
ผลการดำเนินการ Audit CEMs ปี พ.ศ. 2566 และเอกสารสอบเทียบระบบ CEMs

รายงานการตรวจสอบความถูกต้อง
การทำงานของระบบตรวจวัดปริมาณสารเจือปน
จากแหล่งกำเนิดอย่างต่อเนื่องโรงไฟฟ้าก๊าซธรรมชาติ

บริษัท อมตะ ปิ.กริม เพาเวอร์ (ระยอง) 4 จำกัด

วันที่ 13 กันยายน พ.ศ. 2566



right solutions.
right partner.

สารบัญ

	หน้า
สารบัญ	ก
สารบัญตาราง	ข
1. รายละเอียดของระบบ CEMS	1
2. วิธีการดำเนินงาน	
2.1 System Audit	3
2.2 Performance Audit	3
3. การดำเนินงาน	
3.1 System Audit	3
3.1.1 ตำแหน่งจุดตรวจวัด (Measurement Point)	4
3.1.2 การเข้าถึง (Accessibility) ตำแหน่งติดตั้ง CEMS	4
3.1.3 เครื่องตรวจวัด (Analyzer)	4
3.1.4 ก๊าซมาตรฐาน (Calibration Gas)	5
3.1.5 ระบบจัดการข้อมูล (Data acquisition system)	5
3.1.6 แผนการบำรุงรักษาและทดสอบ (QA/QC Plan)	5
3.1.7 ข้อสังเกตอื่นๆ	6
ภาคผนวก ก	
การตรวจสอบความถูกต้องการทำงานระบบตรวจวัดปริมาณสารเจือปนจากแหล่งกำเนิด อย่างต่อเนื่องโรงไฟฟ้าก๊าซธรรมชาติ บริษัท อมตะ บี.กริม เพาเวอร์ (ระยอง) 4 จำกัด	

สารบัญตาราง

	หน้า
ตารางที่ 1 รายละเอียด รายการตรวจวัด CEMS โรงไฟฟ้าก๊าซธรรมชาติ ของบริษัท อมตะ บี.กริม เพาเวอร์ (ระยอง) 4 จำกัด	2
ตารางที่ 2 รายละเอียดเครื่องมือตรวจวัด CEMS	2

รายงานการตรวจสอบความถูกต้องการทำงาน ระบบตรวจวัดปริมาณสารเจือปนจากแหล่งกำเนิดอย่างต่อเนื่องโรงไฟฟ้า บริษัท อมตะ ปิ.กริม เพาเวอร์ (ระยอง) 4 จำกัด

ด้วยทางโรงไฟฟ้า บริษัท อมตะ ปิ.กริม เพาเวอร์ (ระยอง) 4 จำกัด ได้ติดตั้งระบบตรวจวัดปริมาณสารเจือปนจากแหล่งกำเนิดอย่างต่อเนื่อง (Continuous Emission Monitoring System: CEMs) เพื่อตรวจวัดปริมาณสารเจือปนและค่าอัตราการไหลของอากาศ ให้เป็นไปตามข้อกำหนดที่กำหนดไว้ตามรายงานผลกระทบทางสิ่งแวดล้อม ซึ่งเป็นการดำเนินการตามข้อกำหนดสำหรับการติดตามและตรวจสอบทางด้านคุณภาพอากาศ ในส่วนของการติดตามคุณภาพอากาศจากปล่องระบายมลพิษ โดยระบบ CEMs ในเรื่องของการตรวจสอบความถูกต้องของการทำงานของระบบ CEMs รวมถึงใช้ข้อมูลสำหรับการคำนวณค่าอัตราการระบายมลพิษทางอากาศจากปล่องโรงไฟฟ้านั้น

เพื่อเป็นการยืนยันว่าข้อมูลการตรวจวัดที่ได้จาก CEMs มีความถูกต้องแม่นยำและเป็นที่น่าเชื่อถือ จึงถูกกำหนดให้มีการตรวจสอบความถูกต้องการทำงานของระบบการตรวจวัดดังกล่าว โดยโรงไฟฟ้า บริษัท อมตะ ปิ.กริม เพาเวอร์ (ระยอง) 4 จำกัด ได้มอบหมายให้ บริษัท เอแอลเอส แลบลอราทอรี กรุ๊ป (ประเทศไทย) จำกัด ดำเนินการตรวจสอบความถูกต้อง ของการทำงานระบบตรวจวัดปริมาณสารเจือปนจากแหล่งกำเนิดอย่างต่อเนื่อง

โดยการดำเนินงานการตรวจสอบความถูกต้องการทำงานของระบบตรวจวัดปริมาณสารเจือปนจากแหล่งกำเนิดอย่างต่อเนื่อง (CEMs) ในส่วนการตรวจสอบเชิงคุณภาพ (CEMs System Audit) ของโรงไฟฟ้า บริษัท อมตะ ปิ.กริม เพาเวอร์ (ระยอง) 4 จำกัด มีระยะเวลาการดำเนินงาน ดังนี้

- โรงไฟฟ้า บริษัท อมตะ ปิ.กริม เพาเวอร์ (ระยอง) 4 จำกัด หน่วยผลิตที่ 41 (HRSG-41) ดำเนินการวันที่ 13 กันยายน พ.ศ. 2566

- โรงไฟฟ้า บริษัท อมตะ ปิ.กริม เพาเวอร์ (ระยอง) 4 จำกัด หน่วยผลิตที่ 42 (HRSG-42) ดำเนินการวันที่ 13 กันยายน พ.ศ. 2566

1. รายละเอียดของระบบ CEMS

โรงไฟฟ้า บริษัท อมตะ ปิ.กริม เพาเวอร์ (ระยอง) 4 จำกัด ได้ติดตั้ง CEMs ที่บริเวณ Exhaust Duct ของโรงไฟฟ้าแต่ละเครื่อง เพื่อตรวจวัดปริมาณก๊าซ มีระบบการทำงานแบบ Direct Extraction โดยตัวอย่างอากาศภายในปล่องโรงไฟฟ้าจะถูกดึงผ่าน Sampling Probe อย่างต่อเนื่อง โดยผ่าน Filter ชนิดหยาบและชนิดละเอียด เพื่อกรองฝุ่นผงต่างๆ ก่อนเข้าสู่เครื่องกำจัดความชื้นในตัวอย่างอากาศ (Gas Dryer) เพื่อส่งตัวอย่างอากาศเข้าสู่เครื่องตรวจวัด (Analyzer) ปริมาณก๊าซ โดยค่าที่อ่านได้จากเครื่องตรวจวัดก๊าซจะเป็นค่าความเข้มข้นที่สถานะแห้ง (Dry Basis)

โดยรายละเอียด CEMS โรงไฟฟ้า บริษัท อมตะ ปิ.กริม เพาเวอร์ (ระยอง) 4 จำกัด มีจำนวน 2 ปล่อง (HRSG-41,42) โดยมีรายการตรวจวัด แสดงตามตารางที่ 1

ตารางที่ 1 รายละเอียด รายการตรวจวัด CEMS โรงไฟฟ้า บริษัท อมตะ ปิ.กริม เพาเวอร์ (ระยอง) 4 จำกัด

ชื่อย่อหน่วยผลิต	HRSG-41 Main stack	HRSG-41 Bypass Stack	HRSG-42 Main stack	HRSG-42 Bypass Stack
SO ₂	/	/	/	/
NO _x	/	/	/	/
O ₂	/	/	/	/
CO	/	/	/	/
Flow	/	-	/	-
Temp	/	/	/	/
Opacity	/	/	/	/

และรายละเอียดเครื่องมือตรวจวัด CEMS โรงไฟฟ้า บริษัท อมตะ ปิ.กริม เพาเวอร์ (ระยอง) 4 จำกัด แสดงในตารางที่ 2

ตารางที่ 2 รายละเอียดเครื่องมือตรวจวัด CEMS

- โรงไฟฟ้า บริษัท อมตะ ปิ.กริม เพาเวอร์ (ระยอง) 4 จำกัด

พารามิเตอร์	ยี่ห้อ	รุ่น	ช่วงการวัด	เทคนิคตรวจวัด	หน่วย
ความทึบแสง (Opacity)	DURAG	D-R 290	0-100 %	Double-Pass System	%
ก๊าซซัลเฟอร์ไดออกไซด์ (SO ₂)	ABB	AO 2020	0-25 ppm	NDIR	ppm
ออกไซด์ของไนโตรเจน (NO _x)	ABB	AO 2020	0-200 ppm	NDIR	ppm
ก๊าซออกซิเจน (O ₂)	ABB	EL 3020	0-25 %	Paramagnetic	% by volume
ก๊าซคาร์บอนมอนนอกไซด์ (CO)	ABB	AO 2020	0-200 ppm	NDIR	ppm
อุณหภูมิ (Temperature)	PR Electronics	1220604	0-200°C (Main stack) 0-700°C (Bypass Stack)	Thermocouple	°C
อัตราการไหลอากาศ (Flow Rate)	DURAG	D-FL 100	0-3000 KNm ³ /hr	Type S Pitot Tube	Nm ³ /hr

2. วิธีการดำเนินงาน

การตรวจสอบความถูกต้องการทำงานของ CEMs โรงไฟฟ้า บริษัท อมตะ บี.กริม เพาเวอร์ (ระยอง) 4 จำกัด ดำเนินการตรวจสอบตามวิธีมาตรฐานที่องค์การพิทักษ์สิ่งแวดล้อมแห่งประเทศสหรัฐอเมริกา (United States Environmental Protection Agency: U.S.EPA) กำหนดใน U.S.EPA Code of Federal Regulations Title 40 (Protection of Environment) Parts 60-Standards of Performance for New Stationary Sources-Appendix B (Performance Specifications), Appendix F (Quality Assurance) และ U.S.EPA Code of Federal Regulations Title 40 (Protection of Environment) Parts 75-Standards of Performance for New Power Plant -Appendix B (Quality Assurance)

การดำเนินงานตรวจสอบความถูกต้องการทำงานของ CEMs ประกอบด้วย System Audit ซึ่งเป็นการประเมินความสามารถการทำงาน CEMs เชิงคุณภาพ และ Performance Audit ซึ่งเป็นการประเมินความสามารถการทำงาน CEMs เชิงปริมาณ รายละเอียดดังนี้

2.1 System Audit

การตรวจสอบความถูกต้องในการบำรุงรักษาของ CEMs ด้วยการประเมินความสามารถการทำงานของ CEMs เชิงคุณภาพ (Qualitative Evaluation) ในลักษณะของการทบทวน (Review) และตรวจสอบเกี่ยวกับสถานภาพ (Status) การทำงานของ CEMs โดยใช้การตรวจสอบตาม 40 CFR PART 75 CEMS FIELD AUDIT MANUAL: Appendix A - Example Audit Forms and Guide Sheets

2.2 Performance Audit

การทดสอบความถูกต้องการทำงานของ CEMs ด้วยการประเมินความสามารถการทำงานของ CEMs เชิงปริมาณ (Quantitative Evaluation) โดยใช้วิธี Relative Accuracy Test Audit (RATA) ในการคำนวณค่า Relative Accuracy (RA) เพื่อมาเปรียบเทียบกับเกณฑ์กำหนดการทดสอบความถูกต้องของการทำงานของ CEMS ตามวิธีมาตรฐานของ U.S.EPA

3. การดำเนินงาน

การตรวจสอบความถูกต้องการทำงานของ CEMs โรงไฟฟ้า Amata B Grimm Rayong 4 มีรายละเอียดดังนี้

3.1 System Audit

ประเมินความสามารถการทำงานของระบบ CEMs โดยการตรวจสอบระบบการทำงานของเครื่องมือตรวจวัดปริมาณสารเจือปน (Analyzer) รวมถึงจุดติดตั้ง Sampling Probe และสถานภาพการทำงานของระบบ CEMs

3.1.1 ตำแหน่งจุดตรวจวัด (Measurement Point)

ตำแหน่งติดตั้ง Probe ของระบบตรวจวัดก๊าซและระบบตรวจวัดค่าอัตราการไหลของอากาศจากปล่องโรงไฟฟ้า เป็นไปตามข้อกำหนดการติดตั้ง CEMs ของ U.S.EPA กล่าวคือระยะติดตั้ง Probe มีระยะมากกว่า 0.5 เท่าของเส้นผ่านศูนย์กลางจากปากปล่อง ซึ่งมีความสูง 55 เมตร และมีเส้นผ่านศูนย์กลางปล่อง 3.03 เมตร

ระยะ Probe ของระบบตรวจวัดก๊าซของโรงไฟฟ้า เป็นไปตามข้อกำหนดของ U.S.EPA คือ ปลาย Probe ควรอยู่ห่างจากผนังของปล่องมากกว่า 1 เมตร เพื่อจะทำให้ ปลาย Probe เข้าใกล้จุดศูนย์กลางของปล่อง

3.1.2 การเข้าถึง (Accessibility) ตำแหน่งติดตั้ง CEMs

การเข้าถึงตำแหน่งติดตั้ง CEMs สามารถเข้าถึงได้สะดวก เนื่องจากระบบตรวจวัดติดตั้งอยู่บน Ground floor ของHRSG

3.1.3 เครื่องตรวจวัด (Analyzer)

เครื่องตรวจวัดปริมาณก๊าซ SO_2 , NO_x , CO , O_2 รวมถึงส่วนแสดงผลของ Flow Meter และ Opacity Meter ติดตั้งอยู่ในตู้ CEMs Shelter ของโรงไฟฟ้าฯ ซึ่งสะดวกต่อการดูแลบำรุงรักษา และตรวจสอบสภาพเครื่องตรวจวัด สำหรับส่วนตรวจวัดค่าความทึบแสง และค่าอัตราการไหลของอากาศจากปล่องโรงไฟฟ้าฯ ติดตั้งอยู่บริเวณปล่องระบายของโรงไฟฟ้าฯ ที่ระดับเดียวกับที่ติดตั้ง Probe-CEMs ซึ่งสะดวกต่อการบำรุงรักษาและตรวจสอบสภาพเครื่องมือตรวจวัด ทางโรงไฟฟ้าฯ ได้ทำการบำรุงรักษา ตรวจสอบสภาพและทำการสอบเทียบความถูกต้องเครื่องตรวจวัดตามวงรอบทุก 30 วัน และมีการจัดจ้างบำรุงรักษาโดยบริษัทภายนอกปีละ 2 ครั้งในช่วงเวลาตามที่ทางโรงงานกำหนด และจัดทำรายงานการดำเนินงานบันทึกไว้ในระบบคอมพิวเตอร์ของหน่วยงาน C&I

จากการตรวจสอบข้อมูลและการเดินระบบ ในการดำเนินการตามวงรอบการบำรุงรักษาภายในและการตรวจสอบความการทำงานโดยบริษัทรับดูแลระบบ พบว่าการตรวจสอบการทำงานของระบบตรวจวัดอากาศจากปล่องระบาย ที่เป็นไปตามข้อกำหนดตาม 40 CFR 60 ; appendix F (QA/QC program) ในส่วนของการทำการทำการทดสอบ Analyzer Calibration Error และ System Bias Test ของระบบตรวจวัด มีการแสดงไว้อย่างชัดเจน และเกณฑ์การยอมรับตามข้อกำหนดช่วงการยอมรับที่ระบุไว้ตาม TOR การจัดจ้างบำรุงรักษา มีการกำหนดช่วงการยอมรับที่เป็นไปตามข้อกำหนดไว้ใน การทดสอบเป็นไปตามข้อกำหนดตาม 40 CFR 60 ; appendix F (QA/QC program) ในการตรวจสอบการเดินระบบตรวจวัดไม่พบว่ามีหยดน้ำจับตัวในสาย Sample line ที่ก่อนเข้าสู่ระบบ Gas Condition Unit ที่อาจมีผลต่อค่าที่ตรวจวัด

ในรายงานการบำรุงรักษาตามสัญญาจัดจ้างการบำรุงรักษา ของเครื่องวัด Opacity Meter พบการแสดงตารางการทดสอบ Opacity Linearity Test แต่ไม่พบการทดสอบและการบันทึกผลการทดสอบ รวมถึงมีการระบุว่าการทดสอบความสามารถของเครื่อง Flow meter และ Temp Meter มีความสามารถตามมาตรฐานแต่ไม่พบการแสดงผลการทดสอบและการเปรียบเทียบเกณฑ์การทดสอบให้เป็นที่ยอมรับตามหลักเกณฑ์

3.1.4 ก๊าซมาตรฐาน (Calibration Gas)

จากการตรวจสอบถึงก๊าซมาตรฐาน (Calibration Gas Cylinder) ที่ใช้ในการทดสอบและสอบเทียบเครื่องตรวจวัดปริมาณก๊าซ พบว่าปริมาณแรงดันของก๊าซมาตรฐานที่เก็บรักษาไว้ใช้ในการทดสอบมีแรงดันอยู่ในช่วงที่เป็นที่ยอมรับ (มากกว่า 150 psi) และคุณภาพของก๊าซมาตรฐานสำหรับ Pollution Gas ที่ใช้ในการทดสอบเป็นที่ยอมรับ คือเป็น EPA Protocol Grade และในส่วนของ Diluent Gas (O₂) นั้นมีค่าเกณฑ์การยอมรับในการทดสอบที่กำหนดไว้

3.1.5 ระบบจัดการข้อมูล (Data acquisition system)

ตำแหน่งติดตั้งระบบจัดการข้อมูลและบันทึกค่าตรวจวัด จะทำการติดตั้งไว้ในห้องควบคุมการเดินเครื่องจักร โดยมีการดึงข้อมูลเข้าสู่ระบบจัดการข้อมูล สามารถทำการดึงชุดข้อมูลออกมาเพื่อแสดงผลได้ ผ่านการดึงข้อมูลแบบดิจิทัลและมีการบันทึกค่าตลอดเวลา

จากการตรวจสอบพบว่ามีคำสั่งทางอิเล็กทรอนิกส์ในการแสดงข้อมูลสถานะของเครื่องตรวจวัด (Signal Tag) รวมถึงคำอธิบายสถานะของเครื่องตรวจวัดที่เกิดขึ้น รวมถึงแจ้งเตือนการไม่เป็นไปตามข้อกำหนดของระบบและค่าที่ได้จากการตรวจวัด ในส่วนของระบบส่งและบันทึกข้อมูลพบว่าไม่มีกิจกรรมใดที่มีผลต่อความถูกต้องของการส่งข้อมูลระหว่าง แต่การบันทึกข้อมูลในระบบได้ควบคุมไม่ให้แสดงค่าที่ต่ำกว่าศูนย์ ในระบบบันทึกข้อมูล และสำหรับการบันทึกค่า Opacity จะมีการใส่ สมการเพื่อแปลงค่า % Opacity ไปเป็นปริมาณฝุ่นละออง แล้วบันทึกไว้ในระบบบันทึกผลเพียงค่าเดียวเท่านั้น สำหรับการบันทึกค่าอัตราการไหลของอากาศเสีย มีการบันทึกในระบบโดยการผ่านสมการตัวแปรที่กำหนดไว้ในเครื่องตรวจวัด โดยเป็นสมการที่กำหนดตามคู่มือของเครื่องวัด

3.1.6 แผนการบำรุงรักษาและทดสอบ (QA/QC Plan)

มีการกำหนดแผนการดำเนินการบำรุงรักษา ตรวจสอบสภาพ ทำการสอบเทียบความถูกต้องของเครื่องตรวจวัด ตลอดจนทำการตรวจรับรองการทำงานของระบบตรวจวัดอากาศจากปล่องระบาย โดยที่มีบริษัทผู้ที่เป็นผู้ได้รับการว่าจ้างในการการบำรุงรักษา

และบริษัท ALS Laboratory Group (Thailand) เป็นผู้ทำการตรวจรับรองการทำงานของระบบตรวจวัดอากาศจากปล่องระบาย

จากการตรวจสอบพบว่าแผนการดำเนินการทดสอบประจำรอบ และในการจัดจ้างการบำรุงรักษา ไม่ครอบคลุมในทุกเครื่องวัด โดยเฉพาะการตรวจวัด อัตราระบาย (Flow Meter) ที่กำหนดไว้ตามข้อกำหนด EIA ของทางโรงงาน โรงงาน โดยพบว่ามีผลการดำเนินการทดสอบความใช้ได้ และพบการทดสอบความถูกต้องในการตรวจวัดในทุกการตรวจวัดตามที่กำหนดไว้ในข้อกำหนดตามใน EIA ของทางโรงงาน

สำหรับในส่วนของการทดสอบตามข้อกำหนดการทดสอบ ในการทดสอบประจำรอบ พบว่ามีการกำหนดเกณฑ์และการยอมรับที่ใช้ในการพิสูจน์ ความเป็นไปตามข้อกำหนดการทำงาน รวมถึงการกำหนดวิธีการทดสอบ เป็นไปตามเกณฑ์ในการทดสอบ ข้อกำหนดช่วงการยอมรับที่ระบุไว้ตาม TOR การจัดจ้างบำรุงรักษา ในการทดสอบ System Bias แต่ไม่เป็นไปตามตามการทำ QA/QC ตามคู่มือระบบตรวจวัดคุณภาพอากาศจากปล่องระบาย ของกรมโรงงานอุตสาหกรรมที่กำหนดไว้ที่ ($\pm 5\%$) ในส่วนที่เกี่ยวข้องสำหรับการบำรุงรักษาประจำปี ตาม 40 CFR 60 appendix

3.1.7 ข้อสังเกตอื่นๆ

จากการตรวจสอบพบว่า

- การบันทึกในการทดสอบ พบความไม่เป็นไปตามผลการบันทึกการทดสอบของการบันทึกสถานะเกณฑ์ควบคุมของเครื่องตรวจวัด (ค่า Amplify และ Offset ของเครื่องเมื่อผ่านการทวนสอบ) จากรายงานการทดสอบพบความไม่เป็นไปตามผลการบันทึกการทดสอบของการบันทึกสถานะเกณฑ์ควบคุมของเครื่องตรวจวัด (ค่า Amplify และ Offset ของเครื่องเมื่อผ่านการทวนสอบ) ที่บันทึกไว้ในใบบันทึกการทดสอบกับสถานะที่แสดงที่เครื่องตรวจวัดไม่ตรงกัน

- พบการแสดงผลการทดสอบ Opacity Linearity Test แต่ไม่พบการทดสอบและการบันทึกผลการทดสอบ

ภาคผนวก

ภาคผนวก ก การตรวจสอบความถูกต้องการทำงานระบบตรวจวัด
ปริมาณสารเจือปนจากแหล่งกำเนิดอย่างต่อเนื่อง
โรงไฟฟ้าก๊าซธรรมชาติ บริษัท อมตะ ปิ.กริม เพาเวอร์
(ระยอง) 4 จำกัด

ภาคผนวก ก

การตรวจสอบความถูกต้องการทำงานระบบตรวจวัดปริมาณ
สารเจือปนจากแหล่งกำเนิดอย่างต่อเนื่องโรงไฟฟ้าก๊าซธรรมชาติ
บริษัท อมตะ บี.กริม เพาเวอร์ (ระยอง) 4 จำกัด



CEMS Inspection Sheet

1. รายละเอียดโครงการ (Plant Information)

ชื่อโครงการ (Project Name)	Amata B Grimm Rayong 4
ที่ตั้ง (Location)	Amata City Industrial Estate Rayong
ชื่อปล่อง (Stack name)	HRSG 41
วันที่ตรวจสอบ (Inspection Date)	13 September 2023
เจ้าหน้าที่ประจำโครงการ (Plant Operation Name)	
เจ้าของโครงการ (Project Owner Name)	Khun Nipaporn Chinpongsanon
เจ้าหน้าที่ตรวจสอบ (ALS Inspector Name)	คุณอนุวัฒน์ ม่วงแพร



2. รายละเอียดของ CEMs (CEMs System Information)

Parameter	Analyzer Brand	Model	Serial No.	Range	System Type	Sample Condition	Sampling Technique	Unit
NO _x	ABB	AO 2020	31CNA10CQ001	0-200	Direct System	Cool-Dry	Direct Extractive	ppm
SO ₂	ABB	AO 2020	31CNA10CQ001	0-50	Direct System	Cool-Dry	Direct Extractive	ppm
CO	ABB	AO 2020	31CNA10CQ001	0-200	Direct System	Cool-Dry	Direct Extractive	ppm
O ₂	ABB	EL 3020	31CNA10CQ002	0 – 25	Direct System	Cool-Dry	Direct Extractive	%
Opacity Meter	DURAG	D-R 290	31CNA10CQ003 /31CNA20CQ003	0 – 100	Direct System	Hot-Wet	In-situ	%
Pressure Meter	-	-	-	0-7.3	Direct System	Hot-Wet	In-situ	mbar
Flow Meter	DURAG	D-FL 100	31HNE10CF001 (1261431)	0-700000	Direct System	Hot-Wet	In-situ	m ³ /hour
Thermometer	PR Electronich	1220604	31HNE10CT003 (161602705)	0-200	Direct System	Hot-Wet	In-situ	°C
Thermometer	PR Electronich	1220604	31HNE20CT003 (161602706)	0-700	Direct System	Hot-Wet	In-situ	°C



3. ตำแหน่งติดตั้ง เครื่องตรวจวัด (Analyzer)

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

4. Probe and Probe Location Checks

What to Check	Observations
การเข้าถึง (Accessibility) ตำแหน่ง Probe CEMs (เช่น ลิฟท์ บันได เป็นต้น)	Stack Sampling level เข้าถึงด้วยบันไดเดินและบันไดขึ้น
ชนิดของ Probe เก็บตัวอย่าง	Stainless steel
ระยะความสูงของจุดติดตั้ง Probe เป็นไปตามข้อกำหนดหรือไม่	เป็นไปตามข้อกำหนด ว่าต้องไม่ต่ำกว่า 0.5 เท่าของเส้นผ่าศูนย์กลางจากปลายปล่อง
ระยะจากปลาย Probe อยู่ห่างจากผนังของปล่องมากกว่า 1 เมตร	จากการตรวจสอบพบว่า Probe เก็บตัวอย่างยาว 1 m.



5. Flow Monitors

What to Check	Observations
มีการทดสอบ Flow Monitors ให้เป็นไปตาม QA/QC Plan หรือไม่	พบการทดสอบ และมีการกำหนดไว้ในQA/QC plan และตาม TOR การจ้างเหมาบำรุงรักษาระบบCEMs มีการทดสอบช่วงสัญญาณและการทวนสอบสมการการแปลงค่า
มีการเปลี่ยนอุปกรณ์ หรือ Filters ตามข้อกำหนดใน QA/QC Plan หรือไม่	พบการทดสอบ และมีการกำหนดไว้ในQA/QC plan และตาม TOR การจ้างเหมาบำรุงรักษาระบบCEMs
มีการทำ QA/QC temperature และ stack pressure สำหรับแปลงค่า flow monitor ตาม QA/QC Plan หรือไม่	พบการทดสอบ และมีการกำหนดไว้ในQA/QC plan และตาม TOR การจ้างเหมาบำรุงรักษาระบบCEMs มีการทดสอบช่วงสัญญาณและการทวนสอบสมการการแปลงค่า
มีการทดสอบ Factor ในการแปลงค่า flow monitor หรือไม่	พบการทดสอบ Factor สำหรับแปลงค่า flow monitor ตาม QA/QC Plan
เมื่อระบบมีปัญหา มีการแสดงสัญญาณเตือน หรือไฟเตือนหรือไม่	มีการแสดงไฟเตือนสถานะของระบบตรวจวัด และมีการแจ้งเตือนสถานะในระบบ DAHS และ CCB Logger ตามสถานะการเดินเครื่องจักรเท่านั้น

6. Dilution Air Systems (Including Air Cleaning Subsystem)

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

หมายเหตุ : N/A = Not Applicable



7. Source Level Extractive Systems

What to Check	Observations
ตรวจสอบว่ามีหยดน้ำบริเวณท่อนำตัวอย่างที่เข้าสู่ห้องระบบหรือไม่	ไม่พบว่ามีหยดน้ำอยู่ภายในสายนำตัวอย่างก่อนเข้าสู่ระบบปรับสภาพตัวอย่าง (Gas Condition Unit)
ระบบอากาศแห้ง (Air Dry System) มีการบันทึกค่าอุณหภูมิหรือไม่ และมีการกำหนดช่วงอุณหภูมิ ตาม QA/QC Plan และทำการตรวจสอบอุณหภูมิหรือไม่	พบการกำหนดช่วงอุณหภูมิที่ยอมรับได้ในการควบคุมการทำงานของระบบ ที่กำหนดไว้ตาม QA/QC Plan ตามบันทึกการตรวจสอบตามการจ้างเหมาบำรุงรักษา และการทดสอบการทำงานของระบบ CEMs ประจำรอบ

8. Analyzers

What to Check	Observations
มีการปรับเปลี่ยน (เชื้อเพลิง ระบบบำบัด กำลังการผลิต หรืออื่นๆ) ของแหล่งกำเนิดในการตรวจวัดหรือไม่	เดินเครื่องจักรด้วยก๊าซธรรมชาติเท่านั้นไม่มีการเปลี่ยนแปลงการใช้เชื้อเพลิง
เมื่อระบบมีปัญหา มีการแสดงสัญญาณเตือน หรือไฟเตือน และมีการอธิบายความหมายของสัญญาณเตือน หรือไฟเตือนหรือไม่	มีการแจ้งเตือนในระบบ DAHS และ CCB Logger พร้อมคำอธิบายในระบบโดยการแจ้งเตือนความผิดปกติ จะเป็นไปตามที่กำหนดไว้ตาม การส่งสัญญาณ I/O เท่านั้น
ตรวจสอบช่วงการตรวจวัด (Range) ว่าเป็นไปตามข้อกำหนด หรือไม่	พบว่าช่วงการตรวจวัด (Range) ว่ากำหนดช่วงการตรวจวัดเป็นไปตามข้อกำหนด EIA ของทางโรงงาน
ตรวจสอบอัตราการดึงตัวอย่าง (Sampling Flow) เป็นไปตามข้อกำหนดหรือไม่	พบการบันทึกค่าการดึงตัวอย่าง ที่ยอมรับได้ในการควบคุมการทำงานตามที่กำหนดไว้ตาม QA/QC Plan
กรณีที่มีการทำ Dilution System มีการเปลี่ยน correction factors ที่ใช้ในการแปลผล หลังจากการทดสอบครั้งล่าสุดหรือไม่	N/A

หมายเหตุ : N/A = Not Applicable



9. Calibration Gases

What to Check	Observations
ชนิดและประเภทของก๊าซมาตรฐาน (Standard Gas)	EPA Traceability Protocol G1 (Air Gas)
- Span gas	
- Diluent Gas	
- Zero Gas	มีการใช้งาน N2 (UHP) ในการทำ Zero Gas
วันหมดอายุของก๊าซมาตรฐาน (Standard Gas)	
- Span gas	Standard gas (CC746431): 27 Jun 2025 O2 (11M118043) : 20 Nov 2024
ช่วงความเข้มข้นของก๊าซมาตรฐาน เป็นไปตามช่วงที่กำหนดหรือไม่ Point 1: 20% - 30% of span Point 2: 50% -60% of span Point 3: 80% - 100% of span	มีในช่วง Point 3: 80% - 100% of span เท่านั้น คือ CO (CC746431) 158.6 ppm NO _x (CC746431) 158.4 ppm SO ₂ (CC746431) 20.01 ppm O ₂ (11M118043) 21.00 %
มีเอกสารยืนยันมาตรฐาน zero air gas ให้เป็นไปตามข้อกำหนดหรือไม่ (Supplier certification): SO ₂ , NO _x and THC < 0.1 ppm CO < 1 ppm, and CO ₂ < 400 ppm	มีเอกสารยืนยันมาตรฐานของ Zero Gas Class N2 UHP 99.999%
มีการจดบันทึกความเข้มข้นของก๊าซมาตรฐาน ในการทำ Calibration error and linearity test หรือไม่	มีการบันทึกในการตรวจสอบตาม TOR การจ้างเหมา บำรุงรักษาระบบ CEMs และมีการบันทึกใน Inspection sheet ของการทดสอบของแผนก C&I
ตรวจสอบแรงดันก๊าซมาตรฐานมีค่า < 150 psi. หรือไม่ Span gas	แรงดัน >150 psi ในทุก Standard Gas
มีการใช้ Stainless steel regulators สำหรับ SO ₂ cylinders หรือไม่	ใช้ Stainless steel regulators สำหรับถังก๊าซที่มี SO ₂ เป็นองค์ประกอบ

หมายเหตุ : N/A = Not Applicable



10. ระบบ DAHS

What to Check	Observations
มีระบบบันทึกข้อมูลที่ครอบคลุมพารามิเตอร์และช่วงการตรวจวัด (Range) ของระบบตรวจวัดหรือไม่	มีระบบการควบคุมข้อมูล และการกำหนดช่วงการตรวจวัดในระบบบันทึกข้อมูลที่ชัดเจน
มีการตรวจสอบความถูกต้องของข้อมูลจากเครื่องตรวจวัดที่เข้าระบบบันทึกข้อมูลหรือไม่	ข้อมูลจากเครื่องตรวจวัดที่เข้าระบบบันทึกข้อมูล เป็นการส่งสัญญาณแบบดิจิทัล สำหรับ Gas Analyzer สำหรับการส่งสัญญาณแบบ Analog พบการทดสอบช่วงการส่งสัญญาณตามช่วงการตรวจวัดของเครื่อง สำหรับ Flow, Temperature และ Pressure meter
มีการใส่ correction factors ใน DAHS และมีการบันทึกการใส่ correction factors และการแก้ไขหรือไม่	มีการใส่ correction factors ป้องกันการผิดพลาด ของข้อมูลที่บันทึกลงใน DAHS มีการใช้ correction factors สำหรับการแปลงค่า %Opacity ไปเป็น mg/m^3 ของ ที่แสดงและบันทึกลงใน DAHS
ระบบการส่งถ่ายข้อมูลเป็นชนิดใด (เช่น Analog, Digital)	ระบบ Gas Analyzer เป็นการส่งข้อมูลแบบดิจิทัล (RS-485) ระบบ Opacity meter เป็นการส่งสัญญาณแบบ Analog (4-20 mA) ระบบ Flow Meter เป็นการส่งสัญญาณแบบ Analog (4-20 mA) ระบบ Temp Meter เป็นการส่งสัญญาณแบบ Analog (4-20 mA)

11. Optional Control Equipment Parameter Monitoring

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



12. Maintenance Log Review

What to Check	Observations
สามารถทดสอบการดึงข้อมูลจากระบบบันทึกข้อมูลได้หรือไม่	สามารถทำการดึงข้อมูลย้อนหลังจากระบบบันทึกข้อมูลได้
มีการแสดงข้อผิดพลาดของระบบตรวจวัดในระบบบันทึกข้อมูลหรือไม่	มีการแสดงข้อผิดพลาดของระบบตรวจวัดในระบบบันทึกข้อมูลและในจอแสดงผลใน CCB
มีการจัดทำคำอธิบายข้อผิดพลาดและการแจ้งเตือนของระบบตรวจวัดหรือไม่	มีการแสดงข้อผิดพลาดของระบบตรวจวัดในระบบบันทึกข้อมูลและในจอแสดงผลใน CCB
มีแนวทางการแก้ไขปัญหาในการเดินระบบเบื้องต้นหรือไม่	เป็นไปตามข้อกำหนดการเดินระบบใน WI ของแผนกเดินเครื่อง (Operation WI)
มีการจัดบันทึกการปรับแต่งระบบตรวจวัดหรือไม่	มีการจัดบันทึกการปรับแต่งระบบตรวจวัดแต่ไม่ครอบคลุมในทุกเครื่องตรวจวัด
มีอุปกรณ์และชิ้นส่วนสำหรับการบำรุงรักษาระบบหรือไม่	มีการกำหนดไว้ตาม work Instruction ในการบำรุงรักษาระบบ CEMs

13. QA/QC Plan Review

What to Check	Observations
มีการกำหนดช่วงเวลาการทำ QA/QC หรือไม่ และมีการปรับปรุงให้เป็นปัจจุบันหรือไม่	มีการกำหนดช่วงเวลาทางทำการทดสอบและบำรุงรักษาไว้ชัดเจน
มีการกำหนดการปรับปรุงเครื่องมือที่ไม่เป็นไปตามข้อกำหนดหรือไม่	มีการกำหนดไว้ตาม TOR การจ้างเหมาบำรุงรักษาและการทดสอบประจำวงรอบของระบบ
มีการเก็บบันทึกการบำรุงรักษาเครื่องวัดหรือไม่	มีการเก็บบันทึกไว้ในรูปแบบเอกสาร Hard copy และ E-File

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



14. ข้อเสนอแนะในการทำการทดสอบ

หัวข้อ	ปัญหาและข้อเสนอแนะ
แผนการดำเนินการทดสอบ	<ul style="list-style-type: none">- การบันทึกค่าในการทดสอบ พบว่าผลที่ได้จากการทดสอบไม่แสดงถึงความสามารถของการจัดการระบบที่มีความน่าเชื่อถือในการทดสอบ เนื่องจากค่าแสดงสถานะของเครื่องวัดไม่มีความสอดคล้องกันในการทดสอบ (ค่า Offset และ Amplify ของเครื่องวัดไม่เป็นไปตามลักษณะข้อมูลที่ควรเป็น)- พบการแสดงตารางการทดสอบ Opacity Linearity Test แต่ไม่พบการทดสอบและการบันทึกผลการทดสอบ



CEMS Inspection Sheet

1. รายละเอียดโครงการ (Plant Information)

ชื่อโครงการ (Project Name)	Amata B Grimm Rayong 4
ที่ตั้ง (Location)	Amata City Industrial Estate Rayong
ชื่อปล่อง (Stack name)	HRSG 42
วันที่ตรวจสอบ (Inspection Date)	13 September 2023
เจ้าหน้าที่ประจำโครงการ (Plant Operation Name)	
เจ้าของโครงการ (Project Owner Name)	Khun Nipaporn Chinpongsanon
เจ้าหน้าที่ตรวจสอบ (ALS Inspector Name)	คุณอนุวัฒน์ ม่วงแพร



2. รายละเอียดของ CEMs (CEMs System Information)

Parameter	Analyzer Brand	Model	Serial No.	Range	System Type	Sample Condition	Sampling Technique	Unit
NO _x	ABB	AO 2020	31CNA10CQ001	0-200	Direct System	Cool-Dry	Direct Extractive	ppm
SO ₂	ABB	AO 2020	31CNA10CQ001	0-50	Direct System	Cool-Dry	Direct Extractive	ppm
CO	ABB	AO 2020	31CNA10CQ001	0-200	Direct System	Cool-Dry	Direct Extractive	ppm
O ₂	ABB	EL 3020	31CNA10CQ002	0 – 25	Direct System	Cool-Dry	Direct Extractive	%
Opacity Meter	DURAG	D-R 290	31CNA10CQ003 /31CNA20CQ003	0 – 100	Direct System	Hot-Wet	In-situ	%
Pressure Meter	-	-	-	0-7.3	Direct System	Hot-Wet	In-situ	mbar
Flow Meter	DURAG	D-FL 100	31HNE10CF001 (1261431)	0-700000	Direct System	Hot-Wet	In-situ	m ³ /hour
Thermometer	PR Electronich	1220604	31HNE10CT003 (161602705)	0-200	Direct System	Hot-Wet	In-situ	°C
Thermometer	PR Electronich	1220604	31HNE20CT003 (161602706)	0-700	Direct System	Hot-Wet	In-situ	°C



3. ตำแหน่งติดตั้ง เครื่องตรวจวัด (Analyzer)

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

4. Probe and Probe Location Checks

What to Check	Observations
การเข้าถึง (Accessibility) ตำแหน่ง Probe CEMs (เช่น ลิฟท์ บันได เป็นต้น)	Stack Sampling level เข้าถึงด้วยบันไดเดินและบันไดขึ้น
ชนิดของ Probe เก็บตัวอย่าง	Stainless steel
ระยะความสูงของจุดติดตั้ง Probe เป็นไปตามข้อกำหนดหรือไม่	เป็นไปตามข้อกำหนด ว่าต้องไม่ต่ำกว่า 0.5 เท่าของเส้นผ่าศูนย์กลางจากปลายปล่อง
ระยะจากปลาย Probe อยู่ห่างจากผนังของปล่องมากกว่า 1 เมตร	จากการตรวจสอบพบว่า Probe เก็บตัวอย่างยาว 1 m.



5. Flow Monitors

What to Check	Observations
มีการทดสอบ Flow Monitors ให้เป็นไปตาม QA/QC Plan หรือไม่	พบการทดสอบ และมีการกำหนดไว้ใน QA/QC plan และตาม TOR การจ้างเหมาบำรุงรักษาระบบCEMs มีการทดสอบช่วงสัญญาณและการทวนสอบสมการการแปลงค่า
มีการเปลี่ยนอุปกรณ์ หรือ Filters ตามข้อกำหนดใน QA/QC Plan หรือไม่	พบการทดสอบ และมีการกำหนดไว้ใน QA/QC plan และตาม TOR การจ้างเหมาบำรุงรักษาระบบCEMs
มีการทำ QA/QC temperature และ stack pressure สำหรับแปลงค่า flow monitor ตาม QA/QC Plan หรือไม่	พบการทดสอบ และมีการกำหนดไว้ใน QA/QC plan และตาม TOR การจ้างเหมาบำรุงรักษาระบบCEMs มีการทดสอบช่วงสัญญาณและการทวนสอบสมการการแปลงค่า
มีการทดสอบ Factor ในการแปลงค่า flow monitor หรือไม่	พบการทดสอบ Factor สำหรับแปลงค่า flow monitor ตาม QA/QC Plan
เมื่อระบบมีปัญหา มีการแสดงสัญญาณเตือน หรือไฟเตือนหรือไม่	มีการแสดงไฟเตือนสถานะของระบบตรวจวัด และมีการแจ้งเตือนสถานะในระบบ DAHS และ CCB Logger ตามสถานะการเดินเครื่องจักรเท่านั้น

6. Dilution Air Systems (Including Air Cleaning Subsystem)

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

หมายเหตุ : N/A = Not Applicable



7. Source Level Extractive Systems

What to Check	Observations
ตรวจสอบว่ามีหยดน้ำบริเวณท่อนำตัวอย่างที่เข้าสู่ห้องระบบหรือไม่	ไม่พบว่ามีหยดน้ำอยู่ภายในสายนำตัวอย่างก่อนเข้าสู่ระบบปรับสภาพตัวอย่าง (Gas Condition Unit)
ระบบอากาศแห้ง (Air Dry System) มีการบันทึกค่าอุณหภูมิหรือไม่ และมีการกำหนดช่วงอุณหภูมิ ตาม QA/QC Plan และทำการตรวจสอบอุณหภูมิหรือไม่	พบการกำหนดช่วงอุณหภูมิที่ยอมรับได้ในการควบคุมการทำงานของระบบ ที่กำหนดไว้ตาม QA/QC Plan ตามบันทึกการตรวจสอบตามการจ้างเหมาบำรุงรักษา และการทดสอบการทำงานของระบบ CEMs ประจำวอร์บ

8. Analyzers

What to Check	Observations
มีการปรับเปลี่ยน (เชื้อเพลิง ระบบบำบัด กำลังการผลิต หรืออื่นๆ) ของแหล่งกำเนิดในการตรวจวัดหรือไม่	เดินเครื่องจักรด้วยก๊าซธรรมชาติเท่านั้นไม่มีการเปลี่ยนแปลงการใช้เชื้อเพลิง
เมื่อระบบมีปัญหาการแสดงผลสัญญาณเตือน หรือไฟเตือน และมีการอธิบายความหมายของสัญญาณเตือน หรือไฟเตือนหรือไม่	มีการแจ้งเตือนในระบบ DAHS และ CCB Logger พร้อมคำอธิบายในระบบโดยการแจ้งเตือนความผิดปกติจะเป็นไปตามที่กำหนดไว้ตาม การส่งสัญญาณ I/O เท่านั้น
ตรวจสอบช่วงการตรวจวัด (Range) ว่าเป็นไปตามข้อกำหนด หรือไม่	พบว่าช่วงการตรวจวัด (Range) ว่ากำหนดช่วงการตรวจวัดเป็นไปตามข้อกำหนด EIA ของทางโรงงาน
ตรวจสอบอัตราการดึงตัวอย่าง (Sampling Flow) เป็นไปตามข้อกำหนดหรือไม่	พบการบันทึกค่าการดึงตัวอย่าง ที่ยอมรับได้ในการควบคุมการทำงานตามที่กำหนดไว้ตาม QA/QC Plan
กรณีที่มีการทำ Dilution System มีการเปลี่ยน correction factors ที่ใช้ในการแปลผล หลังจากการทดสอบครั้งล่าสุดหรือไม่	N/A

หมายเหตุ : N/A = Not Applicable



9. Calibration Gases

What to Check	Observations
ชนิดและประเภทของก๊าซมาตรฐาน (Standard Gas) <ul style="list-style-type: none"> - Span gas - Diluent Gas - Zero Gas 	EPA Traceability Protocol G1 (Air Gas) มีการใช้งาน N2 (UHP) ในการทำ Zero Gas
วันหมดอายุของก๊าซมาตรฐาน (Standard Gas) <ul style="list-style-type: none"> - Span gas 	Standard gas (CC746431): 27 Jun 2025 O2 (11M118043) : 20 Nov 2024
ช่วงความเข้มข้นของก๊าซมาตรฐาน เป็นไปตามช่วงที่กำหนดหรือไม่ Point 1: 20% - 30% of span Point 2: 50% -60% of span Point 3: 80% - 100% of span	มีในช่วง Point 3: 80% - 100% of span เท่านั้น คือ CO (CC746431) 158.6 ppm NO _x (CC746431) 158.4 ppm SO ₂ (CC746431) 20.01 ppm O ₂ (11M118043) 21.00 %
มีเอกสารยืนยันมาตรฐาน zero air gas ให้เป็นไปตามข้อกำหนดหรือไม่ (Supplier certification): SO ₂ , NO _x and THC < 0.1 ppm CO < 1 ppm, and CO ₂ < 400 ppm	มีเอกสารยืนยันมาตรฐานของ Zero Gas Class N2 UHP 99.999%
มีการจดบันทึกความเข้มข้นของก๊าซมาตรฐาน ในการทำ Calibration error and linearity test หรือไม่	มีการบันทึกในการตรวจสอบตาม TOR การจ้างเหมา บำรุงรักษาระบบ CEMs และมีการบันทึกใน Inspection sheet ของการทดสอบของแผนก C&I
ตรวจสอบแรงดันก๊าซมาตรฐานมีค่า < 150 psi. หรือไม่ Span gas	แรงดัน >150 psi ในทุก Standard Gas
มีการใช้ Stainless steel regulators สำหรับ SO ₂ cylinders หรือไม่	ใช้ Stainless steel regulators สำหรับถังก๊าซที่มี SO ₂ เป็นองค์ประกอบ

หมายเหตุ : N/A = Not Applicable



10. ระบบ DAHS

What to Check	Observations
มีระบบบันทึกข้อมูลที่ครอบคลุมพารามิเตอร์และช่วงการตรวจวัด (Range) ของระบบตรวจวัดหรือไม่	มีระบบการควบคุมข้อมูล และการกำหนดช่วงการตรวจวัดในระบบบันทึกข้อมูลที่ชัดเจน
มีการตรวจสอบความถูกต้องของข้อมูลจากเครื่องตรวจวัดที่เข้าระบบบันทึกข้อมูลหรือไม่	ข้อมูลจากเครื่องตรวจวัดที่เข้าระบบบันทึกข้อมูล เป็นการส่งสัญญาณแบบดิจิทัล สำหรับ Gas Analyzer สำหรับการส่งสัญญาณแบบ Analog พบการทดสอบช่วงการส่งสัญญาณตามช่วงการตรวจวัดของเครื่อง สำหรับ Flow, Temperature และ Pressure meter
มีการใส่ correction factors ใน DAHS และมีการบันทึกการใส่ correction factors และการแก้ไขหรือไม่	มีการใส่ correction factors ป้องกันการผิดพลาด ของข้อมูลที่บันทึกลงใน DAHS มีการใช้ correction factors สำหรับการแปลงค่า %Opacity ไปเป็น mg/m^3 ของ ที่แสดงและบันทึกลงใน DAHS
ระบบการส่งถ่ายข้อมูลเป็นชนิดใด (เช่น Analog, Digital)	ระบบ Gas Analyzer เป็นการส่งข้อมูลแบบดิจิทัล (RS-485) ระบบ Opacity meter เป็นการส่งสัญญาณแบบ Analog (4-20 mA) ระบบ Flow Meter เป็นการส่งสัญญาณแบบ Analog (4-20 mA) ระบบ Temp Meter เป็นการส่งสัญญาณแบบ Analog (4-20 mA)

11. Optional Control Equipment Parameter Monitoring

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



12. Maintenance Log Review

What to Check	Observations
สามารถทดสอบการดึงข้อมูลจากระบบบันทึกข้อมูลได้หรือไม่	สามารถทำการดึงข้อมูลย้อนหลังจากระบบบันทึกข้อมูลได้
มีการแสดงข้อผิดพลาดของระบบตรวจวัดในระบบบันทึกข้อมูลหรือไม่	มีการแสดงข้อผิดพลาดของระบบตรวจวัดในระบบบันทึกข้อมูลและในจอแสดงผลใน CCB
มีการจัดทำคำอธิบายข้อผิดพลาดและการแจ้งเตือนของระบบตรวจวัดหรือไม่	มีการแสดงข้อผิดพลาดของระบบตรวจวัดในระบบบันทึกข้อมูลและในจอแสดงผลใน CCB
มีแนวทางการแก้ไขปัญหาในการเดินระบบเบื้องต้นหรือไม่	เป็นไปตามข้อกำหนดการเดินระบบใน WI ของแผนกเดินเครื่อง (Operation WI)
มีการจดบันทึกการปรับแต่งระบบตรวจวัดหรือไม่	มีการจดบันทึกการปรับแต่งระบบตรวจวัดแต่ไม่ครอบคลุมในทุกเครื่องตรวจวัด
มีอุปกรณ์และชิ้นส่วนสำหรับการบำรุงรักษาระบบหรือไม่	มีการกำหนดไว้ตาม work Instruction ในการบำรุงรักษาระบบ CEMs

13. QA/QC Plan Review

What to Check	Observations
มีการกำหนดช่วงเวลาการทำ QA/QC หรือไม่ และมีการปรับปรุงให้เป็นปัจจุบันหรือไม่	มีการกำหนดช่วงเวลาทางทำการทดสอบและบำรุงรักษาไว้ชัดเจน
มีการกำหนดการปรับปรุงเครื่องมือที่ไม่เป็นไปตามข้อกำหนดหรือไม่	มีการกำหนดไว้ตาม TOR การจ้างเหมาบำรุงรักษาและการทดสอบประจำรอบของระบบ
มีการเก็บบันทึกการบำรุงรักษาเครื่องวัดหรือไม่	มีการเก็บบันทึกไว้ในรูปแบบเอกสาร Hard copy และ E-File

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



14. ข้อเสนอแนะในการทำการทดสอบ

หัวข้อ	ปัญหาและข้อเสนอแนะ
แผนการดำเนินการทดสอบ	<ul style="list-style-type: none">- การบันทึกค่าในการทดสอบ พบว่าผลที่ได้จากการทดสอบไม่แสดงถึงความสามารถของการจัดการระบบที่มีความน่าเชื่อถือในการทดสอบ เนื่องจากค่าแสดงสถานะของเครื่องวัดไม่มีความสอดคล้องกันในการทดสอบ (ค่า Offset และ Amplify ของเครื่องวัดไม่เป็นไปตามลักษณะข้อมูลที่ควรเป็น)- พบการแสดงตารางการทดสอบ Opacity Linearity Test แต่ไม่พบการทดสอบและการบันทึกผลการทดสอบ



ALS Bangkok (Head Office)

104 Phatthanakan 40, Phatthanakan Rd., Khwaeng Phatthanakan, Khet Suan Luang, Bangkok 10250



ALS Rayong

616/10 Moo 5, T. Maenamkoo, A. Pluakdaeng, Rayong 21140



ALS Songkhla

114/1 Moo 8, Karnchanawanich Rd., T. Ban Phru, A. Hat Yai, Songkhla 90250



ALS Chiang Mai

The Office Plus, 55 Moo 7, Hod-Chiang Mai Rd., T. Suthep, A. Muang, Chiang Mai 50200



ALS Nakhon Ratchasima

CP Tower, Room no. NMA1-01, 3320/9 Mittraphap Rd., T. Nai-Muang, A. Muang, Nakhon Ratchasima 30000



ALS Surat Thani

130/325, Moo 10, T. Watpradoo, A. Muang Surat Thani, Surat Thani 84000



ALS Nongkhai

1128/1 Moo 2, Takai Rd., T. Nai-Muang, A. Muang Nongkhai, Nongkhai 43000



ALS Phuket

Phuket Boat Lagoon (Park Plaza E) 20/121, Moo 2, Thepkrasattri Rd., T. Koh Kaew, A. Muang Phuket, Phuket 83000



bangkok@alsglobal.com



ALS Line Official

ID: @alsthailand



ALS Facebook

Search: ALS Thailand



AMATA B.GRIMM POWER (RAYONG) 3,4 LIMITED
CONTROL & INSTRUMENT MAINTENANCE SECTION

Calibration Report for Continuous Emission Monitoring System (CEMS)

EQUIP. OF SERVICE : CEMs Analyzer **KKS :** 134-41CNA10CQ001 **WO NO :** WK240103.0017 **PERMIT NO :** GW5624
DESCRIPTION : CEMs Gas Analyzer(NO_x, SO₂, CO) **MANUFACTURER :** ABB **MODEL :** AO2020

EQUIP. OF SERVICE : O₂ Analyzer **KKS :** 134-41CNA10CQ002 **WO NO :** WK240103.0017 **PERMIT NO :** GW5624
DESCRIPTION : O₂ Analyzer **MANUFACTURER :** ABB **MODEL :** EL3020

<input checked="" type="checkbox"/>	HRSG#41	<input type="checkbox"/>	HRSG#42
<input type="checkbox"/>	Main Stack	<input type="checkbox"/>	Standard gas to probe
<input type="checkbox"/>	Bypass Stack	<input checked="" type="checkbox"/>	Standard gas to analyzer

STANDARD GAS CONCENTRATION

Components	Concentration	Unit	Cylinder No.	Certified Date	Expire Date	Pressure (Psig) (>150 Psig)
CO	161.1	ppm	EB0165007	12-Sep-23	12-Sep-27	2000
SO ₂	20.12	ppm				
NO _x	156.8	ppm				
O ₂	20.52	% Vol	SPO13180	22-Aug-23	22-Aug-25	2000
N ₂	99.999	% Vol	7NUP-2313	08-May-23	06-May-28	2000

MEASUREMENT RESULT BEFORE CALIBRATION

Parameter	Measurement Value		Status Reactive Calibration Drifts		Offset&Amplifier Acceptance	Note
	Reading	Analog (mA)	Offset (%)	Amplifier (%)		
CO 0 - 200 ppm	0.7	4.056	0	-3	±30%	PASSED
SO ₂ 0 - 25 ppm	0.6	4.384	-5	1		PASSED
NO _x 0 - 200 ppm	23.55	5.884	-1	0		PASSED
NO 0 - 200 %Vol	23.42	5.8736				PASSED
O ₂ 0 - 25 %Vol	14.18	13.0752	0	-1		PASSED

VALIDATION RESULT

Parameter	ZERO				SPAN				% Error Acceptance	Note
	Standard	Actual	Drift	% Error	Standard	Actual	Drift	% Error		
CO 0 - 200 ppm	0	0.3	0.3	0.15	161.1	162.6	1.5	0.75	±2.0%	PASSED
SO ₂ 0 - 25 ppm	0	0.4	0.4	1.6	20.12	20.22	0.1	0.4	±2.0%	PASSED
NO 0 - 200 ppm	0	0.5	0.5	0.25	156.8	157.7	0.9	0.45	±2.0%	PASSED
O ₂ 0 - 25 %Vol	0	0	0	0	20.52	20.85	0.33	0.33	±0.5% Vol	PASSED

CALIBRATION RESULT

Parameter	ZERO				SPAN				% Error Acceptance	Note
	Standard	Actual	Drift	% Error	Standard	Actual	Drift	% Error		
CO 0 - 200 PPM	0	0.1	0.1	0.05	161.1	161.4	0.3	0.15	±2.0%	PASSED
SO ₂ 0 - 25 PPM	0	0.1	0.1	0.4	20.12	20.15	0.03	0.12	±2.0%	PASSED
NO 0 - 200 PPM	0	0.1	0.1	0.05	156.8	157.1	0.3	0.15	±2.0%	PASSED
O ₂ 0 - 25 %Vol	0	0	0	0	20.52	20.62	0.1	0.1	±0.5% Vol	PASSED

MEASUREMENT RESULT AFTER CALIBRATION

Parameter	Measurement Value		Status Reactive Calibration Drifts		Offset&Amplifier Acceptance	Note
	Reading	Analog (mA)	Offset (%)	Amplifier (%)		
CO 0 - 200 ppm	0.3	4.024	0	-2	±30%	PASSED
SO ₂ 0 - 25 ppm	0.3	4.192	-4	1		PASSED
NO _x 0 - 200 ppm	22.52	5.8016	1	0		PASSED
NO 0 - 200 %Vol	22.53	5.8024				PASSED
O ₂ 0 - 25 %Vol	14.13	13.0432	0	1		PASSED

Note: % Error calculate from percent of range (CO, SO₂, Nox and NO)

% Error calculate from percent by volume (O₂)

% Error Acceptance refer U.S. EPA Appendix F Part 60 (QA/QC)

PM RESULT ☒ PASS

☐ NOT PASS

* Please fill detail information at note (PM result pass/not pass)

NOTE Validate drift test and calibrate HRSG41 error is in limit

Signature

Calibrate

Date: 19-Jan-24

Approve

Date: 19-Jan-24



AMATA B. GRIMM POWER (RAYONG) 3,4 LIMITED
CONTROL & INSTRUMENT MAINTENANCE SECTION

Calibration Report for Continuous Emission Monitoring System (CEMS)

EQUIP. OF SERVICE : CEMs Analyzer KKS : 134-41CNA10CQ001 WO NO : WK240103.0017 PERMIT NO : GW5624

DESCRIPTION : CEMs Gas Analyzer(NOx, SO2, CO) MANUFACTURER : ABB MODEL : AO2020

EQUIP. OF SERVICE : O2 Analyzer KKS : 134-41CNA10CQ002 WO NO : WK240103.0017 PERMIT NO : GW5624

DESCRIPTION : O2 Analyzer MANUFACTURER : ABB MODEL : EL3020

<input checked="" type="checkbox"/>	HRSG#41	<input type="checkbox"/>	HRSG#42
<input checked="" type="checkbox"/>	Main Stack	<input checked="" type="checkbox"/>	Standard gas to probe
<input type="checkbox"/>	Bypass Stack	<input type="checkbox"/>	Standard gas to analyzer

STANDARD GAS CONCENTRATION

Components	Concentration	Unit	Cylinder No.	Certified Date	Expire Date	Pressure (Psig) (>150 Psig)
CO	161.1	ppm	EB0165007	12-Sep-23	12-Sep-27	2000
SO ₂	20.12	ppm				
NO _x	156.8	ppm				
O ₂	20.52	% Vol	SPO13180	22-Aug-23	22-Aug-25	2000
N ₂	99.999	% Vol	7NUP-2313	08-May-23	06-May-28	2000

MEASUREMENT RESULT BEFORE CALIBRATION

Parameter	Measurement Value		Status Reactive Calibration Drifts		Offset&Amplifier Acceptance	Note
	Reading	Analog (mA)	Offset (%)	Amplifier (%)		
CO 0 - 200 ppm	0.7	4.056	0	-3	±30%	PASSED
SO ₂ 0 - 25 ppm	0.6	4.384	-5	1		PASSED
NO _x 0 - 200 ppm	23.55	5.884	-1	0		PASSED
NO 0 - 200 %Vol	23.42	5.8736				PASSED
O ₂ 0 - 25 %Vol	14.18	13.0752	0	-1		PASSED

VALIDATION RESULT

Parameter	ZERO				SPAN				% Error Acceptance	Note
	Standard	Actual	Drift	% Error	Standard	Actual	Drift	% Error		
CO 0 - 200 ppm	0.1	0.12	0.02	0.01	161.4	161.5	0.1	0.05	±2.0%	PASSED
SO ₂ 0 - 25 ppm	0.1	0.12	0.02	0.08	20.15	20.19	0.04	0.16	±2.0%	PASSED
NO 0 - 200 ppm	0.1	0.13	0.03	0.015	157.1	157.5	0.4	0.2	±2.0%	PASSED
O ₂ 0 - 25 %Vol	0	0	0	0	20.62	20.74	0.12	0.12	±0.5% Vol	PASSED

CALIBRATION RESULT

Parameter	ZERO				SPAN				% Error Acceptance	Note
	Standard	Actual	Drift	% Error	Standard	Actual	Drift	% Error		
CO 0 - 200 PPM	-	-	-	-	-	-	-	-	±2.0%	-
SO ₂ 0 - 25 PPM	-	-	-	-	-	-	-	-	±2.0%	-
NO _x 0 - 200 PPM	-	-	-	-	-	-	-	-	±2.0%	-
O ₂ 0 - 25 %Vol	-	-	-	-	-	-	-	-	±0.5% Vol	-

MEASUREMENT RESULT AFTER CALIBRATION

Parameter	Measurement Value		Status Reactive Calibration Drifts		Offset&Amplifier Acceptance	Note
	Reading	Analog (mA)	Offset (%)	Amplifier (%)		
CO 0 - 200 ppm	0.3	4.024	0	-2	±30%	PASSED
SO ₂ 0 - 25 ppm	0.3	4.192	-4	1		PASSED
NO _x 0 - 200 ppm	22.52	5.8016	1	0		PASSED
NO 0 - 200 %Vol	22.53	5.8024				PASSED
O ₂ 0 - 25 %Vol	14.13	13.0432	0	1		PASSED

Note: % Error calculate from percent of range (CO, SO2, Nox and NO)

% Error calculate from percent by volume (O2)

% Error Acceptance refer U.S. EPA Appendix F Part 60 (QA/QC)

PM RESULT ☒ PASS ☐ NOT PASS * Please fill detail information at note (PM result pass/not pass)

NOTE Validate drift test from standard gas to probe Main Stack HRSG41 error is in limit

Signature

Calibrated by

Date: 19-Jan-24

Approved by

Date: 19-Jan-24



AMATA B.GRIMM POWER (RAYONG) 3,4 LIMITED
CONTROL & INSTRUMENT MAINTENANCE SECTION

Inspection Report for Continuous Emission Monitoring System (CEMS)

EQUIP. OF SERVICE : Cooler KKS : 134-41CNA20AC001 WO NO : WK240103.0017 PERMIT NO : GW5624
DESCRIPTION : Sampling Gas Cooler MANUFACTURER : ABB MODEL : SCC-C

EQUIP. OF SERVICE : Gas Feed KKS : 134-41CNA20AP001 WO NO : WK240103.0017 PERMIT NO : GW5624
DESCRIPTION : Sample Gas Feed Unit MANUFACTURER : ABB MODEL : SCC-F

ITEM	DESCRIPTION	SPECIFIC CRITERIA	STATUS/VALUE		REMARK
			BEFORE	AFTER	
1	Shelter Room Temperature	24-30 DegC	28	27	
2	Heated Sampling Probe	No condensate water	No condensate water	No condensate water	
3	Filter Probe	Clean	Clean	Clean	
4	Probe Blow Back	Function test (OK)	Passed	Passed	
5	Heated line temperature (HRSG)	115-125 DegC	120	121	
6	Heated line temperature (Bypass)	115-125 DegC	120	120	
7	SCC-F Operate	Run	Run	Run	
8	SCC-F Sampling Flow (FM1)	No alarm	No alarm	No alarm	
9	Condensate Filter	Clean/Dry	Clean/Dry	Clean/Dry	
10	Gas Cooler Temperature	2.8-3.2 DegC	3	3	
11	Peristaltic Pump A	Run	Run	Run	
12	Peristaltic Pump B	Run	Run	Run	
13	Acid Filter	Clean	Clean	Clean	
14	Bypass flow (FM2)	10-15 l/h	10	15	
15	CO/SO2/O2 flow (FM3)	35-45 l/h	35	40	
16	NOx flow (FM4)	35-45 l/h	35	40	
17	NOx converter temperature	345-355 DegC	350	350	
18	BV1 (to NOx converter/Bypass)	Nox converter	Nox converter	Nox converter	Selected Nox converter
19	Pressure of span gas cylinder	> 300 Psig	2000	1975	
20	Pressure of air zero gas cylinder (O2)	> 300 Psig	2000	1975	
21	Pressure of air zero gas cylinder (N2)	> 300 Psig	2000	2000	
22	PLC Status	Run	Run	Run	
23	Stack flow meter	400,000-700,000 m3/h	469704	470003	
24	Stack temperature	90-120 DegC	91.28	91.34	

PM RESULT ☒ PASS
☐ NOT PASS

* Please fill detail information at note (PM result pass/not pass)

NOTE

All status is normal and parameter in limit

Signature

Calibrated by:

([Redacted Signature])

Date:

19-Jan-24

Approved by:

([Redacted Signature])

Date:

19-Jan-24



AMATA B. GRIMM POWER (RAYONG) 3,4 LIMITED
CONTROL & INSTRUMENT MAINTENANCE SECTION

Calibration Report for Continuous Emission Monitoring System (CEMS)

EQUIP. OF SERVICE : CEMs Analyzer KKS : 134-41CNA10CQ001 WO NO : WK240103.0017 PERMIT NO : GW5624
DESCRIPTION : CEMs Gas Analyzer(NO_x, SO₂, CO) MANUFACTURER : ABB MODEL : AQ2020

EQUIP. OF SERVICE : O₂ Analyzer KKS : 134-41CNA10CQ002 WO NO : WK240103.0017 PERMIT NO : GW5624
DESCRIPTION : O₂ Analyzer MANUFACTURER : ABB MODEL : EL3020

<input checked="" type="checkbox"/>	HRS#41	<input type="checkbox"/>	HRS#42
<input type="checkbox"/>	Main Stack	<input checked="" type="checkbox"/>	Standard gas to probe
<input checked="" type="checkbox"/>	Bypass Stack	<input type="checkbox"/>	Standard gas to analyzer

STANDARD GAS CONCENTRATION

Components	Concentration	Unit	Cylinder No.	Certified Date	Expire Date	Pressure (Psig) (>150 Psig)
CO	161.1	ppm	EB0165007	12-Sep-23	12-Sep-27	2000
SO ₂	20.12	ppm				
NO _x	156.8	ppm				
O ₂	20.52	% Vol	SPO13180	22-Aug-23	22-Aug-25	2000
N ₂	99.999	% Vol	7NUP-2313	08-May-23	06-May-28	2000

MEASUREMENT RESULT BEFORE CALIBRATION

Parameter	Measurement Value		Status Reactive Calibration Drifts		Offset&Amplifier Acceptance	Note
	Reading	Analog (mA)	Offset (%)	Amplifier (%)		
CO 0- 200 ppm	0.7	4.056	0	-3	±30%	PASSED
SO ₂ 0- 25 ppm	0.6	4.384	-5	1		PASSED
NO _x 0- 200 ppm	23.55	5.884	-1	0		PASSED
NO 0- 200 %Vol	23.42	5.8736				PASSED
O ₂ 0- 25 %Vol	14.18	13.0752	0	-1		PASSED

VALIDATION RESULT

Parameter	ZERO				SPAN				% Error Acceptance	Note
	Standard	Actual	Drift	% Error	Standard	Actual	Drift	% Error		
CO 0-200 ppm	0.1	0.13	0.03	0.015	161.4	161.6	0.2	0.1	±2.0%	PASSED
SO ₂ 0-25 ppm	0.1	0.11	0.01	0.04	20.15	20.19	0.04	0.16	±2.0%	PASSED
NO 0-200 ppm	0.1	0.12	0.02	0.01	157.1	157.4	0.3	0.15	±2.0%	PASSED
O ₂ 0-25 %Vol	0	0	0	0	20.62	20.71	0.09	0.09	±0.5% Vol	PASSED

CALIBRATION RESULT

Parameter	ZERO				SPAN				% Error Acceptance	Note
	Standard	Actual	Drift	% Error	Standard	Actual	Drift	% Error		
CO 0-200 PPM	-	-	-	-	-	-	-	-	±2.0%	-
SO ₂ 0-25 PPM	-	-	-	-	-	-	-	-	±2.0%	-
NO 0-200 PPM	-	-	-	-	-	-	-	-	±2.0%	-
O ₂ 0-25 %Vol	-	-	-	-	-	-	-	-	±0.5% Vol	-

MEASUREMENT RESULT AFTER CALIBRATION

Parameter	Measurement Value		Status Reactive Calibration Drifts		Offset&Amplifier Acceptance	Note
	Reading	Analog (mA)	Offset (%)	Amplifier (%)		
CO 0-200 ppm	0.3	4.024	0	-2	±30%	PASSED
SO ₂ 0-25 ppm	0.3	4.192	-4	1		PASSED
NO _x 0-200 ppm	22.52	5.8016	1	0		PASSED
NO 0-200 %Vol	22.53	5.8024				PASSED
O ₂ 0-25 %Vol	14.13	13.0432	0	1		PASSED

Note: % Error calculate from percent of range (CO, SO₂, NO_x and NO)

% Error calculate from percent by volume (O₂)

% Error Acceptance refer U.S. EPA Appendix F Part 60 (QA/QC)

PM RESULT ☒ PASS * Please fill detail information at note (PM result pass/not pass)

☐ NOT PASS

NOTE Validate drift test from stadard gas to probe Bypass Stack HRS#41 error is in limit

Signature

Calibrated by:

Date: 19-Jan-24

Approved by:

Date: 19-Jan-24



AMATA B.GRIMM POWER (RAYONG) 3,4 LIMITED
CONTROL & INSTRUMENT MAINTENANCE SECTION

Opacity & Dust Inspection Sheet

EQUIP. OF SERVICE : HRS41 DUST MONITOR (HRS4) **KKS :** 134-41CNA10CQ003 **WO NO :** WK240103.0017 **PERMIT NO :** GW5624

DESCRIPTION : Dust Monitoring Analyzer **MANUFACTURER :** DURAG **MODEL :** D-R290

EQUIP. OF SERVICE : BLOWER **KKS :** 134-41HNE10AN002 **WO NO :** WK240103.0017 **PERMIT NO :** GW5624

DESCRIPTION : MAIN STACK BLOWER **MANUFACTURER :** DURAG **MODEL :** D-R290 GN

☒ **MAIN STACK HRS41** ☐ **BYPASS STACK HRS41** ☐ **MAIN STACK HRS42** ☐ **BYPASS STACK HRS42**

ITEM	DESCRIPTION	SPECIFIC CRITERIA	STATUS/VALUE		REMARK
			BEFORE	AFTER	
1	Opacity (%OP)	N/A	1.1% OP	0.4 % OP	
	Status of device				
1	Measured LED correct	0 - 10 mA	9.83 mA	9.77 mA	
2	Temperature internal	0 - 85 DegC	40.6 °C	40.1 °C	
3	Temperature LED	0 - 85 DegC	37.5 °C	36.5 °C	
4	Temperature Stepper Motor	0 - 85 DegC	38.6 °C	38.3 °C	
	Control values				
1	Contamination	0 - 6%	2.4%	0.7%	
2	Contamination warning level	6%	6.0%	6.0%	
3	Contamination error level	10%	10.0%	10.0%	
	On stack				
1	Motor blower	Run	Run	Run	
2	Filter for blower unit	Clean	Clean	Clean	
3	Air hose for blower unit	No leakage	No leakage	No leakage	

VALIDATION CHECK RESULT

Standard Mirror Plate (In Device)		Standard (%)	Actual (%)	Drift (%)	%Error	%Error Acceptance	NOTE
Zero Point Value	Opacity = 0% OP	0	0.1	-0.1	-0.1	-2% to 2%	
Reference Point Check	Opacity = 70% OP	70	69.9	0.1	0.1	68% to 72%	

* Zero-point check (0% Opacity) และ Reference-point check (70% Opacity) โดยค่าความคลาดเคลื่อนต้องน้อยกว่าร้อยละ 2 (± 2%) จากค่ามาตรฐานของ Opacity Mirror Filter

* อ้างอิงจากคู่มือการตรวจวัดมลพิษทางอากาศจากปล่องแบบอัตโนมัติอย่างต่อเนื่อง ของกรมโรงงานอุตสาหกรรม อ้างอิงจาก U.S. EPA 40 CFR part 60 Appendix B, 2012.

PM RESULT ☒ PASS
☐ NOT PASS

* Please fill detail information at note (PM result pass/not pass)

NOTE Opacity all parameters are in limit

Signature

Calibrated by:

Date: 19-Jan-24

Approved by:

Date: 19-Jan-24



AMATA B.GRIMM POWER (RAYONG) 3,4 LIMITED
CONTROL & INSTRUMENT MAINTENANCE SECTION

Opacity & Dust Inspection Sheet

EQUIP. OF SERVICE : HRS41 DUST MONITOR (HRS4) KKS : 134-41CNA20CQ003 WO NO : WK240103.0017 PERMIT NO : GW5624

DESCRIPTION : Dust Monitoring Analyzer MANUFACTURER : DURAG MODEL : D-R290

EQUIP. OF SERVICE : BLOWER KKS : 134-41HNE20AN002 WO NO : WK240103.0017 PERMIT NO : GW5624

DESCRIPTION : BYPASS STACK BLOWER MANUFACTURER : DURAG MODEL : D-R290 GN

☐ MAIN STACK HRS41 ☒ BYPASS STACK HRS41 ☐ MAIN STACK HRS42 ☐ BYPASS STACK HRS42

ITEM	DESCRIPTION	SPECIFIC CRITERIA	STATUS/VALUE		REMARK
			BEFORE	AFTER	
1	Opacity (%OP)	N/A	0.8 % OP	0.4 % OP	
	Status of device				
1	Measured LED correct	0 - 10 mA	9.81 mA	9.73mA	
2	Temperature internal	0 - 85 DegC	42.3 °C	42.1 °C	
3	Temperature LED	0 - 85 DegC	38.4 °C	37.6 °C	
4	Temperature Stepper Motor	0 - 85 DegC	39.5 °C	38.6 °C	
	Control values				
1	Contamination	0 - 6%	1.6%	0.7%	
2	Contamination warning level	6%	6.0%	6.0%	
3	Contamination error level	10%	10.0%	10.0%	
	On stack				
1	Motor blower	Run	Run	Run	
2	Filter for blower unit	Clean	Clean	Clean	
3	Air hose for blower unit	No leakage	No leakage	No leakage	

VALIDATION CHECK RESULT

Standard Mirror Plate (In Device)	Standard (%)	Actual (%)	Drift (%)	%Error	%Error Acceptance	NOTE
Zero Point Value Opacity = 0% OP	0	0.2	-0.2	-0.2	-2% to 2%	
Reference Point Check Opacity = 70% OP	70	70.1	-0.1	-0.1	68% to 72%	

* Zero-point check (0% Opacity) และ Reference-point check (70% Opacity) โดยค่าความคลาดเคลื่อนต้องน้อยกว่าร้อยละ 2 ($\pm 2\%$) จากค่ามาตรฐานของ Opacity Mirror Filter

* อ้างอิงจากคู่มือการตรวจวัดมลพิษทางอากาศจากปล่องแบบอัตโนมัติอย่างต่อเนื่อง ของกรมโรงงานอุตสาหกรรม อ้างอิงจาก U.S. EPA 40 CFR part 60 Appendix B, 2012.

PM RESULT ☒ PASS
☐ NOT PASS

* Please fill detail information at note (PM result pass/not pass)

NOTE Opacity all parameters are in limit

Signature

Calibrated by:

Date: 19-Jan-24

Approved by:

Date: 19-Jan-24



AMATA B.GRIMM POWER (RAYONG) 3,4 LIMITED
CONTROL & INSTRUMENT MAINTENANCE SECTION

Calibration Report for Continuous Emission Monitoring System (CEMS)

EQUIP. OF SERVICE : CEMs Analyzer KKS : 134-42CNA10CQ001 WO NO : WK240103.0018 PERMIT NO : GW5624
DESCRIPTION : CEMs Gas Analyzer(NOx, SO2,CO) MANUFACTURER : ABB MODEL : AO2020

EQUIP. OF SERVICE : O2 Analyzer KKS : 134-42CNA10CQ002 WO NO : WK240103.0018 PERMIT NO : GW5624
DESCRIPTION : O2 Analyzer MANUFACTURER : ABB MODEL : EL3020

<input type="checkbox"/>	HRSG#41	<input checked="" type="checkbox"/>	HRSG#42
<input type="checkbox"/>	Main Stack	<input type="checkbox"/>	Standard gas to probe
<input type="checkbox"/>	Bypass Stack	<input checked="" type="checkbox"/>	Standard gas to analyzer

STANDARD GAS CONCENTRATION

Components	Concentration	Unit	Cylinder No.	Certified Date	Expire Date	Pressure (Psig) (>150 Psig)
CO	161.1	ppm	EB0165007	12-Sep-23	12-Sep-27	1975
SO ₂	20.12	ppm				
NO _x	156.8	ppm				
O ₂	20.52	% Vol	SPO13180	22-Aug-23	22-Aug-25	1975
N ₂	99.999	% Vol	7NUP-2313	08-May-23	06-May-28	2000

MEASUREMENT RESULT BEFORE CALIBRATION

Parameter	Measurement Value		Status Reactive Calibration Drifts		Offset&Amplifier Acceptance	Note
	Reading	Analog (mA)	Offset (%)	Amplifier (%)		
CO 0 - 200 ppm	0.7	4.056	1	-2	±30%	PASSED
SO ₂ 0 - 25 ppm	0.7	4.448	-1	0		PASSED
NO _x 0 - 200 ppm	22.53	5.8024	-1	0		PASSED
NO 0 - 200 %Vol	22.55	5.804				PASSED
O ₂ 0 - 25 %Vol	14.18	13.0752	-3	-2		PASSED

VALIDATION RESULT

Parameter	ZERO				SPAN				% Error Acceptance	Note
	Standard	Actual	Drift	% Error	Standard	Actual	Drift	% Error		
CO 0 - 200 ppm	0	0.5	0.5	0.25	161.1	162.3	1.2	0.6	±2.0%	PASSED
SO ₂ 0 - 25 ppm	0	0.4	0.4	0.2	20.12	20.26	0.14	0.56	±2.0%	PASSED
NO 0 - 200 ppm	0	0.4	0.4	0.2	156.8	157.9	1.1	0.55	±2.0%	PASSED
O ₂ 0 - 25 %Vol	0	0	0	0	20.52	20.74	0.22	0.22	±0.5% Vol	PASSED

CALIBRATION RESULT

Parameter	ZERO				SPAN				% Error Acceptance	Note
	Standard	Actual	Drift	% Error	Standard	Actual	Drift	% Error		
CO 0 - 200 PPM	0	0.1	0.1	0.05	161.1	161.2	0.1	0.05	±2.0%	PASSED
SO ₂ 0 - 25 PPM	0	0.1	0.1	0.4	20.12	20.15	0.03	0.12	±2.0%	PASSED
NO 0 - 200 PPM	0	0.1	0.1	0.05	156.8	157.2	0.4	0.2	±2.0%	PASSED
O ₂ 0 - 25 %Vol	0	0	0	0	20.52	20.62	0.1	0.1	±0.5% Vol	PASSED

MEASUREMENT RESULT AFTER CALIBRATION

Parameter	Measurement Value		Status Reactive Calibration Drifts		Offset&Amplifier Acceptance	Note
	Reading	Analog (mA)	Offset (%)	Amplifier (%)		
CO 0 - 200 ppm	0.3	4.024	1	-1	±30%	PASSED
SO ₂ 0 - 25 ppm	0.2	4.128	1	0		PASSED
NO _x 0 - 200 ppm	22.43	5.7944	-1	0		PASSED
NO 0 - 200 %Vol	22.45	5.796				PASSED
O ₂ 0 - 25 %Vol	14.12	13.0368	-3	1		PASSED

Note: % Error calculate from percent of range (CO, SO2, Nox and NO)
% Error calculate from percent by volume (O2)
% Error Acceptance refer U.S. EPA Appendix F Part 60 (QA/QC)

PM RESULT ☒ PASS
☐ NOT PASS

* Please fill detail information at note (PM result pass/not pass)

NOTE Validate drift test and caliclate from stadard gas direct to analyzer HRSG42 error is in limit

Signature

Calibrated by:

Date: 19-Jan-24

Approved by:

Date: 19-Jan-24



AMATA B. GRIMM POWER (RAYONG) 3,4 LIMITED
CONTROL & INSTRUMENT MAINTENANCE SECTION

Calibration Report for Continuous Emission Monitoring System (CEMS)

EQUIP. OF SERVICE : CEMs Analyzer KKS : 134-42CNA10CQ001 WO NO : WK240103.0018 PERMIT NO : GW5624
DESCRIPTION : CEMs Gas Analyzer(NOx, SO2,CO) MANUFACTURER : ABB MODEL : AO2020

EQUIP. OF SERVICE : O2 Analyzer KKS : 134-42CNA10CQ002 WO NO : WK240103.0018 PERMIT NO : GW5624
DESCRIPTION : O2 Analyzer MANUFACTURER : ABB MODEL : EL3020

<input type="checkbox"/>	HRSG#41	<input checked="" type="checkbox"/>	HRSG#42
<input checked="" type="checkbox"/>	Main Stack	<input checked="" type="checkbox"/>	Standard gas to probe
<input type="checkbox"/>	Bypass Stack	<input type="checkbox"/>	Standard gas to analyzer

STANDARD GAS CONCENTRATION

Components	Concentration	Unit	Cylinder No.	Certified Date	Expire Date	Pressure (Psig) (>150 Psig)
CO	161.1	ppm	EB0165007	12-Sep-23	12-Sep-27	1975
SO ₂	20.12	ppm				
NO _x	156.8	ppm				
O ₂	20.52	% Vol	SP013180	22-Aug-23	22-Aug-25	1975
N ₂	99.999	% Vol	7NUP-2313	08-May-23	06-May-28	2000

MEASUREMENT RESULT BEFORE CALIBRATION

Parameter	Measurement Value		Status Reactive Calibration Drifts		Offset&Amplifier Acceptance	Note
	Reading	Analog (mA)	Offset (%)	Amplifier (%)		
CO 0 - 200 ppm	0.7	4.056	1	-2	±30%	PASSED
SO ₂ 0 - 25 ppm	0.7	4.448	-1	0		PASSED
NO _x 0 - 200 ppm	22.53	5.8024	-1	0		PASSED
NO 0 - 200 %Vol	22.55	5.804				PASSED
O ₂ 0 - 25 %Vol	14.18	13.0752	-3	-2		PASSED

VALIDATION RESULT

Parameter	ZERO				SPAN				% Error Acceptance	Note
	Standard	Actual	Drift	% Error	Standard	Actual	Drift	% Error		
CO 0 - 200 ppm	0.1	0.12	0.02	0.01	161.2	161.4	0.2	0.1	±2.0%	PASSED
SO ₂ 0 - 25 ppm	0.1	0.11	0.01	0.04	20.15	20.18	0.03	0.12	±2.0%	PASSED
NO 0 - 200 ppm	0.1	0.12	0.02	0.01	157.2	157.4	0.2	0.1	±2.0%	PASSED
O ₂ 0 - 25 %Vol	0	0	0	0	20.62	20.66	0.04	0.04	±0.5% Vol	PASSED

CALIBRATION RESULT

Parameter	ZERO				SPAN				% Error Acceptance	Note
	Standard	Actual	Drift	% Error	Standard	Actual	Drift	% Error		
CO 0 - 200 PPM	-	-	-	-	-	-	-	-	±2.0%	-
SO ₂ 0 - 25 PPM	-	-	-	-	-	-	-	-	±2.0%	-
NO _x 0 - 200 PPM	-	-	-	-	-	-	-	-	±2.0%	-
O ₂ 0 - 25 %Vol	-	-	-	-	-	-	-	-	±0.5%Vol	-

MEASUREMENT RESULT AFTER CALIBRATION

Parameter	Measurement Value		Status Reactive Calibration Drifts		Offset&Amplifier Acceptance	Note
	Reading	Analog (mA)	Offset (%)	Amplifier (%)		
CO 0 - 200 ppm	0.3	4.024	1	-1	±30%	PASSED
SO ₂ 0 - 25 ppm	0.2	4.128	1	0		PASSED
NO _x 0 - 200 ppm	22.43	5.7944	-1	0		PASSED
NO 0 - 200 %Vol	22.45	5.796				PASSED
O ₂ 0 - 25 %Vol	14.12	13.0368	-3	1		PASSED

Note: % Error calculate from percent of range (CO, SO₂, Nox and NO)

% Error calculate from percent by volume (O₂)

% Error Acceptance refer U.S. EPA Appendix F Part 60 (QA/QC)

PM RESULT ☒ PASS
☐ NOT PASS

* Please fill detail information at note (PM result pass/not pass)

NOTE Validate drift test from stadard gas to probe Main Stack HRSG42 error is in limit

Signature

Calibrated by:

Date: 19-Jan-24

Approved by:

Date: 19-Jan-24



AMATA B.GRIMM POWER (RAYONG) 3,4 LIMITED
CONTROL & INSTRUMENT MAINTENANCE SECTION

Inspection Report for Continuous Emission Monitoring System (CEMS)

EQUIP. OF SERVICE : Cooler KKS : 134-42CNA20AC001 WO NO : WK240103.0018 PERMIT NO : GW5624
DESCRIPTION : Sampling Gas Cooler MANUFACTURER : ABB MODEL : SCC-C

EQUIP. OF SERVICE : Gas Feed KKS : 134-42CNA20AP001 WO NO : WK240103.0018 PERMIT NO : GW5624
DESCRIPTION : Sample Gas Feed Unit MANUFACTURER : ABB MODEL : SCC-F

ITEM	DESCRIPTION	SPECIFIC CRITERIA	STATUS/VALUE		REMARK
			BEFORE	AFTER	
1	Shelter Room Temperature	24-30 DegC	26	27	
2	Heated Sampling Probe	No condensate water	No condensate water	No condensate water	
3	Filter Probe	Clean	Clean	Clean	
4	Probe Blow Back	Function test (OK)	Passed	Passed	
5	Heated line temperature (HRSG)	115-125 DegC	121	121	
6	Heated line temperature (Bypass)	115-125 DegC	121	120	
7	SCC-F Operate	Run	Run	Run	
8	SCC-F Sampling Flow (FM1)	No alarm	No alarm	No alarm	
9	Condensate Filter	Clean/Dry	Clean/Dry	Clean/Dry	
10	Gas Cooler Temperature	2.8-3.2 DegC	3	3	
11	Peristaltic Pump A	Run	Run	Run	
12	Peristaltic Pump B	Run	Run	Run	
13	Acid Filter	Clean	Clean	Clean	
14	Bypass flow (FM2)	10-15 l/h	10	15	
15	CO/SO2/O2 flow (FM3)	35-45 l/h	35	40	
16	NOx flow (FM4)	35-45 l/h	35	40	
17	NOx converter temperature	345-355 DegC	350	350	
18	BV1 (to NOx converter/Bypass)	Nox converter	Nox converter	Nox converter	Selected Nox converter
19	Pressure of span gas cylinder	> 300 Psig	1975	1950	
20	Pressure of air zero gas cylinder (O2)	> 300 Psig	1975	1950	
21	Pressure of air zero gas cylinder (N2)	> 300 Psig	2000	2000	
22	PLC Status	Run	Run	Run	
23	Stack flow meter	400,000-700,000 m3/h	465806	468766	
24	Stack temperature	90-120 DegC	92.29	93.02	

PM RESULT ☒ PASS
☐ NOT PASS

* Please fill detail information at note (PM result pass/not pass)

NOTE

All status is normal and parameter in limit

Signature

Calibrated by

Date: 19-Jan-24

Approved by

Date: 19-Jan-24



AMATA B. GRIMM POWER (RAYONG) 3,4 LIMITED
CONTROL & INSTRUMENT MAINTENANCE SECTION

Calibration Report for Continuous Emission Monitoring System (CEMS)

EQUIP. OF SERVICE : CEMs Analyzer KKS : 134-42CNA10CQ001 WO NO : WK240103.0018 PERMIT NO : GW5624
DESCRIPTION : CEMs Gas Analyzer(NOx, SO2,CO) MANUFACTURER : ABB MODEL : AO2020

EQUIP. OF SERVICE : O2 Analyzer KKS : 134-42CNA10CQ002 WO NO : WK240103.0018 PERMIT NO : GW5624
DESCRIPTION : O2 Analyzer MANUFACTURER : ABB MODEL : EL3020

<input type="checkbox"/>	HRSG#41	<input checked="" type="checkbox"/>	HRSG#42
<input type="checkbox"/>	Main Stack	<input checked="" type="checkbox"/>	Standard gas to probe
<input checked="" type="checkbox"/>	Bypass Stack	<input type="checkbox"/>	Standard gas to analyzer

STANDARD GAS CONCENTRATION

Components	Concentration	Unit	Cylinder No.	Certified Date	Expire Date	Pressure (Psig) (>150 Psig)
CO	161.1	ppm	EB0165007	12-Sep-23	12-Sep-27	1975
SO ₂	20.12	ppm				
NO _x	156.8	ppm				
O ₂	20.52	% Vol	SPO13180	22-Aug-23	22-Aug-25	1975
N ₂	99.999	% Vol	7NUP-2313	08-May-23	06-May-28	2000

MEASUREMENT RESULT BEFORE CALIBRATION

Parameter	Measurement Value		Status Reactive Calibration Drifts		Offset&Amplifier Acceptance	Note
	Reading	Analog (mA)	Offset (%)	Amplifier (%)		
CO 0 - 200 ppm	0.7	4.056	1	-2	±30%	PASSED
SO ₂ 0 - 25 ppm	0.7	4.448	-1	0		PASSED
NO _x 0 - 200 ppm	22.53	5.8024	-1	0		PASSED
NO 0 - 200 %Vol	22.55	5.804				PASSED
O ₂ 0 - 25 %Vol	14.18	13.0752	-3	-2		PASSED

VALIDATION RESULT

Parameter	ZERO				SPAN				% Error Acceptance	Note
	Standard	Actual	Drift	% Error	Standard	Actual	Drift	% Error		
CO 0 - 200 ppm	0.1	0.11	0.01	0.005	161.2	161.3	0.1	0.05	±2.0%	PASSED
SO ₂ 0 - 25 ppm	0.1	0.11	0.01	0.04	20.15	20.17	0.02	0.08	±2.0%	PASSED
NO 0 - 200 ppm	0.1	0.11	0.01	0.005	157.2	157.6	0.4	0.2	±2.0%	PASSED
O ₂ 0 - 25 %Vol	0	0.01	0.01	0.01	20.62	20.71	0.09	0.09	±0.5% Vol	PASSED

CALIBRATION RESULT

Parameter	ZERO				SPAN				% Error Acceptance	Note
	Standard	Actual	Drift	% Error	Standard	Actual	Drift	% Error		
CO 0 - 200 PPM	-	-	-	-	-	-	-	-	±2.0%	-
SO ₂ 0 - 25 PPM	-	-	-	-	-	-	-	-	±2.0%	-
NO 0 - 200 PPM	-	-	-	-	-	-	-	-	±2.0%	-
O ₂ 0 - 25 %Vol	-	-	-	-	-	-	-	-	±0.5% Vol	-

MEASUREMENT RESULT AFTER CALIBRATION

Parameter	Measurement Value		Status Reactive Calibration Drifts		Offset&Amplifier Acceptance	Note
	Reading	Analog (mA)	Offset (%)	Amplifier (%)		
CO 0 - 200 ppm	0.3	4.024	1	-1	±30%	PASSED
SO ₂ 0 - 25 ppm	0.2	4.128	1	0		PASSED
NO _x 0 - 200 ppm	22.43	5.7944	-1	0		PASSED
NO 0 - 200 %Vol	22.45	5.796				PASSED
O ₂ 0 - 25 %Vol	14.12	13.0368	-3	1		PASSED

Note: % Error calculate from percent of range (CO, SO2, Nox and NO)

% Error calculate from percent by volume (O2)

% Error Acceptance refer U.S. EPA Appendix F Part 60 (QA/QC)

PM RESULT ☒ PASS
☐ NOT PASS

* Please fill detail information at note (PM result pass/not pass)

NOTE Validate drift test from stadard gas to probe Bypass Stack HRSG42 error is in limit

Signature

Calibrated by:

Date: 19-Jan-24

Approved by:

Date: 19-Jan-24



AMATA B. GRIMM POWER (RAYONG) 3,4 LIMITED
CONTROL & INSTRUMENT MAINTENANCE SECTION

Opacity & Dust Inspection Sheet

EQUIP. OF SERVICE : HRS42 DUST MONITOR (HRS42) KKS : 134-42CNA10CQ003 WO NO : WK240103.0018 PERMIT NO : GW5624

DESCRIPTION : Dust Monitoring Analyzer MANUFACTURER : DURAG MODEL : D-R290

EQUIP. OF SERVICE : BLOWER KKS : 134-42HNE10AN002 WO NO : WK240103.0018 PERMIT NO : GW5624

DESCRIPTION : MAIN STACK BLOWER MANUFACTURER : DURAG MODEL : D-R290 GN

☐ MAIN STACK HRS41 ☐ BYPASS STACK HRS41 ☒ MAIN STACK HRS42 ☐ BYPASS STACK HRS42

ITEM	DESCRIPTION	SPECIFIC CRITERIA	STATUS/VALUE		REMARK
			BEFORE	AFTER	
1	Opacity (%OP)	N/A	0.8 % OP	0.4 % OP	
	Status of device				
1	Measured LED correct	0 - 10 mA	9.81 mA	9.75 mA	
2	Temperature internal	0 - 85 DegC	40.6 °C	40.2 °C	
3	Temperature LED	0 - 85 DegC	37.8 °C	37.2 °C	
4	Temperature Stepper Motor	0 - 85 DegC	37.8 °C	37.4 °C	
	Control values				
1	Contamination	0 - 6%	1.3%	0.6%	
2	Contamination warning level	6%	6.0%	6.0%	
3	Contamination error level	10%	10.0%	10.0%	
	On stack				
1	Motor blower	Run	Run	Run	
2	Filter for blower unit	Clean	Clean	Clean	
3	Air hose for blower unit	No leakage	No leakage	No leakage	

VALIDATION CHECK RESULT

Standard Mirror Plate (In Device)	Standard (%)	Actual (%)	Drift (%)	%Error	%Error Acceptance	NOTE
Zero Point Value Opacity = 0% OP	0	0.1	-0.1	-0.1	-2% to 2%	
Reference Point Check Opacity = 70% OP	70	70.3	-0.3	-0.3	68% to 72%	

* Zero-point check (0% Opacity) และ Reference-point check (70% Opacity) โดยค่าความคลาดเคลื่อนต้องน้อยกว่าร้อยละ 2 ($\pm 2\%$) จากค่ามาตรฐานของ Opacity Mirror Filter

* อ้างอิงจากคู่มือการตรวจวัดมลพิษทางอากาศจากปล่องแบบอัตโนมัติอย่างต่อเนื่อง ของกรมโรงงานอุตสาหกรรม อ้างอิงจาก U.S. EPA 40 CFR part 60 Appendix B, 2012.

PM RESULT ☒ PASS
☐ NOT PASS

* Please fill detail information at note (PM result pass/not pass)

NOTE Opacity all parameters are in limit

Signature

Calibrated by:

Date: 19-Jan-24

Approved by:

Date: 19-Jan-24



AMATA B.GRIMM POWER (RAYONG) 3,4 LIMITED
CONTROL & INSTRUMENT MAINTENANCE SECTION

Opacity & Dust Inspection Sheet

EQUIP. OF SERVICE : HRS42 DUST MONITOR (HRS4) KKS : 134-42CNA20CQ003 WO NO : WK240103.0018 PERMIT NO : GW5624

DESCRIPTION : Dust Monitoring Analyzer MANUFACTURER : DURAG MODEL : D-R290

EQUIP. OF SERVICE : BLOWER KKS : 134-42HNE20AN002 WO NO : WK240103.0018 PERMIT NO : GW5624

DESCRIPTION : BYPASS STACK BLOWER MANUFACTURER : DURAG MODEL : D-R290 GN

☐ MAIN STACK HRS41 ☐ BYPASS STACK HRS41 ☐ MAIN STACK HRS42 ☒ BYPASS STACK HRS42

ITEM	DESCRIPTION	SPECIFIC CRITERIA	STATUS/VALUE		REMARK
			BEFORE	AFTER	
1	Opacity (%OP)	N/A	0.9 % OP	0.4 % OP	
	Status of device				
1	Measured LED correct	0 - 10 mA	9.81 mA	9.74 mA	
2	Temperature internal	0 - 85 DegC	41.3 °C	39.9 °C	
3	Temperature LED	0 - 85 DegC	37.5 °C	34.9 °C	
4	Temperature Stepper Motor	0 - 85 DegC	36.5 °C	35.8 °C	
	Control values				
1	Contamination	0 - 6%	2.1%	0.4%	
2	Contamination warning level	6%	6.0%	6.0%	
3	Contamination error level	10%	10.0%	10.0%	
	On stack				
1	Motor blower	Run	Run	Run	
2	Filter for blower unit	Clean	Clean	Clean	
3	Air hose for blower unit	No leakage	No leakage	No leakage	

VALIDATION CHECK RESULT

Standard Mirror Plate (In Device)	Standard (%)	Actual (%)	Drift (%)	%Error	%Error Acceptance	NOTE
Zero Point Value Opacity = 0% OP	0	0.1	-0.1	-0.1	-2% to 2%	
Reference Point Check Opacity = 70% OP	70	69.9	0.1	0.1	68% to 72%	

* Zero-point check (0% Opacity) และ Reference-point check (70% Opacity) โดยค่าความคลาดเคลื่อนต้องน้อยกว่าร้อยละ 2 ($\pm 2\%$) จากค่ามาตรฐานของ Opacity Mirror Filter

* อ้างอิงจากคู่มือการตรวจวัดมลพิษทางอากาศจากปล่องแบบอัตโนมัติอย่างต่อเนื่อง ของกรมโรงงานอุตสาหกรรม อ้างอิงจาก U.S. EPA 40 CFR part 60 Appendix B, 2012.

PM RESULT ☒ PASS
☐ NOT PASS

* Please fill detail information at note (PM result pass/not pass)

NOTE Opacity all parameters are in limit

Signature

Calibrated by:

Date: 19-Jan-24

Approved by:

Date: 19-Jan-24



Petro-Instruments Corp., Ltd.

To be Leader of Engineering Company

SERVICE REPORT

Preventive Maintenance

For

**Continuous Emission Monitoring System
(CEMS)**



22-26 April 2024

JID 2400158

BY..

PETRO-INSTRUMENTS CORP.,LTD



PETRO-INSTRUMENTS CORP., LTD.

7/409 Soi Vibhavadi-Rangsit 36, Vibhavadi-Rangsit Rd., Chatuchak, Chatuchak Bangkok 10900 Thailand
 Tel.: (+66) 2939 5711 (12 Lines), (+66) 2513 2333 (12 Lines), Fax.: (+66) 2939 4207, (+66) 2939 4208
 Website : <http://www.pico.co.th> email-address: combustion@pico.co.th

WE COMMIT TO PROVIDE YOU THE EXCLUSIVE EXPERIENCE, TRUST PICO'S SOLUTIONS

SERVICE REPORT

REPORT DATE 20-22 March 2024

EQUIPMENT CEMs	SERIAL NUMBER /TAG NUMBER	BRAND /MANUFACTURER ABB , DURAG
CUSTOMER NAME Amata B Grimm power rayong 4	LOCATION Rayong	JOB NUMBER /REQUESTED NUMBER JID 2400158

SYMPTOM SCOPE OF WORK /REASON FOR SERVICE

- Preventive maintenance CEMs System Amata B.grimm Power Rayong 4.

FOUND FAILURE & CORRECTIVE ACTION DETAILS

- Checked the gas analyzer all unit was normal operation.
- Checked diagnostic of the gas analyzer was normal condition.
- Check the PLC was normal condition.
- Checked the sample gas cooler all unit was normal operation.
- Checked the automatic condensate drain was normal condition.
- Checked the sample pump was normal operation.
- Checked the opacity analyzer HRSG stack was normal condition.
- Checked the opacity analyzer Bypass stack was error purge air 1 too low (Measuring head).
- Checked diagnostic of opacity HRSG analyzer was normal condition.
- Replace new consumable part round 6 month. (Supply by customer)
- Calibration zero and span gas for the gas analyzer by standard gas to sampling probe was normal

WORK CONCLUSION

<input checked="" type="checkbox"/> COMPLETED		<input type="checkbox"/> INCOMPLETED	PARTS REPLACEMENT	
<input type="checkbox"/> CHARGE	<input checked="" type="checkbox"/> NO CHARGE		PARTS DETAILS	Q.TY
<input type="checkbox"/> SERVICE FEE	<input type="checkbox"/> PROJECT WARRANTY	<input type="checkbox"/> TAKE TO OFFICE		
<input type="checkbox"/> TRAVELLING	<input type="checkbox"/> SERVICE WARRANTY	<input type="checkbox"/> WAIT FOR PARTS		
<input type="checkbox"/> SPARE PART	<input type="checkbox"/> PARTS WARRANTY	<input type="checkbox"/> IN PROGRESS		
<input type="checkbox"/> HOTEL & MEAL	<input checked="" type="checkbox"/> SERVICE CONTRACT	<input type="checkbox"/> OTHER		

TIME SPENT (HOURS)

MONTH / YEAR	3/24	3/24	3/24					TOTAL HOURS	TRAVELING DETAILS	
DATE	20	21	22						TRAVEL BY	3 คน 315 กม
SERVICE TIME	6	6	1					13	FROM	Office PICO
OVERTIME									TO	Rayong
TRAVELING TIME	3	0.5	3					6.5	TOTAL ROUND TRIP	1
TOTAL HOURS	9	6.5	4					19.5	DISTANCE (KM.)	310

SERVICE CREW

	NAME		NAME
1.	Mr. Ittiwat kengraksa	3.	
2.	Mr. Phuwanai nakakul	4.	



BLOCK 4
UNIT 41



บริษัท เพทโร-อินสตรูเมนต์ จำกัด

PETRO-INSTRUMENTS CORP., LTD.

7/409 ซ.วิภาวดีรังสิต 36 ถ.วิภาวดีรังสิต แขวงจตุจักร เขตจตุจักร กรุงเทพฯ 10900

7/409 Soi Vibhavadi-Rangsit 36 Vibhavadi-Rangsit Rd., Chatuchak, Bangkok 10900, Thailand

TEL: (662) 939 5711 (12 Lines), 513 2333 (12 Lines), 513 9575-9 FAX: (662) 513 3730, 939 4207

http : // www.pico.co.th E-mail-address : combustion@pico.co.th

SERVICE REPORT

Job No. :	JID2400158	Customer name :	AMATA B.GRIMM POWER RAYONG 4
Equipment :	CEMS	Unit name :	HRSG 41
Manufacturer :	ABB	Location :	BLOCK 4
Model :	URAS26 / MAGNOS206	Contact name :	K.Chaiyut chuawichian
Serial No. :	3.363393.7/3.364200.7	Telephone :	087-144-1415
Working date :	20-23 Mar 2024	Fax. :	
Traveling hour :	4 Hrs	Email address :	Chaiyut.c@bgrimmpower.com
Mileage :	250 KMs.	Working Hour :	6 Hrs

SCOPE OF WORK

Preventive maintenance continuous emission monitoring system (CEMs).

PHYSICAL & FUNCTION CHECK

Sampling system.

- The sampling probe was normal operation.
- The heated line temperature was normal condition.
- The sample gas cooler was normal condition.
- The filter element for acid filter was normal.
- The gas feed unit was normal operation.
- The diaphragm of sample pump was normal.
- The condensate sensor was normal active.
- The NO_x converter was normal operation.

Gas analyzer.

- Checked all diagnostics for both of gas analyzers.
 1. Gas analyzer AO2000 was normal condition.
 2. Gas analyzer EL3020 was normal condition.
- Validation zero and span by supply standard to sampling probe found both of the gas analyzers were normal responses.

Opacity analyzer for HRSG stack.

- Checked all diagnostics was normal.
- The opacity analyzer was normal operation.
- Air hose blower was normal.

Opacity analyzer for BYPASS stack.

- The opacity analyzer was error purge air 1 too low (Measuring head).
- The opacity analyzer was error over flow (3-4 April).
- Checked all diagnostics was normal.
- Air hose blower was normal.

Flow meter & Temperature sensor.

- Checked stack flow meter and temperature sensor were normal operation.

CORRECT ACTION

Sampling system.

- Replaced consumable part 6 month by preventive maintenance plan.
- Leakage check full system after replaced new consumable parts not found leak point.



PETRO - INSTRUMENTS CORP., LTD.

บริษัท เพทโร-อินสตรูเมนต์ จำกัด

PETRO-INSTRUMENTS CORP., LTD.

7/409 ซ.วิภาวดีรังสิต 36 ถ.วิภาวดีรังสิต แขวงจตุจักร เขตจตุจักร กรุงเทพฯ 10900

7/409 Soi Vibhavadi-Rangsit 36 Vibhavadi-Rangsit Rd., Chatuchak, Bangkok 10900, Thailand

TEL: (662) 939 5711 (12 Lines), 513 2333 (12 Lines), 513 9575-9 FAX: (662) 513 3730, 939 4207

http : // www.pico.co.th E-mail-address : combustion@pico.co.th

	<p><u>Gas analyzer.</u></p> <ul style="list-style-type: none"> - Performed calibrate zero and span for the gas analyzer by supply standard gas to sampling probe. <p><u>Opacity analyzer for HRSG stack.</u></p> <ul style="list-style-type: none"> - Cleaned all lens for measuring head and reflector unit. <p><u>Opacity analyzer for BYPASS stack.</u></p> <ul style="list-style-type: none"> - Replace spare part air flow sensor 1 ea. - Cleaned all lens for measuring head and reflector unit. - Clear path opacity was normal condition. <p><u>Flow meter & Temperature sensor.</u></p> <ul style="list-style-type: none"> - Checked DP transmitter and temperature sensor were normal. 		
<u>PART REPLACEMENT</u>	<ol style="list-style-type: none"> 1. Flexible tube 2. Filter membrane 3. Catalyst, molybdenum 4. Disposable filter unit 5. Acid filter 6. Air flow sensor (Bypass) 7. D-SK AE control for fail safe (Bypass) 	<p>IT0001934</p> <p>IT0008261</p> <p>IT0000715</p> <p>IT0008803</p> <p>IT0007273</p> <p>IT0004256</p> <p>IT0001083</p>	<p>2 ea.</p> <p>1 ea.</p> <p>1 set.</p> <p>2 ea.</p> <p>1 ea.</p> <p>1 ea.</p> <p>1 ea.</p>
	<p>* All consumable parts supply by customer.</p>		
<u>RECOMMENDATION</u>	<ul style="list-style-type: none"> - Should be replace air hose for blower unit. - PM Next round should be replace filter probe. 		

Internal Information Warranty ID:

11745 Gas analyzer ABB EL3040 Model Uras26/Magnos206

11746 CEMS Sampling system

11747 Opacity analyzer system

CHECK BY :		DATE :	
APPROVE BY :		DATE :	
CUSTOMER APPROVE :		DATE :	



PETRO - INSTRUMENTS CORP., LTD.

บริษัท เพทโร-อินสตรูเมนต์ จำกัด

PETRO-INSTRUMENTS CORP., LTD.

7/409 ซ.วิภาวดีรังสิต 36 ถ.วิภาวดีรังสิต แขวงจตุจักร เขตจตุจักร กรุงเทพฯ 10900

7/409 Soi Vibhavadi-Rangsit 36 Vibhavadi-Rangsit Rd., Chatuchak, Bangkok 10900, Thailand

TEL: (662) 939 5711 (12 Lines), 513 2333 (12 Lines), 513 9575-9 FAX: (662) 513 3730, 939 4207

http : // www.pico.co.th E-mail-address : combustion@pico.co.th

GENERAL CHECK

Unit name :

HRSG 41

Location :

ABPR 4

ITEM	DESCRIPTION	SET-POINT VALUE	STATUS/VALUE		REMARK
			BEFORE	AFTER	
1	Shelter room temperature	24-30 DegC	24°C	25°C	
2	Heated sampling probe	No condensate water	No condensate water	No condensate water	
3	Filter probe	Clean	Clean	Clean	
4	Probe blow back	Function test (OK)	Passed	Passed	
5	Heated line temperature(HRSG)	115-125 DegC	119°C	120°C	
6	Heated line temperature(By pass)	115-125 DegC	118°C	120°C	
7	SCC-F operate	Run	Run	Run	
8	SCC-F sample flow (FM1)	No alarm	No alarm	No alarm	
9	Condensate filter	Clean/Dry	Clean/Dry	Clean/Dry	
10	Gas cooler temperature	2.8-3.2 DegC	3.0°C	3.0°C	
11	Peristaltic pump A	Run	Run	Run	
12	Peristaltic pump B	Run	Run	Run	
13	Acid filter	Clean	Clean	Clean	
14	Bypass flow (FM2)	10-15 l/h	10 l/h	10 l/h	
15	CO/SO ₂ /O ₂ flow (FM3)	30-45 l/h	45 l/h	45 l/h	
16	NO _x flow (FM4)	30-45 l/h	45 l/h	45 l/h	
17	NO _x converter temperature	345-355 °C	350°C	350°C	
18	BV1 (To NO _x converter/Bypass)	NO _x converter	NO _x converter	NO _x converter	
19	Pressure of span gas cylinder	>300 psig	2,000 psi	2,000 psi	
20	Pressure of air zero cylinder(O ₂)	>300 psig	2,000 psi	2,000 psi	
21	PLC Status	Run	Run	Run	
22	Stack flow meter	400,000-700,000 m ³ /h	442,706 m ³ /h	440,168 m ³ /h	
23	Stack temperature	90-120 DegC	93.5°C	94.3°C	



PETRO - INSTRUMENTS CORP., LTD.

บริษัท เพทโร-อินสตรูเมนต์ จำกัด

PETRO-INSTRUMENTS CORP., LTD.

7/409 ซ.วิภาวดีรังสิต 36 ถ.วิภาวดีรังสิต แขวงจตุจักร เขตจตุจักร กรุงเทพฯ 10900

7/409 Soi Vibhavadi-Rangsit 36 Vibhavadi-Rangsit Rd., Chatuchak, Bangkok 10900, Thailand

TEL: (662) 939 5711 (12 Lines), 513 2333 (12 Lines), 513 9575-9 FAX: (662) 513 3730, 939 4207

http : // www.pico.co.th E-mail-address : combustion@pico.co.th

TEST REPORT

UNIT NAME :	HRSG 41 Direct (Standard gas to analyzer)	LOCATION :	ABPR4
--------------------	---	-------------------	-------

STANDARD GAS CONCENTRATION

Components	Concentration	Unit	Cylinder NO.	Certified Date	Expire Date	Pressure (psi)
SO ₂	20.22	ppm	EB0165007	12-Sep-2023	12-Sep-2027	2,000
NO _x	156.4	ppm	EB0165007	12-Sep-2023	12-Sep-2027	2,000
CO	161.1	ppm	EB0165007	12-Sep-2023	12-Sep-2027	2,000
O ₂	20.52	%Vol	SPO13180	22-Aug-2023	22-Aug-2025	2,000

MEASUREMENT RESULT BEFORE CALIBRATE

Parameter	Measurement Value		Status Reactive Calibration Drifts		Offset&Amplify Acceptance	Note
	Reading	Analog (mA)	Offset (%)	Amplify (%)		
CO 0 - 200 ppm	2.1	4.17	0.0%	-10.0%	± 30 %	Passed
SO ₂ 0 - 25 ppm	1.6	5.04	-8.0%	-4.0%		Passed
NO _x 0 - 200 ppm	14.4	5.15	0.0%	-1.0%		Passed
NO 0 - 200 ppm	13.0	5.04				
O ₂ 0 - 25 %Vol	14.16	13.06	-1.0%	-2.5%		Passed

VALIDATION RESULT

Parameter	Zero				Span				% Error Acceptance	Note
	Standard	Actual	Drift	% Error	Standard	Actual	Drift	% Error		
CO 0 - 200 ppm	0.00	1.1	1.1	0.55	161.1	158.6	-2.50	-1.25	±2.0 %	Passed
SO ₂ 0 - 25 ppm	0.00	0.44	0.4	1.76	20.22	20.51	0.29	1.16	±2.0 %	Passed
NO _x 0 - 200 ppm	0.00	-3.90	-3.9	-1.95	156.4	152.8	-3.60	-1.80	±2.0 %	Passed
O ₂ 0 - 25 %Vol	0.00	-0.01	-0.01	0.01	20.52	20.77	0.25	0.25	±0.5 %	Passed

CALIBRATION RESULT

Parameter	Zero				Span				% Error Acceptance	Note
	Standard	Actual	Drift	% Error	Standard	Actual	Drift	% Error		
CO 0 - 200 ppm	0.00	0.00	0.00	0.00	161.1	161.0	-0.10	-0.05	±2.0 %	Passed
SO ₂ 0 - 25 ppm	0.00	0.00	0.00	0.00	20.22	20.20	-0.02	-0.08	±2.0 %	Passed
NO _x 0 - 200 ppm	0.00	0.00	0.00	0.00	156.4	156.5	0.10	0.05	±2.0 %	Passed
O ₂ 0 - 25 %Vol	0.00	0.00	0.00	0.00	20.52	20.52	0.00	0.00	±0.5 %	Passed

MEASUREMENT RESULT AFTER CALIBRATE

Parameter	Measurement Value		Status Reactive Calibration Drifts		Offset&Amplify Acceptance	Note
	Reading	Analog (mA)	Offset (%)	Amplify (%)		
CO 0 - 200 ppm	0.40	4.03	0.0%	-8.0%	± 30 %	Passed
SO ₂ 0 - 25 ppm	10.40	10.66	0.0%	2.0%		Passed
NO _x 0 - 200 ppm	14.20	5.14	-1.0%	-2.0%		Passed
NO 0 - 200 ppm	11.70	4.94				
O ₂ 0 - 25 %Vol	14.16	13.06	-0.9%	-1.7%		Passed

* Percent error calculate from percent of range.

* Percent error reference from U.S. EPA,1998d



PETRO - INSTRUMENTS CORP., LTD.

บริษัท เพทโร-อินสตรูเมนต์ จำกัด

PETRO-INSTRUMENTS CORP., LTD.

7/409 ซ.วิภาวดีรังสิต 36 ถ.วิภาวดีรังสิต แขวงจตุจักร เขตจตุจักร กรุงเทพฯ 10900

7/409 Soi Vibhavadi-Rangsit 36 Vibhavadi-Rangsit Rd., Chatuchak, Bangkok 10900, Thailand

TEL: (662) 939 5711 (12 Lines), 513 2333 (12 Lines), 513 9575-9 FAX: (662) 513 3730, 939 4207

http : // www.pico.co.th E-mail-address : combustion@pico.co.th

UNIT NAME :	HRSG 41 Bypass stack (Standard gas to analyzer)	LOCATION :	ABPR4
--------------------	---	-------------------	-------

STANDARD GAS CONCENTRATION						
Components	Concentration	Unit	Cylinder NO.	Certified Date	Expire Date	Pressure (psi)
SO ₂	20.22	ppm	EB0165007	12-Sep-2023	12-Sep-2027	2,000
NO _x	156.4	ppm	EB0165007	12-Sep-2023	12-Sep-2027	2,000
CO	161.1	ppm	EB0165007	12-Sep-2023	12-Sep-2027	2,000
O ₂	20.52	%Vol	SPO13180	22-Aug-2023	22-Aug-2025	2,000

MEASUREMENT RESULT BEFORE CALIBRATE							
Parameter		Measurement Value		Status Reactive Calibration Drifts		Offset&Amplify Acceptance	Note
		Reading	Analog (mA)	Offset (%)	Amplify (%)		
CO	0 - 200 ppm	0.2	4.02	0.0%	-8.0%	± 30 %	Passed
SO ₂	0 - 25 ppm	3.5	6.24	0.0%	2.0%		Passed
NO _x	0 - 200 ppm	5.7	4.46	-1.0%	-2.0%		Passed
NO	0 - 200 ppm	2.2	4.18				Passed
O ₂	0 - 25 %Vol	19.72	16.62	-0.9%	-1.7%		Passed

VALIDATION RESULT										
Parameter	Zero				Span				% Error Acceptance	Note
	Standard	Actual	Drift	% Error	Standard	Actual	Drift	% Error		
CO 0 - 200 ppm	0.00	-1.70	-1.70	-0.85	161.0	159.2	-1.76	-0.88	±2.0 %	Passed
SO ₂ 0 - 25 ppm	0.00	0.49	0.49	1.96	20.20	20.62	0.42	1.68	±2.0 %	Passed
NO _x 0 - 200 ppm	0.00	-2.10	-2.10	-1.05	156.5	155.4	-1.13	-0.56	±2.0 %	Passed
O ₂ 0 - 25 %Vol	0.00	-0.05	-0.05	-0.20	20.52	20.45	-0.07	-0.28	±0.5 %	Passed

MEASUREMENT RESULT AFTER VALIDATION							
Parameter		Measurement Value		Status Reactive Calibration Drifts		Offset&Amplify Acceptance	Note
		Reading	Analog (mA)	Offset (%)	Amplify (%)		
CO	0 - 200 ppm	0.1	4.01	0.0%	-8.0%	± 30 %	Passed
SO ₂	0 - 25 ppm	1.9	5.22	0.0%	2.0%		Passed
NO _x	0 - 200 ppm	3.3	4.26	-1.0%	-2.0%		Passed
NO	0 - 200 ppm	1.9	4.15				Passed
O ₂	0 - 25 %Vol	19.90	16.74	-0.9%	-1.7%		Passed

* Percent error calculate from percent of range.

* Percent error reference from U.S. EPA,1998d



PETRO - INSTRUMENTS CORP., LTD.

บริษัท เพทโร-อินสตรูเมนต์ จำกัด

PETRO-INSTRUMENTS CORP., LTD.

7/409 ซ.วิภาวดีรังสิต 36 ถ.วิภาวดีรังสิต แขวงจตุจักร เขตจตุจักร กรุงเทพฯ 10900

7/409 Soi Vibhavadi-Rangsit 36 Vibhavadi-Rangsit Rd., Chatuchak, Bangkok 10900, Thailand

TEL: (662) 939 5711 (12 Lines), 513 2333 (12 Lines), 513 9575-9 FAX: (662) 513 3730, 939 4207

http : // www.pico.co.th E-mail-address : combustion@pico.co.th

UNIT NAME :	HRSG 41 Main stack (Standard gas to analyzer)	LOCATION :	ABPR4
--------------------	---	-------------------	-------

STANDARD GAS CONCENTRATION						
Components	Concentration	Unit	Cylinder NO.	Certified Date	Expire Date	Pressure (psi)
SO ₂	20.22	ppm	EB0165007	12-Sep-2023	12-Sep-2027	2,000
NO _x	156.4	ppm	EB0165007	12-Sep-2023	12-Sep-2027	2,000
CO	161.1	ppm	EB0165007	12-Sep-2023	12-Sep-2027	2,000
O ₂	20.52	%Vol	SPO13180	22-Aug-2023	22-Aug-2025	2,000

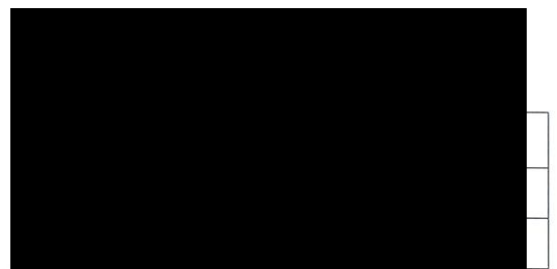
MEASUREMENT RESULT BEFORE VALIDATION							
Parameter		Measurement Value		Status Reactive Calibration Drifts		Offset&Amplify Acceptance	Note
		Reading	Analog (mA)	Offset (%)	Amplify (%)		
CO	0 - 200 ppm	1.10	4.09	0.0%	-8.0%	± 30 %	Passed
SO ₂	0 - 25 ppm	1.55	4.99	0.0%	2.0%		Passed
NO _x	0 - 200 ppm	16.40	5.31	-1.0%	-2.0%		Passed
NO	0 - 200 ppm	13.11	5.05				
O ₂	0 - 25 %Vol	14.23	13.11	-0.9%	-1.7%		Passed

VALIDATION RESULT										
Parameter	Zero				Span				% Error Acceptance	Note
	Standard	Actual	Drift	% Error	Standard	Actual	Drift	% Error		
CO 0 - 200 ppm	0.00	0.90	0.90	0.45	161.0	160.00	-1.00	-0.50	±2.0 %	Passed
SO ₂ 0 - 25 ppm	0.00	0.50	0.50	2.00	20.20	20.50	0.30	1.20	±2.0 %	Passed
NO _x 0 - 200 ppm	0.00	-0.30	-0.30	-0.15	156.5	157.00	0.50	0.25	±2.0 %	Passed
O ₂ 0 - 25 %Vol	0.00	0.01	0.01	-0.01	20.52	20.62	0.10	0.40	±0.5 %	Passed

MEASUREMENT RESULT AFTER VALIDATION							
Parameter		Measurement Value		Status Reactive Calibration Drifts		Offset&Amplify Acceptance	Note
		Reading	Analog (mA)	Offset (%)	Amplify (%)		
CO	0 - 200 ppm	0.66	4.05	0.0%	-5.0%	± 30 %	Passed
SO ₂	0 - 25 ppm	1.23	4.79	-9.0%	0.0%		Passed
NO _x	0 - 200 ppm	15.23	5.22	0.0%	0.0%		Passed
NO	0 - 200 ppm	12.42	4.99				
O ₂	0 - 25 %Vol	14.11	13.03	-1.0%	-2.5%		Passed

* Percent error calculate from percent of range.

* Percent error reference from U.S. EPA,1998d





บริษัท เพทโร-อินสตรูเมนต์ จำกัด

PETRO-INSTRUMENTS CORP., LTD.

7/409 ซ.วิภาวดีรังสิต 36 ถ.วิภาวดีรังสิต แขวงจตุจักร เขตจตุจักร กรุงเทพฯ 10900

7/409 Soi Vibhavadi-Rangsit 36 Vibhavadi-Rangsit Rd., Chatuchak, Bangkok 10900, Thailand

TEL: (662) 939 5711 (12 Lines), 513 2333 (12 Lines), 513 9575-9 FAX: (662) 513 3730, 939 4207

http : // www.pico.co.th E-mail-address : combustion@pico.co.th

OPACITY GENERAL CHECK

Analyzer type :	Opacity	Manufacturer :	DURAG
Model :	D-R 290	Control unit serial no.:	1247788
Measuring head serial no.:	1261585	Reflector serial no.:	1264041
Unit Name :	HRSG41	Location :	ABPR 4

ITEM	DESCRIPTION	SPECIFIC CRITERIA	STATUS/VALUE		REMARK
			BEFORE	AFTER	
	Opacity (%OP)	N/A	0.9 %OP	1.2 %OP	
	Status of device				
1	Measured LED correct	0-10 mA	14.70 mA	14.69 mA	
2	Temperature internal	0-85 Deg C	36.8 °C	38.4 °C	
3	Temperature LED	0-85 Deg C	33.0 °C	34.6 °C	
4	Temperature Stepper Motor	0-85 Deg C	35.5 °C	35.5 °C	
	Control values				
1	Contamination	0-6 %	1.5 %	1.1 %	
2	Zero point value	-2 to 2 %	0.0 %	0.0 %	
3	Reference point check	68 to 72 %	70.1 %	70.1 %	
4	Contamination warning level	9.9 %	9.9 %	9.9 %	
5	Contamination error level	10.0 %	10.0 %	10.0 %	
6	Stack corr. factor	1.00	1.00	1.00	
7	LED comparison factor	0.5-1	0.812	0.802	
	On stack				
1	Motor blower	Run	Run	Run	
2	Filter for blower unit	Clean	Clean	Clean	
3	Air hose for blower unit	No leakage	No leakage	No leakage	



บริษัท เพโตร-อินสตรูเมนต์ จำกัด

PETRO-INSTRUMENTS CORP., LTD.

7/409 ซ.วิภาวดีรังสิต 36 ถ.วิภาวดีรังสิต แขวงจตุจักร เขตจตุจักร กรุงเทพฯ 10900

7/409 Soi Vibhavadi-Rangsit 36 Vibhavadi-Rangsit Rd., Chatuchak, Bangkok 10900, Thailand

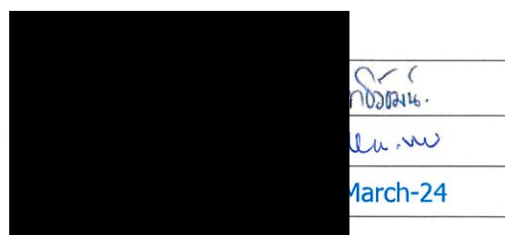
TEL: (662) 939 5711 (12 Lines), 513 2333 (12 Lines), 513 9575-9 FAX: (662) 513 3730, 939 4207

http : // www.pico.co.th E-mail-address : combustion@pico.co.th

OPACITY GENERAL CHECK

Analyzer type :	Opacity	Manufacturer :	DURAG
Model :	D-R 290	Control unit serial no.:	1253785
Measuring head serial no.:		Reflector serial no.:	
Unit Name :	BYPASS 41	Location :	ABPR 4

ITEM	DESCRIPTION	SET-POINT VALUE	STATUS/VALUE		REMARK
			BEFORE	AFTER	
	Opacity (%OP)	N/A	0.3 %OP	0.0 %OP	
	Status of device				
1	Measured LED correct	0-10 mA	14.24 mA	14.24 mA	
2	Temperature internal	0-85 Deg C	37.2 °C	41.4 °C	
3	Temperature LED	0-85 Deg C	32.5 °C	35.5 °C	
4	Temperature Stepper Motor	0-85 Deg C	33.0 °C	36.5 °C	
	Control values				
1	Contamination	0-6 %	1.5 %	-0.1 %	
2	Zero point value	-2 to 2 %	0.0 %	0.0 %	
3	Reference point check	68 to 72 %	70.1 %	70.1 %	
4	Contamination warning level	9.9 %	9.9 %	9.9 %	
5	Contamination error level	10.0 %	10.0 %	10.0 %	
6	Stack corr. factor	1.00	1.00	1.00	
7	LED comparison factor	0.5-1	0.852	0.850	
	On stack				
1	Motor blower	Run	Run	Run	
2	Filter for blower unit	Clean	Clean	Clean	
3	Air hose for blower unit	No leakage	No leakage	No leakage	





บริษัท เพทโร-อินสตรูเมนต์ จำกัด

PETRO-INSTRUMENTS CORP., LTD.

7/409 ซ.วิภาวดีรังสิต 36 ถ.วิภาวดีรังสิต แขวงจตุจักร กรุงเทพฯ 10900

7/409 Soi Vibhavadi-Rangsit 36 Vibhavadi-Rangsit Rd., Chatuchak, Bangkok 10900, Thailand

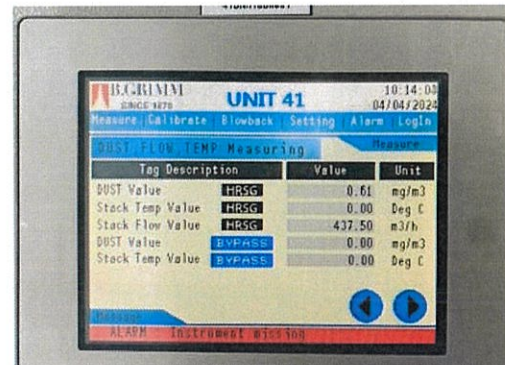
TEL: (662) 939 5711 (12 Lines), 513 2333 (12 Lines), 513 9575-9 FAX: (662) 513 3730, 939 4207

http : // www.pico.co.th E-mail-address : combustion@pico.co.th

Reference Picture

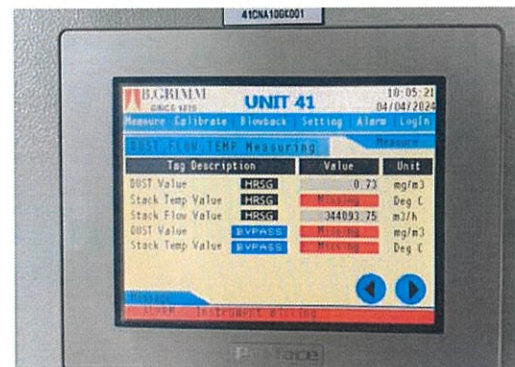
At 0 %

Measuring values	
D-FL100-20 Data:	
Volume flow (norm.):	182.60 Nm ³ /h
Volume flow:	731.51 m ³ /h
Differential pressure:	0.00 hPa
Temperature:	100.0 °C



At 25%

Measuring values	
D-FL100-20 Data:	
Volume flow (norm.):	249404.11 Nm ³ /h
Volume flow:	341276.88 m ³ /h
Differential pressure:	1.81 hPa
Temperature:	100.0 °C



At 50%

Measuring values	
D-FL100-20 Data:	
Volume flow (norm.):	352820.41 Nm ³ /h
Volume flow:	482588.62 m ³ /h
Differential pressure:	3.63 hPa
Temperature:	100.0 °C



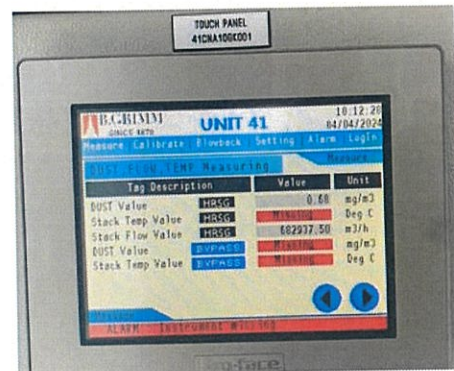
At 75%

Measuring values	
D-FL100-20 Data:	
Volume flow (norm.):	432122.50 Nm ³ /h
Volume flow:	590950.00 m ³ /h
Differential pressure:	5.44 hPa
Temperature:	100.0 °C




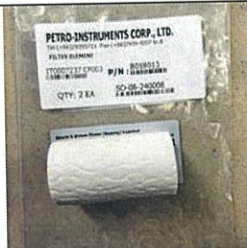



At 100%

Measuring values	
D-FL100-20 Data:	
Volume flow (norm.):	499005.78 Nm ³ /h
Volume flow:	682341.62 m ³ /h
Differential pressure:	7.25 hPa
Temperature:	100.0 °C



Consumable parts replace

NO.	Description	IT number	Picture
1.	Flexible tube	IT0001934	
2.	Filter membrane	IT0008261	
3.	Disposable filter unit	IT0008803	
4.	Catalyst molybdenum	IT0000715	
5.	Filter element for acid filter	IT0007273	
6.	D-SK AE control failsafe unit	IT0001083	



บริษัท เพทโร-อินสตรูเมนต์ จำกัด

PETRO-INSTRUMENTS CORP., LTD.

7/409 ซ.วิภาวดีรังสิต 36 ถ.วิภาวดีรังสิต แขวงจตุจักร เขตจตุจักร กรุงเทพฯ 10900

7/409 Soi Vibhavadi-Rangsit 36 Vibhavadi-Rangsit Rd., Chatuchak, Bangkok 10900, Thailand

TEL: (662) 939 5711 (12 Lines), 513 2333 (12 Lines), 513 9575-9 FAX: (662) 513 3730, 939 4207

http : // www.pico.co.th E-mail-address : combustion@pico.co.th

7.	Air flow sensor	IT0004256	
----	-----------------	-----------	--

BLOCK 4
UNIT 42



บริษัท เพทโร-อินสตรูเมนต์ จำกัด

PETRO-INSTRUMENTS CORP., LTD.

7/409 ซ.วิภาวดีรังสิต 36 ถ.วิภาวดีรังสิต แขวงจตุจักร เขตจตุจักร กรุงเทพฯ 10900

7/409 Soi Vibhavadi-Rangsit 36 Vibhavadi-Rangsit Rd., Chatuchak, Bangkok 10900, Thailand

TEL: (662) 939 5711 (12 Lines), 513 2333 (12 Lines), 513 9575-9 FAX: (662) 513 3730, 939 4207

http : // www.pico.co.th E-mail-address : combustion@pico.co.th

SERVICE REPORT

Job No. :	JID2400158	Customer name :	AMATA B.GRIMM POWER RAYONG 4
Equipment :	CEMS	Unit name :	HRSG 42
Manufacturer :	ABB	Location :	BLOCK 4
Model :	URAS26 / MAGNOS206	Contact name :	K.Chaiyut chuawichian
Serial No. :	3.363393.7/3.364200.7	Telephone :	087-144-1415
Working date :	20-23 Mar 2023	Fax. :	
Traveling hour :	4 Hrs	Email address :	Chaiyut.c@bgrimmpower.com
Mileage :	250 KMs.	Working Hour :	6 Hrs

SCOPE OF WORK

Preventive maintenance continuous emission monitoring system (CEMs).

PHYSICAL & FUNCTION CHECK

Sampling system.

- The sampling probe was normal operation.
- The heated line temperature was normal condition.
- The filter element for acid filter was normal.
- The gas feed unit was normal operation.
- The gas cooler cannot control temperature.
- The diaphragm of sample pump was normal.
- The condensate sensor was normal active.
- The NO_x converter was normal operation.

Gas analyzer.

- Checked all diagnostics for both of gas analyzers.
 1. Gas analyzer AO2000 was normal condition.
 2. Gas analyzer EL3020 was normal condition.
- Validation zero and span by supply standard to sampling probe found both of the gas analyzers were normal responses.

Opacity analyzer for HRSG stack.

- Checked all diagnostics was normal.
- The opacity analyzer was normal operation.
- Air hose blower was normal.

Opacity analyzer for BYPASS stack.

- Checked all diagnostics was normal.
- Air hose blower was normal.

Flow meter & Temperature sensor.

- Checked stack flow meter and temperature sensor were normal operation.

CORRECT ACTION

Sampling system.

- Replaced consumable part 6 month by preventive maintenance plan.
- Leakage check full system after replaced new consumable parts not found leak point.

Gas analyzer.

- Performed calibrate zero and span for the gas analyzer by supply standard gas to sampling probe.



PETRO - INSTRUMENTS CORP., LTD.

บริษัท เพทโร-อินสตรูเมนต์ จำกัด

PETRO-INSTRUMENTS CORP., LTD.

7/409 ซ.วิภาวดีรังสิต 36 ถ.วิภาวดีรังสิต แขวงจตุจักร เขตจตุจักร กรุงเทพฯ 10900

7/409 Soi Vibhavadi-Rangsit 36 Vibhavadi-Rangsit Rd., Chatuchak, Bangkok 10900, Thailand

TEL: (662) 939 5711 (12 Lines), 513 2333 (12 Lines), 513 9575-9 FAX: (662) 513 3730, 939 4207

http : // www.pico.co.th E-mail-address : combustion@pico.co.th

	<p><u>Opacity analyzer for HRSG stack.</u></p> <ul style="list-style-type: none"> - Cleaned all lens for measuring head and reflector unit. - Linearity check was normal respond. <p><u>Opacity analyzer for BYPASS stack.</u></p> <ul style="list-style-type: none"> - Cleaned all lens for measuring head and reflector unit. - Linearity check was normal respond. - Clear path opacity was normal condition. <p><u>Flow meter & Temperature sensor.</u></p> <ul style="list-style-type: none"> - Checked DP transmitter and temperature sensor were normal. 		
<u>PART REPLACEMENT</u>	<p>1. Flexible tube IT0001934 2 ea.</p> <p>2. Filter membrane IT0008261 1 ea.</p> <p>3. Catalyst, molybdenum IT0000715 1 set.</p> <p>4. Disposable filter unit IT0008803 2 ea.</p> <p>5. Acid filter IT0007237 1 ea.</p> <p>* All consumable parts supply by customer.</p>		
<u>RECOMMENDATION</u>	<ul style="list-style-type: none"> - Should be replace air hose for blower unit. - PM Next round should be replace filter probe. 		

Internal Information Warranty ID :

11748 Gas analyzer ABB EL3040 Model Uras26/Magnos206

11749 CEMS Sampling system

11750 Opacity analyzer system



บริษัท เพทโร-อินสตรูเมนต์ จำกัด

PETRO-INSTRUMENTS CORP., LTD.

PETRO - INSTRUMENTS CORP., LTD.

7/409 ซ.วิภาวดีรังสิต 36 ถ.วิภาวดีรังสิต แขวงจตุจักร เขตจตุจักร กรุงเทพฯ 10900

7/409 Soi Vibhavadi-Rangsit 36 Vibhavadi-Rangsit Rd., Chatuchak, Bangkok 10900, Thailand

TEL: (662) 939 5711 (12 Lines), 513 2333 (12 Lines), 513 9575-9 FAX: (662) 513 3730, 939 4207

http : // www.pico.co.th E-mail-address : combustion@pico.co.th

GENERAL CHECK

Unit name :		HRSG 42	Location :		ABPR 4
ITEM	DESCRIPTION	SET-POINT VALUE	STATUS/VALUE		REMARK
			BEFORE	AFTER	
1	Shelter room temperature	24-30 DegC	25°C	25°C	
2	Heated sampling probe	No condensate water	No condensate water	No condensate water	
3	Filter probe	Clean	Clean	Clean	
4	Probe blow back	Function test (OK)	Passed	Passed	
5	Heated line temperature(HRSG)	115-125 DegC	119°C	120°C	
6	Heated line temperature(By pass)	115-125 DegC	117°C	120°C	
7	SCC-F operate	Run	Run	Run	
8	SCC-F sample flow (FM1)	No alarm	No alarm	No alarm	
9	Condensate filter	Clean/Dry	Clean/Dry	Clean/Dry	
10	Gas cooler temperature	2.8-3.2 DegC	3.0°C	3.0°C	
11	Peristaltic pump A	Run	Run	Run	
12	Peristaltic pump B	Run	Run	Run	
13	Acid filter	Clean	Clean	Clean	
14	Bypass flow (FM2)	10-15 l/h	20 l/h	10 l/h	
15	CO/SO ₂ /O ₂ flow (FM3)	30-45 l/h	40 l/h	45 l/h	
16	NO _x flow (FM4)	30-45 l/h	40 l/h	45 l/h	
17	NO _x converter temperature	345-355 °C	350°C	350°C	
18	BV1 (To NO _x converter/Bypass)	NO _x converter	NO _x converter	NO _x converter	
19	Pressure of span gas cylinder	>300 psig	2,000 psi	2,000 psi	
20	Pressure of air zero cylinder(O ₂)	>300 psig	2,000 psi	2,000 psi	
21	PLC Status	Run	Run	Run	
22	Stack flow meter	400,000-700,000 m ³ /h	445,327 m ³ /h	433,591 m ³ /h	
23	Stack temperature	90-120 DegC	94.6°C	97.4°C	

TEST REPORT

UNIT NAME :	HRSG 42 Direct (Standard gas to analyzer)	LOCATION :	ABPR4
--------------------	---	-------------------	-------

STANDARD GAS CONCENTRATION

Components	Concentration	Unit	Cylinder NO.	Certified Date	Expire Date	Pressure (psi)
SO ₂	20.22	ppm	EB0165007	12-Sep-2023	12-Sep-2027	2,000
NO _x	156.4	ppm	EB0165007	12-Sep-2023	12-Sep-2027	2,000
CO	161.1	ppm	EB0165007	12-Sep-2023	12-Sep-2027	2,000
O ₂	20.52	%Vol	SPO13180	22-Aug-2023	22-Aug-2025	2,000

MEASUREMENT RESULT BEFORE CALIBRATE

MEASUREMENT RESULTS REPORT							
Parameter		Measurement Value		Status Reactive Calibration Drifts		Offset&Amplify Acceptance	Note
		Reading	Analog (mA)	Offset (%)	Amplify (%)		
CO	0 - 200 ppm	0.7	4.06	-1.0%	-6.0%	± 30 %	Passed
SO ₂	0 - 25 ppm	1.8	5.12	-2.0%	0.0%		Passed
NO _x	0 - 200 ppm	16.7	5.34	1.0%	0.0%		Passed
NO	0 - 200 ppm	13.8	5.10				Passed
O ₂	0 - 25 %Vol	14.02	12.97	-6.1%	-9.2%		Passed

VALIDATION RESULT

Parameter	Zero				Span				% Error Acceptance	Note
	Standard	Actual	Drift	% Error	Standard	Actual	Drift	% Error		
CO 0 - 200 ppm	0.00	0.40	0.40	0.20	161.1	160.0	-1.10	-0.55	±2.0 %	Passed
SO ₂ 0 - 25 ppm	0.00	0.48	0.48	1.92	20.22	20.55	0.33	1.32	±2.0 %	Passed
NO _x 0 - 200 ppm	0.00	-1.60	-1.60	-0.80	156.4	158.0	1.60	0.80	±2.0 %	Passed
O ₂ 0 - 25 %Vol	0.00	-0.07	-0.07	-0.28	20.52	20.64	0.12	0.48	±0.5 %	Passed

CALIBRATION RESULT

Parameter	Zero				Span				% Error Acceptance	Note
	Standard	Actual	Drift	% Error	Standard	Actual	Drift	% Error		
CO 0 - 200 ppm	0.00	0.00	0.00	0.00	161.1	161.0	-0.10	-0.05	±2.0 %	Passed
SO ₂ 0 - 25 ppm	0.00	0.00	0.00	0.00	20.22	20.25	0.03	0.12	±2.0 %	Passed
NO _x 0 - 200 ppm	0.00	0.00	0.00	0.00	156.4	156.5	0.10	0.05	±2.0 %	Passed
O ₂ 0 - 25 %Vol	0.00	0.00	0.00	0.00	20.52	20.52	0.00	0.00	±0.5 %	Passed

MEASUREMENT RESULT AFTER CALIBRATE

MEASUREMENT RESULT AFTER CALIBRATION							
Parameter		Measurement Value		Status Reactive Calibration Drifts		Offset&Amplify Acceptance	Note
		Reading	Analog (mA)	Offset (%)	Amplify (%)		
CO	0 - 200 ppm	0.90	4.07	-1.0%	-8.0%	± 30 %	Passed
SO ₂	0 - 25 ppm	0.81	4.52	0.0%	2.0%		Passed
NO _x	0 - 200 ppm	15.50	5.24	1.0%	0.0%		Passed
NO	0 - 200 ppm	12.40	4.99				Passed
O ₂	0 - 25 %Vol	14.16	13.06	-10.0%	-2.9%		Passed

* Percent error calculate from percent of range.

* Percent error reference from U.S. EPA,1998d



บริษัท เพทโร-อินสตรูเมนต์ จำกัด

PETRO-INSTRUMENTS CORP., LTD.

7/409 ซ.วิภาวดีรังสิต 36 ถ.วิภาวดีรังสิต แขวงจตุจักร เขตจตุจักร กรุงเทพฯ 10900

7/409 Soi Vibhavadi-Rangsit 36 Vibhavadi-Rangsit Rd., Chatuchak, Bangkok 10900, Thailand

TEL: (662) 939 5711 (12 Lines), 513 2333 (12 Lines), 513 9575-9 FAX: (662) 513 3730, 939 4207

http : // www.pico.co.th E-mail-address : combustion@pico.co.th

UNIT NAME :	HRSG 42 Bypass stack (Standard gas to analyzer)	LOCATION :	ABPR4
--------------------	---	-------------------	-------

STANDARD GAS CONCENTRATION						
Components	Concentration	Unit	Cylinder NO.	Certified Date	Expire Date	Pressure (psi)
SO ₂	20.22	ppm	EB0165007	12-Sep-2023	12-Sep-2027	2,000
NO _x	156.4	ppm	EB0165007	12-Sep-2023	12-Sep-2027	2,000
CO	161.1	ppm	EB0165007	12-Sep-2023	12-Sep-2027	2,000
O ₂	20.52	%Vol	SPO13180	22-Aug-2023	22-Aug-2025	2,000

MEASUREMENT RESULT BEFORE CALIBRATE						
Parameter	Measurement Value		Status Reactive Calibration Drifts		Offset&Amplify Acceptance	Note
	Reading	Analog (mA)	Offset (%)	Amplify (%)		
CO 0 - 200 ppm	1.1	4.09	-1.0%	-8.0%	± 30 %	Passed
SO ₂ 0 - 25 ppm	2.6	5.66	0.0%	2.0%		Passed
NO _x 0 - 200 ppm	0.9	4.07	1.0%	0.0%		Passed
NO 0 - 200 ppm	2.2	4.17				Passed
O ₂ 0 - 25 %Vol	20.98	17.43	-10.0%	-2.9%		Passed

VALIDATION RESULT										
Parameter	Zero				Span				% Error Acceptance	Note
	Standard	Actual	Drift	% Error	Standard	Actual	Drift	% Error		
CO 0 - 200 ppm	0.00	1.10	1.10	0.55	161.0	162.0	1.00	0.50	±2.0 %	Passed
SO ₂ 0 - 25 ppm	0.00	-0.48	-0.48	-1.92	20.25	20.40	0.15	0.60	±2.0 %	Passed
NO _x 0 - 200 ppm	0.00	2.50	2.50	1.25	156.5	160.0	3.50	1.75	±2.0 %	Passed
O ₂ 0 - 25 %Vol	0.00	0.05	0.05	0.20	20.52	20.50	-0.02	-0.08	±0.5 %	Passed

MEASUREMENT RESULT AFTER VALIDATION						
Parameter	Measurement Value		Status Reactive Calibration Drifts		Offset&Amplify Acceptance	Note
	Reading	Analog (mA)	Offset (%)	Amplify (%)		
CO 0 - 200 ppm	0.2	4.02	-1.0%	-8.0%	± 30 %	Passed
SO ₂ 0 - 25 ppm	0.8	4.49	0.0%	2.0%		Passed
NO _x 0 - 200 ppm	0.9	4.07	1.0%	0.0%		Passed
NO 0 - 200 ppm	-0.4	3.97				Passed
O ₂ 0 - 25 %Vol	20.87	17.36	-10.0%	-2.9%		Passed

* Percent error calculate from percent of range.

* Percent error reference from U.S. EPA,1998d



บริษัท เพทโร-อินสตรูเมนต์ จำกัด

PETRO-INSTRUMENTS CORP., LTD.

7/409 ซ.วิภาวดีรังสิต 36 ถ.วิภาวดีรังสิต แขวงจตุจักร เขตจตุจักร กรุงเทพฯ 10900

7/409 Soi Vibhavadi-Rangsit 36 Vibhavadi-Rangsit Rd., Chatuchak, Bangkok 10900, Thailand

TEL: (662) 939 5711 (12 Lines), 513 2333 (12 Lines), 513 9575-9 FAX: (662) 513 3730, 939 4207

http : // www.pico.co.th E-mail-address : combustion@pico.co.th

UNIT NAME :	HRSG 42 Main stack (Standard gas to analyzer)	LOCATION :	ABPR4
--------------------	---	-------------------	-------

STANDARD GAS CONCENTRATION						
Components	Concentration	Unit	Cylinder NO.	Certified Date	Expire Date	Pressure (psi)
SO ₂	20.22	ppm	EB0165007	12-Sep-2023	12-Sep-2027	2,000
NO _x	156.4	ppm	EB0165007	12-Sep-2023	12-Sep-2027	2,000
CO	161.1	ppm	EB0165007	12-Sep-2023	12-Sep-2027	2,000
O ₂	20.52	%Vol	SPO13180	22-Aug-2023	22-Aug-2025	2,000

MEASUREMENT RESULT BEFORE VALIDATION						
Parameter	Measurement Value		Status Reactive Calibration Drifts		Offset&Amplify Acceptance	Note
	Reading	Analog (mA)	Offset (%)	Amplify (%)		
CO 0 - 200 ppm	0.85	4.07	-1.0%	-8.0%	± 30 %	Passed
SO ₂ 0 - 25 ppm	1.90	5.22	0.0%	2.0%		Passed
NO _x 0 - 200 ppm	20.42	5.63	1.0%	0.0%		Passed
NO 0 - 200 ppm	15.38	5.23				
O ₂ 0 - 25 %Vol	14.27	13.13	-10.0%	-2.9%		Passed

VALIDATION RESULT										
Parameter	Zero				Span				% Error Acceptance	Note
	Standard	Actual	Drift	% Error	Standard	Actual	Drift	% Error		
CO 0 - 200 ppm	0.00	0.74	0.74	0.37	161.0	160.0	-1.00	-0.50	±2.0 %	Passed
SO ₂ 0 - 25 ppm	0.00	0.48	0.48	1.92	20.25	20.40	0.15	0.60	±2.0 %	Passed
NO _x 0 - 200 ppm	0.00	1.33	1.33	0.67	156.5	158.1	1.60	0.80	±2.0 %	Passed
O ₂ 0 - 25 %Vol	0.00	0.03	0.03	0.12	20.52	20.60	0.08	0.32	±0.5 %	Passed

MEASUREMENT RESULT AFTER VALIDATION						
Parameter	Measurement Value		Status Reactive Calibration Drifts		Offset&Amplify Acceptance	Note
	Reading	Analog (mA)	Offset (%)	Amplify (%)		
CO 0 - 200 ppm	0.72	4.06	-1.0%	-8.0%	± 30 %	Passed
SO ₂ 0 - 25 ppm	0.56	4.36	0.0%	2.0%		Passed
NO _x 0 - 200 ppm	17.45	5.40	1.0%	0.0%		Passed
NO 0 - 200 ppm	13.22	5.06				
O ₂ 0 - 25 %Vol	14.11	13.03	-10.0%	-2.9%		Passed

* Percent error calculate from percent of range.

* Percent error reference from U.S. EPA,1998d



PETRO - INSTRUMENTS CORP., LTD.

บริษัท เพทโร-อินสตรูเมนต์ จำกัด

PETRO-INSTRUMENTS CORP., LTD.

7/409 ซ.วิภาวดีรังสิต 36 ถ.วิภาวดีรังสิต แขวงจตุจักร เขตจตุจักร กรุงเทพฯ 10900

7/409 Soi Vibhavadi-Rangsit 36 Vibhavadi-Rangsit Rd., Chatuchak, Bangkok 10900, Thailand

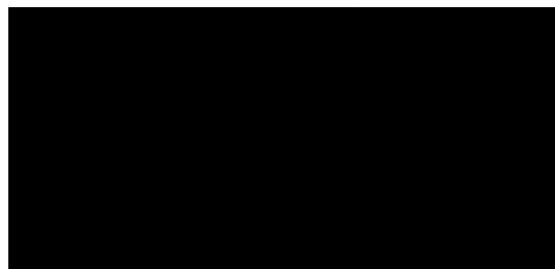
TEL: (662) 939 5711 (12 Lines), 513 2333 (12 Lines), 513 9575-9 FAX: (662) 513 3730, 939 4207

http : // www.pico.co.th E-mail-address : combustion@pico.co.th

OPACITY GENERAL CHECK

Analyzer type :	Opacity	Manufacturer :	DURAG
Model :	D-R 290	Control unit serial no.:	1247768
Measuring head serial no.:	1264039	Reflector serial no.:	1262567
Unit Name :	HRSG42	Location :	ABPR 4

ITEM	DESCRIPTION	SPECIFIC CRITERIA	STATUS/VALUE		REMARK
			BEFORE	AFTER	
	Opacity (%OP)	N/A	0.9 %OP	1.8 %OP	
	Status of device				
1	Measured LED correct	0-10 mA	14.65 mA	14.65 mA	
2	Temperature internal	0-85 Deg C	38.1 °C	44.1 °C	
3	Temperature LED	0-85 Deg C	34.1 °C	46.6 °C	
4	Temperature Stepper Motor	0-85 Deg C	34.4 °C	45.5 °C	
	Control values				
1	Contamination	0-6 %	0.6 %	0.4 %	
2	Zero point value	-2 to 2 %	0.0 %	0.0 %	
3	Reference point check	68 to 72 %	69.8 %	70.0 %	
4	Contamination warning level	6.0 %	6.0 %	6.0 %	
5	Contamination error level	10.0 %	10.0 %	10.0 %	
6	Stack corr. factor	1.00	1.00	1.00	
7	LED comparison factor	0.5-1	0.935	0.933	
	On stack				
1	Motor blower	Run	Run	Run	
2	Filter for blower unit	Clean	Clean	Clean	
3	Air hose for blower unit	No leakage	No leakage	No leakage	





PETRO - INSTRUMENTS CORP., LTD.

บริษัท เพทโร-อินสตรูเมนต์ จำกัด

PETRO-INSTRUMENTS CORP., LTD.

7/409 ซ.วิภาวดีรังสิต 36 ถ.วิภาวดีรังสิต แขวงจตุจักร เขตจตุจักร กรุงเทพฯ 10900

7/409 Soi Vibhavadi-Rangsit 36 Vibhavadi-Rangsit Rd., Chatuchak, Bangkok 10900, Thailand

TEL: (662) 939 5711 (12 Lines), 513 2333 (12 Lines), 513 9575-9 FAX: (662) 513 3730, 939 4207

http : // www.pico.co.th E-mail-address : combustion@pico.co.th

OPACITY GENERAL CHECK

Analyzer type :	Opacity	Manufacturer :	DURAG
Model :	D-R 290	Control unit serial no.:	1247774
Measuring head serial no.:		Reflector serial no.:	
Unit Name :	BYPASS 42	Location :	ABPR 4

ITEM	DESCRIPTION	SET-POINT VALUE	STATUS/VALUE		REMARK
			BEFORE	AFTER	
	Opacity (%OP)	N/A	-1.0 %OP	0.7 %OP	
	Status of device				
1	Measured LED correct	0-10 mA	13.5 mA	13.5 mA	
2	Temperature internal	0-85 Deg C	40.2 °C	48.2 °C	
3	Temperature LED	0-85 Deg C	42.3 °C	48.4 °C	
4	Temperature Stepper Motor	0-85 Deg C	43.5 °C	47.1 °C	
	Control values				
1	Contamination	0-6 %	-0.2 %	-1.2 %	
2	Zero point value	-2 to 2 %	0.0 %	0.0 %	
3	Reference point check	68 to 72 %	71.2 %	71.0 %	
4	Contamination warning level	9.9 %	9.9 %	9.9 %	
5	Contamination error level	10.0 %	10.0 %	10.0 %	
6	Stack corr. factor	1.00	1.00	1.00	
7	LED comparison factor	0.5-1	0.765	0.764	
	On stack				
1	Motor blower	Run	Run	Run	
2	Filter for blower unit	Clean	Clean	Clean	
3	Air hose for blower unit	No leakage	No leakage	No leakage	

Reference Picture

At 0 %

Measuring values

D-FL100-20 Data:

Volume flow (norm.): 296.43 Nm³/h

Volume flow: 271.57 m³/h

Differential pressure: 0.00 hPa

Temperature: 100.0 °C

Sync time Save parameter in device Restart device



At 25%

Measuring values

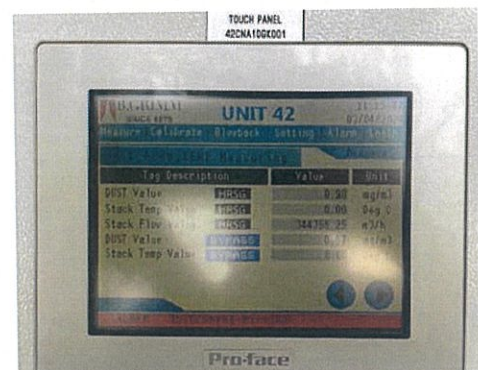
D-FL100-20 Data:

Volume flow (norm.): 272183.31 Nm³/h

Volume flow: 340651.34 m³/h

Differential pressure: 1.81 hPa

Temperature: 100.0 °C



At 50%

Measuring values

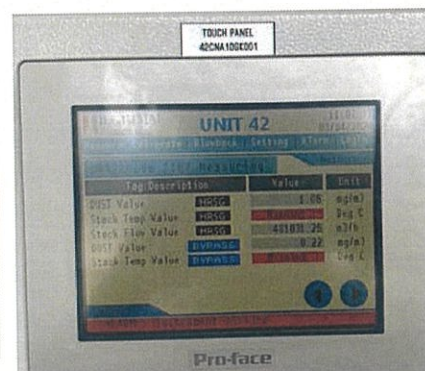
D-FL100-20 Data:

Volume flow (norm.): *385050.12 Nm³/h

Volume flow: *481910.00 m³/h

Differential pressure: *3.62 hPa

Temperature: *100.0 °C



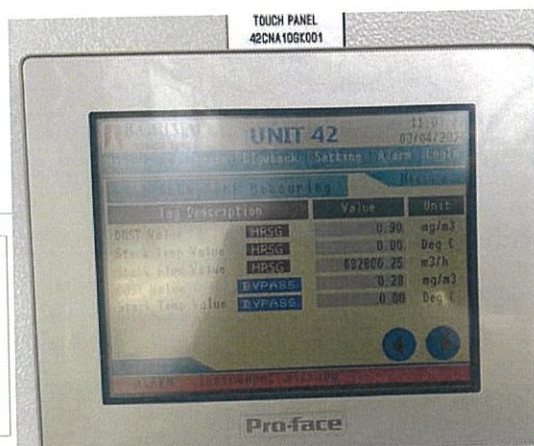
At 75%

Measuring values	
D-FL100-20 Data:	
Volume flow (norm.):	471650.47 Nm ³ /h
Volume flow:	590294.69 m ³ /h
Differential pressure:	5.44 hPa
Temperature:	100.0 °C





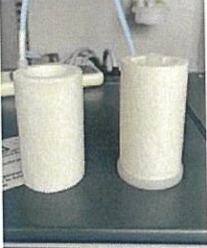


At 100%

Measuring values	
D-FL100-20 Data:	
Volume flow (norm.):	544642.12 Nm ³ /h
Volume flow:	681647.62 m ³ /h
Differential pressure:	7.25 hPa
Temperature:	100.0 °C



Consumable parts replace

NO.	Description	IT number	Picture
1.	Flexible tube	IT0001934	
2.	Filter membrane	IT0008261	
3.	Disposable filter unit	IT0008803	
4.	Catalyst molybdenum	IT0000715	
5.	Filter element for acid filter	IT0007273	

CERTIFICATE OF STANDARD GAS

CERTIFICATE OF ANALYSIS

Grade of Product: EPA PROTOCOL STANDARD

Customer:	BANGKOK INDUSTRIAL GAS CO LTD	Customer PO Number: 5223004819
Part Number:	E04NI99E1SAC0B8	Reference Number: 160-402832533-1
Cylinder Number:	EB0165007	Cylinder Volume: 144.0 CF
Laboratory:	124 - Plumsteadville - PA	Cylinder Pressure: 2015 PSIG
PGVP Number:	A12023	Valve Outlet: 660
Gas Code:	CO,NO,NOX,SO2,BALN	Certification Date: Sep 12, 2023

Expiration Date: Sep 12, 2027

Certification performed in accordance with "EPA Traceability Protocol for Assay and Certification of Gaseous Calibration Standards (May 2012)" document EPA 500/R-12/531, using the assay procedures listed. Analytical Methodology does not require correction for analytical interference. This cylinder has a total analytical uncertainty as stated below with a confidence level of 95%. There are no significant impurities which affect the use of this calibration mixture. All concentrations are on a mole/mole basis unless otherwise noted. The results relate only to the items tested. The report shall not be reproduced except in full without approval of the laboratory. Do Not Use This Cylinder below 100 psig, i.e. 0.7 megapascals

ANALYTICAL RESULTS					
Component	Requested Concentration	Actual Concentration	Protocol Method	Total Relative Uncertainty	Assay Dates
NOX	160.0 PPM	156.4 PPM	G1	+/- 1.4% NIST Traceable	09/05/2023, 09/12/2023
SULFUR DIOXIDE	20.00 PPM	20.22 PPM	G1	+/- 1.0% NIST Traceable	09/05/2023, 09/12/2023
CARBON MONOXIDE	160.0 PPM	161.1 PPM	G1	+/- 0.5% NIST Traceable	09/05/2023
NITRIC OXIDE	160.0 PPM	156.4 PPM	G1	+/- 1.4% NIST Traceable	09/05/2023, 09/12/2023
NITROGEN	Balance				

CALIBRATION STANDARDS					
Type	Lot ID	Cylinder No	Concentration	Uncertainty	Expiration Date
GMIS	07212022A115	EB0141237	50.08 PPM SULFUR DIOXIDE/NITROGEN	+/- 1.0%	Dec 21, 2025
NTRM	160610-01	CC473196	49.02 PPM SULFUR DIOXIDE/NITROGEN	+/- 0.8%	Mar 22, 2028
NTRM	140603-15	CC434408	252.56 PPM CARBON MONOXIDE/NITROGEN	+/- 0.3%	Feb 13, 2026
SRM	43-M-XX	FF20723	251.5 PPM NITRIC OXIDE/NITROGEN	+/- 0.3%	Jun 29, 2023
GMIS	DCK1128202212	CC754202	248.9 PPM NITRIC OXIDE/NITROGEN	+/- 0.9%	Jan 18, 2031
PRM	12409	D913660	15.01 PPM NITROGEN DIOXIDE/AIR	+/- 1.5%	Feb 17, 2023
GMIS	401648675101	CC500133	4.981 PPM NITROGEN DIOXIDE/NITROGEN	+/- 1.6%	Sep 29, 2025

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

ANALYTICAL EQUIPMENT		
Instrument/Make/Model	Analytical Principle	Last Multipoint Calibration
Nicolet iS50 FTIR AUP2110295 CO	FTIR	Aug 10, 2023
Nicolet iS50 FTIR AUP2110295 NO	FTIR	Aug 31, 2023
Nicolet iS50 FTIR AUP2110295 NO2	FTIR	Aug 17, 2023
Nicolet iS50 FTIR AUP2110295 SO2	FTIR	Aug 24, 2023

[Signature]
Approved for Release





Specialty Gases

CERTIFIED GAS MIXTURE

P/O No. : 2301130291 Customer : ABP06
Cylinder No. : SPO13180 Cylinder Owner : ABP06
Certified Date : 22 Aug '23 DO : 3300180452
Expired Date : 22 Aug '25

COMPRESSED GAS, N.O.S (OXYGEN/NITROGEN)

Cylinder Content :

Concentration (% MOLAR)

Requested	Actual	Component Name	Case #
21.00 %	20.52%	OXYGEN	7782-44-1
	Balance	NITROGEN	7727-37-9

We hereby certify that the following 1 cylinder was refilled to 150 bar 0270-016

NOTES : 2000 PSIG CGA 540

Shelf Life - Two Years

DO NOT REMOVE THIS LABEL



Petro-Instruments Corp., Ltd.

To be Leader of Engineering Company

SERVICE REPORT

Preventive Maintenance

For

Continuous Emission Monitoring System (CEMS)



22-26 April 2024

JID 2400158

BY..

PETRO-INSTRUMENTS CORP.,LTD



PETRO-INSTRUMENTS CORP., LTD.

7/409 Soi Vibhavadi-Rangsit 36, Vibhavadi-Rangsit Rd., Chatuchak, Chatuchak Bangkok 10900 Thailand
Tel.: (+66) 2939 5711 (12 Lines), (+66) 2513 2333 (12 Lines), Fax.: (+66) 2939 4207, (+66) 2939 4208
Website : <http://www.pico.co.th> email-address: combustion@pico.co.th

WE COMMIT TO PROVIDE YOU THE EXCLUSIVE EXPERIENCE, TRUST PICO'S SOLUTIONS

SERVICE REPORT

REPORT DATE 20-22 March 2024

EQUIPMENT CEMs	SERIAL NUMBER /TAG NUMBER	BRAND /MANUFACTURER ABB , DURAG
CUSTOMER NAME Amata B Grimm power rayong 4	LOCATION Rayong	JOB NUMBER /REQUESTED NUMBER JID 2400158

SYMPTOM SCOPE OF WORK /REASON FOR SERVICE

- Preventive maintenance CEMs System Amata B.grimm Power Rayong 4.

FOUND FAILURE & CORRECTIVE ACTION DETAILS

- Checked the gas analyzer all unit was normal operation.
- Checked diagnostic of the gas analyzer was normal condition.
- Check the PLC was normal condition.
- Checked the sample gas cooler all unit was normal operation.
- Checked the automatic condensate drain was normal condition.
- Checked the sample pump was normal operation.
- Checked the opacity analyzer HRSG stack was normal condition.
- Checked the opacity analyzer Bypass stack was error purge air 1 too low (Measuring head).
- Checked diagnostic of opacity HRSG analyzer was normal condition.
- Replace new consumable part round 6 month. (Supply by customer)
- Calibration zero and span gas for the gas analyzer by standard gas to sampling probe was normal

WORK CONCLUSION

<input checked="" type="checkbox"/> COMPLETED		<input type="checkbox"/> INCOMPLETED	PARTS REPLACEMENT	
<input type="checkbox"/> CHARGE	<input checked="" type="checkbox"/> NO CHARGE		PARTS DETAILS	Q.TY
<input type="checkbox"/> SERVICE FEE	<input type="checkbox"/> PROJECT WARRANTY	<input type="checkbox"/> TAKE TO OFFICE		
<input type="checkbox"/> TRAVELLING	<input type="checkbox"/> SERVICE WARRANTY	<input type="checkbox"/> WAIT FOR PARTS		
<input type="checkbox"/> SPARE PART	<input type="checkbox"/> PARTS WARRANTY	<input type="checkbox"/> IN PROGRESS		
<input type="checkbox"/> HOTEL & MEAL	<input checked="" type="checkbox"/> SERVICE CONTRACT	<input type="checkbox"/> OTHER		

TIME SPENT (HOURS)

MONTH / YEAR	3/24	3/24	3/24					TOTAL HOURS	TRAVELING DETAILS	
DATE	20	21	22						TRAVEL BY	3 ม.ค. 315 กทม
SERVICE TIME	6	6	1					13	FROM	Office PICO
OVERTIME									TO	Rayong
TRAVELING TIME	3	0.5	3					6.5	TOTAL ROUND TRIP	1
TOTAL HOURS	9	6.5	4					19.5	DISTANCE (KM.)	310

SERVICE CREW

	NAME	NAME
1.	Mr. Ittiwat kengraksa	3.
2.	Mr. Phuwanai nakakul	4.

BLOCK 4
UNIT 41



PETRO - INSTRUMENTS CORP., LTD.

บริษัท เพทโร-อินสตรูเมนต์ จำกัด

PETRO-INSTRUMENTS CORP., LTD.

7/409 ซ.วิภาวดีรังสิต 36 ถ.วิภาวดีรังสิต แขวงจตุจักร เขตจตุจักร กรุงเทพฯ 10900

7/409 Soi Vibhavadi-Rangsit 36 Vibhavadi-Rangsit Rd., Chatuchak, Bangkok 10900, Thailand

TEL: (662) 939 5711 (12 Lines), 513 2333 (12 Lines), 513 9575-9 FAX: (662) 513 3730, 939 4207

http : // www.pico.co.th E-mail-address : combustion@pico.co.th

SERVICE REPORT

Job No. :	JID2400158	Customer name :	AMATA B.GRIMM POWER RAYONG 4
Equipment :	CEMS	Unit name :	HRSG 41
Manufacturer :	ABB	Location :	BLOCK 4
Model :	URAS26 / MAGNOS206	Contact name :	K.Chaiyut chuawichian
Serial No. :	3.363393.7/3.364200.7	Telephone :	087-144-1415
Working date :	20-23 Mar 2024	Fax. :	
Traveling hour :	4 Hrs	Email address :	Chaiyut.c@bgrimmpower.com
Mileage :	250 KMs.	Working Hour :	6 Hrs

SCOPE OF WORK

Preventive maintenance continuous emission monitoring system (CEMs).

PHYSICAL & FUNCTION CHECK

Sampling system.

- The sampling probe was normal operation.
- The heated line temperature was normal condition.
- The sample gas cooler was normal condition.
- The filter element for acid filter was normal.
- The gas feed unit was normal operation.
- The diaphragm of sample pump was normal.
- The condensate sensor was normal active.
- The NO_x converter was normal operation.

Gas analyzer.

- Checked all diagnostics for both of gas analyzers.
 1. Gas analyzer AO2000 was normal condition.
 2. Gas analyzer EL3020 was normal condition.
- Validation zero and span by supply standard to sampling probe found both of the gas analyzers were normal responses.

Opacity analyzer for HRSG stack.

- Checked all diagnostics was normal.
- The opacity analyzer was normal operation.
- Air hose blower was normal.

Opacity analyzer for BYPASS stack.

- The opacity analyzer was error purge air 1 too low (Measuring head).
- The opacity analyzer was error over flow (3-4 April).
- Checked all diagnostics was normal.
- Air hose blower was normal.

Flow meter & Temperature sensor.

- Checked stack flow meter and temperature sensor were normal operation.

CORRECT ACTION

Sampling system.

- Replaced consumable part 6 month by preventive maintenance plan.
- Leakage check full system after replaced new consumable parts not found leak point.



PETRO - INSTRUMENTS CORP., LTD.

บริษัท เพทโร-อินสตรูเมนต์ จำกัด

PETRO-INSTRUMENTS CORP., LTD.

7/409 ซ.วิภาวดีรังสิต 36 ถ.วิภาวดีรังสิต แขวงจตุจักร เขตจตุจักร กรุงเทพฯ 10900

7/409 Soi Vibhavadi-Rangsit 36 Vibhavadi-Rangsit Rd., Chatuchak, Bangkok 10900, Thailand

TEL: (662) 939 5711 (12 Lines), 513 2333 (12 Lines), 513 9575-9 FAX: (662) 513 3730, 939 4207

http : // www.pico.co.th E-mail-address : combustion@pico.co.th

	<p><u>Gas analyzer.</u></p> <ul style="list-style-type: none"> - Performed calibrate zero and span for the gas analyzer by supply standard gas to sampling probe. <p><u>Opacity analyzer for HRSG stack.</u></p> <ul style="list-style-type: none"> - Cleaned all lens for measuring head and reflector unit. <p><u>Opacity analyzer for BYPASS stack.</u></p> <ul style="list-style-type: none"> - Replace spare part air flow sensor 1 ea. - Cleaned all lens for measuring head and reflector unit. - Clear path opacity was normal condition. <p><u>Flow meter & Temperature sensor.</u></p> <ul style="list-style-type: none"> - Checked DP transmitter and temperature sensor were normal. 		
<u>PART REPLACEMENT</u>	<ol style="list-style-type: none"> 1. Flexible tube 2. Filter membrane 3. Catalyst, molybdenum 4. Disposable filter unit 5. Acid filter 6. Air flow sensor (Bypass) 7. D-SK AE control for fail safe (Bypass) 	<p>IT0001934</p> <p>IT0008261</p> <p>IT0000715</p> <p>IT0008803</p> <p>IT0007273</p> <p>IT0004256</p> <p>IT0001083</p>	<p>2 ea.</p> <p>1 ea.</p> <p>1 set.</p> <p>2 ea.</p> <p>1 ea.</p> <p>1 ea.</p> <p>1 ea.</p>
	<p>* All consumable parts supply by customer.</p>		
<u>RECOMMENDATION</u>	<ul style="list-style-type: none"> - Should be replace air hose for blower unit. - PM Next round should be replace filter probe. 		

Internal Information Warranty ID:

11745 Gas analyzer ABB EL3040 Model Uras26/Magnos206

11746 CEMS Sampling system

11747 Opacity analyzer system



PETRO - INSTRUMENTS CORP., LTD.

บริษัท เพทโร-อินสตรูเมนต์ จำกัด

PETRO-INSTRUMENTS CORP., LTD.

7/409 ซ.วิภาวดีรังสิต 36 ถ.วิภาวดีรังสิต แขวงจตุจักร เขตจตุจักร กรุงเทพฯ 10900

7/409 Soi Vibhavadi-Rangsit 36 Vibhavadi-Rangsit Rd., Chatuchak, Bangkok 10900, Thailand

TEL: (662) 939 5711 (12 Lines), 513 2333 (12 Lines), 513 9575-9 FAX: (662) 513 3730, 939 4207

http : // www.pico.co.th E-mail-address : combustion@pico.co.th

GENERAL CHECK

Unit name :

HRSG 41

Location :

ABPR 4

ITEM	DESCRIPTION	SET-POINT VALUE	STATUS/VALUE		REMARK
			BEFORE	AFTER	
1	Shelter room temperature	24-30 DegC	24°C	25°C	
2	Heated sampling probe	No condensate water	No condensate water	No condensate water	
3	Filter probe	Clean	Clean	Clean	
4	Probe blow back	Function test (OK)	Passed	Passed	
5	Heated line temperature(HRSG)	115-125 DegC	119°C	120°C	
6	Heated line temperature(By pass)	115-125 DegC	118°C	120°C	
7	SCC-F operate	Run	Run	Run	
8	SCC-F sample flow (FM1)	No alarm	No alarm	No alarm	
9	Condensate filter	Clean/Dry	Clean/Dry	Clean/Dry	
10	Gas cooler temperature	2.8-3.2 DegC	3.0°C	3.0°C	
11	Peristaltic pump A	Run	Run	Run	
12	Peristaltic pump B	Run	Run	Run	
13	Acid filter	Clean	Clean	Clean	
14	Bypass flow (FM2)	10-15 l/h	10 l/h	10 l/h	
15	CO/SO ₂ /O ₂ flow (FM3)	30-45 l/h	45 l/h	45 l/h	
16	NO _x flow (FM4)	30-45 l/h	45 l/h	45 l/h	
17	NO _x converter temperature	345-355 °C	350°C	350°C	
18	BV1 (To NO _x converter/Bypass)	NO _x converter	NO _x converter	NO _x converter	
19	Pressure of span gas cylinder	>300 psig	2,000 psi	2,000 psi	
20	Pressure of air zero cylinder(O ₂)	>300 psig	2,000 psi	2,000 psi	
21	PLC Status	Run	Run	Run	
22	Stack flow meter	400,000-700,000 m ³ /h	442,706 m ³ /h	440,168 m ³ /h	
23	Stack temperature	90-120 DegC	93.5°C	94.3°C	



PETRO - INSTRUMENTS CORP., LTD.

บริษัท เพทโร-อินสตรูเมนต์ จำกัด

PETRO-INSTRUMENTS CORP., LTD.

7/409 ซ.วิภาวดีรังสิต 36 ถ.วิภาวดีรังสิต แขวงจตุจักร เขตจตุจักร กรุงเทพฯ 10900

7/409 Soi Vibhavadi-Rangsit 36 Vibhavadi-Rangsit Rd., Chatuchak, Bangkok 10900, Thailand

TEL: (662) 939 5711 (12 Lines), 513 2333 (12 Lines), 513 9575-9 FAX: (662) 513 3730, 939 4207

http : // www.pico.co.th E-mail-address : combustion@pico.co.th

TEST REPORT

UNIT NAME :	HRSG 41 Direct (Standard gas to analyzer)	LOCATION :	ABPR4
--------------------	---	-------------------	-------

STANDARD GAS CONCENTRATION

Components	Concentration	Unit	Cylinder NO.	Certified Date	Expire Date	Pressure (psi)
SO ₂	20.22	ppm	EB0165007	12-Sep-2023	12-Sep-2027	2,000
NO _x	156.4	ppm	EB0165007	12-Sep-2023	12-Sep-2027	2,000
CO	161.1	ppm	EB0165007	12-Sep-2023	12-Sep-2027	2,000
O ₂	20.52	%Vol	SPO13180	22-Aug-2023	22-Aug-2025	2,000

MEASUREMENT RESULT BEFORE CALIBRATE

Parameter	Measurement Value		Status Reactive Calibration Drifts		Offset&Amplify Acceptance	Note
	Reading	Analog (mA)	Offset (%)	Amplify (%)		
CO 0 - 200 ppm	2.1	4.17	0.0%	-10.0%	± 30 %	Passed
SO ₂ 0 - 25 ppm	1.6	5.04	-8.0%	-4.0%		Passed
NO _x 0 - 200 ppm	14.4	5.15	0.0%	-1.0%		Passed
NO 0 - 200 ppm	13.0	5.04				
O ₂ 0 - 25 %Vol	14.16	13.06	-1.0%	-2.5%		Passed

VALIDATION RESULT

Parameter	Zero				Span				% Error Acceptance	Note
	Standard	Actual	Drift	% Error	Standard	Actual	Drift	% Error		
CO 0 - 200 ppm	0.00	1.1	1.1	0.55	161.1	158.6	-2.50	-1.25	±2.0 %	Passed
SO ₂ 0 - 25 ppm	0.00	0.44	0.4	1.76	20.22	20.51	0.29	1.16	±2.0 %	Passed
NO _x 0 - 200 ppm	0.00	-3.90	-3.9	-1.95	156.4	152.8	-3.60	-1.80	±2.0 %	Passed
O ₂ 0 - 25 %Vol	0.00	-0.01	-0.01	0.01	20.52	20.77	0.25	0.25	±0.5 %	Passed

CALIBRATION RESULT

Parameter	Zero				Span				% Error Acceptance	Note
	Standard	Actual	Drift	% Error	Standard	Actual	Drift	% Error		
CO 0 - 200 ppm	0.00	0.00	0.00	0.00	161.1	161.0	-0.10	-0.05	±2.0 %	Passed
SO ₂ 0 - 25 ppm	0.00	0.00	0.00	0.00	20.22	20.20	-0.02	-0.08	±2.0 %	Passed
NO _x 0 - 200 ppm	0.00	0.00	0.00	0.00	156.4	156.5	0.10	0.05	±2.0 %	Passed
O ₂ 0 - 25 %Vol	0.00	0.00	0.00	0.00	20.52	20.52	0.00	0.00	±0.5 %	Passed

MEASUREMENT RESULT AFTER CALIBRATE

Parameter	Measurement Value		Status Reactive Calibration Drifts		Offset&Amplify Acceptance	Note
	Reading	Analog (mA)	Offset (%)	Amplify (%)		
CO 0 - 200 ppm	0.40	4.03	0.0%	-8.0%	± 30 %	Passed
SO ₂ 0 - 25 ppm	10.40	10.66	0.0%	2.0%		Passed
NO _x 0 - 200 ppm	14.20	5.14	-1.0%	-2.0%		Passed
NO 0 - 200 ppm	11.70	4.94				
O ₂ 0 - 25 %Vol	14.16	13.06	-0.9%	-1.7%		Passed

* Percent error calculate from percent of range.

* Percent error reference from U.S. EPA,1998d



บริษัท เพทโร-อินสตรูเมนต์ จำกัด

PETRO-INSTRUMENTS CORP., LTD.

PETRO - INSTRUMENTS CORP., LTD.

7/409 ซ.วิภาวดีรังสิต 36 ถ.วิภาวดีรังสิต แขวงจตุจักร เขตจตุจักร กรุงเทพฯ 10900

7/409 Soi Vibhavadi-Rangsit 36 Vibhavadi-Rangsit Rd., Chatuchak, Bangkok 10900, Thailand

TEL: (662) 939 5711 (12 Lines), 513 2333 (12 Lines), 513 9575-9 FAX: (662) 513 3730, 939 4207

http : // www.pico.co.th E-mail-address : combustion@pico.co.th

UNIT NAME :	HRSG 41 Bypass stack (Standard gas to analyzer)	LOCATION :	ABPR4
--------------------	---	-------------------	-------

STANDARD GAS CONCENTRATION						
Components	Concentration	Unit	Cylinder NO.	Certified Date	Expire Date	Pressure (psi)
SO ₂	20.22	ppm	EB0165007	12-Sep-2023	12-Sep-2027	2,000
NO _x	156.4	ppm	EB0165007	12-Sep-2023	12-Sep-2027	2,000
CO	161.1	ppm	EB0165007	12-Sep-2023	12-Sep-2027	2,000
O ₂	20.52	%Vol	SPO13180	22-Aug-2023	22-Aug-2025	2,000

MEASUREMENT RESULT BEFORE CALIBRATE							
Parameter		Measurement Value		Status Reactive Calibration Drifts		Offset&Amplify Acceptance	Note
		Reading	Analog (mA)	Offset (%)	Amplify (%)		
CO	0 - 200 ppm	0.2	4.02	0.0%	-8.0%	± 30 %	Passed
SO ₂	0 - 25 ppm	3.5	6.24	0.0%	2.0%		Passed
NO _x	0 - 200 ppm	5.7	4.46	-1.0%	-2.0%		Passed
NO	0 - 200 ppm	2.2	4.18				Passed
O ₂	0 - 25 %Vol	19.72	16.62	-0.9%	-1.7%		Passed

VALIDATION RESULT										
Parameter	Zero				Span				% Error Acceptance	Note
	Standard	Actual	Drift	% Error	Standard	Actual	Drift	% Error		
CO 0 - 200 ppm	0.00	-1.70	-1.70	-0.85	161.0	159.2	-1.76	-0.88	±2.0 %	Passed
SO ₂ 0 - 25 ppm	0.00	0.49	0.49	1.96	20.20	20.62	0.42	1.68	±2.0 %	Passed
NO _x 0 - 200 ppm	0.00	-2.10	-2.10	-1.05	156.5	155.4	-1.13	-0.56	±2.0 %	Passed
O ₂ 0 - 25 %Vol	0.00	-0.05	-0.05	-0.20	20.52	20.45	-0.07	-0.28	±0.5 %	Passed

MEASUREMENT RESULT AFTER VALIDATION							
Parameter		Measurement Value		Status Reactive Calibration Drifts		Offset&Amplify Acceptance	Note
		Reading	Analog (mA)	Offset (%)	Amplify (%)		
CO	0 - 200 ppm	0.1	4.01	0.0%	-8.0%	± 30 %	Passed
SO ₂	0 - 25 ppm	1.9	5.22	0.0%	2.0%		Passed
NO _x	0 - 200 ppm	3.3	4.26	-1.0%	-2.0%		Passed
NO	0 - 200 ppm	1.9	4.15				Passed
O ₂	0 - 25 %Vol	19.90	16.74	-0.9%	-1.7%		Passed

* Percent error calculate from percent of range.

* Percent error reference from U.S. EPA,1998d



PETRO - INSTRUMENTS CORP., LTD.

บริษัท เพทโร-อินสตรูเมนต์ จำกัด

PETRO-INSTRUMENTS CORP., LTD.

7/409 ซ.วิภาวดีรังสิต 36 ถ.วิภาวดีรังสิต แขวงจตุจักร เขตจตุจักร กรุงเทพฯ 10900

7/409 Soi Vibhavadi-Rangsit 36 Vibhavadi-Rangsit Rd., Chatuchak, Bangkok 10900, Thailand

TEL: (662) 939 5711 (12 Lines), 513 2333 (12 Lines), 513 9575-9 FAX: (662) 513 3730, 939 4207

http:// www.pico.co.th E-mail-address: combustion@pico.co.th

UNIT NAME :	HRSG 41 Main stack (Standard gas to analyzer)	LOCATION :	ABPR4
--------------------	---	-------------------	-------

STANDARD GAS CONCENTRATION						
Components	Concentration	Unit	Cylinder NO.	Certified Date	Expire Date	Pressure (psi)
SO ₂	20.22	ppm	EB0165007	12-Sep-2023	12-Sep-2027	2,000
NO _x	156.4	ppm	EB0165007	12-Sep-2023	12-Sep-2027	2,000
CO	161.1	ppm	EB0165007	12-Sep-2023	12-Sep-2027	2,000
O ₂	20.52	%Vol	SPO13180	22-Aug-2023	22-Aug-2025	2,000

MEASUREMENT RESULT BEFORE VALIDATION							
Parameter		Measurement Value		Status Reactive Calibration Drifts		Offset&Amplify Acceptance	Note
		Reading	Analog (mA)	Offset (%)	Amplify (%)		
CO	0 - 200 ppm	1.10	4.09	0.0%	-8.0%	± 30 %	Passed
SO ₂	0 - 25 ppm	1.55	4.99	0.0%	2.0%		Passed
NO _x	0 - 200 ppm	16.40	5.31	-1.0%	-2.0%		Passed
NO	0 - 200 ppm	13.11	5.05				
O ₂	0 - 25 %Vol	14.23	13.11	-0.9%	-1.7%		Passed

VALIDATION RESULT										
Parameter	Zero				Span				% Error Acceptance	Note
	Standard	Actual	Drift	% Error	Standard	Actual	Drift	% Error		
CO 0 - 200 ppm	0.00	0.90	0.90	0.45	161.0	160.00	-1.00	-0.50	±2.0 %	Passed
SO ₂ 0 - 25 ppm	0.00	0.50	0.50	2.00	20.20	20.50	0.30	1.20	±2.0 %	Passed
NO _x 0 - 200 ppm	0.00	-0.30	-0.30	-0.15	156.5	157.00	0.50	0.25	±2.0 %	Passed
O ₂ 0 - 25 %Vol	0.00	0.01	0.01	-0.01	20.52	20.62	0.10	0.40	±0.5 %	Passed

MEASUREMENT RESULT AFTER VALIDATION						
Parameter	Measurement Value		Status Reactive Calibration Drifts		Offset&Amplify Acceptance	Note
	Reading	Analog (mA)	Offset (%)	Amplify (%)		
CO 0 - 200 ppm	0.66	4.05	0.0%	-5.0%	± 30 %	Passed
SO ₂ 0 - 25 ppm	1.23	4.79	-9.0%	0.0%		Passed
NO _x 0 - 200 ppm	15.23	5.22	0.0%	0.0%		Passed
NO 0 - 200 ppm	12.42	4.99				
O ₂ 0 - 25 %Vol	14.11	13.03	-1.0%	-2.5%		Passed

* Percent error calculate from percent of range.

* Percent error reference from U.S. EPA,1998d



บริษัท เพทโร-อินสตรูเมนต์ จำกัด

PETRO-INSTRUMENTS CORP., LTD.

7/409 ซ.วิภาวดีรังสิต 36 ถ.วิภาวดีรังสิต แขวงจตุจักร เขตจตุจักร กรุงเทพฯ 10900

7/409 Soi Vibhavadi-Rangsit 36 Vibhavadi-Rangsit Rd., Chatuchak, Bangkok 10900, Thailand

TEL: (662) 939 5711 (12 Lines), 513 2333 (12 Lines), 513 9575-9 FAX: (662) 513 3730, 939 4207

http : // www.pico.co.th E-mail-address : combustion@pico.co.th

OPACITY GENERAL CHECK

Analyzer type :	Opacity	Manufacturer :	DURAG
Model :	D-R 290	Control unit serial no.:	1247788
Measuring head serial no.:	1261585	Reflector serial no.:	1264041
Unit Name :	HRSG41	Location :	ABPR 4

ITEM	DESCRIPTION	SPECIFIC CRITERIA	STATUS/VALUE		REMARK
			BEFORE	AFTER	
	Opacity (%OP)	N/A	0.9 %OP	1.2 %OP	
	Status of device				
1	Measured LED correct	0-10 mA	14.70 mA	14.69 mA	
2	Temperature internal	0-85 Deg C	36.8 °C	38.4 °C	
3	Temperature LED	0-85 Deg C	33.0 °C	34.6 °C	
4	Temperature Stepper Motor	0-85 Deg C	35.5 °C	35.5 °C	
	Control values				
1	Contamination	0-6 %	1.5 %	1.1 %	
2	Zero point value	-2 to 2 %	0.0 %	0.0 %	
3	Reference point check	68 to 72 %	70.1 %	70.1 %	
4	Contamination warning level	9.9 %	9.9 %	9.9 %	
5	Contamination error level	10.0 %	10.0 %	10.0 %	
6	Stack corr. factor	1.00	1.00	1.00	
7	LED comparison factor	0.5-1	0.812	0.802	
	On stack				
1	Motor blower	Run	Run	Run	
2	Filter for blower unit	Clean	Clean	Clean	
3	Air hose for blower unit	No leakage	No leakage	No leakage	



บริษัท เพโตร-อินสตรูเมนต์ จำกัด

PETRO-INSTRUMENTS CORP., LTD.

7/409 ซ.วิภาวดีรังสิต 36 ถ.วิภาวดีรังสิต แขวงจตุจักร เขตจตุจักร กรุงเทพฯ 10900

7/409 Soi Vibhavadi-Rangsit 36 Vibhavadi-Rangsit Rd., Chatuchak, Bangkok 10900, Thailand

TEL: (662) 939 5711 (12 Lines), 513 2333 (12 Lines), 513 9575-9 FAX: (662) 513 3730, 939 4207

http : // www.pico.co.th E-mail-address : combustion@pico.co.th

OPACITY GENERAL CHECK

Analyzer type :	Opacity	Manufacturer :	DURAG
Model :	D-R 290	Control unit serial no.:	1253785
Measuring head serial no.:		Reflector serial no.:	
Unit Name :	BYPASS 41	Location :	ABPR 4

ITEM	DESCRIPTION	SET-POINT VALUE	STATUS/VALUE		REMARK
			BEFORE	AFTER	
	Opacity (%OP)	N/A	0.3 %OP	0.0 %OP	
	Status of device				
1	Measured LED correct	0-10 mA	14.24 mA	14.24 mA	
2	Temperature internal	0-85 Deg C	37.2 °C	41.4 °C	
3	Temperature LED	0-85 Deg C	32.5 °C	35.5 °C	
4	Temperature Stepper Motor	0-85 Deg C	33.0 °C	36.5 °C	
	Control values				
1	Contamination	0-6 %	1.5 %	-0.1 %	
2	Zero point value	-2 to 2 %	0.0 %	0.0 %	
3	Reference point check	68 to 72 %	70.1 %	70.1 %	
4	Contamination warning level	9.9 %	9.9 %	9.9 %	
5	Contamination error level	10.0 %	10.0 %	10.0 %	
6	Stack corr. factor	1.00	1.00	1.00	
7	LED comparison factor	0.5-1	0.852	0.850	
	On stack				
1	Motor blower	Run	Run	Run	
2	Filter for blower unit	Clean	Clean	Clean	
3	Air hose for blower unit	No leakage	No leakage	No leakage	



บริษัท เพทโร-อินสตรูเมนต์ จำกัด

PETRO-INSTRUMENTS CORP., LTD.

7/409 ซ.วิภาวดีรังสิต 36 ถ.วิภาวดีรังสิต แขวงจตุจักร กรุงเทพฯ 10900

7/409 Soi Vibhavadi-Rangsit 36 Vibhavadi-Rangsit Rd., Chatuchak, Bangkok 10900, Thailand

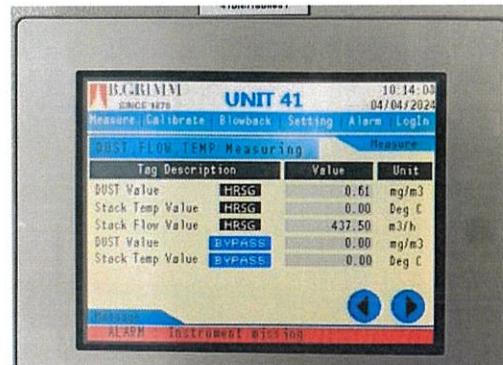
TEL: (662) 939 5711 (12 Lines), 513 2333 (12 Lines), 513 9575-9 FAX: (662) 513 3730, 939 4207

http : // www.pico.co.th E-mail-address : combustion@pico.co.th

Reference Picture

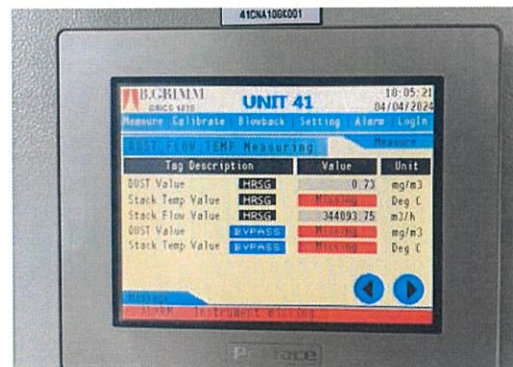
At 0 %

Measuring values	
D-FL100-20 Data:	
Volume flow (norm.):	182.60 Nm ³ /h
Volume flow:	731.51 m ³ /h
Differential pressure:	0.00 hPa
Temperature:	100.0 °C



At 25%

Measuring values	
D-FL100-20 Data:	
Volume flow (norm.):	249404.11 Nm ³ /h
Volume flow:	341276.88 m ³ /h
Differential pressure:	1.81 hPa
Temperature:	100.0 °C



At 50%

Measuring values	
D-FL100-20 Data:	
Volume flow (norm.):	352820.41 Nm ³ /h
Volume flow:	482588.62 m ³ /h
Differential pressure:	3.63 hPa
Temperature:	100.0 °C



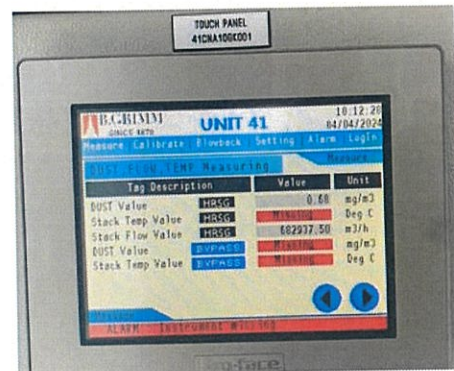
At 75%

Measuring values	
D-FL100-20 Data:	
Volume flow (norm.):	432122.50 Nm ³ /h
Volume flow:	590950.00 m ³ /h
Differential pressure:	5.44 hPa
Temperature:	100.0 °C




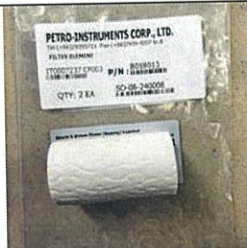



At 100%

Measuring values	
D-FL100-20 Data:	
Volume flow (norm.):	499005.78 Nm ³ /h
Volume flow:	682341.62 m ³ /h
Differential pressure:	7.25 hPa
Temperature:	100.0 °C



Consumable parts replace

NO.	Description	IT number	Picture
1.	Flexible tube	IT0001934	
2.	Filter membrane	IT0008261	
3.	Disposable filter unit	IT0008803	
4.	Catalyst molybdenum	IT0000715	
5.	Filter element for acid filter	IT0007273	
6.	D-SK AE control failsafe unit	IT0001083	



PETRO - INSTRUMENTS CORP., LTD.

บริษัท เพทโร-อินสตรูเมนต์ จำกัด

PETRO-INSTRUMENTS CORP., LTD.

7/409 ซ.วิภาวดีรังสิต 36 ถ.วิภาวดีรังสิต แขวงจตุจักร เขตจตุจักร กรุงเทพฯ 10900

7/409 Soi Vibhavadi-Rangsit 36 Vibhavadi-Rangsit Rd., Chatuchak, Bangkok 10900, Thailand

TEL: (662) 939 5711 (12 Lines), 513 2333 (12 Lines), 513 9575-9 FAX: (662) 513 3730, 939 4207

http : // www.pico.co.th E-mail-address : combustion@pico.co.th

7.	Air flow sensor	IT0004256	
----	-----------------	-----------	--

BLOCK 4
UNIT 42



บริษัท เพทโร-อินสตรูเมนต์ จำกัด

PETRO-INSTRUMENTS CORP., LTD.

7/409 ซ.วิภาวดีรังสิต 36 ถ.วิภาวดีรังสิต แขวงจตุจักร เขตจตุจักร กรุงเทพฯ 10900

7/409 Soi Vibhavadi-Rangsit 36 Vibhavadi-Rangsit Rd., Chatuchak, Bangkok 10900, Thailand

TEL: (662) 939 5711 (12 Lines), 513 2333 (12 Lines), 513 9575-9 FAX: (662) 513 3730, 939 4207

http : // www.pico.co.th E-mail-address : combustion@pico.co.th

SERVICE REPORT

Job No. :	JID2400158	Customer name :	AMATA B.GRIMM POWER RAYONG 4
Equipment :	CEMS	Unit name :	HRSG 42
Manufacturer :	ABB	Location :	BLOCK 4
Model :	URAS26 / MAGNOS206	Contact name :	K.Chaiyut chuawichian
Serial No. :	3.363393.7/3.364200.7	Telephone :	087-144-1415
Working date :	20-23 Mar 2023	Fax. :	
Traveling hour :	4 Hrs	Email address :	Chaiyut.c@bgrimmpower.com
Mileage :	250 KMs.	Working Hour :	6 Hrs

SCOPE OF WORK

Preventive maintenance continuous emission monitoring system (CEMs).

PHYSICAL & FUNCTION CHECK

Sampling system.

- The sampling probe was normal operation.
- The heated line temperature was normal condition.
- The filter element for acid filter was normal.
- The gas feed unit was normal operation.
- The gas cooler cannot control temperature.
- The diaphragm of sample pump was normal.
- The condensate sensor was normal active.
- The NO_x converter was normal operation.

Gas analyzer.

- Checked all diagnostics for both of gas analyzers.
 1. Gas analyzer AO2000 was normal condition.
 2. Gas analyzer EL3020 was normal condition.
- Validation zero and span by supply standard to sampling probe found both of the gas analyzers were normal responses.

Opacity analyzer for HRSG stack.

- Checked all diagnostics was normal.
- The opacity analyzer was normal operation.
- Air hose blower was normal.

Opacity analyzer for BYPASS stack.

- Checked all diagnostics was normal.
- Air hose blower was normal.

Flow meter & Temperature sensor.

- Checked stack flow meter and temperature sensor were normal operation.

CORRECT ACTION

Sampling system.

- Replaced consumable part 6 month by preventive maintenance plan.
- Leakage check full system after replaced new consumable parts not found leak point.

Gas analyzer.

- Performed calibrate zero and span for the gas analyzer by supply standard gas to sampling probe.



PETRO - INSTRUMENTS CORP., LTD.

บริษัท เพทโร-อินสตรูเมนต์ จำกัด

PETRO-INSTRUMENTS CORP., LTD.

7/409 ซ.วิภาวดีรังสิต 36 ถ.วิภาวดีรังสิต แขวงจตุจักร เขตจตุจักร กรุงเทพฯ 10900

7/409 Soi Vibhavadi-Rangsit 36 Vibhavadi-Rangsit Rd., Chatuchak, Bangkok 10900, Thailand

TEL: (662) 939 5711 (12 Lines), 513 2333 (12 Lines), 513 9575-9 FAX: (662) 513 3730, 939 4207

http : // www.pico.co.th E-mail-address : combustion@pico.co.th

	<p><u>Opacity analyzer for HRSG stack.</u></p> <ul style="list-style-type: none"> - Cleaned all lens for measuring head and reflector unit. - Linearity check was normal respond. <p><u>Opacity analyzer for BYPASS stack.</u></p> <ul style="list-style-type: none"> - Cleaned all lens for measuring head and reflector unit. - Linearity check was normal respond. - Clear path opacity was normal condition. <p><u>Flow meter & Temperature sensor.</u></p> <ul style="list-style-type: none"> - Checked DP transmitter and temperature sensor were normal. 		
<u>PART REPLACEMENT</u>	<p>1. Flexible tube IT0001934 2 ea.</p> <p>2. Filter membrane IT0008261 1 ea.</p> <p>3. Catalyst, molybdenum IT0000715 1 set.</p> <p>4. Disposable filter unit IT0008803 2 ea.</p> <p>5. Acid filter IT0007237 1 ea.</p> <p>* All consumable parts supply by customer.</p>		
<u>RECOMMENDATION</u>	<ul style="list-style-type: none"> - Should be replace air hose for blower unit. - PM Next round should be replace filter probe. 		

Internal Information Warranty ID :

11748 Gas analyzer ABB EL3040 Model Uras26/Magnos206

11749 CEMS Sampling system

11750 Opacity analyzer system



บริษัท เพทโร-อินสตรูเมนต์ จำกัด

PETRO-INSTRUMENTS CORP., LTD.

PETRO - INSTRUMENTS CORP., LTD.

7/409 ซ.วิภาวดีรังสิต 36 ถ.วิภาวดีรังสิต แขวงจตุจักร เขตจตุจักร กรุงเทพฯ 10900

7/409 Soi Vibhavadi-Rangsit 36 Vibhavadi-Rangsit Rd., Chatuchak, Bangkok 10900, Thailand

TEL: (662) 939 5711 (12 Lines), 513 2333 (12 Lines), 513 9575-9 FAX: (662) 513 3730, 939 4207

http : // www.pico.co.th E-mail-address : combustion@pico.co.th

GENERAL CHECK

Unit name :		HRSG 42	Location :		ABPR 4
ITEM	DESCRIPTION	SET-POINT VALUE	STATUS/VALUE		REMARK
			BEFORE	AFTER	
1	Shelter room temperature	24-30 DegC	25°C	25°C	
2	Heated sampling probe	No condensate water	No condensate water	No condensate water	
3	Filter probe	Clean	Clean	Clean	
4	Probe blow back	Function test (OK)	Passed	Passed	
5	Heated line temperature(HRSG)	115-125 DegC	119°C	120°C	
6	Heated line temperature(By pass)	115-125 DegC	117°C	120°C	
7	SCC-F operate	Run	Run	Run	
8	SCC-F sample flow (FM1)	No alarm	No alarm	No alarm	
9	Condensate filter	Clean/Dry	Clean/Dry	Clean/Dry	
10	Gas cooler temperature	2.8-3.2 DegC	3.0°C	3.0°C	
11	Peristaltic pump A	Run	Run	Run	
12	Peristaltic pump B	Run	Run	Run	
13	Acid filter	Clean	Clean	Clean	
14	Bypass flow (FM2)	10-15 l/h	20 l/h	10 l/h	
15	CO/SO ₂ /O ₂ flow (FM3)	30-45 l/h	40 l/h	45 l/h	
16	NO _x flow (FM4)	30-45 l/h	40 l/h	45 l/h	
17	NO _x converter temperature	345-355 °C	350°C	350°C	
18	BV1 (To NO _x converter/Bypass)	NO _x converter	NO _x converter	NO _x converter	
19	Pressure of span gas cylinder	>300 psig	2,000 psi	2,000 psi	
20	Pressure of air zero cylinder(O ₂)	>300 psig	2,000 psi	2,000 psi	
21	PLC Status	Run	Run	Run	
22	Stack flow meter	400,000-700,000 m ³ /h	445,327 m ³ /h	433,591 m ³ /h	
23	Stack temperature	90-120 DegC	94.6°C	97.4°C	

TEST REPORT

UNIT NAME :	HRSG 42 Direct (Standard gas to analyzer)	LOCATION :	ABPR4
--------------------	---	-------------------	-------

STANDARD GAS CONCENTRATION

Components	Concentration	Unit	Cylinder NO.	Certified Date	Expire Date	Pressure (psi)
SO ₂	20.22	ppm	EB0165007	12-Sep-2023	12-Sep-2027	2,000
NO _x	156.4	ppm	EB0165007	12-Sep-2023	12-Sep-2027	2,000
CO	161.1	ppm	EB0165007	12-Sep-2023	12-Sep-2027	2,000
O ₂	20.52	%Vol	SPO13180	22-Aug-2023	22-Aug-2025	2,000

MEASUREMENT RESULT BEFORE CALIBRATE

MEASUREMENT RESULT BEFORE CALIBRATE							
Parameter		Measurement Value		Status Reactive Calibration Drifts		Offset&Amplify Acceptance	Note
		Reading	Analog (mA)	Offset (%)	Amplify (%)		
CO	0 - 200 ppm	0.7	4.06	-1.0%	-6.0%	± 30 %	Passed
SO ₂	0 - 25 ppm	1.8	5.12	-2.0%	0.0%		Passed
NO _x	0 - 200 ppm	16.7	5.34	1.0%	0.0%		Passed
NO	0 - 200 ppm	13.8	5.10				Passed
O ₂	0 - 25 %Vol	14.02	12.97	-6.1%	-9.2%		Passed

VALIDATION RESULT

Parameter	Zero				Span				% Error Acceptance	Note
	Standard	Actual	Drift	% Error	Standard	Actual	Drift	% Error		
CO 0 - 200 ppm	0.00	0.40	0.40	0.20	161.1	160.0	-1.10	-0.55	±2.0 %	Passed
SO ₂ 0 - 25 ppm	0.00	0.48	0.48	1.92	20.22	20.55	0.33	1.32	±2.0 %	Passed
NO _x 0 - 200 ppm	0.00	-1.60	-1.60	-0.80	156.4	158.0	1.60	0.80	±2.0 %	Passed
O ₂ 0 - 25 %Vol	0.00	-0.07	-0.07	-0.28	20.52	20.64	0.12	0.48	±0.5 %	Passed

CALIBRATION RESULT

Parameter	Zero				Span				% Error Acceptance	Note
	Standard	Actual	Drift	% Error	Standard	Actual	Drift	% Error		
CO 0 - 200 ppm	0.00	0.00	0.00	0.00	161.1	161.0	-0.10	-0.05	±2.0 %	Passed
SO ₂ 0 - 25 ppm	0.00	0.00	0.00	0.00	20.22	20.25	0.03	0.12	±2.0 %	Passed
NO _x 0 - 200 ppm	0.00	0.00	0.00	0.00	156.4	156.5	0.10	0.05	±2.0 %	Passed
O ₂ 0 - 25 %Vol	0.00	0.00	0.00	0.00	20.52	20.52	0.00	0.00	±0.5 %	Passed

MEASUREMENT RESULT AFTER CALIBRATE

MEASUREMENT RESULT AFTER CALIBRATE						
Parameter	Measurement Value		Status Reactive Calibration Drifts		Offset&Amplify Acceptance	Note
	Reading	Analog (mA)	Offset (%)	Amplify (%)		
CO 0 - 200 ppm	0.90	4.07	-1.0%	-8.0%	± 30 %	Passed
SO ₂ 0 - 25 ppm	0.81	4.52	0.0%	2.0%		Passed
NO _x 0 - 200 ppm	15.50	5.24	1.0%	0.0%		Passed
NO 0 - 200 ppm	12.40	4.99				Passed
O ₂ 0 - 25 %Vol	14.16	13.06	-10.0%	-2.9%		Passed

* Percent error calculate from percent of range.

* Percent error reference from U.S. EPA,1998d



บริษัท เพทโร-อินสตรูเมนต์ จำกัด

PETRO-INSTRUMENTS CORP., LTD.

7/409 ซ.วิภาวดีรังสิต 36 ถ.วิภาวดีรังสิต แขวงจตุจักร เขตจตุจักร กรุงเทพฯ 10900

7/409 Soi Vibhavadi-Rangsit 36 Vibhavadi-Rangsit Rd., Chatuchak, Bangkok 10900, Thailand

TEL: (662) 939 5711 (12 Lines), 513 2333 (12 Lines), 513 9575-9 FAX: (662) 513 3730, 939 4207

http : // www.pico.co.th E-mail-address : combustion@pico.co.th

UNIT NAME :	HRSG 42 Bypass stack (Standard gas to analyzer)	LOCATION :	ABPR4
--------------------	---	-------------------	-------

STANDARD GAS CONCENTRATION						
Components	Concentration	Unit	Cylinder NO.	Certified Date	Expire Date	Pressure (psi)
SO ₂	20.22	ppm	EB0165007	12-Sep-2023	12-Sep-2027	2,000
NO _x	156.4	ppm	EB0165007	12-Sep-2023	12-Sep-2027	2,000
CO	161.1	ppm	EB0165007	12-Sep-2023	12-Sep-2027	2,000
O ₂	20.52	%Vol	SPO13180	22-Aug-2023	22-Aug-2025	2,000

MEASUREMENT RESULT BEFORE CALIBRATE						
Parameter	Measurement Value		Status Reactive Calibration Drifts		Offset&Amplify Acceptance	Note
	Reading	Analog (mA)	Offset (%)	Amplify (%)		
CO 0 - 200 ppm	1.1	4.09	-1.0%	-8.0%	± 30 %	Passed
SO ₂ 0 - 25 ppm	2.6	5.66	0.0%	2.0%		Passed
NO _x 0 - 200 ppm	0.9	4.07	1.0%	0.0%		Passed
NO 0 - 200 ppm	2.2	4.17				Passed
O ₂ 0 - 25 %Vol	20.98	17.43	-10.0%	-2.9%		Passed

VALIDATION RESULT										
Parameter	Zero				Span				% Error Acceptance	Note
	Standard	Actual	Drift	% Error	Standard	Actual	Drift	% Error		
CO 0 - 200 ppm	0.00	1.10	1.10	0.55	161.0	162.0	1.00	0.50	±2.0 %	Passed
SO ₂ 0 - 25 ppm	0.00	-0.48	-0.48	-1.92	20.25	20.40	0.15	0.60	±2.0 %	Passed
NO _x 0 - 200 ppm	0.00	2.50	2.50	1.25	156.5	160.0	3.50	1.75	±2.0 %	Passed
O ₂ 0 - 25 %Vol	0.00	0.05	0.05	0.20	20.52	20.50	-0.02	-0.08	±0.5 %	Passed

MEASUREMENT RESULT AFTER VALIDATION						
Parameter	Measurement Value		Status Reactive Calibration Drifts		Offset&Amplify Acceptance	Note
	Reading	Analog (mA)	Offset (%)	Amplify (%)		
CO 0 - 200 ppm	0.2	4.02	-1.0%	-8.0%	± 30 %	Passed
SO ₂ 0 - 25 ppm	0.8	4.49	0.0%	2.0%		Passed
NO _x 0 - 200 ppm	0.9	4.07	1.0%	0.0%		Passed
NO 0 - 200 ppm	-0.4	3.97				Passed
O ₂ 0 - 25 %Vol	20.87	17.36	-10.0%	-2.9%		Passed

* Percent error calculate from percent of range.

* Percent error reference from U.S. EPA,1998d



บริษัท เพทโร-อินสตรูเมนต์ จำกัด

PETRO-INSTRUMENTS CORP., LTD.

7/409 ซ.วิภาวดีรังสิต 36 ถ.วิภาวดีรังสิต แขวงจตุจักร เขตจตุจักร กรุงเทพฯ 10900

7/409 Soi Vibhavadi-Rangsit 36 Vibhavadi-Rangsit Rd., Chatuchak, Bangkok 10900, Thailand

TEL: (662) 939 5711 (12 Lines), 513 2333 (12 Lines), 513 9575-9 FAX: (662) 513 3730, 939 4207

http : // www.pico.co.th E-mail-address : combustion@pico.co.th

UNIT NAME :	HRSG 42 Main stack (Standard gas to analyzer)	LOCATION :	ABPR4
--------------------	---	-------------------	-------

STANDARD GAS CONCENTRATION						
Components	Concentration	Unit	Cylinder NO.	Certified Date	Expire Date	Pressure (psi)
SO ₂	20.22	ppm	EB0165007	12-Sep-2023	12-Sep-2027	2,000
NO _x	156.4	ppm	EB0165007	12-Sep-2023	12-Sep-2027	2,000
CO	161.1	ppm	EB0165007	12-Sep-2023	12-Sep-2027	2,000
O ₂	20.52	%Vol	SPO13180	22-Aug-2023	22-Aug-2025	2,000

MEASUREMENT RESULT BEFORE VALIDATION						
Parameter	Measurement Value		Status Reactive Calibration Drifts		Offset&Amplify Acceptance	Note
	Reading	Analog (mA)	Offset (%)	Amplify (%)		
CO 0 - 200 ppm	0.85	4.07	-1.0%	-8.0%	± 30 %	Passed
SO ₂ 0 - 25 ppm	1.90	5.22	0.0%	2.0%		Passed
NO _x 0 - 200 ppm	20.42	5.63	1.0%	0.0%		Passed
NO 0 - 200 ppm	15.38	5.23				
O ₂ 0 - 25 %Vol	14.27	13.13	-10.0%	-2.9%		Passed

VALIDATION RESULT										
Parameter	Zero				Span				% Error Acceptance	Note
	Standard	Actual	Drift	% Error	Standard	Actual	Drift	% Error		
CO 0 - 200 ppm	0.00	0.74	0.74	0.37	161.0	160.0	-1.00	-0.50	±2.0 %	Passed
SO ₂ 0 - 25 ppm	0.00	0.48	0.48	1.92	20.25	20.40	0.15	0.60	±2.0 %	Passed
NO _x 0 - 200 ppm	0.00	1.33	1.33	0.67	156.5	158.1	1.60	0.80	±2.0 %	Passed
O ₂ 0 - 25 %Vol	0.00	0.03	0.03	0.12	20.52	20.60	0.08	0.32	±0.5 %	Passed

MEASUREMENT RESULT AFTER VALIDATION						
Parameter	Measurement Value		Status Reactive Calibration Drifts		Offset&Amplify Acceptance	Note
	Reading	Analog (mA)	Offset (%)	Amplify (%)		
CO 0 - 200 ppm	0.72	4.06	-1.0%	-8.0%	± 30 %	Passed
SO ₂ 0 - 25 ppm	0.56	4.36	0.0%	2.0%		Passed
NO _x 0 - 200 ppm	17.45	5.40	1.0%	0.0%		Passed
NO 0 - 200 ppm	13.22	5.06				
O ₂ 0 - 25 %Vol	14.11	13.03	-10.0%	-2.9%		Passed

* Percent error calculate from percent of range.

* Percent error reference from U.S. EPA,1998d



PETRO - INSTRUMENTS CORP., LTD.

บริษัท เพทโร-อินสตรูเมนต์ จำกัด

PETRO-INSTRUMENTS CORP., LTD.

7/409 ซ.วิภาวดีรังสิต 36 ถ.วิภาวดีรังสิต แขวงจตุจักร เขตจตุจักร กรุงเทพฯ 10900

7/409 Soi Vibhavadi-Rangsit 36 Vibhavadi-Rangsit Rd., Chatuchak, Bangkok 10900, Thailand

TEL: (662) 939 5711 (12 Lines), 513 2333 (12 Lines), 513 9575-9 FAX: (662) 513 3730, 939 4207

http : // www.pico.co.th E-mail-address : combustion@pico.co.th

OPACITY GENERAL CHECK

Analyzer type :	Opacity	Manufacturer :	DURAG
Model :	D-R 290	Control unit serial no.:	1247768
Measuring head serial no.:	1264039	Reflector serial no.:	1262567
Unit Name :	HRSG42	Location :	ABPR 4

ITEM	DESCRIPTION	SPECIFIC CRITERIA	STATUS/VALUE		REMARK
			BEFORE	AFTER	
	Opacity (%OP)	N/A	0.9 %OP	1.8 %OP	
	Status of device				
1	Measured LED correct	0-10 mA	14.65 mA	14.65 mA	
2	Temperature internal	0-85 Deg C	38.1 °C	44.1 °C	
3	Temperature LED	0-85 Deg C	34.1 °C	46.6 °C	
4	Temperature Stepper Motor	0-85 Deg C	34.4 °C	45.5 °C	
	Control values				
1	Contamination	0-6 %	0.6 %	0.4 %	
2	Zero point value	-2 to 2 %	0.0 %	0.0 %	
3	Reference point check	68 to 72 %	69.8 %	70.0 %	
4	Contamination warning level	6.0 %	6.0 %	6.0 %	
5	Contamination error level	10.0 %	10.0 %	10.0 %	
6	Stack corr. factor	1.00	1.00	1.00	
7	LED comparison factor	0.5-1	0.935	0.933	
	On stack				
1	Motor blower	Run	Run	Run	
2	Filter for blower unit	Clean	Clean	Clean	
3	Air hose for blower unit	No leakage	No leakage	No leakage	



บริษัท เพทโร-อินสตรูเมนต์ จำกัด

PETRO-INSTRUMENTS CORP., LTD.

7/409 ซ.วิภาวดีรังสิต 36 ถ.วิภาวดีรังสิต แขวงจตุจักร เขตจตุจักร กรุงเทพฯ 10900

7/409 Soi Vibhavadi-Rangsit 36 Vibhavadi-Rangsit Rd., Chatuchak, Bangkok 10900, Thailand

TEL: (662) 939 5711 (12 Lines), 513 2333 (12 Lines), 513 9575-9 FAX: (662) 513 3730, 939 4207

http : // www.pico.co.th E-mail-address : combustion@pico.co.th

OPACITY GENERAL CHECK

Analyzer type :	Opacity	Manufacturer :	DURAG
Model :	D-R 290	Control unit serial no.:	1247774
Measuring head serial no.:		Reflector serial no.:	
Unit Name :	BYPASS 42	Location :	ABPR 4

ITEM	DESCRIPTION	SET-POINT VALUE	STATUS/VALUE		REMARK
			BEFORE	AFTER	
	Opacity (%OP)	N/A	-1.0 %OP	0.7 %OP	
	Status of device				
1	Measured LED correct	0-10 mA	13.5 mA	13.5 mA	
2	Temperature internal	0-85 Deg C	40.2 °C	48.2 °C	
3	Temperature LED	0-85 Deg C	42.3 °C	48.4 °C	
4	Temperature Stepper Motor	0-85 Deg C	43.5 °C	47.1 °C	
	Control values				
1	Contamination	0-6 %	-0.2 %	-1.2 %	
2	Zero point value	-2 to 2 %	0.0 %	0.0 %	
3	Reference point check	68 to 72 %	71.2 %	71.0 %	
4	Contamination warning level	9.9 %	9.9 %	9.9 %	
5	Contamination error level	10.0 %	10.0 %	10.0 %	
6	Stack corr. factor	1.00	1.00	1.00	
7	LED comparison factor	0.5-1	0.765	0.764	
	On stack				
1	Motor blower	Run	Run	Run	
2	Filter for blower unit	Clean	Clean	Clean	
3	Air hose for blower unit	No leakage	No leakage	No leakage	

Reference Picture

At 0 %

Measuring values

D-FL100-20 Data:

Volume flow (norm.): 296.43 Nm³/h

Volume flow: 271.57 m³/h

Differential pressure: 0.00 hPa

Temperature: 100.0 °C

Sync time Save parameter in device Restart device



At 25%

Measuring values

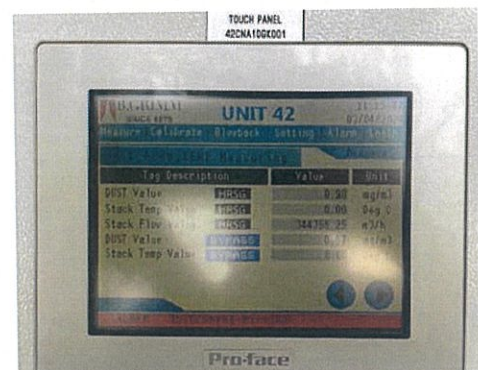
D-FL100-20 Data:

Volume flow (norm.): 272183.31 Nm³/h

Volume flow: 340651.34 m³/h

Differential pressure: 1.81 hPa

Temperature: 100.0 °C



At 50%

Measuring values

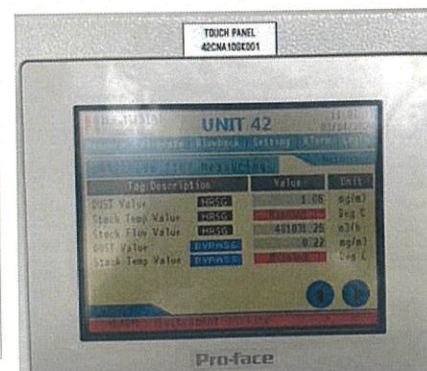
D-FL100-20 Data:

Volume flow (norm.): *385050.12 Nm³/h

Volume flow: *481910.00 m³/h

Differential pressure: *3.62 hPa

Temperature: *100.0 °C



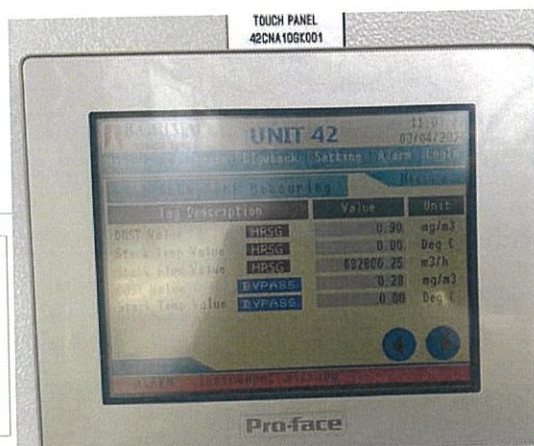
At 75%

Measuring values	
D-FL100-20 Data:	
Volume flow (norm.):	471650.47 Nm ³ /h
Volume flow:	590294.69 m ³ /h
Differential pressure:	5.44 hPa
Temperature:	100.0 °C





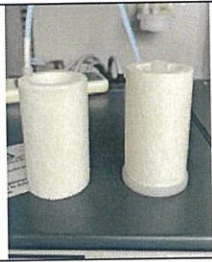


At 100%

Measuring values	
D-FL100-20 Data:	
Volume flow (norm.):	544642.12 Nm ³ /h
Volume flow:	681647.62 m ³ /h
Differential pressure:	7.25 hPa
Temperature:	100.0 °C



Consumable parts replace

NO.	Description	IT number	Picture
1.	Flexible tube	IT0001934	
2.	Filter membrane	IT0008261	
3.	Disposable filter unit	IT0008803	
4.	Catalyst molybdenum	IT0000715	
5.	Filter element for acid filter	IT0007273	

CERTIFICATE OF STANDARD GAS

CERTIFICATE OF ANALYSIS

Grade of Product: EPA PROTOCOL STANDARD

Customer:	BANGKOK INDUSTRIAL GAS CO LTD	Customer PO Number:	5223004819
Part Number:	E04NI99E1SAC0B8	Reference Number:	160-402832533-1
Cylinder Number:	EB0165007	Cylinder Volume:	144.0 CF
Laboratory:	124 - Plumsteadville - PA	Cylinder Pressure:	2015 PSIG
PGVP Number:	A12023	Valve Outlet:	660
Gas Code:	CO,NO,NOX,SO2,BALN	Certification Date:	Sep 12, 2023

Expiration Date: Sep 12, 2027

Certification performed in accordance with "EPA Traceability Protocol for Assay and Certification of Gaseous Calibration Standards (May 2012)" document EPA 500/R-12/531, using the assay procedures listed. Analytical Methodology does not require correction for analytical interference. This cylinder has a total analytical uncertainty as stated below with a confidence level of 95%. There are no significant impurities which affect the use of this calibration mixture. All concentrations are on a mole/mole basis unless otherwise noted. The results relate only to the items tested. The report shall not be reproduced except in full without approval of the laboratory. Do Not Use This Cylinder below 100 psig, i.e. 0.7 megapascals

ANALYTICAL RESULTS					
Component	Requested Concentration	Actual Concentration	Protocol Method	Total Relative Uncertainty	Assay Dates
NOX	160.0 PPM	156.4 PPM	G1	+/- 1.4% NIST Traceable	09/05/2023, 09/12/2023
SULFUR DIOXIDE	20.00 PPM	20.22 PPM	G1	+/- 1.0% NIST Traceable	09/05/2023, 09/12/2023
CARBON MONOXIDE	160.0 PPM	161.1 PPM	G1	+/- 0.5% NIST Traceable	09/05/2023
NITRIC OXIDE	160.0 PPM	156.4 PPM	G1	+/- 1.4% NIST Traceable	09/05/2023, 09/12/2023
NITROGEN	Balance				

CALIBRATION STANDARDS					
Type	Lot ID	Cylinder No	Concentration	Uncertainty	Expiration Date
GMIS	07212022A115	EB0141237	50.08 PPM SULFUR DIOXIDE/NITROGEN	+/- 1.0%	Dec 21, 2025
NTRM	160610-01	CC473196	49.02 PPM SULFUR DIOXIDE/NITROGEN	+/- 0.8%	Mar 22, 2028
NTRM	140603-15	CC434408	252.56 PPM CARBON MONOXIDE/NITROGEN	+/- 0.3%	Feb 13, 2026
SRM	43-M-XX	FF20723	251.5 PPM NITRIC OXIDE/NITROGEN	+/- 0.3%	Jun 29, 2023
GMIS	DCK1128202212	CC754202	248.9 PPM NITRIC OXIDE/NITROGEN	+/- 0.9%	Jan 18, 2031
PRM	12409	D913660	15.01 PPM NITROGEN DIOXIDE/AIR	+/- 1.5%	Feb 17, 2023
GMIS	401648675101	CC500133	4.981 PPM NITROGEN DIOXIDE/NITROGEN	+/- 1.6%	Sep 29, 2025

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

ANALYTICAL EQUIPMENT		
Instrument/Make/Model	Analytical Principle	Last Multipoint Calibration
Nicolet iS50 FTIR AUP2110295 CO	FTIR	Aug 10, 2023
Nicolet iS50 FTIR AUP2110295 NO	FTIR	Aug 31, 2023
Nicolet iS50 FTIR AUP2110295 NO2	FTIR	Aug 17, 2023
Nicolet iS50 FTIR AUP2110295 SO2	FTIR	Aug 24, 2023

[Signature]
Approved for Release





Specialty Gases

CERTIFIED GAS MIXTURE

P/O No. : 2301130291 Customer : ABP06
Cylinder No. : SPO13180 Cylinder Owner : ABP06
Certified Date : 22 Aug '23 DO : 3300180452
Expired Date : 22 Aug '25

COMPRESSED GAS, N.O.S (OXYGEN/NITROGEN)

Cylinder Content :

Concentration (% MOLAR)

Requested	Actual	Component Name	Case #
21.00 %	20.52%	OXYGEN	7782-44-1
	Balance	NITROGEN	7727-37-9

We hereby certify that the following 1 cylinder was refilled to 150 bar 0270-016

NOTES : 2000 PSIG CGA 540

Shelf Life - Two Years

DO NOT REMOVE THIS LABEL



AMATA B. GRIMM POWER (RAYONG) 3,4 LIMITED
CONTROL & INSTRUMENT MAINTENANCE SECTION

Calibration Report for Continuous Emission Monitoring System (CEMS)

EQUIP. OF SERVICE : CEMs Analyzer **KKS :** 134-41CNA10CQ001 **WO NO :** WK240601.0010 **PERMIT NO :** GW6048
DESCRIPTION : CEMs Gas Analyzer(NOx, SO2,CO) **MANUFACTURER :** ABB **MODEL :** AO2020

EQUIP. OF SERVICE : O2 Analyzer **KKS :** 134-41CNA10CQ002 **WO NO :** WK240601.0010 **PERMIT NO :** GW6048
DESCRIPTION : O2 Analyzer **MANUFACTURER :** ABB **MODEL :** EL3020

<input checked="" type="checkbox"/>	HRSG#41	<input type="checkbox"/>	HRSG#42
<input type="checkbox"/>	Main Stack	<input type="checkbox"/>	Standard gas to probe
<input type="checkbox"/>	Bypass Stack	<input checked="" type="checkbox"/>	Standard gas to analyzer

STANDARD GAS CONCENTRATION

Components	Concentration	Unit	Cylinder No.	Certified Date	Expire Date	Pressure (Psig) (>150 Psig)
CO	161.1	ppm	EB0165007	12-Sep-23	12-Sep-27	1975
SO ₂	20.22	ppm				
NO _x	156.4	ppm				
O ₂	20.52	% Vol	SPO13180	22-Aug-23	22-Aug-25	1975

MEASUREMENT RESULT BEFORE CALIBRATION

Parameter	Measurement Value		Status Reactive Calibration Drifts		Offset&Amplifier Acceptance	Note
	Reading	Analog (mA)	Offset (%)	Amplifier (%)		
CO 0 - 200 ppm	0.8	4.064	0	-3	±30%	PASSED
SO ₂ 0 - 25 ppm	0.6	4.384	-5	1		PASSED
NO _x 0 - 200 ppm	23.54	5.8832	-1	0		PASSED
NO 0 - 200 %Vol	23.41	5.8728				PASSED
O ₂ 0 - 25 %Vol	14.19	13.0816	0	-1		PASSED

VALIDATION RESULT

Parameter	ZERO				SPAN				% Error Acceptance	Note
	Standard	Actual	Drift	% Error	Standard	Actual	Drift	% Error		
CO 0 - 200 ppm	0	0.3	0.3	0.15	161.1	161.8	0.7	0.35	±2.0%	PASSED
SO ₂ 0 - 25 ppm	0	0.4	0.4	1.6	20.22	20.29	0.07	0.28	±2.0%	PASSED
NO _x 0 - 200 ppm	0	0.5	0.5	0.25	156.4	157.8	1.4	0.7	±2.0%	PASSED
O ₂ 0 - 25 %Vol	0	0	0	0	20.52	20.84	0.32	0.32	±0.5% Vol	PASSED

CALIBRATION RESULT

Parameter	ZERO				SPAN				% Error Acceptance	Note
	Standard	Actual	Drift	% Error	Standard	Actual	Drift	% Error		
CO 0 - 200 PPM	0	0.1	0.1	0.05	161.1	161.4	0.3	0.15	±2.0%	PASSED
SO ₂ 0 - 25 PPM	0	0.1	0.1	0.4	20.22	20.15	-0.07	-0.28	±2.0%	PASSED
NO _x 0 - 200 PPM	0	0.1	0.1	0.05	156.4	156.6	0.2	0.1	±2.0%	PASSED
O ₂ 0 - 25 %Vol	0	0.1	0.1	0.1	20.52	20.62	0.1	0.1	±0.5% Vol	PASSED

MEASUREMENT RESULT AFTER CALIBRATION

Parameter	Measurement Value		Status Reactive Calibration Drifts		Offset&Amplifier Acceptance	Note
	Reading	Analog (mA)	Offset (%)	Amplifier (%)		
CO 0 - 200 ppm	0.4	4.032	0	-2	±30%	PASSED
SO ₂ 0 - 25 ppm	0.3	4.192	-4	1		PASSED
NO _x 0 - 200 ppm	22.5	5.8	1	0		PASSED
NO 0 - 200 %Vol	22.51	5.8008				PASSED
O ₂ 0 - 25 %Vol	14.13	13.0432	0	1		PASSED

Note: % Error calculate from percent of range (CO, SO₂, Nox and NO)

% Error calculate from percent by volume (O₂)

% Error Acceptance refer U.S. EPA Appendix F Part 60 (QA/QC)

PM RESULT ☒ PASS

☐ NOT PASS

* Please fill detail information at note (PM result pass/not pass)

NOTE Validate drift test and calibrate HRSG41 error is in limit



AMATA B. GRIMM POWER (RAYONG) 3,4 LIMITED
CONTROL & INSTRUMENT MAINTENANCE SECTION

Calibration Report for Continuous Emission Monitoring System (CEMS)

EQUIP. OF SERVICE : CEMs Analyzer **KKS :** 134-41CNA10CQ001 **WO NO :** WK240601.0010 **PERMIT NO :** GW6048
DESCRIPTION : CEMs Gas Analyzer(NOx, SO2,CO) **MANUFACTURER :** ABB **MODEL :** AO2020

EQUIP. OF SERVICE : O2 Analyzer **KKS :** 134-41CNA10CQ002 **WO NO :** WK240601.0010 **PERMIT NO :** GW6048
DESCRIPTION : O2 Analyzer **MANUFACTURER :** ABB **MODEL :** EL3020

<input checked="" type="checkbox"/>	HRSG#41	<input type="checkbox"/>	HRSG#42
<input checked="" type="checkbox"/>	Main Stack	<input checked="" type="checkbox"/>	Standard gas to probe
<input type="checkbox"/>	Bypass Stack	<input type="checkbox"/>	Standard gas to analyzer

STANDARD GAS CONCENTRATION

Components	Concentration	Unit	Cylinder No.	Certified Date	Expire Date	Pressure (Psig) (>150 Psig)
CO	161.1	ppm	EB0165007	12-Sep-23	12-Sep-27	1975
SO ₂	20.22	ppm				
NO _x	156.4	ppm				
O ₂	20.52	% Vol	SPO13180	22-Aug-23	22-Aug-25	1975

MEASUREMENT RESULT BEFORE CALIBRATION

Parameter	Measurement Value		Status Reactive Calibration Drifts		Offset&Amplifier Acceptance	Note
	Reading	Analog (mA)	Offset (%)	Amplifier (%)		
CO 0 - 200 ppm	0.7	4.056	0	-3	±30%	PASSED
SO ₂ 0 - 25 ppm	0.6	4.384	-5	1		PASSED
NO _x 0 - 200 ppm	23.56	5.8848	-1	0		PASSED
NO 0 - 200 %Vol	23.45	5.876				PASSED
O ₂ 0 - 25 %Vol	14.18	13.0752	0	-1		PASSED

VALIDATION RESULT

Parameter	ZERO				SPAN				% Error Acceptance	Note
	Standard	Actual	Drift	% Error	Standard	Actual	Drift	% Error		
CO 0 - 200 ppm	0.1	0.12	0.02	0.01	161.4	161.7	0.3	0.15	±2.0%	PASSED
SO ₂ 0 - 25 ppm	0.1	0.11	0.01	0.04	20.15	20.19	0.04	0.16	±2.0%	PASSED
NO _x 0 - 200 ppm	0.1	0.13	0.03	0.015	156.6	157.3	0.7	0.35	±2.0%	PASSED
O ₂ 0 - 25 %Vol	0	0	0	0	20.62	20.72	0.1	0.1	±0.5% Vol	PASSED

CALIBRATION RESULT

Parameter	ZERO				SPAN				% Error Acceptance	Note
	Standard	Actual	Drift	% Error	Standard	Actual	Drift	% Error		
CO 0 - 200 PPM	-	-	-	-	-	-	-	-	±2.0%	-
SO ₂ 0 - 25 PPM	-	-	-	-	-	-	-	-	±2.0%	-
NO _x 0 - 200 PPM	-	-	-	-	-	-	-	-	±2.0%	-
O ₂ 0 - 25 %Vol	-	-	-	-	-	-	-	-	±0.5% Vol	-

MEASUREMENT RESULT AFTER CALIBRATION

Parameter	Measurement Value		Status Reactive Calibration Drifts		Offset&Amplifier Acceptance	Note
	Reading	Analog (mA)	Offset (%)	Amplifier (%)		
CO 0 - 200 ppm	0.3	4.024	0	-2	±30%	PASSED
SO ₂ 0 - 25 ppm	0.3	4.192	-4	1		PASSED
NO _x 0 - 200 ppm	22.55	5.804	1	0		PASSED
NO 0 - 200 %Vol	22.53	5.8024				PASSED
O ₂ 0 - 25 %Vol	14.11	13.0304	0	1		PASSED

Note: % Error calculate from percent of range (CO, SO₂, Nox and NO)

% Error calculate from percent by volume (O₂)

% Error Acceptance refer U.S. EPA Appendix F Part 60 (QA/QC)

PM RESULT ☒ PASS

* Please fill detail information at note (PM result pass/not pass)

☐ NOT PASS

NOTE Validate drift test from standard gas to probe Main Stack HRSG41 error is in limit



AMATA B. GRIMM POWER (RAYONG) 3,4 LIMITED
CONTROL & INSTRUMENT MAINTENANCE SECTION

Calibration Report for Continuous Emission Monitoring System (CEMS)

EQUIP. OF SERVICE : CEMs Analyzer **KKS :** 134-41CNA10CQ001 **WO NO :** WK240601.0010 **PERMIT NO :** GW6048
DESCRIPTION : CEMs Gas Analyzer(NOx, SO2, CO) **MANUFACTURER :** ABB **MODEL :** AO2020

EQUIP. OF SERVICE : O2 Analyzer **KKS :** 134-41CNA10CQ002 **WO NO :** WK240601.0010 **PERMIT NO :** GW6048
DESCRIPTION : O2 Analyzer **MANUFACTURER :** ABB **MODEL :** EL3020

<input checked="" type="checkbox"/>	HRSG#41	<input type="checkbox"/>	HRSG#42
<input type="checkbox"/>	Main Stack	<input checked="" type="checkbox"/>	Standard gas to probe
<input checked="" type="checkbox"/>	Bypass Stack	<input type="checkbox"/>	Standard gas to analyzer

STANDARD GAS CONCENTRATION

Components	Concentration	Unit	Cylinder No.	Certified Date	Expire Date	Pressure (Psig) (>150 Psig)
CO	161.1	ppm	EB0165007	12-Sep-23	12-Sep-27	1975
SO ₂	20.22	ppm				
NO _x	156.4	ppm				
O ₂	20.52	% Vol	SPO13180	22-Aug-23	22-Aug-25	1975

MEASUREMENT RESULT BEFORE CALIBRATION

Parameter	Measurement Value		Status Reactive Calibration Drifts		Offset&Amplifier Acceptance	Note
	Reading	Analog (mA)	Offset (%)	Amplifier (%)		
CO 0-200 ppm	0.7	4.056	0	-3	±30%	PASSED
SO ₂ 0-25 ppm	0.6	4.384	-5	1		PASSED
NO _x 0-200 ppm	23.56	5.8848	-1	0		PASSED
NO 0-200 %Vol	23.42	5.8736				PASSED
O ₂ 0-25 %Vol	14.19	13.0816	0	-1		PASSED

VALIDATION RESULT

Parameter	ZERO				SPAN				% Error Acceptance	Note
	Standard	Actual	Drift	% Error	Standard	Actual	Drift	% Error		
CO 0-200 ppm	0.1	0.13	0.03	0.015	161.4	161.6	0.2	0.1	±2.0%	PASSED
SO ₂ 0-25 ppm	0.1	0.11	0.01	0.04	20.15	20.19	0.04	0.16	±2.0%	PASSED
NO _x 0-200 ppm	0.1	0.12	0.02	0.01	156.6	157.4	0.8	0.4	±2.0%	PASSED
O ₂ 0-25 %Vol	0	0	0	0	20.62	20.71	0.09	0.09	±0.5% Vol	PASSED

CALIBRATION RESULT

Parameter	ZERO				SPAN				% Error Acceptance	Note
	Standard	Actual	Drift	% Error	Standard	Actual	Drift	% Error		
CO 0-200 PPM	-	-	-	-	-	-	-	-	±2.0%	-
SO ₂ 0-25 PPM	-	-	-	-	-	-	-	-	±2.0%	-
NO _x 0-200 PPM	-	-	-	-	-	-	-	-	±2.0%	-
O ₂ 0-25 %Vol	-	-	-	-	-	-	-	-	±0.5% Vol	-

MEASUREMENT RESULT AFTER CALIBRATION

Parameter	Measurement Value		Status Reactive Calibration Drifts		Offset&Amplifier Acceptance	Note
	Reading	Analog (mA)	Offset (%)	Amplifier (%)		
CO 0 - 200 ppm	0.3	4.024	0	-2	±30%	PASSED
SO ₂ 0 - 25 ppm	0.4	4.256	-4	1		PASSED
NO _x 0 - 200 ppm	22.52	5.8016	1	0		PASSED
NO 0 - 200 %Vol	22.52	5.8016				PASSED
O ₂ 0 - 25 %Vol	14.11	13.0304	0	1		PASSED

Note: % Error calculate from percent of range (CO, SO2, Nox and NO)

% Error calculate from percent by volume (O2)

% Error Acceptance refer U.S. EPA Appendix F Part 60 (QA/QC)

PM RESULT ☒ PASS

* Please fill detail information at note (PM result pass/not pass)

☐ NOT PASS

NOTE Validate drift test from standard gas to probe Bypass Stack HRSG41 error is in limit



AMATA B. GRIMM POWER (RAYONG) 3,4 LIMITED
CONTROL & INSTRUMENT MAINTENANCE SECTION

Inspection Report for Continuous Emission Monitoring System (CEMS)

EQUIP. OF SERVICE : Cooler KKS : 134-41CNA20AC001 WO NO : WK240601.0010 PERMIT NO : GW6048
DESCRIPTION : Sampling Gas Cooler MANUFACTURER : ABB MODEL : SCC-C

EQUIP. OF SERVICE : Gas Feed KKS : 134-41CNA20AP001 WO NO : WK240601.0010 PERMIT NO : GW6048
DESCRIPTION : Sample Gas Feed Unit MANUFACTURER : ABB MODEL : SCC-F

ITEM	DESCRIPTION	SPECIFIC CRITERIA	STATUS/VALUE		REMARK
			BEFORE	AFTER	
1	Shelter Room Temperature	24-30 DegC	28	27	
2	Heated Sampling Probe	No condensate water	No condensate water	No condensate water	
3	Filter Probe	Clean	Clean	Clean	
4	Probe Blow Back	Function test (OK)	Passed	Passed	
5	Heated line temperature (HRSG)	115-125 DegC	120	121	
6	Heated line temperature (Bypass)	115-125 DegC	120	120	
7	SCC-F Operate	Run	Run	Run	
8	SCC-F Sampling Flow (FM1)	No alarm	No alarm	No alarm	
9	Condensate Filter	Clean/Dry	Clean/Dry	Clean/Dry	
10	Gas Cooler Temperature	2.8-3.2 DegC	3	3	
11	Peristaltic Pump A	Run	Run	Run	
12	Peristaltic Pump B	Run	Run	Run	
13	Acid Filter	Clean	Clean	Clean	
14	Bypass flow (FM2)	10-15 l/h	10	15	
15	CO/SO2/O2 flow (FM3)	35-45 l/h	35	40	
16	NOx flow (FM4)	35-45 l/h	35	40	
17	NOx converter temperature	345-355 DegC	350	350	
18	BV1 (to NOx converter/Bypass)	Nox converter	Nox converter	Nox converter	Selected Nox converter
19	Pressure of span gas cylinder	> 300 Psig	1975	1975	
20	Pressure of air zero gas cylinder (O2)	> 300 Psig	1975	1975	
21	Pressure of air zero gas cylinder (N2)	> 300 Psig	2000	2000	
22	PLC Status	Run	Run	Run	
23	Stack flow meter	400,000-700,000 m3/h	469704	470003	
24	Stack temperature	90-120 DegC	91.28	91.34	

PM RESULT ☒ PASS
☐ NOT PASS

* Please fill detail information at note (PM result pass/not pass)

NOTE

All status is normal and parameter in limit



AMATA B. GRIMM POWER (RAYONG) 3,4 LIMITED
CONTROL & INSTRUMENT MAINTENANCE SECTION

Calibration Report for Continuous Emission Monitoring System (CEMS)

EQUIP. OF SERVICE : CEMs Analyzer KKS : 134-42CNA10CQ001 WO NO : WK240601.0010 PERMIT NO : GW6048
DESCRIPTION : CEMs Gas Analyzer(NO_x, SO₂, CO) MANUFACTURER : ABB MODEL : AO2020

EQUIP. OF SERVICE : O₂ Analyzer KKS : 134-42CNA10CQ002 WO NO : WK240601.0010 PERMIT NO : GW6048
DESCRIPTION : O₂ Analyzer MANUFACTURER : ABB MODEL : EL3020

<input type="checkbox"/>	HRSG#41	<input checked="" type="checkbox"/>	HRSG#42
<input type="checkbox"/>	Main Stack	<input type="checkbox"/>	Standard gas to probe
<input type="checkbox"/>	Bypass Stack	<input checked="" type="checkbox"/>	Standard gas to analyzer

STANDARD GAS CONCENTRATION

Components	Concentration	Unit	Cylinder No.	Certified Date	Expire Date	Pressure (Psig) (>150 Psig)
CO	161.1	ppm	EB0165007	12-Sep-23	12-Sep-27	1975
SO ₂	20.22	ppm				
NO _x	156.4	ppm				
O ₂	20.52	% Vol	SPO13180	22-Aug-23	22-Aug-25	1975

MEASUREMENT RESULT BEFORE CALIBRATION

Parameter	Measurement Value		Status Reactive Calibration Drifts		Offset&Amplifier Acceptance	Note
	Reading	Analog (mA)	Offset (%)	Amplifier (%)		
CO 0 - 200 ppm	0.7	4.056	1	-2	±30%	PASSED
SO ₂ 0 - 25 ppm	0.7	4.448	-1	0		PASSED
NO _x 0 - 200 ppm	22.53	5.8024	-1	0		PASSED
NO 0 - 200 %Vol	22.55	5.804				PASSED
O ₂ 0 - 25 %Vol	14.18	13.0752	-3	-2		PASSED

VALIDATION RESULT

Parameter	ZERO				SPAN				% Error Acceptance	Note
	Standard	Actual	Drift	% Error	Standard	Actual	Drift	% Error		
CO 0 - 200 ppm	0	0.5	0.5	0.25	161.1	162.3	1.2	0.6	±2.0%	PASSED
SO ₂ 0 - 25 ppm	0	0.4	0.4	0.2	20.22	20.26	0.04	0.16	±2.0%	PASSED
NO _x 0 - 200 ppm	0	0.4	0.4	0.2	156.4	157.9	1.5	0.75	±2.0%	PASSED
O ₂ 0 - 25 %Vol	0	0	0	0	20.52	20.74	0.22	0.22	±0.5% Vol	PASSED

CALIBRATION RESULT

Parameter	ZERO				SPAN				% Error Acceptance	Note
	Standard	Actual	Drift	% Error	Standard	Actual	Drift	% Error		
CO 0 - 200 PPM	0	0.1	0.1	0.05	161.1	161.2	0.1	0.05	±2.0%	PASSED
SO ₂ 0 - 25 PPM	0	0.1	0.1	0.4	20.22	20.15	-0.07	-0.28	±2.0%	PASSED
NO _x 0 - 200 PPM	0	0.1	0.1	0.05	156.4	157.2	0.8	0.4	±2.0%	PASSED
O ₂ 0 - 25 %Vol	0	0	0	0	20.52	20.62	0.1	0.1	±0.5% Vol	PASSED

MEASUREMENT RESULT AFTER CALIBRATION

Parameter	Measurement Value		Status Reactive Calibration Drifts		Offset&Amplifier Acceptance	Note
	Reading	Analog (mA)	Offset (%)	Amplifier (%)		
CO 0 - 200 ppm	0.3	4.024	1	-1	±30%	PASSED
SO ₂ 0 - 25 ppm	0.2	4.128	1	0		PASSED
NO _x 0 - 200 ppm	22.43	5.7944	-1	0		PASSED
NO 0 - 200 %Vol	22.45	5.796				PASSED
O ₂ 0 - 25 %Vol	14.12	13.0368	-3	1		PASSED

Note: % Error calculate from percent of range (CO, SO₂, NO_x and NO)
% Error calculate from percent by volume (O₂)
% Error Acceptance refer U.S. EPA Appendix F Part 60 (QA/QC)

PM RESULT ☒ PASS
☐ NOT PASS

* Please fill detail information at note (PM result pass/not pass)

NOTE Validate drift test and calculate from standard gas direct to analyzer HRSG42 error is in limit



AMATA B.GRIMM POWER (RAYONG) 3,4 LIMITED
CONTROL & INSTRUMENT MAINTENANCE SECTION

Calibration Report for Continuous Emission Monitoring System (CEMS)

EQUIP. OF SERVICE : CEMs Analyzer KKS : 134-42CNA10CQ001 WO NO : WK240601.0010 PERMIT NO : GW6048
DESCRIPTION : CEMs Gas Analyzer(NO_x, SO₂, CO) MANUFACTURER : ABB MODEL : AO2020

EQUIP. OF SERVICE : O₂ Analyzer KKS : 134-42CNA10CQ002 WO NO : WK240601.0010 PERMIT NO : GW6048
DESCRIPTION : O₂ Analyzer MANUFACTURER : ABB MODEL : EL3020

<input type="checkbox"/>	HRSG#41	<input checked="" type="checkbox"/>	HRSG#42
<input checked="" type="checkbox"/>	Main Stack	<input checked="" type="checkbox"/>	Standard gas to probe
<input type="checkbox"/>	Bypass Stack	<input type="checkbox"/>	Standard gas to analyzer

STANDARD GAS CONCENTRATION

Components	Concentration	Unit	Cylinder No.	Certified Date	Expire Date	Pressure (Psig) (>150 Psig)
CO	161.1	ppm	EB0165007	12-Sep-23	12-Sep-27	1975
SO ₂	20.22	ppm				
NO _x	156.4	ppm				
O ₂	20.52	% Vol	SPO13180	22-Aug-23	22-Aug-25	1975

MEASUREMENT RESULT BEFORE CALIBRATION

Parameter	Measurement Value		Status Reactive Calibration Drifts		Offset&Amplifier Acceptance	Note
	Reading	Analog (mA)	Offset (%)	Amplifier (%)		
CO 0-200 ppm	0.7	4.056	1	-2	±30%	PASSED
SO ₂ 0-25 ppm	0.7	4.448	-1	0		PASSED
NO _x 0-200 ppm	22.53	5.8024	-1	0		PASSED
NO 0-200 %Vol	22.55	5.804				PASSED
O ₂ 0-25 %Vol	14.18	13.0752	-3	-2		PASSED

VALIDATION RESULT

Parameter	ZERO				SPAN				% Error Acceptance	Note
	Standard	Actual	Drift	% Error	Standard	Actual	Drift	% Error		
CO 0 - 200 ppm	0.1	0.12	0.02	0.01	161.2	161.4	0.2	0.1	±2.0%	PASSED
SO ₂ 0 - 25 ppm	0.1	0.11	0.01	0.04	20.15	20.18	0.03	0.12	±2.0%	PASSED
NO _x 0 - 200 ppm	0.1	0.12	0.02	0.01	157.2	157.4	0.2	0.1	±2.0%	PASSED
O ₂ 0 - 25 %Vol	0	0	0	0	20.62	20.66	0.04	0.04	±0.5% Vol	PASSED

CALIBRATION RESULT

Parameter	ZERO				SPAN				% Error Acceptance	Note
	Standard	Actual	Drift	% Error	Standard	Actual	Drift	% Error		
CO 0 - 200 PPM	-	-	-	-	-	-	-	-	±2.0%	-
SO ₂ 0 - 25 PPM	-	-	-	-	-	-	-	-	±2.0%	-
NO _x 0 - 200 PPM	-	-	-	-	-	-	-	-	±2.0%	-
O ₂ 0 - 25 %Vol	-	-	-	-	-	-	-	-	±0.5%Vol	-

MEASUREMENT RESULT AFTER CALIBRATION

Parameter	Measurement Value		Status Reactive Calibration Drifts		Offset&Amplifier Acceptance	Note
	Reading	Analog (mA)	Offset (%)	Amplifier (%)		
CO 0 - 200 ppm	0.3	4.024	1	-1	±30%	PASSED
SO ₂ 0 - 25 ppm	0.2	4.128	1	0		PASSED
NO _x 0 - 200 ppm	22.43	5.7944	-1	0		PASSED
NO 0 - 200 %Vol	22.45	5.796				PASSED
O ₂ 0 - 25 %Vol	14.12	13.0368	-3	1		PASSED

Note: % Error calculate from percent of range (CO, SO₂, No_x and NO)

% Error calculate from percent by volume (O₂)

% Error Acceptance refer U.S. EPA Appendix F Part 60 (QA/QC)

PM RESULT ☒ PASS ☐ NOT PASS * Please fill detail information at note (PM result pass/not pass)

NOTE Validate drift test from stadard gas to probe Main Stack HRSG42 error is in limit



AMATA B.GRIMM POWER (RAYONG) 3,4 LIMITED
CONTROL & INSTRUMENT MAINTENANCE SECTION

Calibration Report for Continuous Emission Monitoring System (CEMS)

EQUIP. OF SERVICE : CEMs Analyzer KKS : 134-42CNA10CQ001 WO NO : WK240601.0010 PERMIT NO : GW6048
DESCRIPTION : CEMs Gas Analyzer(NO_x, SO₂, CO) MANUFACTURER : ABB MODEL : AO2020

EQUIP. OF SERVICE : O₂ Analyzer KKS : 134-42CNA10CQ002 WO NO : WK240601.0010 PERMIT NO : GW6048
DESCRIPTION : O₂ Analyzer MANUFACTURER : ABB MODEL : EL3020

<input type="checkbox"/>	HRSG#41	<input checked="" type="checkbox"/>	HRSG#42
<input type="checkbox"/>	Main Stack	<input checked="" type="checkbox"/>	Standard gas to probe
<input checked="" type="checkbox"/>	Bypass Stack	<input type="checkbox"/>	Standard gas to analyzer

STANDARD GAS CONCENTRATION

Components	Concentration	Unit	Cylinder No.	Certified Date	Expire Date	Pressure (Psig) (>150 Psig)
CO	161.1	ppm	EB0165007	12-Sep-23	12-Sep-27	1975
SO ₂	20.12	ppm				
NO _x	156.8	ppm				
O ₂	20.52	% Vol	SPO13180	22-Aug-23	22-Aug-25	1975

MEASUREMENT RESULT BEFORE CALIBRATION

Parameter	Measurement Value		Status Reactive Calibration Drifts		Offset&Amplifier Acceptance	Note
	Reading	Analog (mA)	Offset (%)	Amplifier (%)		
CO 0 - 200 ppm	0.7	4.056	1	-2	±30%	PASSED
SO ₂ 0 - 25 ppm	0.7	4.448	-1	0		PASSED
NO _x 0 - 200 ppm	22.53	5.8024	-1	0		PASSED
NO 0 - 200 %Vol	22.55	5.804				PASSED
O ₂ 0 - 25 %Vol	14.18	13.0752	-3	-2		PASSED

VALIDATION RESULT

Parameter	ZERO				SPAN				% Error Acceptance	Note
	Standard	Actual	Drift	% Error	Standard	Actual	Drift	% Error		
CO 0 - 200 ppm	0.1	0.11	0.01	0.005	161.2	161.3	0.1	0.05	±2.0%	PASSED
SO ₂ 0 - 25 ppm	0.1	0.11	0.01	0.04	20.15	20.17	0.02	0.08	±2.0%	PASSED
NO _x 0 - 200 ppm	0.1	0.11	0.01	0.005	157.2	157.6	0.4	0.2	±2.0%	PASSED
O ₂ 0 - 25 %Vol	0	0.01	0.01	0.01	20.62	20.71	0.09	0.09	±0.5% Vol	PASSED

CALIBRATION RESULT

Parameter	ZERO				SPAN				% Error Acceptance	Note
	Standard	Actual	Drift	% Error	Standard	Actual	Drift	% Error		
CO 0 - 200 PPM	-	-	-	-	-	-	-	-	±2.0%	-
SO ₂ 0 - 25 PPM	-	-	-	-	-	-	-	-	±2.0%	-
NO _x 0 - 200 PPM	-	-	-	-	-	-	-	-	±2.0%	-
O ₂ 0 - 25 %Vol	-	-	-	-	-	-	-	-	±0.5% Vol	-

MEASUREMENT RESULT AFTER CALIBRATION

Parameter	Measurement Value		Status Reactive Calibration Drifts		Offset&Amplifier Acceptance	Note
	Reading	Analog (mA)	Offset (%)	Amplifier (%)		
CO 0 - 200 ppm	0.3	4.024	1	-1	±30%	PASSED
SO ₂ 0 - 25 ppm	0.2	4.128	1	0		PASSED
NO _x 0 - 200 ppm	22.43	5.7944	-1	0		PASSED
NO 0 - 200 %Vol	22.45	5.796				PASSED
O ₂ 0 - 25 %Vol	14.12	13.0368	-3	1		PASSED

Note: % Error calculate from percent of range (CO, SO₂, NO_x and NO)

% Error calculate from percent by volume (O₂)

% Error Acceptance refer U.S. EPA Appendix F Part 60 (QA/QC)

PM RESULT ☒ PASS * Please fill detail information at note (PM result pass/not pass)
☐ NOT PASS

NOTE Validate drift test from standard gas to probe Bypass Stack HRSG42 error is in limit



AMATA B. GRIMM POWER (RAYONG) 3,4 LIMITED
CONTROL & INSTRUMENT MAINTENANCE SECTION

Inspection Report for Continuous Emission Monitoring System (CEMS)

EQUIP. OF SERVICE : Cooler KKS : 134-42CNA20AC001 WO NO : WK240601.0010 PERMIT NO : GW6048
DESCRIPTION : Sampling Gas Cooler MANUFACTURER : ABB MODEL : SCC-C

EQUIP. OF SERVICE : Gas Feed KKS : 134-42CNA20AP001 WO NO : WK240601.0010 PERMIT NO : GW6048
DESCRIPTION : Sample Gas Feed Unit MANUFACTURER : ABB MODEL : SCC-F

ITEM	DESCRIPTION	SPECIFIC CRITERIA	STATUS/VALUE		REMARK
			BEFORE	AFTER	
1	Shelter Room Temperature	24-30 DegC	26	27	
2	Heated Sampling Probe	No condensate water	No condensate water	No condensate water	
3	Filter Probe	Clean	Clean	Clean	
4	Probe Blow Back	Function test (OK)	Passed	Passed	
5	Heated line temperature (HRSG)	115-125 DegC	121	121	
6	Heated line temperature (Bypass)	115-125 DegC	121	120	
7	SCC-F Operate	Run	Run	Run	
8	SCC-F Sampling Flow (FM1)	No alarm	No alarm	No alarm	
9	Condensate Filter	Clean/Dry	Clean/Dry	Clean/Dry	
10	Gas Cooler Temperature	2.8-3.2 DegC	3	3	
11	Peristaltic Pump A	Run	Run	Run	
12	Peristaltic Pump B	Run	Run	Run	
13	Acid Filter	Clean	Clean	Clean	
14	Bypass flow (FM2)	10-15 l/h	10	15	
15	CO/SO2/O2 flow (FM3)	35-45 l/h	35	40	
16	NOx flow (FM4)	35-45 l/h	35	40	
17	NOx converter temperature	345-355 DegC	350	350	
18	BV1 (to NOx converter/Bypass)	Nox converter	Nox converter	Nox converter	Selected Nox converter
19	Pressure of span gas cylinder	> 300 Psig	1975	1975	
20	Pressure of air zero gas cylinder (O2)	> 300 Psig	1975	1975	
21	Pressure of air zero gas cylinder (N2)	> 300 Psig	2000	2000	
22	PLC Status	Run	Run	Run	
23	Stack flow meter	400,000-700,000 m3/h	465806	468766	
24	Stack temperature	90-120 DegC	92.29	93.02	

PM RESULT



PASS



NOT PASS

* Please fill detail information at note (PM result pass/not pass)

NOTE

All status is normal and parameter in limit

ภาคผนวก ข.7

เอกสารภาพถ่ายหน้าจอ DCS ตั้ง Alarm NO_x

- Login
- Schematic Displays
- Group Displays
- Group Operation
- Sequence Displays
- Trend Graphs
- XY Plots
- Event List
- Logs
- Historical Data Storage
- Data Summary
- Alarm List
- Printer Control
- Utility

- Graphics
- Renew
- Window
- Store
- Restore

Hard Copy

TOSHIBA

H11

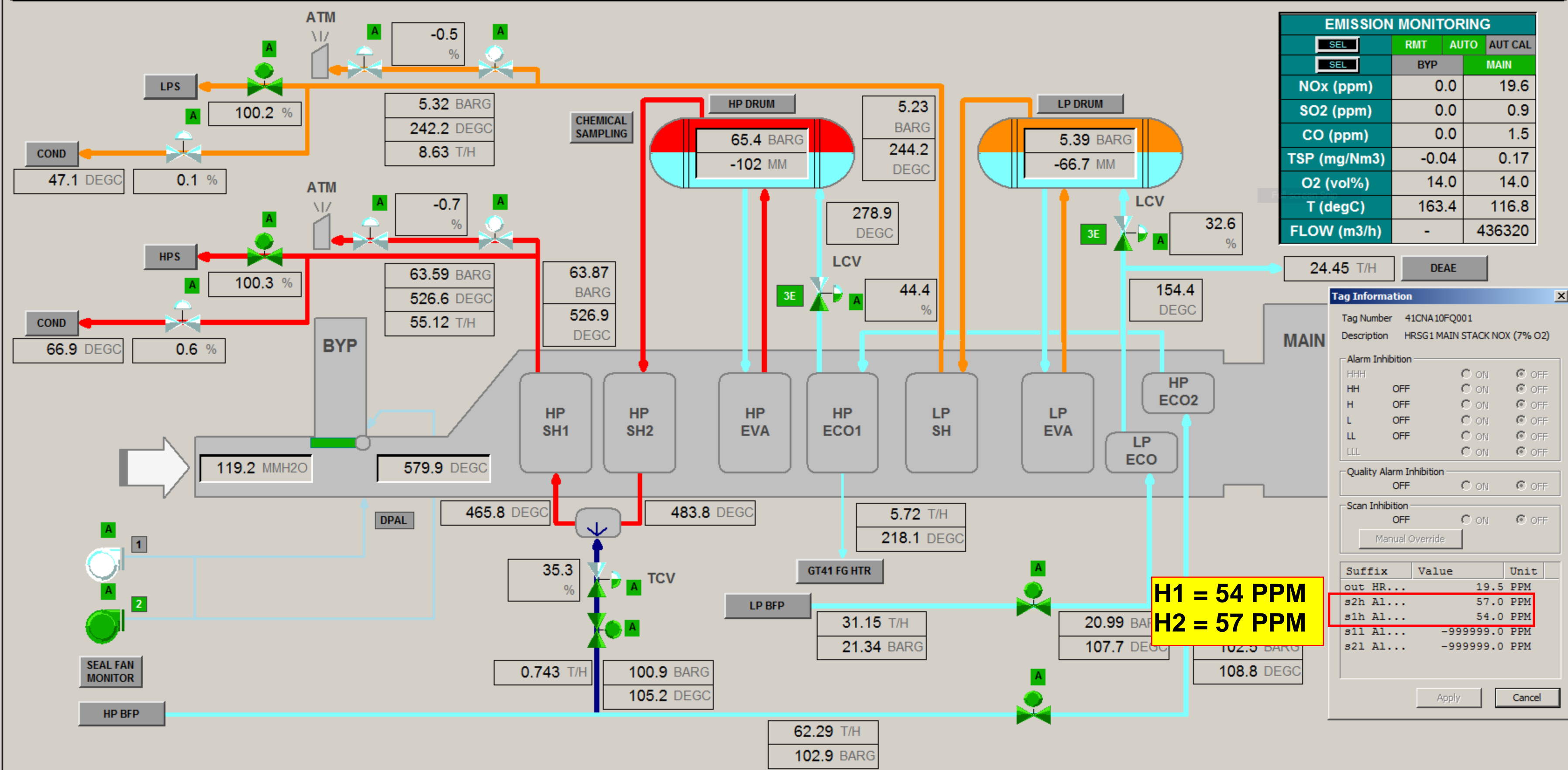
HRSG 41 OVERVIEW

ASC START-UP

ASC SHUTDOWN

AGC & IMO

PLANT O/V



EMISSION MONITORING			
SEL	RMT	AUTO	AUT CAL
SEL	BYP	MAIN	
NOx (ppm)	0.0	19.6	
SO2 (ppm)	0.0	0.9	
CO (ppm)	0.0	1.5	
TSP (mg/Nm3)	-0.04	0.17	
O2 (vol%)	14.0	14.0	
T (degC)	163.4	116.8	
FLOW (m3/h)	-	436320	

24.45 T/H DEAE

Tag Information

Tag Number 41CNA10FQ001

Description HRSG1 MAIN STACK NOX (7% O2)

Alarm Inhibition

HHH OFF ON OFF

HH OFF ON OFF

H OFF ON OFF

L OFF ON OFF

LL OFF ON OFF

LLL OFF ON OFF

Quality Alarm Inhibition

OFF ON OFF

Scan Inhibition

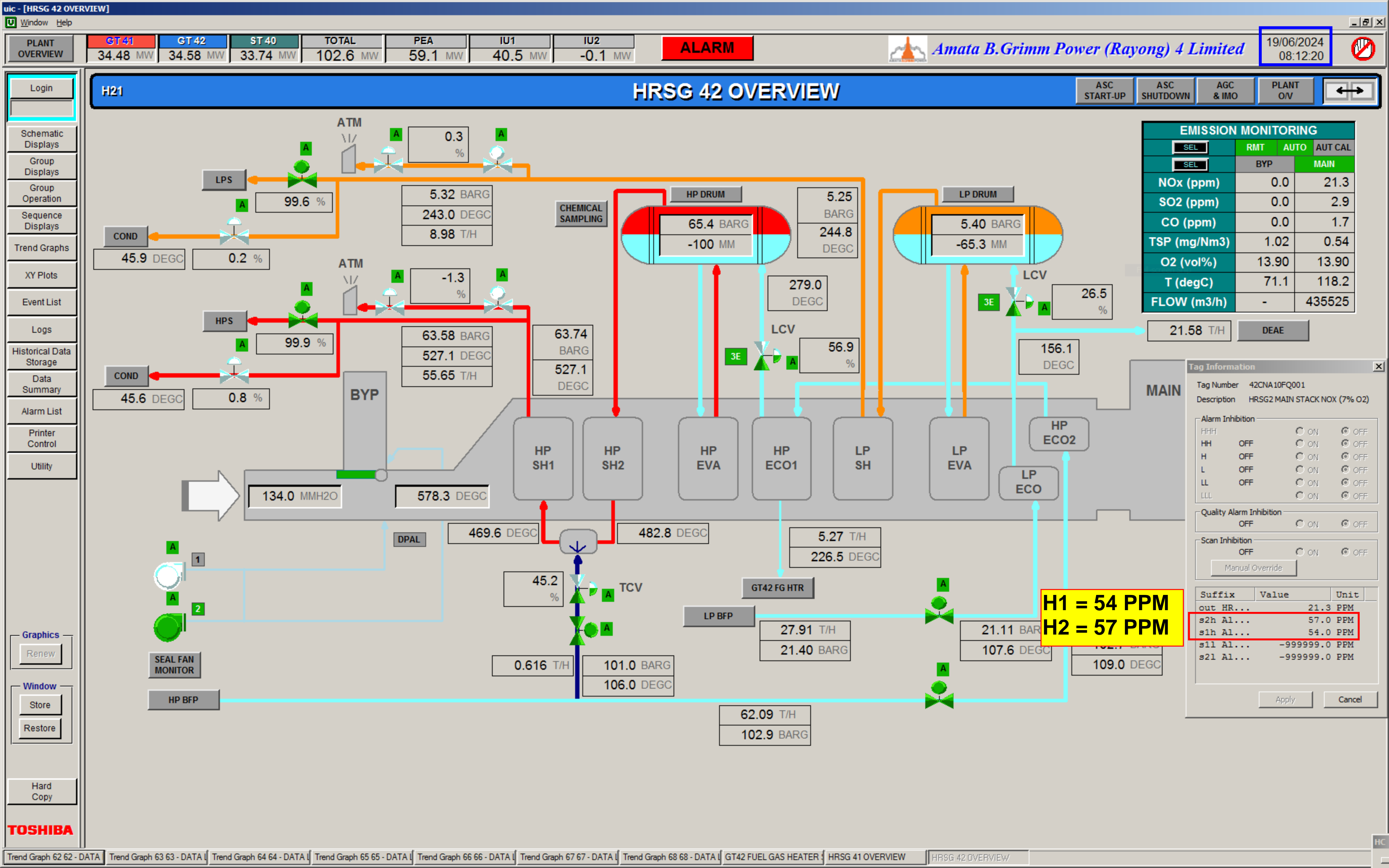
OFF ON OFF

Manual Override

Suffix	Value	Unit
out HR...	19.5	PPM
s2h Al...	57.0	PPM
s1h Al...	54.0	PPM
s11 Al...	-999999.0	PPM
s21 Al...	-999999.0	PPM

Apply Cancel

H1 = 54 PPM
H2 = 57 PPM



TOSHIBA

เอกสารแนวทางปฏิบัติเมื่อมีค่าความเข้มข้นของมลพิษทางอากาศ
ที่อ่านได้จาก CEMs เกินกว่าค่าควบคุม



คำร้องขอดำเนินการด้านเอกสาร

DOCUMENT ACTION REQUEST (DAR)

DAR NO.

67/179

หมายเลขเอกสารเดิม

PD-EN-002, Rev.02

หมายเลขเอกสารใหม่

PD-EN-002, Rev.03

ชื่อเอกสารเดิม

การจัดการมลพิษอากาศ

ชื่อเอกสารใหม่

วัตถุประสงค์/เหตุผล

เปลี่ยนแปลงให้สอดคล้องตามกฎหมายใหม่

ประเภทเอกสาร

☐

คู่มือบริหารระบบ

☒

ระเบียบปฏิบัติงาน

☐

วิธีปฏิบัติงาน

☐

เอกสารสนับสนุน

☐

แบบบันทึก

☐

อื่น ๆ _____

ประเภทการขอเปลี่ยนแปลงเอกสาร

☐

ขอนำเอกสารเข้าระบบ

☒

ขอเอกสารแก้ไข

☐

ขอทำลายเอกสาร

☐

ขอเอกสารสำเนาเพิ่มเติม จำนวน ____ ชุด

☐

ขอยกเลิกเอกสาร


☐

อื่น ๆ _____

รายละเอียดการขอเปลี่ยนแปลง

เปลี่ยนแปลงให้สอดคล้องตามกฎหมายใหม่

ผู้ขอ / ผู้จัดทำ		การพิจารณาทบทวน	
ลงนาม	Thitirat Charoenrat	อนุมัติผลบังคับใช้วันที่	30/04/2024
ตำแหน่ง	Sr. Section Manager SHE	ลงนาม	Thitirat Charoenrat
วันที่	30/04/2024	ตำแหน่ง	Sr. Section Manager SHE
การพิจารณาอนุมัติ		บันทึกการควบคุมเอกสาร	
อนุมัติผลบังคับใช้วันที่	30/04/2024	ลงนาม	Pattharaporn Kiartidhama
ลงนาม	Thitirat Charoenrat	ตำแหน่ง	เจ้าหน้าที่ควบคุมเอกสาร
ตำแหน่ง	MR	วันที่บันทึก	30/04/2024

		AMATA B.GRIMM POWER (RAYONG) LIMITED		Doc. No. PD-EN-002
Document Owner:	Revision:	Document Type:	Status:	
Safety and Environment	03	Procedure	DAR No. 67/179	
Prepared by:	Checked:	Approved	Page:	
Thitirat Charoenrat	Thitirat Charoenrat	Thitirat Charoenrat	1-12	
Date : 30/04/2024	Date : 30/04/2024	Date: 30/04/2024		
Valid for: <p style="text-align: center;">ABPR1, ABPR2, ABPR3, ABPR4, ABPR5</p> This is computer generated signature and approve online.				


ระเบียบปฏิบัติงาน

เรื่อง การจัดการมลพิษทางอากาศ

(Emission Management Procedure)

ประวัติการแก้ไขเอกสาร


แก้ไขครั้งที่	วันที่เริ่มใช้	คำอธิบาย	DAR เลขที่	ตรวจสอบ	อนุมัติ
00	19/11/2557	การจัดการมลพิษทางอากาศ	57/233	จิตรัตน์	จิตรัตน์
01	23/05/2562	ขยายขอบเขตให้ครอบคลุม ABPR1-5	62/211	จิตรัตน์	จิตรัตน์
02	24/03/2566	ปรับช่องทางการติดต่อกับ กนอ. ให้เป็นปัจจุบัน	66/026	จิตรัตน์	จิตรัตน์
03	30/04/2567	เปลี่ยนแปลงให้สอดคล้องตามกฎหมายใหม่	67/179	จิตรัตน์	จิตรัตน์

	Revision: 03	Title: ระเบียบปฏิบัติงาน เรื่อง การจัดการมลพิษอากาศ	Page: 2 Doc. No. PD-EN-002
---	-----------------	--	---

สารบัญ

หน้า

1	วัตถุประสงค์.....	3
2	ขอบเขต.....	3
3	นิยาม	3
4	เอกสารที่เกี่ยวข้อง.....	4
5	รายละเอียดการดำเนินงาน	4
6	ผังกระบวนการ	10
7	การควบคุมบันทึก.....	10
8	เอกสารแนบท้าย	10

	Revision: 03	Title: ระเบียบปฏิบัติงาน เรื่อง การจัดการมลพิษอากาศ	Page: 3 Doc. No. PD-EN-002
---	-----------------	--	---

1 วัตถุประสงค์

เพื่อให้พนักงานของกลุ่มโรงไฟฟ้า อมตะ บี. กริม เพาเวอร์ ในนิคมอุตสาหกรรมอมตะซิตี้ระยอง มีความเข้าใจถึงแนวทางการปฏิบัติในการควบคุมปริมาณมลพิษอากาศ ให้เป็นไปตามมาตรฐานที่กฎหมายกำหนด

2 ขอบเขต

เอกสารฉบับนี้ ใช้ภายในกลุ่มโรงไฟฟ้า อมตะ บี. กริม เพาเวอร์ ในนิคมอุตสาหกรรมอมตะซิตี้ระยอง เท่านั้น

3 นิยาม

3.1 มลพิษอากาศ หมายถึง อากาศที่มีสารมลพิษเจือปนอยู่ในปริมาณมากพอและนานพอที่จะทำให้เกิดอันตรายต่อสุขภาพอนามัยของมนุษย์ พืช สัตว์

3.2 Nitrogen Oxides (NOx) หมายถึง Nitrogen of Oxides หรือ NOx เป็นคำรวมๆที่เรียก ก๊าซที่มีความไว (Highly reactive gases) โดยกลุ่มนี้ประกอบด้วยNitrogen และ oxygen ในสัดส่วนที่แตกต่างกัน ส่วนใหญ่ของ NOx เป็นก๊าซที่ไม่มีสี ไม่มีกลิ่น ยกเว้น Nitrogen dioxide ที่รวมกับอนุภาคต่างๆในอากาศ ทำให้สามารถเห็นเป็นชั้นสี น้ำตาลแดง จะเกิดเมื่อเชื้อเพลิงถูกเผาไหม้ที่อุณหภูมิสูง โดยแหล่งกำเนิดส่วนใหญ่จาก การเผาไหม้เชื้อเพลิงของรถยนต์ ของโรงไฟฟ้า หรือโรงงานอุตสาหกรรมต่างๆ รวมถึงการเผาไหม้เชื้อเพลิงในอาคารบ้านเรือนต่างๆ นอกจากนี้ NOx ก็สามารถเกิดขึ้นได้ตามธรรมชาติด้วย

3.3 คาร์บอนมอนอกไซด์ (CO) หมายถึง ก๊าซที่เกิดขึ้นจากปฏิกิริยา การสันดาปไม่สมบูรณ์ (Incomplete combustion) ของสารประกอบคาร์บอน ซึ่งเป็นสารประกอบหลัก ของเชื้อเพลิงกับก๊าซออกซิเจนคาร์บอนมอนอกไซด์ เป็นก๊าซไม่มีสี ไม่มีกลิ่น ไม่มีรส เสถียร (Stable gas) เบากว่าอากาศ (น้ำหนักโมเลกุลของอากาศ = 28.96 น้ำหนักโมเลกุล CO = 28.01) อยู่ในบรรยากาศได้นาน 2-4 เดือน (Life time)

3.4 ซัลเฟอร์ออกไซด์ (SOx) หมายถึง ก๊าซไม่มีสี ไม่ติดไฟ มีกลิ่นแสบจมูก ละลายได้ดีในน้ำเปลี่ยนเป็นกรด สามารถพบได้ในบรรยากาศทั่วไป ในปริมาณ 0.02-0.1 ppm. ถ้าหากพบในบรรยากาศ ในปริมาณสูงส่วนใหญ่ เกิดขึ้นจากการสันดาป หรือเผาเชื้อเพลิงหรือวัสดุ ที่กำมะถัน เช่น น้ำมัน สำหรับ SO₂ ที่ 25x. ที่ความดัน 1 บรรยากาศ หรือเท่ากับ 760mm Hg 1 ppm = 2,602 ug/m3 จะทำให้เกิดปฏิกิริยาเป็นกรดกำมะถัน ในบรรยากาศ ที่มีความชื้น หรือในกรณีที่มีฝนตก ซึ่งเรียกว่า ฝนกรด (Acid rain)

3.5 Natural gas (NG) หมายถึง ก๊าซธรรมชาติที่ส่งมาจาก ปตท.


3.6 Emission หมายถึง สิ่งที่เกิดจากการเผาไหม้ และระบายออกจากปล่อง สู่บรรยากาศ

3.7 DCS หมายถึง ระบบควบคุมและสั่งการการทำงานของขบวนการผลิต

3.8 Shutdown หมายถึง การหยุดเดินเครื่องของขบวนการผลิต

3.9 สภาวะปกติ หมายถึง ปริมาณของค่าตรวจติดตามผลการตรวจวัดมลพิษทางอากาศ ในพารามิเตอร์ที่เกี่ยวข้อง เป็นไปตามที่กฎหมายกำหนด

3.10 กระบวนการผลิตผิดปกติ หมายถึง ปริมาณของค่าตรวจติดตามผลการตรวจวัดมลพิษทางอากาศ ในพารามิเตอร์ที่เกี่ยวข้องมีแนวโน้มเกินกว่าค่ามาตรฐานที่กฎหมายกำหนด

	Revision: 03	Title: ระเบียบปฏิบัติงาน เรื่อง การจัดการมลพิษอากาศ	Page: 4	Doc. No. PD-EN-002
---	-----------------	--	------------	--------------------

4 เอกสารที่เกี่ยวข้อง


- 4.1 รายงานการวิเคราะห์ผลกระทบสิ่งแวดล้อม โครงการโรงไฟฟ้าเพื่ออุตสาหกรรมปลวกแดง นิคมอุตสาหกรรมอมตะซิตี้ระยอง บริษัท อมตะ บี.กริม เพาเวอร์ (ระยอง) 1 จำกัด
- 4.2 รายงานการวิเคราะห์ผลกระทบสิ่งแวดล้อม โครงการโรงไฟฟ้าเพื่ออุตสาหกรรมปลวกแดง นิคมอุตสาหกรรมอมตะซิตี้ระยอง บริษัท อมตะ บี.กริม เพาเวอร์ (ระยอง) 2 จำกัด
- 4.3 รายงานการวิเคราะห์ผลกระทบสิ่งแวดล้อม โครงการโรงไฟฟ้าเพื่ออุตสาหกรรมปลวกแดง นิคมอุตสาหกรรมอมตะซิตี้ระยอง บริษัท อมตะ บี.กริม เพาเวอร์ (ระยอง) 3 จำกัด
- 4.4 รายงานการวิเคราะห์ผลกระทบสิ่งแวดล้อม โครงการโรงไฟฟ้าเพื่ออุตสาหกรรมปลวกแดง นิคมอุตสาหกรรมอมตะซิตี้ระยอง บริษัท อมตะ บี.กริม เพาเวอร์ (ระยอง) 4 จำกัด
- 4.5 รายงานการวิเคราะห์ผลกระทบสิ่งแวดล้อม โครงการโรงไฟฟ้าเพื่ออุตสาหกรรมปลวกแดง นิคมอุตสาหกรรมอมตะซิตี้ระยอง บริษัท อมตะ บี.กริม เพาเวอร์ (ระยอง) 5 จำกัด

5 รายละเอียดการดำเนินงาน

5.1 การขึ้นจุดกำเนิดมลพิษทางอากาศ

ซึ่งการกำหนดจุดดังกล่าว พิจารณาจาก แผนผังกระบวนการผลิต, รายงานการวิเคราะห์ผลกระทบสิ่งแวดล้อม (EIA) และบันทึกผลการขึ้นและประเมินลักษณะปัญหาสิ่งแวดล้อม แบ่งได้ดังนี้

- 5.1.1 บริษัท อมตะ บี.กริม เพาเวอร์ (ระยอง) 1 จำกัด มีจุดระบายมลพิษทางอากาศ จำนวน 2 จุด ตามแผนผังแสดงจุดกำเนิดการระบายมลพิษทางอากาศ ABPR1
- 5.1.2 บริษัท อมตะ บี.กริม เพาเวอร์ (ระยอง) 2 จำกัด มีจุดระบายมลพิษทางอากาศ จำนวน 2 จุด ตามแผนผังแสดงจุดกำเนิดการระบายมลพิษทางอากาศ ABPR2
- 5.1.3 บริษัท อมตะ บี.กริม เพาเวอร์ (ระยอง) 3 จำกัด มีจุดระบายมลพิษทางอากาศ จำนวน 2 จุด ตามแผนผังแสดงจุดกำเนิดการระบายมลพิษทางอากาศ ABPR3
- 5.1.4 บริษัท อมตะ บี.กริม เพาเวอร์ (ระยอง) 4 จำกัด มีจุดระบายมลพิษทางอากาศ จำนวน 2 จุด ตามแผนผังแสดงจุดกำเนิดการระบายมลพิษทางอากาศ ABPR4
- 5.1.5 บริษัท อมตะ บี.กริม เพาเวอร์ (ระยอง) 5 จำกัด มีจุดระบายมลพิษทางอากาศ จำนวน 2 จุด ตามแผนผังแสดงจุดกำเนิดการระบายมลพิษทางอากาศ ABPR5

	Revision: 03	Title: ระเบียบปฏิบัติงาน เรื่อง การจัดการมลพิษอากาศ	Page: 5 Doc. No. PD-EN-002
---	-----------------	--	---

5.2 การกำหนดแผนตรวจสอบ ทดสอบ และเฝ้าระวัง

- 5.2.1 แผนก Safety & Environment จัดทำแผนงานและดำเนินการตรวจวัดค่ามลพิษทางอากาศจากปล่อง ความถี่ปีละ 2 ครั้ง ลงในแผนงานความปลอดภัย อาชีวอนามัย และสภาพแวดล้อมในการทำงานประจำปี
- 5.2.2 แผนก Operation ทำการเฝ้าระวังค่ามลพิษทางอากาศตลอด 24 ชั่วโมง โดยระบบตรวจสอบคุณภาพอากาศจากปล่องแบบอัตโนมัติอย่างต่อเนื่อง (Continuous Emission Monitoring System : CEMs)
- 5.2.3 แผนก C&I จัดทำแผนงานและดำเนินการสอบเทียบระบบตรวจสอบคุณภาพอากาศจากปล่องแบบอัตโนมัติอย่างต่อเนื่อง (Continuous Emission Monitoring System : CEMs)

5.3 การรายงานผล

5.3.1 การตรวจวัดค่ามลพิษทางอากาศจากปล่อง

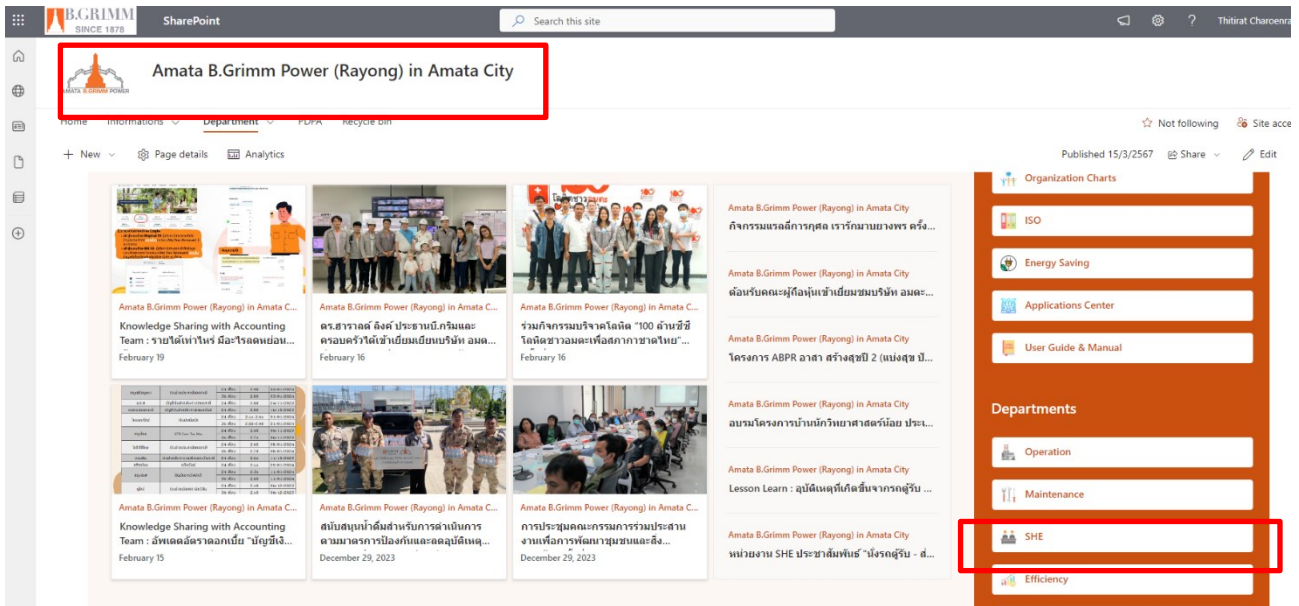
- 5.3.1.1 แผนก Safety & Environment เป็นผู้ประสานงานกับหน่วยงานที่ทำการตรวจวัด ตรวจสอบความถูกต้อง ของพารามิเตอร์ ผลของการตรวจวัด และการสอบเทียบเครื่องมือตรวจวัดที่เกี่ยวข้อง เพื่อรายงานผลการตรวจวัดคุณภาพสิ่งแวดล้อม ตามหน่วยงานที่เกี่ยวข้องดังต่อไปนี้
- 5.3.1.2 รายงานผู้บริหารและคณะทำงานของบริษัท โดยผ่านการประชุม O&M Meeting ของแต่ละ โรงไฟฟ้า
- 5.3.1.3 จัดทำรายงานต่อการนิคมอุตสาหกรรมตามแบบฟอร์มของการนิคมอุตสาหกรรมภายในเดือน มกราคม และ กรกฎาคม ของทุกปี
- 5.3.1.4 จัดทำรายงาน รว. 1 และ รว. 3 ต่อกรมโรงงานอุตสาหกรรม ทางระบบอิเล็กทรอนิกส์ ภายในเดือน กุมภาพันธ์ และ สิงหาคม ของทุกปี

5.3.2 เฝ้าระวังค่ามลพิษทางอากาศตลอด 24 ชั่วโมง และติดตั้งเครื่องมือหรืออุปกรณ์พิเศษ เพื่อรายงานมลพิษอากาศจากปล่อง โดยรายงานผลต่อราชการ 2 ส่วน

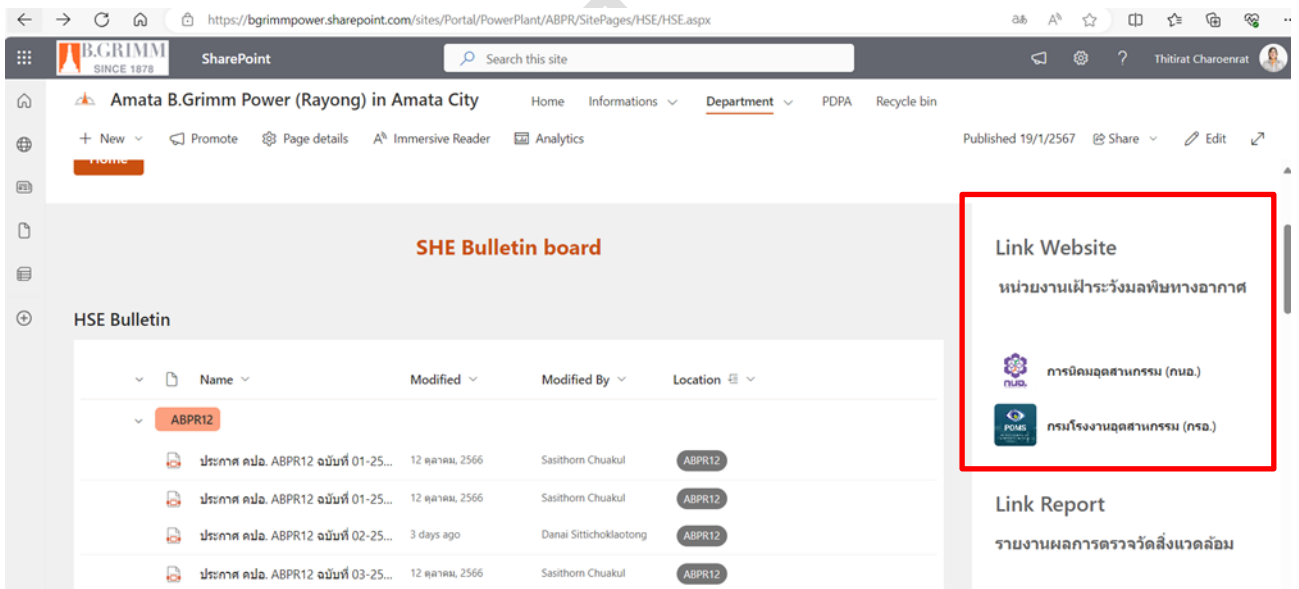
1. การนิคมอุตสาหกรรม (กนอ.)
2. กรมโรงงานอุตสาหกรรม (กรอ.)

โดยมีเจ้าหน้าที่ความปลอดภัยและสิ่งแวดล้อม/ฝ่ายเดินเครื่องแต่ละโรงไฟฟ้า ทำการเฝ้าระวังค่ามลพิษทางอากาศ ผ่านลิงค์หน่วยงานราชการอย่างสม่ำเสมอ โดยมีขั้นตอนการดำเนินการดังนี้

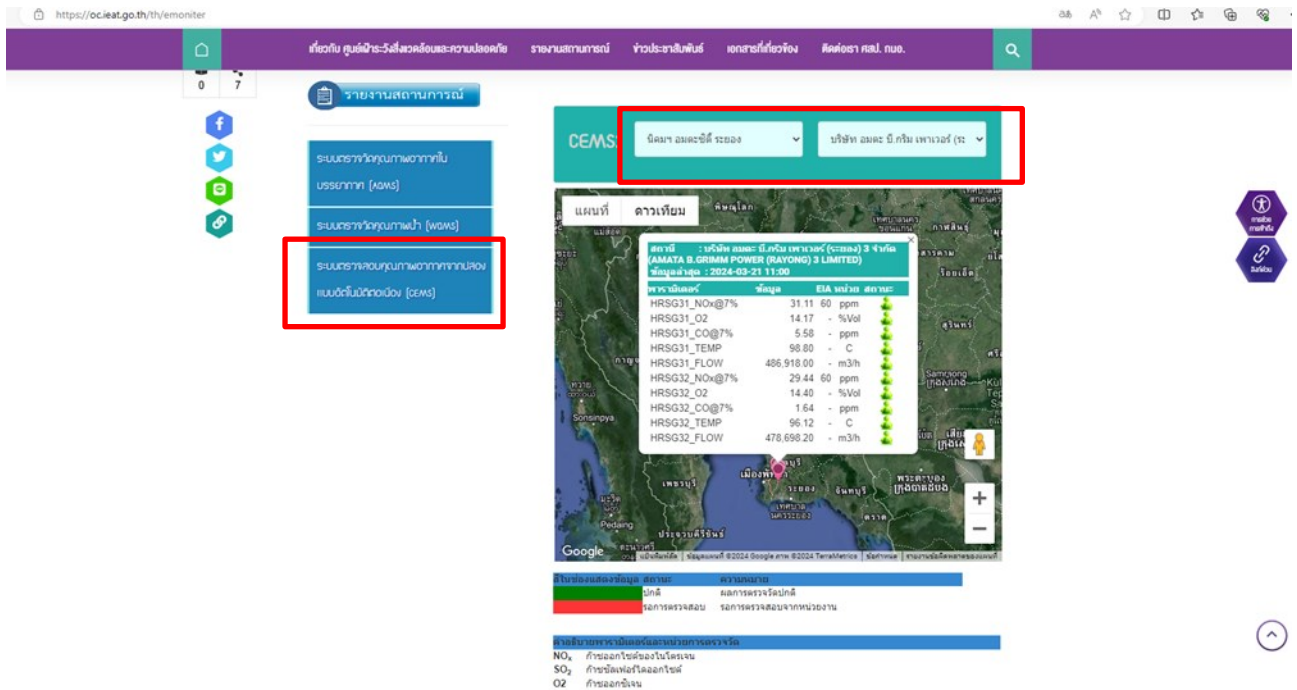
ขั้นตอนที่ 1 เข้า SharePoint Amata B. Grimm Power (Rayong) >SHE



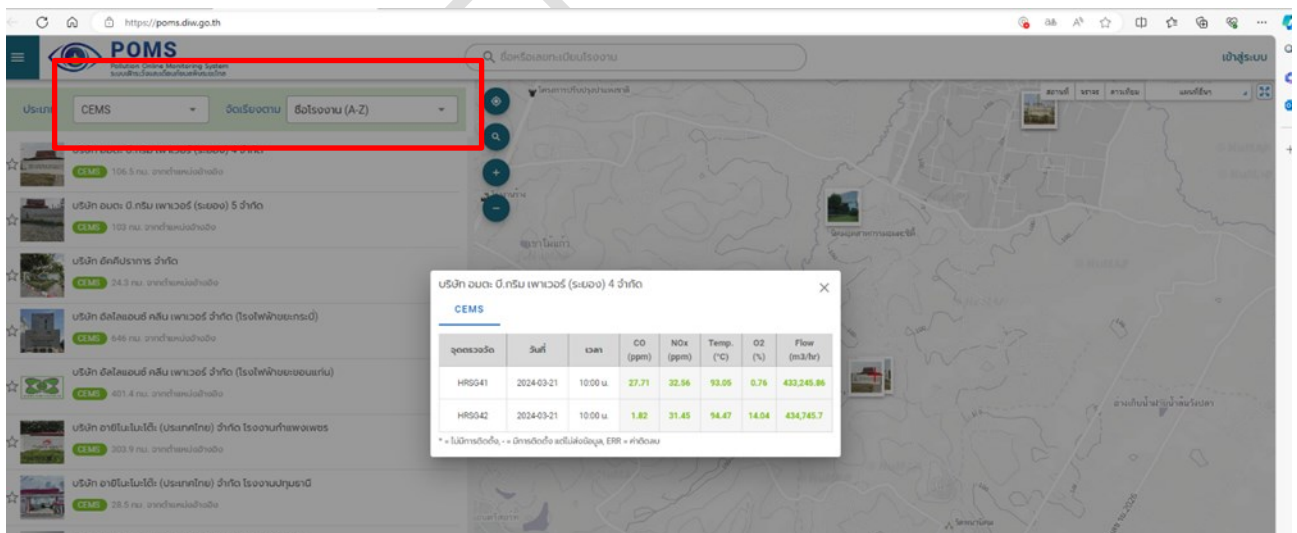
ขั้นตอนที่ 2 Link Website หน่วยงานเฝ้าระวังมลพิษอากาศ




ขั้นตอนที่ 4 ภาพแสดงหน้าจอ ศูนย์เฝ้าระวังสิ่งแวดล้อม ของการนิคมอุตสาหกรรม



ขั้นตอนที่ 5 ภาพแสดงหน้าจอ ศูนย์เฝ้าระวังสิ่งแวดล้อม ของกรมโรงงานอุตสาหกรรม




	Revision: 03	Title: ระเบียบปฏิบัติงาน เรื่อง การจัดการมลพิษอากาศ	Page: 8 Doc. No. PD-EN-002
---	-----------------	--	---

5.4 การแจ้งแผนการเดินเครื่อง และเหตุขัดข้อง ของระบบการเผ่าะวังมลพิษอากาศไปยังหน่วยราชการ

5.4.1 ผู้รับผิดชอบดำเนินการตามตารางการปฏิบัติของระบบเผ่าะวังมลพิษอากาศไปยังหน่วยราชการ

สถานะการเดินเครื่อง	ความถี่	ช่องทางการสื่อสาร		ผู้รับผิดชอบ
		การนิคมอุตสาหกรรม (กนอ.)	กรมโรงงานอุตสาหกรรม (กรอ.)	
แผนเดินเครื่องรายเดือน	ทุกเดือน	Email: warroom1@ieat.mail.go.th	แบบ กวก.01 แจ้งผ่านweb : POMS	Efficiency Engineer/Operation Section Manager
กรณีมีเหตุขัดข้อง สามารถแก้ไขให้แล้วเสร็จภายใน 15 วัน - ไม่สามารถรายงานผลการตรวจวัดได้ มีข้อมูลที่ยานงานมีน้อยกว่า 80% ของชั่วโมงที่ดำเนินการต่อวัน	ภายในวันที่เกิดเหตุหรือภายในวันถัดไปไม่เกินวันหยุดราชการ	Email: warroom1@ieat.mail.go.th	แบบ กวก.01 แจ้งผ่านweb : POMS	Efficiency Engineer/Operation Section Manager
กรณีมีเหตุขัดข้องไม่สามารถรายงานผลการตรวจวัด 15 วันขึ้นไป ให้ดำเนินการแก้ไขให้แล้วเสร็จ ภายในระยะเวลาไม่เกิน 180 วัน นับถัดจากวันที่มีเหตุขัดข้องและไม่สามารถรายงานผลการตรวจวัดได้และระหว่างการแก้ไขต้องตรวจวัดจากหน่วยงานภายนอกอย่างน้อยเดือนละ 1 ครั้ง	ภายในวันที่เกิดเหตุหรือภายในวันถัดไปไม่เกินวันหยุดราชการ	Email: warroom1@ieat.mail.go.th	แบบ กวก.01 แบบ กวก. 02 แจ้งผ่านweb : POMS	Efficiency Engineer/Operation Section Manager
			ดำเนินการเปลี่ยนสถานะในโปรแกรม POMS Client / POMS Boxs เป็นสถานะในโปรแกรม DEF/MA/ETC	Operation
			ตรวจวัดจากหน่วยงานภายนอกอย่างน้อยเดือนละ 1 ครั้ง	Safety
เมื่อมีการเปลี่ยนแปลงกิจกรรมที่เกี่ยวข้องกับผลของการปล่อยมลสารจากปลายปล่อง เช่น Start up, Shutdown , Calibration ,Maintenance, Turnaround	แจ้งล่วงหน้า หรือแจ้งภายในวันหยุดหน่วยการผลิต	Email: warroom1@ieat.mail.go.th	แบบ กวก.01 แจ้งผ่านweb : POMS	Efficiency Engineer/Operation Section Manager
			ดำเนินการเปลี่ยนสถานะในโปรแกรม POMS Client / POMS Boxs เป็นสถานะในโปรแกรมตามกิจกรรม	Operation
กรณีหยุดหน่วยการผลิต	แจ้งภายในวันหยุดหน่วยการผลิตหรือภายในวันถัดไป โดยไม่เกินวันหยุดราชการ		แบบ กวก.01 แจ้งผ่านweb : POMS	Efficiency Engineer/Operation Section Manager
			ดำเนินการเปลี่ยนสถานะในโปรแกรม POMS Client / POMS Boxs เป็นสถานะในโปรแกรม Shutdown/TUR/ETC	Operation

	Revision: 03	Title: ระเบียบปฏิบัติงาน เรื่อง การจัดการมลพิษอากาศ	Page: 9 Doc. No. PD-EN-002
---	-----------------	--	----------------------------------

5.4.2 ช่องการติดต่อหน่วยงานราชการที่เกี่ยวข้อง

5.4.2.1 การนิคมอุตสาหกรรม

- การนิคมอุตสาหกรรมมักกะสัน โดยช่องทางการติดต่อมีดังนี้

- Email : warroom1@ieat.mail.go.th

- โทรศัพท์สำนักงาน : 0 2257 0876

5.4.2.2 กรมโรงงานอุตสาหกรรม โดยช่องทางการติดต่อมีดังนี้ Website <http://poms.diw.go.th>

โดยมีรหัสผ่านแต่ละโรงไฟฟ้าดังนี้

โรงไฟฟ้า	เลขประจำตัว	รหัสผ่าน
บริษัท อมตะ บี.กริม เพาเวอร์ (ระยอง) 1 จำกัด	DIW-G-134800770	RByyBJZj
บริษัท อมตะ บี.กริม เพาเวอร์ (ระยอง) 2 จำกัด	DIW-G-134800598	T39d*6d
บริษัท อมตะ บี.กริม เพาเวอร์ (ระยอง) 3 จำกัด	DIW-G-184800076	tKdeY45
บริษัท อมตะ บี.กริม เพาเวอร์ (ระยอง) 4 จำกัด	DIW-G-184800266	Li4HJLS
บริษัท อมตะ บี.กริม เพาเวอร์ (ระยอง) 5 จำกัด	DIW-G-184800571	R6JR7g


5.5 การดำเนินการกรณีผลการตรวจวัดไม่ได้ตามเกณฑ์มาตรฐาน

ในกรณีที่พบว่าผลการตรวจวัดคุณภาพสิ่งแวดล้อมไม่ได้ตามมาตรฐานที่กำหนด ทางแผนก Safety & Environment จะต้องดำเนินการแก้ไข และป้องกันโดยใช้แบบฟอร์ม “แบบรายงานการแก้ไข/การป้องกัน” และดำเนินการตามขั้นตอนที่กำหนดในเอกสารระเบียบปฏิบัติงาน เรื่อง ข้อบกพร่อง, การแก้ไข และการป้องกัน

5.6 การจัดการด้านบุคลากรที่เกี่ยวข้องและการเตรียมความพร้อมของอุปกรณ์ที่เกี่ยวข้อง

5.5.3 จัดให้มีผู้ควบคุมระบบบำบัดมลพิษทางอากาศ ทำหน้าที่ควบคุม ดูแล และตรวจสอบการทำงานของอุปกรณ์ต่างๆ ที่เกี่ยวข้องในการควบคุมมลพิษอากาศตามกฎหมาย 1 ท่าน และมีผู้ปฏิบัติงานด้านมลพิษทางอากาศ และผู้จัดการสิ่งแวดล้อมที่ขึ้นทะเบียนที่กรมโรงงานอุตสาหกรรม และปฏิบัติตามหน้าที่ ที่กฎหมายกำหนด

5.5.2 แผนก C&I จัดเตรียมอุปกรณ์และอะไหล่สำรอง สำหรับการซ่อมบำรุงอุปกรณ์ต่างๆ ที่เกี่ยวข้องในการควบคุมมลพิษอากาศอย่างเพียงพอเพื่อใช้ในการแก้ไข ซ่อมแซม เมื่อเกิดการขัดข้อง

	Revision: 03	Title: ระเบียบปฏิบัติงาน เรื่อง การจัดการมลพิษอากาศ	Page: 10	Doc. No. PD-EN-002
---	-----------------	--	-------------	---------------------------

6 ฟังก์ชันการ

ไม่มี

7 การควบคุมบันทึก

รหัสเอกสาร	ชื่อเอกสาร	ระยะเวลาจัดเก็บ	หน่วยงานที่รับผิดชอบ
-	รายงานผลการตรวจวัดคุณภาพสิ่งแวดล้อม	ตลอดระยะเวลาที่ดำเนินการ	แผนก Safety & Environment
-	รายงาน รว. 1, รว. 3	5 ปี	แผนก Safety & Environment
-	รายงานผลการสอบเทียบเครื่องมือวัด CEMs	5 ปี	แผนก C&I
-	แบบ กวภ.01	5 ปี	แผนก Operation
-	แบบ กวภ. 02	5 ปี	แผนก Operation

8 เอกสารแนบท้าย



Revision:
03

Title: ระเบียบปฏิบัติงาน
เรื่อง การจัดการมลพิษอากาศ

Page:
11

Doc. No. PD-EN-002

แบบ กว.ก.๐๑

แบบแจ้งเหตุขัดข้องของเครื่องมือหรือเครื่องอุปกรณ์พิเศษ เพื่อรายงานมลพิษอากาศจากปล่องโรงงาน
หรือแจ้งหยุดหน่วยการผลิต

๑. รายละเอียดเกี่ยวกับโรงงาน (๑ แบบต่อ ๑ ปล่อง)	
วันที่.....เดือน.....พ.ศ.	
ชื่อโรงงาน :	
ทะเบียนโรงงานเลขที่ :	ลำดับประเภทโรงงาน :
สถานที่ตั้งโรงงาน :	
รายชื่อผู้ติดต่อ :	
เบอร์โทรศัพท์ :	e-mail :
๒. ข้อมูลปล่อง	
รหัสจุดตรวจวัด :	ชื่อจุดตรวจวัด :
ปล่องจากกระบวนการผลิต :	
เชื้อเพลิงหลัก:	เชื้อเพลิงสำรอง:
ระบบการเผาไหม้เชื้อเพลิง : <input type="checkbox"/> ระบบปิด <input type="checkbox"/> ระบบเปิด	
กำลังการผลิตของหน่วยการผลิต :	หน่วยของกำลังการผลิต :
๓. สาเหตุของการไม่สามารถรายงานผลการตรวจวัดได้	
๓.๑ สาเหตุ	
<input type="checkbox"/> เครื่องมือหรือเครื่องอุปกรณ์พิเศษขัดข้อง เนื่องจาก :	
<input type="checkbox"/> หยุดหน่วยการผลิต เนื่องจาก :	
๓.๒ วัน/เดือน/ปี ที่พบปัญหาหรือหยุดหน่วยการผลิต :	
๓.๓ วัน/เดือน/ปี ที่คาดว่าจะดำเนินการแล้วเสร็จ :	
รวมระยะเวลาปรับปรุงแก้ไขหรือระยะเวลาหยุดหน่วยการผลิต (วัน) :	
(หมายเหตุ : กรณีเครื่องมือหรืออุปกรณ์พิเศษมีเหตุขัดข้องและไม่สามารถรายงานผลการตรวจวัดได้ตั้งแต่ ๓๕ วันขึ้นไป ต้องรายงานแบบ กว.ก.๐๒ ด้วย)	
๓.๔ รายการตรวจวัด (พารามิเตอร์) ที่ไม่สามารถรายงานผลได้ :	
๓.๕ แนวทางการปรับปรุงแก้ไข (เฉพาะเครื่องมือหรืออุปกรณ์พิเศษขัดข้อง) :	
.....	
.....	
.....	
ข้าพเจ้าขอรับรองว่าข้อมูลข้างต้นเป็นจริงทุกประการ	
.....(ลงชื่อ)	
(.....)	
ตำแหน่ง	
ผู้ประกอบกิจการโรงงานหรือผู้รับมอบอำนาจ	
ผู้จัดทำรายงาน	



Revision:
03

Title: ระเบียบปฏิบัติงาน
เรื่อง การจัดการมลพิษอากาศ

Page:
12

Doc. No. PD-EN-002

แบบ กวภ.๐๒

แบบรายงานผลการตรวจวัดมลพิษอากาศจากปล่องระบาย กรณีเครื่องมือหรือเครื่องอุปกรณ์พิเศษ
มีเหตุขัดข้องและไม่สามารถรายงานผลการตรวจวัดได้ตั้งแต่ ๑๕ วันขึ้นไป

๑. รายละเอียดเกี่ยวกับโรงงาน (๑ แบบต่อ ๑ ปล่องต่อ ๑ ครั้ง)						รายงานครั้งที่
วันที่.....เดือน.....พ.ศ.						
ชื่อโรงงาน :						
ทะเบียนโรงงานเลขที่ :			ลำดับประเภทโรงงาน :			
สถานที่ตั้งโรงงาน :						
รายชื่อผู้ติดต่อ :						
เบอร์โทรศัพท์ :			e-mail :			
๒. ข้อมูลปล่อง						
รหัสจุดตรวจวัด :			ชื่อจุดตรวจวัด :			
ปล่องจากกระบวนการผลิต :						
เชื้อเพลิงหลัก :			เชื้อเพลิงสำรอง :			
ระบบการเผาไหม้เชื้อเพลิง : <input type="checkbox"/> ระบบปิด <input type="checkbox"/> ระบบเปิด						
กำลังการผลิตของหน่วยการผลิต :			หน่วยของกำลังการผลิต :			
๓. รายการตรวจวัดมลพิษอากาศจากปล่องระบาย						
รายการ สารมลพิษ	วันที่เก็บ ตัวอย่าง	ค่าที่ ตรวจวัดได้	หน่วยการ ตรวจวัด	เลขที่ ห้องปฏิบัติการ	เลขที่รายงาน	วิธีการตรวจวัดวิเคราะห์
<p>หมายเหตุ : การเก็บและวิเคราะห์ตัวอย่างต้องดำเนินการโดยห้องปฏิบัติการวิเคราะห์ของหน่วยงานราชการ หรือห้องปฏิบัติการวิเคราะห์เอกชนที่ขึ้นทะเบียนกับกรมโรงงานอุตสาหกรรม</p> <p>ข้าพเจ้าขอรับรองว่าข้อมูลข้างต้นเป็นจริงทุกประการ</p> <p>.....(ลงชื่อ) (.....) ตำแหน่ง ผู้ประกอบกิจการโรงงานหรือผู้รับมอบอำนาจ ผู้จัดทำรายงาน</p>						

ภาคผนวก ข.9

เอกสารการขึ้นทะเบียนผู้ควบคุมมลพิษทางอากาศ

ที่ อก ๐๓๑๓/ ๖๕๕๗



กรมโรงงานอุตสาหกรรม
ถนนพระรามที่ ๖ แขวงทุ่งพญาไท
เขตราชเทวี กรุงเทพฯ ๑๐๕๐๐

๓๐ มิถุนายน ๒๕๖๕

เรื่อง หนังสือรับแจ้งการมีบุคลากรด้านสิ่งแวดล้อมประจำโรงงาน

เรียน ผู้รับใบอนุญาตประกอบกิจการโรงงาน บริษัท อมตะ บี.กริม เพาเวอร์ (ระยอง) ๔ จำกัด

อ้างถึง คำขอเลขที่ ๐๘๖๑ ลงรับวันที่ ๒๔ มิถุนายน ๒๕๖๔

ตามคำขอที่อ้างถึง ท่านแจ้งการมีบุคลากรด้านสิ่งแวดล้อมประจำโรงงาน ของ บริษัท อมตะ บี.กริม เพาเวอร์ (ระยอง) ๔ จำกัด ทะเบียนผู้ประกอบการอุตสาหกรรมเลขที่ น.๘๘(๒)-๒/๒๕๕๙-นอต. ประกอบกิจการผลิตและจำหน่ายกระแสไฟฟ้าและไอน้ำ เพื่อการอุตสาหกรรม ตั้งอยู่ ณ เลขที่ ๗/๔๙๒ หมู่ที่ ๖ นิคมอุตสาหกรรมอมตะซิตี้ ตำบลมาบยางพร อำเภอบลวกแดง จังหวัดระยอง โทรศัพท์ ๐ ๓๘๐๒ ๙๕๗๐

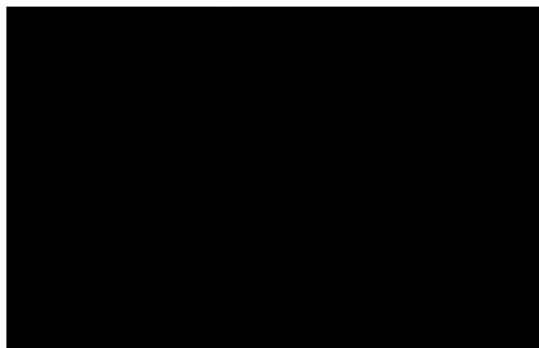
กรมโรงงานอุตสาหกรรมพิจารณาแล้ว รับแจ้งการให้ มีบุคลากรด้านสิ่งแวดล้อมประจำโรงงาน และให้ท่านยื่นคำขอแจ้งการมีบุคลากรด้านสิ่งแวดล้อมประจำโรงงานครั้งต่อไป ภายในวันที่ ๕ กรกฎาคม ๒๕๖๗ โดยมีบุคลากรด้านสิ่งแวดล้อมประจำโรงงาน ดังนี้

ผู้จัดการสิ่งแวดล้อม		นายพรเทพ สุขสภกิจ		
ลำดับ	ผู้ควบคุมระบบบำบัด	เลขทะเบียน	มลพิษน้ำ	มลพิษอากาศ
			✓	
			มลพิษน้ำ	มลพิษอากาศ
			✓	
			✓	

ด้านสิ่งแวดล้อมประจำโรงงาน ต้องส่งหนังสือฉบับนี้ด้วย

๒. ยกเลิกหนังสือรับแจ้งการมีบุคลากรด้านสิ่งแวดล้อมประจำโรงงาน ที่ อก ๐๓๑๓/๕๘๕๗ ลงวันที่ ๒๙ เมษายน ๒๕๖๓

จึงเรียนมาเพื่อโปรดทราบ



กองส่งเสริมเทคโนโลยีสิ่งแวดล้อมโรงงาน

กลุ่มกำกับบุคลากรด้านสิ่งแวดล้อมประจำโรงงาน

โทร. ๐ ๒๒๐๒ ๓๙๖๑ โทรสาร ๐ ๒๒๐๒ ๔๑๗๐

<http://www.diw.go.th>

ภาคผนวก ข.10

แผนที่เส้นระดับเสียง Noise Contour



Noise Contour Map

Reference Number : Lot 21119428-1

Measurement Date : Oct 14, 2021

Name Project : Amata B. Grimm Power (Rayong) 4 Limited

Name Location : ABPR 4

