

ภาคผนวกที่ 2

สำเนาเอกสารที่เกี่ยวข้องกับการปฏิบัติ
ตามมาตรการป้องกันและแก้ไข
ผลกระทบสิ่งแวดล้อม



เอกสารแนบที่ 2.1

รายงานการตรวจสอบความถูกต้องของระบบ CEMs

Relative Accuracy Test Audit & Dust Correlation Report

The Siam Kraft Industry Co., Ltd (Ban Pong Plant)

Sampling Date: 26-29 October, 8-9 November 2021

Location: Stack PB11

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 | สรุปผลการคำนวณเปรียบเทียบค่าทางสถิติของหน่วยผลิตไฟฟ้าและไอน้ำปล่อย PB11 | 7 |
| ตารางที่ 9 | ข้อกำหนดการทดสอบความสัมพันธ์ของ Dust correlation | 7 |
| ตารางที่ 10 | ผลการตรวจวัดปริมาณฝุ่นละอองด้วยวิธีอ้างอิง | 8 |
| ตารางที่ 11 | แสดงการเปรียบเทียบค่าความทึบแสงกับปริมาณฝุ่นละอองจากวิธีอ้างอิง | 9 |
| ตารางที่ 12 | ผลการคำนวณ Dust Correlation เปรียบเทียบความสัมพันธ์รูปแบบต่างๆ | 10 |

สารบัญรูป

| | | |
|----------|---|----|
| รูปที่ 1 | กราฟแสดงความสัมพันธ์แบบ Power correlation ระหว่างค่าการตอบสนองจาก CEMS กับความเข้มข้นฝุ่นละอองจากการตรวจวัดด้วย RM ที่สภาวะ 7% O ₂ ของหน่วยผลิตไฟฟ้าและไอน้ำปล่อย PB11 | 10 |
|----------|---|----|

รายงานผลการตรวจสอบการทำงานของระบบติดตามตรวจวัด คุณภาพอากาศอย่างต่อเนื่องแบบอัตโนมัติ

1. บทนำ

บริษัทสยามคราฟท์อุตสาหกรรม จำกัด มอบหมายให้ บริษัท เอส ซี ไอ อีโค เซอร์วิส จำกัด เป็นผู้ดำเนินการตรวจสอบการทำงานของระบบติดตามตรวจวัดคุณภาพอากาศอย่างต่อเนื่องแบบอัตโนมัติ (CEMS) ที่หน่วยผลิตไฟฟ้าและไอน้ำปล่อง PB11 บริษัทสยามคราฟท์อุตสาหกรรม จำกัด โรงงานบ้านโป่ง อำเภอบ้านโป่ง จังหวัดราชบุรี โดยทำการตรวจวัดระหว่างวันที่ 26-29 ตุลาคม 2564 และวันที่ 8-9 พฤศจิกายน 2564 ซึ่งขั้นตอนการตรวจสอบการทำงานอ้างอิงแนวทางตามเอกสาร Code of Federal Regulations (CFR) 40 Part 60 (2010) Method 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 SO₂ and NO_x
- Performance Specification 3 for O₂
- 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 PB11 | Dust Correlation | 26-29 ตุลาคม 2564 | ฝุ่นละออง |
| | RATA | 8-9 พฤศจิกายน 2564 | SO ₂ , NO _x , O ₂ , CO |

ตารางที่ 2: พนักงานที่ทำการทดสอบ วิเคราะห์ และตรวจสอบคุณภาพ

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% ของการทำงานปกติ

2) การเก็บตัวอย่าง: ไม่น้อยกว่า 21 นาทีในแต่ละชุดตัวอย่าง

3) จำนวนตัวอย่าง: 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)

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

- ปรับให้เป็นก๊าซที่สภาวะ 7% O₂

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

- ค่าเฉลี่ยผลต่าง (Arithmetic mean)

$$\bar{d} = \frac{1}{n} \sum_{i=1}^n d_i \quad \text{สมการที่ 3}$$

โดยที่: $\sum_{i=1}^n d_i$ คือผลรวมของข้อมูลแต่ละชุด
n คือจำนวนชุดตัวอย่าง

- 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)

$$CC = t_{0.975} \cdot \frac{SD}{\sqrt{n}}$$

สมการที่ 5

- ค่าความแม่นยำสัมพัทธ์ (RA)

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

สมการที่ 6

โดยที่ : \overline{RM} คือค่าเฉลี่ย RM หรือค่ามาตรฐาน

- สำหรับ O_2

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

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 Paired sample หรือ Single sample ทั้งหมด 15 คู่ตัวอย่าง หรือ 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 ซึ่งมีเกณฑ์การทดสอบตาม **ตารางที่ 4**

ตารางที่ 4: เกณฑ์การทดสอบทางสถิติของ Dust correlation

| รูปแบบความสัมพันธ์ | เกณฑ์การทดสอบ | | |
|--------------------------------|--|---------------------------------------|----------------------------|
| | Correlation coefficient (r) | Confident Interval Half Range (CI) | Tolerance Interval (TI) |
| Linear correlation | - แหล่งกำเนิดที่มีการปล่อยมลพิษ | | |
| Logarithmic correlation | น้อยกว่า 50% ของค่ามาตรฐาน $r \geq 0.75$ | $\leq 10\%$ ของค่า | $\leq 25\%$ ของค่า |
| Polynomial correlation | | มาตรฐาน | มาตรฐาน |
| Exponential correlation | - แหล่งกำเนิดที่มีการปล่อยมลพิษ | | |
| Power | มากกว่า 50% ของค่ามาตรฐาน $r \geq 0.85$ | | |

6.มาตรฐานที่เกี่ยวข้อง

6.1 ค่ามาตรฐานการระบายสารมลพิษจากปล่อง ของหน่วยผลิตไฟฟ้าและไอน้ำปล่อง PB11 บริษัทสยามคราฟท์อุตสาหกรรม จำกัด โรงงานบ้านโป่ง ในส่วนของพารามิเตอร์ที่เกี่ยวข้องกับการตรวจสอบการทำงานของระบบ CEMS ดังแสดงในตารางที่ 5

ตารางที่ 5: ค่ามาตรฐานที่เกี่ยวข้อง

| พารามิเตอร์ | ค่ามาตรฐาน | หน่วย |
|---------------------------|-------------------|---|
| NO_x | 189 ^{1/} | ppm at 7% O ₂ |
| SO₂ | 168 ^{1/} | ppm at 7% O ₂ |
| CO | 250 ^{1/} | ppm at 7% O ₂ |
| Particulate Matter | 320 ^{1/} | mg/Nm ³ at 7% O ₂ |

หมายเหตุ: 1/ อ้างอิงจากประกาศกระทรวงอุตสาหกรรม เรื่อง กำหนดค่าปริมาณของสารเจือปนในอากาศที่ระบายออกจากโรงงาน (พ.ศ. 2549) (ระบบการเผาไหม้เชื้อเพลิง - ระบบปิด)

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. A00711SK |
| | | - Calibrate NO _x | Cylinder No. EB0140266 |
| | | - Calibrate CO | Cylinder No. EB0140266 |
| | | - Calibrate O ₂ | Cylinder No. EB0129053 |
| ฝุ่น | Stack sampler | ตรวจวัดฝุ่นละออง | APEX Instruments |

8. ผลการตรวจสอบ

8.1 ผลการตรวจสอบความแม่นยำสัมพัทธ์ของ CEMS

ผลการตรวจสอบความแม่นยำสัมพัทธ์ของ CEMS สำหรับตรวจวัดก๊าซ SO₂, NO_x, CO, O₂ ของหน่วยผลิตไฟฟ้าและไอน้ำปล่อย PB11 บริษัทสยามคราฟท์อุตสาหกรรม จำกัด โรงงานบ้านโป่ง สามารถสรุปได้ว่าเป็นไปตามข้อกำหนดสำหรับการทดสอบความแม่นยำสัมพัทธ์ดังแสดงในตารางที่ 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 ชุดตัวอย่างในช่วงเวลาเดียวกันจะถูกนำไปคำนวณและเปรียบเทียบกับเกณฑ์ทางสถิติ โดยรายละเอียดของข้อมูลในแต่ละชุดตัวอย่างแสดงไว้ในภาคผนวก ก และสามารถสรุปผลการคำนวณเปรียบเทียบกับเกณฑ์ทางสถิติดังแสดงในตารางที่ 8

ตารางที่ 8: สรุปผลการคำนวณเปรียบเทียบค่าทางสถิติของหน่วยผลิตไฟฟ้าและไอน้ำปล่อง PB11

| พารามิเตอร์ | วันที่ | หน่วย | RM | CEMS | Diff. | CC | RA | RA Criteria | ผ่าน/ไม่ผ่าน |
|-------------------------------|--------------|-------|--------|--------|-------|------|------|-------------|--------------|
| SO ₂ ^{2/} | 8-9 Nov 2021 | ppm | 24.33 | 22.77 | 1.56 | 1.72 | 1.95 | ≤ 10 | ผ่าน |
| NO _x ^{1/} | 8-9 Nov 2021 | ppm | 108.94 | 113.54 | -4.60 | 0.31 | 4.50 | ≤ 20 | ผ่าน |
| CO ^{2/} | 8-9 Nov 2021 | ppm | 3.54 | 3.03 | 0.51 | 0.63 | 0.46 | ≤ 5 | ผ่าน |
| O ₂ ^{1/} | 8-9 Nov 2021 | % | 7.30 | 7.94 | -0.65 | - | 0.65 | ≤ 1 | ผ่าน |

หมายเหตุ: 1/ เปรียบเทียบกับค่า RM

2/ เปรียบเทียบกับค่า Standard

8.2 ผลการทดสอบความสัมพันธ์ Dust correlation

ผลการตรวจสอบความสัมพันธ์ Dust correlation สำหรับตรวจวัดค่าฝุ่นละอองจากหน่วยผลิตไฟฟ้าและไอน้ำปล่อง PB11 บริษัทสยามคราฟท์อุตสาหกรรม จำกัด โรงงานบ้านโป่ง สามารถสรุปได้ว่าเป็นไปตามข้อกำหนดสำหรับการทดสอบความสัมพันธ์ ดังแสดงในตารางที่ 9

ตารางที่ 9: ข้อกำหนดการทดสอบความสัมพันธ์ Dust correlation

| ข้อกำหนด | เกณฑ์ | ผลการทดสอบ |
|--|--------------------------------|------------------|
| จำนวน Paired sample | 15 Paired sample | 15 Paired sample |
| อย่างน้อย 20% ของจำนวน Paired sample (หรืออย่างน้อย 3 คู่ตัวอย่าง) | Level 1: 0-50% of maximum PM | 40.00% |
| | Level 2: 25-75% of maximum PM | 40.00% |
| ในแต่ละ Level | Level 3: 50-100% of maximum PM | 20.00% |

จากการตรวจวัดและวิเคราะห์ความเข้มข้นของฝุ่นละอองโดยใช้ RM ระหว่างวันที่ 26-29 ตุลาคม 2564 และวันที่ 8-9 พฤศจิกายน 2564 สามารถแสดงผลดังตารางที่ 10 และภาคผนวก ก

ตารางที่ 10: ผลการตรวจวัดปริมาณฝุ่นละอองด้วยวิธีอ้างอิง เรียงลำดับตามค่าความเข้มข้นของฝุ่นละออง

| ที่ | วันที่ | เวลา | ความเข้มข้นฝุ่น (mg/m³)* | | | %เทียบ ค่าสูงสุด | %RSD | %RSD เปรียบเทียบ | Dust Level |
|-----|-----------|-------------|--------------------------|--------|--------|---------------------|-------|---------------------|---------------|
| | | | ชุด A | ชุด B | เฉลี่ย | | | | |
| 1 | 26 Oct 21 | 09:20-10:14 | 22.84 | 28.03 | 25.43 | 12.63 | 10.20 | 10 | Level 1 |
| 2 | 26 Oct 21 | 11:15-12:19 | 27.51 | 24.46 | 25.99 | 12.91 | 5.88 | 10 | |
| 3 | 26 Oct 21 | 10:25-11:19 | 27.99 | 25.84 | 26.92 | 13.37 | 4.00 | 10 | |
| 4 | 26 Oct 21 | 14:25-15:19 | 29.78 | 44.67 | 37.22 | 18.49 | 20.00 | 10 | |
| 5 | 26 Oct 21 | 12:25-13:19 | 39.32 | 36.13 | 37.73 | 18.74 | 4.23 | 10 | |
| 6 | 26 Oct 21 | 13:25-14:19 | 34.75 | 64.39 | 49.57 | 24.62 | 29.90 | 10 | |
| 7 | 27 Oct 21 | 09:00-09:54 | 80.33 | 48.62 | 64.48 | 32.02 | 24.59 | 10 | Level 2 |
| 8 | 27 Oct 21 | 11:00-11:54 | 81.00 | 58.32 | 69.66 | 34.60 | 16.28 | 10 | |
| 9 | 27 Oct 21 | 10:00-10:54 | 96.98 | 60.19 | 78.58 | 39.03 | 23.40 | 10 | |
| 10 | 27 Oct 21 | 13:00-13:54 | 97.12 | 63.70 | 80.41 | 39.94 | 20.78 | 10 | |
| 11 | 27 Oct 21 | 12:00-12:54 | 105.09 | 57.42 | 81.25 | 40.35 | 29.33 | 10 | |
| 12 | 28 Oct 21 | 18:30-19:30 | 124.49 | 78.19 | 101.34 | 50.33 | 22.84 | 10 | |
| 13 | 28 Oct 21 | 21:45-22:45 | 197.36 | 60.48 | 128.92 | 64.02 | 53.09 | 10 | Level 3 |
| 14 | 28 Oct 21 | 19:35-20:35 | 200.27 | 116.92 | 158.59 | 78.76 | 26.28 | 10 | |
| 15 | 28 Oct 21 | 22:50-23:50 | 244.51 | 158.21 | 201.36 | 100.00 | 21.43 | 10 | |

*ค่าความเข้มข้นฝุ่นละอองจากการตรวจวัดที่สภาวะ 7% O₂, dry basis

เมื่อนำค่าความเข้มข้นฝุ่นละอองที่ตรวจวัดได้ไปเปรียบเทียบกับค่าการตอบสนองของระบบ CEMS หรือค่าความทึบแสงในช่วงเวลาเดียวกันจะได้ข้อมูลดังแสดงในตารางที่ 11 ข้อมูลดังกล่าวจะถูกนำไปใช้ในการคำนวณ Dust Correlation เพื่อหาค่าทางสถิติและเลือกสมการที่เหมาะสม

ผลการคำนวณเปรียบเทียบความสัมพันธ์แบบต่างๆรวมทั้งเกณฑ์ที่กำหนดใน Performance Specification 11 ดังแสดงในตารางที่ 12 และภาคผนวก ก

ตารางที่ 11: แสดงการเปรียบเทียบค่าความเข้มข้นฝุ่น CEMS value กับปริมาณฝุ่นละอองจากวิธีอ้างอิง

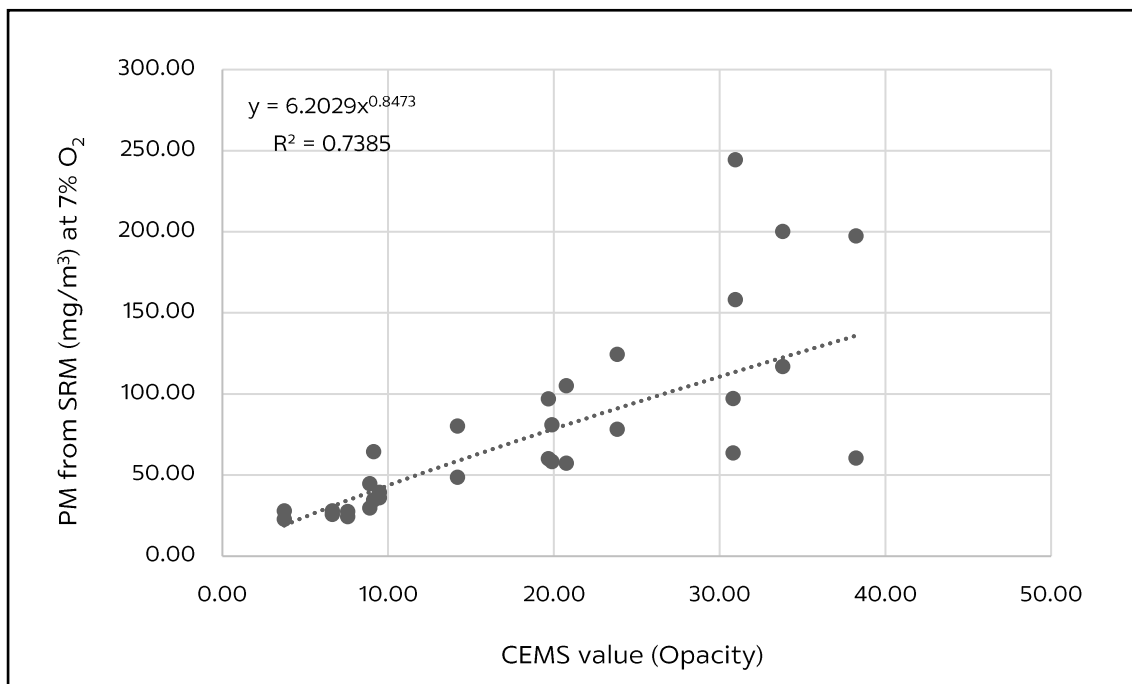
| ลำดับที่ | วันที่ | เวลา | ค่าความทึบแสง (%) | ตัวอย่าง | ความเข้มข้นฝุ่น (mg/m ³)* |
|----------|-----------|-------------|-------------------|----------|---------------------------------------|
| 1 | 26 Oct 21 | 09:20-10:14 | 3.73 | 1A | 22.84 |
| | | | | 1B | 28.03 |
| 2 | 26 Oct 21 | 10:25-11:19 | 6.63 | 2A | 27.99 |
| | | | | 2B | 25.84 |
| 3 | 26 Oct 21 | 11:15-12:19 | 7.55 | 3A | 27.51 |
| | | | | 3B | 24.46 |
| 4 | 26 Oct 21 | 12:25-13:19 | 9.47 | 4A | 39.32 |
| | | | | 4B | 36.13 |
| 5 | 26 Oct 21 | 13:25-14:19 | 9.12 | 5A | 34.75 |
| | | | | 5B | 64.39 |
| 6 | 26 Oct 21 | 14:25-15:19 | 8.88 | 6A | 29.78 |
| | | | | 6B | 44.67 |
| 7 | 27 Oct 20 | 09:00-09:54 | 14.19 | 7A | 80.33 |
| | | | | 7B | 48.62 |
| 8 | 27 Oct 21 | 10:00-10:54 | 19.67 | 8A | 96.98 |
| | | | | 8B | 60.19 |
| 9 | 27 Oct 21 | 11:00-11:54 | 19.88 | 9A | 81.00 |
| | | | | 9B | 58.32 |
| 10 | 27 Oct 21 | 12:00-12:54 | 20.75 | 10A | 105.09 |
| | | | | 10B | 57.42 |
| 11 | 27 Oct 21 | 13:00-13:54 | 30.81 | 11A | 97.12 |
| | | | | 11B | 63.70 |
| 12 | 28 Oct 21 | 18:30-19:30 | 23.83 | 12A | 124.49 |
| | | | | 12B | 78.19 |
| 13 | 28 Oct 21 | 19:35-20:35 | 33.81 | 13A | 200.27 |
| | | | | 13B | 116.92 |
| 14 | 28 Oct 21 | 21:45-22:45 | 38.23 | 14A | 197.36 |
| | | | | 14B | 60.48 |
| 15 | 28 Oct 21 | 22:50-23:50 | 30.94 | 15A | 244.51 |
| | | | | 15B | 158.21 |

*ค่าความเข้มข้นฝุ่นละอองจากการตรวจวัดที่สภาวะ 7% O₂, 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) | Acceptance |
|-------------|------------------------------------|-----------------------------|---|--|------------|
| Linear | $Y = 4.03x + 3.2755$ | 0.75 | 4.41 | 17.71 | Yes |
| Polynomial | $Y = -0.0128x^2 + 4.5498x - 0.509$ | 0.74 | 5.88 | 18.32 | No |
| Logarithmic | $Y = 61.093\ln(x) - 88.025$ | 0.72 | 4.67 | 18.76 | No |
| Exponential | $Y = 23.469e^{0.0524x}$ | 0.84 | 2.69 | 11.35 | Yes |
| Power | $Y = 6.2029x^{0.8473}$ | 0.85 | 2.56 | 10.74 | Yes |
| Criteria | | ≥ 0.75 | $\leq 10\%$ | $\leq 25\%$ | |

จากตารางที่ 12 เมื่อพิจารณาการผ่านเกณฑ์ของค่า r, CI, TI พบว่ารูปแบบความสัมพันธ์ที่เหมาะสมที่สุดในการนำมาใช้งานคือ Power correlation เนื่องจากมีค่า r สูงที่สุดเมื่อเทียบกับสมการรูปแบบอื่น และมีค่า CI, TI ที่ผ่านเกณฑ์ โดยกราฟความสัมพันธ์สามารถแสดงได้ตามรูปที่ 1



รูปที่ 1 : กราฟแสดงความสัมพันธ์แบบ Power correlation ระหว่างค่าการตอบสนองจาก CEMS กับความเข้มข้นฝุ่นละอองจากการตรวจวัดด้วย RM ที่สภาวะ 7% O₂ ของหน่วยผลิตไฟฟ้าและไอน้ำป้อน PB11

9. สรุปผลการตรวจสอบความถูกต้อง

ผลการทดสอบข้างต้นสามารถสรุปได้ว่า CEMS ของหน่วยผลิตไฟฟ้าและไอน้ำปล่อย PB11 บริษัทสยามคราฟท์อุตสาหกรรม จำกัด โรงงานบ้านโป่ง ผ่านการทดสอบการทำงาน (RATA) ตามเกณฑ์ Relative Accuracy เป็นไปตามข้อกำหนดของ 40 CFR 60 Appendix B

สำหรับความสัมพันธ์ระหว่างค่าความทึบแสงกับความเข้มข้นฝุ่นละออง (Dust correlation) ของหน่วยผลิตไฟฟ้าและไอน้ำปล่อย PB11 บริษัทสยามคราฟท์อุตสาหกรรม จำกัด โรงงานบ้านโป่ง มีรูปแบบความสัมพันธ์ที่เหมาะสมเป็นความสัมพันธ์แบบ Power correlation เนื่องจากมีค่า r สูงที่สุดเมื่อเทียบกับสมการรูปแบบอื่น และมีค่า 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



*Environmental Laboratory
Metrological Center, SCI Eco Services Co.,Ltd
33/2 Moo 3, Banpa, Kaengkhohi, Saraburi 18110*

ภาคผนวก ก

ผลคำนวณและวิเคราะห์ค่า Relative Accuracy

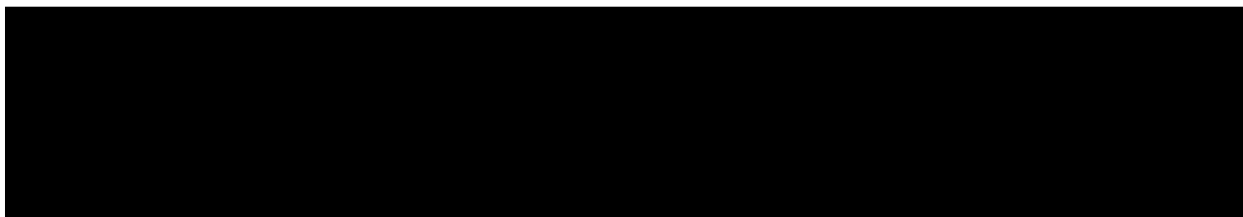
SO₂ Relative Accuracy Test Report

| | | | |
|-------------------|--|------------------|-----------------|
| Customer | The Siam Kraft Industry Co.,Ltd. (Ban Pong Plant) | Location | PB11 |
| Address | 19 Moo 19 Sangchuto R., Thapa, Banpong, Ratchaburi | Date | 8-9 Nov 2021 |
| Report No. | AA 20/0696 | Parameter | SO ₂ |
| Reference | US EPA Method 6C | Tester | |
| Attn | | | |

| Run | Date | Time | | Concentration (ppm) ¹⁾ | | di (ppm) | di ² | Sample status |
|--|----------|-------|-------|-----------------------------------|--------|----------|-----------------|---------------|
| | | Start | Stop | CEMS | RM | | | |
| 1 | 8-Nov-21 | 22:00 | 22:20 | 31.57 | 34.01 | 2.44 | 5.96 | Used |
| 2 | 8-Nov-21 | 22:21 | 22:41 | 13.81 | 18.54 | 4.73 | 22.39 | Rejected |
| 3 | 8-Nov-21 | 22:42 | 23:02 | 34.39 | 35.12 | 0.73 | 0.54 | Used |
| 4 | 8-Nov-21 | 23:03 | 23:23 | 30.09 | 36.38 | 6.29 | 39.60 | Rejected |
| 5 | 8-Nov-21 | 23:24 | 23:44 | 19.34 | 20.82 | 1.48 | 2.19 | Used |
| 6 | 8-Nov-21 | 23:45 | 0:05 | 28.57 | 30.87 | 2.30 | 5.30 | Used |
| 7 | 9-Nov-21 | 0:06 | 0:26 | 31.52 | 29.17 | -2.35 | 5.51 | Used |
| 8 | 9-Nov-21 | 0:27 | 0:47 | 12.53 | 11.12 | -1.41 | 1.99 | Used |
| 9 | 9-Nov-21 | 0:48 | 1:08 | 3.26 | 6.18 | 2.92 | 8.53 | Used |
| 10 | 9-Nov-21 | 1:09 | 1:29 | 7.73 | 12.18 | 4.45 | 19.82 | Used |
| 11 | 9-Nov-21 | 1:30 | 1:50 | 49.67 | 55.85 | 6.19 | 38.26 | Rejected |
| 12 | 9-Nov-21 | 1:51 | 2:11 | 36.01 | 39.51 | 3.49 | 12.21 | Used |
| Average | | | | 22.77 | 24.33 | 1.56 | 6.89 | - |
| Sum | | | | 204.92 | 218.99 | 14.07 | 62.04 | - |
| t0.975,n=9 | | | | | | 2.306 | | |
| N | | | | | | 9 | | |
| SD | | | | | | 2.24 | | |
| SO ₂ Emission standard value | | | | | | 168 ppm | | |
| Compared with RM or Standard ²⁾ | | | | | | 168 | | |
| CC | | | | | | 1.72 | | |
| RA Criteria (%) | | | | | | 10.00 | | |
| RA Value (%) | | | | | | 1.95 | | |
| 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
- 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.

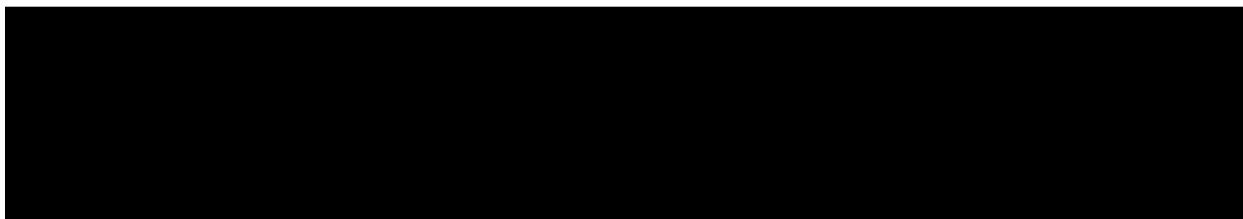


NO_x Relative Accuracy Test Report

| | | | |
|-------------------|--|------------------|-----------------|
| Customer | The Siam Kraft Industry Co.,Ltd. (Ban Pong Plant) | Location | PB11 |
| Address | 19 Moo 19 Sangchuto R., Thapa, Banpong, Ratchaburi | Date | 8-9 Nov 2021 |
| Report No. | AA 20/0696 | Parameter | NO _x |
| Reference | US EPA Method 7E | Tester | |
| Attn | | | |

| Run | Date | Time | | Concentration (ppm) ¹⁾ | | di (ppm) | di ² | Sample status |
|--|----------|-------|-------|-----------------------------------|--------|----------|-----------------|---------------|
| | | Start | Stop | CEMS | RM | | | |
| 1 | 8-Nov-21 | 22:00 | 22:20 | 118.37 | 113.20 | -5.17 | 26.74 | Used |
| 2 | 8-Nov-21 | 22:21 | 22:41 | 119.81 | 115.74 | -4.07 | 16.58 | Used |
| 3 | 8-Nov-21 | 22:42 | 23:02 | 112.32 | 107.33 | -5.00 | 24.98 | Used |
| 4 | 8-Nov-21 | 23:03 | 23:23 | 111.67 | 106.92 | -4.76 | 22.64 | Used |
| 5 | 8-Nov-21 | 23:24 | 23:44 | 112.97 | 109.03 | -3.94 | 15.54 | Used |
| 6 | 8-Nov-21 | 23:45 | 0:05 | 115.06 | 110.46 | -4.60 | 21.18 | Used |
| 7 | 9-Nov-21 | 0:06 | 0:26 | 119.74 | 110.67 | -9.08 | 82.40 | Rejected |
| 8 | 9-Nov-21 | 0:27 | 0:47 | 125.76 | 119.25 | -6.51 | 42.40 | Rejected |
| 9 | 9-Nov-21 | 0:48 | 1:08 | 133.79 | 128.62 | -5.17 | 26.68 | Rejected |
| 10 | 9-Nov-21 | 1:09 | 1:29 | 125.99 | 121.26 | -4.73 | 22.42 | Used |
| 11 | 9-Nov-21 | 1:30 | 1:50 | 109.23 | 104.52 | -4.71 | 22.18 | Used |
| 12 | 9-Nov-21 | 1:51 | 2:11 | 96.41 | 92.03 | -4.38 | 19.20 | Used |
| Average | | | | 113.54 | 108.94 | -4.60 | 21.27 | - |
| Sum | | | | 1021.84 | 980.48 | -41.37 | 191.45 | - |
| t0.975,n=9 | | | | | | 2.306 | | |
| N | | | | | | 9 | | |
| SD | | | | | | 0.40 | | |
| NO _x Emission standard value | | | | | | 189 ppm | | |
| Compared with RM or Standard ²⁾ | | | | | | 109 | | |
| CC | | | | | | 0.31 | | |
| RA Criteria (%) | | | | | | 20 | | |
| RA Value (%) | | | | | | 4.50 | | |
| 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, substitute 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.



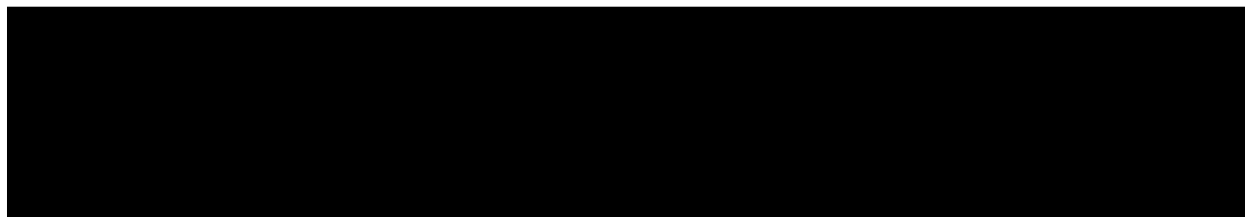
CO Relative Accuracy Test Report

| | | | | | | | | |
|-------------------|--|--|--|--|------------------|--------------|--|--|
| Customer | The Siam Kraft Industry Co.,Ltd. (Ban Pong Plant) | | | | Location | PB11 | | |
| Address | 19 Moo 19 Sangchuto R., Thapa, Banpong, Ratchaburi | | | | Date | 8-9 Nov 2021 | | |
| Report No. | AA 20/0696 | | | | Parameter | CO | | |
| Reference | US EPA Method 10 | | | | Tester | | | |
| Attn | | | | | | | | |

| Run | Date | Time | | Concentration (ppm) ¹⁾ | | di (ppm) | di^2 | Sample status |
|--|----------|-------|-------|-----------------------------------|-------|----------|------|---------------|
| | | Start | Stop | CEMS | RM | | | |
| 1 | 8-Nov-21 | 22:00 | 22:20 | 1.74 | 3.21 | 1.47 | 2.17 | Rejected |
| 2 | 8-Nov-21 | 22:21 | 22:41 | 2.45 | 3.55 | 1.10 | 1.21 | Used |
| 3 | 8-Nov-21 | 22:42 | 23:02 | 2.46 | 3.47 | 1.01 | 1.02 | Used |
| 4 | 8-Nov-21 | 23:03 | 23:23 | 2.65 | 3.32 | 0.67 | 0.45 | Used |
| 5 | 8-Nov-21 | 23:24 | 23:44 | 2.52 | 3.84 | 1.33 | 1.76 | Used |
| 6 | 8-Nov-21 | 23:45 | 0:05 | 2.63 | 3.59 | 0.97 | 0.93 | Used |
| 7 | 9-Nov-21 | 0:06 | 0:26 | 3.24 | 2.78 | -0.46 | 0.21 | Used |
| 8 | 9-Nov-21 | 0:27 | 0:47 | 3.78 | 3.26 | -0.52 | 0.27 | Used |
| 9 | 9-Nov-21 | 0:48 | 1:08 | 5.91 | 3.67 | -2.24 | 5.01 | Rejected |
| 10 | 9-Nov-21 | 1:09 | 1:29 | 6.11 | 4.20 | -1.91 | 3.65 | Rejected |
| 11 | 9-Nov-21 | 1:30 | 1:50 | 4.65 | 3.97 | -0.69 | 0.47 | Used |
| 12 | 9-Nov-21 | 1:51 | 2:11 | 2.87 | 4.07 | 1.20 | 1.44 | Used |
| Average | | | | 3.03 | 3.54 | 0.51 | 0.86 | - |
| Sum | | | | 27.24 | 31.86 | 4.61 | 7.77 | - |
| t0.975,n=9 | | | | | | 2.306 | | |
| N | | | | | | 9 | | |
| SD | | | | | | 0.82 | | |
| CO Emission standard value | | | | | | 250 ppm | | |
| Compared with RM or Standard ²⁾ | | | | | | 250.00 | | |
| CC | | | | | | 0.63 | | |
| RA Criteria (%) | | | | | | 5 | | |
| RA Value (%) | | | | | | 0.46 | | |
| 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, substitute 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.



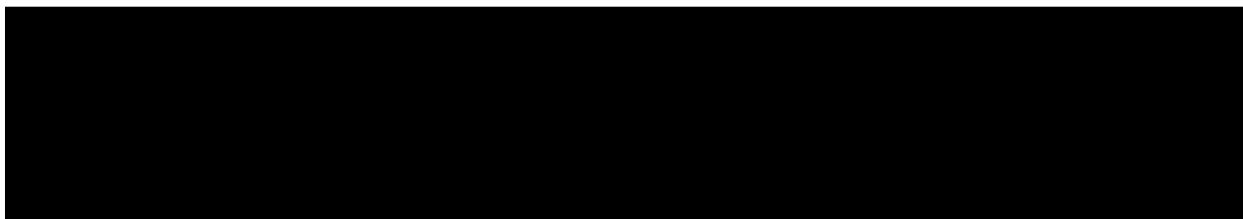
O₂ Relative Accuracy Test Report

| | | | | | | | |
|-------------------|--|--|--|------------------|----------------|--|--|
| Customer | The Siam Kraft Industry Co.,Ltd. (Ban Pong Plant) | | | Location | PB11 | | |
| Address | 19 Moo 19 Sangchuto R., Thapa, Banpong, Ratchaburi | | | Date | 8-9 Nov 2021 | | |
| Report No. | AA 20/0696 | | | Parameter | O ₂ | | |
| Reference | US EPA Method 3A | | | Tester | | | |
| Attn | | | | | | | |

| Run | Date | Time | | Concentration (%) ¹⁾ | | di (%) | di^2 | Sample status |
|-----|----------|------------------------------|-------|---------------------------------|------|---------------------|------|---------------|
| | | Start | Stop | CEMS | RM | | | |
| 1 | 8-Nov-21 | 22:00 | 22:20 | 6.96 | 6.34 | -0.62 | 0.38 | Used |
| 2 | 8-Nov-21 | 22:21 | 22:41 | 7.41 | 6.79 | -0.62 | 0.39 | Used |
| 3 | 8-Nov-21 | 22:42 | 23:02 | 7.36 | 6.70 | -0.66 | 0.44 | Used |
| 4 | 8-Nov-21 | 23:03 | 23:23 | 7.26 | 6.58 | -0.69 | 0.47 | Rejected |
| 5 | 8-Nov-21 | 23:24 | 23:44 | 7.25 | 6.60 | -0.65 | 0.43 | Used |
| 6 | 8-Nov-21 | 23:45 | 0:05 | 7.42 | 6.74 | -0.68 | 0.47 | Rejected |
| 7 | 9-Nov-21 | 0:06 | 0:26 | 7.61 | 6.92 | -0.70 | 0.49 | Rejected |
| 8 | 9-Nov-21 | 0:27 | 0:47 | 8.13 | 7.49 | -0.64 | 0.41 | Used |
| 9 | 9-Nov-21 | 0:48 | 1:08 | 9.14 | 8.49 | -0.65 | 0.42 | Used |
| 10 | 9-Nov-21 | 1:09 | 1:29 | 9.17 | 8.53 | -0.63 | 0.40 | Used |
| 11 | 9-Nov-21 | 1:30 | 1:50 | 8.55 | 7.88 | -0.67 | 0.45 | Used |
| 12 | 9-Nov-21 | 1:51 | 2:11 | 7.54 | 6.85 | -0.68 | 0.47 | Used |
| | | Average | | 7.94 | 7.30 | -0.65 | 0.42 | - |
| | | Sum | | - | - | - | - | - |
| | | t0.975,n=9 | | | | - | | |
| | | N | | | | - | | |
| | | SD | | | | - | | |
| | | Compared with RM or Standard | | | | Direct RM comparing | | |
| | | CC | | | | - | | |
| | | RA Criteria | | | | 1 | | |
| | | RA Value (%) | | | | 0.65 | | |
| | | 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





*Environmental Laboratory
Metrological Center, SCI Eco Services Co.,Ltd
33/2 Moo 3, Banpa, Kaengkhohi, Saraburi 18110*

ภาคผนวก ข

ผลคำนวณและวิเคราะห์ Dust correlation

Correlation data

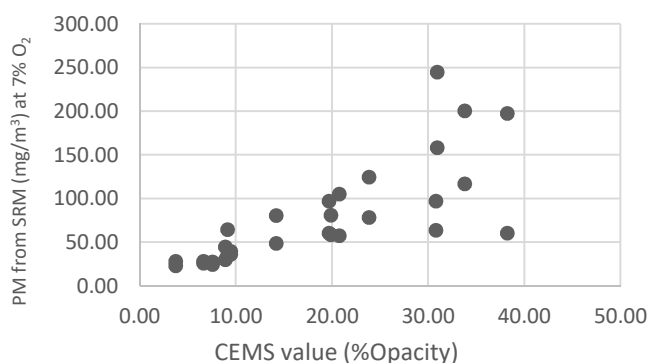
| Run | CEMS value (%Opacity) x | PM form SRM (mg/m ³) ^{1/} y |
|-----|-------------------------------|--|
| 1A | 3.73 | 22.84 |
| 1B | 3.73 | 28.03 |
| 2A | 6.63 | 27.99 |
| 2B | 6.63 | 25.84 |
| 3A | 7.55 | 27.51 |
| 3B | 7.55 | 24.46 |
| 4A | 9.47 | 39.32 |
| 4B | 9.47 | 36.13 |
| 5A | 9.12 | 34.75 |
| 5B | 9.12 | 64.39 |
| 6A | 8.88 | 29.78 |
| 6B | 8.88 | 44.67 |
| 7A | 14.19 | 80.33 |
| 7B | 14.19 | 48.62 |
| 8A | 19.67 | 96.98 |
| 8B | 19.67 | 60.19 |
| 9A | 19.88 | 81.00 |
| 9B | 19.88 | 58.32 |
| 10A | 20.75 | 105.09 |
| 10B | 20.75 | 57.42 |
| 11A | 30.81 | 97.12 |
| 11B | 30.81 | 63.70 |
| 12A | 23.83 | 124.49 |
| 12B | 23.83 | 78.19 |
| 13A | 33.81 | 200.27 |
| 13B | 33.81 | 116.92 |
| 14A | 38.23 | 197.36 |
| 14B | 38.23 | 60.48 |
| 15A | 30.94 | 244.51 |
| 15B | 30.94 | 158.21 |

Site Information

Plant name : Siam Kraft Industry Co.,Ltd
Address : 19 Moo 19 Sangchuto Rd., Thapa,
Banpong, Ratchaburi
Location : Stack PB11
Date : 26-29 October 2021
Attn : XXXXXXXXXX

Emission Limit : 320 mg/m³

Graph



Remark : Number of Run 30
1/ Concentration (mg/m³) at 7% Oxygen

Sample train first evaluate

| Plant Name | | Siam Kraft Industry Co.,Ltd | | Location | | Stack PB11 | | |
|---------------|---------|-----------------------------|---------|-----------------|---------------|--------------|----------------|--------|
| Run | Sample | | Average | Recommended RSD | | | | |
| | Train A | Train B | | Cal.RSD | Is avg. < 1 | Is avg. >10 | Is 1<Avg<10 | |
| | x | y | | | | | Yes/No | Cal. % |
| 1 | 22.84 | 28.03 | 25.43 | 10.20 | - | Yes | - | - |
| 2 | 27.99 | 25.84 | 26.92 | 4.00 | - | Yes | - | - |
| 3 | 27.51 | 24.46 | 25.99 | 5.88 | - | Yes | - | - |
| 4 | 39.32 | 36.13 | 37.73 | 4.23 | - | Yes | - | - |
| 5 | 34.75 | 64.39 | 49.57 | 29.90 | - | Yes | - | - |
| 6 | 29.78 | 44.67 | 37.22 | 20.00 | - | Yes | - | - |
| 7 | 80.33 | 48.62 | 64.48 | 24.59 | - | Yes | - | - |
| 8 | 96.98 | 60.19 | 78.58 | 23.40 | - | Yes | - | - |
| 9 | 81.00 | 58.32 | 69.66 | 16.28 | - | Yes | - | - |
| 10 | 105.09 | 57.42 | 81.25 | 29.33 | - | Yes | - | - |
| 11 | 97.12 | 63.70 | 80.41 | 20.78 | - | Yes | - | - |
| 12 | 124.49 | 78.19 | 101.34 | 22.84 | - | Yes | - | - |
| 13 | 200.27 | 116.92 | 158.59 | 26.28 | - | Yes | - | - |
| 14 | 197.36 | 60.48 | 128.92 | 53.09 | - | Yes | - | - |
| 15 | 244.51 | 158.21 | 201.36 | 21.43 | - | Yes | - | - |
| Average | 93.96 | 61.71 | 77.83 | 20.82 | | | | |
| In case | | | | | 0 | 15 | 0 | |
| Criteria | | | | | Cal. RSD <25% | Cal.RSD <10% | Cal.RSD < Cal% | |
| Meet Criteria | | | | | 0 | 3 | 0 | |

Sample train first evaluate

Plant Name *Siam Kraft Industry Co.,Ltd*

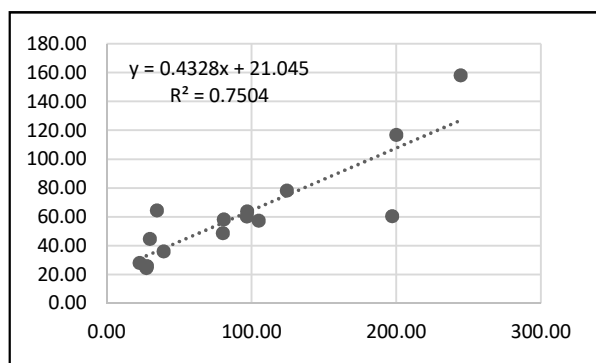
Location *Stack PB11*

| Run | Sample | | Statistic Parameter | | | | |
|---------|---------|---------|---------------------|---------------------|----------------------------------|--------------|--------------------------|
| | Train A | Train B | | | | | |
| | x | y | $(X_i - \bar{X})^2$ | $(y_i - \bar{y})^2$ | $(x_i - \bar{x})(y_i - \bar{y})$ | y^{\wedge} | $(y^{\wedge}_i - y_i)^2$ |
| 1 | 22.84 | 28.03 | 5057.90 | 1134.13 | 2395.06 | 30.93 | 8.41 |
| 2 | 27.99 | 25.84 | 4351.12 | 1286.28 | 2365.75 | 33.16 | 53.56 |
| 3 | 27.51 | 24.46 | 4414.56 | 1387.40 | 2474.82 | 32.95 | 72.15 |
| 4 | 39.32 | 36.13 | 2985.23 | 654.02 | 1397.28 | 38.06 | 3.72 |
| 5 | 34.75 | 64.39 | 3505.45 | 7.21 | -158.94 | 36.08 | 801.27 |
| 6 | 29.78 | 44.67 | 4118.91 | 290.30 | 1093.48 | 33.93 | 115.26 |
| 7 | 80.33 | 48.62 | 185.57 | 171.13 | 178.20 | 55.81 | 51.65 |
| 8 | 96.98 | 60.19 | 9.12 | 2.29 | -4.57 | 63.01 | 7.95 |
| 9 | 81.00 | 58.32 | 167.82 | 11.45 | 43.83 | 56.10 | 4.94 |
| 10 | 105.09 | 57.42 | 123.94 | 18.36 | -47.71 | 66.52 | 82.86 |
| 11 | 97.12 | 63.70 | 10.02 | 3.99 | 6.33 | 63.08 | 0.40 |
| 12 | 124.49 | 78.19 | 932.45 | 271.88 | 503.50 | 74.92 | 10.72 |
| 13 | 200.27 | 116.92 | 11303.04 | 3048.22 | 5869.76 | 107.71 | 84.67 |
| 14 | 197.36 | 60.48 | 10691.96 | 1.50 | -126.60 | 106.45 | 2113.46 |
| 15 | 244.51 | 158.21 | 22665.80 | 9313.44 | 14529.16 | 126.86 | 983.05 |
| Average | 93.96 | 61.71 | 4701.53 | 1173.44 | 2034.62 | 61.71 | 292.94 |
| Sum | 1409.35 | 925.58 | 70522.89 | 17601.58 | 30519.37 | 925.58 | 4394.07 |

| Variable | Equation | Value |
|----------|--|-------------|
| Sxx | $S_{xx} = \text{Sum}((x_i - \bar{x})^2)$ | 70,522.89 |
| Sxy | $S_{xy} = \text{Sum}((x_i - \bar{x})(y_i - \bar{y}))$ | 30,519.37 |
| b1 | $b_1 = S_{xy}/S_{xx}$ | 0.432758317 |
| b0 | $b_0 = \bar{y} - b_1\bar{x}$ | 21.04463276 |
| SL | $S_L = \sqrt{1/(n-2)(\text{Sum}(y_i^{\wedge} - y_i)^2)}$ | 18.38492254 |
| Sy | $S_y = \sqrt{S_{yy}/(n-1)}$ | 35.45780241 |
| Syy | $S_{yy} = \text{Sum}((y_i - \bar{y})^2)$ | 17601.58 |
| r2 | $r^2 = 1 - (S_L^2/S_y^2)$ | 0.731156229 |
| r | $r = \sqrt{(1 - S_L^2/S_y^2)}$ | 0.855076739 |

| Precision Criteria | | |
|--------------------------|--|-------|
| Is $r \geq 0.75$ | | Yes |
| No. of Meet Criteria | | 3 |
| Percent of Meet Criteria | | 20.00 |

Correlation Equation
 $y = 21.0446 + 0.4328 x$
 Linear Regression Line



Calculations for Linear Correlation

| Plant Name | | Siam Kraft Industry Co.,Ltd | | | Location | Stack PB11 | |
|------------|------------|-----------------------------|-----------------------------------|----------------------------------|---------------|------------|------------------------------------|
| Run | CEMS value | PM form | Statistical parameter | | | | |
| | (%Opacity) | SRM (mg/m ³) | | | | | |
| | x | y | (X _i -X̄) ² | (y _i -ȳ) ² | (xi-x̄)(yi-ȳ) | y^ | (y^ _i -yi) ² |
| 1A | 3.73 | 22.84 | 218.27 | 3,024.24 | 812.47 | 18.29 | 20.66 |
| 1B | 3.73 | 28.03 | 218.27 | 2,480.31 | 735.79 | 18.29 | 94.79 |
| 2A | 6.63 | 27.99 | 140.80 | 2,483.75 | 591.36 | 30.01 | 4.07 |
| 2B | 6.63 | 25.84 | 140.80 | 2,703.02 | 616.91 | 30.01 | 17.40 |
| 3A | 7.55 | 27.51 | 119.90 | 2,531.74 | 550.96 | 33.70 | 38.30 |
| 3B | 7.55 | 24.46 | 119.90 | 2,848.74 | 584.44 | 33.70 | 85.48 |
| 4A | 9.47 | 39.32 | 81.47 | 1,483.13 | 347.60 | 41.46 | 4.57 |
| 4B | 9.47 | 36.13 | 81.47 | 1,738.85 | 376.38 | 41.46 | 28.36 |
| 5A | 9.12 | 34.75 | 87.94 | 1,855.98 | 403.99 | 40.04 | 27.99 |
| 5B | 9.12 | 64.39 | 87.94 | 180.67 | 126.05 | 40.04 | 592.90 |
| 6A | 8.88 | 29.78 | 92.48 | 2,309.08 | 462.10 | 39.08 | 86.47 |
| 6B | 8.88 | 44.67 | 92.48 | 1,099.84 | 318.92 | 39.08 | 31.25 |
| 7A | 14.19 | 80.33 | 18.58 | 6.27 | -10.79 | 60.46 | 394.98 |
| 7B | 14.19 | 48.62 | 18.58 | 853.08 | 125.89 | 60.46 | 140.12 |
| 8A | 19.67 | 96.98 | 1.37 | 366.56 | 22.38 | 82.54 | 208.39 |
| 8B | 19.67 | 60.19 | 1.37 | 311.12 | -20.61 | 82.54 | 499.45 |
| 9A | 19.88 | 81.00 | 1.91 | 10.06 | 4.38 | 83.39 | 5.72 |
| 9B | 19.88 | 58.32 | 1.91 | 380.62 | -26.93 | 83.39 | 628.60 |
| 10A | 20.75 | 105.09 | 5.05 | 743.03 | 61.25 | 86.89 | 331.38 |
| 10B | 20.75 | 57.42 | 5.05 | 416.61 | -45.86 | 86.89 | 868.23 |
| 11A | 30.81 | 97.12 | 151.65 | 372.16 | 237.56 | 127.46 | 920.23 |
| 11B | 30.81 | 63.70 | 151.65 | 199.57 | -173.97 | 127.46 | 4,064.54 |
| 12A | 23.83 | 124.49 | 28.41 | 2,177.34 | 248.69 | 99.31 | 634.22 |
| 12B | 23.83 | 78.19 | 28.41 | 0.13 | 1.93 | 99.31 | 445.86 |
| 13A | 33.81 | 200.27 | 234.42 | 14,991.93 | 1,874.67 | 139.53 | 3,689.36 |
| 13B | 33.81 | 116.92 | 234.42 | 1,527.63 | 598.42 | 139.53 | 511.51 |
| 14A | 38.23 | 197.36 | 389.26 | 14,286.88 | 2,358.24 | 157.34 | 1,601.45 |
| 14B | 38.23 | 60.48 | 389.26 | 301.03 | -342.31 | 157.34 | 9,381.81 |
| 15A | 30.94 | 244.51 | 154.75 | 27,781.37 | 2,073.41 | 127.96 | 13,583.02 |
| 15B | 30.94 | 158.21 | 154.75 | 6,461.00 | 999.90 | 127.96 | 915.01 |
| Sum | 555.01 | 2334.93 | 3,452.45 | 95,925.72 | 13,913.21 | 2,334.93 | 39,856.11 |
| Mean | 18.50 | 77.83 | 115.08 | 3,197.52 | 463.77 | 77.831 | 1,328.537 |

Linear correlation result

Plant Name Siam Kraft Industry Co.,Ltd

Location Stack PB11

| Variable | Equation | Value |
|-------------------------|---|----------|
| n | Number of run | 30 |
| \bar{x} | $\bar{x} = 1/n * (\text{Sum of } (x_i))$ | 18.5003 |
| S_{xx} | $S_{xx} = \text{Sum}((x_i - \bar{x})^2)$ | 3452.45 |
| \bar{y} | $\bar{y} = 1/n * (\text{Sum of } (y_i))$ | 77.831 |
| S_{yy} | $S_{yy} = \text{Sum}((y_i - \bar{y})^2)$ | 95926 |
| S_{xy} | $S_{xy} = \text{Sum}((x_i - \bar{x})(y_i - \bar{y}))$ | 13913.21 |
| b_0 | $b_0 = \bar{y} - b_1 \bar{x}$ | 3.2755 |
| b_1 | $b_1 = S_{xy} / S_{xx}$ | 4.0300 |
| S_L | $S_L = \sqrt{1/(n-2) * (\text{Sum}(y_i^2 - y_i^2))}$ | 37.7284 |
| \bar{y}^{\wedge} mean | \bar{y}^{\wedge} at mean value | 77.831 |
| t_f | t_{df} from table | 2.048 |
| CI | $CI = t_{df} * S_L * \sqrt{1/n}$ | 14.1071 |
| EL | Emission Limit | 320 |
| CI% | $CI\% = CI / EL * 100$ | 4.41 |
| 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 | $k_T = u_{n'} * v_f$ | 1.5020 |
| TI | $TI = k_T * S_L$ | 56.6699 |
| TI% | $TI\% = TI / EL * 100$ | 17.71 |
| S_y | $S_y = \sqrt{S_{yy} / (n-1)}$ | 57.513 |
| r^2 | $r^2 = 1 - (S_L^2 / S_y^2)$ | 0.5697 |
| r | $r = \sqrt{(1 - S_L^2 / S_y^2)}$ | 0.755 |

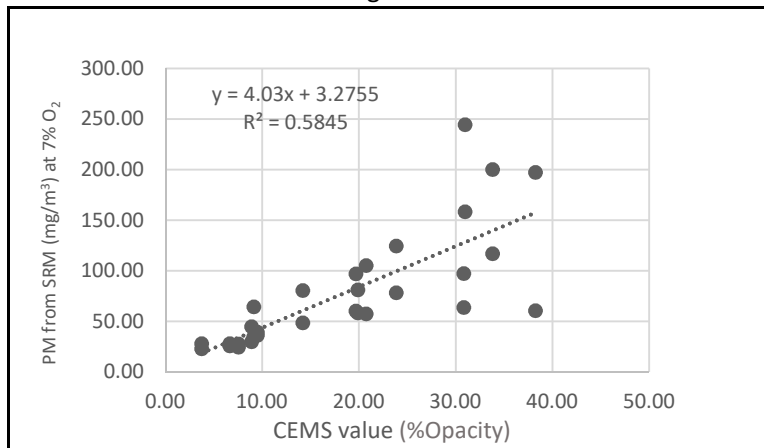
Correlation equation

$$y = 3.275519 + 4.0299543 x$$

Acceptable criteria for PS11

| Criterion | Actual | Allowable | Acceptable |
|-------------------------|--------|-------------|------------|
| Correlation coefficient | 0.755 | ≥ 0.75 | Yes |
| Confidence interval | 4.41 | $\leq 10\%$ | Yes |
| Tolerance interval | 17.71 | $\leq 25\%$ | Yes |

Linear Regression Line



Calculations for Polynomial Correlation

| Plant Name | | | Siam Kraft Industry Co.,Ltd | | | | | | | | | |
|------------|------------|--------------------------|-----------------------------|----------------|----------------|--------|------------------|----------------|----------------------------------|-------|----------------------|-------|
| | | | Location | | | | | | | | | |
| | | | Stack PB11 | | | | | | | | | |
| Run | CEMS value | PM form | Statistical parameter | | | | | | | | | |
| | (%Opacity) | SRM (mg/m ³) | X ² | X ³ | X ⁴ | xy | x ² y | y [^] | (y [^] -y) ² | delta | (yi-y~) ² | CI |
| | x | y | | | | | | | | | | |
| 1A | 3.73 | 22.84 | 14 | 52 | 193 | 85 | 317 | 16.27 | 43.15 | 0.19 | 3,024.24 | 34.25 |
| 1B | 3.73 | 28.03 | 14 | 52 | 193 | 104 | 389 | 16.27 | 138.29 | 0.19 | 2,480.30 | 34.25 |
| 2A | 6.63 | 27.99 | 44 | 292 | 1,937 | 186 | 1,232 | 29.12 | 1.26 | 0.09 | 2,483.75 | 23.93 |
| 2B | 6.63 | 25.84 | 44 | 292 | 1,937 | 171 | 1,137 | 29.12 | 10.73 | 0.09 | 2,703.02 | 23.93 |
| 3A | 7.55 | 27.51 | 57 | 430 | 3,250 | 208 | 1,569 | 33.12 | 31.40 | 0.08 | 2,531.73 | 21.70 |
| 3B | 7.55 | 24.46 | 57 | 430 | 3,250 | 185 | 1,394 | 33.12 | 75.01 | 0.08 | 2,848.73 | 21.70 |
| 4A | 9.47 | 39.32 | 90 | 850 | 8,058 | 373 | 3,530 | 41.46 | 4.56 | 0.06 | 1,483.13 | 18.80 |
| 4B | 9.47 | 36.13 | 90 | 850 | 8,058 | 342 | 3,243 | 41.46 | 28.34 | 0.06 | 1,738.85 | 18.80 |
| 5A | 9.12 | 34.75 | 83 | 759 | 6,927 | 317 | 2,892 | 39.94 | 26.92 | 0.06 | 1,855.97 | 19.15 |
| 5B | 9.12 | 64.39 | 83 | 759 | 6,927 | 587 | 5,359 | 39.94 | 597.84 | 0.06 | 180.67 | 19.15 |
| 6A | 8.88 | 29.78 | 79 | 701 | 6,229 | 265 | 2,350 | 38.91 | 83.32 | 0.06 | 2,309.08 | 19.43 |
| 6B | 8.88 | 44.67 | 79 | 701 | 6,229 | 397 | 3,525 | 38.91 | 33.19 | 0.06 | 1,099.84 | 19.43 |
| 7A | 14.19 | 80.33 | 201 | 2,857 | 40,544 | 1,140 | 16,176 | 61.49 | 355.19 | 0.06 | 6.27 | 19.68 |
| 7B | 14.19 | 48.62 | 201 | 2,857 | 40,544 | 690 | 9,791 | 61.49 | 165.50 | 0.06 | 853.07 | 19.68 |
| 8A | 19.67 | 96.98 | 387 | 7,609 | 149,670 | 1,907 | 37,518 | 84.05 | 167.03 | 0.08 | 366.56 | 22.96 |
| 8B | 19.67 | 60.19 | 387 | 7,609 | 149,670 | 1,184 | 23,287 | 84.05 | 569.31 | 0.08 | 311.12 | 22.96 |
| 9A | 19.88 | 81.00 | 395 | 7,858 | 156,215 | 1,610 | 32,015 | 84.91 | 15.26 | 0.09 | 10.06 | 23.01 |
| 9B | 19.88 | 58.32 | 395 | 7,858 | 156,215 | 1,159 | 23,051 | 84.91 | 706.87 | 0.09 | 380.61 | 23.01 |
| 10A | 20.75 | 105.09 | 430 | 8,931 | 185,284 | 2,180 | 45,235 | 88.40 | 278.46 | 0.09 | 743.03 | 23.15 |
| 10B | 20.75 | 57.42 | 430 | 8,931 | 185,284 | 1,191 | 24,716 | 88.40 | 959.91 | 0.09 | 416.60 | 23.15 |
| 11A | 30.81 | 97.12 | 950 | 29,260 | 901,648 | 2,993 | 92,223 | 127.59 | 928.36 | 0.08 | 372.16 | 21.95 |
| 11B | 30.81 | 63.70 | 950 | 29,260 | 901,648 | 1,963 | 60,490 | 127.59 | 4,081.62 | 0.08 | 199.57 | 21.95 |
| 12A | 23.83 | 124.49 | 568 | 13,532 | 322,475 | 2,967 | 70,696 | 100.68 | 567.19 | 0.08 | 2,177.34 | 22.75 |
| 12B | 23.83 | 78.19 | 568 | 13,532 | 322,475 | 1,863 | 44,404 | 100.68 | 505.50 | 0.08 | 0.13 | 22.75 |
| 13A | 33.81 | 200.27 | 1,143 | 38,652 | 1,306,877 | 6,771 | 228,949 | 138.76 | 3,784.33 | 0.12 | 14,991.94 | 26.75 |
| 13B | 33.81 | 116.92 | 1,143 | 38,652 | 1,306,877 | 3,953 | 133,657 | 138.76 | 476.97 | 0.12 | 1,527.63 | 26.75 |
| 14A | 38.23 | 197.36 | 1,462 | 55,874 | 2,136,078 | 7,545 | 288,446 | 154.80 | 1,811.00 | 0.29 | 14,286.89 | 42.64 |
| 14B | 38.23 | 60.48 | 1,462 | 55,874 | 2,136,078 | 2,312 | 88,395 | 154.80 | 8,896.65 | 0.29 | 301.03 | 42.64 |
| 15A | 30.94 | 244.51 | 957 | 29,618 | 916,392 | 7,565 | 234,064 | 128.06 | 13,559.64 | 0.08 | 27,781.39 | 22.05 |
| 15B | 30.94 | 158.21 | 957 | 29,618 | 916,392 | 4,895 | 151,453 | 128.06 | 908.95 | 0.08 | 6,461.01 | 22.05 |
| Sum | 555.01 | 2334.93 | 13,720 | 394,555 | 12,283,554 | 57,110 | 1,631,504 | 2,335.09 | 39,811.77 | 3.00 | 95,925.72 | |
| Average | 18.50 | 77.83 | 457 | 13,152 | 409,452 | 1,904 | 54,383 | 77.84 | 1,327.06 | 0.10 | 3,197.52 | |

Polynomial correlation result

| Plant Name | Siam Kraft Industry Co.,Ltd | |
|----------------------|---|------------|
| Variable | Equation | Value |
| n | Number of Run | 30 |
| S ₁ | S1=Sum(xi) | 555 |
| S ₂ | S2= Sum(xi ²) | 13,720 |
| S ₃ | S3= Sum(xi ³) | 394,555 |
| S ₄ | S4= Sum(xi ⁴) | 12,283,554 |
| S ₅ | S5= Sum(yi) | 2,335 |
| S ₆ | S6= Sum(xi*yi) | 57,110 |
| S ₇ | S7= Sum(xi ² *yi) | 1,631,504 |
| detA | detA=nS ₂ S ₄ -S ₂ S ₂ S ₂ +S ₁ S ₃ S ₂ -S ₃ S ₃ n+S ₂ S ₁ S ₃ -S ₄ S ₁ S ₁ | 2.823E+10 |
| b ₀ | b ₀ =(S ₅ S ₂ S ₄ +S ₁ S ₃ S ₇ +S ₂ S ₆ S ₃ -S ₇ S ₂ S ₂ -S ₃ S ₃ S ₅ -S ₄ S ₆ S ₁)/detA | -0.509 |
| b ₁ | b ₁ =(nS ₆ S ₄ +S ₅ S ₃ S ₂ +S ₂ S ₁ S ₇ -S ₂ S ₆ S ₂ -S ₇ S ₃ n-S ₄ S ₁ S ₅)/detA | 4.55 |
| b ₂ | b ₂ =(nS ₂ S ₇ +S ₁ S ₆ S ₂ +S ₅ S ₁ S ₃ -S ₂ S ₂ S ₅ -S ₃ S ₆ n-S ₇ S ₁ S ₁)/detA | -0.01275 |
| S _p | S _p =sqrt((1/(n-3)Sum of (y [^] -y) ²) | 38.399 |
| D | D=n(S ₂ S ₄ -S ₃ ²)+S ₁ (S ₃ S ₂ -S ₁ S ₄) +S ₂ (S ₁ S ₃ -S ₂ ²) | 2.823E+10 |
| C ₀ | C ₀ =(S ₂ S ₄ -S ₃ ²)/D | 0.455 |
| C ₁ | C ₁ =(S ₃ S ₂ -S ₁ S ₄)/D | -0.0497 |
| C ₂ | C ₂ =(S ₁ S ₃ -S ₂ ²)/D | 1.089E-03 |
| C ₃ | C ₃ =(nS ₄ -S ₂ ²)/D | 6.384E-03 |
| C ₄ | C ₄ =(S ₁ S ₂ -nS ₃)/D | -1.495E-04 |
| C ₅ | C ₅ =(nS ₂ -S ₁ ²)/D | 3.668E-06 |
| t _f | t _{f,n-3} from table | 2.052 |
| EL | Emission limit | 320 |
| CI | CI=t _f *S _p *sqrt(delta _{min}) | 18.801 |
| CI% | CI%=CI/EL*100 | 5.88 |
| 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}) | 17.57 |
| k _T | k _T =u _{n'} *v _{df} | 1.527 |
| TI | TI=k _T *S _p | 58.635 |
| TI% | TI%=TI/EL*100 | 18.32 |
| y~ | y~=1/n*(Sum of (Yi)) | 77.831 |
| S _y | S _y =sqrt(Sum of (yi-y~) ² /(n-1)) | 57.51 |
| r ² | r ² =1-(S _p ² /S _y ²) | 0.554 |
| r | r=sqrt(1-(S _p ² /S _y ²)) | 0.744 |
| Max-min | b ₂ >0 ? | Maximum |
| x _{max-min} | y=-b ₁ /2b ₂ | 178.43 |
| 1.25x _{max} | | 47.79 |

Location

Stack PB11

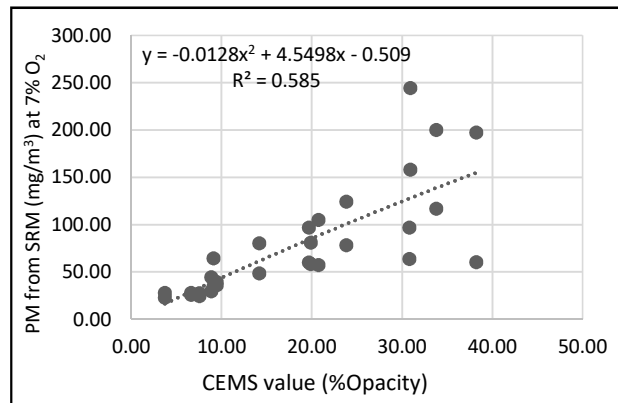
Correlation equation

$$y = -0.509 + 4.55 X + -0.013 X^2$$

Acceptable criteria for PS11

| Criterion | Actual | Allowable | Acceptable |
|-------------------------|--------|-----------|------------|
| Correlation coefficient | 0.744 | >=0.75 | No |
| Confidence interval | 5.88 | <=10% | Yes |
| Tolerance interval | 18.32 | <=25% | Yes |

Polynomial Regression Curve



Delta min = 0.0569

Correlation curve Minimum/Maximum check

| | |
|---|--------|
| Correlation curve minimum point | 178.43 |
| Minimum allowable x value | 3.73 |
| Correlation curve min < min of x value | No |
| Correlation curve maximum point | 178.43 |
| Extrapolation x limit (1.25*max of x value) | 47.79 |
| Correlation curve max > extrapolation limit | Yes |

Calculations for Logarithmic Correlation

| Plant Name | | Siam Kraft Industry Co.,Ltd | | | | | | |
|------------|------------|-----------------------------|--------------------------|-------------------------|-----------------------|--------------------|---------|-------------------------------------|
| Location | | Stack PB11 | | | | | | |
| Run | CEMS value | | PM form | | Statistical parameter | | | |
| | (%Opacity) | | SRM (mg/m ³) | | | | | |
| | x | x' = ln(x) | y | (x' - x'~) ² | (y - y~) ² | (x' - x'~)(y - y~) | y^ | (y^ - y _i) ² |
| 1A | 3.73 | 1.32 | 22.84 | 1.96 | 3024.24 | 76.99 | -7.69 | 931.98 |
| 1B | 3.73 | 1.32 | 28.03 | 1.96 | 2480.30 | 69.72 | -7.69 | 1275.83 |
| 2A | 6.63 | 1.89 | 27.99 | 0.68 | 2483.75 | 41.02 | 27.56 | 0.19 |
| 2B | 6.63 | 1.89 | 25.84 | 0.68 | 2703.02 | 42.79 | 27.56 | 2.95 |
| 3A | 7.55 | 2.02 | 27.51 | 0.48 | 2531.73 | 34.87 | 35.50 | 63.73 |
| 3B | 7.55 | 2.02 | 24.46 | 0.48 | 2848.73 | 36.99 | 35.50 | 121.89 |
| 4A | 9.47 | 2.25 | 39.32 | 0.22 | 1483.13 | 17.95 | 49.36 | 100.90 |
| 4B | 9.47 | 2.25 | 36.13 | 0.22 | 1738.85 | 19.43 | 49.36 | 175.12 |
| 5A | 9.12 | 2.21 | 34.75 | 0.25 | 1855.97 | 21.71 | 47.04 | 151.13 |
| 5B | 9.12 | 2.21 | 64.39 | 0.25 | 180.67 | 6.77 | 47.04 | 300.90 |
| 6A | 8.88 | 2.18 | 29.78 | 0.28 | 2309.08 | 25.52 | 45.39 | 243.86 |
| 6B | 8.88 | 2.18 | 44.67 | 0.28 | 1099.84 | 17.61 | 45.39 | 0.53 |
| 7A | 14.19 | 2.65 | 80.33 | 0.00 | 6.27 | -0.16 | 74.04 | 39.58 |
| 7B | 14.19 | 2.65 | 48.62 | 0.00 | 853.07 | 1.81 | 74.04 | 646.18 |
| 8A | 19.67 | 2.98 | 96.98 | 0.07 | 366.56 | 5.05 | 93.96 | 9.11 |
| 8B | 19.67 | 2.98 | 60.19 | 0.07 | 311.12 | -4.66 | 93.96 | 1140.10 |
| 9A | 19.88 | 2.99 | 81.00 | 0.08 | 10.06 | 0.87 | 94.63 | 185.71 |
| 9B | 19.88 | 2.99 | 58.32 | 0.08 | 380.61 | -5.37 | 94.63 | 1318.28 |
| 10A | 20.75 | 3.03 | 105.09 | 0.10 | 743.03 | 8.64 | 97.20 | 62.32 |
| 10B | 20.75 | 3.03 | 57.42 | 0.10 | 416.60 | -6.47 | 97.20 | 1582.08 |
| 11A | 30.81 | 3.43 | 97.12 | 0.51 | 372.16 | 13.76 | 121.39 | 588.71 |
| 11B | 30.81 | 3.43 | 63.70 | 0.51 | 199.57 | -10.07 | 121.39 | 3327.19 |
| 12A | 23.83 | 3.17 | 124.49 | 0.21 | 2177.34 | 21.28 | 105.69 | 353.68 |
| 12B | 23.83 | 3.17 | 78.19 | 0.21 | 0.13 | 0.17 | 105.69 | 755.84 |
| 13A | 33.81 | 3.52 | 200.27 | 0.65 | 14991.94 | 98.69 | 127.07 | 5359.08 |
| 13B | 33.81 | 3.52 | 116.92 | 0.65 | 1527.63 | 31.50 | 127.07 | 103.04 |
| 14A | 38.23 | 3.64 | 197.36 | 0.86 | 14286.89 | 111.04 | 134.58 | 3941.11 |
| 14B | 38.23 | 3.64 | 60.48 | 0.86 | 301.03 | -16.12 | 134.58 | 5490.75 |
| 15A | 30.94 | 3.43 | 244.51 | 0.51 | 27781.39 | 119.51 | 121.63 | 15099.09 |
| 15B | 30.94 | 3.43 | 158.21 | 0.51 | 6461.01 | 57.63 | 121.63 | 1338.19 |
| Sum | 555.01 | 81.45 | 2334.93 | 13.73 | 95925.72 | 838.48 | 2334.69 | 44709.03 |
| Average | 18.50 | 2.72 | 77.83 | 0.46 | 3197.52 | 27.95 | 77.82 | 1490.30 |

Logarithmic correlation result

Plant Name Siam Kraft Industry Co.,Ltd

Location Stack PB11

| Variable | Equation | Value |
|-------------------------|--|-----------|
| n | Number of Run | 30 |
| \bar{x} | $\bar{x} = 1/n * (\text{Sum of } x_i)$ | 2.715 |
| $S_{x'x'}$ | $S_{x'x'} = \text{Sum}((x_i - \bar{x})^2)$ | 13.726 |
| \bar{y} | $\bar{y} = 1/n * (\text{Sum of } y_i)$ | 77.831 |
| S_{yy} | $S_{yy} = \text{Sum}((y_i - \bar{y})^2)$ | 95925.72 |
| $S_{x'y}$ | $S_{x'y} = \text{Sum}((x_i - \bar{x})(y_i - \bar{y}))$ | 838.476 |
| b_0 | $b_0 = \bar{y} - b_1 \bar{x}$ | -88.01938 |
| b_1 | $b_1 = S_{x'y} / S_{x'x'}$ | 61.086697 |
| S_L | $S_L = \text{sqrt}(1/(n-2) * (\text{Sum}(y_i^2 - y_i \bar{y}))^2)$ | 39.959369 |
| \bar{y}^{mean} | $\bar{y}^{\text{mean}} = \text{at mean } x \text{ value}$ | 77.822855 |
| t_{df} | $t_{df} = \text{at } t_{n-2} \text{ from table}$ | 2.048 |
| CI | $CI = t_{df} * S_L * \text{sqrt}(1/n)$ | 14.941285 |
| EL | Emission Limit | 320 |
| CI% | $CI\% = CI / EL * 100$ | 4.67 |
| n' | $n' = n$ | 30 |
| v_f | $v_f = v_{df, 95\%, n-2} \text{ from table}$ | 1.286 |
| $u_{n'}$ | $u_{n'} = u_{n', 75\%, n} \text{ from table}$ | 1.168 |
| k_T | $k_T = u_{n'} * v_f$ | 1.502048 |
| TI | $TI = k_T * S_L$ | 60.02089 |
| TI% | $TI\% = TI / EL * 100$ | 18.76 |
| S_y | $S_y = \text{sqrt}(S_{yy} / (n-1))$ | 57.513333 |
| r^2 | $r^2 = 1 - (S_L^2 / S_y^2)$ | 0.5172746 |
| r | $r = \text{sqrt}(1 - (S_L^2 / S_y^2))$ | 0.719 |

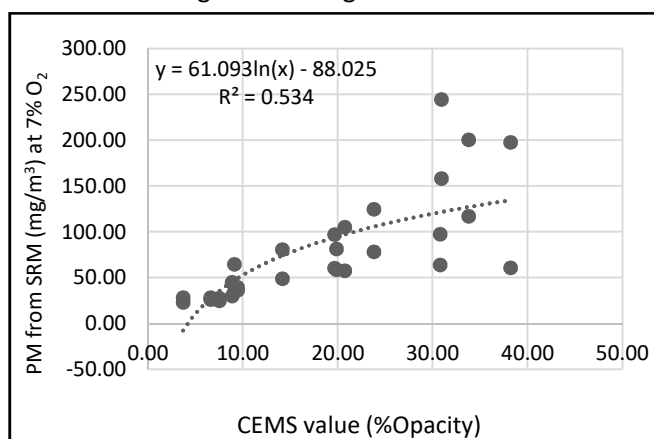
Correlation equation

$$y = -88.0194 + 61.0867 \ln(x)$$

Acceptable criteria for PS11

| Criterion | Actual | Allowable | Acceptable |
|-------------------------|--------|-------------|------------|
| Correlation coefficient | 0.719 | ≥ 0.75 | No |
| Confidence interval | 4.67 | $\leq 10\%$ | Yes |
| Tolerance interval | 18.76 | $\leq 25\%$ | Yes |

Logarithmic Regression Curve



Calculations for Exponential Correlation

| Plant Name | | Siam Kraft Industry Co.,Ltd | | | Location | | Stack PB11 | |
|------------|------------|-----------------------------|-----------|-----------------------------------|-------------------------------------|--|------------|--------------------------|
| Run | CEMS value | PM form | | Statistical parameter | | | | |
| | (%Opacity) | SRM (mg/m ³) | | | | | | |
| | x | y | y'= ln(y) | (x _i -x̄) ² | (y' _i -y'̄) ² | (x _i -x̄)(y' _i -y'̄) | y'^^ | (y'^^_y'_i) ² |
| 1A | 3.73 | 22.84 | 3.13 | 218.27 | 0.99 | 14.73 | 3.35 | 0.05 |
| 1B | 3.73 | 28.03 | 3.33 | 218.27 | 0.63 | 11.70 | 3.35 | 0.00 |
| 2A | 6.63 | 27.99 | 3.33 | 140.80 | 0.63 | 9.41 | 3.50 | 0.03 |
| 2B | 6.63 | 25.84 | 3.25 | 140.80 | 0.76 | 10.36 | 3.50 | 0.06 |
| 3A | 7.55 | 27.51 | 3.31 | 119.90 | 0.66 | 8.87 | 3.55 | 0.06 |
| 3B | 7.55 | 24.46 | 3.20 | 119.90 | 0.86 | 10.16 | 3.55 | 0.13 |
| 4A | 9.47 | 39.32 | 3.67 | 81.47 | 0.21 | 4.09 | 3.65 | 0.00 |
| 4B | 9.47 | 36.13 | 3.59 | 81.47 | 0.29 | 4.86 | 3.65 | 0.00 |
| 5A | 9.12 | 34.75 | 3.55 | 87.94 | 0.33 | 5.41 | 3.63 | 0.01 |
| 5B | 9.12 | 64.39 | 4.16 | 87.94 | 0.00 | -0.37 | 3.63 | 0.28 |
| 6A | 8.88 | 29.78 | 3.39 | 92.48 | 0.54 | 7.03 | 3.62 | 0.05 |
| 6B | 8.88 | 44.67 | 3.80 | 92.48 | 0.11 | 3.13 | 3.62 | 0.03 |
| 7A | 14.19 | 80.33 | 4.39 | 18.58 | 0.07 | -1.13 | 3.90 | 0.24 |
| 7B | 14.19 | 48.62 | 3.88 | 18.58 | 0.06 | 1.04 | 3.90 | 0.00 |
| 8A | 19.67 | 96.98 | 4.57 | 1.37 | 0.20 | 0.53 | 4.19 | 0.15 |
| 8B | 19.67 | 60.19 | 4.10 | 1.37 | 0.00 | -0.03 | 4.19 | 0.01 |
| 9A | 19.88 | 81.00 | 4.39 | 1.91 | 0.07 | 0.37 | 4.20 | 0.04 |
| 9B | 19.88 | 58.32 | 4.07 | 1.91 | 0.00 | -0.08 | 4.20 | 0.02 |
| 10A | 20.75 | 105.09 | 4.65 | 5.05 | 0.28 | 1.19 | 4.24 | 0.17 |
| 10B | 20.75 | 57.42 | 4.05 | 5.05 | 0.01 | -0.17 | 4.24 | 0.04 |
| 11A | 30.81 | 97.12 | 4.58 | 151.65 | 0.20 | 5.55 | 4.77 | 0.04 |
| 11B | 30.81 | 63.70 | 4.15 | 151.65 | 0.00 | 0.36 | 4.77 | 0.38 |
| 12A | 23.83 | 124.49 | 4.82 | 28.41 | 0.49 | 3.73 | 4.40 | 0.18 |
| 12B | 23.83 | 78.19 | 4.36 | 28.41 | 0.06 | 1.25 | 4.40 | 0.00 |
| 13A | 33.81 | 200.27 | 5.30 | 234.42 | 1.38 | 17.98 | 4.93 | 0.14 |
| 13B | 33.81 | 116.92 | 4.76 | 234.42 | 0.41 | 9.74 | 4.93 | 0.03 |
| 14A | 38.23 | 197.36 | 5.29 | 389.26 | 1.35 | 22.88 | 5.16 | 0.02 |
| 14B | 38.23 | 60.48 | 4.10 | 389.26 | 0.00 | -0.45 | 5.16 | 1.12 |
| 15A | 30.94 | 244.51 | 5.50 | 154.75 | 1.89 | 17.09 | 4.78 | 0.52 |
| 15B | 30.94 | 158.21 | 5.06 | 154.75 | 0.88 | 11.68 | 4.78 | 0.08 |
| Sum | 555.01 | 2334.93 | 123.76 | 3,452.45 | 13.34 | 180.92 | 123.76 | 3.86 |
| Average | 18.50 | 77.83 | 4.13 | 115.08 | 0.44 | 6.03 | 4.13 | 0.13 |

Exponential correlation result

Plant Name Siam Kraft Industry Co.,Ltd

Location

Stack PB11

| Variable | Equation | Value |
|-----------------------------|---|-------------|
| n | Number of Run | 30 |
| \bar{x} | $\bar{x} = 1/n * (\text{Sum of } (x_i))$ | 18.5003401 |
| S_{xx} | $S_{xx} = \text{Sum}((x_i - \bar{x})^2)$ | 3452.44956 |
| \bar{y} | $\bar{y} = 1/n * (\text{Sum of } (y_i))$ | 4.125185619 |
| S_{yy} | $S_{yy} = \text{Sum}((y_i - \bar{y})^2)$ | 13.343 |
| S_{xy} | $S_{xy} = \text{Sum}((x_i - \bar{x})(y_i - \bar{y}))$ | 180.9221668 |
| b_0' | $b_0' = \bar{y} - b_1 \bar{x}$ | 3.155693795 |
| b_0 | $b_0 = e^{b_0'}$ | 23.46931435 |
| b_1 | $b_1 = S_{xy} / S_{xx}$ | 0.052404 |
| S_L | $S_L = \sqrt{1/(n-2) * (\text{Sum}(y_i^2 - y_i^2))}$ | 0.371222101 |
| $y'^{\wedge}_{\text{mean}}$ | y'^{\wedge} at mean x value | 4.125185619 |
| t_f | $t_f = t_{df, n-2}$ from table | 2.048 |
| CI' | $CI' = t_f * S_L * \sqrt{1/n}$ | 0.138804373 |
| LCL' | $LCL' = \bar{y} - CI'$ | 3.986381245 |
| UCL' | $UCL' = \bar{y} + CI'$ | 4.263989992 |
| CI | $CI = (e^{UCL'} - e^{LCL'}) / 2$ | 8.61672381 |
| EL | Emission Limit | 320 |
| $CI\%$ | $CI\% = CI / EL * 100$ | 2.69 |
| n' | $n' = \text{Number of Run}$ | 30 |
| 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' | $TI' = k_T * S_L$ | 0.557593415 |
| LTL' | $LTL' = \bar{y} - TI'$ | 3.567592204 |
| UTL' | $UTL' = \bar{y} + TI'$ | 4.682779033 |
| TI | $TI = (e^{UTL'} - e^{LTL'}) / 2$ | 36.3194032 |
| $TI\%$ | $TI\% = TI / EL * 100$ | 11.35 |
| S_y' | $S_y' = \sqrt{S_{yy} / (n-1)}$ | 0.678309257 |
| r^2 | $r^2 = 1 - (S_L^2 / S_y'^2)$ | 0.700489425 |
| r | $r = \sqrt{1 - (S_L^2 / S_y'^2)}$ | 0.837 |

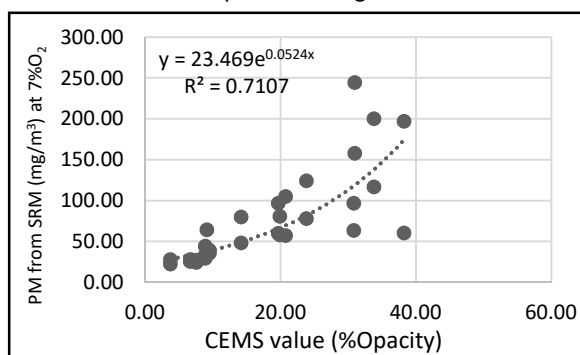
Correlation equation

$$y = 23.4693 e^{0.0524x}$$

Acceptable criteria for PS11

| Criterion | Actual | Allowable | Acceptable |
|-------------------------|--------|-------------|------------|
| Correlation coefficient | 0.837 | ≥ 0.75 | Yes |
| Confidence interval | 2.69 | $\leq 10\%$ | Yes |
| Tolerance interval | 11.35 | $\leq 25\%$ | Yes |

Exponential Regression Curve



Calculations for Power Correlation

| Plant Name | Siam Kraft Industry Co.,Ltd | | | | Location | | Stack PB11 | | |
|------------|-----------------------------|----------|--------------------------|----------|-----------------------|-----------------------|------------------|--------|-------------------------|
| Run | CEMS value | | PM form | | Statistical parameter | | | | |
| | (%Opacity) | | SRM (mg/m ³) | | | | | | |
| | x | x'=ln(x) | y | y'=ln(y) | (x'-x'~) ² | (y'-y'~) ² | (x'-x'~)(y'-y'~) | y'^ | (y'^-y'_i) ² |
| 1A | 3.73 | 1.32 | 22.84 | 3.13 | 1.96 | 0.99 | 1.39 | 2.94 | 0.04 |
| 1B | 3.73 | 1.32 | 28.03 | 3.33 | 1.96 | 0.63 | 1.11 | 2.94 | 0.15 |
| 2A | 6.63 | 1.89 | 27.99 | 3.33 | 0.68 | 0.63 | 0.65 | 3.43 | 0.01 |
| 2B | 6.63 | 1.89 | 25.84 | 3.25 | 0.68 | 0.76 | 0.72 | 3.43 | 0.03 |
| 3A | 7.55 | 2.02 | 27.51 | 3.31 | 0.48 | 0.66 | 0.56 | 3.54 | 0.05 |
| 3B | 7.55 | 2.02 | 24.46 | 3.20 | 0.48 | 0.86 | 0.64 | 3.54 | 0.12 |
| 4A | 9.47 | 2.25 | 39.32 | 3.67 | 0.22 | 0.21 | 0.21 | 3.73 | 0.00 |
| 4B | 9.47 | 2.25 | 36.13 | 3.59 | 0.22 | 0.29 | 0.25 | 3.73 | 0.02 |
| 5A | 9.12 | 2.21 | 34.75 | 3.55 | 0.25 | 0.33 | 0.29 | 3.70 | 0.02 |
| 5B | 9.12 | 2.21 | 64.39 | 4.16 | 0.25 | 0.00 | -0.02 | 3.70 | 0.22 |
| 6A | 8.88 | 2.18 | 29.78 | 3.39 | 0.28 | 0.53 | 0.39 | 3.68 | 0.08 |
| 6B | 8.88 | 2.18 | 44.67 | 3.80 | 0.28 | 0.11 | 0.17 | 3.68 | 0.02 |
| 7A | 14.19 | 2.65 | 80.33 | 4.39 | 0.00 | 0.07 | -0.02 | 4.07 | 0.10 |
| 7B | 14.19 | 2.65 | 48.62 | 3.88 | 0.00 | 0.06 | 0.02 | 4.07 | 0.04 |
| 8A | 19.67 | 2.98 | 96.98 | 4.57 | 0.07 | 0.20 | 0.12 | 4.35 | 0.05 |
| 8B | 19.67 | 2.98 | 60.19 | 4.10 | 0.07 | 0.00 | -0.01 | 4.35 | 0.06 |
| 9A | 19.88 | 2.99 | 81.00 | 4.39 | 0.08 | 0.07 | 0.07 | 4.36 | 0.00 |
| 9B | 19.88 | 2.99 | 58.32 | 4.07 | 0.08 | 0.00 | -0.02 | 4.36 | 0.09 |
| 10A | 20.75 | 3.03 | 105.09 | 4.65 | 0.10 | 0.28 | 0.17 | 4.39 | 0.07 |
| 10B | 20.75 | 3.03 | 57.42 | 4.05 | 0.10 | 0.01 | -0.02 | 4.39 | 0.12 |
| 11A | 30.81 | 3.43 | 97.12 | 4.58 | 0.51 | 0.20 | 0.32 | 4.73 | 0.02 |
| 11B | 30.81 | 3.43 | 63.70 | 4.15 | 0.51 | 0.00 | 0.02 | 4.73 | 0.33 |
| 12A | 23.83 | 3.17 | 124.49 | 4.82 | 0.21 | 0.49 | 0.32 | 4.51 | 0.10 |
| 12B | 23.83 | 3.17 | 78.19 | 4.36 | 0.21 | 0.05 | 0.11 | 4.51 | 0.02 |
| 13A | 33.81 | 3.52 | 200.27 | 5.30 | 0.65 | 1.38 | 0.95 | 4.81 | 0.24 |
| 13B | 33.81 | 3.52 | 116.92 | 4.76 | 0.65 | 0.40 | 0.51 | 4.81 | 0.00 |
| 14A | 38.23 | 3.64 | 197.36 | 5.29 | 0.86 | 1.35 | 1.08 | 4.91 | 0.14 |
| 14B | 38.23 | 3.64 | 60.48 | 4.10 | 0.86 | 0.00 | -0.02 | 4.91 | 0.66 |
| 15A | 30.94 | 3.43 | 244.51 | 5.50 | 0.51 | 1.89 | 0.99 | 4.73 | 0.59 |
| 15B | 30.94 | 3.43 | 158.21 | 5.06 | 0.51 | 0.88 | 0.67 | 4.73 | 0.11 |
| Sum | 555.01 | 81.44 | 2334.93 | 123.76 | 13.72 | 13.34 | 11.63 | 123.76 | 3.49 |
| Average | 18.50 | 2.71 | 77.83 | 4.13 | 0.46 | 0.44 | 0.39 | 4.13 | 0.12 |

Power correlation result

| Plant Name | Siam Kraft Industry Co.,Ltd | |
|--------------------------|---|------------|
| Variable | Equation | Value |
| n | Number of Run | 30 |
| \bar{x} | $\bar{x} = 1/n * (\text{Sum of } (x_i))$ | 2.71480382 |
| $S_{x'x'}$ | $S_{x'x'} = \text{Sum}((x_i - \bar{x})^2)$ | 13.7237359 |
| \bar{y} | $\bar{y} = 1/n * (\text{Sum of } (y_i))$ | 4.12518562 |
| $S_{y'y'}$ | $S_{y'y'} = \text{Sum}((y_i - \bar{y})^2)$ | 13.339609 |
| $S_{x'y'}$ | $S_{x'y'} = \text{Sum}((x_i - \bar{x})(y_i - \bar{y}))$ | 11.6276925 |
| b_0' | $b_0' = \bar{y} - b_1 \bar{x}$ | 1.82501718 |
| b_0 | $b_0 = e^{b_0'}$ | 6.2029016 |
| b_1 | $b_1 = S_{x'y'} / S_{x'x'}$ | 0.84726875 |
| S_L | $S_L = \sqrt{1/(n-2) * (\text{Sum}(y_i^2 - y_i^2))}$ | 0.3529381 |
| \bar{y}'^{mean} | \bar{y}'^{mean} at mean x value | 4.12518562 |
| t_f | $t_f = t_{n-2}$ from table | 2.048 |
| CL' | $CL' = t_f * S_L * \sqrt{1/n}$ | 0.13196777 |
| LCL' | $LCL' = \bar{y}'^{\text{mean}} - CL'$ | 3.99321785 |
| UCL' | $UCL' = \bar{y}'^{\text{mean}} + CL'$ | 4.25715339 |
| CI | $CI = (e^{UCL'} - e^{LCL'}) / 2$ | 8.18979566 |
| EL | Emission Limit | 320 |
| $CI\%$ | $CI\% = CI / EL * 100$ | 2.56 |
| n' | $n' =$ Number of Run | 30 |
| v_f | $v_f = v_{95\%, n-2}$ 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' | $TI' = k_T * S_L$ | 0.53012997 |
| LTL' | $LTL' = \bar{y}'^{\text{mean}} - TI'$ | 3.59505565 |
| UTL' | $UTL' = \bar{y}'^{\text{mean}} + TI'$ | 4.65531559 |
| TI | $TI = (e^{UTL'} - e^{LTL'}) / 2$ | 34.362335 |
| $TI\%$ | $TI\% = TI / EL * 100$ | 10.74 |
| $S_{y'}$ | $S_{y'} = \sqrt{S_{y'y'} / (n-1)}$ | 0.67822306 |
| r^2 | $r^2 = 1 - (S_L^2 / S_{y'}^2)$ | 0.72919792 |
| r | $r = \sqrt{1 - (S_L^2 / S_{y'}^2)}$ | 0.854 |

Location

Stack PB11

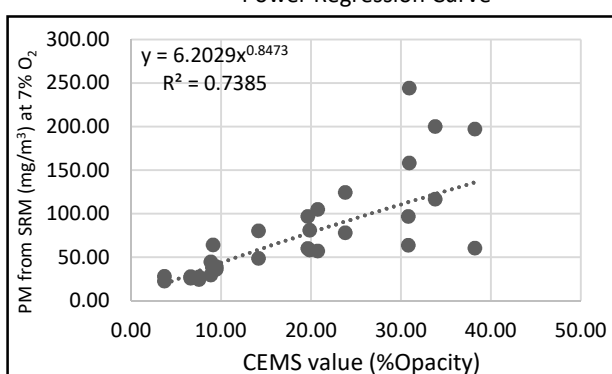
Correlation equation

$$y = 6.2029016 X^{0.847268748}$$

Acceptable criteria for PS11

| Criterion | Actual | Allowable | Acceptable |
|-------------------------|--------|-------------|------------|
| Correlation coefficient | 0.854 | ≥ 0.75 | Yes |
| Confidence interval | 2.56 | $\leq 10\%$ | Yes |
| Tolerance interval | 10.74 | $\leq 25\%$ | Yes |

Power Regression Curve



Predicted PM Concentrations

| Plant Name | Siam Kraft Industry Co.,Ltd | | | | Location | Stack PB11 |
|--------------------------|-----------------------------|------------|-------------|-------------|----------|------------|
| CEMS Value (%Opacity) | Linear | Polynomial | Logarithmic | Exponential | Power | |
| 0 | 3.28 | -0.51 | 0.00 | 23.47 | 0.00 | |
| 1 | 7.31 | 4.03 | -88.02 | 24.73 | 6.20 | |
| 2 | 11.34 | 8.54 | -45.68 | 26.06 | 11.16 | |
| 3 | 15.37 | 13.03 | -20.91 | 27.46 | 15.73 | |
| 4 | 19.40 | 17.49 | -3.34 | 28.94 | 20.08 | |
| 5 | 23.43 | 21.92 | 10.30 | 30.50 | 24.26 | |
| 6 | 27.46 | 26.33 | 21.43 | 32.14 | 28.31 | |
| 7 | 31.49 | 30.72 | 30.85 | 33.87 | 32.26 | |
| 8 | 35.52 | 35.08 | 39.01 | 35.69 | 36.12 | |
| 9 | 39.55 | 39.41 | 46.20 | 37.61 | 39.91 | |
| 10 | 43.58 | 43.72 | 52.64 | 39.64 | 43.64 | |
| 11 | 47.61 | 48.00 | 58.46 | 41.77 | 47.31 | |
| 12 | 51.63 | 52.26 | 63.78 | 44.02 | 50.93 | |
| 13 | 55.66 | 56.49 | 68.66 | 46.38 | 54.50 | |
| 14 | 59.69 | 60.69 | 73.19 | 48.88 | 58.03 | |
| 15 | 63.72 | 64.87 | 77.41 | 51.51 | 61.53 | |
| 16 | 67.75 | 69.03 | 81.35 | 54.28 | 64.98 | |
| 17 | 71.78 | 73.16 | 85.05 | 57.20 | 68.41 | |
| 18 | 75.81 | 77.26 | 88.54 | 60.28 | 71.80 | |
| 19 | 79.84 | 81.34 | 91.85 | 63.52 | 75.17 | |
| 20 | 83.87 | 85.39 | 94.98 | 66.94 | 78.51 | |
| 21 | 87.90 | 89.42 | 97.96 | 70.54 | 81.82 | |
| 22 | 91.93 | 93.42 | 100.80 | 74.33 | 85.11 | |
| 23 | 95.96 | 97.40 | 103.52 | 78.33 | 88.38 | |
| 24 | 99.99 | 101.35 | 106.12 | 82.55 | 91.62 | |
| 25 | 104.02 | 105.27 | 108.61 | 86.99 | 94.85 | |
| 26 | 108.05 | 109.17 | 111.01 | 91.67 | 98.05 | |
| 27 | 112.08 | 113.05 | 113.31 | 96.60 | 101.24 | |
| 28 | 116.11 | 116.90 | 115.53 | 101.80 | 104.41 | |
| 29 | 120.14 | 120.72 | 117.68 | 107.28 | 107.56 | |
| 30 | 124.17 | 124.52 | 119.75 | 113.05 | 110.69 | |
| 31 | 128.20 | 128.29 | 121.75 | 119.13 | 113.81 | |
| 32 | 132.23 | 132.04 | 123.69 | 125.54 | 116.91 | |
| 33 | 136.26 | 135.76 | 125.57 | 132.29 | 120.00 | |
| 34 | 140.29 | 139.45 | 127.39 | 139.41 | 123.07 | |
| 35 | 144.32 | 143.12 | 129.17 | 146.91 | 126.13 | |

Model Selection

| Plant Name | | Siam Kraft Industry Co.,Ltd | | | | Location | | Stack PB11 | |
|-------------|-------------------------|-----------------------------|---|-------------|--|-------------|--------------------------------|------------------------------|--|
| Model | Correlation Coefficient | ≥ 0.75 | Confidence interval half range percentage | $\leq 10\%$ | Tolerance interval half range percentage | $\leq 25\%$ | Min/Max within allowable range | Does model meet all criteria | |
| Linear | 0.75 | Yes | 4.41 | Yes | 17.71 | Yes | N/A | Yes | |
| Polynomial | 0.74 | No | 5.88 | Yes | 18.32 | Yes | Yes | No | |
| Logarithmic | 0.72 | No | 4.67 | Yes | 18.76 | Yes | N/A | No | |
| Exponential | 0.84 | Yes | 2.69 | Yes | 11.35 | Yes | N/A | Yes | |
| Power | 0.85 | Yes | 2.56 | Yes | 10.74 | Yes | N/A | Yes | |

Used model : Power 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



*Environmental Laboratory
Metrological Center, SCI Eco Services Co.,Ltd
33/2 Moo 3, Banpa, Kaengkhroi, Saraburi 18110*

ภาคผนวก ค

ผลตรวจวัดและวิเคราะห์ความเข้มข้นของฝุ่นละออง

รายงานผลการตรวจวัดคุณภาพอากาศจากปล่อง

จุดตรวจวัด : Outlet Stack PB#11 Low Condition 1

โรงงาน/บริษัท บริษัท สยามกราฟฟิคอุตสาหกรรม จำกัด (โรงงานบ้านโป่ง)

ที่อยู่ 19 ม.19 ถ.แสงชูโต ต.ท่าผา อ.บ้านโป่ง จ.ราชบุรี 70110

เลขที่ตัวอย่าง AR21/23627

ผลการวิเคราะห์/ทดสอบ

Report No. AA 20/0696-7

วันที่รับตัวอย่าง 02/11/64

วันที่วิเคราะห์ 03 - 05/11/64

พิกัด UTM

แกน (X) :-

แกน (Y) :-

| รายละเอียดของปล่อง | หน่วย | ตัวอย่างที่ 1 | ตัวอย่างที่ 2 | ตัวอย่างที่ 3 | ตัวอย่างที่ 4 | ตัวอย่างที่ 5 | ตัวอย่างที่ 6 | ค่ามาตรฐาน ^I | วิธีวิเคราะห์/ทดสอบ |
|-----------------------------|---------------------|--|--|--|--|--|--|-------------------------|---------------------|
| | | วัน/เดือน/ปี (เวลา) 26/10/64 (09:20 น. - 10:14 น.) | วัน/เดือน/ปี (เวลา) 26/10/64 (10:25 น. - 11:19 น.) | วัน/เดือน/ปี (เวลา) 26/10/64 (11:25 น. - 12:19 น.) | วัน/เดือน/ปี (เวลา) 26/10/64 (12:25 น. - 13:19 น.) | วัน/เดือน/ปี (เวลา) 26/10/64 (13:25 น. - 14:19 น.) | วัน/เดือน/ปี (เวลา) 26/10/64 (14:25 น. - 15:19 น.) | | |
| Diameter | m | 1.758 | 1.758 | 1.758 | 1.758 | 1.758 | 1.758 | - | - |
| Shape | - | Circular | Circular | Circular | Circular | Circular | Circular | - | - |
| Temperature (Ts) | °C | 149.17 | 151.50 | 152.00 | 153.00 | 155.08 | 152.42 | - | - |
| Pressure (Ps) | mmHg | 755.97 | 755.87 | 755.78 | 755.67 | 755.07 | 754.97 | - | - |
| Gas Velocity (Vs) | m/s | 28.63 | 29.04 | 28.92 | 29.02 | 29.15 | 29.12 | - | - |
| Moisture (B _{WS}) | % | 20.19 | 20.52 | 20.42 | 20.20 | 20.67 | 20.53 | - | - |
| Flow Rate (Std) | m ³ /s | 38.94 | 39.12 | 38.95 | 39.10 | 38.82 | 39.09 | - | - |
| Flow Rate (Std) | m ³ /day | 3,364,657.82 | 3,379,628.29 | 3,365,532.13 | 3,378,064.47 | 3,354,156.66 | 3,377,158.37 | - | - |
| Oxygen (O ₂) | % | 7.51 | 7.99 | 7.26 | 7.82 | 7.30 | 7.83 | - | - |
| CO | ppm | 2.00 | 3.00 | 2.00 | 3.00 | 3.00 | 3.00 | - | - |
| Excess Air (EA) | % | 54.44 | 60.15 | 51.69 | 58.03 | 52.16 | 58.22 | - | - |
| ฝุ่นละออง ^{II} | mg/m ³ | 22 | 26 | 27 | 37 | 34 | 28 | - | U.S.EPA Method 5 |
| ฝุ่นละออง ^{III} | mg/m ³ | 22 | 28 | 28 | 38 | 35 | 29 | ≤ 320 | U.S.EPA Method 5 |

- หมายเหตุ**
- I. : ค่ามาตรฐานที่ใช้มาจากประกาศกระทรวงอุตสาหกรรม
เรื่อง กำหนดค่าปริมาณของสารเจือปนในอากาศที่ระบายออกจากโรงงาน (พ.ศ. 2549) (ระบบการเผาไหม้เชื้อเพลิง - ระบบปิด)
- II. : ผลการวิเคราะห์/ทดสอบ : สภาวะ Std คือ สภาวะอ้างอิง อุณหภูมิ 25 °C, ความดัน 1 บรรยากาศ หรือ 760 มิลลิเมตรปรอท ที่สภาวะแห้ง (dry basis)
- III. : ผลการวิเคราะห์/ทดสอบ : สภาวะ Std คือ สภาวะอ้างอิง อุณหภูมิ 25 °C, ความดัน 1 บรรยากาศ หรือ 760 มิลลิเมตรปรอท ที่สภาวะแห้ง (dry basis) และ Excess Oxygen 7%

ชื่อผู้เก็บตัวอย่าง
ชื่อห้องปฏิบัติการ

[Redacted Signature]

(รับรองเฉพาะผลการวิเคราะห์เท่านั้น)

เจ้าหน้าที่ประจำห้องวิเคราะห์

[Redacted Signature]

ห้ามคัดค้านรายงานผลการวิเคราะห์/ทดสอบนี้แต่เพียงบางส่วน โดยไม่ได้รับอนุญาตจากห้องปฏิบัติการเป็นลายลักษณ์อักษร



SCC

Metrological Center
SCI ECO Services Company Limited
33/2 Moo 3, Bangpa, Kaeng Khoi, Saraburi 18110, Thailand
Environment Telephone : +66 (0) 3627 3099 Fax : +66 (0) 3627 3100
Calibration Telephone : +66 (0) 3627 3096 Fax : +66 (0) 3627 3100
www.scieco.co.th E-Mail : environment@scg.com, calibration@scg.com

รายงานผลการตรวจวัดคุณภาพอากาศจากปล่อง

จุดตรวจวัด : Outlet Stack PB#11 Medium Condition 1

โรงงาน/บริษัท บริษัท สยามกราฟฟิคอุตสาหกรรม จำกัด (โรงงานบ้านโป่ง)

ที่อยู่ 19 ม.19 ถ.แสงชูโต ต.ท่าผา อ.บ้านโป่ง จ.ราชบุรี 70110

เลขที่ตัวอย่าง AR21/23627

ผลการวิเคราะห์/ทดสอบ

Report No. AA 20/0696-7

วันที่รับตัวอย่าง 02/11/64

วันที่วิเคราะห์ 03 - 05/11/64

พิกัด UTM แขน (X) :- แขน (Y) :-

| รายละเอียดของปล่อง | หน่วย | ตัวอย่างที่ 1 | ตัวอย่างที่ 2 | ตัวอย่างที่ 3 | ตัวอย่างที่ 4 | ตัวอย่างที่ 5 | ค่ามาตรฐาน ¹ | วิธีวิเคราะห์/ทดสอบ |
|-----------------------------|---------------------|--|--|--|--|--|-------------------------|---------------------|
| | | วัน/เดือน/ปี (เวลา) 27/10/64 (09:00 น. – 09:54 น.) | วัน/เดือน/ปี (เวลา) 27/10/64 (10:00 น. – 10:54 น.) | วัน/เดือน/ปี (เวลา) 27/10/64 (11:00 น. – 11:54 น.) | วัน/เดือน/ปี (เวลา) 27/10/64 (12:00 น. – 12:54 น.) | วัน/เดือน/ปี (เวลา) 27/10/64 (13:00 น. – 13:54 น.) | | |
| Diameter | m | 1.758 | 1.758 | 1.758 | 1.758 | 1.758 | – | – |
| Shape | – | Circular | Circular | Circular | Circular | Circular | – | – |
| Temperature (Ts) | °C | 149.50 | 150.17 | 151.00 | 154.50 | 155.58 | – | – |
| Pressure (Ps) | mmHg | 755.11 | 755.14 | 754.95 | 754.76 | 754.56 | – | – |
| Gas Velocity (Vs) | m/s | 32.30 | 32.36 | 32.54 | 32.59 | 33.63 | – | – |
| Moisture (B _{WS}) | % | 18.97 | 19.34 | 19.89 | 20.12 | 20.10 | – | – |
| Flow Rate (Std) | m ³ /s | 44.52 | 44.33 | 44.18 | 43.74 | 45.03 | – | – |
| Flow Rate (Std) | m ³ /day | 3,846,599.07 | 3,830,225.89 | 3,816,819.88 | 3,779,551.14 | 3,890,277.47 | – | – |
| Oxygen (O ₂) | % | 7.75 | 8.43 | 8.03 | 8.07 | 7.59 | – | – |
| CO | ppm | 3.00 | 2.00 | 2.00 | 2.00 | 2.00 | – | – |
| Excess Air (EA) | % | 57.21 | 65.66 | 60.60 | 61.14 | 55.38 | – | – |
| ฝุ่นละออง ^{II} | mg/m ³ | 76 | 87 | 75 | 97 | 93 | – | U.S.EPA Method 5 |
| ฝุ่นละออง ^{III} | mg/m ³ | 79 | 96 | 81 | 104 | 97 | ≤320 | U.S.EPA Method 5 |

- หมายเหตุ**
- ค่ามาตรฐานที่ใช้มาจากประกาศกระทรวงอุตสาหกรรม เรื่อง กำหนดค่าปริมาณของสารเจือปนในอากาศที่ระบายออกจากโรงงาน (พ.ศ. 2549) (ระบบการเผาไหม้เชื้อเพลิง – ระบบปิด)
 - ผลการวิเคราะห์/ทดสอบ : สภาวะ Std คือ สภาวะอ้างอิง อุณหภูมิ 25 °C, ความดัน 1 บรรยากาศ หรือ 760 มิลลิเมตรปรอท ที่สภาวะแห้ง (dry basis)
 - ผลการวิเคราะห์/ทดสอบ : สภาวะ Std คือ สภาวะอ้างอิง อุณหภูมิ 25 °C, ความดัน 1 บรรยากาศ หรือ 760 มิลลิเมตรปรอท ที่สภาวะแห้ง (dry basis) และ Excess Oxygen 7%

ชื่อผู้เก็บตัวอย่าง
ชื่อห้องปฏิบัติการ

(รับรองเฉพาะผลการวิเคราะห์เท่านั้น)

เจ้าหน้าที่ประจำห้องวิเคราะห์

ห้ามคัดลอก รายงานผลการวิเคราะห์/ทดสอบนี้แต่เพียงบางส่วน โดยไม่ได้รับอนุญาตจากห้องปฏิบัติการเป็นลายลักษณ์อักษร



SCI ECO

Metrological Center
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
 Calibration Telephone : +66 (0) 3627 3096 Fax : +66 (0) 3627 3100
 www.scieco.co.th E-Mail : environmentalhkt@scg.com, calibrate@scg.com

รายงานผลการตรวจวัดคุณภาพอากาศจากปล่อง

จุดตรวจวัด : Outlet Stack PB#11 High Condition 1

โรงงาน/บริษัท บริษัท สยามกราฟฟิคอุตสาหกรรม จำกัด (โรงงานบ้านโป่ง)

ที่อยู่ 19 ม.19 ถ.แสงชูโต ต.ท่าผา อ.บ้านโป่ง จ.ราชบุรี 70110

เลขที่ตัวอย่าง AR21/23627

ผลการวิเคราะห์/ทดสอบ

Report No. AA 20/0696-7

วันที่รับตัวอย่าง 02/11/64

วันที่วิเคราะห์ 03 - 05/11/64

พิกัด UTM แกน (X) :- แกน (Y) :-

| รายละเอียดของปล่อง | หน่วย | ตัวอย่างที่ 1 | ตัวอย่างที่ 2 | ตัวอย่างที่ 3 | ตัวอย่างที่ 4 | ค่ามาตรฐาน ^I | วิธีวิเคราะห์/ทดสอบ |
|-----------------------------|---------------------|--|--|--|--|-------------------------|---------------------|
| | | วัน/เดือน/ปี (เวลา) 28/10/64 (18:30 น. – 19:30 น.) | วัน/เดือน/ปี (เวลา) 28/10/64 (19:35 น. – 20:35 น.) | วัน/เดือน/ปี (เวลา) 28/10/64 (20:40 น. – 21:40 น.) | วัน/เดือน/ปี (เวลา) 28/10/64 (21:45 น. – 22:45 น.) | | |
| Diameter | m | 1.758 | 1.758 | 1.758 | 1.758 | – | – |
| Shape | – | Circular | Circular | Circular | Circular | – | – |
| Temperature (Ts) | °C | 156.50 | 156.42 | 156.33 | 156.75 | – | – |
| Pressure (Ps) | mmHg | 753.67 | 754.17 | 754.77 | 754.86 | – | – |
| Gas Velocity (Vs) | m/s | 30.09 | 29.98 | 30.04 | 30.05 | – | – |
| Moisture (B _{ws}) | % | 19.84 | 20.17 | 20.31 | 20.15 | – | – |
| Flow Rate (Std) | m ³ /s | 40.28 | 40.01 | 40.06 | 40.11 | – | – |
| Flow Rate (Std) | m ³ /day | 3,480,510.99 | 3,456,446.15 | 3,460,765.73 | 3,465,891.61 | – | – |
| Oxygen (O ₂) | % | 7.39 | 8.06 | 7.80 | 7.73 | – | – |
| CO | ppm | 2.00 | 2.00 | 2.00 | 2.00 | – | – |
| Excess Air (EA) | % | 53.12 | 60.97 | 57.84 | 57.05 | – | – |
| ฝุ่นละออง ^{II} | mg/m ³ | 121 | 185 | 186 | 238 | – | U.S.EPA Method 5 |
| ฝุ่นละออง ^{III} | mg/m ³ | 123 | 199 | 196 | 249 | ≤320 | U.S.EPA Method 5 |

- หมายเหตุ**
- I. : ค่ามาตรฐานที่ใช้มาจากประกาศกระทรวงอุตสาหกรรม เรื่อง กำหนดค่าปริมาณของสารเจือปนในอากาศที่ระบายออกจากโรงงาน (พ.ศ. 2549) (ระบบการเผาไหม้เชื้อเพลิง – ระบบปิด)
 - II. : ผลการวิเคราะห์/ทดสอบ : สภาวะ Std คือ สภาวะอ้างอิง อุณหภูมิ 25 °C, ความดัน 1 บรรยากาศ หรือ 760 มิลลิเมตรปรอท ที่สภาวะแห้ง (dry basis)
 - III. : ผลการวิเคราะห์/ทดสอบ : สภาวะ Std คือ สภาวะอ้างอิง อุณหภูมิ 25 °C, ความดัน 1 บรรยากาศ หรือ 760 มิลลิเมตรปรอท ที่สภาวะแห้ง (dry basis) และ Excess Oxygen 7%

ชื่อผู้เก็บตัวอย่าง
ชื่อห้องปฏิบัติการ

[Redacted Signature]

(รับรองเฉพาะผลการวิเคราะห์เท่านั้น)

เจ้าหน้าที่ประจำห้องวิเคราะห์

[Redacted Signature]

ห้ามคัดถ่ายรายงานผลการวิเคราะห์/ทดสอบนี้แต่เพียงบางส่วน โดยไม่ได้รับอนุญาตจากห้องปฏิบัติการเป็นลายลักษณ์อักษร



SCC

Metrological Center
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
 Calibration Telephone : +66 (0) 3627 3096 Fax : +66 (0) 3627 3100
 www.scieco.co.th E-Mail : environmentalhkt@scg.com, calibrate@scg.com

รายงานผลการตรวจวัดคุณภาพอากาศจากปล่อง

จุดตรวจวัด : Outlet Stack PB#11 Low Condition 2

โรงงาน/บริษัท บริษัท สยามกราฟฟิคอุตสาหกรรม จำกัด (โรงงานบ้านโป่ง)

ที่อยู่ 19 ม.19 ถ.แสงชูโต ต.ท่าผา อ.บ้านโป่ง จ.ราชบุรี 70110

เลขที่ตัวอย่าง AR21/23627

ผลการวิเคราะห์/ทดสอบ

Report No. AA 20/0696-7

วันที่รับตัวอย่าง 02/11/64

วันที่วิเคราะห์ 03 - 05/11/64

พิกัด UTM แกน (X) :- แกน (Y) :-

| รายละเอียดของปล่อง | หน่วย | ตัวอย่างที่ 1 | ตัวอย่างที่ 2 | ตัวอย่างที่ 3 | ตัวอย่างที่ 4 | ตัวอย่างที่ 5 | ตัวอย่างที่ 6 | ค่ามาตรฐาน ^I | วิธีวิเคราะห์/ทดสอบ |
|-----------------------------|---------------------|--|--|--|--|--|--|-------------------------|---------------------|
| | | วัน/เดือน/ปี (เวลา) 26/10/64 (09:20 น. - 10:14 น.) | วัน/เดือน/ปี (เวลา) 26/10/64 (10:25 น. - 11:19 น.) | วัน/เดือน/ปี (เวลา) 26/10/64 (11:25 น. - 12:19 น.) | วัน/เดือน/ปี (เวลา) 26/10/64 (12:25 น. - 13:19 น.) | วัน/เดือน/ปี (เวลา) 26/10/64 (13:25 น. - 14:19 น.) | วัน/เดือน/ปี (เวลา) 26/10/64 (14:25 น. - 15:19 น.) | | |
| Diameter | m | 1.758 | 1.758 | 1.758 | 1.758 | 1.758 | 1.758 | - | - |
| Shape | - | Circular | Circular | Circular | Circular | Circular | Circular | - | - |
| Temperature (Ts) | °C | 151.42 | 152.50 | 154.00 | 151.83 | 154.00 | 155.00 | - | - |
| Pressure (Ps) | mmHg | 755.67 | 755.75 | 755.75 | 755.75 | 755.49 | 755.35 | - | - |
| Gas Velocity (Vs) | m/s | 29.64 | 29.75 | 29.85 | 29.59 | 29.92 | 29.92 | - | - |
| Moisture (B _{WS}) | % | 19.39 | 19.63 | 19.38 | 19.44 | 19.72 | 19.44 | - | - |
| Flow Rate (Std) | m ³ /s | 40.49 | 40.42 | 40.54 | 40.36 | 40.45 | 40.49 | - | - |
| Flow Rate (Std) | m ³ /day | 3,498,231.24 | 3,492,244.02 | 3,502,534.83 | 3,487,164.65 | 3,494,739.84 | 3,498,086.66 | - | - |
| Oxygen (O ₂) | % | 7.51 | 7.99 | 7.26 | 7.82 | 7.30 | 7.83 | - | - |
| CO | ppm | 2.00 | 3.00 | 2.00 | 3.00 | 3.33 | 3.00 | - | - |
| Excess Air (EA) | % | 54.44 | 60.15 | 51.69 | 58.03 | 52.16 | 58.22 | - | - |
| ฝุ่นละออง ^{II} | mg/m ³ | 27 | 24 | 24 | 34 | 63 | 42 | - | U.S.EPA Method 5 |
| ฝุ่นละออง ^{III} | mg/m ³ | 28 | 26 | 24 | 36 | 64 | 44 | ≤320 | U.S.EPA Method 5 |

- หมายเหตุ**
- I. : ค่ามาตรฐานที่ใช้มาจากประกาศกระทรวงอุตสาหกรรม
เรื่อง กำหนดค่าปริมาณของสารเจือปนในอากาศที่ระบายออกจากโรงงาน (พ.ศ. 2549) (ระบบการเผาไหม้เชื้อเพลิง - ระบบปิด)
 - II. : ผลการวิเคราะห์/ทดสอบ : สภาวะ Std คือ สภาวะอ้างอิง อุณหภูมิ 25 °C, ความดัน 1 บรรยากาศ หรือ 760 มิลลิเมตรปรอท
ที่สภาวะแห้ง (dry basis)
 - III. : ผลการวิเคราะห์/ทดสอบ : สภาวะ Std คือ สภาวะอ้างอิง อุณหภูมิ 25 °C, ความดัน 1 บรรยากาศ หรือ 760 มิลลิเมตรปรอท
ที่สภาวะแห้ง (dry basis) และ Excess Oxygen 7%

ชื่อผู้เก็บตัวอย่าง
ชื่อห้องปฏิบัติการ

[Redacted Signature]

(รับรองเฉพาะผลการวิเคราะห์เท่านั้น)

เจ้าหน้าที่ประจำห้องวิเคราะห์

[Redacted Signature]

ห้ามคัดค้านรายงานผลการวิเคราะห์/ทดสอบนี้แต่เพียงบางส่วน โดยไม่ได้รับอนุญาตจากห้องปฏิบัติการเป็นลายลักษณ์อักษร



SCC

Metrological Center
SCI ECO Services Company Limited
 33/2 Moo 3, Bangpa, Kaeng Khoi, Saraburi 18110, Thailand
 Environment Telephone : +66 (0) 3627 3099 Fax : +66 (0) 3627 3100
 Calibration Telephone : +66 (0) 3627 3096 Fax : +66 (0) 3627 3100
 www.scieco.co.th E-Mail : environment@scg.com, calibration@scg.com

รายงานผลการตรวจวัดคุณภาพอากาศจากปล่อง
จุดตรวจวัด : Outlet Stack PB#11 Medium Condition 2

โรงงาน/บริษัท บริษัท สยามกราฟฟิคอุตสาหกรรม จำกัด (โรงงานบ้านโป่ง)
ที่อยู่ 19 ม.19 ถ.แสงชูโต ต.ท่าผา อ.บ้านโป่ง จ.ราชบุรี 70110
เลขที่ตัวอย่าง AR21/23627

Report No. AA 20/0696-7

วันที่รับตัวอย่าง 02/11/64
วันที่วิเคราะห์ 03 - 05/11/64
พิกัด UTM แกน (X) : - แกน (Y) : -

ผลการวิเคราะห์/ทดสอบ

| รายละเอียดของปล่อง | หน่วย | ตัวอย่างที่ 1 | ตัวอย่างที่ 2 | ตัวอย่างที่ 3 | ตัวอย่างที่ 4 | ตัวอย่างที่ 5 | ค่ามาตรฐาน ^I | วิธีวิเคราะห์/ทดสอบ |
|--------------------------------|-------------------------|--|--|--|--|--|-------------------------|-------------------------|
| | | วัน/เดือน/ปี (เวลา) 27/10/64 (09:00 น. – 09:54 น.) | วัน/เดือน/ปี (เวลา) 27/10/64 (10:00 น. – 10:54 น.) | วัน/เดือน/ปี (เวลา) 27/10/64 (11:00 น. – 11:54 น.) | วัน/เดือน/ปี (เวลา) 27/10/64 (12:00 น. – 12:54 น.) | วัน/เดือน/ปี (เวลา) 27/10/64 (13:00 น. – 13:54 น.) | | |
| Diameter | m | 1.758 | 1.758 | 1.758 | 1.758 | 1.758 | – | – |
| Shape | – | Circular | Circular | Circular | Circular | Circular | – | – |
| Temperature (Ts) | °C | 153.00 | 154.33 | 154.00 | 156.00 | 154.00 | – | – |
| Pressure (Ps) | mmHg | 755.20 | 755.07 | 754.85 | 754.97 | 754.82 | – | – |
| Gas Velocity (Vs) | m/s | 32.41 | 32.50 | 32.47 | 32.71 | 32.45 | – | – |
| Moisture (B _{ws}) | % | 18.24 | 18.16 | 18.45 | 17.86 | 17.90 | – | – |
| Flow Rate (Std) | m ³ /s | 44.71 | 44.73 | 44.55 | 45.00 | 44.82 | – | – |
| Flow Rate (Std) | m ³ /day | 3,862,934.54 | 3,864,718.51 | 3,849,320.66 | 3,888,236.72 | 3,872,740.83 | – | – |
| Oxygen (O ₂) | % | 7.75 | 8.43 | 8.03 | 8.07 | 7.59 | – | – |
| CO | ppm | 3.00 | 2.00 | 2.00 | 2.00 | 2.00 | – | – |
| Excess Air (EA) | % | 57.21 | 65.66 | 60.60 | 61.14 | 55.38 | – | – |
| ฝุ่นละออง^{II} | mg/m³ | 46 | 54 | 54 | 53 | 61 | – | U.S.EPA Method 5 |
| ฝุ่นละออง^{III} | mg/m³ | 48 | 60 | 58 | 57 | 64 | ≤320 | U.S.EPA Method 5 |

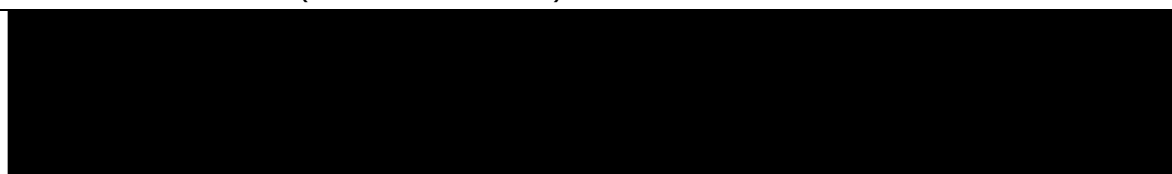
- หมายเหตุ**
- I. : ค่ามาตรฐานที่ใช้มาจากประกาศกระทรวงอุตสาหกรรม เรื่อง กำหนดค่าปริมาณของสารเจือปนในอากาศที่ระบายออกจากโรงงาน (พ.ศ. 2549) (ระบบการเผาไหม้เชื้อเพลิง – ระบบปิด)
 - II. : ผลการวิเคราะห์/ทดสอบ : สภาวะ Std คือ สภาวะอ้างอิง อุณหภูมิ 25 °C, ความดัน 1 บรรยากาศ หรือ 760 มิลลิเมตรปรอท ที่สภาวะแห้ง (dry basis)
 - III. : ผลการวิเคราะห์/ทดสอบ : สภาวะ Std คือ สภาวะอ้างอิง อุณหภูมิ 25 °C, ความดัน 1 บรรยากาศ หรือ 760 มิลลิเมตรปรอท ที่สภาวะแห้ง (dry basis) และ Excess Oxygen 7%

ชื่อผู้เก็บตัวอย่าง
 ชื่อห้องปฏิบัติการ



(รับรองเฉพาะผลการวิเคราะห์เท่านั้น)

เจ้าหน้าที่ประจำห้องวิเคราะห์



ห้ามคัดถ่ายรายงานผลการวิเคราะห์/ทดสอบนี้แต่เพียงบางส่วน โดยไม่ได้รับอนุญาตจากห้องปฏิบัติการเป็นลายลักษณ์อักษร



Metrological Center
SCIECO Services Company Limited
 33/2 Moo 3, Bampa, Kaeng Khoi, Saraburi 18110, Thailand
 Environment Telephone : +66 (0) 3627 3099 Fax : +66 (0) 3627 3100
 Calibration Telephone : +66 (0) 3627 3096 Fax : +66 (0) 3627 3100
 www.scieco.co.th E-Mail : environmentalh@scg.com, calibrate@scg.com

รายงานผลการตรวจวัดคุณภาพอากาศจากปล่อง

จุดตรวจวัด : Outlet Stack PB#11 High Condition 2

โรงงาน/บริษัท บริษัท สยามคราฟท์อุตสาหกรรม จำกัด (โรงงานบ้านโป่ง)

ที่อยู่ 19 ม.19 ถ.แสงชูโต ต.ท่าผา อ.บ้านโป่ง จ.ราชบุรี 70110

เลขที่ตัวอย่าง AR21/23627

ผลการวิเคราะห์/ทดสอบ

Report No. AA 20/0696-7

วันที่รับตัวอย่าง 02/11/64

วันที่วิเคราะห์ 03 - 05/11/64

พิกัด UTM

แกน (X) : -

แกน (Y) : -

| รายละเอียดของปล่อง | หน่วย | ตัวอย่างที่ 1 | ตัวอย่างที่ 2 | ตัวอย่างที่ 3 | ตัวอย่างที่ 4 | ค่ามาตรฐาน ^I | วิธีวิเคราะห์/ทดสอบ |
|-----------------------------|---------------------|--|--|--|--|-------------------------|---------------------|
| | | วัน/เดือน/ปี (เวลา) 28/10/64 (18:30 น. – 19:30 น.) | วัน/เดือน/ปี (เวลา) 28/10/64 (19:35 น. – 20:35 น.) | วัน/เดือน/ปี (เวลา) 28/10/64 (20:40 น. – 21:40 น.) | วัน/เดือน/ปี (เวลา) 28/10/64 (21:45 น. – 22:45 น.) | | |
| Diameter | m | 1.758 | 1.758 | 1.758 | 1.758 | – | – |
| Shape | – | Circular | Circular | Circular | Circular | – | – |
| Temperature (Ts) | °C | 160.00 | 157.00 | 156.83 | 156.50 | – | – |
| Pressure (Ps) | mmHg | 755.57 | 754.25 | 754.45 | 754.56 | – | – |
| Gas Velocity (Vs) | m/s | 30.28 | 30.02 | 30.21 | 30.27 | – | – |
| Moisture (B _{ws}) | % | 18.70 | 18.98 | 18.58 | 19.36 | – | – |
| Flow Rate (Std) | m ³ /s | 40.89 | 40.61 | 41.09 | 40.82 | – | – |
| Flow Rate (Std) | m ³ /day | 3,532,468.34 | 3,508,284.81 | 3,550,028.69 | 3,526,457.09 | – | – |
| Oxygen (O ₂) | % | 7.39 | 8.06 | 7.80 | 7.73 | – | – |
| CO | ppm | 2.00 | 2.00 | 2.00 | 2.00 | – | – |
| Excess Air (EA) | % | 53.12 | 60.97 | 57.84 | 57.05 | – | – |
| ฝุ่นละออง ^{II} | mg/m ³ | 76 | 108 | 57 | 154 | – | U.S.EPA Method 5 |
| ฝุ่นละออง ^{III} | mg/m ³ | 78 | 115 | 60 | 161 | ≤320 | U.S.EPA Method 5 |

- หมายเหตุ**
- I. : ค่ามาตรฐานที่ใช้มาจากประกาศกระทรวงอุตสาหกรรม
เรื่อง กำหนดค่าปริมาณของสารเจือปนในอากาศที่ระบายออกจากโรงงาน (พ.ศ. 2549) (ระบบการเผาไหม้เชื้อเพลิง – ระบบปิด)
- II. : ผลการวิเคราะห์/ทดสอบ : สภาวะ Std คือ สภาวะอ้างอิง อุณหภูมิ 25 °C, ความดัน 1 บรรยากาศ หรือ 760 มิลลิเมตรปรอท ที่สภาวะแห้ง (dry basis)
- III. : ผลการวิเคราะห์/ทดสอบ : สภาวะ Std คือ สภาวะอ้างอิง อุณหภูมิ 25 °C, ความดัน 1 บรรยากาศ หรือ 760 มิลลิเมตรปรอท ที่สภาวะแห้ง (dry basis) และ Excess Oxygen 7%

ชื่อผู้เก็บตัวอย่าง
ชื่อห้องปฏิบัติการ

[Redacted Signature]

(รับรองเฉพาะผลการวิเคราะห์เท่านั้น)

เจ้าหน้าที่ประจำห้องวิเคราะห์

[Redacted Signature]

ห้ามคัดลอกข้อมูลรายงานผลการวิเคราะห์/ทดสอบนี้แต่เพียงบางส่วน โดยไม่ได้รับอนุญาตจากห้องปฏิบัติการเป็นลายลักษณ์อักษร



SCI ECO

Metrological Center
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
Calibration Telephone : +66 (0) 3627 3096 Fax : +66 (0) 3627 3100
www.scieco.co.th E-Mail : environment@scieco.com, calibrate@scieco.com



*Environmental Laboratory
Metrological Center, SCI Eco Services Co.,Ltd
33/2 Moo 3, Banpa, Kaengkhoi, Saraburi 18110*

การตรวจวัด

ข้อมูลดิบจาก CEMS ของโรงงานและข้อมูล RM

| Date&Time | Opacity(%) | Date&Time | Opacity(%) | Date&Time | Opacity(%) | Date&Time | Opacity(%) |
|-----------|------------|-----------|------------|-----------|------------|-----------|------------|
| 27-Oct-21 | | 27-Oct-21 | | 27-Oct-21 | | 28-Oct-21 | |
| 11:00:00 | 17.31 | 12:00:00 | 20.87 | 13:00:00 | 18.19 | 18:30:00 | 4.89 |
| 11:01:00 | 18.04 | 12:01:00 | 20.61 | 13:01:00 | 17.91 | 18:31:00 | 4.95 |
| 11:02:00 | 18.76 | 12:02:00 | 20.43 | 13:02:00 | 29.57 | 18:32:00 | 5.14 |
| 11:03:00 | 19.48 | 12:03:00 | 20.25 | 13:03:00 | 38.35 | 18:33:00 | 6.74 |
| 11:04:00 | 20.57 | 12:04:00 | 20.07 | 13:04:00 | 23.67 | 18:34:00 | 8.71 |
| 11:05:00 | 30.45 | 12:05:00 | 19.89 | 13:05:00 | 22.19 | 18:35:00 | 10.68 |
| 11:06:00 | 35.17 | 12:06:00 | 19.68 | 13:06:00 | 21.01 | 18:36:00 | 13.24 |
| 11:07:00 | 23.20 | 12:07:00 | 19.22 | 13:07:00 | 19.83 | 18:37:00 | 16.19 |
| 11:08:00 | 20.59 | 12:08:00 | 18.71 | 13:08:00 | 18.65 | 18:38:00 | 19.07 |
| 11:09:00 | 17.98 | 12:09:00 | 18.20 | 13:09:00 | 18.03 | 18:39:00 | 20.90 |
| 11:10:00 | 16.09 | 12:10:00 | 30.08 | 13:10:00 | 18.16 | 18:40:00 | 25.11 |
| 11:11:00 | 16.40 | 12:11:00 | 37.94 | 13:11:00 | 18.30 | 18:41:00 | 26.76 |
| 11:12:00 | 16.86 | 12:12:00 | 23.37 | 13:12:00 | 18.43 | 18:42:00 | 23.90 |
| 11:13:00 | 17.32 | 12:13:00 | 19.00 | 13:13:00 | 18.57 | 18:43:00 | 48.86 |
| 11:14:00 | 17.79 | 12:14:00 | 18.48 | 13:14:00 | 18.71 | 18:44:00 | 60.87 |
| 11:15:00 | 18.25 | 12:15:00 | 17.96 | 13:15:00 | 29.26 | 18:45:00 | 20.46 |
| 11:16:00 | 18.71 | 12:16:00 | 17.44 | 13:16:00 | 38.18 | 18:46:00 | 16.03 |
| 11:17:00 | 19.17 | 12:17:00 | 16.93 | 13:17:00 | 27.50 | 18:47:00 | 16.72 |
| 11:18:00 | 30.15 | 12:18:00 | 16.41 | 13:18:00 | 56.71 | 18:48:00 | 17.73 |
| 11:19:00 | 34.67 | 12:19:00 | 15.90 | 13:19:00 | 50.52 | 18:49:00 | 18.97 |
| 11:20:00 | 19.49 | 12:20:00 | 15.99 | 13:20:00 | 47.57 | 18:50:00 | 20.21 |
| 11:21:00 | 17.33 | 12:21:00 | 16.42 | 13:21:00 | 38.81 | 18:51:00 | 21.44 |
| 11:22:00 | 17.16 | 12:22:00 | 16.85 | 13:22:00 | 29.17 | 18:52:00 | 22.75 |
| 11:23:00 | 16.98 | 12:23:00 | 28.93 | 13:23:00 | 37.98 | 18:53:00 | 24.22 |
| 11:24:00 | 16.81 | 12:24:00 | 34.89 | 13:24:00 | 48.22 | 18:54:00 | 25.64 |
| 11:25:00 | 16.63 | 12:25:00 | 21.52 | 13:25:00 | 34.47 | 18:55:00 | 25.70 |
| 11:26:00 | 16.46 | 12:26:00 | 18.32 | 13:26:00 | 30.00 | 18:56:00 | 36.00 |
| 11:27:00 | 16.28 | 12:27:00 | 18.29 | 13:27:00 | 27.34 | 18:57:00 | 41.21 |
| 11:28:00 | 16.11 | 12:28:00 | 18.27 | 13:28:00 | 44.80 | 18:58:00 | 24.69 |
| 11:29:00 | 15.94 | 12:29:00 | 18.25 | 13:29:00 | 63.26 | 18:59:00 | 22.46 |
| 11:30:00 | 15.84 | 12:30:00 | 18.23 | 13:30:00 | 44.99 | 19:00:00 | 21.56 |
| 11:31:00 | 26.08 | 12:31:00 | 18.20 | 13:31:00 | 39.67 | 19:01:00 | 21.87 |
| 11:32:00 | 35.06 | 12:32:00 | 18.18 | 13:32:00 | 32.94 | 19:02:00 | 22.17 |
| 11:33:00 | 20.42 | 12:33:00 | 18.16 | 13:33:00 | 24.12 | 19:03:00 | 22.47 |
| 11:34:00 | 17.39 | 12:34:00 | 18.86 | 13:34:00 | 22.84 | 19:04:00 | 22.77 |
| 11:35:00 | 17.49 | 12:35:00 | 20.20 | 13:35:00 | 22.21 | 19:05:00 | 23.07 |
| 11:36:00 | 17.58 | 12:36:00 | 30.14 | 13:36:00 | 25.87 | 19:06:00 | 23.38 |
| 11:37:00 | 17.68 | 12:37:00 | 33.58 | 13:37:00 | 56.36 | 19:07:00 | 23.68 |
| 11:38:00 | 17.77 | 12:38:00 | 22.18 | 13:38:00 | 74.30 | 19:08:00 | 23.98 |
| 11:39:00 | 17.87 | 12:39:00 | 19.36 | 13:39:00 | 76.64 | 19:09:00 | 29.89 |
| 11:40:00 | 17.94 | 12:40:00 | 17.36 | 13:40:00 | 70.21 | 19:10:00 | 36.19 |
| 11:41:00 | 17.88 | 12:41:00 | 17.46 | 13:41:00 | 58.61 | 19:11:00 | 28.52 |
| 11:42:00 | 17.81 | 12:42:00 | 17.67 | 13:42:00 | 45.09 | 19:12:00 | 27.65 |
| 11:43:00 | 17.74 | 12:43:00 | 17.88 | 13:43:00 | 32.54 | 19:13:00 | 26.78 |
| 11:44:00 | 26.11 | 12:44:00 | 18.09 | 13:44:00 | 20.32 | 19:14:00 | 25.92 |
| 11:45:00 | 33.16 | 12:45:00 | 18.30 | 13:45:00 | 15.85 | 19:15:00 | 25.05 |
| 11:46:00 | 21.78 | 12:46:00 | 18.50 | 13:46:00 | 13.32 | 19:16:00 | 24.18 |
| 11:47:00 | 19.11 | 12:47:00 | 18.71 | 13:47:00 | 11.53 | 19:17:00 | 23.32 |
| 11:48:00 | 18.71 | 12:48:00 | 18.92 | 13:48:00 | 11.44 | 19:18:00 | 22.45 |
| 11:49:00 | 18.31 | 12:49:00 | 29.31 | 13:49:00 | 11.42 | 19:19:00 | 21.96 |
| 11:50:00 | 17.91 | 12:50:00 | 33.34 | 13:50:00 | 11.40 | 19:20:00 | 21.93 |
| 11:51:00 | 17.50 | 12:51:00 | 22.50 | 13:51:00 | 11.36 | 19:21:00 | 21.91 |
| 11:52:00 | 17.10 | 12:52:00 | 20.37 | 13:52:00 | 11.32 | 19:22:00 | 32.53 |
| 11:53:00 | 16.70 | 12:53:00 | 18.36 | 13:53:00 | 11.27 | 19:23:00 | 42.78 |
| 11:54:00 | 16.30 | 12:54:00 | 18.06 | 13:54:00 | 15.83 | 19:24:00 | 30.06 |
| | | | | | | 19:25:00 | 27.41 |
| | | | | | | 19:26:00 | 26.94 |
| | | | | | | 19:27:00 | 26.48 |
| | | | | | | 19:28:00 | 26.02 |
| | | | | | | 19:29:00 | 25.56 |
| | | | | | | 19:30:00 | 25.10 |
| | | | | | | | |
| Average | 19.88 | Average | 20.75 | Average | 30.81 | Average | 23.83 |

| Date&Time | Opacity(%) | Date&Time | Opacity(%) | Date&Time | Opacity(%) | Date&Time | Opacity(%) |
|-----------|------------|-----------|------------|-----------|------------|-----------|------------|
| 28-Oct-21 | | 28-Oct-21 | | 28-Oct-21 | | | |
| 19:35:00 | 35.20 | 20:40:00 | 52.86 | 21:45:00 | 56.34 | | |
| 19:36:00 | 43.06 | 20:41:00 | 61.73 | 21:46:00 | 65.76 | | |
| 19:37:00 | 30.17 | 20:42:00 | 36.07 | 21:47:00 | 41.76 | | |
| 19:38:00 | 26.64 | 20:43:00 | 32.05 | 21:48:00 | 37.04 | | |
| 19:39:00 | 27.79 | 20:44:00 | 31.74 | 21:49:00 | 35.37 | | |
| 19:40:00 | 27.62 | 20:45:00 | 31.59 | 21:50:00 | 33.80 | | |
| 19:41:00 | 27.26 | 20:46:00 | 31.45 | 21:51:00 | 32.18 | | |
| 19:42:00 | 26.90 | 20:47:00 | 31.30 | 21:52:00 | 30.57 | | |
| 19:43:00 | 26.54 | 20:48:00 | 31.15 | 21:53:00 | 29.54 | | |
| 19:44:00 | 26.18 | 20:49:00 | 31.00 | 21:54:00 | 30.90 | | |
| 19:45:00 | 25.82 | 20:50:00 | 31.10 | 21:55:00 | 35.68 | | |
| 19:46:00 | 25.46 | 20:51:00 | 34.48 | 21:56:00 | 35.40 | | |
| 19:47:00 | 25.48 | 20:52:00 | 32.67 | 21:57:00 | 33.46 | | |
| 19:48:00 | 40.84 | 20:53:00 | 51.58 | 21:58:00 | 51.36 | | |
| 19:49:00 | 50.38 | 20:54:00 | 61.01 | 21:59:00 | 67.64 | | |
| 19:50:00 | 31.40 | 20:55:00 | 36.44 | 22:00:00 | 37.48 | | |
| 19:51:00 | 28.47 | 20:56:00 | 34.88 | 22:01:00 | 30.49 | | |
| 19:52:00 | 28.36 | 20:57:00 | 34.41 | 22:02:00 | 28.97 | | |
| 19:53:00 | 28.25 | 20:58:00 | 33.94 | 22:03:00 | 30.86 | | |
| 19:54:00 | 28.15 | 20:59:00 | 34.13 | 22:04:00 | 30.64 | | |
| 19:55:00 | 28.49 | 21:00:00 | 35.90 | 22:05:00 | 28.65 | | |
| 19:56:00 | 29.81 | 21:01:00 | 33.37 | 22:06:00 | 29.02 | | |
| 19:57:00 | 31.16 | 21:02:00 | 30.27 | 22:07:00 | 29.39 | | |
| 19:58:00 | 32.52 | 21:03:00 | 28.97 | 22:08:00 | 29.77 | | |
| 19:59:00 | 33.87 | 21:04:00 | 29.45 | 22:09:00 | 30.14 | | |
| 20:00:00 | 34.80 | 21:05:00 | 29.94 | 22:10:00 | 30.51 | | |
| 20:01:00 | 55.25 | 21:06:00 | 51.95 | 22:11:00 | 49.32 | | |
| 20:02:00 | 64.58 | 21:07:00 | 65.12 | 22:12:00 | 55.19 | | |
| 20:03:00 | 42.66 | 21:08:00 | 44.76 | 22:13:00 | 30.97 | | |
| 20:04:00 | 36.87 | 21:09:00 | 36.34 | 22:14:00 | 26.87 | | |
| 20:05:00 | 33.11 | 21:10:00 | 34.68 | 22:15:00 | 26.71 | | |
| 20:06:00 | 33.44 | 21:11:00 | 33.74 | 22:16:00 | 26.51 | | |
| 20:07:00 | 33.96 | 21:12:00 | 32.80 | 22:17:00 | 25.63 | | |
| 20:08:00 | 34.48 | 21:13:00 | 31.86 | 22:18:00 | 24.49 | | |
| 20:09:00 | 34.99 | 21:14:00 | 31.08 | 22:19:00 | 23.34 | | |
| 20:10:00 | 35.51 | 21:15:00 | 31.53 | 22:20:00 | 22.20 | | |
| 20:11:00 | 36.33 | 21:16:00 | 32.14 | 22:21:00 | 21.06 | | |
| 20:12:00 | 36.86 | 21:17:00 | 32.10 | 22:22:00 | 19.91 | | |
| 20:13:00 | 33.64 | 21:18:00 | 31.93 | 22:23:00 | 18.77 | | |
| 20:14:00 | 47.45 | 21:19:00 | 52.46 | 22:24:00 | 31.87 | | |
| 20:15:00 | 54.58 | 21:20:00 | 61.30 | 22:25:00 | 44.73 | | |
| 20:16:00 | 32.39 | 21:21:00 | 40.15 | 22:26:00 | 24.29 | | |
| 20:17:00 | 28.87 | 21:22:00 | 36.81 | 22:27:00 | 21.42 | | |
| 20:18:00 | 27.89 | 21:23:00 | 37.28 | 22:28:00 | 20.22 | | |
| 20:19:00 | 27.62 | 21:24:00 | 35.11 | 22:29:00 | 19.02 | | |
| 20:20:00 | 27.83 | 21:25:00 | 29.87 | 22:30:00 | 17.82 | | |
| 20:21:00 | 28.05 | 21:26:00 | 29.98 | 22:31:00 | 16.62 | | |
| 20:22:00 | 28.26 | 21:27:00 | 31.70 | 22:32:00 | 16.01 | | |
| 20:23:00 | 28.48 | 21:28:00 | 36.15 | 22:33:00 | 18.12 | | |
| 20:24:00 | 28.69 | 21:29:00 | 37.38 | 22:34:00 | 24.18 | | |
| 20:25:00 | 28.91 | 21:30:00 | 34.78 | 22:35:00 | 26.36 | | |
| 20:26:00 | 29.12 | 21:31:00 | 38.28 | 22:36:00 | 25.79 | | |
| 20:27:00 | 50.64 | 21:32:00 | 58.45 | 22:37:00 | 45.77 | | |
| 20:28:00 | 60.62 | 21:33:00 | 68.53 | 22:38:00 | 59.54 | | |
| 20:29:00 | 35.55 | 21:34:00 | 43.37 | 22:39:00 | 28.52 | | |
| 20:30:00 | 31.52 | 21:35:00 | 38.64 | 22:40:00 | 22.44 | | |
| 20:31:00 | 30.02 | 21:36:00 | 36.83 | 22:41:00 | 20.49 | | |
| 20:32:00 | 30.38 | 21:37:00 | 35.78 | 22:42:00 | 18.55 | | |
| 20:33:00 | 30.74 | 21:38:00 | 35.00 | 22:43:00 | 21.23 | | |
| 20:34:00 | 31.10 | 21:39:00 | 37.95 | 22:44:00 | 21.44 | | |
| 20:35:00 | 31.47 | 21:40:00 | 42.82 | 22:45:00 | 19.29 | | |
| | | | | | | | |
| | | | | | | | |
| Average | 33.81 | Average | 38.23 | Average | 30.94 | Average | #DIV/0! |

RM data

| Run | Date | Time | Count (Min) | Actual concentration (ppm at dry, actual O ₂) | | | |
|-----|----------|-------|----------------|---|-----------------|------|--------------------|
| | | | | SO ₂ | NO _x | CO | O ₂ (%) |
| 1 | 8-Nov-21 | 22:00 | 1 | 12.30 | 120.83 | 3.58 | 6.24 |
| | 8-Nov-21 | 22:01 | 2 | 12.73 | 119.88 | 3.54 | 6.50 |
| | 8-Nov-21 | 22:02 | 3 | 8.50 | 124.58 | 3.55 | 6.54 |
| | 8-Nov-21 | 22:03 | 4 | 12.62 | 129.22 | 3.33 | 6.55 |
| | 8-Nov-21 | 22:04 | 5 | 22.60 | 119.79 | 2.95 | 6.56 |
| | 8-Nov-21 | 22:05 | 6 | 30.89 | 118.14 | 2.80 | 6.52 |
| | 8-Nov-21 | 22:06 | 7 | 29.35 | 122.54 | 2.69 | 6.60 |
| | 8-Nov-21 | 22:07 | 8 | 41.88 | 117.83 | 2.73 | 6.42 |
| | 8-Nov-21 | 22:08 | 9 | 45.27 | 113.91 | 2.73 | 6.34 |
| | 8-Nov-21 | 22:09 | 10 | 54.22 | 116.78 | 2.71 | 6.23 |
| | 8-Nov-21 | 22:10 | 11 | 62.80 | 111.39 | 2.69 | 6.12 |
| | 8-Nov-21 | 22:11 | 12 | 65.59 | 108.37 | 2.71 | 6.06 |
| | 8-Nov-21 | 22:12 | 13 | 77.12 | 109.50 | 2.70 | 6.01 |
| | 8-Nov-21 | 22:13 | 14 | 76.22 | 114.92 | 2.66 | 6.15 |
| | 8-Nov-21 | 22:14 | 15 | 68.30 | 110.76 | 2.69 | 6.22 |
| | 8-Nov-21 | 22:15 | 16 | 42.98 | 114.38 | 3.17 | 6.31 |
| | 8-Nov-21 | 22:16 | 17 | 26.03 | 121.05 | 3.61 | 6.58 |
| | 8-Nov-21 | 22:17 | 18 | 22.22 | 120.83 | 3.67 | 6.56 |
| | 8-Nov-21 | 22:18 | 19 | 20.94 | 116.67 | 3.72 | 6.43 |
| | 8-Nov-21 | 22:19 | 20 | 24.54 | 115.00 | 3.82 | 6.47 |
| | 8-Nov-21 | 22:20 | 21 | 14.54 | 118.98 | 3.81 | 6.50 |
| 2 | 8-Nov-21 | 22:21 | 1 | 17.36 | 119.38 | 3.85 | 6.47 |
| | 8-Nov-21 | 22:22 | 2 | 15.30 | 117.48 | 3.89 | 6.31 |
| | 8-Nov-21 | 22:23 | 3 | 15.80 | 113.83 | 3.92 | 6.29 |
| | 8-Nov-21 | 22:24 | 4 | 15.82 | 117.49 | 3.94 | 6.27 |
| | 8-Nov-21 | 22:25 | 5 | 15.49 | 118.27 | 3.86 | 6.37 |
| | 8-Nov-21 | 22:26 | 6 | 9.38 | 118.91 | 3.71 | 6.68 |
| | 8-Nov-21 | 22:27 | 7 | 6.55 | 121.62 | 3.55 | 6.97 |
| | 8-Nov-21 | 22:28 | 8 | 4.94 | 123.88 | 3.60 | 7.06 |
| | 8-Nov-21 | 22:29 | 9 | 4.51 | 128.28 | 3.55 | 7.25 |
| | 8-Nov-21 | 22:30 | 10 | 3.30 | 124.51 | 3.57 | 7.33 |
| | 8-Nov-21 | 22:31 | 11 | 3.76 | 122.53 | 3.59 | 7.34 |
| | 8-Nov-21 | 22:32 | 12 | 6.68 | 121.28 | 3.48 | 7.27 |
| | 8-Nov-21 | 22:33 | 13 | 12.19 | 118.04 | 3.19 | 7.07 |
| | 8-Nov-21 | 22:34 | 14 | 22.41 | 117.04 | 3.06 | 6.98 |
| | 8-Nov-21 | 22:35 | 15 | 23.83 | 112.66 | 2.99 | 6.96 |
| | 8-Nov-21 | 22:36 | 16 | 28.78 | 109.55 | 2.98 | 6.81 |
| | 8-Nov-21 | 22:37 | 17 | 34.05 | 107.93 | 2.89 | 6.81 |
| | 8-Nov-21 | 22:38 | 18 | 42.35 | 106.70 | 2.85 | 6.75 |
| | 8-Nov-21 | 22:39 | 19 | 47.23 | 108.49 | 2.83 | 6.72 |
| | 8-Nov-21 | 22:40 | 20 | 50.91 | 107.38 | 2.82 | 6.64 |
| | 8-Nov-21 | 22:41 | 21 | 54.16 | 108.00 | 2.79 | 6.63 |

| | | | | | | | |
|---|----------|-------|----|-------|--------|------|------|
| 3 | 8-Nov-21 | 22:42 | 1 | 59.09 | 105.63 | 2.75 | 6.75 |
| | 8-Nov-21 | 22:43 | 2 | 59.03 | 105.73 | 2.72 | 6.79 |
| | 8-Nov-21 | 22:44 | 3 | 58.46 | 109.22 | 2.73 | 6.83 |
| | 8-Nov-21 | 22:45 | 4 | 50.55 | 108.18 | 2.73 | 6.92 |
| | 8-Nov-21 | 22:46 | 5 | 52.25 | 109.15 | 2.80 | 6.81 |
| | 8-Nov-21 | 22:47 | 6 | 64.51 | 105.64 | 2.81 | 6.69 |
| | 8-Nov-21 | 22:48 | 7 | 65.68 | 104.10 | 2.77 | 6.63 |
| | 8-Nov-21 | 22:49 | 8 | 68.06 | 106.18 | 2.71 | 6.63 |
| | 8-Nov-21 | 22:50 | 9 | 66.09 | 103.44 | 2.77 | 6.72 |
| | 8-Nov-21 | 22:51 | 10 | 45.26 | 108.73 | 3.11 | 6.66 |
| | 8-Nov-21 | 22:52 | 11 | 34.34 | 105.82 | 3.65 | 6.68 |
| | 8-Nov-21 | 22:53 | 12 | 23.64 | 109.61 | 3.85 | 6.64 |
| | 8-Nov-21 | 22:54 | 13 | 22.01 | 109.25 | 3.86 | 6.55 |
| | 8-Nov-21 | 22:55 | 14 | 22.65 | 106.78 | 3.88 | 6.47 |
| | 8-Nov-21 | 22:56 | 15 | 20.22 | 108.83 | 3.85 | 6.53 |
| | 8-Nov-21 | 22:57 | 16 | 13.15 | 109.47 | 3.81 | 6.69 |
| | 8-Nov-21 | 22:58 | 17 | 10.83 | 112.73 | 3.80 | 6.84 |
| | 8-Nov-21 | 22:59 | 18 | 9.62 | 114.33 | 3.74 | 6.92 |
| | 8-Nov-21 | 23:00 | 19 | 9.05 | 114.73 | 3.76 | 6.88 |
| | 8-Nov-21 | 23:01 | 20 | 10.05 | 111.19 | 3.80 | 6.76 |
| | 8-Nov-21 | 23:02 | 21 | 12.44 | 112.52 | 3.77 | 6.70 |
| 4 | 8-Nov-21 | 23:03 | 1 | 13.60 | 109.63 | 3.75 | 6.66 |
| | 8-Nov-21 | 23:04 | 2 | 11.86 | 110.11 | 3.97 | 6.61 |
| | 8-Nov-21 | 23:05 | 3 | 11.51 | 111.96 | 3.86 | 6.68 |
| | 8-Nov-21 | 23:06 | 4 | 10.13 | 112.18 | 3.68 | 6.74 |
| | 8-Nov-21 | 23:07 | 5 | 12.51 | 110.97 | 3.75 | 6.53 |
| | 8-Nov-21 | 23:08 | 6 | 22.25 | 109.37 | 3.55 | 6.48 |
| | 8-Nov-21 | 23:09 | 7 | 33.88 | 105.65 | 3.18 | 6.46 |
| | 8-Nov-21 | 23:10 | 8 | 35.35 | 106.32 | 3.06 | 6.44 |
| | 8-Nov-21 | 23:11 | 9 | 42.44 | 107.84 | 2.99 | 6.40 |
| | 8-Nov-21 | 23:12 | 10 | 45.13 | 107.61 | 2.95 | 6.50 |
| | 8-Nov-21 | 23:13 | 11 | 40.74 | 108.98 | 2.91 | 6.69 |
| | 8-Nov-21 | 23:14 | 12 | 39.72 | 110.55 | 2.90 | 6.73 |
| | 8-Nov-21 | 23:15 | 13 | 40.99 | 111.44 | 2.89 | 6.84 |
| | 8-Nov-21 | 23:16 | 14 | 36.14 | 111.89 | 2.87 | 6.88 |
| | 8-Nov-21 | 23:17 | 15 | 33.87 | 111.13 | 2.88 | 6.95 |
| | 8-Nov-21 | 23:18 | 16 | 40.62 | 109.62 | 2.93 | 6.80 |
| | 8-Nov-21 | 23:19 | 17 | 55.11 | 109.61 | 2.95 | 6.60 |
| | 8-Nov-21 | 23:20 | 18 | 73.14 | 106.58 | 2.96 | 6.41 |
| | 8-Nov-21 | 23:21 | 19 | 58.81 | 107.03 | 2.90 | 6.58 |
| | 8-Nov-21 | 23:22 | 20 | 78.14 | 107.38 | 2.90 | 6.38 |
| | 8-Nov-21 | 23:23 | 21 | 73.28 | 105.92 | 3.18 | 6.28 |
| | 8-Nov-21 | 23:24 | 1 | 51.67 | 108.22 | 3.71 | 6.27 |
| | 8-Nov-21 | 23:25 | 2 | 40.96 | 106.22 | 3.85 | 6.21 |
| | 8-Nov-21 | 23:26 | 3 | 40.47 | 106.11 | 3.84 | 6.20 |
| | 8-Nov-21 | 23:27 | 4 | 27.66 | 107.63 | 3.79 | 6.36 |
| | 8-Nov-21 | 23:28 | 5 | 16.41 | 111.94 | 3.93 | 6.65 |
| | 8-Nov-21 | 23:29 | 6 | 11.75 | 114.96 | 3.84 | 6.89 |

| | | | | | | | |
|---|----------|-------|----|-------|--------|------|------|
| 5 | 8-Nov-21 | 23:30 | 7 | 9.22 | 115.59 | 3.88 | 7.00 |
| | 8-Nov-21 | 23:31 | 8 | 7.36 | 115.82 | 3.84 | 7.17 |
| | 8-Nov-21 | 23:32 | 9 | 6.02 | 116.54 | 3.86 | 7.06 |
| | 8-Nov-21 | 23:33 | 10 | 6.36 | 117.42 | 3.78 | 7.04 |
| | 8-Nov-21 | 23:34 | 11 | 7.04 | 116.14 | 3.79 | 6.99 |
| | 8-Nov-21 | 23:35 | 12 | 10.02 | 115.46 | 3.89 | 6.84 |
| | 8-Nov-21 | 23:36 | 13 | 11.67 | 110.98 | 3.86 | 6.81 |
| | 8-Nov-21 | 23:37 | 14 | 22.07 | 110.66 | 3.84 | 6.36 |
| | 8-Nov-21 | 23:38 | 15 | 30.41 | 106.27 | 3.81 | 6.21 |
| | 8-Nov-21 | 23:39 | 16 | 38.32 | 105.30 | 3.69 | 6.09 |
| | 8-Nov-21 | 23:40 | 17 | 28.93 | 105.96 | 3.84 | 6.23 |
| | 8-Nov-21 | 23:41 | 18 | 27.59 | 107.98 | 3.70 | 6.39 |
| | 8-Nov-21 | 23:42 | 19 | 31.99 | 110.94 | 3.28 | 6.59 |
| | 8-Nov-21 | 23:43 | 20 | 31.10 | 111.76 | 3.12 | 6.78 |
| | 8-Nov-21 | 23:44 | 21 | 30.10 | 111.67 | 3.06 | 6.91 |
| 6 | 8-Nov-21 | 23:45 | 1 | 28.14 | 113.13 | 3.06 | 7.04 |
| | 8-Nov-21 | 23:46 | 2 | 24.76 | 113.78 | 3.06 | 7.15 |
| | 8-Nov-21 | 23:47 | 3 | 26.50 | 114.38 | 3.07 | 7.12 |
| | 8-Nov-21 | 23:48 | 4 | 27.16 | 113.46 | 3.10 | 7.04 |
| | 8-Nov-21 | 23:49 | 5 | 37.65 | 112.59 | 3.06 | 6.87 |
| | 8-Nov-21 | 23:50 | 6 | 59.12 | 108.41 | 3.08 | 6.52 |
| | 8-Nov-21 | 23:51 | 7 | 64.62 | 106.22 | 3.08 | 6.44 |
| | 8-Nov-21 | 23:52 | 8 | 83.72 | 105.09 | 3.04 | 6.14 |
| | 8-Nov-21 | 23:53 | 9 | 83.74 | 102.23 | 3.09 | 6.16 |
| | 8-Nov-21 | 23:54 | 10 | 49.18 | 105.38 | 3.36 | 6.39 |
| | 8-Nov-21 | 23:55 | 11 | 30.84 | 109.94 | 3.62 | 6.58 |
| | 8-Nov-21 | 23:56 | 12 | 21.74 | 113.28 | 3.70 | 6.70 |
| | 8-Nov-21 | 23:57 | 13 | 21.34 | 112.28 | 3.71 | 6.83 |
| | 8-Nov-21 | 23:58 | 14 | 18.37 | 114.06 | 3.77 | 6.88 |
| | 8-Nov-21 | 23:59 | 15 | 18.57 | 115.47 | 3.76 | 6.94 |
| | 9-Nov-21 | 0:00 | 16 | 13.56 | 115.71 | 3.75 | 6.97 |
| | 9-Nov-21 | 0:01 | 17 | 12.09 | 117.33 | 3.81 | 7.02 |
| | 9-Nov-21 | 0:02 | 18 | 13.01 | 116.56 | 3.93 | 6.92 |
| | 9-Nov-21 | 0:03 | 19 | 15.16 | 112.63 | 3.81 | 6.86 |
| | 9-Nov-21 | 0:04 | 20 | 17.67 | 109.68 | 3.73 | 6.76 |
| | 9-Nov-21 | 0:05 | 21 | 21.16 | 109.19 | 3.48 | 6.60 |
| 7 | 9-Nov-21 | 0:06 | 1 | 21.89 | 110.22 | 3.33 | 6.64 |
| | 9-Nov-21 | 0:07 | 2 | 31.15 | 112.45 | 3.20 | 6.39 |
| | 9-Nov-21 | 0:08 | 3 | 36.15 | 107.08 | 3.10 | 6.44 |
| | 9-Nov-21 | 0:09 | 4 | 27.89 | 107.67 | 2.94 | 6.51 |
| | 9-Nov-21 | 0:10 | 5 | 24.30 | 110.52 | 2.91 | 6.63 |
| | 9-Nov-21 | 0:11 | 6 | 16.32 | 113.68 | 2.85 | 6.95 |
| | 9-Nov-21 | 0:12 | 7 | 19.76 | 116.31 | 2.60 | 6.98 |
| | 9-Nov-21 | 0:13 | 8 | 22.21 | 113.05 | 2.45 | 7.07 |
| | 9-Nov-21 | 0:14 | 9 | 19.98 | 114.47 | 2.32 | 7.34 |
| | 9-Nov-21 | 0:15 | 10 | 13.08 | 116.78 | 2.26 | 7.38 |
| | 9-Nov-21 | 0:16 | 11 | 18.75 | 114.06 | 2.30 | 7.34 |
| | 9-Nov-21 | 0:17 | 12 | 22.24 | 112.83 | 2.33 | 7.27 |

| | | | | | | | |
|---|----------|------|----|-------|--------|------|------|
| | 9-Nov-21 | 0:18 | 13 | 24.58 | 112.92 | 2.30 | 7.23 |
| | 9-Nov-21 | 0:19 | 14 | 26.57 | 112.00 | 2.29 | 7.22 |
| | 9-Nov-21 | 0:20 | 15 | 34.81 | 108.16 | 2.31 | 7.11 |
| | 9-Nov-21 | 0:21 | 16 | 50.31 | 105.07 | 2.27 | 6.78 |
| | 9-Nov-21 | 0:22 | 17 | 53.11 | 104.04 | 2.25 | 6.88 |
| | 9-Nov-21 | 0:23 | 18 | 61.03 | 105.78 | 2.23 | 6.68 |
| | 9-Nov-21 | 0:24 | 19 | 58.47 | 102.61 | 2.30 | 6.76 |
| | 9-Nov-21 | 0:25 | 20 | 37.82 | 105.83 | 2.57 | 6.88 |
| | 9-Nov-21 | 0:26 | 21 | 25.50 | 110.39 | 2.75 | 7.06 |
| 8 | 9-Nov-21 | 0:27 | 1 | 20.67 | 110.98 | 2.89 | 7.20 |
| | 9-Nov-21 | 0:28 | 2 | 23.84 | 113.66 | 2.92 | 7.24 |
| | 9-Nov-21 | 0:29 | 3 | 17.34 | 112.86 | 3.01 | 7.27 |
| | 9-Nov-21 | 0:30 | 4 | 14.74 | 112.72 | 3.00 | 7.36 |
| | 9-Nov-21 | 0:31 | 5 | 12.31 | 115.08 | 2.96 | 7.36 |
| | 9-Nov-21 | 0:32 | 6 | 15.51 | 113.67 | 3.09 | 7.25 |
| | 9-Nov-21 | 0:33 | 7 | 14.48 | 112.07 | 3.09 | 7.20 |
| | 9-Nov-21 | 0:34 | 8 | 19.31 | 112.03 | 2.99 | 7.25 |
| | 9-Nov-21 | 0:35 | 9 | 15.40 | 110.10 | 2.99 | 7.14 |
| | 9-Nov-21 | 0:36 | 10 | 15.14 | 111.14 | 3.03 | 7.14 |
| | 9-Nov-21 | 0:37 | 11 | 18.35 | 111.68 | 3.00 | 7.16 |
| | 9-Nov-21 | 0:38 | 12 | 9.73 | 112.21 | 2.99 | 7.46 |
| | 9-Nov-21 | 0:39 | 13 | 7.89 | 116.28 | 2.89 | 7.34 |
| | 9-Nov-21 | 0:40 | 14 | 7.54 | 113.13 | 3.01 | 7.43 |
| | 9-Nov-21 | 0:41 | 15 | 7.48 | 114.51 | 2.98 | 7.72 |
| | 9-Nov-21 | 0:42 | 16 | 7.47 | 118.20 | 2.89 | 7.75 |
| | 9-Nov-21 | 0:43 | 17 | 8.37 | 118.24 | 2.74 | 7.91 |
| | 9-Nov-21 | 0:44 | 18 | 9.36 | 118.64 | 2.70 | 7.91 |
| | 9-Nov-21 | 0:45 | 19 | 11.55 | 115.14 | 2.71 | 7.88 |
| | 9-Nov-21 | 0:46 | 20 | 7.81 | 114.96 | 2.67 | 8.03 |
| | 9-Nov-21 | 0:47 | 21 | 8.42 | 116.28 | 2.72 | 8.14 |
| 9 | 9-Nov-21 | 0:48 | 1 | 7.03 | 116.43 | 2.76 | 8.22 |
| | 9-Nov-21 | 0:49 | 2 | 10.77 | 117.70 | 2.79 | 8.11 |
| | 9-Nov-21 | 0:50 | 3 | 9.53 | 116.89 | 2.78 | 8.09 |
| | 9-Nov-21 | 0:51 | 4 | 9.93 | 117.28 | 2.86 | 8.03 |
| | 9-Nov-21 | 0:52 | 5 | 10.24 | 114.66 | 2.90 | 7.99 |
| | 9-Nov-21 | 0:53 | 6 | 11.54 | 111.40 | 2.88 | 7.96 |
| | 9-Nov-21 | 0:54 | 7 | 8.70 | 111.03 | 2.84 | 8.00 |
| | 9-Nov-21 | 0:55 | 8 | 8.39 | 111.78 | 2.87 | 8.14 |
| | 9-Nov-21 | 0:56 | 9 | 7.62 | 115.02 | 2.89 | 8.41 |
| | 9-Nov-21 | 0:57 | 10 | 5.51 | 117.98 | 2.84 | 8.61 |
| | 9-Nov-21 | 0:58 | 11 | 9.92 | 114.68 | 3.00 | 8.32 |
| | 9-Nov-21 | 0:59 | 12 | 11.86 | 112.92 | 3.14 | 8.35 |
| | 9-Nov-21 | 1:00 | 13 | 7.92 | 113.77 | 3.11 | 8.61 |
| | 9-Nov-21 | 1:01 | 14 | 8.22 | 114.01 | 3.13 | 8.56 |
| | 9-Nov-21 | 1:02 | 15 | 8.20 | 109.24 | 3.20 | 8.76 |
| | 9-Nov-21 | 1:03 | 16 | 7.36 | 110.75 | 3.24 | 8.80 |
| | 9-Nov-21 | 1:04 | 17 | 7.11 | 111.30 | 3.29 | 8.87 |
| | 9-Nov-21 | 1:05 | 18 | 4.63 | 112.22 | 3.28 | 8.93 |

| | | | | | | | |
|----|----------|------|----|--------|--------|------|------|
| | 9-Nov-21 | 1:06 | 19 | 3.95 | 113.51 | 3.32 | 8.98 |
| | 9-Nov-21 | 1:07 | 20 | 4.57 | 112.31 | 3.43 | 8.93 |
| | 9-Nov-21 | 1:08 | 21 | 5.12 | 113.69 | 3.45 | 8.85 |
| 10 | 9-Nov-21 | 1:09 | 1 | 6.52 | 112.43 | 3.48 | 8.74 |
| | 9-Nov-21 | 1:10 | 2 | 6.31 | 109.71 | 3.50 | 8.72 |
| | 9-Nov-21 | 1:11 | 3 | 5.94 | 111.61 | 3.51 | 8.71 |
| | 9-Nov-21 | 1:12 | 4 | 6.78 | 109.46 | 3.56 | 8.68 |
| | 9-Nov-21 | 1:13 | 5 | 7.43 | 109.36 | 3.61 | 8.67 |
| | 9-Nov-21 | 1:14 | 6 | 8.17 | 110.34 | 3.56 | 8.62 |
| | 9-Nov-21 | 1:15 | 7 | 8.04 | 107.92 | 3.55 | 8.50 |
| | 9-Nov-21 | 1:16 | 8 | 11.17 | 107.00 | 3.58 | 8.44 |
| | 9-Nov-21 | 1:17 | 9 | 8.21 | 107.36 | 3.54 | 8.64 |
| | 9-Nov-21 | 1:18 | 10 | 12.11 | 109.63 | 3.50 | 8.46 |
| | 9-Nov-21 | 1:19 | 11 | 14.53 | 107.27 | 3.51 | 8.38 |
| | 9-Nov-21 | 1:20 | 12 | 16.12 | 105.13 | 3.49 | 8.38 |
| | 9-Nov-21 | 1:21 | 13 | 18.21 | 102.38 | 3.53 | 8.43 |
| | 9-Nov-21 | 1:22 | 14 | 15.96 | 104.92 | 3.48 | 8.47 |
| | 9-Nov-21 | 1:23 | 15 | 16.12 | 104.38 | 3.46 | 8.49 |
| | 9-Nov-21 | 1:24 | 16 | 17.03 | 106.26 | 3.42 | 8.34 |
| | 9-Nov-21 | 1:25 | 17 | 21.05 | 104.82 | 3.50 | 8.34 |
| | 9-Nov-21 | 1:26 | 18 | 17.79 | 103.95 | 3.46 | 8.45 |
| | 9-Nov-21 | 1:27 | 19 | 19.39 | 103.84 | 3.46 | 8.37 |
| | 9-Nov-21 | 1:28 | 20 | 18.70 | 103.45 | 3.44 | 8.38 |
| | 9-Nov-21 | 1:29 | 21 | 19.21 | 103.15 | 3.44 | 8.21 |
| 11 | 9-Nov-21 | 1:30 | 1 | 24.82 | 102.31 | 3.42 | 8.19 |
| | 9-Nov-21 | 1:31 | 2 | 24.84 | 102.84 | 3.45 | 8.19 |
| | 9-Nov-21 | 1:32 | 3 | 29.36 | 102.33 | 3.47 | 8.08 |
| | 9-Nov-21 | 1:33 | 4 | 32.98 | 101.90 | 3.41 | 8.11 |
| | 9-Nov-21 | 1:34 | 5 | 31.80 | 99.97 | 3.45 | 8.24 |
| | 9-Nov-21 | 1:35 | 6 | 30.18 | 101.75 | 3.40 | 8.29 |
| | 9-Nov-21 | 1:36 | 7 | 27.65 | 100.77 | 3.39 | 8.42 |
| | 9-Nov-21 | 1:37 | 8 | 27.79 | 100.86 | 3.44 | 8.45 |
| | 9-Nov-21 | 1:38 | 9 | 19.01 | 102.34 | 3.40 | 8.62 |
| | 9-Nov-21 | 1:39 | 10 | 26.20 | 103.33 | 3.41 | 8.34 |
| | 9-Nov-21 | 1:40 | 11 | 32.69 | 100.98 | 3.48 | 8.17 |
| | 9-Nov-21 | 1:41 | 12 | 35.48 | 99.62 | 3.46 | 8.08 |
| | 9-Nov-21 | 1:42 | 13 | 43.24 | 98.63 | 3.47 | 7.97 |
| | 9-Nov-21 | 1:43 | 14 | 56.76 | 96.48 | 3.52 | 7.77 |
| | 9-Nov-21 | 1:44 | 15 | 65.47 | 95.30 | 3.49 | 7.60 |
| | 9-Nov-21 | 1:45 | 16 | 93.97 | 91.89 | 3.50 | 7.32 |
| | 9-Nov-21 | 1:46 | 17 | 112.02 | 87.77 | 3.50 | 7.10 |
| | 9-Nov-21 | 1:47 | 18 | 128.75 | 85.78 | 3.52 | 6.98 |
| | 9-Nov-21 | 1:48 | 19 | 103.96 | 87.72 | 3.58 | 7.08 |
| | 9-Nov-21 | 1:49 | 20 | 88.32 | 88.42 | 3.64 | 6.95 |
| | 9-Nov-21 | 1:50 | 21 | 71.44 | 86.90 | 3.77 | 7.15 |

| | | | | | | | |
|----|----------|------|----|--------|-------|------|------|
| 12 | 9-Nov-21 | 1:51 | 1 | 49.10 | 90.27 | 3.85 | 7.22 |
| | 9-Nov-21 | 1:52 | 2 | 37.59 | 93.83 | 3.91 | 7.22 |
| | 9-Nov-21 | 1:53 | 3 | 38.35 | 92.91 | 3.85 | 7.21 |
| | 9-Nov-21 | 1:54 | 4 | 43.74 | 94.34 | 3.94 | 7.14 |
| | 9-Nov-21 | 1:55 | 5 | 42.16 | 91.54 | 3.97 | 7.11 |
| | 9-Nov-21 | 1:56 | 6 | 34.67 | 91.88 | 3.97 | 7.12 |
| | 9-Nov-21 | 1:57 | 7 | 22.86 | 96.79 | 3.88 | 7.37 |
| | 9-Nov-21 | 1:58 | 8 | 23.82 | 95.92 | 3.98 | 7.19 |
| | 9-Nov-21 | 1:59 | 9 | 23.54 | 94.88 | 3.98 | 7.09 |
| | 9-Nov-21 | 2:00 | 10 | 22.97 | 95.02 | 3.94 | 7.10 |
| | 9-Nov-21 | 2:01 | 11 | 17.62 | 94.51 | 4.08 | 7.06 |
| | 9-Nov-21 | 2:02 | 12 | 20.20 | 95.13 | 4.04 | 6.97 |
| | 9-Nov-21 | 2:03 | 13 | 28.28 | 91.97 | 4.13 | 6.83 |
| | 9-Nov-21 | 2:04 | 14 | 26.63 | 92.37 | 4.05 | 6.87 |
| | 9-Nov-21 | 2:05 | 15 | 27.76 | 91.79 | 4.09 | 6.79 |
| | 9-Nov-21 | 2:06 | 16 | 31.33 | 91.98 | 4.17 | 6.52 |
| | 9-Nov-21 | 2:07 | 17 | 37.41 | 89.86 | 4.21 | 6.39 |
| | 9-Nov-21 | 2:08 | 18 | 53.27 | 88.39 | 3.99 | 6.30 |
| | 9-Nov-21 | 2:09 | 19 | 78.58 | 87.81 | 3.39 | 6.28 |
| | 9-Nov-21 | 2:10 | 20 | 100.82 | 86.54 | 3.11 | 6.24 |
| | 9-Nov-21 | 2:11 | 21 | 97.33 | 88.14 | 3.08 | 6.24 |

Corrected RM data

| Run | Date | Time | Count (Min) | Actual concentration (ppm at dry, actual O ₂) | | | |
|-----|----------|-------|----------------|---|-----------------|------|--------------------|
| | | | | SO ₂ | NO _x | CO | O ₂ (%) |
| 1 | 8-Nov-21 | 22:00 | 1 | 10.02 | 122.04 | 3.81 | 6.20 |
| | 8-Nov-21 | 22:01 | 2 | 10.47 | 121.07 | 3.77 | 6.47 |
| | 8-Nov-21 | 22:02 | 3 | 6.04 | 125.83 | 3.78 | 6.51 |
| | 8-Nov-21 | 22:03 | 4 | 10.36 | 130.53 | 3.56 | 6.52 |
| | 8-Nov-21 | 22:04 | 5 | 20.80 | 120.98 | 3.18 | 6.53 |
| | 8-Nov-21 | 22:05 | 6 | 29.49 | 119.31 | 3.02 | 6.49 |
| | 8-Nov-21 | 22:06 | 7 | 27.87 | 123.77 | 2.92 | 6.57 |
| | 8-Nov-21 | 22:07 | 8 | 40.99 | 118.99 | 2.96 | 6.39 |
| | 8-Nov-21 | 22:08 | 9 | 44.54 | 115.02 | 2.96 | 6.31 |
| | 8-Nov-21 | 22:09 | 10 | 53.92 | 117.92 | 2.94 | 6.19 |
| | 8-Nov-21 | 22:10 | 11 | 62.90 | 112.46 | 2.92 | 6.07 |
| | 8-Nov-21 | 22:11 | 12 | 65.82 | 109.40 | 2.94 | 6.02 |
| | 8-Nov-21 | 22:12 | 13 | 77.90 | 110.55 | 2.92 | 5.97 |
| | 8-Nov-21 | 22:13 | 14 | 76.96 | 116.04 | 2.89 | 6.11 |
| | 8-Nov-21 | 22:14 | 15 | 68.66 | 111.82 | 2.92 | 6.18 |
| | 8-Nov-21 | 22:15 | 16 | 42.15 | 115.50 | 3.40 | 6.27 |
| | 8-Nov-21 | 22:16 | 17 | 24.39 | 122.26 | 3.84 | 6.55 |
| | 8-Nov-21 | 22:17 | 18 | 20.40 | 122.03 | 3.90 | 6.53 |
| | 8-Nov-21 | 22:18 | 19 | 19.07 | 117.81 | 3.95 | 6.40 |
| | 8-Nov-21 | 22:19 | 20 | 22.84 | 116.12 | 4.05 | 6.44 |
| | 8-Nov-21 | 22:20 | 21 | 12.36 | 120.15 | 4.04 | 6.47 |
| 2 | 8-Nov-21 | 22:21 | 1 | 15.32 | 120.56 | 4.08 | 6.44 |
| | 8-Nov-21 | 22:22 | 2 | 13.16 | 118.63 | 4.12 | 6.27 |
| | 8-Nov-21 | 22:23 | 3 | 13.68 | 114.94 | 4.15 | 6.26 |
| | 8-Nov-21 | 22:24 | 4 | 13.71 | 118.65 | 4.17 | 6.23 |
| | 8-Nov-21 | 22:25 | 5 | 13.36 | 119.43 | 4.09 | 6.33 |
| | 8-Nov-21 | 22:26 | 6 | 6.96 | 120.08 | 3.94 | 6.66 |
| | 8-Nov-21 | 22:27 | 7 | 3.99 | 122.83 | 3.78 | 6.96 |
| | 8-Nov-21 | 22:28 | 8 | 2.31 | 125.12 | 3.83 | 7.05 |
| | 8-Nov-21 | 22:29 | 9 | 1.86 | 129.59 | 3.78 | 7.24 |
| | 8-Nov-21 | 22:30 | 10 | 0.59 | 125.76 | 3.80 | 7.33 |
| | 8-Nov-21 | 22:31 | 11 | 1.08 | 123.75 | 3.82 | 7.34 |
| | 8-Nov-21 | 22:32 | 12 | 4.13 | 122.48 | 3.71 | 7.26 |
| | 8-Nov-21 | 22:33 | 13 | 9.90 | 119.21 | 3.42 | 7.06 |
| | 8-Nov-21 | 22:34 | 14 | 20.61 | 118.19 | 3.29 | 6.97 |
| | 8-Nov-21 | 22:35 | 15 | 22.09 | 113.75 | 3.22 | 6.95 |
| | 8-Nov-21 | 22:36 | 16 | 27.28 | 110.60 | 3.21 | 6.80 |
| | 8-Nov-21 | 22:37 | 17 | 32.79 | 108.96 | 3.12 | 6.79 |
| | 8-Nov-21 | 22:38 | 18 | 41.49 | 107.71 | 3.07 | 6.73 |

| | | | | | | | |
|---|----------|-------|----|-------|--------|------|------|
| | 8-Nov-21 | 22:39 | 19 | 46.60 | 109.52 | 3.06 | 6.70 |
| | 8-Nov-21 | 22:40 | 20 | 50.46 | 108.39 | 3.05 | 6.62 |
| | 8-Nov-21 | 22:41 | 21 | 53.85 | 109.02 | 3.01 | 6.61 |
| 3 | 8-Nov-21 | 22:42 | 1 | 59.01 | 106.62 | 2.98 | 6.73 |
| | 8-Nov-21 | 22:43 | 2 | 58.96 | 106.72 | 2.95 | 6.78 |
| | 8-Nov-21 | 22:44 | 3 | 58.36 | 110.26 | 2.96 | 6.81 |
| | 8-Nov-21 | 22:45 | 4 | 50.08 | 109.21 | 2.96 | 6.91 |
| | 8-Nov-21 | 22:46 | 5 | 51.86 | 110.19 | 3.03 | 6.79 |
| | 8-Nov-21 | 22:47 | 6 | 64.70 | 106.63 | 3.04 | 6.66 |
| | 8-Nov-21 | 22:48 | 7 | 65.92 | 105.07 | 3.00 | 6.60 |
| | 8-Nov-21 | 22:49 | 8 | 68.41 | 107.18 | 2.94 | 6.60 |
| | 8-Nov-21 | 22:50 | 9 | 66.35 | 104.40 | 3.00 | 6.70 |
| | 8-Nov-21 | 22:51 | 10 | 44.53 | 109.76 | 3.34 | 6.64 |
| | 8-Nov-21 | 22:52 | 11 | 33.10 | 106.81 | 3.88 | 6.65 |
| | 8-Nov-21 | 22:53 | 12 | 21.89 | 110.66 | 4.09 | 6.62 |
| | 8-Nov-21 | 22:54 | 13 | 20.18 | 110.29 | 4.09 | 6.52 |
| | 8-Nov-21 | 22:55 | 14 | 20.86 | 107.79 | 4.11 | 6.44 |
| | 8-Nov-21 | 22:56 | 15 | 18.31 | 109.86 | 4.08 | 6.50 |
| | 8-Nov-21 | 22:57 | 16 | 10.91 | 110.51 | 4.04 | 6.67 |
| | 8-Nov-21 | 22:58 | 17 | 8.47 | 113.82 | 4.04 | 6.83 |
| | 8-Nov-21 | 22:59 | 18 | 7.21 | 115.44 | 3.97 | 6.91 |
| | 8-Nov-21 | 23:00 | 19 | 6.62 | 115.84 | 3.99 | 6.86 |
| | 8-Nov-21 | 23:01 | 20 | 7.66 | 112.26 | 4.04 | 6.74 |
| | 8-Nov-21 | 23:02 | 21 | 10.16 | 113.61 | 4.00 | 6.68 |
| 4 | 8-Nov-21 | 23:03 | 1 | 11.38 | 110.68 | 3.98 | 6.64 |
| | 8-Nov-21 | 23:04 | 2 | 9.55 | 111.16 | 4.20 | 6.59 |
| | 8-Nov-21 | 23:05 | 3 | 9.19 | 113.04 | 4.09 | 6.66 |
| | 8-Nov-21 | 23:06 | 4 | 7.74 | 113.26 | 3.91 | 6.72 |
| | 8-Nov-21 | 23:07 | 5 | 10.24 | 112.03 | 3.98 | 6.50 |
| | 8-Nov-21 | 23:08 | 6 | 20.44 | 110.41 | 3.78 | 6.45 |
| | 8-Nov-21 | 23:09 | 7 | 32.62 | 106.64 | 3.40 | 6.43 |
| | 8-Nov-21 | 23:10 | 8 | 34.16 | 107.32 | 3.29 | 6.41 |
| | 8-Nov-21 | 23:11 | 9 | 41.58 | 108.86 | 3.22 | 6.37 |
| | 8-Nov-21 | 23:12 | 10 | 44.40 | 108.63 | 3.18 | 6.47 |
| | 8-Nov-21 | 23:13 | 11 | 39.81 | 110.02 | 3.14 | 6.67 |
| | 8-Nov-21 | 23:14 | 12 | 38.73 | 111.61 | 3.13 | 6.71 |
| | 8-Nov-21 | 23:15 | 13 | 40.06 | 112.52 | 3.12 | 6.82 |
| | 8-Nov-21 | 23:16 | 14 | 34.98 | 112.97 | 3.10 | 6.87 |
| | 8-Nov-21 | 23:17 | 15 | 32.60 | 112.20 | 3.10 | 6.94 |
| | 8-Nov-21 | 23:18 | 16 | 39.68 | 110.67 | 3.15 | 6.78 |
| | 8-Nov-21 | 23:19 | 17 | 54.85 | 110.66 | 3.18 | 6.57 |
| | 8-Nov-21 | 23:20 | 18 | 73.73 | 107.59 | 3.19 | 6.38 |
| | 8-Nov-21 | 23:21 | 19 | 58.73 | 108.04 | 3.12 | 6.55 |
| | 8-Nov-21 | 23:22 | 20 | 78.97 | 108.39 | 3.13 | 6.35 |

| | | | | | | | |
|---|----------|-------|----|-------|--------|------|------|
| | 8-Nov-21 | 23:23 | 21 | 73.88 | 106.92 | 3.41 | 6.24 |
| | 8-Nov-21 | 23:24 | 1 | 51.25 | 109.24 | 3.94 | 6.23 |
| | 8-Nov-21 | 23:25 | 2 | 40.04 | 107.22 | 4.08 | 6.17 |
| | 8-Nov-21 | 23:26 | 3 | 39.52 | 107.11 | 4.07 | 6.16 |
| | 8-Nov-21 | 23:27 | 4 | 26.10 | 108.65 | 4.02 | 6.33 |
| | 8-Nov-21 | 23:28 | 5 | 14.32 | 113.02 | 4.16 | 6.63 |
| | 8-Nov-21 | 23:29 | 6 | 9.44 | 116.08 | 4.07 | 6.88 |
| | 8-Nov-21 | 23:30 | 7 | 6.79 | 116.72 | 4.11 | 6.99 |
| | 8-Nov-21 | 23:31 | 8 | 4.85 | 116.95 | 4.07 | 7.17 |
| | 8-Nov-21 | 23:32 | 9 | 3.43 | 117.69 | 4.09 | 7.05 |
| 5 | 8-Nov-21 | 23:33 | 10 | 3.80 | 118.57 | 4.01 | 7.03 |
| | 8-Nov-21 | 23:34 | 11 | 4.51 | 117.28 | 4.02 | 6.98 |
| | 8-Nov-21 | 23:35 | 12 | 7.63 | 116.59 | 4.12 | 6.82 |
| | 8-Nov-21 | 23:36 | 13 | 9.36 | 112.04 | 4.09 | 6.79 |
| | 8-Nov-21 | 23:37 | 14 | 20.25 | 111.72 | 4.07 | 6.33 |
| | 8-Nov-21 | 23:38 | 15 | 28.98 | 107.27 | 4.04 | 6.17 |
| | 8-Nov-21 | 23:39 | 16 | 37.27 | 106.29 | 3.92 | 6.05 |
| | 8-Nov-21 | 23:40 | 17 | 27.43 | 106.96 | 4.07 | 6.19 |
| | 8-Nov-21 | 23:41 | 18 | 26.03 | 109.01 | 3.93 | 6.36 |
| | 8-Nov-21 | 23:42 | 19 | 30.64 | 112.01 | 3.51 | 6.57 |
| | 8-Nov-21 | 23:43 | 20 | 29.70 | 112.84 | 3.35 | 6.76 |
| | 8-Nov-21 | 23:44 | 21 | 28.65 | 112.74 | 3.29 | 6.90 |
| | 8-Nov-21 | 23:45 | 1 | 26.61 | 114.23 | 3.28 | 7.03 |
| | 8-Nov-21 | 23:46 | 2 | 23.06 | 114.88 | 3.29 | 7.14 |
| | 8-Nov-21 | 23:47 | 3 | 24.89 | 115.49 | 3.30 | 7.12 |
| | 8-Nov-21 | 23:48 | 4 | 25.58 | 114.56 | 3.33 | 7.03 |
| | 8-Nov-21 | 23:49 | 5 | 36.56 | 113.68 | 3.29 | 6.86 |
| | 8-Nov-21 | 23:50 | 6 | 59.05 | 109.44 | 3.31 | 6.50 |
| | 8-Nov-21 | 23:51 | 7 | 64.81 | 107.22 | 3.31 | 6.41 |
| | 8-Nov-21 | 23:52 | 8 | 84.82 | 106.08 | 3.27 | 6.09 |
| | 8-Nov-21 | 23:53 | 9 | 84.83 | 103.18 | 3.32 | 6.12 |
| | 8-Nov-21 | 23:54 | 10 | 48.64 | 106.37 | 3.59 | 6.36 |
| 6 | 8-Nov-21 | 23:55 | 11 | 29.43 | 110.99 | 3.85 | 6.55 |
| | 8-Nov-21 | 23:56 | 12 | 19.90 | 114.37 | 3.93 | 6.68 |
| | 8-Nov-21 | 23:57 | 13 | 19.48 | 113.37 | 3.94 | 6.82 |
| | 8-Nov-21 | 23:58 | 14 | 16.37 | 115.17 | 4.00 | 6.87 |
| | 8-Nov-21 | 23:59 | 15 | 16.58 | 116.60 | 3.99 | 6.93 |
| | 9-Nov-21 | 0:00 | 16 | 11.34 | 116.84 | 3.98 | 6.95 |
| | 9-Nov-21 | 0:01 | 17 | 9.80 | 118.48 | 4.04 | 7.01 |
| | 9-Nov-21 | 0:02 | 18 | 10.76 | 117.70 | 4.16 | 6.91 |
| | 9-Nov-21 | 0:03 | 19 | 13.01 | 113.72 | 4.04 | 6.85 |
| | 9-Nov-21 | 0:04 | 20 | 15.64 | 110.73 | 3.96 | 6.74 |
| | 9-Nov-21 | 0:05 | 21 | 19.29 | 110.23 | 3.71 | 6.57 |

| | | | | | | | |
|---|----------|------|----|-------|--------|------|------|
| 7 | 9-Nov-21 | 0:06 | 1 | 20.06 | 111.27 | 3.56 | 6.61 |
| | 9-Nov-21 | 0:07 | 2 | 29.76 | 113.54 | 3.43 | 6.36 |
| | 9-Nov-21 | 0:08 | 3 | 34.99 | 108.09 | 3.32 | 6.41 |
| | 9-Nov-21 | 0:09 | 4 | 26.34 | 108.69 | 3.17 | 6.48 |
| | 9-Nov-21 | 0:10 | 5 | 22.58 | 111.58 | 3.14 | 6.60 |
| | 9-Nov-21 | 0:11 | 6 | 14.22 | 114.79 | 3.08 | 6.94 |
| | 9-Nov-21 | 0:12 | 7 | 17.83 | 117.45 | 2.83 | 6.97 |
| | 9-Nov-21 | 0:13 | 8 | 20.40 | 114.15 | 2.68 | 7.06 |
| | 9-Nov-21 | 0:14 | 9 | 18.06 | 115.58 | 2.55 | 7.34 |
| | 9-Nov-21 | 0:15 | 10 | 10.84 | 117.92 | 2.48 | 7.38 |
| | 9-Nov-21 | 0:16 | 11 | 16.77 | 115.17 | 2.53 | 7.34 |
| | 9-Nov-21 | 0:17 | 12 | 20.42 | 113.93 | 2.55 | 7.26 |
| | 9-Nov-21 | 0:18 | 13 | 22.87 | 114.01 | 2.53 | 7.23 |
| | 9-Nov-21 | 0:19 | 14 | 24.96 | 113.08 | 2.52 | 7.21 |
| | 9-Nov-21 | 0:20 | 15 | 33.59 | 109.19 | 2.53 | 7.10 |
| | 9-Nov-21 | 0:21 | 16 | 49.82 | 106.06 | 2.50 | 6.76 |
| | 9-Nov-21 | 0:22 | 17 | 52.76 | 105.01 | 2.48 | 6.87 |
| | 9-Nov-21 | 0:23 | 18 | 61.05 | 106.77 | 2.46 | 6.66 |
| | 9-Nov-21 | 0:24 | 19 | 58.37 | 103.56 | 2.53 | 6.74 |
| | 9-Nov-21 | 0:25 | 20 | 36.74 | 106.83 | 2.80 | 6.87 |
| | 9-Nov-21 | 0:26 | 21 | 23.84 | 111.45 | 2.98 | 7.05 |
| 8 | 9-Nov-21 | 0:27 | 1 | 18.79 | 112.05 | 3.12 | 7.19 |
| | 9-Nov-21 | 0:28 | 2 | 22.10 | 114.76 | 3.15 | 7.23 |
| | 9-Nov-21 | 0:29 | 3 | 15.29 | 113.95 | 3.24 | 7.27 |
| | 9-Nov-21 | 0:30 | 4 | 12.58 | 113.81 | 3.23 | 7.36 |
| | 9-Nov-21 | 0:31 | 5 | 10.02 | 116.21 | 3.19 | 7.36 |
| | 9-Nov-21 | 0:32 | 6 | 13.38 | 114.77 | 3.32 | 7.25 |
| | 9-Nov-21 | 0:33 | 7 | 12.30 | 113.15 | 3.32 | 7.19 |
| | 9-Nov-21 | 0:34 | 8 | 17.35 | 113.11 | 3.22 | 7.25 |
| | 9-Nov-21 | 0:35 | 9 | 13.26 | 111.16 | 3.22 | 7.13 |
| | 9-Nov-21 | 0:36 | 10 | 12.99 | 112.21 | 3.26 | 7.13 |
| | 9-Nov-21 | 0:37 | 11 | 16.35 | 112.76 | 3.23 | 7.15 |
| | 9-Nov-21 | 0:38 | 12 | 7.33 | 113.29 | 3.22 | 7.46 |
| | 9-Nov-21 | 0:39 | 13 | 5.39 | 117.41 | 3.12 | 7.33 |
| | 9-Nov-21 | 0:40 | 14 | 5.03 | 114.22 | 3.24 | 7.43 |
| | 9-Nov-21 | 0:41 | 15 | 4.96 | 115.62 | 3.21 | 7.73 |
| | 9-Nov-21 | 0:42 | 16 | 4.96 | 119.37 | 3.12 | 7.76 |
| | 9-Nov-21 | 0:43 | 17 | 5.90 | 119.41 | 2.97 | 7.92 |
| | 9-Nov-21 | 0:44 | 18 | 6.94 | 119.81 | 2.93 | 7.92 |
| | 9-Nov-21 | 0:45 | 19 | 9.24 | 116.27 | 2.94 | 7.89 |
| | 9-Nov-21 | 0:46 | 20 | 5.32 | 116.08 | 2.90 | 8.06 |
| | 9-Nov-21 | 0:47 | 21 | 5.95 | 117.42 | 2.95 | 8.16 |

| | | | | | | | |
|----|----------|------|----|-------|--------|------|------|
| 9 | 9-Nov-21 | 0:48 | 1 | 4.50 | 117.57 | 2.99 | 8.25 |
| | 9-Nov-21 | 0:49 | 2 | 8.42 | 118.86 | 3.02 | 8.13 |
| | 9-Nov-21 | 0:50 | 3 | 7.12 | 118.04 | 3.01 | 8.12 |
| | 9-Nov-21 | 0:51 | 4 | 7.53 | 118.43 | 3.09 | 8.06 |
| | 9-Nov-21 | 0:52 | 5 | 7.86 | 115.78 | 3.13 | 8.01 |
| | 9-Nov-21 | 0:53 | 6 | 9.22 | 112.47 | 3.11 | 7.98 |
| | 9-Nov-21 | 0:54 | 7 | 6.25 | 112.10 | 3.07 | 8.03 |
| | 9-Nov-21 | 0:55 | 8 | 5.92 | 112.86 | 3.09 | 8.16 |
| | 9-Nov-21 | 0:56 | 9 | 5.11 | 116.14 | 3.12 | 8.45 |
| | 9-Nov-21 | 0:57 | 10 | 2.91 | 119.14 | 3.07 | 8.65 |
| | 9-Nov-21 | 0:58 | 11 | 7.53 | 115.80 | 3.23 | 8.35 |
| | 9-Nov-21 | 0:59 | 12 | 9.56 | 114.01 | 3.37 | 8.38 |
| | 9-Nov-21 | 1:00 | 13 | 5.43 | 114.87 | 3.34 | 8.66 |
| | 9-Nov-21 | 1:01 | 14 | 5.75 | 115.12 | 3.36 | 8.60 |
| | 9-Nov-21 | 1:02 | 15 | 5.73 | 110.29 | 3.43 | 8.80 |
| | 9-Nov-21 | 1:03 | 16 | 4.85 | 111.81 | 3.47 | 8.85 |
| | 9-Nov-21 | 1:04 | 17 | 4.58 | 112.37 | 3.52 | 8.91 |
| | 9-Nov-21 | 1:05 | 18 | 1.98 | 113.30 | 3.50 | 8.99 |
| | 9-Nov-21 | 1:06 | 19 | 1.27 | 114.61 | 3.55 | 9.03 |
| | 9-Nov-21 | 1:07 | 20 | 1.92 | 113.39 | 3.66 | 8.98 |
| | 9-Nov-21 | 1:08 | 21 | 2.49 | 114.80 | 3.68 | 8.90 |
| 10 | 9-Nov-21 | 1:09 | 1 | 3.97 | 113.51 | 3.71 | 8.78 |
| | 9-Nov-21 | 1:10 | 2 | 3.74 | 110.76 | 3.73 | 8.76 |
| | 9-Nov-21 | 1:11 | 3 | 3.35 | 112.68 | 3.74 | 8.76 |
| | 9-Nov-21 | 1:12 | 4 | 4.23 | 110.50 | 3.79 | 8.72 |
| | 9-Nov-21 | 1:13 | 5 | 4.92 | 110.40 | 3.84 | 8.72 |
| | 9-Nov-21 | 1:14 | 6 | 5.69 | 111.40 | 3.79 | 8.66 |
| | 9-Nov-21 | 1:15 | 7 | 5.55 | 108.94 | 3.78 | 8.54 |
| | 9-Nov-21 | 1:16 | 8 | 8.83 | 108.01 | 3.81 | 8.47 |
| | 9-Nov-21 | 1:17 | 9 | 5.73 | 108.38 | 3.77 | 8.68 |
| | 9-Nov-21 | 1:18 | 10 | 9.82 | 110.68 | 3.73 | 8.49 |
| | 9-Nov-21 | 1:19 | 11 | 12.36 | 108.29 | 3.74 | 8.41 |
| | 9-Nov-21 | 1:20 | 12 | 14.02 | 106.12 | 3.72 | 8.42 |
| | 9-Nov-21 | 1:21 | 13 | 16.21 | 103.33 | 3.76 | 8.47 |
| | 9-Nov-21 | 1:22 | 14 | 13.84 | 105.90 | 3.71 | 8.51 |
| | 9-Nov-21 | 1:23 | 15 | 14.02 | 105.36 | 3.69 | 8.53 |
| | 9-Nov-21 | 1:24 | 16 | 14.97 | 107.26 | 3.65 | 8.37 |
| | 9-Nov-21 | 1:25 | 17 | 19.18 | 105.80 | 3.73 | 8.37 |
| | 9-Nov-21 | 1:26 | 18 | 15.76 | 104.92 | 3.69 | 8.49 |
| | 9-Nov-21 | 1:27 | 19 | 17.45 | 104.81 | 3.69 | 8.40 |
| | 9-Nov-21 | 1:28 | 20 | 16.72 | 104.41 | 3.67 | 8.41 |
| | 9-Nov-21 | 1:29 | 21 | 17.25 | 104.11 | 3.67 | 8.24 |

| | | | | | | | |
|----|----------|------|----|--------|--------|------|------|
| 11 | 9-Nov-21 | 1:30 | 1 | 23.13 | 103.26 | 3.65 | 8.22 |
| | 9-Nov-21 | 1:31 | 2 | 23.14 | 103.80 | 3.68 | 8.22 |
| | 9-Nov-21 | 1:32 | 3 | 27.88 | 103.28 | 3.70 | 8.11 |
| | 9-Nov-21 | 1:33 | 4 | 31.67 | 102.84 | 3.64 | 8.13 |
| | 9-Nov-21 | 1:34 | 5 | 30.44 | 100.89 | 3.68 | 8.26 |
| | 9-Nov-21 | 1:35 | 6 | 28.74 | 102.69 | 3.63 | 8.32 |
| | 9-Nov-21 | 1:36 | 7 | 26.09 | 101.70 | 3.62 | 8.45 |
| | 9-Nov-21 | 1:37 | 8 | 26.24 | 101.79 | 3.67 | 8.48 |
| | 9-Nov-21 | 1:38 | 9 | 17.04 | 103.29 | 3.63 | 8.67 |
| | 9-Nov-21 | 1:39 | 10 | 24.57 | 104.29 | 3.64 | 8.38 |
| | 9-Nov-21 | 1:40 | 11 | 31.37 | 101.91 | 3.71 | 8.20 |
| | 9-Nov-21 | 1:41 | 12 | 34.29 | 100.53 | 3.69 | 8.10 |
| | 9-Nov-21 | 1:42 | 13 | 42.42 | 99.53 | 3.70 | 7.99 |
| | 9-Nov-21 | 1:43 | 14 | 56.58 | 97.35 | 3.75 | 7.78 |
| | 9-Nov-21 | 1:44 | 15 | 65.70 | 96.15 | 3.72 | 7.61 |
| | 9-Nov-21 | 1:45 | 16 | 95.55 | 92.69 | 3.73 | 7.32 |
| | 9-Nov-21 | 1:46 | 17 | 114.45 | 88.51 | 3.73 | 7.09 |
| | 9-Nov-21 | 1:47 | 18 | 131.97 | 86.50 | 3.75 | 6.97 |
| | 9-Nov-21 | 1:48 | 19 | 106.01 | 88.46 | 3.81 | 7.07 |
| | 9-Nov-21 | 1:49 | 20 | 89.63 | 89.18 | 3.87 | 6.94 |
| | 9-Nov-21 | 1:50 | 21 | 71.95 | 87.64 | 4.00 | 7.14 |
| 12 | 9-Nov-21 | 1:51 | 1 | 48.56 | 91.05 | 4.08 | 7.22 |
| | 9-Nov-21 | 1:52 | 2 | 36.51 | 94.67 | 4.14 | 7.22 |
| | 9-Nov-21 | 1:53 | 3 | 37.30 | 93.73 | 4.08 | 7.21 |
| | 9-Nov-21 | 1:54 | 4 | 42.94 | 95.18 | 4.17 | 7.13 |
| | 9-Nov-21 | 1:55 | 5 | 41.29 | 92.34 | 4.20 | 7.10 |
| | 9-Nov-21 | 1:56 | 6 | 33.45 | 92.68 | 4.20 | 7.11 |
| | 9-Nov-21 | 1:57 | 7 | 21.07 | 97.66 | 4.11 | 7.37 |
| | 9-Nov-21 | 1:58 | 8 | 22.08 | 96.78 | 4.21 | 7.18 |
| | 9-Nov-21 | 1:59 | 9 | 21.79 | 95.72 | 4.21 | 7.08 |
| | 9-Nov-21 | 2:00 | 10 | 21.19 | 95.87 | 4.17 | 7.09 |
| | 9-Nov-21 | 2:01 | 11 | 15.59 | 95.35 | 4.31 | 7.05 |
| | 9-Nov-21 | 2:02 | 12 | 18.29 | 95.98 | 4.27 | 6.96 |
| | 9-Nov-21 | 2:03 | 13 | 26.75 | 92.78 | 4.36 | 6.81 |
| | 9-Nov-21 | 2:04 | 14 | 25.02 | 93.18 | 4.28 | 6.85 |
| | 9-Nov-21 | 2:05 | 15 | 26.21 | 92.59 | 4.32 | 6.78 |
| | 9-Nov-21 | 2:06 | 16 | 29.94 | 92.78 | 4.41 | 6.50 |
| | 9-Nov-21 | 2:07 | 17 | 36.31 | 90.64 | 4.44 | 6.36 |
| | 9-Nov-21 | 2:08 | 18 | 52.92 | 89.14 | 4.22 | 6.27 |
| | 9-Nov-21 | 2:09 | 19 | 79.42 | 88.56 | 3.62 | 6.24 |
| | 9-Nov-21 | 2:10 | 20 | 102.72 | 87.27 | 3.34 | 6.21 |
| | 9-Nov-21 | 2:11 | 21 | 99.07 | 88.89 | 3.30 | 6.20 |

CEMS data

| Run | Date | Time | Count (Min) | Actual concentration (ppm at dry, actual O ₂) | | | |
|-----|----------|-------|-------------|---|-----------------|------|--------------------|
| | | | | SO ₂ | NO _x | CO | O ₂ (%) |
| 1 | 8-Nov-21 | 22:00 | 1 | 14.25 | 121.53 | 0.78 | 6.79 |
| | 8-Nov-21 | 22:01 | 2 | 10.07 | 125.74 | 1.69 | 6.90 |
| | 8-Nov-21 | 22:02 | 3 | 7.96 | 126.10 | 2.52 | 7.01 |
| | 8-Nov-21 | 22:03 | 4 | 6.49 | 124.77 | 2.24 | 7.12 |
| | 8-Nov-21 | 22:04 | 5 | 8.65 | 122.14 | 2.02 | 7.13 |
| | 8-Nov-21 | 22:05 | 6 | 17.40 | 119.41 | 1.37 | 7.10 |
| | 8-Nov-21 | 22:06 | 7 | 22.38 | 122.05 | 1.36 | 7.15 |
| | 8-Nov-21 | 22:07 | 8 | 25.93 | 119.59 | 1.99 | 7.13 |
| | 8-Nov-21 | 22:08 | 9 | 36.29 | 116.23 | 1.60 | 7.03 |
| | 8-Nov-21 | 22:09 | 10 | 40.05 | 112.76 | 1.94 | 6.93 |
| | 8-Nov-21 | 22:10 | 11 | 48.15 | 111.52 | 1.02 | 6.83 |
| | 8-Nov-21 | 22:11 | 12 | 56.38 | 112.01 | 1.13 | 6.73 |
| | 8-Nov-21 | 22:12 | 13 | 61.97 | 112.50 | 1.65 | 6.64 |
| | 8-Nov-21 | 22:13 | 14 | 70.49 | 113.04 | 1.91 | 6.67 |
| | 8-Nov-21 | 22:14 | 15 | 67.64 | 114.98 | 1.20 | 6.78 |
| | 8-Nov-21 | 22:15 | 16 | 57.90 | 117.54 | 0.84 | 6.90 |
| | 8-Nov-21 | 22:16 | 17 | 36.53 | 120.04 | 1.61 | 7.01 |
| | 8-Nov-21 | 22:17 | 18 | 22.20 | 121.61 | 1.84 | 7.11 |
| | 8-Nov-21 | 22:18 | 19 | 18.47 | 120.68 | 2.26 | 7.12 |
| | 8-Nov-21 | 22:19 | 20 | 18.49 | 119.60 | 3.17 | 7.07 |
| | 8-Nov-21 | 22:20 | 21 | 17.06 | 118.87 | 2.45 | 7.04 |
| 2 | 8-Nov-21 | 22:21 | 1 | 11.59 | 118.44 | 2.00 | 7.01 |
| | 8-Nov-21 | 22:22 | 2 | 11.04 | 118.00 | 1.90 | 6.98 |
| | 8-Nov-21 | 22:23 | 3 | 10.48 | 117.57 | 1.15 | 6.95 |
| | 8-Nov-21 | 22:24 | 4 | 9.93 | 117.13 | 1.23 | 6.93 |
| | 8-Nov-21 | 22:25 | 5 | 9.38 | 117.61 | 2.30 | 6.95 |
| | 8-Nov-21 | 22:26 | 6 | 8.75 | 120.07 | 2.17 | 7.16 |
| | 8-Nov-21 | 22:27 | 7 | 6.60 | 122.60 | 2.85 | 7.38 |
| | 8-Nov-21 | 22:28 | 8 | 3.86 | 124.32 | 3.10 | 7.60 |
| | 8-Nov-21 | 22:29 | 9 | 1.14 | 124.71 | 2.54 | 7.75 |
| | 8-Nov-21 | 22:30 | 10 | 0.27 | 124.27 | 2.77 | 7.80 |
| | 8-Nov-21 | 22:31 | 11 | 0.60 | 121.94 | 3.75 | 7.85 |
| | 8-Nov-21 | 22:32 | 12 | 0.93 | 119.54 | 3.74 | 7.88 |
| | 8-Nov-21 | 22:33 | 13 | 1.26 | 117.20 | 3.72 | 7.79 |
| | 8-Nov-21 | 22:34 | 14 | 6.05 | 115.14 | 2.34 | 7.69 |
| | 8-Nov-21 | 22:35 | 15 | 14.70 | 113.10 | 2.27 | 7.57 |
| | 8-Nov-21 | 22:36 | 16 | 16.91 | 111.06 | 2.90 | 7.48 |
| | 8-Nov-21 | 22:37 | 17 | 21.35 | 109.02 | 1.24 | 7.45 |
| | 8-Nov-21 | 22:38 | 18 | 26.87 | 107.07 | 1.93 | 7.41 |

| | | | | | | | |
|---|----------|-------|----|-------|--------|------|------|
| | 8-Nov-21 | 22:39 | 19 | 35.01 | 106.92 | 2.08 | 7.38 |
| | 8-Nov-21 | 22:40 | 20 | 40.60 | 107.51 | 1.77 | 7.34 |
| | 8-Nov-21 | 22:41 | 21 | 44.03 | 108.01 | 2.20 | 7.31 |
| 3 | 8-Nov-21 | 22:42 | 1 | 47.86 | 107.78 | 1.80 | 7.32 |
| | 8-Nov-21 | 22:43 | 2 | 51.69 | 107.41 | 2.02 | 7.38 |
| | 8-Nov-21 | 22:44 | 3 | 52.01 | 107.04 | 1.69 | 7.45 |
| | 8-Nov-21 | 22:45 | 4 | 50.59 | 106.67 | 1.74 | 7.49 |
| | 8-Nov-21 | 22:46 | 5 | 44.23 | 106.30 | 3.39 | 7.45 |
| | 8-Nov-21 | 22:47 | 6 | 47.65 | 105.92 | 1.17 | 7.40 |
| | 8-Nov-21 | 22:48 | 7 | 57.40 | 105.55 | 1.68 | 7.34 |
| | 8-Nov-21 | 22:49 | 8 | 57.85 | 105.18 | 1.85 | 7.29 |
| | 8-Nov-21 | 22:50 | 9 | 62.94 | 105.76 | 1.44 | 7.26 |
| | 8-Nov-21 | 22:51 | 10 | 54.31 | 108.07 | 3.22 | 7.36 |
| | 8-Nov-21 | 22:52 | 11 | 40.38 | 108.64 | 2.95 | 7.35 |
| | 8-Nov-21 | 22:53 | 12 | 30.09 | 110.37 | 3.27 | 7.31 |
| | 8-Nov-21 | 22:54 | 13 | 20.99 | 111.19 | 2.90 | 7.28 |
| | 8-Nov-21 | 22:55 | 14 | 18.45 | 110.97 | 1.94 | 7.25 |
| | 8-Nov-21 | 22:56 | 15 | 18.72 | 110.75 | 2.59 | 7.22 |
| | 8-Nov-21 | 22:57 | 16 | 15.05 | 111.19 | 3.17 | 7.22 |
| | 8-Nov-21 | 22:58 | 17 | 10.02 | 112.92 | 2.41 | 7.31 |
| | 8-Nov-21 | 22:59 | 18 | 7.57 | 114.61 | 2.84 | 7.41 |
| | 8-Nov-21 | 23:00 | 19 | 5.26 | 114.64 | 2.48 | 7.49 |
| | 8-Nov-21 | 23:01 | 20 | 5.03 | 113.98 | 3.08 | 7.47 |
| | 8-Nov-21 | 23:02 | 21 | 5.48 | 113.32 | 2.75 | 7.44 |
| 4 | 8-Nov-21 | 23:03 | 1 | 5.92 | 112.66 | 3.22 | 7.41 |
| | 8-Nov-21 | 23:04 | 2 | 6.36 | 112.00 | 2.44 | 7.38 |
| | 8-Nov-21 | 23:05 | 3 | 6.00 | 112.37 | 2.52 | 7.35 |
| | 8-Nov-21 | 23:06 | 4 | 5.12 | 112.87 | 2.74 | 7.49 |
| | 8-Nov-21 | 23:07 | 5 | 4.99 | 110.92 | 2.44 | 7.21 |
| | 8-Nov-21 | 23:08 | 6 | 8.52 | 108.84 | 4.46 | 7.15 |
| | 8-Nov-21 | 23:09 | 7 | 16.03 | 107.04 | 2.71 | 7.15 |
| | 8-Nov-21 | 23:10 | 8 | 25.95 | 107.36 | 3.03 | 7.15 |
| | 8-Nov-21 | 23:11 | 9 | 30.23 | 108.12 | 2.28 | 7.14 |
| | 8-Nov-21 | 23:12 | 10 | 36.17 | 108.87 | 1.88 | 7.15 |
| | 8-Nov-21 | 23:13 | 11 | 37.76 | 109.62 | 4.35 | 7.20 |
| | 8-Nov-21 | 23:14 | 12 | 33.52 | 110.37 | 1.75 | 7.27 |
| | 8-Nov-21 | 23:15 | 13 | 34.28 | 111.13 | 2.82 | 7.33 |
| | 8-Nov-21 | 23:16 | 14 | 32.52 | 111.88 | 3.26 | 7.40 |
| | 8-Nov-21 | 23:17 | 15 | 30.56 | 112.11 | 2.25 | 7.46 |
| | 8-Nov-21 | 23:18 | 16 | 27.86 | 110.44 | 2.09 | 7.51 |
| | 8-Nov-21 | 23:19 | 17 | 37.04 | 108.60 | 1.95 | 7.35 |
| | 8-Nov-21 | 23:20 | 18 | 50.34 | 106.76 | 1.49 | 7.12 |
| | 8-Nov-21 | 23:21 | 19 | 62.81 | 107.24 | 1.53 | 7.18 |
| | 8-Nov-21 | 23:22 | 20 | 56.82 | 106.56 | 3.40 | 7.14 |

| | | | | | | | |
|---|----------|-------|----|-------|--------|------|------|
| | 8-Nov-21 | 23:23 | 21 | 71.04 | 104.67 | 1.91 | 7.02 |
| | 8-Nov-21 | 23:24 | 1 | 63.26 | 105.12 | 1.95 | 6.97 |
| | 8-Nov-21 | 23:25 | 2 | 44.35 | 105.58 | 2.13 | 6.93 |
| | 8-Nov-21 | 23:26 | 3 | 36.80 | 106.09 | 2.41 | 6.88 |
| | 8-Nov-21 | 23:27 | 4 | 33.72 | 108.41 | 3.44 | 6.95 |
| | 8-Nov-21 | 23:28 | 5 | 21.27 | 111.84 | 1.93 | 7.17 |
| | 8-Nov-21 | 23:29 | 6 | 12.96 | 115.91 | 2.68 | 7.40 |
| | 8-Nov-21 | 23:30 | 7 | 9.03 | 117.38 | 4.07 | 7.57 |
| | 8-Nov-21 | 23:31 | 8 | 5.14 | 118.18 | 3.68 | 7.66 |
| | 8-Nov-21 | 23:32 | 9 | 2.79 | 116.90 | 2.87 | 7.74 |
| | 8-Nov-21 | 23:33 | 10 | 1.32 | 115.30 | 3.48 | 7.70 |
| 5 | 8-Nov-21 | 23:34 | 11 | 1.45 | 113.70 | 3.18 | 7.62 |
| | 8-Nov-21 | 23:35 | 12 | 2.41 | 112.11 | 2.45 | 7.54 |
| | 8-Nov-21 | 23:36 | 13 | 3.40 | 111.57 | 2.62 | 7.46 |
| | 8-Nov-21 | 23:37 | 14 | 4.88 | 110.38 | 2.22 | 7.15 |
| | 8-Nov-21 | 23:38 | 15 | 14.58 | 106.69 | 1.21 | 6.89 |
| | 8-Nov-21 | 23:39 | 16 | 23.66 | 106.26 | 1.04 | 6.78 |
| | 8-Nov-21 | 23:40 | 17 | 28.49 | 106.50 | 0.86 | 6.86 |
| | 8-Nov-21 | 23:41 | 18 | 21.39 | 108.21 | 2.91 | 7.02 |
| | 8-Nov-21 | 23:42 | 19 | 21.21 | 109.96 | 3.20 | 7.17 |
| | 8-Nov-21 | 23:43 | 20 | 23.80 | 111.33 | 1.51 | 7.33 |
| | 8-Nov-21 | 23:44 | 21 | 22.97 | 112.24 | 2.04 | 7.48 |
| | 8-Nov-21 | 23:45 | 1 | 21.97 | 113.15 | 2.76 | 7.64 |
| | 8-Nov-21 | 23:46 | 2 | 20.96 | 114.06 | 3.20 | 7.79 |
| | 8-Nov-21 | 23:47 | 3 | 20.27 | 114.17 | 2.41 | 7.84 |
| | 8-Nov-21 | 23:48 | 4 | 20.58 | 112.43 | 2.52 | 7.70 |
| | 8-Nov-21 | 23:49 | 5 | 22.78 | 110.61 | 2.50 | 7.57 |
| | 8-Nov-21 | 23:50 | 6 | 33.72 | 107.33 | 2.47 | 7.38 |
| | 8-Nov-21 | 23:51 | 7 | 54.48 | 105.21 | 2.90 | 7.11 |
| | 8-Nov-21 | 23:52 | 8 | 58.03 | 105.04 | 1.89 | 6.95 |
| | 8-Nov-21 | 23:53 | 9 | 79.26 | 104.77 | 2.01 | 6.84 |
| | 8-Nov-21 | 23:54 | 10 | 69.49 | 106.17 | 3.22 | 6.96 |
| 6 | 8-Nov-21 | 23:55 | 11 | 42.36 | 109.27 | 1.48 | 7.12 |
| | 8-Nov-21 | 23:56 | 12 | 26.59 | 112.33 | 1.09 | 7.27 |
| | 8-Nov-21 | 23:57 | 13 | 17.87 | 113.91 | 1.79 | 7.40 |
| | 8-Nov-21 | 23:58 | 14 | 15.47 | 114.79 | 3.07 | 7.45 |
| | 8-Nov-21 | 23:59 | 15 | 14.00 | 115.67 | 2.71 | 7.49 |
| | 9-Nov-21 | 0:00 | 16 | 12.49 | 116.53 | 3.60 | 7.53 |
| | 9-Nov-21 | 0:01 | 17 | 10.56 | 116.10 | 2.47 | 7.57 |
| | 9-Nov-21 | 0:02 | 18 | 8.50 | 114.83 | 3.89 | 7.62 |
| | 9-Nov-21 | 0:03 | 19 | 8.29 | 113.56 | 2.54 | 7.64 |
| | 9-Nov-21 | 0:04 | 20 | 10.78 | 112.29 | 2.97 | 7.54 |
| | 9-Nov-21 | 0:05 | 21 | 13.29 | 111.01 | 2.01 | 7.42 |

| | | | | | | | |
|---|----------|------|----|-------|--------|------|------|
| 7 | 9-Nov-21 | 0:06 | 1 | 17.03 | 112.15 | 1.66 | 7.31 |
| | 9-Nov-21 | 0:07 | 2 | 19.69 | 113.98 | 2.08 | 7.24 |
| | 9-Nov-21 | 0:08 | 3 | 29.61 | 111.06 | 2.31 | 7.09 |
| | 9-Nov-21 | 0:09 | 4 | 32.00 | 113.28 | 3.14 | 7.12 |
| | 9-Nov-21 | 0:10 | 5 | 26.39 | 115.94 | 3.41 | 7.25 |
| | 9-Nov-21 | 0:11 | 6 | 21.88 | 119.22 | 2.99 | 7.44 |
| | 9-Nov-21 | 0:12 | 7 | 17.12 | 119.34 | 3.14 | 7.62 |
| | 9-Nov-21 | 0:13 | 8 | 18.93 | 117.02 | 3.40 | 7.76 |
| | 9-Nov-21 | 0:14 | 9 | 22.77 | 119.13 | 2.36 | 7.88 |
| | 9-Nov-21 | 0:15 | 10 | 18.85 | 121.40 | 4.72 | 8.01 |
| | 9-Nov-21 | 0:16 | 11 | 15.92 | 119.85 | 4.35 | 8.04 |
| | 9-Nov-21 | 0:17 | 12 | 18.75 | 117.10 | 3.64 | 7.99 |
| | 9-Nov-21 | 0:18 | 13 | 21.60 | 116.19 | 3.53 | 7.94 |
| | 9-Nov-21 | 0:19 | 14 | 24.10 | 115.88 | 3.79 | 7.88 |
| | 9-Nov-21 | 0:20 | 15 | 27.86 | 113.92 | 4.13 | 7.83 |
| | 9-Nov-21 | 0:21 | 16 | 36.32 | 110.19 | 3.36 | 7.62 |
| | 9-Nov-21 | 0:22 | 17 | 53.96 | 108.72 | 2.14 | 7.55 |
| | 9-Nov-21 | 0:23 | 18 | 52.50 | 107.89 | 3.11 | 7.48 |
| | 9-Nov-21 | 0:24 | 19 | 62.88 | 108.50 | 2.30 | 7.48 |
| | 9-Nov-21 | 0:25 | 20 | 55.42 | 110.54 | 2.27 | 7.60 |
| | 9-Nov-21 | 0:26 | 21 | 39.13 | 112.58 | 3.13 | 7.72 |
| 8 | 9-Nov-21 | 0:27 | 1 | 27.89 | 114.62 | 3.03 | 7.79 |
| | 9-Nov-21 | 0:28 | 2 | 23.67 | 116.66 | 3.11 | 7.83 |
| | 9-Nov-21 | 0:29 | 3 | 24.41 | 118.22 | 3.31 | 7.87 |
| | 9-Nov-21 | 0:30 | 4 | 19.38 | 118.11 | 3.94 | 7.91 |
| | 9-Nov-21 | 0:31 | 5 | 15.22 | 117.86 | 3.34 | 7.95 |
| | 9-Nov-21 | 0:32 | 6 | 13.26 | 116.97 | 3.59 | 7.97 |
| | 9-Nov-21 | 0:33 | 7 | 12.94 | 114.45 | 5.13 | 7.92 |
| | 9-Nov-21 | 0:34 | 8 | 13.93 | 112.04 | 2.60 | 7.87 |
| | 9-Nov-21 | 0:35 | 9 | 15.14 | 111.44 | 3.30 | 7.81 |
| | 9-Nov-21 | 0:36 | 10 | 12.68 | 111.27 | 4.12 | 7.83 |
| | 9-Nov-21 | 0:37 | 11 | 13.84 | 111.20 | 1.89 | 7.95 |
| | 9-Nov-21 | 0:38 | 12 | 11.67 | 113.16 | 2.78 | 8.07 |
| | 9-Nov-21 | 0:39 | 13 | 6.38 | 116.13 | 3.45 | 8.15 |
| | 9-Nov-21 | 0:40 | 14 | 4.29 | 115.11 | 3.16 | 8.06 |
| | 9-Nov-21 | 0:41 | 15 | 4.03 | 115.62 | 4.51 | 8.20 |
| | 9-Nov-21 | 0:42 | 16 | 3.78 | 117.31 | 3.48 | 8.34 |
| | 9-Nov-21 | 0:43 | 17 | 3.52 | 117.81 | 2.76 | 8.48 |
| | 9-Nov-21 | 0:44 | 18 | 3.26 | 117.55 | 3.51 | 8.62 |
| | 9-Nov-21 | 0:45 | 19 | 4.90 | 117.29 | 4.49 | 8.66 |
| | 9-Nov-21 | 0:46 | 20 | 4.84 | 117.03 | 3.54 | 8.68 |
| | 9-Nov-21 | 0:47 | 21 | 2.81 | 116.78 | 3.88 | 8.71 |

| | | | | | | | |
|----|----------|------|----|-------|--------|------|------|
| 9 | 9-Nov-21 | 0:48 | 1 | 3.40 | 116.42 | 5.69 | 8.73 |
| | 9-Nov-21 | 0:49 | 2 | 4.33 | 115.89 | 3.63 | 8.75 |
| | 9-Nov-21 | 0:50 | 3 | 5.26 | 115.37 | 5.14 | 8.77 |
| | 9-Nov-21 | 0:51 | 4 | 5.64 | 114.84 | 3.48 | 8.80 |
| | 9-Nov-21 | 0:52 | 5 | 5.37 | 114.16 | 3.24 | 8.82 |
| | 9-Nov-21 | 0:53 | 6 | 5.09 | 113.12 | 3.87 | 8.84 |
| | 9-Nov-21 | 0:54 | 7 | 4.81 | 112.55 | 3.85 | 8.85 |
| | 9-Nov-21 | 0:55 | 8 | 3.25 | 113.42 | 3.90 | 8.87 |
| | 9-Nov-21 | 0:56 | 9 | 1.71 | 114.58 | 5.84 | 8.99 |
| | 9-Nov-21 | 0:57 | 10 | 1.34 | 116.68 | 3.89 | 9.33 |
| | 9-Nov-21 | 0:58 | 11 | 1.69 | 112.68 | 5.24 | 9.24 |
| | 9-Nov-21 | 0:59 | 12 | 4.29 | 110.79 | 4.27 | 9.12 |
| | 9-Nov-21 | 1:00 | 13 | 5.22 | 111.17 | 5.07 | 9.10 |
| | 9-Nov-21 | 1:01 | 14 | 3.29 | 111.55 | 4.66 | 9.19 |
| | 9-Nov-21 | 1:02 | 15 | 1.63 | 111.67 | 4.40 | 9.27 |
| | 9-Nov-21 | 1:03 | 16 | 1.44 | 111.63 | 4.68 | 9.36 |
| | 9-Nov-21 | 1:04 | 17 | 1.22 | 111.60 | 5.65 | 9.45 |
| | 9-Nov-21 | 1:05 | 18 | 0.96 | 111.93 | 5.27 | 9.53 |
| | 9-Nov-21 | 1:06 | 19 | 0.39 | 112.44 | 6.91 | 9.62 |
| | 9-Nov-21 | 1:07 | 20 | -1.39 | 112.94 | 7.99 | 9.66 |
| | 9-Nov-21 | 1:08 | 21 | -0.96 | 111.91 | 8.34 | 9.60 |
| 10 | 9-Nov-21 | 1:09 | 1 | -0.54 | 109.16 | 4.95 | 9.53 |
| | 9-Nov-21 | 1:10 | 2 | -0.11 | 108.67 | 5.78 | 9.46 |
| | 9-Nov-21 | 1:11 | 3 | 0.32 | 108.54 | 7.12 | 9.39 |
| | 9-Nov-21 | 1:12 | 4 | 0.74 | 108.41 | 6.21 | 9.33 |
| | 9-Nov-21 | 1:13 | 5 | 1.17 | 108.28 | 7.00 | 9.28 |
| | 9-Nov-21 | 1:14 | 6 | 1.60 | 108.15 | 5.09 | 9.24 |
| | 9-Nov-21 | 1:15 | 7 | 2.02 | 107.97 | 4.58 | 9.20 |
| | 9-Nov-21 | 1:16 | 8 | 2.45 | 106.60 | 4.78 | 9.16 |
| | 9-Nov-21 | 1:17 | 9 | 3.25 | 108.63 | 5.58 | 9.18 |
| | 9-Nov-21 | 1:18 | 10 | 4.77 | 110.02 | 5.68 | 9.29 |
| | 9-Nov-21 | 1:19 | 11 | 7.61 | 108.13 | 5.13 | 9.20 |
| | 9-Nov-21 | 1:20 | 12 | 9.47 | 106.21 | 3.47 | 9.07 |
| | 9-Nov-21 | 1:21 | 13 | 9.24 | 104.36 | 4.41 | 9.02 |
| | 9-Nov-21 | 1:22 | 14 | 9.85 | 103.99 | 4.90 | 9.03 |
| | 9-Nov-21 | 1:23 | 15 | 10.55 | 104.20 | 4.89 | 9.04 |
| | 9-Nov-21 | 1:24 | 16 | 11.33 | 104.41 | 4.47 | 9.05 |
| | 9-Nov-21 | 1:25 | 17 | 12.11 | 104.43 | 4.62 | 9.04 |
| | 9-Nov-21 | 1:26 | 18 | 12.85 | 104.00 | 6.87 | 9.02 |
| | 9-Nov-21 | 1:27 | 19 | 11.35 | 103.56 | 2.89 | 9.00 |
| | 9-Nov-21 | 1:28 | 20 | 13.15 | 103.12 | 5.46 | 8.98 |
| | 9-Nov-21 | 1:29 | 21 | 13.83 | 102.68 | 4.40 | 8.97 |

| | | | | | | | |
|----|----------|------|----|--------|--------|------|------|
| 11 | 9-Nov-21 | 1:30 | 1 | 14.51 | 102.24 | 5.04 | 8.95 |
| | 9-Nov-21 | 1:31 | 2 | 16.60 | 101.80 | 4.47 | 8.93 |
| | 9-Nov-21 | 1:32 | 3 | 19.86 | 101.36 | 3.19 | 8.91 |
| | 9-Nov-21 | 1:33 | 4 | 23.17 | 100.92 | 5.77 | 8.89 |
| | 9-Nov-21 | 1:34 | 5 | 26.15 | 100.49 | 3.82 | 8.87 |
| | 9-Nov-21 | 1:35 | 6 | 25.61 | 100.57 | 5.29 | 8.87 |
| | 9-Nov-21 | 1:36 | 7 | 23.61 | 100.90 | 3.58 | 8.95 |
| | 9-Nov-21 | 1:37 | 8 | 21.81 | 101.23 | 5.92 | 9.05 |
| | 9-Nov-21 | 1:38 | 9 | 20.70 | 102.29 | 5.38 | 9.15 |
| | 9-Nov-21 | 1:39 | 10 | 14.57 | 103.66 | 5.92 | 9.17 |
| | 9-Nov-21 | 1:40 | 11 | 20.27 | 101.66 | 4.51 | 8.99 |
| | 9-Nov-21 | 1:41 | 12 | 25.85 | 99.36 | 4.09 | 8.80 |
| | 9-Nov-21 | 1:42 | 13 | 29.66 | 97.45 | 3.61 | 8.62 |
| | 9-Nov-21 | 1:43 | 14 | 36.89 | 95.56 | 3.29 | 8.43 |
| | 9-Nov-21 | 1:44 | 15 | 50.25 | 93.67 | 2.75 | 8.25 |
| | 9-Nov-21 | 1:45 | 16 | 62.61 | 91.78 | 5.52 | 8.06 |
| | 9-Nov-21 | 1:46 | 17 | 89.50 | 89.80 | 2.90 | 7.89 |
| | 9-Nov-21 | 1:47 | 18 | 108.87 | 87.13 | 3.18 | 7.75 |
| | 9-Nov-21 | 1:48 | 19 | 119.25 | 87.32 | 1.86 | 7.65 |
| | 9-Nov-21 | 1:49 | 20 | 94.01 | 88.74 | 2.94 | 7.66 |
| | 9-Nov-21 | 1:50 | 21 | 82.99 | 90.16 | 3.72 | 7.69 |
| 12 | 9-Nov-21 | 1:51 | 1 | 62.40 | 91.58 | 3.57 | 7.76 |
| | 9-Nov-21 | 1:52 | 2 | 44.53 | 93.32 | 4.17 | 7.83 |
| | 9-Nov-21 | 1:53 | 3 | 34.45 | 94.97 | 2.13 | 7.87 |
| | 9-Nov-21 | 1:54 | 4 | 35.22 | 94.12 | 2.66 | 7.84 |
| | 9-Nov-21 | 1:55 | 5 | 37.50 | 93.06 | 3.35 | 7.81 |
| | 9-Nov-21 | 1:56 | 6 | 35.54 | 92.52 | 2.77 | 7.79 |
| | 9-Nov-21 | 1:57 | 7 | 27.59 | 95.10 | 2.04 | 7.84 |
| | 9-Nov-21 | 1:58 | 8 | 19.48 | 95.53 | 3.41 | 7.92 |
| | 9-Nov-21 | 1:59 | 9 | 18.35 | 94.38 | 2.97 | 7.85 |
| | 9-Nov-21 | 2:00 | 10 | 18.77 | 94.93 | 4.56 | 7.78 |
| | 9-Nov-21 | 2:01 | 11 | 16.77 | 95.80 | 2.82 | 7.71 |
| | 9-Nov-21 | 2:02 | 12 | 15.73 | 96.23 | 3.33 | 7.64 |
| | 9-Nov-21 | 2:03 | 13 | 16.47 | 94.52 | 3.04 | 7.57 |
| | 9-Nov-21 | 2:04 | 14 | 22.47 | 92.75 | 2.36 | 7.50 |
| | 9-Nov-21 | 2:05 | 15 | 20.95 | 92.03 | 1.79 | 7.41 |
| | 9-Nov-21 | 2:06 | 16 | 23.55 | 91.39 | 2.22 | 7.28 |
| | 9-Nov-21 | 2:07 | 17 | 26.55 | 90.50 | 2.23 | 7.15 |
| | 9-Nov-21 | 2:08 | 18 | 33.83 | 89.58 | 3.46 | 7.02 |
| | 9-Nov-21 | 2:09 | 19 | 50.48 | 88.67 | 2.07 | 6.90 |
| | 9-Nov-21 | 2:10 | 20 | 74.61 | 87.75 | 1.71 | 6.90 |
| | 9-Nov-21 | 2:11 | 21 | 91.82 | 87.58 | 1.37 | 6.93 |

Average data from RM

Customer

The Siam Kraft Industry Co.,Ltd. (Ban Pong Plant)

Location

PB11

Date

8-9 Nov 2021

Tester

[REDACTED]

At dry, actual oxygen

| Run | Date | Time | | Concentration at dry, actual oxygen (ppm) | | | |
|-----|----------|-------|-------|---|-----------------|-----------------|------|
| | | Start | Stop | O ₂ (%) | SO ₂ | NO _x | CO |
| 1 | 8-Nov-21 | 22:00 | 22:20 | 6.34 | 35.62 | 118.55 | 3.36 |
| 2 | 8-Nov-21 | 22:21 | 22:41 | 6.79 | 18.82 | 117.48 | 3.61 |
| 3 | 8-Nov-21 | 22:42 | 23:02 | 6.70 | 35.88 | 109.66 | 3.55 |
| 4 | 8-Nov-21 | 23:03 | 23:23 | 6.58 | 37.49 | 110.17 | 3.42 |
| 5 | 8-Nov-21 | 23:24 | 23:44 | 6.60 | 21.43 | 112.19 | 3.95 |
| 6 | 8-Nov-21 | 23:45 | 0:05 | 6.74 | 31.45 | 112.54 | 3.66 |
| 7 | 9-Nov-21 | 0:06 | 0:26 | 6.92 | 29.35 | 111.34 | 2.79 |
| 8 | 9-Nov-21 | 0:27 | 0:47 | 7.49 | 10.73 | 115.09 | 3.15 |
| 9 | 9-Nov-21 | 0:48 | 1:08 | 8.49 | 5.52 | 114.85 | 3.28 |
| 10 | 9-Nov-21 | 1:09 | 1:29 | 8.53 | 10.84 | 107.88 | 3.73 |
| 11 | 9-Nov-21 | 1:30 | 1:50 | 7.88 | 52.33 | 97.92 | 3.71 |
| 12 | 9-Nov-21 | 1:51 | 2:11 | 6.85 | 39.92 | 92.99 | 4.12 |

At dry, 7% oxygen compensation

| Run | Date | Time | | O ₂ (%) (Diluent) | Concentration at dry, 7% oxygen (ppm) | | |
|-----|----------|-------|-------|---------------------------------|---------------------------------------|-----------------|------|
| | | Start | Stop | | SO ₂ | NO _x | CO |
| 1 | 8-Nov-21 | 22:00 | 22:20 | 6.34 | 34.01 | 113.20 | 3.21 |
| 2 | 8-Nov-21 | 22:21 | 22:41 | 6.79 | 18.54 | 115.74 | 3.55 |
| 3 | 8-Nov-21 | 22:42 | 23:02 | 6.70 | 35.12 | 107.33 | 3.47 |
| 4 | 8-Nov-21 | 23:03 | 23:23 | 6.58 | 36.38 | 106.92 | 3.32 |
| 5 | 8-Nov-21 | 23:24 | 23:44 | 6.60 | 20.82 | 109.03 | 3.84 |
| 6 | 8-Nov-21 | 23:45 | 0:05 | 6.74 | 30.87 | 110.46 | 3.59 |
| 7 | 9-Nov-21 | 0:06 | 0:26 | 6.92 | 29.17 | 110.67 | 2.78 |
| 8 | 9-Nov-21 | 0:27 | 0:47 | 7.49 | 11.12 | 119.25 | 3.26 |
| 9 | 9-Nov-21 | 0:48 | 1:08 | 8.49 | 6.18 | 128.62 | 3.67 |
| 10 | 9-Nov-21 | 1:09 | 1:29 | 8.53 | 12.18 | 121.26 | 4.20 |
| 11 | 9-Nov-21 | 1:30 | 1:50 | 7.88 | 55.85 | 104.52 | 3.97 |
| 12 | 9-Nov-21 | 1:51 | 2:11 | 6.85 | 39.51 | 92.03 | 4.07 |

Average data from CEMS

| | | | |
|-----------------|---|-----------------|------|
| Customer | The Siam Kraft Industry Co.,Ltd. (Ban Pong Plant) | Location | PB11 |
| Date | 8-9 Nov 2021 | Tester | |

| At dry, actual oxygen | | | | | | | |
|------------------------------|----------|-------|-------|---|-----------------|-----------------|------|
| Run | Date | Time | | Concentration at dry, actual oxygen (ppm) | | | |
| | | Start | Stop | O ₂ (%) | SO ₂ | NO _x | CO |
| 1 | 8-Nov-21 | 22:00 | 22:20 | 6.96 | 31.66 | 118.70 | 1.74 |
| 2 | 8-Nov-21 | 22:21 | 22:41 | 7.41 | 13.40 | 116.25 | 2.38 |
| 3 | 8-Nov-21 | 22:42 | 23:02 | 7.36 | 33.50 | 109.44 | 2.40 |
| 4 | 8-Nov-21 | 23:03 | 23:23 | 7.26 | 29.52 | 109.55 | 2.60 |
| 5 | 8-Nov-21 | 23:24 | 23:44 | 7.25 | 18.99 | 110.94 | 2.47 |
| 6 | 8-Nov-21 | 23:45 | 0:05 | 7.42 | 27.70 | 111.58 | 2.55 |
| 7 | 9-Nov-21 | 0:06 | 0:26 | 7.61 | 30.13 | 114.47 | 3.09 |
| 8 | 9-Nov-21 | 0:27 | 0:47 | 8.13 | 11.52 | 115.55 | 3.47 |
| 9 | 9-Nov-21 | 0:48 | 1:08 | 9.14 | 2.76 | 113.21 | 5.00 |
| 10 | 9-Nov-21 | 1:09 | 1:29 | 9.17 | 6.53 | 106.36 | 5.16 |
| 11 | 9-Nov-21 | 1:30 | 1:50 | 8.55 | 44.13 | 97.05 | 4.13 |
| 12 | 9-Nov-21 | 1:51 | 2:11 | 7.54 | 34.62 | 92.68 | 2.76 |

| At dry, 7% oxygen compensation | | | | | | | |
|---------------------------------------|----------|-------|-------|-------------------------------|---------------------------------------|-----------------|------|
| Run | Date | Time | | O ₂ % (Diluent) | Concentration at dry, 7% oxygen (ppm) | | |
| | | Start | Stop | | SO ₂ | NO _x | CO |
| 1 | 8-Nov-21 | 22:00 | 22:20 | 6.96 | 31.57 | 118.37 | 1.74 |
| 2 | 8-Nov-21 | 22:21 | 22:41 | 7.41 | 13.81 | 119.81 | 2.45 |
| 3 | 8-Nov-21 | 22:42 | 23:02 | 7.36 | 34.39 | 112.32 | 2.46 |
| 4 | 8-Nov-21 | 23:03 | 23:23 | 7.26 | 30.09 | 111.67 | 2.65 |
| 5 | 8-Nov-21 | 23:24 | 23:44 | 7.25 | 19.34 | 112.97 | 2.52 |
| 6 | 8-Nov-21 | 23:45 | 0:05 | 7.42 | 28.57 | 115.06 | 2.63 |
| 7 | 9-Nov-21 | 0:06 | 0:26 | 7.61 | 31.52 | 119.74 | 3.24 |
| 8 | 9-Nov-21 | 0:27 | 0:47 | 8.13 | 12.53 | 125.76 | 3.78 |
| 9 | 9-Nov-21 | 0:48 | 1:08 | 9.14 | 3.26 | 133.79 | 5.91 |
| 10 | 9-Nov-21 | 1:09 | 1:29 | 9.17 | 7.73 | 125.99 | 6.11 |
| 11 | 9-Nov-21 | 1:30 | 1:50 | 8.55 | 49.67 | 109.23 | 4.65 |
| 12 | 9-Nov-21 | 1:51 | 2:11 | 7.54 | 36.01 | 96.41 | 2.87 |

Average RM vs CEMS

| Customer | | The Siam Kraft Industry Co.,Ltd. (Ban Pong Plant) | | | | Location | | PB11 | | | |
|----------|----------|---|-------|--------------------|------|-----------------------|-------|-----------------------|--------|----------|------|
| Date | | 8-9 Nov 2021 | | | | Tester | | | | | |
| Run | Date | Time | | O ₂ (%) | | SO ₂ (ppm) | | NO _x (ppm) | | CO (ppm) | |
| | | Start | Stop | RM | CEMS | RM | CEMS | RM | CEMS | RM | CEMS |
| 1 | 8-Nov-21 | 22:00 | 22:20 | 6.34 | 6.96 | 34.01 | 31.57 | 113.20 | 118.37 | 3.21 | 1.74 |
| 2 | 8-Nov-21 | 22:21 | 22:41 | 6.79 | 7.41 | 18.54 | 13.81 | 115.74 | 119.81 | 3.55 | 2.45 |
| 3 | 8-Nov-21 | 22:42 | 23:02 | 6.70 | 7.36 | 35.12 | 34.39 | 107.33 | 112.32 | 3.47 | 2.46 |
| 4 | 8-Nov-21 | 23:03 | 23:23 | 6.58 | 7.26 | 36.38 | 30.09 | 106.92 | 111.67 | 3.32 | 2.65 |
| 5 | 8-Nov-21 | 23:24 | 23:44 | 6.60 | 7.25 | 20.82 | 19.34 | 109.03 | 112.97 | 3.84 | 2.52 |
| 6 | 8-Nov-21 | 23:45 | 0:05 | 6.74 | 7.42 | 30.87 | 28.57 | 110.46 | 115.06 | 3.59 | 2.63 |
| 7 | 9-Nov-21 | 0:06 | 0:26 | 6.92 | 7.61 | 29.17 | 31.52 | 110.67 | 119.74 | 2.78 | 3.24 |
| 8 | 9-Nov-21 | 0:27 | 0:47 | 7.49 | 8.13 | 11.12 | 12.53 | 119.25 | 125.76 | 3.26 | 3.78 |
| 9 | 9-Nov-21 | 0:48 | 1:08 | 8.49 | 9.14 | 6.18 | 3.26 | 128.62 | 133.79 | 3.67 | 5.91 |
| 10 | 9-Nov-21 | 1:09 | 1:29 | 8.53 | 9.17 | 12.18 | 7.73 | 121.26 | 125.99 | 4.20 | 6.11 |
| 11 | 9-Nov-21 | 1:30 | 1:50 | 7.88 | 8.55 | 55.85 | 49.67 | 104.52 | 109.23 | 3.97 | 4.65 |
| 12 | 9-Nov-21 | 1:51 | 2:11 | 6.85 | 7.54 | 39.51 | 36.01 | 92.03 | 96.41 | 4.07 | 2.87 |

Remark :

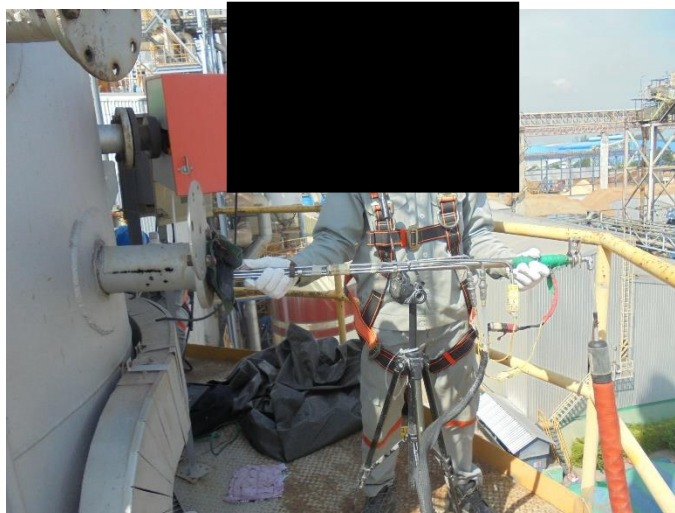
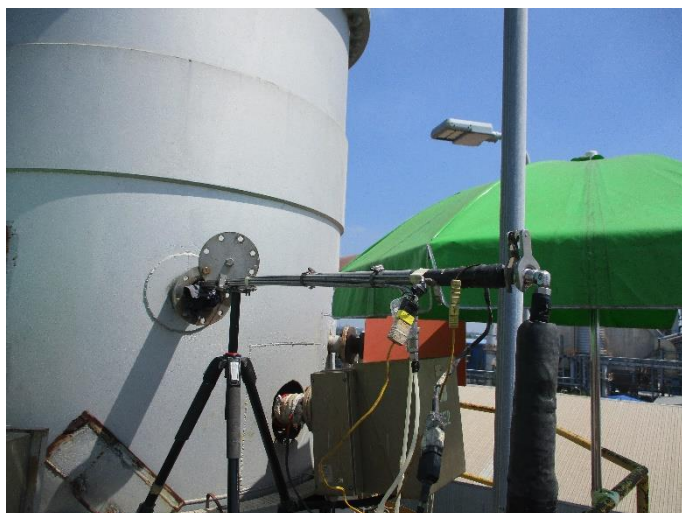
All gas concentrations are corrected to dry, 7% oxygen condition



Environmental Laboratory
Metrological Center, SCI Eco Services Co.,Ltd
33/2 Moo 3, Banpa, Kaengkhoi, Saraburi 18110

ภาคผนวก จ

รูปแสดงขั้นตอนทำการทดสอบ



รูปแสดงขณะทำการทดสอบ Relative Accuracy Test Audit และ Dust correlation

บริษัทสยามคราฟท์อุตสาหกรรม จำกัด ปลอง PB11

วันที่ 26-29 ตุลาคม และ 8-9 พฤศจิกายน 2564



*Environmental Laboratory
Metrological Center, SCI Eco Services Co.,Ltd
33/2 Moo 3, Banpa, Kaengkhoi, Saraburi 18110*

ภาคผนวก จ

ข้อมูลการ Calibration/Certification และเอกสารที่เกี่ยวข้อง

Analyzer Calibration Error Check

| Customer Date | The Siam Kraft Industry Co.,Ltd. (Ban Pong Plant) | | | Location Tester | PB11 | | |
|--|---|-------------------------|-----------------------|--------------------|-----------|--------------|--------|
| | 9-Nov-21 | | | | | | |
| Brand Range (ppm) Source of mid level | | | <i>SO₂</i> | | | | |
| | Thermo | | Model | 43i-HL | | Serial No. | |
| | 500 | | Gas conc (ppm) | 45.1 | | Cylinder No. | |
| | <input checked="" type="checkbox"/> Cylinder | | Gas conc (ppm) | 0 | | Cylinder No. | |
| | <input type="checkbox"/> Dilutor | | Eff conc (ppm) | - | | 1170530049 | |
| | | | | | | A007115K | |
| | | | | | | 0 | |
| Level | Cylinder value (ppm) | Analyzer response (ppm) | | Difference (ppm) | % of span | Criteria | Result |
| Zero | 0 | 0 | | 0 | 0.00 | 2.0% | Pass |
| High | 45.1 | 45.1 | | 0 | 0.00 | 2.0% | Pass |
| | | | | | | | |
| Brand Range (ppm) Source of mid level | | | <i>NO_x</i> | | | | |
| | Thermo | | Model | 42i-HL | | Serial No. | |
| | 750 | | Gas conc (ppm) | 403 | | Cylinder No. | |
| | <input checked="" type="checkbox"/> Cylinder | | Gas conc (ppm) | 0 | | Cylinder No. | |
| | <input type="checkbox"/> Dilutor | | Eff conc (ppm) | - | | 1170530048 | |
| | | | | | | EB0140266 | |
| | | | | | | 0 | |
| Level | Cylinder value (ppm) | Analyzer response (ppm) | | Difference (ppm) | % of span | Criteria | Result |
| Zero | 0 | 0.094 | | 0.094 | 0.01 | 2.0% | Pass |
| High | 403 | 400 | | -3 | -0.40 | 2.0% | Pass |
| | | | | | | | |
| Brand Range (ppm) Source of mid level | | | <i>CO</i> | | | | |
| | Thermo | | Model | 48i | | Serial No. | |
| | 1000 | | Gas conc (ppm) | 702.9 | | Cylinder No. | |
| | <input checked="" type="checkbox"/> Cylinder | | Gas conc (ppm) | 0 | | Cylinder No. | |
| | <input type="checkbox"/> Dilutor | | Eff conc (ppm) | - | | 1170530054 | |
| | | | | | | EB0140266 | |
| | | | | | | 0 | |
| Level | Cylinder value (ppm) | Analyzer response (ppm) | | Difference (ppm) | % of span | Criteria | Result |
| Zero | 0 | 0 | | 0 | 0.00 | 2.0% | Pass |
| High | 702.9 | 702 | | -0.9 | -0.09 | 2.0% | Pass |
| | | | | | | | |
| Brand Range (%) Source of mid level | | | <i>O₂</i> | | | | |
| | Thermo | | Model | 48i | | Serial No. | |
| | 25 | | Gas conc (%) | 12.06 | | Cylinder No. | |
| | <input checked="" type="checkbox"/> Cylinder | | Gas conc (%) | 0 | | Cylinder No. | |
| | <input type="checkbox"/> Dilutor | | Eff conc (%) | - | | 1170530054 | |
| | | | | | | EB0129053 | |
| | | | | | | 0 | |
| 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 Kraft Industry Co.,Ltd. (Ban Pong Plant) **Location** PB11
Date 8-Nov-21 **Tester** [REDACTED]

SO₂

Brand Thermo **Model** 43i-HL **Serial No.** 1170530049
Range (ppm) 500 **Gas conc (ppm)** 45.1 **Cylinder No.** A00711SK

| Level | Direct measured (ppm) | System measured (ppm) | Difference (ppm) | % of span | Criteria | Result |
|-------|-----------------------|-----------------------|------------------|-----------|----------|--------|
| Zero | 0 | 4.82 | 4.82 | 0.96 | 5.0% | Pass |
| High | 45.1 | 46.6 | 1.50 | 0.30 | 5.0% | Pass |

NO_x

Brand Thermo **Model** 42i-HL **Serial No.** 1170530048
Range (ppm) 750 **Gas conc (ppm)** 403 **Cylinder No.** EB0140266

| Level | Direct measured (ppm) | System measured (ppm) | Difference (ppm) | % of span | Criteria | Result |
|-------|-----------------------|-----------------------|------------------|-----------|----------|--------|
| Zero | 0.094 | 0.874 | 0.78 | 0.10 | 5.0% | Pass |
| High | 400 | 398 | -2.00 | 0.27 | 5.0% | Pass |

CO

Brand Thermo **Model** 48i **Serial No.** 1170530054
Range (ppm) 1000 **Gas conc (ppm)** 702.9 **Cylinder No.** EB0140266

| Level | Direct measured (ppm) | System measured (ppm) | Difference (ppm) | % of span | Criteria | Result |
|-------|-----------------------|-----------------------|------------------|-----------|----------|--------|
| Zero | 0 | -0.478 | -0.48 | 0.05 | 5.0% | Pass |
| High | 702 | 702 | 0.00 | 0.00 | 5.0% | Pass |

O₂

Brand Thermo **Model** 48i **Serial No.** 1170530054
Range (%) 25 **Gas conc (%)** 12.06 **Cylinder No.** EB0129053

| Level | Direct measured (%) | System measured (%) | Difference (%) | % of span | Criteria | Result |
|-------|---------------------|---------------------|----------------|-----------|----------|--------|
| Zero | 0 | 0.27 | 0.27 | 0.27 | 0.5% | Pass |
| High | 12.06 | 11.96 | -0.10 | 0.10 | 0.5% | Pass |

Time stamp 19:20

Post System Bias Check

Customer The Siam Kraft Industry Co.,Ltd. (Ban Pong Plant) **Location** PB11
Date 9-Nov-21 **Tester** [REDACTED]

SO₂

Brand Thermo **Model** 43i-HL **Serial No.** 1170530049
Range (ppm) 500 **Gas conc (ppm)** 45.1 **Cyliner No.** A00711SK

| Level | Direct measured (ppm) | System measured (ppm) | Difference (ppm) | % of span | Criteria | Result |
|-------|-----------------------|-----------------------|------------------|-----------|----------|--------|
| Zero | 0 | 0.65 | 0.65 | 0.13 | 5.0% | Pass |
| High | 45.1 | 45 | -0.10 | 0.02 | 5.0% | Pass |

NO_x

Brand Thermo **Model** 42i-HL **Serial No.** 1170530048
Range (ppm) 750 **Gas conc (ppm)** 403 **Cyliner No.** EB0140266

| Level | Direct measured (ppm) | System measured (ppm) | Difference (ppm) | % of span | Criteria | Result |
|-------|-----------------------|-----------------------|------------------|-----------|----------|--------|
| Zero | 0.094 | 0.021 | -0.07 | 0.01 | 5.0% | Pass |
| High | 400 | 398 | -2.00 | 0.27 | 5.0% | Pass |

CO

Brand Thermo **Model** 410i **Serial No.** 1170530054
Range (ppm) 1000 **Gas conc (ppm)** 702.9 **Cyliner No.** EB0140266

| Level | Direct measured (ppm) | System measured (ppm) | Difference (ppm) | % of span | Criteria | Result |
|-------|-----------------------|-----------------------|------------------|-----------|----------|--------|
| Zero | 0 | 0.035 | 0.04 | 0.00 | 5.0% | Pass |
| High | 702 | 700 | -2.00 | 0.20 | 5.0% | Pass |

O₂

Brand Thermo **Model** 48i **Serial No.** 1170530054
Range (%) 25 **Gas conc (%)** 12.06 **Cyliner No.** EB0129053

| Level | Direct measured (%) | System measured (%) | Difference (%) | % of span | Criteria | Result |
|-------|---------------------|---------------------|----------------|-----------|----------|--------|
| Zero | 0 | 0.2 | 0.20 | 0.20 | 0.5% | Pass |
| High | 12.06 | 11.86 | -0.20 | 0.20 | 0.5% | Pass |

Time stamp 9:00

Drift Evaluation

Customer The Siam Kraft Industry Co.,Ltd. (Ban Pong Plant) Location PB11
Date 9-Nov-21 Tester

SO₂

| Level | Initial System Bias Check | Post System Bias Check | Drift (% of Span) | Criteria | Result |
|-------|---------------------------|------------------------|-------------------|----------|--------|
| Zero | 0.96 | 0.13 | 0.83 | 3.0% | Pass |
| High | 0.30 | 0.02 | 0.28 | 3.0% | Pass |

NO_x

| Level | Initial System Bias Check | Post System Bias Check | Drift (% of Span) | Criteria | Result |
|-------|---------------------------|------------------------|-------------------|----------|--------|
| Zero | 0.10 | 0.01 | 0.09 | 3.0% | Pass |
| High | 0.27 | 0.27 | 0.00 | 3.0% | Pass |

CO

| Level | Initial System Bias Check | Post System Bias Check | Drift (% of Span) | Criteria | Result |
|-------|---------------------------|------------------------|-------------------|----------|--------|
| Zero | 0.05 | 0.00 | 0.04 | 3.0% | Pass |
| Span | 0.00 | 0.20 | 0.20 | 3.0% | Pass |

CO₂

| Level | Initial System Bias Check | Post System Bias Check | Drift (% of Range) | Criteria | Result |
|-------|---------------------------|------------------------|--------------------|----------|--------|
| Zero | 0.13 | 0.00 | 0.13 | 0.5% | Pass |
| High | 0.04 | 0.04 | 0.00 | 0.5% | Pass |

O₂

| Level | Initial System Bias Check | Post System Bias Check | Drift (%) | Criteria | Result |
|-------|---------------------------|------------------------|-----------|----------|--------|
| Zero | 0.27 | 0.20 | 0.07 | 0.5% | Pass |
| High | 0.10 | 0.20 | 0.10 | 0.5% | Pass |



LINDE (THAILAND) PUBLIC COMPANY LIMITED
Wellgrow Operation Center
105 Moo 5, T.Bangsamak, A.Bangpakong,
Chachoengsao 24180 Thailand.
Telephone.0-3857-0479
Facsimile. 0-3857-0323

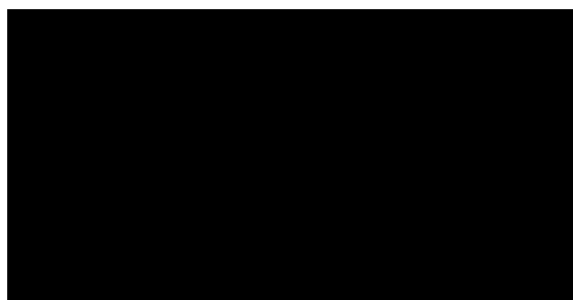
LABORATORY REPORT

Date: 6-Nov-2020
Report No.: 4795/20
Request No.: WG253/2020
To: SCI ECO Services Co., Ltd.
Cc.: [REDACTED]
Particular: Analysis result of Mixture gas

The analysis result of mixture material code 506100-SK-34, cylinder number A007115K, expiry date 28-Sep-2022, that was returned on document GRN number WG253/2020 is as below;

| Component | Certified on certificate on 28-Sep-2020 | Verified analysis Result on 6-Nov-2020* | Uncertainty of analysis on 6-Nov-2020 | Method of Analysis |
|-----------------|--|---|---|--------------------|
| Sulfur Dioxide | 45.1 ppm | 45.7 ppm | ± 2% relative | (6) I-PB-352 |
| Nitric Oxide | 399 ppm | 398 ppm | ± 2% relative | (6) I-PB-352 |
| Carbon Monoxide | 555 ppm | 556 ppm | ± 2% relative | (6) I-PB-352 |
| Nitrogen | Balance | | | |

Remark * Verified result was not analyzed base on EPA protocol, so the uncertainty is at 2% relative. This is to confirm the result only.



Method of Analysis

1. Gas Chromatography
2. Paramagnetic Oxygen Analyser
3. Electrochemical Oxygen Analyser
4. Electrochemical Moisture Analyser
5. Total Hydrocarbon Analyser
6. Other-Specified

CERTIFICATE OF ANALYSIS

Grade of Product: EPA Protocol

| | | | |
|------------------|---------------------------|---------------------|-----------------|
| Part Number: | E02NI88E15A3424 | Reference Number: | 160-401612216-1 |
| Cylinder Number: | EB0129053 | Cylinder Volume: | 145.4 CF |
| Laboratory: | 124 - Plumsteadville - PA | Cylinder Pressure: | 2015 PSIG |
| PGVP Number: | A12019 | Valve Outlet: | 590 |
| Gas Code: | O2,BALN | Certification Date: | Oct 07, 2019 |

Expiration Date: Oct 07, 2027

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 volume/volume basis unless otherwise noted.

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

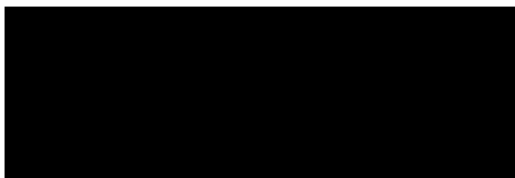
| ANALYTICAL RESULTS | | | | | |
|--------------------|-------------------------|----------------------|-----------------|----------------------------|-------------|
| Component | Requested Concentration | Actual Concentration | Protocol Method | Total Relative Uncertainty | Assay Dates |
| OXYGEN | 12.00 % | 12.06 % | G1 | +/- 0.3% NIST Traceable | 10/07/2019 |
| NITROGEN | Balance | | | | |

| CALIBRATION STANDARDS | | | | | |
|-----------------------|--------|-------------|--------------------------|-------------|-----------------|
| Type | Lot ID | Cylinder No | Concentration | Uncertainty | Expiration Date |
| NTRM | 120620 | CC367413 | 22.883 % OXYGEN/NITROGEN | +/- 0.2% | May 14, 2026 |

| ANALYTICAL EQUIPMENT | | |
|-------------------------------|----------------------|-----------------------------|
| Instrument/Make/Model | Analytical Principle | Last Multipoint Calibration |
| SIEMENS OXYMAT 6 - W5951 - O2 | PARAMAGNETIC | Sep 27, 2019 |

Triad Data Available Upon Request

NOTES: GROSS WEIGHT: 28.6 KG
NET WEIGHT: 4.5 KG



CERTIFICATE OF ANALYSIS

Grade of Product: EPA Protocol

Part Number: E04NI99E15A02H2 Reference Number: 160-402078594-1
Cylinder Number: EB0140266 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 03, 2021

Expiration Date: May 03, 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 | 400.0 PPM | 403.0 PPM | G1 | +/- 1.4% NIST Traceable | 04/26/2021, 05/03/2021 |
| SULFUR DIOXIDE | 100.0 PPM | 99.77 PPM | G1 | +/- 1.0% NIST Traceable | 04/26/2021, 05/03/2021 |
| NITRIC OXIDE | 400.0 PPM | 402.2 PPM | G1 | +/- 1.4% NIST Traceable | 04/26/2021, 05/03/2021 |
| CARBON MONOXIDE | 700.0 PPM | 702.9 PPM | G1 | +/- 0.9% NIST Traceable | 04/26/2021 |
| NITROGEN | Balance | | | | |

CALIBRATION STANDARDS

| Type | Lot ID | Cylinder No | Concentration | Uncertainty | Expiration Date |
|------|-----------|-------------|-------------------------------------|-------------|-----------------|
| NTRM | 11010416 | KAL004802 | 99.6 PPM SULFUR DIOXIDE/NITROGEN | +/- 0.8% | Jul 28, 2023 |
| PRM | 12386 | D685025 | 9.91 PPM AIR/NITROGEN DIOXIDE | 2.0% | Feb 20, 2020 |
| NTRM | 09010127 | KAL003440 | 2954 PPM NITRIC OXIDE/NITROGEN | +/- 0.5% | Oct 05, 2021 |
| NTRM | 15010121 | KAL003897 | 494.6 PPM NITRIC OXIDE/NITROGEN | +/-0.5% | Sep 01, 2021 |
| GMIS | 124206889 | CC323707 | 4.028 PPM NITROGEN DIOXIDE/NITROGEN | 2.1% | Aug 15, 2021 |
| NTRM | 09010312 | KAL004499 | 970.0 PPM CARBON MONOXIDE/NITROGEN | +/- 0.4% | May 14, 2021 |

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:NET WEIGHT: 4.55kg
GROSS WEIGHT: 28.32kg
PO# 5221001525





SCleco

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

Relative Accuracy Test Audit & Dust Correlation Report

The Siam Kraft Industry Co., Ltd (Ban Pong Plant)

Sampling Date: 29-31 October, 4-5 November 2021

Location: Stack PB16

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 | สรุปผลการคำนวณเปรียบเทียบค่าทางสถิติของหน่วยผลิตไฟฟ้าและไอน้ำปล่อย PB16 | 7 |
| ตารางที่ 9 | ข้อกำหนดการทดสอบความสัมพันธ์ของ Dust correlation | 7 |
| ตารางที่ 10 | ผลการตรวจวัดปริมาณฝุ่นละอองด้วยวิธีอ้างอิง | 8 |
| ตารางที่ 11 | แสดงการเปรียบเทียบค่าความทึบแสงกับปริมาณฝุ่นละอองจากวิธีอ้างอิง | 9 |
| ตารางที่ 12 | ผลการคำนวณ Dust Correlation เปรียบเทียบความสัมพันธ์รูปแบบต่างๆ | 10 |

สารบัญรูป

| | | |
|----------|---|----|
| รูปที่ 1 | กราฟแสดงความสัมพันธ์แบบ Power correlation ระหว่างค่าการตอบสนองจาก CEMS กับความเข้มข้นฝุ่นละอองจากการตรวจวัดด้วย RM ที่สภาวะ 7% O ₂ ของหน่วยผลิตไฟฟ้าและไอน้ำปล่อย PB16 | 10 |
|----------|---|----|

รายงานผลการตรวจสอบการทำงานของระบบติดตามตรวจวัด คุณภาพอากาศอย่างต่อเนื่องแบบอัตโนมัติ

1. บทนำ

บริษัทสยามคราฟท์อุตสาหกรรม จำกัด มอบหมายให้ บริษัท เอส ซี ไอ อีโค เซอร์วิส จำกัด เป็นผู้ดำเนินการตรวจสอบการทำงานของระบบติดตามตรวจวัดคุณภาพอากาศอย่างต่อเนื่องแบบอัตโนมัติ (CEMS) ที่หน่วยผลิตไฟฟ้าและไอน้ำปล่อง PB16 บริษัทสยามคราฟท์อุตสาหกรรม จำกัด (โรงงานบ้านโป่ง) อำเภอบ้านโป่ง จังหวัดราชบุรี โดยทำการตรวจวัดระหว่างวันที่ 29-31 ตุลาคม และ 4-5 พฤศจิกายน 2564 ซึ่งขั้นตอนการตรวจสอบการทำงานของอ้างอิงแนวทางตามเอกสาร Code of Federal Regulations (CFR) 40 Part 60 (2010) Method 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 SO₂ and NO_x
- Performance Specification 3 for O₂
- 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 PB16 | Dust Correlation | 29-31 ตุลาคม 2564 | ฝุ่นละออง |
| | RATA | 4-5 พฤศจิกายน 2564 | SO ₂ , NO _x , O ₂ , CO |

ตารางที่ 2: พนักงานที่ทำการทดสอบ วิเคราะห์ และตรวจสอบคุณภาพ

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% ของการทำงานปกติ

2) การเก็บตัวอย่าง: ไม่น้อยกว่า 21 นาทีในแต่ละชุดตัวอย่าง

3) จำนวนตัวอย่าง: 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)

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

- ปรับให้เป็นก๊าซที่สภาวะ 7% O₂

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

- ค่าเฉลี่ยผลต่าง (Arithmetic mean)

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

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

- 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)

$$CC = t_{0.975} \cdot \frac{SD}{\sqrt{n}}$$

สมการที่ 5

- ค่าความแม่นยำสัมพัทธ์ (RA)

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

สมการที่ 6

โดยที่ : \overline{RM} คือค่าเฉลี่ย RM หรือค่ามาตรฐาน

- สำหรับ O₂

$$RA = |d|$$

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 Paired sample หรือ Single sample ทั้งหมด 15 คู่ตัวอย่างหรือ 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 ซึ่งมีเกณฑ์การทดสอบตาม **ตารางที่ 4**

ตารางที่ 4: เกณฑ์การทดสอบทางสถิติของ Dust correlation

| รูปแบบความสัมพันธ์ | เกณฑ์การทดสอบ | | |
|--------------------------------|--|---------------------------------------|----------------------------|
| | Correlation coefficient (r) | Confident Interval Half Range (CI) | Tolerance Interval (TI) |
| Linear correlation | - แหล่งกำเนิดที่มีการปล่อยมลพิษ | | |
| Logarithmic correlation | น้อยกว่า 50% ของค่ามาตรฐาน $r \geq 0.75$ | $\leq 10\%$ ของค่า | $\leq 25\%$ ของค่า |
| Polynomial correlation | | มาตรฐาน | มาตรฐาน |
| Exponential correlation | - แหล่งกำเนิดที่มีการปล่อยมลพิษ | | |
| Power | มากกว่า 50% ของค่ามาตรฐาน $r \geq 0.85$ | | |

6.มาตรฐานที่เกี่ยวข้อง

6.1 ค่ามาตรฐานการระบายสารมลพิษจากปล่อง ของหน่วยผลิตไฟฟ้าและไอน้ำปล่อง PB16 บริษัทสยามคราฟท์อุตสาหกรรม จำกัด โรงงานบ้านโป่ง ในส่วนของพารามิเตอร์ที่เกี่ยวข้องกับการตรวจสอบการทำงานของระบบ CEMS ดังแสดงในตารางที่ 5

ตารางที่ 5: ค่ามาตรฐานที่เกี่ยวข้อง

| พารามิเตอร์ | ค่ามาตรฐาน | หน่วย |
|---------------------------|-------------------|---|
| NO_x | 180 ^{1/} | ppm at 7% O ₂ |
| SO₂ | 160 ^{1/} | ppm at 7% O ₂ |
| CO | 250 ^{1/} | ppm at 7% O ₂ |
| Particulate Matter | 320 ^{2/} | mg/Nm ³ at 7% O ₂ |

หมายเหตุ: 1/ อ้างอิงจากมาตรการป้องกันและแก้ไขผลกระทบสิ่งแวดล้อมและมาตรการติดตามตรวจสอบผลกระทบสิ่งแวดล้อม
โครงการหน่วยผลิตไอน้ำและไฟฟ้า

2/ อ้างอิงจากประกาศกระทรวงอุตสาหกรรม เรื่อง กำหนดค่าปริมาณของสารเจือปนในอากาศที่ระบายออกจากโรงงาน (พ.ศ. 2549)
(ระบบการเผาไหม้เชื้อเพลิง - ระบบปิด)

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. EB0140266 |
| | | - Calibrate NO _x | Cylinder No. EB0140266 |
| | | - Calibrate CO | Cylinder No. EB0140266 |
| | | - Calibrate O ₂ | Cylinder No. EB0129053 |
| ฝุ่น | Stack sampler | ตรวจวัดฝุ่นละออง | APEX Instruments |

8. ผลการตรวจสอบ

8.1 ผลการตรวจสอบความแม่นยำสัมพัทธ์ของ CEMS

ผลการตรวจสอบความแม่นยำสัมพัทธ์ของ CEMS สำหรับตรวจวัดก๊าซ SO₂, NO_x, CO, O₂ ของหน่วยผลิตไฟฟ้าและไอน้ำปล่อย PB16 บริษัทสยามคราฟท์อุตสาหกรรม จำกัด โรงงานบ้านโป่ง สามารถสรุปได้ว่าเป็นไปตามข้อกำหนดสำหรับการทดสอบความแม่นยำสัมพัทธ์ดังแสดงในตารางที่ 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 ชุดตัวอย่างในช่วงเวลาเดียวกันจะถูกนำไปคำนวณและเปรียบเทียบกับเกณฑ์ทางสถิติ โดยรายละเอียดของข้อมูลในแต่ละชุดตัวอย่างแสดงไว้ในภาคผนวก ก และสามารถสรุปผลการคำนวณเปรียบเทียบกับเกณฑ์ทางสถิติดังแสดงในตารางที่ 8

ตารางที่ 8: สรุปผลการคำนวณเปรียบเทียบค่าทางสถิติของหน่วยผลิตไฟฟ้าและไอน้ำปล่อย PB16

| พารามิเตอร์ | วันที่ | หน่วย | RM | CEMS | Diff. | CC | RA | RA Criteria | ผ่าน/ไม่ผ่าน |
|-------------------------------|------------|-------|--------|--------|--------|------|-------|-------------|--------------|
| SO ₂ ^{1/} | 5 Nov 2021 | ppm | 117.00 | 106.41 | 10.59 | 1.85 | 10.64 | ≤ 20 | ผ่าน |
| NO _x ^{1/} | 5 Nov 2021 | ppm | 121.25 | 116.69 | 4.56 | 0.38 | 4.08 | ≤ 20 | ผ่าน |
| CO ₂ ^{2/} | 5 Nov 2021 | ppm | 11.74 | 21.97 | -10.23 | 0.05 | 4.11 | ≤ 5 | ผ่าน |
| O ₂ ^{1/} | 5 Nov 2021 | % | 5.86 | 6.09 | -0.23 | - | 0.23 | ≤ 1 | ผ่าน |

หมายเหตุ: 1/ เปรียบเทียบกับค่า RM

2/ เปรียบเทียบกับค่า Standard

8.2 ผลการทดสอบความสัมพันธ์ Dust correlation

ผลการตรวจสอบความสัมพันธ์ Dust correlation สำหรับตรวจวัดค่าฝุ่นละอองจากหน่วยผลิตไฟฟ้าและไอน้ำปล่อย PB16 บริษัทสยามกราฟท์อุตสาหกรรม จำกัด โรงงานบ้านโป่ง สามารถสรุปได้ว่าเป็นไปตามข้อกำหนดสำหรับการทดสอบความสัมพันธ์ ดังแสดงในตารางที่ 9

ตารางที่ 9: ข้อกำหนดการทดสอบความสัมพันธ์ Dust correlation

| ข้อกำหนด | เกณฑ์ | ผลการทดสอบ | ผล |
|--|--------------------------------|------------------|------|
| จำนวน Paired sample | 15 Paired sample | 15 Paired sample | ผ่าน |
| อย่างน้อย 20% ของจำนวน Paired sample (หรืออย่างน้อย 3 คู่ตัวอย่าง) | Level 1: 0-50% of maximum PM | 60.00% | ผ่าน |
| | Level 2: 25-75% of maximum PM | 20.00% | ผ่าน |
| ในแต่ละ Level | Level 3: 50-100% of maximum PM | 20.00% | ผ่าน |

จากการตรวจวัดและวิเคราะห์ความเข้มข้นของฝุ่นละอองโดยใช้ RM ระหว่างวันที่ 29-31 ตุลาคม 2564 สามารถแสดงผลดังตารางที่ 10 และภาคผนวก ก

ตารางที่ 10: ผลการตรวจวัดปริมาณฝุ่นละอองด้วยวิธีอ้างอิง เรียงลำดับตามค่าความเข้มข้นของฝุ่นละออง

| ที่ | วันที่ | เวลา | ความเข้มข้นฝุ่น (mg/m ³)* | | | %เทียบ ค่าสูงสุด | %RSD | %RSD เปรียบเทียบ | Dust Level |
|-----|-------------|-------------|---------------------------------------|-------|--------|---------------------|-------|---------------------|---------------|
| | | | ชุด A | ชุด B | เฉลี่ย | | | | |
| 1 | 30 Oct 2021 | 14:00-14:42 | 3.61 | 2.71 | 3.16 | 6.12 | 14.29 | 21.41 | Level 1 |
| 2 | 30 Oct 2021 | 16:30-17:12 | 3.59 | 3.59 | 3.59 | 6.96 | 0.00 | 20.68 | |
| 3 | 30 Oct 2021 | 14:50-15:32 | 2.70 | 4.50 | 3.60 | 6.98 | 25.00 | 20.67 | |
| 4 | 30 Oct 2021 | 15:40-16:22 | 2.77 | 5.54 | 4.16 | 8.05 | 33.33 | 19.74 | |
| 5 | 30 Oct 2021 | 17:20-18:02 | 3.62 | 6.33 | 4.97 | 9.64 | 27.27 | 18.38 | |
| 6 | 31 Oct 2021 | 09:40-10:22 | 7.46 | 7.46 | 7.46 | 14.45 | 0.00 | 14.24 | Level 2 |
| 7 | 31 Oct 2021 | 13:00-13:42 | 12.23 | 10.35 | 11.29 | 21.86 | 8.33 | 10 | |
| 8 | 31 Oct 2021 | 11:20-12:02 | 14.39 | 8.63 | 11.51 | 22.30 | 25.00 | 10 | |
| 9 | 31 Oct 2021 | 10:30-11:12 | 11.22 | 12.16 | 11.69 | 22.65 | 4.00 | 10 | |
| 10 | 31 Oct 2021 | 12:10-12:52 | 15.88 | 12.14 | 14.01 | 27.15 | 13.33 | 10 | |
| 11 | 29 Oct 2021 | 21:50-22:32 | 33.52 | 29.11 | 31.31 | 60.66 | 7.04 | 10 | Level 3 |
| 12 | 29 Oct 2021 | 21:00-21:42 | 40.47 | 32.55 | 36.51 | 70.73 | 10.84 | 10 | |
| 13 | 29 Oct 2021 | 19:20-20:02 | 43.84 | 31.05 | 37.44 | 72.54 | 17.07 | 10 | |
| 14 | 29 Oct 2021 | 20:10-20:52 | 36.72 | 40.21 | 38.47 | 74.52 | 4.55 | 10 | |
| 15 | 29 Oct 2021 | 18:30-19:12 | 46.09 | 57.15 | 51.62 | 100.00 | 10.71 | 10 | |

*ค่าความเข้มข้นฝุ่นละอองจากการตรวจวัดที่สภาวะ 7% O₂, dry basis

เมื่อนำค่าความเข้มข้นฝุ่นละอองที่ตรวจวัดได้ไปเปรียบเทียบกับค่าการตอบสนองของระบบ CEMS หรือค่าความทึบแสงในช่วงเวลาเดียวกันจะได้ข้อมูลดังแสดงในตารางที่ 11 ข้อมูลดังกล่าวจะถูกนำไปใช้ในการคำนวณ Dust Correlation เพื่อหาค่าทางสถิติและเลือกสมการที่เหมาะสม

ผลการคำนวณเปรียบเทียบความสัมพันธ์แบบต่างๆรวมทั้งเกณฑ์ที่กำหนดใน Performance Specification 11 ดังแสดงในตารางที่ 12 และภาคผนวก ง

ตารางที่ 11: แสดงการเปรียบเทียบค่าความทึบแสงกับปริมาณฝุ่นละอองจากวิธีอ้างอิง

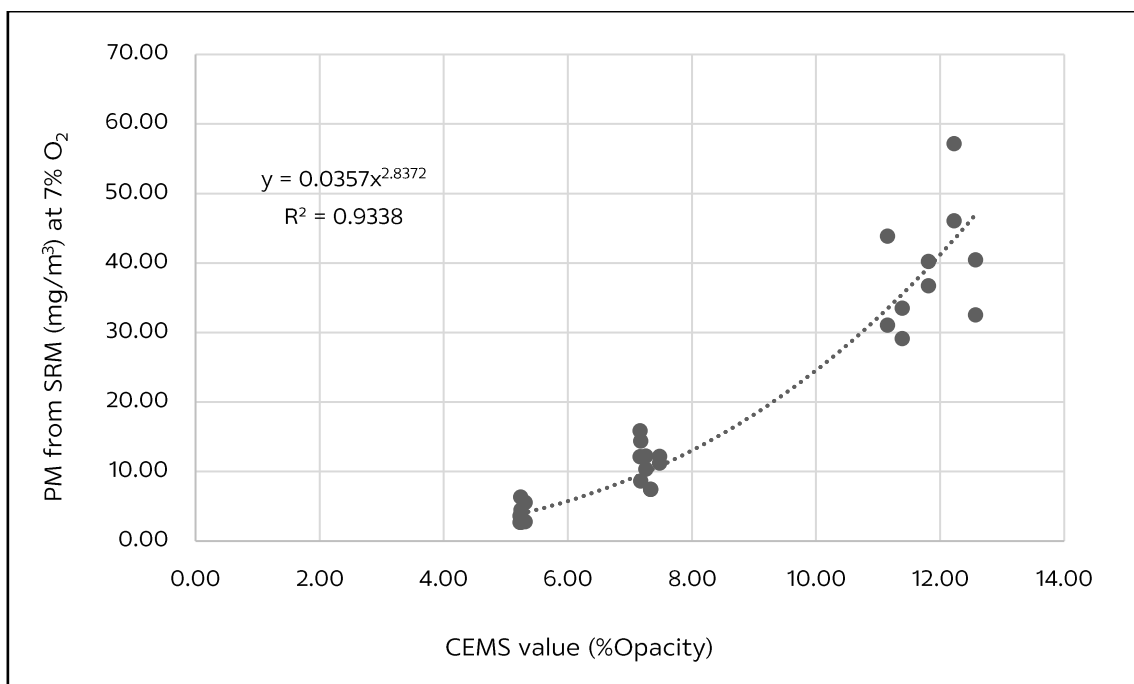
| ลำดับที่ | วันที่ | เวลา | ค่าความทึบแสง (%) | ตัวอย่าง | ความเข้มข้นฝุ่น (mg/m ³)* |
|----------|-----------|-------------|-------------------|----------|---------------------------------------|
| 1 | 29 Oct 21 | 18:30-19:12 | 12.23 | 1A | 46.09 |
| | | | | 1B | 57.15 |
| 2 | 29 Oct 21 | 19:20-20:02 | 11.15 | 2A | 43.84 |
| | | | | 2B | 31.05 |
| 3 | 29 Oct 21 | 20:10-20:52 | 11.81 | 3A | 36.72 |
| | | | | 3B | 40.21 |
| 4 | 29 Oct 21 | 21:00-21:42 | 12.57 | 4A | 40.47 |
| | | | | 4B | 32.55 |
| 5 | 29 Oct 21 | 21:50-22:32 | 11.39 | 5A | 33.52 |
| | | | | 5B | 29.11 |
| 6 | 30 Oct 21 | 14:00-14:42 | 5.23 | 6A | 3.61 |
| | | | | 6B | 2.71 |
| 7 | 30 Oct 21 | 14:50-15:32 | 5.25 | 7A | 2.70 |
| | | | | 7B | 4.50 |
| 8 | 30 Oct 21 | 15:40-16:22 | 5.31 | 8A | 2.77 |
| | | | | 8B | 5.54 |
| 9 | 30 Oct 21 | 16:30-17:12 | 5.24 | 9A | 3.59 |
| | | | | 9B | 3.59 |
| 10 | 30 Oct 21 | 17:20-18:02 | 5.24 | 10A | 3.62 |
| | | | | 10B | 6.33 |
| 11 | 31 Oct 21 | 09:40-10:22 | 7.34 | 11A | 7.46 |
| | | | | 11B | 7.46 |
| 12 | 31 Oct 21 | 10:30-11:12 | 7.48 | 12A | 11.22 |
| | | | | 12B | 12.16 |
| 13 | 31 Oct 21 | 11:20-12:02 | 7.18 | 13A | 14.39 |
| | | | | 13B | 8.63 |
| 14 | 31 Oct 21 | 12:10-12:52 | 7.17 | 14A | 15.88 |
| | | | | 14B | 12.14 |
| 15 | 31 Oct 21 | 13:00-13:42 | 7.26 | 15A | 12.23 |
| | | | | 15B | 10.35 |

*ค่าความเข้มข้นฝุ่นละอองจากการตรวจวัดที่สภาวะ 7% O₂, 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) | Acceptance |
|-------------|---------------------------------|-----------------------------|---|--|------------|
| Linear | $Y = 5.4749x - 26.421$ | 0.95 | 0.60 | 2.41 | Yes |
| Polynomial | $Y = 0.3252x^2 - 0.23x - 4.027$ | 0.95 | 0.91 | 2.37 | Yes |
| Logarithmic | $Y = 44.537\ln(x) - 72.72$ | 0.93 | 0.69 | 2.77 | Yes |
| Exponential | $Y = 0.7447e^{0.3379x}$ | 0.95 | 0.42 | 1.73 | Yes |
| Power | $Y = 0.0357x^{2.8372}$ | 0.97 | 0.35 | 1.46 | Yes |
| Criteria | | ≥ 0.75 | $\leq 10\%$ | $\leq 25\%$ | |

จากตารางที่ 12 เมื่อพิจารณาการผ่านเกณฑ์ของค่า r, CI, TI พบว่า รูปแบบความสัมพันธ์ที่เหมาะสมที่สุดในการนำมาใช้งานคือ Power correlation เนื่องจากมีค่า r สูงที่สุดเมื่อเทียบกับสมการรูปแบบอื่น และมีค่า CI, TI ที่ผ่านเกณฑ์ โดยกราฟความสัมพันธ์สามารถแสดงได้ตามรูปที่ 1



รูปที่ 1: กราฟแสดงความสัมพันธ์แบบ Power correlation ระหว่างค่าการตอบสนองจาก CEMS กับความเข้มข้นฝุ่นละอองจากการตรวจวัดด้วย RM ที่สภาวะ 7% O₂ ของหน่วยผลิตไฟฟ้าและไอน้ำปล่อง PB16

9. สรุปผลการตรวจสอบความถูกต้อง

ผลการทดสอบข้างต้นสามารถสรุปได้ว่า CEMS ของหน่วยผลิตไฟฟ้าและไอน้ำปล่อย PB16 บริษัทสยามคราฟท์อุตสาหกรรม จำกัด (โรงงานบ้านโป่ง) ผ่านการทดสอบการทำงาน (RATA) ตามเกณฑ์ Relative Accuracy เป็นไปตามข้อกำหนดของ 40 CFR 60 Appendix B

สำหรับความสัมพันธ์ระหว่างค่าความทึบแสงกับความเข้มข้นฝุ่นละออง (Dust correlation) ของหน่วยผลิตไฟฟ้าและไอน้ำปล่อย PB16 บริษัทสยามคราฟท์อุตสาหกรรม จำกัด (โรงงานบ้านโป่ง) มีรูปแบบความสัมพันธ์ที่เหมาะสมเป็นความสัมพันธ์แบบ Power correlation เนื่องจากมีค่า r สูงที่สุดเมื่อเทียบกับสมการรูปแบบอื่น และมีค่า 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



*Environmental Laboratory
Metrological Center, SCI Eco Services Co.,Ltd
33/2 Moo 3, Banpa, Kaengkhohi, Saraburi 18110*

ภาคผนวก ก

ผลคำนวณและวิเคราะห์ค่า Relative Accuracy

SO₂ Relative Accuracy Test Report

| | | | | | | | | |
|--|--|-------|------|-----------------------------------|-----------|-----------------|---------|---------------|
| Customer | The Siam Kraft Industry Co.,Ltd. | | | | Location | PB16 | | |
| Address | 19 Moo 19 Sangchuto R., Thapa, Banpong, Ratchaburi | | | | Date | 5-Nov-21 | | |
| Report No. | AA 20/0696 | | | | Parameter | SO ₂ | | |
| Reference Attn | | | | | | | | |
| Run | Date | Time | | Concentration (ppm) ¹⁾ | | di (ppm) | di^2 | Sample status |
| | | Start | Stop | CEMS | RM | | | |
| 1 | 5-Nov-21 | 2:49 | 3:09 | 108.86 | 122.35 | 13.49 | 181.93 | Used |
| 2 | 5-Nov-21 | 3:10 | 3:30 | 105.64 | 117.76 | 12.12 | 146.89 | Used |
| 3 | 5-Nov-21 | 3:31 | 3:51 | 105.29 | 119.02 | 13.73 | 188.45 | Rejected |
| 4 | 5-Nov-21 | 3:52 | 4:12 | 105.98 | 117.38 | 11.39 | 129.84 | Used |
| 5 | 5-Nov-21 | 4:13 | 4:33 | 114.54 | 130.16 | 15.62 | 243.88 | Rejected |
| 6 | 5-Nov-21 | 4:34 | 4:54 | 118.85 | 130.85 | 12.00 | 143.99 | Used |
| 7 | 5-Nov-21 | 4:55 | 5:15 | 111.20 | 119.48 | 8.28 | 68.58 | Used |
| 8 | 5-Nov-21 | 5:16 | 5:36 | 93.21 | 99.27 | 6.05 | 36.63 | Used |
| 9 | 5-Nov-21 | 5:37 | 5:57 | 87.33 | 102.53 | 15.20 | 231.01 | Rejected |
| 10 | 5-Nov-21 | 5:58 | 6:18 | 100.97 | 109.60 | 8.64 | 74.60 | Used |
| 11 | 5-Nov-21 | 6:19 | 6:39 | 105.31 | 116.35 | 11.04 | 121.91 | Used |
| 12 | 5-Nov-21 | 6:40 | 7:00 | 107.66 | 119.99 | 12.33 | 152.00 | Used |
| Average | | | | 106.41 | 117.00 | 10.59 | 117.37 | - |
| Sum | | | | 957.68 | 1053.02 | 95.34 | 1056.37 | - |
| t0.975,n=9 | | | | | | 2.306 | | |
| N | | | | | | 9 | | |
| SD | | | | | | 2.41 | | |
| SO ₂ Emission standard value | | | | | | 160 ppm | | |
| Compared with RM or Standard ²⁾ | | | | | | 117 | | |
| CC | | | | | | 1.85 | | |
| RA Criteria (%) | | | | | | 20.00 | | |
| RA Value (%) | | | | | | 10.64 | | |
| 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
 - 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.

Environment

NO_x Relative Accuracy Test Report

| | | | | | | | | |
|------------|--|--|--|--|-----------|-----------------|--|--|
| Customer | The Siam Kraft Industry Co.,Ltd. | | | | Location | PB16 | | |
| Address | 19 Moo 19 Sangchuto R., Thapa, Banpong, Ratchaburi | | | | Date | 5-Nov-21 | | |
| Report No. | AA 20/0696 | | | | Parameter | NO _x | | |
| Reference | | | | | | | | |
| Attn | | | | | | | | |

| Run | Date | Time | | Concentration (ppm) ¹⁾ | | di (ppm) | di^2 | Sample status |
|--|----------|-------|------|-----------------------------------|---------|----------|--------|---------------|
| | | Start | Stop | CEMS | RM | | | |
| 1 | 5-Nov-21 | 2:49 | 3:09 | 119.59 | 125.19 | 5.60 | 31.36 | Rejected |
| 2 | 5-Nov-21 | 3:10 | 3:30 | 120.68 | 125.88 | 5.20 | 27.02 | Rejected |
| 3 | 5-Nov-21 | 3:31 | 3:51 | 120.93 | 126.32 | 5.39 | 29.06 | Rejected |
| 4 | 5-Nov-21 | 3:52 | 4:12 | 119.13 | 123.94 | 4.81 | 23.10 | Used |
| 5 | 5-Nov-21 | 4:13 | 4:33 | 116.74 | 121.78 | 5.04 | 25.41 | Used |
| 6 | 5-Nov-21 | 4:34 | 4:54 | 115.80 | 119.96 | 4.17 | 17.35 | Used |
| 7 | 5-Nov-21 | 4:55 | 5:15 | 116.72 | 121.25 | 4.53 | 20.51 | Used |
| 8 | 5-Nov-21 | 5:16 | 5:36 | 122.55 | 127.00 | 4.45 | 19.81 | Used |
| 9 | 5-Nov-21 | 5:37 | 5:57 | 122.00 | 126.66 | 4.66 | 21.69 | Used |
| 10 | 5-Nov-21 | 5:58 | 6:18 | 115.78 | 120.97 | 5.19 | 26.92 | Used |
| 11 | 5-Nov-21 | 6:19 | 6:39 | 111.85 | 116.57 | 4.72 | 22.27 | Used |
| 12 | 5-Nov-21 | 6:40 | 7:00 | 109.62 | 113.15 | 3.53 | 12.43 | Used |
| Average | | | | 116.69 | 121.25 | 4.56 | 21.06 | - |
| Sum | | | | 1050.19 | 1091.27 | 41.08 | 189.50 | - |
| t0.975,n=9 | | | | | | 2.306 | | |
| N | | | | | | 9 | | |
| SD | | | | | | 0.49 | | |
| NO _x Emission standard value | | | | | | 180 ppm | | |
| Compared with RM or Standard ²⁾ | | | | | | 121 | | |
| CC | | | | | | 0.38 | | |
| RA Criteria (%) | | | | | | 20 | | |
| RA Value (%) | | | | | | 4.08 | | |
| 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, substitute 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.

Environment

CO Relative Accuracy Test Report

| | | | | | | | | |
|------------|--|--|--|--|-----------|----------|--|--|
| Customer | The Siam Kraft Industry Co.,Ltd. | | | | Location | PB16 | | |
| Address | 19 Moo 19 Sangchuto R., Thapa, Banpong, Ratchaburi | | | | Date | 5-Nov-21 | | |
| Report No. | AA 20/0696 | | | | Parameter | CO | | |
| Reference | | | | | | | | |
| Attn | | | | | | | | |

| Run | Date | Time | | Concentration (ppm) ¹⁾ | | di (ppm) | di^2 | Sample status |
|--|----------|---------|------|-----------------------------------|--------|----------|--------|---------------|
| | | Start | Stop | CEMS | RM | | | |
| 1 | 5-Nov-21 | 2:49 | 3:09 | 25.18 | 14.85 | -10.33 | 106.64 | Rejected |
| 2 | 5-Nov-21 | 3:10 | 3:30 | 24.68 | 14.32 | -10.36 | 107.24 | Rejected |
| 3 | 5-Nov-21 | 3:31 | 3:51 | 24.56 | 14.22 | -10.35 | 107.09 | Rejected |
| 4 | 5-Nov-21 | 3:52 | 4:12 | 23.72 | 13.43 | -10.29 | 105.92 | Used |
| 5 | 5-Nov-21 | 4:13 | 4:33 | 22.77 | 12.51 | -10.27 | 105.40 | Used |
| 6 | 5-Nov-21 | 4:34 | 4:54 | 21.78 | 11.63 | -10.15 | 103.06 | Used |
| 7 | 5-Nov-21 | 4:55 | 5:15 | 21.74 | 11.50 | -10.25 | 104.99 | Used |
| 8 | 5-Nov-21 | 5:16 | 5:36 | 21.60 | 11.34 | -10.26 | 105.29 | Used |
| 9 | 5-Nov-21 | 5:37 | 5:57 | 21.28 | 10.98 | -10.30 | 106.06 | Used |
| 10 | 5-Nov-21 | 5:58 | 6:18 | 21.22 | 10.98 | -10.24 | 104.91 | Used |
| 11 | 5-Nov-21 | 6:19 | 6:39 | 21.89 | 11.76 | -10.13 | 102.56 | Used |
| 12 | 5-Nov-21 | 6:40 | 7:00 | 21.73 | 11.58 | -10.15 | 103.05 | Used |
| | | Average | | 21.97 | 11.74 | -10.23 | 104.58 | - |
| | | Sum | | 197.74 | 105.70 | -92.04 | 941.24 | - |
| t0.975,n=9 | | | | | | 2.306 | | |
| N | | | | | | 9 | | |
| SD | | | | | | 0.07 | | |
| CO Emission standard value | | | | | | 250 ppm | | |
| Compared with RM or Standard ²⁾ | | | | | | 250.00 | | |
| CC | | | | | | 0.05 | | |
| RA Criteria (%) | | | | | | 5 | | |
| RA Value (%) | | | | | | 4.11 | | |
| 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, substitute 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.

Environment

O₂ Relative Accuracy Test Report

Customer Address The Siam Kraft Industry Co.,Ltd.
19 Moo 19 Sangchuto R., Thapa, Banpong, Ratchaburi
Report No. AA 20/0696
Reference Attn [Redacted]
Location Date PB16
5-Nov-21
Parameter O₂

| Run | Date | Time | | Concentration (%) ¹⁾ | | di (%) | di^2 | Sample status |
|------------------------------|----------|-------|------|---------------------------------|------|---------------------|------|---------------|
| | | Start | Stop | CEMS | RM | | | |
| 1 | 5-Nov-21 | 2:49 | 3:09 | 6.18 | 6.02 | -0.16 | 0.03 | Used |
| 2 | 5-Nov-21 | 3:10 | 3:30 | 6.20 | 5.99 | -0.21 | 0.04 | Used |
| 3 | 5-Nov-21 | 3:31 | 3:51 | 6.23 | 6.01 | -0.23 | 0.05 | Used |
| 4 | 5-Nov-21 | 3:52 | 4:12 | 6.03 | 5.79 | -0.24 | 0.06 | Used |
| 5 | 5-Nov-21 | 4:13 | 4:33 | 6.03 | 5.81 | -0.22 | 0.05 | Used |
| 6 | 5-Nov-21 | 4:34 | 4:54 | 5.96 | 5.71 | -0.25 | 0.06 | Used |
| 7 | 5-Nov-21 | 4:55 | 5:15 | 6.07 | 5.80 | -0.27 | 0.07 | Used |
| 8 | 5-Nov-21 | 5:16 | 5:36 | 6.17 | 5.94 | -0.23 | 0.05 | Used |
| 9 | 5-Nov-21 | 5:37 | 5:57 | 5.96 | 5.62 | -0.35 | 0.12 | Rejected |
| 10 | 5-Nov-21 | 5:58 | 6:18 | 5.92 | 5.69 | -0.23 | 0.05 | Used |
| 11 | 5-Nov-21 | 6:19 | 6:39 | 5.94 | 5.66 | -0.27 | 0.08 | Rejected |
| 12 | 5-Nov-21 | 6:40 | 7:00 | 5.83 | 5.53 | -0.29 | 0.09 | Rejected |
| Average | | | | 6.09 | 5.86 | -0.23 | 0.05 | - |
| Sum | | | | - | - | - | - | - |
| t0.975,n=9 | | | | | | - | | |
| N | | | | | | - | | |
| SD | | | | | | - | | |
| Compared with RM or Standard | | | | | | Direct RM comparing | | |
| CC | | | | | | - | | |
| RA Criteria | | | | | | 1 | | |
| RA Value (%) | | | | | | 0.23 | | |
| 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

Environme



*Environmental Laboratory
Metrological Center, SCI Eco Services Co.,Ltd
33/2 Moo 3, Banpa, Kaengkhohi, Saraburi 18110*

ภาคผนวก ข

ผลคำนวณและวิเคราะห์ Dust correlation

Correlation data

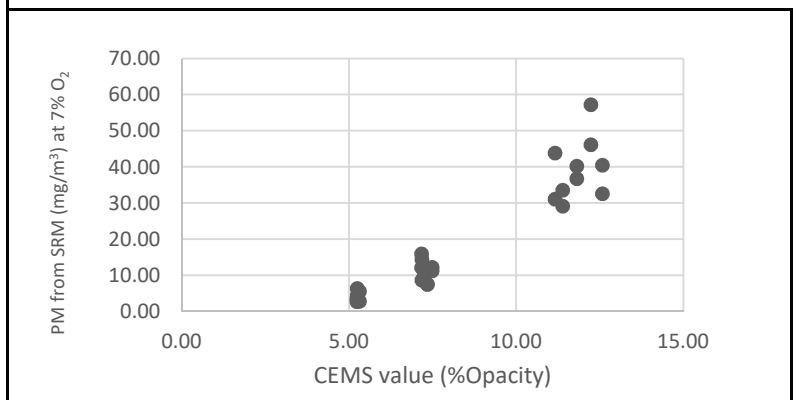
| Run | CEMS value (%Opacity) x | PM form SRM (mg/m ³) ^{1/} y |
|-----|-------------------------------|--|
| 1A | 12.23 | 46.09 |
| 1B | 12.23 | 57.15 |
| 2A | 11.15 | 43.84 |
| 2B | 11.15 | 31.05 |
| 3A | 11.81 | 36.72 |
| 3B | 11.81 | 40.21 |
| 4A | 12.57 | 40.47 |
| 4B | 12.57 | 32.55 |
| 5A | 11.39 | 33.52 |
| 5B | 11.39 | 29.11 |
| 6A | 5.23 | 3.61 |
| 6B | 5.23 | 2.71 |
| 7A | 5.25 | 2.70 |
| 7B | 5.25 | 4.50 |
| 8A | 5.31 | 2.77 |
| 8B | 5.31 | 5.54 |
| 9A | 5.24 | 3.59 |
| 9B | 5.24 | 3.59 |
| 10A | 5.24 | 3.62 |
| 10B | 5.24 | 6.33 |
| 11A | 7.34 | 7.46 |
| 11B | 7.34 | 7.46 |
| 12A | 7.48 | 11.22 |
| 12B | 7.48 | 12.16 |
| 13A | 7.18 | 14.39 |
| 13B | 7.18 | 8.63 |
| 14A | 7.17 | 15.88 |
| 14B | 7.17 | 12.14 |
| 15A | 7.26 | 12.23 |
| 15B | 7.26 | 10.35 |

Site Information

Plant name : The Siam Kraft Industry Co.,Ltd
Address : 19 Moo 19 Sangchuto Rd., Thapa,
Banpong, Ratchaburi
Location : Stack PB16
Date : 29-31 October 2021
Attn : XXXXXXXXXX

Emission Limit : 320 mg/m³

Graph



Remark : Number of Run 30
1/ Concentration (mg/m³) at 7% Oxygen

Sample train first evaluate

| Plant Name | | The Siam Kraft Industry Co.,Ltd | | Location | | Stack PB16 | | |
|---------------|---------|---------------------------------|---------|-----------------|--------------|----------------|-------------|--------|
| Run | Sample | | Average | Recommended RSD | | | | |
| | Train A | Train B | | Cal.RSD | Is avg. < 1 | Is avg. >10 | Is 1<Avg<10 | |
| | x | y | | | | | Yes/No | Cal. % |
| 1 | 46.09 | 57.15 | 51.62 | 10.71 | - | Yes | - | - |
| 2 | 43.84 | 31.05 | 37.44 | 17.07 | - | Yes | - | - |
| 3 | 36.72 | 40.21 | 38.47 | 4.55 | - | Yes | - | - |
| 4 | 40.47 | 32.55 | 36.51 | 10.84 | - | Yes | - | - |
| 5 | 33.52 | 29.11 | 31.31 | 7.04 | - | Yes | - | - |
| 6 | 3.61 | 2.71 | 3.16 | 14.29 | - | - | Yes | 21.41 |
| 7 | 2.70 | 4.50 | 3.60 | 25.00 | - | - | Yes | 20.67 |
| 8 | 2.77 | 5.54 | 4.16 | 33.33 | - | - | Yes | 19.74 |
| 9 | 3.59 | 3.59 | 3.59 | 0.00 | - | - | Yes | 20.68 |
| 10 | 3.62 | 6.33 | 4.97 | 27.27 | - | - | Yes | 18.38 |
| 11 | 7.46 | 7.46 | 7.46 | 0.00 | - | - | Yes | 14.24 |
| 12 | 11.22 | 12.16 | 11.69 | 4.00 | - | Yes | - | - |
| 13 | 14.39 | 8.63 | 11.51 | 25.00 | - | Yes | - | - |
| 14 | 15.88 | 12.14 | 14.01 | 13.33 | - | Yes | - | - |
| 15 | 12.23 | 10.35 | 11.29 | 8.33 | - | Yes | - | - |
| Average | 18.54 | 17.57 | 18.05 | 13.39 | | | | |
| In case | | | | 0 | 9 | 6 | | |
| Criteria | | | | Cal. RSD <25% | Cal.RSD <10% | Cal.RSD < Cal% | | |
| Meet Criteria | | | | 0 | 4 | 3 | | |

Sample train first evaluate

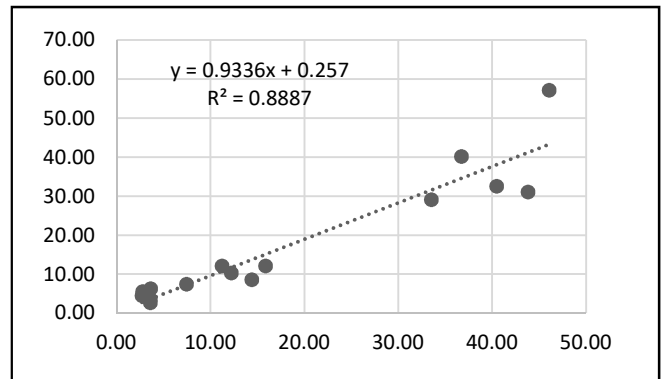
Plant Name The Siam Kraft Industry Co.,Ltd

Location Stack PB16

| Run | Sample | | Statistic Parameter | | | | |
|---------|---------|---------|---------------------|---------------------|----------------------------------|-------------|-----------------------|
| | Train A | Train B | | | | | |
| | x | y | $(X_i - \bar{X})^2$ | $(y_i - \bar{y})^2$ | $(x_i - \bar{x})(y_i - \bar{y})$ | \bar{y}^2 | $(\bar{y}^2 - y_i)^2$ |
| 1 | 46.09 | 57.15 | 758.89 | 1566.82 | 1090.44 | 43.28 | 192.22 |
| 2 | 43.84 | 31.05 | 639.97 | 181.87 | 341.16 | 41.18 | 102.66 |
| 3 | 36.72 | 40.21 | 330.42 | 512.95 | 411.69 | 34.54 | 32.24 |
| 4 | 40.47 | 32.55 | 480.88 | 224.56 | 328.61 | 38.04 | 30.11 |
| 5 | 33.52 | 29.11 | 224.27 | 133.17 | 172.82 | 31.55 | 5.96 |
| 6 | 3.61 | 2.71 | 222.95 | 220.80 | 221.87 | 3.63 | 0.85 |
| 7 | 2.70 | 4.50 | 250.86 | 170.67 | 206.92 | 2.78 | 2.97 |
| 8 | 2.77 | 5.54 | 248.65 | 144.57 | 189.60 | 2.84 | 7.28 |
| 9 | 3.59 | 3.59 | 223.44 | 195.26 | 208.88 | 3.61 | 0.00 |
| 10 | 3.62 | 6.33 | 222.67 | 126.22 | 167.65 | 3.63 | 7.27 |
| 11 | 7.46 | 7.46 | 122.80 | 102.16 | 112.00 | 7.22 | 0.06 |
| 12 | 11.22 | 12.16 | 53.51 | 29.22 | 39.54 | 10.74 | 2.03 |
| 13 | 14.39 | 8.63 | 17.22 | 79.78 | 37.07 | 13.69 | 25.58 |
| 14 | 15.88 | 12.14 | 7.07 | 29.39 | 14.42 | 15.08 | 8.64 |
| 15 | 12.23 | 10.35 | 39.86 | 52.13 | 45.59 | 11.67 | 1.76 |
| Average | 18.54 | 17.57 | 256.23 | 251.31 | 239.22 | 17.57 | 27.97 |
| Sum | 278.09 | 263.48 | 3843.46 | 3769.58 | 3588.24 | 263.48 | 419.61 |

| Variable | Equation | Value |
|----------|---|-------------|
| Sxx | $S_{xx} = \text{Sum}((x_i - \bar{x})^2)$ | 3,843.46 |
| Sxy | $S_{xy} = \text{Sum}((x_i - \bar{x})(y_i - \bar{y}))$ | 3,588.24 |
| b1 | $b_1 = S_{xy}/S_{xx}$ | 0.933597851 |
| b0 | $b_0 = \bar{y} - b_1\bar{x}$ | 0.256995777 |
| SL | $S_L = \text{sqrt}(1/(n-2)(\text{Sum}(y_i^2 - y_i^2)))$ | 5.681316238 |
| Sy | $S_y = \text{sqrt}(S_{yy}/(n-1))$ | 16.4090189 |
| Syy | $S_{yy} = \text{Sum}((y_i - \bar{y})^2)$ | 3769.58 |
| r2 | $r^2 = 1 - (S_L^2/S_y^2)$ | 0.880123875 |
| r | $r = \text{sqrt}((1 - S_L^2/S_y^2))$ | 0.938149175 |

Correlation Equation
 $y = 0.2570 + 0.9336 x$
 Linear Regression Line



| Precision Criteria | |
|--------------------------|-------|
| Is $r \geq 0.75$ | Yes |
| No. of Meet Criteria | 7 |
| Percent of Meet Criteria | 46.67 |

Calculations for Linear Correlation

| Plant Name | | The Siam Kraft Industry Co.,Ltd | | Location | | Stack PB16 | |
|------------|------------|---------------------------------|-----------------------------------|----------------------------------|---------------|----------------|-----------------------------------|
| Run | CEMS value | PM form | Statistical parameter | | | | |
| | (%Opacity) | SRM (mg/m ³) | | | | | |
| | x | y | (X _i -X̄) ² | (y _i -ȳ) ² | (xi-x̄)(yi-ȳ) | y [^] | (y [^] -ȳi) ² |
| 1A | 12.23 | 46.09 | 16.85 | 785.97 | 115.09 | 40.53 | 30.91 |
| 1B | 12.23 | 57.15 | 16.85 | 1,528.50 | 160.49 | 40.53 | 276.26 |
| 2A | 11.15 | 43.84 | 9.18 | 664.85 | 78.14 | 34.64 | 84.51 |
| 2B | 11.15 | 31.05 | 9.18 | 168.97 | 39.39 | 34.64 | 12.91 |
| 3A | 11.81 | 36.72 | 13.61 | 348.36 | 68.86 | 38.25 | 2.35 |
| 3B | 11.81 | 40.21 | 13.61 | 491.13 | 81.76 | 38.25 | 3.85 |
| 4A | 12.57 | 40.47 | 19.78 | 502.47 | 99.70 | 42.40 | 3.74 |
| 4B | 12.57 | 32.55 | 19.78 | 210.20 | 64.48 | 42.40 | 97.06 |
| 5A | 11.39 | 33.52 | 10.66 | 239.10 | 50.49 | 35.93 | 5.82 |
| 5B | 11.39 | 29.11 | 10.66 | 122.17 | 36.09 | 35.93 | 46.55 |
| 6A | 5.23 | 3.61 | 8.36 | 208.64 | 41.77 | 2.22 | 1.92 |
| 6B | 5.23 | 2.71 | 8.36 | 235.51 | 44.37 | 2.22 | 0.23 |
| 7A | 5.25 | 2.70 | 8.27 | 235.67 | 44.15 | 2.31 | 0.15 |
| 7B | 5.25 | 4.50 | 8.27 | 183.63 | 38.97 | 2.31 | 4.81 |
| 8A | 5.31 | 2.77 | 7.89 | 233.53 | 42.92 | 2.67 | 0.01 |
| 8B | 5.31 | 5.54 | 7.89 | 156.52 | 35.14 | 2.67 | 8.22 |
| 9A | 5.24 | 3.59 | 8.31 | 209.11 | 41.69 | 2.27 | 1.75 |
| 9B | 5.24 | 3.59 | 8.31 | 209.11 | 41.69 | 2.27 | 1.75 |
| 10A | 5.24 | 3.62 | 8.31 | 208.37 | 41.60 | 2.27 | 1.81 |
| 10B | 5.24 | 6.33 | 8.31 | 137.40 | 33.78 | 2.27 | 16.46 |
| 11A | 7.34 | 7.46 | 0.62 | 112.24 | 8.33 | 13.75 | 39.57 |
| 11B | 7.34 | 7.46 | 0.62 | 112.24 | 8.33 | 13.75 | 39.57 |
| 12A | 7.48 | 11.22 | 0.41 | 46.62 | 4.37 | 14.55 | 11.04 |
| 12B | 7.48 | 12.16 | 0.41 | 34.72 | 3.77 | 14.55 | 5.70 |
| 13A | 7.18 | 14.39 | 0.90 | 13.42 | 3.47 | 12.87 | 2.32 |
| 13B | 7.18 | 8.63 | 0.90 | 88.72 | 8.92 | 12.87 | 17.91 |
| 14A | 7.17 | 15.88 | 0.91 | 4.72 | 2.08 | 12.82 | 9.38 |
| 14B | 7.17 | 12.14 | 0.91 | 34.91 | 5.65 | 12.82 | 0.45 |
| 15A | 7.26 | 12.23 | 0.75 | 33.95 | 5.05 | 13.31 | 1.17 |
| 15B | 7.26 | 10.35 | 0.75 | 59.40 | 6.68 | 13.31 | 8.79 |
| Sum | 243.70 | 541.57 | 229.63 | 7,620.16 | 1,257.22 | 541.57 | 737.00 |
| Mean | 8.12 | 18.05 | 7.65 | 254.01 | 41.91 | 18.052 | 24.567 |

Linear correlation result

Plant Name The Siam Kraft Industry Co.,Ltd

Location Stack PB16

| Variable | Equation | Value |
|-------------------------|---|----------|
| n | Number of run | 30 |
| \bar{x} | $\bar{x} = 1/n * (\text{Sum of } (x_i))$ | 8.1232 |
| S_{xx} | $S_{xx} = \text{Sum}((x_i - \bar{x})^2)$ | 229.63 |
| \bar{y} | $\bar{y} = 1/n * (\text{Sum of } (y_i))$ | 18.052 |
| S_{yy} | $S_{yy} = \text{Sum}((y_i - \bar{y})^2)$ | 7620 |
| S_{xy} | $S_{xy} = \text{Sum}((x_i - \bar{x})(y_i - \bar{y}))$ | 1257.22 |
| b_0 | $b_0 = \bar{y} - b_1 \bar{x}$ | -26.4211 |
| b_1 | $b_1 = S_{xy} / S_{xx}$ | 5.4749 |
| S_L | $S_L = \sqrt{1/(n-2) * (\text{Sum}(y_i^2 - y_i^2))}$ | 5.1305 |
| \bar{y}^{\wedge} mean | \bar{y}^{\wedge} at mean value | 18.052 |
| t_f | t_{df} from table | 2.048 |
| CI | $CI = t_{df} * S_L * \sqrt{1/n}$ | 1.9183 |
| EL | Emission Limit | 320 |
| CI% | $CI\% = CI / EL * 100$ | 0.60 |
| 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 | $k_T = u_{n'} * v_f$ | 1.5020 |
| TI | $TI = k_T * S_L$ | 7.7062 |
| TI% | $TI\% = TI / EL * 100$ | 2.41 |
| S_y | $S_y = \sqrt{S_{yy} / (n-1)}$ | 16.210 |
| r^2 | $r^2 = 1 - (S_L^2 / S_y^2)$ | 0.8998 |
| r | $r = \sqrt{1 - (S_L^2 / S_y^2)}$ | 0.9486 |

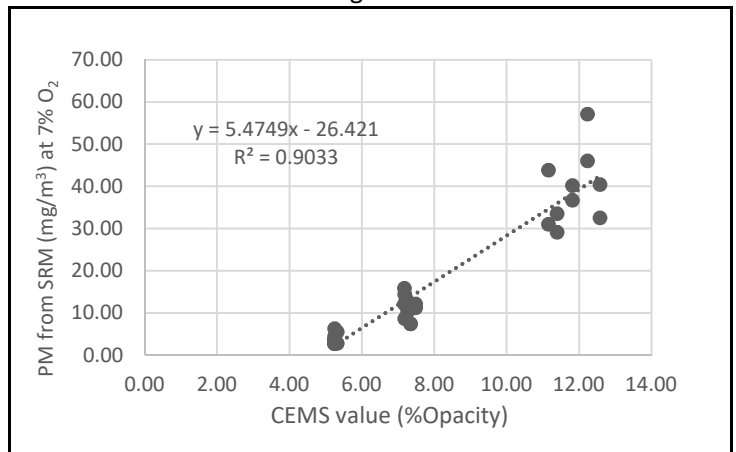
Correlation equation

$$y = -26.421118 + 5.47489566 x$$

Acceptable criteria for PS11

| Criterion | Actual | Allowable | Acceptable |
|-------------------------|--------|-------------|------------|
| Correlation coefficient | 0.949 | ≥ 0.75 | Yes |
| Confidence interval | 0.60 | $\leq 10\%$ | Yes |
| Tolerance interval | 2.41 | $\leq 25\%$ | Yes |

Linear Regression Line



Calculations for Polynomial Correlation

| Plant Name | | | The Siam Kraft Industry Co.,Ltd | | | | | | Location | Stack PB16 | | |
|------------|------------|--------------------------|---------------------------------|----------------|----------------|-------|------------------|----------------|----------------------------------|------------|-----------------------------------|------|
| Run | CEMS value | PM form | Statistical parameter | | | | | | | | | |
| | (%Opacity) | SRM (mg/m ³) | x ² | x ³ | x ⁴ | xy | x ² y | y [^] | (y [^] -y) ² | delta | (yi-y [~]) ² | CI |
| | x | y | | | | | | | | | | |
| 1A | 12.23 | 46.09 | 150 | 1,829 | 22,359 | 564 | 6,892 | 41.79 | 18.49 | 0.13 | 785.99 | 3.67 |
| 1B | 12.23 | 57.15 | 150 | 1,829 | 22,359 | 699 | 8,545 | 41.79 | 235.95 | 0.13 | 1,528.54 | 3.67 |
| 2A | 11.15 | 43.84 | 124 | 1,388 | 15,477 | 489 | 5,454 | 33.86 | 99.46 | 0.08 | 664.87 | 2.92 |
| 2B | 11.15 | 31.05 | 124 | 1,388 | 15,477 | 346 | 3,863 | 33.86 | 7.91 | 0.08 | 168.98 | 2.92 |
| 3A | 11.81 | 36.72 | 140 | 1,648 | 19,469 | 434 | 5,123 | 38.63 | 3.67 | 0.09 | 348.38 | 3.14 |
| 3B | 11.81 | 40.21 | 140 | 1,648 | 19,469 | 475 | 5,611 | 38.63 | 2.50 | 0.09 | 491.15 | 3.14 |
| 4A | 12.57 | 40.47 | 158 | 1,986 | 24,972 | 509 | 6,395 | 44.47 | 16.02 | 0.18 | 502.49 | 4.34 |
| 4B | 12.57 | 32.55 | 158 | 1,986 | 24,972 | 409 | 5,144 | 44.47 | 142.10 | 0.18 | 210.21 | 4.34 |
| 5A | 11.39 | 33.52 | 130 | 1,477 | 16,820 | 382 | 4,347 | 35.53 | 4.06 | 0.08 | 239.11 | 2.92 |
| 5B | 11.39 | 29.11 | 130 | 1,477 | 16,820 | 331 | 3,775 | 35.53 | 41.27 | 0.08 | 122.18 | 2.92 |
| 6A | 5.23 | 3.61 | 27 | 143 | 749 | 19 | 99 | 3.67 | 0.00 | 0.10 | 208.63 | 3.23 |
| 6B | 5.23 | 2.71 | 27 | 143 | 749 | 14 | 74 | 3.67 | 0.93 | 0.10 | 235.50 | 3.23 |
| 7A | 5.25 | 2.70 | 28 | 144 | 758 | 14 | 74 | 3.72 | 1.04 | 0.10 | 235.66 | 3.20 |
| 7B | 5.25 | 4.50 | 28 | 144 | 758 | 24 | 124 | 3.72 | 0.61 | 0.10 | 183.62 | 3.20 |
| 8A | 5.31 | 2.77 | 28 | 150 | 798 | 15 | 78 | 3.94 | 1.36 | 0.09 | 233.52 | 3.07 |
| 8B | 5.31 | 5.54 | 28 | 150 | 798 | 29 | 157 | 3.94 | 2.58 | 0.09 | 156.51 | 3.07 |
| 9A | 5.24 | 3.59 | 27 | 144 | 754 | 19 | 99 | 3.70 | 0.01 | 0.10 | 209.10 | 3.21 |
| 9B | 5.24 | 3.59 | 27 | 144 | 754 | 19 | 99 | 3.70 | 0.01 | 0.10 | 209.10 | 3.21 |
| 10A | 5.24 | 3.62 | 27 | 144 | 755 | 19 | 99 | 3.70 | 0.01 | 0.10 | 208.36 | 3.21 |
| 10B | 5.24 | 6.33 | 27 | 144 | 755 | 33 | 174 | 3.70 | 6.92 | 0.10 | 137.39 | 3.21 |
| 11A | 7.34 | 7.46 | 54 | 395 | 2,898 | 55 | 401 | 11.79 | 18.78 | 0.09 | 112.23 | 3.08 |
| 11B | 7.34 | 7.46 | 54 | 395 | 2,898 | 55 | 401 | 11.79 | 18.78 | 0.09 | 112.23 | 3.08 |
| 12A | 7.48 | 11.22 | 56 | 419 | 3,135 | 84 | 629 | 12.46 | 1.53 | 0.10 | 46.61 | 3.19 |
| 12B | 7.48 | 12.16 | 56 | 419 | 3,135 | 91 | 681 | 12.46 | 0.09 | 0.10 | 34.71 | 3.19 |
| 13A | 7.18 | 14.39 | 51 | 370 | 2,652 | 103 | 741 | 11.07 | 11.03 | 0.08 | 13.42 | 2.95 |
| 13B | 7.18 | 8.63 | 51 | 370 | 2,652 | 62 | 445 | 11.07 | 5.93 | 0.08 | 88.71 | 2.95 |
| 14A | 7.17 | 15.88 | 51 | 368 | 2,639 | 114 | 816 | 11.03 | 23.54 | 0.08 | 4.72 | 2.95 |
| 14B | 7.17 | 12.14 | 51 | 368 | 2,639 | 87 | 624 | 11.03 | 1.24 | 0.08 | 34.91 | 2.95 |
| 15A | 7.26 | 12.23 | 53 | 382 | 2,773 | 89 | 644 | 11.43 | 0.63 | 0.09 | 33.94 | 3.02 |
| 15B | 7.26 | 10.35 | 53 | 382 | 2,773 | 75 | 545 | 11.43 | 1.18 | 0.09 | 59.40 | 3.02 |
| Sum | 243.70 | 541.57 | 2,209 | 21,974 | 234,014 | 5,657 | 62,150 | 541.58 | 667.62 | 3.00 | 7,620.16 | |
| Average | 8.12 | 18.05 | 74 | 732 | 7,800 | 189 | 2,072 | 18.05 | 22.25 | 0.10 | 254.01 | |

Polynomial correlation result

| Plant Name | The Siam Kraft Industry Co.,Ltd | |
|----------------------|---|------------|
| Variable | Equation | Value |
| n | Number of Run | 30 |
| S ₁ | S1=Sum(xi) | 244 |
| S ₂ | S2= Sum(xi ²) | 2,209 |
| S ₃ | S3= Sum(xi ³) | 21,974 |
| S ₄ | S4= Sum(xi ⁴) | 234,014 |
| S ₅ | S5= Sum(yi) | 542 |
| S ₆ | S6= Sum(xi*yi) | 5,657 |
| S ₇ | S7= Sum(xi ² *yi) | 62,150 |
| detA | detA=nS ₂ S ₄ -S ₂ S ₂ S ₂ +S ₁ S ₃ S ₂ -S ₃ S ₃ n+S ₂ S ₁ S ₃ -S ₄ S ₁ S ₁ | 4.520E+06 |
| b ₀ | b ₀ =(S ₅ S ₂ S ₄ +S ₁ S ₃ S ₇ +S ₂ S ₆ S ₃ -S ₇ S ₂ S ₂ -S ₃ S ₃ S ₅ -S ₄ S ₆ S ₁)/detA | -4.027 |
| b ₁ | b ₁ =(nS ₆ S ₄ +S ₅ S ₃ S ₂ +S ₂ S ₁ S ₇ -S ₂ S ₆ S ₂ -S ₇ S ₃ n-S ₄ S ₁ S ₅)/detA | -0.23 |
| b ₂ | b ₂ =(nS ₂ S ₇ +S ₁ S ₆ S ₂ +S ₅ S ₁ S ₃ -S ₂ S ₂ S ₅ -S ₃ S ₆ n-S ₇ S ₁ S ₁)/detA | 0.3252 |
| S _p | S _p =sqrt((1/(n-3)Sum of (y [^] -y) ²)) | 4.973 |
| D | D=n(S ₂ S ₄ -S ₃ ²)+S ₁ (S ₃ S ₂ -S ₁ S ₄) +S ₂ (S ₁ S ₃ -S ₂ ²)/D | 4.520E+06 |
| C ₀ | C ₀ =(S ₂ S ₄ -S ₃ ²)/D | 7.549 |
| C ₁ | C ₁ =(S ₃ S ₂ -S ₁ S ₄)/D | -1.8767 |
| C ₂ | C ₂ =(S ₁ S ₃ -S ₂ ²)/D | 1.050E-01 |
| C ₃ | C ₃ =(nS ₄ -S ₂ ²)/D | 4.734E-01 |
| C ₄ | C ₄ =(S ₁ S ₂ -nS ₃)/D | -2.674E-02 |
| C ₅ | C ₅ =(nS ₂ -S ₁ ²)/D | 1.524E-03 |
| t _f | t _{f,n-3} from table | 2.052 |
| EL | Emission limit | 320 |
| CI | CI=tf*Sp*sqrt(delta _{min}) | 2.923 |
| CI% | CI%=CI/EL*100 | 0.91 |
| 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}) | 12.19 |
| k _T | k _T =u _{n'} *v _{df} | 1.527 |
| TI | TI=k _T *Sp | 7.594 |
| TI% | TI%=TI/EL*100 | 2.37 |
| y~ | y~=1/n*(Sum of (Yi)) | 18.052 |
| S _y | S _y =sqrt(Sum of (yi-y~) ² /(n-1)) | 16.21 |
| r ² | r ² =1-(Sp ² /Sy ²) | 0.906 |
| r | r=sqrt(1-(Sp ² /Sy ²)) | 0.952 |
| Max-min | b ₂ >0 ? | Minimum |
| x _{max-min} | y=-b ₁ /2b ₂ | 0.35 |
| 1.25xmax | | 15.71 |

Location

Stack PB16

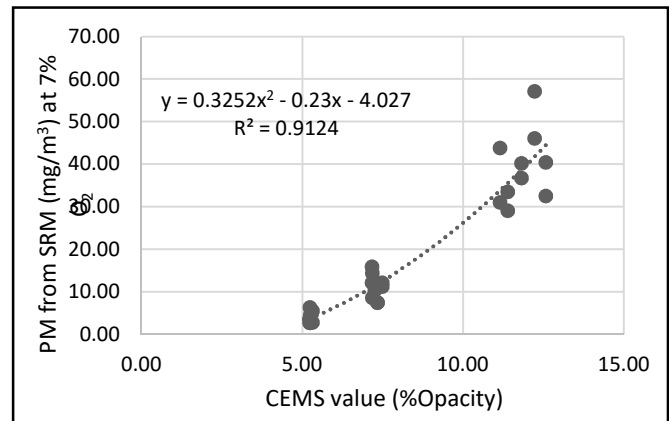
Correlation equation

$$y = -4.027 + -0.23 X + 0.325 X^2$$

Acceptable criteria for PS11

| Criterion | Actual | Allowable | Acceptable |
|-------------------------|--------|-----------|------------|
| Correlation coefficient | 0.952 | >=0.75 | Yes |
| Confidence interval | 0.91 | <=10% | Yes |
| Tolerance interval | 2.37 | <=25% | Yes |

Polynomial Regression Curve



Delta min = 0.0821

Correlation curve Minimum/Maximum check

| | |
|---|-------|
| Correlation curve minimum point | 0.35 |
| Minimum allowable x value | 5.23 |
| Correlation curve min < min of x value | Yes |
| Correlation curve maximum point | 0.35 |
| Extrapolation x limit (1.25*max of x value) | 15.71 |
| Correlation curve max > extrapolation limit | No |

Calculations for Logarithmic Correlation

| Plant Name | The Siam Kraft Industry Co.,Ltd | | | | Location | | Stack PB16 | |
|------------|---------------------------------|------------|--------------------------|-----------------------|-----------------------|-------------------------------------|------------|------------------|
| Run | CEMS value | | PM form | | Statistical parameter | | | |
| | (%Opacity) | | SRM (mg/m ³) | | | | | |
| | x | x' = ln(x) | y | $(x'_i - \bar{x}')^2$ | $(y_i - \bar{y})^2$ | $(x'_i - \bar{x}') (y_i - \bar{y})$ | y^ | $(y^_i - y_i)^2$ |
| 1A | 12.23 | 2.50 | 46.09 | 0.22 | 785.96 | 13.06 | 38.81 | 52.92 |
| 1B | 12.23 | 2.50 | 57.15 | 0.22 | 1528.50 | 18.22 | 38.81 | 336.19 |
| 2A | 11.15 | 2.41 | 43.84 | 0.14 | 664.84 | 9.64 | 34.71 | 83.22 |
| 2B | 11.15 | 2.41 | 31.05 | 0.14 | 168.97 | 4.86 | 34.71 | 13.42 |
| 3A | 11.81 | 2.47 | 36.72 | 0.19 | 348.36 | 8.04 | 37.25 | 0.29 |
| 3B | 11.81 | 2.47 | 40.21 | 0.19 | 491.13 | 9.55 | 37.25 | 8.76 |
| 4A | 12.57 | 2.53 | 40.47 | 0.24 | 502.47 | 11.05 | 40.02 | 0.21 |
| 4B | 12.57 | 2.53 | 32.55 | 0.24 | 210.20 | 7.15 | 40.02 | 55.73 |
| 5A | 11.39 | 2.43 | 33.52 | 0.16 | 239.10 | 6.11 | 35.65 | 4.56 |
| 5B | 11.39 | 2.43 | 29.11 | 0.16 | 122.17 | 4.37 | 35.65 | 42.83 |
| 6A | 5.23 | 1.66 | 3.61 | 0.15 | 208.64 | 5.53 | 0.99 | 6.86 |
| 6B | 5.23 | 1.66 | 2.71 | 0.15 | 235.51 | 5.88 | 0.99 | 2.95 |
| 7A | 5.25 | 1.66 | 2.70 | 0.14 | 235.68 | 5.83 | 1.12 | 2.49 |
| 7B | 5.25 | 1.66 | 4.50 | 0.14 | 183.64 | 5.15 | 1.12 | 11.41 |
| 8A | 5.31 | 1.67 | 2.77 | 0.14 | 233.53 | 5.62 | 1.66 | 1.24 |
| 8B | 5.31 | 1.67 | 5.54 | 0.14 | 156.52 | 4.60 | 1.66 | 15.08 |
| 9A | 5.24 | 1.66 | 3.59 | 0.15 | 209.11 | 5.52 | 1.03 | 6.54 |
| 9B | 5.24 | 1.66 | 3.59 | 0.15 | 209.11 | 5.52 | 1.03 | 6.54 |
| 10A | 5.24 | 1.66 | 3.62 | 0.15 | 208.37 | 5.50 | 1.08 | 6.45 |
| 10B | 5.24 | 1.66 | 6.33 | 0.15 | 137.41 | 4.47 | 1.08 | 27.58 |
| 11A | 7.34 | 1.99 | 7.46 | 0.00 | 112.24 | 0.48 | 16.05 | 73.78 |
| 11B | 7.34 | 1.99 | 7.46 | 0.00 | 112.24 | 0.48 | 16.05 | 73.78 |
| 12A | 7.48 | 2.01 | 11.22 | 0.00 | 46.62 | 0.17 | 16.94 | 32.65 |
| 12B | 7.48 | 2.01 | 12.16 | 0.00 | 34.72 | 0.15 | 16.94 | 22.84 |
| 13A | 7.18 | 1.97 | 14.39 | 0.00 | 13.42 | 0.25 | 15.07 | 0.46 |
| 13B | 7.18 | 1.97 | 8.63 | 0.00 | 88.72 | 0.63 | 15.07 | 41.40 |
| 14A | 7.17 | 1.97 | 15.88 | 0.01 | 4.72 | 0.15 | 14.98 | 0.81 |
| 14B | 7.17 | 1.97 | 12.14 | 0.01 | 34.91 | 0.41 | 14.98 | 8.04 |
| 15A | 7.26 | 1.98 | 12.23 | 0.00 | 33.95 | 0.33 | 15.56 | 11.10 |
| 15B | 7.26 | 1.98 | 10.35 | 0.00 | 59.41 | 0.43 | 15.56 | 27.17 |
| Sum | 243.70 | 61.15 | 541.57 | 3.35 | 7620.16 | 149.16 | 541.84 | 977.28 |
| Average | 8.12 | 2.04 | 18.05 | 0.11 | 254.01 | 4.97 | 18.06 | 32.58 |

Logarithmic correlation result

| Plant Name | The Siam Kraft Industry Co.,Ltd | |
|----------------------------|--|-----------|
| Variable | Equation | Value |
| n | Number of Run | 30 |
| x'_{\sim} | $x'_{\sim} = 1/n * (\text{Sum of } x'_i)$ | 2.038 |
| $S_{x'x'}$ | $S_{x'x'} = \text{Sum}((x'_i - x'_{\sim})^2)$ | 3.348 |
| y_{\sim} | $y_{\sim} = 1/n * (\text{Sum of } (y_i))$ | 18.0525 |
| S_{yy} | $S_{yy} = \text{Sum}((y_i - y_{\sim})^2)$ | 7620.157 |
| $S_{x'y}$ | $S_{x'y} = \text{Sum}((x'_i - x'_{\sim})(y_i - y_{\sim}))$ | 149.156 |
| b_0 | $b_0 = y_{\sim} - b_1 x'_{\sim}$ | -72.74198 |
| b_1 | $b_1 = S_{x'y} / S_{x'x'}$ | 44.550777 |
| S_L | $S_L = \sqrt{1/(n-2) * (\text{Sum}(y_i^2 - y_i y_{\sim} + y_{\sim}^2))}$ | 5.9078519 |
| y^{\wedge}_{mean} | $y^{\wedge} = \text{at mean } x \text{ value}$ | 18.06141 |
| t_{df} | $t_{df} = \text{at } t_{n-2} \text{ from table}$ | 2.048 |
| CI | $CI = t_{df} * S_L * \sqrt{1/n}$ | 2.2090163 |
| EL | Emission Limit | 320 |
| CI% | $CI\% = CI/EL * 100$ | 0.69 |
| n' | $n' = n$ | 30 |
| v_f | $v_f = v_{df \ 95\%, n-2} \text{ from table}$ | 1.286 |
| $u_{n'}$ | $u_{n'} = u_{n' \ 75\%, n} \text{ from table}$ | 1.168 |
| k_T | $k_T = u_{n'} * v_f$ | 1.502048 |
| TI | $TI = k_T * S_L$ | 8.8738772 |
| TI% | $TI\% = TI/EL * 100$ | 2.77 |
| S_y | $S_y = \sqrt{S_{yy}/(n-1)}$ | 16.209998 |
| r^2 | $r^2 = 1 - (S_L^2 / S_y^2)$ | 0.8671709 |
| r | $r = \sqrt{1 - (S_L^2 / S_y^2)}$ | 0.9312201 |

Location

Stack PB16

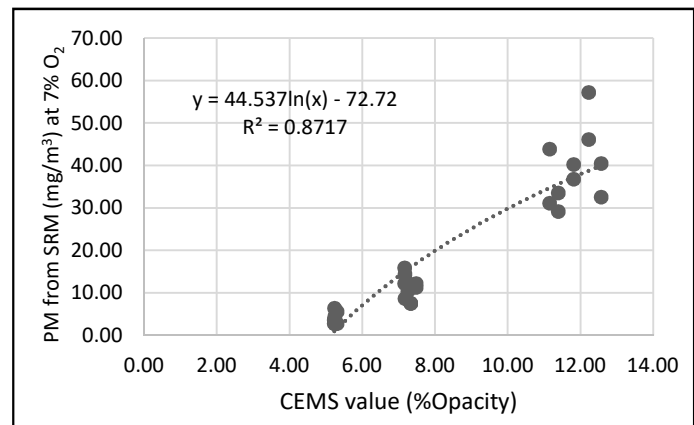
Correlation equation

$$y = -72.741983 + 44.550777 \ln(x)$$

Acceptable criteria for PS11

| Criterion | Actual | Allowable | Acceptable |
|-------------------------|--------|-------------|------------|
| Correlation coefficient | 0.931 | ≥ 0.75 | Yes |
| Confidence interval | 0.69 | $\leq 10\%$ | Yes |
| Tolerance interval | 2.77 | $\leq 25\%$ | Yes |

Logarithmic Regression Curve



Calculations for Exponential Correlation

| Plant Name | | The Siam Kraft Industry Co.,Ltd | | | | Location | | Stack PB16 |
|------------|------------|---------------------------------|------------|-----------------------------------|-------------------------------------|--|-------|--|
| Run | CEMS value | PM form | | Statistical parameter | | | | |
| | (%Opacity) | SRM (mg/m ³) | | | | | | |
| | x | y | y' = ln(y) | (x _i -x̄) ² | (y' _i -y'̄) ² | (x _i -x̄)(y' _i -y'̄) | y'^^ | (y'^^ _i -y' _i) ² |
| 1A | 12.23 | 46.09 | 3.83 | 16.85 | 1.91 | 5.67 | 3.84 | 0.00 |
| 1B | 12.23 | 57.15 | 4.05 | 16.85 | 2.55 | 6.55 | 3.84 | 0.04 |
| 2A | 11.15 | 43.84 | 3.78 | 9.18 | 1.77 | 4.03 | 3.47 | 0.09 |
| 2B | 11.15 | 31.05 | 3.44 | 9.18 | 0.97 | 2.99 | 3.47 | 0.00 |
| 3A | 11.81 | 36.72 | 3.60 | 13.61 | 1.33 | 4.25 | 3.70 | 0.01 |
| 3B | 11.81 | 40.21 | 3.69 | 13.61 | 1.55 | 4.59 | 3.70 | 0.00 |
| 4A | 12.57 | 40.47 | 3.70 | 19.78 | 1.56 | 5.56 | 3.95 | 0.06 |
| 4B | 12.57 | 32.55 | 3.48 | 19.78 | 1.07 | 4.59 | 3.95 | 0.22 |
| 5A | 11.39 | 33.52 | 3.51 | 10.66 | 1.13 | 3.47 | 3.55 | 0.00 |
| 5B | 11.39 | 29.11 | 3.37 | 10.66 | 0.85 | 3.01 | 3.55 | 0.03 |
| 6A | 5.23 | 3.61 | 1.28 | 8.36 | 1.36 | 3.37 | 1.47 | 0.04 |
| 6B | 5.23 | 2.71 | 1.00 | 8.36 | 2.12 | 4.21 | 1.47 | 0.23 |
| 7A | 5.25 | 2.70 | 0.99 | 8.27 | 2.12 | 4.19 | 1.48 | 0.24 |
| 7B | 5.25 | 4.50 | 1.50 | 8.27 | 0.90 | 2.72 | 1.48 | 0.00 |
| 8A | 5.31 | 2.77 | 1.02 | 7.89 | 2.05 | 4.02 | 1.50 | 0.23 |
| 8B | 5.31 | 5.54 | 1.71 | 7.89 | 0.55 | 2.07 | 1.50 | 0.04 |
| 9A | 5.24 | 3.59 | 1.28 | 8.31 | 1.37 | 3.38 | 1.48 | 0.04 |
| 9B | 5.24 | 3.59 | 1.28 | 8.31 | 1.37 | 3.38 | 1.48 | 0.04 |
| 10A | 5.24 | 3.62 | 1.29 | 8.31 | 1.36 | 3.36 | 1.48 | 0.04 |
| 10B | 5.24 | 6.33 | 1.85 | 8.31 | 0.37 | 1.74 | 1.48 | 0.14 |
| 11A | 7.34 | 7.46 | 2.01 | 0.62 | 0.20 | 0.35 | 2.18 | 0.03 |
| 11B | 7.34 | 7.46 | 2.01 | 0.62 | 0.20 | 0.35 | 2.18 | 0.03 |
| 12A | 7.48 | 11.22 | 2.42 | 0.41 | 0.00 | 0.02 | 2.23 | 0.03 |
| 12B | 7.48 | 12.16 | 2.50 | 0.41 | 0.00 | -0.03 | 2.23 | 0.07 |
| 13A | 7.18 | 14.39 | 2.67 | 0.90 | 0.05 | -0.20 | 2.13 | 0.29 |
| 13B | 7.18 | 8.63 | 2.16 | 0.90 | 0.09 | 0.28 | 2.13 | 0.00 |
| 14A | 7.17 | 15.88 | 2.77 | 0.91 | 0.10 | -0.30 | 2.13 | 0.41 |
| 14B | 7.17 | 12.14 | 2.50 | 0.91 | 0.00 | -0.04 | 2.13 | 0.14 |
| 15A | 7.26 | 12.23 | 2.50 | 0.75 | 0.00 | -0.05 | 2.16 | 0.12 |
| 15B | 7.26 | 10.35 | 2.34 | 0.75 | 0.01 | 0.10 | 2.16 | 0.03 |
| Sum | 243.70 | 541.57 | 73.51 | 229.63 | 28.87 | 77.60 | 73.51 | 2.64 |
| Average | 8.12 | 18.05 | 2.45 | 7.65 | 0.96 | 2.59 | 2.45 | 0.09 |

Exponential correlation result

| Plant Name | The Siam Kraft Industry Co.,Ltd | |
|----------------------------|---|--------------|
| Variable | Equation | Value |
| n | Number of Run | 30 |
| \bar{x} | $\bar{x}=1/n*(\text{Sum of } (x_i))$ | 8.123182157 |
| S_{xx} | $S_{xx}=\text{Sum}((x_i-\bar{x})^2)$ | 229.6337608 |
| \bar{y} | $\bar{y}=1/n*(\text{Sum of } (y_i))$ | 2.450378819 |
| S_{yy} | $S_{yy}=\text{Sum}((y_i-\bar{y})^2)$ | 28.87 |
| S_{xy} | $S_{xy}=\text{Sum}((x_i-\bar{x})(y_i-\bar{y}))$ | 77.60416338 |
| b_0' | $b_0'=y-\bar{y}-b_1\bar{x}$ | -0.294830566 |
| b_0 | $b_0=e^{b_0'}$ | 0.744657747 |
| b_1 | $b_1=S_{xy}/S_{xx}$ | 0.337947535 |
| S_L | $S_L=\text{sqrt}(1/(n-2)(\text{Sum}(y_i^2-y_i^2)))$ | 0.307288101 |
| y^{\wedge}_{mean} | y^{\wedge} at mean x value | 2.450378819 |
| t_f | $t_f=t_{df,n-2}$ from table | 2.048 |
| CI' | $CI'=t_f*S_L*\text{sqrt}(1/n)$ | 0.114898688 |
| LCL' | $LCL'=y-\bar{y}-CI'$ | 2.335480131 |
| UCL' | $UCL'=y-\bar{y}+CI'$ | 2.565277507 |
| CI | $CI=(e^{UCL'}-e^{LCL'})/2$ | 1.334923013 |
| EL | Emission Limit | 320 |
| CI% | $CI\%=CI/EL*100$ | 0.42 |
| n' | n' =Number of Run | 30 |
| v_f | $v_f=v_{df,95\%,n-2}$ from table | 1.286 |
| $u_{n'}$ | $u_{n'}=u_{un',75\%,n}$ from table | 1.168 |
| k_T | $k_T=u_{n'}*v_f$ | 1.502048 |
| TI' | $TI'=k_T*S_L$ | 0.461561478 |
| LTL' | $LTL'=y-\bar{y}-TI'$ | 1.988817341 |
| UTL' | $UTL'=y-\bar{y}+TI'$ | 2.911940297 |
| TI | $TI=(e^{UTL'}-e^{LTL'})/2$ | 5.542781845 |
| TI% | $TI\%=TI/EL*100$ | 1.73 |
| S_y | $S_y=\text{sqrt}(S_{yy}/(n-1))$ | 0.997756103 |
| r^2 | $r^2=1-(S_L^2/S_y^2)$ | 0.905148828 |
| r | $r=\text{sqrt}(1-(S_L^2/S_y^2))$ | 0.951393098 |

Location

Stack PB16

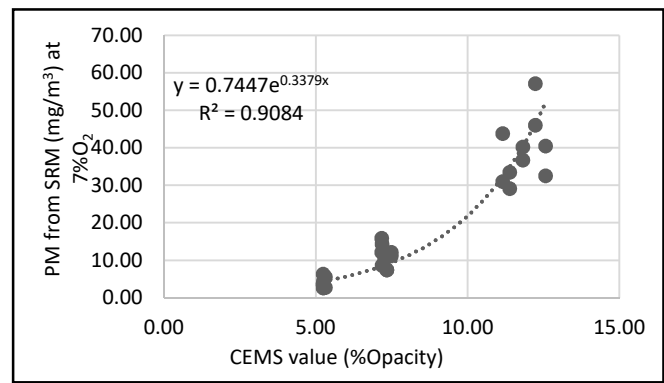
Correlation equation

$$y = 0.74465775 e^{0.3379x}$$

Acceptable criteria for PS11

| Criterion | Actual | Allowable | Acceptable |
|-------------------------|--------|-------------|------------|
| Correlation coefficient | 0.951 | ≥ 0.75 | Yes |
| Confidence interval | 0.42 | $\leq 10\%$ | Yes |
| Tolerance interval | 1.73 | $\leq 25\%$ | Yes |

Exponential Regression Curve



Calculations for Power Correlation

| Plant Name | The Siam Kraft Industry Co.,Ltd | | | | Location | | | Stack PB16 | |
|------------|---------------------------------|----------|--------------------------|----------|-----------------------|-----------------------|------------------|------------|------------------------|
| Run | CEMS value | | PM form | | Statistical parameter | | | | |
| | (%Opacity) | | SRM (mg/m ³) | | | | | | |
| | x | x'=ln(x) | y | y'=ln(y) | (x'-x'~) ² | (y'-y'~) ² | (x'-x'~)(y'-y'~) | y'^ | (y'^-y'~) ² |
| 1A | 12.23 | 2.50 | 46.09 | 3.83 | 0.22 | 1.90 | 0.64 | 3.77 | 0.00 |
| 1B | 12.23 | 2.50 | 57.15 | 4.05 | 0.22 | 2.54 | 0.74 | 3.77 | 0.08 |
| 2A | 11.15 | 2.41 | 43.84 | 3.78 | 0.14 | 1.77 | 0.50 | 3.51 | 0.07 |
| 2B | 11.15 | 2.41 | 31.05 | 3.44 | 0.14 | 0.97 | 0.37 | 3.51 | 0.01 |
| 3A | 11.81 | 2.47 | 36.72 | 3.60 | 0.19 | 1.33 | 0.50 | 3.67 | 0.00 |
| 3B | 11.81 | 2.47 | 40.21 | 3.69 | 0.19 | 1.55 | 0.54 | 3.67 | 0.00 |
| 4A | 12.57 | 2.53 | 40.47 | 3.70 | 0.24 | 1.56 | 0.62 | 3.85 | 0.02 |
| 4B | 12.57 | 2.53 | 32.55 | 3.48 | 0.24 | 1.07 | 0.51 | 3.85 | 0.13 |
| 5A | 11.39 | 2.43 | 33.52 | 3.51 | 0.16 | 1.13 | 0.42 | 3.57 | 0.00 |
| 5B | 11.39 | 2.43 | 29.11 | 3.37 | 0.16 | 0.85 | 0.36 | 3.57 | 0.04 |
| 6A | 5.23 | 1.65 | 3.61 | 1.28 | 0.15 | 1.36 | 0.45 | 1.36 | 0.01 |
| 6B | 5.23 | 1.65 | 2.71 | 1.00 | 0.15 | 2.12 | 0.56 | 1.36 | 0.13 |
| 7A | 5.25 | 1.66 | 2.70 | 0.99 | 0.14 | 2.12 | 0.55 | 1.37 | 0.14 |
| 7B | 5.25 | 1.66 | 4.50 | 1.50 | 0.14 | 0.89 | 0.36 | 1.37 | 0.02 |
| 8A | 5.31 | 1.67 | 2.77 | 1.02 | 0.14 | 2.05 | 0.53 | 1.41 | 0.15 |
| 8B | 5.31 | 1.67 | 5.54 | 1.71 | 0.14 | 0.54 | 0.27 | 1.41 | 0.09 |
| 9A | 5.24 | 1.66 | 3.59 | 1.28 | 0.15 | 1.37 | 0.45 | 1.37 | 0.01 |
| 9B | 5.24 | 1.66 | 3.59 | 1.28 | 0.15 | 1.37 | 0.45 | 1.37 | 0.01 |
| 10A | 5.24 | 1.66 | 3.62 | 1.29 | 0.15 | 1.36 | 0.44 | 1.37 | 0.01 |
| 10B | 5.24 | 1.66 | 6.33 | 1.85 | 0.15 | 0.37 | 0.23 | 1.37 | 0.23 |
| 11A | 7.34 | 1.99 | 7.46 | 2.01 | 0.00 | 0.19 | 0.02 | 2.32 | 0.10 |
| 11B | 7.34 | 1.99 | 7.46 | 2.01 | 0.00 | 0.19 | 0.02 | 2.32 | 0.10 |
| 12A | 7.48 | 2.01 | 11.22 | 2.42 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 2.38 | 0.00 |
| 12B | 7.48 | 2.01 | 12.16 | 2.50 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 2.38 | 0.01 |
| 13A | 7.18 | 1.97 | 14.39 | 2.67 | 0.00 | 0.05 | -0.01 | 2.26 | 0.17 |
| 13B | 7.18 | 1.97 | 8.63 | 2.16 | 0.00 | 0.09 | 0.02 | 2.26 | 0.01 |
| 14A | 7.17 | 1.97 | 15.88 | 2.77 | 0.00 | 0.10 | -0.02 | 2.26 | 0.26 |
| 14B | 7.17 | 1.97 | 12.14 | 2.50 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 2.26 | 0.06 |
| 15A | 7.26 | 1.98 | 12.23 | 2.50 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 2.29 | 0.05 |
| 15B | 7.26 | 1.98 | 10.35 | 2.34 | 0.00 | 0.01 | 0.01 | 2.29 | 0.00 |
| Sum | 243.70 | 61.14 | 541.57 | 73.51 | 3.35 | 28.87 | 9.50 | 73.51 | 1.91 |
| Average | 8.12 | 2.04 | 18.05 | 2.45 | 0.11 | 0.96 | 0.32 | 2.45 | 0.06 |

Power correlation result

| Plant Name | The Siam Kraft Industry Co.,Ltd | |
|-------------------------|--|--------------|
| Variable | Equation | Value |
| n | Number of Run | 30 |
| \bar{x} | $\bar{x} = 1/n * (\text{Sum of } (x_i))$ | 2.038139703 |
| $S_{x'x'}$ | $S_{x'x'} = \text{Sum}((x_i - \bar{x})^2)$ | 3.348942068 |
| \bar{y} | $\bar{y} = 1/n * (\text{Sum of } (y_i))$ | 2.450378819 |
| $S_{y'y'}$ | $S_{y'y'} = \text{Sum}((y_i - \bar{y})^2)$ | 28.87006307 |
| $S_{x'y'}$ | $S_{x'y'} = \text{Sum}((x_i - \bar{x})(y_i - \bar{y}))$ | 9.501763278 |
| b_0' | $b_0' = \bar{y} - b_1\bar{x}$ | -3.332319298 |
| b_0 | $b_0 = e^{b_0'}$ | 0.035710186 |
| b_1 | $b_1 = S_{x'y'} / S_{x'x'}$ | 2.83724325 |
| S_L | $S_L = \sqrt{1/(n-2) * (\text{Sum}((y_i - \hat{y}_i)^2))}$ | 0.261264052 |
| \hat{y}_{mean} | \hat{y} at mean x value | 2.450378819 |
| t_f | $t_f = t_{n-2}$ from table | 2.048 |
| CL' | $CL' = t_f * S_L * \sqrt{1/n}$ | 0.097689747 |
| LCL' | $LCL' = \bar{y} - CL'$ | 2.352689072 |
| UCL' | $UCL' = \bar{y} + CL'$ | 2.548068565 |
| CI | $CI = (e^{UCL'} - e^{LCL'}) / 2$ | 1.134293726 |
| EL | Emission Limit | 320 |
| CI% | $CI\% = CI / EL * 100$ | 0.35 |
| n' | $n' = \text{Number of Run}$ | 30 |
| v_f | $v_f = v_{95\%, n-2}$ 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' | $TI' = k_T * S_L$ | 0.392431147 |
| LTL' | $LTL' = \bar{y} - TI'$ | 2.057947671 |
| UTL' | $UTL' = \bar{y} + TI'$ | 2.842809966 |
| TI | $TI = (e^{UTL'} - e^{LTL'}) / 2$ | 4.667022039 |
| TI% | $TI\% = TI / EL * 100$ | 1.458 |
| S_y | $S_y = \sqrt{S_{y'y'} / (n-1)}$ | 0.997757193 |
| r^2 | $r^2 = 1 - (S_L^2 / S_y^2)$ | 0.931433879 |
| r | $r = \sqrt{1 - (S_L^2 / S_y^2)}$ | 0.965108221 |

Location

Stack PB16

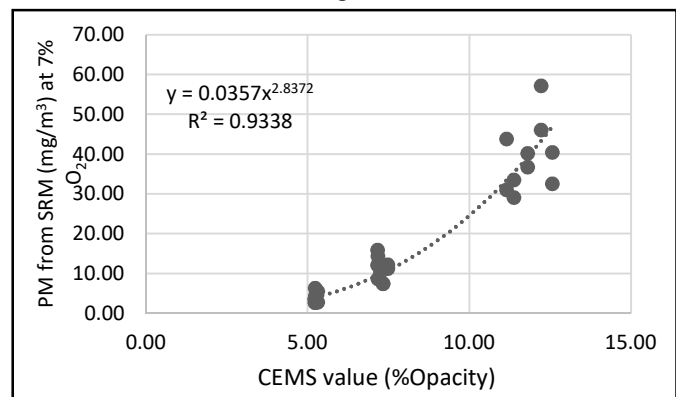
Correlation equation

$$y = 0.035710186 X^{2.83724325}$$

Acceptable criteria for PS11

| Criterion | Actual | Allowable | Acceptable |
|-------------------------|--------|-------------|------------|
| Correlation coefficient | 0.965 | ≥ 0.75 | Yes |
| Confidence interval | 0.35 | $\leq 10\%$ | Yes |
| Tolerance interval | 1.46 | $\leq 25\%$ | Yes |

Power Regression Curve



Predicted PM Concentrations

| Plant Name | The Siam Kraft Industry Co.,Ltd | | | | Location | Stack PB16 |
|-------------------------|---------------------------------|------------|-------------|-------------|----------|------------|
| CEMS Value (Opacity) | Linear | Polynomial | Logarithmic | Exponential | Power | |
| 0 | -26.42 | -4.03 | 0.00 | 0.74 | 0.00 | |
| 1 | -20.95 | -3.93 | -72.74 | 1.04 | 0.04 | |
| 2 | -15.47 | -3.19 | -41.86 | 1.46 | 0.26 | |
| 3 | -10.00 | -1.79 | -23.80 | 2.05 | 0.81 | |
| 4 | -4.52 | 0.26 | -10.98 | 2.88 | 1.82 | |
| 5 | 0.95 | 2.95 | -1.04 | 4.03 | 3.44 | |
| 6 | 6.43 | 6.30 | 7.08 | 5.66 | 5.76 | |
| 7 | 11.90 | 10.30 | 13.95 | 7.93 | 8.92 | |
| 8 | 17.38 | 14.95 | 19.90 | 11.12 | 13.03 | |
| 9 | 22.85 | 20.24 | 25.15 | 15.59 | 18.21 | |
| 10 | 28.33 | 26.19 | 29.84 | 21.86 | 24.55 | |
| 11 | 33.80 | 32.79 | 34.09 | 30.65 | 32.17 | |
| 12 | 39.28 | 40.04 | 37.96 | 42.97 | 41.18 | |
| 13 | 44.75 | 47.94 | 41.53 | 60.25 | 51.68 | |
| 14 | 50.23 | 56.49 | 44.83 | 84.47 | 63.77 | |
| 15 | 55.70 | 65.69 | 47.90 | 118.44 | 77.56 | |
| 16 | 61.18 | 75.54 | 50.78 | 166.06 | 93.15 | |
| 17 | 66.65 | 86.05 | 53.48 | 232.82 | 110.63 | |
| 18 | 72.13 | 97.20 | 56.03 | 326.43 | 130.11 | |
| 19 | 77.60 | 109.00 | 58.44 | 457.68 | 151.68 | |
| 20 | 83.08 | 121.45 | 60.72 | 641.70 | 175.44 | |
| 21 | 88.55 | 134.56 | 62.89 | 899.71 | 201.49 | |
| 22 | 94.03 | 148.31 | 64.97 | 1261.45 | 229.92 | |
| 23 | 99.50 | 162.71 | 66.95 | 1768.63 | 260.82 | |
| 24 | 104.98 | 177.77 | 68.84 | 2479.74 | 294.30 | |
| 25 | 110.45 | 193.47 | 70.66 | 3476.77 | 330.44 | |
| 26 | 115.93 | 209.83 | 72.41 | 4874.66 | 369.33 | |
| 27 | 121.40 | 226.83 | 74.09 | 6834.60 | 411.07 | |
| 28 | 126.88 | 244.49 | 75.71 | 9582.56 | 455.76 | |
| 29 | 132.35 | 262.80 | 77.27 | 13435.40 | 503.47 | |
| 30 | 137.83 | 281.75 | 78.78 | 18837.32 | 554.30 | |
| 31 | 143.30 | 301.36 | 80.24 | 26411.19 | 608.34 | |
| 32 | 148.78 | 321.62 | 81.66 | 37030.25 | 665.68 | |
| 33 | 154.25 | 342.53 | 83.03 | 51918.90 | 726.42 | |
| 34 | 159.73 | 364.08 | 84.36 | 72793.77 | 790.62 | |
| 35 | 165.20 | 386.29 | 85.65 | 102061.73 | 858.40 | |

Model Selection

| Plant Name | | The Siam Kraft Industry Co.,Ltd | | | | Location | | Stack PB16 | |
|-------------|-------------------------|---------------------------------|---|-------------|--|-------------|--------------------------------|------------------------------|--|
| Model | Correlation Coefficient | ≥ 0.75 | Confidence interval half range percentage | $\leq 10\%$ | Tolerance interval half range percentage | $\leq 25\%$ | Min/Max within allowable range | Does model meet all criteria | |
| Linear | 0.95 | Yes | 0.60 | Yes | 2.41 | Yes | N/A | Yes | |
| Polynomial | 0.95 | Yes | 0.91 | Yes | 2.37 | Yes | Yes | Yes | |
| Logarithmic | 0.93 | Yes | 0.69 | Yes | 2.77 | Yes | N/A | Yes | |
| Exponential | 0.95 | Yes | 0.42 | Yes | 1.73 | Yes | N/A | Yes | |
| Power | 0.97 | Yes | 0.35 | Yes | 1.46 | Yes | N/A | Yes | |

Used model : Power 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.



*Environmental Laboratory
Metrological Center, SCI Eco Services Co.,Ltd
33/2 Moo 3, Banpa, Kaengkhoi, Saraburi 18110*

ภาคผนวก ค

ผลตรวจวัดและวิเคราะห์ความเข้มข้นของฝุ่นละออง

รายงานผลการตรวจวัดคุณภาพอากาศจากปล่อง

จุดตรวจวัด : Outlet Stack PB#16 Low Condition 1

โรงงาน/บริษัท บริษัท สยามกราฟฟิคอุตสาหกรรม จำกัด (โรงงานบ้านโป่ง)
ที่อยู่ 19 หมู่ 19 ถ.แสงชูโต ต.ท่าผา อ.บ้านโป่ง จ.ราชบุรี 70110
เลขที่ตัวอย่าง AR21/24075

Report No. AA 20/0696-8

วันที่รับตัวอย่าง 02/11/64
วันที่วิเคราะห์ 03 - 05/11/64
พิกัด UTM แกน (X) : - แกน (Y) : -

ผลการวิเคราะห์/ทดสอบ

| รายละเอียดของปล่อง | หน่วย | ตัวอย่างที่ 1 | ตัวอย่างที่ 2 | ตัวอย่างที่ 3 | ตัวอย่างที่ 4 | ตัวอย่างที่ 5 | ตัวอย่างที่ 6 | ค่ามาตรฐาน ^I | วิธีวิเคราะห์/ทดสอบ |
|---------------------------------|-------------------------|--|--|--|--|--|--|-------------------------|-------------------------|
| | | วัน/เดือน/ปี (เวลา) 30/10/64 (14:00 น. - 14:42 น.) | วัน/เดือน/ปี (เวลา) 30/10/64 (14:50 น. - 15:32 น.) | วัน/เดือน/ปี (เวลา) 30/10/64 (15:40 น. - 16:22 น.) | วัน/เดือน/ปี (เวลา) 30/10/64 (16:30 น. - 17:12 น.) | วัน/เดือน/ปี (เวลา) 30/10/64 (17:20 น. - 18:02 น.) | วัน/เดือน/ปี (เวลา) 30/10/64 (18:10 น. - 18:52 น.) | | |
| Diameter | m | 2.30 | 2.30 | 2.30 | 2.30 | 2.30 | 2.30 | - | - |
| Shape | - | Circular | Circular | Circular | Circular | Circular | Circular | - | - |
| Temperature (Ts) | °C | 133.25 | 135.00 | 133.25 | 130.08 | 130.33 | 130.00 | - | - |
| Pressure (Ps) | mmHg | 754.27 | 753.97 | 753.57 | 753.87 | 753.67 | 753.57 | - | - |
| Gas Velocity (Vs) | m/s | 18.28 | 18.28 | 18.26 | 18.17 | 18.22 | 18.17 | - | - |
| Moisture (B _{ws}) | % | 16.71 | 16.39 | 16.46 | 16.42 | 16.77 | 16.32 | - | - |
| Flow Rate (Std) | m ³ /s | 46.05 | 46.01 | 46.10 | 46.27 | 46.16 | 46.32 | - | - |
| Flow Rate (Std) | m ³ /day | 3,978,922.66 | 3,975,495.82 | 3,982,799.59 | 3,997,840.73 | 3,988,521.64 | 4,001,825.40 | - | - |
| Oxygen (O ₂) | % | 5.49 | 5.46 | 5.85 | 5.42 | 5.53 | 5.43 | - | - |
| CO | ppm | 14.00 | 12.00 | 11.00 | 11.00 | 11.00 | 11.00 | - | - |
| Excess Air (EA) | % | 34.61 | 34.36 | 37.73 | 33.99 | 34.93 | 34.12 | - | - |
| ฝุ่นละออง ^{II} | mg/m³ | 4 | 3 | 3 | 4 | 4 | 4 | - | U.S.EPA Method 5 |
| ฝุ่นละออง ^{III} | mg/m³ | 4 | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 | ≤ 320 | U.S.EPA Method 5 |

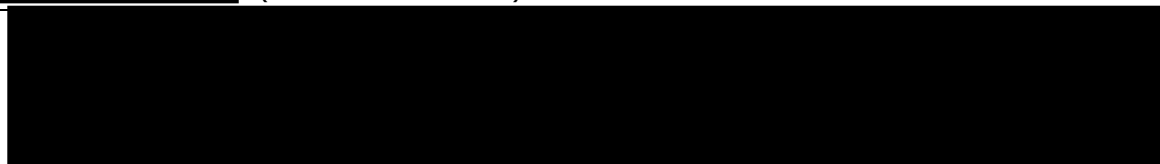
- หมายเหตุ**
- I. : ค่ามาตรฐานที่ใช้มาจากประกาศกระทรวงอุตสาหกรรม
 เรื่อง กำหนดค่าปริมาณของสารเจือปนในอากาศที่ระบายออกจากโรงงาน (พ.ศ. 2549) (ระบบการเผาไหม้เชื้อเพลิง - ระบบปิด)
 - II. : ผลการวิเคราะห์/ทดสอบ : สภาวะ Std คือ สภาวะอ้างอิง อุณหภูมิ 25 °C, ความดัน 1 บรรยากาศ หรือ 760 มิลลิเมตรปรอท
 ที่สภาวะแห้ง (dry basis)
 - III. : ผลการวิเคราะห์/ทดสอบ : สภาวะ Std คือ สภาวะอ้างอิง อุณหภูมิ 25 °C, ความดัน 1 บรรยากาศ หรือ 760 มิลลิเมตรปรอท
 ที่สภาวะแห้ง (dry basis) และ Excess Oxygen 7%

ชื่อผู้เก็บตัวอย่าง
 ชื่อห้องปฏิบัติการ



(รับรองเฉพาะผลการวิเคราะห์เท่านั้น)

เจ้าหน้าที่ประจำห้องวิเคราะห์



Metrological Center
SCIECO Services Company Limited
 33/2 Moo 3, Bangpa, Kaeng Khoi, Saraburi 18110, Thailand
 Environment Telephone : +66 (0) 3627 3099 Fax : +66 (0) 3627 3100
 Calibration Telephone : +66 (0) 3627 3096 Fax : +66 (0) 3627 3100
 www.scieco.co.th E-Mail : environment@scg.com, calibration@scg.com

รายงานผลการตรวจวัดคุณภาพอากาศจากปล่อง

จุดตรวจวัด : Outlet Stack PB#16 Medium Condition 1

โรงงาน/บริษัท บริษัท สยามคราฟท์อุตสาหกรรม จำกัด (โรงงานบ้านโป่ง)
ที่อยู่ 19 หมู่ 19 ถ.แสงชูโต ต.ท่าผา อ.บ้านโป่ง จ.ราชบุรี 70110
เลขที่ตัวอย่าง AR21/24075

Report No. AA 20/0696-8

วันที่รับตัวอย่าง 02/11/64
วันที่วิเคราะห์ 03 - 05/11/64
พิกัด UTM แกน (X) : - แกน (Y) : -

ผลการวิเคราะห์/ทดสอบ

| รายละเอียดของปล่อง | หน่วย | ตัวอย่างที่ 1 | ตัวอย่างที่ 2 | ตัวอย่างที่ 3 | ตัวอย่างที่ 4 | ตัวอย่างที่ 5 | ตัวอย่างที่ 6 | ค่ามาตรฐาน ^I | วิธีวิเคราะห์/ทดสอบ |
|---------------------------------|-------------------------|--|--|--|--|--|--|-------------------------|-------------------------|
| | | วัน/เดือน/ปี (เวลา) 31/10/64 (09:40 น. – 10:22 น.) | วัน/เดือน/ปี (เวลา) 31/10/64 (10:30 น. – 11:12 น.) | วัน/เดือน/ปี (เวลา) 31/10/64 (11:20 น. – 12:02 น.) | วัน/เดือน/ปี (เวลา) 31/10/64 (12:10 น. – 12:52 น.) | วัน/เดือน/ปี (เวลา) 31/10/64 (13:00 น. – 13:42 น.) | วัน/เดือน/ปี (เวลา) 31/10/64 (13:50 น. – 14:32 น.) | | |
| Diameter | m | 2.30 | 2.30 | 2.30 | 2.30 | 2.30 | 2.30 | – | – |
| Shape | – | Circular | Circular | Circular | Circular | Circular | Circular | – | – |
| Temperature (Ts) | °C | 130.00 | 130.33 | 130.00 | 130.67 | 130.33 | 130.67 | – | – |
| Pressure (Ps) | mmHg | 757.14 | 756.84 | 756.64 | 756.34 | 756.34 | 756.14 | – | – |
| Gas Velocity (Vs) | m/s | 18.63 | 18.68 | 18.65 | 18.65 | 18.69 | 18.66 | – | – |
| Moisture (B _{WS}) | % | 15.72 | 16.11 | 15.92 | 16.03 | 15.76 | 16.01 | – | – |
| Flow Rate (Std) | m ³ /s | 48.06 | 47.90 | 47.96 | 47.80 | 48.10 | 47.83 | – | – |
| Flow Rate (Std) | m ³ /day | 4,152,135.42 | 4,138,982.60 | 4,143,990.71 | 4,130,061.96 | 4,155,728.68 | 4,132,167.73 | – | – |
| Oxygen (O ₂) | % | 5.99 | 6.04 | 6.41 | 6.02 | 6.12 | 5.91 | – | – |
| CO | ppm | 6.00 | 8.00 | 8.00 | 9.00 | 9.00 | 9.00 | – | – |
| Excess Air (EA) | % | 39.00 | 39.50 | 42.95 | 39.27 | 40.20 | 38.27 | – | – |
| ฝุ่นละออง ^{II} | mg/m³ | 8 | 12 | 15 | 17 | 13 | 13 | – | U.S.EPA Method 5 |
| ฝุ่นละออง ^{III} | mg/m³ | 8 | 11 | 14 | 16 | 12 | 12 | ≤320 | U.S.EPA Method 5 |

- หมายเหตุ**
- I. : ค่ามาตรฐานที่ใช้มาจากประกาศกระทรวงอุตสาหกรรม
 เรื่อง กำหนดค่าปริมาณของสารเจือปนในอากาศที่ระบายออกจากโรงงาน (พ.ศ. 2549) (ระบบการเผาไหม้เชื้อเพลิง – ระบบปิด)
 - II. : ผลการวิเคราะห์/ทดสอบ : สภาวะ Std คือ สภาวะอ้างอิง อุณหภูมิ 25 °C, ความดัน 1 บรรยากาศ หรือ 760 มิลลิเมตรปรอท
 ที่สภาวะแห้ง (dry basis)
 - III. : ผลการวิเคราะห์/ทดสอบ : สภาวะ Std คือ สภาวะอ้างอิง อุณหภูมิ 25 °C, ความดัน 1 บรรยากาศ หรือ 760 มิลลิเมตรปรอท
 ที่สภาวะแห้ง (dry basis) และ Excess Oxygen 7%

ชื่อผู้เก็บตัวอย่าง
 ชื่อห้องปฏิบัติการ



(รับรองเฉพาะผลการวิเคราะห์เท่านั้น)

เจ้าหน้าที่ประจำห้องวิเคราะห์



SCI ECO

Metrological Center
SCI ECO Services Company Limited
 33/2 Moo 3, Bangpa, Kaeng Khoi, Saraburi 18110, Thailand
 Environment Telephone : +66 (0) 3627 3099 Fax : +66 (0) 3627 3100
 Calibration Telephone : +66 (0) 3627 3096 Fax : +66 (0) 3627 3100
 www.scieco.co.th E-Mail : environment@scg.com, calibration@scg.com

รายงานผลการตรวจวัดคุณภาพอากาศจากปล่อง

จุดตรวจวัด : Outlet Stack PB#16 High Condition 1

โรงงาน/บริษัท บริษัท สยามกราฟฟิคอุตสาหกรรม จำกัด (โรงงานบ้านโป่ง)
ที่อยู่ 19 หมู่ 19 ถ.แสงชูโต ต.ท่าผา อ.บ้านโป่ง จ.ราชบุรี 70110
เลขที่ตัวอย่าง AR21/24075

Report No. AA 20/0696-8

วันที่รับตัวอย่าง 02/11/64
วันที่วิเคราะห์ 03 - 05/11/64
พิกัด UTM แกน (X) : - แกน (Y) : -

ผลการวิเคราะห์/ทดสอบ

| รายละเอียดของปล่อง | หน่วย | ตัวอย่างที่ 1 | ตัวอย่างที่ 2 | ตัวอย่างที่ 3 | ตัวอย่างที่ 4 | ตัวอย่างที่ 5 | ตัวอย่างที่ 6 | ค่ามาตรฐาน ^I | วิธีวิเคราะห์/ทดสอบ |
|---------------------------------|-------------------------|--|--|--|--|--|--|-------------------------|-------------------------|
| | | วัน/เดือน/ปี (เวลา) 29/10/64 (18:30 น. – 19:12 น.) | วัน/เดือน/ปี (เวลา) 29/10/64 (19:20 น. – 20:02 น.) | วัน/เดือน/ปี (เวลา) 29/10/64 (20:10 น. – 20:52 น.) | วัน/เดือน/ปี (เวลา) 29/10/64 (21:00 น. – 21:42 น.) | วัน/เดือน/ปี (เวลา) 29/10/64 (21:50 น. – 22:32 น.) | วัน/เดือน/ปี (เวลา) 29/10/64 (22:40 น. – 23:22 น.) | | |
| Diameter | m | 2.30 | 2.30 | 2.30 | 2.30 | 2.30 | 2.30 | – | – |
| Shape | – | Circular | Circular | Circular | Circular | Circular | Circular | – | – |
| Temperature (Ts) | °C | 134.58 | 134.00 | 132.00 | 131.67 | 131.50 | 132.00 | – | – |
| Pressure (Ps) | mmHg | 754.34 | 754.94 | 755.03 | 755.53 | 755.63 | 755.83 | – | – |
| Gas Velocity (Vs) | m/s | 19.37 | 19.35 | 19.32 | 19.31 | 19.30 | 19.29 | – | – |
| Moisture (B _{WS}) | % | 15.42 | 15.71 | 15.65 | 15.66 | 15.57 | 15.87 | – | – |
| Flow Rate (Std) | m ³ /s | 49.40 | 49.29 | 49.49 | 49.54 | 49.59 | 49.34 | – | – |
| Flow Rate (Std) | m ³ /day | 4,267,903.17 | 4,258,317.45 | 4,276,262.70 | 4,279,859.95 | 4,284,574.98 | 4,262,998.72 | – | – |
| Oxygen (O ₂) | % | 5.82 | 5.68 | 5.00 | 5.10 | 5.14 | 5.76 | – | – |
| CO | ppm | 8.00 | 17.00 | 21.00 | 20.00 | 20.00 | 18.00 | – | – |
| Excess Air (EA) | % | 37.47 | 36.22 | 30.52 | 31.33 | 31.63 | 36.93 | – | – |
| ฝุ่นละออง ^{II} | mg/m³ | 50 | 48 | 42 | 46 | 38 | 27 | – | U.S.EPA Method 5 |
| ฝุ่นละออง ^{III} | mg/m³ | 45 | 43 | 37 | 41 | 34 | 24 | ≤320 | U.S.EPA Method 5 |

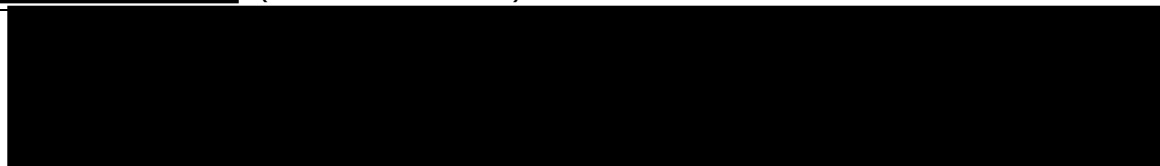
- หมายเหตุ**
- I. : ค่ามาตรฐานที่ใช้มาจากประกาศกระทรวงอุตสาหกรรม
 เรื่อง กำหนดค่าปริมาณของสารเจือปนในอากาศที่ระบายออกจากโรงงาน (พ.ศ. 2549) (ระบบการเผาไหม้เชื้อเพลิง – ระบบปิด)
 - II. : ผลการวิเคราะห์/ทดสอบ : สภาวะ Std คือ สภาวะอ้างอิง อุณหภูมิ 25 °C, ความดัน 1 บรรยากาศ หรือ 760 มิลลิเมตรปรอท
 ที่สภาวะแห้ง (dry basis)
 - III. : ผลการวิเคราะห์/ทดสอบ : สภาวะ Std คือ สภาวะอ้างอิง อุณหภูมิ 25 °C, ความดัน 1 บรรยากาศ หรือ 760 มิลลิเมตรปรอท
 ที่สภาวะแห้ง (dry basis) และ Excess Oxygen 7%

ชื่อผู้เก็บตัวอย่าง
 ชื่อห้องปฏิบัติการ



(รับรองเฉพาะผลการวิเคราะห์เท่านั้น)

เจ้าหน้าที่ประจำห้องวิเคราะห์



SCC

Metrological Center
SCIECO Services Company Limited
 33/2 Moo 3, Bangpa, Kaeng Khoi, Saraburi 18110, Thailand
 Environment Telephone : +66 (0) 3627 3099 Fax : +66 (0) 3627 3100
 Calibration Telephone : +66 (0) 3627 3096 Fax : +66 (0) 3627 3100
 www.scieco.co.th E-Mail : environment@scg.com, calibrate@scg.com

รายงานผลการตรวจวัดคุณภาพอากาศจากปล่อง

จุดตรวจวัด : Outlet Stack PB#16 Low Condition 2

โรงงาน/บริษัท บริษัท สยามกราฟฟิคอุตสาหกรรม จำกัด (โรงงานบ้านโป่ง)
ที่อยู่ 19 หมู่ 19 ถ.แสงชูโต ต.ท่าผา อ.บ้านโป่ง จ.ราชบุรี 70110
เลขที่ตัวอย่าง AR21/24075

Report No. AA 20/0696-8

วันที่รับตัวอย่าง 02/11/64
วันที่วิเคราะห์ 03 - 05/11/64
พิกัด UTM แกน (X) : - แกน (Y) : -

ผลการวิเคราะห์/ทดสอบ

| รายละเอียดของปล่อง | หน่วย | ตัวอย่างที่ 1 | ตัวอย่างที่ 2 | ตัวอย่างที่ 3 | ตัวอย่างที่ 4 | ตัวอย่างที่ 5 | ตัวอย่างที่ 6 | ค่ามาตรฐาน ^I | วิธีวิเคราะห์/ทดสอบ |
|---------------------------------|-------------------------|--|--|--|--|--|--|-------------------------|-------------------------|
| | | วัน/เดือน/ปี (เวลา) 30/10/64 (14:00 น. – 14:42 น.) | วัน/เดือน/ปี (เวลา) 30/10/64 (14:50 น. – 15:32 น.) | วัน/เดือน/ปี (เวลา) 30/10/64 (15:40 น. – 16:22 น.) | วัน/เดือน/ปี (เวลา) 30/10/64 (16:30 น. – 17:12 น.) | วัน/เดือน/ปี (เวลา) 30/10/64 (17:20 น. – 18:02 น.) | วัน/เดือน/ปี (เวลา) 30/10/64 (18:10 น. – 18:52 น.) | | |
| Diameter | m | 2.30 | 2.30 | 2.30 | 2.30 | 2.30 | 2.30 | – | – |
| Shape | – | Circular | Circular | Circular | Circular | Circular | Circular | – | – |
| Temperature (Ts) | °C | 129.00 | 130.75 | 134.00 | 131.00 | 131.00 | 130.75 | – | – |
| Pressure (Ps) | mmHg | 755.89 | 753.99 | 753.65 | 753.79 | 753.70 | 753.89 | – | – |
| Gas Velocity (Vs) | m/s | 18.01 | 18.05 | 18.16 | 18.00 | 18.16 | 18.07 | – | – |
| Moisture (B _{WS}) | % | 13.10 | 13.01 | 13.43 | 13.35 | 13.71 | 13.10 | – | – |
| Flow Rate (Std) | m ³ /s | 47.94 | 47.77 | 47.43 | 47.41 | 47.63 | 47.77 | – | – |
| Flow Rate (Std) | m ³ /day | 4,142,180.50 | 4,127,267.06 | 4,097,524.31 | 4,096,123.69 | 4,114,873.10 | 4,127,017.97 | – | – |
| Oxygen (O ₂) | % | 5.49 | 5.46 | 5.85 | 5.42 | 5.53 | 5.43 | – | – |
| CO | ppm | 14.00 | 12.00 | 11.00 | 11.00 | 11.00 | 11.00 | – | – |
| Excess Air (EA) | % | 34.61 | 34.36 | 37.73 | 33.99 | 34.93 | 34.12 | – | – |
| ฝุ่นละออง ^{II} | mg/m³ | 3 | 5 | 6 | 4 | 7 | 4 | – | U.S.EPA Method 5 |
| ฝุ่นละออง ^{III} | mg/m³ | 3 | 4 | 5 | 4 | 6 | 4 | ≤320 | U.S.EPA Method 5 |

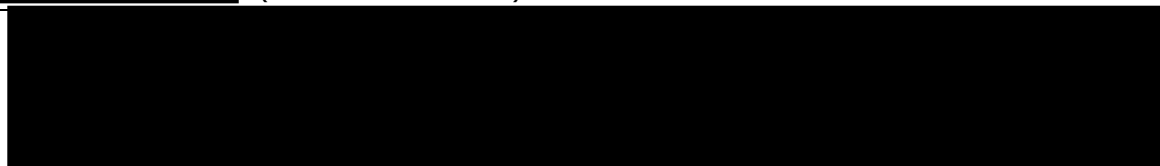
- หมายเหตุ**
- I. : ค่ามาตรฐานที่ใช้มาจากประกาศกระทรวงอุตสาหกรรม
 เรื่อง กำหนดค่าปริมาณของสารเจือปนในอากาศที่ระบายออกจากโรงงาน (พ.ศ. 2549) (ระบบการเผาไหม้เชื้อเพลิง – ระบบปิด)
 - II. : ผลการวิเคราะห์/ทดสอบ : สภาวะ Std คือ สภาวะอ้างอิง อุณหภูมิ 25 °C, ความดัน 1 บรรยากาศ หรือ 760 มิลลิเมตรปรอท
 ที่สภาวะแห้ง (dry basis)
 - III. : ผลการวิเคราะห์/ทดสอบ : สภาวะ Std คือ สภาวะอ้างอิง อุณหภูมิ 25 °C, ความดัน 1 บรรยากาศ หรือ 760 มิลลิเมตรปรอท
 ที่สภาวะแห้ง (dry basis) และ Excess Oxygen 7%

ชื่อผู้เก็บตัวอย่าง
 ชื่อห้องปฏิบัติการ



(รับรองเฉพาะผลการวิเคราะห์เท่านั้น)

เจ้าหน้าที่ประจำห้องวิเคราะห์



Metrological Center
SCIECO Services Company Limited
 33/2 Moo 3, Bangpa, Kaeng Khoi, Saraburi 18110, Thailand
 Environment Telephone : +66 (0) 3627 3099 Fax : +66 (0) 3627 3100
 Calibration Telephone : +66 (0) 3627 3096 Fax : +66 (0) 3627 3100
 www.scieco.co.th E-Mail : environment@scg.com, calibration@scg.com

รายงานผลการตรวจวัดคุณภาพอากาศจากปล่อง

จุดตรวจวัด : Outlet Stack PB#16 Medium Condition 2

โรงงาน/บริษัท บริษัท สยามคราฟท์อุตสาหกรรม จำกัด (โรงงานบ้านโป่ง)
ที่อยู่ 19 หมู่ 19 ถ.แสงชูโต ต.ท่าผา อ.บ้านโป่ง จ.ราชบุรี 70110
เลขที่ตัวอย่าง AR21/24075

Report No. AA 20/0696-8

วันที่รับตัวอย่าง 02/11/64
วันที่วิเคราะห์ 03 - 05/11/64
พิกัด UTM แกน (X) : - แกน (Y) : -

ผลการวิเคราะห์/ทดสอบ

| รายละเอียดของปล่อง | หน่วย | ตัวอย่างที่ 1 | ตัวอย่างที่ 2 | ตัวอย่างที่ 3 | ตัวอย่างที่ 4 | ตัวอย่างที่ 5 | ตัวอย่างที่ 6 | ค่ามาตรฐาน ^I | วิธีวิเคราะห์/ทดสอบ |
|---------------------------------|-------------------------|--|--|--|--|--|--|-------------------------|-------------------------|
| | | วัน/เดือน/ปี (เวลา) 31/10/64 (09:40 น. – 10:22 น.) | วัน/เดือน/ปี (เวลา) 31/10/64 (10:30 น. – 11:12 น.) | วัน/เดือน/ปี (เวลา) 31/10/64 (11:20 น. – 12:02 น.) | วัน/เดือน/ปี (เวลา) 31/10/64 (12:10 น. – 12:52 น.) | วัน/เดือน/ปี (เวลา) 31/10/64 (13:00 น. – 13:42 น.) | วัน/เดือน/ปี (เวลา) 31/10/64 (13:50 น. – 14:32 น.) | | |
| Diameter | m | 2.30 | 2.30 | 2.30 | 2.30 | 2.30 | 2.30 | – | – |
| Shape | – | Circular | Circular | Circular | Circular | Circular | Circular | – | – |
| Temperature (Ts) | °C | 131.00 | 132.00 | 131.00 | 132.00 | 134.00 | 132.00 | – | – |
| Pressure (Ps) | mmHg | 757.05 | 757.05 | 756.84 | 756.44 | 757.02 | 756.83 | – | – |
| Gas Velocity (Vs) | m/s | 18.29 | 18.28 | 18.31 | 18.28 | 18.67 | 18.32 | – | – |
| Moisture (B _{WS}) | % | 12.96 | 13.10 | 12.89 | 12.78 | 13.52 | 13.18 | – | – |
| Flow Rate (Std) | m ³ /s | 48.60 | 48.37 | 48.68 | 48.51 | 48.92 | 48.42 | – | – |
| Flow Rate (Std) | m ³ /day | 4,198,931.31 | 4,179,540.05 | 4,205,736.44 | 4,191,550.66 | 4,227,035.80 | 4,183,613.44 | – | – |
| Oxygen (O ₂) | % | 5.99 | 6.04 | 6.41 | 6.02 | 6.12 | 5.91 | – | – |
| CO | ppm | 6.00 | 8.00 | 8.00 | 9.00 | 9.00 | 9.00 | – | – |
| Excess Air (EA) | % | 39.00 | 39.50 | 42.95 | 39.27 | 40.20 | 38.27 | – | – |
| ฝุ่นละออง ^{II} | mg/m³ | 8 | 13 | 9 | 13 | 11 | 16 | – | U.S.EPA Method 5 |
| ฝุ่นละออง ^{III} | mg/m³ | 7 | 12 | 9 | 12 | 10 | 15 | ≤320 | U.S.EPA Method 5 |

- หมายเหตุ**
- I. : ค่ามาตรฐานที่ใช้มาจากประกาศกระทรวงอุตสาหกรรม
 เรื่อง กำหนดค่าปริมาณของสารเจือปนในอากาศที่ระบายออกจากโรงงาน (พ.ศ. 2549) (ระบบการเผาไหม้เชื้อเพลิง – ระบบปิด)
 - II. : ผลการวิเคราะห์/ทดสอบ : สภาวะ Std คือ สภาวะอ้างอิง อุณหภูมิ 25 °C, ความดัน 1 บรรยากาศ หรือ 760 มิลลิเมตรปรอท
 ที่สภาวะแห้ง (dry basis)
 - III. : ผลการวิเคราะห์/ทดสอบ : สภาวะ Std คือ สภาวะอ้างอิง อุณหภูมิ 25 °C, ความดัน 1 บรรยากาศ หรือ 760 มิลลิเมตรปรอท
 ที่สภาวะแห้ง (dry basis) และ Excess Oxygen 7%

ชื่อผู้เก็บตัวอย่าง
 ชื่อห้องปฏิบัติการ



(รับรองเฉพาะผลการวิเคราะห์เท่านั้น)

เจ้าหน้าที่ประจำห้องวิเคราะห์



SCI ECO

Metrological Center
SCI ECO Services Company Limited
 33/2 Moo 3, Bangpa, Kaeng Khoi, Saraburi 18110, Thailand
 Environment Telephone : +66 (0) 3627 3099 Fax : +66 (0) 3627 3100
 Calibration Telephone : +66 (0) 3627 3096 Fax : +66 (0) 3627 3100
 www.scieco.co.th E-Mail : environment@scg.com, calibration@scg.com

รายงานผลการตรวจวัดคุณภาพอากาศจากปล่อง

จุดตรวจวัด : Outlet Stack PB#16 High Condition 2

โรงงาน/บริษัท บริษัท สยามกราฟฟิคอุตสาหกรรม จำกัด (โรงงานบ้านโป่ง)
ที่อยู่ 19 หมู่ 19 ถ.แสงชูโต ต.ท่าผา อ.บ้านโป่ง จ.ราชบุรี 70110
เลขที่ตัวอย่าง AR21/24075

Report No. AA 20/0696-8

วันที่รับตัวอย่าง 02/11/64
วันที่วิเคราะห์ 03 - 05/11/64
พิกัด UTM แกน (X) : - แกน (Y) : -

ผลการวิเคราะห์/ทดสอบ

| รายละเอียดของปล่อง | หน่วย | ตัวอย่างที่ 1 | ตัวอย่างที่ 2 | ตัวอย่างที่ 3 | ตัวอย่างที่ 4 | ตัวอย่างที่ 5 | ตัวอย่างที่ 6 | ค่ามาตรฐาน ^I | วิธีวิเคราะห์/ทดสอบ |
|--------------------------------|-------------------------|--|--|--|--|--|--|-------------------------|-------------------------|
| | | วัน/เดือน/ปี (เวลา) 29/10/64 (18:30 น. – 19:12 น.) | วัน/เดือน/ปี (เวลา) 29/10/64 (19:20 น. – 20:02 น.) | วัน/เดือน/ปี (เวลา) 29/10/64 (20:10 น. – 20:52 น.) | วัน/เดือน/ปี (เวลา) 29/10/64 (21:00 น. – 21:42 น.) | วัน/เดือน/ปี (เวลา) 29/10/64 (21:50 น. – 22:32 น.) | วัน/เดือน/ปี (เวลา) 29/10/64 (22:40 น. – 23:22 น.) | | |
| Diameter | m | 2.30 | 2.30 | 2.30 | 2.30 | 2.30 | 2.30 | – | – |
| Shape | – | Circular | Circular | Circular | Circular | Circular | Circular | – | – |
| Temperature (Ts) | °C | 134.00 | 134.00 | 130.00 | 129.00 | 133.00 | 132.00 | – | – |
| Pressure (Ps) | mmHg | 754.12 | 755.04 | 755.33 | 755.65 | 755.74 | 755.73 | – | – |
| Gas Velocity (Vs) | m/s | 19.36 | 19.34 | 19.26 | 19.20 | 19.21 | 19.33 | – | – |
| Moisture (B _{ws}) | % | 13.82 | 13.70 | 13.40 | 13.91 | 13.79 | 13.87 | – | – |
| Flow Rate (Std) | m ³ /s | 50.36 | 50.44 | 50.93 | 50.62 | 50.22 | 50.61 | – | – |
| Flow Rate (Std) | m ³ /day | 4,351,318.52 | 4,358,186.38 | 4,400,163.82 | 4,373,322.99 | 4,339,047.15 | 4,372,813.19 | – | – |
| Oxygen (O ₂) | % | 5.82 | 5.68 | 5.00 | 5.10 | 5.14 | 5.76 | – | – |
| CO | ppm | 7.67 | 17.00 | 21.00 | 20.00 | 20.00 | 18.00 | – | – |
| Excess Air (EA) | % | 37.47 | 36.22 | 30.52 | 31.33 | 31.63 | 36.93 | – | – |
| ฝุ่นละออง^{II} | mg/m³ | 62 | 34 | 46 | 37 | 33 | 23 | – | U.S.EPA Method 5 |
| ฝุ่นละออง^{III} | mg/m³ | 56 | 31 | 40 | 32 | 29 | 21 | ≤320 | U.S.EPA Method 5 |

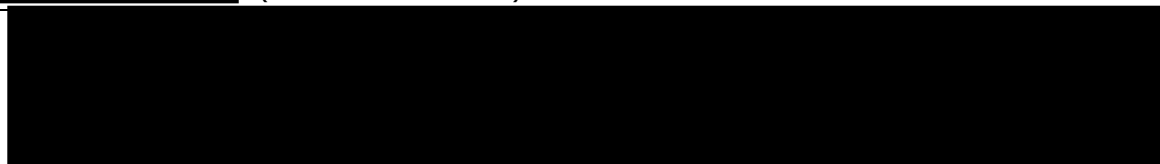
- หมายเหตุ**
- I. : ค่ามาตรฐานที่ใช้มาจากประกาศกระทรวงอุตสาหกรรม
 เรื่อง กำหนดค่าปริมาณของสารเจือปนในอากาศที่ระบายออกจากโรงงาน (พ.ศ. 2549) (ระบบการเผาไหม้เชื้อเพลิง – ระบบปิด)
 - II. : ผลการวิเคราะห์/ทดสอบ : สภาวะ Std คือ สภาวะอ้างอิง อุณหภูมิ 25 °C, ความดัน 1 บรรยากาศ หรือ 760 มิลลิเมตรปรอท
 ที่สภาวะแห้ง (dry basis)
 - III. : ผลการวิเคราะห์/ทดสอบ : สภาวะ Std คือ สภาวะอ้างอิง อุณหภูมิ 25 °C, ความดัน 1 บรรยากาศ หรือ 760 มิลลิเมตรปรอท
 ที่สภาวะแห้ง (dry basis) และ Excess Oxygen 7%

ชื่อผู้เก็บตัวอย่าง
 ชื่อห้องปฏิบัติการ



(รับรองเฉพาะผลการวิเคราะห์เท่านั้น)

เจ้าหน้าที่ประจำห้องวิเคราะห์



Metrological Center
SCIECO Services Company Limited
 33/2 Moo 3, Bangpa, Kaeng Khoi, Saraburi 18110, Thailand
 Environment Telephone : +66 (0) 3627 3099 Fax : +66 (0) 3627 3100
 Calibration Telephone : +66 (0) 3627 3096 Fax : +66 (0) 3627 3100
 www.scieco.co.th E-Mail : environment@scg.com, calibration@scg.com

ผลการตรวจ

ข้อมูลดิบจาก CEMS ของโรงงานและข้อมูล RM

RM data

| Run | Date | Time | Count (Min) | Actual concentration (ppm at dry, actual O ₂) | | | |
|-----|----------|------|----------------|---|-----------------|-------|--------------------|
| | | | | SO ₂ | NO _x | CO | O ₂ (%) |
| 1 | 5-Nov-21 | 2:49 | 1 | 135.56 | 130.98 | 16.71 | 5.79 |
| | 5-Nov-21 | 2:50 | 2 | 135.32 | 127.45 | 16.59 | 5.81 |
| | 5-Nov-21 | 2:51 | 3 | 133.86 | 126.78 | 16.48 | 5.80 |
| | 5-Nov-21 | 2:52 | 4 | 129.55 | 132.42 | 16.47 | 5.83 |
| | 5-Nov-21 | 2:53 | 5 | 130.40 | 133.83 | 16.39 | 5.81 |
| | 5-Nov-21 | 2:54 | 6 | 130.05 | 129.77 | 16.37 | 5.86 |
| | 5-Nov-21 | 2:55 | 7 | 133.43 | 128.18 | 16.24 | 5.83 |
| | 5-Nov-21 | 2:56 | 8 | 128.19 | 132.47 | 16.17 | 5.92 |
| | 5-Nov-21 | 2:57 | 9 | 125.29 | 132.82 | 16.15 | 5.93 |
| | 5-Nov-21 | 2:58 | 10 | 122.33 | 131.75 | 16.09 | 5.92 |
| | 5-Nov-21 | 2:59 | 11 | 128.29 | 129.45 | 16.10 | 5.89 |
| | 5-Nov-21 | 3:00 | 12 | 130.96 | 132.78 | 15.99 | 5.84 |
| | 5-Nov-21 | 3:01 | 13 | 129.11 | 135.72 | 15.89 | 5.86 |
| | 5-Nov-21 | 3:02 | 14 | 131.77 | 134.00 | 15.91 | 5.86 |
| | 5-Nov-21 | 3:03 | 15 | 129.82 | 131.12 | 15.89 | 5.90 |
| | 5-Nov-21 | 3:04 | 16 | 133.54 | 128.20 | 15.81 | 5.83 |
| | 5-Nov-21 | 3:05 | 17 | 129.09 | 135.28 | 15.65 | 5.91 |
| | 5-Nov-21 | 3:06 | 18 | 127.63 | 128.58 | 15.69 | 5.93 |
| | 5-Nov-21 | 3:07 | 19 | 125.12 | 130.67 | 15.64 | 5.88 |
| | 5-Nov-21 | 3:08 | 20 | 123.60 | 133.97 | 15.62 | 5.92 |
| | 5-Nov-21 | 3:09 | 21 | 128.12 | 137.08 | 15.63 | 5.85 |
| 2 | 5-Nov-21 | 3:10 | 1 | 135.62 | 132.85 | 15.57 | 5.81 |
| | 5-Nov-21 | 3:11 | 2 | 134.77 | 132.55 | 15.52 | 5.77 |
| | 5-Nov-21 | 3:12 | 3 | 135.99 | 130.12 | 15.53 | 5.81 |
| | 5-Nov-21 | 3:13 | 4 | 136.93 | 134.32 | 15.51 | 5.78 |
| | 5-Nov-21 | 3:14 | 5 | 132.48 | 131.45 | 15.50 | 5.84 |
| | 5-Nov-21 | 3:15 | 6 | 128.77 | 129.13 | 15.51 | 5.87 |
| | 5-Nov-21 | 3:16 | 7 | 127.96 | 133.12 | 15.50 | 5.85 |
| | 5-Nov-21 | 3:17 | 8 | 128.06 | 134.90 | 15.47 | 5.91 |
| | 5-Nov-21 | 3:18 | 9 | 125.41 | 132.77 | 15.45 | 5.92 |
| | 5-Nov-21 | 3:19 | 10 | 123.11 | 129.68 | 15.49 | 5.96 |
| | 5-Nov-21 | 3:20 | 11 | 126.68 | 134.37 | 15.48 | 5.83 |
| | 5-Nov-21 | 3:21 | 12 | 126.78 | 133.92 | 15.50 | 5.76 |
| | 5-Nov-21 | 3:22 | 13 | 129.49 | 129.55 | 15.42 | 5.65 |
| | 5-Nov-21 | 3:23 | 14 | 126.90 | 130.52 | 15.35 | 5.64 |
| | 5-Nov-21 | 3:24 | 15 | 130.50 | 136.17 | 15.41 | 5.60 |
| | 5-Nov-21 | 3:25 | 16 | 127.77 | 133.15 | 15.54 | 5.74 |
| | 5-Nov-21 | 3:26 | 17 | 115.56 | 129.17 | 15.61 | 5.94 |
| | 5-Nov-21 | 3:27 | 18 | 105.60 | 131.90 | 15.74 | 6.00 |
| | 5-Nov-21 | 3:28 | 19 | 108.52 | 137.78 | 15.82 | 5.96 |
| | 5-Nov-21 | 3:29 | 20 | 110.63 | 133.48 | 15.78 | 5.92 |
| | 5-Nov-21 | 3:30 | 21 | 108.15 | 133.82 | 15.69 | 5.91 |

| | | | | | | | |
|---|----------|------|----|--------|--------|-------|------|
| 3 | 5-Nov-21 | 3:31 | 1 | 112.79 | 137.20 | 15.68 | 5.87 |
| | 5-Nov-21 | 3:32 | 2 | 114.73 | 140.47 | 15.61 | 5.86 |
| | 5-Nov-21 | 3:33 | 3 | 114.77 | 133.93 | 15.58 | 5.90 |
| | 5-Nov-21 | 3:34 | 4 | 120.39 | 133.35 | 15.59 | 5.90 |
| | 5-Nov-21 | 3:35 | 5 | 119.86 | 134.10 | 15.59 | 5.96 |
| | 5-Nov-21 | 3:36 | 6 | 120.03 | 136.17 | 15.59 | 5.96 |
| | 5-Nov-21 | 3:37 | 7 | 121.21 | 132.75 | 15.61 | 5.92 |
| | 5-Nov-21 | 3:38 | 8 | 123.68 | 131.28 | 15.48 | 5.84 |
| | 5-Nov-21 | 3:39 | 9 | 128.17 | 133.43 | 15.38 | 5.82 |
| | 5-Nov-21 | 3:40 | 10 | 131.07 | 135.90 | 15.33 | 5.78 |
| | 5-Nov-21 | 3:41 | 11 | 132.09 | 134.37 | 15.25 | 5.85 |
| | 5-Nov-21 | 3:42 | 12 | 130.45 | 130.62 | 15.30 | 5.81 |
| | 5-Nov-21 | 3:43 | 13 | 140.20 | 129.50 | 15.26 | 5.70 |
| | 5-Nov-21 | 3:44 | 14 | 136.61 | 133.53 | 15.24 | 5.82 |
| | 5-Nov-21 | 3:45 | 15 | 133.97 | 131.38 | 15.26 | 5.82 |
| | 5-Nov-21 | 3:46 | 16 | 129.29 | 130.23 | 15.25 | 5.86 |
| | 5-Nov-21 | 3:47 | 17 | 125.40 | 127.65 | 15.30 | 5.89 |
| | 5-Nov-21 | 3:48 | 18 | 127.06 | 130.85 | 15.33 | 5.88 |
| | 5-Nov-21 | 3:49 | 19 | 126.36 | 132.80 | 15.38 | 5.84 |
| | 5-Nov-21 | 3:50 | 20 | 129.95 | 132.37 | 15.31 | 5.77 |
| | 5-Nov-21 | 3:51 | 21 | 132.14 | 129.18 | 15.35 | 5.79 |
| 4 | 5-Nov-21 | 3:52 | 1 | 134.73 | 132.03 | 15.29 | 5.72 |
| | 5-Nov-21 | 3:53 | 2 | 133.26 | 135.33 | 15.19 | 5.73 |
| | 5-Nov-21 | 3:54 | 3 | 132.85 | 130.40 | 15.14 | 5.62 |
| | 5-Nov-21 | 3:55 | 4 | 136.23 | 129.72 | 15.04 | 5.61 |
| | 5-Nov-21 | 3:56 | 5 | 132.65 | 130.77 | 14.99 | 5.63 |
| | 5-Nov-21 | 3:57 | 6 | 131.54 | 131.43 | 14.92 | 5.61 |
| | 5-Nov-21 | 3:58 | 7 | 130.94 | 133.07 | 14.87 | 5.53 |
| | 5-Nov-21 | 3:59 | 8 | 128.04 | 130.75 | 14.78 | 5.51 |
| | 5-Nov-21 | 4:00 | 9 | 120.82 | 130.28 | 14.76 | 5.54 |
| | 5-Nov-21 | 4:01 | 10 | 126.79 | 131.22 | 14.69 | 5.45 |
| | 5-Nov-21 | 4:02 | 11 | 119.75 | 134.05 | 14.66 | 5.53 |
| | 5-Nov-21 | 4:03 | 12 | 121.77 | 132.88 | 14.77 | 5.59 |
| | 5-Nov-21 | 4:04 | 13 | 111.41 | 132.53 | 14.88 | 5.73 |
| | 5-Nov-21 | 4:05 | 14 | 115.24 | 130.88 | 14.83 | 5.72 |
| | 5-Nov-21 | 4:06 | 15 | 117.73 | 131.83 | 14.83 | 5.69 |
| | 5-Nov-21 | 4:07 | 16 | 121.93 | 135.83 | 14.66 | 5.66 |
| | 5-Nov-21 | 4:08 | 17 | 128.48 | 136.82 | 14.51 | 5.61 |
| | 5-Nov-21 | 4:09 | 18 | 126.28 | 132.85 | 14.50 | 5.72 |
| | 5-Nov-21 | 4:10 | 19 | 127.30 | 132.22 | 14.42 | 5.69 |
| | 5-Nov-21 | 4:11 | 20 | 123.24 | 131.18 | 14.37 | 5.78 |
| | 5-Nov-21 | 4:12 | 21 | 130.73 | 132.20 | 14.29 | 5.72 |

| | | | | | | | |
|---|----------|------|----|--------|--------|-------|------|
| 5 | 5-Nov-21 | 4:13 | 1 | 124.97 | 131.50 | 14.27 | 5.79 |
| | 5-Nov-21 | 4:14 | 2 | 129.40 | 133.57 | 14.18 | 5.72 |
| | 5-Nov-21 | 4:15 | 3 | 135.15 | 134.12 | 14.12 | 5.69 |
| | 5-Nov-21 | 4:16 | 4 | 131.62 | 131.90 | 14.04 | 5.71 |
| | 5-Nov-21 | 4:17 | 5 | 134.19 | 129.18 | 14.00 | 5.70 |
| | 5-Nov-21 | 4:18 | 6 | 132.35 | 129.90 | 13.91 | 5.73 |
| | 5-Nov-21 | 4:19 | 7 | 136.70 | 129.63 | 13.87 | 5.67 |
| | 5-Nov-21 | 4:20 | 8 | 142.34 | 127.72 | 13.84 | 5.61 |
| | 5-Nov-21 | 4:21 | 9 | 144.46 | 131.47 | 13.83 | 5.55 |
| | 5-Nov-21 | 4:22 | 10 | 140.66 | 129.82 | 13.76 | 5.60 |
| | 5-Nov-21 | 4:23 | 11 | 145.94 | 129.67 | 13.78 | 5.56 |
| | 5-Nov-21 | 4:24 | 12 | 151.85 | 128.93 | 13.72 | 5.53 |
| | 5-Nov-21 | 4:25 | 13 | 145.62 | 127.70 | 13.66 | 5.59 |
| | 5-Nov-21 | 4:26 | 14 | 142.95 | 128.08 | 13.64 | 5.63 |
| | 5-Nov-21 | 4:27 | 15 | 138.24 | 126.10 | 13.63 | 5.68 |
| | 5-Nov-21 | 4:28 | 16 | 140.58 | 128.58 | 13.62 | 5.69 |
| | 5-Nov-21 | 4:29 | 17 | 142.68 | 129.58 | 13.53 | 5.63 |
| | 5-Nov-21 | 4:30 | 18 | 140.73 | 129.45 | 13.49 | 5.65 |
| | 5-Nov-21 | 4:31 | 19 | 149.09 | 129.38 | 13.45 | 5.66 |
| | 5-Nov-21 | 4:32 | 20 | 142.21 | 130.55 | 13.42 | 5.67 |
| | 5-Nov-21 | 4:33 | 21 | 142.80 | 130.33 | 13.34 | 5.66 |
| 6 | 5-Nov-21 | 4:34 | 1 | 141.11 | 130.50 | 13.27 | 5.62 |
| | 5-Nov-21 | 4:35 | 2 | 142.81 | 129.40 | 13.16 | 5.57 |
| | 5-Nov-21 | 4:36 | 3 | 148.55 | 129.90 | 12.99 | 5.44 |
| | 5-Nov-21 | 4:37 | 4 | 152.34 | 129.12 | 12.92 | 5.43 |
| | 5-Nov-21 | 4:38 | 5 | 147.21 | 126.97 | 12.89 | 5.45 |
| | 5-Nov-21 | 4:39 | 6 | 144.08 | 126.73 | 12.88 | 5.47 |
| | 5-Nov-21 | 4:40 | 7 | 139.46 | 125.95 | 12.88 | 5.50 |
| | 5-Nov-21 | 4:41 | 8 | 137.83 | 127.43 | 12.87 | 5.59 |
| | 5-Nov-21 | 4:42 | 9 | 133.44 | 127.93 | 12.92 | 5.63 |
| | 5-Nov-21 | 4:43 | 10 | 134.95 | 129.03 | 12.89 | 5.59 |
| | 5-Nov-21 | 4:44 | 11 | 134.56 | 130.82 | 12.85 | 5.57 |
| | 5-Nov-21 | 4:45 | 12 | 141.04 | 130.72 | 12.84 | 5.52 |
| | 5-Nov-21 | 4:46 | 13 | 143.73 | 130.07 | 12.84 | 5.59 |
| | 5-Nov-21 | 4:47 | 14 | 145.20 | 130.57 | 12.92 | 5.58 |
| | 5-Nov-21 | 4:48 | 15 | 143.19 | 128.48 | 12.88 | 5.58 |
| | 5-Nov-21 | 4:49 | 16 | 139.97 | 127.60 | 12.88 | 5.58 |
| | 5-Nov-21 | 4:50 | 17 | 141.42 | 128.03 | 12.86 | 5.58 |
| | 5-Nov-21 | 4:51 | 18 | 143.02 | 127.03 | 12.80 | 5.57 |
| | 5-Nov-21 | 4:52 | 19 | 138.18 | 128.18 | 12.76 | 5.66 |
| | 5-Nov-21 | 4:53 | 20 | 139.45 | 127.62 | 12.78 | 5.59 |
| | 5-Nov-21 | 4:54 | 21 | 137.29 | 131.47 | 12.70 | 5.63 |

| | | | | | | | |
|---|----------|------|----|--------|--------|-------|------|
| 7 | 5-Nov-21 | 4:55 | 1 | 130.32 | 127.18 | 12.72 | 5.66 |
| | 5-Nov-21 | 4:56 | 2 | 127.57 | 127.58 | 12.75 | 5.67 |
| | 5-Nov-21 | 4:57 | 3 | 131.07 | 127.72 | 12.78 | 5.60 |
| | 5-Nov-21 | 4:58 | 4 | 134.82 | 130.98 | 12.73 | 5.52 |
| | 5-Nov-21 | 4:59 | 5 | 136.51 | 128.47 | 12.66 | 5.54 |
| | 5-Nov-21 | 5:00 | 6 | 139.55 | 129.12 | 12.64 | 5.52 |
| | 5-Nov-21 | 5:01 | 7 | 132.36 | 131.03 | 12.58 | 5.58 |
| | 5-Nov-21 | 5:02 | 8 | 127.56 | 128.10 | 12.62 | 5.59 |
| | 5-Nov-21 | 5:03 | 9 | 126.22 | 128.03 | 12.59 | 5.61 |
| | 5-Nov-21 | 5:04 | 10 | 124.53 | 129.48 | 12.60 | 5.60 |
| | 5-Nov-21 | 5:05 | 11 | 124.45 | 131.63 | 12.72 | 5.66 |
| | 5-Nov-21 | 5:06 | 12 | 123.58 | 131.47 | 12.77 | 5.72 |
| | 5-Nov-21 | 5:07 | 13 | 126.22 | 130.98 | 12.80 | 5.69 |
| | 5-Nov-21 | 5:08 | 14 | 130.45 | 126.97 | 12.74 | 5.65 |
| | 5-Nov-21 | 5:09 | 15 | 130.67 | 130.15 | 12.69 | 5.67 |
| | 5-Nov-21 | 5:10 | 16 | 131.60 | 128.60 | 12.71 | 5.64 |
| | 5-Nov-21 | 5:11 | 17 | 127.94 | 128.47 | 12.71 | 5.69 |
| | 5-Nov-21 | 5:12 | 18 | 123.32 | 129.63 | 12.65 | 5.73 |
| | 5-Nov-21 | 5:13 | 19 | 120.18 | 129.65 | 12.65 | 5.81 |
| | 5-Nov-21 | 5:14 | 20 | 121.42 | 130.82 | 12.60 | 5.74 |
| | 5-Nov-21 | 5:15 | 21 | 126.86 | 130.37 | 12.50 | 5.69 |
| 8 | 5-Nov-21 | 5:16 | 1 | 122.54 | 130.97 | 12.38 | 5.74 |
| | 5-Nov-21 | 5:17 | 2 | 123.75 | 128.10 | 12.38 | 5.77 |
| | 5-Nov-21 | 5:18 | 3 | 119.23 | 130.37 | 12.39 | 5.84 |
| | 5-Nov-21 | 5:19 | 4 | 113.62 | 129.28 | 12.33 | 5.91 |
| | 5-Nov-21 | 5:20 | 5 | 109.87 | 130.07 | 12.29 | 5.94 |
| | 5-Nov-21 | 5:21 | 6 | 107.30 | 132.28 | 12.31 | 5.92 |
| | 5-Nov-21 | 5:22 | 7 | 102.44 | 131.02 | 12.37 | 5.75 |
| | 5-Nov-21 | 5:23 | 8 | 104.50 | 134.30 | 12.28 | 5.51 |
| | 5-Nov-21 | 5:24 | 9 | 105.05 | 134.68 | 12.25 | 5.38 |
| | 5-Nov-21 | 5:25 | 10 | 105.37 | 137.55 | 12.26 | 5.39 |
| | 5-Nov-21 | 5:26 | 11 | 109.75 | 137.40 | 12.32 | 5.33 |
| | 5-Nov-21 | 5:27 | 12 | 105.81 | 138.43 | 12.37 | 5.45 |
| | 5-Nov-21 | 5:28 | 13 | 104.38 | 137.57 | 12.42 | 5.54 |
| | 5-Nov-21 | 5:29 | 14 | 107.93 | 134.62 | 12.52 | 5.72 |
| | 5-Nov-21 | 5:30 | 15 | 106.89 | 134.58 | 12.55 | 5.89 |
| | 5-Nov-21 | 5:31 | 16 | 103.39 | 132.90 | 12.50 | 6.02 |
| | 5-Nov-21 | 5:32 | 17 | 97.46 | 133.22 | 12.53 | 6.15 |
| | 5-Nov-21 | 5:33 | 18 | 95.47 | 137.98 | 12.50 | 6.17 |
| | 5-Nov-21 | 5:34 | 19 | 94.58 | 136.47 | 12.49 | 6.09 |
| | 5-Nov-21 | 5:35 | 20 | 91.62 | 136.65 | 12.45 | 6.07 |
| | 5-Nov-21 | 5:36 | 21 | 93.03 | 139.68 | 12.42 | 5.96 |

| | | | | | | | |
|----|----------|------|----|--------|--------|-------|------|
| 9 | 5-Nov-21 | 5:37 | 1 | 96.22 | 140.33 | 12.42 | 5.75 |
| | 5-Nov-21 | 5:38 | 2 | 100.96 | 140.95 | 12.38 | 5.63 |
| | 5-Nov-21 | 5:39 | 3 | 110.49 | 139.68 | 12.33 | 5.39 |
| | 5-Nov-21 | 5:40 | 4 | 119.04 | 137.75 | 12.22 | 5.18 |
| | 5-Nov-21 | 5:41 | 5 | 129.40 | 136.97 | 12.11 | 5.09 |
| | 5-Nov-21 | 5:42 | 6 | 130.40 | 135.25 | 12.10 | 5.14 |
| | 5-Nov-21 | 5:43 | 7 | 127.50 | 132.15 | 12.08 | 5.28 |
| | 5-Nov-21 | 5:44 | 8 | 115.30 | 131.32 | 12.17 | 5.51 |
| | 5-Nov-21 | 5:45 | 9 | 106.53 | 130.15 | 12.22 | 5.73 |
| | 5-Nov-21 | 5:46 | 10 | 97.73 | 133.45 | 12.30 | 5.87 |
| | 5-Nov-21 | 5:47 | 11 | 94.08 | 136.92 | 12.36 | 5.96 |
| | 5-Nov-21 | 5:48 | 12 | 92.16 | 135.62 | 12.46 | 6.00 |
| | 5-Nov-21 | 5:49 | 13 | 87.37 | 136.28 | 12.49 | 5.98 |
| | 5-Nov-21 | 5:50 | 14 | 93.93 | 138.00 | 12.50 | 5.81 |
| | 5-Nov-21 | 5:51 | 15 | 98.16 | 137.87 | 12.46 | 5.62 |
| | 5-Nov-21 | 5:52 | 16 | 103.65 | 139.87 | 12.37 | 5.49 |
| | 5-Nov-21 | 5:53 | 17 | 103.78 | 139.22 | 12.29 | 5.41 |
| | 5-Nov-21 | 5:54 | 18 | 115.79 | 140.60 | 12.20 | 5.20 |
| | 5-Nov-21 | 5:55 | 19 | 131.95 | 138.80 | 12.05 | 4.98 |
| | 5-Nov-21 | 5:56 | 20 | 145.17 | 136.12 | 12.02 | 4.88 |
| | 5-Nov-21 | 5:57 | 21 | 146.33 | 134.65 | 11.98 | 4.91 |
| 10 | 5-Nov-21 | 5:58 | 1 | 144.54 | 131.97 | 11.99 | 4.97 |
| | 5-Nov-21 | 5:59 | 2 | 130.62 | 128.63 | 11.96 | 5.15 |
| | 5-Nov-21 | 6:00 | 3 | 114.51 | 127.93 | 12.00 | 5.35 |
| | 5-Nov-21 | 6:01 | 4 | 106.47 | 126.12 | 12.03 | 5.43 |
| | 5-Nov-21 | 6:02 | 5 | 105.81 | 129.95 | 12.09 | 5.48 |
| | 5-Nov-21 | 6:03 | 6 | 109.74 | 129.20 | 12.16 | 5.55 |
| | 5-Nov-21 | 6:04 | 7 | 104.78 | 132.28 | 12.20 | 5.76 |
| | 5-Nov-21 | 6:05 | 8 | 105.66 | 129.45 | 12.25 | 5.82 |
| | 5-Nov-21 | 6:06 | 9 | 101.49 | 132.65 | 12.21 | 5.85 |
| | 5-Nov-21 | 6:07 | 10 | 103.12 | 133.05 | 12.28 | 5.88 |
| | 5-Nov-21 | 6:08 | 11 | 107.59 | 132.73 | 12.28 | 5.77 |
| | 5-Nov-21 | 6:09 | 12 | 111.54 | 133.80 | 12.17 | 5.71 |
| | 5-Nov-21 | 6:10 | 13 | 117.56 | 134.33 | 12.17 | 5.65 |
| | 5-Nov-21 | 6:11 | 14 | 126.05 | 131.55 | 12.19 | 5.51 |
| | 5-Nov-21 | 6:12 | 15 | 130.15 | 130.45 | 12.15 | 5.46 |
| | 5-Nov-21 | 6:13 | 16 | 132.15 | 130.05 | 12.17 | 5.44 |
| | 5-Nov-21 | 6:14 | 17 | 131.62 | 127.87 | 12.19 | 5.45 |
| | 5-Nov-21 | 6:15 | 18 | 127.33 | 127.38 | 12.25 | 5.49 |
| | 5-Nov-21 | 6:16 | 19 | 125.02 | 126.73 | 12.38 | 5.56 |
| | 5-Nov-21 | 6:17 | 20 | 127.77 | 125.98 | 12.49 | 5.54 |
| | 5-Nov-21 | 6:18 | 21 | 130.22 | 127.23 | 12.56 | 5.57 |

| | | | | | | | |
|----|----------|------|----|--------|--------|-------|------|
| 11 | 5-Nov-21 | 6:19 | 1 | 124.58 | 124.82 | 12.68 | 5.57 |
| | 5-Nov-21 | 6:20 | 2 | 125.74 | 126.18 | 12.69 | 5.59 |
| | 5-Nov-21 | 6:21 | 3 | 119.24 | 125.30 | 12.76 | 5.65 |
| | 5-Nov-21 | 6:22 | 4 | 122.28 | 127.52 | 12.85 | 5.56 |
| | 5-Nov-21 | 6:23 | 5 | 126.11 | 127.28 | 12.88 | 5.52 |
| | 5-Nov-21 | 6:24 | 6 | 131.98 | 125.70 | 12.95 | 5.40 |
| | 5-Nov-21 | 6:25 | 7 | 131.79 | 126.18 | 12.92 | 5.39 |
| | 5-Nov-21 | 6:26 | 8 | 130.18 | 124.43 | 12.99 | 5.40 |
| | 5-Nov-21 | 6:27 | 9 | 128.66 | 124.90 | 13.03 | 5.45 |
| | 5-Nov-21 | 6:28 | 10 | 123.26 | 122.73 | 13.09 | 5.51 |
| | 5-Nov-21 | 6:29 | 11 | 125.81 | 125.10 | 13.19 | 5.54 |
| | 5-Nov-21 | 6:30 | 12 | 131.46 | 125.88 | 13.19 | 5.51 |
| | 5-Nov-21 | 6:31 | 13 | 129.35 | 125.52 | 13.21 | 5.49 |
| | 5-Nov-21 | 6:32 | 14 | 130.70 | 125.50 | 13.22 | 5.50 |
| | 5-Nov-21 | 6:33 | 15 | 125.03 | 124.97 | 13.17 | 5.49 |
| | 5-Nov-21 | 6:34 | 16 | 127.94 | 125.42 | 13.16 | 5.47 |
| | 5-Nov-21 | 6:35 | 17 | 122.26 | 125.10 | 13.20 | 5.57 |
| | 5-Nov-21 | 6:36 | 18 | 123.00 | 125.60 | 13.24 | 5.57 |
| | 5-Nov-21 | 6:37 | 19 | 123.85 | 125.80 | 13.40 | 5.56 |
| | 5-Nov-21 | 6:38 | 20 | 126.13 | 125.85 | 13.37 | 5.50 |
| | 5-Nov-21 | 6:39 | 21 | 121.16 | 125.30 | 13.41 | 5.58 |
| 12 | 5-Nov-21 | 6:40 | 1 | 125.63 | 125.17 | 13.49 | 5.48 |
| | 5-Nov-21 | 6:41 | 2 | 125.19 | 123.40 | 13.41 | 5.46 |
| | 5-Nov-21 | 6:42 | 3 | 131.40 | 125.60 | 13.45 | 5.41 |
| | 5-Nov-21 | 6:43 | 4 | 133.57 | 123.25 | 13.39 | 5.38 |
| | 5-Nov-21 | 6:44 | 5 | 145.00 | 121.80 | 13.37 | 5.34 |
| | 5-Nov-21 | 6:45 | 6 | 145.55 | 120.75 | 13.24 | 5.32 |
| | 5-Nov-21 | 6:46 | 7 | 140.49 | 121.07 | 13.18 | 5.37 |
| | 5-Nov-21 | 6:47 | 8 | 135.89 | 121.05 | 13.15 | 5.41 |
| | 5-Nov-21 | 6:48 | 9 | 133.62 | 121.62 | 13.07 | 5.42 |
| | 5-Nov-21 | 6:49 | 10 | 120.95 | 122.82 | 12.98 | 5.48 |
| | 5-Nov-21 | 6:50 | 11 | 121.85 | 123.13 | 12.98 | 5.45 |
| | 5-Nov-21 | 6:51 | 12 | 128.12 | 124.40 | 12.94 | 5.46 |
| | 5-Nov-21 | 6:52 | 13 | 130.34 | 125.18 | 12.93 | 5.38 |
| | 5-Nov-21 | 6:53 | 14 | 135.09 | 123.35 | 12.89 | 5.28 |
| | 5-Nov-21 | 6:54 | 15 | 136.57 | 123.57 | 12.79 | 5.31 |
| | 5-Nov-21 | 6:55 | 16 | 132.13 | 120.85 | 12.73 | 5.29 |
| | 5-Nov-21 | 6:56 | 17 | 129.20 | 121.07 | 12.67 | 5.33 |
| | 5-Nov-21 | 6:57 | 18 | 126.08 | 120.92 | 12.63 | 5.38 |
| | 5-Nov-21 | 6:58 | 19 | 131.60 | 123.45 | 12.59 | 5.33 |
| | 5-Nov-21 | 6:59 | 20 | 124.25 | 123.87 | 12.48 | 5.41 |
| | 5-Nov-21 | 7:00 | 21 | 123.48 | 123.72 | 12.46 | 5.39 |

Corrected RM data

| Run | Date | Time | Count (Min) | Actual concentration (ppm at dry, actual O ₂) | | | |
|-----|----------|------|----------------|---|-----------------|-------|--------------------|
| | | | | SO ₂ | NO _x | CO | O ₂ (%) |
| 1 | 5-Nov-21 | 2:49 | 1 | 137.08 | 133.39 | 16.53 | 5.95 |
| | 5-Nov-21 | 2:50 | 2 | 136.83 | 129.79 | 16.41 | 5.97 |
| | 5-Nov-21 | 2:51 | 3 | 135.34 | 129.11 | 16.31 | 5.95 |
| | 5-Nov-21 | 2:52 | 4 | 130.94 | 134.85 | 16.29 | 5.98 |
| | 5-Nov-21 | 2:53 | 5 | 131.81 | 136.29 | 16.22 | 5.97 |
| | 5-Nov-21 | 2:54 | 6 | 131.45 | 132.15 | 16.19 | 6.02 |
| | 5-Nov-21 | 2:55 | 7 | 134.90 | 130.53 | 16.07 | 5.98 |
| | 5-Nov-21 | 2:56 | 8 | 129.55 | 134.90 | 16.00 | 6.08 |
| | 5-Nov-21 | 2:57 | 9 | 126.59 | 135.26 | 15.97 | 6.09 |
| | 5-Nov-21 | 2:58 | 10 | 123.57 | 134.17 | 15.92 | 6.08 |
| | 5-Nov-21 | 2:59 | 11 | 129.65 | 131.82 | 15.92 | 6.04 |
| | 5-Nov-21 | 3:00 | 12 | 132.38 | 135.22 | 15.81 | 6.00 |
| | 5-Nov-21 | 3:01 | 13 | 130.49 | 138.21 | 15.71 | 6.01 |
| | 5-Nov-21 | 3:02 | 14 | 133.21 | 136.46 | 15.74 | 6.02 |
| | 5-Nov-21 | 3:03 | 15 | 131.22 | 133.52 | 15.71 | 6.06 |
| | 5-Nov-21 | 3:04 | 16 | 135.01 | 130.55 | 15.63 | 5.99 |
| | 5-Nov-21 | 3:05 | 17 | 130.47 | 137.77 | 15.47 | 6.07 |
| | 5-Nov-21 | 3:06 | 18 | 128.98 | 130.94 | 15.52 | 6.08 |
| | 5-Nov-21 | 3:07 | 19 | 126.43 | 133.06 | 15.46 | 6.04 |
| | 5-Nov-21 | 3:08 | 20 | 124.87 | 136.43 | 15.44 | 6.08 |
| | 5-Nov-21 | 3:09 | 21 | 129.49 | 139.60 | 15.45 | 6.01 |
| 2 | 5-Nov-21 | 3:10 | 1 | 137.13 | 135.29 | 15.39 | 5.96 |
| | 5-Nov-21 | 3:11 | 2 | 136.26 | 134.98 | 15.34 | 5.93 |
| | 5-Nov-21 | 3:12 | 3 | 137.51 | 132.50 | 15.35 | 5.96 |
| | 5-Nov-21 | 3:13 | 4 | 138.48 | 136.79 | 15.33 | 5.94 |
| | 5-Nov-21 | 3:14 | 5 | 133.93 | 133.86 | 15.32 | 6.00 |
| | 5-Nov-21 | 3:15 | 6 | 130.15 | 131.50 | 15.33 | 6.03 |
| | 5-Nov-21 | 3:16 | 7 | 129.32 | 135.56 | 15.33 | 6.01 |
| | 5-Nov-21 | 3:17 | 8 | 129.42 | 137.38 | 15.29 | 6.06 |
| | 5-Nov-21 | 3:18 | 9 | 126.71 | 135.21 | 15.28 | 6.08 |
| | 5-Nov-21 | 3:19 | 10 | 124.37 | 132.06 | 15.31 | 6.12 |
| | 5-Nov-21 | 3:20 | 11 | 128.02 | 136.84 | 15.30 | 5.99 |
| | 5-Nov-21 | 3:21 | 12 | 128.11 | 136.38 | 15.32 | 5.91 |
| | 5-Nov-21 | 3:22 | 13 | 130.88 | 131.93 | 15.24 | 5.80 |
| | 5-Nov-21 | 3:23 | 14 | 128.23 | 132.91 | 15.17 | 5.79 |
| | 5-Nov-21 | 3:24 | 15 | 131.91 | 138.67 | 15.23 | 5.76 |
| | 5-Nov-21 | 3:25 | 16 | 129.12 | 135.60 | 15.36 | 5.89 |
| | 5-Nov-21 | 3:26 | 17 | 116.67 | 131.54 | 15.43 | 6.10 |
| | 5-Nov-21 | 3:27 | 18 | 106.50 | 134.32 | 15.56 | 6.16 |
| | 5-Nov-21 | 3:28 | 19 | 109.48 | 140.32 | 15.64 | 6.12 |
| | 5-Nov-21 | 3:29 | 20 | 111.63 | 135.93 | 15.60 | 6.08 |
| | 5-Nov-21 | 3:30 | 21 | 109.11 | 136.28 | 15.51 | 6.07 |

| | | | | | | | |
|---|----------|------|----|--------|--------|-------|------|
| 3 | 5-Nov-21 | 3:31 | 1 | 113.84 | 139.72 | 15.51 | 6.02 |
| | 5-Nov-21 | 3:32 | 2 | 115.82 | 143.05 | 15.43 | 6.02 |
| | 5-Nov-21 | 3:33 | 3 | 115.87 | 136.39 | 15.40 | 6.06 |
| | 5-Nov-21 | 3:34 | 4 | 121.59 | 135.80 | 15.41 | 6.06 |
| | 5-Nov-21 | 3:35 | 5 | 121.05 | 136.56 | 15.41 | 6.12 |
| | 5-Nov-21 | 3:36 | 6 | 121.23 | 138.67 | 15.41 | 6.12 |
| | 5-Nov-21 | 3:37 | 7 | 122.44 | 135.19 | 15.43 | 6.08 |
| | 5-Nov-21 | 3:38 | 8 | 124.95 | 133.69 | 15.30 | 6.00 |
| | 5-Nov-21 | 3:39 | 9 | 129.53 | 135.88 | 15.20 | 5.98 |
| | 5-Nov-21 | 3:40 | 10 | 132.49 | 138.40 | 15.15 | 5.94 |
| | 5-Nov-21 | 3:41 | 11 | 133.53 | 136.84 | 15.07 | 6.00 |
| | 5-Nov-21 | 3:42 | 12 | 131.86 | 133.01 | 15.12 | 5.97 |
| | 5-Nov-21 | 3:43 | 13 | 141.80 | 131.88 | 15.08 | 5.85 |
| | 5-Nov-21 | 3:44 | 14 | 138.15 | 135.99 | 15.06 | 5.97 |
| | 5-Nov-21 | 3:45 | 15 | 135.45 | 133.79 | 15.08 | 5.98 |
| | 5-Nov-21 | 3:46 | 16 | 130.68 | 132.62 | 15.07 | 6.02 |
| | 5-Nov-21 | 3:47 | 17 | 126.71 | 129.99 | 15.12 | 6.04 |
| | 5-Nov-21 | 3:48 | 18 | 128.40 | 133.25 | 15.15 | 6.04 |
| | 5-Nov-21 | 3:49 | 19 | 127.69 | 135.24 | 15.20 | 5.99 |
| | 5-Nov-21 | 3:50 | 20 | 131.35 | 134.80 | 15.13 | 5.92 |
| | 5-Nov-21 | 3:51 | 21 | 133.58 | 131.55 | 15.17 | 5.95 |
| 4 | 5-Nov-21 | 3:52 | 1 | 136.22 | 134.46 | 15.11 | 5.87 |
| | 5-Nov-21 | 3:53 | 2 | 134.73 | 137.82 | 15.01 | 5.88 |
| | 5-Nov-21 | 3:54 | 3 | 134.31 | 132.79 | 14.96 | 5.77 |
| | 5-Nov-21 | 3:55 | 4 | 137.75 | 132.10 | 14.86 | 5.76 |
| | 5-Nov-21 | 3:56 | 5 | 134.10 | 133.17 | 14.81 | 5.78 |
| | 5-Nov-21 | 3:57 | 6 | 132.97 | 133.85 | 14.74 | 5.76 |
| | 5-Nov-21 | 3:58 | 7 | 132.36 | 135.51 | 14.69 | 5.68 |
| | 5-Nov-21 | 3:59 | 8 | 129.40 | 133.15 | 14.60 | 5.66 |
| | 5-Nov-21 | 4:00 | 9 | 122.03 | 132.67 | 14.58 | 5.69 |
| | 5-Nov-21 | 4:01 | 10 | 128.13 | 133.63 | 14.51 | 5.60 |
| | 5-Nov-21 | 4:02 | 11 | 120.94 | 136.51 | 14.48 | 5.68 |
| | 5-Nov-21 | 4:03 | 12 | 123.00 | 135.32 | 14.58 | 5.74 |
| | 5-Nov-21 | 4:04 | 13 | 112.43 | 134.97 | 14.70 | 5.89 |
| | 5-Nov-21 | 4:05 | 14 | 116.34 | 133.28 | 14.65 | 5.87 |
| | 5-Nov-21 | 4:06 | 15 | 118.88 | 134.25 | 14.64 | 5.84 |
| | 5-Nov-21 | 4:07 | 16 | 123.16 | 138.33 | 14.48 | 5.82 |
| | 5-Nov-21 | 4:08 | 17 | 129.85 | 139.33 | 14.33 | 5.76 |
| | 5-Nov-21 | 4:09 | 18 | 127.61 | 135.29 | 14.32 | 5.87 |
| | 5-Nov-21 | 4:10 | 19 | 128.65 | 134.64 | 14.24 | 5.85 |
| | 5-Nov-21 | 4:11 | 20 | 124.50 | 133.59 | 14.19 | 5.93 |
| | 5-Nov-21 | 4:12 | 21 | 132.15 | 134.63 | 14.11 | 5.87 |

| | | | | | | | |
|---|----------|------|----|--------|--------|-------|------|
| 5 | 5-Nov-21 | 4:13 | 1 | 126.27 | 133.91 | 14.08 | 5.95 |
| | 5-Nov-21 | 4:14 | 2 | 130.79 | 136.02 | 14.00 | 5.88 |
| | 5-Nov-21 | 4:15 | 3 | 136.65 | 136.58 | 13.94 | 5.85 |
| | 5-Nov-21 | 4:16 | 4 | 133.05 | 134.32 | 13.85 | 5.86 |
| | 5-Nov-21 | 4:17 | 5 | 135.68 | 131.55 | 13.82 | 5.85 |
| | 5-Nov-21 | 4:18 | 6 | 133.80 | 132.28 | 13.73 | 5.89 |
| | 5-Nov-21 | 4:19 | 7 | 138.24 | 132.01 | 13.68 | 5.83 |
| | 5-Nov-21 | 4:20 | 8 | 144.00 | 130.06 | 13.65 | 5.76 |
| | 5-Nov-21 | 4:21 | 9 | 146.15 | 133.88 | 13.64 | 5.70 |
| | 5-Nov-21 | 4:22 | 10 | 142.28 | 132.20 | 13.57 | 5.75 |
| | 5-Nov-21 | 4:23 | 11 | 147.67 | 132.05 | 13.60 | 5.71 |
| | 5-Nov-21 | 4:24 | 12 | 153.70 | 131.30 | 13.53 | 5.68 |
| | 5-Nov-21 | 4:25 | 13 | 147.33 | 130.04 | 13.47 | 5.74 |
| | 5-Nov-21 | 4:26 | 14 | 144.62 | 130.43 | 13.45 | 5.78 |
| | 5-Nov-21 | 4:27 | 15 | 139.80 | 128.41 | 13.45 | 5.84 |
| | 5-Nov-21 | 4:28 | 16 | 142.20 | 130.94 | 13.44 | 5.84 |
| | 5-Nov-21 | 4:29 | 17 | 144.34 | 131.96 | 13.34 | 5.78 |
| | 5-Nov-21 | 4:30 | 18 | 142.35 | 131.82 | 13.30 | 5.80 |
| | 5-Nov-21 | 4:31 | 19 | 150.87 | 131.76 | 13.27 | 5.82 |
| | 5-Nov-21 | 4:32 | 20 | 143.86 | 132.95 | 13.24 | 5.83 |
| | 5-Nov-21 | 4:33 | 21 | 144.46 | 132.72 | 13.16 | 5.81 |
| 6 | 5-Nov-21 | 4:34 | 1 | 142.74 | 132.89 | 13.09 | 5.77 |
| | 5-Nov-21 | 4:35 | 2 | 144.47 | 131.77 | 12.98 | 5.72 |
| | 5-Nov-21 | 4:36 | 3 | 150.32 | 132.28 | 12.80 | 5.59 |
| | 5-Nov-21 | 4:37 | 4 | 154.19 | 131.48 | 12.73 | 5.58 |
| | 5-Nov-21 | 4:38 | 5 | 148.97 | 129.29 | 12.70 | 5.60 |
| | 5-Nov-21 | 4:39 | 6 | 145.77 | 129.05 | 12.69 | 5.62 |
| | 5-Nov-21 | 4:40 | 7 | 141.05 | 128.26 | 12.70 | 5.64 |
| | 5-Nov-21 | 4:41 | 8 | 139.39 | 129.77 | 12.68 | 5.74 |
| | 5-Nov-21 | 4:42 | 9 | 134.91 | 130.28 | 12.74 | 5.78 |
| | 5-Nov-21 | 4:43 | 10 | 136.45 | 131.40 | 12.71 | 5.74 |
| | 5-Nov-21 | 4:44 | 11 | 136.06 | 133.22 | 12.66 | 5.72 |
| | 5-Nov-21 | 4:45 | 12 | 142.66 | 133.12 | 12.65 | 5.67 |
| | 5-Nov-21 | 4:46 | 13 | 145.41 | 132.45 | 12.65 | 5.75 |
| | 5-Nov-21 | 4:47 | 14 | 146.91 | 132.96 | 12.74 | 5.73 |
| | 5-Nov-21 | 4:48 | 15 | 144.85 | 130.84 | 12.69 | 5.73 |
| | 5-Nov-21 | 4:49 | 16 | 141.57 | 129.94 | 12.69 | 5.73 |
| | 5-Nov-21 | 4:50 | 17 | 143.05 | 130.38 | 12.67 | 5.73 |
| | 5-Nov-21 | 4:51 | 18 | 144.68 | 129.36 | 12.61 | 5.72 |
| | 5-Nov-21 | 4:52 | 19 | 139.75 | 130.53 | 12.57 | 5.81 |
| | 5-Nov-21 | 4:53 | 20 | 141.04 | 129.96 | 12.59 | 5.74 |
| | 5-Nov-21 | 4:54 | 21 | 138.84 | 133.88 | 12.51 | 5.78 |

| | | | | | | | |
|---|----------|------|----|--------|--------|-------|------|
| 7 | 5-Nov-21 | 4:55 | 1 | 131.72 | 129.51 | 12.53 | 5.82 |
| | 5-Nov-21 | 4:56 | 2 | 128.92 | 129.92 | 12.56 | 5.83 |
| | 5-Nov-21 | 4:57 | 3 | 132.50 | 130.06 | 12.59 | 5.75 |
| | 5-Nov-21 | 4:58 | 4 | 136.32 | 133.39 | 12.54 | 5.67 |
| | 5-Nov-21 | 4:59 | 5 | 138.04 | 130.82 | 12.47 | 5.69 |
| | 5-Nov-21 | 5:00 | 6 | 141.14 | 131.48 | 12.45 | 5.67 |
| | 5-Nov-21 | 5:01 | 7 | 133.81 | 133.44 | 12.39 | 5.73 |
| | 5-Nov-21 | 5:02 | 8 | 128.91 | 130.45 | 12.43 | 5.74 |
| | 5-Nov-21 | 5:03 | 9 | 127.54 | 130.38 | 12.41 | 5.76 |
| | 5-Nov-21 | 5:04 | 10 | 125.82 | 131.86 | 12.41 | 5.75 |
| | 5-Nov-21 | 5:05 | 11 | 125.73 | 134.05 | 12.53 | 5.82 |
| | 5-Nov-21 | 5:06 | 12 | 124.85 | 133.88 | 12.59 | 5.87 |
| | 5-Nov-21 | 5:07 | 13 | 127.54 | 133.39 | 12.61 | 5.85 |
| | 5-Nov-21 | 5:08 | 14 | 131.86 | 129.29 | 12.56 | 5.81 |
| | 5-Nov-21 | 5:09 | 15 | 132.08 | 132.54 | 12.51 | 5.83 |
| | 5-Nov-21 | 5:10 | 16 | 133.04 | 130.96 | 12.52 | 5.80 |
| | 5-Nov-21 | 5:11 | 17 | 129.30 | 130.82 | 12.52 | 5.84 |
| | 5-Nov-21 | 5:12 | 18 | 124.59 | 132.01 | 12.46 | 5.88 |
| | 5-Nov-21 | 5:13 | 19 | 121.38 | 132.03 | 12.46 | 5.97 |
| | 5-Nov-21 | 5:14 | 20 | 122.64 | 133.22 | 12.42 | 5.89 |
| | 5-Nov-21 | 5:15 | 21 | 128.19 | 132.76 | 12.31 | 5.84 |
| 8 | 5-Nov-21 | 5:16 | 1 | 123.79 | 133.37 | 12.19 | 5.89 |
| | 5-Nov-21 | 5:17 | 2 | 125.03 | 130.45 | 12.19 | 5.93 |
| | 5-Nov-21 | 5:18 | 3 | 120.41 | 132.76 | 12.20 | 6.00 |
| | 5-Nov-21 | 5:19 | 4 | 114.69 | 131.65 | 12.14 | 6.07 |
| | 5-Nov-21 | 5:20 | 5 | 110.86 | 132.45 | 12.10 | 6.10 |
| | 5-Nov-21 | 5:21 | 6 | 108.24 | 134.71 | 12.12 | 6.08 |
| | 5-Nov-21 | 5:22 | 7 | 103.28 | 133.42 | 12.18 | 5.91 |
| | 5-Nov-21 | 5:23 | 8 | 105.38 | 136.77 | 12.09 | 5.66 |
| | 5-Nov-21 | 5:24 | 9 | 105.94 | 137.16 | 12.06 | 5.53 |
| | 5-Nov-21 | 5:25 | 10 | 106.27 | 140.08 | 12.07 | 5.54 |
| | 5-Nov-21 | 5:26 | 11 | 110.74 | 139.93 | 12.13 | 5.48 |
| | 5-Nov-21 | 5:27 | 12 | 106.72 | 140.98 | 12.18 | 5.60 |
| | 5-Nov-21 | 5:28 | 13 | 105.26 | 140.10 | 12.23 | 5.69 |
| | 5-Nov-21 | 5:29 | 14 | 108.88 | 137.09 | 12.33 | 5.87 |
| | 5-Nov-21 | 5:30 | 15 | 107.82 | 137.06 | 12.36 | 6.05 |
| | 5-Nov-21 | 5:31 | 16 | 104.25 | 135.34 | 12.31 | 6.18 |
| | 5-Nov-21 | 5:32 | 17 | 98.20 | 135.66 | 12.34 | 6.31 |
| | 5-Nov-21 | 5:33 | 18 | 96.17 | 140.52 | 12.31 | 6.33 |
| | 5-Nov-21 | 5:34 | 19 | 95.26 | 138.98 | 12.30 | 6.25 |
| | 5-Nov-21 | 5:35 | 20 | 92.24 | 139.16 | 12.26 | 6.23 |
| | 5-Nov-21 | 5:36 | 21 | 93.68 | 142.25 | 12.23 | 6.12 |

| | | | | | | | |
|----|----------|------|----|--------|--------|-------|------|
| 9 | 5-Nov-21 | 5:37 | 1 | 96.94 | 142.92 | 12.23 | 5.91 |
| | 5-Nov-21 | 5:38 | 2 | 101.77 | 143.55 | 12.19 | 5.78 |
| | 5-Nov-21 | 5:39 | 3 | 111.50 | 142.25 | 12.14 | 5.54 |
| | 5-Nov-21 | 5:40 | 4 | 120.22 | 140.28 | 12.03 | 5.32 |
| | 5-Nov-21 | 5:41 | 5 | 130.79 | 139.49 | 11.92 | 5.23 |
| | 5-Nov-21 | 5:42 | 6 | 131.81 | 137.74 | 11.92 | 5.28 |
| | 5-Nov-21 | 5:43 | 7 | 128.85 | 134.58 | 11.89 | 5.43 |
| | 5-Nov-21 | 5:44 | 8 | 116.40 | 133.73 | 11.98 | 5.66 |
| | 5-Nov-21 | 5:45 | 9 | 107.45 | 132.54 | 12.04 | 5.89 |
| | 5-Nov-21 | 5:46 | 10 | 98.48 | 135.90 | 12.11 | 6.03 |
| | 5-Nov-21 | 5:47 | 11 | 94.75 | 139.44 | 12.17 | 6.12 |
| | 5-Nov-21 | 5:48 | 12 | 92.79 | 138.11 | 12.27 | 6.16 |
| | 5-Nov-21 | 5:49 | 13 | 87.91 | 138.79 | 12.30 | 6.14 |
| | 5-Nov-21 | 5:50 | 14 | 94.60 | 140.54 | 12.31 | 5.97 |
| | 5-Nov-21 | 5:51 | 15 | 98.91 | 140.40 | 12.27 | 5.77 |
| | 5-Nov-21 | 5:52 | 16 | 104.52 | 142.44 | 12.19 | 5.64 |
| | 5-Nov-21 | 5:53 | 17 | 104.65 | 141.78 | 12.10 | 5.55 |
| | 5-Nov-21 | 5:54 | 18 | 116.90 | 143.19 | 12.01 | 5.34 |
| | 5-Nov-21 | 5:55 | 19 | 133.39 | 141.35 | 11.86 | 5.11 |
| | 5-Nov-21 | 5:56 | 20 | 146.88 | 138.62 | 11.83 | 5.02 |
| | 5-Nov-21 | 5:57 | 21 | 148.07 | 137.12 | 11.79 | 5.05 |
| 10 | 5-Nov-21 | 5:58 | 1 | 146.23 | 134.39 | 11.80 | 5.11 |
| | 5-Nov-21 | 5:59 | 2 | 132.04 | 130.99 | 11.77 | 5.29 |
| | 5-Nov-21 | 6:00 | 3 | 115.60 | 130.28 | 11.81 | 5.49 |
| | 5-Nov-21 | 6:01 | 4 | 107.40 | 128.43 | 11.84 | 5.58 |
| | 5-Nov-21 | 6:02 | 5 | 106.71 | 132.33 | 11.90 | 5.63 |
| | 5-Nov-21 | 6:03 | 6 | 110.73 | 131.57 | 11.97 | 5.70 |
| | 5-Nov-21 | 6:04 | 7 | 105.67 | 134.71 | 12.01 | 5.91 |
| | 5-Nov-21 | 6:05 | 8 | 106.56 | 131.82 | 12.06 | 5.97 |
| | 5-Nov-21 | 6:06 | 9 | 102.31 | 135.09 | 12.02 | 6.01 |
| | 5-Nov-21 | 6:07 | 10 | 103.97 | 135.49 | 12.09 | 6.04 |
| | 5-Nov-21 | 6:08 | 11 | 108.53 | 135.17 | 12.09 | 5.92 |
| | 5-Nov-21 | 6:09 | 12 | 112.56 | 136.26 | 11.99 | 5.86 |
| | 5-Nov-21 | 6:10 | 13 | 118.71 | 136.80 | 11.98 | 5.80 |
| | 5-Nov-21 | 6:11 | 14 | 127.37 | 133.96 | 12.01 | 5.66 |
| | 5-Nov-21 | 6:12 | 15 | 131.55 | 132.84 | 11.96 | 5.61 |
| | 5-Nov-21 | 6:13 | 16 | 133.59 | 132.44 | 11.98 | 5.58 |
| | 5-Nov-21 | 6:14 | 17 | 133.05 | 130.21 | 12.00 | 5.60 |
| | 5-Nov-21 | 6:15 | 18 | 128.68 | 129.72 | 12.06 | 5.64 |
| | 5-Nov-21 | 6:16 | 19 | 126.32 | 129.05 | 12.19 | 5.71 |
| | 5-Nov-21 | 6:17 | 20 | 129.13 | 128.29 | 12.30 | 5.69 |
| | 5-Nov-21 | 6:18 | 21 | 131.62 | 129.56 | 12.37 | 5.72 |

| | | | | | | | |
|----|----------|------|----|--------|--------|-------|------|
| 11 | 5-Nov-21 | 6:19 | 1 | 125.87 | 127.10 | 12.50 | 5.72 |
| | 5-Nov-21 | 6:20 | 2 | 127.06 | 128.49 | 12.51 | 5.74 |
| | 5-Nov-21 | 6:21 | 3 | 120.42 | 127.59 | 12.58 | 5.80 |
| | 5-Nov-21 | 6:22 | 4 | 123.52 | 129.85 | 12.67 | 5.71 |
| | 5-Nov-21 | 6:23 | 5 | 127.43 | 129.62 | 12.69 | 5.66 |
| | 5-Nov-21 | 6:24 | 6 | 133.42 | 128.00 | 12.76 | 5.55 |
| | 5-Nov-21 | 6:25 | 7 | 133.23 | 128.49 | 12.73 | 5.54 |
| | 5-Nov-21 | 6:26 | 8 | 131.59 | 126.71 | 12.81 | 5.55 |
| | 5-Nov-21 | 6:27 | 9 | 130.04 | 127.19 | 12.85 | 5.60 |
| | 5-Nov-21 | 6:28 | 10 | 124.53 | 124.98 | 12.91 | 5.66 |
| | 5-Nov-21 | 6:29 | 11 | 127.12 | 127.39 | 13.00 | 5.69 |
| | 5-Nov-21 | 6:30 | 12 | 132.89 | 128.19 | 13.01 | 5.66 |
| | 5-Nov-21 | 6:31 | 13 | 130.73 | 127.82 | 13.03 | 5.63 |
| | 5-Nov-21 | 6:32 | 14 | 132.11 | 127.80 | 13.03 | 5.64 |
| | 5-Nov-21 | 6:33 | 15 | 126.33 | 127.25 | 12.99 | 5.63 |
| | 5-Nov-21 | 6:34 | 16 | 129.30 | 127.71 | 12.97 | 5.62 |
| | 5-Nov-21 | 6:35 | 17 | 123.50 | 127.39 | 13.01 | 5.72 |
| | 5-Nov-21 | 6:36 | 18 | 124.26 | 127.90 | 13.05 | 5.72 |
| | 5-Nov-21 | 6:37 | 19 | 125.13 | 128.10 | 13.22 | 5.71 |
| | 5-Nov-21 | 6:38 | 20 | 127.45 | 128.15 | 13.19 | 5.65 |
| | 5-Nov-21 | 6:39 | 21 | 122.38 | 127.59 | 13.22 | 5.73 |
| 12 | 5-Nov-21 | 6:40 | 1 | 126.94 | 127.46 | 13.31 | 5.63 |
| | 5-Nov-21 | 6:41 | 2 | 126.49 | 125.66 | 13.22 | 5.61 |
| | 5-Nov-21 | 6:42 | 3 | 132.83 | 127.90 | 13.26 | 5.56 |
| | 5-Nov-21 | 6:43 | 4 | 135.05 | 125.50 | 13.21 | 5.53 |
| | 5-Nov-21 | 6:44 | 5 | 146.71 | 124.03 | 13.18 | 5.48 |
| | 5-Nov-21 | 6:45 | 6 | 147.27 | 122.96 | 13.06 | 5.47 |
| | 5-Nov-21 | 6:46 | 7 | 142.10 | 123.28 | 12.99 | 5.51 |
| | 5-Nov-21 | 6:47 | 8 | 137.41 | 123.26 | 12.96 | 5.56 |
| | 5-Nov-21 | 6:48 | 9 | 135.10 | 123.84 | 12.88 | 5.57 |
| | 5-Nov-21 | 6:49 | 10 | 122.16 | 125.06 | 12.80 | 5.63 |
| | 5-Nov-21 | 6:50 | 11 | 123.09 | 125.39 | 12.80 | 5.60 |
| | 5-Nov-21 | 6:51 | 12 | 129.48 | 126.68 | 12.75 | 5.61 |
| | 5-Nov-21 | 6:52 | 13 | 131.75 | 127.48 | 12.74 | 5.53 |
| | 5-Nov-21 | 6:53 | 14 | 136.60 | 125.61 | 12.70 | 5.42 |
| | 5-Nov-21 | 6:54 | 15 | 138.11 | 125.83 | 12.61 | 5.45 |
| | 5-Nov-21 | 6:55 | 16 | 133.57 | 123.06 | 12.54 | 5.44 |
| | 5-Nov-21 | 6:56 | 17 | 130.59 | 123.28 | 12.48 | 5.48 |
| | 5-Nov-21 | 6:57 | 18 | 127.40 | 123.13 | 12.45 | 5.52 |
| | 5-Nov-21 | 6:58 | 19 | 133.03 | 125.71 | 12.41 | 5.48 |
| | 5-Nov-21 | 6:59 | 20 | 125.53 | 126.13 | 12.29 | 5.55 |
| | 5-Nov-21 | 7:00 | 21 | 124.75 | 125.98 | 12.27 | 5.54 |

CEMS data

| Run | Date | Time | Count (Min) | Actual concentration (ppm at dry, actual O ₂) | | | |
|-----|----------|------|----------------|---|-----------------|-------|--------------------|
| | | | | SO ₂ | NO _x | CO | O ₂ (%) |
| 1 | 5-Nov-21 | 2:49 | 1 | 118.29 | 124.57 | 27.32 | 6.18 |
| | 5-Nov-21 | 2:50 | 2 | 119.84 | 124.85 | 27.26 | 6.17 |
| | 5-Nov-21 | 2:51 | 3 | 120.90 | 125.12 | 27.20 | 6.17 |
| | 5-Nov-21 | 2:52 | 4 | 121.47 | 125.39 | 27.14 | 6.17 |
| | 5-Nov-21 | 2:53 | 5 | 120.70 | 125.67 | 27.07 | 6.17 |
| | 5-Nov-21 | 2:54 | 6 | 115.57 | 125.94 | 26.98 | 6.17 |
| | 5-Nov-21 | 2:55 | 7 | 114.45 | 126.21 | 26.89 | 6.18 |
| | 5-Nov-21 | 2:56 | 8 | 114.49 | 126.49 | 26.80 | 6.18 |
| | 5-Nov-21 | 2:57 | 9 | 114.52 | 126.76 | 26.71 | 6.18 |
| | 5-Nov-21 | 2:58 | 10 | 114.16 | 127.03 | 26.62 | 6.19 |
| | 5-Nov-21 | 2:59 | 11 | 113.07 | 127.31 | 26.53 | 6.19 |
| | 5-Nov-21 | 3:00 | 12 | 111.97 | 127.58 | 26.44 | 6.19 |
| | 5-Nov-21 | 3:01 | 13 | 111.24 | 127.83 | 26.43 | 6.19 |
| | 5-Nov-21 | 3:02 | 14 | 112.24 | 127.78 | 26.42 | 6.20 |
| | 5-Nov-21 | 3:03 | 15 | 113.47 | 127.64 | 26.42 | 6.19 |
| | 5-Nov-21 | 3:04 | 16 | 114.69 | 127.50 | 26.38 | 6.19 |
| | 5-Nov-21 | 3:05 | 17 | 115.91 | 127.37 | 26.33 | 6.19 |
| | 5-Nov-21 | 3:06 | 18 | 117.02 | 127.23 | 26.28 | 6.19 |
| | 5-Nov-21 | 3:07 | 19 | 114.18 | 127.10 | 26.23 | 6.18 |
| | 5-Nov-21 | 3:08 | 20 | 111.09 | 126.96 | 26.18 | 6.18 |
| | 5-Nov-21 | 3:09 | 21 | 111.40 | 126.82 | 26.13 | 6.18 |
| 2 | 5-Nov-21 | 3:10 | 1 | 111.82 | 126.69 | 26.12 | 6.18 |
| | 5-Nov-21 | 3:11 | 2 | 112.24 | 126.55 | 26.11 | 6.18 |
| | 5-Nov-21 | 3:12 | 3 | 114.71 | 126.43 | 26.11 | 6.18 |
| | 5-Nov-21 | 3:13 | 4 | 117.09 | 126.47 | 26.10 | 6.20 |
| | 5-Nov-21 | 3:14 | 5 | 117.87 | 126.53 | 26.10 | 6.21 |
| | 5-Nov-21 | 3:15 | 6 | 118.65 | 126.60 | 26.09 | 6.23 |
| | 5-Nov-21 | 3:16 | 7 | 119.43 | 126.66 | 26.09 | 6.24 |
| | 5-Nov-21 | 3:17 | 8 | 119.75 | 126.72 | 26.08 | 6.26 |
| | 5-Nov-21 | 3:18 | 9 | 115.21 | 126.79 | 26.08 | 6.27 |
| | 5-Nov-21 | 3:19 | 10 | 110.23 | 126.85 | 26.08 | 6.29 |
| | 5-Nov-21 | 3:20 | 11 | 111.34 | 126.92 | 26.07 | 6.30 |
| | 5-Nov-21 | 3:21 | 12 | 111.99 | 126.98 | 26.07 | 6.25 |
| | 5-Nov-21 | 3:22 | 13 | 109.08 | 127.06 | 26.07 | 6.19 |
| | 5-Nov-21 | 3:23 | 14 | 110.63 | 127.32 | 26.06 | 6.12 |
| | 5-Nov-21 | 3:24 | 15 | 112.41 | 127.65 | 26.07 | 6.06 |
| | 5-Nov-21 | 3:25 | 16 | 108.19 | 127.99 | 26.09 | 6.00 |
| | 5-Nov-21 | 3:26 | 17 | 107.37 | 128.33 | 26.11 | 5.99 |
| | 5-Nov-21 | 3:27 | 18 | 110.97 | 128.79 | 26.12 | 6.12 |
| | 5-Nov-21 | 3:28 | 19 | 108.06 | 129.93 | 26.13 | 6.25 |
| | 5-Nov-21 | 3:29 | 20 | 102.50 | 131.17 | 26.14 | 6.35 |
| | 5-Nov-21 | 3:30 | 21 | 96.58 | 131.69 | 26.14 | 6.34 |

| | | | | | | | |
|---|----------|------|----|--------|--------|-------|------|
| 3 | 5-Nov-21 | 3:31 | 1 | 95.98 | 131.26 | 26.15 | 6.34 |
| | 5-Nov-21 | 3:32 | 2 | 97.33 | 130.83 | 26.16 | 6.33 |
| | 5-Nov-21 | 3:33 | 3 | 98.69 | 130.40 | 26.13 | 6.32 |
| | 5-Nov-21 | 3:34 | 4 | 100.18 | 129.97 | 26.11 | 6.31 |
| | 5-Nov-21 | 3:35 | 5 | 101.86 | 129.54 | 26.08 | 6.30 |
| | 5-Nov-21 | 3:36 | 6 | 103.78 | 129.11 | 26.05 | 6.29 |
| | 5-Nov-21 | 3:37 | 7 | 106.01 | 128.68 | 26.02 | 6.28 |
| | 5-Nov-21 | 3:38 | 8 | 108.19 | 128.25 | 26.00 | 6.26 |
| | 5-Nov-21 | 3:39 | 9 | 109.94 | 127.82 | 25.97 | 6.25 |
| | 5-Nov-21 | 3:40 | 10 | 111.61 | 127.39 | 25.94 | 6.24 |
| | 5-Nov-21 | 3:41 | 11 | 113.29 | 126.96 | 25.91 | 6.22 |
| | 5-Nov-21 | 3:42 | 12 | 114.85 | 126.53 | 25.89 | 6.21 |
| | 5-Nov-21 | 3:43 | 13 | 116.01 | 126.10 | 25.86 | 6.20 |
| | 5-Nov-21 | 3:44 | 14 | 117.30 | 125.67 | 25.83 | 6.18 |
| | 5-Nov-21 | 3:45 | 15 | 119.55 | 125.52 | 25.80 | 6.17 |
| | 5-Nov-21 | 3:46 | 16 | 121.05 | 125.63 | 25.78 | 6.16 |
| | 5-Nov-21 | 3:47 | 17 | 121.18 | 125.74 | 25.76 | 6.17 |
| | 5-Nov-21 | 3:48 | 18 | 121.21 | 125.85 | 25.76 | 6.17 |
| | 5-Nov-21 | 3:49 | 19 | 120.25 | 125.96 | 25.74 | 6.17 |
| | 5-Nov-21 | 3:50 | 20 | 118.70 | 126.07 | 25.70 | 6.17 |
| | 5-Nov-21 | 3:51 | 21 | 115.99 | 126.18 | 25.67 | 6.17 |
| 4 | 5-Nov-21 | 3:52 | 1 | 114.43 | 126.29 | 25.63 | 6.16 |
| | 5-Nov-21 | 3:53 | 2 | 115.37 | 126.40 | 25.60 | 6.13 |
| | 5-Nov-21 | 3:54 | 3 | 116.44 | 126.52 | 25.56 | 6.10 |
| | 5-Nov-21 | 3:55 | 4 | 117.73 | 126.69 | 25.53 | 6.07 |
| | 5-Nov-21 | 3:56 | 5 | 119.05 | 126.86 | 25.52 | 6.05 |
| | 5-Nov-21 | 3:57 | 6 | 120.17 | 127.04 | 25.50 | 6.02 |
| | 5-Nov-21 | 3:58 | 7 | 119.80 | 127.21 | 25.49 | 5.99 |
| | 5-Nov-21 | 3:59 | 8 | 119.13 | 127.39 | 25.50 | 5.97 |
| | 5-Nov-21 | 4:00 | 9 | 118.48 | 127.56 | 25.50 | 5.95 |
| | 5-Nov-21 | 4:01 | 10 | 119.72 | 127.73 | 25.51 | 5.93 |
| | 5-Nov-21 | 4:02 | 11 | 114.82 | 127.92 | 25.50 | 5.91 |
| | 5-Nov-21 | 4:03 | 12 | 111.68 | 128.12 | 25.45 | 5.90 |
| | 5-Nov-21 | 4:04 | 13 | 110.26 | 128.31 | 25.39 | 5.88 |
| | 5-Nov-21 | 4:05 | 14 | 108.83 | 128.48 | 25.33 | 6.00 |
| | 5-Nov-21 | 4:06 | 15 | 107.41 | 128.35 | 25.27 | 6.09 |
| | 5-Nov-21 | 4:07 | 16 | 106.07 | 128.13 | 25.21 | 6.09 |
| | 5-Nov-21 | 4:08 | 17 | 104.87 | 127.91 | 25.16 | 6.08 |
| | 5-Nov-21 | 4:09 | 18 | 105.26 | 127.69 | 25.15 | 6.08 |
| | 5-Nov-21 | 4:10 | 19 | 109.29 | 127.47 | 25.13 | 6.07 |
| | 5-Nov-21 | 4:11 | 20 | 111.20 | 127.25 | 25.04 | 6.07 |
| | 5-Nov-21 | 4:12 | 21 | 110.95 | 127.03 | 24.95 | 6.07 |

| | | | | | | | |
|---|----------|------|----|--------|--------|-------|------|
| 5 | 5-Nov-21 | 4:13 | 1 | 110.70 | 126.81 | 24.86 | 6.07 |
| | 5-Nov-21 | 4:14 | 2 | 110.68 | 126.59 | 24.77 | 6.07 |
| | 5-Nov-21 | 4:15 | 3 | 114.13 | 126.37 | 24.68 | 6.07 |
| | 5-Nov-21 | 4:16 | 4 | 116.73 | 126.15 | 24.59 | 6.07 |
| | 5-Nov-21 | 4:17 | 5 | 118.21 | 125.93 | 24.51 | 6.07 |
| | 5-Nov-21 | 4:18 | 6 | 116.88 | 125.71 | 24.43 | 6.08 |
| | 5-Nov-21 | 4:19 | 7 | 116.77 | 125.49 | 24.42 | 6.08 |
| | 5-Nov-21 | 4:20 | 8 | 117.96 | 125.27 | 24.46 | 6.08 |
| | 5-Nov-21 | 4:21 | 9 | 119.15 | 125.05 | 24.49 | 6.06 |
| | 5-Nov-21 | 4:22 | 10 | 121.79 | 124.82 | 24.51 | 6.04 |
| | 5-Nov-21 | 4:23 | 11 | 125.38 | 124.60 | 24.48 | 6.01 |
| | 5-Nov-21 | 4:24 | 12 | 126.58 | 124.38 | 24.43 | 5.98 |
| | 5-Nov-21 | 4:25 | 13 | 127.06 | 124.16 | 24.38 | 5.95 |
| | 5-Nov-21 | 4:26 | 14 | 132.99 | 123.94 | 24.33 | 5.93 |
| | 5-Nov-21 | 4:27 | 15 | 132.96 | 123.86 | 24.26 | 5.95 |
| | 5-Nov-21 | 4:28 | 16 | 130.19 | 123.91 | 24.19 | 5.97 |
| | 5-Nov-21 | 4:29 | 17 | 125.33 | 123.96 | 24.12 | 5.99 |
| | 5-Nov-21 | 4:30 | 18 | 126.12 | 124.00 | 24.05 | 6.02 |
| | 5-Nov-21 | 4:31 | 19 | 127.12 | 124.05 | 23.98 | 6.04 |
| | 5-Nov-21 | 4:32 | 20 | 128.11 | 124.10 | 23.91 | 6.03 |
| | 5-Nov-21 | 4:33 | 21 | 128.92 | 124.15 | 23.85 | 6.00 |
| 6 | 5-Nov-21 | 4:34 | 1 | 128.09 | 124.19 | 23.82 | 5.97 |
| | 5-Nov-21 | 4:35 | 2 | 128.65 | 124.24 | 23.78 | 5.95 |
| | 5-Nov-21 | 4:36 | 3 | 133.11 | 124.29 | 23.75 | 5.92 |
| | 5-Nov-21 | 4:37 | 4 | 130.19 | 124.34 | 23.71 | 5.90 |
| | 5-Nov-21 | 4:38 | 5 | 128.92 | 124.38 | 23.68 | 5.90 |
| | 5-Nov-21 | 4:39 | 6 | 133.26 | 124.43 | 23.64 | 5.92 |
| | 5-Nov-21 | 4:40 | 7 | 133.13 | 124.48 | 23.61 | 5.93 |
| | 5-Nov-21 | 4:41 | 8 | 130.09 | 124.53 | 23.57 | 5.95 |
| | 5-Nov-21 | 4:42 | 9 | 128.82 | 124.57 | 23.51 | 5.97 |
| | 5-Nov-21 | 4:43 | 10 | 125.02 | 124.59 | 23.44 | 5.98 |
| | 5-Nov-21 | 4:44 | 11 | 123.81 | 124.57 | 23.37 | 5.98 |
| | 5-Nov-21 | 4:45 | 12 | 123.11 | 124.55 | 23.30 | 5.98 |
| | 5-Nov-21 | 4:46 | 13 | 122.40 | 124.53 | 23.23 | 5.98 |
| | 5-Nov-21 | 4:47 | 14 | 122.60 | 124.51 | 23.20 | 5.98 |
| | 5-Nov-21 | 4:48 | 15 | 126.83 | 124.49 | 23.20 | 5.98 |
| | 5-Nov-21 | 4:49 | 16 | 127.40 | 124.47 | 23.20 | 5.98 |
| | 5-Nov-21 | 4:50 | 17 | 127.44 | 124.45 | 23.21 | 5.98 |
| | 5-Nov-21 | 4:51 | 18 | 127.58 | 124.43 | 23.19 | 5.98 |
| | 5-Nov-21 | 4:52 | 19 | 132.91 | 124.41 | 23.10 | 5.99 |
| | 5-Nov-21 | 4:53 | 20 | 126.03 | 124.39 | 23.00 | 5.99 |
| | 5-Nov-21 | 4:54 | 21 | 122.85 | 124.37 | 22.98 | 5.99 |

| | | | | | | | |
|---|----------|------|----|--------|--------|-------|------|
| 7 | 5-Nov-21 | 4:55 | 1 | 123.75 | 124.35 | 23.17 | 5.99 |
| | 5-Nov-21 | 4:56 | 2 | 124.65 | 124.33 | 23.05 | 5.99 |
| | 5-Nov-21 | 4:57 | 3 | 121.38 | 124.31 | 23.08 | 5.99 |
| | 5-Nov-21 | 4:58 | 4 | 115.38 | 124.29 | 23.11 | 5.99 |
| | 5-Nov-21 | 4:59 | 5 | 116.94 | 124.28 | 23.14 | 5.99 |
| | 5-Nov-21 | 5:00 | 6 | 119.12 | 124.29 | 23.18 | 6.00 |
| | 5-Nov-21 | 5:01 | 7 | 122.18 | 124.31 | 23.30 | 6.01 |
| | 5-Nov-21 | 5:02 | 8 | 125.29 | 124.32 | 23.38 | 6.02 |
| | 5-Nov-21 | 5:03 | 9 | 124.09 | 124.34 | 23.17 | 6.03 |
| | 5-Nov-21 | 5:04 | 10 | 121.63 | 124.35 | 23.20 | 6.05 |
| | 5-Nov-21 | 5:05 | 11 | 119.17 | 124.37 | 23.24 | 6.06 |
| | 5-Nov-21 | 5:06 | 12 | 116.71 | 124.39 | 23.27 | 6.07 |
| | 5-Nov-21 | 5:07 | 13 | 114.47 | 124.40 | 23.28 | 6.08 |
| | 5-Nov-21 | 5:08 | 14 | 113.93 | 124.42 | 23.27 | 6.09 |
| | 5-Nov-21 | 5:09 | 15 | 113.72 | 124.44 | 23.26 | 6.11 |
| | 5-Nov-21 | 5:10 | 16 | 117.55 | 124.51 | 23.25 | 6.12 |
| | 5-Nov-21 | 5:11 | 17 | 118.03 | 124.70 | 23.23 | 6.14 |
| | 5-Nov-21 | 5:12 | 18 | 117.26 | 124.90 | 23.21 | 6.15 |
| | 5-Nov-21 | 5:13 | 19 | 116.65 | 125.10 | 23.07 | 6.17 |
| | 5-Nov-21 | 5:14 | 20 | 115.95 | 125.40 | 23.31 | 6.18 |
| | 5-Nov-21 | 5:15 | 21 | 114.00 | 125.73 | 23.08 | 6.19 |
| 8 | 5-Nov-21 | 5:16 | 1 | 111.66 | 126.06 | 23.00 | 6.20 |
| | 5-Nov-21 | 5:17 | 2 | 110.67 | 126.40 | 22.92 | 6.20 |
| | 5-Nov-21 | 5:18 | 3 | 111.75 | 126.73 | 22.89 | 6.21 |
| | 5-Nov-21 | 5:19 | 4 | 112.90 | 127.06 | 22.88 | 6.22 |
| | 5-Nov-21 | 5:20 | 5 | 114.48 | 127.39 | 22.88 | 6.24 |
| | 5-Nov-21 | 5:21 | 6 | 109.66 | 128.08 | 22.87 | 6.25 |
| | 5-Nov-21 | 5:22 | 7 | 100.96 | 129.09 | 22.87 | 6.27 |
| | 5-Nov-21 | 5:23 | 8 | 97.39 | 130.10 | 22.87 | 6.27 |
| | 5-Nov-21 | 5:24 | 9 | 94.14 | 131.12 | 22.88 | 6.11 |
| | 5-Nov-21 | 5:25 | 10 | 91.60 | 132.13 | 22.89 | 5.90 |
| | 5-Nov-21 | 5:26 | 11 | 93.91 | 132.93 | 22.90 | 5.81 |
| | 5-Nov-21 | 5:27 | 12 | 94.44 | 132.49 | 22.90 | 5.80 |
| | 5-Nov-21 | 5:28 | 13 | 94.34 | 131.87 | 22.90 | 5.80 |
| | 5-Nov-21 | 5:29 | 14 | 94.25 | 131.24 | 22.90 | 5.90 |
| | 5-Nov-21 | 5:30 | 15 | 94.15 | 130.62 | 22.90 | 6.02 |
| | 5-Nov-21 | 5:31 | 16 | 94.06 | 129.99 | 22.90 | 6.15 |
| | 5-Nov-21 | 5:32 | 17 | 93.96 | 129.46 | 22.90 | 6.27 |
| | 5-Nov-21 | 5:33 | 18 | 93.86 | 129.98 | 22.90 | 6.39 |
| | 5-Nov-21 | 5:34 | 19 | 91.97 | 130.80 | 22.90 | 6.51 |
| | 5-Nov-21 | 5:35 | 20 | 88.11 | 131.62 | 22.90 | 6.54 |
| | 5-Nov-21 | 5:36 | 21 | 86.34 | 132.44 | 22.93 | 6.47 |

| | | | | | | | |
|----|----------|------|----|--------|--------|-------|------|
| 9 | 5-Nov-21 | 5:37 | 1 | 85.53 | 133.26 | 22.95 | 6.39 |
| | 5-Nov-21 | 5:38 | 2 | 84.72 | 134.09 | 22.97 | 6.30 |
| | 5-Nov-21 | 5:39 | 3 | 84.23 | 134.68 | 22.99 | 6.13 |
| | 5-Nov-21 | 5:40 | 4 | 87.25 | 132.59 | 23.01 | 5.94 |
| | 5-Nov-21 | 5:41 | 5 | 95.33 | 129.71 | 23.03 | 5.74 |
| | 5-Nov-21 | 5:42 | 6 | 97.64 | 126.96 | 23.04 | 5.58 |
| | 5-Nov-21 | 5:43 | 7 | 104.29 | 126.56 | 23.00 | 5.60 |
| | 5-Nov-21 | 5:44 | 8 | 113.10 | 127.08 | 22.96 | 5.65 |
| | 5-Nov-21 | 5:45 | 9 | 113.89 | 127.62 | 22.92 | 5.75 |
| | 5-Nov-21 | 5:46 | 10 | 106.83 | 129.03 | 22.89 | 5.93 |
| | 5-Nov-21 | 5:47 | 11 | 101.42 | 130.88 | 22.85 | 6.12 |
| | 5-Nov-21 | 5:48 | 12 | 96.23 | 132.68 | 22.81 | 6.28 |
| | 5-Nov-21 | 5:49 | 13 | 90.09 | 133.44 | 22.77 | 6.30 |
| | 5-Nov-21 | 5:50 | 14 | 85.02 | 133.79 | 22.73 | 6.31 |
| | 5-Nov-21 | 5:51 | 15 | 84.02 | 134.14 | 22.70 | 6.32 |
| | 5-Nov-21 | 5:52 | 16 | 84.03 | 134.49 | 22.67 | 6.20 |
| | 5-Nov-21 | 5:53 | 17 | 84.37 | 134.67 | 22.71 | 6.04 |
| | 5-Nov-21 | 5:54 | 18 | 86.89 | 132.92 | 22.75 | 5.87 |
| | 5-Nov-21 | 5:55 | 19 | 90.02 | 130.61 | 22.80 | 5.71 |
| | 5-Nov-21 | 5:56 | 20 | 93.36 | 128.30 | 22.84 | 5.55 |
| | 5-Nov-21 | 5:57 | 21 | 102.78 | 126.10 | 22.89 | 5.45 |
| 10 | 5-Nov-21 | 5:58 | 1 | 114.99 | 123.93 | 22.91 | 5.37 |
| | 5-Nov-21 | 5:59 | 2 | 125.38 | 123.32 | 22.90 | 5.39 |
| | 5-Nov-21 | 6:00 | 3 | 129.54 | 124.16 | 22.89 | 5.52 |
| | 5-Nov-21 | 6:01 | 4 | 127.42 | 125.01 | 22.89 | 5.65 |
| | 5-Nov-21 | 6:02 | 5 | 116.90 | 125.85 | 22.88 | 5.76 |
| | 5-Nov-21 | 6:03 | 6 | 106.32 | 126.69 | 22.88 | 5.86 |
| | 5-Nov-21 | 6:04 | 7 | 100.23 | 127.38 | 22.87 | 5.96 |
| | 5-Nov-21 | 6:05 | 8 | 98.95 | 127.22 | 22.87 | 6.06 |
| | 5-Nov-21 | 6:06 | 9 | 97.67 | 126.93 | 22.86 | 6.13 |
| | 5-Nov-21 | 6:07 | 10 | 96.39 | 126.63 | 22.85 | 6.17 |
| | 5-Nov-21 | 6:08 | 11 | 95.11 | 126.34 | 22.85 | 6.22 |
| | 5-Nov-21 | 6:09 | 12 | 93.90 | 126.04 | 22.84 | 6.26 |
| | 5-Nov-21 | 6:10 | 13 | 96.79 | 125.75 | 22.84 | 6.23 |
| | 5-Nov-21 | 6:11 | 14 | 100.42 | 125.45 | 22.83 | 6.16 |
| | 5-Nov-21 | 6:12 | 15 | 101.33 | 125.04 | 22.83 | 6.08 |
| | 5-Nov-21 | 6:13 | 16 | 105.55 | 124.28 | 22.83 | 6.01 |
| | 5-Nov-21 | 6:14 | 17 | 110.90 | 123.49 | 22.84 | 5.93 |
| | 5-Nov-21 | 6:15 | 18 | 115.78 | 122.70 | 22.86 | 5.87 |
| | 5-Nov-21 | 6:16 | 19 | 117.64 | 121.91 | 22.87 | 5.88 |
| | 5-Nov-21 | 6:17 | 20 | 117.22 | 121.19 | 22.90 | 5.89 |
| | 5-Nov-21 | 6:18 | 21 | 116.79 | 121.17 | 22.97 | 5.91 |

| | | | | | | | |
|----|----------|------|----|--------|--------|-------|------|
| 11 | 5-Nov-21 | 6:19 | 1 | 116.36 | 121.35 | 23.05 | 5.92 |
| | 5-Nov-21 | 6:20 | 2 | 115.83 | 121.54 | 23.13 | 5.93 |
| | 5-Nov-21 | 6:21 | 3 | 114.38 | 121.72 | 23.21 | 5.95 |
| | 5-Nov-21 | 6:22 | 4 | 112.73 | 121.91 | 23.29 | 5.96 |
| | 5-Nov-21 | 6:23 | 5 | 110.26 | 122.08 | 23.37 | 5.98 |
| | 5-Nov-21 | 6:24 | 6 | 109.58 | 121.81 | 23.44 | 5.98 |
| | 5-Nov-21 | 6:25 | 7 | 117.07 | 121.31 | 23.49 | 5.94 |
| | 5-Nov-21 | 6:26 | 8 | 114.06 | 120.81 | 23.54 | 5.90 |
| | 5-Nov-21 | 6:27 | 9 | 115.70 | 120.31 | 23.59 | 5.86 |
| | 5-Nov-21 | 6:28 | 10 | 116.77 | 119.81 | 23.63 | 5.83 |
| | 5-Nov-21 | 6:29 | 11 | 117.05 | 119.52 | 23.67 | 5.87 |
| | 5-Nov-21 | 6:30 | 12 | 111.46 | 119.68 | 23.68 | 5.91 |
| | 5-Nov-21 | 6:31 | 13 | 110.92 | 119.87 | 23.69 | 5.94 |
| | 5-Nov-21 | 6:32 | 14 | 114.50 | 120.03 | 23.70 | 5.96 |
| | 5-Nov-21 | 6:33 | 15 | 113.92 | 119.94 | 23.72 | 5.96 |
| | 5-Nov-21 | 6:34 | 16 | 113.97 | 119.80 | 23.73 | 5.97 |
| | 5-Nov-21 | 6:35 | 17 | 111.41 | 119.65 | 23.74 | 5.97 |
| | 5-Nov-21 | 6:36 | 18 | 111.41 | 119.51 | 23.75 | 5.97 |
| | 5-Nov-21 | 6:37 | 19 | 111.64 | 119.37 | 23.76 | 5.98 |
| | 5-Nov-21 | 6:38 | 20 | 111.07 | 119.22 | 23.78 | 5.96 |
| | 5-Nov-21 | 6:39 | 21 | 110.38 | 119.08 | 23.79 | 5.94 |
| 12 | 5-Nov-21 | 6:40 | 1 | 109.68 | 118.94 | 23.80 | 5.92 |
| | 5-Nov-21 | 6:41 | 2 | 109.32 | 118.79 | 23.81 | 5.89 |
| | 5-Nov-21 | 6:42 | 3 | 111.80 | 118.65 | 23.82 | 5.87 |
| | 5-Nov-21 | 6:43 | 4 | 116.25 | 118.51 | 23.84 | 5.85 |
| | 5-Nov-21 | 6:44 | 5 | 113.09 | 118.42 | 23.85 | 5.83 |
| | 5-Nov-21 | 6:45 | 6 | 113.30 | 118.37 | 23.86 | 5.83 |
| | 5-Nov-21 | 6:46 | 7 | 119.75 | 118.31 | 23.84 | 5.83 |
| | 5-Nov-21 | 6:47 | 8 | 124.40 | 118.26 | 23.78 | 5.84 |
| | 5-Nov-21 | 6:48 | 9 | 127.07 | 118.21 | 23.72 | 5.85 |
| | 5-Nov-21 | 6:49 | 10 | 125.95 | 118.41 | 23.66 | 5.85 |
| | 5-Nov-21 | 6:50 | 11 | 124.31 | 118.86 | 23.60 | 5.86 |
| | 5-Nov-21 | 6:51 | 12 | 117.65 | 119.30 | 23.53 | 5.85 |
| | 5-Nov-21 | 6:52 | 13 | 111.77 | 119.75 | 23.45 | 5.82 |
| | 5-Nov-21 | 6:53 | 14 | 112.03 | 120.11 | 23.50 | 5.80 |
| | 5-Nov-21 | 6:54 | 15 | 113.54 | 119.84 | 23.43 | 5.77 |
| | 5-Nov-21 | 6:55 | 16 | 115.83 | 119.42 | 23.27 | 5.77 |
| | 5-Nov-21 | 6:56 | 17 | 118.88 | 119.00 | 23.12 | 5.78 |
| | 5-Nov-21 | 6:57 | 18 | 119.35 | 118.65 | 23.15 | 5.78 |
| | 5-Nov-21 | 6:58 | 19 | 117.40 | 118.75 | 23.25 | 5.78 |
| | 5-Nov-21 | 6:59 | 20 | 115.60 | 118.95 | 23.35 | 5.78 |
| | 5-Nov-21 | 7:00 | 21 | 114.88 | 119.14 | 23.33 | 5.79 |

Average data from RM

| | | | |
|-----------------|----------------------------------|-----------------|------|
| Customer | The Siam Kraft Industry Co.,Ltd. | Location | PB16 |
| Date | 5-Nov-21 | Tester | |

| At dry, actual oxygen | | | | | | | |
|------------------------------|----------|-------|------|---|-----------------|-----------------|-------|
| Run | Date | Time | | Concentration at dry, actual oxygen (ppm) | | | |
| | | Start | Stop | O ₂ (%) | SO ₂ | NO _x | CO |
| 1 | 5-Nov-21 | 2:49 | 3:09 | 6.02 | 130.96 | 134.00 | 15.89 |
| 2 | 5-Nov-21 | 3:10 | 3:30 | 5.99 | 126.33 | 135.04 | 15.36 |
| 3 | 5-Nov-21 | 3:31 | 3:51 | 6.01 | 127.52 | 135.35 | 15.23 |
| 4 | 5-Nov-21 | 3:52 | 4:12 | 5.79 | 127.60 | 134.73 | 14.60 |
| 5 | 5-Nov-21 | 4:13 | 4:33 | 5.81 | 141.34 | 132.25 | 13.58 |
| 6 | 5-Nov-21 | 4:34 | 4:54 | 5.71 | 143.00 | 131.10 | 12.71 |
| 7 | 5-Nov-21 | 4:55 | 5:15 | 5.80 | 129.81 | 131.73 | 12.49 |
| 8 | 5-Nov-21 | 5:16 | 5:36 | 5.94 | 106.81 | 136.66 | 12.21 |
| 9 | 5-Nov-21 | 5:37 | 5:57 | 5.62 | 112.74 | 139.27 | 12.07 |
| 10 | 5-Nov-21 | 5:58 | 6:18 | 5.69 | 119.92 | 132.35 | 12.01 |
| 11 | 5-Nov-21 | 6:19 | 6:39 | 5.66 | 127.54 | 127.78 | 12.89 |
| 12 | 5-Nov-21 | 6:40 | 7:00 | 5.53 | 132.66 | 125.11 | 12.80 |

| At dry, 7% oxygen compensation | | | | | | | |
|---------------------------------------|----------|-------|------|---------------------------------|---------------------------------------|-----------------|-------|
| Run | Date | Time | | O ₂ (%) (Diluent) | Concentration at dry, 7% oxygen (ppm) | | |
| | | Start | Stop | | SO ₂ | NO _x | CO |
| 1 | 5-Nov-21 | 2:49 | 3:09 | 6.02 | 122.35 | 125.19 | 14.85 |
| 2 | 5-Nov-21 | 3:10 | 3:30 | 5.99 | 117.76 | 125.88 | 14.32 |
| 3 | 5-Nov-21 | 3:31 | 3:51 | 6.01 | 119.02 | 126.32 | 14.22 |
| 4 | 5-Nov-21 | 3:52 | 4:12 | 5.79 | 117.38 | 123.94 | 13.43 |
| 5 | 5-Nov-21 | 4:13 | 4:33 | 5.81 | 130.16 | 121.78 | 12.51 |
| 6 | 5-Nov-21 | 4:34 | 4:54 | 5.71 | 130.85 | 119.96 | 11.63 |
| 7 | 5-Nov-21 | 4:55 | 5:15 | 5.80 | 119.48 | 121.25 | 11.50 |
| 8 | 5-Nov-21 | 5:16 | 5:36 | 5.94 | 99.27 | 127.00 | 11.34 |
| 9 | 5-Nov-21 | 5:37 | 5:57 | 5.62 | 102.53 | 126.66 | 10.98 |
| 10 | 5-Nov-21 | 5:58 | 6:18 | 5.69 | 109.60 | 120.97 | 10.98 |
| 11 | 5-Nov-21 | 6:19 | 6:39 | 5.66 | 116.35 | 116.57 | 11.76 |
| 12 | 5-Nov-21 | 6:40 | 7:00 | 5.53 | 119.99 | 113.15 | 11.58 |

Average data from CEMS

Customer The Siam Kraft Industry Co.,Ltd. Location PB16
Date 5-Nov-21 Tester

| At dry, actual oxygen | | | | | | | |
|-----------------------|----------|-------|------|---|-----------------|-----------------|-------|
| Run | Date | Time | | Concentration at dry, actual oxygen (ppm) | | | |
| | | Start | Stop | O ₂ (%) | SO ₂ | NO _x | CO |
| 1 | 5-Nov-21 | 2:49 | 3:09 | 6.18 | 115.27 | 126.63 | 26.66 |
| 2 | 5-Nov-21 | 3:10 | 3:30 | 6.20 | 111.72 | 127.62 | 26.10 |
| 3 | 5-Nov-21 | 3:31 | 3:51 | 6.23 | 111.09 | 127.59 | 25.92 |
| 4 | 5-Nov-21 | 3:52 | 4:12 | 6.03 | 113.38 | 127.45 | 25.38 |
| 5 | 5-Nov-21 | 4:13 | 4:33 | 6.03 | 122.56 | 124.92 | 24.37 |
| 6 | 5-Nov-21 | 4:34 | 4:54 | 5.96 | 127.73 | 124.44 | 23.41 |
| 7 | 5-Nov-21 | 4:55 | 5:15 | 6.07 | 118.66 | 124.55 | 23.20 |
| 8 | 5-Nov-21 | 5:16 | 5:36 | 6.17 | 98.79 | 129.89 | 22.90 |
| 9 | 5-Nov-21 | 5:37 | 5:57 | 5.96 | 93.86 | 131.12 | 22.87 |
| 10 | 5-Nov-21 | 5:58 | 6:18 | 5.92 | 108.82 | 124.78 | 22.87 |
| 11 | 5-Nov-21 | 6:19 | 6:39 | 5.94 | 113.36 | 120.40 | 23.56 |
| 12 | 5-Nov-21 | 6:40 | 7:00 | 5.83 | 116.75 | 118.89 | 23.57 |

| At dry, 7% oxygen compensation | | | | | | | |
|--------------------------------|----------|-------|------|-------------------------------|---------------------------------------|-----------------|-------|
| Run | Date | Time | | O ₂ % (Diluent) | Concentration at dry, 7% oxygen (ppm) | | |
| | | Start | Stop | | SO ₂ | NO _x | CO |
| 1 | 5-Nov-21 | 2:49 | 3:09 | 6.18 | 108.86 | 119.59 | 25.18 |
| 2 | 5-Nov-21 | 3:10 | 3:30 | 6.20 | 105.64 | 120.68 | 24.68 |
| 3 | 5-Nov-21 | 3:31 | 3:51 | 6.23 | 105.29 | 120.93 | 24.56 |
| 4 | 5-Nov-21 | 3:52 | 4:12 | 6.03 | 105.98 | 119.13 | 23.72 |
| 5 | 5-Nov-21 | 4:13 | 4:33 | 6.03 | 114.54 | 116.74 | 22.77 |
| 6 | 5-Nov-21 | 4:34 | 4:54 | 5.96 | 118.85 | 115.80 | 21.78 |
| 7 | 5-Nov-21 | 4:55 | 5:15 | 6.07 | 111.20 | 116.72 | 21.74 |
| 8 | 5-Nov-21 | 5:16 | 5:36 | 6.17 | 93.21 | 122.55 | 21.60 |
| 9 | 5-Nov-21 | 5:37 | 5:57 | 5.96 | 87.33 | 122.00 | 21.28 |
| 10 | 5-Nov-21 | 5:58 | 6:18 | 5.92 | 100.97 | 115.78 | 21.22 |
| 11 | 5-Nov-21 | 6:19 | 6:39 | 5.94 | 105.31 | 111.85 | 21.89 |
| 12 | 5-Nov-21 | 6:40 | 7:00 | 5.83 | 107.66 | 109.62 | 21.73 |

Average RM vs CEMS

| | | | |
|----------|----------------------------------|----------|------|
| Customer | The Siam Kraft Industry Co.,Ltd. | Location | PB16 |
| Date | 5-Nov-21 | Tester | |

| Run | Date | Time | | O ₂ (%) | | SO ₂ (ppm) | | NO _x (ppm) | | CO (ppm) | |
|-----|----------|-------|------|--------------------|------|-----------------------|--------|-----------------------|--------|----------|-------|
| | | Start | Stop | RM | CEMS | RM | CEMS | RM | CEMS | RM | CEMS |
| 1 | 5-Nov-21 | 2:49 | 3:09 | 6.02 | 6.18 | 122.35 | 108.86 | 125.19 | 119.59 | 14.85 | 25.18 |
| 2 | 5-Nov-21 | 3:10 | 3:30 | 5.99 | 6.20 | 117.76 | 105.64 | 125.88 | 120.68 | 14.32 | 24.68 |
| 3 | 5-Nov-21 | 3:31 | 3:51 | 6.01 | 6.23 | 119.02 | 105.29 | 126.32 | 120.93 | 14.22 | 24.56 |
| 4 | 5-Nov-21 | 3:52 | 4:12 | 5.79 | 6.03 | 117.38 | 105.98 | 123.94 | 119.13 | 13.43 | 23.72 |
| 5 | 5-Nov-21 | 4:13 | 4:33 | 5.81 | 6.03 | 130.16 | 114.54 | 121.78 | 116.74 | 12.51 | 22.77 |
| 6 | 5-Nov-21 | 4:34 | 4:54 | 5.71 | 5.96 | 130.85 | 118.85 | 119.96 | 115.80 | 11.63 | 21.78 |
| 7 | 5-Nov-21 | 4:55 | 5:15 | 5.80 | 6.07 | 119.48 | 111.20 | 121.25 | 116.72 | 11.50 | 21.74 |
| 8 | 5-Nov-21 | 5:16 | 5:36 | 5.94 | 6.17 | 99.27 | 93.21 | 127.00 | 122.55 | 11.34 | 21.60 |
| 9 | 5-Nov-21 | 5:37 | 5:57 | 5.62 | 5.96 | 102.53 | 87.33 | 126.66 | 122.00 | 10.98 | 21.28 |
| 10 | 5-Nov-21 | 5:58 | 6:18 | 5.69 | 5.92 | 109.60 | 100.97 | 120.97 | 115.78 | 10.98 | 21.22 |
| 11 | 5-Nov-21 | 6:19 | 6:39 | 5.66 | 5.94 | 116.35 | 105.31 | 116.57 | 111.85 | 11.76 | 21.89 |
| 12 | 5-Nov-21 | 6:40 | 7:00 | 5.53 | 5.83 | 119.99 | 107.66 | 113.15 | 109.62 | 11.58 | 21.73 |

Remark :

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



Environmental Laboratory
Metrological Center, SCI Eco Services Co.,Ltd
33/2 Moo 3, Banpa, Kaengkhohi, Saraburi 18110

ภาคผนวก จ

รูปแสดงขั้นตอนทำการทดสอบ



รูปแสดงขณะทำการทดสอบ Relative Accuracy Test Audit และ Dust correlation

บริษัทสยามคราฟท์อุตสาหกรรม จำกัด ปอ่อง PB16

วันที่ 29-31 ตุลาคม และ 4-5 พฤศจิกายน 2564



*Environmental Laboratory
Metrological Center, SCI Eco Services Co.,Ltd
33/2 Moo 3, Banpa, Kaengkhoi, Saraburi 18110*

ภาคผนวก จ

ข้อมูลการ Calibration/Certification และเอกสารที่เกี่ยวข้อง

Analyzer Calibration Error Check

Customer The Siam Kraft Industry Co.,Ltd. **Location** PB16
Date 4-Nov-21 **Tester**

SO₂

| | | | | | | |
|-------------|--|-------------------------|------------------|--------------|------------|--------|
| Brand | Thermo | Model | 43i-HL | Serial No. | 1170530049 | |
| Range (ppm) | 500 | Gas conc (ppm) | 99.77 | Cylinder No. | EB0140266 | |
| Source of | <input checked="" type="checkbox"/> Cylinder | Gas conc (ppm) | 0 | Cylinder No. | 0 | |
| mid level | <input type="checkbox"/> 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 | 99.77 | 99 | -0.77 | -0.15 | 2.0% | Pass |

NO_x

| | | | | | | |
|---------------------|--|-------------------------|------------------|--------------|------------|--------|
| Brand | Thermo | Model | 42i-HL | Serial No. | 1170530048 | |
| Range (ppm) | 750 | Gas conc (ppm) | 403 | Cylinder No. | EB0140266 | |
| Source of mid level | <input checked="" type="checkbox"/> Cylinder | Gas conc (ppm) | 0 | Cylinder No. | 0 | |
| | <input type="checkbox"/> Dilutor | Eff conc (ppm) | - | | | |
| Level | Cylinder value (ppm) | Analyzer response (ppm) | Difference (ppm) | % of span | Criteria | Result |
| Zero | 0 | 0.094 | 0.094 | 0.01 | 2.0% | Pass |
| High | 403 | 400 | -3 | -0.40 | 2.0% | Pass |

CO

| Brand | Thermo | Model | 48i | Serial No. | 1170530054 | |
|---------------------|--|-------------------------|------------------|--------------|------------|--------|
| Range (ppm) | 1000 | Gas conc (ppm) | 702.9 | Cylinder No. | EB0140266 | |
| Source of mid level | <input checked="" type="checkbox"/> Cylinder | Gas conc (ppm) | 0 | Cylinder No. | 0 | |
| | <input type="checkbox"/> 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 | 702.9 | 702 | -0.9 | -0.09 | 2.0% | Pass |

O₂

| | | | | | | |
|---------------------|--|-----------------------|----------------|--------------|------------|--------|
| Brand | Thermo | Model | 48i | Serial No. | 1170530054 | |
| Range (%) | 25 | Gas conc (%) | 12.06 | Cylinder No. | EB0129053 | |
| Source of mid level | <input checked="" type="checkbox"/> Cylinder | Gas conc (%) | 0 | Cylinder No. | 0 | |
| | <input type="checkbox"/> 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 Kraft Industry Co.,Ltd. Location PB16
Date 4-Nov-21 Tester [REDACTED]

SO₂

| | | | | | | |
|-------------|-----------------------|-----------------------|------------------|--------------|------------|--------|
| Brand | Thermo | Model | 43i-HL | Serial No. | 1170530049 | |
| Range (ppm) | 500 | Gas conc (ppm) | 99.77 | Cylinder No. | EB0140266 | |
| | | | | | | |
| Level | Direct measured (ppm) | System measured (ppm) | Difference (ppm) | % of span | Criteria | Result |
| Zero | 0 | 0.18 | 0.18 | 0.04 | 5.0% | Pass |
| High | 99 | 99 | 0.00 | 0.00 | 5.0% | Pass |

NO_x

| | | | | | | |
|-------------|-----------------------|-----------------------|------------------|--------------|------------|--------|
| Brand | Thermo | Model | 42i-HL | Serial No. | 1170530048 | |
| Range (ppm) | 750 | Gas conc (ppm) | 403 | Cylinder No. | EB0140266 | |
| | | | | | | |
| Level | Direct measured (ppm) | System measured (ppm) | Difference (ppm) | % of span | Criteria | Result |
| Zero | 0.094 | 0.214 | 0.12 | 0.02 | 5.0% | Pass |
| High | 400 | 402 | 2.00 | 0.27 | 5.0% | Pass |

CO

| | | | | | | |
|-------------|-----------------------|-----------------------|------------------|--------------|------------|--------|
| Brand | Thermo | Model | 48i | Serial No. | 1170530054 | |
| Range (ppm) | 1000 | Gas conc (ppm) | 702.9 | Cylinder No. | EB0140266 | |
| | | | | | | |
| Level | Direct measured (ppm) | System measured (ppm) | Difference (ppm) | % of span | Criteria | Result |
| Zero | 0 | -0.43 | -0.43 | 0.04 | 5.0% | Pass |
| High | 702 | 702 | 0.00 | 0.00 | 5.0% | Pass |

O₂

| | | | | | | |
|-----------|--------|--------------|-------|--------------|------------|--|
| Brand | Thermo | Model | 48i | Serial No. | 1170530054 | |
| Range (%) | 25 | Gas conc (%) | 12.06 | Cylinder No. | EB0129053 | |

| Level | Direct measured (%) | System measured (%) | Difference (%) | % of span | Criteria | Result |
|-------|---------------------|---------------------|----------------|-----------|----------|--------|
| Zero | 0 | -0.05 | -0.05 | 0.05 | 0.5% | Pass |
| High | 12.06 | 11.89 | -0.17 | 0.17 | 0.5% | Pass |

Time stamp 11:30

Post System Bias Check

Customer The Siam Kraft Industry Co.,Ltd. Location PB16
Date 5-Nov-21 Tester

SO₂

Brand Thermo Model 43i-HL Serial No. 1170530049
Range (ppm) 500 Gas conc (ppm) 99.77 Cyliner No. EB0140266

| Level | Direct measured (ppm) | System measured (ppm) | Difference (ppm) | % of span | Criteria | Result |
|-------|-----------------------|-----------------------|------------------|-----------|----------|--------|
| Zero | 0 | 2.26 | 2.26 | 0.45 | 5.0% | Pass |
| High | 99 | 99 | 0.00 | 0.00 | 5.0% | Pass |

NO_x

Brand Thermo Model 42i-HL Serial No. 1170530048
Range (ppm) 750 Gas conc (ppm) 403 Cyliner No. EB0140266

| Level | Direct measured (ppm) | System measured (ppm) | Difference (ppm) | % of span | Criteria | Result |
|-------|-----------------------|-----------------------|------------------|-----------|----------|--------|
| Zero | 0.094 | 0.021 | -0.07 | 0.01 | 5.0% | Pass |
| High | 400 | 389 | -11.00 | 1.47 | 5.0% | Pass |

CO

Brand Thermo Model 410i Serial No. 1170530054
Range (ppm) 1000 Gas conc (ppm) 702.9 Cyliner No. EB0140266

| Level | Direct measured (ppm) | System measured (ppm) | Difference (ppm) | % of span | Criteria | Result |
|-------|-----------------------|-----------------------|------------------|-----------|----------|--------|
| Zero | 0 | 0.88 | 0.88 | 0.09 | 5.0% | Pass |
| High | 702 | 700 | -2.00 | 0.20 | 5.0% | Pass |

O₂

Brand Thermo Model 48i Serial No. 1170530054
Range (%) 25 Gas conc (%) 12.06 Cyliner No. EB0129053

| Level | Direct measured (%) | System measured (%) | Difference (%) | % of span | Criteria | Result |
|-------|---------------------|---------------------|----------------|-----------|----------|--------|
| Zero | 0 | 0.01 | 0.01 | 0.01 | 0.5% | Pass |
| High | 12.06 | 11.64 | -0.42 | 0.42 | 0.5% | Pass |

Time stamp 08:00

Drift Evaluation

Customer The Siam Kraft Industry Co.,Ltd. Location PB16
Date 4-Nov-21 Tester

SO_2

| Level | Initial System Bias Check | Post System Bias Check | Drift (% of Span) | Criteria | Result |
|-------|---------------------------|------------------------|-------------------|----------|--------|
| Zero | 0.04 | 0.45 | 0.42 | 3.0% | Pass |
| High | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 3.0% | Pass |

NO_x

| Level | Initial System Bias Check | Post System Bias Check | Drift (% of Span) | Criteria | Result |
|-------|---------------------------|------------------------|-------------------|----------|--------|
| Zero | 0.02 | 0.01 | 0.01 | 3.0% | Pass |
| High | 0.27 | 1.47 | 1.20 | 3.0% | Pass |

CO

| Level | Initial System Bias Check | Post System Bias Check | Drift (% of Span) | Criteria | Result |
|-------|---------------------------|------------------------|-------------------|----------|--------|
| Zero | 0.04 | 0.09 | 0.05 | 3.0% | Pass |
| Span | 0.00 | 0.20 | 0.20 | 3.0% | Pass |

O_2

| Level | Initial System Bias Check | Post System Bias Check | Drift (%) | Criteria | Result |
|-------|---------------------------|------------------------|-----------|----------|--------|
| Zero | 0.05 | 0.01 | 0.04 | 0.5% | Pass |
| High | 0.17 | 0.42 | 0.25 | 0.5% | Pass |

CERTIFICATE OF ANALYSIS

Grade of Product: EPA Protocol

| | | | |
|------------------|---------------------------|---------------------|-----------------|
| Part Number: | E02NI88E15A3424 | Reference Number: | 160-401612216-1 |
| Cylinder Number: | EB0129053 | Cylinder Volume: | 145.4 CF |
| Laboratory: | 124 - Plumsteadville - PA | Cylinder Pressure: | 2015 PSIG |
| PGVP Number: | A12019 | Valve Outlet: | 590 |
| Gas Code: | O2,BALN | Certification Date: | Oct 07, 2019 |

Expiration Date: Oct 07, 2027

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 volume/volume 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 |
| OXYGEN | 12.00 % | 12.06 % | G1 | +/- 0.3% NIST Traceable | 10/07/2019 |
| NITROGEN | Balance | | | | |

| CALIBRATION STANDARDS | | | | | |
|-----------------------|--------|-------------|--------------------------|-------------|-----------------|
| Type | Lot ID | Cylinder No | Concentration | Uncertainty | Expiration Date |
| NTRM | 120620 | CC367413 | 22.883 % OXYGEN/NITROGEN | +/- 0.2% | May 14, 2026 |

| ANALYTICAL EQUIPMENT | | |
|-------------------------------|----------------------|-----------------------------|
| Instrument/Make/Model | Analytical Principle | Last Multipoint Calibration |
| SIEMENS OXYMAT 6 - W5951 - O2 | PARAMAGNETIC | Sep 27, 2019 |

Triad Data Available Upon Request

NOTES: GROSS WEIGHT: 28.6 KG
NET WEIGHT: 4.5 KG



CERTIFICATE OF ANALYSIS

Grade of Product: EPA Protocol

Part Number: E04NI99E15A02H2 Reference Number: 160-402078594-1
Cylinder Number: EB0140266 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 03, 2021

Expiration Date: May 03, 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 | 400.0 PPM | 403.0 PPM | G1 | +/- 1.4% NIST Traceable | 04/26/2021, 05/03/2021 |
| SULFUR DIOXIDE | 100.0 PPM | 99.77 PPM | G1 | +/- 1.0% NIST Traceable | 04/26/2021, 05/03/2021 |
| NITRIC OXIDE | 400.0 PPM | 402.2 PPM | G1 | +/- 1.4% NIST Traceable | 04/26/2021, 05/03/2021 |
| CARBON MONOXIDE | 700.0 PPM | 702.9 PPM | G1 | +/- 0.9% NIST Traceable | 04/26/2021 |
| NITROGEN | Balance | | | | |

CALIBRATION STANDARDS

| Type | Lot ID | Cylinder No | Concentration | Uncertainty | Expiration Date |
|------|-----------|-------------|-------------------------------------|-------------|-----------------|
| NTRM | 11010416 | KAL004802 | 99.6 PPM SULFUR DIOXIDE/NITROGEN | +/- 0.8% | Jul 28, 2023 |
| PRM | 12386 | D685025 | 9.91 PPM AIR/NITROGEN DIOXIDE | 2.0% | Feb 20, 2020 |
| NTRM | 09010127 | KAL003440 | 2954 PPM NITRIC OXIDE/NITROGEN | +/- 0.5% | Oct 05, 2021 |
| NTRM | 15010121 | KAL003897 | 494.6 PPM NITRIC OXIDE/NITROGEN | +/-0.5% | Sep 01, 2021 |
| GMIS | 124206889 | CC323707 | 4.028 PPM NITROGEN DIOXIDE/NITROGEN | 2.1% | Aug 15, 2021 |
| NTRM | 09010312 | KAL004499 | 970.0 PPM CARBON MONOXIDE/NITROGEN | +/- 0.4% | May 14, 2021 |

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:NET WEIGHT: 4.55kg
GROSS WEIGHT: 28.32kg
PO# 5221001525





SCleco

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

Relative Accuracy Test Audit & Dust Correlation Report

The Siam Kraft Industry Co., Ltd (Ban Pong Plant)

Sampling Date: 9, 16-18 November 2021

Location: Stack PB19

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 | สรุปผลการคำนวณเปรียบเทียบค่าทางสถิติของหน่วยผลิตไฟฟ้าและไอน้ำปล่อย PB19 | 7 |
| ตารางที่ 9 | ข้อกำหนดการทดสอบความสัมพันธ์ของ Dust correlation | 7 |
| ตารางที่ 10 | ผลการตรวจวัดปริมาณฝุ่นละอองด้วยวิธีอ้างอิง | 8 |
| ตารางที่ 11 | แสดงการเปรียบเทียบค่าความทึบแสงกับปริมาณฝุ่นละอองจากวิธีอ้างอิง | 9 |
| ตารางที่ 12 | ผลการคำนวณ Dust Correlation เปรียบเทียบความสัมพันธ์รูปแบบต่างๆ | 10 |

สารบัญรูป

| | | |
|----------|---|----|
| รูปที่ 1 | กราฟแสดงความสัมพันธ์แบบ Exponential correlation ระหว่างค่าการตอบสนองจาก CEMS กับความเข้มข้นฝุ่นละอองจากการตรวจวัดด้วย RM ที่สภาวะ 7% O ₂ ของหน่วยผลิตไฟฟ้าและไอน้ำปล่อย PB19 | 10 |
|----------|---|----|

รายงานผลการตรวจสอบการทำงานของระบบติดตามตรวจวัด คุณภาพอากาศอย่างต่อเนื่องแบบอัตโนมัติ

1. บทนำ

บริษัทสยามคราฟท์อุตสาหกรรม จำกัด มอบหมายให้ บริษัท เอส ซี ไอ อีโค เซอร์วิส จำกัด เป็นผู้ดำเนินการตรวจสอบการทำงานของระบบติดตามตรวจวัดคุณภาพอากาศอย่างต่อเนื่องแบบอัตโนมัติ (CEMS) ที่หน่วยผลิตไฟฟ้าและไอน้ำปล่อง PB19 บริษัทสยามคราฟท์อุตสาหกรรม จำกัด (โรงงานบ้านโป่ง) อำเภอบ้านโป่ง จังหวัดราชบุรี โดยทำการตรวจวัดระหว่างวันที่ 9 และ 16-18 พฤศจิกายน 2564 ซึ่งขั้นตอนการตรวจสอบการทำงานอ้างอิงแนวทางตามเอกสาร Code of Federal Regulations (CFR) 40 Part 60 (2010) Method 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 SO₂ and NO_x
- Performance Specification 3 for O₂
- 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 PB19 | Dust Correlation | 16-18 พฤศจิกายน 2564 | ฝุ่นละออง |
| | RATA | 9 พฤศจิกายน 2564 | SO ₂ , NO _x , O ₂ , CO |

ตารางที่ 2: พนักงานที่ทำการทดสอบ วิเคราะห์ และตรวจสอบคุณภาพ

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% ของการทำงานปกติ

2) การเก็บตัวอย่าง: ไม่น้อยกว่า 21 นาทีในแต่ละชุดตัวอย่าง

3) จำนวนตัวอย่าง: 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 ใช้เปรียบเทียบกับกรณีที่ค่าเฉลี่ยสารมลพิษขณะทำการทดสอบมีค่ามากกว่า 50% ของค่ามาตรฐาน
Std ใช้เปรียบเทียบกับกรณีที่ค่าเฉลี่ยสารมลพิษขณะทำการทดสอบมีค่าน้อยกว่า 50% ของค่ามาตรฐาน

5) การคำนวณ:

- ปรับให้เป็นก๊าซที่สภาวะแห้ง (Moisture correction)

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

- ปรับให้เป็นก๊าซที่สภาวะ 7% O₂

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

- ค่าเฉลี่ยผลต่าง (Arithmetic mean)

$$\bar{d} = \frac{1}{n} \sum_{i=1}^n d_i \quad \text{สมการที่ 3}$$

โดยที่: $\sum_{i=1}^n d_i$ คือผลรวมของข้อมูลแต่ละชุด
n คือจำนวนชุดตัวอย่าง

- 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)

$$CC = t_{0.975} \cdot \frac{SD}{\sqrt{n}}$$

สมการที่ 5

- ค่าความแม่นยำสัมพัทธ์ (RA)

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

สมการที่ 6

โดยที่ : \overline{RM} คือค่าเฉลี่ย RM หรือค่ามาตรฐาน

- สำหรับ O_2

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

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 Paired sample ทั้งหมด 15 คู่ หรือ 30 ตัวอย่าง (ชุด A 15 ตัวอย่าง และชุด B 15 ตัวอย่าง)

4) Recommended Standard Deviation (RSD): แต่ละตัวอย่างที่ทำการเก็บแบบ Paired sample ต้องมีการคำนวณค่า RSD และผลการคำนวณต้องเป็นผ่านเกณฑ์ไม่น้อยกว่า 10 คู่ตัวอย่าง

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 ซึ่งมีเกณฑ์การทดสอบตาม **ตารางที่ 4**

ตารางที่ 4: เกณฑ์การทดสอบทางสถิติของ Dust correlation

| รูปแบบความสัมพันธ์ | เกณฑ์การทดสอบ | | |
|--------------------------------|--|---------------------------------------|----------------------------|
| | Correlation coefficient (r) | Confident Interval Half Range (CI) | Tolerance Interval (TI) |
| Linear correlation | - แหล่งกำเนิดที่มีการปล่อยมลพิษ | | |
| Logarithmic correlation | น้อยกว่า 50% ของค่ามาตรฐาน $r \geq 0.75$ | $\leq 10\%$ ของค่า | $\leq 25\%$ ของค่า |
| Polynomial correlation | | มาตรฐาน | มาตรฐาน |
| Exponential correlation | - แหล่งกำเนิดที่มีการปล่อยมลพิษ | | |
| Power | มากกว่า 50% ของค่ามาตรฐาน $r \geq 0.85$ | | |

6.มาตรฐานที่เกี่ยวข้อง

6.1 ค่ามาตรฐานการระบายสารมลพิษจากปล่อง ของหน่วยผลิตไฟฟ้าและไอน้ำปล่อง PB19 บริษัทสยามคราฟท์อุตสาหกรรม จำกัด (โรงงานบ้านโป่ง) ในส่วนของพารามิเตอร์ที่เกี่ยวข้องกับการตรวจสอบการทำงานของระบบ CEMS ดังแสดงในตารางที่ 5

ตารางที่ 5: ค่ามาตรฐานที่เกี่ยวข้อง

| พารามิเตอร์ | ค่ามาตรฐาน | หน่วย |
|---------------------------|------------------|---|
| NO_x | 180 ¹ | ppm at 7% O ₂ |
| SO₂ | 160 ¹ | ppm at 7% O ₂ |
| CO | 250 ¹ | ppm at 7% O ₂ |
| Particulate Matter | 320 ¹ | mg/Nm ³ at 7% O ₂ |

หมายเหตุ: 1/ อ้างอิงจากประกาศกระทรวงอุตสาหกรรม เรื่อง กำหนดค่าปริมาณของสารเจือปนในอากาศที่ระบายออกจากโรงงาน (พ.ศ. 2549) (ระบบการเผาไหม้เชื้อเพลิง - ระบบปิด)

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. EB0140266 |
| | | - Calibrate NO _x | Cylinder No. EB0140266 |
| | | - Calibrate CO | Cylinder No. EB0140266 |
| | | - Calibrate O ₂ | Cylinder No. EB0129053 |
| ฝุ่น | Stack sampler | ตรวจวัดฝุ่นละออง | APEX Instruments |

8. ผลการตรวจสอบ

8.1 ผลการตรวจสอบความแม่นยำสัมพัทธ์ของ CEMS

ผลการตรวจสอบความแม่นยำสัมพัทธ์ของ CEMS สำหรับตรวจวัดก๊าซ SO₂, NO_x, CO, O₂ ของหน่วยผลิตไฟฟ้าและไอน้ำป้อน PB19 บริษัทสยามคราฟท์อุตสาหกรรม จำกัด (โรงงานบ้านโป่ง) สามารถสรุปได้ว่าเป็นไปตามข้อกำหนดสำหรับการทดสอบความแม่นยำสัมพัทธ์ดังแสดงในตารางที่ 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 ชุดตัวอย่างในช่วงเวลาเดียวกันจะถูกนำไปคำนวณและเปรียบเทียบกับเกณฑ์ทางสถิติ โดยรายละเอียดของข้อมูลในแต่ละชุดตัวอย่างแสดงไว้ในภาคผนวก ก และสามารถสรุปผลการคำนวณเปรียบเทียบกับเกณฑ์ทางสถิติดังแสดงในตารางที่ 8

ตารางที่ 8: สรุปผลการคำนวณเปรียบเทียบค่าทางสถิติของหน่วยผลิตไฟฟ้าและไอน้ำป้อน PB19

| พารามิเตอร์ | วันที่ | หน่วย | RM | CEMS | Diff. | CC | RA | RA Criteria | ผ่าน/ไม่ผ่าน |
|-------------------------------|------------|-------|--------|--------|--------|------|------|-------------|--------------|
| SO ₂ ^{1/} | 9 Nov 2021 | ppm | 114.70 | 116.24 | -1.54 | 1.35 | 2.52 | ≤ 20 | ผ่าน |
| NO _x ^{2/} | 9 Nov 2021 | ppm | 78.74 | 95.11 | -16.37 | 0.62 | 9.44 | ≤ 10 | ผ่าน |
| CO ^{2/} | 9 Nov 2021 | ppm | 29.05 | 21.25 | 7.80 | 0.43 | 3.29 | ≤ 5 | ผ่าน |
| O ₂ ^{1/} | 9 Nov 2021 | % | 5.33 | 5.43 | -0.09 | - | 0.09 | ≤ 1 | ผ่าน |

หมายเหตุ: 1/ เปรียบเทียบกับค่า RM

2/ เปรียบเทียบกับค่า Standard

8.2 ผลการทดสอบความสัมพันธ์ Dust correlation

ผลการตรวจสอบความสัมพันธ์ Dust correlation สำหรับตรวจวัดค่าฝุ่นละอองจากหน่วยผลิตไฟฟ้าและไอน้ำป้อน PB19 บริษัทสยามคราฟท์อุตสาหกรรม จำกัด (โรงงานบ้านโป่ง) สามารถสรุปได้ว่าเป็นไปตามข้อกำหนดสำหรับการทดสอบความสัมพันธ์ ดังแสดงในตารางที่ 9

ตารางที่ 9: ข้อกำหนดการทดสอบความสัมพันธ์ Dust correlation

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

จากการตรวจวัดและวิเคราะห์ความเข้มข้นของฝุ่นละอองโดยใช้ RM ระหว่างวันที่ 16-18 พฤศจิกายน 2564 สามารถแสดงผลดังตารางที่ 10 และภาคผนวก ค

ตารางที่ 10: ผลการตรวจวัดปริมาณฝุ่นละอองด้วยวิธีอ้างอิง เรียงลำดับตามค่าความเข้มข้นของฝุ่นละออง

| ที่ | วันที่ | เวลา | ความเข้มข้นฝุ่น (mg/m³)* | | | %เทียบ ค่าสูงสุด | %RSD | %RSD เปรียบเทียบ | Dust level |
|-----|-------------|-------------|--------------------------|-------|--------|---------------------|-------|---------------------|---------------|
| | | | ชุด A | ชุด B | เฉลี่ย | | | | |
| 1 | 18 Nov 2021 | 14:23-15:11 | 9.03 | 10.04 | 9.54 | 34.49 | 5.26 | 10.77 | Level 1 |
| 2 | 17 Nov 2021 | 15:20-16:08 | 12.00 | 7.71 | 9.86 | 35.65 | 21.74 | 10.24 | |
| 3 | 17 Nov 2021 | 18:13-19:01 | 8.56 | 11.98 | 10.27 | 37.15 | 16.67 | 10.00 | |
| 4 | 17 Nov 2021 | 16:18-17:06 | 12.96 | 8.64 | 10.80 | 39.06 | 20.00 | 10.00 | |
| 5 | 18 Nov 2021 | 10:35-11:23 | 13.75 | 8.60 | 11.18 | 40.42 | 23.08 | 10.00 | |
| 6 | 18 Nov 2021 | 11:33-12:21 | 11.13 | 11.98 | 11.55 | 41.79 | 3.70 | 10.00 | Level 2 |
| 7 | 17 Nov 2021 | 19:10-19:58 | 10.44 | 13.06 | 11.75 | 42.50 | 11.11 | 10.00 | |
| 8 | 18 Nov 2021 | 12:29-13:17 | 19.74 | 7.27 | 13.50 | 48.85 | 46.15 | 10.00 | |
| 9 | 18 Nov 2021 | 13:26-14:14 | 17.69 | 11.79 | 14.74 | 53.33 | 20.00 | 10.00 | |
| 10 | 17 Nov 2021 | 17:15-18:03 | 15.68 | 13.93 | 14.81 | 53.55 | 5.88 | 10.00 | |
| 11 | 16 Nov 2021 | 20:25-21:13 | 21.64 | 25.10 | 23.37 | 84.53 | 7.41 | 10.00 | Level 3 |
| 12 | 16 Nov 2021 | 18:30-19:18 | 21.45 | 28.31 | 24.88 | 90.00 | 13.79 | 10.00 | |
| 13 | 16 Nov 2021 | 19:28-20:16 | 20.26 | 29.54 | 24.90 | 90.05 | 18.64 | 10.00 | |
| 14 | 16 Nov 2021 | 22:20-23:08 | 19.53 | 32.27 | 25.90 | 93.67 | 24.59 | 10.00 | |
| 15 | 16 Nov 2021 | 21:23-22:11 | 24.67 | 30.62 | 27.65 | 100.00 | 10.77 | 10.00 | |

*ค่าความเข้มข้นฝุ่นละอองจากการตรวจวัดที่สภาวะ 7% O₂, dry basis

เมื่อนำค่าความเข้มข้นฝุ่นละอองที่ตรวจวัดได้ไปเปรียบเทียบกับค่าการตอบสนองของระบบ CEMS หรือค่าความทึบแสงในช่วงเวลาเดียวกันจะได้ข้อมูลดังแสดงในตารางที่ 11 ข้อมูลดังกล่าวจะถูกนำไปใช้ในการคำนวณ Dust Correlation เพื่อหาค่าทางสถิติและเลือกสมการที่เหมาะสม

ผลการคำนวณเปรียบเทียบความสัมพันธ์แบบต่างๆรวมทั้งเกณฑ์ที่กำหนดใน Performance Specification 11 ดังแสดงในตารางที่ 12 และภาคผนวก จ

ตารางที่ 11: แสดงการเปรียบเทียบค่าความทึบแสงกับปริมาณฝุ่นละอองจากวิธีอ้างอิง

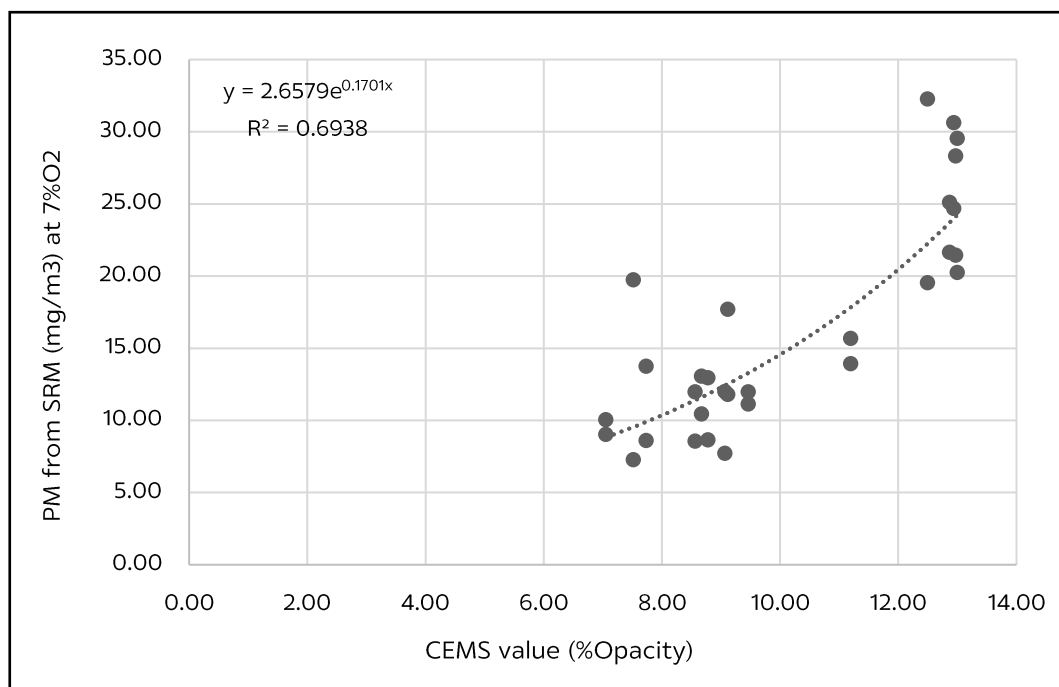
| ลำดับที่ | วันที่ | เวลา | ค่าความทึบแสง (%) | ตัวอย่าง | ความเข้มข้นฝุ่น (mg/m ³)* |
|----------|-------------|-------------|-------------------|----------|---------------------------------------|
| 1 | 16 Nov 2021 | 18:30-19:18 | 12.97 | 1A | 21.45 |
| | | | | 1B | 28.31 |
| 2 | 16 Nov 2021 | 19:28-20:16 | 13.00 | 2A | 20.26 |
| | | | | 2B | 29.54 |
| 3 | 16 Nov 2021 | 20:25-21:13 | 12.87 | 3A | 21.64 |
| | | | | 3B | 25.10 |
| 4 | 16 Nov 2021 | 21:23-22:11 | 12.94 | 4A | 24.67 |
| | | | | 4B | 30.62 |
| 5 | 16 Nov 2021 | 22:20-23:08 | 12.49 | 5A | 19.53 |
| | | | | 5B | 32.27 |
| 6 | 17 Nov 2021 | 15:20-16:08 | 9.07 | 6A | 12.00 |
| | | | | 6B | 7.71 |
| 7 | 17 Nov 2021 | 16:18-17:06 | 8.78 | 7A | 12.96 |
| | | | | 7B | 8.64 |
| 8 | 17 Nov 2021 | 17:15-18:03 | 11.20 | 8A | 15.68 |
| | | | | 8B | 13.93 |
| 9 | 17 Nov 2021 | 18:13-19:01 | 8.56 | 9A | 8.56 |
| | | | | 9B | 11.98 |
| 10 | 17 Nov 2021 | 19:10-19:58 | 8.67 | 10A | 10.44 |
| | | | | 10B | 13.06 |
| 11 | 18 Nov 2021 | 10:35-11:23 | 7.73 | 11A | 13.75 |
| | | | | 11B | 8.60 |
| 12 | 18 Nov 2021 | 11:33-12:21 | 9.46 | 12A | 11.13 |
| | | | | 12B | 11.98 |
| 13 | 18 Nov 2021 | 12:29-13:17 | 7.52 | 13A | 19.74 |
| | | | | 13B | 7.27 |
| 14 | 18 Nov 2021 | 13:26-14:14 | 9.11 | 14A | 17.69 |
| | | | | 14B | 11.79 |
| 15 | 18 Nov 2021 | 14:23-15:11 | 7.05 | 15A | 9.03 |
| | | | | 15B | 10.04 |

*ค่าความเข้มข้นฝุ่นละอองจากการตรวจวัดที่สภาวะ 7% O₂, 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) | Acceptance |
|-------------|-----------------------------------|-----------------------------|---|--|------------|
| Linear | $Y = 2.8351x - 12.311$ | 0.82 | 0.49 | 1.99 | Yes |
| Polynomial | $Y = 0.6128x^2 - 9.8756x + 50.72$ | 0.86 | 0.60 | 1.84 | No |
| Logarithmic | $Y = 27.99\ln(x) - 47.772$ | 0.80 | 0.52 | 2.09 | Yes |
| Exponential | $Y = 2.6579e^{0.1701x}$ | 0.83 | 0.44 | 1.79 | Yes |
| Power | $Y = 0.311x^{1.687}$ | 0.81 | 0.45 | 1.87 | Yes |
| Criteria | | ≥ 0.75 | $\leq 10\%$ | $\leq 25\%$ | |

จากตารางที่ 12 เมื่อพิจารณาการผ่านเกณฑ์ของค่า r, CI, TI พบว่ารูปแบบความสัมพันธ์ที่เหมาะสมที่สุดในการนำมาใช้งานคือ Exponential correlation เนื่องจากมีค่า r สูงที่สุดเมื่อเทียบกับสมการรูปแบบอื่น และมีค่า CI, TI ที่ผ่านเกณฑ์ โดยกราฟความสัมพันธ์สามารถแสดงได้ตามรูปที่ 1



รูปที่ 1 : กราฟแสดงความสัมพันธ์แบบ Exponential correlation ระหว่างค่าการตอบสนองจาก CEMS กับความเข้มข้นฝุ่นละอองจากการตรวจวัดด้วย RM ที่สภาวะ 7% O₂ ของหน่วยผลิตไฟฟ้าและไอน้ำปล่อง PB19

9. สรุปผลการตรวจสอบความถูกต้อง

ผลการทดสอบข้างต้นสามารถสรุปได้ว่า CEMS ของหน่วยผลิตไฟฟ้าและไอน้ำปล่อย PB19 บริษัทสยามคราฟท์อุตสาหกรรม จำกัด (โรงงานบ้านโป่ง) ผ่านการทดสอบการทำงาน (RATA) ตามเกณฑ์ Relative Accuracy เป็นไปตามข้อกำหนดของ 40 CFR 60 Appendix B

สำหรับความสัมพันธ์ระหว่างค่าความทึบแสงกับความเข้มข้นฝุ่นละออง (Dust correlation) ของหน่วยผลิตไฟฟ้าและไอน้ำปล่อย PB19 บริษัทสยามคราฟท์อุตสาหกรรม จำกัด (โรงงานบ้านโป่ง) มีรูปแบบความสัมพันธ์ที่เหมาะสมเป็นความสัมพันธ์แบบ Exponential correlation เนื่องจากมีค่า r สูงที่สุดเมื่อเทียบกับสมการรูปแบบอื่น และมีค่า CI, TI ที่ผ่านเกณฑ์ ตามข้อกำหนดการเลือกรูปแบบสมการในเอกสาร 40 CFR Part 60 Appendix B : Performance Specification 11 : Specification and Test Procedure for Particulate Matter Continuous Emission Monitoring System at Stationary Sources



*Environmental Laboratory
Metrological Center, SCI Eco Services Co.,Ltd
33/2 Moo 3, Banpa, Kaengkhoi, Saraburi 18110*

ภาคผนวก ก

ผลคำนวณและวิเคราะห์ค่า Relative Accuracy

SO₂ Relative Accuracy Test Report

Customer The Siam Kraft Industry Co.,Ltd. (Ban Pong Plant)
Address 19 Moo 19 Sangchuto R., Thapa, Banpong, Ratchaburi
Report No. AA 20/0696
Reference Attn [REDACTED]

Location PB19
Date 9-Nov-21
Parameter SO₂

| Run | Date | Time | | Concentration (ppm) ¹⁾ | | di (ppm) | di ² | Sample status |
|--|----------|-------|-------|-----------------------------------|---------|----------|-----------------|---------------|
| | | Start | Stop | CEMS | RM | | | |
| 1 | 9-Nov-21 | 13:22 | 13:42 | 100.24 | 102.15 | 1.92 | 3.68 | Used |
| 2 | 9-Nov-21 | 13:43 | 14:03 | 135.74 | 134.56 | -1.18 | 1.39 | Used |
| 3 | 9-Nov-21 | 14:04 | 14:24 | 122.00 | 105.61 | -16.39 | 268.73 | Rejected |
| 4 | 9-Nov-21 | 14:25 | 14:45 | 115.01 | 112.13 | -2.87 | 8.25 | Used |
| 5 | 9-Nov-21 | 14:46 | 15:06 | 139.93 | 137.30 | -2.63 | 6.94 | Used |
| 6 | 9-Nov-21 | 15:07 | 15:27 | 120.97 | 114.46 | -6.50 | 42.31 | Rejected |
| 7 | 9-Nov-21 | 15:28 | 15:48 | 113.56 | 108.14 | -5.42 | 29.38 | Rejected |
| 8 | 9-Nov-21 | 15:49 | 16:09 | 148.80 | 146.23 | -2.57 | 6.59 | Used |
| 9 | 9-Nov-21 | 16:10 | 16:30 | 122.40 | 118.78 | -3.61 | 13.06 | Used |
| 10 | 9-Nov-21 | 16:31 | 16:51 | 121.82 | 119.47 | -2.36 | 5.56 | Used |
| 11 | 9-Nov-21 | 16:52 | 17:12 | 67.69 | 67.05 | -0.64 | 0.41 | Used |
| 12 | 9-Nov-21 | 17:13 | 17:33 | 94.50 | 94.58 | 0.08 | 0.01 | Used |
| Average | | | | 116.24 | 114.70 | -1.54 | 5.10 | - |
| Sum | | | | 1046.13 | 1032.26 | -13.87 | 45.87 | - |
| t0.975,n=9 | | | | | | 2.306 | | |
| N | | | | | | 9 | | |
| SD | | | | | | 1.75 | | |
| SO ₂ Emission standard value | | | | | | 160 ppm | | |
| Compared with RM or Standard ²⁾ | | | | | | 114.70 | | |
| CC | | | | | | 1.35 | | |
| RA Criteria (%) | | | | | | 20 | | |
| RA Value (%) | | | | | | 2.52 | | |
| 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
- 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

NO_x Relative Accuracy Test Report

Customer The Siam Kraft Industry Co.,Ltd. (Ban Pong Plant) **Location** PB19
Address 19 Moo 19 Sangchuto R., Thapa, Banpong, Ratchaburi **Date** 9-Nov-21
Report No. AA 20/0696 **Parameter** NO_x
Reference
Attn

| Run | Date | Time | | Concentration (ppm) ¹⁾ | | di (ppm) | di ² | Sample status |
|--|----------|-------|-------|-----------------------------------|--------|----------|-----------------|---------------|
| | | Start | Stop | CEMS | RM | | | |
| 1 | 9-Nov-21 | 13:22 | 13:42 | 101.99 | 86.79 | -15.20 | 231.13 | Used |
| 2 | 9-Nov-21 | 13:43 | 14:03 | 98.97 | 83.11 | -15.86 | 251.46 | Used |
| 3 | 9-Nov-21 | 14:04 | 14:24 | 97.77 | 82.42 | -15.35 | 235.63 | Used |
| 4 | 9-Nov-21 | 14:25 | 14:45 | 101.05 | 84.21 | -16.84 | 283.64 | Used |
| 5 | 9-Nov-21 | 14:46 | 15:06 | 93.17 | 76.81 | -16.36 | 267.70 | Used |
| 6 | 9-Nov-21 | 15:07 | 15:27 | 92.11 | 74.61 | -17.49 | 306.04 | Used |
| 7 | 9-Nov-21 | 15:28 | 15:48 | 91.08 | 72.93 | -18.15 | 329.30 | Rejected |
| 8 | 9-Nov-21 | 15:49 | 16:09 | 86.68 | 69.25 | -17.43 | 303.70 | Used |
| 9 | 9-Nov-21 | 16:10 | 16:30 | 90.86 | 74.50 | -16.36 | 267.49 | Used |
| 10 | 9-Nov-21 | 16:31 | 16:51 | 93.37 | 76.91 | -16.45 | 270.76 | Used |
| 11 | 9-Nov-21 | 16:52 | 17:12 | 118.53 | 97.01 | -21.52 | 463.16 | Rejected |
| 12 | 9-Nov-21 | 17:13 | 17:33 | 110.49 | 90.51 | -19.98 | 399.26 | Rejected |
| Average | | | | 95.11 | 78.74 | -16.37 | 268.62 | - |
| Sum | | | | 855.97 | 708.62 | -147.34 | 2417.55 | - |
| t0.975,n=9 | | | | | | 2.306 | | |
| N | | | | | | 9 | | |
| SD | | | | | | 0.81 | | |
| NO _x Emission standard value | | | | | | 180 ppm | | |
| Compared with RM or Standard ²⁾ | | | | | | 180 | | |
| CC | | | | | | 0.62 | | |
| RA Criteria (%) | | | | | | 10 | | |
| RA Value (%) | | | | | | 9.44 | | |
| 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, substitute 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

CO Relative Accuracy Test Report

Customer Address The Siam Kraft Industry Co.,Ltd. (Ban Pong Plant)
19 Moo 19 Sangchuto R., Thapa, Banpong, Ratchaburi
Report No. AA 20/0696
Reference Attn [REDACTED]

Location Date PB19
9-Nov-21
Parameter CO

| Run | Date | Time | | Concentration (ppm) ¹⁾ | | di (ppm) | di ² | Sample status |
|--|----------|-------|-------|-----------------------------------|--------|----------|-----------------|---------------|
| | | Start | Stop | CEMS | RM | | | |
| 1 | 9-Nov-21 | 13:22 | 13:42 | 19.10 | 26.55 | 7.46 | 55.60 | Used |
| 2 | 9-Nov-21 | 13:43 | 14:03 | 18.37 | 26.16 | 7.79 | 60.72 | Used |
| 3 | 9-Nov-21 | 14:04 | 14:24 | 19.15 | 26.91 | 7.76 | 60.26 | Used |
| 4 | 9-Nov-21 | 14:25 | 14:45 | 20.36 | 27.57 | 7.21 | 51.94 | Used |
| 5 | 9-Nov-21 | 14:46 | 15:06 | 19.34 | 27.72 | 8.39 | 70.32 | Used |
| 6 | 9-Nov-21 | 15:07 | 15:27 | 20.06 | 28.42 | 8.37 | 69.99 | Used |
| 7 | 9-Nov-21 | 15:28 | 15:48 | 21.06 | 29.68 | 8.62 | 74.30 | Used |
| 8 | 9-Nov-21 | 15:49 | 16:09 | 19.93 | 29.04 | 9.12 | 83.10 | Rejected |
| 9 | 9-Nov-21 | 16:10 | 16:30 | 21.46 | 30.11 | 8.65 | 74.87 | Rejected |
| 10 | 9-Nov-21 | 16:31 | 16:51 | 22.78 | 31.53 | 8.75 | 76.64 | Rejected |
| 11 | 9-Nov-21 | 16:52 | 17:12 | 27.15 | 34.19 | 7.04 | 49.57 | Used |
| 12 | 9-Nov-21 | 17:13 | 17:33 | 26.71 | 34.24 | 7.54 | 56.80 | Used |
| Average | | | | 21.25 | 29.05 | 7.80 | 61.06 | - |
| Sum | | | | 191.29 | 261.45 | 70.17 | 549.50 | - |
| t0.975,n=9 | | | | | | 2.306 | | |
| N | | | | | | 9 | | |
| SD | | | | | | 0.55 | | |
| CO Emission standard value | | | | | | 250 ppm | | |
| Compared with RM or Standard ²⁾ | | | | | | 250 | | |
| CC | | | | | | 0.43 | | |
| RA Criteria (%) | | | | | | 5 | | |
| RA Value (%) | | | | | | 3.29 | | |
| 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, substitute 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

O₂ Relative Accuracy Test Report

Customer Address The Siam Kraft Industry Co.,Ltd. (Ban Pong Plant)
19 Moo 19 Sangchuto R., Thapa, Banpong, Ratchaburi
Report No. AA 20/0696
Reference Attn [REDACTED]

Location Date PB19
9-Nov-21
Parameter O₂

| Run | Date | Time | | Concentration (%) ¹⁾ | | di (%) | di^2 | Sample status |
|------------------------------|----------|-------|-------|---------------------------------|------|---------------------|------|---------------|
| | | Start | Stop | CEMS | RM | | | |
| 1 | 9-Nov-21 | 13:22 | 13:42 | 5.39 | 5.27 | -0.11 | 0.01 | Used |
| 2 | 9-Nov-21 | 13:43 | 14:03 | 5.36 | 5.27 | -0.09 | 0.01 | Used |
| 3 | 9-Nov-21 | 14:04 | 14:24 | 5.32 | 5.23 | -0.09 | 0.01 | Used |
| 4 | 9-Nov-21 | 14:25 | 14:45 | 5.31 | 5.21 | -0.11 | 0.01 | Used |
| 5 | 9-Nov-21 | 14:46 | 15:06 | 5.28 | 5.18 | -0.10 | 0.01 | Used |
| 6 | 9-Nov-21 | 15:07 | 15:27 | 5.24 | 5.11 | -0.13 | 0.02 | Rejected |
| 7 | 9-Nov-21 | 15:28 | 15:48 | 5.34 | 5.21 | -0.13 | 0.02 | Rejected |
| 8 | 9-Nov-21 | 15:49 | 16:09 | 5.18 | 5.04 | -0.14 | 0.02 | Rejected |
| 9 | 9-Nov-21 | 16:10 | 16:30 | 5.11 | 5.00 | -0.12 | 0.01 | Used |
| 10 | 9-Nov-21 | 16:31 | 16:51 | 5.19 | 5.12 | -0.07 | 0.00 | Used |
| 11 | 9-Nov-21 | 16:52 | 17:12 | 6.00 | 5.90 | -0.11 | 0.01 | Used |
| 12 | 9-Nov-21 | 17:13 | 17:33 | 5.89 | 5.83 | -0.05 | 0.00 | Used |
| Average | | | | 5.43 | 5.33 | -0.09 | 0.01 | - |
| Sum | | | | - | - | - | - | - |
| t0.975,n=9 | | | | | | - | | |
| N | | | | | | - | | |
| SD | | | | | | - | | |
| Compared with RM or Standard | | | | | | Direct RM comparing | | |
| CC | | | | | | - | | |
| RA Criteria | | | | | | 1 | | |
| RA Value (%) | | | | | | 0.09 | | |
| 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



*Environmental Laboratory
Metrological Center, SCI Eco Services Co.,Ltd
33/2 Moo 3, Banpa, Kaengkhoi, Saraburi 18110*

ภาคผนวก ข

ผลคำนวณและวิเคราะห์ Dust correlation

Correlation data

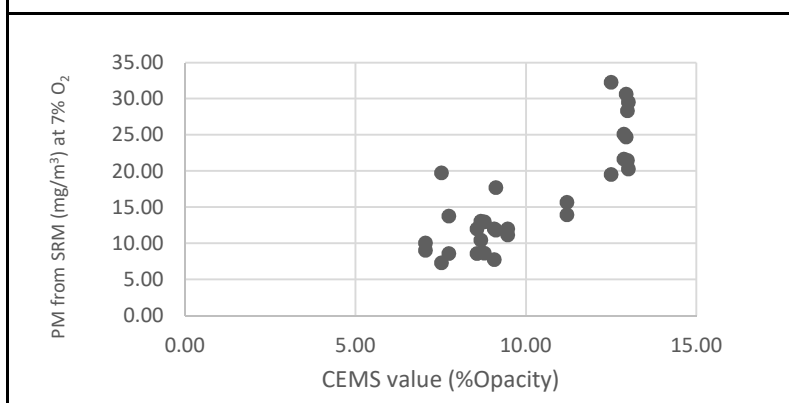
| Run | CEMS value (%Opacity) x | PM form SRM (mg/m ³) ^{1/} y |
|-----|-------------------------------|--|
| 1A | 12.97 | 21.45 |
| 1B | 12.97 | 28.31 |
| 2A | 13.00 | 20.26 |
| 2B | 13.00 | 29.54 |
| 3A | 12.87 | 21.64 |
| 3B | 12.87 | 25.10 |
| 4A | 12.94 | 24.67 |
| 4B | 12.94 | 30.62 |
| 5A | 12.49 | 19.53 |
| 5B | 12.49 | 32.27 |
| 6A | 9.07 | 12.00 |
| 6B | 9.07 | 7.71 |
| 7A | 8.78 | 12.96 |
| 7B | 8.78 | 8.64 |
| 8A | 11.20 | 15.68 |
| 8B | 11.20 | 13.93 |
| 9A | 8.56 | 8.56 |
| 9B | 8.56 | 11.98 |
| 10A | 8.67 | 10.44 |
| 10B | 8.67 | 13.06 |
| 11A | 7.73 | 13.75 |
| 11B | 7.73 | 8.60 |
| 12A | 9.46 | 11.13 |
| 12B | 9.46 | 11.98 |
| 13A | 7.52 | 19.74 |
| 13B | 7.52 | 7.27 |
| 14A | 9.11 | 17.69 |
| 14B | 9.11 | 11.79 |
| 15A | 7.05 | 9.03 |
| 15B | 7.05 | 10.04 |

Site Information

Plant name : Siam Kraft Industry Co.,Ltd
Address : 19 Moo 19 Sangchuto Rd., Thapa,
Banpong, Ratchaburi
Location : Stack PB19
Date : 16-18 November 2021
Attn : XXXXXXXXXX

Emission Limit : 320 mg/m³

Graph



Remark : Number of Run 30
1/ Concentration (mg/m³) at 7% Oxygen

Sample train first evaluate

| Plant Name | Siam Kraft Industry Co.,Ltd | | | Location | Stack PB19 | | | |
|---------------|-----------------------------|---------|---------|-----------------|---------------|--------------|----------------|--------|
| Run | Sample | | Average | Recommended RSD | | | | |
| | Train A | Train B | | Cal.RSD | Is avg. < 1 | Is avg. >10 | Is 1<Avg<10 | |
| | x | y | | | | | Yes/No | Cal. % |
| 1 | 21.45 | 28.31 | 24.88 | 13.79 | - | Yes | - | - |
| 2 | 20.26 | 29.54 | 24.90 | 18.64 | - | Yes | - | - |
| 3 | 21.64 | 25.10 | 23.37 | 7.41 | - | Yes | - | - |
| 4 | 24.67 | 30.62 | 27.65 | 10.77 | - | Yes | - | - |
| 5 | 19.53 | 32.27 | 25.90 | 24.59 | - | Yes | - | - |
| 6 | 12.00 | 7.71 | 9.86 | 21.74 | - | - | Yes | 10.24 |
| 7 | 12.96 | 8.64 | 10.80 | 20.00 | - | Yes | - | - |
| 8 | 15.68 | 13.93 | 14.81 | 5.88 | - | Yes | - | - |
| 9 | 8.56 | 11.98 | 10.27 | 16.67 | - | Yes | - | - |
| 10 | 10.44 | 13.06 | 11.75 | 11.11 | - | Yes | - | - |
| 11 | 13.75 | 8.60 | 11.18 | 23.08 | - | Yes | - | - |
| 12 | 11.13 | 11.98 | 11.55 | 3.70 | - | Yes | - | - |
| 13 | 19.74 | 7.27 | 13.50 | 46.15 | - | Yes | - | - |
| 14 | 17.69 | 11.79 | 14.74 | 20.00 | - | Yes | - | - |
| 15 | 9.03 | 10.04 | 9.54 | 5.26 | - | - | Yes | 10.77 |
| Average | 15.90 | 16.72 | 16.31 | 16.59 | | | | |
| In case | | | | | 0 | 13 | 2 | |
| Criteria | | | | | Cal. RSD <25% | Cal.RSD <10% | Cal.RSD < Cal% | |
| Meet Criteria | | | | | 0 | 3 | 1 | |

Sample train first evaluate

Plant Name Siam Kraft Industry Co.,Ltd

Location Stack PB19

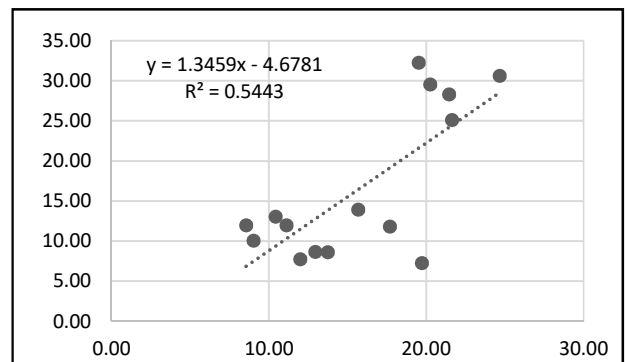
| Run | Sample | | Statistic Parameter | | | | |
|---------|---------|---------|---------------------|---------------------|----------------------------------|--------------|--------------------------|
| | Train A | Train B | | | | | |
| | x | y | $(X_i - \bar{X})^2$ | $(y_i - \bar{y})^2$ | $(x_i - \bar{x})(y_i - \bar{y})$ | y^{\wedge} | $(y^{\wedge}_i - y_i)^2$ |
| 1 | 21.45 | 28.31 | 30.79 | 134.36 | 64.32 | 24.19 | 17.00 |
| 2 | 20.26 | 29.54 | 18.95 | 164.23 | 55.79 | 22.58 | 48.38 |
| 3 | 21.64 | 25.10 | 32.90 | 70.16 | 48.05 | 24.44 | 0.43 |
| 4 | 24.67 | 30.62 | 76.88 | 193.23 | 121.88 | 28.52 | 4.41 |
| 5 | 19.53 | 32.27 | 13.16 | 241.58 | 56.39 | 21.61 | 113.63 |
| 6 | 12.00 | 7.71 | 15.24 | 81.19 | 35.18 | 11.47 | 14.11 |
| 7 | 12.96 | 8.64 | 8.66 | 65.36 | 23.79 | 12.76 | 17.00 |
| 8 | 15.68 | 13.93 | 0.05 | 7.78 | 0.63 | 16.42 | 6.18 |
| 9 | 8.56 | 11.98 | 53.91 | 22.47 | 34.81 | 6.84 | 26.43 |
| 10 | 10.44 | 13.06 | 29.78 | 13.45 | 20.01 | 9.38 | 13.52 |
| 11 | 13.75 | 8.60 | 4.61 | 66.05 | 17.45 | 13.83 | 27.42 |
| 12 | 11.13 | 11.98 | 22.80 | 22.47 | 22.64 | 10.30 | 2.84 |
| 13 | 19.74 | 7.27 | 14.72 | 89.33 | -36.26 | 21.89 | 213.59 |
| 14 | 17.69 | 11.79 | 3.20 | 24.30 | -8.82 | 19.13 | 53.85 |
| 15 | 9.03 | 10.04 | 47.16 | 44.69 | 45.91 | 7.48 | 6.54 |
| Average | 15.90 | 16.72 | 24.85 | 82.71 | 33.45 | 16.72 | 37.69 |
| Sum | 238.52 | 250.85 | 372.82 | 1240.67 | 501.77 | 250.85 | 565.34 |

| Variable | Equation | Value |
|----------|--|--------------|
| Sxx | $S_{xx} = \text{Sum}((x_i - \bar{x})^2)$ | 372.82 |
| Sxy | $S_{xy} = \text{Sum}((x_i - \bar{x})(y_i - \bar{y}))$ | 501.77 |
| b1 | $b_1 = S_{xy}/S_{xx}$ | 1.34587875 |
| b0 | $b_0 = \bar{y} - b_1\bar{x}$ | -4.678083833 |
| SL | $S_L = \text{sqrt}(1/(n-2)(\text{Sum}(y_i^{\wedge} - y_i)^2))$ | 6.594542888 |
| Sy | $S_y = \text{sqrt}(S_{yy}/(n-1))$ | 9.413764953 |
| Syy | $S_{yy} = \text{Sum}((y_i - \bar{y})^2)$ | 1240.67 |
| r2 | $r^2 = 1 - (S_L^2/S_y^2)$ | 0.509269904 |
| r | $r = \text{sqrt}((1 - S_L^2/S_y^2))$ | 0.713631491 |

Correlation Equation

$$y = -4.6781 + 1.3459 x$$

Linear Regression Line



Precision Criteria

| | |
|--------------------------|-------|
| Is $r \geq 0.75$ | No |
| No. of Meet Criteria | 4 |
| Percent of Meet Criteria | 26.67 |

Calculations for Linear Correlation

| Plant Name | | Siam Kraft Industry Co.,Ltd | | Location | | Stack PB19 | |
|------------|------------|-----------------------------|-----------------------------------|----------------------------------|---------------|----------------|-----------------------------------|
| Run | CEMS value | PM form | Statistical parameter | | | | |
| | (%Opacity) | SRM (mg/m ³) | | | | | |
| | x | y | (X _i -X̄) ² | (y _i -ȳ) ² | (xi-x̄)(yi-ȳ) | y [^] | (y [^] -yi) ² |
| 1A | 12.97 | 21.45 | 8.29 | 26.40 | 14.79 | 24.47 | 9.14 |
| 1B | 12.97 | 28.31 | 8.29 | 144.06 | 34.55 | 24.47 | 14.76 |
| 2A | 13.00 | 20.26 | 8.44 | 15.54 | 11.45 | 24.55 | 18.45 |
| 2B | 13.00 | 29.54 | 8.44 | 174.93 | 38.43 | 24.55 | 24.89 |
| 3A | 12.87 | 21.64 | 7.69 | 28.36 | 14.77 | 24.17 | 6.43 |
| 3B | 12.87 | 25.10 | 7.69 | 77.21 | 24.37 | 24.17 | 0.86 |
| 4A | 12.94 | 24.67 | 8.08 | 69.84 | 23.75 | 24.37 | 0.09 |
| 4B | 12.94 | 30.62 | 8.08 | 204.83 | 40.67 | 24.37 | 39.12 |
| 5A | 12.49 | 19.53 | 5.75 | 10.35 | 7.71 | 23.11 | 12.82 |
| 5B | 12.49 | 32.27 | 5.75 | 254.53 | 38.25 | 23.11 | 83.84 |
| 6A | 9.07 | 12.00 | 1.06 | 18.62 | 4.45 | 13.39 | 1.94 |
| 6B | 9.07 | 7.71 | 1.06 | 73.96 | 8.86 | 13.39 | 32.23 |
| 7A | 8.78 | 12.96 | 1.73 | 11.25 | 4.41 | 12.58 | 0.14 |
| 7B | 8.78 | 8.64 | 1.73 | 58.88 | 10.09 | 12.58 | 15.56 |
| 8A | 11.20 | 15.68 | 1.21 | 0.40 | -0.70 | 19.43 | 14.09 |
| 8B | 11.20 | 13.93 | 1.21 | 5.65 | -2.62 | 19.43 | 30.21 |
| 9A | 8.56 | 8.56 | 2.35 | 60.11 | 11.88 | 11.97 | 11.63 |
| 9B | 8.56 | 11.98 | 2.35 | 18.75 | 6.63 | 11.97 | 0.00 |
| 10A | 8.67 | 10.44 | 2.02 | 34.43 | 8.34 | 12.28 | 3.37 |
| 10B | 8.67 | 13.06 | 2.02 | 10.61 | 4.63 | 12.28 | 0.60 |
| 11A | 7.73 | 13.75 | 5.58 | 6.55 | 6.04 | 9.62 | 17.11 |
| 11B | 7.73 | 8.60 | 5.58 | 59.54 | 18.22 | 9.62 | 1.04 |
| 12A | 9.46 | 11.13 | 0.40 | 26.89 | 3.29 | 14.51 | 11.48 |
| 12B | 9.46 | 11.98 | 0.40 | 18.75 | 2.75 | 14.51 | 6.41 |
| 13A | 7.52 | 19.74 | 6.64 | 11.73 | -8.83 | 9.01 | 115.14 |
| 13B | 7.52 | 7.27 | 6.64 | 81.73 | 23.29 | 9.01 | 3.01 |
| 14A | 9.11 | 17.69 | 0.96 | 1.90 | -1.35 | 13.53 | 17.32 |
| 14B | 9.11 | 11.79 | 0.96 | 20.41 | 4.43 | 13.53 | 3.01 |
| 15A | 7.05 | 9.03 | 9.26 | 52.97 | 22.15 | 7.68 | 1.82 |
| 15B | 7.05 | 10.04 | 9.26 | 39.37 | 19.09 | 7.68 | 5.54 |
| Sum | 302.88 | 489.37 | 138.90 | 1,618.55 | 393.81 | 489.37 | 502.06 |
| Mean | 10.10 | 16.31 | 4.63 | 53.95 | 13.13 | 16.312 | 16.735 |

Linear correlation result

Plant Name Siam Kraft Industry Co.,Ltd

Location Stack PB19

| Variable | Equation | Value |
|-------------------------|---|----------|
| n | Number of run | 30 |
| \bar{x} | $\bar{x} = 1/n * (\text{Sum of } (x_i))$ | 10.0961 |
| S_{xx} | $S_{xx} = \text{Sum}((x_i - \bar{x})^2)$ | 138.90 |
| \bar{y} | $\bar{y} = 1/n * (\text{Sum of } (y_i))$ | 16.312 |
| S_{yy} | $S_{yy} = \text{Sum}((y_i - \bar{y})^2)$ | 1619 |
| S_{xy} | $S_{xy} = \text{Sum}((x_i - \bar{x})(y_i - \bar{y}))$ | 393.81 |
| b_0 | $b_0 = \bar{y} - b_1 \bar{x}$ | -12.3113 |
| b_1 | $b_1 = S_{xy}/S_{xx}$ | 2.8351 |
| S_L | $S_L = \sqrt{1/(n-2)(\text{Sum}(y_i - \bar{y})^2)}$ | 4.2345 |
| \bar{y}^{\wedge} mean | \bar{y}^{\wedge} at mean value | 16.312 |
| t_f | t_{df} from table | 2.048 |
| CI | $CI = t_{df} * S_L * \sqrt{1/n}$ | 1.5833 |
| EL | Emission Limit | 320 |
| CI% | $CI\% = CI/EL * 100$ | 0.49 |
| 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 | $k_T = u_{n'} * v_f$ | 1.5020 |
| TI | $TI = k_T * S_L$ | 6.3604 |
| TI% | $TI\% = TI/EL * 100$ | 1.99 |
| S_y | $S_y = \sqrt{S_{yy}/(n-1)}$ | 7.471 |
| r^2 | $r^2 = 1 - (S_L^2/S_y^2)$ | 0.6787 |
| r | $r = \sqrt{(1 - S_L^2/S_y^2)}$ | 0.8239 |

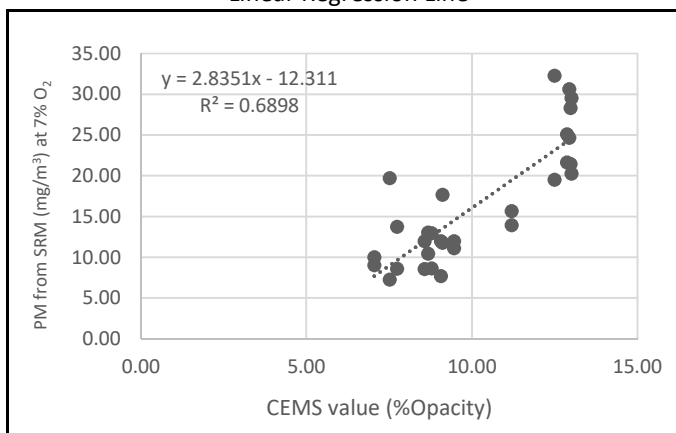
Correlation equation

$$y = -12.3112753 + 2.835135 x$$

Acceptable criteria for PS11

| Criterion | Actual | Allowable | Acceptable |
|-------------------------|--------|-------------|------------|
| Correlation coefficient | 0.824 | ≥ 0.75 | Yes |
| Confidence interval | 0.49 | $\leq 10\%$ | Yes |
| Tolerance interval | 1.99 | $\leq 25\%$ | Yes |

Linear Regression Line



Calculations for Polynomial Correlation

| Plant Name | | | Siam Kraft Industry Co.,Ltd | | | | | Location | | Stack PB19 | | |
|------------|------------|--------------------------|-----------------------------|----------------|----------------|-------|------------------|----------------|----------------------------------|------------|----------------------|------|
| Run | CEMS value | PM form | Statistical parameter | | | | | | | | | |
| | (%Opacity) | SRM (mg/m ³) | X ² | X ³ | X ⁴ | xy | x ² y | y [^] | (y [^] -y) ² | delta | (yi-y~) ² | CI |
| | x | y | | | | | | | | | | |
| 1A | 12.97 | 21.45 | 168 | 2,184 | 28,339 | 278 | 3,611 | 25.74 | 18.37 | 0.11 | 26.41 | 2.62 |
| 1B | 12.97 | 28.31 | 168 | 2,184 | 28,339 | 367 | 4,767 | 25.74 | 6.65 | 0.11 | 144.07 | 2.62 |
| 2A | 13.00 | 20.26 | 169 | 2,198 | 28,575 | 263 | 3,424 | 25.90 | 31.86 | 0.11 | 15.55 | 2.66 |
| 2B | 13.00 | 29.54 | 169 | 2,198 | 28,575 | 384 | 4,993 | 25.90 | 13.24 | 0.11 | 174.94 | 2.66 |
| 3A | 12.87 | 21.64 | 166 | 2,131 | 27,426 | 278 | 3,583 | 25.11 | 12.04 | 0.10 | 28.36 | 2.48 |
| 3B | 12.87 | 25.10 | 166 | 2,131 | 27,426 | 323 | 4,157 | 25.11 | 0.00 | 0.10 | 77.22 | 2.48 |
| 4A | 12.94 | 24.67 | 167 | 2,166 | 28,019 | 319 | 4,129 | 25.52 | 0.72 | 0.10 | 69.85 | 2.57 |
| 4B | 12.94 | 30.62 | 167 | 2,166 | 28,019 | 396 | 5,126 | 25.52 | 26.09 | 0.10 | 204.84 | 2.57 |
| 5A | 12.49 | 19.53 | 156 | 1,950 | 24,364 | 244 | 3,048 | 22.98 | 11.91 | 0.07 | 10.35 | 2.17 |
| 5B | 12.49 | 32.27 | 156 | 1,950 | 24,364 | 403 | 5,036 | 22.98 | 86.23 | 0.07 | 254.54 | 2.17 |
| 6A | 9.07 | 12.00 | 82 | 745 | 6,754 | 109 | 986 | 11.55 | 0.20 | 0.08 | 18.61 | 2.17 |
| 6B | 9.07 | 7.71 | 82 | 745 | 6,754 | 70 | 634 | 11.55 | 14.71 | 0.08 | 73.95 | 2.17 |
| 7A | 8.78 | 12.96 | 77 | 677 | 5,945 | 114 | 999 | 11.25 | 2.93 | 0.06 | 11.25 | 2.00 |
| 7B | 8.78 | 8.64 | 77 | 677 | 5,945 | 76 | 666 | 11.25 | 6.80 | 0.06 | 58.88 | 2.00 |
| 8A | 11.20 | 15.68 | 125 | 1,403 | 15,713 | 176 | 1,965 | 16.96 | 1.65 | 0.10 | 0.40 | 2.55 |
| 8B | 11.20 | 13.93 | 125 | 1,403 | 15,713 | 156 | 1,747 | 16.96 | 9.15 | 0.10 | 5.65 | 2.55 |
| 9A | 8.56 | 8.56 | 73 | 628 | 5,380 | 73 | 628 | 11.08 | 6.37 | 0.06 | 60.11 | 1.91 |
| 9B | 8.56 | 11.98 | 73 | 628 | 5,380 | 103 | 879 | 11.08 | 0.81 | 0.06 | 18.74 | 1.91 |
| 10A | 8.67 | 10.44 | 75 | 653 | 5,662 | 91 | 786 | 11.16 | 0.51 | 0.06 | 34.43 | 1.95 |
| 10B | 8.67 | 13.06 | 75 | 653 | 5,662 | 113 | 982 | 11.16 | 3.60 | 0.06 | 10.60 | 1.95 |
| 11A | 7.73 | 13.75 | 60 | 463 | 3,579 | 106 | 823 | 10.99 | 7.63 | 0.09 | 6.54 | 2.41 |
| 11B | 7.73 | 8.60 | 60 | 463 | 3,579 | 66 | 514 | 10.99 | 5.74 | 0.09 | 59.53 | 2.41 |
| 12A | 9.46 | 11.13 | 90 | 847 | 8,016 | 105 | 996 | 12.13 | 1.01 | 0.09 | 26.89 | 2.42 |
| 12B | 9.46 | 11.98 | 90 | 847 | 8,016 | 113 | 1,073 | 12.13 | 0.02 | 0.09 | 18.74 | 2.42 |
| 13A | 7.52 | 19.74 | 57 | 425 | 3,197 | 148 | 1,116 | 11.11 | 74.52 | 0.13 | 11.74 | 2.81 |
| 13B | 7.52 | 7.27 | 57 | 425 | 3,197 | 55 | 411 | 11.11 | 14.69 | 0.13 | 81.73 | 2.81 |
| 14A | 9.11 | 17.69 | 83 | 757 | 6,902 | 161 | 1,470 | 11.61 | 36.98 | 0.08 | 1.90 | 2.20 |
| 14B | 9.11 | 11.79 | 83 | 757 | 6,902 | 108 | 980 | 11.61 | 0.03 | 0.08 | 20.41 | 2.20 |
| 15A | 7.05 | 9.03 | 50 | 351 | 2,474 | 64 | 449 | 11.55 | 6.31 | 0.25 | 52.96 | 3.97 |
| 15B | 7.05 | 10.04 | 50 | 351 | 2,474 | 71 | 499 | 11.55 | 2.28 | 0.25 | 39.36 | 3.97 |
| Sum | 302.88 | 489.37 | 3,197 | 35,157 | 400,688 | 5,335 | 60,479 | 489.25 | 403.05 | 3.00 | 1,618.55 | |
| Average | 10.10 | 16.31 | 107 | 1,172 | 13,356 | 178 | 2,016 | 16.31 | 13.43 | 0.10 | 53.95 | |

Polynomial correlation result

| Plant Name | Siam Kraft Industry Co.,Ltd | |
|----------------------|---|------------|
| Variable | Equation | Value |
| n | Number of Run | 30 |
| S ₁ | S1=Sum(xi) | 303 |
| S ₂ | S2= Sum(xi ²) | 3,197 |
| S ₃ | S3= Sum(xi ³) | 35,157 |
| S ₄ | S4= Sum(xi ⁴) | 400,688 |
| S ₅ | S5= Sum(yi) | 489 |
| S ₆ | S6= Sum(xi*yi) | 5,335 |
| S ₇ | S7= Sum(xi ² *yi) | 60,479 |
| detA | detA=nS ₂ S ₄ -S ₂ S ₂ S ₂ +S ₁ S ₃ S ₂ -S ₃ S ₃ n+S ₂ S ₁ S ₃ -S ₄ S ₁ S ₁ | 1.099E+06 |
| b ₀ | b ₀ =(S ₅ S ₂ S ₄ +S ₁ S ₃ S ₇ +S ₂ S ₆ S ₃ -S ₇ S ₂ S ₂ -S ₃ S ₃ S ₅ -S ₄ S ₆ S ₁)/detA | 50.72 |
| b ₁ | b ₁ =(nS ₆ S ₄ +S ₅ S ₃ S ₂ +S ₂ S ₁ S ₇ -S ₂ S ₆ S ₂ -S ₇ S ₃ n-S ₄ S ₁ S ₅)/detA | -9.876 |
| b ₂ | b ₂ =(nS ₂ S ₇ +S ₁ S ₆ S ₂ +S ₅ S ₁ S ₃ -S ₂ S ₂ S ₅ -S ₃ S ₆ n-S ₇ S ₁ S ₁)/detA | 0.61277 |
| S _p | S _p =sqrt((1/(n-3)Sum of (y ² -y) ²)) | 3.864 |
| D | D=n(S ₂ S ₄ -S ₃ ²)+S ₁ (S ₃ S ₂ -S ₁ S ₄) +S ₂ (S ₁ S ₃ -S ₂ ²) | 1.099E+06 |
| C ₀ | C ₀ =(S ₂ S ₄ -S ₃ ²)/D | 40.893 |
| C ₁ | C ₁ =(S ₃ S ₂ -S ₁ S ₄)/D | -8.1643 |
| C ₂ | C ₂ =(S ₁ S ₃ -S ₂ ²)/D | 3.901E-01 |
| C ₃ | C ₃ =(nS ₄ -S ₂ ²)/D | 1.639E+00 |
| C ₄ | C ₄ =(S ₁ S ₂ -nS ₃)/D | -7.866E-02 |
| C ₅ | C ₅ =(nS ₂ -S ₁ ²)/D | 3.792E-03 |
| t _f | t _{f,n-3} from table | 2.052 |
| EL | Emission limit | 320 |
| CI | CI=tf*Sp*sqrt(delta _{min}) | 1.911 |
| CI% | CI%=CI/EL*100 | 0.6 |
| 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}) | 17.22 |
| k _T | k _T =u _{n'} *V _{df} | 1.527 |
| TI | TI=k _T *Sp | 5.9 |
| TI% | TI%=TI/EL*100 | 1.84 |
| y [~] | y [~] =1/n*(Sum of (Yi)) | 16.312 |
| S _y | S _y =sqrt(Sum of (yi-y [~]) ² /(n-1)) | 7.47 |
| r ² | r ² =1-(Sp ² /Sy ²) | 0.732 |
| r | r=sqrt(1-(Sp ² /Sy ²)) | 0.856 |
| Max-min | b ₂ >0 ? | Minimum |
| x _{max-min} | y=-b ₁ /2b ₂ | 8.06 |
| 1.25x _{max} | | 16.25 |

Location

Stack PB19

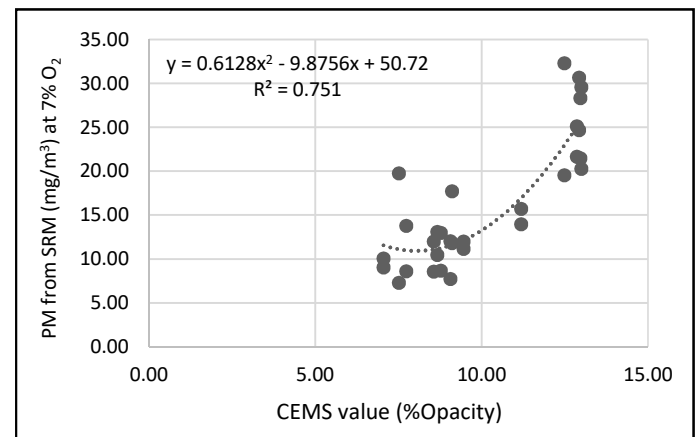
Correlation equation

$$y = 50.72 + -9.876 X + 0.6128 X^2$$

Acceptable criteria for PS11

| Criterion | Actual | Allowable | Acceptable |
|-------------------------|--------|-----------|------------|
| Correlation coefficient | 0.856 | >=0.75 | Yes |
| Confidence interval | 0.6 | <=10% | Yes |
| Tolerance interval | 1.84 | <=25% | Yes |

Polynomial Regression Curve



Delta min = 0.0581

Correlation curve Minimum/Maximum check

| | |
|---|-------|
| Correlation curve minimum point | 8.06 |
| Minimum allowable x value | 7.05 |
| Correlation curve min < min of x value | No |
| Correlation curve maximum point | 8.06 |
| Extrapolation x limit (1.25*max of x value) | 16.25 |
| Correlation curve max > extrapolation limit | No |

Calculations for Logarithmic Correlation

| Plant Name | | Siam Kraft Industry Co.,Ltd | | | Location | | Stack PB19 | |
|------------|------------|-----------------------------|--------------------------|-----------------------|-----------------------|------------------------------------|------------|-------------------|
| Run | CEMS value | | PM form | | Statistical parameter | | | |
| | (%Opacity) | | SRM (mg/m ³) | | | | | |
| | x | x' = ln(x) | y | $(x'_i - \bar{x'})^2$ | $(y_i - \bar{y})^2$ | $(x'_i - \bar{x'})(y_i - \bar{y})$ | y^Λ | $(y^Λ_i - y_i)^2$ |
| 1A | 12.97 | 2.56 | 21.45 | 0.08 | 26.40 | 1.40 | 23.94 | 6.21 |
| 1B | 12.97 | 2.56 | 28.31 | 0.08 | 144.06 | 3.28 | 23.94 | 19.13 |
| 2A | 13.00 | 2.57 | 20.26 | 0.08 | 15.54 | 1.08 | 24.00 | 14.01 |
| 2B | 13.00 | 2.57 | 29.54 | 0.08 | 174.93 | 3.64 | 24.00 | 30.70 |
| 3A | 12.87 | 2.56 | 21.64 | 0.07 | 28.36 | 1.41 | 23.72 | 4.33 |
| 3B | 12.87 | 2.56 | 25.10 | 0.07 | 77.21 | 2.33 | 23.72 | 1.91 |
| 4A | 12.94 | 2.56 | 24.67 | 0.07 | 69.84 | 2.26 | 23.86 | 0.66 |
| 4B | 12.94 | 2.56 | 30.62 | 0.07 | 204.83 | 3.86 | 23.86 | 45.79 |
| 5A | 12.49 | 2.53 | 19.53 | 0.06 | 10.35 | 0.76 | 22.88 | 11.22 |
| 5B | 12.49 | 2.53 | 32.27 | 0.06 | 254.53 | 3.75 | 22.88 | 88.11 |
| 6A | 9.07 | 2.20 | 12.00 | 0.01 | 18.62 | 0.37 | 13.91 | 3.65 |
| 6B | 9.07 | 2.20 | 7.71 | 0.01 | 73.96 | 0.74 | 13.91 | 38.40 |
| 7A | 8.78 | 2.17 | 12.96 | 0.01 | 11.25 | 0.39 | 13.04 | 0.01 |
| 7B | 8.78 | 2.17 | 8.64 | 0.01 | 58.88 | 0.90 | 13.04 | 19.40 |
| 8A | 11.20 | 2.42 | 15.68 | 0.02 | 0.40 | -0.08 | 19.83 | 17.28 |
| 8B | 11.20 | 2.42 | 13.93 | 0.02 | 5.65 | -0.30 | 19.83 | 34.80 |
| 9A | 8.56 | 2.15 | 8.56 | 0.02 | 60.12 | 1.10 | 12.34 | 14.33 |
| 9B | 8.56 | 2.15 | 11.98 | 0.02 | 18.75 | 0.62 | 12.34 | 0.13 |
| 10A | 8.67 | 2.16 | 10.44 | 0.02 | 34.43 | 0.76 | 12.68 | 5.00 |
| 10B | 8.67 | 2.16 | 13.06 | 0.02 | 10.61 | 0.42 | 12.68 | 0.14 |
| 11A | 7.73 | 2.05 | 13.75 | 0.06 | 6.55 | 0.62 | 9.49 | 18.15 |
| 11B | 7.73 | 2.05 | 8.60 | 0.06 | 59.54 | 1.88 | 9.49 | 0.81 |
| 12A | 9.46 | 2.25 | 11.13 | 0.00 | 26.89 | 0.22 | 15.11 | 15.87 |
| 12B | 9.46 | 2.25 | 11.98 | 0.00 | 18.75 | 0.19 | 15.11 | 9.79 |
| 13A | 7.52 | 2.02 | 19.74 | 0.07 | 11.73 | -0.93 | 8.71 | 121.58 |
| 13B | 7.52 | 2.02 | 7.27 | 0.07 | 81.73 | 2.46 | 8.71 | 2.07 |
| 14A | 9.11 | 2.21 | 17.69 | 0.01 | 1.90 | -0.11 | 14.08 | 13.07 |
| 14B | 9.11 | 2.21 | 11.79 | 0.01 | 20.41 | 0.36 | 14.08 | 5.21 |
| 15A | 7.05 | 1.95 | 9.03 | 0.11 | 52.97 | 2.45 | 6.89 | 4.58 |
| 15B | 7.05 | 1.95 | 10.04 | 0.11 | 39.37 | 2.11 | 6.89 | 9.88 |
| Sum | 302.88 | 68.69 | 489.37 | 1.36 | 1618.55 | 37.95 | 488.98 | 556.17 |
| Average | 10.10 | 2.29 | 16.31 | 0.05 | 53.95 | 1.27 | 16.30 | 18.54 |

Logarithmic correlation result

| Plant Name | Siam Kraft Industry Co.,Ltd | |
|-------------------------|---|-----------|
| Variable | Equation | Value |
| n | Number of Run | 30 |
| \bar{x} | $\bar{x} = 1/n \cdot (\text{Sum of } x_i)$ | 2.29 |
| S_{xx} | $S_{xx} = \text{Sum}((x_i - \bar{x})^2)$ | 1.358 |
| \bar{y} | $\bar{y} = 1/n \cdot (\text{Sum of } y_i)$ | 16.3125 |
| S_{yy} | $S_{yy} = \text{Sum}((y_i - \bar{y})^2)$ | 1618.554 |
| S_{xy} | $S_{xy} = \text{Sum}((x_i - \bar{x})(y_i - \bar{y}))$ | 37.95 |
| b_0 | $b_0 = \bar{y} - b_1 \bar{x}$ | -47.68271 |
| b_1 | $b_1 = S_{xy}/S_{xx}$ | 27.945508 |
| S_L | $S_L = \sqrt{1/(n-2) \cdot (\text{Sum}(y_i^2 - y_i^2))}$ | 4.4568286 |
| \bar{y}^{mean} | $\bar{y}^{\text{mean}} = \text{at mean } x \text{ value}$ | 16.299459 |
| t_{df} | $t_{df} = \text{at } t_{n-2} \text{ from table}$ | 2.048 |
| CI | $CI = t_{df} \cdot S_L \cdot \sqrt{1/n}$ | 1.6664614 |
| EL | Emission Limit | 320 |
| CI% | $CI\% = CI/EL \cdot 100$ | 0.52 |
| n' | $n' = n$ | 30 |
| v_f | $v_f = v_{df, 95\%, n-2} \text{ from table}$ | 1.286 |
| $u_{n'}$ | $u_{n'} = u_{n', 75\%, n} \text{ from table}$ | 1.168 |
| k_T | $k_T = u_{n'} \cdot v_f$ | 1.502048 |
| TI | $TI = k_T \cdot S_L$ | 6.6943705 |
| TI% | $TI\% = TI/EL \cdot 100$ | 2.09 |
| S_y | $S_y = \sqrt{S_{yy}/(n-1)}$ | 7.4707568 |
| r^2 | $r^2 = 1 - (S_L^2/S_y^2)$ | 0.6441044 |
| r | $r = \sqrt{1 - (S_L^2/S_y^2)}$ | 0.8025611 |

Location

Stack PB19

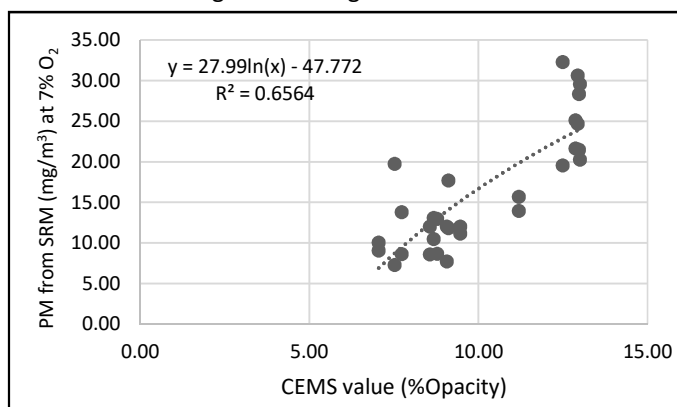
Correlation equation

$$y = -47.682714 + 27.94551 \ln(x)$$

Acceptable criteria for PS11

| Criterion | Actual | Allowable | Acceptable |
|-------------------------|--------|-------------|------------|
| Correlation coefficient | 0.803 | ≥ 0.75 | Yes |
| Confidence interval | 0.52 | $\leq 10\%$ | Yes |
| Tolerance interval | 2.09 | $\leq 25\%$ | Yes |

Logarithmic Regression Curve



Calculations for Exponential Correlation

| Plant Name | | Siam Kraft Industry Co.,Ltd | | | Location | | Stack PB19 | |
|------------|------------|-----------------------------|-----------|-----------------------|-------------------------|--|------------|--|
| Run | CEMS value | PM form | | Statistical parameter | | | | |
| | (%Opacity) | SRM (mg/m³) | | | | | | |
| | x | y | y'= ln(y) | (x _i -x̄)² | (y' _i -y'̄)² | (x _i -x̄)(y' _i -y'̄) | y'^^ | (y'^^ _i -y'^^ _̄)² |
| 1A | 12.97 | 21.45 | 3.07 | 8.29 | 0.14 | 1.07 | 3.18 | 0.01 |
| 1B | 12.97 | 28.31 | 3.34 | 8.29 | 0.42 | 1.87 | 3.18 | 0.03 |
| 2A | 13.00 | 20.26 | 3.01 | 8.44 | 0.10 | 0.91 | 3.19 | 0.03 |
| 2B | 13.00 | 29.54 | 3.39 | 8.44 | 0.48 | 2.01 | 3.19 | 0.04 |
| 3A | 12.87 | 21.64 | 3.07 | 7.69 | 0.14 | 1.05 | 3.17 | 0.01 |
| 3B | 12.87 | 25.10 | 3.22 | 7.69 | 0.28 | 1.47 | 3.17 | 0.00 |
| 4A | 12.94 | 24.67 | 3.21 | 8.08 | 0.26 | 1.45 | 3.18 | 0.00 |
| 4B | 12.94 | 30.62 | 3.42 | 8.08 | 0.53 | 2.07 | 3.18 | 0.06 |
| 5A | 12.49 | 19.53 | 2.97 | 5.75 | 0.08 | 0.67 | 3.10 | 0.02 |
| 5B | 12.49 | 32.27 | 3.47 | 5.75 | 0.61 | 1.87 | 3.10 | 0.14 |
| 6A | 9.07 | 12.00 | 2.48 | 1.06 | 0.04 | 0.22 | 2.52 | 0.00 |
| 6B | 9.07 | 7.71 | 2.04 | 1.06 | 0.42 | 0.67 | 2.52 | 0.23 |
| 7A | 8.78 | 12.96 | 2.56 | 1.73 | 0.02 | 0.17 | 2.47 | 0.01 |
| 7B | 8.78 | 8.64 | 2.16 | 1.73 | 0.29 | 0.71 | 2.47 | 0.10 |
| 8A | 11.20 | 15.68 | 2.75 | 1.21 | 0.00 | 0.06 | 2.88 | 0.02 |
| 8B | 11.20 | 13.93 | 2.63 | 1.21 | 0.00 | -0.07 | 2.88 | 0.06 |
| 9A | 8.56 | 8.56 | 2.15 | 2.35 | 0.30 | 0.84 | 2.43 | 0.08 |
| 9B | 8.56 | 11.98 | 2.48 | 2.35 | 0.04 | 0.32 | 2.43 | 0.00 |
| 10A | 8.67 | 10.44 | 2.35 | 2.02 | 0.12 | 0.50 | 2.45 | 0.01 |
| 10B | 8.67 | 13.06 | 2.57 | 2.02 | 0.02 | 0.18 | 2.45 | 0.01 |
| 11A | 7.73 | 13.75 | 2.62 | 5.58 | 0.01 | 0.17 | 2.29 | 0.11 |
| 11B | 7.73 | 8.60 | 2.15 | 5.58 | 0.30 | 1.28 | 2.29 | 0.02 |
| 12A | 9.46 | 11.13 | 2.41 | 0.40 | 0.08 | 0.18 | 2.59 | 0.03 |
| 12B | 9.46 | 11.98 | 2.48 | 0.40 | 0.04 | 0.13 | 2.59 | 0.01 |
| 13A | 7.52 | 19.74 | 2.98 | 6.64 | 0.08 | -0.74 | 2.26 | 0.53 |
| 13B | 7.52 | 7.27 | 1.98 | 6.64 | 0.51 | 1.83 | 2.26 | 0.07 |
| 14A | 9.11 | 17.69 | 2.87 | 0.96 | 0.03 | -0.18 | 2.53 | 0.12 |
| 14B | 9.11 | 11.79 | 2.47 | 0.96 | 0.05 | 0.22 | 2.53 | 0.00 |
| 15A | 7.05 | 9.03 | 2.20 | 9.26 | 0.24 | 1.50 | 2.18 | 0.00 |
| 15B | 7.05 | 10.04 | 2.31 | 9.26 | 0.15 | 1.18 | 2.18 | 0.02 |
| Sum | 302.88 | 489.37 | 80.83 | 138.90 | 5.79 | 23.62 | 80.83 | 1.77 |
| Average | 10.10 | 16.31 | 2.69 | 4.63 | 0.19 | 0.79 | 2.69 | 0.06 |

Exponential correlation result

Plant Name Siam Kraft Industry Co.,Ltd

Location

Stack PB19

| Variable | Equation | Value |
|-----------------------------|---|-------------|
| n | Number of Run | 30 |
| \bar{x} | $\bar{x} = 1/n * (\text{Sum of } (x_i))$ | 10.09608728 |
| S_{xx} | $S_{xx} = \text{Sum}((x_i - \bar{x})^2)$ | 138.9019891 |
| \bar{y} | $\bar{y} = 1/n * (\text{Sum of } (y_i))$ | 2.694397125 |
| S_{yy} | $S_{yy} = \text{Sum}((y_i - \bar{y})^2)$ | 5.788 |
| S_{xy} | $S_{xy} = \text{Sum}((x_i - \bar{x})(y_i - \bar{y}))$ | 23.62033061 |
| b_0' | $b_0' = \bar{y} - b_1 \bar{x}$ | 0.977554041 |
| b_0 | $b_0 = e^{b_0'}$ | 2.657947054 |
| b_1 | $b_1 = S_{xy} / S_{xx}$ | 0.170050341 |
| S_L | $S_L = \sqrt{1/(n-2) * (\text{Sum}(y_i^2 - y_i^2))}$ | 0.251607168 |
| $y'^{\wedge}_{\text{mean}}$ | y'^{\wedge} at mean x value | 2.694397125 |
| t_f | $t_f = t_{df, n-2}$ from table | 2.048 |
| CI' | $CI' = t_f * S_L * \sqrt{1/n}$ | 0.094078922 |
| LCL' | $LCL' = \bar{y}' - CI'$ | 2.600318203 |
| UCL' | $UCL' = \bar{y}' + CI'$ | 2.788476047 |
| CI | $CI = (e^{UCL'} - e^{LCL'}) / 2$ | 1.394102139 |
| EL | Emission Limit | 320 |
| $CI\%$ | $CI\% = CI / EL * 100$ | 0.44 |
| n' | $n' = \text{Number of Run}$ | 30 |
| 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' | $TI' = k_T * S_L$ | 0.377926043 |
| LTL' | $LTL' = \bar{y}' - TI'$ | 2.316471082 |
| UTL' | $UTL' = \bar{y}' + TI'$ | 3.072323168 |
| TI | $TI = (e^{UTL'} - e^{LTL'}) / 2$ | 5.726088917 |
| $TI\%$ | $TI\% = TI / EL * 100$ | 1.79 |
| S_y | $S_y = \sqrt{S_{yy} / (n-1)}$ | 0.446750721 |
| r^2 | $r^2 = 1 - (S_L^2 / S_y^2)$ | 0.682812917 |
| r | $r = \sqrt{1 - (S_L^2 / S_y^2)}$ | 0.826324946 |

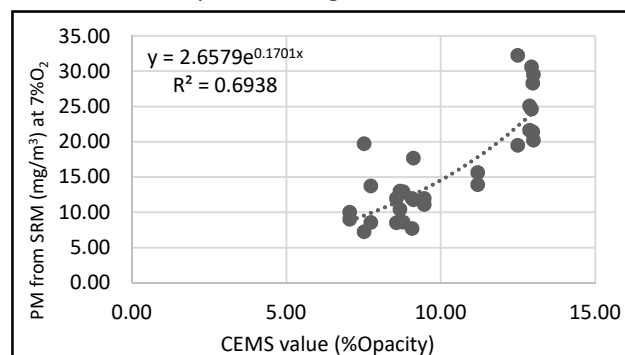
Correlation equation

$$y = 2.657947 e^{0.1701 x}$$

Acceptable criteria for PS11

| Criterion | Actual | Allowable | Acceptable |
|-------------------------|--------|-------------|------------|
| Correlation coefficient | 0.826 | ≥ 0.75 | Yes |
| Confidence interval | 0.44 | $\leq 10\%$ | Yes |
| Tolerance interval | 1.79 | $\leq 25\%$ | Yes |

Exponential Regression Curve



Calculations for Power Correlation

| Plant Name | | Siam Kraft Industry Co.,Ltd | | | | Location | | Stack PB19 | |
|------------|------------|-----------------------------|--------------------------|----------|--|--|--|------------|--|
| Run | CEMS value | | PM form | | Statistical parameter | | | | |
| | (%Opacity) | | SRM (mg/m ³) | | | | | | |
| | x | x'=ln(x) | y | y'=ln(y) | (x' _i -x' [~]) ² | (y' _i -y' [~]) ² | (x' _i -x' [~])(y' _i -y' [~]) | y'^^ | (y' _i ^'-y' [~]) ² |
| 1A | 12.97 | 2.56 | 21.45 | 3.07 | 0.07 | 0.14 | 0.10 | 3.16 | 0.01 |
| 1B | 12.97 | 2.56 | 28.31 | 3.34 | 0.07 | 0.42 | 0.18 | 3.16 | 0.04 |
| 2A | 13.00 | 2.57 | 20.26 | 3.01 | 0.08 | 0.10 | 0.09 | 3.16 | 0.02 |
| 2B | 13.00 | 2.57 | 29.54 | 3.39 | 0.08 | 0.48 | 0.19 | 3.16 | 0.05 |
| 3A | 12.87 | 2.55 | 21.64 | 3.07 | 0.07 | 0.14 | 0.10 | 3.14 | 0.00 |
| 3B | 12.87 | 2.55 | 25.10 | 3.22 | 0.07 | 0.28 | 0.14 | 3.14 | 0.01 |
| 4A | 12.94 | 2.56 | 24.67 | 3.21 | 0.07 | 0.26 | 0.14 | 3.15 | 0.00 |
| 4B | 12.94 | 2.56 | 30.62 | 3.42 | 0.07 | 0.53 | 0.20 | 3.15 | 0.07 |
| 5A | 12.49 | 2.53 | 19.53 | 2.97 | 0.06 | 0.08 | 0.07 | 3.09 | 0.01 |
| 5B | 12.49 | 2.53 | 32.27 | 3.47 | 0.06 | 0.61 | 0.18 | 3.09 | 0.15 |
| 6A | 9.07 | 2.20 | 12.00 | 2.48 | 0.01 | 0.04 | 0.02 | 2.55 | 0.00 |
| 6B | 9.07 | 2.20 | 7.71 | 2.04 | 0.01 | 0.42 | 0.06 | 2.55 | 0.26 |
| 7A | 8.78 | 2.17 | 12.96 | 2.56 | 0.01 | 0.02 | 0.02 | 2.50 | 0.00 |
| 7B | 8.78 | 2.17 | 8.64 | 2.16 | 0.01 | 0.29 | 0.06 | 2.50 | 0.12 |
| 8A | 11.20 | 2.42 | 15.68 | 2.75 | 0.02 | 0.00 | 0.01 | 2.91 | 0.02 |
| 8B | 11.20 | 2.42 | 13.93 | 2.63 | 0.02 | 0.00 | -0.01 | 2.91 | 0.07 |
| 9A | 8.56 | 2.15 | 8.56 | 2.15 | 0.02 | 0.30 | 0.08 | 2.45 | 0.09 |
| 9B | 8.56 | 2.15 | 11.98 | 2.48 | 0.02 | 0.04 | 0.03 | 2.45 | 0.00 |
| 10A | 8.67 | 2.16 | 10.44 | 2.35 | 0.02 | 0.12 | 0.04 | 2.48 | 0.02 |
| 10B | 8.67 | 2.16 | 13.06 | 2.57 | 0.02 | 0.02 | 0.02 | 2.48 | 0.01 |
| 11A | 7.73 | 2.05 | 13.75 | 2.62 | 0.06 | 0.01 | 0.02 | 2.28 | 0.11 |
| 11B | 7.73 | 2.05 | 8.60 | 2.15 | 0.06 | 0.29 | 0.13 | 2.28 | 0.02 |
| 12A | 9.46 | 2.25 | 11.13 | 2.41 | 0.00 | 0.08 | 0.01 | 2.62 | 0.05 |
| 12B | 9.46 | 2.25 | 11.98 | 2.48 | 0.00 | 0.04 | 0.01 | 2.62 | 0.02 |
| 13A | 7.52 | 2.02 | 19.74 | 2.98 | 0.07 | 0.08 | -0.08 | 2.24 | 0.56 |
| 13B | 7.52 | 2.02 | 7.27 | 1.98 | 0.07 | 0.50 | 0.19 | 2.24 | 0.06 |
| 14A | 9.11 | 2.21 | 17.69 | 2.87 | 0.01 | 0.03 | -0.01 | 2.56 | 0.10 |
| 14B | 9.11 | 2.21 | 11.79 | 2.47 | 0.01 | 0.05 | 0.02 | 2.56 | 0.01 |
| 15A | 7.05 | 1.95 | 9.03 | 2.20 | 0.11 | 0.24 | 0.17 | 2.13 | 0.01 |
| 15B | 7.05 | 1.95 | 10.04 | 2.31 | 0.11 | 0.15 | 0.13 | 2.13 | 0.03 |
| Sum | 302.88 | 68.69 | 489.37 | 80.83 | 1.36 | 5.79 | 2.29 | 80.83 | 1.93 |
| Average | 10.10 | 2.29 | 16.31 | 2.69 | 0.05 | 0.19 | 0.08 | 2.69 | 0.06 |

Power correlation result

Plant Name *Siam Kraft Industry Co.,Ltd*

Location

Stack PB19

| Variable | Equation | Value |
|-----------------------------|---|--------------|
| n | Number of Run | 30 |
| \bar{x} | $\bar{x} = 1/n * (\text{Sum of } (x_i))$ | 2.289510216 |
| $S_{x'x'}$ | $S_{x'x'} = \text{Sum}((x_i - \bar{x})^2)$ | 1.356048098 |
| \bar{y} | $\bar{y} = 1/n * (\text{Sum of } (y_i))$ | 2.694397125 |
| $S_{y'y'}$ | $S_{y'y'} = \text{Sum}((y_i - \bar{y})^2)$ | 5.789217944 |
| $S_{x'y'}$ | $S_{x'y'} = \text{Sum}((x_i - \bar{x})(y_i - \bar{y}))$ | 2.287693683 |
| b_0' | $b_0' = \bar{y} - b_1\bar{x}$ | -1.168075059 |
| b_0 | $b_0 = e^{b_0'}$ | 0.310964955 |
| b_1 | $b_1 = S_{x'y'} / S_{x'x'}$ | 1.687029897 |
| S_L | $S_L = \sqrt{1/(n-2) * (\text{Sum}(y_i^2 - y_i'^2))}$ | 0.262529611 |
| $y'^{\wedge}_{\text{mean}}$ | y'^{\wedge} at mean x value | 2.694397125 |
| t_f | $t_f = t_{n-2}$ from table | 2.048 |
| CI' | $CI' = t_f * S_L * \sqrt{1/n}$ | 0.098162954 |
| LCL' | $LCL' = \bar{y} - CI'$ | 2.596234171 |
| UCL' | $UCL' = \bar{y} + CI'$ | 2.792560079 |
| CI | $CI = (e^{UCL'} - e^{LCL'}) / 2$ | 1.454811328 |
| EL | Emission Limit | 320 |
| $CI\%$ | $CI\% = CI / EL * 100$ | 0.45 |
| n' | $n' = \text{Number of Run}$ | 30 |
| v_f | $v_f = v_{95\%, n-2}$ 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' | $TI' = k_T * S_L$ | 0.394332077 |
| LTL' | $LTL' = \bar{y} - TI'$ | 2.300065048 |
| UTL' | $UTL' = \bar{y} + TI'$ | 3.088729202 |
| TI | $TI = (e^{UTL'} - e^{LTL'}) / 2$ | 5.987168007 |
| $TI\%$ | $TI\% = TI / EL * 100$ | 1.871 |
| $S_{y'}$ | $S_{y'} = \sqrt{S_{y'y'} / (n-1)}$ | 0.446797723 |
| r^2 | $r^2 = 1 - (S_L^2 / S_{y'}^2)$ | 0.654749204 |
| r | $r = \sqrt{1 - (S_L^2 / S_{y'}^2)}$ | 0.809165746 |

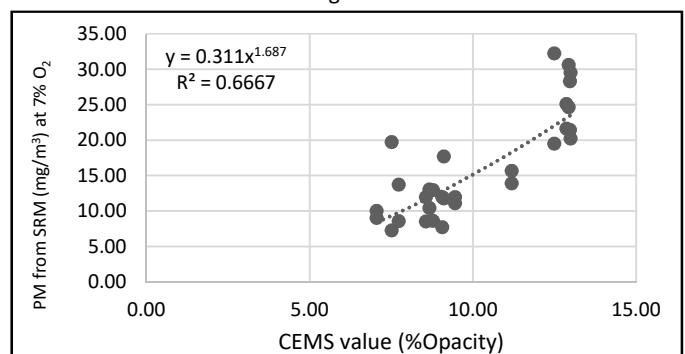
Correlation equation

$$y = 0.310964955 X^{1.687029897}$$

Acceptable criteria for PS11

| Criterion | Actual | Allowable | Acceptable |
|-------------------------|--------|-------------|------------|
| Correlation coefficient | 0.809 | ≥ 0.75 | Yes |
| Confidence interval | 0.45 | $\leq 10\%$ | Yes |
| Tolerance interval | 1.87 | $\leq 25\%$ | Yes |

Power Regression Curve



Predicted PM Concentrations

| Plant Name | Siam Kraft Industry Co.,Ltd | | | | Location | Stack PB19 |
|-------------------------|-----------------------------|------------|-------------|-------------|----------|------------|
| CEMS Value (Opacity) | Linear | Polynomial | Logarithmic | Exponential | Power | |
| 0 | -12.31 | 50.72 | 0.00 | 2.66 | 0.00 | |
| 1 | -9.48 | 41.46 | -47.68 | 3.15 | 0.31 | |
| 2 | -6.64 | 33.42 | -28.31 | 3.73 | 1.00 | |
| 3 | -3.81 | 26.61 | -16.98 | 4.43 | 1.98 | |
| 4 | -0.97 | 21.02 | -8.94 | 5.25 | 3.22 | |
| 5 | 1.86 | 16.66 | -2.71 | 6.22 | 4.70 | |
| 6 | 4.70 | 13.52 | 2.39 | 7.37 | 6.39 | |
| 7 | 7.53 | 11.61 | 6.70 | 8.74 | 8.29 | |
| 8 | 10.37 | 10.93 | 10.43 | 10.36 | 10.38 | |
| 9 | 13.20 | 11.47 | 13.72 | 12.28 | 12.66 | |
| 10 | 16.04 | 13.24 | 16.66 | 14.56 | 15.13 | |
| 11 | 18.88 | 16.23 | 19.33 | 17.26 | 17.77 | |
| 12 | 21.71 | 20.45 | 21.76 | 20.45 | 20.57 | |
| 13 | 24.55 | 25.89 | 24.00 | 24.24 | 23.55 | |
| 14 | 27.38 | 32.56 | 26.07 | 28.74 | 26.68 | |
| 15 | 30.22 | 40.45 | 28.00 | 34.07 | 29.98 | |
| 16 | 33.05 | 49.57 | 29.80 | 40.38 | 33.43 | |
| 17 | 35.89 | 59.92 | 31.49 | 47.87 | 37.03 | |
| 18 | 38.72 | 71.49 | 33.09 | 56.74 | 40.77 | |
| 19 | 41.56 | 84.29 | 34.60 | 67.26 | 44.67 | |
| 20 | 44.39 | 98.31 | 36.03 | 79.72 | 48.71 | |
| 21 | 47.23 | 113.56 | 37.40 | 94.50 | 52.89 | |
| 22 | 50.06 | 130.03 | 38.70 | 112.02 | 57.20 | |
| 23 | 52.90 | 147.73 | 39.94 | 132.78 | 61.66 | |
| 24 | 55.73 | 166.65 | 41.13 | 157.40 | 66.25 | |
| 25 | 58.57 | 186.80 | 42.27 | 186.57 | 70.97 | |
| 26 | 61.40 | 208.18 | 43.37 | 221.15 | 75.83 | |
| 27 | 64.24 | 230.78 | 44.42 | 262.15 | 80.81 | |
| 28 | 67.07 | 254.60 | 45.44 | 310.74 | 85.92 | |
| 29 | 69.91 | 279.66 | 46.42 | 368.34 | 91.16 | |
| 30 | 72.74 | 305.93 | 47.37 | 436.62 | 96.53 | |
| 31 | 75.58 | 333.44 | 48.28 | 517.55 | 102.02 | |
| 32 | 78.41 | 362.16 | 49.17 | 613.49 | 107.63 | |
| 33 | 81.25 | 392.12 | 50.03 | 727.21 | 113.37 | |
| 34 | 84.08 | 423.30 | 50.86 | 862.01 | 119.22 | |
| 35 | 86.92 | 455.70 | 51.67 | 1021.79 | 125.20 | |

Model Selection

| Plant Name | | Siam Kraft Industry Co.,Ltd | | | | Location | | Stack PB19 | |
|-------------|-------------------------|-----------------------------|---|-------------|--|-------------|--------------------------------|------------------------------|--|
| Model | Correlation Coefficient | ≥ 0.75 | Confidence interval half range percentage | $\leq 10\%$ | Tolerance interval half range percentage | $\leq 25\%$ | Min/Max within allowable range | Does model meet all criteria | |
| Linear | 0.82 | Yes | 0.49 | Yes | 1.99 | Yes | N/A | Yes | |
| Polynomial | 0.86 | Yes | 0.60 | Yes | 1.84 | Yes | No | Yes | |
| Logarithmic | 0.80 | Yes | 0.52 | Yes | 2.09 | Yes | N/A | Yes | |
| Exponential | 0.83 | Yes | 0.44 | Yes | 1.79 | Yes | N/A | Yes | |
| Power | 0.81 | Yes | 0.45 | Yes | 1.87 | Yes | N/A | Yes | |

Used model : Exponential 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



Environmental Laboratory
Metrological Center, SCI Eco Services Co.,Ltd
33/2 Moo 3, Banpa, Kaengkhoi, Saraburi 18110

ภาคผนวก ค

ผลตรวจวัดและวิเคราะห์ความเข้มข้นของฝุ่นละออง

รายงานผลการตรวจวัดคุณภาพอากาศจากปล่อง

จุดตรวจวัด : Outlet Stack PB#19 Low Condition 1

โรงงาน/บริษัท บริษัท สยามคราฟท์อุตสาหกรรม จำกัด (โรงงานบ้านโป่ง)
ที่อยู่ 19 หมู่ 19 ถ.แสงชูโต ต.ท่าผา อ.บ้านโป่ง จ.ราชบุรี 70110
เลขที่ตัวอย่าง AR21/25806

Report No. AA 20/0696-9

วันที่รับตัวอย่าง 25/11/64
วันที่วิเคราะห์ 25 - 29/11/64
พิกัด UTM แกน (X) : - แกน (Y) : -

ผลการวิเคราะห์/ทดสอบ

| รายละเอียดของปล่อง | หน่วย | ตัวอย่างที่ 1 | ตัวอย่างที่ 2 | ตัวอย่างที่ 3 | ตัวอย่างที่ 4 | ตัวอย่างที่ 5 | ตัวอย่างที่ 6 | ค่ามาตรฐาน ^I | วิธีวิเคราะห์/ทดสอบ |
|---------------------------------|-------------------------|--|--|--|--|--|--|-------------------------|-------------------------|
| | | วัน/เดือน/ปี (เวลา) 18/11/64 (10:35 น. - 11:23 น.) | วัน/เดือน/ปี (เวลา) 18/11/64 (11:33 น. - 12:21 น.) | วัน/เดือน/ปี (เวลา) 18/11/64 (12:29 น. - 13:17 น.) | วัน/เดือน/ปี (เวลา) 18/11/64 (13:26 น. - 14:14 น.) | วัน/เดือน/ปี (เวลา) 18/11/64 (14:23 น. - 15:11 น.) | วัน/เดือน/ปี (เวลา) 18/11/64 (15:20 น. - 16:08 น.) | | |
| Diameter | m | 2.30 | 2.30 | 2.30 | 2.30 | 2.30 | 2.30 | - | - |
| Shape | - | Circular | Circular | Circular | Circular | Circular | Circular | - | - |
| Temperature (Ts) | °C | 131.50 | 132.50 | 131.50 | 734.50 | 130.50 | 134.50 | - | - |
| Pressure (Ps) | mmHg | 755.96 | 755.47 | 754.47 | 753.96 | 752.97 | 752.46 | - | - |
| Gas Velocity (Vs) | m/s | 10.88 | 10.91 | 10.95 | 10.92 | 10.90 | 10.89 | - | - |
| Moisture (B _{WS}) | % | 11.46 | 11.66 | 12.03 | 12.24 | 12.62 | 12.44 | - | - |
| Flow Rate (Std) | m ³ /s | 29.33 | 29.25 | 29.27 | 28.89 | 28.95 | 28.68 | - | - |
| Flow Rate (Std) | m ³ /day | 2,534,029.62 | 2,527,385.52 | 2,528,920.31 | 2,495,760.63 | 2,501,702.46 | 2,478,291.69 | - | - |
| Oxygen (O ₂) | % | 4.73 | 4.66 | 4.82 | 5.06 | 5.04 | 5.27 | - | - |
| CO | ppm | 84.00 | 71.00 | 72.00 | 72.00 | 60.00 | 57.00 | - | - |
| Excess Air (EA) | % | 28.34 | 27.80 | 29.10 | 31.01 | 30.85 | 32.74 | - | - |
| ฝุ่นละออง ^{II} | mg/m³ | 16 | 13 | 19 | 15 | 9 | 17 | - | U.S.EPA Method 5 |
| ฝุ่นละออง ^{III} | mg/m³ | 13 | 11 | 16 | 13 | 8 | 15 | ≤ 320 | U.S.EPA Method 5 |

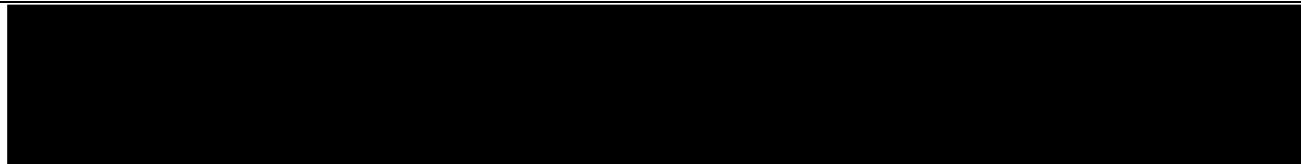
- หมายเหตุ**
- I. : ค่ามาตรฐานที่ใช้มาจากประกาศกระทรวงอุตสาหกรรม
 เรื่อง กำหนดค่าปริมาณของสารเจือปนในอากาศที่ระบายออกจากโรงงาน (พ.ศ. 2549) (ระบบการเผาไหม้เชื้อเพลิง - ระบบปิด)
 - II. : ผลการวิเคราะห์/ทดสอบ : สภาวะ Std คือ สภาวะอ้างอิง อุณหภูมิ 25 °C, ความดัน 1 บรรยากาศ หรือ 760 มิลลิเมตรปรอท
 ที่สภาวะแห้ง (dry basis)
 - III. : ผลการวิเคราะห์/ทดสอบ : สภาวะ Std คือ สภาวะอ้างอิง อุณหภูมิ 25 °C, ความดัน 1 บรรยากาศ หรือ 760 มิลลิเมตรปรอท
 ที่สภาวะแห้ง (dry basis) และ Excess Oxygen 7%

ชื่อผู้เก็บตัวอย่าง
 ชื่อห้องปฏิบัติการ



(รับรองเฉพาะผลการวิเคราะห์เท่านั้น)

เจ้าหน้าที่ประจำห้องวิเคราะห์



ห้ามคัดค้านรายงานผลการวิเคราะห์/ทดสอบนี้แต่เพียงบางส่วน โดยไม่ได้รับอนุญาตจากห้องปฏิบัติการเป็นลายลักษณ์อักษร



SCC

Metrological Center
SCIECO Services Company Limited
 33/2 Moo 3, Bangpa, Kaeng Khoi, Saraburi 18110, Thailand
 Environment Telephone : +66 (0) 3627 3099 Fax : +66 (0) 3627 3100
 Calibration Telephone : +66 (0) 3627 3096 Fax : +66 (0) 3627 3100
 www.scieco.co.th E-Mail : environment@scg.com, calibration@scg.com

รายงานผลการตรวจวัดคุณภาพอากาศจากปล่อง

จุดตรวจวัด : Outlet Stack PB#19 Medium Condition 1

โรงงาน/บริษัท บริษัท สยามคราฟท์อุตสาหกรรม จำกัด (โรงงานบ้านโป่ง)
ที่อยู่ 19 หมู่ 19 ถ.แสงชูโต ต.ท่าผา อ.บ้านโป่ง จ.ราชบุรี 70110
เลขที่ตัวอย่าง AR21/25806

Report No. AA 20/0696-9

วันที่รับตัวอย่าง 25/11/64
วันที่วิเคราะห์ 25 - 29/11/64
พิกัด UTM แกน (X) : - แกน (Y) : -

ผลการวิเคราะห์/ทดสอบ

| รายละเอียดของปล่อง | หน่วย | ตัวอย่างที่ 1 | ตัวอย่างที่ 2 | ตัวอย่างที่ 3 | ตัวอย่างที่ 4 | ตัวอย่างที่ 5 | ตัวอย่างที่ 6 | ค่ามาตรฐาน ^I | วิธีวิเคราะห์/ทดสอบ |
|--------------------------------|-------------------------|--|--|--|--|--|--|-------------------------|-------------------------|
| | | วัน/เดือน/ปี (เวลา) 17/11/64 (15:20 น. - 16:08 น.) | วัน/เดือน/ปี (เวลา) 17/11/64 (16:18 น. - 17:06 น.) | วัน/เดือน/ปี (เวลา) 17/11/64 (17:15 น. - 18:03 น.) | วัน/เดือน/ปี (เวลา) 17/11/64 (18:13 น. - 19:01 น.) | วัน/เดือน/ปี (เวลา) 17/11/64 (19:10 น. - 19:58 น.) | วัน/เดือน/ปี (เวลา) 17/11/64 (20:08 น. - 20:56 น.) | | |
| Diameter | m | 2.30 | 2.30 | 2.30 | 2.30 | 2.30 | 2.30 | - | - |
| Shape | - | Circular | Circular | Circular | Circular | Circular | Circular | - | - |
| Temperature (Ts) | °C | 127.50 | 126.50 | 126.50 | 128.50 | 127.50 | 125.50 | - | - |
| Pressure (Ps) | mmHg | 753.47 | 753.46 | 753.27 | 753.46 | 753.96 | 754.17 | - | - |
| Gas Velocity (Vs) | m/s | 10.59 | 10.32 | 10.28 | 10.30 | 10.33 | 10.38 | - | - |
| Moisture (B _{WS}) | % | 13.60 | 13.12 | 13.49 | 13.02 | 12.82 | 13.04 | - | - |
| Flow Rate (Std) | m ³ /s | 28.04 | 27.55 | 27.32 | 27.39 | 27.62 | 27.83 | - | - |
| Flow Rate (Std) | m ³ /day | 2,422,903.57 | 2,380,158.67 | 2,360,240.71 | 2,366,433.27 | 2,386,305.02 | 2,404,477.93 | - | - |
| Oxygen (O ₂) | % | 4.68 | 4.81 | 4.94 | 4.66 | 4.93 | 4.91 | - | - |
| CO | ppm | 38.33 | 41.33 | 41.67 | 41.33 | 42.00 | 43.00 | - | - |
| Excess Air (EA) | % | 28.02 | 28.98 | 30.06 | 27.87 | 29.98 | 29.76 | - | - |
| ฝุ่นละออง^{II} | mg/m³ | 14 | 15 | 18 | 10 | 12 | 11 | - | U.S.EPA Method 5 |
| ฝุ่นละออง^{III} | mg/m³ | 12 | 13 | 15 | 8 | 11 | 10 | ≤320 | U.S.EPA Method 5 |

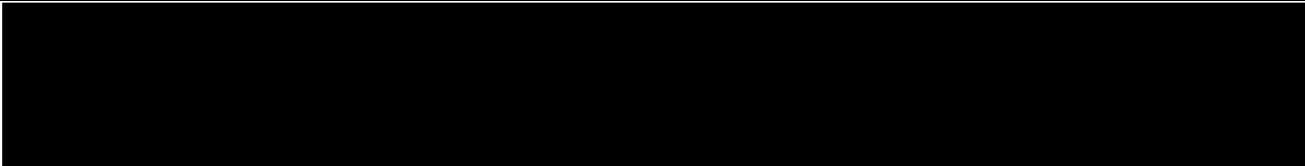
- หมายเหตุ**
- I. : ค่ามาตรฐานที่ใช้มาจากประกาศกระทรวงอุตสาหกรรม
 เรื่อง กำหนดค่าปริมาณของสารเจือปนในอากาศที่ระบายออกจากโรงงาน (พ.ศ. 2549) (ระบบการเผาไหม้เชื้อเพลิง - ระบบปิด)
 - II. : ผลการวิเคราะห์/ทดสอบ : สภาวะ Std คือ สภาวะอ้างอิง อุณหภูมิ 25 °C, ความดัน 1 บรรยากาศ หรือ 760 มิลลิเมตรปรอท
 ที่สภาวะแห้ง (dry basis)
 - III. : ผลการวิเคราะห์/ทดสอบ : สภาวะ Std คือ สภาวะอ้างอิง อุณหภูมิ 25 °C, ความดัน 1 บรรยากาศ หรือ 760 มิลลิเมตรปรอท
 ที่สภาวะแห้ง (dry basis) และ Excess Oxygen 7%

ชื่อผู้เก็บตัวอย่าง
 ชื่อห้องปฏิบัติการ



(รับรองเฉพาะผลการวิเคราะห์เท่านั้น)

เจ้าหน้าที่ประจำห้องวิเคราะห์



ห้ามคัดค้านรายงานผลการวิเคราะห์/ทดสอบนี้แต่เพียงบางส่วน โดยไม่ได้รับอนุญาตจากห้องปฏิบัติการเป็นลายลักษณ์อักษร



SCI ECO

Metrological Center
SCI ECO Services Company Limited
 33/2 Moo 3, Bangpa, Kaeng Khoi, Saraburi 18110, Thailand
 Environment Telephone : +66 (0) 3627 3099 Fax : +66 (0) 3627 3100
 Calibration Telephone : +66 (0) 3627 3096 Fax : +66 (0) 3627 3100
 www.scieco.co.th E-Mail : environment@scg.com, calibration@scg.com

รายงานผลการตรวจวัดคุณภาพอากาศจากปล่อง

จุดตรวจวัด : Outlet Stack PB#19 High Condition 1

โรงงาน/บริษัท บริษัท สยามคราฟท์อุตสาหกรรม จำกัด (โรงงานบ้านโป่ง)
ที่อยู่ 19 หมู่ 19 ถ.แสงชูโต ต.ท่าผา อ.บ้านโป่ง จ.ราชบุรี 70110
เลขที่ตัวอย่าง AR21/25806

Report No. AA 20/0696-9

วันที่รับตัวอย่าง 25/11/64
วันที่วิเคราะห์ 25 - 29/11/64
พิกัด UTM แกน (X) : - แกน (Y) : -

ผลการวิเคราะห์/ทดสอบ

| รายละเอียดของปล่อง | หน่วย | ตัวอย่างที่ 1 | ตัวอย่างที่ 2 | ตัวอย่างที่ 3 | ตัวอย่างที่ 4 | ตัวอย่างที่ 5 | ตัวอย่างที่ 6 | ค่ามาตรฐาน ^I | วิธีวิเคราะห์/ทดสอบ |
|--------------------------------|-------------------------|--|--|--|--|--|---|-------------------------|-------------------------|
| | | วัน/เดือน/ปี (เวลา) 16/11/64 (18:30 น. - 19:18 น.) | วัน/เดือน/ปี (เวลา) 16/11/64 (19:28 น. - 20:16 น.) | วัน/เดือน/ปี (เวลา) 16/11/64 (20:25 น. - 21:13 น.) | วัน/เดือน/ปี (เวลา) 16/11/64 (21:23 น. - 22:11 น.) | วัน/เดือน/ปี (เวลา) 16/11/64 (22:20 น. - 23:08 น.) | วัน/เดือน/ปี (เวลา) 16 - 17/11/64 (23:19 น. - 00:06 น.) | | |
| Diameter | m | 2.30 | 2.30 | 2.30 | 2.30 | 2.30 | 2.30 | - | - |
| Shape | - | Circular | Circular | Circular | Circular | Circular | Circular | - | - |
| Temperature (Ts) | °C | 132.00 | 132.33 | 133.33 | 134.50 | 134.50 | 134.50 | - | - |
| Pressure (Ps) | mmHg | 753.43 | 754.42 | 755.40 | 755.47 | 755.94 | 755.44 | - | - |
| Gas Velocity (Vs) | m/s | 10.91 | 10.88 | 10.91 | 10.74 | 11.00 | 10.77 | - | - |
| Moisture (B _{WS}) | % | 13.19 | 13.87 | 12.91 | 12.18 | 12.76 | 12.85 | - | - |
| Flow Rate (Std) | m ³ /s | 28.70 | 28.41 | 28.78 | 28.49 | 29.00 | 28.35 | - | - |
| Flow Rate (Std) | m ³ /day | 2,479,964.00 | 2,454,995.90 | 2,486,303.36 | 2,461,219.27 | 2,505,711.34 | 2,449,167.24 | - | - |
| Oxygen (O ₂) | % | 4.70 | 4.43 | 4.84 | 4.56 | 4.53 | 4.95 | - | - |
| CO | ppm | 37.67 | 34.67 | 35.00 | 31.33 | 32.00 | 28.00 | - | - |
| Excess Air (EA) | % | 28.12 | 26.12 | 28.24 | 27.08 | 26.85 | 30.09 | - | - |
| ฝุ่นละออง^{II} | mg/m³ | 25 | 24 | 25 | 29 | 23 | 21 | - | U.S.EPA Method 5 |
| ฝุ่นละออง^{III} | mg/m³ | 21 | 20 | 21 | 24 | 19 | 18 | ≤320 | U.S.EPA Method 5 |

- หมายเหตุ**
- I. : ค่ามาตรฐานที่ใช้มาจากประกาศกระทรวงอุตสาหกรรม
 เรื่อง กำหนดค่าปริมาณของสารเจือปนในอากาศที่ระบายออกจากโรงงาน (พ.ศ. 2549) (ระบบการเผาไหม้เชื้อเพลิง - ระบบปิด)
 - II. : ผลการวิเคราะห์/ทดสอบ : สภาวะ Std คือ สภาวะอ้างอิง อุณหภูมิ 25 °C, ความดัน 1 บรรยากาศ หรือ 760 มิลลิเมตรปรอท
 ที่สภาวะแห้ง (dry basis)
 - III. : ผลการวิเคราะห์/ทดสอบ : สภาวะ Std คือ สภาวะอ้างอิง อุณหภูมิ 25 °C, ความดัน 1 บรรยากาศ หรือ 760 มิลลิเมตรปรอท
 ที่สภาวะแห้ง (dry basis) และ Excess Oxygen 7%

ชื่อผู้เก็บตัวอย่าง
 ชื่อห้องปฏิบัติการ



(รับรองเฉพาะผลการวิเคราะห์เท่านั้น)

เจ้าหน้าที่ประจำห้องวิเคราะห์



ห้ามคัดค้านรายงานผลการวิเคราะห์/ทดสอบนี้แต่เพียงบางส่วน โดยไม่ได้รับอนุญาตจากห้องปฏิบัติการเป็นลายลักษณ์อักษร



SCC

Metrological Center
SCIECO Services Company Limited
 33/2 Moo 3, Bangpa, Kaeng Khoi, Saraburi 18110, Thailand
 Environment Telephone : +66 (0) 3627 3099 Fax : +66 (0) 3627 3100
 Calibration Telephone : +66 (0) 3627 3096 Fax : +66 (0) 3627 3100
 www.scieco.co.th E-Mail : environment@scg.com, calibration@scg.com

รายงานผลการตรวจวัดคุณภาพอากาศจากปล่อง

จุดตรวจวัด : Outlet Stack PB#19 Low Condition 2

โรงงาน/บริษัท บริษัท สยามคราฟท์อุตสาหกรรม จำกัด (โรงงานบ้านโป่ง)
ที่อยู่ 19 หมู่ 19 ถ.แสงชูโต ต.ท่าผา อ.บ้านโป่ง จ.ราชบุรี 70110
เลขที่ตัวอย่าง AR21/25806

Report No. AA 20/0696-9

วันที่รับตัวอย่าง 25/11/64
วันที่วิเคราะห์ 25 - 29/11/64
พิกัด UTM แกน (X) : - แกน (Y) : -

ผลการวิเคราะห์/ทดสอบ

| รายละเอียดของปล่อง | หน่วย | ตัวอย่างที่ 1 | ตัวอย่างที่ 2 | ตัวอย่างที่ 3 | ตัวอย่างที่ 4 | ตัวอย่างที่ 5 | ตัวอย่างที่ 6 | ค่ามาตรฐาน ^I | วิธีวิเคราะห์/ทดสอบ |
|--------------------------------|-------------------------|--|--|--|--|--|--|-------------------------|-------------------------|
| | | วัน/เดือน/ปี (เวลา) 18/11/64 (10:35 น. - 11:23 น.) | วัน/เดือน/ปี (เวลา) 18/11/64 (11:33 น. - 12:21 น.) | วัน/เดือน/ปี (เวลา) 18/11/64 (12:29 น. - 13:17 น.) | วัน/เดือน/ปี (เวลา) 18/11/64 (13:26 น. - 14:14 น.) | วัน/เดือน/ปี (เวลา) 18/11/64 (14:23 น. - 15:11 น.) | วัน/เดือน/ปี (เวลา) 18/11/64 (15:20 น. - 16:08 น.) | | |
| Diameter | m | 2.30 | 2.30 | 2.30 | 2.30 | 2.30 | 2.30 | - | - |
| Shape | - | Circular | Circular | Circular | Circular | Circular | Circular | - | - |
| Temperature (Ts) | °C | 129.67 | 130.00 | 127.67 | 129.00 | 132.67 | 132.00 | - | - |
| Pressure (Ps) | mmHg | 755.47 | 755.27 | 754.33 | 753.78 | 752.95 | 752.37 | - | - |
| Gas Velocity (Vs) | m/s | 10.34 | 10.64 | 10.40 | 10.61 | 10.76 | 10.64 | - | - |
| Moisture (B _{WS}) | % | 13.09 | 12.37 | 12.87 | 13.71 | 13.34 | 12.79 | - | - |
| Flow Rate (Std) | m ³ /s | 27.47 | 28.47 | 27.79 | 27.97 | 28.20 | 28.08 | - | - |
| Flow Rate (Std) | m ³ /day | 2,373,128.31 | 2,459,544.08 | 2,401,256.71 | 2,416,336.38 | 2,436,055.54 | 2,426,315.90 | - | - |
| Oxygen (O ₂) | % | 4.73 | 4.66 | 4.82 | 5.06 | 5.04 | 5.27 | - | - |
| CO | ppm | 84.00 | 71.00 | 72.00 | 72.00 | 60.00 | 57.00 | - | - |
| Excess Air (EA) | % | 28.34 | 27.80 | 29.10 | 31.01 | 30.85 | 32.74 | - | - |
| ฝุ่นละออง^{II} | mg/m³ | 10 | 14 | 7 | 10 | 10 | 10 | - | U.S.EPA Method 5 |
| ฝุ่นละออง^{III} | mg/m³ | 9 | 12 | 6 | 9 | 9 | 9 | ≤320 | U.S.EPA Method 5 |

- หมายเหตุ**
- I. : ค่ามาตรฐานที่ใช้มาจากประกาศกระทรวงอุตสาหกรรม
 เรื่อง กำหนดค่าปริมาณของสารเจือปนในอากาศที่ระบายออกจากโรงงาน (พ.ศ. 2549) (ระบบการเผาไหม้เชื้อเพลิง - ระบบปิด)
 - II. : ผลการวิเคราะห์/ทดสอบ : สภาวะ Std คือ สภาวะอ้างอิง อุณหภูมิ 25 °C, ความดัน 1 บรรยากาศ หรือ 760 มิลลิเมตรปรอท
 ที่สภาวะแห้ง (dry basis)
 - III. : ผลการวิเคราะห์/ทดสอบ : สภาวะ Std คือ สภาวะอ้างอิง อุณหภูมิ 25 °C, ความดัน 1 บรรยากาศ หรือ 760 มิลลิเมตรปรอท
 ที่สภาวะแห้ง (dry basis) และ Excess Oxygen 7%

ชื่อผู้เก็บตัวอย่าง
 ชื่อห้องปฏิบัติการ



(รับรองเฉพาะผลการวิเคราะห์เท่านั้น)

เจ้าหน้าที่ประจำห้องวิเคราะห์



ห้ามคัดค้านรายงานผลการวิเคราะห์/ทดสอบนี้แต่เพียงบางส่วน โดยไม่ได้รับอนุญาตจากห้องปฏิบัติการเป็นลายลักษณ์อักษร



SCC

Metrological Center
SCIECO Services Company Limited
 33/2 Moo 3, Bangpa, Kaeng Khoi, Saraburi 18110, Thailand
 Environment Telephone : +66 (0) 3627 3099 Fax : +66 (0) 3627 3100
 Calibration Telephone : +66 (0) 3627 3096 Fax : +66 (0) 3627 3100
 www.scieco.co.th E-Mail : environment@scg.com, calibration@scg.com

รายงานผลการตรวจวัดคุณภาพอากาศจากปล่อง

จุดตรวจวัด : Outlet Stack PB#19 Medium Condition 2

โรงงาน/บริษัท บริษัท สยามคราฟท์อุตสาหกรรม จำกัด (โรงงานบ้านโป่ง)
ที่อยู่ 19 หมู่ 19 ถ.แสงชูโต ต.ท่าผา อ.บ้านโป่ง จ.ราชบุรี 70110
เลขที่ตัวอย่าง AR21/25806

Report No. AA 20/0696-9

วันที่รับตัวอย่าง 25/11/64
วันที่วิเคราะห์ 25 - 29/11/64
พิกัด UTM แกน (X) :- แกน (Y) :-

ผลการวิเคราะห์/ทดสอบ

| รายละเอียดของปล่อง | หน่วย | ตัวอย่างที่ 1 | ตัวอย่างที่ 2 | ตัวอย่างที่ 3 | ตัวอย่างที่ 4 | ตัวอย่างที่ 5 | ตัวอย่างที่ 6 | ค่ามาตรฐาน ^I | วิธีวิเคราะห์/ทดสอบ |
|---------------------------------|-------------------------|--|--|--|--|--|--|-------------------------|-------------------------|
| | | วัน/เดือน/ปี (เวลา) 17/11/64 (15:20 น. - 16:08 น.) | วัน/เดือน/ปี (เวลา) 17/11/64 (16:18 น. - 17:06 น.) | วัน/เดือน/ปี (เวลา) 17/11/64 (17:15 น. - 18:03 น.) | วัน/เดือน/ปี (เวลา) 17/11/64 (18:13 น. - 19:01 น.) | วัน/เดือน/ปี (เวลา) 17/11/64 (19:10 น. - 19:58 น.) | วัน/เดือน/ปี (เวลา) 17/11/64 (20:08 น. - 20:56 น.) | | |
| Diameter | m | 2.30 | 2.30 | 2.30 | 2.30 | 2.30 | 2.30 | - | - |
| Shape | - | Circular | Circular | Circular | Circular | Circular | Circular | - | - |
| Temperature (Ts) | °C | 129.67 | 128.00 | 126.67 | 127.33 | 122.33 | 126.67 | - | - |
| Pressure (Ps) | mmHg | 753.15 | 753.06 | 753.21 | 753.48 | 753.68 | 754.19 | - | - |
| Gas Velocity (Vs) | m/s | 10.64 | 10.58 | 10.38 | 10.11 | 10.28 | 10.39 | - | - |
| Moisture (B _{WS}) | % | 13.30 | 13.47 | 13.69 | 14.01 | 13.53 | 13.10 | - | - |
| Flow Rate (Std) | m ³ /s | 28.11 | 28.01 | 27.51 | 26.66 | 27.61 | 27.76 | - | - |
| Flow Rate (Std) | m ³ /day | 2,428,599.57 | 2,419,917.51 | 2,376,489.94 | 2,303,115.30 | 2,385,331.67 | 2,398,156.53 | - | - |
| Oxygen (O ₂) | % | 4.68 | 4.81 | 4.94 | 4.66 | 4.93 | 4.91 | - | - |
| CO | ppm | 38.33 | 41.00 | 42.00 | 41.00 | 42.00 | 43.00 | - | - |
| Excess Air (EA) | % | 28.02 | 29.00 | 30.06 | 27.87 | 29.98 | 29.76 | - | - |
| ฝุ่นละออง ^{II} | mg/m³ | 9 | 10 | 16 | 14 | 15 | 9 | - | U.S.EPA Method 5 |
| ฝุ่นละออง ^{III} | mg/m³ | 8 | 9 | 14 | 12 | 13 | 8 | ≤320 | U.S.EPA Method 5 |

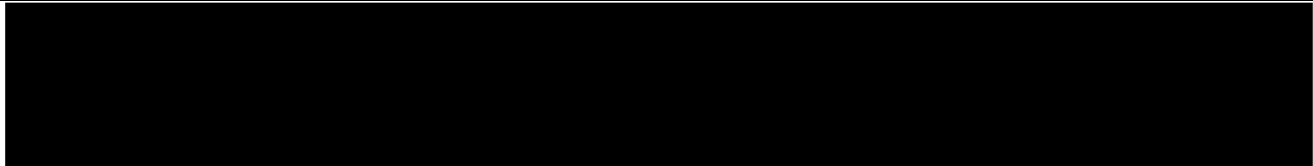
- หมายเหตุ**
- I. : ค่ามาตรฐานที่ใช้มาจากประกาศกระทรวงอุตสาหกรรม
 เรื่อง กำหนดค่าปริมาณของสารเจือปนในอากาศที่ระบายออกจากโรงงาน (พ.ศ. 2549) (ระบบการเผาไหม้เชื้อเพลิง - ระบบปิด)
 - II. : ผลการวิเคราะห์/ทดสอบ : สภาวะ Std คือ สภาวะอ้างอิง อุณหภูมิ 25 °C, ความดัน 1 บรรยากาศ หรือ 760 มิลลิเมตรปรอท
 ที่สภาวะแห้ง (dry basis)
 - III. : ผลการวิเคราะห์/ทดสอบ : สภาวะ Std คือ สภาวะอ้างอิง อุณหภูมิ 25 °C, ความดัน 1 บรรยากาศ หรือ 760 มิลลิเมตรปรอท
 ที่สภาวะแห้ง (dry basis) และ Excess Oxygen 7%

ชื่อผู้เก็บตัวอย่าง
 ชื่อห้องปฏิบัติการ



(รับรองเฉพาะผลการวิเคราะห์เท่านั้น)

เจ้าหน้าที่ประจำห้องวิเคราะห์



ห้ามคัดค้านรายงานผลการวิเคราะห์/ทดสอบนี้แต่เพียงบางส่วน โดยไม่ได้รับอนุญาตจากห้องปฏิบัติการเป็นลายลักษณ์อักษร



SCI ECO

Metrological Center
SCI ECO Services Company Limited
 33/2 Moo 3, Bangpa, Kaeng Khoi, Saraburi 18110, Thailand
 Environment Telephone : +66 (0) 3627 3099 Fax : +66 (0) 3627 3100
 Calibration Telephone : +66 (0) 3627 3096 Fax : +66 (0) 3627 3100
 www.scieco.co.th E-Mail : environment@scg.com, calibration@scg.com

รายงานผลการตรวจวัดคุณภาพอากาศจากปล่อง

จุดตรวจวัด : Outlet Stack PB#19 High Condition 2

โรงงาน/บริษัท บริษัท สยามกราฟฟิคอุตสาหกรรม จำกัด (โรงงานบ้านโป่ง)
ที่อยู่ 19 หมู่ 19 ถ.แสงชูโต ต.ท่าผา อ.บ้านโป่ง จ.ราชบุรี 70110
เลขที่ตัวอย่าง AR21/25806

Report No. AA 20/0696-9

วันที่รับตัวอย่าง 25/11/64
วันที่วิเคราะห์ 25 - 29/11/64
พิกัด UTM แกน (X) : - แกน (Y) : -

ผลการวิเคราะห์/ทดสอบ

| รายละเอียดของปล่อง | หน่วย | ตัวอย่างที่ 1 | ตัวอย่างที่ 2 | ตัวอย่างที่ 3 | ตัวอย่างที่ 4 | ตัวอย่างที่ 5 | ตัวอย่างที่ 6 | ค่ามาตรฐาน ^I | วิธีวิเคราะห์/ทดสอบ |
|--------------------------------|-------------------------|--|--|--|--|--|--|-------------------------|-------------------------|
| | | วัน/เดือน/ปี (เวลา) 16/11/64 (18:30 น. - 19:18 น.) | วัน/เดือน/ปี (เวลา) 16/11/64 (19:28 น. - 20:16 น.) | วัน/เดือน/ปี (เวลา) 16/11/64 (20:25 น. - 21:13 น.) | วัน/เดือน/ปี (เวลา) 16/11/64 (21:23 น. - 22:11 น.) | วัน/เดือน/ปี (เวลา) 16/11/64 (22:20 น. - 23:08 น.) | วัน/เดือน/ปี (เวลา) 16/11/64 (23:18 น. - 00:02 น.) | | |
| Diameter | m | 2.30 | 2.30 | 2.30 | 2.30 | 2.30 | 2.30 | - | - |
| Shape | - | Circular | Circular | Circular | Circular | Circular | Circular | - | - |
| Temperature (Ts) | °C | 131.67 | 130.33 | 130.67 | 127.67 | 130.67 | 131.00 | - | - |
| Pressure (Ps) | mmHg | 753.35 | 754.27 | 754.86 | 755.37 | 755.38 | 755.18 | - | - |
| Gas Velocity (Vs) | m/s | 10.34 | 10.43 | 10.34 | 10.34 | 10.43 | 10.51 | - | - |
| Moisture (B _{WS}) | % | 13.44 | 12.74 | 13.55 | 13.09 | 12.56 | 13.69 | - | - |
| Flow Rate (Std) | m ³ /s | 27.14 | 27.73 | 27.23 | 27.52 | 27.80 | 27.62 | - | - |
| Flow Rate (Std) | m ³ /day | 2,345,290.01 | 2,395,680.01 | 2,352,818.67 | 2,377,739.68 | 2,402,129.67 | 2,386,689.54 | - | - |
| Oxygen (O ₂) | % | 4.70 | 4.43 | 4.82 | 4.56 | 4.53 | 4.95 | - | - |
| CO | ppm | 38.00 | 34.67 | 35.00 | 31.00 | 32.00 | 28.00 | - | - |
| Excess Air (EA) | % | 28.12 | 26.12 | 29.07 | 27.08 | 26.85 | 30.09 | - | - |
| ฝุ่นละออง^{II} | mg/m³ | 33 | 35 | 29 | 36 | 38 | 30 | - | U.S.EPA Method 5 |
| ฝุ่นละออง^{III} | mg/m³ | 28 | 29 | 25 | 30 | 32 | 26 | ≤320 | U.S.EPA Method 5 |

- หมายเหตุ**
- I. : ค่ามาตรฐานที่ใช้มาจากประกาศกระทรวงอุตสาหกรรม
 เรื่อง กำหนดค่าปริมาณของสารเจือปนในอากาศที่ระบายออกจากโรงงาน (พ.ศ. 2549) (ระบบการเผาไหม้เชื้อเพลิง - ระบบปิด)
 - II. : ผลการวิเคราะห์/ทดสอบ : สภาวะ Std คือ สภาวะอ้างอิง อุณหภูมิ 25 °C, ความดัน 1 บรรยากาศ หรือ 760 มิลลิเมตรปรอท
 ที่สภาวะแห้ง (dry basis)
 - III. : ผลการวิเคราะห์/ทดสอบ : สภาวะ Std คือ สภาวะอ้างอิง อุณหภูมิ 25 °C, ความดัน 1 บรรยากาศ หรือ 760 มิลลิเมตรปรอท
 ที่สภาวะแห้ง (dry basis) และ Excess Oxygen 7%

ชื่อผู้เก็บตัวอย่าง
 ชื่อห้องปฏิบัติการ

[Redacted Signature]

(รับรองเฉพาะผลการวิเคราะห์เท่านั้น)

เจ้าหน้าที่ประจำห้องวิเคราะห์

[Redacted Signature]

ห้ามคัดค้านรายงานผลการวิเคราะห์/ทดสอบนี้แต่เพียงบางส่วน โดยไม่ได้รับอนุญาตจากห้องปฏิบัติการเป็นลายลักษณ์อักษร



SCG

Metrological Center
SCI ECO Services Company Limited
 33/2 Moo 3, Bangpa, Kaeng Khoi, Saraburi 18110, Thailand
 Environment Telephone : +66 (0) 3627 3099 Fax : +66 (0) 3627 3100
 Calibration Telephone : +66 (0) 3627 3096 Fax : +66 (0) 3627 3100
 www.scieco.co.th E-Mail : environment@scg.com, calibration@scg.com



*Environmental Laboratory
Metrological Center, SCI Eco Services Co.,Ltd
33/2 Moo 3, Banpa, Kaengkhoi, Saraburi 18110*

ประกาศ

ข้อมูลดิบจาก CEMS ของโรงงานและข้อมูล RM

RM data

| Run | Date | Time | Count (Min) | Actual concentration (ppm at dry, actual O ₂) | | | |
|-----|----------|-------|----------------|---|-----------------|-------|--------------------|
| | | | | SO ₂ | NO _x | CO | O ₂ (%) |
| 1 | 9-Nov-21 | 13:22 | 1 | 72.72 | 92.98 | 33.85 | 5.26 |
| | 9-Nov-21 | 13:23 | 2 | 63.07 | 94.29 | 29.52 | 5.32 |
| | 9-Nov-21 | 13:24 | 3 | 60.54 | 92.17 | 29.74 | 5.38 |
| | 9-Nov-21 | 13:25 | 4 | 58.11 | 95.84 | 29.94 | 5.42 |
| | 9-Nov-21 | 13:26 | 5 | 61.29 | 90.00 | 30.01 | 5.38 |
| | 9-Nov-21 | 13:27 | 6 | 57.80 | 95.75 | 29.76 | 5.42 |
| | 9-Nov-21 | 13:28 | 7 | 65.43 | 91.56 | 29.23 | 5.36 |
| | 9-Nov-21 | 13:29 | 8 | 79.28 | 92.20 | 28.71 | 5.28 |
| | 9-Nov-21 | 13:30 | 9 | 81.32 | 90.37 | 28.26 | 5.25 |
| | 9-Nov-21 | 13:31 | 10 | 96.23 | 86.64 | 28.09 | 5.18 |
| | 9-Nov-21 | 13:32 | 11 | 126.34 | 86.10 | 27.52 | 5.05 |
| | 9-Nov-21 | 13:33 | 12 | 150.70 | 78.64 | 27.13 | 4.99 |
| | 9-Nov-21 | 13:34 | 13 | 147.05 | 81.00 | 27.12 | 5.07 |
| | 9-Nov-21 | 13:35 | 14 | 136.34 | 80.39 | 27.62 | 5.23 |
| | 9-Nov-21 | 13:36 | 15 | 115.81 | 86.72 | 28.27 | 5.34 |
| | 9-Nov-21 | 13:37 | 16 | 101.44 | 86.43 | 28.76 | 5.37 |
| | 9-Nov-21 | 13:38 | 17 | 104.97 | 90.83 | 28.60 | 5.30 |
| | 9-Nov-21 | 13:39 | 18 | 113.28 | 86.84 | 28.01 | 5.18 |
| | 9-Nov-21 | 13:40 | 19 | 113.82 | 89.01 | 27.49 | 5.11 |
| | 9-Nov-21 | 13:41 | 20 | 124.92 | 86.50 | 27.47 | 5.08 |
| | 9-Nov-21 | 13:42 | 21 | 136.02 | 86.76 | 27.37 | 5.04 |
| 2 | 9-Nov-21 | 13:43 | 1 | 144.39 | 83.98 | 27.40 | 5.00 |
| | 9-Nov-21 | 13:44 | 2 | 150.42 | 86.83 | 27.28 | 5.00 |
| | 9-Nov-21 | 13:45 | 3 | 139.82 | 83.15 | 27.47 | 5.09 |
| | 9-Nov-21 | 13:46 | 4 | 128.39 | 89.94 | 28.17 | 5.25 |
| | 9-Nov-21 | 13:47 | 5 | 105.62 | 87.66 | 28.99 | 5.44 |
| | 9-Nov-21 | 13:48 | 6 | 91.46 | 93.36 | 29.37 | 5.48 |
| | 9-Nov-21 | 13:49 | 7 | 96.54 | 89.30 | 29.06 | 5.38 |
| | 9-Nov-21 | 13:50 | 8 | 108.91 | 88.48 | 28.47 | 5.25 |
| | 9-Nov-21 | 13:51 | 9 | 121.17 | 85.32 | 27.98 | 5.19 |
| | 9-Nov-21 | 13:52 | 10 | 119.89 | 84.46 | 27.99 | 5.22 |
| | 9-Nov-21 | 13:53 | 11 | 117.22 | 85.70 | 28.43 | 5.33 |
| | 9-Nov-21 | 13:54 | 12 | 110.26 | 83.56 | 28.80 | 5.43 |
| | 9-Nov-21 | 13:55 | 13 | 105.89 | 89.61 | 28.88 | 5.44 |
| | 9-Nov-21 | 13:56 | 14 | 109.00 | 86.30 | 28.79 | 5.36 |
| | 9-Nov-21 | 13:57 | 15 | 135.10 | 85.11 | 28.11 | 5.16 |
| | 9-Nov-21 | 13:58 | 16 | 159.03 | 81.01 | 27.56 | 5.08 |
| | 9-Nov-21 | 13:59 | 17 | 149.60 | 79.62 | 27.77 | 5.18 |
| | 9-Nov-21 | 14:00 | 18 | 143.55 | 83.68 | 28.40 | 5.20 |
| | 9-Nov-21 | 14:01 | 19 | 160.06 | 78.28 | 28.32 | 5.16 |
| | 9-Nov-21 | 14:02 | 20 | 158.50 | 80.98 | 28.22 | 5.15 |
| | 9-Nov-21 | 14:03 | 21 | 166.91 | 76.48 | 28.18 | 5.13 |

| | | | | | | | |
|---|----------|-------|----|--------|-------|-------|------|
| 3 | 9-Nov-21 | 14:04 | 1 | 162.65 | 79.29 | 28.20 | 5.17 |
| | 9-Nov-21 | 14:05 | 2 | 155.87 | 78.68 | 28.30 | 5.20 |
| | 9-Nov-21 | 14:06 | 3 | 151.64 | 78.67 | 28.38 | 5.14 |
| | 9-Nov-21 | 14:07 | 4 | 134.50 | 79.35 | 28.46 | 5.19 |
| | 9-Nov-21 | 14:08 | 5 | 119.06 | 80.41 | 28.94 | 5.24 |
| | 9-Nov-21 | 14:09 | 6 | 110.96 | 85.97 | 28.91 | 5.17 |
| | 9-Nov-21 | 14:10 | 7 | 115.51 | 81.48 | 28.83 | 5.10 |
| | 9-Nov-21 | 14:11 | 8 | 119.95 | 81.10 | 28.62 | 5.04 |
| | 9-Nov-21 | 14:12 | 9 | 115.13 | 81.01 | 28.67 | 5.08 |
| | 9-Nov-21 | 14:13 | 10 | 98.09 | 80.85 | 29.16 | 5.24 |
| | 9-Nov-21 | 14:14 | 11 | 93.67 | 86.49 | 29.54 | 5.25 |
| | 9-Nov-21 | 14:15 | 12 | 89.92 | 84.87 | 29.51 | 5.20 |
| | 9-Nov-21 | 14:16 | 13 | 97.77 | 83.32 | 29.34 | 5.14 |
| | 9-Nov-21 | 14:17 | 14 | 91.53 | 83.06 | 29.33 | 5.16 |
| | 9-Nov-21 | 14:18 | 15 | 81.26 | 81.65 | 29.58 | 5.24 |
| | 9-Nov-21 | 14:19 | 16 | 74.17 | 89.02 | 29.76 | 5.23 |
| | 9-Nov-21 | 14:20 | 17 | 68.39 | 87.89 | 29.69 | 5.25 |
| | 9-Nov-21 | 14:21 | 18 | 66.05 | 90.06 | 29.66 | 5.25 |
| | 9-Nov-21 | 14:22 | 19 | 69.23 | 92.91 | 29.69 | 5.24 |
| | 9-Nov-21 | 14:23 | 20 | 65.39 | 91.93 | 29.75 | 5.30 |
| | 9-Nov-21 | 14:24 | 21 | 61.45 | 94.27 | 30.07 | 5.30 |
| 4 | 9-Nov-21 | 14:25 | 1 | 58.71 | 94.08 | 30.05 | 5.32 |
| | 9-Nov-21 | 14:26 | 2 | 55.31 | 96.07 | 30.06 | 5.32 |
| | 9-Nov-21 | 14:27 | 3 | 52.33 | 99.97 | 30.48 | 5.38 |
| | 9-Nov-21 | 14:28 | 4 | 57.83 | 97.75 | 30.55 | 5.31 |
| | 9-Nov-21 | 14:29 | 5 | 73.10 | 91.77 | 30.11 | 5.16 |
| | 9-Nov-21 | 14:30 | 6 | 86.06 | 89.13 | 29.57 | 5.12 |
| | 9-Nov-21 | 14:31 | 7 | 91.29 | 85.95 | 29.63 | 5.18 |
| | 9-Nov-21 | 14:32 | 8 | 96.35 | 89.11 | 29.84 | 5.27 |
| | 9-Nov-21 | 14:33 | 9 | 108.30 | 84.15 | 29.97 | 5.29 |
| | 9-Nov-21 | 14:34 | 10 | 115.34 | 83.15 | 29.94 | 5.25 |
| | 9-Nov-21 | 14:35 | 11 | 122.96 | 84.16 | 29.53 | 5.13 |
| | 9-Nov-21 | 14:36 | 12 | 140.98 | 79.90 | 28.99 | 4.97 |
| | 9-Nov-21 | 14:37 | 13 | 155.18 | 79.33 | 28.57 | 4.96 |
| | 9-Nov-21 | 14:38 | 14 | 166.91 | 77.61 | 28.75 | 4.93 |
| | 9-Nov-21 | 14:39 | 15 | 171.32 | 75.35 | 28.81 | 4.97 |
| | 9-Nov-21 | 14:40 | 16 | 169.96 | 80.22 | 29.01 | 5.01 |
| | 9-Nov-21 | 14:41 | 17 | 142.33 | 80.80 | 29.76 | 5.06 |
| | 9-Nov-21 | 14:42 | 18 | 103.19 | 86.03 | 31.25 | 5.29 |
| | 9-Nov-21 | 14:43 | 19 | 94.32 | 90.24 | 31.68 | 5.34 |
| | 9-Nov-21 | 14:44 | 20 | 102.65 | 84.87 | 31.15 | 5.26 |
| | 9-Nov-21 | 14:45 | 21 | 112.63 | 83.32 | 30.53 | 5.23 |
| | 9-Nov-21 | 14:46 | 1 | 120.99 | 82.09 | 30.45 | 5.21 |
| | 9-Nov-21 | 14:47 | 2 | 123.81 | 78.43 | 30.54 | 5.30 |
| | 9-Nov-21 | 14:48 | 3 | 116.50 | 82.97 | 30.99 | 5.39 |
| | 9-Nov-21 | 14:49 | 4 | 109.81 | 82.28 | 31.11 | 5.38 |
| | 9-Nov-21 | 14:50 | 5 | 114.50 | 79.89 | 30.56 | 5.26 |
| | 9-Nov-21 | 14:51 | 6 | 124.42 | 81.04 | 29.91 | 5.20 |
| | 9-Nov-21 | 14:52 | 7 | 139.80 | 75.57 | 29.72 | 5.22 |

| | | | | | | | |
|---|----------|-------|----|--------|-------|-------|------|
| 5 | 9-Nov-21 | 14:53 | 8 | 147.14 | 77.53 | 29.72 | 5.22 |
| | 9-Nov-21 | 14:54 | 9 | 151.85 | 76.51 | 29.61 | 5.20 |
| | 9-Nov-21 | 14:55 | 10 | 157.84 | 73.94 | 29.38 | 5.09 |
| | 9-Nov-21 | 14:56 | 11 | 160.48 | 77.89 | 28.88 | 4.98 |
| | 9-Nov-21 | 14:57 | 12 | 161.45 | 77.47 | 28.55 | 4.87 |
| | 9-Nov-21 | 14:58 | 13 | 167.59 | 75.57 | 28.24 | 4.75 |
| | 9-Nov-21 | 14:59 | 14 | 171.36 | 75.32 | 28.28 | 4.82 |
| | 9-Nov-21 | 15:00 | 15 | 164.37 | 73.20 | 28.92 | 4.88 |
| | 9-Nov-21 | 15:01 | 16 | 148.82 | 77.42 | 29.59 | 4.99 |
| | 9-Nov-21 | 15:02 | 17 | 127.95 | 81.33 | 30.57 | 5.13 |
| | 9-Nov-21 | 15:03 | 18 | 110.55 | 80.23 | 31.51 | 5.25 |
| | 9-Nov-21 | 15:04 | 19 | 97.00 | 84.65 | 31.91 | 5.36 |
| | 9-Nov-21 | 15:05 | 20 | 88.50 | 82.04 | 32.34 | 5.39 |
| 6 | 9-Nov-21 | 15:06 | 21 | 86.98 | 81.11 | 32.09 | 5.34 |
| | 9-Nov-21 | 15:07 | 1 | 92.88 | 81.67 | 31.19 | 5.12 |
| | 9-Nov-21 | 15:08 | 2 | 107.64 | 75.50 | 30.13 | 4.96 |
| | 9-Nov-21 | 15:09 | 3 | 124.31 | 75.56 | 29.28 | 4.84 |
| | 9-Nov-21 | 15:10 | 4 | 141.57 | 71.59 | 29.00 | 4.84 |
| | 9-Nov-21 | 15:11 | 5 | 152.50 | 69.46 | 29.52 | 4.98 |
| | 9-Nov-21 | 15:12 | 6 | 150.08 | 76.04 | 30.29 | 5.10 |
| | 9-Nov-21 | 15:13 | 7 | 142.21 | 75.80 | 30.81 | 5.11 |
| | 9-Nov-21 | 15:14 | 8 | 134.50 | 77.78 | 30.71 | 5.12 |
| | 9-Nov-21 | 15:15 | 9 | 130.11 | 76.64 | 30.74 | 5.09 |
| | 9-Nov-21 | 15:16 | 10 | 104.02 | 79.68 | 31.88 | 5.28 |
| | 9-Nov-21 | 15:17 | 11 | 74.76 | 89.53 | 34.05 | 5.47 |
| | 9-Nov-21 | 15:18 | 12 | 57.24 | 86.38 | 34.37 | 5.46 |
| | 9-Nov-21 | 15:19 | 13 | 54.42 | 86.42 | 33.47 | 5.32 |
| | 9-Nov-21 | 15:20 | 14 | 59.55 | 81.40 | 32.36 | 5.16 |
| | 9-Nov-21 | 15:21 | 15 | 73.78 | 76.47 | 31.09 | 4.96 |
| | 9-Nov-21 | 15:22 | 16 | 99.49 | 73.78 | 29.96 | 4.80 |
| | 9-Nov-21 | 15:23 | 17 | 123.02 | 66.90 | 29.74 | 4.84 |
| | 9-Nov-21 | 15:24 | 18 | 136.30 | 70.35 | 30.02 | 4.90 |
| | 9-Nov-21 | 15:25 | 19 | 135.93 | 75.26 | 30.49 | 4.96 |
| | 9-Nov-21 | 15:26 | 20 | 128.29 | 72.71 | 31.04 | 5.11 |
| 7 | 9-Nov-21 | 15:27 | 21 | 116.56 | 78.06 | 31.92 | 5.26 |
| | 9-Nov-21 | 15:28 | 1 | 102.99 | 79.54 | 32.59 | 5.36 |
| | 9-Nov-21 | 15:29 | 2 | 91.46 | 81.53 | 33.13 | 5.36 |
| | 9-Nov-21 | 15:30 | 3 | 79.80 | 83.82 | 33.01 | 5.28 |
| | 9-Nov-21 | 15:31 | 4 | 77.03 | 79.78 | 32.31 | 5.11 |
| | 9-Nov-21 | 15:32 | 5 | 80.38 | 76.24 | 31.53 | 5.00 |
| | 9-Nov-21 | 15:33 | 6 | 95.72 | 73.78 | 31.17 | 4.94 |
| | 9-Nov-21 | 15:34 | 7 | 108.44 | 70.68 | 31.12 | 4.96 |
| | 9-Nov-21 | 15:35 | 8 | 115.18 | 73.05 | 31.35 | 5.00 |
| | 9-Nov-21 | 15:36 | 9 | 122.08 | 72.80 | 31.55 | 5.01 |
| | 9-Nov-21 | 15:37 | 10 | 123.98 | 71.22 | 31.92 | 5.06 |
| | 9-Nov-21 | 15:38 | 11 | 122.02 | 73.66 | 32.53 | 5.20 |
| | 9-Nov-21 | 15:39 | 12 | 112.39 | 71.75 | 33.17 | 5.29 |
| | 9-Nov-21 | 15:40 | 13 | 102.61 | 75.84 | 33.34 | 5.33 |
| | 9-Nov-21 | 15:41 | 14 | 95.56 | 77.15 | 33.21 | 5.33 |

| | | | | | | | |
|---|----------|-------|----|--------|-------|-------|------|
| | 9-Nov-21 | 15:42 | 15 | 93.65 | 74.90 | 32.93 | 5.29 |
| | 9-Nov-21 | 15:43 | 16 | 96.69 | 73.56 | 32.56 | 5.28 |
| | 9-Nov-21 | 15:44 | 17 | 102.28 | 73.75 | 32.42 | 5.30 |
| | 9-Nov-21 | 15:45 | 18 | 111.32 | 71.21 | 32.24 | 5.30 |
| | 9-Nov-21 | 15:46 | 19 | 114.33 | 74.63 | 31.99 | 5.24 |
| | 9-Nov-21 | 15:47 | 20 | 120.82 | 70.83 | 31.64 | 5.13 |
| | 9-Nov-21 | 15:48 | 21 | 127.25 | 70.73 | 31.08 | 5.02 |
| 8 | 9-Nov-21 | 15:49 | 1 | 133.40 | 72.19 | 30.86 | 4.96 |
| | 9-Nov-21 | 15:50 | 2 | 139.18 | 70.52 | 30.87 | 4.95 |
| | 9-Nov-21 | 15:51 | 3 | 139.93 | 70.94 | 31.11 | 5.01 |
| | 9-Nov-21 | 15:52 | 4 | 129.12 | 74.15 | 31.97 | 5.14 |
| | 9-Nov-21 | 15:53 | 5 | 122.30 | 73.05 | 32.52 | 5.12 |
| | 9-Nov-21 | 15:54 | 6 | 120.24 | 75.63 | 32.49 | 5.07 |
| | 9-Nov-21 | 15:55 | 7 | 118.63 | 74.65 | 32.40 | 5.09 |
| | 9-Nov-21 | 15:56 | 8 | 123.91 | 72.51 | 32.42 | 5.13 |
| | 9-Nov-21 | 15:57 | 9 | 127.34 | 75.17 | 32.70 | 5.20 |
| | 9-Nov-21 | 15:58 | 10 | 132.64 | 72.75 | 32.55 | 5.10 |
| | 9-Nov-21 | 15:59 | 11 | 145.41 | 70.40 | 31.87 | 5.00 |
| | 9-Nov-21 | 16:00 | 12 | 148.79 | 72.65 | 31.53 | 4.99 |
| | 9-Nov-21 | 16:01 | 13 | 156.07 | 69.98 | 31.58 | 5.04 |
| | 9-Nov-21 | 16:02 | 14 | 153.83 | 72.51 | 32.02 | 5.07 |
| | 9-Nov-21 | 16:03 | 15 | 155.77 | 71.22 | 32.09 | 5.03 |
| | 9-Nov-21 | 16:04 | 16 | 163.78 | 67.34 | 31.62 | 4.91 |
| | 9-Nov-21 | 16:05 | 17 | 162.55 | 70.22 | 31.69 | 4.96 |
| | 9-Nov-21 | 16:06 | 18 | 156.12 | 69.72 | 31.81 | 4.89 |
| | 9-Nov-21 | 16:07 | 19 | 157.20 | 69.92 | 31.56 | 4.82 |
| | 9-Nov-21 | 16:08 | 20 | 158.35 | 72.26 | 31.70 | 4.85 |
| | 9-Nov-21 | 16:09 | 21 | 156.49 | 70.13 | 32.12 | 4.89 |
| 9 | 9-Nov-21 | 16:10 | 1 | 144.04 | 73.59 | 32.77 | 4.92 |
| | 9-Nov-21 | 16:11 | 2 | 124.96 | 79.09 | 33.08 | 4.99 |
| | 9-Nov-21 | 16:12 | 3 | 107.36 | 80.39 | 33.45 | 5.05 |
| | 9-Nov-21 | 16:13 | 4 | 94.49 | 81.48 | 33.56 | 5.09 |
| | 9-Nov-21 | 16:14 | 5 | 87.33 | 82.30 | 33.54 | 5.09 |
| | 9-Nov-21 | 16:15 | 6 | 84.56 | 82.57 | 33.38 | 5.06 |
| | 9-Nov-21 | 16:16 | 7 | 83.76 | 82.82 | 33.18 | 5.03 |
| | 9-Nov-21 | 16:17 | 8 | 91.86 | 83.12 | 33.10 | 5.02 |
| | 9-Nov-21 | 16:18 | 9 | 95.94 | 78.54 | 33.20 | 5.14 |
| | 9-Nov-21 | 16:19 | 10 | 95.49 | 82.90 | 33.65 | 5.22 |
| | 9-Nov-21 | 16:20 | 11 | 94.52 | 81.50 | 33.79 | 5.15 |
| | 9-Nov-21 | 16:21 | 12 | 108.88 | 76.23 | 32.93 | 4.96 |
| | 9-Nov-21 | 16:22 | 13 | 125.65 | 75.09 | 32.32 | 4.88 |
| | 9-Nov-21 | 16:23 | 14 | 136.30 | 69.95 | 32.33 | 4.86 |
| | 9-Nov-21 | 16:24 | 15 | 145.13 | 71.26 | 32.62 | 4.85 |
| | 9-Nov-21 | 16:25 | 16 | 148.37 | 72.55 | 32.86 | 4.84 |
| | 9-Nov-21 | 16:26 | 17 | 145.03 | 71.36 | 33.05 | 4.84 |
| | 9-Nov-21 | 16:27 | 18 | 144.83 | 74.90 | 32.92 | 4.77 |
| | 9-Nov-21 | 16:28 | 19 | 138.04 | 72.18 | 32.90 | 4.83 |
| | 9-Nov-21 | 16:29 | 20 | 125.95 | 77.64 | 33.59 | 4.93 |
| | 9-Nov-21 | 16:30 | 21 | 122.20 | 76.61 | 33.85 | 4.85 |

| | | | | | | | |
|----|----------|-------|----|--------|--------|-------|------|
| 10 | 9-Nov-21 | 16:31 | 1 | 124.27 | 74.97 | 33.83 | 4.83 |
| | 9-Nov-21 | 16:32 | 2 | 128.27 | 76.19 | 33.80 | 4.86 |
| | 9-Nov-21 | 16:33 | 3 | 125.35 | 74.04 | 34.05 | 4.90 |
| | 9-Nov-21 | 16:34 | 4 | 122.75 | 75.51 | 34.62 | 5.05 |
| | 9-Nov-21 | 16:35 | 5 | 115.73 | 79.02 | 35.35 | 5.16 |
| | 9-Nov-21 | 16:36 | 6 | 105.74 | 78.57 | 35.83 | 5.21 |
| | 9-Nov-21 | 16:37 | 7 | 98.30 | 82.24 | 35.50 | 5.18 |
| | 9-Nov-21 | 16:38 | 8 | 94.50 | 79.77 | 35.49 | 5.23 |
| | 9-Nov-21 | 16:39 | 9 | 94.04 | 81.60 | 35.44 | 5.19 |
| | 9-Nov-21 | 16:40 | 10 | 99.67 | 77.78 | 34.75 | 5.07 |
| | 9-Nov-21 | 16:41 | 11 | 111.04 | 72.61 | 33.67 | 4.91 |
| | 9-Nov-21 | 16:42 | 12 | 128.24 | 72.91 | 32.81 | 4.85 |
| | 9-Nov-21 | 16:43 | 13 | 141.89 | 71.30 | 32.67 | 4.78 |
| | 9-Nov-21 | 16:44 | 14 | 157.14 | 71.74 | 32.36 | 4.73 |
| | 9-Nov-21 | 16:45 | 15 | 161.28 | 72.19 | 32.55 | 4.82 |
| | 9-Nov-21 | 16:46 | 16 | 144.38 | 77.43 | 33.60 | 5.04 |
| | 9-Nov-21 | 16:47 | 17 | 124.77 | 84.97 | 34.43 | 5.11 |
| | 9-Nov-21 | 16:48 | 18 | 111.13 | 84.25 | 34.55 | 5.11 |
| | 9-Nov-21 | 16:49 | 19 | 98.18 | 89.12 | 34.98 | 5.36 |
| | 9-Nov-21 | 16:50 | 20 | 82.79 | 92.26 | 36.13 | 5.66 |
| | 9-Nov-21 | 16:51 | 21 | 70.01 | 97.01 | 36.95 | 5.87 |
| 11 | 9-Nov-21 | 16:52 | 1 | 62.17 | 101.22 | 37.00 | 5.95 |
| | 9-Nov-21 | 16:53 | 2 | 57.36 | 99.67 | 36.82 | 6.04 |
| | 9-Nov-21 | 16:54 | 3 | 53.91 | 102.31 | 36.77 | 6.09 |
| | 9-Nov-21 | 16:55 | 4 | 50.09 | 95.93 | 36.70 | 6.10 |
| | 9-Nov-21 | 16:56 | 5 | 46.03 | 102.88 | 36.62 | 6.14 |
| | 9-Nov-21 | 16:57 | 6 | 44.10 | 100.59 | 36.74 | 6.10 |
| | 9-Nov-21 | 16:58 | 7 | 45.78 | 96.05 | 36.36 | 5.98 |
| | 9-Nov-21 | 16:59 | 8 | 49.23 | 97.59 | 35.79 | 5.90 |
| | 9-Nov-21 | 17:00 | 9 | 52.65 | 93.48 | 35.82 | 6.01 |
| | 9-Nov-21 | 17:01 | 10 | 53.08 | 96.91 | 36.28 | 6.07 |
| | 9-Nov-21 | 17:02 | 11 | 53.45 | 96.33 | 36.29 | 6.10 |
| | 9-Nov-21 | 17:03 | 12 | 52.04 | 95.80 | 36.39 | 6.11 |
| | 9-Nov-21 | 17:04 | 13 | 52.98 | 99.53 | 36.20 | 6.04 |
| | 9-Nov-21 | 17:05 | 14 | 54.90 | 94.87 | 35.71 | 5.88 |
| | 9-Nov-21 | 17:06 | 15 | 57.22 | 95.38 | 35.25 | 5.74 |
| | 9-Nov-21 | 17:07 | 16 | 62.76 | 91.25 | 34.60 | 5.55 |
| | 9-Nov-21 | 17:08 | 17 | 72.08 | 88.56 | 33.66 | 5.35 |
| | 9-Nov-21 | 17:09 | 18 | 82.93 | 88.77 | 32.75 | 5.24 |
| | 9-Nov-21 | 17:10 | 19 | 94.24 | 85.50 | 32.76 | 5.31 |
| | 9-Nov-21 | 17:11 | 20 | 102.01 | 88.38 | 33.34 | 5.45 |
| | 9-Nov-21 | 17:12 | 21 | 104.54 | 85.90 | 34.14 | 5.58 |

| | | | | | | | |
|----|----------|-------|----|--------|-------|-------|------|
| | 9-Nov-21 | 17:13 | 1 | 102.01 | 85.74 | 34.83 | 5.70 |
| | 9-Nov-21 | 17:14 | 2 | 92.95 | 91.93 | 35.43 | 5.80 |
| | 9-Nov-21 | 17:15 | 3 | 86.65 | 90.69 | 35.95 | 5.89 |
| | 9-Nov-21 | 17:16 | 4 | 82.07 | 94.15 | 36.30 | 6.00 |
| | 9-Nov-21 | 17:17 | 5 | 75.91 | 93.06 | 36.63 | 6.03 |
| | 9-Nov-21 | 17:18 | 6 | 70.93 | 93.14 | 36.80 | 6.11 |
| | 9-Nov-21 | 17:19 | 7 | 67.97 | 96.43 | 36.98 | 6.10 |
| | 9-Nov-21 | 17:20 | 8 | 66.68 | 92.97 | 36.70 | 6.07 |
| | 9-Nov-21 | 17:21 | 9 | 67.90 | 91.43 | 36.40 | 5.98 |
| | 9-Nov-21 | 17:22 | 10 | 70.79 | 92.70 | 36.17 | 5.94 |
| 12 | 9-Nov-21 | 17:23 | 11 | 73.41 | 87.18 | 35.83 | 5.81 |
| | 9-Nov-21 | 17:24 | 12 | 78.65 | 88.14 | 35.37 | 5.67 |
| | 9-Nov-21 | 17:25 | 13 | 86.44 | 83.90 | 34.70 | 5.51 |
| | 9-Nov-21 | 17:26 | 14 | 93.47 | 84.59 | 34.25 | 5.41 |
| | 9-Nov-21 | 17:27 | 15 | 101.26 | 86.05 | 33.98 | 5.37 |
| | 9-Nov-21 | 17:28 | 16 | 106.21 | 82.10 | 34.29 | 5.41 |
| | 9-Nov-21 | 17:29 | 17 | 110.54 | 81.80 | 34.67 | 5.51 |
| | 9-Nov-21 | 17:30 | 18 | 110.96 | 87.26 | 35.29 | 5.64 |
| | 9-Nov-21 | 17:31 | 19 | 105.87 | 87.19 | 36.15 | 5.78 |
| | 9-Nov-21 | 17:32 | 20 | 99.72 | 88.79 | 36.62 | 5.86 |
| | 9-Nov-21 | 17:33 | 21 | 94.33 | 91.56 | 36.91 | 5.92 |

Corrected RM data

| Run | Date | Time | Count (Min) | Actual concentration (ppm at dry, actual O ₂) | | | |
|-----|----------|-------|----------------|---|-----------------|-------|--------------------|
| | | | | SO ₂ | NO _x | CO | O ₂ (%) |
| 1 | 9-Nov-21 | 13:22 | 1 | 84.83 | 102.39 | 35.18 | 5.29 |
| | 9-Nov-21 | 13:23 | 2 | 73.54 | 103.84 | 30.71 | 5.35 |
| | 9-Nov-21 | 13:24 | 3 | 70.58 | 101.50 | 30.94 | 5.41 |
| | 9-Nov-21 | 13:25 | 4 | 67.74 | 105.55 | 31.14 | 5.46 |
| | 9-Nov-21 | 13:26 | 5 | 71.47 | 99.11 | 31.21 | 5.41 |
| | 9-Nov-21 | 13:27 | 6 | 67.38 | 105.45 | 30.96 | 5.46 |
| | 9-Nov-21 | 13:28 | 7 | 76.31 | 100.82 | 30.42 | 5.40 |
| | 9-Nov-21 | 13:29 | 8 | 92.50 | 101.54 | 29.88 | 5.31 |
| | 9-Nov-21 | 13:30 | 9 | 94.88 | 99.51 | 29.41 | 5.29 |
| | 9-Nov-21 | 13:31 | 10 | 112.32 | 95.40 | 29.23 | 5.21 |
| | 9-Nov-21 | 13:32 | 11 | 147.52 | 94.81 | 28.65 | 5.08 |
| | 9-Nov-21 | 13:33 | 12 | 176.01 | 86.58 | 28.25 | 5.02 |
| | 9-Nov-21 | 13:34 | 13 | 171.73 | 89.18 | 28.23 | 5.10 |
| | 9-Nov-21 | 13:35 | 14 | 159.21 | 88.51 | 28.75 | 5.26 |
| | 9-Nov-21 | 13:36 | 15 | 135.21 | 95.49 | 29.42 | 5.38 |
| | 9-Nov-21 | 13:37 | 16 | 118.41 | 95.17 | 29.93 | 5.41 |
| | 9-Nov-21 | 13:38 | 17 | 122.54 | 100.03 | 29.77 | 5.33 |
| | 9-Nov-21 | 13:39 | 18 | 132.25 | 95.62 | 29.15 | 5.21 |
| | 9-Nov-21 | 13:40 | 19 | 132.88 | 98.02 | 28.62 | 5.13 |
| | 9-Nov-21 | 13:41 | 20 | 145.86 | 95.25 | 28.59 | 5.11 |
| | 9-Nov-21 | 13:42 | 21 | 158.84 | 95.53 | 28.49 | 5.07 |
| 2 | 9-Nov-21 | 13:43 | 1 | 168.63 | 92.47 | 28.53 | 5.03 |
| | 9-Nov-21 | 13:44 | 2 | 175.67 | 95.61 | 28.40 | 5.02 |
| | 9-Nov-21 | 13:45 | 3 | 163.29 | 91.55 | 28.60 | 5.11 |
| | 9-Nov-21 | 13:46 | 4 | 149.92 | 99.04 | 29.32 | 5.29 |
| | 9-Nov-21 | 13:47 | 5 | 123.30 | 96.52 | 30.16 | 5.47 |
| | 9-Nov-21 | 13:48 | 6 | 106.74 | 102.81 | 30.55 | 5.52 |
| | 9-Nov-21 | 13:49 | 7 | 112.68 | 98.34 | 30.24 | 5.42 |
| | 9-Nov-21 | 13:50 | 8 | 127.14 | 97.43 | 29.62 | 5.28 |
| | 9-Nov-21 | 13:51 | 9 | 141.47 | 93.94 | 29.12 | 5.23 |
| | 9-Nov-21 | 13:52 | 10 | 139.97 | 92.99 | 29.13 | 5.26 |
| | 9-Nov-21 | 13:53 | 11 | 136.86 | 94.37 | 29.58 | 5.36 |
| | 9-Nov-21 | 13:54 | 12 | 128.71 | 92.00 | 29.97 | 5.46 |
| | 9-Nov-21 | 13:55 | 13 | 123.61 | 98.68 | 30.05 | 5.47 |
| | 9-Nov-21 | 13:56 | 14 | 127.25 | 95.03 | 29.96 | 5.40 |
| | 9-Nov-21 | 13:57 | 15 | 157.76 | 93.72 | 29.26 | 5.19 |
| | 9-Nov-21 | 13:58 | 16 | 185.75 | 89.19 | 28.69 | 5.11 |
| | 9-Nov-21 | 13:59 | 17 | 174.72 | 87.66 | 28.91 | 5.21 |
| | 9-Nov-21 | 14:00 | 18 | 167.64 | 92.14 | 29.55 | 5.23 |

| | | | | | | | |
|---|----------|-------|----|--------|--------|-------|------|
| | 9-Nov-21 | 14:01 | 19 | 186.95 | 86.18 | 29.48 | 5.19 |
| | 9-Nov-21 | 14:02 | 20 | 185.12 | 89.16 | 29.37 | 5.18 |
| | 9-Nov-21 | 14:03 | 21 | 194.95 | 84.20 | 29.33 | 5.16 |
| 3 | 9-Nov-21 | 14:04 | 1 | 189.97 | 87.30 | 29.35 | 5.20 |
| | 9-Nov-21 | 14:05 | 2 | 182.05 | 86.62 | 29.45 | 5.23 |
| | 9-Nov-21 | 14:06 | 3 | 177.10 | 86.61 | 29.54 | 5.17 |
| | 9-Nov-21 | 14:07 | 4 | 157.06 | 87.36 | 29.62 | 5.22 |
| | 9-Nov-21 | 14:08 | 5 | 139.01 | 88.53 | 30.11 | 5.27 |
| | 9-Nov-21 | 14:09 | 6 | 129.53 | 94.66 | 30.08 | 5.20 |
| | 9-Nov-21 | 14:10 | 7 | 134.86 | 89.71 | 30.00 | 5.13 |
| | 9-Nov-21 | 14:11 | 8 | 140.05 | 89.29 | 29.78 | 5.06 |
| | 9-Nov-21 | 14:12 | 9 | 134.42 | 89.19 | 29.84 | 5.11 |
| | 9-Nov-21 | 14:13 | 10 | 114.50 | 89.01 | 30.34 | 5.27 |
| | 9-Nov-21 | 14:14 | 11 | 109.32 | 95.24 | 30.73 | 5.28 |
| | 9-Nov-21 | 14:15 | 12 | 104.93 | 93.44 | 30.71 | 5.23 |
| | 9-Nov-21 | 14:16 | 13 | 114.12 | 91.74 | 30.53 | 5.17 |
| | 9-Nov-21 | 14:17 | 14 | 106.82 | 91.45 | 30.52 | 5.19 |
| | 9-Nov-21 | 14:18 | 15 | 94.81 | 89.90 | 30.78 | 5.27 |
| | 9-Nov-21 | 14:19 | 16 | 86.52 | 98.03 | 30.96 | 5.27 |
| | 9-Nov-21 | 14:20 | 17 | 79.77 | 96.77 | 30.89 | 5.29 |
| | 9-Nov-21 | 14:21 | 18 | 77.03 | 99.17 | 30.86 | 5.28 |
| | 9-Nov-21 | 14:22 | 19 | 80.75 | 102.32 | 30.89 | 5.28 |
| | 9-Nov-21 | 14:23 | 20 | 76.26 | 101.24 | 30.95 | 5.33 |
| | 9-Nov-21 | 14:24 | 21 | 71.65 | 103.82 | 31.28 | 5.33 |
| 4 | 9-Nov-21 | 14:25 | 1 | 68.44 | 103.60 | 31.26 | 5.35 |
| | 9-Nov-21 | 14:26 | 2 | 64.48 | 105.81 | 31.27 | 5.36 |
| | 9-Nov-21 | 14:27 | 3 | 60.99 | 110.11 | 31.70 | 5.42 |
| | 9-Nov-21 | 14:28 | 4 | 67.42 | 107.66 | 31.77 | 5.34 |
| | 9-Nov-21 | 14:29 | 5 | 85.27 | 101.06 | 31.32 | 5.19 |
| | 9-Nov-21 | 14:30 | 6 | 100.43 | 98.15 | 30.77 | 5.15 |
| | 9-Nov-21 | 14:31 | 7 | 106.54 | 94.64 | 30.83 | 5.21 |
| | 9-Nov-21 | 14:32 | 8 | 112.46 | 98.13 | 31.05 | 5.30 |
| | 9-Nov-21 | 14:33 | 9 | 126.43 | 92.66 | 31.17 | 5.33 |
| | 9-Nov-21 | 14:34 | 10 | 134.66 | 91.55 | 31.14 | 5.28 |
| | 9-Nov-21 | 14:35 | 11 | 143.57 | 92.67 | 30.73 | 5.16 |
| | 9-Nov-21 | 14:36 | 12 | 164.64 | 87.97 | 30.17 | 4.99 |
| | 9-Nov-21 | 14:37 | 13 | 181.24 | 87.34 | 29.73 | 4.98 |
| | 9-Nov-21 | 14:38 | 14 | 194.96 | 85.44 | 29.92 | 4.95 |
| | 9-Nov-21 | 14:39 | 15 | 200.11 | 82.95 | 29.98 | 4.99 |
| | 9-Nov-21 | 14:40 | 16 | 198.53 | 88.32 | 30.18 | 5.04 |
| | 9-Nov-21 | 14:41 | 17 | 166.22 | 88.96 | 30.96 | 5.09 |
| | 9-Nov-21 | 14:42 | 18 | 120.45 | 94.73 | 32.50 | 5.33 |
| | 9-Nov-21 | 14:43 | 19 | 110.08 | 99.37 | 32.94 | 5.38 |
| | 9-Nov-21 | 14:44 | 20 | 119.82 | 93.44 | 32.39 | 5.29 |

| | | | | | | | |
|---|----------|-------|----|--------|-------|-------|------|
| | 9-Nov-21 | 14:45 | 21 | 131.49 | 91.74 | 31.76 | 5.27 |
| | 9-Nov-21 | 14:46 | 1 | 141.26 | 90.38 | 31.67 | 5.25 |
| | 9-Nov-21 | 14:47 | 2 | 144.56 | 86.34 | 31.77 | 5.33 |
| | 9-Nov-21 | 14:48 | 3 | 136.01 | 91.36 | 32.23 | 5.43 |
| | 9-Nov-21 | 14:49 | 4 | 128.19 | 90.59 | 32.35 | 5.42 |
| | 9-Nov-21 | 14:50 | 5 | 133.68 | 87.96 | 31.78 | 5.29 |
| | 9-Nov-21 | 14:51 | 6 | 145.27 | 89.22 | 31.11 | 5.23 |
| | 9-Nov-21 | 14:52 | 7 | 163.26 | 83.20 | 30.92 | 5.25 |
| | 9-Nov-21 | 14:53 | 8 | 171.84 | 85.35 | 30.92 | 5.26 |
| | 9-Nov-21 | 14:54 | 9 | 177.35 | 84.22 | 30.81 | 5.23 |
| | 9-Nov-21 | 14:55 | 10 | 184.35 | 81.39 | 30.57 | 5.11 |
| 5 | 9-Nov-21 | 14:56 | 11 | 187.44 | 85.75 | 30.05 | 5.01 |
| | 9-Nov-21 | 14:57 | 12 | 188.57 | 85.29 | 29.71 | 4.90 |
| | 9-Nov-21 | 14:58 | 13 | 195.75 | 83.19 | 29.39 | 4.77 |
| | 9-Nov-21 | 14:59 | 14 | 200.16 | 82.91 | 29.44 | 4.84 |
| | 9-Nov-21 | 15:00 | 15 | 191.98 | 80.58 | 30.09 | 4.91 |
| | 9-Nov-21 | 15:01 | 16 | 173.80 | 85.23 | 30.78 | 5.01 |
| | 9-Nov-21 | 15:02 | 17 | 149.40 | 89.55 | 31.80 | 5.16 |
| | 9-Nov-21 | 15:03 | 18 | 129.06 | 88.33 | 32.76 | 5.28 |
| | 9-Nov-21 | 15:04 | 19 | 113.21 | 93.21 | 33.17 | 5.39 |
| | 9-Nov-21 | 15:05 | 20 | 103.27 | 90.33 | 33.62 | 5.43 |
| | 9-Nov-21 | 15:06 | 21 | 101.50 | 89.30 | 33.36 | 5.37 |
| | 9-Nov-21 | 15:07 | 1 | 108.39 | 89.92 | 32.43 | 5.15 |
| | 9-Nov-21 | 15:08 | 2 | 125.66 | 83.11 | 31.34 | 4.99 |
| | 9-Nov-21 | 15:09 | 3 | 145.15 | 83.18 | 30.46 | 4.86 |
| | 9-Nov-21 | 15:10 | 4 | 165.33 | 78.80 | 30.18 | 4.86 |
| | 9-Nov-21 | 15:11 | 5 | 178.11 | 76.45 | 30.71 | 5.00 |
| | 9-Nov-21 | 15:12 | 6 | 175.28 | 83.70 | 31.51 | 5.13 |
| | 9-Nov-21 | 15:13 | 7 | 166.08 | 83.45 | 32.04 | 5.14 |
| | 9-Nov-21 | 15:14 | 8 | 157.06 | 85.63 | 31.94 | 5.15 |
| | 9-Nov-21 | 15:15 | 9 | 151.93 | 84.37 | 31.97 | 5.12 |
| | 9-Nov-21 | 15:16 | 10 | 121.42 | 87.73 | 33.14 | 5.32 |
| 6 | 9-Nov-21 | 15:17 | 11 | 87.22 | 98.59 | 35.39 | 5.51 |
| | 9-Nov-21 | 15:18 | 12 | 66.73 | 95.11 | 35.72 | 5.50 |
| | 9-Nov-21 | 15:19 | 13 | 63.43 | 95.16 | 34.79 | 5.35 |
| | 9-Nov-21 | 15:20 | 14 | 69.43 | 89.62 | 33.64 | 5.19 |
| | 9-Nov-21 | 15:21 | 15 | 86.07 | 84.19 | 32.33 | 4.98 |
| | 9-Nov-21 | 15:22 | 16 | 116.13 | 81.22 | 31.16 | 4.82 |
| | 9-Nov-21 | 15:23 | 17 | 143.64 | 73.63 | 30.94 | 4.86 |
| | 9-Nov-21 | 15:24 | 18 | 159.17 | 77.43 | 31.23 | 4.92 |
| | 9-Nov-21 | 15:25 | 19 | 158.73 | 82.85 | 31.71 | 4.99 |
| | 9-Nov-21 | 15:26 | 20 | 149.80 | 80.03 | 32.28 | 5.14 |
| | 9-Nov-21 | 15:27 | 21 | 136.08 | 85.94 | 33.18 | 5.29 |

| | | | | | | | |
|---|----------|-------|----|--------|-------|-------|------|
| 7 | 9-Nov-21 | 15:28 | 1 | 120.21 | 87.57 | 33.87 | 5.40 |
| | 9-Nov-21 | 15:29 | 2 | 106.73 | 89.77 | 34.43 | 5.40 |
| | 9-Nov-21 | 15:30 | 3 | 93.11 | 92.29 | 34.31 | 5.31 |
| | 9-Nov-21 | 15:31 | 4 | 89.87 | 87.83 | 33.59 | 5.14 |
| | 9-Nov-21 | 15:32 | 5 | 93.78 | 83.93 | 32.79 | 5.02 |
| | 9-Nov-21 | 15:33 | 6 | 111.71 | 81.22 | 32.41 | 4.96 |
| | 9-Nov-21 | 15:34 | 7 | 126.59 | 77.80 | 32.36 | 4.98 |
| | 9-Nov-21 | 15:35 | 8 | 134.47 | 80.41 | 32.60 | 5.02 |
| | 9-Nov-21 | 15:36 | 9 | 142.54 | 80.13 | 32.81 | 5.03 |
| | 9-Nov-21 | 15:37 | 10 | 144.76 | 78.40 | 33.19 | 5.09 |
| | 9-Nov-21 | 15:38 | 11 | 142.47 | 81.09 | 33.81 | 5.23 |
| | 9-Nov-21 | 15:39 | 12 | 131.22 | 78.97 | 34.48 | 5.33 |
| | 9-Nov-21 | 15:40 | 13 | 119.77 | 83.49 | 34.65 | 5.36 |
| | 9-Nov-21 | 15:41 | 14 | 111.53 | 84.94 | 34.52 | 5.37 |
| | 9-Nov-21 | 15:42 | 15 | 109.30 | 82.45 | 34.23 | 5.32 |
| | 9-Nov-21 | 15:43 | 16 | 112.86 | 80.97 | 33.84 | 5.31 |
| | 9-Nov-21 | 15:44 | 17 | 119.39 | 81.18 | 33.70 | 5.34 |
| | 9-Nov-21 | 15:45 | 18 | 129.96 | 78.38 | 33.51 | 5.33 |
| | 9-Nov-21 | 15:46 | 19 | 133.48 | 82.16 | 33.26 | 5.27 |
| | 9-Nov-21 | 15:47 | 20 | 141.07 | 77.97 | 32.90 | 5.16 |
| | 9-Nov-21 | 15:48 | 21 | 148.59 | 77.85 | 32.32 | 5.05 |
| 8 | 9-Nov-21 | 15:49 | 1 | 155.77 | 79.46 | 32.09 | 4.99 |
| | 9-Nov-21 | 15:50 | 2 | 162.53 | 77.62 | 32.10 | 4.98 |
| | 9-Nov-21 | 15:51 | 3 | 163.41 | 78.09 | 32.35 | 5.04 |
| | 9-Nov-21 | 15:52 | 4 | 150.78 | 81.63 | 33.24 | 5.17 |
| | 9-Nov-21 | 15:53 | 5 | 142.80 | 80.41 | 33.81 | 5.15 |
| | 9-Nov-21 | 15:54 | 6 | 140.39 | 83.25 | 33.78 | 5.09 |
| | 9-Nov-21 | 15:55 | 7 | 138.51 | 82.18 | 33.68 | 5.12 |
| | 9-Nov-21 | 15:56 | 8 | 144.68 | 79.81 | 33.71 | 5.16 |
| | 9-Nov-21 | 15:57 | 9 | 148.70 | 82.75 | 33.99 | 5.23 |
| | 9-Nov-21 | 15:58 | 10 | 154.88 | 80.08 | 33.84 | 5.13 |
| | 9-Nov-21 | 15:59 | 11 | 169.82 | 77.48 | 33.14 | 5.03 |
| | 9-Nov-21 | 16:00 | 12 | 173.77 | 79.97 | 32.78 | 5.02 |
| | 9-Nov-21 | 16:01 | 13 | 182.28 | 77.02 | 32.84 | 5.07 |
| | 9-Nov-21 | 16:02 | 14 | 179.67 | 79.81 | 33.29 | 5.09 |
| | 9-Nov-21 | 16:03 | 15 | 181.93 | 78.39 | 33.37 | 5.05 |
| | 9-Nov-21 | 16:04 | 16 | 191.30 | 74.11 | 32.87 | 4.94 |
| | 9-Nov-21 | 16:05 | 17 | 189.85 | 77.29 | 32.95 | 4.98 |
| | 9-Nov-21 | 16:06 | 18 | 182.34 | 76.74 | 33.07 | 4.91 |
| | 9-Nov-21 | 16:07 | 19 | 183.60 | 76.96 | 32.81 | 4.84 |
| | 9-Nov-21 | 16:08 | 20 | 184.95 | 79.54 | 32.96 | 4.87 |
| | 9-Nov-21 | 16:09 | 21 | 182.78 | 77.19 | 33.39 | 4.91 |

| | | | | | | | |
|----|----------|-------|----|--------|--------|-------|------|
| 9 | 9-Nov-21 | 16:10 | 1 | 168.21 | 81.00 | 34.07 | 4.94 |
| | 9-Nov-21 | 16:11 | 2 | 145.91 | 87.07 | 34.38 | 5.02 |
| | 9-Nov-21 | 16:12 | 3 | 125.33 | 88.50 | 34.77 | 5.08 |
| | 9-Nov-21 | 16:13 | 4 | 110.28 | 89.71 | 34.88 | 5.12 |
| | 9-Nov-21 | 16:14 | 5 | 101.91 | 90.62 | 34.86 | 5.12 |
| | 9-Nov-21 | 16:15 | 6 | 98.67 | 90.92 | 34.70 | 5.09 |
| | 9-Nov-21 | 16:16 | 7 | 97.73 | 91.19 | 34.49 | 5.06 |
| | 9-Nov-21 | 16:17 | 8 | 107.21 | 91.52 | 34.41 | 5.05 |
| | 9-Nov-21 | 16:18 | 9 | 111.98 | 86.47 | 34.50 | 5.17 |
| | 9-Nov-21 | 16:19 | 10 | 111.45 | 91.28 | 34.97 | 5.26 |
| | 9-Nov-21 | 16:20 | 11 | 110.32 | 89.73 | 35.11 | 5.18 |
| | 9-Nov-21 | 16:21 | 12 | 127.10 | 83.92 | 34.23 | 4.99 |
| | 9-Nov-21 | 16:22 | 13 | 146.71 | 82.66 | 33.60 | 4.90 |
| | 9-Nov-21 | 16:23 | 14 | 159.16 | 76.99 | 33.61 | 4.89 |
| | 9-Nov-21 | 16:24 | 15 | 169.49 | 78.43 | 33.91 | 4.87 |
| | 9-Nov-21 | 16:25 | 16 | 173.28 | 79.86 | 34.16 | 4.87 |
| | 9-Nov-21 | 16:26 | 17 | 169.37 | 78.55 | 34.35 | 4.86 |
| | 9-Nov-21 | 16:27 | 18 | 169.14 | 82.45 | 34.22 | 4.79 |
| | 9-Nov-21 | 16:28 | 19 | 161.20 | 79.45 | 34.20 | 4.85 |
| | 9-Nov-21 | 16:29 | 20 | 147.06 | 85.48 | 34.91 | 4.95 |
| | 9-Nov-21 | 16:30 | 21 | 142.68 | 84.34 | 35.18 | 4.87 |
| 10 | 9-Nov-21 | 16:31 | 1 | 145.10 | 82.53 | 35.16 | 4.85 |
| | 9-Nov-21 | 16:32 | 2 | 149.78 | 83.87 | 35.13 | 4.88 |
| | 9-Nov-21 | 16:33 | 3 | 146.36 | 81.50 | 35.39 | 4.92 |
| | 9-Nov-21 | 16:34 | 4 | 143.32 | 83.12 | 35.97 | 5.07 |
| | 9-Nov-21 | 16:35 | 5 | 135.12 | 86.99 | 36.73 | 5.19 |
| | 9-Nov-21 | 16:36 | 6 | 123.44 | 86.50 | 37.22 | 5.25 |
| | 9-Nov-21 | 16:37 | 7 | 114.73 | 90.54 | 36.88 | 5.21 |
| | 9-Nov-21 | 16:38 | 8 | 110.29 | 87.82 | 36.87 | 5.26 |
| | 9-Nov-21 | 16:39 | 9 | 109.75 | 89.85 | 36.82 | 5.22 |
| | 9-Nov-21 | 16:40 | 10 | 116.34 | 85.63 | 36.11 | 5.10 |
| | 9-Nov-21 | 16:41 | 11 | 129.63 | 79.92 | 34.99 | 4.93 |
| | 9-Nov-21 | 16:42 | 12 | 149.74 | 80.25 | 34.11 | 4.87 |
| | 9-Nov-21 | 16:43 | 13 | 165.70 | 78.48 | 33.96 | 4.80 |
| | 9-Nov-21 | 16:44 | 14 | 183.53 | 78.97 | 33.64 | 4.74 |
| | 9-Nov-21 | 16:45 | 15 | 188.37 | 79.46 | 33.84 | 4.84 |
| | 9-Nov-21 | 16:46 | 16 | 168.62 | 85.24 | 34.92 | 5.06 |
| | 9-Nov-21 | 16:47 | 17 | 145.68 | 93.56 | 35.78 | 5.14 |
| | 9-Nov-21 | 16:48 | 18 | 129.74 | 92.77 | 35.91 | 5.14 |
| | 9-Nov-21 | 16:49 | 19 | 114.59 | 98.14 | 36.34 | 5.40 |
| | 9-Nov-21 | 16:50 | 20 | 96.60 | 101.60 | 37.53 | 5.71 |
| | 9-Nov-21 | 16:51 | 21 | 81.66 | 106.84 | 38.38 | 5.92 |

| | | | | | | | |
|----|----------|-------|----|--------|--------|-------|------|
| 11 | 9-Nov-21 | 16:52 | 1 | 72.49 | 111.48 | 38.43 | 6.00 |
| | 9-Nov-21 | 16:53 | 2 | 66.86 | 109.78 | 38.24 | 6.10 |
| | 9-Nov-21 | 16:54 | 3 | 62.84 | 112.69 | 38.19 | 6.15 |
| | 9-Nov-21 | 16:55 | 4 | 58.37 | 105.65 | 38.12 | 6.16 |
| | 9-Nov-21 | 16:56 | 5 | 53.62 | 113.32 | 38.04 | 6.20 |
| | 9-Nov-21 | 16:57 | 6 | 51.36 | 110.79 | 38.16 | 6.16 |
| | 9-Nov-21 | 16:58 | 7 | 53.33 | 105.78 | 37.77 | 6.04 |
| | 9-Nov-21 | 16:59 | 8 | 57.36 | 107.48 | 37.19 | 5.95 |
| | 9-Nov-21 | 17:00 | 9 | 61.36 | 102.95 | 37.22 | 6.07 |
| | 9-Nov-21 | 17:01 | 10 | 61.86 | 106.73 | 37.69 | 6.13 |
| | 9-Nov-21 | 17:02 | 11 | 62.30 | 106.09 | 37.69 | 6.16 |
| | 9-Nov-21 | 17:03 | 12 | 60.65 | 105.51 | 37.80 | 6.17 |
| | 9-Nov-21 | 17:04 | 13 | 61.74 | 109.62 | 37.60 | 6.09 |
| | 9-Nov-21 | 17:05 | 14 | 64.00 | 104.48 | 37.09 | 5.93 |
| | 9-Nov-21 | 17:06 | 15 | 66.70 | 105.04 | 36.62 | 5.78 |
| | 9-Nov-21 | 17:07 | 16 | 73.19 | 100.49 | 35.95 | 5.59 |
| | 9-Nov-21 | 17:08 | 17 | 84.07 | 97.52 | 34.99 | 5.39 |
| | 9-Nov-21 | 17:09 | 18 | 96.77 | 97.75 | 34.05 | 5.27 |
| | 9-Nov-21 | 17:10 | 19 | 109.99 | 94.14 | 34.06 | 5.35 |
| | 9-Nov-21 | 17:11 | 20 | 119.08 | 97.32 | 34.65 | 5.49 |
| | 9-Nov-21 | 17:12 | 21 | 122.03 | 94.59 | 35.48 | 5.63 |
| 12 | 9-Nov-21 | 17:13 | 1 | 119.07 | 94.41 | 36.19 | 5.75 |
| | 9-Nov-21 | 17:14 | 2 | 108.48 | 101.24 | 36.81 | 5.85 |
| | 9-Nov-21 | 17:15 | 3 | 101.12 | 99.87 | 37.35 | 5.94 |
| | 9-Nov-21 | 17:16 | 4 | 95.76 | 103.69 | 37.71 | 6.06 |
| | 9-Nov-21 | 17:17 | 5 | 88.55 | 102.48 | 38.05 | 6.08 |
| | 9-Nov-21 | 17:18 | 6 | 82.73 | 102.57 | 38.22 | 6.17 |
| | 9-Nov-21 | 17:19 | 7 | 79.27 | 106.20 | 38.41 | 6.16 |
| | 9-Nov-21 | 17:20 | 8 | 77.77 | 102.38 | 38.12 | 6.12 |
| | 9-Nov-21 | 17:21 | 9 | 79.20 | 100.69 | 37.81 | 6.04 |
| | 9-Nov-21 | 17:22 | 10 | 82.57 | 102.08 | 37.57 | 5.99 |
| | 9-Nov-21 | 17:23 | 11 | 85.63 | 96.00 | 37.22 | 5.86 |
| | 9-Nov-21 | 17:24 | 12 | 91.76 | 97.06 | 36.74 | 5.72 |
| | 9-Nov-21 | 17:25 | 13 | 100.87 | 92.38 | 36.06 | 5.55 |
| | 9-Nov-21 | 17:26 | 14 | 109.09 | 93.14 | 35.59 | 5.45 |
| | 9-Nov-21 | 17:27 | 15 | 118.19 | 94.75 | 35.32 | 5.41 |
| | 9-Nov-21 | 17:28 | 16 | 123.98 | 90.40 | 35.63 | 5.45 |
| | 9-Nov-21 | 17:29 | 17 | 129.04 | 90.06 | 36.02 | 5.55 |
| | 9-Nov-21 | 17:30 | 18 | 129.54 | 96.09 | 36.66 | 5.68 |
| | 9-Nov-21 | 17:31 | 19 | 123.59 | 96.01 | 37.55 | 5.82 |
| | 9-Nov-21 | 17:32 | 20 | 116.40 | 97.77 | 38.04 | 5.91 |
| | 9-Nov-21 | 17:33 | 21 | 110.09 | 100.82 | 38.34 | 5.97 |

CEMS data

| Run | Date | Time | Count (Min) | Actual concentration (ppm at dry, actual O ₂) | | | |
|-----|----------|-------|----------------|---|-----------------|-------|--------------------|
| | | | | SO ₂ | NO _x | CO | O ₂ (%) |
| 1 | 9-Nov-21 | 13:22 | 1 | 99.77 | 112.47 | 21.38 | 5.30 |
| | 9-Nov-21 | 13:23 | 2 | 87.98 | 115.72 | 22.38 | 5.35 |
| | 9-Nov-21 | 13:24 | 3 | 77.75 | 118.98 | 22.76 | 5.39 |
| | 9-Nov-21 | 13:25 | 4 | 70.72 | 120.53 | 22.84 | 5.44 |
| | 9-Nov-21 | 13:26 | 5 | 69.72 | 119.89 | 23.24 | 5.49 |
| | 9-Nov-21 | 13:27 | 6 | 69.74 | 119.23 | 22.87 | 5.53 |
| | 9-Nov-21 | 13:28 | 7 | 65.92 | 118.58 | 22.28 | 5.57 |
| | 9-Nov-21 | 13:29 | 8 | 72.33 | 117.88 | 22.01 | 5.53 |
| | 9-Nov-21 | 13:30 | 9 | 84.21 | 116.18 | 21.32 | 5.47 |
| | 9-Nov-21 | 13:31 | 10 | 93.87 | 114.06 | 20.72 | 5.40 |
| | 9-Nov-21 | 13:32 | 11 | 103.66 | 111.94 | 20.16 | 5.33 |
| | 9-Nov-21 | 13:33 | 12 | 123.07 | 108.58 | 19.67 | 5.27 |
| | 9-Nov-21 | 13:34 | 13 | 162.91 | 103.79 | 18.82 | 5.20 |
| | 9-Nov-21 | 13:35 | 14 | 178.21 | 104.88 | 19.30 | 5.18 |
| | 9-Nov-21 | 13:36 | 15 | 172.93 | 107.69 | 19.78 | 5.28 |
| | 9-Nov-21 | 13:37 | 16 | 149.10 | 110.54 | 21.11 | 5.38 |
| | 9-Nov-21 | 13:38 | 17 | 129.58 | 113.47 | 22.09 | 5.47 |
| | 9-Nov-21 | 13:39 | 18 | 126.05 | 115.44 | 22.65 | 5.48 |
| | 9-Nov-21 | 13:40 | 19 | 133.78 | 114.62 | 21.62 | 5.41 |
| | 9-Nov-21 | 13:41 | 20 | 134.74 | 113.63 | 20.54 | 5.34 |
| | 9-Nov-21 | 13:42 | 21 | 143.45 | 112.64 | 20.03 | 5.27 |
| 2 | 9-Nov-21 | 13:43 | 1 | 159.79 | 111.64 | 19.75 | 5.20 |
| | 9-Nov-21 | 13:44 | 2 | 168.26 | 110.65 | 19.37 | 5.18 |
| | 9-Nov-21 | 13:45 | 3 | 173.99 | 110.04 | 19.05 | 5.21 |
| | 9-Nov-21 | 13:46 | 4 | 175.16 | 111.73 | 19.52 | 5.23 |
| | 9-Nov-21 | 13:47 | 5 | 162.70 | 113.80 | 21.02 | 5.32 |
| | 9-Nov-21 | 13:48 | 6 | 129.73 | 115.88 | 21.82 | 5.45 |
| | 9-Nov-21 | 13:49 | 7 | 112.66 | 117.94 | 22.08 | 5.58 |
| | 9-Nov-21 | 13:50 | 8 | 113.20 | 117.57 | 21.13 | 5.56 |
| | 9-Nov-21 | 13:51 | 9 | 125.98 | 115.32 | 20.29 | 5.48 |
| | 9-Nov-21 | 13:52 | 10 | 139.43 | 113.06 | 20.31 | 5.40 |
| | 9-Nov-21 | 13:53 | 11 | 140.45 | 110.80 | 20.27 | 5.36 |
| | 9-Nov-21 | 13:54 | 12 | 141.23 | 109.13 | 22.33 | 5.43 |
| | 9-Nov-21 | 13:55 | 13 | 136.60 | 110.74 | 22.49 | 5.50 |
| | 9-Nov-21 | 13:56 | 14 | 132.30 | 112.87 | 22.40 | 5.56 |
| | 9-Nov-21 | 13:57 | 15 | 130.58 | 113.66 | 20.80 | 5.46 |
| | 9-Nov-21 | 13:58 | 16 | 137.92 | 109.28 | 20.10 | 5.33 |
| | 9-Nov-21 | 13:59 | 17 | 170.15 | 105.01 | 18.82 | 5.23 |
| | 9-Nov-21 | 14:00 | 18 | 186.36 | 104.19 | 19.91 | 5.23 |

| | | | | | | | |
|---|----------|-------|----|--------|--------|-------|------|
| | 9-Nov-21 | 14:01 | 19 | 178.06 | 103.91 | 20.61 | 5.24 |
| | 9-Nov-21 | 14:02 | 20 | 184.64 | 103.63 | 19.68 | 5.24 |
| | 9-Nov-21 | 14:03 | 21 | 188.66 | 103.49 | 19.59 | 5.25 |
| 3 | 9-Nov-21 | 14:04 | 1 | 201.93 | 103.49 | 19.10 | 5.26 |
| | 9-Nov-21 | 14:05 | 2 | 197.78 | 103.49 | 19.32 | 5.27 |
| | 9-Nov-21 | 14:06 | 3 | 197.34 | 103.78 | 19.87 | 5.27 |
| | 9-Nov-21 | 14:07 | 4 | 184.28 | 104.52 | 20.56 | 5.28 |
| | 9-Nov-21 | 14:08 | 5 | 171.65 | 105.19 | 21.80 | 5.29 |
| | 9-Nov-21 | 14:09 | 6 | 156.22 | 106.12 | 21.90 | 5.29 |
| | 9-Nov-21 | 14:10 | 7 | 143.31 | 107.40 | 21.23 | 5.30 |
| | 9-Nov-21 | 14:11 | 8 | 143.94 | 108.40 | 21.32 | 5.29 |
| | 9-Nov-21 | 14:12 | 9 | 152.74 | 107.75 | 20.34 | 5.26 |
| | 9-Nov-21 | 14:13 | 10 | 150.76 | 106.86 | 20.83 | 5.24 |
| | 9-Nov-21 | 14:14 | 11 | 131.31 | 108.04 | 20.63 | 5.26 |
| | 9-Nov-21 | 14:15 | 12 | 119.07 | 110.34 | 21.79 | 5.34 |
| | 9-Nov-21 | 14:16 | 13 | 116.48 | 111.68 | 21.22 | 5.39 |
| | 9-Nov-21 | 14:17 | 14 | 119.57 | 109.02 | 21.27 | 5.37 |
| | 9-Nov-21 | 14:18 | 15 | 124.82 | 109.84 | 21.45 | 5.35 |
| | 9-Nov-21 | 14:19 | 16 | 112.48 | 111.05 | 22.05 | 5.34 |
| | 9-Nov-21 | 14:20 | 17 | 100.53 | 113.01 | 22.21 | 5.35 |
| | 9-Nov-21 | 14:21 | 18 | 94.56 | 115.01 | 22.27 | 5.37 |
| | 9-Nov-21 | 14:22 | 19 | 90.25 | 117.02 | 23.38 | 5.38 |
| | 9-Nov-21 | 14:23 | 20 | 87.67 | 118.97 | 23.64 | 5.39 |
| | 9-Nov-21 | 14:24 | 21 | 75.38 | 120.59 | 24.62 | 5.40 |
| 4 | 9-Nov-21 | 14:25 | 1 | 79.37 | 121.43 | 24.59 | 5.41 |
| | 9-Nov-21 | 14:26 | 2 | 76.81 | 122.45 | 23.75 | 5.43 |
| | 9-Nov-21 | 14:27 | 3 | 74.01 | 124.66 | 24.38 | 5.44 |
| | 9-Nov-21 | 14:28 | 4 | 68.91 | 126.34 | 24.98 | 5.45 |
| | 9-Nov-21 | 14:29 | 5 | 65.47 | 125.17 | 23.97 | 5.46 |
| | 9-Nov-21 | 14:30 | 6 | 85.86 | 119.06 | 22.99 | 5.40 |
| | 9-Nov-21 | 14:31 | 7 | 107.53 | 113.99 | 22.52 | 5.31 |
| | 9-Nov-21 | 14:32 | 8 | 114.17 | 113.26 | 22.66 | 5.29 |
| | 9-Nov-21 | 14:33 | 9 | 118.00 | 112.90 | 22.91 | 5.31 |
| | 9-Nov-21 | 14:34 | 10 | 130.75 | 112.05 | 22.76 | 5.33 |
| | 9-Nov-21 | 14:35 | 11 | 145.71 | 110.41 | 21.83 | 5.35 |
| | 9-Nov-21 | 14:36 | 12 | 151.37 | 108.71 | 21.64 | 5.31 |
| | 9-Nov-21 | 14:37 | 13 | 165.96 | 106.63 | 20.57 | 5.21 |
| | 9-Nov-21 | 14:38 | 14 | 195.41 | 104.45 | 20.72 | 5.12 |
| | 9-Nov-21 | 14:39 | 15 | 207.23 | 102.87 | 20.80 | 5.07 |
| | 9-Nov-21 | 14:40 | 16 | 207.47 | 103.74 | 21.26 | 5.13 |
| | 9-Nov-21 | 14:41 | 17 | 210.03 | 104.88 | 21.44 | 5.19 |
| | 9-Nov-21 | 14:42 | 18 | 181.03 | 108.34 | 23.68 | 5.25 |
| | 9-Nov-21 | 14:43 | 19 | 111.94 | 113.78 | 24.79 | 5.32 |
| | 9-Nov-21 | 14:44 | 20 | 98.42 | 113.02 | 24.09 | 5.40 |

| | | | | | | | |
|---|----------|-------|----|--------|--------|-------|------|
| | 9-Nov-21 | 14:45 | 21 | 112.50 | 111.27 | 23.09 | 5.45 |
| | 9-Nov-21 | 14:46 | 1 | 133.90 | 109.20 | 22.40 | 5.45 |
| | 9-Nov-21 | 14:47 | 2 | 148.93 | 107.11 | 22.54 | 5.45 |
| | 9-Nov-21 | 14:48 | 3 | 154.48 | 105.94 | 22.96 | 5.45 |
| | 9-Nov-21 | 14:49 | 4 | 137.55 | 107.02 | 23.11 | 5.46 |
| | 9-Nov-21 | 14:50 | 5 | 121.31 | 108.15 | 23.13 | 5.48 |
| | 9-Nov-21 | 14:51 | 6 | 128.90 | 107.17 | 22.08 | 5.46 |
| | 9-Nov-21 | 14:52 | 7 | 144.34 | 105.05 | 21.36 | 5.41 |
| | 9-Nov-21 | 14:53 | 8 | 177.33 | 102.94 | 21.09 | 5.36 |
| | 9-Nov-21 | 14:54 | 9 | 186.76 | 101.53 | 20.96 | 5.31 |
| | 9-Nov-21 | 14:55 | 10 | 188.07 | 101.67 | 20.70 | 5.26 |
| 5 | 9-Nov-21 | 14:56 | 11 | 187.09 | 101.86 | 20.09 | 5.21 |
| | 9-Nov-21 | 14:57 | 12 | 179.02 | 102.05 | 19.77 | 5.13 |
| | 9-Nov-21 | 14:58 | 13 | 190.39 | 102.24 | 19.72 | 5.01 |
| | 9-Nov-21 | 14:59 | 14 | 199.87 | 101.95 | 19.10 | 4.90 |
| | 9-Nov-21 | 15:00 | 15 | 213.97 | 100.12 | 19.65 | 4.96 |
| | 9-Nov-21 | 15:01 | 16 | 196.80 | 101.03 | 20.23 | 5.05 |
| | 9-Nov-21 | 15:02 | 17 | 168.72 | 103.11 | 22.10 | 5.14 |
| | 9-Nov-21 | 15:03 | 18 | 136.45 | 105.19 | 22.93 | 5.23 |
| | 9-Nov-21 | 15:04 | 19 | 112.19 | 107.26 | 23.48 | 5.32 |
| | 9-Nov-21 | 15:05 | 20 | 100.59 | 109.12 | 24.62 | 5.41 |
| | 9-Nov-21 | 15:06 | 21 | 94.57 | 108.32 | 24.26 | 5.50 |
| | 9-Nov-21 | 15:07 | 1 | 94.46 | 106.76 | 23.26 | 5.49 |
| | 9-Nov-21 | 15:08 | 2 | 111.08 | 104.77 | 21.84 | 5.34 |
| | 9-Nov-21 | 15:09 | 3 | 129.13 | 101.86 | 20.56 | 5.19 |
| | 9-Nov-21 | 15:10 | 4 | 165.67 | 98.92 | 20.10 | 5.04 |
| | 9-Nov-21 | 15:11 | 5 | 194.03 | 98.09 | 19.74 | 4.98 |
| | 9-Nov-21 | 15:12 | 6 | 202.83 | 99.53 | 21.54 | 5.06 |
| | 9-Nov-21 | 15:13 | 7 | 189.59 | 100.97 | 21.13 | 5.15 |
| | 9-Nov-21 | 15:14 | 8 | 168.17 | 102.62 | 21.83 | 5.24 |
| | 9-Nov-21 | 15:15 | 9 | 152.90 | 104.38 | 21.90 | 5.29 |
| | 9-Nov-21 | 15:16 | 10 | 151.34 | 106.15 | 22.81 | 5.32 |
| 6 | 9-Nov-21 | 15:17 | 11 | 108.07 | 109.87 | 25.74 | 5.38 |
| | 9-Nov-21 | 15:18 | 12 | 60.08 | 116.61 | 27.71 | 5.57 |
| | 9-Nov-21 | 15:19 | 13 | 45.59 | 116.83 | 26.24 | 5.58 |
| | 9-Nov-21 | 15:20 | 14 | 56.33 | 112.79 | 25.15 | 5.44 |
| | 9-Nov-21 | 15:21 | 15 | 75.57 | 107.21 | 23.90 | 5.30 |
| | 9-Nov-21 | 15:22 | 16 | 101.18 | 103.16 | 22.45 | 5.16 |
| | 9-Nov-21 | 15:23 | 17 | 149.92 | 97.41 | 21.38 | 5.05 |
| | 9-Nov-21 | 15:24 | 18 | 183.75 | 95.95 | 20.90 | 4.99 |
| | 9-Nov-21 | 15:25 | 19 | 189.49 | 96.70 | 21.01 | 5.06 |
| | 9-Nov-21 | 15:26 | 20 | 178.06 | 97.84 | 22.02 | 5.17 |
| | 9-Nov-21 | 15:27 | 21 | 154.59 | 100.65 | 23.29 | 5.27 |

| | | | | | | | |
|---|----------|-------|----|--------|--------|-------|------|
| 7 | 9-Nov-21 | 15:28 | 1 | 132.00 | 103.65 | 24.10 | 5.36 |
| | 9-Nov-21 | 15:29 | 2 | 108.97 | 106.65 | 25.06 | 5.41 |
| | 9-Nov-21 | 15:30 | 3 | 94.94 | 109.11 | 25.61 | 5.44 |
| | 9-Nov-21 | 15:31 | 4 | 84.45 | 108.31 | 24.71 | 5.46 |
| | 9-Nov-21 | 15:32 | 5 | 86.16 | 106.90 | 23.87 | 5.37 |
| | 9-Nov-21 | 15:33 | 6 | 100.19 | 102.79 | 22.55 | 5.26 |
| | 9-Nov-21 | 15:34 | 7 | 135.50 | 98.10 | 21.92 | 5.15 |
| | 9-Nov-21 | 15:35 | 8 | 155.22 | 98.07 | 21.82 | 5.09 |
| | 9-Nov-21 | 15:36 | 9 | 157.25 | 98.72 | 22.46 | 5.16 |
| | 9-Nov-21 | 15:37 | 10 | 160.88 | 99.38 | 22.91 | 5.22 |
| | 9-Nov-21 | 15:38 | 11 | 159.39 | 100.03 | 23.23 | 5.29 |
| | 9-Nov-21 | 15:39 | 12 | 151.49 | 100.68 | 24.18 | 5.35 |
| | 9-Nov-21 | 15:40 | 13 | 126.18 | 101.34 | 25.21 | 5.40 |
| | 9-Nov-21 | 15:41 | 14 | 102.20 | 102.07 | 24.77 | 5.40 |
| | 9-Nov-21 | 15:42 | 15 | 104.95 | 102.85 | 24.57 | 5.40 |
| | 9-Nov-21 | 15:43 | 16 | 109.61 | 103.14 | 24.48 | 5.40 |
| | 9-Nov-21 | 15:44 | 17 | 118.44 | 101.88 | 23.33 | 5.40 |
| | 9-Nov-21 | 15:45 | 18 | 132.39 | 100.50 | 22.89 | 5.40 |
| | 9-Nov-21 | 15:46 | 19 | 145.72 | 99.42 | 22.76 | 5.39 |
| | 9-Nov-21 | 15:47 | 20 | 146.24 | 99.05 | 22.81 | 5.39 |
| | 9-Nov-21 | 15:48 | 21 | 157.79 | 98.71 | 21.97 | 5.35 |
| 8 | 9-Nov-21 | 15:49 | 1 | 162.15 | 98.39 | 22.05 | 5.28 |
| | 9-Nov-21 | 15:50 | 2 | 166.15 | 98.09 | 21.50 | 5.20 |
| | 9-Nov-21 | 15:51 | 3 | 174.90 | 97.79 | 21.69 | 5.12 |
| | 9-Nov-21 | 15:52 | 4 | 162.64 | 97.60 | 21.87 | 5.13 |
| | 9-Nov-21 | 15:53 | 5 | 136.23 | 100.80 | 23.21 | 5.21 |
| | 9-Nov-21 | 15:54 | 6 | 136.56 | 102.09 | 24.00 | 5.28 |
| | 9-Nov-21 | 15:55 | 7 | 138.36 | 101.49 | 23.38 | 5.29 |
| | 9-Nov-21 | 15:56 | 8 | 138.83 | 100.89 | 23.75 | 5.29 |
| | 9-Nov-21 | 15:57 | 9 | 141.83 | 100.25 | 23.04 | 5.29 |
| | 9-Nov-21 | 15:58 | 10 | 145.73 | 99.55 | 23.92 | 5.28 |
| | 9-Nov-21 | 15:59 | 11 | 165.93 | 98.85 | 22.50 | 5.25 |
| | 9-Nov-21 | 16:00 | 12 | 185.51 | 97.30 | 22.60 | 5.22 |
| | 9-Nov-21 | 16:01 | 13 | 180.50 | 96.30 | 22.48 | 5.20 |
| | 9-Nov-21 | 16:02 | 14 | 191.04 | 96.12 | 22.61 | 5.17 |
| | 9-Nov-21 | 16:03 | 15 | 182.18 | 95.95 | 22.45 | 5.14 |
| | 9-Nov-21 | 16:04 | 16 | 182.44 | 95.77 | 22.25 | 5.11 |
| | 9-Nov-21 | 16:05 | 17 | 187.56 | 95.59 | 21.54 | 5.08 |
| | 9-Nov-21 | 16:06 | 18 | 196.97 | 95.44 | 22.30 | 5.07 |
| | 9-Nov-21 | 16:07 | 19 | 181.80 | 95.93 | 22.26 | 5.06 |
| | 9-Nov-21 | 16:08 | 20 | 187.63 | 96.72 | 21.64 | 5.06 |
| | 9-Nov-21 | 16:09 | 21 | 188.81 | 97.64 | 22.20 | 5.05 |

| | | | | | | | |
|----|----------|-------|----|--------|--------|-------|------|
| 9 | 9-Nov-21 | 16:10 | 1 | 182.56 | 98.99 | 22.63 | 5.04 |
| | 9-Nov-21 | 16:11 | 2 | 148.90 | 102.10 | 24.51 | 5.05 |
| | 9-Nov-21 | 16:12 | 3 | 126.59 | 106.26 | 24.67 | 5.08 |
| | 9-Nov-21 | 16:13 | 4 | 105.84 | 109.45 | 25.56 | 5.12 |
| | 9-Nov-21 | 16:14 | 5 | 95.56 | 109.66 | 25.43 | 5.16 |
| | 9-Nov-21 | 16:15 | 6 | 91.19 | 109.66 | 25.44 | 5.20 |
| | 9-Nov-21 | 16:16 | 7 | 93.02 | 109.66 | 25.34 | 5.23 |
| | 9-Nov-21 | 16:17 | 8 | 98.39 | 109.66 | 25.06 | 5.25 |
| | 9-Nov-21 | 16:18 | 9 | 114.17 | 109.63 | 24.21 | 5.27 |
| | 9-Nov-21 | 16:19 | 10 | 125.94 | 108.67 | 25.22 | 5.29 |
| | 9-Nov-21 | 16:20 | 11 | 118.53 | 107.26 | 25.69 | 5.27 |
| | 9-Nov-21 | 16:21 | 12 | 115.32 | 105.61 | 24.49 | 5.24 |
| | 9-Nov-21 | 16:22 | 13 | 139.80 | 100.21 | 23.57 | 5.18 |
| | 9-Nov-21 | 16:23 | 14 | 160.16 | 97.20 | 23.18 | 5.09 |
| | 9-Nov-21 | 16:24 | 15 | 181.01 | 95.05 | 22.91 | 5.01 |
| | 9-Nov-21 | 16:25 | 16 | 190.15 | 95.13 | 23.07 | 4.99 |
| | 9-Nov-21 | 16:26 | 17 | 187.68 | 96.13 | 23.84 | 4.99 |
| | 9-Nov-21 | 16:27 | 18 | 172.05 | 97.12 | 23.58 | 4.98 |
| | 9-Nov-21 | 16:28 | 19 | 176.19 | 98.12 | 23.58 | 4.98 |
| | 9-Nov-21 | 16:29 | 20 | 159.19 | 99.20 | 24.65 | 4.97 |
| | 9-Nov-21 | 16:30 | 21 | 136.96 | 102.16 | 25.13 | 4.99 |
| 10 | 9-Nov-21 | 16:31 | 1 | 130.95 | 102.37 | 25.11 | 5.01 |
| | 9-Nov-21 | 16:32 | 2 | 144.99 | 100.73 | 24.93 | 5.04 |
| | 9-Nov-21 | 16:33 | 3 | 158.87 | 99.76 | 24.95 | 5.06 |
| | 9-Nov-21 | 16:34 | 4 | 155.48 | 100.55 | 25.42 | 5.09 |
| | 9-Nov-21 | 16:35 | 5 | 147.16 | 101.83 | 26.21 | 5.14 |
| | 9-Nov-21 | 16:36 | 6 | 133.14 | 105.32 | 26.94 | 5.26 |
| | 9-Nov-21 | 16:37 | 7 | 116.67 | 108.18 | 27.45 | 5.36 |
| | 9-Nov-21 | 16:38 | 8 | 109.13 | 107.68 | 26.76 | 5.34 |
| | 9-Nov-21 | 16:39 | 9 | 108.89 | 106.89 | 27.15 | 5.31 |
| | 9-Nov-21 | 16:40 | 10 | 113.42 | 106.10 | 26.56 | 5.28 |
| | 9-Nov-21 | 16:41 | 11 | 125.05 | 104.56 | 25.11 | 5.24 |
| | 9-Nov-21 | 16:42 | 12 | 149.80 | 101.48 | 24.22 | 5.15 |
| | 9-Nov-21 | 16:43 | 13 | 163.72 | 98.35 | 23.51 | 5.04 |
| | 9-Nov-21 | 16:44 | 14 | 181.75 | 96.90 | 22.74 | 4.94 |
| | 9-Nov-21 | 16:45 | 15 | 209.39 | 98.06 | 22.55 | 4.89 |
| | 9-Nov-21 | 16:46 | 16 | 200.56 | 99.59 | 23.61 | 4.96 |
| | 9-Nov-21 | 16:47 | 17 | 151.14 | 106.00 | 26.11 | 5.09 |
| | 9-Nov-21 | 16:48 | 18 | 120.55 | 112.74 | 26.45 | 5.24 |
| | 9-Nov-21 | 16:49 | 19 | 106.24 | 116.47 | 26.82 | 5.34 |
| | 9-Nov-21 | 16:50 | 20 | 89.10 | 118.70 | 28.30 | 5.45 |
| | 9-Nov-21 | 16:51 | 21 | 76.11 | 124.28 | 29.78 | 5.68 |

| | | | | | | | |
|----|----------|-------|----|--------|--------|-------|------|
| 11 | 9-Nov-21 | 16:52 | 1 | 64.25 | 129.94 | 31.11 | 5.93 |
| | 9-Nov-21 | 16:53 | 2 | 59.41 | 131.76 | 30.67 | 6.06 |
| | 9-Nov-21 | 16:54 | 3 | 57.54 | 132.53 | 30.11 | 6.10 |
| | 9-Nov-21 | 16:55 | 4 | 58.19 | 133.20 | 30.02 | 6.13 |
| | 9-Nov-21 | 16:56 | 5 | 49.68 | 133.57 | 30.68 | 6.17 |
| | 9-Nov-21 | 16:57 | 6 | 47.79 | 133.91 | 30.45 | 6.20 |
| | 9-Nov-21 | 16:58 | 7 | 48.15 | 132.29 | 30.26 | 6.24 |
| | 9-Nov-21 | 16:59 | 8 | 57.85 | 127.94 | 29.54 | 6.22 |
| | 9-Nov-21 | 17:00 | 9 | 64.49 | 127.12 | 29.40 | 6.18 |
| | 9-Nov-21 | 17:01 | 10 | 67.88 | 127.28 | 30.01 | 6.15 |
| | 9-Nov-21 | 17:02 | 11 | 61.66 | 127.43 | 30.27 | 6.16 |
| | 9-Nov-21 | 17:03 | 12 | 64.27 | 127.59 | 30.49 | 6.17 |
| | 9-Nov-21 | 17:04 | 13 | 60.68 | 127.75 | 29.80 | 6.19 |
| | 9-Nov-21 | 17:05 | 14 | 65.45 | 127.91 | 30.00 | 6.20 |
| | 9-Nov-21 | 17:06 | 15 | 70.40 | 127.75 | 29.15 | 6.08 |
| | 9-Nov-21 | 17:07 | 16 | 71.61 | 125.59 | 28.31 | 5.91 |
| | 9-Nov-21 | 17:08 | 17 | 81.38 | 123.07 | 27.32 | 5.74 |
| | 9-Nov-21 | 17:09 | 18 | 97.57 | 120.54 | 25.77 | 5.57 |
| | 9-Nov-21 | 17:10 | 19 | 116.25 | 118.03 | 25.40 | 5.47 |
| | 9-Nov-21 | 17:11 | 20 | 123.36 | 116.65 | 25.40 | 5.54 |
| | 9-Nov-21 | 17:12 | 21 | 135.83 | 116.21 | 26.91 | 5.62 |
| 12 | 9-Nov-21 | 17:13 | 1 | 129.47 | 116.27 | 26.67 | 5.70 |
| | 9-Nov-21 | 17:14 | 2 | 118.11 | 118.37 | 28.37 | 5.78 |
| | 9-Nov-21 | 17:15 | 3 | 100.95 | 120.69 | 29.25 | 5.86 |
| | 9-Nov-21 | 17:16 | 4 | 91.96 | 123.01 | 29.78 | 5.94 |
| | 9-Nov-21 | 17:17 | 5 | 85.03 | 124.09 | 29.93 | 6.02 |
| | 9-Nov-21 | 17:18 | 6 | 75.59 | 124.34 | 30.28 | 6.10 |
| | 9-Nov-21 | 17:19 | 7 | 73.85 | 124.59 | 31.06 | 6.18 |
| | 9-Nov-21 | 17:20 | 8 | 72.43 | 124.82 | 30.31 | 6.23 |
| | 9-Nov-21 | 17:21 | 9 | 74.16 | 123.87 | 30.16 | 6.17 |
| | 9-Nov-21 | 17:22 | 10 | 78.92 | 122.19 | 29.93 | 6.09 |
| | 9-Nov-21 | 17:23 | 11 | 84.08 | 120.51 | 29.54 | 6.01 |
| | 9-Nov-21 | 17:24 | 12 | 88.54 | 118.83 | 29.04 | 5.94 |
| | 9-Nov-21 | 17:25 | 13 | 101.59 | 117.15 | 27.39 | 5.86 |
| | 9-Nov-21 | 17:26 | 14 | 99.51 | 115.47 | 27.17 | 5.77 |
| | 9-Nov-21 | 17:27 | 15 | 118.09 | 114.57 | 26.49 | 5.67 |
| | 9-Nov-21 | 17:28 | 16 | 128.58 | 114.27 | 26.68 | 5.57 |
| | 9-Nov-21 | 17:29 | 17 | 130.48 | 113.96 | 27.08 | 5.58 |
| | 9-Nov-21 | 17:30 | 18 | 138.80 | 114.08 | 27.68 | 5.66 |
| | 9-Nov-21 | 17:31 | 19 | 131.24 | 116.19 | 29.20 | 5.75 |
| | 9-Nov-21 | 17:32 | 20 | 116.41 | 118.54 | 29.31 | 5.83 |
| | 9-Nov-21 | 17:33 | 21 | 105.82 | 120.42 | 30.48 | 5.92 |

Average data from RM

Customer The Siam Kraft Industry Co.,Ltd. (Ban Pong Plant) Location PB19
Date 9-Nov-21 Tester

| At dry, actual oxygen | | | | | | | |
|-----------------------|----------|-------|-------|---|-----------------|-----------------|-------|
| Run | Date | Time | | Concentration at dry, actual oxygen (ppm) | | | |
| | | Start | Stop | O ₂ (%) | SO ₂ | NO _x | CO |
| 1 | 9-Nov-21 | 13:22 | 13:42 | 5.27 | 114.86 | 97.58 | 29.85 |
| 2 | 9-Nov-21 | 13:43 | 14:03 | 5.27 | 151.34 | 93.48 | 29.42 |
| 3 | 9-Nov-21 | 14:04 | 14:24 | 5.23 | 119.07 | 92.92 | 30.34 |
| 4 | 9-Nov-21 | 14:25 | 14:45 | 5.21 | 126.58 | 95.06 | 31.12 |
| 5 | 9-Nov-21 | 14:46 | 15:06 | 5.18 | 155.23 | 86.84 | 31.35 |
| 6 | 9-Nov-21 | 15:07 | 15:27 | 5.11 | 130.04 | 84.77 | 32.29 |
| 7 | 9-Nov-21 | 15:28 | 15:48 | 5.21 | 122.07 | 82.32 | 33.50 |
| 8 | 9-Nov-21 | 15:49 | 16:09 | 5.04 | 166.89 | 79.04 | 33.15 |
| 9 | 9-Nov-21 | 16:10 | 16:30 | 5.00 | 135.91 | 85.24 | 34.45 |
| 10 | 9-Nov-21 | 16:31 | 16:51 | 5.12 | 135.62 | 87.31 | 35.79 |
| 11 | 9-Nov-21 | 16:52 | 17:12 | 5.90 | 72.38 | 104.72 | 36.91 |
| 12 | 9-Nov-21 | 17:13 | 17:33 | 5.83 | 102.51 | 98.10 | 37.12 |

| At dry, 7% oxygen compensation | | | | | | | |
|--------------------------------|----------|-------|-------|---------------------------------|---------------------------------------|-----------------|-------|
| Run | Date | Time | | O ₂ (%) (Diluent) | Concentration at dry, 7% oxygen (ppm) | | |
| | | Start | Stop | | SO ₂ | NO _x | CO |
| 1 | 9-Nov-21 | 13:22 | 13:42 | 5.27 | 102.15 | 86.79 | 26.55 |
| 2 | 9-Nov-21 | 13:43 | 14:03 | 5.27 | 134.56 | 83.11 | 26.16 |
| 3 | 9-Nov-21 | 14:04 | 14:24 | 5.23 | 105.61 | 82.42 | 26.91 |
| 4 | 9-Nov-21 | 14:25 | 14:45 | 5.21 | 112.13 | 84.21 | 27.57 |
| 5 | 9-Nov-21 | 14:46 | 15:06 | 5.18 | 137.30 | 76.81 | 27.72 |
| 6 | 9-Nov-21 | 15:07 | 15:27 | 5.11 | 114.46 | 74.61 | 28.42 |
| 7 | 9-Nov-21 | 15:28 | 15:48 | 5.21 | 108.14 | 72.93 | 29.68 |
| 8 | 9-Nov-21 | 15:49 | 16:09 | 5.04 | 146.23 | 69.25 | 29.04 |
| 9 | 9-Nov-21 | 16:10 | 16:30 | 5.00 | 118.78 | 74.50 | 30.11 |
| 10 | 9-Nov-21 | 16:31 | 16:51 | 5.12 | 119.47 | 76.91 | 31.53 |
| 11 | 9-Nov-21 | 16:52 | 17:12 | 5.90 | 67.05 | 97.01 | 34.19 |
| 12 | 9-Nov-21 | 17:13 | 17:33 | 5.83 | 94.58 | 90.51 | 34.24 |

Average data from CEMS

| | | | |
|-----------------|---|-----------------|------|
| Customer | The Siam Kraft Industry Co.,Ltd. (Ban Pong Plant) | Location | PB19 |
| Date | 9-Nov-21 | Tester | |

At dry, actual oxygen

| Run | Date | Time | | Concentration at dry, actual oxygen (ppm) | | | |
|-----|----------|-------|-------|---|-----------------|-----------------|-------|
| | | Start | Stop | O ₂ (%) | SO ₂ | NO _x | CO |
| 1 | 9-Nov-21 | 13:22 | 13:42 | 5.39 | 111.88 | 113.84 | 21.31 |
| 2 | 9-Nov-21 | 13:43 | 14:03 | 5.36 | 151.80 | 110.68 | 20.54 |
| 3 | 9-Nov-21 | 14:04 | 14:24 | 5.32 | 136.76 | 109.60 | 21.47 |
| 4 | 9-Nov-21 | 14:25 | 14:45 | 5.31 | 128.95 | 113.31 | 22.83 |
| 5 | 9-Nov-21 | 14:46 | 15:06 | 5.28 | 157.20 | 104.67 | 21.73 |
| 6 | 9-Nov-21 | 15:07 | 15:27 | 5.24 | 136.28 | 103.77 | 22.59 |
| 7 | 9-Nov-21 | 15:28 | 15:48 | 5.34 | 127.14 | 101.97 | 23.58 |
| 8 | 9-Nov-21 | 15:49 | 16:09 | 5.18 | 168.27 | 98.03 | 22.54 |
| 9 | 9-Nov-21 | 16:10 | 16:30 | 5.11 | 139.01 | 103.19 | 24.37 |
| 10 | 9-Nov-21 | 16:31 | 16:51 | 5.19 | 137.72 | 105.55 | 25.75 |
| 11 | 9-Nov-21 | 16:52 | 17:12 | 6.00 | 72.56 | 127.05 | 29.10 |
| 12 | 9-Nov-21 | 17:13 | 17:33 | 5.89 | 102.08 | 119.34 | 28.85 |

At dry, 7% oxygen compensation

| Run | Date | Time | | O ₂ % (Diluent) | Concentration at dry, 7% oxygen (ppm) | | |
|-----|----------|-------|-------|-------------------------------|---------------------------------------|-----------------|-------|
| | | Start | Stop | | SO ₂ | NO _x | CO |
| 1 | 9-Nov-21 | 13:22 | 13:42 | 5.39 | 100.24 | 101.99 | 19.10 |
| 2 | 9-Nov-21 | 13:43 | 14:03 | 5.36 | 135.74 | 98.97 | 18.37 |
| 3 | 9-Nov-21 | 14:04 | 14:24 | 5.32 | 122.00 | 97.77 | 19.15 |
| 4 | 9-Nov-21 | 14:25 | 14:45 | 5.31 | 115.01 | 101.05 | 20.36 |
| 5 | 9-Nov-21 | 14:46 | 15:06 | 5.28 | 139.93 | 93.17 | 19.34 |
| 6 | 9-Nov-21 | 15:07 | 15:27 | 5.24 | 120.97 | 92.11 | 20.06 |
| 7 | 9-Nov-21 | 15:28 | 15:48 | 5.34 | 113.56 | 91.08 | 21.06 |
| 8 | 9-Nov-21 | 15:49 | 16:09 | 5.18 | 148.80 | 86.68 | 19.93 |
| 9 | 9-Nov-21 | 16:10 | 16:30 | 5.11 | 122.40 | 90.86 | 21.46 |
| 10 | 9-Nov-21 | 16:31 | 16:51 | 5.19 | 121.82 | 93.37 | 22.78 |
| 11 | 9-Nov-21 | 16:52 | 17:12 | 6.00 | 67.69 | 118.53 | 27.15 |
| 12 | 9-Nov-21 | 17:13 | 17:33 | 5.89 | 94.50 | 110.49 | 26.71 |

Average RM vs CEMS

Customer The Siam Kraft Industry Co.,Ltd. (Ban Pong Plant)
Date 9-Nov-21

Location PB19
Tester [REDACTED]

| Run | Date | Time | | O ₂ (%) | | SO ₂ (ppm) | | NO _x (ppm) | | CO (ppm) | |
|-----|----------|-------|-------|--------------------|------|-----------------------|--------|-----------------------|--------|----------|-------|
| | | Start | Stop | RM | CEMS | RM | CEMS | RM | CEMS | RM | CEMS |
| 1 | 9-Nov-21 | 13:22 | 13:42 | 5.27 | 5.39 | 102.15 | 100.24 | 86.79 | 101.99 | 26.55 | 19.10 |
| 2 | 9-Nov-21 | 13:43 | 14:03 | 5.27 | 5.36 | 134.56 | 135.74 | 83.11 | 98.97 | 26.16 | 18.37 |
| 3 | 9-Nov-21 | 14:04 | 14:24 | 5.23 | 5.32 | 105.61 | 122.00 | 82.42 | 97.77 | 26.91 | 19.15 |
| 4 | 9-Nov-21 | 14:25 | 14:45 | 5.21 | 5.31 | 112.13 | 115.01 | 84.21 | 101.05 | 27.57 | 20.36 |
| 5 | 9-Nov-21 | 14:46 | 15:06 | 5.18 | 5.28 | 137.30 | 139.93 | 76.81 | 93.17 | 27.72 | 19.34 |
| 6 | 9-Nov-21 | 15:07 | 15:27 | 5.11 | 5.24 | 114.46 | 120.97 | 74.61 | 92.11 | 28.42 | 20.06 |
| 7 | 9-Nov-21 | 15:28 | 15:48 | 5.21 | 5.34 | 108.14 | 113.56 | 72.93 | 91.08 | 29.68 | 21.06 |
| 8 | 9-Nov-21 | 15:49 | 16:09 | 5.04 | 5.18 | 146.23 | 148.80 | 69.25 | 86.68 | 29.04 | 19.93 |
| 9 | 9-Nov-21 | 16:10 | 16:30 | 5.00 | 5.11 | 118.78 | 122.40 | 74.50 | 90.86 | 30.11 | 21.46 |
| 10 | 9-Nov-21 | 16:31 | 16:51 | 5.12 | 5.19 | 119.47 | 121.82 | 76.91 | 93.37 | 31.53 | 22.78 |
| 11 | 9-Nov-21 | 16:52 | 17:12 | 5.90 | 6.00 | 67.05 | 67.69 | 97.01 | 118.53 | 34.19 | 27.15 |
| 12 | 9-Nov-21 | 17:13 | 17:33 | 5.83 | 5.89 | 94.58 | 94.50 | 90.51 | 110.49 | 34.24 | 26.71 |

Remark :

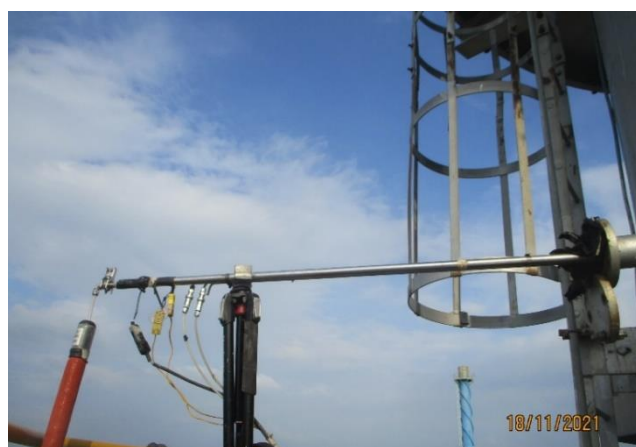
All gas concentrations are corrected to dry, 7% oxygen condition



Environmental Laboratory
Metrological Center, SCI Eco Services Co.,Ltd
33/2 Moo 3, Banpa, Kaengkhohi, Saraburi 18110

ภาคผนวก จ

รูปแสดงขั้นตอนทำการทดสอบ



รูปแสดงขณะทำการทดสอบ Relative Accuracy Test Audit และ Dust correlation

บริษัทสยามคราฟท์อุตสาหกรรม จำกัด ปล่อง PB19

วันที่ 9 และ 16-18 พฤศจิกายน 2564



*Environmental Laboratory
Metrological Center, SCI Eco Services Co.,Ltd
33/2 Moo 3, Banpa, Kaengkhoi, Saraburi 18110*

ภาคผนวก จ

ข้อมูลการ Calibration/Certification และเอกสารที่เกี่ยวข้อง

Analyzer Calibration Error Check

| Customer | The Siam Kraft Industry Co.,Ltd. (Ban Pong Plant) | | | | Location | PB19 | |
|---------------------|---|-------------------------|------------------|--------------|------------|--------|--|
| Date | 9-Nov-21 | | | | Tester | | |
| SO ₂ | | | | | | | |
| Brand | Thermo | Model | 43i-HL | Serial No. | 1170530049 | | |
| Range (ppm) | 500 | Gas conc (ppm) | 99.77 | Cylinder No. | EB0140266 | | |
| Source of mid level | <input checked="" type="checkbox"/> Cylinder | Gas conc (ppm) | 0 | Cylinder No. | 0 | | |
| | <input type="checkbox"/> 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 | 99.77 | 99.5 | -0.27 | -0.05 | 2.0% | Pass | |
| NO _x | | | | | | | |
| Brand | Thermo | Model | 42i-HL | Serial No. | 1170530048 | | |
| Range (ppm) | 750 | Gas conc (ppm) | 403 | Cylinder No. | EB0140266 | | |
| Source of mid level | <input checked="" type="checkbox"/> Cylinder | Gas conc (ppm) | 0 | Cylinder No. | 0 | | |
| | <input type="checkbox"/> Dilutor | Eff conc (ppm) | - | | | | |
| Level | Cylinder value (ppm) | Analyzer response (ppm) | Difference (ppm) | % of span | Criteria | Result | |
| Zero | 0 | 0.094 | 0.094 | 0.01 | 2.0% | Pass | |
| High | 403 | 400 | -3 | -0.40 | 2.0% | Pass | |
| CO | | | | | | | |
| Brand | Thermo | Model | 48i | Serial No. | 1170530054 | | |
| Range (ppm) | 1000 | Gas conc (ppm) | 702.9 | Cylinder No. | EB0140266 | | |
| Source of mid level | <input checked="" type="checkbox"/> Cylinder | Gas conc (ppm) | 0 | Cylinder No. | 0 | | |
| | <input type="checkbox"/> 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 | 702.9 | 703 | 0.1 | 0.01 | 2.0% | Pass | |
| O ₂ | | | | | | | |
| Brand | Thermo | Model | 48i | Serial No. | 1170530054 | | |
| Range (%) | 25 | Gas conc (%) | 12.06 | Cylinder No. | EB0129053 | | |
| Source of mid level | <input checked="" type="checkbox"/> Cylinder | Gas conc (%) | 0 | Cylinder No. | 0 | | |
| | <input type="checkbox"/> 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 Kraft Industry Co.,Ltd. (Ban Pong Plant) | Location | PB19 |
| Date | 9-Nov-21 | Tester | |

SO₂

| | | | | | |
|-------------|--------|----------------|--------|--------------|------------|
| Brand | Thermo | Model | 43i-HL | Serial No. | 1170530049 |
| Range (ppm) | 500 | Gas conc (ppm) | 99.77 | Cylinder No. | EB0140266 |

| Level | Direct measured (ppm) | System measured (ppm) | Difference (ppm) | % of span | Criteria | Result |
|-------|-----------------------|-----------------------|------------------|-----------|----------|--------|
| Zero | 0 | 0.17 | 0.17 | 0.03 | 5.0% | Pass |
| High | 99.5 | 86 | -13.50 | 2.70 | 5.0% | Pass |

NO_x

| | | | | | |
|-------------|--------|----------------|--------|--------------|------------|
| Brand | Thermo | Model | 42i-HL | Serial No. | 1170530048 |
| Range (ppm) | 750 | Gas conc (ppm) | 403 | Cylinder No. | EB0140266 |

| Level | Direct measured (ppm) | System measured (ppm) | Difference (ppm) | % of span | Criteria | Result |
|-------|-----------------------|-----------------------|------------------|-----------|----------|--------|
| Zero | 0.094 | 0.105 | 0.01 | 0.00 | 5.0% | Pass |
| High | 400 | 366 | -34.00 | 4.53 | 5.0% | Pass |

CO

| | | | | | |
|-------------|--------|----------------|-------|--------------|------------|
| Brand | Thermo | Model | 48i | Serial No. | 1170530054 |
| Range (ppm) | 1000 | Gas conc (ppm) | 702.9 | Cylinder No. | EB0140266 |

| Level | Direct measured (ppm) | System measured (ppm) | Difference (ppm) | % of span | Criteria | Result |
|-------|-----------------------|-----------------------|------------------|-----------|----------|--------|
| Zero | 0 | -0.246 | -0.25 | 0.02 | 5.0% | Pass |
| High | 703 | 681 | -22.00 | 2.20 | 5.0% | Pass |

O₂

| | | | | | |
|-----------|--------|--------------|-------|--------------|------------|
| Brand | Thermo | Model | 48i | Serial No. | 1170530054 |
| Range (%) | 25 | Gas conc (%) | 12.06 | Cylinder No. | EB0129053 |

| Level | Direct measured (%) | System measured (%) | Difference (%) | % of span | Criteria | Result |
|-------|---------------------|---------------------|----------------|-----------|----------|--------|
| Zero | 0 | 0.21 | 0.21 | 0.21 | 0.5% | Pass |
| High | 12.06 | 11.81 | -0.25 | 0.25 | 0.5% | Pass |

Time stamp 10:30

Post System Bias Check

| | | | |
|-----------------|---|-----------------|------|
| Customer | The Siam Kraft Industry Co.,Ltd. (Ban Pong Plant) | Location | PB19 |
| Date | 9-Nov-21 | Tester | |

SO₂

| | | | | | |
|--------------------|--------|-----------------------|--------|--------------------|------------|
| Brand | Thermo | Model | 43i-HL | Serial No. | 1170530049 |
| Range (ppm) | 500 | Gas conc (ppm) | 99.77 | Cyliner No. | EB0140266 |

| Level | Direct measured (ppm) | System measured (ppm) | Difference (ppm) | % of span | Criteria | Result |
|-------|-----------------------|-----------------------|------------------|-----------|----------|--------|
| Zero | 0 | 0.17 | 0.17 | 0.03 | 5.0% | Pass |
| High | 99.5 | 85 | -14.50 | 2.90 | 5.0% | Pass |

NO_x

| | | | | | |
|--------------------|--------|-----------------------|--------|--------------------|------------|
| Brand | Thermo | Model | 42i-HL | Serial No. | 1170530048 |
| Range (ppm) | 750 | Gas conc (ppm) | 403 | Cyliner No. | EB0140266 |

| Level | Direct measured (ppm) | System measured (ppm) | Difference (ppm) | % of span | Criteria | Result |
|-------|-----------------------|-----------------------|------------------|-----------|----------|--------|
| Zero | 0.094 | 0.198 | 0.10 | 0.01 | 5.0% | Pass |
| High | 400 | 365 | -35.00 | 4.67 | 5.0% | Pass |

CO

| | | | | | |
|--------------------|--------|-----------------------|-------|--------------------|------------|
| Brand | Thermo | Model | 410i | Serial No. | 1170530054 |
| Range (ppm) | 1000 | Gas conc (ppm) | 702.9 | Cyliner No. | EB0140266 |

| Level | Direct measured (ppm) | System measured (ppm) | Difference (ppm) | % of span | Criteria | Result |
|-------|-----------------------|-----------------------|------------------|-----------|----------|--------|
| Zero | 0 | -0.246 | -0.25 | 0.02 | 5.0% | Pass |
| High | 703 | 681 | -22.00 | 2.20 | 5.0% | Pass |

O₂

| | | | | | |
|------------------|--------|---------------------|-------|--------------------|------------|
| Brand | Thermo | Model | 48i | Serial No. | 1170530054 |
| Range (%) | 25 | Gas conc (%) | 12.06 | Cyliner No. | EB0129053 |

| Level | Direct measured (%) | System measured (%) | Difference (%) | % of span | Criteria | Result |
|-------|---------------------|---------------------|----------------|-----------|----------|--------|
| Zero | 0 | 0.03 | 0.03 | 0.03 | 0.5% | Pass |
| High | 12.06 | 11.85 | -0.21 | 0.21 | 0.5% | Pass |

Time stamp 18:00

Drift Evaluation

Customer The Siam Kraft Industry Co.,Ltd. (Ban Pong Plant) Location BB10
Date 9-Nov-21 Tester

SO₂

| Level | Initial System Bias Check | Post System Bias Check | Drift (% of Span) | Criteria | Result |
|-------|---------------------------|------------------------|-------------------|----------|--------|
| Zero | 0.03 | 0.03 | 0.00 | 3.0% | Pass |
| High | 2.70 | 2.90 | 0.20 | 3.0% | Pass |

NO_x

| Level | Initial System Bias Check | Post System Bias Check | Drift (% of Span) | Criteria | Result |
|-------|---------------------------|------------------------|-------------------|----------|--------|
| Zero | 0.00 | 0.01 | 0.01 | 3.0% | Pass |
| High | 4.53 | 4.67 | 0.13 | 3.0% | Pass |

CO

| Level | Initial System Bias Check | Post System Bias Check | Drift (% of Span) | Criteria | Result |
|-------|---------------------------|------------------------|-------------------|----------|--------|
| Zero | 0.02 | 0.02 | 0.00 | 3.0% | Pass |
| Span | 2.20 | 2.20 | 0.00 | 3.0% | Pass |

CO₂

| Level | Initial System Bias Check | Post System Bias Check | Drift (% of Range) | Criteria | Result |
|-------|---------------------------|------------------------|--------------------|----------|--------|
| Zero | 0.13 | 0.00 | 0.13 | 0.5% | Pass |
| High | 0.04 | 0.04 | 0.00 | 0.5% | Pass |

O₂

| Level | Initial System Bias Check | Post System Bias Check | Drift (%) | Criteria | Result |
|-------|---------------------------|------------------------|-----------|----------|--------|
| Zero | 0.21 | 0.03 | 0.18 | 0.5% | Pass |
| High | 0.25 | 0.21 | 0.04 | 0.5% | Pass |

CERTIFICATE OF ANALYSIS

Grade of Product: EPA Protocol

| | | | |
|------------------|---------------------------|---------------------|-----------------|
| Part Number: | E02NI88E15A3424 | Reference Number: | 160-401612216-1 |
| Cylinder Number: | EB0129053 | Cylinder Volume: | 145.4 CF |
| Laboratory: | 124 - Plumsteadville - PA | Cylinder Pressure: | 2015 PSIG |
| PGVP Number: | A12019 | Valve Outlet: | 590 |
| Gas Code: | O2,BALN | Certification Date: | Oct 07, 2019 |

Expiration Date: Oct 07, 2027

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 volume/volume 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 |
| OXYGEN | 12.00 % | 12.06 % | G1 | +/- 0.3% NIST Traceable | 10/07/2019 |
| NITROGEN | Balance | | | | |

| CALIBRATION STANDARDS | | | | | |
|-----------------------|--------|-------------|--------------------------|-------------|-----------------|
| Type | Lot ID | Cylinder No | Concentration | Uncertainty | Expiration Date |
| NTRM | 120620 | CC367413 | 22.883 % OXYGEN/NITROGEN | +/- 0.2% | May 14, 2026 |

| ANALYTICAL EQUIPMENT | | |
|-------------------------------|----------------------|-----------------------------|
| Instrument/Make/Model | Analytical Principle | Last Multipoint Calibration |
| SIEMENS OXYMAT 6 - W5951 - O2 | PARAMAGNETIC | Sep 27, 2019 |

Triad Data Available Upon Request

NOTES: GROSS WEIGHT: 28.6 KG
NET WEIGHT: 4.5 KG



CERTIFICATE OF ANALYSIS

Grade of Product: EPA Protocol

Part Number: E04NI99E15A02H2 Reference Number: 160-402078594-1
Cylinder Number: EB0140266 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 03, 2021

Expiration Date: May 03, 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 | 400.0 PPM | 403.0 PPM | G1 | +/- 1.4% NIST Traceable | 04/26/2021, 05/03/2021 |
| SULFUR DIOXIDE | 100.0 PPM | 99.77 PPM | G1 | +/- 1.0% NIST Traceable | 04/26/2021, 05/03/2021 |
| NITRIC OXIDE | 400.0 PPM | 402.2 PPM | G1 | +/- 1.4% NIST Traceable | 04/26/2021, 05/03/2021 |
| CARBON MONOXIDE | 700.0 PPM | 702.9 PPM | G1 | +/- 0.9% NIST Traceable | 04/26/2021 |
| NITROGEN | Balance | | | | |

CALIBRATION STANDARDS

| Type | Lot ID | Cylinder No | Concentration | Uncertainty | Expiration Date |
|------|-----------|-------------|-------------------------------------|-------------|-----------------|
| NTRM | 11010416 | KAL004802 | 99.6 PPM SULFUR DIOXIDE/NITROGEN | +/- 0.8% | Jul 28, 2023 |
| PRM | 12386 | D685025 | 9.91 PPM AIR/NITROGEN DIOXIDE | 2.0% | Feb 20, 2020 |
| NTRM | 09010127 | KAL003440 | 2954 PPM NITRIC OXIDE/NITROGEN | +/- 0.5% | Oct 05, 2021 |
| NTRM | 15010121 | KAL003897 | 494.6 PPM NITRIC OXIDE/NITROGEN | +/-0.5% | Sep 01, 2021 |
| GMIS | 124206889 | CC323707 | 4.028 PPM NITROGEN DIOXIDE/NITROGEN | 2.1% | Aug 15, 2021 |
| NTRM | 09010312 | KAL004499 | 970.0 PPM CARBON MONOXIDE/NITROGEN | +/- 0.4% | May 14, 2021 |

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:NET WEIGHT: 4.55kg
GROSS WEIGHT: 28.32kg
PO# 5221001525





SCleco

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 2.2

แผนการบำรุงรักษาในเชิงป้องกันประจำปี 2565

Operation shutdown

Maintenance shutdown

Tentative special scope

แผนดับไฟ

แผนที่ถูกเลื่อน

2022

Updated :

8 July 2022

| MACHINE | MONTH PLANT | Jun | | | | Jul | | | | Aug | | | | Sep | | | | Oct | | | | Nov | | | | Dec | | | | Total number of job | |
|---------|----------------|-----|----|--------------------------|----|-------------------------|------------------|----|----|-------------------------|----------------------|--|-------------------------|-----|----------|----|----|-----|----|----|----|-----|----|----|----|-----|----|------------------|----|---------------------|----|
| | | W1 | W2 | W3 | W4 | W1 | W2 | W3 | W4 | W1 | W2 | W3 | W4 | W1 | W2 | W3 | W4 | W1 | W2 | W3 | W4 | W1 | W2 | W3 | W4 | W1 | W2 | W3 | W4 | | |
| PB | SKIC-BP | | | PB11 20D 15 Jun-4 Jul | | PB19 (19D) 10-28 Jul | | 2 | | PB19 (19D) 13-31 Aug | | | PB12 (15D) 16-30 Sep | | PB16 20d | | | | | | | | | | | | | *ดับไฟทั้งโรงงาน | | | 21 |
| | | | | ETP4 16 Jun-23 July | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| TG | SKIC-BP | | | | | | MI TG19 (15D) | | 2 | | MI TG19 15-30 Aug | | MO TG12 (20D) | | | | | | | | | | | | | | | | | 14 | |
| | | | | | | | | | | | | Overhaul gen.12 (Rewinding stator,50d 3Sep-22Oct) | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |

Remark :

เอกสารแนบที่ 2.3

เอกสารการขึ้นทะเบียนผู้ควบคุมมลพิษ

ที่ อก ๐๓๑๓/ ๑ ๑ ๓ ๕ ๗



กรมโรงงานอุตสาหกรรม
ถนนพระรามที่ ๖ เขตราชเทวี
กรุงเทพฯ ๑๐๕๐๐

๐๙ ตุลาคม ๒๕๖๓

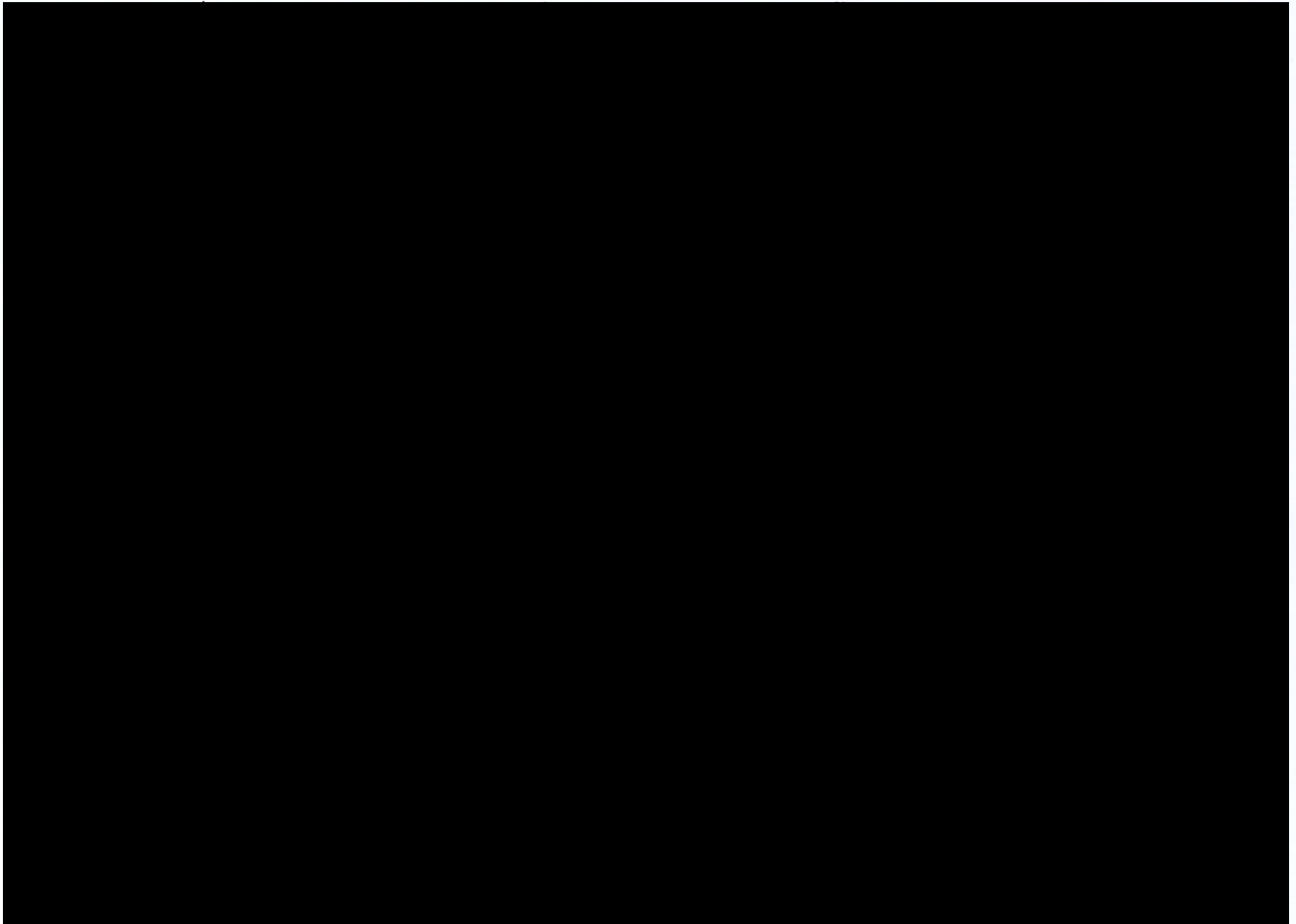
เรื่อง หนังสือรับแจ้งการมีบุคลากรด้านสิ่งแวดล้อมประจำโรงงาน

เรียน ผู้รับใบอนุญาตประกอบกิจการโรงงาน บริษัท สยามคราฟท์อุตสาหกรรม จำกัด

อ้างถึง คำขอเลขที่ ๑๑๖๑ ลงรับวันที่ ๓๐ กันยายน ๒๕๖๓

ตามคำขอที่อ้างถึง ท่านแจ้งการมีบุคลากรด้านสิ่งแวดล้อมประจำโรงงาน ของ
บริษัท สยามคราฟท์อุตสาหกรรม จำกัด ทะเบียนโรงงานเลขที่ ๓-๓๘(๒)-๑/๑๒ รบ ประกอบกิจการผลิตกระดาษ
เหนียวและผลิตภัณฑ์กระดาษ ผลิตไอน้ำและหรือจำหน่ายผลิตพลังงานไฟฟ้า และนำเถ้าลอยมาเป็นวัตถุดิบ
ในการผลิตอิฐ ตั้งอยู่ ณ เลขที่ ๑๙ หมู่ที่ ๑๙ ถนนแสงชูโต ตำบลท่าผา อำเภอบ้านโป่ง จังหวัดราชบุรี
โทรศัพท์ ๐ ๓๒๓๓ ๙๘๐๐

กรมโรงงานอุตสาหกรรมพิจารณาแล้ว รับแจ้งการให้มีบุคลากรด้านสิ่งแวดล้อมประจำโรงงาน



กองส่งเสริมเทคโนโลยีสิ่งแวดล้อมโรงงาน
กลุ่มกำกับบุคลากรด้านสิ่งแวดล้อมประจำโรงงาน
โทร. ๐ ๒๒๐๒ ๓๙๖๑ โทรสาร ๐ ๒๒๐๒ ๔๑๗๐
<http://www.diw.go.th>

เอกสารแนบที่ 2.4

รายงานการตรวจสอบประสิทธิภาพการทำงานของระบบดักฝุ่น

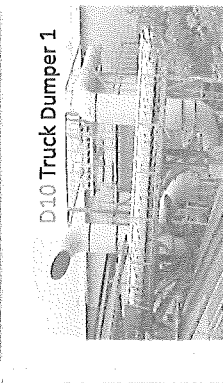
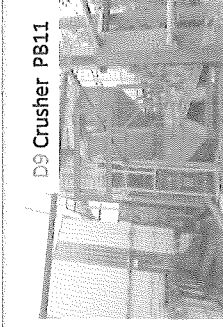
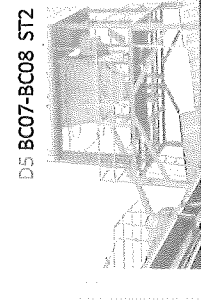
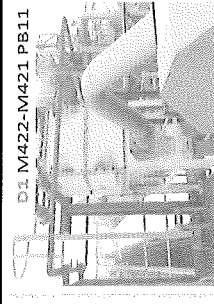
ประจำเดือน มกราคม 2565

| Dust Collector No. | สัปดาห์ | | | | | | | | | | | | ผู้จัดบันทึก Opt. | หมายเหตุ |
|--------------------|---------|--------|-------|-------|--------|-------|-------|--------|-------|-------|--------|-------|----------------------|----------|
| | 1 | | | 2 | | | 3 | | | 4 | | | | |
| | Inlet | Outlet | Diff. | Inlet | Outlet | Diff. | Inlet | Outlet | Diff. | Inlet | Outlet | Diff. | | |
| D1 | - | - | 0 | - | - | 0 | - | - | 0 | - | - | 0 | <div></div> | |
| D2 | - | - | 0 | - | - | 0 | - | - | 0 | - | - | 0 | | |
| D3 | - | - | 0 | - | - | 0 | - | - | 0 | - | - | 0 | | |
| D4 | - | - | 0 | - | - | 0 | - | - | 0 | - | - | 0 | | |
| D5 | - | - | 0 | - | - | 0 | - | - | 0 | - | - | 0 | | |
| D6 | - | - | 0 | - | - | 0 | - | - | 0 | - | - | 0 | | |
| D7 | - | - | 0 | - | - | 0 | - | - | 0 | - | - | 0 | | |
| D8 | - | - | 0 | - | - | 0 | - | - | 0 | - | - | 0 | | |
| D9 | - | - | 0 | - | - | 0 | - | - | 0 | - | - | 0 | | |
| D10 | - | - | 0 | - | - | 0 | - | - | 0 | - | - | 0 | | |
| D11 | - | - | 0 | - | - | 0 | - | - | 0 | - | - | 0 | | |

Note:

กำหนดค่า Pressure diff. <4 InH2O

รูปการตรวจวัดค่า Pressure Drop





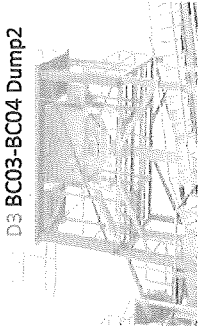

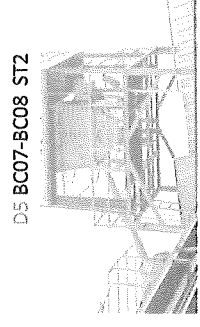
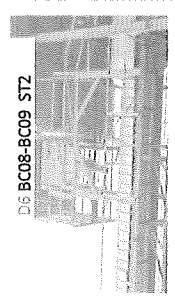



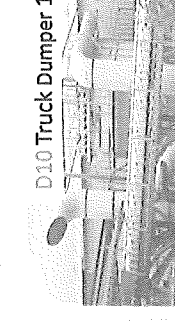
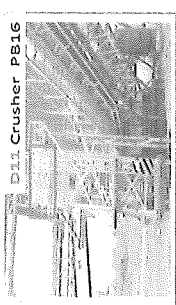
ประจำเดือน กุมภาพันธ์ 2565

| Dust Collector No. | สปีด | | | | | | | | | | | | หมายเหตุ |
|--------------------|-------|--------|-------|-------|--------|-------|-------|--------|-------|-------|--------|-------|----------|
| | 1 | | | 2 | | | 3 | | | 4 | | | |
| | Inlet | Outlet | Diff. | Inlet | Outlet | Diff. | Inlet | Outlet | Diff. | Inlet | Outlet | Diff. | |
| D1 | - | - | 0 | - | - | 0 | - | - | 0 | - | - | 0 | |
| D2 | - | - | 0 | - | - | 0 | - | - | 0 | - | - | 0 | |
| D3 | - | - | 0 | - | - | 0 | - | - | 0 | - | - | 0 | |
| D4 | - | - | 0 | - | - | 0 | - | - | 0 | - | - | 0 | |
| D5 | - | - | 0 | - | - | 0 | - | - | 0 | - | - | 0 | |
| D6 | - | - | 0 | - | - | 0 | - | - | 0 | - | - | 0 | |
| D7 | - | - | 0 | - | - | 0 | - | - | 0 | - | - | 0 | |
| D8 | - | - | 0 | - | - | 0 | - | - | 0 | - | - | 0 | |
| D9 | - | - | 0 | - | - | 0 | - | - | 0 | - | - | 0 | |
| D10 | - | - | 0 | - | - | 0 | - | - | 0 | - | - | 0 | |
| D11 | - | - | 0 | - | - | 0 | - | - | 0 | - | - | 0 | |

Note:

กำหนดค่า Pressure diff. <4 InH₂O

รูปการตรวจวัดค่า Pressure Drop

| | | | | |
|---|--|---|--|---|
|  D1 M422-M421 PB11 |  D2 BC02-BC03 Dump2 |  D3 BC03-BC04 Dump2 |  D4 BC04-BC05 Dump2 |  D5 BC07-BC08 ST2 |
| | | | | |
|  D6 BC08-BC09 ST2 |  D7 BC02-BC03 PB16 |  D8 BC02-BC03 PB19 |  D9 Crusher PB11 |  D10 Truck Dumper 1 |
| | | | | |
|  D11 Crusher PB16 | | | | |
| | | | | |



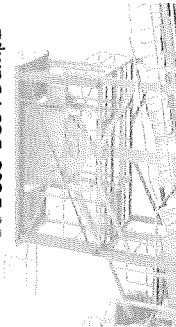
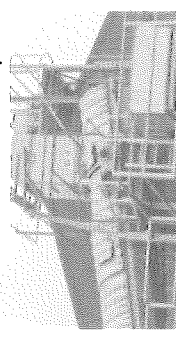
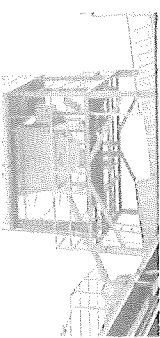


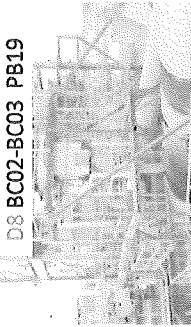
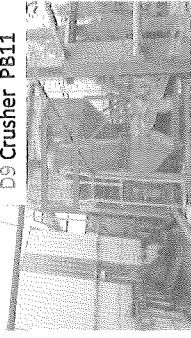

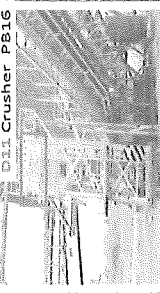
ประจำเดือน มีนาคม 2565

| Dust Collector No. | ลำดับ | | | | | | | | | | | | หมายเหตุ |
|--------------------|-------|--------|-------|-------|--------|-------|-------|--------|-------|-------|--------|-------|----------|
| | 1 | | | 2 | | | 3 | | | 4 | | | |
| | Inlet | Outlet | Diff. | Inlet | Outlet | Diff. | Inlet | Outlet | Diff. | Inlet | Outlet | Diff. | |
| D1 | - | - | 0 | - | - | 0 | - | - | 0 | - | - | 0 | |
| D2 | - | - | 0 | - | - | 0 | - | - | 0 | - | - | 0 | |
| D3 | - | - | 0 | - | - | 0 | - | - | 0 | - | - | 0 | |
| D4 | - | - | 0 | - | - | 0 | - | - | 0 | - | - | 0 | |
| D5 | - | - | 0 | - | - | 0 | - | - | 0 | - | - | 0 | |
| D6 | - | - | 0 | - | - | 0 | - | - | 0 | - | - | 0 | |
| D7 | - | - | 0 | - | - | 0 | - | - | 0 | - | - | 0 | |
| D8 | - | - | 0 | - | - | 0 | - | - | 0 | - | - | 0 | |
| D9 | - | - | 0 | - | - | 0 | - | - | 0 | - | - | 0 | |
| D10 | - | - | 0 | - | - | 0 | - | - | 0 | - | - | 0 | |
| D11 | - | - | 0 | - | - | 0 | - | - | 0 | - | - | 0 | |

Note:

กำหนดค่า Pressure diff. <4 inH2O

รูปการตรวจวัดค่า Pressure Drop

| | | | | |
|---|--|---|--|---|
|  D1 M422-M421 PB11 |  D2 BC02-BC03 Dump2 |  D3 BC03-BC04 Dump2 |  D4 BC04-BC05 Dump2 |  D5 BC07-BC08 ST2 |
| | | | | |
|  D6 BC08-BC09 ST2 |  D7 BC02-BC03 PB16 |  D8 BC02-BC03 PB19 |  D9 Crusher PB11 |  D10 Truck Dumper 1 |
| | | | | |
|  D11 Crusher PB16 | | | | |
| | | | | |

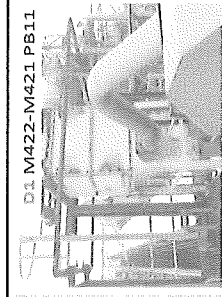
ประจำเดือน เมษายน 2565

| Dust Collector No. | สปีด | | | | | | | | | | | | หมายเหตุ |
|--------------------|-------|--------|-------|-------|--------|-------|-------|--------|-------|-------|--------|-------|----------|
| | 1 | | | 2 | | | 3 | | | 4 | | | |
| | Inlet | Outlet | Diff. | Inlet | Outlet | Diff. | Inlet | Outlet | Diff. | Inlet | Outlet | Diff. | |
| D1 | - | - | 0 | - | - | 0 | - | - | 0 | - | - | 0 | |
| D2 | - | - | 0 | - | - | 0 | - | - | 0 | - | - | 0 | |
| D3 | - | - | 0 | - | - | 0 | - | - | 0 | - | - | 0 | |
| D4 | - | - | 0 | - | - | 0 | - | - | 0 | - | - | 0 | |
| D5 | - | - | 0 | - | - | 0 | - | - | 0 | - | - | 0 | |
| D6 | - | - | 0 | - | - | 0 | - | - | 0 | - | - | 0 | |
| D7 | - | - | 0 | - | - | 0 | - | - | 0 | - | - | 0 | |
| D8 | - | - | 0 | - | - | 0 | - | - | 0 | - | - | 0 | |
| D9 | - | - | 0 | - | - | 0 | - | - | 0 | - | - | 0 | |
| D10 | - | - | 0 | - | - | 0 | - | - | 0 | - | - | 0 | |
| D11 | - | - | 0 | - | - | 0 | - | - | 0 | - | - | 0 | |

Note:

กำหนดค่า Pressure diff. <4 InH2O

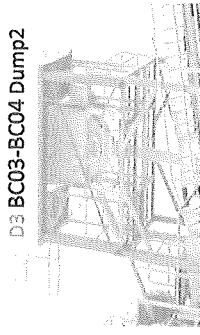
รูปการตรวจวัดค่า Pressure Drop



D1 M422-M421 PB11



D2 BC02-BC03 Dump2



D3 BC03-BC04 Dump2



D4 BC04-BC05 Dump2



D5 BC07-BC08 ST2



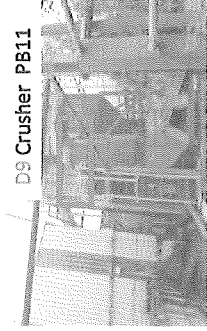
D6 BC08-BC09 ST2



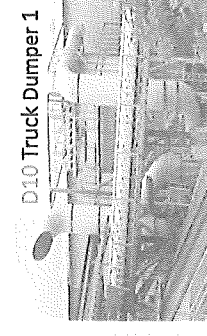
D7 BC02-BC03 PB16



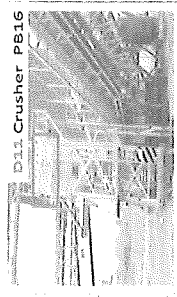
D8 BC02-BC03 PB19



D9 Crusher PB11



D10 Truck Dumper 1



D11 Crusher PB16



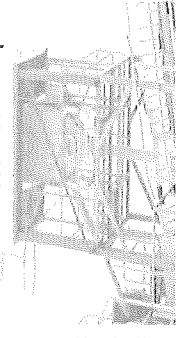

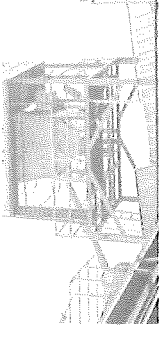
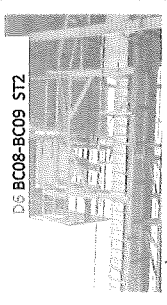

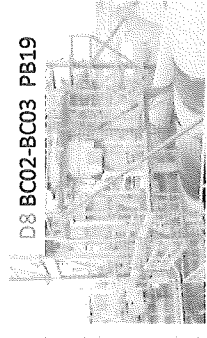


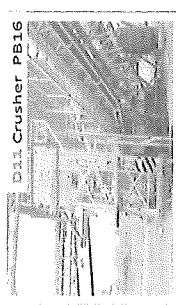
ประจำเดือน พฤษภาคม 2565

| Dust Collector No. | สัปดาห์ | | | | | | | | | | | | หมายเหตุ |
|--------------------|---------|--------|-------|-------|--------|-------|-------|--------|-------|-------|--------|-------|----------|
| | 1 | | | 2 | | | 3 | | | 4 | | | |
| | Inlet | Outlet | Diff. | Inlet | Outlet | Diff. | Inlet | Outlet | Diff. | Inlet | Outlet | Diff. | |
| D1 | ✓ | ✓ | 0 | ✓ | ✓ | 0 | ✓ | ✓ | 0 | ✓ | ✓ | 0 | |
| D2 | ✓ | ✓ | 0 | ✓ | ✓ | 0 | ✓ | ✓ | 0 | ✓ | ✓ | 0 | |
| D3 | ✓ | ✓ | 0 | ✓ | ✓ | 0 | ✓ | ✓ | 0 | ✓ | ✓ | 0 | |
| D4 | ✓ | ✓ | 0 | ✓ | ✓ | 0 | ✓ | ✓ | 0 | ✓ | ✓ | 0 | |
| D5 | ✓ | ✓ | 0 | ✓ | ✓ | 0 | ✓ | ✓ | 0 | ✓ | ✓ | 0 | |
| D6 | ✓ | ✓ | 0 | ✓ | ✓ | 0 | ✓ | ✓ | 0 | ✓ | ✓ | 0 | |
| D7 | ✓ | ✓ | 0 | ✓ | ✓ | 0 | ✓ | ✓ | 0 | ✓ | ✓ | 0 | |
| D8 | ✓ | ✓ | 0 | ✓ | ✓ | 0 | ✓ | ✓ | 0 | ✓ | ✓ | 0 | |
| D9 | ✓ | ✓ | 0 | ✓ | ✓ | 0 | ✓ | ✓ | 0 | ✓ | ✓ | 0 | |
| D10 | ✓ | ✓ | 0 | ✓ | ✓ | 0 | ✓ | ✓ | 0 | ✓ | ✓ | 0 | |
| D11 | ✓ | ✓ | 0 | ✓ | ✓ | 0 | ✓ | ✓ | 0 | ✓ | ✓ | 0 | |

Note:

กำหนดค่า Pressure diff. <4 InH₂O

รูปการตรวจวัดค่า Pressure Drop

| | | | | |
|---|--|---|--|---|
|  D1 M422-M421 PB11 |  D2 BC02-BC03 Dump2 |  D3 BC03-BC04 Dump2 |  D4 BC04-BC05 Dump2 |  D5 BC07-BC08 ST2 |
| | | | | |
|  D6 BC08-BC09 ST2 |  D7 BC02-BC03 PB16 |  D8 BC02-BC03 PB19 |  D9 Crusher PB11 |  D10 Truck Dumper 1 |
| | | | | |
|  D11 Crusher PB16 | | | | |
| | | | | |

ประจำเดือน มิถุนายน 2565

| Dust Collector No. | สัปดาห์ | | | | | | | | | | | | หมายเหตุ |
|--------------------|---------|--------|-------|-------|--------|-------|-------|--------|-------|-------|--------|-------|----------|
| | 1 | | | 2 | | | 3 | | | 4 | | | |
| | Inlet | Outlet | Diff. | Inlet | Outlet | Diff. | Inlet | Outlet | Diff. | Inlet | Outlet | Diff. | |
| D1 | - | - | 0 | - | - | 0 | - | - | 0 | - | - | 0 | |
| D2 | - | - | 0 | - | - | 0 | - | - | 0 | - | - | 0 | |
| D3 | - | - | 0 | - | - | 0 | - | - | 0 | - | - | 0 | |
| D4 | - | - | 0 | - | - | 0 | - | - | 0 | - | - | 0 | |
| D5 | - | - | 0 | - | - | 0 | - | - | 0 | - | - | 0 | |
| D6 | - | - | 0 | - | - | 0 | - | - | 0 | - | - | 0 | |
| D7 | - | - | 0 | - | - | 0 | - | - | 0 | - | - | 0 | |
| D8 | - | - | 0 | - | - | 0 | - | - | 0 | - | - | 0 | |
| D9 | - | - | 0 | - | - | 0 | - | - | 0 | - | - | 0 | |
| D10 | - | - | 0 | - | - | 0 | - | - | 0 | - | - | 0 | |
| D11 | - | - | 0 | - | - | 0 | - | - | 0 | - | - | 0 | |

Note:

กำหนดค่า Pressure diff. <4 InH2O

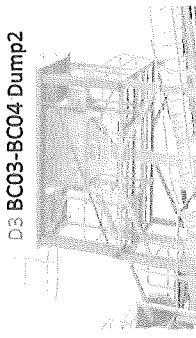
รูปการตรวจวัดค่า Pressure Drop



D1 M422-M421 PB11



D2 BC02-BC03 Dump2



D3 BC03-BC04 Dump2



D4 BC04-BC05 Dump2



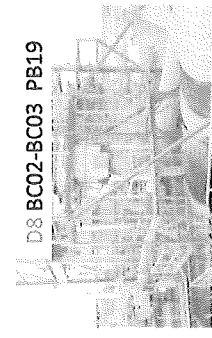
D5 BC07-BC08 ST2



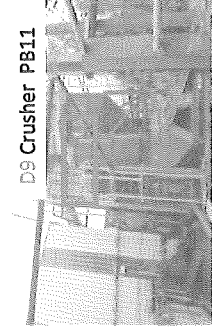
D6 BC08-BC09 ST2



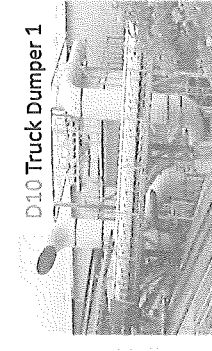
D7 BC02-BC03 PB16



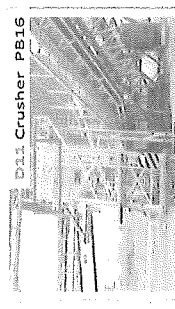
D8 BC02-BC03 PB19



D9 Crusher PB11



D10 Truck Dumper 1



D11 Crusher PB16

เอกสารแนบที่ 2.5

บันทึกการใช้เชื้อเพลิงแต่ละชนิด

| No. | Description | Unit | Year 2022 | | | | | |
|-------|-----------------------|------|-----------|----------|----------|-----------|----------|----------|
| | | | Quarter 1 | | | Quarter 2 | | |
| | | | January | February | March | April | May | June |
| PB#19 | | | | | | | | |
| 1 | COAL (CV <4,300) | TON | - | - | - | - | - | - |
| 2 | COAL CV (4,300-4,800) | TON | - | - | - | - | - | - |
| 3 | COAL (CV 4,800-5,300) | TON | - | - | - | - | - | - |
| 4 | COAL LOW (LCV 3800) | TON | 5,015.07 | 5,274.24 | 4,349.70 | 3,934.04 | 3,934.04 | 3,077.89 |
| 5 | COAL MEDIUM | TON | 981.52 | 978.66 | 675.77 | 1,304.70 | 1,304.70 | 800.04 |
| 6 | COAL LOW (LCV 4400) | TON | 5,998.31 | 4,686.81 | 7,979.07 | 8,565.63 | 8,565.63 | 8,945.23 |
| 7 | GAS METHANE | ART | 301.12 | 293.54 | 307.39 | - | - | 125.17 |
| 8 | WOOD CHIP + PALM | TON | - | - | - | - | - | - |
| 9 | BAGASSE | ART | - | - | - | - | - | - |
| 10 | BARK | TON | - | - | - | - | - | - |
| 11 | WOOD DUST | ART | - | - | - | - | - | - |
| 12 | SAW DUST | ART | - | - | - | 27.83 | 27.83 | 60.38 |
| 13 | SLUDGE | ART | - | - | - | - | - | - |
| 14 | REJECT | ART | - | - | - | - | - | - |
| 15 | LIME STONE | TON | 825.23 | 646.56 | 941.51 | 1,387.30 | 1,577.64 | 762.63 |
| 16 | DIESEL OIL | TON | - | - | 1.56 | - | - | - |
| PB#16 | | | | | | | | |
| 1 | COAL (CV <4,300) | TON | - | - | - | - | - | - |
| 2 | COAL CV (4,300-4,800) | TON | - | - | - | - | - | - |
| 3 | COAL (CV 4,800-5,300) | TON | - | - | - | - | - | - |
| 4 | COAL LOW (LCV 3800) | TON | 5,243.57 | 5,156.73 | 2,009.96 | - | - | 1,986.74 |
| 5 | COAL MEDIUM | TON | 1,012.18 | 955.23 | 331.24 | - | - | 465.30 |
| 6 | COAL LOW (LCV 4400) | TON | 6,185.67 | 4,568.20 | 3,973.84 | - | - | 4,402.64 |
| 7 | GAS METHANE | ART | 1.52 | 45.32 | 69.99 | - | - | - |
| 8 | WOOD CHIP + PALM | TON | - | - | - | - | - | - |
| 9 | BAGASSE | ART | - | - | - | - | - | - |
| 10 | BARK | TON | - | - | - | - | - | - |
| 11 | WOOD DUST | ART | - | - | - | - | - | - |
| 12 | SAW DUST | ART | - | - | - | - | - | - |
| 13 | SLUDGE | ART | - | - | - | - | - | - |
| 14 | REJECT | ART | - | - | - | - | - | - |
| 15 | LIME STONE | TON | 756.08 | 536.27 | 390.80 | - | - | 440.69 |
| 16 | DIESEL OIL | TON | - | - | - | - | - | 4.51 |
| PB#11 | | | | | | | | |
| 1 | COAL (CV <4,300) | TON | - | - | - | - | - | - |
| 2 | COAL CV (4,300-4,800) | TON | - | - | - | - | - | - |
| 3 | COAL (CV 4,800-5,300) | TON | - | - | - | - | - | - |
| 4 | COAL LOW (LCV 3800) | TON | 5,740.10 | 5,496.40 | 6,927.55 | 8,272.70 | 8,272.70 | 2,521.95 |
| 5 | COAL MEDIUM | TON | 191.53 | 128.88 | - | - | - | 2.02 |
| 6 | COAL LOW (LCV 4400) | TON | 2,278.69 | 1,676.06 | 2,499.20 | 692.71 | 692.71 | 1,453.28 |
| 7 | GAS METHANE | ART | - | - | - | - | - | - |
| 8 | WOOD CHIP + PALM | TON | 3,495.52 | 4,230.20 | 5,776.49 | 7,071.62 | 7,071.62 | 3,896.19 |
| 9 | BAGASSE | ART | 187.98 | 129.16 | 201.85 | 11.58 | 11.58 | - |
| 10 | BARK | TON | 12.43 | 413.79 | 394.48 | 1,304.40 | 1,304.40 | 161.19 |
| 11 | WOOD DUST | ART | - | - | - | - | - | - |
| 12 | SAW DUST | ART | - | - | - | - | - | - |
| 13 | SLUDGE | ART | 5,526.20 | 3,977.77 | 1,839.22 | - | - | - |
| 14 | REJECT | ART | - | - | - | - | - | - |
| 15 | LIME STONE | TON | 155.23 | 213.75 | 184.03 | 183.34 | 322.49 | 318.61 |
| 16 | DIESEL OIL | TON | - | - | - | - | - | - |

เอกสารแนบที่ 2.6

ผลการตรวจวัดคุณภาพถ่านหิน

Certificate N°: 220621064A



Page N°: 1/ 3

Report No: MIN 2020-2028056-001

BANGKOK: June 20, 2022

SURVEY REPORT

THIS IS TO REPORT THAT we attended at JUMBO & WATBANDAI JETTY, AYUTTHAYA, THAILAND as requested from SCG INTERNATIONAL CORPORATION CO., LTD. for coal sampling and analysis.

Our sampling was carried out together with JUMBO & WATBANDAI JETTY, AYUTTHAYA, THAILAND on April 12 - 24, 2022 in order to carry out the following scope of inspection as under: -

1. Witness of discharge from lighter into truck. And Sampling for Moisture.
2. Moisture determination, quality analysis and size determinations of the under mentioned consignment.

And we serially report our findings as follows :-

1. Sampling for Quality and Moisture

THIS IS TO REPORT that in accordance with instructions received from our PRINCIPAL, SCG INTERNATIONAL CORPORATION CO., LTD. to WITNESS manual sampling, initial sample preparation, performed by the Supplier representative, and performed analysis on the Buyer's sample.

SAMPLING : Samples were collected throughout the entire discharging of the lighter by Manual sampling from the discharging grab during discharging, in accordance ASTM D2234 Condition D (Stationary Coal Sampling) Type II-D-2 Random. The manual sampling method applied was agreed to by the contracted parties.

Reference ASTM D 2234 (Stationary Coal Sampling)

The user is cautioned that samples of this type do not satisfy the minimum requirements for probability sampling and as such cannot be used to draw statistical inferences such as precision, standard error, or bias. This sampling method is intended for use only when sampling by more reliable methods that provide a probability sample is not possible.

Applicant's references : **MV.JOSCO JINZHOU** at Koh sichang on **April 8 - 13, 2022**



SGS (Thailand) Limited

100 Nanglinchee Road
Chongnosee, Yannawa
Bangkok 10120, Thailand
Tel. : +66(0)2 678 18 13
Fax : +66(0)2 678 15 45

This document is issued by the Company subject to its General Conditions of Service (www.sgs.com/en/Terms-and-Conditions.aspx). Attention is drawn to the limitations of liability, indemnification and jurisdictional issues established therein.

This document is to be treated as an original within the meaning of UCP 600. Any holder of this document is advised that information contained hereon reflects the Company's findings at the time of its intervention only and within the limits of client's instructions, if any. The Company's sole responsibility is to its Client and this document does not exonerate parties to a transaction from exercising all their rights and obligations under the transaction documents. Any unauthorized alteration, forgery or falsification of the content or appearance of this document is unlawful and offenders may be prosecuted to the fullest extent of the law.

The authenticity of this document may be verified at
<https://sgsonsite.sgs.com/en/v2/common/ecertificate/authenticateCertificate.jsp>.



2. Moisture and Quality Results

The analysis results were found by our laboratory as follows:-

| No. | Descriptions | Standard/Method | As received basis | As determined basis | Dry basis |
|-----|-----------------------|-----------------|-------------------|---------------------|---------------|
| 1 | Total Moisture | ASTM: D3302M-17 | 36.09 % | - % | - % |
| 2 | Moisture | ASTM: D7582-15 | - % | 18.56 % | - % |
| 3 | Ash Content | ASTM: D7582-15 | 2.90 % | 3.70 % | 4.54 % |
| 4 | Volatile Matter | ASTM: D7582-15 | 33.10 % | 42.18 % | 51.79 % |
| 5 | Fixed Carbon | By Calculation | 27.91 % | 35.56 % | 43.67 % |
| 6 | Sulfur | ASTM: D5016-16 | 0.10 % | 0.12 % | 0.15 % |
| 7 | Gross Calorific Value | ASTM: D5865M-19 | 4,117 kcal/kg | 5,247 kcal/kg | 6,442 kcal/kg |

3. Ultimate Analysis

| No. | Elements | Standard/Method | As determined basis |
|-----|----------|-----------------|---------------------|
| 1 | Carbon | ASTM: D5373-08 | 62.11 % |
| 2 | Hydrogen | ASTM: D5373-08 | 3.51 % |
| 3 | Nitrogen | ASTM: D5373-08 | 0.86 % |
| 4 | Oxygen | ASTM: D5373-08 | 11.14 % |
| 5 | Ash | ASTM: D7582-15 | 3.70 % |
| 6 | Sulphur | ASTM: D5016-16 | 0.12 % |
| 7 | Moisture | ASTM: D7582-15 | 18.56 % |

4. Net Calorific Value (Standard ASTM D3180) = 3,766 Kcal/kg (As received basis)

5. Trace Element (Standard ASTM D6357)

| No. | Descriptions | Standard/Method | Results |
|-----|--------------|------------------|------------|
| 1 | Antimony | ASTM D 6357 | < 1 µg/g |
| 2 | Arsenic | ASTM D 6357 | 1 µg/g |
| 3 | Barium | ASTM D 6357 | 94 µg/g |
| 4 | Beryllium | ASTM D 6357 | < 1 µg/g |
| 5 | Cadmium | ASTM D 6357 | < 0.1 µg/g |
| 6 | Cobalt | ASTM D 6357 | 4 µg/g |
| 7 | Chromium | ASTM D 6357 | 2 µg/g |
| 8 | Copper | ASTM D 6357 | 2 µg/g |
| 9 | Molybdenum | ASTM D 6357 | < 1 µg/g |
| 10 | Lead | ASTM D 6357 | < 1 µg/g |
| 11 | Mercury | ASTM D6722 | 0.07 µg/g |
| 12 | Nickel | ASTM D 6357 | 5 µg/g |
| 13 | Selenium | ASTM D 3684/6357 | < 1 µg/g |
| 14 | Silver | ASTM D 6357 | < 1 µg/g |
| 15 | Thallium | ASTM D 6357 | < 1 µg/g |
| 16 | Vanadium | ASTM D 6357 | 4 µg/g |
| 17 | Zinc | ASTM D 6357 | 3 µg/g |

This document is issued by the Company subject to its General Conditions of Service (www.sgs.com/en/Terms-and-Conditions.aspx). Attention is drawn to the limitations of liability, indemnification and jurisdictional issues established therein.

This document is to be treated as an original within the meaning of UCP 600. Any holder of this document is advised that information contained hereon reflects the Company's findings at the time of its intervention only and within the limits of client's instructions, if any. The Company's sole responsibility is to its Client and this document does not exonerate parties to a transaction from exercising all their rights and obligations under the transaction documents. Any unauthorized alteration, forgery or falsification of the content or appearance of this document is unlawful and offenders may be prosecuted to the fullest extent of the law.

The authenticity of this document may be verified at
<https://sgsonsite.sgs.com/en/v2/common/ecertificate/authenticateCertificate.jsp>.

SGS (Thailand) Limited

100 Nanglinchee Road
 Chongnosee, Yannawa
 Bangkok 10120, Thailand
 Tel. : +66(0)2 678 18 13
 Fax : +66(0)2 678 15 45

6. Ash Analysis (Standard ASTM D3682-13, ASTM D5016-16)

| No. | Descriptions | Dry basis |
|-----|---|-----------|
| 1 | Silicon dioxide (SiO_2) | 24.68 % |
| 2 | Aluminium oxide (Al_2O_3) | 10.70 % |
| 3 | Iron (III) oxide (Fe_2O_3) | 24.64 % |
| 4 | Calcium oxide (CaO) | 17.58 % |
| 5 | Magnesium oxide (MgO) | 9.22 % |
| 6 | Sodium oxide (Na_2O) | 0.34 % |
| 7 | Potassium oxide (K_2O) | 1.21 % |
| 8 | Titanium dioxide (TiO_2) | 0.60 % |
| 9 | Manganese oxide (Mn_2O_3) | 0.23 % |
| 10 | Sulfur trioxide (SO_3) | 5.69 % |
| 11 | Phosphorus pentoxide (P_2O_5) | 0.04 % |

This report represented our findings basing upon the sample as described above only and not represented any shipment.

SGS (THAILAND) LIMITED

SJ/SO/ch

Inspector name: MR.Bandit S.

Our procedure ref. PR-TH-MIN-IN-001

Any holder of this document is advised that information contained hereon is limited to

Due to the nature of the cargo and limited access during inspection, items not recorded

SGS

SGS (Thailand) Limited

100 Nanglinchee Road

Chongnosee, Yannawa

Bangkok 10120, Thailand

Tel. : +66(0)2 678 18 13

Fax : +66(0)2 678 15 45

This document is issued by the Company subject to its General Conditions of Service (www.sgs.com/en/Terms-and-Conditions.aspx). Attention is drawn to the limitations of liability, indemnification and jurisdictional issues established therein.

This document is to be treated as an original within the meaning of UCP 600. Any holder of this document is advised that information contained hereon reflects the Company's findings at the time of its intervention only and within the limits of client's instructions, if any. The Company's sole responsibility is to its Client and this document does not exonerate parties to a transaction from exercising all their rights and obligations under the transaction documents. Any unauthorized alteration, forgery or falsification of the content or appearance of this document is unlawful and offenders may be prosecuted to the fullest extent of the law.

The authenticity of this document may be verified at <https://sgsonsite.sgs.com/en/v2/common/ecertificate/authenticateCertificate.jsp>.



Report No: MIN 2020-2028208-001

BANGKOK: June 20, 2022

SURVEY REPORT

THIS IS TO REPORT THAT we attended at Siam Kraft, Wang-Sala, Kanchanaburi, Thailand as requested from Siam Kraft Industry Co., Ltd. for coal sampling and analysis.

Our sampling was carried out together with Siam Kraft, Wang-Sala, Kanchanaburi, Thailand On April 18 - 25, 2022 in order to carry out the following scope of inspection as under: -

1. Sampling for moisture and quality
2. Moisture determination and other quality analysis, we serially report our findings as follows:-

1. Sampling for moisture and quality

SAMPLING : MANUAL SAMPLING as per ASTM D2234 Condition II-C-1. :
Sampling MATERIAL IN MOTION, on TIME, on systematic known MASS intervals basis. Increments were collected from freshly exposed surface, on a man's interval basis, with fixed increment mass.

The Holder of this document is cautioned that collected MANUAL samples of this type do not satisfy the minimum requirements for probability sampling, and as such cannot be used to draw statistical inferences such as precision, standard error, or bias. The samples collected have an indicative value but cannot be deemed representative of the whole consignment.

2. Moisture and Quality Results

The analysis results were found by our laboratory as followings:-

| No. | Descriptions | Standard/Method | As received basis | As determined basis | Dry basis |
|-----|-----------------------|-----------------|-------------------|---------------------|---------------|
| 1 | Total Moisture | ASTM: D3302M-17 | 36.65 % | - % | - % |
| 2 | Moisture | ASTM: D7582-15 | - % | 18.75 % | - % |
| 3 | Ash Content | ASTM: D7582-15 | 2.71 % | 3.48 % | 4.28 % |
| 4 | Volatile Matter | ASTM: D7582-15 | 32.28 % | 41.40 % | 50.95 % |
| 5 | Fixed Carbon | By Calculation | 28.36 % | 36.37 % | 44.77 % |
| 6 | Sulfur | ASTM: D5016-16 | 0.10 % | 0.13 % | 0.16 % |
| 7 | Gross Calorific Value | ASTM: D5865M-19 | 4,079 kcal/kg | 5,232 kcal/kg | 6,439 kcal/kg |

3. Ultimate Analysis

| No. | Elements | Standard/Method | As determined basis |
|-----|----------|-----------------|---------------------|
| 1 | Carbon | ASTM: D5373-08 | 62.38 % |
| 2 | Hydrogen | ASTM: D5373-08 | 3.25 % |
| 3 | Nitrogen | ASTM: D5373-08 | 1.36 % |
| 4 | Oxygen | ASTM: D5373-08 | 10.65 % |
| 5 | Ash | ASTM: D7582-15 | 3.48 % |
| 6 | Sulphur | ASTM: D5016-16 | 0.13 % |
| 7 | Moisture | ASTM: D7582-15 | 18.75 % |

4. Net Calorific Value (Standard ASTM D3180) = 3,736 Kcal/kg (As received basis)

SGS (Thailand) Limited

100 Nanglinchee Road
Chongnosee, Yannawa
Bangkok 10120, Thailand
Tel. : +66(0)2 678 18 13
Fax : +66(0)2 678 15 45

This document is issued by the Company subject to its General Conditions of Service (www.sgs.com/en/Terms-and-Conditions.aspx). Attention is drawn to the limitations of liability, indemnification and jurisdictional issues established therein.

This document is to be treated as an original within the meaning of UCP 600. Any holder of this document is advised that information contained hereon reflects the Company's findings at the time of its intervention only and within the limits of client's instructions, if any. The Company's sole responsibility is to its Client and this document does not exonerate parties to a transaction from exercising all their rights and obligations under the transaction documents. Any unauthorized alteration, forgery or falsification of the content or appearance of this document is unlawful and offenders may be prosecuted to the fullest extent of the law.

The authenticity of this document may be verified at
<https://sgsonsite.sgs.com/en/v2/common/ecertificate/authenticateCertificate.jsp>.

5. Trace Element (Standard ASTM D6357)

| No. | Descriptions | Standard/Method | Results |
|-----|--------------|------------------|------------|
| 1 | Antimony | ASTM D 6357 | < 1 µg/g |
| 2 | Arsenic | ASTM D 6357 | 1 µg/g |
| 3 | Barium | ASTM D 6357 | 91 µg/g |
| 4 | Beryllium | ASTM D 6357 | < 1 µg/g |
| 5 | Cadmium | ASTM D 6357 | < 0.1 µg/g |
| 6 | Cobalt | ASTM D 6357 | 4 µg/g |
| 7 | Chromium | ASTM D 6357 | 2 µg/g |
| 8 | Copper | ASTM D 6357 | 2 µg/g |
| 9 | Molybdenum | ASTM D 6357 | < 1 µg/g |
| 10 | Lead | ASTM D 6357 | < 1 µg/g |
| 11 | Mercury | ASTM D6722 | 0.08 µg/g |
| 12 | Nickel | ASTM D 6357 | 5 µg/g |
| 13 | Selenium | ASTM D 3684/6357 | < 1 µg/g |
| 14 | Silver | ASTM D 6357 | < 1 µg/g |
| 15 | Thallium | ASTM D 6357 | < 1 µg/g |
| 16 | Vanadium | ASTM D 6357 | 4 µg/g |
| 17 | Zinc | ASTM D 6357 | 3 µg/g |

6. Ash Analysis (Standard ASTM D3682-13, ASTM D5016-16)

| No. | Descriptions | Dry basis |
|-----|--|-----------|
| 1 | Silicon dioxide (SiO ₂) | 21.53 % |
| 2 | Aluminium oxide (Al ₂ O ₃) | 10.20 % |
| 3 | Iron (III) oxide (Fe ₂ O ₃) | 25.65 % |
| 4 | Calcium oxide (CaO) | 19.00 % |
| 5 | Magnesium oxide (MgO) | 9.77 % |
| 6 | Sodium oxide (Na ₂ O) | 0.30 % |
| 7 | Potassium oxide (K ₂ O) | 1.35 % |
| 8 | Titanium dioxide (TiO ₂) | 0.51 % |
| 9 | Manganese oxide (Mn ₃ O ₄) | 0.25 % |
| 10 | Sulfur trioxide (SO ₃) | 6.17 % |
| 11 | Phosphorus pentoxide (P ₂ O ₅) | 0.04 % |

This report represented our findings basing upon the sample as described above only and not represented any shipment.

SGS (THAILAND) LIMITED

SJ/TP/ch

Inspector name: Mr.Prapass T.

Our procedure ref. PR-TH-MIN-IN-001

Any holder of this document is advised that information contained hereon is limited to the visual examination only.

Due to the nature of the cargo and limited access during inspection, items not recorded in the above document are for information only.

GÉNÉRALE DE SU

SGS

SGS (Thailand) Limited

100 Nanglinchee Road
Chongnosee, Yannawa
Bangkok 10120, Thailand

Tel. : +66(0)2 678 18 13

Fax : +66(0)2 678 15 45

This document is issued by the Company subject to its General Conditions of Service (www.sgs.com/en/Terms-and-Conditions.aspx). Attention is drawn to the limitations of liability, indemnification and jurisdictional issues established therein.

This document is to be treated as an original within the meaning of UCP 600. Any holder of this document is advised that information contained hereon reflects the Company's findings at the time of its intervention only and within the limits of client's instructions, if any. The Company's sole responsibility is to its Client and this document does not exonerate parties to a transaction from exercising all their rights and obligations under the transaction documents. Any unauthorized alteration, forgery or falsification of the content or appearance of this document is unlawful and offenders may be prosecuted to the fullest extent of the law.

The authenticity of this document may be verified at

<https://sgsonsite.sgs.com/en/v2/common/ecertificate/authenticateCertificate.jsp>.



Report No: MIN 2020-2028648-001

BANGKOK: June 20, 2022

SURVEY REPORT

THIS IS TO REPORT THAT we attended at Siam Kraft, Wang-Sala, Kanchanaburi, Thailand as requested from Siam Kraft Industry Co., Ltd. for coal sampling and analysis.

Our sampling was carried out together with Siam Kraft, Wang-Sala, Kanchanaburi, Thailand On April 24, 2020 - May 11, 2022 in order to carry out the following scope of inspection as under: -

1. Sampling for moisture and quality
2. Moisture determination and other quality analysis, we serially report our findings as follows:-

1. Sampling for moisture and quality

SAMPLING : MANUAL SAMPLING as per ASTM D2234 Condition II-C-1. :

Sampling MATERIAL IN MOTION, on TIME, on systematic known MASS intervals basis. Increments were collected from freshly exposed surface, on a man's interval basis, with fixed increment mass.

The Holder of this document is cautioned that collected MANUAL samples of this type do not satisfy the minimum requirements for probability sampling, and as such cannot be used to draw statistical inferences such as precision, standard error, or bias. The samples collected have an indicative value but cannot be deemed representative of the whole consignment.

2. Moisture and Quality Results

The analysis results were found by our laboratory as follows:-

| No. | Descriptions | Standard/Method | As received basis | As determined basis | Dry basis |
|-----|-----------------------|-----------------|-------------------|---------------------|---------------|
| 1 | Total Moisture | ASTM: D3302M-17 | 26.39 % | - % | - % |
| 2 | Moisture | ASTM: D7582-15 | - % | 13.06 % | - % |
| 3 | Ash Content | ASTM: D7582-15 | 6.19 % | 7.32 % | 8.41 % |
| 4 | Volatile Matter | ASTM: D7582-15 | 33.04 % | 39.02 % | 44.88 % |
| 5 | Fixed Carbon | By Calculation | 34.38 % | 40.60 % | 46.71 % |
| 6 | Sulfur | ASTM: D5016-16 | 0.81 % | 0.95 % | 1.10 % |
| 7 | Gross Calorific Value | ASTM: D5865M-19 | 4,804 kcal/kg | 5,673 kcal/kg | 6,526 kcal/kg |

3. Ultimate Analysis

| No. | Elements | Standard/Method | As determined basis |
|-----|----------|-----------------|---------------------|
| 1 | Carbon | ASTM: D5373-08 | 62.38 % |
| 2 | Hydrogen | ASTM: D5373-08 | 3.89 % |
| 3 | Nitrogen | ASTM: D5373-08 | 1.36 % |
| 4 | Oxygen | ASTM: D5373-08 | 11.04 % |
| 5 | Ash | ASTM: D7582-15 | 7.32 % |
| 6 | Sulphur | ASTM: D5016-16 | 0.95 % |
| 7 | Moisture | ASTM: D7582-15 | 13.06 % |

This document is issued by the Company subject to its General Conditions of Service (www.sgs.com/en/Terms-and-Conditions.aspx). Attention is drawn to the limitations of liability, indemnification and jurisdictional issues established therein.

This document is to be treated as an original within the meaning of UCP 600. Any holder of this document is advised that information contained hereon reflects the Company's findings at the time of its intervention only and within the limits of client's instructions, if any. The Company's sole responsibility is to its Client and this document does not exonerate parties to a transaction from exercising all their rights and obligations under the transaction documents. Any unauthorized alteration, forgery or falsification of the content or appearance of this document is unlawful and offenders may be prosecuted to the fullest extent of the law.

The authenticity of this document may be verified at
<https://sgsonsite.sgs.com/en/v2/common/ecertificate/authenticateCertificate.jsp>.

SGS (Thailand) Limited

100 Nanglinchee Road
 Chongnosee, Yannawa
 Bangkok 10120, Thailand
 Tel. : +66(0)2 678 18 13
 Fax : +66(0)2 678 15 45

4. Net Calorific Value (Standard ASTM D3180) = 4,481 Kcal/kg (As received basis)

5. Trace Element (Standard ASTM D6357)

| No. | Descriptions | Standard/Method | Results |
|-----|--------------|------------------|------------|
| 1 | Antimony | ASTM D 6357 | < 1 µg/g |
| 2 | Arsenic | ASTM D 6357 | 2 µg/g |
| 3 | Barium | ASTM D 6357 | 54 µg/g |
| 4 | Beryllium | ASTM D 6357 | < 1 µg/g |
| 5 | Cadmium | ASTM D 6357 | < 0.1 µg/g |
| 6 | Cobalt | ASTM D 6357 | 3 µg/g |
| 7 | Chromium | ASTM D 6357 | 7 µg/g |
| 8 | Copper | ASTM D 6357 | 3 µg/g |
| 9 | Molybdenum | ASTM D 6357 | < 1 µg/g |
| 10 | Lead | ASTM D 6357 | 2 µg/g |
| 11 | Mercury | ASTM D6722 | 0.03 µg/g |
| 12 | Nickel | ASTM D 6357 | 8 µg/g |
| 13 | Selenium | ASTM D 3684/6357 | < 1 µg/g |
| 14 | Silver | ASTM D 6357 | < 1 µg/g |
| 15 | Thallium | ASTM D 6357 | < 1 µg/g |
| 16 | Vanadium | ASTM D 6357 | 13 µg/g |
| 17 | Zinc | ASTM D 6357 | 7 µg/g |

6. Ash Analysis (Standard ASTM D3682-13, ASTM D5016-16)

| No. | Descriptions | Dry basis |
|-----|--|-----------|
| 1 | Silicon dioxide (SiO ₂) | 44.96 % |
| 2 | Aluminium oxide (Al ₂ O ₃) | 19.83 % |
| 3 | Iron (III) oxide (Fe ₂ O ₃) | 11.02 % |
| 4 | Calcium oxide (CaO) | 5.48 % |
| 5 | Magnesium oxide (MgO) | 0.07 % |
| 6 | Sodium oxide (Na ₂ O) | 2.20 % |
| 7 | Potassium oxide (K ₂ O) | 1.85 % |
| 8 | Titanium dioxide (TiO ₂) | 0.72 % |
| 9 | Manganese oxide (Mn ₃ O ₄) | 3.09 % |
| 10 | Sulfur trioxide (SO ₃) | 9.39 % |
| 11 | Phosphorus pentoxide (P ₂ O ₅) | 0.24 % |

This report represented our findings basing upon the sample as described above only and not represented any shipment.

SGS (THAILAND) LIMITED

SJ/TP/ch

Inspector name: Mr.Prapass T.

Our procedure ref. PR-TH-MIN-IN-001

Any holder of this document is advised that information contained hereon is limited to the visual examination.

Due to the nature of the cargo and limited access during inspection, items not recorded in the above

This document is issued by the Company subject to its General Conditions of Service (www.sgs.com/en/Terms-and-Conditions.aspx). Attention is drawn to the limitations of liability, indemnification and jurisdictional issues established therein.

This document is to be treated as an original within the meaning of UCP 600. Any holder of this document is advised that information contained hereon reflects the Company's findings at the time of its intervention only and within the limits of client's instructions, if any. The Company's sole responsibility is to its Client and this document does not exonerate parties to a transaction from exercising all their rights and obligations under the transaction documents. Any unauthorized alteration, forgery or falsification of the content or appearance of this document is unlawful and offenders may be prosecuted to the fullest extent of the law.

The authenticity of this document may be verified at

<https://sgsonsite.sgs.com/en/v2/common/ecertificate/authenticateCertificate.jsp>.

SGS (Thailand) Limited

100 Nanglinchee Road
Chongnosee, Yannawa
Bangkok 10120, Thailand

Tel. : +66(0)2 678 18 13

Fax : +66(0)2 678 15 45

Certificate N°: 220621030F



Page N°: 1/ 3



Report No: MIN 2020-2028651-001

BANGKOK: June 20, 2022

SURVEY REPORT

THIS IS TO REPORT THAT we attended at JUMBO & WATBANDAI JETTY, AYUTTHAYA, THAILAND as requested from SCG INTERNATIONAL CORPORATION CO., LTD. for coal sampling and analysis.

Our sampling was carried out together with JUMBO & WATBANDAI JETTY, AYUTTHAYA, THAILAND On April 26, 2022 - May 15, 2022 in order to carry out the following scope of inspection as under: -

1. Witness of discharge from lighter into truck. And Sampling for Moisture.
2. Moisture determination, quality analysis and size determinations of the under mentioned consignment.

And we serially report our findings as follows :-

1. Sampling for Quality and Moisture

THIS IS TO REPORT that in accordance with instructions received from our PRINCIPAL, SCG INTERNATIONAL CORPORATION CO., LTD. to WITNESS manual sampling, initial sample preparation, performed by the Supplier representative, and performed analysis on the Buyer's sample.

SAMPLING :Samples were collected throughout the entire discharging of the lighter by Manual sampling from the discharging grab during discharging, in accordance ASTM D2234 Condition D (Stationary Coal Sampling) Type II-D-2 Random. The manual sampling method applied was agreed to by the contracted parties.

Reference ASTM D 2234 (Stationary Coal Sampling)

The user is cautioned that samples of this type do not satisfy the minimum requirements for probability sampling and as such cannot be used to draw statistical inferences such as precision, standard error, or bias. This sampling method is intended for use only when sampling by more reliable methods that provide a probability sample is not possible.

Applicant's references : **MV.BULK MUSTIQUE** at Koh sichang on **April 20 - 26, 2022**



SGS (Thailand) Limited
100 Nanglinchee Road
Chongnosee, Yannawa
Bangkok 10120, Thailand
Tel. : +66(0)2 678 18 13
Fax : +66(0)2 678 15 45

This document is issued by the Company subject to its General Conditions of Service (www.sgs.com/en/Terms-and-Conditions.aspx). Attention is drawn to the limitations of liability, indemnification and jurisdictional issues established therein.

This document is to be treated as an original within the meaning of UCP 600. Any holder of this document is advised that information contained hereon reflects the Company's findings at the time of its intervention only and within the limits of client's instructions, if any. The Company's sole responsibility is to its Client and this document does not exonerate parties to a transaction from exercising all their rights and obligations under the transaction documents. Any unauthorized alteration, forgery or falsification of the content or appearance of this document is unlawful and offenders may be prosecuted to the fullest extent of the law.

The authenticity of this document may be verified at
<https://sgsonsite.sgs.com/en/v2/common/ecertificate/authenticateCertificate.jsp>.

2. Moisture and Quality Results

The analysis results were found by our laboratory as follows:-

| No. | Descriptions | Standard/Method | As received basis | | As determined basis | | Dry basis | |
|-----|-----------------------|-----------------|-------------------|---------|---------------------|---------|-----------|---------|
| 1 | Total Moisture | ASTM: D3302M-17 | 25.42 | % | - | % | - | % |
| 2 | Moisture | ASTM: D7582-15 | - | % | 13.15 | % | - | % |
| 3 | Ash Content | ASTM: D7582-15 | 7.29 | % | 8.49 | % | 9.77 | % |
| 4 | Volatile Matter | ASTM: D7582-15 | 32.46 | % | 37.80 | % | 43.53 | % |
| 5 | Fixed Carbon | By Calculation | 34.83 | % | 40.56 | % | 46.70 | % |
| 6 | Sulfur | ASTM: D5016-16 | 0.92 | % | 1.07 | % | 1.24 | % |
| 7 | Gross Calorific Value | ASTM: D5865M-19 | 4,877 | kcal/kg | 5,679 | kcal/kg | 6,539 | kcal/kg |

3. Ultimate Analysis

| No. | Elements | Standard/Method | As determined basis | |
|-----|----------|-----------------|---------------------|---|
| 1 | Carbon | ASTM: D5373-08 | 58.87 | % |
| 2 | Hydrogen | ASTM: D5373-08 | 4.13 | % |
| 3 | Nitrogen | ASTM: D5373-08 | 1.32 | % |
| 4 | Oxygen | ASTM: D5373-08 | 12.97 | % |
| 5 | Ash | ASTM: D7582-15 | 8.49 | % |
| 6 | Sulphur | ASTM: D5016-16 | 1.07 | % |
| 7 | Moisture | ASTM: D7582-15 | 13.15 | % |

4. Net Calorific Value (Standard ASTM D3180) = 4,546 Kcal/kg (As received basis)**5. Trace Element** (Standard ASTM D6357)

| No. | Descriptions | Standard/Method | Results | |
|-----|--------------|------------------|---------|------|
| 1 | Antimony | ASTM D 6357 | < 1 | µg/g |
| 2 | Arsenic | ASTM D 6357 | 1 | µg/g |
| 3 | Barium | ASTM D 6357 | 94 | µg/g |
| 4 | Beryllium | ASTM D 6357 | < 1 | µg/g |
| 5 | Cadmium | ASTM D 6357 | < 0.1 | µg/g |
| 6 | Cobalt | ASTM D 6357 | 4 | µg/g |
| 7 | Chromium | ASTM D 6357 | 2 | µg/g |
| 8 | Copper | ASTM D 6357 | 2 | µg/g |
| 9 | Molybdenum | ASTM D 6357 | < 1 | µg/g |
| 10 | Lead | ASTM D 6357 | < 1 | µg/g |
| 11 | Mercury | ASTM D6722 | 0.07 | µg/g |
| 12 | Nickel | ASTM D 6357 | 5 | µg/g |
| 13 | Selenium | ASTM D 3684/6357 | < 1 | µg/g |
| 14 | Silver | ASTM D 6357 | < 1 | µg/g |
| 15 | Thallium | ASTM D 6357 | < 1 | µg/g |
| 16 | Vanadium | ASTM D 6357 | 4 | µg/g |
| 17 | Zinc | ASTM D 6357 | 3 | µg/g |

6. Ash Analysis (Standard ASTM D3682-13, ASTM D5016-16)

| No. | Descriptions | Dry basis | |
|-----|--|-----------|---|
| 1 | Silicon dioxide (SiO ₂) | 45.89 | % |
| 2 | Aluminium oxide (Al ₂ O ₃) | 20.09 | % |
| 3 | Iron (III) oxide (Fe ₂ O ₃) | 9.29 | % |
| 4 | Calcium oxide (CaO) | 4.28 | % |
| 5 | Magnesium oxide (MgO) | 2.60 | % |
| 6 | Sodium oxide (Na ₂ O) | 2.02 | % |
| 7 | Potassium oxide (K ₂ O) | 1.76 | % |
| 8 | Titanium dioxide (TiO ₂) | 0.71 | % |
| 9 | Manganese oxide (Mn ₃ O ₄) | 0.06 | % |
| 10 | Sulfur trioxide (SO ₃) | 7.16 | % |
| 11 | Phosphorus pentoxide (P ₂ O ₅) | 0.23 | % |

This report represented our findings basing upon the sample as described above only and not represented any shipment.

SGS (THAILAND) LIMITED

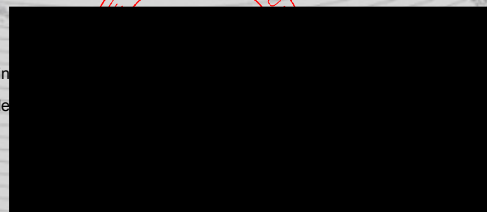
SJ/SO/ch

Inspector name: MR.Bandit S.

Our procedure ref. PR-TH-MIN-IN-001

Any holder of this document is advised that information contained hereon is limited to the visual examination only.

Due to the nature of the cargo and limited access during inspection, items not recorded in the above description.



SGS

SGS (Thailand) Limited

100 Nanglinchee Road
Chongnosee, Yannawa
Bangkok 10120, Thailand

Tel. : +66(0)2 678 18 13

Fax : +66(0)2 678 15 45

This document is issued by the Company subject to its General Conditions of Service (www.sgs.com/en/Terms-and-Conditions.aspx). Attention is drawn to the limitations of liability, indemnification and jurisdictional issues established therein.

This document is to be treated as an original within the meaning of UCP 600. Any holder of this document is advised that information contained hereon reflects the Company's findings at the time of its intervention only and within the limits of client's instructions, if any. The Company's sole responsibility is to its Client and this document does not exonerate parties to a transaction from exercising all their rights and obligations under the transaction documents. Any unauthorized alteration, forgery or falsification of the content or appearance of this document is unlawful and offenders may be prosecuted to the fullest extent of the law.

The authenticity of this document may be verified at

<https://sgsonsite.sgs.com/en/v2/common/ecertificate/authenticateCertificate.jsp>.