

ภาคผนวก ค-7

ผลการตรวจวัดสารอินทรีย์ระเหย (VOCs)

รายงานสรุปผลการตรวจวัดสารอินทรีย์ระเหยง่าย

จากแหล่งกำเนิดชนิดฟุ้งกระจาย

ประจำปี 2565 ครั้งที่ 1

บริษัท อินโดรามา โพลีเอสเตอร์ อินดัสทรีส์ จำกัด (มหาชน)

วันที่ 14 มิถุนายน พ.ศ. 2565



Right Solutions • Right Partner
www.alsglobal.com



สารบัญ

หน้า

สารบัญ	I
สารบัญตาราง	II
สารบัญรูป	II
สารบัญภาพ	II

รายงานสรุปผลการตรวจวัดสารอินทรีย์ระเหยจากแหล่งกำเนิดชนิดฟุ้งกระจาย

1. วัตถุประสงค์	1
2. ขอบเขตการดำเนินงาน	1
3. แหล่งกำเนิดชนิดฟุ้งกระจาย (Fugitive Sources)	1
4. วิธีการตรวจวัดจากแหล่งกำเนิดชนิดฟุ้งกระจาย (Fugitive Sources)	2
5. การคำนวณอัตราการระบายสารอินทรีย์ระเหยจากแหล่งกำเนิดชนิดฟุ้งกระจาย (Fugitive Sources)	3
6. สรุปผลการตรวจวัด	4

ภาคผนวก

ภาคผนวก ก	ใบรับรองผลการตรวจวัด
ภาคผนวก ข	มาตรฐาน
ภาคผนวก ค	Standard Method
ภาคผนวก ง	ใบรับรองการสอบเทียบเครื่องมือ
ภาคผนวก จ	สำเนาหนังสือใบอนุญาตขึ้นทะเบียนห้องปฏิบัติการวิเคราะห์เอกชน



สารบัญตาราง

หน้า

ตารางที่ 1	สมการการคำนวณ Mass Emission (Kg/hr)	3
ตารางที่ 2	สรุปผลการตรวจวัดสารอินทรีย์ระเหย	4
ตารางที่ 3	อัตราการปล่อยสารอินทรีย์ระเหย	5
ตารางที่ 4	อัตราการปล่อยสารอินทรีย์ระเหยรายเดือน	5

สารบัญรูป

หน้า

รูปที่ 1	แสดงอัตราการปล่อยสารอินทรีย์ระเหยจากแหล่งกำเนิดชนิดฟุ้งกระจายรายเดือน (Kg)	6
----------	--	---

สารบัญภาพ

หน้า

ภาพที่ 1	แสดงการตรวจวัดสารอินทรีย์ระเหยจากแหล่งกำเนิดชนิดฟุ้งกระจาย	7
----------	--	---



รายงานสรุปผลการตรวจวัดสารอินทรีย์ระเหยจากแหล่งกำเนิดชนิดฟุ้งกระจาย

ประจำปี 2565 ครั้งที่ 1

บริษัท อินโดรามา โพลีเอสเตอร์ อินดัสตรีส์ จำกัด (มหาชน) ได้มอบหมายให้ บริษัท เอแอลเอส แลборาทอรี กรุ๊ป (ประเทศไทย) จำกัด ดำเนินการตรวจวัดสารอินทรีย์ระเหยพร้อมทั้งคำนวณปริมาณการปล่อยสารอินทรีย์ระเหยภายในพื้นที่การผลิต ประจำปี 2565 ครั้งที่ 1 โดยมีรายละเอียดดังต่อไปนี้

1. วัตถุประสงค์

- 1.1 เพื่อทำการตรวจวัดสารอินทรีย์ระเหยภายในพื้นที่การผลิตจากบัญชีรายชื่ออุปกรณ์ต่างๆ ที่ได้สำรวจไว้
- 1.2 เพื่อรวบรวมผลการตรวจวัดสารอินทรีย์ระเหยจากอุปกรณ์ที่ได้สำรวจไว้
- 1.3 เพื่อคำนวณอัตราการระบายสารอินทรีย์ระเหย ประจำปี 2565 ครั้งที่ 1 ระหว่างเดือนมกราคมถึงเดือนมิถุนายน พ.ศ. 2565

2. ขอบเขตการดำเนินงาน

- 2.1 ตรวจวัดสารอินทรีย์ระเหย จากอุปกรณ์ที่ต้องตรวจวัดการรั่วซึมในโรงงานตามวิธีการตรวจวัดที่ 21 (Method 21: Determination of Volatile Organic Compound Leaks) ตามที่องค์การพิทักษ์สิ่งแวดล้อมแห่งประเทศสหรัฐอเมริกากำหนด
- 2.2 ดำเนินการตรวจวัดสารอินทรีย์ระเหย จากบัญชีรายชื่ออุปกรณ์ต่างๆ ที่ได้สำรวจไว้ จำนวน 150 จุด
- 2.3 คำนวณอัตราการระบายสารอินทรีย์ระเหย โดยใช้ค่าจากการตรวจวัดจริงมาคำนวณโดยวิธี Correlation Equation Method

3. แหล่งกำเนิดชนิดฟุ้งกระจาย (Fugitive Sources)

3.1 ปั๊ม (Pump)

เป็นอุปกรณ์ที่ใช้ในโรงกลั่นน้ำมันและโรงงานปิโตรเคมีเพื่อใช้ในการขับเคลื่อนสารอินทรีย์ที่เป็นของเหลว โดยปั๊มที่ใช้กันมากที่สุดเป็นชนิด Centrifugal Pumps ซึ่งใช้แรงเหวี่ยงจากจุดศูนย์กลาง โดยมีแกนหมุน (Shaft) ไปหมุนแผ่นหมุน (Impeller) ทำให้เกิดแรงดันในการขับเคลื่อนสารละลาย สารอินทรีย์สามารถรั่วออกมาจากรอยต่อระหว่างแกนหมุนและส่วนที่เป็นกล่องห่อหุ้มปั๊ม (Casing) โดยปกติจึงมีตัวกันรั่ว (Seal) ระหว่างรอยต่อดังกล่าวเพื่อป้องกันของเหลวภายในปั๊ม การรั่วไหลของสารอินทรีย์ระเหยเกิดจากการชำรุดเสียหายของตัวกันรั่ว (Seal) ดังนั้นควรมีการตรวจด้วยสายตา (Visual) เป็นประจำว่ามีของเหลวหยดออกมาจากปั๊มหรือไม่



3.2 วาล์ว (Valves)

เป็นอุปกรณ์ที่ใช้ในการควบคุมอัตราการไหลของของเหลวหรือแก๊ส มีองค์ประกอบหลักคือก้านวาล์ว (Stem) ที่สามารถหมุนเพื่อควบคุมอัตราการไหลของของเหลวหรือแก๊ส โดยปกติก้านวาล์วจะมี O-ring ป้องกันการรั่วซึมของของเหลวหรือแก๊ส หาก O-ring ชำรุดจะทำให้เกิดการรั่วไหลของสารอินทรีย์ระเหยออกจากก้านวาล์ว

3.3 เครื่องอัดอากาศ (Compressors)

เป็นอุปกรณ์ที่ใช้ทำหน้าที่เช่นเดียวกับปั๊ม แต่ใช้ในการขับเคลื่อนสารอินทรีย์ที่เป็นก๊าซ ซึ่งจะมีตัวกันรั่ว (Seal) เช่นเดียวกับปั๊ม แต่เนื่องจากเครื่องอัดอากาศใช้ในการขับเคลื่อนสารอินทรีย์ที่เป็นก๊าซจึงไม่สามารถตรวจสอบการรั่วซึมได้ด้วยสายตาเช่นเดียวกับปั๊ม

3.4 ท่อส่งปลายเปิด (Open-Ended Lines)

เป็นส่วนปลายท่อที่ต่อจากวาล์ว กรณีที่วาล์วนั้นทำหน้าที่อยู่ปลายท่อ หากเกิดปัญหาวาล์วปิดไม่สนิทหรือชำรุดจะเกิดการรั่วซึมที่ปลายท่อ

3.5 หน้าแปลน (Flanges)

เป็นอุปกรณ์ที่ใช้เชื่อมต่อระหว่างท่อ (Piping) และอุปกรณ์อื่นๆ เช่น ปั๊ม, วาล์ว มีลักษณะเป็นท่อโลหะที่มีปีกกลมรอบๆ ตรงปากทั้งสองด้าน โดยปกติจะมีปะเก็น (Gasket-sealed) ป้องกันการรั่วไหล หน้าแปลนโดยปกติจะใช้กับท่อที่มีขนาดตั้งแต่ 2 นิ้วขึ้นไป การรั่วไหลของสารอินทรีย์ระเหยเกิดจากการใส่ปะเก็นไม่ดีพอ อายุการใช้งาน ความร้อน และการชำรุดเสียหายของปะเก็นรวมถึงการใช้ปะเก็นที่ไม่มีคุณภาพ

3.6 อุปกรณ์ลดความดัน (Pressure Relief Devices)

เป็นอุปกรณ์ที่ใช้ในการป้องกันความดันของไอสารไม่ให้สูงเกินเกณฑ์ที่ตั้งไว้ อุปกรณ์ลดความดันจะปล่อยไอของสารอินทรีย์ระเหยออกสู่สิ่งแวดล้อมโดยอัตโนมัติหากความดันของไอสารเกินจากเกณฑ์ซึ่งในขณะนั้นจะไม่ว่ามีการรั่วไหลของสารอินทรีย์ระเหย การตรวจสอบการรั่วไหลจะทำขณะที่อุปกรณ์ลดความดันยังไม่ทำงาน

3.7 จุดเก็บตัวอย่างสารเคมี (Sampling Connections)

เป็นส่วนที่ใช้เพื่อการเก็บตัวอย่างสารละลายในกระบวนการผลิต การรั่วไหลจะเกิดขณะเก็บตัวอย่าง

4. วิธีการตรวจวัดจากแหล่งกำเนิดชนิดฟุ้งกระจาย (Fugitive Sources)

การตรวจวัดสารอินทรีย์ระเหยจากแหล่งกำเนิดที่มีลักษณะเป็นการฟุ้งกระจาย (Fugitive Sources) เป็นการตรวจวัดในรูป TOC (Total Organic Compounds) วัดปริมาณ Carbon ทั้งหมด ใช้เครื่องมือตรวจวัดเป็นชนิด Portable Equipment โดยใช้หลักการ Photo Ionization Detectors (PID) ซึ่งจะมี High Voltage Ultraviolet Lamp ในการ Ionize สารอินทรีย์ระเหยทำให้เกิดกระแสระหว่างขั้ว Electrode สัดส่วนของปริมาณ Carbon ทั้งหมดจะทำให้เกิดกระแสที่เพิ่มขึ้น หัวตรวจวัด PID จึงเปรียบเสมือนเครื่องตรวจนับปริมาณ Carbon สามารถตรวจวัดสารอินทรีย์ได้ในระดับต่ำถึงระดับ ppb



การตรวจวัดการรั่วไหลของสารอินทรีย์ระเหยในแต่ละอุปกรณ์ นอกจากแนวทางการปฏิบัติที่ระบุใน US EPA Method 21 แล้วยังมีรายละเอียดเพิ่มเติมดังต่อไปนี้

1. ตรวจสอบจุดที่มีการรั่วไหลในแต่ละอุปกรณ์เพื่อกำหนดจุดตรวจวัด
2. วาง Probe ให้ชิดกับจุดรั่วไหลมากที่สุดโดยห่างจากจุดรั่วไหลไม่เกิน 1 ซม.
3. ตั้ง Probe ในแนวตั้งฉากกับจุดรั่วไหล
4. ตรวจวัดอย่างน้อย 2 ครั้ง ติดต่อกันในแต่ละจุด
5. หลีกเลี่ยงการตรวจวัดในขณะที่มีลมแรง
6. ตรวจสอบดูว่ามีน้ำมันหรือสิ่งสกปรกที่ Probe หรือไม่

5. การคำนวณอัตราการระบายสารอินทรีย์ระเหยจากแหล่งกำเนิดชนิดฟุ้งกระจาย (Fugitive Sources)

การคำนวณอัตราการระบายสารอินทรีย์ระเหยจากแหล่งกำเนิดชนิดฟุ้งกระจาย (Fugitive Source) จะใช้วิธี Correlation Equation Method ซึ่งเป็นวิธีที่ให้ผลใกล้เคียงกับความเป็นจริงมากที่สุด โดยนำค่าที่ตรวจวัดได้จริงมาคำนวณตามสูตรในตารางที่ 1 ซึ่งผลการคำนวณของแต่ละชนิดอุปกรณ์จะมีค่า Emission Factor แตกต่างกัน

ผลการคำนวณจะได้อัตราการปล่อยสารอินทรีย์ระเหยของอุปกรณ์แต่ละชนิดในหน่วย Kg/hr ดังนั้นถ้า นำอัตราการปล่อยสารอินทรีย์ระเหยแต่ละชนิดมารวมกัน จะได้อัตราการปล่อยสารอินทรีย์ระเหยทั้งหมดต่อวัน (แสดงดังตารางที่ 3) และสามารถนำมาคำนวณเป็นต่อเดือนได้โดยการคูณจำนวนวันของแต่ละเดือน ก็จะได้ค่าอัตราการปล่อยสารอินทรีย์ระเหยแต่ละเดือน (แสดงดังตารางที่ 4 รูปที่ 1)

ตารางที่ 1 สมการการคำนวณ Mass Emission (Kg/hr)

ชนิดอุปกรณ์ (Equipment type)	กรณีผลการตรวจวัด = 0 (Kg/hr per item)	Pegged Emission Rate (Kg/hr per item)		สมการ (Kg/hr per item)
		10,000 ppmv	100,000 ppmv	
Gas/vapour Valves	0.00000066	0.024	0.11	Leak Rate=1.87E-0.6 x (SV) ^{0.873}
Light Liquid Valves	0.00000049	0.036	0.15	Leak Rate=6.41E-0.6 x (SV) ^{0.797}
Pumps	0.00000075	0.140	0.62	Leak Rate=1.90E-0.5 x (SV) ^{0.824}
Compressors	0.00000075	0.140	0.62	Leak Rate=1.90E-0.5 x (SV) ^{0.824}
Pressure relief valves	0.00000075	0.140	0.62	Leak Rate=1.90E-0.5 x (SV) ^{0.824}
Agitators	0.00000075	0.140	0.62	Leak Rate=1.90E-0.5 x (SV) ^{0.824}
Connectors/Flanges	0.00000061	0.044	0.22	Leak Rate=3.05E-0.6 x (SV) ^{0.885}

หมายเหตุ : SV คือ ผลการตรวจวัดการรั่วไหลของสารอินทรีย์ระเหย

: Pegged Emission Rate คือ อัตราการระบายที่มีค่าเกินจากค่าสูงสุดที่เครื่องสามารถวัดได้ในช่วงนั้น



6. สรุปผลการตรวจวัด

จากการดำเนินการตรวจวัดสารอินทรีย์ระเหยภายในพื้นที่การผลิต บริษัท อินโดรามา โพลีเอสเตอร์ อินดัสตรีส์ จำกัด (มหาชน) ในวันที่ 14 มิถุนายน พ.ศ. 2565 โดยใช้ข้อมูลจุดตรวจวัดจากการสำรวจโดยโรงงานฯ จำนวน 150 จุด พบว่า สามารถดำเนินการตรวจวัดได้ทั้งหมด 148 จุด รายละเอียดดังแสดงดังภาพที่ 1 และตารางที่ 2 เมื่อนำผลการตรวจวัดเปรียบเทียบกับประกาศกระทรวงอุตสาหกรรม เรื่อง กำหนดหลักเกณฑ์ และวิธีการปฏิบัติในการตรวจสอบและควบคุมการรั่วซึมของสารอินทรีย์ระเหยจากอุปกรณ์ในโรงงานอุตสาหกรรม พ.ศ. 2555 (ระยะที่ 2) พบว่า จุดที่ทำการตรวจวัดทั้งหมดมีค่าความเข้มข้นของไอสารอินทรีย์ทั้งหมดอยู่ในเกณฑ์มาตรฐานฯ กำหนด และสามารถประเมินอัตราการปล่อยสารอินทรีย์ระเหยรายละเอียดแสดงดังตารางที่ 3 และตารางที่ 4

ตารางที่ 2 สรุปผลการตรวจวัดสารอินทรีย์ระเหย

อุปกรณ์	จำนวน (จุด)	วันที่ตรวจวัด	ความเข้มข้นของไอสารอินทรีย์ทั้งหมด (ส่วนต่อล้านส่วนโดยปริมาตร : ppmv _v)	
			ค่าต่ำสุด - ค่าสูงสุด	มาตรฐาน
Valves : Liquid	45	14 มิถุนายน 2565	0	500
Pump : Liquid	-	14 มิถุนายน 2565	-	5,000
Compressor	-	14 มิถุนายน 2565	-	500
Connector or Flanges	103	14 มิถุนายน 2565	0	500
Open-ended lines	-	14 มิถุนายน 2565	-	500
Sampling Connections	-	14 มิถุนายน 2565	-	500

หมายเหตุ : ประกาศกระทรวงอุตสาหกรรม เรื่อง กำหนดหลักเกณฑ์ และวิธีการปฏิบัติในการตรวจสอบและควบคุมการรั่วซึมของสารอินทรีย์ระเหยจากอุปกรณ์ในโรงงานอุตสาหกรรม พ.ศ. 2555

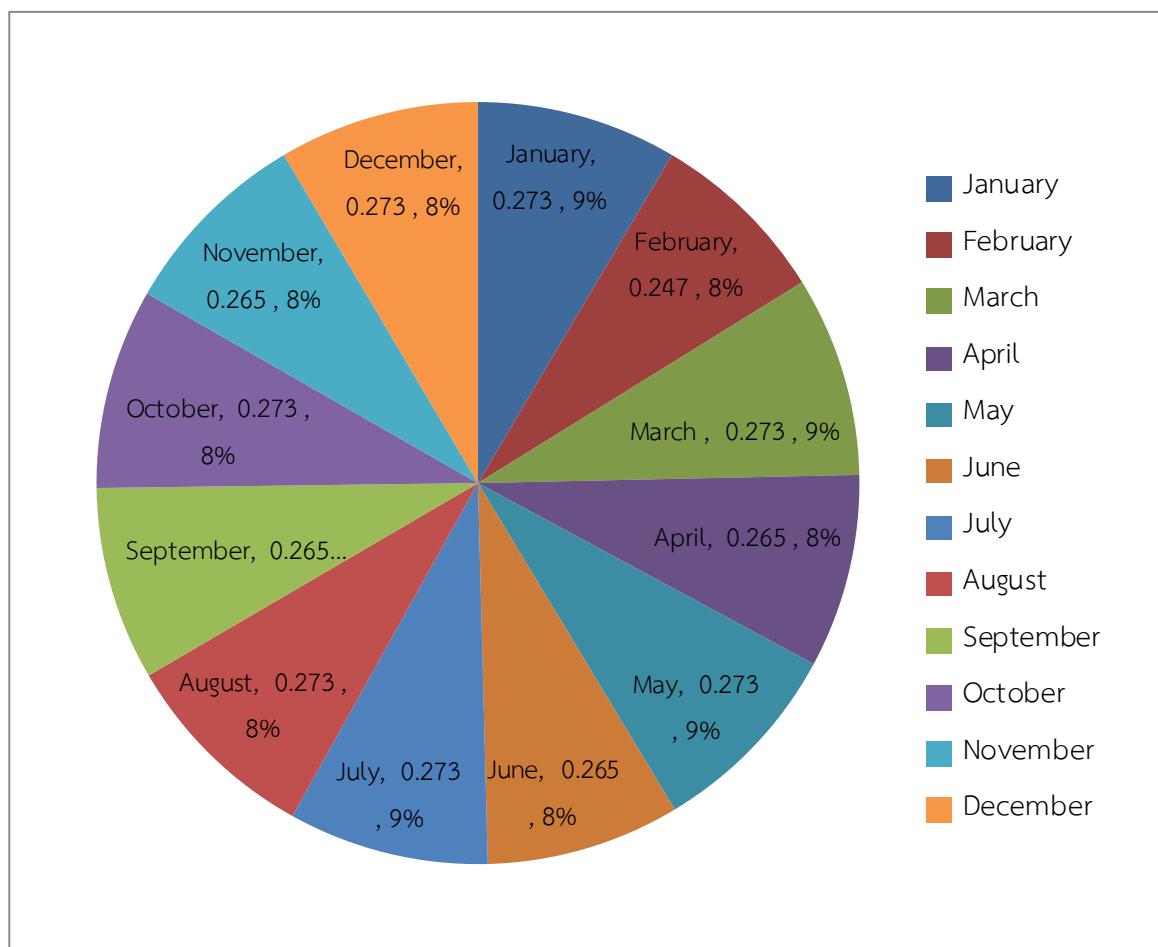
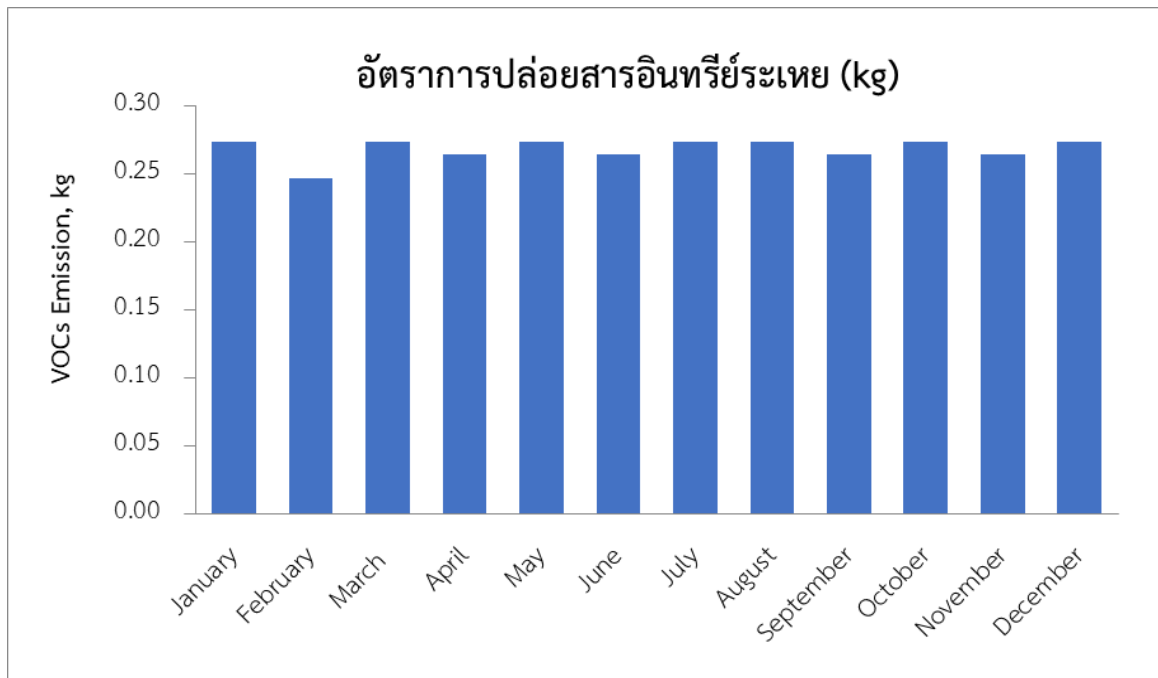


ตารางที่ 3 อัตราการปล่อยสารอินทรีย์ระเหย

Equipment Type	Identity	Emission (kg/hr)	kg/day
Valves	Gas	-	-
	Liquid	0.000149536	0.003589
Pump	Liquid	-	-
Pressure relief valves	Gas	-	-
	Liquid	-	-
Compressor	All	-	-
Connector or Flanges	All	0.000217877	0.005229
Open-ended lines	All	-	-
Sampling connections	All	-	-
Agitator or Mixer	All	-	-
Total		0.00036741	0.008818

ตารางที่ 4 อัตราการปล่อยสารอินทรีย์ระเหยรายเดือน

Month	VOCs (Kg)
January	0.273
February	0.247
March	0.273
April	0.265
May	0.273
June	0.265
July	0.273
August	0.273
September	0.265
October	0.273
November	0.265
December	0.273
Total (kg/year)	3.219
Total (ton/year)	0.0032



รูปที่ 1 แสดงอัตราการปล่อยสารอินทรีย์ระเหยจากแหล่งกำเนิดชนิดฟุ้งกระจายรายเดือน (Kg)



ภาพที่ 1 แสดงการตรวจวัดสารอินทรีย์ระเหยจากแหล่งกำเนิดชนิดฟุ้งกระจาย

ภาคผนวก

ภาคผนวก ก	ใบรับรองผลการตรวจวัด
ภาคผนวก ข	มาตรฐาน
ภาคผนวก ค	Standard Method
ภาคผนวก ง	ใบรับรองการสอบเทียบเครื่องมือ
ภาคผนวก จ	สำเนาหนังสือใบอนุญาตขึ้นทะเบียน ห้องปฏิบัติการวิเคราะห์เอกชน

ภาคผนวก ก

ใบรับรองผลการตรวจวัด



Analysis / Test Report

Client : INDORAMA POLYESTER INDUSTRIES PUBLIC COMPANY LIMITED
No. 6, I-2 Road, Tumbol Maptaphut, Amphur Muang, Rayong Thailand 21150

Lot ID: 2270255

Date Received : Jun 14, 2022

Date Reported : Jun 16, 2022

Report Number : 2337083-1

P/O : PO/2022/2253-0

Project Name :

Project Location :

Page 1 of 1

Sample Number 2270255-1
Sample Description Total VOC Fugitive
Sampled Date Jun 14, 2022
Sampled by Jakkarin Manwicha

Equipment	Service	Sampling Point	VOC Emission (Kg/hr)
Valves	Liquid	45	0.000150
Connectors or Flanges	All	103	0.000218
Total		148	0.000367

Reference Method : US EPA Method 21

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

Approved by

Sarayuth Jittranont
Assistant General Manager

ADDRESS 104 Phatthanakan 40, Phatthanakan Rd., Khwaeng Phatthanakan, Khet Suan Luang, Bangkok 10250 Thailand | **PHONE** +66 0 2760 3000 | **FAX** +66 0 2760 3197

ALS LABORATORY GROUP (THAILAND) CO., LTD. An ALS Limited Company

Life Sciences

www.alsglobal.com

RIGHT SOLUTIONS RIGHT PARTNER



Project Indorama Polyester Industries Public Company Limited

Equipment ID BKK_FS0819

Date 14-Jun-22

No.	Location	Instrument Code	Service	Maximum Reading(ppm)
1	Tank Farm D-0010 C	V	LL	0
2	Tank Farm D-0010 C	V	LL	0
3	Tank Farm D-0010 C	F	LL	0
4	Tank Farm P-0015 A ขาเข้า	F	LL	0
5	Tank Farm P-0015 A ขาเข้า	V	LL	0
6	Tank Farm P-0015 A ขาเข้า	F	LL	0
7	Tank Farm P-0015 A ขาเข้า	F	LL	0
8	Tank Farm P-0015 A ขาเข้า	F	LL	0
9	Tank Farm P-0015 A ขาออก	F	LL	0
10	Tank Farm P-0015 A ขาออก	F	LL	0
11	Tank Farm P-0015 A ขาออก	F	LL	0
12	Tank Farm P-0015 A ขาออก	F	LL	0
13	Tank Farm P-0015 A ขาออก	V	LL	0
14	Tank Farm P-0015 A ขาออก	F	LL	0
15	Tank Farm P-0015 A ขาออก	F	LL	0
16	Tank Farm P-0015 A ขาออก	V	LL	0
17	Tank Farm P-0015 A ขาออก	F	LL	0
18	Tank Farm FQI-1001 By Pass Flow	F	LL	0
19	Tank Farm FQI-1001 By Pass Flow	V	LL	0
20	Tank Farm FQI-1001 By Pass Flow	F	LL	0
21	Tank Farm D-1000 B ขาเข้า	F	LL	0
22	Tank Farm D-1000 B ขาเข้า	V	LL	0
23	Tank Farm D-1000 B ขาเข้า	F	LL	0
24	Tank Farm D-1000 B ขาออก	F	LL	0
25	Tank Farm D-1000 B ขาออก	V	LL	0
26	Tank Farm D-1000 B ขาออก	F	LL	0
27	Tank Farm P-1050 A ขาเข้า	F	LL	0
28	Tank Farm P-1050 A ขาเข้า	V	LL	0

No.	Location	Instrument Code	Service	Maximum Reading(ppm)
29	Tank Farm P-1050 A ขาเข้า	F	LL	0
30	Tank Farm P-1050 A ขาเข้า	F	LL	0
31	Tank Farm P-1050 A ขาเข้า	F	LL	0
32	Tank Farm P-1050 A ขาออก	F	LL	0
33	Tank Farm P-1050 A ขาออก	F	LL	0
34	Tank Farm P-1050 A ขาออก	V	LL	0
35	Tank Farm P-1050 A ขาออก	F	LL	0
36	Tank Farm P-1050 A ขาออก	F	LL	0
37	Tank Farm P-1050 A ขาออก	V	LL	0
38	Tank Farm P-1050 A ขาออก	F	LL	0
39	Tank Farm P-1050 A ขาออก	F	LL	0
40	Tank Farm P-1050 A ขาออก	V	LL	0
41	Tank Farm P-1050 A ขาออก	F	LL	0
42	Tank Farm P-1050 A ขาออก	F	LL	0
43	Tank Farm F-1050 B ขาเข้า	F	LL	0
44	Tank Farm F-1050 B ขาออก	F	LL	0
45	Tank Farm F-1050 B ขาออก	F	LL	0
46	Tank Farm F-1050 B ขาออก	V	LL	0
47	Tank Farm F-1050 B ขาออก	F	LL	0
48	Tank Farm D-1900 ขาออก	F	LL	0
49	Tank Farm D-1900 ขาออก	V	LL	0
50	Tank Farm D-1900 ขาออก	F	LL	0
51	Tank Farm P-1910 A ขาเข้า	F	LL	0
52	Tank Farm P-1910 A ขาเข้า	V	LL	0
53	Tank Farm P-1910 A ขาเข้า	F	LL	0
54	Tank Farm P-1910 A ขาเข้า	F	LL	0
55	Tank Farm P-1510 A ขาออก	F	LL	0
56	Tank Farm P-1510 A ขาออก	F	LL	0
57	Tank Farm P-1510 A ขาออก	V	LL	0
58	Tank Farm P-1510 A ขาออก	F	LL	0
59	Tank Farm P-1510 A ขาออก	V	LL	0
60	Tank Farm P-1510 A ขาออก	F	LL	0
61	Plant P-2100 A ขาเข้า (1st floor)	F	LL	0
62	Plant P-2100 A ขาเข้า (1st floor)	V	LL	0

No.	Location	Instrument Code	Service	Maximum Reading(ppm)
63	Plant P-2100 A ภายนอก (1st floor)	F	LL	0
64	Plant P-2100 A ภายนอก (1st floor)	F	LL	0
65	Plant P-2100 A ภายนอก (1st floor)	F	LL	0
66	Plant P-2100 A ภายนอก (1st floor)	V	LL	0
67	Plant P-2100 A ภายนอก (1st floor)	F	LL	0
68	Plant D-1400 ขาเข้า (2nd floor)	V	LL	0.6
69	Plant D-1400 ขาเข้า (2nd floor)	F	LL	0.5
70	Plant D-1400 ภายนอก (2nd floor)	F	LL	0.9
71	Plant D-1400 ภายนอก (2nd floor)	F	LL	1.6
72	Plant D-1400 ภายนอก (2nd floor)	V	LL	1.8
73	Plant D-1400 ภายนอก (2nd floor)	F	LL	1.8
74	Plant P-1200 A ภายนอก (2nd floor)	F	LL	1.6
75	Plant P-1200 A ภายนอก (2nd floor)	V	LL	2.1
76	Plant P-1200 A ขาเข้า (2nd floor)	F	LL	2
77	Plant P-1200 A ขาเข้า (2nd floor)	F	LL	2
78	Plant P-1200 A ขาเข้า (2nd floor)	F	LL	1.5
79	Plant P-1200 A ขาเข้า (2nd floor)	V	LL	2
80	Plant P-1200 A ขาเข้า (2nd floor)	F	LL	2
81	Plant P-1200 A ขาเข้า (2nd floor)	F	LL	1.7
82	Plant P-1200 A ขาเข้า (2nd floor)	F	LL	2
83	Plant P-1200 A ขาเข้า (2nd floor)	F	LL	2
84	Plant P-1200 A ภายนอก (2nd floor)	F	LL	2.3
85	Plant P-1200 A ภายนอก (2nd floor)	F	LL	2
86	Plant P-1200 A ภายนอก (2nd floor)	V	LL	2.5
87	Plant P-1200 A ภายนอก (2nd floor)	V	LL	1.4
88	Plant P-1200 A ภายนอก (2nd floor)	F	LL	1
89	Plant D-1030 ขาเข้า (2nd floor)	F	LL	1.8
90	Plant D-1030 ขาเข้า (2nd floor)	V	LL	1.6
91	Plant D-1030 ขาเข้า (2nd floor)	F	LL	0.6
92	Plant D-1030 ขาเข้า (2nd floor)	F	LL	0.4
93	Plant D-1030 ภายนอก (2nd floor)	F	LL	2.1
94	Plant D-1030 ภายนอก (2nd floor)	F	LL	1.6
95	Plant D-1030 ภายนอก (2nd floor)	V	LL	1.2
96	Plant D-1030 ภายนอก (2nd floor)	F	LL	1.6

No.	Location	Instrument Code	Service	Maximum Reading(ppm)
97	Plant D-1030 ขาออก (2nd floor)	F	LL	1.3
98	Plant D-1030 ขาออก (2nd floor)	V	LL	1.6
99	Plant D-1030 ขาออก (2nd floor)	F	LL	1.8
100	Plant D-1030 ขาเข้า Pump (2nd floor)	F	LL	2.5
101	Plant D-1030 ขาเข้า Pump (2nd floor)	V	LL	2.5
102	Plant D-1030 ขาเข้า Pump (2nd floor)	F	LL	2.5
103	Plant D-1030 ขาเข้า Pump (2nd floor)	F	LL	2.5
104	Plant D-1030 ขาออก Pump (2nd floor)	F	LL	2.1
105	Plant D-1030 ขาออก Pump (2nd floor)	F	LL	2
106	Plant D-1030 ขาออก Pump (2nd floor)	F	LL	1.9
107	Plant D-1030 ขาออก Pump (2nd floor)	V	LL	1.8
108	Plant D-1030 ขาออก Pump (2nd floor)	F	LL	1.9
109	Plant P-7200 ขาเข้า (2nd floor)	F	LL	1.9
110	Plant P-7200 ขาเข้า (2nd floor)	V	LL	1.8
111	Plant P-7200 ขาเข้า (2nd floor)	F	LL	0.9
112	Plant P-7200 ขาเข้า (2nd floor)	F	LL	0.6
113	Plant P-7200 ขาเข้า (2nd floor)	F	LL	0.6
114	Plant P-7200 ขาเข้า (2nd floor)	F	LL	0.4
115	Plant P-7200 ขาออก (2nd floor)	F	LL	0.3
116	Plant P-7200 ขาออก (2nd floor)	F	LL	0.7
117	Plant P-7200 ขาออก (2nd floor)	F	LL	1.5
118	Plant P-7200 ขาออก (2nd floor)	V	LL	0.8
119	Plant P-7200 ขาออก (2nd floor)	F	LL	0.7
120	Plant D-1040 ขาเข้า (2nd floor)	F	LL	0.9
121	Plant D-1040 ขาออก (2nd floor)	F	LL	0.8
122	Plant D-1040 ขาออก (2nd floor)	V	LL	0.9
123	Plant D-1040 ขาออก (2nd floor)	F	LL	0.7
124	Plant D-1040 ขาออก (2nd floor)	F	LL	0.8
125	Plant D-1040 ขาออก (2nd floor)	V	LL	0.7
126	Plant D-1040 ขาออก (2nd floor)	F	LL	0.6
127	Plant D-5112A	F	LL	0
128	Plant D-5112A	V	LL	0
129	Plant D-5112B	F	LL	0
130	Plant D-5112B	V	LL	0

No.	Location	Instrument Code	Service	Maximum Reading(ppm)
131	Plant D-5122	F	LL	0
132	Plant D-5122	V	LL	0
133	Plant D-5114A	F	LL	0
134	Plant D-5114A	V	LL	0
135	Plant D-5114B	F	LL	0
136	Plant D-5114B	V	LL	0
137	Plant D-5112A	F	LL	0
138	Plant D-5112A	V	LL	0
139	Plant D-5112B	F	LL	0
140	Plant D-5112B	V	LL	0
141	Plant D-5122	F	LL	0
142	Plant D-5122	V	LL	0
143	Plant D-5124C	F	LL	0
144	Plant D-5124C	V	LL	0
145	Plant D-5112A	F	LL	0
146	Plant D-5112A	V	LL	0
147	Plant D-5114B	F	LL	0
148	Plant D-5114B	V	LL	0

ภาคผนวก ข

มาตรฐาน

ภาคผนวก ค

Standard Method

ภาคผนวก ง

ใบรับรองการสอบเทียบเครื่องมือ

ภาคผนวก จ

สำเนาหนังสือใบอนุญาตขึ้นทะเบียน
ห้องปฏิบัติการวิเคราะห์เอกชน



ALS THAILAND

Head Office (Bangkok)

104 Phatthanakan 40, Phatthanakan Rd., Khwaeng Phatthanakan, Khet Suan Luang, Bangkok 10250 Thailand
PHONE +662 760 3000 FAX +662 760 3197

Rayong Branch

Eastern Seaboard Industrial Estate, 64/77 Moo.4, Highway 331 Km.91, T. Pluakdaeng A. Pluakdaeng, Rayong 21140 Thailand
PHONE +663 368 4940 FAX +663 368 4969

Songkhla Branch

114/1 Moo.8, Karnchanawanich Rd., T. Ban Phru, A. Hat Yai, Songkhla 90250 Thailand
PHONE +667 489 5060 FAX +667 489 5068

Chiang Mai Branch

The Office Plus, Room No. M101, 55 Moo 7, Hod-Chiang Mai Rd., T. Suthep, A. Muang, Chiang Mai 50200 Thailand
PHONE +665 327 0191-93 FAX +665 327 0194

Nakhon Ratchasima Branch

CP Tower, Room no. NMA1-01/1, 3320/9 Mittraphap Rd., T. Nai-Muang, A. Muang, Nakhon Ratchasima 30000 Thailand
PHONE +664 407 9400-02 FAX +664 407 9403

Surat Thani Branch

130/325, T. Watpradoo, A. Muang Surat Thani, Surat Thani 84000 Thailand
PHONE +667 790 2780-02 FAX +667 790 2783

Nongkhai Branch

1128/1 Moo. 2, Takai Rd., T. Nai-Muang, A. Muang Nongkhai, Nongkhai 43000 Thailand
PHONE + 664 208 3800-2 FAX +664 208 3803

Phuket Branch

Phuket Boat Lagoon, unit 20/121(Park Plaza E), 22/1 Moo 2, Thepkasattri Rd.,T. Koh Kaew, A. Muang, Phuket 83000 Thailand
PHONE +667 662 5630 FAX +667 662 5631

Email : bangkok@alsglobal.com

www.alsglobal.com