Sartorius (Thailand) Co., Ltd.
129 Rama 9 Road, Huaykwang, Huaykwang, Bangkok 10310
Tel +66 2643 8361-5 Fax +66 2643-8367, e-mail service.thailand@sartorius.com

SARTORIUS

Certificate of Calibration

Model Number :	LA130S-F	Certificate No. :	23BCI0110
Description :	Analytical Balance	Issued Date :	Friday, March 03, 2023
Serial Number :	25409664	Reference No. :	204833
ID No. :	RYG_EN0001		
Manufacturer :	Sartorius	Page No. :	2 of 2

Calibration Results : Without Adjustment

Repeatability

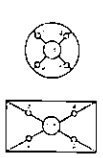
The reproducibility is the ability of a weighing instrument to display nearly identical readouts under constant test conditions when the same load within a measurement series is placed repeatedly on the weighing pan in the same manner. The standard deviation is used to express reproducibility quantitatively

Nominal Value : (Low Load)	10.0000	100.0001
10 g	10.0000	100.0002
Tolerance	10.0001	100.0001
0.0001 g	10.0000	100.0000
	9.9999	100.0002
Nominal Value : (High Load)	10.0000	100.0001
100 g	10.0001	100.0001
Tolerance	10.0000	100.0001
0.0001 g	9.9999	100.0002
	9.9999	100.0001
Standard Deviation	0.00009	0.00006

Eccentricity (Off-center loading error)

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 : 50 g
Tolerance *0.0004* g



	Difference
1	-
2	0.0000
3	-0.0001
4	0.0001
5	0.0000
6	-

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

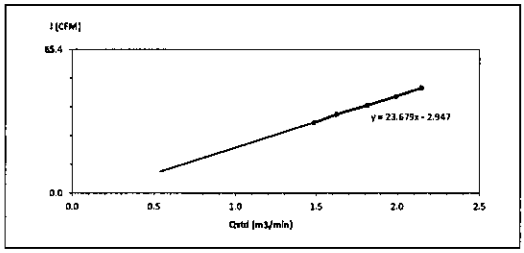
Nominal Value (g)	Conventional Mass Value (g)	Displayed Value (g)	Deviation (g)	Uncertainty (g)
0.01	0.0100	0.0100	0.0000	0.00022
0.05	0.0500	0.0500	0.0000	0.00023
0.1	0.1000	0.1000	0.0000	0.00023
0.5	0.5000	0.5000	0.0000	0.00023
1	1.0000	1.0000	0.0000	0.00023
2	2.0000	2.0000	0.0000	0.00023
5	5.0000	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

High Volume Air Sampler Calibration Worksheet

Project Site :	Amata B.Grimm Power (Rayong) 1 Limited	Barometric Pressure (mm Hg) :	753
Calibrate Location :	โรงพยาบาลสังเคราะห์อุตสาหกรรม ตำบลมาบยางพร	Temperature (°C) :	32
Calibrate Date :	21-Mar-23	High Volume ID :	RYG_FS0190
CalibrationSheet No.:	C-210323-RYG_FS0190	High Volume Model :	G1051
Calibrator ID:	RYG_FS0205	High Volume S/N :	1625
Calibrator Model :	TE-5028A	Calibrator Slope :	0.94434
Calibrator S/N :	1166	Calibrator Intercept :	-0.01292

Test No.	Delta H_2O (inch)	Q_{std} (m^3/min)	I : Chart (CFM)	Linear Regression	
1	2.0	1.4864	32	Slope :	23.6786
2	2.4	1.6270	36	Intercept :	-2.9470
3	3.0	1.8175	40	Correlation Coefficient :	0.9991
4	3.6	1.9897	44		
5	4.2	2.1481	48		



Calibrated by _____ Approved by : _____

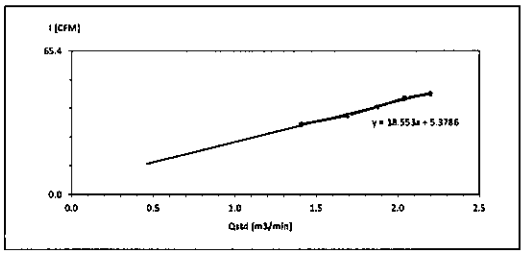
(Mr.Nontachai Uppathamp)
Field Scientist(1)

(Mr. Noppong Juntarupan)
Enviro Field Coordinator Scientist (3)

High Volume Air Sampler Calibration Worksheet

Project Site :	Amata B.Grimm Power (Rayong) 1 Limited	Barometric Pressure (mm Hg) :	753
Calibrate Location :	ชุมชนบ้านบึงสระทึง	Temperature (°C) :	32
Calibrate Date :	21-Mar-23	High Volume ID :	RYG_FS0191
CalibrationSheet No.:	C-210323-RYG_FS0191	High Volume Model :	TE-5009X
Calibrator ID:	RYG_FS0205	High Volume S/N :	5330
Calibrator Model :	TE-5028A	Calibrator Slope :	0.94434
Calibrator S/N :	1166	Calibrator Intercept :	-0.01292

Test No.	Delta H_2O (inch)	Q_{std} (m^3/min)	I : Chart (CFM)	Linear Regression	
1	1.8	1.4107	32	Slope :	18.5529
2	2.6	1.6929	36	Intercept :	5.3786
3	3.2	1.8767	40	Correlation Coefficient :	0.9947
4	3.8	2.0439	44		
5	4.4	2.1984	46		



Calibrated by _____ Approved by : _____

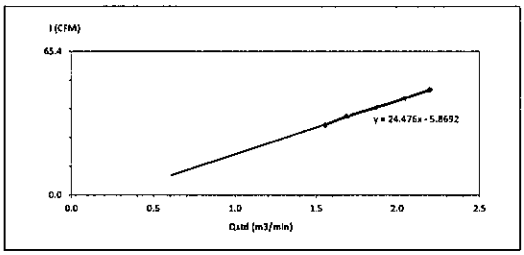
(Mr.Nontachai Uppathamp)
Field Scientist(1)

(Mr. Noppong Juntarupan)
Enviro Field Coordinator Scientist (3)

High Volume Air Sampler Calibration Worksheet

Project Site :	Amata B.Grimm Power (Rayong) 1 Limited	Barometric Pressure (mm Hg) :	753
Calibrate Location :	โรงเรียนหนองหญ้าขาว	Temperature (°C) :	32
Calibrate Date :	21-Mar-23	High Volume ID :	RYG_FS0192
CalibrationSheet No.:	C-210323-RYG_FS0192	High Volume Model :	TE-5009X
Calibrator ID:	RYG_FS0205	High Volume S/N :	5331
Calibrator Model :	TE-5028A	Calibrator Slope :	0.94434
Calibrator S/N :	1166	Calibrator Intercept :	-0.01292

Test No.	Delta H_2O (inch)	Q_{std} (m^3/min)	I : Chart (CFM)	Linear Regression	
1	2.2	1.5583	32	Slope :	24.4762
2	2.6	1.6929	36	Intercept :	-5.8692
3	3.2	1.8767	40	Correlation Coefficient :	0.9991
4	3.8	2.0439	44		
5	4.4	2.1984	48		



Calibrated by _____ Approved by : _____

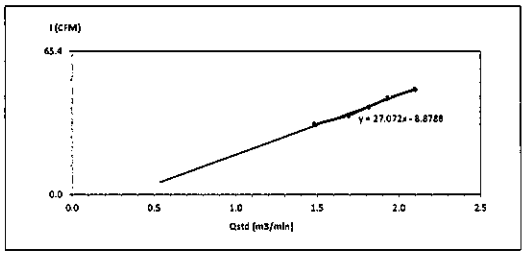
(Mr.Nontachai Uppathamp)
Field Scientist(1)

(Mr. Noppong Juntarupan)
Enviro Field Coordinator Scientist (3)

High Volume Air Sampler Calibration Worksheet

Project Site :	Amata B.Grimm Power (Rayong) 1 Limited	Barometric Pressure (mm Hg) :	753
Calibrate Location :	บ้านหนองปราบ (ข้อมหน้องแก้ว)	Temperature (°C) :	32
Calibrate Date :	21-Mar-23	High Volume ID :	RYG_FS0184
CalibrationSheet No.:	C-210323-RYG_FS0184	High Volume Model :	TE-5009X
Calibrator ID:	RYG_FS0205	High Volume S/N :	4792
Calibrator Model :	TE-5028A	Calibrator Slope :	0.94434
Calibrator S/N :	1166	Calibrator Intercept :	-0.01292

Test No.	Delta H_2O (inch)	Q_{std} (m^3/min)	I : Chart (CFM)	Linear Regression	
1	2.0	1.4864	32	Slope :	27.0722
2	2.6	1.6929	36	Intercept :	-8.8788
3	3.0	1.8175	40	Correlation Coefficient :	0.9947
4	3.4	1.9341	44		
5	4.0	2.0967	48		



Calibrated by _____ Approved by : _____

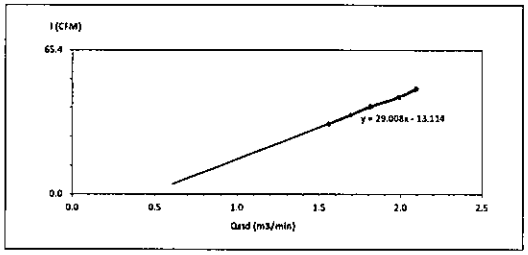
(Mr.Nontachai Uppathamp)
Field Scientist(1)

(Mr. Noppong Juntarupan)
Enviro Field Coordinator Scientist (3)

High Volume Air Sampler Calibration Worksheet

Project Site :	Amata B.Grimm Power (Rayong) 1 Limited	Barometric Pressure (mm Hg) :	753
Calibrate Location :	โรงไฟฟ้าบางไทร	Temperature (°C) :	32
Calibrate Date :	21-Mar-23	High Volume ID :	RYG_FS0398
CalibrationSheet No.:	C-210323-RYG_FS0398	High Volume Model :	TE-5009X
Calibrator ID:	RYG_FS0205	High Volume S/N :	5684
Calibrator Model :	TE-5028A	Calibrator Slope :	0.94434
Calibrator S/N :	1166	Calibrator Intercept :	-0.01292

Test No.	Delta H_2O (inch)	Q_{std} (m^3/min)	I : Chart (CFM)	Linear Regression	
1	2.2	1.5583	32	Slope :	29.0079
2	2.6	1.6929	36	Intercept :	-13.1141
3	3.0	1.8175	40	Correlation Coefficient :	0.9981
4	3.6	1.9897	44		
5	4.0	2.0967	48		



Calibrated by : _____
(Mr.Nontachai Uppathamp)
Field Scientist (1)

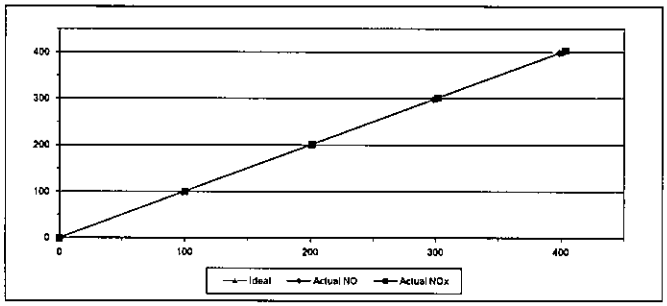
Approved by : _____
(Mr. Noppong Juntarupan)
Enviro Field Coordinator Scientist (3)

FORM NO.: F 06-074 REVISION NO.: - ISSUE DATE: 14/03/16

MULTIPOINT CALIBRATION REPORT

Calibration Date	5-Jan-23	Equipment Name	NOx Analyzer
Manufacturer	HORIBA	Model	APNA-370
Serial No.	T95HWM41	Equipment ID	RYG_FS0461
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	98.70	-1.30	-1.30	100.10	0.10	0.10
2	200.00	201.00	1.00	0.50	201.40	1.40	0.70
3	300.00	298.30	-1.70	-0.57	302.10	2.10	0.70
4	400.00	398.40	-1.60	-0.40	403.50	3.50	0.88
AVERAGE (%)				-0.33			0.50



Calibrated By

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

Approved By

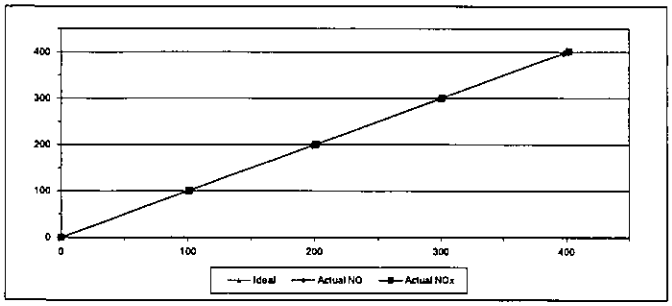
(Mr.Sarayuth Jittranont)
Assistant General Manager

ALS Laboratory Group
FORM NO.: F 06-056 REVISION NO.: - ISSUE DATE: 02/04/12

MULTIPOINT CALIBRATION REPORT

Calibration Date	5-Jan-23	Equipment Name	NOx Analyzer
Manufacturer	Teledyne API	Model	T200
Serial No.	7238	Equipment ID	RYG_FS0533
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	99.50	-0.50	-0.50	101.10	1.10	1.10
2	200.00	198.70	-1.30	-0.65	201.20	1.20	0.60
3	300.00	298.80	-1.20	-0.40	301.10	1.10	0.37
4	400.00	398.00	-2.00	-0.50	402.00	2.00	0.50
AVERAGE (%)				-0.39			0.53



Calibrated By

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

Approved By

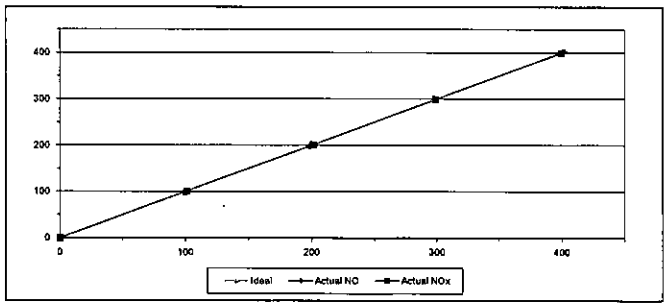
(Mr.Sarayuth Jittranont)
Assistant General Manager

ALS Laboratory Group
FORM NO.: F 06-056 REVISION NO.: - ISSUE DATE: 02/04/12

MULTIPOINT CALIBRATION REPORT

Calibration Date	5-Jan-23	Equipment Name	NOx Analyzer
Manufacturer	HORIBA	Model	APNA-370
Serial No.	H73KYD1M	Equipment ID	BKK_FS0797
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	99.70	-0.30	-0.30	101.00	1.00	1.00
2	200.00	198.60	-1.40	-0.70	201.30	1.30	0.65
3	300.00	299.00	-1.00	-0.33	299.20	-0.80	-0.27
4	400.00	402.10	2.10	0.53	399.50	-0.50	-0.13
AVERAGE (%)				-0.14			0.27



Calibrated By

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

Approved By

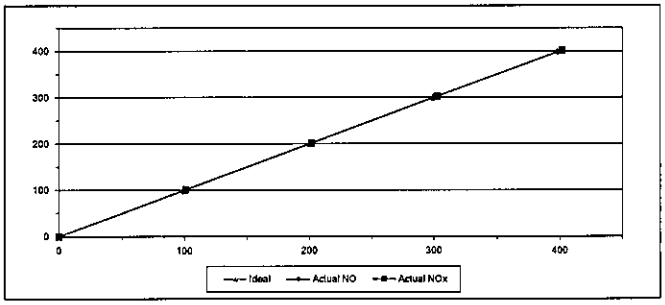
(Mr.Sarayuth Jittranont)
Assistant General Manager

ALS Laboratory Group
FORM NO.: F 06-056 REVISION NO.: - ISSUE DATE: 02/04/12

MULTIPOINT CALIBRATION REPORT

Calibration Date	5-Jan-23	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	201.80	1.80	0.90	201.50	1.50	0.75
3	300.00	299.40	-0.60	-0.20	302.60	2.60	0.87
4	400.00	398.10	-1.90	-0.47	401.90	1.90	0.47
AVERAGE (%)				-0.18			0.86



Calibrated By

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

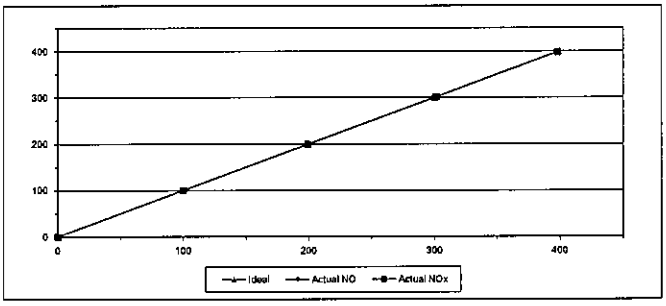
Approved By

(Mr.Sarayuth Jittranont)
Assistant General Manager

MULTIPOINT CALIBRATION REPORT

Calibration Date	5-Jan-23	Equipment Name	NOx Analyzer
Manufacturer	HORIBA	Model	APNA-370
Serial No.	8G314J3K	Equipment ID	RYG_FS0284
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	0.05	0.05	0.05	0.10	0.10	0.10
1	100.00	99.20	-0.80	-0.80	100.10	0.10	0.10
2	200.00	198.40	-1.60	-0.80	199.10	-0.90	-0.45
3	300.00	298.60	-1.40	-0.47	301.50	1.50	0.50
4	400.00	398.10	-1.90	-0.47	398.00	-2.00	-0.50
AVERAGE (%)				-0.50			-0.05



Calibrated By

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

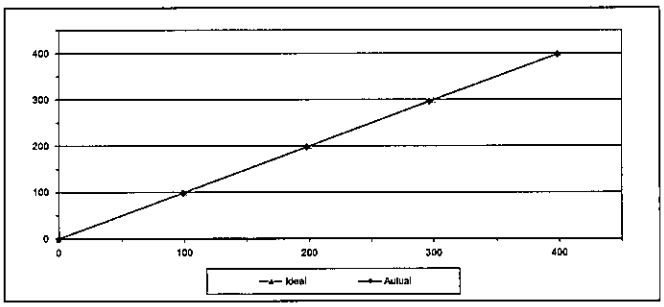
Approved By

(Mr.Sarayuth Jittranont)
Assistant General Manager

MULTIPOINT CALIBRATION REPORT

Calibration Date	4-Jan-23	Equipment Name	SO2 Analyzer
Manufacturer	HORIBA	Model	APSA-370
Serial No.	VA8F9L8H	Equipment ID	RYG_FS0460
Calibrator Manufacturer	Teledyne API	Model	700
Serial No.	947		
Std. Gas Concentration (PPM)	58.3	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	Autual	Error	%Error
ZERO	0.00	0.10	0.10	0.10
1	100.00	98.70	-1.30	-1.30
2	200.00	197.80	-2.20	-1.10
3	300.00	296.50	-3.50	-1.17
4	400.00	398.30	-1.70	-0.42
AVERAGE (%)				-0.78



Calibrated By

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

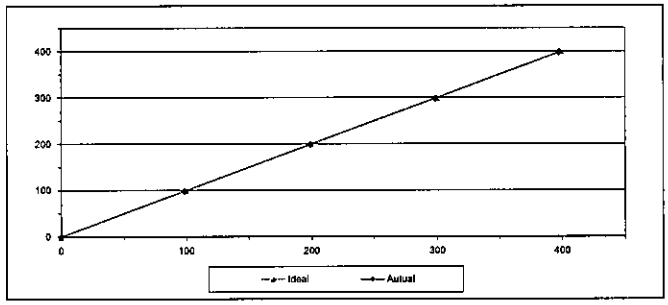
Approved By

(Mr.Sarayuth Jittranont)
Assistant General Manager

MULTIPOINT CALIBRATION REPORT

Calibration Date	4-Jan-23	Equipment Name	SO2 Analyzer
Manufacturer	Teledyne API	Model	T100
Serial No.	6080	Equipment ID	RYG_FS0532
Calibrator Manufacturer	Teledyne API	Model	700
Serial No.	947		
Std. Gas Concentration (PPM)	58.3	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	Autual	Error	%Error
ZERO	0.00	0.10	0.10	0.10
1	100.00	98.80	-1.20	-1.20
2	200.00	198.60	-1.40	-0.70
3	300.00	298.30	-1.70	-0.57
4	400.00	397.60	-2.40	-0.60
AVERAGE (%)				-0.59



Calibrated By

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

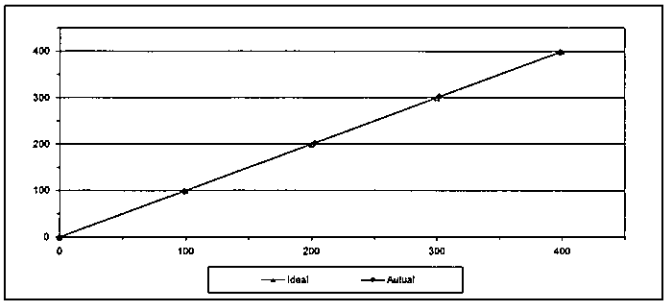
Approved By

(Mr.Sarayuth Jittranont)
Assistant General Manager

MULTIPOINT CALIBRATION REPORT

Calibration Date	4-Jan-23	Equipment Name	SO2 Analyzer
Manufacturer	HORIBA	Model	APSA-370
Serial No.	NM3M2D5M	Equipment ID	RYG_FS0266
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	Autual	Error	%Error
ZERO	0.00	0.10	0.10	0.10
1	100.00	98.90	-1.10	-1.10
2	200.00	202.40	2.40	1.20
3	300.00	302.30	2.30	0.77
4	400.00	398.00	-2.00	-0.50
AVERAGE (%)				0.09



Calibrated By

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

Approved By

(Mr.Sarayuth Jittranont)
Assistant General Manager

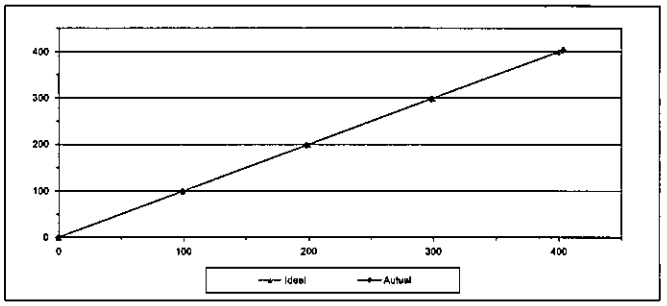
ALS Laboratory Group

FORM NO.: F 06-056 REVISION NO.: - ISSUE DATE: 02/04/12

MULTIPOINT CALIBRATION REPORT

Calibration Date	4-Jan-23	Equipment Name	SO2 Analyzer
Manufacturer	HORIBA	Model	APSA-370
Serial No.	XL29Y85B	Equipment ID	RYG_FS0482
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	Autual	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	297.90	-2.10	-0.70
4	400.00	403.20	3.20	0.80
AVERAGE (%)				-0.33



Calibrated By

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

Approved By

(Mr.Sarayuth Jittranont)
Assistant General Manager

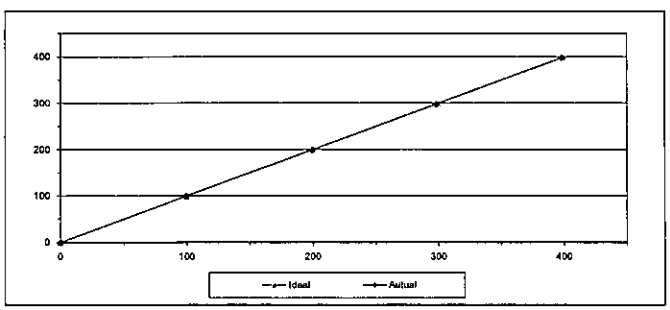
ALS Laboratory Group

FORM NO.: F 06-056 REVISION NO.: - ISSUE DATE: 02/04/12

MULTIPOINT CALIBRATION REPORT

Calibration Date	4-Jan-23	Equipment Name	SO2 Analyzer
Manufacturer	HORIBA	Model	APSA-370
Serial No.	YPRXJJ20	Equipment ID	RYG_FS0263
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	Autual	Error	%Error
ZERO	0.00	0.10	0.10	0.10
1	100.00	99.80	-0.20	-0.20
2	200.00	199.40	-0.60	-0.30
3	300.00	298.20	-1.80	-0.60
4	400.00	398.00	-2.00	-0.50
AVERAGE (%)				-0.30



Calibrated By

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

Approved By

(Mr.Sarayuth Jittranont)
Assistant General Manager

ALS Laboratory Group

FORM NO.: F 06-056 REVISION NO.: - ISSUE DATE: 02/04/12

JNAC
JIRANATEE ASSOCIATES CO.,LTD.

Jiranatee Associates Co.,Ltd
63/18-35, 67/35-36
Petchkasem 7, 7/1 Soi Wattanya Rangsarak,
Bangkruai District, Nonthaburi 11130
Tel. +6628809812
Mobile +6863995413
E-mail: jnaccalibration@jiranatee.com
Website: www.jiranatee.com

Accredited calibration laboratory
ISO/IEC 17025:2017
NSC-TIA-TIS 17025
CALIBRATION 0367

Air speed measurement laboratory
Calibration services department.

Received: Nonakarn P.
Issued: [illegible]
Date: 13/1/14

Certificate Number
CL-005-66

CERTIFICATE OF CALIBRATION

Page 1 of 2 Pages

MEASUREMENT ITEM	: Cup anemometer	
MANUFACTURER	: Novalynx	
MODEL/TYPE	: Sensor: WS-02E	
	Data logger: 110-WS-16N	
SERIAL NUMBER	: Sensor: -	
	Data logger: 1159	
ID NUMBER	: RYG_FS0081	
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	. 16 Jan 2023	
MEASUREMENT DATE	: 18 Jan 2023	
ISSUE DATE	. 20 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	: Eiffel-type wind tunnel of Jiranatee Associates Co., Ltd.	
CALIBRATION CONDITIONS	: Wind tunnel cross-section area[1]	900 cm²
	Win direction frontal area[2]	100 cm²
	Diameter of mounting pipe[3]	- mm
	Blockage ratio of test object[4]	0.111 [-]
Preconditioning	: 24 hours at ambient conditions.	
Measurement Condition	: The average values during measurement are (23.5) °C, (52.2) %RH and (1014.5) hPa.	

Calibration procedure:
The cup anemometer was calibrated against Standard air velocity transducer model: B155-22 and pitot tube with precision differential pressure meter model: DPM2500 in an open test section of Eiffel-type wind tunnel with 900 cm² cross test section area. The WI-CL-002 based on IEC 61400-12-1, Wind energy generation systems – Part 12-1: Power performance measurements of electricity producing wind turbines, March 2017 was used as a calibration guideline.

Traceability:
This certificate provides a traceability of the measurement to recognized the national standards, and to realization of the international system of units (SI) through the NIMT (National Metrology Institute of Thailand) via Certificate number: MW-0052-21 and MW-0066-22

Uncertainty of Measurement:
The reported uncertainty of measurement is based on the standard uncertainty multiplied by a coverage factor k=2, which for a normal distribution corresponds to a coverage probability of approximately 95%. The standard uncertainty has been determined in accordance with the GUM 'Evaluation of measurement data - Guide to the expression of uncertainty in measurement'

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

Calibrated by:
☑ Mr. Sorawit Thachalad
☐ Miss Nitraporn Tertsomphol

Approved signatory: .....
Mr. Parinya Boonchuroen
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 [2]/[1]

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

Certificate Number
CL-009-66

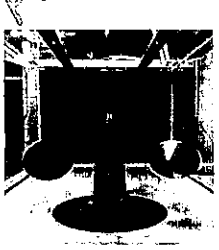
MEASUREMENT RESULTS [5]

The cup anemometer, Unit Under Calibration (UUC) was exercise 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} [4] (m/s)	Temp. wind tunnel (°C)	Temp. room (°C)	V_{uuc} [3] (m/s)	Error (m/s)	U (k=2) ± (m/s)
0.981	23.56	23.45	0.8	-0.2	0.15
2.030	23.40	23.45	1.9	-0.2	0.16
3.049	23.50	23.45	2.9	-0.2	0.17
4.129	23.50	23.45	3.9	-0.3	0.20
5.01	23.50	23.45	4.8	-0.2	0.17
5.97	23.54	23.45	5.7	-0.3	0.17
7.05	23.42	23.45	6.8	-0.3	0.18
8.18	23.50	23.45	7.9	-0.3	0.19
9.10	23.34	23.45	8.8	-0.3	0.19
10.10	23.40	23.45	9.7	-0.4	0.19
11.14	23.40	23.45	10.8	-0.4	0.20
12.13	23.32	23.45	11.8	-0.4	0.20
13.20	23.10	23.45	12.9	-0.3	0.20
14.25	23.36	23.45	13.9	-0.4	0.12
15.24	23.22	23.45	14.8	-0.4	0.21
16.30	23.40	23.45	15.8	-0.5	0.22

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 scale due to imaging geometry.

End of Certificate of Calibration

Jiranatee Associates Co., Ltd.

JNAC
JIRANATEE ASSOCIATES CO.,LTD.

Jiranatee Associates Co.,Ltd
63/14-15, 67/35-36
Petchkasem 7,7/1, Rd. Wathapra, Bangkokyai,
Bangkok 10600 (Thailand)
Tel: +66(0)680812
Mobile: +6686399453
E-mail: jnac-calibration@jiranatee.com
Website: www.jiranatee.com

Accredited calibration laboratory
ISO/IEC 17025:2017
NSC-7751-TIS 17025
CALIBRATION 0367

Air speed measurement laboratory
Calibration services department.

Certificate Number
CL-009-66

CERTIFICATE OF CALIBRATION

MEASUREMENT ITEM	: Wind Direction Sensor		
MANUFACTURER	: Nova'ynx		
MODEL/TYPE	: Sensor: WS-01E Data logger: 110-WS-16N		
SERIAL NUMBER	: Sensor: - Data logger: 1159		
ID NUMBER	: RYG_ES0081		
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	: 16 Jan 2023		
MEASUREMENT DATE	: 19 Jan 2023		
ISSUE DATE	: 19 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	: Eiffel-type wind tunnel of Jiranatee Associates Co., Ltd.		
CALIBRATION CONDITION	: Wind tunnel cross-section area[1]	900	cm^2
	Win direction frontal area[2]	129	cm^2
	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 (23.8)°C, (47.3) %RH and (1014.8) hPa.		

Calibration procedure:
The wind direction sensor was calibrated against Standard Rotary Encoder model: AX4000T5-DM04-P3-5-U0 in an close test section of Eiffel-type wind tunnel with 900 cm^2 cross test section area. The WI-CL-008 based on IEC 61400-12-1, Wind energy generation systems – Part 12-1: Power performance measurements of electricity producing wind turbines, March 2017 was used as a calibration guideline.

Traceability:
This certificate provides a traceability of The measurement to recognized the national standards, and to realization of the International system of Units (SI) through the NIMT (National Metrology Institute of Thailand) via Certificate Number: DA-0043-22

Uncertainty of Measurement:
The reported uncertainty of measurement is based on the standard uncertainty multiplied by a coverage factor k=2, Which for a normal distribution corresponds to a coverage probability of approximately 95%. The standard uncertainty has been determined in accordance with the GUM 'Evaluation of measurement data - Guide to the expression of uncertainty in measurement'

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

Calibrated by:
☑ Mr. Sorawit Thachalad
☐ Miss Jittraporn Leelaomphol

Approved signatory: Mr. Parinya 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 [2] to [1]

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

Certificate Number
CL-009-66

MEASUREMENT RESULTS [5]

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'_{ref} Degree (°)	D'_{uuc} Degree (°)	Error Degree (°)	U (k=2) Degree (°)
5.01	0.000	0	0	0.58
	45.000	43	-3	0.76
	90.000	89	-2	0.75
	135.000	134	-1	0.74
	180.000	177	-3	0.74
	225.000	229	4	0.58
	270.000	273	3	0.58
	315.000	317	2	0.74

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

End of Certificate of Calibration

Jiranatee Associates Co., Ltd.

JNAC

63/14-15,67/35-36, Soi Petchkasem7,7/1, Petchkasem Rd,
Wathapra, Bangkokyai,Bangkok 10600 Thailand.
Tel.: (66) 02-8680812#13 Fax.: (66) 02-8680860 www.jiranatee.com

CERTIFICATE OF CALIBRATION

Certificate No: WS-0001/2022

REVIEW BY
APPROVED BY
NEXT CAL. DATE 29/4/23

Measurement Item	: Cup anemometer with data logger		
Manufacturer	Data logger: Nova'ynx Cup anemometer: Nova'ynx		
Model/Type	: Data logger: 200 Wx P51e Cup anemometer: WS 02P		
Serial Number	: Data logger: A4181 Cup anemometer: -		
ID No.	: Data logger: RYG - 850206 Cup anemometer: -		
Customer	: ALS laboratory group (Thailand) co., ltd. 104 Phatthanakan 40, Phatthanakan Rd, Khwaeng Suan Luang, Khet Suan Luang, Bangkok 10250 Thailand		
Test Conditions	: Wind tunnel cross-test section area	900	cm^2
	Area ratio	0.143	[-]
	Diameter of mounting pipe	-	mm
	Blockage ratio of test object	0.143	[-]
Test Conditions	: Air temperature	22.5	± 0.5 °C
	Air pressure	1014.8	± 0.6 hPa
	Relative humidity	58.5	± 3.5 %RH
Calibration Procedure	: Calibration was carried out base on IEC 61400-12-1 Ed.1: 2005 Power Performance Measurements of Electricity Producing Wind Turbines MEASNET Anemometer Calibration Procedure : Version 2, 2009		
Traceability	: This calibration documents the traceability to national standards, which realize the unit of measurements according to the International system of Units (SI) through National Institute of Metrology (Thailand) (NIMT)		
Measurement Date	: JAN 24, 2022		
Issue Date	: JAN 31, 2022		

Calibrated by
☑ Mr. Sorawit Thachalad
☐ Miss Jittraporn Leelaomphol

JNAC JIRANATEE ASSOCIATES CO., LTD.

Approved Signatory
Mr. Parinya Booncharoen
Calibration Department Manager

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

63/14-15,67/35-36, Soi Petchkasem7,7/1, Petchkasem Rd,
Wathapra, Bangkokyai,Bangkok 10600 Thailand.
Tel.: (66) 02-8680812#13 Fax.: (66) 02-8680860 www.jiranatee.com

Result of calibration: ☑ Without adjustment ☐ With adjustment
Calibration in the range of 1 – 16 m/s at a calibration interval of 1 m/s
The results of calibration and associated measurement uncertainties are reported in the table below

V_{ref} Reading m/s	V_{UUC} Reading m/s	Error (m/s)	Uncertainty (%)
2.078	2.0	0.1	2.4
4.125	4.0	0.1	1.6
6.00	5.8	0.2	1.5
8.01	7.9	-0.1	1.0
10.00	9.8	0.2	0.69
11.99	11.9	-0.1	0.67
14.00	13.6	0.4	2.8
15.98	16.2	-0.2	1.2
14.99	14.8	0.2	1.1
13.99	13.5	0.5	1.0
11.01	10.6	0.4	1.2
9.02	8.7	0.3	0.90
7.02	6.7	0.3	0.94
6.180	6.1	0.1	1.1
2.976	3.0	0.0	2.0
1.024	0.8	0.2	4.8

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%

Appendix 1: Instrumentations

NO	Sensor	Manufacturer	Model/Type	Calibration Date	Certificate Report Number	Range
1	Anemometer	TESTO INC	0635 2142	Aug 17, 2021	WA-0094-21	0 - 30 m/s
2	Pressure Differential Pressure Meter	Zaglet	SPD2000	Aug 17, 2021	WA-0094-21	0 - 30 m/s
3	Air velocity transducer (Pitot tube)	TSI INC	8455-12	Aug 05, 2021	WA-0035-21	0 - 5 m/s
4	Temperature	Zaglet	557°UP	March 30, 2021	CL-027-64	-20 - 70°C
5	Relative humidity	Zaglet	557°UP	March 30, 2021	RH-0032-21	0 - 100 %RH
6	Atmospheric pressure	Zaglet	DPI-610IS	March 31, 2021	BP-01000-21	500 - 1100 hPa
7	Wind speed	DWYER	WMS-10			0 - 45 m/s

End of certificate of calibration

63/14-15,67/35-36, Soi Petchkasem7,7/1, Petchkasem Rd,
Wathapra, Bangkokyai,Bangkok 10600 Thailand.
Tel.: (66) 02-8680812#13 Fax.: (66) 02-8680860 www.jiranatee.com

CERTIFICATE OF CALIBRATION

Certificate No: WD-06012022
Page 1 of 2 pages

Measurement Item : Wind direction sensor with data logger.

Manufacturer : Data logger: Novalynx.
Wind direction sensor: Novalynx.

Model/Type : Data logger: 250 WS-25LB
: Wind direction sensor: WS-02F

Serial Number : Data logger: A5191
: Wind direction sensor: -

ID No. : Data logger: RYG_FS0058
Wind direction sensor: -

Customer : ALS laboratory group (Thailand) Co.,Ltd.
104 Phatthanakan 40, Phatthanakan Rd,Khwaeng Suan Luang, Khet Suan Luang, Bangkok 10250
Thailand

Environmental Condition:
The measurement was carried out in an ambient temperature of (25±3) °C, and relative humidity of (40±10) %

Measurement Method:
The wind direction sensor calibration according to comparison method with reference angle measurement electronic theodolite and the laser is used for set control. The measurement were taken at 45° intervals in clockwise and counterclockwise directions.

Note: The UUC was warmed up for 1 hour prior to the calibration being performed

Traceability:
The measurement results are traceable to the international system of units (SI) through Certificate No. GP1060014, Certificate No. RWS6/470/25.

Measurement Date : JAN 26, 2022
Issued Date : JAN 31, 2022

Performed by
☑ Mr. Sorawit Thachalad
☐ Miss Ditsaporn Boonsaeng

Approved Signatory.
Mr. Pariya Boonchareon
Calibration Department Manager

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

63/14-15,67/35-36, Soi Petchkasem7,7/1, Petchkasem Rd,
Wathapra, Bangkokyai,Bangkok 10600 Thailand.
Tel.: (66) 02-8680812#13 Fax.: (66) 02-8680860 www.jiranatee.com

Result of calibration: ☐ Without adjustment ☑ With adjustment
Calibration in the range of 0 – 359 ° at a calibration interval of 45°
The results of calibration and associated measurement uncertainties are reported in table below

NO	Turning Direction	Nominal Angle (°)	Standard Reading (°)	UUC* Reading (°)	Error (°)	Uncertainty ±(°)
1	Clockwise	0/360	0	1	1	3.0
2		45	45	45	0	3.0
3		90	90	91	1	3.0
4		135	135	134	1	3.0
5		180	180	179	-1	3.0
6		225	225	225	0	3.0
7		270	270	272	2	3.0
8		315	315	319	4	3.0
9	Counter Clockwise	0/360	0	1	1	3.0
10		45	45	45	0	3.0
11		90	90	0	1	3.0
12		135	135	134	-1	3.0
13		180	180	179	-1	3.0
14		225	225	225	0	3.0
15		270	270	272	2	3.0
16		315	315	319	4	3.0

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 of Calibration

63/14-15,67/35-36, Soi Petchkasem7,7/1, Petchkasem Rd,
Wathapra, Bangkokyai,Bangkok 10600 Thailand.
Tel.: (66) 02-8680812#13 Fax.: (66) 02-8680860 www.jiranatee.com

Accredited calibration laboratory
ISO/IEC 17025:2017
ASC-ITSI TIS 17025
CALIBRATION 0367

An speed measurement laboratory
Calibration services department

Certificate Number
CL-002 65

CERTIFICATE OF CALIBRATION

Page 1 of 2 Pages

MEASUREMENT ITEM : Wind Direction Sensor
MANUFACTURER : Novalynx
MODEL/TYPE : Sensor: WS-02F
Data logger: 130-WS-250L-D
SERIAL NUMBER : Sensor: WS0-012
Data logger: A5909
ID NUMBER : RYG_FS0058
CONDITION AS-RECEIVED : New Item
CUSTOMER : ALS laboratory group (Thailand) co., ltd.
104 Phatthanakan 40, Phatthanakan Rd, Khwaeng Suan Luang, Khet Suan Luang, Bangkok 10750 Thailand

RECEIVED DATE : 09 Nov 2022
MEASUREMENT DATE : 17 Nov 2022
ISSUE DATE : 23 Nov 2022

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 : Eiffel type wind tunnel of Jiranatee Associates Co., Ltd.

CALIBRATION CONDITION : Wind tunnel cross-section area[1] 900 cm²
Win direction frontal area[2] 129 cm²
Diameter of mounting pipe[3] mm
Blockage ratio of test object[4] 0.143 ||

Preconditioning : 24 hours at ambient conditions.
Measurement Condition : The average values during measurement are (24.0)°C, (50.6) %RH and (1009.4) hPa.

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

Calibrated by:
- Mr. Sorawit Thachalad
Miss Ditsaporn Boonsaeng

Approved signatory
Mr. Pariya Boonchareon
Calibration Department Manager

Remark:
[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 [2] to [1]

Calibration procedure:
The wind direction sensor was calibrated against Standard Rotary Encoder model AX40091C-DM04 P3 X 130 in an close test section of Eiffel-type wind tunnel with 900 cm² cross test section area. the WECC WIK based on IEC 61400-12-1, Wind energy generation systems - Part 12-1 Power performance measurements of electricity producing wind turbines, March 2017 was used as a calibration guideline

Traceability:
This certificate provides a traceability of the measurement to recognized the national standards, and to realization of the measurement system of units (SI) through the NIMT (National Metrology Institute of Thailand) via Certificate number TM 0041 22

Uncertainty of Measurement:
The reported uncertainty of measurement is based on the standard uncertainty multiplied by a coverage factor k=2, which for a normal distribution corresponds to a coverage probability of approximately 95%. The standard uncertainty has been determined in accordance with the GUM "Evaluation of measurement data - Guide to the expression of uncertainty in measurement"

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

Certificate Number
CL-002-65

MEASUREMENT RESULTS [b]

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	D°_{std}	D°_{test}	Error	U (k=2)
m/s	Degree (°)	Degree (°)	Degree (°)	Degree (°)
5.00	0.000	0	0	0.68
	45.000	42	-3	0.74
	89.999	88	-2	0.68
	135.001	133	-2	0.68
	180.001	179	-1	0.68
	225.000	225	0	0.68
	270.000	271	1	0.68
	315.000	318	3	0.74

Remark:

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

[b] Direction of standard

[c] Direction of Unit Under Calibration

End of Certificate of Calibration

JNAC
JIRANATE ASSOCIATES CO., LTD.

Jiranatee Associates Co.,Ltd
63/14 15, 67/35 36
Petchkasem 2,7/1, Rd Watthapra, Bangkok ye,
Bangkok 10600 (Thailand)
Tel: +66808208812
Mobile: +66863999454
E mail: jnac-calibration@jiranatee.com
Website: www.jiranatee.com

Accredited calibration laboratory
ISO/IEC 17025:2017
NSC-TISI-TIS 17025
CALIBRATION 0367

Air speed measurement laboratory
Calibration services department

Certificate Number
CL-002-65

CERTIFICATE OF CALIBRATION

MEASUREMENT ITEM	: Cup anemometer	
MANUFACTURER	: Novalynx	
MODEL/TYPE	: Sensor: WS-02F Data logger: 110-WS-2SDL-D	
SERIAL NUMBER	: Sensor: WSD-012 Data logger: A5909	
ID NUMBER	: RYG_FS0608	
CONDITION AS-RECEIVED	: New item	
CUSTOMER	: ALS laboratory group (Thailand) co., ltd. 104 Phatthanakan 40, Phatthanakan Rd, Khwaeng Suan Luang, Khet Suan Luang, Bangkok 10250 Thailand	
RECEIVED DATE	: 09 Nov 2022	
MEASUREMENT DATE	: 17 Nov 2022	
ISSUE DATE	: 23 Nov 2022	
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	: Eiffel-type wind tunnel of Jiranatee Associates Co., Ltd.	
CALIBRATION CONDITIONS	: Wind tunnel cross-section area[1] 900	cm^2
	Win direction frontal area[2] 100	cm^2
	Diameter of mounting pipe[3] -	mm
	Blockage ratio of test object[4] 0.111	[-]
Preconditioning	: 24 hours at ambient conditions.	
Measurement Condition	: The average values during measurement are (23.8) °C, (46.3) %Rel and (1014.7) hPa.	

Calibration procedure:
The cup anemometer was calibrated against Standard air velocity transducer model: 8455-12 and pitot tube with precision differential pressure meter model: DPM2500 in an open test section of Eiffel type wind tunnel with 300 cm^2 cross test section area. The WI-CL 007 based on IEC 61400 12-1, Wind energy generation systems – Part 12-1, Power performance measurements of electricity producing wind turbines, March 2017 was used as a calibration guideline.

Traceability:
This certificate provides a traceability of The measurement is recognized the national standards, and is realization of the International system of units (SI) through the NIMT (National Metrology Institute of Thailand) via Certificate number. MW 0052-21 and MW 0046-22

Uncertainty of Measurement:
The reported uncertainty of measurement is based on the standard uncertainty multiplied by a coverage factor k=2, Which for a normal distribution corresponds to a coverage probability of approximately 95%. The standard uncertainty has been determined in accordance with the GUM "Evaluation of measurement data- Guide to the expression of uncertainty in measurement"

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

Calibrated by:
(-) Mr. Sorawit Thachalad
( ) Miss Jittaporn Leelsomphol

JNAC
JIRANATE ASSOCIATES CO., LTD.

Approved signatory:
Mr. Pannya Booncharoen
Calibration Department Manager

Remark:
[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 [2] to [1]

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

Certificate Number
CL-002-65

MEASUREMENT RESULTS [b]

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 40 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}[a] [m/s]	Temp. wind tunnel [°C]	Temp. room [°C]	v_{test}[c] [m/s]	Error [m/s]	U (k=2) [m/s]
0.508	23.90	23.80	0.8	-0.2	0.15
2.035	23.70	23.80	1.8	-0.2	0.16
3.040	23.90	23.80	2.8	0.2	0.19
4.194	23.60	23.80	3.8	-0.4	0.20
5.01	23.70	23.80	4.8	-0.2	0.19
6.00	23.78	23.80	5.8	-0.2	0.17
7.08	23.80	23.80	6.8	-0.2	0.18
8.18	23.60	23.80	8.0	-0.2	0.20
9.10	23.80	23.80	8.9	-0.2	0.20
10.09	23.64	23.80	9.9	-0.2	0.21
11.35	23.56	23.80	10.9	-0.3	0.21
12.16	23.66	23.80	11.9	0.3	0.21
13.20	23.52	23.80	12.9	-0.3	0.22
14.26	23.60	23.80	14.1	-0.2	0.22
15.25	23.58	23.80	15.0	-0.2	0.22
16.30	23.60	23.80	16.2	-0.1	0.24

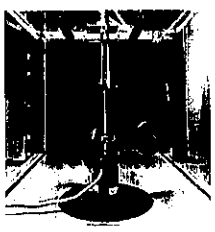
Remark:

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

[a] Velocity of standard

[c] 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 scale due to imaging geometry

End of Certificate of Calibration

JNAC
JIRANATE ASSOCIATES CO., LTD.

63/14 15,67/35 36, Soi Petchkasem2,7/1, Petchkasem Rd,
Watthapra, Bangkoknoi, Bangkok 10600 Thailand.
Tel: (66) 02 8680812813 Fax. (66) 02-8680860 www.jiranatee.com

CERTIFICATE OF CALIBRATION

Certificate No. CL 157/65
Page 1 of 2

Equipment Name: Data Logger with Temperature Sensor
Manufacturer: Novalynx
Model: 110 WS 2SDL D
Serial No.: A5909
ID No.: RYG_DL0608

Customer
Name: ALS laboratory group (Thailand), Co.,Ltd.
Address: 104 Phatthanakan 40, Phatthanakan Rd.,Khwaeng Suan Luang, Khet Suan Luang, Bangkok 10250Thailand.

Received date: 09 Nov 2022
Calibration date: 18 Nov2022
Issue date: 24 Nov 2022

Reference Used During Calibration
1.Standard Temperature Probe Model: STS 100 A/6Pt Serial No. 6171682 09, Due date: 24 Mar 2023
2.Digital Temperature Indicator Model: DTI 1000 A MK II, Serial No.: 671407 00891 Due date: 22 Jul 2023

Calibration Condition
Temperature: (23±3) C
Relative Humidity: (50±15)

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: TI 0034 22, Certificate number: TR 0032 22

Calibrated by
(-) Mr. Sorawit Thachalad
( ) Miss. Jittaporn Leelsomphol

JNAC
JIRANATE ASSOCIATES CO., LTD.

Approved Signatory:
Mr. Pannya Booncharoen
Calibration Department Manager

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

63/14-15,67/35-36, Soi Petchkasem7,7/1, Petchkasem Rd,
Wathapra, Bangkokyai, Bangkok 10600 Thailand.
Tel.: (66) 02-8680812#13 Fax.: (66) 02-8680860 www.jiranatec.com

Result of Calibration: ☑ Without Adjustment ☐ With Adjustment

Calibration Range: 20 40 C

Function:
This equipment was connected with temperature sensor Model: HMP60 S/N: U3641220.

Dimension : Diameter 12 mm. Length 80 mm.

Immersion Depth (mm)	Standard Reading (°C)	UUC Reading (°C)	Error (°C)	Uncertainty (°C)
60	19.98	19.9	0.1	0.30
60	25.00	24.8	0.2	0.30
60	30.00	29.8	0.2	0.30
60	35.01	34.7	0.3	0.30
60	40.01	39.9	0.1	0.30

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 ★

63/14-15,67/35-36, Soi Petchkasem7,7/1, Petchkasem Rd,
Wathapra, Bangkokyai,Bangkok 10600 Thailand.
Tel.: (66) 02-8680812#13 Fax.: (66) 02 8680860 www.jiranatec.com

CERTIFICATE OF CALIBRATION

Calibration No. : TH-02112022
Page 1 of 1 Pages

Measurement Item : Relative humidity with data logger
Manufacturer : Nowlynx
Model/Type : 110 WS 250L D
Serial Number : A5909
ID No. : UTO_PS0608
Customer : ALS laboratory group (Thailand) Co., Ltd
: 106 Phatthanasan 40, Phatthanakan Rd., Khwaeng Suan Luang, Khet Suan Luang, Bangkok 10250 Thailand.

Environmental Condition:
The measurement was carried out in an ambient temperature of (25±3)°C, and relative humidity of (50±10)%

Measurement Method:
Unit Under Calibration (UUC) was calibrated by comparison method with standard thermo hygrometer in the humidity generator chamber to determine the errors.

Traceability:
This instrument was calibrated using standard equipment whose accuracy is traceability through National Institute of Standards and Technology to the International system of units (SI) via MCS Calibration, Inc. Certificate number: 70314.101. Due date: Mar 14,2023.

Measurement Date : Nov 18, 2022
Issued Date : Nov 23, 2022

Measurement Results:
This equipment was connected with indoor air quality probe and Displayed (DH) on display Model: HMP60, Serial number: U3641220
Calibration was performed in the range of 20%RH to 80%RH
The results of calibration are reported in table below.

Determined (%RH)	Standard (Average) (%RH)	UUC (Average) (%RH)	Error (%RH)	Uncertainty ±(%RH)
20	19.94	17.4	2.5	0.57
50	50.01	47.1	3.3	0.66
80	80.30	77.4	2.9	0.57

Performed by
☑ Mr. Sorawit Dachsrid
☐ Miss Jittreporn Petsompitak

Approved Signatory:
Mr. Pairoje Boonchamroen,
Calibration Department Manager

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

63/14-15,67/35-36, Soi Petchkasem7,7/1, Petchkasem Rd,
Wathapra, Bangkokyai,Bangkok 10600 Thailand.
Tel.: (66) 02-8680812#13 Fax.: (66) 02-8680860 www.jiranatec.com

CERTIFICATE OF CALIBRATION

Certificate No: WS-01102021
Page 1 of 2 pages

Measurement Item : Cup anemometer with data logger

Manufacturer : Data logger: Nowlynx
Cup anemometer: Nowlynx

Model/Type : Data logger: 200 WS 05BL
Cup anemometer: WS 02F

Serial Number : Data logger: A4946
Cup anemometer: -

ID No. : Data logger: RHO 4300155
Cup anemometer: -

REVIEW BY
APPROVED BY
NEXT CAL. DATE 8/4/65

Customer : ALS laboratory group (Thailand) Co., Ltd.
106 Phatthanasan 40, Phatthanakan Rd, Khwaeng Suan Luang, Khet Suan Luang, Bangkok 10250 Thailand

Test Conditions : Wind tunnel cross section area: 920 cm²
Anemometer turbulence: 1% m
Direction of testing air: TP
Percentage ratio of test object: 0.11 %

Test Condition : Air temperature: 24.0 ±0.6 °C
Air pressure: 1009.1 ±0.4 hPa
Relative air humidity: 55.1 ±3.5 %RH

Calibration Procedure : Procedure for cup anemometer
IEC 61400-12-1 Ed. 1: 2005 Power Performance measurements of electricity producing wind turbines
ISO/IEC 17025 Assessment Technical Procedure Version 01.2014

Traceability : All instrument equipment are traceable to national standard which realize the unit of measurements according to the international system of units (SI) through National Institute of Metrology (Thailand) and NVLAP.

Measurement Date : Oct 08, 2021
Issued Date : Oct 11, 2021

Calibrated by
☑ Mr. Sorawit Dachsrid
☐ Miss Jittreporn Petsompitak

Approved Signatory:
Mr. Pairoje Boonchamroen
Technical Support
and Calibration Manager

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

63/14-15,67/35-36, Soi Petchkasem7,7/1, Petchkasem Rd,
Wathapra, Bangkokyai,Bangkok 10600 Thailand.
Tel.: (66) 02-8680812#13 Fax.: (66) 02-8680860 www.jiranatec.com

Result of calibration: ☑ Without adjustment ☐ With adjustment
Calibration in the range of 1 - 10 m/s at a sampling period of 3 min
The results of calibration and associated measurement uncertainties are reported in the table below.

V_{ref} Reading m/s	V_{cup} Reading m/s	Error (m/s)	Uncertainty (%)
2.040	1.9	0.1	2.7
4.103	4.0	0.1	1.3
6.01	6.0	0.0	1.1
8.01	8.0	0.0	0.9
9.96	10.0	0.0	1.0
11.92	12.1	0.1	0.84
13.93	14.1	0.1	0.82
15.97	16.2	0.2	0.90
17.93	18.2	0.2	0.76
19.93	19.1	0.1	0.91
21.93	21.9	0.0	0.76
23.90	23.9	0.0	0.94
25.90	25.9	0.1	0.98
27.94	27.9	0.1	1.1
29.92	29.9	0.1	1.1

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%

Appendix 1: Instrumental Use

NO	Sensor	Manufacturer	Model/Type	Calibration Date	Certificate Report Number	Range
1	Pitot tube	Testo	0635 7140	Aug 17, 2021	MA-0304-21	1 - 50 m/s
2	Pressure Sensor (Differential Pressure Meter)	Zuyan	DPM2000	Aug 17, 2021	MA-0304-21	0 - 30 hPa
3	Air velocity transducer (Hot wire)	TSI, Inc.	8455-M-V	Aug 06, 2021	MA-0302-21	0 - 5 m/s
4	Temperature	Zuyan	DSB-THP	Mar 30, 2021	C-1427-64	-20 - 70°C
5	Relative Humidity	Zuyan	DSB-THP	Mar 30, 2021	C-1427-64	0 - 100 %RH
6	Atmospheric pressure	Zuyan	DSB-THP	Mar 30, 2021	C-1427-64	600 - 1100 hPa
7	Wind speed	Testo	0635 7140	-	-	0 - 50 m/s

End of certificate of calibration

63/14-15,67/35-36, Soi Petchkasem7,7/1, Petchkasem Rd,
Wathapra, Bangkokyai,Bangkok 10600 Thailand.
Tel.: (66) 02-8680812#13 Fax.: (66) 02-8680860 www.jiranatee.com

CERTIFICATE OF CALIBRATION

Certificate No: WD-01102021
Page 1 of 2 pages

Measurement Item : Wind direction sensor with data logger.

Manufacturer : Data logger: Novalynx.
: Wind direction sensor: Novalynx.

Model/Type : Data logger: 200-WS-250L
: Wind direction sensor: WS-02F

Serial Number : Data logger: A4985
: Wind direction sensor: -

ID No : Data logger: RYG_FS0085
: Wind direction sensor

Customer : ALS laboratory group (Thailand) Co,Ltd.
104 Phatthanakan 40, Phatthanakan Rd,Khwaeng Suan Luang, Khet Suan Luang, Bangkok 10250 Thailand

Environmental Condition:
The measurement was carried out in an ambient temperature of (23±3) °C, and relative humidity of (40-10) %.

Measurement Method:
The wind direction sensor calibration according to comparison method with reference angle measurement electronic theodolite and the laser is used for axis control. The measurement were taken at 45° intervals in clockwise and counterclockwise directions.

Note: The UUT was warmed up for 1 hour prior to the calibration being performed

Traceability:
The measurement results are traceable to the international system of units (SI) through Certificate No. 0563-07-0044, Certificate No.: KWS64/0026.

Measurement Date : Oct 08, 2021
Issued Date : Oct 11, 2021

Performed by
☑ Mr. Sorawit Thachalad
☐ Miss Orathai Wiriyaroje

Approved Signatory:
Mr. Patinya Booncharoen
Technical Support
and Calibration Manager

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

63/14-15,67/35-36, Soi Petchkasem7,7/1, Petchkasem Rd,
Wathapra, Bangkokyai,Bangkok 10600 Thailand.
Tel.: (66) 02-8680812#13 Fax.: (66) 02-8680860 www.jiranatee.com

Continuation of Certificate of Calibration Number

Certificate No: WD-01102021
Pages 2 of 2 pages

Result of calibration: ☐ Without adjustment ☑ With adjustment
Calibration in the range of 0 - 360 ° at a calibration interval of 45°.
The results of calibration and associated measurement uncertainties are reported in table below

NO	Turning Direction	Nominal Angle (°)	Standard Reading (°)	UUC* Reading (°)	Error (°)	Uncertainty ±(°)
1	Clockwise	0/360	360	359	-1	3.0
2		45	45	42	-3	3.0
3		90	90	88	-2	3.0
4		135	135	135	0	3.0
5		180	180	182	2	3.0
6		225	225	228	3	3.0
7		270	270	273	3	3.0
8		315	315	318	3	3.0
9	Counter Clockwise	0/360	360	359	-1	3.0
10		45	45	42	-3	3.0
11		90	90	88	-2	3.0
12		135	135	135	0	3.0
13		180	180	182	2	3.0
14		225	225	228	3	3.0
15		270	270	273	3	3.0
16		315	315	318	3	3.0

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 of Calibration

JIRANATEE ASSOCIATES CO.,LTD.
Jiranatee Associates Co.,Ltd
63/14-15, 67/35-36
Petchkasem 7,7/1, Rd. Wathapra, Bangkokyai,
Bangkok 10600(Thailand)
Tel. +6628680812
Mobile +66863569453
E-mail: pacca.boat.eng@jiranatee.com
Website: www.jiranatee.com

Accredited calibration laboratory
ISO/IEC 17025:2017
ASC-TISI-TIS 17025
CALIBRATION 0367

Air speed measurement laboratory
Calibration services department.

Narakorn P
19/4/24

Certificate Number
CL-010-66

CERTIFICATE OF CALIBRATION

Page 1 of 2 Pages

MEASUREMENT ITEM : Wind Direction Sensor
MANUFACTURER : Novalynx
MODEL/TYPE : Sensor: WS-02F
Data logger: 200-WS-250L
SERIAL NUMBER : Sensor: -
Data logger: A4986
ID NUMBER : RYG_FS0087
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 : 16 Jan 2023
MEASUREMENT DATE : 19 Jan 2023
ISSUE DATE : 20 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 : Eiffel-type wind tunnel of Jiranatee Associates Co., Ltd.

CALIBRATION CONDITION

: Wind tunnel cross-section area[1]	900	cm²
Win direction frontal area[2]	129	cm²
Diameter of mounting pipe[3]	-	mm
Blockage ratio of test object[4]	0.143	[-]

Preconditioning : 24 hours at ambient conditions.
Measurement Condition : The average Values during measurement are (23.5)°C, (47.4) %RH and (1015.6) hPa

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

Calibrated by:
☑ Mr. Sorawit Thachalad
☐ Miss Jittraporn Leelsomphol

Approved signatory:
Mr. Patinya 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 [2] to [1]

Calibration procedure:
The wind direction sensor was calibrated against Standard Rotary Encoder, model: AX400915-DM04-P3 S/N:0 in an close test section of Eiffel type wind tunnel with 900 cm² cross test section area. The WI-CL-008 based on IEC 61400-12-1, Wind energy generation systems – Part 12-1: Power performance measurements of electricity producing wind turbines, March 2017 was used as a calibration guideline.

Traceability:
This certificate provides a traceability of The measurement to recognized the national standards, and to realization of the international system of units (SI) through the NIMT (National Metrology Institute of Thailand) via Certificate number: DA-0043-22

Uncertainty of Measurement:
The reported uncertainty of measurement is based on the standard uncertainty multiplied by a coverage factor k=2, Which for a normal distribution corresponds to a coverage probability of approximately 95%. The standard uncertainty has been determined in accordance with the GUM 'Evaluation of measurement data - Guide to the expression of uncertainty in measurement'

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

Certificate Number
CL-010-66

Page 2 of 2 Pages

MEASUREMENT RESULTS[1]

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'ref Degree (°)	D'UUC Degree (°)	Error Degree (°)	U (k=2) Degree (°)
5.02	0.000	0	0	0.58
	45.000	43	-2	0.74
	90.000	88	-2	0.74
	135.000	133	-2	0.74
	180.000	179	-1	0.74
	225.000	225	0	0.68
	270.000	273	3	0.58
	315.000	319	4	0.74

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

End of Certificate of Calibration

Jiranatee Associates Co.,Ltd.

JNAC
JIRANATEE ASSOCIATES CO.,LTD.

Jiranatee Associates Co.,Ltd
63/14-15, 67/35-36
Petchkasem 7,7/1, Rd Watthana, Bangkoknoi,
Bangkok 10700 (Thailand)
Tel.: +66(0)6880812
Mobile: +66(0)959453
E-mail: jnac-calibration@jiranatee.com
Web site: www.jiranatee.com

Accredited calibration laboratory
ISO/IEC 17025:2017
NSC-TISI-TIS 17025
CALIBRATION 0367

Air speed measurement laboratory
Calibration services department.

Certificate Number
CL-010-66

CERTIFICATE OF CALIBRATION

MEASUREMENT ITEM : Cup anemometer
MANUFACTURER : Novalynx
MODEL/TYPE : Sensor: WS-03F
Data logger: 200-WS-250L
SERIAL NUMBER : Sensor: -
Data logger: A4986
ID NUMBER : RYG_FS0087
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 : 16 Jan 2023
MEASUREMENT DATE : 18 Jan 2023
ISSUE DATE : 20 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 : Eiffel-type wind tunnel of Jiranatee Associates Co., Ltd.

CALIBRATION CONDITIONS : Wind tunnel cross-section area[1] 900 cm²
Win direction frontal area[2] 100 cm²
Diameter of mounting pipe[3] - mm
Blockage ratio of test object[4] 0.111 [-]

Preconditioning : 24 hours at ambient conditions.
Measurement Condition : The average values during measurement are (23.6) °C, (55.3) %RH and (1013.5) hPa.

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

Calibration procedure:
The cup anemometer was calibrated against Standard air velocity transducer model: 8455-32 and pitot tube with precision differential pressure meter model: DPM2500 in an close test-section of Eiffel-type wind tunnel with 900 cm² cross test section area. The WS-CL-002 based on IEC 61400-12-1, Wind energy generating systems – Part 12-1: Power performance measurements of electricity producing wind turbines, March 2017 was used as a calibration guideline.

Traceability:
This certificate provides a traceability of The measurement to recognized the national standards, and to realization of the international system of units (SI) through the NIMT (National Metrology Institute of Thailand) via Certificate Numbers: MW-0053-21 and MW-0066-22

Uncertainty of Measurement:
The reported uncertainty of measurement is based on the standard uncertainty multiplied by a coverage factor k=2, Which for a normal distribution corresponds to a coverage probability of approximately 95%. The standard uncertainty has been determined in accordance with the GUM 'Evaluation of measurement data - Guide to the expression of uncertainty in measurement'

Calibrated by:
☒ Mr. Sorawit Thanchalod
☐ Miss Nittraporn Lertsomphol

Approved signatory: .....
Mr. Parinya Boonthaisorn
Calibration Department Manager

Remark:
[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 [2] to [1]

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

Certificate Number
CL-010-66

MEASUREMENT RESULTS [1]

The cup anemometer, Unit Under Calibration (UUC) was exercise 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_{std} [2] (m/s)	Temp. wind tunnel (°C)	Temp. room (°C)	v_{uuc} [3] (m/s)	Error (m/s)	U (k=2) (m/s)
0.985	23.68	23.60	0.8	-0.2	0.15
2.033	23.54	23.60	1.8	-0.2	0.18
3.046	23.68	23.60	2.9	-0.1	0.19
4.136	23.86	23.60	3.9	-0.2	0.20
5.03	23.50	23.60	4.9	-0.1	0.20
5.98	23.50	23.60	5.9	-0.1	0.18
7.05	23.36	23.60	7.0	-0.1	0.18
8.18	23.54	23.60	8.0	-0.2	0.20
9.10	23.30	23.60	8.9	-0.2	0.20
10.10	23.50	23.60	10.0	-0.1	0.19
11.14	23.28	23.60	11.1	-0.1	0.22
12.12	23.40	23.60	11.9	-0.2	0.21
13.19	23.10	23.60	13.0	-0.2	0.26
14.25	23.46	23.60	14.0	-0.2	0.32
15.26	23.10	23.60	15.0	-0.2	0.23
16.31	23.26	23.60	16.2	-0.1	0.29

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 scale due to imaging geometry

End of Certificate of Calibration

Jiranatee Associates Co., Ltd.

SITHIPORN ASSOCIATES CO.,LTD.
CALIBRATION LABORATORY

451-451/1 Sirinthorn Rd.,Bangbumru, Bangplud Bangkok 10700 THAILAND.
Tel.0-2435-8800 Fax.0-2433-1679 e-mail:cal-center@sithiphorn.com http://www.sithiphorn.com

NSC-TISI-TIS 17025
CALIBRATION 0394

Cert. No. : ACC22023
Pages : 1 of 3

Calibration Certificate

Equipment :	SOUND CALIBRATOR
Manufacturer :	RION
Model :	NC-74
Serial No.:	34178123
ID No.:	RYG_FS0215
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)	%

CAL BY Nathakom P
APPROVED BY
NEXT CAL DATE 31/8/23

Received Date :	22 AUGUST 2022
Calibration Date :	31 AUGUST 2022
Date of Issue :	02 SEPTEMBER 2022

Calibrated by : Nathakom 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
SITHIPORN ASSOCIATES CO.,LTD.
CALIBRATION LABORATORY

Continuation of Calibration Certificate

Cert. No. : ACC22023
Job No. : VC65AC0077
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-0008-22	04-Feb-23
Digital Multimeter	33461A	MY53220104	EEL.BP. 04/0265	09-Feb-23
Digital Multimeter	33461A	MY53220076	EEL.BP. 03/0265	09-Feb-23
Digital Multimeter	33461A	MY60024273	EEL.BP. 05/0265	09-Feb-23
Programmable Attenuator	MAT-1070	62100114	EF-0009-22	07-Feb-23
Condenser Microphone	4180	2977900	AA-1013-22	24-Feb-23
Measuring Amplifier	NA-42KAI	34560495	AA-3005-22	22-Feb-23
Audio Analyzer	AVR-3360A	V744B6069	EF-0010-22	07-Feb-23

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).

Result of calibration :

1. Sound pressure level

Specified sound pressure level (dB)	Measured value (dB)	Deviated value (dB)	Uncertainty (dB)	Tolerance limit (dB)
94	94.04	0.04	0.14	0.40

2. Frequency

Specified Frequency (Hz)	Measured value (Hz)	Deviated value (%)	Uncertainty (%)	Tolerance limit (%)
1000	1001.5	0.1	0.1	1.0

3. Total distortion

Measured value (%)	Uncertainty (%)	Tolerance limit (%)
1.70	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

SITHIPORN ASSOCIATES CO.,LTD.
CALIBRATION LABORATORY

451-451/1 Sirinthorn Rd.,Bangbumru, Bangplud Bangkok 10700 THAILAND.
Tel.0-2435-8800 Fax.0-2433-1679 e-mail:cal-center@sithiphorn.com http://www.sithiphorn.com

ISO/IEC 17025 CALIBRATION 0394

Calibration Certificate

Equipment :	SOUND LEVEL METER
Manufacturer :	RION
Model :	NL-42/ Microphone UC-52 / Preamplifier NH-24
Serial No.:	01122607 / 145554 / 34373
ID No.:	RYG_FS0019
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 :	06 JANUARY 2023
Calibration Date :	13-18 JANUARY 2023
Date of Issue :	19 JANUARY 2023

REVIEWED BY Nathakorn P.
APPROVED BY
TECHNICAL DATE 13/1/24

Calibrated by : Nathakorn Pisutpaisan

Approved by : (Thanukul 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.

Calibration Procedure : CP-AC-01

Calibration Method :

This equipment was calibrated by based 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-0007-22	04-Feb-23
Waveform Generator	33511B	MY52302742	EF-0008-22	04-Feb-23
Digital Multimeter	33461A	MY53220104	EEL.BP. 04/0265	09-Feb-23
Digital Multimeter	33461A	MY53220076	EEL.BP. 03/0265	09-Feb-23
Digital Multimeter	34461A	MY60024273	EEL.BP. 05/0265	09-Feb-23
Programmable Attenuator	MAT-1070	62100114	EF-0009-22	07-Feb-23
Condenser Microphone	4180	2977900	AA-1013-22	24-Feb-23
Measuring Amplifier	NA-42KAI	34560495	AA-3005-22	22-Feb-23

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).

Summary of Measurement Result :

Parameter	Pass	Fail	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

Result of calibration :

1. Absolute sensitivity

Reference Acoustic Signal (dB)	Measured Value (dB)	Deviation (dB)	Acceptance Limit (dB)
93.9 (93.95)	93.9	0.0	±0.5

2. Self-generated noise

2.1 Normal test

Measured Value (dB)
15.7

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	16.5
Flat	22.4

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	0.6	0.6	0.6	± 1.5
1000	0.1	0.1	0.1	± 1.0
8000	-2.3	-2.3	-2.3	±5.0

SITHIPORN associates SITHIPORN ASSOCIATES CO.,LTD.
CALIBRATION LABORATORY

Continuation of Calibration Certificate

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	-0.1	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	Measured Value (dB)	Deviated Value (dB)	Acceptance Limits (dB)
A - weight	94.0	0.0	-
C - weight	94.0	0.0	± 0.2
Flat	94.0	0.0	± 0.2

5.2 Time weighting at 1 kHz

Frequency Weighting	Measured Value (dB)	Deviated Value (dB)	Acceptance Limits (dB)
Fast	94.0	0.0	-
Slow	94.0	0.0	± 0.1
Leq	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

SITHIPORN associates SITHIPORN ASSOCIATES CO.,LTD.
CALIBRATION LABORATORY

Continuation of Calibration Certificate

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	104.1	0.1	± 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	27.0	0.0	± 1.1
26.0	25.9	-0.1	± 1.1
25.0	24.8	-0.2	± 1.1

SITHIPORN associates SITHIPORN ASSOCIATES CO.,LTD.
CALIBRATION LABORATORY

Continuation of Calibration Certificate

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
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, Lcpeak (dB)	Deviated Value (dB)	Acceptance Limits (dB)
Continuous	133.0	133.0	0.0	-
One	136.4	136.2	-0.2	±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	-
Positive half cycle	135.4	135.2	-0.2	±2.0
Negative half cycle	135.4	135.2	-0.2	±2.0

11. Overload indication

Measured value (dB)		Deviated Value (dB)	Acceptance Limits (dB)
Positive one-half cycle	Negative one-half cycle		
89.6	89.7	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

SITHIPORN ASSOCIATES CO.,LTD.
CALIBRATION LABORATORY

451-451/1 Sirinthorn Rd.,Bangbumru, Bangplud Bangkok 10700 THAILAND.
Tel.0-2435-8800 Fax.0-2433-1679 e-mail:cal-center@sithiphorn.com http://www.sithiphorn.com

ISC-TISI-TIS 17025 CALIBRATION 0394

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,
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) %

CALIBRATED BY Nathakorn P
APPROVED BY
ISSUE DATE 13/1/24

Received Date : 06 JANUARY 2023
Calibration Date : 13-18 JANUARY 2023
Date of Issue : 19 JANUARY 2023

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.

Calibration Procedure : CP-AC-01

Calibration Method :
This equipment was calibrated by based 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-0007-22	04-Feb-23
Waveform Generator	33511B	MY52302742	EF-0008-22	04-Feb-23
Digital Multimeter	34461A	MY53220104	EEL.BP. 04/0265	09-Feb-23
Digital Multimeter	34461A	MY53220076	EEL.BP. 03/0265	09-Feb-23
Digital Multimeter	34461A	MY60024273	EEL.BP. 05/0265	09-Feb-23
Programmable Attenuator	MAT-1070	62100114	EF-0009-22	07-Feb-23
Condenser Microphone	4180	2977900	AA-1013-22	24-Feb-23
Measuring Amplifier	NA-42KAI	34560495	AA-3005-22	22-Feb-23

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).

Summary of Measurement Result :

Parameter	Pass	Fail	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

Result of calibration :

1. Absolute sensitivity

Reference Acoustic Signal (dB)	Measured Value (dB)	Deviation (dB)	Acceptance Limit (dB)
93.9 (93.95)	93.9	0.0	±0.3

2. Self-generated noise

2.1 Normal test

Measured Value (dB)
15.1

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	17.9
Flat	23.8

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	0.5	0.5	0.5	± 1.5
1000	0.1	0.1	0.1	± 1.0
8000	-1.3	-1.2	-1.2	±5.0

SITHIPORN associates SITHIPORN ASSOCIATES CO.,LTD.
CALIBRATION LABORATORY

Continuation of Calibration Certificate

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	0.0	±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	0.1	0.0	±3.0
8000	0.1	0.1	0.1	±5.0

5. Frequency and time weightings at 1 kHz

5.1 Frequency weightings at 1 kHz

Frequency Weighting	Measured Value (dB)	Deviated Value (dB)	Acceptance Limits (dB)
A - weight	94.0	0.0	-
C - weight	94.0	0.0	± 0.2
Flat	94.0	0.0	± 0.2

5.2 Time weighting at 1 kHz

Frequency Weighting	Measured Value (dB)	Deviated Value (dB)	Acceptance Limits (dB)
Fast	94.0	0.0	-
Slow	94.0	0.0	± 0.1
Leq	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

SITHIPORN associates SITHIPORN ASSOCIATES CO.,LTD.
CALIBRATION LABORATORY

Continuation of Calibration Certificate

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	135.1	0.1	± 1.1
134.0	134.1	0.1	± 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	119.1	0.1	± 1.1
114.0	114.0	0.0	± 1.1
109.0	109.0	0.0	± 1.1
104.0	104.1	0.1	± 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	24.9	-0.1	± 1.1

SITHIPORN associates SITHIPORN ASSOCIATES CO.,LTD.
CALIBRATION LABORATORY

Continuation of Calibration Certificate

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	116.9	-0.1	1.0 ; -2.5
	200	800	134.0	134.0	0.0	±1.0
Slow	2	8	108.0	107.9	-0.1	1.5 ; -5.0
	200	800	127.6	127.6	0.0	±1.0
SEL	0.25	1	99.0	98.8	-0.2	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, Lcpeak (dB)	Deviated Value (dB)	Acceptance Limits (dB)
Continuous	133.0	133.0	0.0	-
One	136.4	135.4	-1.0	±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	-
Positive half cycle	135.4	135.1	-0.3	±2.0
Negative half cycle	135.4	135.1	-0.3	±2.0

11. Overload indication

Measured value (dB)		Deviated Value (dB)	Acceptance Limits (dB)
Positive one-half cycle	Negative one-half cycle		
89.5	89.6	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. Petchurai

SITHIPORN ASSOCIATES CO.,LTD.
CALIBRATION LABORATORY

451-451/1 Sirinthorn Rd.,Bangbumru, Bangplud Bangkok 10700 THAILAND.
Tel.0-2435-8800 Fax.0-2433-1679 e-mail:cal-center@sithiphorn.com http://www.sithiphorn.com

NSC-TISI-TIS 17025 CALIBRATION 0394

Cert. No. : ACC23005
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, 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)	%

Nathakorn P.
APPROVED BY
NEXT CAL DATE 19/1/24

Received Date :	06 JANUARY 2023
Calibration Date :	17 JANUARY 2023
Date of Issue :	19 JANUARY 2023

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 SITHIPORN ASSOCIATES CO.,LTD.
CALIBRATION LABORATORY

Continuation of Calibration Certificate

Cert. No. : ACC23005
Job No. : VC66AC0024
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-0008-22	04-Feb-23
Digital Multimeter	33461A	MY53220104	EEL.BP. 04/0265	09-Feb-23
Digital Multimeter	33461A	MY53220076	EEL.BP. 03/0265	09-Feb-23
Digital Multimeter	33461A	MY60024273	EEL.BP. 05/0265	09-Feb-23
Programmable Attenuator	MAT-1070	62100114	EF-0009-22	07-Feb-23
Condenser Microphone	4180	2977900	AA-1013-22	24-Feb-23
Measuring Amplifier	NA-42KAI	34560495	AA-3005-22	22-Feb-23
Audio Analyzer	AVR-3360A	V744H6069	EF-0010-22	07-Feb-23

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 SITHIPORN ASSOCIATES CO.,LTD.
CALIBRATION LABORATORY

Continuation of Calibration Certificate

Cert. No. : ACC23005
Job No. : VC66AC0024
Pages : 3 of 3

Result of calibration :

1. Sound pressure level

Specified sound pressure level (dB)	Measured value (dB)	Deviated value (dB)	Uncertainty (dB)	Tolerance limit (dB)
94	93.98	-0.02	0.14	0.40

2. Frequency

Specified Frequency (Hz)	Measured value (Hz)	Deviated value (%)	Uncertainty (%)	Tolerance limit (%)
1000	1000.0	0.0	0.1	1.0

3. Total distortion

Measured value (%)	Uncertainty (%)	Tolerance limit (%)
0.35	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

T. Petchurai

SITHIPORN ASSOCIATES CO.,LTD.
CALIBRATION LABORATORY

451-451/1 Sirinthorn Rd.,Bangbumru, Bangplud Bangkok 10700 THAILAND.
Tel.0-2435-8800 Fax.0-2433-1679 e-mail:cal-center@sithiphorn.com http://www.sithiphorn.com

ISC-TSI-TIS 17025
CALIBRATION 0394

Cert. No. : ACL22161
Pages : 1 of 8

Calibration Certificate

Equipment :	SOUND LEVEL METER
Manufacturer :	RION
Model :	NL-42/ Microphone UC-52 / Preamplifier NH-24
Serial No.:	00572561 / 170398 / 72899
ID No.:	RYG_FS0300
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 :	06 JULY 2022
Calibration Date :	11-18 JULY 2022
Date of Issue :	19 JULY 2022

REVIEW BY Nathakorn P.
APPROVED BY
NEXT CAL. DATE 11/7/23

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.

Calibration Procedure : CP-AC-01

Calibration Method :

This equipment was calibrated by based 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-0007-22	04-Feb-23
Waveform Generator	33511B	MY52302742	EF-0008-22	04-Feb-23
Digital Multimeter	33461A	MY53220104	EEL.BP. 04/0265	09-Feb-23
Digital Multimeter	33461A	MY53220076	EEL.BP. 03/0265	09-Feb-23
Digital Multimeter	34461A	MY60024273	EEL.BP. 05/0265	09-Feb-23
Programmable Attenuator	MAT-1070	62100114	EF-0009-22	07-Feb-23
Condenser Microphone	4180	2977900	AA-1013-22	24-Feb-23
Measuring Amplifier	NA-42KAI	34560495	AA-3005-22	22-Feb-23

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.

Summary of Measurement Result :

Parameter	Pass	Fail	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.

Result of calibration :

1. Absolute sensitivity

Reference Acoustic Signal (dB)	Measured Value (dB)	Deviation (dB)	Acceptance Limit (dB)
93.9 (93.95)	93.9	0.0	±0.3

2. Self-generated noise

2.1 Normal test

Measured Value (dB)
16.2

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

Frequency Weighting	Measured value (dB)
A - weight	12.0
C - weight	18.3
Flat	24.2

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	0.4	0.4	0.4	± 1.5
1000	0.0	0.0	0.0	± 1.0
8000	0.4	0.5	0.5	±5.0

T. Petch.

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	0.0	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	Measured Value (dB)	Deviated Value (dB)	Acceptance Limits (dB)
A - weight	94.0	0.0	-
C - weight	94.0	0.0	± 0.2
Flat	94.0	0.0	± 0.2

5.2 Time weighting at 1 kHz

Frequency Weighting	Measured Value (dB)	Deviated Value (dB)	Acceptance Limits (dB)
Fast	94.0	0.0	-
Slow	94.0	0.0	± 0.1
Leq	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

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	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	24.9	-0.1	± 1.1

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	128.1	0.1	±1.0

10. Peak C sound level

Number of cycle in test signal	Anticipated Value (dB)	Measured Value, Lcpeak (dB)	Deviated Value (dB)	Acceptance Limits (dB)
Continuous	133.0	133.0	0.0	-
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	-
Positive half cycle	135.4	135.2	-0.2	±2.0
Negative half cycle	135.4	135.2	-0.2	±2.0

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

SITHIPORN ASSOCIATES CO.,LTD.
CALIBRATION LABORATORY

451-451/1 Sirinthorn Rd.,Bangbumru, Bangplud Bangkok 10700 THAILAND.
Tel.0-2435-8800 Fax.0-2433-1679 e-mail:cal-center@sithiphorn.com http://www.sithiphorn.com

NSC-TS1-TIS 17025
CALIBRATION 0394

Cert. No. : ACL22181
Pages : 1 of 8

Calibration Certificate

Equipment :	SOUND LEVEL METER
Manufacturer :	RION
Model :	NL-42/ Microphone UC-52 / Preamplifier NH-24
Serial No.:	00873057 / 171591 / 73333
ID No.:	RYG_FS0381
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 :	22 AUGUST 2022
Calibration Date :	26-31 AUGUST 2022
Date of Issue :	02 SEPTEMBER 2022

REVIEW BY Nathakorn P.
APPROVED BY
NEXT CAL. DATE 26/8/23

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.

Calibration Procedure : CP-AC-01

Calibration Method :

This equipment was calibrated by based 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-0007-22	04-Feb-23
Waveform Generator	33511B	MY52302742	EF-0008-22	04-Feb-23
Digital Multimeter	34461A	MY53220104	EEL.BP. 04/0265	09-Feb-23
Digital Multimeter	34461A	MY53220076	EEL.BP. 03/0265	09-Feb-23
Digital Multimeter	34461A	MY60024273	EEL.BP. 05/0265	09-Feb-23
Programmable Attenuator	MAT-1070	62100114	EF-0009-22	07-Feb-23
Condenser Microphone	4180	2977900	AA-1013-22	24-Feb-23
Measuring Amplifier	NA-42KAI	34560495	AA-3005-22	22-Feb-23

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.

Summary of Measurement Result :

Parameter	Pass	Fail	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	✓	-	0.4	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.

Result of calibration :

1. Absolute sensitivity

Reference Acoustic Signal (dB)	Measured Value (dB)	Deviation (dB)	Acceptance Limit (dB)
93.9 (93.95)	93.9	0.0	±0.3

2. Self-generated noise

2.1 Normal test

Measured Value (dB)
15.4

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

Frequency Weighting	Measured value (dB)
A - weight	12.0
C - weight	18.3
Flat	24.0

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	0.2	0.2	0.2	± 1.5
1000	0.0	0.0	0.0	± 1.0
8000	0.2	0.2	0.2	±5.0

T. Petch.

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	-0.1	±2.0
125	-0.1	0.0	-0.1	±1.5
250	0.0	0.0	-0.1	±1.5
500	0.0	0.0	-0.1	±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	0.0	0.0	±5.0

5. Frequency and time weightings at 1 kHz

5.1 Frequency weightings at 1 kHz

Frequency Weighting	Measured Value (dB)	Deviated Value (dB)	Acceptance Limits (dB)
A - weight	94.0	0.0	-
C - weight	94.0	0.0	± 0.2
Flat	94.0	0.0	± 0.2

5.2 Time weighting at 1 kHz

Frequency Weighting	Measured Value (dB)	Deviated Value (dB)	Acceptance Limits (dB)
Fast	94.0	0.0	-
Slow	94.0	0.0	± 0.1
Leq	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

7. Level linearity on the reference level range

Anticipated Value (dB)	Measured Value (dB)	Deviated Value (dB)	Acceptance Limits (dB)
137.0	137.1	0.1	± 1.1
136.0	136.1	0.1	± 1.1
135.0	135.1	0.1	± 1.1
134.0	134.1	0.1	± 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	129.1	0.1	± 1.1
124.0	124.1	0.1	± 1.1
119.0	119.1	0.1	± 1.1
114.0	114.1	0.1	± 1.1
109.0	109.1	0.1	± 1.1
104.0	104.1	0.1	± 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	28.0	0.0	± 1.1
27.0	26.9	-0.1	± 1.1
26.0	25.9	-0.1	± 1.1
25.0	25.0	0.0	± 1.1

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, Lepeak (dB)	Deviated Value (dB)	Acceptance Limits (dB)
Continuous	133.0	133.0	0.0	-
One	136.4	136.1	-0.3	±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	-
Positive half cycle	135.4	135.1	-0.3	±2.0
Negative half cycle	135.4	135.1	-0.3	±2.0

11. Overload indication

Measured value (dB)		Deviated Value (dB)	Acceptance Limits (dB)
Positive one-half cycle	Negative one-half cycle		
89.5	89.6	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

SITHIPORN ASSOCIATES CO.,LTD.
CALIBRATION LABORATORY

451-451/1 Sirinthorn Rd.,Bangbumru, Bangplud Bangkok 10700 THAILAND.
Tel.0-2435-8800 Fax.0-2433-1679 e-mail:cal-center@sithiphorn.com http://www.sithiphorn.com

NSC-TISI-TIS 17025 CALIBRATION 0394

Cert. No. : ACL22234
Pages : 1 of 8

Calibration Certificate

Equipment :	SOUND LEVEL METER
Manufacturer :	RION
Model :	NL-42/ Microphone UC-52 / Preamplifier NH-24
Serial No.:	01073608 / 172153 / 85748
ID No.:	RYG_FS0387
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 :	03 OCTOBER 2022
Calibration Date :	18-19 OCTOBER 2022
Date of Issue :	20 OCTOBER 2022

REVIEW BY Nathakorn P
APPROVED BY
NEXT CAL DATE 18/10/23

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.

Calibration Procedure : CP-AC-01

Calibration Method :

This equipment was calibrated by based 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-0007-22	04-Feb-23
Waveform Generator	33511B	MY52302742	EF-0008-22	04-Feb-23
Digital Multimeter	33461A	MY53220104	EEL.BP. 04/0265	09-Feb-23
Digital Multimeter	33461A	MY53220076	EEL.BP. 03/0265	09-Feb-23
Digital Multimeter	34461A	MY60024273	EEL.BP. 05/0265	09-Feb-23
Programmable Attenuator	MAT-1070	62100114	EF-0009-22	07-Feb-23
Condenser Microphone	4180	2977900	AA-1013-22	24-Feb-23
Measuring Amplifier	NA-42KAI	34560495	AA-3005-22	22-Feb-23

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

Summary of Measurement Result :

Parameter	Pass	Fail	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

Result of calibration :

1. Absolute sensitivity

Reference Acoustic Signal (dB)	Measured Value (dB)	Deviation (dB)	Acceptance Limit (dB)
93.9 (93.95)	93.9	0.0	±0.3

2. Self-generated noise

2.1 Normal test

Measured Value (dB)
15.4

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

Frequency Weighting	Measured value (dB)
A - weight	12.0
C - weight	18.1
Flat	23.8

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	0.4	0.3	0.4	± 1.5
1000	0.0	0.0	0.0	± 1.0
8000	-1.0	-0.9	-0.9	±5.0

T. Petchurai

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	-0.1	±2.0
125	-0.1	0.0	-0.1	±1.5
250	0.0	0.0	-0.1	±1.5
500	0.0	0.0	-0.1	±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	Measured Value (dB)	Deviated Value (dB)	Acceptance Limits (dB)
A - weight	94.0	0.0	-
C - weight	94.0	0.0	± 0.2
Flat	94.0	0.0	± 0.2

5.2 Time weighting at 1 kHz

Frequency Weighting	Measured Value (dB)	Deviated Value (dB)	Acceptance Limits (dB)
Fast	94.0	0.0	-
Slow	94.0	0.0	± 0.1
Leq	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. Rtch.

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	84.1	0.1	± 1.1
79.0	79.0	0.0	± 1.1
74.0	74.1	0.1	± 1.1
69.0	69.0	0.0	± 1.1
64.0	64.0	0.0	± 1.1
59.0	59.1	0.1	± 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

T. Rtch.

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	128.1	0.1	±1.0

10. Peak C sound level

Number of cycle in test signal	Anticipated Value (dB)	Measured Value, Lcpeak (dB)	Deviated Value (dB)	Acceptance Limits (dB)
Continuous	133.0	133.0	0.0	-
One	136.4	136.2	-0.2	±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	-
Positive half cycle	135.4	135.1	-0.3	±2.0
Negative half cycle	135.4	135.1	-0.3	±2.0

T. Rtch.

11. Overload indication

Measured value (dB)		Deviated Value (dB)	Acceptance Limits (dB)
Positive one-half cycle	Negative one-half cycle		
119.6	89.7	-29.9	±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. Rtch.

SITHIPORN ASSOCIATES CO.,LTD.
CALIBRATION LABORATORY

451-451/1 Sirinthorn Rd.,Bangbumru, Bangplud Bangkok 10700 THAILAND.
Tel.0-2435-8800 Fax.0-2433-1679 e-mail:cal-center@sithiphorn.com http://www.sithiphorn.com

Calibration Certificate

Equipment :	SOUND CALIBRATOR
Manufacturer :	RION
Model :	NC-74
Serial No.:	34178121
ID No.:	RYG_FS0213
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)	%

REVIEWED BY Nathakorn P.
APPROVED BY
NEXT CAL DATE 26/1/24

Received Date :	24 JANUARY 2023
Calibration Date :	26 JANUARY 2023
Date of Issue :	27 JANUARY 2023

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.

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-0008-22	04-Feb-23
Digital Multimeter	33461A	MY53220104	EEL.BP. 04/0265	09-Feb-23
Digital Multimeter	33461A	MY53220076	EEL.BP. 03/0265	09-Feb-23
Digital Multimeter	33461A	MY60024273	EEL.BP. 05/0265	09-Feb-23
Programmable Attenuator	MAT-1070	62100114	EF-0009-22	07-Feb-23
Condenser Microphone	4180	2977900	AA-1013-22	24-Feb-23
Measuring Amplifier	NA-42KAI	34560495	AA-3005-22	22-Feb-23
Audio Analyzer	AVR-3360A	V744B6069	EF-0010-22	07-Feb-23

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.

Result of calibration :

1. Sound pressure level

Specified sound pressure level (dB)	Measured value (dB)	Deviated value (dB)	Uncertainty (dB)	Tolerance limit (dB)
94	94.16	0.16	0.14	0.40

2. Frequency

Specified Frequency (Hz)	Measured value (Hz)	Deviated value (%)	Uncertainty (%)	Tolerance limit (%)
1000	1003.2	0.3	0.1	1.0

3. Total distortion

Measured value (%)	Uncertainty (%)	Tolerance limit (%)
1.97	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

T. Petch.

SITHIPORN ASSOCIATES CO.,LTD.
CALIBRATION LABORATORY

451-451/1 Sirinthorn Rd.,Bangbumru, Bangplud Bangkok 10700 THAILAND.
Tel.0-2435-8800 Fax.0-2433-1679 e-mail:cal-center@sithiphorn.com http://www.sithiphorn.com

Calibration Certificate

Equipment :	SOUND LEVEL METER
Manufacturer :	RION
Model :	NL-42/ Microphone UC-52 / Preamplifier NH-24
Serial No.:	01122579 / 172172 / 74022
ID No.:	RYG_FS0018
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)	%

REVIEWED BY Nathakorn P.
APPROVED BY
NEXT CAL DATE 3/1/2024

Received Date :	14 DECEMBER 2022
Calibration Date :	03-05 JANUARY 2023
Date of Issue :	06 JANUARY 2023

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.

Calibration Procedure : CP-AC-01

Calibration Method :

This equipment was calibrated by based 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-0007-22	04-Feb-23
Waveform Generator	33511B	MY52302742	EF-0008-22	04-Feb-23
Digital Multimeter	33461A	MY53220104	EEL.BP. 04/0265	09-Feb-23
Digital Multimeter	33461A	MY53220076	EEL.BP. 03/0265	09-Feb-23
Digital Multimeter	34461A	MY60024273	EEL.BP. 05/0265	09-Feb-23
Programmable Attenuator	MAT-1070	62100114	EF-0009-22	07-Feb-23
Condenser Microphone	4180	2977900	AA-1011-22	24-Feb-23
Measuring Amplifier	NA-42KAI	34560495	AA-1005-22	22-Feb-23

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).

Summary of Measurement Result :

Parameter	Pass	Fail	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

Result of calibration :

1. Absolute sensitivity

Reference Acoustic Signal (dB)	Measured Value (dB)	Deviation (dB)	Acceptance Limit (dB)
93.9 (93.95)	93.9	0.0	±0.3

2. Self-generated noise

2.1 Normal test

Measured Value (dB)
15.1

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

Frequency Weighting	Measured value (dB)
A - weight	12.0
C - weight	20.1
Flat	26.6

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	0.0	0.1	0.1	± 1.5
1000	0.0	0.0	0.0	± 1.0
8000	0.1	0.1	0.1	±5.0

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	0.1	±2.0
4000	0.0	0.1	0.1	±3.0
8000	0.1	0.1	0.1	±5.0

5. Frequency and time weightings at 1 kHz

5.1 Frequency weightings at 1 kHz

Frequency Weighting	Measured Value (dB)	Deviated Value (dB)	Acceptance Limits (dB)
A - weight	94.0	0.0	-
C - weight	94.0	0.0	± 0.2
Flat	94.0	0.0	± 0.2

5.2 Time weighting at 1 kHz

Frequency Weighting	Measured Value (dB)	Deviated Value (dB)	Acceptance Limits (dB)
Fast	94.0	0.0	-
Slow	94.0	0.0	± 0.1
Leq	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

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	135.1	0.1	± 1.1
134.0	134.1	0.1	± 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	119.1	0.1	± 1.1
114.0	114.1	0.1	± 1.1
109.0	109.0	0.0	± 1.1
104.0	104.1	0.1	± 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

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	116.9	-0.1	-1.0 ; +2.5
	200	800	134.0	134.0	0.0	±1.0
Slow	2	8	108.0	107.9	-0.1	-1.5 ; +5.0
	200	800	127.6	127.6	0.0	±1.0
SEL	0.25	1	99.0	98.8	-0.2	-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, Lcpeak (dB)	Deviated Value (dB)	Acceptance Limits (dB)
Continuous	133.0	133.0	0.0	-
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	-
Positive half cycle	135.4	135.1	-0.3	±2.0
Negative half cycle	135.4	135.1	-0.3	±2.0

11. Overload indication

Measured value (dB)		Deviated Value (dB)	Acceptance Limits (dB)
Positive one-half cycle	Negative one-half cycle		
89.5	89.5	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

SITHIPORN ASSOCIATES CO.,LTD.
CALIBRATION LABORATORY

451-451/1 Sirinthorn Rd.,Bangbumru, Bangplud Bangkok 10700 THAILAND.
Tel.0-2435-8800 Fax.0-2433-1679 e-mail:cal-center@sithiphorn.com http://www.sithiphorn.com

NSC-TS(I-TS 17025
CALIBRATION 0394

Cert. No. : ACL22193
Pages : 1 of 8

Calibration Certificate

Equipment :	SOUND LEVEL METER
Manufacturer :	RION
Model :	NL-42/ Microphone UC-52 / Preamplifier NH-24
Serial No.:	00597167 / 157778 / 34375
ID No.:	RYG_FS0437
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 :	06 SEPTEMBER 2022
Calibration Date :	07-09 SEPTEMBER 2022
Date of Issue :	14 SEPTEMBER 2022

REVIEW BY Nathakom P.
APPROVED BY
NEXT CAL. DATE 9/9/23

Calibrated by : Nathakom Pisulpaisan

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.

Calibration Procedure : CP-AC-01

Calibration Method :

This equipment was calibrated by based 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-0007-22	04-Feb-23
Waveform Generator	33511B	MY52302742	EF-0008-22	04-Feb-23
Digital Multimeter	33461A	MY53220104	EEL.BP. 04/0265	09-Feb-23
Digital Multimeter	33461A	MY53220076	EEL.BP. 03/0265	09-Feb-23
Digital Multimeter	34461A	MY60024273	EEL.BP. 05/0265	09-Feb-23
Programmable Attenuator	MAT-1070	62100114	EF-0009-22	07-Feb-23
Condenser Microphone	4180	2977900	AA-1013-22	24-Feb-23
Measuring Amplifier	NA-42KAI	34560495	AA-3005-22	22-Feb-23

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 SITHIPORN ASSOCIATES CO.,LTD.
CALIBRATION LABORATORY

Continuation of Calibration Certificate

Summary of Measurement Result :

Parameter	Pass	Fail	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 SITHIPORN ASSOCIATES CO.,LTD.
CALIBRATION LABORATORY

Continuation of Calibration Certificate

Result of calibration :

1. Absolute sensitivity

Reference Acoustic Signal (dB)	Measured Value (dB)	Deviation (dB)	Acceptance Limit (dB)
93.9 (93.95)	93.9	0.0	±0.3

2. Self-generated noise

2.1 Normal test

Measured Value (dB)
18.3

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

Frequency Weighting	Measured value (dB)
A - weight	15.1
C - weight	21.4
Flat	27.0

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	0.4	0.3	± 1.5
1000	-0.1	-0.1	-0.1	± 1.0
8000	-0.6	-0.6	-0.6	±5.0

SITHIPORN associates SITHIPORN ASSOCIATES CO.,LTD.
CALIBRATION LABORATORY

Continuation of Calibration Certificate

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	-0.1	±2.0
125	0.0	0.0	0.0	±1.5
250	0.0	0.0	-0.1	±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	Measured Value (dB)	Deviated Value (dB)	Acceptance Limits (dB)
A - weight	94.0	0.0	-
C - weight	94.0	0.0	± 0.2
Flat	94.0	0.0	± 0.2

5.2 Time weighting at 1 kHz

Frequency Weighting	Measured Value (dB)	Deviated Value (dB)	Acceptance Limits (dB)
Fast	94.0	0.0	-
Slow	94.0	0.0	± 0.1
Leq	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

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	89.1	0.1	± 1.1
84.0	84.1	0.1	± 1.1
79.0	79.1	0.1	± 1.1
74.0	74.1	0.1	± 1.1
69.0	69.1	0.1	± 1.1
64.0	64.0	0.0	± 1.1
59.0	59.1	0.1	± 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	27.1	0.1	± 1.1
26.0	26.0	0.0	± 1.1
25.0	24.9	-0.1	± 1.1

T. Petch.

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	128.1	0.1	±1.0

10. Peak C sound level

Number of cycle in test signal	Anticipated Value (dB)	Measured Value, Lcpeak (dB)	Deviated Value (dB)	Acceptance Limits (dB)
Continuous	133.0	133.0	0.0	-
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	-
Positive half cycle	135.4	135.2	-0.2	±2.0
Negative half cycle	135.4	135.2	-0.2	±2.0

T. Petch.

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 - weigh	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 lavel of confidence of approximately 95 %

End of Calibration Certificate

T. Petch.

SITHIPORN ASSOCIATES CO.,LTD.
CALIBRATION LABORATORY

451-451/1 Sirinthorn Rd.,Bangbumru, Bangplud Bangkok 10700 THAILAND.
Tel.0-2435-6800 Fax.0-2433-1679 e-mail:cal-center@silhiphorn.com http://www.silhiphorn.com

ISO/IEC 17025 CALIBRATION 0394

Cert. No. : ACL22195
Pages : 1 of 8

Calibration Certificate

Equipment :	SOUND LEVEL METER
Manufacturer :	RION
Model :	NL-42/ Microphone UC-52 / Preamplifier NH-24
Serial No.:	00597169 / 180411 / 88181
ID No.:	RYG_FS0439
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 :	06 SEPTEMBER 2022
Calibration Date :	07-09 SEPTEMBER 2022
Date of Issue :	14 SEPTEMBER 2022

REVIEW BY Nattakorn P
APPROVED BY
NEXT CAL. DATE 14/9/23

Calibrated by : Nathakorn Pisutpaisan

Approved by :

T. Petch.

(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.

Calibration Procedure : CP-AC-01

Calibration Method :

This equipment was calibrated by based 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-0007-22	04-Feb-23
Waveform Generator	33511B	MY52302742	EF-0008-22	04-Feb-23
Digital Multimeter	33461A	MY53220104	EEL.BP. 04/0265	09-Feb-23
Digital Multimeter	33461A	MY53220076	EEL.BP. 03/0265	09-Feb-23
Digital Multimeter	34461A	MY60024273	EEL.BP. 05/0265	09-Feb-23
Programmable Attenuator	MAT-1070	62100114	EF-0009-22	07-Feb-23
Condenser Microphone	4180	2977900	AA-1013-22	24-Feb-23
Measuring Amplifier	NA-42KAI	34560495	AA-3005-22	22-Feb-23

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).

Summary of Measurement Result :

Parameter	Pass	Fail	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

Result of calibration :

1. Absolute sensitivity

Reference Acoustic Signal (dB)	Measured Value (dB)	Deviation (dB)	Acceptance Limit (dB)
93.9 (93.95)	93.9	0.0	±0.3

2. Self-generated noise

2.1 Normal test

Measured Value (dB)
15.1

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

Frequency Weighting	Measured value (dB)
A - weight	13.1
C - weight	19.3
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	0.1	0.1	0.1	± 1.5
1000	0.0	0.0	0.0	± 1.0
8000	1.2	1.3	1.2	±5.0

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	-0.1	±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	Measured Value (dB)	Deviated Value (dB)	Acceptance Limits (dB)
A - weight	94.0	0.0	-
C - weight	94.0	0.0	± 0.2
Flat	94.0	0.0	± 0.2

5.2 Time weighting at 1 kHz

Frequency Weighting	Measured Value (dB)	Deviated Value (dB)	Acceptance Limits (dB)
Fast	94.0	0.0	-
Slow	94.0	0.0	± 0.1
Leq	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

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	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	0.0	± 1.1
26.0	26.0	0.0	± 1.1
25.0	25.0	0.0	± 1.1

SITHIPORN associates SITHIPORN ASSOCIATES CO.,LTD.
CALIBRATION LABORATORY

Continuation of Calibration Certificate

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	128.0	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	-
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	-
Positive half cycle	135.4	135.2	-0.2	±2.0
Negative half cycle	135.4	135.2	-0.2	±2.0

QF-TS12-04-04-020664

SITHIPORN associates SITHIPORN ASSOCIATES CO.,LTD.
CALIBRATION LABORATORY

Continuation of Calibration Certificate

11. Overload indication

Measured value (dB)		Deviated Value (dB)	Acceptance Limits (dB)
Positive one-half cycle	Negative one-half cycle		
89.5	89.6	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

QF-TS12-04-04-020664

63/14-15,67/35-36, Soi Petchkasem7,7/1, Petchkasem Rd,
Wathapra, Bangkokyai, Bangkok 10600 Thailand.
Tel: (66) 02-8680812#13 Fax: (66) 02-8680860 www.jiranalce.com

CERTIFICATE OF CALIBRATION

Certificate No. : CL-013-66
Page 1 of 2

Equipment Name: Heat Stress Monitor
Manufacturer.: Delta OHM
Model: HD32.2
Serial No: 18018312
ID No: RYG_FS0357

Customer
Name: ALS laboratory group (thailand) Co., Ltd.
Address: 104 Phatthanakan 40, Phatthanakan Rd., Khwaeng Suan Luang, Khet Suan Luang, Bangkok 10250 Thailand.

Received date: 23 Jan 2023
Calibration date: 02 Feb 2023
Issue date: 06 Feb 2023

Reference Used During Calibration
1.Standard Temperature Probe Model: STS-100 A500, Serial No.: 667682-09, Due date: 23 Mar 2023
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)%

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-0034-22, Certificate number: ER-0092-22

REVIEW BY Nantarom P.
APPROVED BY
NEXT CAL. DATE 3/2/24

Calibrated by
☑ Mr. Sorawit Thachalad
☐ Miss Jittraporn Lertsamphol

Approved Signatory:
Mr. Parinya Booncharoen
Calibration Department Manager

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

63/14-15,67/35-36, Soi Petchkasem7,7/1, Petchkasem Rd,
Wathapra, Bangkokyai, Bangkok 10600 Thailand.
Tel.: (66) 02-8680812#13 Fax.: (66) 02-8680860 www.jirenatee.com

Certificate No. : CL-013-66
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: 18021464, Dimension: Diameter 14 mm. Length 170 mm.

Immersion Depth (mm)	Standard Reading (°C)	UUC Reading (°C)	Error (°C)	Uncertainty (°C)
60	20.081	20.0	-0.1	0.099
60	25.047	25.0	0.0	0.099
60	30.040	30.0	0.0	0.099
60	35.034	35.0	0.0	0.099
60	40.020	40.0	0.0	0.099

Table 2: This equipment was connected with temperature probe Model: TP3207.2 S/N: 18021263. Dimension: Diameter 14 mm. Length 150 mm.

Immersion Depth (mm)	Standard Reading (°C)	UUC Reading (°C)	Error (°C)	Uncertainty (°C)
70	20.050	20.1	0.0	0.099
70	25.048	25.0	0.0	0.099
70	30.040	29.9	-0.1	0.099
70	35.034	34.9	-0.1	0.099
70	40.021	39.8	-0.2	0.099

Table 3: This equipment was connected with Globe thermometer probe Model: TP3276.2 S/N: 18020495. Dimension: Diameter 8 mm. Length 170 mm.

Immersion Depth (mm)	Standard Reading (°C)	UUC Reading (°C)	Error (°C)	Uncertainty (°C)
110	20.060	20.1	0.0	0.14
110	25.047	25.0	0.0	0.099
110	30.040	30.0	0.0	0.099
110	35.034	35.0	0.0	0.099
110	40.020	40.0	0.0	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 ★

JIRANATE ASSOCIATES CO., LTD.

63/14-15,67/35-36, Soi Petchkasem7,7/1, Petchkasem Rd,
Wathapra, Bangkokyai, Bangkok 10600 Thailand.
Tel.: (66) 02-8680812#13 Fax.: (66) 02-8680860 www.jirenatee.com

Certificate No. : CL-014-66
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: 18021467. Dimension: Diameter 14 mm. Length 170 mm.

Immersion Depth (mm)	Standard Reading (°C)	UUC Reading (°C)	Error (°C)	Uncertainty (°C)
60	20.055	20.1	0.0	0.099
60	25.048	25.1	0.1	0.099
60	30.039	30.1	0.1	0.099
60	35.029	35.1	0.1	0.099
60	40.018	40.1	0.1	0.099

Table 2: This equipment was connected with temperature probe Model: TP32D7.2 S/N: 18021270. Dimension: Diameter 14 mm. Length 150 mm.

Immersion Depth (mm)	Standard Reading (°C)	UUC Reading (°C)	Error (°C)	Uncertainty (°C)
70	20.051	20.2	0.1	0.099
70	25.051	25.1	0.0	0.099
70	30.039	30.0	0.0	0.099
70	35.029	35.0	0.0	0.099
70	40.021	39.9	-0.1	0.099

Table 3: This equipment was connected with Globe thermometer probe Mbeel: TP3276.2 S/N: 18020497. Dimension: Diameter 8 mm. Length 170 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	0.1	0.099
110	30.038	30.1	0.1	0.099
110	35.029	35.1	0.1	0.099
110	40.020	40.1	0.1	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 ★

JIRANATE ASSOCIATES CO., LTD.

63/14-15,67/35-36, Soi Petchkasem7,7/1, Petchkasem Rd,
Wathapra, Bangkokyai, Bangkok 10600 Thailand.
Tel.: (66) 02-8680812#13 Fax.: (66) 02-8680860 www.jirenatee.com

CERTIFICATE OF CALIBRATION

Certificate No. : CL-014-66
Page 1 of 2

Equipment Name: Heat Stress Monitor
Manufacturer.: Delta OHM
Model: HD32.2
Serial No: 18018313
ID No: RYG_FS0358

Customer
Name: ALS laboratory group (thailand) Co., Ltd.
Address: 104 Phatthanakan 40, Phatthanakan Rd., Khwaeng Suan Luang, Khet Suan Luang, Bangkok 10250 Thailand.

Received date: 23 Jan 2023
Calibration date: 02 Feb 2023
Issue date: 06 Feb 2023

Reference Used During Calibration
1.Standard Temperature Probe Model: STS-100 A500, Serial No.: 687682-09, Due date: 23 Mar 2023
2.Digital Temperature Indicator Model: DTI-1000-A MK II, Serial No.: 871407-00591 Due date: 22 July 2023

Calibration Condition
Temperature: (23±3)°C
Relative Humidity: (55±15)%

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-0034-22, Certificate number: ER-0092-22

REVIEW BY Wanchern P.
APPROVED BY
NEXT CAL. DATE 2/2/24

Calibrated by
☑ Mr. Sorawit Thachatad
☐ Miss Jittraporn Lertsomphol

JIRANATE ASSOCIATES CO., LTD.

Approved Signatory:
Mr. Parinya Booncharoen
Calibration Department Manager

THIS CERTIFICATE REPORT 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
57/43 PATTANAKARN ROAD SOI 18, SUANLUANG SUANLUANG BANGKOK 10250
TEL. 0-2717-3980-87 FAX. 0-2719-9151

Cert.No.: 22CH1733
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 :	21 December 2022
Calibration Date :	22 December 2022
Reference :	2212-0602DSC-1
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 Lerngagtrakul
Approved by :	Approved Signatory

REVIEW BY N.Bamrit
APPROVED BY
22/12/65
NEXT CAL. DATE 22/12/66

(/) Maleo Butkruea
( ) Saithip Meangmai
( ) Warakorn Lerngagtrakul

Issue Date : 26 December 2022

The Uncertainties are for a confidence probability of approximately 95%

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

A 0048758

Condition of this calibration result

1. Reference Standard Instrument : -

Instrument	Serial No.	ID No.	Cert. No.	Due Date
1) Document Process Calibrator	54030049	130RC116	22E2759	24 Aug 2023
2) Ref. Standard Thermometer	4992054	110RC044	22I1306	27 Oct 2023

This certification is traceable to the International System of Unit maintained at:-
- Traceable to National Institute of Metrology (Thailand), NIMT

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

Buffer Solution	Manufacturer	Lot No.	Exp. date
pH 4.008	CPA chem	826588	09 July 2024
pH 6.987	CPA chem	823322	20 June 2023
pH 10.008	CPA chem	826590	09 July 2023

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	(±mV)	k
pH Meter	4.000	177.48	177.3	4.000	0.058	2.00
S/N.: B834291445	7.000	0.00	-0.1	7.000	0.058	2.00
	10.000	-177.48	-177.5	10.000	0.058	2.00

Mala.

a 1141167

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	4.008	4.011	185.2	0.0052	2.06
S/N.: 1475518	6.987	6.990	10.4	0.0088	2.00
	10.008	10.014	-166.5	0.0072	2.00

Function : Temperature Measurement

(*) Without adjustment

This equipment was connected with Temperature Probe;
- Model : InLab Expert Pro-ISM
- Serial No. : 1475518

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	25.001	24.9	-0.101	0.13	2.00

Remark : - UUC* = Unit Under Calibration

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

-o0o-

Mala.

a 1141166

TECHNOLOGY PROMOTION ASSOCIATION (THAILAND-JAPAN)
CORPORATE SERVICES 3: EQUIPMENT CALIBRATION AND TESTING SERVICES
53/4 PATTANAKARN ROAD SOI 18, SUANLUANG, SUANLUANG, BANGKOK 10250
TEL. 0-2717-3000-24 FAX. 0-2719-9181

Certificate of Calibration

Certificate No. : 22E4098
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: 21 December 2022
Calibration Date: 23 December 2022

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

Reference: 2212-0602DSC
Ambient Temperature: (23 ± 2) °C
Relative Humidity: (50 ± 10) %

Submitted by: ALS Laboratory Group (Thailand) Co.,Ltd. Rayong Branch
61G/10 Moo 5, T.Maenam Khu, A.Pluakdaeng,
Rayong 21140, Thailand

Procedure used: Calibration were conducted using In-house calibration Procedure CP-E17 According to direct measurement method with Multi-Product Calibrator.

Condition of this result of calibration

1.Reference standards Instuments .

Instrument	Model	Serial No.	Certificate No.	Due Date
1) Multi-Product Calibrator	5500A	6315011	22E1431	05 May 2023

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 at:-
-National Institute of Metrology Thailand (NIMT)

Calibrated by : Wutchareeporn Wongchulikrane
Issue Date : 26 December 2022
Approved Signatory : [✓] Phelinee Prabpalpal
[ ] Nuntawat Khamchai
[ ] Pornthippa Tameyakul

B 0304803

Result of calibration :- (*) Without adjustment ( ) After adjustment

Function: DC voltage measurement **Range:** 2000 mV

Standard Value (mV)	UUC* Reading (mV)	Error (mV)	Uncertainty (± µV)
-200.0000	-200.0	0.0	72
-150.0000	-150.0	0.0	69
-100.0000	-100.0	0.0	65
-50.0000	-50.0	0.0	62
0.0000	0.0	0.0	58
50.0000	50.0	0.0	62
100.0000	100.0	0.0	65
150.0000	150.0	0.0	69
200.0000	199.9	-0.1	72

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 1140616

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

Certificate of Testing

Equipment :	DO Meter
Manufacturer :	YSI
Model :	5000-115V
Serial No. :	15E102796
ID No. :	RYG_EN0032
Received Date :	11 February 2022
Test Date :	14 February 2022
Reference :	2202-0404DSC-4
Submitted by :	ALS Laboratory Group (Thailand) Co.,Ltd. (Rayong Branch) 616/10 Moo 5 T.Maonam Khu, A.Pluakdaeng, Rayong 21140, Thailand
Laboratory Condition :	Temperature (25 ± 5) °C Humidity (50 ± 20) %
Test Procedure :	In - house method : CP-CH9 by Comparison Technique with Azide Modification Method
Tested by :	Walalak Sirithean
Approved by :	Saithip Approved Signatory

REVIEW BY N.Bamrit
APPROVED BY D.
NEXT CAL. DATE 15/8/22

( ) Malee Bulkruea
(✓) Saithip Meangmai
( ) Warakorn Lerngagtrakul

Issue Date : 18 February 2022

B 0281285

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)
8.02	8.02	0.0084

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-

Saithip

a 1094744

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

ISO/IEC 17025:2017 CALIBRATION 0038

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 Branc 616/10 Moo 5 T.Maonam Khu, A.Pluakdaeng, Rayong 21140, Thailand
Location :	TPA On Site Calibration Laboratory
Received Order :	11 February 2022
Calibrated Date :	21 February 2022
Ambient Temperature :	(26 ± 10) °C
Relative Humidity :	(50 ± 30) %
AC Line Voltage :	(220 ± 22) V
Calibrated by :	Kunchit Prompral
Approved by :	Mahu Approved Signatory

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

Issue Date : 21 February 2022

The Uncertainties are for a confidence probability of approximately 95%

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

A 0038008

Equipment : DO Meter with Sensor
Condition As-Received : Used Item
Reference : 2202-0404DSC-5

Procedure Used :-

Calibration were conducted using in-house calibration procedure CP-OT01 according to comparison with Industrial Platinum Resistance Thermometer (IPRT) into Temperature Bath.

The temperature scale used was based on ITS-90.

Condition of this result of calibration

1. Reference standard instrument:-

Instrument	Model	Serial No.	Cert. No.	Due Date
1) Digital Thermometer	1523	2156080	2111273	22 Nov 2022

2. This certificate is valid only to the item calibrated on date and place of calibration.
3. This certification is traceable to the International System of Unit.

Result of Calibration :- (*) Without Adjustment

Function : Temperature measurement.

This instrument was connected with temperature sensor, S/N.: 15E100464

Calibration Point (°C)	Immersion Depth (mm)	Standard Temperature (°C)	UUC* Reading (°C)	Error (°C)	Uncertainty (± °C)	Coverage Factor k
20.00	45	20.001	19.88	-0.121	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-

Mahu

a 1095714

TECHNOLOGY PROMOTION ASSOCIATION (THAILAND-JAPAN)
CORPORATE SERVICES 3: EQUIPMENT CALIBRATION AND TESTING SERVICES
53/4 PATTANAKARN ROAD SOI 18, SUANLUANG, SUANLUANG BANGKOK 10250
TEL. 0-2717-3000-27 FAX. 0-2719-9484

Certificate of Calibration

Equipment :	Low Temp. Incubator
Manufacturer :	Memmert
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
Location :	SOD Room
Received Order :	22 April 2022
Calibration Date :	22 April 2022
Ambient Temperature :	(26 ± 10) °C
Relative Humidity :	(50 ± 30) %
Calibrated by :	Man Pattanapongpaiboon

REVIEW BY N.Bamrit
APPROVED BY D
NEXT CAL. DATE 21/10/23

Approved by : Approved Signatory

( ) Pomthippa Tameyakul
(/) Maloe Butkruea
( ) Suwit Imjai

Issue Date : 3 May 2022

The Uncertainties are for a confidence probability of approximately 95%

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

A 0040735

Procedure Used :-

Calibration were conducted using calibration procedure CP-OT02 according to direct measurement
The temperature scale used was based on ITS-90.

Condition of this result of calibration

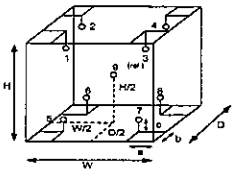
1. Reference standard instrument:-

Instrument	Model	Serial No.	Cert. No.	Due Date
1) Data Acquisition	34970A	MY44031769	21LM12	02 Sep 2022

2. This certificate is valid only to the item calibrated on date and place of calibration.
3. This certification is traceable to the International System of Unit.

Result of Calibration :- (*) Without Adjustment
Function of UUC* : Temperature Source
Fresh air setting : Close

Environment during calibration		
	Beginning	Finished
Temp. (°C)	25	25
REL Humid. (%)	54	58
AC Supply (Volt)	221	223



Position :	Ref. Std. ID No.:
1	9RTD-2/1
2	9RTD-2/2
3	9RTD-2/3
4	9RTD-2/4
5	9RTD-2/5
6	9RTD-2/6
7	9RTD-2/7
8	9RTD-2/8
9 (ref.)	9RTD-2/9

Probe Installation Details :

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

Dimension of Chamber :

D =	0.60	m
W =	1.0	m
H =	1.2	m
Capacity =	0.75	m³

Malu .

a 1106485

Result of Calibration :- (*) Without Adjustment
Function of UUC* : Temperature Source
Fresh air setting : Close

Calibration Point (°C)	UUC* Setting (°C)	UUC* Reading (°C)	Temperature stability (± °C)	Temperature uniformity (°C)	Overall Variation (°C)	Uncertainty (±°C)	Coverage Factor k
20.0	20.0	20.0	0.022	0.20	0.22	0.30	2

Calibration Point	Measured Temperature (°C) Position								
(°C)	1	2	3	4	5	6	7	8	9 (ref.)
20.0	20.209	20.174	20.199	20.110	20.075	20.062	20.027	20.069	20.030

Average* : The average of 30 values in each position.
Temperature stability : One-half of the greatest maximum difference of measured temperature at any one sensor.
Temperature uniformity : The maximum difference of measured temperatures at any sensors and the measured temperature at the reference location which are observed at the same time or at as close an observation time as possible to determine the temperature pattern or homogeneity within the chamber under steady-state conditions.
Overall Variation : The Difference of the maximum and minimum measured temperatures throughout observation.
UUC* : Unit Under Calibration
Note : The reported uncertainty of measurement was included stability and excluded uniformity .

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

-o0o-

Malu .

a 1106484

DKSH

Certificate of Calibration

Equipment:	SPECTROPHOTOMETER	**Certificate No.:**	C06220464
Model:	DR6000	**Issued Date:**	27 September 2022
Serial No. (or ID.):	1627845 (RYG_EN0037)	**Job No.:**	KSPR2212224
Manufacturer:	HACH	**Page:**	1 of 3
Condition:	In Condition		

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

REVIEW BY N.Bamrit
APPROVED BY D
NEXT CAL. DATE 27/3/24

Environment Condition:

Temperature	23.1	°C	±	3.2 °RH
Humidity	65.4	%RH	±	

Calibration Place: ALS Laboratory Group (Thailand) Co.,Ltd. (Rayong Branch) (Wet Chemistry)
616/10 Moo 5 T.Maenam Khu,
A.Pluakdaeng, Rayong 21140, Thailand.

Calibration By: Mr. Chattuphon Folthong
Calibration Date: 27 September 2022
The Method used: In house method, CAL-WI-24, base on ASTM E 275-08 and ASTM E 387-04
Traceability: This certificate is traceable to the CRM maintained by National Institute of Standards and Technology (NIST) through Starna Scientific Limited.

The standard for Wavelength Certificate No. 91418 and 91435
The standard for Photometric Certificate No. 91441 and 101088
The standard for Stray light Certificate No. 101041 and 101040
The standard for Spectral resolution Certificate No. 101037

(Mr. Chattuphon Folthong)
Person in charge

(Mr. Thalamgkeat Poungngam)
Authorized signatory

This certificate is issued the units of measurement according to the International System of Units (SI). It provides traceability of measurement to international or national standard or other recognized national standard laboratories.
The measurement uncertainty stated 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).
These results may be affected by deviations from specified conditions. The results relate only to the items tested, calibrated or sampled. The report shall not be reproduced except in full without approval of DKSH Technology Limited.
บริษัท เดคช์เทคโนโลยี จำกัด
DKSH Technology Limited
2653 อาคารดีเคเอสเอช เทคโนโลยี ทาวเวอร์ ถนนบางนา-ตราด
2653 DKSH Tech Tower, Bangna-Trad Road, Bangchak, Phrakhanong, Bangkok 10260
Phone: +66 2630 7000 Email: info.calibration@dksh.com Website: www.dksh.com/calibration-thailand

Calibration Results:

Without Adjustment

Wavelength Accuracy (nm), The spectral bandwidth of Std at 2 nm and UUC at 2 nm

Standard Wavelength	Unit Under Calibration	Correction	Uncertainty
418.61	418.4	0.21	0.14
536.66	536.7	-0.04	0.14
637.98	638.3	-0.32	0.14
746.48	746.8	-0.32	0.14
807.03	807.4	-0.37	0.13

Photometric Accuracy (Absorbance)

Wavelength	Standard absorbance	Unit Under Calibration	Correction	Uncertainty
420 nm	0.0000	0.000	0.0000	0.0045
	0.5605	0.563	-0.0025	0.0045
	0.7334	0.737	-0.0036	0.0045
	1.0534	1.057	-0.0036	0.0045
440 nm	0.0000	0.000	0.0000	0.0045
	0.5503	0.553	-0.0027	0.0045
	0.7178	0.720	-0.0021	0.0045
	1.0312	1.034	-0.0028	0.0045
465 nm	0.0000	0.000	0.0000	0.0045
	0.6024	0.606	-0.0036	0.0045
	0.8693	0.872	-0.0027	0.0045
	0.9804	0.984	-0.0036	0.0045
546.1 nm	0.0000	0.000	0.0000	0.0045
	0.5168	0.519	-0.0022	0.0045
	0.8903	0.891	-0.0007	0.0045
	0.9904	0.992	-0.0016	0.0045
590 nm	0.0000	0.000	0.0000	0.0045
	0.5525	0.554	-0.0015	0.0045
	0.7175	0.718	-0.0005	0.0045
	1.0301	1.031	-0.0009	0.0045
635 nm	0.0000	0.000	0.0000	0.0045
	0.5367	0.538	-0.0013	0.0045
	0.8847	0.885	-0.0003	0.0045
	0.9823	0.983	-0.0007	0.0045

บริษัท ดีเคเอสเอช เทคโนโลยี จำกัด
DKSH Technology Limited
26/33 กรุงเทพมหานคร ตลาดขวัญ กรุงเทพมหานคร 10260
26/33 Bukkamat Road, Bangkok, Phrakanong, Bangkok 10260
Phone: +66 2630 7000 Email: info.calibration@dksh.com Website: www.dksh.com/scientific-thailand

Calibration Results:

Without Adjustment

Photometric Accuracy (Absorbance)

Wavelength	Standard absorbance	Unit Under Calibration	Correction	Uncertainty
235 nm	0.0000	0.000	0.0000	0.0080
	0.7423	0.744	-0.0017	0.0083
257 nm	0.0000	0.000	0.0000	0.0080
	0.8509	0.851	-0.0001	0.0084
313 nm	0.0000	0.000	0.0000	0.0080
	0.2895	0.292	-0.0025	0.0080
350 nm	0.0000	0.000	0.0000	0.0080
	0.6381	0.638	0.0001	0.0080

Stray light *

Standard: cut-off	UUC: Wavelength (nm)	UUC: Transmission (%T)	Absorbance (A)
260.67 +/- 0.11 nm	260.7	2.1	1.678
391.94 +/- 0.11 nm	391.9	1.7	1.770

Spectral Resolution *

Nominal Concentration 0.02 % v/v	Peak	Trough	Ratio	SBW
Standard Wavelength (nm)	266.80	266.83	1.39	2.00
UUC: Wavelength (nm)	268.2	266.1		
Std Absorbance (A)	0.4810	0.3176		
Absorbance (A)	0.373	0.268		

* Calibration Marked * Not TISI Accredited * in this Certificate have been included for completeness.

The End of Certificate

บริษัท ดีเคเอสเอช เทคโนโลยี จำกัด
DKSH Technology Limited
26/33 กรุงเทพมหานคร ตลาดขวัญ กรุงเทพมหานคร 10260
26/33 Bukkamat Road, Bangkok, Phrakanong, Bangkok 10260
Phone: +66 2630 7000 Email: info.calibration@dksh.com Website: www.dksh.com/scientific-thailand

ใบตรวจสอบสภาพเครื่องวัดสิ่งแวดล้อม

เลขที่ใบงาน: KSPR2212224

ชนิดเครื่องมือ: SPECTROPHOTOMETER รุ่น: DR6000 หมายเลขเครื่อง: 1627845

ตรวจสอบ (ริ่ม)		รายการตรวจเช็ค	ตรวจสอบ (สิ้น)		หมายเหตุ
27 Sep 2022			27 Sep 2022		
ปกติ	ไม่ปกติ		ปกติ	ไม่ปกติ	
		General			
☑	☐	1. ความสมบูรณ์เครื่อง	☑	☐	
☑	☐	2. ความสะอาด (ช่องใส่ตัวอย่าง, ภายใน-นอกเครื่อง)	☑	☐	
☑	☐	3. สวิทช์ ปิด – เปิด เครื่อง (On-Off Swicth)	☑	☐	
☑	☐	4. ปุ่มกด (Keyped)	☑	☐	
☑	☐	5. หน้าจอ (Display, Screen Contrast)	☑	☐	
		Spectrophotometer			
☐	☐	6. แรงดันไฟฟ้า (Battery Backup) >= 2.5 VDC	☐	☐	
☐	☐	7. ตัวหมุนเลือกความยาวคลื่น (Wavelength Control)	☐	☐	
☑	☐	8. ความยาวคลื่น (Wavelength Check)	☑	☐	655.1 ได้ 656.1 nm
☑	☐	9. แหล่งกำเนิดแสง (UV < 3,000 hour)	☑	☐	
☑	☐	10. แหล่งกำเนิดแสง (Visible < 5,000 hour)	☑	☐	
☑	☐	11. ช่องวัดหลายตัวอย่าง (Carousel Module)	☑	☐	
		pH Meter and Conductivity Meter			
☐	☐	12. อิเล็คโทรด (Electrode and Connection Cable)	☐	☐	
☐	☐	13. ระดับสารละลายใน Electrode (Level KCl)	☐	☐	
☐	☐	14. ฝาปิดกันเปลาย Electrode (Dust Protection Hood)	☐	☐	
☐	☐	15. ขาจับอิเล็คโทรด (Stand)	☐	☐	
		Turbidimeter			
☐	☐	16. ค่าความขุ่นที่ต่ำสุด (No Sample)	☐	☐	
☐	☐	17. ระดับการห่อหว่างของแสง (>= 2.5 ไม่เกิน 3.0)	☐	☐	
		Automatic Titrator			
☐	☐	18. สภาพ Piston Burettes	☐	☐	
☐	☐	19. Function Rinsing and Dosing	☐	☐	
☐	☐	20. ระบบท่อสายยางและอุปกรณ์ประกอบ	☐	☐	

เพิ่มเติม/ข้อแนะนำ :

Mr. Chattuphon Fothong

Service Engineer

บริษัท ดีเคเอสเอช เทคโนโลยี จำกัด
DKSH Technology Limited
26/33 กรุงเทพมหานคร ตลาดขวัญ กรุงเทพมหานคร 10260
26/33 Bukkamat Road, Bangkok, Phrakanong, Bangkok 10260
Phone: +66 2630 7000 Email: info.calibration@dksh.com Website: www.dksh.com/scientific-thailand

RYG_EN0002

Sartorius (Thailand) Co., Ltd.
129 Rama 9 Road Huaykwang, Huaykwang, Bangkok 10310
Tel. +66 2643 8361-6 , e-mail: service.thailand@sartorius.com

ISO/IEC 17025 17025
CALIBRATION 0426

SARTORIUS

REVIEW BY Thanitat

APPROVED BY

NEXT CAL. DATE 01/03/24

Certificate of Calibration

Model Number : MSE224S-100-DU
Description : Analytical Balance
Serial Number : 0026207038
ID No. : RYG_EN0002
Manufacturer : Sartorius

Certificate No. : 23BCI0112
Issued Date : Friday, March 03, 2023
Reference No. : 204833
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.

Calibreted 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 : Wednesday, March 01, 2023

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 : 23.6 °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 expended 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 form list of Sartorius Metrological Specifications.

Traceability:

Model Number	Description	Traceability	Cetificate 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.

Mr.chonchai Inthana(Technical Manager)

STAMP

SOP FM 33 03 February 2022

Sartorius (Thailand) Co., Ltd.
129 Rama 9 Road, Huaykwang, Huaykwang, Bangkok 10310
Tel. +66 2643 8361-6 Fax. +66 2643 8367, 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. : 23BCI0112
Issued Date : Friday, March 03, 2023
Reference No. : 204833
Page No. : 2 of 2

Calibration Results : Without Adjustment

Repeatability

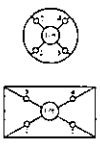
The reproducibility is the ability of a weighing instrument to display nearly identical readouts under constant test conditions when the same load within a measurement series is placed repeatedly on the weighing pan in the same manner. The standard deviation is used to express reproducibility quantitatively.

Nominal Value : (Low Load)	20.0000	199.9999
20 g	20.0000	200.0000
Tolerance	20.0000	199.9999
0.0001 g	20.0000	200.0000
	20.0000	199.9999
Nominal Value : (High Load)	20.0000	199.9999
200 g	19.9999	200.0000
Tolerance	20.0000	200.0000
0.0001 g	20.0000	199.9999
	20.0000	200.0000
Standard Deviation	0.00003	0.00005

Eccentricity (Off-center loading error)

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 : 100 g
Tolerance 0.0004 g



	Difference
1	-
2	-0.0001
3	-0.0001
4	0.0001
5	0.0002
6	-

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	0.00014
0.05	0.0500	0.0500	0.0000	0.00014
0.1	0.1000	0.1000	0.0000	0.00014
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	10.0001	0.0001	0.00014
20	20.0000	20.0000	0.0000	0.00024
50	50.0000	50.0000	0.0000	0.00015
100	100.0000	99.9999	-0.0001	0.00019
200	200.0000	200.0000	0.0000	0.00032

End of Report

SOP FM 33 03 February 2022

RYG_EN0010

TECHNOLOGY PROMOTION ASSOCIATION (THAILAND-JAPAN)
CORPORATE SERVICES 3: EQUIPMENT CALIBRATION AND TESTING SERVICES
53/4 PATTANAKARN ROAD SOI 18, SUANLUANG, SUANLUANG BANGKOK 10250
TEL. 0-2717-3600-27 FAX. 0-2719-9484

Cert. No.: 22TM1517
Page : 1 of 3

Certificate of Calibration

Equipment : Hot Air Oven
Manufacturer : Memmert
Model : UFE 500
Serial No. : G511.1572
ID No. : RYG_EN0010

REVIEW BY Thanitall.
APPROVED BY
NEXT CAL. DATE 20/04/24

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 : 20 October 2022
Calibration Date : 20 October 2022
Ambient Temperature : (26 ± 10) °C
Relative Humidity : (50 ± 30) %

Calibrated by : Man Paltanapongpaiboon

Approved by : Approved Signatory
( ) Pornthippa Tameyakul
(/) Malee Butkruea
( ) Suwit Imjai

Issue Date : 2 November 2022

The Uncertainties are for a confidence probability of approximately 95%

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

A 0046908

Equipment : Hot Air Oven
Condition As-Received : Used Item
Reference : 2210-0376OC-2

Cert. No.: 22TM1517
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) and Thermocouple Type T.

The temperature scale used was based on ITS-90.

Condition of this result of calibration

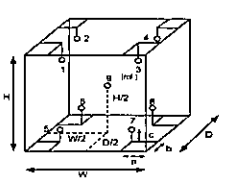
1 Reference standard instrument:-

Instrument	Model	Serial No.	Cert. No.	Due Date
1) Data Acquisition	34972A	MY49023932	22LM97	29 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

Environment during calibration		
	Beginning	Finished
Temp. (°C)	25	25
REL.Humid. (%)	54	59
AC Supply (Volt)	223	225



Probe Installation Details :
a = 5.0 cm
b = 5.0 cm
c = 5.0 cm

Dimension of Chamber :
D = 0.40 m
W = 0.56 m
H = 0.48 m
Capacity = 0.11 m³

Position :	Ref. Std. ID No.: @ Calibration Point (180) °C	(104) °C
1	21-16TC-01	20-16RTD-01
2	21-16TC-02	20-16RTD-02
3	21-16TC-03	20-16RTD-03
4	21-16TC-04	20-16RTD-04
5	21-16TC-05	22-16RTD-05
6	21-16TC-06	20-16RTD-06
7	21-16TC-07	20-16RTD-07
8	21-16TC-08	22-16RTD-08
9 (ref.)	21-16TC-09	22-16RTD-09

Malu.

a 1132466

Equipment : Hot Air Oven
Condition As-Received : Used Item
Reference : 2210-0376OC-2
Result of Calibration :- (*) Without Adjustment
Function of UUC* : Temperature Source
Fresh air setting : Close

Cert. No.: 22TM1517
Page : 3 of 3

Calibration Point (°C)	UUC* Setting (°C)	UUC* Reading (°C)	Temperature stability (± °C)	Temperature uniformity (°C)	Overall Variation (°C)	Uncertainty (± °C)	Coverage Factor k
104.0	104.0	104.0	0.076	0.52	0.60	0.42	2
180.0	180.0	180.0	0.13	0.88	1.2	1.1	2

Calibration Point	Measured Temperature (°C) Position								
(°C)	1	2	3	4	5	6	7	8	9 (ref.)
104.0	103.768	103.734	103.723	103.800	104.215	104.131	104.132	103.740	103.747
180.0	179.723	179.359	179.439	179.489	180.361	180.114	180.131	180.243	179.605

Average* : The average of 30 values in each position.
Temperature stability : One-half of the greatest maximum difference of measured temperature at any one sensor
Temperature uniformity : The maximum difference of measured temperatures at any sensors and the measured temperature at the reference location which are observed at the same time or at as close an observation time as possible to determine the temperature pattern or homogeneity within the chamber under steady-state conditions.
Overall Variation : The Difference of the maximum and minimum measured temperatures throughout observation
UUC* : Unit Under Calibration
Note : The reported uncertainty of measurement was included stability and excluded uniformity .

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

-o0o-

Malu.

a 1132465

TECHNOLOGY PROMOTION ASSOCIATION (THAILAND-JAPAN)
CORPORATE SERVICES 3: EQUIPMENT CALIBRATION AND TESTING SERVICES
53/4 PATTANAKARN ROAD SOI 18, SUANLUANG, SUANLUANG BANGKOK 10250
TEL. 0 2717-3000-27 FAX. 0-2719 9482

Cert. No.: 22TM1492
Page : 1 of 3

Certificate of Calibration

Equipment :	Hot Air Oven
Manufacturer :	Memmert
Model :	UM 400
Serial No. :	b495.0899
ID No. :	RYG_EN0006
Submitted by :	ALS Laboratory Group (Thailand) Co.,Ltd. (Rayong Branch) 61/10 Moo 5, T. Maenam Khu, A. Pluakdaeng, Rayong 21140, Thailand
Location :	Oven Room
Received Order :	20 October 2022
Calibration Date :	20 October 2022
Ambient Temperature :	(26 ± 10) °C
Relative Humidity :	(50 ± 30) %
Calibrated by :	Preecha Hlahlb
Approved by :	Approved Signatory

REVIEW BY Thanitsll
APPROVED BY
NEXT CAL. DATE 30/04/24

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

Issue Date : 2 November 2022

The Uncertainties are for a confidence probability of approximately 95%

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

A 0046905

Procedure Used :-

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

The temperature scale used was based on ITS-90.

Condition of this result of calibration

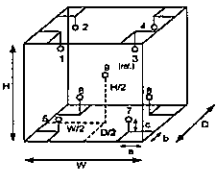
1. Reference standard instrument:-

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

2. This certificate is valid only to the item calibrated on date and place of calibration.
3. This certification is traceable to the International System of Unit.

Result of Calibration :- (*) Without Adjustment
Function of UUC* : Temperature Source
Fresh air setting : Close

Environment during calibration		
	Beginning	Finished
Temp. (°C)	28	29
REL.Humid. (%)	43	47
AC Supply (Volt)	220	221



Probe Installation Details :
a = 5.0 cm
b = 5.0 cm
c = 5.0 cm

Dimension of Chamber :
D = 0.33 m
W = 0.40 m
H = 0.40 m
Capacity = 0.053 m³

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

a 1132473

Result of Calibration :- (*) Without Adjustment
Function of UUC* : Temperature Source
Fresh air setting : Close

Calibration Point (°C)	UUC* Setting (°C)	UUC* Reading (°C)	Temperature stability (± °C)	Temperature uniformity (°C)	Overall Variation (°C)	Uncertainty (±°C)	Coverage Factor k
70.0	70.0	70.0	0.079	0.47	0.77	0.42	2

Calibration Point	Measured Temperature (°C) Position								
(°C)	1	2	3	4	5	6	7	8	9 (ref.)
70.0	70.262	69.995	70.079	70.177	70.664	70.039	70.688	70.149	70.328

Average* : The average of 30 values in each position.
Temperature stability : One-half of the greatest maximum difference of measured temperature at any one sense
Temperature uniformity : The maximum difference of measured temperatures at any sensors and the measured temperature at the reference location which are observed at the same time or at as close an observation time as possible to determine the temperature pattern or homogeneity within the chamber under steady-state conditions.
Overall Variation : The Difference of the maximum and minimum measured temperatures throughout observation
UUC* : Unit Under Calibration
Note : The reported uncertainty of measurement was included stability and excluded uniformity .

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

-o0o-

a 1132472

TECHNOLOGY PROMOTION ASSOCIATION (THAILAND-JAPAN)
CORPORATE SERVICES 3: EQUIPMENT CALIBRATION AND TESTING SERVICES
53/4 PATTANAKARN ROAD SOI 18, SUANLUANG, SUANLUANG BANGKOK 10250
TEL. 0 2717-3000-27 FAX. 0-2719 9482

Cert. No.: 22TM1491
Page : 1 of 3

Certificate of Calibration

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) 61/10 Moo 5, T. Maenam Khu, A. Pluakdaeng, Rayong 21140, Thailand
Location :	Wet Chemistry Lab
Received Order :	20 October 2022
Calibration Date :	20 October 2022
Ambient Temperature :	(26 ± 10) °C
Relative Humidity :	(50 ± 30) %
Calibrated by :	Preecha Hlahlb
Approved by :	Approved Signatory

REVIEW BY Thanitsll
APPROVED BY
NEXT CAL. DATE 30/04/24

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

Issue Date : 2 November 2022

The Uncertainties are for a confidence probability of approximately 95%

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

A 0046906

Equipment : Water Bath
Condition As-Received : Used Item
Reference : 2210-0376OC-4

Cert. No.: 22TM1491
Page : 2 of 3

Procedure Used :-

Calibration were conducted using In-house calibration procedure CP-OT04 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

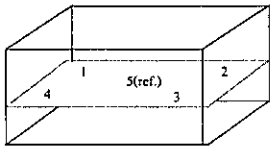
1. Reference standard instrument:-

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

2. This certificate is valid only to the item calibrated on date and place of calibration.
3. This certification is traceable to the International System of Unit.

Result of Calibration :- (*) Without Adjustment
Function of UUC* : Temperature Source

	Environmental		AC Voltage Supply
	(°C)	(%R.H.)	(Volt)
Beginning of Calibration	24	53	222
Finished of Calibration	24	50	221



Front

Position :	Ref. Std. S/N.:
1	N37P300726
2	N37P300727
3	N37P300728
4	N37P300729
5(ref.)	N37P300730

Malu .

a 1132471

Equipment : Water Bath
Condition As-Received : Used Item
Reference : 2210-0376OC-4

Cert. No.: 22TM1491
Page : 3 of 3

Result of Calibration :- (*) Without Adjustment
Function of UUC* : Temperature Source

Calibration point	UUC* Setting	UUC* Reading	Average* Standard Reading (°C) Position				
(°C)	(°C)	(°C)	1	2	3	4	5 (ref.)
85.0	85.0	85.0	84.527	84.563	84.628	84.516	84.580

Calibration point	Uniformity	Stability	Uncertainty	Coverage Factor
(°C)	(°C)	(± °C)	(± °C)	*k*
85.0	0.12	0.081	0.18	2

Avarage* : 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 %.

-o0o-

Malu .

a 1132470

TECHNOLOGY PROMOTION ASSOCIATION (THAILAND-JAPAN)
CORPORATE SERVICES 3: EQUIPMENT CALIBRATION AND TESTING SERVICES
53/4 PATTANAKARN ROAD SOI 18, SUANLUANG, SUANLUANG, BANGKOK 10250
TEL. 0-2717-3000-24 FAX. 0-2719-9184

Certificate of Calibration

Certificate No. : 22T1594
Page : 1 of 2

Equipment :	Digital Thermometer With Sensor
Manufacturer:	Testo
Model :	106
Serial No.:	31281488/504
ID No.:	RYG_FS0409
Condition As-Received:	Used Item
Received Date:	26 August 2022
Calibration Date:	31 August 2022 to 06 September 2022
Reference:	2208-0984DSC
Ambient Temperature:	(25 ± 3) °C
Relative Humidity:	(50 ± 20) %

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

Submitted by: ALS Laboratory Group (Thailand) Co.,Ltd Rayong Branch

610/10 Moo 5 T.Maenam Khu, A.Pluakdaeng, Rayong 21140, Thailand

Procedure used: Calibration were conducted using in-house calibration procedure CP-T01 according to comparison with Industrial Platinum Resistance Thermometer (IPRT) into liquid bath temperature controller.
The temperature scale used was based on ITS-90.

Condition of this result of calibration

1.Reference standards instruments :

Instrument	Model	Serial No.	Certificate No.	Due Date
1) Digital Thermometer	1529	A7A609	2111126	14 Oct 2022
2) Industrial Platinum Resistance Thermometer	5627	824304	2111126	14 Oct 2022

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

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

REVIEW BY Tanasi
APPROVED BY Supt S.
NEXT CAL DATE 31/08/23

Calibrated by : Pitak Srimongkol
Issue Date : 12 September 2022

Approved Signatory :
[ ] Phalinee Prabpalpal
[ ] Chatchawan Khunpiluek
[✓] Wanlop Larpkurn

B 0296668

Cert. No.: 22T1594
Page.: 2 of 2

Result of Calibration:- Without Adjustment
Function: Temperature measurement
Dimension of probe : Diameter 3 mm., Length 55 mm. Sheath material, : Stainless Steel

Immersion Depth	Standard Temperature	UUC* Reading	Error	Uncertainty of Measurement	Coverage factor
(mm.)	(°C)	(°C)	(°C)	(±°C)	(k)
50	25.0000	24.9	-0.1000	0.17	2.17
50	29.9998	29.9	-0.0998	0.12	2
50	40.0020	40.0	-0.0020	0.12	2

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

-o0o-

a 1125493

ภาคผนวก จ

สำเนาหนังสือใบอนุญาตขึ้นทะเบียนห้องปฏิบัติการวิเคราะห์เอกชน

ที่ อก ๐๓๓๐(๑)/ ๓๐๖๙

กรมโรงงานอุตสาหกรรม
ถนนพระรามที่ ๖ เขตราชเทวี
กรุงเทพมหานคร ๑๐๔๐๐

๒๘ มกราคม ๒๕๖๔

เรื่อง ต่ออายุหนังสือรับขึ้นทะเบียนห้องปฏิบัติการวิเคราะห์เอกชน

เรียน กรรมการผู้จัดการ บริษัท เอนอลเอส แลบอราทอรี กรุ๊ป (ประเทศไทย) จำกัด

อ้างถึง คำขอขึ้นทะเบียน/ต่ออายุ/เปลี่ยนแปลงบุคลากร และชนิดสารมลพิษของห้องปฏิบัติการวิเคราะห์เอกชน ลงวันที่ ๓๐ กรกฎาคม ๒๕๖๓

สิ่งที่ส่งมาด้วย ๑. รายชื่อผู้ควบคุมดูแลห้องปฏิบัติการวิเคราะห์ จำนวน ๑ แผ่น
๒. รายชื่อเจ้าหน้าที่ประจำห้องปฏิบัติการวิเคราะห์ จำนวน ๕ แผ่น
๓. ขอบข่ายสารมลพิษที่ได้รับขึ้นทะเบียนจากกรมโรงงานอุตสาหกรรม จำนวน ๓๑ แผ่น

ตามหนังสือที่อ้างถึง บริษัท เอนอลเอส แลบอราทอรี กรุ๊ป (ประเทศไทย) จำกัด ขอต่ออายุหนังสือรับขึ้นทะเบียนห้องปฏิบัติการวิเคราะห์เอกชน เลขทะเบียน ว-๒๐๔ สถานที่ตั้งเลขที่ ๑๐๔ ซอยพัฒนาการ ๔๐ ถนนพัฒนาการ แขวงพัฒนาการ เขตสวนหลวง กรุงเทพมหานคร ต่อกรมโรงงานอุตสาหกรรม นั้น

กรมโรงงานอุตสาหกรรมพิจารณาแล้ว ให้บริษัท เอนอลเอส แลบอราทอรี กรุ๊ป (ประเทศไทย) จำกัด ต่ออายุหนังสือรับขึ้นทะเบียนห้องปฏิบัติการวิเคราะห์เอกชน โดยมีองค์ประกอบดังนี้

ก. ผู้ควบคุมดูแลห้องปฏิบัติการวิเคราะห์ จำนวน ๖ ราย ตามสิ่งที่ส่งมาด้วย ๓
ข. เจ้าหน้าที่ประจำห้องปฏิบัติการวิเคราะห์ จำนวน ๑๖๒ ราย ตามสิ่งที่ส่งมาด้วย ๒
ค. ขอบข่ายสารมลพิษที่ได้รับขึ้นทะเบียนให้วิเคราะห์ในน้ำเสีย จำนวน ๕๙ รายการ น้ำใต้ดิน จำนวน ๑๒๖ รายการ อากาศเสีย ๑๖ รายการ สิ่งปฏิกูลหรือวัสดุที่ไม่ใช้แล้ว จำนวน ๓๕ รายการ และดิน จำนวน ๑๐๕ รายการ รวมทั้งสิ้นจำนวน ๓๖๑ รายการ ตามสิ่งที่ส่งมาด้วย ๓

หนังสือฉบับนี้จะหมดอายุในวันที่ ๒ กันยายน ๒๕๖๖ หากประสงค์จะต่ออายุหนังสือรับขึ้นทะเบียนห้องปฏิบัติการวิเคราะห์เอกชน ให้ยื่นคำขอต่ออายุพร้อมเอกสารประกอบคำขอต่อกรมโรงงานอุตสาหกรรม ภายใน ๓๐ วัน ก่อนวันสิ้นอายุของหนังสือรับขึ้นทะเบียนห้องปฏิบัติการวิเคราะห์เอกชน ซึ่งคำขอต่ออายุดังกล่าวขอรับได้ที่กรมโรงงานอุตสาหกรรม

จึงเรียนมาเพื่อทราบ

ขอแสดงความนับถือ

(นายสิระ จันทร์เฉิด)
นักวิทยาศาสตร์ชำนาญการพิเศษ รักษาราชการแทน
ผู้อำนวยการกองวิจัยและเตือนภัยมลพิษโรงงาน
ปฏิบัติราชการแทนอธิบดีกรมโรงงานอุตสาหกรรม

กองวิจัยและเตือนภัยมลพิษโรงงาน
กลุ่มมาตรฐานวิธีการวิเคราะห์ทดสอบมลพิษและทะเบียนห้องปฏิบัติการ
โทร. ๐ ๒๒๐๒ ๔๑๔๖ ๐ ๒๒๐๒ ๔๐๐๒
โทรสาร ๐ ๒๓๕๔ ๓๒๐๘ ๐ ๒๓๕๔ ๓๔๓๕

เอกสารแนบท้ายหนังสือรับต่ออายุขึ้นทะเบียนห้องปฏิบัติการวิเคราะห์เอกชน
บริษัท เอนอลเอส แลบอราทอรี กรุ๊ป (ประเทศไทย) จำกัด เลขทะเบียน ว-๒๐๔
ที่ อก ๐๓๓๐(๑)/ ๓๐๖๙ ลงวันที่ ๒๘ มกราคม ๒๕๖๔

ก. ผู้ควบคุมดูแลห้องปฏิบัติการวิเคราะห์ จำนวน ๖ ราย

๑) นางสาวยุพาพร จันทร์เปล่ง	ทะเบียนเลขที่ ว-๒๐๔-ก-๔๗๐๐
๒) นางสาวชัชนัย โกมารกุล ณ นคร	ทะเบียนเลขที่ ว-๒๐๔-ก-๔๗๐๑
๓) นายศรายุทธ จิตรานนท์	ทะเบียนเลขที่ ว-๒๐๔-ก-๔๗๐๒
๔) นางสาวกนกกร เอนก	ทะเบียนเลขที่ ว-๒๐๔-ก-๖๓๓๑
๕) นายสุริยา สอนแก้ว	ทะเบียนเลขที่ ว-๒๐๔-ก-๖๓๓๒
๖) นายวิชาญ ชุณหรัต	ทะเบียนเลขที่ ว-๒๐๔-ก-๖๓๓๓

(นายสิระ จันทร์เฉิด)
นักวิทยาศาสตร์ชำนาญการพิเศษ รักษาราชการแทน
ผู้อำนวยการกองวิจัยและเตือนภัยมลพิษโรงงาน
ปฏิบัติราชการแทนอธิบดีกรมโรงงานอุตสาหกรรม

เอกสารแนบท้ายหนังสือรับต่ออายุขึ้นทะเบียนห้องปฏิบัติการวิเคราะห์เอกชน
บริษัท เอนอลเอส แลบอราทอรี กรุ๊ป (ประเทศไทย) จำกัด เลขทะเบียน ว-๒๐๔
ที่ อก ๐๓๓๐(๑)/ ๓๐๖๙ ลงวันที่ ๒๘ มกราคม ๒๕๖๔

ข. เจ้าหน้าที่ประจำห้องปฏิบัติการวิเคราะห์ จำนวน ๑๖๒ ราย

๑) นางสาวจินตา โชจุลธรรม	ทะเบียนเลขที่ ว-๒๐๔-จ-๔๗๐๔
๒) นางสาวสาวิตรี น้อยเงี่ยม	ทะเบียนเลขที่ ว-๒๐๔-จ-๔๗๐๙
๓) นางสาวชณัฐกาญจน์ อินชม	ทะเบียนเลขที่ ว-๒๐๔-จ-๔๗๑๐
๔) นางสาวนริบทร์ สายเสิง	ทะเบียนเลขที่ ว-๒๐๔-จ-๔๗๑๕
๕) นางสาวนันทวดี สมบูรณ์	ทะเบียนเลขที่ ว-๒๐๔-จ-๔๗๑๖
๖) นางสาวครัญยา เฉลิมอำรงค์	ทะเบียนเลขที่ ว-๒๐๔-จ-๔๗๑๗
๗) นางสาวสราวัลย์ มงคลจิรวุฒิ	ทะเบียนเลขที่ ว-๒๐๔-จ-๔๗๑๙
๘) นางสาวศิริลักษณ์ พึ่งแพง	ทะเบียนเลขที่ ว-๒๐๔-จ-๔๗๒๐
๙) นายนพพงศ์ จันทุพันธุ์	ทะเบียนเลขที่ ว-๒๐๔-จ-๕๔๐๘
๑๐) นายนรเศรษฐ์ โกบาลย์	ทะเบียนเลขที่ ว-๒๐๔-จ-๕๔๑๓
๑๑) นายธันวา จริยา	ทะเบียนเลขที่ ว-๒๐๔-จ-๕๔๑๔
๑๒) นางสาวเกศรินทร์ แก้วมั่น	ทะเบียนเลขที่ ว-๒๐๔-จ-๕๔๑๖
๑๓) นางสาวสุวิมล ชัยเรืองวุฒิ	ทะเบียนเลขที่ ว-๒๐๔-จ-๕๔๑๗
๑๔) นางสาวสุชาดา ธรรมถาวร	ทะเบียนเลขที่ ว-๒๐๔-จ-๕๔๒๑
๑๕) นางสาวเปมิกา ชัยเดชฐนกุล	ทะเบียนเลขที่ ว-๒๐๔-จ-๕๔๒๓
๑๖) นางสาวศศิธร หมุสวัสดิ์	ทะเบียนเลขที่ ว-๒๐๔-จ-๕๔๒๔
๑๗) นางสาวเสาวลักษณ์ ภู่มภาอำพร	ทะเบียนเลขที่ ว-๒๐๔-จ-๕๔๒๕
๑๘) นายอภิสิทธิ์ สิงหา	ทะเบียนเลขที่ ว-๒๐๔-จ-๕๔๒๖
๑๙) นายศักดิ์สิทธิ์ ไพศาลพิสุทธิ์	ทะเบียนเลขที่ ว-๒๐๔-จ-๕๔๒๗
๒๐) ว่าที่ร้อยตรีหญิง พรรณิภา ขำเจริญ	ทะเบียนเลขที่ ว-๒๐๔-จ-๕๔๒๘
๒๑) นางจิตลา คำบูแก้ว	ทะเบียนเลขที่ ว-๒๐๔-จ-๕๔๓๑
๒๒) นางสาวอรวรรณ รักยง	ทะเบียนเลขที่ ว-๒๐๔-จ-๖๓๑๕
๒๓) นางสาวนพรัตน์ แย้มกรานต์	ทะเบียนเลขที่ ว-๒๐๔-จ-๖๓๑๙
๒๔) นายจุตเดช วารินทร์	ทะเบียนเลขที่ ว-๒๐๔-จ-๖๓๒๐
๒๕) นางสาวดายุรัตน์ ร้องคำ	ทะเบียนเลขที่ ว-๒๐๔-จ-๖๓๒๑
๒๖) นายนคร สุขเจริญ	ทะเบียนเลขที่ ว-๒๐๔-จ-๖๓๒๒
๒๗) นายบัญชา นามเขตต์	ทะเบียนเลขที่ ว-๒๐๔-จ-๖๓๒๓
๒๘) นายพรมมี สรีปัดเนตร	ทะเบียนเลขที่ ว-๒๐๔-จ-๖๓๒๕
๒๙) นายอุทิศ อุ่นสิม	ทะเบียนเลขที่ ว-๒๐๔-จ-๖๓๒๖
๓๐) ว่าที่ร้อยตรี เฉลิมเกียรติ อมรศรีเสริม	ทะเบียนเลขที่ ว-๒๐๔-จ-๖๓๒๘
๓๑) นางสาววริยา สร้างนา	ทะเบียนเลขที่ ว-๒๐๔-จ-๖๓๒๙
๓๒) นายอนุพงศ์ รัตบดีประเสริฐ	ทะเบียนเลขที่ ว-๒๐๔-จ-๖๓๓๐
๓๓) นางสาวจุฑารัตน์ โอนสันเทียะ	ทะเบียนเลขที่ ว-๒๐๔-จ-๖๓๔๒
๓๔) นางสาวจารุวรรณ พิมพ์ผักพิบูลย์	ทะเบียนเลขที่ ว-๒๐๔-จ-๗๐๗๖

(นายสิระ จันทร์เฉิด)
นักวิทยาศาสตร์ชำนาญการพิเศษ รักษาราชการแทน
ผู้อำนวยการกองวิจัยและเตือนภัยมลพิษโรงงาน

๓๕) นางสาวปรางค์ทิพย์...

๓๕) นางสาวปรางค์ทิพย์ กิจโพศาลศักดิ์	ทะเบียนเลขที่ ว-๒๐๔-จ-๗๐๗๙
๓๖) นางสาวเดือนใจ ทางกลาง	ทะเบียนเลขที่ ว-๒๐๔-จ-๗๐๘๐
๓๗) นางสาวจิราพร ศิริเวช	ทะเบียนเลขที่ ว-๒๐๔-จ-๗๐๘๒
๓๘) นายวรากร ผูกรักษ์	ทะเบียนเลขที่ ว-๒๐๔-จ-๗๐๘๓
๓๙) นายหนง วิริยะสหกิจ	ทะเบียนเลขที่ ว-๒๐๔-จ-๗๐๘๔
๔๐) นายธนิต เจนจบ	ทะเบียนเลขที่ ว-๒๐๔-จ-๗๐๘๕
๔๑) นายคณิศร จำเพชร	ทะเบียนเลขที่ ว-๒๐๔-จ-๗๐๘๖
๔๒) นายธรรคพล ปิยมวิทยาพัน	ทะเบียนเลขที่ ว-๒๐๔-จ-๗๐๘๗
๔๓) นายภูวิช พรหมสะอาด	ทะเบียนเลขที่ ว-๒๐๔-จ-๗๐๘๘
๔๔) นายธนเดช โกคาพิพัฒน์	ทะเบียนเลขที่ ว-๒๐๔-จ-๗๐๘๙
๔๕) นายชวฤทธิ์ วงษ์จันทร์	ทะเบียนเลขที่ ว-๒๐๔-จ-๗๐๙๐
๔๖) นายอาทิตย์ ศรีเสน	ทะเบียนเลขที่ ว-๒๐๔-จ-๗๐๙๑
๔๗) นายเจษฎินทร์ คงลักดีไทย	ทะเบียนเลขที่ ว-๒๐๔-จ-๗๐๙๒
๔๘) นายจรัส บุญยิ่ง	ทะเบียนเลขที่ ว-๒๐๔-จ-๗๐๙๕
๔๙) นายธนาณัติ เอนก	ทะเบียนเลขที่ ว-๒๐๔-จ-๗๐๙๖
๕๐) นายอภิวัฒน์ ทุมเหนู	ทะเบียนเลขที่ ว-๒๐๔-จ-๗๐๙๗
๕๑) นางสาวสุภาววัญ มาก	ทะเบียนเลขที่ ว-๒๐๔-จ-๗๐๙๘
๕๒) นางสาวพัดพร ชวาลกมบูรณ์	ทะเบียนเลขที่ ว-๒๐๔-จ-๗๑๐๐
๕๓) นางสาวธิติมา บุญเพ็ง	ทะเบียนเลขที่ ว-๒๐๔-จ-๗๑๐๑
๕๔) นางสาวกนกอร เข็มแพ็ชร	ทะเบียนเลขที่ ว-๒๐๔-จ-๗๑๐๒
๕๕) นางสาวพัชรียา หงษ์สมดี	ทะเบียนเลขที่ ว-๒๐๔-จ-๗๑๐๓
๕๖) นางสาวภาณิตา สุรางค์ตระกูล	ทะเบียนเลขที่ ว-๒๐๔-จ-๗๑๐๔
๕๗) นางสาวภาษุมาศ นามวัฒน์	ทะเบียนเลขที่ ว-๒๐๔-จ-๗๑๐๕
๕๘) นางสาวอุไรรัตน์ พึงสร้างแป้น	ทะเบียนเลขที่ ว-๒๐๔-จ-๗๑๐๖
๕๙) นายธีรวัฒน์ ปวงสุข	ทะเบียนเลขที่ ว-๒๐๔-จ-๗๑๐๗
๖๐) นายธิหิทพล ยะโส	ทะเบียนเลขที่ ว-๒๐๔-จ-๗๑๐๘
๖๑) นายประพจน์ วรรณชูชัย	ทะเบียนเลขที่ ว-๒๐๔-จ-๗๑๐๙
๖๒) นายชยเธร พวงพิพย์	ทะเบียนเลขที่ ว-๒๐๔-จ-๗๑๑๐
๖๓) นางสาวกนกวรรณ จันทบาล	ทะเบียนเลขที่ ว-๒๐๔-จ-๗๑๑๓
๖๔) นางสาวเกษร หลักบุญ	ทะเบียนเลขที่ ว-๒๐๔-จ-๗๑๑๒
๖๕) นายสิทธิโชค ธงเงิน	ทะเบียนเลขที่ ว-๒๐๔-จ-๗๑๑๓
๖๖) นางศิลาวรรณ.ใจบุญ	ทะเบียนเลขที่ ว-๒๐๔-จ-๗๕๐๕
๖๗) นางสาวพรรณธิตา พุ่มคง	ทะเบียนเลขที่ ว-๒๐๔-จ-๗๕๐๘
๖๘) นางสาวศราณีย์ ยิ่งดี	ทะเบียนเลขที่ ว-๒๐๔-จ-๗๕๐๙
๖๙) นายนวภัทร ศรีวิริยะ	ทะเบียนเลขที่ ว-๒๐๔-จ-๗๕๑๐
๗๐) นายสุวิชา ทองอ่อน	ทะเบียนเลขที่ ว-๒๐๔-จ-๗๕๓๑
๗๑) นายวิญญู บุญฑะนัย	ทะเบียนเลขที่ ว-๒๐๔-จ-๗๕๓๓

(นายสิระ จันทร์เฉิด)
นักวิทยาศาสตร์ชำนาญการพิเศษ รักษาราชการแทน
ผู้อำนวยการกองวิจัยและเตือนภัยมลพิษโรงงาน

๗๒) นายสมบูรณ์...

๗๒) นายสมบูรณ์ บุตรจันทร์ ทะเบียนเลขที่ ว-๒๐๔-จ-๗๕๓๔
๗๓) นายวิรัตน์ ไชยนะรา ทะเบียนเลขที่ ว-๒๐๔-จ-๗๕๓๕
๗๔) นายนฤเบศน์ เพิ่มพูน ทะเบียนเลขที่ ว-๒๐๔-จ-๗๕๓๖
๗๕) นายจิรณัฐ ขาวละออ ทะเบียนเลขที่ ว-๒๐๔-จ-๗๕๓๗
๗๖) นายสมโภช วันสา ทะเบียนเลขที่ ว-๒๐๔-จ-๗๕๓๙
๗๗) นายอัสรี นามบุรี ทะเบียนเลขที่ ว-๒๐๔-จ-๗๕๓๗
๗๘) นายณัฐนันท์ ปานประเสริฐ ทะเบียนเลขที่ ว-๒๐๔-จ-๗๕๓๘
๗๙) นายอัศวเรศ จ่อสาว ทะเบียนเลขที่ ว-๒๐๔-จ-๗๕๒๐
๘๐) นายประเสริฐ สุระชันธ์ ทะเบียนเลขที่ ว-๒๐๔-จ-๗๕๒๑
๘๑) นายบุญล จันทร์เนียน ทะเบียนเลขที่ ว-๒๐๔-จ-๗๕๒๒
๘๒) นายพีรพงษ์ ทองคูณปรีดา ทะเบียนเลขที่ ว-๒๐๔-จ-๗๕๒๓
๘๓) นายฤทล ทองนุช ทะเบียนเลขที่ ว-๒๐๔-จ-๗๕๒๔
๘๔) นายอนุวัฒน์ ม่วงแพร ทะเบียนเลขที่ ว-๒๐๔-จ-๗๕๒๕
๘๕) นายเจตศราวุฒิ ปัศตะมะ ทะเบียนเลขที่ ว-๒๐๔-จ-๗๕๒๖
๘๖) นายกฤษณะ สายวรรณ์ ทะเบียนเลขที่ ว-๒๐๔-จ-๗๕๒๗
๘๗) นายพิชัย บุญยงค์ ทะเบียนเลขที่ ว-๒๐๔-จ-๗๕๒๘
๘๘) นายภานุพงศ์ โฆมวงศ์ ทะเบียนเลขที่ ว-๒๐๔-จ-๗๕๒๙
๘๙) นายสามารถ คุ้มปลี ทะเบียนเลขที่ ว-๒๐๔-จ-๗๕๓๐
๙๐) นายสัญชัย โกศรีนาม ทะเบียนเลขที่ ว-๒๐๔-จ-๗๕๓๓
๙๑) นายณัฐวุฒิ ศรีประเสริฐ ทะเบียนเลขที่ ว-๒๐๔-จ-๗๕๓๒
๙๒) นายชวัลธัช บาคพนม ทะเบียนเลขที่ ว-๒๐๔-จ-๗๕๓๓
๙๓) นายพงธรร ชัยหิพย์ ทะเบียนเลขที่ ว-๒๐๔-จ-๗๕๓๕
๙๔) ว่าที่ร้อยตรี ภานุพงศ์ แสนศรี ทะเบียนเลขที่ ว-๒๐๔-จ-๗๕๓๖
๙๕) นายสิทธิโชค ทาสีดา ทะเบียนเลขที่ ว-๒๐๔-จ-๗๕๓๗
๙๖) นายธนากร จินสุดา ทะเบียนเลขที่ ว-๒๐๔-จ-๗๕๓๘
๙๗) นางสาววรณิชชา ชาติวัฒชัย ทะเบียนเลขที่ ว-๒๐๔-จ-๗๕๓๔
๙๘) นางสาวพิมพ์ตะวัน มินากูล ทะเบียนเลขที่ ว-๒๐๔-จ-๗๕๔๓
๙๙) นางสาวเทชวัตน์ สิงห์สมบุญ ทะเบียนเลขที่ ว-๒๐๔-จ-๗๕๔๒
๑๐๐) นางสาวชญานิน พรหมจันทร์ ทะเบียนเลขที่ ว-๒๐๔-จ-๗๕๔๓
๑๐๑) นายกีรติ ทวีราช ทะเบียนเลขที่ ว-๒๐๔-จ-๘๕๘๖
๑๐๒) นายจักริน หมั่นวิชา ทะเบียนเลขที่ ว-๒๐๔-จ-๘๕๘๗
๑๐๓) นายอัครชัย สุขเปีย ทะเบียนเลขที่ ว-๒๐๔-จ-๘๕๘๘
๑๐๔) นายณรนนท์ ตีะทองคำ ทะเบียนเลขที่ ว-๒๐๔-จ-๘๕๘๙
๑๐๕) นายคุลยพล สนนอก ทะเบียนเลขที่ ว-๒๐๔-จ-๘๕๙๐
๑๐๖) นายทักษ์ดนัย อุนลศรี ทะเบียนเลขที่ ว-๒๐๔-จ-๘๕๙๒
๑๐๗) นายธนศวร นามะกุณญา ทะเบียนเลขที่ ว-๒๐๔-จ-๘๕๙๑
๑๐๘) นายธิติพงศ์ บัวแดง ทะเบียนเลขที่ ว-๒๐๔-จ-๘๕๙๓

(นายสิระ จันทร์เฉิด)
นักวิทยาศาสตร์ชำนาญการพิเศษ รักษาราชการแทน
ผู้อำนวยการกองวิจัยและเทียบมลพิษโรงงาน
ปฏิบัติราชการแทนอธิบดีกรมโรงงานอุตสาหกรรม

๑๐๙) นายนนทชัย...

๑๐๙) นายนนทชัย อุปถัมภ์ ทะเบียนเลขที่ ว-๒๐๔-จ-๘๕๙๔
๑๑๐) นายนัฐพล คุณสุทธิ์ ทะเบียนเลขที่ ว-๒๐๔-จ-๘๕๙๕
๑๑๑) นายนันทวัฒน์ สารินิ ทะเบียนเลขที่ ว-๒๐๔-จ-๘๕๙๖
๑๑๒) นายปิยะนัฐ พลมะครี ทะเบียนเลขที่ ว-๒๐๔-จ-๘๕๙๗
๑๑๓) นายพงศ์สิริ โสมเขียว ทะเบียนเลขที่ ว-๒๐๔-จ-๘๕๙๘
๑๑๔) นายพีรพัฒน์ กำคำ ทะเบียนเลขที่ ว-๒๐๔-จ-๘๕๙๙
๑๑๕) นายภาณุพงศ์ มานิตย์ ทะเบียนเลขที่ ว-๒๐๔-จ-๘๖๐๐
๑๑๖) นายมงคล ผลาทิพย์ ทะเบียนเลขที่ ว-๒๐๔-จ-๘๖๐๑
๑๑๗) นายมุนินทร์ ทูลศิริ ทะเบียนเลขที่ ว-๒๐๔-จ-๘๖๐๒
๑๑๘) นายสิรินันท์ ทองอั้น ทะเบียนเลขที่ ว-๒๐๔-จ-๘๖๐๓
๑๑๙) นายอเนชา ทันสมัย ทะเบียนเลขที่ ว-๒๐๔-จ-๘๖๐๔
๑๒๐) นายยอดิศักดิ์ ผมไผ ทะเบียนเลขที่ ว-๒๐๔-จ-๘๖๐๕
๑๒๑) นายธนันตชัย วีสม ทะเบียนเลขที่ ว-๒๐๔-จ-๘๖๐๖
๑๒๒) นายณัฐดนัย เจือละออง ทะเบียนเลขที่ ว-๒๐๔-จ-๘๖๐๗
๑๒๓) นายวรรุจ ดีนัก ทะเบียนเลขที่ ว-๒๐๔-จ-๘๖๐๘
๑๒๔) นายแสงตะวัน นะตะสัด ทะเบียนเลขที่ ว-๒๐๔-จ-๘๖๐๙
๑๒๕) นายยุทธพงศ์ รัตนะ ทะเบียนเลขที่ ว-๒๐๔-จ-๘๖๑๐
๑๒๖) นายชยัณวุฒิ ไชยชะนิจ ทะเบียนเลขที่ ว-๒๐๔-จ-๘๖๑๑
๑๒๗) นายวิศรุต ศรีธรรมมา ทะเบียนเลขที่ ว-๒๐๔-จ-๘๖๑๒
๑๒๘) นายนนทกร เมือกม่อง ทะเบียนเลขที่ ว-๒๐๔-จ-๘๖๑๓
๑๒๙) นายถ้าชัย สุทธะ ทะเบียนเลขที่ ว-๒๐๔-จ-๘๖๑๕
๑๓๐) นางสาวณัฐภรณ์ รักทะเล ทะเบียนเลขที่ ว-๒๐๔-จ-๗๒๑๔
๑๓๑) นางสาวประภาภรณ์ บุตรพรม ทะเบียนเลขที่ ว-๒๐๔-จ-๗๒๒๐
๑๓๒) นางสาวนิลาวัลย์ นามพรม ทะเบียนเลขที่ ว-๒๐๔-จ-๗๒๒๑
๑๓๓) นางสาวุพัชรินทร์ แสนสร้อย ทะเบียนเลขที่ ว-๒๐๔-จ-๗๒๒๒
๑๓๔) นายไพรวัลย์ เปรี่ยมพิมาย ทะเบียนเลขที่ ว-๒๐๔-จ-๗๒๒๓
๑๓๕) นางสาวสุภมาศ ทองมาก ทะเบียนเลขที่ ว-๒๐๔-จ-๗๒๒๔
๑๓๖) นางสาวลลิตา จิตรสว่าง ทะเบียนเลขที่ ว-๒๐๔-จ-๗๒๒๕
๑๓๗) นางสาวไมพร เสิกภูเขียว ทะเบียนเลขที่ ว-๒๐๔-จ-๗๒๒๖
๑๓๘) นางสาวกฤติมาพร คำมีแก่น ทะเบียนเลขที่ ว-๒๐๔-จ-๗๒๒๗
๑๓๙) นางสาวสกุลรัตน์ ภาคภูมิ ทะเบียนเลขที่ ว-๒๐๔-จ-๗๒๒๘
๑๔๐) นางสาวกาญจนา คงคูณ ทะเบียนเลขที่ ว-๒๐๔-จ-๗๒๒๙
๑๔๑) นางสาวไพรินทร์ ศรีรูปี ทะเบียนเลขที่ ว-๒๐๔-จ-๗๓๓๐
๑๔๒) นางสาวทิพเนตร ผุยปัญญา ทะเบียนเลขที่ ว-๒๐๔-จ-๗๓๓๓
๑๔๓) นางสาวสาธิตา ปานทอง ทะเบียนเลขที่ ว-๒๐๔-จ-๗๓๓๒
๑๔๔) นางสาวอรวิสา ทองนวล ทะเบียนเลขที่ ว-๒๐๔-จ-๗๓๓๓
๑๔๕) นางสาวอรยา ค้าคล่อง ทะเบียนเลขที่ ว-๒๐๔-จ-๗๓๓๔

(นายสิระ จันทร์เฉิด)
นักวิทยาศาสตร์ชำนาญการพิเศษ รักษาราชการแทน
ผู้อำนวยการกองวิจัยและเทียบมลพิษโรงงาน

๑๔๖) นางสาวชุดาภรณ์...

๑๔๖) นางสาวชุดาภรณ์ สุนทรสบาน ทะเบียนเลขที่ ว-๒๐๔-จ-๗๓๓๕
๑๔๗) นางสาวสุดารัตน์ บนท์ประสาท ทะเบียนเลขที่ ว-๒๐๔-จ-๗๓๓๖
๑๔๘) นางสาวรัชนีกร เนียมกลาง ทะเบียนเลขที่ ว-๒๐๔-จ-๗๓๓๗
๑๔๙) นางสาวณัญญารัตน์ ศรีนิลหา ทะเบียนเลขที่ ว-๒๐๔-จ-๗๓๓๘
๑๕๐) นางสาวอัญชลี คำจันทร์ ทะเบียนเลขที่ ว-๒๐๔-จ-๗๓๓๙
๑๕๑) นายบุญฤทธิ์ เอี่ยมเทศ ทะเบียนเลขที่ ว-๒๐๔-จ-๗๓๔๐
๑๕๒) นายศิริวัฒน์ พานิชย์ ทะเบียนเลขที่ ว-๒๐๔-จ-๗๓๔๑
๑๕๓) นางสาวสุกรดา ปิ่นมยุรา ทะเบียนเลขที่ ว-๒๐๔-จ-๗๓๔๒
๑๕๔) นางสาวทาฤดี ศุณนาน ทะเบียนเลขที่ ว-๒๐๔-จ-๗๓๔๓
๑๕๕) นางสาวจิราเจต ฟองตา ทะเบียนเลขที่ ว-๒๐๔-จ-๗๓๔๔
๑๕๖) นางสาวกนกภรณ์ อุระ ทะเบียนเลขที่ ว-๒๐๔-จ-๗๓๔๕
๑๕๗) นางสาวอารยา มีชัย ทะเบียนเลขที่ ว-๒๐๔-จ-๗๓๔๖
๑๕๘) นางสาวจิตสุภา ประเทืองศุข ทะเบียนเลขที่ ว-๒๐๔-จ-๗๓๔๗
๑๕๙) นางสาวอริสา วิริยขันติธรรม ทะเบียนเลขที่ ว-๒๐๔-จ-๗๓๔๘
๑๖๐) นางสาววิชชุตา นาคผจญ์ ทะเบียนเลขที่ ว-๒๐๔-จ-๗๓๔๙
๑๖๑) นางสาวพนิดา ยอดอินทร์ ทะเบียนเลขที่ ว-๒๐๔-จ-๗๓๕๐
๑๖๒) นางสาวนันทิยา จันทะคุน ทะเบียนเลขที่ ว-๒๐๔-จ-๗๓๕๓

(นายสิระ จันทร์เฉิด)
นักวิทยาศาสตร์ชำนาญการพิเศษ รักษาราชการแทน
ผู้อำนวยการกองวิจัยและเทียบมลพิษโรงงาน
ปฏิบัติราชการแทนอธิบดีกรมโรงงานอุตสาหกรรม

เอกสารแนบท้ายหนังสือรับต่ออายุขึ้นทะเบียนห้องปฏิบัติการวิเคราะห์เอกชน
บริษัท เอแอลเอส แลนอราทอรี กรุ๊ป (ประเทศไทย) จำกัด เลขทะเบียน ว-๒๐๔
ที่ อก ๐๓๑๐(๓)/ ๓ ๐ ๖๕ ลงวันที่ ๒๘ มกราคม ๒๕๖๕

ขอบข่ายสารมลพิษที่ได้รับขึ้นทะเบียนจากกรมโรงงานอุตสาหกรรม จำนวน ๓๖๑ รายการ

น้ำเสีย จำนวน 59 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 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 Method[4]
8	β-BHC	Liquid-Liquid Extraction, Gas Chromatographic Method[4]
9	δ-BHC	Liquid-Liquid Extraction, Gas Chromatographic Method[4]
10	γ-BHC	Liquid-Liquid Extraction, Gas Chromatographic 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, Tritimetric Method[4]
16	Chlordane	Liquid-Liquid Extraction, Gas Chromatographic 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

(นางจิราญจน์ ฉัตรสกุลวิไล)
ผู้อำนวยการกลุ่มมาตรฐานวิธีการวิเคราะห์ทดสอบมลพิษ
และทะเบียนห้องปฏิบัติการ

19 Copper...

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 Method[4]
22	4,4´-DDD	Liquid-Liquid Extraction, Gas Chromatographic Method[4]
23	2,4´-DDE	Liquid-Liquid Extraction, Gas Chromatographic Method[4]
24	4,4´-DDE	Liquid-Liquid Extraction, Gas Chromatographic Method[4]
25	2,4´-DDT	Liquid-Liquid Extraction, Gas Chromatographic Method[4]
26	4,4´-DDT	Liquid-Liquid Extraction, Gas Chromatographic Method[4]
27	Dieldrin	Liquid-Liquid Extraction, Gas Chromatographic Method[4]
28	Endosulfan Sulfate	Liquid-Liquid Extraction, Gas Chromatographic Method[4]
29	Endosulfan I	Liquid-Liquid Extraction, Gas Chromatographic Method[4]
30	Endosulfan II	Liquid-Liquid Extraction, Gas Chromatographic Method[4]
31	Endrin	Liquid-Liquid Extraction, Gas Chromatographic Method[4]
32	Endrin Aldehyde	Liquid-Liquid Extraction, Gas Chromatographic Method[4]
33	Formaldehyde	Distillation, Colorimetric Method[3]
34	Free Chlorine	1) DPD Ferrous Titrimetric Method[4] 2) Iodometric Method[4]
35	Heptachlor	Liquid-Liquid Extraction, Gas Chromatographic Method[4]
36	Heptachlor epoxide	Liquid-Liquid Extraction, Gas Chromatographic Method[4]
37	Hexavalent Chromium	Filtration, 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	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 Method[4]

44 Methomyl...

(นางวิภาญจน์ ฉัตรสกุลวิไล)
ผู้อำนวยการกลุ่มมาตรฐานวิธีการวิเคราะห์และตรวจมลพิษ

ลำดับที่	สารมลพิษ	วิธีวิเคราะห์
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 Suspended Solids	Dried at 103-105 °C[4]
57	Toxaphene	Liquid-Liquid Extraction, Gas Chromatographic Method[4]
58	Trivalent Chromium	1) Digestion, Inductively Coupled Plasma Method; Colorimetric Method; Calculation[4] 2) Digestion, Inductively Coupled Plasma/ Mass Spectrometric Method; Colorimetric Method; Calculation[4]
59	Zinc	1) Digestion, Inductively Coupled Plasma Method[4] 2) Digestion, Inductively Coupled Plasma/Mass Spectrometric Method[4]

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...

(นางวิภาญจน์ ฉัตรสกุลวิไล)
ผู้อำนวยการกลุ่มมาตรฐานวิธีการวิเคราะห์และตรวจมลพิษ

ลำดับที่	สารมลพิษ	วิธีวิเคราะห์
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...

(นางวิภาญจน์ ฉัตรสกุลวิไล)
ผู้อำนวยการกลุ่มมาตรฐานวิธีการวิเคราะห์และตรวจมลพิษ

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] Equilibrium Headspace, 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)...

(นางวิภาญจน์ ฉัตรสกุลวิไล)
ผู้อำนวยการกลุ่มมาตรฐานวิธีการวิเคราะห์และตรวจมลพิษ

ลำดับที่	สารมลพิษ	วิธีวิเคราะห์
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	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...

(นางวิภาญจน์ ฉัตรสกุลวิไล)
ผู้อำนวยการกลุ่มมาตรฐานวิธีการวิเคราะห์ทดสอบมลพิษ
และทะเบียนห้องปฏิบัติการ

ลำดับที่	สารมลพิษ	วิธีวิเคราะห์
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]
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...

(นางวิภาญจน์ ฉัตรสกุลวิไล)
ผู้อำนวยการกลุ่มมาตรฐานวิธีการวิเคราะห์ทดสอบมลพิษ
และทะเบียนห้องปฏิบัติการ

ลำดับที่	สารมลพิษ	วิธีวิเคราะห์
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]
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) Cold Vapor Atomic Absorption Spectrometric Method[4] 2) Digestion, Inductively Coupled Plasma/ Mass Spectrometric Method[4]

84 Methanol...

(นางวิภาญจน์ ฉัตรสกุลวิไล)
ผู้อำนวยการกลุ่มมาตรฐานวิธีการวิเคราะห์ทดสอบมลพิษ
และทะเบียนห้องปฏิบัติการ

ลำดับที่	สารมลพิษ	วิธีวิเคราะห์
84	Methanol	1) Purge and Trap, Gas Chromatographic/ Mass Spectrometric Method[4] 2) Equilibrium Headspace, 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-Methylnapthalene	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	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...

(นางวิภาญจน์ ฉัตรสกุลวิไล)
ผู้อำนวยการกลุ่มมาตรฐานวิธีการวิเคราะห์ทดสอบมลพิษ
และทะเบียนห้องปฏิบัติการ

ลำดับที่	สารมลพิษ	วิธีวิเคราะห์
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, Direct Photometric Method[4] 2) 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[13,20]
110	TPH ($C_{>8}$-C_{16})	Solvent Extraction, Gas Chromatographic Method[9,21]
111	TPH ($C_{>16}$-C_{35})	Solvent Extraction, Gas Chromatographic Method[9,21]
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...

(นางวิภาญจน์ ฉัตรสกุลวิไล)
ผู้อำนวยการกลุ่มมาตรฐานวิธีการวิเคราะห์ผลตอบแทน
และทะเบียนห้องปฏิบัติการ

ลำดับที่	สารมลพิษ	วิธีวิเคราะห์
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]

<u>อากาศเสีย (ปล่องระบาย) จำนวน 16 รายการ</u>

ลำดับที่	สารมลพิษ	วิธีวิเคราะห์
1	Antimony	Isokinetic, Digestion, Inductively Coupled Plasma Method[5]
2	Arsenic	Isokinetic, Digestion, Inductively Coupled Plasma Method[5]

3 Carbon Monoxide...

(นางวิภาญจน์ ฉัตรสกุลวิไล)
ผู้อำนวยการกลุ่มมาตรฐานวิธีการวิเคราะห์ผลตอบแทน

ลำดับที่	สารมลพิษ	วิธีวิเคราะห์
3	Carbon Monoxide	1) Sampling Bag Non-Dispersive Infrared Method[5] 2) Non-Dispersive Infrared Method[5] 3) Instrumental Analyzer Method[5]
4	Chlorine	1) Absorption Sampling, Ion Chromatographic Method[5] 2) Isokinetic Sampling, Ion Chromatographic Method [5]
5	Copper	Isokinetic, Digestion, Inductively Coupled Plasma Method[5]
6	Dioxins	Isokinetic Sampling, Analysis by ISO/IEC 17025 Accredited Laboratory or Analysis by Department of Industrial Works Registered Laboratory (Dioxins/Furans Analysis Approved)[5]
7	Hydrogen Chloride	1) Absorption Sampling, Ion Chromatographic Method[5] 2) Isokinetic Sampling, Ion Chromatographic Method[5]
8	Hydrogen Sulfide	Absorption Sampling, Iodometric Method[5]
9	Lead	Isokinetic, Digestion, Inductively Coupled Plasma Method[5]
10	Mercury	1) Isokinetic Sampling, Digestion, Cold-Vapor Atomic Absorption Spectrometric Method[5] 2) Isokinetic, Digestion, Inductively Coupled Plasma Method[5]
11	Opacity	Ringelmann's Method[2]
12	Oxides of Nitrogen	1) Absorption Sampling, Phenoldisulfonic Acid Method[5] 2) Chemiluminescence Method[5] 3) Instrumental Analyzer Method[5]
13	Sulfur Dioxide	1) Absorption Sampling, Barium-Thorin Titrimetric Method[5] 2) UV Fluorescence Method[5] 3) Instrumental Analyzer Method[5]
14	Sulfuric Acid	Isokinetic Sampling, Barium-Thorin Titrimetric Method[5]
15	Total Suspended Particulate	Isokinetic Sampling, Gravimetric Method[5]
16	Xylene	Adsorption Sampling, Gas Chromatographic Method[5]

สิ่งปฏิกูล...

(นางวิภาญจน์ ฉัตรสกุลวิไล)
ผู้อำนวยการกลุ่มมาตรฐานวิธีการวิเคราะห์ผลตอบแทน

<u>สิ่งปฏิกูลหรือวัสดุที่ไม่ใช้แล้ว จำนวน 35 รายการ</u>

ลำดับที่	สารมลพิษ	วิธีวิเคราะห์
1	Aldrin	1) Waste Extraction, Separatory Funnel Liquid-Liquid Extraction, Gas Chromatographic/Mass Spectrometric Method[1,9,25] 2) Soxhlet Extraction, Gas Chromatographic Method[10,22] 3) Automated Soxhlet Extraction, Gas Chromatographic Method[22,31]
2	Antimony	1) Waste Extraction, Digestion, Inductively Coupled Plasma Method[1,6,15] 2) Waste Extraction, Digestion, Inductively Coupled Plasma/Mass Spectrometric Method[1,6,16] 3) Digestion, Inductively Coupled Plasma Method[7,15] 4) Digestion, Inductively Coupled Plasma/ Mass Spectrometric Method[7,16]
3	Arsenic	1) Waste Extraction, Digestion, Inductively Coupled Plasma Method[1,6,15] 2) Waste Extraction, Digestion, Inductively Coupled Plasma/Mass Spectrometric Method[1,6,16] 3) Digestion, Inductively Coupled Plasma Method[7,15] 4) Digestion, Inductively Coupled Plasma/ Mass Spectrometric Method[7,16]
4	Barium	1) Waste Extraction, Digestion, Inductively Coupled Plasma Method[1,6,15] 2) Waste Extraction, Digestion, Inductively Coupled Plasma/Mass Spectrometric Method[1,6,16] 3) Digestion, Inductively Coupled Plasma Method[7,15] 4) Digestion, Inductively Coupled Plasma/ Mass Spectrometric Method[7,16]
5	Beryllium	1) Waste Extraction, Digestion, Inductively Coupled Plasma Method[1,6,15] 2) Waste Extraction, Digestion, Inductively Coupled Plasma/Mass Spectrometric Method[1,6,16] 3) Digestion, Inductively Coupled Plasma Method[7,15] 4) Digestion, Inductively Coupled Plasma/ Mass Spectrometric Method[7,16]

6 Cadmium...

(นางวิภาญจน์ ฉัตรสกุลวิไล)
ผู้อำนวยการกลุ่มมาตรฐานวิธีการวิเคราะห์ผลตอบแทน

ลำดับที่	สารมลพิษ	วิธีวิเคราะห์
6	Cadmium	1) Waste Extraction, Digestion, Inductively Coupled Plasma Method[1,6,15] 2) Waste Extraction, Digestion, Inductively Coupled Plasma/Mass Spectrometric Method[1,A,16] 3) Digestion, Inductively Coupled Plasma Method[7,15] 4) Digestion, Inductively Coupled Plasma/ Mass Spectrometric Method[7,16]
7	Chlordane	1) Waste Extraction, Separatory Funnel Liquid-Liquid Extraction, Gas Chromatographic/Mass Spectrometric Method[1,9,25] 2) Soxhlet Extraction, Gas Chromatographic Method[10,22] 3) Automated Soxhlet Extraction, Gas Chromatographic Method[22,31]
8	Chromium	1) Waste Extraction, Digestion, Inductively Coupled Plasma Method[1,6,15] 2) Waste Extraction, Digestion, Inductively Coupled Plasma/Mass Spectrometric Method[1,6,16] 3) Digestion, Inductively Coupled Plasma Method[7,15] 4) Digestion, Inductively Coupled Plasma/ Mass Spectrometric Method[7,16]
9	Chromium (III)	1) Waste Extraction, Digestion, Inductively Coupled Plasma Method; Waste Extraction, Colorimetric Method; Calculation Method[1,A,15,17] 2) Waste Extraction, Digestion, Inductively Coupled Plasma/Mass Spectrometric Method; Waste Extraction, Colorimetric Method; Calculation Method[1,6,16,17] 3) Digestion, Inductively Coupled Plasma Method; Alkaline Digestion, Colorimetric Method; Calculation Method[7,8,15,17] 4) Digestion, Inductively Coupled Plasma/ Mass Spectrometric Method; Alkaline Digestion, Colorimetric Method; Calculation Method[7,A, 16,17]
10	Chromium (VI)	1) Waste Extraction, Colorimetric Method[1,6,17] 2) Alkaline Digestion, Colorimetric Method[8,17]

(นางวิภาญจน์ ฉัตรสกุลวิไล)
ผู้อำนวยการกลุ่มมาตรฐานวิธีการวิเคราะห์ทดสอบมลพิษ

11 Cobalt...

ลำดับที่	สารมลพิษ	วิธีวิเคราะห์
11	Cobalt	1) Waste Extraction, Digestion, Inductively Coupled Plasma Method[1,6,15] 2) Waste Extraction, Digestion, Inductively Coupled Plasma/Mass Spectrometric Method[1,A,16] 3) Digestion, Inductively Coupled Plasma Method[7,15] 4) Digestion, Inductively Coupled Plasma/ Mass Spectrometric Method[7,16]
12	Copper	1) Waste Extraction, Digestion, Inductively Coupled Plasma Method[1,6,15] 2) Waste Extraction, Digestion, Inductively Coupled Plasma/Mass Spectrometric Method[1,A,16] 3) Digestion, Inductively Coupled Plasma Method[7,15] 4) Digestion, Inductively Coupled Plasma/ Mass Spectrometric Method[7,16]
13	2,4-D	1) Waste Extraction, Separatory Funnel Liquid-Liquid Extraction, Gas Chromatographic/Mass Spectrometric Method[1,9,25] 2) Soxhlet Extraction, Gas Chromatographic Method[10,22] 3) Automated Soxhlet Extraction, Gas Chromatographic Method[22,31]
14	DDD	1) Waste Extraction, Separatory Funnel Liquid-Liquid Extraction, Gas Chromatographic/Mass Spectrometric Method[1,9,25] 2) Soxhlet Extraction, Gas Chromatographic Method[10,22] 3) Automated Soxhlet Extraction, Gas Chromatographic Method[22,31]
15	DDE	1) Waste Extraction, Separatory Funnel Liquid-Liquid Extraction, Gas Chromatographic/Mass Spectrometric Method[1,9,25] 2) Soxhlet Extraction, Gas Chromatographic Method[10,22] 3) Automated Soxhlet Extraction, Gas Chromatographic Method[22,31]
16	DDT	1) Waste Extraction, Separatory Funnel Liquid-Liquid Extraction, Gas Chromatographic/Mass Spectrometric Method[1,9,25]

(นางวิภาญจน์ ฉัตรสกุลวิไล)
ผู้อำนวยการกลุ่มมาตรฐานวิธีการวิเคราะห์ทดสอบมลพิษ

2) Soxhlet...

ลำดับที่	สารมลพิษ	วิธีวิเคราะห์
		2) Soxhlet Extraction, Gas Chromatographic Method[10,22] 3) Automated Soxhlet Extraction, Gas Chromatographic Method[22,31]
17	Dieldrin	1) Waste Extraction, Separatory Funnel Liquid-Liquid Extraction, Gas Chromatographic/Mass Spectrometric Method[1,9,25] 2) Soxhlet Extraction, Gas Chromatographic Method[10,22] 3) Automated Soxhlet Extraction, Gas Chromatographic Method[22,31]
18	Endrin	1) Waste Extraction, Separatory Funnel Liquid-Liquid Extraction, Gas Chromatographic/Mass Spectrometric Method[1,9,25] 2) Soxhlet Extraction, Gas Chromatographic Method[10,22] 3) Automated Soxhlet Extraction, Gas Chromatographic Method[22,31]
19	Heptachlor	1) Waste Extraction, Separatory Funnel Liquid-Liquid Extraction, Gas Chromatographic/Mass Spectrometric Method[1,9,25] 2) Soxhlet Extraction, Gas Chromatographic Method[10,22] 3) Automated Soxhlet Extraction, Gas Chromatographic Method[22,31]
20	Lead	1) Waste Extraction, Digestion, Inductively Coupled Plasma Method[1,6,15] 2) Waste Extraction, Digestion, Inductively Coupled Plasma/Mass Spectrometric Method[1,6,16] 3) Digestion, Inductively Coupled Plasma Method[7,15] 4) Digestion, Inductively Coupled Plasma/ Mass Spectrometric Method[7,16]
21	Lindane	1) Waste Extraction, Separatory Funnel Liquid-Liquid Extraction, Gas Chromatographic/Mass Spectrometric Method[1,9,25] 2) Soxhlet Extraction, Gas Chromatographic Method[10,22] 3) Automated Soxhlet Extraction, Gas Chromatographic Method[22,31]
22	Mercury	1) Waste Extraction, Digestion, Cold-Vapor Atomic Absorption Spectrometric Method[1,A,18]

(นางวิภาญจน์ ฉัตรสกุลวิไล)
ผู้อำนวยการกลุ่มมาตรฐานวิธีการวิเคราะห์ทดสอบมลพิษ

2) Waste Extraction...

ลำดับที่	สารมลพิษ	วิธีวิเคราะห์
		2) Waste Extraction, Thermal Decomposition Amalgamation and Atomic Absorption Spectrometric Method[1,A,19] 3) Waste Extraction, Digestion, Cold-Vapor Atomic Fluorescence Spectrometric Method[1,6,20] 4) Digestion, Cold-Vapor Atomic Absorption Spectrometric Method[18] 5) Thermal Decomposition Amalgamation and Atomic Absorption Spectrometric Method[19] 6) Digestion, Cold-Vapor Atomic Fluorescence Spectrometric Method[20]
23	Methoxychlor	1) Waste Extraction, Separatory Funnel Liquid-Liquid Extraction, Gas Chromatographic/Mass Spectrometric Method[1,9,25] 2) Soxhlet Extraction, Gas Chromatographic Method[10,22] 3) Automated Soxhlet Extraction, Gas Chromatographic Method[22,31]
24	Mirex	1) Waste Extraction, Separatory Funnel Liquid-Liquid Extraction, Gas Chromatographic/Mass Spectrometric Method[1,9,25] 2) Soxhlet Extraction, Gas Chromatographic Method[10,22] 3) Automated Soxhlet Extraction, Gas Chromatographic Method[22,31]
25	Molybdenum	1) Waste Extraction, Digestion, Inductively Coupled Plasma Method[1,6,15] 2) Waste Extraction, Digestion, Inductively Coupled Plasma/Mass Spectrometric Method[1,6,16] 3) Digestion, Inductively Coupled Plasma Method[7,15] 4) Digestion, Inductively Coupled Plasma/ Mass Spectrometric Method[7,16]
26	Nickel	1) Waste Extraction, Digestion, Inductively Coupled Plasma Method[1,6,15] 2) Waste Extraction, Digestion, Inductively Coupled Plasma/Mass Spectrometric Method[1,A,16] 3) Digestion, Inductively Coupled Plasma Method[7,15] 4) Digestion, Inductively Coupled Plasma/ Mass Spectrometric Method[7,16]

(นางวิภาญจน์ ฉัตรสกุลวิไล)
ผู้อำนวยการกลุ่มมาตรฐานวิธีการวิเคราะห์ทดสอบมลพิษ

27 Polychlorinated...

ลำดับที่	สารมลพิษ	วิธีวิเคราะห์
27	Polychlorinated biphenyls (PCBs) - Aroclor 1016 - Aroclor 1221 - Aroclor 1232 - Aroclor 1242 - Aroclor 1248 - Aroclor 1254 - Aroclor 1260 - 2-Chlorobiphenyl - 2,3-Dichlorobiphenyl - 2,2',5-Trichlorobiphenyl - 2,4',5-Trichlorobiphenyl - 2,2',3,5'-Tetrachlorobiphenyl - 2,2',5,5'-Tetrachlorobiphenyl - 2,3',4,4'-Tetrachlorobiphenyl - 2,2',3,4,5'-Pentachlorobiphenyl - 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',5,5',6-Nonachlorobiphenyl	1) Waste Extraction, Separatory Funnel Liquid-Liquid Extraction, Gas Chromatographic Method[1,9,21] 2) Soxhlet Extraction, Gas Chromatographic Method[10,23] 3) Automated Soxhlet Extraction, Gas Chromatographic Method[22,31]

(นางจิราญจน์ ฉัตรสกุลวิไล)
ผู้อำนวยการกลุ่มมาตรฐานวิธีการวิเคราะห์ทดสอบมลพิษ

ลำดับที่	สารมลพิษ	วิธีวิเคราะห์
28	Pentachlorophenol	1) Waste Extraction, Separatory Funnel Liquid-Liquid Extraction, Gas Chromatographic/Mass Spectrometric Method[1,9,25] 2) Soxhlet Extraction, Gas Chromatographic Method[10,22] 3) Automated Soxhlet Extraction, Gas Chromatographic Method[22,31]
29	pH	Electrometric Method[29,30]
30	Selenium	1) Waste Extraction, Digestion, Inductively Coupled Plasma Method[1,6,15] 2) Waste Extraction, Digestion, Inductively Coupled Plasma/Mass Spectrometric Method[1,6,16] 3) Digestion, Inductively Coupled Plasma Method[7,15] 4) Digestion, Inductively Coupled Plasma/Mass Spectrometric Method[7,16]
31	Silver	1) Waste Extraction, Digestion, Inductively Coupled Plasma Method[1,6,15] 2) Waste Extraction, Digestion, Inductively Coupled Plasma/Mass Spectrometric Method[1,6,16]
32	Thallium	1) Waste Extraction, Digestion, Inductively Coupled Plasma Method[1,6,15] 2) Waste Extraction, Digestion, Inductively Coupled Plasma/Mass Spectrometric Method[1,6,16] 3) Digestion, Inductively Coupled Plasma Method[7,15] 4) Digestion, Inductively Coupled Plasma/Mass Spectrometric Method[7,16]
33	Toxaphene	1) Waste Extraction, Separatory Funnel Liquid-Liquid Extraction, Gas Chromatographic/Mass Spectrometric Method[1,9,25] 2) Soxhlet Extraction, Gas Chromatographic Method[10,22] 3) Automated Soxhlet Extraction, Gas Chromatographic Method[22,31]
34	Vanadium	1) Waste Extraction, Digestion, Inductively Coupled Plasma Method[1,6,15] 2) Waste Extraction, Digestion, Inductively Coupled Plasma/Mass Spectrometric Method[1,6,16] 3) Digestion, Inductively Coupled Plasma Method[7,15]

(นางจิราญจน์ ฉัตรสกุลวิไล)
ผู้อำนวยการกลุ่มมาตรฐานวิธีการวิเคราะห์ทดสอบมลพิษ

ลำดับที่	สารมลพิษ	วิธีวิเคราะห์
35	Zinc	4) Digestion, Inductively Coupled Plasma/Mass Spectrometric Method[7,16] 1) Waste Extraction, Digestion, Inductively Coupled Plasma Method[1,6,15] 2) Waste Extraction, Digestion, Inductively Coupled Plasma/Mass Spectrometric Method[1,6,16] 3) Digestion, Inductively Coupled Plasma Method[7,15] 4) Digestion, Inductively Coupled Plasma/Mass Spectrometric Method[7,16]

<u>สิน จำนวน 125 รายการ</u>

ลำดับที่	สารมลพิษ	วิธีวิเคราะห์
1	Acenaphthene	Automated Soxhlet Extraction, Gas Chromatographic/Mass Spectrometric Method[25,31]
2	Acetone	Purge and Trap, Gas Chromatographic/Mass Spectrometric Method[14,24]
3	Aldrin	1) Soxhlet Extraction, Gas Chromatographic Method[10,22] 2) Automated Soxhlet Extraction, Gas Chromatographic/Mass Spectrometric Method[25,31]
4	Anthracene	Automated Soxhlet Extraction, Gas Chromatographic/Mass Spectrometric Method[25,31]
5	Antimony	1) Digestion, Inductively Coupled Plasma Method[7,15] 2) Digestion, Inductively Coupled Plasma/Mass Spectrometric Method[7,16]
6	Arsenic	1) Digestion, Inductively Coupled Plasma Method[7,15] 2) Digestion, Inductively Coupled Plasma/Mass Spectrometric Method[7,16]
7	Atrazine	1) Soxhlet Extraction, Gas Chromatographic Method[10,22] 2) Automated Soxhlet Extraction, Gas Chromatographic/Mass Spectrometric Method[25,31]
8	Barium	1) Digestion, Inductively Coupled Plasma Method[7,15] 2) Digestion, Inductively Coupled Plasma/Mass Spectrometric Method[7,16]

(นางจิราญจน์ ฉัตรสกุลวิไล)
ผู้อำนวยการกลุ่มมาตรฐานวิธีการวิเคราะห์ทดสอบมลพิษ

ลำดับที่	สารมลพิษ	วิธีวิเคราะห์
9	Benz(a)anthracene	Automated Soxhlet Extraction, Gas Chromatographic/Mass Spectrometric Method[25,31]
10	Benzene	Purge and Trap, Gas Chromatographic/Mass Spectrometric Method[14,24]
11	Benzo(b)fluoranthene	Automated Soxhlet Extraction, Gas Chromatographic/Mass Spectrometric Method[25,31]
12	Benzo(k)fluoranthene	Automated Soxhlet Extraction, Gas Chromatographic/Mass Spectrometric Method[25,31]
13	Benzoic acid	Automated Soxhlet Extraction, Gas Chromatographic/Mass Spectrometric Method[25,31]
14	Benzo(a)pyrene	Automated Soxhlet Extraction, Gas Chromatographic/Mass Spectrometric Method[25,31]
15	Benzo(g,h,i)perylene	Automated Soxhlet Extraction, Gas Chromatographic/Mass Spectrometric Method[25,31]
16	Beryllium	1) Digestion, Inductively Coupled Plasma Method[7,15] 2) Digestion, Inductively Coupled Plasma/Mass Spectrometric Method[7,16]
17	Bis(2-chloroethyl)ether	Automated Soxhlet Extraction, Gas Chromatographic/Mass Spectrometric Method[25,31]
18	Bis(2-ethylhexyl)phthalate	Automated Soxhlet Extraction, Gas Chromatographic/Mass Spectrometric Method[25,31]
19	Bromodichloromethane	Purge and Trap, Gas Chromatographic/Mass Spectrometric Method[14,24]
20	Bromoform	Purge and Trap, Gas Chromatographic/Mass Spectrometric Method[14,24]
21	Butanol	Equilibrium Headspace, Gas Chromatographic/Mass Spectrometric Method[12,26]
22	Butyl Benzyl Phthalate	Automated Soxhlet Extraction, Gas Chromatographic/Mass Spectrometric Method[25,31]
23	Cadmium	1) Digestion, Inductively Coupled Plasma Method[7,15] 2) Digestion, Inductively Coupled Plasma/Mass Spectrometric Method[7,16]
24	Carbazole	Automated Soxhlet Extraction, Gas Chromatographic/Mass Spectrometric Method[25,31]
25	Carbon Disulfide	Purge and Trap, Gas Chromatographic/Mass Spectrometric Method[14,24]

(นางจิราญจน์ ฉัตรสกุลวิไล)
ผู้อำนวยการกลุ่มมาตรฐานวิธีการวิเคราะห์ทดสอบมลพิษ

ลำดับที่	สารมลพิษ	วิธีวิเคราะห์
26	Carbon tetrachloride	Purge and Trap, Gas Chromatographic/ Mass Spectrometric Method[14,24]
27	Chlordane	1) Soxhlet Extraction, Gas Chromatographic Method[10,22]
		2) Automated Soxhlet Extraction, Gas Chromatographic/ Mass Spectrometric Method[25,31]
28	p-Chloroaniline	Automated Soxhlet Extraction, Gas Chromatographic/ Mass Spectrometric Method[25,31]
29	Chlorobenzene	Purge and Trap, Gas Chromatographic/ Mass Spectrometric Method[14,24]
30	Chlorodibromomethane	Purge and Trap, Gas Chromatographic/ Mass Spectrometric Method[14,24]
31	Chloroform	Purge and Trap, Gas Chromatographic/ Mass Spectrometric Method[14,24]
32	2-Chlorophenol	Automated Soxhlet Extraction, Gas Chromatographic/ Mass Spectrometric Method[25,31]
33	Chromium	1) Digestion, Inductively Coupled Plasma Method[7,15]
		2) Digestion, Inductively Coupled Plasma/ Mass Spectrometric Method[7,16]
34	Chromium (III)	1) Digestion, Inductively Coupled Plasma Method; Alkaline Digestion, Colorimetric Method; Calculation Method[7,8,15,17]
		2) Digestion, Inductively Coupled Plasma/ Mass Spectrometric Method; Alkaline Digestion, Colorimetric Method; Calculation Method[7,8,16,17]
35	Chromium (VI)	Alkaline Digestion, Colorimetric Method[8,17]
36	Chrysene	Automated Soxhlet Extraction, Gas Chromatographic/ Mass Spectrometric Method[25,31]
37	Cyanide	Extraction, Distillation, Colorimetric Method[26,27,28]
38	2,4-D	1) Soxhlet Extraction, Gas Chromatographic Method[10,22]
		2) Automated Soxhlet Extraction, Gas Chromatographic/ Mass Spectrometric Method[25,31]
39	DDD	1) Soxhlet Extraction, Gas Chromatographic Method[10,22]
		2) Automated Soxhlet Extraction, Gas Chromatographic/ Mass Spectrometric Method[25,31]

40 DDE...

(นางจิกาญจน์ ฉัตรสกุลวิไล)
ผู้อำนวยการกลุ่มมาตรฐานวิธีการวิเคราะห์ทดลองมลพิษ

ลำดับที่	สารมลพิษ	วิธีวิเคราะห์
40	DDE	1) Soxhlet Extraction, Gas Chromatographic Method[10,22]
		2) Automated Soxhlet Extraction, Gas Chromatographic/ Mass Spectrometric Method[25,31]
41	DDT	1) Soxhlet Extraction, Gas Chromatographic Method[10,22]
		2) Automated Soxhlet Extraction, Gas Chromatographic/ Mass Spectrometric Method[25,31]
42	Dibenz(a,h)anthracene	Automated Soxhlet Extraction, Gas Chromatographic/ Mass Spectrometric Method[25,31]
43	Di-n-Butyl Phthalate	Automated Soxhlet Extraction, Gas Chromatographic/ Mass Spectrometric Method[25,31]
44	1,2-Dichlorobenzene	Purge and Trap, Gas Chromatographic/ Mass Spectrometric Method[14,24]
45	1,3-Dichlorobenzene	Purge and Trap, Gas Chromatographic/ Mass Spectrometric Method[14,24]
46	1,4-Dichlorobenzene	Purge and Trap, Gas Chromatographic/ Mass Spectrometric Method[14,24]
47	3,3-Dichlorobenzidine	Automated Soxhlet Extraction, Gas Chromatographic/ Mass Spectrometric Method[25,31]
48	1,1-Dichloroethane	Purge and Trap, Gas Chromatographic/ Mass Spectrometric Method[14,24]
49	1,2-Dichloroethane	Purge and Trap, Gas Chromatographic/ Mass Spectrometric Method[14,24]
50	1,1-Dichloroethylene	Purge and Trap, Gas Chromatographic/ Mass Spectrometric Method[14,24]
51	cis-1,2-Dichloroethylene	Purge and Trap, Gas Chromatographic/ Mass Spectrometric Method[14,24]
52	trans-1,2-Dichloroethylene	Purge and Trap, Gas Chromatographic/ Mass Spectrometric Method[14,24]
53	2,4-Dichlorophenol	Automated Soxhlet Extraction, Gas Chromatographic/ Mass Spectrometric Method[25,31]
54	1,2-Dichloropropane	Purge and Trap, Gas Chromatographic/ Mass Spectrometric Method[14,24]
55	1,3-Dichloropropane	Purge and Trap, Gas Chromatographic/ Mass Spectrometric Method[14,24]
56	1,3-Dichloropropene	Purge and Trap, Gas Chromatographic/ Mass Spectrometric Method[14,24]

57 Dieldrin...

(นางจิกาญจน์ ฉัตรสกุลวิไล)
ผู้อำนวยการกลุ่มมาตรฐานวิธีการวิเคราะห์ทดลองมลพิษ

ลำดับที่	สารมลพิษ	วิธีวิเคราะห์
57	Dieldrin	1) Soxhlet Extraction, Gas Chromatographic Method[10,22]
		2) Automated Soxhlet Extraction, Gas Chromatographic/ Mass Spectrometric Method[25,31]
58	Diethyl Phthalate	Automated Soxhlet Extraction, Gas Chromatographic/ Mass Spectrometric Method[25,31]
59	2,4-Dimethylphenol	Automated Soxhlet Extraction, Gas Chromatographic/ Mass Spectrometric Method[25,31]
60	2,4-Dinitrophenol	Automated Soxhlet Extraction, Gas Chromatographic/ Mass Spectrometric Method[25,31]
61	2,4-Dinitrotoluene	Automated Soxhlet Extraction, Gas Chromatographic/ Mass Spectrometric Method[25,31]
62	2,6-Dinitrotoluene	Automated Soxhlet Extraction, Gas Chromatographic/ Mass Spectrometric Method[25,31]
63	Di-n-Octyl Phthalate	Automated Soxhlet Extraction, Gas Chromatographic/ Mass Spectrometric Method[25,31]
64	Endosulfan	1) Soxhlet Extraction, Gas Chromatographic Method[10,22]
		2) Automated Soxhlet Extraction, Gas Chromatographic/ Mass Spectrometric Method[25,31]
65	Endrin	1) Soxhlet Extraction, Gas Chromatographic Method[10,22]
		2) Automated Soxhlet Extraction, Gas Chromatographic/ Mass Spectrometric Method[25,31]
66	Ethylbenzene	Purge and Trap, Gas Chromatographic/ Mass Spectrometric Method[14,24]
67	Fluoranthene	Automated Soxhlet Extraction, Gas Chromatographic/ Mass Spectrometric Method[25,31]
68	Fluorene	Automated Soxhlet Extraction, Gas Chromatographic/ Mass Spectrometric Method[25,31]
69	Heptachlor	1) Soxhlet Extraction, Gas Chromatographic Method[10,22]
		2) Automated Soxhlet Extraction, Gas Chromatographic/ Mass Spectrometric Method[25,31]
70	Heptachlor Epoxide	1) Soxhlet Extraction, Gas Chromatographic Method[10,22]
		2) Automated Soxhlet Extraction, Gas Chromatographic/ Mass Spectrometric Method[25,31]

71 Hexachlorobenzene...

(นางจิกาญจน์ ฉัตรสกุลวิไล)
ผู้อำนวยการกลุ่มมาตรฐานวิธีการวิเคราะห์ทดลองมลพิษ

ลำดับที่	สารมลพิษ	วิธีวิเคราะห์
71	Hexachlorobenzene	1) Soxhlet Extraction, Gas Chromatographic Method[10,22]
		2) Automated Soxhlet Extraction, Gas Chromatographic/ Mass Spectrometric Method[25,31]
72	Hexachloro-1,3-butadiene	Purge and Trap, Gas Chromatographic/ Mass Spectrometric Method[14,24]
73	n-Hexane	Purge and Trap, Gas Chromatographic/ Mass Spectrometric Method[14,24]
74	α-HCH	1) Soxhlet Extraction, Gas Chromatographic Method[10,22]
		2) Automated Soxhlet Extraction, Gas Chromatographic/ Mass Spectrometric Method[25,31]
75	β-HCH	1) Soxhlet Extraction, Gas Chromatographic Method[10,22]
		2) Automated Soxhlet Extraction, Gas Chromatographic/ Mass Spectrometric Method[25,31]
76	γ-HCH	1) Soxhlet Extraction, Gas Chromatographic Method[10,22]
		2) Automated Soxhlet Extraction, Gas Chromatographic/ Mass Spectrometric Method[25,31]
77	Hexachlorocyclopentadiene	Automated Soxhlet Extraction, Gas Chromatographic/ Mass Spectrometric Method[25,31]
78	Hexachloroethane	Automated Soxhlet Extraction, Gas Chromatographic/ Mass Spectrometric Method[25,31]
79	Indeno(1,2,3-cd)pyrene	Automated Soxhlet Extraction, Gas Chromatographic/ Mass Spectrometric Method[25,31]
80	Isophorone	Automated Soxhlet Extraction, Gas Chromatographic/ Mass Spectrometric Method[25,31]
81	Lead	1) Digestion, Inductively Coupled Plasma Method[7,15]
		2) Digestion, Inductively Coupled Plasma/ Mass Spectrometric Method[7,16]
82	Manganese	1) Digestion, Inductively Coupled Plasma Method[7,15]
		2) Digestion, Inductively Coupled Plasma/ Mass Spectrometric Method[7,16]
83	Mercury	1) Digestion, Cold-Vapor Atomic Absorption Spectrometric Method[18]

2) Thermal...

(นางจิกาญจน์ ฉัตรสกุลวิไล)
ผู้อำนวยการกลุ่มมาตรฐานวิธีการวิเคราะห์ทดลองมลพิษ

ลำดับที่	สารมลพิษ	วิธีวิเคราะห์
		2) Thermal Decomposition, Amalgamation, and Atomic Absorption Spectrophotometry[19]
		3) Digestion, Cold-Vapor Atomic Fluorescence Spectrometric Method[20]
84	Methanol	Equilibrium Headspace, Gas Chromatographic/ Mass Spectrometric Method[12,24]
85	Methoxychlor	1) Soxhlet Extraction, Gas Chromatographic Method[10,22]
		2) Automated Soxhlet Extraction, Gas Chromatographic/ Mass Spectrometric Method[12,31]
86	Methyl Bromide	Purge and Trap, Gas Chromatographic/ Mass Spectrometric Method[14,24]
87	Methylene Chloride	Purge and Trap, Gas Chromatographic/ Mass Spectrometric Method[14,24]
88	2-methylphenol	Automated Soxhlet Extraction, Gas Chromatographic/ Mass Spectrometric Method[25,31]
89	2-Methylnaphthalene	Automated Soxhlet Extraction, Gas Chromatographic/ Mass Spectrometric Method[25,31]
90	Methyl tert-Butyl Ether	Purge and Trap, Gas Chromatographic/ Mass Spectrometric Method[14,24]
91	Naphthalene	Automated Soxhlet Extraction, Gas Chromatographic/ Mass Spectrometric Method[25,31]
92	Nickel	1) Digestion, Inductively Coupled Plasma Method[7,15]
		2) Digestion, Inductively Coupled Plasma/ Mass Spectrometric Method[7,16]
93	Nitrobenzene	Automated Soxhlet Extraction, Gas Chromatographic/ Mass Spectrometric Method[25,31]
94	N-Nitrosodiphenylamine	Automated Soxhlet Extraction, Gas Chromatographic/ Mass Spectrometric Method[25,31]
95	N-Nitrosodi-n-propylamine	Automated Soxhlet Extraction, Gas Chromatographic/ Mass Spectrometric Method[25,31]
96	Polychlorinated biphenyls (PCBs)	1) Soxhlet Extraction, Gas Chromatographic Method [10,23]
	- Aroclor 1016	2) Automated Soxhlet Extraction, Gas Chromatographic Method [23,32]
	- Aroclor 1221	
	- Aroclor 1232	

(นางจิรกาญจน์ ฉัตรสกุลวิไล)
ผู้อำนวยการกลุ่มมาตรฐานวิธีการวิเคราะห์ทดลองและสถิติ

- Aroclor 1242...

ลำดับที่	สารมลพิษ	วิธีวิเคราะห์
	- 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',3,4',5,5',6-Heptachlorobiphenyl	
	- 2,2',3,3',4,4',5,5',6-Nonachlorobiphenyl	
97	Pentachlorophenol	Automated Soxhlet Extraction, Gas Chromatographic/ Mass Spectrometric Method[25,31]
98	Phenanthrene	Automated Soxhlet Extraction, Gas Chromatographic/ Mass Spectrometric Method[25,31]
99	Phenol	Automated Soxhlet Extraction, Gas Chromatographic/ Mass Spectrometric Method[25,31]
100	Pyrene	Automated Soxhlet Extraction, Gas Chromatographic/ Mass Spectrometric Method[25,31]

(นางจิรกาญจน์ ฉัตรสกุลวิไล)
ผู้อำนวยการกลุ่มมาตรฐานวิธีการวิเคราะห์ทดลองและสถิติ

101 Selenium...

ลำดับที่	สารมลพิษ	วิธีวิเคราะห์
101	Selenium	1) Digestion, Inductively Coupled Plasma Method[7,15]
		2) Digestion, Inductively Coupled Plasma/ Mass Spectrometric Method[7,16]
102	Silver	1) Digestion, Inductively Coupled Plasma Method[7,15]
		2) Digestion, Inductively Coupled Plasma/ Mass Spectrometric Method[7,16]
103	Styrene	Purge and Trap, Gas Chromatographic/ Mass Spectrometric Method[14,24]
104	1,1,2,2-Tetrachloroethane	Purge and Trap, Gas Chromatographic/ Mass Spectrometric Method[14,24]
105	Tetrachloroethylene	Purge and Trap, Gas Chromatographic/ Mass Spectrometric Method[14,24]
106	Toluene	Purge and Trap, Gas Chromatographic/ Mass Spectrometric Method[14,24]
107	Toxaphene	1) Soxhlet Extraction, Gas Chromatographic Method[10,22]
		2) Automated Soxhlet Extraction, Gas Chromatographic/ Mass Spectrometric Method[25,31]
108	TPH (C_5–C_8)	Purge and Trap, Gas Chromatographic/ Mass Spectrometric Method[14,24]
109	TPH ($C_{>8}$– C_{16})	1) Solvent Extraction, Gas Chromatographic Method[11,21]
		2) Automated Soxhlet Extraction, Gas Chromatographic Method[21,31]
110	TPH ($C_{>16}$ – C_{35})	1) Solvent Extraction, Gas Chromatographic Method[11,21]
		2) Automated Soxhlet Extraction, Gas Chromatographic Method[21,31]
111	1,2,4-Trichlorobenzene	Purge and Trap, Gas Chromatographic/ Mass Spectrometric Method[14,24]
112	1,1,1-Trichloroethane	Purge and Trap, Gas Chromatographic/ Mass Spectrometric Method[14,24]
113	1,1,2-Trichloroethane	Purge and Trap, Gas Chromatographic/ Mass Spectrometric Method[14,24]
114	Trichloroethylene	Purge and Trap, Gas Chromatographic/ Mass Spectrometric Method[14,24]
115	2,4,5-Trichlorophenol	Automated Soxhlet Extraction, Gas Chromatographic/ Mass Spectrometric Method[25,31]

(นางจิรกาญจน์ ฉัตรสกุลวิไล)
ผู้อำนวยการกลุ่มมาตรฐานวิธีการวิเคราะห์ทดลองและสถิติ

116 2,4,6-Trichlorophenol...

ลำดับที่	สารมลพิษ	วิธีวิเคราะห์
116	2,4,6-Trichlorophenol	Automated Soxhlet Extraction, Gas Chromatographic/ Mass Spectrometric Method[25,31]
117	1,3,5-Trimethylbenzene	Purge and Trap, Gas Chromatographic/ Mass Spectrometric Method[14,24]
118	Vanadium	1) Digestion, Inductively Coupled Plasma Method[7,15]
		2) Digestion, Inductively Coupled Plasma/ Mass Spectrometric Method[7,16]
119	Vinyl Acetate	Purge and Trap, Gas Chromatographic/ Mass Spectrometric Method[14,24]
120	Vinyl Chloride	Purge and Trap, Gas Chromatographic/ Mass Spectrometric Method[14,24]
121	m-Xylene	Purge and Trap, Gas Chromatographic/ Mass Spectrometric Method[14,24]
122	o-Xylene	Purge and Trap, Gas Chromatographic/ Mass Spectrometric Method[14,24]
123	p-Xylene	Purge and Trap, Gas Chromatographic/ Mass Spectrometric Method[14,24]
124	Xylene (Total)	Purge and Trap, Gas Chromatographic/ Mass Spectrometric Method[14,24]
125	Zinc	1) Digestion, Inductively Coupled Plasma Method[7,15]
		2) Digestion, Inductively Coupled Plasma/ Mass Spectrometric Method[7,16]

เอกสารอ้างอิง

1. กระทรวงอุตสาหกรรม. ประกาศกระทรวงอุตสาหกรรม, พ.ศ. 2548. เรื่อง การกำจัดสิ่งปฏิกูลหรือวัสดุที่ไม่ใช้แล้ว.ราชกิจจานุเบกษา. 25 มกราคม 2549. เล่มที่ 123 ตอนพิเศษ 11ง.

2. กระทรวงอุตสาหกรรม. ประกาศกระทรวงอุตสาหกรรม, พ.ศ. 2549. เรื่อง กำหนดค่าปริมาณเขม่าควันที่เจือปนในอากาศที่ระบายออกจากปล่องของหม้อน้ำโรงสีข้าวที่ใช้แกลบเป็นเชื้อเพลิง. ราชกิจจานุเบกษา. 4 ธันวาคม 2549. เล่มที่ 123 ตอนพิเศษ 125ง.

3. สมาคมวิศวกรรมสิ่งแวดล้อมแห่งประเทศไทย. คู่มือวิเคราะห์น้ำเสีย. พิมพ์ครั้งที่ 4. กรุงเทพฯ: เรือนแก้วการพิมพ์, 2547.

4. APHA, AWWA, WEF. Standard Methods for the Examination of Water and Wastewater. 23rd ed. Washington, DC: APHA, 2017.

5. United States Environmental Protection Agency. Standards of Performance for New Stationary Sources. 40 CFR 60. Appendix A, 2019.

6. United States Environmental Protection Agency. Test Methods for Evaluation Solid Waste Physical/Chemical Methods. SW-846, 1997.

(นางจิรกาญจน์ ฉัตรสกุลวิไล)
ผู้อำนวยการกลุ่มมาตรฐานวิธีการวิเคราะห์ทดลองและสถิติ

7. United States...

7. United States Environmental Protection Agency. Test Methods for Evaluation Solid Waste Physical/Chemical Methods. Acid Digestion of Sludges and Sediments and Soils. SW-846 Method 30508, 1996.

8. United States Environmental Protection Agency. Test Methods for Evaluation Solid Waste Physical/Chemical Methods. Alkaline Digestion for Hexavalent Chromium. SW-846 Method 3060A, 1996.

9. United States Environmental Protection Agency. Test Methods for Evaluation Solid Waste Physical/Chemical Methods. Separatory Funnel Liquid-Liquid Extraction. SW-846 Method 3510C, 1996.

10. United States Environmental Protection Agency. Test Methods for Evaluation Solid Waste Physical/Chemical Methods. Soxhlet Extraction. SW-846 Method 3540C, 1996.

11. United States Environmental Protection Agency. Test Methods for Evaluation Solid Waste Physical/Chemical Methods. Microscale Solvent Extraction (MSE). SW-846 Method 3570, 2002.

12. United States Environmental Protection Agency. Test Methods for Evaluation Solid Waste Physical/Chemical Methods. Volatile Organic Compounds (VOCs) in Various Sample Matrices Using Equilibrium Headspace Analysis. SW-846 Method 5021A, 2014.

13. United States Environmental Protection Agency. Test Methods for Evaluation Solid Waste Physical/Chemical Methods. Purge-and-Trap for Aqueous Samples. SW-846 Method 5030B, 1996.

14. United States Environmental Protection Agency. Test Methods for Evaluation Solid Waste Physical/Chemical Methods. Closed-System Purge-and-Trap and Extraction for Volatile Organics in Soil and Waste Samples. SW-846 Method 5035, 1996.

15. United States Environmental Protection Agency. Test Methods for Evaluation Solid Waste Physical/Chemical Methods. Inductively Coupled Plasma- Atomic Emission Spectrometry. SW-846 Method 6010B, 1996.

16. United States Environmental Protection Agency. Test Methods for Evaluation Solid Waste Physical/Chemical Methods. Inductively Coupled Plasma-Mass Spectrometry. SW-846 Method 6020A, 2007.

17. United States Environmental Protection Agency. Test Methods for Evaluation Solid Waste Physical/Chemical Methods. Chromium, Hexavalent (Colorimetric). SW-846 Method 7196A, 1992.

18. United States Environmental Protection Agency. Test Methods for Evaluation Solid Waste Physical/Chemical Methods. Mercury in Solid or Semisolid Waste (Manual Cold-Vapor Technique). SW-846 Method 7471B, 2007.

19. United States Environmental Protection Agency. Test Methods for Evaluation Solid Waste Physical/Chemical Methods. Mercury in Solids and Solutions by Thermal Decomposition, Amalgamation, and Atomic Absorption Spectrophotometry. SW-846 Method 7473, 2007

(นางวิกาญจน์ ฉัตรสกุลวิไล)
ผู้อำนวยการกลุ่มมาตรฐานวิธีการวิเคราะห์ผลสอบผลพิษ
และทะเบียนห้องปฏิบัติการ

20. United States...

20. United States Environmental Protection Agency. Test Methods for Evaluation Solid Waste Physical/Chemical Methods. Mercury in Sediment and Tissue Sample by Atomic Fluorescence Spectrometry. SW-846 Method 7474, 2007.

21. United States Environmental Protection Agency. Test Methods for Evaluation Solid Waste Physical/Chemical Methods. Nonhalogenated Organics Using GC/FID.SW-846 Method 8015B, 1996.

22. United States Environmental Protection Agency. Test Methods for Evaluation Solid Waste Physical/Chemical Methods. Organochlorine Pesticides by Gas Chromatography. SW-846 Method 8081B, 2007.

23. United States Environmental Protection Agency. Test Methods for Evaluation Solid Waste Physical/Chemical Methods. Polychlorinate Biphenyls (PCBs) by Gas Chromatography. SW-846 Method 8082, 1996.

24. United States Environmental Protection Agency. Test Methods for Evaluation Solid Waste Physical/Chemical Methods. Volatile Organic Compounds by Gas Chromatography/ Mass Spectrometry (GC/MS). SW-846 Method 8260D, 2018.

25. United States Environmental Protection Agency. Test Methods for Evaluation Solid Waste Physical/Chemical Methods. Semivolatile Organic Compounds by Gas Chromatography/Mass Spectrometry (GC/MS). SW-846 Method 8270E, 2018.

26. United States Environmental Protection Agency. Test Methods for Evaluation Solid Waste Physical/Chemical Methods. Total and Amenable Cyanide: Distillation SW-846 Method 9010B, 1996.

27. United States Environmental Protection Agency. Test Methods for Evaluation Solid Waste Physical/Chemical Methods. Cyanide Extraction Procedure for Solids and Oil. SW-846 Method 9013A, 1996.

28. United States Environmental Protection Agency. Test Methods for Evaluation Solid Waste Physical/Chemical Methods. Cyanide in Waters and Extracts Using Titrimetric and Manual Spectrophotometric Procedures. SW-846 Method 9014, 2014.

29. United States Environmental Protection Agency. Test Methods for Evaluation Solid Waste Physical/Chemical Methods. pH Electrometric Measurement. SW-846 Method 9040C, 2004.

30. United States Environmental Protection Agency. Test Methods for Evaluation Solid Waste Physical/Chemical Methods. Soil and Waste pH. SW-846 Method 9045D, 2004.

31. United States Environmental Protection Agency. Test Methods for Evaluation Solid Waste Physical/Chemical Methods. Automated Soxhlet Extraction. SW-846 Method 3541, 1994.

(นางวิกาญจน์ ฉัตรสกุลวิไล)
ผู้อำนวยการกลุ่มมาตรฐานวิธีการวิเคราะห์ผลสอบผลพิษ
และทะเบียนห้องปฏิบัติการ

ที่ อก ๐๓๑๐(๓)/ ๕๓๗๙

กรมโรงงานอุตสาหกรรม
ถนนพระรามที่ ๖ แขวงทุ่งพญาไท
เขตราชเทวี กรุงเทพฯ ๑๐๔๐๐

๐๙ มีนาคม ๒๕๖๖

เรื่อง เปลี่ยนแปลงบุคลากรของห้องปฏิบัติการวิเคราะห์

เรียน กรรมการผู้จัดการ บริษัท เอเอลเอส แลบอราทอรี กรุ๊ป (ประเทศไทย) จำกัด

อ้างถึง คำขอขึ้นทะเบียน/ต่ออายุ/เปลี่ยนแปลงบุคลากร และขนิดสารมลพิษของห้องปฏิบัติการวิเคราะห์เอกชน ลงวันที่ ๔ กุมภาพันธ์ ๒๕๖๖

ตามหนังสือที่อ้างถึง บริษัท เอเอลเอส แลบอราทอรี กรุ๊ป (ประเทศไทย) จำกัด ห้องปฏิบัติการวิเคราะห์เอกชน เลขทะเบียน ว-๒๐๔ สถานที่ตั้งเลขที่ ๑๐๔ ซอยพัฒนาการ ๔๐ ถนนพัฒนาการ แขวงพัฒนาการ เขตสวนหลวง กรุงเทพมหานคร ขอเปลี่ยนแปลงบุคลากรของห้องปฏิบัติการวิเคราะห์ ความละเอียดแจ้งแล้ว นั้น

กรมโรงงานอุตสาหกรรมพิจารณาแล้ว มีความเห็นดังนี้

๑. ให้ยกเลิกเจ้าหน้าที่ประจำห้องปฏิบัติการวิเคราะห์ จำนวน ๑๙ ราย

๑) นายนคร สุขเจริญ	ทะเบียนเลขที่ ว-๒๐๔-จ-๖๑๒๒
๒) นายบัญชา นามเขตต์	ทะเบียนเลขที่ ว-๒๐๔-จ-๖๑๒๓
๓) นายอรรคพล นิยมวิทยากัน	ทะเบียนเลขที่ ว-๒๐๔-จ-๙๐๘๗
๔) นางสาวพัชริยา หงษ์สมดี	ทะเบียนเลขที่ ว-๒๐๔-จ-๙๑๐๓
๕) นางสาวภานิดา สุรวงศ์ตระกูล	ทะเบียนเลขที่ ว-๒๐๔-จ-๙๑๐๔
๖) นางสาวศรวณีย์ ยิ่งดี	ทะเบียนเลขที่ ว-๒๐๔-จ-๙๕๐๙
๗) นายสมโภช วันสา	ทะเบียนเลขที่ ว-๒๐๔-จ-๙๕๑๔
๘) นายณัฐนันท์ ปานประเสริฐ	ทะเบียนเลขที่ ว-๒๐๔-จ-๙๘๓๘
๙) ว่าที่ร้อยตรีกาญจงค์ แสนศรี	ทะเบียนเลขที่ ว-๒๐๔-จ-๙๘๓๖
๑๐) นายมุนินทร์ พุลศิริ	ทะเบียนเลขที่ ว-๒๐๔-จ-๔๖๐๒
๑๑) นายณัฐดนัย เจือละออง	ทะเบียนเลขที่ ว-๒๐๔-จ-๔๖๐๗
๑๒) นางสาวกาญจนา คงคูณ	ทะเบียนเลขที่ ว-๒๐๔-จ-๙๒๒๔
๑๓) นางสาวรัชนีกร เนียมกลาง	ทะเบียนเลขที่ ว-๒๐๔-จ-๙๒๓๗
๑๔) นางสาวกัญญารัตน์ ศรีนิลหา	ทะเบียนเลขที่ ว-๒๐๔-จ-๙๒๓๘
๑๕) นายศิริวัฒน์ พานิชย์	ทะเบียนเลขที่ ว-๒๐๔-จ-๙๒๔๑
๑๖) นางสาวกนกกรณ์ อุระ	ทะเบียนเลขที่ ว-๒๐๔-จ-๙๒๔๕
๑๗) นางสาวจิตสุภา ประเทืองสุข	ทะเบียนเลขที่ ว-๒๐๔-จ-๙๒๔๗
๑๘) นางสาวอริสา วิริยขันติธรรม	ทะเบียนเลขที่ ว-๒๐๔-จ-๙๒๔๘
๑๙) นางสาวพนิดา ยอดอินทร์	ทะเบียนเลขที่ ว-๒๐๔-จ-๙๒๕๐

๒. ให้เพิ่มเจ้าหน้าที่...

๒. ให้เพิ่มเจ้าหน้าที่ประจำห้องปฏิบัติการวิเคราะห์ จำนวน ๕ ราย

๑) นายกาจบัณฑิต กิตติศุภวณิชย์	ทะเบียนเลขที่ ว-๒๐๔-จ-๐๐๐๑
๒) นายภัทรพล สว่างใจธรรม์	ทะเบียนเลขที่ ว-๒๐๔-จ-๐๐๐๒
๓) นายนราธิป เหือกช้ยคำ	ทะเบียนเลขที่ ว-๒๐๔-จ-๐๐๐๓
๔) นายศิริโชค พงษ์ประสม	ทะเบียนเลขที่ ว-๒๐๔-จ-๐๐๐๔
๕) นายณัฐวุฒิ ตั้งแพง	ทะเบียนเลขที่ ว-๒๐๔-จ-๐๐๐๕

ยนึ่ง หนังสือฉบับนี้จะหมดอายุพร้อมหนังสืออต่ออายุรับขึ้นทะเบียนห้องปฏิบัติการวิเคราะห์เอกชน ที่ อก ๐๓๑๐(๓)/๓๐๖๙ ลงวันที่ ๒๘ มกราคม ๒๕๖๔ คือยใบวันที่ ๒ กันยายน ๒๕๖๖ ทั้งนี้ สามารถยื่นคำขอผ่านระบบอิเล็กทรอนิกส์ได้ที่หน้าเว็บไซต์กรมโรงงานอุตสาหกรรม ตาม QR Code ท้ายหนังสือฉบับนี้

จึงเรียนมาเพื่อทราบ

ขอแสดงความนับถือ

(นางวิกาญจน์ ฉัตรสกุลวิไล)
นักวิทยาศาสตร์ชำนาญการพิเศษ รักษาราชการแทน
ผู้อำนวยการกองวิจัยและเตือนภัยมลพิษโรงงาน
ปฏิบัติราชการแทนอธิบดีกรมโรงงานอุตสาหกรรม

กองวิจัยและเตือนภัยมลพิษโรงงาน
กลุ่มมาตรฐานวิธีการวิเคราะห์ผลสอบผลพิษและทะเบียนห้องปฏิบัติการ
โทร. ๐ ๒๔๓๐ ๖๓๑๒ ต่อ ๒๑๐๓-๕
โทรสาร ๐ ๒๔๓๐ ๖๓๓๒ ต่อ ๒๑๙๙
ไปรษณีย์อิเล็กทรอนิกส์ saraban@diw.mail.go.th

ที่ อก ๐๓๑๐(๗)/ ๖๑๒๕

กรมโรงงานอุตสาหกรรม
ถนนพระรามที่ ๖ แขวงทุ่งพญาไท
เขตราชเทวี กรุงเทพฯ ๑๐๔๐๐

๒๓ มีนาคม ๒๕๖๖

เรื่อง เปลี่ยนแปลงบุคลากรของห้องปฏิบัติการวิเคราะห์

เรียน กรรมการผู้จัดการ บริษัท เอแอลเอส แลบอราทอรี กรุ๊ป (ประเทศไทย) จำกัด

อ้างถึง คำขอขึ้นทะเบียน/ต่ออายุ/เปลี่ยนแปลงบุคลากร และชนิดสารมลพิษของห้องปฏิบัติการวิเคราะห์เอกชน ลงวันที่ ๑๐ มีนาคม ๒๕๖๖

ตามหนังสือที่อ้างถึง บริษัท เอแอลเอส แลบอราทอรี กรุ๊ป (ประเทศไทย) จำกัด ห้องปฏิบัติการวิเคราะห์เอกชน เลขทะเบียน ว-๒๐๕ สถานที่ตั้งเลขที่ ๑๐๔ ซอยพัฒนาการ ๔๐ ถนนพัฒนาการ แขวงพัฒนาการ เขตสวนหลวง กรุงเทพมหานคร ขอเปลี่ยนแปลงบุคลากรของห้องปฏิบัติการวิเคราะห์ ความละเอียดแจ้งแล้ว นั้น

กรมโรงงานอุตสาหกรรมพิจารณาแล้ว ให้เปลี่ยนแปลงชื่อเจ้าหน้าที่ประจำห้องปฏิบัติการวิเคราะห์ จากเดิม นางสาวสรรัตน์ มงคลจิรวุฒิ ทะเบียนเลขที่ ว-๒๐๔-จ-๔๓๒๙ เป็น นางสาวรัญญ์รัช มงคลจิรวุฒิ ทะเบียนเลขที่ ว-๒๐๔-จ-๔๓๓๙

ทั้งนี้ หากท่านมีความประสงค์จะยื่นคำขอใดๆ สามารถยื่นคำขอผ่านระบบอิเล็กทรอนิกส์ ได้ที่หน้าเว็บไซต์กรมโรงงานอุตสาหกรรม ตาม QR Code ท้ายหนังสือฉบับนี้

จึงเรียนมาเพื่อทราบ

ขอแสดงความนับถือ

(นายประสม คำรงพจน์)
ผู้อำนวยการกองวิจัยและเตือนภัยมลพิษโรงงาน
ปฏิบัติราชการแทนอธิบดีกรมโรงงานอุตสาหกรรม

กองวิจัยและเตือนภัยมลพิษโรงงาน
กลุ่มมาตรฐานวิธีการวิเคราะห์ทดสอบมลพิษและทะเบียนห้องปฏิบัติการ
โทร. ๐ ๒๔๓๐ ๖๓๑๒ ต่อ ๒๓๐๓-๕
โทรสาร ๐ ๒๔๓๐ ๖๓๑๒ ต่อ ๒๑๙๙
ไปรษณีย์อิเล็กทรอนิกส์ saraban@diw.mail.go.th

ยื่นคำขอผ่านระบบอิเล็กทรอนิกส์

๑๓) นายวัลลภ หับไชยเนาว์	ทะเบียนเลขที่	ว-๓๒๓-จ-๔๔๕๗
๑๔) นางสาววนาลี เหรียญตระกูล	ทะเบียนเลขที่	ว-๓๒๓-จ-๔๔๕๘
๑๕) นางสาววนิดา ผดุงจิตต์	ทะเบียนเลขที่	ว-๓๒๓-จ-๔๔๕๙
๑๖) นายธนะสิทธิ์ วงศ์ษาไชย	ทะเบียนเลขที่	ว-๓๒๓-จ-๔๔๖๐
๑๗) นายชัยบุสรณ์ เลิศนันทกุลชัย	ทะเบียนเลขที่	ว-๓๒๓-จ-๔๔๖๑
๑๘) นายสัจจา เพียรแสวง	ทะเบียนเลขที่	ว-๓๒๓-จ-๔๔๖๒
๑๙) นายกันตภณ มณีสัมพันธ์	ทะเบียนเลขที่	ว-๓๒๓-จ-๔๔๖๓
๒๐) นางสาวจันทนีย์ โกเมนขนะ	ทะเบียนเลขที่	ว-๓๒๓-จ-๔๔๖๔
๒๑) นายธารินทร์ อ๊อกจินดา	ทะเบียนเลขที่	ว-๓๒๓-จ-๔๔๖๕
๒๒) นายศุภณัฐ พิลัยพันธ์	ทะเบียนเลขที่	ว-๓๒๓-จ-๔๔๖๖
๒๓) นายศุภชัย วงศ์สุจิย์ฉาย	ทะเบียนเลขที่	ว-๓๒๓-จ-๔๔๖๗
๒๔) นายปฐมพงศ์ กรลรัสดิ์	ทะเบียนเลขที่	ว-๓๒๓-จ-๔๔๖๘
๒๕) นายไกร ต้นโพธิ์	ทะเบียนเลขที่	ว-๓๒๓-จ-๔๔๖๙
๒๖) นางสาวกิตติยา สัญญาธิยาภรณ์	ทะเบียนเลขที่	ว-๓๒๓-จ-๔๔๗๐
๒๗) นางสาวเจษฎาพร ศรีบุญเรือง	ทะเบียนเลขที่	ว-๓๒๓-จ-๔๔๗๑
๒๘) นางสาวมรุรินทร์ สิงห์เงา	ทะเบียนเลขที่	ว-๓๒๓-จ-๔๔๗๒
๒๙) นางสาวธิดารัตน์ ศิริมังคะโร	ทะเบียนเลขที่	ว-๓๒๓-จ-๔๔๗๓
๓๐) นายพิพัฒน์ นิภัทร์เศรษฐ์	ทะเบียนเลขที่	ว-๓๒๓-จ-๔๔๗๔
๓๑) นายศิริวิทย์ เรืองสม	ทะเบียนเลขที่	ว-๓๒๓-จ-๔๔๗๕
๓๒) นายปาราเมศ สัตยาคุณ	ทะเบียนเลขที่	ว-๓๒๓-จ-๔๔๗๖
๓๓) นายนฤนาท ธรรมสะโร	ทะเบียนเลขที่	ว-๓๒๓-จ-๔๔๗๗
๓๔) นางสาวศุภรัตน์ โสจันทร์	ทะเบียนเลขที่	ว-๓๒๓-จ-๔๔๗๘
๓๕) นายพชรกร ยินทรเสนา	ทะเบียนเลขที่	ว-๓๒๓-จ-๔๔๗๙
๓๖) นายหิวากร เชื้อมาก	ทะเบียนเลขที่	ว-๓๒๓-จ-๔๔๘๐
๓๗) นายอนุรักษ์ ทองขจรศักดา	ทะเบียนเลขที่	ว-๓๒๓-จ-๔๔๘๑
๓๘) นายธลิชาติ วิลาศ	ทะเบียนเลขที่	ว-๓๒๓-จ-๔๔๘๒
๓๙) นายธรัสระวี ศรีรักษา	ทะเบียนเลขที่	ว-๓๒๓-จ-๔๔๘๓
๔๐) นายประสานมิตร เชื่อนเพชร	ทะเบียนเลขที่	ว-๓๒๓-จ-๔๔๘๔
๔๑) นายภานุวัฒน์ วังบง	ทะเบียนเลขที่	ว-๓๒๓-จ-๔๔๘๕
๔๒) นายสันติ ชัยชนะ	ทะเบียนเลขที่	ว-๓๒๓-จ-๔๔๘๖
๔๓) นายสิทธิชัย แก้วเกตุ	ทะเบียนเลขที่	ว-๓๒๓-จ-๔๔๘๗
๔๔) นายพินกร กุลราติ	ทะเบียนเลขที่	ว-๓๒๓-จ-๔๔๘๘

ค. ชอบช่ายสารมลพิษที่ได้รับขึ้นทะเบียนให้วิเคราะห์ในน้ำเสีย จำนวน ๑๔ รายการ อากาศเสีย (ปล่องระบาย) จำนวน ๗ รายการ และน้ำใต้ดิน จำนวน ๓ รายการ รวมทั้งสิ้นจำนวน ๒๔ รายการ ตามสิ่งที่ส่งมาด้วย

ที่ อก ๐๓๑๐(๗)/ ๖๕๗๐

กรมโรงงานอุตสาหกรรม
ถนนพระรามที่ ๖ แขวงทุ่งพญาไท
เขตราชเทวี กรุงเทพฯ ๑๐๔๐๐

๒๘ มิถุนายน ๒๕๖๕

เรื่อง ขึ้นทะเบียนห้องปฏิบัติการวิเคราะห์เอกชน

เรียน กรรมการผู้จัดการ บริษัท เอแอลเอส แลบอราทอรี กรุ๊ป (ประเทศไทย) จำกัด

อ้างถึง คำขอขึ้นทะเบียน/ต่ออายุ/เปลี่ยนแปลงบุคลากร และชนิดสารมลพิษของห้องปฏิบัติการวิเคราะห์เอกชน ลงวันที่ ๒๙ เมษายน ๒๕๖๕

สิ่งที่ส่งมาด้วย เอกสารแนบท้ายหนังสือรับขึ้นทะเบียนห้องปฏิบัติการวิเคราะห์เอกชน บริษัท เอแอลเอส แลบอราทอรี กรุ๊ป (ประเทศไทย) จำกัด จำนวน ๒ แผ่น

ตามหนังสือที่อ้างถึง บริษัท เอแอลเอส แลบอราทอรี กรุ๊ป (ประเทศไทย) จำกัด ขอขึ้นทะเบียนห้องปฏิบัติการวิเคราะห์เอกชน พร้อมรายชื่อผู้ควบคุมดูแลห้องปฏิบัติการวิเคราะห์ เจ้าหน้าที่ประจำห้องปฏิบัติการวิเคราะห์ และรายการสารมลพิษที่จะทำการวิเคราะห์ ต่อกรมโรงงานอุตสาหกรรม นั้น

กรมโรงงานอุตสาหกรรมพิจารณาแล้ว ให้บริษัท เอแอลเอส แลบอราทอรี กรุ๊ป (ประเทศไทย) จำกัด ขึ้นทะเบียนห้องปฏิบัติการวิเคราะห์เอกชน มีเลขทะเบียน ว-๓๒๓ สถานที่ตั้งเลขที่ ๖๓๖/๑๐ หมู่ที่ ๕ ตำบลแม่น้ำคู้ อำเภอปลวกแดง จังหวัดระยอง โดยมีองค์ประกอบดังนี้

ก. ผู้ควบคุมดูแลห้องปฏิบัติการวิเคราะห์

๑) นายเดช ช้างชน	ทะเบียนเลขที่	ว-๓๒๓-ค-๔๔๔๒
๒) นางวิลาวัณย์ บริรักษ์	ทะเบียนเลขที่	ว-๓๒๓-ค-๔๔๔๔
๓) นายสุพจน์ สลาบเต๊ะ	ทะเบียนเลขที่	ว-๓๒๓-ค-๔๔๔๕

ข. เจ้าหน้าที่ประจำห้องปฏิบัติการวิเคราะห์

๑) นางสาวนฤมล บรรจงกิจ	ทะเบียนเลขที่	ว-๓๒๓-จ-๔๔๔๕
๒) นางพจนา สีดา	ทะเบียนเลขที่	ว-๓๒๓-จ-๔๔๔๖
๓) นางสาวธนิดา กุลสุริวงศ์	ทะเบียนเลขที่	ว-๓๒๓-จ-๔๔๔๗
๔) นายพิทยา ทองแดง	ทะเบียนเลขที่	ว-๓๒๓-จ-๔๔๔๘
๕) นางชลธิชา สุบงกช	ทะเบียนเลขที่	ว-๓๒๓-จ-๔๔๔๙
๖) ว่าที่ ร.ต.รณชัย น่วมมา	ทะเบียนเลขที่	ว-๓๒๓-จ-๔๔๕๐
๗) นายวราวุฒิ พับหา	ทะเบียนเลขที่	ว-๓๒๓-จ-๔๔๕๑
๘) นายศักดิ์นรินทร์ จรัสกาย	ทะเบียนเลขที่	ว-๓๒๓-จ-๔๔๕๒
๙) นายสุรศักดิ์ สาจีน	ทะเบียนเลขที่	ว-๓๒๓-จ-๔๔๕๓
๑๐) นางสาวเพชรคุณ ภวภูตานนท์	ทะเบียนเลขที่	ว-๓๒๓-จ-๔๔๕๔
๑๑) นายสถาพร ถาแก้ว	ทะเบียนเลขที่	ว-๓๒๓-จ-๔๔๕๕
๑๒) นายสุทธิ์ดำรงค์ โชคปิตินันท์	ทะเบียนเลขที่	ว-๓๒๓-จ-๔๔๕๖

๑๓) นายวัลลภ...

หนังสือฉบับนี้มีอายุ ๓ ปี นับจากวันที่กรมโรงงานอุตสาหกรรมออกหนังสือ หากประสงค์จะต่ออายุหนังสือรับขึ้นทะเบียนห้องปฏิบัติการวิเคราะห์เอกชน ให้ยื่นคำขอต่ออายุพร้อมเอกสารประกอบคำขอต่อกรมโรงงานอุตสาหกรรมภายใน ๓๐ วัน ก่อนวันสิ้นอายุของหนังสือรับขึ้นทะเบียนห้องปฏิบัติการวิเคราะห์เอกชน ซึ่งคำขอต่ออายุดังกล่าวขอรับได้ที่กรมโรงงานอุตสาหกรรม

จึงเรียนมาเพื่อทราบ

ขอแสดงความนับถือ

(นางจินดา เดชะศรินทร์)
ผู้อำนวยการกองวิจัยและเตือนภัยมลพิษโรงงาน
ปฏิบัติราชการแทนอธิบดีกรมโรงงานอุตสาหกรรม

๒๘ มิ.ย. ๒๕๖๕

กองวิจัยและเตือนภัยมลพิษโรงงาน
ศูนย์วิจัยและเตือนภัยมลพิษโรงงานภาคตะวันออก
โทร. ๐ ๓๔๐๕ ๗๖๖๑-๓
ไปรษณีย์อิเล็กทรอนิกส์ eiw@diw.mail.go.th

เอกสารแนบท้ายหนังสือรับขึ้นทะเบียนห้องปฏิบัติการวิเคราะห์เอกชน
บริษัท เอเอลเอส แลนอราทอรี กรุ๊ป (ประเทศไทย) จำกัด เลขทะเบียน ว-๓๒๓
ที่ อก ๐๓๒๐(๓)/ ๖๔๗๐ ลงวันที่ ๒๘ มิถุนายน ๒๕๖๕

ขอบข่ายสารมลพิษที่ได้รับขึ้นทะเบียนจากกรมโรงงานอุตสาหกรรม 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 ^{o}C[2]
13	Total Kjeldahl Nitrogen	Semi-Micro Kjeldahl Method[2]
14	Total Suspended Solids	Dried at 103-105 ^{o}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[5]
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]

วิชุดา สัมฤทธิ์ผล
(นางสาววิชุดา สัมฤทธิ์ผล)
ผู้อำนวยการ
ศูนย์วิจัยและเตือนภัยมลพิษโรงงานภาคตะวันออก

Sulfuric Acid...

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: สมาคมวิศวกรระสิ่งแวดล้อมแห่งประเทศไทย.

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 กำหนดค่าปริมาณเขม่าควันที่เจือปนในอากาศที่ระบายออกจากปล่องของหม้อน้ำโรงสีข้าวที่ใช้แกลบเป็นเชื้อเพลิง. ราชกิจจานุเบกษา. 4 ธันวาคม 2549. เล่มที่ 123 ตอนพิเศษ 125ง.

4. กระทรวงอุตสาหกรรม. ประกาศกระทรวงอุตสาหกรรม, พ.ศ. 2549. เรื่อง กำหนดค่าปริมาณเขม่าควันที่เจือปนในอากาศที่ระบายออกจากปล่องของของหม้อน้ำของโรงงาน. 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.

วิชุดา สัมฤทธิ์ผล
(นางสาววิชุดา สัมฤทธิ์ผล)
ผู้อำนวยการ
ศูนย์วิจัยและเตือนภัยมลพิษโรงงานภาคตะวันออก

bangkok@alsglobal.com

ALS Line Official
ID: @alsthailand

ALS Facebook
Search: ALS Thailand

right solutions.
right partner.