

ภาคผนวก ข

เอกสารประกอบการปฏิบัติตามมาตรการป้องกันและ  
แก้ไขผลกระทบสิ่งแวดล้อม

## ภาคผนวก ข.1

สำเนาหนังสือนำเสนอรายงานผลการปฏิบัติตาม  
มาตรการป้องกันและแก้ไขผลกระทบสิ่งแวดล้อม  
และมาตรการติดตามตรวจสอบผลกระทบสิ่งแวดล้อม  
ครั้งที่ 1/2565 ระหว่างเดือนมกราคม ถึงมิถุนายน พ.ศ.2565



#### บริษัท พีทีที โกลบอล เคมิคอล จำกัด (มหาชน)

สำนักงานใหญ่ : เลขที่ 555/1 ถนนพหลโยธินซอยพหลโยธิน อาคารเอ ชั้น 14-18 ถนนพหลโยธิน แขวงจตุจักร เขตจตุจักร กรุงเทพฯ 10900 โทรศัพท์ +66(0)2265-8400 โทรสาร +66(0)2265-8500

สำนักงานระยอง : เลขที่ 59 ถนนราษฎร์นิยม ตำบลเนินพระ อำเภอเมืองระยอง จังหวัดระยอง 21150 โทรศัพท์ +66(0)3899-4000 โทรสาร +66(0)3899-4111

บพข. เลขที่ 0107554000267

ที่ 05-0042565

20 กรกฎาคม 2565

เรื่อง ขอส่งรายงานผลการปฏิบัติตามมาตรการป้องกันและแก้ไขผลกระทบสิ่งแวดล้อมและมาตรการติดตามตรวจสอบผลกระทบสิ่งแวดล้อม โครงการโรงงานอะโรเมติกส์ หน่วยที่ 2 ประจำช่วงเดือน ม.ค.- มี.ย. 2565 ของบริษัท พีทีที โกลบอล เคมิคอล จำกัด (มหาชน) สาขาที่ 5

เรียน ผู้อำนวยการสำนักงานนิคมอุตสาหกรรมร่วมดำเนินงานกลุ่มมาบตาพุด

สิ่งที่ส่งมาด้วย 1. รายงานผลการปฏิบัติตามมาตรการฯ ประจำช่วงเดือน ม.ค.- มี.ย. 2565 จำนวน 3 ฉบับ  
2. CD-ROM รายงานมาตรการฯ ประจำช่วงเดือน ม.ค.- มี.ย. 2565 จำนวน 4 แผ่น

ตามที่สำนักงานนโยบายและแผนทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อม มีมติเห็นชอบในรายงานการวิเคราะห์ผลกระทบสิ่งแวดล้อม โครงการโรงงานอะโรเมติกส์ หน่วยที่ 2 ของบริษัท พีทีที โกลบอล เคมิคอล จำกัด (มหาชน) สาขาที่ 5 นิคมอุตสาหกรรมอาร์ไอแอล และกำหนดให้ทางบริษัทรายงานผลการปฏิบัติตามมาตรการฯ ทุกๆ 6 เดือน นั้น

บัดนี้ บริษัทฯ ได้จัดทำรายงานผลการปฏิบัติตามมาตรการฯ ดังกล่าว เรียบร้อยแล้ว โดยสรุปผลการปฏิบัติตามมาตรการป้องกันและแก้ไขผลกระทบสิ่งแวดล้อมที่ระบุไว้อย่างครบถ้วน และผลการติดตามตรวจสอบคุณภาพสิ่งแวดล้อมอยู่ในเกณฑ์ ค่าควบคุมทุกพารามิเตอร์ จึงใคร่ขอส่งรายงานมาตรการฯ ตามสิ่งที่ส่งมาด้วย

จึงเรียนมาเพื่อโปรดพิจารณา



#### บริษัท พีทีที โกลบอล เคมิคอล จำกัด (มหาชน)

สำนักงานใหญ่ : เลขที่ 555/1 ถนนพหลโยธินซอยพหลโยธิน อาคารเอ ชั้น 14-18 ถนนพหลโยธิน แขวงจตุจักร เขตจตุจักร กรุงเทพฯ 10900 โทรศัพท์ +66(0)2265-8400 โทรสาร +66(0)2265-8500

สำนักงานระยอง : เลขที่ 59 ถนนราษฎร์นิยม ตำบลเนินพระ อำเภอเมืองระยอง จังหวัดระยอง 21150 โทรศัพท์ +66(0)3899-4000 โทรสาร +66(0)3899-4111

บพข. เลขที่ 0107554000267

ที่ 05-0042565

20 กรกฎาคม 2565

เรื่อง ขอส่งรายงานผลการปฏิบัติตามมาตรการป้องกันและแก้ไขผลกระทบสิ่งแวดล้อมและมาตรการติดตามตรวจสอบผลกระทบสิ่งแวดล้อม โครงการโรงงานอะโรเมติกส์ หน่วยที่ 2 ประจำช่วงเดือน ม.ค.- มี.ย. 2565 ของบริษัท พีทีที โกลบอล เคมิคอล จำกัด (มหาชน) สาขาที่ 5

เรียน ผู้อำนวยการสำนักงานนิคมอุตสาหกรรมร่วมดำเนินงานกลุ่มมาบตาพุด

สิ่งที่ส่งมาด้วย 1. รายงานผลการปฏิบัติตามมาตรการฯ ประจำช่วงเดือน ม.ค.- มี.ย. 2565 จำนวน 3 ฉบับ  
2. CD-ROM รายงานมาตรการฯ ประจำช่วงเดือน ม.ค.- มี.ย. 2565 จำนวน 4 แผ่น

ตามที่สำนักงานนโยบายและแผนทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อม มีมติเห็นชอบในรายงานการวิเคราะห์ผลกระทบสิ่งแวดล้อม โครงการโรงงานอะโรเมติกส์ หน่วยที่ 2 ของบริษัท พีทีที โกลบอล เคมิคอล จำกัด (มหาชน) สาขาที่ 5 นิคมอุตสาหกรรมอาร์ไอแอล และกำหนดให้ทางบริษัทรายงานผลการปฏิบัติตามมาตรการฯ ทุกๆ 6 เดือน นั้น

บัดนี้ บริษัทฯ ได้จัดทำรายงานผลการปฏิบัติตามมาตรการฯ ดังกล่าว เรียบร้อยแล้ว โดยสรุปผลการปฏิบัติตามมาตรการป้องกันและแก้ไขผลกระทบสิ่งแวดล้อมที่ระบุไว้อย่างครบถ้วน และผลการติดตามตรวจสอบคุณภาพสิ่งแวดล้อมอยู่ในเกณฑ์ ค่าควบคุมทุกพารามิเตอร์ จึงใคร่ขอส่งรายงานมาตรการฯ ตามสิ่งที่ส่งมาด้วย

จึงเรียนมาเพื่อโปรดพิจารณา

## ภาคผนวก ข.2

### เอกสารการศึกษา HAZOP ของโรงงาน

ที่ อก ๐๓๑๒/ ๒๐๘๒



กองส่งเสริมเทคโนโลยีความปลอดภัยโรงงาน  
กรมโรงงานอุตสาหกรรม  
ถนนพระรามที่ ๖ เขตราชเทวี  
กรุงเทพมหานคร ๑๐๔๐๐

๐๘ ธันวาคม ๒๕๖๓

เรื่อง รายงานการวิเคราะห์ความเสี่ยงจากอันตรายที่อาจเกิดจากการประกอบกิจการโรงงาน

เรียน กรรมการผู้จัดการ บริษัท พีทีที โกลบอล เคมิคอล จำกัด (มหาชน)

อ้างถึง หนังสือบริษัท พีทีที โกลบอล เคมิคอล จำกัด (มหาชน) ที่ 08-Q-SH-0283/2563

ลงวันที่ ๒ พฤศจิกายน ๒๕๖๓

ตามหนังสือที่อ้างถึง ท่านได้ส่งรายงานการวิเคราะห์ความเสี่ยงจากอันตรายที่อาจเกิดจากการประกอบกิจการโรงงานของบริษัท พีทีที โกลบอล เคมิคอล จำกัด (มหาชน) ประกอบกิจการ ผลิต Paraxylene, Benzene, Toluene และผลิตภัณฑ์พลอยได้ ทะเบียนโรงงานเลขที่ น.๔๒(๑)-๔/๒๕๕๙-ญอล. ตั้งอยู่เลขที่ ๙๘/๙ นิคมอุตสาหกรรมอาร์ไอแอล ถนนทางหลวงระยองสาย ๓๑๙๑ ตำบลมาบตาพุด อำเภอเมืองระยอง จังหวัดระยอง นั้น

กองส่งเสริมเทคโนโลยีความปลอดภัยโรงงาน กรมโรงงานอุตสาหกรรม ได้รับรายงานดังกล่าวแล้ว จึงขอให้ท่านปฏิบัติตามมาตรการป้องกันและควบคุมอันตราย และแผนงานบริหารจัดการความเสี่ยงอย่างเคร่งครัด และดำเนินการปรับปรุงรายงานครั้งต่อไปตามที่กำหนดในประกาศกระทรวงอุตสาหกรรม เรื่อง มาตรการคุ้มครองความปลอดภัยในการดำเนินงาน ให้บทวนมาตรการป้องกันและควบคุมอันตราย กรณี เกิดเหตุไฟไหม้จากท่อที่อยู่บริเวณด้านข้าง เช่น ใน Unit 2945 ให้สอดคล้องกับเหตุการณ์ที่เกิดขึ้นตามมา และครอบคลุมมาตรการการควบคุมในเชิงทางด้านวิศวกรรม

จึงเรียนมาเพื่อทราบ ทั้งนี้ หากมีข้อสงสัยสอบถามรายละเอียดเพิ่มเติมได้ที่ นางนภาพรณ นาคสวัสดิ์ และท่านสามารถดูรายละเอียดคู่มือเพิ่มเติมได้ที่ [http://php.diw.go.th/safety/?page\\_id=๖๕๙](http://php.diw.go.th/safety/?page_id=๖๕๙)

ขอแสดงความนับถือ

คณะทำงานตรวจรายงานการวิเคราะห์ความเสี่ยง  
จากอันตรายที่อาจเกิดจากการประกอบกิจการโรงงาน คณะที่ ๒

โทร. ๐ ๒๒๐๒ ๔๒๒๐

โทรสาร ๐ ๒๓๕๔ ๓๓๙๒



ที่ 08-Q-SH- 0283/2563

# บริษัท พิกโก้ โกลบอล เคมิคอล จำกัด (มหาชน)

สำนักงานใหญ่ : เลขที่ 555/1 ถนนพหลโยธินซอยพหลโยธิน 14-18 ถนนพหลโยธิน แขวงจตุจักร  
เขตจตุจักร กรุงเทพฯ 10900 โทรศัพท์ +66(0)2265-8400 โทรสาร +66(0)2265-8500  
สำนักงานระยอง : เลขที่ 59 ถนนสายสุขุมวิท ตำบลเนินพระ อำเภอเมืองระยอง จังหวัดระยอง 21150  
โทรศัพท์ +66(0)3899-4000 โทรสาร +66(0)3899-4111  
บมจ. เลขที่ 0107554000267

## 2 พฤศจิกายน 2563

เรื่อง ขอส่งรายงานการวิเคราะห์ความเสี่ยงจากอันตรายที่อาจเกิดจากการประกอบกิจการโรงงาน

เรียน ผู้อำนวยการสำนักงานเทคโนโลยีความปลอดภัย

- อ้างถึง 1. พระราชบัญญัติโรงงาน พ.ศ. 2535  
2. ประกาศกระทรวงอุตสาหกรรม ฉบับที่ 3 (พ.ศ. 2542)  
3. ระเบียบกรมโรงงานอุตสาหกรรม ว่าด้วยหลักเกณฑ์การขังอันตรายฯ พ.ศ. 2543

สิ่งที่ส่งมาด้วย : รายงานการวิเคราะห์ความเสี่ยงฯ พร้อมซีดี

ตามที่กรมโรงงานอุตสาหกรรม กระทรวงอุตสาหกรรม ได้อนุญาตให้บริษัท พิกโก้ โกลบอล เคมิคอล จำกัด (มหาชน) สาขาที่ 5 โรงงานอะโรมาติกส์ 2 ประกอบกิจการโรงงาน ลำดับที่ 42(1) ประเภทผลิตพาราไซลีน เบนซีน โทลูอีน ออร์โทไซลีน และผลิตภัณฑ์พลอยได้ โดยบริษัทฯ ต้องทบทวน จัดทำ และยื่นรายงานการวิเคราะห์ความเสี่ยงจากอันตรายที่อาจเกิดจากการประกอบกิจการโรงงานทุก ๆ ห้าปีนั้น

บัดนี้ บริษัทฯ ได้ทบทวน และจัดทำรายงานการวิเคราะห์ความเสี่ยงจากอันตรายที่อาจเกิดจากการประกอบกิจการโรงงาน ฉบับปรับปรุงเป็นที่เรียบร้อยแล้ว จึงขอส่งรายงานฯ พร้อมซีดี ดังรายละเอียดตามสิ่งที่ส่งมาด้วย

จึงเรียนเสนอมาเพื่อโปรดทราบ

กองส่งเสริมเทคโนโลยีความปลอดภัยโรงงาน

ได้รับเอกสารต้นฉบับแล้ว

จวบ

(นายชวเชษฐ์ วุฒิสานิตย์)  
นักจัดการงานทั่วไปปฏิบัติการ

๑๒ พ.ย. ๒๕๖๓

หน่วยงาน SHE-Aromatics II

โทร. 0-3897-3048

ขอแสดงความนับถือ



ที่ 08-Q-SH- 0284/2563

# บริษัท พิกโก้ โกลบอล เคมิคอล จำกัด (มหาชน)

สำนักงานใหญ่ : เลขที่ 555/1 ถนนพหลโยธินซอยพหลโยธิน 14-18 ถนนพหลโยธิน แขวงจตุจักร  
เขตจตุจักร กรุงเทพฯ 10900 โทรศัพท์ +66(0)2265-8400 โทรสาร +66(0)2265-8500  
สำนักงานระยอง : เลขที่ 59 ถนนสายสุขุมวิท ตำบลเนินพระ อำเภอเมืองระยอง จังหวัดระยอง 21150  
โทรศัพท์ +66(0)3899-4000 โทรสาร +66(0)3899-4111  
บมจ. เลขที่ 0107554000267

## 2 พฤศจิกายน 2563

เรื่อง ขอส่งรายงานการวิเคราะห์ความเสี่ยงจากอันตรายที่อาจเกิดจากการประกอบกิจการโรงงาน

เรียน ผู้อำนวยการสำนักงานนิคมอุตสาหกรรมร่วมดำเนินงานกลุ่มมาบตาพุด

- อ้างถึง 1. พระราชบัญญัติโรงงาน พ.ศ. 2535  
2. ประกาศกระทรวงอุตสาหกรรม ฉบับที่ 3 (พ.ศ. 2542)  
3. ระเบียบกรมโรงงานอุตสาหกรรม ว่าด้วยหลักเกณฑ์การขังอันตรายฯ พ.ศ. 2543

สิ่งที่ส่งมาด้วย : รายงานการวิเคราะห์ความเสี่ยงฯ พร้อมซีดี

ตามที่กรมโรงงานอุตสาหกรรม กระทรวงอุตสาหกรรม ได้อนุญาตให้บริษัท พิกโก้ โกลบอล เคมิคอล จำกัด (มหาชน) สาขาที่ 5 โรงงานอะโรมาติกส์ 2 ประกอบกิจการโรงงาน ลำดับที่ 42(1) ประเภทผลิตพาราไซลีน เบนซีน โทลูอีน ออร์โทไซลีน และผลิตภัณฑ์พลอยได้ โดยบริษัทฯ ต้องทบทวน จัดทำ และยื่นรายงานการวิเคราะห์ความเสี่ยงจากอันตรายที่อาจเกิดจากการประกอบกิจการโรงงานทุก ๆ ห้าปีนั้น

บัดนี้ บริษัทฯ ได้ทบทวน และจัดทำรายงานการวิเคราะห์ความเสี่ยงจากอันตรายที่อาจเกิดจากการประกอบกิจการโรงงาน ฉบับปรับปรุงเป็นที่เรียบร้อยแล้ว จึงขอส่งรายงานฯ พร้อมซีดี ดังรายละเอียดตามสิ่งที่ส่งมาด้วย

จึงเรียนเสนอมาเพื่อโปรดทราบ

ขอแสดงความนับถือ

หน่วยงาน SHE-Aromatics II

โทร. 0-3897-3048



สรุปผลการวิเคราะห์ความเสี่ยงของโรงงานอะโรมาติกส์ หน่วยที่ 2  
บริษัท พีทีที โกลบอล เคมิคอล จำกัด (มหาชน) สาขาที่ 5

- 1) จากผลการวิเคราะห์ความเสี่ยงของ โรงงานอะโรมาติกส์ หน่วยที่ 2 (AROMATICS 2)  
บริษัท พีทีที โกลบอล เคมิคอล จำกัด (มหาชน) สาขา 5 สามารถสรุปได้ ดังนี้
- ก.) การชั่งอันตรายและประเมินความเสี่ยงด้วยวิธี HAZOP Study มีจำนวน Node แต่ละหน่วยการ  
ผลิตสรุปได้ ดังนี้

ลำดับที่	หน่วยการผลิต (Area)	จำนวน Node (รายการ)
1	Unit-2100 : หน่วยกลั่นแยกคอนเดนเสท (Feed Fractionation Unit)	13
2	Unit-2150 : หน่วยปรับปรุงคุณภาพแนฟทาหนัก (Heavy Naphtha Hydrotreating Unit )	8
3	Unit-2200 : หน่วยผลิตรีฟอร์มเมต (CCR Platforming Unit)	22
4	Unit-2250 : หน่วยปรับสภาพอะโรมาติกส์ (CCR Catalyst Regeneration Unit)	12
5	Unit-2320 : หน่วยไอโซมาร์ (Isomar Unit)	6
6	Unit-2380 : หน่วยทาโทเรย์ (Tatoray Unit)	11
7	Unit-2440 : หน่วยกลั่นแยกอะโรมาติกส์ (Aromatics Fractionation Unit)	19
8	Unit-2450 : หน่วยกำจัดสารโอเลฟินส์ (Olefin Reduction Unit)	4
9	Unit-2500: หน่วยแยกพาราไซลีน (Parex Unit)	18
10	Unit-2540 : หน่วยซัลโฟเลน (Sulfolane Unit)	15
11	Unit-2910 : ระบบอัดอากาศ	3
12	Unit-2915 : ระบบหอผา	1
13	Unit-2920 : ระบบเชื้อเพลิง	4
14	Unit-2925 : ระบบหอหล่อเย็น	4
15	Unit-2930 : ระบบบำบัดน้ำเสีย	34
16	Unit-2940 : ระบบไอน้ำ	7
17	Unit-2945 : อังเก็บกัก	103
18	Unit-2950 : ระบบกำจัด Acid Gas	3
รวม		287

ซึ่งจากการชั่งอันตรายและการประเมินความเสี่ยงดังกล่าว บริษัทฯ ไม่มีผลการประเมินความเสี่ยงระดับสูง มีเพียงระดับความเสี่ยงที่ยอมรับได้ (ความเสี่ยงระดับ 2) และระดับความเสี่ยงเล็กน้อย ซึ่งบริษัทฯ ได้จัดทำแผนบริหารจัดการความเสี่ยง (แผนงานควบคุมความเสี่ยง) สำหรับความเสี่ยงที่ยอมรับได้ (ความเสี่ยงระดับ 2) เป็นที่เรียบร้อยแล้ว

ข.) โดยสามารถสรุประดับความเสี่ยง และแผนบริหารจัดการความเสี่ยงของแต่ละหน่วยผลิตได้ ดังนี้

ลำดับที่	หน่วยการผลิต (Area)	ความเสี่ยง ระดับ 2 (รายการ)	ความเสี่ยง ระดับ 1 (รายการ)	แผนบริหารจัดการ ความเสี่ยง (รายการ)
1	Unit-2100 : หน่วยกลั่นแยกคอนเดนเสท (Feed Fractionation Unit)	134	256	12
2	Unit-2150 : หน่วยปรับปรุงคุณภาพแนฟทาหนัก (Heavy Naphtha Hydrotreating Unit )	44	218	8
3	Unit-2200 : หน่วยผลิตรีฟอร์มเมต (CCR Platforming Unit)	282	484	25
4	Unit-2250 : หน่วยปรับสภาพอะโรมาติกส์ (CCR Catalyst Regeneration Unit)	32	187	9
5	Unit-2320 : หน่วยไอโซมาร์ (Isomar Unit)	70	96	6
6	Unit-2380 : หน่วยทาโทเรย์ (Tatoray Unit)	192	103	11
7	Unit-2440 : หน่วยกลั่นแยกอะโรมาติกส์ (Aromatics Fractionation Unit)	325	115	19
8	Unit-2450 : หน่วยกำจัดสารโอเลฟินส์ (Olefin Reduction Unit)	33	29	4
9	Unit-2500: หน่วยแยกพาราไซลีน (Parex Unit)	229	200	19
10	Unit-2540 : หน่วยซัลโฟเลน (Sulfolane Unit)	137	217	13
11	Unit-2910 : ระบบอัดอากาศ	21	35	3
12	Unit-2915 : ระบบหอผา	18	21	1
13	Unit-2920 : ระบบเชื้อเพลิง	27	26	3
14	Unit-2925 : ระบบหอหล่อเย็น	35	40	4
15	Unit-2930 : ระบบบำบัดน้ำเสีย	12	439	7
16	Unit-2940 : ระบบไอน้ำ	81	38	6
17	Unit-2945 : อังเก็บกัก	894	568	99
18	Unit-2950 : ระบบกำจัด Acid Gas	1	82	1
รวม		2,567	3,154	250

2) จากผลการวิเคราะห์ความเสี่ยงพบว่าจุดที่อาจจะก่อให้เกิดอันตรายร้ายแรง (Major Hazard Assessment) มีดังต่อไปนี้

การประเมินอันตรายร้ายแรง จะพิจารณาจากแหล่งหรือตำแหน่งที่มีศักยภาพของอันตรายสูง ได้แก่ สารเคมี บริเวณ และปริมาณการเก็บกัก เพื่อประเมินได้ว่าบริเวณใดที่มีอันตรายหรือความเสี่ยง และอันตรายหรือความเสี่ยงนั้นมีอันตรายมากน้อยเพียงใด

สารเคมีที่นำมาประเมินอันตราย จะพิจารณาจากคุณสมบัติการคิดไฟของสาร และปริมาณของสารที่อยู่ในภายในอุปกรณ์ โดยสารที่เกี่ยวข้องที่อาจจะก่อให้เกิดอันตรายร้ายแรงของโครงการ ได้แก่ สารเบนซิน มิกซ์ไฮไลน พาราไซลีน ฟูลเรนจ็คอนเดนเสท และแนฟทาชนิดหนัก โดยการประเมินได้พิจารณาสารอันตรายดังกล่าวเนื่องจากสารเบนซินเป็นสารองค์ประกอบที่บรรจุอยู่ในถังปฏิกริยาและหอกลั่นรีฟอร์มเมตที่ติดตั้งที่หน่วยกำจัดสารโอเลฟินส์ และหน่วยกลั่นแยกสารอะโรมาติกส์ ส่วนมิกซ์ไฮไลนเป็นสารที่บรรจุอยู่ในหอกลั่นแยกไฮไลนที่ติดตั้งที่หน่วยกลั่นแยกสารอะโรมาติกส์ สำหรับพาราไซลีน ฟูลเรนจ็คอนเดนเสท และแนฟทาชนิดหนักเป็นสารที่เก็บกักภายในถังเก็บกัก และระบบท่อส่งด้วย

ในการประเมินอันตรายร้ายแรงของโครงการ ได้พิจารณาแหล่งหรือบริเวณที่มีศักยภาพของการเกิดอันตราย ได้แก่ 1) บริเวณหน่วยผลิต 2) ท่อขนส่ง และ 3) บริเวณถังเก็บกัก ดังนี้

**บริเวณหน่วยผลิต** หน่วยผลิตที่พิจารณาเป็นหน่วยผลิตที่ติดตั้งอุปกรณ์ที่มีสภาวะการทำงานที่อุณหภูมิและความดันสูง ได้แก่ ถังปฏิกริยา (Reactor) ที่หน่วยกำจัดสารโอเลฟินส์ หอกลั่นแอกรีฟอ์เมต (Reformate Splitter Column) และหอกลั่นแยกไฮไลน (Xylene Column) ที่หน่วยกลั่นแยกสารอะโรมาติกส์ ซึ่งอุปกรณ์เหล่านี้มีสภาวะการทำงานที่อุณหภูมิและความดันสูง และสารอาจเกิดการรั่วไหลบริเวณจุดเชื่อมต่อของอุปกรณ์หรือบริเวณหน้าแปลน และคิดไฟ ซึ่งจะทำให้เกิดผลกระทบที่ร้ายแรงได้ง่ายกว่าบริเวณอื่นในหน่วยผลิต

**บริเวณท่อส่ง** อาจเกิดการรั่วไหลของสารอันตรายได้ที่บริเวณรอยเชื่อมต่อ ข้อต่อ ข้องอ และบริเวณหน้าแปลนที่มีการเชื่อมต่อเข้ากับหน่วยผลิตหรือถังเก็บกัก นอกจากนี้ ยังได้พิจารณาการเกิดการรั่วไหลที่อาจเกิดขึ้นได้ตลอดแนวท่อ ซึ่งสามารถเกิดขึ้นจากอุบัติเหตุหรือเหตุการณ์ที่สามารถทำลายโครงสร้างของท่อได้

**บริเวณถังเก็บกัก** อาจมีการรั่วไหลของสารทั้งในสถานะก๊าซและของเหลวออกจากถังทั้งหมด

จากการชี้บ่งอันตรายและการประเมินความเสี่ยงดังกล่าว พบว่า อุปกรณ์ที่มีความวิกฤตที่อาจจะก่อให้เกิดอุบัติเหตุร้ายแรง เช่น ไฟไหม้ สารเคมีหกรั่วไหลหรือระเบิดได้ ของบริษัท พีทีที โกลบอล เคมิคอล จำกัด (มหาชน) สาขา 5 โรงอะโรมาติกส์ 2 ดังสรุปตามตารางด้านล่าง

ที่	สารอันตราย	สถานะ	ความดัน (Barg)	อุณหภูมิ (°C)	เหตุการณ์
1	ก๊าซปิโตรเลียมเหลว (LPG)	ของเหลว	23	38	การรั่วไหลจากหอกลั่น Deethanizer Reciever (2100-V8) และอุปกรณ์ในกระบวนการที่เกี่ยวข้อง
2	เมทิล ไฮโดรเจน	ไอระเหย	32	343	การรั่วไหลจากถังปฏิกริยา (Heavy Naphtha Hydrotreating Reactor) และ Separator (2150-V2)
3	รีฟอร์มเมต	ไอระเหย	6	549	การรั่วไหลจากถังปฏิกริยา (CCR Reactor) 2200-R1/R2/R3/R4

ที่	สารอันตราย	สถานะ	ความดัน (Barg)	อุณหภูมิ (°C)	เหตุการณ์
4	เบนซิน	ของเหลว	6	42	การรั่วไหลจากหอกลั่น Stripper Column Receiver (2380-V4) และอุปกรณ์ในกระบวนการที่เกี่ยวข้อง
5	ส่วนผสมของไฮโดรเจนและคาร์บอน C7-C9	ไอระเหย	32	380-419	การรั่วไหลจากถังปฏิกริยา หน่วยทาโทเรย์ Tatoray Reactor (2380-R1) และ Separator (2380-V2)
6	สารอะโรมาติกส์หนัก (Heavy Aromatics)	ของเหลว	8.7	290	การรั่วไหลจากหอกลั่นไฮไลน Xylene Column (2440-V5) และอุปกรณ์ในกระบวนการที่เกี่ยวข้อง
7	ก๊าซปิโตรเลียมเหลว (LPG)	ของเหลว	5.5	35	การรั่วไหลจากถังเก็บก๊าซปิโตรเลียมเหลว (LPG) LPG Sphere Tank (2945-V2/V3)
8	พาราไซลีน	ของเหลว	Atm/0	30	การรั่วไหลจากถังเก็บพาราไซลีน (2945-TK55 A/B)
9	เบนซิน	ของเหลว	Atm/0	30	การรั่วไหลจากถังเก็บเบนซิน (2945-TK57 A/B)
10	แนฟทาชนิดเบา (Light Naphtha)	ของเหลว	Atm/0	30	การรั่วไหลจากถังเก็บแนฟทาชนิดเบา(2945-TK59 A/B)



3) มาตรการป้องกันแก้ไขและลดผลกระทบจากเหตุการณ์อันตรายร้ายแรง

มาตรการด้านความปลอดภัย

โครงการฯ มีการกำหนดมาตรการป้องกันและแก้ไขผลกระทบด้านอันตรายร้ายแรง แยกตามประเภทของอุปกรณ์ ได้แก่ กระบวนการผลิต ระบบท่อ และถังเก็บ โดยให้ครอบคลุมมาตรการเชิงป้องกัน มาตรการควบคุมเฝ้าระวัง และมาตรการรองรับในกรณีฉุกเฉิน ดังนี้

1. มาตรการเชิงป้องกัน

สำหรับหน่วยผลิต

- 1) ออกแบบอุปกรณ์การผลิตต้องครอบคลุมปัจจัยดังต่อไปนี้
  - ค่าอุณหภูมิและความดันสูงสุดที่อาจเกิดขึ้นได้
  - วัสดุและฉนวนที่มีคุณสมบัติเหมาะสม
  - ออกแบบมาตรฐานที่เป็นที่ยอมรับ เช่น ASME, API, ANSI เป็นต้น
- 2) การออกแบบระบบตรวจติดตามและควบคุม (Monitoring & Control) จะต้องพิจารณาตัวแปร (Parameter) ที่เหมาะสมเช่น อุณหภูมิ ความดัน อัตราการไหล ระดับความสั่นสะเทือน และตัวแปรอื่นๆ เป็นต้น เพื่อที่จะออกแบบและติดตั้งอุปกรณ์ในเชิงป้องกัน อุปกรณ์แสดงผล ควบคุม เตือน และอุปกรณ์สั่งหยุดการทำงานฉุกเฉิน ไดโนอัตโนมัติเพื่อความปลอดภัย เช่น Pressure Safety Valve (PSV), Interlock เป็นต้น
- 3) ติดตั้งระบบ High Integrity Protection System (HIPs) ที่หอกลับของหน่วยการผลิต เพื่อควบคุมปริมาณก๊าซจากหน่วยแต่ละหน่วยผลิตที่ส่งไปยังหอเผาไหม้เกิดเหตุฉุกเฉิน

สำหรับท่อขนส่ง

- 1) ออกแบบและก่อสร้างท่อขนส่งตามมาตรฐานที่ยอมรับได้โดยทั่วไป เช่น ANSI B31.4 เป็นต้น
- 2) ท่อส่วนที่อยู่เหนือพื้นดินวางบน Pipe Bridge ที่สร้างเฉพาะเพื่อให้สามารถรองรับท่อ และจัดวางให้ท่ออยู่ในลักษณะที่ปลอดภัยต่อการเกิดความเสียหาย
- 3) มี Flow Meter เพื่อวัดอัตราการไหลของสารในท่อ ซึ่งสามารถใช้ตรวจสอบการเปลี่ยนแปลงได้จากห้องควบคุม หากเกิดการรั่วไหล
- 4) ออกแบบระบบควบคุมการขนส่งทางท่อให้สามารถหยุดการรั่วไหล โดยการสั่งหยุดปั๊มส่งได้ทันทีจากห้องควบคุม
- 5) จัดให้มี Check Valve เพื่อไม่ให้เกิดการไหลย้อนกลับออกจากถังที่ปลายทาง
- 6) ติดตั้งวาล์วตัดแยกระบบ (Isolate Valve) ทั้งที่ต้นทางและปลายทางของแนวท่อ
- 7) มี Remote Shut-off-Valve ทั้งที่ต้นทางและปลายทาง เพื่อให้สามารถตัดแยกระบบและลดการรั่วไหลได้ทันที

สำหรับถังเก็บกัก

- 8) ออกแบบถังเก็บสารองชนิด CRN และ IFRN ตามมาตรฐาน API 650 ส่วนถังทรงกลมสำหรับเก็บ LPG ออกแบบตามมาตรฐานของ ASME Section VIII
- 9) จัดให้มีคันแพง (Dike) ล้อมรอบถังเก็บวัตถุดิบและผลิตภัณฑ์ ซึ่งต้องมีขนาดเพียงพอที่จะกักเก็บสารเคมีรั่วไหลได้ตามเกณฑ์มาตรฐาน
- 10) สารที่มีถังเก็บมากกว่า ๑ ใบ จะต้องออกแบบให้มีระบบเคลื่อนย้ายสารจากถังหนึ่งไปอีกถังหนึ่งได้ โดยการสั่งการจากห้องควบคุมหรือการสั่งย้ายจากบริเวณ Local Area
- 11) ออกแบบถังเก็บกักให้มีระบบรวบรวมไอไฮโดรคาร์บอน ที่มาจากถังเก็บกักทุกถัง เนื่องจากการถ่ายเท/สูบลำลายสารภายในถังไปยัง VRU

- 12) จัดให้มี Manual Dipping สำหรับอ่านระดับของสารเคมีภายในถังที่หน้างาน
- 13) จัดให้มีระบบฉีดพรมน้ำติดตั้งที่ด้านบนและดาดรอบถังเก็บ และมีระบบฉีดโฟมดับเพลิงเข้าสู่ด้านในของถังเก็บ
- 14) จัดให้มี Hose House และ Mobile Foam

2. มาตรการในการควบคุมและเฝ้าระวัง

สำหรับหน่วยผลิต

- 1) ติดตั้งระบบตรวจจับและส่งสัญญาณเตือน ที่บริเวณพื้นที่หน่วยผลิต เช่น Flammable Detector, Gas Detector, Manual Call Point เป็นต้น
- 2) การปรับเปลี่ยน Alarm Set Point ต่างๆ ไม่สามารถปรับเปลี่ยนได้โดยพลการ ต้องทำการปรับแลควบคุมโดย Process Control Supervisor ในการเปลี่ยนค่าต้องใช้ DCS Security Key ที่ทำหน้าที่เป็นตัว Interlock ระบบ ซึ่ง Process Control Supervisor และวิศวกรที่เกี่ยวข้องเท่านั้นที่เป็นผู้ถืออยู่
- 3) จัดให้มีโปรแกรมการตรวจสอบและซ่อมบำรุงเชิงป้องกัน ( Preventive Maintenance Program) อุปกรณ์ในการควบคุมและอุปกรณ์ด้านความปลอดภัยอื่นๆ ในบริเวณพื้นที่หน่วยผลิต

สำหรับท่อขนส่ง

- (1) จัดให้มีการตรวจสภาพท่อขนส่งโดย Inspector ด้วย Visual Check ทุก 4 ปี
- (2) จัดให้มีการตรวจสอบความหนาของเส้นท่อ (ช่วงข้องอ) ซึ่งเป็นจุดที่อาจเกิดการสึกหรอเนื่องจาก การไหล พร้อมตรวจสอบสภาพแนวเชื่อมบนเส้นท่อ ทุก 4 ปี

สำหรับถังกักเก็บ

- (1) จัดให้มีระบบป้องกันการล้นของสารเคมีภายในถังกักเก็บ โดย
  - แสดง Alarm จากจอ ATG (Auto Tank Gauging) ที่ระดับ 93% Working Volume
  - แสดง Alarm จากจอ ATG (Auto Tank Gauging) ที่ระดับ 95% Working Volume หยุดปั๊มและปิดวาล์วควบคุมอัตโนมัติ
  - หากปั๊มหรือวาล์วควบคุมไม่ทำงาน ระบบ Emergency Shutdown (ESD) จะมีสัญญาณเตือน พร้อมทำการหยุดปั๊มและวาล์วอัตโนมัติ
- (2) ในระหว่างที่มีการสูบลำลายสารเคมีลงถังกักเก็บ จะต้องมีการติดต่อสื่อสารกับ Operator ที่เกี่ยวข้องตลอดเวลาโดยใช้วิทยุ/โทรศัพท์

นอกจากจะมีกำหนดมาตรการในการควบคุมและเฝ้าระวัง แยกตามประเภทของอุปกรณ์แล้ว โครงการฯ ยังมีการกำหนดเป็นมาตรการในภาพรวม เพื่อให้ผู้ปฏิบัติงานนำมาปฏิบัติเมื่อต้องเข้าไปปฏิบัติงานในบริเวณเสี่ยงต่อการเกิดอันตรายในพื้นที่หน่วยการผลิต ระบบท่อขนส่ง และถังกักเก็บ ดังนี้

- (1) จัดให้มีการอบรมด้านความปลอดภัยแก่พนักงานของโครงการ ตามแผนการฝึกอบรมซึ่งต้องครอบคลุมเรื่องดังต่อไปนี้

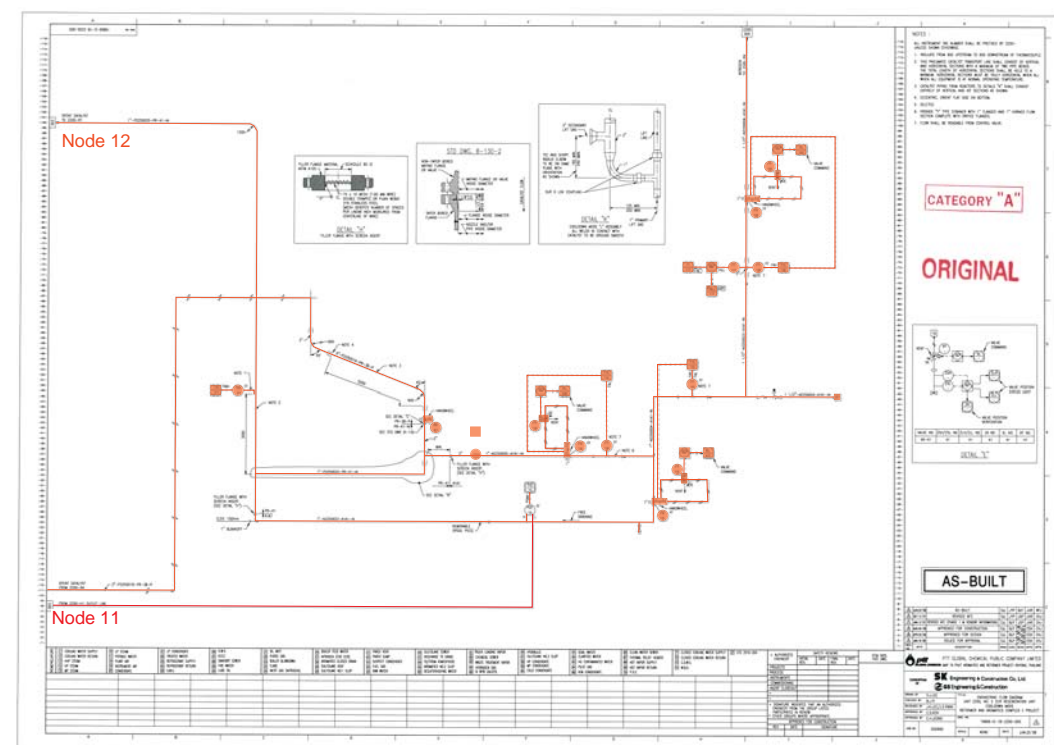
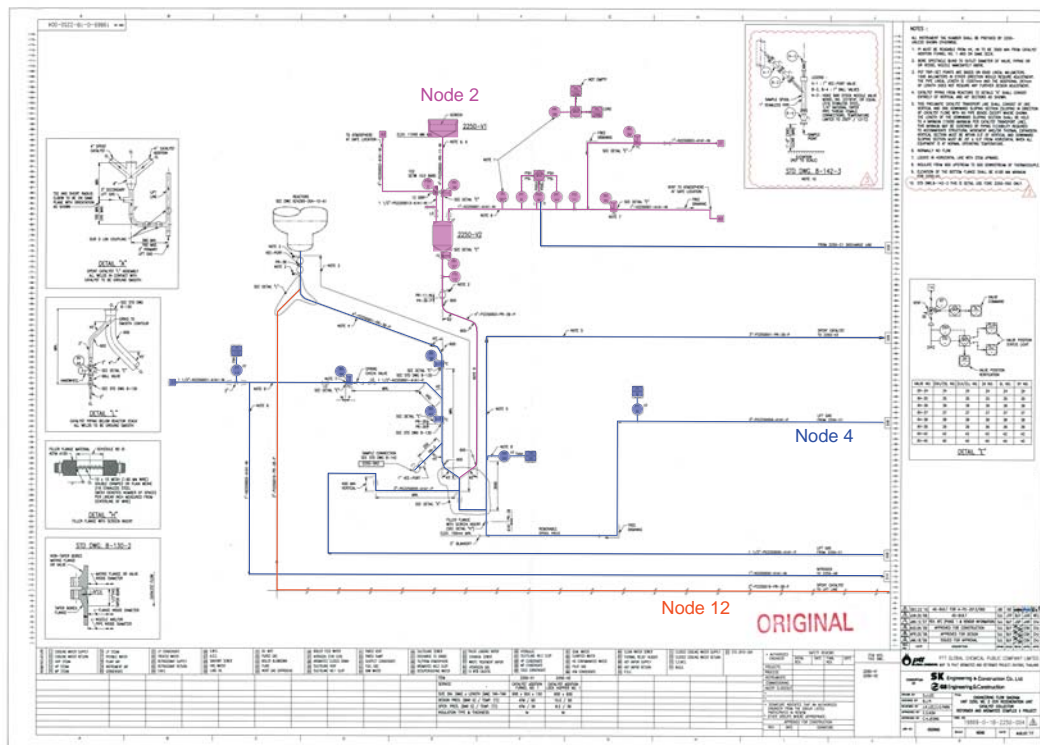
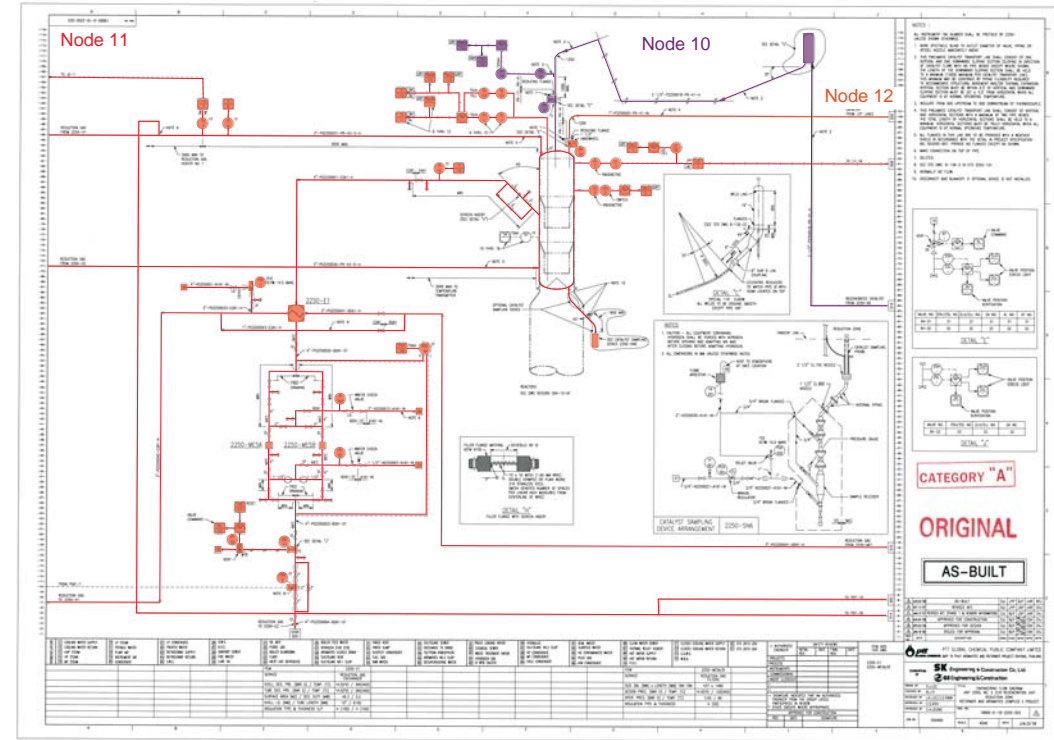
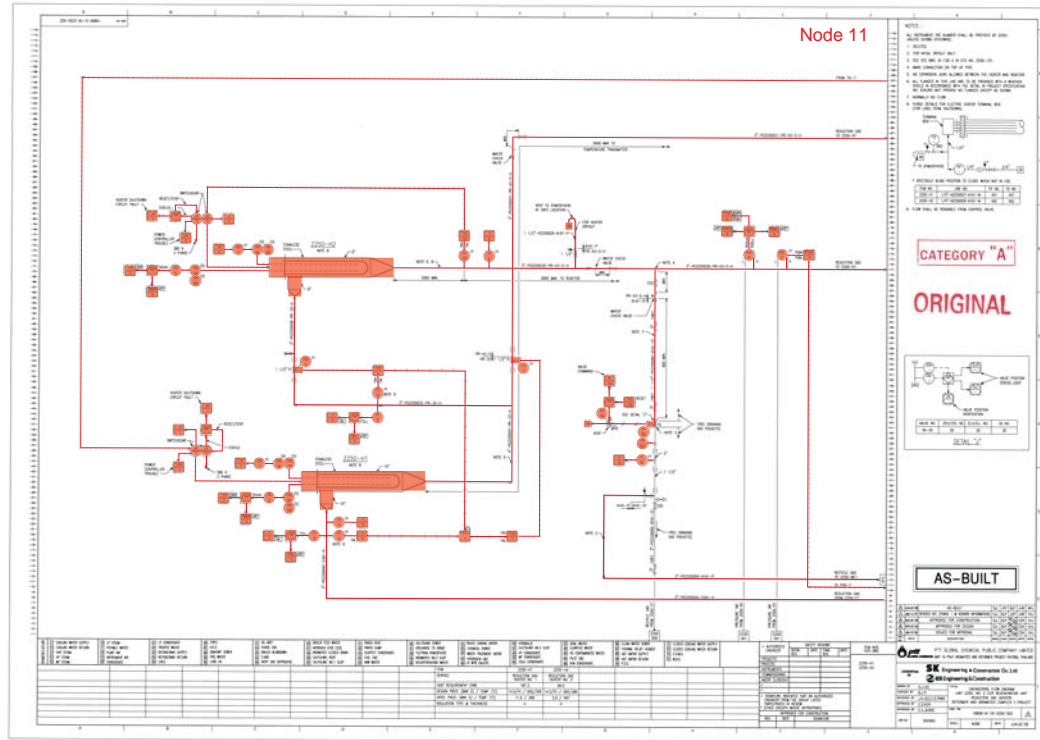
- Plant Overview and Safety
  - Process Overview
  - Specific Process Details
  - Work Instruction and Operating Procedure Instruction
- (2) จัดให้มีวิธีการปฏิบัติ ( Work Instruction/Procedure ) ไว้ เพื่อให้การดำเนินงานเป็นไปด้วยความปลอดภัย โย  
ระบุค่า/ข้อมูลที่สำคัญที่ ต้องการควบคุมตรวจสอบไว้ให้ครบถ้วน
- (3) จัดให้มีระบบ Work Permit เพื่อใช้ในการควบคุมการเข้าไปปฏิบัติงานตรวจสอบซ่อมบำรุงอุปกรณ์  
เครื่องจักร เครื่องมือ ระบบไฟฟ้า
- (4) จัดให้มีการตรวจสอบดูแลรักษาเครื่องมือตรวจวัดตามแผนงานที่กำหนด ดังนี้
- Transmitter ทุก 6 เดือน
  - Pressure Transmitter ทุก 6 เดือน
  - Level Switch ทุก 6 เดือน
  - Breather Valve ทุก 6 เดือน
  - Gas Detector ทุก 6 เดือน
- (5) ควบคุม ดูแล ตรวจสอบ และบำรุงรักษาระบบเตือนภัยในเขตพื้นที่ที่มีความเสี่ยงอุปกรณ์ดับเพลิง หัวฉีดน้ำ  
ดับเพลิง ที่อาบน้ำ และล้างตา เครื่องตรวจจับควันและความร้อน ทุก 6 เดือน

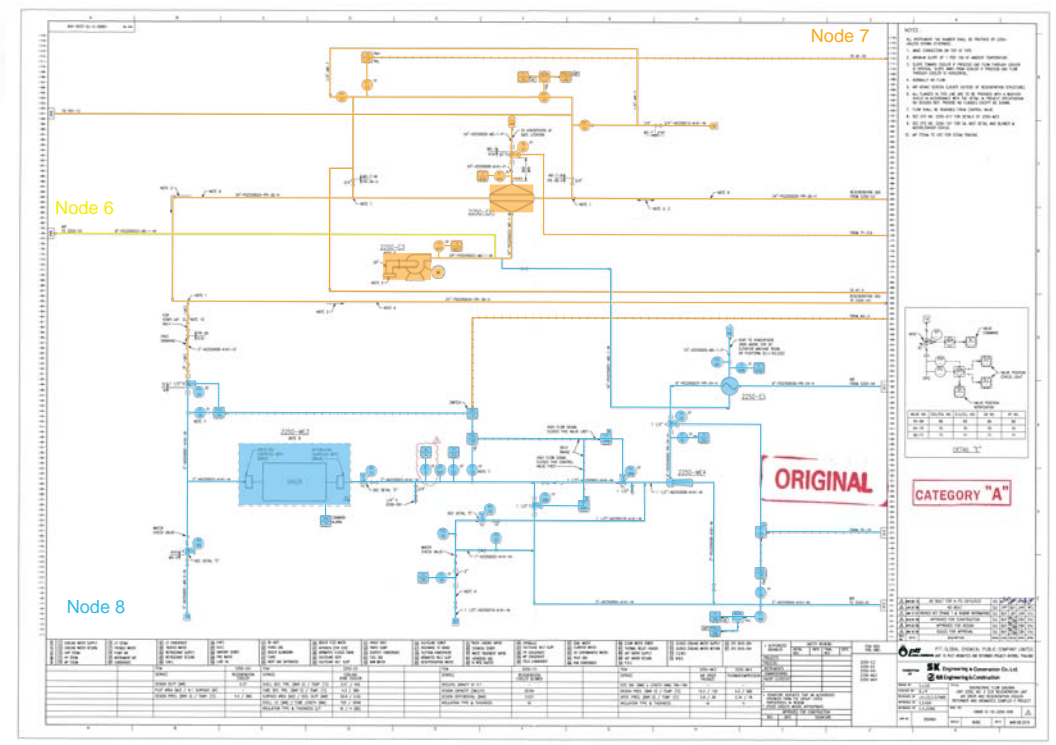
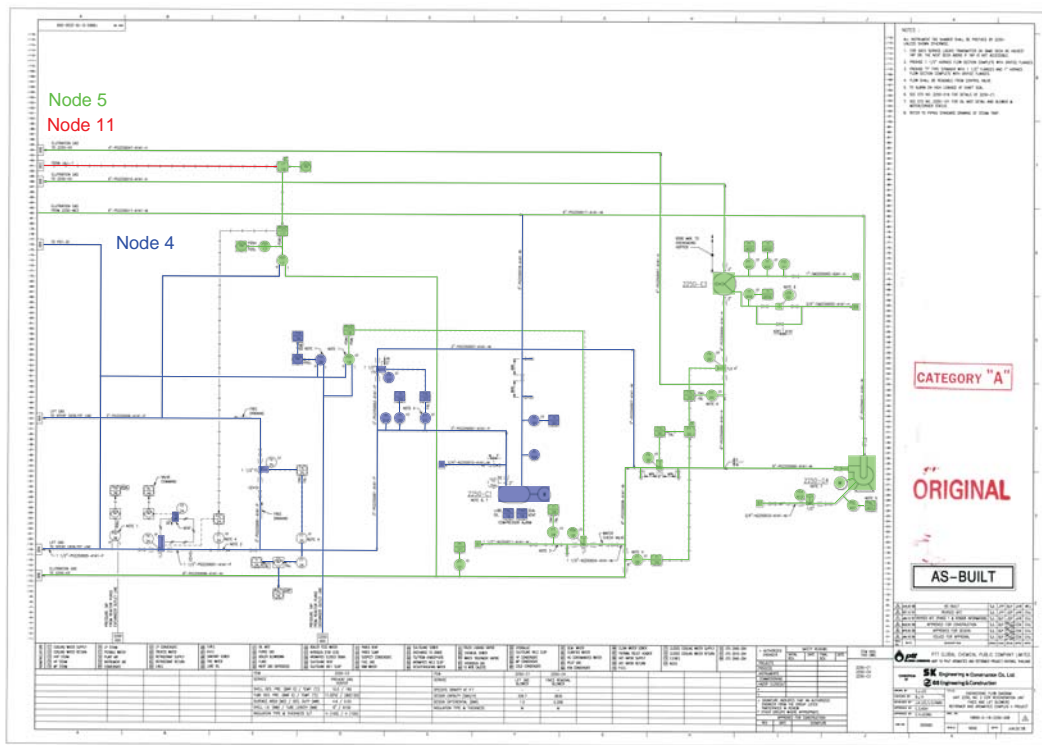
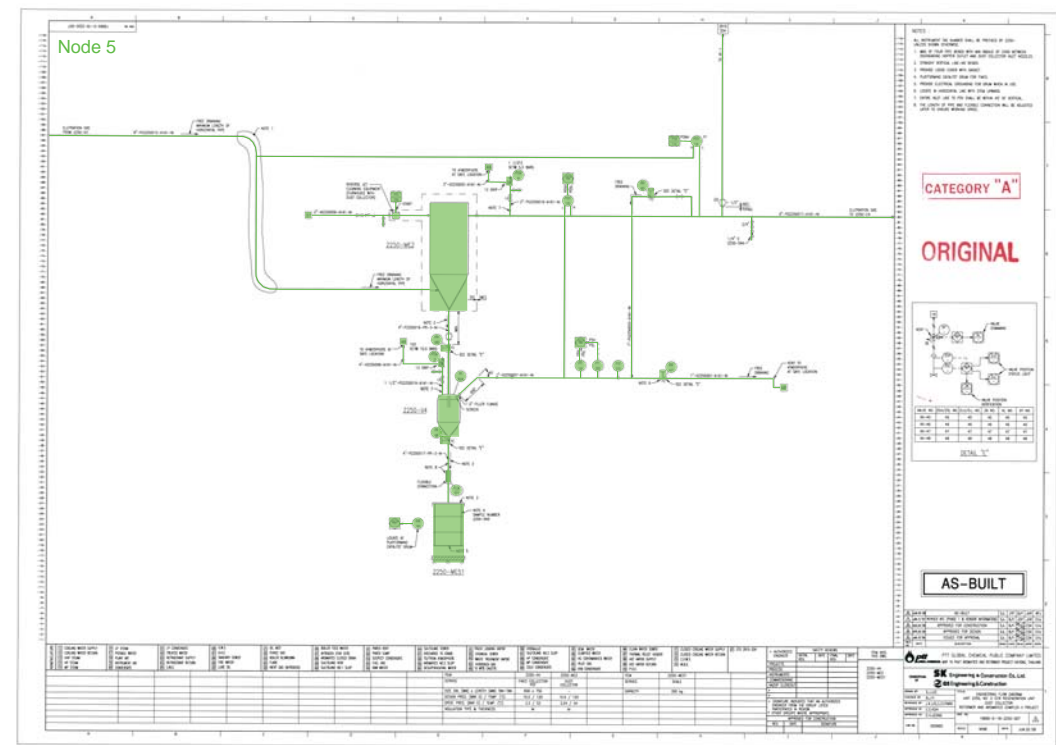
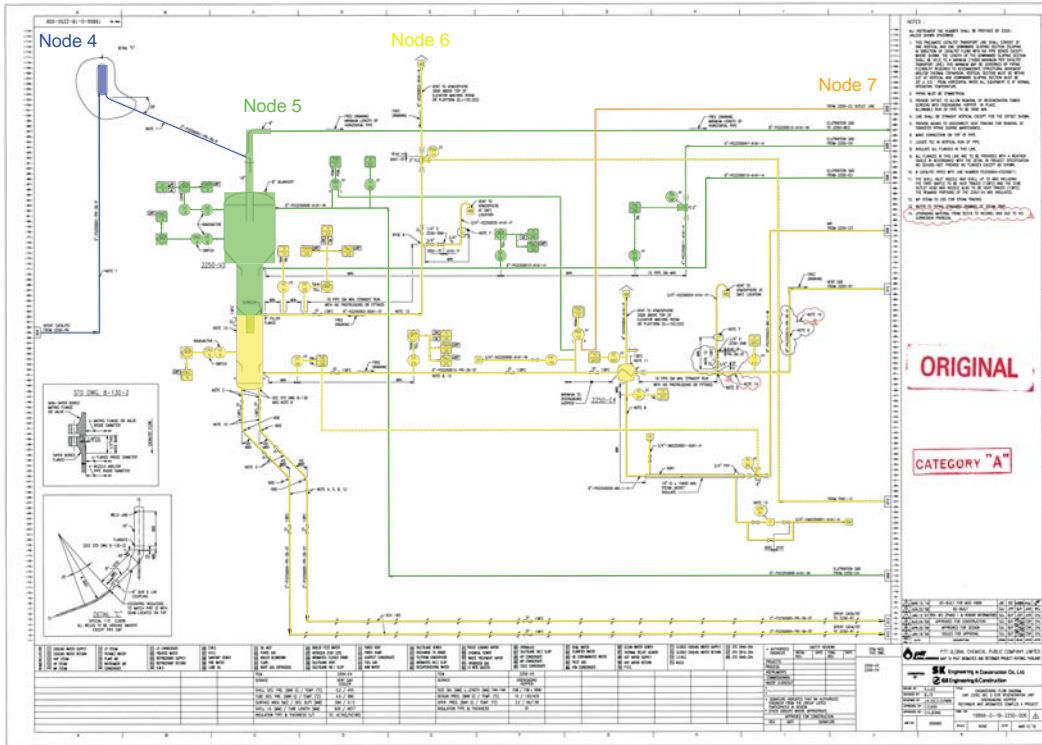
**มาตรการรองรับกรณีเกิดเหตุฉุกเฉิน**

- (1) ติดตั้งอุปกรณ์ป้องกันและระงับอัคคีภัยเพิ่ม บริเวณหน่วยผลิต ในโครงการฯ (ส่วนขยาย ครั้งที่ 2 ) ดังนี้
- หัวจ่ายน้ำดับเพลิงแบบ 2 ทาง พร้อมหัวฉีดน้ำดับเพลิง ( 2 Way Hydrant with Monitor ) 1 จุด
  - ถังดับเพลิงชนิดผงเคมีแห้งแบบเคลื่อนที่ ( Dry Chemical ) 5 จุด
  - อุปกรณ์ล้างตัวและล้างตาฉุกเฉิน (Safety Shower & Eye Washer) 1 จุด
  - ระบบฉีดพ่นน้ำหล่อเย็น (Water Spray System) 1 จุด
  - ตู้เก็บสายดับเพลิง (Fire Hose House) 2 จุด
- (2) ติดตั้งอุปกรณ์ป้องกันและระงับอัคคีภัยเพิ่ม บริเวณพื้นที่ลานถัง ในโครงการฯ (ส่วนขยาย ครั้งที่ 2) ดังนี้
- ระบบฉีดน้ำพ่นหล่อเย็นแบบ Manual 4 จุด
  - ระบบฉีดน้ำพ่นผสมโฟมแบบ Manual 3 จุด
- (3) จัดทำแผนตอบโต้เหตุการณ์ฉุกเฉินและทบทวนเป็นประจำทุกปี โดยครอบคลุมเหตุการณ์ดังต่อไปนี้
- กรณีเกิดอัคคีภัยและระเบิด
  - อุบัติเหตุรุนแรงหรือการเสียชีวิต
  - การรั่วไหลของก๊าซอันตรายหรือก๊าซไวไฟ
  - การหกรั่วไหลจำนวนมากของเคมีภัณฑ์
- (4) จัดให้มีการฝึกซ้อมดับเพลิงและการหกรั่วไหลของสารเคมีเป็นระยะๆ โดยแบ่งออกเป็น
- การฝึกซ้อมร่วมกับโรงงานข้างเคียง และหน่วยงานราชการที่เกี่ยวข้อง อย่างน้อยปีละ 2 ครั้ง

- การฝึกซ้อมภายในพื้นที่โรงงานเอง อย่างน้อยปีละ 2 ครั้ง
- (5) จัดให้มีการจัดเก็บโฟมเข้มข้นไว้ในพื้นที่โรงงานให้เพียงพอ และสอดคล้องตามหลักเกณฑ์ที่กำหนดใน  
กฎกระทรวง คลังน้ำมัน พ.ศ.2556
- (6) จัดให้ระบบน้ำดับเพลิงโรงงาน ประกอบด้วย
- บ่อเก็บน้ำดับเพลิง ปริมาณการกักเก็บ 38,500 ลูกบาศก์เมตร จ่ายน้ำได้นาน 10 ชั่วโมง
  - เครื่องสูบน้ำรักษาแรงดันจำนวน 2 ตัว ขนาดปั๊มละ 60 ลูกบาศก์เมตรต่อชั่วโมงจ่ายงานอัตโนมัติ
- เมื่อความดันในท่อน้ำดับเพลิงลดลงต่ำกว่า 7 บาร์
- ปั๊มน้ำดับเพลิงจำนวน 3 ตัว ใช้ไฟฟ้าเป็นตัวขับเคลื่อนจำนวน 1 ตัว และอีก 2 ตัว ทำงานโดยใช้  
น้ำมันดีเซลเป็นเชื้อเพลิง ปั๊มไฟฟ้าจะทำงานทันทีที่ความดันในท่อน้ำดับเพลิงลดลง ต่ำกว่า 6 บาร์ และปั๊ม  
ที่ใช้ น้ำมันดีเซลจะทำงานเมื่อความดันในเส้นท่ลดลง ต่ำกว่า 5.5 บาร์ ปั๊มน้ำดับเพลิงสามารถปั๊มได้ที่ 1,925  
ลูกบาศก์เมตรต่อชั่วโมงต่อปั๊ม

ดังนั้น จากมาตรการป้องกันแก้ไขและลดผลกระทบจากเหตุการณ์อันตรายร้ายแรง และการดำเนินงาน  
ตามแผนงานบริหารจัดการความเสี่ยงตามที่ได้นำเสนอในรายงานฉบับนี้อ้างเคร่งครัด จึงมั่นใจได้ว่า การ  
ดำเนินการของบริษัท พีทีที โกลบอล เคมิคอล จำกัด (มหาชน) สาขา 5 โรงอะโรเมติกส์ 2 จะ เป็นไปด้วยความ  
ปลอดภัย แต่หากเกิดเหตุการณ์ฉุกเฉินใดๆขึ้น ก็จะมีมั่นใจได้ว่า อุปกรณ์ บุคลากรและความรู้ความสามารถของ  
บุคลากรที่ได้รับการอบรมมาเป็นอย่างดี จะช่วยลดผลกระทบที่เกิดจากเหตุฉุกเฉินนั้นๆ ได้อย่างมีประสิทธิภาพ









ภาคผนวก ข.3

หนังสือแจ้งแผนการติดตามตรวจสอบผลกระทบสิ่งแวดล้อมต่อ  
สำนักงานนิคมอุตสาหกรรมร่วมดำเนินงานกลุ่มมาบตาพุด



**บริษัท พีทีที โกลบอล เคมิคอล จำกัด (มหาชน)**

สำนักงานใหญ่ : เลขที่ 555/1 ศูนย์เอนเนอร์ยี่คอมเพล็กซ์ อาคารสูง ชั้น 14-18 ถนนวิภาวดีรังสิต แขวงจตุจักร เขตจตุจักร กรุงเทพฯ 10900 โทรศัพท์ +66(0)2265-8400 โทรสาร +66(0)2265-8500

สำนักงานระยอง : เลขที่ 59 ถนนราษฎร์นิยม ตำบลเนินพระ อำเภอเมืองระยอง จังหวัดระยอง 21150 โทรศัพท์ +66(0)3899-4000 โทรสาร +66(0)3899-4111

บพจ. เลขที่ 0107554000267

ที่ Q-SH-A2-006/2565

10 มกราคม 2565

เรื่อง ขอแจ้งกำหนดการติดตามตรวจสอบคุณภาพสิ่งแวดล้อม (EIA Monitoring) ประจำปี 2565 ของ  
บริษัท พีทีที โกลบอล เคมิคอล จำกัด (มหาชน) สาขาที่ 5

เรียน ผู้อำนวยการสำนักงานนิคมอุตสาหกรรมร่วมดำเนินงานกลุ่มมาบตาพุด

สิ่งที่ส่งมาด้วย กำหนดการตรวจสอบคุณภาพสิ่งแวดล้อม ประจำปี 2565 ตามมาตรการติดตามตรวจสอบ  
ผลกระทบสิ่งแวดล้อมของโครงการโรงงานอะโรเมติกส์ หน่วยที่ 2 (ส่วนขยายครั้งที่ 2)  
บริษัท พีทีที โกลบอล เคมิคอล จำกัด (มหาชน) สาขาที่ 5

อ้างถึงมาตรการป้องกันและแก้ไขผลกระทบสิ่งแวดล้อม มาตรการทั่วไป กำหนดไว้ดังนี้  
“ว่าจ้างหน่วยงานกลาง (Third Party) เพื่อดำเนินการตรวจสอบผลการปฏิบัติตามมาตรการป้องกันและแก้ไข  
ผลกระทบสิ่งแวดล้อม และมาตรการติดตามตรวจสอบผลกระทบสิ่งแวดล้อมของโครงการ และกำหนดให้  
เจ้าหน้าที่หน่วยงานอนุญาตทราบ อย่างน้อย 2 สัปดาห์ก่อนดำเนินการติดตามตรวจสอบผลกระทบสิ่งแวดล้อม ”

บริษัท พีทีที โกลบอล เคมิคอล จำกัด (มหาชน) สาขาที่ 5 จึงขอแจ้งกำหนดการตรวจสอบ  
คุณภาพสิ่งแวดล้อม ประจำปี 2565 เพื่อดำเนินการต่อไป

จึงเรียนมาเพื่อโปรดทราบ

ขอแสดงความนับถือ

ผู้จัดการส่วน หน่วยงานความปลอดภัย อาชีวอนามัย และสิ่งแวดล้อม  
โรงอะโรเมติกส์ 2



## บริษัท พีทีที โกลบอล เคมิคอล จำกัด (มหาชน)

สำนักงานใหญ่ : เลขที่ 555/1 ศูนย์เอนเนอร์ยี่คอมเพล็กซ์ อาคารเอ ชั้น 14-18 ถนนวิภาวดีรังสิต แขวงจตุจักร เขตจตุจักร กรุงเทพฯ 10900 โทรศัพท์ +66(0)2265-8400 โทรสาร +66(0)2265-8500

สำนักงานระยอง : เลขที่ 59 ถนนราษฎร์นิยม ตำบลเนินพระ อำเภอเมืองระยอง จังหวัดระยอง 21150 โทรศัพท์ +66(0)3899-4000 โทรสาร +66(0)3899-4111

บมจ. เลขที่ 0107554000267

ที่ Q-SH-A2-006/2565

10 มกราคม 2565

**เรื่อง** ขอแจ้งกำหนดการติดตามตรวจสอบคุณภาพสิ่งแวดล้อม (EIA Monitoring) ประจำปี 2565 ของ บริษัท พีทีที โกลบอล เคมิคอล จำกัด (มหาชน) สาขาที่ 5

**เรียน** ผู้อำนวยการสำนักงานนิคมอุตสาหกรรมร่วมดำเนินงานกลุ่มมาบตาพุด

**สิ่งที่ส่งมาด้วย** กำหนดการตรวจสอบคุณภาพสิ่งแวดล้อม ประจำปี 2565 ตามมาตรการติดตามตรวจสอบผลกระทบสิ่งแวดล้อมของโครงการโรงงานอะโรเมติกส์ หน่วยที่ 2 (ส่วนขยายครั้งที่ 2) บริษัท พีทีที โกลบอล เคมิคอล จำกัด (มหาชน) สาขาที่ 5

อ้างถึงมาตรการป้องกันและแก้ไขผลกระทบสิ่งแวดล้อม มาตรการทั่วไป กำหนดไว้ดังนี้

“ว่าจ้างหน่วยงานกลาง (Third Party) เพื่อดำเนินการตรวจสอบผลการปฏิบัติตามมาตรการป้องกันและแก้ไขผลกระทบสิ่งแวดล้อม และมาตรการติดตามตรวจสอบผลกระทบสิ่งแวดล้อมของโครงการ และกำหนดให้แจ้งหน่วยงานอนุญาตทราบ อย่างน้อย 2 สัปดาห์ก่อนดำเนินการติดตามตรวจสอบผลกระทบสิ่งแวดล้อม ”

บริษัท พีทีที โกลบอล เคมิคอล จำกัด (มหาชน) สาขาที่ 5 จึงขอแจ้งกำหนดการตรวจสอบคุณภาพสิ่งแวดล้อม ประจำปี 2565 เพื่อดำเนินการต่อไป

จึงเรียนมาเพื่อโปรดทราบ

ขอแสดงความนับถือ

ผู้จัดการส่วน หน่วยงานความปลอดภัย อาชีวอนามัย และสิ่งแวดล้อม  
โรงอะโรเมติกส์ 2

หน่วยงานความปลอดภัย อาชีวอนามัย และสิ่งแวดล้อม โรงงานอะโรเมติกส์ 2

ติดต่อเจ้าหน้าที่ : คุณสุสดี ทองมาดี โทรศัพท์ 0-38973-186 โทรสาร 0-38973-355



แผนการตรวจวัดคุณภาพสิ่งแวดล้อมของโครงการโรงงานอะโรเมติกส์ หน่วยที่ 2 บริษัท พีทีที โกลบอล เคมิคอล จำกัด (มหาชน) ประจำปีพ.ศ. 2565  
 การตรวจติดตามมาตรการป้องกันและแก้ไขผลกระทบต่อสิ่งแวดล้อม : บริษัทเอ็นพีซี เซฟตี้ แอนด์ เอ็นไวรอนเมนทอล เซอร์วิส จำกัด และ บริษัท ซีคอต จำกัด  
 บริษัทตรวจวัดคุณภาพสิ่งแวดล้อม : บริษัท ซีคอต จำกัด ห้องปฏิบัติการวิเคราะห์เอกชน เลขทะเบียน ว-239  
 (ระยะดำเนินการ)

คุณภาพสิ่งแวดล้อม	พารามิเตอร์	สถานีตรวจวัด	ความถี่	ช่วงเวลาทำการตรวจวัด
คุณภาพอากาศในบรรยากาศ	PM-10, SO <sub>2</sub> , NO <sub>2</sub> , WS/WD	1. บ้านเนินพยอม 2. บ้านบน 3. บ้านมายา (ถนนมายา)	ปีละ 2 ครั้ง 7 วันต่อเนื่อง ช่วงเดียวกับ Stack	เม.ย. และ พ.ย.
	Benzene, Toluene, Total Xylene	1. รั้วโรงงานด้านตรงข้ามอาคารพัสดุ 2. บ้านเนินพยอม 3. บ้านบน 4. บ้านมายา (ถนนมายา)	เดือนละ 1 ครั้ง 1 วันต่อเนื่อง	นิคม RIL ตรวจวัดเอง
	WSWD	1. บริเวณพื้นที่โรงงานอะโรเมติกส์ หน่วยที่ 2		
คุณภาพอากาศจากแหล่งกำเนิด	SO <sub>2</sub> , NO <sub>x</sub> , TVOCs	1. 2100-H1 2. 2150-H1/2 3. 2200-H1/2/3/4 4. 2380-H1/H2A/H2B 5. 2320-H1 6. 2440-H1 7. 2440-H2A 8. 2440-H2B 9. 2440-H20 10. 2160-H1----ยังไม่ก่อสร้าง 11. 2440-H3----ยังไม่ก่อสร้าง 12. ปล่อง 2610 H1 ยังไม่ก่อสร้าง 13. ปล่อง 2640-H1 ยังไม่ก่อสร้าง	ปีละ 2 ครั้ง ช่วงเดียวกับ Amb	เม.ย. และ พ.ย.
	TVOCs , Benzene	1. VRU Outlet		
ตรวจสอบความถูกต้องของ CEMs	RATA (SO <sub>2</sub> , NO <sub>x</sub> , O <sub>2</sub> )	1. 2100-H1 2. 2150-H1/2 3. 2200-H1/2/3/4 4. 2380-H1/H2A/H2B 5. 2320-H1 6. 2440-H1	ปีละ 1 ครั้ง	พ.ย.



แผนการตรวจวัดคุณภาพสิ่งแวดล้อมของโครงการโรงงานอะโรเมติกส์ หน่วยที่ 2 บริษัท พีทีที โกลบอล เคมิคอล จำกัด (มหาชน) ประจำปีพ.ศ. 2565  
 การตรวจติดตามมาตรการป้องกันและแก้ไขผลกระทบสิ่งแวดล้อมฯ : บริษัทเอ็นพีซี เซฟตี้ แอนด์ เอ็นไวรอนเมนทอล เซอร์วิส จำกัด และ บริษัท ซีคอต จำกัด  
 บริษัทตรวจวัดคุณภาพสิ่งแวดล้อม : บริษัท ซีคอต จำกัด ห้องปฏิบัติการวิเคราะห์เอกซเรย์ เลขทะเบียน ว-239  
 (ระยะดำเนินการ)

คุณภาพสิ่งแวดล้อม	พารามิเตอร์	สถานีตรวจวัด	ความถี่	ช่วงเวลาทำการตรวจวัด
ตรวจสอบความถูกต้องของ CEMs (ต่อ)		7. 2440-H2A 8. 2440-H2B 9. 2440-H20 10. 2160-H1----ยังไม่ก่อสร้าง 11. 2440-H3----ยังไม่ก่อสร้าง 12. ปล่อง 2610 H1 ยังไม่ก่อสร้าง 13. ปล่อง 2640-H1 ยังไม่ก่อสร้าง		
คุณภาพน้ำเสีย	pH, DO, BOD, COD, TSS, TDS, FOG, TOC, Hg	1. Bio- Transfer Tank 2. Bio-DAF หลังผ่าน Clarifier Tank 3. Final Effluent Basin	เดือนละ 1 ครั้ง	สัปดาห์ที่ 1 ม.ค.-ธ.ค.
	Zn	1. ระบบหอหล่อเย็น		
	Hg	1. หน่วยบำบัดปรอทในน้ำที่ระบายจากถังเก็บฟูลเรนจ์คอนเดนเสท 2. หน่วยบำบัดปรอทในน้ำเสียจากระบวนการผลิต (น้ำจาก Desalter)		
คุณภาพน้ำผิวดิน	Temp, pH, DO, BOD, COD, TDS O&G, Hg, Zn	1. คลองห้วยใหญ่- ก่อนจุดระบายน้ำโครงการ 50 ม 2. คลองห้วยใหญ่- หลังจุดระบายน้ำโครงการ 50 ม	ปีละ 2 ครั้ง	สัปดาห์ที่ 1 มี.ค. และ ก.ย.
คุณภาพน้ำใต้ดิน	Benzene,Toluene , m-p-o-Xylene ,Hg	1. บ่อสังเคราะห์การณ 1 (MW-01) 2. บ่อสังเคราะห์การณ 2 (MW-04) 3. บ่อสังเคราะห์การณ 3 (MW-06) 4. บ่อสังเคราะห์การณ 4 (MW-08) 5. บ่อสังเคราะห์การณ 5 (MW-09)	ปีละ 2 ครั้ง	มี.ค. และ ก.ย.
ระดับเสียง	Leq24 hr, L90	1. หมู่บ้านพเกตู 2. บ้านพัก ปตท. 3. บริเวณริมรั้วโรงงานที่ใกล้ชุมชน (ริมรั้วทิศเหนือ)	ปีละ 2 ครั้ง 7 วันต่อเนื่อง	เม.ย. และ พ.ย.
กากของเสีย	Hg as TTLC & STLC	กากตะกอนจากระบบบำบัดน้ำเสีย 1 กากตะกอนจากระบบบำบัดน้ำเสีย 2	ปีละ 2 ครั้ง	เม.ย. และ ต.ค.



แผนการตรวจวัดคุณภาพสิ่งแวดล้อมของโครงการโรงงานอะโรเมติกส์ หน่วยที่ 2 บริษัท พีทีที โกลบอล เคมิคอล จำกัด (มหาชน) ประจำปีพ.ศ. 2565  
การตรวจติดตามมาตรการป้องกันและแก้ไขผลกระทบสิ่งแวดล้อมฯ : บริษัทเอ็นพีซี เซฟตี้ แอนด์ เอ็นไวรอนเมนทอล เซอร์วิส จำกัด และ บริษัท ซีคอต จำกัด  
บริษัทตรวจวัดคุณภาพสิ่งแวดล้อม : บริษัท ซีคอต จำกัด ห้องปฏิบัติการวิเคราะห์เอกซัน เลขทะเบียน ว-239  
(ระยะดำเนินการ)

คุณภาพสิ่งแวดล้อม	พารามิเตอร์	สถานที่ตรวจวัด	ความถี่	ช่วงเวลาทำการตรวจวัด
คุณภาพอากาศ ภายในสถานประกอบการ	Benzene, Xylene, Toluene,	1. Reformer Process Area 1 2. Reformer Process Area 3 3. Aromatic Process Area 1 4. Aromatic Process Area 2 5. Aromatic Process Area 3 6. Laboratory Area 7. Utility Area	ปีละ 4 ครั้ง	ก.พ., พ.ค., ส.ค. และ พ.ย.
	Non-Methane Hydrocarbon, Benzene, Xylene, Toluene	1. Tank Farm		
คุณภาพอากาศ ภายในสถานประกอบการ ติดตัวบุคคล	Benzene, Xylene, Toluene	1. Lab Technician 2. Reformer Process Area 1 3. Reformer Process Area 3 4. Aromatic Process Area 1 5. Aromatic Process Area 2 6. Aromatic Process Area 3 7. Utility Area 8. Tank Farm	ปีละ 4 ครั้ง	ก.พ., พ.ค., ส.ค. และ พ.ย.
ระดับเสียง ในสถานประกอบการ	Leq8	1. Reformer Process Area 1 2. Reformer Process Area 3 3. Aromatic Process Area 1 4. Aromatic Process Area 2 5. Aromatic Process Area 3 6. Utility Area	ปีละ 2 ครั้ง	พ.ค. และ พ.ย.
ระดับเสียง ติดตัวบุคคล	TWA 8 hr	1. Reformer Process Area 1 2. Reformer Process Area 3 3. Aromatic Process Area 1 4. Aromatic Process Area 2 5. Aromatic Process Area 3 6. Utility Area	ปีละ 2 ครั้ง	พ.ค. และ พ.ย.
การตรวจติดตามมาตรการป้องกันและแก้ไขผลกระทบสิ่งแวดล้อมฯ (Audit)			ปีละ 2 ครั้ง	เม.ย.-พ.ค. และ ต.ค.-พ.ย.



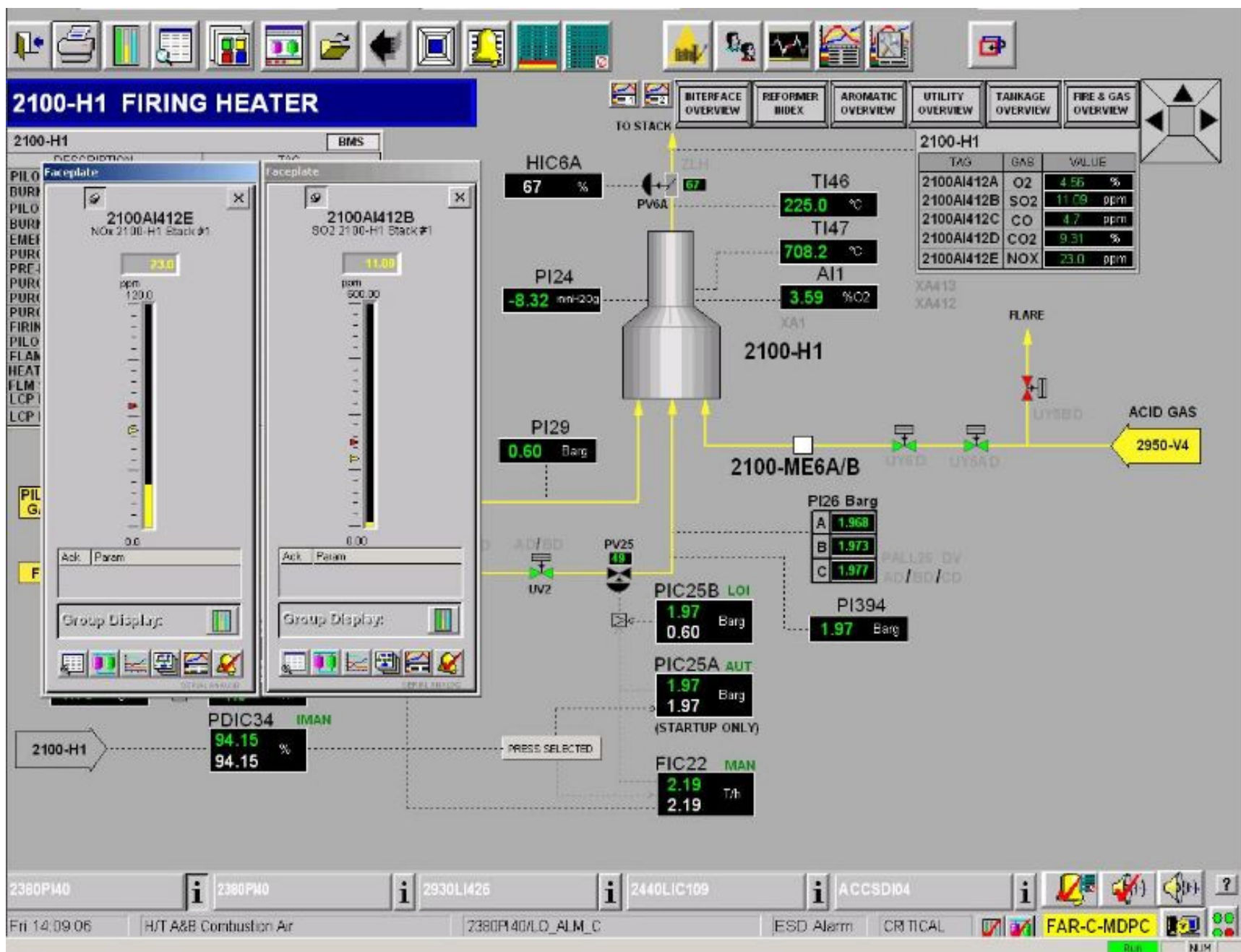
แผนการตรวจวัดคุณภาพสิ่งแวดล้อมของโครงการโรงงานอะโรเมติกส์ หน่วยที่ 2 บริษัท พีทีที โกลบอล เคมิคอล จำกัด (มหาชน) ประจำปีพ.ศ. 2565  
การตรวจติดตามมาตรการป้องกันและแก้ไขผลกระทบสิ่งแวดล้อม : บริษัทเอ็นพีซี เซฟตี้ แอนด์ เอ็นไวรอนเมนทอล เซอร์วิส จำกัด และ บริษัท ซีคอต จำกัด  
บริษัทตรวจวัดคุณภาพสิ่งแวดล้อม : บริษัท ซีคอต จำกัด ห้องปฏิบัติการวิเคราะห์เอกชน เลขทะเบียน ว-239  
(ระยะก่อสร้าง)

คุณภาพสิ่งแวดล้อม	พารามิเตอร์	สถานี่ตรวจวัด	ความถี่	ช่วงเวลาที่ทำกรตรวจวัด
คุณภาพอากาศในบรรยากาศ	TSP, PM-10, WSWD	1. บ้านเนินพยอม 2. บ้านบน 3. บ้านมาบยา 4. ภายใน พท โครงการ	ปีละ 2 ครั้ง 7 วันต่อเนื่อง	เม.ย. และ พ.ย.
ระดับเสียง	Leq24 hr, L90	1. หมู่บ้านพเกตู 2. บ้านพัก ปตท. 3. ภายใน พท โครงการ	ปีละ 2 ครั้ง 7 วันต่อเนื่อง	เม.ย. และ พ.ย.
การตรวจติดตามมาตรการป้องกันและแก้ไขผลกระทบสิ่งแวดล้อม (Audit)			ปีละ 2 ครั้ง	เม.ย.-พ.ค. และ ต.ค.-พ.ย.

#### ภาคผนวก ข.4

---

### การเชื่อมโยงผลการตรวจวัดคุณภาพสิ่งแวดล้อมแบบต่อเนื่อง (Online Monitoring)

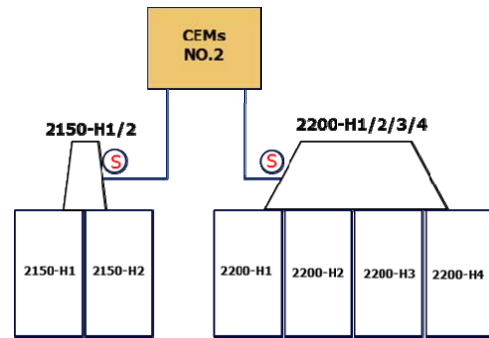


## CEMS

### PTTGC 5

STACKS Qty. = 9 Stacks

CEMS Qty. = 5 CEMS



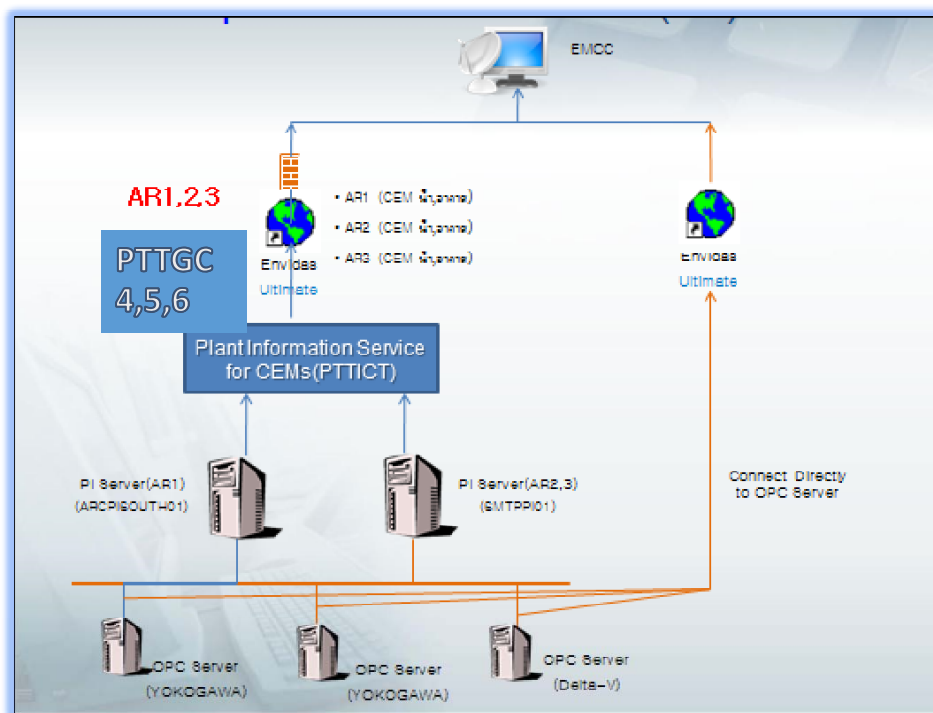
- CEMS#1 \_2100H1
- CEMS#2 \_2150H1/H2+2200H1/H2/H3/H4
- CEMS#3 \_2320H1+2380H1/H2
- CEMS#4 \_2440H1+2440H2A+2440H2B
- CEMS#5 \_2440H20

Note: "+" → CEMS TIME SHARING STACKs  
Switching every 5 minutes/stack



## CEMS

### การส่งข้อมูลให้กับ IEAT



ภาคผนวก ข.5

เอกสารที่เกี่ยวข้องกับการลดและจัดมลพิษของโรงงาน



บริษัท พีทีที โกลบอล เคมิคอล จำกัด (มหาชน)  
สาขาที่ 5 (อะโรเมติกส์ 2)



แนะนำข้อมูลลักษณะการประกอบ  
กิจการของโครงการ

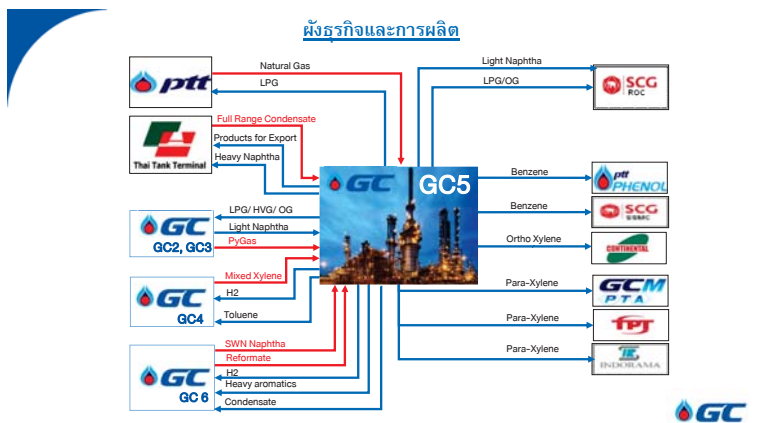
บริษัทพีทีที โกลบอล เคมิคอล จำกัด (มหาชน) สาขาที่ 5 (GC5)



กำลังการผลิตผลิตภัณฑ์อะโรเมติกส์



ผลิตภัณฑ์	ปริมาณ (ตันต่อปี)
Paraxylene	847,100
Benzene	433,360
Toluene	52,700
Ortho-xylene	21,200
รวม	1,354,360



**ผลิตภัณฑ์ปิโตรเคมี**

Upstream	Intermediate	Downstream	Application
<b>Paraxylene</b> 	PTA DMA TPA	Polyester PET	
<b>Benzene</b> 	Phenol → BPA Styrene Monomer Cyclohexane	Polycarbonate Epoxy Resin Polystyrene ABS SBR Carpolactum → Nylon6	
<b>Orthoxylene</b> 	Phthalic Acid (PA)	PVC plasticizers Unsaturated polyesters	



### การเปลี่ยนแปลงรายละเอียดโครงการ

- ปัจจุบันโครงการเปลี่ยนแปลงรายละเอียดโครงการ ครั้งที่ 7 ในปี พ.ศ. 2564 และได้รับความเห็นชอบจาก กทอ.หนังสือที่ อก 5106.2/890 ลงวันที่ 23 มีนาคม พ.ศ.2564
  - ขอจัดตั้งและดำเนินการระบบผลิตไฟฟ้าพลังงานแสงอาทิตย์บนทุ่นลอยน้ำ (Solar Floating) กำลังผลิตไฟฟ้าได้สูงสุดประมาณ 0.997 เมกะวัตต์



- จัดตั้งที่บริเวณบ่อน้ำดับเพลิง (Fire pond) พื้นที่ติดตัวรวมประมาณ 8,000 ตารางเมตร
- ช่วงเวลาคลื่นนำ ทางโครงการจะรับไฟฟ้าจากทั้งระบบผลิตไฟฟ้าจากแสงอาทิตย์และบริษัท โกลบอล เพาเวอร์ซินเนอร์ยี จำกัด (มหาชน) (GPSC) มาใช้ในหน่วยการผลิตของทางโรงงาน
- ช่วงเวลาคลื่นดึง ทางโครงการจะรับไฟฟ้าจากบริษัท โกลบอล เพาเวอร์ซินเนอร์ยี จำกัด (มหาชน) (GPSC) มาใช้ตามปกติ
- สามารถรับพลังงานไฟฟ้าจากระบบฯ ทั้งหมด ประมาณ 1,500 เมกะวัตต์ชั่วโมงต่อปี และสามารถลดการปล่อยก๊าซเรือนกระจก (GHG emission) ได้ประมาณ 600 ตันคาร์บอนไดออกไซด์เทียบเท่าต่อปี รวมทั้งช่วยลดการแพร่ของน้ำได้ประมาณ 10,000 ลูกบาศก์เมตรต่อปี

## การเปลี่ยนแปลงรายละเอียดโครงการ (ต่อ)

**การดำเนินการในปัจจุบัน**

- ดำเนินการก่อสร้างโครงสร้างแล้วเสร็จ จัดพิธีเปิดโครงการติดตั้งระบบผลิตไฟฟ้าจากพลังงานแสงอาทิตย์นดอยน้ำ :

4 ตุลาคม 2565









สรุปผลการปฏิบัติตามมาตรการ  
ป้องกัน และแก้ไขผลกระทบ  
สิ่งแวดล้อม และมาตรการติดตาม  
ตรวจสอบผลกระทบสิ่งแวดล้อม  
ประจำปี 2565  
(ม.ค. – มิ.ย. 65)

1.มาตรการทั่วไป

มาตรการป้องกันและแก้ไข ผลกระทบสิ่งแวดล้อม	ผลการดำเนินการ	เอกสารประกอบ/ภาพถ่าย
(1) ปฏิบัติตามมาตรการป้องกันและแก้ไขผลกระทบสิ่งแวดล้อมและมาตรการติดตามตรวจสอบผลกระทบสิ่งแวดล้อม ที่เสนอมาในรายงานการเปลี่ยนแปลงรายละเอียดโครงการในรายงานการประเมินผลกระทบสิ่งแวดล้อม ที่อาจมีผลกระทบต่อทรัพยากรธรรมชาติ คุณภาพสิ่งแวดล้อม สุขภาพ อนามัย คุณภาพชีวิต ของประชาชนในชุมชนอย่างรุนแรง โครงการโรงงาน อะโรมาติกส์ หน่วยที่ 2 (ครั้งที่ 7) ตั้งอยู่ในนิคมอุตสาหกรรม อารี ไอ แอล ตำบลมาตาบุตร อำเภอเมืองระยอง จังหวัดระยอง ที่ได้รับความเห็นชอบจากการนิคมอุตสาหกรรมแห่งประเทศไทย อย่างเคร่งครัด	โรงงานได้ปฏิบัติตามมาตรการป้องกันและแก้ไขผลกระทบสิ่งแวดล้อมและมาตรการติดตามตรวจสอบผลกระทบสิ่งแวดล้อม ตามที่เสนอไว้ในรายงานการประเมินผลกระทบสิ่งแวดล้อมและรายงานข้อมูลเพิ่มเติมที่เกี่ยวข้องอย่างเคร่งครัด	

1.มาตรการทั่วไป (ต่อ)

มาตรการป้องกันและแก้ไข ผลกระทบสิ่งแวดล้อม	ผลการดำเนินการ	เอกสารประกอบ/ภาพถ่าย
(2) ว่าจ้างหน่วยงานกลาง (Third Party) เพื่อดำเนินการตรวจสอบผลการปฏิบัติตามมาตรการป้องกันและแก้ไขผลกระทบสิ่งแวดล้อมและมาตรการติดตามตรวจสอบผลกระทบสิ่งแวดล้อมของโครงการ ทั้งนี้ ให้แจ้งหน่วยงานอนุญาตทราบล่วงหน้าอย่างน้อย 2 สัปดาห์ ก่อนดำเนินการติดตามตรวจสอบผลกระทบสิ่งแวดล้อมด้วยหน่วยงานกลาง (Third Party)	ในระหว่างเดือนมกราคม ถึงมิถุนายน พ.ศ.2565 โรงงานได้จ้างหน่วยงานกลาง (Third Party) คือบริษัท เอ็นพีซี เซฟตี้ แอนด์ เอ็นไวรอนเม้นทอล เซอร์วิส จำกัด เป็นที่ปรึกษาดำเนินการติดตามตรวจสอบการปฏิบัติตามมาตรการด้านสิ่งแวดล้อม โดยบริษัท ซีอีเอ จำกัด เป็นผู้ดำเนินการตรวจวัดคุณภาพสิ่งแวดล้อมให้กับโครงการ พร้อมทั้งรวบรวมข้อมูลผลการตรวจวัด และผลการปฏิบัติตามมาตรการป้องกันและแก้ไขผลกระทบสิ่งแวดล้อม	 15

1.มาตรการทั่วไป (ต่อ)

มาตรการป้องกันและแก้ไข ผลกระทบสิ่งแวดล้อม	ผลการดำเนินการ	เอกสารประกอบ/ ภาพถ่าย
(3) กำหนดให้มีการรายงานลักษณะของกิจกรรมต่างๆ ที่เกิดขึ้นบริเวณโดยรอบจุดตรวจวัดคุณภาพอากาศขณะทำการตรวจวัด	โรงงานได้กำหนดให้บริษัทที่ปรึกษาในการติดตามตรวจสอบคุณภาพสิ่งแวดล้อมของโรงงาน ระบุลักษณะของกิจกรรมพลสองเซปที่เกิดขึ้นบริเวณโดยรอบจุดตรวจวัดคุณภาพอากาศในขณะทำการตรวจวัด โดยในการตรวจวัดคุณภาพอากาศในระหว่างเดือนมกราคม ถึงมิถุนายน พ.ศ.2565 พบว่าสภาพแวดล้อมในช่วงที่ทำการตรวจวัดมีสภาพอากาศปกติและไม่มีกิจกรรมอื่นที่ก่อให้เกิดผลกระทบต่อคุณภาพอากาศอย่างมีนัยสำคัญ	 16


1.มาตรการทั่วไป (ต่อ)

มาตรการป้องกันและแก้ไข ผลกระทบสิ่งแวดล้อม	ผลการดำเนินการ	เอกสารประกอบ/ภาพถ่าย
(4) ให้ความร่วมมือในการเชื่อมโยงข้อมูลผลการตรวจวัดคุณภาพสิ่งแวดล้อมแบบต่อเนื่อง (Online Monitoring) ในสถานะประกอบการไปยังศูนย์เฝ้าระวังและควบคุมคุณภาพสิ่งแวดล้อม (EMCC) ของการนิคมอุตสาหกรรมแห่งประเทศไทย	โรงงานได้ทำการเชื่อมโยงข้อมูลผลการตรวจวัดคุณภาพสิ่งแวดล้อมแบบต่อเนื่อง (Online Monitoring) ของโรงงานไปยังศูนย์เฝ้าระวังและควบคุมคุณภาพสิ่งแวดล้อม (EMCC) ของการนิคมอุตสาหกรรมแห่งประเทศไทยแล้ว	 17


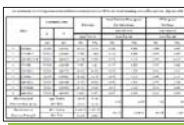
2. คุณภาพอากาศ

มาตรการป้องกันและแก้ไข ผลกระทบสิ่งแวดล้อม	ผลการดำเนินการ	เอกสารประกอบ/ภาพถ่าย
(1) ควบคุมอัตราการระบายสารมลพิษทางอากาศจากปล่องไม่ให้เกินเกณฑ์ตามที่กำหนด	โรงงานได้ทำการควบคุมอัตราการระบายสารมลพิษจากปล่องระบายอากาศให้อยู่ในเกณฑ์ที่ EIA(ตามหนังสือที่ ทส. 1009.9/5599 ลงวันที่ 15 พฤษภาคม พ.ศ.2558) กำหนดสำหรับในระหว่างเดือนมกราคม ถึงมิถุนายน พ.ศ.2565 ดำเนินการตรวจวัดคุณภาพอากาศจากปล่องระบายอากาศ ในระหว่างวันที่ 27-29 เมษายน พ.ศ.2565 พบว่ามีค่าอยู่ในเกณฑ์ที่กำหนดทั้งหมด	 18



## 2.คุณภาพอากาศ (ต่อ)

มาตรการป้องกันและแก้ไขผลกระทบสิ่งแวดล้อม	ผลการดำเนินการ	เอกสารประกอบ/ภาพถ่าย
(2) จัดส่งแผนการสอบเทียบ CEMs และผลการปรับเทียบให้กับการนิคมอุตสาหกรรมแห่งประเทศไทยเป็นประจำทุกปี	โรงงานได้จัดส่งผลการปรับเทียบให้กับการนิคมอุตสาหกรรมแห่งประเทศไทยเป็นประจำทุกปี	



## 2.คุณภาพอากาศ (ต่อ)

มาตรการป้องกันและแก้ไขผลกระทบสิ่งแวดล้อม	ผลการดำเนินการ	เอกสารประกอบ/ภาพถ่าย
(3) สรุปข้อมูลเปรียบเทียบผลการตรวจวัดคุณภาพอากาศจากปล่องด้วย CEMs และ Stack Sampling เสนอต่อ สผ. ทราบปีละ 1 ครั้ง	โรงงานได้ทำการสรุปข้อมูลผลการตรวจวัดคุณภาพอากาศจากปล่องระบาย ด้วยระบบ CEMs และ Stack Sampling และรายงานในเล่มรายงานผลการปฏิบัติตามมาตรการป้องกันและแก้ไขผลกระทบสิ่งแวดล้อมและมาตรการติดตามตรวจสอบผลกระทบสิ่งแวดล้อม พร้อมนำเสนอต่อ สผ. ปีละ 2 ครั้ง โดยในระหว่างเดือนมกราคม ถึงมิถุนายน พ.ศ.2565 พบว่า <b>ผลการตรวจวัดด้วยระบบ CEMs และ Stack Sampling มีค่าอยู่ในเกณฑ์ที่ EIAและมาตรฐานกำหนดทุกปล่อง</b>	 <b>ผลการตรวจวัด CEMs</b>  <b>ผลการตรวจวัด CEMs และ Stack Sampling</b>


## 2.คุณภาพอากาศ (ต่อ)

มาตรการป้องกันและแก้ไขผลกระทบสิ่งแวดล้อม	ผลการดำเนินการ	เอกสารประกอบ/ภาพถ่าย
(4) นำหลักการเทคโนโลยีสะอาดมาประยุกต์ใช้ในโครงการให้มากที่สุดเท่าที่จะสามารถทำได้	โรงงานได้นำหลักการเทคโนโลยีสะอาดมาประยุกต์ใช้ในพื้นที่โรงงาน เช่น มีการใช้เชื้อเพลิง Fuel Gas ที่มี Hydrogen ผสมเป็นส่วนมาก ใช้ Heater เป็นแบบ <b>Low NOX</b> กระบวนการผลิตเป็นระบบปิดทั้งหมด และมีระบบ Vapor Disposal เพื่อกำจัดสารไฮโดรคาร์บอน เช่น <b>ระบบ Vapor Recovery Unit (VRU)</b> เป็นต้น	
(5) จัดให้ผู้ควบคุมระบบมลพิษทางอากาศตามที่กฎหมายกำหนดเพื่อควบคุมการทำงานของระบบควบคุมให้สามารถบำบัดมลพิษทางอากาศ ให้สอดคล้องตามค่ามาตรฐานกำหนด และมีประสิทธิภาพตามการออกแบบ	โรงงานได้จัดเจ้าหน้าที่ <b>ผู้ควบคุมระบบบำบัดมลพิษทางอากาศ</b> ซึ่งมีความรู้และประสบการณ์ในการทำงานของระบบควบคุมให้สามารถบำบัดมลพิษทางอากาศ ให้สอดคล้องตามค่ามาตรฐานกำหนด และมีประสิทธิภาพตามการออกแบบ	



## 3.คุณภาพน้ำ

มาตรการป้องกันและแก้ไขผลกระทบสิ่งแวดล้อม	ผลการดำเนินการ	เอกสารประกอบ/ภาพถ่าย
(1) จัดให้มีระบบรวบรวมน้ำภายในพื้นที่โรงงาน ดังนี้ • ระบบรวบรวมน้ำไม่ปนเปื้อน (Clean Water Sewer: CWS) ได้แก่ น้ำฝนที่ตกบริเวณถนน หลัคคาและพื้นที่ต่าง ๆ ที่ไม่ปนเปื้อน น้ำฝนส่วนเกินจากบ่อกักน้ำ และน้ำในคันที่ถึงเก็บกัก (กรณีที่ไม่มีการปนเปื้อน) ซึ่งเป็นรางระบายน้ำแบบเปิด • ระบบระบายน้ำที่อาจปนเปื้อนน้ำมัน (Potential Oil Contaminated Water Sewer: POC) ได้แก่ รางระบายน้ำเสียจากกระบวนการผลิตที่ปนเปื้อนน้ำมัน (Oil Water Sewer: OWS) • ระบบระบายน้ำปนเปื้อนปรอท • หน่วยงานน้ำเสียสำเร็จรูป (Sanitary Package) จากอาคารสำนักงาน (2930-ME 168)	โรงงานได้จัดให้มีระบบรวบรวมและระบายน้ำภายในพื้นที่โรงงาน โดยออกแบบแยกน้ำไม่ปนเปื้อนออกจากน้ำปนเปื้อน ซึ่งได้แก่ • ระบบรวบรวมน้ำไม่ปนเปื้อน (Clean Water Sewer: CWS) • ระบบระบายน้ำที่อาจปนเปื้อนน้ำมัน (Potential Oil Contaminated Water Sewer: POC) • ระบบระบายน้ำเสียจากกระบวนการผลิตที่ปนเปื้อนน้ำมัน (Oil Water Sewer: OWS) • ระบบระบายน้ำปนเปื้อนปรอท • หน่วยงานน้ำเสียสำเร็จรูป (Sanitary Package) จากอาคารสำนักงาน (2930-ME 168)	 <b>ระบบรวมน้ำไม่ปนเปื้อน CWS</b>  <b>ระบบระบายน้ำเสีย POC</b>



## 3.คุณภาพน้ำ (ต่อ)

มาตรการป้องกันและแก้ไขผลกระทบสิ่งแวดล้อม	ผลการดำเนินการ	เอกสารประกอบ/ภาพถ่าย
(2) จัดให้มีระบบบำบัดน้ำเสียแบบ Activated Sludge ที่ออกแบบให้รองรับน้ำเสียสูงสุด 102.3 ลูกบาศก์-เมตรต่อชั่วโมง หรือ 2,455.2 ลูกบาศก์-เมตรต่อวัน ซึ่งระบบบำบัดน้ำเสียของโครงการประกอบด้วย • หน่วยบำบัดปฏิกิริยาในน้ำเสีย (Hg Treating Package) • ปรวบรวมน้ำปนเปื้อนไขมันไขมันรวม 12,900 ลูกบาศก์-เมตร ประกอบด้วย First Flush Pit, Second Flush Pit และ Holding Basin • หน่วยแยกไขมันออกจากน้ำแบบ Corrugated Plate Interceptor (CPI) • หน่วยกำจัดสารแขวนลอยแบบ Dissolved Gas Flotation (DGF) มีจำนวน 4 ชุด ประกอบด้วย Dissolved Nitrogen Flotation (DNF) 2 ชุด และ Dissolved Air Flotation (DAF) 2 ชุด	โรงงานมีระบบบำบัดน้ำเสียแบบ Activated Sludge ซึ่งประกอบด้วย ระบบบำบัดน้ำเสียขั้นต้นที่มีอุปกรณ์หลัก คือ ปรวบรวมน้ำเสีย (Holding Basin) หน่วยแยกไขมันออกจากน้ำแบบ Corrugated Plate Interceptor (CPI) หน่วยบำบัดปฏิกิริยาในน้ำเสีย (Hg Treating Package)และถังปรับสภาพน้ำ (Equalization Tank)และระบบบำบัดน้ำเสียขั้นที่ 2 ซึ่งมีอุปกรณ์หลัก คือ หน่วยกำจัดสารแขวนลอย (Dissolved Air Flotation (DAF)) บ่อบำบัดอากาศ (Aeration Tank) ถังแยกตะกอน (Clarifiers Tank), Tertiary DAF, Off-Spec Sump, Off-Spec Tank และบ่อ Final Effluent Basin ทำหน้าที่บำบัดความสกปรกในรูป BOD และอื่นๆ เพื่อให้น้ำที่มีคุณภาพตามเกณฑ์ก่อนระบายออกสู่ภายนอกโรงงาน	 <b>ระบบบำบัดน้ำเสียของโรงงาน Activated Sludge</b>

## 3.คุณภาพน้ำ (ต่อ)

มาตรการป้องกันและแก้ไขผลกระทบสิ่งแวดล้อม	ผลการดำเนินการ	เอกสารประกอบ/ภาพถ่าย
(3) นำฝนที่อาจปนเปื้อน ส่งไปถังปรวบรวมน้ำปนเปื้อนมีขนาดรวม 12,900 ลูกบาศก์-เมตร เพื่อขอยส่งเข้าระบบบำบัดน้ำเสีย	โรงงานได้รวบรวมน้ำฝนที่อาจปนเปื้อน ไปยัง Holding Basin ก่อนส่งเข้าระบบบำบัดน้ำเสียของโรงงาน	
(4) รวบรวมไฮโดรคาร์บอนจากปรวบรวมน้ำปนเปื้อน (First Flush Pit, Second Flush Pit และ Holding Basin) ที่มีการปล่อยสู่ไปบำบัดใน Vapor Adsorber ก่อนระบายออกสู่บรรยากาศ และให้มีการตรวจวัดปริมาณไฮโดรคาร์บอนจาก Vapor Adsorber ด้วย Portable Gas Detector สัปดาห์ละ 1 ครั้ง หากพบว่า มีค่าความเข้มข้นเกินกว่า 300 ppm โรงงานจะทำการเปลี่ยนถ่ายสารดูดซับใหม่ตามขั้นตอนการทำงานอย่างปกติ	โรงงานได้รวมน้ำไฮโดรคาร์บอนจาก Holding Basin ปรวบรวมน้ำปนเปื้อนไปยัง Vapor Adsorber ก่อนระบายออกสู่บรรยากาศ ตามที่มาตรการฯ กำหนด และมีการตรวจวัดปริมาณไฮโดรคาร์บอนจาก Vapor Adsorber อย่างต่อเนื่อง	


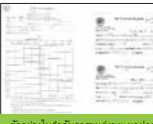
### 3. คุณภาพน้ำ (ต่อ)

มาตรการป้องกันและแก้ไข ผลกระทบสิ่งแวดล้อม	ผลการดำเนินการ	เอกสารประกอบ/ภาพถ่าย
(5) ตรวจสอบและบำรุงรักษาอุปกรณ์/เครื่องจักรที่ใช้ในระบบบำบัดน้ำเสียและระบบท่อส่งน้ำทิ้ง ตามแผนการซ่อมบำรุง ให้สามารถทำงานได้อย่างมีประสิทธิภาพตามการออกแบบ	โรงงานจัดให้มีเจ้าหน้าที่ฝ่ายซ่อมบำรุงทำการตรวจสอบบำรุงรักษาอุปกรณ์/เครื่องจักรที่ใช้ในระบบบำบัดน้ำเสียและระบบท่อส่งน้ำทิ้ง ตามแผนการซ่อมบำรุง เพื่อให้สามารถทำงานได้อย่างมีประสิทธิภาพอยู่เสมอ	
(6) จัดเตรียมอะไหล่หรืออุปกรณ์/เครื่องมือที่ใช้ในระบบบำบัดน้ำเสียและระบบท่อส่งน้ำทิ้งสำรองไว้ตลอดเวลา เพื่อให้สามารถดำเนินการแก้ไขซ่อมแซมหรือเปลี่ยนใหม่ได้ทันทีเมื่ออุปกรณ์/เครื่องมือเกิดการชำรุดเสียหาย	โรงงานได้จัดเตรียมอะไหล่หรืออุปกรณ์/เครื่องมือที่ใช้ในระบบบำบัดน้ำเสียและระบบท่อส่งน้ำทิ้งสำรองไว้ตลอดเวลา เพื่อให้สามารถดำเนินการซ่อมแซมหรือเปลี่ยนใหม่ได้ทันทีเมื่ออุปกรณ์/เครื่องมือเกิดการชำรุดเสียหาย	


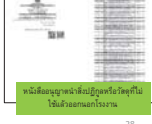
### 4. คุณภาพเสียง

มาตรการป้องกันและแก้ไข ผลกระทบสิ่งแวดล้อม	ผลการดำเนินการ	เอกสารประกอบ/ภาพถ่าย
(1) กำหนดให้ระดับเสียงที่บริเวณเริ่มรื้อของโครงการต้องไม่เกิน 70 เดซิเบล(เอ)	โรงงานควบคุมให้ระดับเสียงที่บริเวณเริ่มรื้อของโรงงานไม่เกิน 70 เดซิเบล(เอ) โดยได้ทำการตรวจวัดระดับเสียงบริเวณเริ่มรื้อโรงงาน ปีละ 1 ครั้ง โดยในปี พ.ศ.2565 ได้ตรวจวัดในระหว่างวันที่ 27 เมษายน-4 พฤษภาคม พ.ศ.2565 พบว่ามีระดับเสียงไม่เกิน 70 เดซิเบล(เอ)	
(2) กรณีที่มีการส่งก๊าซไปเผาที่ระบบหอเผา (Flare) และทำให้เกิดเสียงดัง โครงการต้องแจ้งให้ชุมชนและหน่วยงานที่เกี่ยวข้องทราบ พร้อมทั้งทำการตรวจสอบหาสาเหตุและทำการแก้ไขให้กลับสู่ภาวะปกติโดยเร็ว	-โรงงานดำเนินการตามมาตรการฯ กำหนดอย่างเคร่งครัด โดยหากมีกิจกรรมการส่งก๊าซไปเผาที่ระบบหอเผา โรงงานจะแจ้งให้ชุมชนและหน่วยงานที่เกี่ยวข้องทราบ ผ่าน SMS พร้อมทั้งทำการตรวจสอบหาสาเหตุและทำการแก้ไขให้กลับสู่ภาวะปกติโดยเร็ว	

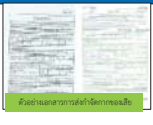

### 5. การจัดการกากของเสีย

มาตรการป้องกันและแก้ไข ผลกระทบสิ่งแวดล้อม	ผลการดำเนินการ	เอกสารประกอบ/ภาพถ่าย
(1) จัดการกากของเสียที่เกิดขึ้นจากการดำเนินโครงการ ดังนี้ • กากของเสียไม่อันตราย เช่น เศษกระดาษ เศษวัสดุสำนักงานที่ไม่ใช่แล้ว เศษอาหาร เป็นต้น มีประมาณ 0.4 ตันต่อวัน เก็บรวบรวมใส่ภาชนะรองรับที่มีฝาปิด เพื่อส่งให้เทศบาลเมืองมาบตาพุดนำไปกำจัด	โรงงานได้จัดเตรียมถังรองรับขยะ แบ่งตามประเภทของขยะไว้ในพื้นที่ต่างๆ และเก็บรวบรวมไว้ในพื้นที่เก็บรวบรวมขยะ เพื่อรอส่งให้เทศบาลเมืองมาบตาพุดมารับไปกำจัด หากเป็นขยะที่สามารถรีไซเคิลได้ เช่น เศษกระดาษ ทางโรงงานจะนำส่งให้กับผู้รับดำเนินการรีไซเคิลต่อไป	 



### 5. การจัดการกากของเสีย (ต่อ)

มาตรการป้องกันและแก้ไข ผลกระทบสิ่งแวดล้อม	ผลการดำเนินการ	เอกสารประกอบ/ภาพถ่าย
: น้ำมันหล่อลื่นที่ใช้แล้วจากงานซ่อมบำรุง และคราบน้ำมันจากถังแยกน้ำและน้ำมัน มีปริมาณประมาณ 5,545.6 ลิตรต่อปี รวบรวมใส่ถังที่มีฝาปิดมิดชิด และเก็บในพื้นที่เก็บกากของเสีย เพื่อรอให้หน่วยงานรับกำจัดกากของเสียที่ได้รับอนุญาตจากหน่วยงานราชการนำไปกำจัด • กากตะกอนจากระบบบำบัดน้ำเสีย มีประมาณ 5 ลูกบาศก์เมตรต่อเดือน รวบรวมใส่ถังเก็บและจัดเก็บไว้ในพื้นที่เก็บกากของเสีย ก่อนส่งให้หน่วยงานรับกำจัดกากของเสียที่ได้รับอนุญาตจากหน่วยงานราชการนำไปกำจัด	ปฏิบัติตามมาตรการอย่างต่อเนื่อง	 



### 5. การจัดการกากของเสีย (ต่อ)

มาตรการป้องกันและแก้ไข ผลกระทบสิ่งแวดล้อม	ผลการดำเนินการ	เอกสารประกอบ/ภาพถ่าย
: แผลงใส่สารเสื่อมสภาพ ปริมาณ 152.3 ลูกบาศก์เมตรต่อ 30 ปี และสารอุตสาหกรรมอื่นชนิด Activated Alumina ปริมาณ 4 ลูกบาศก์เมตรต่อ 4 ปี ทางโครงการจะดำเนินการติดต่อหน่วยงานภายนอกที่ได้รับอนุญาตจากทางราชการเข้ามารับเพื่อนำไปกำจัด		
(2) รวบรวมปริมาณ ลักษณะ สมบัติ และองค์ประกอบของกากของเสีย พร้อมสำเนาให้ติดอุตสาหกรรม อารี ไอ แอล ทราบทุก 6 เดือน	โรงงานได้ดำเนินการรวบรวมปริมาณ ลักษณะ คุณสมบัติ และองค์ประกอบของกากของเสีย และสำเนาส่งให้กรมอุตสาหกรรมอารี ไอ แอล ทราบทุก 6 เดือน	

### 5. การจัดการกากของเสีย (ต่อ)


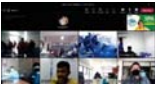
มาตรการป้องกันและแก้ไข ผลกระทบสิ่งแวดล้อม	ผลการดำเนินการ	เอกสารประกอบ/ภาพถ่าย
(3) จัดให้มีพื้นที่เก็บกากของเสียที่มีลักษณะเป็นพื้นคอนกรีต มีหลังคาคลุม และมีรางระบายน้ำ ปนเปื้อนไปยังระบบบำบัดน้ำเสีย โดยสามารถรองรับกากของเสียของโครงการได้ประมาณ 1 ปี	โรงงานได้จัดเตรียมพื้นที่เก็บกากของเสียที่มีหลังคาคลุม และสามารถเก็บกากของเสียได้ประมาณ 1 ปี	
(4) กำหนดให้ผู้รับกำจัดกากของเสียอุตสาหกรรม ต้องติดตั้งระบบติดตามเส้นทางการเดินทาง (GPS) เพื่อป้องกันการลักลอบทิ้งกากของเสียอันตรายระหว่างทางการขนส่ง รวมทั้ง มีการติดหมายเลขโทรศัพท์ไว้ที่รถยนต์ขนส่งเพื่อเป็นช่องทางในการแจ้งเรื่องร้องเรียนมายังโครงการ	ผู้รับกำจัดกากของเสียอันตรายของโรงงานได้ติดตั้งระบบติดตามเส้นทางการเดินทาง (GPS) เพื่อป้องกันการลักลอบทิ้งกากของเสียอันตรายระหว่างทางการขนส่ง รวมทั้ง มีการติดหมายเลขโทรศัพท์ไว้ที่รถยนต์ขนส่งเพื่อเป็นช่องทางในการแจ้งเรื่องร้องเรียน	

## 6.การคมนาคมขนส่ง

มาตรการป้องกันและแก้ไขผลกระทบสิ่งแวดล้อม	ผลการดำเนินการ	เอกสารประกอบ/ภาพถ่าย
(1) จำกัดความเร็วของยานพาหนะที่ใช้ขนส่งสารเคมี วัตถุติดและผลิตภัณฑ์ ให้เป็นไปตามเกณฑ์ที่กฎหมายกำหนด	โรงงานได้แจ้งให้พนักงานขับรถขนส่งสารเคมี วัตถุติด และผลิตภัณฑ์ของโรงงาน ใช้ความเร็วของยานพาหนะให้เป็นไปตามที่กฎหมายกำหนด	
(2) จำกัดความเร็วของพาหนะที่ใช้ขนส่งสารเคมี วัตถุติดและผลิตภัณฑ์บริเวณโครงการไม่เกิน 20 กิโลเมตรต่อชั่วโมง โดยการติดตั้งป้ายควบคุมความเร็ว	โรงงานได้กำหนดความเร็วของยานพาหนะที่วิ่งภายในพื้นที่เขตกระบวนการผลิตและติดตั้งป้ายควบคุมความเร็ว ไม่ให้เกิน 20 กิโลเมตรต่อชั่วโมง ตามที่มาตรการฯ กำหนด	


31

## 6.การคมนาคมขนส่ง (ต่อ)

มาตรการป้องกันและแก้ไขผลกระทบสิ่งแวดล้อม	ผลการดำเนินการ	เอกสารประกอบ/ภาพถ่าย
(3) ตรวจสอบสภาพความพร้อมของยานพาหนะเป็นประจำ ตามแผนคู่มือบำรุงรักษายานพาหนะ	โรงงานได้จัดทำมีเจ้าหน้าที่ฝ่าย Maintenance ทำหน้าที่ในการตรวจสอบสภาพของยานพาหนะเป็นประจำ	
(4) กวดขันให้พนักงานขับรถใช้ความเร็วและปฏิบัติตามกฎจราจรอย่างเคร่งครัด	โรงงานได้ดำเนินการอบรมพนักงานขับรถให้ปฏิบัติตามกฎจราจรอย่างสม่ำเสมอ	



32

## 7.สังคม-เศรษฐกิจ

มาตรการป้องกันและแก้ไขผลกระทบสิ่งแวดล้อม	ผลการดำเนินการ	เอกสารประกอบ/ภาพถ่าย
(1) ดำเนินการประชาสัมพันธ์เกี่ยวกับลักษณะการดำเนินโครงการ ระบบการจัดการด้านสิ่งแวดล้อม เช่น ระบบการจัดการน้ำเสีย ระบบการจัดการกากของเสีย ระบบควบคุมการระบายมลพิษทางอากาศจากปล่อง และการควบคุมกลิ่น เป็นต้น สู่กลุ่มชุมชน	โรงงานได้ดำเนินการประชาสัมพันธ์ข้อมูลเกี่ยวกับการดำเนินโครงการระบบการจัดการด้านสิ่งแวดล้อมต่างๆ ของโรงงานต่อชุมชนโดยรอบพื้นที่โรงงานอย่างสม่ำเสมอ โดยผ่าน การประชุม นำเสนอต่อชุมชน เป็นต้น	


33

## 7.สังคม-เศรษฐกิจ (ต่อ)

มาตรการป้องกันและแก้ไขผลกระทบสิ่งแวดล้อม	ผลการดำเนินการ	เอกสารประกอบ/ภาพถ่าย
(2) พิจารณารับคนในท้องถิ่นที่มีคุณสมบัติเหมาะสมตามความต้องการของบริษัทเข้าทำงานเป็นอันดับแรก เพื่อช่วยให้คนในท้องถิ่นมีงานทำ และเพื่อพัฒนาขีดความสามารถของชุมชนในพื้นที่ให้มีความเข้มแข็ง โดยในปี พ.ศ.2565 มีพนักงานที่เป็นคนในท้องถิ่น 97 คน คิดเป็นร้อยละ 52.72 ของพนักงานทั้งหมด	โรงงานได้พิจารณาจ้างแรงงานคนในท้องถิ่นที่มีคุณสมบัติเหมาะสมตามตำแหน่งงานของโรงงานเป็นอันดับแรก โดยมีการประชาสัมพันธ์ให้ชุมชนทราบในช่วงที่มีตำแหน่งงานว่าง โดยในปี พ.ศ.2565 มีพนักงานที่เป็นคนในท้องถิ่น 97 คน คิดเป็นร้อยละ 52.72 ของพนักงานทั้งหมด	
(3) ร่วมมือจัดกิจกรรมสาธารณประโยชน์เพื่อสนับสนุนกิจกรรมต่างๆ ของโรงเรียน วัด ชุมชน และหน่วยงานราชการในจังหวัดระยอง เช่น การเข้าร่วมจัดหน่วยแพทย์เคลื่อนที่ ถ่ายวิทยุศาสตร์ หรือกิจกรรมของนักเรียน เป็นต้น	โรงงานมีหน่วยงานประชาสัมพันธ์ ซึ่งได้ประสานสนับสนุน ร่วมกิจกรรมสาธารณประโยชน์ต่างๆ ร่วมกับชุมชน วัด โรงเรียน และหน่วยงานราชการที่เกี่ยวข้องอย่างต่อเนื่อง เช่น โครงการ GC รวมพลังรักษ์น้ำ โครงการแนะนำการศึกษาสายอาชีพ โครงการ GC Market Place โครงการชุดตัวใจ (ถุงมือจิต) ใส่ใจชุมชน และสนับสนุนอุปกรณ์ทางการแพทย์ ชุดตรวจ ATK และอุปกรณ์เฝ้าระวังโควิด-19 เป็นต้น	



34

## 7.สังคม-เศรษฐกิจ (ต่อ)

มาตรการป้องกันและแก้ไขผลกระทบสิ่งแวดล้อม	ผลการดำเนินการ	เอกสารประกอบ/ภาพถ่าย
(4) จัดตั้งศูนย์รับเรื่องร้องเรียนภายในพื้นที่โรงงาน เพื่อรับฟังข้อร้องเรียนของชุมชน และประสานงานแก้ไขตามสถานการณ์ต่อไป พร้อมทั้งประชาสัมพันธ์ช่องทางการแจ้งเรื่องร้องเรียนให้ชุมชนทราบ	โรงงานได้จัดตั้งศูนย์รับเรื่องร้องเรียนจากชุมชนไว้ภายในพื้นที่โรงงาน เพื่อรับฟังข้อร้องเรียนของชุมชน และประสานงานแก้ไขตามสถานการณ์ต่อไป โดยติดต่อได้เบอร์ 038-973-333 ซึ่งในระหว่างเดือนกรกฎาคม ถึงมิถุนายน พ.ศ.2565 ไม่พบเรื่องร้องเรียนเกิดขึ้นแต่อย่างใด	




35

## 8.อาชีวอนามัยและความปลอดภัย


มาตรการป้องกันและแก้ไขผลกระทบสิ่งแวดล้อม	ผลการดำเนินการ	เอกสารประกอบ/ภาพถ่าย
(1) จัดให้มีวิธีการลดระดับเสียงที่แหล่งกำเนิด เช่น การห่อฉนวนเครื่องจักร การลดความสั่นสะเทือน การปิดครอบ เป็นต้น สำหรับเครื่องจักรอุปกรณ์ที่มีเสียงดัง เช่น บั๊มคอมเพรสเซอร์ เป็นต้น	โรงงานมีการลดระดับเสียงที่แหล่งกำเนิด เช่น การห่อฉนวนเครื่องจักร การลดความสั่นสะเทือน การปิดครอบเครื่องจักรที่มีเสียงดัง และการติดตั้ง Low Noise Valve เป็นต้น	 

36

## 8.อาชีวอนามัยและความปลอดภัย (ต่อ)



มาตรการป้องกันและแก้ไข ผลกระทบสิ่งแวดล้อม	ผลการดำเนินการ	เอกสารประกอบ/ภาพถ่าย
(2) ติดป้ายเตือนการสวมใส่อุปกรณ์ป้องกันเสียง ในบริเวณพื้นที่ที่มีระดับเสียงเกิน 85 เดซิเบล (10) เช่น คอมเพรสเซอร์ Blower เป็นต้น รวมทั้ง กำหนดระยะเวลาการสัมผัสเสียงของพนักงาน และควบคุมให้พนักงานสวมใส่อุปกรณ์คุ้มครองความปลอดภัยส่วนบุคคล เช่น ปลั๊กอุดเสียง ครอบหูลดเสียง เป็นต้น อย่างเคร่งครัด หากต้อง เข้าไปปฏิบัติงานในพื้นที่ดังกล่าว เพื่อเป็นการลดผลกระทบต่องาน	โรงงานได้ทำป้ายเตือนให้สวมใส่อุปกรณ์ป้องกันเสียง ในบริเวณเครื่องจักรที่มีเสียงดัง เช่น คอมเพรสเซอร์ และกำหนดระยะเวลาการสัมผัสเสียงของพนักงาน พร้อมทั้ง จัดเตรียมอุปกรณ์คุ้มครองความปลอดภัยส่วนบุคคลให้กับพนักงานอย่างเพียงพอ เช่น ปลั๊กอุดเสียง ครอบหูลดเสียง เป็นต้น และควบคุมให้พนักงาน สวมใส่อุปกรณ์ลดเสียง หากต้องเข้าไปในบริเวณที่มีเสียงดัง	  

## 8.อาชีวอนามัยและความปลอดภัย (ต่อ)

มาตรการป้องกันและแก้ไข ผลกระทบสิ่งแวดล้อม	ผลการดำเนินการ	เอกสารประกอบ/ภาพถ่าย
(5) จัดให้มีอุปกรณ์ในการดับเพลิงอย่างเพียงพอตามที่ กฎหมายหรือมาตรฐานสากลกำหนด	โรงงานได้จัดเตรียมอุปกรณ์ดับเพลิงไว้ภายในพื้นที่ โรงงานอย่างเพียงพอตามที่กฎหมายหรือ มาตรฐานสากลกำหนด เช่น ป้อมเก็บน้ำดับเพลิง หัวฉีดน้ำดับเพลิง บั๊มน้ำดับเพลิง Hose House และถังดับเพลิงแบบมือถือ เป็นต้น และมีการตรวจสอบดูแล อุปกรณ์ดับเพลิงต่างๆ ให้อยู่ในสภาพพร้อมใช้งานอยู่เสมอ	

39

## 8.อาชีวอนามัยและความปลอดภัย (ต่อ)

มาตรการป้องกันและแก้ไข ผลกระทบสิ่งแวดล้อม	ผลการดำเนินการ	เอกสารประกอบ/ภาพถ่าย
(3) จัดตั้งคณะกรรมการอาชีวอนามัยและความปลอดภัยเพื่อตรวจสอบงานด้านความปลอดภัยตามที่ กฎหมายกำหนด และจัดทำแผนงานด้านความปลอดภัย	โรงงานได้จัดตั้งคณะกรรมการความปลอดภัยอาชีวอนามัยและสภาพแวดล้อมในการทำงาน เพื่อกำหนด นโยบายและแผนงานด้านความปลอดภัยในการทำงาน ของโรงงาน ตรวจสอบการดำเนินงานด้านความปลอดภัย และเสนอแนะแนวทางในการปรับปรุง แก้ไข การปฏิบัติงานให้ถูกต้อง และเหมาะสม พร้อมจัดทำ แผนงานด้านความปลอดภัย	
(4) จัดให้มีระบบตรวจสอบ ตรวจจับ และสัญญาณเตือนภัยแบบอัตโนมัติ เพื่อเตือนภัยแก่พนักงานให้ เตรียมพร้อมในกรณีเกิดเหตุฉุกเฉิน	โรงงานได้ติดตั้งระบบตรวจจับ/ตรวจสอบด้านความปลอดภัย เช่น ระบบตรวจจับควัน ระบบตรวจจับก๊าซ เป็นต้น และสัญญาณเตือนภัยแบบอัตโนมัติไว้ภายใน พื้นที่โรงงานเพื่อเตือนภัยแก่พนักงานในกรณีเกิดเหตุฉุกเฉิน	

38

## 8.อาชีวอนามัยและความปลอดภัย (ต่อ)




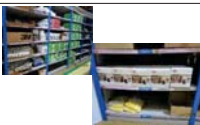
40

## 8.อาชีวอนามัยและความปลอดภัย (ต่อ)





41

## 8.อาชีวอนามัยและความปลอดภัย (ต่อ)

มาตรการป้องกันและแก้ไข ผลกระทบสิ่งแวดล้อม	ผลการดำเนินการ	เอกสารประกอบ/ภาพถ่าย
(6) ควบคุม ดูแล ตรวจสอบ และบำรุงระบบเตือนภัย ในเขตพื้นที่ที่มีความเสี่ยง อุปกรณ์ดับเพลิง หัวฉีดน้ำดับเพลิง ที่อาบฉีด น้ำ เครื่องตรวจจับควันและความร้อน ตามแผนการดูแลรักษาอุปกรณ์	โรงงานได้จัดทำแผนการตรวจสอบ บำรุงรักษา ระบบเตือนภัย และอุปกรณ์ด้านอาชีวอนามัยต่างๆ และดำเนินการตามแผนอย่างสม่ำเสมอ โดยจัดเจ้าหน้าที่ ทำการตรวจสอบและบำรุงรักษาอุปกรณ์ตรวจจับ ควัน และดับเพลิงต่างๆ เป็นประจำ	
(7) จัดเตรียมอุปกรณ์คุ้มครองความปลอดภัยส่วนบุคคลให้เพียงพอ และเหมาะสมกับประเภทงานแก่ พนักงาน เช่น ปลั๊กอุดเสียง ครอบหูลดเสียง แว่นตา นิรภัย รองเท้านิรภัย ถุงมือ หน้ากาก เป็นต้น	โรงงานได้จัดเตรียมอุปกรณ์คุ้มครองความปลอดภัยส่วนบุคคล เช่น ที่ครอบหู ที่อุดหู หมวกนิรภัย รองเท้านิรภัย เป็นต้น ให้กับพนักงานที่ปฏิบัติงานอย่างเหมาะสมและเพียงพอกับลักษณะงาน และควบคุมให้ ปฏิบัติตามอย่างเคร่งครัด	



42

## 8.อาชีวอนามัยและความปลอดภัย (ต่อ)

มาตรการป้องกันและแก้ไข ผลกระทบสิ่งแวดล้อม	ผลการดำเนินการ	เอกสารประกอบ/ภาพถ่าย
(8) การเข้าไปทำงานในพื้นที่ที่มีความเสี่ยงต่อการสัมผัสเสียงดัง ความร้อน และสารเคมี ให้สวมใส่อุปกรณ์คุ้มครองความปลอดภัยส่วนบุคคลให้ถูกต้อง และเหมาะสมกับลักษณะงานทุกครั้งอย่างเคร่งครัด	โรงงานได้จัดเตรียมอุปกรณ์ป้องกันอันตรายส่วนบุคคล เช่น ที่ครอบหู ที่อุดหู หมวกนิรภัย รองเท้าบูทกับ แว่นตานิรภัย เป็นต้น ให้กับพนักงานที่ปฏิบัติงานอย่างเหมาะสม และเพียงพอกับลักษณะงาน และควบคุมให้พนักงานสวมใส่อุปกรณ์ป้องกันอันตรายส่วนบุคคลอย่างเคร่งครัด	
(9) พนักงานที่ทำงานเกี่ยวข้องกับสารเคมีจะต้องได้รับการอบรม และดำเนินการตามข้อมูลความปลอดภัยด้านเคมีที่สอดคล้องกับเอกสารตามแผนการฝึกอบรม เพื่อป้องกันและลดผลกระทบที่จะเกิดขึ้น ทั้งต่อสุขภาพของพนักงานและสภาพแวดล้อมรอบรอบ	โรงงานได้จัดให้มีการอบรมพนักงานที่ทำงานเกี่ยวกับสารเคมี เช่น ข้อมูลความปลอดภัยของสารเคมีแต่ละชนิด การปฏิบัติงานที่ถูกต้องและเหมาะสม และแนวทางการป้องกันและแก้ไขเมื่อเกิดเหตุฉุกเฉินจากสารเคมี เป็นประจำ และควบคุมให้พนักงานปฏิบัติตามข้อมูลความปลอดภัยด้านเคมีที่ถูกต้องอย่างเคร่งครัด	



43

## 8.อาชีวอนามัยและความปลอดภัย (ต่อ)

มาตรการป้องกันและแก้ไข ผลกระทบสิ่งแวดล้อม	ผลการดำเนินการ	เอกสารประกอบ/ภาพถ่าย
(10) จัดเตรียมยานพาหนะสำรองไว้เพื่อใช้ในกรณีฉุกเฉินได้ทันที	โรงงานได้จัดเตรียมรถพยาบาลจำนวน 1 คัน รถดับเพลิงจำนวน 2 คัน และรถน้ำดับเพลิง จำนวน 1 คัน ไว้รองรับในกรณีเกิดเหตุฉุกเฉิน ตลอด 24 ชั่วโมง	
(11) จัดกิจกรรมส่งเสริมความปลอดภัยในการปฏิบัติงาน ตามแผนงานที่กำหนด เช่น จัดทำโปสเตอร์ข้อมูลข่าวสารด้านความปลอดภัย เป็นต้น	โรงงานจัดกิจกรรมส่งเสริมความปลอดภัยในการปฏิบัติงานภายในพื้นที่โรงงานเป็นประจำ	



44

## 9. อันตรายร้ายแรง

มาตรการป้องกันและแก้ไข ผลกระทบสิ่งแวดล้อม	ผลการดำเนินการ	เอกสารประกอบ/ภาพถ่าย
(1) ในการออกแบบอุปกรณ์การผลิตต้องครอบคลุมปัจจัยดังต่อไปนี้ -ค่าอุณหภูมิและความดันสูงสุดที่ยากเกิดขึ้นได้ -ใช้วัสดุและฉนวนที่มีคุณสมบัติเหมาะสม -ออกแบบตามมาตรฐานที่เป็นที่ยอมรับ เช่น API, ANSI เป็นต้น	ในขั้นตอนการออกแบบอุปกรณ์การผลิตได้พิจารณาครอบคลุมปัจจัยต่างๆ ที่เกี่ยวข้องกับอันตรายร้ายแรง และได้ดำเนินการตามมาตรการเขียนเรียบร้อยแล้วในระบะการออกแบบ และในการออกแบบอุปกรณ์ใหม่มีการดำเนินการตามข้อกำหนดเช่นนี้	
(2) จัดให้มีกำแพง (Dike) ล้อมรอบถังเก็บวัตถุดิบและผลิตภัณฑ์ ซึ่งต้องมีขนาดเพียงพอที่จะกักเก็บสารเคมีที่รั่วไหลได้ตามเกณฑ์มาตรฐาน และกฎหมายที่เกี่ยวข้องกำหนด	โรงงานได้ก่อสร้างกำแพง (Dike) ล้อมรอบบริเวณถังเก็บวัตถุดิบและผลิตภัณฑ์แล้ว โดยกำแพงดังกล่าวมีความสมบูรณ์ในการกักเก็บสารเคมีที่รั่วไหลได้อย่างเพียงพอ	



45

## 9. อันตรายร้ายแรง (ต่อ)

มาตรการป้องกันและแก้ไข ผลกระทบสิ่งแวดล้อม	ผลการดำเนินการ	เอกสารประกอบ/ภาพถ่าย
(3) ในระหว่างที่มีการปฏิบัติงานเคมีลงถังกับจะต้องมีการติดต่อกับ Operator ที่เกี่ยวข้องตลอดเวลา โดยใช้วิทยุโทรศัพท์	ในระหว่างการทำงานช่างสารเคมีเข้า-ออกจากถังเก็บ โรงงานจะทำการติดต่อกับ Operator ที่เกี่ยวข้องตลอดเวลา	
(4) จัดให้มีอุปกรณ์ดับเพลิงติดตั้งในพื้นที่ต่างๆ โดยให้มีประเภทและจำนวนเป็นไปตามมาตรฐานกำหนด	โรงงานติดตั้งถังดับเพลิงไว้ในพื้นที่ต่างๆ ครอบคลุมทั่วบริเวณพื้นที่โรงงาน	



46

## 9. อันตรายร้ายแรง (ต่อ)

มาตรการป้องกันและแก้ไข ผลกระทบสิ่งแวดล้อม	ผลการดำเนินการ	เอกสารประกอบ/ภาพถ่าย
(5) ท่อส่วนที่อยู่เหนือพื้นวางบน Pipe Rack หรือ Pipe Bridge จะต้องจางงท่อให้อยู่ในลักษณะที่ปลอดภัยต่อการเกิดความเสี่ยง มีระยะห่างจากถนนถึงแนวท่อประมาณ 15-20 เมตร พร้อมมีตุ้มกันโคลงอีกชั้นหนึ่งก่อนถึงแนวท่อ เพื่อป้องกันอุบัติเหตุบนถนนไม่ให้มีผลกระทบถึงแนวท่อ และมีการติดตั้งคันกั้นรถ (Barrier) เพื่อป้องกันการชนกระทบบังส่วนที่เป็นแนวท่อนับบริเวณที่เป็นทางแยก	ท่อของโรงงานส่วนที่อยู่เหนือพื้นวางบน Pipe Rack หรือ Pipe Bridge โดยมีการจัดวางท่อให้อยู่ในลักษณะที่ปลอดภัยตามมาตรการกำหนดไว้อย่างเคร่งครัด	 


47

## 9. อันตรายร้ายแรง (ต่อ)


มาตรการป้องกันและแก้ไข ผลกระทบสิ่งแวดล้อม	ผลการดำเนินการ	เอกสารประกอบ/ภาพถ่าย
(6) ออกแบบระบบควบคุมการขนส่งทางท่อให้สามารถหยุดรั่วไหลได้ทันทีจากห้องควบคุม	โรงงานจัดให้มีระบบควบคุมการขนส่งทางท่อที่สามารถหยุดรั่วหรือทำการเปลี่ยนแปลงได้จากห้องควบคุม	
(7) จัดให้มี Flow Meter เพื่อวัดอัตราการไหลของสารในท่อ ซึ่งสามารถตรวจสอบการเปลี่ยนแปลงได้จากห้องควบคุม หากเกิดการรั่วไหล	โรงงานติดตั้ง Flow Meter เพื่อวัดอัตราการไหลของสารในท่อ ซึ่งสามารถติดตาม (Monitor) ความเปลี่ยนแปลงได้จากห้องควบคุมในกรณีเกิดการรั่วไหล	

48

## 9. อันตรายร้ายแรง (ต่อ)



มาตรการป้องกันและแก้ไข ผลกระทบสิ่งแวดล้อม	ผลการดำเนินการ	เอกสารประกอบ/ภาพถ่าย
(8) จัดให้มี Check Valve เพื่อไม่ให้เกิดการไหลย้อนกลับของสารเคมี ออกจากถังรับที่ปลายทาง	โรงงานได้จัดให้มี Check Valve เพื่อป้องกันการไหลย้อนกลับออกจากถังรับที่ปลายทาง	
(9) จัดให้มีการติดตั้งวาล์วตัดแยกระบบ (Isolate Valve) ทั้งที่ต้นทาง และปลายทางของแนวท่อ	โรงงานได้ติดตั้งวาล์วตัดแยกระบบทั้งที่ต้นทาง และปลายทางของแนวท่อ	 วาล์วตัดแยก (Isolate Valve) ต้นทาง  วาล์วตัดแยก (Isolate Valve) ปลายทาง

## 10. สาธารณสุขและสุขภาพ

มาตรการป้องกันและแก้ไข ผลกระทบสิ่งแวดล้อม	ผลการดำเนินการ	เอกสารประกอบ/ภาพถ่าย
(1) สนับสนุนงบประมาณด้านสาธารณสุข เช่น -การจัดจ้างแพทย์เกษียณ และพยาบาลนอกเวลา มาปฏิบัติงานที่โรงพยาบาลมาตาบุตร -จัดให้มีคลินิกป็นน้ำใจในพื้นที่โรงงาน เพื่อให้บริการด้านการแพทย์ให้กับชุมชนโดยรอบ -จัดจ้างนักวิชาการและเจ้าหน้าที่เทคนิคการแพทย์มาปฏิบัติงานที่ศูนย์อำนวยการเวชศาสตร์ มาตาบุตรร่วมกับกลุ่ม ปตท. และกลุ่มเพื่อนชุมชน	โรงงานมีการสนับสนุนงบประมาณด้านสาธารณสุขในชุมชน เช่น มอบอุปกรณ์ทางการแพทย์ในช่วงสถานการณ์การแพร่ระบาดของเชื้อไวรัสโควิด-19 ให้กับโรงพยาบาล หน่วยงานราชการ และชุมชนต่างๆ ในพื้นที่ เป็นต้น	


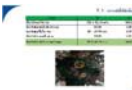
50

## 10. สาธารณสุขและสุขภาพ (ต่อ)

มาตรการป้องกันและแก้ไข ผลกระทบสิ่งแวดล้อม	ผลการดำเนินการ	เอกสารประกอบ/ภาพถ่าย
(2) เข้าร่วมในโครงการจัดทำฐานข้อมูลและเฝ้าระวังด้านสิ่งแวดล้อมของพื้นที่รอบนิคมอุตสาหกรรมอาร์ ไอ แอล ร่วมกับ SCG Chemical และตัวแทนชุมชน โดยมีการเก็บตัวอย่างอากาศ น้ำผิวดิน และน้ำใต้ดิน เป็นประจำทุกเดือน	โรงงานเข้าร่วมในโครงการวิจัยและพัฒนาข้อมูลด้านสิ่งแวดล้อม บริเวณรอบนิคมอุตสาหกรรมอาร์ ไอ แอล ร่วมกับ SCG Chemical และตัวแทนชุมชนในพื้นที่ และนำเสนอให้ชุมชนรับทราบเป็นประจำผ่านการประชุมไตรภาคีนิคมอุตสาหกรรมอาร์ ไอ แอล	
(3) กำหนดให้มีสถานพยาบาลเบื้องต้นภายในโครงการสำหรับพนักงาน พร้อมทั้งจัดหาสถานพยาบาลให้กับพนักงานของโครงการเพื่อลดความแออัดของสถานพยาบาลชุมชน	โรงงานได้จัดให้มีห้องพยาบาล เวชภัณฑ์ พร้อมพยาบาลประจำ 24 ชั่วโมง และมีแพทย์คอยให้บริการรักษาพยาบาล ทุกวันจันทร์-ศุกร์ เวลา 13:00-18:00 น. โดยหากเกินขีดความสามารถของห้องพยาบาล โรงงานจะจัดส่งพนักงานเข้ารักษาที่โรงพยาบาลใกล้เคียง	

51

## 11. พื้นที่สีเขียว

มาตรการป้องกันและแก้ไข ผลกระทบสิ่งแวดล้อม	ผลการดำเนินการ	เอกสารประกอบ/ภาพถ่าย
(1) จัดให้มีพื้นที่สีเขียวประมาณ 31 ไร่ 3 งาน 83.07 ตารางวา หรือคิดเป็นร้อยละ 6.77 ของพื้นที่ทั้งหมดของโรงงาน แยกจากพื้นที่สีเขียวของนิคมอุตสาหกรรมอาร์ ไอ แอล	โรงงานมีการพัฒนาพื้นที่และมีการปลูกพื้นที่สีเขียวเพิ่มเติม โดยพื้นที่สีเขียวภายในพื้นที่โรงงานรวม ร้อยละ 6.77 ของพื้นที่ทั้งหมดของโรงงาน ได้แก่ ต้นประยูร ต้นมะฮอกกานี ต้นยางนา ต้นทุกรัง เป็นต้น	 

52

## ❖ ปลูกต้นไม้ในกิจกรรมวันสิ่งแวดล้อมโลก : 1 มิ.ย. 2565

## 11. พื้นที่สีเขียว (ต่อ)



## สรุปผลตามมาตรการติดตามตรวจสอบผลกระทบสิ่งแวดล้อม ปี 2565

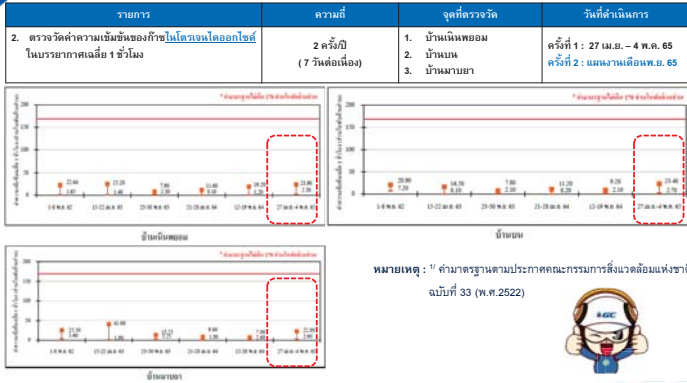
รายการ	ความถี่	จุดที่ตรวจวัด	วันที่ดำเนินการ
1. ตรวจวัดค่าความเข้มข้นของก๊าซซัลเฟอร์ไดออกไซด์ ในบรรยากาศเฉลี่ย 1 ชั่วโมง	2 ครั้ง/ปี (7 วันต่อเดือน)	1. บ้านเนินพยอม 2. บ้านบน 3. บ้านมาบยา (ถนนมาบยา)	ครั้งที่ 1 : 27 เม.ย. - 4 พ.ค. 65 ครั้งที่ 2 : เมษายนเดือนพ.ย. 65



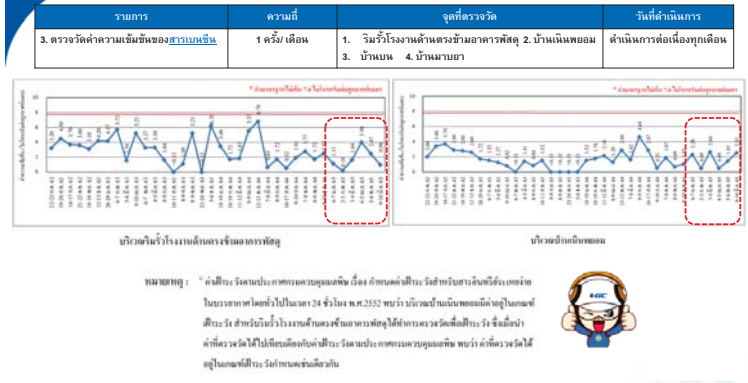
หมายเหตุ : \* ค่ามาตรฐานตามประกาศคณะกรรมการสิ่งแวดล้อมแห่งชาติ ฉบับที่ 21 (พ.ศ.2544)



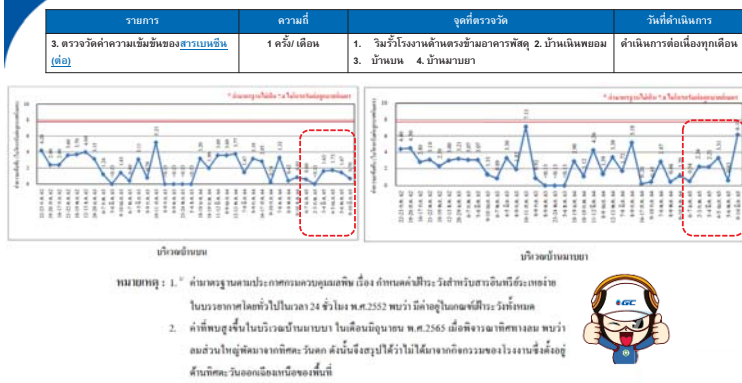
### สรุปผลตามมาตรการติดตามตรวจสอบผลกระทบสิ่งแวดล้อม ปี 2565



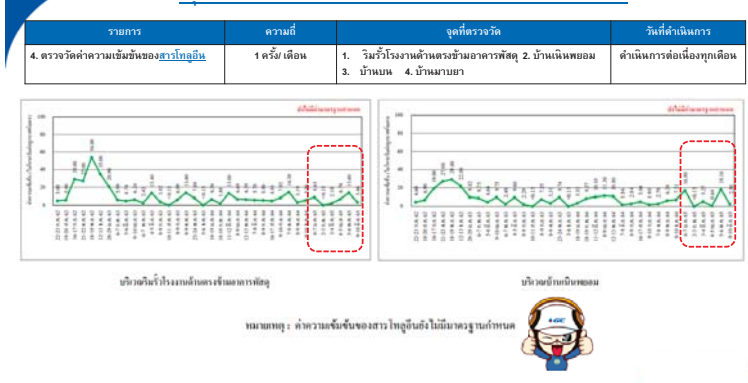
### สรุปผลตามมาตรการติดตามตรวจสอบผลกระทบสิ่งแวดล้อม ปี 2565



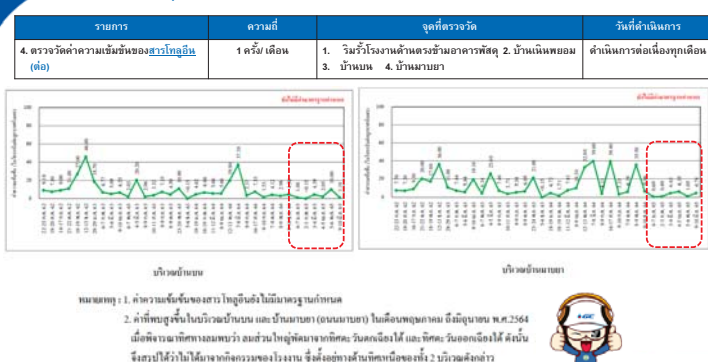
### สรุปผลตามมาตรการติดตามตรวจสอบผลกระทบสิ่งแวดล้อม ปี 2565



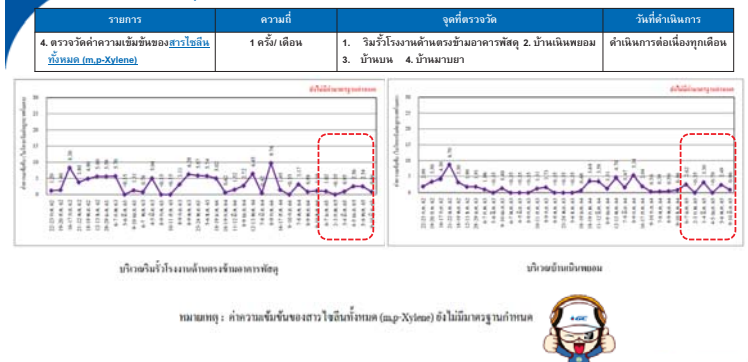
### สรุปผลตามมาตรการติดตามตรวจสอบผลกระทบสิ่งแวดล้อม ปี 2565



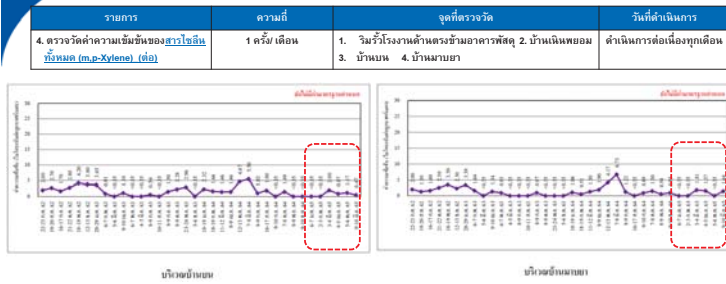
### สรุปผลตามมาตรการติดตามตรวจสอบผลกระทบสิ่งแวดล้อม ปี 2565



### สรุปผลตามมาตรการติดตามตรวจสอบผลกระทบสิ่งแวดล้อม ปี 2565



### สรุปผลตามมาตรการติดตามตรวจสอบผลกระทบสิ่งแวดล้อม ปี 2565



บ้านพน

บ้านมาบตา

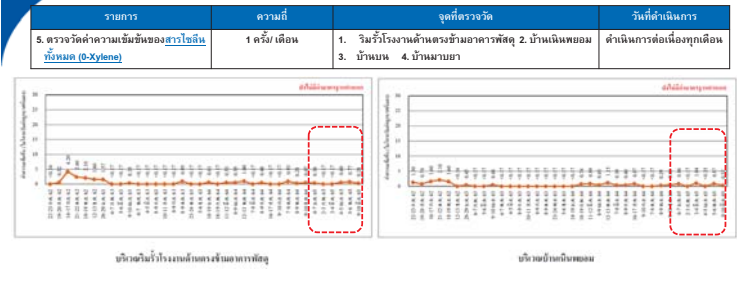
หมายเหตุ : 1. ค่าความเข้มข้นของสารไอซีนท์รอน (m,p-Xylene) ยังไม่มีมาตรฐานกำหนด

2. ค่าที่พบสูงเกินในบริเวณบ้านพน และบ้านมาบตา ในเดือนพฤษภาคม ปี 2564

เมื่อพิจารณาถึงผลกระทบว่า อนุสาวรีย์ผู้พิทักษ์จากทิศตะวันตกเฉียงใต้ และทิศตะวันออกเฉียงใต้  
ดังนั้นจึงสรุปได้ว่าไม่ได้มาจากกิจกรรมของโรงงาน ซึ่งต้องดูทางด้านทิศเหนือของทั้ง 2 บริเวณดังกล่าว



### สรุปผลตามมาตรการติดตามตรวจสอบผลกระทบสิ่งแวดล้อม ปี 2565



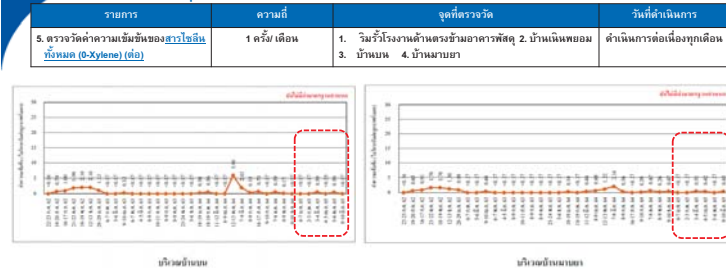
บ้านพน

บ้านมาบตา

หมายเหตุ : ค่าความเข้มข้นของสารไอซีนท์รอน (o-Xylene) ยังไม่มีมาตรฐานกำหนด



### สรุปผลตามมาตรการติดตามตรวจสอบผลกระทบสิ่งแวดล้อม ปี 2565



บ้านพน

บ้านมาบตา

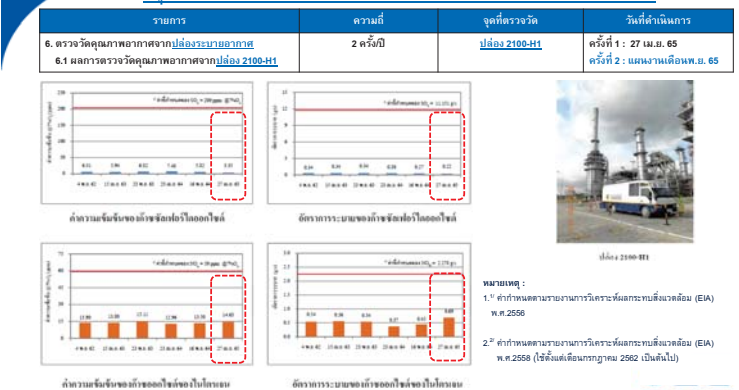
หมายเหตุ : 1. ค่าความเข้มข้นของสารไอซีนท์รอน (o-Xylene) ยังไม่มีมาตรฐานกำหนด

2. ค่าที่พบสูงเกินในบริเวณบ้านพน และบ้านมาบตา ในเดือนพฤษภาคม ปี 2564

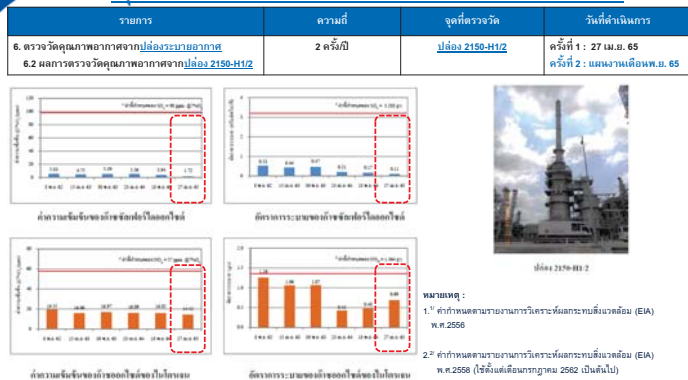
เมื่อพิจารณาถึงผลกระทบว่า อนุสาวรีย์ผู้พิทักษ์จากทิศตะวันตกเฉียงใต้ และทิศตะวันออกเฉียงใต้  
ดังนั้นจึงสรุปได้ว่าไม่ได้มาจากกิจกรรมของโรงงาน ซึ่งต้องดูทางด้านทิศเหนือของทั้ง 2 บริเวณดังกล่าว



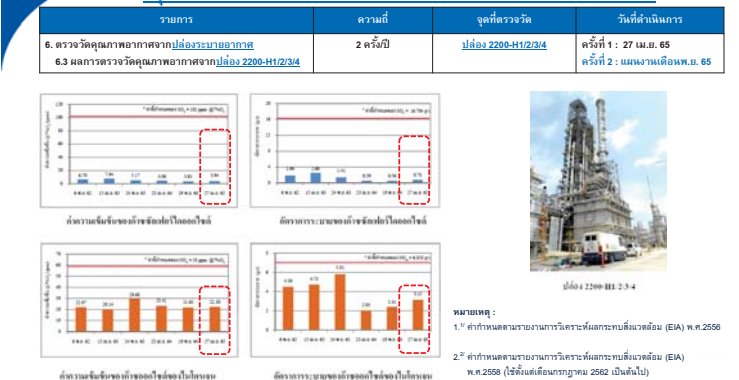
### สรุปผลตามมาตรการติดตามตรวจสอบผลกระทบสิ่งแวดล้อม ปี 2565



### สรุปผลตามมาตรการติดตามตรวจสอบผลกระทบสิ่งแวดล้อม ปี 2565



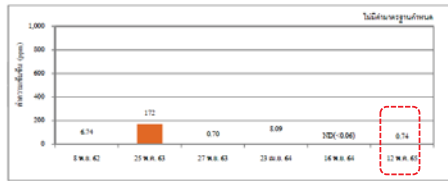
### สรุปผลตามมาตรการติดตามตรวจสอบผลกระทบสิ่งแวดล้อม ปี 2565





สรุปผลตามมาตรการติดตามตรวจสอบผลกระทบสิ่งแวดล้อม ปี 2565

รายการ	ความถี่	จุดที่ตรวจวัด	วันที่ดำเนินการ
7. ตรวจวัดคุณภาพอากาศจาก <a href="#">VRU Outlet</a>	2 ครั้ง/ปี	<a href="#">VRU outlet</a>	ครั้งที่ 1 : 12 พ.ค. 65 ครั้งที่ 2 : เมษายนเดือนพ.ย. 65



### คำถามเข้มข้นของสารเบนซีน

สรุปผลตามมาตรการติดตามตรวจสอบผลกระทบสิ่งแวดล้อม ปี 2565

รายการ	ความถี่	จุดที่ตรวจวัด	วันที่ดำเนินการ
8. การตรวจวัดคุณภาพน้ำจากจุดระบายออกนอกบริเวณโรงงาน (Final Effluent Basin)	1 ครั้ง/เดือน	<a href="#">Final Effluent Basin</a>	ดำเนินการต่อเนื่อง

พารามิเตอร์ ตัวชี้วัด	หน่วย	ND	ผลการวิเคราะห์						ค่ามาตรฐาน ค่าเกณฑ์	หมายเหตุ
			7 ม.ค. 65	8 ม.ค. 65	11 ม.ค. 65	12 ม.ค. 65	3 ม.ก. 65	7 มี.ค. 65		
Temperature	°C	<-0.5	30.7	30.7	31.2	31.1	30.0	33.2	30.0-33.2	±0.8
pH	-	<-0.10	7.31	7.33	7.20	7.31	6.75	7.10	6.75-7.33	5.5-9.0
TDS	mg/l	<50	416	374	442	296	476	484	296-484	<500
TSS	mg/l	<5	<5	<5	<5	<5	<5	<5	<5	<500
DO	mg/l	<0.1	5.1	5.6	5.4	5.5	5.2	6.3	5.1-6.3	-
BOD <sub>5</sub>	mg/l	<1.0	<1.0	2.3	<1.0	<1.0	<1.0	1.6	1.0-2.3	<5
COD	mg/l	<15.00	13.18	17.34	17.86	28.83	20.80	18.49	15.18-28.83	>20
Grease & Oil	mg/l	<0.50	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	<5
Hg	mg/l	<0.0005	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	<0.005
TOC	mg/l	<0.01	5.71	5.45	6.60	4.05	5.88	6.25	4.05-6.60	-



Figure 10. Final Effluent Basin



1. <sup>1</sup>H NMR (400 MHz, CDCl<sub>3</sub>) δ 7.25 (d, 2H, H<sub>A</sub>), 7.15 (d, 2H, H<sub>B</sub>), 6.85 (d, 2H, H<sub>C</sub>), 6.75 (d, 2H, H<sub>D</sub>), 6.55 (d, 2H, H<sub>E</sub>), 6.45 (d, 2H, H<sub>F</sub>), 6.35 (d, 2H, H<sub>G</sub>), 6.25 (d, 2H, H<sub>H</sub>), 6.15 (d, 2H, H<sub>I</sub>), 6.05 (d, 2H, H<sub>J</sub>), 5.95 (d, 2H, H<sub>K</sub>), 5.85 (d, 2H, H<sub>L</sub>), 5.75 (d, 2H, H<sub>M</sub>), 5.65 (d, 2H, H<sub>N</sub>), 5.55 (d, 2H, H<sub>O</sub>), 5.45 (d, 2H, H<sub>P</sub>), 5.35 (d, 2H, H<sub>Q</sub>), 5.25 (d, 2H, H<sub>R</sub>), 5.15 (d, 2H, H<sub>S</sub>), 5.05 (d, 2H, H<sub>T</sub>), 4.95 (d, 2H, H<sub>U</sub>), 4.85 (d, 2H, H<sub>V</sub>), 4.75 (d, 2H, H<sub>W</sub>), 4.65 (d, 2H, H<sub>X</sub>), 4.55 (d, 2H, H<sub>Y</sub>), 4.45 (d, 2H, H<sub>Z</sub>), 4.35 (d, 2H, H<sub>AA'</sub>), 4.25 (d, 2H, H<sub>AB'</sub>), 4.15 (d, 2H, H<sub>AC'</sub>), 4.05 (d, 2H, H<sub>AD'</sub>), 3.95 (d, 2H, H<sub>AE'</sub>), 3.85 (d, 2H, H<sub>AF'</sub>), 3.75 (d, 2H, H<sub>AG'</sub>), 3.65 (d, 2H, H<sub>AH'</sub>), 3.55 (d, 2H, H<sub>AI'</sub>), 3.45 (d, 2H, H<sub>AJ'</sub>), 3.35 (d, 2H, H<sub>AK'</sub>), 3.25 (d, 2H, H<sub>AL'</sub>), 3.15 (d, 2H, H<sub>AM'</sub>), 3.05 (d, 2H, H<sub>AN'</sub>), 2.95 (d, 2H, H<sub>AO'</sub>), 2.85 (d, 2H, H<sub>AP'</sub>), 2.75 (d, 2H, H<sub>AQ'</sub>), 2.65 (d, 2H, H<sub>AR'</sub>), 2.55 (d, 2H, H<sub>AS'</sub>), 2.45 (d, 2H, H<sub>AT'</sub>), 2.35 (d, 2H, H<sub>AU'</sub>), 2.25 (d, 2H, H<sub>AV'</sub>), 2.15 (d, 2H, H<sub>AW'</sub>), 2.05 (d, 2H, H<sub>AX'</sub>), 1.95 (d, 2H, H<sub>AY'</sub>), 1.85 (d, 2H, H<sub>AZ'</sub>), 1.75 (d, 2H, H<sub>BA'</sub>), 1.65 (d, 2H, H<sub>BB'</sub>), 1.55 (d, 2H, H<sub>BC'</sub>), 1.45 (d, 2H, H<sub>BD'</sub>), 1.35 (d, 2H, H<sub>BE'</sub>), 1.25 (d, 2H, H<sub>BF'</sub>), 1.15 (d, 2H, H<sub>BG'</sub>), 1.05 (d, 2H, H<sub>BH'</sub>), 1.00 (s, 3H, H<sub>CD</sub>), 0.95 (s, 3H, H<sub>DE</sub>), 0.90 (s, 3H, H<sub>EF</sub>), 0.85 (s, 3H, H<sub>FG</sub>), 0.80 (s, 3H, H<sub>GH</sub>), 0.75 (s, 3H, H<sub>HI</sub>), 0.70 (s, 3H, H<sub>IJ</sub>), 0.65 (s, 3H, H<sub>JK</sub>), 0.60 (s, 3H, H<sub>KL</sub>), 0.55 (s, 3H, H<sub>LM</sub>), 0.50 (s, 3H, H<sub>MN</sub>), 0.45 (s, 3H, H<sub>NO</sub>), 0.40 (s, 3H, H<sub>OP</sub>), 0.35 (s, 3H, H<sub>PQ</sub>), 0.30 (s, 3H, H<sub>QR</sub>), 0.25 (s, 3H, H<sub>RS</sub>), 0.20 (s, 3H, H<sub>ST</sub>), 0.15 (s, 3H, H<sub>TU</sub>), 0.10 (s, 3H, H<sub>UV</sub>), 0.05 (s, 3H, H<sub>VW</sub>), 0.00 (s, 3H, H<sub>WX</sub>).
2. <sup>13</sup>C NMR (100 MHz, CDCl<sub>3</sub>) δ 155.0, 154.5, 154.0, 153.5, 153.0, 152.5, 152.0, 151.5, 151.0, 150.5, 150.0, 149.5, 149.0, 148.5, 148.0, 147.5, 147.0, 146.5, 146.0, 145.5, 145.0, 144.5, 144.0, 143.5, 143.0, 142.5, 142.0, 141.5, 141.0, 140.5, 140.0, 139.5, 139.0, 138.5, 138.0, 137.5, 137.0, 136.5, 136.0, 135.5, 135.0, 134.5, 134.0, 133.5, 133.0, 132.5, 132.0, 131.5, 131.0, 130.5, 130.0, 129.5, 129.0, 128.5, 128.0, 127.5, 127.0, 126.5, 126.0, 125.5, 125.0, 124.5, 124.0, 123.5, 123.0, 122.5, 122.0, 121.5, 121.0, 120.5, 120.0, 119.5, 119.0, 118.5, 118.0, 117.5, 117.0, 116.5, 116.0, 115.5, 115.0, 114.5, 114.0, 113.5, 113.0, 112.5, 112.0, 111.5, 111.0, 110.5, 110.0, 109.5, 109.0, 108.5, 108.0, 107.5, 107.0, 106.5, 106.0, 105.5, 105.0, 104.5, 104.0, 103.5, 103.0, 102.5, 102.0, 101.5, 101.0, 100.5, 100.0, 99.5, 99.0, 98.5, 98.0, 97.5, 97.0, 96.5, 96.0, 95.5, 95.0, 94.5, 94.0, 93.5, 93.0, 92.5, 92.0, 91.5, 91.0, 90.5, 90.0, 89.5, 89.0, 88.5, 88.0, 87.5, 87.0, 86.5, 86.0, 85.5, 85.0, 84.5, 84.0, 83.5, 83.0, 82.5, 82.0, 81.5, 81.0, 80.5, 80.0, 79.5, 79.0, 78.5, 78.0, 77.5, 77.0, 76.5, 76.0, 75.5, 75.0, 74.5, 74.0, 73.5, 73.0, 72.5, 72.0, 71.5, 71.0, 70.5, 70.0, 69.5, 69.0, 68.5, 68.0, 67.5, 67.0, 66.5, 66.0, 65.5, 65.0, 64.5, 64.0, 63.5, 63.0, 62.5, 62.0, 61.5, 61.0, 60.5, 60.0, 59.5, 59.0, 58.5, 58.0, 57.5, 57.0, 56.5, 56.0, 55.5, 55.0, 54.5, 54.0, 53.5, 53.0, 52.5, 52.0, 51.5, 51.0, 50.5, 50.0, 49.5, 49.0, 48.5, 48.0, 47.5, 47.0, 46.5, 46.0, 45.5, 45.0, 44.5, 44.0, 43.5, 43.0, 42.5, 42.0, 41.5, 41.0, 40.5, 40.0, 39.5, 39.0, 38.5, 38.0, 37.5, 37.0, 36.5, 36.0, 35.5, 35.0, 34.5, 34.0, 33.5, 33.0, 32.5, 32.0, 31.5, 31.0, 30.5, 30.0, 29.5, 29.0, 28.5, 28.0, 27.5, 27.0, 26.5, 26.0, 25.5, 25.0, 24.5, 24.0, 23.5, 23.0, 22.5, 22.0, 21.5, 21.0, 20.5, 20.0, 19.5, 19.0, 18.5, 18.0, 17.5, 17.0, 16.5, 16.0, 15.5, 15.0, 14.5, 14.0, 13.5, 13.0, 12.5, 12.0, 11.5, 11.0, 10.5, 10.0, 9.5, 9.0, 8.5, 8.0, 7.5, 7.0, 6.5, 6.0, 5.5, 5.0, 4.5, 4.0, 3.5, 3.0, 2.5, 2.0, 1.5, 1.0, 0.5, 0.0.
3. mp 150-152 °C (lit. 150-152 °C).
4. <sup>13</sup>C NMR (100 MHz, CDCl<sub>3</sub>) δ 155.0, 154.5, 154.0, 153.5, 153.0, 152.5, 152.0, 151.5, 151.0, 150.5, 150.0, 149.5, 149.0, 148.5, 148.0, 147.5, 147.0, 146.5, 146.0, 145.5, 145.0, 144.5, 144.0, 143.5, 143.0, 142.5, 142.0, 141.5, 141.0, 140.5, 140.0, 139.5, 139.0, 138.5, 138.0, 137.5, 137.0, 136.5, 136.0, 135.5, 135.0, 134.5, 134.0, 133.5, 133.0, 132.5,

## สรุปผลตามมาตรการติดตามตรวจสอบผลกระทบสิ่งแวดล้อม ปี 2565

รายการ	ความถี่	จุดที่ตรวจวัด	วันที่ดำเนินการ
๑. การตรวจวัดน้ำใต้ดิน	2 ครั้ง/ปี	บ่อสังเกตการณ์คุณภาพน้ำใต้ดินภายในโรงงาน จำนวน 5 บ่อ	

ตำแหน่งของบ่อสังเกตการณ์น้ำใต้ดิน



พหุابع	บวบ	ND (non-detectable)	บวบบบบ					บวบ
			บวบ.บ	บวบ.บ	บวบ.บ	บวบ.บ	บวบ.บ	
			บวบ.บ	บวบ.บ	บวบ.บ	บวบ.บ	บวบ.บ	
บวบบวบบวบ (VOC)								
Benzene	บวบ.บ	<0.0002	ND	ND	ND	ND	ND	<0.2
Toluene	บวบ.บ	<0.0002	ND	ND	ND	ND	ND	<5.6
บวบ	บวบ.บ	<0.0002	ND	ND	ND	ND	ND	<24
p-xylene	บวบ.บ	<0.0002	ND	ND	ND	ND	ND	<24
o-xylene	บวบ.บ	<0.0002	ND	ND	ND	ND	ND	<24
บวบ								
Mercury (Hg)	บวบ.บ	<0.0001	ND	ND	ND	ND	ND	<0.8

หมายเหตุ: \* ประการกระทรวงอุตสาหกรรม เรื่อง กำหนดหลักเกณฑ์การประเมินใบไหม้และน้ำใต้ดิน การตรวจสอบคุณภาพดิน และน้ำใต้ดิน การแก้ไขข้อขัด รวบรวม การจัดทำรายงานผลการตรวจสอบคุณภาพดินและน้ำใต้ดิน และรายงาน เสนอมาตรการควบคุม และมาตรการลดการปนเปื้อนในดิน และน้ำใต้ดิน พ.ศ.2559

สรุปผลตามมาตรการติดตามตรวจสอบผลกระทบสิ่งแวดล้อม ปี 2565

รายการ	ความถี่	จุดที่ตรวจวัด	วันที่ดำเนินการ
10. การตรวจวัดคุณภาพดิน	ทุก 3 ปี	บ่อสังเกตการณ์คุณภาพน้ำใต้ดินภายในโรงงาน จำนวน 5 บ่อ	

ตำแหน่งของการตรวจวัดคุณภาพดิน

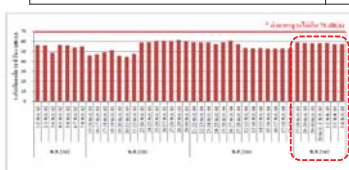


สารพิษอันตราย	หน่วย	ND (non-detectable)	ข้อมูลผลการตรวจพบ					ค่ามาตรฐาน (VOC)
			8 มิ.ย. 64 MW 01	9 มิ.ย. 64 MW 04	9 มิ.ย. 64 MW 06	10 มิ.ย. 64 MW 08	19 มิ.ย. 64 MW 09	
สารพิษอันตราย								
Benzene	mg/kg	<0.00025	ND	ND	ND	ND	ND	<35
Toluene	mg/kg	<0.00025	ND	ND	ND	ND	ND	<520
m-xylene	mg/kg	<0.00025	ND	ND	ND	ND	ND	<210
p-xylene	mg/kg	<0.00025	ND	ND	ND	ND	ND	<210
o-xylene	mg/kg	<0.00025	ND	ND	ND	ND	ND	<210
โลหะหนัก								
Mercury (Hg)	mg/kg	<0.05	ND	ND	ND	ND	ND	<610

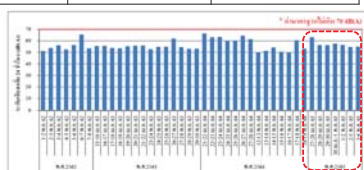
\* ประกาศกระทรวงอุตสาหกรรม เรื่อง กำหนดหลักเกณฑ์การประเมินสินค้าในดินและน้ำใต้ดิน การตรวจสอบคุณภาพดินและน้ำใต้ดิน การแจ้งข้อบกพร่อง รวมถึง การจัดการรายงานผลการตรวจสอบคุณภาพดินและน้ำใต้ดิน และรายงานเสนอมาตรการควบคุม และมาตรการลดการปนเปื้อนในดิน และน้ำใต้ดิน พ.ศ.2559

## สรุปผลตามมาตรการติดตามตรวจสอบผลกระทบสิ่งแวดล้อม ปี 2565

รายการ	ความถี่	จุดที่ตรวจวัด	วันที่ดำเนินการ
11. การตรวจวัดระดับเสียงตรวจวัดระดับเสียงเฉลี่ย 24 ชั่วโมง (Leq(24))	2 ครั้ง / ปี (7 วันต่อเนื่อง)	1. หมู่บ้านหนองกุด 2. บ้านพิบูล.ส.ท 3. บริเวณผิวจราจรทางด้านที่ ใกล้กับชุมชน	ครั้งที่ 1 : 27 เม.ย. – 4 พ.ค. 65 ครั้งที่ 2 : 2 เมษายน พ.ย. 65



របៀបវារៈប្រកាស



ប្តី: ឈ្មោះ ហ៊ុន ហ៊ុន

หมายเหตุ : 1. <sup>v</sup> คำว่ามาตรฐานตามประกาศคณะกรรมการสิ่งแวดล้อมแห่งชาติ ฉบับที่ 15 (พ.ศ.2540)  
2. กรมควบคุมมลพิษออกหนังสืออนุญาตฯ พ.ศ.2564 เป็นที่ไป เมื่อจะดำเนินการขุดลอกตามรายการฯ ที่ได้รับ  
ความเห็นชอบขออนุญาตขุดลอกบริเวณทะเลสาบสงขลา บริเวณที่ 2 (คลองที่ 7)

สรุปผลตามมาตรการติดตามตรวจสอบผลกระทบสิ่งแวดล้อม ปี 2565

รายการ	ความถี่	จุดที่ตรวจวัด	วันที่ดำเนินการ
11. การตรวจวิเคราะห์เสียงตรวจวิเคราะห์เสียงเฉลี่ย 24 ชั่วโมง (Leq(24)) (ต่อ)	2 ครั้ง / ปี (7 วันต่อเนื่อง)	1. หมู่บ้านหนอง 2. บั๊นพักป.ส.ท 3. บริเวณวัดวังโรงงานค้าผ้า ใกล้กับชุมชน	ครั้งที่ 1 : 27 เม.ย. - 4 พ.ค. 65 ครั้งที่ 2 : เมษายน.พ.ศ.65

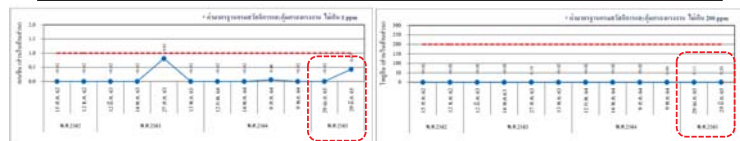


วันที่ ๑๖ กรกฎาคม ๒๕๖๓

[illegible]

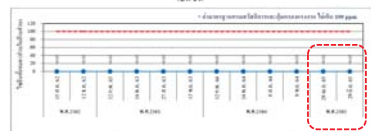
## สรุปผลตามมาตรการติดตามตรวจสอบผลกระทบสิ่งแวดล้อม ปี 2565

รายการ	ความถี่	จุดที่ตรวจวัด	วันที่ดำเนินการ
12. การตรวจวัดการตรวจวัดคุณภาพอากาศภายในสถานประกอบการ	4 ครั้ง / ปี	Aromatics Process	ครั้งที่ 1 : 29 เม.ย. 65 ครั้งที่ 2 : 29 มิ.ย. 65



เบนซีน

โทลูอีน

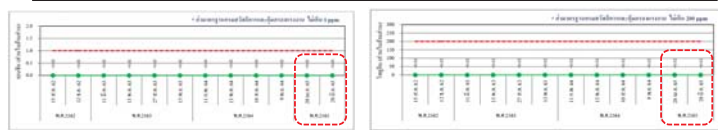


ไซนัลดีนอล

หมายเหตุ : \* ค่ามาตรฐานตามประกาศกรมสวัสดิการและคุ้มครองแรงงาน  
เรื่อง จัดทำค่าความเข้มข้นของสารเคมีอันตราย พ.ศ.2560

## สรุปผลตามมาตรการติดตามตรวจสอบผลกระทบสิ่งแวดล้อม ปี 2565

รายการ	ความถี่	จุดที่ตรวจวัด	วันที่ดำเนินการ
12. การตรวจวัดการตรวจวัดคุณภาพอากาศภายในสถานประกอบการ (ต่อ)	4 ครั้ง / ปี	Reformer Process	ครั้งที่ 1 : 29 เม.ย. 65 ครั้งที่ 2 : 29 มิ.ย. 65



เบนซีน

โทลูอีน

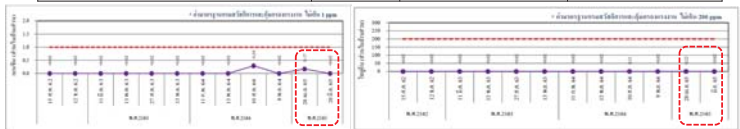


ไซนัลดีนอล

หมายเหตุ : \* ค่ามาตรฐานตามประกาศกรมสวัสดิการและคุ้มครองแรงงาน  
เรื่อง จัดทำค่าความเข้มข้นของสารเคมีอันตราย พ.ศ.2560

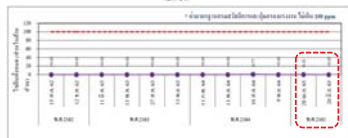
## สรุปผลตามมาตรการติดตามตรวจสอบผลกระทบสิ่งแวดล้อม ปี 2565

รายการ	ความถี่	จุดที่ตรวจวัด	วันที่ดำเนินการ
12. การตรวจวัดการตรวจวัดคุณภาพอากาศภายในสถานประกอบการ (ต่อ)	4 ครั้ง / ปี	Utility	ครั้งที่ 1 : 28 เม.ย. 65 ครั้งที่ 2 : 28 มิ.ย. 65



เบนซีน

โทลูอีน



ไซนัลดีนอล

หมายเหตุ : \* ค่ามาตรฐานตามประกาศกรมสวัสดิการและคุ้มครองแรงงาน  
เรื่อง จัดทำค่าความเข้มข้นของสารเคมีอันตราย พ.ศ.2560

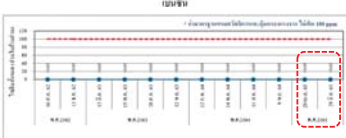
## สรุปผลตามมาตรการติดตามตรวจสอบผลกระทบสิ่งแวดล้อม ปี 2565

รายการ	ความถี่	จุดที่ตรวจวัด	วันที่ดำเนินการ
12. การตรวจวัดการตรวจวัดคุณภาพอากาศภายในสถานประกอบการ (ต่อ)	4 ครั้ง / ปี	Tank Farm	ครั้งที่ 1 : 29 เม.ย. 65 ครั้งที่ 2 : 29 มิ.ย. 65



เบนซีน

โทลูอีน



ไซนัลดีนอล

หมายเหตุ : \* ค่ามาตรฐานตามประกาศกรมสวัสดิการและคุ้มครองแรงงาน  
เรื่อง จัดทำค่าความเข้มข้นของสารเคมีอันตราย พ.ศ.2560

## สรุปผลตามมาตรการติดตามตรวจสอบผลกระทบสิ่งแวดล้อม ปี 2565

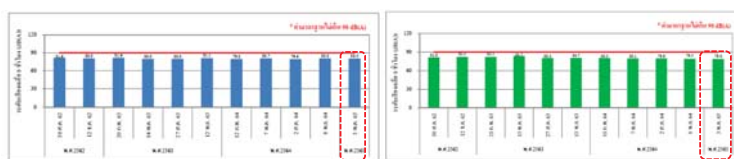
รายการ	ความถี่	จุดที่ตรวจวัด	วันที่ดำเนินการ
13. การตรวจวัดคุณภาพอากาศในสถานประกอบการแบบติดตัวบุคคล (Personal Sampling)	4 ครั้ง / ปี	พนักงาน Lab Technician พนักงาน Field Operator	ครั้งที่ 1 : 28-29 เม.ย. 65 ครั้งที่ 2 : 28-29 มิ.ย. 65

ผลการตรวจวัด	วันที่ตรวจวัด	ผลการตรวจวัด (ค่าเฉลี่ยรายวัน)		
		เบนซีน	โทลูอีน	ไซนัลดีนอล
1. Lab Technician	29 เม.ย. 65	<0.04	<0.04	<0.08
2. Field Operator	29 มิ.ย. 65	<0.04	<0.04	<0.08
พนักงาน Aromatic 1	29 มิ.ย. 65	<0.04	<0.04	<0.08
พนักงาน Refinery 1	29 มิ.ย. 65	<0.04	<0.04	<0.08
พนักงาน Utility	29 มิ.ย. 65	<0.04	<0.04	<0.08
พนักงาน Tank Farm	29 มิ.ย. 65	<0.04	<0.04	<0.08
หมายเหตุ *		1.0	200	100

หมายเหตุ : \* ค่ามาตรฐานตามประกาศกรมสวัสดิการและคุ้มครองแรงงาน เรื่อง จัดทำค่าความเข้มข้นของสารเคมีอันตราย พ.ศ.2560

## สรุปผลตามมาตรการติดตามตรวจสอบผลกระทบสิ่งแวดล้อม ปี 2565

รายการ	ความถี่	จุดที่ตรวจวัด	วันที่ดำเนินการ
14. การตรวจวัดระดับเสียงในสถานที่ทำงานเฉลี่ยตลอดระยะเวลาการทำงาน 8 ชั่วโมง	4 ครั้ง / ปี	1. Aromatics Process 2. Reformer Process	ครั้งที่ 1 : 3 พ.ค. 65



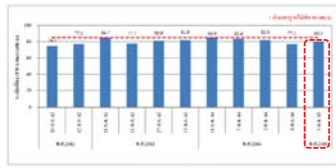
บริเวณ Aromatic Process

บริเวณ Reformer Process

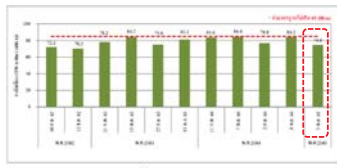
หมายเหตุ : \* ค่ามาตรฐานระดับเสียงเฉลี่ยที่อนุญาตให้คนทำงานได้ไม่เกิน 8 ชั่วโมง ตามประกาศกระทรวงอุตสาหกรรม  
เรื่อง มาตรฐานคุ้มครองความปลอดภัยต่อการประกอบกิจการโรงงานเกี่ยวกับค่าระดับเสียงในการทำงาน พ.ศ.2546

### สรุปผลตามมาตรการติดตามตรวจสอบผลกระทบสิ่งแวดล้อม ปี 2565

รายการ	ความถี่	จุดตรวจวัด	วันที่ดำเนินการ
15. การตรวจวัดระดับเสียงที่ลูกจ้างได้รับเฉลี่ยต่อระยะเวลาการทำงานในแต่ละวัน (TWA)	2 ครั้ง/ปี	1. พนักงาน Lab Technician 2. พนักงาน Field Operator	ครั้งที่ 1 : 3 พ.ค.65



บันทึก NO Reference 1

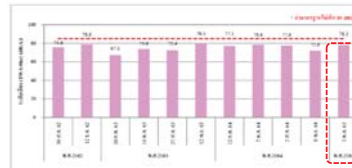


บันทึก NO Reference 2

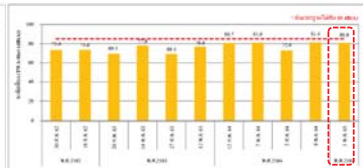
หมายเหตุ : \* ค่ามาตรฐานตามประกาศกรมสวัสดิการและคุ้มครองแรงงาน เรื่อง มาตรฐานระดับเสียงที่อนุญาตให้ลูกจ้างได้รับเฉลี่ยต่อระยะเวลาทำงานในแต่ละวัน พ.ศ.2561

### สรุปผลตามมาตรการติดตามตรวจสอบผลกระทบสิ่งแวดล้อม ปี 2565

รายการ	ความถี่	จุดตรวจวัด	วันที่ดำเนินการ
15. การตรวจวัดระดับเสียงที่ลูกจ้างได้รับเฉลี่ยต่อระยะเวลาการทำงานในแต่ละวัน (TWA) (ต่อ)	2 ครั้ง/ปี	1. พนักงาน Lab Technician 2. พนักงาน Field Operator	ครั้งที่ 1 : 3 พ.ค.65



บันทึก NO Reference 1

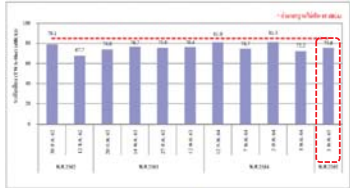


บันทึก NO Reference 2

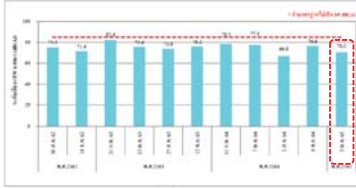
หมายเหตุ : \* ค่ามาตรฐานตามประกาศกรมสวัสดิการและคุ้มครองแรงงาน เรื่อง มาตรฐานระดับเสียงที่อนุญาตให้ลูกจ้างได้รับเฉลี่ยต่อระยะเวลาทำงานในแต่ละวัน พ.ศ.2561

### สรุปผลตามมาตรการติดตามตรวจสอบผลกระทบสิ่งแวดล้อม ปี 2565

รายการ	ความถี่	จุดตรวจวัด	วันที่ดำเนินการ
15. การตรวจวัดระดับเสียงที่ลูกจ้างได้รับเฉลี่ยต่อระยะเวลาการทำงานในแต่ละวัน (TWA) (ต่อ)	2 ครั้ง/ปี	1. พนักงาน Lab Technician 2. พนักงาน Field Operator	ครั้งที่ 1 : 3 พ.ค.65



บันทึก NO Reference 1



บันทึก NO Reference 2

หมายเหตุ : \* ค่ามาตรฐานตามประกาศกรมสวัสดิการและคุ้มครองแรงงาน เรื่อง มาตรฐานระดับเสียงที่อนุญาตให้ลูกจ้างได้รับเฉลี่ยต่อระยะเวลาทำงานในแต่ละวัน พ.ศ.2561

### การดำเนินการด้านชุมชนสัมพันธ์ (CSR)



### โครงการด้านสุขภาพ

GC ร่วมกับกลุ่ม ปตท. ลงพื้นที่สนับสนุนอุปกรณ์ทางการแพทย์ภายใต้แบรนด์ Greater Care by GC ชุดตรวจ ATK, มอนิเตอร์ปริมาณและห้องฉุกเฉิน - บริโภค ให้แก่ชุมชนและหน่วยงานราชการในจังหวัดระยอง

มอบเครื่องอุปโภคบริโภคให้แก่ผู้ปฏิบัติงาน COVID-19 ที่กักตัวอยู่บ้าน



สาธิต ARO2 (GC5) มอนิเตอร์ปริมาณและห้องฉุกเฉิน - บริโภค ให้แก่ชุมชนและหน่วยงานราชการในจังหวัดระยอง



สาธิต ARO2 (GC5) มอนิเตอร์ปริมาณและห้องฉุกเฉิน - บริโภค ให้แก่ชุมชนและหน่วยงานราชการในจังหวัดระยอง

### กิจกรรมมอบงบประมาณและอุปกรณ์ป้องกันโควิด

ช่วยเหลือแก่ประชาชนและหน่วยงานราชการในพื้นที่จังหวัดระยอง

#### สนับสนุนอุปกรณ์ทางการแพทย์และชุดตรวจ ATK



#### 5 หน่วยนำร่องการ

เทศบาลระยอง, ศูนย์พัฒนาคุณภาพชีวิตและส่งเสริมอาชีพผู้พิการ, วิทยาลัยอาชีวศึกษา, โรงเรียนบ้านหนองหิน และโรงเรียนบ้านหนองขุด

### โครงการด้านสุขภาพ

#### สนับสนุนอุปกรณ์ป้องกันโควิด ARI CLINIC POSITIVE



GC ร่วมสนับสนุนงบประมาณและอุปกรณ์ป้องกันโควิด ARI CLINIC POSITIVE จำนวน 1 ชุดสำหรับใช้ในคลินิกโรคทางเดินหายใจและโรคระบบทางเดินหายใจและโรคระบบทางเดินหายใจ



สนับสนุนงบประมาณในการปรับปรุงห้องออกกำลังกาย โฟล็ก กลุ่มประมงเรือเล็กพื้นบ้านปากคลองฉนวน จำนวนเงิน 10,000 บาท

กิจกรรมโครงการปรับปรุงภูมิทัศน์และทำ สนามเด็กเล่นชุมชนนาเชือก-ระยอง

GC ร่วมสนับสนุนงบประมาณและอุปกรณ์ป้องกันโควิด ARI CLINIC POSITIVE จำนวน 1 ชุดสำหรับใช้ในคลินิกโรคทางเดินหายใจและโรคระบบทางเดินหายใจและโรคระบบทางเดินหายใจ

### กิจกรรมมอบงบประมาณและอุปกรณ์ป้องกันโควิด

ช่วยเหลือแก่ประชาชนและหน่วยงานราชการในพื้นที่จังหวัดระยอง

#### สนับสนุนเครื่องอุปโภคบริโภค อุปกรณ์ทางการแพทย์ ชุดตรวจ ATK และอุปกรณ์ทำความสะอาดป้องกันโควิด



#### 4 หน่วยนำร่องการ

เทศบาลระยอง, ศูนย์พัฒนาคุณภาพชีวิตและส่งเสริมอาชีพผู้พิการ, วิทยาลัยอาชีวศึกษา, โรงเรียนบ้านหนองหิน และโรงเรียนบ้านหนองขุด

**โครงการด้านสุขภาพ** ส่งมอบศูนย์ Wellness Center และโครงการปรับพฤติกรรมลดความเสี่ยงโรค NCDs : 29 ส.ค. 65 ณ ศูนย์บริการสาธารณสุขมาบตาพาด



**โครงการด้านความปลอดภัย** โครงการแนะนำการศึกษาสายอาชีพ และความปลอดภัยรอบตัวเรา ณ โรงเรียนวัดมาบตาพาด : 9 ก.ย. 65



**โครงการด้านความปลอดภัย** โครงการแนะนำการศึกษาสายอาชีพ และความปลอดภัยรอบตัวเรา ณ โรงเรียนวัดหัวไผ่ : 23 ก.ย. 65



**โครงการด้านสิ่งแวดล้อม** โครงการธนาคารขยะรีไซเคิลร่วมกับชุมชนเนินพยอม ต่อเนื่องปีที่ 7

- ❖ โครงการธนาคารขยะ รีไซเคิลครั้งที่ 2 : ประจำปี 2565  
กิจกรรมเปิดรับฝากธนาคารขยะประจำเดือนค. - มิ.ย. 2565 จากพนักงานและผู้รับเหมา สามารถรวบรวมขยะรีไซเคิลได้ทั้งหมด 3,255.90 กิโลกรัม
- ❖ โครงการธนาคารขยะ รีไซเคิลครั้งที่ 2 : 27 มิ.ย. 2565  
กิจกรรมเปิดรับฝากธนาคารขยะประจำเดือน มิ.ย. 2565 จากพนักงานและผู้รับเหมา สามารถรวบรวมขยะรีไซเคิลได้ทั้งหมด 6,400 ขวด



**โครงการด้านสิ่งแวดล้อม** กิจกรรมรณรงค์คัดกรองห้วยพร้าว (ชุมชนบ้านพน) : 12 ก.ค. 2565



**โครงการด้านสิ่งแวดล้อม** กิจกรรม Think cycle bank โรงเรียนวัดมาบตาพาด : 25 ก.ค. 2565



โครงการด้านสิ่งแวดล้อม

กิจกรรม Eco School โรงเรียนบ้านนาบตาพุด : 5 ส.ค. 2565

โครงการด้านสิ่งแวดล้อม

พิธีมอบรางวัลรามาภิบาลสิ่งแวดล้อม (ธงขาว-ดาวเขียว) : 25 ก.ค. 2565

โครงการด้านสิ่งแวดล้อม

พิธีมอบใบประกาศ การรับรอง Water Footprint และผู้สนับสนุนข้อมูล Eco World Class (RIL) : 30 ก.ย. 2565

**พิธีมอบใบประกาศ การรับรอง Water Footprint และผู้สนับสนุนข้อมูล Eco World Class (RIL) : 30 ก.ย. 2565**  
 บริษัท ปตท. จำกัด (มหาชน) สาขา 5 สาขาตะวันออกเขต 2  
 ได้รับใบประกาศการรับรองการดำเนินงานด้านสิ่งแวดล้อม ประจำปี 2565  
 วันที่ 30 กันยายน 2565  
 ณ โรงแรม ดิ แอทธินาส กรุงเทพมหานคร

โครงการด้านสิ่งแวดล้อม

พิธีมอบรางวัล CSR-DIW Continuous Awards : 24 ส.ค. 2565

ขอบคุณค่ะ

## ภาคผนวก ข.6

### เอกสารการทบทวนเหตุการณ์อุบัติภัย/อุบัติเหตุ

# Lesson learned

From

Near miss / Incident / Accident Case



## Environmental Case : Pretreatment bio sludge ทหกล้น

Example case

### What happened :

วันที่ 5 มีนาคม 2563 เวลาประมาณ 15:00 น. ได้รับแจ้งจากเจ้าหน้าที่ CSR ว่าศูนย์บัญชา ผลิตสมบัติ รองนายกเทศมนตรี เมืองมาบตาพุด พบรถบรรทุกของเสียของ บจก.ทีอาร์แอลพี ทำ Pretreatment bio sludge ทหกล้นบนถนนปกรณีสงเคราะห์ (ถนนฝั่งซ้ายออกจากนิคมอุตสาหกรรมมาบตาพุด เลี้ยวการไฟฟ้าส่วนภูมิภาคมาบตาพุด) มีกลิ่นรบกวนเล็กน้อย

### Why it happened

1. **Sludge ที่ออกมาเป็นของเหลว** (ปกติเป็นกากตะกอน) เนื่องจากมี Sludge ส่วนหนึ่งตกค้างอยู่ใน Luger box เป็นเวลาประมาณ 45 วัน (ช่วง Turnaround) จึงทำให้ไปเสียสภาพจากของแข็งเป็นเหลว มีกลิ่นเหม็น และเริ่มเดินเครื่องรีดตะกอน (Decanter) หลัง Turnaround จึงทำให้ Sludge ของใหม่ที่จะออกมามีลักษณะเหลว ไม่แข็ง
2. **การตรวจสอบก่อนขนส่งออกนอกโรงงาน** มีการตรวจสอบแค่ระดับที่มองเห็นได้ แต่ไม่ได้ประเมินสถานะของ waste ที่อยู่ในกระบะ ซึ่งมีความเสี่ยงที่จะทหกล้นระหว่างขนส่ง

### Lesson Learned:

#### ❑ วิธีการทำงาน:

- ✓ กำหนดมาตรฐานการตรวจสอบ waste ให้เหมาะสมกับลักษณะบรรจุและปริมาณ และสื่อสารกับ Operation กรณีไม่ถูกต้องตามมาตรฐาน ห้ามส่งออกเด็ดขาด

#### ❑ Awareness/Competency:

- ✓ กำหนดให้หัวหน้าทีมสิ่งแวดล้อมระดับ 5 และ 6 เท่านั้นที่รับผิดชอบตรวจสอบก่อนนำ waste bio-sludge ออกนอกโรงงาน
- ✓ สื่อสาร เป็นฝ่ายที่เกี่ยวข้องให้ตระหนักถึงผลกระทบที่จะเกิดขึ้นจากการขนส่ง Waste และปฏิบัติตามมาตรฐานที่กำหนดอย่างเคร่งครัด (กำหนดบรรจุ รถขนส่ง ผู้ขึ้นชื่อขนส่ง ลักษณะของเสีย และปริมาณของเสียที่ใส่ลงภาชนะบรรจุ)



## การตรวจสอบงานรับ Wastewater Sludge พื้นที่ GC5

### 1.Toolbox Talks ก่อนเริ่มงาน




### 2. มีการตรวจสอบความพร้อมของอุปกรณ์ โดย Envi. Team ทุกครั้ง

- ตรวจสอบความพร้อม แข็งแรงของโซ่คล้อง Luger box
- ต้องมีฝาปิดคลุม Luger box ก่อนออกพื้นที่




## ภาคผนวก ข.7


เอกสารประเมินผลกระทบทางสุขภาพ  
และการจัดทำฐานข้อมูลสุขภาพของพนักงาน




# E-Health Book




New E-Health Book



OLD E-Health Book



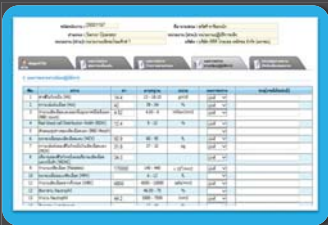
New E-Health Book




GTC

New E-Health Book

OLD E-Health Book




New E-Health Book




GTC

New E-Health Book

OLD E-Health Book




New E-Health Book



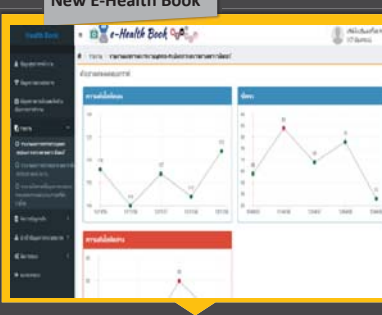
GTC


New E-Health Book

OLD E-Health Book



New E-Health Book



[http://gctdtools/eHealthBook/\(S:\(dapsnqdwz3zzhgmnmf1wy2g\)\)/?default](http://gctdtools/eHealthBook/(S:(dapsnqdwz3zzhgmnmf1wy2g))/?default)




## โครงการด้านสุขภาพ โรงอะโรเมติกส์ 2



## Most Achieved ARO Health Activities Award

ประกาศรายชื่อท่านที่เข้าร่วมทุกกิจกรรมส่งเสริมสุขภาพตั้งแต่ปี 2018 – 2021  
ได้รับของรางวัลมูลค่า **500 บาท** พร้อมกระบอกน้ำสุดพิเศษ



คุณประสิทธิ์ ชามัน A-PS-OP, คุณสมชาย หนองคำ A-PS-OP, คุณวราพร เกียรติชัย A-PS-OP, คุณสมชาย ชัยวัฒน์ A-PS-OP, คุณสุชาติ วัฒนาวรรณ A-PS-OP, คุณพิเชษฐ พันธ์รัตน์ A-PS-OP, คุณสมชาย ชัยวัฒน์ A-PS-OP, คุณสมชาย ชัยวัฒน์ A-PS-OP, คุณสมชาย ชัยวัฒน์ A-PS-OP

หมายเหตุ: กิจกรรมที่ได้รางวัล

2018: ARO, ARO RUN 499, ARO CAL BURN, ARO WINTER  
2019: ARO HERO RUN, ARO RUN BIKE BURN, ARO 599-999  
2020: ARO RUN, ARO WINTER RUN  
2021: ARO SUMMER RUN, ARO WINTER RUN



## กิจกรรม "AROMATICS SUMMER WORKOUT 2022"

เรามีสองกิจกรรมให้ท่านเลือกเพื่อตอบโจทย์ "Life Style" การออกกำลังกายที่แตกต่าง ดังนี้

- เก็บสะสมระยะทาง เดิน-วิ่ง ไปได้ **100 km.**
- ออกกำลังกายเพื่อสะสมพลังงานให้ได้ **6,000 Cal**

โดยผ่านแอปพลิเคชัน Map My Run ระยะเวลาร่วมกิจกรรมตั้งแต่ **14 ก.พ. – 14 เม.ย. 2565**

จำนวนผู้เข้าร่วมทั้งสิ้น 119 คน จำนวนแคลอรี่สะสม 485,504 Cal จำนวนระยะทางรวม 5918 km.



## กิจกรรม "GC healthy FIT CHALLENGE anyone can do"

ประเภทเดี่ยว

1. ออกกำลังกาย

สะสม 150 kcal.  
= 1 คะแนน

2. อาหารเมนูสุขภาพ

ควบคุมหลักการรับประทานอาหารเพื่อป้องกันกลุ่ม NCD

โดยยึดหลักการดังนี้

- ไขมันไม่เกิน 6 ไร่
- น้ำตาลไม่เกินวันละ 6 ไร่
- โซเดียมไม่เกินวันละ 4 ไร่

โพสต์รูปพร้อม 1 ไร่ลงใน Line official ไร่ 1 คะแนน

3. ค่า BMI > 30

ทุกกิจกรรมที่เข้าร่วม  
X 1.5 คะแนน

เริ่ม 1 พ.ค. – 31 ส.ค. 65

หมายเหตุ: การบันทึกข้อมูล 10 ไร่, 65

ประเภททีม

ทีมงาน/ ครอบครัว รวมไม่เกิน 4 คน

รางวัลสะสมเต็ม 10,000 kcal รับรางวัลพร้อม.....



## ฝากฝัง



2 Month

น้ำหนักลดลง 7 กก. หรือ  
ไขมันในช่องท้องลดลง 3% หรือ  
กล้ามเนื้อเพิ่มขึ้น 3 กก.

1 Month

น้ำหนักลดลง 5 กก. หรือ  
ไขมันในช่องท้องลดลง 2% หรือ  
กล้ามเนื้อเพิ่มขึ้น 2 กก.

น้ำหนักลดลง 3 กก. หรือ  
ไขมันในช่องท้องลดลง 1% หรือ  
กล้ามเนื้อเพิ่มขึ้น 1 กก.

บันไดขั้นที่ 1  
มูลค่า 300 บาท

บันไดขั้นที่ 2  
มูลค่า 500 บาท

บันไดขั้นที่ 3  
มูลค่า 2,000 บาท



## การตรวจตัวอย่างอาหาร Canteen GC5

Menu	Sample	Result
Chicken Curry	Sample 1	Pass
Beef Curry	Sample 2	Pass
Vegetable Curry	Sample 3	Pass
Tomato Curry	Sample 4	Pass
Spicy Curry	Sample 5	Pass
Curry	Sample 6	Pass
Curry	Sample 7	Pass
Curry	Sample 8	Pass
Curry	Sample 9	Pass
Curry	Sample 10	Pass



## การตรวจสุขภาพตามลักษณะงานฯ ประจำปี 2565 พื้นที่ GC5

<div>  <b>แผนการตรวจสุขภาพประจำปี 2565</b> </div>					
<div> <b>พื้นที่รับผิดชอบ : GC 5 (พื้นที่ ก, ข, ค, ง, จ, ฉ, ช, ซ, ญ, ฎ, ฏ, ฐ, ฑ, ฒ, ณ, ด, น, บ)</b> </div>					
ประเภทงาน	รหัสงาน	ปี 2565		ปี 2564	
		วันที่ตรวจ	จำนวนคน	วันที่ตรวจ	จำนวนคน
GC 5 (พื้นที่ ก, ข, ค, ง, จ, ฉ, ช, ซ, ญ, ฎ, ฏ, ฐ, ฑ, ฒ, ณ, ด, น, บ)	ก	15 กรกฎาคม 2565	10 คน	17 มิ.ย. 2564	10 คน
	ข	16 กรกฎาคม 2565	10 คน	18 มิ.ย. 2564	10 คน
	ค	17 กรกฎาคม 2565	10 คน	19 มิ.ย. 2564	10 คน
	ง	18 กรกฎาคม 2565	10 คน	20 มิ.ย. 2564	10 คน
GC 5 (พื้นที่ จ, ฉ, ช, ซ, ญ, ฎ, ฏ, ฐ, ฑ, ฒ, ณ, ด, น, บ)	จ	19 กรกฎาคม 2565	10 คน	21 มิ.ย. 2564	10 คน
	ฉ	20 กรกฎาคม 2565	10 คน	22 มิ.ย. 2564	10 คน
	ช	21 กรกฎาคม 2565	10 คน	23 มิ.ย. 2564	10 คน
	ซ	22 กรกฎาคม 2565	10 คน	24 มิ.ย. 2564	10 คน
GC 5 (พื้นที่ ญ, ฎ, ฏ, ฐ, ฑ, ฒ, ณ, ด, น, บ)	ญ	23 กรกฎาคม 2565	10 คน	25 มิ.ย. 2564	10 คน
	ฎ	24 กรกฎาคม 2565	10 คน	26 มิ.ย. 2564	10 คน
	ฏ	25 กรกฎาคม 2565	10 คน	27 มิ.ย. 2564	10 คน
	ฐ	26 กรกฎาคม 2565	10 คน	28 มิ.ย. 2564	10 คน
GC 5 (พื้นที่ ฑ, ฒ, ณ, ด, น, บ)	ฑ	27 กรกฎาคม 2565	10 คน	29 มิ.ย. 2564	10 คน
	ฒ	28 กรกฎาคม 2565	10 คน	30 มิ.ย. 2564	10 คน
	ณ	29 กรกฎาคม 2565	10 คน	1 กรกฎาคม 2564	10 คน
	ด	30 กรกฎาคม 2565	10 คน	2 กรกฎาคม 2564	10 คน
GC 5 (พื้นที่ น, บ)	น	31 กรกฎาคม 2565	10 คน	3 กรกฎาคม 2564	10 คน
	บ	1 สิงหาคม 2565	10 คน	4 กรกฎาคม 2564	10 คน
	ค	2 สิงหาคม 2565	10 คน	5 กรกฎาคม 2564	10 คน
	ง	3 สิงหาคม 2565	10 คน	6 กรกฎาคม 2564	10 คน



## ภาคผนวก ข.8

เอกสารเกณฑ์การคัดเลือกและประเมินคุณภาพห้องปฏิบัติการวิเคราะห์  
และควบคุมการดำเนินการด้านสิ่งแวดล้อม

## สารบัญ



บริษัท พีทีที โกลบอล เคมิคอล จำกัด (มหาชน)

	หน้า
1. วัตถุประสงค์	3
2. ข้อกำหนดทั่วไปสำหรับการเสนอบริการ	4
3. การจัดเตรียมข้อเสนอบริการ	6
4. เงื่อนไขการพิจารณาจ้าง	6
5. ระยะเวลาการดำเนินงาน	7
6. หน้าที่ความรับผิดชอบในการดำเนินการของผู้เสนอบริการ	8
7. ขอบเขตของงาน	11
8. ข้อเสนอด้านราคา	14

### ข้อกำหนด

การติดตามตรวจสอบผลกระทบสิ่งแวดล้อม และจัดทำรายงานผลการปฏิบัติตาม  
มาตรการป้องกันและแก้ไขผลกระทบสิ่งแวดล้อมและมาตรการติดตามตรวจสอบ  
ผลกระทบสิ่งแวดล้อม ที่ระบุไว้ในรายงานการประเมินผลกระทบสิ่งแวดล้อม

(EIA Monitoring Report)

ประจำปี 2563 - 2565

## ข้อกำหนด

การติดตามตรวจสอบผลกระทบสิ่งแวดล้อม และจัดทำรายงานผลการปฏิบัติตามมาตรการป้องกันและ  
แก้ไขผลกระทบสิ่งแวดล้อมและมาตรการติดตามตรวจสอบผลกระทบสิ่งแวดล้อม  
ที่ระบุไว้ในรายงานการประเมินผลกระทบสิ่งแวดล้อม (EIA Monitoring Report)

### 1. วัตถุประสงค์:

1.1 เพื่อตรวจสอบและรวบรวมข้อมูลผลการดำเนินการตามมาตรการป้องกันและแก้ไข  
ผลกระทบสิ่งแวดล้อมที่ระบุไว้ในรายงานการประเมินผลกระทบสิ่งแวดล้อม (EIA) ของแต่ละโครงการ  
และการปฏิบัติตามแนวทางที่ระบุใน แนวทางการจัดทำรายงานการประเมินผลกระทบสิ่งแวดล้อม  
โครงการอุตสาหกรรมกลั่นน้ำมันปิโตรเลียม ปิโตรเคมี แยกหรือแปรสภาพก๊าซธรรมชาติ และเคมีอื่นๆ  
โดยสำนักงานนโยบายและแผนทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อม เดือนกันยายน 2556 รวมถึง  
ข้อกำหนดและ/หรือแนวทางอื่นๆ ที่เกี่ยวข้อง

1.2 เพื่อดำเนินการตรวจสอบ ตามมาตรการติดตามตรวจสอบผลกระทบสิ่งแวดล้อมที่ระบุ  
ไว้ในรายงานการประเมินผลกระทบสิ่งแวดล้อม (EIA) ของแต่ละโครงการ

1.3 เพื่อจัดทำรายงานผลการปฏิบัติตามมาตรการป้องกันและแก้ไขผลกระทบสิ่งแวดล้อม  
และมาตรการติดตามตรวจสอบผลกระทบสิ่งแวดล้อมของแต่ละโครงการ ตามมาตรการที่ระบุไว้ใน  
รายงานการประเมินผลกระทบสิ่งแวดล้อม (EIA) เสนอต่อหน่วยงานของรัฐซึ่งมีอำนาจอนุญาตตาม  
กฎหมาย รวมถึงหน่วยงานราชการอื่น ภายในเวลาที่กำหนด

1.4 เพื่อจัดทำรายงานสรุปผลการตรวจวัดสุขภาพสิ่งแวดล้อมของโครงการ  
เสนอต่อหน่วยงานที่เกี่ยวข้อง

### 2. ข้อกำหนดทั่วไปสำหรับการเสนอบริการ:

2.1 ผู้เสนอบริการต้องศึกษาข้อกำหนดทั่วไป เงื่อนไข และขอบเขตงาน รวมทั้ง  
กระบวนการควบคุมคุณภาพงานและความปลอดภัย ให้เข้าใจอย่างถ่องถ้วนก่อนยื่นข้อเสนอบริการ หากมี  
ข้อสงสัยประการใด ให้ซักถามเพิ่มเติมได้ในช่วงเวลาหลังจากผู้เสนอบริการรับเอกสารข้อกำหนดจนถึง  
ก่อนวันยื่นข้อเสนอให้บริการ เพื่อผู้เสนอบริการจะได้เข้าใจในเนื้อหาของงานและทราบขอบเขตงาน  
ก่อนยื่นข้อเสนอบริการ และเพื่อหลีกเลี่ยงความผิดพลาดของการยื่นข้อเสนอบริการ ความผิดพลาดใน  
การวางแผนการปฏิบัติงาน และความล่าช้าในการให้บริการ และผู้เสนอบริการจะยกข้อเรียกร้อง หรือ  
ข้ออ้างนั้น โดยอาศัยเหตุผลที่ไม่ได้ตรวจสอบเอกสารมิได้

2.2 ข้อกำหนด หรือเอกสารอื่นใดที่ได้ทำขึ้นเพื่อวัตถุประสงค์ในการเชิญชวนเสนอบริการ  
นี้ ผู้เสนอบริการจะต้องไม่เปิดเผยข้อมูลใดๆ ที่อยู่ในเอกสารดังกล่าว หรือข้อมูลที่ให้แก่ผู้เสนอ  
บริการ โดยวิธีการอื่นใดที่เกี่ยวข้องกับการเชิญชวนเสนอบริการนี้ให้แก่บุคคลที่สาม เว้นแต่เพื่อเป็นการ  
จัดเตรียมเอกสารข้อเสนอให้บริการของตนเท่านั้น ผู้เสนอบริการจะต้องเก็บรักษาข้อมูลเกี่ยวกับการเชิญ  
ชวนเสนอบริการและเอกสารเสนอให้บริการของตนไว้เป็นความลับตลอดระยะเวลาการพิจารณา ใน  
กรณีที่มีการฝ่าฝืนข้อห้ามเกี่ยวกับการรักษาความลับดังกล่าว บริษัทฯ อาจปฏิเสธไม่รับข้อเสนอ  
ให้บริการนั้น บริษัทฯ สงวนสิทธิ์แต่ผู้เดียวในบรรดาข้อมูล แบบแปลนและในเอกสารอื่นๆ ทั้งหมด  
ที่ส่งให้แก่ผู้เสนอบริการ

2.3 ข้อกำหนดฉบับนี้ มีจุดมุ่งหมายเพื่อใช้เป็นแนวทางในการดำเนินการเท่านั้น บริษัทฯ  
หรือตัวแทนของบริษัทฯ ไม่จำเป็นต้องรับผิดชอบต่อการรับรองใดๆ หรือข้อมูลใดๆ ในเอกสารดังกล่าว  
เหล่านี้

2.4 ผู้เสนอบริการจำเป็นต้องเสนอค่าบริการ ค่าเก็บตัวอย่าง ค่าการตรวจวัดและการ  
วิเคราะห์ผล โดยรวมเป็นค่าใช้จ่ายสำหรับแต่ละรายการตรวจวัด เป็นราคาต่อหน่วยตัวอย่าง และราคา  
ต่อพารามิเตอร์ ตามที่บริษัทฯ ได้กำหนดไว้ รวมถึงระบุวิธีการตรวจวัดและวิเคราะห์ผล ที่ผู้เสนอบริการ  
ได้รับอนุญาตหรือขึ้นทะเบียนห้องปฏิบัติการต่อหน่วยงานราชการ ทั้งนี้งานบริการติดตามตรวจสอบ  
คุณภาพสิ่งแวดล้อมจะคิดค่าใช้จ่ายที่เกิดขึ้นจริง รวมถึงค่าใช้จ่ายสำหรับการจัดทำรายงานผลการปฏิบัติ  
ตามมาตรการป้องกันและแก้ไขผลกระทบสิ่งแวดล้อมและมาตรการติดตามตรวจสอบผลกระทบ  
สิ่งแวดล้อมของแต่ละโครงการ

2.5 ในกรณีที่ทางบริษัทฯ ได้แจ้งขอให้มีการตรวจวัดคุณภาพสิ่งแวดล้อมเพิ่มเติมจากที่  
ระบุไว้ในเอกสารแนบที่ 1 ทางผู้เสนอบริการจะต้องคิดค่าใช้จ่ายตามที่เสนอไว้เป็นราคาต่อหน่วย  
ตัวอย่าง และราคาต่อพารามิเตอร์ ตามหัวข้อ 2.4 เท่านั้น

2.6 การติดต่อ การรับรอง หรือการให้คำชี้แจงใดๆ ของพนักงานบริษัทฯ หรือตัวแทนของบริษัทฯ ไม่ว่าเป็นลายลักษณ์อักษรหรือด้วยวาจา ไม่ถือว่าผูกพันบริษัทฯ หรือตัวแทนของบริษัทฯ เว้นแต่จะได้มีคำชี้แจงเป็นลายลักษณ์อักษรจากบริษัทฯ ซึ่งได้ระบุเป็นการชัดเจน

2.7 ผู้เสนอบริการพึงรับทราบว่าเป็นบริษัทฯ อาจจะออกคำแนะนำสำหรับผู้เสนอบริการ หรือภาคผนวกของข้อกำหนดเพิ่มเติมได้ในระหว่างระยะเวลาการยื่นข้อเสนอบริการได้และโดยที่ไม่เป็นการกระทบถึงลำดับแห่งเอกสารทั่วไป ให้บทบัญญัติในเอกสารที่ออกเพิ่มเติมนี้อยู่ในลำดับที่เหนือกว่าข้อกำหนดที่ได้ออกไปก่อนหน้านี้

2.8 ผู้เสนอบริการพึงรับทราบว่าเป็นบริษัทฯ ผู้เสนอบริการอาจมีความจำเป็นที่จะต้องมาทำการปรึกษาหารือ หรือชี้แจงในบางประการเกี่ยวกับเอกสารข้อเสนอบริการ ทั้งนี้ เนื้อหาในเอกสารข้อเสนอบริการใดๆ หรือข้อแก้ไข หรือข้อชี้แจงใดๆ ให้ผู้เสนอบริการยื่นเอกสารเป็นลายลักษณ์อักษร โดยระบุเป็นการชัดเจนว่าให้ถือเป็นส่วนหนึ่งของเอกสารข้อเสนอบริการ ทั้งนี้ไม่ว่าจะมีการร้องขอ ก่อนหรือหลังการยื่นเอกสารเพิ่มเติม จะถือเป็นส่วนหนึ่งของเอกสารข้อเสนอบริการ และไม่ว่าเอกสารที่เพิ่มเติมนั้นจะเป็นเอกสารเพิ่มเติมหรือเป็นฉบับแก้ไขใหม่ก็ตาม

2.9 ผู้เสนอบริการพึงรับทราบถึงนโยบายบริษัทฯ เกี่ยวกับการประเมินเอกสารข้อเสนอบริการทั้งด้านเทคนิคและราคา เพื่อพิจารณาตรวจสอบความถูกต้อง และความเป็นไปตามข้อกำหนดของบริษัทฯ และเป็นไปตามรายละเอียดคุณลักษณะเฉพาะ (Specification) หรือไม่ โดยผู้เสนอบริการที่เสนอเอกสารข้อเสนอที่ถูกต้องและเป็นไปตามข้อกำหนด จึงจะมีสิทธิที่เข้าร่วมประมูลราคา (E-Auction)

2.10 ผู้เสนอบริการจะต้องตรวจสอบความถูกต้องของข้อมูล โดยรวมถึงความถูกต้องด้านงานพิมพ์ รูปภาพและสัญลักษณ์ต่างๆ ให้ถูกต้องชัดเจน

2.11 ผู้เสนอบริการพึงรับทราบว่าการจัดทำรายงานผลการปฏิบัติตามมาตรการป้องกันและแก้ไขผลกระทบสิ่งแวดล้อมและมาตรการติดตามตรวจสอบผลกระทบสิ่งแวดล้อม ของแต่ละโครงการ อาจจะเริ่มดำเนินการในระยะเวลาที่แตกต่างกันออกไป โดยจะต้องเสนอรายงานผลการปฏิบัติตามมาตรการป้องกันและแก้ไขผลกระทบสิ่งแวดล้อมและมาตรการติดตามตรวจสอบผลกระทบสิ่งแวดล้อม ให้แก่ หน่วยงานของรัฐซึ่งมีอำนาจอนุญาตตามกฎหมาย รวมถึงหน่วยงานราชการอื่น ภายในวันที่ 31 กรกฎาคม และ 31 มกราคม ในปีถัดไป ดังนั้นผู้เสนอบริการจะต้องประสานงานกับบริษัทฯ อย่างใกล้ชิดและต่อเนื่อง เพื่อติดตามผลการดำเนินงานและรายงานผลให้บริษัทฯ ทราบอย่างต่อเนื่อง

### 3. การจัดเตรียมข้อเสนอบริการ:

ผู้เสนอบริการพึงรับทราบว่าการจัดเตรียมข้อเสนอบริการการติดตามตรวจสอบผลกระทบสิ่งแวดล้อม และจัดทำรายงานผลการปฏิบัติตามมาตรการป้องกันและแก้ไขผลกระทบสิ่งแวดล้อมและมาตรการติดตามตรวจสอบผลกระทบสิ่งแวดล้อม โดยขอบเขตงานในครั้งนี้จะต้องพิจารณาให้ครอบคลุมมาตรการต่างๆ ในความรับผิดชอบของแต่ละโครงการ โดยมีเนื้อหาสาระถูกต้อง ครบถ้วน และสมบูรณ์

ทั้งนี้การจัดทำข้อเสนอบริการให้จัดทำข้อเสนอด้านเทคนิคและด้านราคา พร้อมเสนอรายละเอียดของการติดตามตรวจสอบผลกระทบสิ่งแวดล้อมในลักษณะของราคาต่อหน่วย และราคาต่อพารามิเตอร์ เพื่อประกอบการพิจารณาในรายละเอียด

ในกรณีที่ไม่ได้มีการเดินเครื่องหรือไม่มีความพร้อมในการตรวจวัดคุณภาพสิ่งแวดล้อม บริษัทฯ สงวนสิทธิ์ในการไม่ดำเนินการตรวจวัดตามรายการหรือแผนงานที่ได้ระบุไว้ ทั้งนี้จะได้มีการแจ้งให้ทราบล่วงหน้าในแต่ละกรณี

### 4. เงื่อนไขการพิจารณาจ้าง:

4.1 บริษัทฯ ขอสงวนสิทธิ์ในการพิจารณาจ้างงาน เฉพาะส่วนใดส่วนหนึ่งเพียงบางส่วน หรือทั้งหมดของขอบเขตงานได้

4.2 การดำเนินการตรวจวัดคุณภาพสิ่งแวดล้อมและการจัดทำรายงานฯ ต้องดำเนินการโดยบุคลากรที่มีคุณสมบัติตามที่กำหนด มีความสามารถและประสบการณ์เหมาะสมกับลักษณะงานที่ปฏิบัติ และใช้วัสดุอุปกรณ์อย่างดี ที่ผ่านการสอบเทียบให้ผลถูกต้องและเชื่อถือได้ มีคุณสมบัติหรือวิธีการตรวจวัดตามรายละเอียดและเงื่อนไขของบริษัทฯ

4.3 บริษัทฯ สงวนไว้ซึ่งสิทธิ์ที่จะทำการต่อรองราคากับผู้เสนอบริการ เพื่อให้มีการลดราคาลงตามที่เห็นว่าจำเป็นในอันที่จะให้ราคาอยู่ในวงเงินที่เหมาะสม

#### 5. ระยะเวลาการดำเนินงาน:

หลังจากที่ผู้เสนอบริการ ได้รับหนังสือสนองการจ้างของแต่ละงานแล้ว บริษัทฯ จะแจ้งให้เริ่มงานได้ให้ทราบอีกครั้ง และเริ่มนับระยะเวลาถัดจากวันที่ได้รับหนังสือดังกล่าว โดยผู้เสนอบริการจะต้องจัดทำแผนการปฏิบัติงาน ตามข้อ 6.1 สำหรับการติดตามตรวจสอบผลกระทบสิ่งแวดล้อม และจัดทำรายงานผลการปฏิบัติตามมาตรการป้องกันและแก้ไขผลกระทบสิ่งแวดล้อมและมาตรการติดตามตรวจสอบผลกระทบสิ่งแวดล้อม ที่ระบุไว้ในรายงานการประเมินผลกระทบสิ่งแวดล้อมของแต่ละโครงการ และเริ่มดำเนินงานตามขอบเขตงานตามข้อ 7. ทั้งนี้อาจมีการปรับปรุงเปลี่ยนแปลงได้ตามความเหมาะสมของโครงการ โดยบริษัทฯ สงวนสิทธิ์ในการปรับปรุง เปลี่ยนแปลง ซึ่งจะมีการแจ้งให้ผู้เสนอบริการทราบหากมีการเปลี่ยนแปลงดังกล่าว

ทั้งนี้ในระหว่างดำเนินงานจัดทำรายงานผลการปฏิบัติตามมาตรการป้องกันและแก้ไขผลกระทบสิ่งแวดล้อมและมาตรการติดตามตรวจสอบผลกระทบสิ่งแวดล้อม การดำเนินกิจกรรมของบริษัทที่ปรึกษาด้านการสำรวจพื้นที่ การตรวจสอบ การเก็บตัวอย่างในพื้นที่หรือในชุมชน ผู้เสนอบริการจะต้องมีการประสานงานแจ้งให้บริษัทฯ ทราบ และจัดส่งภาพถ่ายในกิจกรรมที่ดำเนินการให้บริษัทฯ สามารถติดตามผลการดำเนินการได้เป็นระยะๆ

#### 6. หน้าที่ความรับผิดชอบในการดำเนินการของผู้เสนอบริการ

6.1 ผู้เสนอบริการจะต้องจัดตั้งแผนการปฏิบัติงานในภาพรวมและระยะเวลาดำเนินการของแต่ละโครงการ ตั้งแต่เริ่มต้นการจัดเตรียมแผนงาน จนกระทั่งได้เสนอรายงานผลการปฏิบัติตามมาตรการป้องกันและแก้ไขผลกระทบสิ่งแวดล้อมและมาตรการติดตามตรวจสอบผลกระทบสิ่งแวดล้อม ให้หน่วยงานของรัฐซึ่งมีอำนาจอนุญาตตามกฎหมาย รวมถึงหน่วยงานราชการอื่น โดยจัดส่งให้บริษัทฯ ในวันประชุมเริ่มงาน (Kick-off meeting) ทั้งนี้ให้ผู้เสนอแผนงานเบื้องต้นให้บริษัทฯ พิจารณาพร้อมกับข้อเสนอทางเทคนิค

6.2 ผู้เสนอบริการจะต้องดำเนินการตรวจสอบและส่งผลการตรวจสอบผลกระทบสิ่งแวดล้อม รวมถึงเข้าทวนสอบ (Audit) ผลการปฏิบัติตามมาตรการฯ ของแต่ละโครงการที่รับผิดชอบตามขอบเขตงานที่กำหนดในไว้ทุกรายการ ให้แล้วเสร็จภายในเดือนมิถุนายน และ เดือนธันวาคมของปี ที่ดำเนินการ (ยกเว้นกรณีที่โรงงานไม่สามารถให้เข้าดำเนินการตรวจวัดได้ ซึ่งจะต้องมีการปรับเปลี่ยนช่วงเวลาดำเนินการ)

6.3 ผู้เสนอบริการจะต้องมีการบันทึกและรายงานลักษณะของกิจกรรมต่างๆ ที่เกิดขึ้นบริเวณโดยรอบจุดเก็บตัวอย่างน้ำ จุดตรวจวัดคุณภาพอากาศ และระดับเสียง ขณะทำการเก็บตัวอย่างหรือตรวจวัด รวมถึงลักษณะของตัวอย่างน้ำที่เก็บ

6.4 ผู้เสนอบริการจะต้องจัดทำรายงานผลการปฏิบัติตามมาตรการฯ ตามแนวทางการเสนอรายงานฯ ที่ สผ. กำหนด โดยมีขอบเขตงานที่กำหนดในไว้ข้อ 7. จัดส่งให้บริษัทฯ โดยปฏิบัติตามตารางเวลาการจัดทำรายงาน ดังตารางที่ 1

6.5 ผู้เสนอบริการมีหน้าที่นำเสนอรายงานผลการปฏิบัติตามมาตรการฯ เพื่อให้บริษัทฯ นำเสนอรายงานต่อหน่วยงานของรัฐซึ่งมีอำนาจอนุญาตตามกฎหมาย รวมถึงหน่วยงานราชการอื่น ทั้งนี้ต้องรายงานความก้าวหน้าของการดำเนินการ ให้บริษัทฯ ทราบอย่างต่อเนื่อง และ/หรือประชุมรายงานความก้าวหน้าต่อบริษัทฯ อย่างน้อยทุกๆ 2 เดือน หรือตามที่บริษัทฯ มีการร้องขอ

6.6 ผู้เสนอบริการจะต้องเข้าติดตามทวนสอบ (Audit) มาตรการฯ ปีละ 2 ครั้ง ภายในช่วงเดือนเมษายน – พฤษภาคม และเดือนตุลาคม – พฤศจิกายน ตามรอบการจัดทำรายงานผลการปฏิบัติตามมาตรการฯ

6.7 ถือเป็นความรับผิดชอบของผู้เสนอบริการ ร่วมกับบริษัทฯ ในการจัดทำรายงานผลการปฏิบัติตามมาตรการฯ และนำเสนอรายงานต่อหน่วยงานของรัฐซึ่งมีอำนาจอนุญาตตามกฎหมาย รวมถึงหน่วยงานราชการอื่น เช่น การนิคมอุตสาหกรรมแห่งประเทศไทย (กนอ.) สำนักงานนิคมอุตสาหกรรมมาบตาพุด (สนพ.) สำนักงานอุตสาหกรรมจังหวัดระยอง กรมเจ้าท่า และสำนักงานคณะกรรมการกำกับ

กิจการพลังงาน เป็นต้น แล้วแต่กรณี ให้ได้ภายในวันที่ 31 กรกฎาคม และ 31 มกราคม ของปีถัดไป พร้อมเก็บสำเนาหลักฐานการส่งรายงาน และนำเสนอให้บริษัทฯ พร้อมเล่มรายงานตามที่ระบุ

6.8 การให้คำปรึกษา ให้คำแนะนำ ตลอดจนเสนอแนะแนวทางการปฏิบัติตามมาตรการด้านสิ่งแวดล้อมและให้เป็นไปตามกฎหมายและข้อกำหนดต่างๆ ที่เกี่ยวข้องให้ครบถ้วน

6.9 นำส่งผลการตรวจวัดคุณภาพสิ่งแวดล้อมตามรายการที่กำหนด ภายใน 14 วันนับจากวันที่ทำการเก็บตัวอย่างแล้วเสร็จ พร้อมแนบภาพถ่ายประกอบการเก็บตัวอย่าง ข้อมูลเบื้องต้นและใบรับรองผลการสอบเทียบของอุปกรณ์การตรวจวัดผ่านทางสื่ออิเล็กทรอนิกส์ (E-mail)

**ตารางที่ 1 กำหนดระยะเวลาการจัดส่งรายงาน**

ที่	รายงานผลการปฏิบัติตามมาตรการลดผลกระทบสิ่งแวดล้อมและ มาตรการติดตามตรวจสอบคุณภาพสิ่งแวดล้อม	จำนวนรายงาน	กำหนด/ระยะเวลาจัดส่งรายงาน*
1	ผู้เสนอบริการจัดทำร่างรายงานผลการปฏิบัติตามมาตรการฯ ของแต่ละโครงการ นำเสนอบริษัทฯ ตรวจสอบรายงาน	E-file / hard copy (ถ้ามีการร้องขอ)	ภายในวันที่ 15 พฤษภาคม และ 15 พฤศจิกายน
2	บริษัทฯ แจ้งผลการตรวจสอบร่างรายงานผลการปฏิบัติตามมาตรการฯ (Draft Report) ให้ผู้เสนอบริการ เพื่อปรับปรุงแก้ไข	-	ภายในวันที่ 1 มิถุนายน และ 1 ธันวาคม
3	ผู้เสนอบริการจัดทำร่างรายงานผลการปฏิบัติตามมาตรการฯ ฉบับสมบูรณ์ (Draft Final Report) ของแต่ละโครงการ นำเสนอบริษัทฯ ตรวจสอบรายงาน	2 ชุด	ภายในวันที่ 20 มิถุนายน และ 20 ธันวาคม
4	บริษัทฯ แจ้งผลการตรวจสอบร่างรายงานผลการปฏิบัติตามมาตรการฯ ฉบับสมบูรณ์ (Draft Final Report) ให้ผู้เสนอบริการ เพื่อปรับปรุงแก้ไขและจัดทำรายงานผลการปฏิบัติตามมาตรการฯ ฉบับสมบูรณ์ (Final Report)	-	ภายในวันที่ 1 กรกฎาคม และ 3 มกราคม
5	ผู้เสนอบริการจัดทำรายงานฯ ฉบับสมบูรณ์ สำหรับเสนอให้ผู้เกี่ยวข้องลงนาม		ภายในวันที่ 15 กรกฎาคม และ 15 มกราคม
6	จัดทำรายงานฯ ฉบับสมบูรณ์ (Final Report) พร้อมซีดีรอม และนำเสนอหน่วยงานราชการที่เกี่ยวข้อง** (ซีดีรอมบันทึกรายงานในรูปแบบ pdf file จำนวน 9 แผ่น และ pdf file + soft file (ทั้ง Word file และ Excel File) จำนวน 2 แผ่น)	11-13 ชุด (ขึ้นกับแต่ละโครงการ)	ภายในวันที่ 31 กรกฎาคม และ 31 มกราคม
7	จัดทำรายงานผลการตรวจวัดคุณภาพสิ่งแวดล้อม (ฉบับรวมผลการตรวจวัดทุกรายการ) พร้อมซีดีรอม นำส่งให้บริษัทฯ (ซีดีรอมบันทึกรายงาน pdf file + doc file จำนวน 2 ชุด)	2 ชุด	ภายในวันที่ 10 สิงหาคม และ 10 กุมภาพันธ์
8	จัดทำรายงานผลการตรวจวัดสุขศาสตร์อุตสาหกรรม (Industrial Hygiene) พร้อมซีดีรอม นำส่งให้บริษัทฯ (ซีดีรอมบันทึกรายงาน pdf file + doc file จำนวน 2 ชุด)	2 ชุด (ต่อการตรวจวัด)	ภายในวันที่ 30 วัน นับจากวันที่ตรวจวัดเสร็จสิ้น

หมายเหตุ \* ระยะเวลาอาจมีปรับเปลี่ยนตามความเหมาะสม และขึ้นกับการตกลงร่วมกันของแต่ละโครงการ

\*\* เก็บสำเนาหลักฐานการส่งรายงาน และนำเสนอให้บริษัทฯ พร้อมเล่มรายงานตามที่ระบุ

## 7. ขอบเขตของงาน:

รายละเอียดสำหรับผู้เสนอบริการ เพื่อประกอบการจัดทำข้อเสนอบริการตามมาตรการป้องกันและแก้ไขผลกระทบสิ่งแวดล้อมและมาตรการติดตามตรวจสอบผลกระทบสิ่งแวดล้อม พร้อมจัดทำรายงานผลการปฏิบัติตามมาตรการป้องกันและแก้ไขผลกระทบสิ่งแวดล้อมและมาตรการติดตามตรวจสอบผลกระทบสิ่งแวดล้อม โดยมีขอบเขตดังนี้

### 7.1 โครงการที่ต้องดำเนินการ

- 1) โครงการโรงงานผลิตสารโอเลฟินส์  
บริษัท พีทีที โกลบอล เคมิคอล จำกัด (มหาชน) สาขา 2
- 2) โครงการโรงไฟฟ้า (Power Plant)  
บริษัท พีทีที โกลบอล เคมิคอล จำกัด (มหาชน) สาขา 2
- 3) โครงการผลิตโพลีเอทิลีน (HDPE)  
บริษัท พีทีที โกลบอล เคมิคอล จำกัด (มหาชน) สาขา 2
- 4) โครงการโรงงานผลิตสารโอเลฟินส์  
บริษัท พีทีที โกลบอล เคมิคอล จำกัด (มหาชน) สาขา 3
- 5) โครงการโรงงานอะโรเมติกส์ หน่วยที่ 1  
บริษัท พีทีที โกลบอล เคมิคอล จำกัด (มหาชน) สาขา 4
- 6) โครงการโรงงานอะโรเมติกส์ หน่วยที่ 2  
บริษัท พีทีที โกลบอล เคมิคอล จำกัด (มหาชน) สาขา 5
- 7) โครงการโรงกลั่นน้ำมัน  
บริษัท พีทีที โกลบอล เคมิคอล จำกัด (มหาชน) สาขา 6
- 8) โครงการท่าเทียบเรือ  
บริษัท พีทีที โกลบอล เคมิคอล จำกัด (มหาชน) สาขา 6
- 9) โครงการท่าเทียบเรือและคลังผลิตภัณฑ์  
บริษัท พีทีที โกลบอล เคมิคอล จำกัด (มหาชน) สาขา 7
- 10) โครงการโรงงานอีเทนแครกเกอร์  
บริษัท พีทีที โกลบอล เคมิคอล จำกัด (มหาชน) สาขา 11

- 11) โครงการโรงงานแอลดีพีอี  
บริษัท พีทีที โกลบอล เคมิคอล จำกัด (มหาชน) สาขา 11
- 12) โครงการโรงงานแอลแอลดีพีอี  
บริษัท พีทีที โกลบอล เคมิคอล จำกัด (มหาชน) สาขา 11
- 13) โครงการผลิตเม็ดพลาสติกชนิดความหนาแน่นสูง  
บริษัท พีทีที โกลบอล เคมิคอล จำกัด (มหาชน) สาขา 12
- 14) โครงการโรงงานผลิตเอทิลีนออกไซด์และเอทิลีนไกลคอล  
บริษัท จีซี โกลบอล จำกัด
- 15) โครงการโรงงานผลิตสารเอทานอลเอมีน  
บริษัท จีซี โกลบอล จำกัด
- 16) โครงการผลิตเม็ดพลาสติกชนิดโพลีสไตรีน  
บริษัท จีซี สไตรีนิกส์ จำกัด
- 17) โครงการโรงงานผลิตสารฟีนอล  
บริษัท พีทีที ฟีนอล จำกัด
- 18) โครงการโรงงานผลิตสารบิสฟีนอล เอ  
บริษัท พีทีที ฟีนอล จำกัด
- 19) โครงการโรงงานผลิตโพรพิลีนออกไซด์  
บริษัท จีซี ออกซิเรน จำกัด
- 20) โครงการโรงงานผลิตโพลีเอทิลีน  
บริษัท จีซี โพลีเอทิลีน จำกัด
- 21) โครงการโรงงานผลิตเมทิลเอสเตอร์และฟอสโฟเอทิลเอสเตอร์  
บริษัท โกลบอลกรีนเคมิคอล จำกัด (มหาชน)

ทั้งนี้ รายการตรวจวัดต่างๆ ของแต่ละโครงการสามารถสรุปได้ดังเอกสารแนบที่ 1 โดยอาจมีการเปลี่ยนแปลงได้ขึ้นอยู่กับความเหมาะสมของสภาวะการดำเนินโครงการ ณ ขณะนั้น รวมถึงในกรณีที่มีการเห็นชอบในรายงานการประเมินผลกระทบสิ่งแวดล้อม (EIA) ฉบับใหม่ และผู้เสนอบริการจะต้องสามารถดำเนินการตรวจวัดคุณภาพสิ่งแวดล้อมได้ทุกพารามิเตอร์

## 7.2 การดำเนินงานตามมาตรการป้องกันและแก้ไขผลกระทบสิ่งแวดล้อมและมาตรการติดตามตรวจสอบผลกระทบสิ่งแวดล้อม

### 7.2.1 การดำเนินงานตามมาตรการป้องกันและแก้ไขผลกระทบสิ่งแวดล้อม

ผู้เสนอบริการจะต้องจัดทำแผนและเข้าดำเนินการทวนสอบมาตรการ (Audit) ของโครงการ ตามรายละเอียดที่กำหนด ทั้งในงานติดตามเอกสาร การสอบถามหน่วยงานที่เกี่ยวข้อง หรือหลักฐานประกอบอื่น เช่น รูปถ่าย เป็นต้น และจัดทำสรุปผลการปฏิบัติตามมาตรการฯ

### 7.2.2 การดำเนินงานตามมาตรการติดตามตรวจสอบผลกระทบสิ่งแวดล้อม

ผู้เสนอบริการจะต้องจัดทำแผนและเข้าดำเนินการตรวจติดตามผลกระทบสิ่งแวดล้อมของโครงการ ตามรายละเอียดที่มาตรการฯ กำหนด รวมถึงดำเนินการตรวจวัดพารามิเตอร์อื่น ที่นอกเหนือจากมาตรการฯ ซึ่งทางบริษัทฯ จะเป็นผู้พิจารณา กำหนด (ดังเอกสารแนบที่ 1) ทั้งนี้วิธีการตรวจติดตามคุณภาพสิ่งแวดล้อมดังกล่าว จะต้องเป็นไปตามที่รายงานการประเมินผลกระทบสิ่งแวดล้อมกำหนด หรือเป็นวิธีที่เป็นที่ยอมรับระดับสากล (เช่น U.S. EPA เป็นต้น) หรือตามที่กฎหมายได้ระบุไว้ พร้อมทั้งต้องมีการบันทึกเกิดของจุดตรวจวัดต่างๆ มีการรายงานลักษณะของกิจกรรมต่างๆ ที่เกิดขึ้นและสภาพโดยรอบบริเวณจุดตรวจวัดคุณภาพอากาศ และระดับความดังเสียง ขณะทำการตรวจวัด รวมถึงลักษณะของคุณภาพน้ำที่เก็บตัวอย่าง

## 7.3 การจัดทำรายงาน

7.3.1 การจัดทำรายงานผลการปฏิบัติตามมาตรการป้องกันและแก้ไขผลกระทบสิ่งแวดล้อมและมาตรการติดตามตรวจสอบผลกระทบสิ่งแวดล้อม (ตามมาตรการฯ ในรายงาน EIA) เพื่อนำเสนอต่อหน่วยงานของรัฐซึ่งมีอำนาจอนุญาตตามกฎหมาย รวมถึงหน่วยงานราชการอื่น จะครอบคลุมถึงการดำเนินงานทั้งระยะก่อสร้าง (ถ้ามี) และระยะดำเนินการของโครงการ ซึ่งไม่รวมถึงรายงานการตรวจวัดที่นอกเหนือจากมาตรการฯ กำหนด ทั้งนี้อาจมีการเปลี่ยนแปลงได้ขึ้นอยู่กับสถานะของโครงการขณะนั้น และรูปแบบการจัดทำรายงานจะต้องเป็นไปตามแนวทางที่ สผ. กำหนด

7.3.2 การจัดทำรายงานผลการติดตามตรวจสอบผลกระทบสิ่งแวดล้อม เพื่อนำเสนอต่อโครงการ โดยเป็นรายการตรวจติดตาม ทั้งที่กำหนดในมาตรการฯ และไม่ได้กำหนดในมาตรการฯ ทุกรายการ พร้อมแสดงกราฟย้อนหลัง 3 ปี

7.3.3 การจัดทำรายงานผลการตรวจวัดสุขศาสตร์อุตสาหกรรม เพื่อนำเสนอต่อโครงการ โดยเป็นรายการตรวจติดตามตรวจสอบคุณภาพสิ่งแวดล้อม ด้านสุขศาสตร์อุตสาหกรรม (Industrial Hygiene) ที่ทำการตรวจวัดทุกๆ ไตรมาส โดยนำส่งรายงานฉบับสมบูรณ์ให้แก่โครงการภายใน 30 วัน นับจากวันที่ตรวจวัดแล้วเสร็จ ในเดือนมีนาคม เดือนมิถุนายน เดือนกันยายน และเดือนธันวาคม ทั้งนี้ต้องแสดงผลการตรวจวัดและกราฟย้อนหลัง 3 ปี ทุกรายการ

7.3.4 การจัดทำรายงานผลการปฏิบัติตามมาตรการป้องกันและแก้ไขผลกระทบสิ่งแวดล้อมและมาตรการติดตามตรวจสอบผลกระทบสิ่งแวดล้อม สำหรับโครงการที่ตั้งอยู่ในนิคมอุตสาหกรรมดับบลิวเอชเอตะวันออก (มาบตาพุด) ตามรูปแบบที่ทางนิคมฯ กำหนด เพื่อนำส่งต่อสำนักงานนิคมอุตสาหกรรมดับบลิวเอชเอตะวันออก (มาบตาพุด)

7.3.5 การจัดทำรายงานตรวจสอบการปฏิบัติตามมาตรการด้านสิ่งแวดล้อม (Environmental Compliance Audit Report) ปีละ 1 ครั้ง สำหรับโครงการที่ถูกกำหนดในมาตรการฯ หรือตามที่โครงการร้องขอ

ทั้งนี้ ในกรณีที่ผู้เสนอบริการได้รับการคัดเลือกให้เป็นผู้ให้บริการงานตรวจวัดและจัดทำรายงานฯ แล้ว จะต้องยึดการดำเนินงานตาม ข้อกำหนดและรายละเอียดสำหรับงานดำเนินการตรวจวัดคุณภาพสิ่งแวดล้อม ดังเอกสารแนบที่ 2

## 8. ข้อเสนอด้านราคา

ให้ผู้เสนอบริการเสนอค่าใช้จ่ายที่เกิดขึ้นโดยให้ผู้เสนอค่าบริการ ค่าเก็บตัวอย่าง ค่าการตรวจวัด และการวิเคราะห์ตัวอย่าง รวมเป็นค่าใช้จ่ายสำหรับแต่ละรายการตรวจวัด เป็นราคาต่อหน่วยตัวอย่าง และราคาต่อพารามิเตอร์

\*\*\*\*\*

## ภาคผนวก ข.9

### ผลการตรวจวัดคุณภาพอากาศจากปล่องระบายอากาศ โดยระบบ CEMs



**บริษัท พีทีที โกลบอล เคมิคอล จำกัด (มหาชน)**

สำนักงานใหญ่ : เลขที่ 555/1 ศูนย์เอนเนอร์ยี่คอมเพล็กซ์ อาคารเอ ชั้น 14-18 ถนนวิภาวดีรังสิต แขวงจตุจักร  
เขตจตุจักร กรุงเทพฯ 10900 โทรศัพท์ +66(0)2265-8400 โทรสาร +66(0)2265-8500  
สำนักงานระยอง : เลขที่ 59 ถนนราษฎร์นิยม ตำบลเนินพระ อำเภอเมืองระยอง จังหวัดระยอง 21150  
โทรศัพท์ +66(0)3899-4000 โทรสาร +66(0)3899-4111  
บมจ. เลขที่ 0107554000267

ที่ Q-SH-A2-007/2566

17 มกราคม 2566

เรื่อง ส่งผลระบบการตรวจวัดอย่างต่อเนื่อง (CEMs) เปรียบเทียบกับค่า Emission Load ครั้งที่ 2/2565  
เรียน ผู้อำนวยการสำนักงานนิคมอุตสาหกรรมดับบลิวเอชเอตะวันออก (มาบตาพุด)  
อ้างถึง รายงานการเปลี่ยนแปลงรายละเอียดโครงการ ในรายงานการวิเคราะห์ผลกระทบสิ่งแวดล้อม  
โครงการโรงงานอะโรเมติกส์ หน่วยที่ 2 ครั้งที่ 3

สิ่งที่ส่งมาด้วย ผลระบบการตรวจวัดอย่างต่อเนื่อง เปรียบเทียบกับค่า Emission Load ครั้งที่ 2/2565

ตามรายงาน ฯ ที่อ้างถึง กำหนดให้โรงงานต่าง ๆ ในนิคมอุตสาหกรรม อาร์ไอแอล  
จัดส่งผลระบบการตรวจวัดอย่างต่อเนื่อง (CEMs) เปรียบเทียบกับค่า Emission Load ที่โครงการกำหนด  
และค่ามาตรฐานของกระทรวงอุตสาหกรรมโดยจะต้องเสนอให้การนิคมอุตสาหกรรมทุก 6 เดือน นั้น

บริษัท พีทีที โกลบอล เคมิคอล จำกัด (มหาชน) สาขา 5 โรงอะโรเมติกส์ 2 ไร่ขอส่งผล  
ดังกล่าวตามสิ่งที่ส่งมาด้วยเพื่อโปรดพิจารณา



ขอแสดงความนับถือ

ผู้จัดการส่วน หน่วยงานความปลอดภัย อาชีวอนามัย และสิ่งแวดล้อม  
โรงอะโรเมติกส์ หน่วยที่ 2

หน่วยงานความปลอดภัย อาชีวอนามัย และสิ่งแวดล้อม โรงงานอะโรเมติกส์ หน่วยที่ 2  
ติดต่อ คุณสุสติ ทองมาดี โทรศัพท์ 0-3897-3186 โทรสาร 0-3897-3355

ตารางที่ 3.4.2-3 สรุปผลการตรวจวัดคุณภาพอากาศด้วยระบบติดตามตรวจวัดอัตโนมัติ (CEMs) จากปล่องโรงงานผลิตอะโรเมติกส์ หน่วยที่ 2 ของบริษัท พีทีที โกลบอล เคมิคอล จำกัด (มหาชน) ครั้งที่ 2/2565 ระหว่างเดือน กรกฎาคม-ธันวาคม 2565

พารามิเตอร์	รายละเอียด	หน่วย	ผลการตรวจวัด								
			2100-H1	2150-H1/2	2200-H1/2/3/4	2320-H1	2380-H1/2	2440-H1	2440-H2A	2440-H2B	2440-H20
SO <sub>2</sub>	ค่าควบคุมความเข้มข้นตาม EIA <sup>1/</sup> โรงงาน*	ppm	209	98	102	117	117	211	223	223	97
	ค่าควบคุมความเข้มข้นตาม MOI <sup>2/</sup>	ppm	950	950	950	950	950	950	950	950	950
	ค่าความเข้มข้นสูงสุดจาก CEMs*	ppm	30.51	29.91	13.82	12.77	7.11	22.38	14.72	25.99	15.53
	ค่าควบคุมอัตราการระบายของ EIA <sup>1/</sup> โรงงาน*	g/s	11.151	3.288	16.704	3.382	10.335	11.226	19.767	19.767	0.963
	ค่าอัตราการระบายที่คำนวณด้วย*	g/s	1.131	1.472	1.974	0.257	0.447	1.599	1.331	2.004	0.102
	ค่าความเข้มข้นสูงสุดจาก CEMs										
	ค่าอัตราการระบายทั้งหมด**	Kg/d	891.39								
NO <sub>x</sub>	ค่าควบคุมอัตราการระบายทั้งหมดของโครงการ <sup>3/</sup>	Kg/d	13,436								
	ค่าควบคุมความเข้มข้นตาม EIA <sup>1/</sup> โรงงาน*	ppm	59	57	58	69	65	67	72	72	56
	ค่าควบคุมความเข้มข้นตาม MOI <sup>2/</sup>	ppm	200	200	200	200	200	200	200	200	200
	ค่าความเข้มข้นสูงสุดจาก CEMs*	ppm	24.81	26.61	34.92	52.75	49.98	34.88	36.79	35.87	27.31
	ค่าควบคุมอัตราการระบายของ EIA <sup>1/</sup> โรงงาน*	g/s	2.278	1.364	6.858	1.440	4.102	2.579	4.586	4.586	0.397
	ค่าอัตราการระบายที่คำนวณด้วย*	g/s	0.660	0.940	3.581	0.761	2.254	1.789	2.388	1.986	0.180
	ค่าความเข้มข้นสูงสุดจาก CEMs										
	ค่าอัตราการระบายทั้งหมด**	Kg/d	1,256.17								
	ค่าควบคุมอัตราการระบายทั้งหมดของโครงการ <sup>3/</sup>	Kg/d	2,885								

หมายเหตุ: \* โรงงานยังไม่ได้ดำเนินการเต็มกำลังการผลิตที่ขออนุญาตไว้ โดยปัจจุบันมีปล่องที่เปิดใช้งานจำนวน 9 ปล่อง ซึ่งข้อมูลทั้งหมดรวบรวมโดยบริษัท พีทีที โกลบอล เคมิคอล จำกัด (มหาชน)

- ความเข้มข้นมลสารรายงานที่สถานะมาตรฐาน ความดัน 1 บรรยากาศ 25 องศาเซลเซียส สถานะแห้งและปริมาณออกซิเจนส่วนเกินร้อยละ 7

\*\* ค่าอัตราการระบายทั้งหมดคำนวณจากผลรวมอัตราการระบายที่คำนวณด้วยค่าความเข้มข้นสูงสุดจากระบบ CEMs จำนวน 9 ปล่อง

- ค่าควบคุมอัตราการระบายทั้งหมดของโครงการเป็นค่าที่นิคมฯ จัดสรรให้โรงงานตามที่ระบุไว้ใน EIA (หน่วย: กิโลกรัมต่อวัน)

ที่มา: - พีทีที โกลบอล เคมิคอล จำกัด (มหาชน)

<sup>1/</sup> โครงการโรงงานผลิตอะโรเมติกส์ หน่วยที่ 2 หน่วยที่ 2 (ส่วนขยาย) ครั้งที่ 2 หนังสือเห็นชอบเลขที่ ทส 1009.9/5599 ลงวันที่ 15 พฤษภาคม 2558

<sup>2/</sup> ประกาศกระทรวงอุตสาหกรรม พ.ศ. 2549

<sup>3/</sup> โครงการนิคมอุตสาหกรรมอาร์ ไอ แอล (ส่วนขยาย) หนังสือเห็นชอบเลขที่ ทส 1009.3/3159 ลงวันที่ 30 เมษายน 2552


ภาคผนวก ข.10

---

ขั้นตอนการทำงานในการควบคุมค่า  $\text{NO}_x$  และ  $\text{SO}_2$   
(W-(A-P2-OP)-017)

ประกาศใช้ครั้งที่ 2                      ลำเนาเลขที่ . 01                      หน้า 1 จาก 13

วันที่มีผลบังคับใช้ : 16 มีนาคม 2559

 <div>กลุ่มบริษัท พีทีที โกลบอล เคมิคอล จำกัด (มหาชน)</div>	W-(A-P2-OP)-017 : การควบคุมปริมาณ NOX, SO2, CO, CO2, และ O2 ในการ Operate เตา Fire Heater
--	---


## 2. ขอบเขต

Work Instruction นี้ครอบคลุมการดูแลมลภาวะทางอากาศ (Air Monitoring) ของบริษัท PTT Global Chemical Co.,Ltd. สาขา 5 ที่ออกจากปล่อง (stack) ของเตาเผา (Fire Heaters) ทั้งหมดในโรงงาน อันได้แก่

- 2100-H1 (Naphtha Splitter Reboiler)
- 2150-H1&2 (NHT Charge Heater & Stripper Reboiler Heater)
- 2200-H1/2/3/4 (Charge Heater & No 1,2,3 Inter Heater)
- 2320-H1 (Isomar Chart Heater)
- 2380-H1/H2 (Tatoray Chart Heater & Stripper Reboiler Heater)
- 2440-H1 (Toluene Column Reboiler)
- 2440-H2A/B (Xylene Column Reboiler)
- 2440-H20 (Heavy Aromatics Column Reboiler)


การเฝ้าสังเกตค่าจะทำผ่านระบบ CEMS (Continuous Emission Monitor System) ซึ่งประกอบไปด้วย Parameter ดังนี้

- Oxygen (O<sub>2</sub>)
- Sulfur Dioxide (SO<sub>2</sub>)
- Carbon Monoxide (CO)
- Carbondioxide (CO<sub>2</sub>)
- Nitrogendioxide / Nitrogen trioxide (NO<sub>x</sub>)

 <div>กลุ่มบริษัท พีทีที โกลบอล เคมิคอล จำกัด (มหาชน)</div>	W-(A-P2-OP)-017 : การควบคุมปริมาณ NOX, SO2, CO, CO2, และ O2 ในการ Operate เตา Fire Heater
--	---


## 3. หน้าที่และความรับผิดชอบ

Shift Manager, Shift Supervisor และ Panel Operator รับผิดชอบในการดูแลควบคุมและเฝ้าระวังค่าความเข้มข้นของสารมลพิษทางอากาศ ที่ระบายออกทางปล่องระบายอากาศ จากการเผาไหม้ภายในเตาของหน่วยผลิตที่รับผิดชอบให้ต่ำกว่าค่าควบคุมตลอดเวลา

 <div>กลุ่มบริษัท พีทีที โกลบอล เคมิคอล จำกัด (มหาชน)</div>	W-(A-P2-OP)-017 : การควบคุมปริมาณ NOX, SO2, CO, CO2, และ O2 ในการ Operate เตา Fire Heater
--	---

## 4. WORKFLOW

-

 <div>กลุ่มบริษัท พีทีที โกลบอล เคมิคอล จำกัด (มหาชน)</div>	W-(A-P2-OP)-017 : การควบคุมปริมาณ NOX, SO2, CO, CO2, และ O2 ในการ Operate เตา Fire Heater
--	---

## 5. รายละเอียดการดำเนินงาน

การควบคุมประสิทธิภาพของเตาและการควบคุมปริมาณ NO<sub>x</sub>, SO<sub>2</sub>, CO, CO<sub>2</sub>, และ O<sub>2</sub>


- ก่อนจุด Fuel Gas BURNERS ของเตาแต่ละเตา FIELD OPERATOR จะต้องปรับ AIR REGISTER ของ BURNER ทุกตัวมาไว้ที่ 0% หรือปิดสุด ต้องระลึกไว้เสมอว่า BURNERS ตัวที่ไม่ใช้งานให้ปิด AIR REGISTER ไว้ที่ 0% หรือปิดสุดเสมอ
- เมื่อจะทำการจุด Burner ตัวใดขึ้นใช้งานให้เปิด AIR REGISTER ของ Burner ตัวนั้นมาไว้ประมาณ 50% ที่ตำแหน่งเปิด โดยติดคอป Panel Operator เพื่อควบคุม % O<sub>2</sub> ให้มากกว่า 2% และ DRAFT ภายในเตาให้เป็น Negative ตลอดเวลาที่ operate เตา เมื่อจุด Fuel Gas และปรับ Burners แล้ว ให้สังเกต Draft และลักษณะของ Flame ต้อง Stable คือ Flame ไม่แกว่งไปมา, ยกตัว หรือ Flame ขาด
- กรณีเปลวไฟที่ BURNER มีควันหรือเขม่าที่เกิดจากการเผาไหม้ไม่สมบูรณ์ ให้ Field Operator พิจารณาปรับเพิ่ม AIR REGISTER ที่ BURNER นั้นเพื่อให้ได้เปลวที่ดีไม่มีควันหรือเขม่า
- Field Operator ตรวจสอบสภาพเปลวของหัว BURNER โดยข้าพบว่าหัว BURNER มีอาการผิดปกติ เช่น plugging, Over firing ให้แจ้ง SUPERVISOR แล้วจึงดับหัว BURNER ที่เกิดปัญหานั้นพร้อมกับปรับ AIR REGISTER ให้้อยู่ตำแหน่งปิดสุด หากไม่สามารถแก้ไขปัญหาได้เอง ให้ออก Maintenance Notification (MN) แบบ M2 ในระบบ SAP เพื่อแก้ไขหัว Burner ต่อไป
- Panel Operator จะควบคุมปริมาณ % excess O<sub>2</sub> ไว้ที่ประมาณ 2% ถึง 4 % ตาม Operating windows แต่ละเตา ซึ่งจะกำหนด control guide ไว้ให้ โดยเฉพาะค่า min หรือค่าต่ำสุดที่ต้องควบคุมไม่ให้ต่ำกว่าค่านี้ เพื่อให้เกิดการเผาไหม้ภายในเตาสมบูรณ์ ถ้าเปอร์เซ็นต์ของ O<sub>2</sub> น้อยกว่า minimum control guide ก็จะเป็นการเพิ่มปริมาณของอากาศที่เข้าเตาผ่าน Air Register หรือ Damper เพื่อช่วยการเผาไหม้ให้สมบูรณ์ขึ้น (ลดการเกิด CO ที่ออกมาจากการเผาไหม้ที่ไม่สมบูรณ์) ในทางกลับ ปริมาณ excess O<sub>2</sub> ที่มากเกินไป อาจจะก่อให้เกิด NO<sub>x</sub> เพิ่มขึ้น ดังนั้นการควบคุมปริมาณ excess O<sub>2</sub> ให้เพียงพอสำหรับการเผาไหม้ที่สมบูรณ์ จะช่วยลดการเกิด NO<sub>x</sub> ด้วย (low excess O<sub>2</sub>)

5.6 ที่ STACK ของเตาแต่ละเตาจะมี ANALYZER วัดค่าของ NO<sub>x</sub>, SO<sub>2</sub>, CO, CO<sub>2</sub> และ O<sub>2</sub> ส่วนเตาที่มี DCS และระบบ PI เพื่อให้ทราบค่าตลอดเวลา (Continuous Monitoring) หรือ CEMS เพื่อให้ทาง Panel Operator ใช้ในการเฝ้าระวังค่าความเข้มข้นของสารมลพิษทางอากาศที่ระบายนอกทางปล่องระบายอากาศ โดยกำหนดให้มีระดับขีดไม่ผิดเดือน เป็น 2 ระดับ คือ ระดับแรก มีการเตือนที่ค่าความเข้มข้น 90% ของค่าที่ใช้ในการควบคุม เพื่อให้พนักงานตรวจสอบกระบวนการผลิต ภาวให้เชื่อถือ และสภาวะในการเผาไหม้ ส่วนระดับ 2 เป็นการเตือนเมื่อพบว่า ค่าความเข้มข้นเกินค่าที่ใช้ในการควบคุม จึงทางถึงระดับที่ 2 จะต้องลดการผลิตและลดการใช้เชื้อเพลิง เพื่อให้ลดการระบายสารมลพิษทางอากาศอยู่ในค่าควบคุม


Location	Parameter	Tag No.	Location	Parameter	Tag No.
2100H1	O <sub>2</sub>	2100AI412A.PV	2150H1/H2	O <sub>2</sub>	2150AI411A.PV
	SO <sub>2</sub>	2100AI412B.PV		SO <sub>2</sub>	2150AI411B.PV
	CO	2100AI412C.PV		CO	2150AI411C.PV
	CO <sub>2</sub>	2100AI412D.PV		CO <sub>2</sub>	2150AI411D.PV
	NO <sub>x</sub>	2100AI412E.PV		NO <sub>x</sub>	2150AI411E.PV
2200H1/H2/H3/H4	O <sub>2</sub>	2200AI302A.PV	2320-H1	O <sub>2</sub>	2320AI301A.PV
	SO <sub>2</sub>	2200AI302B.PV		SO <sub>2</sub>	2320AI301B.PV
	CO	2200AI302C.PV		CO	2320AI301C.PV
	CO <sub>2</sub>	2200AI302D.PV		CO <sub>2</sub>	2320AI301D.PV
	NO <sub>x</sub>	2200AI302E.PV		NO <sub>x</sub>	2320AI301E.PV
2380-H1/2	O <sub>2</sub>	2380AI301A.PV	2440-H1	O <sub>2</sub>	2440AI301A.PV
	SO <sub>2</sub>	2380AI301B.PV		SO <sub>2</sub>	2440AI301B.PV
	CO	2380AI301C.PV		CO	2440AI301C.PV
	CO <sub>2</sub>	2380AI301D.PV		CO <sub>2</sub>	2440AI301D.PV

	NO <sub>x</sub>	2380AI301E.PV		NO <sub>x</sub>	2440AI301E.PV
2440-H2A	O <sub>2</sub>	2440AI302A.PV	2440-H2B	O <sub>2</sub>	2440AI303A.PV
	SO <sub>2</sub>	2440AI302B.PV		SO <sub>2</sub>	2440AI303B.PV
	CO	2440AI302C.PV		CO	2440AI303C.PV
	CO <sub>2</sub>	2440AI302D.PV		CO <sub>2</sub>	2440AI303D.PV
	NO <sub>x</sub>	2440AI302E.PV		NO <sub>x</sub>	2440AI303E.PV
2440-H20	O <sub>2</sub>	A2-2440AI201A.PV			
	SO <sub>2</sub>	A2-2440AI201B.PV			
	CO	A2-2440AI201C.PV			
	CO <sub>2</sub>	A2-2440AI201D.PV			
	NO <sub>x</sub>	A2-2440AI201E.PV			


Heater		Concentration (ppm@%O <sub>2</sub> )	HH	H	Tag
2100H1	SO <sub>2</sub>	209	209	167.2	2100AI412B.PV
	NO <sub>x</sub>	59	59	47.2	2100AI412E.PV
2150H1/H2	SO <sub>2</sub>	98	98	78.4	2150AI411B.PV
	NO <sub>x</sub>	57	57	45.6	2150AI411E.PV
2200H1/H2/H3/H4	SO <sub>2</sub>	102	102	81.6	2200AI302B.PV
	NO <sub>x</sub>	58	58	46.4	2200AI302E.PV
2320H1	SO <sub>2</sub>	117	117	93.6	2320AI301B.PV
	NO <sub>x</sub>	69	69	55.2	2320AI301E.PV
2380H1/H2	SO <sub>2</sub>	117	117	93.6	2380AI301B.PV
	NO <sub>x</sub>	65	65	52	2380AI301E.PV
2440H1	SO <sub>2</sub>	211	211	168.8	2440AI301B.PV
	NO <sub>x</sub>	67	67	53.6	2440AI301E.PV
2440H2A	SO <sub>2</sub>	223	223	178.4	2440AI302B.PV
	NO <sub>x</sub>	72	72	57.6	2440AI302E.PV
2440H2B	SO <sub>2</sub>	223	223	178.4	2440AI303B.PV
	NO <sub>x</sub>	72	72	57.6	2440AI303E.PV
2440H20	SO <sub>2</sub>	97	97	77.6	A2-2440AI201B.PV
	NO <sub>x</sub>	56	56	44.8	A2-2440AI201E.PV

	กลุ่มบริษัท พีทีที โกลบอล เคมิคอล จำกัด (มหาชน)	W-(A-P2-OP)-017 : การควบคุมปริมาณ NOx, SO2, CO, CO2, และ O2 ในการ Operate เตา Fire Heater
---	---	---


- 5.13 ในกรณีที่พบค่า SO<sub>2</sub> และ/หรือ ค่า NO<sub>x</sub> สูงเกินค่าที่ระดับที่ 1 หรือค่า alarm High หรือ 80% ของค่าควบคุม ให้ผู้ปฏิบัติงานแจ้งหน่วยงาน Instrument ทำการ Calibrate On-line Analyzer หากพบว่าเป็นจริง ผู้ปฏิบัติงานต้องตรวจสอบกระบวนการผลิต การใช้เชื้อเพลิง สภาพะในการเผาไหม้ และแจ้งหน่วยงานเทคนิคที่เกี่ยวข้องเข้ามาให้คำปรึกษา รวมทั้งเฝ้าระวัง และ monitor ค่าอย่างใกล้ชิด แต่หากพบว่าค่าจริงสูงกว่า ค่าที่ระดับที่ 2 หรือค่า alarm High High (หรือค่าควบคุม) ต้องทำการปรับลดการผลิตและลดการใช้เชื้อเพลิง เพื่อให้อัตราการระบายสารมลพิษทางอากาศอยู่ในค่าควบคุม
- 5.14 ในกรณีที่ CEMs อยู่ระหว่างการสอบเทียบหรือซ่อมบำรุงจนไม่สามารถส่งข้อมูล ONLINE ไปยังหน่วยราชการต่างๆ ได้ เป็นผลให้ข้อมูลในช่วงเวลาดังกล่าวหายไปให้ปฏิบัติดังนี้
- 5.14.1 ควบคุมปริมาณการใช้ Fuel gas ให้ใกล้เคียงเดิม และ MONITOR ค่าควบคุมต่างๆ ให้มี CONDITION ใกล้เคียงเดิม เช่น ค่า % O<sub>2</sub> excess, ค่า Draft, ค่า Air/Fuel Ratio, ลักษณะรูปทรงของเปลวไฟ, สีของเปลวไฟ เป็นต้น
- 5.14.2 ถ้างานสอบเทียบไม่แล้วเสร็จภายใน 1 วัน ให้แจ้ง Q-SH-A2 เพื่อแจ้ง กบอ. ว่าอุปกรณ์อยู่ระหว่าง Calibrate

	กลุ่มบริษัท พีทีที โกลบอล เคมิคอล จำกัด (มหาชน)	W-(A-P2-OP)-017 : การควบคุมปริมาณ NOx, SO2, CO, CO2, และ O2 ในการ Operate เตา Fire Heater
---	---	---

## 6. WORKFLOW KPI

	กลุ่มบริษัท พีทีที โกลบอล เคมิคอล จำกัด (มหาชน)	W-(A-P2-OP)-017 : การควบคุมปริมาณ NOx, SO2, CO, CO2, และ O2 ในการ Operate เตา Fire Heater
---	---	---

- ## 7. เอกสารอ้างอิง
- เอกสาร operate เตา
  - เอกสาร safety

	กลุ่มบริษัท พีทีที โกลบอล เคมิคอล จำกัด (มหาชน)	W-(A-P2-OP)-017 : การควบคุมปริมาณ NOx, SO2, CO, CO2, และ O2 ในการ Operate เตา Fire Heater
---	---	---

## 8. ภาคผนวก

- 8.1 คำจำกัดความ
- 
- 8.2 ข้อมูลสนับสนุน
- 
- 8.3 แผนการดำเนินงาน
-

## ภาคผนวก ข.11

---

### เอกสารการสอบเทียบและผลการปรับเทียบระบบ CEMs ระหว่างเดือนกรกฎาคม ถึงธันวาคม พ.ศ.2565



## บริษัท พีทีที โกลบอล เคมิคอล จำกัด (มหาชน)

สำนักงานใหญ่ : เลขที่ 555/1 ศูนย์อำนวยการป้องกันและปราบปรามยาเสพติด อาคารเอ ชั้น 14-18 ถนนวิภาวดีรังสิต แขวงจตุจักร เขตจตุจักร กรุงเทพฯ 10900 โทรศัพท์ +66(0)2265-8400 โทรสาร +66(0)2265-8500

สำนักงานระยอง : เลขที่ 59 ถนนราษฎร์นิยม ตำบลเนินพระ อำเภอเมืองระยอง จังหวัดระยอง 21150 โทรศัพท์ +66(0)3899-4000 โทรสาร +66(0)3899-4111

บมจ. เลขที่ 0107554000267

ที่ Q-SH-A2-008/2566

17 มกราคม 2566

**เรื่อง** แจ้งแผนการสอบเทียบ CEMs และผลการปรับเทียบในรอบเดือน กรกฎาคม-ธันวาคม 2565

**สิ่งที่ส่งมาด้วย** แผนการสอบเทียบ CEMs และผลการปรับเทียบในรอบเดือน กรกฎาคม-ธันวาคม 2565

บริษัท พีทีที โกลบอล เคมิคอล จำกัด (มหาชน) สาขาที่ 5

**เรียน** ผู้อำนวยการสำนักงานนิคมอุตสาหกรรมดับบลิวเอชเอตะวันออก (มาบตาพุด)

ตามที่บริษัทพีทีที โกลบอล เคมิคอล จำกัด (มหาชน) สาขาที่ 5 ได้มีการกำหนดมาตรการป้องกันและแก้ไขผลกระทบสิ่งแวดล้อมของโครงการโรงงานอะโรเมติกส์ หน่วยที่ 2 (ส่วนขยายครั้งที่ 2) บริษัทพีทีที โกลบอล เคมิคอล จำกัด (มหาชน) สาขาที่ 5 ปี 2558 มาตรการคุณภาพอากาศ กำหนดไว้ดังนี้ “จัดส่งแผนการสอบเทียบ CEMs และผลการปรับเทียบให้กับการนิคมอุตสาหกรรมแห่งประเทศไทยเป็นประจำทุกปี”

ดังนั้น จึงขอเรียนแจ้งผู้อำนวยการสำนักงานนิคมอุตสาหกรรมร่วมดำเนินงานกลุ่มมาบตาพุด ให้รับทราบการปฏิบัติตามมาตรการดังกล่าว ในรอบครึ่งปีแรก (กรกฎาคม-ธันวาคม) ของปี 2565 เพื่อดำเนินการต่อไป

จึงเรียนมาเพื่อโปรดทราบ



ขอแสดงความนับถือ

ผู้จัดการส่วน หน่วยงานความปลอดภัย อาชีวอนามัย และสิ่งแวดล้อม  
โรงอะโรเมติกส์ 2

หน่วยงานความปลอดภัย อาชีวอนามัย และสิ่งแวดล้อม โรงงานอะโรเมติกส์ 2

ติดต่อเจ้าหน้าที่ : คุณสุสติ ทองมาดี โทรศัพท์ 0-38973-186 โทรสาร 0-38973-355



แผนการสอบเทียบ CEMs. ในรอบเดือน กรกฎาคม-ธันวาคม 2565 บริษัท พีทีที โกลบอล เคมิคอล จำกัด (มหาชน) สาขาที่ 5

No.	Equipment	Function Location	Description	ABC indic.	Manufacturer	Model number	Location	Interval Test	Main WorkCtr
1	2100-AT-412	OA-R2-RF1-2100	CEMS ANALYZER	S	MRU	MRU SWG 300-1	FIRED HEATERS 2100-H1	1M	GC5QMI
2	2150-AT-411	OA-R2-RF3-2150	CEMS ANALYZER	S	MRU	MRU SWG 300-1	FIRED HEATERS 2150-H1/2	1M	GC5QMI
3	2200-AT-302	OA-R2-RF3-2200	CEMS ANALYZER	S	MRU	MRU SWG 300-1	FIRED HEATERS 2200-H1/2/3/4	1M	GC5QMI
4	2320-AT-301	OA-R2-AR2-2320	CEMS ANALYZER	S	MRU	MRU SWG 300-1	CHARGE HEATER 2320-H1	1M	GC5QMI
5	2380-AT-301	OA-R2-AR2-2380	CEMS ANALYZER	S	MRU	MRU SWG 300-1	CHARGE & STRIP. REBOILER HEATERS 2380-H1	1M	GC5QMI
6	2440-AT-301	OA-R2-AR3-2440	CEMS ANALYZER	S	MRU	MRU SWG 300-1	TOLUENE COL. REBOILER HEATER 2440-H1	1M	GC5QMI
7	2440-AT-302	OA-R2-AR3-2440	CEMS ANALYZER	S	MRU	MRU SWG 300-1	XYLENE COL. REBOILER-A HEATER 2440-H2A	1M	GC5QMI
8	2440-AT-303	OA-R2-AR3-2440	CEMS ANALYZER	S	MRU	MRU SWG 300-1	XYLENE COL. REBOILER-B HEATER 2440-H2B	1M	GC5QMI
9	2440-AT-201	OA-R2-AR1-2440	CEMS ANALYZER	S	MRU	MRU SWG 300-1	HEAVY ARO COL REBOILE H/T H20	1M	GC5QMI

## ภาคผนวก ข.12

---

### ข้อมูลเปรียบเทียบผลการตรวจวัดคุณภาพอากาศ จากปล่องระบายอากาศด้วยระบบ CEMs และ Stack Sampling

ตารางแสดงผลการตรวจวัดคุณภาพอากาศจากปล่องระบายอากาศด้วยระบบ CEMs และ Stack Sampling ระหว่างเดือน กรกฎาคม-ธันวาคม 2565

ปล่อง		COORDINATES		ค่าควบคุม		Stack Emission Rate, (g/sec)		CEMs (g/sec)	
		E	N			โดย Third Party		โดย Plant	
				(EIA โรงงาน)		ผลการคำนวณ		ผลการคำนวณ	
		(m.)	(m.)	SO <sub>2</sub>	NO <sub>x</sub>	SO <sub>2</sub>	NO <sub>x</sub>	SO <sub>2</sub>	NO <sub>x</sub>
1	2100-H1	735310	1411025	11.151	2.278	0.442	0.456	1.131	0.660
2	2150-H1/2	735315	1410965	3.288	1.364	0.288	0.244	1.472	0.940
3	2200-H1/2/3/4	735320	1410915	16.704	6.858	0.988	1.981	1.974	3.581
4	2320-H1	735330	1410760	3.382	1.44	0.114	0.414	0.257	0.761
5	2380-H1/2	735330	1410725	10.335	4.102	0.347	1.021	0.447	2.254
6	2440-H1	735340	1410665	11.226	2.579	0.411	1.529	1.599	1.789
7	2440-H2A	735335	1410640	19.767	4.586	0.606	1.929	1.331	2.388
8	2440-H2B	735335	1410600	19.767	4.586	0.476	1.521	2.004	1.986
9	2440-H20	735320	1410865	0.963	0.397	0.060	0.397	0.102	0.180
อัตราการระบาย (Emission Rate; g/sec)		EIA โรงงาน		104.29	32.38	3.73	9.49	10.32	14.54
		EIA นิคม		155.51	33.39				
อัตราการระบาย (Emission Rate; g/d)		EIA โรงงาน		9,416.73	2,871.07	322.44	820.11	891.39	1,256.17
		EIA นิคม		13,436	2,885				

## ภาคผนวก ข.13

---

### เอกสารการบันทึกสถานะการดำเนินการผลิต (Operating Condition)



# Shift Summary Report

Date 11-Dec-22 ( Day )  
Submitted by TANES P.

Time 07:00 - 19:00  
Team C

## Business plan and Product specification

Feed	Feed	Plan (T/H)	Average (T/H)	Product	Product	Plan (T/H)	Average (T/H)	Lab Result	Reference		
									Item	Spec	Unit
Feed	FRC	240.00	244.00	Product	Light Naphtha	30.00	29.83	15.87	RVP	16	psig
	Reformate Makeup (TK61)	9.00	9.00						Paraffin	83 min.	wt%
	SWN Makeup (TK62)	0.00	-						Hg	5 max.	ppb
	SWN Makeup (TK66)	25.20	15.13		LPG	14.20	16.42	0.09	C2 & Lighter	4 max	%Vol
								0.06 / N/A	C5 & Heavier	1 max.	%Vol
								0.65	Flash point	35 min.	*C
	FRC TK50	<input type="checkbox"/> A <input type="checkbox"/> B <input checked="" type="checkbox"/> C			CR	76.20	65.93	0.00			
	Portion: ERC 9% +BKT 51% +GOR 37% +				Reformate R/D	0.00	0.00	0.00			
	MCP 3% +SWN 85.06%				SWN R/D	0.00	-	1.11			
					H2		43.49	99.99	Purity	99.9	%
					Off Gas to I1	14.50	13.87				

## Utilities Consumption & Production (Average 12 hr.)

Import			Produce			Min	Max
HP Steam	53.86	T/hr	HP Steam from U2200	52.41	T/hr	MTOP	CC
MP Steam	15.32	T/hr	MP Steam from U2440	29.97	T/hr	41 T/hr	68 T/hr
Fuel Gas	33470.30	Nm3/hr	Condensate Return	42.24	T/hr	MP Steam Price	Tier 1 Price
Nitrogen	3208.90	Nm3/hr	% Condensate Return / Import Steam	61.05	%	LP Condition	MP Letdown to LP 0.91 %

## Status of units & Key process Variable (Average 1 hr before left shift)

### Reformer Area

2100 & 2140	Feed Rate	244.06	T/H	Hg = 1,180.00	ppb
	Control Mode : Max CR / Min BZ in LN				
	Depen TIC5 / RF	104.44 / 0.20		*C	
	Naph TIC21 / RF	141.10 / 0.28		*C	
	Debut TIC33 / RF	95.52 / 0.77		*C	
	DeEt RF	0.17			
	CR to TK51	65.93	T/H		
	Flash pt (spec >40C)	0.00		*C	
	%C9A	5.55	%		
	LN to TK59	29.63	T/H		
Desal	RVP = 15.87 psi	C4/C5/C6 = 0.15 / 79.20 / 20.39 %			
	LN Treat (2140V24)	B to A			
	ΔP V24 A / B	0.01 / 0.15	Barg.		
	LN Hg V24 A / B	0.06 / N/A	ppb		
	LN As	0.00	ppb		
	HN to TK62 (EP@162°C)	1.11	T/H		
	IBP / 90% / EP	78.40/136.60/156.80	*C		
	SWN Makeup to 2100V4	0.58	T/H		
	HN Treat (2140V23)	B to A			
	ΔP V23 A / B	0.29 / 1.93	Barg.		
2150	HN Hg V23 A / B	N/A / N/A	ppb		
	HN As	0.00	ppb		
	LPG to 2945-V Bypass	16.12	T/H		
	%C2 / %C5	0.09 / 0.65	% & SpGr. =	0.5661	
	Sulfur Guard [2100-V9]	B to A			
	Total S (outlet Lead)		ppm.		
	Mercury Guard [2100-V16]	A to B			
	Hg in LPG [V16 A/B]	0.00 / 0.00	ug/m3		
	Operation Mode :	Operate			
	Feed Rate	244.06	T/H		
2200	Water Rate	11.65	T/H	from Sour Water	
	pH	8.19	%Vol H2O	3.82	
	Feed Rate	128.85	T/H		
	RIT / ROT	326.96 / 328.45	*C		
	Reactor ΔP	0.60	Bar.		
	Prod Sep Press	28.49	Barg		
	Sulfur in feed	34.00	ppm.		
	Nitrogen in feed	0.32	ppm.		
	Stripper Btm	0.30	ppm.		
	S	0.01	ppm.	N	0.01 ppm
2250	SWN R/D to TK62	-	T/H		
	Flow Treat	10.83 T/H @	115.07	*C	
	Ammonia	2.82	ppm		
	Sulfur	0.18000001	ppm		
	Feed	150.09	T/H	SWN TK66	15.13 T/H
	N	0.11	ppm	As	0.04 ppm
	S	1.00	ppm	Inject Rate	100ml/30min
		RIT (*C)	ΔT (*C)	ΔP (Bar)	
	R1	526.68	125.61	0.10	
	R2	527.70	65.54	0.13	
PSA	R3	530.70	37.94	0.11	
	R4	531.22	19.20	0.11	
	WAIT	526.54	*C	H2/HC	3.09
	%H2 in Recycle Gas (Al/Lab)	84.65 / 85.84	%		
	Prod Sep Press	2.42	Barg		
	1st Stage Suction Drum Press	4.19	Barg		
	NG Comp. 2 nd Suction	11.29	Barg		
	Recon Drum 2 Press	29.60	Barg		
	H2S in Recycle Gas (tube)	N/A	ppm		
	HCl in Recycle Gas (tube)	N/A	ppm		
HVG	Reactor Effluent				
	RONC	104.40	PC7 / PC8	1.56 / 0.03 %	
	DeBut Btm				
	RONC	104.60	PC7 / PC8	1.99 / 0.15 %	
	HP Steam Produce	52.17	T/hr		
	Platformate from TK61 to 2200V6	9.00	T/hr		
	Platformate to ORU (%C4 = 0.27 )	140.67	T/hr		
	Platformate RD to TK61	-	T/hr		
	LPG (%C5 = 0.20 )	5.94	T/hr		
	Operation Mode :	6 Beds LTG			
2200 CI Treater (ppm)	PSA feed	34968.69	H2 Product	20367.44	Nm3/h
	To GC 6 (T/D) / GC 4 / BIG	41 / 2 / 0	Nm3/hr		
	%H2 Feed/Product/TailGas	86.86/99.99/65.13	%		
	Recovery	71.76 % ; CH4 (Al)	1.20 ppm		
	2200-C4	<input type="checkbox"/> A <input type="checkbox"/> B	2200-C5	<input checked="" type="checkbox"/> Run	
	Feed Inlet	20939.33	Nm3/h		
	PSA Tail Gas	12304.22	Nm3/h		
	Tatoray Vent Gas	5712.64	Nm3/h		
	Isomar Vent Gas	1799.98	Nm3/h		
	Off gas Product	18872.06	Nm3/h		
Fire Heater Control	Temp	17.33	*C	Press	22.95 Barg
	Refrigerant System 2200-C7	Run			
	Status of Unit	<input checked="" type="checkbox"/> WB <input type="checkbox"/> BB <input type="checkbox"/> SD			
	%Cat. Cir rate	79.79	Coke on CRCS	3.40	
	Air	254.97	Nm3/hr, O2	0.85 %	
	Coke on Spent /Regen Cat.	4.40 / 0.01	%		
	Cl on Spent /Regen Cat.	0.86 / 1.04	%		
	Fine Cat Drum	N/A	kg		
	2150-C1	<input type="checkbox"/> A <input checked="" type="checkbox"/> B			
	2200-C3	<input type="checkbox"/> A <input checked="" type="checkbox"/> B			
Compressor Status	Speed (rpm)				
	2200C1 Turbine	4223			
	2200C2 Motor	1490			
	2200C2 VSD	1495 (DOL)			
	2150-H1	3.78			
	2150H1	5.66			
	2150H2	4.54			
	2200H1	7.57			
	2200H2	6.45			
	2200H3	6.01			
2200H4	2200H4	6.46			
	2150-C1	<input type="checkbox"/> A <input checked="" type="checkbox"/> B			
	2200-C3	<input type="checkbox"/> A <input checked="" type="checkbox"/> B			
	Speed (rpm)				
	2200C1 Turbine	4223			
	2200C2 Motor	1490			
	2200C2 VSD	1495 (DOL)			
	2150-H1	3.78			
	2150H1	5.66			
	2150H2	4.54			
	2200H1	7.57			
	2200H2	6.45			
	2200H3	6.01			
	2200H4	6.46			

## Fire Water Pump

2900 2900P51A = Auto  
2900P51D = Auto

2900P51B = Isolate /Repair  
2900P51E = Auto

2900P51C = Auto  
2900P51F = Auto

## Utilities Area

<b>2910</b> N2 Main Line Flow 3208.90 Nm3/h N2 CCR 85.73 Nm3/h  Air Comp. Mode C2A = Modulate C2C = Auto Dual C2B = Auto/Stand By C2D = Stand By  Air Dryer Moisture -45.20 °C IA Press 7.01 Barg PA Press. 7.33 Barg	<b>2915</b> Flare K/O Drum Lv. 37.93 % Transfer to TK63 None % Pilot Status <i>Flame Unstabl</i> Auto Ignition Status <i>Flame Off</i>  <b>2920</b> FG from PTT 33403.61 m3/h Pilot flow 236.08 kg/h FG Density 2.03 kg/m3 Evaporated LPG 0.00 T/h Make up PV415 B / C average open -0.19 / 51.84 % Flare PV415 D / E average open -1.89 / -0.09 %	<b>2925</b> DMW Flow 0.00 m3/H Clarify Flow 87.10 T/H CW Flow Header 8602.87 T/H Pressure 5.29 Barg B/D 4.98 T/Hr Temp Supply 29.26 °C Temp Return 33.34 °C Trasar Value ppm pH																							
<b>2940</b> Condensate Return to GPSC 30.52 T/h / 77.83 °C Conductivities = 6.58 uS / TOC = 0.00 ppm pH(9.4 - 10.5 ) HP Import 53.62 T/h Condition 42.77 Barg / 395.21 °C MP Import 14.94 T/h Condition 14.78 Barg / 200.94 °C LP Condition MP Letdown to LP 0.91 %	<table border="1"> <thead> <tr> <th>2200P11A/B to TK1(SN1)</th> <th>BFW To HDR (SN2)</th> <th>TK1 To GPSC (SN5)</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>9.30</td> <td>9.40</td> <td>9.40</td> </tr> <tr> <td>6.81</td> <td>16.30</td> <td>6.42</td> </tr> <tr> <td>Tag not found</td> <td>Tag not found</td> <td>Tag not found</td> </tr> <tr> <td>0.00</td> <td>-</td> <td>-</td> </tr> <tr> <td>4.64</td> <td>15.00</td> <td>18.00</td> </tr> <tr> <td>&lt;1</td> <td>-</td> <td>-</td> </tr> <tr> <td>0.00</td> <td>-</td> <td>Tag not found</td> </tr> </tbody> </table>	2200P11A/B to TK1(SN1)	BFW To HDR (SN2)	TK1 To GPSC (SN5)	9.30	9.40	9.40	6.81	16.30	6.42	Tag not found	Tag not found	Tag not found	0.00	-	-	4.64	15.00	18.00	<1	-	-	0.00	-	Tag not found
2200P11A/B to TK1(SN1)	BFW To HDR (SN2)	TK1 To GPSC (SN5)																							
9.30	9.40	9.40																							
6.81	16.30	6.42																							
Tag not found	Tag not found	Tag not found																							
0.00	-	-																							
4.64	15.00	18.00																							
<1	-	-																							
0.00	-	Tag not found																							

<b>2930</b> <b>Inventory</b> Holding XC10A/B/C 23 / 32 / 30 % OWS Tank (15/16) 56.1 / 51.9 % <b>Treat to Aeration</b> 39.51 T/hr From Sour Water - T/hr From New Etp - T/hr From OWS (TK2) 1.91 T/hr From Holding 9.98 T/hr Flow to Aerator "A" 19.76 T/hr O2 5.71 MLSS 2845 Flow to Aerator "B" 19.76 T/hr O2 4.44 MLSS 3125 <b>Pump Out</b> 0.00 T/Shift	<b>Lab Result for Bio Treatment</b> <table border="1"> <thead> <tr> <th></th> <th>pH</th> <th>TSS</th> <th>COD</th> <th>Oil</th> <th>TDS</th> <th>Hg (ppb)</th> <th>As (ppb)</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>Aeration A</td> <td>6.9</td> <td>Tag not found</td> <td>880 / 880</td> <td>0</td> <td>0</td> <td>0</td> <td></td> </tr> <tr> <td>Aeration B</td> <td>7.0</td> <td>Tag not found</td> <td>2470 / 2470</td> <td>0</td> <td>0</td> <td>0</td> <td></td> </tr> </tbody> </table> <b>SV30</b> Aeration A 280 Aeration B 300  <b>Lab Result for Final Effluent</b> <table border="1"> <thead> <tr> <th></th> <th>pH</th> <th>TSS</th> <th>COD</th> <th>Oil</th> <th>TDS</th> <th>Hg (ppb)</th> <th>As (ppb)</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>Spec</td> <td>5.5 - 9</td> <td>&lt;50</td> <td>&lt;120</td> <td>&lt;5</td> <td>&lt;3000</td> <td>&lt;5</td> <td>&lt;250</td> </tr> <tr> <td>Final Effluent</td> <td>8.4</td> <td>4.8</td> <td>30.0</td> <td>0.2</td> <td></td> <td>0.0</td> <td>3</td> </tr> </tbody> </table> <b>Final Effluent Online :</b> COD 34.43 pH 7.36 Conductivity 914		pH	TSS	COD	Oil	TDS	Hg (ppb)	As (ppb)	Aeration A	6.9	Tag not found	880 / 880	0	0	0		Aeration B	7.0	Tag not found	2470 / 2470	0	0	0			pH	TSS	COD	Oil	TDS	Hg (ppb)	As (ppb)	Spec	5.5 - 9	<50	<120	<5	<3000	<5	<250	Final Effluent	8.4	4.8	30.0	0.2		0.0	3
	pH	TSS	COD	Oil	TDS	Hg (ppb)	As (ppb)																																										
Aeration A	6.9	Tag not found	880 / 880	0	0	0																																											
Aeration B	7.0	Tag not found	2470 / 2470	0	0	0																																											
	pH	TSS	COD	Oil	TDS	Hg (ppb)	As (ppb)																																										
Spec	5.5 - 9	<50	<120	<5	<3000	<5	<250																																										
Final Effluent	8.4	4.8	30.0	0.2		0.0	3																																										

<div>New Etp</div>	Level in TK17 / 80	67.6 / 75.3	%	<b>Injection Rate</b>			<table><tr><td>pH</td><td>TSS</td><td>Oil&amp;Grease</td><td>Hg (ppb)</td><td>As (ppb)</td></tr><tr><td>6.50</td><td>16.0</td><td>176.0</td><td>21.50</td><td>8431</td></tr><tr><td></td><td>Tag not found</td><td>Tag not found</td><td></td><td></td></tr><tr><td></td><td>4.0</td><td>122.0</td><td></td><td></td></tr><tr><td></td><td>17.0</td><td>52.0</td><td>0.00</td><td>101</td></tr><tr><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td></tr><tr><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td></tr></table>					pH	TSS	Oil&Grease	Hg (ppb)	As (ppb)	6.50	16.0	176.0	21.50	8431		Tag not found	Tag not found				4.0	122.0				17.0	52.0	0.00	101											
	pH	TSS	Oil&Grease	Hg (ppb)	As (ppb)																																										
	6.50	16.0	176.0	21.50	8431																																										
		Tag not found	Tag not found																																												
		4.0	122.0																																												
		17.0	52.0	0.00	101																																										
Flow from TK17	17.94	T/hr	NaOCl	0.00	Inlet CPI																																										
DMF pH	8.32		Caustic	0.00	Outlet CPI																																										
DMF Hg Level	0.00	ppm	FeCl3	0.00	Outlet DGF																																										
DMF As Level	128.62	ppb	Metal Catch	0.00	Outlet DMF																																										
			AnionPoly	0.00																																											
			Demul	0.00																																											

## Equipment & Maintenance Issue

Date : 11-Dec-22 ( Day ) 06:30 - 18:30

Noti. No.	Tag	Description
920874818	O-2150-PSV-837	พบการรั่วซึม 2150-PSV-837 (Main lube oil 2150-C1A) มี Lube oil leak ที่ Bolt plug
920874848	O-2930-P45-A	Pump ทำFlow ได้น้อยมาก
920874849	O-2930-P45-B	Pump ทำFlow ได้น้อยมาก

## Other Information (From Plant Technic / Operation /Engineering / Maintenance / Lab)

Date : 11-Dec-22 ( Day ) 06:30 - 18:30

Unit	Detail
2150	C1A overhaul, de-blinds, leak test, O2 free & open valve suction/discharge all finished (No energize) ; Test run on 12 Dec 22
2200	C3A overhaul, de-blinds, leak test, O2 free & open valve suction/discharge all finished (No energize) ; Test run on 12 Dec 22
2200	V5A keep with N2 pressure 1 Barg. ; Change ADS on 19 Dec 22
2250	PDI14 (Pressure diff. dust collector 2250-ME2) มีแนวโน้มสูงขึ้น Alarm high 20 mBarg. บ่อยๆ

## Remark by operation

Date : 11-Dec-22 ( Day ) 06:30 - 18:30

Unit	Remark
None	None

## Reformer - Draggr Tube Result (onlySunday)

Date : 05-Jan-18 ( Night ) 19:00 - 07:00

Unit	Sampling Point	H2S	HCl	Vinyl Cl	Unit	Sampling Point	HCl	Remark

2200	2200-SN3	3		8	0		2250-SN8	600		
	2200-SN8	10		0			2250-SN9	6		
	2200-SN14	0		0	0					
	2200-SN12	2.5		8						
	2200-SN51									
	2200-SN52									
	2200-SN53									

### Process Safety- Protective Instrument Bypassed / Alarm Suppression

Date : 11-๙.๙.-22 ( Day ) 07:00 - 19:00

Tag	Reason	DeActive / Suppress	Active / Unsuppress
<b>REFORMER</b>			
2200-XA437	2200-C6 2nd ASC decoupling sine 16/07/20	DeActive	
2200-UV237	Close air supply to close valve	DeActive	
2200-XA436	2200-C6 1st ASC decoupling sine 27/07/20	DeActive	
2200-XIC410	2200-C6 Surge count sine 20/07/65	DeActive	
2100-PDI20	Deetanizer dp alarm high because 2100-PI19 swing 20/11/22	DeActive	

### Trip Eveny and Alarm Setting

Date : 11-๙.๙.-22 ( Day ) 07:00 - 19:00

Time	Tag	Description	Reason
		None	

### Operating Window Status

Date : 11-๙.๙.-22 ( Day ) 07:00 - 19:00

Unit	Tag	Description	Status of Operating Window	Action
	<b>REFORMER</b>		Normal	

### Operating Information and Problems

Date : 11-๙.๙.-22 ( Day ) 07:00 - 19:00

Time	Tag	Description	Reason
	<b>UTILITY-ETP</b>		
	2910	Running 2910-C2-A/C and 2910-ME3	
	2920	Fuel gas import NG ~ 52% of 2920-PV-415C.	
	2925	Running 2925-P2-A/B pressure 5.30 bar flow rate 8500 T/h.	
	2925	Continuous cooling water blowdown 5.0 T/h.	
	2930-XC-12	Aeration tank A/B treating 15/15 T/h.	
	2930-XC20	Do not pump out.	Waiting Lab result.
	2930-TK15,16	Treating OWS system 6 T/h and transfer to 2930-TK-17 = 1 batch.	
	2930-XC-10	Treating POC (XC-10A/B) = 10 T/h	
	2930-TK-17	Treating New ETP = 17 T/h.	
	2940	Steam import HP=53 T/h, MP=15 T/h, LP - Letdown from MP 0-1%	
	<b>REFORMER</b>		
	2100	Run FRC feed 244 T/hr.	
	2100	FRC 2945-TK50 "C"	
	2150	HN. feed to 2150-R1 129 T/hr.	
		HN.(TK66) to 2150-V4 15 T/hr.	
	2200	Run PLF. feed 150 T/hr	
	2200-V7	Reformate (TK 61) top up 9 T/hr.	
		Reformate to ORU 140 T/hr.	
	PSA	Total Hydrogen supply 20,000 m³/hr.	
		supply to GC4 3,000 m³/hr.	
		GC6 41 T/day	
	HVG	Total supply HVG to GC2 19,000 m³/hr.	
	2250	Run white burn, 2250-AIC3 = 0.85%, Cat. cir. = 80%	
	<b>Remark</b>		
	2250-PDI14	2250-ME2 Pressure dirfferential pressure high.	

### Reformer - Routine Work

Date : 11-๙.๙.-22 ( Day ) 07:00 - 19:00

Job	Description	Done	None	Job	Description	Done	None
1	Check fired heaters status	x		8	House Keeping by 5S	x	
2	Environment Checking		x	9	Safety Equipment Patrol : Shower,Paging		x
3	Drain casing of Compressor	x		10	Lube Oil & Chemical Strock Checking		x
4	Drain Oil Mist at Mist Distributor	x		11	Fuel Gas & burner leak test		x
5	Oil monitoring at bearing bracket pot		x	12	Drain gum & sludge at FG KO Drum		x
6	Stroke check for injection pumps	x		13	Clean & Clear Oil Shelter Tank		x
7	Dragger Tube Gas Checking	x		14	Dump Fine Catalyst		x

### Reformer - Production Activities

Date : 11-๙.๙.-22 ( Day ) 07:00 - 19:00

Unit	Time	Description	Action by	Status
2950	07:00-19:00	2950-ME1B keep Nitrogen ( new filter )	Natthaphon S.	Complete
2140	07:00-19:00	None	Natthaphon S.	Complete
HVG	07:00-19:00	None	Natthaphon S.	Complete
2100	07:00-19:00	2100-E2B keep nitrogen ( stand-by )	Natthaphon S.	Complete
	16:50	Drain water at 2100-P5 , 2100-P9 , line by-pass at 2100-V16A/B	Natthaphon S.	Complete

2150	16:30	Refill synthetic oil anderol No.755 at 2150-C1B	Surapong M.	Complete
PSA	07:00-19:00	None	Surapong M.	Complete
2200	07:00-19:00	2200-V5A keep nitrogen = 5 bar wait change absorbent	Surasak Th.	Complete
	16:40	Refill synthetic oil anderol No.755 at 2200-C3B	Surasak Th.	Complete
2250	07:00-19:00	2250-ME7B keep nitrogen ( new filter )	Teeratom C.	Complete

#### Reformer - Samples & Rate Injection

Date : 11-ธ.ค.-22 ( Day ) 07:00 - 19:00

Time	Tag	Description	Action by	Status
9:10	2150-P5B	Stroke = 12 , Rate = 5 cm./10min.	Surapong M.	Complete
	2150-P7B	Stroke = 5 , Rate = 80 ml./1min.	Surapong M.	Complete
	2200-P9B	Stroke = 0.9 , Rate = 100 ml./30min. , MV-pump = 0.80 , flow = 0.20 kg./hr.	Surapong M.	Complete
	2200-P12B	Stroke = 7 , Rate = 8 ml./1min.	Surapong M.	Complete
	2250-P1B	Stroke = 12.9 , Rate = 9 cm./30min.	Surapong M.	Complete

#### Reformer - Maintenance Activities

Date : 11-ธ.ค.-22 ( Day ) 07:00 - 19:00

Time	Tag	Description	Action by	Status
07:00-15:00	2100-V8	Install support line vent to flare	M/N	Complete

#### Utilities - Routine Work

Date : 11-ธ.ค.-22 ( Day ) 06:30 - 18:30

Job	Description	Done	None	Job	Description	Done	None
01	Polymer Mixing	X		07	UTL chemical Stroke checking	X	
02	Check Polymer Rate Injection	X		08	UTL chemical Inject rate checking	X	
03	Drain Liquid in air supply to saturation tank	X		09	Drain gum & sludge at FG KO Drum	X	
04	Check N&P Nutrient Level in Tank	X		10	Check 2930-ME3 flame condition	X	
05	Clean Bio DAF scum overflow channel	X		11	2915-V2 water overflow condition	X	
06	SV 30 checking	X		12	Drain oil Mist Distributor , bearing bracket	X	

#### Utilities - Samples & Rate Injection

Date : 11-ธ.ค.-22 ( Day ) 06:30 - 18:30

Time	Tag	Description	Action by	Complete	Incomplete	Continuous
10:00	H2SO4	Stroke Pump = 90%	Thanapol	X		
	Nalco 190	Stroke Pump = 95 %	Thanapol	X		
	Nalco 120	Stroke Pump = 90 %	Thanapol	X		
	NaOCL	Stroke Pump = 40%	Thanapol	X		
	2940-P61B	Stroke Pump = 12, Rate = 30	Thanapol	X		
	2940-P62B	Stroke Pump = 5, Rate = 30	Thanapol	X		
9:00	2930-ME1	Stroke Pump = 25 % , Rate = 10	Maitree	X		
	2930-ME2	Stroke Pump = 25 % , Rate = 15	Maitree	X		
	2930-P165A	Stroke Pump = 80 % , Rate = 30	Maitree	X		
	2930-P165D	Stroke Pump = 60 % , Rate = 300	Maitree	X		
	2930-P166B	Stroke Pump = 50 % , Rate = 400	Maitree	X		
	2930-P166C	Stroke Pump = 50 % , Rate = 400	Maitree	X		
9:30	2930-P55A	Stroke = 100%	Thongdeang	X		
	2930-P55B	Stand by	Thongdeang	X		
	2930-P48B	Stroke = 15%	Thongdeang	X		
	2930-P48A	Stand by	Thongdeang	X		
	2930-P49A	Rate = 1600, Stroke = 15	Thongdeang	X		
	2930-P49B	Stand by	Thongdeang	X		
	2930-P50A	Rate = 40, Stroke = 15	Thongdeang	X		
	2930-P50B	Stand by	Thongdeang	X		
	2930-P51A	Stand by	Thongdeang	X		
	2930-P51B	Rate = 40 , Stroke = 10	Thongdeang	X		
	2930-P52A	Rate = 60 , Stroke = 10	Thongdeang	X		
	2930-P52B	Stand by	Thongdeang	X		
	2930-P53A	Stand by	Thongdeang	X		
	2930-P53B	Rate = 80	Thongdeang	X		
15:00	2930-TK35	Level = 2.90 m3	Thongdeang	X		
	2930-TK30A	Level = 1.10 m3	Thongdeang	X		
	2931-TK30B	Level = 1.65 m3	Thongdeang	X		
	2930-TK34	Level = 1.20 m3	Thongdeang	X		
	2930-TK31A	Level = 0.8 m3	Thongdeang	X		
	2930-TK31B	Level = 2.0 m3	Thongdeang	X		
	2930-TK33	Level = 4.30 m3	Thongdeang	X		
	2930-TK32	Level = 2.0 m3	Thongdeang	X		
	2930-TK36	Level = 1.40 m3	Thongdeang	X		

#### Utilities - Production Activities

Date : 11-ธ.ค.-22 ( Day ) 06:30 - 18:30

Unit	Time	Description	Action by	Complete	Incomplete	Continuous
UTL	9:30	Normal	Thanapol	X		
ETP	9:00	Transfer 2930 TK 16 to tk 17 = 1 bacth	Maitree	X		
		Close Valve point A ( Red Water )	Maitree	X		
		Mixed Polymer CE-2680 at base tank 2930-P165 = 1000 L	Maitree	X		
		Mixed Polymer CE-2680 at base tank 2930-P166 = 1500 L	Maitree	X		
		SV30 A = 280 ml, B = 300 ml	Maitree	X		
		Holding XC10-A/B Treat	Maitree	X		
		Final Not Pump Out	Maitree	X		

New ETP	9:00	Switching tank 2930-TK31A to 2930-TK31B	Thongdeang	X		
		Mixed Polymer CE-2680 to 2930-TK31A	Thongdeang	X		
		Vent pressure block 2930-P48, P55	Thongdeang	X		
		Drain Water 2930 V 110	Thongdeang	X		
		SN24 = 6.5	Thongdeang	X		
		SN25 = 10.2	Thongdeang	X		
		SN26 = 6.1	Thongdeang	X		
		SN27 = 7.8	Thongdeang	X		
		SN28 = 8.2	Thongdeang	X		
		As = 50 ppb	Thongdeang	X		

Report by (SS) \_\_\_\_\_ Approve by (SM) \_\_\_\_\_ Accept by Incoming (SS) \_\_\_\_\_

## ภาคผนวก ข.14

---

### เอกสารการควบคุมระบบ Heater (W-(A-P2-OP)-2200-005)



## บริษัท พีทีที โกลบอล เคมิคอล จำกัด (มหาชน)

### Plant Operation

W-(A-P2-OP)-2200-005

Fire Heaters Operation (2200-H1-H4)

จัดทำโดย :

อนุมัติโดย :

### รายชื่อผู้ทบทวน

ผู้ทบทวน	ตำแหน่ง	หน่วยงาน

### รายการแก้ไข

ครั้งที่	วันที่มีผลบังคับใช้	รายละเอียด	โดย
0	23/02/2020	Migrated (นำเข้าโดยระบบ)	System
1	04/06/2021	แก้ไขให้เป็นไปตามข้อกำหนด PSM และเปลี่ยน Template ใหม่	นาย อัมพล ชมใจ
2	26/04/2022	1. ปรับปรุงหน้าที่และความรับผิดชอบในข้อที่ 3	นาย อัมพล ชมใจ

### หน่วยงานที่เกี่ยวข้อง

รหัสหน่วยงาน	ชื่อหน่วยงาน
A-P2-OP	Plant Operation

### KPI ที่เกี่ยวข้อง

KPI Measure	Description / Calculation	Target (unit)
N/A	N/A	N/A

### กฎหมายที่เกี่ยวข้อง


ชื่อกฎหมาย

### เอกสารที่เกี่ยวข้องในระบบ

รหัสเอกสาร	ชื่อเอกสาร
W-(A-P2-OP)-2200-005	Fire Heaters Operation (2200-H1-H4)


เอกสารอ้างอิงภายนอก

ชื่อเอกสาร

	บริษัท พีทีที โกลบอล เคมิคอล จำกัด (มหาชน)	W-(A-P2-OP)-2200-005: Fire Heaters Operation (2200-H1-H4)
---	--	---


สารบัญ

	หน้า
1. วัตถุประสงค์.....	1
2. ขอบเขต .....	2
3. หน้าที่และความรับผิดชอบ .....	3
4. WORKFLOW.....	4
5. รายละเอียดการดำเนินงาน .....	5
6. ภาคผนวก.....	16

	บริษัท พีทีที โกลบอล เคมิคอล จำกัด (มหาชน)	W-(A-P2-OP)-2200-005: Fire Heaters Operation (2200-H1-H4)
---	--	---


## 1. วัตถุประสงค์

คู่มือนี้จัดทำขึ้นเพื่อเป็นแนวทางการปฏิบัติงานให้ Operator สำหรับ Start-up Heater ของ CCR Platforming Unit, 2200 H1-H4 เพื่อให้สามารถปฏิบัติงานได้อย่างปลอดภัยและมีประสิทธิภาพ

	บริษัท พีทีที โกลบอล เคมิคอล จำกัด (มหาชน)	W-(A-P2-OP)-2200-005: Fire Heaters Operation (2200-H1-H4)
---	--	---


## 2. ขอบเขต

- ไม่มี

	บริษัท พีทีที โกลบอล เคมิคอล จำกัด (มหาชน)	W-(A-P2-OP)-2200-005: Fire Heaters Operation (2200-H1-H4)
---	--	---


### 3. หน้าที่และความรับผิดชอบ

- 3.1 Field Operator ทำหน้าที่ Operate อุปกรณ์ที่ติดตั้งอยู่ในพื้นที่การผลิตทั้งหมดที่ไม่สามารถสั่งการได้จาก Control Room เช่น Compressors, Pumps, Air Fan Cooler, Heat Exchanger, Fired Heater, Blower รวมถึงงาน Line Up Process Piping เพื่อส่งถ่าย Hydrocarbon ในระหว่างอุปกรณ์ต่ออุปกรณ์ หรือ ระหว่างหน่วยผลิต
- 3.2 Panel Operator ทำหน้าที่ในการควบคุมหน่วยการผลิตผ่านระบบ DCS ที่ติดตั้งอยู่ใน Control Room (MCB) เพื่อให้ผลิตภัณฑ์มีคุณภาพและปริมาณการผลิตที่ต้องการ
- 3.3 Shift Supervisor ทำหน้าที่ในการกำกับดูแล Field Operator และ Panel Operator ให้ปฏิบัติงานตามขั้นตอนปฏิบัติงาน เพื่อให้เกิดความปลอดภัยต่อผู้ปฏิบัติงานและเพื่อให้ผลิตภัณฑ์มีคุณภาพและปริมาณการผลิตที่ต้องการ
- 3.4 Shift Manager ทำหน้าที่ในการอำนวยความสะดวก การปฏิบัติงานภายในกะและประสานงานกับหน่วยงานสนับสนุนอื่นๆ เพื่อให้การเดินเครื่องเป็นไปด้วยความปลอดภัย

	บริษัท พีทีที โกลบอล เคมิคอล จำกัด (มหาชน)	W-(A-P2-OP)-2200-005: Fire Heaters Operation (2200-H1-H4)
---	--	---

### 4. WORKFLOW

- ไม่มี


	บริษัท พีทีที โกลบอล เคมิคอล จำกัด (มหาชน)	W-(A-P2-OP)-2200-005: Fire Heaters Operation (2200-H1-H4)
---	--	---

## 5. รายละเอียดการดำเนินงาน

### 5.1 การเตรียมการก่อนการ Start up 2200-H1/2/3/4


5.1.1 เติมน้ำ BFW เข้า 2200-V15 และ Circulate น้ำ BFW ผ่านเข้า Convection Coil ของเตาซึ่งในระหว่างเดิน Circulate ต้อง Drain สิ่งสกปรกที่อาจตกค้างในระบบออกเป็นระยะๆจนหมด มีขั้นตอนการปฏิบัติโดยละเอียดดังนี้

Equipment	Activities
เติมน้ำ BFW เข้า 2200-V15 (Steam Disengaging Drum)	<p>a. เปิด Manual block valve และเปิด 2200-FV25 เพื่อเติมน้ำเข้า 2200-V15 ให้ได้ระดับประมาณ 60 %</p> <p>b. เปิด Blow Down Valve จาก 2200-V15 ไปที่ 2200-V11 เพื่อ Drain สิ่งสกปรกต่าง ๆ ออกจนหมด แล้วปิด B/D Valve</p> <p>c. เปิดวาล์วบน Continuous Blowdown line ขนาด 1 ½" จาก 2200-V15 ที่ไป 2200-V10 แล้วเปิด Valve drain เพื่อ Drain สิ่งสกปรกต่าง ๆ ออกจนหมดแล้วปิด Valve Drain จากนั้นให้ Commission LIC-303 โดยใช้ Automatic Control ที่ 50%</p> <p>d. จัด Line จาก 2200-V15 ไปที่ Circulating water pump 2200-P7A/B เพื่อเตรียม Circulating น้ำ BFW ไปที่ Convection zone tube ของเตา 2200-H1/2/3/4 Start บั้ม 2200-P7A เพื่อ circulating น้ำ BFW จนน้ำเต็ม Coil ทั้ง 4 Coil</p> <p>e. ปิดวาล์วขาออกจาก 2200-ME2 ไปที่ HP Steam header และเปิดวาล์วขนาด 1" ออกสู่บรรยากาศ ที่ 2200-ME3</p> <p>f. เปิด Gate &amp; Globe valve บน line 6"-SH2200011-VB-H ที่ไป Silencer (2200-ME3) เปิดไว้ก่อนประมาณ 5%</p> <p>g. เปิด Block valve 2 ตัวบน line จาก Boiler Feed Water ไปเข้า ที่ 2200-ME2 และใช้ Manual Control กับ 2200-TV57 ที่ 0%</p> <p>h. เปิด MP Steam เข้าไปที่ 2200-V15 เพื่อเพิ่มความดันจนกระทั่งถึง 14.5 barg. โดยดูจาก 2200-PI310 ที่อยู่บน 2200-V15 และ 2200-PI405 จาก DCS จากนั้นเมื่อมี Steam ผลิตออกมาแล้ว จะต้องปิด start-up MP steam</p>

	บริษัท พีทีที โกลบอล เคมิคอล จำกัด (มหาชน)	W-(A-P2-OP)-2200-005: Fire Heaters Operation (2200-H1-H4)
---	--	---

### 5.1.2 ตรวจสอบระบบต่างๆพร้อมใช้งานและอยู่ในสถานะที่ถูกต้องดังต่อไปนี้

Local Control Panel		
Check / Activities	Equipment/Tag No.	Status
ตรวจสอบ Instrument air จ่ายตลอดเวลา	XA-310A, XA-310B, XA-311A, XA-311B	หลอดไฟแสดงสถานะต้องไม่ติด
ตรวจสอบ Power supply จ่ายตลอดเวลา	XA-308 & XA-309, XA-312 & XA-313	หลอดไฟแสดงสถานะต้องติด
Reset "Emergency S/D switch"	HS-15A, HS-15B	Pull On
หลอดไฟ Flame Scan Pilot (BXL)	H1 : 1A1 to 1L1, H3 : 3A1 to 3L1, H2 : 2A1 to 2X1, H4 : 4A1 to 4F1	หลอดไฟแสดงสถานะต้องไม่ติด
เปิด Air damper ทุกเตา	2200-H1/2/3/4	100 % Open
ปรับตั้ง Air Pilot Pre-mix ทุกเตา	2200-H1/2/3/4	50 % Open
ตรวจสอบ IA air เปิด Purge ที่ Flame Detector ทุกหัว	2200-H1/2/3/4	Each Flame Detector
ตรวจสอบ Fuel gas Isolation valve ของหัว Burner & Pilot	2200-H1/2/3/4	Block valve closed
Fuel gas strainer STR-27A/B	10"-FG215003-B1A1-H	พร้อมใช้งาน
Pilot gas strainer STR-28A/B	2"-FG220003-B1A1-NI	พร้อมใช้งาน
ตรวจสอบ Fuel Gas Preparation System	Fuel Gas K.O. Drum (2150-V51), Fuel gas Coalescer (2150-ME51), Fuel Gas heater (2150-E51) และ Fuel gas strainer (STR-18)	พร้อมใช้งาน
ตรวจสอบตำแหน่งของ Emergency valve, Main pilot และ Main fuel gas ของ 2200- H1/2/3/4 ต้องปิด	UV-10, UV-11 (Pilot) UV-12, UV-13 (Fuel gas)	Close Position

	บริษัท พีทีที โกลบอล เคมิคอล จำกัด (มหาชน)	W-(A-P2-OP)-2200-005: Fire Heaters Operation (2200-H1-H4)
---	--	---

MCB (DCS)		
Check / Activities	Equipment/Tag No.	Status
ตรวจสอบตำแหน่ง “Emergency S/D” Switch (ที่ MCB)	HS-15C	“Normal”
ตรวจสอบตำแหน่ง Override Switch ที่ MCB สำหรับ Flame Failure ทั้ง 4 เตาอยู่ในตำแหน่ง “Normal”	BHL-12, BHL-22 BHL-32, BHL-42	“Normal”
ตรวจสอบว่า Condition อื่นๆ ที่ทำให้เกิดการ Shut-down ของ 2200-H1/2/3/4 เป็นปกติ	FSL-4A/B/C, FSL-26 A/B/C, LSHH-407A/B/C	“Normal”
เปิด Stack Damper	2200-HV22	100 % Open

## 5.2 ขั้นตอนการ Start Heater โดยละเอียด เป็นดังนี้


Description	Panel Man / Field Operator Action	Signal / light up
5.2.1 Start Heater Purge	a. การเริ่มต้นการ Purge สามารถทำได้โดยให้ Field Operator กดปุ่ม purge (HS-303) ที่ BMS Panel ทั้ง 4 ตู้	HS-303
	b. หลอดไฟ XL-304 ที่ Local Panel และที่ DCS ต้อง Show ติดทั้ง 4 ตู้ถ้าไม่ติดจะไม่สามารถทำ Step ต่อไปได้	XL-304
	c. หลอดไฟ (XL-305) ติดแสดงว่ากำลังทำการ Purge “Purge in Progress” ที่ Local Panel จะติดทั้ง 4 ตู้	XL-305
	d. หลอดไฟ (XL-306) ติดแสดงว่าการ Purge เรียบร้อยแล้ว “Purge Complete” ที่ Local	XL-306

ประกาศใช้ครั้งที่ 2

หน้า 7 จาก 16

วันที่มีผลบังคับใช้: 26/04/2022

เอกสารฉบับนี้เป็นความลับ และกรรมสิทธิ์ทางกฎหมายเพื่อใช้ภายในกลุ่มบริษัท พีทีที โกลบอล เคมิคอล จำกัด (มหาชน) และบริษัทในเครือเท่านั้น ห้ามเผยแพร่ ทำซ้ำ ดัดแปลง ส่งต่อ ถ่ายทอด เนื้อหาข้อความลับให้กับบุคคลอื่นโดยมิได้รับอนุญาต

	บริษัท พีทีที โกลบอล เคมิคอล จำกัด (มหาชน)	W-(A-P2-OP)-2200-005: Fire Heaters Operation (2200-H1-H4)
---	--	---


Description	Panel Man / Field Operator Action	Signal / light up
	Panel จะติดหลังจาก Purge 10 นาทีเสร็จของแต่ละตู้ e. ในกรณีที่ไฟแสดงสถานะ Purge Fail (XL-301) ติดที่ตู้ใด จะต้องกลับไปเริ่ม Purge ใหม่ โดยกดปุ่ม Reset (HS-302) ที่ Local Panel เฉพาะตู้นั้น f. หลังจาก Purge In Progress ครบ 10 นาที จะเป็น Step Purge Completed ตรวจสอบที่ Local Panel หลอดไฟ XL-306 ต้องติดทั้ง 4 ตู้ และที่ DCS XL-306 ต้อง Show Alarm ทั้ง 4 เตา	XL-301 HS-302 XL-306
5.2.2 Pilot Flame Ignition	a. หลังจาก Step Purge Completed ของเตาใด เรียบร้อยแล้ว ระบบจะทำการ Bypass Pilot, Burner Flame Scan 50% Failure ของเตานั้น ให้โดยอัตโนมัติ (ระบบนี้ไม่มีปุ่ม Bypass ชุด Flame Scan Pilot 50% Failure) b. กดปุ่ม Reset (HS-16) ซึ่งจะเปิด Pilot Gas Shut-off Valve (UV-10, UV-11) และมี Pilot Gas ไหลเข้าไปใน Line Interlock ของ “Pilot Gas Pressure Low Low” จะถูก Reset ภายใน 5 วินาทีให้โดยอัตโนมัติ c. เมื่อมี Pilot Gas ใน Line จะทำให้ Pilot Gas Pressure Low Low Switch และ Solenoid ของ Pilot Gas Shut-off Valve กลับมาทำงานอยู่ในสภาวะปกติ d. ถ้า Pilot Gas Pressure Switch ไม่ถูก Reset ให้ทำงานตามปกติ ขั้นตอนการ Start-up Heater นี้ จะไม่สามารถทำต่อไปได้ และจะต้องเริ่มการ Purge ใหม่	HS-16 PSLL-38A/B/C PSLL-38A/B/C UY-10A/B & UY-11A/B Reset HS-302 ทั้ง 4 ตู้และเริ่ม Purge ใหม่โดยกดปุ่ม HS-303 ของทั้ง 4 ตู้

ประกาศใช้ครั้งที่ 2


หน้า 8 จาก 16

วันที่มีผลบังคับใช้: 26/04/2022


เอกสารฉบับนี้เป็นความลับ และกรรมสิทธิ์ทางกฎหมายเพื่อใช้ภายในกลุ่มบริษัท พีทีที โกลบอล เคมิคอล จำกัด (มหาชน) และบริษัทในเครือเท่านั้น ห้ามเผยแพร่ ทำซ้ำ ดัดแปลง ส่งต่อ ถ่ายทอด เนื้อหาข้อความลับให้กับบุคคลอื่นโดยมิได้รับอนุญาต

	บริษัท พีทีที โกลบอล เคมิคอล จำกัด (มหาชน)	W-(A-P2-OP)-2200-005: Fire Heaters Operation (2200-H1-H4)
---	--	---

Description	Panel Man / Field Operator Action	Signal / light up
	c. วาล์ว UV-10, U-V11 เปิด หลอดไฟที่ Local Panel ZLH-10, ZLH-11 จะติดที่ตู้ H1, H2 เวลา 5 นาทีจะเริ่มนับตั้งแต่ ZLH-10, ZLH-11 ติดที่ตู้ ต้องจุด Pilot ให้ติด 1 หัวภายใน 5 นาทีของแต่ละเตา	UV-10, UV-11
5.2.3 การจุด Pilot	<p>a. ขั้นตอนนี้เวลายังไม่ครบ 5 นาที กดปุ่ม Ignitor หัวที่ต้องการจุด (ที่ Local Panel) ของแต่ละตู้ เพื่อจุด Pilot หัวไหนก็ได้ให้ติดเตาละ 1 หัวทั้ง 4 เตา ไม่จำเป็นต้องเป็นหัว No.1</p> <p>b. ปรับ air register ของ burner เป็น 50%</p> <p>c. เปิด plug valve และ gate valve ของ Pilot หัวแรก</p> <p>d. ในขณะที่เปิด plug valve ให้ operator อีกคน กดปุ่ม “Ignition” ของ Pilot หัวแรกที่จุดที่ Local Panel (จะต้องใช้ Field Operator 4 คน) และสังเกตว่า Pilot หัวที่จุดติดหรือไม่</p> <p>e. หลังจากกดปุ่ม Ignitor ตู้ใด เวลาจะเริ่มนับ ต้องจุด Pilot ให้ได้ 1 หัว ภายใน 120 วินาที ของเตานั้น (โดยที่ เวลา 5 นาทีของเตานั้นยังนับอยู่)</p> <p>f. ถ้าเตาใดไม่สามารถจุด Pilot ติด 1 หัวได้ ภายในเวลาที่กำหนด การ Start-up จะไม่สามารถทำต่อไปได้ต้องกด Reset HS-302 ของเตานั้นที่ Local Panel เพื่อกลับไปเริ่มการ Purge ใหม่เฉพาะเตานั้น</p> <p>g. ถ้าทุกเตาจุด Pilot หัวแรกสำเร็จแล้ว หลอดไฟแสดง Pilot หัวนั้นที่ Local Panel จะติด ส่วนที่ DCS Flame Scan จะเปลี่ยนเป็นสีเทา</p>	<p>กดปุ่ม HS-1 ของแต่ละตู้ เพื่อจุด Pilot หัวแรกของแต่ละเตา</p> <p>HS-302 ของตู้</p>

	บริษัท พีทีที โกลบอล เคมิคอล จำกัด (มหาชน)	W-(A-P2-OP)-2200-005: Fire Heaters Operation (2200-H1-H4)
---	--	---

Description	Panel Man / Field Operator Action	Signal / light up
	<p>h. เปิด B/V Pilot gas เพื่อจุด Pilot หัวต่อไป ทำพร้อมกับกดปุ่ม Ignitor หัวที่ต้องการจุดที่ Local Panel ของแต่ละตู้</p> <p>i. ถ้าทุกเตาจุด Pilot หัวต่อไปติดแล้ว ที่ Local Panel หลอดไฟจะติดและที่ DCS Pilot Flame Scan จะติด</p> <p>j. ในการจุด Pilot Flame On จะต้องมากกว่าหรือเท่ากับ 70% ทุกเตาจึงจะสามารถทำขั้นตอนต่อไปได้ แต่ถ้าจุด Pilot Flame On น้อยกว่า 70% เตาใด จะไม่สามารถทำการ Reset เปิด UV (เฉพาะของเตานั้น) เพื่อทำขั้นตอนต่อไปได้ และต้องย้อนกลับไปจุด Pilot เตา นั้นให้ได้มากกว่าหรือเท่ากับ 70%</p> <p>k. หลังจากจุด Pilot ทุกเตาได้มากกว่าหรือเท่ากับ 70% ระบบจะทำการยกเลิก Bypass Pilot Flame 50% Failure อัตโนมัติทุกเตา ดังนั้นขั้นตอนต่อจากนี้ไปทุกเตาห้ามมี Pilot คับเหลือน้อยกว่า 50% จะ Shut Down UV Burner เฉพาะของเตานั้น</p>	
5.2.4 Main Flame Ignition	<p>a. ตั้งการ Control Pressure ของ Fuel Gas ทุกเตา เป็นแบบ Manual เปิด 10%</p> <p>b. กดปุ่ม HS-17 ซึ่งอยู่ใกล้กับ UV-13 เพื่อ Reset เปิดวาล์ว UV-12, UV-13 ของ Line Main Fuel Gas</p> <p>c. เมื่อ UV-12, UV-13 เปิด หลอดไฟที่ Local Panel (ZLH-12, ZLH-13) จะติดที่ DCS Show วาล์วเปิด (ของ Fuel Gas)</p> <p>d. จากนั้นกดปุ่ม HS-28, HS-29, HS-30, HS-31 ซึ่งอยู่ใกล้กับ UV แต่ละตัว เพื่อ Reset เปิด</p>	<p>PV-39, PV-42, PV-45, PV-48</p> <p>HS-17</p> <p>ZLH-12, ZLH-13</p> <p>HS-28, HS-29, HS-30, HS-31</p>

	บริษัท พีทีที โกลบอล เคมิคอล จำกัด (มหาชน)	W-(A-P2-OP)-2200-005: Fire Heaters Operation (2200-H1-H4)
---	--	---


Description	Panel Man / Field Operator Action	Signal / light up
	วาล์ว UV-16, UV-17, UV-18, UV-19 ของแต่ละเตา	
e.	เมื่อมี Fuel Gas ใน Line จะทำให้ Fuel Gas Pressure Low Low Switch และ Solenoid ของ Fuel Gas Shut-off Valve ของแต่ละเตา กลับมาทำงานอยู่ในสภาวะปกติ	PSLL-40, PSLL-43, PSLL-46, PSLL-49
f.	ในขณะที่ Fuel Gas จะมาถึง Isolation Valve ของ Heater Burner และจะ Reset Fuel Gas Pressure Low Low Trip ของทุกเตา	PSLL-40, PSLL-43, PSLL-46, PSLL-49
g.	เปิด Gate Valve ของหัว Burner 1 หัวทั้ง 4 เตา อย่างช้าๆจนสุด ส่วน Control Valve ต้องเปิด และปรับความดันของ Fuel Gas ให้อยู่ในค่าปกติ (>0.5 Barg. )	
h.	เปิด Ball Valve ของหัว Burner หัวเดิมทั้ง 4 เตาจนกระทั่งได้เปลวไฟที่ Stable ทุกหัวโดย Operator จะต้องคอยสังเกตเปลวไฟจนกระทั่ง Ball Valve เปิดเต็มที่	สังเกต PI ที่ Burner เพื่อป้องกันการลดลงของ Pressure อย่างรวดเร็ว ซึ่งจะทำให้ Fuel Gas Valve UV-10และ UV-11 Trip
i.	ปรับ Fuel Gas Pressure Controller ทุกเตาเป็นแบบ Manual ให้ได้ มากกว่า 0.5 Barg. (ทำพร้อมกับเปิด Ball Valve)	PIC-39B, PIC-42B, PIC-45B, PIC-48B
j.	หลังจากจุด Burner ได้ 1 หัวทุกเตา ตัวจับเปลวของหัวนั้นจับได้ หลอดไฟจะติดที่หัวนั้นที่ Local Panel และ DCS ก็จะ Show ติดตรงกันทุกเตา (Burner Flame On)	
k.	จุด Burner หัวอื่นๆ ทั้ง 4 เตาตามต้องการ เพื่อควบคุมการเพิ่มขึ้นของอุณหภูมิของ Heater และ Process Fluid ด้วยอัตรา 25-30°C/hr. ทุก	

ประกาศใช้ครั้งที่ 2

หน้า 11 จาก 16

วันที่มีผลบังคับใช้: 26/04/2022

เอกสารฉบับนี้เป็นความลับ และกรรมสิทธิ์ทางกฎหมายเพื่อใช้ภายในกลุ่มบริษัท พีทีที โกลบอล เคมิคอล จำกัด (มหาชน) และบริษัทในเครือเท่านั้น ห้ามเผยแพร่ ทำซ้ำ ดัดแปลง ส่งต่อ ถ่ายทอด เนื้อหาข้อความลับให้กับบุคคลอื่นโดยมิได้รับอนุญาต

	บริษัท พีทีที โกลบอล เคมิคอล จำกัด (มหาชน)	W-(A-P2-OP)-2200-005: Fire Heaters Operation (2200-H1-H4)
---	--	---


Description	Panel Man / Field Operator Action	Signal / light up
	เตา โดยการเปิด B/V ของหัว Burner แต่ละเตา หัวต่อไปอย่างช้าๆ	
l.	หัว Burner ทั้ง 4 เตาที่จุดแล้วดับต่อไปถ้าจุดติด หลอดไฟจะติดที่หัวนั้นที่ Local Panel และ DCS ก็จะ Show ติดเช่นกัน ( Burner Flame Scan) ทั้ง 4 เตา	
m.	ถ้าจุด Burner ให้ได้มากกว่า 70% ระบบจะตรวจสอบว่าจุด Pilot Flame On ยังมากกว่า หรือเท่ากับ 50% ทั้ง 4 เตาหรือไม่ โดยมีรายละเอียดดังนี้	
	- <u>Pilot Flame น้อยกว่า 50%</u> ไม่สามารถจุด Burner ได้ เพราะระบบจะสั่ง Shut Down ปิด Valve UV ของ Fuel gas เฉพาะเตานั้น (ถ้า Pilot Flame On น้อยกว่า 50% จะ Shut Down) และจะต้องย้อนกลับไปจุด Pilot เตา นั้นให้มากกว่าหรือเท่ากับ 70% อีกครั้ง (การจุด Pilot มากกว่า 70%)	
	- <u>Pilot Flame มากกว่า 50% ของแต่ละเตา</u> สามารถจุด Burner หัวต่อไปของแต่ละเตาได้ปกติ	
n.	ถ้าต้องการให้ทุกเตา Reset Auto Bypass Burner Flame 50% Failure ต้องจุด Burner ให้มากกว่าหรือเท่ากับ 70% ทุกเตา (ถ้าเตาใดจุด ไม่มากกว่าหรือเท่ากับ 70% คำสั่ง Bypass ก็จะไม่คงอยู่)	
o.	หลังจากจุด Burner มากกว่า 70% ทุกเตา ระบบจะ Reset ชกเลิก Auto Bypass Burner Flame 50% Failure ทันทีทุกเตา	

ประกาศใช้ครั้งที่ 2

หน้า 12 จาก 16

วันที่มีผลบังคับใช้: 26/04/2022

เอกสารฉบับนี้เป็นความลับ และกรรมสิทธิ์ทางกฎหมายเพื่อใช้ภายในกลุ่มบริษัท พีทีที โกลบอล เคมิคอล จำกัด (มหาชน) และบริษัทในเครือเท่านั้น ห้ามเผยแพร่ ทำซ้ำ ดัดแปลง ส่งต่อ ถ่ายทอด เนื้อหาข้อความลับให้กับบุคคลอื่นโดยมิได้รับอนุญาต

	บริษัท พีทีที โกลบอล เคมิคอล จำกัด (มหาชน)	W-(A-P2-OP)-2200-005: Fire Heaters Operation (2200-H1-H4)
---	--	---


Description	Panel Man / Field Operator Action	Signal / light up
	<p>p. ปรับ Fuel Gas Pressure Controller ทุกเตาเป็นแบบ Manual ให้ได้ มากกว่า 0.5 Barg. จากนั้นจึง Switch มาเป็น Auto Control ทุกเตา</p> <p>q. สิ้นสุดขั้นตอนการ Start-Up Pilot และ Burner ของเตา 2200-H1/2/3/4</p> <p><b>Note :</b> Operating Window Max. ของ Fuel Gas Pressure แต่ละ Burner จะอยู่ที่ 2.3 Barg. ทั้งนี้เพื่อป้องกันไม่ให้เปลวไฟ เกิดการยกตัว ไม่เสถียร และก่อให้เกิดการเผาไหม้ไม่สมบูรณ์และเกิดปรากฏการณ์ after burn ขึ้นได้</p>	
5.2.5 การ Control Heater แบบ “Automatic” และการใช้ Fuel Gas Density Compensation	<p>a. เพิ่ม Heater Firing เพื่อ Control การเพิ่มอุณหภูมิของ Process Fluid ด้วยอัตราสูงสุด 25-30°C/hr. ทุกเตาโดย</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>เพิ่มความดันของ Fuel Gas เป็น 1 Barg. ทุกเตา</li> <li>จุด Burner เพิ่มแต่ละเตา</li> </ul> <p>b. ทุกเตาใช้ Selector Switch เพื่อใช้ Density ของ Fuel gas ไป Un Compensate ด้วย เพื่อให้การ Control ถูกต้องมากขึ้น</p> <p>c. ตั้งการ Control Flow ของ Fuel Gas เป็นแบบ “Manual”</p> <p>d. ตั้งการ Control Pressure ของ Fuel Gas เป็นแบบ “Cascade” ส่วนตัว “B” ตั้งค่าเป็นแบบ “Auto”</p> <p><b>Note :</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Operating Window Max. ของ Bridge Wall Temperature 2200-TI59, TI-61, TI-60, TI-62 แต่ละเตาจะอยู่ที่ 950 °C ทั้งนี้เป็นไปตามค่า design</li> </ul>	<p>FY-29A, FY-31A, FY-33A, FY-35A</p> <p>FIC-30, FIC-32, FIC-34, FIC-36</p> <p>PIC-39A, PIC42A, PIC-45A, PIC-48A</p>

ประกาศใช้ครั้งที่ 2

หน้า 13 จาก 16

วันที่มีผลบังคับใช้: 26/04/2022

เอกสารฉบับนี้เป็นความลับ และกรรมสิทธิ์ทางกฎหมายเพื่อใช้ภายในกลุ่มบริษัท พีทีที โกลบอล เคมิคอล จำกัด (มหาชน) และบริษัทในเครือเท่านั้น ห้ามเผยแพร่ ทำซ้ำ ดัดแปลง ส่งต่อ ถ่ายทอด เนื้อหาข้อความลับให้กับบุคคลอื่นโดยมิได้รับอนุญาต

	บริษัท พีทีที โกลบอล เคมิคอล จำกัด (มหาชน)	W-(A-P2-OP)-2200-005: Fire Heaters Operation (2200-H1-H4)
---	--	---

Description	Panel Man / Field Operator Action	Signal / light up
	<p>ของ Heater ถ้าพบค่าสูงเกิน อาจทำให้เกิดความเสียหายขึ้นได้ ให้ทำการปรับลดความร้อนของ Heater ลงทันที</p> <p>- Operating Window Max. ของ Tube skin Temp. แต่ละเตาจะอยู่ที่ 635 °C ทั้งนี้เป็นไปตามค่า design ของ Material ถ้าพบค่าสูงเกินต้องปรับลดความร้อนลงมา หรือไปตรวจสอบหน้างานว่ามีเปลวไฟปกติ หรือเล็ดที่ท่อหรือไม่ เพื่อแก้ไขต่อไป ถ้าความร้อนเกินค่าที่กำหนดนานๆจะทำให้อายุของท่อลดน้อยลงเร็วกว่าปกติ</p>	
5.2.6 การ Control อุณหภูมิของ Process ด้านขาออกจาก Heater ทั้ง 4 เตา	<p>a. เมื่ออุณหภูมิของ Process Fluid ด้านขาออกของ Heater ใกล้เคียงกับอุณหภูมิการ Operate ปกติให้</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>ตั้งการควบคุม TDIC ของทุกเตาด้านขาออกของ Heater เป็นแบบ “Manual”</li> <li>ตั้งการควบคุม TIC ของทุกเตาด้านขาออกของ Heater เป็นแบบ “Auto-Cascade”</li> <li>ตั้งการ Control Flow ของ Fuel Gas เป็นแบบ “Un Compensate” ทั้ง 4 เตา เนื่องจากไม่ได้ใช้งาน</li> </ul>	<p>TDIC-72/73/74/75</p> <p>TIC-1/3/5/7</p> <p>FIC-30, FIC-32, FIC-34, FIC-36</p>
5.2.7 การ Control Excess Oxygen ใน Flue Gas แต่ละเตา	<p>a. การปรับ Excess Oxygen ใน Flue Gas ทำได้โดย</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>ปรับ HV-22 ของ Stack เตาทัน</li> <li>ปรับ Air Damper ของหัว Burner แต่ละหัวได้</li> </ul>	


**Note :** 2200-H1/2/3/4 สามารถที่จะ Bypass Burner Flame 50% Fail ได้ กรณีต้องการจะดับ Burner ดังกล่าวหรือเท่ากับ 50% แต่ไม่มี Bypass Pilot Flame 50% Fail

ประกาศใช้ครั้งที่ 2

หน้า 14 จาก 16

วันที่มีผลบังคับใช้: 26/04/2022

เอกสารฉบับนี้เป็นความลับ และกรรมสิทธิ์ทางกฎหมายเพื่อใช้ภายในกลุ่มบริษัท พีทีที โกลบอล เคมิคอล จำกัด (มหาชน) และบริษัทในเครือเท่านั้น ห้ามเผยแพร่ ทำซ้ำ ดัดแปลง ส่งต่อ ถ่ายทอด เนื้อหาข้อความลับให้กับบุคคลอื่นโดยมิได้รับอนุญาต

	บริษัท พีทีที โกลบอล เคมิคอล จำกัด (มหาชน)	W-(A-P2-OP)-2200-005: Fire Heaters Operation (2200-H1-H4)
---	--	---


### 5.3 SAFETY DATA SHEET AND OPERATING WINDOW

5.3.1 ในกระบวนการผลิตของ Platforming Unit มีสารเคมีและสารอันตรายที่เกี่ยวข้องดังนี้

1. Hydrogen Sulfide (H<sub>2</sub>S) (Recycle Gas)
2. Hydrogen
3. Reformate
4. Arsenic (Spent Cat.)
5. Perchloroethylene (PERC)
6. Dimethyl Disulfide (DMDS)

ซึ่งสามารถดูข้อมูลความเป็นอันตรายและการแก้ไขได้ตาม Link : [Safety Data Sheet](#)

5.3.2 ส่วนข้อมูลของ Operating Window สามารถดูได้ตาม Link : [Operating Window](#)

	บริษัท พีทีที โกลบอล เคมิคอล จำกัด (มหาชน)	W-(A-P2-OP)-2200-005: Fire Heaters Operation (2200-H1-H4)
---	--	---

### 6. ภาคผนวก

- ไม่มี

## ภาคผนวก ข.15

---

### เอกสารการอบรมระบบ Heater ของหน่วยการผลิตต่างๆ



## Basic Fired Heater

BY SONGSAK THAPORNSAWAT

### วัตถุประสงค์

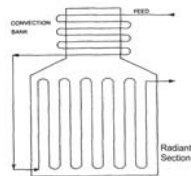
- 1.หน้าที่ของ Fired Heater
- 2.ชนิดของ Fired Heater
- 3.Basic Heat Transfer และปฏิกิริยาการเผาไหม้
- 4.ส่วนประกอบของ Fired Heater
- 5.Introduction to Draft and excess air
- 6.หลักการ operate and control fired heater

### หลักการ

- ปฏิบัติได้อย่างปลอดภัย
- สามารถรักษาทรัพยากรธรรมชาติ
- หลีกเลี่ยงความเสียหายของอุปกรณ์
- สามารถควบคุมการให้ความร้อนได้ตามที่ต้องการ
- ทำให้เครื่องกำเนิดความร้อนมีประสิทธิภาพสูงสุด

### หน้าที่ของ Fired Heater

เป็นอุปกรณ์ที่ใช้สำหรับให้ความร้อนขนาดใหญ่แก่ของไหลในท่อ โดยการเผาไหม้ของเชื้อเพลิง ซึ่งมีจุดประสงค์เพื่อให้อุณหภูมิของของไหลดังกล่าวสูงขึ้นหรือสถานะของไหลเปลี่ยนไป



### การแบ่งชนิดของ Fired Heater

#### ปรกติแบ่งออกตามหลักการต่าง ๆ ดังนี้

- Process Services
- Heater Configuration, or
- Heater Draft

#### ► Petrochemical Industry

- EDC Crackers (Vinyl Chloride Monomer Unit)
- High Temperature Steam Super-heaters (Styrene Monomer Unit)
- Reboilers (Xylene Unit) , etc...

#### ► Other Industries

- Hot Oil Heaters
- Once Through Steam Generators (OTSG's)
- Glycol Water Heaters, etc...

#### ► Refining Industry

- Crude / Atmospheric Furnaces
- Vacuum Furnaces
- Hydrotreaters
- Hydrocrackers
- Delayed Cokers
- Visbreakers
- CCR Platformers, etc...

## REFINERY FURNACE PTTGC6

### Hydrogen Manufacturing Unit (HMU)



## Hydrodesulphurization Unit

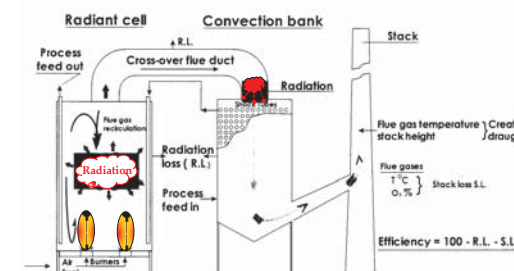


Figure 1: Typical furnace lay-out

## Olefin I-4 furnace



## Cracker furnace PE

### Cracking Heater

- Cracking Heater
  - Ethylene Plant
  - (CBI Lummus)

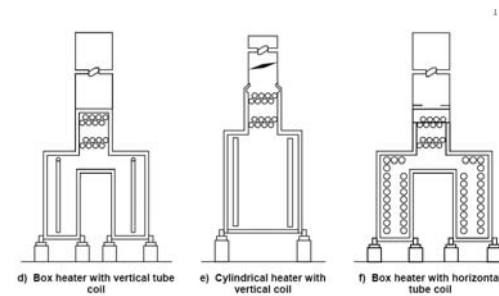
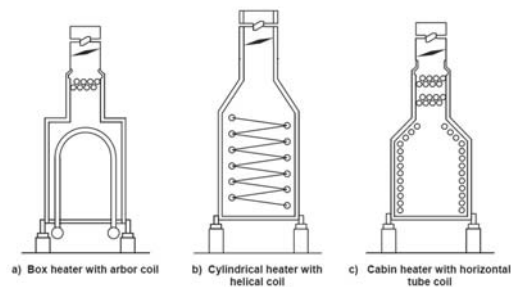


## ชนิด Fired Heaters – per heater configuration

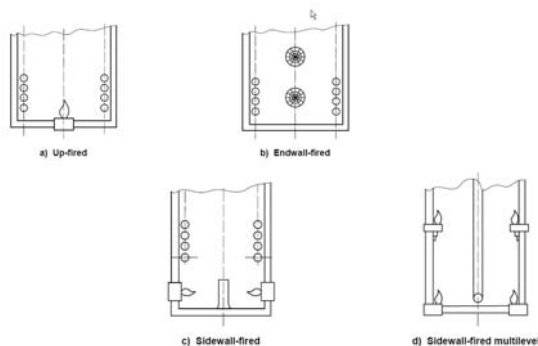
- Vertical Cylindrical (VC) - All Radiant or with Convection Section
- Vertical Cylindrical Helical Coil Heater
- Horizontal Tube Cabin (or Box) Heater
- Vertical Tube Box Heater
- Box Heater with Arbor Coil

- Up-fired Heater (Floor Fired)
- Down-fired Heater (Top Fired)
- End Wall / Side Wall / Terrace Wall Fired Heater
- Single-side or Double-side tube fired heater
- Etc...

## Types of Fired Heaters - Sketches Heat



## Heat Types of Fired Heaters - Sketches



## Vertical Cylindrical Heater

- Least Cost
- Smallest Plot
- Easy to Construct
- Good for small duties
- Maximum process duty is 170 MM Btu/h Up-fired Heater



## Vertical Cylindrical Heater



## ชนิดของ Fired Heater

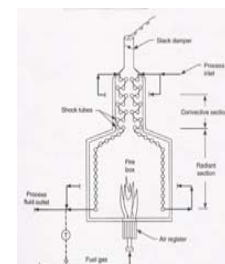
### FIRED HEATER แบ่งตาม DRAFT ได้ 4 ชนิด คือ

1. NATURAL DRAFT
2. FORCED DRAFT
3. INDUCED DRAFT
4. BALANCE DRAFT

## NATURAL DRAFT

- เกิดจาก hot flue gases ที่ลอยออกจาก stack อย่างรวดเร็ว โดยความสูงของ stack จะเป็นตัวควบคุมความดันภายใน firebox ให้มีค่าเป็นลบ ความดันสูญญากาศเล็กน้อยภายในจะเป็นตัวดึงอากาศที่ใช้สำหรับการเผาไหม้เข้าไปในเตา
- natural draft heaters hot flue gases leaving the heater and rising rapidly up, the tall stack are controlled to produce a negative pressure in the firebox
- The slight vacuum pulls the air required for combustion, into the firebox from outside the burners

## Natural draft fired heater



## 100-H1A and 2100-H1 feed fractionation fired heater



## 200-H1-H4 and 2200-H1-H4 Platformer fired heater



### Positive draft

-ความดันภายใน firebox ที่เป็นบวกเกิดจาก blower ที่ติดตั้งอยู่ภายนอก fired heater

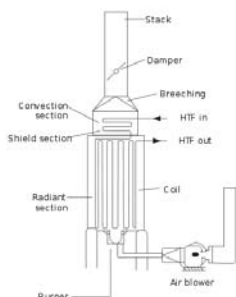
-Result from air blowers positioned outside the heater

### Forced draft

-ใน forced draft heater จะมี forced draft fan (blower) เป็นตัวส่งอากาศผ่าน firebox ไปออกที่ stack

-In a forced draft heater, there is a fan that forces (or pushes) air through the firebox and out of stack.

## Forced Draft fired heater



## 430-H1 platformate splitter fired heater



### Induced draft

-blower ที่ติดตั้งอยู่หลัง firebox จะดึงอากาศให้เข้ามาภายใน firebox ทำให้เกิดเป็นความดันลบดูดอากาศภายใน

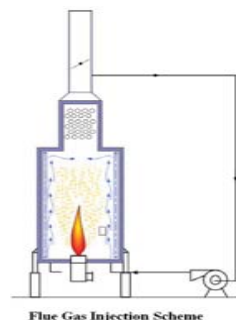
-In an Induced draft heater, the fan is after the firebox and it induces(or pulls) air into firebox

### Balance draft

-fired heater บางชนิดมีทั้ง forced and induced draft fan เราเรียกว่า balanced draft fired heater

-Some fire heaters have both a forced draft fan and an induced draft fan. They are called “balanced draft heaters

## Induced Draft fired heater



## Balanced Draft fired heater

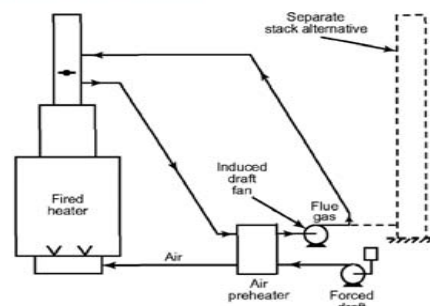


Figure E-1—Air Preheat System Using Regenerative, Recuperative, or Heat Pipe Air Preheater

## 100-H1 feed fractionation fired heater



## สรุปชนิด Fired Heater แบ่งตาม draft

1. Natural Draft ตั้งอากาศเข้า Heater ด้วย Stack ที่มีความสูงมาก เพื่อทำให้เกิด Draft สูง ดังนั้นเตาเผาแบบนี้จึงมีขนาดใหญ่
2. Forced Draft ใช้ Blower เป่าอากาศเข้าสู่ Heater ขนาดของ Heater ที่ใช้จึงเล็กลง
3. Induced Draft เมื่อ Stack มีความสูงไม่เพียงพอที่จะได้ Draft ตามที่ต้องการ จึงต้องมีการใช้พัดลม(ID) เพื่อดึงก๊าซที่ผ่านการเผาแล้ว ( Flue Gas ) ออกจากเตา
4. Balance Draft ใช้การอัดและการดึงอากาศด้วยพัดลม ทำให้ Draft เกิดสมดุลขึ้น

Equipment No	Equipment Description	Heater Type		
		Natural Draft	Forced Draft	Induced & Forced Draft
100-H1	Naptha Splitter Column Heater			✓
150-H1	Heavy Naphtha Hydrotreater Heater			✓
150-H2	Stripper Column Heater			✓
200-H1	Reactor 1 Charge Heater	✓		
200-H2	Reactor 2 Charge Heater	✓		
200-H3	Reactor 3 Charge Heater	✓		
200-H4	Reactor 4 Charge Heater	✓		
200-H5	Debutaniser Column Heater	✓		
320-H1	Isomar Charge Heater		✓	
320-H2	De-Heptaniser Column Heater		✓	
380-H1	Tatoray Charge Heater		✓	
380-H2	Stabiliser Column Heater		✓	
430-H1	Platforme Splitter Column Heater		✓	
432-H1	Xylene Stripper Heater			✓
432-H2	Heavy Aromatics Column Heater		✓	
432-H3	Xylene Re-Run Column Reboiler			✓

## Furnace in refinery

Tag	Description	Fuel type	Max. firing duty			Burner	Number of burners
			ISRF/d	MW	MMBTU/hr		
F1001	Process Heaters	RFO/RFG	185	84.72	295.88	SIPM LN-520	6
F1101	Crude furnace	RFO/RFG/WG	105	49.22	167.93	SIPM LN-520	4
F1201	HVU furnace	RFO/RFG	36	16.88	57.58	SIPM LN-520	1
F1301	HDS furnace	RFG	36	16.88	57.58	SIPM LN-520	1
F1351	HDF furnace	RFO/RFG	45	21.09	71.97	SIPM LN-420	2
F1401	NHT furnace	RFO/RFG	32.5	15.23	51.98	SIPM LN-520	1
F1501	Platformer furnace #1	RFG	64	30.00	102.36	Airall Flare gas	16
F1502	Platformer furnace #2	RFG	74	34.69	118.35	Airall Flare gas	16
F1503	Platformer furnace #3	RFG	60	28.13	95.96	Airall Flare gas	16
F1504	Platformer furnace #4	RFG	44	20.63	70.37	Airall Flare gas	8
F1701	Hydrocracker recycle gas furnace	RFG	42	19.69	67.17	Airall Flare gas	4
F1751	HCF furnace	RFO/RFG	49	22.97	78.37	SIPM LN-520	2
F1901	HMU furnace	RFG/offgas	230	107.81	367.86	John Zink	90
F21/2201	SRU burners	Sour gas/NG		10.72	36.58	L.D. Duiker LMV 225	
F21/2202	Main burner	NG		0.78	2.66	L.D. Duiker LMV VI	
F21/2203	line burner #1	NG		0.56	1.90	L.D. Duiker LMV V	
F21/2203	line burner #2	NG		1.91	6.52	L.D. Duiker LMV VIII	
F2301	Incinerator	NG		1.97	6.72	L.D. Duiker LMV VIII	
F3301	Utilities	RFG/NG	141	66.00	225.19	Roodenhuis and Verloop	3
F3302	HRSG #1	RFG/NG	141	66.00	225.19	Roodenhuis and Verloop	3
F3303	HRSG #2	RFG/NG	141	66.00	225.19	Roodenhuis and Verloop	3

Remark: RFO : Refinery Fuel Oil WG : Waste gas offgas: PSAH offgas NG : Natural Gas from PTT sour gas : acid gas to SRUs

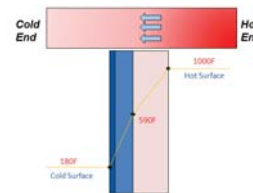
## BASIC HEAT TRANSFER

1. การนำความร้อน ( Conduction )
2. การพาความร้อน ( Convection )
3. การแผ่รังสี ( Radiation )



## การนำความร้อน ( Conduction )

เป็นถ่ายเทภายในวัตถุที่เป็นของแข็งหนึ่ง ๆ หรือระหว่างวัตถุสองชิ้นที่สัมผัสกัน โดยมีทิศทางการเคลื่อนที่ของพลังงานความร้อนจากบริเวณที่มีอุณหภูมิสูงไปยังบริเวณที่มีอุณหภูมิต่ำกว่า โดยที่ตัวกลางไม่มีการเคลื่อนที่



## การนำความร้อน ( Conduction )

กระบวนการที่ความร้อนถ่ายเทโดยอาศัยการเคลื่อนที่ของอะตอมหรือโมเลกุลในของแข็งไปตามลำดับ วัสดุใดจะนำความร้อนดีหรือไม่ดี ขึ้นอยู่กับสมบัติการนำความร้อน(k)

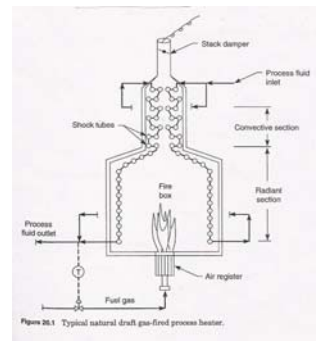
วัสดุ	สัมประสิทธิ์การนำความร้อน(k)(W/mK)
อากาศ(ที่ความดันบรรยากาศ)	0.026
อะลูมิเนียม	237
ทองแดง	1.82
ทองแดง	401
เพชร	2300
น้ำแข็ง	2.2
กระดาษ	0.05
ไม้	0.1-0.35
เงิน	429



← อนุภาคนำความร้อน  
← อนุภาคนำความร้อน

## การนำความร้อนใน Fired Heater

ใน Radiant and convection section ของ Fired Heater ด้านนอกของท่อ(tube) จะถูกให้ความร้อน และความร้อนจะส่งผ่านไปยังของ process liquid โดยการนำความร้อนผ่านท่อ เกิดขึ้นน้อยที่สุดใน การถ่ายเทความร้อนทั้งหมด



## การพาความร้อน ( Convection )

- การถ่ายเทความร้อนโดยการพาความร้อนที่เกิดจากการเคลื่อนที่ไหลของของไหลเช่น อากาศหรือของเหลว
- การถ่ายเทความร้อนโดยการพาความร้อนเกิดขึ้นเด่นชัดที่ convection section
- การเคลื่อนที่ไหลของของไหลจะช่วยพาความร้อนไปจากผิวหน้าท่อร้อน ดังนั้นการเคลื่อนที่เร็ว(turbulence) จะช่วยให้การถ่ายเทความร้อนสูงขึ้น



## การพาความร้อน ( Convection )

กระบวนการถ่ายเทความร้อนโดยอาศัยการเคลื่อนที่ของของไหล โดยเฉพาะอย่างยิ่ง การถ่ายเทความร้อนระหว่างผิวหน้าของวัตถุกับของไหล

## การพาความร้อนใน Fired Heater

การพาความร้อนจะเกิดใน convection section ของ Fired Heater ซึ่งก๊าซไอเสียร้อน(hot flue gas) จะถูกส่งผ่าน tube และผ่านออกไปที่ stack

## การแผ่รังสี (Radiation)



วัตถุทุกชนิดจะแผ่คลื่นแม่เหล็กไฟฟ้าที่มีความยาวและความเข้มค่าหนึ่งจากพื้นผิวตลอดเวลา โดยความยาวและความเข้มจะขึ้นกับอุณหภูมิของวัตถุนั้น การแผ่คลื่นแม่เหล็กไฟฟ้านี้เรียกว่า การแผ่รังสีความร้อน หากวัตถุนั้นดูดกลืนคลื่นแม่เหล็กไฟฟ้านี้ก็จะได้รับพลังงานความร้อน ทำให้อุณหภูมิของวัตถุสูงขึ้น การถ่ายเทความร้อนในลักษณะนี้เรียกว่าการแผ่รังสี

การแผ่รังสีเป็นคลื่นแม่เหล็กไฟฟ้าพลังงาน รังสีไม่จำเป็นต้องมีสื่อกลางในการเดินทางใด ๆ ก็สามารถส่งผ่านช่องว่างได้

ความร้อนที่เกิดจากดวงอาทิตย์ถือเป็นความร้อนที่เกิดจากการถ่ายโอนความร้อนโดยการแผ่รังสี โดยที่วัตถุแต่ละชนิดสามารถดูดกลืนความร้อนจากการแผ่รังสีได้ไม่เท่ากัน ทั้งนี้ขึ้นอยู่กับ

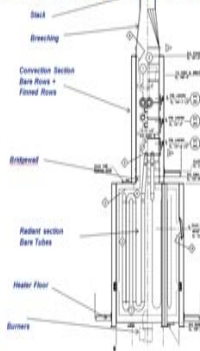
1. สีของวัตถุ วัตถุสีดำหรือสีเข้มดูดกลืนความร้อนได้ดีกว่าวัตถุสีขาวหรือสีอ่อน
2. ผิววัตถุ วัตถุผิวขรุขระดูดกลืนความร้อนได้ดีกว่าวัตถุผิวเรียบและขัดมัน

## การแผ่รังสีใน FIRED HEATER

ส่วนที่มีการเผาไหม้เกิดขึ้นภายในเตาเราคือ Radiant section ซึ่งในส่วนนี้ tube จะอยู่ใกล้กับ หัว burner และการถ่ายเทความร้อนหลักจะเกิดจากเปลวไฟจากหัว burner เมื่อ fuel gas ซึ่งประกอบด้วย Hydrocarbon ถูกเผาไหม้จะเกิด CO<sub>2</sub> และ H<sub>2</sub>O โมเลกุลจะเกิดการสั่นและปล่อยรังสีความร้อนออกมาที่อุณหภูมิสูงขึ้น แต่ส่วนประกอบอื่นใน flue gas ที่เกิดจากการเผาไหม้จะไม่สามารถแผ่รังสีเหมือนกับ CO<sub>2</sub> และ H<sub>2</sub>O

## สรุปการถ่ายเทความร้อนใน fired heater

Introduction to Fired Heaters - Familiar Terms



► In a typical Natural Draft heater...

► Radiant Section has approximately:

- 80 - 90% Radiant Heat Transfer
- 10 - 20% Convective Heat Transfer

► Convection Section has approximately:

- 90 - 97% CONVECTIVE HEAT TRANSFER
- 3 - 10% Radiant Heat Transfer

► Overall - split between radiant and convection section, approximately:

- 65 - 75% Radiant
- 25 - 35% Convection

## ปฏิกิริยาการเผาไหม้

-การเผาไหม้เป็นปฏิกิริยาการรวมตัวกันของเชื้อเพลิงกับออกซิเจนอย่างรวดเร็ว พร้อมกับการเกิดการลุกไหม้และการคายความร้อน



## ค่าความร้อนเชื้อเพลิง

- คือ ปริมาณความร้อนจากการเผาไหม้เชื้อเพลิงที่สามารถนำมาใช้งานได้สูงสุดจากการเผาไหม้นั้น องค์ประกอบก๊าซทุกชนิดที่ได้จากการเผาไหม้มีสถานะเป็นก๊าซ ยกเว้น H<sub>2</sub>O
- สำหรับ H<sub>2</sub>O สถานะสุดท้ายอาจเป็นก๊าซ (ไอน้ำ) หรือของเหลว (น้ำ)
- กรณีสุดท้ายที่น้ำกลายเป็นน้ำ ไอน้ำที่เกิดจากการเผาไหม้จะควบแน่นที่อุณหภูมิต่ำลงและปลดปล่อยความร้อนแฝงจากการควบแน่นออกมา

- กรณีสุดท้ายที่น้ำกลายเป็นก๊าซ จะไม่มีความร้อนแฝงจากการควบแน่นออกมา ปริมาณความร้อนจึงน้อยลงเท่ากับความร้อนแฝงนั้น
- ค่าความร้อนในกรณีแรกที่ H<sub>2</sub>O มีสถานะสุดท้ายเป็นของเหลวเรียกว่า ค่าความร้อนสูง
- ค่าความร้อนในกรณีแรกที่ H<sub>2</sub>O มีสถานะสุดท้ายเป็นก๊าซเรียกว่า ค่าความร้อนต่ำ
- ถ้าไม่มีน้ำเกิดจากการเผาไหม้ กรณีไม่มีไฮโดรเจนใน fuel gas ดังนั้น ค่าความร้อนสูง=ค่าความร้อนต่ำ เช่น CO มีค่าความร้อนเท่ากับ 4,347 Btu/lb

## heating value

Fuel	HHV, Btu/Lb	LHV, Btu/lb	LHV, Btu/scf
Methane	23,875	21,495	911
Ethane	22,323	20,419	1,622
Propane	21,669	19,939	2,322
Hydrogen	61,099	51,625	275
Refinery Fuel Gas (Typical)	21,000 - 26,000	19,000 - 24,000	500 - 1,100
Natural Gas (Typical)	~23,000	~21,000	~1,000

## Some commonly present gases and their heating values

GAS	FORMULA	MOLECULAR WEIGHT	HEAT OF COMBUSTION Btu/lb		COMBUSTION AIR lb Air per lb Gas
			GROSS	NET	
Carbon monoxide	CO	28.01	4,347	4,347	2.462
Hydrogen	H <sub>2</sub>	2.016	61,095	51,623	34.267
Methane	CH <sub>4</sub>	16.042	23,875	21,495	17.195
Ethane	C <sub>2</sub> H <sub>6</sub>	30.068	22,323	20,418	15.899
Propane	C <sub>3</sub> H <sub>8</sub>	44.094	21,669	19,937	15.246
n-Butane	C <sub>4</sub> H <sub>10</sub>	58.12	21,321	19,678	14.984
n-Pentane	C <sub>5</sub> H <sub>12</sub>	72.146	21,095	19,507	15.323
n-Hexane	C <sub>6</sub> H <sub>14</sub>	86.172	20,966	19,415	15.238
Ethylene	C <sub>2</sub> H <sub>4</sub>	28.052	21,636	20,275	14.807
Propylene	C <sub>3</sub> H <sub>6</sub>	42.078	21,048	19,687	14.807
Butylene	C <sub>4</sub> H <sub>8</sub>	56.104	20,854	19,493	14.807
Benzene	C <sub>6</sub> H <sub>6</sub>	78.108	18,184	17,451	13.297
Toluene	C <sub>7</sub> H <sub>8</sub>	92.134	18,501	17,672	13.502
p-Xylene	C <sub>8</sub> H <sub>10</sub>	106.16	18,633	17,734	13.663
Acetylene	C <sub>2</sub> H <sub>2</sub>	26.036	21,502	20,769	13.297
Naphthalene	C <sub>10</sub> H <sub>8</sub>	128.164	17,303	16,706	12.932
Ammonia	NH <sub>3</sub>	17.032	9,687	7,985	5.996
Hydrogen Sulfide	H <sub>2</sub> S	34.076	7,097	6,537	6.005

## Flammability limit

- ก๊าซที่ผสมกับอากาศแล้วจะมีช่วงความเข้มข้นที่ติดไฟได้ช่วงหนึ่ง ซึ่งขึ้นกับอุณหภูมิและความดัน หากความเข้มข้นของเชื้อเพลิงสูงกว่าหรือต่ำกว่าช่วงนั้น เปลวไฟจะไม่ติด ค่าต่ำสุดของช่วงความเข้มข้นนี้เรียกว่า **lean Flammability limit** และค่าสูงสุดเรียกว่า **rich Flammability limit**

ตารางที่ 3.15 Flammability limit<sup>\*1</sup> ของก๊าซผสมระหว่างเชื้อเพลิงต่างๆ-อากาศ

ชื่อเชื้อเพลิง	Lean Flammability limit	Rich Flammability limit	ชื่อเชื้อเพลิง	Lean Flammability limit	Rich Flammability limit
ไฮโดรเจน	4.0	75	อีธาน	1.6-1.7	9.7-10
คาร์บอนมอนอกไซด์ <sup>*2</sup>	12.5	74	1,3-อีทานไดอิน	2.0	12
มีเทน	5.0	15	เบนซีน	1.3	7.9
อีเทน	3.0	12.4	โทลูอิน	1.2	7.1
โพรเพน	2.1	9.5	ไซลีน	1.1	6.4-6.6
อีธาน	1.8	8.4	ไซโคลเฮกเซน	1.3	7.8
เฮกเซน	1.2	7.4	อะซีโตน	4.0	36
เอทิลีน	2.7	36	อะซิโตน	2.6	13
อะซีโตน	2.5	100 (51) <sup>*3</sup>	อีธาน	1.5	28
โพรพิลีน	2.0	11.0			

\*1 101.325 kPa และ 298.15 K เปลวไฟลามขึ้นบน

\*2 รวมไฮโดรเจนปริมาณเล็กน้อย

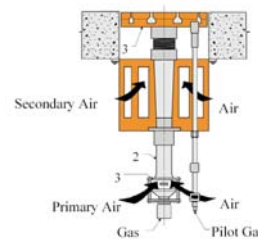
\*3 ตัวเลขวงกลมเป็นขีดจำกัดการติดไฟทางทฤษฎีของอากาศ ในวงเล็บเป็นเลขทศนิยมของขีดจำกัด

## การเผาไหม้ประเภทต่าง ๆ

### 1.Pre mix combustion

- โดยการนำเชื้อเพลิงผสมกับอากาศให้เข้ากันก่อน แล้วจึงนำไปเผาไหม้ใน **Combustion chamber** วิธีนี้เปลวไฟจะลามไปในก๊าซ **premix** ด้วยตนเอง
- Natural-Draft Premix Burner** จะทำงานได้ดีที่สุดด้วย **Gas** ที่มี **Composition** คงที่ หรือ ความถ่วงจำเพาะคงที่ เปลวไฟที่กระชับ และสั้นเมื่อเปรียบเทียบกับ **Raw Gas** หรือ **Diffusion Flame Burner**

### Pre mix burner



#### Advantages

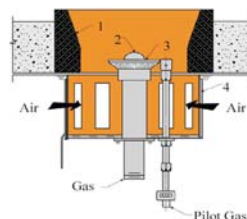
- **High efficiency air-fuel mixing**
  - **Large gas orifice – No fouling, Little fouling/plugging in tips**
- #### Disadvantages
- **Potential flashback (Flame speed exceeds mixing speed)**
  - **High NO<sub>x</sub>**
  - **High noise**

## 2.Diffuse combustion

- เชื้อเพลิงกับอากาศเกิดการเผาไหม้ที่บริเวณเชื้อเพลิงกับอากาศสัมผัสกัน วิธีนี้ทำให้เปลวไฟไม่เคลื่อนที่
- ขนาดของเปลวเพลิงจะใหญ่กว่า **Premix flame** ในขณะที่ปล่อยความร้อนออกมาเท่ากัน เพราะการผสมกันระหว่างเชื้อเพลิงกับอากาศ ไม่เร็วเท่าเชื้อเพลิงกับอากาศที่ผสมกันใน **Premix burner**
- **Raw gas burner** ครอบคลุมส่วนประกอบของเชื้อเพลิงในช่วงกว้าง รวมถึง ความเข้มข้นของไฮโดรเจนอย่างไม่จำกัด และส่วนประกอบของก๊าซเฉื่อย

- โดยทั่วไปชนิดของ **Oil burner** คือ **Diffusion burner** ที่ซึ่งการเผาไหม้เป็นแบบ **Heterogeneous**(เชื้อเพลิงและอากาศอยู่คนละเฟสกัน) มากกว่าแบบ **Homogeneous**(เชื้อเพลิงและอากาศอยู่ในเฟสเดียวกัน)

### Raw gas burner



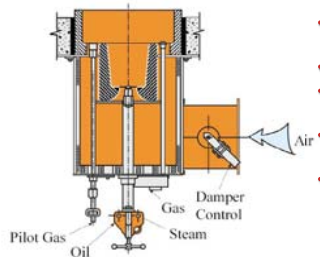
#### Advantages

- **Simple construction**
  - **Can burn wide range of fuels**
  - **Short flames**
  - **No possibility of flashback**
  - **High turndown ratio**
- #### Disadvantages
- **Potential fouling of tips**
  - **Lower efficiency air-fuel mixing**

## 3.Combination Burner

- **Diffusion Flame Burner Designed** สามารถใช้ได้ทั้งเชื้อเพลิงที่เป็น ก๊าซและของเหลว หรือเชื้อเพลิงทั้งสองรวมกัน
- เมื่อเกิดการการเผาไหม้ของเชื้อเพลิงผสม ปริมาณเชื้อเพลิงจะถูกจำกัดเพื่อให้เหมาะสมกับการเผาไหม้อากาศที่ **Burner**
- เมื่อเกิดการเผาไหม้ของเชื้อเพลิงผสมจะทำให้ความยาวของเปลวไฟเพิ่มขึ้น 20% การเผาไหม้ของเชื้อเพลิงผสมระหว่างก๊าซกับอากาศจะเร็วกว่าแบบของเหลวกับอากาศ เพราะก๊าซกับอากาศอยู่ในเฟสเดียวกัน ปฏิกริยาของการเผาไหม้จึงเกิดเร็วกว่า

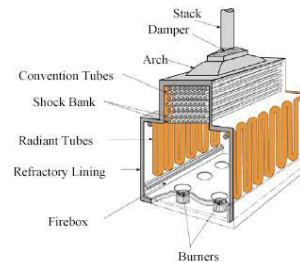
## Combination burner



- Combines Raw gas and Oil burner
- Use either fuels when in service
- Not recommend to run both fuels at the same time
- Light oil gun off main gas-Not pilot
- Start up on gas until firebox is hot

## ส่วนประกอบของ Fired Heater

Typical Heater



## Coil and Tubes

Coil and tubes จะมีอยู่ 2 ชนิด คือ

1. Radiant Section Coil

2. Convection Section Coil

## Radiant Section Coil

- จะต้องเป็นท่อไร้ตะเข็บเท่านั้น
- การต่อกันของท่อ จะต้องเป็นการเชื่อมเท่านั้น ห้ามเป็นหน้าแปลน
- ส่วนใหญ่จะเป็นท่อเปลือย
- ทำจาก plain carbon steel หรือ alloy ที่สูงกว่าขึ้นกับอุณหภูมิและความดัน
- ระยะ clearance ระหว่างท่อและ refractory wall จะต้องห่างกันอย่างน้อยที่สุดเท่ากับขนาดเส้นผ่านศูนย์กลางของท่อ แต่ต้องไม่น้อยกว่า 100 mm

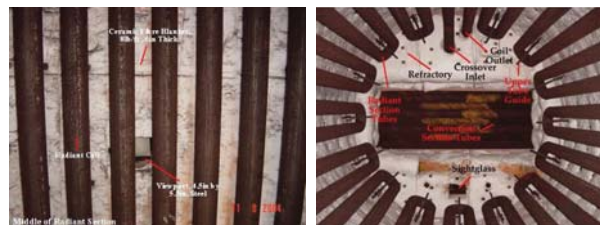
## Radiant Section Coil ของ Aromatics เป็นแบบเรียบไม่มี fin



## 200-H1-H4 platformer fired heater



## 380-H2 tube



## ปัญหาที่พบ

- เกิด coke ภายในท่อขาออก fired heater

-Tube hot spot คือ จุดสีแดงบริเวณ tube และจะบอกถึงอุณหภูมิที่เข้าใกล้หรืออุณหภูมิที่เกินของวัตถุดิบของท่อที่กำหนด

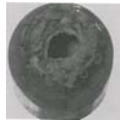
โดยอาจจะเกิดจากเปลวไฟเลียท่อบริเวณจุดที่เกิด hot spot หรือมี coke สะสมภายในท่อ ณ.จุดนั้น

-สาเหตุของ hot spot คือ การเกิด fouling ที่ผนังด้านในของท่อ ซึ่งจะทำให้เกิด flame impingement (การปะทะของเปลวไฟ) สามารถทำการตรวจสอบได้โดย infrared photograph เพื่อวัดค่าอุณหภูมิของผนังท่อ , over-firing, กระจายตัวที่ไม่เท่ากันของ burner

## สาเหตุของการปะทะของเปลวไฟ

-ความบกพร่องในการเผาไหม้ ส่งผลให้ เกิด overfiring หรืออากาศรั่วเข้าสู่ firebox ซึ่ง Overfiring อาจเป็นผลจากการติดตั้งอุปกรณ์ผิดพลาด, การใช้ burner tips ผิดประเภท, การเปลี่ยนชนิดของ fuel gas, การ overfiring ขณะ start up and shut down

-burner firing port มีการสึกกร่อน →

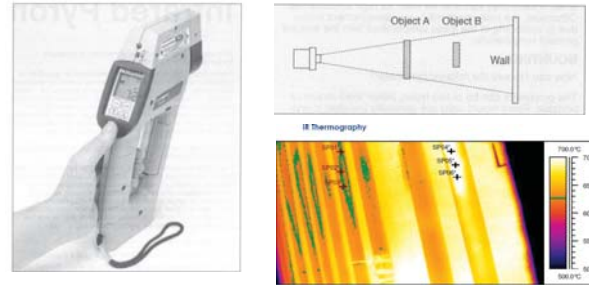


-การหมุนวนกลับของ flue gas ภายใน firebox

ซึ่งจะไปขัดขวางการ form รูปแบบเปลวไฟที่ต้องการ และ

บางครั้งจะทำให้เปลวไฟไปโดนผนังของท่อ

## Infrared Thermometry



Infrared จะเป็นการวัดการเปลี่ยนแปลงของความร้อน โดยอาศัยการวัดรังสีความร้อน ด้วยการเบี่ยงเบนในการสะท้อนของรังสี Infrared

## Problems - Effect of Water on Tubes

Partial change catalyst on Jun 2009.



Coke formation inside reformer tube.

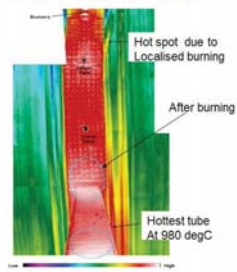


Still have coke formation inside tube after cleaning.



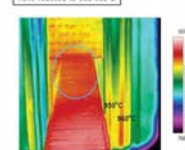
## Problems - Effect of Water on Tubes

Found hot skin temp on row A/B.



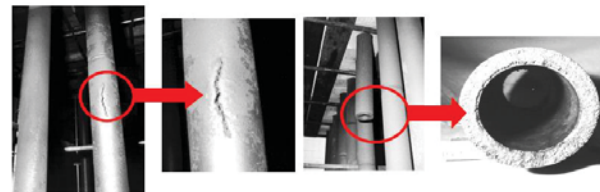
After adjust some burners:

The IR image to the left was taken with FLIR PM602 camera, after closed firing was implemented. When comparing with the initial tube conditions as shown on the previous page, the hot-end floor (as circled) is considerably cooler. The maximum tube temperatures have reduced to 950-960°C.



Note: HMU feed 250 Cmol/s.  
Operation measured skin temp by Pyrometer: 890-905 degC

SPEED Social Responsibility & Caring • Professionalism • Ethics • Engagement • Diversity & Team



Weld failure

Creep damage

### • Flame impingement

- Burner mis-aligned
- Flames impinge on tube
- Raise tube temperature



## Convection Section Coil

- โดยทั่วไปมีทั้งท่อเปลือยและแบบ finned tube
- ปกติจะใช้ alloy ที่มีคุณภาพต่ำกว่า Radiant section tubes หรือ plain carbon steel ขึ้นกับ อุณหภูมิและความดัน

### ปัญหาที่พบ

- Flue gas side fouling



## การเกิด FOULING

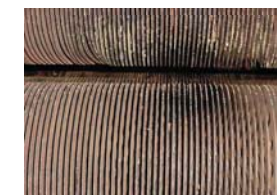
-เชื้อเพลิงทำให้เกิดเขม่าถ่าน,อนุภาคเล็กๆ,นำพาเศษเล็กเศษน้อยไปที่ส่วน convection section ทำให้เกิด external fouling

-process hydrocarbon ที่ไหลในท่อเกิดการแตกตัว cracking และทำให้เกิด coke ทำให้เกิด internal fouling

-ส่วนประกอบของสาร hydrocarbon และ อุณหภูมิของผนังท่อ มีผลโดยตรงต่อการเกิด fouling

-Fouling เกิดได้ทั้งภายนอกและภายในท่อ convection section

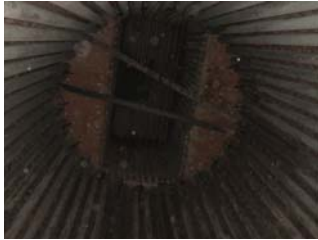
## External Fouling (fuel gas fired) After soda-water washing



Internal fouling



## Convection Section Coil ของ Aromatics เป็น แบบเรียบไม่มี fin

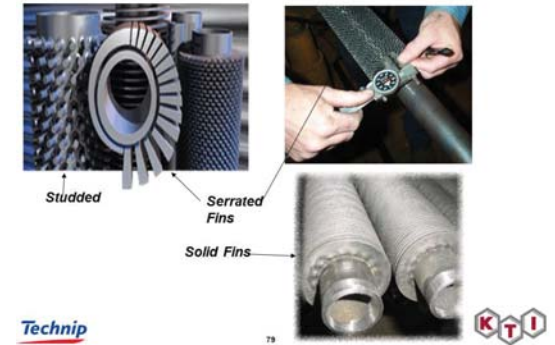


## EXTENDED SURFACE TUBES (พื้นผิวที่ขยายออกของท่อ)

พื้นผิวที่ขยายออกของท่อช่วยให้การถ่ายเทความร้อนดีขึ้น

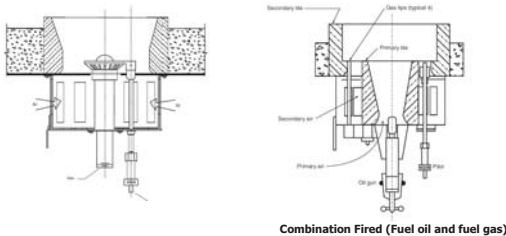


## Introduction to Heater Components – Tubes



## การแบ่งประเภท BURNER ตามประเภทเชื้อเพลิง

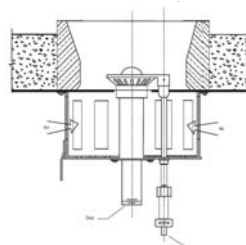
- Fuel Oil Fired
- Fuel Gas Fired
- Combination Fired (Fuel oil and fuel gas)



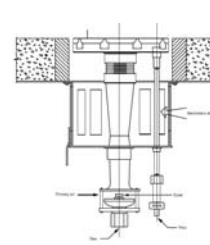
Combination Fired (Fuel oil and fuel gas)

## การแบ่งประเภท burner ตามการผสมระหว่าง เชื้อเพลิงกับอากาศ

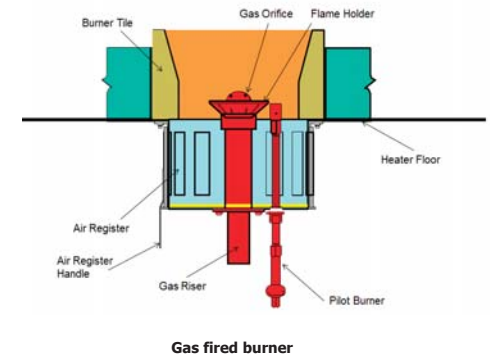
### RAW GAS



### PREMIX BURNERS



## Introduction to Heater Components - Burners



Gas fired burner

## Burner

### หน้าที่ของBurner

1. นำเชื้อเพลิงและอากาศมาผสมกันในอัตราส่วนที่เหมาะสม
  2. เป็นแหล่งจุดระเบิดและทำให้เปลวไฟนั้นเสถียร
- Natural-draft burners ถูกออกแบบเพื่อต้องการให้อากาศที่เผาไหม้ไหลผ่าน Burner ด้วย pressure drop ต่ำ
  - Burner สามารถเปลี่ยนไปเป็น Force draft หรือ Balance draft ด้วย Air blower
  - Force draft burner เป็นแบบ High pressure drop ของการเผาไหม้อากาศผ่านburner จาก Force draft blower

## ส่วนประกอบของ Burner

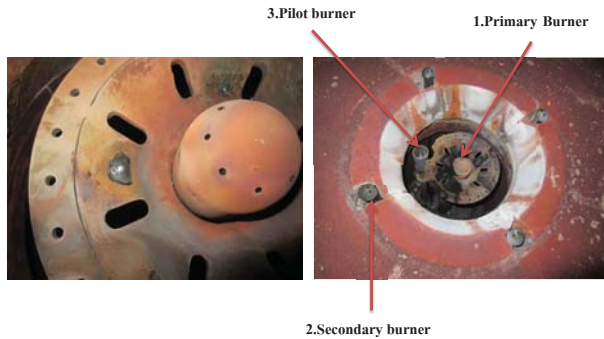
- 1.Primary Burner
- 2.Secondary burner ช่วยให้ควบคุมรูปร่างของเปลวไฟ
- 3.Pilot burner ช่วยติดไฟและเลี้ยงไฟให้ Burner



## Pilot burner

- เป็น Premix gas burners ซึ่งเป็น stable flame ที่จุดติดอยู่ตลอดเวลาเพื่อใช้ในการรักษา main burner ให้ติดอยู่ตลอดเวลา
- operate ที่ความดันต่ำกว่าความดัน fuel gas
- ส่วนใหญ่ใช้ air แยกต่างหากจาก main burner
- มีแหล่งเชื้อเพลิงแยกจาก main burner เพื่อความน่าเชื่อถือ(for reliability)
- Pilots อาจจะหยุดทำงานหรือทำงานต่อหลังจากมีการติดไฟใน Main burners

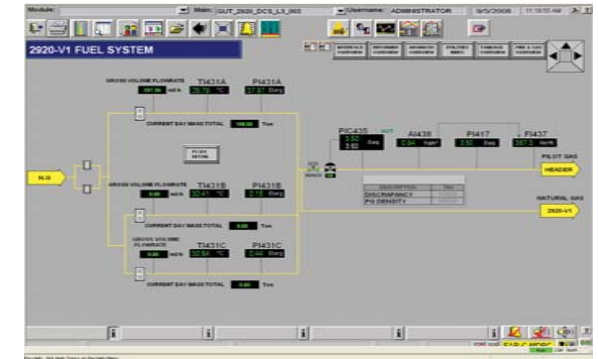
### 380-H2 burner top view



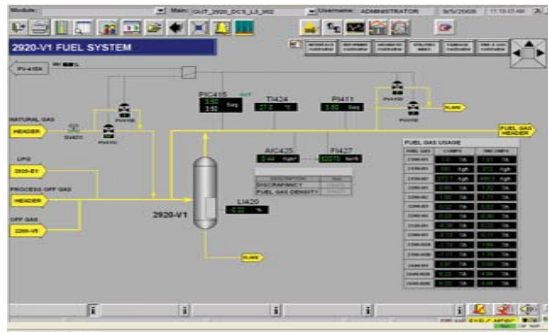
### 380-H2 burner bottom view



### Pilot header line use natural gas from PTT

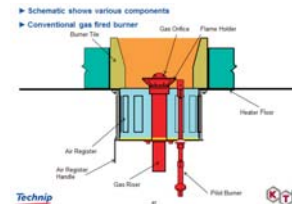


### Burner header line use natural gas from PTT and process gas



### Burner Tile

รูปแบบและสถานะของ **Burner tile** จะเปิดตัวอย่างตามรูปแบบของเปลวไฟ เช่น ถ้า **Tile** แบบกลมก็จะเปลวไฟแบบกลม, **Missing tile** หรือ **Poorly maintained tile** (อาจมีรูหรือการแตกหัก) ทำให้เกิดรูปแบบเปลวไฟที่ไม่ดี



### Burner Tile

- Needs to be suitable for extremely high temperature
- Needs to be able to sustain thermal shocks
- Tile can act as a good flame holder/stabilizer
- Tiles increasingly act as flame stabilizer in newer design (low NOx) burners

### Gas Riser/Gun

- Basically metering device
- Helps proper mixing/distribution
- Orifice size and angle are extremely important
- Gas riser/guns need to be regularly cleaned
- Fouled tips produce misshaped flame
- Can compromise burner stability
- Can cause flame impingement on tubes

Pilot air mixer is nearly plugged up. Recommended to clean to allow combustion air entering through pilot mixer to proper combustion



JohnZince survey on PTTGC5  
Jan 2013

**2150-H1 Pilot Air Mixer is closed.** JOHN ZINK recommended to open Air Mixer approximately 3 mm to allow air entering through Pilot Mixer for proper combustion



**Burner is not operation has damper open causing improper combustion air entering through furnace .Recommended to close the damper of burner is not in operation**



**Most of burners are operating at maximum fuel gas pressure and have burner dampers not fully open causing insufficient of combustion air .The flames are having white haze at the end possibly causing hot spot in the tubes and/or afterburn**



1- Gas Tips are plugging. Recommended to repair and/or replace Gas Tips. 2- Coking is building up at Burner Tiles.



**2150-H1There is Gas leaks through Fuel Gas Block Valve could cause damage to Gas Tips and unsafe during Start Up. JOHN ZINK recommended to replace and/or repair Block Valve**



**2100-H1 Flames are acceptable by JOHN ZINK**



## PREMIX GAS BURNER

Left ; Primary air close

Right ; Primary air open



## PILOT PROBLEM

- Long yellow pilot flames from insufficient air (Possible flameout)



100% Natural Gas

50% Natural Gas, 50% Hydrogen

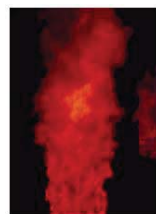


Courtesy: John Zink

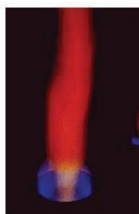
100% Hydrogen



100% Propane



Oil flame



Propane flame

## Air Register

- Burner ส่วนใหญ่จะติดตั้งอุปกรณ์ที่ใช้ควบคุมปริมาณอากาศที่เผาไหม้ที่ผ่านเข้า Burner อุปกรณ์นี้คือ Air register ประกอบด้วยทรงกระบอกเหล็ก 2 แท่ง แต่ละแท่งมีหัวตัด
- ทรงกระบอกอันแรกสามารถหมุนได้ อันที่สองจะอยู่กับที่ ขณะที่ทรงกระบอกหมุน พื้นที่สำหรับอากาศไหลเข้าสู่ Burner จะเปลี่ยนแปลง เพราะความแตกต่างของอากาศที่ไหลผ่าน Burner

-อุปกรณ์ควบคุมอากาศ(Air Control Device) จะอยู่ที่บริเวณทางเข้าอากาศของ Burner

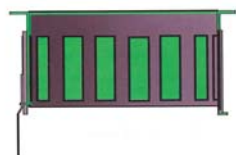


FIGURE 16.12 Air control device schematic.



FIGURE 16.13 Picture of air control device.

**2150-H1 Burner is not in operation has Damper open**  
causing improper Combustion Air entering through furnace .JOHN ZINK recommended to close the Damper of Burner is not in operation



**Air damper 100-H1A(natural draft) Air damper 100-H1(forced draft)**

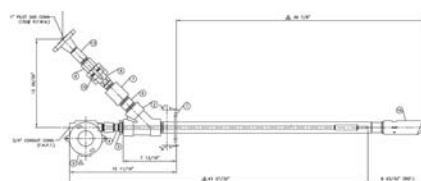


**Air damper 2100-H1(natural draft)**



## Ignitor

- Some times main flame lighted by portable torch (flame or electric)
- Electric ignitors – mainly two types: High Tension or High Energy



## FLAME SCANNER

- เป็นอุปกรณ์ตรวจจับเปลวไฟที่ติดอยู่
- มีชนิด UV หรือ IR wavelengths,หรือใช้ร่วมกัน
- จำเป็นต้องใช้ร่วมกับการมองเปลวไฟ

-ปฏิบัติใช้เฉพาะเปลว pilot

-บางครั้งใช้ร่วมกับเปลว main burner

-เวลาจุด Pilot และ Burner ติดแล้ว แต่ว่า Flame scanner ยังจับ Flame ไม่ได้หรือว่ายังกระพริบอยู่ แสดงว่า Flame scanner ผิดปกติ เนื่องจากมีเศษฝุ่นเล็กๆ ที่ตกลงมาจากข้างในของ Fire Heater มาปิดบังทำให้ Flame scanner ไม่สามารถจับ Flame ได้ จึงต้องถอด Flame scanner ลงมาทำความสะอาด

### 2100-H1 feed fractionation fired heater local panel



### 2100-H1 feed fractionation fired heater flame scanner



### วิธีการปรับ flame scanner



### วิธีการทำความสะอาด Flame scanner ของ Fired Heater

-ขยับหมุนให้ Flame scanner จับ Flame ได้

-ถ้า Flame scanner ยังจับ Flame ไม่ได้ ให้ถอดลงมาทำความสะอาด ใช้เศษผ้าเช็ดฝุ่นออก

-หลังจากทำความสะอาดเสร็จแล้ว ก็ประกอบให้เหมือนเดิม เช็คดูว่า Flame scanner โชว์ 100 ก็แสดงว่าปกติ

### Refractory

-Refractory ป้องกันโครงสร้างหลักจากความร้อนของกระบวนการเผาไหม้ และเป็นฉนวนสำหรับลดการสูญเสียความร้อนไปให้สิ่งแวดล้อม

-refractory ก่อนถูกใช้งานต้องผ่านการไล่ความชื้น(dry out) เพื่อให้ได้ความแข็งแรงที่ดี

-การผลิต Refractory จัดหาอุณหภูมิที่เหมาะสมที่สุดสำหรับวัสดุแต่ละชนิด

-ถ้าอุณหภูมิที่สูงเกินไปจะทำให้ Refractory เปลี่ยนสถานะและคุณภาพแย่งลง



Ceramic fiber ใช้ทำในส่วนผนังของ radiation และ arch



Refractory Firebrick ใช้ทำพื้น,ผนังกันความร้อน,tunnel



Figure 2a. Refractory lining of a furnace arch (BEE, 2005)



Figure 2b. Refractory walls of a furnace interior with burner blocks (BEE, 2005)



-fired heater ยิ่ง มีขนาดใหญ่เท่าไร จะทำให้ประหยัดค่าพลังงานมากขึ้น

-ความแพงของค่าเชื้อเพลิงสูงเท่าไร ยิ่งทำให้มีการประหยัดเพิ่มขึ้นเช่นกัน

-ตัวอย่างคือ 100MMBtu/hr or higher duty heaters will justify APH

### 100-H1 feed fractionation Pre-heater

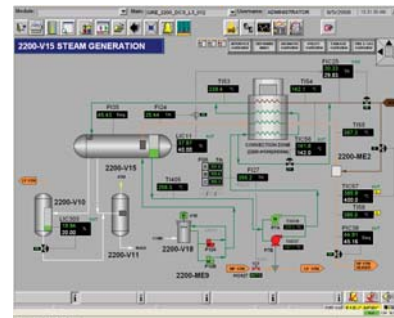


### 430-H1 platformate splitter fired heater



430-E11 air pre heater  
Use LP steam to pre heat combustion air

Waste heat boiler of 2100-H1-H4 (platformer fired heater)  
produce high pressure steam pressure 44 barg temp 400 °C



### 2200-V15 Waste heat steam boiler



### Forced draft fan (FD)

- เพื่อใช้ในการเตรียมและควบคุมอากาศที่ใช้ในการเผาไหม้
- การควบคุมทำได้โดย inlet vane หรือแบบ variable speed drive (VSD)



### Induced draft fan (ID)

- ใช้ในการเอา flue gas ออกจาก fire heater
- ปรกติจะต่อเข้ากับ stack
- เพื่อใช้ควบคุมความดันภายใน radiation section ให้เป็นลบ
- การควบคุมทำได้โดย inlet vane หรือแบบ variable speed drive (VSD)

### Induced draft fan (ID)



## Draft

- คือ การเปรียบเทียบค่าความดันระหว่างในเตาและนอกเตาที่ระดับความสูงเดียวกัน
- เกิดจากอุณหภูมิที่แตกต่างกันทำให้ความหนาแน่นของแก๊สภายในและภายนอกของ Fired Heater มีค่าต่างกัน
- เครื่องมือที่ใช้วัด Magnehelic delta pressure gauge



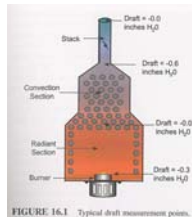
## 2100-H1 feed fractionation fired heater



- การอ่านค่า Draft นิยมวัดออกมาในหน่วยนิ้วน้ำ (inch of water), Millimeters of water
- การอ่านค่า ต้องนำค่า Draft ที่อ่านได้มาบวกกับค่าความดันบรรยากาศที่ความสูง ณ ระดับที่ทำการวัด
- การอ่านค่า Draft ที่ไม่แน่นอนเกิดขึ้นได้จากจังหวะของเปลวไฟ หรือ มีการรั่วของตัวอย่าง หรือ ผลัดกันจากการเผาไหม้ที่มีน้ำเป็นส่วนประกอบ
- ความสัมพันธ์ระหว่างความดันอากาศกับความสูงจากระดับน้ำทะเล
- ที่ความสูงระดับเดียวกัน ความดันอากาศที่ค่าเท่ากัน
- เมื่อความสูงเพิ่มขึ้น ความดันของอากาศมีค่าลดลง

## การวัด และควบคุม Draft เป็นสิ่งสำคัญที่สุด

ที่บริเวณที่มีความดันสูงที่สุดใน Heater นั้นก็คือ บริเวณส่วนบนสุดของ Radiant Section ช่วงที่มีการเปลี่ยนไถ้กันหรือทางเข้าของส่วน Convection Zone และจุดๆนั้นจะเป็นจุดที่เป็น Draft ค่าที่สุดด้วย โดยจะควบคุมความดันให้อยู่ประมาณ – 0.1 นิ้วน้ำ



## Draft control

- Draft ถูกควบคุมโดยการทำให้การไหลของ flue gas ออกจาก firebox โดยมีกั้นผ่าน damper หรือ stack damper

### การห้ Stack damper ลง

- เป็นการลดอัตราการไหลของ Flue gas เข้าสู่ Convective section ทำให้ความดันภายในเตาเป็นบวก ทำให้เปลวไฟแผ่ออกมานอกเตา

### เปิด Stack มากเกินไป

- เพิ่มอัตราการไหลของ Flue gas เข้าสู่ Convective section ทำให้ความดันในเตาเป็นลบมาก ทำให้อากาศรั่วเข้ามาใน heater มีมากเกินไปและทำให้ประสิทธิภาพ heater ลดลงและเกิด Afterburn ได้

## Afterburn หรือ secondary combustion

- การคือ การติดไฟของเชื้อเพลิงบางส่วนที่ยังไม่ถูกเผาไหม้บริเวณ burner เนื่องจาก Oxygen บริเวณ Burner ไม่เพียงพอ ลอยขึ้นมาพร้อมกับ Fuel gas และเกิดในส่วน Convective section ทำให้อุณหภูมิของ Convective section สูงขึ้นเกินที่ควรจะเป็น
- ถ้า Unburned Combustible ออกจาก Burner air ด้วยเหตุที่ว่า มี Oxygen ไม่เพียงพอ HC สามารถเผาไหม้ได้ทุกที่ที่สัมผัสกับ Oxygen และส่วนมากจะเกิดที่บริเวณ Convection Section เพราะมีบริเวณนี้ มีอากาศรั่วเข้ามา
- Afterburn อาจเกิดจากพยายามลด Excess air เพื่อลด Heat loss ไปด้วย Flue gas ที่ปล่อยออกจาก Stack

- Afterburning อาจจะทำให้เกิดการ oxidize อย่างรุนแรง ซึ่งเป็นสาเหตุทำให้สูญเสีย heat capacity หรือ fouling
- อุณหภูมิ Stack หลังจากเกิด afterburning ใน convection section ควรจะสูงกว่าอุณหภูมิที่กำหนดไว้
- การแก้ไข Afterburning**
- ควรจะลดเชื้อเพลิงเข้า เมื่อระดับของของคาร์บอนมอนอกไซด์สูงหรือเกิด afterburning ใน convection section จนได้ excess oxygen
- การเปิด stack damper หรือ burner air register จะช่วยเพิ่ม excess oxygen

### ► Stoichiometry' Concept



- 1 molecule of methane needs two molecules of oxygen to complete combustion
- Stoichiometry is a theoretical term, where fuel and oxidant mixing is considered "perfect".

### ► Stoichiometric Concept and Excess Air

- Since mixing is not perfect, there is need for 'extra' oxidant (air) to complete combustion.
- This is called 'excess' air.
- Thus, 10% excess air means 10% air in addition to stoichiometric (theoretical) air requirement.
- Combusted products shall then have some 'left-over' oxygen and is called "excess oxygen"
- Higher excess air (or higher excess oxygen) typically helps combustion, but lowers heaters efficiency

## Excess Oxygen

- คือปริมาณของ Oxygen ในอากาศที่เข้ามา และไม่ได้ใช้ในการเผาไหม้
- ความสัมพันธ์ของ Excess Oxygen กับ %Excess Air สามารถดูได้จากกราฟ
- บริเวณที่ดีที่สุดสำหรับการพิจารณาและเก็บตัวอย่างเพื่อควบคุมปฏิกิริยาการเผาไหม้คือบริเวณที่ Flue Gas ไหลออกมาจากรadiant Section เพราะว่า Heater ทำงานภายใต้ความดันติดลบไม่ว่าจะเปิดส่วนไหนจะเกิดการไหลของอากาศเข้าสู่ Heater

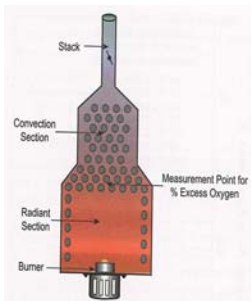


FIGURE 16.4 Location for measuring excess oxygen.

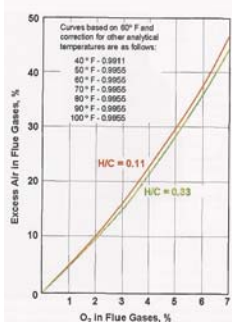


FIGURE 16.3 Excess air indication by oxygen content.

ตาราง 16.3 และ 16.4 บอกถึงปริมาณ excess air ที่ได้รับจากวิธีนี้

TABLE 16.3 Typical Excess Air Values for Gas Burners

Type of Furnace	Burner System
Natural draft	10-15%
Forced draft	5-10%

TABLE 16.4 Typical Excess Air Values for Liquid Fuel Firing

Operation	Fuel	Excess Air
Natural draft	Naphtha	10-15%
	Heavy fuel oil	15-20%
	Residual fuel oil	15-20%
Forced draft	Naphtha	10-15%
	Heavy fuel oil	10-15%
	Residual fuel oil	10-20%

Excess O<sub>2</sub> analyzer Reformer control %O<sub>2</sub> 3-5%



### Heater Draft and Excess Air Control

ส่วนที่ช่วยในการควบคุมDraft คือ

-Stack damper

ส่วนที่ช่วยในการควบคุม Excess Oxygen คือ

-burner air registers

สิ่งที่ต้องคำนึงถึง คือ

-ค่าแรงดันดันได้ Shock tube (ก่อนเข้า convective section)

ควรมีค่าเป็นลบเล็กน้อย (0.1 นิ้วน้ำ)

-มีอากาศเพียงพอในการเผาไหม้ให้ได้ Absolute combustion

### Heater Draft and Excess Air Control

For natural draft

Heater Conditions	Heater Adjustments
High O <sub>2</sub> and high draft	Close stack damper
Low O <sub>2</sub> and low draft	Open stack damper
High O <sub>2</sub> and low draft	Close burner registers
Low O <sub>2</sub> and high draft	Open burner registers

### For Forced Draft or Balanced draft Heater

Heater Conditions	Forced Draft Heater Adjustments	Balanced Draft Heater Adjustments
High O <sub>2</sub> and high draft	Close stack damper	Close ID fan damper
Low O <sub>2</sub> and low draft	Open stack damper	Open ID fan damper
High O <sub>2</sub> and low draft	Close combustion air damper	Close combustion air damper
Low O <sub>2</sub> and high draft	Open combustion air damper	Open combustion air damper

### สรุปการควบคุม draft and excess air

-ในสถานะปกติควบคุม fired heater ให้มีปริมาณ Excess air เพียงพอในการเผาไหม้ เพื่อหลีกเลี่ยง fuel rich condition

-ในกรณีถ้า excess air มีค่าต่ำมาก (high combustibles or CO) ดังนั้น fired heater จะอยู่ในสถานะอันตรายและเสี่ยงต่อการระเบิด โดยถ้ามีหมอกควันภายใน fire box ,มีกลุ่มควันออกจากปลาย stack และเปลวไฟเคลื่อนตัวช้าเหมือนวังงาอากาศ (lazy) ให้ลด fuel gas ก่อนเพื่อให้ได้ค่า excess air ที่เหมาะสมก่อน

-จากนั้นจึงปรับ draft และ excess air ต่อไป

► Automatic air control should have "lead-lag" logic built into control system

► Lead-lag firing control (or, cross-limiter) makes sure there is never a fuel rich condition. When firing demand rises, it allows air increase first. When demand falls, fuel is reduced first.

• การควบคุมอากาศในการเผาไหม้ควรเป็นแบบ lead-lag

• Lead-lag firing control (cross limit) เพื่อเป็น

การมั่นใจว่าไม่เกิดสถานะ fuel rich in fire heater เมื่อ

ต้องการเพิ่มปริมาณการเผาไหม้ มันจะอนุญาตให้เพิ่มปริมาณอากาศก่อน

แต่เมื่อต้องการลดปริมาณการเผาไหม้ มันจะสั่งให้ลดเชื้อเพลิงก่อน

## Safety for fired heater

### Snuffing steam

- คือ medium pressure steam pressure 13.8 barg temp 240 °C ใช้เพื่อลดอุณหภูมิของไฟในกรณี fired heater tube leak ภายใน fire box โดยจะมี MP steam line เข้าไปใน fire box

### Snuffing steam 100-H1A



### Snuffing steam 200-H1-H4



### Sight door



### Sight door

- ถูกติดตั้งเพื่อให้มองเห็นโครงสร้างภายในของ Firebox , ผู้ควบคุมสามารถสังเกตเปลวไฟจาก Burner , อุณหภูมิ , สภาพของท่อและ Refractory
- ก่อนเปิด Sight door ควรจะตรวจสอบว่า Draft ตรงนั้นเป็น Negative pressure ถ้าความร้อนจะออกมาทาง Sight door ภายใต้ Firebox ที่มีความดันเป็นบวก
- Sight part door ควรจะติดตั้งในที่ที่สังเกตเห็น Radiant section ทั้งหมด

## Fuel gas Knock Out drum

- ทำหน้าที่ป้องกันไม่ให้มี liquid ติดไปกับ fuel gas แล้วเข้าไปใน fire heater
- ประสิทธิภาพงานประจำทุกสัปดาห์ในการ drain ข้างมอดอยที่ line drain ด้านล่างของ fuel gas KO drum เพื่อป้องกันไม่ให้ไปตันที่หัว burner



## ภาคผนวก ข.16

---

เอกสารแสดงความสามารถในการรองรับสารไฮโดรคาร์บอนของหอเผา  
(Flare)

## Section 2 – Design Specifications

### UTILITIES

**PILOTS:** 85,000 Btu/hr of fuel gas @ 30 psig for each pilot (continuous)

**FLAME FRONT GENERATOR:** 150,000 Btu/hr of fuel gas at 15 psig, 1500 SCFH of compressed air at 15 psig (intermittent during ignition of pilot only)

**ELECTRICAL:** 220 volt, 50 cycle, 1 phase for spark ignitor and the ignition transformer and other instruments; 380 volt, 50 cycle, 3 phase for the motors.

**PURGE:** Purge gas can be any gas that does not go to dew point at purge conditions and does not contain oxygen. Recommended purge volume 695 SCFH.

### STEAM:

Upper	49,000 kg/hr	@	8.5 barg at the tip
Center	3,200 kg/hr	@	8.5 barg at the tip

### PROCESS SPECIFICATIONS

	Maximum Design
Flowrate (kg/hr)	1,539,439
Available Pressure (barg)	0.518
Molecular Weight	102.8-200
Lower Heating Value (MJ/kg)	42.348
Temperature (°C)	242-350

PROCESS DOCUMENT	FOSTER WHEELER			21248-8110-PD-0001
	FLARE SYSTEM ASSESSMENT STUDY			REV F1
	REPORT			PAGE: 14 OF 19

Description	GPF relief load (kg/h)	Relief valve Size	Relief valve Type	Set Pressure (barg)	Calculated back Pressure (barg)	% Built up Pressure
2150-PSV-3B	Spare	8T10	Pilot	12.5	1.587	12.7
<b>Total (Unit 2150)</b>	<b>68,524</b>					
Unit 2380: No.2 Tetaray Unit						
Stripper OVHD Line	166,500					
2380-PSV-3A	Operate	8T10	Pilot	8	1.427	17.04
2380-PSV-3B	Operate	8T10	Pilot	8.4	1.427	17.9
2380-PSV-3C	Spare	8T10	Pilot	8	1.427	17.04
2380-PSV-3D (New)	Operate	4M6	Pilot	8.4	1.282	15.26
Chill Gas Separator	3,750					
2380-PSV-6A	Operate	3K4	Balanced Bellows	7.5	1.457	19.47
2380-PSV-6B	Spare	3K4	Balanced Bellows	7.5	1.457	19.47
<b>Total (Unit 2380)</b>	<b>170,250</b>					
Unit 2440: Aromatics Frac. Unit						
Toluene Column	134,749					
2440-PSV-1A	Operate	8T10	Pilot	3.5	1.257	36.01
2440-PSV-1B	Operate	8T10	Pilot	3.68	1.267	34.48
2440-PSV-1C	Operate	8T10	Pilot	3.68	1.257	34.3
2440-PSV-1D	Spare	8T10	Pilot	3.5	1.267	34.48
2440-PSV-1E	Operate	6R8	Pilot	3.68	1.232	33.48
2440-PSV-1F	Operate	8T10	Pilot	3.68	1.247	33.89
Xylene Column	387,000					
2440-PSV-2A	Operate	8B10	Pilot	10	1.467	14.63
2440-PSV-2B	Operate	8B10	Pilot	10.5	1.467	13.96
2440-PSV-2C	Operate	8B10	Pilot	10.5	1.467	13.97
2440-PSV-2D	Operate	8B10	Pilot	10.5	1.467	13.98
2440-PSV-2E	Spare	8B10	Pilot	10	1.467	14.63
2440-PSV-2F	Operate	6R8	Pilot	10.5	1.215	11.57
Heavy Aromatics Column	54,012					
2440-PSV-111A	Operate	6R8	Pilot	4	1.587	40.03
2440-PSV-111B	Operate	6R8	Pilot	4.2	1.587	37.76
2440-PSV-111B	Spare	6R8	Pilot	4	1.597	40.03
New Xylene Column No.2	340,122					
2440-PSV-102A	Operate	8T10	Pilot	10	1.847	18.51
2440-PSV-102B	Operate	8T10	Pilot	10.5	1.907	18.13
2440-PSV-102C	Operate	8T10	Pilot	10.5	1.867	17.79
2440-PSV-102D	Spare	8T10	Pilot	10	1.847	18.51
<b>Total (Unit 2440)</b>	<b>915,883</b>					
New Unit: Light Naph Hydro. Unit						
Stripper	N/A	N/A	N/A	N/A		N/A
<b>Total GPF Flare Load (kg/h)</b>	<b>1,588,631</b>					

From Table 6, the relief valve back pressure is not greater than 60% of set pressure for all Pilot type. For the Bellows type, the back pressure is not greater than 30% of set pressure. The relief valve back pressure is not greater than the criteria, so there is no limitation to the relief valve capacity. Thus, the existing Flare header system is adequate for Project 2 with FFU Revamp GPF scenario.

PROCESS DOCUMENT		21248-8110-PD-0001
	FLARE SYSTEM ASSESSMENT STUDY REPORT	REV F1
		PAGE: 15 OF 19

## 5. EXISTING FLARE SYSTEM VERIFICATION

The existing flare package, 2915-ME1 and its accessories including Flare KO Drum, 2915-V1 are to be verified against the updated GPF flare model results. In addition, the radiation intensity due to flaring of Project 2 with FFU Revamp GPF relief load is to be reviewed as well. Following information are used to verify the flare system.

Table 7: Existing flare verification basis data.

	Project 2 with FFU Revamp
Flow rate (kg/hr)	1,588,631
Temperature (°C)	242.21
Flare tip pressure (bara)	1.528
Flare KO pressure (barg)	0.970
Molecular Weight, M.W.	106.17
Compressibility, Z	0.98
Vapor density (kg/m³)	3.86
Liquid density (kg/m³)	705 <sup>(1)</sup>
Lower Heating value, (MJ/kg)	42,348 <sup>(1)</sup>

Note : (1) Assumed unchanged from ORIGINAL design spec.

### 5.1 Existing Flare tip verification

The existing flare package, 2915-ME1 has been assessed and reviewed against the above flare load and fluid properties.

#### Existing flare package information:

Tag No.	: 2915-ME1
Flare type	: Demountable derrick support flare stack
Stack height	: 152.4 m (500ft)
Tip diameter	: 60 inches
Smokeless requirement	: up to 5% of design flaring capacity


The flare tip has been preliminarily evaluated by FW, which results are shown as following.

Table 8: Flare tip preliminary assessment results by Foster Wheeler

	Project 2 with FFU Revamp
Tip velocity, (m/s)	96.4
Pressure drop, (bar)	0.515 <sup>(1)</sup>
Mach number	0.476
Steam consumption for smokeless operation, (kg/hr)	53,868

Note: (1) Assume tip operating pressure is 1.528 bara.

The MP steam consumption for smokeless operation is estimated by proportional variation on flaring capacity. As above steam consumption, the supply piping and controls valves adequacy have been performed and found that they are sufficient to be operated at Project 2 with FFU Revamp case.

PROCESS DOCUMENT		21248-8110-PD-0001
	FLARE SYSTEM ASSESSMENT STUDY REPORT	REV F1
		PAGE: 16 OF 19

## 5.2 Flare Radiation Intensity

As it is the incremental GPF flare relief load from ORIGINAL design due to FFU revamp, the radiation intensity during flaring is evaluated. As per flare system ORIGINAL design basis (Attachment 7), flare stack has been designed base on the radiation criteria as shown in Table 9.

Table 9: Radiation Criteria

Parameters		
Heat of combustion	42.3	MJ/kg
Emissivity	0.15	
Wind Speed	9	m/s
Humidity	95	%
Tip Diameter	60	Inches
Maximum Radiation Intensity allowable at sterile radius as per API 521	4.73	kW/m²
Radiation Level:	Classification:	
4.73 kW/m² <sup>(1)</sup>	Emergency actions lasting several minutes	

#### NOTES:

- Solar radiation is already included.

Flare radiation intensity was evaluated as shown in Table 10.


Table 10: Flare radiation intensity evaluation results.

Scenario	Mitigated Flare load (kg/h)		Flare radiation intensity (kW/m²) <sup>(1)</sup>	
	Project 1	Project 2 with FFU Revamp	Project 1	Project 2 with FFU Revamp
General Power Failure	1,234,366	1,588,631	<3.155	3.36 <sup>(2)</sup>
Medium Voltage Power Failure	859,204	1,433,822	<3.155	< 3.155
The Largest Single Relief	1,622,431 <sup>(3)</sup>	1,289,000	3.5	< 3.155

#### NOTES:

- Exclude solar radiation of 1 kW/m².
- The calculated radiation intensity plus solar radiation of 1 kW/m² does not exceed 4.73 kW/m², which emergency action lasting several minutes is possible, refer to API 521, Table 12.
- Load with no HIPS applied.

The flare radiation intensity has been re-visited for Project 2 with FFU Revamp GPF flare load. The radiation intensity is estimated using empirical equation by Hajek and Ludwig and graphical method according to API 521 6<sup>th</sup> edition page 107-112. The results shows that at Project 2 with FFU Revamp GPF flaring load, the calculated flaring radiation intensity (3.36 kW/m²) does not exceed the upper criteria of 4.73 kW/m² (including solar radiation), which is allowed for emergency action lasting 2-3 minutes without shielding but with appropriate clothing.

PROCESS DOCUMENT	 <b>FLARE SYSTEM ASSESSMENT STUDY REPORT</b>	21248-8110-PD-0001
		REV F1
		PAGE: 17 OF 19

### 5.3 Existing Flare KO Drum Adequacy Check

The Flare Knock-Out drum, 2915-V1 sizing is verified against the FFU revamp relief load. Existing drum dimension as per general arrangement (Attachment 8) are summarized as follows.

#### Existing flare KO drum information:

Tag no	: 2915-V1
Diameter	: 6.0 m
Tan/Tan Length	: 18.7 m
Inlet nozzle size	: 60 inches
Outlet	: 60 inches
Vapor inlet nozzle to outlet nozzle length	: 16.1 m

As per ORIGINAL design basis (Attachment 7), the flare KO drum shall capable to separate liquid droplets greater than 600 microns <sup>(Note)</sup> of condensate liquid from flare gas. The drum shall hold up liquid for 30 minutes <sup>(Note)</sup> for the maximum liquid release before being pumped out to the slop system.

*Note: Refer to API 521 regarding to flare knockout drum sizing guidance and guidance of droplet size and liquid loading for flare burners, page 135-137.*

Project 2 with FFU Revamp:

The adequacy check results shows that the minimum required separation length is 12.9 m, which is less than vapor nozzle to nozzle length. In case of the relief load contains 20% weight of liquid, the maximum liquid level in the drum could be 51% of drum diameter, which is acceptable as FW standard allows maximum liquid level up to 80% of drum diameter.


Therefore, it could be concluded that the existing drum is adequately sized for Project 2 with FFU Revamp GPF relief load.

## 6. CONCLUSION AND SUGGESTION

According to the study, the estimated Project 2 with FFU Revamp GPF flare load is greater than ORIGINAL flare design capacity, the effect of Project 2 with FFU Revamp in term of GPF flare load are studied and results are summarized as follows.

Table-11. Project 1 and Project 2 with FFU Revamp relief load analysis results

Project	Scenarios	Relief Load (kg/hr)	Remark
Project 1:	General Power Failure	1,234,366	(Mitigated load)
	Medium Voltage (Sub D) power failure	859,204	(Mitigated load, loss reflux of Toluene Column and Xylene Column)
	Single relief load (Xylene column PPF)	1,622,431	(Unmitigated load, HIPS is applied, the relief load will be lowered to 540,810 kg/hr, which is less than ORIGINAL flare design capacity) <sup>(1)</sup>
Project 2 with FFU Revamp:	General Power Failure	1,588,631	(Mitigated load)
	Medium Voltage (Sub D) power failure	1,433,822	(Mitigated load, loss reflux of Toluene, Xylene, and Xylene Column No.2)
	Single relief load (Xylene column PPF)	1,289,000	(Unmitigated load, HIPS is applied this will be lower)

PROCESS DOCUMENT	 <b>FLARE SYSTEM ASSESSMENT STUDY REPORT</b>	21248-8110-PD-0001
		REV F1
		PAGE: 18 OF 19

#### NOTES:

- On the Xylene Column, there are 4 Bottom Pumps (3 operating, 1 stand by) that transfer bottom liquid to Fired Heater. Two pumps are connected to one bus, and the other two pumps are connected to another bus. When one bus of MV Substation D fails, only two Bottom Pumps are operated. The Partial Power Failure (PPF) case specified in relief load summary for Xylene Column is that Reflux Pumps stop but three Bottom Pumps are still operating. However, when Substation D fails, two Xylene Column Bottom Pumps are still running. Therefore, relief load for the Xylene Column as given in UOP Preliminary relief load summary is reduced by 2/3 (to be 1,081,621 kg/hr) in order to reflect the Single Line Diagram i.e., 2 bus. 2 pumps per bus, and one bus fails.

Two HIPS on Xylene Column Fired Heater Reboilers, and one HIPS fails is assumed. The PPF contingency is not the same as GPF, relief load for Xylene Column PPF is Reflux Pumps stop and Column Bottom Pumps are still running (not the residual heat from Fired Heater as GPF). Therefore, HIPS on Xylene Column OVHD can take credit during PPF, which can reduce by 50% of MV Substation D failure relief load (to be 540,810 kg/hr).

Flare tip and stack preliminary assessment has been done for Project 2 with FFU Revamp, the results shows that the existing flare and facilities are sufficient to be well operated under Project 2 with FFU Revamp conditions.

The radiation intensity during flaring of Project 2 with FFU Revamp GPF relief load are under the limit of emergency action radiation level.

The existing flare KO drum is adequately sized for Project 2 with FFU Revamp GPF relief load, no modification required.

The study result of Project 2 relief load (based on the selected governing case) was done and the relief valve modifications as per Project 2 (APPLE project) shall be followed.

The relief valve size calculation based on Project 2 relief load was performed to check the adequacy of the existing relief valves. There are 64 relief valves for which the relief load has increased from original design and Project 1. Those relief valves have been rerated on the increased relief loads due to Project 2 requirements. Calculations were performed for the relief valves where the Case 1 relief load is greater than rated capacity of the installed relief valve. From Project 2 relief loads, the preliminary required orifice area for the existing relief valves are shown in the following table.

Table 12: Existing relief valves adequacy check results for Project 2

PSV tag no.	Governing Case	Discharge to	PSV Orifice area (cm <sup>2</sup> )		Results
			Existing (installed)	Req. for Project 2	
2100-PSV-1A/B/C	GPF	Flare	570.06	635.44	Additional area required is 65.38 cm <sup>2</sup> Relief valve modification is under another project scope.
Depentanizer Column			B x 2		
2100-PSV-5A/B/C	PPF	Flare	335.48	517.86	Additional area required is 182.38 cm <sup>2</sup> Relief valve modification is under another project scope.
Naphtha Splitter Column			T x 2		
2100-PSV-6A/B	PPF	Flare	103.22	120.26	Additional area required is 17.04 cm <sup>2</sup> Relief valve modification is under another project scope.
Debutanizer Column			R		
2200-PSV-8A/B	Blocked Outlet	Flare	5.06	6.10	Additional area required is 1.04 cm <sup>2</sup> Relief valve modification is under another project scope.
Third Stage KO drum			H		
2200-PSV-10A/B	GPF	Flare	71.29	84.40	Additional area required is 13.11 cm <sup>2</sup> *L" orifice PSV to be installed
Debutanizer Column			Q		
2320-PSV-3A/B	GPF	Flare	103.22	192.43	Additional area required is 89.21 cm <sup>2</sup> *R" orifice PSV to be installed
Deheptanizer Column			R		
2380-PSV-2A/B	Condenser Duty Lost	Flare	23.22	29.96	Additional area required is 6.74 cm <sup>2</sup> *S" orifice PSV to be installed
Separator			M		

## ภาคผนวก ข.17

---

### แผนการบำรุงรักษาเชิงป้องกันของ VRU

GC 5 VRU PM PLAN Y2022					
Equipment	Description	Order	MaintItem text	Planner group	Planned date
N-2945-P-054-B-M	MOTOR OF VRU VACUUM PUMP	600212423	Motor 380 V and LV SWGR Inspection 2Y	ELECTRICAL	01/01/2022
N-2945-PLC-ME510	VRU PLC Control System GC5	301282644	Patrol Inspection 1M	DCS	01/01/2022
N-2945-PLC-ME510	VRU PLC Control System GC5	301291649	Online maintenance 1Y	DCS	02/01/2022
N-2945-PLC-ME510	VRU PLC Control System GC5	301291874	Patrol Inspection 1M	DCS	02/01/2022
N-2945-PSV-311	VRU VENT GAS HEADER (V2945470)	600221025	4Y-PSV CALIBRATION AND TEST	MECHANICAL	03/01/2022
N-2945-PSV-312	VRU VENT GAS HEADER (V2945471)	600221423	4Y-PSV CALIBRATION AND TEST	MECHANICAL	03/01/2022
N-2945-PSV-324	SWN ABSORBENT FROM VRU PACKAGE	600229570	4Y-PSV CALIBRATION AND TEST	MECHANICAL	03/01/2022
N-2945-PSV-325	SWN ABSORBENT TO VRU PACKAGE	600229571	4Y-PSV CALIBRATION AND TEST	MECHANICAL	03/01/2022
N-2945-FA-029-A	FLAME ARRESTER OF VRU MAIN HEADER	301304436	CLEAN FLAME ARRESTER 6M	MECHANICAL	03/01/2022
N-2945-FA-029-B	FLAME ARRESTER OF VRU MAIN HEADER	301304986	CLEAN FLAME ARRESTER 6M	MECHANICAL	03/01/2022
N-2945-FA-101	FLAME ARRESTER ON VRU VENT	301304987	CLEAN FLAME ARRESTER 6M	MECHANICAL	03/01/2022
N-2945-C-001	VRU EXHAUST FAN	301305080	INSPECT COUPLING AND GREASE UP 6M	MECHANICAL	03/01/2022
N-2945-PLC-ME510	VRU PLC Control System GC5	301305111	Patrol Inspection 1M	DCS	03/01/2022
N-2945-P-054-A	VRU VACUUM PUMPS	301304967	REPLACE FLEXIBLE RUBBER JOINT 2Y	MECHANICAL	03/01/2022
N-2945-P-054-B	VRU VACUUM PUMPS	301304660	REPLACE FLEXIBLE RUBBER JOINT 2Y	MECHANICAL	03/01/2022
N-2945-PSV-313	VRU VENT GAS HEADER (V2945472)	600228208	4Y-PSV CALIBRATION AND TEST	MECHANICAL	04/01/2022
N-2945-P-054-A	VRU VACUUM PUMPS	301316663	CHANGE LUBE OIL 3M	MECHANICAL	04/01/2022
N-2945-P-054-B	VRU VACUUM PUMPS	301316859	CHANGE LUBE OIL 3M	MECHANICAL	04/01/2022
N-2900-FD-211	FLAME DETECTOR AT VRU (2945-ME15)	301316654	Flame detector test action/Inspection 4M	QMI	04/01/2022
N-2900-FD-212	FLAME DETECTOR AT VRU (2945-ME15)	301316866	Flame detector test action/Inspection 4M	QMI	04/01/2022
N-2900-GD-232	GAS DETECTOR AT VRU (2945-ME15)	301317213	Gas detector calibration 4M	QMI	04/01/2022
N-2900-GD-233	GAS DETECTOR AT VRU (2945-ME15)	301316970	Gas detector calibration 4M	QMI	04/01/2022
N-2945-P-054-A	VRU VACUUM PUMPS	301317098	Inspection pump coupling 3M	MECHANICAL	04/01/2022
N-2945-P-054-B	VRU VACUUM PUMPS	301316942	Inspection pump coupling 3M	MECHANICAL	04/01/2022
N-2945-PLC-ME510	VRU PLC Control System GC5	301317330	Patrol Inspection 1M	DCS	04/01/2022
N-2945-PSV-314	VRU VENT GAS HEADER (V2945473)	600226327	PSV CALIBRATION AND TEST	MECHANICAL	04/01/2022
N-2945-P-054-A	VRU VACUUM PUMPS	301316927	Re-tightening bolts support 3M	MECHANICAL	04/01/2022
N-2945-P-054-B	VRU VACUUM PUMPS	301317097	Re-tightening bolts support 3M	MECHANICAL	04/01/2022
N-2945-PLC-ME510	VRU PLC Control System GC5	301325902	Patrol Inspection 1M	DCS	05/01/2022
N-2945-PSV-315	VRU VENT GAS HEADER (V2945474)	600232080	4Y-PSV CALIBRATION AND TEST	MECHANICAL	05/01/2022
N-2945-PLC-ME510	VRU PLC Control System GC5	301335616	Patrol Inspection 1M	DCS	06/01/2022
N-2945-P-022-A	VRU ABSORBENT SUPPLY PUMPS	301335295	CHANGE OIL AT BEARING BRACKET 1Y	MECHANICAL	06/01/2022
N-2945-P-022-B	VRU ABSORBENT SUPPLY PUMPS	301335587	CHANGE OIL AT BEARING BRACKET 1Y	MECHANICAL	06/01/2022
N-2945-P-053-A	VRU ABSORBENT RETURN PUMPS	301335105	CHANGE OIL AT BEARING BRACKET 1Y	MECHANICAL	06/01/2022
N-2945-P-053-B	VRU ABSORBENT RETURN PUMPS	301335296	CHANGE OIL AT BEARING BRACKET 1Y	MECHANICAL	06/01/2022
N-2945-C-001-M	MOTOR OF VRU EXHAUST FAN	301297789	Motor 380 V Regrease 6M	ELECTRICAL	06/19/2022
N-2945-EA-001-A-M	MOTOR OF VRU LUBE OIL COOLER	301298275	Motor 380 V Regrease 6M	ELECTRICAL	06/19/2022
N-2945-EA-001-B-M	MOTOR OF VRU LUBE OIL COOLER	301297193	Motor 380 V Regrease 6M	ELECTRICAL	06/19/2022
N-2945-P-022-A-M	MOTOR OF VRU ABSORBENT SUPPLY PUMP	301298171	Motor 380 V Regrease 6M	ELECTRICAL	06/19/2022
N-2945-P-022-B-M	MOTOR OF VRU ABSORBENT SUPPLY PUMP	301298269	Motor 380 V Regrease 6M	ELECTRICAL	06/19/2022
N-2945-P-053-A-M	MOTOR OF VRU ABSORBENT RETURN PUMP	301297191	Motor 380 V Regrease 6M	ELECTRICAL	06/19/2022
N-2945-P-053-B-M	MOTOR OF VRU ABSORBENT RETURN PUMP	301296770	Motor 380 V Regrease 6M	ELECTRICAL	06/19/2022
N-2945-P-054-A-M	MOTOR OF VRU VACUUM PUMP	301297731	Motor 380 V Regrease 6M	ELECTRICAL	06/19/2022
N-2945-P-054-B-M	MOTOR OF VRU VACUUM PUMP	301298175	Motor 380 V Regrease 6M	ELECTRICAL	06/19/2022
N-2945-PLC-ME510	VRU PLC Control System GC5	301346148	Patrol Inspection 1M	DCS	07/01/2022
N-2945-P-054-A	VRU VACUUM PUMPS	301345413	CHANGE LUBE OIL 3M	MECHANICAL	07/01/2022
N-2945-P-054-B	VRU VACUUM PUMPS	301345697	CHANGE LUBE OIL 3M	MECHANICAL	07/01/2022
N-2945-PSV-316	VRU VENT GAS HEADER (V2945475)	600241016	4Y-PSV CALIBRATION AND TEST	MECHANICAL	07/01/2022
N-2945-PSV-319	VRU VENT GAS HEADER (V2945478)	600241116	4Y-PSV CALIBRATION AND TEST	MECHANICAL	07/01/2022
N-2945-P-054-A	VRU VACUUM PUMPS	301345925	Inspection pump coupling 3M	MECHANICAL	07/01/2022
N-2945-P-054-B	VRU VACUUM PUMPS	301345791	Inspection pump coupling 3M	MECHANICAL	07/01/2022
N-2945-P-054-A	VRU VACUUM PUMPS	301345721	Re-tightening bolts support 3M	MECHANICAL	07/01/2022
N-2945-P-054-B	VRU VACUUM PUMPS	301345924	Re-tightening bolts support 3M	MECHANICAL	07/01/2022
N-2945-PLC-ME510	VRU PLC Control System GC5	301359047	Patrol Inspection 1M	DCS	08/01/2022
N-2945-PSV-311	VRU VENT GAS HEADER (V2945470)	600246128	4Y-PSV CALIBRATION AND TEST	MECHANICAL	08/01/2022
N-2945-PSV-312	VRU VENT GAS HEADER (V2945471)	600246547	4Y-PSV CALIBRATION AND TEST	MECHANICAL	08/01/2022
N-2945-PSV-313	VRU VENT GAS HEADER (V2945472)	600248182	4Y-PSV CALIBRATION AND TEST	MECHANICAL	08/01/2022
N-2900-FD-211	FLAME DETECTOR AT VRU (2945-ME15)	301358416	Flame detector test action/Inspection 4M	QMI	08/01/2022
N-2900-FD-212	FLAME DETECTOR AT VRU (2945-ME15)	301358797	Flame detector test action/Inspection 4M	QMI	08/01/2022
N-2900-GD-232	GAS DETECTOR AT VRU (2945-ME15)	301358985	Gas detector calibration 4M	QMI	08/01/2022
N-2900-GD-233	GAS DETECTOR AT VRU (2945-ME15)	301358860	Gas detector calibration 4M	QMI	08/01/2022
N-2945-PCV-101	PRESSURE CONTROL VALVE N2 SUPPLY TO VRU	600218796	Visual inspection 1Y	INSTRUMENT	08/01/2022
N-2945-PCV-570	RECOVERED N2 FROM VRU	600218972	Visual inspection 1Y	INSTRUMENT	08/01/2022
N-2945-PLC-ME510	VRU PLC Control System GC5	301371499	Patrol Inspection 1M	DCS	09/01/2022
N-2945-C-001	VRU EXHAUST FAN	301371492	INSPECT COUPLING AND GREASE UP 6M	MECHANICAL	09/01/2022

GC 5 VRU PM PLAN Y2022					
Equipment	Description	Order	MaintItem text	Planner group	Planned date
N-2945-FA-029-A	FLAME ARRESTER OF VRU MAIN HEADER	301371429	CLEAN FLAME ARRESTER 6M	MECHANICAL	09/01/2022
N-2945-FA-029-B	FLAME ARRESTER OF VRU MAIN HEADER	301371470	CLEAN FLAME ARRESTER 6M	MECHANICAL	09/01/2022
N-2945-FA-101	FLAME ARRESTER ON VRU VENT	301371471	CLEAN FLAME ARRESTER 6M	MECHANICAL	09/01/2022
N-2945-PLC-ME510	VRU PLC Control System GC5	301371500	Patrol Inspection 1M	DCS	10/01/2022
N-2945-STR-108	FILTER ON VRU VENT	301371426	CLEAN STRAINER 1Y	MECHANICAL	10/01/2022
N-2945-P-054-A	VRU VACUUM PUMPS	301371422	CHANGE LUBE OIL 3M	MECHANICAL	10/01/2022
N-2945-P-054-B	VRU VACUUM PUMPS	301371435	CHANGE LUBE OIL 3M	MECHANICAL	10/01/2022
N-2945-P-054-A	VRU VACUUM PUMPS	301371460	Inspection pump coupling 3M	MECHANICAL	10/01/2022
N-2945-P-054-B	VRU VACUUM PUMPS	301371445	Inspection pump coupling 3M	MECHANICAL	10/01/2022
N-2945-P-054-A	VRU VACUUM PUMPS	301371444	Re-tightening bolts support 3M	MECHANICAL	10/01/2022
N-2945-P-054-B	VRU VACUUM PUMPS	301371459	Re-tightening bolts support 3M	MECHANICAL	10/01/2022
N-2945-PLC-ME510	VRU PLC Control System GC5	301371501	Patrol Inspection 1M	DCS	11/01/2022
N-2945-PLC-ME510	VRU PLC Control System GC5	301371502	Patrol Inspection 1M	DCS	12/01/2022
N-2945-PT-110	PT INSTRUMENT AIR SUPPLY TO VRU	301298562	Calibration 2Y	INSTRUMENT	12/01/2022
N-2900-FD-211	FLAME DETECTOR AT VRU (2945-ME15)	301371421	Flame detector test action/Inspection 4M	QMI	12/01/2022
N-2900-FD-212	FLAME DETECTOR AT VRU (2945-ME15)	301371441	Flame detector test action/Inspection 4M	QMI	12/01/2022
N-2900-GD-232	GAS DETECTOR AT VRU (2945-ME15)	301371473	Gas detector calibration 4M	QMI	12/01/2022
N-2900-GD-233	GAS DETECTOR AT VRU (2945-ME15)	301371449	Gas detector calibration 4M	QMI	12/01/2022
N-2945-C-001-M	MOTOR OF VRU EXHAUST FAN	301297790	Motor 380 V Regrease 6M	ELECTRICAL	12/19/2022
N-2945-EA-001-A-M	MOTOR OF VRU LUBE OIL COOLER	301298276	Motor 380 V Regrease 6M	ELECTRICAL	12/19/2022
N-2945-EA-001-B-M	MOTOR OF VRU LUBE OIL COOLER	301297194	Motor 380 V Regrease 6M	ELECTRICAL	12/19/2022
N-2945-P-022-A-M	MOTOR OF VRU ABSORBENT SUPPLY PUMP	301298172	Motor 380 V Regrease 6M	ELECTRICAL	12/19/2022
N-2945-P-022-B-M	MOTOR OF VRU ABSORBENT SUPPLY PUMP	301298270	Motor 380 V Regrease 6M	ELECTRICAL	12/19/2022
N-2945-P-053-A-M	MOTOR OF VRU ABSORBENT RETURN PUMP	301297192	Motor 380 V Regrease 6M	ELECTRICAL	12/19/2022
N-2945-P-053-B-M	MOTOR OF VRU ABSORBENT RETURN PUMP	301296771	Motor 380 V Regrease 6M	ELECTRICAL	12/19/2022
N-2945-P-054-A-M	MOTOR OF VRU VACUUM PUMP	301297732	Motor 380 V Regrease 6M	ELECTRICAL	12/19/2022
N-2945-P-054-B-M	MOTOR OF VRU VACUUM PUMP	301298176	Motor 380 V Regrease 6M	ELECTRICAL	12/19/2022

ภาคผนวก ข.18

เอกสารการควบคุม (W-(U-CM-OP)-ATF2-014)



## บริษัท พีทีที โกลบอล เคมิคอล จำกัด (มหาชน)

### Aromatics/Olefins Movement Operation

W-(U-CM-OP)-ATF2-014

VRU

จัดทำโดย : \_\_\_\_\_

อนุมัติโดย : \_\_\_\_\_

#### รายชื่อผู้ทบทวน

ผู้ทบทวน	ตำแหน่ง	หน่วยงาน

#### รายการแก้ไข

ครั้งที่	วันที่มีผลบังคับใช้	รายละเอียด	โดย
0	22/02/2020	Migrated (นำเข้าโดยระบบ)	System
1	31/08/2020	5.2 เพิ่มเดิมหัวข้อ Precaution การทำงานกับ สารเคมีอันตราย	นาย ขวัญชัย วาสนา

#### หน่วยงานที่เกี่ยวข้อง

รหัสหน่วยงาน	ชื่อหน่วยงาน
U-CM-OP	Aromatics/Olefins Movement Operation

#### KPI ที่เกี่ยวข้อง

KPI Measure	Description / Calculation	Target (unit)

#### เอกสารที่เกี่ยวข้องในระบบ

รหัสเอกสาร	ชื่อเอกสาร
P-(Q-SH-CM)-OEMS-001	การจัดการงานควบคุมภาวะฉุกเฉิน

#### เอกสารอ้างอิงภายนอก


ชื่อเอกสาร

## สารบัญ

	หน้า
1. วัตถุประสงค์.....	1
2. ขอบเขต.....	2
3. หน้าที่และความรับผิดชอบ .....	3
4. WORKFLOW .....	4
5. รายละเอียดการดำเนินงาน.....	5
6. ภาคผนวก.....	24


## 1. วัตถุประสงค์

เพื่อให้พนักงานใน หน่วยงาน Chemical Movement and Dispatching(U-CM)ใช้เป็นคู่มือในการปฏิบัติงานได้อย่างถูกต้องและเป็นแบบอย่างเดียวกัน เพื่อป้องกันความผิดพลาดที่ก่อให้เกิดความเสียหายทั้งบุคคล ทรัพย์สิน และ สิ่งแวดล้อม

	บริษัท พีทีที โกลบอล เคมิคอล จำกัด (มหาชน)	W-(U-CM-OP)-ATF2-014: VRU
---	--	---------------------------

## 2. ขอบเขต

เพื่อใช้เป็นขั้นตอนการทำงานและตรวจสอบ สำหรับเดินเครื่อง Vapor Recovery Unit (VRU) ซึ่งครอบคลุมทั้งกรณี Normal Operation และกรณีระบบ VRU Shutdown ภายในพื้นที่ปฏิบัติงาน GC5(ATF2)

	บริษัท พีทีที โกลบอล เคมิคอล จำกัด (มหาชน)	W-(U-CM-OP)-ATF2-014: VRU
---	--	---------------------------

## 3. หน้าที่และความรับผิดชอบ

### Field operator


1. เก็บตัวอย่างตามกำหนด
2. ปิดและเปิดวาล์วเพื่อรองรับการทำงานทั้งกรณีปกติและกรณีฉุกเฉินของ VRU
3. ตรวจสอบและ Drain ไฮโดรคาร์บอนในแต่ละ Sub headers ของผลิตภัณฑ์
4. ตรวจสอบ VOCs และ Benzene ตามส่วนของ VRU package
5. ตรวจสอบและแก้ไขเมื่อเกิด Alarm เตือนในระบบ VRU โดยทำตามคำแนะนำจาก Panel

### Panel man

1. การเริ่มต้นการ Start up และ Shut down ระบบ VRU
2. เฝ้าสังเกตและควบคุมระบบค่า SWN (Sweet Naphtha) ไปยัง VRU
3. เฝ้าสังเกตค่าพารามิเตอร์ทั้งหมดใน VRU
4. ตรวจสอบและแก้ไขเมื่อเกิด Alarm เตือนในระบบ VRU หรือ SWN โดยทำหน้าที่ประสานงานกับ Field operator เพื่อตรวจสอบระบบ


### Shift Supervisor

1. ให้คำแนะนำแก่ผู้ปฏิบัติงาน panel man และ field operation.
2. ออก Maintenance job กรณี VRU shutdown หรือมีปัญหา

	บริษัท พีทีที โกลบอล เคมิคอล จำกัด (มหาชน)	W-(U-CM-OP)-ATF2-014: VRU
---	--	---------------------------

#### 4. WORKFLOW

- Work flow สำหรับแสดงขั้นตอนการปฏิบัติงานให้ดูขั้นตอนปฏิบัติงานในหัวข้ออื่น ๆ

	บริษัท พีทีที โกลบอล เคมิคอล จำกัด (มหาชน)	W-(U-CM-OP)-ATF2-014: VRU
---	--	---------------------------

#### 5. รายละเอียดการดำเนินงาน

##### 5.1 การปฏิบัติงานก่อนเริ่มเดินเครื่องครั้งแรก (Initial Startup)

-

##### 5.2 การปฏิบัติงานตามปกติ (Normal Operation)

###### Precaution

การทำงานกับสารเคมีอันตราย ขอให้ดูรายละเอียดเกี่ยวกับข้อมูลสารเคมีได้ที่ SDS กลางของบริษัท ( <http://intranet.pttgc.corp/sites/sds3/sitepages/list.aspx#/home> )

###### I. ป้ายจัดการผลิต/ค่าควบคุม

-

###### II. Precaution

1. Incident ที่เคยเกิด
2. Noncompliance ที่เคยเกิด

###### III. ขั้นตอนการปฏิบัติงาน

###### รายละเอียด

- รับไอโซโครคาร์บอนจาก vent ในแต่ละถังของ PTTGC5(ATF2) เข้ามาที่หน่วย VRU
- Vent from Tank Farm RIL -> 18"-V2945469-A1A1-NI -> VRU package
- Treated Gas (Recovered N2) -> 8"-V2945468-A1A1-NI -> 2945-TK50A/B/C

ก่อนเริ่ม Start up ให้ตรวจสอบดังนี้

- Valve lubes oil vacuum pump เปิด
- Heat tracing of pump in service
- เช็ค status และ เกล็ดขีร้ alarms

##### 5.2.1 SWN form 2945-TK62 to 2945-TK64A/B

1. Receive SWN (Sweet Naphtha) form 2945-TK62 to 945-TK64A or 945-TK64B for Recovery hydrocarbon vapor at VRU volume 100 m3 or 85 ton
2. การ Setting Level on DCS (transfer SWN to 2945TK64A/B) ตามตารางด้านล่าง  
หมายเหตุ สามารถ start VRU ระหว่างที่กำลัง receive SWN ได้ โดยดำเนินการและตรวจสอบตามข้อถัดไป

	2945-TK64A/B (ถัง Sweet Naphtha Absorbent)							
	Filling mode (MAX)				VRU mode (MIN)			
	2945-TK64A (2945-LT541)		2945-TK64B (2945-LT543)		2945-TK64A (2945-LT541)		2945-TK64B (2945-LT543)	
	mm	%level	mm	%level	mm	%level	mm	%level
Control target	4,124	58.09	4,655	65.57	1,599	22.51	1,599	22.51
Control guideline	4,368	61.52	4,766	67.13	1,588	22.36	1,588	22.36
Operating window	5,100	71.83	5,100	71.83	1,500	21.13	1,500	21.13

- ก่อนทำการ start VRU ให้ Field operator ตรวจสอบ 9 sub header และทำการ drain liquid hydrocarbon ทั้งหมด โดยบันทึกค่าลงใน Table2: Total volume of drainage liquid hydrocarbon at Sub-header
- ก่อนทำการ start VRU ให้ panel ตรวจสอบ alarm และ status ของ VRU ที่ VRU screen (HMI) Aker หรือ DCS
- ทำการ Start VRU จากจอ VRU screen (HMI) Aker และทำการเลือก Tank SWN 2945-TK64A/B จากจอ DCS
- เพื่อ run SW absorbent supply ใน loop ของ TK64A/B และ absorbent return 2945-V63 โดยควร circulating run เป็นเวลาอย่างน้อย 1 ชม. เพื่อดู Status ของ VRU ก่อนเปิดรับ vapors
- ทำการเปิด valves ที่ vapors line main header ของ VRU
- หลังจากนั้นเริ่มเปิด valve ที่ sub header to VRU system และตรวจสอบ valves ของ tail pipe หากปิดอยู่ ให้เปิดเพื่อเข้า VRU
- ที่ venting valve 3/4" ของ inlet valve PCV570 of recovered nitrogen from VRU line (8"-V2945468-A1A1-NI) ให้ทำการตรวจเช็คค่า oxygen content ก่อนจะเปิด valve โดยค่า oxygen content จะต้องน้อยกว่า 9.5% (Safety Concern)
- เปิด butterfly valves (venting valve 3/4") of inlet and outlet PCV-570 for recovered nitrogen จาก VRU to Full Range Condensate tanks, 2945-TK50A/B/C
- หลังจาก start-up VRU,

- Panel man monitor VOC and Benzene content ที่ HMI (Aker solutions) และ DCS โดย Panel จะจับบันทึกค่า Flow Absorbent inlet, Pressure in let, Pressure vacuum obtained, Temp ของ Bed (ด้านล่าง), Flow lube oil vacuum pump 2945-P54A/B (Table 1: Log sheet Panel)
- Field Operator ตรวจสอบบริเวณ VRU skid ว่าปกติหรือไม่ และ จด log sheet VRU system และจับบันทึกค่าลงใน Table3: VOC and Benzene Recording table

#### 5.2.2 SWN absorbent returns from 2945-TK64A/B

- Operator ทำการ line up ผ่าน 3"-PL2945281-A1A1-NI SWN absorbent to 2945-TK50A/B/C หลังจากนั้น switching destination on DCS
- Operator ทำการเลือก tank of SWN return on DCS (2945-TK64A/B to 2945-TK50A or 2945-TK50B or 2945-TK50C)
- Operator move SWN จาก 2945-TK64A/B ไปยัง Tank FRC tank (2945-TK50A, 2945-TK50B or 2945-TK50C) until low level
  - Field operator ยืนยัน line up และเปิด gate valve เรียบร้อยหรือไม่
  - Panel man ทำการเปิด MOV (2945-MOV501, 2945-MOV-503 or 2945-MOV505) ของ FRC tank ก่อนทำการ move SWN

#### ข้อควรจำ และ ข้อพึงระวัง

- Maximum allowance RVP in SWN Absorbent tank (2945-TK64A/B) is 2.3 psi.
- ถ้า SWN ในถัง SWN Absorbent tank (2945-TK64A/B) มีค่า RVP มากกว่า 2.3 psi ควรเตรียม transfer SWN absorbent to FRC tanks (2945-TK50A/B/C)
- SWN absorbent จาก VRU สามารถส่งกลับเข้าได้ 5 tank คือ SWN Absorbent tank (2945-TK64A/B) or FRC tanks (2945-TK50A, 2945-TK50B or 2945-TK50C)
- DCS จะไม่ยอมให้ทำ function ในการรับ SWN absorbent จาก 2945-TK64A/B (VRU unit) ไปยัง 2945-TK-50A/B/C เมื่อ tank นั้น อยู่ระหว่างการรับ Filling mode ของ FRC จาก TTT หรือ Refinery หรือ Empty mode to process plant
- สามารถ move SWN จาก 2945-TK64A/B ไปยัง Tank FRC (2945-TK50A, 2945-TK50B หรือ 2945-TK50C) โดยไม่ต้อง shutdown VRU
- Maximum allow transferring SWN absorbent from 2945-TK64A/B to 2945-TK50A/B/C is 33 m3/tank or 25 ton/tank

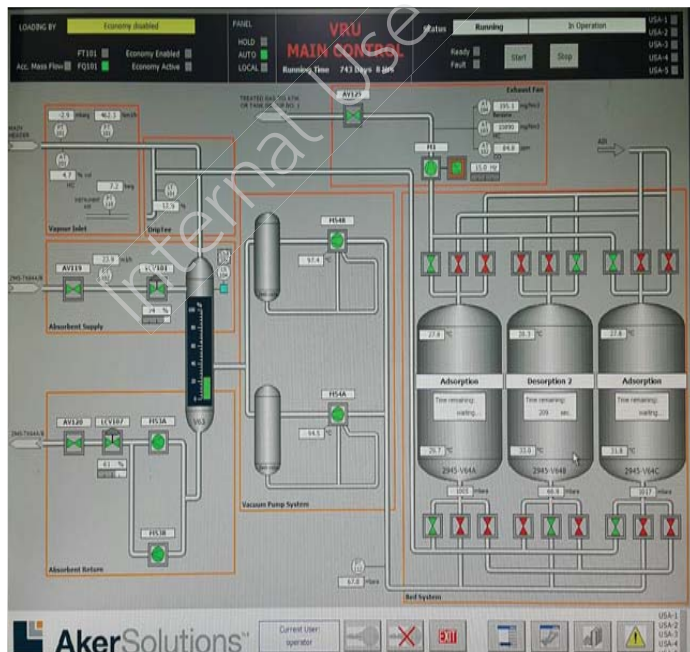
### 5.2.3 หลักการทำงานของ VRU

**VRU คือ Vapor Recovery Unit** เป็นหน่วยนำกลับสารไฮโดรคาร์บอน Vapor recovery unit ประกอบด้วย 2 กระบวนการ คือ กระบวนการดูดซับ (Adsorption) กระบวนการ (Regeneration)

ซึ่งแบ่งเป็น 2 ขั้นตอนย่อย ๆ คือ ขบวนการ Adsorption และขบวนการ Desorption

#### 5.2.3.1 กระบวนการดูดซับ (Adsorption)

เริ่มจากขบวนการ adsorption คือ vapor ที่ถูกส่งมาตามท่อ main header จะไหลผ่าน มาดาท่อซึ่งจะมี drip tee ติดตั้งอยู่

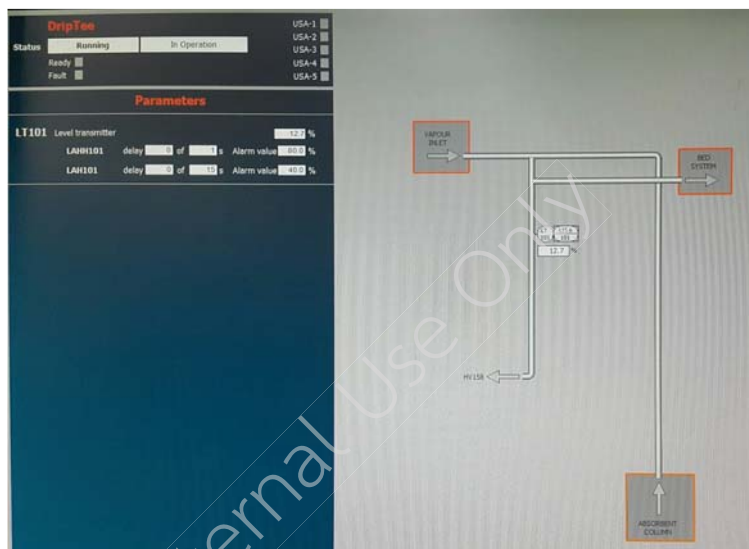


**Drip tee** มีหน้าที่คอยกักตัว moisture หรือ พวกลiquid ที่อาจ carry over มากับ hydrocarbon vapor inlet line หรืออาจมาจาก recycle line จากตัว absorber column โดย ตัว moisture หรือ พวกลiquid ทั้ง 2 line จะมารวมกัน แล้วจะผ่านเข้า drip tee หลังจากนั้นจะถูกส่งไปที่ activated carbon เพื่อทำการดูดซับที่ activated carbon bed

**Activated carbon bed** มี 3 vessel โดย adsorption ครั้งละ 2 vessel และ regeneration ครั้งละ 1 vessel โดย adsorption ถูกละ 12 นาที ส่วน regeneration ถูกละ 6 นาที ทำงาน switch สลับกันไป ยกเว้น ตอน start จะกำหนด 1 bed ให้ adsorption เพียง 6 นาที ตามตารางตัวอย่างด้านล่างนี้

รอบ	นาที	2945-V6A	2945-V6B	2945-V6C
1st	0-6	adsorption	adsorption	regeneration
2nd, 3rd,...Xxx	0-6	regeneration	adsorption	adsorption
	7-12	adsorption	regeneration	adsorption
	13-18	adsorption	adsorption	regeneration

Hydrocarbon vapor inlet feed ส่วนใหญ่เป็น ไนโตรเจนประมาณ 98 % โดยตัว hydrocarbon จะถูกดูดซับอยู่บนพื้นผิว activated carbon ซึ่งพื้นผิวจะเริ่มอิ่มตัวเมื่อเวลา 12 นาที ระบบ VRU จึง auto-switch ไปใช้ bed ที่เพิ่ง regeneration เสร็จ โดยที่ activated carbon bed ที่น่าจะเริ่มอิ่มตัวก็จะเข้าสู่กระบวนการ regeneration



### 5.2.3.2 กระบวนการ Regeneration (Desorption + Absorption)

กระบวนการ Regeneration แบ่งเป็น 2 ขั้นตอนย่อย

เริ่มจาก Desorption คือใช้ vacuum pump ลดความดันภายใน bed เมื่อ activated carbon bed ลดความดันภายใน vessel ลงแล้ว ตัว hydrocarbon ที่ถูกดูดซับอยู่บนพื้นผิวก็จะเริ่ม vaporizer ออกมา กลายเป็น hydrocarbon ที่เข้มข้นที่ปราศจากไนโตรเจน เพราะไนโตรเจนได้คืนกลับสู่ระบบ Tank ตั้งแต่ กระบวนการดูดซับ (Adsorption) แล้ว ตัวไฮโดรคาร์บอน (hydrocarbon vapor) ที่ vaporizer จะถูกส่งไปยัง Absorber Column โดยจะผ่านเข้าทางด้านล่างของ absorber column ขึ้นไปข้างบนและเข้าสู่กระบวนการ absorption

กระบวนการ absorption นี้จะใช้ SWN ที่ TK64A หรือ B เข้ามา scrub ตัว hydrocarbon vapor ให้กลายเป็น hydrocarbon liquid และหลังจากนั้น ตัว hydrocarbon liquid ก็จะถูกส่งกลับไปยัง SWN TK64A หรือ B โดยคุณสมบัติของ SWN ที่นำมาใช้ scrub ให้ควบคุมค่า RVP ต้องไม่สูงกว่า 2.3 psi เนื่องจากค่า RVP สูงแสดงว่า SWN มี hydrocarbon ตัวเบาเป็นส่วนประกอบอยู่มาก ซึ่งไม่เหมาะสมที่จะนำมาเป็นตัว Absorbent แล้ว เพราะถ้า hydrocarbon ตัวเบามากที่

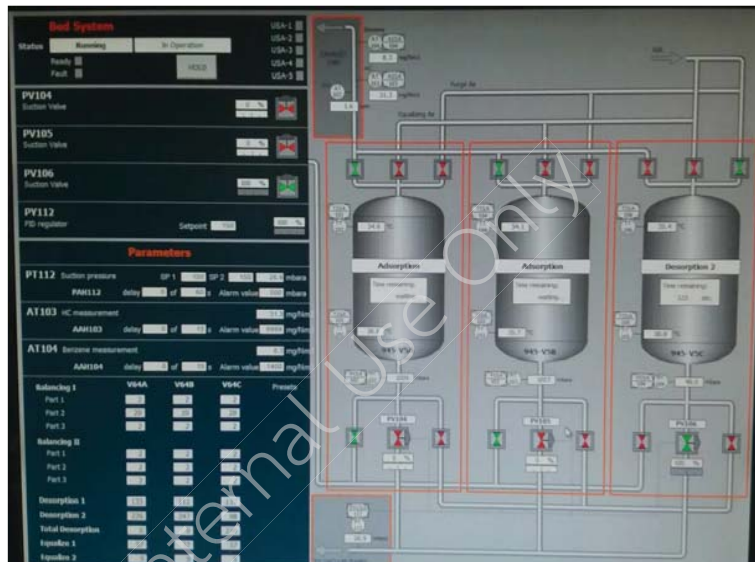
absorber column อาจจะมี regenerated vapor (เป็นไอ) เข้าผ่านทาง recycle line และเข้าไปเป็น inlet feed gas ส่งผลให้ VRU ต้องทำการกำจัดไฮโดรคาร์บอนเพิ่มขึ้น vender จึงต้องควบคุมสมบัติของ SWN ไว้ที่น้อยกว่า 2.3 psi

\*\*\* ข้อสังเกตในการ Regeneration \*\*\*

- ถ้า SWN มีค่า RVP สูง จะทำให้มี hydrocarbon vapor recycle ไปที่ inlet feed gas เพิ่มขึ้น โดยสังเกตจาก drip tee ว่า level ใน drip tee จะสูงขึ้น
- ถ้า SWN มีค่า Temp inlet ต่ำ จะทำให้การ Scrub ได้ดี ตรงกันข้ามถ้า Temp inlet สูงก็จะทำให้ความสามารถในการ Scrub ก็ลดลง



### Bed System



#### 5.2.4 Mode การ run VRU

สามารถแบ่งเป็น 2 mode

5.2.4.1 Economy mode enable คือ Run by time สลับกันไปเรื่อยๆและใช้งานแบบตลอดเวลา (auto-sequence and continuous)

5.2.4.2 Economy mode คือ Run โดยใช้ Inlet Flow เป็นตัวกำหนด แบ่งเป็น 3 mode  
FT101 vapor inlet flow (หรือเรียกว่า Instant flow) VRU start ทันที เมื่อมี flow inlet เท่ากับค่าที่ set point ไว้ โดยจะยอมให้ out off economy

1. **Accumulated flow** คือ VRU start เมื่อค่าสะสมของ inlet flow เท่ากับค่าที่ set range point เช่น set range point : VRU start amount เป็น 100 Nm<sup>3</sup> และ Prevent economy amount เป็น 80 Nm<sup>3</sup> VRU จะเริ่มทำงานเมื่อมี accumulated inlet flow ถึง 100 Nm<sup>3</sup> ตัว return pump และตัว vacuum pump จะเริ่มทำงานแล้วเข้าสู่ economy mode ถ้า inlet accumulated flow สูงกว่า 80 Nm<sup>3</sup> ตัว return pump และ vacuum pump จะยังทำงานต่อเนื่อง แต่ถ้า inlet accumulated flow น้อยกว่า 80 Nm<sup>3</sup> เช่น เป็น 60 Nm<sup>3</sup> เมื่อ



regeneration เสร็จ ตัว vacuum pump และ return pump จะหยุดทำงาน แต่ยังคงรับไอน้ำ

2. **Accumulated mass flow** คือ VRU start เมื่อ accumulated mass flow เท่ากับค่าที่ set point ไว้ โดยค่า accumulated mass flow ที่ใช้ set จะคำนวณจาก inlet concentration กับ inlet flow ที่วัดได้
3. **Economy** คือ ถ้าค่าที่วัดได้ยังไม่ถึงค่าที่ set ไว้ ตัว return pump และ vacuum pump จะยังไม่ทำงาน และจะปิด valve AV119, AV120 ทำให้ SWN ไม่ถูกนำเข้ามาใน VRU แต่ SWN จะยังคง run circulated spill back กลับเข้า tank TK10B อยู่ โดยจะเปิดรับไอน้ำแค่ 1 bed ส่วนอีก 2 bed ยังไม่ทำงาน ถ้า bed นั้นรับไอน้ำเรื่อยๆจนถึงค่า set point ซึ่งจะ out off economy ตัว return pump จะเริ่ม run และจะ regen จนถึงค่าของ inlet ซึ่งถ้ายังมากกว่าค่า Prevent economy ก็จะยังคง continuous run ไปเรื่อยๆ เพราะยังไม่เข้าสู่ economy mode แต่ถ้าน้อยกว่าค่า prevent economy mode แล้วถึงจะกลับเข้าสู่ economy อีกครั้งหนึ่ง

### Motor and Valve Icons

The icons display the status of motors and valves

		<a href="#">In Auto / Ready (closed/not running)</a>
		<a href="#">In Manual / Ready (closed/not running)</a>
		<a href="#">In Manual / Energized (open/running)</a>
		<a href="#">In Auto / Energized (open/running)</a>
		<a href="#">Stopped by alarm</a>

## VRU Start Mode Control Setting

VRU CONTROL SETTINGS

ECONOMY CONTROL

Economy Mode Enable

Time between Regenerations 0 of 120 min

Regenerations before Economy 0 of 1

LOADING CONTROL

Start of VRU Desorption cycles

FT101 Vapour Inlet Flow

VRU Start Flow 50.3 of 1700 Nm<sup>3</sup>/h

FQ101 Accumulated Flow

Accumulated flow Bed A 38 Nm<sup>3</sup> Bed B 2 Nm<sup>3</sup> Bed C 0 Nm<sup>3</sup>

VRU Start Amount 100 Nm<sup>3</sup>

Prevent Economy Amount 80 Nm<sup>3</sup>

Accumulated Mass Flow

Accumulated Mass flow Bed A 8 kg Bed B 1 kg Bed C 0 kg

VRU Start Amount 50 kg

Prevent Economy Amount 45 kg

## Vacuum Pump P54A/B

Vacuum Pump A

USA-1 USA-2 USA-3 USA-4 USA-5

Status Running In Operation

Ready Fault

M54A Vacuum Pump

M1A Cooling fan

M59A Oil Pump

Parameters

DP109 Pressure across Pump 1124 mbar DPAL109 delay 0 of 60 s Alarm value 500 mbar

PT109 Press. Oil Separator 195.2 mbarg PAH109 delay 0 of 30 s Alarm value 500 mbarg

TT108 Temp. Oil Separator 122.7 °C TAH108 delay 0 of 0 s Alarm value 125 °C TAL108 delay 0 of 250 s Alarm value 70.0 °C

TT107 Temp. Vacuum Pump 95.4 °C TAH107 delay 0 of 0 s Alarm value 125 °C TALL107 delay 0 of 0 s Alarm value 5.0 °C

FT103 Oil Pump 7.2 m3/h FAH103 delay 0 of 30 s Alarm value 6.0 m3/h FAL103 delay 0 of 30 s Alarm value 3.7 m3/h

Preheating

TAL107 delay 0 of 450 s Alarm value 70.0 °C Preheating start temp < 72 °C Preheating stop temp > 90 °C

Oil Cooling Fan

Oil Cooler start temp > 85 °C Oil Cooler stop temp < 30 °C

Vacuum Pump B

USA-1 USA-2 USA-3 USA-4 USA-5

Status Running In Operation

Ready Fault

M54B Vacuum Pump

M1B Cooling fan

M59B Oil Pump

Parameters

DP111 Pressure across Pump 1134 mbar DPAL111 delay 0 of 60 s Alarm value 500 mbar

PT111 Press. Oil Separator 192.7 mbarg PAH111 delay 0 of 30 s Alarm value 500 mbarg

TT110 Temp. Oil Separator 95.4 °C TAH110 delay 0 of 0 s Alarm value 125 °C TAL110 delay 0 of 250 s Alarm value 70.0 °C

TT109 Temp. Vacuum Pump 95.4 °C TAH109 delay 0 of 0 s Alarm value 125 °C TALL109 delay 0 of 0 s Alarm value 5.0 °C

FT104 Oil flow 7.2 m3/h FAH104 delay 0 of 30 s Alarm value 6.0 m3/h FAL104 delay 0 of 30 s Alarm value 3.7 m3/h

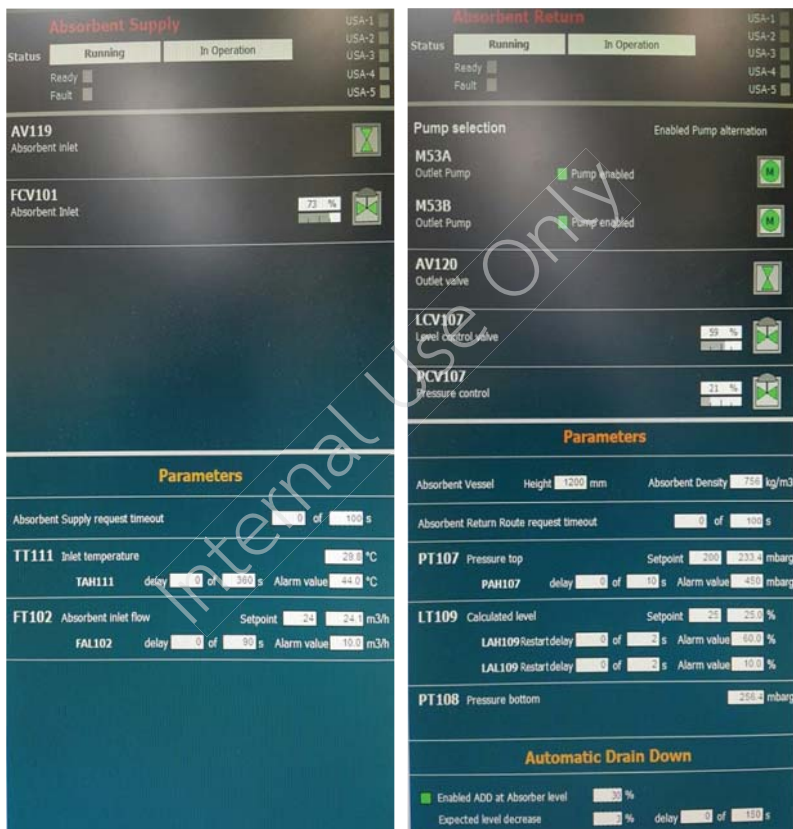
Preheating

TAL109 delay 0 of 350 s Alarm value 70.0 °C Preheating start temp < 72 °C Preheating stop temp > 90 °C

Oil Cooling Fan

Oil Cooler start temp > 85 °C Oil Cooler stop temp < 30 °C

## Absorbent Supply & Return

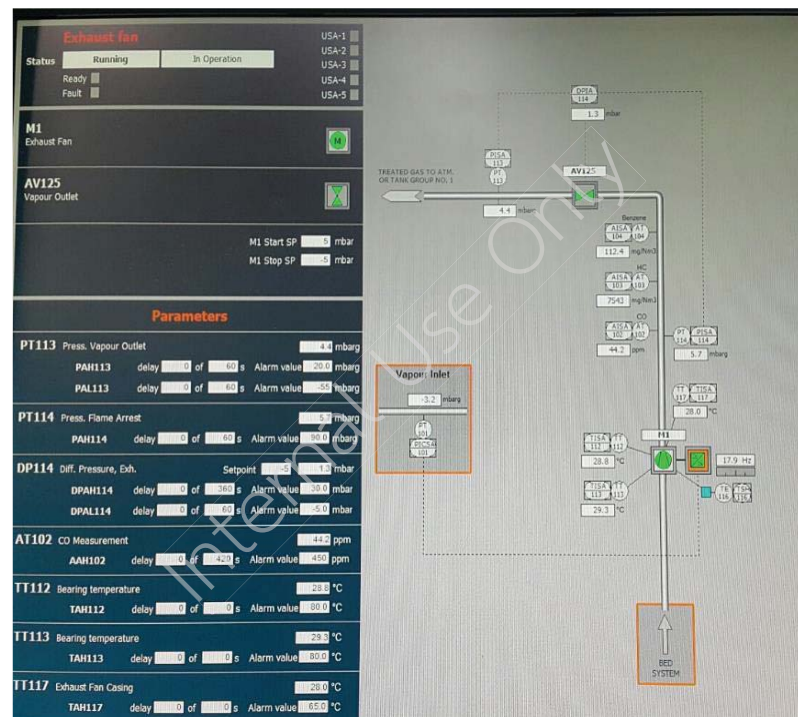


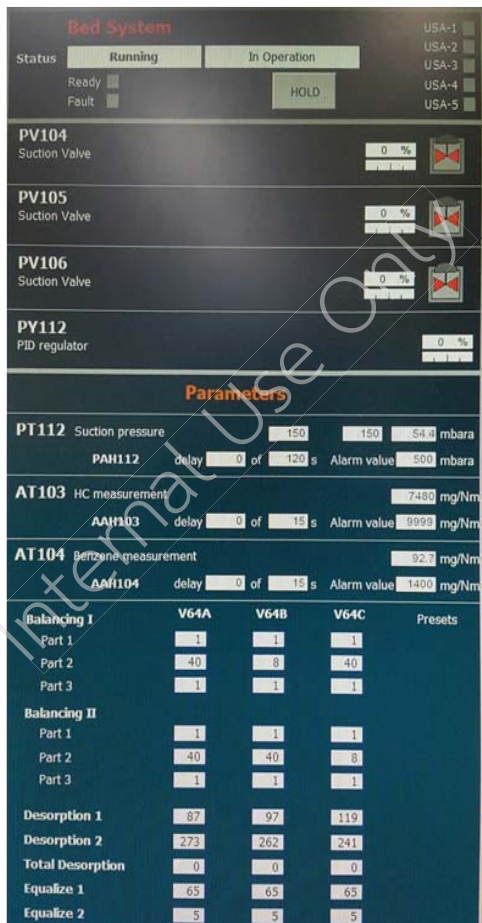
### 5.2.5 Monitor of Emission Outlet

Monitor of emission outlet มี 3 ตัว คือ AT102, AT103, and AT104

- AT102 จะ monitor ค่า CO
- AT103 จะ monitor ค่า Total VOCs

- AT104 จะ monitor ค่า BZ





ค่า AT102 เป็นเหมือน safeguarding ตัวหนึ่งที่เฝ้าระวัง (monitor) ได้ว่า bed มีปัญหาหรือไม่ เนื่องจากกระบวนการ adsorption ที่เกิดขึ้นที่ activated carbon bed เป็นปฏิกิริยาคายความร้อน เมื่อมี hydrocarbon เข้ามามากหรือพวกที่เป็น purity เข้ามาจะทำให้เกิด hot spot ได้ เพราะเกิดการเผาไหม้ไม่สมบูรณ์ ถ้าใน bed เกิด hot spot ในขณะที่มีค่าออกซิเจนน้อย จะทำให้การเผาไหม้ไม่สมบูรณ์จึงเกิด CO ขึ้นมา ดังนั้นถ้า CO มีค่า over range แสดงว่า hydrocarbon อาจสะสมอยู่มาก หรือใน column ไม่สะอาด

เมื่อพบว่า CO สูง อาจไปดูที่ Analyzer ว่ายังทำงานได้หรือไม่ ถ้าฟังก์ชันการทำงานถูกต้อง ก็แสดงว่า Bed สกปรกมาก ควรจะ clean bed ก่อน โดยปิดไม่ให้ inlet vapor feed เข้า และลอง run bed สัก 1 วัน แต่ไม่ควร clean bed นานเกินไป เพราะจะทำให้ผิวของ activated carbon สูญเสียไป

ข้อสังเกตอีกอย่างว่า Bed มีปัญหาหรือไม่ คือค่า Temp ที่ bed กล่าวคือถ้าค่า Temp ที่ bed สูง (คือสูงกว่า normal ทั่วไปซึ่งปกติอาจจะเป็น 30-35 C) หรืออาจขึ้นเป็น 40-45 C แสดงว่าน่าจะมี Hot spot เกิดขึ้นภายใน Bed ควรตรวจสอบ trend graph ว่า Temp ค่อยๆเพิ่มขึ้นหรือเพิ่มขึ้นอย่างรวดเร็ว (Shooting) ถ้า Shooting ให้ตรวจสอบ temp transmitter เสียหรือไม่ ถ้า trend graph ไปในทางเดียวกันทั้งข้างล่างสูงข้างบนก็สูงด้วย Bed อาจผิดปกติแล้ว ตรวจดูว่า bed สกปรกหรือไม่

การ Clean bed ไม่สะอาดจะมี Alarm ขึ้นมา เพราะช่วง Desorption 1 เปลี่ยนเป็น Desorption 2 เป็น step อื่น เช่น by time คือใช้เวลากำหนด เพราะว่าตอนเริ่ม Regen จะใช้การเปิด Balance ของ.... ระหว่าง bed กับ bed คือ จะ operate ที่ 1000 mbara ระหว่าง bed ที่เพิ่ง Absorb กับ bed ที่เพิ่ง Regen เสร็จ โดย bed จะเปิด balance ซึ่งกันและกันจนเป็น 500 mbaraทั้ง 2 bed จากนั้น regen bed จะเริ่มให้ Vacuum pump ดูดจาก 500 mbara ลงเหลือ 300 mbara เมื่อถึง 300 mbara จะค่อยๆเปิด valve เอา Air ของตัว purge air เข้ามาไล่ Hydrocarbon ที่ติดอยู่ที่พื้นผิว activated carbon ออกมา เพราะอาจมี Hydrocarbon ที่ไม่ vaporizer

เมื่อ bed pressure ลดลงจาก 300 เหลือ 200 , 100, เหลือ 60 mbara ตามที่ set ไว้แล้ว purge air จะปิด เมื่อ purge air เสร็จแล้วและทันเวลากับอีก bed ลูกหนึ่งที่จะหมดพอดี valve จะเปิด balance line ให้เป็น 500 mbara จากนั้นจะเปิด line equal air เอา air เข้ามาให้เป็น 1000 mbara พร้อมทั้งจะเป็น Adsorptionรอบต่อไป แต่ถ้าถึง pressure ได้ไม่ถึง 60 mbara และถึงเวลาต้องเปลี่ยน step ไปปรับไอแล้ว จะเกิด alarm ขึ้นมา เช่น PALL 102, 103, 104 หรือ PAL 102, 103, 104 ขึ้นมาเป็น Historical data แต่จะยังไม่ shut down unit เพียงแสดงว่า bed สกปรกอยู่ ให้ลอง run clean bed

### \*\*\* ข้อสังเกตเกี่ยวกับ Interlock บนหน้าจอ \*\*\*

- USA-4 ไม่มีเขียนอยู่บนหน้าจอ
- USA-1จะ Trip unit จะ Critical มากๆ valve รอบ bed จะปิดหมด
- USA-2 จะ Trip unit โดย valve equalize จะยังคงเปิดอยู่ และจะ start ได้ เมื่อได้เคลียร์ alarm แล้ว
- USA-3 จะ Trip unit โดย valve equalize จะยังคงเปิดอยู่ และจะ start ได้ เมื่อหลังจากเวลาที่กำหนด ถ้าภายในเวลากำหนดแล้วค่ายังไม่กลับมาเป็น normal ก็จะต้อง Trip ไปอีก
- USA-5 จะไม่ Trip unit จะเป็น alarm เตือน โดย valve equalize จะยังคงเปิดอยู่
- การดูว่า alarm ตัวไหนเป็น USA อะไร ดูได้ใน alarm list

- การดูว่า USA -1, USA-2, USA-3, USA-5, ต่างกันอย่างไร จะเขียนไว้ใน Operating manual หรือในเอกสาร Training

### 5.3 การปฏิบัติงานชั่วคราว (Temporary Operation)

คำควบคุมเพื่อดำเนินการ Clean bed

Parameter	Clean bed	Back to service
CO outlet(AT-102)	< 50 ppm (avg 24 hr)	3-5 ppm
HC Outlet (AT-103)	< 12,000 mg/Nm3 (avg 24 hr)	200-400 mg/Nm3 or stable
BZ Outlet (AT-104)	< 1,200 mg/Nm3 (avg 24 hr)	< 50 mg/Nm3

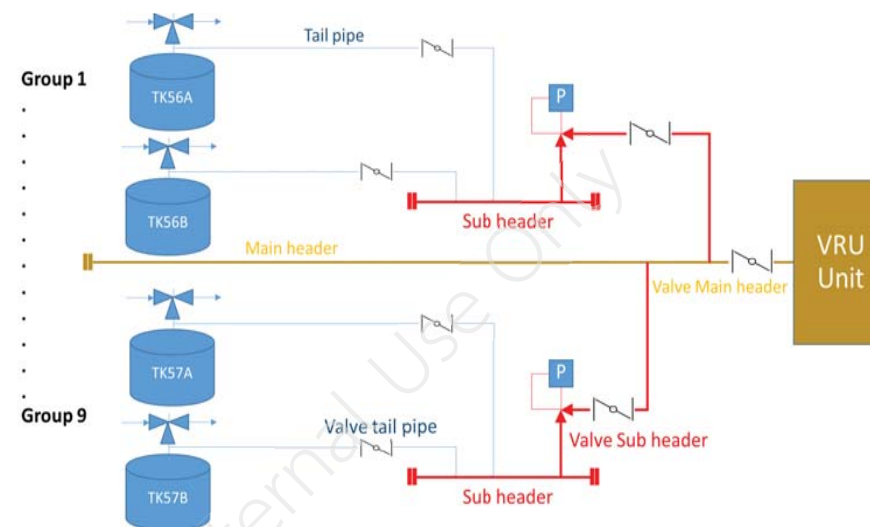
ขั้นตอนดำเนินการ Clean Bed ดังนี้


1. ปิด valves ที่ vapors line main header ของ VRU
2. ปิด valve ที่ sub-header แต่ให้เปิด valve ที่ line tail gas (balancing line ระหว่างถัง) เพื่อลดปริมาณการใช้ N2 และ ลด ปริมาณ HC emission ที่จะปล่อยออก
3. เปิด VOC Scrubber 2945-V60 /V61
4. Run clean bed จนกระทั่งค่า Parameter CO outlet(AT-102), HC Outlet (AT-103), BZ Outlet (AT-104) ทุกตัวอยู่ในช่วง Back to service

หมายเหตุ clean bed นานเกินไปจะทำให้ผิวของ activated carbon เสื่อมเสียไป

5. เมื่อ Parameter มีค่าน้อยในช่วง Back to service ให้ เปิด valve main header
6. ให้ Drain liquid hydrocarbon ตาม sub header แล้ว เปิด Valve ที่ Sub header ที่ละกลุ่มถัง
7. ปิด VOC Scrubber 2945-V60/V61

Simplified Diagram Sub header Group1...Group9 VRU System



	บริษัท พีทีที โกลบอล เคมิคอล จำกัด (มหาชน)	W-(U-CM-OP)-ATF2-014: VRU
---	--	---------------------------

#### 5.4 การหยุดเดินเครื่องในภาวะฉุกเฉิน (Emergency Shutdown)

##### 5.4.1 Alarm and Action

###### 1. Alarm and Handling

Please find this topic in Operating and Maintenance Manual from Aker Solution for PTTGC5.

###### 2. Alarms, causes and actions

Please find this topic in Operating and Maintenance Manual from Aker Solution for PTTGC5.

##### 5.4.2 Emergency Procedure

###### 1. Hot spot in activated carbon bed

Please find this topic in Operating and Maintenance Manual from Aker Solution for PTTGC5.

###### 2. External fire

Please find this topic in Operating and Maintenance Manual from Aker Solution for PTTGC5 and reference from normal fire fighting การจัดการงานควบคุมภาวะฉุกเฉิน

#### 5.5 การปฏิบัติงานในภาวะฉุกเฉิน (Emergency Operation)


-

#### 5.6 การหยุดเดินเครื่องตามปกติ (Normal Shutdown)

กรณีระบบ VRU Shutdown หรือหยุดเพื่อ Maintenance

###### 1. ปิด valves ที่ vapors line main header ของ VRU

###### 2. ให้ทาง Field Operation ปิด valve ที่ sub-header แต่ให้เปิด valve ที่ line tail gas (balancing line ระหว่างถัง) เพื่อลดปริมาณการใช้ N2 และ ลด ปริมาณ HC emission ที่จะปล่อยออก

	บริษัท พีทีที โกลบอล เคมิคอล จำกัด (มหาชน)	W-(U-CM-OP)-ATF2-014: VRU
---	--	---------------------------

###### 3. เปิด block valves vapor line for Benzene day and Product tanks (2945-TK56A/B and 2945-TK57A/B) to operate VOCs reduction (2945-V60 and 2945-V61)

###### 4. เปิด block valves vapor line for Para xylene day tank (2945-TK54B), และ operate VOCs including to PX vapor reduction (2945-V62A-C) for Para xylene day tank (2945-TK54B)

Caution ก่อนเริ่มทำการ start-up VRU ให้ Field Operator ตรวจสอบและทำการ drain liquid hydrocarbon ตาม sub header

#### 5.7 การเริ่มเดินเครื่องหลังการซ่อมบำรุง หยุดเดินเครื่องตามปกติ หรือ หลังหยุดเดินเครื่องในภาวะฉุกเฉิน (Start-up following turnaround)

- ให้ดำเนินการตาม 5.2 การปฏิบัติงานตามปกติ (Normal Operation)

**Table2: Total volume of drainage liquid hydrocarbon at Sub-header**

[illegible]

- |             |   |
|-------------|---|
| - VRU       | Vapor Recovery Unit                                       |
| - SWN       | Sweet Naphtha   |
| - RVP       | Reid Vapor Pressure                                       |
| - VOC       | Volatile Organic Compound                                 |
| - GC5(ATF2) | Aromatics Tank Farm RIL (PTTGC 5)                         |
| - Table 1   | Log sheet Panel   |
| - Table 2   | Total volume of drainage liquid hydrocarbon at Sub-header |
| - Table 3   | VOC and Benzene Recording table                           |

**Table1: ตารางจดบันทึก Log Sheet Panel**

[illegible]

**Table2: Total volume of drainage liquid hydrocarbon at Sub-header )Can't)**

[illegible]

[illegible]

—

1

## ภาคผนวก ข.19

---

### เอกสารการตรวจวัดการรั่วซึมของสารอินทรีย์ระเหยง่ายจากอุปกรณ์ (VOCs Fugitive)

**บริษัท พีทีที โกลบอล เคมิคอล จำกัด (มหาชน)**

สำนักงานใหญ่ : เลขที่ 555/1 ศูนย์อำนวยการพัฒนาลิโกลีน อากาศ อิม 14-18 ถนนวิภาวดีรังสิต พวงจตุจักร  
เขตจตุจักร กรุงเทพฯ 10900 โทรศัพท์ +66(0)2265-8400 โทรสาร +66(0)2265-8500  
สำนักงานระยอง : เลขที่ 59 ถนนราษฎร์นิยม ตำบลเนินพระ อำเภอเมืองระยอง จังหวัดระยอง 21150  
โทรศัพท์ +66(0)3899-4000 โทรสาร +66(0)3899-4111  
นบจ. เลขที่ 0107554000287

ที่ Q-SH-A2-006/2566

10 มกราคม 2566

**เรื่อง** ขอส่งรายงานผลการตรวจวัดการรั่วซึมของสารอินทรีย์ระเหยจากอุปกรณ์ ปี 2565**เรียน** ผู้อำนวยการสำนักงานนิคมอุตสาหกรรมดับบลิวเอชเอตะวันออก (มาบตาพุด)**สิ่งที่ส่งมาด้วย** รายงานผลการตรวจวัดการรั่วซึมของสารอินทรีย์ระเหยจากอุปกรณ์ ปี 2565

เพื่อให้เป็นไปตามประกาศกระทรวงอุตสาหกรรม เรื่อง กำหนดหลักเกณฑ์ และวิธีปฏิบัติในการ  
ตรวจสอบและควบคุมการรั่วซึมของสารอินทรีย์ระเหยจากอุปกรณ์ใน โรงงานอุตสาหกรรม พ.ศ. 2555 ข้อ 7  
กำหนดให้มีการตรวจวัดการรั่วซึมของสารอินทรีย์ระเหยจากอุปกรณ์ความถี่ทุก 1 ปี และตามข้อ 3.2  
ประกาศกรมโรงงานอุตสาหกรรม เรื่องการรายงานผลการตรวจวัดการรั่วซึมของสารอินทรีย์ระเหยจาก  
อุปกรณ์ และการซ่อมแซมอุปกรณ์ในโรงงานอุตสาหกรรม พ.ศ. 2556 กำหนดให้มีการจัดส่งรายงานปริมาณ  
สารอินทรีย์ระเหยจากโรงงานส่งให้หน่วยงานที่กำกับดูแลทุก 6 เดือนนั้น

บริษัท พีทีที โกลบอล เคมิคอล จำกัด (มหาชน) สาขาที่ 5 ได้มีการตรวจวัดสารอินทรีย์ระเหยจาก  
อุปกรณ์ในครึ่งปีหลัง ก.ค.-ธ.ค. 2565 เสร็จเรียบร้อยแล้ว จึงขอส่งรายงานผลการตรวจวัดการรั่วซึมของ  
สารอินทรีย์ระเหยจากอุปกรณ์ ประจำปี 2565 ตามสิ่งที่ส่งมาด้วย

จึงเรียนมาเพื่อโปรดทราบ

ขอแสดงความนับถือ

สุขุมวิท  
10 ม.ค. 2566

ผู้จัดการส่วนความปลอดภัย อาชีวอนามัย และสิ่งแวดล้อม  
โรงอะโรแมติกส์ 2

หน่วยงานความปลอดภัย อาชีวอนามัย และสิ่งแวดล้อม โรงอะโรแมติกส์ 2

ติดต่อเจ้าหน้าที่ : คุณสุภา หอมมาดี ตำแหน่ง วิศวกรสิ่งแวดล้อมอาวุโส โทรศัพท์ 0-3897-3186 โทรสาร 0-3897-3355

แบบ รว.๗/๑

แบบรายงานปริมาณสารอินทรีย์ระเหยจากการรั่วซึมของอุปกรณ์ในโรงงานอุตสาหกรรม  
และการซ่อมแซมอุปกรณ์ในโรงงานอุตสาหกรรม  
(1 แบบรายงานต่อ 1 โรงงาน)

ประจำปี พ.ศ. 2565 ครั้งที่ 2  
ประจำช่วงเดือน กรกฎาคม ถึงเดือน ธันวาคม

**รายละเอียดเกี่ยวกับโรงงาน**

ชื่อโรงงาน : บริษัทพีทีที โกลบอล เคมิคอล จำกัด (มหาชน) สาขาที่ 5 (โรงอะโรแมติกส์ 2 )

ทะเบียนโรงงานเลขที่ : น.42(1)-4/2549-อุล

สถานที่ตั้งโรงงาน : นิคมอุตสาหกรรมอาร์ โอ แอล 9/9 ถ.ทางหลวงระยองสาย3191 ต.มาบตาพุด อ.เมืองระยอง จ.ระยอง 21150

ปริมาณสารอินทรีย์ระเหยรวมที่มีหรือใช้ในกระบวนการผลิต 4,935,270.00 ตัน/ปี

อุปกรณ์ (Equipment)	สถานะ สารอินทรีย์ ระเหย	จำนวนอุปกรณ์ ทั้งหมดของโรงงาน		จำนวนอุปกรณ์ ที่ตรวจวัดการรั่วซึมในรอบการรายงานครั้งนี้			ปริมาณสารอินทรีย์ระเหยรวมใน รูปที่พบที่รั่วซึมจากอุปกรณ์ที่ ตรวจวัดการรั่วซึมทั้งหมดในรอบ การรายงานครั้งนี้
		จำนวนอุปกรณ์ที่ ต้องตรวจวัดการ รั่วซึม	จำนวนอุปกรณ์ที่ ได้รับการยกเว้นไม่ ต้องตรวจวัดการ รั่วซึม	จำนวนอุปกรณ์ที่ ตรวจวัดการรั่วซึม ทั้งหมด	จำนวนอุปกรณ์ที่มีผล การตรวจวัดเกินจาก เกณฑ์การควบคุมการ รั่วซึม	จำนวนอุปกรณ์ที่ได้รับ การซ่อมแซมให้อยู่ใน เกณฑ์การควบคุมการ รั่วซึม	
		(จุด)	(จุด)	(จุด)	(จุด)	(จุด)	(กิโลกรัม)
วาล์ว (Valves)	แก๊ส (Gas)	-	-	-	-	-	-
	ของเหลว (Liquid)	4529	979	3550	0	0	127.001
ปั๊ม (Pumps)	ของเหลว (Liquid)	196	196	0	0	0	0
อุปกรณ์ลดความดัน (Pressure Relief Devices)	แก๊ส (Gas)	-	-	-	-	-	-
	ของเหลว (Liquid)	203	47	156	0	0	9.776
เครื่องอัดอากาศ (Compressors)	ทั้งหมด	18	18	0	0	0	0
ข้อต่อหรือหน้าแปลน (Connectors or Flanges)	ทั้งหมด	15203	4557	10646	0	0	122.889
ท่อปลายเปิด (Open-Ended Lines)	ทั้งหมด	44	0	44	0	0	0.215
จุดต่อกับตัวอย่างสารเคมี (Sampling Connections)	ทั้งหมด	96	0	96	0	0	0.000
อุปกรณ์ใช้กวนหรือผสม ของเหลว (Agitation or Mixers)	ทั้งหมด	12	0	12	0	0	0.720

## ภาคผนวก ข.20

เอกสารควบคุมค่าความเข้มข้นของสารอินทรีย์ระเหยง่าย  
และสารเบนซีนของโรงงาน



## บริษัท พีทีที โกลบอล เคมิคอล จำกัด (มหาชน)

### Aromatics/Olefins Movement Operation

W-(U-CM-OP)-ATF2-018

VOC

จัดทำโดย :

อนุมัติโดย :

1

#### รายชื่อผู้ทบทวน

ผู้ทบทวน	ตำแหน่ง	หน่วยงาน

#### รายการแก้ไข

ครั้งที่	วันที่มีผลบังคับใช้	รายละเอียด	โดย
0	22/02/2020	Migrated (นำเข้าโดยระบบ)	System
1	26/08/2020	5.2 เพิ่มเดิมหัวข้อ Precaution การทำงานกับสารเคมีอันตราย	นาย ขวัญชัย วาสนา
2	06/09/2021	เพิ่มเนื้อหาเพิ่มเติม 5.6.1 ขั้นตอนการ Purge N2&Steam ลง CAD(2945-V51)	นาย ขวัญชัย วาสนา

#### หน่วยงานที่เกี่ยวข้อง

รหัสหน่วยงาน	ชื่อหน่วยงาน
U-CM-OP	Aromatics/Olefins Movement Operation

#### KPI ที่เกี่ยวข้อง

KPI Measure	Description / Calculation	Target (unit)

#### กฎหมายที่เกี่ยวข้อง

ชื่อกฎหมาย


#### เอกสารที่เกี่ยวข้องในระบบ

รหัสเอกสาร	ชื่อเอกสาร

รหัสเอกสาร	ชื่อเอกสาร
M-(UTY)-001	คู่มือระบบการจัดการแบบบูรณาการด้านคุณภาพ ความปลอดภัย อาชีวอนามัยและสิ่งแวดล้อม การผลิตและการจำหน่ายผลิตภัณฑ์ของกลุ่มผลิตภัณฑ์สารอุปโภค

#### เอกสารอ้างอิงภายนอก

ชื่อเอกสาร

 บริษัท พีทีที โกลบอล เคมิคอล จำกัด (มหาชน)	W-(U-CM-OP)-ATF2-018: VOC
--	---------------------------

#### สารบัญ


หน้า

1.	วัตถุประสงค์.....	1
2.	ขอบเขต .....	2
3.	หน้าที่และความรับผิดชอบ .....	3
4.	WORKFLOW.....	4
5.	รายละเอียดการดำเนินงาน .....	5
6.	ภาคผนวก.....	21

#### ประกาศใช้ครั้งที่ 2


วันที่มีผลบังคับใช้ : 06/09/2021

เอกสารฉบับนี้เป็นความลับ และกรรมสิทธิ์ทางกฎหมายเพื่อใช้ภายในกลุ่มบริษัท พีทีที โกลบอล เคมิคอล จำกัด (มหาชน) และบริษัทในเครือเท่านั้น ห้ามเผยแพร่ ทำซ้ำ ดัดแปลง ส่งต่อ ถ่ายทอด เนื้อหาข้อความลับให้กับบุคคลอื่นโดยมิได้รับอนุญาต

	บริษัท พีทีที โกลบอล เคมิคอล จำกัด (มหาชน)	W-(U-CM-OP)-ATF2-018: VOC
---	--	---------------------------


## 1. วัตถุประสงค์

เพื่อให้พนักงานในหน่วยงาน Chemical Movement and Dispatching(U-CM)ใช้เป็นคู่มือในการปฏิบัติงานได้อย่างถูกต้องและเป็นแบบอย่างเดียวกัน เพื่อป้องกันความผิดพลาดที่ก่อให้เกิดความเสียหายทั้งบุคคล ทรัพย์สิน สิ่งแวดล้อมและชุมชน

	บริษัท พีทีที โกลบอล เคมิคอล จำกัด (มหาชน)	W-(U-CM-OP)-ATF2-018: VOC
---	--	---------------------------


## 2. ขอบเขต

เพื่อเป็นคู่มือและขั้นตอนสำหรับการ Operate ชุด VOCs Reduction system operating 2945-V60 และ 2945-V61 ภายในพื้นที่ปฏิบัติงาน GC5(ATF2)

	บริษัท พีทีที โกลบอล เคมิคอล จำกัด (มหาชน)	W-(U-CM-OP)-ATF2-018: VOC
---	--	---------------------------


### 3. หน้าที่และความรับผิดชอบ

Refer to Degree of Workmanship

	บริษัท พีทีที โกลบอล เคมิคอล จำกัด (มหาชน)	W-(U-CM-OP)-ATF2-018: VOC
---	--	---------------------------

### 4. WORKFLOW


- Work flow สำหรับแสดงขั้นตอนการปฏิบัติงานให้ดูขั้นตอนปฏิบัติงานในหัวข้อย่อหน้านั้น ๆ

	บริษัท พีทีที โกลบอล เคมิคอล จำกัด (มหาชน)	W-(U-CM-OP)-ATF2-018: VOC
---	--	---------------------------

## 5. รายละเอียดการดำเนินงาน

### 5.1 การปฏิบัติงานก่อนเริ่มเดินเครื่องครั้งแรก (Initial Startup)

-

	บริษัท พีทีที โกลบอล เคมิคอล จำกัด (มหาชน)	W-(U-CM-OP)-ATF2-018: VOC
---	--	---------------------------

### 5.2 การปฏิบัติงานตามปกติ (Normal Operation)

#### Precaution

การทำงานกับสารเคมีอันตราย ขอให้ดูรายละเอียดเกี่ยวกับข้อมูลสารเคมีได้ที่ SDS กลางของบริษัท ( <http://intranet.pttgc.corp/sites/sds3/sitepages/list.aspx#/home> )

ผลิตภัณฑ์ Benzene ที่ถูกผลิตจากกระบวนการผลิต GC5 (ARO2) จะ transfer ไปเก็บรักษาไว้ที่ถังเก็บ GC5 (ATF2) ซึ่งเมื่อถังเหล่านี้ออกแสงแดด บางครั้งภายในถังจะเกิดความดันเกินค่าที่ตั้งไว้ ทำให้มีไอระเหยไหลสู่ระบบ VRU เพื่อกำจัดและลด VOC ให้อยู่ในค่ามาตรฐาน

กรณี VRU ต้องหยุดซ่อมบำรุงรักษา ไอระเหย VOC จากถังเก็บผลิตภัณฑ์ Benzene จะถูกเปิดเข้า VOCs reduction system 2945-V60 และ 2945-V61 (Activated Carbon Vessel) เพื่อกำจัดและลด VOC ให้อยู่ในค่ามาตรฐาน

#### 5.2.1 VOCs Reduction system operating 2945-V60 of 2945-TK56A/B

##### ขั้นตอนการปฏิบัติงาน

Vapors BZ ผสม N2 ส่งมาจาก 2945-TK56A/B เข้าสู่ระบบของ Activated Carbon Vessel (2945-V60) เพื่อผ่าน Activated carbon กำจัดไอระเหยของ Benzene โดยมีขั้นตอนในการ Operate ดังนี้

1. ทำการ Line up ระบบ Piping ตาม Table 1 (สถานะของ Block Valve หรือ Manual Valve)
2. ตรวจสอบ Vapors และวัดค่าความร้อนด้วยเครื่อง Photo Ionization Detector ก่อนเข้า 2945-60 และจดบันทึกผล ก่อนเข้าและหลังการกำจัด
3. การนำ activated carbon เข้าใช้งานครั้งแรกอาจเกิดปฏิกิริยาคายความร้อนจากการดูดซับ ให้ Closely Monitor TI720
4. Vapors จะไหลผ่านชุดป้องกันไฟย้อนกลับ 2945-ME13 (Flame arrestors) ไปยังส่วนด้านล่างของ Activated Carbon Vessel แล้วกระจายขึ้นไปผ่าน Activated Carbon ซึ่งจะดูดซับไอไฮโดรคาร์บอน รวมทั้งด้านบน 2945-V60 มี PSV-728 (Breather valve) ควบคุมความดันเปิดที่ประมาณ 5 mbar ทำให้ปริมาณ Vapors ผสม N2 ที่ออกสู่ ATM น้อยลงและมีค่าน้อยกว่า 300 ppm
5. ไฮโดรคาร์บอนจะติดหรือถูกดูดซับไว้บนผิว Activated Carbon การดูดซับจะเพิ่มขึ้นตามความดันสูงและอุณหภูมิค่าและความเข้มข้นของคาร์บอนที่มีความชื้น การดูดซับจะดำเนินการจนพื้นที่ผิวเต็มหรืออิ่มตัว

หมายเหตุ ชุดคาร์บอนมีไว้สำหรับสำรองช่วงที่ VRU shutdown โดยจัด line up เพื่อควบคุมทิศทางการไหลของไอระเหย

Figure1 Simplified Diagram VOCs Reduction system operating 2945-V60 of 945-TK56A/B

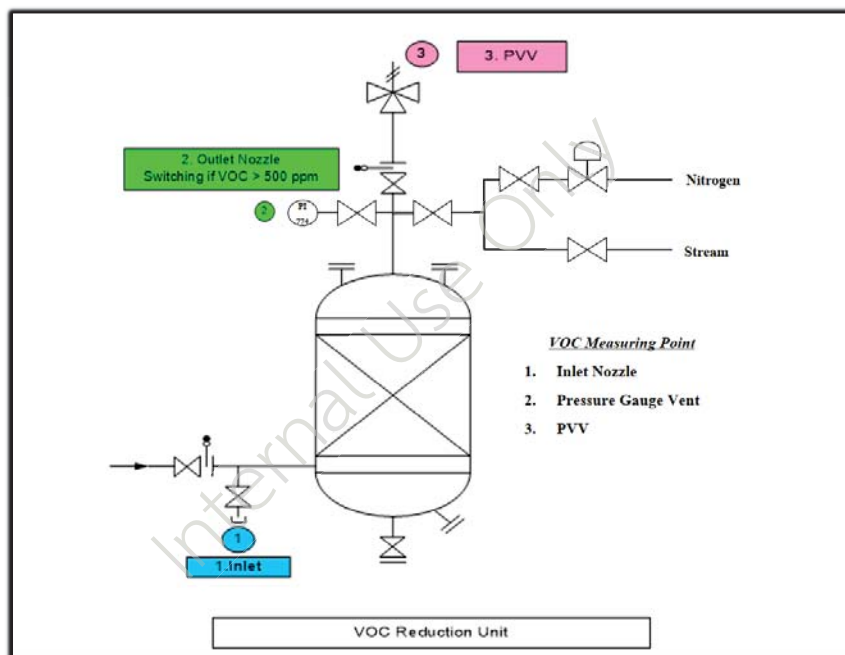
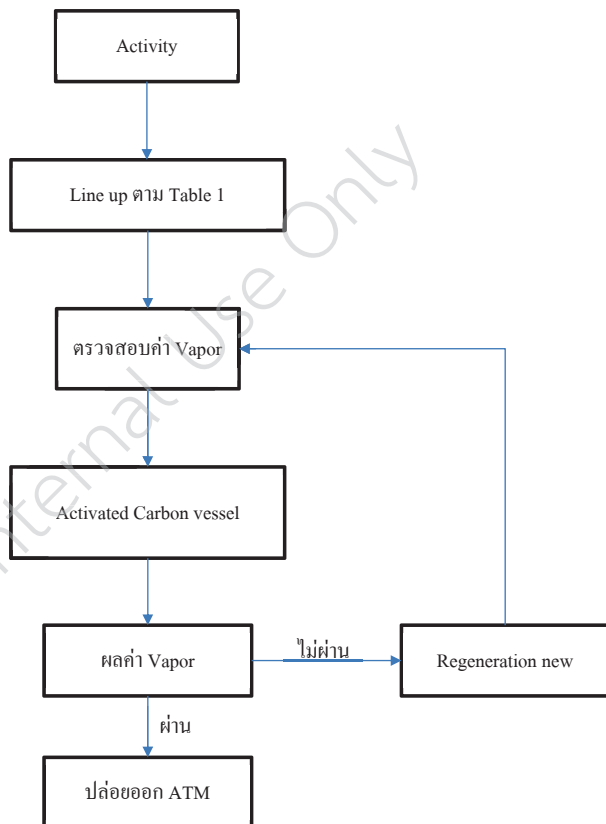


Table 1 สถานะของ Block Valve (Manual Valve)			
Line No.	Service	สถานะ (เปิด/ปิด)	
		In Service	Out of Service
8"-V2945423-A1A1-N1	Valve inlet 2945-V60 to Activated Carbon Vessel	Open	Open
8"-V2945424-A1A1-N1	Valve Outlet 2945-V60 to ATM	Open	Open
8"-V2945423-A1A1-N1	Valve Line Vapors of TK56A	Open	Open
8"-V2945422-A1A1-N1	Valve Line Vapors of TK56B	Open	Open
¾" Valve Vent Line	Valve Vent Line	Close	Close
Bottom Vessel	Valve Drain Bottom Activated Carbon Vessel(2945-V60)	Close	Close
¾" Valve Drain Bottom Vessel	Valve Drain Bottom Activated Carbon Vessel(2945-V60)	Close	Close
¾"Valve Drain Line	Valve Drain Line Vapor From 2945-TK56A/B	Close	Close

Flow Chart 1 ฟังแสดงขั้นตอนการปฏิบัติงาน



## 5.2.2 VOCs Reduction system operating 2945-V61 of 2945-TK57A/B

### ขั้นตอนการปฏิบัติงาน

Vapors BZ ผสม N2 ส่งมาจาก 2945-TK57A/B เข้าสู่ระบบของ Activated Carbon Vessel (2945-V61) เพื่อผ่าน Activated carbon กำจัดไอระเหยของ Benzene โดยมีขั้นตอนในการ Operate ดังนี้

1. ทำการ Line up ระบบ Piping ตาม Table 1 (สถานะของ Block Valve หรือ Manual Valve)
2. ตรวจสอบวัด Vapors และวัดค่าความร้อนด้วยเครื่อง Photo Ionization Detector ก่อนเข้า 2945-V61 และจดบันทึกผล ก่อนเข้าและหลังการกำจัด
3. การนำ activated carbon เข้าใช้งานครั้งแรกอาจเกิดปฏิกิริยาคายความร้อนจากการดูดซับ ให้ Closely Monitor TI722
4. Vapors จะไหลผ่านชุดป้องกันไฟย้อนกลับ 2945-ME14 (Flame arrestors) ไปยังส่วนด้านล่างของ Activated Carbon Vessel แล้วกระจายขึ้นไปผ่าน Activated Carbon ซึ่งจะดูดซับไอไฮโดรคาร์บอน รวมทั้งด้านบน 2945-V61 มี PSV-729 (Breather valve) ควบคุมความดันเปิดที่ประมาณ 10 mbar ทำให้ปริมาณ Vapors ผสม N2 ที่ออกสู่ ATM น้อยลงและมีค่าน้อยกว่า 300 ppm
5. ไอไฮโดรคาร์บอนจะติดหรือถูกดูดซับไว้บนผิว Activated Carbon การดูดซับจะเพิ่มขึ้นตามความดันสูงและอุณหภูมิต่ำและความเข้มข้นของคาร์บอนที่มีความชื้น การดูดซับจะดำเนินการจนพื้นที่ผิวเต็มหรืออิ่มตัว

หมายเหตุ ชุดคาร์บอนมีไว้สำหรับสำรอง ช่วงที่ VRU shutdown โดยจัด line up เพื่อควบคุมทิศทางการไหลของไอระเหย

Figure 2 Simplified Diagram VOCs Reduction system operating 2945-V61 of 2945-TK57A/B

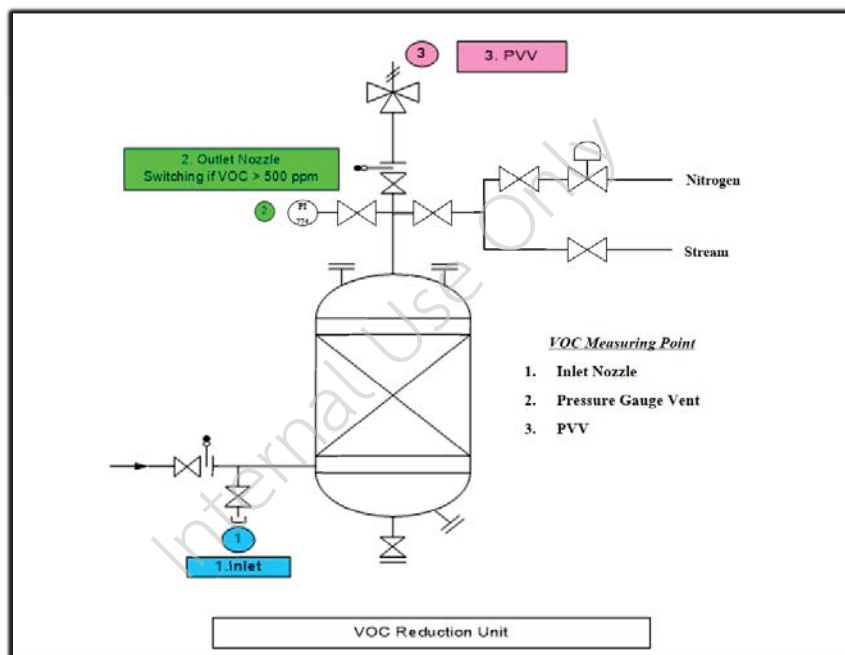
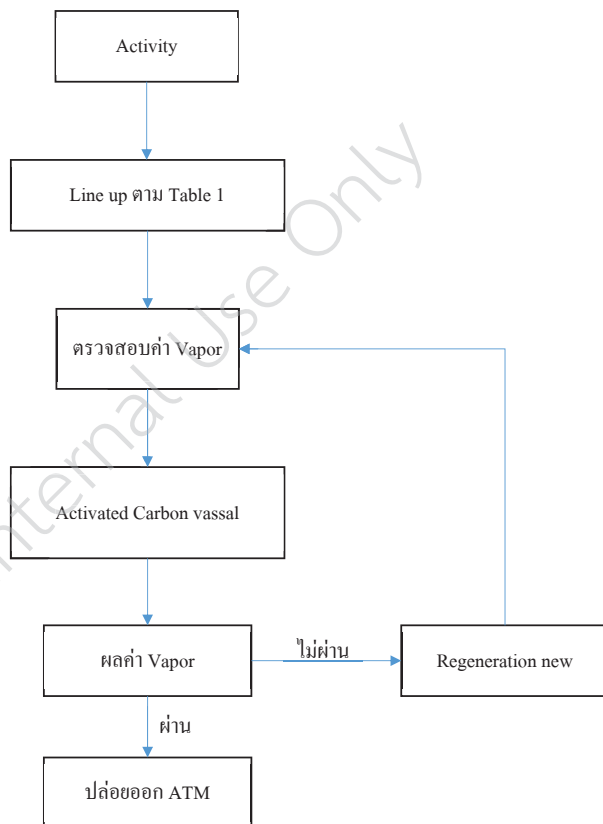



Table 1 สถานะของ Block Valve (Manual Valve)			
Line No.	Service	สถานะ (เปิด/ปิด)	
		In service	Out of service
8"-V2945426-A1A1-N1	Valve inlet 2945-V61 to Activated Carbon Vessel	Open	Open
8"-V2945427-A1A1-N1	Valve Outlet 2945-V61 to ATM	Open	Open
8"-V2945425-A1A1-N1	Valve Line Vapor of TK-57A	Open	Open
8"-V2945426-A1A1-N1	Valve Line Vapor of TK-57B	Open	Open
¾" Valve Vent Line	Valve Vent Line	Close	Close
Bottom Vassal	Valve Drain Bottom Activated Carbon Vessel(2945-V61)	Close	Close
¾"Valve Drain Line	Valve Drain	Close	Close
¾"-Valve Vent	Valve Vent Line	Close	Close



Flow Chart 2 แสดงขั้นตอนการปฏิบัติงาน




### 5.3 การปฏิบัติงานชั่วคราว (Temporary Operation)

	บริษัท พีทีที โกลบอล เคมิคอล จำกัด (มหาชน)	W-(U-CM-OP)-ATF2-018: VOC
---	---	---------------------------

#### 5.4 การหยุดเดินเครื่องในภาวะฉุกเฉิน (Emergency Shutdown)

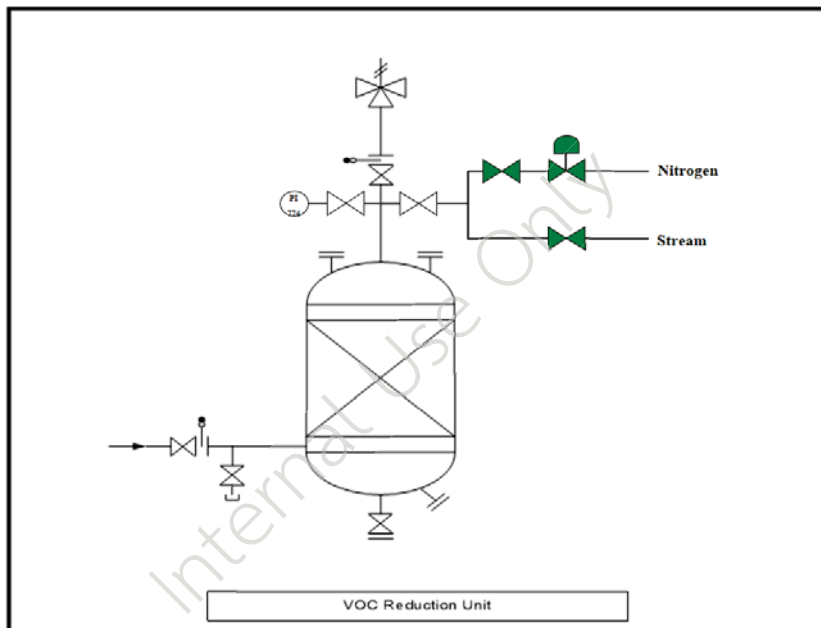
-

	บริษัท พีทีที โกลบอล เคมิคอล จำกัด (มหาชน)	W-(U-CM-OP)-ATF2-018: VOC
---	---	---------------------------

#### 5.5 การปฏิบัติงานในภาวะฉุกเฉิน (Emergency Operation)

-

## 5.6 การหยุดเดินเครื่องตามปกติ (Normal Shutdown)



### 5.6.1 การทำ Regeneration Activated Carbon


#### ขั้นตอนการ Purge N2&Steam ลง CAD(2945-V51)

- Operator แจ้ง Sup& Panel ก่อนทุกครั้งก่อนที่มีการ Purge N2&Steam รวมถึงการ Empty line ต่างๆลง CAD(2945-V51)
- Operator ทำการต่อสาย hose เข้ากับ Line ที่ต้องการจะ Purge โดยใช้ hose ให้เหมาะสมกับลักษณะของงาน เช่น Purge N2(สายสีดำ) Purge Stream(สายสีแดง) โดย hose ทุกเส้นที่ใช้ต้องมีการใช้ safety sling เพื่อป้องกันสายหลุดหรือแตกในขณะที่ใช้งาน
- ก่อนที่จะ Purge N2&Steam ลง CAD(2945-V51)
  - ให้แจ้ง Sup& Panel ก่อนทุกครั้งเพื่อให้ Panel monitor Level ของ 2945-V51
  - ให้ Operator อีกคนไป Stand by บริเวณ 2945-PSV-982A/B เพื่อคอย monitor Pressure ไม่ให้เกิน Set Point โดยตรวจสอบ Pressure ที่หน้างานก่อนทำการ purge

- ทำการ Purge ลงระบบ CAD(2945-V51) โดยค่อยๆเปิดวาล์ว และคอย monitor Level 2945-V51 และ Pressure ของ 2945-PSV-982A/B ไม่ให้เกิน Set Point ทำแบบนี้จนจบ Activity
- เมื่อตรวจสอบว่าทำการ Purge เสร็จเรียบร้อยแล้วให้แจ้ง Sup& Panel
- release Pressure ที่ค้างในสายและถอดสาย hose ออกด้วยความระมัดระวังและเก็บให้เรียบร้อย

#### 5.6.1.1 Regeneration 2945-V60 หลังจากค่า VOC > 300 ppm

- เมื่อต้องการ Regeneration of activated carbon. จะต้องทำการสลับการใช้งานของชุด VOCs Reduction system operating. (2945-V60) เพื่อที่จะให้มีชุด VOCs ใช้งานได้ตลอดเวลาและจะได้ทำการ Regeneration ของอีกชุดหนึ่งได้ในการเตรียมพร้อมที่รองรับการใช้งาน
- การฟื้นฟูสภาพของถ่านเป็นกระบวนการขั้นตอนที่ล้างระบบในชุดของคาร์บอน ขึ้นแรกคือการลดความดันทั้งหมดภายในถัง การนำเอาไอน้ำเข้าทางด้านบน เพื่อกระทำให้คาร์บอนภายในส่วนที่ได้ดูดซับไอไฮโดรคาร์บอนที่เก็บไว้ ออกสู่ด้านล่างของถังและลงสู่ระบบกักเก็บต่อไป โดยมีขั้นตอนดังนี้
  - ทำการ Line up ระบบ Piping เพื่อทำการ Isolate system และใส่ Spade blind line inlet และปิดระบบ
  - การใช้ Steam เข้าไปยัง (2945-V60) Pressure ต้องไม่เกิน 1 bar โดยการต่อเข้าที่ Valve Vent (Top Vassal) เพื่อต้องการปรับสภาพของผงคาร์บอนด้านในให้สามารถดูดซับไอไฮโดรคาร์บอนได้
  - ความร้อนของ Steam. (ดูอุณหภูมิที่ TI-720(2945-V60)) ที่ใช้จะทำการสะล้างสิ่งที่ยึดติดของผงคาร์บอน โดยที่ส่วนที่เป็นน้ำจะลงสู่ด้านล่างผ่าน Valve Drain (Bottom Vassal) และไปกักเก็บที่ 2945-V51 เพื่อผ่านกระบวนการบำบัด
  - การตรวจสอบปริมาณของค่าดูดซับของ Benzene. โดยการเก็บตัวอย่างน้ำที่ด้านล่างของ (2945-V60, V60A) ส่งวิเคราะห์ค่า Oil Content < 20 ppm.
  - เมื่อผ่านขั้นตอนการ Regeneration. ไปแล้วต้องทำการไล่ความชื้นออกจากระบบ

	บริษัท พีทีที โกลบอล เคมิคอล จำกัด (มหาชน)	W-(U-CM-OP)-ATF2-018: VOC
---	--	---------------------------

(2945-V60) โดยการใช้ Nitrogen Pressure ต้องไม่เกิน 1 bar. ต่อเข้ากับ Valve Vent (Top Vassal) และออกที่ Valve Drain (Bottom Vassal) จะลงสู่ระบบบดถึงเก็บน้ำโดยตรวจสอบค่าความชื้นอยู่ที่ < 40 ppm.

2.5.1 Operation ควรเช็ค pressure N2 to Activated Carbon vessel at pressure gauge which should not over than 1 barg. ก่อนที่จะเริ่มทำการ purge ทุกครั้ง หากค่าเกินรบกวนออก MN ให้มีการเข้ามาตรวจสอบ regulator

2.5.2 ห้ามไม่ให้มีการไป adjust N2 Regulator โดยหากจะทำการปรับ ให้เรียกทางทีม MN เข้าไปทำการแก้ไข (เนื่องจากไม่มี scale หน่วยงาน)

2.6 เมื่อระบบชุด VOCs. (2945-V60) ผ่านกระบวนการ Regeneration. เรียบร้อยแล้วจะต้องทำการ Isolate System. โดยทำการ Keep Pressure N2. 0.02-0.05 bar. ต้องทำการปิด Valve เพื่อทำการ Isolate System

2.7 การเตรียมพร้อมของระบบ VOCs ของชุดที่ผ่านการ Regeneration. โดยการถอด Spade blind ออกเพื่อการใช้งานต่อไป.

#### 5.6.1.2 Regeneration 2945-V61 หลังจากค่า VOC > 300 ppm


1. เมื่อต้องการ Regeneration of activated carbon. จะต้องทำการสลับการใช้งานของชุด VOCs Reduction system operating. (2945-V61) เพื่อให้จะมีชุด VOCs ใช้งานได้ตลอดเวลาและจะได้ทำการ Regeneration ของอีกชุดหนึ่งได้ในการเตรียมพร้อมที่รองรับการใช้งาน

2. การฟื้นฟูสภาพของถ่านเป็นกระบวนการขั้นตอนที่ล้างระบบในชุดของคาร์บอน ขึ้นแรกคือการลดความดันทั้งหมดภายในถัง การนำเอาไอน้ำเข้าทางด้านบน เพื่อกระทำให้คาร์บอนคายในส่วนที่ได้ดูดซับไฮโดรคาร์บอนที่เก็บไว้ ออกสู่ด้านล่างของถัง และลงสู่ระบบกักเก็บต่อไปโดยมีขั้นตอนดังนี้

2.1 ทำการ Line up ระบบ Piping เพื่อทำการ Isolate system และใส่ Spade blind line inlet และปิดระบบ

2.2 การใช้ Steam เข้าไปยัง (2945-V61) Pressure ต้องไม่เกิน 1 bar โดยการต่อเข้า ที่ Valve Vent (Top Vassal) เพื่อต้องการปรับสภาพของผงคาร์บอนด้านในให้สามารถดูดซับไฮโดรคาร์บอนได้

2.3 ความร้อนของ Steam. (ดูอุณหภูมิที่ TI-720(2945-V60)) ที่ใช้จะทำ การสะล้างสิ่งที่ดูดซับของผงคาร์บอน โดยที่ส่วนที่เป็นน้ำจะลงสู่ด้านล่างผ่าน Valve Drain (Bottom Vassal) และไปกักเก็บที่ 2945-V51 เพื่อผ่านกระบวนการบำบัด

	บริษัท พีทีที โกลบอล เคมิคอล จำกัด (มหาชน)	W-(U-CM-OP)-ATF2-018: VOC
---	--	---------------------------

2.4 การตรวจสอบปริมาณของค่าดูดซับของ Benzene. โดยการเก็บตัวอย่างน้ำที่ด้านล่างของ (2945-V61) ส่งวิเคราะห์ค่า Oil Content < 20 ppm.

2.5 เมื่อผ่านขั้นตอนการ Regeneration. ไปแล้วต้องทำการไล่ความชื้นออกจากระบบ (2945-V61) โดยการใช้ Nitrogen. Pressure ต้องไม่เกิน 1 bar ต่อเข้ากับ Valve Vent (Top Vassal) และ ออกที่ Valve Drain (Bottom Vassal) จะลงสู่ระบบบดถึงกักเก็บน้ำ โดยตรวจสอบค่าความชื้นอยู่ที่ประมาณ < 40 ppm.

2.5.1 Operation ควรเช็ค pressure N2 to Activated Carbon vessel at pressure gauge which should not over than 1 barg. ก่อนที่จะเริ่มทำการ purge ทุกครั้ง หากค่าเกินรบกวนออก MN ให้มีการเข้ามาตรวจสอบ regulator

2.5.2 ห้ามไม่ให้มีการไป adjust N2 Regulator โดยหากจะทำการปรับ ให้เรียกทางทีม MN เข้าไปทำการแก้ไข (เนื่องจากไม่มี scale หน่วยงาน)

2.6 เมื่อระบบชุด VOCs. (2945-V61) ผ่านกระบวนการ Regeneration. เรียบร้อยแล้วจะต้องทำการ Isolate System. โดยทำการ Keep Pressure N2. 0.02-0.05 bar. ต้องทำการปิด Valve. Isolate System.

2.7 การเตรียมพร้อมของระบบ VOCs ของชุดที่ผ่านการ Regeneration. โดยการถอด Spade blind ออก เพื่อการใช้งานต่อไป.

## 6. ภาคผนวก

### 6.1 คำจำกัดความ

- Vapors ไอระเหยของสารไฮโดรคาร์บอน
- VOCs (Volatile Organic Compounds) หมายถึง สารประกอบอินทรีย์ระเหย
- VOCs Reduction systems operating. (2945-V60/2945-V61) อุปกรณ์ช่วยลดปริมาณสารระเหยไฮโดรคาร์บอนโดยการรับ Vapors มาจากถังเก็บ 2945-TK56A/B (Benzene Day Tank) และ 2945-TK57A/B (Benzene Product Tank)

### 6.2 ข้อมูลสนับสนุน

-

### 6.3 แผนการดำเนินงาน

-



## บริษัท พีทีที โกลบอล เคมิคอล จำกัด (มหาชน)

### Aromatics/Olefins Movement Operation

W-(U-CM-OP)-ATF2-007

BZ

จัดทำโดย :

อนุมัติโดย : 1

### รายชื่อผู้ทบทวน

ผู้ทบทวน	ตำแหน่ง	หน่วยงาน

### รายการแก้ไข

ครั้งที่	วันที่มีผลบังคับใช้	รายละเอียด	โดย
0	23/09/2019	Migrated (นำเข้าโดยระบบ)	System
1	02/12/2019	เพิ่มเนื้อหา การ Empty tank เพื่อซ่อมบำรุงอุปกรณ์ เพิ่มเนื้อหา การปฏิบัติงานในกรณี Operate เกินหรือ น้อยกว่าค่า Operating Guideline และ Operating Window	นาย ขวัญชัย วาสนา
2	31/08/2020	ผลกระทบต่อการ Operate เกินกว่าค่า Operating window	นาย ขวัญชัย วาสนา
3	08/09/2021	เพิ่มหัวข้อ 5.2.1.3 Trim blend 5.5.1.5.6 Interlock and ESD	นาย ขวัญชัย วาสนา

### หน่วยงานที่เกี่ยวข้อง

รหัสหน่วยงาน	ชื่อหน่วยงาน
U-CM-OP	Aromatics/Olefins Movement Operation

### KPI ที่เกี่ยวข้อง

KPI Measure	Description / Calculation	Target (unit)

### กฎหมายที่เกี่ยวข้อง

ชื่อกฎหมาย

### เอกสารที่เกี่ยวข้องในระบบ

รหัสเอกสาร	ชื่อเอกสาร
M-(UTY)-001	คู่มือระบบการจัดการแบบบูรณาการด้านคุณภาพ ความปลอดภัย อาชีวอนามัยและสิ่งแวดล้อม การผลิตและการจำหน่ายผลิตภัณฑ์ของกลุ่มผลิตภัณฑ์สารปิโตรเคมี

### เอกสารอ้างอิงภายนอก


ชื่อเอกสาร

## สารบัญ

	หน้า
1. วัตถุประสงค์.....	1
2. ขอบเขต .....	2
3. หน้าที่และความรับผิดชอบ .....	3
4. WORKFLOW.....	4
5. รายละเอียดการดำเนินงาน .....	5
6. ภาคผนวก.....	55


## 1. วัตถุประสงค์

เพื่อให้พนักงานใน หน่วยงาน Chemical Movement and Dispatching(U-CM)ใช้เป็นคู่มือในการปฏิบัติงาน ได้อย่างถูกต้องและเป็นแบบอย่างเดียวกัน เพื่อป้องกันความผิดพลาดที่ก่อให้เกิดความเสียหายทั้งบุคคล ทรัพย์สิน และ สิ่งแวดล้อมAngsanaUPC Font Size 16

	บริษัท พีทีที โกลบอล เคมิคอล จำกัด (มหาชน)	W-(U-CM-OP)-ATF2-007: BZ
---	--	--------------------------


## 2. ขอบเขต

เพื่อเป็นคู่มือและขั้นตอนในการรับ-การส่งและการเก็บรักษา Benzene (BZ) ภายในพื้นที่ปฏิบัติงาน GC5(ATF2)

	บริษัท พีทีที โกลบอล เคมิคอล จำกัด (มหาชน)	W-(U-CM-OP)-ATF2-007: BZ
---	--	--------------------------


## 3. หน้าที่และความรับผิดชอบ

Refer to Degree of Workmanship

	บริษัท พีทีที โกลบอล เคมิคอล จำกัด (มหาชน)	W-(U-CM-OP)-ATF2-007: BZ
---	---	--------------------------

#### 4. WORKFLOW

- Work flow สำหรับแสดงขั้นตอนการปฏิบัติงานให้ผู้ขึ้นตอนปฏิบัติงานในหัวข้อย่อนั้น ๆ

	บริษัท พีทีที โกลบอล เคมิคอล จำกัด (มหาชน)	W-(U-CM-OP)-ATF2-007: BZ
---	---	--------------------------

#### 5. รายละเอียดการดำเนินงาน

##### 5.1 การปฏิบัติงานก่อนเริ่มเดินเครื่องครั้งแรก (Initial Startup)

-

## 5.2 การปฏิบัติงานตามปกติ (Normal Operation)

### Precaution

การทำงานกับสารเคมีอันตราย ขอให้ดูรายละเอียดเกี่ยวกับข้อมูลสารเคมีได้ที่ SDS กลางของบริษัท ( <http://intranet.pttgc.corp/sites/sds3/sitepages/list.aspx#/home>)

### 5.2.1 การรับ (Receive)

#### 5.2.1.1 Rundown receive of Benzene (BZ) from Process (ARO2) to 2945-TK56A/B

ขั้นตอนการปฏิบัติงาน

ส่วน Process (ARO2) ทำการประสานงานกับ GC5(ATF2) เพื่อ transfer rundown Benzene (BZ) จาก Unit 2540-P17A/B ไปยังถังเก็บ 2945-TK56A/B  
ขั้นตอนดำเนินการต่อไปนี้

- 1 Shift Supervisor (ARO2) แจ้ง Shift Supervisor (ATF2) เพื่อ Transfer rundown of Benzene (BZ) ไปเก็บยัง 2945-TK56A/B
- 2 Get ค่าตัวเลขปริมาณ (ton) ก่อนรับในระบบ GMM ที่ถังเก็บ 2945-TK56A/B
- 3 Line up ระบบ Piping และ Motor Operated Valve (MOV) ตาม Table 1 และ Table 2 ให้เป็นสถานะ Receive
- 4 ดำเนินการ ประสานงาน Shift Supervisor (ARO2) เพื่อ Transfer rundown of Benzene (BZ) ตามปริมาณที่แจ้งไว้
- 5 Line up ระบบ Piping และ Motor Operated Valve (MOV) ตาม Table 1 และ Table 2 ให้เป็นสถานะ No receive
- 6 Get ค่าตัวเลขปริมาณ (ton) หลังรับในระบบ GMM ที่ถังเก็บ 2945-TK56A/B
- 7 เก็บตัวอย่างเพื่อใช้เปลี่ยน Density (Fix Density) สรุปปริมาณการรับของถังเก็บ 2945-TK56A/B ในระบบ GMM

Figure 1 Simplified Diagram Rundown receive of Benzene (BZ) from Process (ARO2) to 2945-TK56A/B

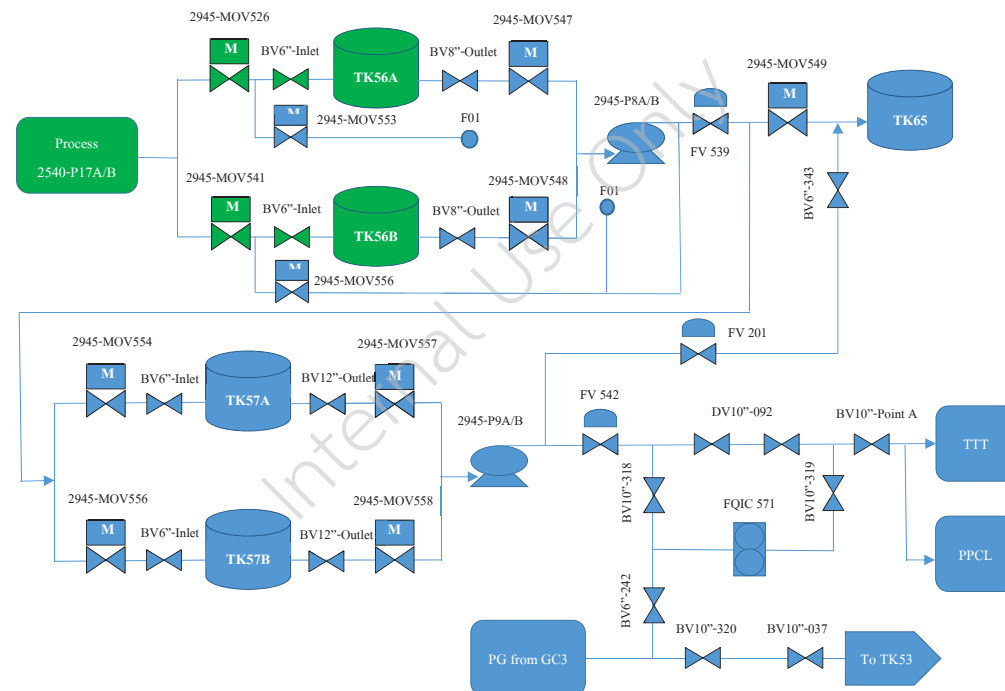
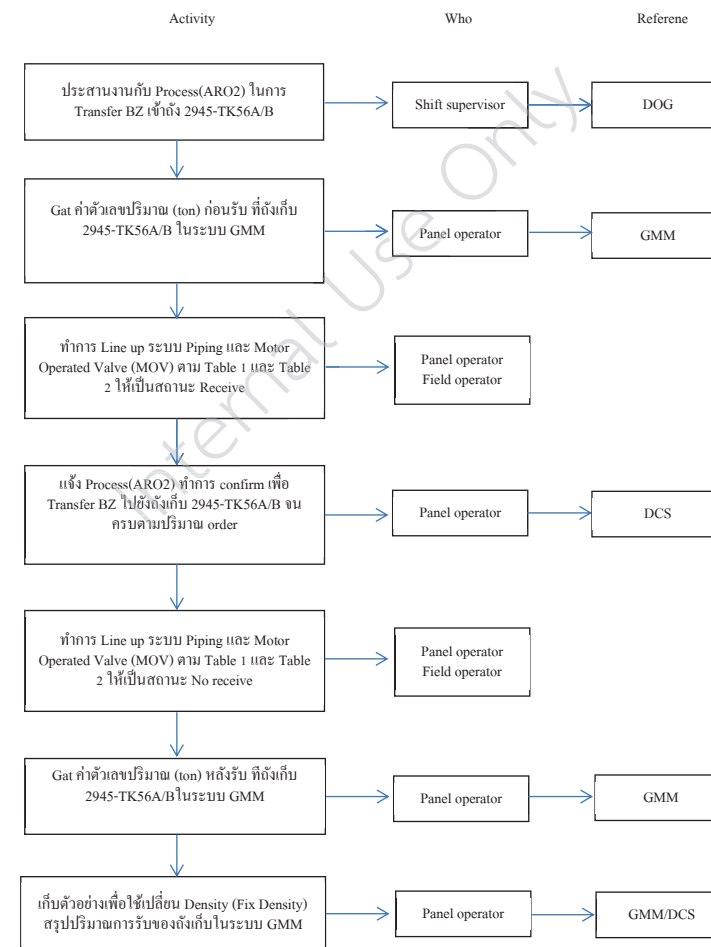


Table 1 สถานะของ Motor Operated Valve (MOV)						
MOV No.	Line No.	Service	TK56A		TK56B	
			Receive	No receive	Receive	No receive
2945-MOV526	6"PL2540149	In let Valve to 2945-TK56A	Open	-	-	Close
2945-MOV541	6"PL2945081	In let Valve to 2945-TK56B	-	Close	Open	-
2945-MOV535	4"PL2945080	Spll back 2945-TK56A	Close	-	Close	-
2945-MOV556	6"PL2945083	Spll back 2945-TK56B	Close	-	Close	-

Table 2 สถานะของ Block Valve (Manual Valve)						
Block Valve No.	Line No.	Service	TK56A		TK56B	
			Receive	No receive	Receive	No receive
BV6"-Inlet	6"PL2540149	Valve inlet 2945-TK56A	Open	Open	-	-
BV6"-Inlet	6"PL2945081	Valve inlet 2945-TK56B	-	-	Open	Open

Flow Chart 1 ดังแสดงขั้นตอนการปฏิบัติงาน



## 5.2.2 Internal movement

### 5.2.2.1 Internal Movement Benzene (BZ) from 2945- TK56A/B to 2945-TK57A/B

#### ขั้นตอนการปฏิบัติงาน

ทำการ Internal movement Benzene จากถังเก็บ 2945-TK56A/B ไปยังถังเก็บ 2945-TK56A/B ก่อนทำการเก็บตัวอย่างก่อนส่งลูกค้า

ขั้นตอนดำเนินการต่อไปนี้

- 1 ประสานงานกับ Operation Planner เรื่องปริมาณเพื่อที่จะทำการ internal movement จาก 2945-TK56A/B เข้าถังเก็บ 2945-TK57A/B
- 2 Get ค่าตัวเลขปริมาณ (ton) ก่อนรับในระบบ GMM ที่ถึงส่ง 2945-TK56A/B และถึงรับ 2945-TK57A/B
- 3 ทำการ Line up ระบบ Piping และ Motor Operated Valve (MOV) ตาม Table 1 และ Table 2 ให้เป็นสถานะ Transfer
- 4 ทำการ Start pump 2945-P8A/B (BZ Pump) เพื่อส่ง Benzene ตามที่ Operation Planner แจ้งปริมาณการ Transfer จนครบจำนวน order
- 5 ทำการ Line up ระบบ Piping และ Motor Operated Valve (MOV) ตามสถานะ No transfer
- 6 Get ค่าตัวเลขปริมาณ (ton) หลังรับในระบบ GMM ที่ถึงส่ง 2945-TK56A/B และถึงรับ 2945-TK57A/B
- 7 เก็บตัวอย่างเพื่อใช้เปลี่ยน Density (Fix Density) เพื่อสรุปปริมาณการรับ-ส่ง ระหว่างถังรับและถังส่งในระบบ GMM และ ATG
- 8 สรุปปริมาณการส่งจากถัง 2945-TK56A/B และปริมาณการรับของถังรับ 2945-TK57A/B ลงในระบบ GMM และ ATG

Figure2. Simplified Diagram Internal Movement Benzene (BZ) from 2945-TK56A/B to 2945-TK57A/B

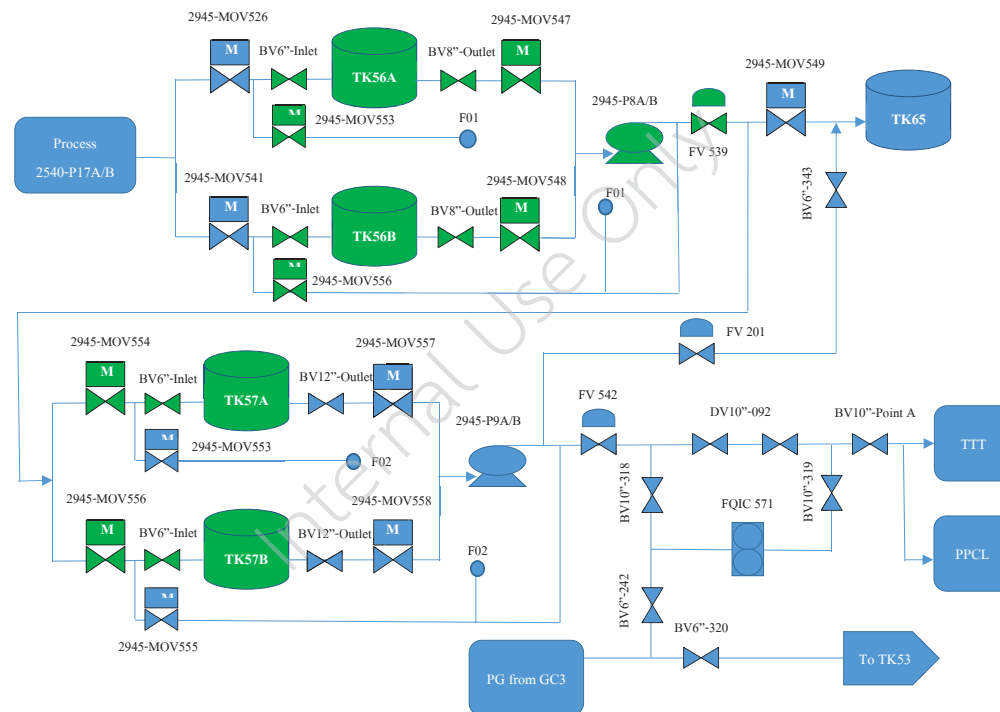
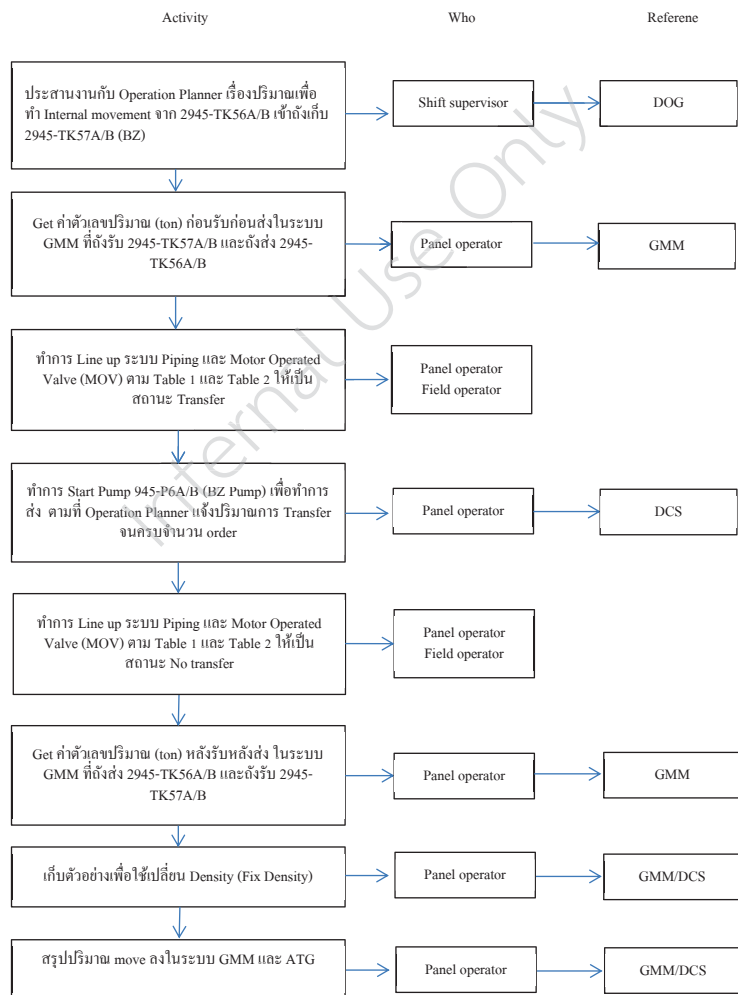


Table 1 สถานะของ Motor Operated Valve (MOV)										
MOV No.	Line No.	Service	TK56A to TK57A		TK56B to TK57A		TK56A to TK57B		TK56B to TK57B	
			Move	No Move	Move	No Move	Move	No Move	Move	No Move
2945-MOV526	6"PL2540149	In let Valve to 2945-TK56A	Close	-	-	-	Close	-	-	-
2945-MOV541	6"PL2945081	In let Valve to 2945-TK56B	-	-	Close	-	-	-	Close	-
2945-MOV535	4"PL2945080	Spill back 2945-TK56A	Open	-	Close	-	Open	-	Close	-
2945-MOV556	6"PL2945083	Spill back 2945-TK56B	Close	-	Open	-	Close	-	Open	-
2945-MOV547	8"PL2945076	MOV Outlet 2945-TK56A	Open	Close	Close	Close	Open	Close	Close	Close
2945-MOV548	8"PL2945084	MOV Outlet 2945-TK56B	Close	Close	Open	Close	Close	Close	Close	Close
2945-MOV554	6"PL2945089	MOV Inlet 2945-TK57A	Open	Close	Open	Close	Close	Close	Close	Close
2945-MOV556	6"PL2945088	MOV Inlet 2945-TK57B	Close	Close	Close	Close	Open	Close	Open	Close
2945-MOV553	6"PL2945095	Spill back 2945-TK57A	Close	-	Close	-	-	-	-	-
2945-MOV555	6"PL2945096	Spill back 2945-TK57B	-	-	-	-	Close	-	Close	-
2945-MOV557	12"PL2945090	MOV Outlet 2945-TK57A	-	-	-	-	-	-	-	-
2945-MOV558	12"PL2945097	MOV Outlet 2945-TK57B	-	-	-	-	-	-	-	-
2945-MOV549	6"PL2945087	off Spec 2945-TK56 to 2945-TK65	Close	-	Close	-	Close	-	Close	-

Table 2 สถานะของ Block Valve (Manual Valve)										
Block Valve No.	Line No.	Service	TK56A to TK57A		TK56A to TK57B		TK56B to TK57A		TK56B to TK57B	
			Move	No move	Move	No move	Move	No move	Move	No move
BV6"-Inlet	6"PL-2540149	BV Inlet 2945-TK56A	Open	Open	Open	Open	-	-	-	-
BV6"-Inlet	6"PL-2945081	BV Inlet 2945-TK56B	-	-	-	-	Open	Open	Open	Open
BV8"-Outlet	8"PL-2945076	BV Outlet 2945-TK56A	Open	Open	Open	Open	-	-	-	-
BV8"-Outlet	6"PL-2945084	BV Outlet 2945-TK56B	-	-	-	-	Open	Open	Open	Open
BV6"-Inlet	6"PL-2945089	BV Inlet 2945-TK57A	Open	Open	-	-	Open	Open	-	-
BV6"-Inlet	6"PL-2945088	BV Inlet 2945-TK57B	-	-	Open	Open	-	-	Open	Open
BV12"-Outlet	12"PL-2945090	BV Outlet 2945-TK57A	Open	Open	-	-	Open	Open	-	-
BV12"-Outlet	12"PL-2945046	BV Outlet 2945-TK57B	-	-	Open	Open	-	-	Open	Open
BV6"-343	6"PL-2945343	BV off spec to 2945-TK65	Close	Close	Close	Close	Close	Close	Close	Close
BV10"-318	10"PL-2945318	BV Inlet Meter 671	-	-	-	-	-	-	-	-
BV10"-319	10"PL-2945319	BV Outlet Meter 671	-	-	-	-	-	-	-	-
DV10"-092	10"PL-2945092	DV from 2945-P9A/B	-	-	-	-	-	-	-	-
BV10"-Point A	10"PL-2945092	BV point A to TTT, PPCL	-	-	-	-	-	-	-	-
BV6"-242	6"PL-2945242	BV PG from I-4 to Meter 671	Close	Close	Close	Close	Close	Close	Close	Close
BV6"-320	6"PL-2945320	BV by pass Meter 671 to TK53	-	-	-	-	-	-	-	-

Flow Chart 2 แสดงขั้นตอนการปฏิบัติงาน



### 5.2.3. การส่ง (Transfer)

#### 5.2.3.1 BZ transfer from GC5 (ATF2) to PPCL

##### ขั้นตอนการปฏิบัติงาน

Operation Planner กำหนด DOG การรับส่งวัตถุดิบและแจ้งมายังส่วน GC5 (ATF2) เป็นรายวัน เมื่อได้รับการยืนยันจาก Operation Planner ทางส่วน GC5 (ATF2) ทำการประสานงานกับ PPCL เพื่อส่ง Benzene (BZ) 2945-TK57A/B โดยทาง GC5 (ATF2) ประสานงานกับ PPCL ในการติดต่อขอส่งต่อไป

ขั้นตอนดำเนินการต่อไปนี้

1. Shift Supervisor (ATF2) แจ้ง Shift Supervisor PPCL ส่ง BZ จากถังเก็บ 2945-TK57A/B ไปยังถังเก็บที่ PPCL
2. ทำการ Get ค่า ของถัง 2945-TK57A/B ในระบบ GMM ก่อน Transfer BZ
3. ทำการ Line up ระบบ Piping และ Motor Operated Valve (MOV) ตาม Table 1 และ Table 2 ให้เป็นสถานะ Transfer
4. ทำการ Start Pump 2945-P9A/B เพื่อทำการส่ง BZ to PPCL จนครบตามจำนวน order หรือ shift manager สั่งหยุด
5. ทำการ Line up ระบบ Piping และ Motor Operated Valve (MOV) ตาม Table 1 และ Table 2 ให้เป็นสถานะ No transfer ของถังที่ส่งเสร็จ
6. ทำการ Get ค่า ของถังจ่าย 2945-TK57A/B (BZ) ในระบบ GMM หลัง Transfer
7. ทำการสรุปปริมาณการ Transfer เพื่อเก็บเข้าไปในระบบ GMM.

Figure3. Simplified Diagram BZ transfer from PTTGC5 to PPCL

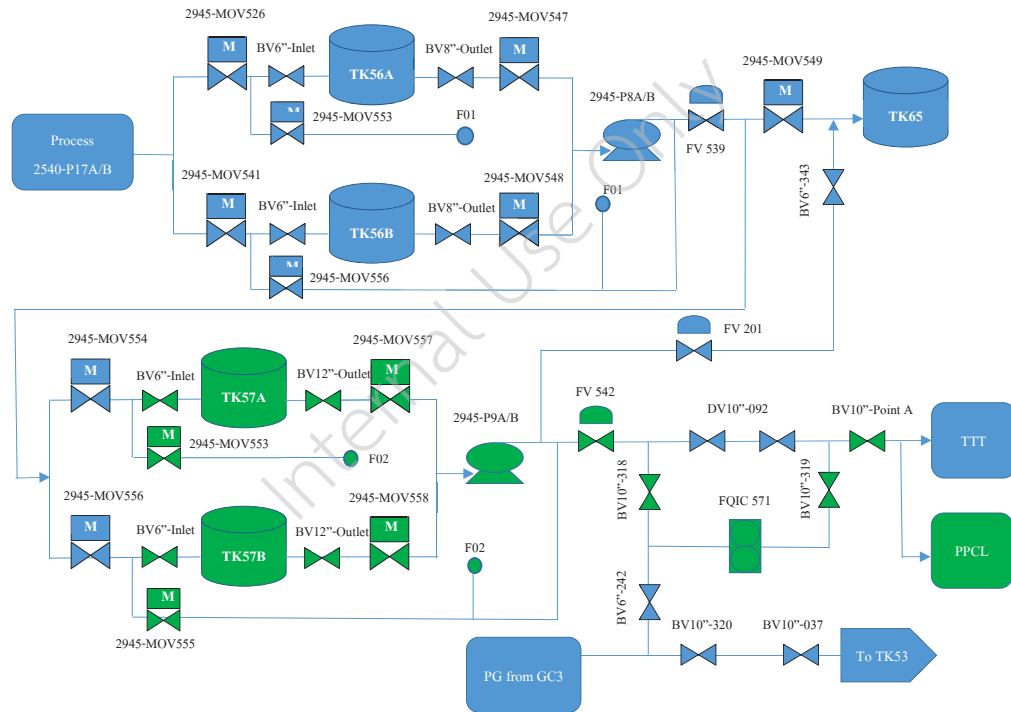
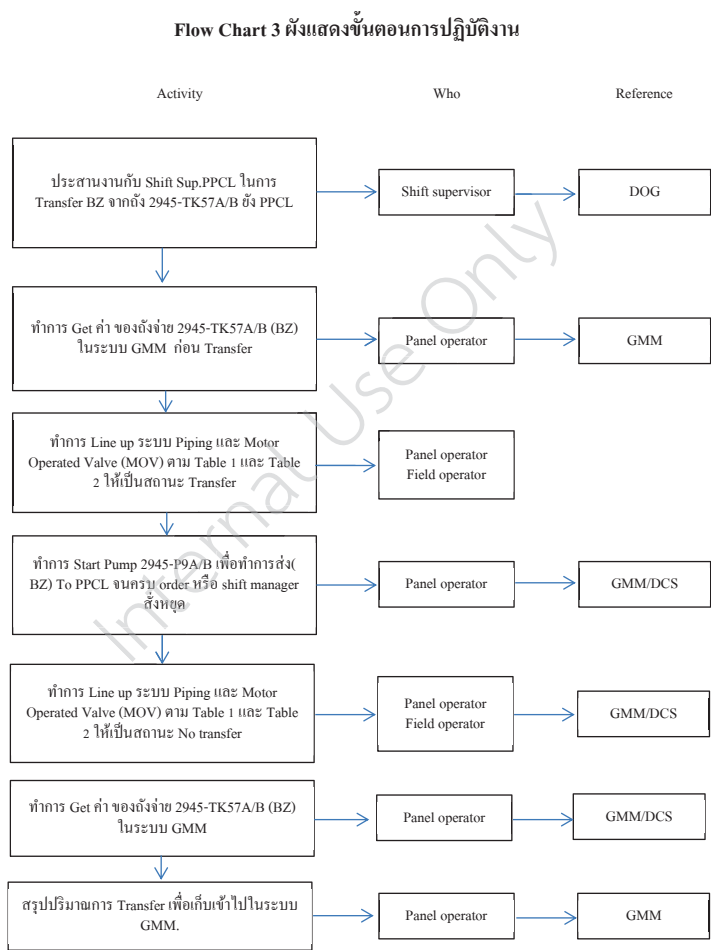


Table 1 สถานะของ Motor Operated Valve (MOV)						
MOV No.	Line No.	Service	TK57A to PPCL		TK57B to PPCL	
			Transfer	No transfer	Transfer	No transfer
2945-MOV526	6"PL2540149	In let Valve to 2945-TK56A	-	-	-	-
2945-MOV541	6"PL2945081	In let Valve to 2945-TK56B	-	-	-	-
2945-MOV535	4"PL2945080	Spill back 2945-TK56A	-	-	-	-
2945-MOV556	6"PL2945083	Spill back 2945-TK56B	-	-	-	-
2945-MOV547	8"PL2945076	MOV Outlet 2945-TK56A	-	-	-	-
2945-MOV548	8"PL2945084	MOV Outlet 2945-TK56B	-	-	-	-
2945-MOV554	6"PL2945089	MOV Inlet 2945-TK57A	Close	-	-	-
2945-MOV556	6"PL2945088	MOV Inlet 2945-TK57B	-	-	Close	-
2945-MOV553	6"PL2945095	Spill back 2945-TK57A	Open	-	Close	-
2945-MOV555	6"PL2945096	Spill back 2945-TK57B	Close	-	Open	-
2945-MOV557	12"PL2945090	MOV Outlet 2945-TK57A	Open	Close	Close	Close
2945-MOV558	12"PL2945097	MOV Outlet 2945-TK57B	Close	Close	Open	Close
2945-MOV549	6"PL2945087	off Spec 2945-TK56 to 2945-TK65	-	-	-	-

Block Valve No.	Line No.	Service	TK57A to PPCL		TK57B to PPCL	
			Transfer	No transfer	Transfer	No transfer
BV6"-Inlet	6"PL-2540149	BV Inlet 2945-TK56A	-	-	-	-
BV6"-Inlet	6"PL-2945081	BV Inlet 2945-TK56B	-	-	-	-
BV8"-Outlet	8"PL-2945076	BV Outlet 2945-TK56A	-	-	-	-
BV8"-Outlet	6"PL-2945084	BV Outlet 2945-TK56B	-	-	-	-
BV6"-Inlet	6"PL-2945089	BV Inlet 2945-TK57A	Open	Open	-	-
BV6"-Inlet	6"PL-2945088	BV Inlet 2945-TK57B	-	-	Open	Open
BV12"-Outlet	12"PL-2945090	BV Outlet 2945-TK57A	Open	Open	-	-
BV12"-Outlet	12"PL-2945046	BV Outlet 2945-TK57B	-	-	Open	Open
BV6"-343	6"PL-2945343	BV off spec to 2945-TK65	Close	Close	Close	Close
BV10"-318	10"PL-2945318	BV Inlet Meter 671	Open	-	Open	-
BV10"-319	10"PL-2945319	BV Outlet Meter 671	Open	-	Open	-
DV10"-092	10"PL-2945092	DV Bypass meter 671 to TTT	Close	-	Close	-
BV10"-Point A	10"PL-2945092	BV point A to TTT, PPCL	Open	Open	Open	Open
BV6"-242	6"PL-2945242	BV PG from I-4 to Meter 671	Close	Close	Close	Close
BV6"-320	6"PL-2945320	BV Bypass Meter 671 to TK53	-	-	-	-





### 5.2.3.2 BZ transfer of pipeline from GC5(ATF2) to TTT

#### ขั้นตอนการปฏิบัติงาน

Operation Planner กำหนด DOG การรับส่งวัตถุดิบและแจ้งมายังส่วน GC5 (ATF2) เป็นรายวัน เมื่อได้รับการยืนยันจาก Operation Planner ทางส่วน GC5 (ATF2) ทำการประสานงานกับ TTT เพื่อส่ง Benzene (BZ) 2945-TK57A/B โดยทาง GC5 (ATF2) ประสานงานกับ TTT ในการติดต่อขอส่งต่อไป

#### ขั้นตอนดำเนินการต่อไปนี้

- 1 Shift Supervisor (ATF2) แจ้ง Shift Supervisor TTT ส่ง BZ จากถังเก็บ 2945-TK57A/B ไปยังถังเก็บที่ TTT
- 2 ทำการ Get ค่า ของถัง 2945-TK57A/B ในระบบ GMM ก่อน Transfer BZ
- 3 ทำการ Line up ระบบ Piping และ Motor Operated Valve (MOV) ตาม Table 1 และ Table 2 ให้เป็นสถานะ Transfer
- 4 ทำการ Start Pump 2945-P9A/B เพื่อทำการส่ง BZ to TTT จนครบตามจำนวน order หรือ Shift manager สั่งหยุด
- 5 ทำการ Line up ระบบ Piping และ Motor Operated Valve (MOV) ตาม Table 1 และ Table 2 ให้เป็นสถานะ No transfer ของถังที่ส่งเสร็จ
- 6 ทำการ Get ค่า ของถังจ่าย 2945-TK57A/B (BZ) ในระบบ GMM หลัง Transfer
- 7 ทำการสรุปปริมาณการ Transfer เพื่อเก็บเข้าไปในระบบ GMM.



Figure 4. Simplified Diagram BZ transfer from GC5(ATF2) to TTT

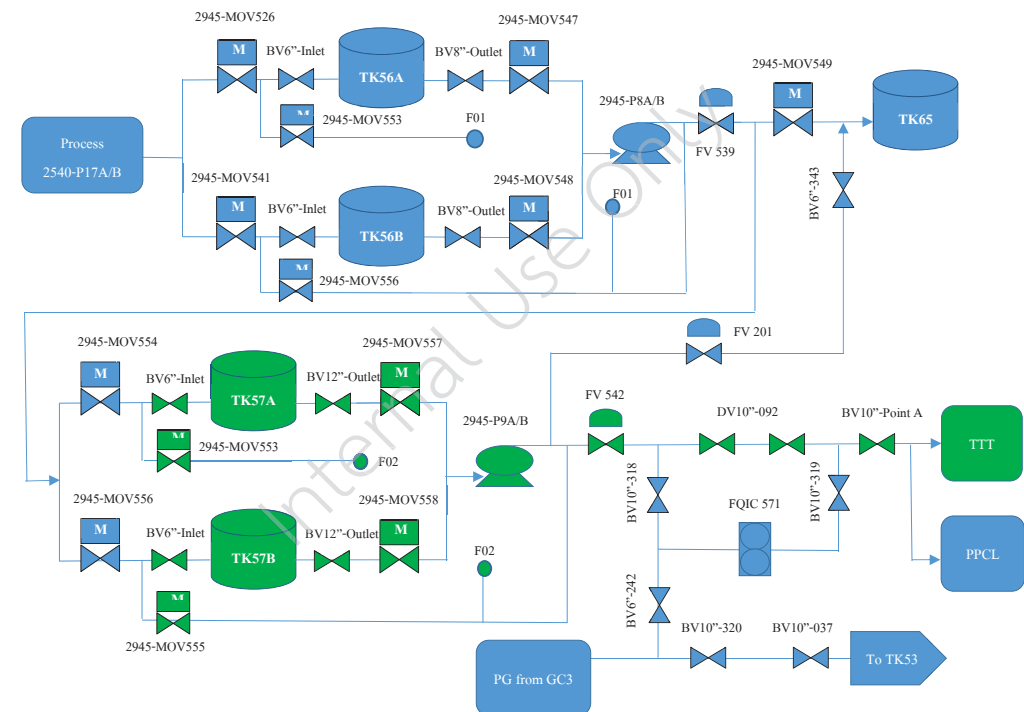
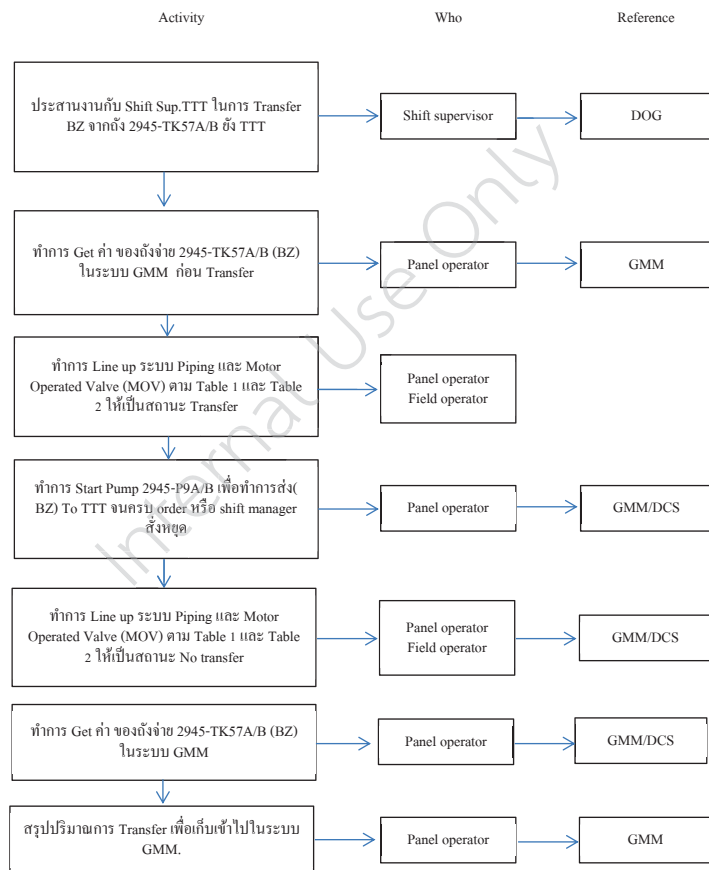


Table 1 สถานะของ Motor Operated Valve (MOV)						
MOV No.	Line No.	Service	TK57A to TTT		TK57B to TTT	
			Transfer	No transfer	Transfer	No transfer
2945-MOV526	6"PL2540149	In let Valve to 2945-TK56A	-	-	-	-
2945-MOV541	6"PL2945081	In let Valve to 2945-TK56B	-	-	-	-
2945-MOV535	4"PL2945080	Spill back 2945-TK56A	-	-	-	-
2945-MOV556	6"PL2945083	Spill back 2945-TK56B	-	-	-	-
2945-MOV547	8"PL2945076	MOV Outlet 2945-TK56A	-	-	-	-
2945-MOV548	8"PL2945084	MOV Outlet 2945-TK56B	-	-	-	-
2945-MOV554	6"PL2945089	MOV Inlet 2945-TK57A	Close	-	-	-
2945-MOV556	6"PL2945088	MOV Inlet 2945-TK57B	-	-	Close	-
2945-MOV553	6"PL2945095	Spill back 2945-TK57A	Open	-	Close	-
2945-MOV555	6"PL2945096	Spill back 2945-TK57B	Close	-	Open	-
2945-MOV557	12"PL2945090	MOV Outlet 2945-TK57A	Open	Close	Close	Close
2945-MOV558	12"PL2945097	MOV Outlet 2945-TK57B	Close	Close	Open	Close
2945-MOV549	6"PL2945087	off Spec 2945-TK56 to 2945-TK65	-	-	-	-


Table 2 สถานะของ Block Valve (Manual Valve)						
Block Valve No.	Line No.	Service	TK57A to TTT		TK57B to TTT	
			Transfer	No transfer	Transfer	No transfer
BV6"-Inlet	6"PL-2540149	BV Inlet 2945-TK56A	-	-	-	-
BV6"-Inlet	6"PL-2945081	BV Inlet 2945-TK56B	-	-	-	-
BV8"-Outlet	8"PL-2945076	BV Outlet 2945-TK56A	-	-	-	-
BV8"-Outlet	6"PL-2945084	BV Outlet 2945-TK56B	-	-	-	-
BV6"-Inlet	6"PL-2945089	BV Inlet 2945-TK57A	Open	Open	-	-
BV6"-Inlet	6"PL-2945088	BV Inlet 2945-TK57B	-	-	Open	Open
BV12"-Outlet	12"PL-2945090	BV Outlet 2945-TK57A	Open	Open	-	-
BV12"-Outlet	12"PL-2945046	BV Outlet 2945-TK57B	-	-	Open	Open
BV6"-343	6"PL-2945343	BV off spec to 2945-TK65	Close	Close	Close	Close
BV10"-318	10"PL-2945318	BV Inlet Meter 671	Close	-	Close	-
BV10"-319	10"PL-2945319	BV Outlet Meter 671	Close	-	Close	-
DV10"-092	10"PL-2945092	DV Bypass meter 671 to TTT	Open	-	Open	-
BV10"-Point A	10"PL-2945092	BV point A to TTT, PPCL	Open	Open	Open	Open
BV6"-242	6"PL-2945242	BV PG from I-4 to Meter 671	Close	Close	Close	Close
BV6"-320	6"PL-2945320	BV Bypass Meter 671 to TK53	-	-	-	-

Flow Chart 4 แสดงขั้นตอนการปฏิบัติงาน



#### 5.2.4 การเก็บรักษา (Storage)

- Refer to W-(U-CM-OP)-ATF2-016: Keep Sampling

	บริษัท พีทีที โกลบอล เคมิคอล จำกัด (มหาชน)	W-(U-CM-OP)-ATF2-007: BZ
---	--	--------------------------

### 5.3 การปฏิบัติงานชั่วคราว (Temporary Operation)

#### 5.3.1 Product Off-spec

5.3.1.1 Internal movement of off Specification Benzene from 2945-TK56A/B to 2945-TK65

- Refer to W-(U-CM-OP)-ATF2-023 - Internal movement of off Specification Benzene from 2945-TK56A/B to 2945-TK65

5.3.1.2 Internal movement of off Specification Benzene from 2945-TK57A/B to 2945-TK65

- Refer to W-(U-CM-OP)-ATF2-023 - Internal movement of off Specification Benzene from 2945-TK57A/B to 2945-TK65


#### 5.3.1.3 Trim blend 2945TK56 A/B to 2945TK56 B/A

#### ขั้นตอนการปฏิบัติงาน

ทำการ Trim blend BZ off spec จากถังเก็บ 2945-TK56A หรือ B ไปยังถังเก็บ ตามที่ทาง U-CM-TE กำหนด

1. ในกรณีที่ Run Down Product off spec จาก Process ให้ Panel man ดำเนินการ ดังนี้

- a) ในกรณีที่ สามารถทำการ Switch Rundown Product off spec ไปยัง อีก Tank ได้
  1. ให้ Panel man ทำการ Mixing Tank 3 Hour และทำการ Keep sample
  2. ในกรณีที่ Product On spec ให้ทำการ Transfer ไปยัง Product Tank
  3. ในกรณีที่ Product Off spec ให้ทำการ Re-Sample อีกครั้งโดย Mixing Tank 3 Hour และทำการเก็บตัวอย่างอีกครั้ง
  4. ในกรณีที่ ผลวิเคราะห์ยัง Off Spec หลังจากได้ทำการ Resample ให้ทำการ ส่งผลวิเคราะห์ ไปยัง TE เพื่อพิจารณาในการจัดการ

	บริษัท พีทีที โกลบอล เคมิคอล จำกัด (มหาชน)	W-(U-CM-OP)-ATF2-007: BZ
---	--	--------------------------

- b) ในกรณีที่ ไม่สามารถ Switch Rundown Product off spec ได้ ให้ดำเนินการ ดังนี้

1. ให้ทำการรับจนผลแลป R/D from process on spec แล้ว จึง switch Rundown Product On spec ไปยัง อีก Tank เพื่อลดปริมาณ จำนวน Product Off spec ให้น้อยที่สุด
2. ให้ Panel man ทำการ Mixing Tank 3 Hour และทำการ Keep sample (Off Spec Tank)
3. ทำการส่งผลวิเคราะห์ ถ้า Off Spec ไปยัง TE เพื่อพิจารณาในการจัดการ

2. การจัดการ Product Off spec

- a. ในกรณีที่ TE แจ้งว่าผลวิเคราะห์ ไม่สามารถทำการ Trim Blend ให้ดำเนินการ ดังนี้

1. ให้ทำการ ส่งไปยัง Process เพื่อทำการ Reprocess โดยต้องมีการติดต่อ ประสานงานกับ process ก่อนส่งทุกครั้ง
2. ปริมาณที่ส่งไปยัง Process แต่ละ Batch ขึ้นอยู่กับปริมาณที่ Process จะ สามารถรับได้

- b. ในกรณีที่ TE แจ้งว่าผลวิเคราะห์สามารถทำการ Trim blend ได้ให้ดำเนินการ ดังนี้

1. ประสานงานกับ U-CM-TE เรื่องปริมาณเพื่อที่จะทำการ internal movement off spec จาก 2945-TK56A หรือ B เข้าถังเก็บ 2945-TK56B หรือ A
2. Get ค่าตัวเลขปริมาณ (ton) ก่อนส่งในระบบ GMM ที่ถังส่ง 2945-TK56A หรือ B และถังรับ 2945-TK56B หรือ A
3. ทำการ Line up ระบบ Piping และ Motor Operated Valve (MOV) ตาม Table 1 และ Table 2 ให้เป็นสถานะ Transfer
4. ทำการ Transfer Product off spec tank ไป Trim blend Product on spec
5. เมื่อได้ปริมาณที่ต้องการในการ Trim blend ให้ทำการ stop pump ปิด Valve เพื่อหยุดการ Trim blend
6. ทำการ Line up ระบบ Piping และ Motor Operated Valve (MOV) ตาม สถานะ No transfer



7. Get ค่าตัวเลขปริมาณ (ton) หลังส่งในระบบ GMM ที่ถึงส่ง 2945-TK56A หรือ B และถึงรับ 2945-TK56A หรือ B
8. เก็บตัวอย่างเพื่อใช้เปลี่ยน Density (Fix Density) สรุปปริมาณการรับ-ส่ง ระหว่างถึงรับและถึงส่งในระบบ GMM และ ATG
9. สรุปปริมาณการส่งจากถัง 2945-TK56A หรือ B และปริมาณการรับของ ถังรับ 2945-TK56B หรือ A ลงในระบบ GMM และ ATG



Figure 5. Simplified Diagram Internal movement off spec BZ from 2945-TK56A/B to 2945TK56 B/A

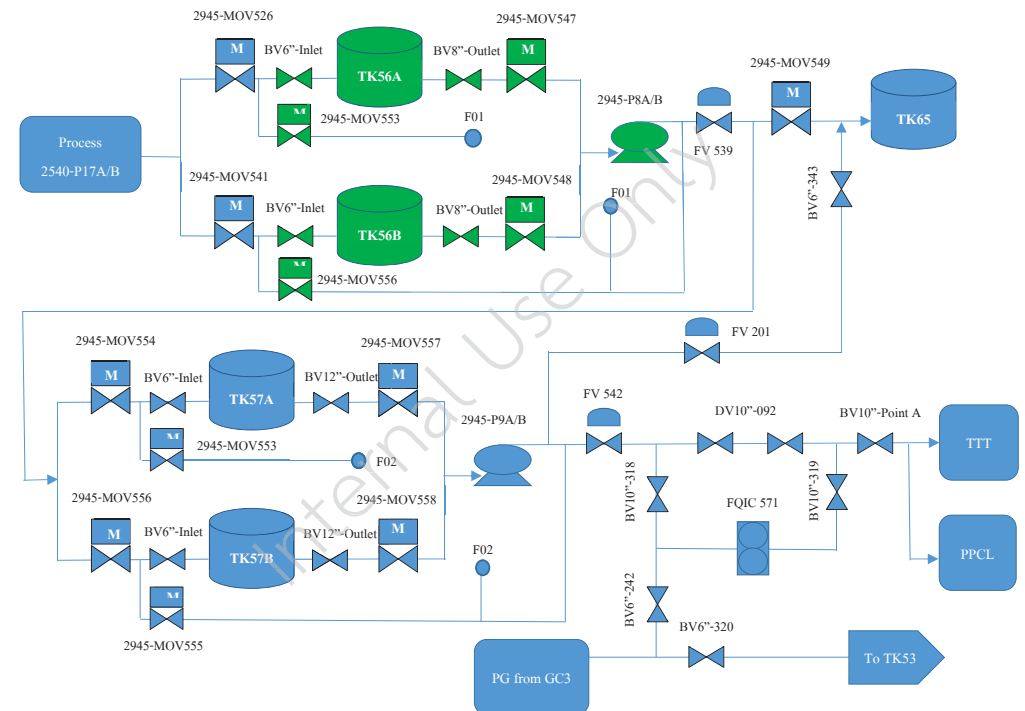
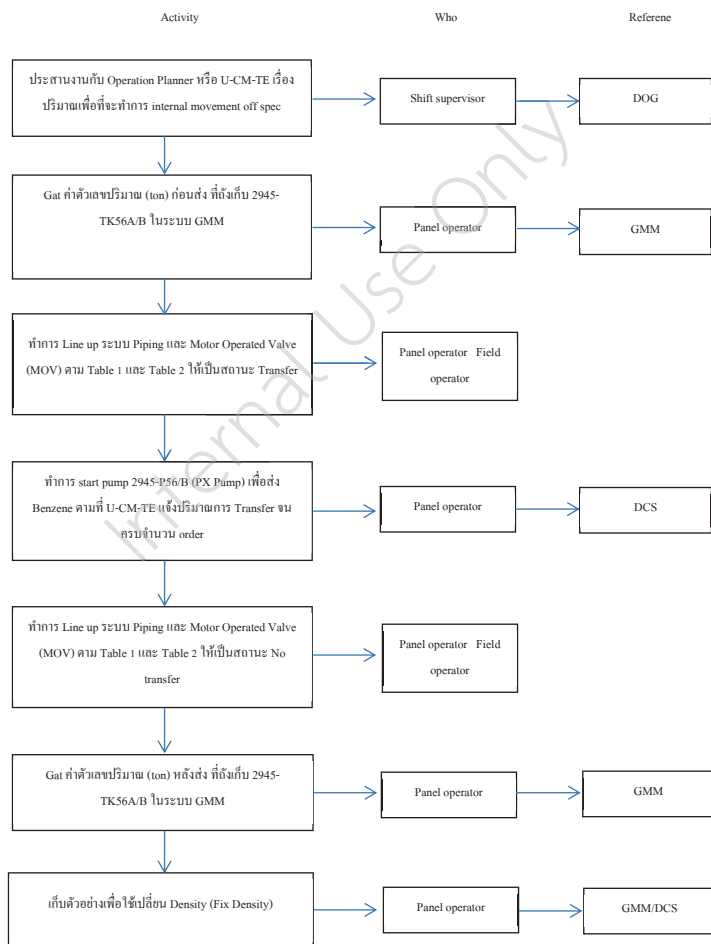


Table 1 สถานะของ Motor Operated Valve (MOV)							
MOV No.	Line No.	Service	TK56A to TK56B		TK56B to TK56A		
			Move	No Move	Move	No Move	
2945-MOV526	6"PL2540149	In let Valve to 2945-TK56A	Close	-	Open	-	
2945-MOV541	6"PL2945081	In let Valve to 2945-TK56B	Open	-	Close	-	
2945-MOV535	4"PL2945080	Spill back 2945-TK56A	Close	-	Open	-	
2945-MOV556	6"PL2945083	Spill back 2945-TK56B	Open	-	Close	-	
2945-MOV547	8"PL2945076	MOV Outlet 2945-TK56A	Open	Close	Close	Close	
2945-MOV548	8"PL2945084	MOV Outlet 2945-TK56B	Close	Close	Open	Close	
2945-MOV554	6"PL2945089	MOV Inlet 2945-TK57A	Close	Close	Close	Close	
2945-MOV556	6"PL2945088	MOV Inlet 2945-TK57B	Close	Close	Close	Close	
2945-MOV553	6"PL2945095	Spill back 2945-TK57A	Close	-	Close	-	
2945-MOV555	6"PL2945096	Spill back 2945-TK57B	-	-	-	-	
2945-MOV557	12"PL2945090	MOV Outlet 2945-TK57A	-	-	-	-	
2945-MOV558	12"PL2945097	MOV Outlet 2945-TK57B	-	-	-	-	
2945-MOV549	6"PL2945087	off Spec 2945-TK56 to 2945-TK65	Close	-	Close	-	

Table 2 สถานะของ Block Valve (Manual Valve)										
Block Valve No.	Line No.	Service	TK56A to TK57A		TK56A to TK57B		TK56B to TK57A		TK56B to TK57B	
			Move	No move	Move	No move	Move	No move	Move	No move
BV6"-Inlet	6"PL-2540149	BV Inlet 2945-TK56A	Open	Open	Open	Open	-	-	-	-
BV6"-Inlet	6"PL-2945081	BV Inlet 2945-TK56B	-	-	-	-	Open	Open	Open	Open
BV8"-Outlet	8"PL-2945076	BV Outlet 2945-TK56A	Open	Open	Open	Open	-	-	-	-
BV8"-Outlet	6"PL-2945084	BV Outlet 2945-TK56B	-	-	-	-	Open	Open	Open	Open

Flow Chart 5 แสดงขั้นตอนการปฏิบัติงาน



### 5.3.2 การ Empty Tank เพื่อทำการซ่อมบำรุงอุปกรณ์

Empty Tank

#### ขั้นตอนการปฏิบัติงาน


Operation ทำการออก MN เพื่อแจ้งซ่อมอุปกรณ์ โดย Shift Supervisor ติดต่อประสานงานกับ Plant Technician, Maintenance co. และ Planer เพื่อหาแนวทางแก้ไข และ Window ในการซ่อมแซม

#### Preparation


- ตรวจสอบและเตรียม Gasket ให้ถูกต้องตาม Design กำหนด หรือจาก Inspection กำหนด
- อุปกรณ์ความปลอดภัยส่วนบุคคล สำหรับผู้ปฏิบัติงานพร้อมใช้งาน

#### Procedure

- Operation ทำการออก MN เพื่อทำการแจ้งซ่อม และทำการขึ้นชั้นกับทางทีม Mechanical ว่ามีอุปกรณ์พร้อมในการปฏิบัติงาน
- Shift Supervisor ทำการแจ้งหน่วยงาน Planner เพื่อขอ Window ในการซ่อมแซม อุปกรณ์
- Window ในการ Empty Tank Refer to Planer
- Panel Man ทำการเปิดตัวเลขในระบบ GMM เพื่อบันทึกข้อมูล
- Operation ทำการ Line up ระบบเพื่อเตรียมการ Transfer Product low low level พร้อมทั้ง Standby หน่วยงาน
- Panel Man ทำการ Start Transfer Product เพื่อทำการ Operate low low level จะกระทั่ง Level อยู่ระดับต่ำกว่าอุปกรณ์ที่จะทำการซ่อมแซมของอุปกรณ์นั้นๆ จึงทำการหยุด Pump
  - operation standby ที่ pump ตลอดเวลาเพื่อ monitor status pump
  - ทำการ transfer product จนกระทั่งถึง level ที่ต้องการจึงทำการ stop pump
- Panel Man ทำการปิดตัวเลขในระบบ GMM

	บริษัท พีทีที โกลบอล เคมิคอล จำกัด (มหาชน)	W-(U-CM-OP)-ATF2-007: BZ
---	--	--------------------------

8. Operation ทำการปิด Isolation Block Valve รอบ Tank ทุกตัว รวมทั้ง Lock โช้ และทำการ Dip Level เพื่อทำการสอบเทียบระดับ Product กับ Tank Nozzle
9. Mechanic ทำการซ่อมอุปกรณ์ และทำการขันยึดคืนด้วย Reference standard torque
10. Operation commissioning โดย Flow rate ไม่เกิน 1 m/s (Refer to tank startup) จนกระทั่ง Roof Standing

	บริษัท พีทีที โกลบอล เคมิคอล จำกัด (มหาชน)	W-(U-CM-OP)-ATF2-007: BZ
---	--	--------------------------

#### 5.4 การหยุดเดินเครื่องในภาวะฉุกเฉิน (Emergency Shutdown)

##### 5.4.1 MOV (motor operated valve) ทำงานบกพร่อง

สาเหตุ MOV ทำงานบกพร่อง อาจเกิดจากดังนี้

- Power supply trip
- สัญญาณ trip
- MOV fail

หลักการปฏิบัติเมื่อ MOV ทำงานบกพร่อง

##### 5.4.1.1 Power supply trip

● ถ้า main supply ไฟฟ้าดับ ให้ start generator ที่ Substation E หรือติดต่อทีมไฟฟ้า ถ้า generator บกพร่อง

● ถ้า trip ที่ตัว MOV ให้ตรวจสอบ MOV valve, Circuit Breaker ย่อย ที่ junction box, MCC ที่ substation E หรือติดต่อทีมไฟฟ้าถ้า MOV บกพร่อง

##### 5.4.1.2 สัญญาณ trip

- MOV 526, 541 (inlet 2945-TK56A/B), MOV 554, 556 (inlet 2945-TK57A/B) trip
  - Auto restart open
  - โทรแจ้งต้นทางให้หยุดส่ง Benzene มายังถังเก็บ 2945-TK56A/B
  - ทำการตรวจสอบหน้างานและแจ้งซ่อมในระบบ SAP และติดต่อทีม MN (Maintenance) เข้ามาแก้ไข
- MOV 547, 548 (outlet 2945-TK56A/B), MOV 557, 558 (outlet 2945-TK57A/B) trip
  - Auto restart open
  - Manual restart open หน้างาน

##### 5.4.1.3 MOV fail

- ออก MN ในระบบ SAP เพื่อแจ้งซ่อมต่อไป

5.4.2 Pump 2945-P8A/B และ Pump 2945-P9A/B และ Pump ทำงานบกพร่อง สาเหตุที่ทำให้เกิดการ ทำงานบกพร่อง(trip)ของ Pump 2945-P8A/B และ Pump 2945-P9A/B

- Power supply trip
- Over load trip
- Pump fail

หลักการปฏิบัติของ Pump 2945-P8A/B และ Pump 2945-P9A/B trip

#### 5.4.2.1 Power supply trip

ถ้า main supply ไฟฟ้าดับจะไม่สามารถ run pump ได้

#### 5.4.2.2 over load trip

- Start pump standby ขึ้นมาก่อนเป็นอันดับแรก (ตรวจสอบ amp, pressure pump หลัง start)
- แจ้งทีมไฟฟ้าเข้ามา reset pump (380 V) ตัวที่ trip

#### 5.4.2.3 Pump fail

- ตรวจสอบเบื้องต้นว่าเกิดจากสาเหตุใด ( เช่น mechanical seal, pump,ระบบหล่อลื่น )
- ออก MN ในระบบ SAP เพื่อแจ้งซ่อมต่อไป

### 5.5 การปฏิบัติงานในภาวะฉุกเฉิน (Emergency Operation)

#### 5.5.1 Operating window 2945-TK56A/B / 2945-TK57A/B

การ Operate เกินกว่าค่า หรือ ต่ำกว่าค่า ที่กำหนดใน Operating Window Sheet ให้ดำเนินการดังนี้

- เมื่อค่าเฉลี่ย parameters (level หรือ temperature) out of ( เกินกว่าค่า หรือ ต่ำกว่าค่า ที่กำหนดใน) Operation Control Guideline (OCG) เป็นเวลา 12 ชั่วโมงให้ raise เป็น NC (Non Compliance)

- เมื่อค่า parameters (level หรือ temperature) out of ( เกินกว่าค่า หรือ ต่ำกว่าค่า ที่กำหนดใน) Operation Window(OW) ให้ raise เป็น Incident (เมื่อถึงค่า OW จะนับเป็น incident ทันที)

##### 5.5.1.1 Level ATG (mm)

ผลกระทบต่อการ Operate Level เกินกว่าค่า Operating window

- อาจส่งผลให้เกิดการ Overflow ของถังรับผลิตภัณฑ์ได้

ผลกระทบต่อการ Operate Level ต่ำกว่าค่า Operating window

- อาจส่งผลให้ Pump เกิดความเสียหายเนื่องมาจากการ run dry

Description	Tank No. 2945-	Roof type	Tank height (mm)	Diameter (mm)	Density (kg/m3)
Benzene	TK56A	IFRN	12600	12500	859
Benzene	TK56B	IFRN	12600	12500	859
Benzene	TK57A	IFRN	18000	27500	859
Benzene	TK57A	IFRN	18000	27500	859

Level ATG (mm)												
Tank No.	Operation control Target				Operating Control Guideline				Operating Window			
	Min (mm)	Min (%)	Max (mm)	Max (%)	Min (mm)	Min (%)	Max (mm)	Max (%)	Min (mm)	Min (%)	Max (mm)	Max (%)
2945-TK56A	1,723	13.78	10,361	82.89	1,698	13.58	10,396	83.17	1,500	12.00	10,500	84.00
2945-TK56B	1,723	13.79	10,361	82.89	1,698	13.59	10,396	83.17	1,500	12.00	10,500	84.00
2945-TK57A	1,548	8.65	15,798	88.25	1,542	8.62	15,823	88.40	1,500	8.38	15,900	88.83
2945-TK57A	1,547	8.65	15,798	88.25	1,542	8.62	15,823	88.40	1,500	8.38	15,900	88.83

#### 5.5.1.2 Temperature/Pressure/Tank inflow

ผลกระทบต่อการ Operate เกินกว่าค่า Operating window

	High Temp.	Low Temp.	High Pressure	Low Pressure	High inflow	Low inflow	High outflow	Low outflow
ถึงระดับผลิตภัณฑ์เสียหาย	X	X	X	X	X	-	X	-

Tank No.	Temperature		Pressure (mmH2O)		Tank inflow/outflow			
	Operating Control Guideline		Operating Window		Operating Control Guideline		Operating Window	
	Min	Max	Min	Max	Min	Max	Min	Max
2945-TK56A	N/A	53	N/A	63	N/A	N/A	-6.0	20.0
2945-TK56B	N/A	53	N/A	63	N/A	N/A	-6.0	20.0
2945-TK57A	N/A	53	N/A	63	N/A	N/A	-6.0	20.0

#### 5.5.1.3 Level Tuning on DCS for Guideline

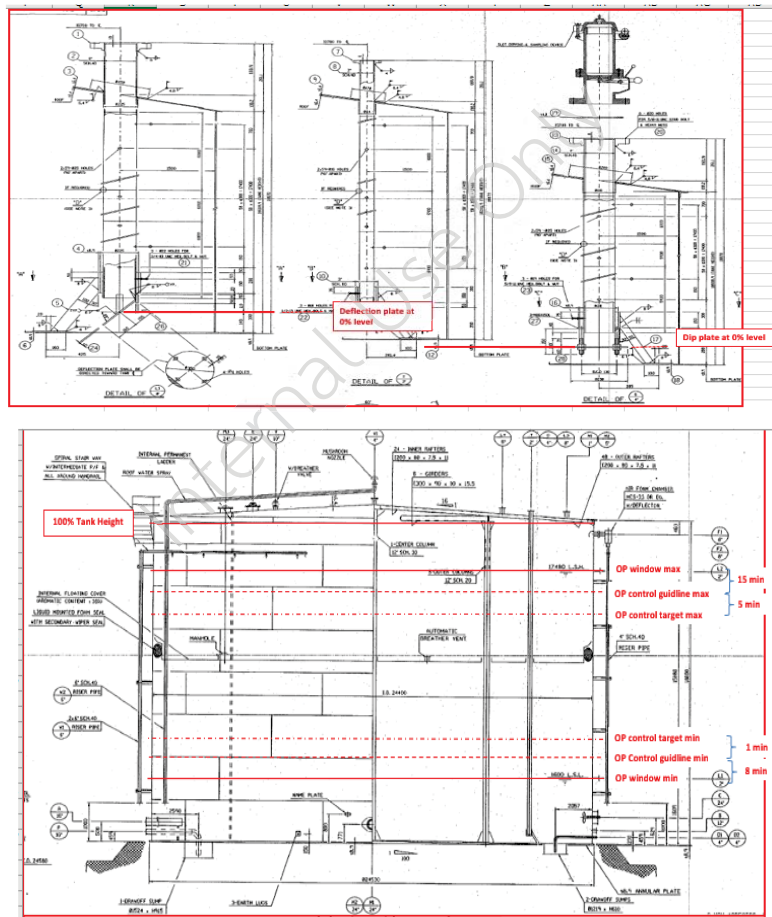
Description	Tank No.	Roof type	Density (kg/m3)	Level ATG (mm)				Working volume, m3		
				Tuning (PL/PH)				min	max	net
				Min (mm)	Min (%)	Max (mm)	Max (%)			
BZ	TK56A	IFRN	859	1,748	13.98	10,354	82.83	212	1,273	1,062
BZ	TK56B	IFRN	859	1,748	13.98	10,354	82.83	211	1,271	1,060
BZ	TK57A	IFRN	859	1,553	8.67	15,792	88.23	919	9,384	8,465
BZ	TK57B	IFRN	859	1,553	8.67	15,792	88.23	920	9,389	8,469

#### 5.5.1.4 Pump Operating control guideline at tank 2945-TK56A/B / 2945-TK57A/B

Unit	Pump number	Description	Low Rated capacity (m3/h)	High Rated capacity (m3/h)	Operating control guideline Minimum flow (m3/h)
2945	945-P8A/B	Benzene	-	182.6	19
2945	945-P9A/B	Benzene	70	188.1	19



รูปแสดง Concept for set level



### 5.5.1.5 การปฏิบัติงานในกรณี Operate เกิน หรือ น้อยกว่าค่า Operating Guideline และ Operating Window

#### 5.5.1.5.1 Temperature over operating guideline

- Panel man ทำการแจ้ง Operation เพื่อไปทำการตรวจสอบวัดอุณหภูมิที่หน้างาน เพื่อยืนยันว่าอุณหภูมิสูงจริง ถ้าอุณหภูมิสูงจริงให้ Operation ทำการเปิด Water spray รอบถังเพื่อทำการ Colling Tank ให้กลับสู่สภาวะปกติ แต่ถ้าอุณหภูมิไม่สูงจริงเนื่องจากอุปกรณ์อ่านค่าผิดพลาดให้ทำการออก MN เพื่อทำการแจ้งซ่อม
- Panel man ทำการแจ้ง Process เพื่อทำการลด Temperature Rundown

#### 5.5.1.5.2 Temperature over operating Window

- Panel man ทำการแจ้ง Operation เพื่อไปทำการตรวจสอบวัดอุณหภูมิที่หน้างาน เพื่อยืนยันว่าอุณหภูมิสูงจริง ถ้าอุณหภูมิสูงจริงให้ Operation Water spray รอบถังเพื่อทำการ Colling Tank แต่ถ้าอุณหภูมิไม่สูงเนื่องจากอุปกรณ์อ่านค่าผิดพลาดให้ทำการออก MN เพื่อทำการแจ้งซ่อม
- Panel man ทำการแจ้ง Process เพื่อทำการลด Temperature Rundown
- Panel man ทำการ Switch Rundown ไปยังอีก Tank ทันที พร้อมทั้ง Keep Monitor และถ้า Rundown Temperature มีแนวโน้มขึ้นสูงให้ทำการเปิด Water Spray Tank ทันที

#### 5.5.1.5.3 Level over operating guideline Max

- Panel man ทำการ Switch Rundown ไปยัง Tank อื่น หรือหยุดรับ Product จากแหล่งอื่นทันที
- Panel man ทำการ Transfer Product ไปยัง Tank อื่นจนกระทั่ง Level กลับมาต่ำกว่า Operation guideline

#### 5.5.1.5.4 Level over operating Window Max

- Panel man ทำการ Switch Rundown ไปยัง Tank อื่น หรือหยุดรับ Product จากแหล่งอื่นทันที
- Panel man แจ้ง Operation เพื่อเข้าไปตรวจสอบหน้างาน
- Panel man ทำการ Transfer Product ไปยัง Tank อื่นจนกระทั่ง Level กลับมามีค่าต่ำกว่า Operating Guideline

#### 5.5.1.5.5 Level Less than operating guideline Min หรือ Operating Window Min

- Panel man ทำการหยุด Transfer Product ทันที
- Panel man ทำการ รับ Rundown หรือ Transfer Product จาก Tank อื่น เพื่อมา Top up ให้ Tank ที่มี Level ต่ำกว่า Operating guideline Min หรือ Operating Window Min จนกระทั่งมีระดับ Level อยู่สภาวะปกติ หรือ อยู่ในระดับต่ำกว่าของ Operating

#### 5.5.1.5.6 Interlock and ESD

- Interlock and ESD สามารถเปิดดูได้จากเอกสาร EFD 19869-0-1B-2945-104 CAUSE AND AFFECT TABLE

#### 5.6 การหยุดเดินเครื่องตามปกติ (Normal Shutdown)

##### 5.6.1 Tank shutdown

##### 5.6.1.1 Preparations

ขั้นตอนเตรียมงานและ สื่อสาร ก่อนที่จะทำการ Shutdown 2945-TK56A/B, 2945-

TK57A/B

Prepare	Pre Shutdown Preparations	Notes
1.1	อย่างน้อย 24 ชม. ก่อนจะ Shutdown ให้จัดเตรียมอุปกรณ์ Fittings และ สาย Hoses ไว้ในพื้นที่	Hoses & Fittings
1.2	สื่อสาร Operators เรื่องระยะเวลาการ Shutdown Tank และความร่วมมือ Operator อย่างน้อย 1 คน เพื่อประสานงานกับ Shift Operating Teams และ ตรวจสอบการปฏิบัติงานในพื้นที่	Operators
1.3	สื่อสารทีมงาน Maintenance เรื่องระยะเวลาการ Shutdown Tank เพื่อเตรียมข้อมูลต่างๆ เช่น data sheet ที่จำเป็นต้องใช้ในการรื้อถอนหรือติดตั้งอุปกรณ์	Shutdown Team
1.4	อย่างน้อย 24 hours ก่อนจะ Shutdown Tank Spade blind ทั้งหมดต้องมีการระบุตำแหน่ง และแขวนป้าย	Spade positions
1.5	Blind Boards และ Blind Tags (ผูกติดด้วยลวด) ต้องมีการจัดทำติดไว้ในห้องควบคุมการเปิดและปิด Permit to Work	Blind boards & Tags
1.6	มีการสื่อสารขั้นตอนการ Shutdown Tank ใน Shift Operating Teams	Training
1.7	มีเครื่องตรวจวัดแก๊สจำนวนเพียงพอต่อการใช้งาน	Gas detectors
1.8	แจ้งข้อมูลเกี่ยวกับการ Shutdown ให้ Safety team และ CSR team ทราบ เพราะอาจมีผลกระทบกับบริเวณใกล้เคียงหรือบริษัทใกล้เคียง ตัวอย่างเช่น อาจมีกลิ่น อาจมีการเผาไหม้ที่ปล่อง Flare และอาจเกิดเสียงดังรบกวน	Environment Informed neighbors
1.9	ก่อนเริ่มงาน ให้จัดเตรียม Work Permit ที่เกี่ยวข้อง	Permits

Prepare	Pre Shutdown Preparations	Notes
1.10	ติดต่อเรื่องการปิดกั้นถนน บริเวณ Tank shutdown และมีการจัดการเรื่องจราจร โดย Security.	<b>Roads Security</b>
1.11	ก่อนทำการ Shutdown หาก Tank มี Column หรือ เสารองรับ จะต้องมีการตรวจสอบ เพื่อให้มั่นใจว่าปลอดภัยสำหรับการเติมน้ำ สำหรับทำ Gas Free และ ขั้นตอน Hydro test	<b>Safety</b>
1.12	หน่วยงานของรัฐ และผู้ปฏิบัติงานทุกคน ที่ทำงานหรือ Witness ใน Tank ต้องผ่านการอบรมหลักสูตร Confined space training course จากหน่วยงาน Safety และมีบัตรอนุญาตการทำงานในพื้นที่อับอากาศ	<b>Confined space</b>
1.13	<ul style="list-style-type: none"> <li>Fitting สำหรับการต่อสาย Fire Fighting hose ที่ Dead manual valve ของ Suction Line</li> <li>Spool Piece ที่ต่อกับ Manual valve สำหรับ Drain น้ำ</li> <li>N2 Hoses Fitting สำหรับต่อ N2 ที่ด้านบนของ Tank</li> </ul>	<b>Fitting&amp; Connection&amp; Supports</b>

#### 5.6.1.2 BZ decommissioning and cleaning/maintenance/inspection ขั้นตอนทั่วไป

- Guideline สำหรับ Empty BZ ส่วนที่เหลือ โดยบริษัทผู้รับเหมา

- Pump out เข้ากระบวนการผลิต หรือถังอื่นๆ จนถึงระดับต่ำสุด หรือจน pump loss suction ตามที่กำหนดในแผนงาน
- ติดตั้ง Temporary Line และ Mobile Pump เพื่อ Pump out remaining feed/product ไปยังที่จัดเตรียมไว้รองรับ (ตรวจสอบตำแหน่งงาวั่วและ Line ที่ติดตั้ง, ทดสอบด้วย hydro test )
- ปิด valve R/D และ เริ่ม Pump out product BZ 2945-TK56A/B, 2945-TK57A/B ไปยังที่จัดเตรียมไว้ (ตรวจสอบบริเวณโดยรอบและมี Operator stand by)
- ทำการ Empty ต่อเนื่อง
- Isolate block valve 2945-TK56A/B, 2945-TK57A/B ตามแบบ Drawing EFD
- ทำ EIC เพื่อ Isolate อุปกรณ์ไฟฟ้าทั้งหมด

7 ใส่ spades (Positive Isolation) ตาม Blind Check list ของ 2945-TK56A/B, 2945-TK57A/B

- Guideline สำหรับการใช้น้ำละลายสารเคมีเพื่อลดความเข้มข้นของ HC โดยบริษัทผู้รับเหมา

1 เปิด Man Hole ด้านข้างของ Tank เพื่อทำ Gas Free 2945-TK56A/B, 2945-TK57A/B และติดตั้งอุปกรณ์ที่จำเป็น เช่น Scan Jet , Educator ที่ Man Hole ด้านข้างของ Tank และติดตั้งชุดอุปกรณ์กำจัด VOC เช่น Wet Scrubber, Activate Carbon เพื่อป้องกันทั้ง VOC และกลิ่นรบกวน

ตรวจวัดค่า VOC ก่อนเริ่มปล่อยออกสู่บรรยากาศ (ATM)

2 เปิด Man Hole ผังตรงข้ามกับ Man Hole ที่ติดตั้งชุดอุปกรณ์กำจัด VOC ซึ่งจะมี Vacuum pump ช่วยดึงแก๊สออกจากด้านล่างของ Internal Floating Roof ระบายสู่ชุด Activate Carbon และ ออกสู่บรรยากาศ (ATM)

3 เปิด Man Hole ด้านบน Top Tank ข้อควรระวัง ระหว่างเปิด อาจมี Inert Gas (N2)

4 ทำการ Ventilation ต่อเนื่องและวัดค่าจนได้ค่า LEL < 10 % and VOC < 300 ppm.

5 ถ้าจำเป็นต้องเข้าถึง เพื่อทำ Remove Damage Primary Foam Seal หรือ Sludge ให้ใช้ Airline และ ชุดป้องกันสารเคมี (Chemical Suit) เพื่อป้องกันสาร Benzene

6 ทำการ Ventilation ต่อเนื่องและวัดค่าจนได้ค่า LEL < 5 % and Benzene < 0.5 ppm.

- Guideline สำหรับ Tank cleaning/inspection/repair โดยบริษัทผู้รับเหมา

- เข้าทำความสะอาดภายใน
- เข้าตรวจสอบภายใน
- เข้าทำการแก้ไขส่วนที่ชำรุด หรือต้องซ่อมแซม
- ตรวจสอบขั้นตอนสุดท้ายก่อน Box Up
- Box up / de spade
- ติดตั้งอุปกรณ์ต่างๆ ให้พร้อมใช้งานปกติ

ขั้นตอน shutdown และซ่อมแซมและตรวจสอบสำหรับ 2945-TK56A/B

Step	OPERATION AND MAINTENANCE	Note
1.	Operation Planning ระยะเวลา Shutdown และ commissioning.	Feed out
2.	Block valve isolate 2945-TK56A/B at the following points: 1 1/2" line drain to 2945-V51 2" N2 supply to 2945-TK56A/B 6" Inlet tank side valve 8" Outlet tank side valve 6" Outlet low point suction pump out 6" Jet Mixer tank side valve	Isolate
3.	<ul style="list-style-type: none"> <li>Connect temporary line and pump เข้ากับ low point drain line ขนาด 4 นิ้วข้างถึง</li> <li>Pump out Product ส่วนที่เหลือ ไปยังถังที่จัดเตรียมไว้จน Pump Loss Suction (Operator standby)</li> <li>อุปกรณ์ต่างๆมีการต่อสายลงดิน</li> </ul>	Pump out Earth properly
Note	Operator standby จนกว่า Tank จะ Empty	Pump out
4.	เริ่มปฏิบัติงานตามขั้นตอนการทำงานของบริษัผู้รับเหมา/ ปฏิบัติงาน ตัวอย่างเช่น งาน pump out BZ ไปยังถังกักเก็บที่เตรียมไว้ซึ่งยังไม่ผสมเคมี สำหรับ แยกน้ำและปล่อยให้ Settle ประมาณ 30 นาที จึงทำการ pump BZ to drain vessel 2945-V51.	Chemical inject

Step	OPERATION AND MAINTENANCE	Note
5.	Block valve isolate 2945-TK56A/B at the following points: 1 1/2" line drain to 2945-V51 2" N2 supply to 2945-TK56A/B 6" Inlet tank side valve 8" Outlet tank side valve 6" Outlet low point suction pump out 6" Jet Mixer tank side valve	Spades
6.	<ul style="list-style-type: none"> <li>บริษัทผู้รับเหมาใช้ Diaphragm pump และชุดอุปกรณ์ mixer tank &amp; waste water tank เพื่อทำ Chemical circulate and Rinse</li> <li>เมื่อ Hydrocarbon ถูกดูดซับด้วยน้ำผสมสารเคมีเสร็จแล้ว ให้ทำการ Pump out น้ำปนเปื้อนจน Empty และใช้น้ำ Firewater fill up เข้าถังอีกรอบ เพื่อชะล้างสารเคมี</li> <li>บริษัทผู้รับเหมาคำนวณและแจ้งประมาณการใช้ปริมาณน้ำดับเพลิง และสารเคมี และน้ำเสียปนเปื้อนที่เกิดขึ้น</li> </ul>	Chemical circulate and Rinse and Empty Waste water
Note	ตรวจสอบการ line up temporary line and valve ก่อนใช้ทุกขั้นตอน	
Safety	ควรใส่อุปกรณ์ช่วยหายใจ เมื่อทำการเปิดฝา Top Tank/ Man Hole เพราะมีไอระเหยของ Vapor	
7.	เมื่อ Tank Empty และทำ Positive Isolate เรียบร้อย จึงสามารถทำการเปิด Man Hole ของ Tank ได้ (ตรวจเฟืองวงประกายไฟ และเตรียมพร้อม Fog spray) และทำการติดตั้ง Educator ด้านบน และผง activate carbon ด้านบริเวณทางเข้า	Safety
Note	ประสานงานติดต่อกับ security สำหรับการปิดถนน	Open and ventilate
Note	มีการเผาระวังไฟและมี Fog spray ในบริเวณที่ปฏิบัติงาน Hydrant ต้องพร้อมใช้งานทันที	


Step	OPERATION AND MAINTENANCE	Note																						
Note	ต้องมีการเผื่อระงับค่า VOC และ Bz emission ต้องมีมาตรการรับน้ำมันจาก AIR COMPRESSOR เพื่อป้องกันรั่วซึมลงพื้น																							
8	Continue ventilation 2945-TK56A/B จนค่า VOC และ Bz emission เป็นไปตามมาตรฐานความปลอดภัยในการเข้าพื้นที่อับอากาศ																							
Safety	ค่าที่ต้องตรวจวัดเมื่อระบายอากาศ LEL, Benzene, and O2, / ค่าการตรวจวัดที่ยอมรับได้.  L.E.L. .... <1%.  Oxygen (O2) ..... 19.5-23.5 %Vol. <table><tr><td>สารเคมี</td><td>ความเสี่ยง (RISK)</td><td>ความเข้มข้นในอากาศที่วัดได้</td><td>อุปกรณ์ป้องกันอันตรายส่วนบุคคล(PPE)</td></tr><tr><td>Benzene</td><td>1</td><td>0-0.5 ppm</td><td>PTTGC PPE Standard</td></tr><tr><td></td><td>2</td><td>0.5-1 ppm</td><td rowspan="3">หน้ากาก Half mask+ ไส้กรอง 6003 และชุดกันสารเคมี</td></tr><tr><td></td><td>3</td><td>1-10 ppm</td></tr><tr><td></td><td>4</td><td>&gt;10 ppm</td></tr><tr><td></td><td></td><td></td><td>Airline / SCBA</td></tr></table>	สารเคมี	ความเสี่ยง (RISK)	ความเข้มข้นในอากาศที่วัดได้	อุปกรณ์ป้องกันอันตรายส่วนบุคคล(PPE)	Benzene	1	0-0.5 ppm	PTTGC PPE Standard		2	0.5-1 ppm	หน้ากาก Half mask+ ไส้กรอง 6003 และชุดกันสารเคมี		3	1-10 ppm		4	>10 ppm				Airline / SCBA	Confined space and maintenance /inspection work
สารเคมี	ความเสี่ยง (RISK)	ความเข้มข้นในอากาศที่วัดได้	อุปกรณ์ป้องกันอันตรายส่วนบุคคล(PPE)																					
Benzene	1	0-0.5 ppm	PTTGC PPE Standard																					
	2	0.5-1 ppm	หน้ากาก Half mask+ ไส้กรอง 6003 และชุดกันสารเคมี																					
	3	1-10 ppm																						
	4	>10 ppm																						
			Airline / SCBA																					
Note	● แม้ว่า Tank จะมีการทำ Gas Free และอากาศถ่ายเทได้สะดวกแล้ว แต่ยังคงต้องปฏิบัติตามใบอนุญาตทำงานในพื้นที่อับอากาศ Confined Space Permit  ● ต้องมั่นใจและใส่ใจเป็นพิเศษว่า มีผู้ใส่ระงับหน้า Man Hole เมื่อมีคนเข้าทำงานภายใน Tank	ตรวจวัดแก๊ส																						

ขั้นตอน shutdown และซ่อมแซมและตรวจสอบสำหรับ 2945-TK57A/B

Step	OPERATION AND MAINTENANCE	Note
1.	Operation Planning ระยะเวลา Shutdown และ commissioning.	Feed out
2.	Block valve isolate 2945-TK57A/B at the following points:  1 1/2" line drain to 2945-V51 4" N2 supply to 2945-TK57A/B 6" Inlet tank side valve 12" Outlet tank side valve 10" Outlet low point suction pump out	Isolate
3.	<ul style="list-style-type: none"> <li>Connect temporary line and pump เข้ากับ low point drain line ขนาด 4 นิ้วข้างถึง</li> <li>Pump out Product ส่วนที่เหลือ ไปยังถังที่จัดเตรียมไว้จน Pump Loss Suction (Operator standby)</li> <li>อุปกรณ์ต่างๆมีการต่อสายลงดิน</li> </ul>	Pump out Earth properly
Note	Operator standby จนกว่า Tank จะ Empty	Pump out
4.	เริ่มปฏิบัติงานตามขั้นตอนการทำงานของบริษัทผู้รับเหมา/ ปฏิบัติงาน ตัวอย่างเช่น งาน pump out BZ ไปยังถังกักเก็บที่เตรียมไว้ซึ่งยังไม่ผสมเคมี สำหรับแยกน้ำและปล่อยให้ Settle ประมาณ 30 นาที จึงทำการ pump BZ to drain vessel 2945-V51.	Chemical inject

Step	OPERATION AND MAINTENANCE	Note
5.	Block valve isolate 2945-TK57A/B at the following points:  1 1/2" line drain to 2945-V51  4" N2 supply to 2945-TK57A/B  6" Inlet tank side valve  12" Outlet tank side valve  10" Outlet low point suction pump out	<b>Spades</b>
6.	<ul style="list-style-type: none"> <li>บริษัทผู้รับเหมาใช้ Diaphragm pump และชุดอุปกรณ์ mixer tank &amp; waste water tank เพื่อทำ <b>Chemical circulate and Rinse</b></li> <li>เมื่อ Hydrocarbon ถูกดูดซับด้วยน้ำผสมสารเคมีเสร็จแล้ว ให้ทำการ Pump out น้ำปนเปื้อนจน Empty และใช้น้ำ Firewater fill up เข้าถังอีกรอบ เพื่อชะล้างสารเคมี</li> <li>บริษัทผู้รับเหมาคำนวณและแจ้งประมาณการใช้ปริมาณน้ำดับเพลิง และสารเคมี และน้ำเสียปนเปื้อนที่เกิดขึ้น</li> </ul>	<b>Chemical circulate and Rinse and Empty Waste water</b>
Note	ตรวจสอบการ line up temporary line and valve ก่อนใช้ทุกขั้นตอน	
Safety	ควรใส่อุปกรณ์ช่วยหายใจ เมื่อทำการเปิดฝา Top Tank/ Man Hole เพราะมีไอระเหยของ Vapor	
7.	เมื่อ Tank Empty และทำ Positive Isolate เรียบร้อย จึงสามารถทำการเปิด Man Hole ของ Tank ได้ (ตรวจเผื่อระวังประกายไฟ และเตรียมพร้อม Fog spray) และทำการติดตั้ง Educator ด้านบน และผง activate carbon ด้านบริเวณทางเข้า	<b>Safety</b>
Note	ประสานงานติดต่อแจ้ง security สำหรับการปิดถนน	<b>Open and ventilate</b>
Note	มีการเผื่อระวังไฟและมี Fog spray ในบริเวณที่ปฏิบัติงาน  Hydrant ต้องพร้อมใช้งานทันที	

Step	OPERATION AND MAINTENANCE	Note																							
Note	ต้องมีการเผื่อระวังค่า VOC และ Bz emission ต้องมีมาตรการรับน้ำมันจาก Air Compressor เพื่อป้องกันรั่วซึมลงพื้น																								
8	Continue ventilation 2945-TK57A/B จนค่า VOC และ Bz emission เป็นไปตามมาตรฐานความปลอดภัยในการเข้าพื้นที่อับอากาศ																								
Safety	ค่าที่ต้องตรวจวัดเมื่อระบยาอากาศ LEL, Benzene, and O2, / ค่าการตรวจวัดที่ยอมรับได้.  L.E.L. ....<1%.  Oxygen (O2) .....19.5-23.5 %Vol. <table><tr><td>สารเคมี</td><td>ความเสี่ยง (RISK)</td><td>ความเข้มข้นในอากาศที่วัดได้</td><td>อุปกรณ์ป้องกันอันตรายส่วนบุคคล(PPE)</td></tr><tr><td>Benzene</td><td>1</td><td>0-0.5 ppm</td><td>PTTGC PPE Standard</td></tr><tr><td></td><td>2</td><td>0.5-1 ppm</td><td rowspan="2">หน้ากาก Half mask+ไส้กรอง</td></tr><tr><td></td><td>3</td><td>1-10 ppm</td></tr><tr><td></td><td>4</td><td>&gt;10 ppm</td><td>6003 และชุดกันสารเคมี</td></tr><tr><td></td><td></td><td></td><td>Airline / SCBA</td></tr></table>	สารเคมี	ความเสี่ยง (RISK)	ความเข้มข้นในอากาศที่วัดได้	อุปกรณ์ป้องกันอันตรายส่วนบุคคล(PPE)	Benzene	1	0-0.5 ppm	PTTGC PPE Standard		2	0.5-1 ppm	หน้ากาก Half mask+ไส้กรอง		3	1-10 ppm		4	>10 ppm	6003 และชุดกันสารเคมี				Airline / SCBA	Confined space and maintenance /inspection work
สารเคมี	ความเสี่ยง (RISK)	ความเข้มข้นในอากาศที่วัดได้	อุปกรณ์ป้องกันอันตรายส่วนบุคคล(PPE)																						
Benzene	1	0-0.5 ppm	PTTGC PPE Standard																						
	2	0.5-1 ppm	หน้ากาก Half mask+ไส้กรอง																						
	3	1-10 ppm																							
	4	>10 ppm	6003 และชุดกันสารเคมี																						
			Airline / SCBA																						
Note	<ul style="list-style-type: none"><li>แม้ว่า Tank จะมีการทำ Gas Free และอากาศถ่ายเทได้สะดวกแล้ว แต่ยังคงปฏิบัติตามใบอนุญาตทำงานในพื้นที่อับอากาศ Confined Space Permit</li><li>ต้องมั่นใจและใส่ใจเป็นพิเศษว่า มีผู้เฝ้าระวังหน้า Man Hole เมื่อมีคนเข้าทำงานภายใน Tank</li></ul>	ตรวจวัดแก๊ส																							

	บริษัท พีทีที โกลบอล เคมิคอล จำกัด (มหาชน)	W-(U-CM-OP)-ATF2-007: BZ
---	--	--------------------------

5.7 การเริ่มเดินเครื่องหลังการซ่อมบำรุง หยุดเดินเครื่องตามปกติ หรือ หลังหยุดเดินเครื่องในภาวะฉุกเฉิน (Start-up following turnaround)

● 5.7.1 Tank Start-up

● 5.7.1.1 Start-up BZ Tank 2945-TK56A/B

BZ commissioning


● Preparation

- All maintenance jobs confirm completed.
- Final inspection + Box up certificate have done.
- Firefighting equipment still stand by.
- All related with Instrument / Electrical are ready.
- All vent drain valve close.
- All Spades removed and confirm with blind board.
- Tank earth properly.

● Procedure

หลังจาก Box up เสร็จ ให้ทำ O2 free โดยการเปิด N2 line บนถังเพื่อทำ O2 free โดยเช็คค่า O2 free ที่ drain valve 4" ข้างถังและดำเนินการ commissioning ดังนี้

1. กั้น barricade โดยรอบถัง 2945-TK56A หรือ 2945-TK56B และติดป้ายเตือน “พื้นที่กักขัง”
2. ตรวจสอบค่าออกซิเจนภายในถังเหลือไม่เกิน 5% หลังจากนั้นปิด line drain 4" และเปิด gravity BZ tank to tank.
3. ก่อนเปิดรับ BZ เข้าถังต้องสื่อสารกับหน่วยงานที่เกี่ยวข้อง เช่น Metering team (แจ้ง Excise) และ PSSR ได้รับการอนุมัติ
4. เปิด receive low flow line inlet 6" form process to 2945- TK56A or 2945- TK56B, commissioning inflow rate pipe 6" (ไม่เกินค่า velocity 1m/s และไม่เกินค่า filling rate ใน Vent calculation design) control flow ไม่เกิน 51.2 m3/h หรือ 44 ton/h (ใช้ค่า filling rate ใน Vent calculation)
5. เมื่อ Open receive BZ ถึงระดับ manhole และหน้า Flange ต่างๆ (ประมาณ 1 เมตร) ให้ตรวจสอบการรั่วซึม

	บริษัท พีทีที โกลบอล เคมิคอล จำกัด (มหาชน)	W-(U-CM-OP)-ATF2-007: BZ
---	--	--------------------------

6. เมื่อระดับ BZ ได้ระดับ 1 เมตร ใช้ Bomb เก็บตัวอย่าง Top tank เพื่อวิเคราะห์เคมีตกค้างภายในถังโดยอ้างอิง Spec ของ BZ parameters ตาม BZ tank ที่ ARO2 (Process) (ควรปรึกษา Process Engineer เพิ่มเติมว่า วิเคราะห์ parameter ตัวใดเพิ่มหรือไม่)

7. Receive BZ low flow จนกระทั่ง internal floating roof ลอยหรือ Level ATG 1600 mm (volume ประมาณ 170 ton)

8. หยุดรับ BZ และให้ทำการตรวจสอบ level ATG เทียบกับ level roof ถ้า level roof ต่ำกว่า ATG ให้แจ้ง maintenance ตรวจสอบ

9. หากผลวิเคราะห์ผ่านและ level ATG อ่านได้ปกติให้รับ BZ ตามที่แผนกำหนดต่อไป

● 5.7.1.2 Start-up BZ Tank 2945-TK57A/B

BZ commissioning


● Preparation

- All maintenance jobs confirm completed.
- Final inspection + Box up certificate have done.
- Firefighting equipment still stand by.
- All related with Instrument / Electrical are ready.
- All vent drain valve close.
- All Spades removed and confirm with blind board.
- Tank earth properly.

● Procedure

หลังจาก Box up เสร็จ ให้ทำ O2 free โดยการเปิด N2 line บนถังเพื่อทำ O2 free โดยเช็คค่า O2 free ที่ drain valve 4" ข้างถังและดำเนินการ commissioning ดังนี้

1. กั้น barricade โดยรอบถัง 2945-TK57A หรือ 2945-TK57B และติดป้ายเตือน “พื้นที่กักขัง”
2. ตรวจสอบค่าออกซิเจนภายในถังเหลือไม่เกิน 5% หลังจากนั้นปิด line drain 4" และเปิด gravity BZ tank to tank.
3. ก่อนเปิดรับ BZ เข้าถังต้องสื่อสารกับหน่วยงานที่เกี่ยวข้อง เช่น Metering team (แจ้ง Excise) และ PSSR ได้รับการอนุมัติ

	บริษัท พีทีที โกลบอล เคมิคอล จำกัด (มหาชน)	W-(U-CM-OP)-ATF2-007: BZ
---	--	--------------------------

4. เปิด Receive line inlet 6" form 2945-TK56A หรือ 2945-TK56B ไปยัง 2945-TK57B หรือ 2945-TK57A , commissioning inflow rate pipe 6" (ไม่เกินค่า velocity 1m/s และไม่เกินค่า filling rate ใน Vent calculation design) control flow ไม่เกิน 65 m3/h หรือ 56 ton/h


5. เมื่อ Open receive BZ ถึงระดับ manhole และหน้า Flange ต่างๆ (ประมาณ 1 เมตร) ให้ตรวจสอบการรั่วซึม

6. เมื่อระดับ BZ ได้ระดับ 1 เมตร ใช้ Bomb เก็บตัวอย่าง Top tank เพื่อวิเคราะห์เคมีตกค้างภายในถังโดยอ้างอิง Spec ของ BZ parameters ตาม BZ tank ( ควบคุมปรึกษา Process Engineer เพิ่มเติมว่า วิเคราะห์ parameter ตัวใดเพิ่มหรือไม่)

7. Receive BZ จนกระทั่ง internal floating roof ลอยหรือ Level ATG 1600 mm (volume ประมาณ 816 ton)

8. หยุดรับ BZ และให้ทำการตรวจสอบ level ATG เทียบกับ level roof ถ้า level roof ต่ำกว่า ATG ให้แจ้ง maintenance ตรวจสอบ

9. หากผลวิเคราะห์ผ่านและ level ATG อ่านได้ปกติให้รับ BZ ตามที่แผนกำหนดต่อไป

	บริษัท พีทีที โกลบอล เคมิคอล จำกัด (มหาชน)	W-(U-CM-OP)-ATF2-007: BZ
---	--	--------------------------

## 6. ภาคผนวก

### 6.1 คำจำกัดความ

- BZ	Benzene
- TTT	บริษัท Thai Tank Terminal จำกัด
- PPCL	บริษัท พีทีที ฟีนอล จำกัด
- GC5(ATF2)	Aromatics Tank Farm RIL(PTTGC5)
- DOG	Daily Operating Guideline
- GMM	GPC Material Movement System

### 6.2 ข้อมูลสนับสนุน

-

### 6.3 แผนการดำเนินงาน

-

## ภาคผนวก ข.21

เอกสารผู้ควบคุมระบบบำบัดและผู้ปฏิบัติงานประจำ  
ระบบบำบัดมลพิษน้ำ มลพิษอากาศ และมลพิษกากอุตสาหกรรม

ที่ อก ๐๓๑๓/ ๘๖ ๕๗



กรมโรงงานอุตสาหกรรม  
ถนนพระรามที่ ๖ แขวงทุ่งพญาไท  
เขตราชเทวี กรุงเทพฯ ๑๐๔๐๐

๑๔ กันยายน ๒๕๖๔

เรื่อง หนังสือรับแจ้งการมีบุคลากรด้านสิ่งแวดล้อมประจำโรงงาน

เรียน ผู้รับใบอนุญาตประกอบกิจการโรงงาน บริษัท พีทีที โกลบอล เคมิคอล จำกัด (มหาชน)

อ้างถึง คำขอเลขที่ ๑๒๐๔ ลงรับวันที่ ๘ กันยายน ๒๕๖๔

ตามคำขอที่อ้างถึง ท่านแจ้งการมีบุคลากรด้านสิ่งแวดล้อมประจำโรงงาน ของ บริษัท พีทีที โกลบอล เคมิคอล จำกัด (มหาชน) ทะเบียนผู้ประกอบการอุตสาหกรรมเลขที่ น.๔๒(๑)-๔/๒๕๕๙-ญอล. ประกอบกิจการผลิตผลิตภัณฑ์หลัก ได้แก่ Paraxylene, Benzene, Toluene, Orthoxylene และผลิตภัณฑ์พลอยได้ ได้แก่ Light Naphtha, LPG, Hydrogen, Heavy Aromatics, Condensate Residue, Sweet Heavy Naphtha, Heavy Naphtha ตั้งอยู่ ณ เลขที่ ๔๘/๔ ถนนทางหลวงระยอง-สาย ๓๑๙๑ ตำบลมาตาพุด อำเภอเมืองระยอง จังหวัดระยอง โทรศัพท์ ๐ ๓๘๔๗ ๑๐๐๐

กรมโรงงานอุตสาหกรรมพิจารณาแล้ว รับแจ้งการให้บุคลากรด้านสิ่งแวดล้อมประจำโรงงาน และให้ท่านยื่นคำขอแจ้งการมีบุคลากรด้านสิ่งแวดล้อมประจำโรงงานครั้งต่อไป ภายในวันที่ ๒๔ พฤศจิกายน ๒๕๖๗ โดยมีบุคลากรด้านสิ่งแวดล้อมประจำโรงงาน ดังนี้

ผู้จัดการสิ่งแวดล้อม			นายรณชัย บุชบาล		
ลำดับ	ผู้ควบคุมระบบบำบัด	เลขทะเบียน	มลพิษน้ำ	มลพิษอากาศ	มลพิษกากอุตสาหกรรม
๑			✓	✓	✓
๒			✓		
ลำดับ	ผู้ปฏิบัติงานประจำระบบบำบัด		มลพิษน้ำ	มลพิษอากาศ	มลพิษกากอุตสาหกรรม
๑			✓	✓	
๒			✓		
๓			✓	✓	
๔			✓		
๕				✓	
๖				✓	
๗				✓	
๘				✓	✓
๙			✓		✓
๑๐				✓	

ลำดับ ๑๑...

ลำดับ	ผู้ปฏิบัติงานประจำระบบบำบัด	มลพิษน้ำ	มลพิษอากาศ	มลพิษกากอุตสาหกรรม
๑๑			✓	
๑๒			✓	
๑๓			✓	
๑๔		✓		✓
๑๕		✓		✓
๑๖			✓	
๑๗			✓	
๑๘			✓	
๑๙				✓
๒๐			✓	
๒๑		✓		
๒๒			✓	
๒๓			✓	
๒๔		✓	✓	

- หมายเหตุ** ๑. การแจ้งการมี/ยกเลิก/เพิ่มเติม/เปลี่ยนแปลง บุคลากรด้านสิ่งแวดล้อมประจำโรงงาน ต้องส่งหนังสือฉบับนี้ด้วย  
 ๒. ยกเลิกหนังสือรับแจ้งการมีบุคลากรด้านสิ่งแวดล้อมประจำโรงงาน ที่ อก ๐๓๑๓/๑๑๐๙๐ ลงวันที่ ๒ ตุลาคม ๒๕๖๓

ขอแสดงความนับถือ

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

## ภาคผนวก ข.22

---

### ผลการตรวจวัดปริมาณไอไฮโดรคาร์บอนจาก Vapor Absorber



บริษัท ซีคอต จำกัด

SECOT CO., LTD.

239 ถนนริมคลองประปา แขวงบางซื่อ เขตบางซื่อ กรุงเทพฯ 10800

239 RIMKLONGPRAPA ROAD, BANGSUE, BANGKOK 10800, THAILAND

TEL : +66(0) 2959-3600 FAX : +66(0) 2959-3535 E-mail : envserv@secot.co.th

### STACK EMISSION ANALYSIS REPORT

CLIENT NAME	PTT Global Chemical Public Co., Ltd. Branch 5 (Aromatics 2 Plant)	REFERENCE NO.	222097/Activated Carbon at ETP
SAMPLING BY	SECOT Co., Ltd.	SAMPLING DATE	29/04/2022
RECEIVED DATE	03/05/2022	ANALYTICAL DATE	06/05/2022
REPORT DATE	19/05/2022	SAMPLE CONDITION	Normal
STACK LOCATION	ปล่อง Activated Carbon ที่ ETP	SITE OPERATOR	Mr. Pisanu Seenampeng
SOURCE DESCRIPTION	Process		

Height	7.95	m	Gas Velocity	2.1	m/s
Diameter	0.22	m	Flow rate <sup>1/</sup>	4.3	Ncu.m/min
Temperature	46.0	°C	Excess Oxygen	20.9	%
Moisture	3.2	%			

PARAMETER	UNIT	ND Non detectable	RESULT	STANDARD	REFERENCE METHOD
Benzene	ppm	<0.06	0.16	-	US EPA Method 18
	mg/m <sup>3</sup>	<0.20	0.51	-	
Toluene	ppm	<0.05	0.16	-	US EPA Method 18
	mg/m <sup>3</sup>	<0.20	0.62	-	
m,p- Xylene	ppm	<0.05	0.21	-	US EPA Method 18
	mg/m <sup>3</sup>	<0.20	0.93	-	
o- Xylene	ppm	<0.05	ND	-	US EPA Method 18
	mg/m <sup>3</sup>	<0.20	ND	-	

Sudaporn Soonthorn

(Miss Sudaporn Soonthorn)

Analyst

Narisa Poowasanpetch

(Miss Narisa Poowasanpetch)

Technical Management Team

- Remark :**
1. Reported analysis refers to submitted sample only.
  2. This report shall not be reproduced, except in full, without official approval.
  3. - Not available.