ภาคผนวกที่ 2

สำเนาเอกสารที่เกี่ยวข้องกับผลการดำเนินการตามมาตรการป้องกันและแก้ไขผลกระทบสิ่งแวดล้อม

เอกสารแนบที่ 2.1

กิจกรรมชุมชนสัมพันธ์

Highlight Activities (License and Report)

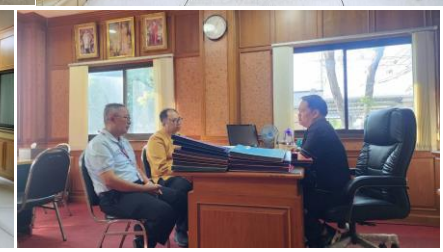
ESG Pathway เริ่มด้วยกัน เพื่อเรา เพื่อโลก SCG

ส่วนราชการ โรงเรียนในพื้นที่ สวัสดีปีใหม่ 2569

โรงเรียนวัดมหาโลก

โรงเรียนบ้านหนองกระเบา

เทศบาลพุกร่าง



Highlight Activities (License and Report)

ESG Pathway เริ่มด้วยกัน เพื่อเรา เพื่อโลก SCG

วันที่ 22 ม.ค. 69 นายมนัสพันธ์ ดอนก้อนไพร นายอำเภอพระพุทธบาท มอบหมายนายดนุพล คำดี ปลัดอำเภอประจำตำบลเขาวง พร้อมด้วยหัวหน้าส่วนราชการ เจ้าอาวาสวัดซับบอน ผู้บริหารองค์กรปกครองส่วนท้องถิ่น ผู้อำนวยการโรงเรียนวัดเขาวง พระพรหมสิทธิอุปถัมภ์ ภาคเอกชนในพื้นที่ กำนัน ผู้ใหญ่บ้าน ผู้ช่วยผู้ใหญ่บ้าน และประชาชน ม.7 ตำบลเขาวง ร่วมต้อนรับคณะทำงานตรวจติดตามและประเมินผลการปฏิบัติงานตรวจติดตามผลงาน นางบัวตอง ประดิษฐ์ภูมิ ผู้ใหญ่บ้าน ม.7 ต.เขาวง ณ ที่ทำการผู้ใหญ่บ้าน ม.7 ต.เขาวง อ.พระพุทธบาท จ.สระบุรี

Highlight Activities (License and Report)

ESG Pathway เริ่มด้วยกัน เพื่อเรา เพื่อโลก SCG

มอบทุนการศึกษาให้กับโรงเรียนเทพศิรินทร์ พุแค จำนวน 10 ทุน ทุนละ 1,000 บาท

สุมาลี ส.

Highlight Activities (License and Report)

ESG Pathway เริ่มด้วยกัน เพื่อเรา เพื่อโลก SCG

วันที่ 16 ม.ค. 69 นายพรศักดิ์ ไพรินทร์ ผู้จัดการรัฐกิจและชุมชนสัมพันธ์เขาวง-ท่าหลวง และนายกสุพาพร แสงทองล้วน (นายกอิ๋ง) พร้อมคณะผู้บริหาร สมาชิกสภาเทศบาล และเจ้าหน้าที่พิธีส่งมอบป้ายแผนผัง "สวนผักแบ่งปัน" งบประมาณ จำนวน 15,000 บาท ที่ได้รับการสนับสนุนจาก บริษัท ปูนซิเมนต์ไทย(ท่าหลวง)จำกัด ณ บริเวณเวณ #สวนผักแบ่งปัน ชุมชนบ้านถลุงเหล็ก หมู่ที่ 5 ตำบลท่าหลวง ภายใต้การบริหารงานของ ผู้ใหญ่สุวัน สายสมุทร พร้อมด้วย คณะกรรมการหมู่บ้าน และคณะกรรมการชุมชนบ้านถลุงเหล็ก

Highlight Activities (License and Report)

SARABURI SANDBOX LOW CARBON CITY

บันทึกข้อตกลงความร่วมมือ (MOU)
โครงการโรงเรียนไร้ขยะ (Zero Waste School) ภายใต้โครงการ “สระบุรี เมืองคาร์บอนต่ำ” (Saraburi Sandbox)

Highlight Activities (License and Report)

วันที่ 27 ม.ค. 69 สนับสนุนงบประมาณจัดโครงการออกกำลังกายเพื่อสุขภาพ “ขยันกายสบายชีวี สุขภาพดี ลดโรคภัย” ตำบลห้วยป่าหวาย จำนวน 5,000 บาท

สนับสนุนงบประมาณโครงการอบรมบาลีก่อนสอบ สำนักเรียนคณะจังหวัดสระบุรี ปี 69 ภาค 2 ปีที่ 5 จำนวน 5,000 บาท

Highlight Activities (License and Report)

ESG Pathway เริ่มด้วยกัน เพื่อเรา เพื่อโลก | SCG

ลงพื้นที่มอบโครงการผ้าอ้อม ผู้ใหญ่ผู้สูงอายุ ผู้ป่วยติดเตียง และผู้พิการ ตำบลเขาวง

Highlight Activities (License and Report)

ESG Pathway เริ่มด้วยกัน เพื่อเรา เพื่อโลก | SCG

Ocop (One Cell One Project)
โครงการปรับปรุงพื้นที่ “สวนผักแบ่งปัน”

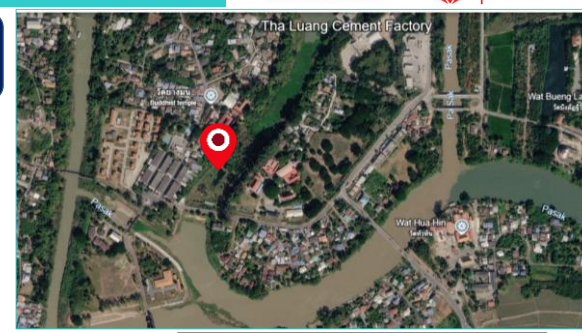
ทำหนดการ : วันที่ 21-22 มีนาคม 2569

สถานที่ : “สวนผักแบ่งปัน” ชุมชนหมู่ 5 ต.ท่าหลวง อ.ท่าเรือ จ.พระนครศรีอยุธยา

ผู้ประสานงานโครงการ : ผู้ใหญ่สุวัน สายสมุทร ผู้ใหญ่บ้านหมู่ที่ 5 ต.ท่าหลวง

หน่วยงานดำเนินโครงการ : พี่จำรัส ศรีสวัสดิ์ Product Dispatching

ลำดับ	รายละเอียดงบประมาณ	งบประมาณ/บาท
1	ติดตั้งปั๊มน้ำโซ่ล่าเซลล์ 1 ตัว	5,000
2	ปูผ้าใบร่องน้ำ “สวนแบ่งปัน”	2,000
3	สร้างร้านค้าแผงลอยจำหน่ายผักปลอดสาร	10,000
4	ค่าอาหารและเครื่องดื่ม	3,000
	รวมทั้งสิ้น	**20,000**



Highlight Activities (License and Report)

ESG Pathway เริ่มด้วยกัน เพื่อเรา เพื่อโลก | SCG

ประสานงานผู้ใหญ่บ้านหมู่ 4 ต.บ้านครัว, เกษตรอำเภอบ้านหมอ ลงพื้นที่ไฟไหม้ใกล้โรงอบ Biomass

30/1/2569

Highlight Activities (License and Report)

ESG Pathway เริ่มด้วยกัน เพื่อเรา เพื่อโลก | SCG

สนับสนุนงบประมาณและเครื่องดื่มจุดบริการประชาชน ช่วงเทศกาลปีใหม่ 2569

งบประมาณกองทุนพัฒนาหมู่บ้านเหมืองแร่หินปูน จำนวน 3,000 บาท

อบต.เขาวง

เทศบาลพุกร่าง

งบประมาณ CSR จำนวน 35,000 บาท (จำนวน 17 จุด)

อำเภอพระพุทธบาท

เทศบาลห้วยป่าหวาย

องค์การบริหารส่วนตำบลพุทคำจาน

เทศบาลห้วยป่าหวาย

เทศบาลหนองบัว

เทศบาลหน้าพระลาน

เทศบาลหนองบัว

องค์การบริหารส่วนตำบลหน้าพระลาน

เทศบาลท่าหลวง

สุมาลี ส. 12.1.69

Highlight Activities (License and Report)

ESG Pathway เริ่มด้วยกัน เพื่อเรา เพื่อโลก | SCG

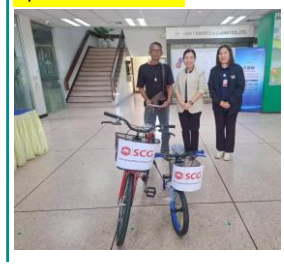
สนับสนุนงบประมาณกิจกรรมวันเด็กแห่งชาติ ประจำปี 2569

สนับสนุนงบประมาณกองทุนพัฒนาหมู่บ้านเหมืองแร่หินปูน จำนวน 180,000 บาท
(เทศบาลพุกร่าง, โรงเรียนวัดเขาวง, โรงเรียนบ้านพุกร่าง, โรงเรียนบ้านซับชะอม, โรงเรียนวัดเขาพลัด)

สนับสนุนงบประมาณ CSR (ของขวัญวันเด็ก) จำนวน 60,000 บาท
พื้นที่ โรงงานท่าหลวง, โรงงานเขาวง

ชุมชนรอบโรงงานท่าหลวง

ชุมชนรอบโรงงานเขาวง



Highlight Activities (License and Report)

ESG Pathway เริ่มด้วยกัน เพื่อเรา เพื่อโลก | SCG

ลงพื้นที่มอบโครงการผ้าอ้อม ผู้ใหญ่ผู้สูงอายุ ผู้ป่วยติดเตียง และผู้พิการ ตำบลเขาวง

Highlight Activities (License and Report)

ESG Pathway เริ่มด้วยกัน เพื่อเรา เพื่อโลก | SCG

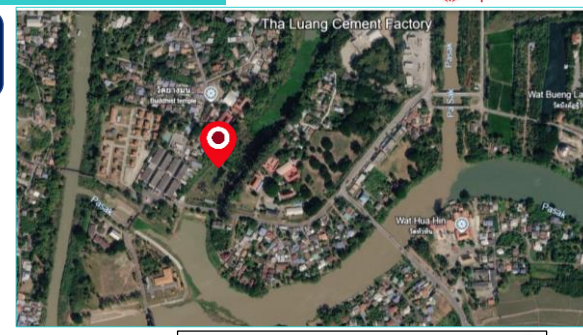
Ocop (One Cell One Project)
โครงการปรับปรุงพื้นที่ “สวนผักแบ่งปัน”

กำหนดการ : วันที่ 21-22 มีนาคม 2569

สถานที่ : “สวนผักแบ่งปัน” ชุมชนหมู่ 5 ต.ท่าหลวง อ.ท่าเรือ จ.พระนครศรีอยุธยา

ผู้ประสานงานโครงการ : ผู้ใหญ่สุวัน สายสมุทร ผู้ใหญ่บ้านหมู่ที่ 5 ต.ท่าหลวง

หน่วยงานดำเนินโครงการ : Product Dispatching (พี่จำรัส ศรีสวัสดิ์)
Raw Material (พี่ชวนชัย จำเนียรเงิน)

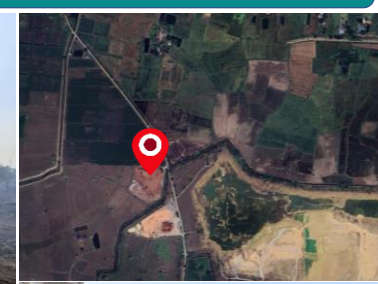


ลำดับ	รายละเอียดงบประมาณ	งบประมาณ/บาท
1	ติดตั้งปั๊มน้ำโซ่ล่าเซลล์ 1 ตัว	5,000
2	ปูผ้าใบร่องน้ำ “สวนแบ่งปัน”	2,000
3	สร้างร้านค้าแผงลอยจำหน่ายผักปลอดสาร	10,000
4	ค่าอาหารและเครื่องดื่ม	3,000
	รวมทั้งสิ้น	**20,000**

Highlight Activities (License and Report)

ESG Pathway เริ่มด้วยกัน เพื่อเรา เพื่อโลก | SCG

ประสานงานผู้ใหญ่บ้านหมู่ 4 ต.บ้านครัว, เกษตรอำเภอบ้านหมอ ลงพื้นที่ไฟไหม้ใกล้โรงอบ Biomass



30/1/2569

Highlight Activities (License and Report)

ESG Pathway เริ่มด้วยกัน เพื่อเรา เพื่อโลก SCG

สำนักเลขาคณะรัฐมนตรี, เกษตรอำเภอ นายกเทศบาลท่าลาน เยี่ยมชมวิสาหกิจชุมชนงานตัดเย็บถุงปูนท่าหลวง

Highlight Activities (License and Report)

ESG Pathway เริ่มด้วยกัน เพื่อเรา เพื่อโลก SCG

สนับสนุนงบประมาณจัดซื้ออุปกรณ์สร้างอาคารเรียนชั่วคราว โรงเรียนวัดหนองสุทธะ จำนวน 101,985 บาท

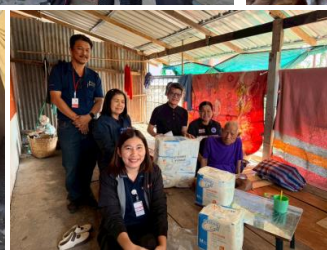
30/1/69

Highlight Activities (License and Report)

ESG Pathway เริ่มด้วยกัน เพื่อเรา เพื่อโลก

SCG

ลงพื้นที่ส่งมอบโครงการผ้าอ้อมผู้ใหญ่ ผู้สูงอายุ ผู้ป่วยติดเตียง และผู้พิการ ม.1-9 ต.เขาวง โดยงบประมาณกองทุนเฝ้าระวังสุขภาพ จำนวน 200,000 บาท



4/2/69

Highlight Activities (License and Report)

ESG Pathway เริ่มด้วยกัน เพื่อเรา เพื่อโลก

SCG

สนับสนุนงบประมาณการส่งเสริมการท่องเที่ยวเทศกาลตรุษจีน เทศบาลเมืองสระบุรี จำนวน 50,000 บาท

13/2/2569

Highlight Activities (License and Report)

ESG Pathway เริ่มด้วยกัน เพื่อเรา เพื่อโลก | SCG

วิทยาลัยอาชีวศึกษาสระบุรี เข้าขอบคุณในการสนับสนุนงบประมาณ จำนวน 100,000 บาท การแข่งขันแกะสลักน้ำแข็ง และสวัสดีปีใหม่

23/2/69

Highlight Activities (License and Report)

ESG Pathway เริ่มด้วยกัน เพื่อเรา เพื่อโลก | SCG

สนับสนุนงบประมาณส่งเสริมกิจกรรมประกวดร้องเพลง “นักร้องเสียงแผ่นดิน” และเดินแบบผ้าไทย “ผ้าไทย ใส่ให้สนุก” ในงานของดีสระบุรีและกาชาดสระบุรี จำนวน 30,000 บาท

18/3/2569

Highlight Activities (License and Report)

ESG Pathway เริ่มด้วยกัน เพื่อเรา เพื่อโลก | SCG

สนับสนุนงบประมาณจัดการแข่งขันกีฬาเพื่อความสามัคคี เทศบาลพุกร่างประจำปี 2569 จำนวน 20,000 บาท

สนับสนุนงบประมาณส่งเสริมสืบสานวัฒนธรรมลาวแง้ว “นุ่งซิ่น กินอั๋ว อีติงลาวแง้ว ประจำปี 2569 จำนวน 10,000 บาท

Highlight Activities (License and Report)

ESG Pathway เริ่มด้วยกัน เพื่อเรา เพื่อโลก | SCG

กิจกรรมสวัสดีปีใหม่และสานสัมพันธ์กำนัน ผู้ใหญ่บ้านในพื้นที่ ต.พุกร่าง ต.ห้วยป่าหวาย ต.หัวปลวก

ตำบลพุกร่าง

ตำบลห้วยป่าหวาย

ตำบลปลวก

30/1/2569

Highlight Activities (License and Report)

ESG Pathway เริ่มด้วยกัน เพื่อเรา เพื่อโลก SCG

กิจกรรมสวัสดีปีใหม่และสานสัมพันธ์อดีตกำนัน ผู้ใหญ่บ้าน รพ.สต.เขาวง, รพ.สต.ซับชะอม

อดีตกำนันต.เขาวง

ผู้ใหญ่บ้านต.บางโขมด

รพ.สต.เขาวง, ซับชะอม

26/2/2569

Highlight Activities (License and Report)

ESG Pathway เริ่มด้วยกัน เพื่อเรา เพื่อโลก SCG

สนับสนุนปูนถุงซีเมนต์ จำนวน 12.7 ตัน มอบให้กับอำเภอบ้านหมอ สร้างบ้านผู้ยากไร้ จำนวน 3 หลัง กลุ่มเปราะบาง และร่วมส่งมอบบ้านเหล่ากาชาดสระบุรี

25/2/2569

Highlight Activities (License and Report)

ประชุมคณะกรรมการมวลชนสัมพันธ์ กองทุนพัฒนาหมู่บ้านและกองทุนเฝ้าระวังสุขภาพ เหมืองแร่หินปูนครั้งที่ 1/2569

2/4/69

Highlight Activities (License and Report)

รับคณะ ผู้เข้าร่วมอบรมหลักสูตรประกาศนียบัตร ธรรมาภิบาลทางการแพทย์สำหรับผู้บริหารระดับสูง รุ่นที่ 12 (ปธพ.12)ปธพ.12

27/3/69

Highlight Activities (License and Report)

ESG Pathway เริ่มด้วยกัน เพื่อเรา เพื่อโลก | SCG

วิสาหกิจชุมชนตัดเย็บกระเป๋าจากถุงปูน ร่วมออกร้านจำหน่ายสินค้าชุมชน โรงพยาบาลสระบุรี, โรงพยาบาลพระพุทธบาท รายได้จากการจำหน่ายสินค้า 26,830 บาท

โรงพยาบาลสระบุรี

โรงพยาบาลพระพุทธบาท

26,28/3/69

Highlight Activities (License and Report)

ESG Pathway เริ่มด้วยกัน เพื่อเรา เพื่อโลก | SCG

ร่วมออกบูทกิจกรรมทำถุงปูนแจกให้กับผู้เข้าร่วมตรวจสุขภาพกิจกรรมโครงการ “เหมืองแร่ปลอดภัย ห่วงใยประชาชน ปี 6”

29/3/69

Highlight Activities (License and Report)

ESG Pathway เริ่มด้วยกัน เพื่อเรา เพื่อโลก SCG

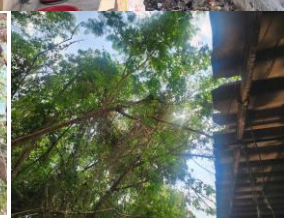
กิจกรรม “ตลาดนัดชุมชน” มอบรางวัลผู้โชคดีสำหรับผู้ร่วมกิจกรรมตลาดนัด

27/3/69

Highlight Activities (License and Report)

ESG Pathway เริ่มด้วยกัน เพื่อเรา เพื่อโลก SCG

ลงพื้นที่ชุมชนร้องเรียน “ตัดกิ่งไม้ ข้างรั่วกำแพงโรงงาน



18/3/2569

Highlight Activities (License and Report)

ESG Pathway เริ่มด้วยกัน เพื่อเรา เพื่อโลก | SCG

ลงพื้นที่หารือการจัดสรรงบประมาณกองทุนเหมืองหินปูนทั้ง 3 อำเภอ

อำเภอพระพุทธบาท
อบต.เขาวง
ทต.พุกร่าง
ทต.เมืองพระพุทธบาท
ทต.ห้วยป่าหวาย
อบต.พุคำจาน
อำเภอเฉลิมพระเกียรติ
ทต.หน้าพระลาน
อบต.หน้าพระลาน
อบต.พุแค
อำเภอเสาไห้
ทต.หัวปลวก

Highlight Activities (License and Report)

ESG Pathway เริ่มด้วยกัน เพื่อเรา เพื่อโลก | SCG

สนับสนุนน้ำจำนวน 4,000 ลิตร

ให้กับป้องกัน อบต.เขาวง,ทต.ห้วยป่าหวาย เมื่อเกิดเหตุเพลิงไหม้ในพื้นที่ข้างเคียง

รับคณะผู้ตรวจการกระทรวงพลังงาน

เยี่ยมชมโซล่าเซลล์ลอยน้ำ ณ บึงบ้านช้าง

30/1/2569

Highlight Activities (License and Report)

เมื่อวันที่ 20 มี.ค. 2569 รับคณะตำรวจกองบังคับการปราบปรามการกระทำความผิดเกี่ยวกับทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อม (ปทส.) และคณะฯ เยี่ยมชมเหมือง

ฟังบรรยายในห้องประชุม

เยี่ยมชม Solar Floating

ฟังบรรยาย/เยี่ยมชมเหมือง/ระเบิดหิน

26/2/2569

Highlight Activities (License and Report)

กิจกรรมสานสัมพันธ์หน่วยงานราชการ,ท้องถิ่น

ร่วมงานทำบุญ สภ.พระพุทธบาท

3/04/69

ร่วมศึกษาดูงานโครงการพัฒนาศักยภาพบุคลากรภาครัฐและภาคีเครือข่าย พร้อมสนับสนุนงบประมาณ จำนวน 30,000 บาท

8-9/04/69

Highlight Activities (License and Report)

ESG Pathway เริ่มด้วยกัน เพื่อเรา เพื่อโลก | SCG

กิจกรรมสานสัมพันธ์/กิจกรรมพิเศษร่วมกับหน่วยงานราชการ,ท้องถิ่น

ร่วมงานสวดพระอภิธรรม/ฌาปณกิจ นางทองใส สำราญจริง เลขานุการนายดทศมนตรีตำบลพุกร่าง

27-28/04/69

ร่วมงานทำบุญกลางบ้านชุมชนหมู่ 5 ต.เขาวง

30/04/69

Highlight Activities (License and Report)

ESG Pathway เริ่มด้วยกัน เพื่อเรา เพื่อโลก | SCG

กิจกรรมสานสัมพันธ์/กิจกรรมพิเศษร่วมกับหน่วยงานราชการ,ท้องถิ่น

พิธีเปิดงาน “แผ่นดินธรรม แผ่นดินทอง สมเด็จพระเจ้าทรงธรรม” ประจำปี 2569

ร่วมรับคณะผู้ตรวจประเมิน โครงการนายอำเภอแหวนเพชร ประจำปีงบประมาณ พ.ศ. 2569

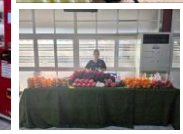
Highlight Activities (License and Report)

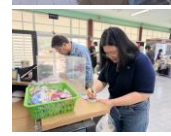
ESG Pathway เริ่มด้วยกัน เพื่อเรา เพื่อโลก | SCG

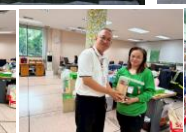
สนับสนุนงบประมาณ จัดกิจกรรม ธนาคารขยะ อบต.เขาวง จำนวน 10,000 บาท

กิจกรรม “ตลาดนัดชุมชน”

รายได้จากการจำหน่ายสินค้า
19,320 บาท







Highlight Activities (License and Report)

ESG Pathway เริ่มด้วยกัน เพื่อเรา เพื่อโลก | SCG

กิจกรรมสานสัมพันธ์/กิจกรรมพิเศษร่วมกับหน่วยงานราชการ,ท้องถิ่น

เยี่ยมให้กำลังใจ จนท.อบต.เขาวง

ลงพื้นที่ให้กำลังใจ บ้านผู้ประสบภัยจากเหตุเพลิงไหม้บ้านเรือนประชาชนในพื้นที่ตำบลเริงราง

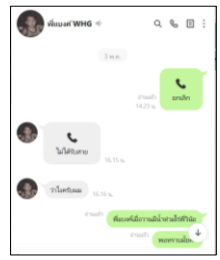
Highlight Activities (License and Report)

ESG Pathway เริ่มด้วยกัน เพื่อเรา เพื่อโลก | SCG

แจ้งน้ำไหลหลากลงพื้นที่ไร่ข้าวโพดชุมชนหมู่ 2 ต.เขาวง

รับแจ้งวันที่ 2 พ.ค. 2569
ได้รับแจ้งจากพี่สมศักดิ์ น้ำไหลท่วมไร่ อบต.วินัย

วันที่ 3 พ.ค. 2569
แจ้ง หน่วยงานที่เกี่ยวข้อง



วันที่ 5 พ.ค. 69 เวลา 10.30 น. ลงพื้นที่หน้างาน Solar Cell Swcc
(ชุมชนยังไม่ได้รับผลกระทบทางการเกษตร จากน้ำลากครั้งนี้)

วันที่ 5 พ.ค. 69 เวลา 13.30 น. ลงพื้นที่ชุมชนชี้แจงแนวทางแก้ไข
1. ทำแนวคันดิน กันน้ำไม่ให้ไหลลงชุมชน
2. เปิดทางน้ำให้เข้าบ่อ
3. มีมาตรการป้องกันหากน้ำล้นบ่อ ผันน้ำเข้าบ่อสำรอง
3. เฝ้าระวังในช่วงฝนตกหนัก

Highlight Activities (License and Report)

ESG Pathway เริ่มด้วยกัน เพื่อเรา เพื่อโลก | SCG

ร่วมกิจกรรมเทศกาลสงกรานต์ ประจำปี 2569

อำเภอพระพุทธบาท

อำเภอเฉลิมพระเกียรติ

อำเภอเสาไห้

วัดหนองโป่ง

เทศบาลตำบลพุกร่าง

Highlight Activities (License and Report)

ESG Pathway เริ่มด้วยกัน เพื่อเรา เพื่อโลก | SCG

กองทุนพัฒนาหมู่บ้านเหมืองหินปูน : สนับสนุนงบประมาณจัดกิจกรรมสงกรานต์

อบต.เขาวง ณ วัดบ้านน้อย งบประมาณ 94,050 บาท

ชุมชนหมู่ 1-2 ต.พุกร่าง งบประมาณ 40,000 บาท

ชุมชน หมู่ 3-10 ต.พุกร่าง งบประมาณ 40,000 บาท

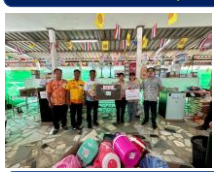
ชุมชนบ้านคุ้งพัฒนา งบประมาณ 10,000 บาท

Highlight Activities (License and Report)

ESG Pathway เริ่มด้วยกัน เพื่อเรา เพื่อโลก | SCG

สนับสนุนงบประมาณจัดกิจกรรมสงกรานต์ประจำปี 2569

สนับสนุนงบประมาณสอยดาว วัดเขาเลี้ยว 3,000 บาท



สนับสนุนงบประมาณสอยดาว วัดบ้านน้อย 5,000 บาท

สนับสนุนงบประมาณสอยดาว วัดซับบอน 5,000 บาท

วัดใหม่สุวรรณโณ (หนองไข่น้ำ) 5,000 บาท

ชุมชนหมู่ 8 ต.พุคำจาน 5,000 บาท

Highlight Activities (License and Report)

ESG Pathway เริ่มด้วยกัน เพื่อเรา เพื่อโลก | SCG

เยี่ยมเยียน ให้กำลังใจ เจ้าหน้าที่ปฏิบัติหน้าที่ประจำจุดตั้งด่านเทศกาลสงกรานต์ ประจำปี 2569

อำเภอพระพุทธบาท

องค์การบริหารส่วนตำบลเขาวง

เทศบาลตำบลพุกร่าง

เทศบาลเมืองพระพุทธบาท

เทศบาลตำบลห้วยป่าหวาย

องค์การบริหารส่วนตำบลพุคำจาน

อำเภอเฉลิมพระเกียรติ

เทศบาลหน้าตำบลพระลาน

องค์การบริหารส่วนตำบลหน้าพระลาน

องค์การบริหารส่วนตำบลพุแค

Highlight Activities (License and Report)

ESG Pathway เริ่มด้วยกัน เพื่อเรา เพื่อโลก | SCG

กองทุนเฝ้าระวังสุขภาพเหมืองหินปูน : โครงการแว่นสวย ตาใส ห่วงใย ดวงตา ชาวเขาวง ประจำปี2569 งบประมาณ 480,000 บาท

Highlight Activities (License and Report)

ESG Pathway เริ่มด้วยกัน เพื่อเรา เพื่อโลก SCG

กองทุนเฝ้าระวังสุขภาพเหมืองหินปูน : โครงการสนับสนุนดูแลช่วยเหลือผู้ป่วยติดบ้านติดเตียงในพื้นที่อำเภอเฉลิมพระเกียรติ งบประมาณ 47,000 บาท

Highlight Activities (License and Report)

ESG Pathway เริ่มด้วยกัน เพื่อเรา เพื่อโลก SCG

กองทุนเฝ้าระวังสุขภาพเหมืองหินปูน : โครงการพัฒนาคุณภาพชีวิตระดับอำเภอเสาไห้ จังหวัดสระบุรี งบประมาณ 24,660 บาท

Highlight Activities (License and Report)

ESG Pathway เริ่มด้วยกัน เพื่อเรา เพื่อโลก SCG

กองทุนพัฒนาหมู่บ้านเหมืองหิน : โครงการนวัตกรรมเกษตรยุคใหม่ เพิ่มผลผลิตและสุขภาพชาวเขาวง ประจำปี2569 งบประมาณ 300,000 บาท

Highlight Activities (License and Report)

ESG Pathway เริ่มด้วยกัน เพื่อเรา เพื่อโลก SCG

กองทุนพัฒนาหมู่บ้านเหมืองหินปูน : โครงการส่งเสริมการปลูก "มะม่วงของพ่อ" งบประมาณ 87,850 บาท

Highlight Activities (License and Report)

ESG Pathway เริ่มด้วยกัน เพื่อเรา เพื่อโลก SCG

กองทุนพัฒนาหมู่บ้านเหมืองหินปูน : โครงการรดน้ำดำหัวผู้สูงอายุชุมชนในเขตเทศบาลตำบลหน้าพระลาน เพื่อในเทศกาลสงกรานต์ งบประมาณ 150,000 บาท

Highlight Activities (License and Report)

ESG Pathway เริ่มด้วยกัน เพื่อเรา เพื่อโลก SCG

กองทุนพัฒนาหมู่บ้านเหมืองหินปูน : โครงการมอบของขวัญในวันผู้สูงอายุ เพื่อแสดงความกตัญญู สร้างขวัญและกำลังใจ และส่งเสริมคุณภาพชีวิตของผู้สูงอายุในพื้นที่ตำบลห้วยป่าหวายงบประมาณ 135,000 บาท

Highlight Activities (License and Report)

ESG Pathway เริ่มด้วยกัน เพื่อเรา เพื่อโลก | SCG

กองทุนพัฒนาหมู่บ้านเหมืองแร่หินปูน กองทุนเฝ้าระวังสุขภาพเหมืองแร่หินปูน

งบประมาณรวมทั้งสิ้น 12,898,281 บาท

จำนวนโครงการรวมทั้งสิ้น 135 โครงการ

กองทุนเหมืองหินปูน	งบประมาณ	ดำเนินการแล้ว
กองทุนเฝ้าระวังสุขภาพ	4,295,669 บาท	9 โครงการ
กองทุนพัฒนาหมู่บ้านเหมืองหินปูน	8,602,612 บาท	18 โครงการ

โครงการ	ผู้สนอโครงการ	จำนวนเงิน
โครงการอาหารเช้า	โรงเรียนบ้านแยกพลัด	120,000
โครงการจัดซื้อวัสดุอุปกรณ์ต่าง	โรงเรียนบ้านแยกพลัด	105,000
โครงการจัดซื้อวัสดุ โรงเรียนวังแดนดาว	โรงเรียนวังแดนดาว พระพรหมประสิทธิ์บำรุง	108,000
โครงการอาหารกลางวัน	โรงเรียนบ้านยังระนอง	120,000
โครงการจัดหาอุปกรณ์ โรงเรียนบ้านยังระนอง	โรงเรียนบ้านยังระนอง	108,000
โครงการปรับภูมิทัศน์และซ่อมแซมอาคารเรียน	โรงเรียนบ้านยังระนอง	406,400
โครงการอาหารกลางวัน ปีการศึกษา 2569	อบต.เขาวง	94,050
โครงการอาหารกลางวัน ปีการศึกษา 2569	อบต.เขาวง	47,000
โครงการจัดซื้ออาหารเสริม(นม)สำหรับนักเรียน	อำเภอเขาพระทอง	24,660
โครงการพัฒนาคุณภาพชีวิตระดับตำบลเขาพระทอง	อำเภอเขาพระทอง	49,300
โครงการพัฒนาคุณภาพการจัดการเรียนการสอนของศูนย์การเรียนชุมชนเขาพระทอง	ประธานชุมชนบ้านหุ่งพัฒนาหมู่ที่ 4	10,000
โครงการจัดซื้ออาหารเสริม(นม)	อำเภอพระพุทธบาท	50,000
โครงการอาหารกลางวัน ปีการศึกษา 2569	อำเภอพระพุทธบาท	200,000
โครงการจัดซื้อครุภัณฑ์	อบต.ธารเกษม	107,950
โครงการจัดซื้อครุภัณฑ์	อบต.ธารเกษม	25,980
โครงการก่อสร้างรั้วคอนกรีตเสริมเหล็ก	เทศบาลตำบลหนองโดน	10,000
โครงการประชาคมหมู่บ้าน	กำนันตำบลหนองโดน	40,000
โครงการจัดซื้อครุภัณฑ์	โรงเรียนบ้านหนองโดน	108,000
โครงการจัดซื้อครุภัณฑ์	ผู้ใหญ่บ้านหนองโดน	20

Highlight Activities (License and Report)

ESG Pathway เริ่มด้วยกัน เพื่อเรา เพื่อโลก | SCG

สาขากิจกรรมพิเศษ

ร่วมงานศพคุณแม่ของคุณครูณทชา สายสาคร โรงเรียนวัดเขาวง พระพรหมสิทธิอุปถัมภ์

ร่วมงานศพคุณแม่ผู้ใหญ่ลลิตา เกตุมณี ผู้ใหญ่บ้านหมู่ที่ 3 ต.พุกร่าง

Highlight Activities (License and Report)

ESG Pathway เริ่มด้วยกัน เพื่อเรา เพื่อโลก | SCG

สาขาพัฒนาอาชีพ

“ตลาดนัดชุมชน” โรงงานเขาวง

เยี่ยมตลาด “ไทยช่วยไทย ลดภาระค่าคลองชีพ” อำเภอเสาไห้

Highlight Activities (License and Report)

ESG Pathway เริ่มด้วยกัน เพื่อเรา เพื่อโลก | SCG

สาขาพัฒนาอาชีพ

ออกบูทแสดงและจำหน่ายสินค้าชุมชน คณะมหาวิทยาลัยนวมินทราธิราช

ออกบูทจำหน่ายสินค้าชุมชนเพื่อนำรายได้ส่วนหนึ่งบริจาค ให้กับ รพ.สระบุรี ใน "โครงการแพทย์อาสา จังหวัดสระบุรี"

Highlight Activities (License and Report)

ESG Pathway เริ่มด้วยกัน เพื่อเรา เพื่อโลก | SCG

วิทยาลัยเทคนิคท่าหลวงซิเมนต์ไทยอนุสรณ์ นำเสนอผลการดำเนินงาน โครงการโรงเรียนไร้ขยะ (Zero Waste School) ถอดบทเรียนความสำเร็จ

เอกสารแนบที่ 2.2

คู่มือวิธีการสื่อสารและข้อร้องเรียน และแบบฟอร์มรายงาน
ข้อร้องเรียนการแก้ไขและป้องกันสิ่งที่ไม่เป็นไปตามเกณฑ์กำหนด

บริษัทปูนซิเมนต์ไทย (ท่าหลวง) จำกัด

คู่มือวิธีการ

เรื่อง การสื่อสารและการประชาสัมพันธ์

รหัสเอกสาร PM045

เริ่มใช้ครั้งแรกเมื่อ	ฉบับพิมพ์ครั้งที่	แก้ไขครั้งที่	วันที่มีผลเริ่มใช้	ผู้อนุมัติ	ตำแหน่ง
1 พฤศจิกายน 2547	1	5	10 สิงหาคม 2560		ตัวแทนฝ่ายบริหาร

คู่มือนี้ใช้ในระบบ [/] ISO 9001 [/] ISO 14001 [/] มอก. 18001 [ ] มอก. 17025 [/] ISO 50001

บริษัทปูนซิเมนต์ไทย (ท่าหลวง) จำกัด

คู่มือวิธีการ	รหัสเอกสาร PM045 หน้า 1/18
	เริ่มใช้ครั้งแรกเมื่อ 1 พฤศจิกายน 2547
เรื่อง : การสื่อสารและการประชาสัมพันธ์	ฉบับพิมพ์ครั้งที่ 1 หน้านี้แก้ไขครั้งที่ 3
	วันที่หน้านี้มีผลเริ่มใช้ 1 สิงหาคม 2558

วัตถุประสงค์ :

1. เพื่อใช้สำหรับการสื่อสาร ข่าวสาร และข้อมูลด้านความปลอดภัย อาชีวอนามัย และสภาพแวดล้อมในการทำงาน การจัดการสิ่งแวดล้อม และการจัดการด้านพลังงาน ซึ่งได้รับจากแหล่งข้อมูลต่างๆ ทั้งภายในและภายนอกปูนท่าหลวง ให้ผู้ที่เกี่ยวข้อง พิจารณาทบทวน และกำหนดแนวทางในการดำเนินงานด้านความปลอดภัย อาชีวอนามัย และสภาพแวดล้อมในการทำงาน การจัดการสิ่งแวดล้อม และการจัดการด้านพลังงาน ปูนท่าหลวง ให้เป็นไปอย่างต่อเนื่อง
2. เพื่อใช้สำหรับการประชาสัมพันธ์ เผยแพร่ ข่าวสารและข้อมูลทางด้านความปลอดภัย อาชีวอนามัยและสภาพแวดล้อมในการทำงาน การจัดการสิ่งแวดล้อม และการจัดการด้านพลังงาน ซึ่งได้รับจากแหล่งข้อมูลต่างๆ ทั้งภายใน และภายนอกปูนท่าหลวง ให้ผู้เกี่ยวข้องทั้งภายใน ได้แก่ พนักงานทุกระดับ และคู่ธุรกิจ ภายนอกได้แก่ หน่วยงานราชการ ผู้ที่มาเยี่ยมชม ลูกค้า เป็นต้น มีส่วนร่วมในการปฏิบัติตามนโยบายด้านความปลอดภัย อาชีวอนามัย และสภาพแวดล้อมในการทำงาน การจัดการสิ่งแวดล้อม และการจัดการด้านพลังงานตามที่ปูนท่าหลวงกำหนด

4

ขอบข่าย : ใช้สำหรับการสื่อสาร และการประชาสัมพันธ์ข่าวสารและข้อมูลด้านความปลอดภัย อาชีวอนามัย และสภาพแวดล้อมในการทำงาน การจัดการสิ่งแวดล้อม และการจัดการด้านพลังงาน ให้กับผู้ที่เกี่ยวข้องทราบ

นิยาม :

กจก.ปูนท่าหลวง หมายถึง กรรมการผู้จัดการ ปูนท่าหลวง

คณะกรรมการทบทวนการบริหาร หมายถึง คณะกรรมการที่รับผิดชอบในการจัดทำประกาศใช้นโยบายระบบการจัดการ พิจารณางบประมาณเพื่อใช้ในโครงการต่าง ๆ ทบทวน ปรับปรุง คู่มือระบบการจัดการ รวมทั้งดำเนินการและประเมินผลการดำเนินงานของระบบมาตรฐานทุกระบบ โดยคณะกรรมการทบทวนการบริหาร ประกอบด้วย กรรมการผู้จัดการ เป็นประธาน ผู้จัดการส่วน ตัวแทนฝ่ายบริหาร เป็นกรรมการ และเลขานุการคณะทำงานระบบการจัดการ เป็นกรรมการและเลขานุการ

คกก.ความปลอดภัยฯ ปูนท่าหลวง หมายถึง คณะกรรมการอาชีวอนามัยความปลอดภัย และสภาพแวดล้อมในการทำงาน ปูนท่าหลวง

จป. ปูนท่าหลวง หมายถึง เจ้าหน้าที่ความปลอดภัย และสิ่งแวดล้อม ปูนท่าหลวง

เลขาฯ คกก.ความปลอดภัยฯ หมายถึง เจ้าหน้าที่ความปลอดภัย และสิ่งแวดล้อม ปูนท่าหลวง

ผจส./ผู้จัดการส่วน หมายถึง ผู้จัดการส่วนต่างๆ ของ ปูนท่าหลวง

บริษัทปูนซิเมนต์ไทย (ท่าหลวง) จำกัด

คู่มือวิธีการ	รหัสเอกสาร PM045 หน้า 2/18
	เริ่มใช้ครั้งแรกเมื่อ 1 พฤศจิกายน 2547
เรื่อง : การสื่อสารและการประชาสัมพันธ์	ฉบับพิมพ์ครั้งที่ 1 หน้านี้แก้ไขครั้งที่ 3
	วันที่หน้านี้มีผลเริ่มใช้ 1 สิงหาคม 2558

ผจก. หมายถึง ผู้จัดการ cell หรือ ผู้จัดการหน่วยงานต่างๆ ของปูนท่าหลวง

จนท./ผช. หมายถึง เจ้าหน้าที่ หรือ ผู้ชำนาญการที่สังกัด ปูนท่าหลวง

ข้อมูล หมายถึง ข้อมูลที่เกี่ยวข้องกับความปลอดภัย สิ่งแวดล้อม และการจัดการพลังงาน ได้แก่ นโยบาย วัตถุประสงค์ เป้าหมาย แผนการดำเนินงาน ผลการทบทวนการจัดการ รายงาน หรือบันทึกผลการดำเนินงาน ข่าวสาร ข้อมูล สถิติ มาตรฐาน กฎหมาย ข้อกำหนด แนวปฏิบัติ รายงานสิ่งที่ไม่เป็นไปตามข้อกำหนด แผนฉุกเฉิน และข้อร้องเรียน/ข้อเสนอแนะ ทางด้านความปลอดภัย สิ่งแวดล้อม และการจัดการพลังงาน โดยวิธีการในการสื่อสารประชาสัมพันธ์ข้อมูลให้ผู้เกี่ยวข้องตามความเหมาะสม ได้แก่ การฝึกอบรม การประชุมชี้แจง รายงาน เอกสารเวียน ติดประกาศ วารสาร แผ่นพับ โปสเตอร์ เสียงตามสาย ข้อเสนอแนะ E-mail วีดีโอ สื่อ Intranet เป็นต้น 4

อ้างอิง

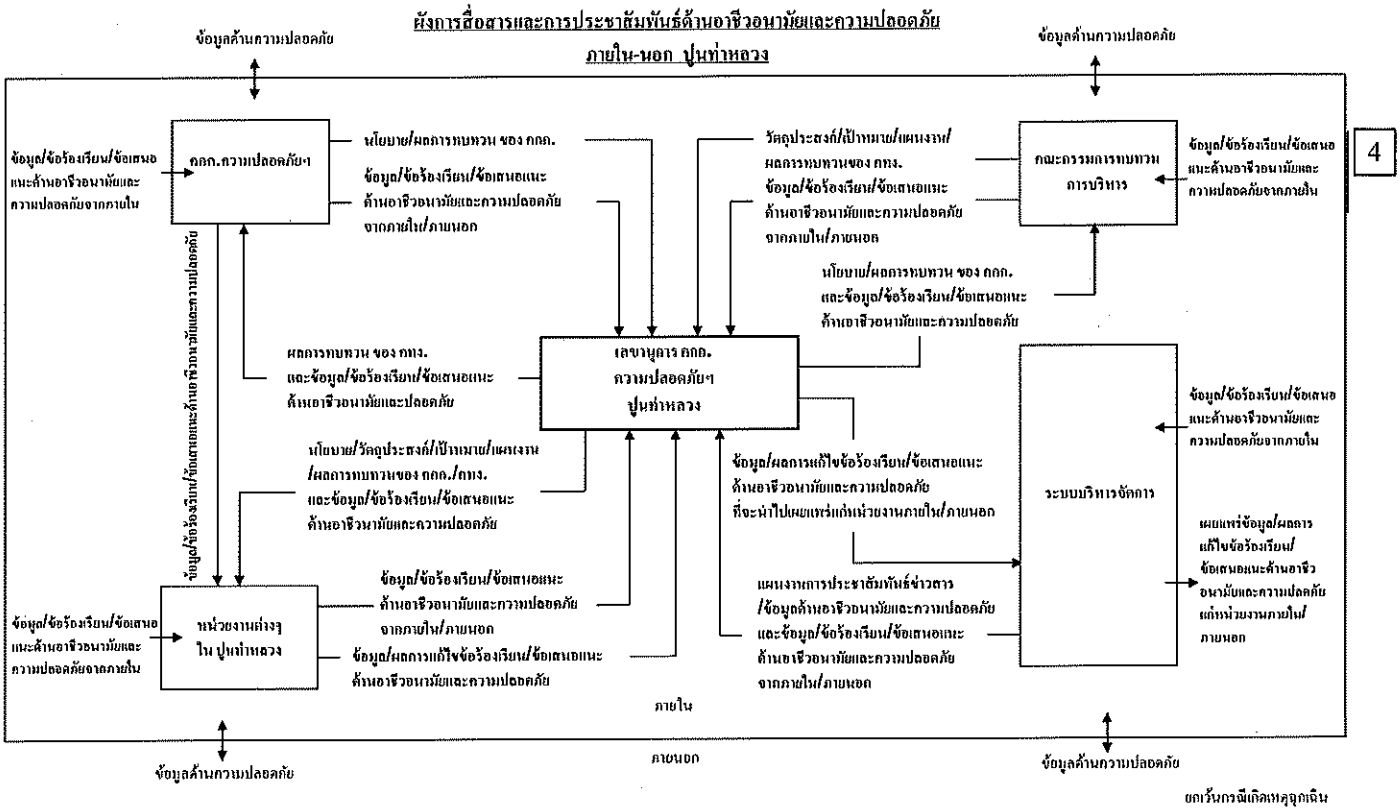
- คำสั่งแต่งตั้งคณะกรรมทบทวนการบริหาร
- คู่มือวิธีการเรื่องการทบทวนของคณะกรรมการทบทวนฝ่ายบริหาร (PM002)
  คู่มือวิธีการเรื่องการติดตามรวบรวมกฎหมายและข้อกำหนดอื่น ๆ (PM003)
- คู่มือวิธีการเรื่องการวางแผนจัดการลักษณะปัญหาสิ่งแวดล้อม (PM008)
- คู่มือวิธีการเรื่องการติดตามและวัดผลทางด้านสิ่งแวดล้อม (PM012)
- คู่มือวิธีการเรื่องการแก้ไขและป้องกันสิ่งที่ไม่เป็นตามกำหนด (PM016)
- คู่มือวิธีการเรื่องการชี้บ่งอันตรายและการประเมินความเสี่ยง (PM055) 4
- แผนงานประชาสัมพันธ์ ปูนท่าหลวง (R-CZ026)
- ข้อร้องเรียน ผลกระทบด้านสิ่งแวดล้อม (R-CZ027)
- การรายงานผลการดำเนินการตามข้อเสนอแนะด้านสิ่งแวดล้อม (R-CZ028)
- แบบรายงานข้อมูล/ข้อร้องเรียน/ข้อเสนอแนะด้านอาชีวอนามัยและความปลอดภัย (R-CZ110) 4
- เอกสารแนบ ตารางแสดงความสัมพันธ์การสื่อสารด้านความปลอดภัยและสิ่งแวดล้อม

หัวข้อย่อย :

1. การสื่อสารและการประชาสัมพันธ์ ด้านอาชีวอนามัยและความปลอดภัย ปูนท่าหลวง
2. การสื่อสารและการประชาสัมพันธ์ ด้านสิ่งแวดล้อมและการจัดการพลังงาน ปูนท่าหลวง
3. การติดต่อสื่อสารระหว่างผู้บริหารระดับสูงกับพนักงานทุกระดับ

บริษัทปูนซิเมนต์ไทย (ท่าหลวง) จำกัด

คู่มือวิธีการ	รหัสเอกสาร PM045 หน้า 3/18
	เริ่มใช้ครั้งแรกเมื่อ 1 พฤศจิกายน 2547
เรื่อง : การสื่อสารและการประชาสัมพันธ์	ฉบับพิมพ์ครั้งที่ 1 หน้านี้แก้ไขครั้งที่ 2
	วันที่หน้านี้มีผลเริ่มใช้ 1 สิงหาคม 2558



บริษัทปูนซิเมนต์ไทย (ท่าหลวง) จำกัด

คู่มือวิธีการ	รหัสเอกสาร PM045 หน้า 4/18
	เริ่มใช้ครั้งแรกเมื่อ 1 พฤศจิกายน 2547
เรื่อง : การสื่อสารและการประชาสัมพันธ์	ฉบับพิมพ์ครั้งที่ 1 หน้านี้แก้ไขครั้งที่ 4
	วันที่หน้านี้มีผลเริ่มใช้ 1 สิงหาคม 2558

<u>รายละเอียดขั้นตอน</u> : 1. การสื่อสารและการประชาสัมพันธ์ ด้านอาชีวอนามัยและความปลอดภัย ปูนท่าหลวง

1.1 คกก.ความปลอดภัยฯ ปูนท่าหลวง

รับ ข้อมูล/ข้อร้องเรียน/ข้อเสนอแนะด้านอาชีวอนามัยและความปลอดภัยจากหน่วยงานภายใน/ภายนอก ปูนท่าหลวง

รับ ผลการทบทวนของ คทง. ปูนท่าหลวง และ/หรือ ข้อมูล/ข้อร้องเรียน/ข้อเสนอแนะด้านอาชีวอนามัยและความปลอดภัย จากเลขานุการ คกก.ความปลอดภัยฯ ปูนท่าหลวง

ส่ง นโยบาย/ผลการทบทวนของ คกก.ความปลอดภัยฯ ปูนท่าหลวง และ/หรือ ข้อมูล/ข้อร้องเรียน/ข้อเสนอแนะด้านอาชีวอนามัยและความปลอดภัย ให้เลขานุการ คกก.ความปลอดภัยฯ ปูนท่าหลวง

ส่ง ข้อมูล/ข้อร้องเรียน/ข้อเสนอแนะด้านอาชีวอนามัยและความปลอดภัย ให้หน่วยงานต่างๆ ของปูนท่าหลวง เพื่อดำเนินการแก้ไขทันที กรณีที่มีความเร่งด่วน

1.2 คกก.ทบทวนการบริหาร

4

รับ ข้อมูล/ข้อร้องเรียน/ข้อเสนอแนะด้านอาชีวอนามัยและความปลอดภัย จากหน่วยงานภายใน/ ภายนอก

รับ นโยบาย/ผลการทบทวนของ คกก.ความปลอดภัยฯ และ/หรือ ข้อมูล/ข้อร้องเรียน/ข้อเสนอแนะด้านอาชีวอนามัยและความปลอดภัย จากเลขานุการ คกก.ความปลอดภัยฯ

ส่ง วัตถุประสงค์/เป้าหมาย/แผนงาน/ผลการทบทวนของ คกก.ทบทวนการบริหาร และ/หรือ ข้อมูล/ข้อร้องเรียน/ข้อเสนอแนะด้านอาชีวอนามัยและความปลอดภัย จากหน่วยงานภายใน/ภายนอก ให้เลขานุการ คกก. ความปลอดภัยฯ

1.3 เลขานุการ คกก.ความปลอดภัยฯ

1.3.1 รับข้อมูล/ข้อร้องเรียน/ข้อเสนอแนะด้านอาชีวอนามัยและความปลอดภัย จากหน่วยงานภายใน/ภายนอก

รับ นโยบาย/ผลการทบทวนของ คกก.ความปลอดภัยฯ และ/หรือ ข้อมูล/ข้อร้องเรียน/ข้อเสนอแนะด้านอาชีวอนามัยและความปลอดภัย จาก คกก.ความปลอดภัยฯ ปูนท่าหลวง

รับ วัตถุประสงค์/เป้าหมาย/แผนงาน/ผลการทบทวน และ/หรือ ข้อมูล/ข้อร้องเรียน/ข้อเสนอแนะด้านอาชีวอนามัยและความปลอดภัย จาก คทง.

รับ ข้อมูล/ข้อร้องเรียน/ข้อเสนอแนะด้านอาชีวอนามัยและความปลอดภัย และ/หรือ ข้อมูล/ผลการแก้ไขข้อร้องเรียน/ข้อเสนอแนะด้านอาชีวอนามัยและความปลอดภัยจากหน่วยงานต่างๆ ของ ร.ขว.

รับ แผนงานการประชาสัมพันธ์ข่าวสาร/ข้อมูลด้านอาชีวอนามัยและความปลอดภัยประจำปี และข้อมูล/ข้อร้องเรียน/ข้อเสนอแนะด้านอาชีวอนามัยและความปลอดภัย จากหน่วยงานความปลอดภัยฯ

1.3.2 พิจารณาความเร่งด่วนของ ข้อมูล/ข้อร้องเรียน/ข้อเสนอแนะด้านอาชีวอนามัยและความปลอดภัย โดยใช้หลักเกณฑ์การประเมินความเสี่ยงตาม คู่มือวิธีการเรื่องการประเมินความเสี่ยง (PM055)

บริษัทปูนซิเมนต์ไทย (ท่าหลวง) จำกัด

คู่มือวิธีการ	รหัสเอกสาร PM045 หน้า 5/18
	เริ่มใช้ครั้งแรกเมื่อ 1 พฤศจิกายน 2547
เรื่อง : การสื่อสารและการประชาสัมพันธ์	ฉบับพิมพ์ครั้งที่ 1 หน้านี้แก้ไขครั้งที่ 2
	วันที่หน้านี้มีผลเริ่มใช้ 1 สิงหาคม 2558

รายละเอียดขั้นตอน : 1. การสื่อสารและการประชาสัมพันธ์ ด้านอาชีวอนามัยและความปลอดภัย ปูนท่าหลวง (ต่อ)

4

1.3.2.1 กรณีที่ข้อมูล/ข้อร้องเรียน/ข้อเสนอแนะด้านอาชีวอนามัยและความปลอดภัยที่ได้รับมีความเสี่ยงตั้งแต่ระดับ 3 ขึ้นไป (ความเสี่ยงปานกลาง, สูง และไม่อาจยอมรับได้) หมายถึง ข้อมูล/ข้อร้องเรียน/ข้อเสนอแนะด้านอาชีวอนามัยและความปลอดภัยดังกล่าวมีความเร่งด่วน จะต้องดำเนินการแก้ไขทันที่โดยส่งเรื่องให้ประธาน คกก.ความปลอดภัยฯ ดำเนินการต่อไป

1.3.2.2 กรณีที่ข้อมูล/ข้อร้องเรียน/ข้อเสนอแนะด้านอาชีวอนามัยและความปลอดภัยที่ได้รับมีความเสี่ยงตั้งแต่ระดับ 2 ลงมา (ความเสี่ยงยอมรับได้ และเล็กน้อย) หมายถึงข้อมูล/ข้อร้องเรียน/ข้อเสนอแนะด้านอาชีวอนามัยและความปลอดภัยดังกล่าวไม่มีความเร่งด่วน ให้นำเสนอ คกก.ความปลอดภัยฯ พิจารณาหาแนวทางการแก้ไขต่อไป

1.3.3 ส่งข้อมูล/ข้อร้องเรียน/ข้อเสนอแนะด้านอาชีวอนามัยและความปลอดภัย

ส่ง ผลการทบทวนของ คทง. และ/หรือ ข้อมูล/ข้อร้องเรียน/ข้อเสนอแนะด้านอาชีวอนามัย และความปลอดภัย ให้ คกก.ความปลอดภัยฯ

ส่ง ข้อมูล/ผลการแก้ไขข้อร้องเรียน/ข้อเสนอแนะด้านอาชีวอนามัยและความปลอดภัยที่จะนำไปเผยแพร่แก่หน่วยงานภายใน/ภายนอก ให้หน่วยงาน

ส่ง นโยบาย/ผลการทบทวนของ คกก.ความปลอดภัยฯ และ/หรือ ข้อมูล/ข้อร้องเรียน/ข้อเสนอแนะด้านอาชีวอนามัยและความปลอดภัย ให้ คทง.

ส่ง นโยบาย/วัตถุประสงค์/เป้าหมาย/แผนงาน/ผลการทบทวนของ คกก.ความปลอดภัยฯ /คทง. และ/หรือ ข้อมูล/ข้อร้องเรียน/ข้อเสนอแนะด้านอาชีวอนามัยและความปลอดภัย ให้หน่วยงานต่างๆ ของ ปูนท่าหลวง

1.3.4 นำเสนอข้อมูล/ข้อร้องเรียน/ข้อเสนอแนะด้านอาชีวอนามัยและความปลอดภัย

นำเสนอ วัตถุประสงค์/เป้าหมาย/แผนงาน/ผลการทบทวนของ คทง. และ/หรือ ข้อมูล/ข้อร้องเรียน/ข้อเสนอแนะด้านอาชีวอนามัยและความปลอดภัย และ/หรือ ข้อมูล/ผลการแก้ไข ข้อร้องเรียน/ข้อเสนอแนะด้านอาชีวอนามัยและความปลอดภัย และ/หรือ แผนงานการประชาสัมพันธ์ข่าวสาร/ข้อมูล ด้านอาชีวอนามัยและความปลอดภัยประจำปีต่อ คกก.ความปลอดภัยฯ

นำเสนอ นโยบาย/ผลการทบทวนของ คกก.ความปลอดภัย และ/หรือ ข้อมูล/ข้อร้องเรียน/ข้อเสนอแนะด้านอาชีวอนามัยและความปลอดภัย และ/หรือ ข้อมูล/ผลการแก้ไข ข้อร้องเรียน/ข้อเสนอแนะด้านอาชีวอนามัยและความปลอดภัย และ/หรือ แผนงานการประชาสัมพันธ์ข่าวสาร/ข้อมูลด้านอาชีวอนามัยและความปลอดภัยประจำปี ต่อ คทง.

บริษัทปูนซิเมนต์ไทย (ท่าหลวง) จำกัด

คู่มือวิธีการ	รหัสเอกสาร PM045 หน้า 6/18
	เริ่มใช้ครั้งแรกเมื่อ 1 พฤศจิกายน 2547
เรื่อง : การสื่อสารและการประชาสัมพันธ์	ฉบับพิมพ์ครั้งที่ 1 หน้านี้แก้ไขครั้งที่ 2
	วันที่หน้านี้มีผลเริ่มใช้ 16 พฤษภาคม 2557

<u>รายละเอียดขั้นตอน</u> : 1. การสื่อสารและการประชาสัมพันธ์ ด้านอาชีวอนามัยและความปลอดภัย ปูนท่าหลวง (ต่อ) 3

1.4 หน่วยงานต่างๆ ของ ร.ขว.

1.4.1 ผจส.

รับ ข้อมูล/ข้อร้องเรียน/ข้อเสนอแนะด้านอาชีวอนามัยและความปลอดภัยจากหน่วยงานภายใน/ภายนอก

รับ นโยบาย/วัตถุประสงค์/เป้าหมาย/แผนงาน/ผลการทบทวนของคกก.ความปลอดภัยฯ /คทง. และ/หรือ ข้อมูล/ข้อร้องเรียน/ข้อเสนอแนะด้านอาชีวอนามัยและความปลอดภัย จากเลขานุการ คกก.ความปลอดภัยฯ

รับ ข้อมูล/ข้อร้องเรียน/ข้อเสนอแนะด้านอาชีวอนามัยและความปลอดภัย จาก คทง. และ/หรือ ผจก./หน./พ.ในสังกัด

ส่ง รายงานการแก้ไข และป้องกันข้อร้องเรียน/ข้อเสนอแนะด้านอาชีวอนามัยและความปลอดภัย จาก ผจก. ในสังกัด กรณีที่เป็นข้อร้องเรียนเร่งด่วน จะต้องรีบดำเนินการวิเคราะห์หาสาเหตุ และกำหนดวิธีการแก้ไขป้องกัน และกำหนดผู้รับผิดชอบ พร้อมทั้งกำหนดแล้วเสร็จ โดยสำเนาผลการวิเคราะห์และแผนการแก้ไขให้ หน.คทง. ทราบภายใน 2 สัปดาห์ นับตั้งแต่วันที่ได้รับข้อร้องเรียน

ส่ง ข้อมูล/ข้อร้องเรียน/ข้อเสนอแนะด้านอาชีวอนามัยและความปลอดภัย และ/หรือ ข้อมูล/ผลการแก้ไขข้อร้องเรียน/ข้อเสนอแนะด้านอาชีวอนามัยและความปลอดภัยของหน่วยงาน ให้เลขานุการ คกก.ความปลอดภัยฯ ร.ขว.

ส่ง ข้อมูล/ข้อร้องเรียน/ข้อเสนอแนะด้านอาชีวอนามัยและความปลอดภัย และแผนการดำเนินการจัดการกับข้อร้องเรียน/ข้อเสนอแนะด้านอาชีวอนามัยและความปลอดภัยต่างๆ ให้ ผจผ./ผจก.ในสังกัดเพื่อดำเนินการต่อไป

1.4.2 ผจก.

รับ ข้อมูล/ข้อร้องเรียน/ข้อเสนอแนะด้านอาชีวอนามัยและความปลอดภัยจากหน่วยงานภายใน/ภายนอก

รับ นโยบาย/วัตถุประสงค์/เป้าหมาย/แผนงาน/ผลการทบทวนของ คกก.ความปลอดภัยฯ ร.ขว./คทง. และ/หรือ ข้อมูล/ข้อร้องเรียน/ข้อเสนอแนะด้านอาชีวอนามัยและความปลอดภัย จาก ผจส.มาดำเนินการ

รับ รายงานการแก้ไข และป้องกันข้อร้องเรียน/ข้อเสนอแนะด้านอาชีวอนามัยและความปลอดภัย จาก หน./ พ. ในสังกัด

ส่ง ข้อมูล/ข้อร้องเรียน/ข้อเสนอแนะด้านอาชีวอนามัยและความปลอดภัย และ/หรือ ข้อมูล/ ผลการแก้ไขข้อร้องเรียน/ข้อเสนอแนะด้านอาชีวอนามัยและความปลอดภัยของหน่วยงาน ให้ ผจส. ต้นสังกัดเพื่อพิจารณา

ส่ง ข้อมูล/ข้อร้องเรียน/ข้อเสนอแนะด้านอาชีวอนามัยและความปลอดภัยและแผนการดำเนินการจัดการกับข้อร้องเรียน/ข้อเสนอแนะด้านอาชีวอนามัยและความปลอดภัยต่างๆให้ หน./พ. ในสังกัดเพื่อดำเนินการต่อไป

บริษัทปูนซิเมนต์ไทย (ท่าหลวง) จำกัด

คู่มือวิธีการ	รหัสเอกสาร PM045 หน้า 7/18
	เริ่มใช้ครั้งแรกเมื่อ 1 พฤศจิกายน 2547
เรื่อง : การสื่อสารและการประชาสัมพันธ์	ฉบับพิมพ์ครั้งที่ 1 หน้านี้แก้ไขครั้งที่ 2
	วันที่หน้านี้มีผลเริ่มใช้ 16 พฤษภาคม 2557

1.4.3 หัวหน้างาน /พนักงาน

รับ ข้อมูล/ข้อร้องเรียน/ข้อเสนอแนะด้านอาชีวอนามัยและความปลอดภัยจากหน่วยงาน ภายใน/ภายนอก

รับ นโยบาย/วัตถุประสงค์/เป้าหมาย/แผนงาน/ผลการทบทวนของ คกก.ความปลอดภัยฯ / คทง. และ/หรือ ข้อมูล/ข้อร้องเรียน/ข้อเสนอแนะด้านอาชีวอนามัยและความปลอดภัย จาก ผจก.มาดำเนินการ

ส่ง ข้อมูล/ข้อร้องเรียน/ข้อเสนอแนะด้านอาชีวอนามัยและความปลอดภัย และ/หรือ ข้อมูล/ ผลการแก้ไขข้อร้องเรียน/ข้อเสนอแนะด้านอาชีวอนามัยและความปลอดภัยให้ ผจก. ต้นสังกัด เพื่อพิจารณา

1.5. หน่วยความปลอดภัย สิ่งแวดล้อม และระบบมาตรฐาน

1.5.1 รับข้อมูล/ข้อร้องเรียน/ข้อเสนอแนะด้านอาชีวอนามัยและความปลอดภัย

รับ ข้อมูล/ข้อร้องเรียน/ข้อเสนอแนะด้านอาชีวอนามัยและความปลอดภัย จากหน่วยงาน ภายใน/ภายนอก

รับ ข้อมูล/ผลการแก้ไขข้อร้องเรียน/ข้อเสนอแนะด้านอาชีวนามัยและความปลอดภัยที่จะนำไปเผยแพร่แก่หน่วยงานภายใน/ภายนอก จากเลขานุการ คกก.ความปลอดภัย

1.5.2 จัดทำแผนงานการประชาสัมพันธ์ข่าวสาร/ข้อมูลด้านอาชีวอนามัยและความปลอดภัยประจำปี โดยพิจารณา

- นโยบาย/ผลการทบทวนของ คกก.ความปลอดภัยฯ และ/หรือ ข้อมูล/ข้อร้องเรียน/ข้อเสนอแนะด้านอาชีวอนามัยและความปลอดภัย ของ คกก.ความปลอดภัยฯ
- วัตถุประสงค์/เป้าหมาย/แผนงาน/ผลการทบทวนของ คทง. และ/หรือ ข้อมูล/ข้อร้องเรียน/ ข้อเสนอแนะด้านอาชีวอนามัยและความปลอดภัย ของ คทง.

1.5.3 ดำเนินการตามแผนงานการประชาสัมพันธ์ข่าวสาร/ข้อมูลด้านอาชีวอนามัยและความปลอดภัยประจำปี

1.5.4 ส่งข้อมูล/ข้อร้องเรียน/ข้อเสนอแนะด้านอาชีวอนามัยและความปลอดภัย

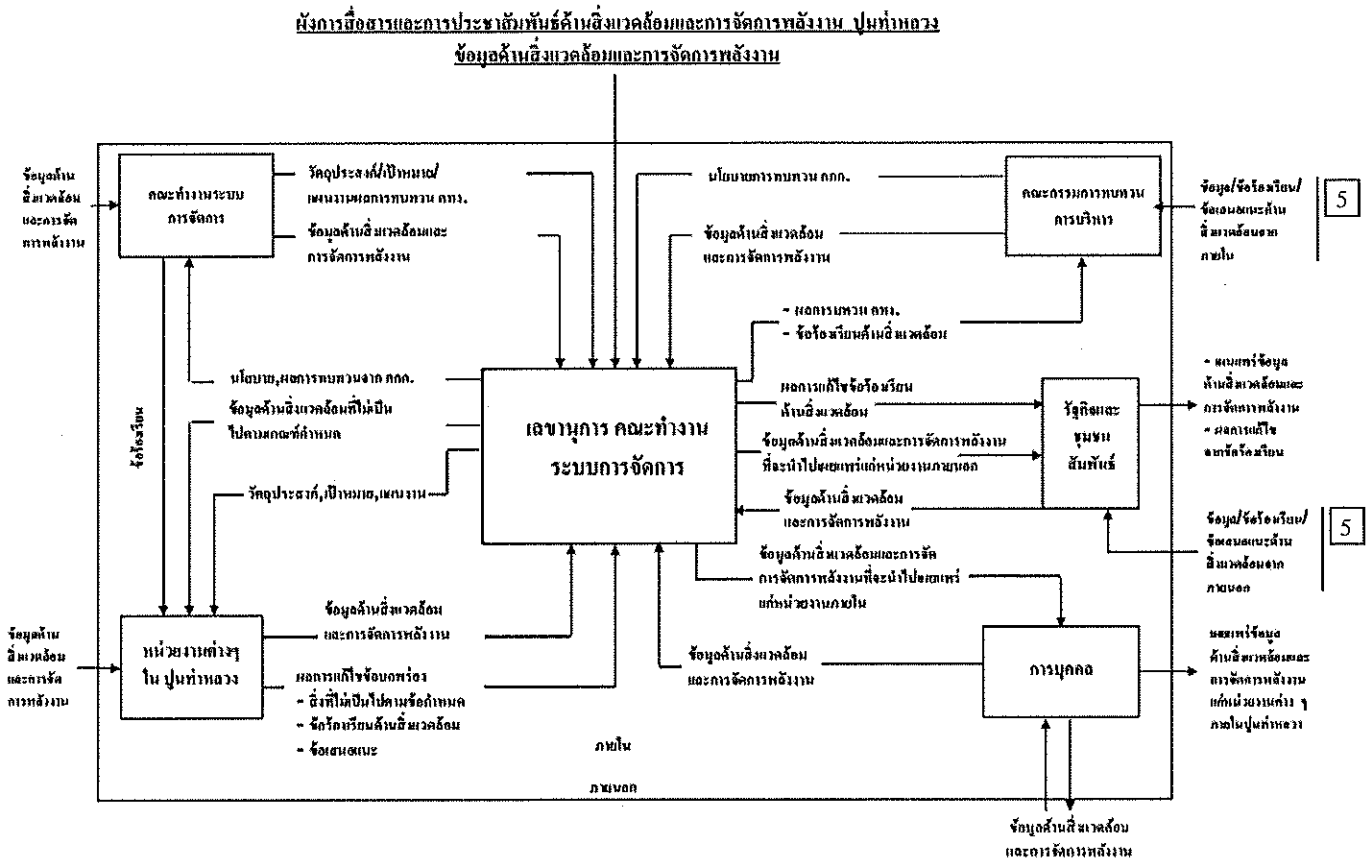
ส่ง ข้อมูล/ข้อร้องเรียน/ข้อเสนอแนะด้านอาชีวอนามัยและความปลอดภัย ให้หน่วยงานภายใน/ภายนอก

ส่ง แผนงานการประชาสัมพันธ์ข่าวสาร/ข้อมูลด้านอาชีวอนามัยและความปลอดภัยประจำปี ให้เลขานุการคกก.ความปลอดภัยฯ

ส่ง ข้อมูล/ผลการแก้ไขข้อร้องเรียน/ข้อเสนอแนะด้านอาชีวนามัยและความปลอดภัยเพื่อนำไปเผยแพร่แก่หน่วยงานภายใน/ภายนอก

บริษัทปูนซิเมนต์ไทย (ท่าหลวง) จำกัด

คู่มือวิธีการ	รหัสเอกสาร PM045 หน้า 8/18
	เริ่มใช้ครั้งแรกเมื่อ 1 พฤศจิกายน 2547
เรื่อง : การสื่อสารและการประชาสัมพันธ์	ฉบับพิมพ์ครั้งที่ 1 หน้านี้แก้ไขครั้งที่ 4
	วันที่หน้านี้มีผลเริ่มใช้ 10 สิงหาคม 2560



รายละเอียดขั้นตอน : 2. การสื่อสารและการประชาสัมพันธ์ ด้านสิ่งแวดล้อมและการจัดการพลังงาน ปูนท่าหลวง 3

2.1 คณะกรรมการทบทวนการบริหาร (คกก.ทบทวนฯ)

2.1.1 รับ ข้อมูลด้านสิ่งแวดล้อมและการจัดการพลังงาน

2.1.2 ส่ง ข้อมูลด้านสิ่งแวดล้อมและการจัดการพลังงานและ/หรือผลการทบทวนระบบการจัดการสิ่งแวดล้อมและระบบการจัดการด้านพลังงานของคณะกรรมการทบทวนการบริหาร และ/หรือนโยบายระบบการจัดการ ให้เลขานุการคณะทำงานระบบการจัดการ

2.2 คณะทำงานระบบการจัดการ (คทง.ระบบการจัดการ)

2.1.1 รับ ข้อมูลด้านสิ่งแวดล้อมและการจัดการพลังงาน

กรณีเป็นข้อร้องเรียน หัวหน้าคณะทำงานระบบการจัดการ พิจารณาว่าเป็นผลที่เกิดจากการดำเนินงานของปูนท่าหลวงหรือไม่

1) กรณีเป็นผลจากการดำเนินงานของปูนท่าหลวงจะต้องรีบดำเนินการส่งเรื่องให้ผู้จัดการส่วนที่เกี่ยวข้องวิเคราะห์สาเหตุ และกำหนดวิธีการแก้ไขผู้รับผิดชอบและกำหนดแล้วเสร็จ

2) กรณีที่ไม่ใช่ผลจากการดำเนินงานของปูนท่าหลวง ให้หัวหน้าคณะทำงานส่งเรื่องผ่านเลขาคณะทำงานระบบการจัดการ เพื่อดำเนินการส่งข้อร้องเรียนให้หน่วยงานที่เกี่ยวข้อง พร้อมแจ้งกลับผู้ร้องเรียนให้ทราบ

2.1.2 ส่งข้อมูลด้านสิ่งแวดล้อมและการจัดการพลังงานและ/หรือผลการทบทวนระบบการจัดการสิ่งแวดล้อมและระบบการจัดการด้านพลังงาน ของคณะทำงานระบบการจัดการ และ/หรือ วัตถุประสงค์ เป้าหมาย และแผนการดำเนินงานด้านสิ่งแวดล้อมและระบบการจัดการด้านพลังงานให้เลขานุการคณะทำงานระบบการจัดการ 3

2.1.3 ผู้จัดการหน่วยงาน นำรายงานผลการดำเนินงานตามข้อเสนอแนะด้านสิ่งแวดล้อม ที่ไม่สามารถแก้ไขได้นำเสนอที่ประชุมคณะทำงานระบบการจัดการ พิจารณาวิธีการแก้ไข

2.3 เลขานุการคณะทำงานระบบการจัดการ (เลขาฯ คทง.ระบบการจัดการ)

2.3.1 รับ นโยบายระบบการจัดการ และ/หรือ ผลการทบทวนระบบการจัดการสิ่งแวดล้อมของคณะกรรมการทบทวนการบริหาร และ/หรือ ข้อมูลด้านสิ่งแวดล้อมและการจัดการพลังงานจากคณะกรรมการทบทวนการบริหาร 3

2.3.2 รับ วัตถุประสงค์ เป้าหมาย แผนการดำเนินงานการจัดการปัญหาสิ่งแวดล้อม และ/หรือ ผลการทบทวนระบบการจัดการสิ่งแวดล้อมและระบบการจัดการด้านพลังงาน และ/หรือ ข้อมูลด้านสิ่งแวดล้อมและการจัดการพลังงานจากคณะทำงานระบบการจัดการ

2.3.3 รับ ข้อมูลด้านสิ่งแวดล้อมและการจัดการพลังงาน และ/หรือ ข้อมูลการแก้ไข/ป้องกันปัญหาสิ่งแวดล้อมและ/หรือสิ่งที่ไม่เป็นไปตามข้อกำหนด จากผู้จัดการส่วน

บริษัทปูนซิเมนต์ไทย (ท่าหลวง) จำกัด

คู่มือวิธีการ	รหัสเอกสาร PM045 หน้า 10/18
	เริ่มใช้ครั้งแรกเมื่อ 1 พฤศจิกายน 2547
เรื่อง : การสื่อสารและการประชาสัมพันธ์	ฉบับพิมพ์ครั้งที่ 1 หน้านี้แก้ไขครั้งที่ 2
	วันที่หน้านี้มีผลเริ่มใช้ 16 พฤษภาคม 2557

รายละเอียดขั้นตอน : 2. การสื่อสารและการประชาสัมพันธ์ ด้านสิ่งแวดล้อมและการจัดการพลังงาน ปูนท่าหลวง (ต่อ) 3

2.3.4 รับ ข้อมูลสิ่งแวดล้อมและการจัดการพลังงาน และ/หรือ ข้อร้องเรียน/ข้อเสนอแนะด้านสิ่งแวดล้อมจากการบุคคลหรือ หน่วยงานต่าง ๆ จัดทำแผนงานประชาสัมพันธ์ (R-CZ026) โดยรวบรวมแผนงานการสื่อสารและประชาสัมพันธ์ภายในปูนท่าหลวง จากหน่วยงานการบุคคล และแผนการสื่อสารและประชาสัมพันธ์ภายนอกจากหน่วยงานรัฐกิจและชุมชนสัมพันธ์ แล้วนำเสนอตัวแทนฝ่ายบริหารพิจารณาอนุมัติใช้งาน

2.3.5 ส่ง ข้อมูลที่จะนำไปเผยแพร่แก่หน่วยงานภายใน ให้แก่ผู้จัดการการบุคคล
ส่ง ข้อมูลด้านสิ่งแวดล้อมที่จะนำไปเผยแพร่แก่หน่วยงานภายนอก ให้แก่ผู้จัดการรัฐกิจและชุมชนสัมพันธ์
ส่ง ข้อมูลข้อร้องเรียน, ข้อมูลสิ่งที่ไม่เป็นไปตามข้อกำหนดและแผนการดำเนินงานจัดการปัญหาสิ่งแวดล้อมให้แก่ผู้จัดการส่วน/หน่วยงานภายนอกที่เกี่ยวข้อง

2.3.6 นำเสนอ ข้อมูลข้อร้องเรียน ข้อมูลการแก้ไข/ป้องกันปัญหาสิ่งแวดล้อม และ/หรือสิ่งที่ไม่เป็นไปตามข้อกำหนดและ/หรือ ผลการทบทวนระบบการจัดการสิ่งแวดล้อมและระบบการจัดการพลังงานของคณะกรรมการทบทวนการบริหาร ต่อที่ประชุมคณะทำงานระบบการจัดการ

2.3.7 นำเสนอ ข้อมูลผลการทบทวนระบบการจัดการสิ่งแวดล้อมและระบบการจัดการพลังงานของคณะทำงานระบบการจัดการ ต่อที่ประชุม คณะกรรมการทบทวนการบริหาร

2.4 ผู้จัดการส่วน (ผจส.)

2.4.1 รับ ข้อมูลสิ่งแวดล้อมและการจัดการพลังงาน

2.4.2 รับ ข้อมูลข้อร้องเรียน ข้อมูลสิ่งที่ไม่เป็นไปตามข้อกำหนด แผนการดำเนินงานจัดการปัญหาสิ่งแวดล้อมจากเลขานุการคณะทำงานระบบการจัดการ

2.4.3 รับ รายงานการแก้ไขและป้องกันปัญหาสิ่งแวดล้อม, ข้อร้องเรียนและ/หรือ สิ่งที่ไม่เป็นไปตามข้อกำหนดจากผู้จัดการหน่วยงาน

กรณีเป็นข้อร้องเรียน จะต้องเร่งดำเนินการวิเคราะห์หาสาเหตุกำหนดวิธีการแก้ไขและผู้รับผิดชอบพร้อมกำหนดแล้วเสร็จ และสำเนาผลการวิเคราะห์และแผนการแก้ไขให้หัวหน้าคณะทำงานระบบการจัดการทราบภายใน 14 วัน นับตั้งแต่วันที่มีการร้องเรียน

2.4.4 ส่ง ข้อมูลสิ่งที่ไม่เป็นไปตามข้อกำหนด, ข้อมูลข้อร้องเรียน, แผนการดำเนินงานจัดการปัญหาสิ่งแวดล้อมให้ผู้จัดการหน่วยงานที่เกี่ยวข้องไปดำเนินการ

2.4.5 ส่ง ข้อมูลสิ่งแวดล้อมและการจัดการพลังงาน, ข้อมูลการแก้ไขปัญหาสิ่งแวดล้อมที่ถูกร้องเรียน ข้อมูลการแก้ไขสิ่งที่ไม่เป็นไปตามข้อกำหนด ให้เลขานุการคณะทำงานระบบการจัดการ 3

บริษัทปูนซิเมนต์ไทย (ท่าหลวง) จำกัด

คู่มือวิธีการ	รหัสเอกสาร PM045 หน้า 11/18
	เริ่มใช้ครั้งแรกเมื่อ 1 พฤศจิกายน 2547
เรื่อง : การสื่อสารและการประชาสัมพันธ์	ฉบับพิมพ์ครั้งที่ 1 หน้านี้แก้ไขครั้งที่ 2
	วันที่หน้านี้มีผลเริ่มใช้ 16 พฤษภาคม 2557

รายละเอียดขั้นตอน : 2. การสื่อสารและการประชาสัมพันธ์ ด้านสิ่งแวดล้อมและการจัดการพลังงาน ปูนท่าหลวง (ต่อ) 3

2.5 ผู้จัดการหน่วยงาน (ผจก.Cell)

2.5.1 รับ ข้อมูลสิ่งแวดล้อมและการจัดการพลังงาน

2.5.2 รับ ข้อมูลข้อร้องเรียน, ข้อมูลสิ่งที่ไม่เป็นไปตามข้อกำหนด, แผนการดำเนินงานจัดการปัญหาสิ่งแวดล้อม จากผู้จัดการส่วนมาดำเนินการ

2.5.3 รับ รายงานการแก้ไข/ป้องกันปัญหาสิ่งแวดล้อม, ข้อมูลข้อร้องเรียน และ/หรือ สิ่งที่ไม่เป็นไปตามข้อกำหนดจากพนักงาน

2.5.4 รวบรวมข้อเสนอแนะด้านสิ่งแวดล้อมจากพนักงานที่ปฏิบัติแล้ว ดำเนินการตรวจสอบและหาสาเหตุที่เกิดผลกระทบด้านสิ่งแวดล้อม และการจัดการด้านพลังงานและดำเนินการแก้ไขหรือแจ้งหน่วยงานที่เกี่ยวข้องดำเนินการแก้ไข 3

2.5.5 ติดตาม รายงานผลการดำเนินการตามข้อเสนอแนะด้านสิ่งแวดล้อมที่พนักงานส่งมา

2.5.6 ส่ง รายงานผลการดำเนินการตามข้อเสนอแนะด้านสิ่งแวดล้อมที่ไม่สามารถแก้ไขได้ ให้คณะทำงานระบบการจัดการ

2.5.7 ส่ง ข้อมูลสิ่งที่ไม่เป็นไปตามข้อกำหนด, ข้อมูลข้อร้องเรียน, แผนการดำเนินงานจัดการปัญหาสิ่งแวดล้อมให้พนักงานที่เกี่ยวข้อง

2.5.8 ส่ง ข้อมูลสิ่งแวดล้อมและการจัดการพลังงาน, ข้อมูลการแก้ไขปัญหาสิ่งแวดล้อมที่ถูกร้องเรียน, ข้อมูลการแก้ไขสิ่งที่ไม่เป็นไปตามข้อกำหนด ให้ผู้จัดการส่วนพิจารณา 3

2.5.9 ดำเนินการทบทวนการประเมินผลกระทบสิ่งแวดล้อมใหม่ ตามคู่มือวิธีการวางแผนจัดการลักษณะปัญหาสิ่งแวดล้อม (PM008) หลังจากดำเนินการแก้ไขข้อร้องเรียนแล้วเสร็จ

2.6. พนักงาน

2.6.1 รับ ข้อมูลสิ่งแวดล้อมและการจัดการพลังงาน 3

2.6.2 รับ ข้อมูลข้อร้องเรียน, ข้อมูลสิ่งที่ไม่เป็นไปตามข้อกำหนด, แผนการดำเนินงานจัดการปัญหาสิ่งแวดล้อม จากผู้จัดการหน่วยงานมาดำเนินการ

2.6.3 ส่ง ข้อมูลสิ่งแวดล้อมและการจัดการพลังงาน, วิธีการแก้ไข/ป้องกันปัญหาสิ่งแวดล้อม และ/หรือ สิ่งที่ไม่เป็นไปตามข้อกำหนด ให้ผู้จัดการหน่วยงานพิจารณา 3

2.6.4 เมื่อพบสภาพหรือเหตุการณ์ที่คาดว่าจะเกิดผลกระทบด้านสิ่งแวดล้อมและการจัดการด้านพลังงาน ให้เขียนข้อเสนอแนะและส่งให้ผู้จัดการ หน่วยงานต้นสังกัด 3

บริษัทปูนซิเมนต์ไทย (ท่าหลวง) จำกัด

คู่มือวิธีการ	รหัสเอกสาร PM045 หน้า 12/18
	เริ่มใช้ครั้งแรกเมื่อ 1 พฤศจิกายน 2547
เรื่อง : การสื่อสารและการประชาสัมพันธ์	ฉบับพิมพ์ครั้งที่ 1 หน้านี้แก้ไขครั้งที่ 2
	วันที่หน้านี้มีผลเริ่มใช้ 16 พฤษภาคม 2557

รายละเอียดขั้นตอน : 2. การสื่อสารและการประชาสัมพันธ์ ด้านสิ่งแวดล้อมและการจัดการพลังงาน ปูนท่าหลวง (ต่อ) 3

2.7 การบุคคล

2.7.1 รับ ข้อมูลสิ่งแวดล้อมและการจัดการพลังงานจากหน่วยงานต่าง ๆ ภายในและภายนอก

2.7.2 รับ ข้อร้องเรียนด้านสิ่งแวดล้อม จากภายในและภายนอก

2.7.3 จัดทำ แผนการสื่อสารและประชาสัมพันธ์ภายในปูนท่าหลวง ส่งให้เลขาคณะทำงานระบบการจัดการเพื่อรวบรวมในแบบฟอร์มแผนประชาสัมพันธ์ (R-CZ026)

2.7.4 ส่ง ข้อมูลสิ่งแวดล้อมและการจัดการพลังงาน, ข้อมูลข้อร้องเรียนด้านสิ่งแวดล้อม ให้เลขานุการคณะทำงานระบบการจัดการ

2.7.5 เผยแพร่ข้อมูลสิ่งแวดล้อมและการจัดการพลังงาน ให้ทุกหน่วยงานทราบ

2.8 ผู้จัดการรัฐกิจและชุมชนสัมพันธ์ (ผจก.รัฐกิจและชุมชนสัมพันธ์)

2.8.1 รับ ข้อมูลสิ่งแวดล้อมและการจัดการพลังงาน/ผลการแก้ไขปัญหาจากข้อร้องเรียนภายนอก จากเลขานุการคณะทำงานระบบข้อร้องเรียนด้านสิ่งแวดล้อมจากชุมชน

2.8.2 จัดทำ แผนการสื่อสารและประชาสัมพันธ์แก่หน่วยงานภายนอก ส่งให้เลขาคณะทำงานระบบการจัดการเพื่อรวบรวมในแบบฟอร์มแผนประชาสัมพันธ์ (R-CZ026)

2.8.2 ส่ง ข้อมูลข้อร้องเรียนด้านสิ่งแวดล้อมให้เลขานุการคณะทำงานระบบการจัดการ

2.8.3 เผยแพร่ ข้อมูลด้านสิ่งแวดล้อมและการจัดการพลังงาน/ผลการแก้ไขจากข้อร้องเรียน ให้หน่วยงานภายนอกโรงงานทราบ

บริษัทปูนซิเมนต์ไทย (ท่าหลวง) จำกัด

คู่มือวิธีการ	รหัสเอกสาร PM045 หน้า 13/18
	เริ่มใช้ครั้งแรกเมื่อ 1 พฤศจิกายน 2547
เรื่อง : การสื่อสารและการประชาสัมพันธ์	ฉบับพิมพ์ครั้งที่ 1 หน้านี้แก้ไขครั้งที่ 2
	วันที่หน้านี้มีผลเริ่มใช้ 16 พฤษภาคม 2557

ผังการไหล : 3. การติดต่อสื่อสารระหว่างผู้บริหารระดับสูงกับพนักงานทุกระดับ 3

(3.1 จากผู้บริหารระดับสูงไปสู่พนักงานระดับล่าง)

ผู้ดำเนินการ	ขั้นตอนการดำเนินการ	ผู้เกี่ยวข้อง/อ้างอิง
1. คกก.ความปลอดภัยฯ	กำหนดร่างนโยบาย, วัตถุประสงค์ และเป้าหมาย รวมทั้ง กฎ ระเบียบ และข้อบังคับต่างๆ เกี่ยวกับการจัดทำระบบอาชีวอนามัย ความปลอดภัย สิ่งแวดล้อม และการจัดการพลังงาน	- กจก.ปูนท่าหลวง - นโยบาย/วัตถุประสงค์/เป้าหมาย - กฎ/ระเบียบ/ข้อบังคับ 3
2. กจก.ปูนท่าหลวง	พิจารณากำหนด และอนุมัตินโยบาย, วัตถุประสงค์ และเป้าหมายรวมทั้งพิจารณาอนุมัติงบประมาณ กฎ ระเบียบ และข้อบังคับต่างๆ เกี่ยวกับการจัดทำระบบอาชีวอนามัยความปลอดภัย สิ่งแวดล้อม และการจัดการพลังงาน	- ผจส./สารบรรณ - นโยบาย/วัตถุประสงค์/เป้าหมาย - กฎ/ระเบียบ/ข้อบังคับ 3
3. ผจส.	นำนโยบาย, วัตถุประสงค์ และเป้าหมายรวมทั้ง กฎ ระเบียบ และข้อบังคับต่างๆ เกี่ยวกับการจัดทำระบบอาชีวอนามัย ความปลอดภัย สิ่งแวดล้อมและการจัดการพลังงาน ไปกระจายให้ผู้เกี่ยวข้องในสังกัดรับไปดำเนินการ	- ผจก. - นโยบาย/วัตถุประสงค์/เป้าหมาย - กฎ/ระเบียบ/ข้อบังคับ
4. ผจก.	รับนโยบาย, วัตถุประสงค์ และเป้าหมายรวมทั้ง กฎ ระเบียบ และข้อบังคับต่างๆ เกี่ยวกับการจัดทำระบบอาชีวอนามัย ความปลอดภัย สิ่งแวดล้อมและการจัดการพลังงานดำเนินการ โดยมอบหมายให้ จนท./ผช./พนักงาน ที่เกี่ยวข้องเป็นผู้ดำเนินการ	- จนท./ผช./พนักงาน - นโยบาย/วัตถุประสงค์/เป้าหมาย - กฎ/ระเบียบ/ข้อบังคับ
5. จนท./ผช./พนักงาน	ดำเนินการตามที่ได้รับมอบหมาย	- ผจก. - คู่ธุรกิจ

<u>รายละเอียดขั้นตอน</u> : 3. การติดต่อสื่อสารระหว่างผู้บริหารระดับสูงกับพนักงานทุกระดับ

3.1 จากผู้บริหารระดับสูงไปสู่พนักงานระดับล่าง

3.1.1 คกก.ความปลอดภัยฯ

กำหนดร่างนโยบาย, วัตถุประสงค์ และเป้าหมาย โดยพิจารณาจากผลการดำเนินงานที่ผ่านมา, ผลการประเมินความเสี่ยง และข้อมูล/ข้อร้องเรียน/ข้อเสนอแนะต่างๆ ที่เกี่ยวกับการจัดทำระบบอาชีวอนามัย และความปลอดภัยฯ สิ่งแวดล้อม และการจัดการพลังงาน พิจารณากฎ, ระเบียบ และข้อบังคับต่างๆ ที่เกี่ยวกับการจัดทำระบบอาชีวอนามัย ความปลอดภัยฯ สิ่งแวดล้อม และการจัดการพลังงาน นำเสนอต่อ กจก.ปูนท่าหลวง

3.1.2 กจก.ปูนท่าหลวง

พิจารณาเพิ่มเติม และอนุมัตินโยบาย, วัตถุประสงค์ และเป้าหมาย ที่เกี่ยวกับการจัดทำระบบอาชีวอนามัย ความปลอดภัยฯ สิ่งแวดล้อมและการจัดการพลังงาน และมอบหมายให้ ผจส. ที่เกี่ยวข้องไปดำเนินการต่อไป

พิจารณาอนุมัติกฎ, ระเบียบ และข้อบังคับต่างๆ ที่เกี่ยวกับการจัดทำระบบอาชีวอนามัยและความปลอดภัย สิ่งแวดล้อม และการจัดการพลังงาน และมอบหมายให้สารบรรณ กระจายให้กับผู้ที่เกี่ยวข้องได้แก่ ผจส., ผจก., จนท./ผช./พนักงาน, และคู่ธุรกิจ หรือออกเป็นประกาศของบริษัทฯ ต่อไป

3.1.3 ผจส.

นำนโยบาย, วัตถุประสงค์ และเป้าหมาย กฎ, ระเบียบ และข้อบังคับต่างๆ ที่เกี่ยวกับการจัดทำระบบอาชีวอนามัยความปลอดภัย สิ่งแวดล้อม และการจัดการพลังงาน ที่ได้รับการอนุมัติจาก กจก.ปูนท่าหลวงไปเผยแพร่ให้ผู้ใต้บังคับบัญชาโดย

- การแจ้งในที่ประชุมระดับส่วน
- การออกเป็นเอกสารเวียน ภายในหน่วยงาน
- การออกเป็น อิเล็กทรอนิกส์ เมล์ ภายในหน่วยงาน
- การออกเสียงตามสายประชาสัมพันธ์ เป็นต้น

3.1.4 ผจก.

รับนโยบาย, วัตถุประสงค์ และเป้าหมาย กฎ, ระเบียบ และข้อบังคับต่างๆ ที่เกี่ยวกับการจัดทำระบบอาชีวอนามัยความปลอดภัย สิ่งแวดล้อม และการจัดการพลังงาน แล้วเผยแพร่ต่อ จนท./ผช./พนักงานที่เกี่ยวข้องต่อไป โดย

- การแจ้งในที่ประชุมระดับหน่วยงาน
- การออกเป็นเอกสารเวียน ภายในหน่วยงาน
- การพูดสนทนาความปลอดภัยของหน่วยงาน เป็นต้น

รายละเอียดขั้นตอน : 3. การติดต่อสื่อสารระหว่างผู้บริหารระดับสูงกับพนักงานทุกระดับ (ต่อ) 3

3.1 จากผู้บริหารระดับสูงไปสู่พนักงานระดับล่าง

3.1.5 จนท./ผช./พนักงาน

รับนโยบาย, วัตถุประสงค์ และเป้าหมาย กฎ, ระเบียบ และข้อบังคับต่างๆ ที่เกี่ยวกับการจัดทำระบบอาชีว-อนามัย ความปลอดภัยฯ สิ่งแวดล้อม และการจัดการพลังงาน มาพิจารณา ดำเนินการ และปฏิบัติตามโดยเคร่งครัด และในกรณีที่เกี่ยวข้องกับผู้รับเหมาให้ดำเนินการเผยแพร่ให้ผู้รับเหมาที่เกี่ยวข้องรับทราบและดำเนินการให้ถูกต้องต่อไป

หมายเหตุ : การเผยแพร่นโยบาย วัตถุประสงค์และเป้าหมาย เกี่ยวกับอาชีวอนามัยและความปลอดภัย เพื่อไปดำเนินการในการจัดทำแผนนั้น ให้ดำเนินการตามคู่มือวิธีการ เรื่อง การเตรียมการจัดการอาชีวอนามัยและความปลอดภัย (PM030) 3

บริษัทปูนซิเมนต์ไทย (ท่าหลวง) จำกัด

คู่มือวิธีการ	รหัสเอกสาร PM045 หน้า 16/18
	เริ่มใช้ครั้งแรกเมื่อ 1 พฤศจิกายน 2547
เรื่อง : การสื่อสารและการประชาสัมพันธ์	ฉบับพิมพ์ครั้งที่ 1 หน้านี้แก้ไขครั้งที่ 1
	วันที่หน้านี้มีผลเริ่มใช้ 16 พฤษภาคม 2557

ผังการไหล : 3. การติดต่อสื่อสารระหว่างผู้บริหารระดับสูงกับพนักงานทุกระดับ

(3.2 จากพนักงานระดับล่างไปสู่ผู้บริหารระดับสูง)

3

ผู้ดำเนินการ	ขั้นตอนการดำเนินการ	ผู้เกี่ยวข้อง/อ้างอิง
1. จนท./ผช./พนักงาน	เขียนข้อมูล/ข้อร้องเรียน/ข้อเสนอแนะ ด้านอาชีวอนามัยความปลอดภัย สิ่งแวดล้อม และการจัดการพลังงาน	- ผจก.
2. ผจก.	พิจารณา ข้อมูล/ข้อร้องเรียน/ข้อเสนอแนะ ด้านอาชีวอนามัยความปลอดภัย สิ่งแวดล้อม และการการจัดการพลังงาน ในเบื้องต้นและนำเสนอต่อ ผจส./คกก.ความปลอดภัยฯ	- ผจส. - คกก.ความปลอดภัยฯ
3. ผจส./คกก.ความปลอดภัยฯ	พิจารณา ข้อมูล/ข้อร้องเรียน/ข้อเสนอแนะ ด้านอาชีวอนามัยความปลอดภัย สิ่งแวดล้อม และการจัดการพลังงานเพื่อกำหนดแนวทางแก้ไข และป้องกัน	- กจก.ปูนท่าหลวง
4. กจก.ปูนท่าหลวง	พิจารณา อนุมัติ แนวทางแก้ไข และป้องกันข้อบกพร่องต่างๆ จาก ข้อมูล/ข้อร้องเรียน/ข้อเสนอแนะด้านอาชีวอนามัยและความปลอดภัย สิ่งแวดล้อม และการจัดการพลังงาน	- ผจส.
5. ผจส.	นำแนวทางแก้ไข และป้องกันข้อบกพร่องต่างๆ จากข้อมูล/ข้อร้องเรียน /ข้อเสนอแนะด้านอาชีวอนามัย ความปลอดภัย สิ่งแวดล้อม และการจัดการพลังงาน ที่ได้รับการอนุมัติแล้ว มามอบหมายให้ ผจก.ที่เกี่ยวข้องดำเนินการ	- ผจก.
6. ผจก.	ดำเนินการแก้ไข ตามแนวทางที่กำหนด และรายงานผลการแก้ไข/ป้องกัน ให้ผู้บังคับบัญชาทราบต่อไป	- ผจส. - คกก.ความปลอดภัยฯ

3.2 จากพนักงานระดับล่างไปสู่ผู้บริหารระดับสูง

3.2.1 จนท./ผช./พนักงาน

เขียนข้อมูล/ข้อร้องเรียน/ข้อเสนอแนะด้านอาชีวอนามัยความปลอดภัย สิ่งแวดล้อม และการจัดการพลังงาน เสนอผ่าน ผจก. หรือส่งให้หน่วยงานรับเรื่อง ตามผังการสื่อสารและการประชาสัมพันธ์ เพื่อพิจารณาและดำเนินการต่อไป

3.2.2 ผู้จัดการ

พิจารณาข้อมูล/ข้อร้องเรียน/ข้อเสนอแนะด้านอาชีวอนามัย ความปลอดภัย สิ่งแวดล้อม และการจัดการพลังงาน ในเบื้องต้นกรณีที่เป็นเรื่องภายในหน่วยงาน ซึ่งสามารถดำเนินการแก้ไขเองได้ ให้ดำเนินการแก้ไขทันที เสร็จแล้วรายงานให้ ผจส.ต้นสังกัด และสำเนาต่อ เลขา คกก.ความปลอดภัยฯ ทราบต่อไป กรณีที่ไม่สามารถดำเนินการแก้ไขเองได้ให้นำเสนอต่อ ผจส. หรือ คกก.ความปลอดภัยฯ เพื่อพิจารณาและดำเนินการต่อไป

3.2.3 ผจส./คกก.ความปลอดภัยฯ

ผจส. พิจารณาข้อมูล/ข้อร้องเรียน/ข้อเสนอแนะด้านอาชีวอนามัย ความปลอดภัย สิ่งแวดล้อม และการจัดการพลังงาน กรณีที่เป็นเรื่องภายในส่วน ซึ่งสามารถดำเนินการแก้ไขเองได้ ให้มอบหมาย ผจก. ที่เกี่ยวข้องดำเนินการแก้ไขทันที เสร็จแล้วรายงานให้ ผจส.ต้นสังกัด และสำเนาต่อ เลขา คกก.ความปลอดภัยฯ. ทราบต่อไป กรณีที่ไม่สามารถดำเนินการแก้ไขเองได้ให้นำเสนอต่อ คกก.ความปลอดภัยฯ เพื่อพิจารณาและดำเนินการต่อไป

คกก.ความปลอดภัยฯ พิจารณาข้อมูล/ข้อร้องเรียน/ข้อเสนอแนะด้านอาชีวอนามัยและความปลอดภัยที่หน่วยงาน หรือส่วน ไม่สามารถดำเนินการแก้ไขเองได้ เพื่อนำเสนอแนวทางการป้องกันและแก้ไขรวมทั้งงบประมาณที่ใช้ต่อ กจก.ปูนท่าหลวง

3.2.4 กจก.ปูนท่าหลวง

พิจารณาอนุมัติแนวทางแก้ไข และป้องกัน ข้อบกพร่องต่างๆ จากข้อมูล/ข้อร้องเรียน/ข้อเสนอแนะด้านอาชีวอนามัยความปลอดภัย สิ่งแวดล้อม และการจัดการพลังงาน ตามที่ คกก.ความปลอดภัยฯ เสนอมา และมอบหมายให้ ผจส.ที่เกี่ยวข้องดำเนินการต่อไป

บริษัทปูนซิเมนต์ไทย (ท่าหลวง) จำกัด

คู่มือวิธีการ	รหัสเอกสาร PM045 หน้า 18/18
	เริ่มใช้ครั้งแรกเมื่อ 1 พฤศจิกายน 2547
เรื่อง : การสื่อสารและการประชาสัมพันธ์	ฉบับพิมพ์ครั้งที่ 1 หน้านี้แก้ไขครั้งที่ 1
	วันที่หน้านี้มีผลเริ่มใช้ 16 พฤษภาคม 2557

<u>รายละเอียดขั้นตอน</u> : 3. การติดต่อสื่อสารระหว่างผู้บริหารระดับสูงกับพนักงานทุกระดับ (ต่อ)

(3.2 จากพนักงานระดับล่างไปสู่ผู้บริหารระดับสูง)

3.2.5 ผจส.

นำแนวทางแก้ไข และป้องกัน ข้อบกพร่องต่างๆ จากข้อมูล/ข้อร้องเรียน/ข้อเสนอแนะด้านอาชีวอนามัย ความปลอดภัย สิ่งแวดล้อม และการจัดการพลังงาน ตามที่ กจก.ปูนท่าหลวง อนุมัติแล้ว โดยมอบหมายให้ ผจก. ที่เกี่ยวข้องไปดำเนินการต่อไป

3.2.6 ผจก.

นำแนวทางแก้ไข และป้องกัน ข้อบกพร่องต่างๆ จากข้อมูล/ข้อร้องเรียน/ข้อเสนอแนะด้านอาชีวอนามัย ความปลอดภัย สิ่งแวดล้อม และการจัดการพลังงาน จาก ผจส. มาดำเนินการ

เมื่อเสร็จแล้ว ให้รายงานผลการแก้ไข และป้องกันให้ ผจส. , คกก. ความปลอดภัยฯ และผู้ที่เขียนข้อมูล/ข้อร้องเรียน/ข้อเสนอแนะด้านอาชีวอนามัยความปลอดภัย สิ่งแวดล้อม และการจัดการพลังงาน ทราบต่อไป

ตารางแสดงความสัมพันธ์การสื่อสารข้อมูลด้านความปลอดภัยและสิ่งแวดล้อม

	ข้อมูล	ระบบการจัดการ		ผู้ส่งสาร									ผู้รับสาร							ช่องทางในการสื่อสาร																			
													ภายใน			ภายนอก																									
		ความปลอดภัย	สิ่งแวดล้อม	คกก.ทบทวน	คปอ.	หน่วยงานความปลอดภัย	หน่วยงานระบบบริหารฯ	หน่วยงานรัฐกิจฯ	หน่วยงานการบุคคล	หน้างาน	คู่ธุรกิจ	บุคคลภายนอก	หน้างาน	คู่ธุรกิจ	หน่วยงานรัฐกิจฯ	ชุมชน	หน่วยงานราชการ	ผู้ที่มาเยี่ยมชม	ลูกค้า	การฝึกอบรม	การประชุมชี้แจง	รายงาน/บันทึก	ติดประกาศ	วารสาร/ แผ่นพับ/ โปสเตอร์	E-mail	HR News.	ISO News.	Safety Click	เสียงตามสาย	วีดีโอ	Website	แบบฟอร์มข้อร้องเรียน/ข้อเสนอแนะ	โทรศัพท์/โทรสาร						
1	นโยบาย	✓	✓	✓	✓		✓						✓	✓		✓		✓					✓	✓	✓		✓												
2	วัตถุประสงค์	✓	✓	✓	✓		✓						✓	✓							✓	✓					✓											
3	เป้าหมาย	✓	✓	✓	✓		✓						✓	✓							✓	✓					✓											
4	แผนการดำเนินงาน	✓	✓	✓	✓		✓						✓	✓							✓	✓					✓											
5	ผลการทบทวนการจัดการ	✓	✓	✓	✓		✓						✓								✓	✓					✓											
6	รายงานหรือบันทึกผลการดำเนินงาน	✓	✓	✓	✓								✓								✓	✓																
7	ข่าวสาร	✓	✓		✓	✓	✓	✓	✓				✓	✓		✓	✓	✓	✓		✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓							
8	สถิติ	✓	✓	✓	✓			✓	✓				✓	✓		✓	✓	✓	✓		✓	✓	✓	✓	✓						✓						
9	กฎหมาย	✓	✓	✓	✓								✓	✓						✓	✓	✓			✓			✓			✓						
10	ข้อกำหนด / กฎระเบียบ	✓	✓	✓	✓	✓	✓		✓				✓	✓				✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓						
11	แนวปฏิบัติ	✓	✓	✓	✓	✓	✓		✓				✓	✓				✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓						
12	รายงานสิ่งที่ไม่เป็นไปตามข้อกำหนด	✓	✓	✓	✓	✓	✓						✓	✓							✓	✓				✓		✓										
13	ข้อร้องเรียน	✓	✓							✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓		✓	✓				✓							✓	✓				
14	ข้อเสนอแนะ	✓	✓							✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓		✓	✓				✓							✓	✓				

บริษัทปูนซิเมนต์ไทย (ท่าหลวง) จำกัด

หน่วยงาน ตัวแทนฝ่ายบริหาร

แบบขออนุมัติเพิ่มเติม/แก้ไข/ยกเลิกเอกสาร

ชื่อผู้ขอ คุณเยาวลักษณ์ ดีล้อม ตำแหน่ง ~~พนักงาน/ผจก./วศ./ผจส./QM~~ นวก.ความปลอดภัยฯ

เรื่องที่ขอ [ ] เพิ่มเติม [/] แก้ไข [ ] ยกเลิก

ประเภทเอกสาร [ ] คู่มือระบบการจัดการ

[/] PM [ ] WI [ ] SR [ ] FM

ชื่อเอกสาร การสื่อสารและการประชาสัมพันธ์ รหัสเอกสาร PM045

กรณีขอเพิ่มเติมเอกสารให้พิจารณา [ ] ไม่เป็นเอกสารที่เกี่ยวข้องกับ PL

[/] เป็นเอกสารที่เกี่ยวข้องกับ PL กรุณาพิจารณากำหนดเอกสารดังนี้

[ ] เอกสารที่เกี่ยวข้องกับการออกแบบและพัฒนาสินค้า [ ] เอกสารที่เกี่ยวกับการผลิตและควบคุมคุณภาพ

[ ] เอกสารที่เกี่ยวกับการตลาด การขาย ลูกค้า [/] เอกสารที่เกี่ยวข้องกับการจัดการและระบบประกันคุณภาพ

[ ] เอกสารที่เกี่ยวกับด้านบุคคลากร

(กำหนดการจัดเก็บเอกสาร 10 ปี และบันทึกลงในบัญชีแม่บทเอกสาร)

เหตุผลที่ขอ ปรับปรุงเพื่อให้การสื่อสารและการประชาสัมพันธ์ ทั้งภายในและภายนอก ปูนท่าหลวง ให้ผู้ที่เกี่ยวข้องทราบ และครอบคลุมทุกระดับ ให้มีประสิทธิภาพอย่างต่อเนื่อง

เนื้อหาที่ขอแก้ไขเดิม : หน้า 8

- ข้อมูลข้อร้องเรียน/ข้อเสนอแนะด้านอาชีวอนามัยและความปลอดภัยจากภายใน
- ข้อมูลด้านสิ่งแวดล้อมและการจัดการพลังงาน

เนื้อหาที่ขอแก้ไขใหม่ : หน้า 8

เปลี่ยนเป็น ข้อมูล/ข้อร้องเรียน/ข้อเสนอแนะด้านสิ่งแวดล้อมจากภายใน

เปลี่ยนเป็น ข้อมูล/ข้อร้องเรียน/ข้อเสนอแนะด้านสิ่งแวดล้อมจากภายนอก

ลงชื่อ เยาวลักษณ์ ~~พนักงาน/ผจก./วศ./ผจส./QM~~ นวก.ความปลอดภัย ฯ วันที่ 10 / 08 / 60

ผู้ให้ความเห็นชอบ : [/] เห็นชอบ

[ ] ไม่เห็นชอบ เพราะ

ลงชื่อ Nmay ~~ผจก./ผจส./MR/QM~~ วันที่ 10 / 08 / 60

ผู้ตรวจสอบและกำหนดความทันสมัยของเอกสาร :

รหัสเอกสาร PM045 พิมพ์ครั้งที่ 1 แก้ไขครั้งที่ 5 วันที่มีผลเริ่มใช้/~~ยกเลิก~~ 10 / 08 / 60

ช่องแก้ไขครั้งที่ ____ - ให้ดูการแก้ไขครั้งที่จากบัญชีแม่บทเอกสาร (R-CZ001)

- ถ้าเป็นการเริ่มใช้เอกสารครั้งแรกหรือจำนวนครั้งที่พิมพ์ครั้งใหม่ให้ใส่ "0"
- ถ้าเป็นการยกเลิกเอกสารให้ใส่ " - "

ลงชื่อ Jaas ~~ผู้ควบคุมเอกสาร~~/ผจก.ระบบบริหารจัดการ

วันที่ 10 / 08 / 60

ผู้อนุมัติ : [/] อนุมัติ

[ ] ไม่อนุมัติ เพราะ

[ ] รับทราบ (กรณีเป็นกฎระเบียบหรือคำสั่งของ บปช./ปูนอุตสาหกรรม)

ลงชื่อ Nmay ~~ผจก./ผจส./MR/TM/ผจก.ปูนท่าหลวง~~ วันที่ 10 / 08 / 60

เรียน ผจก.ระบบบริหารจัดการ

พร้อมนี้ขอส่งเอกสารดังกล่าวข้างต้นมาเพื่อโปรดดำเนินการ Update เอกสารในระบบสื่ออิเลกทรอนิคด้วย

เอกสารแนบที่ 2.3

CD-Test Report และ RATA Test

SCleco

Calibration Drift Test Report

The Siam Cement (Tha Luang) Co.,Ltd.

(White Cement Plant)

Sampling Date : 19 - 25 June 2026

Location: Stack Kiln 1

Environmental *Monitoring Report*

by SCleco

Executive summary

The Siam Cement Group (SCG) retained Industrial Service and Lab (SCI Eco Services Co., Ltd) to conduct 7- day Calibration Drift Test of Continuous Emission Monitoring System(CEMS). The customer's detail as showed below.

Customer's name : *The Siam Cement (Tha luang) Co.,Ltd (White Cement Plant)*
Address : *28 Moo 4, Khao Wong, Phra Phutthabat, Saraburi 18120*
Location : *Stack Kiln 1*
Duration : *19 - 25 June 2026*

The purpose of the test program was to evaluate and inform the ability of CEMS as required by USEPA Code of Federal Regulations 40 part 60 appendix B. Test parameters and results are summarized in active/out of control table.

Active/out of control table

Parameter	Status
Nitric oxide	*Active*
Nitrogen dioxide	*Active*
Sulphur dioxide	*Active*
Oxygen	*Active*
Opacity	*Active*
Velocity	*Active*
Temperature	*Active*
Pressure	*Active*

Remark : If either the zero (or low-level) or high-level CD error exceeds twice the applicable drift specification in appendix B for five, consecutive, daily periods, the CEMS is out-of-control. If either the zero (or low-level) or high-level CD error exceeds four times the applicable drift specification in appendix B during any CD check, the CEMS is out-of-control. If the CEMS is out-of-control, take necessary corrective action. Following corrective action, repeat the CD checks.

Calibration Drift Test Report

Customer	*The Siam Cement (Tha luang) Co.,Ltd (White Cement Plant)*	**Location**	*Stack Kiln 1*
Address	*28 Moo 4, Khao Wong, Phra Phutthabat, Saraburi 18120*	**Duration**	*19 - 25 June 2026*
Report No.	*TREL25/01060*	**Attn**	*Waranya P.*

CEMS technical data & Reference material

Gas measurement	*Nitric oxide*	**Analyzer brand/model**	*Opsis AR600*
Analyzer serial number	*E-1493*	**Gas cylinder number**	*CC13904*
Gas expiration date	*14 June 2030*	**Gas conc (ppm)**	*6,042.0*
Sampling technique	*In-situ*		

Calibration method

- ✗ Direct
- ✗ Dilution
- ✓ Gas cell (In-Situ) [1)]
- ✗ Reference comparision

Measurement range	*1,500.0*	ppm
Reference concentration	*984.1*	ppm
High level point	*65.6*	% of range

Zero level

Day	Date	Time	Calibration result					
			Reference	Reading [2)]	Diff	Error(%) [3)]	Criteria(%)	Result
1	19-Jun-26	14:31-14:36	0.0	0.1	0.1	0.0	2.5	*Pass*
2	20-Jun-26	09:38-09:40	0.0	-0.4	-0.4	0.0	2.5	*Pass*
3	21-Jun-26	10:21-10:24	0.0	0.2	0.2	0.0	2.5	*Pass*
4	22-Jun-26	10:36-10:38	0.0	0.2	0.2	0.0	2.5	*Pass*
5	23-Jun-26	11:02-11:04	0.0	0.2	0.2	0.0	2.5	*Pass*
6	24-Jun-26	09:47-09:50	0.0	-0.1	-0.1	0.0	2.5	*Pass*
7	25-Jun-26	10:27-10:29	0.0	0.2	0.2	0.0	2.5	*Pass*

High level

Day	Date	Time	Calibration result					
			Reference	Reading [2)]	Diff	Error(%) [3)]	Criteria(%)	Result
1	19-Jun-26	14:36-14:51	984.1	960.7	-23.4	1.6	2.5	*Pass*
2	20-Jun-26	09:40-09:45	984.1	974.6	-9.5	0.6	2.5	*Pass*
3	21-Jun-26	10:24-10:28	984.1	960.3	-23.8	1.6	2.5	*Pass*
4	22-Jun-26	10:38-10:41	984.1	969.1	-15.0	1.0	2.5	*Pass*
5	23-Jun-26	11:04-11:14	984.1	965.4	-18.7	1.2	2.5	*Pass*
6	24-Jun-26	09:50-10:00	984.1	972.7	-11.4	0.8	2.5	*Pass*
7	25-Jun-26	10:29-10:31	984.1	980.9	-3.2	0.2	2.5	*Pass*

Remark : 1) For in-situ, using the equation 1 to calculate the reference concentration.

Equation 1 : reference concentration = $\frac{C_{gas} \times L_{cell}}{L_{path\ length}}$ *Where :* C_{gas} = *Gas cylinder concentration,* L_{cell} = *Cell length,* L_{path} = *Path length*

2) Reading value unit that used to calibrate must be the same unit as the reference concentration.

3) The absolute value using equation 2 to calculate. *Equation 2 : Error(%) = (Diff/Measurement range) x 100.*

4) All performance specifications and criterion as required by USEPA 40 CFR Part 60 Appendix B.

Tester : 1. Mr.Pramote Sasungnoen
2. Mr.Woramat Sikulab

(Mr.Jerasak Chareywiman)	(Mr.Anuwat Kruangam)
Service technician	Approved engineer

Calibration Drift Test Report

Customer	The Siam Cement (Tha luang) Co.,Ltd (White Cement Plant)	**Location**	Stack Kiln 1
Address	28 Moo 4, Khao Wong, Phra Phutthabat, Saraburi 18120	**Duration**	19 - 25 June 2026
Report No.	TREL25/01060	**Attn**	Waranya P.

CEMS technical data & Reference material

Gas measurement	Nitrogen dioxide	**Analyzer brand/model**	Opsis AR600
Analyzer serial number	E-1493	**Gas cylinder number**	HR97KNF
Gas expiration date	16 July 2027	**Gas conc (ppm)**	962.0
Sampling technique	In-situ		

Calibration method

- ✗ Direct
- ✗ Dilution
- ✓ Gas cell (In-Situ) [1)]
- ✗ Reference comparision

Measurement range	75.0	ppm
Reference concentration	44.7	ppm
High level point	59.6	% of range

Zero level

Day	Date	Time	Calibration result					
			Reference	Reading [2)]	Diff	Error(%) [3)]	Criteria(%)	Result
1	19-Jun-26	14:07-14:11	0.0	0.0	0.0	0.0	2.5	Pass
2	20-Jun-26	09:13-09:15	0.0	-0.2	-0.2	0.0	2.5	Pass
3	21-Jun-26	10:11-10:15	0.0	-0.2	-0.2	0.0	2.5	Pass
4	22-Jun-26	10:27-10:29	0.0	-0.3	-0.3	0.0	2.5	Pass
5	23-Jun-26	10:51-10:53	0.0	0.3	0.3	0.0	2.5	Pass
6	24-Jun-26	09:37-09:40	0.0	-0.2	-0.2	0.0	2.5	Pass
7	25-Jun-26	10:19-10:22	0.0	-0.3	-0.3	0.0	2.5	Pass

High level

Day	Date	Time	Calibration result					
			Reference	Reading [2)]	Diff	Error(%) [3)]	Criteria(%)	Result
1	19-Jun-26	14:11-14:17	44.7	44.2	-0.5	0.0	2.5	Pass
2	20-Jun-26	09:15-09:25	44.7	44.3	-0.4	0.0	2.5	Pass
3	21-Jun-26	10:15-10:20	44.7	45.6	0.9	0.1	2.5	Pass
4	22-Jun-26	10:29-10:33	44.7	44.7	0.0	0.0	2.5	Pass
5	23-Jun-26	10:53-11:01	44.7	44.7	0.0	0.0	2.5	Pass
6	24-Jun-26	09:40-09:46	44.7	43.8	-0.9	0.1	2.5	Pass
7	25-Jun-26	10:22-10:26	44.7	44.7	0.0	0.0	2.5	Pass

Remark : 1) For in-situ, using the equation 1 to calculate the reference concentration.

Equation 1 : reference concentration = $\frac{C_{gas} \times L_{cell}}{L_{path\ length}}$ *Where :* C_{gas} = Gas cylinder concentration, L_{cell} = Cell length, L_{path} = Path length

2) Reading value unit that used to calibrate must be the same unit as the reference concentration.

3) The absolute value using equation 2 to calculate. *Equation 2 : Error(%) = (Diff/Measurement range) x 100.*

4) All performance specifications and criterion as required by USEPA 40 CFR Part 60 Appendix B.

Tester : 1. Mr.Pramote Sasungnoen
2. Mr.Woramat Sikulab

.....	....
(Mr.Jerasak Chareywiman)	(Mr.Anuwat Kruangam)
Service technician	Approved engineer

Calibration Drift Test Report

Customer	The Siam Cement (Tha luang) Co.,Ltd (White Cement Plant)	**Location**	Stack Kiln 1
Address	28 Moo 4, Khao Wong, Phra Phutthabat, Saraburi 18120	**Duration**	19 - 25 June 2026
Report No.	TREL25/01060	**Attn**	Waranya P.

CEMS technical data & Reference material

Gas measurement	Sulphur dioxide	**Analyzer brand/model**	Opsis AR600
Analyzer serial number	E-1493	**Gas cylinder number**	CC746860
Gas expiration date	11 May 2029	**Gas conc (ppm)**	508.3
Sampling technique	In-situ		

Calibration method

- ✗ Direct
- ✗ Dilution
- ✓ Gas cell (In-Situ) [1)]
- ✗ Reference comparision

Measurement range	300.0	ppm
Reference concentration	177.4	ppm
High level point	59.1	% of range

Zero level

Day	Date	Time	Calibration result					
			Reference	Reading [2)]	Diff	Error(%) [3)]	Criteria(%)	Result
1	19-Jun-26	14:20-14:22	0.0	-0.2	-0.2	0.1	2.5	Pass
2	20-Jun-26	09:26-09:29	0.0	-0.2	-0.2	0.1	2.5	Pass
3	21-Jun-26	09:58-10:00	0.0	-0.1	-0.1	0.0	2.5	Pass
4	22-Jun-26	10:18-10:22	0.0	-0.2	-0.2	0.1	2.5	Pass
5	23-Jun-26	10:42-10:46	0.0	-0.2	-0.2	0.1	2.5	Pass
6	24-Jun-26	09:26-09:29	0.0	-0.3	-0.3	0.1	2.5	Pass
7	25-Jun-26	10:10-10:12	0.0	0.3	0.3	0.1	2.5	Pass

High level

Day	Date	Time	Calibration result					
			Reference	Reading [2)]	Diff	Error(%) [3)]	Criteria(%)	Result
1	19-Jun-26	14:22-14:23	177.4	174.4	-3.0	1.0	2.5	Pass
2	20-Jun-26	09:29-09:37	177.4	174.4	-3.0	1.0	2.5	Pass
3	21-Jun-26	10:00-10:10	177.4	174.7	-2.7	0.9	2.5	Pass
4	22-Jun-26	10:22-10:26	177.4	177.5	0.1	0.0	2.5	Pass
5	23-Jun-26	10:46-10:50	177.4	177.2	-0.2	0.1	2.5	Pass
6	24-Jun-26	09:29-09:35	177.4	175.7	-1.7	0.6	2.5	Pass
7	25-Jun-26	10:12-10:18	177.4	175.5	-1.9	0.6	2.5	Pass

Remark : 1) For in-situ, using the equation 1 to calculate the reference concentration.

$$\text{Equation 1 : reference concentration} = \frac{C_{gas} \times L_{cell}}{L_{path\ length}}$$

Where : C_{gas} = Gas cylinder concentration,
L_{cell} = Cell length,
L_{path} = Path length

2) Reading value unit that used to calibrate must be the same unit as the reference concentration.

3) The absolute value using equation 2 to calculate. *Equation 2 : Error(%) = (Diff/Measurement range) x 100.*

4) All performance specifications and criterion as required by USEPA 40 CFR Part 60 Appendix B.

Tester : 1. Mr.Pramote Sasungnoen
2. Mr.Woramat Sikulab

.....	.....
(Mr.Jerasak Chareywiman)	(Mr.Anuwat Kruangam)
Service technician	Approved engineer

Calibration Drift Test Report

Customer	*The Siam Cement (Tha luang) Co.,Ltd (White Cement Plant)*	**Location**	*Stack Kiln 1*
Address	*28 Moo 4, Khao Wong, Phra Phutthabat, Saraburi 18120*	**Duration**	*19 - 25 June 2026*
Report No.	*TREL25/01060*	**Attn**	*Waranya P.*

CEMS technical data & Reference material

Gas measurement	*Oxygen*		**Analyzer brand/model**	*Opsis O2000*
Analyzer serial number	*2722*		**Gas cylinder number**	*ET0053655* *ET0052296*
Gas expiration date	*13-Jan-34*	*12-Jan-34*	**Gas conc (%)**	*2.076* *12.08*
Sampling technique	*In-situ*			

Calibration method

- ✓ Direct
- ✗ Dilution
- ✗ Gas cell (In-Situ) [1)]
- ✗ Reference comparision

Measurement range	*25.0*	%
Reference conc (%)	*2.076*	12.08
High level point	*48.3*	% of range

Low level

Day	Date	Time	Calibration result					
			Reference	Reading [2)]	Diff	Error(%) [3)]	Criteria(%)	Result
1	19-Jun-26	13:49-13:51	2.076	2.0	-0.1	0.1	0.5	*Pass*
2	20-Jun-26	09:08-09:10	2.076	2.0	-0.1	0.1	0.5	*Pass*
3	21-Jun-26	09:58-10:00	2.076	2.0	-0.1	0.1	0.5	*Pass*
4	22-Jun-26	10:12-10:14	2.076	2.0	-0.1	0.1	0.5	*Pass*
5	23-Jun-26	10:35-10:37	2.076	2.1	0.0	0.0	0.5	*Pass*
6	24-Jun-26	09:19-09:21	2.076	2.0	-0.1	0.1	0.5	*Pass*
7	25-Jun-26	10:04-10:06	2.076	2.0	-0.1	0.1	0.5	*Pass*

High level

Day	Date	Time	Calibration result					
			Reference	Reading [2)]	Diff	Error(%) [3)]	Criteria(%)	Result
1	19-Jun-26	13:51-13:53	12.08	12.2	0.1	0.1	0.5	*Pass*
2	20-Jun-26	09:10-09:12	12.08	12.2	0.1	0.1	0.5	*Pass*
3	21-Jun-26	10:00-10:02	12.08	12.0	-0.1	0.1	0.5	*Pass*
4	22-Jun-26	10:14-10:16	12.08	12.0	-0.1	0.1	0.5	*Pass*
5	23-Jun-26	10:37-10:39	12.08	12.1	0.0	0.0	0.5	*Pass*
6	24-Jun-26	09:21-09:23	12.08	12.1	0.0	0.0	0.5	*Pass*
7	25-Jun-26	10:06-10:08	12.08	12.2	0.1	0.1	0.5	*Pass*

Remark : 1) For in-situ, using the equation 1 to calculate the reference concentration.

Equation 1 : reference concentration = $\frac{C_{gas} \times L_{cell}}{L_{path\ length}}$ *Where :* C_{gas} *= Gas cylinder concentration,* L_{cell} *= Cell length,* L_{path} *= Path length*

2) Reading value unit that used to calibrate must be the same unit as the reference concentration.

3) The absolute value using equation 2 to calculate. *Equation 2 : Error(%) = |reading - reference|.*

4) All performance specifications and criterion as required by USEPA 40 CFR Part 60 Appendix B.

Tester : 1. Mr.Pramote Sasungnoen
2. Mr.Woramat Sikulab

.....	.....
(Mr.Jerasak Chareywiman)	(Mr.Anuwat Kruangam)
Service technician	Approved engineer

Calibration Drift Test Report

Customer	*The Siam Cement (Tha luang) Co.,Ltd)(White Cement Plant)*	**Location**	*Stack Kiln 1*
Address	*28 Moo 4, Khao Wong, Phra Phutthabat, Saraburi 18120*	**Duration**	*19 - 25 June 2026*
Report No.	*TREL25/01060*	**Attn**	*Waranya P.*

CEMS technical data & Reference material

Measurement	*Opacity*	**Analyzer brand/model**	*DURAG D-R290*	
Analyzer serial number	*1210789*	**Certified reference number**	*-*	*1304721*
USEPA Filter due date	*26 June 2026*	**Certified value**	*0.0*	*5.64*
Sampling technique	*In-situ*			

Calibration method

- ✓ Direct
- ✗ Dilution
- ✗ Gas cell (In-Situ) [1)]
- ✗ Reference comparision

Measurement range *100.0* %

Reference value (%) *0.0* 5.64

Zero level

Day	Date	Time	Calibration result					
			Reference	Reading [2)]	Diff	Error(%) [3)]	Criteria(%)	Result
1	19-Jun-26	13:18-13:20	0.0	0.0	0.0	0.0	3.0	*Pass*
2	20-Jun-26	09:01-09:03	0.0	0.0	0.0	0.0	3.0	*Pass*
3	21-Jun-26	09:50-09:52	0.0	0.0	0.0	0.0	3.0	*Pass*
4	22-Jun-26	10:06-10:08	0.0	0.0	0.0	0.0	3.0	*Pass*
5	23-Jun-26	10:30-10:32	0.0	0.0	0.0	0.0	3.0	*Pass*
6	24-Jun-26	09:01-09:03	0.0	0.0	0.0	0.0	3.0	*Pass*
7	25-Jun-26	10:01-10:03	0.0	0.0	0.0	0.0	3.0	*Pass*

Low level

Day	Date	Time	Calibration result					
			Reference	Reading [2)]	Diff	Error(%) [3)]	Criteria(%)	Result
1	19-Jun-26	13:20-13:22	5.6	6.0	0.4	0.4	3.0	*Pass*
2	20-Jun-26	09:03-09:05	5.6	5.9	0.3	0.3	3.0	*Pass*
3	21-Jun-26	09:52-09:54	5.6	5.8	0.2	0.2	3.0	*Pass*
4	22-Jun-26	10:08-10:10	5.6	5.9	0.3	0.3	3.0	*Pass*
5	23-Jun-26	10:32-10:34	5.6	5.7	0.1	0.1	3.0	*Pass*
6	24-Jun-26	09:03-09:05	5.6	6.0	0.4	0.4	3.0	*Pass*
7	25-Jun-26	10:03-10:05	5.6	5.9	0.3	0.3	3.0	*Pass*

Remark : 1) For in-situ, using the equation 1 to calculate the reference concentration.

Equation 1 : reference concentration = $\frac{C_{gas} \times L_{cell}}{L_{path\ length}}$ *Where :* C_{gas} = *Gas cylinder concentration,* L_{cell} = *Cell length,* L_{path} = *Path length*

2) Reading value unit that used to calibrate must be the same unit as the reference value.

3) The absolute value using equation 2 to calculate. *Equation 2 : Error(%) = |reading - reference|.*

4) All performance specifications and criterion as required by USEPA 40 CFR Part 60 Appendix B.

Tester : 1. Mr.Pramote Sasungnoen
2. Mr.Woramat Sikulab

.....	.....
(Mr.Jerasak Chareywiman)	(Mr.Anuwat Kruangam)
Service technician	Approved engineer

Calibration Drift Test Report

Customer	*The Siam Cement (Tha luang) Co.,Ltd)(White Cement Plant)*	**Location**	*Stack Kiln 1*
Address	*28 Moo 4, Khao Wong, Phra Phutthabat, Saraburi 18120*	**Duration**	*19 - 25 June 2026*
Report No.	*TREL25/01060*	**Attn**	*Waranya P.*

CEMS technical data & Reference material

Measurement	*Opacity*	**Analyzer brand/model**	*DURAG D-R290*	
Analyzer serial number	*1210789*	**Certified reference number**	*1304722*	*1304723*
USEPA Filter due date	*26 June 2026*	**Certified value**	*19.87*	*36.9*
Sampling technique	*In-situ*			

Calibration method

- ✓ Direct
- ✗ Dilution
- ✗ Gas cell (In-Situ) [1)]
- ✗ Reference comparision

Measurement range	*100.0*	%
Reference value (%)	*19.87*	36.93

Mid level

Day	Date	Time	Calibration result					
			Reference	Reading [2)]	Diff	Error(%) [3)]	Criteria(%)	Result
1	19-Jun-26	13:22-13:24	19.9	20.3	0.4	0.4	3.0	*Pass*
2	20-Jun-26	09:05-09:07	19.9	19.5	-0.4	0.4	3.0	*Pass*
3	21-Jun-26	09:54-09:56	19.9	20.0	0.1	0.1	3.0	*Pass*
4	22-Jun-26	10:10-10:12	19.9	20.0	0.1	0.1	3.0	*Pass*
5	23-Jun-26	10:34-10:36	19.9	19.5	-0.4	0.4	3.0	*Pass*
6	24-Jun-26	09:05-09:07	19.9	19.2	-0.7	0.7	3.0	*Pass*
7	25-Jun-26	10:05-10:07	19.9	19.7	-0.2	0.2	3.0	*Pass*

High level

Day	Date	Time	Calibration result					
			Reference	Reading [2)]	Diff	Error(%) [3)]	Criteria(%)	Result
1	19-Jun-26	13:24-13:26	36.9	36.1	-0.8	0.8	3.0	*Pass*
2	20-Jun-26	09:07-09:09	36.9	36.8	-0.1	0.1	3.0	*Pass*
3	21-Jun-26	09:56-09:58	36.9	36.8	-0.1	0.1	3.0	*Pass*
4	22-Jun-26	10:12-10:14	36.9	36.1	-0.8	0.8	3.0	*Pass*
5	23-Jun-26	10:36-10:38	36.9	36.4	-0.5	0.5	3.0	*Pass*
6	24-Jun-26	09:07-09:09	36.9	36.4	-0.5	0.5	3.0	*Pass*
7	25-Jun-26	10:07-10:09	36.9	36.4	-0.5	0.5	3.0	*Pass*

Remark : 1) For in-situ, using the equation 1 to calculate the reference concentration.

Equation 1 : reference concentration = $\frac{C_{gas} \times L_{cell}}{L_{path\ length}}$ *Where :* C_{gas} = *Gas cylinder concentration,* L_{cell} = *Cell length,* L_{path} = *Path length*

2) Reading value unit that used to calibrate must be the same unit as the reference value.

3) The absolute value using equation 2 to calculate. *Equation 2 : Error(%) = |reading - reference|.*

4) All performance specifications and criterion as required by USEPA 40 CFR Part 60 Appendix B.

Tester : 1. Mr.Pramote Sasungnoen
2. Mr.Woramat Sikulab

.....	.....
(Mr.Jerasak Chareywiman)	(Mr.Anuwat Kruangam)
Service technician	Approved engineer

Calibration Drift Test Report

Customer	*The Siam Cement (Tha luang) Co.,Ltd (White Cement Plant)*	**Location**	*Stack Kiln 1*
Address	*28 Moo 4, Khao Wong, Phra Phutthabat, Saraburi 18120*	**Duration**	*19 - 25 June 2026*
Report No.	*TREL25/01060*	**Attn**	*Waranya P.*

CEMS technical data & Reference material

Measurement	*Temperature*	**Analyzer brand/model**	*OPSIS PT110*
Analyzer serial number	-	**Reference analyzer**	*Fluke 714*
Ref analyzer serial no	*1897020*	**Sampling technique**	*In-situ*

Calibration method

- ✗ Direct
- ✗ Dilution
- ✗ Gas cell (In-Situ) [1)]
- ✓ Reference comparision

Measurement range *200.0* Celsius degree

In-Stack condition

Day	Date	Time	Calibration result					
			Reference	Reading [2)]	Diff	Error(%) [3)]	Criteria(%)	Result
1	19-Jun-26	14:00-15:00	138.1	142.9	4.8	2.4	3.0	*Pass*
2	20-Jun-26	09:00-10:00	137.7	139.9	2.2	1.1	3.0	*Pass*
3	21-Jun-26	10:00-11:00	139.0	137.3	-1.7	0.9	3.0	*Pass*
4	22-Jun-26	10:00-11:00	139.1	140.4	1.3	0.7	3.0	*Pass*
5	23-Jun-26	11:00-12:00	139.7	140.6	0.9	0.4	3.0	*Pass*
6	24-Jun-26	09:00-10:00	155.1	156.6	1.5	0.8	3.0	*Pass*
7	25-Jun-26	10:00-11:00	145.2	147.2	2.0	1.0	3.0	*Pass*

Remark : 1) For in-situ, using the equation 1 to calculate the reference concentration.

Equation 1 : reference concentration = $\frac{C_{gas} \times L_{cell}}{L_{path\ length}}$ *Where :* C_{gas} = *Gas cylinder concentration,* L_{cell} = *Cell length,* L_{path} = *Path length*

2) Reading value unit that used to calibrate must be the same unit as the reference value.

3) The absolute value using equation 2 to calculate. *Equation 2 : Error(%) = (Diff/Measurement range) x 100.*

4) All performance specifications and criterion as required by USEPA 40 CFR Part 60 Appendix B.

Tester : 1. Mr.Pramote Sasungnoen
2. Mr.Woramat Sikulab

.....	.....
(Mr.Jerasak Chareywiman)	(Mr.Anuwat Kruangam)
Service technician	Approved engineer

Calibration Drift Test Report

Customer	*The Siam Cement (Tha luang) Co.,Ltd (White Cement Plant)*	**Location**	*Stack Kiln 1*
Address	*28 Moo 4, Khao Wong, Phra Phutthabat, Saraburi 18120*	**Duration**	*19 - 25 June 2026*
Report No.	*TREL25/01060*	**Attn**	*Waranya P.*

CEMS technical data & Reference material

Measurement	*Pressure*	**Analyzer brand/model**	*OPSIS BM101*
Analyzer serial number	-	**Reference analyzer**	*Testo 511*
Ref analyzer serial no	*39114567/806*	**Sampling technique**	*In-situ*

Calibration method

- ✗ Direct
- ✗ Dilution
- ✗ Gas cell (In-Situ) [1)]
- ✓ Reference comparision

Measurement range *1,100.0* millibars

In-Stack condition

Day	Date	Time	Calibration result					
			Reference	Reading [2)]	Diff	Error(%) [3)]	Criteria(%)	Result
1	19-Jun-26	14:00-15:00	999.8	995.0	-4.8	0.4	3.0	*Pass*
2	20-Jun-26	09:00-10:00	1,002.4	998.5	-3.9	0.4	3.0	*Pass*
3	21-Jun-26	10:00-11:00	1,001.9	998.7	-3.2	0.3	3.0	*Pass*
4	22-Jun-26	10:00-11:00	1,002.0	998.2	-3.8	0.3	3.0	*Pass*
5	23-Jun-26	11:00-12:00	1,000.0	996.7	-3.3	0.3	3.0	*Pass*
6	24-Jun-26	09:00-10:00	1,000.2	995.7	-4.5	0.4	3.0	*Pass*
7	25-Jun-26	10:00-11:00	1,001.6	996.2	-5.4	0.5	3.0	*Pass*

Remark : 1) For in-situ, using the equation 1 to calculate the reference concentration.

Equation 1 : reference concentration = $\frac{C_{gas} \times L_{cell}}{L_{path\ length}}$ *Where :* C_{gas} = *Gas cylinder concentration,* L_{cell} = *Cell length,* L_{path} = *Path length*

2) Reading value unit that used to calibrate must be the same unit as the reference concentration.

3) The absolute value using equation 2 to calculate. *Equation 2 : Error(%) = (Diff/Measurement range) x 100.*

4) All performance specifications and criterion as required by USEPA 40 CFR Part 60 Appendix B.

Tester : 1. Mr.Pramote Sasungnoen
2. Mr.Woramat Sikulab

.....	.....
(Mr.Jerasak Chareywiman)	(Mr.Anuwat Kruangam)
Service technician	Approved engineer

Calibration Drift Test Report

Customer	*The Siam Cement (Tha luang) Co.,Ltd (White Cement Plant)*	**Location**	*Stack Kiln 1*
Address	*28 Moo 4, Khao Wong, Phra Phutthabat, Saraburi 18120*	**Duration**	*19 - 25 June 2026*
Report No.	*TREL25/01060*	**Attn**	*Pornsak P.*

CEMS technical data & Reference material

Measurement	*Velocity*	**Analyzer brand/model**	*DURAG D-FL200*
Analyzer serial number	*1210866*	**Sampling technique**	*In-situ*

Calibration method

- ✕ Direct
- ✕ Dilution
- ✕ Gas cell (In-Situ) [1)]
- ✕ Reference comparision

Measurement range	*40.0*	m/sec
Internal calibration point 1	*0.0*	m/sec
Internal calibration point 2	*14.0*	m/sec

Internal calibration point 1

Day	Date	Time	Calibration result					
			Reference	Reading [2)]	Diff	Error(%) [3)]	Criteria(%)	Result
1	19-Jun-26	13:51-13:53	0.0	0.0	0.0	0.0	3.0	*Pass*
2	20-Jun-26	09:50-09:07	0.0	0.0	0.0	0.0	3.0	*Pass*
3	21-Jun-26	09:46-09:48	0.0	0.0	0.0	0.0	3.0	*Pass*
4	22-Jun-26	10:12-10:14	0.0	0.0	0.0	0.0	3.0	*Pass*
5	23-Jun-26	10:42-10:44	0.0	0.0	0.0	0.0	3.0	*Pass*
6	24-Jun-26	09:09-09:11	0.0	0.0	0.0	0.0	3.0	*Pass*
7	25-Jun-26	10:06-10:08	0.0	0.0	0.0	0.0	3.0	*Pass*

Internal calibration point 2

Day	Date	Time	Calibration result					
			Reference	Reading [2)]	Diff	Error(%) [3)]	Criteria(%)	Result
1	19-Jun-26	13:53-13:55	14.0	13.9	-0.1	0.2	3.0	*Pass*
2	20-Jun-26	09:07-09:09	14.0	13.9	-0.1	0.2	3.0	*Pass*
3	21-Jun-26	09:48-09:50	14.0	13.9	-0.1	0.2	3.0	*Pass*
4	22-Jun-26	10:14-10:16	14.0	13.9	-0.1	0.2	3.0	*Pass*
5	23-Jun-26	10:44-10:48	14.0	13.9	-0.1	0.2	3.0	*Pass*
6	24-Jun-26	09:11-09:13	14.0	13.9	-0.1	0.2	3.0	*Pass*
7	25-Jun-26	10:08-10:10	14.0	13.9	-0.1	0.2	3.0	*Pass*

Remark : 1) For in-situ, using the equation 1 to calculate the reference concentration.

Equation 1 : reference concentration = $\frac{C_{gas} \times L_{cell}}{L_{path\ length}}$ *Where :* C_{gas} = *Gas cylinder concentration,* L_{cell} = *Cell length,* L_{path} = *Path length*

2) Reading value unit that used to calibrate must be the same unit as the reference value.

3) The absolute value using equation 2 to calculate. *Equation 2 : Error(%) = (Diff/Measurement range) x 100.*

4) All performance specifications and criterion as required by USEPA 40 CFR Part 60 Appendix B.

Tester : 1. Mr.Pramote Sasungnoen
2. Mr.Woramat Sikulab

.....	.....
(Mr.Jerasak Chareywiman)	(Mr.Anuwat Kruangam)
Service technician	Approved engineer

Appendix A

Standard Equipment and Certification

รายการเครื่องมือที่ใช้ในการเก็บตัวอย่างและวิเคราะห์/ทดสอบ

Parameter	Equipment Name				MetC Code	Subcontractor	Date of Certified	expiration date
CEMS								
- 7 Days Calibration Drift Test	**USEPA Protocol Calibration gas**							
	- O_2 :	2.076	%,	Cylinder No. ET0053655	-	-	13-Jan-26	13-Jan-34
	- O_2 :	12.08	ppm,	Cylinder No. ET0052296	-	-	12-Jan-26	12-Jan-34
	- NO :	6042	ppm,	Cylinder No. CC13904	-	-	14-Jun-22	14-Jun-30
	- NO_2 :	962	ppm,	Cylinder No. HR97KNF	-	-	16-Jul-24	16-Jul-27
	- SO_2 :	508.3	ppm,	Cylinder No. CC746860	-	-	11-May-21	11-May-29
	Equipment Name				**MetC Code**		**Date of Calibration**	**Next Calibration**
	EPA Calibration filter							
	- Durag D-R 290-85 :			1304721	-	-	27-Jun-25	26-Jun-26
	- Durag D-R 290-85 :			1304722	-	-	27-Jun-25	26-Jun-26
	- Durag D-R 290-85 :			1304723	-	-	27-Jun-25	26-Jun-26

National Institute of Metrology (Thailand)

Ministry of Higher Education, Science, Research and Innovation

NIMT

Certificate of Calibration

NSC-TISI-TIS 17025

Calibration 0144

Certificate No. : TS-4137-25

Issued by : Spectrophotometry Laboratory
Thermometry and Optical Metrology Department

MEASUREMENT ITEM : EPA Filter

MANUFACTURER : DURAG

MODEL/TYPE : DURAG D-R290-85

SERIAL NUMBER : 1304721, 1304722 and 1304723

CUSTOMER : SCI Eco Services Co.,Ltd.
33/2 Moo 3, Tambol Banpa, Amphor Kaeng Khoi, Saraburi 18110

MEASUREMENT DATE : 27 June 2025

*The calibration results only marked with an asterisk * in this certificate are not within the scope accradited by TISI.*
The reported measurement result relates only to the measurand and applies only at the time of measurement.

Reference:	**Date:**	**Approved by:**	**Performed by:**
TMC0448-01/25	8 July 2025	(Charuayrat Yaokulbodee)	(Chayut Charoenkit)

Partial reproduction of this certificate is permitted only with a written permission from NIMT.

Technopolis Office, 3/4-5 Moo 3, Klong 5, Klong Luang, Pathumthani 12120 Thailand, Telephone: 66 2577 5100, Facsimile: 66 2577 3659

ENVIRONMENTAL CONDITIONS:
The measurement was carried out in an ambient temperature of (23.0 ± 2.0) °C and relative humidity of (50 ±15) %

MEASUREMENT METHOD:
The reference spectrophotometer, Perkin-Elmer Lambda 850+, was used to measure the spectral transmittance values of the test item from 280 nm to 830 nm in 5 nm intervals and 1 nm bandwidth. The accuracy of this instrument is checked periodically using the national reference standards for regular spectral transmittance scale of NIMT.
The source was a tungsten halogen.
The detector was a photomultiplier tube.
The measured area was a patch approximately 11 mm high x 1 mm wide.
The measurement beam was depolarized.

MEASUREMENT RESULTS:
The measurand is the luminous transmittance calculated from the values of spectral regular transmittance. The value of the measurand is reported together with the associate expanded measurement uncertainty with the coverage factor, $k \sim 2$, in Table 1.

MEASUREMENT UNCERTAINTY:
The measurement uncertainties presented are the expanded absolute measurement uncertainties obtained by multiplying the standard absolute measurement uncertainties by the corresponding coverage factors, k. They have been determined in accordance with JCGM 100: 2008: Evaluation of measurement data -- Guide to the expression of uncertainty in measurement (GUM 1995 with minor corrections). For each reported wavelength point, the value of the measurand lies within the range of values corresponding to the coverage probability of approximately 95 %.

MEASUREMENT TRACEABILITY:
This certificate provides traceability of measurement to recognized national standards, and to the realization of the appropriate definition of the measured quantity.

MEAUREMENT RESULT:

Table 1
Luminous Transmittance of Sample S/N: 1304721, 1304722 and 1304723

S/N	Luminous Transmittance ($\%T_v$)	* Luminous Opacity (%)
1300692	(94.36 ± 0.65)	(5.64 ± 0.65)
1300693	(80.13 ± 0.55)	(19.87 ± 0.55)
1300694	(63.07 ± 0.47)	(36.93 ± 0.47)
End of Table 1		

Note for Table 1 : The luminous transmittance is caluculated based on the V(λ) function together with standard illuminant A as defined by CIE as shown in the following equation:

$$\%T_v = \frac{\int_{380\ nm}^{780\ nm} \%T(\lambda) \cdot V(\lambda) \cdot E(\lambda) d\lambda}{\int_{380\ nm}^{780\ nm} V(\lambda) \cdot E(\lambda) d\lambda}$$

$\%T_v$ is percent luminous transmittance;
$\%T(\lambda)$ is the value of percent spectral regular transmittance at the wavelength λ;
$V(\lambda)$ is value of luminosity function at the wavelength λ as defined by CIE;
$E(\lambda)$ is the value of each standard illuminant at the wavelength λ as defined by CIE.

*****End of the Certificate of Calibration*****

MIRACLE INTERNATIONAL TECHNOLOGY CO.,LTD
214 Bangwaek Rd. Bangpai Bangkae Bangkok 10160
Tel.: 0-2865-4647-8 Fax: 0-2865-4649 http://www.mit.in.th

ANAB ANSI National Accreditation Board ACCREDITED ISO/IEC 17025 CALIBRATION LABORATORY AC-3237

CALIBRATION CERTIFICATE

Certificate No. : L202502239-0003
Date Issued : 27-Feb-25

Customer	:	SCI ECO SERVICES CO., LTD. 33/2 Moo 3, Tambol Banpa, Amphor Kaeng Khoi, Saraburi, 18110
Equipment	:	Thermocouple Calibrator
Manufacturer	:	FLUKE
Model	:	714
Serial No.	:	1897020
ID No./Tag No.	:	SP-346
Date Received	:	24-Feb-25
Date Calibrated	:	26-Feb-25
Calibrated by	:	Sunisa Pinklao

ตรวจแล้ว

8 SEP. 2568

Calibration Method or Calibration Procedure Used

In-house method : CP-36 based on EURAMET/cg-11/v.01(2007).

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

Result of Calibration

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

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

Approved by: Sarayuth T.
(Sarayuth Tochua)

CERTIFIED MIT

Certificate No. : L202502239-0003

Environment : Ambient Temperature : (25 ± 2)°C

Relative Humidity : (50 ± 15)%RH

Type : K **Range :** -200 to 1370 °C

Cold junction compensation mode : Internal

Function : Temperature measurement for Thermocouple (ASTM E 230/E230M2-17) ; ITS-90 Scale

Standard Applied (°C)	Standard Equivalent (mV)	Before Adjusted UUC Reading (°C)	After Adjusted UUC Reading (°C)	Error (°C)	Measurement Uncertainty (±°C)
0.0	0.000	-0.3	-	-0.3	0.44
50.0	2.023	49.8	-	-0.2	0.44
100.0	4.096	99.8	-	-0.2	0.44
150.0	6.138	149.8	-	-0.2	0.44
200.0	8.138	199.8	-	-0.2	0.44

Note : 1. The calibration of the indicator was performed by sensor simulation using electrical standards only.

2. Calibration results given were determined with the internal cold junction compensation enabled. The calibration uncertainty delivered takes into account components arising from the simulation procedure used to calibrate the temperature indicator.

UUC = Unit Under Calibration

Condition As-Received : Used Item

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

Measurement Standards Used & Traceability :

The International System of Units (SI) through

NA Cal. Certificate No. E2U2400318 for Multi-Product Calibrator 5520A Serial No. 9115027, Due 16-Oct-25

End of Certificate

Airgas
an Air Liquide company

Airgas Specialty Gases
Airgas USA LLC
12722 S. Wentworth Ave.
Chicago, IL 60628
Airgas.com

CERTIFICATE OF ANALYSIS

Grade of Product: EPA PROTOCOL STANDARD

Customer:	LINDE (THAILAND) PUBLIC COMPANY LIM		
Part Number:	E02NI99E15A1940	Reference Number:	54-402456074-1
Cylinder Number:	CC13904	Cylinder Volume:	144.0 CF
Laboratory:	124 - Chicago (SAP) - IL	Cylinder Pressure:	2015 PSIG
PGVP Number:	B12022	Valve Outlet:	660
Gas Code:	NO,NOX,BALN	Certification Date:	Jun 14, 2022

Expiration Date: Jun 14, 2030

Certification performed in accordance with "EPA Traceability Protocol for Assay and Certification of Gaseous Calibration Standards (May 2012)" document EPA 600/R-12/531, using the assay procedures listed. Analytical Methodology does not require correction for analytical interference. This cylinder has a total analytical uncertainty as stated below with a confidence level of 95%. There are no significant impurities which affect the use of this calibration mixture. All concentrations are on a mole/mole basis unless otherwise noted.

Do Not Use This Cylinder below 100 psig, i.e. 0.7 megapascals.

ANALYTICAL RESULTS

Component	Requested Concentration	Actual Concentration	Protocol Method	Total Relative Uncertainty	Assay Dates
NOX	6000 PPM	6061 PPM	G1	+/- 1.4% NIST Traceable	06/06/2022, 06/14/2022
NITRIC OXIDE	6000 PPM	6042 PPM	G1	+/- 1.4% NIST Traceable	06/06/2022, 06/14/2022
NITROGEN	Balance				

CALIBRATION STANDARDS

Type	Lot ID	Cylinder No	Concentration	Uncertainty	Expiration Date
GMIS	124595198102	CC160220	9435 PPM NITRIC OXIDE/NITROGEN	+/- 0.4%	May 01, 2026
PRM	12386	D685025	9.91 PPM NITROGEN DIOXIDE/AIR	+/- 2.0%	Feb 20, 2020
GMIS	401423838104	CC505590	4.373 PPM NITROGEN DIOXIDE/NITROGEN	+/- 2.0%	Feb 18, 2023
RGM	12367	CC445234	1.0125 % NITRIC OXIDE/NITROGEN	+/- 0.3%	Aug 12, 2020

The SRM, PRM or RGM noted above is only in reference to the GMIS used in the assay and not part of the analysis.

ANALYTICAL EQUIPMENT

Instrument/Make/Model	Analytical Principle	Last Multipoint Calibration
Nicolet iS50 AUP2110277	FTIR	Jun 06, 2022
Nicolet iS50 AUP2110277	FTIR	Jun 06, 2022

Triad Data Available Upon Request

NOTES:NET WEIGHT: 4.74 KG
GROSS WEIGHT: 26.74 KG

ACCREDITED
TESTING CERT 3082.08

The results shown on this certificate relate only to the item tested. This certificate shall not be reproduced except in full, without written approval of the issuing laboratory.

Approved for Release

Airgas
an Air Liquide company

Airgas Specialty Gases
Airgas USA LLC
6141 Easton Road
Plumsteadville, PA 18949
Airgas.com

CERTIFICATE OF ANALYSIS

Grade of Product: EPA PROTOCOL STANDARD

Customer:	AIR LIQUIDE (THAILAND) LTD		
Part Number:	E02NI88E80A0731	Reference Number:	160-403525465-1
Cylinder Number:	ET0052296	Cylinder Volume:	85.0 CF
Laboratory:	124 - Plumsteadville - PA	Cylinder Pressure:	2214 PSIG
PGVP Number:	A12026	Valve Outlet:	590
Gas Code:	O2,BALN	Certification Date:	Jan 12, 2026

Expiration Date: Jan 12, 2034

Certification performed in accordance with "EPA Traceability Protocol for Assay and Certification of Gaseous Calibration Standards (May 2012)" document EPA 600/R-12/531, using the assay procedures listed. Analytical Methodology does not require correction for analytical interference. This cylinder has a total analytical uncertainty as stated below with a confidence level of 95%. There are no significant impurities which affect the use of this calibration mixture. All concentrations are on a mole/mole basis unless otherwise noted. The results relate only to the items tested. The report shall not be reproduced except in full without approval of the laboratory. Do Not Use This Cylinder below 100 psig, i.e. 0.7 megapascals.

ANALYTICAL RESULTS

Component	Requested Concentration	Actual Concentration	Protocol Method	Total Relative Uncertainty	Assay Dates
OXYGEN	12.00 %	12.08 %	G1	+/- 0.4% NIST Traceable	01/12/2026
NITROGEN	Balance				

CALIBRATION STANDARDS

Type	Lot ID	Cylinder No	Concentration	Uncertainty	Expiration Date
NTRM	220605-03	CC744811	23.12 % OXYGEN/NITROGEN	+/-0.2%	Mar 31, 2028

ANALYTICAL EQUIPMENT

Instrument/Make/Model	Analytical Principle	Last Multipoint Calibration
SIEMENS OXYMAT 6 - N1-W5-951 - O2	PARAMAGNETIC	Dec 19, 2025

Triad Data Available Upon Request

NOTES: Gross Weight: 17.8 Kg
Net Weight: 3.1 Kg

Approved for Release

Airgas
an Air Liquide company

Airgas Specialty Gases
Airgas USA LLC
6141 Easton Road
Plumsteadville, PA 18949
Airgas.com

CERTIFICATE OF ANALYSIS

Grade of Product: EPA PROTOCOL STANDARD

Customer:	AIR LIQUIDE (THAILAND) LTD		
Part Number:	E02NI98E80A0260	Reference Number:	160-403525466-1
Cylinder Number:	ET0053655	Cylinder Volume:	84.0 CF
Laboratory:	124 - Plumsteadville - PA	Cylinder Pressure:	2214 PSIG
PGVP Number:	A12026	Valve Outlet:	580
Gas Code:	O2,BALN	Certification Date:	Jan 13, 2026

Expiration Date: Jan 13, 2034

Certification performed in accordance with "EPA Traceability Protocol for Assay and Certification of Gaseous Calibration Standards (May 2012)" document EPA 600/R-12/531, using the assay procedures listed. Analytical Methodology does not require correction for analytical interference. This cylinder has a total analytical uncertainty as stated below with a confidence level of 95%. There are no significant impurities which affect the use of this calibration mixture. All concentrations are on a mole/mole basis unless otherwise noted. The results relate only to the items tested. The report shall not be reproduced except in full without approval of the laboratory. Do Not Use This Cylinder below 100 psig, i.e. 0.7 megapascals.

ANALYTICAL RESULTS

Component	Requested Concentration	Actual Concentration	Protocol Method	Total Relative Uncertainty	Assay Dates
OXYGEN	2.000 %	2.076 %	G1	+/- 0.3% NIST Traceable	01/13/2026
NITROGEN	Balance				

CALIBRATION STANDARDS

Type	Lot ID	Cylinder No	Concentration	Uncertainty	Expiration Date
NTRM	060602	CC263047	9.96 % OXYGEN/NITROGEN	+/-0.3%	Jun 27, 2030

ANALYTICAL EQUIPMENT

Instrument/Make/Model	Analytical Principle	Last Multipoint Calibration
SIEMENS OXYMAT 6 - N1-W5-951 - O2	PARAMAGNETIC	Dec 19, 2025

Triad Data Available Upon Request

NOTES: Gross Weight: 17.6 Kg
Net Weight: 2.9 Kg

Approved for Release

AIR PRODUCTS

Certificate of Analysis

Air Products Singapore Industrial Gases
2 International Business Park
The Strategy Tower 2 #03-23
SINGAPORE 609930
SINGAPORE
Tel: 6332 2440
Fax: 6334 1005
Date Printed: 06 AUG 2024

Container Type: X47A - 47L Aluminum Cylinder
Outlet Valve Connection: CGA660
Net Weight: 11.520 kg
Fill Pressure @ 15 °C: 150.0 bar-g
Fill Pressure @ 15 °C: 152.957 kg/cm2
Contents @ 0°C, 1013 mbar: 7.772 Nm3

Material		Mfg. Date	Analysis Date	Best if Used By
3907759 Mixture of Gases		16 JUL 2024	05 AUG 2024	16 JUL 2027
Batch	Inspection Lot		Source Location	
3566443	**040009654068**		7069	

CTN,SN: HR97KNF,L240801095;

	LOWER LIMIT	UPPER LIMIT	NOMINAL VALUE	ACTUAL VALUE	UNIT	EXPANDED UNCERT.	NO REPS / STD DEV	ANALYTICAL PHASE	FREQ	METHOD
Nitrogen Dioxide			960	962	ppm mo	± 2%rel			I	Ana
Carbon Dioxide			32.400	32.385	% mole	± 0.2%rel			I	Grav
Nitrogen				67.52	% mole	± 0.2%rel			I	Grav

This certificate is issued electronically and is valid without a signature.

REMARKS:

Analytic Freq : I = Individual analysis, B = Batch analysis, C = Calculated value, S = Source.
The suffix (m) in the Unit of Measure refers to mass.

The expanded uncertainty has been calculated with a coverage factor k=2.

This certificate is produced in accordance with ISO 6141.
The certified results are traceable to gas reference materials, or to mass traceable to national standards.

To obtain details about the applicable traceability, please contact us.

Do not use below a pressure of 3 bar (excluding product supplied at less than 10 bar).
Maintain storage and use temperature between -10 and 50 °C or lower if stipulated by local regulation.

Airgas
an Air Liquide company

Airgas Specialty Gases
Airgas USA, LLC
6141 Easton Road
Bldg 2
Plumsteadville, PA 18949
Airgas.com

CERTIFICATE OF ANALYSIS

Grade of Product: EPA Protocol

Part Number:	E04NI99E15A0619	Reference Number:	160-402078592-1
Cylinder Number:	CC746860	Cylinder Volume:	144.4 CF
Laboratory:	124 - Plumsteadville - PA	Cylinder Pressure:	2015 PSIG
PGVP Number:	A12021	Valve Outlet:	660
Gas Code:	CO,NO,NOX,SO2,BALN	Certification Date:	May 11, 2021

Expiration Date: May 11, 2029

Certification performed in accordance with "EPA Traceability Protocol for Assay and Certification of Gaseous Calibration Standards (May 2012)" document EPA 600/R-12/531, using the assay procedures listed. Analytical Methodology does not require correction for analytical interference. This cylinder has a total analytical uncertainty as stated below with a confidence level of 95%. There are no significant impurities which affect the use of this calibration mixture. All concentrations are on a mole/mole basis unless otherwise noted.

Do Not Use This Cylinder below 100 psig, i.e. 0.7 megapascals.

ANALYTICAL RESULTS

Component	Requested Concentration	Actual Concentration	Protocol Method	Total Relative Uncertainty	Assay Dates
NOX	190.0 PPM	189.4 PPM	G1	+/- 1.2% NIST Traceable	05/04/2021, 05/11/2021
NITRIC OXIDE	190.0 PPM	189.3 PPM	G1	+/- 0.7% NIST Traceable	05/04/2021, 05/11/2021
CARBON MONOXIDE	200.0 PPM	203.9 PPM	G1	+/- 0.4% NIST Traceable	05/04/2021
SULFUR DIOXIDE	500.0 PPM	508.3 PPM	G1	+/- 1.0% NIST Traceable	05/04/2021, 05/11/2021
NITROGEN	Balance				

CALIBRATION STANDARDS

Type	Lot ID	Cylinder No	Concentration	Uncertainty	Expiration Date
NTRM	13010302	KAL003022	243.4 PPM NITRIC OXIDE/NITROGEN	+/- 0.5%	May 04, 2026
PRM	12386	D685025	9.91 PPM AIR/NITROGEN DIOXIDE	2.0%	Feb 20, 2020
GMIS	124206889	CC323707	4.028 PPM NITROGEN DIOXIDE/NITROGEN	2.1%	Aug 15, 2021
NTRM	13010210	KAL003128	246.9 PPM CARBON MONOXIDE/NITROGEN	+/- 0.2%	Oct 16, 2024
NTRM	10010739	AAL072995	491.9 PPM SULFUR DIOXIDE/NITROGEN	+/-1.0%	Jul 06, 2022

The SRM, PRM or RGM noted above is only in reference to the GMIS used in the assay and not part of the analysis.

ANALYTICAL EQUIPMENT

Instrument/Make/Model	Analytical Principle	Last Multipoint Calibration
Nicolet 6700 APW1100391 CO	FTIR	Apr 08, 2021
Nicolet 6700 APW1100391 NO	FTIR	Apr 15, 2021
Nicolet 6700 APW1100391 NO2	FTIR	Apr 15, 2021
Nicolet 6700 APW1100391 SO2	FTIR	Apr 22, 2021

Triad Data Available Upon Request

NOTES:

Gross Weight: 27.7 Kg
Net Weight: 4.6 Kg
PO# 5221001525

ACCREDITED
CERT 3082.05

Approved for Release

SCG

Metrology

SCI ECO Services Company Limited

33/2 Moo 3, T.Banpa, A.Kaengkhoi, Saraburi 18110, Thailand.

Saraburi Tel : +66 3627 3096 Fax : +66 3627 3100

Bangkok Tel : +668 9205 6851 , +669 8247 2360

Website : www.scieco.co.th E-Mail : calibrate@scg.com

NSC-TISI-TIS 17025
CALIBRATION 0244

Certificate of Calibration

Equipment	:	**Digital Barometer**
Manufacturer	:	**Testo**
Model	:	**Testo 511**
Serial No.	:	**39115924/806**
Customer Code	:	**SP-694**
ID No.	:	**P0997A5**
Customer	:	**SCI Eco Services Co.,Ltd. (Industrial Service and Lab)** **33/2 Moo 3, Tambol Banpa,** **Amphor Kaeng khoi, Saraburi 18110**
Date of Receipt	:	**03 November 2023**
Calibrated By	:	**Winit Chittabute (Technician)**
Approved By	:	_____ **/ Nuafun Sungchum (Metrology Manager)**
Date of Issue	:	08 NOV 2023

ตรวจแล้ว

23 พ.ย. 2566

The uncertainties are for a confidence probability of approximately 95%.

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

Certificate No. P230127

Calibration Report

Equipment	:	**Digital Barometer**	
Date of Calibration	:	**07 November 2023**	
Environment	:	**Temperature**	**(23 ± 2) °C**
		Relative Humidity	**(55 ± 15) %**

Condition of this results of test. :

1. This barometer was calibrated in vertical position , by direct comparison with the Resonant Sensor Barometer according to inhouse method WI-P15 base on DKD R 6-1, edition 01/2003 Calibration Procedure C. Method .
2. Reference Standard Instrument :

Instrument	Model	Serial No.	Certificate No	Due Date
1) Resonant Sensor Barometer	DPI 141	14100960	P230059	15 March 2024

3. This certification is traceable to :
   -National Institute of Metrology Thailand (NIMT), through Metrological Center, SCI Eco Services Company Limited (NSC-TISI-TIS 17025 CALIBRATION 0244) .
4. Description of Calibration Item : Digital Barometer
   Range 800 to 1100 mbar Resolution 0.1 mbar
   Condition of Calibration Item : Good
   Pressure Medium : Air
   Reference level of calibration Item : At Center of Scale
5. Result of test : At Ambient Condition : UUC = 1010.9 mbar , STD = 1008.95 mbar

Set Calibration Point mbar	UUC. Reading mbar	Average Standard Reading		Uncertainty ± mbar
		Increase	Decrease	
990	992.8	990.68	990.63	0.40
1000	1002.8	1000.52	1000.55	0.40
1010	1012.7	1010.61	1010.59	0.40
1020	1022.7	1020.39	1020.42	0.40
1030	1032.7	1030.57	1030.58	0.40
1040	1042.6	1040.55	1040.61	0.40

Conversion Factor 1 mbar = 100.000 Pa , UUC = Unit Under Calibration

The calibration results apply only the above calibrated item. The results of test were found accurate as shown on date and place of test only. The reported expanded uncertainty is based on a standard uncertainty multiplied by a coverage factor k = 2, providing a level of confidence of approximately 95 % .

Approved By _____

SCIeco

Never waste any waste

Subsidiary of SCG CBM

SCI Eco Services Co., Ltd.
Environmental Laboratory

33/2 Moo 3, Banpa, Kaeng Khoi, Saraburi, 18110, Thailand.
Tel : +66 (0) 3627-3098
Fax : +66 (0) 3627-3100
E-mail : environmentalmkt@scg.com | www.scieco.co.th

SCleco

Calibration Drift Test Report

The Siam Cement (Tha Luang) Co.,Ltd.

(White Cement Plant)

Sampling Date : 19 - 25 June 2026

Location: Stack Kiln 2

Environmental *Monitoring Report*

by SCleco

Executive summary

The Siam Cement Group (SCG) retained Industrial Service and Lab (SCI Eco Services Co., Ltd) to conduct 7- day Calibration Drift Test of Continuous Emission Monitoring System(CEMS). The customer's detail as showed below.

Customer's name : *The Siam Cement (Tha luang) Co.,Ltd (White Cement Plant)*
Address : *28 Moo 4, Khao Wong, Phra Phutthabat, Saraburi 18120*
Location : *Stack Kiln 2*
Duration : *19 - 25 June 2026*

The purpose of the test program was to evaluate and inform the ability of CEMS as required by USEPA Code of Federal Regulations 40 part 60 appendix B. Test parameters and results are summarized in active/out of control table.

Active/out of control table

Parameter	Status
Nitric oxide	*Active*
Nitrogen dioxide	*Active*
Sulphur dioxide	*Active*
Oxygen	*Active*
Opacity	*Active*
Velocity	*Active*
Temperature	*Active*
Pressure	*Active*

Remark : If either the zero (or low-level) or high-level CD error exceeds twice the applicable drift specification in appendix B for five, consecutive, daily periods, the CEMS is out-of-control. If either the zero (or low-level) or high-level CD error exceeds four times the applicable drift specification in appendix B during any CD check, the CEMS is out-of-control. If the CEMS is out-of-control, take necessary corrective action. Following corrective action, repeat the CD checks.

Calibration Drift Test Report

Customer	*The Siam Cement (Tha luang) Co.,Ltd (White Cement Plant)*	**Location**	*Stack Kiln 2*
Address	*28 Moo 4, Khao Wong, Phra Phutthabat, Saraburi 18120*	**Duration**	*19 - 25 June 2026*
Report No.	*TREL25/01060*	**Attn**	*Waranya P.*

CEMS technical data & Reference material

Gas measurement	*Nitric oxide*	**Analyzer brand/model**	*Opsis AR600*
Analyzer serial number	*E-2661*	**Gas cylinder number**	*CC13904*
Gas expiration date	*14 June 2030*	**Gas conc (ppm)**	*6,042.0*
Sampling technique	*In-situ*		

Calibration method

- ✗ Direct
- ✗ Dilution
- ✓ Gas cell (In-Situ) [1)]
- ✗ Reference comparision

Measurement range	*600.0*	ppm
Reference concentration	*349.0*	ppm
High level point	*58.2*	% of range

Zero level

Day	Date	Time	Calibration result					
			Reference	Reading [2)]	Diff	Error(%) [3)]	Criteria(%)	Result
1	19-Jun-26	12:45-12:27	0.0	-0.1	-0.1	0.0	2.5	*Pass*
2	20-Jun-26	10:30-10:34	0.0	-0.1	-0.1	0.0	2.5	*Pass*
3	21-Jun-26	09:09-09:13	0.0	-0.1	-0.1	0.0	2.5	*Pass*
4	22-Jun-26	11:51-11:53	0.0	-0.2	-0.2	0.0	2.5	*Pass*
5	23-Jun-26	10:00-10:02	0.0	-0.2	-0.2	0.0	2.5	*Pass*
6	24-Jun-26	10:54-10:57	0.0	0.0	0.0	0.0	2.5	*Pass*
7	25-Jun-26	09:30-09:32	0.0	-0.2	-0.2	0.0	2.5	*Pass*

High level

Day	Date	Time	Calibration result					
			Reference	Reading [2)]	Diff	Error(%) [3)]	Criteria(%)	Result
1	19-Jun-26	12:47-12:58	349.0	349.8	0.8	0.1	2.5	*Pass*
2	20-Jun-26	10:34-10:40	349.0	356.0	7.0	1.2	2.5	*Pass*
3	21-Jun-26	09:13-09:17	349.0	353.4	4.4	0.7	2.5	*Pass*
4	22-Jun-26	11:53-11:58	349.0	344.2	-4.8	0.8	2.5	*Pass*
5	23-Jun-26	10:02-10:06	349.0	346.8	-2.2	0.4	2.5	*Pass*
6	24-Jun-26	10:57-11:03	349.0	351.2	2.2	0.4	2.5	*Pass*
7	25-Jun-26	09:32-09:38	349.0	344.3	-4.7	0.8	2.5	*Pass*

Remark : 1) For in-situ, using the equation 1 to calculate the reference concentration.

Equation 1 : reference concentration = $\frac{C_{gas} \times L_{cell}}{L_{path\ length}}$ *Where :* C_{gas} = *Gas cylinder concentration,* L_{cell} = *Cell length,* L_{path} = *Path length*

2) Reading value unit that used to calibrate must be the same unit as the reference concentration.

3) The absolute value using equation 2 to calculate. *Equation 2 : Error(%) = (Diff/Measurement range) x 100.*

4) All performance specifications and criterion as required by USEPA 40 CFR Part 60 Appendix B.

Tester : 1. Mr.Pramote Sasungnoen
2. Mr.Woramat Sikulab

(Mr.Jerasak Chareywiman)
Service technician

(Mr.Anuwat Kruangam)
Approved engineer

Calibration Drift Test Report

Customer	The Siam Cement (Tha luang) Co.,Ltd (White Cement Plant)	**Location**	Stack Kiln 2
Address	28 Moo 4, Khao Wong, Phra Phutthabat, Saraburi 18120	**Duration**	19 - 25 June 2026
Report No.	TREL25/01060	**Attn**	Waranya P.

CEMS technical data & Reference material

Gas measurement	Nitrogen dioxide	**Analyzer brand/model**	Opsis AR600
Analyzer serial number	E-2661	**Gas cylinder number**	HR97KNF
Gas expiration date	16 July 2027	**Gas conc (ppm)**	962.0
Sampling technique	In-situ		

Calibration method

- ✗ Direct
- ✗ Dilution
- ✓ Gas cell (In-Situ) [1)]
- ✗ Reference comparision

Measurement range	75.0	ppm
Reference concentration	55.6	ppm
High level point	74.1	% of range

Zero level

Day	Date	Time	Calibration result					
			Reference	Reading [2)]	Diff	Error(%) [3)]	Criteria(%)	Result
1	19-Jun-26	12:32-12:33	0.0	0.1	0.1	0.0	2.5	Pass
2	20-Jun-26	10:23-10:25	0.0	0.3	0.3	0.1	2.5	Pass
3	21-Jun-26	09:00-09:02	0.0	0.3	0.3	0.1	2.5	Pass
4	22-Jun-26	11:34-11:36	0.0	0.2	0.2	0.0	2.5	Pass
5	23-Jun-26	09:48-09:50	0.0	-0.1	-0.1	0.0	2.5	Pass
6	24-Jun-26	10:45-10:47	0.0	0.1	0.1	0.0	2.5	Pass
7	25-Jun-26	09:20-09:22	0.0	0.0	0.0	0.0	2.5	Pass

High level

Day	Date	Time	Calibration result					
			Reference	Reading [2)]	Diff	Error(%) [3)]	Criteria(%)	Result
1	19-Jun-26	12:33-12:45	55.6	56.8	1.2	0.2	2.5	Pass
2	20-Jun-26	10:25-10:29	55.6	54.3	-1.3	0.2	2.5	Pass
3	21-Jun-26	09:02-09:08	55.6	56.3	0.7	0.1	2.5	Pass
4	22-Jun-26	11:37-11:50	55.6	54.7	-0.9	0.2	2.5	Pass
5	23-Jun-26	09:50-09:59	55.6	56.1	0.5	0.1	2.5	Pass
6	24-Jun-26	10:47-10:53	55.6	54.6	-1.0	0.2	2.5	Pass
7	25-Jun-26	09:22-09:29	55.6	55.1	-0.5	0.1	2.5	Pass

Remark : 1) For in-situ, using the equation 1 to calculate the reference concentration.

$$\text{Equation 1 : reference concentration} = \frac{C_{gas} \times L_{cell}}{L_{path\ length}}$$

Where : C_{gas} = Gas cylinder concentration,
L_{cell} = Cell length,
L_{path} = Path length

2) Reading value unit that used to calibrate must be the same unit as the reference concentration.
3) The absolute value using equation 2 to calculate. *Equation 2 : Error(%) = (Diff/Measurement range) x 100.*
4) All performance specifications and criterion as required by USEPA 40 CFR Part 60 Appendix B.

Tester : 1. Mr.Pramote Sasungnoen
2. Mr.Woramat Sikulab

.....	....
(Mr.Jerasak Chareywiman)	(Mr.Anuwat Kruangam)
Service technician	Approved engineer

Calibration Drift Test Report

Customer	The Siam Cement (Tha luang) Co.,Ltd (White Cement Plant)	**Location**	Stack Kiln 2
Address	28 Moo 4, Khao Wong, Phra Phutthabat, Saraburi 18120	**Duration**	19 - 25 June 2026
Report No.	TREL25/01060	**Attn**	Waranya P.

CEMS technical data & Reference material

Gas measurement	Sulphur dioxide	**Analyzer brand/model**	Opsis AR600
Analyzer serial number	E-2661	**Gas cylinder number**	CC746860
Gas expiration date	11 May 2029	**Gas conc (ppm)**	508.3
Sampling technique	In-situ		

Calibration method

- ✗ Direct
- ✗ Dilution
- ✓ Gas cell (In-Situ) [1)]
- ✗ Reference comparision

Measurement range	300.0	ppm
Reference concentration	153.1	ppm
High level point	51.0	% of range

Zero level

Day	Date	Time	Calibration result					
			Reference	Reading [2)]	Diff	Error(%) [3)]	Criteria(%)	Result
1	19-Jun-26	12:16-12:18	0.0	-0.1	-0.1	0.0	2.5	Pass
2	20-Jun-26	10:15-10:17	0.0	-0.1	-0.1	0.0	2.5	Pass
3	21-Jun-26	08:51-08:53	0.0	0.3	0.3	0.1	2.5	Pass
4	22-Jun-26	11:23-11:25	0.0	-0.2	-0.2	0.1	2.5	Pass
5	23-Jun-26	09:37-09:39	0.0	-0.1	-0.1	0.0	2.5	Pass
6	24-Jun-26	10:32-10:34	0.0	-0.1	-0.1	0.0	2.5	Pass
7	25-Jun-26	09:11-09:13	0.0	-0.1	-0.1	0.0	2.5	Pass

High level

Day	Date	Time	Calibration result					
			Reference	Reading [2)]	Diff	Error(%) [3)]	Criteria(%)	Result
1	19-Jun-26	12:18-12:31	153.1	152.8	-0.3	0.1	2.5	Pass
2	20-Jun-26	10:17-10:23	153.1	151.8	-1.3	0.4	2.5	Pass
3	21-Jun-26	08:53-08:52	153.1	151.4	-1.7	0.6	2.5	Pass
4	22-Jun-26	11:25-11:33	153.1	150.1	-3.0	1.0	2.5	Pass
5	23-Jun-26	09:39-09:47	153.1	150.8	-2.3	0.8	2.5	Pass
6	24-Jun-26	10:34-10:44	153.1	152.2	-0.9	0.3	2.5	Pass
7	25-Jun-26	09:13-09:20	153.1	151.6	-1.5	0.5	2.5	Pass

Remark : 1) For in-situ, using the equation 1 to calculate the reference concentration.

$$\text{Equation 1 : reference concentration} = \frac{C_{gas} \times L_{cell}}{L_{path\ length}}$$

Where : C_{gas} = Gas cylinder concentration,
L_{cell} = Cell length,
L_{path} = Path length

2) Reading value unit that used to calibrate must be the same unit as the reference concentration.

3) The absolute value using equation 2 to calculate. *Equation 2 : Error(%) = (Diff/Measurement range) x 100.*

4) All performance specifications and criterion as required by USEPA 40 CFR Part 60 Appendix B.

Tester : 1. Mr.Pramote Sasungnoen
2. Mr.Woramat Sikulab

.....	.....
(Mr.Jerasak Chareywiman)	(Mr.Anuwat Kruangam)
Service technician	Approved engineer

Calibration Drift Test Report

Customer	*The Siam Cement (Tha luang) Co.,Ltd (White Cement Plant)*	**Location**	*Stack Kiln 2*
Address	*28 Moo 4, Khao Wong, Phra Phutthabat, Saraburi 18120*	**Duration**	*19 - 25 June 2026*
Report No.	*TREL25/01060*	**Attn**	*Waranya P.*

CEMS technical data & Reference material

Gas measurement	*Oxygen*		**Analyzer brand/model**	*Opsis O2000*
Analyzer serial number	*3722*		**Gas cylinder number**	*ET0053655* *ET0052296*
Gas expiration date	*13-Jan-34*	*12-Jan-34*	**Gas conc (%)**	*2.076* *12.08*
Sampling technique	*In-situ*			

Calibration method

- ✓ Direct
- ✗ Dilution
- ✗ Gas cell (In-Situ) [1)]
- ✗ Reference comparision

Measurement range	*25.0*	%
Reference conc (%)	*2.076*	12.08
High level point	*48.3*	% of range

Low level

Day	Date	Time	Calibration result					
			Reference	Reading [2)]	Diff	Error(%) [3)]	Criteria(%)	Result
1	19-Jun-26	11:50-11:52	2.076	2.0	-0.1	0.1	0.5	*Pass*
2	20-Jun-26	10:07-10:09	2.076	2.0	-0.1	0.1	0.5	*Pass*
3	21-Jun-26	08:48-08:50	2.076	2.0	0.0	0.0	0.5	*Pass*
4	22-Jun-26	11:09-11:11	2.076	2.1	0.0	0.0	0.5	*Pass*
5	23-Jun-26	09:24-09:27	2.076	2.1	0.0	0.0	0.5	*Pass*
6	24-Jun-26	10:22-10:24	2.076	2.1	0.0	0.0	0.5	*Pass*
7	25-Jun-26	08:58-09:02	2.076	2.1	0.0	0.0	0.5	*Pass*

High level

Day	Date	Time	Calibration result					
			Reference	Reading [2)]	Diff	Error(%) [3)]	Criteria(%)	Result
1	19-Jun-26	11:52-11:54	12.08	12.0	-0.1	0.1	0.5	*Pass*
2	20-Jun-26	10:09-10:14	12.08	12.0	-0.1	0.1	0.5	*Pass*
3	21-Jun-26	08:50-08:52	12.08	12.0	-0.1	0.1	0.5	*Pass*
4	22-Jun-26	11:11-11:13	12.08	12.0	-0.1	0.1	0.5	*Pass*
5	23-Jun-26	09:27-09:30	12.08	12.0	-0.1	0.1	0.5	*Pass*
6	24-Jun-26	10:24-10:26	12.08	12.2	0.1	0.1	0.5	*Pass*
7	25-Jun-26	09:02-09:05	12.08	12.1	0.0	0.0	0.5	*Pass*

Remark : 1) For in-situ, using the equation 1 to calculate the reference concentration.

Equation 1 : reference concentration = $\frac{C_{gas} \times L_{cell}}{L_{path\ length}}$ *Where :* C_{gas} *= Gas cylinder concentration,*
L_{cell} *= Cell length,*
L_{path} *= Path length*

2) Reading value unit that used to calibrate must be the same unit as the reference concentration.

3) The absolute value using equation 2 to calculate. *Equation 2 : Error(%) = |reading - reference|.*

4) All performance specifications and criterion as required by USEPA 40 CFR Part 60 Appendix B.

Tester : 1. Mr.Pramote Sasungnoen
2. Mr.Woramat Sikulab

(Mr.Jerasak Chareywiman)
Service technician

(Mr.Anuwat Kruangam)
Approved engineer

Calibration Drift Test Report

Customer	*The Siam Cement (Tha luang) Co.,Ltd)(White Cement Plant)*	**Location**	*Stack Kiln 2*
Address	*28 Moo 4, Khao Wong, Phra Phutthabat, Saraburi 18120*	**Duration**	*19 - 25 June 2026*
Report No.	*TREL25/01060*	**Attn**	*Waranya P.*

CEMS technical data & Reference material

Measurement	*Opacity*	**Analyzer brand/model**	*DURAG D-R290*	
Analyzer serial number	*1296231*	**Certified reference number**	*-*	*1304721*
USEPA Filter due date	*26 June 2026*	**Certified value**	*0.0*	*5.64*
Sampling technique	*In-situ*			

Calibration method

- ✓ Direct
- ✗ Dilution
- ✗ Gas cell (In-Situ) [1)]
- ✗ Reference comparision

Measurement range *100.0* %

Reference value (%) *0.0* 5.64

Zero level

Day	Date	Time	Calibration result					
			Reference	Reading [2)]	Diff	Error(%) [3)]	Criteria(%)	Result
1	19-Jun-26	11:20-11:22	0.0	0.1	0.1	0.1	3.0	*Pass*
2	20-Jun-26	09:55-09:57	0.0	0.0	0.0	0.0	3.0	*Pass*
3	21-Jun-26	08:40-08:42	0.0	-0.1	-0.1	0.1	3.0	*Pass*
4	22-Jun-26	11:10-11:12	0.0	0.0	0.0	0.0	3.0	*Pass*
5	23-Jun-26	09:20-09:22	0.0	0.0	0.0	0.0	3.0	*Pass*
6	24-Jun-26	10:18-10:20	0.0	0.0	0.0	0.0	3.0	*Pass*
7	25-Jun-26	08:58-09:00	0.0	0.0	0.0	0.0	3.0	*Pass*

Low level

Day	Date	Time	Calibration result					
			Reference	Reading [2)]	Diff	Error(%) [3)]	Criteria(%)	Result
1	19-Jun-26	11:22-11:24	5.6	5.7	0.1	0.1	3.0	*Pass*
2	20-Jun-26	09:57-09:59	5.6	5.9	0.3	0.3	3.0	*Pass*
3	21-Jun-26	08:42-08:44	5.6	5.7	0.1	0.1	3.0	*Pass*
4	22-Jun-26	11:12-11:14	5.6	5.5	-0.1	0.1	3.0	*Pass*
5	23-Jun-26	09:22-09:24	5.6	5.5	-0.1	0.1	3.0	*Pass*
6	24-Jun-26	10:20-10:22	5.6	5.5	-0.1	0.1	3.0	*Pass*
7	25-Jun-26	09:00-09:02	5.6	5.5	-0.1	0.1	3.0	*Pass*

Remark : 1) For in-situ, using the equation 1 to calculate the reference concentration.

Equation 1 : reference concentration = $\frac{C_{gas} \times L_{cell}}{L_{path\ length}}$ *Where :* C_{gas} = *Gas cylinder concentration,* L_{cell} = *Cell length,* L_{path} = *Path length*

2) Reading value unit that used to calibrate must be the same unit as the reference value.

3) The absolute value using equation 2 to calculate. *Equation 2 : Error(%) = |reading - reference|.*

4) All performance specifications and criterion as required by USEPA 40 CFR Part 60 Appendix B.

Tester : 1. Mr.Pramote Sasungnoen
2. Mr.Woramat Sikulab

.....	.....
(Mr.Jerasak Chareywiman)	(Mr.Anuwat Kruangam)
Service technician	Approved engineer

Calibration Drift Test Report

Customer	*The Siam Cement (Tha luang) Co.,Ltd)(White Cement Plant)*	**Location**	*Stack Kiln 2*
Address	*28 Moo 4, Khao Wong, Phra Phutthabat, Saraburi 18120*	**Duration**	*19 - 25 June 2026*
Report No.	*TREL25/01060*	**Attn**	*Waranya P.*

CEMS technical data & Reference material

Measurement	*Opacity*	**Analyzer brand/model**	*DURAG D-R290*	
Analyzer serial number	*1296231*	**Certified reference number**	*1304722*	*1304723*
USEPA Filter due date	*26 June 2026*	**Certified value**	*19.87*	*36.93*
Sampling technique	*In-situ*			

Calibration method

- ✓ Direct
- ✗ Dilution
- ✗ Gas cell (In-Situ) [1)]
- ✗ Reference comparision

Measurement range	*100.0*	%
Reference value (%)	*19.87*	36.93

Mid level

Day	Date	Time	Calibration result					
			Reference	Reading [2)]	Diff	Error(%) [3)]	Criteria(%)	Result
1	19-Jun-26	11:24-11:26	19.9	20.3	0.4	0.4	3.0	*Pass*
2	20-Jun-26	09:59-10:01	19.9	19.0	-0.9	0.9	3.0	*Pass*
3	21-Jun-26	08:48-08:46	19.9	19.2	-0.7	0.7	3.0	*Pass*
4	22-Jun-26	11:14-11:16	19.9	19.3	-0.6	0.6	3.0	*Pass*
5	23-Jun-26	09:24-09:26	19.9	19.3	-0.6	0.6	3.0	*Pass*
6	24-Jun-26	10:22-10:24	19.9	19.3	-0.6	0.6	3.0	*Pass*
7	25-Jun-26	09:02-09:04	19.9	19.3	-0.6	0.6	3.0	*Pass*

High level

Day	Date	Time	Calibration result					
			Reference	Reading [2)]	Diff	Error(%) [3)]	Criteria(%)	Result
1	19-Jun-26	11:26-11:28	36.9	36.0	-0.9	0.9	3.0	*Pass*
2	20-Jun-26	10:01-10:03	36.9	36.6	-0.3	0.3	3.0	*Pass*
3	21-Jun-26	08:46-08:48	36.9	36.7	-0.2	0.2	3.0	*Pass*
4	22-Jun-26	11:16-11:18	36.9	36.7	-0.2	0.2	3.0	*Pass*
5	23-Jun-26	09:26-09:28	36.9	36.5	-0.4	0.4	3.0	*Pass*
6	24-Jun-26	10:24-10:26	36.9	36.5	-0.4	0.4	3.0	*Pass*
7	25-Jun-26	09:04-09:06	36.9	36.4	-0.5	0.5	3.0	*Pass*

Remark : 1) For in-situ, using the equation 1 to calculate the reference concentration.

Equation 1 : reference concentration = $\frac{C_{gas} \times L_{cell}}{L_{path\ length}}$ *Where :* C_{gas} = *Gas cylinder concentration,* L_{cell} = *Cell length,* L_{path} = *Path length*

2) Reading value unit that used to calibrate must be the same unit as the reference value.

3) The absolute value using equation 2 to calculate. *Equation 2 : Error(%) = |reading - reference|.*

4) All performance specifications and criterion as required by USEPA 40 CFR Part 60 Appendix B.

Tester : 1. Mr.Pramote Sasungnoen
2. Mr.Woramat Sikulab

.....	.....
(Mr.Jerasak Chareywiman)	(Mr.Anuwat Kruangam)
Service technician	Approved engineer

Calibration Drift Test Report

Customer	*The Siam Cement (Tha luang) Co.,Ltd (White Cement Plant)*	**Location**	*Stack Kiln 2*
Address	*28 Moo 4, Khao Wong, Phra Phutthabat, Saraburi 18120*	**Duration**	*19 - 25 June 2026*
Report No.	*TREL25/01060*	**Attn**	*Waranya P.*

CEMS technical data & Reference material

Measurement	*Temperature*	**Analyzer brand/model**	*OPSIS PT110*
Analyzer serial number	-	**Reference analyzer**	*Fluke 714*
Ref analyzer serial no	*1897020*	**Sampling technique**	*In-situ*

Calibration method

- ✗ Direct
- ✗ Dilution
- ✗ Gas cell (In-Situ) [1)]
- ✓ Reference comparision

Measurement range *200.0* Celsius degree

In-Stack condition

Day	Date	Time	Calibration result					
			Reference	Reading [2)]	Diff	Error(%) [3)]	Criteria(%)	Result
1	19-Jun-26	12:00-13:00	35.2	33.9	-1.3	0.6	3.0	*Pass*
2	20-Jun-26	10:00-11:00	32.1	30.2	-1.9	1.0	3.0	*Pass*
3	21-Jun-26	08:30-09:30	31.4	30.6	-0.8	0.4	3.0	*Pass*
4	22-Jun-26	12:00-13:00	35.6	34.3	-1.3	0.6	3.0	*Pass*
5	23-Jun-26	09:10-10:10	33.1	31.9	-1.2	0.6	3.0	*Pass*
6	24-Jun-26	10:10-11:10	35.4	32.4	-3.0	1.5	3.0	*Pass*
7	25-Jun-26	09:00-10:00	55.9	54.6	-1.3	0.6	3.0	*Pass*

Remark : 1) For in-situ, using the equation 1 to calculate the reference concentration.

Equation 1 : reference concentration = $\frac{C_{gas} \times L_{cell}}{L_{path\ length}}$ *Where :* C_{gas} = *Gas cylinder concentration,* L_{cell} = *Cell length,* L_{path} = *Path length*

2) Reading value unit that used to calibrate must be the same unit as the reference value.

3) The absolute value using equation 2 to calculate. *Equation 2 : Error(%) = (Diff/Measurement range) x 100.*

4) All performance specifications and criterion as required by USEPA 40 CFR Part 60 Appendix B.

Tester : 1. Mr.Pramote Sasungnoen
2. Mr.Woramat Sikulab

.....	.....
(Mr.Jerasak Chareywiman)	(Mr.Anuwat Kruangam)
Service technician	Approved engineer

Calibration Drift Test Report

Customer	*The Siam Cement (Tha luang) Co.,Ltd (White Cement Plant)*	**Location**	*Stack Kiln 2*
Address	*28 Moo 4, Khao Wong, Phra Phutthabat, Saraburi 18120*	**Duration**	*19 - 25 June 2026*
Report No.	*TREL25/01060*	**Attn**	*Waranya P.*

CEMS technical data & Reference material

Measurement	*Pressure*	**Analyzer brand/model**	*OPSIS BM101*
Analyzer serial number	-	**Reference analyzer**	*Testo 511*
Ref analyzer serial no	*39114567/806*	**Sampling technique**	*In-situ*

Calibration method

- ✗ Direct
- ✗ Dilution
- ✗ Gas cell (In-Situ) [1)]
- ✓ Reference comparision

Measurement range *1,100.0* millibars

In-Stack condition

Day	Date	Time	Calibration result					
			Reference	Reading [2)]	Diff	Error(%) [3)]	Criteria(%)	Result
1	19-Jun-26	12:00-13:00	1,000.0	993.3	-6.7	0.6	3.0	*Pass*
2	20-Jun-26	10:00-11:00	1,001.7	995.5	-6.2	0.6	3.0	*Pass*
3	21-Jun-26	08:30-09:30	1,001.1	995.9	-5.2	0.5	3.0	*Pass*
4	22-Jun-26	12:00-13:00	1,000.1	994.7	-5.4	0.5	3.0	*Pass*
5	23-Jun-26	09:10-10:10	999.9	994.2	-5.7	0.5	3.0	*Pass*
6	24-Jun-26	10:10-11:10	986.7	990.7	4.0	0.4	3.0	*Pass*
7	25-Jun-26	09:00-10:00	989.6	992.5	2.9	0.3	3.0	*Pass*

Remark : 1) For in-situ, using the equation 1 to calculate the reference concentration.

Equation 1 : reference concentration = $\frac{C_{gas} \times L_{cell}}{L_{path\ length}}$ *Where :* C_{gas} = *Gas cylinder concentration,* L_{cell} = *Cell length,* L_{path} = *Path length*

2) Reading value unit that used to calibrate must be the same unit as the reference concentration.

3) The absolute value using equation 2 to calculate. *Equation 2 : Error(%) = (Diff/Measurement range) x 100.*

4) All performance specifications and criterion as required by USEPA 40 CFR Part 60 Appendix B.

Tester : 1. Mr.Pramote Sasungnoen
2. Mr.Woramat Sikulab

.....	.....
(Mr.Jerasak Chareywiman)	(Mr.Anuwat Kruangam)
Service technician	Approved engineer

Calibration Drift Test Report

Customer	*The Siam Cement (Tha luang) Co.,Ltd (White Cement Plant)*	**Location**	*Stack Kiln 2*
Address	*28 Moo 4, Khao Wong, Phra Phutthabat, Saraburi 18120*	**Duration**	*19 - 25 June 2026*
Report No.	*TREL25/01060*	**Attn**	*Pornsak P.*

CEMS technical data & Reference material

Measurement	*Velocity*	**Analyzer brand/model**	*DURAG D-FL200*
Analyzer serial number	*1210871*	**Sampling technique**	*In-situ*

Calibration method

- ✕ Direct
- ✕ Dilution
- ✕ Gas cell (In-Situ) [1)]
- ✕ Reference comparision

Measurement range	*40.0*	m/sec
Internal calibration point 1	*0.0*	m/sec
Internal calibration point 2	*14.0*	m/sec

Internal calibration point 1

Day	Date	Time	Calibration result					
			Reference	Reading [2)]	Diff	Error(%) [3)]	Criteria(%)	Result
1	19-Jun-26	11:17-11:19	0.0	0.0	0.0	0.0	3.0	*Pass*
2	20-Jun-26	09:58-10:00	0.0	0.0	0.0	0.0	3.0	*Pass*
3	21-Jun-26	08:36-08:38	0.0	0.0	0.0	0.0	3.0	*Pass*
4	22-Jun-26	11:18-11:20	0.0	0.0	0.0	0.0	3.0	*Pass*
5	23-Jun-26	09:30-09:32	0.0	0.0	0.0	0.0	3.0	*Pass*
6	24-Jun-26	10:30-10:32	0.0	0.0	0.0	0.0	3.0	*Pass*
7	25-Jun-26	08:58-09:00	0.0	0.0	0.0	0.0	3.0	*Pass*

Internal calibration point 2

Day	Date	Time	Calibration result					
			Reference	Reading [2)]	Diff	Error(%) [3)]	Criteria(%)	Result
1	19-Jun-26	11:19-11:21	14.0	13.9	-0.1	0.2	3.0	*Pass*
2	20-Jun-26	10:00-10:02	14.0	13.9	-0.1	0.2	3.0	*Pass*
3	21-Jun-26	08:38-08:40	14.0	13.9	-0.1	0.2	3.0	*Pass*
4	22-Jun-26	11:20-11:22	14.0	13.9	-0.1	0.2	3.0	*Pass*
5	23-Jun-26	09:32-09:34	14.0	13.9	-0.1	0.2	3.0	*Pass*
6	24-Jun-26	10:32-10:34	14.0	13.9	-0.1	0.2	3.0	*Pass*
7	25-Jun-26	09:30-09:02	14.0	13.9	-0.1	0.2	3.0	*Pass*

Remark : 1) For in-situ, using the equation 1 to calculate the reference concentration.

Equation 1 : reference concentration = $\frac{C_{gas} \times L_{cell}}{L_{path\ length}}$ *Where :* C_{gas} *= Gas cylinder concentration,*
L_{cell} *= Cell length,*
L_{path} *= Path length*

2) Reading value unit that used to calibrate must be the same unit as the reference value.
3) The absolute value using equation 2 to calculate. *Equation 2 : Error(%) = (Diff/Measurement range) x 100.*
4) All performance specifications and criterion as required by USEPA 40 CFR Part 60 Appendix B.

Tester : 1. Mr.Pramote Sasungnoen
2. Mr.Woramat Sikulab

.....	.....
(Mr.Jerasak Chareywiman)	(Mr.Anuwat Kruangam)
Service technician	Approved engineer

Appendix A

Standard Equipment and Certification

รายการเครื่องมือที่ใช้ในการเก็บตัวอย่างและวิเคราะห์/ทดสอบ

Parameter	Equipment Name				MetC Code	Subcontractor	Date of Certified	expiration date
CEMS								
- 7 Days Calibration Drift Test	**USEPA Protocol Calibration gas**							
	- O_2 :	2.076	%,	Cylinder No. ET0053655	-	-	13-Jan-26	13-Jan-34
	- O_2 :	12.08	ppm,	Cylinder No. ET0052296	-	-	12-Jan-26	12-Jan-34
	- NO :	6042	ppm,	Cylinder No. CC13904	-	-	14-Jun-22	14-Jun-30
	- NO_2 :	962	ppm,	Cylinder No. HR97KNF	-	-	16-Jul-24	16-Jul-27
	- SO_2 :	508.3	ppm,	Cylinder No. CC746860	-	-	11-May-21	11-May-29
	Equipment Name				**MetC Code**		**Date of Calibration**	**Next Calibration**
	EPA Calibration filter							
	- Durag D-R 290-85 :			1304721	-	-	27-Jun-25	26-Jun-26
	- Durag D-R 290-85 :			1304722	-	-	27-Jun-25	26-Jun-26
	- Durag D-R 290-85 :			1304723	-	-	27-Jun-25	26-Jun-26

National Institute of Metrology (Thailand)

Ministry of Higher Education, Science, Research and Innovation

NIMT

Certificate of Calibration

NSC-TISI-TIS 17025

Calibration 0144

Certificate No. : TS-4137-25

Issued by : Spectrophotometry Laboratory
Thermometry and Optical Metrology Department

MEASUREMENT ITEM : EPA Filter

MANUFACTURER : DURAG

MODEL/TYPE : DURAG D-R290-85

SERIAL NUMBER : 1304721, 1304722 and 1304723

CUSTOMER : SCI Eco Services Co.,Ltd.
33/2 Moo 3, Tambol Banpa, Amphor Kaeng Khoi, Saraburi 18110

MEASUREMENT DATE : 27 June 2025

*The calibration results only marked with an asterisk * in this certificate are not within the scope accradited by TISI.*
The reported measurement result relates only to the measurand and applies only at the time of measurement.

Reference:	**Date:**	**Approved by:**	**Performed by:**
TMC0448-01/25	8 July 2025	(Charuayrat Yaokulbodee)	(Chayut Charoenkit)

Partial reproduction of this certificate is permitted only with a written permission from NIMT.

Technopolis Office, 3/4-5 Moo 3, Klong 5, Klong Luang, Pathumthani 12120 Thailand, Telephone: 66 2577 5100, Facsimile: 66 2577 3659

ENVIRONMENTAL CONDITIONS:
The measurement was carried out in an ambient temperature of (23.0 ± 2.0) °C and relative humidity of (50 ±15) %

MEASUREMENT METHOD:
The reference spectrophotometer, Perkin-Elmer Lambda 850+, was used to measure the spectral transmittance values of the test item from 280 nm to 830 nm in 5 nm intervals and 1 nm bandwidth. The accuracy of this instrument is checked periodically using the national reference standards for regular spectral transmittance scale of NIMT.
The source was a tungsten halogen.
The detector was a photomultiplier tube.
The measured area was a patch approximately 11 mm high x 1 mm wide.
The measurement beam was depolarized.

MEASUREMENT RESULTS:
The measurand is the luminous transmittance calculated from the values of spectral regular transmittance. The value of the measurand is reported together with the associate expanded measurement uncertainty with the coverage factor, $k \sim 2$, in Table 1.

MEASUREMENT UNCERTAINTY:
The measurement uncertainties presented are the expanded absolute measurement uncertainties obtained by multiplying the standard absolute measurement uncertainties by the corresponding coverage factors, k. They have been determined in accordance with JCGM 100: 2008: Evaluation of measurement data -- Guide to the expression of uncertainty in measurement (GUM 1995 with minor corrections). For each reported wavelength point, the value of the measurand lies within the range of values corresponding to the coverage probability of approximately 95 %.

MEASUREMENT TRACEABILITY:
This certificate provides traceability of measurement to recognized national standards, and to the realization of the appropriate definition of the measured quantity.

MEAUREMENT RESULT:

Table 1
Luminous Transmittance of Sample S/N: 1304721, 1304722 and 1304723

S/N	Luminous Transmittance ($\%T_v$)	* Luminous Opacity (%)
1300692	(94.36 ± 0.65)	(5.64 ± 0.65)
1300693	(80.13 ± 0.55)	(19.87 ± 0.55)
1300694	(63.07 ± 0.47)	(36.93 ± 0.47)
End of Table 1		

Note for Table 1 : The luminous transmittance is caluculated based on the V(λ) function together with standard illuminant A as defined by CIE as shown in the following equation:

$$\%T_v = \frac{\int_{380\ nm}^{780\ nm} \%T(\lambda) \cdot V(\lambda) \cdot E(\lambda) d\lambda}{\int_{380\ nm}^{780\ nm} V(\lambda) \cdot E(\lambda) d\lambda}$$

$\%T_v$ is percent luminous transmittance;
$\%T(\lambda)$ is the value of percent spectral regular transmittance at the wavelength λ;
$V(\lambda)$ is value of luminosity function at the wavelength λ as defined by CIE;
$E(\lambda)$ is the value of each standard illuminant at the wavelength λ as defined by CIE.

*****End of the Certificate of Calibration*****

MIRACLE INTERNATIONAL TECHNOLOGY CO.,LTD
214 Bangwaek Rd. Bangpai Bangkae Bangkok 10160
Tel.: 0-2865-4647-8 Fax: 0-2865-4649 http://www.mit.in.th

ANAB ANSI National Accreditation Board ACCREDITED ISO/IEC 17025 CALIBRATION LABORATORY AC-3237

CALIBRATION CERTIFICATE

Certificate No. : L202502239-0003
Date Issued : 27-Feb-25

Customer	:	SCI ECO SERVICES CO., LTD. 33/2 Moo 3, Tambol Banpa, Amphor Kaeng Khoi, Saraburi, 18110
Equipment	:	Thermocouple Calibrator
Manufacturer	:	FLUKE
Model	:	714
Serial No.	:	1897020
ID No./Tag No.	:	SP-346
Date Received	:	24-Feb-25
Date Calibrated	:	26-Feb-25
Calibrated by	:	Sunisa Pinklao

ตรวจแล้ว

8 SEP. 2568

Calibration Method or Calibration Procedure Used

In-house method : CP-36 based on EURAMET/cg-11/v.01(2007).

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

Result of Calibration

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

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

Approved by: Sarayuth T.
(Sarayuth Tochua)

CERTIFIED MIT

Certificate No. : L202502239-0003

Environment : Ambient Temperature : (25 ± 2)°C

Relative Humidity : (50 ± 15)%RH

Type : K **Range :** -200 to 1370 °C

Cold junction compensation mode : Internal

Function : Temperature measurement for Thermocouple (ASTM E 230/E230M2-17) ; ITS-90 Scale

Standard Applied (°C)	Standard Equivalent (mV)	Before Adjusted UUC Reading (°C)	After Adjusted UUC Reading (°C)	Error (°C)	Measurement Uncertainty (±°C)
0.0	0.000	-0.3	-	-0.3	0.44
50.0	2.023	49.8	-	-0.2	0.44
100.0	4.096	99.8	-	-0.2	0.44
150.0	6.138	149.8	-	-0.2	0.44
200.0	8.138	199.8	-	-0.2	0.44

Note : 1. The calibration of the indicator was performed by sensor simulation using electrical standards only.

2. Calibration results given were determined with the internal cold junction compensation enabled. The calibration uncertainty delivered takes into account components arising from the simulation procedure used to calibrate the temperature indicator.

UUC = Unit Under Calibration

Condition As-Received : Used Item

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

Measurement Standards Used & Traceability :

The International System of Units (SI) through

NA Cal. Certificate No. E2U2400318 for Multi-Product Calibrator 5520A Serial No. 9115027, Due 16-Oct-25

End of Certificate

Airgas
an Air Liquide company

Airgas Specialty Gases
Airgas USA LLC
12722 S. Wentworth Ave.
Chicago, IL 60628
Airgas.com

CERTIFICATE OF ANALYSIS

Grade of Product: EPA PROTOCOL STANDARD

Customer:	LINDE (THAILAND) PUBLIC COMPANY LIM		
Part Number:	E02NI99E15A1940	Reference Number:	54-402456074-1
Cylinder Number:	CC13904	Cylinder Volume:	144.0 CF
Laboratory:	124 - Chicago (SAP) - IL	Cylinder Pressure:	2015 PSIG
PGVP Number:	B12022	Valve Outlet:	660
Gas Code:	NO,NOX,BALN	Certification Date:	Jun 14, 2022

Expiration Date: Jun 14, 2030

Certification performed in accordance with "EPA Traceability Protocol for Assay and Certification of Gaseous Calibration Standards (May 2012)" document EPA 600/R-12/531, using the assay procedures listed. Analytical Methodology does not require correction for analytical interference. This cylinder has a total analytical uncertainty as stated below with a confidence level of 95%. There are no significant impurities which affect the use of this calibration mixture. All concentrations are on a mole/mole basis unless otherwise noted.

Do Not Use This Cylinder below 100 psig, i.e. 0.7 megapascals.

ANALYTICAL RESULTS

Component	Requested Concentration	Actual Concentration	Protocol Method	Total Relative Uncertainty	Assay Dates
NOX	6000 PPM	6061 PPM	G1	+/- 1.4% NIST Traceable	06/06/2022, 06/14/2022
NITRIC OXIDE	6000 PPM	6042 PPM	G1	+/- 1.4% NIST Traceable	06/06/2022, 06/14/2022
NITROGEN	Balance				

CALIBRATION STANDARDS

Type	Lot ID	Cylinder No	Concentration	Uncertainty	Expiration Date
GMIS	124595198102	CC160220	9435 PPM NITRIC OXIDE/NITROGEN	+/- 0.4%	May 01, 2026
PRM	12386	D685025	9.91 PPM NITROGEN DIOXIDE/AIR	+/- 2.0%	Feb 20, 2020
GMIS	401423838104	CC505590	4.373 PPM NITROGEN DIOXIDE/NITROGEN	+/- 2.0%	Feb 18, 2023
RGM	12367	CC445234	1.0125 % NITRIC OXIDE/NITROGEN	+/- 0.3%	Aug 12, 2020

The SRM, PRM or RGM noted above is only in reference to the GMIS used in the assay and not part of the analysis.

ANALYTICAL EQUIPMENT

Instrument/Make/Model	Analytical Principle	Last Multipoint Calibration
Nicolet iS50 AUP2110277	FTIR	Jun 06, 2022
Nicolet iS50 AUP2110277	FTIR	Jun 06, 2022

Triad Data Available Upon Request

NOTES:NET WEIGHT: 4.74 KG
GROSS WEIGHT: 26.74 KG

ACCREDITED
TESTING CERT 3082.08

The results shown on this certificate relate only to the item tested. This certificate shall not be reproduced except in full, without written approval of the issuing laboratory.

Approved for Release

Airgas
an Air Liquide company

Airgas Specialty Gases
Airgas USA LLC
6141 Easton Road
Plumsteadville, PA 18949
Airgas.com

CERTIFICATE OF ANALYSIS

Grade of Product: EPA PROTOCOL STANDARD

Customer:	AIR LIQUIDE (THAILAND) LTD		
Part Number:	E02NI88E80A0731	Reference Number:	160-403525465-1
Cylinder Number:	ET0052296	Cylinder Volume:	85.0 CF
Laboratory:	124 - Plumsteadville - PA	Cylinder Pressure:	2214 PSIG
PGVP Number:	A12026	Valve Outlet:	590
Gas Code:	O2,BALN	Certification Date:	Jan 12, 2026

Expiration Date: Jan 12, 2034

Certification performed in accordance with "EPA Traceability Protocol for Assay and Certification of Gaseous Calibration Standards (May 2012)" document EPA 600/R-12/531, using the assay procedures listed. Analytical Methodology does not require correction for analytical interference. This cylinder has a total analytical uncertainty as stated below with a confidence level of 95%. There are no significant impurities which affect the use of this calibration mixture. All concentrations are on a mole/mole basis unless otherwise noted. The results relate only to the items tested. The report shall not be reproduced except in full without approval of the laboratory. Do Not Use This Cylinder below 100 psig, i.e. 0.7 megapascals.

ANALYTICAL RESULTS

Component	Requested Concentration	Actual Concentration	Protocol Method	Total Relative Uncertainty	Assay Dates
OXYGEN	12.00 %	12.08 %	G1	+/- 0.4% NIST Traceable	01/12/2026
NITROGEN	Balance				

CALIBRATION STANDARDS

Type	Lot ID	Cylinder No	Concentration	Uncertainty	Expiration Date
NTRM	220605-03	CC744811	23.12 % OXYGEN/NITROGEN	+/-0.2%	Mar 31, 2028

ANALYTICAL EQUIPMENT

Instrument/Make/Model	Analytical Principle	Last Multipoint Calibration
SIEMENS OXYMAT 6 - N1-W5-951 - O2	PARAMAGNETIC	Dec 19, 2025

Triad Data Available Upon Request

NOTES: Gross Weight: 17.8 Kg
Net Weight: 3.1 Kg

Approved for Release

Airgas
an Air Liquide company

Airgas Specialty Gases
Airgas USA LLC
6141 Easton Road
Plumsteadville, PA 18949
Airgas.com

CERTIFICATE OF ANALYSIS

Grade of Product: EPA PROTOCOL STANDARD

Customer:	AIR LIQUIDE (THAILAND) LTD		
Part Number:	E02NI98E80A0260	Reference Number:	160-403525466-1
Cylinder Number:	ET0053655	Cylinder Volume:	84.0 CF
Laboratory:	124 - Plumsteadville - PA	Cylinder Pressure:	2214 PSIG
PGVP Number:	A12026	Valve Outlet:	580
Gas Code:	O2,BALN	Certification Date:	Jan 13, 2026

Expiration Date: Jan 13, 2034

Certification performed in accordance with "EPA Traceability Protocol for Assay and Certification of Gaseous Calibration Standards (May 2012)" document EPA 600/R-12/531, using the assay procedures listed. Analytical Methodology does not require correction for analytical interference. This cylinder has a total analytical uncertainty as stated below with a confidence level of 95%. There are no significant impurities which affect the use of this calibration mixture. All concentrations are on a mole/mole basis unless otherwise noted. The results relate only to the items tested. The report shall not be reproduced except in full without approval of the laboratory. Do Not Use This Cylinder below 100 psig, i.e. 0.7 megapascals.

ANALYTICAL RESULTS

Component	Requested Concentration	Actual Concentration	Protocol Method	Total Relative Uncertainty	Assay Dates
OXYGEN	2.000 %	2.076 %	G1	+/- 0.3% NIST Traceable	01/13/2026
NITROGEN	Balance				

CALIBRATION STANDARDS

Type	Lot ID	Cylinder No	Concentration	Uncertainty	Expiration Date
NTRM	060602	CC263047	9.96 % OXYGEN/NITROGEN	+/-0.3%	Jun 27, 2030

ANALYTICAL EQUIPMENT

Instrument/Make/Model	Analytical Principle	Last Multipoint Calibration
SIEMENS OXYMAT 6 - N1-W5-951 - O2	PARAMAGNETIC	Dec 19, 2025

Triad Data Available Upon Request

NOTES: Gross Weight: 17.6 Kg
Net Weight: 2.9 Kg

Approved for Release

AIR PRODUCTS

Certificate of Analysis

Air Products Singapore Industrial Gases
2 International Business Park
The Strategy Tower 2 #03-23
SINGAPORE 609930
SINGAPORE
Tel: 6332 2440
Fax: 6334 1005
Date Printed: 06 AUG 2024

Container Type: X47A - 47L Aluminum Cylinder
Outlet Valve Connection: CGA660
Net Weight: 11.520 kg
Fill Pressure @ 15 °C: 150.0 bar-g
Fill Pressure @ 15 °C: 152.957 kg/cm2
Contents @ 0°C, 1013 mbar: 7.772 Nm3

Material		Mfg. Date	Analysis Date	Best if Used By
3907759 Mixture of Gases		16 JUL 2024	05 AUG 2024	16 JUL 2027
Batch	Inspection Lot		Source Location	
3566443	**040009654068**		7069	

CTN,SN: HR97KNF,L240801095;

	LOWER LIMIT	UPPER LIMIT	NOMINAL VALUE	ACTUAL VALUE	UNIT	EXPANDED UNCERT.	NO REPS / STD DEV	ANALYTICAL PHASE	FREQ	METHOD
Nitrogen Dioxide			960	962	ppm mo	± 2%rel			I	Ana
Carbon Dioxide			32.400	32.385	% mole	± 0.2%rel			I	Grav
Nitrogen				67.52	% mole	± 0.2%rel			I	Grav

This certificate is issued electronically and is valid without a signature.

REMARKS:

Analytic Freq : I = Individual analysis, B = Batch analysis, C = Calculated value, S = Source.
The suffix (m) in the Unit of Measure refers to mass.

The expanded uncertainty has been calculated with a coverage factor k=2.

This certificate is produced in accordance with ISO 6141.
The certified results are traceable to gas reference materials, or to mass traceable to national standards.

To obtain details about the applicable traceability, please contact us.

Do not use below a pressure of 3 bar (excluding product supplied at less than 10 bar).
Maintain storage and use temperature between -10 and 50 °C or lower if stipulated by local regulation.

Airgas
an Air Liquide company

Airgas Specialty Gases
Airgas USA, LLC
6141 Easton Road
Bldg 2
Plumsteadville, PA 18949
Airgas.com

CERTIFICATE OF ANALYSIS

Grade of Product: EPA Protocol

Part Number:	E04NI99E15A0619	Reference Number:	160-402078592-1
Cylinder Number:	CC746860	Cylinder Volume:	144.4 CF
Laboratory:	124 - Plumsteadville - PA	Cylinder Pressure:	2015 PSIG
PGVP Number:	A12021	Valve Outlet:	660
Gas Code:	CO,NO,NOX,SO2,BALN	Certification Date:	May 11, 2021

Expiration Date: May 11, 2029

Certification performed in accordance with "EPA Traceability Protocol for Assay and Certification of Gaseous Calibration Standards (May 2012)" document EPA 600/R-12/531, using the assay procedures listed. Analytical Methodology does not require correction for analytical interference. This cylinder has a total analytical uncertainty as stated below with a confidence level of 95%. There are no significant impurities which affect the use of this calibration mixture. All concentrations are on a mole/mole basis unless otherwise noted.

Do Not Use This Cylinder below 100 psig, i.e. 0.7 megapascals.

ANALYTICAL RESULTS

Component	Requested Concentration	Actual Concentration	Protocol Method	Total Relative Uncertainty	Assay Dates
NOX	190.0 PPM	189.4 PPM	G1	+/- 1.2% NIST Traceable	05/04/2021, 05/11/2021
NITRIC OXIDE	190.0 PPM	189.3 PPM	G1	+/- 0.7% NIST Traceable	05/04/2021, 05/11/2021
CARBON MONOXIDE	200.0 PPM	203.9 PPM	G1	+/- 0.4% NIST Traceable	05/04/2021
SULFUR DIOXIDE	500.0 PPM	508.3 PPM	G1	+/- 1.0% NIST Traceable	05/04/2021, 05/11/2021
NITROGEN	Balance				

CALIBRATION STANDARDS

Type	Lot ID	Cylinder No	Concentration	Uncertainty	Expiration Date
NTRM	13010302	KAL003022	243.4 PPM NITRIC OXIDE/NITROGEN	+/- 0.5%	May 04, 2026
PRM	12386	D685025	9.91 PPM AIR/NITROGEN DIOXIDE	2.0%	Feb 20, 2020
GMIS	124206889	CC323707	4.028 PPM NITROGEN DIOXIDE/NITROGEN	2.1%	Aug 15, 2021
NTRM	13010210	KAL003128	246.9 PPM CARBON MONOXIDE/NITROGEN	+/- 0.2%	Oct 16, 2024
NTRM	10010739	AAL072995	491.9 PPM SULFUR DIOXIDE/NITROGEN	+/-1.0%	Jul 06, 2022

The SRM, PRM or RGM noted above is only in reference to the GMIS used in the assay and not part of the analysis.

ANALYTICAL EQUIPMENT

Instrument/Make/Model	Analytical Principle	Last Multipoint Calibration
Nicolet 6700 APW1100391 CO	FTIR	Apr 08, 2021
Nicolet 6700 APW1100391 NO	FTIR	Apr 15, 2021
Nicolet 6700 APW1100391 NO2	FTIR	Apr 15, 2021
Nicolet 6700 APW1100391 SO2	FTIR	Apr 22, 2021

Triad Data Available Upon Request

NOTES:

Gross Weight: 27.7 Kg
Net Weight: 4.6 Kg
PO# 5221001525

ACCREDITED
CERT 3082.05

Approved for Release

SCG

Metrology

SCI ECO Services Company Limited

33/2 Moo 3, T.Banpa, A.Kaengkhoi, Saraburi 18110, Thailand.

Saraburi Tel : +66 3627 3096 Fax : +66 3627 3100

Bangkok Tel : +668 9205 6851 , +669 8247 2360

Website : www.scieco.co.th E-Mail : calibrate@scg.com

NSC-TISI-TIS 17025
CALIBRATION 0244

Certificate of Calibration

Equipment	:	**Digital Barometer**
Manufacturer	:	**Testo**
Model	:	**Testo 511**
Serial No.	:	**39115924/806**
Customer Code	:	**SP-694**
ID No.	:	**P0997A5**
Customer	:	**SCI Eco Services Co.,Ltd. (Industrial Service and Lab)** **33/2 Moo 3, Tambol Banpa,** **Amphor Kaeng khoi, Saraburi 18110**
Date of Receipt	:	**03 November 2023**
Calibrated By	:	**Winit Chittabute (Technician)**
Approved By	:	_____ **/ Nuafun Sungchum (Metrology Manager)**
Date of Issue	:	08 NOV 2023

ตรวจแล้ว

23 พ.ย. 2566

The uncertainties are for a confidence probability of approximately 95%.

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

Certificate No. P230127

Calibration Report

Equipment	:	**Digital Barometer**	
Date of Calibration	:	**07 November 2023**	
Environment	:	**Temperature**	**(23 ± 2) °C**
		Relative Humidity	**(55 ± 15) %**

Condition of this results of test. :

1. This barometer was calibrated in vertical position , by direct comparison with the Resonant Sensor Barometer according to inhouse method WI-P15 base on DKD R 6-1, edition 01/2003 Calibration Procedure C. Method .
2. Reference Standard Instrument :

Instrument	Model	Serial No.	Certificate No	Due Date
1) Resonant Sensor Barometer	DPI 141	14100960	P230059	15 March 2024

3. This certification is traceable to :
   -National Institute of Metrology Thailand (NIMT), through Metrological Center, SCI Eco Services Company Limited (NSC-TISI-TIS 17025 CALIBRATION 0244) .
4. Description of Calibration Item : Digital Barometer
   Range 800 to 1100 mbar Resolution 0.1 mbar
   Condition of Calibration Item : Good
   Pressure Medium : Air
   Reference level of calibration Item : At Center of Scale
5. Result of test : At Ambient Condition : UUC = 1010.9 mbar , STD = 1008.95 mbar

Set Calibration Point mbar	UUC. Reading mbar	Average Standard Reading		Uncertainty ± mbar
		Increase	Decrease	
990	992.8	990.68	990.63	0.40
1000	1002.8	1000.52	1000.55	0.40
1010	1012.7	1010.61	1010.59	0.40
1020	1022.7	1020.39	1020.42	0.40
1030	1032.7	1030.57	1030.58	0.40
1040	1042.6	1040.55	1040.61	0.40

Conversion Factor 1 mbar = 100.000 Pa , UUC = Unit Under Calibration

The calibration results apply only the above calibrated item. The results of test were found accurate as shown on date and place of test only. The reported expanded uncertainty is based on a standard uncertainty multiplied by a coverage factor k = 2, providing a level of confidence of approximately 95 % .

Approved By _____

SCIeco

Never waste any waste

Subsidiary of SCG CBM

SCI Eco Services Co., Ltd.
Environmental Laboratory

33/2 Moo 3, Banpa, Kaeng Khoi, Saraburi, 18110, Thailand.
Tel : +66 (0) 3627-3098
Fax : +66 (0) 3627-3100
E-mail : environmentalmkt@scg.com | www.scieco.co.th

SCleco

Relative Accuracy Test Audit & Dust Correlation Report

The Siam Cement (Tha luang) Co.,Ltd)

(White Cement Plant)

Sampling Date: 28 September, 4-5,10 October 2025

Location: Kiln 1

Environmental Monitoring Report

by SCleco

สารบัญเรื่อง

		หน้า
1.	บทนำ	1
2.	วัตถุประสงค์	1
3.	ขอบเขตการทดสอบ	2
4.	นิยาม	2
5.	ข้อกำหนดในการตรวจสอบการทำงาน	3
6.	มาตรฐานที่เกี่ยวข้อง	5
7.	อุปกรณ์และเครื่องมือที่ใช้ในการตรวจสอบความถูกต้อง	6
8.	ผลการตรวจสอบ	6
9.	สรุปผลการตรวจสอบความถูกต้อง	11

ภาคผนวก ก ผลคำนวณและวิเคราะห์ Dust correlation
ภาคผนวก ข ผลตรวจวัดและวิเคราะห์ความเข้มข้นของฝุ่นละออง
ภาคผนวก ค ข้อมูลดิบจาก CEMS ของโรงงาน
ภาคผนวก ง รูปแสดงขณะทำการทดสอบ
ภาคผนวก จ ข้อมูลการ Calibration/ Certificate และเอกสารที่เกี่ยวข้อง

สารบัญตาราง

หน้า

ตารางที่ 1 ขอบเขตการทดสอบระบบ CEMS 1
ตารางที่ 2 พนักงานที่ทำการทดสอบ วิเคราะห์ และตรวจสอบคุณภาพ 2
ตารางที่ 3 RM ที่ใช้และ Relative Accuracy Criteria 3
ตารางที่ 4 เกณฑ์การทดสอบทางสถิติของ Dust correlation 5
ตารางที่ 5 ค่ามาตรฐานที่เกี่ยวข้อง 5
ตารางที่ 6 อุปกรณ์ที่ใช้ในการตรวจสอบความถูกต้องของระบบ CEMS 6
ตารางที่ 7 ข้อกำหนดการทดสอบความแม่นยำสัมพัทธ์ 6
ตารางที่ 8 สรุปผลการคำนวณเปรียบเทียบค่าทางสถิติของปล่องหม้อเผา 1 7
ตารางที่ 9 ข้อกำหนดการทดสอบความสัมพันธ์ Dust correlation 7
ตารางที่ 10 ผลการตรวจวัดปริมาณฝุ่นละอองด้วยวิธีอ้างอิง
เรียงลำดับตามค่าความเข้มข้นของฝุ่นละออง 8
ตารางที่ 11 แสดงการเปรียบเทียบค่าความทึบแสงกับปริมาณฝุ่นละอองจากวิธีอ้างอิง 9
ตารางที่ 12 ผลการคำนวณ Dust correlation เปรียบเทียบความสัมพันธ์รูปแบบต่างๆ 10

สารบัญรูปภาพ

หน้า

ภาพที่ 1 กราฟแสดงความสัมพันธ์แบบ Linear correlation
ระหว่างค่าการตอบสนองจาก CEMS กับความเข้มข้นฝุ่นละออง
จากการตรวจวัดด้วย RM ที่สภาวะ 7% O_2 ของปล่องหม้อเผา 1 10

รายงานผลการตรวจสอบการทำงานของระบบติดตามตรวจวัดคุณภาพอากาศอย่างต่อเนื่องแบบอัตโนมัติ

1. บทนำ

บริษัทปูนซิเมนต์ไทย (ท่าหลวง) จำกัด (โรงงานปูนซีเมนต์ขาว เขาวง) มอบหมายให้ บริษัท เอส ซี ไอ อีโค่ เซอร์วิสเซส จำกัด เป็นผู้ดำเนินการตรวจสอบการทำงานของระบบติดตามตรวจวัดคุณภาพอากาศอย่างต่อเนื่องแบบอัตโนมัติ (CEMS) ที่ปล่องหม้อเผา 1 บริษัทปูนซิเมนต์ไทย (ท่าหลวง) จำกัด (โรงงานปูนซิเมนต์ขาว เขาวง) อำเภอพระพุทธบาท จังหวัดสระบุรี โดยทำการตรวจวัดระหว่างวันที่ 28 กันยายน , 4-5 และ 10 ตุลาคม 2568 ขั้นตอนการตรวจสอบการทำงานอ้างอิงแนวทางตามเอกสาร Code of Federal Regulations (CFR) 40 Part 60 (2010) Method 2 3A 6C 7E และ 10 ใน Appendix A และเอกสาร Performance Specifications 2 3 และ 4 ใน Appendix B

2. วัตถุประสงค์

2.1 เพื่อทดสอบความแม่นยำสัมพัทธ์ (RATA: Relative Accuracy Test Audit) ของระบบติดตามตรวจวัดคุณภาพอากาศ โดยเปรียบเทียบค่าความเข้มข้นที่อ่านได้จากระบบ CEMS กับค่าที่ได้จาก Reference method ให้เป็นไปตามข้อกำหนดในเอกสาร 40 CFR Part 60 Appendix B ดังนี้

- Performance Specification 2 for SO_2 and NO_X
- Performance Specification 3 for O_2
- Performance Specification 4 for CO

2.2 เพื่อทดสอบหาค่าความสัมพันธ์ทางสถิติระหว่างค่าการตอบสนองของระบบ CEMS และปริมาณความเข้มข้นฝุ่นที่ได้จากการตรวจวัดด้วยวิธีการอ้างอิง (PM CEMS Correlation หรือ Dust correlation) ตามข้อกำหนดในเอกสาร 40 CFR Part 60 Appendix B: Performance Specification 11: Specification and Test Procedure for Particulate Matter Continuous Emission Monitoring System at Stationary Sources

3. ขอบเขตการทดสอบ

ตารางที่ 1: ขอบเขตการทดสอบระบบ CEMS

ตำแหน่ง	การทดสอบ	วันที่ทำการทดสอบ	พารามิเตอร์
Stack Kiln 1	Dust Correlation	28 กันยายน และ 4-5 ธันวาคม 2568	ฝุ่นละออง
	RATA	10 ธันวาคม 2568	SO_2,NO_X,O_2,CO

ตารางที่ 2: พนักงานที่ทำการทดสอบ วิเคราะห์ และตรวจสอบคุณภาพ

พนักงานทดสอบ/เก็บตัวอย่าง				
1	ว่าที่ร้อยตรีปราโมทย์ สาสูงเนิน	ตำแหน่ง	เจ้าหน้าที่ประจำห้องปฏิบัติการวิเคราะห์	ว-๑๖๙-จ-๐๐๓๔
2	นายสุรศักดิ์ การบรรจง	ตำแหน่ง	เจ้าหน้าที่ประจำห้องปฏิบัติการวิเคราะห์	ว-๑๖๙-จ-๐๐๓๕
3	นายธวัชชัย ทองตัน	ตำแหน่ง	เจ้าหน้าที่ประจำห้องปฏิบัติการวิเคราะห์	ว-๑๖๙-จ-๐๐๓๗
4	นายอนิรุต กองมณี	ตำแหน่ง	เจ้าหน้าที่เก็บตัวอย่าง	ว-๑๖๙-จ-๐๐๔๐
จัดทำรายงานผลการทดสอบ				
1	นางสาวชลนิศา ดอนมงคุณ	ตำแหน่ง	เจ้าหน้าที่จัดทำรายงาน	
ควบคุมงานวิเคราะห์และรายงานผล				
1	นายณัฐพล งามกาละ	ตำแหน่ง	ผู้ควบคุมดูแลห้องปฏิบัติการวิเคราะห์	ว-๑๖๙-ค-๐๐๐๕
2	นายอนุวัฒน์ เครืองาม	ตำแหน่ง	เจ้าหน้าที่ประจำห้องปฏิบัติการวิเคราะห์	ว-๑๖๙-ค-๐๐๓๖

4. นิยาม

4.1 Standard reference method (SRM หรือ RM) คือการตรวจวัดด้วยวิธีอ้างอิง ตามข้อกำหนดใน 40 CFR Part 60 Appendix A: Test Methods

4.2 Relative Accuracy คือค่าสัมบูรณ์ของความแตกต่างระหว่างค่าเฉลี่ยความเข้มข้นของก๊าซหรืออัตราการระบายของก๊าซจาก RM กับความเข้มข้นจาก CEMS บวกด้วยร้อยละ 2.5 (ที่ $t_{0.975}$) ของค่าสัมประสิทธิ์ความเชื่อมั่นในการทดสอบและหารด้วยค่าเฉลี่ยของ RM หรือค่ามาตรฐานการระบายก๊าซ

4.3 Paired Sample คือการเก็บตัวอย่างฝุ่นละอองด้วยวิธีอ้างอิงแบบเป็นคู่หรือการเก็บสองตัวอย่างในช่วงเวลาเดียวกัน

4.4 Correlation คือความสัมพันธ์พื้นฐานเชิงคณิตศาสตร์สำหรับการสร้างความสัมพันธ์ร่วมระหว่างผลที่ได้จาก PM CEMS กับความเข้มข้นฝุ่นละอองที่ได้จากการตรวจวัดด้วยวิธีอ้างอิง (RM) ที่หน่วยความเข้มข้นเดียวกัน

4.5 Correlation Coefficient (r) คือตัวชี้วัดเชิงปริมาณของความสัมพันธ์ระหว่างค่าความเข้มข้นฝุ่นของ PM CEMS กับวิธีอ้างอิง RM

4.6 Confidence Interval Half Range (CI) คือตัวแปรทางสถิติที่หมายถึงครึ่งหนึ่งของความกว้างของความเชื่อมั่นร้อยละ 95 รอบความเข้มข้นเฉลี่ยของ PM ที่คาดคะเนไว้ (y) ที่คำนวณจากค่าการตอบสนองของ PM CEMS (x) ซึ่งมีช่วงของการเชื่อมั่นที่แคบที่สุดโดยที่ช่วงความเชื่อมั่นเป็นที่แคบ

4.7 Tolerance Interval Half Range คือครึ่งของความกว้างของ Tolerance Interval โดยมีค่า Upper และ Lower Limits ซึ่งภายในช่วงจำกัดดังกล่าวจะประกอบด้วยร้อยละที่กำหนดไว้ของประชากรของข้อมูลในอนาคตพร้อมด้วยระดับความเชื่อมั่น (Level of Confidence)

5. ข้อกำหนดในการตรวจสอบการทำงาน

5.1 ข้อกำหนดสำหรับการทดสอบความแม่นยำสัมพัทธ์ (Relative Accuracy Test Audit)

1) RA Test Condition: ช่วงเวลาของการเก็บตัวอย่างด้วยวิธีอ้างอิง (RM) ระบบหม้อเผาต้องมีการทำงานมากกว่า 50% ของการทำงานปรกติ

2) การเก็บตัวอย่าง: ไม่น้อยกว่า 21 นาทีในแต่ละชุดตัวอย่าง

3) จำนวณตัวอย่าง: เก็บตัวอย่างด้วย RM ไม่น้อยกว่า 12 ชุดตัวอย่างและสามารถเลือกใช้ชุดตัวอย่างเพื่อการคำนวณทางสถิติได้ตั้งแต่ 9 ชุดตัวอย่างขึ้นไป โดยพิจารณาจากความเหมาะสมของข้อมูล

4) RM: ที่ใช้และเกณฑ์การทดสอบทางสถิติ: อ้างอิงตามตารางที่ 3

ตารางที่ 3: RM ที่ใช้และ Relative Accuracy Criteria

พารามิเตอร์	Relative Accuracy Criteria	Reference Method	PS
SO_2	≤20% RM or ≤10% Std	Method 6C	PS2
NO_X		Method 7E	
O_2	±1% volume	Method 3A	PS3
CO	≤10% RM or ≤5% Std	Method 10	PS4

หมายเหตุ : RM ใช้เปรียบเทียบในกรณีที่ค่าเฉลี่ยสารมลพิษขณะทำการทดสอบมีค่ามากกว่า 50% ของค่ามาตรฐาน
Std ใช้เปรียบเทียบในกรณีที่ค่าเฉลี่ยสารมลพิษขณะทำการทดสอบมีค่าน้อยกว่า 50% ของค่ามาตรฐาน

5) การคำนวณ:

- ปรับให้เป็นก๊าซที่สภาวะแห้ง (Moisture correction)

$$Concentration_{dry} = \frac{Concentration_{wet}}{(1-B_{ws})}$$ สมการที่ 1

- ปรับให้เป็นก๊าซที่สภาวะ 7% O_2

$$ppm\ @\ 7\%\ O_2 = ppm\ @\ actual \cdot \frac{20.9-7}{20.9 - \%\ O_{2\ dry}}$$ สมการที่ 2

- ค่าเฉลี่ยผลต่าง (Arithmetic mean)

$$\bar{d} = \frac{1}{n}\sum_{i=1}^{n} di$$ สมการที่ 3

โดยที่ : $\sum_{i=1}^{n} di$ คือผลรวมของข้อมูลแต่ละชุด
n คือจำนวณชุดตัวอย่าง

- ค่าความเบี่ยงเบนมาตรฐาน (SD)

$$SD = \left[\frac{\sum_{i=1}^{n} di^2 - \frac{[\sum_{i=1}^{n} di]^2}{n}}{n-1}\right]^{1/2}$$ สมการที่ 4

- ค่าสัมประสิทธิ์ความเชื่อมั่น (CC)

$$CC = t_{0975} \cdot \frac{SD}{\sqrt{n}}$$ สมการที่ 5

- ค่าความแม่นยำสัมพัทธ์ (RA)

$$RA = \frac{|\bar{d}|+|CC|}{\overline{RM}} \times 100$$ สมการที่ 6

โดยที่ : $\overline{RM}$ คือค่าเฉลี่ย RM หรือค่ามาตรฐาน

- สำหรับ O2

$$RA = |\bar{d}|$$

5.2 ข้อกำหนดสำหรับการทดสอบความสัมพันธ์ของระบบ Dust Correlation

1) Dust correlation condition: เก็บตัวอย่างฝุ่นละอองที่ 3 ระดับความเข้มข้น

2) การเก็บตัวอย่าง: เก็บตัวอย่างฝุ่นละอองด้วยวิธีอ้างอิง (RM) โดยใช้ US.EPA Method 5 หรือ US.EPA Method 17 และมีการบันทึกเวลาเริ่มต้น-สิ้นสุดการเก็บตัวอย่าง

3) จำนวนตัวอย่าง: เก็บตัวอย่างแบบ Single sample ทั้งหมด 15 ตัวอย่าง

4) Recommended Standard Deviation (RSD): แต่ละตัวอย่างที่ทำการเก็บแบบ Paired sample ต้องมีการคำนวณค่า RSD และผลการคำนวณต้องเป็นผ่านเกณฑ์ไม่น้อยกว่า 10 คู่ตัวอย่าง ยกเว้นการเก็บตัวอย่างแบบ Single Sample ไม่ต้องคำนวณค่า RSD

5) ค่าความเข้มข้นฝุ่นละออง: ที่ 3 ระดับความเข้มข้นของฝุ่นละอองที่ตรวจวัดได้ ต้องมีอย่างน้อยร้อยละ 20 ของชุดตัวอย่างทั้งหมดอยู่ในแต่ละระดับความเข้มข้น

6) RM ที่ใช้และเกณฑ์ทางสถิติ: การตรวจสอบความสัมพันธ์ Dust correlation จะใช้เป็น Method 5 หรือ Method 17 ตามข้อกำหนดใน 40 CFR 60 Appendix A : Test Methods เป็น RM นำมาเปรียบเทียบกับค่าตอบสนองของ CEMS และเกณฑ์การทดสอบทางสถิติอ้างอิงตาม Performance Specification 11 : Specification and Test Procedure for Particulate Matter Continuous Emission Monitoring System at Stationary Sources ซึ่งมีเกณฑ์การทดสอบตามตารางที่ 4

ตารางที่ 4: เกณฑ์การทดสอบทางสถิติของ Dust correlation

รูปแบบความสัมพันธ์	เกณฑ์การทดสอบ		
	Correlation coefficient (r)	Confident Interval Half Range (CI)	Tolerance Interval (TI)
Linear correlation	- แหล่งกำเนิดที่มีการปล่อยมลพิษน้อยกว่า 50% ของค่ามาตรฐาน r ≥ 0.75	≤ 10% ของค่ามาตรฐาน	≤ 25% ของค่ามาตรฐาน
Logarithmic correlation			
Polynomial correlation			
Exponential correlation	- แหล่งกำเนิดที่มีการปล่อยมลพิษมากกว่า 50% ของค่ามาตรฐาน r ≥ 0.85		
Power			

6.มาตรฐานที่เกี่ยวข้อง

6.1 ค่ามาตรฐานการระบายสารมลพิษจากปล่อง ของปล่องหม้อเผา 1 บริษัทปูนซิเมนต์ไทย (ท่าหลวง) จำกัด (โรงงานปูนซีเมนต์ขาว เขาวง) อำเภอพระพุทธบาท จังหวัดสระบุรี ในส่วนของพารามิเตอร์ที่เกี่ยวข้องกับการตรวจสอบการทำงานของระบบ CEMS ดังแสดงในตารางที่ 5

ตารางที่ 5: ค่ามาตรฐานที่เกี่ยวข้อง

พารามิเตอร์	ค่ามาตรฐาน	หน่วย
SO_2	450[1]	ppm at 7% O_2
NO_x	450[1]	ppm at 7% O_2
CO	690[2/]	ppm at 7% O_2
Particulate Matter	108[1]	mg/Nm^3 at 7% O_2

หมายเหตุ: 1/ อ้างอิงจากมาตรการป้องกันแก้ไข และลดผลกระทบสิ่งแวดล้อม การเปลี่ยนแปลงรายละเอียดโครงการขยายกำลังการผลิตโรงงานปูนซีเมนต์ขาว

2/ อ้างอิงจากประกาศกระทรวงทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อม เรื่องกำหนดมาตรฐานควบคุมการปล่อยทิ้งอากาศเสียจากโรงงานปูนซีเมนต์ที่ใช้ของเสียเป็นเชื้อเพลิงหรือเป็นวัตถุดิบในการผลิต (พ.ศ 2549)

7. อุปกรณ์และเครื่องมือที่ใช้ในการตรวจสอบความถูกต้อง

ตารางที่ 6: อุปกรณ์ที่ใช้ในการตรวจสอบความถูกต้องของระบบ CEMS

พารามิเตอร์	ชุดเครื่องมือ/อุปกรณ์	การใช้งาน	รายละเอียดเครื่องมือ
ก๊าซ	Gas analyzer	- ตรวจวัด SO_2	Thermo 43i-HL
		- ตรวจวัด NO_x	Thermo 42i HL
		- ตรวจวัด O_2	Thermo 48i
	EPA Protocol standard calibration gas	- Calibrate SO_2	Cylinder No. EB0159214
		- Calibrate NO_x	Cylinder No. EB0159214
		- Calibrate CO	Cylinder No. CC758763
		- Calibrate O_2	Cylinder No. ET0049090
ฝุ่น	Stack sampler	ตรวจวัดฝุ่นละออง	APEX Instruments

8. ผลการตรวจสอบ

8.1 ผลการตรวจสอบความแม่นยำสัมพัทธ์ของ CEMS

ผลการตรวจสอบความแม่นยำสัมพัทธ์ของ CEMS สำหรับตรวจวัดก๊าซ SO_2 NO_x O_2 CO และ Flow rate ในปล่องหม้อเผา 1 ของบริษัทปูนซิเมนต์ไทย (ท่าหลวง) จำกัด (โรงงานปูนซีเมนต์ขาว เขาวง) อำเภอพระพุทธบาท จังหวัดสระบุรี สามารถสรุปได้ว่าเป็นไปตามข้อกำหนดสำหรับการทดสอบความแม่นยำสัมพัทธ์ ดังแสดงในตารางที่ 7

ตารางที่ 7: ข้อกำหนดการทดสอบความแม่นยำสัมพัทธ์

ข้อกำหนด	เกณฑ์	ผลการทดสอบ	ผ่าน/ไม่ผ่าน
RA Test Condition	≥50% ของการทำงานปกติ	≥ 50%	***ผ่าน***
การเก็บตัวอย่าง	≥21 นาที/ชุดตัวอย่าง	≥ 21 นาที	***ผ่าน***
จำนวนชุดตัวอย่าง	≥12 ชุดตัวอย่าง	≥ 12 ชุดตัวอย่าง	***ผ่าน***

ข้อมูลที่ได้จาก RM กับ CEMS ทั้ง 12 ชุดตัวอย่างในช่วงเวลาเดียวกันจะถูกนำไปคำนวณและเปรียบเทียบเกณฑ์ทางสถิติ โดยรายละเอียดของข้อมูลในแต่ละชุดตัวอย่างแสดงไว้ในภาคผนวก ก และสามารถสรุปผลการคำนวณเปรียบเทียบกันเกณฑ์ทางสถิติดังแสดงในตารางที่ 8

ตารางที่ 8: สรุปผลการคำนวณเปรียบเทียบค่าทางสถิติของปล่องหม้อเผา 1

พารามิเตอร์	วันที่	หน่วย	RM	CEMS	Diff.	CC	RA	RA Criteria	ผ่าน/ไม่ผ่าน
SO_2 2/	10 Oct 25	ppm	15.37	15.24	0.13	2.26	15.55	≤ 10	***ผ่าน***
NO_x 1/	10 Oct 25	ppm	1721.94	1754.54	-32.60	69.62	5.94	≤ 20	***ผ่าน***
CO 2/	10 Oct 25	ppm	71.87	65.37	6.49	8.25	2.14	≤ 5	***ผ่าน***
O_2 1/	10 Oct 25	%	15.63	16.04	-0.41	-	0.41	≤ 1	***ผ่าน***

หมายเหตุ: 1/ เปรียบเทียบกับค่า RM
2/ เปรียบเทียบกับค่า Standard

8.2 ผลการทดสอบความสัมพันธ์ Dust correlation

ผลการตรวจสอบความสัมพันธ์ Dust correlation สำหรับตรวจวัดค่าฝุ่นละอองจากปล่องของ ปล่องหม้อเผา 1 บริษัทปูนซิเมนต์ไทย (ท่าหลวง) จำกัด (โรงงานปูนซีเมนต์ขาว เขาวง) อำเภอพระพุทธบาท จังหวัดสระบุรี สามารถสรุปได้ว่าเป็นไปตามข้อกำหนดสำหรับการทดสอบความสัมพันธ์ ดังแสดงในตารางที่ 9

ตารางที่ 9: ข้อกำหนดการทดสอบความสัมพันธ์ Dust correlation

ข้อกำหนด	เกณฑ์	ผลการทดสอบ
จำนวน sample	15 sample	15 sample
อย่างน้อย 20% ของจำนวน Paired sample (หรืออย่างน้อย 3 คู่ตัวอย่าง) ในแต่ละ Level	Level 1: 0-50% of maximum PM	33.33%
	Level 2: 25-75% of maximum PM	33.33%
	Level 3: 50-100% of maximum PM	33.33%

หมายเหตุ : ระบบบำบัดฝุ่นของปล่องเป็นแบบ Bag filter ทำให้ไม่สามารถปรับลดประสิทธิภาพเพื่อสร้างความแตกต่างของปริมาณฝุ่นได้

จากการตรวจวัดและวิเคราะห์ความเข้มข้นของฝุ่นละอองโดยใช้ RM ระหว่างวันที่ 28 กันยายน , 4-5 และ 10 ตุลาคม 2568 สามารถแสดงผลดังตารางที่ 10 และภาคผนวก ค

ตารางที่ 10: ผลการตรวจวัดปริมาณฝุ่นละอองด้วยวิธีอ้างอิง เรียงลำดับตามค่าความเข้มข้นของฝุ่นละออง

ที่	วันที่	เวลา	ความเข้มข้นฝุ่น (mg/m³)*	%เทียบค่าสูงสุด	Dust Level
1	5-Oct-25	12:08-12:56	5.50	12.64	
2	5-Oct-25	13:01-13:49	6.00	13.79	
3	5-Oct-25	11:16-12:04	7.50	17.24	Level 1
4	4-Oct-25	12:50-13:38	12.00	27.59	
5	5-Oct-25	10:24-11:12	12.00	27.59	
6	28-Sep-25	11:55-12:32	15.00	34.48	
7	28-Sep-25	12:37-13:14	16.50	37.93	
8	4-Oct-25	11:57-12:45	17.50	40.23	Level 2
9	4-Oct-25	11:03-11:51	25.50	58.62	
10	28-Sep-25	11:13-11:50	26.00	59.77	
11	28-Sep-25	10:31-11:08	29.00	66.67	
12	5-Oct-25	13:55-14:43	29.00	66.67	
13	5-Oct-25	09:30-10:18	31.00	71.26	Level 3
14	4-Oct-25	13:43-14:31	37.00	85.06	
15	**4-Oct-25**	**10:10-10:58**	**43.50**	**100.00**	

*ค่าความเข้มข้นฝุ่นละอองจากการตรวจวัดที่สภาวะ 7% O_2, dry basis

เมื่อนำค่าความเข้มข้นฝุ่นละอองที่ตรวจวัดได้ไปเปรียบเทียบกับค่าการตอบสนองของระบบ CEMS หรือค่าความทึบแสงในช่วงเวลาเดียวกันจะได้ข้อมูลดังแสดงในตารางที่ 11 ข้อมูลดังกล่าวจะถูกนำไปใช้ในการคำนวณ Dust Correlation เพื่อหาค่าทางสถิติและเลือกสมการที่เหมาะสม

ผลการคำนวณเปรียบเทียบความสัมพันธ์แบบต่างๆรวมทั้งเกณฑ์ที่กำหนดใน PS11 ดังแสดงในตารางที่ 12 และภาคผนวก ฉ

ตารางที่ 11: แสดงการเปรียบเทียบค่าความทึบแสงกับปริมาณฝุ่นละอองจากวิธีอ้างอิง

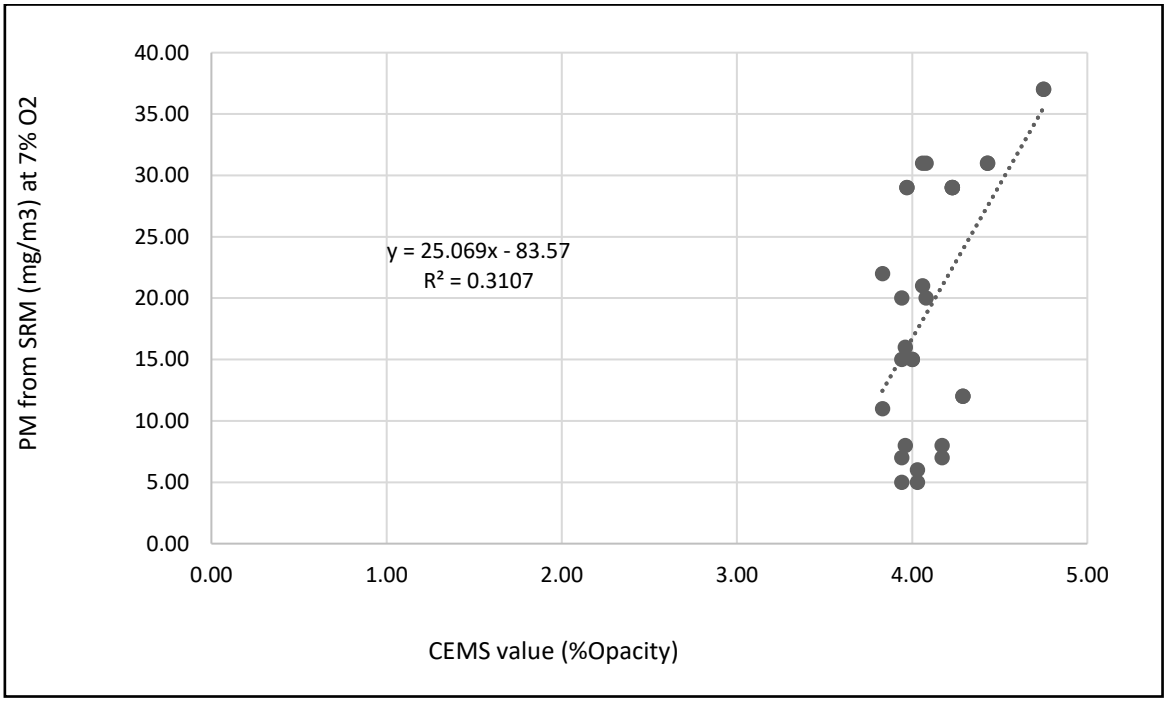
ลำดับที่	วันที่	เวลา	ค่าความทึบแสง (%)	ความเข้มข้นฝุ่น(mg/m³)*
1	28-Sep-25	10:31-11:08	4.23	29.00
2	28-Sep-25	11:13-11:50	4.08	26.00
3	28-Sep-25	11:55-12:32	3.94	15.00
4	28-Sep-25	12:37-13:14	3.96	16.50
5	4-Oct-25	10:10-10:58	4.75	43.50
6	4-Oct-25	11:03-11:51	4.43	25.50
7	4-Oct-25	11:57-12:45	4.29	17.50
8	4-Oct-25	12:50-13:38	4.17	12.00
9	4-Oct-25	13:43-14:31	4.03	37.00
10	5-Oct-25	09:30-10:18	3.94	31.00
11	5-Oct-25	10:24-11:12	3.97	12.00
12	5-Oct-25	11:16-12:04	4.23	7.50
13	5-Oct-25	12:08-12:56	4.06	5.50
14	5-Oct-25	13:01-13:49	4.00	6.00
15	5-Oct-25	13:55-14:43	3.83	29.00

*ค่าความเข้มข้นฝุ่นละอองจากการตรวจวัดที่สภาวะ 7% O_2, dry basis

ตารางที่ 12: ผลการคำนวณ Dust correlation เปรียบเทียบความสัมพันธ์รูปแบบต่างๆ

Correlation	Equation	Correlation coefficient (r)	Confidence interval half range percentage (%CI)	Tolerance interval half range percentage (%TI)
Linear	Y = 25.069x - 83.57	0.535	3.04	12.20
Polynomial	$Y = 14.076x^2 - 95.213x + 172.36$	0.519	3.41	12.55
Logarithmic	Y = 106.06ln(x) - 130.3	0.531	3.05	12.23
Exponential	$Y = 0.0944e^{1.2551x}$	0.422	3.39	15.26
Power	$Y = 0.009x^{5.3183}$	0.419	3.39	15.29
	Criteria	**≥ 0.85**	**≤ 10%**	**≤25%**

จากตารางที่ 12 เมื่อพิจารณาการผ่านเกณฑ์ของค่า r, CI, TI พบว่ารูปแบบความสัมพันธ์ที่เหมาะสมที่สุดในการนำมาใช้งานคือ Linear correlation เนื่องจากค่า r สูงสุด และมีค่า CI, TI ที่ผ่านเกณฑ์การยอมรับ เมื่อเทียบกับสมการรูปแบบอื่น โดยกราฟความสัมพันธ์สามารถแสดงได้ตามรูปที่ 1



ภาพที่ 1: กราฟแสดงความสัมพันธ์แบบ Linear correlation ระหว่างค่าการตอบสนองจาก CEMS กับความเข้มข้นฝุ่นละอองจากการตรวจวัดด้วย RM ที่สภาวะ 7% O_2 ของปล่องหม้อเผา 1

9. สรุปผลการตรวจสอบความถูกต้อง

ผลการทดสอบข้างต้นสามารถสรุปได้ว่า CEMS ของปล่องหม้อเผา 1 บริษัทปูนซิเมนต์ไทย (ท่าหลวง) จำกัด (โรงงานปูนซีเมนต์ขาว เขาวง) อำเภอพระพุทธบาท จังหวัดสระบุรี ผ่านการทดสอบการทำงาน (RATA) ตามเกณฑ์ Relative Accuracy เป็นไปตามข้อกำหนดของ 40 CFR 60 Appendix B

สำหรับความสัมพันธ์ระหว่างค่าความทึบแสงกับความเข้มข้นฝุ่นละออง (Dust correlation) รูปแบบความสัมพันธ์ที่เหมาะสมเป็นความสัมพันธ์แบบ Linear correlation เนื่องจากพิจารณาค่า r ที่สูงที่สุด และค่า CI, TI ที่ผ่านเกณฑ์ตามข้อกำหนดการเลือกรูปแบบสมการในเอกสาร 40 CFR Part 60 Appendix B : Performance Specification 11 : Specification and Test Procedure for Particulate Matter Continuous Emission Monitoring System at Stationary Sources

ภาคผนวก ก

ผลคำนวณและวิเคราะห์ค่า Relative Accuracy

SO_2 Relative Accuracy Test Report

Customer	The Siam Cement (Tha luang) Co.,Ltd)(White Cement Plant)	**Location**	K1
Address	28 M. 4, Khao Wong, Phra Putthabath, Saraburi 18120	**Date**	10-Oct-25
Report No.	TREL25/00108	**Parameter**	SO_2
Reference	US EPA Method 6C	**Tester**	Pramot S.
Attn	Waranya P.		**ทะเบียนเลขที่ ว-๑๖๙-จ-๐๐๓๔**

Run	Date	Time		Concentration (ppm) [1]		di (ppm)	di^2	Sample status
		Start	Stop	CEMS	RM			
1	10-Oct-25	13:10	13:30	17.31	37.32	20.01	400.36	Rejected
2	10-Oct-25	13:31	13:51	13.41	15.41	2.01	4.03	Used
3	10-Oct-25	13:52	14:12	20.78	30.75	9.97	99.48	Rejected
4	10-Oct-25	14:13	14:33	14.28	16.01	1.72	2.97	Used
5	10-Oct-25	14:34	14:54	15.33	9.65	-5.68	32.30	Used
6	10-Oct-25	14:55	15:15	14.91	13.29	-1.62	2.62	Used
7	10-Oct-25	15:16	15:36	10.84	10.89	0.05	0.00	Used
8	10-Oct-25	15:37	15:57	17.47	16.28	-1.19	1.42	Used
9	10-Oct-25	15:58	16:18	19.08	18.47	-0.61	0.37	Used
10	10-Oct-25	16:19	16:39	13.14	14.82	1.68	2.82	Used
11	10-Oct-25	16:40	17:00	18.72	23.51	4.79	22.94	Used
12	10-Oct-25	17:01	17:21	17.07	7.04	-10.03	100.65	Rejected
	Average			15.24	15.37	0.13	7.72	-
	Sum			137.20	138.34	1.15	69.48	-

t0.975,n=9	2.306
N	9
SD	2.94
SO_2 Emission standard value	30 ppm
Compared with RM or Standard [2]	15.37
CC	2.26
RA Criteria (%)	20.00
RA Value (%)	15.55
Result	Pass

Remark :
1) Concentration at Dry, 7% Oxygen
2) RM or Standard value, In cases where the average emissions for the test are less than 50% of the applicable standard, subtitute the emission standard value in the denominator in Eq.1 in place of RM. In all other cases, use RM
3) Calculate the RA of a set of data as follows.Eq1. RA = [(absolute $di_{average}$) + (absolute CC)]/(absolute RM)
4) For RA criteria : if emission standard value is in place of RM, RA criteria is ≤ 10. In other cases, use ≤ 20
5) All performance specifications and criterion as required by USEPA 40 CFR Part 60 Appendix B.

Environmentalist ..... (Anuwat Kruangam) **ทะเบียนเลขที่ ว-๑๖๙-จ-๐๐๓๖**

Approval ..... (Natthapon Ngamgala) **ทะเบียนเลขที่ ว-๑๖๙-ค-๐๐๐๕**

NO_x Relative Accuracy Test Report

Customer	The Siam Cement (Tha luang) Co.,Ltd)(White Cement Plant)	**Location**	K1
Address	28 M. 4, Khao Wong, Phra Putthabath, Saraburi 18120	**Date**	10-Oct-25
Report No.	TREL25/00108	**Parameter**	NO_X
Reference	US EPA Method 7E	**Tester**	Pramot S.
Attn	Waranya P.		ทะเบียนเลขที่ ว-๑๖๙-จ-๐๐๓๔

Run	Date	Time		Concentration (ppm) [1]		di (ppm)	di^2	Sample status
		Start	Stop	CEMS	RM			
1	10-Oct-25	13:10	13:30	1742.46	1954.04	211.58	44767.35	Rejected
2	10-Oct-25	13:31	13:51	1648.74	1891.11	242.37	58741.45	Rejected
3	10-Oct-25	13:52	14:12	1639.69	1796.65	156.96	24637.96	Used
4	10-Oct-25	14:13	14:33	1845.16	1765.56	-79.61	6337.31	Used
5	10-Oct-25	14:34	14:54	1808.35	1738.92	-69.43	4820.70	Used
6	10-Oct-25	14:55	15:15	1813.35	1712.73	-100.62	10123.62	Used
7	10-Oct-25	15:16	15:36	1692.91	1678.39	-14.52	210.90	Used
8	10-Oct-25	15:37	15:57	1601.79	1632.15	30.36	921.80	Used
9	10-Oct-25	15:58	16:18	1838.80	1661.27	-177.53	31516.53	Rejected
10	10-Oct-25	16:19	16:39	1684.68	1667.49	-17.19	295.43	Used
11	10-Oct-25	16:40	17:00	1815.41	1652.57	-162.84	26517.26	Used
12	10-Oct-25	17:01	17:21	1889.48	1852.99	-36.49	1331.48	Used
	Average			1754.54	1721.94	-32.60	8355.16	-
	Sum			15790.82	15497.45	-293.37	75196.46	-

t0.975,n=9	2.306
N	9
SD	90.58
NO_X Emission standard value	500 ppm
Compared with RM or Standard [2]	1721.94
CC	69.62
RA Criteria (%)	20
RA Value (%)	5.94
Result	Pass

Remark :
1) Concentration at Dry, 7% Oxygen
2) RM or Standard value, In cases where the average emissions for the test are less than 50% of the applicable standard, subtitute the emission standard value in the denominator in Eq.1 in place of RM. In all other cases, use RM
3) Calculate the RA of a set of data as follows.Eq1. RA = [(absolute $di_{average}$) + (absolute CC)]/(absolute RM)
4) For RA criteria : if emission standard value is in place of RM, RA criteria is ≤ 10. In other cases, use ≤ 20
5) All performance specifications and criterion as required by USEPA 40 CFR Part 60 Appendix B.

Environmentalist ..... (Anuwat Kruangam)
ทะเบียนเลขที่ ว-๑๖๙-จ-๐๐๓๖

Approval ..... (Natthapon Ngamgala)
ทะเบียนเลขที่ ว-๑๖๙-ค-๐๐๐๕

CO Relative Accuracy Test Report

Customer	The Siam Cement (Tha luang) Co.,Ltd (White Cement Plant)	**Location**	K1
Address	28 M. 4, Khao Wong, Phra Putthabath, Saraburi 18120	**Date**	10-Oct-25
Report No.	TREL25/00108	**Parameter**	CO
Reference	US EPA Method 10	**Tester**	Pramot S.
Attn	Waranya P.		ทะเบียนเลขที่ ว-๑๖๙-จ-๐๐๓๔

Run	Date	Time		Concentration (ppm) [1]		di (ppm)	di^2	Sample status
		Start	Stop	CEMS	RM			
1	10-Oct-25	13:10	13:30	95.05	76.34	-18.72	350.33	Used
2	10-Oct-25	13:31	13:51	66.15	74.14	8.00	63.92	Used
3	10-Oct-25	13:52	14:12	61.84	73.29	11.44	130.94	Used
4	10-Oct-25	14:13	14:33	72.27	72.57	0.30	0.09	Used
5	10-Oct-25	14:34	14:54	64.09	70.37	6.28	39.50	Used
6	10-Oct-25	14:55	15:15	35.91	79.37	43.46	1888.89	Rejected
7	10-Oct-25	15:16	15:36	49.62	71.77	22.15	490.77	Rejected
8	10-Oct-25	15:37	15:57	55.36	67.89	12.53	157.12	Used
9	10-Oct-25	15:58	16:18	58.96	70.49	11.53	132.98	Used
10	10-Oct-25	16:19	16:39	66.48	74.60	8.12	65.91	Used
11	10-Oct-25	16:40	17:00	39.27	72.23	32.96	1086.21	Rejected
12	10-Oct-25	17:01	17:21	48.17	67.12	18.95	359.14	Used
	Average			65.37	71.87	6.49	144.44	-
	Sum			588.37	646.81	58.44	1299.94	-

t0.975,n=9	2.306
N	9
SD	10.73
CO Emission standard value	690 ppm
Compared with RM or Standard [2]	690
CC	8.25
RA Criteria (%)	5
RA Value (%)	2.14
Result	Pass

Remark :
1) Concentration at Dry, 7% Oxygen
2) RM or Standard value, In cases where the average emissions for the test are less than 50% of the applicable standard, subtitute the emission standard value in the denominator in Eq.1 in place of RM. In all other cases, use RM
3) Calculate the RA of a set of data as follows.Eq1. RA = [(absolute $di_{average}$) + (absolute CC)]/(absolute RM)
4) For RA criteria : if emission standard value is in place of RM, RA criteria is ≤ 5. In other cases, use ≤ 10
5) All performance specifications and criterion as required by USEPA 40 CFR Part 60 Appendix B.

Environmentalist ..... (Anuwat Kruangam)
ทะเบียนเลขที่ ว-๑๖๙-จ-๐๐๓๖

Approval ..... (Natthapon Ngamgala)
ทะเบียนเลขที่ ว-๑๖๙-ค-๐๐๐๕

O_2 Relative Accuracy Test Report

Customer	The Siam Cement (Tha luang) Co.,Ltd (White Cement Plant	**Location**	K1
Address	28 M. 4, Khao Wong, Phra Putthabath, Saraburi 18120	**Date**	10-Oct-25
Report No.	TREL25/00108	**Parameter**	O_2
Reference	US EPA Method 3A	**Tester**	Pramot S.
Attn	Waranya P.		ทะเบียนเลขที่ ว-๑๖๙-จ-๐๐๓๔

Run	Date	Time		Concentration (%) [1]		di (%)	di^2	Sample status
		Start	Stop	CEMS	RM			
1	10-Oct-25	13:10	13:30	16.23	15.54	-0.69	0.48	Rejected
2	10-Oct-25	13:31	13:51	16.15	15.56	-0.59	0.34	Rejected
3	10-Oct-25	13:52	14:12	16.16	15.54	-0.63	0.39	Rejected
4	10-Oct-25	14:13	14:33	16.00	15.52	-0.48	0.23	Used
5	10-Oct-25	14:34	14:54	16.05	15.59	-0.45	0.20	Used
6	10-Oct-25	14:55	15:15	16.03	15.64	-0.39	0.15	Used
7	10-Oct-25	15:16	15:36	16.07	15.60	-0.47	0.22	Used
8	10-Oct-25	15:37	15:57	16.08	15.59	-0.49	0.24	Used
9	10-Oct-25	15:58	16:18	16.03	15.65	-0.39	0.15	Used
10	10-Oct-25	16:19	16:39	16.08	15.68	-0.40	0.16	Used
11	10-Oct-25	16:40	17:00	15.94	15.65	-0.29	0.09	Used
12	10-Oct-25	17:01	17:21	16.11	15.74	-0.37	0.14	Used
	Average			16.04	15.63	-0.41	0.18	-
	Sum			-	-	-	-	-
	t0.975,n=9					-		
	N					-		
	SD					-		
	Compared with RM or Standard					Direct RM comparing		
	CC					-		
	RA Criteria					1		
	RA Value (%)					0.41		
	Result					Pass		

Remark :
1) Concentration at Dry, 7% Oxygen
2) Calculate the RA of a set of data as follows.Eq1. RA = (average RM) - (average CEMS)
4) All performance specifications and criterion as required by USEPA 40 CFR Part 60 Appendix B. Performance Specification 3

Environmentalist ..... (Anuwat Kruangam)
ทะเบียนเลขที่ ว-๑๖๙-จ-๐๐๓๖

Approval ..... (Natthapon Ngamgala)
ทะเบียนเลขที่ ว-๑๖๙-ค-๐๐๐๕

ภาคผนวก ข

ผลคำนวณและวิเคราะห์ Dust correlation

Correlation data

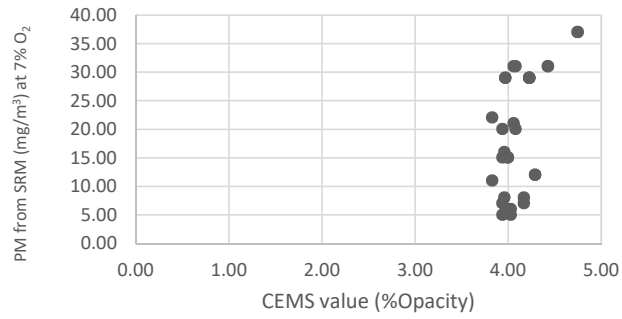
Run	CEMS value (%Opacity) x	PM form SRM (mg/m^3)[1/] y
1A	4.23	29.00
1B	4.23	29.00
2A	4.08	31.00
2B	4.08	20.00
3A	3.94	20.00
3B	3.94	15.00
4A	3.96	16.00
4B	3.96	8.00
5A	4.75	37.00
5B	4.75	37.00
6A	4.43	31.00
6B	4.43	31.00
7A	4.29	12.00
7B	4.29	12.00
8A	4.17	7.00
8B	4.17	8.00
9A	4.03	6.00
9B	4.03	5.00
10A	3.94	7.00
10B	3.94	5.00
11A	3.97	29.00
11B	3.97	29.00
12A	4.23	29.00
12B	4.23	29.00
13A	4.06	31.00
13B	4.06	21.00
14A	4.00	15.00
14B	4.00	15.00
15A	3.83	22.00
15B	3.83	11.00

Site Information

Plant name : *The Siam Cement (Tha luang) Co.,Ltd)(White Cement Plant)*
Address : *28 Moo 4, Khao Wong, Phra Phutthabat, Saraburi 18120*
Location : *Stack Kiln 1*
Date : *29 Sep,4-5 Oct 25*
Attn : Warunya P.

Emission Limit : *108* mg/m^3

Graph



Remark : Number of Run *30*

1/ Concentration (mg/m^3) at 7% Oxygen

Sample train first evaluate

Plant Name *The Siam Cement (Tha luang) Co.,Ltd)(White Cemer* **Location** *Stack Kiln 1*

Run	Sample		Average	Recommended RSD				
	Train A	Train B					Is 1<Avg<10	
	x	y		Cal.RSD	Is avg. < 1	Is avg. >10	Yes/No	Cal. %
1	29.00	29.00	29.00	0.00	-	Yes	-	-
2	31.00	20.00	25.50	21.57	-	Yes	-	-
3	20.00	15.00	17.50	14.29	-	Yes	-	-
4	16.00	8.00	12.00	33.33	-	Yes	-	-
5	37.00	37.00	37.00	0.00	-	Yes	-	-
6	31.00	31.00	31.00	0.00	-	Yes	-	-
7	12.00	12.00	12.00	0.00	-	Yes	-	-
8	7.00	8.00	7.50	6.67	-	-	Yes	14.17
9	6.00	5.00	5.50	9.09	-	-	Yes	17.50
10	7.00	5.00	6.00	16.67	-	-	Yes	16.67
11	29.00	29.00	29.00	0.00	-	Yes	-	-
12	29.00	29.00	29.00	0.00	-	Yes	-	-
13	31.00	21.00	26.00	19.23	-	Yes	-	-
14	15.00	15.00	15.00	0.00	-	Yes	-	-
15	22.00	11.00	16.50	33.33	-	Yes	-	-
Average	21.47	18.33	19.90	10.28				

In case	0	12	3
Criteria	**Cal. RSD <25%**	**Cal.RSD <10%**	**Cal.RSD < Cal%**
Meet Criteria	0	5	0

Sample train first evaluate

Plant Name *The Siam Cement (Tha luang) Co.,Ltd)(White Cement Plant)* **Location** *Stack Kiln 1*

Run	Sample		Statistic Parameter				
	Train A	Train B					
	x	y	$(X_i-X\tilde{})^2$	$(y_i-y\tilde{})^2$	$(xi-x\tilde{})(yi-y\tilde{})$	y^	$(y^_i-yi)^2$
1	29.00	29.00	*56.75*	*113.78*	*80.36*	*25.24*	*14.13*
2	31.00	20.00	*90.88*	*2.78*	*15.89*	*27.07*	*50.05*
3	20.00	15.00	*2.15*	*11.11*	*4.89*	*16.99*	*3.95*
4	16.00	8.00	*29.88*	*106.78*	*56.49*	*13.32*	*28.31*
5	37.00	37.00	*241.28*	*348.44*	*289.96*	*32.58*	*19.57*
6	31.00	31.00	*90.88*	*160.44*	*120.76*	*27.07*	*15.41*
7	12.00	12.00	*89.62*	*40.11*	*59.96*	*9.65*	*5.51*
8	7.00	8.00	*209.28*	*106.78*	*149.49*	*5.07*	*8.60*
9	6.00	5.00	*239.22*	*177.78*	*206.22*	*4.15*	*0.72*
10	7.00	5.00	*209.28*	*177.78*	*192.89*	*5.07*	*0.00*
11	29.00	29.00	*56.75*	*113.78*	*80.36*	*25.24*	*14.13*
12	29.00	29.00	*56.75*	*113.78*	*80.36*	*25.24*	*14.13*
13	31.00	21.00	*90.88*	*7.11*	*25.42*	*27.07*	*36.90*
14	15.00	15.00	*41.82*	*11.11*	*21.56*	*12.40*	*6.74*
15	22.00	11.00	*0.28*	*53.78*	*-3.91*	*18.82*	*61.19*
Average	21.47	18.33	100.38	103.02	92.04	18.33	18.62
Sum	322.00	275.00	1505.73	1545.33	1380.67	275.00	279.35

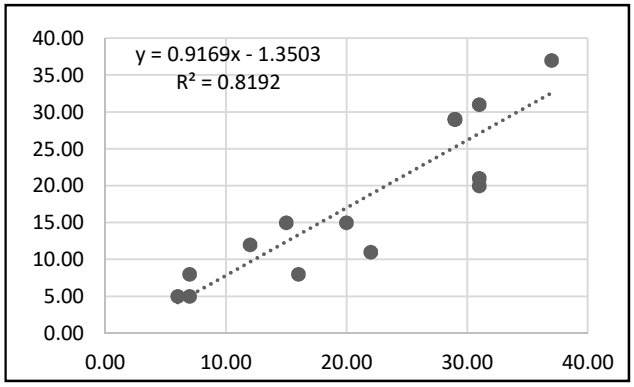
Variable	Equation	Value
Sxx	S_{xx} = Sum((xi-x˜)^2)	*1,505.73*
Sxy	S_{xy}= Sum((xi-x˜)(yi-y˜))	*1,380.67*
b1	$b_1= S_{xy}/S_{xx}$	*0.916939697*
b0	$b_0= y\tilde{}-b_1x\tilde{}$	*-1.350305499*
SL	S_L= sqrt(1/(n-2)(Sum(yi^-yi)^2))	*4.635525513*
Sy	S_y=sqrt(S_{yy}/(n-1))	*10.50623398*
Syy	S_{yy}=Sum((yi-y˜)^2)	*1545.33*
r2	r2= 1-(S_L^2/Sy^2)	*0.805327855*
r	r=sqrt((1-S_L^2/S_y^2))	*0.89740061*

Precision Criteria	
Is r ≥ 0.75	Yes
No. of Meet Criteria	5
Percent of Meet Criteria	33.33

Correlation Equation

y= -1.3503 + 0.9169 x

Linear Regression Line



Calculations for Linear Correlation

Plant Name *The Siam Cement (Tha luang) Co.,Ltd)(White Cer* **Location** *Stack Kiln 1*

Run	CEMS value (%Opacity)	PM form SRM (mg/m^3)	Statistical parameter				
	x	y	$(X_i-X\tilde{})^2$	$(y_i-y\tilde{})^2$	$(xi-x\tilde{})(yi-y\tilde{})$	y^	$(y\hat{}_i-yi)^2$
1A	4.23	29.00	*0.01*	*82.81*	*0.93*	*22.47*	*42.59*
1B	4.23	29.00	*0.01*	*82.81*	*0.93*	*22.47*	*42.59*
2A	4.08	31.00	*0.00*	*123.21*	*-0.53*	*18.71*	*150.96*
2B	4.08	20.00	*0.00*	*0.01*	*0.00*	*18.71*	*1.66*
3A	3.94	20.00	*0.04*	*0.01*	*-0.02*	*15.20*	*23.00*
3B	3.94	15.00	*0.04*	*24.01*	*0.92*	*15.20*	*0.04*
4A	3.96	16.00	*0.03*	*15.21*	*0.65*	*15.71*	*0.09*
4B	3.96	8.00	*0.03*	*141.61*	*1.99*	*15.71*	*59.37*
5A	4.75	37.00	*0.39*	*292.41*	*10.65*	*35.51*	*2.22*
5B	4.75	37.00	*0.39*	*292.41*	*10.65*	*35.51*	*2.22*
6A	4.43	31.00	*0.09*	*123.21*	*3.36*	*27.49*	*12.34*
6B	4.43	31.00	*0.09*	*123.21*	*3.36*	*27.49*	*12.34*
7A	4.29	12.00	*0.03*	*62.41*	*-1.29*	*23.98*	*143.47*
7B	4.29	12.00	*0.03*	*62.41*	*-1.29*	*23.98*	*143.47*
8A	4.17	7.00	*0.00*	*166.41*	*-0.55*	*20.97*	*195.15*
8B	4.17	8.00	*0.00*	*141.61*	*-0.51*	*20.97*	*168.21*
9A	4.03	6.00	*0.01*	*193.21*	*1.35*	*17.46*	*131.33*
9B	4.03	5.00	*0.01*	*222.01*	*1.45*	*17.46*	*155.25*
10A	3.94	7.00	*0.04*	*166.41*	*2.42*	*15.20*	*67.30*
10B	3.94	5.00	*0.04*	*222.01*	*2.79*	*15.20*	*104.11*
11A	3.97	29.00	*0.02*	*82.81*	*-1.43*	*15.96*	*170.15*
11B	3.97	29.00	*0.02*	*82.81*	*-1.43*	*15.96*	*170.15*
12A	4.23	29.00	*0.01*	*82.81*	*0.93*	*22.47*	*42.59*
12B	4.23	29.00	*0.01*	*82.81*	*0.93*	*22.47*	*42.59*
13A	4.06	31.00	*0.00*	*123.21*	*-0.75*	*18.21*	*163.53*
13B	4.06	21.00	*0.00*	*1.21*	*-0.07*	*18.21*	*7.77*
14A	4.00	15.00	*0.02*	*24.01*	*0.62*	*16.71*	*2.92*
14B	4.00	15.00	*0.02*	*24.01*	*0.62*	*16.71*	*2.92*
15A	3.83	22.00	*0.09*	*4.41*	*-0.62*	*12.45*	*91.28*
15B	3.83	11.00	*0.09*	*79.21*	*2.65*	*12.45*	*2.09*
Sum	*123.82*	*597.00*	*1.54*	*3,124.70*	*38.73*	*597.00*	*2,153.71*
Mean	*4.13*	*19.90*	0.05	104.16	1.29	19.900	71.790

Linear correlation result

Plant Name *The Siam Cement (Tha luang) Co.,Ltd)(White Ce* **Location** *Stack Kiln 1*

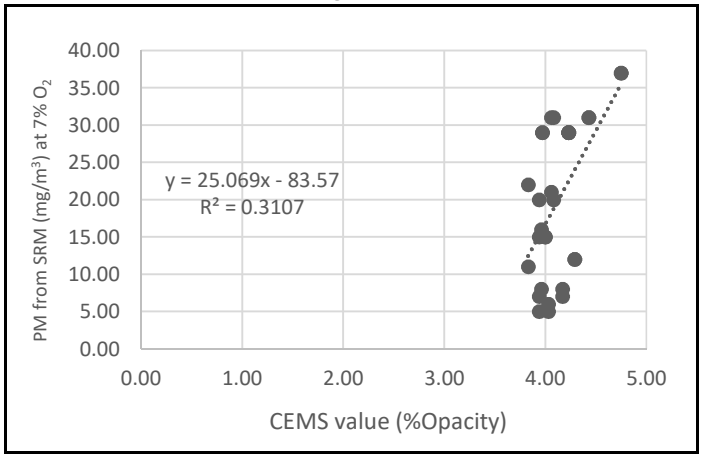
Variable	Equation	Value
n	Number of run	*30*
$x^{\sim}$	$x^{\sim}$=1/n*(Sum of (xi))	*4.1273*
S_{xx}	S_{xx} = Sum((xi-$x^{\sim}$)^2)	*1.54*
$y^{\sim}$	$y^{\sim}$=1/n*(Sum of (yi))	*19.900*
S_{yy}	S_{yy}=Sum((yi-$y^{\sim}$)^2)	*3125*
S_{xy}	S_{xy}= Sum((x_i-$x^{\sim}$)(yi-$y^{\sim}$))	*38.73*
b_0	b_0= $y^{\sim}$-$b_1x^{\sim}$	*-83.5701*
b_1	b_1= S_{xy}/S_{xx}	*25.0695*
S_L	S_L= sqrt(1/(n-2)(Sum(yi^-yi)^2))	*8.7703*
y^ mean	y^ at mean value	*19.900*
t_f	t_{df} from table	*2.048*
CI	CI= tdf*S_L*sqrt(1/n)	*3.2793*
EL	Emission Limit	*108*
CI%	CI%= CI/EL*100	*3.04*
n'	n' = n	*30*
v_f	$v_{df95\%,n-2}$ from table	*1.286*
$u_{n'}$	$u_{n'75\%,n}$ from table	*1.168*
k_T	k_T= $u_{n'}$*vf	*1.5020*
TI	TI=k_T*S_L	*13.1734*
TI%	TI%= TI/EL*100	*12.20*
S_y	S_y=sqrt(S_{yy}/(n-1))	*10.380*
r^2	r2= 1-(S_L^2/Sy^2)	*0.2861*
r	r=sqrt((1-S_L^2/S_y^2))	*0.5349*

Correlation equation

y = -83.57007 + 25.06947 x

Acceptable criteria for PS11			
Criterion	Actual	Allowable	Acceptable
Correlation coefficient	*0.535*	*>= 0.75*	*No*
Confidence interval	*3.04*	*<= 10%*	*Yes*
Tolerance interval	*12.20*	*<= 25%*	*Yes*

Linear Regression Line



Calculations for Polynomial Correlation

Plant Name *he Siam Cement (Tha luang) Co.,Ltd)(White Cement Plan* **Location** *Stack Kiln 1*

Run	CEMS value (%Opacity) x	PM form SRM (mg/m^3) y	Statistical parameter									
			X^2	X^3	X^4	xy	x^2y	y^	$(y^-y)^2$	delta	$(yi-y^)^2$	CI
1A	4.23	29.00	18	76	320	123	519	21.48	56.57	0.08	82.81	5.08
1B	4.23	29.00	18	76	320	123	519	21.48	56.57	0.08	82.81	5.08
2A	4.08	31.00	17	68	277	126	516	18.21	163.47	0.04	123.21	3.83
2B	4.08	20.00	17	68	277	82	333	18.21	3.19	0.04	0.01	3.83
3A	3.94	20.00	16	61	241	79	310	15.74	18.15	0.07	0.01	4.71
3B	3.94	15.00	16	61	241	59	233	15.74	0.55	0.07	24.01	4.71
4A	3.96	16.00	16	62	246	63	251	16.06	0.00	0.06	15.21	4.32
4B	3.96	8.00	16	62	246	32	125	16.06	64.95	0.06	141.61	4.32
5A	4.75	37.00	23	107	509	176	835	37.70	0.49	0.47	292.41	12.42
5B	4.75	37.00	23	107	509	176	835	37.70	0.49	0.47	292.41	12.42
6A	4.43	31.00	20	87	385	137	608	26.82	17.50	0.11	123.21	6.03
6B	4.43	31.00	20	87	385	137	608	26.82	17.50	0.11	123.21	6.03
7A	4.29	12.00	18	79	339	51	221	22.96	120.16	0.09	62.41	5.45
7B	4.29	12.00	18	79	339	51	221	22.96	120.16	0.09	62.41	5.45
8A	4.17	7.00	17	73	302	29	122	20.10	171.53	0.06	166.41	4.58
8B	4.17	8.00	17	73	302	33	139	20.10	146.34	0.06	141.61	4.58
9A	4.03	6.00	16	65	264	24	97	17.27	126.95	0.04	193.21	3.68
9B	4.03	5.00	16	65	264	20	81	17.27	150.48	0.04	222.01	3.68
10A	3.94	7.00	16	61	241	28	109	15.74	76.37	0.07	166.41	4.71
10B	3.94	5.00	16	61	241	20	78	15.74	115.33	0.07	222.01	4.71
11A	3.97	29.00	16	63	248	115	457	16.22	163.25	0.05	82.81	4.15
11B	3.97	29.00	16	63	248	115	457	16.22	163.25	0.05	82.81	4.15
12A	4.23	29.00	18	76	320	123	519	21.48	56.57	0.08	82.81	5.08
12B	4.23	29.00	18	76	320	123	519	21.48	56.57	0.08	82.81	5.08
13A	4.06	31.00	16	67	272	126	511	17.83	173.53	0.04	123.21	3.73
13B	4.06	21.00	16	67	272	85	346	17.83	10.07	0.04	1.21	3.73
14A	4.00	15.00	16	64	256	60	240	16.73	3.00	0.04	24.01	3.81
14B	4.00	15.00	16	64	256	60	240	16.73	3.00	0.04	24.01	3.81
15A	3.83	22.00	15	56	215	84	323	14.18	61.13	0.20	4.41	8.23
15B	3.83	11.00	15	56	215	42	161	14.18	10.12	0.20	79.21	8.23
Sum	123.82	597.00	513	2,129	8,871	2,503	10,533	597.03	2,127.24	3.00	3,124.70	159.63
Average	4.13	19.90	17	71	296	83	351	19.90	70.91	0.10	104.16	10.30

Polynomial correlation result

Plant Name *The Siam Cement (Tha luang) Co.,Ltd)(White Cement* **Location** *Stack Kiln 1*

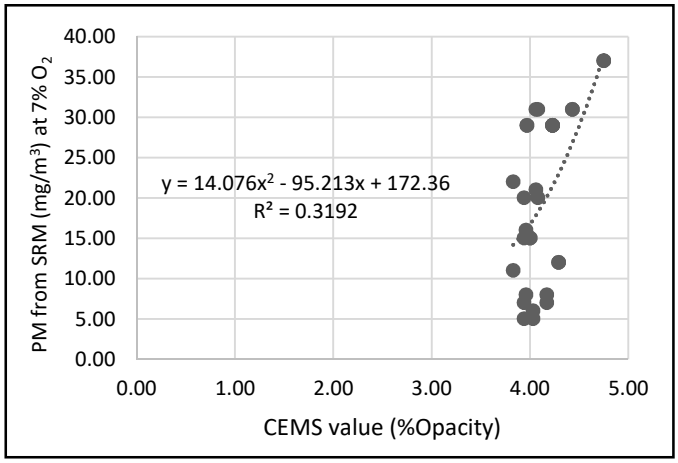
Variable	Equation	Value
n	Number of Run	*30*
S_1	S1=Sum(xi)	*124*
S_2	S2= Sum(xi2)	*513*
S_3	S3= Sum(xi3)	*2,129*
S_4	S4= Sum(xi4)	*8,871*
S_5	S5= Sum(yi)	*597*
S_6	S6= Sum(xiyi)	*2,503*
S_7	S7= Sum(xi2yi)	*10,533*
detA	detA=nS2S4-S2S2S2+S1S3S2 -S3S3n+S2S1S3-S4S1S1	*6.192E+00*
b_0	b_0=(S5S2S4+S1S3S7+S2S6S3 -S7S2S2-S3S3S5-S4S6S1)/detA	*172.362*
b_1	b_1=(nS6S4+S5S3S2+S2S1S7 -S2S6S2-S7S3n-S4S1S5)/detA	*-95.213*
b_2	b_2=(nS2S7+S1S6S2+S5S1S3 -S2S2S5-S3S6n-S7S1S1)/detA	*14.0764*
S_p	S_p=sqrt((1/(n-3)Sum of(y^-y)^2)	*8.876*
D	D=n(S2S4-S3^2)+S1(S3S2-S1S4) +S2(S1S3-S2^2)	*6.192E+00*
C_0	C_0=(S2S4-S3^2)/D	*2,485.525*
C_1	C_1=(S3S2-S1S4)/D	*-1,165.6179*
C_2	C_2=(S1S3-S2^2)/D	*1.361E+02*
C_3	C_3=(nS4-S2^2)/D	*5.472E+02*
C_4	C_4=(S1S2-nS3)/D	*-6.396E+01*
C_5	C_5=(nS2-S1^2)/D	*7.485E+00*
t_f	$t_{f,n-3}$ from table	*2.052*
EL	Emission limit	*108*
CI	CI=tf*Sp*sqrt($delta_{min}$)	*3.683*
CI%	CI%=CI/EL*100	*3.41*
v_{df}	$V_{df95\%,n'-3}$ from table	*1.293*
$u_{n'}$	$u_{n',75\%,n'-3}$ from table	*1.181*
n'	n'=1/($delta_{min}$)	*24.46*
k_T	k_T=$u_{n'}$*v_{df}	*1.527*
TI	TI=k_T*Sp	*13.554*
TI%	TI%=TI/EL*100	*12.55*
$y^{\sim}$	$y^{\sim}$=1/n*(Sum of (Yi))	*19.9*
S_y	S_y=sqrt(Sum of (yi-$y^{\sim}$)^2/(n-1))	*10.38*
r^2	r^2=1-(Sp^2/Sy^2)	*0.269*
r	r=sqrt(1-(Sp^2/Sy^2))	*0.519*
Max-min	b2>0 ?	*Minimum*
$x_{max-min}$	y=-b_1/2b_2	*3.38*
1.25xmax		*5.94*

Correlation equation

$y = 172.362 + -95.2\ X + 14.076\ X^2$

Acceptable criteria for PS11			
Criterion	Actual	Allowable	Acceptable
Correlation coefficient	*0.519*	*>=0.75*	*No*
Confidence interval	*3.41*	*<=10%*	*Yes*
Tolerance interval	*12.55*	*<=25%*	*Yes*

Polynomial Regression Curve



Delta min = *0.0409*

Correlation curve Minimum/Maximum check	
Correlation curve minimum point	*3.38*
Minimum allowable x value	*3.83*
Correlation curve min < min of x value	*Yes*
Correlation curve maximum point	*3.38*
Extrapolation x limit (1.25*max of x value)	*5.94*
Correlation curve max > extrapolation limit	*No*

Calculations for Logarithmic Correlation

Plant Name *The Siam Cement (Tha luang) Co.,Ltd)(White Cement P* **Location** Stack Kiln 1

Run	CEMS value (%Opacity)		PM form SRM (mg/m^3)	Statistical parameter				
	x	x' = ln(x)	y	$(x'_i - x'\tilde{})^2$	$(yi - y\tilde{})^2$	$(x'_i - x'\tilde{})(y_i - y\tilde{})$	y^	$(y\hat{}_i - y_i)^2$
1A	4.23	1.44	29.00	*0.00*	82.81	*0.24*	22.69	39.77
1B	4.23	1.44	29.00	*0.00*	82.81	*0.24*	22.69	39.77
2A	4.08	1.41	31.00	*0.00*	123.21	*-0.11*	18.83	148.22
2B	4.08	1.41	20.00	*0.00*	0.01	*0.00*	18.83	1.38
3A	3.94	1.37	20.00	*0.00*	0.01	*-0.01*	15.06	24.36
3B	3.94	1.37	15.00	*0.00*	24.01	*0.22*	15.06	0.00
4A	3.96	1.38	16.00	*0.00*	15.21	*0.16*	15.60	0.16
4B	3.96	1.38	8.00	*0.00*	141.61	*0.48*	15.60	57.78
5A	4.75	1.56	37.00	*0.02*	292.41	*2.43*	35.16	3.39
5B	4.75	1.56	37.00	*0.02*	292.41	*2.43*	35.16	3.39
6A	4.43	1.49	31.00	*0.01*	123.21	*0.80*	27.64	11.31
6B	4.43	1.49	31.00	*0.01*	123.21	*0.80*	27.64	11.31
7A	4.29	1.46	12.00	*0.00*	62.41	*-0.32*	24.20	148.81
7B	4.29	1.46	12.00	*0.00*	62.41	*-0.32*	24.20	148.81
8A	4.17	1.43	7.00	*0.00*	166.41	*-0.16*	21.19	201.34
8B	4.17	1.43	8.00	*0.00*	141.61	*-0.14*	21.19	173.97
9A	4.03	1.39	6.00	*0.00*	193.21	*0.31*	17.54	133.07
9B	4.03	1.39	5.00	*0.00*	222.01	*0.33*	17.54	157.15
10A	3.94	1.37	7.00	*0.00*	166.41	*0.58*	15.06	65.03
10B	3.94	1.37	5.00	*0.00*	222.01	*0.67*	15.06	101.29
11A	3.97	1.38	29.00	*0.00*	82.81	*-0.34*	15.92	170.99
11B	3.97	1.38	29.00	*0.00*	82.81	*-0.34*	15.92	170.99
12A	4.23	1.44	29.00	*0.00*	82.81	*0.24*	22.69	39.77
12B	4.23	1.44	29.00	*0.00*	82.81	*0.24*	22.69	39.77
13A	4.06	1.40	31.00	*0.00*	123.21	*-0.17*	18.29	161.59
13B	4.06	1.40	21.00	*0.00*	1.21	*-0.02*	18.29	7.36
14A	4.00	1.39	15.00	*0.00*	24.01	*0.15*	16.68	2.81
14B	4.00	1.39	15.00	*0.00*	24.01	*0.15*	16.68	2.81
15A	3.83	1.34	22.00	*0.01*	4.41	*-0.15*	12.06	98.90
15B	3.83	1.34	11.00	*0.01*	79.21	*0.65*	12.06	1.11
Sum	123.82	42.48	597.00	*0.08*	3124.70	*9.03*	597.21	2166.36
Average	4.13	1.42	19.90	*0.00*	104.16	*0.30*	19.91	72.21

Logarithmic correlation result

Plant Name *The Siam Cement (Tha luang) Co.,Ltd)(White* **Location** *Stack Kiln 1*

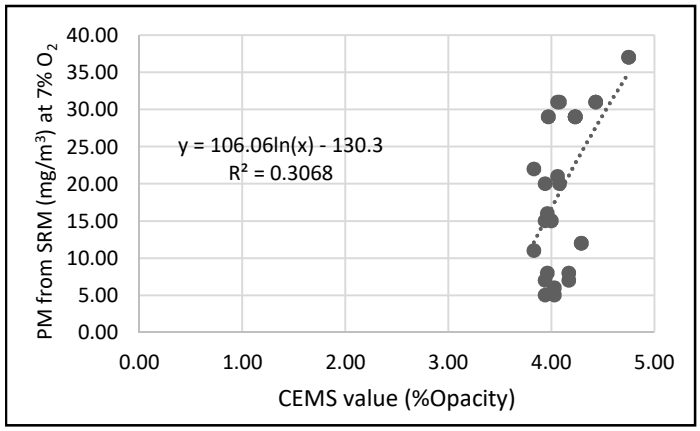
Variable	Equation	Value
n	Number of Run	*30*
x'~	x'~=1/n*(Sum of x'_i))	*1.416*
$S_{x'x'}$	$S_{x'x'}$= Sum((X'_i-x'~)^2)	*0.084*
y~	y~=1/n*(Sum of (y_i))	*19.9*
S_{yy}	S_{yy}= Sum((y_i-y~)^2)	*3124.7*
$S_{x'y}$	$S_{x'y}$= Sum((x'_i-x'~)(y_i-y~))	*9.027*
b_0	b_0= y~-b_1x'~	*-132.269*
b_1	b1= $S_{x'y}$/$S_{x'x'}$	*107.4643*
S_L	S_L=sqrt(1/(n-2)(Sum(y_i^-y_i)^2))	*8.79603*
y^ mean	y^ = at mean x value	*19.90716*
t_{df}	t_{df} = at t_{n-2} from table	*2.048*
CI	CI= t_{df}*S_L*sqrt(1/n)	*3.288941*
EL	Emission Limit	*108*
CI%	CI%=CI/EL*100	*3.05*
n'	n'=n	*30*
v_f	vf = $v_{df\ 95\%,n-2}$ from table	*1.286*
$u_{n'}$	$u_{n'}$= $u_{n'\ 75\%,n}$ from table	*1.168*
k_T	k_T= $u_{n'}$*v_f	*1.502048*
TI	TI= k_T*S_L	*13.21206*
TI%	TI%= TI/EL*100	*12.23*
S_y	S_y=sqrt(S_{yy}/(n-1))	*10.38019*
r^2	r^2= 1-(SL^2/Sy^2)	*0.281936*
r	r=sqrt(1-(SL^2/Sy^2))	*0.530977*

Correlation equation

y = -132.26943 + 107.4643 Ln(x)

Acceptable criteria for PS11			
Criterion	Actual	Allowable	Acceptable
Correlation coefficient	*0.531*	*>= 0.75*	*No*
Confidence interval	*3.05*	*<= 10%*	*Yes*
Tolerance interval	*12.23*	*<= 25%*	*Yes*

Logarithmic Regression Curve



Calculations for Exponential Correlation

Plant Name The Siam Cement (Tha luang) Co.,Ltd)(White Cement Plan **Location** Stack Kiln 1

Run	CEMS value (%Opacity)	PM form SRM (mg/m^3)	Statistical parameter					
	x	y	y'= ln(y)	$(x_i-\tilde{x})^2$	$(y'_i-\tilde{y'})^2$	$(x_i-\tilde{x})(y'_i-\tilde{y'})$	y'^	$(y'^_i-y'_i)^2$
1A	4.23	29.00	*3.37*	*0.01*	*0.30*	*0.06*	*2.95*	*0.17*
1B	4.23	29.00	*3.37*	*0.01*	*0.30*	*0.06*	*2.95*	*0.17*
2A	4.08	31.00	*3.43*	*0.00*	*0.38*	*-0.03*	*2.76*	*0.45*
2B	4.08	20.00	*3.00*	*0.00*	*0.03*	*-0.01*	*2.76*	*0.06*
3A	3.94	20.00	*3.00*	*0.04*	*0.03*	*-0.03*	*2.59*	*0.17*
3B	3.94	15.00	*2.71*	*0.04*	*0.01*	*0.02*	*2.59*	*0.02*
4A	3.96	16.00	*2.77*	*0.03*	*0.00*	*0.01*	*2.61*	*0.03*
4B	3.96	8.00	*2.08*	*0.03*	*0.55*	*0.12*	*2.61*	*0.28*
5A	4.75	37.00	*3.61*	*0.39*	*0.63*	*0.49*	*3.60*	*0.00*
5B	4.75	37.00	*3.61*	*0.39*	*0.63*	*0.49*	*3.60*	*0.00*
6A	4.43	31.00	*3.43*	*0.09*	*0.38*	*0.19*	*3.20*	*0.05*
6B	4.43	31.00	*3.43*	*0.09*	*0.38*	*0.19*	*3.20*	*0.05*
7A	4.29	12.00	*2.48*	*0.03*	*0.11*	*-0.05*	*3.02*	*0.29*
7B	4.29	12.00	*2.48*	*0.03*	*0.11*	*-0.05*	*3.02*	*0.29*
8A	4.17	7.00	*1.95*	*0.00*	*0.77*	*-0.04*	*2.87*	*0.86*
8B	4.17	8.00	*2.08*	*0.00*	*0.55*	*-0.03*	*2.87*	*0.63*
9A	4.03	6.00	*1.79*	*0.01*	*1.06*	*0.10*	*2.70*	*0.82*
9B	4.03	5.00	*1.61*	*0.01*	*1.47*	*0.12*	*2.70*	*1.19*
10A	3.94	7.00	*1.95*	*0.04*	*0.77*	*0.16*	*2.59*	*0.41*
10B	3.94	5.00	*1.61*	*0.04*	*1.47*	*0.23*	*2.59*	*0.95*
11A	3.97	29.00	*3.37*	*0.02*	*0.30*	*-0.09*	*2.62*	*0.55*
11B	3.97	29.00	*3.37*	*0.02*	*0.30*	*-0.09*	*2.62*	*0.55*
12A	4.23	29.00	*3.37*	*0.01*	*0.30*	*0.06*	*2.95*	*0.17*
12B	4.23	29.00	*3.37*	*0.01*	*0.30*	*0.06*	*2.95*	*0.17*
13A	4.06	31.00	*3.43*	*0.00*	*0.38*	*-0.04*	*2.74*	*0.49*
13B	4.06	21.00	*3.04*	*0.00*	*0.05*	*-0.02*	*2.74*	*0.10*
14A	4.00	15.00	*2.71*	*0.02*	*0.01*	*0.01*	*2.66*	*0.00*
14B	4.00	15.00	*2.71*	*0.02*	*0.01*	*0.01*	*2.66*	*0.00*
15A	3.83	22.00	*3.09*	*0.09*	*0.07*	*-0.08*	*2.45*	*0.41*
15B	3.83	11.00	*2.40*	*0.09*	*0.18*	*0.13*	*2.45*	*0.00*
Sum	123.82	597.00	*84.61*	*1.54*	*11.80*	*1.94*	*84.61*	*9.36*
Average	4.13	19.90	*2.82*	*0.05*	*0.39*	*0.06*	*2.82*	*0.31*

Exponential correlation result

Plant Name *The Siam Cement (Tha luang) Co.,Ltd)(White Cement P.* **Location** *Stack Kiln 1*

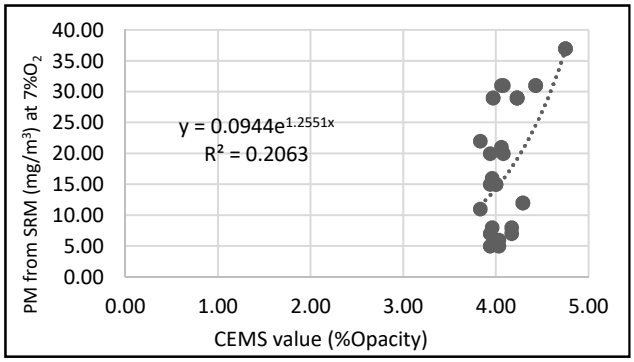
Variable	Equation	Value
n	Number of Run	*30*
x˜	x˜=1/n*(Sum of (xi))	*4.127333333*
S_{xx}	S_{xx}=Sum((xi-x˜)^2)	*1.544986667*
y'˜	y'˜=1/n*(Sum of (y'_i))	*2.820479188*
$S_{y'y'}$	$S_{y'y'}$=Sum((y'_i-y'˜)^2)	*11.799*
$S_{xy'}$	$S_{xy'}$=Sum((x_i-x˜)(y'_i-y'˜))	*1.939181027*
$b_{0'}$	$b_{0'}$=y'˜-b_1x˜	*-2.359919237*
b_0	b_0=e^$b_{0'}$	*0.094427849*
b_1	b1=$S_{xy'}$/S_{xx}	*1.255144183*
S_L	S_L=sqrt(1/(n-2)(Sum(y'i^-y'i)^2))	*0.578286022*
y'^$_{mean}$	y'^ at mean x value	*2.820479188*
t_f	tf= $t_{df,n-2}$ from table	*2.048*
CI'	CI'=t_f*S_L*sqrt(1/n)	*0.216228044*
LCL'	LCL'=y'˜-CI'	*2.604251144*
UCL'	UCL'=y'˜+ CI˜	*3.036707232*
CI	CI=(e^UCL'-e^LCL')/2	*3.657712084*
EL	Emission Limit	*108*
CI%	CI%=CI/EL*100	*3.39*
n'	n'=Number of Run	*30*
v_f	v_f=$_{vdf\ 95\%,n-2}$ from table	*1.286*
$u_{n'}$	$u_{n'}$=$_{un'\ 75\%,n}$ from table	*1.168*
k_T	k_T=$u_{n'}$*v_f	*1.502048*
TI'	TI'=k_T*S_L	*0.868613363*
LTL'	LTL'=y'˜-TI'	*1.951865825*
UTL'	UTL'=y'˜+TI'	*3.68909255*
TI	TI=(e^UTL'-e^LTL')/2	*16.48335532*
TI%	TI%=TI/EL*100	*15.26*
$S_{y'}$	$S_{y'}$=sqrt($S_{y'y'}$/(n-1))	*0.637857405*
r^2	r^2=1-(S_L^2/$S_{y'}$^2)	*0.178063652*
r	r=sqrt(1-(SL^2/Sy'^2))	*0.42197589*

Correlation equation

$y = 0.094428\ e^{1.2551\ x}$

Acceptable criteria for PS11			
Criterion	Actual	Allowable	Acceptable
Correlation coefficient	*0.422*	*>= 0.75*	*No*
Confidence interval	*3.39*	*<= 10%*	*Yes*
Tolerance interval	*15.26*	*<= 25%*	*Yes*

Exponential Regression Curve



Calculations for Power Correlation

Plant Name *The Siam Cement (Tha luang) Co.,Ltd)(White Cem* **Location** *Stack Kiln 1*

Run	CEMS value (%Opacity)		PM form SRM (mg/m^3)		Statistical parameter				
	x	x'=ln(x)	y	y'=ln(y)	$(x'_i-x'^{\sim})^2$	$(y'_i-y'^{\sim})^2$	$(x'_i-x'^{\sim})(y'_i-y'^{\sim})$	y'^	$(y'_i{}^{\wedge}-y'_i)^2$
1A	4.23	*1.44*	29.00	*3.37*	*0.00*	*0.30*	*0.01*	*2.96*	*0.17*
1B	4.23	*1.44*	29.00	*3.37*	*0.00*	*0.30*	*0.01*	*2.96*	*0.17*
2A	4.08	*1.41*	31.00	*3.43*	*0.00*	*0.38*	*-0.01*	*2.77*	*0.45*
2B	4.08	*1.41*	20.00	*3.00*	*0.00*	*0.03*	*0.00*	*2.77*	*0.05*
3A	3.94	*1.37*	20.00	*3.00*	*0.00*	*0.03*	*-0.01*	*2.58*	*0.17*
3B	3.94	*1.37*	15.00	*2.71*	*0.00*	*0.01*	*0.01*	*2.58*	*0.02*
4A	3.96	*1.38*	16.00	*2.77*	*0.00*	*0.00*	*0.00*	*2.61*	*0.03*
4B	3.96	*1.38*	8.00	*2.08*	*0.00*	*0.55*	*0.03*	*2.61*	*0.28*
5A	4.75	*1.56*	37.00	*3.61*	*0.02*	*0.62*	*0.11*	*3.58*	*0.00*
5B	4.75	*1.56*	37.00	*3.61*	*0.02*	*0.62*	*0.11*	*3.58*	*0.00*
6A	4.43	*1.49*	31.00	*3.43*	*0.01*	*0.38*	*0.04*	*3.20*	*0.05*
6B	4.43	*1.49*	31.00	*3.43*	*0.01*	*0.38*	*0.04*	*3.20*	*0.05*
7A	4.29	*1.46*	12.00	*2.48*	*0.00*	*0.11*	*-0.01*	*3.03*	*0.30*
7B	4.29	*1.46*	12.00	*2.48*	*0.00*	*0.11*	*-0.01*	*3.03*	*0.30*
8A	4.17	*1.43*	7.00	*1.95*	*0.00*	*0.76*	*-0.01*	*2.88*	*0.88*
8B	4.17	*1.43*	8.00	*2.08*	*0.00*	*0.55*	*-0.01*	*2.88*	*0.65*
9A	4.03	*1.39*	6.00	*1.79*	*0.00*	*1.06*	*0.02*	*2.70*	*0.83*
9B	4.03	*1.39*	5.00	*1.61*	*0.00*	*1.47*	*0.03*	*2.70*	*1.19*
10A	3.94	*1.37*	7.00	*1.95*	*0.00*	*0.76*	*0.04*	*2.58*	*0.40*
10B	3.94	*1.37*	5.00	*1.61*	*0.00*	*1.47*	*0.05*	*2.58*	*0.94*
11A	3.97	*1.38*	29.00	*3.37*	*0.00*	*0.30*	*-0.02*	*2.62*	*0.56*
11B	3.97	*1.38*	29.00	*3.37*	*0.00*	*0.30*	*-0.02*	*2.62*	*0.56*
12A	4.23	*1.44*	29.00	*3.37*	*0.00*	*0.30*	*0.01*	*2.96*	*0.17*
12B	4.23	*1.44*	29.00	*3.37*	*0.00*	*0.30*	*0.01*	*2.96*	*0.17*
13A	4.06	*1.40*	31.00	*3.43*	*0.00*	*0.38*	*-0.01*	*2.74*	*0.48*
13B	4.06	*1.40*	21.00	*3.04*	*0.00*	*0.05*	*0.00*	*2.74*	*0.09*
14A	4.00	*1.39*	15.00	*2.71*	*0.00*	*0.01*	*0.00*	*2.66*	*0.00*
14B	4.00	*1.39*	15.00	*2.71*	*0.00*	*0.01*	*0.00*	*2.66*	*0.00*
15A	3.83	*1.34*	22.00	*3.09*	*0.01*	*0.07*	*-0.02*	*2.43*	*0.44*
15B	3.83	*1.34*	11.00	*2.40*	*0.01*	*0.18*	*0.03*	*2.43*	*0.00*
Sum	123.82	*42.49*	597.00	*84.61*	*0.09*	*11.80*	*0.45*	*84.61*	*9.39*
Average	4.13	*1.42*	19.90	*2.82*	*0.00*	*0.39*	*0.02*	*2.82*	*0.31*

Power correlation result

Plant Name *The Siam Cement (Tha luang) Co.,Ltd)(White Cemen* **Location** *Stack Kiln 1*

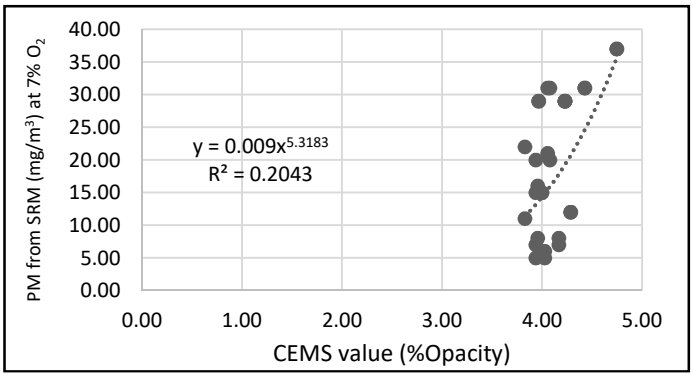
Variable	Equation	Value
n	Number of Run	*30*
x'˜	x'˜=1/n*(Sum of (x'i))	*1.416181868*
$S_{x'x'}$	Sx'x'=Sum((x'i-x'˜)^2)	*0.085223928*
y'˜	y'˜=1/n*(Sum of (y'i))	*2.820479188*
$S_{y'y'}$	Sy'y'=Sum((y'i-y'˜)^2)	*11.79756403*
$S_{x'y'}$	Sx'y'=Sum((x'i-x'˜)(y'i-y'˜))	*0.453248213*
b_0'	b0'=y'˜-b1x˜	*-4.71123069*
b_0	b0=e^b0'	*0.008993702*
b_1	b1=Sx'y'/Sx'x'	*5.318321079*
S_L	SL=sqrt(1/(n-2)(Sum(y'i^-y'i)^2))	*0.579009145*
y'^ mean	y'^ at mean x value	*2.820479188*
t_f	tf=tn-2 from table	*2.048*
CI'	CL'=tf*SL*sqrt(1/n)	*0.216498428*
LCL'	LCL'=y'˜-CL'	*2.60398076*
UCL'	UCL'=y'˜+CL'	*3.036977616*
CI	CI=(e^UCL'-e^LCL')/2	*3.662357097*
EL	Emission Limit	*108*
CI%	CI%=CI/EL*100	*3.39*
n'	n'= Number of Run	*30*
v_f	vf=$v_{95\%,n-2}$ from table	*1.286*
$u_{n'}$	$u_{n'}$= $u_{n'75\%,n}$	*1.168*
k_T	k_T=$u_{n'}$*v_f	*1.502048*
TI'	TI'=kT*SL	*0.869699528*
LTL'	LTL'=y'˜-TI'	*1.95077966*
UTL'	UTL'=y'˜+TI'	*3.690178716*
TI	TI=(e^UTL'-e^LTL')/2	*16.50891726*
TI%	TI%=TI/EL*100	*15.286*
$S_{y'}$	$S_{y'}$=sqrt($S_{y'y'}$/(n-1))	*0.637818589*
r^2	r^2=1-(SL^2/$S_{y'}$^2)	*0.175906478*
r	r=sqrt(1-(SL^2/Sy'^2))	*0.419412062*

Correlation equation

$y = 0.0089937 \; X^{5.318321079}$

Acceptable criteria for PS11			
Criterion	Actual	Allowable	Acceptable
Correlation coefficient	*0.419*	*>= 0.75*	*No*
Confidence interval	*3.39*	*<= 10%*	*Yes*
Tolerance interval	*15.29*	*<= 25%*	*Yes*

Power Regression Curve



Predicted PM Concentrations

Plant Name *The Siam Cement (Tha luang) Co.,Ltd)(White Cement Plant)* **Location** *Stack Kiln 1*

CEMS Value (Opacity)	Linear	Polynomial	Logarithmic	Exponential	Power
0	-83.57	172.36	0.00	0.09	0.00
1	-58.50	91.23	-132.27	0.33	0.01
2	-33.43	38.24	-57.78	1.16	0.36
3	-8.36	13.41	-14.21	4.08	3.10
4	16.71	16.73	16.71	14.31	14.32
5	41.78	48.21	40.69	50.19	46.91
6	66.85	107.83	60.28	176.08	123.71
7	91.92	195.61	76.85	617.75	280.83
8	116.99	311.55	91.20	2167.29	571.30
9	142.06	455.63	103.85	7603.61	1068.82
10	167.12	627.87	115.18	26676.08	1871.80
11	192.19	828.26	125.42	93588.87	3107.41
12	217.26	1056.81	134.77	328341.98	4935.95
13	242.33	1313.50	143.37	1151936.67	7555.22
14	267.40	1598.35	151.33	4041390.30	11205.09
15	292.47	1911.36	158.75	14178588.15	16172.21
16	317.54	2252.51	165.68	49743367.25	22794.77
17	342.61	2621.82	172.20	174516853.06	31467.41
18	367.68	3019.28	178.34	612265186.00	42646.24
19	392.75	3444.90	184.15	2148037002.79	56853.96
20	417.82	3898.66	189.66	7536053120.23	74685.06
21	442.89	4380.58	194.91	26439068115.37	96811.12
22	467.96	4890.65	199.91	92757350785.18	123986.20
23	493.03	5428.88	204.68	325424711912.70	157052.32
24	518.10	5995.26	209.26	1141701894534.72	196945.04
25	543.17	6589.79	213.64	4005483198626.44	244699.07
26	568.24	7212.47	217.86	14052613673744.70	301454.03
27	593.31	7863.31	221.92	49301405416263.90	368460.20
28	618.38	8542.30	225.82	172966298828814.00	447084.45
29	643.44	9249.44	229.59	606825308080761.00	538816.15
30	668.51	9984.73	233.24	2128952038753840.00	645273.18
31	693.58	10748.18	236.76	7469096497720390.00	768208.02
32	718.65	11539.78	240.17	26204161238368700.00	909513.95
33	743.72	12359.53	243.48	91933216610067300.00	1071231.17
34	768.79	13207.44	246.69	322533365574713000.00	1255553.18
35	793.86	14083.50	249.80	1131558056433330000.00	1464833.06

Model Selection

Plant Name *The Siam Cement (Tha luang) Co.,Ltd)(White Cement)* **Location** *Stack Kiln 1*

Model	Correlation Coefficient	≥ 0.75	Confidence interval half range percentag	≤ 10%	Tolerence interval half range percentage	≤ 25%	Min/Max within allowable range	Does model meet all criteria
Linear	0.535	No	3.04	Yes	12.20	Yes	No	No
Polynomial	0.519	No	3.41	Yes	12.55	Yes	No	No
Logarithmic	0.531	No	3.05	Yes	12.23	Yes	No	No
Exponential	0.422	No	3.39	Yes	15.26	Yes	No	No
Power	0.419	No	3.39	Yes	15.29	Yes	No	No

Used model : Linear correlation

Remark : 1) 0.75 is used to be a criteria of correlation coefficient in case of the source that operated at no more than 50% of emission limit, base on the PM CEMS correlation.

ภาคผนวก ค

ผลตรวจวัดและวิเคราะห์ความเข้มข้นของฝุ่นละออง

รายงานผลการตรวจวัดคุณภาพอากาศจากปล่อง

จุดตรวจวัด : หม้อเผาปูนซีเมนต์ขาว 1

โรงงาน/บริษัท บริษัทปูนซิเมนต์ไทย (ท่าหลวง) จำกัด (โรงงานปูนซีเมนต์ขาว เขาวง)
ที่อยู่ 28 หมู่ 4 ถ.หน้าพระลาน-บ้านครัว ต.เขาวง อ.พระพุทธบาท จ.สระบุรี 18120
หมายเลขตัวอย่าง AEL25/030463
ผลการวิเคราะห์/ทดสอบ

Report No. TREL25/00108
วันที่รับตัวอย่าง 06/10/68
วันที่วิเคราะห์ 06 - 08/10/68
พิกัด UTM แกน (X) : 0699676 แกน (Y) : 1622033

รายละเอียดของปล่อง	หน่วย	ตัวอย่างที่ 1	ตัวอย่างที่ 2	ตัวอย่างที่ 3	ตัวอย่างที่ 4	ตัวอย่างที่ 5	วิธีวิเคราะห์/ทดสอบ
		วัน/เดือน/ปี (เวลา) 04/10/68 (10:10 น. - 10:58 น.)	วัน/เดือน/ปี (เวลา) 04/10/68 (11:03 น. - 11:51 น.)	วัน/เดือน/ปี (เวลา) 04/10/68 (11:57 น. – 12:45 น.)	วัน/เดือน/ปี (เวลา) 04/10/68 (12:50 น. – 13:38 น.)	วัน/เดือน/ปี (เวลา) 04/10/68 (13:43 น. – 14:31 น.)	
Diameter	m	2.15	2.15	2.15	2.15	2.15	–
Shape	–	Circular	Circular	Circular	Circular	Circular	–
Temperature (Ts)	^{0}C	140.00	140.00	139.67	138.50	137.58	–
Pressure (Ps)	mmHg	752.87	752.67	752.47	751.06	750.96	–
Gas Velocity (Vs)	m/s	7.31	7.29	7.35	7.30	7.29	–
Moisture (B_{WS})	%	11.76	12.18	12.47	11.95	12.46	–
Flow Rate (Std)	m^3/s	16.74	16.61	16.70	16.70	16.62	–
Flow Rate (Std)	m^3/day	1,446,228.94	1,435,025.92	1,442,828.76	1,442,916.65	1,435,612.78	–
Oxygen (O_2)	%	15.69	15.36	15.49	15.23	15.25	–
CO	ppm	29.00	28.00	27.00	31.00	46.00	–
Excess Air (EA)	%	284.60	261.81	258.48	242.41	243.40	–
ฝุ่นละออง [I]	**mg/m^3**	**15**	**13**	**8**	**7**	**16**	**U.S.EPA Method 5**
ฝุ่นละออง [II]	**mg/m^3**	**39**	**31**	**20**	**16**	**37**	**U.S.EPA Method 5**

หมายเหตุ I. :ผลการวิเคราะห์/ทดสอบ : สภาวะ Std คือ สภาวะอ้างอิง อุณหภูมิ 25 ^{0}C, ความดัน 1 บรรยากาศ หรือ 760 มิลลิเมตรปรอท ที่สภาวะแห้ง (dry basis)

II. :ผลการวิเคราะห์/ทดสอบ : สภาวะ Std คือ สภาวะอ้างอิง อุณหภูมิ 25 ^{0}C, ความดัน 1 บรรยากาศ หรือ 760 มิลลิเมตรปรอท ที่สภาวะแห้ง (dry basis) และ Excess Oxygen 7%

ชื่อผู้เก็บตัวอย่าง : นายอนิรุต กองมะณี **เลขทะเบียน** ว-๑๖๙-จ-๐๐๔๐
ชื่อห้องปฏิบัติการ : บริษัท เอส ซี ไอ อีโค่ เซอร์วิสเซส จำกัด **เลขทะเบียน** ว-๑๖๙

(รับรองเฉพาะผลการวิเคราะห์เท่านั้น)

เจ้าหน้าที่ประจำห้องวิเคราะห์ (นายอนุวัฒน์ เครืองาม)
เลขทะเบียน ว-๑๖๙-๕-๐๐๐๙
....20..../....01..../....69....

ผู้ควบคุมห้องวิเคราะห์ (นายณัฐพล งามกาละ)
เลขทะเบียน ว-๑๖๙-ค-๐๐๐๕
....20..../....01..../....69....

ห้ามคัดถ่ายรายงานผลการวิเคราะห์/ทดสอบนี้แต่เพียงบางส่วน โดยไม่ได้รับอนุญาตจากห้องปฏิบัติการฯเป็นลายลักษณ์อักษร

FM-EN08 I01/01-01-68

Industrial Service and Lab
SCI ECO Services Company Limited
33/2 Moo 3 , Bampa , Kaeng Khoi , Saraburi 18110 , Thailand
Environment Telephone : +66 (0) 3627 3099 Fax : +66 (0) 3627 3100
www.scieco.co.th E-Mail : environmentalmkt@scg.com

รายงานผลการตรวจวัดคุณภาพอากาศจากปล่อง

จุดตรวจวัด : หม้อเผาปูนซีเมนต์ขาว 1

โรงงาน/บริษัท บริษัทปูนซิเมนต์ไทย (ท่าหลวง) จำกัด (โรงงานปูนซีเมนต์ขาว เขาวง)
ที่อยู่ 28 หมู่ 4 ถ.หน้าพระลาน-บ้านครัว ต.เขาวง อ.พระพุทธบาท จ.สระบุรี 18120
หมายเลขตัวอย่าง AEL25/030463
ผลการวิเคราะห์/ทดสอบ

Report No. TREL25/00108
วันที่รับตัวอย่าง 06/10/68
วันที่วิเคราะห์ 06 - 09/10/68
พิกัด UTM แกน (X) : 0699676 แกน (Y) : 1622033

รายละเอียดของปล่อง	หน่วย	ตัวอย่างที่ 1	ตัวอย่างที่ 2	ตัวอย่างที่ 3	ตัวอย่างที่ 4	ตัวอย่างที่ 5	ตัวอย่างที่ 6	วิธีวิเคราะห์/ทดสอบ
		วัน/เดือน/ปี (เวลา) 05/10/68 (09:30 น. - 10:18 น.)	วัน/เดือน/ปี (เวลา) 05/10/68 (10:24 น. - 11:12 น.)	วัน/เดือน/ปี (เวลา) 05/10/68 (11:16 น. – 12:04 น.)	วัน/เดือน/ปี (เวลา) 05/10/68 (12:08 น. – 12:56 น.)	วัน/เดือน/ปี (เวลา) 05/10/68 (13:01 น. – 13:49 น.)	วัน/เดือน/ปี (เวลา) 05/10/68 (13:55 น. – 14:43 น.)	
Diameter	m	2.15	2.15	2.15	2.15	2.15	2.15	–
Shape	–	Circular	Circular	Circular	Circular	Circular	Circular	–
Temperature (Ts)	^{0}C	136.33	138.00	138.00	137.00	137.00	137.00	–
Pressure (Ps)	mmHg	752.36	752.06	751.66	751.25	750.97	750.65	–
Gas Velocity (Vs)	m/s	6.90	7.38	7.21	7.36	7.29	7.37	–
Moisture (B_{WS})	%	12.02	11.94	11.90	12.15	12.09	12.22	–
Flow Rate (Std)	m^3/s	15.88	16.93	16.54	16.87	16.71	16.86	–
Flow Rate (Std)	m^3/day	1,372,364.27	1,462,614.73	1,428,811.78	1,457,150.60	1,443,739.27	1,456,803.34	–
Oxygen (O_2)	%	15.54	15.61	15.27	15.85	15.83	15.63	–
CO	ppm	20.00	40.00	322.33	79.00	13.00	40.00	–
Excess Air (EA)	%	261.50	266.13	243.53	283.00	281.78	269.21	–
ฝุ่นละออง [I]	**mg/m^3**	**13**	**4**	**5**	**3**	**2**	**3**	**U.S.EPA Method 5**
ฝุ่นละออง [II]	**mg/m^3**	**31**	**10**	**12**	**7**	**6**	**7**	**U.S.EPA Method 5**

หมายเหตุ I. :ผลการวิเคราะห์/ทดสอบ : สภาวะ Std คือ สภาวะอ้างอิง อุณหภูมิ 25 ^{0}C, ความดัน 1 บรรยากาศ หรือ 760 มิลลิเมตรปรอท ที่สภาวะแห้ง (dry basis)

II. :ผลการวิเคราะห์/ทดสอบ : สภาวะ Std คือ สภาวะอ้างอิง อุณหภูมิ 25 ^{0}C, ความดัน 1 บรรยากาศ หรือ 760 มิลลิเมตรปรอท ที่สภาวะแห้ง (dry basis) และ Excess Oxygen 7%

ชื่อผู้เก็บตัวอย่าง : นายอนิรุต กองมะณี **เลขทะเบียน** ว-๑๖๙-จ-๐๐๔๐
ชื่อห้องปฏิบัติการ : บริษัท เอส ซี ไอ อีโค่ เซอร์วิสเซส จำกัด **เลขทะเบียน** ว-๑๖๙

(รับรองเฉพาะผลการวิเคราะห์เท่านั้น)

เจ้าหน้าที่ประจำห้องวิเคราะห์ (นายอนุวัฒน์ เครืองาม)
เลขทะเบียน ว-๑๖๙-๕-๐๐๐๙
....20..../....01..../....69....

ผู้ควบคุมห้องวิเคราะห์ (นายณัฐพล งามกาละ)
เลขทะเบียน ว-๑๖๙-ค-๐๐๐๕
....20..../....01..../....69....

ห้ามคัดถ่ายรายงานผลการวิเคราะห์/ทดสอบนี้แต่เพียงบางส่วน โดยไม่ได้รับอนุญาตจากห้องปฏิบัติการฯเป็นลายลักษณ์อักษร

FM-EN08 I01/01-01-68

Industrial Service and Lab
SCI ECO Services Company Limited
33/2 Moo 3 , Banpa , Kaeng Khoi , Saraburi 18110 , Thailand
Environment Telephone : +66 (0) 3627 3099 Fax : +66 (0) 3627 3100
www.scieco.co.th E-Mail : environmentalmkt@scg.com

รายงานผลการตรวจวัดคุณภาพอากาศจากปล่อง

จุดตรวจวัด : หม้อเผาปูนซีเมนต์ขาว 1

โรงงาน/บริษัท บริษัทปูนซิเมนต์ไทย (ท่าหลวง) จำกัด (โรงงานปูนซีเมนต์ขาว เขาวง)
ที่อยู่ 28 หมู่ 4 ถ.หน้าพระลาน-บ้านครัว ต.เขาวง อ.พระพุทธบาท จ.สระบุรี 18120
หมายเลขตัวอย่าง AEL25/030463
ผลการวิเคราะห์/ทดสอบ

Report No. TREL25/00108
วันที่รับตัวอย่าง 30/09/68
วันที่วิเคราะห์ 30/09/68 - 03/10/68
พิกัด UTM แกน (X) : 0699676 แกน (Y) : 1622033

รายละเอียดของปล่อง	หน่วย	ตัวอย่างที่ 1	ตัวอย่างที่ 2	ตัวอย่างที่ 3	ตัวอย่างที่ 4	วิธีวิเคราะห์/ทดสอบ
		วัน/เดือน/ปี (เวลา)	วัน/เดือน/ปี (เวลา)	วัน/เดือน/ปี (เวลา)	วัน/เดือน/ปี (เวลา)	
		28/09/68 (10:31 น. - 11:08 น.)	28/09/68 (11:13 น. – 11:50 น.)	28/09/68 (11:55 น. – 12:32 น.)	28/09/68 (12:37 น. – 13:14 น.)	
Diameter	m	2.15	2.15	2.15	2.15	–
Shape	–	Circular	Circular	Circular	Circular	–
Temperature (Ts)	^{0}C	140.50	140.33	139.50	138.50	–
Pressure (Ps)	mmHg	750.07	749.89	749.36	749.18	–
Gas Velocity (Vs)	m/s	6.63	6.47	6.50	6.45	–
Moisture (B_{WS})	%	10.93	11.91	10.99	10.90	–
Flow Rate (Std)	m^3/s	15.25	14.72	14.96	14.89	–
Flow Rate (Std)	m^3/day	1,317,514.77	1,271,791.02	1,292,715.46	1,286,879.80	–
Oxygen (O_2)	%	16.00	16.03	16.48	15.73	–
CO	ppm	18.33	11.00	14.00	14.00	–
Excess Air (EA)	%	318.64	321.57	364.25	297.10	–
ฝุ่นละออง I	**mg/m^3**	**17**	**11**	**14**	**8**	**U.S.EPA Method 5**
ฝุ่นละออง II	**mg/m^3**	**48**	**31**	**44**	**22**	**U.S.EPA Method 5**

หมายเหตุ I. :ผลการวิเคราะห์/ทดสอบ : สภาวะ Std คือ สภาวะอ้างอิง อุณหภูมิ 25 ^{0}C, ความดัน 1 บรรยากาศ หรือ 760 มิลลิเมตรปรอท ที่สภาวะแห้ง (dry basis)

II. :ผลการวิเคราะห์/ทดสอบ : สภาวะ Std คือ สภาวะอ้างอิง อุณหภูมิ 25 ^{0}C, ความดัน 1 บรรยากาศ หรือ 760 มิลลิเมตรปรอท ที่สภาวะแห้ง (dry basis) และ Excess Oxygen 7%

ชื่อผู้เก็บตัวอย่าง : นายสุรศักดิ์ การบรรจง **เลขทะเบียน** ว-๑๖๙-จ-๐๐๓๕
ชื่อห้องปฏิบัติการ : บริษัท เอส ซี ไอ อีโค่ เซอร์วิสเซส จำกัด **เลขทะเบียน** ว-๑๖๙

(รับรองเฉพาะผลการวิเคราะห์เท่านั้น)

เจ้าหน้าที่ประจำห้องวิเคราะห์ (นายอนุวัฒน์ เครืองาม)
เลขทะเบียน ว-๑๖๙-๕-๐๐๐๙
....20..../....01..../....69....

ผู้ควบคุมห้องวิเคราะห์ (นายณัฐพล งามกาละ)
เลขทะเบียน ว-๑๖๙-ค-๐๐๐๕
....20..../....01..../....69....

ห้ามคัดถ่ายรายงานผลการวิเคราะห์/ทดสอบนี้แต่เพียงบางส่วน โดยไม่ได้รับอนุญาตจากห้องปฏิบัติการฯเป็นลายลักษณ์อักษร

FM-EN08I 01/01-01-68

Industrial Service and Lab
SCI ECO Services Company Limited
33/2 Moo 3 , Banpa , Kaeng Khoi , Saraburi 18110 , Thailand
Environment Telephone : +66 (0) 3627 3099 Fax : +66 (0) 3627 3100
www.scieco.co.th E-Mail : environmentalmkt@scg.com

รายงานผลการตรวจวัดคุณภาพอากาศจากปล่อง

จุดตรวจวัด : หม้อเผาปูนซีเมนต์ขาว 1

โรงงาน/บริษัท บริษัทปูนซีเมนต์ไทย (ท่าหลวง) จำกัด (โรงงานปูนซีเมนต์ขาว เขาวง)
ที่อยู่ 28 หมู่ 4 ถ.หน้าพระลาน-บ้านครัว ต.เขาวง อ.พระพุทธบาท จ.สระบุรี 18120
หมายเลขตัวอย่าง AEL25/030463
ผลการวิเคราะห์/ทดสอบ

Report No. TREL25/00108
วันที่รับตัวอย่าง 06/10/68
วันที่วิเคราะห์ 06 - 09/10/68
พิกัด UTM แกน (X) : 0699676 แกน (Y) : 1622033

รายละเอียดของปล่อง	หน่วย	ตัวอย่างที่ 1 วัน/เดือน/ปี (เวลา) 04/10/68 (10:10 น. - 10:58 น.)	ตัวอย่างที่ 2 วัน/เดือน/ปี (เวลา) 04/10/68 (11:03 น. - 11:51 น.)	ตัวอย่างที่ 3 วัน/เดือน/ปี (เวลา) 04/10/68 (11:57 น. – 12:45 น.)	ตัวอย่างที่ 4 วัน/เดือน/ปี (เวลา) 04/10/68 (12:50 น. – 13:38 น.)	ตัวอย่างที่ 5 วัน/เดือน/ปี (เวลา) 04/10/68 (13:43 น. – 14:31 น.)	วิธีวิเคราะห์/ทดสอบ
Diameter	m	2.15	2.15	2.15	2.15	2.15	–
Shape	–	Circular	Circular	Circular	Circular	Circular	–
Temperature (Ts)	^{0}C	140.50	141.00	139.50	137.50	137.50	–
Pressure (Ps)	mmHg	753.86	753.57	753.45	753.17	752.27	–
Gas Velocity (Vs)	m/s	7.12	7.13	7.13	7.10	7.12	–
Moisture (B_{WS})	%	11.87	11.80	12.04	11.15	11.80	–
Flow Rate (Std)	m^3/s	16.29	16.29	16.31	16.48	16.38	–
Flow Rate (Std)	m^3/day	1,407,029.43	1,407,879.89	1,408,930.16	1,423,573.40	1,415,446.28	–
Oxygen (O_2)	%	15.69	15.36	15.49	15.23	15.25	–
CO	ppm	29.00	28.00	27.00	31.00	46.00	–
Excess Air (EA)	%	284.60	261.81	258.48	242.41	243.40	–
ฝุ่นละออง [I]	**mg/m^3**	**11**	**8**	**6**	**3**	**6**	**U.S.EPA Method 5**
ฝุ่นละออง [II]	**mg/m^3**	**29**	**20**	**15**	**8**	**13**	**U.S.EPA Method 5**

หมายเหตุ I. :ผลการวิเคราะห์/ทดสอบ : สภาวะ Std คือ สภาวะอ้างอิง อุณหภูมิ 25 ^{0}C, ความดัน 1 บรรยากาศ หรือ 760 มิลลิเมตรปรอท ที่สภาวะแห้ง (dry basis)

II. :ผลการวิเคราะห์/ทดสอบ : สภาวะ Std คือ สภาวะอ้างอิง อุณหภูมิ 25 ^{0}C, ความดัน 1 บรรยากาศ หรือ 760 มิลลิเมตรปรอท ที่สภาวะแห้ง (dry basis) และ Excess Oxygen 7%

ชื่อผู้เก็บตัวอย่าง : นายสุรศักดิ์ การบรรจง **เลขทะเบียน** ว-๑๖๙-จ-๐๐๓๕
ชื่อห้องปฏิบัติการ : บริษัท เอส ซี ไอ อีโค่ เซอร์วิสเซส จำกัด **เลขทะเบียน** ว-๑๖๙

(รับรองเฉพาะผลการวิเคราะห์เท่านั้น)

เจ้าหน้าที่ประจำห้องวิเคราะห์ (นายอนุวัฒน์ เครืองาม)
เลขทะเบียน ว-๑๖๙-๕-๐๐๐๙
....20..../....01..../....69....

ผู้ควบคุมห้องวิเคราะห์ (นายณัฐพล งามกาละ)
เลขทะเบียน ว-๑๖๙-ค-๐๐๐๕
....20..../....01..../....69....

ห้ามคัดถ่ายรายงานผลการวิเคราะห์/ทดสอบนี้แต่เพียงบางส่วน โดยไม่ได้รับอนุญาตจากห้องปฏิบัติการฯเป็นลายลักษณ์อักษร

FM-EN08I 01/ 01-11-68

Industrial Service and Lab
SCI ECO Services Company Limited
33/2 Moo 3 , Banpa , Kaeng Khoi , Saraburi 18110 , Thailand
Environment Telephone : +66 (0) 3627 3099 Fax : +66 (0) 3627 3100
www.scieco.co.th E-Mail : environmentalmkt@scg.com

รายงานผลการตรวจวัดคุณภาพอากาศจากปล่อง

จุดตรวจวัด : หม้อเผาปูนซีเมนต์ขาว 1

โรงงาน/บริษัท บริษัทปูนซิเมนต์ไทย (ท่าหลวง) จำกัด (โรงงานปูนซีเมนต์ขาว เขาวง)
ที่อยู่ 28 หมู่ 4 ถ.หน้าพระลาน-บ้านครัว ต.เขาวง อ.พระพุทธบาท จ.สระบุรี 18120
หมายเลขตัวอย่าง AEL25/030463
ผลการวิเคราะห์/ทดสอบ

Report No. TREL25/00108
วันที่รับตัวอย่าง 06/10/68
วันที่วิเคราะห์ 06 - 09/10/68
พิกัด UTM แกน (X) : 0699676 แกน (Y) : 1622033

รายละเอียดของปล่อง	หน่วย	ตัวอย่างที่ 1	ตัวอย่างที่ 2	ตัวอย่างที่ 3	ตัวอย่างที่ 4	ตัวอย่างที่ 5	ตัวอย่างที่ 6	วิธีวิเคราะห์/ทดสอบ
		วัน/เดือน/ปี (เวลา) 05/10/68 (09:30 น. - 10:18 น.)	วัน/เดือน/ปี (เวลา) 05/10/68 (10:24 น. - 11:12 น.)	วัน/เดือน/ปี (เวลา) 05/10/68 (11:16 น. – 12:04 น.)	วัน/เดือน/ปี (เวลา) 05/10/68 (12:08 น. – 12:56 น.)	วัน/เดือน/ปี (เวลา) 05/10/68 (13:01 น. – 13:49 น.)	วัน/เดือน/ปี (เวลา) 05/10/68 (13:55 น. – 14:43 น.)	
Diameter	m	2.15	2.15	2.15	2.15	2.15	2.15	–
Shape	–	Circular	Circular	Circular	Circular	Circular	Circular	–
Temperature (Ts)	^{0}C	138.50	139.50	137.50	136.50	137.50	138.50	–
Pressure (Ps)	mmHg	753.47	753.47	753.37	753.26	752.27	752.37	–
Gas Velocity (Vs)	m/s	7.08	7.12	7.01	6.90	7.04	7.13	–
Moisture (B_{WS})	%	12.05	11.01	12.99	12.21	11.92	12.10	–
Flow Rate (Std)	m^3/s	16.23	16.48	15.94	15.86	16.18	16.31	–
Flow Rate (Std)	m^3/day	1,402,327.52	1,423,467.13	1,376,786.43	1,370,469.49	1,397,638.25	1,409,367.55	–
Oxygen (O_2)	%	15.54	15.61	15.27	15.85	15.83	15.63	–
CO	ppm	20.00	40.00	322.33	79.00	13.00	40.00	–
Excess Air (EA)	%	261.50	266.13	243.53	283.00	281.78	269.21	–
ฝุ่นละออง [I]	**mg/m^3**	**8**	**6**	**2**	**3**	**2**	**2**	**U.S.EPA Method 5**
ฝุ่นละออง [II]	**mg/m^3**	**19**	**13**	**5**	**8**	**5**	**5**	**U.S.EPA Method 5**

หมายเหตุ I. :ผลการวิเคราะห์/ทดสอบ : สภาวะ Std คือ สภาวะอ้างอิง อุณหภูมิ 25 ^{0}C, ความดัน 1 บรรยากาศ หรือ 760 มิลลิเมตรปรอท ที่สภาวะแห้ง (dry basis)

II. :ผลการวิเคราะห์/ทดสอบ : สภาวะ Std คือ สภาวะอ้างอิง อุณหภูมิ 25 ^{0}C, ความดัน 1 บรรยากาศ หรือ 760 มิลลิเมตรปรอท ที่สภาวะแห้ง (dry basis) และ Excess Oxygen 7%

ชื่อผู้เก็บตัวอย่าง : นายสุรศักดิ์ การบรรจง **เลขทะเบียน** ว-๑๖๙-จ-๐๐๓๕
ชื่อห้องปฏิบัติการ : บริษัท เอส ซี ไอ อีโค่ เซอร์วิสเซส จำกัด **เลขทะเบียน** ว-๑๖๙

(รับรองเฉพาะผลการวิเคราะห์เท่านั้น)

เจ้าหน้าที่ประจำห้องวิเคราะห์ (นายอนุวัฒน์ เครืองาม)
เลขทะเบียน ว-๑๖๙-ค-๐๐๐๙
....20..../....01..../....69....

ผู้ควบคุมห้องวิเคราะห์ (นายณัฐพล งามกาละ)
เลขทะเบียน ว-๑๖๙-ค-๐๐๐๕
....20..../....01..../....69....

ห้ามคัดถ่ายรายงานผลการวิเคราะห์/ทดสอบนี้แต่เพียงบางส่วน โดยไม่ได้รับอนุญาตจากห้องปฏิบัติการฯเป็นลายลักษณ์อักษร

FM-EN08 I01/01-01-68

Industrial Service and Lab
SCI ECO Services Company Limited
33/2 Moo 3 , Banpa , Kaeng Khoi , Saraburi 18110 , Thailand
Environment Telephone : +66 (0) 3627 3099 Fax : +66 (0) 3627 3100
www.scieco.co.th E-Mail : environmentalmkt@scg.com

รายงานผลการตรวจวัดคุณภาพอากาศจากปล่อง

จุดตรวจวัด : หม้อเผาปูนซีเมนต์ขาว 1

โรงงาน/บริษัท บริษัทปูนซิเมนต์ไทย (ท่าหลวง) จำกัด (โรงงานปูนซีเมนต์ขาว เขาวง)
ที่อยู่ 28 หมู่ 4 ถ.หน้าพระลาน-บ้านครัว ต.เขาวง อ.พระพุทธบาท จ.สระบุรี 18120
หมายเลขตัวอย่าง AEL25/030463
ผลการวิเคราะห์/ทดสอบ

Report No. TREL25/00108
วันที่รับตัวอย่าง 30/09/68
วันที่วิเคราะห์ 30/09/68 - 03/10/68
พิกัด UTM แกน (X) : 0699676 แกน (Y) : 1622033

รายละเอียดของปล่อง	หน่วย	ตัวอย่างที่ 2 วัน/เดือน/ปี (เวลา) 28/09/68 (10:31 น. - 11:08 น.)	ตัวอย่างที่ 3 วัน/เดือน/ปี (เวลา) 28/09/68 (11:13 น. – 11:50 น.)	ตัวอย่างที่ 4 วัน/เดือน/ปี (เวลา) 28/09/68 (11:55 น. – 12:32 น.)	ตัวอย่างที่ 5 วัน/เดือน/ปี (เวลา) 28/09/68 (12:37 น. – 13:14 น.)	วิธีวิเคราะห์/ทดสอบ
Diameter	m	2.15	2.15	2.15	2.15	–
Shape	–	Circular	Circular	Circular	Circular	–
Temperature (Ts)	^{0}C	141.00	144.00	140.00	141.00	–
Pressure (Ps)	mmHg	748.67	748.37	747.55	747.17	–
Gas Velocity (Vs)	m/s	6.77	6.76	6.77	6.80	–
Moisture (B_{WS})	%	11.92	12.05	12.21	11.47	–
Flow Rate (Std)	m^3/s	15.35	15.19	15.31	15.47	–
Flow Rate (Std)	m^3/day	1,326,295.50	1,312,342.17	1,323,147.14	1,336,296.08	–
Oxygen (O_2)	%	16.00	16.03	16.48	15.73	–
CO	ppm	18.33	11.00	14.00	14.00	–
Excess Air (EA)	%	318.64	321.57	364.25	297.10	–
ฝุ่นละออง [I]	**mg/m^3**	**10**	**8**	**5**	**4**	**U.S.EPA Method 5**
ฝุ่นละออง [II]	**mg/m^3**	**29**	**21**	**15**	**11**	**U.S.EPA Method 5**

หมายเหตุ I. :ผลการวิเคราะห์/ทดสอบ : สภาวะ Std คือ สภาวะอ้างอิง อุณหภูมิ 25 ^{0}C, ความดัน 1 บรรยากาศ หรือ 760 มิลลิเมตรปรอท ที่สภาวะแห้ง (dry basis)

II. :ผลการวิเคราะห์/ทดสอบ : สภาวะ Std คือ สภาวะอ้างอิง อุณหภูมิ 25 ^{0}C, ความดัน 1 บรรยากาศ หรือ 760 มิลลิเมตรปรอท ที่สภาวะแห้ง (dry basis) และ Excess Oxygen 7%

ชื่อผู้เก็บตัวอย่าง : นายธวัชชัย ทองดัน **เลขทะเบียน** ว-๑๖๙-จ-๐๐๓๗
ชื่อห้องปฏิบัติการ : บริษัท เอส ซี ไอ อีโค่ เซอร์วิสเซส จำกัด **เลขทะเบียน** ว-๑๖๙

(รับรองเฉพาะผลการวิเคราะห์เท่านั้น)

เจ้าหน้าที่ประจำห้องวิเคราะห์ (นายอนุวัฒน์ เครืองาม)
เลขทะเบียน ว-๑๖๙-๕-๐๐๐๙
....20..../....01..../....69....

ผู้ควบคุมห้องวิเคราะห์ (นายณัฐพล งามกาละ)
เลขทะเบียน ว-๑๖๙-ค-๐๐๐๕
....20..../....01..../....69....

ห้ามคัดถ่ายรายงานผลการวิเคราะห์/ทดสอบนี้แต่เพียงบางส่วน โดยไม่ได้รับอนุญาตจากห้องปฏิบัติการฯเป็นลายลักษณ์อักษร

FM-EN-08 I01/01-01-68

Industrial Service and Lab
SCI ECO Services Company Limited
33/2 Moo 3 , Banpa , Kaeng Khoi , Saraburi 18110 , Thailand
Environment Telephone : +66 (0) 3627 3099 Fax : +66 (0) 3627 3100
www.scieco.co.th E-Mail : environmentalmkt@scg.com

ภาคผนวก ง

ข้อมูลดิบจาก CEMS ของโรงงานและข้อมูล RM

Opacity data from CEMS

Date&Time	Opacity(%)	Date&Time	Opacity(%)	Date&Time	Opacity(%)	Date&Time	Opacity(%)
28-Sep-25		28-Sep-25		28-Sep-25		28-Sep-25	
10:31:00	3.97	11:13:00	4.01	11:55:00	3.86	12:37:00	3.74
10:32:00	4.06	11:14:00	4.09	11:56:00	3.79	12:38:00	3.83
10:33:00	4.12	11:15:00	4.09	11:57:00	3.84	12:39:00	3.84
10:34:00	4.14	11:16:00	4.07	11:58:00	3.79	12:40:00	3.81
10:35:00	4.14	11:17:00	4.09	11:59:00	3.86	12:41:00	3.79
10:36:00	4.12	11:18:00	4.07	12:00:00	3.83	12:42:00	3.88
10:37:00	4.20	11:19:00	4.10	12:01:00	3.78	12:43:00	3.90
10:38:00	4.23	11:20:00	4.13	12:02:00	3.79	12:44:00	3.86
10:39:00	4.12	11:21:00	4.09	12:03:00	3.83	12:45:00	3.93
10:40:00	4.29	11:22:00	4.06	12:04:00	3.80	12:46:00	3.81
10:41:00	4.17	11:23:00	4.01	12:05:00	3.74	12:47:00	3.81
10:42:00	4.22	11:24:00	4.07	12:06:00	3.84	12:48:00	3.79
10:43:00	4.24	11:25:00	4.04	12:07:00	3.83	12:49:00	3.81
10:44:00	4.19	11:26:00	3.95	12:08:00	3.81	12:50:00	3.88
10:45:00	4.14	11:27:00	3.90	12:09:00	3.92	12:51:00	3.88
10:46:00	4.19	11:28:00	3.90	12:10:00	3.83	12:52:00	3.81
10:47:00	4.05	11:29:00	3.85	12:11:00	3.86	12:53:00	3.72
10:48:00	4.09	11:30:00	3.92	12:12:00	3.92	12:54:00	3.81
10:49:00	3.98	11:31:00	3.96	12:13:00	3.98	12:55:00	3.66
10:50:00	4.02	11:32:00	4.02	12:14:00	3.90	12:56:00	3.76
10:51:00	3.98	11:33:00	3.93	12:15:00	3.87	12:57:00	3.74
10:52:00	3.91	11:34:00	3.96	12:16:00	3.91	12:58:00	3.69
10:53:00	3.93	11:35:00	4.02	12:17:00	3.88	12:59:00	3.76
10:54:00	3.94	11:36:00	3.98	12:18:00	3.91	13:00:00	3.89
10:55:00	3.98	11:37:00	4.07	12:19:00	3.96	13:01:00	3.94
10:56:00	3.92	11:38:00	4.13	12:20:00	3.90	13:02:00	3.92
10:57:00	3.97	11:39:00	3.99	12:21:00	3.89	13:03:00	3.92
10:58:00	3.92	11:40:00	4.12	12:22:00	3.87	13:04:00	3.90
10:59:00	3.85	11:41:00	3.99	12:23:00	3.76	13:05:00	3.81
11:00:00	3.89	11:42:00	4.00	12:24:00	3.79	13:06:00	3.90
11:01:00	4.11	11:43:00	4.02	12:25:00	3.77	13:07:00	3.82
11:02:00	3.97	11:44:00	3.94	12:26:00	3.81	13:08:00	3.96
11:03:00	4.18	11:45:00	3.88	12:27:00	3.81	13:09:00	3.87
11:04:00	4.02	11:46:00	3.93	12:28:00	3.78	13:10:00	3.82
11:05:00	4.02	11:47:00	3.90	12:29:00	3.75	13:11:00	3.83
11:06:00	3.92	11:48:00	3.87	12:30:00	3.80	13:12:00	3.80
11:07:00	3.93	11:49:00	3.88	12:31:00	3.73	13:13:00	3.92
11:08:00	4.09	11:50:00	3.81	12:32:00	3.82	13:14:00	3.80

Date&Time	Opacity(%)	Date&Time	Opacity(%)	Date&Time	Opacity(%)	Date&Time	Opacity(%)
4-Oct-25		4-Oct-25		4-Oct-25		4-Oct-25	
10:10:00	4.39	11:03:00	4.19	11:57:00	4.17	12:50:00	3.95
10:11:00	4.21	11:04:00	4.12	11:58:00	4.05	12:51:00	3.84
10:12:00	4.27	11:05:00	4.03	11:59:00	4.07	12:52:00	3.86
10:13:00	4.26	11:06:00	4.01	12:00:00	4.08	12:53:00	3.82
10:14:00	4.27	11:07:00	4.11	12:01:00	4.16	12:54:00	3.92
10:15:00	4.10	11:08:00	4.10	12:02:00	4.15	12:55:00	3.95
10:16:00	4.18	11:09:00	4.14	12:03:00	4.12	12:56:00	3.84
10:17:00	4.11	11:10:00	4.06	12:04:00	4.08	12:57:00	3.98
10:18:00	4.10	11:11:00	4.21	12:05:00	4.12	12:58:00	3.96
10:19:00	4.09	11:12:00	4.10	12:06:00	4.02	12:59:00	3.90
10:20:00	4.09	11:13:00	4.18	12:07:00	4.01	13:00:00	3.94
10:21:00	4.16	11:14:00	4.16	12:08:00	3.93	13:01:00	4.03
10:22:00	4.16	11:15:00	4.15	12:09:00	3.90	13:02:00	3.98
10:23:00	4.24	11:16:00	4.22	12:10:00	3.92	13:03:00	3.90
10:24:00	4.27	11:17:00	4.26	12:11:00	3.93	13:04:00	3.87
10:25:00	4.20	11:18:00	4.17	12:12:00	3.88	13:05:00	3.87
10:26:00	4.24	11:19:00	4.07	12:13:00	3.88	13:06:00	3.91
10:27:00	4.30	11:20:00	4.08	12:14:00	3.91	13:07:00	3.92
10:28:00	4.34	11:21:00	4.14	12:15:00	3.88	13:08:00	3.95
10:29:00	4.42	11:22:00	4.08	12:16:00	3.86	13:09:00	4.05
10:30:00	4.34	11:23:00	4.12	12:17:00	3.92	13:10:00	3.99
10:31:00	4.32	11:24:00	4.14	12:18:00	3.94	13:11:00	3.95
10:32:00	4.22	11:25:00	4.08	12:19:00	3.93	13:12:00	4.02
10:33:00	4.27	11:26:00	4.02	12:20:00	3.96	13:13:00	4.03
10:34:00	4.21	11:27:00	4.08	12:21:00	3.96	13:14:00	4.05
10:35:00	4.16	11:28:00	3.94	12:22:00	3.98	13:15:00	3.97
10:36:00	4.17	11:29:00	3.92	12:23:00	3.89	13:16:00	4.05
10:37:00	4.24	11:30:00	3.95	12:24:00	4.00	13:17:00	3.90
10:38:00	4.14	11:31:00	4.05	12:25:00	3.98	13:18:00	4.00
10:39:00	4.23	11:32:00	4.01	12:26:00	3.98	13:19:00	3.96
10:40:00	4.29	11:33:00	4.04	12:27:00	4.02	13:20:00	3.91
10:41:00	4.23	11:34:00	3.93	12:28:00	4.03	13:21:00	3.84
10:42:00	4.26	11:35:00	4.01	12:29:00	3.92	13:22:00	3.93
10:43:00	4.26	11:36:00	4.08	12:30:00	3.86	13:23:00	3.86
10:44:00	4.27	11:37:00	4.13	12:31:00	3.83	13:24:00	3.93
10:45:00	4.22	11:38:00	4.04	12:32:00	3.85	13:25:00	3.90
10:46:00	4.21	11:39:00	4.09	12:33:00	3.78	13:26:00	3.88
10:47:00	4.20	11:40:00	4.04	12:34:00	3.82	13:27:00	3.83
10:48:00	4.30	11:41:00	4.04	12:35:00	3.82	13:28:00	3.93
10:49:00	4.31	11:42:00	4.12	12:36:00	3.80	13:29:00	4.01
10:50:00	4.33	11:43:00	4.06	12:37:00	3.77	13:30:00	4.01
10:51:00	4.19	11:44:00	4.14	12:38:00	3.84	13:31:00	4.10
10:52:00	4.34	11:45:00	3.98	12:39:00	3.90	13:32:00	4.00
10:53:00	4.25	11:46:00	3.94	12:40:00	3.92	13:33:00	3.98
10:54:00	4.05	11:47:00	3.99	12:41:00	3.90	13:34:00	4.02
10:55:00	4.07	11:48:00	4.09	12:42:00	3.84	13:35:00	4.10
10:56:00	4.14	11:49:00	4.04	12:43:00	3.89	13:36:00	4.11
10:57:00	4.21	11:50:00	4.10	12:44:00	3.82	13:37:00	4.14
10:58:00	4.28	11:51:00	4.06	12:45:00	3.82	13:38:00	4.11
Average	4.23	Average	4.08	Average	3.94	Average	3.96

Date&Time	Opacity(%)	Date&Time	Opacity(%)	Date&Time		Date&Time	Opacity(%)
4-Oct-25		5-Oct-25		5-Oct-25		5-Oct-25	
13:43:00	4.33	09:30:00	4.63	10:24:00	4.46	11:16:00	4.04
13:44:00	4.23	09:31:00	4.71	10:25:00	4.42	11:17:00	4.17
13:45:00	4.19	09:32:00	4.64	10:26:00	4.44	11:18:00	4.06
13:46:00	4.23	09:33:00	4.67	10:27:00	4.52	11:19:00	4.11
13:47:00	4.15	09:34:00	4.60	10:28:00	4.40	11:20:00	3.98
13:48:00	4.20	09:35:00	4.50	10:29:00	4.19	11:21:00	4.07
13:49:00	4.16	09:36:00	4.55	10:30:00	4.30	11:22:00	4.14
13:50:00	4.24	09:37:00	4.41	10:31:00	4.28	11:23:00	4.19
13:51:00	4.36	09:38:00	4.54	10:32:00	4.26	11:24:00	4.13
13:52:00	4.24	09:39:00	4.43	10:33:00	4.29	11:25:00	4.20
13:53:00	4.28	09:40:00	4.37	10:34:00	4.38	11:26:00	4.25
13:54:00	4.25	09:41:00	4.32	10:35:00	4.45	11:27:00	4.18
13:55:00	4.30	09:42:00	4.37	10:36:00	4.38	11:28:00	4.24
13:56:00	4.28	09:43:00	4.41	10:37:00	4.59	11:29:00	4.11
13:57:00	4.32	09:44:00	4.39	10:38:00	4.47	11:30:00	4.11
13:58:00	4.25	09:45:00	4.51	10:39:00	4.41	11:31:00	4.12
13:59:00	4.31	09:46:00	4.52	10:40:00	4.32	11:32:00	4.15
14:00:00	4.18	09:47:00	4.54	10:41:00	4.34	11:33:00	4.13
14:01:00	4.14	09:48:00	4.50	10:42:00	4.24	11:34:00	4.18
14:02:00	4.48	09:49:00	4.51	10:43:00	4.28	11:35:00	4.28
14:03:00	4.51	09:50:00	4.48	10:44:00	4.14	11:36:00	4.27
14:04:00	4.51	09:51:00	4.46	10:45:00	4.19	11:37:00	4.29
14:05:00	4.60	09:52:00	4.46	10:46:00	4.22	11:38:00	4.27
14:06:00	4.62	09:53:00	4.51	10:47:00	4.30	11:39:00	4.32
14:07:00	4.74	09:54:00	4.48	10:48:00	4.23	11:40:00	4.35
14:08:00	4.74	09:55:00	4.43	10:49:00	4.37	11:41:00	4.29
14:09:00	4.73	09:56:00	4.46	10:50:00	4.34	11:42:00	4.32
14:10:00	4.98	09:57:00	4.42	10:51:00	4.33	11:43:00	4.23
14:11:00	4.92	09:58:00	4.31	10:52:00	4.32	11:44:00	4.17
14:12:00	4.94	09:59:00	4.28	10:53:00	4.32	11:45:00	4.16
14:13:00	4.98	10:00:00	4.37	10:54:00	4.23	11:46:00	4.18
14:14:00	5.08	10:01:00	4.37	10:55:00	4.23	11:47:00	4.08
14:15:00	5.04	10:02:00	4.46	10:56:00	4.14	11:48:00	4.15
14:16:00	5.10	10:03:00	4.39	10:57:00	4.29	11:49:00	4.23
14:17:00	5.09	10:04:00	4.38	10:58:00	4.24	11:50:00	4.06
14:18:00	5.14	10:05:00	4.38	10:59:00	4.24	11:51:00	4.09
14:19:00	5.21	10:06:00	4.29	11:00:00	4.24	11:52:00	4.17
14:20:00	5.14	10:07:00	4.35	11:01:00	4.28	11:53:00	4.02
14:21:00	5.23	10:08:00	4.35	11:02:00	4.25	11:54:00	4.11
14:22:00	5.42	10:09:00	4.35	11:03:00	4.18	11:55:00	4.08
14:23:00	5.33	10:10:00	4.27	11:04:00	4.18	11:56:00	4.13
14:24:00	5.40	10:11:00	4.30	11:05:00	4.07	11:57:00	4.15
14:25:00	5.35	10:12:00	4.18	11:06:00	4.12	11:58:00	4.18
14:26:00	5.41	10:13:00	4.26	11:07:00	4.15	11:59:00	4.25
14:27:00	5.49	10:14:00	4.30	11:08:00	4.18	12:00:00	4.18
14:28:00	5.53	10:15:00	4.36	11:09:00	4.19	12:01:00	4.24
14:29:00	5.62	10:16:00	4.35	11:10:00	4.21	12:02:00	4.16
14:30:00	5.50	10:17:00	4.30	11:11:00	4.16	12:03:00	4.13
14:31:00	5.41	10:18:00	4.48	11:12:00	4.21	12:04:00	4.06
Average	4.75	Average	4.43	Average	4.29	Average	4.17

Date&Time	Opacity(%)	Date&Time	Opacity(%)	Date&Time		Date&Time	Opacity(%)
5-Oct-25		5-Oct-25		5-Oct-25			
12:08:00	4.11	13:01:00	4.02	13:55:00	3.95		
12:09:00	4.09	13:02:00	4.03	13:56:00	3.99		
12:10:00	4.18	13:03:00	4.05	13:57:00	4.08		
12:11:00	4.09	13:04:00	3.93	13:58:00	3.91		
12:12:00	4.16	13:05:00	3.98	13:59:00	3.96		
12:13:00	4.08	13:06:00	3.99	14:00:00	3.97		
12:14:00	4.09	13:07:00	3.95	14:01:00	3.97		
12:15:00	4.13	13:08:00	3.91	14:02:00	3.96		
12:16:00	4.10	13:09:00	3.98	14:03:00	3.84		
12:17:00	4.07	13:10:00	3.92	14:04:00	3.98		
12:18:00	4.09	13:11:00	3.92	14:05:00	3.98		
12:19:00	4.15	13:12:00	3.92	14:06:00	3.85		
12:20:00	3.97	13:13:00	3.87	14:07:00	3.92		
12:21:00	3.97	13:14:00	3.90	14:08:00	3.97		
12:22:00	3.98	13:15:00	3.83	14:09:00	3.91		
12:23:00	4.02	13:16:00	3.97	14:10:00	3.88		
12:24:00	4.05	13:17:00	3.97	14:11:00	3.96		
12:25:00	3.94	13:18:00	3.96	14:12:00	3.97		
12:26:00	3.93	13:19:00	4.08	14:13:00	3.96		
12:27:00	3.98	13:20:00	3.96	14:14:00	4.03		
12:28:00	4.06	13:21:00	4.02	14:15:00	3.93		
12:29:00	4.04	13:22:00	3.93	14:16:00	3.91		
12:30:00	4.04	13:23:00	3.91	14:17:00	3.86		
12:31:00	4.11	13:24:00	3.95	14:18:00	3.88		
12:32:00	4.05	13:25:00	3.95	14:19:00	3.89		
12:33:00	4.04	13:26:00	3.96	14:20:00	3.89		
12:34:00	4.06	13:27:00	4.04	14:21:00	3.85		
12:35:00	3.97	13:28:00	3.92	14:22:00	3.95		
12:36:00	3.94	13:29:00	3.95	14:23:00	4.00		
12:37:00	4.02	13:30:00	3.97	14:24:00	4.05		
12:38:00	4.07	13:31:00	3.92	14:25:00	4.06		
12:39:00	3.96	13:32:00	3.94	14:26:00	3.98		
12:40:00	4.12	13:33:00	3.88	14:27:00	4.10		
12:41:00	4.13	13:34:00	3.91	14:28:00	4.01		
12:42:00	4.01	13:35:00	3.79	14:29:00	3.96		
12:43:00	4.00	13:36:00	3.90	14:30:00	4.00		
12:44:00	3.99	13:37:00	3.86	14:31:00	3.98		
12:45:00	4.01	13:38:00	3.95	14:32:00	4.00		
12:46:00	4.02	13:39:00	3.95	14:33:00	3.97		
12:47:00	3.94	13:40:00	3.98	14:34:00	4.00		
12:48:00	3.92	13:41:00	3.97	14:35:00	4.04		
12:49:00	3.99	13:42:00	3.91	14:36:00	3.90		
12:50:00	3.94	13:43:00	3.77	14:37:00	4.03		
12:51:00	3.91	13:44:00	3.84	14:38:00	4.01		
12:52:00	4.02	13:45:00	3.91	14:39:00	4.00		
12:53:00	3.93	13:46:00	3.96	14:40:00	4.11		
12:54:00	3.98	13:47:00	3.92	14:41:00	4.11		
12:55:00	3.91	13:48:00	3.94	14:42:00	3.95		
12:56:00	3.91	13:49:00	4.00	14:43:00	3.91		
Average	4.03	Average	3.94	Average	3.97		

RM data

Run	Date	Time	Count (Min)	Actual concentration (ppm at dry, actual O_2)			
				SO_2	NOx	CO	O_2 (%)
	10-Oct-25	13:10	1	23.65	713.07	31.332	15.459
	10-Oct-25	13:11	2	16.43	726.72	31.033	15.378
	10-Oct-25	13:12	3	15.48	734.48	30.715	15.367
	10-Oct-25	13:13	4	11.55	739.18	29.677	15.37
	10-Oct-25	13:14	5	11.83	746.50	29.877	15.33
	10-Oct-25	13:15	6	15.46	749.75	29.612	15.318
	10-Oct-25	13:16	7	19.67	751.87	29.221	15.279
	10-Oct-25	13:17	8	13.04	754.00	29.321	15.336
	10-Oct-25	13:18	9	13.96	756.85	28.877	15.284
	10-Oct-25	13:19	10	16.20	757.73	29.916	15.232
1	10-Oct-25	13:20	11	9.63	754.83	29.058	15.377
	10-Oct-25	13:21	12	9.60	759.22	29.414	15.317
	10-Oct-25	13:22	13	10.62	759.25	28.237	15.518
	10-Oct-25	13:23	14	10.60	755.40	28.773	15.493
	10-Oct-25	13:24	15	12.58	749.92	28.761	15.457
	10-Oct-25	13:25	16	9.19	746.28	27.785	15.588
	10-Oct-25	13:26	17	11.91	744.52	28.516	15.37
	10-Oct-25	13:27	18	13.66	739.40	28.759	15.423
	10-Oct-25	13:28	19	14.41	734.10	28.985	15.386
	10-Oct-25	13:29	20	21.13	734.88	29.202	15.336
	10-Oct-25	13:30	21	21.86	735.78	29.958	15.452
	10-Oct-25	13:31	1	7.92	734.12	28.983	15.426
	10-Oct-25	13:32	2	6.84	738.97	28.648	15.391
	10-Oct-25	13:33	3	2.24	740.18	28.662	15.372
	10-Oct-25	13:34	4	1.32	736.18	28.667	15.353
	10-Oct-25	13:35	5	3.76	738.38	28.098	15.331
	10-Oct-25	13:36	6	6.64	739.00	28.466	15.375
	10-Oct-25	13:37	7	4.12	736.12	27.953	15.307
	10-Oct-25	13:38	8	4.37	730.88	27.714	15.417
	10-Oct-25	13:39	9	1.97	725.23	27.865	15.362
	10-Oct-25	13:40	10	4.19	725.43	27.338	15.446
2	10-Oct-25	13:41	11	3.73	721.68	27.14	15.48
	10-Oct-25	13:42	12	5.46	715.93	27.721	15.468
	10-Oct-25	13:43	13	3.64	708.40	27.195	15.454
	10-Oct-25	13:44	14	9.97	704.65	27.774	15.414
	10-Oct-25	13:45	15	11.03	700.78	28.499	15.429
	10-Oct-25	13:46	16	10.24	699.05	28.426	15.465
	10-Oct-25	13:47	17	8.18	696.68	28.771	15.504
	10-Oct-25	13:48	18	9.68	697.55	29.629	15.376
	10-Oct-25	13:49	19	8.79	694.08	30.398	15.41
	10-Oct-25	13:50	20	5.96	694.68	29.547	15.403
	10-Oct-25	13:51	21	4.89	695.05	29.192	15.374
	10-Oct-25	13:52	1	10.35	693.18	29.213	15.356

	10-Oct-25	13:53	2	9.83	688.78	29.912	15.365
	10-Oct-25	13:54	3	9.84	688.80	28.66	15.409
	10-Oct-25	13:55	4	13.20	689.98	28.801	15.354
	10-Oct-25	13:56	5	9.81	687.73	28.617	15.32
	10-Oct-25	13:57	6	17.65	685.80	28.999	15.165
	10-Oct-25	13:58	7	16.74	685.07	28.995	15.312
	10-Oct-25	13:59	8	21.48	686.23	28.492	15.28
	10-Oct-25	14:00	9	23.56	687.55	29.217	15.529
	10-Oct-25	14:01	10	19.73	684.70	28.158	15.435
3	10-Oct-25	14:02	11	16.67	685.57	27.257	15.483
	10-Oct-25	14:03	12	15.00	684.57	27.828	15.389
	10-Oct-25	14:04	13	12.22	681.33	28.318	15.483
	10-Oct-25	14:05	14	10.20	683.58	27.964	15.411
	10-Oct-25	14:06	15	8.30	683.40	27.206	15.431
	10-Oct-25	14:07	16	5.98	683.75	27.212	15.482
	10-Oct-25	14:08	17	7.53	682.57	27.258	15.426
	10-Oct-25	14:09	18	5.82	681.90	27.65	15.417
	10-Oct-25	14:10	19	4.85	680.28	27.123	15.321
	10-Oct-25	14:11	20	4.81	682.18	27.392	15.321
	10-Oct-25	14:12	21	5.92	681.30	28.328	15.354
	10-Oct-25	14:13	1	5.59	679.22	28.944	15.229
	10-Oct-25	14:14	2	5.93	678.77	28.544	15.356
	10-Oct-25	14:15	3	6.31	680.63	29.061	15.309
	10-Oct-25	14:16	4	6.85	680.40	28.551	15.329
	10-Oct-25	14:17	5	4.70	681.90	27.581	15.343
	10-Oct-25	14:18	6	3.66	681.72	27.628	15.31
	10-Oct-25	14:19	7	4.21	682.60	29.26	15.225
	10-Oct-25	14:20	8	4.91	679.53	28.861	15.194
	10-Oct-25	14:21	9	4.62	680.03	27.943	15.313
	10-Oct-25	14:22	10	6.16	682.98	27.729	15.495
4	10-Oct-25	14:23	11	5.20	680.98	27.164	15.443
	10-Oct-25	14:24	12	4.98	680.62	26.721	15.476
	10-Oct-25	14:25	13	5.42	676.70	27.407	15.361
	10-Oct-25	14:26	14	5.31	671.60	28.031	15.398
	10-Oct-25	14:27	15	4.82	668.35	27.786	15.409
	10-Oct-25	14:28	16	4.92	671.67	27.533	15.492
	10-Oct-25	14:29	17	7.69	670.23	27.88	15.362
	10-Oct-25	14:30	18	12.04	667.35	29.102	15.439
	10-Oct-25	14:31	19	10.56	660.65	28.424	15.401
	10-Oct-25	14:32	20	9.23	666.68	27.45	15.361
	10-Oct-25	14:33	21	7.69	668.12	27.327	15.4
	10-Oct-25	14:34	1	6.53	673.82	28.177	15.346
	10-Oct-25	14:35	2	5.24	671.18	27.827	15.393
	10-Oct-25	14:36	3	4.32	671.85	26.815	15.477
	10-Oct-25	14:37	4	4.35	670.10	27.288	15.349
	10-Oct-25	14:38	5	4.63	664.75	27.198	15.38
	10-Oct-25	14:39	6	3.64	658.73	26.502	15.402
	10-Oct-25	14:40	7	2.41	660.02	26.423	15.381

	10-Oct-25	14:41	8	3.11	659.17	27.104	15.383
	10-Oct-25	14:42	9	3.61	658.30	26.708	15.465
	10-Oct-25	14:43	10	4.12	654.18	27.013	15.432
5	10-Oct-25	14:44	11	3.96	654.42	26.565	15.585
	10-Oct-25	14:45	12	3.45	655.90	26.445	15.439
	10-Oct-25	14:46	13	3.75	655.17	26.334	15.547
	10-Oct-25	14:47	14	2.27	652.00	25.818	15.499
	10-Oct-25	14:48	15	2.43	649.33	26.38	15.432
	10-Oct-25	14:49	16	2.11	647.18	26.757	15.447
	10-Oct-25	14:50	17	1.59	646.73	26.669	15.418
	10-Oct-25	14:51	18	1.05	647.73	25.724	15.521
	10-Oct-25	14:52	19	2.26	646.32	26.624	15.391
	10-Oct-25	14:53	20	5.96	644.77	27.438	15.459
	10-Oct-25	14:54	21	7.29	637.25	27.307	15.458
	10-Oct-25	14:55	1	6.61	637.63	27.1	15.417
	10-Oct-25	14:56	2	4.74	636.77	26.837	15.494
	10-Oct-25	14:57	3	3.79	642.93	27.912	15.405
	10-Oct-25	14:58	4	4.89	644.82	27.604	15.481
	10-Oct-25	14:59	5	9.21	646.20	82.007	15.391
	10-Oct-25	15:00	6	17.42	643.85	38.471	15.585
	10-Oct-25	15:01	7	12.51	634.42	26.676	15.604
	10-Oct-25	15:02	8	9.85	641.70	26.454	15.541
	10-Oct-25	15:03	9	6.82	646.70	26.094	15.502
	10-Oct-25	15:04	10	5.10	645.83	26.631	15.563
6	10-Oct-25	15:05	11	3.93	645.65	27.091	15.478
	10-Oct-25	15:06	12	3.46	645.53	26.029	15.575
	10-Oct-25	15:07	13	2.19	645.07	25.996	15.493
	10-Oct-25	15:08	14	2.27	643.35	26.056	15.508
	10-Oct-25	15:09	15	2.32	638.87	26.493	15.399
	10-Oct-25	15:10	16	2.17	635.97	26.931	15.477
	10-Oct-25	15:11	17	1.53	636.20	27.136	15.461
	10-Oct-25	15:12	18	1.68	636.33	27.336	15.392
	10-Oct-25	15:13	19	2.47	634.72	27.324	15.413
	10-Oct-25	15:14	20	1.93	634.65	26.241	15.532
	10-Oct-25	15:15	21	1.43	638.22	27.021	15.422
	10-Oct-25	15:16	1	2.63	639.30	28.237	15.396
	10-Oct-25	15:17	2	2.45	633.83	28.423	15.386
	10-Oct-25	15:18	3	1.59	639.28	27.732	15.417
	10-Oct-25	15:19	4	1.24	641.73	27.716	15.341
	10-Oct-25	15:20	5	1.20	641.47	27.601	15.391
	10-Oct-25	15:21	6	0.85	639.05	27.414	15.428
	10-Oct-25	15:22	7	1.30	639.42	27.216	15.462
	10-Oct-25	15:23	8	1.89	634.33	26.487	15.63
	10-Oct-25	15:24	9	1.56	632.20	26.331	15.502
	10-Oct-25	15:25	10	1.94	629.25	26.512	15.448
7	10-Oct-25	15:26	11	2.29	627.60	26.66	15.37
	10-Oct-25	15:27	12	2.85	628.48	26.44	15.517
	10-Oct-25	15:28	13	4.01	630.52	27.403	15.453

	10-Oct-25	15:29	14	7.15	630.70	27.554	15.394
	10-Oct-25	15:30	15	16.30	628.70	29.34	15.494
	10-Oct-25	15:31	16	11.89	620.95	27.628	15.533
	10-Oct-25	15:32	17	7.87	626.27	26.595	15.461
	10-Oct-25	15:33	18	5.48	630.12	26.803	15.474
	10-Oct-25	15:34	19	4.41	629.35	27.204	15.407
	10-Oct-25	15:35	20	4.57	630.72	27.068	15.427
	10-Oct-25	15:36	21	4.47	628.42	27.15	15.42
	10-Oct-25	15:37	1	7.63	629.65	27.345	15.398
	10-Oct-25	15:38	2	8.23	625.92	27.519	15.405
	10-Oct-25	15:39	3	6.94	626.63	27.521	15.336
	10-Oct-25	15:40	4	5.34	625.25	26.658	15.378
	10-Oct-25	15:41	5	4.57	625.55	27.102	15.28
	10-Oct-25	15:42	6	5.07	620.58	26.876	15.271
	10-Oct-25	15:43	7	4.56	618.55	25.796	15.394
	10-Oct-25	15:44	8	6.34	617.98	25.66	15.42
	10-Oct-25	15:45	9	9.64	616.37	25.821	15.524
	10-Oct-25	15:46	10	9.37	612.62	25.864	15.531
8	10-Oct-25	15:47	11	7.36	611.78	25.587	15.496
	10-Oct-25	15:48	12	5.96	612.93	25.462	15.532
	10-Oct-25	15:49	13	4.89	613.92	25.174	15.438
	10-Oct-25	15:50	14	5.42	613.87	25.17	15.483
	10-Oct-25	15:51	15	5.72	610.00	25.447	15.474
	10-Oct-25	15:52	16	5.53	611.60	25.029	15.526
	10-Oct-25	15:53	17	5.18	610.88	24.99	15.558
	10-Oct-25	15:54	18	4.89	613.45	25.121	15.465
	10-Oct-25	15:55	19	5.27	611.50	25.042	15.419
	10-Oct-25	15:56	20	6.03	611.77	25.255	15.397
	10-Oct-25	15:57	21	7.36	609.90	25.621	15.336
	10-Oct-25	15:58	1	8.18	612.50	26.048	15.558
	10-Oct-25	15:59	2	8.52	611.75	26.026	15.394
	10-Oct-25	16:00	3	13.57	617.68	27.947	15.501
	10-Oct-25	16:01	4	10.82	615.78	25.677	15.53
	10-Oct-25	16:02	5	8.23	623.97	25.969	15.407
	10-Oct-25	16:03	6	6.73	621.98	27.124	15.413
	10-Oct-25	16:04	7	5.84	623.40	27.008	15.442
	10-Oct-25	16:05	8	6.32	624.82	27.324	15.333
	10-Oct-25	16:06	9	7.14	624.43	28.181	15.379
	10-Oct-25	16:07	10	6.94	620.97	27.862	15.45
9	10-Oct-25	16:08	11	6.59	624.23	27.122	15.515
	10-Oct-25	16:09	12	6.37	625.63	26.585	15.531
	10-Oct-25	16:10	13	5.63	622.17	26.009	15.567
	10-Oct-25	16:11	14	4.64	622.62	26.115	15.491
	10-Oct-25	16:12	15	4.73	623.45	25.983	15.592
	10-Oct-25	16:13	16	6.40	622.07	26.795	15.497
	10-Oct-25	16:14	17	7.96	617.13	26.603	15.55
	10-Oct-25	16:15	18	7.33	620.05	26.337	15.568
	10-Oct-25	16:16	19	6.19	620.33	26.137	15.542

	10-Oct-25	16:17	20	4.92	621.10	25.84	15.485
	10-Oct-25	16:18	21	4.15	619.55	25.896	15.519
	10-Oct-25	16:19	1	4.34	622.55	42.141	15.431
	10-Oct-25	16:20	2	5.04	621.03	27.208	15.525
	10-Oct-25	16:21	3	4.74	621.88	26.267	15.518
	10-Oct-25	16:22	4	6.14	622.65	29.39	15.435
	10-Oct-25	16:23	5	7.99	624.13	27.603	15.423
	10-Oct-25	16:24	6	7.93	620.05	27.204	15.487
	10-Oct-25	16:25	7	5.99	625.65	26.701	15.434
	10-Oct-25	16:26	8	4.66	627.38	26.497	15.488
	10-Oct-25	16:27	9	3.40	628.12	26.467	15.523
	10-Oct-25	16:28	10	2.85	627.58	26.786	15.515
10	10-Oct-25	16:29	11	4.23	627.00	30.107	15.47
	10-Oct-25	16:30	12	11.22	622.15	29.36	15.635
	10-Oct-25	16:31	13	9.86	610.97	27.988	15.592
	10-Oct-25	16:32	14	7.86	611.62	27.233	15.591
	10-Oct-25	16:33	15	6.26	615.18	26.875	15.568
	10-Oct-25	16:34	16	4.73	615.07	26.091	15.53
	10-Oct-25	16:35	17	4.24	613.40	26.443	15.512
	10-Oct-25	16:36	18	4.53	611.93	25.876	15.564
	10-Oct-25	16:37	19	3.93	609.75	26.572	15.579
	10-Oct-25	16:38	20	4.14	612.07	26.771	15.629
	10-Oct-25	16:39	21	3.48	612.42	27.768	15.487
	10-Oct-25	16:40	1	3.57	612.15	27.413	15.523
	10-Oct-25	16:41	2	3.59	613.92	26.517	15.42
	10-Oct-25	16:42	3	3.64	618.33	26.253	15.446
	10-Oct-25	16:43	4	3.57	618.32	26.638	15.512
	10-Oct-25	16:44	5	3.08	618.85	26.305	15.453
	10-Oct-25	16:45	6	3.57	618.27	25.847	15.452
	10-Oct-25	16:46	7	3.61	617.93	26.607	15.373
	10-Oct-25	16:47	8	4.21	615.83	26.621	15.31
	10-Oct-25	16:48	9	3.89	619.78	26.129	15.382
	10-Oct-25	16:49	10	3.66	619.40	26.939	15.411
11	10-Oct-25	16:50	11	4.52	623.82	27.127	15.342
	10-Oct-25	16:51	12	6.33	622.35	27.601	15.408
	10-Oct-25	16:52	13	13.11	619.68	26.828	15.553
	10-Oct-25	16:53	14	21.70	617.00	28.535	15.607
	10-Oct-25	16:54	15	19.09	611.93	27.974	15.676
	10-Oct-25	16:55	16	13.98	611.30	26.944	15.63
	10-Oct-25	16:56	17	10.40	617.60	25.596	15.687
	10-Oct-25	16:57	18	10.16	618.83	27.38	15.459
	10-Oct-25	16:58	19	14.73	617.70	28.074	15.661
	10-Oct-25	16:59	20	15.42	611.12	29.966	15.56
	10-Oct-25	17:00	21	21.17	615.33	30.669	15.465
	10-Oct-25	17:01	1	20.39	611.58	28.06	15.546
	10-Oct-25	17:02	2	14.74	616.87	26.559	15.544
	10-Oct-25	17:03	3	10.16	626.12	25.445	15.695
	10-Oct-25	17:04	4	6.11	626.28	24.442	15.7

	10-Oct-25	17:05	5	3.03	624.02	24.134	15.744
	10-Oct-25	17:06	6	1.04	559.25	23.968	15.722
	10-Oct-25	17:07	7	0.22	767.25	25.049	15.697
	10-Oct-25	17:08	8	0.00	715.95	24.574	15.784
	10-Oct-25	17:09	9	0.00	708.18	25.614	15.613
	10-Oct-25	17:10	10	0.00	705.20	25.827	15.456
12	10-Oct-25	17:11	11	0.00	703.70	26.338	15.408
	10-Oct-25	17:12	12	0.00	702.82	26.005	15.441
	10-Oct-25	17:13	13	0.00	702.27	25.178	15.428
	10-Oct-25	17:14	14	0.00	701.85	25.147	15.434
	10-Oct-25	17:15	15	0.00	701.54	23.502	15.716
	10-Oct-25	17:16	16	0.00	701.31	23.542	15.666
	10-Oct-25	17:17	17	0.00	701.12	24.271	15.525
	10-Oct-25	17:18	18	0.00	700.97	23.136	15.639
	10-Oct-25	17:19	19	0.00	700.86	23.873	15.531
	10-Oct-25	17:20	20	0.00	700.75	24.257	15.407
	10-Oct-25	17:21	21	0.00	700.68	23.574	15.49

Corrected RM data

Run	Date	Time	Count (Min)	Actual concentration (ppm at dry, actual O_2)			
				SO_2	NO_x	CO	O_2 (%)
	10-Oct-25	13:10	1	23.67	721.50	31.41	15.61
	10-Oct-25	13:11	2	16.43	735.33	31.11	15.53
	10-Oct-25	13:12	3	15.48	743.19	30.79	15.52
	10-Oct-25	13:13	4	11.53	747.95	29.74	15.52
	10-Oct-25	13:14	5	11.82	755.36	29.94	15.48
	10-Oct-25	13:15	6	15.45	758.65	29.68	15.47
	10-Oct-25	13:16	7	19.67	760.80	29.29	15.43
	10-Oct-25	13:17	8	13.03	762.96	29.39	15.49
	10-Oct-25	13:18	9	13.96	765.84	28.94	15.43
	10-Oct-25	13:19	10	16.20	766.74	29.98	15.38
1	10-Oct-25	13:20	11	9.61	763.80	29.12	15.53
	10-Oct-25	13:21	12	9.58	768.24	29.48	15.47
	10-Oct-25	13:22	13	10.60	768.27	28.30	15.68
	10-Oct-25	13:23	14	10.58	764.37	28.83	15.65
	10-Oct-25	13:24	15	12.57	758.82	28.82	15.61
	10-Oct-25	13:25	16	9.17	755.14	27.84	15.75
	10-Oct-25	13:26	17	11.90	753.35	28.58	15.52
	10-Oct-25	13:27	18	13.65	748.17	28.82	15.58
	10-Oct-25	13:28	19	14.40	742.80	29.05	15.54
	10-Oct-25	13:29	20	21.14	743.60	29.27	15.49
	10-Oct-25	13:30	21	21.88	744.51	30.03	15.61
	10-Oct-25	13:31	1	7.89	742.82	29.05	15.58
	10-Oct-25	13:32	2	6.81	747.73	28.71	15.54
	10-Oct-25	13:33	3	2.20	748.96	28.72	15.53
	10-Oct-25	13:34	4	1.28	744.91	28.73	15.51
	10-Oct-25	13:35	5	3.73	747.14	28.16	15.48
	10-Oct-25	13:36	6	6.61	747.77	28.53	15.53
	10-Oct-25	13:37	7	4.08	744.85	28.01	15.46
	10-Oct-25	13:38	8	4.34	739.55	27.77	15.57
	10-Oct-25	13:39	9	1.93	733.82	27.92	15.52
	10-Oct-25	13:40	10	4.16	734.03	27.39	15.60
2	10-Oct-25	13:41	11	3.69	730.23	27.19	15.64
	10-Oct-25	13:42	12	5.43	724.41	27.78	15.62
	10-Oct-25	13:43	13	3.60	716.78	27.25	15.61
	10-Oct-25	13:44	14	9.95	712.98	27.83	15.57
	10-Oct-25	13:45	15	11.01	709.06	28.56	15.58
	10-Oct-25	13:46	16	10.23	707.31	28.49	15.62
	10-Oct-25	13:47	17	8.16	704.91	28.83	15.66
	10-Oct-25	13:48	18	9.66	705.79	29.70	15.53
	10-Oct-25	13:49	19	8.77	702.28	30.47	15.56
	10-Oct-25	13:50	20	5.93	702.89	29.61	15.56
	10-Oct-25	13:51	21	4.86	703.26	29.26	15.53
	10-Oct-25	13:52	1	10.33	701.37	29.28	15.51

	10-Oct-25	13:53	2	9.81	696.91	29.98	15.52
	10-Oct-25	13:54	3	9.82	696.93	28.72	15.56
	10-Oct-25	13:55	4	13.19	698.13	28.86	15.51
	10-Oct-25	13:56	5	9.79	695.85	28.68	15.47
	10-Oct-25	13:57	6	17.65	693.89	29.06	15.31
	10-Oct-25	13:58	7	16.74	693.15	29.06	15.46
	10-Oct-25	13:59	8	21.49	694.33	28.55	15.43
	10-Oct-25	14:00	9	23.58	695.66	29.28	15.69
	10-Oct-25	14:01	10	19.73	692.78	28.22	15.59
3	10-Oct-25	14:02	11	16.67	693.66	27.31	15.64
	10-Oct-25	14:03	12	15.00	692.64	27.88	15.54
	10-Oct-25	14:04	13	12.20	689.37	28.38	15.64
	10-Oct-25	14:05	14	10.18	691.65	28.02	15.57
	10-Oct-25	14:06	15	8.28	691.46	27.26	15.59
	10-Oct-25	14:07	16	5.95	691.82	27.26	15.64
	10-Oct-25	14:08	17	7.51	690.62	27.31	15.58
	10-Oct-25	14:09	18	5.79	689.94	27.71	15.57
	10-Oct-25	14:10	19	4.82	688.30	27.18	15.47
	10-Oct-25	14:11	20	4.78	690.23	27.45	15.47
	10-Oct-25	14:12	21	5.89	689.33	28.39	15.51
	10-Oct-25	14:13	1	5.56	687.22	29.01	15.38
	10-Oct-25	14:14	2	5.90	686.77	28.60	15.51
	10-Oct-25	14:15	3	6.28	688.66	29.12	15.46
	10-Oct-25	14:16	4	6.82	688.42	28.61	15.48
	10-Oct-25	14:17	5	4.66	689.94	27.64	15.50
	10-Oct-25	14:18	6	3.62	689.76	27.68	15.46
	10-Oct-25	14:19	7	4.17	690.65	29.32	15.37
	10-Oct-25	14:20	8	4.87	687.54	28.92	15.34
	10-Oct-25	14:21	9	4.58	688.05	28.00	15.46
	10-Oct-25	14:22	10	6.13	691.04	27.78	15.65
4	10-Oct-25	14:23	11	5.17	689.01	27.22	15.60
	10-Oct-25	14:24	12	4.95	688.64	26.77	15.63
	10-Oct-25	14:25	13	5.38	684.68	27.46	15.51
	10-Oct-25	14:26	14	5.28	679.51	28.09	15.55
	10-Oct-25	14:27	15	4.79	676.22	27.84	15.56
	10-Oct-25	14:28	16	4.88	679.58	27.59	15.65
	10-Oct-25	14:29	17	7.66	678.13	27.94	15.52
	10-Oct-25	14:30	18	12.03	675.21	29.17	15.59
	10-Oct-25	14:31	19	10.54	668.42	28.48	15.56
	10-Oct-25	14:32	20	9.21	674.53	27.50	15.51
	10-Oct-25	14:33	21	7.67	675.98	27.38	15.55
	10-Oct-25	14:34	1	6.51	681.76	28.24	15.50
	10-Oct-25	14:35	2	5.21	679.09	27.88	15.55
	10-Oct-25	14:36	3	4.29	679.76	26.87	15.63
	10-Oct-25	14:37	4	4.32	677.99	27.34	15.50
	10-Oct-25	14:38	5	4.59	672.57	27.25	15.53
	10-Oct-25	14:39	6	3.60	666.48	26.55	15.56
	10-Oct-25	14:40	7	2.37	667.78	26.47	15.53

	10-Oct-25	14:41	8	3.07	666.92	27.16	15.54
	10-Oct-25	14:42	9	3.58	666.04	26.76	15.62
	10-Oct-25	14:43	10	4.09	661.87	27.06	15.59
5	10-Oct-25	14:44	11	3.92	662.11	26.61	15.74
	10-Oct-25	14:45	12	3.42	663.61	26.49	15.59
	10-Oct-25	14:46	13	3.72	662.87	26.38	15.71
	10-Oct-25	14:47	14	2.23	659.66	25.86	15.66
	10-Oct-25	14:48	15	2.39	656.96	26.43	15.59
	10-Oct-25	14:49	16	2.07	654.78	26.81	15.60
	10-Oct-25	14:50	17	1.55	654.33	26.72	15.57
	10-Oct-25	14:51	18	1.01	655.34	25.77	15.68
	10-Oct-25	14:52	19	2.22	653.91	26.67	15.54
	10-Oct-25	14:53	20	5.93	652.34	27.49	15.61
	10-Oct-25	14:54	21	7.27	644.73	27.36	15.61
	10-Oct-25	14:55	1	6.58	645.11	27.15	15.57
	10-Oct-25	14:56	2	4.71	644.24	26.89	15.65
	10-Oct-25	14:57	3	3.75	650.48	27.97	15.56
	10-Oct-25	14:58	4	4.86	652.39	27.66	15.64
	10-Oct-25	14:59	5	9.18	653.79	82.37	15.54
	10-Oct-25	15:00	6	17.42	651.41	38.59	15.74
	10-Oct-25	15:01	7	12.49	641.86	26.73	15.76
	10-Oct-25	15:02	8	9.83	649.23	26.50	15.70
	10-Oct-25	15:03	9	6.79	654.30	26.14	15.66
	10-Oct-25	15:04	10	5.07	653.42	26.68	15.72
6	10-Oct-25	15:05	11	3.89	653.23	27.14	15.63
	10-Oct-25	15:06	12	3.42	653.11	26.07	15.73
	10-Oct-25	15:07	13	2.15	652.64	26.04	15.65
	10-Oct-25	15:08	14	2.23	650.90	26.10	15.67
	10-Oct-25	15:09	15	2.28	646.36	26.54	15.55
	10-Oct-25	15:10	16	2.13	643.43	26.98	15.63
	10-Oct-25	15:11	17	1.49	643.66	27.19	15.62
	10-Oct-25	15:12	18	1.64	643.80	27.39	15.55
	10-Oct-25	15:13	19	2.43	642.16	27.38	15.57
	10-Oct-25	15:14	20	1.89	642.09	26.29	15.69
	10-Oct-25	15:15	21	1.39	645.70	27.07	15.58
	10-Oct-25	15:16	1	2.59	646.80	28.30	15.55
	10-Oct-25	15:17	2	2.41	641.26	28.48	15.54
	10-Oct-25	15:18	3	1.55	646.78	27.79	15.57
	10-Oct-25	15:19	4	1.20	649.27	27.77	15.49
	10-Oct-25	15:20	5	1.16	649.00	27.66	15.54
	10-Oct-25	15:21	6	0.80	646.55	27.47	15.58
	10-Oct-25	15:22	7	1.26	646.92	27.27	15.62
	10-Oct-25	15:23	8	1.85	641.77	26.54	15.79
	10-Oct-25	15:24	9	1.52	639.61	26.38	15.66
	10-Oct-25	15:25	10	1.90	636.62	26.56	15.60
7	10-Oct-25	15:26	11	2.25	634.95	26.71	15.52
	10-Oct-25	15:27	12	2.81	635.85	26.49	15.67
	10-Oct-25	15:28	13	3.98	637.91	27.46	15.61

	10-Oct-25	15:29	14	7.12	638.09	27.61	15.55
	10-Oct-25	15:30	15	16.30	636.07	29.40	15.65
	10-Oct-25	15:31	16	11.87	628.22	27.68	15.69
	10-Oct-25	15:32	17	7.85	633.60	26.64	15.62
	10-Oct-25	15:33	18	5.45	637.50	26.85	15.63
	10-Oct-25	15:34	19	4.38	636.73	27.26	15.56
	10-Oct-25	15:35	20	4.54	638.11	27.12	15.58
	10-Oct-25	15:36	21	4.43	635.78	27.20	15.57
	10-Oct-25	15:37	1	7.61	637.03	27.40	15.55
	10-Oct-25	15:38	2	8.21	633.25	27.57	15.56
	10-Oct-25	15:39	3	6.92	633.97	27.58	15.49
	10-Oct-25	15:40	4	5.31	632.57	26.71	15.53
	10-Oct-25	15:41	5	4.53	632.88	27.15	15.43
	10-Oct-25	15:42	6	5.04	627.85	26.93	15.42
	10-Oct-25	15:43	7	4.53	625.79	25.84	15.55
	10-Oct-25	15:44	8	6.31	625.21	25.70	15.57
	10-Oct-25	15:45	9	9.62	623.58	25.87	15.68
	10-Oct-25	15:46	10	9.35	619.78	25.91	15.69
8	10-Oct-25	15:47	11	7.34	618.94	25.63	15.65
	10-Oct-25	15:48	12	5.93	620.10	25.50	15.69
	10-Oct-25	15:49	13	4.86	621.10	25.21	15.59
	10-Oct-25	15:50	14	5.38	621.05	25.21	15.64
	10-Oct-25	15:51	15	5.69	617.13	25.49	15.63
	10-Oct-25	15:52	16	5.50	618.75	25.07	15.68
	10-Oct-25	15:53	17	5.15	618.02	25.03	15.72
	10-Oct-25	15:54	18	4.86	620.62	25.16	15.62
	10-Oct-25	15:55	19	5.24	618.65	25.08	15.57
	10-Oct-25	15:56	20	6.01	618.92	25.30	15.55
	10-Oct-25	15:57	21	7.34	617.03	25.66	15.49
	10-Oct-25	15:58	1	8.16	619.66	26.09	15.72
	10-Oct-25	15:59	2	8.50	618.90	26.07	15.55
	10-Oct-25	16:00	3	13.56	624.91	28.00	15.66
	10-Oct-25	16:01	4	10.80	622.99	25.72	15.69
	10-Oct-25	16:02	5	8.20	631.27	26.01	15.56
	10-Oct-25	16:03	6	6.70	629.26	27.18	15.57
	10-Oct-25	16:04	7	5.81	630.70	27.06	15.60
	10-Oct-25	16:05	8	6.29	632.13	27.38	15.49
	10-Oct-25	16:06	9	7.11	631.75	28.24	15.53
	10-Oct-25	16:07	10	6.91	628.24	27.92	15.61
9	10-Oct-25	16:08	11	6.56	631.54	27.17	15.67
	10-Oct-25	16:09	12	6.34	632.96	26.63	15.69
	10-Oct-25	16:10	13	5.60	629.45	26.05	15.73
	10-Oct-25	16:11	14	4.61	629.91	26.16	15.65
	10-Oct-25	16:12	15	4.69	630.75	26.03	15.75
	10-Oct-25	16:13	16	6.37	629.35	26.85	15.65
	10-Oct-25	16:14	17	7.93	624.35	26.65	15.71
	10-Oct-25	16:15	18	7.30	627.31	26.38	15.73
	10-Oct-25	16:16	19	6.17	627.59	26.18	15.70

	10-Oct-25	16:17	20	4.89	628.37	25.88	15.64
	10-Oct-25	16:18	21	4.12	626.80	25.94	15.68
	10-Oct-25	16:19	1	4.31	629.84	42.28	15.59
	10-Oct-25	16:20	2	5.00	628.30	27.26	15.68
	10-Oct-25	16:21	3	4.71	629.16	26.31	15.68
	10-Oct-25	16:22	4	6.11	629.94	29.45	15.59
	10-Oct-25	16:23	5	7.97	631.44	27.66	15.58
	10-Oct-25	16:24	6	7.91	627.31	27.26	15.64
	10-Oct-25	16:25	7	5.96	632.98	26.75	15.59
	10-Oct-25	16:26	8	4.63	634.73	26.55	15.64
	10-Oct-25	16:27	9	3.36	635.48	26.52	15.68
	10-Oct-25	16:28	10	2.81	634.94	26.84	15.67
10	10-Oct-25	16:29	11	4.20	634.35	30.18	15.63
	10-Oct-25	16:30	12	11.21	629.43	29.42	15.80
	10-Oct-25	16:31	13	9.84	618.11	28.04	15.75
	10-Oct-25	16:32	14	7.84	618.77	27.29	15.75
	10-Oct-25	16:33	15	6.23	622.38	26.93	15.73
	10-Oct-25	16:34	16	4.70	622.26	26.14	15.69
	10-Oct-25	16:35	17	4.20	620.57	26.49	15.67
	10-Oct-25	16:36	18	4.49	619.09	25.92	15.72
	10-Oct-25	16:37	19	3.90	616.88	26.62	15.74
	10-Oct-25	16:38	20	4.10	619.22	26.82	15.79
	10-Oct-25	16:39	21	3.44	619.58	27.82	15.64
	10-Oct-25	16:40	1	3.54	619.31	27.47	15.68
	10-Oct-25	16:41	2	3.55	621.10	26.57	15.57
	10-Oct-25	16:42	3	3.60	625.57	26.30	15.60
	10-Oct-25	16:43	4	3.53	625.55	26.69	15.67
	10-Oct-25	16:44	5	3.05	626.09	26.35	15.61
	10-Oct-25	16:45	6	3.53	625.50	25.89	15.61
	10-Oct-25	16:46	7	3.57	625.16	26.66	15.53
	10-Oct-25	16:47	8	4.17	623.04	26.67	15.46
	10-Oct-25	16:48	9	3.86	627.04	26.18	15.54
	10-Oct-25	16:49	10	3.62	626.65	26.99	15.57
11	10-Oct-25	16:50	11	4.49	631.12	27.18	15.49
	10-Oct-25	16:51	12	6.30	629.64	27.66	15.56
	10-Oct-25	16:52	13	13.10	626.94	26.88	15.71
	10-Oct-25	16:53	14	21.72	624.22	28.60	15.77
	10-Oct-25	16:54	15	19.09	619.09	28.03	15.84
	10-Oct-25	16:55	16	13.97	618.45	26.99	15.79
	10-Oct-25	16:56	17	10.38	624.83	25.64	15.85
	10-Oct-25	16:57	18	10.14	626.07	27.43	15.61
	10-Oct-25	16:58	19	14.73	624.93	28.13	15.82
	10-Oct-25	16:59	20	15.41	618.26	30.03	15.72
	10-Oct-25	17:00	21	21.18	622.53	30.74	15.62
	10-Oct-25	17:01	1	20.40	618.73	28.12	15.70
	10-Oct-25	17:02	2	14.73	624.08	26.61	15.70
	10-Oct-25	17:03	3	10.14	633.45	25.49	15.86
	10-Oct-25	17:04	4	6.08	633.62	24.48	15.86

	10-Oct-25	17:05	5	2.99	631.32	24.17	15.91
	10-Oct-25	17:06	6	1.00	565.74	24.00	15.89
	10-Oct-25	17:07	7	0.17	776.38	25.09	15.86
	10-Oct-25	17:08	8	-0.05	724.43	24.61	15.95
	10-Oct-25	17:09	9	-0.05	716.55	25.66	15.77
	10-Oct-25	17:10	10	-0.05	713.53	25.87	15.61
12	10-Oct-25	17:11	11	-0.05	712.02	26.39	15.56
	10-Oct-25	17:12	12	-0.05	711.13	26.05	15.60
	10-Oct-25	17:13	13	-0.05	710.56	25.22	15.58
	10-Oct-25	17:14	14	-0.05	710.14	25.19	15.59
	10-Oct-25	17:15	15	-0.05	709.83	23.53	15.88
	10-Oct-25	17:16	16	-0.05	709.60	23.57	15.83
	10-Oct-25	17:17	17	-0.05	709.40	24.31	15.68
	10-Oct-25	17:18	18	-0.05	709.25	23.17	15.80
	10-Oct-25	17:19	19	-0.05	709.14	23.91	15.69
	10-Oct-25	17:20	20	-0.05	709.03	24.29	15.56
	10-Oct-25	17:21	21	-0.05	708.96	23.61	15.65

CEMS data

Run	Date	Time	Count (Min)	Actual concentration (ppm at dry, actual O_2)			
				SO_2	NO_x	CO	O_2 (%)
	10-Oct-25	13:10	1	5.54	623.73	37.06	16.33
	10-Oct-25	13:11	2	5.71	620.41	31.57	16.17
	10-Oct-25	13:12	3	5.84	598.95	24.75	16.1
	10-Oct-25	13:13	4	5.66	601.61	30.68	16.04
	10-Oct-25	13:14	5	5.67	600.74	22.22	16.02
	10-Oct-25	13:15	6	5.42	607.48	16.55	16.29
	10-Oct-25	13:16	7	4.91	623.31	38.35	16.83
	10-Oct-25	13:17	8	4.98	527.14	38.25	16.76
	10-Oct-25	13:18	9	5.18	518.93	-0.69	16.53
	10-Oct-25	13:19	10	8.98	515.02	3.80	16.23
1	10-Oct-25	13:20	11	9.36	642.17	30.36	16.03
	10-Oct-25	13:21	12	3.60	634.44	50.79	15.94
	10-Oct-25	13:22	13	3.56	634.37	47.86	16
	10-Oct-25	13:23	14	3.33	533.54	36.28	16.28
	10-Oct-25	13:24	15	3.35	531.46	28.26	16.24
	10-Oct-25	13:25	16	6.80	530.84	28.63	16.17
	10-Oct-25	13:26	17	6.55	537.63	30.99	16.4
	10-Oct-25	13:27	18	6.95	606.72	38.74	16.14
	10-Oct-25	13:28	19	6.91	605.81	53.58	16.11
	10-Oct-25	13:29	20	7.02	605.59	45.62	16.03
	10-Oct-25	13:30	21	6.74	588.84	36.72	16.23
	10-Oct-25	13:31	1	6.65	585.75	22.48	16.27
	10-Oct-25	13:32	2	4.15	590.54	3.72	16.41
	10-Oct-25	13:33	3	4.18	596.75	43.74	16.43
	10-Oct-25	13:34	4	4.33	578.43	56.85	16.28
	10-Oct-25	13:35	5	4.65	571.35	31.22	16.11
	10-Oct-25	13:36	6	6.27	566.89	11.96	15.9
	10-Oct-25	13:37	7	6.20	562.79	5.77	15.92
	10-Oct-25	13:38	8	3.54	555.40	13.26	15.83
	10-Oct-25	13:39	9	3.40	559.53	7.64	16.07
	10-Oct-25	13:40	10	3.37	563.57	-0.63	16.15
2	10-Oct-25	13:41	11	3.45	510.27	2.72	16.01
	10-Oct-25	13:42	12	3.45	512.14	28.80	16.02
	10-Oct-25	13:43	13	3.42	516.90	73.17	16.12
	10-Oct-25	13:44	14	3.33	520.91	23.39	16.27
	10-Oct-25	13:45	15	3.27	593.99	22.96	16.36
	10-Oct-25	13:46	16	3.38	581.68	48.70	16.1
	10-Oct-25	13:47	17	5.90	583.00	46.72	16.16
	10-Oct-25	13:48	18	5.81	586.62	11.43	16.26
	10-Oct-25	13:49	19	6.10	561.40	7.10	16.05
	10-Oct-25	13:50	20	5.74	569.70	-0.10	16.25
	10-Oct-25	13:51	21	5.65	567.74	13.92	16.15
	10-Oct-25	13:52	1	5.67	558.11	38.84	16.05

	10-Oct-25	13:53	2	5.74	551.25	38.08	15.93
	10-Oct-25	13:54	3	6.09	562.82	26.64	16.25
	10-Oct-25	13:55	4	6.12	561.20	10.41	16.21
	10-Oct-25	13:56	5	6.24	572.26	2.57	16.15
	10-Oct-25	13:57	6	5.41	573.84	36.41	15.98
	10-Oct-25	13:58	7	5.65	571.46	16.03	15.74
	10-Oct-25	13:59	8	5.49	555.09	9.16	15.84
	10-Oct-25	14:00	9	23.17	549.82	15.98	15.9
	10-Oct-25	14:01	10	10.00	550.26	26.29	16.17
3	10-Oct-25	14:02	11	10.01	551.82	15.65	16.18
	10-Oct-25	14:03	12	9.87	519.16	5.15	16.29
	10-Oct-25	14:04	13	6.88	523.15	-0.63	16.17
	10-Oct-25	14:05	14	5.94	524.90	0.21	16.24
	10-Oct-25	14:06	15	5.96	527.44	27.13	16.25
	10-Oct-25	14:07	16	5.70	582.21	40.10	16.45
	10-Oct-25	14:08	17	6.26	573.78	31.24	16.34
	10-Oct-25	14:09	18	4.24	582.75	29.68	16.55
	10-Oct-25	14:10	19	4.28	580.47	35.15	16.49
	10-Oct-25	14:11	20	4.94	581.47	31.75	16.18
	10-Oct-25	14:12	21	5.03	579.37	6.67	16.08
	10-Oct-25	14:13	1	5.10	574.59	12.67	15.97
	10-Oct-25	14:14	2	5.25	607.87	35.13	15.75
	10-Oct-25	14:15	3	5.10	603.64	0.03	15.86
	10-Oct-25	14:16	4	4.98	606.75	-0.16	16
	10-Oct-25	14:17	5	4.90	613.00	2.06	16.13
	10-Oct-25	14:18	6	5.02	588.69	7.35	16.03
	10-Oct-25	14:19	7	5.21	589.21	15.40	15.85
	10-Oct-25	14:20	8	4.61	588.92	20.03	15.81
	10-Oct-25	14:21	9	4.63	586.32	6.66	15.77
	10-Oct-25	14:22	10	4.48	763.53	35.87	15.91
4	10-Oct-25	14:23	11	4.28	766.71	40.58	16.15
	10-Oct-25	14:24	12	4.00	771.02	35.31	16.27
	10-Oct-25	14:25	13	4.05	767.94	29.39	16.19
	10-Oct-25	14:26	14	4.36	726.04	38.24	15.78
	10-Oct-25	14:27	15	4.36	731.18	44.93	15.81
	10-Oct-25	14:28	16	4.98	745.76	43.70	16.15
	10-Oct-25	14:29	17	4.88	736.96	30.44	16.19
	10-Oct-25	14:30	18	4.92	573.30	18.76	16.11
	10-Oct-25	14:31	19	7.38	573.30	41.14	16.14
	10-Oct-25	14:32	20	6.56	574.59	56.02	16.09
	10-Oct-25	14:33	21	6.75	578.16	21.74	15.98
	10-Oct-25	14:34	1	6.70	583.54	39.59	16.06
	10-Oct-25	14:35	2	7.02	585.57	52.93	15.74
	10-Oct-25	14:36	3	6.81	584.67	38.36	15.89
	10-Oct-25	14:37	4	6.55	584.50	13.85	16.08
	10-Oct-25	14:38	5	6.80	577.68	11.19	15.84
	10-Oct-25	14:39	6	6.64	680.89	29.33	16.02
	10-Oct-25	14:40	7	6.72	683.81	-0.07	15.98

	10-Oct-25	14:41	8	7.02	681.99	45.94	15.75
	10-Oct-25	14:42	9	7.02	599.20	24.12	15.72
	10-Oct-25	14:43	10	6.75	601.03	6.89	15.94
5	10-Oct-25	14:44	11	6.60	632.66	10.08	16.02
	10-Oct-25	14:45	12	3.79	633.37	31.06	16.16
	10-Oct-25	14:46	13	3.80	637.47	25.41	16.18
	10-Oct-25	14:47	14	3.73	642.21	0.98	16.29
	10-Oct-25	14:48	15	3.80	676.30	12.23	16.24
	10-Oct-25	14:49	16	3.13	681.78	18.38	16.23
	10-Oct-25	14:50	17	3.14	683.36	30.26	16.23
	10-Oct-25	14:51	18	3.15	665.78	27.14	16.14
	10-Oct-25	14:52	19	4.34	665.78	13.62	16.27
	10-Oct-25	14:53	20	4.41	663.01	8.52	16.17
	10-Oct-25	14:54	21	4.53	518.80	30.24	16
	10-Oct-25	14:55	1	5.85	522.68	16.42	15.91
	10-Oct-25	14:56	2	5.87	528.38	2.24	15.95
	10-Oct-25	14:57	3	5.89	620.39	16.55	15.88
	10-Oct-25	14:58	4	6.93	625.70	23.29	16.06
	10-Oct-25	14:59	5	6.70	624.75	18.49	16.21
	10-Oct-25	15:00	6	13.00	614.59	15.69	15.97
	10-Oct-25	15:01	7	12.90	608.97	8.66	15.96
	10-Oct-25	15:02	8	12.58	582.11	-0.37	16.17
	10-Oct-25	15:03	9	2.34	585.04	-0.07	16.03
	10-Oct-25	15:04	10	2.34	583.98	10.91	16.02
6	10-Oct-25	15:05	11	2.35	772.91	19.92	15.99
	10-Oct-25	15:06	12	4.36	773.23	22.68	16.15
	10-Oct-25	15:07	13	3.06	769.76	10.93	16.19
	10-Oct-25	15:08	14	3.04	776.18	4.77	16.26
	10-Oct-25	15:09	15	3.07	629.14	13.67	16.22
	10-Oct-25	15:10	16	3.58	623.21	18.82	15.87
	10-Oct-25	15:11	17	3.41	622.30	37.59	15.83
	10-Oct-25	15:12	18	3.45	622.09	14.77	15.76
	10-Oct-25	15:13	19	3.31	628.66	9.85	16.02
	10-Oct-25	15:14	20	3.24	614.48	-0.30	16.09
	10-Oct-25	15:15	21	2.47	611.93	-0.32	16.1
	10-Oct-25	15:16	1	6.12	612.68	19.69	16.09
	10-Oct-25	15:17	2	6.31	617.42	5.92	15.98
	10-Oct-25	15:18	3	1.96	629.12	13.35	16.14
	10-Oct-25	15:19	4	1.99	623.03	31.81	16.03
	10-Oct-25	15:20	5	2.02	522.90	41.20	15.9
	10-Oct-25	15:21	6	2.60	518.34	11.20	15.96
	10-Oct-25	15:22	7	2.58	516.60	8.76	15.97
	10-Oct-25	15:23	8	2.52	520.41	15.77	16.13
	10-Oct-25	15:24	9	2.44	712.79	19.54	16.31
	10-Oct-25	15:25	10	2.55	714.42	16.98	16.11
7	10-Oct-25	15:26	11	4.03	721.02	6.47	16.09
	10-Oct-25	15:27	12	4.08	718.78	-0.12	16.02
	10-Oct-25	15:28	13	3.96	614.99	7.33	16.12

	10-Oct-25	15:29	14	3.99	610.03	35.84	16.04
	10-Oct-25	15:30	15	4.01	610.46	-0.12	16.02
	10-Oct-25	15:31	16	3.98	514.71	29.92	16.1
	10-Oct-25	15:32	17	4.01	514.66	28.95	16.06
	10-Oct-25	15:33	18	3.82	519.82	21.14	16.13
	10-Oct-25	15:34	19	3.94	514.45	16.92	15.92
	10-Oct-25	15:35	20	6.23	516.72	-0.64	16.05
	10-Oct-25	15:36	21	6.05	519.76	32.46	16.22
	10-Oct-25	15:37	1	5.95	549.41	32.25	16.29
	10-Oct-25	15:38	2	6.97	548.09	22.07	16.25
	10-Oct-25	15:39	3	7.17	549.53	28.03	16.13
	10-Oct-25	15:40	4	7.32	544.78	32.10	16.06
	10-Oct-25	15:41	5	3.25	543.77	14.46	16
	10-Oct-25	15:42	6	3.15	553.86	5.25	16.23
	10-Oct-25	15:43	7	3.16	541.55	15.77	15.92
	10-Oct-25	15:44	8	3.03	540.05	26.87	16.12
	10-Oct-25	15:45	9	7.68	537.21	28.58	16.1
	10-Oct-25	15:46	10	7.76	530.72	30.14	15.99
8	10-Oct-25	15:47	11	7.72	538.67	18.60	16.09
	10-Oct-25	15:48	12	7.83	561.33	7.51	16.02
	10-Oct-25	15:49	13	7.73	561.33	18.94	16.08
	10-Oct-25	15:50	14	7.59	561.81	34.02	16.17
	10-Oct-25	15:51	15	7.56	675.68	35.20	16.15
	10-Oct-25	15:52	16	7.59	671.27	5.13	16.1
	10-Oct-25	15:53	17	7.56	524.54	4.77	16.12
	10-Oct-25	15:54	18	3.59	527.70	9.12	16.11
	10-Oct-25	15:55	19	3.74	530.24	11.58	15.93
	10-Oct-25	15:56	20	3.78	536.27	12.23	15.9
	10-Oct-25	15:57	21	7.12	535.29	10.45	15.93
	10-Oct-25	15:58	1	7.60	531.86	5.05	15.93
	10-Oct-25	15:59	2	7.41	529.50	27.87	16.03
	10-Oct-25	16:00	3	7.47	805.99	26.65	15.99
	10-Oct-25	16:01	4	3.75	808.48	25.56	16.03
	10-Oct-25	16:02	5	3.83	810.04	0.25	15.94
	10-Oct-25	16:03	6	3.95	812.57	10.59	15.8
	10-Oct-25	16:04	7	3.80	580.57	18.40	16.05
	10-Oct-25	16:05	8	9.41	574.81	31.80	16.03
	10-Oct-25	16:06	9	9.44	573.56	45.68	16
	10-Oct-25	16:07	10	9.30	666.16	43.21	16.08
9	10-Oct-25	16:08	11	7.00	665.97	59.49	16.09
	10-Oct-25	16:09	12	7.15	664.31	27.68	15.98
	10-Oct-25	16:10	13	7.23	663.94	22.99	15.92
	10-Oct-25	16:11	14	7.08	670.48	17.96	16.07
	10-Oct-25	16:12	15	6.99	583.43	-0.20	16.16
	10-Oct-25	16:13	16	6.55	584.58	-0.32	16.47
	10-Oct-25	16:14	17	8.23	573.96	1.29	16.12
	10-Oct-25	16:15	18	8.17	573.25	6.10	16.15
	10-Oct-25	16:16	19	8.24	614.75	17.47	16.12

	10-Oct-25	16:17	20	3.77	615.03	15.74	15.97
	10-Oct-25	16:18	21	3.91	613.91	30.17	15.79
	10-Oct-25	16:19	1	3.79	619.75	29.12	15.99
	10-Oct-25	16:20	2	3.83	569.30	13.22	15.88
	10-Oct-25	16:21	3	4.33	568.13	-0.48	16.02
	10-Oct-25	16:22	4	5.19	569.80	8.32	16.01
	10-Oct-25	16:23	5	5.27	570.34	27.39	15.93
	10-Oct-25	16:24	6	5.44	633.98	28.21	15.73
	10-Oct-25	16:25	7	2.99	641.18	26.69	15.78
	10-Oct-25	16:26	8	2.89	650.10	32.64	16.02
	10-Oct-25	16:27	9	3.59	652.31	16.87	16.18
	10-Oct-25	16:28	10	3.66	634.05	31.07	15.94
10	10-Oct-25	16:29	11	3.67	510.37	50.33	15.92
	10-Oct-25	16:30	12	15.13	513.85	36.91	15.94
	10-Oct-25	16:31	13	5.37	519.15	48.74	16.19
	10-Oct-25	16:32	14	5.39	523.72	34.07	16.22
	10-Oct-25	16:33	15	3.73	521.71	39.77	16.1
	10-Oct-25	16:34	16	3.71	520.73	21.23	16.12
	10-Oct-25	16:35	17	3.58	524.15	14.84	16.32
	10-Oct-25	16:36	18	3.39	658.79	12.84	16.64
	10-Oct-25	16:37	19	3.46	651.30	4.44	16.5
	10-Oct-25	16:38	20	3.68	634.56	5.38	16.09
	10-Oct-25	16:39	21	3.71	592.71	3.02	16.06
	10-Oct-25	16:40	1	3.91	593.14	12.94	15.8
	10-Oct-25	16:41	2	3.89	595.95	19.16	15.85
	10-Oct-25	16:42	3	4.67	605.00	13.79	16.02
	10-Oct-25	16:43	4	4.73	592.31	4.13	15.85
	10-Oct-25	16:44	5	4.31	591.98	41.75	15.97
	10-Oct-25	16:45	6	4.31	595.83	5.88	16.01
	10-Oct-25	16:46	7	4.29	592.39	7.85	16.02
	10-Oct-25	16:47	8	6.54	596.84	5.38	15.9
	10-Oct-25	16:48	9	3.20	594.50	-0.41	15.63
	10-Oct-25	16:49	10	3.19	590.85	12.18	15.61
11	10-Oct-25	16:50	11	3.09	585.32	17.61	15.8
	10-Oct-25	16:51	12	8.22	584.88	16.30	15.88
	10-Oct-25	16:52	13	8.31	583.20	13.71	15.81
	10-Oct-25	16:53	14	8.23	736.90	27.05	15.88
	10-Oct-25	16:54	15	7.11	741.26	17.44	16.22
	10-Oct-25	16:55	16	4.17	741.44	8.83	16.21
	10-Oct-25	16:56	17	4.31	736.65	14.63	16.02
	10-Oct-25	16:57	18	4.25	739.07	23.37	16.1
	10-Oct-25	16:58	19	14.33	734.76	20.65	15.99
	10-Oct-25	16:59	20	13.86	732.62	-1.97	16.14
	10-Oct-25	17:00	21	21.32	732.40	13.89	16.08
	10-Oct-25	17:01	1	21.69	731.53	53.59	15.99
	10-Oct-25	17:02	2	21.93	733.79	0.00	15.95
	10-Oct-25	17:03	3	21.44	505.37	0.00	16.1
	10-Oct-25	17:04	4	19.33	506.21	27.70	16.58

	10-Oct-25	17:05	5	19.70	640.95	24.63	16.35
	10-Oct-25	17:06	6	1.26	636.31	21.52	16.45
	10-Oct-25	17:07	7	1.27	629.13	32.82	16.36
	10-Oct-25	17:08	8	0.74	630.24	30.13	16.36
	10-Oct-25	17:09	9	0.73	633.60	20.49	16.48
	10-Oct-25	17:10	10	0.80	635.76	31.79	16.03
12	10-Oct-25	17:11	11	0.84	651.12	33.67	15.93
	10-Oct-25	17:12	12	0.88	652.93	29.64	15.76
	10-Oct-25	17:13	13	0.85	714.54	9.15	15.95
	10-Oct-25	17:14	14	1.79	698.69	-0.87	15.69
	10-Oct-25	17:15	15	1.73	707.96	-1.93	15.94
	10-Oct-25	17:16	16	1.25	712.59	-1.56	16.26
	10-Oct-25	17:17	17	1.25	715.42	-1.94	16.26
	10-Oct-25	17:18	18	1.32	594.10	-0.40	15.99
	10-Oct-25	17:19	19	1.54	593.52	21.63	16.09
	10-Oct-25	17:20	20	1.58	590.89	17.33	15.93
	10-Oct-25	17:21	21	1.58	753.51	1.07	15.9

Average data from RM

Customer	The Siam Cement (Tha luang) Co.,Ltd (White Cement Plant)	**Location**	K1
Date	10-Oct-25	**Tester**	Pramot S.

At dry, actual oxygen

Run	Date	Time		Concentration at dry, actual oxygen (ppm)			
		Start	Stop	O_2 (%)	SO_2	NO_x	CO
1	10-Oct-25	13:10	13:30	15.54	14.40	753.78	29.45
2	10-Oct-25	13:31	13:51	15.56	5.92	726.26	28.47
3	10-Oct-25	13:52	14:12	15.54	11.87	693.24	28.28
4	10-Oct-25	14:13	14:33	15.52	6.20	683.71	28.10
5	10-Oct-25	14:34	14:54	15.59	3.68	663.85	26.87
6	10-Oct-25	14:55	15:15	15.64	5.03	648.25	30.04
7	10-Oct-25	15:16	15:36	15.60	4.15	639.88	27.36
8	10-Oct-25	15:37	15:57	15.59	6.22	623.91	25.95
9	10-Oct-25	15:58	16:18	15.65	6.98	628.01	26.65
10	10-Oct-25	16:19	16:39	15.68	5.57	626.42	28.03
11	10-Oct-25	16:40	17:00	15.65	8.88	624.34	27.29
12	10-Oct-25	17:01	17:21	15.74	2.61	687.95	24.92

At dry, 7% oxygen compensation

Run	Date	Time		O_2 (%)	Concentration at dry, 7% oxygen (ppm)		
		Start	Stop	(Diluent)	SO_2	NO_x	CO
1	10-Oct-25	13:10	13:30	15.54	37.32	1954.04	76.34
2	10-Oct-25	13:31	13:51	15.56	15.41	1891.11	74.14
3	10-Oct-25	13:52	14:12	15.54	30.75	1796.65	73.29
4	10-Oct-25	14:13	14:33	15.52	16.01	1765.56	72.57
5	10-Oct-25	14:34	14:54	15.59	9.65	1738.92	70.37
6	10-Oct-25	14:55	15:15	15.64	13.29	1712.73	79.37
7	10-Oct-25	15:16	15:36	15.60	10.89	1678.39	71.77
8	10-Oct-25	15:37	15:57	15.59	16.28	1632.15	67.89
9	10-Oct-25	15:58	16:18	15.65	18.47	1661.27	70.49
10	10-Oct-25	16:19	16:39	15.68	14.82	1667.49	74.60
11	10-Oct-25	16:40	17:00	15.65	23.51	1652.57	72.23
12	10-Oct-25	17:01	17:21	15.74	7.04	1852.99	67.12

Average data from CEMS

Customer	The Siam Cement (Tha luang) Co.,Ltd (White Cement Plant)	**Location**	K1
Date	10-Oct-25	**Tester**	Pramot S.

At dry, actual oxygen

Run	Date	Time		Concentration at dry, actual oxygen (ppm)			
		Start	Stop	O_2 (%)	SO_2	NO_x	CO
1	10-Oct-25	13:10	13:30	16.23	5.81	585.18	31.92
2	10-Oct-25	13:31	13:51	16.15	4.58	563.59	22.61
3	10-Oct-25	13:52	14:12	16.16	7.08	558.70	21.07
4	10-Oct-25	14:13	14:33	16.00	5.04	650.83	25.49
5	10-Oct-25	14:34	14:54	16.05	5.35	631.59	22.38
6	10-Oct-25	14:55	15:15	16.03	5.22	635.26	12.58
7	10-Oct-25	15:16	15:36	16.07	3.77	588.72	17.26
8	10-Oct-25	15:37	15:57	16.08	6.06	555.39	19.19
9	10-Oct-25	15:58	16:18	16.03	6.68	643.67	20.64
10	10-Oct-25	16:19	16:39	16.08	4.56	584.76	23.08
11	10-Oct-25	16:40	17:00	15.94	6.68	647.49	14.01
12	10-Oct-25	17:01	17:21	16.11	5.88	650.86	16.59

At dry, 7% oxygen compensation

Run	Date	Time		O_2 %	Concentration at dry, 7% oxygen (ppm)		
		Start	Stop	(Diluent)	SO_2	NO_x	CO
1	10-Oct-25	13:10	13:30	16.23	17.31	1742.46	95.05
2	10-Oct-25	13:31	13:51	16.15	13.41	1648.74	66.15
3	10-Oct-25	13:52	14:12	16.16	20.78	1639.69	61.84
4	10-Oct-25	14:13	14:33	16.00	14.28	1845.16	72.27
5	10-Oct-25	14:34	14:54	16.05	15.33	1808.35	64.09
6	10-Oct-25	14:55	15:15	16.03	14.91	1813.35	35.91
7	10-Oct-25	15:16	15:36	16.07	10.84	1692.91	49.62
8	10-Oct-25	15:37	15:57	16.08	17.47	1601.79	55.36
9	10-Oct-25	15:58	16:18	16.03	19.08	1838.80	58.96
10	10-Oct-25	16:19	16:39	16.08	13.14	1684.68	66.48
11	10-Oct-25	16:40	17:00	15.94	18.72	1815.41	39.27
12	10-Oct-25	17:01	17:21	16.11	17.07	1889.48	48.17

Average RM vs CEMS

Customer	The Siam Cement (Tha luang) Co.,Ltd (White Cement Plant)	**Location**	K1
Date	10-Oct-25	**Tester**	Pramot S.

Run	Date	Time		O_2 (%)		SO_2 (ppm)		NO_x (ppm)		CO (ppm)	
		Start	Stop	RM	CEMS	RM	CEMS	RM	CEMS	RM	CEMS
1	10-Oct-25	13:10	13:30	15.54	16.23	37.32	17.31	1954.04	1742.46	76.34	95.05
2	10-Oct-25	13:31	13:51	15.56	16.15	15.41	13.41	1891.11	1648.74	74.14	66.15
3	10-Oct-25	13:52	14:12	15.54	16.16	30.75	20.78	1796.65	1639.69	73.29	61.84
4	10-Oct-25	14:13	14:33	15.52	16.00	16.01	14.28	1765.56	1845.16	72.57	72.27
5	10-Oct-25	14:34	14:54	15.59	16.05	9.65	15.33	1738.92	1808.35	70.37	64.09
6	10-Oct-25	14:55	15:15	15.64	16.03	13.29	14.91	1712.73	1813.35	79.37	35.91
7	10-Oct-25	15:16	15:36	15.60	16.07	10.89	10.84	1678.39	1692.91	71.77	49.62
8	10-Oct-25	15:37	15:57	15.59	16.08	16.28	17.47	1632.15	1601.79	67.89	55.36
9	10-Oct-25	15:58	16:18	15.65	16.03	18.47	19.08	1661.27	1838.80	70.49	58.96
10	10-Oct-25	16:19	16:39	15.68	16.08	14.82	13.14	1667.49	1684.68	74.60	66.48
11	10-Oct-25	16:40	17:00	15.65	15.94	23.51	18.72	1652.57	1815.41	72.23	39.27
12	10-Oct-25	17:01	17:21	15.74	16.11	7.04	17.07	1852.99	1889.48	67.12	48.17

Remark :

All gas concentrations are corrected to dry, 7% oxygen condition

ภาคผนวก จ

รูปแสดงขณะทำการทดสอบ

รูปแสดงขณะทำการทดสอบ Relative Accuracy Test Audit และ Dust correlation
บริษัทปูนซิเมนต์ไทย (ท่าหลวง) จำกัด (โรงงานปูนซิเมนต์ขาว เขาวง) ของปล่องหม้อเผา 1
เมื่อวันที่ 28 กันยายน และ 4-5 , 10 ธันวาคม 2568

ภาคผนวก ฉ

ข้อมูลการ Calibration/Certification และเอกสารที่เกี่ยวข้อง

Analyzer Calibration Error Check

Customer	The Siam Cement (Tha luang) Co.,Ltd (White Cement Plant)	**Location**	K1
Date	10-Oct-25	**Tester**	Pramot S.

SO_2

Brand	*Thermo*	Model	*43i-HL*	Serial No.	*1170530049*
Range (ppm)	*500*	Gas conc (ppm)	*391.5*	Cylinder No.	*EB0159214*
Source of	☑ Cylinder	Gas conc (ppm)	0	Cylinder No.	0
mid level	☐ Dilutor	Eff conc (ppm)	-		

Level	Cylinder value (ppm)	Analyzer response (ppm)	Difference (ppm)	% of span	Criteria	Result
Zero	0	0	0	0.00	2.0%	Pass
High	391.5	392	0.5	0.10	2.0%	Pass

NO_x

Brand	Thermo	Model	42i-HL	Serial No.	1170530048
Range (ppm)	750	Gas conc (ppm)	487	Cylinder No.	*EB0159214*
Source of	☑ Cylinder	Gas conc (ppm)	0	Cylinder No.	0
mid level	☐ Dilutor	Eff conc (ppm)	-		

Level	Cylinder value (ppm)	Analyzer response (ppm)	Difference (ppm)	% of span	Criteria	Result
Zero	0	-0.005	-0.005	0.00	2.0%	Pass
High	487	488	1	0.13	2.0%	Pass

CO

Brand	Thermo	Model	48i	Serial No.	1170530054
Range (ppm)	1000	Gas conc (ppm)	703.9	Cylinder No.	*CC758763*
Source of	☑ Cylinder	Gas conc (ppm)	0	Cylinder No.	0
mid level	☐ Dilutor	Eff conc (ppm)	-		

Level	Cylinder value (ppm)	Analyzer response (ppm)	Difference (ppm)	% of span	Criteria	Result
Zero	0	0.09	0.09	0.01	2.0%	Pass
High	703.9	706	2.1	0.21	2.0%	Pass

O_2

Brand	Thermo	Model	48i	Serial No.	1170530054
Range (%)	25	Gas conc (%)	12.06	Cylinder No.	ET0049090
Source of	☑ Cylinder	Gas conc (%)	0	Cylinder No.	0
mid level	☐ Dilutor	Eff conc (%)	-		

Level	Cylinder value (%)	Analyzer response (%)	Difference (%)	% of span	Criteria	Result
Zero	0	-0.03	-0.03	-0.03	0.5%	Pass
High	12.06	12.06	0	0.00	0.5%	Pass

Initial System Bias Check

Customer	ne Siam Cement (Tha luang) Co.,Ltd (White Cement Plan	**Location**	K1
Date	10-Oct-25	**Tester**	Pramot S.

SO_2

Brand	Thermo	Model	43i-HL	Serial No.	1170530049
Range (ppm)	500	Gas conc (ppm)	391.5	Cylinder No.	EB0159214

Level	Direct measured (ppm)	System measured (ppm)	Difference (ppm)	% of span	Criteria	Result
Zero	0	0.05	0.05	0.01	5.0%	Pass
High	392	391	-1.00	0.20	5.0%	Pass

NO_x

Brand	Thermo	Model	42i-HL	Serial No.	1170530048
Range (ppm)	750	Gas conc (ppm)	487	Cylinder No.	EB0159214

Level	Direct measured (ppm)	System measured (ppm)	Difference (ppm)	% of span	Criteria	Result
Zero	-0.005	0.302	0.31	0.04	5.0%	Pass
High	488	482	-6.00	0.80	5.0%	Pass

CO

Brand	Thermo	Model	48i	Serial No.	1170530054
Range (ppm)	1000	Gas conc (ppm)	703.9	Cylinder No.	CC758763

Level	Direct measured (ppm)	System measured (ppm)	Difference (ppm)	% of span	Criteria	Result
Zero	0.09	-0.051	-0.14	0.01	5.0%	Pass
High	706	700	-6.00	0.60	5.0%	Pass

O_2

Brand	Thermo	Model	48i	Serial No.	1170530054
Range (%)	25	Gas conc (%)	12.06	Cylinder No.	ET0049090

Level	Direct measured (%)	System measured (%)	Difference (%)	% of span	Criteria	Result
Zero	-0.03	0.26	0.29	0.29	0.5%	Pass
High	12.06	12.0	-0.06	0.06	0.5%	Pass

Time stamp 13:10

Post System Bias Check

Customer	ne Siam Cement (Tha luang) Co.,Ltd (White Cement Plan	**Location**	K1
Date	10-Oct-25	**Tester**	Pramot S.

SO_2

Brand	Thermo	Model	43i-HL	Serial No.	1170530049
Range (ppm)	500	Gas conc (ppm)	391.5	Cyliner No.	EB0159214

Level	Direct measured (ppm)	System measured (ppm)	Difference (ppm)	% of span	Criteria	Result
Zero	0	0.04	0.04	0.01	5.0%	Pass
High	392	390	-2.00	0.40	5.0%	Pass

NO_x

Brand	Thermo	Model	42i-HL	Serial No.	1170530048
Range (ppm)	750	Gas conc (ppm)	487	Cyliner No.	EB0159214

Level	Direct measured (ppm)	System measured (ppm)	Difference (ppm)	% of span	Criteria	Result
Zero	-0.005	0.896	0.90	0.12	5.0%	Pass
High	488	481	-7.00	0.93	5.0%	Pass

CO

Brand	Thermo	Model	410i	Serial No.	1170530054
Range (ppm)	1000	Gas conc (ppm)	703.9	Cyliner No.	CC758763

Level	Direct measured (ppm)	System measured (ppm)	Difference (ppm)	% of span	Criteria	Result
Zero	0.09	0.256	0.17	0.02	5.0%	Pass
High	706	700	-6.00	0.60	5.0%	Pass

O_2

Brand	Thermo	Model	48i	Serial No.	1170530054
Range (%)	25	Gas conc (%)	12.06	Cyliner No.	ET0049090

Level	Direct measured (%)	System measured (%)	Difference (%)	% of span	Criteria	Result
Zero	-0.03	0.27	0.30	0.30	0.5%	Pass
High	12.06	12	-0.06	0.06	0.5%	Pass

Time stamp	17:21

Drift Evaluation

Customer	he Siam Cement (Tha luang) Co.,Ltd (White Cement Plan	**Location**	K1
Date	10-Oct-25	**Tester**	Pramot S.

SO_2

Level	Initial System Bias Check	Post System Bias Check	Drift (% of Span)	Criteria	Result
Zero	0.01	0.01	0.00	3.0%	Pass
High	0.20	0.40	0.20	3.0%	Pass

NO_x

Level	Initial System Bias Check	Post System Bias Check	Drift (% of Span)	Criteria	Result
Zero	0.04	0.12	0.08	3.0%	Pass
High	0.80	0.93	0.13	3.0%	Pass

CO

Level	Initial System Bias Check	Post System Bias Check	Drift (% of Span)	Criteria	Result
Zero	0.01	0.02	0.00	3.0%	Pass
Span	0.60	0.60	0.00	3.0%	Pass

O_2

Level	Initial System Bias Check	Post System Bias Check	Drift (%)	Criteria	Result
Zero	0.29	0.30	0.01	0.5%	Pass
High	0.06	0.06	0.00	0.5%	Pass

Airgas
an Air Liquide company

Airgas Specialty Gases
Airgas USA LLC
630 United Drive
Durham, NC 27713
Airgas.com

CERTIFICATE OF ANALYSIS

Grade of Product: EPA PROTOCOL STANDARD

Customer:	BANGKOK INDUSTRIAL GAS CO LTD		
Part Number:	E04NI99E15A0310	Reference Number:	122-402740004-1
Cylinder Number:	EB0159214	Cylinder Volume:	144.4 CF
Laboratory:	124 - Durham (SAP) - NC	Cylinder Pressure:	2015 PSIG
PGVP Number:	B22023	Valve Outlet:	660
Gas Code:	CO,NO,NOX,SO2	Certification Date:	May 16, 2023

Certification performed in accordance with "EPA Traceability Protocol for Assay and Certification of Gaseous Calibration Standards (May 2012)" document EPA 600/R-12/531, using the assay procedures listed. Analytical Methodology does not require correction for analytical interference. This cylinder has a total analytical uncertainty as stated below with a confidence level of 95%. There are no significant impurities which affect the use of this calibration mixture. All concentrations are on a mole/mole basis unless otherwise noted. The results relate only to the items tested. The report shall not be reproduced except in full without approval of the laboratory. Do Not Use This Cylinder below 100 psig, i.e. 0.7 megapascals.

ANALYTICAL RESULTS

Component	Requested Concentration	Actual Concentration	Protocol Method	Total Relative Uncertainty	Assay Dates
NOX	480.0 PPM	487.0 PPM	G1	+/- 1.0% NIST Traceable	05/09/2023, 05/16/2023
SULFUR DIOXIDE	400.0 PPM	391.5 PPM	G1	+/- 0.6% NIST Traceable	05/09/2023, 05/16/2023
NITRIC OXIDE	480.0 PPM	487.0 PPM	G1	+/- 1.0% NIST Traceable	05/09/2023, 05/16/2023
CARBON MONOXIDE	9000 PPM	8910 PPM	G1	+/- 0.8% NIST Traceable	05/10/2023
NITROGEN	Balance				

CALIBRATION STANDARDS

Type	Lot ID	Cylinder No	Concentration	Uncertainty	Expiration Date
NTRM	19060530	CC714768	495.2 PPM SULFUR DIOXIDE/NITROGEN	+/- 0.5%	Aug 02, 2025
PRM	PRM	D913660	15.01 PPM NITROGEN DIOXIDE/AIR	+/- 1.5%	Feb 18, 2023
NTRM	22060728	CC745607	495.3 PPM NITRIC OXIDE/NITROGEN	+/- 0.9%	Apr 26, 2026
GMIS	153401021102	ND73010	5.022 PPM NITROGEN DIOXIDE/AIR	+/- 1.6%	Jun 15, 2025
NTRM	08010324	KAL004149	0.9740 % CARBON MONOXIDE/NITROGEN	+/- 0.8%	Dec 21, 2028

The SRM, NTRM, PRM, or RGM noted above is only in reference to the GMIS used in the assay and not part of the analysis.

ANALYTICAL EQUIPMENT

Instrument/Make/Model	Analytical Principle	Last Multipoint Calibration
Horiba VIA510 CO RS2EGL6K	Nondispersive Infrared (NDIR)	Apr 26, 2023
Nicolet iS50 AUP2010249 NO	FTIR	Apr 26, 2023
Nicolet iS50 AUP2010249 NO2	FTIR	Apr 26, 2023
Nicolet iS50 AUP2010249 SO2	FTIR	Apr 26, 2023

Triad Data Available Upon Request

NOTES: Gross Weight: 28.40 kg
Net Weight: 4.74 kg
PO #5223002352

A2LA ACCREDITED
CERT 3082.01

The analytical test results reported on this certificate relate only to the cylinder number specified above. This concludes the test report.

Approved for Release

Airgas
an Air Liquide company

Airgas Specialty Gases
Airgas USA LLC
6141 Easton Road
Plumsteadville, PA 18949
Airgas.com

CERTIFICATE OF ANALYSIS

Grade of Product: EPA PROTOCOL STANDARD

Customer:	AIR LIQUIDE (THAILAND) LTD		
Part Number:	E02NI88E80A0731	Reference Number:	160-403182024-1
Cylinder Number:	ET0049090	Cylinder Volume:	85.0 CF
Laboratory:	124 - Plumsteadville - PA	Cylinder Pressure:	2214 PSIG
PGVP Number:	A12024	Valve Outlet:	590
Gas Code:	O2,BALN	Certification Date:	Oct 29, 2024

Expiration Date: Oct 29, 2032

Certification performed in accordance with "EPA Traceability Protocol for Assay and Certification of Gaseous Calibration Standards (May 2012)" document EPA 600/R-12/531, using the assay procedures listed. Analytical Methodology does not require correction for analytical interference. This cylinder has a total analytical uncertainty as stated below with a confidence level of 95%. There are no significant impurities which affect the use of this calibration mixture. All concentrations are on a mole/mole basis unless otherwise noted. The results relate only to the items tested. The report shall not be reproduced except in full without approval of the laboratory. Do Not Use This Cylinder below 100 psig, i.e. 0.7 megapascals.

ANALYTICAL RESULTS

Component	Requested Concentration	Actual Concentration	Protocol Method	Total Relative Uncertainty	Assay Dates
OXYGEN	12.00 %	12.06 %	G1	+/- 0.4% NIST Traceable	10/29/2024
NITROGEN	Balance				

CALIBRATION STANDARDS

Type	Lot ID	Cylinder No	Concentration	Uncertainty	Expiration Date
NTRM	09060233	CC263101	9.961 % OXYGEN/NITROGEN	+/- 0.3%	Nov 05, 2024

ANALYTICAL EQUIPMENT

Instrument/Make/Model	Analytical Principle	Last Multipoint Calibration
SIEMENS OXYMAT 6 - N1-W5-951 - O2	PARAMAGNETIC	Oct 03, 2024

Triad Data Available Upon Request

NOTES: Gross Weight: 17.7 Kg
Net Weight: 2.8 Kg

Approved for Release

Airgas
an Air Liquide company

Airgas Specialty Gases
Airgas USA LLC
6141 Easton Road
Plumsteadville, PA 18949
Airgas.com

CERTIFICATE OF ANALYSIS

Grade of Product: EPA PROTOCOL STANDARD

Customer:	BANGKOK INDUSTRIAL GAS CO LTD		
Part Number:	E02NI99E15A4292	Reference Number:	160-403073450-1
Cylinder Number:	CC758763	Cylinder Volume:	144.0 CF
Laboratory:	124 - Plumsteadville - PA	Cylinder Pressure:	2015 PSIG
PGVP Number:	A12024	Valve Outlet:	350
Gas Code:	CO,BALN	Certification Date:	Jun 26, 2024

Expiration Date: Jun 26, 2032

Certification performed in accordance with "EPA Traceability Protocol for Assay and Certification of Gaseous Calibration Standards (May 2012)" document EPA 600/R-12/531, using the assay procedures listed. Analytical Methodology does not require correction for analytical interference. This cylinder has a total analytical uncertainty as stated below with a confidence level of 95%. There are no significant impurities which affect the use of this calibration mixture. All concentrations are on a mole/mole basis unless otherwise noted. The results relate only to the items tested. The report shall not be reproduced except in full without approval of the laboratory. Do Not Use This Cylinder below 100 psig, i.e. 0.7 megapascals.

ANALYTICAL RESULTS

Component	Requested Concentration	Actual Concentration	Protocol Method	Total Relative Uncertainty	Assay Dates
CARBON MONOXIDE	700.0 PPM	703.9 PPM	G1	+/- 0.6% NIST Traceable	06/26/2024
NITROGEN	Balance				

CALIBRATION STANDARDS

Type	Lot ID	Cylinder No	Concentration	Uncertainty	Expiration Date
CO	220608	CC744768	2501.8 PPM CARBON MONOXIDE/NITROGEN	+/-0.5%	Sep 30, 2028

ANALYTICAL EQUIPMENT

Instrument/Make/Model	Analytical Principle	Last Multipoint Calibration
SIEMENS ULTRAMAT 6 N1M9050	NDIR	Jun 25, 2024

Triad Data Available Upon Request

NOTES: Gross Weight: 28.2 Kg
Net Weight: 4.7 Kg
PO# 52240030[illegible]13

Approved for Release

ACCREDITED
CERT 3082.05

SCIeco

Never waste any waste

Subsidiary of SCG CBM

SCI Eco Services Co., Ltd.
Environmental Laboratory

33/2 Moo 3, Banpa, Kaeng Khoi, Saraburi, 18110, Thailand.
Tel : +66 (0) 3627-3098
Fax : +66 (0) 3627-3100

SCleco

Relative Accuracy Test Audit & Dust Correlation Report

The Siam Cement (Tha luang) Co.,Ltd

(White Cement Plant)

Sampling Date: 12,17,20 December 2025

Location: Stack Kiln 2

Environmental

Monitoring Report

by SCleco

สารบัญเรื่อง

หน้า

1. บทนำ 1
2. วัตถุประสงค์ 1
3. ขอบเขตการทดสอบ 1
4. นิยาม 2
5. ข้อกำหนดในการตรวจสอบการทำงาน 3
6. มาตรฐานที่เกี่ยวข้อง 5
7. อุปกรณ์และเครื่องมือที่ใช้ในการตรวจสอบความถูกต้อง 6
8. ผลการตรวจสอบ 6
9. สรุปผลการตรวจสอบความถูกต้อง 11

ภาคผนวก ก ผลคำนวณและวิเคราะห์ค่า Relative Accuracy
ภาคผนวก ข ผลคำนวณและวิเคราะห์ Dust correlation
ภาคผนวก ค ผลตรวจวัดและวิเคราะห์ความเข้มข้นของฝุ่นละออง
ภาคผนวก ง ข้อมูลดิบจาก CEMS ของโรงงานและข้อมูล RM
ภาคผนวก จ รูปแสดงขณะทำการทดสอบ
ภาคผนวก ฉ ข้อมูลการ Calibration/ Certificate และเอกสารที่เกี่ยวข้อง

สารบัญตาราง

หน้า

ตารางที่ 1 ขอบเขตการทดสอบระบบ CEMS 1
ตารางที่ 2 พนักงานที่ทำการทดสอบ วิเคราะห์ และตรวจสอบคุณภาพ 2
ตารางที่ 3 RM ที่ใช้และ Relative Accuracy Criteria 3
ตารางที่ 4 เกณฑ์การทดสอบทางสถิติของ Dust correlation 5
ตารางที่ 5 ค่ามาตรฐานที่เกี่ยวข้อง 5
ตารางที่ 6 อุปกรณ์ที่ใช้ในการตรวจสอบความถูกต้องของระบบ CEMS 6
ตารางที่ 7 ข้อกำหนดการทดสอบความแม่นยำสัมพัทธ์ 6
ตารางที่ 8 สรุปผลการคำนวณเปรียบเทียบค่าทางสถิติของปล่องหม้อเผา 2 7
ตารางที่ 9 ข้อกำหนดการทดสอบความสัมพันธ์ Dust correlation 7
ตารางที่ 10 ผลการตรวจวัดปริมาณฝุ่นละอองด้วยวิธีอ้างอิง
เรียงลำดับตามค่าความเข้มข้นของฝุ่นละออง 8
ตารางที่ 11 แสดงการเปรียบเทียบค่าความทึบแสงกับปริมาณฝุ่นละอองจากวิธีอ้างอิง 9
ตารางที่ 12 ผลการคำนวณ Dust correlation เปรียบเทียบความสัมพันธ์รูปแบบต่างๆ 10

สารบัญรูปภาพ

หน้า

ภาพที่ 1 กราฟแสดงความสัมพันธ์แบบ Linear correlation
ระหว่างค่าการตอบสนองจาก CEMS กับความเข้มข้นฝุ่นละออง
จากการตรวจวัดด้วย RM ที่สภาวะ 7% O_2 ของปล่องหม้อเผา 2 10

รายงานผลการตรวจสอบการทำงานของระบบติดตามตรวจวัดคุณภาพอากาศอย่างต่อเนื่องแบบอัตโนมัติ

1. บทนำ

บริษัทปูนซิเมนต์ไทย (ท่าหลวง) จำกัด (โรงงานปูนซีเมนต์ขาว เขาวง) มอบหมายให้ บริษัท เอส ซี ไอ อีโค่ เซอร์วิส เซส จำกัด เป็นผู้ดำเนินการตรวจสอบการทำงานของระบบติดตามตรวจวัดคุณภาพอากาศอย่างต่อเนื่องแบบอัตโนมัติ (CEMS) ที่ปล่องหม้อเผา 2 บริษัทปูนซิเมนต์ไทย (ท่าหลวง) จำกัด (โรงงานปูนซิเมนต์ขาว เขาวง) อำเภอพระพุทธบาท จังหวัดสระบุรี โดยทำการตรวจวัดระหว่างวันที่ 12,17 และ 21 ธันวาคม 2568 ซึ่งขั้นตอนการตรวจสอบการทำงานอ้างอิงแนวทางตามเอกสาร Code of Federal Regulations (CFR) 40 Part 60 (2010) Method 2 3A 6C 7E และ 10 ใน Appendix A และเอกสาร Performance Specifications 2 3 4 และ 6 ใน Appendix B

2. วัตถุประสงค์

2.1 เพื่อทดสอบความแม่นยำสัมพัทธ์ (RATA: Relative Accuracy Test Audit) ของระบบติดตามตรวจวัดคุณภาพอากาศ โดยเปรียบเทียบค่าความเข้มข้นที่อ่านได้จากระบบ CEMS กับค่าที่ได้จาก Reference method ให้เป็นไปตามข้อกำหนดในเอกสาร 40 CFR Part 60 Appendix B ดังนี้

- Performance Specification 2 for SO_2 and NO_X
- Performance Specification 3 for O_2
- Performance Specification 4 for CO

2.2 เพื่อทดสอบหาค่าความสัมพันธ์ทางสถิติระหว่างค่าการตอบสนองของระบบ CEMS และปริมาณความเข้มข้นฝุ่นที่ได้จากการตรวจวัดด้วยวิธีการอ้างอิง (PM CEMS Correlation หรือ Dust correlation) ตามข้อกำหนดในเอกสาร 40 CFR Part 60 Appendix B: Performance Specification 11: Specification and Test Procedure for Particulate Matter Continuous Emission Monitoring System at Stationary Sources

3. ขอบเขตการทดสอบ

ตารางที่ 1: ขอบเขตการทดสอบระบบ CEMS

ตำแหน่ง	การทดสอบ	วันที่ทำการทดสอบ	พารามิเตอร์
Stack Kiln 2	Dust Correlation	12,17 และ 21 ธันวาคม 2568	ฝุ่นละออง
	RATA	12 ธันวาคม 2568	SO_2, NO_X, O_2, CO

ตารางที่ 2: พนักงานที่ทำการทดสอบ วิเคราะห์ และตรวจสอบคุณภาพ

พนักงานทดสอบ/เก็บตัวอย่าง				
1	ว่าที่ร้อยตรีปราโมทย์ สาสูงเนิน	ตำแหน่ง	เจ้าหน้าที่ประจำห้องปฏิบัติการวิเคราะห์	ว-๑๖๙-จ-๐๐๓๔
2	นายอนิรุต กองมณี	ตำแหน่ง	เจ้าหน้าที่ประจำห้องปฏิบัติการวิเคราะห์	ว-๑๖๙-จ-๐๐๔๐
3	นายมนตรี ไชยเมือง	ตำแหน่ง	เจ้าหน้าที่ประจำห้องปฏิบัติการวิเคราะห์	ว-๑๖๙-จ-๐๐๔๓
4	นายนิพน เบ้าคำ	ตำแหน่ง	เจ้าหน้าที่เก็บตัวอย่าง	ว-๑๖๙-จ-๐๐๖๐
จัดทำรายงานผลการทดสอบ				
1	นางสาวชลนิศา ดอนมงคุณ	ตำแหน่ง	เจ้าหน้าที่จัดทำรายงาน	
ควบคุมงานวิเคราะห์และรายงานผล				
1	นายณัฐพล งามกาละ	ตำแหน่ง	ผู้ควบคุมดูแลห้องปฏิบัติการวิเคราะห์	ว-๑๖๙-ค-๐๐๐๕
2	นายอนุวัฒน์ เครืองาม	ตำแหน่ง	เจ้าหน้าที่ประจำห้องปฏิบัติการวิเคราะห์	ว-๑๖๙-ค-๐๐๓๖

4. นิยาม

4.1 Standard reference method (SRM หรือ RM) คือการตรวจวัดด้วยวิธีอ้างอิง ตามข้อกำหนดใน 40 CFR Part 60 Appendix A: Test Methods

4.2 Relative Accuracy คือค่าสัมบูรณ์ของความแตกต่างระหว่างค่าเฉลี่ยความเข้มข้นของก๊าซหรืออัตราการระบายของก๊าซจาก RM กับความเข้มข้นจาก CEMS บวกด้วยร้อยละ 2.5 (ที่ $t_{0.975}$) ของค่าสัมประสิทธิ์ความเชื่อมั่นในการทดสอบและหารด้วยค่าเฉลี่ยของ RM หรือค่ามาตรฐานการระบายก๊าซ

4.3 Paired Sample คือการเก็บตัวอย่างฝุ่นละอองด้วยวิธีอ้างอิงแบบเป็นคู่หรือการเก็บสองตัวอย่างในช่วงเวลาเดียวกัน

4.4 Correlation คือความสัมพันธ์พื้นฐานเชิงคณิตศาสตร์สำหรับการสร้างความสัมพันธ์ร่วมระหว่างผลที่ได้จาก PM CEMS กับความเข้มข้นฝุ่นละอองที่ได้จากการตรวจวัดด้วยวิธีอ้างอิง (RM) ที่หน่วยความเข้มข้นเดียวกัน

4.5 Correlation Coefficient (r) คือตัวชี้วัดเชิงปริมาณของความสัมพันธ์ระหว่างค่าความเข้มข้นฝุ่นของ PM CEMS กับวิธีอ้างอิง RM

4.6 Confidence Interval Half Range (CI) คือตัวแปรทางสถิติที่หมายถึงครึ่งหนึ่งของความกว้างของความเชื่อมั่นร้อยละ 95 รอบความเข้มข้นเฉลี่ยของ PM ที่คาดคะเนไว้ (y) ที่คำนวณจากค่าการตอบสนองของ PM CEMS (x) ซึ่งมีช่วงของการเชื่อมั่นที่แคบที่สุดโดยที่ช่วงความเชื่อมั่นเป็นที่แคบ

4.7 Tolerance Interval Half Range คือครึ่งของความกว้างของ Tolerance Interval โดยมีค่า Upper และ Lower Limits ซึ่งภายในช่วงจำกัดดังกล่าวจะประกอบด้วยร้อยละที่กำหนดไว้ของประชากรของข้อมูลในอนาคต พร้อมด้วยระดับความเชื่อมั่น (Level of Confidence)

5. ข้อกำหนดในการตรวจสอบการทำงาน

5.1 ข้อกำหนดสำหรับการทดสอบความแม่นยำสัมพัทธ์ (Relative Accuracy Test Audit)

1) RA Test Condition: ช่วงเวลาของการเก็บตัวอย่างด้วยวิธีอ้างอิง (RM) ระบบหม้อเผาต้องมีการทำงานมากกว่า 50% ของการทำงานปรกติ

2) การเก็บตัวอย่าง: ไม่น้อยกว่า 21 นาทีในแต่ละชุดตัวอย่าง

3) จำนวณตัวอย่าง: เก็บตัวอย่างด้วย RM ไม่น้อยกว่า 12 ชุดตัวอย่างและสามารถเลือกใช้ชุดตัวอย่างเพื่อการคำนวณทางสถิติได้ตั้งแต่ 9 ชุดตัวอย่างขึ้นไป โดยพิจารณาจากความเหมาะสมของข้อมูล

4) RM: ที่ใช้และเกณฑ์การทดสอบทางสถิติ: อ้างอิงตามตารางที่ 3

ตารางที่ 3: RM ที่ใช้และ Relative Accuracy Criteria

พารามิเตอร์	Relative Accuracy Criteria	Reference Method	PS
SO_2	≤20% RM or ≤10% Std	Method 6C	PS2
NO_X		Method 7E	
O_2	±1% volume	Method 3A	PS3
CO	≤10% RM or ≤5% Std	Method 10	PS4
Flow rate	≤20% RM	Method 2	PS6

หมายเหตุ : RM ใช้เปรียบเทียบในกรณีที่ค่าเฉลี่ยสารมลพิษขณะทำการทดสอบมีค่ามากกว่า 50% ของค่ามาตรฐาน
Std ใช้เปรียบเทียบในกรณีที่ค่าเฉลี่ยสารมลพิษขณะทำการทดสอบมีค่าน้อยกว่า 50% ของค่ามาตรฐาน

5) การคำนวณ:

- ปรับให้เป็นก๊าซที่สภาวะแห้ง (Moisture correction)

$$Concentration_{dry} = \frac{Concentration_{wet}}{(1-B_{ws})}$$ สมการที่ 1

- ปรับให้เป็นก๊าซที่สภาวะ 7% O_2

$$ppm\ @\ 7\%\ O_2 = ppm\ @\ actual \cdot \frac{20.9-7}{20.9 - \%\ O_{2\ dry}}$$ สมการที่ 2

- ค่าเฉลี่ยผลต่าง (Arithmetic mean)

$$\bar{d} = \frac{1}{n}\sum_{i=1}^{n} di$$ สมการที่ 3

โดยที่ : $\sum_{i=1}^{n} di$ คือผลรวมของข้อมูลแต่ละชุด
n คือจำนวณชุดตัวอย่าง

- ค่าความเบี่ยงเบนมาตรฐาน (SD)

$$SD = \left[\frac{\sum_{i=1}^{n} di^2 - \frac{[\sum_{i=1}^{n} di]^2}{n}}{n-1}\right]^{1/2}$$ สมการที่ 4

- ค่าสัมประสิทธิ์ความเชื่อมั่น (CC)

$$CC = t_{0975} \cdot \frac{SD}{\sqrt{n}}$$ สมการที่ 5

- ค่าความแม่นยำสัมพัทธ์ (RA)

$$RA = \frac{|\bar{d}|+|CC|}{\overline{RM}} \times 100$$ สมการที่ 6

โดยที่ : $\overline{RM}$ คือค่าเฉลี่ย RM หรือค่ามาตรฐาน

- สำหรับ O2

$$RA = |\bar{d}|$$

5.2 ข้อกำหนดสำหรับการทดสอบความสัมพันธ์ของระบบ Dust Correlation

1) Dust correlation condition: เก็บตัวอย่างฝุ่นละอองที่ 3 ระดับความเข้มข้น

2) การเก็บตัวอย่าง: เก็บตัวอย่างฝุ่นละอองด้วยวิธีอ้างอิง (RM) โดยใช้ US.EPA Method 5 หรือ US.EPA Method 17 และมีการบันทึกเวลาเริ่มต้น-สิ้นสุดการเก็บตัวอย่าง

3) จำนวนตัวอย่าง: เก็บตัวอย่างแบบ Single sample ทั้งหมด 15 ตัวอย่าง

4) Recommended Standard Deviation (RSD): แต่ละตัวอย่างที่ทำการเก็บแบบ Paired sample ต้องมีการคำนวณค่า RSD และผลการคำนวณต้องเป็นผ่านเกณฑ์ไม่น้อยกว่า 10 คู่ตัวอย่าง ยกเว้นการเก็บตัวอย่างแบบ Single Sample ไม่ต้องคำนวณค่า RSD

5) ค่าความเข้มข้นฝุ่นละออง: ที่ 3 ระดับความเข้มข้นของฝุ่นละอองที่ตรวจวัดได้ ต้องมีอย่างน้อยร้อยละ 20 ของชุดตัวอย่างทั้งหมดอยู่ในแต่ละระดับความเข้มข้น

6) RM ที่ใช้และเกณฑ์ทางสถิติ: การตรวจสอบความสัมพันธ์ Dust correlation จะใช้เป็น Method 5 หรือ Method 17 ตามข้อกำหนดใน 40 CFR 60 Appendix A : Test Methods เป็น RM นำมาเปรียบเทียบกับค่าตอบสนองของ CEMS และเกณฑ์การทดสอบทางสถิติอ้างอิงตาม Performance Specification 11 : Specification and Test Procedure for Particulate Matter Continuous Emission Monitoring System at Stationary Sources ซึ่งมีเกณฑ์การทดสอบตามตารางที่ 4

ตารางที่ 4: เกณฑ์การทดสอบทางสถิติของ Dust correlation

รูปแบบความสัมพันธ์	เกณฑ์การทดสอบ		
	Correlation coefficient (r)	Confident Interval Half Range (CI)	Tolerance Interval (TI)
Linear correlation	- แหล่งกำเนิดที่มีการปล่อยมลพิษน้อยกว่า 50% ของค่ามาตรฐาน r ≥ 0.75 - แหล่งกำเนิดที่มีการปล่อยมลพิษมากกว่า 50% ของค่ามาตรฐาน r ≥ 0.85	≤ 10% ของค่ามาตรฐาน	≤ 25% ของค่ามาตรฐาน
Logarithmic correlation			
Polynomial correlation			
Exponential correlation			
Power			

6.มาตรฐานที่เกี่ยวข้อง

6.1 ค่ามาตรฐานการระบายสารมลพิษจากปล่อง ของปล่องหม้อเผา 2 บริษัทปูนซิเมนต์ไทย (ท่าหลวง) จำกัด (โรงงานปูนซีเมนต์ขาว เขาวง) อำเภอพระพุทธบาท จังหวัดสระบุรี ในส่วนของพารามิเตอร์ที่เกี่ยวข้องกับการตรวจสอบการทำงานของระบบ CEMS ดังแสดงในตารางที่ 5

ตารางที่ 5: ค่ามาตรฐานที่เกี่ยวข้อง

พารามิเตอร์	ค่ามาตรฐาน	หน่วย
SO_2	450[1]	ppm at 7% O_2
NO_x	450[1]	ppm at 7% O_2
CO	690[2/]	ppm at 7% O_2
Particulate Matter	108[1]	mg/Nm^3 at 7% O_2

หมายเหตุ: 1/ อ้างอิงจากมาตรการป้องกันแก้ไข และลดผลกระทบสิ่งแวดล้อม การเปลี่ยนแปลงรายละเอียดโครงการขยายกำลังการผลิตโรงงานปูนซีเมนต์ขาว

2/ อ้างอิงจากประกาศกระทรวงทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อม เรื่องกำหนดมาตรฐานควบคุมการปล่อยทิ้งอากาศเสียจากโรงงานปูนซีเมนต์ที่ใช้ของเสียเป็นเชื้อเพลิงหรือเป็นวัตถุดิบในการผลิต (พ.ศ 2549)

7. อุปกรณ์และเครื่องมือที่ใช้ในการตรวจสอบความถูกต้อง

ตารางที่ 6: อุปกรณ์ที่ใช้ในการตรวจสอบความถูกต้องของระบบ CEMS

พารามิเตอร์	ชุดเครื่องมือ/อุปกรณ์		การใช้งาน	รายละเอียดเครื่องมือ
ก๊าซ	Gas analyzer	-	ตรวจวัด SO_2	Thermo 43i-HL
		-	ตรวจวัด NO_x	Thermo 42i HL
		-	ตรวจวัด CO, O_2	Thermo 48i
	EPA Protocol standard calibration gas	-	Calibrate SO_2	Cylinder No. EB0159214
		-	Calibrate NO_x	Cylinder No. EB0159214
		-	Calibrate CO	Cylinder No. CC758763
		-	Calibrate O_2	Cylinder No. ET0049090
ฝุ่น	Stack sampler		ตรวจวัดฝุ่นละออง	APEX Instruments

8. ผลการตรวจสอบ

8.1 ผลการตรวจสอบความแม่นยำสัมพัทธ์ของ CEMS

ผลการตรวจสอบความแม่นยำสัมพัทธ์ของ CEMS สำหรับตรวจวัดก๊าซ SO_2 NO_x O_2 CO และ Flow rate ในปล่องหม้อเผา 2 บริษัทปูนซิเมนต์ไทย (ท่าหลวง) จำกัด (โรงงานปูนซีเมนต์ขาว เขาวง) อำเภอพระพุทธบาท จังหวัดสระบุรี สามารถสรุปได้ว่าเป็นไปตามข้อกำหนดสำหรับการทดสอบความแม่นยำสัมพัทธ์ ดังแสดงในตารางที่ 7

ตารางที่ 7: ข้อกำหนดการทดสอบความแม่นยำสัมพัทธ์

ข้อกำหนด	เกณฑ์	ผลการทดสอบ	ผ่าน/ไม่ผ่าน
RA Test Condition	≥50% ของการทำงานปกติ	≥ 50%	***ผ่าน***
การเก็บตัวอย่าง	≥21 นาที/ชุดตัวอย่าง	≥ 21 นาที	***ผ่าน***
จำนวนชุดตัวอย่าง	≥12 ชุดตัวอย่าง	≥ 12 ชุดตัวอย่าง	***ผ่าน***

ข้อมูลที่ได้จาก RM กับ CEMS ทั้ง 12 ชุดตัวอย่างในช่วงเวลาเดียวกันจะถูกนำไปคำนวณและเปรียบเทียบเกณฑ์ทางสถิติ โดยรายละเอียดของข้อมูลในแต่ละชุดตัวอย่างแสดงไว้ในภาคผนวก ก และสามารถสรุปผลการคำนวณเปรียบเทียบกันเกณฑ์ทางสถิติดังแสดงในตารางที่ 8

ตารางที่ 8: สรุปผลการคำนวณเปรียบเทียบค่าทางสถิติของปล่องหม้อเผา 2

พารามิเตอร์	วันที่	หน่วย	RM	CEMS	Diff.	CC	RA	RA Criteria	ผ่าน/ไม่ผ่าน
SO_2 2/	12 Dec 25	ppm	2.04	-0.56	2.59	0.11	0.28	≤ 10	***ผ่าน***
NO_x 1/	12 Dec 25	ppm	718.26	588.48	129.78	5.38	18.82	≤ 20	***ผ่าน***
CO 2/	12 Dec 25	ppm	45.34	38.49	6.85	10.71	2.55	≤ 5	***ผ่าน***
O_2 1/	12 Dec 25	%	14.92	14.06	0.87	-	0.87	≤ 1	***ผ่าน***

หมายเหตุ: 1/ เปรียบเทียบกับค่า RM
2/ เปรียบเทียบกับค่า Standard

8.2 ผลการทดสอบความสัมพันธ์ Dust correlation

ผลการตรวจสอบความสัมพันธ์ Dust correlation สำหรับตรวจวัดค่าฝุ่นละอองจากปล่องของปล่องหม้อเผา 2 บริษัทปูนซิเมนต์ไทย (ท่าหลวง) จำกัด (โรงงานปูนซีเมนต์ขาว เขาวง) อำเภอพระพุทธบาท จังหวัดสระบุรี สามารถสรุปได้ว่าเป็นไปตามข้อกำหนดสำหรับการทดสอบความสัมพันธ์ ดังแสดงในตารางที่ 9

ตารางที่ 9: ข้อกำหนดการทดสอบความสัมพันธ์ Dust correlation

ข้อกำหนด	เกณฑ์	ผลการทดสอบ	ผล
จำนวน sample	15 sample	15 sample	***ผ่าน***
อย่างน้อย 20% ของจำนวน Paired sample (หรืออย่างน้อย 3 คู่ตัวอย่าง) ในแต่ละ Level	Level 1: 0-50% of maximum PM	33.33%	***ผ่าน***
	Level 2: 25-75% of maximum PM	33.33%	***ผ่าน***
	Level 3: 50-100% of maximum PM	33.33%	***ผ่าน***

จากการตรวจวัดและวิเคราะห์ความเข้มข้นของฝุ่นละอองโดยใช้ RM ระหว่างวันที่ 12,17,20 ธันวาคม 2568 สามารถแสดงผลดังตารางที่ 10 และภาคผนวก ค

ตารางที่ 10: ผลการตรวจวัดปริมาณฝุ่นละอองด้วยวิธีอ้างอิง เรียงลำดับตามค่าความเข้มข้นของฝุ่นละออง

ที่	วันที่	เวลา	ความเข้มข้นฝุ่น (mg/m^3)*	%เทียบค่าสูงสุด	Dust Level
1	12 Dec 26	13:46-14:28	7.0	35.0	
2	17 Dec 26	14:18-14:54	7.0	35.0	
3	17 Dec 26	12:55-13:31	9.0	45.0	Level 1
4	17 Dec 26	13:35-14:11	9.0	45.0	
5	20 Dec 26	12:47-13:23	9.0	45.0	
6	20 Dec 26	13:25-14:01	9.0	45.0	
7	20 Dec 26	10:48-11:24	10.0	50.0	
8	17 Dec 26	12:15-12:51	11.0	55.0	Level 2
9	20 Dec 26	10:1-10:46	11.0	55.0	
10	12 Dec 26	10:30-11:12	13.0	65.0	
11	12 Dec 26	12:08-12:50	14.0	70.0	
12	17 Dec 26	10:50-11:26	14.0	70.0	
13	20 Dec 26	11:27-12:03	16.0	80.0	
14	12 Dec 26	11:20-12:02	18.0	90.0	Level 3
15	12 Dec 26	14:34-15:16	20.0	100.0	

*ค่าความเข้มข้นฝุ่นละอองจากการตรวจวัดที่สภาวะ 7% O_2, dry basis

เมื่อนำค่าความเข้มข้นฝุ่นละอองที่ตรวจวัดได้ไปเปรียบเทียบกับค่าการตอบสนองของระบบ CEMS หรือค่าความทึบแสงในช่วงเวลาเดียวกันจะได้ข้อมูลดังแสดงในตารางที่ 11 ข้อมูลดังกล่าวจะถูกนำไปใช้ในการคำนวณ Dust Correlation เพื่อหาค่าทางสถิติและเลือกสมการที่เหมาะสม

ผลการคำนวณเปรียบเทียบความสัมพันธ์แบบต่างๆรวมทั้งเกณฑ์ที่กำหนดใน PS11 ดังแสดงในตารางที่ 12 และภาคผนวก ฉ

ตารางที่ 11: แสดงการเปรียบเทียบค่าความทึบแสงกับปริมาณฝุ่นละอองจากวิธีอ้างอิง

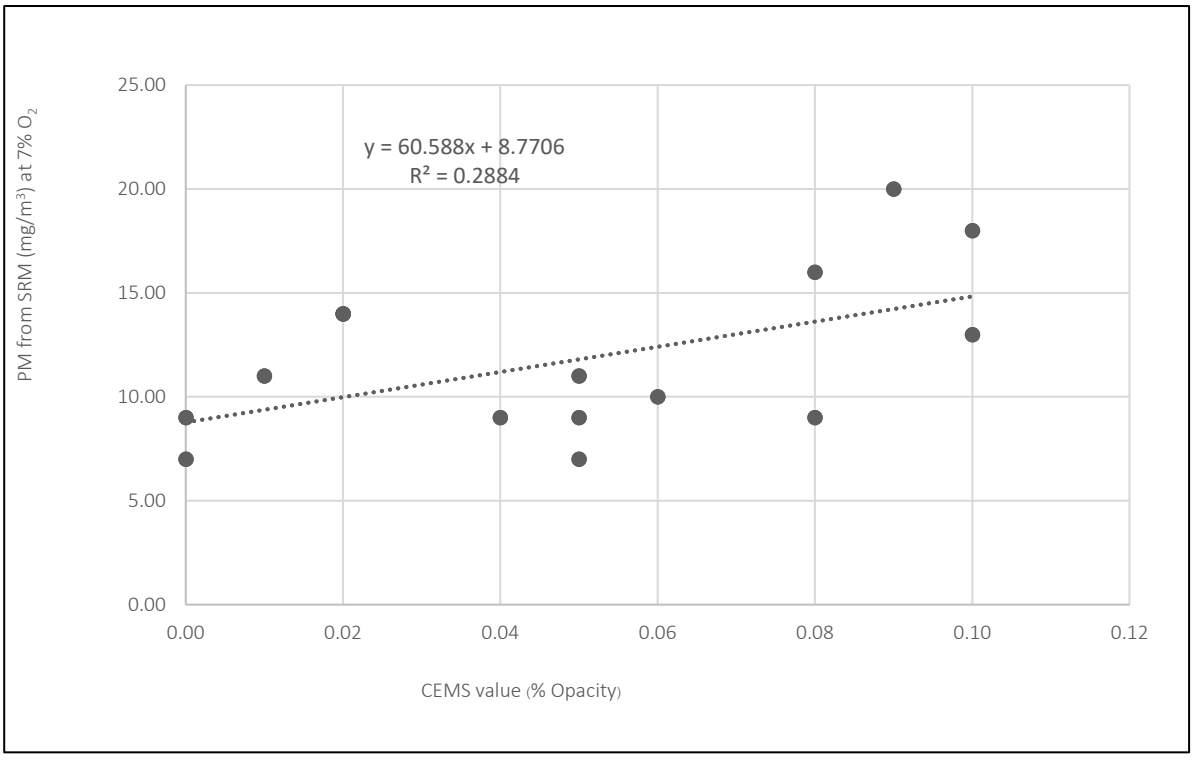
ลำดับที่	วันที่	เวลา	ค่าความทึบแสง (%)	ความเข้มข้นฝุ่น(mg/m^3)*
1	12 Dec 26	10:30-11:12	0.10	13.0
2	12 Dec 26	11:20-12:02	0.10	18.0
3	12 Dec 26	12:08-12:50	0.02	14.0
4	12 Dec 26	13:46-14:28	0.05	7.0
5	12 Dec 26	14:34-15:16	0.09	20.0
6	17 Dec 26	10:50-11:26	0.02	14.0
7	17 Dec 26	12:15-12:51	0.05	11.0
8	17 Dec 26	12:55-13:31	0.00	9.0
9	17 Dec 26	13:35-14:11	0.08	9.0
10	17 Dec 26	14:18-14:54	0.00	7.0
11	20 Dec 26	10:1-10:46	0.01	11.0
12	20 Dec 26	10:48-11:24	0.06	10.0
13	20 Dec 26	11:27-12:03	0.08	16.0
14	20 Dec 26	12:47-13:23	0.04	9.0
15	20 Dec 26	13:25-14:01	0.05	9.0

*ค่าความเข้มข้นฝุ่นละอองจากการตรวจวัดที่สภาวะ 7% O_2, dry basis

ตารางที่ 12: ผลการคำนวณ Dust correlation เปรียบเทียบความสัมพันธ์รูปแบบต่างๆ

Correlation	Equation	Correlation coefficient (r)	Confidence interval half range percentage (%CI)	Tolerance interval half range percentage (%TI)
Linear	Y = 60.588x + 8.7706	0.483	2.38	6.77
Polynomial	N/A	N/A	N/A	17.81
Logarithmic	Y = 33.498ln(x) - 26.239	N/A	N/A	N/A
Exponential	$Y = 8.8421e^{4.784x}$	0.459	2.25	6.73
Power	N/A	N/A	N/A	N/A
Criteria		**≥ 0.85**	**≤ 10%**	**≤25%**

จากตารางที่ 12 เมื่อพิจารณาการผ่านเกณฑ์ของค่า r, CI, TI พบว่ารูปแบบความสัมพันธ์ที่เหมาะสมที่สุดในการนำมาใช้งานคือ Linear correlation (พิจารณาจากข้อจำกัดของระบบบำบัด Bag Filter) เนื่องจากมีค่า r สูงที่สุด และค่า CI, TI ที่ผ่านเกณฑ์การยอมรับ เมื่อเทียบกับสมการรูปแบบอื่น โดยกราฟความสัมพันธ์สามารถแสดงได้ตามรูปที่ 1



ภาพที่ 1: กราฟแสดงความสัมพันธ์แบบ Linear correlation ระหว่างค่าการตอบสนองจาก CEMS กับ ความเข้มข้นฝุ่นละอองจากการตรวจวัดด้วย RM ที่สภาวะ 7% O_2 ของปล่องหม้อเผา 2

9. สรุปผลการตรวจสอบความถูกต้อง

ผลการทดสอบข้างต้นสามารถสรุปได้ว่า CEMS ของปล่องหม้อเผา 2 บริษัทปูนซิเมนต์ไทย (ท่าหลวง) จำกัด (โรงงานปูนซีเมนต์ขาว เขาวง) อำเภอพระพุทธบาท จังหวัดสระบุรี ผ่านการทดสอบการทำงาน (RATA) ตามเกณฑ์ Relative Accuracy เป็นไปตามข้อกำหนดของ 40 CFR 60 Appendix B

สำหรับความสัมพันธ์ระหว่างค่าความทึบแสงกับความเข้มข้นฝุ่นละออง (Dust correlation) รูปแบบความสัมพันธ์ที่เหมาะสมเป็นความสัมพันธ์แบบ Linear correlation เนื่องจากมีค่า มีค่า r สูงที่สุดและค่า CI, TI ที่ผ่านเกณฑ์ตามข้อกำหนดการเลือกรูปแบบสมการในเอกสาร 40 CFR Part 60 Appendix B : Performance Specification 11 : Specification and Test Procedure for Particulate Matter Continuous Emission Monitoring System at Stationary Sources

ภาคผนวก ก

ผลคำนวณและวิเคราะห์ค่า Relative Accuracy

SO_2 Relative Accuracy Test Report

Customer	The Siam Cement (Tha luang) Co.,Ltd)(White Cement Plant)	**Location**	K2
Address	28 Moo 4, Khao Wong, Phra Phutthabat,Saraburi	**Date**	12-Dec-25
Report No.	TREL25/00108	**Parameter**	SO_2
Reference	US EPA Method 6C	**Tester**	Pramot S.
Attn	Waranya P.		ทะเบียนเลขที่ ว-๑๖๙-จ-๐๐๓๔

Run	Date	Time		Concentration (ppm) [1]		di (ppm)	di^2	Sample status
		Start	Stop	CEMS	RM			
1	12-Dec-24	12:25	12:45	-0.55	2.36	2.91	8.46	Used
2	12-Dec-24	12:46	13:06	-0.54	2.40	2.93	8.61	Used
3	12-Dec-24	13:07	13:27	-0.54	2.43	2.97	8.83	Used
4	12-Dec-24	13:28	13:48	-0.58	2.42	3.00	8.98	Rejected
5	12-Dec-24	13:49	14:09	-0.58	2.42	3.00	8.97	Rejected
6	12-Dec-24	14:10	14:30	-0.55	2.45	3.01	9.05	Rejected
7	12-Dec-24	14:31	14:51	-0.63	2.18	2.82	7.93	Used
8	12-Dec-24	14:52	15:12	-0.58	2.08	2.67	7.10	Used
9	12-Dec-24	15:13	15:33	-0.52	2.12	2.63	6.93	Used
10	12-Dec-24	15:34	15:54	-0.57	1.64	2.21	4.89	Used
11	12-Dec-24	15:55	16:15	-0.55	1.55	2.10	4.41	Used
12	12-Dec-24	16:16	16:36	-0.52	1.57	2.09	4.35	Used
	Average			-0.56	2.04	2.59	6.84	-
	Sum			-5.00	18.33	23.33	61.52	-

t0.975,n=9	2.306
N	9
SD	0.36
SO_2 Emission standard value	30 ppm
Compared with RM or Standard [2]	30
CC	0.28
RA Criteria (%)	10.00
RA Value (%)	9.57
Result	Pass

Remark :
1) Concentration at Dry, 7% Oxygen
2) RM or Standard value, In cases where the average emissions for the test are less than 50% of the applicable standard, subtitute the emission standard value in the denominator in Eq.1 in place of RM. In all other cases, use RM
3) Calculate the RA of a set of data as follows.Eq1. RA = [(absolute $di_{average}$) + (absolute CC)]/(absolute RM)
4) For RA criteria : if emission standard value is in place of RM, RA criteria is ≤ 10. In other cases, use ≤ 20
5) All performance specifications and criterion as required by USEPA 40 CFR Part 60 Appendix B.

Environmentalist ..... (Anuwat Kruangam) ทะเบียนเลขที่ ว-๑๖๙-จ-๐๐๓๖

Approval ..... (Natthapon Ngamgala) ทะเบียนเลขที่ ว-๑๖๙-ค-๐๐๐๕

NO_X Relative Accuracy Test Report

Customer	The Siam Cement (Tha luang) Co.,Ltd)(White Cement Plant)	**Location**	K2
Address	28 Moo 4, Khao Wong, Phra Phutthabat,Saraburi	**Date**	12-Dec-25
Report No.	TREL25/00108	**Parameter**	NO_X
Reference	US EPA Method 7E	**Tester**	Pramot S.
Attn	Waranya P.		**ทะเบียนเลขที่ ว-๑๖๙-จ-๐๐๓๔**

Run	Date	Time		Concentration (ppm) [1]		di (ppm)	di^2	Sample status
		Start	Stop	CEMS	RM			
1	12-Dec-24	12:25	12:45	594.45	726.70	132.25	17490.50	Used
2	12-Dec-24	12:46	13:06	581.17	713.00	131.83	17378.09	Used
3	12-Dec-24	13:07	13:27	595.38	712.21	116.83	13649.13	Used
4	12-Dec-24	13:28	13:48	588.25	710.96	122.71	15056.88	Used
5	12-Dec-24	13:49	14:09	585.90	712.40	126.50	16001.82	Used
6	12-Dec-24	14:10	14:30	591.76	728.02	136.27	18568.28	Used
7	12-Dec-24	14:31	14:51	599.30	734.01	134.71	18147.68	Used
8	12-Dec-24	14:52	15:12	591.66	719.65	127.99	16381.23	Used
9	12-Dec-24	15:13	15:33	568.43	707.34	138.91	19295.32	Used
10	12-Dec-24	15:34	15:54	512.60	707.30	194.70	37908.82	Rejected
11	12-Dec-24	15:55	16:15	480.52	641.18	160.67	25813.82	Rejected
12	12-Dec-24	16:16	16:36	472.43	660.41	187.99	35338.53	Rejected
	Average			588.48	718.26	129.78	16885.44	-
	Sum			5296.31	6464.30	1167.99	151968.92	-
	t0.975,n=9					2.306		
	N					9		
	SD					7.00		
	NO_X Emission standard value					500 ppm		
	Compared with RM or Standard [2]					718.26		
	CC					5.38		
	RA Criteria (%)					20		
	RA Value (%)					18.82		
	Result					Pass		

Remark :

1) Concentration at Dry, 7% Oxygen

2) RM or Standard value, In cases where the average emissions for the test are less than 50% of the applicable standard, subtitute the emission standard value in the denominator in Eq.1 in place of RM. In all other cases, use RM

3) Calculate the RA of a set of data as follows.Eq1. RA = [(absolute $di_{average}$) + (absolute CC)]/(absolute RM)

4) For RA criteria : if emission standard value is in place of RM, RA criteria is ≤ 10. In other cases, use ≤ 20

5) All performance specifications and criterion as required by USEPA 40 CFR Part 60 Appendix B.

Environmentalist ..... Approval .....

(Anuwat Kruangam)
ทะเบียนเลขที่ ว-๑๖๙-จ-๐๐๓๖

(Natthapon Ngamgala)
ทะเบียนเลขที่ ว-๑๖๙-ค-๐๐๐๕

CO Relative Accuracy Test Report

Customer	he Siam Cement (Tha luang) Co.,Ltd)(White Cement Plant	**Location**	K2
Address	28 Moo 4, Khao Wong, Phra Phutthabat,Saraburi	**Date**	12-Dec-25
Report No.	TREL25/00108	**Parameter**	CO
Reference	US EPA Method 10	**Tester**	Pramot S.
Attn	Waranya P.		ทะเบียนเลขที่ ว-๑๖๙-จ-๐๐๓๔

Run	Date	Time		Concentration (ppm) [1]		di (ppm)	di^2	Sample status
		Start	Stop	CEMS	RM			
1	12-Dec-24	12:25	12:45	36.34	59.10	22.76	518.23	Used
2	12-Dec-24	12:46	13:06	36.07	62.72	26.65	710.47	Rejected
3	12-Dec-24	13:07	13:27	35.41	62.66	27.25	742.79	Rejected
4	12-Dec-24	13:28	13:48	36.11	68.80	32.70	1069.07	Rejected
5	12-Dec-24	13:49	14:09	35.24	58.32	23.07	532.44	Used
6	12-Dec-24	14:10	14:30	35.42	58.24	22.81	520.51	Used
7	12-Dec-24	14:31	14:51	44.42	36.81	-7.61	57.89	Used
8	12-Dec-24	14:52	15:12	42.82	42.67	-0.15	0.02	Used
9	12-Dec-24	15:13	15:33	38.58	53.29	14.71	216.26	Used
10	12-Dec-24	15:34	15:54	42.38	31.12	-11.27	126.93	Used
11	12-Dec-24	15:55	16:15	37.02	35.85	-1.17	1.37	Used
12	12-Dec-24	16:16	16:36	34.22	32.71	-1.51	2.28	Used
	Average			38.49	45.34	6.85	219.55	-
	Sum			346.44	408.10	61.66	1975.94	-

t0.975,n=9	2.306
N	9
SD	13.94
CO Emission standard value	690 ppm
Compared with RM or Standard [2]	690
CC	10.71
RA Criteria (%)	5
RA Value (%)	2.55
Result	Pass

Remark :
1) Concentration at Dry, 7% Oxygen
2) RM or Standard value, In cases where the average emissions for the test are less than 50% of the applicable standard, subtitute the emission standard value in the denominator in Eq.1 in place of RM. In all other cases, use RM
3) Calculate the RA of a set of data as follows.Eq1. RA = [(absolute $di_{average}$) + (absolute CC)]/(absolute RM)
4) For RA criteria : if emission standard value is in place of RM, RA criteria is ≤ 5. In other cases, use ≤ 10
5) All performance specifications and criterion as required by USEPA 40 CFR Part 60 Appendix B.

Environmentalist ..... (Anuwat Kruangam)
ทะเบียนเลขที่ ว-๑๖๙-จ-๐๐๓๖

Approval ..... (Natthapon Ngamgala)
ทะเบียนเลขที่ ว-๑๖๙-ค-๐๐๐๕

O_2 Relative Accuracy Test Report

Customer	The Siam Cement (Tha luang) Co.,Ltd)(White Cement Plant)	**Location**	K2
Address	28 Moo 4, Khao Wong, Phra Phutthabat,Saraburi	**Date**	12-Dec-25
Report No.	TREL25/00108	**Parameter**	O_2
Reference	US EPA Method 3A	**Tester**	Pramot S.
Attn	Waranya P.		**ทะเบียนเลขที่ ว-๑๖๙-จ-๐๐๓๔**

Run	Date	Time		Concentration (%) [1]		di (%)	di^2	Sample status
		Start	Stop	CEMS	RM			
1	12-Dec-24	12:25	12:45	13.94	14.63	0.69	0.47	Used
2	12-Dec-24	12:46	13:06	13.91	14.59	0.68	0.47	Used
3	12-Dec-24	13:07	13:27	13.85	14.58	0.73	0.54	Used
4	12-Dec-24	13:28	13:48	13.91	14.67	0.76	0.57	Used
5	12-Dec-24	13:49	14:09	13.83	14.68	0.85	0.73	Used
6	12-Dec-24	14:10	14:30	13.85	14.77	0.93	0.86	Used
7	12-Dec-24	14:31	14:51	14.60	15.51	0.91	0.83	Used
8	12-Dec-24	14:52	15:12	14.49	15.52	1.04	1.07	Used
9	12-Dec-24	15:13	15:33	14.14	15.37	1.22	1.50	Used
10	12-Dec-24	15:34	15:54	14.45	16.11	1.66	2.77	Rejected
11	12-Dec-24	15:55	16:15	14.00	15.83	1.83	3.35	Rejected
12	12-Dec-24	16:16	16:36	13.73	15.74	2.01	4.04	Rejected
	Average			14.06	14.92	0.87	0.78	-
	Sum			-	-	-	-	-

t0.975,n=9	-
N	-
SD	-
Compared with RM or Standard	Direct RM comparing
CC	-
RA Criteria	1
RA Value (%)	0.87
Result	Pass

Remark :
1) Concentration at Dry, 7% Oxygen
2) Calculate the RA of a set of data as follows.Eq1. RA = (average RM) - (average CEMS)
4) All performance specifications and criterion as required by USEPA 40 CFR Part 60 Appendix B. Performance Specification 3

Environmentalist ..... Approval .....

(Anuwat Kruangam)
ทะเบียนเลขที่ ว-๑๖๙-จ-๐๐๓๖

(Natthapon Ngamgala)
ทะเบียนเลขที่ ว-๑๖๙-ค-๐๐๐๕

ภาคผนวก ข

ผลคำนวณและวิเคราะห์ Dust correlation

Correlation data

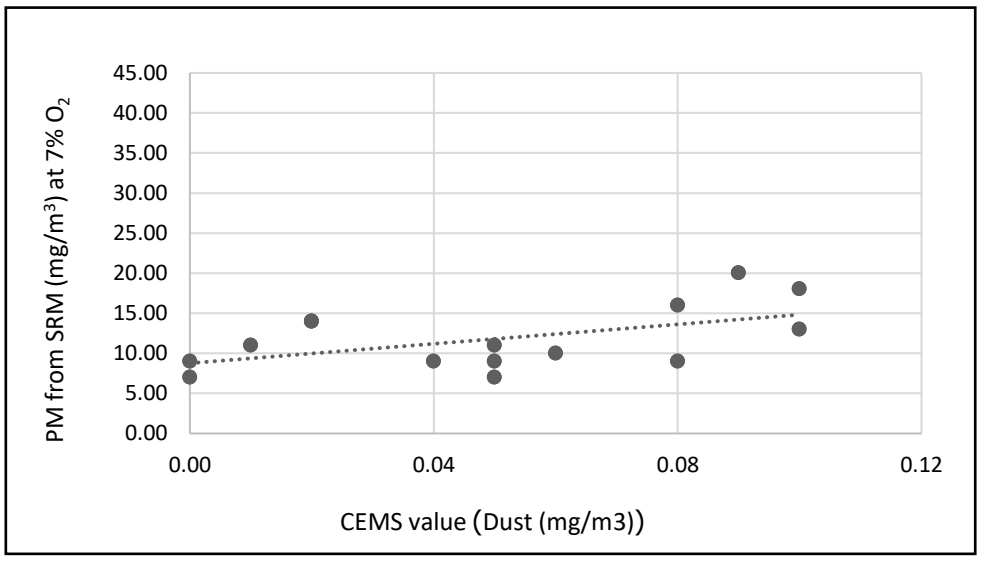
Run	CEMS value (%Opacity) x	PM form SRM (mg/m^3)$^{1/}$ y
1A	0.10	13.00
1B	0.10	13.00
2A	0.10	18.00
2B	0.10	18.00
3A	0.02	14.00
3B	0.02	14.00
4A	0.05	7.00
4B	0.05	7.00
5A	0.09	20.00
5B	0.09	20.00
6A	0.02	14.00
6B	0.02	14.00
7A	0.05	11.00
7B	0.05	11.00
8A	0.00	9.00
8B	0.00	9.00
9A	0.08	9.00
9B	0.08	9.00
10A	0.00	7.00
10B	0.00	7.00
11A	0.01	11.00
11B	0.01	11.00
12A	0.06	10.00
12B	0.06	10.00
13A	0.08	16.00
13B	0.08	16.00
14A	0.04	9.00
14B	0.04	9.00
15A	0.05	9.00
15B	0.05	9.00

Site Information

Plant name : *The Siam Cement (Tha luang) Co.,Ltd)(White Cement Plant)*
Address : *28 Moo 4, Khao Wong, Phra Phutthabat, Saraburi 18120*
Location : *Stack Kiln 2*
Date : *12,17,20 December 2025*
Attn : Warunya P.

Emission Limit : *108* mg/m^3

Graph



Remark : Number of Run *15*
1/ Concentration (mg/m^3) at 7% Oxygen

Sample train first evaluate

Plant Name *The Siam Cement (Tha luang) Co.,Ltd)(White Cement Plant)* **Location** *Stack Kiln 2*

Run	Sample		Average	Recommended RSD				
	Train A	Train B					Is 1<Avg<10	
	x	y		Cal.RSD	Is avg. < 1	Is avg. >10	Yes/No	Cal. %
1	13.00	13.00	13.00	0.00	-	Yes	-	-
2	18.00	18.00	18.00	0.00	-	Yes	-	-
3	14.00	14.00	14.00	0.00	-	Yes	-	-
4	7.00	7.00	7.00	0.00	-	-	Yes	15.00
5	20.00	20.00	20.00	0.00	-	Yes	-	-
6	14.00	14.00	14.00	0.00	-	Yes	-	-
7	11.00	11.00	11.00	0.00	-	Yes	-	-
8	9.00	9.00	9.00	0.00	-	-	Yes	11.67
9	9.00	9.00	9.00	0.00	-	-	Yes	11.67
10	7.00	7.00	7.00	0.00	-	-	Yes	15.00
11	11.00	11.00	11.00	0.00	-	Yes	-	-
12	10.00	10.00	10.00	0.00	-	-	-	-
13	16.00	16.00	16.00	0.00	-	Yes	-	-
14	9.00	9.00	9.00	0.00	-	-	Yes	11.67
15	9.00	9.00	9.00	0.00	-	-	Yes	11.67
Average	11.80	11.80	11.80	0.00				
			In case		0	15	0	
			Criteria		**Cal. RSD <25%**	**Cal.RSD <10%**	**Cal.RSD < Cal%**	
			Meet Criteria		0	4	0	

Sample train first evaluate

Plant Name *The Siam Cement (Tha luang) Co.,Ltd)(White Cement Plant)* **Location** *Stack Kiln 2*

Run	Sample		Statistic Parameter				
	Train A	Train B					
	x	y	$(X_i-X\tilde{})^2$	$(y_i-y\tilde{})^2$	(xi-x˜)(yi-y˜)	y^	$(y\hat{}_i-yi)^2$
1	13.00	13.00	*1.44*	*1.44*	*1.44*	*13.00*	*0.00*
2	18.00	18.00	*38.44*	*38.44*	*38.44*	*18.00*	*0.00*
3	14.00	14.00	*4.84*	*4.84*	*4.84*	*14.00*	*0.00*
4	7.00	7.00	*23.04*	*23.04*	*23.04*	*7.00*	*0.00*
5	20.00	20.00	*67.24*	*67.24*	*67.24*	*20.00*	*0.00*
6	14.00	14.00	*4.84*	*4.84*	*4.84*	*14.00*	*0.00*
7	11.00	11.00	*0.64*	*0.64*	*0.64*	*11.00*	*0.00*
8	9.00	9.00	*7.84*	*7.84*	*7.84*	*9.00*	*0.00*
9	9.00	9.00	*7.84*	*7.84*	*7.84*	*9.00*	*0.00*
10	7.00	7.00	*23.04*	*23.04*	*23.04*	*7.00*	*0.00*
11	11.00	11.00	*0.64*	*0.64*	*0.64*	*11.00*	*0.00*
12	10.00	10.00	*3.24*	*3.24*	*3.24*	*10.00*	*0.00*
13	16.00	16.00	*17.64*	*17.64*	*17.64*	*16.00*	*0.00*
14	9.00	9.00	*7.84*	*7.84*	*7.84*	*9.00*	*0.00*
15	9.00	9.00	*7.84*	*7.84*	*7.84*	*9.00*	*0.00*
Average	11.80	11.80	14.43	14.43	14.43	11.80	0.00
Sum	177.00	177.00	216.40	216.40	216.40	177.00	0.00

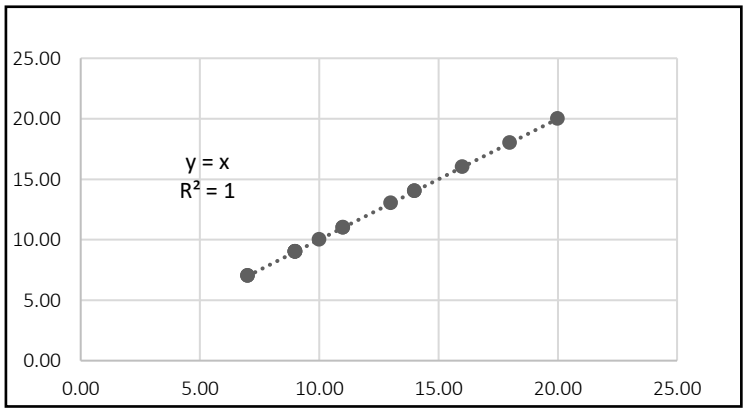
Variable	Equation	Value
Sxx	S_{xx} = Sum((xi-x˜)^2)	*216.40*
Sxy	S_{xy}= Sum((x_i-x˜)(yi-y˜))	*216.40*
b1	$b_1= S_{xy}/S_{xx}$	*1*
b0	$b_0= y\tilde{}-b_1x\tilde{}$	*0*
SL	S_L= sqrt(1/(n-2)(Sum(yi^-yi)^2))	*0*
Sy	S_y=sqrt(S_{yy}/(n-1))	*3.931557307*
Syy	S_{yy}=Sum((yi-y˜)^2)	*216.40*
r2	r2= 1-(S_L^2/Sy^2)	*1*
r	r=sqrt((1-S_L^2/S_y^2))	*1*

Precision Criteria	
Is r ≥ 0.75	Yes
No. of Meet Criteria	4
Percent of Meet Criteria	26.67

Correlation Equation

y= 0.0000 + 1.0000 x

Linear Regression Line



Calculations for Linear Correlation

Plant Name *The Siam Cement (Tha luang) Co.,Ltd)(White Cement Plant)* **Location** *Stack Kiln 2*

Run	CEMS value (%Opacity)	PM form SRM (mg/m^3)	Statistical parameter				
	x	y	$(X_i-X\tilde{})^2$	$(y_i-y\tilde{})^2$	$(xi-x\tilde{})(yi-y\tilde{})$	y^	$(y\hat{}_i-yi)^2$
1A	0.10	13.00	*0.00*	*1.44*	*0.06*	*14.829*	*3.347*
1B	0.10	13.00	*0.00*	*1.44*	*0.06*	*14.829*	*3.347*
2A	0.10	18.00	*0.00*	*38.44*	*0.31*	*14.829*	*10.053*
2B	0.10	18.00	*0.00*	*38.44*	*0.31*	*14.829*	*10.053*
3A	0.02	14.00	*0.00*	*4.84*	*-0.07*	*9.982*	*16.141*
3B	0.02	14.00	*0.00*	*4.84*	*-0.07*	*9.982*	*16.141*
4A	0.05	7.00	*0.00*	*23.04*	*0.00*	*11.800*	*23.040*
4B	0.05	7.00	*0.00*	*23.04*	*0.00*	*11.800*	*23.040*
5A	0.09	20.00	*0.00*	*67.24*	*0.33*	*14.224*	*33.368*
5B	0.09	20.00	*0.00*	*67.24*	*0.33*	*14.224*	*33.368*
6A	0.02	14.00	*0.00*	*4.84*	*-0.07*	*9.982*	*16.141*
6B	0.02	14.00	*0.00*	*4.84*	*-0.07*	*9.982*	*16.141*
7A	0.05	11.00	*0.00*	*0.64*	*0.00*	*11.800*	*0.640*
7B	0.05	11.00	*0.00*	*0.64*	*0.00*	*11.800*	*0.640*
8A	0.00	9.00	*0.00*	*7.84*	*0.14*	*8.771*	*0.053*
8B	0.00	9.00	*0.00*	*7.84*	*0.14*	*8.771*	*0.053*
9A	0.08	9.00	*0.00*	*7.84*	*-0.08*	*13.618*	*21.323*
9B	0.08	9.00	*0.00*	*7.84*	*-0.08*	*13.618*	*21.323*
10A	0.00	7.00	*0.00*	*23.04*	*0.24*	*8.771*	*3.135*
10B	0.00	7.00	*0.00*	*23.04*	*0.24*	*8.771*	*3.135*
11A	0.01	11.00	*0.00*	*0.64*	*0.03*	*9.376*	*2.636*
11B	0.01	11.00	*0.00*	*0.64*	*0.03*	*9.376*	*2.636*
12A	0.06	10.00	*0.00*	*3.24*	*-0.02*	*12.406*	*5.788*
12B	0.06	10.00	*0.00*	*3.24*	*-0.02*	*12.406*	*5.788*
13A	0.08	16.00	*0.00*	*17.64*	*0.13*	*13.618*	*5.676*
13B	0.08	16.00	*0.00*	*17.64*	*0.13*	*13.618*	*5.676*
14A	0.04	9.00	*0.00*	*7.84*	*0.03*	*11.194*	*4.814*
14B	0.04	9.00	*0.00*	*7.84*	*0.03*	*11.194*	*4.814*
15A	0.05	9.00	*0.00*	*7.84*	*0.00*	*11.800*	*7.840*
15B	0.05	9.00	*0.00*	*7.84*	*0.00*	*11.800*	*7.840*
Sum	*1.50*	*354.00*	*0.03*	*432.80*	*2.06*	*354.000*	*307.988*
Mean	*0.05*	*11.80*	0.00	14.43	0.07	11.800	10.266

Linear correlation result

Plant Name *The Siam Cement (Tha luang) Co.,Ltd)(White Cement Plant)* **Location** *Stack Kiln 2*

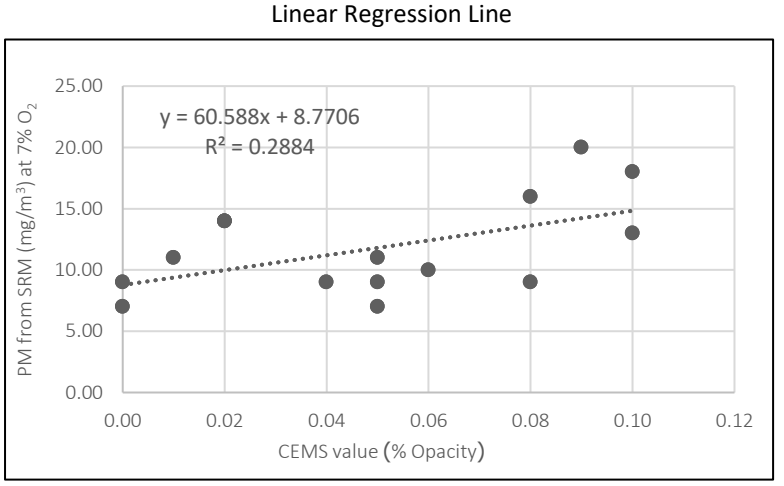
Variable	Equation	Value
n	Number of run	*15*
$x^{\sim}$	$x^{\sim}$=1/n*(Sum of (xi))	*0.0500*
S_{xx}	S_{xx} = Sum((xi-$x^{\sim}$)^2)	*0.03*
$y^{\sim}$	$y^{\sim}$=1/n*(Sum of (yi))	*11.800*
S_{yy}	S_{yy}=Sum((yi-$y^{\sim}$)^2)	*433*
S_{xy}	S_{xy}= Sum((x_i-$x^{\sim}$)(yi-$y^{\sim}$))	*2.06*
b_0	b_0= $y^{\sim}$-$b_1x^{\sim}$	*8.7706*
b_1	b_1= S_{xy}/S_{xx}	*60.5882*
S_L	S_L= sqrt(1/(n-2)(Sum(yi^-yi)^2))	*4.8674*
y^ mean	y^ at mean value	*11.800*
t_f	t_{df} from table	*2.048*
CI	CI= tdf*S_L*sqrt(1/n)	*2.5738*
EL	Emission Limit	*108*
CI%	CI%= CI/EL*100	*2.38*
n'	n' = n	*15*
v_f	$v_{df95\%,n-2}$ from table	*1.286*
$u_{n'}$	$u_{n'75\%,n}$ from table	*1.168*
k_T	k_T= $u_{n'}$*vf	*1.5020*
TI	TI=k_T*S_L	*7.3110*
TI%	TI%= TI/EL*100	*6.77*
S_y	S_y=sqrt(S_{yy}/(n-1))	*5.560*
r^2	r2= 1-(S_L^2/Sy^2)	*0.2336*
r	r=sqrt((1-S_L^2/S_y^2))	*0.4834*

Correlation equation

y = 8.770588235 + 60.5882353 x

Acceptable criteria for PS11			
Criterion	Actual	Allowable	Acceptable
Correlation coefficient	*0.483*	*>= 0.85*	*No*
Confidence interval	*2.38*	*<= 10%*	*Yes*
Tolerance interval	*6.77*	*<= 25%*	*Yes*

Linear Regression Line



Calculations for Polynomial Correlation

Plant Name *The Siam Cement (Tha luang) Co.,Ltd)(White Cement Plant)* **Location** *Stack Kiln 2*

Run	CEMS value (%Opacity)	PM form SRM (mg/m^3)	Statistical parameter									
	x	y	X^2	X^3	X^4	xy	x^2y	y^	$(y^-y)^2$	delta	$(yi-y\tilde{})^2$	CI
1A	0.10	13.00	0	0	0	1	0	13.866	0.750	0.167	1.44	10.55
1B	0.10	13.00	0	0	0	1	0	13.866	0.750	0.167	1.44	10.55
2A	0.10	18.00	0	0	0	2	0	13.866	17.088	0.167	38.44	10.55
2B	0.10	18.00	0	0	0	2	0	13.866	17.088	0.167	38.44	10.55
3A	0.02	14.00	0	0	0	0	0	3.292	114.661	0.021	4.84	3.71
3B	0.02	14.00	0	0	0	0	0	3.292	114.661	0.021	4.84	3.71
4A	0.05	7.00	0	0	0	0	0	12.599	31.351	0.074	23.04	7.05
4B	0.05	7.00	0	0	0	0	0	12.599	31.351	0.074	23.04	7.05
5A	0.09	20.00	0	0	0	2	0	15.037	24.628	0.088	67.24	7.67
5B	0.09	20.00	0	0	0	2	0	15.037	24.628	0.088	67.24	7.67
6A	0.02	14.00	0	0	0	0	0	3.292	114.661	0.021	4.84	3.71
6B	0.02	14.00	0	0	0	0	0	3.292	114.661	0.021	4.84	3.71
7A	0.05	11.00	0	0	0	1	0	12.599	2.557	0.074	0.64	7.05
7B	0.05	11.00	0	0	0	1	0	12.599	2.557	0.074	0.64	7.05
8A	0.00	9.00	0	0	0	0	0	-6.474	239.445	-0.108	7.84	#NUM!
8B	0.00	9.00	0	0	0	0	0	-6.474	239.445	-0.108	7.84	#NUM!
9A	0.08	9.00	0	0	0	1	0	15.496	42.200	0.057	7.84	6.18
9B	0.08	9.00	0	0	0	1	0	15.496	42.200	0.057	7.84	6.18
10A	0.00	7.00	0	0	0	0	0	-6.474	181.549	-0.108	23.04	#NUM!
10B	0.00	7.00	0	0	0	0	0	-6.474	181.549	-0.108	23.04	#NUM!
11A	0.01	11.00	0	0	0	0	0	-1.235	149.692	-0.036	0.64	#NUM!
11B	0.01	11.00	0	0	0	0	0	-1.235	149.692	-0.036	0.64	#NUM!
12A	0.06	10.00	0	0	0	1	0	14.277	18.293	0.065	3.24	6.58
12B	0.06	10.00	0	0	0	1	0	14.277	18.293	0.065	3.24	6.58
13A	0.08	16.00	0	0	0	1	0	15.496	0.254	0.057	17.64	6.18
13B	0.08	16.00	0	0	0	1	0	15.496	0.254	0.057	17.64	6.18
14A	0.04	9.00	0	0	0	0	0	10.209	1.462	0.074	7.84	7.03
14B	0.04	9.00	0	0	0	0	0	10.209	1.462	0.074	7.84	7.03
15A	0.05	9.00	0	0	0	0	0	12.599	12.954	0.074	7.84	7.05
15B	0.05	9.00	0	0	0	0	0	12.599	12.954	0.074	7.84	7.05
Sum	1.50	354.00	0	0	0	20	2	256.894	1,903.091	1.373	432.80	
Average	0.05	11.80	0	0	0	1	0	8.563	63.436	0.0458	14.43	

Polynomial correlation result

Plant Name *The Siam Cement (Tha luang) Co.,Ltd)(White Cement Plant)* **Location** *Stack Kiln 2*

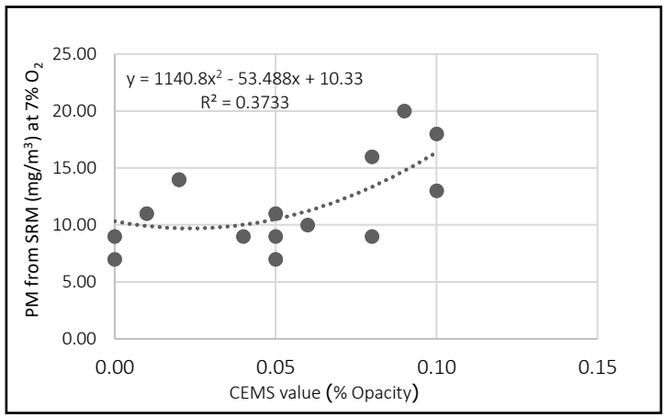
Variable	Equation	Value
n	Number of Run	*15*
S_1	S1=Sum(xi)	*2*
S_2	S2= Sum(xi2)	*0*
S_3	S3= Sum(xi3)	*0*
S_4	S4= Sum(xi4)	*0*
S_5	S5= Sum(yi)	*354*
S_6	S6= Sum(xiyi)	*20*
S_7	S7= Sum(xi2yi)	*2*
detA	detA=nS2S4-S2S2S2+S1S3S2 -S3S3n+S2S1S3-S4S1S1	*-4.594E-05*
b_0	b_0=(S5S2S4+S1S3S7+S2S6S3 -S7S2S2-S3S3S5-S4S6S1)/detA	*-6.474*
b_1	b_1=(nS6S4+S5S3S2+S2S1S7 -S2S6S2-S7S3n-S4S1S5)/detA	*559.525*
b_2	b_2=(nS2S7+S1S6S2+S5S1S3 -S2S2S5-S3S6n-S7S1S1)/detA	*-3561.22813*
S_p	S_p=sqrt((1/(n-3)Sum of(y^-y)^2)	*12.593*
D	D=n(S2S4-S3^2)+S1(S3S2-S1S4) +S2(S1S3-S2^2)	*-4.594E-05*
C_0	C_0=(S2S4-S3^2)/D	- *0.108*
C_1	C_1=(S3S2-S1S4)/D	*3.9563*
C_2	C_2=(S1S3-S2^2)/D	*-3.035E+01*
C_3	C_3=(nS4-S2^2)/D	*9.080E+00*
C_4	C_4=(S1S2-nS3)/D	*-6.694E+02*
C_5	C_5=(nS2-S1^2)/D	*1.339E+04*
t_f	$t_{f,n-3}$ from table	*2.052*
EL	Emission limit	*108*
CI	CI=tf*Sp*sqrt($delta_{min}$)	*#NUM!*
CI%	CI%=CI/EL*100	*#NUM!*
v_{df}	$V_{df95\%,n'-3}$ from table	*1.293*
$u_{n'}$	$u_{n',75\%,n'-3}$ from table	*1.181*
n'	n'=1/($delta_{min}$)	*-9.22*
k_T	k_T=$u_{n'}$*v_{df}	*1.527*
TI	TI=k_T*Sp	*19.23*
TI%	TI%=TI/EL*100	*17.81*
y˜	y˜=1/n*(Sum of (Yi))	*11.8*
S_y	S_y=sqrt(Sum of (yi-y˜)^2/(n-1))	*5.56*
r^2	r^2=1-(Sp^2/Sy^2)	*-4.13*
r	r=sqrt(1-(Sp^2/Sy^2))	*#NUM!*
Max-min	b2>0 ?	*Maximum*
$x_{max-min}$	y=-b_1/2b_2	*0.08*
1.25xmax		*0.13*

Correlation equation

$y = -6.474 + 559.5\ X + -3561\ X^2$

Acceptable criteria for PS11			
Criterion	Actual	Allowable	Acceptable
Correlation coefficient	*#NUM!*	*>=0.85*	*#NUM!*
Confidence interval	*#NUM!*	*<=10%*	*#NUM!*
Tolerance interval	*17.81*	*<=25%*	*Yes*

Polynomial Regression Curve



Delta min = *-0.1085*

Correlation curve Minimum/Maximum check	
Correlation curve minimum point	*0.08*
Minimum allowable x value	*0.00*
Correlation curve min < min of x value	*No*
Correlation curve maximum point	*0.08*
Extrapolation x limit (1.25*max of x value)	*0.13*
Correlation curve max > extrapolation limit	*No*

Calculations for Logarithmic Correlation

Plant Name *The Siam Cement (Tha luang) Co.,Ltd)(White Cement Plant)* **Location** Stack Kiln 2

Run	CEMS value (%Opacity)		PM form SRM (mg/m^3)	Statistical parameter				
	x	x' = ln(x)	y	$(x'_i - x'\tilde{})^2$	$(yi-y\tilde{})^2$	$(x'_i - x'\tilde{})(y_i - y\tilde{})$	y^	$(y\hat{}_i - y_i)^2$
1A	0.10	-2.30	13.00	#N/A	1.44	#N/A	#N/A	#N/A
1B	0.10	-2.30	13.00	5.30	1.44	-29.94	#N/A	#N/A
2A	0.10	-2.30	18.00	5.30	38.44	-41.45	#N/A	#N/A
2B	0.10	-2.30	18.00	5.30	38.44	-41.45	#N/A	#N/A
3A	0.02	-3.91	14.00	15.30	4.84	-54.77	#N/A	#N/A
3B	0.02	-3.91	14.00	15.30	4.84	-54.77	#N/A	#N/A
4A	0.05	-3.00	7.00	8.98	23.04	-20.97	#N/A	#N/A
4B	0.05	-3.00	7.00	8.98	23.04	-20.97	#N/A	#N/A
5A	0.09	-2.41	20.00	5.80	67.24	-48.16	#N/A	#N/A
5B	0.09	-2.41	20.00	5.80	67.24	-48.16	#N/A	#N/A
6A	0.02	-3.91	14.00	15.30	4.84	-54.77	#N/A	#N/A
6B	0.02	-3.91	14.00	15.30	4.84	-54.77	#N/A	#N/A
7A	0.05	-3.00	11.00	8.98	0.64	-32.96	#N/A	#N/A
7B	0.05	-3.00	11.00	8.98	0.64	-32.96	#N/A	#N/A
8A	0.00	#N/A	9.00	#N/A	7.84	#N/A	#N/A	#N/A
8B	0.00	#N/A	9.00	#N/A	7.84	#N/A	#N/A	#N/A
9A	0.08	-2.53	9.00	6.38	7.84	-22.73	#N/A	#N/A
9B	0.08	-2.53	9.00	6.38	7.84	-22.73	#N/A	#N/A
10A	0.00	#N/A	7.00	#N/A	23.04	#N/A	#N/A	#N/A
10B	0.00	#N/A	7.00	#N/A	23.04	#N/A	#N/A	#N/A
11A	0.01	-4.61	11.00	21.21	0.64	-50.66	#N/A	#N/A
11B	0.01	-4.61	11.00	21.21	0.64	-50.66	#N/A	#N/A
12A	0.06	-2.81	10.00	7.91	3.24	-28.13	#N/A	#N/A
12B	0.06	-2.81	10.00	7.91	3.24	-28.13	#N/A	#N/A
13A	0.08	-2.53	16.00	6.38	17.64	-40.42	#N/A	#N/A
13B	0.08	-2.53	16.00	6.38	17.64	-40.42	#N/A	#N/A
14A	0.04	-3.22	9.00	10.36	7.84	-28.97	#N/A	#N/A
14B	0.04	-3.22	9.00	10.36	7.84	-28.97	#N/A	#N/A
15A	0.05	-3.00	9.00	8.98	7.84	-26.96	#N/A	#N/A
15B	0.05	-3.00	9.00	8.98	7.84	-26.96	#N/A	#N/A
Sum	1.50	#N/A	354.00	#N/A	432.80	#N/A	#N/A	#N/A
Average	0.05	#N/A	11.80	#N/A	14.43	#N/A	N/A	N/A

Logarithmic correlation result

Plant Name *The Siam Cement (Tha luang) Co.,Ltd)(White Cement Plant)* **Location** *Stack Kiln 2*

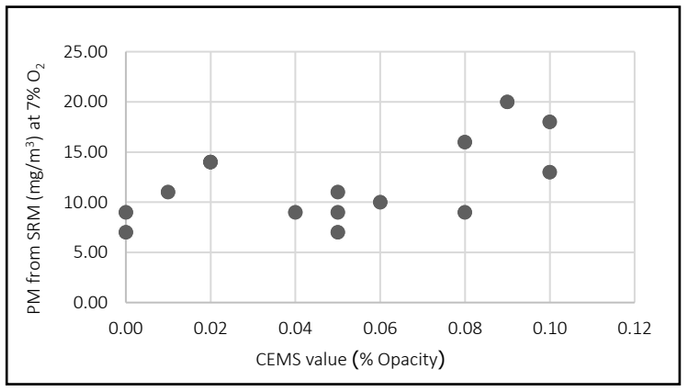
Variable	Equation	Value
n	Number of Run	*15*
$x'^{\sim}$	$x'^{\sim}=1/n*(\text{Sum of } x'_i)$	*#N/A*
$S_{x'x'}$	$S_{x'x'}= \text{Sum}((X'_i-x'^{\sim})^2)$	*#N/A*
$y^{\sim}$	$y^{\sim}=1/n*(\text{Sum of } (y_i))$	*11.8*
S_{yy}	$S_{yy}= \text{Sum}((y_i-y^{\sim})^2)$	*432.8*
$S_{x'y}$	$S_{x'y}= \text{Sum}((x'_i-x'^{\sim})(y_i-y^{\sim}))$	*#N/A*
b_0	$b_0= y^{\sim}-b_1x'^{\sim}$	*#N/A*
b_1	$b1= S_{x'y}/S_{x'x'}$	*#N/A*
S_L	$S_L=\text{sqrt}(1/(n-2)(\text{Sum}(y_i\text{^}-y_i)\text{^}2))$	*#N/A*
$y\text{^}_{mean}$	y^ = at mean x value	*N/A*
t_{df}	t_{df} = at t_{n-2} from table	*2.048*
CI	$CI= t_{df}*S_L*\text{sqrt}(1/n)$	*#N/A*
EL	Emission Limit	*108*
CI%	CI%=CI/EL*100	*#N/A*
n'	n'=n	*15*
v_f	vf = $v_{df\ 95\%,n-2}$ from table	*1.286*
$u_{n'}$	$u_{n'}= u_{n'\ 75\%,n}$ from table	*1.168*
k_T	$k_T= u_{n'}*v_f$	*1.502048*
TI	$TI= k_T*S_L$	*#N/A*
TI%	TI%= TI/EL*100	*#N/A*
S_y	$S_y=\text{sqrt}(S_{yy}/(n-1))$	*5.560061665*
r^2	$r^2= 1-(SL\text{^}2/Sy\text{^}2)$	*#N/A*
r	r=sqrt(1-(SL^2/Sy^2))	*#N/A*

Correlation equation

y = *#N/A* + *#N/A* *Ln(x)*

Acceptable criteria for PS11			
Criterion	Actual	Allowable	Acceptable
Correlation coefficient	*#N/A*	*>= 0.85*	*#N/A*
Confidence interval	*#N/A*	*<= 10%*	*#N/A*
Tolerance interval	*#N/A*	*<= 25%*	*#N/A*

Logarithmic Regression Curve



Calculations for Exponential Correlation

Plant Name The Siam Cement (Tha luang) Co.,Ltd)(White Cement Plant) **Location** Stack Kiln 2

Run	CEMS value (%Opacity)	PM form SRM (mg/m^3)	Statistical parameter					
	x	y	y'= ln(y)	$(x_i-x\tilde{})^2$	$(y'_i-y'\tilde{})^2$	$(x_i-x\tilde{})(y'_i-y'\tilde{})$	y'^	$(y'^_i-y'_i)^2$
1A	0.10	13.00	*2.565*	*0.003*	*0.021*	*0.007*	*2.658*	*0.009*
1B	0.10	13.00	*2.565*	*0.003*	*0.021*	*0.007*	*2.658*	*0.009*
2A	0.10	18.00	*2.890*	*0.003*	*0.222*	*0.024*	*2.658*	*0.054*
2B	0.10	18.00	*2.890*	*0.003*	*0.222*	*0.024*	*2.658*	*0.054*
3A	0.02	14.00	*2.639*	*0.001*	*0.049*	*-0.007*	*2.275*	*0.132*
3B	0.02	14.00	*2.639*	*0.001*	*0.049*	*-0.007*	*2.275*	*0.132*
4A	0.05	7.00	*1.946*	*0.000*	*0.224*	*0.000*	*2.419*	*0.224*
4B	0.05	7.00	*1.946*	*0.000*	*0.224*	*0.000*	*2.419*	*0.224*
5A	0.09	20.00	*2.996*	*0.002*	*0.333*	*0.023*	*2.610*	*0.149*
5B	0.09	20.00	*2.996*	*0.002*	*0.333*	*0.023*	*2.610*	*0.149*
6A	0.02	14.00	*2.639*	*0.001*	*0.049*	*-0.007*	*2.275*	*0.132*
6B	0.02	14.00	*2.639*	*0.001*	*0.049*	*-0.007*	*2.275*	*0.132*
7A	0.05	11.00	*2.398*	*0.000*	*0.000*	*0.000*	*2.419*	*0.000*
7B	0.05	11.00	*2.398*	*0.000*	*0.000*	*0.000*	*2.419*	*0.000*
8A	0.00	9.00	*2.197*	*0.003*	*0.049*	*0.011*	*2.180*	*0.000*
8B	0.00	9.00	*2.197*	*0.003*	*0.049*	*0.011*	*2.180*	*0.000*
9A	0.08	9.00	*2.197*	*0.001*	*0.049*	*-0.007*	*2.562*	*0.133*
9B	0.08	9.00	*2.197*	*0.001*	*0.049*	*-0.007*	*2.562*	*0.133*
10A	0.00	7.00	*1.946*	*0.003*	*0.224*	*0.024*	*2.180*	*0.055*
10B	0.00	7.00	*1.946*	*0.003*	*0.224*	*0.024*	*2.180*	*0.055*
11A	0.01	11.00	*2.398*	*0.002*	*0.000*	*0.001*	*2.227*	*0.029*
11B	0.01	11.00	*2.398*	*0.002*	*0.000*	*0.001*	*2.227*	*0.029*
12A	0.06	10.00	*2.303*	*0.000*	*0.013*	*-0.001*	*2.467*	*0.027*
12B	0.06	10.00	*2.303*	*0.000*	*0.013*	*-0.001*	*2.467*	*0.027*
13A	0.08	16.00	*2.773*	*0.001*	*0.125*	*0.011*	*2.562*	*0.044*
13B	0.08	16.00	*2.773*	*0.001*	*0.125*	*0.011*	*2.562*	*0.044*
14A	0.04	9.00	*2.197*	*0.000*	*0.049*	*0.002*	*2.371*	*0.030*
14B	0.04	9.00	*2.197*	*0.000*	*0.049*	*0.002*	*2.371*	*0.030*
15A	0.05	9.00	*2.197*	*0.000*	*0.049*	*0.000*	*2.419*	*0.049*
15B	0.05	9.00	*2.197*	*0.000*	*0.049*	*0.000*	*2.419*	*0.049*
Sum	1.50	354.00	*72.562*	*0.034*	*2.912*	*0.163*	*72.562*	*2.135*
Average	0.05	11.80	*2.419*	*0.001*	*0.097*	*0.005*	*2.419*	*0.071*

Exponential correlation result

Plant Name *The Siam Cement (Tha luang) Co.,Ltd)(White Cement Plant)* **Location** *Stack Kiln 2*

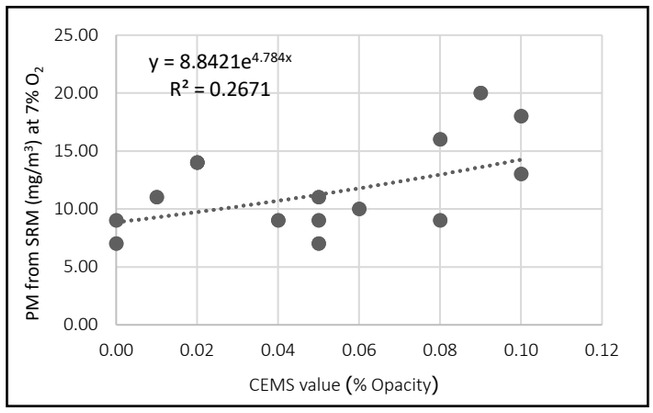
Variable	Equation	Value
n	Number of Run	*15*
x˜	x˜=1/n*(Sum of (xi))	*0.05*
S_{xx}	S_{xx}=Sum((xi-x˜)^2)	*0.034*
y'˜	y'˜=1/n*(Sum of (y'_i))	*2.418723401*
$S_{y'y'}$	$S_{y'y'}$=Sum((y'_i-y'˜)^2)	*2.912*
$S_{xy'}$	$S_{xy'}$=Sum((x_i-x˜)(y'_i-y'˜))	*0.162654728*
$b_{0'}$	$b_{0'}$=y'˜-b_1x˜	*2.179525272*
b_0	b_0=e^$b_{0'}$	*8.842107667*
b_1	b1=$S_{xy'}$/S_{xx}	*4.783962579*
S_L	S_L=sqrt(1/(n-2)(Sum(y'i^-y'i)^2))	*0.405297328*
$y'^{\wedge}_{mean}$	y'^ at mean x value	*2.418723401*
t_f	tf= $t_{df,n-2}$ from table	*2.048*
CI'	CI'=t_f*S_L*sqrt(1/n)	*0.214317712*
LCL'	LCL'=y'˜-CI'	*2.204405689*
UCL'	UCL'=y'˜+ CI˜	*2.633041113*
CI	CI=(e^UCL'-e^LCL')/2	*2.4255816*
EL	Emission Limit	*108*
CI%	CI%=CI/EL*100	*2.25*
n'	n'=Number of Run	*15*
v_f	v_f=$v_{df\ 95\%,n-2}$ from table	*1.286*
$u_{n'}$	$u_{n'}$=$u_{n'\ 75\%,n}$ from table	*1.168*
k_T	k_T=$u_{n'}$*v_f	*1.502048*
TI'	TI'=k_T*S_L	*0.608776042*
LTL'	LTL'=y'˜-TI'	*1.80994736*
UTL'	UTL'=y'˜+TI'	*3.027499443*
TI	TI=(e^UTL'-e^LTL')/2	*7.267708421*
TI%	TI%=TI/EL*100	*6.73*
$S_{y'}$	$S_{y'}$=sqrt($S_{y'y'}$/(n-1))	*0.45607017*
r^2	r^2=1-(S_L^2/$S_{y'}$^2)	*0.210259979*
r	r=sqrt(1-(SL^2/Sy'^2))	*0.458541142*

Correlation equation

$y = 8.842107667\ e^{4.7840\ x}$

Acceptable criteria for PS11			
Criterion	Actual	Allowable	Acceptable
Correlation coefficient	*0.459*	*>= 0.85*	*No*
Confidence interval	*2.25*	*<= 10%*	*Yes*
Tolerance interval	*6.73*	*<= 25%*	*Yes*

Exponential Regression Curve



Calculations for Power Correlation

Plant Name *The Siam Cement (Tha luang) Co.,Ltd)(White Cement Plant)* **Location** *Stack Kiln 2*

Run	CEMS value (%Opacity)		PM form SRM (mg/m^3)		Statistical parameter				
	x	x'=ln(x)	y	y'=ln(y)	$(x'_i-x'^{\sim})^2$	$(y'_i-y'^{\sim})^2$	$(x'_i-x'^{\sim})(y'_i-y'^{\sim})$	y'^	$(y'_i{}^{\wedge}-y'_i)^2$
1A	0.10	*-2.303*	13.00	*2.565*	*#N/A*	*0.021*	*#N/A*	*#N/A*	*#N/A*
1B	0.10	*-2.303*	13.00	*2.565*	*#N/A*	*0.021*	*#N/A*	*#N/A*	*#N/A*
2A	0.10	*-2.303*	18.00	*2.890*	*#N/A*	*0.222*	*#N/A*	*#N/A*	*#N/A*
2B	0.10	*-2.303*	18.00	*2.890*	*#N/A*	*0.222*	*#N/A*	*#N/A*	*#N/A*
3A	0.02	*-3.912*	14.00	*2.639*	*#N/A*	*0.049*	*#N/A*	*#N/A*	*#N/A*
3B	0.02	*-3.912*	14.00	*2.639*	*#N/A*	*0.049*	*#N/A*	*#N/A*	*#N/A*
4A	0.05	*-2.996*	7.00	*1.946*	*#N/A*	*0.224*	*#N/A*	*#N/A*	*#N/A*
4B	0.05	*-2.996*	7.00	*1.946*	*#N/A*	*0.224*	*#N/A*	*#N/A*	*#N/A*
5A	0.09	*-2.408*	20.00	*2.996*	*#N/A*	*0.333*	*#N/A*	*#N/A*	*#N/A*
5B	0.09	*-2.408*	20.00	*2.996*	*#N/A*	*0.333*	*#N/A*	*#N/A*	*#N/A*
6A	0.02	*-3.912*	14.00	*2.639*	*#N/A*	*0.049*	*#N/A*	*#N/A*	*#N/A*
6B	0.02	*-3.912*	14.00	*2.639*	*#N/A*	*0.049*	*#N/A*	*#N/A*	*#N/A*
7A	0.05	*-2.996*	11.00	*2.398*	*#N/A*	*0.000*	*#N/A*	*#N/A*	*#N/A*
7B	0.05	*-2.996*	11.00	*2.398*	*#N/A*	*0.000*	*#N/A*	*#N/A*	*#N/A*
8A	0.00	*N/A*	9.00	*2.197*	*#N/A*	*0.049*	*#N/A*	*#N/A*	*#N/A*
8B	0.00	*N/A*	9.00	*2.197*	*#N/A*	*0.049*	*#N/A*	*#N/A*	*#N/A*
9A	0.08	*-2.526*	9.00	*2.197*	*#N/A*	*0.049*	*#N/A*	*#N/A*	*#N/A*
9B	0.08	*-2.526*	9.00	*2.197*	*#N/A*	*0.049*	*#N/A*	*#N/A*	*#N/A*
10A	0.00	*#N/A*	7.00	*1.946*	*#N/A*	*0.224*	*#N/A*	*#N/A*	*#N/A*
10B	0.00	*#N/A*	7.00	*1.946*	*#N/A*	*0.224*	*#N/A*	*#N/A*	*#N/A*
11A	0.01	*-4.605*	11.00	*2.398*	*#N/A*	*0.000*	*#N/A*	*#N/A*	*#N/A*
11B	0.01	*-4.605*	11.00	*2.398*	*#N/A*	*0.000*	*#N/A*	*#N/A*	*#N/A*
12A	0.06	*-2.813*	10.00	*2.303*	*#N/A*	*0.013*	*#N/A*	*#N/A*	*#N/A*
12B	0.06	*-2.813*	10.00	*2.303*	*#N/A*	*0.013*	*#N/A*	*#N/A*	*#N/A*
13A	0.08	*-2.526*	16.00	*2.773*	*#N/A*	*0.125*	*#N/A*	*#N/A*	*#N/A*
13B	0.08	*-2.526*	16.00	*2.773*	*#N/A*	*0.125*	*#N/A*	*#N/A*	*#N/A*
14A	0.04	*-3.219*	9.00	*2.197*	*#N/A*	*0.049*	*#N/A*	*#N/A*	*#N/A*
14B	0.04	*-3.219*	9.00	*2.197*	*#N/A*	*0.049*	*#N/A*	*#N/A*	*#N/A*
15A	0.05	*-2.996*	9.00	*2.197*	*#N/A*	*0.049*	*#N/A*	*#N/A*	*#N/A*
15B	0.05	*-2.996*	9.00	*2.197*	*#N/A*	*0.049*	*#N/A*	*#N/A*	*#N/A*
Sum	1.50	*#N/A*	354.00	*72.562*	*#N/A*	*2.914*	*#N/A*	*#N/A*	*#N/A*
Average	0.05	*#N/A*	11.80	*2.419*	*#N/A*	*0.097*	*#N/A*	*#N/A*	*#N/A*

Power correlation result

Plant Name *The Siam Cement (Tha luang) Co.,Ltd)(White Cement Plant)* **Location** *Stack Kiln 2*

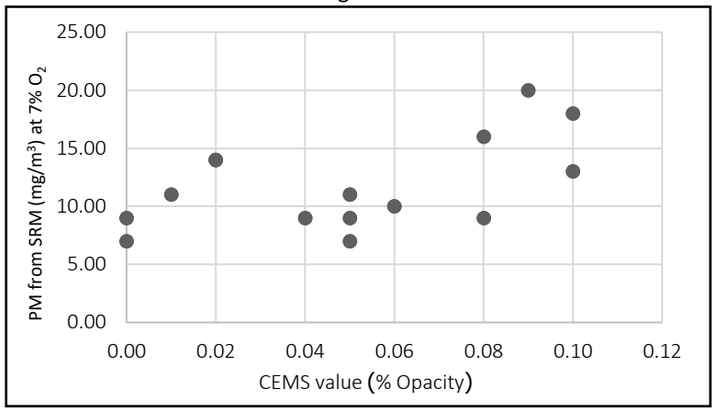
Variable	Equation	Value
n	Number of Run	*15*
x'~	x'~=1/n*(Sum of (x'i))	*N/A*
$S_{x'x'}$	Sx'x'=Sum((x'i-x'~)^2)	*N/A*
y'~	y'~=1/n*(Sum of (y'i))	*2.418723401*
$S_{y'y'}$	Sy'y'=Sum((y'i-y'~)^2)	*2.913591148*
$S_{x'y'}$	Sx'y'=Sum((x'i-x'~)(y'i-y'~))	*N/A*
b_0'	b0'=y'~-b1x~	*N/A*
b_0	b0=e^b0'	*N/A*
b_1	b1=Sx'y'/Sx'x'	*N/A*
S_L	SL=sqrt(1/(n-2)(Sum(y'i^-y'i)^2)	*N/A*
y'^ mean	y'^ at mean x value	*N/A*
t_f	tf=tn-2 from table	*2.048*
CI'	CL'=tf*SL*sqrt(1/n)	*N/A*
LCL'	LCL'=y'~-CL'	*N/A*
UCL'	UCL'=y'~+CL'	*N/A*
CI	CI=(e^UCL'-e^LCL')/2	*N/A*
EL	Emission Limit	*108*
CI%	CI%=CI/EL*100	*N/A*
n'	n'= Number of Run	*15*
v_f	vf=$v_{95\%,n-2}$ from table	*1.286*
$u_{n'}$	$u_{n'}$= $u_{n'75\%,n}$	*1.168*
k_T	k_T=$u_{n'}$*v_f	*1.502048*
TI'	TI'=kT*SL	*N/A*
LTL'	LTL'=y'~-TI'	*N/A*
UTL'	UTL'=y'~+TI'	*N/A*
TI	TI=(e^UTL'-e^LTL')/2	*N/A*
TI%	TI%=TI/EL*100	*N/A*
$S_{y'}$	$S_{y'}$=sqrt($S_{y'y'}$/(n-1))	*0.456194754*
r^2	r^2=1-(SL^2/$S_{y'}$^2)	*N/A*
r	r=sqrt(1-(SL^2/Sy'^2))	*N/A*

Correlation equation

y = *N/A* *X* *N/A*

Acceptable criteria for PS11			
Criterion	Actual	Allowable	Acceptable
Correlation coefficient	*N/A*	*>= 0.85*	*Yes*
Confidence interval	*N/A*	*<= 10%*	*No*
Tolerance interval	*N/A*	*<= 25%*	*No*

Power Regression Curve



Model Selection

Plant Name *The Siam Cement (Tha luang) Co.,Ltd)(White Cement Plant)* **Location** *Stack Kiln 2*

Model	Correlation Coefficient	≥ 0.85	Confidence interval half range percentage	≤ 10%	Tolerence interval half range percentage	≤ 25%	Min/Max within allowable range	Does model meet all criteria
Linear	0.483	No	2.38	Yes	6.77	Yes	N/A	No
Polynomial	N/A	Yes	N/A	No	17.81	Yes	No	No
Logarithmic	N/A	Yes	N/A	No	N/A	No	N/A	No
Exponential	0.459	No	2.25	Yes	6.73	Yes	N/A	No
Power	N/A	Yes	N/A	No	N/A	No	N/A	No

Used model : Linear correlation

ภาคผนวก ค

ผลตรวจวัดและวิเคราะห์ความเข้มข้นของฝุ่นละออง

รายงานผลการตรวจวัดคุณภาพอากาศจากปล่อง

จุดตรวจวัด : หม้อเผาปูนซีเมนต์ขาว 2

โรงงาน/บริษัท บริษัทปูนซิเมนต์ไทย (ท่าหลวง) จำกัด (โรงงานปูนซีเมนต์ขาว เขาวง)
ที่อยู่ 28 หมู่ 4 ถ.หน้าพระลาน-บ้านครัว ต.เขาวง อ.พระพุทธบาท จ.สระบุรี 18120
หมายเลขตัวอย่าง AEL25/030464
ผลการวิเคราะห์/ทดสอบ

Report No. TREL25/00108
วันที่รับตัวอย่าง 13/12/68
วันที่วิเคราะห์ 13 - 17/12/68
พิกัด UTM แกน (X) : 0699619 แกน (Y) : 1623001

รายละเอียดของปล่อง	หน่วย	ตัวอย่างที่ 1	ตัวอย่างที่ 2	ตัวอย่างที่ 3	ตัวอย่างที่ 4	ตัวอย่างที่ 5	วิธีวิเคราะห์/ทดสอบ
		วัน/เดือน/ปี (เวลา) 12/12/68 (10:30 น. - 11:12 น.)	วัน/เดือน/ปี (เวลา) 12/12/68 (11:20 น. - 12:02 น.)	วัน/เดือน/ปี (เวลา) 12/12/68 (12:08 น. – 12:50 น.)	วัน/เดือน/ปี (เวลา) 12/12/68 (13:46 น. – 14:28 น.)	วัน/เดือน/ปี (เวลา) 12/12/68 (14:34 น. – 15:16 น.)	
Diameter	m	2.59	2.59	2.59	2.59	2.59	–
Shape	–	Circular	Circular	Circular	Circular	Circular	–
Temperature (Ts)	^{0}C	150.08	149.00	150.00	151.50	152.17	–
Pressure (Ps)	mmHg	753.71	753.11	752.91	751.81	751.31	–
Gas Velocity (Vs)	m/s	5.91	5.88	5.94	5.96	5.99	–
Moisture (B_{WS})	%	15.37	15.02	14.82	15.40	15.10	–
Flow Rate (Std)	m^3/s	18.41	18.42	18.60	18.45	18.56	–
Flow Rate (Std)	m^3/day	1,590,378.31	1,591,647.37	1,607,435.73	1,593,873.56	1,603,976.16	–
Oxygen (O_2)	%	16.56	15.81	15.76	15.81	15.45	–
CO	ppm	70.33	91.33	94.67	83.00	92.33	–
Excess Air (EA)	%	372.30	303.06	298.67	302.56	276.29	–
ฝุ่นละออง I	**mg/m^3**	**4**	**2**	**4**	**3**	**3**	**U.S.EPA Method 5**
ฝุ่นละออง II	**mg/m^3**	**13**	**6**	**11**	**7**	**9**	**U.S.EPA Method 5**

หมายเหตุ I. :ผลการวิเคราะห์/ทดสอบ : สภาวะ Std คือ สภาวะอ้างอิง อุณหภูมิ 25 ^{0}C, ความดัน 1 บรรยากาศ หรือ 760 มิลลิเมตรปรอท ที่สภาวะแห้ง (dry basis)

II. :ผลการวิเคราะห์/ทดสอบ : สภาวะ Std คือ สภาวะอ้างอิง อุณหภูมิ 25 ^{0}C, ความดัน 1 บรรยากาศ หรือ 760 มิลลิเมตรปรอท ที่สภาวะแห้ง (dry basis) และ Excess Oxygen 7%

ชื่อผู้เก็บตัวอย่าง : นายอนิรุต กองมะณี **เลขทะเบียน** ว-๑๖๙-จ-๐๐๔๐
ชื่อห้องปฏิบัติการ : บริษัท เอส ซี ไอ อีโค่ เซอร์วิสเซส จำกัด **เลขทะเบียน** ว-๑๖๙

(รับรองเฉพาะผลการวิเคราะห์เท่านั้น)

เจ้าหน้าที่ประจำห้องวิเคราะห์ (นายอนุวัฒน์ เครืองาม)
เลขทะเบียน ว-๑๖๙-ค-๐๐๐๙
....20..../....01..../....69....

ผู้ควบคุมห้องวิเคราะห์ (นายณัฐพล งามกาละ)
เลขทะเบียน ว-๑๖๙-ค-๐๐๐๔
....20..../....01..../....69....

ห้ามคัดถ่ายรายงานผลการวิเคราะห์/ทดสอบนี้แต่เพียงบางส่วน โดยไม่ได้รับอนุญาตจากห้องปฏิบัติการฯเป็นลายลักษณ์อักษร

FM-EN08 10/1/ 01-01-68

TEST REPORT

Industrial Service and Lab
SCI ECO Services Company Limited
33/2 Moo 3 , Banpa , Kaeng Khoi , Saraburi 18110 , Thailand
Environment Telephone : +66 (0) 3627 3099 Fax : +66 (0) 3627 3100
www.scieco.co.th E-Mail : environmentalmkt@scg.com

รายงานผลการตรวจวัดคุณภาพอากาศจากปล่อง

จุดตรวจวัด : หม้อเผาปูนซีเมนต์ขาว 2

โรงงาน/บริษัท บริษัทปูนซิเมนต์ไทย (ท่าหลวง) จำกัด (โรงงานปูนซีเมนต์ขาว เขาวง)
ที่อยู่ 28 หมู่ 4 ถ.หน้าพระลาน-บ้านครัว ต.เขาวง อ.พระพุทธบาท จ.สระบุรี 18120
หมายเลขตัวอย่าง AEL25/030464
ผลการวิเคราะห์/ทดสอบ

Report No. TREL25/00108
วันที่รับตัวอย่าง 19/12/68
วันที่วิเคราะห์ 19 - 22/12/68
พิกัด UTM แกน (X) : 0699619 แกน (Y) : 1623001

รายละเอียดของปล่อง	หน่วย	ตัวอย่างที่ 1	ตัวอย่างที่ 2	ตัวอย่างที่ 3	ตัวอย่างที่ 4	ตัวอย่างที่ 5	วิธีวิเคราะห์/ทดสอบ
		วัน/เดือน/ปี (เวลา)	วัน/เดือน/ปี (เวลา)	วัน/เดือน/ปี (เวลา)	วัน/เดือน/ปี (เวลา)	วัน/เดือน/ปี (เวลา)	
		17/12/68 (10:50 น. - 11:26 น.)	17/12/68 (11:36 น. - 12:12 น.)	17/12/68 (12:15 น. – 12:51 น.)	17/12/68 (13:35 น. – 14:11 น.)	17/12/68 (14:18 น. – 14:54 น.)	
Diameter	m	2.59	2.59	2.59	2.59	2.59	–
Shape	–	Circular	Circular	Circular	Circular	Circular	–
Temperature (Ts)	^{0}C	140.92	141.42	141.50	140.42	140.42	–
Pressure (Ps)	mmHg	754.37	754.07	753.97	752.97	752.67	–
Gas Velocity (Vs)	m/s	6.91	6.91	6.91	6.91	6.91	–
Moisture (B_{WS})	%	15.15	14.54	14.78	14.74	15.31	–
Flow Rate (Std)	m^3/s	22.07	22.20	22.13	22.17	22.01	–
Flow Rate (Std)	m^3/day	1,907,237.30	1,917,868.08	1,911,859.39	1,915,210.02	1,901,648.05	–
Oxygen (O_2)	%	15.78	15.65	15.66	15.42	15.86	–
CO	ppm	41.00	39.33	48.00	50.33	46.00	–
Excess Air (EA)	%	300.11	290.50	291.21	274.32	307.22	–
ฝุ่นละออง I	**mg/m^3**	**5**	**3**	**2**	**3**	**2**	**U.S.EPA Method 5**
ฝุ่นละออง II	**mg/m^3**	**14**	**8**	**6**	**6**	**6**	**U.S.EPA Method 5**

หมายเหตุ I. :ผลการวิเคราะห์/ทดสอบ : สภาวะ Std คือ สภาวะอ้างอิง อุณหภูมิ 25 ^{0}C, ความดัน 1 บรรยากาศ หรือ 760 มิลลิเมตรปรอท ที่สภาวะแห้ง (dry basis)

II. :ผลการวิเคราะห์/ทดสอบ : สภาวะ Std คือ สภาวะอ้างอิง อุณหภูมิ 25 ^{0}C, ความดัน 1 บรรยากาศ หรือ 760 มิลลิเมตรปรอท ที่สภาวะแห้ง (dry basis) และ Excess Oxygen 7%

ชื่อผู้เก็บตัวอย่าง : นายอนิรุต กองมะณี **เลขทะเบียน** ว-๑๖๙-จ-๐๐๔๐
ชื่อห้องปฏิบัติการ : บริษัท เอส ซี ไอ อีโค่ เซอร์วิสเซส จำกัด **เลขทะเบียน** ว-๑๖๙

(รับรองเฉพาะผลการวิเคราะห์เท่านั้น)

เจ้าหน้าที่ประจำห้องวิเคราะห์ (นายอนุวัฒน์ เครืองาม)
เลขทะเบียน ว-๑๖๙-ค-๐๐๐๙
....20..../..../....69....

ผู้ควบคุมห้องวิเคราะห์ (นายณัฐพล งามกาละ)
เลขทะเบียน ว-๑๖๙-ค-๐๐๐๔
....20..../..../....69....

ห้ามคัดถ่ายรายงานผลการวิเคราะห์/ทดสอบนี้แต่เพียงบางส่วน โดยไม่ได้รับอนุญาตจากห้องปฏิบัติการฯเป็นลายลักษณ์อักษร

FM-EN08 10/1/ 01-01-68

Industrial Service and Lab
SCI ECO Services Company Limited
33/2 Moo 3 , Banpa , Kaeng Khoi , Saraburi 18110 , Thailand
Environment Telephone : +66 (0) 3627 3099 Fax : +66 (0) 3627 3100
www.scieco.co.th E-Mail : environmentalmkt@scg.com

TEST REPORT

รายงานผลการตรวจวัดคุณภาพอากาศจากปล่อง

จุดตรวจวัด : หม้อเผาปูนซีเมนต์ขาว 2

โรงงาน/บริษัท บริษัทปูนซิเมนต์ไทย (ท่าหลวง) จำกัด (โรงงานปูนซีเมนต์ขาว เขาวง)
ที่อยู่ 28 หมู่ 4 ถ.หน้าพระลาน-บ้านครัว ต.เขาวง อ.พระพุทธบาท จ.สระบุรี 18120
หมายเลขตัวอย่าง AEL25/030464
ผลการวิเคราะห์/ทดสอบ

Report No. TREL25/00108
วันที่รับตัวอย่าง 22/12/68
วันที่วิเคราะห์ 22 - 24/12/68
พิกัด UTM แกน (X) : 0699619 แกน (Y) : 1623001

รายละเอียดของปล่อง	หน่วย	ตัวอย่างที่ 1	ตัวอย่างที่ 2	ตัวอย่างที่ 3	ตัวอย่างที่ 4	ตัวอย่างที่ 5	วิธีวิเคราะห์/ทดสอบ
		วัน/เดือน/ปี (เวลา)	วัน/เดือน/ปี (เวลา)	วัน/เดือน/ปี (เวลา)	วัน/เดือน/ปี (เวลา)	วัน/เดือน/ปี (เวลา)	
		20/12/68 (10:10 น. - 10:46 น.)	20/12/68 (10:48 น. - 11:24 น.)	20/12/68 (11:27 น. – 12:03 น.)	20/12/68 (12:47 น. – 13:23 น.)	20/12/68 (13:25 น. – 14:01 น.)	
Diameter	m	2.59	2.59	2.59	2.59	2.59	–
Shape	–	Circular	Circular	Circular	Circular	Circular	–
Temperature (Ts)	^{0}C	138.58	139.58	138.17	137.58	137.50	–
Pressure (Ps)	mmHg	753.13	752.83	752.63	752.23	751.93	–
Gas Velocity (Vs)	m/s	6.90	6.86	6.93	6.89	6.89	–
Moisture (B_{WS})	%	14.67	15.22	14.57	14.78	15.16	–
Flow Rate (Std)	m^3/s	22.26	21.92	22.39	22.22	22.12	–
Flow Rate (Std)	m^3/day	1,922,973.77	1,894,144.53	1,934,241.00	1,920,084.98	1,911,133.27	–
Oxygen (O_2)	%	15.69	15.40	15.47	15.48	15.36	–
CO	ppm	50.33	55.00	57.00	63.00	68.00	–
Excess Air (EA)	%	293.94	273.16	277.49	278.38	270.16	–
ฝุ่นละออง [I]	**mg/m^3**	**4**	**2**	**2**	**3**	**4**	**U.S.EPA Method 5**
ฝุ่นละออง [II]	**mg/m^3**	**11**	**5**	**6**	**7**	**9**	**U.S.EPA Method 5**

หมายเหตุ I. :ผลการวิเคราะห์/ทดสอบ : สภาวะ Std คือ สภาวะอ้างอิง อุณหภูมิ 25 ^{0}C, ความดัน 1 บรรยากาศ หรือ 760 มิลลิเมตรปรอท ที่สภาวะแห้ง (dry basis)

II. :ผลการวิเคราะห์/ทดสอบ : สภาวะ Std คือ สภาวะอ้างอิง อุณหภูมิ 25 ^{0}C, ความดัน 1 บรรยากาศ หรือ 760 มิลลิเมตรปรอท ที่สภาวะแห้ง (dry basis) และ Excess Oxygen 7%

ชื่อผู้เก็บตัวอย่าง : นายอนิรุต กองมะณี **เลขทะเบียน** ว-๑๖๙-จ-๐๐๔๐
ชื่อห้องปฏิบัติการ : บริษัท เอส ซี ไอ อีโค่ เซอร์วิสเซส จำกัด **เลขทะเบียน** ว-๑๖๙

(รับรองเฉพาะผลการวิเคราะห์เท่านั้น)

เจ้าหน้าที่ประจำห้องวิเคราะห์
(นายอนุวัฒน์ เครืองาม)
เลขทะเบียน ว-๑๖๙-ค-๐๐๐๙
....20..../....01..../....69....

ผู้ควบคุมห้องวิเคราะห์
(นายณัฐพล งามกาละ)
เลขทะเบียน ว-๑๖๙-ค-๐๐๐๔
....20..../....01..../....69....

ห้ามคัดถ่ายรายงานผลการวิเคราะห์/ทดสอบนี้แต่เพียงบางส่วน โดยไม่ได้รับอนุญาตจากห้องปฏิบัติการฯเป็นลายลักษณ์อักษร

FM-EN08 10/1/ 01-01-68

TEST REPORT

Industrial Service and Lab
SCI ECO Services Company Limited
33/2 Moo 3 , Banpa , Kaeng Khoi , Saraburi 18110 , Thailand
Environment Telephone : +66 (0) 3627 3099 Fax : +66 (0) 3627 3100
www.scieco.co.th E-Mail : environmentalmkt@scg.com

รายงานผลการตรวจวัดคุณภาพอากาศจากปล่อง

จุดตรวจวัด : หม้อเผาปูนซีเมนต์ขาว 2

โรงงาน/บริษัท บริษัทปูนซิเมนต์ไทย (ท่าหลวง) จำกัด (โรงงานปูนซีเมนต์ขาว เขาวง)
ที่อยู่ 28 หมู่ 4 ถ.หน้าพระลาน-บ้านครัว ต.เขาวง อ.พระพุทธบาท จ.สระบุรี 18120
หมายเลขตัวอย่าง AEL25/030464
ผลการวิเคราะห์/ทดสอบ

Report No. TREL25/00108
วันที่รับตัวอย่าง 13/12/68
วันที่วิเคราะห์ 13 - 17/12/68
พิกัด UTM แกน (X) : 0699619 แกน (Y) : 1623001

รายละเอียดของปล่อง	หน่วย	ตัวอย่างที่ 1	ตัวอย่างที่ 2	ตัวอย่างที่ 3	ตัวอย่างที่ 4	ตัวอย่างที่ 5	วิธีวิเคราะห์/ทดสอบ
		วัน/เดือน/ปี (เวลา) 12/12/68 (10:30 น. - 11:12 น.)	วัน/เดือน/ปี (เวลา) 12/12/68 (11:20 น. - 12:02 น.)	วัน/เดือน/ปี (เวลา) 12/12/68 (12:08 น. – 12:50 น.)	วัน/เดือน/ปี (เวลา) 12/12/68 (13:46 น. – 14:28 น.)	วัน/เดือน/ปี (เวลา) 12/12/68 (14:34 น. – 15:16 น.)	
Diameter	m	2.59	2.59	2.59	2.59	2.59	–
Shape	–	Circular	Circular	Circular	Circular	Circular	–
Temperature (Ts)	^{0}C	148.00	150.00	149.33	154.50	158.00	–
Pressure (Ps)	mmHg	753.36	753.05	752.35	751.14	750.32	–
Gas Velocity (Vs)	m/s	6.10	6.10	6.19	6.45	6.73	–
Moisture (B_{WS})	%	15.22	14.09	14.75	14.79	15.34	–
Flow Rate (Std)	m^3/s	19.12	19.27	19.42	19.95	20.49	–
Flow Rate (Std)	m^3/day	1,651,773.71	1,665,190.17	1,677,876.03	1,723,621.45	1,770,391.93	–
Oxygen (O_2)	%	16.56	15.81	15.76	15.81	15.45	–
CO	ppm	70.33	91.33	94.67	83.00	92.33	–
Excess Air (EA)	%						–
ฝุ่นละออง I	**mg/m^3**	**26**	**7**	**6**	**3**	**8**	**U.S.EPA Method 5**
ฝุ่นละออง II	**mg/m^3**	**82**	**18**	**16**	**7**	**20**	**U.S.EPA Method 5**

หมายเหตุ I. :ผลการวิเคราะห์/ทดสอบ : สภาวะ Std คือ สภาวะอ้างอิง อุณหภูมิ 25 ^{0}C, ความดัน 1 บรรยากาศ หรือ 760 มิลลิเมตรปรอท ที่สภาวะแห้ง (dry basis)

II. :ผลการวิเคราะห์/ทดสอบ : สภาวะ Std คือ สภาวะอ้างอิง อุณหภูมิ 25 ^{0}C, ความดัน 1 บรรยากาศ หรือ 760 มิลลิเมตรปรอท ที่สภาวะแห้ง (dry basis) และ Excess Oxygen 7%

ชื่อผู้เก็บตัวอย่าง : นายมนตรี ไชยเมือง **เลขทะเบียน** ว-๑๖๙-จ-๐๐๔๓
ชื่อห้องปฏิบัติการ : บริษัท เอส ซี ไอ อีโค่ เซอร์วิสเซส จำกัด **เลขทะเบียน** ว-๑๖๙

(รับรองเฉพาะผลการวิเคราะห์เท่านั้น)

เจ้าหน้าที่ประจำห้องวิเคราะห์ (นายอนุวัฒน์ เครืองาม)
เลขทะเบียน ว-๑๖๙-ค-๐๐๐๙
....20..../....01..../....69....

ผู้ควบคุมห้องวิเคราะห์ (นายณัฐพล งามกาละ)
เลขทะเบียน ว-๑๖๙-ค-๐๐๐๔
....20..../....01..../....69....

ห้ามคัดถ่ายรายงานผลการวิเคราะห์/ทดสอบนี้แต่เพียงบางส่วน โดยไม่ได้รับอนุญาตจากห้องปฏิบัติการฯเป็นลายลักษณ์อักษร

FM-EN08 10/1/ 01-01-68

TEST REPORT

Industrial Service and Lab
SCI ECO Services Company Limited
33/2 Moo 3 , Banpa , Kaeng Khoi , Saraburi 18110 , Thailand
Environment Telephone : +66 (0) 3627 3099 Fax : +66 (0) 3627 3100
www.scieco.co.th E-Mail : environmentalmkt@scg.com

รายงานผลการตรวจวัดคุณภาพอากาศจากปล่อง

จุดตรวจวัด : หม้อเผาปูนซีเมนต์ขาว 2

โรงงาน/บริษัท บริษัทปูนซิเมนต์ไทย (ท่าหลวง) จำกัด (โรงงานปูนซีเมนต์ขาว เขาวง)
ที่อยู่ 28 หมู่ 4 ถ.หน้าพระลาน-บ้านครัว ต.เขาวง อ.พระพุทธบาท จ.สระบุรี 18120
หมายเลขตัวอย่าง AEL25/030464
ผลการวิเคราะห์/ทดสอบ

Report No. TREL25/00108
วันที่รับตัวอย่าง 19/12/68
วันที่วิเคราะห์ 19 - 22/12/68
พิกัด UTM แกน (X) : 0699619 แกน (Y) : 1623001

รายละเอียดของปล่อง	หน่วย	ตัวอย่างที่ 1	ตัวอย่างที่ 2	ตัวอย่างที่ 3	ตัวอย่างที่ 4	ตัวอย่างที่ 5	วิธีวิเคราะห์/ทดสอบ
		วัน/เดือน/ปี (เวลา)	วัน/เดือน/ปี (เวลา)	วัน/เดือน/ปี (เวลา)	วัน/เดือน/ปี (เวลา)	วัน/เดือน/ปี (เวลา)	
		17/12/68 (10:50 น. - 11:26 น.)	17/12/68 (11:36 น. - 12:12 น.)	17/12/68 (12:15 น. – 12:51 น.)	17/12/68 (13:35 น. – 14:11 น.)	17/12/68 (14:18 น. – 14:54 น.)	
Diameter	m	2.59	2.59	2.59	2.59	2.59	–
Shape	–	Circular	Circular	Circular	Circular	Circular	–
Temperature (Ts)	^{0}C	146.00	146.00	146.00	146.00	145.00	–
Pressure (Ps)	mmHg	754.31	753.62	753.21	752.02	751.61	–
Gas Velocity (Vs)	m/s	6.98	6.91	7.02	6.70	6.87	–
Moisture (B_{WS})	%	14.35	14.63	14.25	14.49	14.75	–
Flow Rate (Std)	m^3/s	22.23	21.92	22.35	21.24	21.76	–
Flow Rate (Std)	m^3/day	1,920,991.63	1,893,775.79	1,931,435.17	1,835,328.96	1,879,638.07	–
Oxygen (O_2)	%	15.78	15.65	15.66	15.42	15.86	–
CO	ppm	41.00	39.33	48.00	50.33	46.00	–
Excess Air (EA)	%	300.11	290.50	291.21	274.32	307.22	–
ฝุ่นละออง [I]	**mg/m^3**	**12**	**8**	**4**	**4**	**3**	**U.S.EPA Method 5**
ฝุ่นละออง [II]	**mg/m^3**	**33**	**20**	**11**	**9**	**7**	**U.S.EPA Method 5**

หมายเหตุ I. :ผลการวิเคราะห์/ทดสอบ : สภาวะ Std คือ สภาวะอ้างอิง อุณหภูมิ 25 ^{0}C, ความดัน 1 บรรยากาศ หรือ 760 มิลลิเมตรปรอท ที่สภาวะแห้ง (dry basis)

II. :ผลการวิเคราะห์/ทดสอบ : สภาวะ Std คือ สภาวะอ้างอิง อุณหภูมิ 25 ^{0}C, ความดัน 1 บรรยากาศ หรือ 760 มิลลิเมตรปรอท ที่สภาวะแห้ง (dry basis) และ Excess Oxygen 7%

ชื่อผู้เก็บตัวอย่าง : นายนิพล เบ้าค่า **เลขทะเบียน** ว-๑๖๙-จ-๐๐๖๐
ชื่อห้องปฏิบัติการ : บริษัท เอส ซี ไอ อีโค่ เซอร์วิสเซส จำกัด **เลขทะเบียน** ว-๑๖๙

(รับรองเฉพาะผลการวิเคราะห์เท่านั้น)

เจ้าหน้าที่ประจำห้องวิเคราะห์ (นายอนุวัฒน์ เครืองาม)
เลขทะเบียน ว-๑๖๙-ค-๐๐๐๙
....20..../....01..../....69....

ผู้ควบคุมห้องวิเคราะห์ (นายณัฐพล งามกาละ)
เลขทะเบียน ว-๑๖๙-ค-๐๐๐๔
....20..../....01..../....69....

ห้ามคัดถ่ายรายงานผลการวิเคราะห์/ทดสอบนี้แต่เพียงบางส่วน โดยไม่ได้รับอนุญาตจากห้องปฏิบัติการฯเป็นลายลักษณ์อักษร

LAST REPORT

Industrial Service and Lab
SCI ECO Services Company Limited
33/2 Moo 3 , Banpa , Kaeng Khoi , Saraburi 18110 , Thailand
Environment Telephone : +66 (0) 3627 3099 Fax : +66 (0) 3627 3100
www.scieco.co.th E-Mail : environmentalmkt@scg.com

รายงานผลการตรวจวัดคุณภาพอากาศจากปล่อง

จุดตรวจวัด : หม้อเผาปูนซีเมนต์ขาว 2

โรงงาน/บริษัท บริษัทปูนซิเมนต์ไทย (ท่าหลวง) จำกัด (โรงงานปูนซีเมนต์ขาว เขาวง)
ที่อยู่ 28 หมู่ 4 ถ.หน้าพระลาน-บ้านครัว ต.เขาวง อ.พระพุทธบาท จ.สระบุรี 18120
หมายเลขตัวอย่าง AEL25/030464
ผลการวิเคราะห์/ทดสอบ

Report No. TREL25/00108
วันที่รับตัวอย่าง 22/12/68
วันที่วิเคราะห์ 22 - 24/12/68
พิกัด UTM แกน (X) : 0699619 แกน (Y) : 1623001

รายละเอียดของปล่อง	หน่วย	ตัวอย่างที่ 1	ตัวอย่างที่ 2	ตัวอย่างที่ 3	ตัวอย่างที่ 4	ตัวอย่างที่ 5	วิธีวิเคราะห์/ทดสอบ
		วัน/เดือน/ปี (เวลา)	วัน/เดือน/ปี (เวลา)	วัน/เดือน/ปี (เวลา)	วัน/เดือน/ปี (เวลา)	วัน/เดือน/ปี (เวลา)	
		20/12/68 (10:10 น. - 10:46 น.)	20/12/68 (10:48 น. - 11:24 น.)	20/12/68 (11:27 น. – 12:03 น.)	20/12/68 (12:47 น. – 13:23 น.)	20/12/68 (13:25 น. – 14:01 น.)	
Diameter	m	2.59	2.59	2.59	2.59	2.59	–
Shape	–	Circular	Circular	Circular	Circular	Circular	–
Temperature (Ts)	^{0}C	147.00	148.00	146.00	147.00	144.00	–
Pressure (Ps)	mmHg	752.54	752.53	752.54	751.96	751.94	–
Gas Velocity (Vs)	m/s	7.01	6.96	7.04	6.97	6.94	–
Moisture (B_{WS})	%	15.15	14.13	15.35	15.16	15.02	–
Flow Rate (Std)	m^3/s	22.02	22.07	22.11	21.87	21.97	–
Flow Rate (Std)	m^3/day	1,902,203.61	1,906,774.19	1,910,389.96	1,889,668.95	1,898,148.43	–
Oxygen (O_2)	%	15.69	15.40	15.47	15.48	15.36	–
CO	ppm	50.33	55.00	57.00	63.00	68.00	–
Excess Air (EA)	%	293.94	273.16	277.49	278.38	270.16	–
ฝุ่นละออง [I]	**mg/m^3**	**11**	**4**	**6**	**4**	**6**	**U.S.EPA Method 5**
ฝุ่นละออง [II]	**mg/m^3**	**28**	**10**	**16**	**9**	**14**	**U.S.EPA Method 5**

หมายเหตุ I. :ผลการวิเคราะห์/ทดสอบ : สภาวะ Std คือ สภาวะอ้างอิง อุณหภูมิ 25 ^{0}C, ความดัน 1 บรรยากาศ หรือ 760 มิลลิเมตรปรอท ที่สภาวะแห้ง (dry basis)

II. :ผลการวิเคราะห์/ทดสอบ : สภาวะ Std คือ สภาวะอ้างอิง อุณหภูมิ 25 ^{0}C, ความดัน 1 บรรยากาศ หรือ 760 มิลลิเมตรปรอท ที่สภาวะแห้ง (dry basis) และ Excess Oxygen 7%

ชื่อผู้เก็บตัวอย่าง : นายนิพล เบ้าค่า **เลขทะเบียน** ว-๑๖๙-จ-๐๐๖๐
ชื่อห้องปฏิบัติการ : บริษัท เอส ซี ไอ อีโค่ เซอร์วิสเซส จำกัด **เลขทะเบียน** ว-๑๖๙

(รับรองเฉพาะผลการวิเคราะห์เท่านั้น)

เจ้าหน้าที่ประจำห้องวิเคราะห์
(นายอนุวัฒน์ เครืองาม)
เลขทะเบียน ว-๑๖๙-๕-๐๐๐๙
....20..../....01..../....69....

ผู้ควบคุมห้องวิเคราะห์
(นายณัฐพล งามกาละ)
เลขทะเบียน ว-๑๖๙-ค-๐๐๐๕
....20..../....01..../....69....

ห้ามคัดถ่ายรายงานผลการวิเคราะห์/ทดสอบนี้แต่เพียงบางส่วน โดยไม่ได้รับอนุญาตจากห้องปฏิบัติการฯเป็นลายลักษณ์อักษร

TEST REPORT

Industrial Service and Lab
SCI ECO Services Company Limited
33/2 Moo 3 , Banpa , Kaeng Khoi , Saraburi 18110 , Thailand
Environment Telephone : +66 (0) 3627 3099 Fax : +66 (0) 3627 3100
www.scieco.co.th E-Mail : environmentalmkt@scg.com

ภาคผนวก ง

ข้อมูลดิบจาก CEMS ของโรงงานและข้อมูล RM

RM data

Run	Date	Time	Count (Min)	Actual concentration (ppm at dry, actual O_2)			
				SO_2	NOx	CO	O_2 (%)
	12-Dec-24	12:25	1	1.76	305.86	26.271	14.606
	12-Dec-24	12:26	2	1.75	316.89	27.798	14.557
	12-Dec-24	12:27	3	1.75	328.13	29.282	14.546
	12-Dec-24	12:28	4	1.71	333.45	24.267	14.726
	12-Dec-24	12:29	5	1.49	336.23	36.996	14.503
	12-Dec-24	12:30	6	1.73	333.49	26.734	14.521
	12-Dec-24	12:31	7	1.68	310.80	22.96	14.607
	12-Dec-24	12:32	8	1.77	318.73	24.126	14.539
	12-Dec-24	12:33	9	1.70	326.72	23.714	14.539
	12-Dec-24	12:34	10	1.74	332.08	23.937	14.52
1	12-Dec-24	12:35	11	1.71	335.52	26.272	14.525
	12-Dec-24	12:36	12	1.72	335.96	27.682	14.477
	12-Dec-24	12:37	13	1.66	334.44	26.296	14.586
	12-Dec-24	12:38	14	1.71	333.63	30.77	14.454
	12-Dec-24	12:39	15	1.77	329.27	28.347	14.506
	12-Dec-24	12:40	16	1.77	327.50	25.75	14.488
	12-Dec-24	12:41	17	1.77	327.63	26.842	14.5
	12-Dec-24	12:42	18	1.73	329.11	25.133	14.519
	12-Dec-24	12:43	19	1.66	329.07	23.425	14.51
	12-Dec-24	12:44	20	1.71	328.13	26.607	14.546
	12-Dec-24	12:45	21	1.75	323.80	25.361	14.511
	12-Dec-24	12:46	1	1.64	320.53	26.193	14.556
	12-Dec-24	12:47	2	1.59	318.61	30.806	14.49
	12-Dec-24	12:48	3	1.63	314.19	28.668	14.54
	12-Dec-24	12:49	4	1.70	306.92	26.403	14.55
	12-Dec-24	12:50	5	1.78	303.85	26.221	14.57
	12-Dec-24	12:51	6	1.73	305.73	26.991	14.654
	12-Dec-24	12:52	7	1.68	316.06	37.209	14.415
	12-Dec-24	12:53	8	1.78	319.06	29.197	14.545
	12-Dec-24	12:54	9	1.81	318.05	25.98	14.546
	12-Dec-24	12:55	10	1.80	326.33	26.789	14.512
2	12-Dec-24	12:56	11	1.80	328.87	27.11	14.468
	12-Dec-24	12:57	12	1.73	329.49	28.234	14.461
	12-Dec-24	12:58	13	1.72	331.61	29.833	14.435
	12-Dec-24	12:59	14	1.76	332.51	26.774	14.528
	12-Dec-24	13:00	15	1.80	333.47	28.41	14.454
	12-Dec-24	13:01	16	1.79	331.69	26.929	14.508
	12-Dec-24	13:02	17	1.73	330.43	27.04	14.52
	12-Dec-24	13:03	18	1.73	330.77	29.924	14.45
	12-Dec-24	13:04	19	1.79	329.68	30.668	14.485
	12-Dec-24	13:05	20	1.81	327.17	29.205	14.467
	12-Dec-24	13:06	21	1.75	326.62	27.135	14.461
	12-Dec-24	13:07	1	1.69	330.43	24.826	14.567

	12-Dec-24	13:08	2	1.71	330.26	31.817	14.409
	12-Dec-24	13:09	3	1.75	323.00	25.169	14.558
	12-Dec-24	13:10	4	1.75	319.77	28.005	14.521
	12-Dec-24	13:11	5	1.70	324.39	28.461	14.539
	12-Dec-24	13:12	6	1.70	325.49	29.555	14.478
	12-Dec-24	13:13	7	1.75	324.40	31.459	14.466
	12-Dec-24	13:14	8	1.72	323.01	29.216	14.536
	12-Dec-24	13:15	9	1.71	322.09	31.733	14.443
	12-Dec-24	13:16	10	1.73	318.08	26.803	14.507
3	12-Dec-24	13:17	11	1.74	314.63	24.254	14.573
	12-Dec-24	13:18	12	1.69	313.68	25.252	14.549
	12-Dec-24	13:19	13	1.83	314.54	29.42	14.432
	12-Dec-24	13:20	14	1.87	310.16	29.318	14.416
	12-Dec-24	13:21	15	1.83	314.86	30.295	14.383
	12-Dec-24	13:22	16	1.79	322.74	27.895	14.532
	12-Dec-24	13:23	17	1.79	326.38	26.55	14.53
	12-Dec-24	13:24	18	1.80	332.23	29.961	14.464
	12-Dec-24	13:25	19	1.86	333.75	25.371	14.502
	12-Dec-24	13:26	20	1.79	332.08	29.253	14.409
	12-Dec-24	13:27	21	1.74	334.70	32	14.48
	12-Dec-24	13:28	1	1.75	331.64	31.473	14.464
	12-Dec-24	13:29	2	1.80	326.43	29.191	14.523
	12-Dec-24	13:30	3	1.73	324.33	28.071	14.565
	12-Dec-24	13:31	4	1.75	324.21	27.469	14.664
	12-Dec-24	13:32	5	1.70	323.17	27.086	14.697
	12-Dec-24	13:33	6	1.66	318.96	25.393	14.692
	12-Dec-24	13:34	7	1.77	317.20	25.278	14.672
	12-Dec-24	13:35	8	1.68	317.62	26.331	14.745
	12-Dec-24	13:36	9	1.82	316.63	30.081	14.544
	12-Dec-24	13:37	10	1.82	311.40	29.119	14.618
4	12-Dec-24	13:38	11	1.76	313.33	28.081	14.587
	12-Dec-24	13:39	12	1.73	319.60	26.517	14.671
	12-Dec-24	13:40	13	1.78	324.28	25.909	14.649
	12-Dec-24	13:41	14	1.82	325.64	26.871	14.615
	12-Dec-24	13:42	15	1.69	329.66	27.929	14.9
	12-Dec-24	13:43	16	1.33	331.93	70.384	14.391
	12-Dec-24	13:44	17	1.80	316.25	33.959	14.46
	12-Dec-24	13:45	18	1.80	280.63	28.82	14.446
	12-Dec-24	13:46	19	1.79	296.70	29.418	14.381
	12-Dec-24	13:47	20	1.74	311.58	28.801	14.538
	12-Dec-24	13:48	21	1.74	318.98	39.25	14.384
	12-Dec-24	13:49	1	1.74	319.86	30.548	14.462
	12-Dec-24	13:50	2	1.79	318.82	29.293	14.459
	12-Dec-24	13:51	3	1.80	322.23	24.786	14.62
	12-Dec-24	13:52	4	1.75	324.55	24.848	14.554
	12-Dec-24	13:53	5	1.75	325.64	21.079	14.664
	12-Dec-24	13:54	6	1.72	322.65	20.159	14.697
	12-Dec-24	13:55	7	1.71	321.24	23.125	14.679

	12-Dec-24	13:56	8	1.72	316.13	25.081	14.631
	12-Dec-24	13:57	9	1.62	310.63	25.939	14.648
	12-Dec-24	13:58	10	1.68	310.89	30.166	14.546
5	12-Dec-24	13:59	11	1.73	306.18	25.196	14.633
	12-Dec-24	14:00	12	1.77	303.67	26.283	14.54
	12-Dec-24	14:01	13	1.77	306.38	26.992	14.522
	12-Dec-24	14:02	14	1.73	315.16	26.017	14.575
	12-Dec-24	14:03	15	1.79	322.12	27.25	14.6
	12-Dec-24	14:04	16	1.79	324.33	24.671	14.596
	12-Dec-24	14:05	17	1.68	325.68	23.554	14.59
	12-Dec-24	14:06	18	1.72	326.79	29.072	14.551
	12-Dec-24	14:07	19	1.75	320.89	23.514	14.617
	12-Dec-24	14:08	20	1.73	317.33	30.715	14.624
	12-Dec-24	14:09	21	1.69	319.38	27.925	14.653
	12-Dec-24	14:10	1	1.72	321.73	25.145	14.654
	12-Dec-24	14:11	2	1.74	321.04	24.626	14.652
	12-Dec-24	14:12	3	1.73	319.94	28.27	14.655
	12-Dec-24	14:13	4	1.70	320.57	25.977	14.641
	12-Dec-24	14:14	5	1.74	319.73	24.252	14.688
	12-Dec-24	14:15	6	1.78	319.29	25.799	14.629
	12-Dec-24	14:16	7	1.75	320.48	30.186	14.59
	12-Dec-24	14:17	8	1.76	320.74	29.168	14.613
	12-Dec-24	14:18	9	1.73	320.18	29.638	14.593
	12-Dec-24	14:19	10	1.70	320.48	28.981	14.65
6	12-Dec-24	14:20	11	1.70	317.99	29.56	14.592
	12-Dec-24	14:21	12	1.80	314.63	28.926	14.642
	12-Dec-24	14:22	13	1.71	315.09	26.481	14.712
	12-Dec-24	14:23	14	1.70	318.53	26.333	14.715
	12-Dec-24	14:24	15	1.74	319.54	22.705	14.731
	12-Dec-24	14:25	16	1.75	316.53	21.85	14.717
	12-Dec-24	14:26	17	1.74	319.11	22.19	14.784
	12-Dec-24	14:27	18	1.70	322.68	21.502	14.83
	12-Dec-24	14:28	19	1.72	324.28	20.61	14.78
	12-Dec-24	14:29	20	1.76	325.18	22.702	14.751
	12-Dec-24	14:30	21	1.73	328.14	22.526	14.753
	12-Dec-24	14:31	1	1.62	330.91	18.073	15.19
	12-Dec-24	14:32	2	1.58	329.70	14.455	15.182
	12-Dec-24	14:33	3	1.53	317.53	12.61	15.404
	12-Dec-24	14:34	4	1.55	308.53	13.275	15.298
	12-Dec-24	14:35	5	1.51	299.45	14.097	15.445
	12-Dec-24	14:36	6	1.38	291.56	25	15.22
	12-Dec-24	14:37	7	1.52	280.88	16.743	15.333
	12-Dec-24	14:38	8	1.54	269.30	14.247	15.312
	12-Dec-24	14:39	9	1.51	272.81	12.02	15.362
	12-Dec-24	14:40	10	1.52	276.01	12.001	15.4
7	12-Dec-24	14:41	11	1.44	277.61	9.932	15.524
	12-Dec-24	14:42	12	1.46	276.44	10.998	15.536
	12-Dec-24	14:43	13	1.41	274.95	11.03	15.606

	12-Dec-24	14:44	14	1.50	271.87	13.757	15.532
	12-Dec-24	14:45	15	1.44	268.36	13.979	15.532
	12-Dec-24	14:46	16	1.47	266.40	14.055	15.456
	12-Dec-24	14:47	17	1.47	264.46	14.112	15.486
	12-Dec-24	14:48	18	1.50	266.58	14.207	15.472
	12-Dec-24	14:49	19	1.58	270.16	13.731	15.482
	12-Dec-24	14:50	20	1.55	274.37	14.3	15.419
	12-Dec-24	14:51	21	1.45	280.51	16.969	15.443
	12-Dec-24	14:52	1	1.51	283.77	15.334	15.463
	12-Dec-24	14:53	2	1.43	283.98	17.88	15.402
	12-Dec-24	14:54	3	1.51	280.03	13.827	15.409
	12-Dec-24	14:55	4	1.48	275.02	12.319	15.495
	12-Dec-24	14:56	5	1.44	276.70	17.814	15.386
	12-Dec-24	14:57	6	1.49	278.12	12.399	15.43
	12-Dec-24	14:58	7	1.48	276.98	14.715	15.418
	12-Dec-24	14:59	8	1.45	280.21	14.738	15.491
	12-Dec-24	15:00	9	1.39	278.92	18.501	15.447
	12-Dec-24	15:01	10	1.37	275.45	17.43	15.435
8	12-Dec-24	15:02	11	1.44	272.45	20.742	15.397
	12-Dec-24	15:03	12	1.50	273.03	19.209	15.412
	12-Dec-24	15:04	13	1.45	272.64	15.49	15.384
	12-Dec-24	15:05	14	1.45	272.83	15.984	15.456
	12-Dec-24	15:06	15	1.46	275.19	17.73	15.466
	12-Dec-24	15:07	16	1.53	276.84	15.142	15.477
	12-Dec-24	15:08	17	1.47	276.38	17.814	15.371
	12-Dec-24	15:09	18	1.51	280.57	19.263	15.358
	12-Dec-24	15:10	19	1.44	283.47	15.956	15.368
	12-Dec-24	15:11	20	1.45	284.91	16.804	15.439
	12-Dec-24	15:12	21	1.45	282.83	17.288	15.35
	12-Dec-24	15:13	1	1.50	278.96	16.3	15.364
	12-Dec-24	15:14	2	1.43	275.73	19.362	15.288
	12-Dec-24	15:15	3	1.48	280.42	20.904	15.302
	12-Dec-24	15:16	4	1.49	281.66	18.334	15.226
	12-Dec-24	15:17	5	1.44	281.50	20.784	15.27
	12-Dec-24	15:18	6	1.42	282.03	20.238	15.296
	12-Dec-24	15:19	7	1.48	279.79	21.167	15.323
	12-Dec-24	15:20	8	1.48	270.78	25.745	15.251
	12-Dec-24	15:21	9	1.47	269.80	20.108	15.282
	12-Dec-24	15:22	10	1.54	271.54	20.949	15.256
9	12-Dec-24	15:23	11	1.46	276.08	22.663	15.319
	12-Dec-24	15:24	12	1.53	276.12	21.621	15.194
	12-Dec-24	15:25	13	1.61	273.04	19.294	15.223
	12-Dec-24	15:26	14	1.58	279.83	22.889	15.256
	12-Dec-24	15:27	15	1.55	292.11	19.85	15.362
	12-Dec-24	15:28	16	1.42	295.16	23.424	15.167
	12-Dec-24	15:29	17	1.57	293.35	23.165	15.18
	12-Dec-24	15:30	18	1.53	285.14	22.692	15.206
	12-Dec-24	15:31	19	1.39	290.55	23.657	15.306

	12-Dec-24	15:32	20	1.54	290.56	25.334	15.231
	12-Dec-24	15:33	21	1.52	280.28	16.021	15.358
	12-Dec-24	15:34	1	1.40	282.48	18.32	15.272
	12-Dec-24	15:35	2	1.45	287.54	15.836	15.564
	12-Dec-24	15:36	3	1.23	285.56	14.861	15.753
	12-Dec-24	15:37	4	1.39	279.93	12.657	15.757
	12-Dec-24	15:38	5	1.33	262.83	6.791	15.952
	12-Dec-24	15:39	6	1.26	262.03	4.891	16.103
	12-Dec-24	15:40	7	1.18	260.80	5.701	16.248
	12-Dec-24	15:41	8	1.19	255.93	5.294	16.277
	12-Dec-24	15:42	9	1.15	247.06	10.226	16.283
	12-Dec-24	15:43	10	1.08	240.53	10.512	16.32
10	12-Dec-24	15:44	11	0.88	227.88	28.9	16.2
	12-Dec-24	15:45	12	1.14	219.65	22.804	16.048
	12-Dec-24	15:46	13	1.26	193.63	6.603	16.056
	12-Dec-24	15:47	14	1.24	196.73	5.539	16.143
	12-Dec-24	15:48	15	1.27	212.64	6.446	16.083
	12-Dec-24	15:49	16	1.19	221.67	6.87	16.152
	12-Dec-24	15:50	17	1.20	230.16	15.761	15.998
	12-Dec-24	15:51	18	1.28	231.68	6.793	16.029
	12-Dec-24	15:52	19	1.25	231.07	4.354	16.091
	12-Dec-24	15:53	20	1.10	237.83	10.665	15.947
	12-Dec-24	15:54	21	1.24	239.10	5.397	15.923
	12-Dec-24	15:55	1	1.28	226.31	5.048	15.964
	12-Dec-24	15:56	2	1.09	230.23	14.613	15.91
	12-Dec-24	15:57	3	1.16	234.96	12.335	15.838
	12-Dec-24	15:58	4	1.28	223.39	7.907	15.816
	12-Dec-24	15:59	5	1.24	225.87	9.086	15.869
	12-Dec-24	16:00	6	1.16	232.27	12.321	15.791
	12-Dec-24	16:01	7	1.29	236.13	10.049	15.752
	12-Dec-24	16:02	8	1.28	232.97	9.438	15.748
	12-Dec-24	16:03	9	1.18	237.63	11.822	15.644
	12-Dec-24	16:04	10	1.24	240.15	12.355	15.687
11	12-Dec-24	16:05	11	1.25	235.28	11.599	15.641
	12-Dec-24	16:06	12	1.23	236.11	7.938	15.718
	12-Dec-24	16:07	13	1.21	237.72	12.315	15.728
	12-Dec-24	16:08	14	1.17	240.80	20.08	15.651
	12-Dec-24	16:09	15	1.23	236.65	15.857	15.641
	12-Dec-24	16:10	16	1.28	230.82	10.191	15.671
	12-Dec-24	16:11	17	1.21	234.96	14.686	15.73
	12-Dec-24	16:12	18	1.07	242.17	30.46	15.632
	12-Dec-24	16:13	19	1.29	240.39	22.128	15.572
	12-Dec-24	16:14	20	1.29	222.50	12.868	15.607
	12-Dec-24	16:15	21	1.30	229.13	11.529	15.648
	12-Dec-24	16:16	1	1.28	239.97	14.234	15.648
	12-Dec-24	16:17	2	1.26	246.22	12.911	15.618
	12-Dec-24	16:18	3	1.25	250.07	12.026	15.647
	12-Dec-24	16:19	4	1.23	251.16	14.162	15.698

	12-Dec-24	16:20	5	1.20	251.68	18.87	15.635
	12-Dec-24	16:21	6	1.29	249.95	13.958	15.602
	12-Dec-24	16:22	7	1.30	243.31	10.625	15.649
	12-Dec-24	16:23	8	1.26	246.62	13.286	15.641
	12-Dec-24	16:24	9	1.22	249.60	15.483	15.614
	12-Dec-24	16:25	10	1.27	246.59	13.236	15.661
12	12-Dec-24	16:26	11	1.17	244.45	15.023	15.652
	12-Dec-24	16:27	12	1.28	243.98	10.961	15.68
	12-Dec-24	16:28	13	1.22	238.64	9.119	15.661
	12-Dec-24	16:29	14	1.25	240.13	11.39	15.579
	12-Dec-24	16:30	15	1.23	238.62	9.48	15.607
	12-Dec-24	16:31	16	1.20	240.87	8.704	15.651
	12-Dec-24	16:32	17	1.23	243.66	10.394	15.638
	12-Dec-24	16:33	18	1.21	245.33	12.779	15.559
	12-Dec-24	16:34	19	1.23	243.98	11.315	15.606
	12-Dec-24	16:35	20	1.26	244.32	6.881	15.739
	12-Dec-24	16:36	21	1.25	245.94	10.433	15.558

Corrected RM data

Run	Date	Time	Count (Min)	Actual concentration (ppm at dry, actual O_2)			
				SO_2	NO_x	CO	O_2 (%)
	12-Dec-24	12:25	1	1.10	306.35	26.35	14.70
	12-Dec-24	12:26	2	1.10	317.42	27.88	14.65
	12-Dec-24	12:27	3	1.10	328.69	29.37	14.63
	12-Dec-24	12:28	4	1.06	334.02	24.33	14.82
	12-Dec-24	12:29	5	0.83	336.81	37.13	14.59
	12-Dec-24	12:30	6	1.07	334.06	26.81	14.61
	12-Dec-24	12:31	7	1.02	311.31	23.02	14.70
	12-Dec-24	12:32	8	1.12	319.26	24.19	14.63
	12-Dec-24	12:33	9	1.05	327.27	23.78	14.63
	12-Dec-24	12:34	10	1.09	332.64	24.00	14.61
1	12-Dec-24	12:35	11	1.06	336.09	26.35	14.61
	12-Dec-24	12:36	12	1.07	336.54	27.77	14.57
	12-Dec-24	12:37	13	1.01	335.02	26.37	14.68
	12-Dec-24	12:38	14	1.05	334.20	30.87	14.54
	12-Dec-24	12:39	15	1.12	329.83	28.43	14.59
	12-Dec-24	12:40	16	1.12	328.05	25.82	14.58
	12-Dec-24	12:41	17	1.12	328.18	26.92	14.59
	12-Dec-24	12:42	18	1.07	329.67	25.20	14.61
	12-Dec-24	12:43	19	1.01	329.62	23.48	14.60
	12-Dec-24	12:44	20	1.05	328.68	26.68	14.63
	12-Dec-24	12:45	21	1.10	324.34	25.43	14.60
	12-Dec-24	12:46	1	0.99	321.06	26.27	14.64
	12-Dec-24	12:47	2	0.94	319.14	30.91	14.58
	12-Dec-24	12:48	3	0.97	314.71	28.76	14.63
	12-Dec-24	12:49	4	1.05	307.41	26.48	14.64
	12-Dec-24	12:50	5	1.13	304.34	26.30	14.66
	12-Dec-24	12:51	6	1.08	306.22	27.07	14.74
	12-Dec-24	12:52	7	1.03	316.58	37.35	14.50
	12-Dec-24	12:53	8	1.13	319.59	29.29	14.63
	12-Dec-24	12:54	9	1.15	318.58	26.05	14.63
	12-Dec-24	12:55	10	1.15	326.88	26.87	14.60
2	12-Dec-24	12:56	11	1.14	329.42	27.19	14.56
	12-Dec-24	12:57	12	1.07	330.05	28.32	14.55
	12-Dec-24	12:58	13	1.06	332.17	29.93	14.52
	12-Dec-24	12:59	14	1.11	333.08	26.85	14.62
	12-Dec-24	13:00	15	1.15	334.04	28.50	14.54
	12-Dec-24	13:01	16	1.14	332.26	27.01	14.60
	12-Dec-24	13:02	17	1.07	330.99	27.12	14.61
	12-Dec-24	13:03	18	1.08	331.33	30.02	14.54
	12-Dec-24	13:04	19	1.13	330.24	30.77	14.57
	12-Dec-24	13:05	20	1.16	327.72	29.30	14.55
	12-Dec-24	13:06	21	1.10	327.17	27.22	14.55
	12-Dec-24	13:07	1	1.04	330.99	24.89	14.66

	12-Dec-24	13:08	2	1.05	330.82	31.92	14.50
	12-Dec-24	13:09	3	1.10	323.54	25.24	14.65
	12-Dec-24	13:10	4	1.10	320.30	28.09	14.61
	12-Dec-24	13:11	5	1.04	324.94	28.55	14.63
	12-Dec-24	13:12	6	1.04	326.04	29.65	14.57
	12-Dec-24	13:13	7	1.10	324.94	31.56	14.55
	12-Dec-24	13:14	8	1.07	323.55	29.31	14.62
	12-Dec-24	13:15	9	1.06	322.63	31.84	14.53
	12-Dec-24	13:16	10	1.07	318.60	26.88	14.60
3	12-Dec-24	13:17	11	1.09	315.14	24.32	14.66
	12-Dec-24	13:18	12	1.03	314.19	25.32	14.64
	12-Dec-24	13:19	13	1.18	315.06	29.51	14.52
	12-Dec-24	13:20	14	1.22	310.66	29.41	14.50
	12-Dec-24	13:21	15	1.18	315.38	30.39	14.47
	12-Dec-24	13:22	16	1.14	323.28	27.98	14.62
	12-Dec-24	13:23	17	1.14	326.93	26.63	14.62
	12-Dec-24	13:24	18	1.14	332.79	30.06	14.55
	12-Dec-24	13:25	19	1.21	334.32	25.44	14.59
	12-Dec-24	13:26	20	1.14	332.64	29.35	14.50
	12-Dec-24	13:27	21	1.09	335.27	32.11	14.57
	12-Dec-24	13:28	1	1.10	332.21	31.58	14.55
	12-Dec-24	13:29	2	1.15	326.98	29.28	14.61
	12-Dec-24	13:30	3	1.07	324.87	28.16	14.65
	12-Dec-24	13:31	4	1.10	324.75	27.55	14.75
	12-Dec-24	13:32	5	1.05	323.71	27.17	14.79
	12-Dec-24	13:33	6	1.01	319.49	25.46	14.78
	12-Dec-24	13:34	7	1.12	317.72	25.35	14.76
	12-Dec-24	13:35	8	1.02	318.14	26.41	14.84
	12-Dec-24	13:36	9	1.17	317.16	30.18	14.63
	12-Dec-24	13:37	10	1.17	311.91	29.21	14.71
4	12-Dec-24	13:38	11	1.10	313.85	28.17	14.68
	12-Dec-24	13:39	12	1.08	320.13	26.59	14.76
	12-Dec-24	13:40	13	1.13	324.82	25.98	14.74
	12-Dec-24	13:41	14	1.17	326.19	26.95	14.70
	12-Dec-24	13:42	15	1.04	330.22	28.01	14.99
	12-Dec-24	13:43	16	0.67	332.49	70.71	14.48
	12-Dec-24	13:44	17	1.15	316.77	34.08	14.55
	12-Dec-24	13:45	18	1.15	281.05	28.91	14.53
	12-Dec-24	13:46	19	1.14	297.17	29.51	14.47
	12-Dec-24	13:47	20	1.08	312.08	28.89	14.63
	12-Dec-24	13:48	21	1.09	319.50	39.40	14.47
	12-Dec-24	13:49	1	1.09	320.39	30.65	14.55
	12-Dec-24	13:50	2	1.14	319.35	29.39	14.55
	12-Dec-24	13:51	3	1.14	322.76	24.85	14.71
	12-Dec-24	13:52	4	1.10	325.10	24.92	14.64
	12-Dec-24	13:53	5	1.10	326.19	21.13	14.75
	12-Dec-24	13:54	6	1.07	323.19	20.20	14.79
	12-Dec-24	13:55	7	1.06	321.78	23.18	14.77

	12-Dec-24	13:56	8	1.07	316.65	25.15	14.72
	12-Dec-24	13:57	9	0.97	311.14	26.01	14.74
	12-Dec-24	13:58	10	1.02	311.40	30.26	14.63
5	12-Dec-24	13:59	11	1.07	306.67	25.27	14.72
	12-Dec-24	14:00	12	1.12	304.15	26.36	14.63
	12-Dec-24	14:01	13	1.12	306.87	27.07	14.61
	12-Dec-24	14:02	14	1.08	315.68	26.09	14.66
	12-Dec-24	14:03	15	1.14	322.66	27.33	14.69
	12-Dec-24	14:04	16	1.14	324.88	24.74	14.69
	12-Dec-24	14:05	17	1.03	326.22	23.61	14.68
	12-Dec-24	14:06	18	1.06	327.34	29.16	14.64
	12-Dec-24	14:07	19	1.09	321.43	23.57	14.71
	12-Dec-24	14:08	20	1.08	317.85	30.82	14.71
	12-Dec-24	14:09	21	1.04	319.91	28.01	14.74
	12-Dec-24	14:10	1	1.07	322.26	25.21	14.74
	12-Dec-24	14:11	2	1.09	321.58	24.69	14.74
	12-Dec-24	14:12	3	1.08	320.47	28.36	14.75
	12-Dec-24	14:13	4	1.05	321.10	26.05	14.73
	12-Dec-24	14:14	5	1.09	320.26	24.32	14.78
	12-Dec-24	14:15	6	1.12	319.82	25.87	14.72
	12-Dec-24	14:16	7	1.10	321.01	30.28	14.68
	12-Dec-24	14:17	8	1.10	321.28	29.26	14.70
	12-Dec-24	14:18	9	1.08	320.72	29.73	14.68
	12-Dec-24	14:19	10	1.05	321.02	29.07	14.74
6	12-Dec-24	14:20	11	1.05	318.52	29.65	14.68
	12-Dec-24	14:21	12	1.15	315.15	29.02	14.73
	12-Dec-24	14:22	13	1.06	315.61	26.56	14.80
	12-Dec-24	14:23	14	1.05	319.06	26.41	14.81
	12-Dec-24	14:24	15	1.08	320.07	22.76	14.82
	12-Dec-24	14:25	16	1.09	317.06	21.90	14.81
	12-Dec-24	14:26	17	1.09	319.64	22.24	14.88
	12-Dec-24	14:27	18	1.05	323.22	21.55	14.92
	12-Dec-24	14:28	19	1.07	324.83	20.65	14.87
	12-Dec-24	14:29	20	1.11	325.72	22.76	14.84
	12-Dec-24	14:30	21	1.08	328.70	22.58	14.84
	12-Dec-24	14:31	1	0.97	331.47	18.10	15.29
	12-Dec-24	14:32	2	0.93	330.26	14.46	15.28
	12-Dec-24	14:33	3	0.87	318.06	12.61	15.50
	12-Dec-24	14:34	4	0.90	309.03	13.28	15.40
	12-Dec-24	14:35	5	0.85	299.92	14.10	15.54
	12-Dec-24	14:36	6	0.72	292.01	25.07	15.32
	12-Dec-24	14:37	7	0.86	281.31	16.76	15.43
	12-Dec-24	14:38	8	0.88	269.69	14.25	15.41
	12-Dec-24	14:39	9	0.86	273.21	12.01	15.46
	12-Dec-24	14:40	10	0.86	276.42	12.00	15.50
7	12-Dec-24	14:41	11	0.78	278.02	9.91	15.62
	12-Dec-24	14:42	12	0.80	276.85	10.99	15.64
	12-Dec-24	14:43	13	0.75	275.36	11.02	15.71

	12-Dec-24	14:44	14	0.85	272.26	13.76	15.63
	12-Dec-24	14:45	15	0.79	268.74	13.98	15.63
	12-Dec-24	14:46	16	0.82	266.78	14.06	15.56
	12-Dec-24	14:47	17	0.81	264.83	14.12	15.59
	12-Dec-24	14:48	18	0.85	266.96	14.21	15.57
	12-Dec-24	14:49	19	0.92	270.55	13.74	15.58
	12-Dec-24	14:50	20	0.89	274.77	14.31	15.52
	12-Dec-24	14:51	21	0.79	280.93	16.99	15.54
	12-Dec-24	14:52	1	0.85	284.20	15.35	15.56
	12-Dec-24	14:53	2	0.77	284.41	17.91	15.50
	12-Dec-24	14:54	3	0.86	280.45	13.83	15.51
	12-Dec-24	14:55	4	0.83	275.42	12.32	15.59
	12-Dec-24	14:56	5	0.78	277.11	17.84	15.48
	12-Dec-24	14:57	6	0.84	278.53	12.40	15.53
	12-Dec-24	14:58	7	0.82	277.39	14.73	15.52
	12-Dec-24	14:59	8	0.80	280.63	14.75	15.59
	12-Dec-24	15:00	9	0.73	279.33	18.53	15.55
	12-Dec-24	15:01	10	0.72	275.86	17.46	15.53
8	12-Dec-24	15:02	11	0.79	272.85	20.79	15.50
	12-Dec-24	15:03	12	0.85	273.43	19.24	15.51
	12-Dec-24	15:04	13	0.79	273.04	15.50	15.48
	12-Dec-24	15:05	14	0.80	273.22	16.00	15.56
	12-Dec-24	15:06	15	0.80	275.60	17.76	15.57
	12-Dec-24	15:07	16	0.87	277.25	15.15	15.58
	12-Dec-24	15:08	17	0.82	276.79	17.84	15.47
	12-Dec-24	15:09	18	0.86	280.99	19.30	15.46
	12-Dec-24	15:10	19	0.78	283.90	15.97	15.47
	12-Dec-24	15:11	20	0.79	285.34	16.83	15.54
	12-Dec-24	15:12	21	0.80	283.26	17.31	15.45
	12-Dec-24	15:13	1	0.85	279.37	16.32	15.46
	12-Dec-24	15:14	2	0.77	276.14	19.40	15.39
	12-Dec-24	15:15	3	0.82	280.84	20.95	15.40
	12-Dec-24	15:16	4	0.83	282.08	18.36	15.32
	12-Dec-24	15:17	5	0.79	281.92	20.83	15.37
	12-Dec-24	15:18	6	0.76	282.45	20.28	15.39
	12-Dec-24	15:19	7	0.83	280.21	21.21	15.42
	12-Dec-24	15:20	8	0.83	271.17	25.82	15.35
	12-Dec-24	15:21	9	0.82	270.19	20.15	15.38
	12-Dec-24	15:22	10	0.89	271.94	20.99	15.35
9	12-Dec-24	15:23	11	0.81	276.49	22.72	15.42
	12-Dec-24	15:24	12	0.87	276.53	21.67	15.29
	12-Dec-24	15:25	13	0.96	273.44	19.33	15.32
	12-Dec-24	15:26	14	0.92	280.24	22.95	15.35
	12-Dec-24	15:27	15	0.90	292.56	19.89	15.46
	12-Dec-24	15:28	16	0.77	295.62	23.48	15.26
	12-Dec-24	15:29	17	0.92	293.81	23.22	15.28
	12-Dec-24	15:30	18	0.87	285.58	22.75	15.30
	12-Dec-24	15:31	19	0.73	291.00	23.72	15.40

	12-Dec-24	15:32	20	0.89	291.01	25.40	15.33
	12-Dec-24	15:33	21	0.87	280.70	16.04	15.46
	12-Dec-24	15:34	1	0.74	282.90	18.35	15.37
	12-Dec-24	15:35	2	0.79	287.98	15.85	15.66
	12-Dec-24	15:36	3	0.57	285.99	14.87	15.86
	12-Dec-24	15:37	4	0.73	280.35	12.66	15.86
	12-Dec-24	15:38	5	0.67	263.20	6.76	16.06
	12-Dec-24	15:39	6	0.60	262.39	4.85	16.21
	12-Dec-24	15:40	7	0.52	261.17	5.66	16.36
	12-Dec-24	15:41	8	0.53	256.28	5.25	16.39
	12-Dec-24	15:42	9	0.49	247.38	10.21	16.39
	12-Dec-24	15:43	10	0.41	240.83	10.50	16.43
10	12-Dec-24	15:44	11	0.22	228.16	28.99	16.31
	12-Dec-24	15:45	12	0.48	219.90	22.86	16.15
	12-Dec-24	15:46	13	0.60	193.80	6.57	16.16
	12-Dec-24	15:47	14	0.58	196.91	5.50	16.25
	12-Dec-24	15:48	15	0.62	212.87	6.41	16.19
	12-Dec-24	15:49	16	0.53	221.92	6.84	16.26
	12-Dec-24	15:50	17	0.55	230.44	15.78	16.10
	12-Dec-24	15:51	18	0.62	231.96	6.76	16.13
	12-Dec-24	15:52	19	0.59	231.35	4.31	16.20
	12-Dec-24	15:53	20	0.44	238.13	10.65	16.05
	12-Dec-24	15:54	21	0.58	239.40	5.35	16.03
	12-Dec-24	15:55	1	0.62	226.58	5.00	16.07
	12-Dec-24	15:56	2	0.43	230.51	14.62	16.01
	12-Dec-24	15:57	3	0.50	235.25	12.33	15.94
	12-Dec-24	15:58	4	0.62	223.65	7.88	15.92
	12-Dec-24	15:59	5	0.58	226.13	9.06	15.97
	12-Dec-24	16:00	6	0.50	232.55	12.32	15.89
	12-Dec-24	16:01	7	0.64	236.42	10.03	15.85
	12-Dec-24	16:02	8	0.62	233.25	9.42	15.85
	12-Dec-24	16:03	9	0.52	237.93	11.82	15.75
	12-Dec-24	16:04	10	0.58	240.46	12.35	15.79
11	12-Dec-24	16:05	11	0.59	235.58	11.59	15.74
	12-Dec-24	16:06	12	0.57	236.40	7.91	15.82
	12-Dec-24	16:07	13	0.55	238.02	12.31	15.83
	12-Dec-24	16:08	14	0.51	241.11	20.12	15.75
	12-Dec-24	16:09	15	0.57	236.95	15.87	15.74
	12-Dec-24	16:10	16	0.63	231.10	10.18	15.77
	12-Dec-24	16:11	17	0.55	235.25	14.70	15.83
	12-Dec-24	16:12	18	0.41	242.48	30.56	15.73
	12-Dec-24	16:13	19	0.63	240.70	22.18	15.67
	12-Dec-24	16:14	20	0.64	222.76	12.87	15.71
	12-Dec-24	16:15	21	0.64	229.40	11.52	15.75
	12-Dec-24	16:16	1	0.62	240.27	14.24	15.75
	12-Dec-24	16:17	2	0.60	246.54	12.91	15.72
	12-Dec-24	16:18	3	0.59	250.40	12.02	15.75
	12-Dec-24	16:19	4	0.57	251.50	14.17	15.80

	12-Dec-24	16:20	5	0.54	252.02	18.90	15.74
	12-Dec-24	16:21	6	0.63	250.29	13.96	15.70
	12-Dec-24	16:22	7	0.64	243.62	10.61	15.75
	12-Dec-24	16:23	8	0.60	246.94	13.29	15.74
	12-Dec-24	16:24	9	0.56	249.93	15.50	15.71
	12-Dec-24	16:25	10	0.61	246.92	13.24	15.76
12	12-Dec-24	16:26	11	0.51	244.77	15.03	15.75
	12-Dec-24	16:27	12	0.62	244.29	10.95	15.78
	12-Dec-24	16:28	13	0.56	238.95	9.10	15.76
	12-Dec-24	16:29	14	0.59	240.44	11.38	15.68
	12-Dec-24	16:30	15	0.57	238.92	9.46	15.71
	12-Dec-24	16:31	16	0.54	241.18	8.68	15.75
	12-Dec-24	16:32	17	0.57	243.98	10.38	15.74
	12-Dec-24	16:33	18	0.55	245.66	12.78	15.66
	12-Dec-24	16:34	19	0.57	244.29	11.31	15.71
	12-Dec-24	16:35	20	0.61	244.64	6.85	15.84
	12-Dec-24	16:36	21	0.59	246.27	10.42	15.66

CEMS data

Run	Date	Time	Count (Min)	Actual concentration (ppm at dry, actual O_2)			
				SO_2	NO_x	CO	O_2 (%)
	19-Dec-24	12:25	1	-0.26	282.39	18.46	14.04
	19-Dec-24	12:26	2	-0.26	311.49	18.47	14.04
	19-Dec-24	12:27	3	-0.26	311.49	18.59	14.08
	19-Dec-24	12:28	4	-0.26	312.51	18.39	14.01
	19-Dec-24	12:29	5	-0.28	312.51	18.41	14.02
	19-Dec-24	12:30	6	-0.28	260.68	18.63	14.1
	19-Dec-24	12:31	7	-0.28	260.56	18.13	13.91
	19-Dec-24	12:32	8	-0.28	306.62	18.37	14
	19-Dec-24	12:33	9	-0.28	306.51	18.38	14.01
	19-Dec-24	12:34	10	-0.28	306.51	18.19	13.93
1	19-Dec-24	12:35	11	-0.28	300.65	18.29	13.97
	19-Dec-24	12:36	12	-0.28	300.41	18.24	13.95
	19-Dec-24	12:37	13	-0.28	302.31	18.21	13.94
	19-Dec-24	12:38	14	-0.28	302.28	18.14	13.91
	19-Dec-24	12:39	15	-0.28	302.28	18.07	13.89
	19-Dec-24	12:40	16	-0.28	301.12	17.72	13.75
	19-Dec-24	12:41	17	-0.28	301.41	17.76	13.76
	19-Dec-24	12:42	18	-0.28	293.43	17.76	13.77
	19-Dec-24	12:43	19	-0.28	293.47	17.90	13.82
	19-Dec-24	12:44	20	-0.29	293.47	18.05	13.88
	19-Dec-24	12:45	21	-0.29	291.19	18.09	13.9
	19-Dec-24	12:46	1	-0.26	291.19	18.05	13.88
	19-Dec-24	12:47	2	-0.26	278.39	18.12	13.91
	19-Dec-24	12:48	3	-0.26	277.85	18.16	13.92
	19-Dec-24	12:49	4	-0.30	277.85	18.19	13.94
	19-Dec-24	12:50	5	-0.30	296.30	18.28	13.97
	19-Dec-24	12:51	6	-0.28	296.30	18.30	13.98
	19-Dec-24	12:52	7	-0.28	279.86	18.64	14.1
	19-Dec-24	12:53	8	-0.28	280.30	18.22	13.95
	19-Dec-24	12:54	9	-0.28	280.30	18.24	13.95
	19-Dec-24	12:55	10	-0.28	280.38	18.31	13.98
2	19-Dec-24	12:56	11	-0.25	280.38	18.28	13.97
	19-Dec-24	12:57	12	-0.25	303.00	18.15	13.92
	19-Dec-24	12:58	13	-0.25	302.87	18.05	13.88
	19-Dec-24	12:59	14	-0.29	302.87	17.88	13.81
	19-Dec-24	13:00	15	-0.29	302.80	18.04	13.88
	19-Dec-24	13:01	16	-0.29	304.95	17.95	13.84
	19-Dec-24	13:02	17	-0.29	305.09	18.05	13.88
	19-Dec-24	13:03	18	-0.25	305.09	18.18	13.93
	19-Dec-24	13:04	19	-0.25	290.28	18.01	13.87
	19-Dec-24	13:05	20	-0.24	290.28	17.87	13.81
	19-Dec-24	13:06	21	-0.24	309.45	17.80	13.78
	19-Dec-24	13:07	1	-0.24	309.28	17.80	13.78

	19-Dec-24	13:08	2	-0.27	309.28	17.92	13.83
	19-Dec-24	13:09	3	-0.27	311.09	17.85	13.8
	19-Dec-24	13:10	4	-0.26	311.09	17.99	13.86
	19-Dec-24	13:11	5	-0.26	304.63	18.09	13.89
	19-Dec-24	13:12	6	-0.26	304.75	18.12	13.91
	19-Dec-24	13:13	7	-0.28	304.75	18.06	13.88
	19-Dec-24	13:14	8	-0.28	285.84	18.02	13.87
	19-Dec-24	13:15	9	-0.31	285.84	18.15	13.92
	19-Dec-24	13:16	10	-0.31	287.12	18.08	13.89
3	19-Dec-24	13:17	11	-0.31	287.01	18.09	13.89
	19-Dec-24	13:18	12	-0.26	287.01	18.29	13.97
	19-Dec-24	13:19	13	-0.26	286.62	18.25	13.96
	19-Dec-24	13:20	14	-0.26	286.62	17.83	13.79
	19-Dec-24	13:21	15	-0.26	308.47	17.80	13.78
	19-Dec-24	13:22	16	-0.26	308.95	17.68	13.73
	19-Dec-24	13:23	17	-0.26	314.67	17.87	13.81
	19-Dec-24	13:24	18	-0.26	314.75	18.13	13.91
	19-Dec-24	13:25	19	-0.29	314.75	17.82	13.79
	19-Dec-24	13:26	20	-0.29	311.18	17.81	13.78
	19-Dec-24	13:27	21	-0.29	311.13	17.68	13.73
	19-Dec-24	13:28	1	-0.29	284.07	17.71	13.74
	19-Dec-24	13:29	2	-0.29	284.13	17.73	13.75
	19-Dec-24	13:30	3	-0.29	284.13	17.78	13.77
	19-Dec-24	13:31	4	-0.29	287.28	17.98	13.85
	19-Dec-24	13:32	5	-0.29	287.09	18.16	13.92
	19-Dec-24	13:33	6	-0.29	296.61	18.39	14.01
	19-Dec-24	13:34	7	-0.29	296.77	18.62	14.09
	19-Dec-24	13:35	8	-0.29	286.64	18.53	14.06
	19-Dec-24	13:36	9	-0.29	286.21	18.65	14.1
	19-Dec-24	13:37	10	-0.28	286.21	18.23	13.95
4	19-Dec-24	13:38	11	-0.28	286.76	18.31	13.98
	19-Dec-24	13:39	12	-0.28	286.76	18.42	14.02
	19-Dec-24	13:40	13	-0.28	304.67	18.67	14.11
	19-Dec-24	13:41	14	-0.28	304.96	18.62	14.09
	19-Dec-24	13:42	15	-0.27	304.96	18.31	13.98
	19-Dec-24	13:43	16	-0.27	304.55	18.32	13.98
	19-Dec-24	13:44	17	-0.31	304.55	18.22	13.95
	19-Dec-24	13:45	18	-0.31	314.31	17.69	13.73
	19-Dec-24	13:46	19	-0.31	314.36	17.70	13.74
	19-Dec-24	13:47	20	-0.31	302.19	17.52	13.67
	19-Dec-24	13:48	21	-0.31	302.02	17.57	13.69
	19-Dec-24	13:49	1	-0.30	302.02	17.55	13.68
	19-Dec-24	13:50	2	-0.30	299.78	17.56	13.68
	19-Dec-24	13:51	3	-0.30	299.85	17.53	13.67
	19-Dec-24	13:52	4	-0.30	300.51	17.90	13.82
	19-Dec-24	13:53	5	-0.30	300.44	17.92	13.83
	19-Dec-24	13:54	6	-0.29	300.44	18.25	13.96
	19-Dec-24	13:55	7	-0.29	276.04	18.47	14.04

	19-Dec-24	13:56	8	-0.33	276.04	18.46	14.04
	19-Dec-24	13:57	9	-0.33	292.87	18.24	13.95
	19-Dec-24	13:58	10	-0.33	292.80	17.90	13.82
5	19-Dec-24	13:59	11	-0.28	292.80	17.68	13.73
	19-Dec-24	14:00	12	-0.28	303.29	17.90	13.82
	19-Dec-24	14:01	13	-0.30	303.29	18.08	13.89
	19-Dec-24	14:02	14	-0.30	307.42	17.78	13.77
	19-Dec-24	14:03	15	-0.30	307.69	17.74	13.76
	19-Dec-24	14:04	16	-0.25	307.69	17.95	13.84
	19-Dec-24	14:05	17	-0.25	301.12	17.90	13.82
	19-Dec-24	14:06	18	-0.28	301.12	18.00	13.86
	19-Dec-24	14:07	19	-0.28	296.34	17.76	13.76
	19-Dec-24	14:08	20	-0.28	295.99	18.00	13.86
	19-Dec-24	14:09	21	-0.28	301.10	17.89	13.82
	19-Dec-24	14:10	1	-0.28	301.28	17.85	13.8
	19-Dec-24	14:11	2	-0.28	296.23	18.04	13.88
	19-Dec-24	14:12	3	-0.28	296.38	17.84	13.8
	19-Dec-24	14:13	4	-0.31	296.38	17.82	13.79
	19-Dec-24	14:14	5	-0.31	301.90	17.84	13.8
	19-Dec-24	14:15	6	-0.29	301.90	17.84	13.8
	19-Dec-24	14:16	7	-0.29	297.59	17.78	13.77
	19-Dec-24	14:17	8	-0.29	297.65	17.58	13.69
	19-Dec-24	14:18	9	-0.29	297.65	17.60	13.7
	19-Dec-24	14:19	10	-0.29	289.94	17.64	13.72
6	19-Dec-24	14:20	11	-0.30	289.94	17.60	13.7
	19-Dec-24	14:21	12	-0.30	303.18	17.62	13.71
	19-Dec-24	14:22	13	-0.30	303.12	17.67	13.73
	19-Dec-24	14:23	14	-0.24	303.12	17.96	13.84
	19-Dec-24	14:24	15	-0.24	298.74	18.28	13.97
	19-Dec-24	14:25	16	-0.26	298.74	18.28	13.97
	19-Dec-24	14:26	17	-0.26	306.17	18.23	13.95
	19-Dec-24	14:27	18	-0.26	306.19	18.42	14.02
	19-Dec-24	14:28	19	-0.25	306.19	18.59	14.08
	19-Dec-24	14:29	20	-0.25	306.35	18.48	14.04
	19-Dec-24	14:30	21	-0.34	306.35	18.47	14.04
	19-Dec-24	14:31	1	-0.34	305.74	18.32	13.98
	19-Dec-24	14:32	2	-0.34	305.53	18.95	14.21
	19-Dec-24	14:33	3	-0.27	305.53	19.75	14.49
	19-Dec-24	14:34	4	-0.27	305.75	20.08	14.59
	19-Dec-24	14:35	5	-0.30	305.75	20.18	14.62
	19-Dec-24	14:36	6	-0.30	231.63	20.11	14.6
	19-Dec-24	14:37	7	-0.30	231.55	19.96	14.55
	19-Dec-24	14:38	8	-0.30	271.61	19.98	14.56
	19-Dec-24	14:39	9	-0.30	271.54	19.88	14.53
	19-Dec-24	14:40	10	-0.29	271.54	20.13	14.61
7	19-Dec-24	14:41	11	-0.29	259.22	20.24	14.64
	19-Dec-24	14:42	12	-0.29	259.12	20.60	14.75
	19-Dec-24	14:43	13	-0.29	259.55	20.72	14.79

	19-Dec-24	14:44	14	-0.25	259.55	20.68	14.77
	19-Dec-24	14:45	15	-0.25	258.04	20.81	14.81
	19-Dec-24	14:46	16	-0.25	257.96	20.61	14.75
	19-Dec-24	14:47	17	-0.27	257.96	20.55	14.73
	19-Dec-24	14:48	18	-0.27	258.35	20.44	14.7
	19-Dec-24	14:49	19	-0.29	258.35	20.33	14.67
	19-Dec-24	14:50	20	-0.29	284.62	20.25	14.64
	19-Dec-24	14:51	21	-0.29	284.78	20.16	14.62
	19-Dec-24	14:52	1	-0.29	284.78	20.04	14.58
	19-Dec-24	14:53	2	-0.29	284.56	20.18	14.62
	19-Dec-24	14:54	3	-0.27	284.56	19.89	14.53
	19-Dec-24	14:55	4	-0.27	274.49	19.84	14.51
	19-Dec-24	14:56	5	-0.27	274.36	19.95	14.55
	19-Dec-24	14:57	6	-0.27	267.57	20.00	14.56
	19-Dec-24	14:58	7	-0.27	267.83	19.87	14.52
	19-Dec-24	14:59	8	-0.23	267.83	19.80	14.5
	19-Dec-24	15:00	9	-0.23	257.37	20.05	14.58
	19-Dec-24	15:01	10	-0.23	256.90	19.81	14.5
8	19-Dec-24	15:02	11	-0.23	276.54	19.88	14.52
	19-Dec-24	15:03	12	-0.23	276.58	19.68	14.46
	19-Dec-24	15:04	13	-0.27	276.58	19.58	14.43
	19-Dec-24	15:05	14	-0.27	275.17	19.61	14.44
	19-Dec-24	15:06	15	-0.30	275.17	19.79	14.5
	19-Dec-24	15:07	16	-0.30	272.06	19.82	14.51
	19-Dec-24	15:08	17	-0.30	272.53	19.75	14.48
	19-Dec-24	15:09	18	-0.27	272.53	19.50	14.4
	19-Dec-24	15:10	19	-0.27	275.57	19.33	14.34
	19-Dec-24	15:11	20	-0.29	275.57	19.30	14.33
	19-Dec-24	15:12	21	-0.29	265.49	19.28	14.33
	19-Dec-24	15:13	1	-0.29	265.41	19.32	14.34
	19-Dec-24	15:14	2	-0.28	265.41	19.31	14.34
	19-Dec-24	15:15	3	-0.28	270.20	19.16	14.29
	19-Dec-24	15:16	4	-0.25	270.20	18.89	14.19
	19-Dec-24	15:17	5	-0.25	271.48	18.64	14.1
	19-Dec-24	15:18	6	-0.21	271.48	18.68	14.12
	19-Dec-24	15:19	7	-0.21	246.27	19.04	14.24
	19-Dec-24	15:20	8	-0.21	245.80	19.09	14.26
	19-Dec-24	15:21	9	-0.21	276.87	18.97	14.22
	19-Dec-24	15:22	10	-0.21	276.92	18.90	14.2
9	19-Dec-24	15:23	11	-0.24	276.92	18.79	14.16
	19-Dec-24	15:24	12	-0.24	263.15	18.75	14.14
	19-Dec-24	15:25	13	-0.24	263.96	18.64	14.1
	19-Dec-24	15:26	14	-0.24	309.64	18.51	14.06
	19-Dec-24	15:27	15	-0.24	309.45	18.44	14.03
	19-Dec-24	15:28	16	-0.30	309.45	18.70	14.13
	19-Dec-24	15:29	17	-0.30	293.32	18.60	14.09
	19-Dec-24	15:30	18	-0.28	293.32	18.31	13.98
	19-Dec-24	15:31	19	-0.28	275.14	18.25	13.95

	19-Dec-24	15:32	20	-0.28	274.26	18.54	14.07
	19-Dec-24	15:33	21	-0.25	274.26	18.34	13.99
	19-Dec-24	15:34	1	-0.25	272.29	18.57	14.08
	19-Dec-24	15:35	2	-0.25	272.29	18.69	14.12
	19-Dec-24	15:36	3	-0.25	242.91	18.58	14.08
	19-Dec-24	15:37	4	-0.25	242.89	19.55	14.42
	19-Dec-24	15:38	5	-0.26	242.89	19.26	14.32
	19-Dec-24	15:39	6	-0.26	243.14	19.43	14.38
	19-Dec-24	15:40	7	-0.25	243.14	19.65	14.45
	19-Dec-24	15:41	8	-0.25	225.74	20.10	14.6
	19-Dec-24	15:42	9	-0.25	225.80	20.25	14.64
	19-Dec-24	15:43	10	-0.28	225.80	20.45	14.7
10	19-Dec-24	15:44	11	-0.28	225.62	20.15	14.61
	19-Dec-24	15:45	12	-0.28	225.62	20.45	14.7
	19-Dec-24	15:46	13	-0.28	241.79	19.72	14.47
	19-Dec-24	15:47	14	-0.28	242.16	19.87	14.52
	19-Dec-24	15:48	15	-0.28	231.30	19.95	14.55
	19-Dec-24	15:49	16	-0.28	231.29	20.01	14.57
	19-Dec-24	15:50	17	-0.29	231.29	19.97	14.55
	19-Dec-24	15:51	18	-0.29	249.41	19.64	14.45
	19-Dec-24	15:52	19	-0.25	249.41	19.58	14.43
	19-Dec-24	15:53	20	-0.25	214.79	19.59	14.43
	19-Dec-24	15:54	21	-0.25	214.79	19.49	14.4
	19-Dec-24	15:55	1	-0.25	240.72	19.24	14.31
	19-Dec-24	15:56	2	-0.25	240.43	19.23	14.31
	19-Dec-24	15:57	3	-0.23	240.43	19.32	14.34
	19-Dec-24	15:58	4	-0.23	240.30	18.96	14.22
	19-Dec-24	15:59	5	-0.26	240.30	18.94	14.21
	19-Dec-24	16:00	6	-0.26	237.65	18.82	14.17
	19-Dec-24	16:01	7	-0.26	237.77	18.89	14.19
	19-Dec-24	16:02	8	-0.30	237.77	18.63	14.1
	19-Dec-24	16:03	9	-0.30	238.00	18.34	13.99
	19-Dec-24	16:04	10	-0.32	238.00	18.04	13.88
11	19-Dec-24	16:05	11	-0.32	234.46	17.99	13.86
	19-Dec-24	16:06	12	-0.32	234.41	17.90	13.82
	19-Dec-24	16:07	13	-0.32	239.98	18.02	13.87
	19-Dec-24	16:08	14	-0.32	239.72	18.06	13.88
	19-Dec-24	16:09	15	-0.26	239.72	18.06	13.88
	19-Dec-24	16:10	16	-0.26	250.04	18.00	13.86
	19-Dec-24	16:11	17	-0.26	250.23	17.97	13.85
	19-Dec-24	16:12	18	-0.26	227.20	18.04	13.88
	19-Dec-24	16:13	19	-0.26	226.22	18.02	13.87
	19-Dec-24	16:14	20	-0.25	226.22	17.68	13.73
	19-Dec-24	16:15	21	-0.25	249.91	17.77	13.77
	19-Dec-24	16:16	1	-0.25	249.91	17.76	13.77
	19-Dec-24	16:17	2	-0.25	253.36	17.75	13.76
	19-Dec-24	16:18	3	-0.25	254.14	17.77	13.77
	19-Dec-24	16:19	4	-0.22	254.14	17.77	13.77

	19-Dec-24	16:20	5	-0.22	236.48	17.83	13.79
	19-Dec-24	16:21	6	-0.28	236.48	17.94	13.84
	19-Dec-24	16:22	7	-0.28	252.35	17.71	13.74
	19-Dec-24	16:23	8	-0.28	252.67	17.77	13.77
	19-Dec-24	16:24	9	-0.26	252.67	17.72	13.75
	19-Dec-24	16:25	10	-0.26	252.67	17.70	13.74
12	19-Dec-24	16:26	11	-0.26	236.10	17.58	13.69
	19-Dec-24	16:27	12	-0.26	235.67	17.64	13.72
	19-Dec-24	16:28	13	-0.28	235.67	17.53	13.67
	19-Dec-24	16:29	14	-0.28	227.62	17.63	13.71
	19-Dec-24	16:30	15	-0.28	227.82	17.53	13.67
	19-Dec-24	16:31	16	-0.28	242.41	17.52	13.67
	19-Dec-24	16:32	17	-0.28	242.40	17.52	13.67
	19-Dec-24	16:33	18	-0.28	242.40	17.55	13.68
	19-Dec-24	16:34	19	-0.28	241.10	17.52	13.67
	19-Dec-24	16:35	20	-0.28	240.98	17.52	13.67
	19-Dec-24	16:36	21	-0.28	253.51	17.65	13.72

Average data from RM

Customer	The Siam Cement (Tha luang) Co.,Ltd)(White Cement Plant)	**Location**	K2
Date	12-Dec-25	**Tester**	Pramot S.

At dry, actual oxygen

Run	Date	Time		Concentration at dry, actual oxygen (ppm)			
		Start	Stop	O_2 (%)	SO_2	NO_x	CO
1	12-Dec-24	12:25	12:45	14.63	1.06	328.00	26.68
2	12-Dec-24	12:46	13:06	14.59	1.09	323.47	28.46
3	12-Dec-24	13:07	13:27	14.58	1.11	323.91	28.50
4	12-Dec-24	13:28	13:48	14.67	1.08	318.63	30.84
5	12-Dec-24	13:49	14:09	14.68	1.08	318.65	26.08
6	12-Dec-24	14:10	14:30	14.77	1.08	320.81	25.66
7	12-Dec-24	14:31	14:51	15.51	0.85	284.64	14.27
8	12-Dec-24	14:52	15:12	15.52	0.81	278.52	16.51
9	12-Dec-24	15:13	15:33	15.37	0.84	281.59	21.21
10	12-Dec-24	15:34	15:54	16.11	0.56	243.49	10.71
11	12-Dec-24	15:55	16:15	15.83	0.57	233.93	13.08
12	12-Dec-24	16:16	16:36	15.74	0.58	245.32	12.15

At dry, 7% oxygen compensation

Run	Date	Time		O_2 (%)	Concentration at dry, 7% oxygen (ppm)		
		Start	Stop	(Diluent)	SO_2	NO_x	CO
1	12-Dec-24	12:25	12:45	14.63	2.36	726.70	59.10
2	12-Dec-24	12:46	13:06	14.59	2.40	713.00	62.72
3	12-Dec-24	13:07	13:27	14.58	2.43	712.21	62.66
4	12-Dec-24	13:28	13:48	14.67	2.42	710.96	68.80
5	12-Dec-24	13:49	14:09	14.68	2.42	712.40	58.32
6	12-Dec-24	14:10	14:30	14.77	2.45	728.02	58.24
7	12-Dec-24	14:31	14:51	15.51	2.18	734.01	36.81
8	12-Dec-24	14:52	15:12	15.52	2.08	719.65	42.67
9	12-Dec-24	15:13	15:33	15.37	2.12	707.34	53.29
10	12-Dec-24	15:34	15:54	16.11	1.64	707.30	31.12
11	12-Dec-24	15:55	16:15	15.83	1.55	641.18	35.85
12	12-Dec-24	16:16	16:36	15.74	1.57	660.41	32.71

Average data from CEMS

Customer	The Siam Cement (Tha luang) Co.,Ltd)(White Cement Plant)	**Location**	K2
Date	12-Dec-25	**Tester**	Pramot S.

At dry, actual oxygen

Run	Date	Time		Concentration at dry, actual oxygen (ppm)			
		Start	Stop	O_2 (%)	SO_2	NO_x	CO
1	12-Dec-24	12:25	12:45	13.94	-0.28	297.78	18.20
2	12-Dec-24	12:46	13:06	13.91	-0.27	292.18	18.13
3	12-Dec-24	13:07	13:27	13.85	-0.27	302.13	17.97
4	12-Dec-24	13:28	13:48	13.91	-0.29	295.68	18.15
5	12-Dec-24	13:49	14:09	13.83	-0.29	298.03	17.93
6	12-Dec-24	14:10	14:30	13.85	-0.28	300.24	17.97
7	12-Dec-24	14:31	14:51	14.60	-0.29	271.60	20.13
8	12-Dec-24	14:52	15:12	14.49	-0.27	273.05	19.76
9	12-Dec-24	15:13	15:33	14.14	-0.25	276.33	18.76
10	12-Dec-24	15:34	15:54	14.45	-0.26	237.83	19.66
11	12-Dec-24	15:55	16:15	14.00	-0.27	238.55	18.38
12	12-Dec-24	16:16	16:36	13.73	-0.27	243.84	17.66

At dry, 7% oxygen compensation

Run	Date	Time		O_2 %	Concentration at dry, 7% oxygen (ppm)		
		Start	Stop	(Diluent)	SO_2	NO_x	CO
1	12-Dec-24	12:25	12:45	13.94	-0.55	594.45	36.34
2	12-Dec-24	12:46	13:06	13.91	-0.54	581.17	36.07
3	12-Dec-24	13:07	13:27	13.85	-0.54	595.38	35.41
4	12-Dec-24	13:28	13:48	13.91	-0.58	588.25	36.11
5	12-Dec-24	13:49	14:09	13.83	-0.58	585.90	35.24
6	12-Dec-24	14:10	14:30	13.85	-0.55	591.76	35.42
7	12-Dec-24	14:31	14:51	14.60	-0.63	599.30	44.42
8	12-Dec-24	14:52	15:12	14.49	-0.58	591.66	42.82
9	12-Dec-24	15:13	15:33	14.14	-0.52	568.43	38.58
10	12-Dec-24	15:34	15:54	14.45	-0.57	512.60	42.38
11	12-Dec-24	15:55	16:15	14.00	-0.55	480.52	37.02
12	12-Dec-24	16:16	16:36	13.73	-0.52	472.43	34.22

Average RM vs CEMS

Customer	The Siam Cement (Tha luang) Co.,Ltd)(White Cement Plant)	**Location**	K2
Date	12-Dec-25	**Tester**	Pramot S.

Run	Date	Time		O_2 (%)		SO_2 (ppm)		NO_x (ppm)		CO (ppm)	
		Start	Stop	RM	CEMS	RM	CEMS	RM	CEMS	RM	CEMS
1	12-Dec-24	12:25	12:45	14.63	13.94	2.36	-0.55	726.70	594.45	59.10	36.34
2	12-Dec-24	12:46	13:06	14.59	13.91	2.40	-0.54	713.00	581.17	62.72	36.07
3	12-Dec-24	13:07	13:27	14.58	13.85	2.43	-0.54	712.21	595.38	62.66	35.41
4	12-Dec-24	13:28	13:48	14.67	13.91	2.42	-0.58	710.96	588.25	68.80	36.11
5	12-Dec-24	13:49	14:09	14.68	13.83	2.42	-0.58	712.40	585.90	58.32	35.24
6	12-Dec-24	14:10	14:30	14.77	13.85	2.45	-0.55	728.02	591.76	58.24	35.42
7	12-Dec-24	14:31	14:51	15.51	14.60	2.18	-0.63	734.01	599.30	36.81	44.42
8	12-Dec-24	14:52	15:12	15.52	14.49	2.08	-0.58	719.65	591.66	42.67	42.82
9	12-Dec-24	15:13	15:33	15.37	14.14	2.12	-0.52	707.34	568.43	53.29	38.58
10	12-Dec-24	15:34	15:54	16.11	14.45	1.64	-0.57	707.30	512.60	31.12	42.38
11	12-Dec-24	15:55	16:15	15.83	14.00	1.55	-0.55	641.18	480.52	35.85	37.02
12	12-Dec-24	16:16	16:36	15.74	13.73	1.57	-0.52	660.41	472.43	32.71	34.22

Remark :

All gas concentrations are corrected to dry, 7% oxygen condition

Opacity data from CEMS

Date&Time	Opacity(%)	Date&Time	Opacity(%)	Date&Time	Opacity(%)	Date&Time	Opacity(%)
12-Dec-26		12-Dec-26		12-Dec-26		12-Dec-26	
10:30:00	0.10	11:20:00	0.10	12:08:00	0.10	13:46:00	0.12
10:31:00	0.10	11:21:00	0.10	12:09:00	0.10	13:47:00	0.21
10:32:00	0.10	11:22:00	0.10	12:10:00	0.07	13:48:00	0.20
10:33:00	0.10	11:23:00	0.10	12:11:00	-0.04	13:49:00	0.14
10:34:00	0.10	11:24:00	0.10	12:12:00	0.07	13:50:00	0.21
10:35:00	0.10	11:25:00	0.10	12:13:00	0.07	13:51:00	0.09
10:36:00	0.10	11:26:00	0.10	12:14:00	0.04	13:52:00	0.09
10:37:00	0.10	11:27:00	0.10	12:15:00	-0.89	13:53:00	0.08
10:38:00	0.10	11:28:00	0.10	12:16:00	-0.07	13:54:00	0.13
10:39:00	0.10	11:29:00	0.10	12:17:00	-0.09	13:55:00	0.13
10:40:00	0.10	11:30:00	0.10	12:18:00	0.14	13:56:00	0.06
10:41:00	0.10	11:31:00	0.10	12:19:00	0.12	13:57:00	0.12
10:42:00	0.10	11:32:00	0.10	12:20:00	0.09	13:58:00	0.00
10:43:00	0.10	11:33:00	0.10	12:21:00	0.15	13:59:00	-0.09
10:44:00	0.10	11:34:00	0.10	12:22:00	0.10	14:00:00	-0.01
10:45:00	0.10	11:35:00	0.10	12:23:00	0.06	14:01:00	0.03
10:46:00	0.10	11:36:00	0.10	12:24:00	0.02	14:02:00	0.00
10:47:00	0.10	11:37:00	0.10	12:25:00	0.04	14:03:00	0.06
10:48:00	0.10	11:38:00	0.10	12:26:00	0.12	14:04:00	-0.02
10:49:00	0.10	11:39:00	0.10	12:27:00	-0.05	14:05:00	0.04
10:50:00	0.10	11:40:00	0.10	12:28:00	0.07	14:06:00	0.11
10:51:00	0.10	11:41:00	0.10	12:29:00	0.11	14:07:00	0.09
10:52:00	0.10	11:42:00	0.10	12:30:00	-0.04	14:08:00	0.16
10:53:00	0.10	11:43:00	0.10	12:31:00	-0.03	14:09:00	0.20
10:54:00	0.10	11:44:00	0.10	12:32:00	0.01	14:10:00	0.11
10:55:00	0.10	11:45:00	0.10	12:33:00	-0.14	14:11:00	0.09
10:56:00	0.10	11:46:00	0.10	12:34:00	-0.96	14:12:00	0.07
10:57:00	0.10	11:47:00	0.10	12:35:00	0.11	14:13:00	0.14
10:58:00	0.10	11:48:00	0.10	12:36:00	-0.03	14:14:00	0.03
10:59:00	0.10	11:49:00	0.10	12:37:00	-0.11	14:15:00	0.13
11:00:00	0.10	11:50:00	0.10	12:38:00	-0.17	14:16:00	-0.03
11:01:00	0.10	11:51:00	0.10	12:39:00	-0.05	14:17:00	-0.09
11:02:00	0.10	11:52:00	0.10	12:40:00	-0.13	14:18:00	-0.08
11:03:00	0.10	11:53:00	0.10	12:41:00	-0.11	14:19:00	-0.04
11:04:00	0.10	11:54:00	0.10	12:42:00	-0.08	14:20:00	-0.09
11:05:00	0.10	11:55:00	0.10	12:43:00	-0.16	14:21:00	-0.02
11:06:00	0.10	11:56:00	0.10	12:44:00	-0.06	14:22:00	0.03
11:07:00	0.10	11:57:00	0.10	12:45:00	-0.16	14:23:00	0.03
11:08:00	0.10	11:58:00	0.10	12:46:00	-0.06	14:24:00	0.03
11:09:00	0.10	11:59:00	0.10	12:47:00	0.01	14:25:00	0.01
11:10:00	0.10	12:00:00	0.10	12:48:00	0.00	14:26:00	-0.01
11:11:00	0.10	12:01:00	0.10	12:49:00	0.16	14:27:00	-0.08
11:12:00	0.10	12:02:00	0.10	12:50:00	0.19	14:28:00	-0.11
Average	0.10	Average	0.10	Average	-0.03	Average	0.05

Date&Time	Opacity(%)	Date&Time	Opacity(%)	Date&Time	Opacity(%)	Date&Time	Opacity(%)
12-Dec-26		17-Dec-26		17-Dec-26		17-Dec-26	
14:34:00	0.08	10:50:00	-0.05	12:15:00	-0.02	12:55:00	-0.16
14:35:00	-0.04	10:51:00	0.06	12:16:00	-0.07	12:56:00	-0.13
14:36:00	-0.05	10:52:00	0.06	12:17:00	-0.08	12:57:00	-0.15
14:37:00	0.00	10:53:00	0.05	12:18:00	-0.12	12:58:00	-0.10
14:38:00	0.04	10:54:00	0.14	12:19:00	-0.13	12:59:00	-0.13
14:39:00	0.02	10:55:00	0.16	12:20:00	-0.07	13:00:00	-0.11
14:40:00	-0.03	10:56:00	0.11	12:21:00	-0.08	13:01:00	-0.24
14:41:00	0.03	10:57:00	0.17	12:22:00	-0.02	13:02:00	-0.22
14:42:00	0.06	10:58:00	0.17	12:23:00	-0.04	13:03:00	-0.22
14:43:00	0.05	10:59:00	0.02	12:24:00	-0.04	13:04:00	-0.27
14:44:00	0.04	11:00:00	-0.06	12:25:00	0.04	13:05:00	-0.25
14:45:00	-0.09	11:01:00	0.05	12:26:00	-0.04	13:06:00	-0.19
14:46:00	0.04	11:02:00	0.04	12:27:00	-0.09	13:07:00	-0.15
14:47:00	0.00	11:03:00	0.04	12:28:00	-0.05	13:08:00	-0.21
14:48:00	0.10	11:04:00	-0.02	12:29:00	-0.12	13:09:00	-0.11
14:49:00	0.04	11:05:00	0.10	12:30:00	-0.17	13:10:00	-0.25
14:50:00	0.08	11:06:00	0.04	12:31:00	-0.31	13:11:00	-0.21
14:51:00	-0.04	11:07:00	-0.05	12:32:00	-0.17	13:12:00	-0.10
14:52:00	-0.01	11:08:00	0.11	12:33:00	-0.21	13:13:00	-0.16
14:53:00	0.06	11:09:00	0.05	12:34:00	-0.15	13:14:00	-0.17
14:54:00	-0.03	11:10:00	-0.01	12:35:00	-0.19	13:15:00	-0.13
14:55:00	0.20	11:11:00	0.05	12:36:00	-0.19	13:16:00	-0.14
14:56:00	0.20	11:12:00	0.00	12:37:00	-0.16	13:17:00	-0.16
14:57:00	0.20	11:13:00	-0.01	12:38:00	-0.14	13:18:00	-0.16
14:58:00	0.13	11:14:00	-0.07	12:39:00	-0.13	13:19:00	-0.11
14:59:00	0.16	11:15:00	0.05	12:40:00	-0.20	13:20:00	-0.08
15:00:00	0.29	11:16:00	0.00	12:41:00	-0.10	13:21:00	-0.18
15:01:00	0.25	11:17:00	-0.01	12:42:00	-0.04	13:22:00	-0.29
15:02:00	0.13	11:18:00	0.07	12:43:00	-0.05	13:23:00	-0.16
15:03:00	0.09	11:19:00	0.04	12:44:00	-0.16	13:24:00	-0.18
15:04:00	0.14	11:20:00	-0.01	12:45:00	-0.26	13:25:00	-0.26
15:05:00	0.12	11:21:00	0.04	12:46:00	-0.25	13:26:00	-0.16
15:06:00	0.04	11:22:00	-0.04	12:47:00	-0.24	13:27:00	-0.20
15:07:00	0.15	11:23:00	-0.09	12:48:00	-0.24	13:28:00	-0.21
15:08:00	0.10	11:24:00	-0.10	12:49:00	-0.19	13:29:00	-0.18
15:09:00	0.31	11:25:00	-0.08	12:50:00	-0.19	13:30:00	-0.14
15:10:00	0.08	11:26:00	-0.11	12:51:00	-0.15	13:31:00	-0.21
15:11:00	0.05						
15:12:00	0.08						
15:13:00	0.09						
15:14:00	0.21						
15:15:00	0.14						
15:16:00	0.18						
Average	0.09	Average	0.02	Average	-0.13	Average	-0.18

Date&Time	Opacity(%)	Date&Time	Opacity(%)	Date&Time	Opacity(%)	Date&Time	Opacity(%)
17-Dec-26		17-Dec-26		20-Dec-26		20-Dec-26	
13:35:00	-0.15	14:18:00	-0.14	10:10:00	-0.09	10:48:00	0.17
13:36:00	-0.07	14:19:00	-0.25	10:11:00	0.00	10:49:00	0.17
13:37:00	-0.05	14:20:00	-0.30	10:12:00	0.01	10:50:00	0.07
13:38:00	-0.10	14:21:00	-0.24	10:13:00	-0.07	10:51:00	0.21
13:39:00	-0.07	14:22:00	-0.34	10:14:00	-0.03	10:52:00	0.13
13:40:00	0.04	14:23:00	-0.22	10:15:00	0.03	10:53:00	0.01
13:41:00	-0.04	14:24:00	-0.20	10:16:00	-0.02	10:54:00	0.07
13:42:00	-0.06	14:25:00	-0.26	10:17:00	-0.02	10:55:00	0.10
13:43:00	-0.04	14:26:00	-0.28	10:18:00	0.01	10:56:00	0.01
13:44:00	-0.08	14:27:00	-0.19	10:19:00	0.02	10:57:00	0.00
13:45:00	0.05	14:28:00	-0.21	10:20:00	0.04	10:58:00	0.03
13:46:00	-0.10	14:29:00	-0.17	10:21:00	-0.01	10:59:00	-0.01
13:47:00	-0.07	14:30:00	-0.17	10:22:00	-0.02	11:00:00	-0.06
13:48:00	-0.05	14:31:00	-0.17	10:23:00	-0.01	11:01:00	0.05
13:49:00	0.00	14:32:00	-0.20	10:24:00	-0.01	11:02:00	0.09
13:50:00	-0.01	14:33:00	-0.17	10:25:00	0.08	11:03:00	0.11
13:51:00	-0.16	14:34:00	-0.12	10:26:00	0.01	11:04:00	0.05
13:52:00	-0.21	14:35:00	-0.14	10:27:00	-0.01	11:05:00	0.07
13:53:00	-0.26	14:36:00	0.00	10:28:00	0.13	11:06:00	0.05
13:54:00	-0.26	14:37:00	-0.06	10:29:00	-0.06	11:07:00	0.09
13:55:00	-0.21	14:38:00	-0.14	10:30:00	-0.01	11:08:00	-0.01
13:56:00	-0.16	14:39:00	-0.16	10:31:00	0.07	11:09:00	-0.03
13:57:00	-0.08	14:40:00	-0.07	10:32:00	-0.12	11:10:00	0.05
13:58:00	-0.17	14:41:00	-0.22	10:33:00	-0.10	11:11:00	-0.07
13:59:00	-0.20	14:42:00	-0.32	10:34:00	-0.01	11:12:00	-0.02
14:00:00	-0.08	14:43:00	-0.26	10:35:00	0.03	11:13:00	-0.08
14:01:00	-0.07	14:44:00	-0.24	10:36:00	0.09	11:14:00	-0.11
14:02:00	-0.09	14:45:00	-0.19	10:37:00	0.05	11:15:00	0.00
14:03:00	-0.11	14:46:00	-0.21	10:38:00	0.01	11:16:00	-0.06
14:04:00	-0.09	14:47:00	-0.19	10:39:00	0.03	11:17:00	-0.07
14:05:00	-0.14	14:48:00	-0.23	10:40:00	-0.03	11:18:00	-0.05
14:06:00	-0.10	14:49:00	-0.20	10:41:00	-0.05	11:19:00	-0.06
14:07:00	-0.05	14:50:00	-0.13	10:42:00	0.01	11:20:00	0.00
14:08:00	-0.16	14:51:00	-0.13	10:43:00	0.03	11:21:00	-0.06
14:09:00	-0.08	14:52:00	-0.08	10:44:00	0.05	11:22:00	0.07
14:10:00	-0.01	14:53:00	-0.10	10:45:00	0.08	11:23:00	0.00
14:11:00	-0.09	14:54:00	-0.03	10:46:00	0.26	11:24:00	-0.06

Date&Time	Opacity(%)	Date&Time	Opacity(%)	Date&Time	Opacity(%)	Date&Time	Opacity(%)
20-Dec-26		20-Dec-26		20-Dec-26			
11:27:00	-0.03	12:47:00	0.01	13:25:00	-0.09		
11:28:00	0.01	12:48:00	-0.21	13:26:00	-0.09		
11:29:00	0.00	12:49:00	-0.20	13:27:00	-0.09		
11:30:00	-0.07	12:50:00	-0.14	13:28:00	0.00		
11:31:00	-0.16	12:51:00	-0.07	13:29:00	-0.02		
11:32:00	-0.13	12:52:00	-0.07	13:30:00	-0.09		
11:33:00	-0.23	12:53:00	-0.09	13:31:00	-0.08		
11:34:00	-0.18	12:54:00	-0.04	13:32:00	-0.03		
11:35:00	-0.07	12:55:00	-0.14	13:33:00	-0.08		
11:36:00	-0.16	12:56:00	-0.17	13:34:00	-0.07		
11:37:00	-0.07	12:57:00	-0.15	13:35:00	-0.04		
11:38:00	-0.17	12:58:00	-0.14	13:36:00	-0.14		
11:39:00	-0.14	12:59:00	-0.08	13:37:00	-0.11		
11:40:00	-0.21	13:00:00	-0.14	13:38:00	0.03		
11:41:00	-0.19	13:01:00	-0.17	13:39:00	-0.06		
11:42:00	-0.26	13:02:00	-0.16	13:40:00	-0.12		
11:43:00	-0.21	13:03:00	-0.26	13:41:00	-0.05		
11:44:00	-0.21	13:04:00	-0.14	13:42:00	-0.05		
11:45:00	-0.14	13:05:00	-0.19	13:43:00	-0.15		
11:46:00	-0.18	13:06:00	-0.16	13:44:00	-0.19		
11:47:00	-0.12	13:07:00	-0.20	13:45:00	-0.21		
11:48:00	-0.13	13:08:00	-0.12	13:46:00	-0.20		
11:49:00	-0.09	13:09:00	-0.14	13:47:00	-0.19		
11:50:00	-0.12	13:10:00	-0.09	13:48:00	-0.18		
11:51:00	-0.14	13:11:00	-0.13	13:49:00	-0.14		
11:52:00	-0.18	13:12:00	-0.12	13:50:00	-0.18		
11:53:00	-0.11	13:13:00	-0.08	13:51:00	-0.11		
11:54:00	-0.16	13:14:00	-0.13	13:52:00	-0.28		
11:55:00	-0.11	13:15:00	-0.11	13:53:00	-0.19		
11:56:00	-0.16	13:16:00	-0.19	13:54:00	-0.16		
11:57:00	-0.07	13:17:00	-0.13	13:55:00	-0.18		
11:58:00	-0.04	13:18:00	-0.18	13:56:00	-0.18		
11:59:00	-0.06	13:19:00	-0.15	13:57:00	-0.17		
12:00:00	-0.05	13:20:00	-0.10	13:58:00	-0.13		
12:01:00	0.00	13:21:00	-0.20	13:59:00	-0.25		
12:02:00	-0.10	13:22:00	-0.24	14:00:00	-0.21		
12:03:00	-0.08	13:23:00	-0.22	14:01:00	-0.27		
Average	-0.12	Average	-0.14	Average	-0.13		

ภาคผนวก จ

รูปแสดงขณะทำการทดสอบ

รูปแสดงขณะทำการทดสอบ Relative Accuracy Test Audit และ Dust correlation
บริษัทปูนซิเมนต์ไทย (ท่าหลวง) จำกัด (โรงงานปูนซิเมนต์ขาว เขาวง) ของปล่องหม้อเผา 2
เมื่อวันที่ 12,17 และ 20 ธันวาคม 2568

ภาคผนวก ฉ

ข้อมูลการ Calibration/Certification และเอกสารที่เกี่ยวข้อง

Analyzer Calibration Error Check

Customer	The Siam Cement (Tha luang) Co.,Ltd)(White Cement Plant)	**Location**	K2
Date	12-Dec-25	**Tester**	Pramot S.

SO_2

Brand	*Thermo*	Model	*43i-HL*	Serial No.	*1170530049*
Range (ppm)	*500*	Gas conc (ppm)	*391.5*	Cylinder No.	*EB0159214*
Source of	☑ Cylinder	Gas conc (ppm)	0	Cylinder No.	0
mid level	☐ Dilutor	Eff conc (ppm)	-		

Level	Cylinder value (ppm)	Analyzer response (ppm)	Difference (ppm)	% of span	Criteria	Result
Zero	0	-0.14	-0.14	-0.03	2.0%	Pass
High	391.5	391	-0.5	-0.10	2.0%	Pass

NO_x

Brand	Thermo	Model	42i-HL	Serial No.	1170530048
Range (ppm)	750	Gas conc (ppm)	487	Cylinder No.	*EB0159214*
Source of	☑ Cylinder	Gas conc (ppm)	0	Cylinder No.	0
mid level	☐ Dilutor	Eff conc (ppm)	-		

Level	Cylinder value (ppm)	Analyzer response (ppm)	Difference (ppm)	% of span	Criteria	Result
Zero	0	-0.02	-0.02	0.00	2.0%	Pass
High	487	487	0	0.00	2.0%	Pass

CO

Brand	Thermo	Model	48i	Serial No.	1170530054
Range (ppm)	1000	Gas conc (ppm)	703.9	Cylinder No.	*CC758763*
Source of	☑ Cylinder	Gas conc (ppm)	0	Cylinder No.	0
mid level	☐ Dilutor	Eff conc (ppm)	-		

Level	Cylinder value (ppm)	Analyzer response (ppm)	Difference (ppm)	% of span	Criteria	Result
Zero	0	0.039	0.039	0.00	2.0%	Pass
High	703.9	703	-0.9	-0.09	2.0%	Pass

O_2

Brand	Thermo	Model	48i	Serial No.	1170530054
Range (%)	25	Gas conc (%)	12.06	Cylinder No.	ET0049090
Source of	☑ Cylinder	Gas conc (%)	0	Cylinder No.	0
mid level	☐ Dilutor	Eff conc (%)	-		

Level	Cylinder value (%)	Analyzer response (%)	Difference (%)	% of span	Criteria	Result
Zero	0	0	0	0.00	0.5%	Pass
High	12.06	12.06	0	0.00	0.5%	Pass

Initial System Bias Check

Customer	The Siam Cement (Tha luang) Co.,Ltd)(White Cement Plant)	**Location**	K2
Date	12-Dec-25	**Tester**	Pramot S.

SO_2

Brand	Thermo	Model	43i-HL	Serial No.	1170530049
Range (ppm)	500	Gas conc (ppm)	391.5	Cylinder No.	EB0159214

Level	Direct measured (ppm)	System measured (ppm)	Difference (ppm)	% of span	Criteria	Result
Zero	-0.14	0.97	1.11	0.22	5.0%	Pass
High	391	389	-2.00	0.40	5.0%	Pass

NO_x

Brand	Thermo	Model	42i-HL	Serial No.	1170530048
Range (ppm)	750	Gas conc (ppm)	487	Cylinder No.	EB0159214

Level	Direct measured (ppm)	System measured (ppm)	Difference (ppm)	% of span	Criteria	Result
Zero	-0.02	0.239	0.26	0.03	5.0%	Pass
High	487	486	-1.00	0.13	5.0%	Pass

CO

Brand	Thermo	Model	48i	Serial No.	1170530054
Range (ppm)	1000	Gas conc (ppm)	703.9	Cylinder No.	CC758763

Level	Direct measured (ppm)	System measured (ppm)	Difference (ppm)	% of span	Criteria	Result
Zero	0.039	0.092	0.05	0.01	5.0%	Pass
High	703	700	-3.00	0.30	5.0%	Pass

O_2

Brand	Thermo	Model	48i	Serial No.	1170530054
Range (%)	25	Gas conc (%)	12.06	Cylinder No.	ET0049090

Level	Direct measured (%)	System measured (%)	Difference (%)	% of span	Criteria	Result
Zero	0	0.06	0.06	0.06	0.5%	Pass
High	12.06	12.0	-0.06	0.06	0.5%	Pass

Time stamp 12:25

Post System Bias Check

Customer	The Siam Cement (Tha luang) Co.,Ltd)(White Cement Plant)	**Location**	K2
Date	12-Dec-25	**Tester**	Pramot S.

SO_2

Brand	Thermo	Model	43i-HL	Serial No.	1170530049
Range (ppm)	500	Gas conc (ppm)	391.5	Cyliner No.	EB0159214

Level	Direct measured (ppm)	System measured (ppm)	Difference (ppm)	% of span	Criteria	Result
Zero	-0.14	0.36	0.50	0.10	5.0%	Pass
High	391	386	-5.00	1.00	5.0%	Pass

NO_x

Brand	Thermo	Model	42i-HL	Serial No.	1170530048
Range (ppm)	750	Gas conc (ppm)	487	Cyliner No.	EB0159214

Level	Direct measured (ppm)	System measured (ppm)	Difference (ppm)	% of span	Criteria	Result
Zero	-0.02	0.497	0.52	0.07	5.0%	Pass
High	487	486	-1.00	0.13	5.0%	Pass

CO

Brand	Thermo	Model	410i	Serial No.	1170530054
Range (ppm)	1000	Gas conc (ppm)	703.9	Cyliner No.	CC758763

Level	Direct measured (ppm)	System measured (ppm)	Difference (ppm)	% of span	Criteria	Result
Zero	0.039	0.054	0.02	0.00	5.0%	Pass
High	703	700	-3.00	0.30	5.0%	Pass

O_2

Brand	Thermo	Model	48i	Serial No.	1170530054
Range (%)	25	Gas conc (%)	12.06	Cyliner No.	ET0049090

Level	Direct measured (%)	System measured (%)	Difference (%)	% of span	Criteria	Result
Zero	0	0.09	0.09	0.09	0.5%	Pass
High	12.06	12.0	-0.06	0.06	0.5%	Pass

Time stamp	16:36

Drift Evaluation

Customer	ıe Siam Cement (Tha luang) Co.,Ltd)(White Cement Plan	**Location**	K2
Date	12-Dec-25	**Tester**	Pramot S.

SO_2

Level	Initial System Bias Check	Post System Bias Check	Drift (% of Span)	Criteria	Result
Zero	0.22	0.10	0.12	3.0%	Pass
High	0.40	1.00	0.60	3.0%	Pass

NO_x

Level	Initial System Bias Check	Post System Bias Check	Drift (% of Span)	Criteria	Result
Zero	0.03	0.07	0.03	3.0%	Pass
High	0.13	0.13	0.00	3.0%	Pass

CO

Level	Initial System Bias Check	Post System Bias Check	Drift (% of Span)	Criteria	Result
Zero	0.01	0.00	0.00	3.0%	Pass
Span	0.30	0.30	0.00	3.0%	Pass

O_2

Level	Initial System Bias Check	Post System Bias Check	Drift (%)	Criteria	Result
Zero	0.06	0.09	0.03	0.5%	Pass
High	0.06	0.06	0.00	0.5%	Pass

Airgas
an Air Liquide company

Airgas Specialty Gases
Airgas USA LLC
630 United Drive
Durham, NC 27713
Airgas.com

CERTIFICATE OF ANALYSIS

Grade of Product: EPA PROTOCOL STANDARD

Customer:	BANGKOK INDUSTRIAL GAS CO LTD		
Part Number:	E04NI99E15A0310	Reference Number:	122-402740004-1
Cylinder Number:	EB0159214	Cylinder Volume:	144.4 CF
Laboratory:	124 - Durham (SAP) - NC	Cylinder Pressure:	2015 PSIG
PGVP Number:	B22023	Valve Outlet:	660
Gas Code:	CO,NO,NOX,SO2	Certification Date:	May 16, 2023

Certification performed in accordance with "EPA Traceability Protocol for Assay and Certification of Gaseous Calibration Standards (May 2012)" document EPA 600/R-12/531, using the assay procedures listed. Analytical Methodology does not require correction for analytical interference. This cylinder has a total analytical uncertainty as stated below with a confidence level of 95%. There are no significant impurities which affect the use of this calibration mixture. All concentrations are on a mole/mole basis unless otherwise noted. The results relate only to the items tested. The report shall not be reproduced except in full without approval of the laboratory. Do Not Use This Cylinder below 100 psig, i.e. 0.7 megapascals.

ANALYTICAL RESULTS

Component	Requested Concentration	Actual Concentration	Protocol Method	Total Relative Uncertainty	Assay Dates
NOX	480.0 PPM	487.0 PPM	G1	+/- 1.0% NIST Traceable	05/09/2023, 05/16/2023
SULFUR DIOXIDE	400.0 PPM	391.5 PPM	G1	+/- 0.6% NIST Traceable	05/09/2023, 05/16/2023
NITRIC OXIDE	480.0 PPM	487.0 PPM	G1	+/- 1.0% NIST Traceable	05/09/2023, 05/16/2023
CARBON MONOXIDE	9000 PPM	8910 PPM	G1	+/- 0.8% NIST Traceable	05/10/2023
NITROGEN	Balance				

CALIBRATION STANDARDS

Type	Lot ID	Cylinder No	Concentration	Uncertainty	Expiration Date
NTRM	19060530	CC714768	495.2 PPM SULFUR DIOXIDE/NITROGEN	+/- 0.5%	Aug 02, 2025
PRM	PRM	D913660	15.01 PPM NITROGEN DIOXIDE/AIR	+/- 1.5%	Feb 18, 2023
NTRM	22060728	CC745607	495.3 PPM NITRIC OXIDE/NITROGEN	+/- 0.9%	Apr 26, 2026
GMIS	153401021102	ND73010	5.022 PPM NITROGEN DIOXIDE/AIR	+/- 1.6%	Jun 15, 2025
NTRM	08010324	KAL004149	0.9740 % CARBON MONOXIDE/NITROGEN	+/- 0.8%	Dec 21, 2028

The SRM, NTRM, PRM, or RGM noted above is only in reference to the GMIS used in the assay and not part of the analysis.

ANALYTICAL EQUIPMENT

Instrument/Make/Model	Analytical Principle	Last Multipoint Calibration
Horiba VIA510 CO RS2EGL6K	Nondispersive Infrared (NDIR)	Apr 26, 2023
Nicolet iS50 AUP2010249 NO	FTIR	Apr 26, 2023
Nicolet iS50 AUP2010249 NO2	FTIR	Apr 26, 2023
Nicolet iS50 AUP2010249 SO2	FTIR	Apr 26, 2023

Triad Data Available Upon Request

NOTES: Gross Weight: 28.40 kg
Net Weight: 4.74 kg
PO #5223002352

A2LA ACCREDITED
CERT 3082.01

The analytical test results reported on this certificate relate only to the cylinder number specified above. This concludes the test report.

Approved for Release

Airgas
an Air Liquide company

Airgas Specialty Gases
Airgas USA LLC
6141 Easton Road
Plumsteadville, PA 18949
Airgas.com

CERTIFICATE OF ANALYSIS

Grade of Product: EPA PROTOCOL STANDARD

Customer:	AIR LIQUIDE (THAILAND) LTD		
Part Number:	E02NI88E80A0731	Reference Number:	160-403182024-1
Cylinder Number:	ET0049090	Cylinder Volume:	85.0 CF
Laboratory:	124 - Plumsteadville - PA	Cylinder Pressure:	2214 PSIG
PGVP Number:	A12024	Valve Outlet:	590
Gas Code:	O2,BALN	Certification Date:	Oct 29, 2024

Expiration Date: Oct 29, 2032

Certification performed in accordance with "EPA Traceability Protocol for Assay and Certification of Gaseous Calibration Standards (May 2012)" document EPA 600/R-12/531, using the assay procedures listed. Analytical Methodology does not require correction for analytical interference. This cylinder has a total analytical uncertainty as stated below with a confidence level of 95%. There are no significant impurities which affect the use of this calibration mixture. All concentrations are on a mole/mole basis unless otherwise noted. The results relate only to the items tested. The report shall not be reproduced except in full without approval of the laboratory. Do Not Use This Cylinder below 100 psig, i.e. 0.7 megapascals.

ANALYTICAL RESULTS

Component	Requested Concentration	Actual Concentration	Protocol Method	Total Relative Uncertainty	Assay Dates
OXYGEN	12.00 %	12.06 %	G1	+/- 0.4% NIST Traceable	10/29/2024
NITROGEN	Balance				

CALIBRATION STANDARDS

Type	Lot ID	Cylinder No	Concentration	Uncertainty	Expiration Date
NTRM	09060233	CC263101	9.961 % OXYGEN/NITROGEN	+/- 0.3%	Nov 05, 2024

ANALYTICAL EQUIPMENT

Instrument/Make/Model	Analytical Principle	Last Multipoint Calibration
SIEMENS OXYMAT 6 - N1-W5-951 - O2	PARAMAGNETIC	Oct 03, 2024

Triad Data Available Upon Request

NOTES: Gross Weight: 17.7 Kg
Net Weight: 2.8 Kg

Approved for Release

Airgas
an Air Liquide company

Airgas Specialty Gases
Airgas USA LLC
6141 Easton Road
Plumsteadville, PA 18949
Airgas.com

CERTIFICATE OF ANALYSIS

Grade of Product: EPA PROTOCOL STANDARD

Customer:	BANGKOK INDUSTRIAL GAS CO LTD		
Part Number:	E02NI99E15A4292	Reference Number:	160-403073450-1
Cylinder Number:	CC758763	Cylinder Volume:	144.0 CF
Laboratory:	124 - Plumsteadville - PA	Cylinder Pressure:	2015 PSIG
PGVP Number:	A12024	Valve Outlet:	350
Gas Code:	CO,BALN	Certification Date:	Jun 26, 2024

Expiration Date: Jun 26, 2032

Certification performed in accordance with "EPA Traceability Protocol for Assay and Certification of Gaseous Calibration Standards (May 2012)" document EPA 600/R-12/531, using the assay procedures listed. Analytical Methodology does not require correction for analytical interference. This cylinder has a total analytical uncertainty as stated below with a confidence level of 95%. There are no significant impurities which affect the use of this calibration mixture. All concentrations are on a mole/mole basis unless otherwise noted. The results relate only to the items tested. The report shall not be reproduced except in full without approval of the laboratory. Do Not Use This Cylinder below 100 psig, i.e. 0.7 megapascals.

ANALYTICAL RESULTS

Component	Requested Concentration	Actual Concentration	Protocol Method	Total Relative Uncertainty	Assay Dates
CARBON MONOXIDE	700.0 PPM	703.9 PPM	G1	+/- 0.6% NIST Traceable	06/26/2024
NITROGEN	Balance				

CALIBRATION STANDARDS

Type	Lot ID	Cylinder No	Concentration	Uncertainty	Expiration Date
CO	220608	CC744768	2501.8 PPM CARBON MONOXIDE/NITROGEN	+/-0.5%	Sep 30, 2028

ANALYTICAL EQUIPMENT

Instrument/Make/Model	Analytical Principle	Last Multipoint Calibration
SIEMENS ULTRAMAT 6 N1M9050	NDIR	Jun 25, 2024

Triad Data Available Upon Request

NOTES: Gross Weight: 28.2 Kg
Net Weight: 4.7 Kg
PO# 52240030[illegible]13

Approved for Release

ACCREDITED
CERT 3082.05

SCIeco

Never waste any waste

Subsidiary of SCG CBM

SCI Eco Services Co., Ltd.
Environmental Laboratory

33/2 Moo 3, Banpa, Kaeng Khoi, Saraburi, 18110, Thailand.
Tel : +66 (0) 3627-3098
Fax : +66 (0) 3627-3100

เอกสารแนบที่ 2.4

หนังสือขึ้นทะเบียนบุคลากรด้านสิ่งแวดล้อมประจำโรงงาน

หนังสือรับแจ้ง

การมีบุคลากรด้านสิ่งแวดล้อมประจำโรงงาน

เลขที่หนังสือ อก0313256911770 **ออกให้ ณ วันที่** 16 กรกฎาคม 2569

เลขที่คำขอ F25690894

ชื่อโรงงาน บริษัท ปูนซิเมนต์ไทย(ท่าหลวง) จำกัด

เลขทะเบียนโรงงาน 10190300125256

3-57(1)-1/25สบ

ประกอบกิจการ ผลิตปูนซิเมนต์ขาว ขยายโดยเพิ่มเครื่องจักรขึ้นอีก 38,281.10 แรงม้า รวมกับ สิทธิเดิมเป็น 55,634.38 แรงม้า

ที่ตั้งโรงงาน เลขที่ 28 หมู่ที่ 4 ถนน หน้าพระลาน-บ้านครัว ตำบล เขาวง อำเภอ พระพุทธบาท จังหวัด สระบุรี รหัสไปรษณีย์ 18120

โทรศัพท์ -

ผลการพิจารณา 1. ประเภทที่เข้าข่าย

☐ มลพิษน้ำ

☑ มลพิษอากาศ

☐ มลพิษกากอุตสาหกรรม

หนังสือฉบับนี้ออกให้โดยระบบอิเล็กทรอนิกส์

Signed by DEPARTMENT OF INDUSTRIAL WORKS
Date: 2026-07-16T17:08:53.207+07:00
Reason: รับรองและผ่านการพิจารณาแล้ว
b54353be

ตรวจสอบเอกสาร

กลุ่มกำกับบุคลากรด้านสิ่งแวดล้อมประจำโรงงาน
กองส่งเสริมเทคโนโลยีสิ่งแวดล้อมโรงงาน
กรมโรงงานอุตสาหกรรม
โทรศัพท์ 0 2430 6315 ต่อ 2405
โทรสาร 0 2430 6315 ต่อ 2499
ไปรษณีย์อิเล็กทรอนิกส์ saraban@diw.mail.go.th

2. รายชื่อบุคลากรด้านสิ่งแวดล้อมประจำโรงงาน ดังนี้

ผู้จัดการสิ่งแวดล้อม	นายธาร เที่ยงเจริญ

ลำดับที่	ผู้ควบคุมระบบบำบัด	เลขทะเบียน	มลพิษ		
			น้ำ	อากาศ	กากอุตสาหกรรม
1	นายวุฒิชัย พวงทิพย์	020-60-00306		✔	

ลำดับที่	ผู้ปฏิบัติงานประจำระบบบำบัด	มลพิษ		
		น้ำ	อากาศ	กากอุตสาหกรรม
1	นายโกญจนาท สังฆโสภณ		✔	
2	นายทวี ทะปะละ		✔	
3	นายกฤษดา มะโนดุลย์		✔	
4	นายสมพร เอประสิทธิ์		✔	
5	นายพลวัฒน์ สุขสำราญ		✔	
6	นายมารุตร บุญเรือง		✔	

แจ้งการมีบุคลากรฯ ครั้งถัดไปภายในวันที่ 06 สิงหาคม 2572

หนังสือฉบับนี้ออกให้โดยยกเลิกหนังสือเดิม

ออกโดยกรมโรงงานอุตสาหกรรม

หนังสือฉบับนี้ออกให้โดยระบบอิเล็กทรอนิกส์

b54353be

ตรวจสอบเอกสาร

กลุ่มกำกับบุคลากรด้านสิ่งแวดล้อมประจำโรงงาน
กองส่งเสริมเทคโนโลยีสิ่งแวดล้อมโรงงาน
กรมโรงงานอุตสาหกรรม
โทรศัพท์ 0 2430 6315 ต่อ 2405
โทรสาร 0 2430 6315 ต่อ 2499
ไปรษณีย์อิเล็กทรอนิกส์ saraban@diw.mail.go.th

เอกสารแนบที่ 2.5

แผนการซ่อมบำรุงเครื่องจักร ประจำปี 2569

แผนการบำรุงรักษาเครื่องจักร White Cement ประจำปี 2569

บริษัทปูนซิเมนต์ไทย จำกัด ☑ โรงงานเขาวง ☐ โรงงานท่าหลวง

MONTH	Week	MON	TUE	WED	THU	FRI	SAT	SUN	MON	TUE	WED	THU	FRI	SAT	SUN	MON	TUE	WED	THU	FRI	SAT	SUN	MON	TUE	WED	THU	FRI	SAT	SUN	MON	TUE	WED	THU	FRI	SAT	SUN	MON	TUE
JANUARY	1 - 4				1	2	3	4	5 RM1 RT	6	7 ZT	8	9	10	11 PA1	12	13	14 CM1	15	16	17	18 PA2	19	20	21 CM2	22	23 LM1	24	25 PA3	26	27	28 C1 RM2	29	30	31			
FEBRUARY	5 -8							1 PA1	2 RM1 RT	3	4 ZT	5	6	7	8 PA2	9	10	11 CM1	12	13	14	15 PA3	16	17	18 CM2	19	20 LM1	21	22	23	24	25 C1 RM2	26	27	28			
MARCH	9 - 13							1 PA1	2 RM1 RT	3	4 ZT	5	6	7	8 PA2	9	10	11 CM1	12	13	14	15 PA3	16	17	18 CM2	19	20 LM1	21	22	23	24	25 C1 RM2	26	27	28	29	30	31
APRIL	14 - 17			1 RM1 RT	2	3 ZT	4	5 PA1	6	7	8 CM1	9	10	11	12 PA2	13	14	15	16	17 LM1	18	19 PA3	20 CM2	21	22 C1 RM2	23	24	25	26	27	28	29	30					
MAY	18 - 22					1	2	3 PA1	4	5 RM1 RT	6 ZT	7	8	9	10 PA2	11	12	13 CM1	14	15 LM1	16	17 PA3	18	19	20 CM2	21	22	23	24	25	26	27 C1 RM2	28	29	30	31		
JUNE	22 - 26	1	2 RM1 RT	3	4	5 ZT	6	7 PA1	8	9	10 CM1	11	12 LM1	13	14 PA2	15	16	17 CM2	18	19	20	21 PA3	22	23	24 C1 RM2	25	26	27	28	29	30						
JULY	27 - 30			1 RM1 RT	2	3	4	5 PA1	6	7	8 ZT	9	10 LM1	11	12 PA2	13	14	15 CM1	16	17	18	19 PA3	20	21	22 CM2	23	24	25	26	27 C1 RM2	28	29	30	31				
AUGUST	31 - 35						1	2 PA1	3	4	5 RM1 RT	6	7	8	9 PA2	10	11	12	13 ZT	14 LM1	15	16 PA3	17	18	19 CM1	20	21	22	23	24	25	26 CM2	27	28	29	30	31 C1 RM2	
SEPTEMBER	35 -39		1	2 RM1 RT	3	4	5	6 PA1	7	8	9 ZT	10	11	12	13 PA2	14	15	16 CM1	17	18 LM1	19	20 PA3	21	22	23 CM2	24	25	26	27	28	29	30 C1 RM2						
OCTOBER	40 - 43				1	2	3	4 PA1	5	6	7 RM1 RT	8	9	10	11 PA2	12	13	14 ZT	15	16 LM1	17	18 PA3	19	20	21 CM1	22	23	24	25	26	27	28 CM2	29	30 C1 RM2	31			
NOVEMBER	44 - 48							1 PA1	2	3	4 RM1 RT	5	6	7	8 PA2	9	10	11 ZT	12	13	14	15 PA3	16	17	18 CM1	19	20 LM1	21	22	23	24	25 CM2	26	27	28	29	30 C1 RM2	
DECEMBER	48 - 53		1	2 RM1 RT	3	4	5	6 PA1	7	8	9 ZT	10	11	12	13 PA2	14	15	16 CM1	17	18 LM1	19	20 PA3	21	22	23 CM2	24	25	26	27	28 C1 RM2	29	30	31					

Shutdown Kiln 2

Shutdown Kiln 1

Shutdown Kiln 2

หมายเหตุ

Plan = NNNNN

วันหยุด &หยุดประเพณี =

ยกเลิก = NNNNN

Actual = NNNNN

off peak =

เลื่อน = NNNNN

จัดทำโดย ผจก.วางแผน : วันที่ : 04 ส.ค. 2568

อนุมัติโดย ผจส/วอ.ซ่อม : วันที่ : 04 ส.ค 2568

ต้นฉบับ : หน่วยงานวางแผนและควบคุม

สำเนา :

P-CZ002 : 0 - 15/08/51

Revise 00/2569