

ภาคผนวก ข.2-61

---

มาตรการด้านการควบคุมความปลอดภัย  
ในช่วง Shutdown / Turnaround



บริษัท พีทีที โกลบอล เคมิคอล จำกัด (มหาชน)

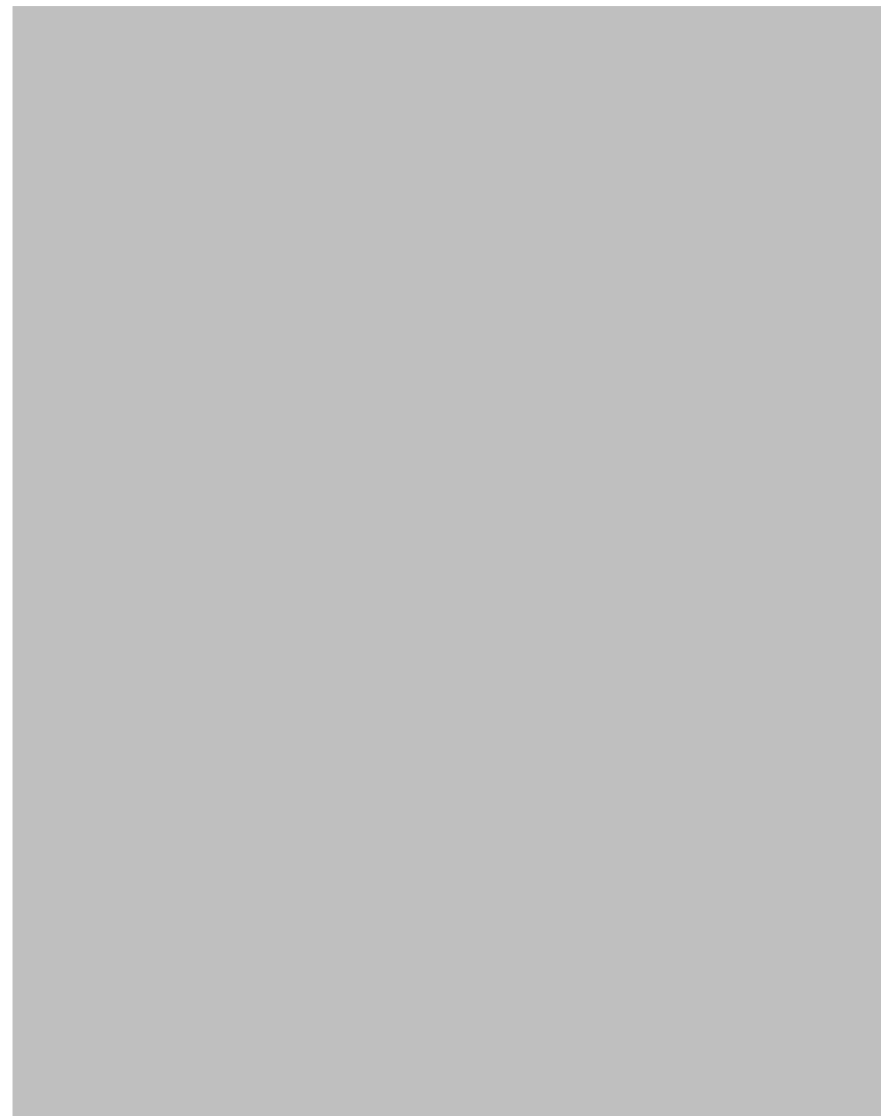
Technical Safety and PSM

P-(Q-TS)-024

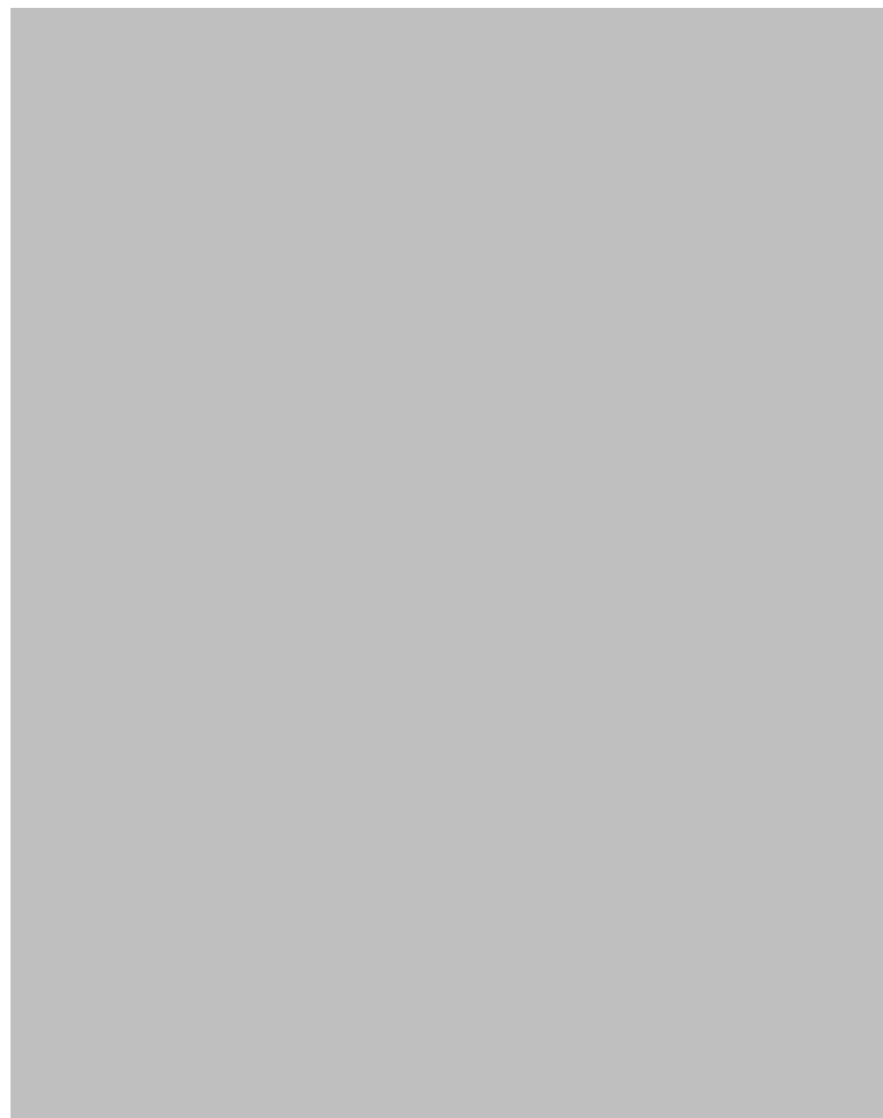
การบริหารความปลอดภัยสำหรับผู้รับเหมา



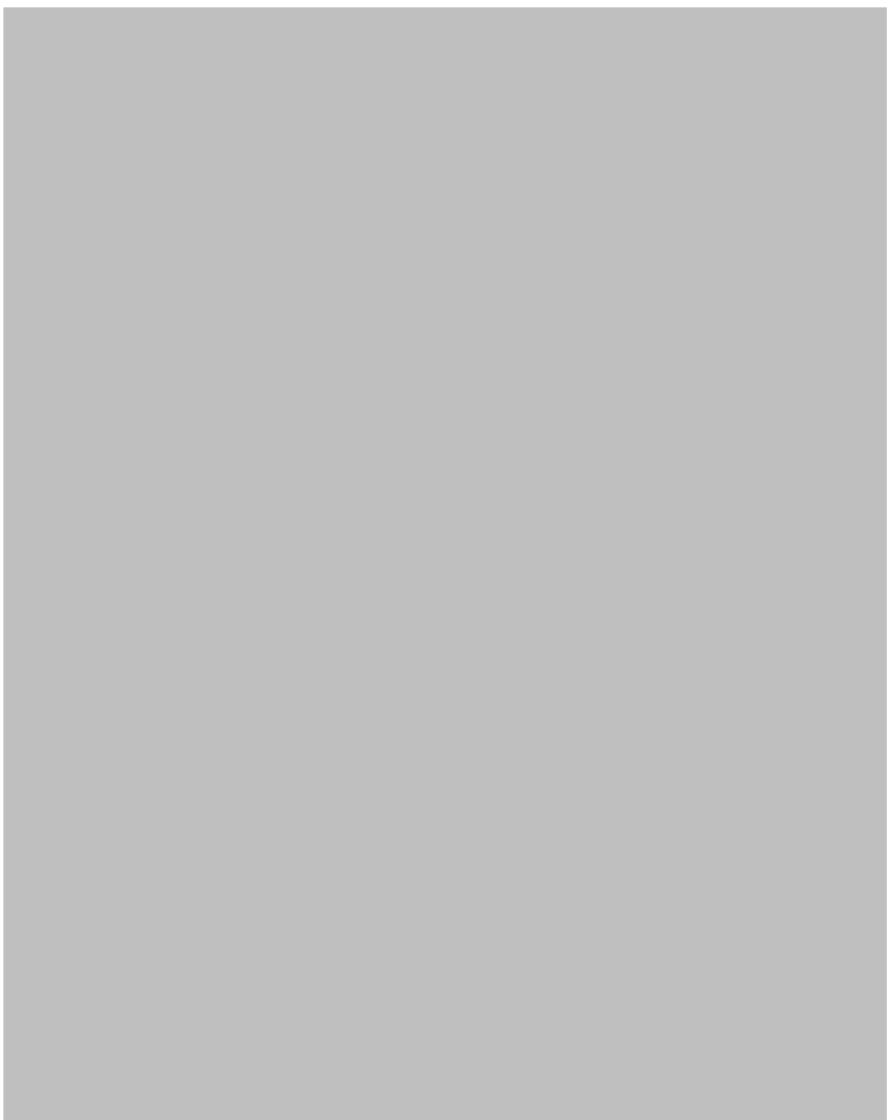
|                                                                                     |                                               |                                                        |
|-------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------|--------------------------------------------------------|
|  | บริษัท พีทีที โกลบอล เคมิคอล<br>จำกัด (มหาชน) | P-(Q-TS)-024: การบริหารความปลอดภัยสำหรับ<br>ผู้รับเหมา |
|-------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------|--------------------------------------------------------|



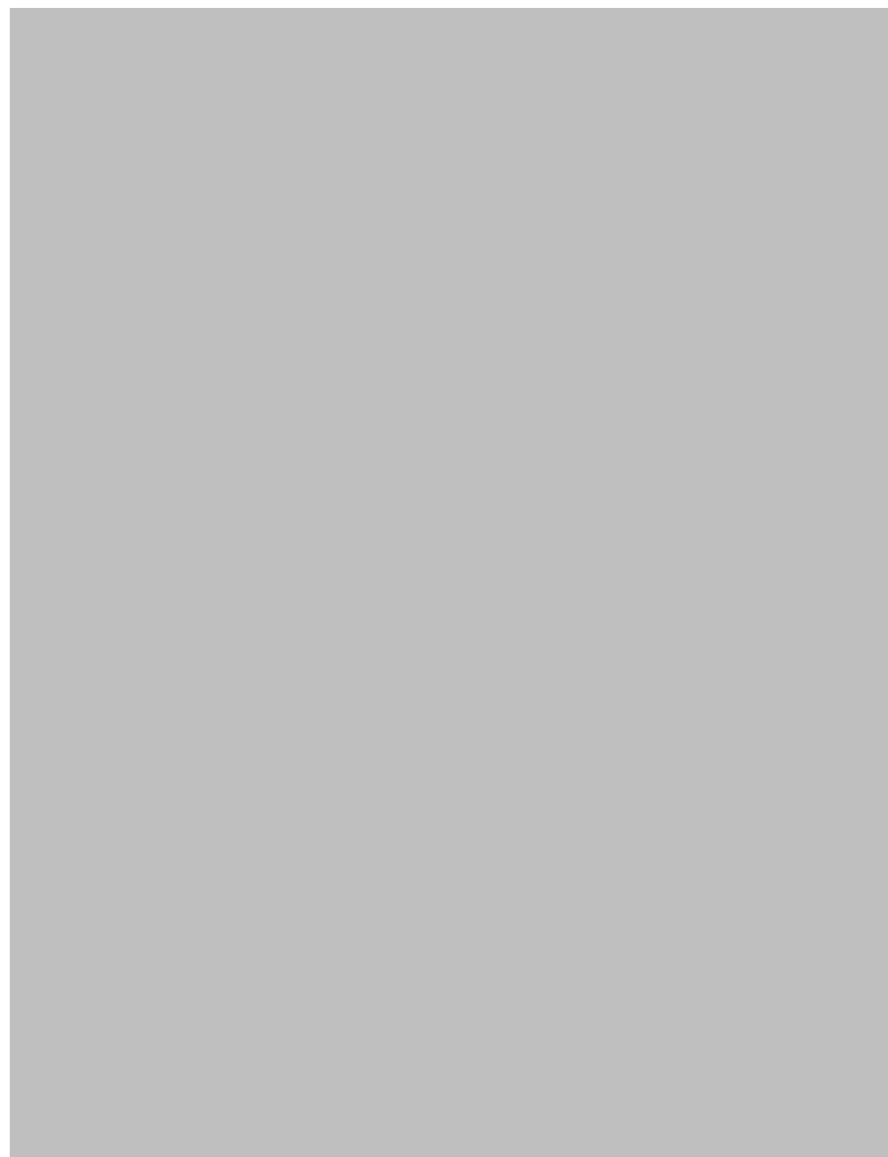




|                                                                                   |                                               |                                                        |
|-----------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------|--------------------------------------------------------|
|  | บริษัท พีทีที โกลบอล เคมิคอล<br>จำกัด (มหาชน) | P-(Q-TS)-024: การบริหารความปลอดภัยสำหรับ<br>ผู้รับเหมา |
|-----------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------|--------------------------------------------------------|



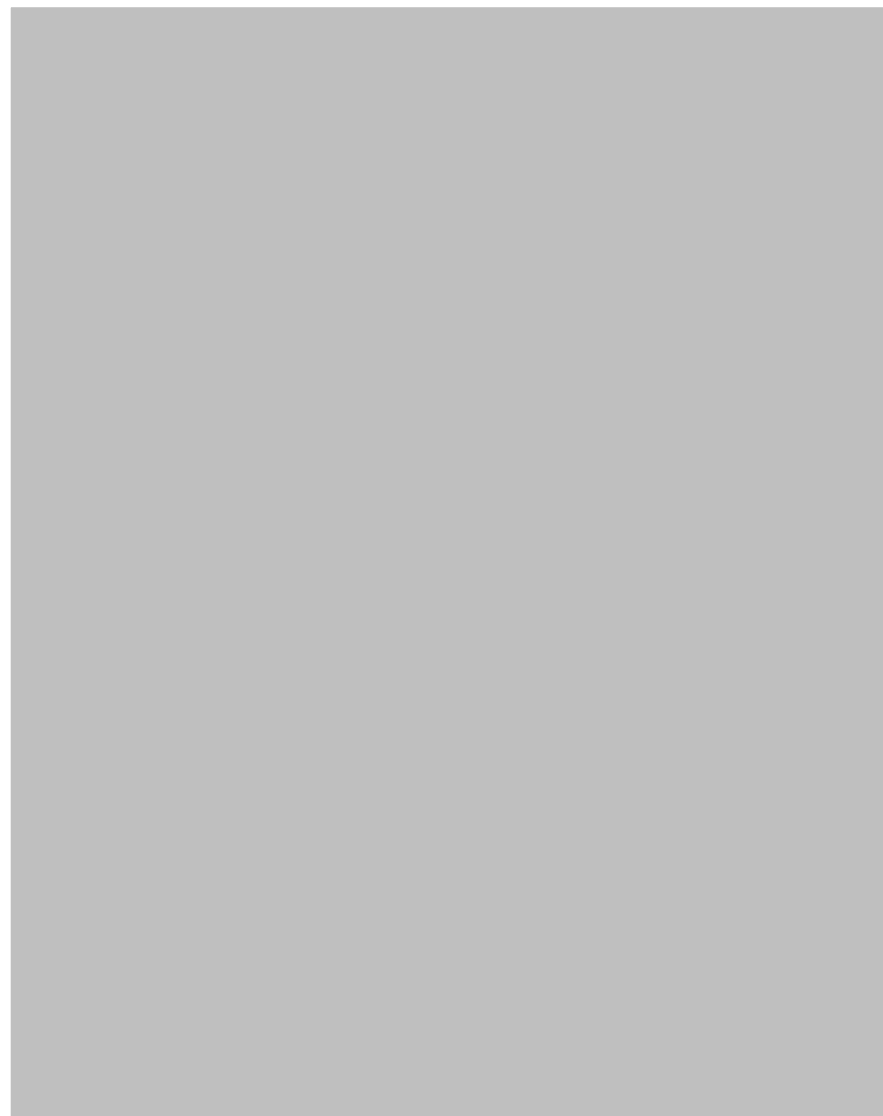
|                                                                                     |                                               |                                                        |
|-------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------|--------------------------------------------------------|
|  | บริษัท พีทีที โกลบอล เคมิคอล<br>จำกัด (มหาชน) | P-(Q-TS)-024: การบริหารความปลอดภัยสำหรับ<br>ผู้รับเหมา |
|-------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------|--------------------------------------------------------|





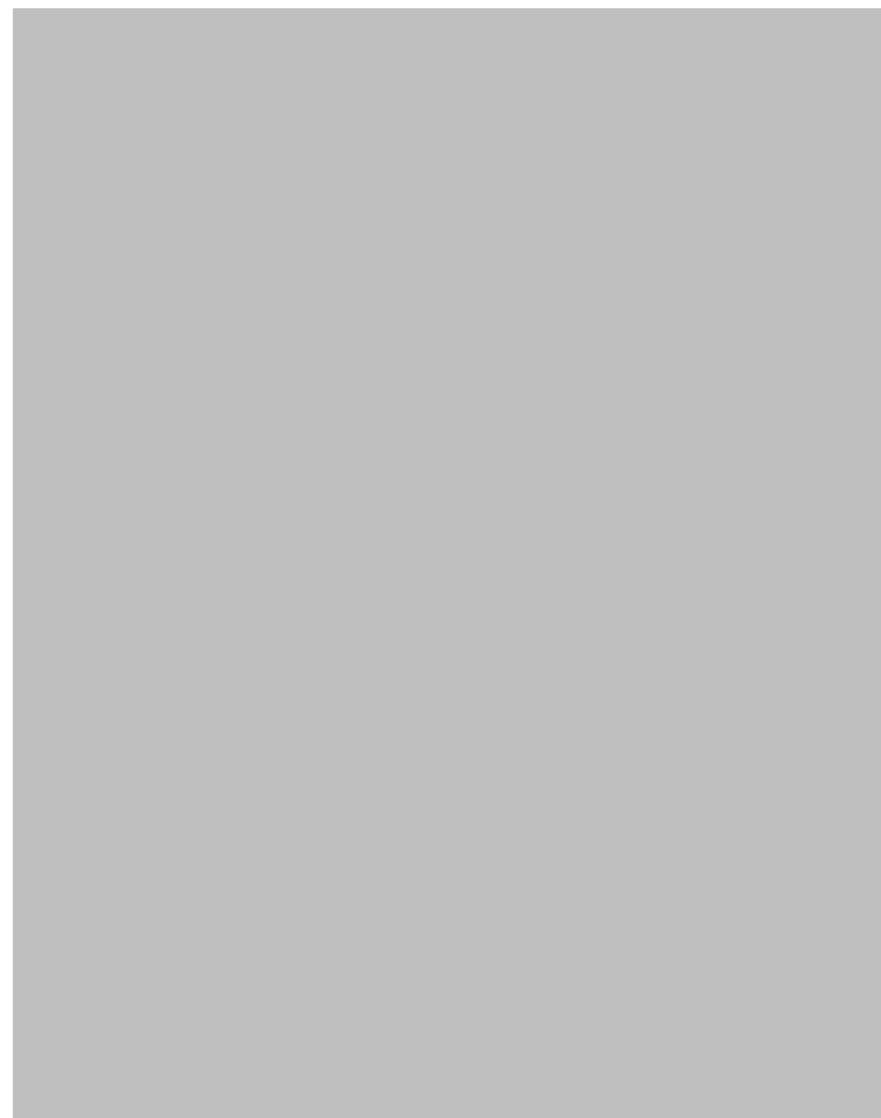


ผู้บริหารระดับสูงของผู้รับเหมา รายละเอียดดังต่อไปนี้



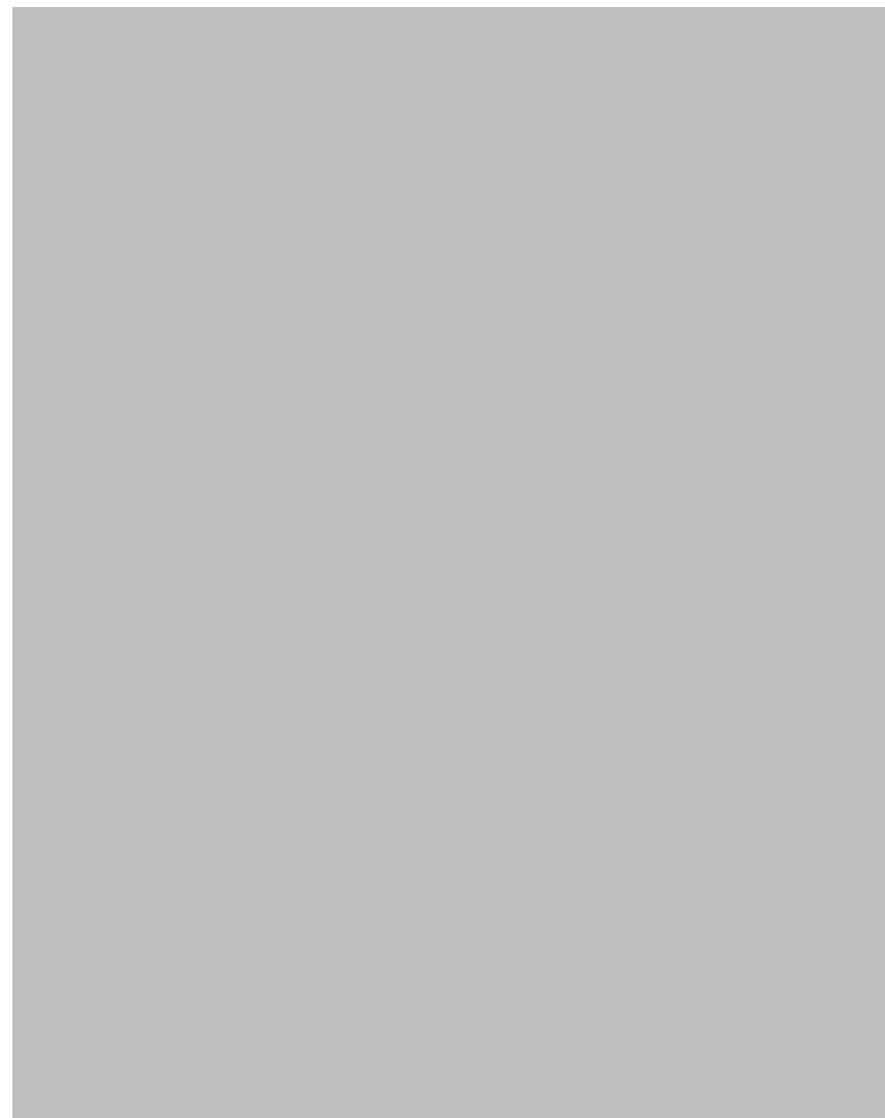














บริษัท พีทีที โกลบอล เคมิคอล  
จำกัด (มหาชน)

P-(Q-TS)-024: การบริหารความปลอดภัยสำหรับ  
ผู้รับเหมา



ภาคผนวก ข.2-62

---

## Pre-Start up Safety Review (PSSR)



**PTT Global Chemical Public Company Limited  
SHE Standard and Policy**

**P-(Q-SH)-003-(OE)  
Pre-Start up Safety Review**



PTT Global Chemical Public Company Limited

P-(Q-SH)-003-(OE): Pre-Start up Safety  
Review

**Amendment List**



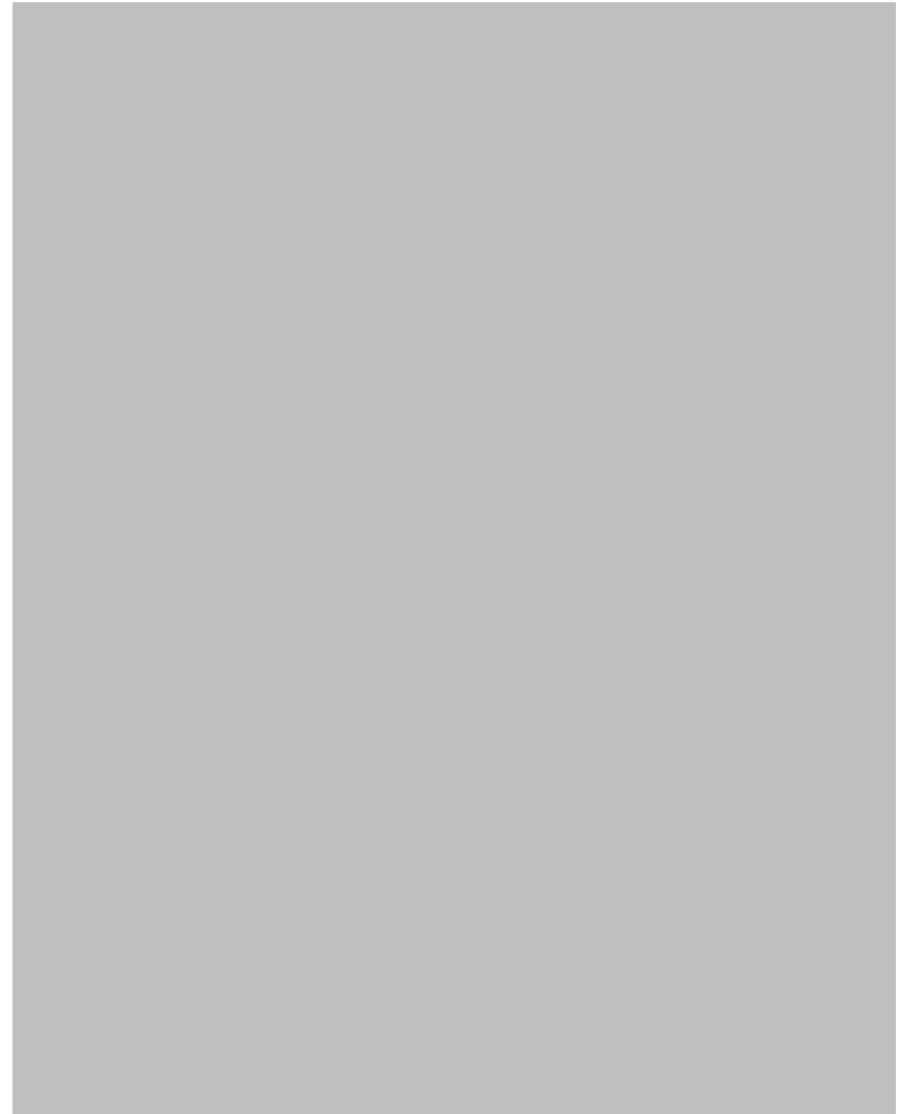
PTT Global Chemical Public Company Limited

P-(Q-SH)-003-(OE): Pre-Start up Safety  
Review



PTT Global Chemical Public Company Limited

P-(Q-SH)-003-(OE): Pre-Start up Safety  
Review







'TT Global Chemical Public Company Limited

P-(Q-SH)-003-(OE): Pre-Start up Safety  
Review



Revision NO.: 3  
Date: 12 Nov 2014

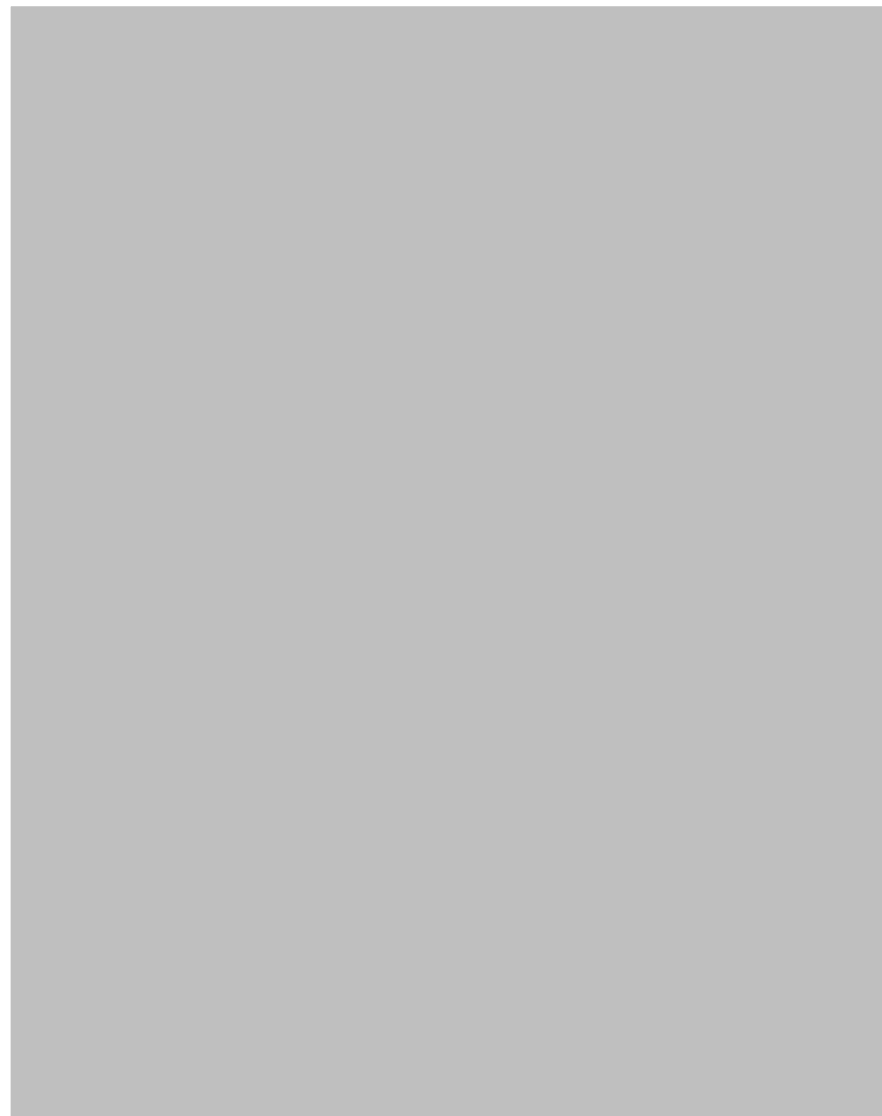
Copy NO. 01

Page 2 of 10



'TT Global Chemical Public Company Limited

P-(Q-SH)-003-(OE): Pre-Start up Safety  
Review



Revision NO.: 3  
Date: 12 Nov 2014

Copy NO. 01

Page 3 of 10



'TT Global Chemical Public Company Limited

P-(Q-SH)-003-(OE): Pre-Start up Safety  
Review



'TT Global Chemical Public Company Limited

P-(Q-SH)-003-(OE): Pre-Start up Safety  
Review

Revision NO.: 3  
Date: 12 Nov 2014

Copy NO.: 01

Page 4 of 10

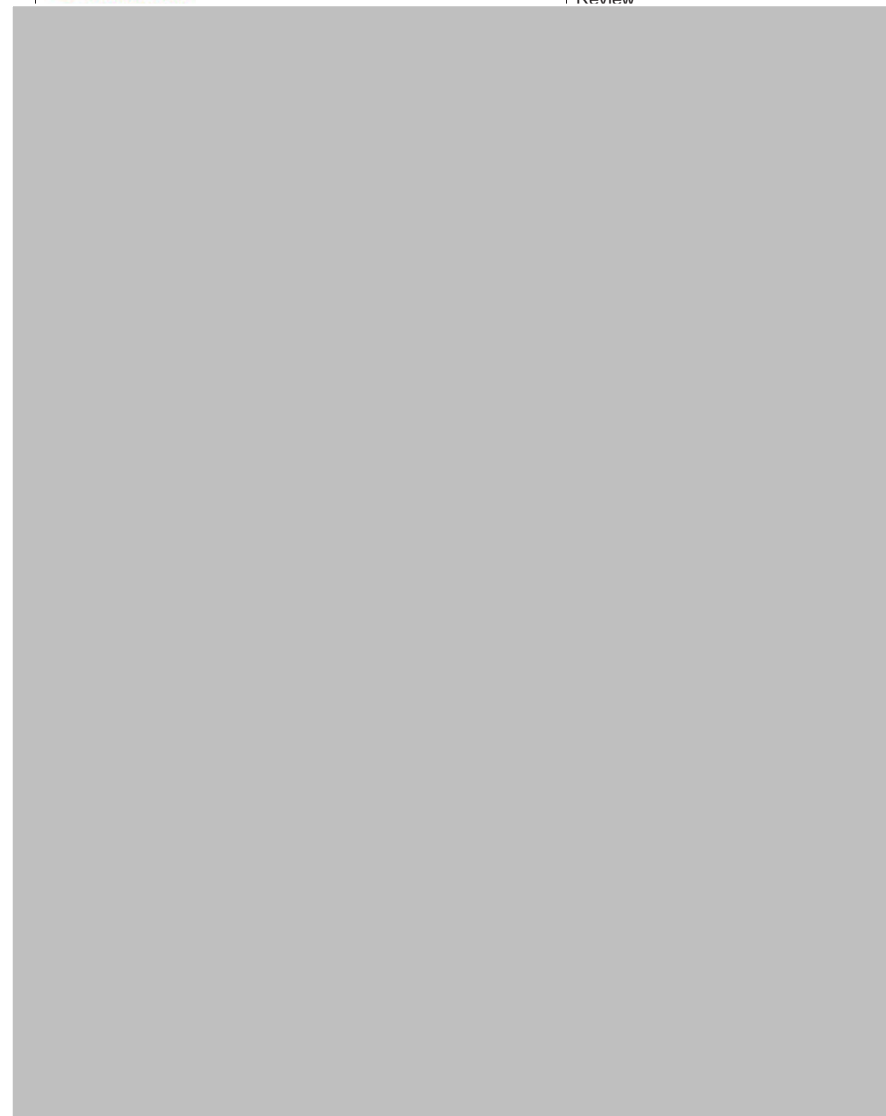
Revision NO.: 3  
Date: 12 Nov 2014

Copy NO.: 01

Page 4 of 10



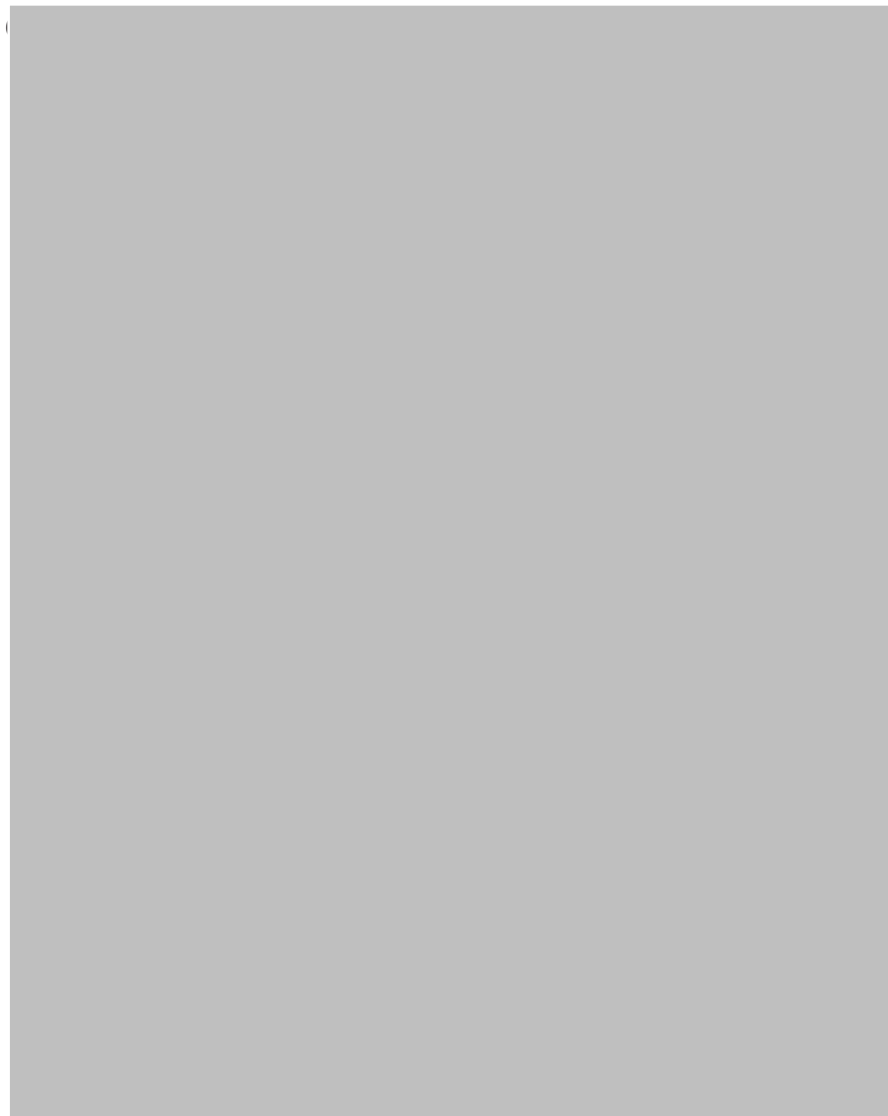
*Coordinator* shall sign the *PSSR* checklist when all pre-startup items were corrected,





PTT Global Chemical Public Company Limited

P-(Q-SH)-003-(OE): Pre-Start up Safety  
Review



Revision No.: 3  
Date: 12 Nov 2014

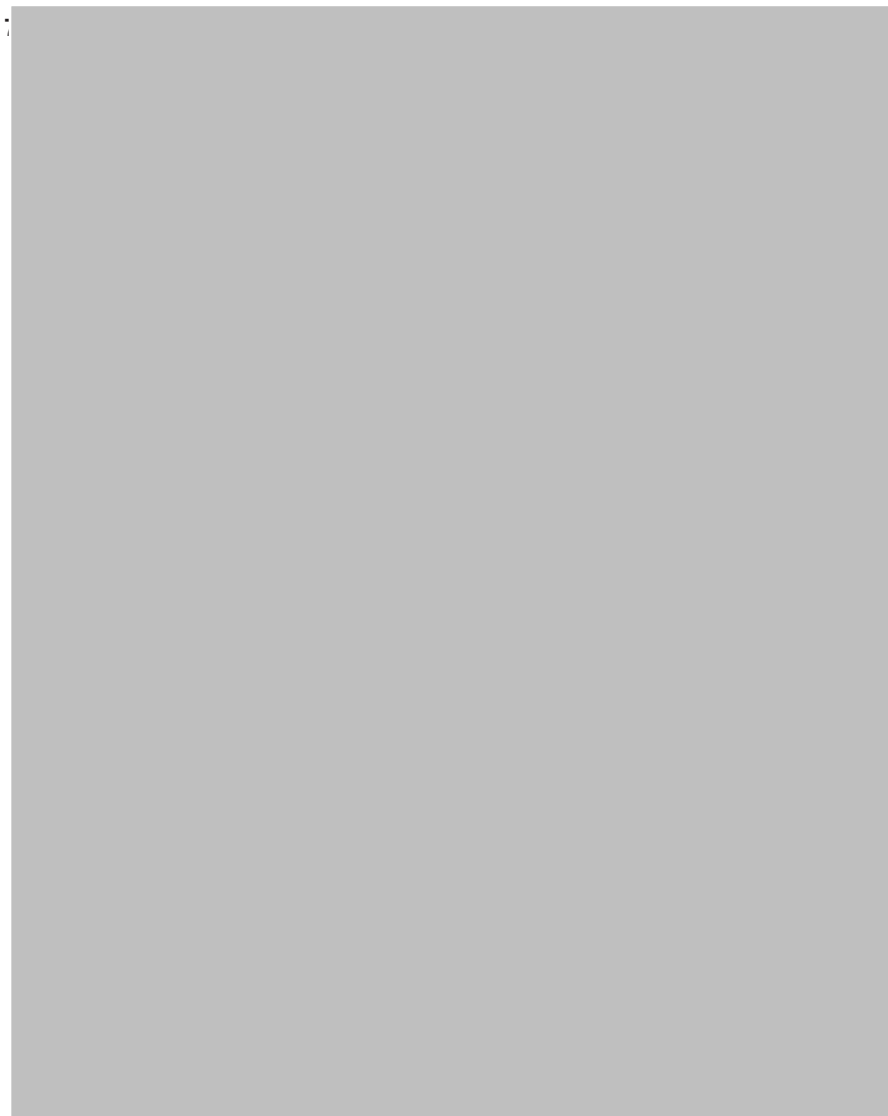
Copy No. 01

Page 8 of 10



PTT Global Chemical Public Company Limited

P-(Q-SH)-003-(OE): Pre-Start up Safety  
Review



Revision No.: 3  
Date: 12 Nov 2014

Copy No. 01

Page 9 of 10



PTT Global Chemical Public Company Limited

P-(Q-SH)-003-(OE): Pre-Start up Safety  
Review



ภาคผนวก ข.2-63

---

ตัวอย่างเอกสารฐานข้อมูลสุขภาพพนักงาน

# User Training Presentation PTTGC – eHealth Book System February 5<sup>th</sup>, 2018



THAI INTERPOL  
PTTGC  
PTTDIGITAL

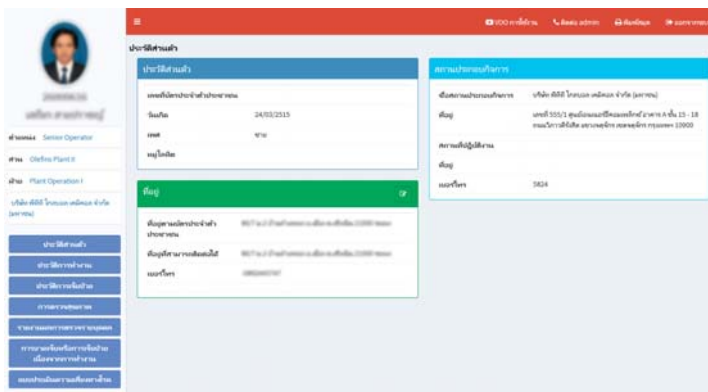
1

## หน้าจอ Login (ใช้ Windows Authentication)



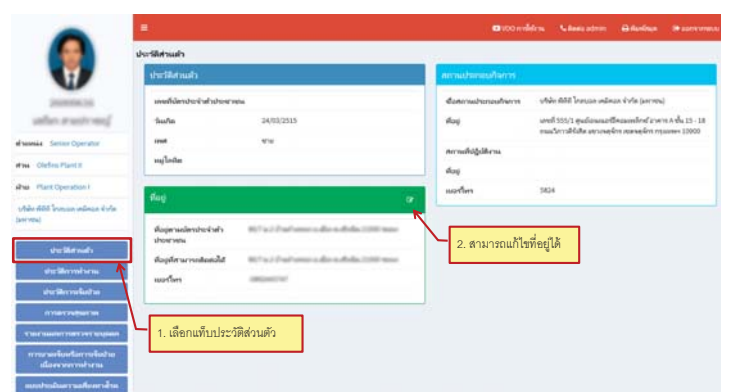
2

## เมื่อทำการ Logon เข้าสู่ระบบ



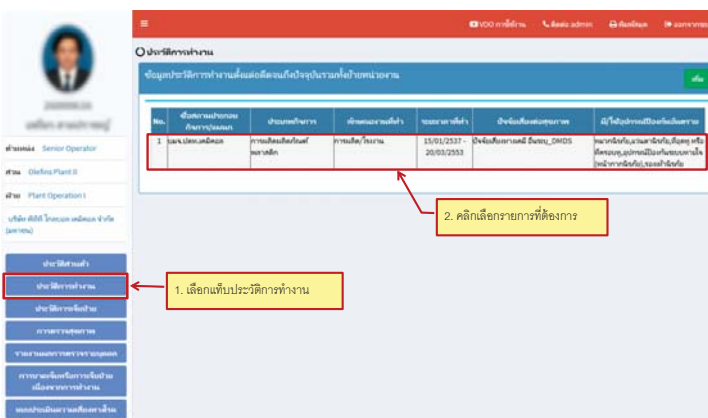
3

## Screen : ข้อมูลพนักงาน > ประวัติส่วนตัว



4

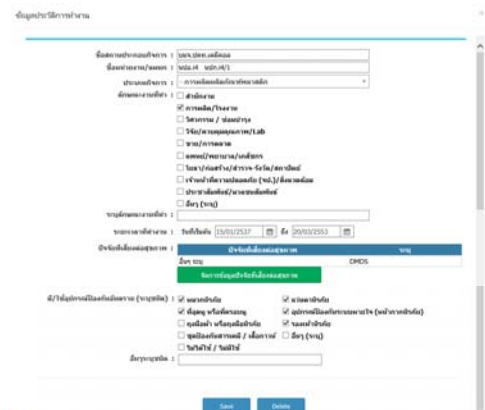
## Screen : ข้อมูลพนักงาน > ประวัติการทำงาน



5

## Screen : ข้อมูลพนักงาน > ประวัติการทำงาน (รายละเอียด)

เมื่อคลิกที่รายการ ระบบจะเปิดหน้าจอข้อมูลประวัติการทำงานที่เลือก



6

## Screen : ข้อมูลพนักงาน > ประวัติการทำงาน (เพิ่มข้อมูล)

7

## Screen : ข้อมูลพนักงาน > ประวัติการทำงาน (เพิ่มข้อมูล)

0 เมื่อกดปุ่ม "เพิ่ม" ระบบจะเปิดหน้าจอกรอกข้อมูลประวัติการทำงาน

8

## Screen : ข้อมูลพนักงาน > ประวัติการทำงาน (จัดการข้อมูลปัจจัยที่เสี่ยงต่อสุขภาพ)

0 เมื่อกดปุ่ม "จัดการข้อมูลปัจจัยที่เสี่ยงต่อสุขภาพ" ระบบจะเปิดหน้าจอกรอกข้อมูลปัจจัยที่เสี่ยงต่อสุขภาพ

9

## Screen : ข้อมูลพนักงาน > ประวัติการเจ็บป่วย

10

## Screen : ข้อมูลพนักงาน > ประวัติการเจ็บป่วย (จัดการข้อมูลป่วยเป็นโรคหรือมีอาการบาดเจ็บ)

0 เมื่อกดปุ่ม "จัดการข้อมูลป่วยเป็นโรคหรือมีอาการบาดเจ็บ" ระบบจะเปิดหน้าจอกรอกข้อมูลป่วยเป็นโรคหรือมีอาการบาดเจ็บ

11

## Screen : ข้อมูลพนักงาน > ประวัติการเจ็บป่วย

12



## Screen : ข้อมูลพนักงาน > ประวัติการเจ็บป่วย (จัดการข้อมูลการเจ็บป่วยของสมาชิกในครอบครัว

- เมื่อกดปุ่ม "จัดการข้อมูลการเจ็บป่วยของสมาชิกในครอบครัว" ระบบจะเปิดหน้าจอกรอกข้อมูลการเจ็บป่วยของสมาชิกในครอบครัว

13

## Screen : ข้อมูลพนักงาน > การตรวจสอบสุขภาพ

14

## Screen : ข้อมูลพนักงาน > การตรวจสอบสุขภาพ-ข้อมูลทั่วไป

- เมื่อคลิกที่รายการ ระบบจะเปิดหน้าจอข้อมูลการตรวจสอบสุขภาพ

15

## Screen : ข้อมูลพนักงาน > การตรวจสอบสุขภาพ-ผลการตรวจสุขภาพเบื้องต้น

16

## Screen : ข้อมูลพนักงาน>การตรวจสอบสุขภาพ-ผลการตรวจร่างกายตามระบบ

17

## Screen : ข้อมูลพนักงาน > การตรวจสอบสุขภาพ-ผลการตรวจทางห้องปฏิบัติการ

18

Screen : ข้อมูลพนักงาน > การตรวจสุขภาพ-ผลการตรวจทางห้องปฏิบัติการ (2)

| No                               | รายการตรวจ                                            | ค่าปกติ                | 11/06/2551 | ผล  | ระบุ (กรณีผิดปกติ) | บันทึกผล |
|----------------------------------|-------------------------------------------------------|------------------------|------------|-----|--------------------|----------|
| 13                               | จำนวน Neutrophil                                      | 2000.00 - 7500.00 /mm3 | 2413       | ✓   |                    |          |
| 14                               | จำนวน Lymphocyte                                      | 12.00 - 44.00 %        | 56.1       | ✓   |                    |          |
| 15                               | จำนวน Lymphocyte                                      | 1300.00 - 4000.00 /mm3 | 3206       | ✓   |                    |          |
| 16                               | จำนวน Eosinophil                                      | 0.00 - 5.50 %          | 3.4        | ✓   |                    |          |
| 17                               | จำนวน Eosinophil                                      | 0.00 - 700.00 /mm3     | 218        | ✓   |                    |          |
| 18                               | จำนวน Monocyte                                        | 0.00 - 11.20 %         | 6.4        | ✓   |                    |          |
| 19                               | จำนวน Monocyte                                        | 200.00 - 1000.00 /mm3  | 422        | ✓   |                    |          |
| 20                               | จำนวน Basophil                                        | 0.00 - 2.50 %          | 2.2        | ✓   |                    |          |
| 21                               | จำนวน Basophil                                        | 0.00 - 200.00 /mm3     | 141        | ✓   |                    |          |
| 22                               | จำนวน Blast                                           | -                      | N/A        | --- |                    |          |
| 23                               | จำนวน Blast                                           | -                      | N/A        | --- |                    |          |
| ผลการตรวจสุขภาพทางห้องปฏิบัติการ |                                                       |                        |            |     |                    |          |
| 24                               | ค่าการทำงานของไต                                      | -                      |            | --- |                    |          |
| 25                               | BUN                                                   | 5.00 - 20.00 mg/dl     | 12         | ✓   |                    |          |
| 26                               | Creatinine - Cr                                       | 0.50 - 1.50 mg/dl      | .84        | ✓   |                    |          |
| 27                               | GFR                                                   | -                      | N/A        | --- |                    |          |
| 28                               | Uric acid                                             | -                      | 81         | ✓   |                    |          |
| 29                               | ผลตรวจน้ำตาลกลูโคสขณะอดอาหาร (Fasting plasma glucose) | 70.00 - 110.00 mg/dl   |            | --- |                    |          |

19

Screen : ข้อมูลพนักงาน > การตรวจสุขภาพ-ผลการตรวจทางห้องปฏิบัติการ (3)

| No                               | รายการตรวจ                        | ค่าปกติ              | 11/06/2551 | ผล  | ระบุ (กรณีผิดปกติ) | บันทึกผล |
|----------------------------------|-----------------------------------|----------------------|------------|-----|--------------------|----------|
| 30                               | การทำงานของตับ                    | -                    |            | --- |                    |          |
| 31                               | SGOT/AST                          | 0.00 - 40.00 IU/L    | 18         | ✓   |                    |          |
| 32                               | SGPT/ALT                          | 0.00 - 40.00 IU/L    | 71         | ✓   |                    |          |
| 33                               | ALK Phosphatase                   | 40.00 - 129.00 IU/L  | .65        | ✓   |                    |          |
| 34                               | T.Bilirubin                       | 0.00 - 1.50 mg/dl    | .11        | ✓   |                    |          |
| 35                               | D.Bilirubin                       | 0.00 - 0.50 mg/dl    |            | --- |                    |          |
| ผลการตรวจสุขภาพทางห้องปฏิบัติการ |                                   |                      |            |     |                    |          |
| 36                               | ค่าไขมันในเลือด                   | -                    |            | --- |                    |          |
| 37                               | ไขมันรวม (Total Cholesterol)      | 50.00 - 200.00 mg/dl | 138        | ✓   |                    |          |
| 38                               | ไขมันไตรกลีเซอไรด์ (Triglyceride) | 0.00 - 180.00 mg/dl  | 54         | ✓   |                    |          |
| 39                               | ไขมัน LDL-C                       | 40.00 - 160.00 mg/dl | 111.4      | ✓   |                    |          |
| 40                               | ไขมัน HDL-C                       | -                    |            | --- |                    |          |
| ผลการตรวจสุขภาพทางห้องปฏิบัติการ |                                   |                      |            |     |                    |          |
| 41                               | HbA1c                             | -                    | N/A        | --- |                    |          |
| 42                               | Anti-HBc                          | 10.00 - 100.00 IU/mL | N/A        | --- |                    |          |
| 43                               | Anti-HAV IgM                      | -0.00 -              | N/A        | --- |                    |          |
| 44                               | Anti-HBc                          | -0.00 -              |            | --- |                    |          |

20

Screen : ข้อมูลพนักงาน > การตรวจสุขภาพ-ผลการตรวจทางห้องปฏิบัติการ (4)

| No                               | รายการตรวจ         | ค่าปกติ               | 11/06/2551 | ผล  | ระบุ (กรณีผิดปกติ) | บันทึกผล |
|----------------------------------|--------------------|-----------------------|------------|-----|--------------------|----------|
| 45                               | Stool examination  | -                     |            | --- |                    |          |
| 46                               | Fecal occult blood | -                     |            | --- |                    |          |
| ผลการตรวจสุขภาพทางห้องปฏิบัติการ |                    |                       |            |     |                    |          |
| 47                               | UA-Color           | -                     |            | --- |                    |          |
| 48                               | UA-Apperance       | -                     | N/A        | --- |                    |          |
| 49                               | UA-SpGr            | 1.00 - 1.03           | N/A        | --- |                    |          |
| 50                               | UA-pH              | 4.50 - 8.00           | N/A        | --- |                    |          |
| 51                               | UA-WBC Cells/HPF   | 0.00 - 5.00           | N/A        | --- |                    |          |
| 52                               | UA-RBC Cells/HPF   | 0.00 - 2.00           | N/A        | --- |                    |          |
| 53                               | UA-Erythrocyt      | -                     |            | --- |                    |          |
| 54                               | UA-Glucose         | -                     |            | --- |                    |          |
| 55                               | UA-Protein         | -                     |            | --- |                    |          |
| 56                               | UA-Ketone          | -                     |            | --- |                    |          |
| 57                               | UA-Bilirubin       | -                     | N/A        | --- |                    |          |
| 58                               | UA-Squa Epi        | 0.00 - 5.00 Cells/HPF |            | --- |                    |          |
| 59                               | UA-Recommend       | -                     |            | --- |                    |          |

21

Screen : ข้อมูลพนักงาน > การตรวจสุขภาพ-ตรวจสุขภาพตามปัจจัยเสี่ยงของงาน

| No | รายการตรวจ            | ค่าปกติ | 11/06/2551 | ผล  | ระบุ (กรณีผิดปกติ) | บันทึกผล |
|----|-----------------------|---------|------------|-----|--------------------|----------|
| 1  | ตรวจหาสารพิษในปัสสาวะ | -       |            | --- |                    |          |
| 2  | ตรวจหาสารพิษในปัสสาวะ | -       |            | --- |                    |          |
| 3  | ตรวจหาสารพิษในปัสสาวะ | -       |            | --- |                    |          |
| 4  | ตรวจหาสารพิษในปัสสาวะ | -       |            | --- |                    |          |
| 5  | ตรวจหาสารพิษในปัสสาวะ | -       |            | --- |                    |          |
| 6  | ตรวจหาสารพิษในปัสสาวะ | -       |            | --- |                    |          |
| 7  | ตรวจหาสารพิษในปัสสาวะ | -       |            | --- |                    |          |
| 8  | ตรวจหาสารพิษในปัสสาวะ | -       |            | --- |                    |          |
| 9  | ตรวจหาสารพิษในปัสสาวะ | -       |            | --- |                    |          |
| 10 | ตรวจหาสารพิษในปัสสาวะ | -       |            | --- |                    |          |
| 11 | ตรวจหาสารพิษในปัสสาวะ | -       |            | --- |                    |          |
| 12 | ตรวจหาสารพิษในปัสสาวะ | -       |            | --- |                    |          |
| 13 | ตรวจหาสารพิษในปัสสาวะ | -       |            | --- |                    |          |
| 14 | ตรวจหาสารพิษในปัสสาวะ | -       |            | --- |                    |          |
| 15 | ตรวจหาสารพิษในปัสสาวะ | -       |            | --- |                    |          |
| 16 | ตรวจหาสารพิษในปัสสาวะ | -       |            | --- |                    |          |
| 17 | ตรวจหาสารพิษในปัสสาวะ | -       |            | --- |                    |          |

22

Screen : ข้อมูลพนักงาน > การตรวจสุขภาพ-ตรวจสุขภาพตามปัจจัยเสี่ยงของงาน (2)

| No                                   | รายการตรวจ                                                  | ค่าปกติ                       | 11/06/2551 | ผล  | ระบุ (กรณีผิดปกติ)                 | บันทึกผล |
|--------------------------------------|-------------------------------------------------------------|-------------------------------|------------|-----|------------------------------------|----------|
| 18                                   | FVC (Forced Expiratory Volume Time)                         | 80.00 - %                     | 77         | ✓   |                                    |          |
| 19                                   | FEV1 (Forced Expiratory Vital Capacity)                     | 79.99 - %                     | 2.4        | ✓   |                                    |          |
| 20                                   | FEV1 / FVC%                                                 | 75.00 - %                     | ด้อยค่า    | ✗   | การตรวจสุขภาพตามปัจจัยเสี่ยงของงาน |          |
| 21                                   | FEV25 - 75%                                                 | 65.00 - %                     |            | --- |                                    |          |
| 22                                   | การตรวจหาสารพิษในปัสสาวะ (PFT)                              | -                             | 0          | ✓   |                                    |          |
| ผลการตรวจสุขภาพตามปัจจัยเสี่ยงของงาน |                                                             |                               |            |     |                                    |          |
| 23                                   | Benzene (2,5-Hexanedione ในปัสสาวะ)                         | 0.00 - 500.00 ug/g creatinine | N/A        | --- |                                    |          |
| 24                                   | Toluene (Hippuric acid ในปัสสาวะ)                           | 0.00 - 1.70 g/g creatinine    | N/A        | --- |                                    |          |
| 25                                   | Toluene in blood                                            | -0.02 mg/L                    | N/A        | --- |                                    |          |
| 26                                   | Toluene in urine                                            | -0.03 mg/L                    | N/A        | --- |                                    |          |
| 27                                   | Xylene (Methylhippuric acid ในปัสสาวะ)                      | 0.00 - 1.50 g/g creatinine    | N/A        | ✓   |                                    |          |
| 28                                   | Styrene (Mandelic acid plus phenylglyoxylic acid ในปัสสาวะ) | 0.00 - 800.00 mg/g creatinine | N/A        | --- |                                    |          |

23

Screen : ข้อมูลพนักงาน > การตรวจสุขภาพ-ตรวจสุขภาพตามปัจจัยเสี่ยงของงาน (3)

|                                      |                                                         |                              |       |     |  |  |
|--------------------------------------|---------------------------------------------------------|------------------------------|-------|-----|--|--|
| 29                                   | Hexane (2,5-Hexanedione ในปัสสาวะ)                      | -0.80 mg/L                   | 37.22 | ✓   |  |  |
| 30                                   | Methanol ในปัสสาวะ                                      | 0.00 - 15.00 mg/L            | N/A   | --- |  |  |
| 31                                   | Total Arsenic ในปัสสาวะ                                 | 0.00 - 50.00 ug Au/L         | N/A   | ✓   |  |  |
| 32                                   | Inorganic arsenic plus methylated metabolites ในปัสสาวะ | -35.00 ug Au/L               | N/A   | --- |  |  |
| 33                                   | Mercury (Total inorganic mercury ในปัสสาวะ)             | 0.00 - 35.00 ug/g creatinine | N/A   | --- |  |  |
| 34                                   | Chromium (VI) ในปัสสาวะ (Total Cr in urine)             | -25.00 ug/L                  |       | --- |  |  |
| 35                                   | Chromium (VI) ในเลือด (Total Cr in blood)               | -5.00 ug/L                   |       | --- |  |  |
| ผลการตรวจสุขภาพตามปัจจัยเสี่ยงของงาน |                                                         |                              |       |     |  |  |
| 36                                   | การตรวจหาสารพิษในปัสสาวะ                                | -                            |       | --- |  |  |
| 37                                   | การตรวจหาสารพิษในปัสสาวะ                                | -                            |       | --- |  |  |
| 38                                   | การตรวจหาสารพิษในปัสสาวะ                                | -                            |       | --- |  |  |

24

## Screen : ข้อมูลพนักงาน > รายงานผลการตรวจรายบุคคล

1. เลือกเพิ่มรายการผลการตรวจรายบุคคล

2. ระบุเงื่อนไขในการออกรายงาน

3. เลือกพารามิเตอร์ที่ต้องการ

4. เลือกรูปแบบในการแสดงรายงาน

25

## Menu : รายงานผลการตรวจรายบุคคล-สรุปผลการตรวจตามพารามิเตอร์

### 0 เมื่อกดคลิกปุ่มแสดงตาราง ระบบจะเปิดหน้าจอรายงาน

1. เลือกเพิ่มรายการผลการตรวจรายบุคคล

2. ระบุเงื่อนไขในการออกรายงาน

3. เลือกพารามิเตอร์ที่ต้องการ

4. เลือกรูปแบบในการแสดงรายงาน

26

## Menu : รายงานผลการตรวจรายบุคคล-สรุปผลการตรวจตามพารามิเตอร์

### 0 เมื่อกดคลิกปุ่มแสดงกราฟ ระบบจะเปิดหน้าจอรายงาน

1. เลือกเพิ่มรายการผลการตรวจรายบุคคล

2. ระบุเงื่อนไขในการออกรายงาน

3. เลือกพารามิเตอร์ที่ต้องการ

4. เลือกรูปแบบในการแสดงรายงาน

27

## Screen : ข้อมูลพนักงาน > การบาดเจ็บหรือการเจ็บป่วยเนื่องจากการทำงาน

1. เลือกเพิ่มรายการผลการตรวจรายบุคคล

2. ระบุเงื่อนไขในการออกรายงาน

3. เลือกพารามิเตอร์ที่ต้องการ

4. เลือกรูปแบบในการแสดงรายงาน

28

## Screen : ข้อมูลพนักงาน > การบาดเจ็บหรือการเจ็บป่วยเนื่องจากการทำงาน

### 0 เมื่อกดคลิกที่รายการ ระบบจะเปิดหน้าจอข้อมูลการบาดเจ็บ

1. เลือกเพิ่มรายการผลการตรวจรายบุคคล

2. ระบุเงื่อนไขในการออกรายงาน

3. เลือกพารามิเตอร์ที่ต้องการ

4. เลือกรูปแบบในการแสดงรายงาน

29

## Screen : ข้อมูลพนักงาน > การบาดเจ็บหรือการเจ็บป่วยเนื่องจากการทำงาน

1. เลือกเพิ่มรายการผลการตรวจรายบุคคล

2. ระบุเงื่อนไขในการออกรายงาน

3. เลือกพารามิเตอร์ที่ต้องการ

4. เลือกรูปแบบในการแสดงรายงาน

30

## Screen : ข้อมูลพนักงาน > การบาดเจ็บหรือการเจ็บป่วยเนื่องจากการทำงาน

- เมื่อกดปุ่ม "เพิ่ม" ระบบจะเปิดหน้าจอกรอกข้อมูลการบาดเจ็บหรือการเจ็บป่วยเนื่องจากการทำงาน

ข้อมูลประวัติการบาดเจ็บและเจ็บป่วยเนื่องจากการทำงาน

31

วันที่เกิดเหตุ :  00 : 00

ส่วนของร่างกายที่บาดเจ็บหรือเจ็บป่วย :

สาเหตุ :

ระดับความรุนแรง :

จำนวนวันที่หยุดงาน :  วัน

## Screen : ข้อมูลพนักงาน > แบบประเมินความเสี่ยงทางโรค

แบบประเมินความเสี่ยงทางโรค

เลือกประเมินความเสี่ยงทางโรค

☐ ประเมินความเสี่ยงทางโรคที่เกิดจากสิ่งแวดล้อม

☐ ประเมินความเสี่ยงทางโรคที่เกิดจากการทำงาน

2. คลิก เพื่อเปิด Web site

1. เลือกแบบประเมินความเสี่ยงทางโรค

32

## Screen : ข้อมูลพนักงาน > ติดต่อ admin

แจ้งข้อมูลติดต่อ admin

Q-SH-GP คุณกมลกร กุลกรสิทธิ์  
คุณกมลกร กุลกรสิทธิ์  
คุณกมลกร กุลกรสิทธิ์

Q-SH-GP คุณกมลกร กุลกรสิทธิ์  
คุณกมลกร กุลกรสิทธิ์  
คุณกมลกร กุลกรสิทธิ์

Q-SH-GP คุณกมลกร กุลกรสิทธิ์  
คุณกมลกร กุลกรสิทธิ์  
คุณกมลกร กุลกรสิทธิ์

Q-SH-GP คุณกมลกร กุลกรสิทธิ์  
คุณกมลกร กุลกรสิทธิ์  
คุณกมลกร กุลกรสิทธิ์

33

## Screen : ข้อมูลพนักงาน > พิมพ์สมุด

พิมพ์สมุดสุขภาพ (pdf)

พิมพ์สมุดสุขภาพ (pdf)

พิมพ์สมุดสุขภาพ (pdf)

พิมพ์สมุดสุขภาพ (pdf)

พิมพ์สมุดสุขภาพ (pdf)

34

## Screen : ข้อมูลพนักงาน > พิมพ์สมุด

สมุดสุขภาพประจำตัวพนักงาน  
ที่ทำงานเกี่ยวกับปัจจัยเสี่ยง

สามารถตรวจสอบประวัติสุขภาพ  
และข้อมูลการตรวจสุขภาพของพนักงาน  
และข้อมูลการตรวจสุขภาพของพนักงาน

inCESOL DIGITAL

35



# Thank You



36

ภาคผนวก ข.2-64

---

เอกสารการตรวจสอบสภาพพนักงาน





## กำหนดการตรวจสุขภาพ Group 2 : โรงพยาบาลกรุงเทพ ระยอง

| GC11                           | กะ  | วันตรวจสุขภาพ  | เวลา                  | วันพบแพทย์      | เวลา                  |
|--------------------------------|-----|----------------|-----------------------|-----------------|-----------------------|
|                                |     |                | สถานพยาบาล            |                 | สถานพยาบาล            |
| GC11                           | A   | 2 มีนาคม 2569  | 06.00-14.30           | 30 มีนาคม 2569  | 8.30 - 16.00 น.       |
|                                | D   | 5 มีนาคม 2569  |                       | 1 เมษายน 2569   |                       |
|                                | B   | 6 มีนาคม 2569  |                       | 3 เมษายน 2569   |                       |
|                                | C   | 10 มีนาคม 2569 |                       | 7 เมษายน 2569   |                       |
| GC12, GC17                     | กะ  | วันตรวจสุขภาพ  | เวลา                  | วันพบแพทย์      | เวลา                  |
|                                |     |                | อาคาร Admin           |                 | อาคาร Admin           |
| GC12, GC17                     | A   | 11 มีนาคม 2569 | 06.00-14.30           | 8 เมษายน 2569   | 8.30 - 16.00 น.       |
|                                | D   | 13 มีนาคม 2569 |                       | 10 เมษายน 2569  |                       |
|                                | B   | 17 มีนาคม 2569 |                       | 16 เมษายน 2569  |                       |
|                                | C   | 18 มีนาคม 2569 |                       | 23 เมษายน 2569  |                       |
| GC 18                          | กะ  | วันตรวจสุขภาพ  | เวลา                  | วันพบแพทย์      | เวลา                  |
|                                |     |                | อาคาร Admin           |                 | อาคาร Admin           |
| GC 18                          | A   | 20 มีนาคม 2569 | 06.00-14.30           | 17 เมษายน 2569  |                       |
|                                | D   | 24 มีนาคม 2569 |                       | 20 เมษายน 2569  |                       |
|                                | B   | 25 มีนาคม 2569 |                       | 22 เมษายน 2569  |                       |
|                                | C   | 27 มีนาคม 2569 |                       | 24 เมษายน 2569  |                       |
| GC9, GC16<br>GC19,<br>GCP, GGC | กะ  | วันตรวจสุขภาพ  | เวลา                  | วันพบแพทย์      | เวลา                  |
|                                |     |                | อาคาร Workshop Glycol |                 | อาคาร Workshop Glycol |
| GC9, GC16<br>GC19,<br>GCP, GGC | A   | 30 มีนาคม 2569 | 06.00-14.30           | 27 เมษายน 2569  | 8.30 - 16.00 น.       |
|                                | D   | 2 เมษายน 2569  |                       | 29 เมษายน 2569  |                       |
|                                | B   | 3 เมษายน 2569  |                       | 11 พฤษภาคม 2569 |                       |
|                                | C   | 7 เมษายน 2569  |                       | 13 พฤษภาคม 2569 |                       |
|                                | Day | 8 เมษายน 2569  |                       | 15 พฤษภาคม 2569 |                       |

หมายเหตุ : ช่วงเวลา 06.30-08.00 น. ขอความกรุณาให้ทีม Operation เข้ารับการเจาะเลือด และตรวจการได้ยินเพื่อลดการสัมผัสเสียงในพื้นที่การผลิต

### การเตรียมตัวก่อนเข้ารับการตรวจสุขภาพทั่วไป

1. ตรวจสุขภาพสำหรับพนักงานที่ปฏิบัติงานในพื้นที่การผลิตและห้องปฏิบัติการ
2. งดน้ำและอาหารอย่างน้อย 8-12 ชั่วโมง เพราะมีตรวจระดับน้ำตาล , ไขมันในเลือด และ Ultrasound ช่องท้อง โดยสามารถจิบน้ำเปล่าได้
3. การตรวจ Ultrasound Whole Abdomen งดอาหาร ไม่น้อยกว่า 4 ชั่วโมง ห้ามอมลูกอม หรือเคี้ยวหมากฝรั่ง ก่อนการตรวจให้ตม้น้ำจำนวนมาก
3. ตรวจปัสสาวะควรตรวจ หลังหมดประจำเดือน 7 วัน และเก็บปัสสาวะช่วงกลาง สตรีที่มีประจำเดือนไม่ควรตรวจ หรือหากต้องการตรวจต้องแจ้งให้เจ้าหน้าที่ทราบ สำหรับกระปุกเก็บปัสสาวะ ให้เก็บหลังเลิกงานและสามารถมาส่งได้ที่ห้องพยาบาล
4. ตรวจอุจจาระควรงดอาหารประเภทเนื้อสัตว์ เครื่องในสัตว์ และงดยาบำรุงเลือด งดน้ำผลไม้และผักบางชนิดได้แก่ บล็อกโคลี่ ดอกกะหล่ำ แคนตาลูป ก่อนเก็บสิ่งตรวจ 1-2 วัน ผักผลไม้บางชนิดมี Peroxidase activity สูงทำให้เกิดผลบวกปลอมกับการทดสอบ

### สำหรับพนักงานที่มีรายการตรวจพิเศษ

1. พนักงานที่อายุครบ 50 ปี และ 55 ปี ครบบริบูรณ์ สามารถใช้สิทธิ ส่งกล่องมะเร็งลำไส้ พนักงานผู้ได้รับสิทธิจะได้รับ mail แจ้งโดยตรงจาก Pichamon.t@pttgcgroup.com การให้บริการจะได้รับเฉพาะในปีที่ครบอายุเต็ม และให้ใช้สิทธิภายในปีนั้นๆ
2. พนักงาน ชาย หญิง อายุ > 35 ปีขึ้นไป จะได้รับการตรวจ Ultrasound Whole Abdomen ให้งดอาหารอย่างน้อย 4 ชม และตม้น้ำมากๆ
3. พนักงานหญิงอายุ > 35 ปี ขึ้นไป จะได้ตรวจ Mammogram โรงพยาบาลกรุงเทพระยอง
4. พนักงานหญิง อายุ > 30 ปี ได้รับการตรวจ Thin Prep Pap Test โรงพยาบาลกรุงเทพระยอง

หมายเหตุ รายการที่3 และ4 สามารถจองคิวและเข้ารับการตรวจได้ตั้งแต่วันที่ 15 กุมภาพันธ์ ถึง 30 มิถุนายน 2569

| ตารางสรุปผลการตรวจสุขภาพประจำปี 2568 Ethane Cracker |                               |                      |                                     |           |         |           |        |           |        |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |
|-----------------------------------------------------|-------------------------------|----------------------|-------------------------------------|-----------|---------|-----------|--------|-----------|--------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| รายการที่                                           | ชนิดการตรวจ                   | จำนวนพนักงาน<br>(คน) | จำนวนผู้<br>เข้ารับการ<br>ตรวจ (คน) | ผลตรวจ    |         |           |        |           |        | สาเหตุ /รายละเอียดความผิดปกติ/ข้อมูลเพิ่มเติม                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              | แนวทางการดำเนินการกรณีผลผิดปกติ                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |
|                                                     |                               |                      |                                     | ปกติ      |         | เฝ้าระวัง |        | ผิดปกติ   |        |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |
|                                                     |                               |                      |                                     | จำนวน(คน) | ร้อยละ  | จำนวน(คน) | ร้อยละ | จำนวน(คน) | ร้อยละ |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |
| 1                                                   | ผลการตรวจร่างกายโดยแพทย์ (PE) | 119                  | 118                                 | 118       | 100.00% | 0         | 0.00%  | 0         | 0.00%  | ไม่พบความผิดปกติของการตรวจร่างกายโดยแพทย์                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |
| 2                                                   | ผลการตรวจดัชนีมวลกาย (BMI)    | 119                  | 119                                 | 15        | 12.61%  | 82        | 68.91% | 22        | 18.49% | พบพุง 20 รายมีภาวะอ้วน ระดับ 2 อาจก่อให้เกิดโรคแทรกซ้อนทางเมตาบอลิซึม (โรคเบาหวาน, ความดันโลหิตสูง, ไขมันในเลือดสูง, โรคข้อเสื่อม) ควรควบคุมอาหารอย่างเข้มงวดและออกกำลังกายสม่ำเสมอและปรึกษานักกำหนดอาหารเพิ่มเติม<br>พบพุง 2 รายมีภาวะอ้วน ระดับ 3 อ้วนอันตราย คุณค่าสุขภาพอาจก่อให้เกิดภาวะแทรกซ้อนหลายอย่าง หรือมีภาวะหยุดหายใจขณะหลับ ควรปรึกษาแพทย์เพื่อลดน้ำหนักและตรวจโรคร่วมเพิ่มเติม                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              | 1. ดัชนีมวลกาย < 18.5 แนะนำรับประทานอาหารให้ครบหมู่<br>2. ดัชนีมวลกาย 23-24.9 (น้ำหนักเกินมาตรฐาน) และดัชนีมวลกาย 25-29.9 (อ้วนระดับ 1) แนะนำควบคุมอาหารและออกกำลังกายสม่ำเสมอ<br>3. ดัชนีมวลกาย 30-39.9 (อ้วน ระดับ 2) แนะนำควบคุมอาหารอย่างเข้มงวดและออกกำลังกายอย่างสม่ำเสมอ<br>4. ดัชนีมวลกาย > 40 (อ้วน ระดับ 3) เป็นภาวะอ้วนที่อันตรายที่สุด แนะนำปรึกษาแพทย์เพื่อการลดน้ำหนัก                                                                                                                                                                                     |
| 3                                                   | ผลตรวจวัดเส้นรอบเอว           | 119                  | 119                                 | 53        | 44.54%  | 66        | 55.46% | 0         | 0.00%  | 1. เกิดจากลักษณะการอ้วนลงพุง<br>2. การรับประทานอาหารเช้าที่มากเกินไปจนทำให้เป็นของร่างกาย<br>3. เกิดจากการเผาผลาญที่เปลี่ยนแปลงไป โดยอาจมาจากการเปลี่ยนแปลงของไขมันในร่างกายลดลง<br>4. ขาดการออกกำลังกายที่ต่อเนื่องและสม่ำเสมอ<br>5. ผู้ชายมีเส้นรอบเอวไม่ควรเกิน 90 ซม. และผู้หญิงมีเส้นรอบเอวไม่ควรเกิน 80 ซม.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          | 1. แนะนำให้รับประทานอาหารเช้าก่อน โดยรับประทานอาหารเช้าก่อนอาหารเช้าและอาหารเย็น<br>2. แนะนำให้ออกกำลังกายอย่างสม่ำเสมออย่างน้อยสัปดาห์ละ 3-4 วัน วันละ 20-30 นาที<br>3. หมั่นตรวจสุขภาพทุกปี เพราะมีโอกาสเกิดโรคเรื้อรังได้ เช่น เบาหวาน ไขมันในเส้นเลือด ฯลฯ                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |
| 4                                                   | Arsenic (Total) in urine      | 119                  | 119                                 | 95        | 79.83%  | 21        | 17.65% | 3         | 2.52%  | 1. เกิดจากความเครียด<br>2. นอนไม่หลับ/พักผ่อนไม่เพียงพอ<br>3. ดื่มน้ำน้อยแล้ววัดความดันโลหิตเลย<br>4. อายุที่มากขึ้น<br>5. จากการสูบบุหรี่<br>6. จากการเจ็บป่วยทำการตรวจสุขภาพ<br>7. น้ำหนักเกินมาตรฐาน<br>8. ขาดการออกกำลังกาย<br>9.การลดน้ำหนักที่รวดเร็วเกินไป<br>10.รับประทานอาหารในกลุ่มคาร์โบไฮเดรตสูง และอาหารที่สะสมคอเรสเตอรอล                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    | 1. วัดโลหิตซ้ำหลังจากนั่งพัก 5-10 นาที<br>2. ลดน้ำหนักถ้าน้ำหนักมากเกินไป<br>3. จำกัดการดื่มแอลกอฮอล์<br>4. ออกกำลังกายชนิดแอโรบิก 30-45 นาที/วัน<br>5. งดการรับประทานอาหารรสเค็ม<br>6. รับประทานผักผลไม้มากขึ้น<br>7. หยุดสูบบุหรี่<br>8. ลดการรับประทานไขมัน และคอเลสเตอรอล<br>9. แนะนำตรวจวัดความดันโลหิตอย่างสม่ำเสมออย่างน้อยสัปดาห์ละ 1 ครั้ง (ที่ FA)<br>10. แนะนำส่งตรวจซ้ำจากแพทย์เฉพาะทางอายุรกรรมหัวใจอย่างละเอียด (อาจจะรับประทานยาหรือนัดติดตามต่อเนื่องขึ้นอยู่กับดุลยพินิจของแพทย์)<br>11. พนักงานที่เป็นโรคความดันโลหิตสูง ควรได้รับการพิจารณาทำงานกะดึก |
| 5                                                   | O-Cresol in Urine             | 119                  | 119                                 | 112       | 94.12%  | 7         | 5.88%  | 0         | 0.00%  | ปกติควรอยู่ระหว่าง 55-100 ครั้ง/นาที<br>ชีพจรเต้นช้ากว่าปกติ พบได้บ่อยในผู้ที่ออกกำลังกายอย่างสม่ำเสมอ นักกีฬาฝึกฝนอย่างสม่ำเสมอจะมีชีพจรที่ช้ากว่าปกติ นอกจากนี้ยังอาจพบได้ในผู้ที่มีการสูบบุหรี่หรือผู้ที่ดื่มแอลกอฮอล์ ซึ่งในกรณีนี้ถ้ามีอาการผิดปกติ เช่น วูบเป็นลมบ่อย แนะนำปรึกษาอายุรแพทย์โรคหัวใจ การรับประทานยาบางชนิดอาจจะทำให้หัวใจเต้นช้ากว่าปกติได้ชีพจรเต้นเร็วกว่าปกติ พบได้ในกรณีต่างๆ เช่น เป็นไข้ มีภาวะเสียน้ำและเกลือแร่ มีภาวะเสียเลือด สตรีมีครรภ์เป็นพิษ หรืออาจมีภาวะตื่นเต้นเกินไปทำให้ชีพจรเต้นเร็วกว่าปกติได้วิธีแยกสาเหตุที่เป็นโรค หรือสาเหตุจากคลื่นเต้น ทำให้ได้โดยให้จับชีพจรขณะพักอยู่ถ้าไม่เร็วกว่าปกติ แสดงให้เห็นว่าไม่น่าจะมีโรคหรือภาวะต่างๆ ที่เป็นอันตราย                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          | พบได้บ่อยในผู้ที่ออกกำลังกายอย่างสม่ำเสมอ นักกีฬาฝึกฝนอย่างสม่ำเสมอจะมีชีพจรที่ช้ากว่าปกติ นอกจากนี้ยังอาจพบได้ในผู้ที่มีการสูบบุหรี่หรือผู้ที่ดื่มแอลกอฮอล์ ซึ่งในกรณีนี้ถ้ามีอาการผิดปกติ เช่น วูบเป็นลมบ่อย แนะนำปรึกษาอายุรแพทย์โรคหัวใจ การรับประทานยาบางชนิดอาจจะทำให้หัวใจเต้นช้ากว่าปกติได้                                                                                                                                                                                                                                                                      |
| 6                                                   | T,T- Muconic Acid in urine    | 119                  | 119                                 | 83        | 69.75%  | 36        | 30.25% | 0         | 0.00%  | 1. จำนวนเม็ดเลือดขาวชนิดลิมโฟไซต์(Lymphocyte) น้อยกว่าปกติ หากมีไข้หรืออาการเจ็บป่วยควรปรึกษาแพทย์<br>2. จำนวนเม็ดเลือดขาวชนิดลิมโฟไซต์(Lymphocyte) มากกว่าปกติ หากมีไข้หรืออาการเจ็บป่วยควรปรึกษาแพทย์<br>3. จำนวนเม็ดเลือดขาวชนิดลิมโฟไซต์(Lymphocyte) มากกว่าปกติ หากมีไข้หรืออาการเจ็บป่วยควรปรึกษาแพทย์ ขนาดเม็ดเลือดแดงเล็กกว่าปกติ อาจเกิดจากภาวะขาดธาตุเหล็ก หรือ โรคพาหะธาลัสซีเมีย โปรดปรึกษาแพทย์เพิ่มเติม<br>4. จำนวนเม็ดเลือดขาวชนิดอีโอซิโนฟิล(Eosinophil) สูงกว่าปกติเล็กน้อย (Eosinophilia) ควรตรวจหาพยาธิในทางเดินอาหารและโรคมุมีแพ้<br>5. จำนวนเม็ดเลือดขาวสูงกว่าปกติ ควรตรวจหาสาเหตุเพิ่มเติม และนัดตรวจเลือดซ้ำภายใน 2-4 สัปดาห์ จำนวนเม็ดเลือดขาวชนิดนิวโทรฟิล(Neutrophil) มากกว่าปกติ หากมีไข้หรืออาการเจ็บป่วยควรปรึกษาแพทย์ ขนาดเม็ดเลือดแดงเล็กกว่าปกติ อาจเกิดจากภาวะขาดธาตุเหล็ก หรือ โรคพาหะธาลัสซีเมีย โปรดปรึกษาแพทย์เพิ่มเติม<br>6. จำนวนเม็ดเลือดขาวสูงกว่าปกติเล็กน้อย อาจพบได้ในคนปกติ หรือเริ่มมีภาวะการอักเสบ หรือติดเชื้อในร่างกาย ควรปรึกษาแพทย์ถ้ามีอาการผิดปกติ จำนวนเม็ดเลือดขาวชนิดอีโอซิโนฟิล(Eosinophil) สูงกว่าปกติมาก ควรพบอายุรแพทย์ทันที (Hypereosinophilia)<br>7. มีภาวะโลหิตจางเล็กน้อย ขนาดเม็ดเลือดแดงเล็กกว่าปกติ อาจเกิดจากภาวะขาดธาตุเหล็ก หรือ โรคพาหะธาลัสซีเมีย โปรดปรึกษาแพทย์เพิ่มเติม ปริมาณเกล็ดเลือดสูงผิดปกติ ควรพบแพทย์หาสาเหตุหรือตรวจซ้ำภายใน 2-4 สัปดาห์ หากยังสูงอยู่ควรพบอายุรแพทย์ | 1. พบปริมาณเกร็ดเลือดลดลงเล็กน้อย แนะนำตรวจเลือดซ้ำใน 1-2 สัปดาห์<br>2. โลหิตจางเล็กน้อย แนะนำรับประทานอาหารเสริมธาตุเหล็ก หรือยาบำรุงเลือด<br>3. พบแพทย์ถ้ามีอาการผิดปกติ<br>4. แนะนำตรวจเลือดซ้ำ ถ้ายังสูงอยู่ควรพบแพทย์<br>5. ควรตรวจอุจจาระเพิ่มเติม<br>6. ควรตรวจเลือดซ้ำ และปรึกษาแพทย์เพิ่มเติม<br>7. แนะนำตรวจเลือดซ้ำ                                                                                                                                                                                                                                           |
| 7                                                   | Mercury in Urine              | 119                  | 119                                 | 103       | 86.55%  | 9         | 7.56%  | 7         | 5.88%  | พบพุง 7 ราย - FBS 126-250 ระดับน้ำตาลในเลือดสูงผิดปกติ มีโอกาสเป็นเบาหวาน                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  | 1.ให้รับประทานน้ำตาลและรับประทานแพทย์ทันที<br>2.ควรตรวจติดตามหรือตรวจน้ำตาลสะสม(HbA1C)เพื่อวินิจฉัยเพิ่มเติม<br>3.เข้าทำการพบแพทย์เพื่อทำการรักษาอย่างต่อเนื่อง                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |



| ตารางสรุปผลการตรวจสุขภาพประจำปี 2568 Ethane Cracker |                                                                   |                      |                                     |           |         |           |        |           |         |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |
|-----------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------|----------------------|-------------------------------------|-----------|---------|-----------|--------|-----------|---------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| รายการที่                                           | ชนิดการตรวจ                                                       | จำนวนพนักงาน<br>(คน) | จำนวนผู้<br>เข้ารับการ<br>ตรวจ (คน) | ผลตรวจ    |         |           |        |           |         | สาเหตุ/รายละเอียดความผิดปกติ/ข้อมูลเพิ่มเติม                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            | แนวทางการดำเนินการกรณีผลผิดปกติ                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |
|                                                     |                                                                   |                      |                                     | ปกติ      |         | เฝ้าระวัง |        | ผิดปกติ   |         |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |
|                                                     |                                                                   |                      |                                     | จำนวน(คน) | ร้อยละ  | จำนวน(คน) | ร้อยละ | จำนวน(คน) | ร้อยละ  |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |
| 8                                                   | Styrene (Mandelic acid plus phenylglyoxylic acid ) in urine       | 119                  | 119                                 | 14        | 11.76%  | 86        | 72.27% | 19        | 15.97%  | พบพบน 19 รายมีระดับระดับคอเลสเตอรอลในเลือด(Chol) > 200 mg/dL<br>พบพบน 7 รายมีค่าไตรกลีเซอไรด์ (Triglyceride) >150 mg/dL<br>พบพบน 6 ราย ไ้ไขมันดี (HDL) ผู้ชายควรมีค่า > 40 mg/dL และ ผู้หญิงควรว > 50 mg/dL<br>พบพบน 17 ราย ไ้ไขมันเลว (LDL) มีค่ามากกว่า 130 mg/dL หากมีระดับ ≥ 190 mg/dL ควรปรึกษาแพทย์ // กลุ่มเบาหวาน ความดันโลหิตสูง ควรรักษาระดับให้ < 100 mg/dL                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  | 1. แนะนำหลีกเลี่ยงการรับประทานอาหารมันและอาหารที่มีคอเลสเตอรอลสูง เช่น อาหารทะเล เครื่องในสัตว์ ไข่แดง เน้นอาหารคั่วหนึ่ง อาหารที่มีกากใยสูง หลีกเลี่ยงอาหารประเภททอดและแปรรูป<br>2. พบแพทย์เพื่อพิจารณาปรับระดับน้ำตาลคู่กับการปรับพฤติกรรมเรื่องการรับประทานอาหาร<br>3.สำหรับกลุ่มที่มีค่า HDL ต่ำกว่าเกณฑ์แนะนำออกกำลังกายสม่ำเสมอและรับประทานอาหารที่มีประโยชน์ เน้นโปรตีนจากพืชเพื่อเพิ่ม HDL เพื่อป้องกันโรคหลอดเลือดต่างๆ<br>4.พบแพทย์เพื่อพิจารณาปรับระดับน้ำตาลคู่กับการปรับพฤติกรรมเรื่องการรับประทานอาหาร |
| 9                                                   | Xylene (Methyl hippuric acid) in urine                            | 119                  | 119                                 | 72        | 60.50%  | 28        | 23.53% | 19        | 15.97%  | 1. พบพบน 5 ราย มีค่า SGPT มีค่ามากกว่า 45 U/L ในผู้ชาย และในผู้หญิง มากกว่า 34 U/L SGPT ค่าปกติ ในผู้ชาย 0-45 U/L , ในผู้หญิง 0-34 U/L SGPT เป็นเอนไซม์ที่สร้างขึ้นจากเซลล์ตับ ดังนั้นในกรณีที่มีสิ่งที่มีผลกระทบต่อตับหรือมีความผิดปกติต่อเซลล์ตับ<br>ทำให้เอนไซม์ตับสูงขึ้น คือมีการอักเสบของตับ ดังนั้นเอนไซม์ตัวนี้จึงมีความจำเพาะต่อการเกิดการอักเสบของตับ<br>2. พบพบน 9 ราย มีค่า SGOT มีค่ามากกว่า 34 U/L SGOT ค่าปกติ ในผู้ชายและหญิง 5-34 U/L SGOT : เป็นเอนไซม์ที่สร้างในอวัยวะต่าง ๆ เช่น ตับ, กล้ามเนื้อ , หัวใจ , ไต, เม็ดเลือดแดง, ดังนั้นถ้าเอนไซม์ตัวนี้สูงมากกว่าปกติ มักพบจากความผิดปกติของอวัยวะต่าง ๆ ที่มีส่วนสร้างเอนไซม์ดังนี้<br>SGOT (มากกว่า 1 เท่า) : ชายและหญิง > 35-65 U/L อาจเริ่มมีเอนไซม์ตับผิดปกติในระยะต้น ควร เฝ้าติดตามปัจจัยที่อาจมีผลกระทบต่อเอนไซม์ที่สูงขึ้น และหลีกเลี่ยงปัจจัยต่าง ๆ เหล่านั้น หรือขอคำปรึกษาจากแพทย์<br>SGOT ( มากกว่า 2 - 5 เท่า) : ชายและหญิง > 65-160 U/L อาจเกิดจากสาเหตุต่าง ๆ คือ ตับอักเสบ, กล้ามเนื้ออักเสบ, เม็ดเลือดแดงแตกตัวมากกว่าปกติ กล้ามเนื้อหัวใจขาดเลือด<br>พบพบน 15 รายมีค่าBilirubin (Total) มากกว่า 1.2 แต่น้อยกว่า 10 ซึ่งค่าบิลิรูบินเป็นค่าเม็ดเลือดแดงที่หมดอายุขัย การที่ค่าสูงขึ้นอาจบ่งชี้ภาวะการอุดตันของท่อน้ำดี หรือความผิดปกติของเซลล์ตับ ทำให้ตับไม่สามารถนำBilirubin ออกไปได้<br>พบพบน 4 รายมีค่าBilirubin (Direct)มากกว่า 0.5 เป็นการตรวจเลือดเพื่อดูการทำงานของตับ ช่วยคัดกรองภาวะผิดปกติของตับ เช่น ตับอักเสบ มะเร็งตับ ดีซ่าน โลหิตจาง | 1. จดเครื่องดื่มที่มีแอลกอฮอล์ทุกชนิด<br>2. หลีกเลี่ยงยาที่มีผลต่อตับ ถ้าจำเป็นต้องใช้ยา แนะนำปรึกษาแพทย์<br>3. ไม่รับประทานยาโดยไม่จำเป็น<br>4. ในกรณีที่มีไขมันในเลือดสูง ควรปรับระดับอาหารที่มีไขมันต่ำ<br>5. เอนไซม์การทำงานของตับสูงเล็กน้อย ถ้าไม่เกิน 1 เท่า อาจพบได้ในคนปกติ แต่ควรตรวจหาสาเหตุอื่นๆ ก่อน<br>6. ควรมีการติดตามอาการตรวจสุขภาพปีละ 1 ครั้ง<br>7. เข้าพบแพทย์เพื่อตรวจวินิจฉัยหาสาเหตุเพิ่มเติม                                                                                                |
| 10                                                  | ผลตรวจการทำงานของไต (BUN/Creatinine)                              | 119                  | 119                                 | 84        | 70.59%  | 35        | 29.41% | 0         | 0.00%   | 1. ค่า Cr.ปกติ แต่ค่า BUN สูงกว่าปกติ อาจเกิดจากภาวะขาดน้ำ/ทานอาหารโปรตีนสูงก่อนมาตรวจร่างกาย<br>2. ค่า Cr.สูงกว่าปกติ แต่ค่า BUN ปกติ พบได้ในภาวะขาดน้ำ หรือทานยาประจำต่อเนื่องเป็นเวลานาน แต่ต้องพึงระวังภาวะไตวายในระยะแรก<br>3. ค่า Cr.สูงกว่าปกติ และค่า BUN สูงกว่าปกติ อาจเกิดภาวะไตวาย                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          | แนะนำให้หยุดยาที่รับประทาน และงดการออกกำลังกายที่หักโหมหรือทำงานหนัก ตรวจสุขภาพซ้ำทุก 1 ปี                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |
| 11                                                  | ผลการตรวจระดับกรดยูริกในเลือด                                     | 119                  | 119                                 | 72        | 60.50%  | 47        | 39.50% | 0         | 0.00%   | ค่า Uric ในเลือดสูง > 7.3 mg/dL                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         | 1. แนะนำควบคุมอาหารกลุ่มเนื้อสัตว์ เครื่องในสัตว์ งดการดื่มแอลกอฮอล์<br>2. แนะนำปรึกษาพบแพทย์เพื่อตรวจวินิจฉัยเพิ่มเติมหากยังสูงขึ้นอีก                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |
| 12                                                  | ผลการตรวจสารบ่งชี้ความผิดปกติต่อมลูกหมาก (PSA)                    | 119                  | 41                                  | 41        | 100.00% | 0         | 0.00%  | 0         | 0.00%   | ไม่พบความผิดปกติ                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |
| 13                                                  | ผลตรวจปัสสาวะสมบูรณ์แบบ (Urine)                                   | 119                  | 119                                 | 67        | 56.30%  | 43        | 36.13% | 9         | 7.56%   | พนักงาน 2 ราย พบปริมาณเม็ดเลือดแดงในปัสสาวะมากกว่าปกติ<br>พนักงาน 2 ราย พบโปรตีนในปัสสาวะเล็กน้อย อาจเกิดจากการดื่มน้ำหรือรับประทานอาหาร โปรตีนสูงก่อนตรวจ,ปริมาณเม็ดเลือดขาวในปัสสาวะปกติ,ปริมาณเม็ดเลือดแดงในปัสสาวะมากกว่าปกติ อาจเกิดจาก การติดเชื้อ นิ่ว หรือภาวะอื่นๆ ควรตรวจติดตาม สงสัยพบสารประกอบเม็ดเลือดแดงในปัสสาวะ<br>พนักงาน 5 ราย พบน้ำตาลในปัสสาวะ อาจเกิดจากน้ำตาลในเลือดสูง ควรตรวจปัสสาวะซ้ำ หากยังพบน้ำตาลให้ตรวจหาโรคเบาหวาน พบโปรตีนในปัสสาวะเล็กน้อย อาจเกิดจากการดื่มน้ำหรือรับประทานอาหาร โปรตีนสูงก่อนตรวจ                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    | แนะนำให้พบแพทย์เพื่อหาสาเหตุเพิ่มเติมและทำการรักษา<br>ควรปรึกษาแพทย์เพื่อการตรวจรักษา สงสัยพบสารประกอบเม็ดเลือดแดงในปัสสาวะ แนะนำตรวจซ้ำ(เติมน้ำปกลีก่อนตรวจซ้ำ)                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |
| 14                                                  | ผลการตรวจอุจจาระ (Feecal Occult Blood)                            | 119                  | 118                                 | 107       | 90.68%  | 0         | 0.00%  | 11        | 9.32%   | พนักงาน 4 รายตรวจพบเลือดในบางส่วนเพียงเล็กน้อย (เล็กน้อย)<br>พนักงาน 7 ราย พบเลือดปนในอุจจาระ อาจเนื่องจากอาหาร ขาบำรุงเลือด หรือมีเลือดออกแฝงในระบบทางเดินอาหาร ถ้ามีภาวะโลหิตจาง หรือมีอาการอ่อนเพลีย                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 | 1.ถ้ามีภาวะโลหิตจาง หรือมีอาการอ่อนเพลียแนะนำให้ตรวจอุจจาระซ้ำ(ตรวจอาหารประเภทเนื้อ เลือดสัตว์ต่าง ๆ ขาบำรุงเลือด วิตามินซี 2 วัน ก่อนเก็บอุจจาระตรวจ)<br>2.แนะนำให้พบแพทย์เพื่อทำการส่องกล้องหาสาเหตุเพิ่มเติมและทำการรักษา                                                                                                                                                                                                                                                                                         |
| 15                                                  | ผลตรวจเอ็กซเรย์ปอดและทรวงอก (Chest X-ray)                         | 119                  | 119                                 | 114       | 95.80%  | 5         | 4.20%  | 0         | 0.00%   | พนักงาน 1 รายพบผลการเอ็กซเรย์ทรวงอกพบเงาหัวใจโตเล็กน้อย<br>พนักงาน 4 รายพบผลการเอ็กซเรย์ทรวงอกพบกระดูกสันหลังส่วนอกคดเล็กน้อย                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           | แนะนำให้สังเกตอาการ หากมีอาการผิดปกติควรพบแพทย์เพื่อตรวจวินิจฉัยเพิ่มเติม                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |
| 16                                                  | ผลตรวจคลื่นไฟฟ้าหัวใจ (EKG)                                       | 119                  | 117                                 | 76        | 64.96%  | 34        | 29.06% | 7         | 5.98%   | พบพนักงานจำนวน 7 ราย ตรวจคลื่นไฟฟ้าหัวใจพบผลการตรวจคลื่นไฟฟ้าหัวใจ ผิดปกติ                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              | 1. แนะนำสังเกตอาการ หากมีอาการผิดปกติควรพบแพทย์เพื่อตรวจวินิจฉัยเพิ่มเติม<br>2. ควรพบแพทย์โรคหัวใจเพื่อตรวจวินิจฉัยเพิ่มเติม                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |
| 17                                                  | ผลการตรวจอัลตราซาวด์ช่องท้องส่วนบนและส่วนล่าง (U/S Whole Abdomen) | 119                  | 95                                  | 28        | 29.47%  | 46        | 48.42% | 21        | 22.11%  | พบพนักงาน 21 รายพบผลการตรวจอัลตราซาวด์ช่องท้องส่วนบนและส่วนล่างผิดปกติ                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  | 1. แนะนำออกกำลังกายสม่ำเสมอ<br>2. หลีกเลี่ยงอาหารมันและแอลกอฮอล์<br>3. แนะนำพบแพทย์เฉพาะทางเพื่อตรวจวินิจฉัยเพิ่มเติม                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |
| 18                                                  | ผลการตรวจคัดกรองมะเร็งเต้านม (Mammogram & U/S Breast)             | 119                  | 1                                   | 0         | 0.00%   | 0         | 0.00%  | 1         | 100.00% | ผลการตรวจคัดกรองมะเร็งเต้านม BI-RADs 2 : พบความเปลี่ยนแปลงของเต้านมที่ยังไม่มีความเสี่ยงการเป็นมะเร็ง                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   | แนะนำให้มาตรวจติดตามครั้งต่อไปอย่างน้อยทุก 1 ปีเป็นประจำทุกปีหลังจากอายุครบ 35 ปี และสามารถพบสัตย์แพทย์เพื่อตรวจคลำเต้านมเพิ่มเติมได้ และหากมีอาการผิดปกติหรือมีก้อนผิดปกติที่เต้านมควรมาพบแพทย์ก่อนรอบตรวจ                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |
| 19                                                  | ผลการตรวจคัดกรองมะเร็งปากมดลูก (Pap Smear Test)                   | 119                  | 3                                   | 2         | 66.67%  | 0         | 0.00%  | 1         | 33.33%  | ตรวจไม่พบเซลล์ผิดปกติบริเวณเยื่อปากมดลูก,ตรวจพบการอักเสบ,ตรวจพบเชื้อแบคทีเรีย                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           | ตรวจคัดกรองมะเร็งปากมดลูก โดยวิธีการตรวจเซลล์ปากมดลูกซ้ำที่ 1 ปี หรือ ตรวจหาเชื้อไวรัส HPV เพิ่มเติม ,พบแพทย์เมื่อมีอาการผิดปกติ,ตรวจตามแพทย์นัด                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |
| 20                                                  | ผลตรวจสมรรถภาพปอด (PFT)                                           | 119                  | 110                                 | 110       | 100.00% | 0         | 0.00%  | 0         | 0.00%   | ไม่พบความผิดปกติ                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |
| 21                                                  | ผลตรวจสมรรถภาพการมองเห็น                                          | 119                  | 119                                 | 87        | 73.11%  | 32        | 26.89% | 0         | 0.00%   | ผลการตรวจสมรรถภาพการมองเห็น สามารถปฏิบัติงานที่มีความเสี่ยงได้ตามกลุ่มอาชีพ                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             | แนะนำให้ปรึกษาจักษุแพทย์ เพื่อทำการตรวจรักษาเพื่อเดิม                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |
| 22                                                  | ผลการตรวจไวรัสตับอักเสบนชนิดบี                                    |                      |                                     | NA        |         |           |        |           |         | ปีนี้ไม่มีการตรวจไวรัสตับอักเสบบี                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |



| ตารางสรุปผลการตรวจสุขภาพประจำปี 2568 Ethane Cracker |                                                             |                          |                                     |           |         |           |        |           |        |                                                                            |                                                                     |
|-----------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------|--------------------------|-------------------------------------|-----------|---------|-----------|--------|-----------|--------|----------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------|
| รายการที่                                           | ชนิดการตรวจ                                                 | จำนวน<br>พนักงาน<br>(คน) | จำนวนผู้<br>เข้ารับการ<br>ตรวจ (คน) | ผลตรวจ    |         |           |        |           |        | สาเหตุ /รายละเอียดความผิดปกติ/ข้อมูลเพิ่มเติม                              | แนวทางการดำเนินการกรณีผลผิดปกติ                                     |
|                                                     |                                                             |                          |                                     | ปกติ      |         | เฝ้าระวัง |        | ผิดปกติ   |        |                                                                            |                                                                     |
|                                                     |                                                             |                          |                                     | จำนวน(คน) | ร้อยละ  | จำนวน(คน) | ร้อยละ | จำนวน(คน) | ร้อยละ |                                                                            |                                                                     |
| 23                                                  | ผลการตรวจสมรรถภาพการได้ยิน (Audiogram) ตาม OSHA             | 119                      | 101                                 | 92        | 91.09%  | 9         | 8.91%  | 0         | 0.00%  | พนักงาน 9 ราย พบการตรวจสมรรถภาพการได้ยิน ตามOSHA อยู่ในเกณฑ์เฝ้าระวัง 9 คน | 1. ใช้อุปกรณ์ป้องกันเสียงดังทุกครั้ง 2.เข้ารับการตรวจการได้ยินทุกปี |
| 24                                                  | Arsenic (Total) in urine                                    | 119                      | 1                                   | 1         | 100.00% | 0         | 0.00%  | 0         | 0.00%  | ไม่มีความผิดปกติ                                                           |                                                                     |
| 25                                                  | O-Cresol in Urine                                           | 119                      | 1                                   | 1         | 100.00% | 0         | 0.00%  | 0         | 0.00%  | ไม่มีความผิดปกติ                                                           |                                                                     |
| 26                                                  | T,T- Muconic Acid in urine                                  | 119                      | 102                                 | 102       | 100.00% | 0         | 0.00%  | 0         | 0.00%  | ไม่มีความผิดปกติ                                                           |                                                                     |
| 27                                                  | Mercury in Urine                                            | 119                      | 102                                 | 102       | 100.00% | 0         | 0.00%  | 0         | 0.00%  | ไม่มีความผิดปกติ                                                           |                                                                     |
| 28                                                  | Styrene (Mandelic acid plus phenylglyoxylic acid ) in urine | 119                      | 1                                   | 1         | 100.00% | 0         | 0.00%  | 0         | 0.00%  | ไม่มีความผิดปกติ                                                           |                                                                     |
| 29                                                  | Xylene (Methyl hippuric acid) in urine                      | 119                      | 1                                   | 1         | 100.00% | 0         | 0.00%  | 0         | 0.00%  | ไม่มีความผิดปกติ                                                           |                                                                     |

กรณีพบความผิดปกติจากผลการตรวจสุขภาพประจำปี

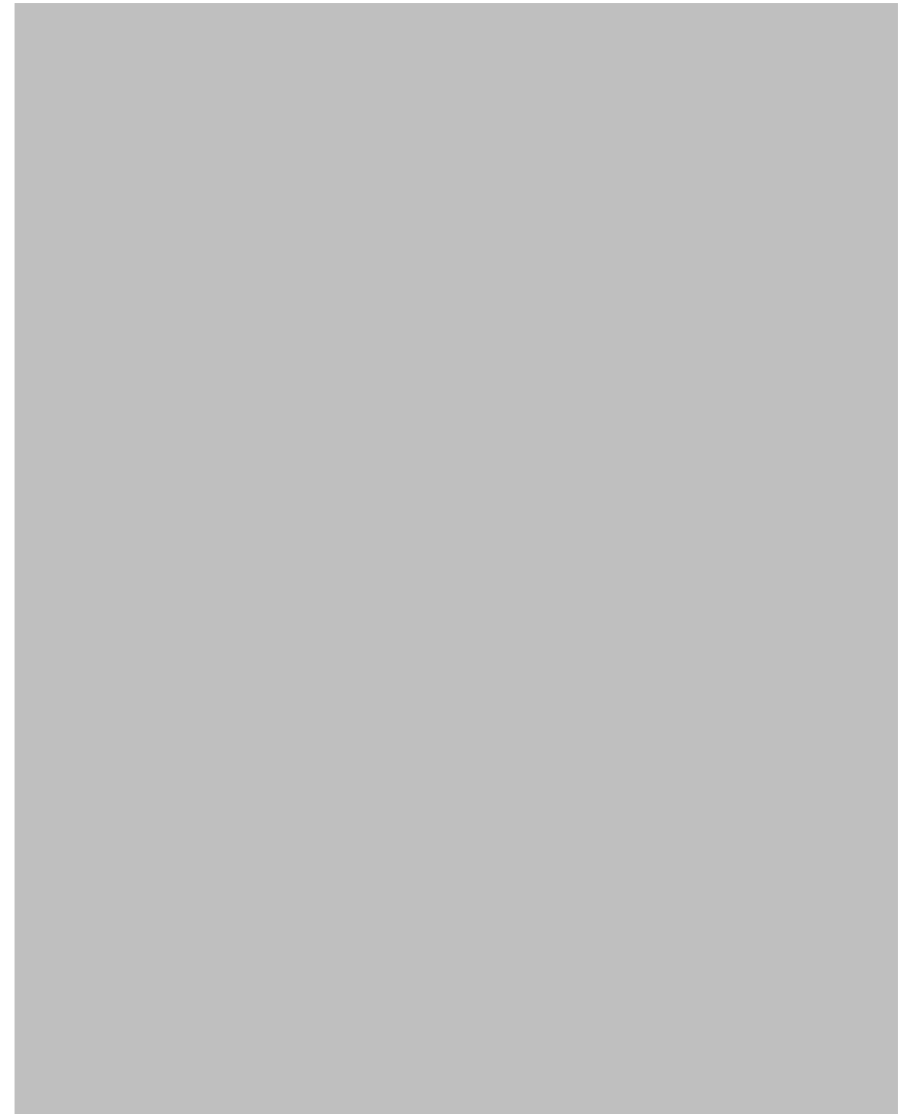


บริษัท พีทีที โกลบอล เคมิคอล จำกัด (มหาชน)

Occupational Health Management

W-(Q-EH-OH)-002

ขั้นตอนการตรวจติดตามและแก้ไขความผิดปกติจากผลการตรวจสอบภาพ





บริษัท พีทีที โกลบอล เคมิคอล  
จำกัด (มหาชน)

W-(Q-EH-OH)-002: ขั้นตอนการตรวจติดตาม  
และแก้ไขความผิดปกติจากผลการตรวจสอบสภาพ



บริษัท พีทีที โกลบอล เคมิคอล  
จำกัด (มหาชน)

W-(Q-EH-OH)-002: ขั้นตอนการตรวจติดตาม  
และแก้ไขความผิดปกติจากผลการตรวจสอบสภาพ

## 1. วัตถุประสงค์

### ประกาศใช้ครั้งที่ 1

วันที่มีผลบังคับใช้: 21/10/2020

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

### ประกาศใช้ครั้งที่ 1

หน้า 2 จาก 29

วันที่มีผลบังคับใช้: 21/10/2020

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



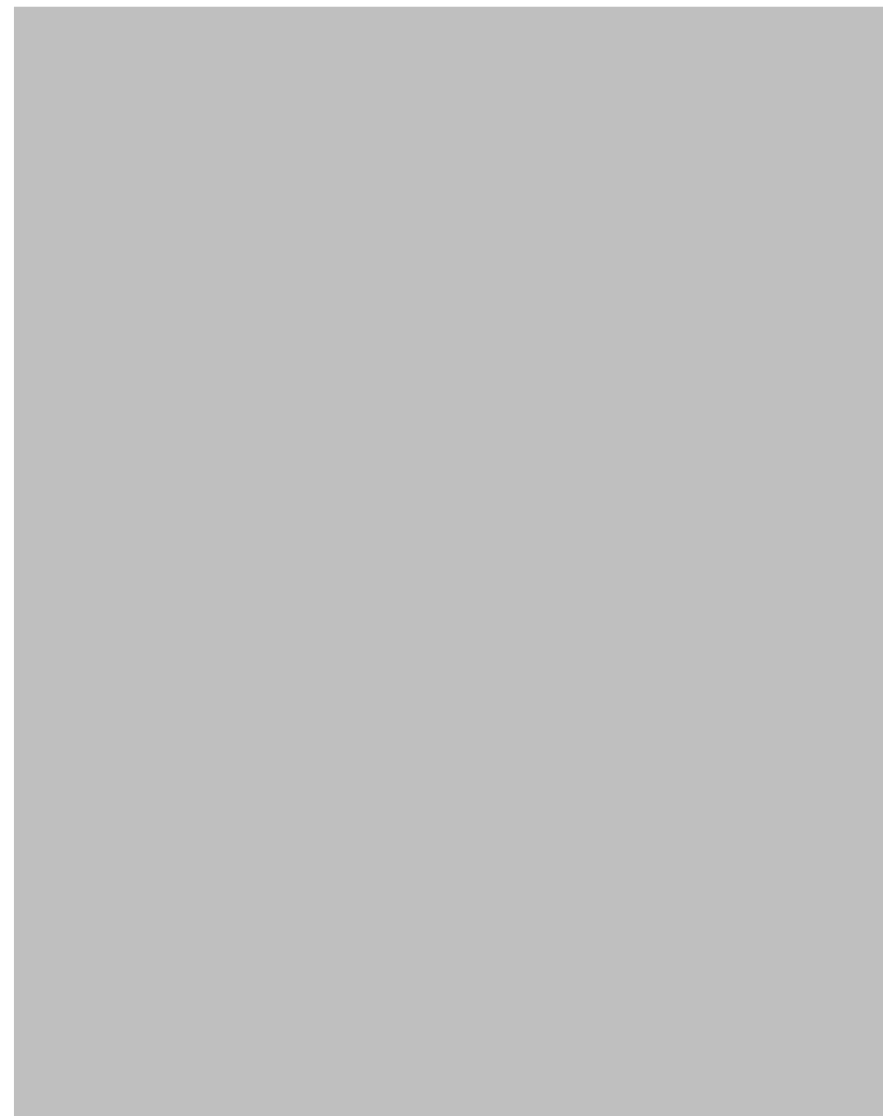
บริษัท พีทีที โกลบอล เคมิคอล  
จำกัด (มหาชน)

W-(Q-EH-OH)-002: ขั้นตอนการตรวจติดตาม  
และแก้ไขความผิดปกติจากผลการตรวจสุขภาพ



บริษัท พีทีที โกลบอล เคมิคอล  
จำกัด (มหาชน)

W-(Q-EH-OH)-002: ขั้นตอนการตรวจติดตาม  
และแก้ไขความผิดปกติจากผลการตรวจสุขภาพ





บริษัท พีทีที โกลบอล เคมิคอล  
จำกัด (มหาชน)

W-(Q-EH-OH)-002: ขั้นตอนการตรวจติดตาม  
และแก้ไขความผิดปกติจากผลการตรวจสอบภาพ



บริษัท พีทีที โกลบอล เคมิคอล  
จำกัด (มหาชน)

W-(Q-EH-OH)-002: ขั้นตอนการตรวจติดตาม  
และแก้ไขความผิดปกติจากผลการตรวจสอบภาพ



บริษัท พีทีที โกลบอล เคมิคอล  
จำกัด (มหาชน)

W-(Q-EH-OH)-002: ขั้นตอนการตรวจติดตาม  
และแก้ไขความผิดปกติจากผลการตรวจสอบภาพ



บริษัท พีทีที โกลบอล เคมิคอล  
จำกัด (มหาชน)

W-(Q-EH-OH)-002: ขั้นตอนการตรวจติดตาม  
และแก้ไขความผิดปกติจากผลการตรวจสอบภาพ

### ความดันโลหิต

ประกาศใช้ครั้งที่ 1

หน้า 7 จาก 29

วันที่มีผลบังคับใช้: 21/10/2020

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

ประกาศใช้ครั้งที่ 1

หน้า 8 จาก 29

วันที่มีผลบังคับใช้: 21/10/2020

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





บริษัท พีทีที โกลบอล เคมิคอล  
จำกัด (มหาชน)

W-(Q-EH-OH)-002: ขั้นตอนการตรวจติดตาม  
และแก้ไขความผิดปกติจากผลการตรวจสอบภาพ



บริษัท พีทีที โกลบอล เคมิคอล  
จำกัด (มหาชน)

W-(Q-EH-OH)-002: ขั้นตอนการตรวจติดตาม  
และแก้ไขความผิดปกติจากผลการตรวจสอบภาพ

ประกาศใช้ครั้งที่ 1

หน้า 9 จาก 29

วันที่มีผลบังคับใช้: 21/10/2020

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

ประกาศใช้ครั้งที่ 1

หน้า 10 จาก 29

วันที่มีผลบังคับใช้: 21/10/2020

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





บริษัท พีทีที โกลบอล เคมิคอล  
จำกัด (มหาชน)

W-(Q-EH-OH)-002: ขั้นตอนการตรวจติดตาม  
และแก้ไขความผิดปกติจากผลการตรวจสุขภาพ



ประกาศใช้ครั้งที่ 1

หน้า 11 จาก 29

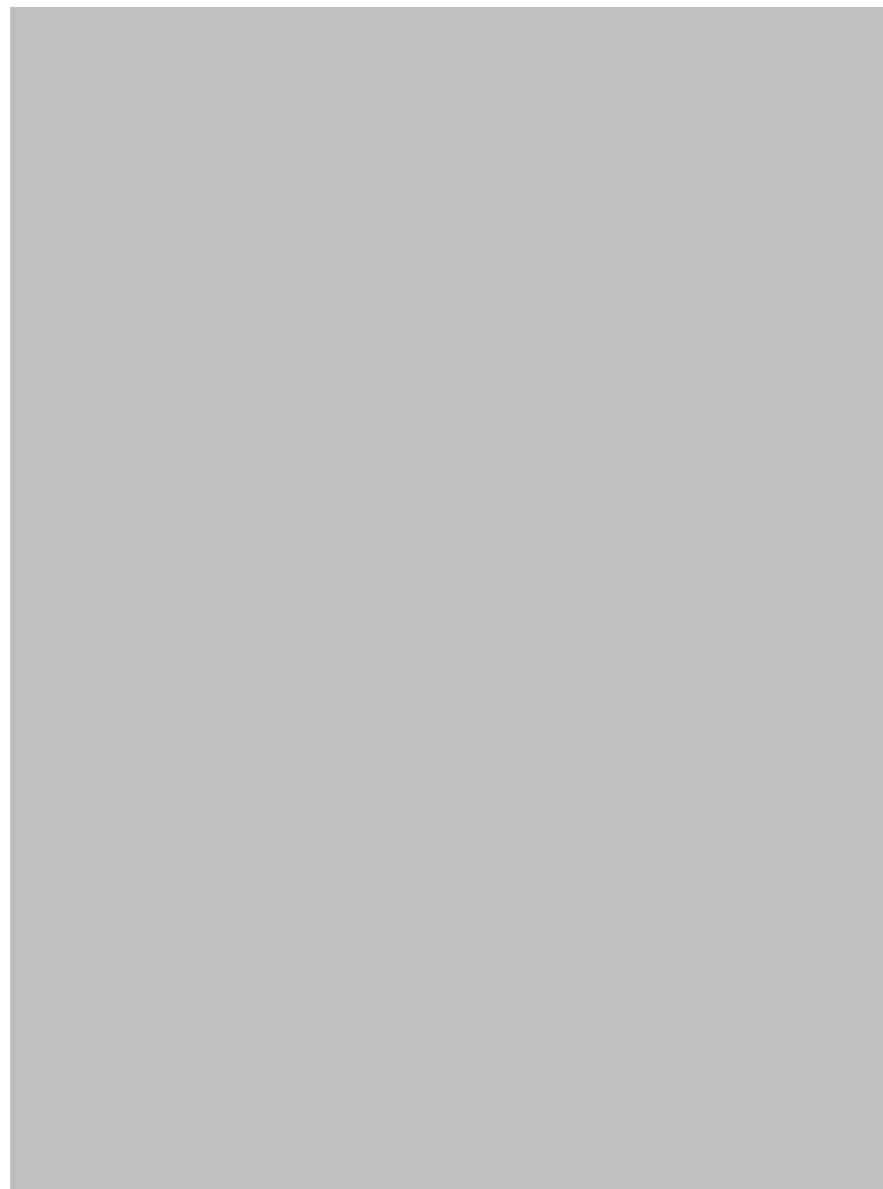
วันที่มีผลบังคับใช้: 21/10/2020

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



บริษัท พีทีที โกลบอล เคมิคอล  
จำกัด (มหาชน)

W-(Q-EH-OH)-002: ขั้นตอนการตรวจติดตาม  
และแก้ไขความผิดปกติจากผลการตรวจสุขภาพ



ประกาศใช้ครั้งที่ 1

หน้า 12 จาก 29

วันที่มีผลบังคับใช้: 21/10/2020

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



บริษัท พีทีที โกลบอล เคมิคอล  
จำกัด (มหาชน)

W-(Q-EH-OH)-002: ขั้นตอนการตรวจติดตาม  
และแก้ไขความผิดปกติจากผลการตรวจสุขภาพ



ประกาศใช้ครั้งที่ 1

หน้า 13 จาก 29

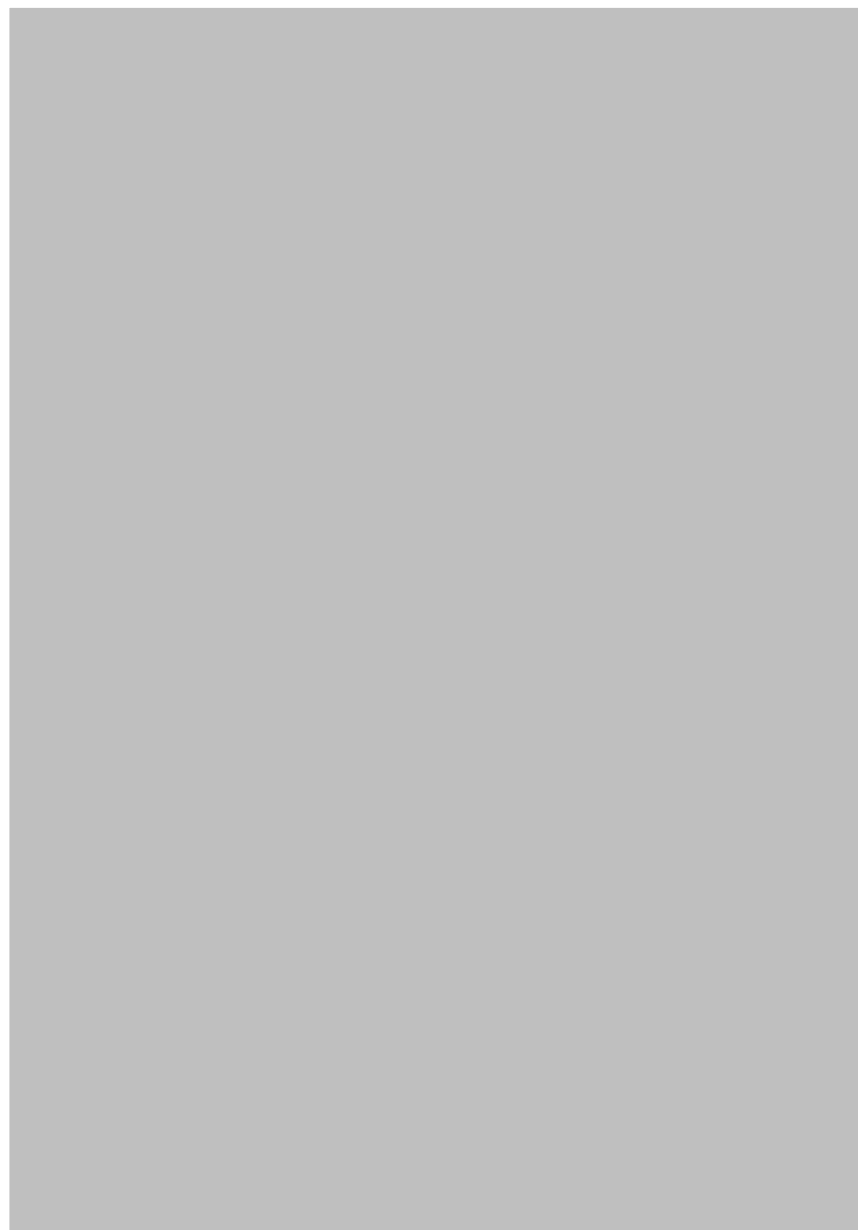
วันที่มีผลบังคับใช้: 21/10/2020

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



บริษัท พีทีที โกลบอล เคมิคอล  
จำกัด (มหาชน)

W-(Q-EH-OH)-002: ขั้นตอนการตรวจติดตาม  
และแก้ไขความผิดปกติจากผลการตรวจสุขภาพ



ประกาศใช้ครั้งที่ 1

หน้า 14 จาก 29

วันที่มีผลบังคับใช้: 21/10/2020

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



บริษัท พีทีที โกลบอล เคมิคอล  
จำกัด (มหาชน)

W-(Q-EH-OH)-002: ขั้นตอนการตรวจติดตาม  
และแก้ไขความผิดปกติจากผลการตรวจสอบสภาพ



บริษัท พีทีที โกลบอล เคมิคอล  
จำกัด (มหาชน)

W-(Q-EH-OH)-002: ขั้นตอนการตรวจติดตาม  
และแก้ไขความผิดปกติจากผลการตรวจสอบสภาพ

ประกาศใช้ครั้งที่ 1

หน้า 15 จาก 29

วันที่มีผลบังคับใช้: 21/10/2020

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

ประกาศใช้ครั้งที่ 1

หน้า 16 จาก 29

วันที่มีผลบังคับใช้: 21/10/2020

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



บริษัท พีทีที โกลบอล เคมิคอล  
จำกัด (มหาชน)

W-(Q-EH-OH)-002: ขั้นตอนการตรวจติดตาม  
และแก้ไขความผิดปกติจากผลการตรวจสุขภาพ



บริษัท พีทีที โกลบอล เคมิคอล  
จำกัด (มหาชน)

W-(Q-EH-OH)-002: ขั้นตอนการตรวจติดตาม  
และแก้ไขความผิดปกติจากผลการตรวจสุขภาพ

ประกาศใช้ครั้งที่ 1

หน้า 17 จาก 29

วันที่มีผลบังคับใช้: 21/10/2020

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

**eGFR Estimated glomerular filtration rate อัตราการกรองของไต**

ประกาศใช้ครั้งที่ 1

หน้า 18 จาก 29

วันที่มีผลบังคับใช้: 21/10/2020

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



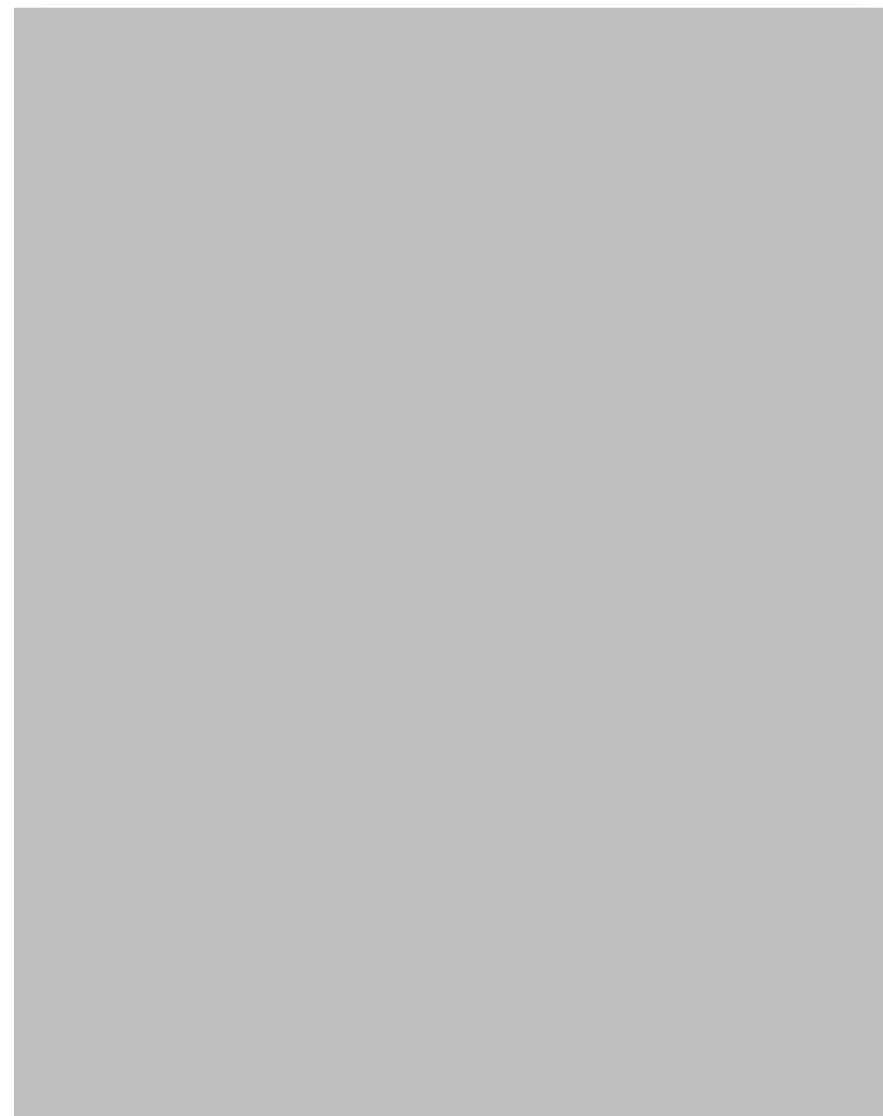
บริษัท พีทีที โกลบอล เคมิคอล  
จำกัด (มหาชน)

W-(Q-EH-OH)-002: ขั้นตอนการตรวจติดตาม  
และแก้ไขความผิดปกติจากผลการตรวจสุขภาพ



บริษัท พีทีที โกลบอล เคมิคอล  
จำกัด (มหาชน)

W-(Q-EH-OH)-002: ขั้นตอนการตรวจติดตาม  
และแก้ไขความผิดปกติจากผลการตรวจสุขภาพ





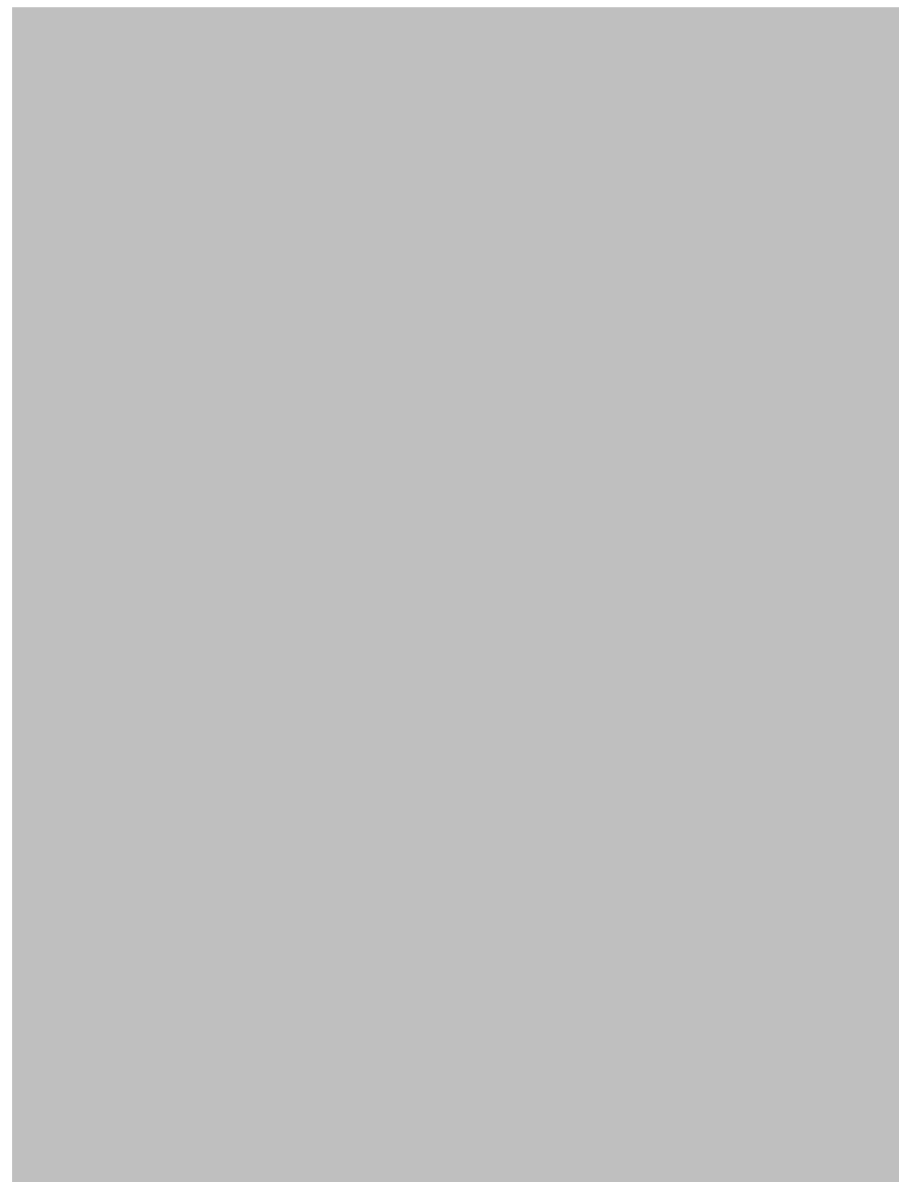
บริษัท พีทีที โกลบอล เคมิคอล  
จำกัด (มหาชน)

W-(Q-EH-OH)-002: ขั้นตอนการตรวจติดตาม  
และแก้ไขความผิดปกติจากผลการตรวจสุขภาพ



บริษัท พีทีที โกลบอล เคมิคอล  
จำกัด (มหาชน)

W-(Q-EH-OH)-002: ขั้นตอนการตรวจติดตาม  
และแก้ไขความผิดปกติจากผลการตรวจสุขภาพ



ประกาศใช้ครั้งที่ 1

หน้า 21 จาก 29

วันที่มีผลบังคับใช้: 21/10/2020

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

ประกาศใช้ครั้งที่ 1

หน้า 22 จาก 29

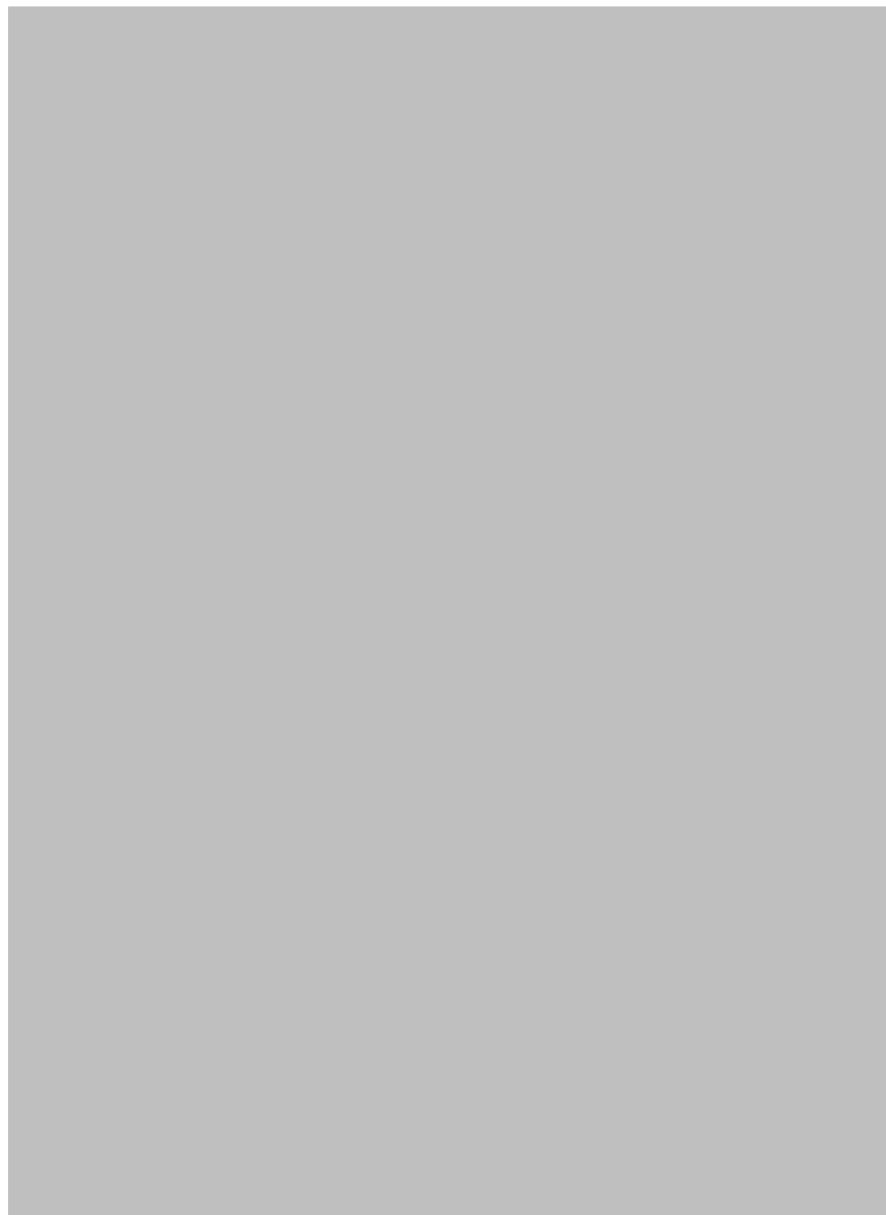
วันที่มีผลบังคับใช้: 21/10/2020

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



บริษัท พีทีที โกลบอล เคมิคอล  
จำกัด (มหาชน)

W-(Q-EH-OH)-002: ขั้นตอนการตรวจติดตาม  
และแก้ไขความผิดปกติจากผลการตรวจสุขภาพ



ประกาศใช้ครั้งที่ 1

หน้า 23 จาก 29

วันที่มีผลบังคับใช้: 21/10/2020

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



บริษัท พีทีที โกลบอล เคมิคอล  
จำกัด (มหาชน)

W-(Q-EH-OH)-002: ขั้นตอนการตรวจติดตาม  
และแก้ไขความผิดปกติจากผลการตรวจสุขภาพ



ประกาศใช้ครั้งที่ 1

หน้า 24 จาก 29

วันที่มีผลบังคับใช้: 21/10/2020

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



บริษัท พีทีที โกลบอล เคมิคอล  
จำกัด (มหาชน)

W-(Q-EH-OH)-002: ขั้นตอนการตรวจติดตาม  
และแก้ไขความผิดปกติจากผลการตรวจสุขภาพ



บริษัท พีทีที โกลบอล เคมิคอล  
จำกัด (มหาชน)

W-(Q-EH-OH)-002: ขั้นตอนการตรวจติดตาม  
และแก้ไขความผิดปกติจากผลการตรวจสุขภาพ







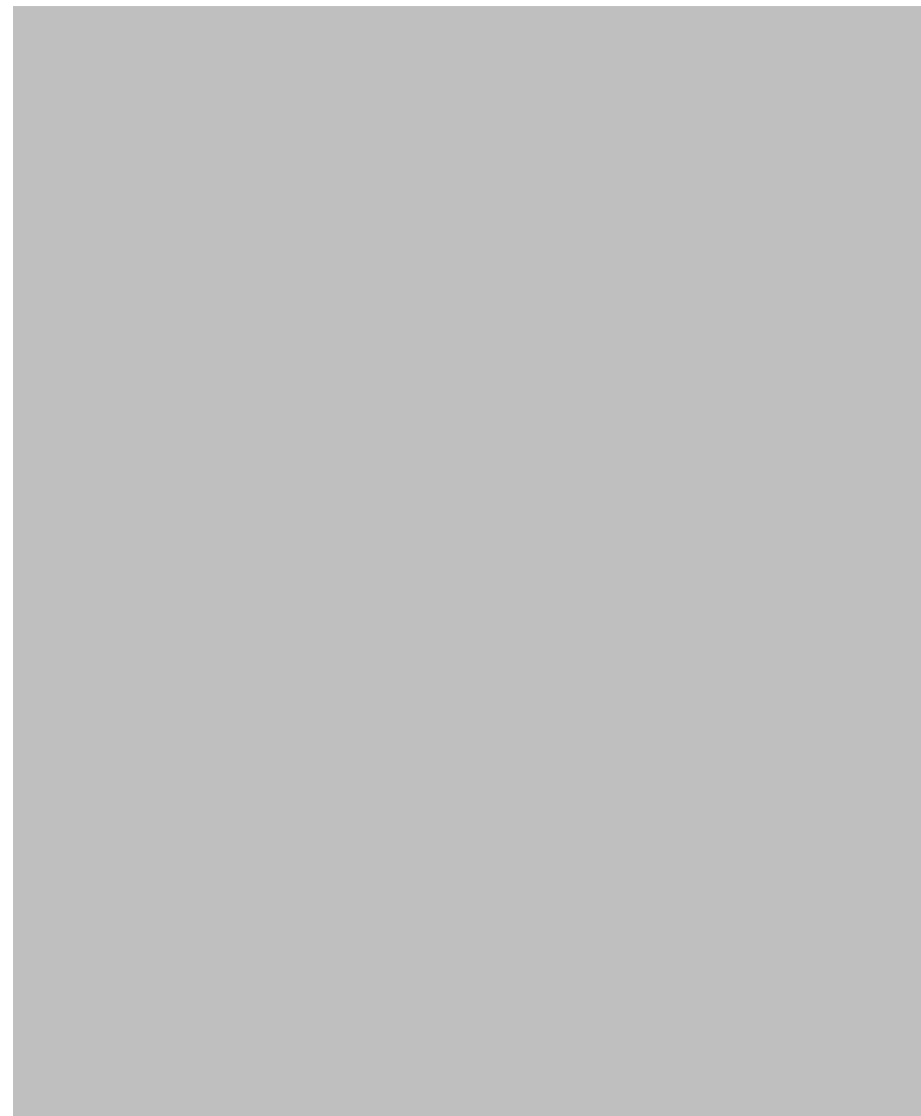
บริษัท พีทีที โกลบอล เคมิคอล  
จำกัด (มหาชน)

W-(Q-EH-OH)-002: ขั้นตอนการตรวจติดตาม  
และแก้ไขความผิดปกติจากผลการตรวจสุขภาพ



บริษัท พีทีที โกลบอล เคมิคอล  
จำกัด (มหาชน)

W-(Q-EH-OH)-002: ขั้นตอนการตรวจติดตาม  
และแก้ไขความผิดปกติจากผลการตรวจสุขภาพ





บริษัท พีทีที โกลบอล เคมิคอล  
จำกัด (มหาชน)

W-(Q-EH-OH)-002: ขั้นตอนการตรวจติดตาม  
และแก้ไขความผิดปกติจากผลการตรวจสอบสภาพ



## โปรแกรมการตรวจสอบสภาพพนักงาน



บริษัท พีทีที โกลบอล เคมิคอล จำกัด (มหาชน)

Occupational Health Management

P-(Q-EH-OH)-001

โปรแกรมการตรวจสอบสภาพพนักงาน



บริษัท พีทีที โกลบอล เคมิคอล  
จำกัด (มหาชน)

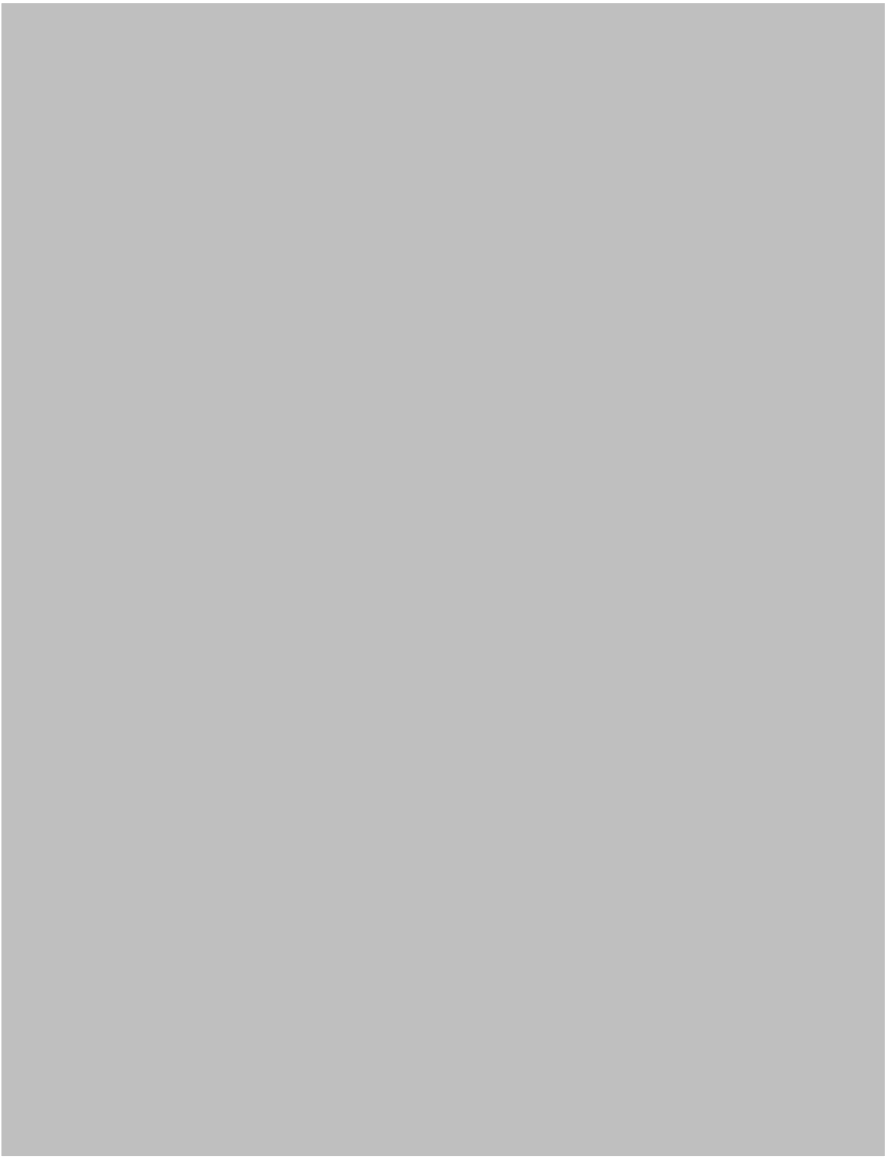
P-(Q-EH-OH)-001: โปรแกรมการตรวจสอบ  
พนักงาน

## ประกาศใช้ครั้งที่ 2

วันที่มีผลบังคับใช้: 21/08/2023

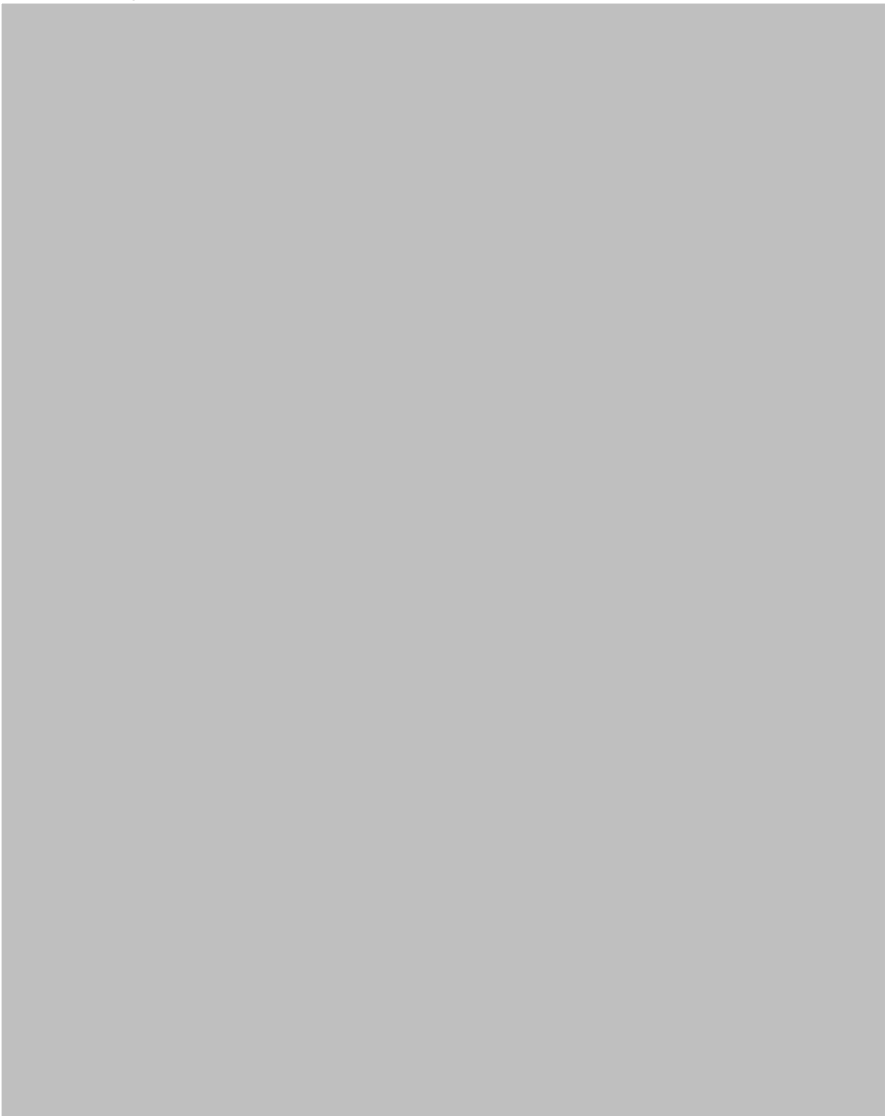
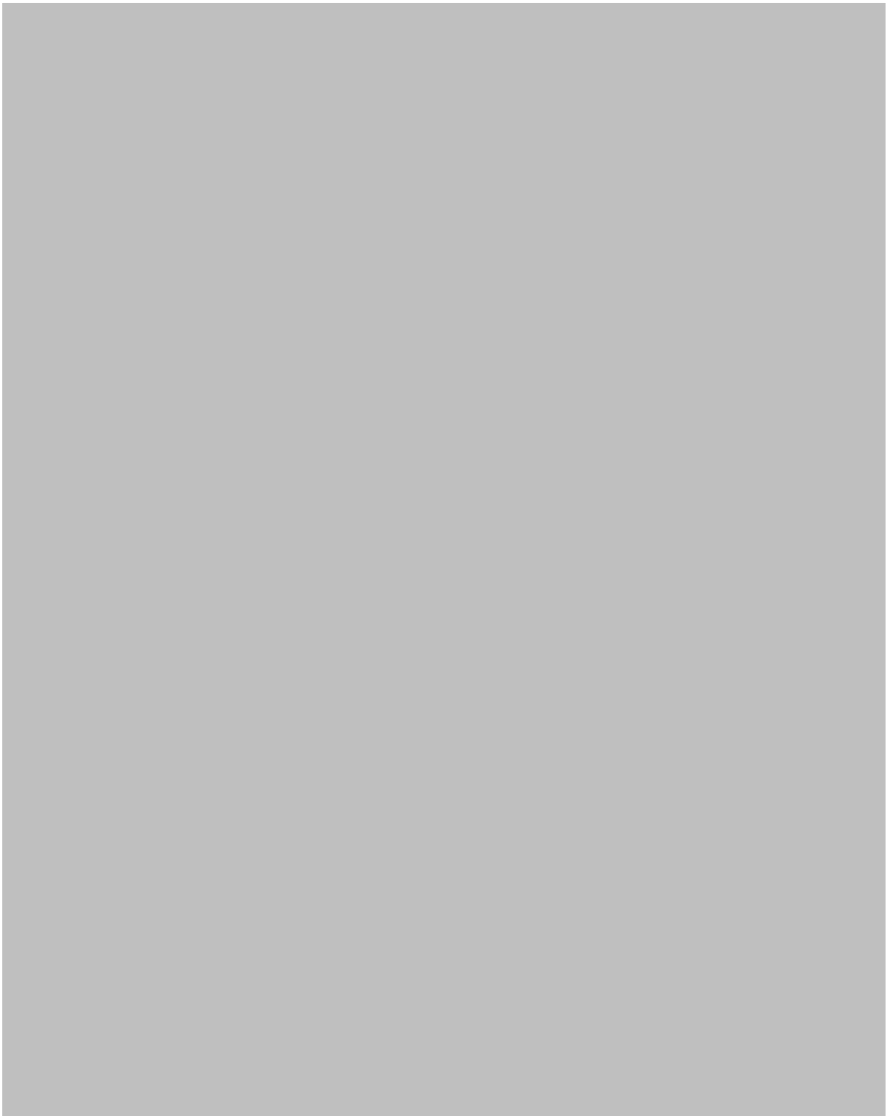
เอกสารฉบับนี้เป็นความลับ และกรรมสิทธิ์ทางกฎหมายเพื่อใช้ภายในกลุ่มบริษัท พีทีที โกลบอล เคมิคอล จำกัด (มหาชน) และบริษัทในเครือเท่านั้น ห้ามเผยแพร่ ทำซ้ำ  
ดัดแปลง ส่งต่อ ถ่ายทอด เนื้อหาข้อความลับให้กับบุคคลอื่นโดยมิได้รับอนุญาต

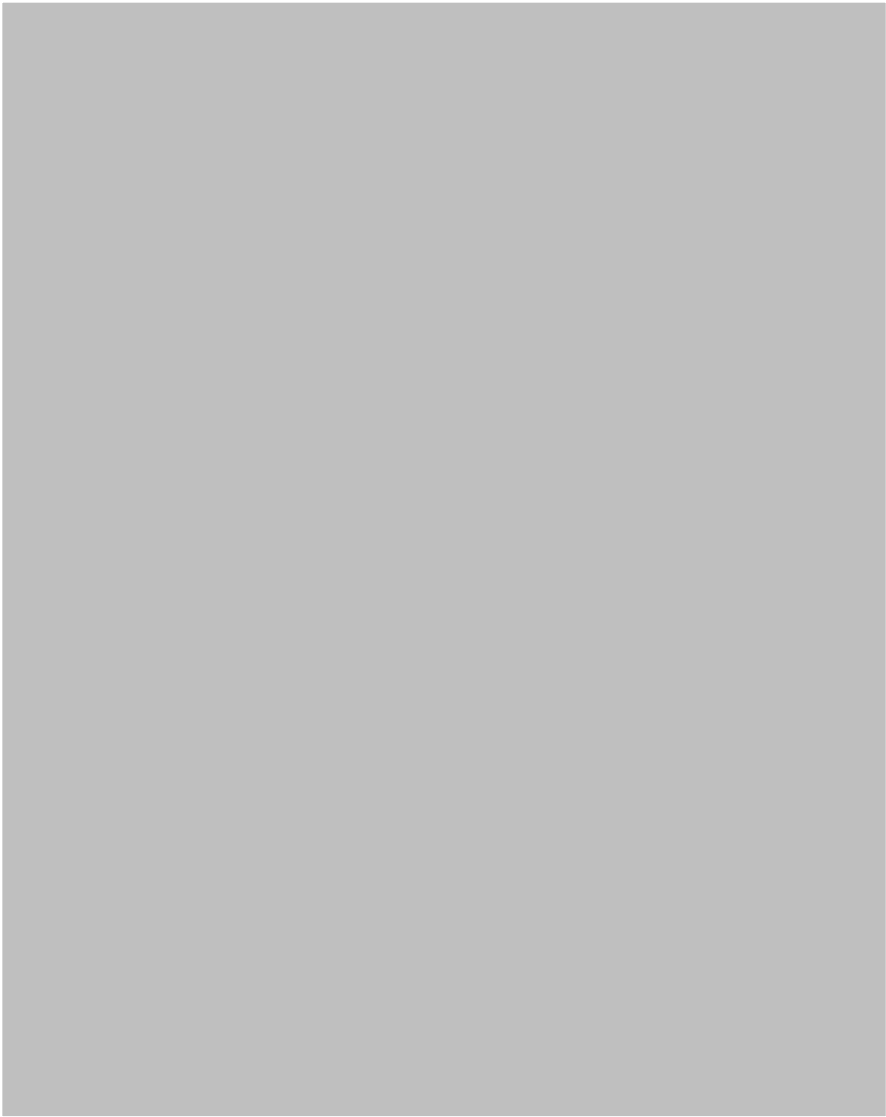












เกณฑ์การวัดผลตามเกณฑ์การตรวจ จะพิจารณาตามความเหมาะสม เฉพาะแพทย์ อาชีวเวชศาสตร์

|                                                                                   |                                                  |                                                                                    |
|-----------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------|
|  | ชื่อบริษัท (ระบบจะแสดงข้อมูลจากระบบให้อัด โนมติ) | XXX-(XXX)-XXX-XXX: ชื่อเอกสาร ระบบจะขึ้นข้อมูลให้อัด โนมติ (ข้อมูลชื่อจากหน้าระบบ) |
|-----------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------|



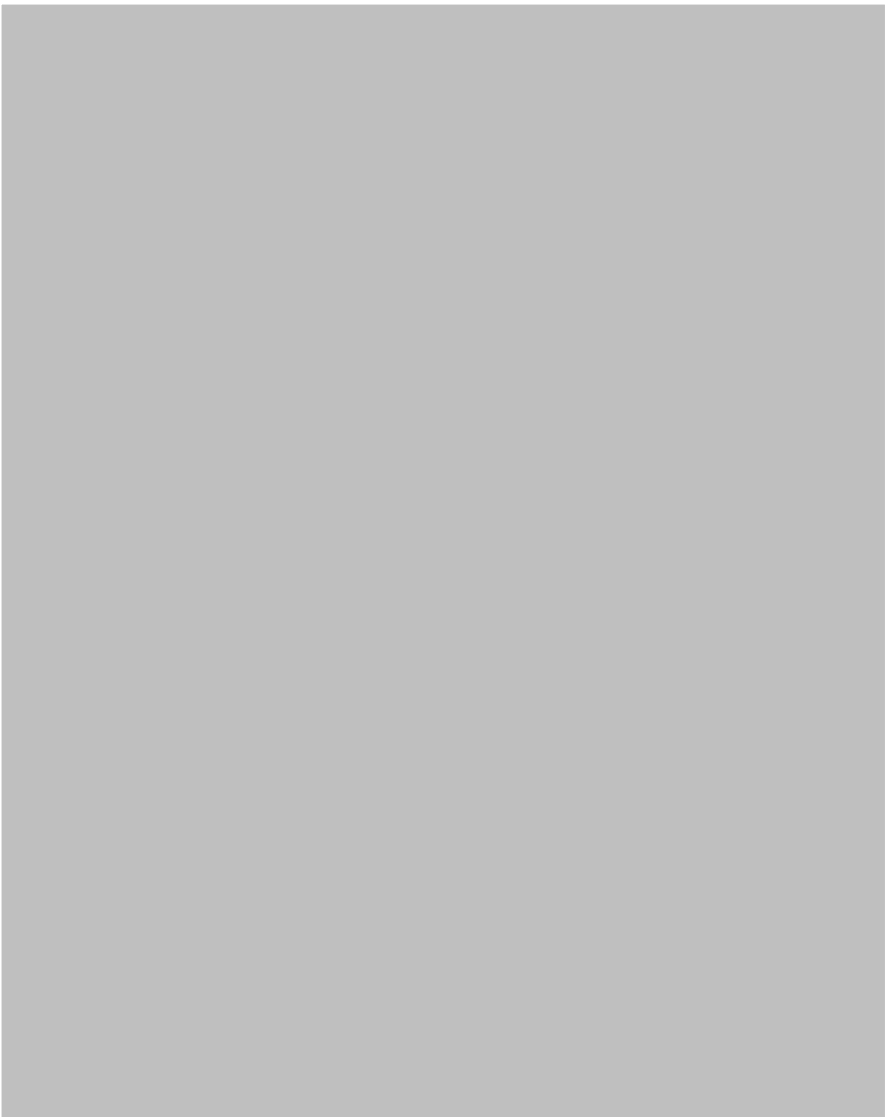
|                                                                                     |                                                  |                                                                                    |
|-------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------|
|  | ชื่อบริษัท (ระบบจะแสดงข้อมูลจากระบบให้อัด โนมติ) | XXX-(XXX)-XXX-XXX: ชื่อเอกสาร ระบบจะขึ้นข้อมูลให้อัด โนมติ (ข้อมูลชื่อจากหน้าระบบ) |
|-------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------|

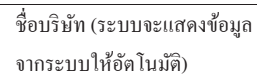


|                                                                                   |                                                  |                                                                                    |
|-----------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------|
|  | ชื่อบริษัท (ระบบจะแสดงข้อมูลจากระบบให้อัด โนมติ) | XXX-(XXX)-XXX-XXX: ชื่อเอกสาร ระบบจะขึ้นข้อมูลให้อัด โนมติ (ข้อมูลชื่อจากหน้าระบบ) |
|-----------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------|

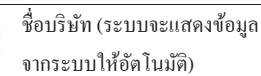
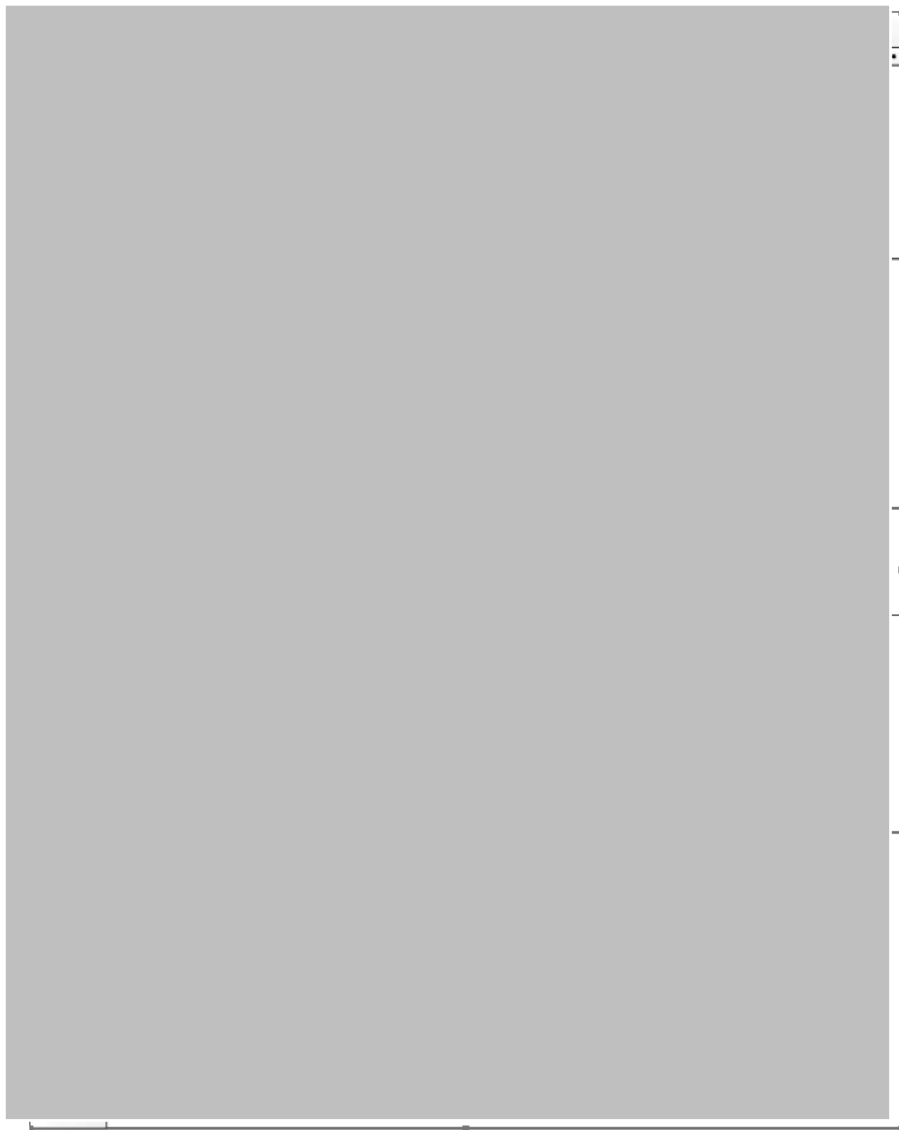


|                                                                                     |                                                  |                                                                                    |
|-------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------|
|  | ชื่อบริษัท (ระบบจะแสดงข้อมูลจากระบบให้อัด โนมติ) | XXX-(XXX)-XXX-XXX: ชื่อเอกสาร ระบบจะขึ้นข้อมูลให้อัด โนมติ (ข้อมูลชื่อจากหน้าระบบ) |
|-------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------|

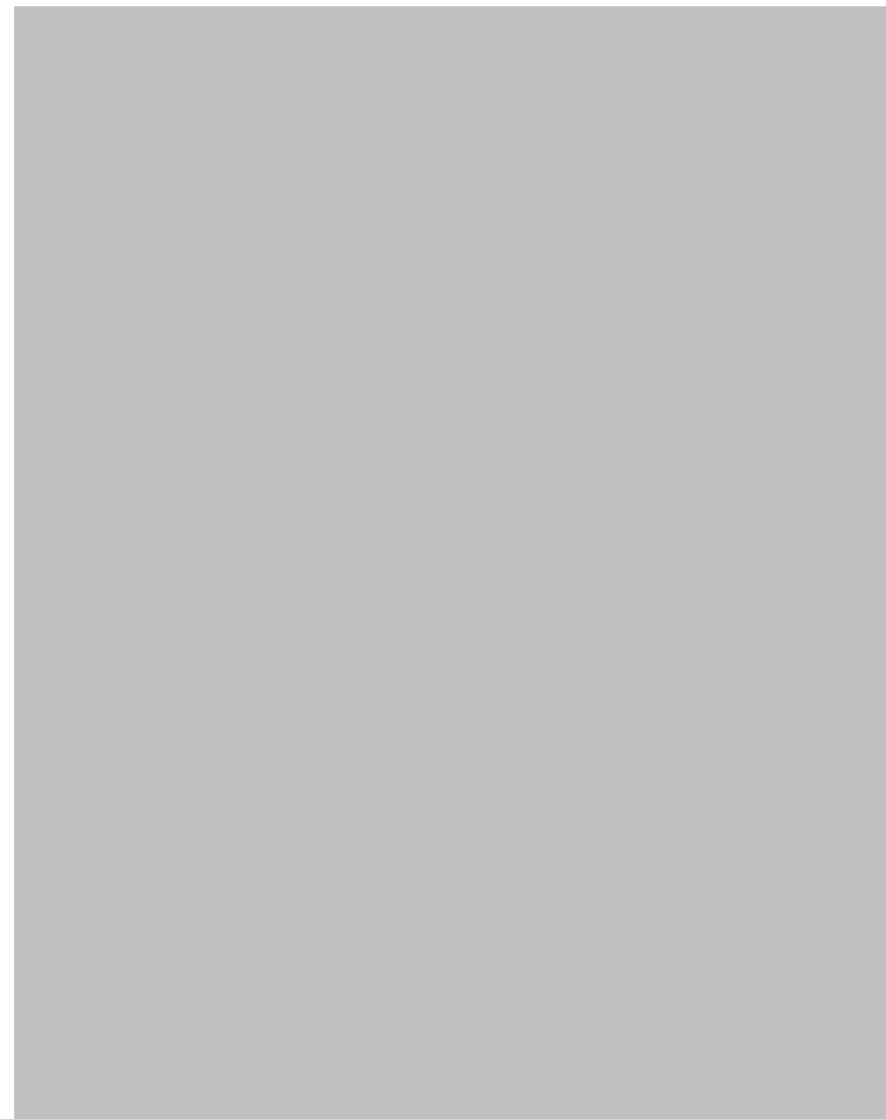




XXX-(XXX)-XXX-XXXX: ชื่อเอกสาร ระบบจะ  
 ขึ้นข้อมูลให้อัตโนมัติ (ข้อมูลชื่อจากหน้าระบบ)



XXX-(XXX)-XXX-XXX: ชื่อเอกสาร ระบบจะ  
ขึ้นข้อมูลให้อัตโนมัติ (ข้อมูลชื่อจากหน้าระบบ)



|                                                                                   |                                                      |                                                                                        |
|-----------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------|
|  | ชื่อบริษัท (ระบบจะแสดงข้อมูล<br>จากระบบให้อัด โนมติ) | XXX-(XXX)-XXX-XXX: ชื่อเอกสาร ระบบจะ<br>ขึ้นข้อมูลให้อัด โนมติ (ข้อมูลชื่อจากหน้าระบบ) |
|-----------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------|



|                                                                                     |                                                      |                                                                                        |
|-------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------|
|  | ชื่อบริษัท (ระบบจะแสดงข้อมูล<br>จากระบบให้อัด โนมติ) | XXX-(XXX)-XXX-XXX: ชื่อเอกสาร ระบบจะ<br>ขึ้นข้อมูลให้อัด โนมติ (ข้อมูลชื่อจากหน้าระบบ) |
|-------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------|





บริษัท พีทีที โกลบอล เคมิคอล จำกัด (มหาชน)

XXX-(XXX)-XXX-XXX: ชื่อเอกสาร ระบบจะขึ้นข้อมูลให้อัตโนมัติ (ข้อมูล  
ชื่อจากหน้าระบบ)

ประกาศใช้ครั้งที่ 2

หน้า 20 จาก 34

วันที่มีผลบังคับใช้: 21/08/2023

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



บริษัท พีทีที โกลบอล เคมิคอล จำกัด (มหาชน)

XXX-(XXX)-XXX-XXX: ชื่อเอกสาร ระบบจะขึ้นข้อมูลให้อัตโนมัติ (ข้อมูล  
ชื่อจากหน้าระบบ)

ประกาศใช้ครั้งที่ 2

หน้า 19 จาก 34

วันที่มีผลบังคับใช้: 21/08/2023

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



บริษัท พีทีที โกลบอล เคมิคอล จำกัด (มหาชน)

XXX-(XXX)-XXX-XXX: ชื่อเอกสาร ระบบจะขึ้นข้อมูลให้อัตโนมัติ (ข้อมูล  
ชื่อจากหน้าระบบ)

ประกาศใช้ครั้งที่ 2

หน้า 22 จาก 34

วันที่มีผลบังคับใช้: 21/08/2023

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



บริษัท พีทีที โกลบอล เคมิคอล จำกัด (มหาชน)

XXX-(XXX)-XXX-XXX: ชื่อเอกสาร ระบบจะขึ้นข้อมูลให้อัตโนมัติ (ข้อมูล  
ชื่อจากหน้าระบบ)

ประกาศใช้ครั้งที่ 2

หน้า 21 จาก 34

วันที่มีผลบังคับใช้: 21/08/2023

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





บริษัท พีทีที โกลบอล เคมิคอล จำกัด (มหาชน)

XXX-(XXX)-XXX-XXX: ชื่อเอกสาร ระบบจะขึ้นข้อมูลให้อัตโนมัติ (ข้อมูล  
ชื่อจากหน้าระบบ)

ประกาศใช้ครั้งที่ 2

หน้า 24 จาก 34

วันที่มีผลบังคับใช้: 21/08/2023

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



บริษัท พีทีที โกลบอล เคมิคอล จำกัด (มหาชน)

XXX-(XXX)-XXX-XXX: ชื่อเอกสาร ระบบจะขึ้นข้อมูลให้อัตโนมัติ (ข้อมูล  
ชื่อจากหน้าระบบ)

ประกาศใช้ครั้งที่ 2

หน้า 23 จาก 34

วันที่มีผลบังคับใช้: 21/08/2023

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



บริษัท พีทีที โกลบอล เคมิคอล จำกัด (มหาชน)

XXX-(XXX)-XXX-XXX: ชื่อเอกสาร ระบบจะขึ้นข้อมูลให้อัตโนมัติ (ข้อมูล  
ชื่อจากหน้าระบบ)

6.2.2 รายการตรวจสอบภาพตามปัจจัยเสี่ยง รายการตรวจสอบภาพ สำหรับพนักงานที่ปฏิบัติงานในพื้นที่การผลิตประจำปี 2563 บริษัท พีทีที โกลบอล เคมิคอล จำกัด (มหาชน)

ประกาศใช้ครั้งที่ 2

หน้า 26 จาก 34

วันที่มีผลบังคับใช้: 21/08/2023

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



บริษัท พีทีที โกลบอล เคมิคอล จำกัด (มหาชน)

XXX-(XXX)-XXX-XXX: ชื่อเอกสาร ระบบจะขึ้นข้อมูลให้อัตโนมัติ (ข้อมูล  
ชื่อจากหน้าระบบ)

ประกาศใช้ครั้งที่ 2

หน้า 25 จาก 34

วันที่มีผลบังคับใช้: 21/08/2023

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



บริษัท พีทีที โกลบอล เคมิคอล จำกัด (มหาชน)

XXX-(XXX)-XXX-XXX: ชื่อเอกสาร ระบบจะขึ้นข้อมูลให้อัตโนมัติ (ข้อมูล  
ชื่อจากหน้าระบบ)

ประกาศใช้ครั้งที่ 2

หน้า 28 จาก 34

วันที่มีผลบังคับใช้: 21/08/2023

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



บริษัท พีทีที โกลบอล เคมิคอล จำกัด (มหาชน)

XXX-(XXX)-XXX-XXX: ชื่อเอกสาร ระบบจะขึ้นข้อมูลให้อัตโนมัติ (ข้อมูล  
ชื่อจากหน้าระบบ)

ประกาศใช้ครั้งที่ 2

หน้า 27 จาก 34

วันที่มีผลบังคับใช้: 21/08/2023

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



บริษัท พีทีที โกลบอล เคมิคอล จำกัด (มหาชน)

XXX-(XXX)-XXX-XXX: ชื่อเอกสาร ระบบจะขึ้นข้อมูลให้อัตโนมัติ (ข้อมูล  
ชื่อจากหน้าระบบ)

ประกาศใช้ครั้งที่ 2

หน้า 30 จาก 34

วันที่มีผลบังคับใช้: 21/08/2023

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



บริษัท พีทีที โกลบอล เคมิคอล จำกัด (มหาชน)

XXX-(XXX)-XXX-XXX: ชื่อเอกสาร ระบบจะขึ้นข้อมูลให้อัตโนมัติ (ข้อมูล  
ชื่อจากหน้าระบบ)

ประกาศใช้ครั้งที่ 2

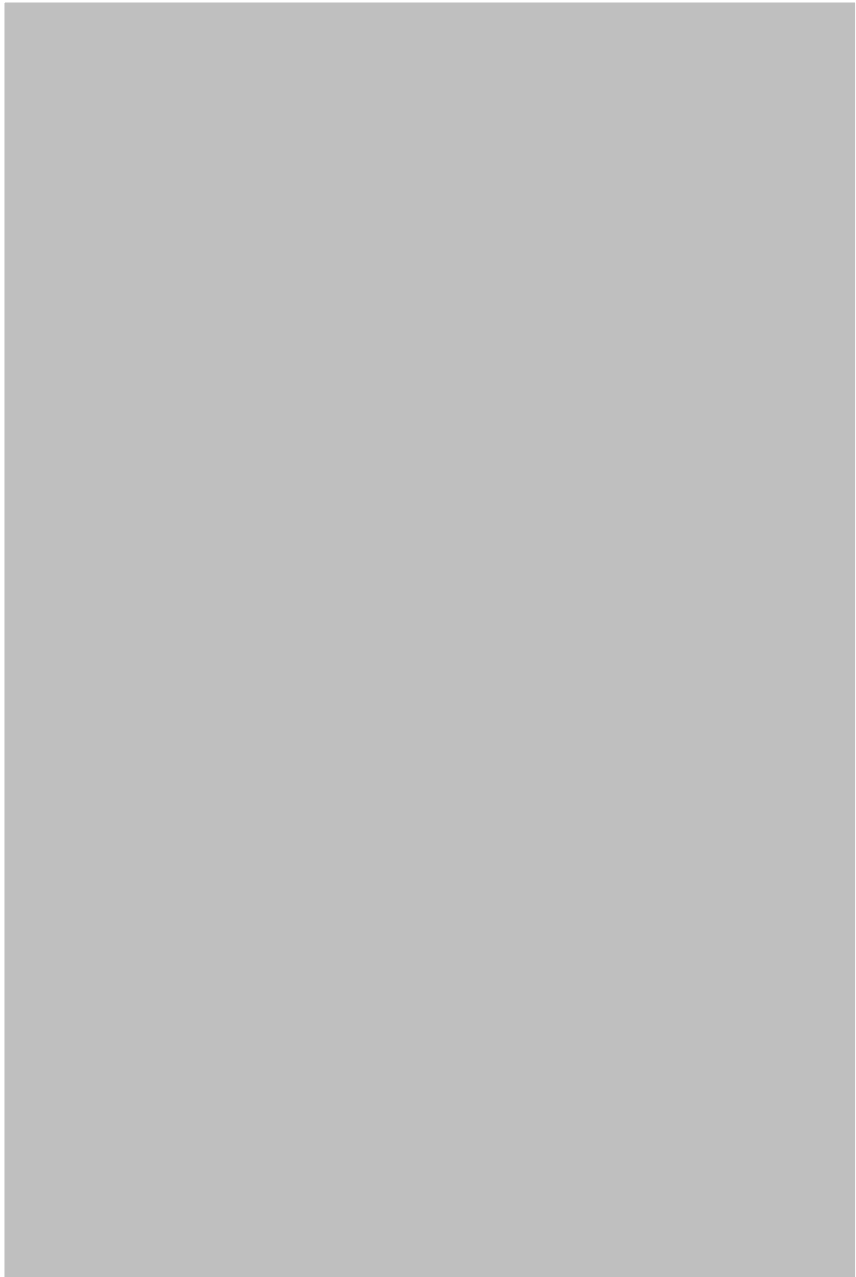
หน้า 29 จาก 34

วันที่มีผลบังคับใช้: 21/08/2023

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

|                                                                                   |                                                   |                                                                                     |
|-----------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------|
|  | ชื่อบริษัท (ระบบจะแสดงข้อมูลจากระบบให้อัด โนมัติ) | XXX-(XXX)-XXX-XXX: ชื่อเอกสาร ระบบจะขึ้นข้อมูลให้อัด โนมัติ (ข้อมูลชื่อจากหน้าระบบ) |
|-----------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------|

|                                                                                     |                                                   |                                                                                     |
|-------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------|
|  | ชื่อบริษัท (ระบบจะแสดงข้อมูลจากระบบให้อัด โนมัติ) | XXX-(XXX)-XXX-XXX: ชื่อเอกสาร ระบบจะขึ้นข้อมูลให้อัด โนมัติ (ข้อมูลชื่อจากหน้าระบบ) |
|-------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------|



(คนแรก) ดบู่ เต๋ ของเกียะ ขอทอเป๋ นี้นี้เพ๋ แฝ่รึก

ผู้ติดต่อผู้ให้บริการ หมายเลข : XXXX-XXXX-XXXX-XXXX  
(การระบุหมายเลขผู้ติดต่อ)



บริษัท พีทีที โกลบอล เคมิคอล  
จำกัด (มหาชน)

P-(Q-EH-OH)-001: โปรแกรมการตรวจสอบ  
พนักงาน

## สถิติการเจ็บป่วยของพนักงาน



บริษัท พีทีที โกลบอล เคมิคอล จำกัด (มหาชน)

555/1 ศูนย์เอนเนอร์ยีคอมเพล็กซ์อาคาร เอ ชั้น 14-18 ถนนวิภาวดีรังสิต แขวงจตุจักร เขตจตุจักร กรุงเทพมหานคร 10900

รายงานสถิติผู้ป่วยตามหน่วยงาน ของพนักงาน Ethane Cracker

ตั้งแต่วันที่ : 01/01/2026 ถึงวันที่ : 30/06/2026

สถานพยาบาล : GC11 Medical Center

|                         | จำนวนผู้ป่วย (ครั้ง) |
|-------------------------|----------------------|
| หน่วยงาน : O-P3-OP      | 367                  |
| เบิกยา                  | 69                   |
| โรคตา                   | 19                   |
| โรคติดเชื้อ             | 1                    |
| กระดูกและข้อ/กล้ามเนื้อ | 45                   |
| ฉีดวัคซีน               | 22                   |
| ช่องปาก                 | 6                    |
| ทางเดินหายใจ            | 126                  |
| ทางเดินอาหาร            | 33                   |
| ผิวหนัง                 | 10                   |
| สมองและระบบประสาท       | 29                   |
| ทำแผล หรือเย็บแผล       | 7                    |
| หน่วยงาน : O-P3-TE      | 20                   |
| เบิกยา                  | 2                    |
| กระดูกและข้อ/กล้ามเนื้อ | 3                    |
| ฉีดวัคซีน               | 3                    |
| ทางเดินหายใจ            | 7                    |
| ทางเดินอาหาร            | 3                    |
| สมองและระบบประสาท       | 2                    |
| หน่วยงาน : O-MN2-ICE    | 34                   |
| เบิกยา                  | 6                    |
| โรคตา                   | 1                    |
| โรคติดเชื้อ             | 1                    |
| กระดูกและข้อ/กล้ามเนื้อ | 7                    |
| ฉีดวัคซีน               | 4                    |
| ทางเดินหายใจ            | 9                    |
| ทางเดินอาหาร            | 4                    |
| สมองและระบบประสาท       | 1                    |
| ทำแผล หรือเย็บแผล       | 1                    |
| หน่วยงาน : O-MN2-MM2    | 19                   |
| เบิกยา                  | 4                    |
| ฉีดวัคซีน               | 3                    |
| ทางเดินหายใจ            | 4                    |
| ช่องปาก                 | 2                    |
| ผิวหนัง                 | 1                    |
| ทางเดินอาหาร            | 5                    |

|                         |     |
|-------------------------|-----|
| หน่วยงาน : O-MN2-MP     | 1   |
| ทางเดินหายใจ            | 1   |
| หน่วยงาน : O-MN2-RA     | 2   |
| ฉีดวัคซีน               | 1   |
| ผิวหนัง                 | 1   |
| รวมจำนวนผู้ป่วย (ครั้ง) | 443 |





บริษัท พีทีที โกลบอล เคมิคอล จำกัด (มหาชน)

555/1 ศูนย์เอนเนอร์ยี่คอมเพล็กซ์ อาคาร เอ ชั้น 14-18 ถนนวิภาวดีรังสิต แขวง

จตุจักร เขตจตุจักร กรุงเทพมหานคร 10900

รายงานสถิติตามข้อวินิจฉัยโรค 10 อันดับแรก ของพนักงาน PTTGC (Ethane Cracker)

ตั้งแต่วันที่ : 01/01/2026

ถึงวันที่ : 30/06/2026

GC11 Medical Center

| ลำดับ | รหัส  | ชื่อโรค                 | จำนวนผู้ป่วย(ครั้ง) |
|-------|-------|-------------------------|---------------------|
| 1     | J00   | ทางเดินหายใจ            | 147                 |
| 2     | Z51.9 | เบิกยา                  | 81                  |
| 3     | M62.6 | กระดูกและข้อ/กล้ามเนื้อ | 55                  |
| 4     | R10.4 | ทางเดินอาหาร            | 45                  |
| 5     | Z25.1 | ฉีดวัคซีน               | 33                  |
| 6     | R51   | สมองและระบบประสาท       | 32                  |
| 7     | H04   | โรคตา                   | 20                  |
| 8     | L23   | ผิวหนัง                 | 12                  |
| 9     | Z480  | ทำแผล หรือเย็บแผล       | 8                   |
| 10    | K0880 | ช่องปาก                 | 8                   |
| 11    | R50.9 | โรคติดเชื้อ             | 2                   |
|       |       | รวมทั้งสิ้น             | 443                 |

## ผลการตรวจสอบภาพพนักงานตามปัจจัยเสี่ยงย้อนหลัง 3 ปี

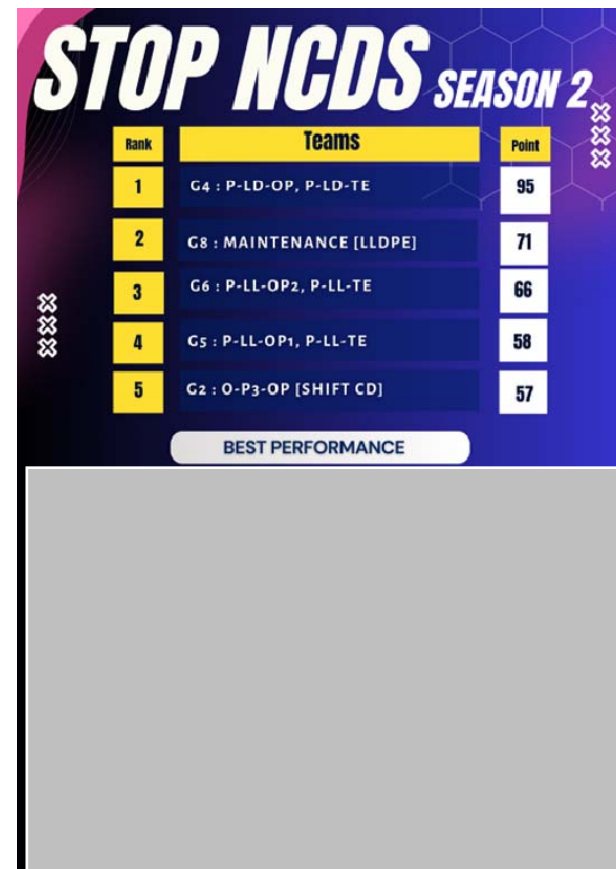
# โครงการ Health Promotion ของพื้นที่ GC 11

สรุปผลการตรวจสุขภาพประจำปี Ethane cracker 2566-2568



จากการวิเคราะห์ผลสุขภาพย้อนหลัง 3 ปี ทางหน่วยงาน Q-SH-O3 ได้มีการจัดทำกิจกรรม Health Promotion เพื่อส่งเสริมการปรับเปลี่ยนพฤติกรรมการกิน ส่งเสริมการออกกำลังกาย ผ่านโครงการ

- ❑ STOP NCDs : มีการประเมินร่างกาย สอนการควบคุมคาร์บ และการออกกำลังกายอย่างถูกวิธี (พนักงาน OLE3 สามารถลดน้ำหนักได้ 35 กก. ไขมันลดลง 14%)
- ❑ โครงการ OLE Fit Challenge 2025 : ส่งเสริมการออกกำลังกายสะสม Cal.
- ❑ โครงการเบาหวาน ควบคุมได้ : มีการติดเครื่อง Monitor ระดับน้ำตาลและให้คำแนะนำในการควบคุมน้ำตาล



| หน่วยงาน | 1.น้ำหนัก<br>ร่างกาย (Kg) | 2.เปอร์เซ็นต์<br>ไขมันใน<br>ร่างกาย<br>(Fat-%) | 3.ระดับไขมัน<br>ในช่องท้อง<br>(Visceral Fat) | 4.เปอร์เซ็นต์<br>กล้ามเนื้อ<br>โครงร่าง<br>(Muscle-%) |
|----------|---------------------------|------------------------------------------------|----------------------------------------------|-------------------------------------------------------|
| OLE3     | -35                       | -14.7                                          | -18                                          | 11.4                                                  |
| LDPE     | -64.7                     | -23                                            | -28                                          | 16.4                                                  |
| LLDPE1   | -33.3                     | -13.2                                          | -15                                          | 9.8                                                   |
| LLDPE2   | -65.1                     | -15.8                                          | -7                                           | 9.7                                                   |
| P-MN-LD  | -15.7                     | -3.4                                           | -6                                           | 2.8                                                   |
| P-MN-LL  | -38.1                     | -12.1                                          | -11                                          | 9.7                                                   |
| Summary  | -251.9                    | -82.2                                          | -85                                          | 59.8                                                  |

ภาคผนวก ข.2-65

---

การประเมินคุณภาพของสถานบริการสุขภาพ



เอกสารนี้จัดทำขึ้นเพื่อใช้ประกอบในการจ้างงาน งานตรวจสอบภาพพนักงานปัจจัยเสี่ยงและประจำปี

ซึ่งจ้างงานโดย GC และผู้ที่เข้ามาให้บริการงานตรวจสอบภาพ “ผู้ให้บริการ” ในเอกสารชุดนี้จะเป็นการกำหนดรายละเอียดต่างๆ ที่เกี่ยวกับการทำงานซึ่งทั้งหมดมีรายละเอียดดังนี้

1. ลักษณะงาน
2. ข้อกำหนดการทำงาน
3. ข้อกำหนดเพิ่มเติม
4. ขอบเขตความรับผิดชอบ
5. การเสนอราคา
6. ช่วงเวลาในการเข้าปฏิบัติงาน
7. การส่งมอบงาน
8. การรับประกันผลงาน
9. ข้อกำหนดอื่นๆ

1. ลักษณะงาน

การตรวจสอบภาพปัจจัยเสี่ยงและ ประจำปี คือ การตรวจสอบภาพเพื่อดูสภาพความสมบูรณ์ของร่างกายค้นหาความผิดปกติก่อนที่จะลุกลาม เรื้อรัง จนแสดงอาการ และส่งสัญญาณเตือนเจ้าของร่างกายให้ดูแลรักษา และการได้รับการรักษาอย่างทันทั่วทั้ง การตรวจสอบภาพประกอบด้วย การตรวจสอบภาพทั่วไป และการตรวจสอบภาพประจำปี เรื่องเพศ อายุ และการตรวจตามลักษณะอันตรายที่พนักงานได้รับหรือเกี่ยวข้อง การตรวจสอบภาพจะทำการตรวจสอบภาพของพนักงานโดยการตรวจทางร่างกาย และการตรวจทางห้องปฏิบัติการ รวมถึงการตรวจอื่นตามวิธีการทางแพทย์เพื่อประเมินว่าพนักงานมีสุขภาพเหมาะกับการทำงานมากน้อยเพียงใดหรือเพื่อค้นหาว่าสุขภาพของพนักงานได้รับผลกระทบจากการทำงานหรือไม่

2. ข้อกำหนดการทำงาน

- 2.1 ผู้ให้บริการจะต้องตรวจสอบภาพตามรายการฯ ที่ GC กำหนดซึ่งรายการตรวจสอบภาพฯ สามารถเปลี่ยนแปลงได้ตามความเหมาะสมของสถานการณ์ โดยเป็นการพิจารณาร่วมกันของ Q-EH-OH
- 2.2 คุณภาพของห้องปฏิบัติการ และบุคลากร :
  - 2.2.1 ได้รับการรับรองมาตรฐานคุณภาพ เช่น ISO 15189 : 2007. / Laboratory accreditation (ระบบบริหารคุณภาพห้องปฏิบัติการทางการแพทย์ ตามมาตรฐานงานเทคนิคการแพทย์ ; LA) (โดยสภาเทคนิคการแพทย์) / EQAC (โดยคณะเทคนิคการแพทย์ มหาวิทยาลัยมหิดล) หรือระบบตรวจสอบ และรับรองคุณภาพที่น่าเชื่อถืออื่นๆ ซึ่งต้องอยู่ไม่เกินอันดับที่ 10 ในรอบ 1 ปีที่ผ่านมา (จะพิจารณาเฉพาะ parameter ที่จะให้บริการตรวจฯ แก่ GC group)



- 2.2.2 มีบุคลากรวุฒิการศึกษา ไม่ต่ำกว่า วทบ. เทคนิคการแพทย์เป็นผู้วิเคราะห์และตรวจสอบความถูกต้องของผลจากห้องปฏิบัติการก่อนเสนอแพทย์เพื่อการวินิจฉัยมีระบบควบคุมคุณภาพของเครื่องมือ (QA/QC)

ให้ส่งหลักฐานแสดงคุณสมบัติผู้วิเคราะห์มาตรฐานของเครื่องมือให้บริษัททราบก่อนการให้บริการ และมีหลักฐานในรายงานสรุปผลการตรวจที่จัดส่งให้บริษัท

(ผู้ให้บริการ ส่งเอกสารยืนยันคุณสมบัติตามข้อ 3.1-3.2 ให้ Q-EH-OH ตรวจสอบล่วงหน้าเพื่อคัดเลือกผู้ที่จะให้บริการ)

- 2.3 บุคลากรทางการแพทย์ และผู้ให้บริการที่จัดมาให้บริการตรวจ ณ บริษัท ต้องประกอบด้วย :

**2.3.1 คุณสมบัติของแพทย์ที่จะให้บริการตรวจสอบภาพลูกจ้าง :** เป็นแพทย์อายุเวชศาสตร์ คือ แพทย์ที่จบบอร์ดอายุเวชศาสตร์ 3 ปี เป็นวุฒิบัตร (ว.) / บอร์ด 5 ปี เป็นหนังสืออนุมัติ ฯ (อว.) ซึ่งรับรองโดยแพทยสภา / แพทย์ผู้ผ่านการอบรมอายุเวชศาสตร์ระยะสั้น 2 เดือน โดยต้องเป็นหลักสูติที่รับรองโดยกรมการแพทย์ / สมาคมโรคจากการประกอบอาชีพและสิ่งแวดล้อมแห่งประเทศไทย(ตามนิยามที่กำหนดโดยแพทยสภาแพทย์ผู้ผ่านการอบรมอายุเวชศาสตร์ระยะสั้น 2 เดือน ไม่ใช่แพทย์อายุเวชศาสตร์ โดยจะเรียกว่าแพทย์ผู้ผ่านการอบรมอายุเวชศาสตร์ระยะสั้น 2 เดือน)

**2.3.2 เทคนิคการแพทย์** มีใบประกอบวิชาชีพเทคนิคการแพทย์จากสภาเทคนิคการแพทย์ เป็นผู้ให้บริการ ณ จุดเก็บตัวอย่างเลือดหรือเป็นผู้วิเคราะห์ผลการตรวจในห้องปฏิบัติการไม่รับผลการตรวจทางห้องปฏิบัติการที่รายงานผลโดยวิชาชีพอื่น ยกเว้นแพทย์เฉพาะทาง

**2.3.3 พยาบาลวิชาชีพ** ที่จบการศึกษาทางด้านการพยาบาลอาชีวอนามัย ระดับปริญญาตรี หรือ โท / ผ่านการอบรมหลักสูตรเฉพาะทางด้านการพยาบาลอาชีวอนามัย หลักสูตร 4 เดือน / 60 ชั่วโมง เป็นผู้ให้บริการตรวจทางด้านอาชีวอนามัย และจุดเก็บตัวอย่างเลือด และให้บริการตรวจทุกรายการตรวจทางอาชีวอนามัย เช่น การตรวจสมรรถภาพทางสายตา การตรวจสมรรถภาพทางการได้ยิน การตรวจสมรรถภาพปอด การตรวจคลื่นไฟฟ้าหัวใจ เป็นต้น**คุณสมบัติของพยาบาลอาชีวอนามัยจะให้บริการตรวจสอบภาพลูกจ้าง :**

**2.3.4 พยาบาลวิชาชีพ** ที่ผ่านการอบรมหลักสูตรความรู้พื้นฐานด้านการพยาบาลอาชีวอนามัย / หลักสูตรการพยาบาลอาชีวอนามัย (หลักสูตร 60 ชั่วโมง) ที่สภาการพยาบาลอนุมัติ / รับรอง / ที่กรมการแพทย์กำหนด / ผ่านหลักสูตรการฝึกอบรมด้านอาชีวเวชกรรมที่กรมควบคุมโรคกำหนด / หลักสูตรการฝึกอบรมของหน่วยงานอื่นที่กรมควบคุมโรครับรอง



- 2.3.5 พยาบาลวิชาชีพที่ผ่านหลักสูตรการพยาบาลเฉพาะทาง สาขาการพยาบาลอาชีวอนามัย / สาขาการพยาบาลอาชีวอนามัยและสิ่งแวดล้อม / สาขาการพยาบาลเวชปฏิบัติอาชีวอนามัย (หลักสูตร 4 เดือน)
- 2.3.6 พยาบาลวิชาชีพที่ผ่านหลักสูตรพยาบาลศาสตรมหาบัณฑิต สาขาวิชาการพยาบาลอาชีวอนามัย / สาขาวิชาการพยาบาลเวชปฏิบัติอาชีวอนามัย ที่สภากาพยาบาลอนุมัติ / รับรองหนึ่งจากการประสานงานกับกองโรคจากการประกอบอาชีพและสถาบันราชประชาสมาสัย กรมควบคุมโรค (กรมควบคุมโรคเป็นผู้จัดทำและควบคุมดูแลการปฏิบัติให้เป็นไปตามพระราชบัญญัติฉบับดังกล่าว)GC ว่าจ้างหน่วยบริการสุขภาพ (โรงพยาบาลทั้งภาครัฐและเอกชน)
- 2.3.7 รายการตรวจสอบสุขภาพเฉพาะทางอื่นๆ ที่มีความจำเป็นต้องใช้เจ้าหน้าที่ที่ผ่านการอบรมหลักสูตรเฉพาะรายการตรวจนั้น เช่นการตรวจ ultrasound ช่องท้อง x-ray ผู้ให้บริการจะต้องเป็นผู้ที่มีระดับการศึกษา ไม่ต่ำกว่า ระดับปริญญาตรี ผ่านหลักสูตรอบรมการตรวจเฉพาะทางนั้นมีการรับรองโดย สมาคม หรือ สถาบันที่ดูแลโดยหน่วยงานราชการที่น่าเชื่อถือเท่านั้นโดยหลักสูตรที่เข้ารับการอบรมควรมีระยะเวลาของหลักสูตรอย่างน้อย 20 ชั่วโมง หรือมีระยะเวลาในการฝึกภาคปฏิบัติ ไม่ต่ำกว่า 50 % ของระยะเวลาหลักสูตร และหลังจากเข้าปฏิบัติหน้าที่เป็นผู้ทำการตรวจแล้วมีหลักฐานการอบรมเพื่อฟื้นฟูความรู้ความสามารถอย่างน้อยทุก 5 ปี
- ขณะให้บริการทุกพื้นที่จะต้องมีพยาบาลวิชาชีพที่จบการศึกษาทางด้านการพยาบาลอาชีวอนามัยเป็นผู้ควบคุมการบริการ ของเจ้าหน้าที่ อย่างน้อย 50% ของเจ้าหน้าที่ ณ จุดบริการนั้นการรายงานผล ควบคุมผลงาน และวินิจฉัย โดยแพทย์ ที่ได้รับใบประกอบวิชาชีพเวชกรรมด้านอาชีวเวชศาสตร์ หรือแพทย์ที่ผ่านการอบรมด้านอาชีวเวชศาสตร์ การรายงานที่พบการรายงานผิดปกติหรือไม่ถูกต้องตามหลักวิชาการ รพ ที่ให้บริการจะต้อง ขอเช็คค่าเสียหายโดย การจัดตรวจทดแทนในวันที่พบความผิดปกติของการให้บริการ นั้น โดยไม่มีค่าใช้จ่าย การตรวจที่นอกเหนือจากรายการที่กำหนด ให้ประสานงานกับ Occ health ดูแลพื้นที่
- 2.3.8 การรายงานผลและการควบคุมผลงาน และวินิจฉัย โดยแพทย์ ที่ได้รับใบประกอบวิชาชีพเวชกรรมด้านอาชีวเวชศาสตร์ หรือแพทย์ที่ผ่านการอบรมด้านอาชีวเวชศาสตร์
- 2.3.9 การตรวจการตรวจ Audiogram ต้องมีการติดใบ cert. ของพยาบาลวิชาชีพเวชศาสตร์ไว้ที่หน้าห้องตรวจ เพื่ออำนวยความสะดวก และป้องกันการเกิดปัญหาผิดพลาดในการตรวจ
- (ผู้ให้บริการ ส่งเอกสารยืนยันคุณสมบัติตามข้อ 3.1-3.5 ให้ Q-EH-OH ตรวจสอบล่วงหน้าเพื่อคัดเลือกผู้ที่จะให้บริการ)
- 2.3.10 การรายงานผลเมื่อพบความผิดปกติที่ต้องรับการรักษาโดยเร่งด่วน ผู้ให้บริการจะต้องแจ้งผลการตรวจ ฯ ในรายที่แพทย์อาชีวเวชศาสตร์มีความเห็นว่าผิดปกติและมีความผิดปกติที่ต้องทำการตรวจวินิจฉัยโรค เพิ่มเติม / รักษาโดยเร่งด่วน แก่ Q-EH-OH โดยทันที (ไม่ต้องรอแจ้งพร้อม



- กับการส่งรายงาน / สมุดประจำตัว) ผลการตรวจผิดปกติรุนแรงมากแจ้งภายใน 3-5 วัน และ 7 วัน กรณีความผิดปกติต้องแก้ไข แต่ยังคงรอได้
- ก่อนการพบแพทย์ ผู้ให้บริการจะต้องแจ้งผลการตรวจของพนักงานให้ occ health หรือ day nurse ประจำพื้นที่ ก่อนการพบแพทย์ล่วงหน้าอย่างน้อย 1 วัน
- 2.3.11 การทวนสอบผลการตรวจสมรรถภาพปอด
- 2.3.12 การตรวจสมรรถภาพการได้ยิน ณ จุดให้บริการ หากผลการตรวจของพนักงาน พบความถี่ใด ความถี่หนึ่ง ของหูข้างใดข้างหนึ่ง มีค่ามากกว่า 25 dB ให้ระบุ การได้ยินลดลง และ ผู้ให้บริการจะต้องนำผลการตรวจ ณ วันที่ให้บริการ เปรียบเทียบ baseline audiogram ของพนักงาน ทำการคัดกรองที่ความถี่ตั้งแต่ 500 ,1000,2000,3000,4000,6000, และ 8000 Hz ของหูทั้ง ซ้าย และขวา ถ้าระดับการได้ยินที่500 ,1000,2000,3000,4000,6000, และ 8000 Hz เอิร์ธซ์ มีค่าเพิ่มขึ้นจาก baseline audiogram ตั้งแต่ 15 เดซิเบล(HL) ขึ้นไป ที่ความถี่ใด ความถี่หนึ่ง ในหูข้างใดข้างหนึ่ง เรียกว่า เกิดภาวะ 15 dB-shift
- \*\*\*\*\*ผู้ให้บริการแจ้งพนักงาน และพยาบาล GC ประจำพื้นที่เมื่อพบความผิดปกติ\*\*\*\*\*
- จะต้องทำการตรวจซ้ำเพื่อยืนยันความถูกต้องของผลการตรวจทันที ณพื้นที่ให้บริการ โดยการตรวจซ้ำต้องอยู่ภายใต้การปฏิบัติที่ตรงตามหลักวิชาการเช่นเรื่องการเตรียมตัวก่อนตรวจ การพักผ่อน

### 3. ข้อกำหนดเพิ่มเติม

| ลำดับ | รายการ                            | ผู้ให้บริการ                    | การอ่านผล                            | รายการวิเคราะห์                                                                                                                                                                |
|-------|-----------------------------------|---------------------------------|--------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 1     | ตรวจร่างกาย โดยแพทย์ (PE)         | แพทย์เฉพาะทางด้านอาชีวเวชศาสตร์ | แพทย์เฉพาะทางด้านอาชีวเวชศาสตร์      |                                                                                                                                                                                |
| 2     | ตรวจความสมบูรณ์ของเม็ดเลือด (CBC) | เทคนิคการแพทย์/พยาบาล           | แพทย์ทางอายุรกรรม หรืออาชีวเวชศาสตร์ | Hb,Hct,WBC,RBC,Platelet Count,PltSmear,MCV,MCH,MCHC,PMN,Lymphocyte,eosonophil,monocyte,basophil,atyp.l ymp RDW, RBC MORP,                                                      |
| 3     | ตรวจปัสสาวะ (Urine Exam)          | เทคนิคการแพทย์/พยาบาลวิชาชีพ    | แพทย์ทางอายุรกรรม หรืออาชีวเวชศาสตร์ | color,sp.gr,albumin,glucose,blood,nitrate,ke tone,urobilobin,bililobin,leukocyte,rbc,wbc ,sq,epi,cast,calcium oxalate, uric acid,amophous,mucous,bacteria,fungus,other,summery |



รายละเอียด: งานตรวจสอบภาพประจำปีและปัจจัยเสี่ยง

AREA: ALL GC GROUP

REV.: 01

DATE: 5 สิงหาคม 2568

SHEET: 5 OF 18

| ลำดับ | รายการ                                                | ผู้ให้บริการ                                        | การอ่านผล                                | รายการวิเคราะ์                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |
|-------|-------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------|------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 4     | ตรวจการ<br>ทำงานของตับ                                | เทคนิค<br>การแพทย์/<br>พยาบาลวิชาชีพ                | แพทย์ทางอายุรกรรม หรืออา<br>ชีวเวชศาสตร์ | SGOT,SGPT,Alk.Phosphatase ,Bilirubin                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |
| 5     | ตรวจการ<br>ทำงานของไต                                 | เทคนิค<br>การแพทย์/<br>พยาบาลวิชาชีพ                | แพทย์ทางอายุรกรรม หรืออา<br>ชีวเวชศาสตร์ | BUN ,Creatinine, GFR<br>GFR = อัตราการกรองของไต (Glomerular<br>filtration rate) ด้วยบอประสิทธิภาพการทำงาน<br>ของไต/อัตราการกรองของเสียของไต ที่แม่นยำ                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |
| 6     | ตรวจ<br>สมรรถภาพ<br>ปอด<br>(Lung<br>Function<br>Test) | พยาบาล<br>วิชาชีพที่ ผ่าน<br>การอบรมอาชีพ<br>อนามัย | แพทย์ทางอายุรกรรม หรืออา<br>ชีวเวชศาสตร์ | FVC,FEV 1 ,FEV1 /FVC ,FEF 25-<br>75 %,SUMMARY                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |
| 7     | ตรวจ<br>สมรรถภาพ<br>การได้ยิน<br>(Audiogram<br>)      | พยาบาล<br>วิชาชีพที่ ผ่าน<br>การอบรมอาชีพ<br>อนามัย | แพทย์ทางอายุรกรรม หรืออา<br>ชีวเวชศาสตร์ | แนวทางการแปลผลการตรวจคัดกรองสมรรถภาพ<br>การได้ยินในงานอาชีวอนามัย การรายงานผล<br>สำหรับผู้เข้ารับการตรวจ<br>- พิจารณาใช้จุดตัดที่ระดับ 25 เดซิเบลเป็นเกณฑ์<br>ในการพิจารณา หากระดับการได้ยินที่ความถี่ใดของ<br>หูข้างใดก็ตาม มีค่ามากกว่า 25 เดซิเบล ให้ถือว่าผล<br>การตรวจระดับการได้ยิน ที่ความถี่นั้น “มีการได้ยิน<br>ลดลง” โดยไม่ต้องแบ่งระดับความรุนแรง<br>(severity) ของการได้ยินที่ลดลง และในการ<br>รายงานผล<br>ที่ตรวจพบ กำหนดให้ใช้คำว่า “ความถี่ต่ำ” หมายถึง<br>ความถี่ที่ 500, 1,000 และ 2,000 เฮิรตซ์<br>และคำว่า “ความถี่สูง” หมายถึงความถี่ที่ 3,000,<br>4,000, 6,000 และ 8,000 เฮิรตซ์<br>การให้คำแนะนำสำหรับผู้เข้ารับการตรวจ ให้<br>พิจารณาด้วยว่าผู้เข้ารับการตรวจ รายใดที่<br>จำเป็นต้องเข้ารับการตรวจอย่างละเอียดกับแพทย์ |



รายละเอียด: งานตรวจสอบภาพประจำปีและปัจจัยเสี่ยง

AREA: ALL GC GROUP

REV.: 01

DATE: 5 สิงหาคม 2568

SHEET: 6 OF 18

| ลำดับ | รายการ | ผู้ให้บริการ | การอ่านผล | รายการวิเคราะ์                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |
|-------|--------|--------------|-----------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|       |        |              |           | หู คอ จมูก ตามเกณฑ์การส่งต่อลูกจ้างพบแพทย์”<br>กรณีที่ไม่เข้าเกณฑ์ ควรแนะนำให้ผู้เข้ารับบริการ<br>ตรวจติดตามสมรรถภาพการได้ยินเป็นประจำต่อไป<br>(ตรวจติดตาม)<br><u>เกณฑ์ในการส่งต่อลูกจ้างพบแพทย์ (audiometric<br/>referral criteria)</u> อ้างอิงมาจากเกณฑ์ของ The<br>American Academy of Otolaryngology Head<br>and<br>Neck Surgery (AAO-HNS) 1997 โดยมีการ<br>พิจารณาดังนี้<br>1. ประวัติปวดหู น้ำไหลจากหู เวียนศีรษะ มีเสียง<br>ดังมากและตลอดเวลา รู้สึกตื้อ ในหูข้างใดข้างหนึ่ง<br>มาประมาณ 1 ปี หรือ ผลการตรวจ otoscopic<br>exam มีความผิดปกติ หรือ<br>2. ผลการตรวจการได้ยินทุกคลื่นความถี่ตั้งแต่<br>500 ,1000,2000,3000,4000,6000, และ 8000<br>Hz ของหูทั้ง ซ้าย และขวา compare dataทำการ<br>เทียบ baseline ผู้ให้บริการได้รับข้อมูลพื้นฐาน ถ้า<br>ระดับการได้ยินที่<br>500 ,1000,2000,3000,4000,6000, และ 8000<br>Hz เฮิรตซ์ มีค่าเพิ่มขึ้นจาก baseline audiogram<br>ตั้งแต่ 15 เดซิเบล(HL) ขึ้นไป ที่ความถี่ใดความถี่<br>หนึ่งในหูข้างใดข้างหนึ่ง เรียกว่า เกิดภาวะ 15 dB-<br>shift<br>- กรณีไม่พบ 15 dB-shift ถือว่าผ่านเกณฑ์<br>- กรณีพบ 15 dB-shift ส่งตรวจยืนยันภายใน 30<br>วัน<br>- การตรวจยืนยัน (confirmation audiogram)<br>เป็นการตรวจซ้ำภายใน 30 วัน<br>เพื่อพิจารณาว่ามี 15 dB-shift Twice หรือไม่ โดย<br>15dB-shift Twice คือ ระดับการได้ยินที่ความถี่ |



รายละเอียด: งานตรวจสอบภาพประจำปีและปัจจัยเสี่ยง

AREA: ALL GC GROUP

REV.: 01

DATE: 5 สิงหาคม 2568

SHEET: 7 OF 18

| ลำดับ | รายการ                                                          | ผู้ให้บริการ                                              | การอ่านผล                       | รายการวิเคราะ์                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |
|-------|-----------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------|---------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|       |                                                                 |                                                           |                                 | 500, 1,000, 2,000, 3,000, 4,000 และ 6,000 เฮิรตซ์ มีค่าเพิ่มขึ้นจาก Baseline audiogram ตั้งแต่ 15 เดซิเบล (HL) ขึ้นไป ที่ความถี่ใดเพียงความถี่หนึ่ง<br>ในหูข้างใดข้างหนึ่งแล้วในการตรวจครั้งถัดมายังคงมีภาวะนี้เกิดขึ้นที่ความถี่เดิมในหูข้างเดิมอีก โดยแปลผลได้ดังนี้<br>- ผ่านเกณฑ์ หมายถึง ไม่พบ 15dB-shift Twice<br>- ไม่ผ่านเกณฑ์ หมายถึง พบ 15dB-shift Twice<br>ทั้งนี้การตรวจซ้ำภายในวันเดียวกัน ไม่ถือว่าเป็นการตรวจยืนยัน (confirmation audiogram)<br>รายละเอียด แสดงดังภาพที่ 4.1<br>3. กรณีที่เข้าเกณฑ์ในการส่งต่อและแพทย์หู คอ จมูก ได้วินิจฉัยเป็นการสูญเสียการได้ยินจากเสียงดัง ทางสถานประกอบการควรปรึกษาแพทย์อาชีวเวชศาสตร์เพื่อดูความเกี่ยวเนื่องจากการทำงาน และให้ข้อเสนอแนะกับทางสถานประกอบการในการดูแล ลูกจ้างและลดความเสี่ยงจากการทำงานต่อไป |
| 8     | ตรวจสมรรถภาพการมองเห็นทางอาชีวอนามัย (occupational vision test) | พยาบาลอาชีวอนามัย                                         | แพทย์เฉพาะทางด้านอาชีวเวชศาสตร์ | 1. ตรวจการประสานสายตา<br>2. ตรวจความชัดเจนในการมองเห็น<br>3. ตรวจความสามารถในการมองเห็นภาพสามมิติ<br>4. ตรวจการรับรู้สี<br>5. ตรวจตาเข<br>6. ตรวจลานสายตา                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |
| 9     | การตรวจคลื่นไฟฟ้าหัวใจ (EKG) 12 Leads                           | พยาบาลวิชาชีพที่ชำนาญงานด้านการตรวจคลื่นไฟฟ้าหัวใจ/พยาบาล | อายุรแพทย์ด้านหัวใจ             | 1.อ่านอัตราว่าเร็วหรือช้า<br>2.จังหวะการเต้นหัวใจ<br>3. สังเกตในแต่ละจังหวะการเต้นของหัวใจว่ามี P waveหรือไม่<br>4. รูปร่างของ P wave และ QRS complex                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |



รายละเอียด: งานตรวจสอบภาพประจำปีและปัจจัยเสี่ยง

AREA: ALL GC GROUP

REV.: 01

DATE: 5 สิงหาคม 2568

SHEET: 8 OF 18

| ลำดับ | รายการ                                                                                    | ผู้ให้บริการ                    | การอ่านผล                       | รายการวิเคราะ์                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |
|-------|-------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------|---------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|       |                                                                                           |                                 |                                 | 5. ช่วง P-R interval ,QRS complex และ QT interval<br>6. ดู arrhythmia                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |
| 10    | ตรวจร่างกายโดยแพทย์เพื่อขอใบรับรองแพทย์สำหรับงานอับอากาศ (certificated for Confined work) | แพทย์เฉพาะทางด้านอาชีวเวชศาสตร์ | แพทย์เฉพาะทางด้านอาชีวเวชศาสตร์ | แพทย์เฉพาะทางด้านอาชีวเวชศาสตร์<br>Doctor exam to issue certificate (Fitness Certificate) for<br>1.confined fitness verification,<br>2.fire fighter and rescue team fitness verification<br>3.working at height fitness verification<br><br>อายุใบรับรองแพทย์ 1 ปี                                                                                                                                                                                                       |
| 11    | การตรวจค่าดัชนีชี้วัดการได้รับ/สัมผัสทาง                                                  | เทคนิคการแพทย์/                 | แพทย์เฉพาะทางด้านอาชีวเวชศาสตร์ | ห้องปฏิบัติการ บริการสอบเทียบเครื่องมือวัดครบ และมีการขึ้นทะเบียนตามกฎหมายและ Calibration service การส่งเครื่องมือสอบเทียบ เป็น ได้รับการรับรองมาตรฐานคุณภาพ เช่น ISO 15189 : 2007. / Laboratory accreditation (ระบบบริหารคุณภาพห้องปฏิบัติการทางการแพทย์ ตามมาตรฐานงานเทคนิคการแพทย์; LA) (โดยสภาเทคนิคการแพทย์) / EQAC (โดยคณะเทคนิคการแพทย์ มหาวิทยาลัยมหิดล) หรือระบบตรวจสอบ และรับรองคุณภาพที่น่าเชื่อถืออื่น ๆ ซึ่งต้องอยู่ไม่เก็นอันดับที่ 10 ในรอบ 1 ปีที่ผ่านมา |
|       | utrasound whole abdomen                                                                   |                                 | รังสีแพทย์ตรวจอัลตราซาวด์       | รังสีแพทย์อ่านและแปลผลการตรวจอัลตราซาวด์ทั้งภาษาอังกฤษ และภาษาไทย สรุปผลและคำแนะนำ                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |
|       | Mammography                                                                               |                                 | รังสีแพทย์ตรวจ                  | รังสีแพทย์อ่านและแปลผลการตรวจ Mammography                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |





| ลำดับ | รายการ                | ผู้ให้บริการ | การอ่านผล              | รายการวิเคราะห์                                                                                   |
|-------|-----------------------|--------------|------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------|
|       | Thin Prep<br>Pap Test |              | สูตินารีแพทย์ในการตรวจ | การอ่านและแปลผลด้วยพยาธิแพทย์<br>(Pathologist): เป็นแพทย์เฉพาะทางที่จะสรุปและ<br>ยืนยันผลวินิจฉัย |

#### 4. ขอบเขตความรับผิดชอบ

| No. | Description                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                | GC | ผู้ให้บริการ |
|-----|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----|--------------|
| 1.  | จัดเตรียมสถานที่ พร้อมสิ่งอำนวยความสะดวกต่าง เช่น ไฟฟ้า                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    | ✓  |              |
| 2.  | เครื่องมือ และ อุปกรณ์ต่างๆ สำหรับให้บริการตามมาตรการป้องกัน covid-19 <ul style="list-style-type: none"> <li>บุคลากรมีสุขภาพแข็งแรง</li> <li>การจัดบริการมีระยะห่าง 2 เมตร</li> <li>บุคลากร สวมใส่ Mask กรณีที่การให้บริการรักษาระยะห่างได้ไม่ถึง 2 เมตร</li> <li>สวมถุงมือระหว่างให้บริการและถอดและเปลี่ยนทุกครั้งให้บริการคนต่อไป</li> <li>การตรวจพิเศษด้วยรถบริการเคลื่อนที่ ให้มีการทำความสะอาดฆ่าเชื้อก่อนและ<br/>หลังให้บริการทุกครั้ง</li> <li>อุปกรณ์ให้มีการทำความสะอาดด้วย แอลกอฮอล์ 70 % ก่อนให้บริการท่าน<br/>ต่อไป</li> </ul> |    | ✓            |
| 3.  | เจ้าหน้าที่ที่มาให้บริการ                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |    | ✓            |
| 4.  | การเดินทาง การขนส่ง                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |    | ✓            |
| 5.  | ภาชนะรองรับหรือจัดเก็บ waste                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |    | ✓            |

#### 5. การเสนอราคา

ให้ทำการเสนอราคาแบบแยกรายการไม่เหมาทั้ง package ในกรณีที่ทีมงานเพิ่มเติมจะทำการคิดราคาตาม ความ  
เป็นจริงโดยต้องได้รับการแจ้งล่วงหน้าก่อน แจ้งเก็บค่าบริการโดยนำเสนอค่าบริการกรณีงานเพิ่มเติมนำเสนอพร้อมการ  
เสนอราคาก่อนการเริ่มให้บริการ

หมายเหตุ : หากผู้ร่วมเสนอราคายังไม่ขึ้นทะเบียนผู้ค้ากับทาง GC ต้องดำเนินการให้เสร็จสิ้นภายในช่วง Technical  
proposal evaluation มิเช่นนั้นการเสนอราคาของท่านจะไม่ถูกพิจารณา



#### 6. ช่วงเวลาในการเข้าปฏิบัติงาน

- 6.1 การดำเนินการตรวจสอบคุณภาพในแต่ละพื้นที่ที่กำหนดระยะเวลาทั้งหมด 8 วันต่อ 1 plant โดยแบ่งเป็น
  - เก็บตัวอย่างชีวภาพ และการตรวจทางอาชีวอนามัย 4 วัน
  - ตรวจร่างกายโดยแพทย์อีก 4 วัน
  - ระยะให้บริการตั้งแต่เวลา 07.00 -16.00 น. ทั้งนี้สามารถเปลี่ยนแปลงได้ตามความเหมาะสมของ  
สถานการณ์โดยประสานงานกับหน่วยงานผู้แทนของ Q-EH-OH
  - ลำดับขั้นตอนการทำงานต้องเป็นไปตามที่เอกสารแนบ 2 ท้าย TOR
- 6.2 ช่วงเวลาเข้าปฏิบัติงานตรวจสอบคุณภาพประจำปี  
พนักงานประจำพื้นที่ระยอง : เมษายน -มิถุนายน

#### 7. การส่งมอบงาน

- 7.1 ผู้ให้บริการจะต้องจัดทำและส่งรายงานผล 6 รูปแบบ ดังนี้

**แบบที่ 1 : ผลตรวจรายบุคคล**

ผลการตรวจสอบคุณภาพ **สำหรับพนักงานเป็นรายบุคคล ภายใน 21 วันทำการ** (3 สัปดาห์) นับจากวันสุดท้าย  
ของการตรวจ ฯ ที่ GC group โดยประกอบไปด้วยลักษณะข้อมูลอย่างน้อย ดังนี้

- ผลการตรวจสอบคุณภาพในแต่ละรายการตรวจฯ โดยเปรียบเทียบผล 2 ปีย้อนหลัง (หรือผลการตรวจ 4 ครั้งที่ผ่านมา)
- รายงานสรุปผล. ความเห็นของแพทย์ ต้องบ่งบอกถึงสภาวะสุขภาพของลูกจ้างที่มีผลกระทบหรือเป็น  
อุปสรรค ต่อการทำงานหรือลักษณะงานที่ลูกจ้างได้รับมอบหมายและคำวินิจฉัยของแพทย์อาชีวเวชศาสตร์  
พร้อมลงลายเซ็นจริง
- คำอธิบายประโยชน์และผลการตรวจสอบคุณภาพในแต่ละรายการตรวจฯ
- คำแนะนำในการปฏิบัติโดยเฉพาะสำหรับผู้ที่มีผลการตรวจผิดปกติ กรณีที่ผลตรวจเกินค่ามาตรฐานและ  
ในวันที่พบแพทย์มีความเห็นส่งตรวจซ้ำให้แพทย์เขียนใบส่งตรวจซ้ำ ระบุรายการตรวจและวันที่ส่งตรวจ  
(รายการตรวจสอบเฉพาะรายการที่มีอยู่ในรายการตรวจประจำปีเท่านั้น )



ใบส่งตรวจซ้ำ

ประจำปี 2568 GC1-sigr

- เอกสารใบส่งตรวจซ้ำ

ทั้งนี้ในการส่งผลการตรวจสอบคุณภาพรายบุคคลต้องปฏิบัติตามดังนี้

- 1) จำหน่ายของและผนึกของพร้อมประทับคำว่า “ Confidential” หรือ “ลับ” เอกสารตัวจริงส่งถึงพนักงาน  
และสำเนาส่งถึง Q-EH-OH และ SHE แต่ละพื้นที่จะเป็นผู้นำส่งพนักงาน

เอกสารจัดส่งให้ หน่วยงานกลาง (Q-EH-OH)



รายละเอียด: งานตรวจสอบภาพประจำปีและปัจจัยเสี่ยง

AREA: ALL GC GROUP

REV.: 01

DATE: 5 สิงหาคม 2568

SHEET: 13 OF 18

แบบที่ 6 : รายงาน E- FILE (E-HEALTH BOOK)

1. ให้ดำเนินการจัดทำผลการตรวจสอบภาพของพนักงานที่เข้ารับการตรวจลงบนเอกสาร E-HEALTH BOOK ซึ่งประกอบไปด้วย 2 file ภายใต้ format ที่บริษัทนำส่ง คือ

1.1 File ตามรูปแบบของบริษัท GC และทางโรงพยาบาลคู่สัญญาเป็นผู้สรุปผลตามที่กำหนดใน TOR เพื่อส่งให้ทาง GC เข้าข้อมูล โรงพยาบาลใช้แบบฟอร์มใหม่ ตามเอกสารแนบ

1.2 รูปแบบ File สรุปข้อมูล ผลตรวจสอบสุขภาพทุกพื้นที่ และสรุปภาพรวม

สรุปสิ่งที่ ต้องจัดส่ง

| รายการที่ต้องดำเนินการ                                                                   | เอกสาร                                                                                                                                                                                                                                                                                |
|------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| ผลตรวจรายบุคคล                                                                           | ตัวจริง -พนักงาน                                                                                                                                                                                                                                                                      |
|                                                                                          | สำเนา -สถานพยาบาล                                                                                                                                                                                                                                                                     |
| รายงานวิเคราะห์และสรุปผลการตรวจ                                                          | รายงานสรุปผลตรวจ รูปแบบ e-File ส่งให้ SHE พื้นที่                                                                                                                                                                                                                                     |
| E-File รายงานผลการวิเคราะห์ พร้อมผลการวิเคราะห์ แยกแต่ละระบบ                             | File - SHE พื้นที่                                                                                                                                                                                                                                                                    |
| ใบรับรองแพทย์สำหรับงานที่มีความเสี่ยงสูงและ ใบรับรอง Fitness Certificate และสรุปผลตามแบบ | ตัวจริง - พนักงาน                                                                                                                                                                                                                                                                     |
|                                                                                          | e-file - สถานพยาบาล                                                                                                                                                                                                                                                                   |
| E-Health Book                                                                            | File ส่ง Q-EH-OH                                                                                                                                                                                                                                                                      |
| E-File รายงานผลการวิเคราะห์ แยกแต่ละระบบ รวม พนักงานทุกคน                                | File - Q-EH-OH                                                                                                                                                                                                                                                                        |
| File ผลการตรวจ กนอ.                                                                      | File - Q-EH-OH                                                                                                                                                                                                                                                                        |
| Walk in เพื่อเก็บตก                                                                      | ภายใน 1 เดือนนับแต่วันพบแพทย์วันสุดท้ายของการพบแพทย์ ใน plant สุดท้าย เช่น วันสุดท้ายพบแพทย์ 30 มีนาคม ดังนั้น 1-30 เมษายน walk in ได้ รพ. ตัดทำเล่มรายงาน ถึงวันที่ 30 เมษายน เท่านั้น พนักงานเข้าตรวจวันที่กำหนดไม่นำผลมารวมเล่มให้ รพ. จัดส่งผลรายบุคคลให้ผู้ประสานงานแต่ละพื้นที่ |
| ผลการตรวจที่ไม่รวมใน Book                                                                | พนักงานต้องเข้าตรวจให้ครบทุกรายการก่อนการพบแพทย์ 1 อาทิตย์ และ รพ ต้องจัดทำ book ให้พนักงาน สำหรับพบแพทย์ ถึงแม้ ผลการตรวจจะไม่ครบ ต้องจัดทำ book ผลตรวจที่มาจากหลัง ออก book แล้ว ให้ รพ จัดทำผลรายบุคคลแยกออกมา                                                                     |



รายละเอียด: งานตรวจสอบภาพประจำปีและปัจจัยเสี่ยง

AREA: ALL GC GROUP

REV.: 01

DATE: 5 สิงหาคม 2568

SHEET: 14 OF 18

| รายการที่ต้องดำเนินการ                                         | เอกสาร                                                                                                                               |
|----------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| รูปแบบ File ที่จะนำข้อมูลสุขภาพเข้าในระบบข้อมูลสุขภาพของบริษัท | ส่งให้ Q-EH-OH ตามรูปแบบที่บริษัทกำหนด<br>ข้อมูลผลตรวจก่อนเริ่มงาน<br>ตรวจตามปัจจัยเสี่ยง<br>ตรวจประจำปี<br>ผลการส่งตรวจซ้ำ<br>อื่นๆ |

ประเด็นเพิ่มเติมที่ผู้ให้บริการต้องปฏิบัติ :

กลุ่มที่ 1 รพ ที่ให้บริการ พื้นที่ GC 4, 5, 6, 7, 8, 18 ดำเนินการดังนี้

รายงานผลทุกรายการตามแบบที่ 1 ถึง แบบที่ 5 ให้จัดทำเป็น 4 ชุด ภายใน 45 วันทำการ นับจากวันสุดท้ายของการตรวจฯ ที่ PTTGC เพื่อส่งให้แต่ละพื้นที่ให้บริการ ดังนี้

- GC 4 (ARO 1)
- GC 5 (ARO 2)
- GC6 (REF) เครื่องตรวจการได้ยิน 3 เครื่อง/วัน
- GC7
- GC 8 (Tank farm)
- GC 18 BPA
- GC 18 Phenol

กลุ่มที่ 2 รพ ที่ให้บริการพื้นที่ GC, 9, 10, 11, 12, 16, 17, 19, Other. GGC ดำเนินการดังนี้

รายงานผลทุกรายการตามแบบที่ 1 ถึง แบบที่ 5 ให้จัดทำเป็น สรุปภายใน 45 วันทำการนับจากวันสุดท้ายของการตรวจฯ ที่ GC เพื่อส่งให้แต่ละพื้นที่ให้บริการ ดังนี้

ส่งให้ Q-SH-EO แยกเป็น 4 เล่มดังนี้

- GC 9 (Lab center)
- GC 16 (Q-SH-EO) เครื่องตรวจการได้ยิน 3 เครื่อง/วัน

ส่งให้ Q-SH-O3 แยกเป็น 4 เล่มดังนี้

- GC 11 PTTPE (Ethane Cracker)
- GC 11 PTTPE (LLDPE)
- GC 11 PTTPE (LDPE)



- GC11 (Q-SH-O3)
- GC 17 group (Plant (GCS)
- GC 19 GCO
- GCP
- GGC

กลุ่มที่ 3 รพ ที่ให้บริการ พื้นที่ GC 1,2,3,13 ดำเนินการดังนี้

รายงานผลทุกรายการตามแบบที่ 1 ถึง แบบที่ 5 ให้จัดทำเป็น 4 ชุด ภายใน 45 วันทำการ นับจากวันสุดท้ายของการตรวจฯ ที่ GC เพื่อส่งให้แต่ละพื้นที่ให้บริการ ดังนี้

- GC 1 / GC 13( RO-Innovation)
- GC 2 Q-SH-O1 รวมเล่ม I-1
- GC 3 Q-SH-O2 รวมเล่ม I-4
- GC 2 Q-SH-O1 รวมเล่ม I-1 เครื่องตรวจการได้ยิน 3 เครื่อง
- GC 2 (GC 2: HDPE Plant 2)
- อื่นๆ

#### 8. การรับประกันผลงาน

ผู้ให้บริการ ต้องรับประกันผลงานเป็นระยะเวลา 1 เดือนหลังจากวันส่งมอบงาน โดยจะต้องรับประกันภายใต้ใบรับรองแพทย์ที่ผู้ให้บริการออกให้กับ GC สามารถนำผลดังกล่าวไปใช้อ้างอิงต่อสถานบริการอื่นหรือหน่วยงานราชการได้ซึ่งแสดงถึงการยอมรับความมีมาตรฐาน และความน่าเชื่อถือในการให้บริการตรวจสอบสุขภาพ

#### 9. ข้อกำหนดอื่นๆ

- ให้จัดรูปเล่มรายงาน e-file จัดเรียง รายงาน เหมือนการส่งรายงานตรวจสอบสุขภาพ
- รายงานผลการตรวจฯ ต่างๆให้ใช้รหัสพนักงาน (สามารถระบุทั้งรหัสพนักงานและ Hospital number)
- ให้จัดทำแผ่น leaflet เพื่อประชาสัมพันธ์สิ่งที่ต้องปฏิบัติและขั้นตอนการเข้ารับบริการตรวจสอบสุขภาพ ฯ แก่พนักงานทราบก่อนถึงวันตรวจ ฯ อย่างน้อย 2 สัปดาห์
- กรณีที่มีความจำเป็นต้องส่งส่งตรวจฯ เพื่อทำการ repeat ผู้ให้บริการจะต้องจัดยานพาหนะพร้อมเจ้าหน้าที่มาติดต่อรับส่งตรวจดังกล่าว ณ สถานที่ฯ GC กำหนด
- ในกรณีที่ผู้ให้บริการไม่สามารถส่งมอบงานที่มีคุณภาพตามเงื่อนไขข้อที่ 6 และ 7 ได้ GC Group สงวนสิทธิ์ที่จะปรับในอัตรา 0.1 % / วัน หลังจากกำหนดส่งผลวิเคราะห์การตรวจสอบสุขภาพพนักงานล่าช้า และมูลค่าการปรับสูงสุดไม่เกิน 10% ของมูลค่างาน

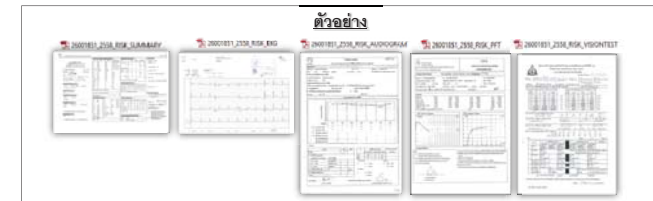


- การวางบิล และการนำส่งผลการตรวจ ให้ดำเนินการวางบิลพร้อมผลการตรวจสอบภาพหรือสำเนาผลการตรวจสุขภาพทุกครั้ง มาพร้อมกับการวางบิล และ จัดส่งเดือนละ 1 ครั้ง
- ขั้นตอนการ Scan ผลตรวจสอบภาพประจำปี อื่น ตามเอกสารแนบ
  - แยกตามรายการตรวจ ได้แก่ ผลเลือด EKG การได้ยิน สมรรถภาพปอด การมองเห็น อัลตราซาวด์ แมมโมแกรม มะเร็งปากมดลูก
  - ในกรณีที่มีการตรวจซ้ำให้ตั้งชื่อตามรายการตรวจและเพิ่ม (รายละเอียดตามเอกสารแนบ)

#### การ SCAN เอกสาร

##### 1.ขั้นตอนการ Scan ผลตรวจสอบภาพประจำปี

- แยกตามรายการตรวจ ได้แก่ ผลเลือด EKG การได้ยิน สมรรถภาพปอด การมองเห็น อัลตราซาวด์ แมมโมแกรม มะเร็งปากมดลูก
- ในกรณีที่มีการตรวจซ้ำให้ตั้งชื่อตามรายการตรวจและเพิ่ม R(รายละเอียดหน้า 2)



- การตรวจประจำปีตามแผน แบ่งเป็น2งวดเงื่อนไขดังนี้  
งวดที่1 การจ่ายเงิน 100 % ตามรายการตรวจจริงหลังการตรวจสอบภาพเสร็จสิ้นและพบแพทย์  
งวดที่ 2 จัดทำรายงาน ส่งมอบรายงานตามเงื่อนไขใน TOR
- กรณีมีส่งตรวจซ้ำและเก็บตกในโรงพยาบาลให้ดำเนินการวางบิลตามตรวจจริงหลังดำเนินการเสร็จรอบวางบิลทุก 25 ของเดือน
- กรณีที่โรงพยาบาลไม่สามารถดำเนินการได้ตาม TOR หรือมีปัญหาเรื่องของคุณภาพการบริการและอ่านและแปลผล ทาง GC มีสิทธิ์ยกเลิกก่อนก่อนครบกำหนดสัญญาได้
- โรงพยาบาลคู่สัญญาปฏิบัติตามกฎหมาย PDPA
- โรงพยาบาลที่ให้บริการอยู่ในระยะทางในพื้นที่ไม่เกิน 25 กิโลเมตร เพื่อสะดวกในการให้บริการคนในพื้นที่
- หมายเหตุเรื่องข้อร้องเรียน หากมีข้อร้องเรียน GC มีสิทธิ์จะยกเลิกสัญญา ก่อน โดยทางบริษัทคู่สัญญาไม่มีสิทธิเรียกร้องค่าปรับ

เอกสารประกอบการวางบิล Bill Statement + Invoice รายบุคคล+สมุดเซ็นชื่อพนักงานในวันตรวจ

- Bill Statement + Invoice รายบุคคล
- Bill Statement + Invoice รวมยอด
- แนบ PO.

➤ ใบตรวจรับงานจ้าง

## เอกสารแนบรายการตรวจ

1. เอกสารแนบรายละเอียด รายการตรวจสอบสุขภาพ

## รายการตรวจสอบคุณภาพประจำปี

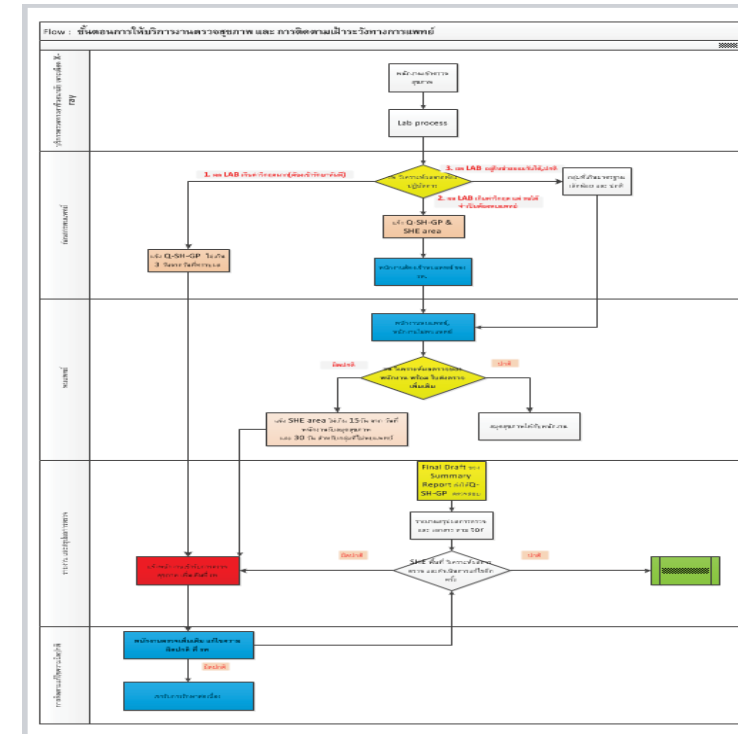


รายการตรวจสุขภาพ  
61.xlsx

- ## 2. เอกสารแนบ ลำดับขั้นตอนการบริการตรวจสุขภาพ



flow tor.vsd



- ### 3. FORMAT E-HEALTH BOOK ตามเอกสารแนบ



Health%20Book%20Template%20Annual%



Health%20Book%20Template%20ตัวอย่าง.xls

4. X-cell file ผลตรวจสุขภาพสรุปภาพรวม



format ผลตรวจ  
สุขภาพประจำปี 2 ตามร

ภาคผนวก ข.2-66

---

หนังสือนำเสนอรายงานการปฏิบัติตามมาตรการความปลอดภัย  
และมาตรการลดความเสี่ยง



รับที่ Q-SH. 015 / 28 ม.ก. 69

MEMORANDUM

ที่ / No. : Q-SH-03-006/2569

วันที่ / DATE: 26 มกราคม 2569

เรียน / To : Q-SH ผ่าน Q-P3 ผ่าน Q-SH-03

สำเนา / CC :

เรื่อง / SUBJECT : ขออนุมัติลงนามจดหมายนำส่งรายงานผลการดำเนินการตามแผนควบคุมความเสี่ยง พ.ศ.2568

ตามประกาศการนิคมอุตสาหกรรมแห่งประเทศไทย ที่ 62/2555 เรื่องการรายงานผลการดำเนินการตามแผนบริหารจัดการความเสี่ยงตามที่กำหนดไว้ในรายงานการวิเคราะห์ความเสี่ยงจากอันตรายที่อาจเกิดจากการประกอบกิจการโรงงาน ให้จัดทำรายงานผลการดำเนินการตามแผนบริหารจัดการความเสี่ยงตามที่กำหนดไว้ในรายงานการวิเคราะห์ความเสี่ยงจากอันตรายที่อาจเกิดจากการประกอบกิจการ โรงงาน แล้วส่งให้ผู้อำนวยการสำนักงานนิคมอุตสาหกรรมทุกๆ หนึ่งปี

ดังนั้น จึงใคร่ขอพิจารณาขออนุมัติรายงานและจดหมายนำส่งผลการดำเนินการตามแผนบริหารจัดการความเสี่ยงตามที่กำหนดไว้ในรายงานการวิเคราะห์ความเสี่ยงจากอันตรายที่อาจเกิดจากการประกอบกิจการ โรงงานอีเทนแครกเกอร์ พ.ศ. 2568 ต่อ ผู้อำนวยการสำนักงานนิคมอุตสาหกรรม (กนอ.) ตามสิ่งที่ส่งมาด้วย

จึงเรียนมาเพื่อโปรดพิจารณา



วิศวกรความปลอดภัย หน่วยงาน Q-SH-03

เอกสารแนบ : หนังสือส่งมอบรายงานผลการดำเนินการตามแผนบริหารจัดการความเสี่ยงตามที่กำหนดไว้ในรายงานการวิเคราะห์ความเสี่ยงจากอันตรายที่อาจเกิดจากการประกอบกิจการ โรงงานอีเทนแครกเกอร์ พ.ศ. 2568



บริษัท พีทีที โกลบอล เคมิคอล จำกัด (มหาชน)

สำนักงานใหญ่ : เลขที่ 555/1 ถนนพหลโยธินซอยพหลโยธิน 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  
เลขที่ 0107554000267

ที่ 08-Q-SH-033/2569

28 มกราคม 2569

เรื่อง นำส่งรายงานผลการดำเนินการตามแผนควบคุมความเสี่ยงตามที่กำหนดไว้ในรายงานวิเคราะห์ความเสี่ยงจากอันตรายที่อาจเกิดจากการประกอบกิจการของโรงงาน พ.ศ. 2568

เรียน ผู้อำนวยการสำนักงานนิคมอุตสาหกรรมดับบลิวเอชเอ ตะวันออก (มาตาพุด)

สิ่งที่ส่งมาด้วย : รายงานผลการดำเนินการตามแผนควบคุมความเสี่ยงตามที่กำหนดไว้ในรายงานวิเคราะห์ความเสี่ยงจากอันตรายที่อาจเกิดจากการประกอบกิจการของบริษัท พีทีที โกลบอล เคมิคอล จำกัด (มหาชน) สาขา 11 โรงงานอีเทนแครกเกอร์ พ.ศ. 2568 (Thumb Drive) จำนวน 1 ชุด

ตามประกาศการนิคมอุตสาหกรรมแห่งประเทศไทย ที่ 62/2555 เรื่องการรายงานผลการดำเนินการตามแผนบริหารจัดการความเสี่ยงตามที่กำหนดไว้ในรายงานการวิเคราะห์ความเสี่ยงจากอันตรายที่อาจเกิดจากการประกอบกิจการ โรงงาน ให้จัดทำรายงานผลการดำเนินการตามแผนบริหารจัดการความเสี่ยงตามที่กำหนดไว้ในรายงานการวิเคราะห์ความเสี่ยงจากอันตรายที่อาจเกิดจากการประกอบกิจการ โรงงาน แล้วส่งให้ผู้อำนวยการสำนักงานนิคมอุตสาหกรรมทุกๆ หนึ่งปี

บริษัท พีทีที โกลบอล เคมิคอล จำกัด (มหาชน) สาขา 11 โรงงานอีเทนแครกเกอร์ เลขที่ 8 นิคมอุตสาหกรรมผาแดง ตำบลมาตาพุด อำเภอเมืองระยอง จังหวัดระยอง ใคร่ขออนำส่งรายงานผลการดำเนินการ ตามแผนควบคุมความเสี่ยง ตามที่กำหนดไว้ในรายงานวิเคราะห์ความเสี่ยงจากอันตรายที่อาจเกิดจากการประกอบกิจการของโรงงานอีเทนแครกเกอร์ พ.ศ. 2568 ดังรายละเอียดในสิ่งที่ส่งมาด้วย

จึงเรียนมาเพื่อโปรดทราบ

ขอแสดงความนับถือ



ผู้จัดการฝ่าย หน่วยงานความปลอดภัย  
อาชีวอนามัยและสิ่งแวดล้อม

หน่วยงาน SHE-Olefins III

โทร 0-3897-6279 โทรสาร 0-3897-6288

E-mail. Phongbancha.p@pttgcgroup.com

ภาคผนวก ข.2-67

---

รายงานสรุปผลการศึกษา HAZOP





**PTT Global Chemical Public Company Limited**

Head Office : 555/1 Energy Complex, Building A, 14<sup>th</sup>-18<sup>th</sup> Floor, Vibhavadi Rangsit Road, Chatuchak, Chatuchak, Bangkok 10900 Thailand. Tel : +66(0)2265-8400 Fax : +66(0)2265-8500

Rayong Office : 59 Ratniyom Road, Noenphra, Mueang Rayong, Rayong 21150 Thailand. Tel : +66(0)3899-4000 Fax : +66(0)3899-4111

Registration No. 0107554000267

ที่ 04-36 /2565

30 สิงหาคม 2565

เรื่อง ขอส่งรายงานผลทบทวนการวิเคราะห์ความเสี่ยงจากอันตรายที่อาจเกิดจากการประกอบกิจการโรงงาน

เรียน ผู้อำนวยการสำนักเทคโนโลยีความปลอดภัย

อ้างถึง

1. พระราชบัญญัติโรงงาน พ.ศ.2535
2. ประกาศกระทรวงอุตสาหกรรม ฉบับที่ 3 (พ.ศ.2542)
3. ระเบียบกรมโรงงานอุตสาหกรรม ว่าด้วยหลักเกณฑ์การขี้งอันตรายฯ พ.ศ.2543

- สิ่งที่ส่งมาด้วย
1. รายงานผลทบทวนการวิเคราะห์ความเสี่ยงฯ โรงงานอีเทนแครกเกอร์
  2. รายงานผลทบทวนการวิเคราะห์ความเสี่ยงฯ โรงงานแอลดีพีอี
  3. รายงานผลทบทวนการวิเคราะห์ความเสี่ยงฯ โรงงานแอลแอลดีพีอี

ตามที่กรมโรงงานอุตสาหกรรม กระทรวงอุตสาหกรรมได้อนุญาตให้บริษัท พีทีที โกลบอล เคมิคอล จำกัด (มหาชน) โรงโอลีนส์ 3 เลขที่ 8 นิคมอุตสาหกรรม ผาแดง ตำบลมาบตาพุด อำเภอเมืองระยอง จังหวัดระยอง ประกอบกิจการโรงงานลำดับที่ 42 (1) ประเภทผลิต ETHYLENE, POLYMERS โดยบริษัทฯ ต้องทบทวน จัดทำ และยื่นรายงานการวิเคราะห์ความเสี่ยงจากอันตรายที่อาจเกิดจากการประกอบกิจการโรงงาน ทุกๆ 5 ปี

บัดนี้ บริษัทฯ ได้จัดทำรายงานการวิเคราะห์ความเสี่ยงจากอันตรายที่อาจเกิดจากการประกอบกิจการ โรงงานเป็นที่เรียบร้อยแล้ว ดังรายละเอียดตามสิ่งที่ส่งมาด้วย

จึงเรียนมาเพื่อโปรดพิจารณา

น. 42 (1) - 2 / 2549 - ญผด.



ขอแสดงความนับถือ

รองกรรมการผู้จัดการใหญ่สายงานโอลีนส์

หน่วยงาน SHE-Olefins III

โทร 0-3897-6271 โทรสาร 0-3897-6288



## PTT Global Chemical Public Company Limited

Head Office : 555/1 Energy Complex, Building A, 14<sup>th</sup>-18<sup>th</sup> Floor, Vibhavadi Rangsit Road, Chatuchak, Chatuchak, Bangkok 10900 Thailand. Tel : +66(0)2265-8400 Fax : +66(0)2265-8500

Rayong Office : 59 Ratniyom Road, Noenphra, Mueang Rayong, Rayong 21150 Thailand. Tel : +66(0)3899-4000 Fax : +66(0)3899-4111

Registration No. 0107554000267

ที่ 08-Q-SH-0037/2566

23 มกราคม 2566

เรื่อง นำส่งรายงานผลการดำเนินการตามแผนควบคุมความเสี่ยงตามที่กำหนดไว้ในรายงานวิเคราะห์ความเสี่ยงจากอันตรายที่อาจเกิดจากการประกอบกิจการของโรงงาน พ.ศ. 2565

เรียน ผู้อำนวยการสำนักงานนิคมอุตสาหกรรมดับบลิวเอชเอ ตะวันออก (มาบตาพุด)

สิ่งที่ส่งมาด้วย 1. รายงานผลทบทวนการวิเคราะห์ความเสี่ยงฯ โรงงานอีเทนแตรกเกอร์  
2. รายงานผลทบทวนการวิเคราะห์ความเสี่ยงฯ โรงงานแอลดีพีอี  
3. รายงานผลทบทวนการวิเคราะห์ความเสี่ยงฯ โรงงานแอลแอลดีพีอี

บริษัท พีทีที โกลบอล เคมิคอล จำกัด (มหาชน) สาขา 11 โรงงานแอลดีพีอี เลขที่ 8 ถนน ผาแดง นิคมอุตสาหกรรมผาแดง ตำบลมาบตาพุด อำเภอเมืองระยอง จังหวัดระยอง ไคร้ขอนำส่งรายงานผลการดำเนินการตามแผนควบคุมความเสี่ยงตามที่กำหนดไว้ในรายงานวิเคราะห์ความเสี่ยงจากอันตรายที่อาจเกิดจากการประกอบกิจการของโรงงาน อีเทนแตรกเกอร์ โรงงานแอลดีพีอี และโรงงานแอลแอลดีพีอี พ.ศ. 2565 ดังรายละเอียดในสิ่งที่ส่งมาด้วย

จึงเรียนมาเพื่อโปรดพิจารณา

ขอแสดงความนับถือ



ผู้จัดการฝ่ายความปลอดภัย อาชีวอนามัยและสิ่งแวดล้อม

หน่วยงาน SHE-Olefins III

โทร 0-3897-6284 โทรสาร 0-3897-6288



สรุปผลการศึกษา ทบทวนการดำเนินงานแผนบริหารจัดการความเสี่ยง

จากการดำเนินการตามแผนบริหารจัดการความเสี่ยงตามที่กำหนดไว้ในรายงานการวิเคราะห์ความเสี่ยงจากอันตรายที่  
อาจเกิดจากการประกอบกิจการโรงงานเอทีเอแอลเอทรี พ.ศ. 2564 ของบริษัท พีทีที โกลบอล เคมิคอล จำกัด (มหาชน) พบว่า  
ในแต่ละกระบวนการและกิจกรรมมีผลกระทบความเสี่ยงเป็น **ระดับความเสี่ยงที่ยอมรับได้ (ระดับ 2) ดังนี้**

- ข้อมูลความเสี่ยงที่ยอมรับได้ (ระดับ 2) พ.ศ. 2564 ทั้งหมด 1,031 รายการ
- Node 1, 1st HAZOP (52 Nodes) ความเสี่ยงที่ยอมรับได้ (ระดับ 2) ทั้งหมด 701 รายการ
  - Node 2, 2nd HAZOP, session 1 (13 Nodes) ความเสี่ยงที่ยอมรับได้ (ระดับ 2) ทั้งหมด 98 รายการ
  - Node 3, 2nd HAZOP, session 2 (17 Nodes) ความเสี่ยงที่ยอมรับได้ (ระดับ 2) ทั้งหมด 136 รายการ
  - Node 4, 4th dryer (2 Nodes) ความเสี่ยงที่ยอมรับได้ (ระดับ 2) ทั้งหมด 28 รายการ
  - Node 5, Sulfuric injection (2 Nodes) ความเสี่ยงที่ยอมรับได้ (ระดับ 2) ทั้งหมด 9 รายการ
  - Node 6, WWO (6 Nodes) ความเสี่ยงที่ยอมรับได้ (ระดับ 2) ทั้งหมด 0 รายการ
  - Node 7, Steam tracing (2 Nodes) ความเสี่ยงที่ยอมรับได้ (ระดับ 2) ทั้งหมด 30 รายการ
  - Node 8, Recovery condensate (2 Nodes) ความเสี่ยงที่ยอมรับได้ (ระดับ 2) ทั้งหมด 2 รายการ
  - Node 9, Cooler P-4701AR, P-1404AR (1 Node) ความเสี่ยงที่ยอมรับได้ (ระดับ 2) ทั้งหมด 3 รายการ
  - Node 10, Centrifugal separator (1 Node) ความเสี่ยงที่ยอมรับได้ (ระดับ 2) ทั้งหมด 24 รายการ

และทางบริษัทฯ จึงได้จัดเตรียมแผนงานบริหารจัดการความปลอดภัย และแผนฟื้นฟูเหตุการณ์ ซึ่งประกอบด้วย

- การจัดการงานควบคุมภาวะฉุกเฉิน
- การรายงานสอบสวน และติดตามผลการแก้ไข ป้องกันอุบัติเหตุ
- ขั้นตอนการดำเนินงานการรักษาความปลอดภัย พีทีที โกลบอล เคมิคอล จำกัด (มหาชน)
- Permit to Work System
- การจัดการสิ่งปนเปื้อนหรือวัสดุที่ไม่ใช้แล้วที่เกิดขึ้นภายในโรงงาน

ทั้งนี้ รายละเอียดกระบวนการและกิจกรรม ความเสี่ยงที่เกิดขึ้น ระดับความเสี่ยงตามกฎหมาย และแผนงานบริหารจัดการ  
ความเสี่ยง ได้แสดงไว้ในทะเบียนความเสี่ยงและแผนงานบริหารจัดการความเสี่ยง ดังต่อไปนี้

ทะเบียนความเสี่ยงและมาตรการบริหารจัดการความเสี่ยง

ตามการขึ้นชั้นอันตรายโดยวิธี Hazard and Operability Study (HAZOP)



| หน่วย                                                                                                  | จุดหรืออุปกรณ์วิกฤต                                      | สถานการณ์/ความล้มเหลว                                                                                                                            | ระดับ<br>ความ<br>เสี่ยง | แผนบริหารความเสี่ยง |                       |
|--------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------|---------------------|-----------------------|
|                                                                                                        |                                                          |                                                                                                                                                  |                         | แผนลด               | แผนควบคุม             |
| Caustic Tower Outlet<br>ไปยัง Deethanizer<br>ผ่าน Charge Gas<br>Dryer (Deethanizer<br>Feed) (NODE 1-I) | ● Filter S-1202 มีการอุดตัน                              | ● ความดันตกคร่อม Filter สูง ทำ<br>ให้ Filter เสียหาย                                                                                             | 2                       | -                   | แผน<br>ควบคุม 1-<br>1 |
|                                                                                                        | ● Strainer 13STR-002A อุดตัน                             | ● ความดันตกคร่อม Strainer สูง<br>มีโอกาสทำให้ strainer เสียหาย                                                                                   | 2                       | -                   | แผน<br>ควบคุม 1-<br>1 |
|                                                                                                        | ● Strainer 13STR-002A อุดตัน                             | ● อุณหภูมิสารป้อนเข้า<br>Deethanizer ไม่เหมาะสม อาจ<br>ส่งผลให้ต้องลดกำลังการผลิตและ<br>product off-spec                                         | 2                       | -                   | แผน<br>ควบคุม 1-<br>1 |
|                                                                                                        | ● Dryer หนึ่งชุด ถูกใช้งาน<br>สำหรับอัตราการผลิตทั้งหมด  | ● ทำให้เกิดความดันคร่อม Dryer<br>สูงขึ้น อาจทำให้เกิดความ<br>เสียหายแก่แผ่นรองรับวัสดุ<br>ความชื้น                                               | 2                       | -                   | แผน<br>ควบคุม 1-<br>1 |
|                                                                                                        | ● เกิดเพลิงไหม้ภายนอก V-<br>1208, S-1201, E-1307         | ● ทำให้เกิดความดันสูง ส่งผลให้<br>อุปกรณ์ชำรุดเสียหาย                                                                                            | 2                       | -                   | แผน<br>ควบคุม 1-<br>1 |
|                                                                                                        | ● Hydrocarbon รั่วไหลที่บริเวณ<br>หน้าแปลนออกสู่บรรยากาศ | ● ทำให้อุณหภูมิบริเวณจุด<br>รั่วไหลลดลง อาจทำให้หน้า<br>แปลนได้รับความเสียหาย<br>ส่งผลให้ Hydrocarbon รั่วไหล<br>เพิ่มขึ้น อาจทำให้เกิดเพลิงไหม้ | 2                       | -                   | แผน<br>ควบคุม 1-<br>1 |
|                                                                                                        | ● 12-TV-024 หรือ 12-TIC-024<br>เกิดบัพหรือปิดสุด         | ● มีหยดน้ำเข้าไปใน Cold Box<br>E-1335X และเกิดการแข็งตัว<br>ส่งผลให้ประสิทธิภาพลดลง ต้อง<br>ลดกำลังการผลิต หรืออาจส่ง                            |                         |                     | แผน<br>ควบคุม 1-<br>1 |



| หน่วย | จุดหรืออุปกรณ์วิกฤต                                                                   | สถานการณ์/ความล้มเหลว                                                                                                                                                                                   | ระดับ<br>ความ<br>เสี่ยง | แผนบริหารความเสี่ยง |                       |
|-------|---------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------|---------------------|-----------------------|
|       |                                                                                       |                                                                                                                                                                                                         |                         | แผนลด               | แผนควบคุม             |
|       |                                                                                       | ให้ Cold Box เสียหายได้                                                                                                                                                                                 |                         |                     |                       |
|       | ● 12-LV015 หรือ 12-LC-015<br>บกพร่องปิดสุด                                            | ● มีหยดน้ำเข้าไปใน Cold Box<br>E-1335X และเกิดการแข็งตัว<br>ส่งผลให้ประสิทธิภาพลดลง ต้อง<br>ลดกำลังการผลิต หรืออาจส่ง<br>ให้ Cold Box เสียหายได้                                                        |                         |                     | แผน<br>ควบคุม 1-<br>1 |
|       | ● สมรรถนะการทำงานของ<br>Caustic Tower ต่ำลง                                           | ● ทำให้ก๊าซ CO <sub>2</sub> ปนเปื้อน<br>Charge Gas จาก Caustic<br>Tower ทำให้เกิดผลิตภัณฑ์<br>Ethylene off-spec หรืออาจ<br>ส่งผลให้ก๊าซ CO <sub>2</sub> แข็งตัวใน<br>Cold Box ได้ จนเกิดความ<br>เสียหาย |                         |                     | แผน<br>ควบคุม 1-<br>1 |
|       | ● Cracking Heater เกิดเหตุหยุด<br>เดินเครื่องฉุกเฉิน หรือมีการ<br>หยุดโดยไม่ได้ตั้งใจ | ● ทำให้มีก๊าซ CO ใน<br>Charge Gas จาก Caustic<br>Tower ลดลง อาจส่งผลให้ไม่<br>สามารถควบคุมปฏิกิริยาที่<br>Acetylene Converter ได้ และ<br>จนทำให้อุณหภูมิในระบบ<br>สูงขึ้น อาจเกิดระเบิดได้              |                         |                     | แผน<br>ควบคุม 1-<br>1 |
|       | ● E-1211 ท่อภายในชำรุด                                                                | ● ทำให้ Charge Gas รั่วเข้าไปใน<br>ระบบ Propylene Refrigerant<br>อาจทำให้ท่อหรืออุปกรณ์<br>ได้รับความเสียหาย                                                                                            |                         |                     | แผน<br>ควบคุม 1-<br>1 |



| หน่วย                                                                                                            | จุดหรืออุปกรณ์วิกฤต                                                                                      | สถานการณ์/ความล้มเหลว                                                                                                                                                                               | ระดับ<br>ความ<br>เสี่ยง | แผนบริหารความเสี่ยง |                       |
|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------|---------------------|-----------------------|
|                                                                                                                  |                                                                                                          |                                                                                                                                                                                                     |                         | แผนลด               | แผนควบคุม             |
|                                                                                                                  | ● E-1335X เกิดการรั่วไหล                                                                                 | ● ทำให้ Charge Gas รั่วไหลออก<br>สู่ภายนอก อาจเกิดไฟไหม้หรือ<br>การระเบิดได้                                                                                                                        |                         |                     | แผน<br>ควบคุม 1-<br>1 |
|                                                                                                                  | ● การทำให้ Cold Box เย็นตัว<br>ลงอย่างรวดเร็วเกินไป<br>ในช่วงเริ่มต้นเครื่อง<br>หลังจากหยุดซ่อมบำรุงใหญ่ | ● มีแนวโน้มเกิด Thermal Shock<br>แล้วทำให้เกิดความเสียหายกับ<br>อุปกรณ์                                                                                                                             |                         |                     | แผน<br>ควบคุม 1-<br>1 |
|                                                                                                                  | ● การปล่อยระบายของเหลวทิ้ง<br>จากอุปกรณ์ช่วงที่การหยุด<br>เดินเครื่องเพื่อซ่อมบำรุงใหญ่                  | ● มีแนวโน้มเกิดการรั่วไหลผ่าน<br>วาล์วดัดแยก ทำให้เกิดไฟไหม้<br>และทำให้อุปกรณ์เสียหายได้                                                                                                           |                         |                     | แผน<br>ควบคุม 1-<br>1 |
|                                                                                                                  | ● ขาดสารทำความเย็นให้แก่<br>E-1211                                                                       | ● ก๊าซเข้า Dryer มีอุณหภูมิสูงขึ้น<br>อาจทำให้มีความชื้นเข้าไปใน<br>Cold Box E-1335X และเกิด<br>การแข็งตัว ส่งผลให้ประสิทธิภาพ<br>ลดลง ต้องลดกำลังการผลิต<br>หรืออาจส่งผลให้ Cold Box<br>เสียหายได้ |                         |                     | แผน<br>ควบคุม 1-<br>1 |
| Deethanizer<br>Overhead ไปยัง<br>Acetylene Converter<br>รวมถึง Acetylene<br>Converter และ C2<br>Drier (NODE 1-2) | ● 13-XV-004 บกพร่องวาล์ว<br>ปิด                                                                          | ● มีแนวโน้มทำให้เกิด Hot Spot<br>ใน Acetylene Converter ส่งผล<br>ให้เกิดอุณหภูมิสูงขึ้นจน<br>ควบคุมไม่ได้ และเกิดความ<br>เสียหายต่ออุปกรณ์                                                          |                         |                     | แผน<br>ควบคุม 1-<br>2 |



| หน่วย | จุดหรืออุปกรณ์วิกฤต                                                                                                                    | สถานการณ์/ความล้มเหลว                                                                                                                                                                          | ระดับ<br>ความ<br>เสี่ยง | แผนบริหารความเสี่ยง |               |
|-------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------|---------------------|---------------|
|       |                                                                                                                                        |                                                                                                                                                                                                |                         | แผนลด               | แผนควบคุม     |
|       | <ul style="list-style-type: none"><li>13-XV-005 บกพร่องวาล์วเปิด</li></ul>                                                             | <ul style="list-style-type: none"><li>มีแนวโน้มทำให้เกิด Hot Spot ใน Acetylene Converter ส่งผลทำให้เกิดอุณหภูมิภายในระบบสูงขึ้นจนไม่สามารถควบคุมได้ และเกิดความเสียหายต่ออุปกรณ์</li></ul>     |                         |                     | แผนควบคุม 1-2 |
|       | <ul style="list-style-type: none"><li>วาล์ว 13-STR-004 ถูกปิดในระหว่างทำการสับการใช้งานของอุปกรณ์</li></ul>                            | <ul style="list-style-type: none"><li>มีแนวโน้มทำให้เกิด Hot Spot ใน Acetylene Converter ส่งผลทำให้เกิดอุณหภูมิภายในระบบสูงขึ้นจนไม่สามารถควบคุมได้ และทำให้ Reactor เกิดความเสียหาย</li></ul> |                         |                     | แผนควบคุม 1-2 |
|       | <ul style="list-style-type: none"><li>13-XV-007/8 ทำงานผิดปกติเปิดหรือปิดโดยผู้ปฏิบัติงาน</li></ul>                                    | <ul style="list-style-type: none"><li>มีแนวโน้มทำให้เกิด Hot Spot ใน Acetylene Converter ส่งผลทำให้เกิดอุณหภูมิภายในระบบสูงขึ้นจนไม่สามารถควบคุมได้ และเกิดความเสียหายต่ออุปกรณ์</li></ul>     |                         |                     | แผนควบคุม 1-2 |
|       | <ul style="list-style-type: none"><li>ทำการปิด Block Valve ที่ทางออกของ Reactor ในระหว่างช่วงที่ทำการสับการใช้งานของ Reactor</li></ul> | <ul style="list-style-type: none"><li>ท่อขาออกของ Deethanizer อยู่ในสภาวะปิดกั้น (Blocked Condition) ทำให้ความดันภายใน Deethanizer สูงขึ้น และเกิดความเสียหายต่ออุปกรณ์</li></ul>              |                         |                     | แผนควบคุม 1-2 |

หน้า 5/176



| หน่วย | จุดหรืออุปกรณ์วิกฤต                                                                                                                    | สถานการณ์/ความล้มเหลว                                                                                                                                                                     | ระดับ<br>ความ<br>เสี่ยง | แผนบริหารความเสี่ยง |               |
|-------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------|---------------------|---------------|
|       |                                                                                                                                        |                                                                                                                                                                                           |                         | แผนลด               | แผนควบคุม     |
|       | <ul style="list-style-type: none"><li>ทำการปิด Block Valve ที่ทางออกของ Reactor ในระหว่างช่วงที่ทำการสับการใช้งานของ Reactor</li></ul> | <ul style="list-style-type: none"><li>มีแนวโน้มทำให้เกิด Hot Spot ใน Acetylene Converter ส่งผลทำให้เกิดอุณหภูมิภายในระบบสูงขึ้นจนไม่สามารถควบคุมได้และเกิดความเสียหายต่ออุปกรณ์</li></ul> |                         |                     | แผนควบคุม 1-2 |
|       | <ul style="list-style-type: none"><li>13-HV-003 บกพร่องวาล์วเปิด</li></ul>                                                             | <ul style="list-style-type: none"><li>ทางคืนขาออกของ Deethanizer Reflux Drum อยู่ในสภาวะปิดกั้น ทำให้เกิดความดันในระบบสูงขึ้นไป และทำให้อุปกรณ์เสียหาย</li></ul>                          |                         |                     | แผนควบคุม 1-2 |
|       | <ul style="list-style-type: none"><li>13-HV-003 บกพร่องวาล์วเปิด</li></ul>                                                             | <ul style="list-style-type: none"><li>มีอัตราการไหลผ่านเข้า Converter ลดลง ทำให้เกิด Hot Spot ส่งผลให้มีจุดที่อุณหภูมิสูงขึ้นจนไม่สามารถทำการควบคุมได้และทำให้อุปกรณ์เสียหาย</li></ul>    |                         |                     | แผนควบคุม 1-2 |
|       | <ul style="list-style-type: none"><li>13-PIC-003 บกพร่องสั่งเปิดวาล์ว 13-PV-003</li></ul>                                              | <ul style="list-style-type: none"><li>มีอัตราการไหลผ่านเข้า Converter ลดลง ทำให้เกิด Hot Spot ส่งผลให้มีจุดที่อุณหภูมิสูงขึ้นจนเกิด run away reaction ทำให้อุปกรณ์เสียหายได้</li></ul>    |                         |                     | แผนควบคุม 1-2 |
|       | <ul style="list-style-type: none"><li>ขาดการจ่ายความร้อนแก่ Reboiler เนื่องจากมีการปิดวาล์ว 13-FV-001/003 หรือ 13-XV-001/006</li></ul> | <ul style="list-style-type: none"><li>มีอัตราการไหลผ่านเข้า Converter ลดลง ทำให้เกิด Hot Spot ส่งผลให้มีจุดที่อุณหภูมิสูงขึ้นจนไม่สามารถทำการ</li></ul>                                   |                         |                     | แผนควบคุม 1-2 |

หน้า 6/176



| หน่วย | จุดหรืออุปกรณ์วิกฤต                                                                                                                         | สถานการณ์/ความล้มเหลว                                                                                                                                                                                                       | ระดับ<br>ความ<br>เสี่ยง | แผนบริหารความเสี่ยง |               |
|-------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------|---------------------|---------------|
|       |                                                                                                                                             |                                                                                                                                                                                                                             |                         | แผนลด               | แผนควบคุม     |
|       |                                                                                                                                             | ควบคุมได้และเกิดความเสียหายแก่อุปกรณ์                                                                                                                                                                                       |                         |                     |               |
|       | <ul style="list-style-type: none"><li>13-XV-013/016 บกพร่องสั่งเปิดไปถังพองหา (Flare)</li></ul>                                             | <ul style="list-style-type: none"><li>Column มีความดันลดลง ส่งผลให้เกิดอุณหภูมิต่ำลง และอุปกรณ์/ ระบบท่อเสียหาย</li></ul>                                                                                                   |                         |                     | แผนควบคุม 1-2 |
|       | <ul style="list-style-type: none"><li>13-XV-013/016 บกพร่องสั่งเปิดไปถังพองหา (Flare)</li></ul>                                             | <ul style="list-style-type: none"><li>Column มีความดันต่ำลงทำให้เกิดอุณหภูมิต่ำลง ส่งผลให้อุปกรณ์/ ระบบท่อเสียหาย (วัสดุที่ใช้ของระบบท่อของ Column Bottom เป็น KCS และส่วนระบบท่อของ Column Overhead เป็น KCS/CS)</li></ul> |                         |                     | แผนควบคุม 1-2 |
|       | <ul style="list-style-type: none"><li>ขาดการจ่ายความร้อนแก่ Reboiler เนื่องจากมีการปิดวาล์ว 13-FV-001/003 หรือวาล์ว 13-XV-001/006</li></ul> | <ul style="list-style-type: none"><li>Column มีความดันต่ำลงทำให้เกิดอุณหภูมิต่ำลง ส่งผลให้อุปกรณ์/ ระบบท่อเสียหาย</li></ul>                                                                                                 |                         |                     | แผนควบคุม 1-2 |
|       | <ul style="list-style-type: none"><li>ปรับลดความดันของ Reactor ผ่านวาล์ว 13-PV-003</li></ul>                                                | <ul style="list-style-type: none"><li>Column มีความดันต่ำลงทำให้เกิดอุณหภูมิต่ำลง ส่งผลให้อุปกรณ์/ ระบบท่อเสียหาย</li></ul>                                                                                                 |                         |                     | แผนควบคุม 1-2 |

หน้า 7/176



| หน่วย | จุดหรืออุปกรณ์วิกฤต                                                                                  | สถานการณ์/ความล้มเหลว                                                                                                                                                                | ระดับ<br>ความ<br>เสี่ยง | แผนบริหารความเสี่ยง |               |
|-------|------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------|---------------------|---------------|
|       |                                                                                                      |                                                                                                                                                                                      |                         | แผนลด               | แผนควบคุม     |
|       | <ul style="list-style-type: none"><li>13-XV-004 บกพร่องสั่งปิดวาล์ว</li></ul>                        | <ul style="list-style-type: none"><li>มีแนวโน้มทำให้เกิด Hot Spot ใน Acetylene Converter ส่งผลทำให้เกิดอุณหภูมิภายในระบบสูงขึ้นจนไม่สามารถควบคุมได้ และทำให้อุปกรณ์เสียหาย</li></ul> |                         |                     | แผนควบคุม 1-2 |
|       | <ul style="list-style-type: none"><li>13-XV-005 บกพร่องสั่งปิดวาล์ว</li></ul>                        | <ul style="list-style-type: none"><li>มีแนวโน้มทำให้เกิด Hot Spot ใน Acetylene Converter ส่งผลทำให้เกิดอุณหภูมิภายในระบบสูงขึ้นจนไม่สามารถควบคุมได้ และทำให้อุปกรณ์เสียหาย</li></ul> |                         |                     | แผนควบคุม 1-2 |
|       | <ul style="list-style-type: none"><li>Block Valve ของ 13-STR-004 ถูกปิดในระหว่างการทำงาน</li></ul>   | <ul style="list-style-type: none"><li>มีแนวโน้มทำให้เกิด Hot Spot ใน Acetylene Converter ส่งผลทำให้เกิดอุณหภูมิภายในระบบสูงขึ้นจนไม่สามารถควบคุมได้ ทำให้อุปกรณ์เสียหาย</li></ul>    |                         |                     | แผนควบคุม 1-2 |
|       | <ul style="list-style-type: none"><li>13-XV-007/08 ทำงานผิดปกติเปิดหรือปิดโดยผู้ปฏิบัติงาน</li></ul> | <ul style="list-style-type: none"><li>มีแนวโน้มทำให้เกิด Hot Spot ใน Acetylene Converter ส่งผลทำให้เกิดอุณหภูมิภายในระบบสูงขึ้นจนไม่สามารถควบคุมได้ ทำให้อุปกรณ์เสียหาย</li></ul>    | HAZOP                   |                     | แผนควบคุม 1-2 |

หน้า 8/176



| หน่วย | จุดหรืออุปกรณ์วิกฤต                                                           | สถานการณ์/ความล้มเหลว                                                                                                                 | ระดับ<br>ความ<br>เสี่ยง | แผนบริหารความเสี่ยง |               |
|-------|-------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------|---------------------|---------------|
|       |                                                                               |                                                                                                                                       |                         | แผนลด               | แผนควบคุม     |
|       | ● ทำการปิด Block Valve ที่ทางออกของ Reactor ในระหว่างเปลี่ยนการใช้งาน Reactor | ● ขาออกของ Deethanizer อยู่ในสภาวะปิดกั้น ทำให้ความดันใน Deethanizer เพิ่มขึ้น ส่งผลให้อุปกรณ์เสียหาย                                 | HAZOP                   |                     | แผนควบคุม 1-2 |
|       | ● ทำการปิด Block Valve ที่ทางออกของ Reactor ในระหว่างเปลี่ยนการใช้งาน Reactor | ● มีแนวโน้มทำให้เกิด Hot Spot ใน Acetylene Converter ส่งผลทำให้เกิดอุณหภูมิภายในระบบสูงขึ้นเกิด run away reaction ทำให้อุปกรณ์เสียหาย | HAZOP                   |                     | แผนควบคุม 1-2 |
|       | ● 13-MV-003 บกพร่องสั่งปิดวาล์ว                                               | ● มีการปิดกั้นทางออกทำให้เกิดความดันสูงเกินไปใน Deethanizer Reflux Drum ทำให้อุปกรณ์เสียหาย                                           | HAZOP                   |                     | แผนควบคุม 1-2 |
|       | ● 13-MV-003 บกพร่องสั่งปิดวาล์ว                                               | ● อัตราการไหลผ่านเข้า Converter ต่ำ ทำให้เกิด Hot Spot และเกิดความเสียหายแก่อุปกรณ์                                                   | HAZOP                   |                     | แผนควบคุม 1-2 |
|       | ● เกิดเพลิงไหม้ภายนอก                                                         | ● เกิดความดันสูงเกินไป และอุปกรณ์เสียหายในส่วน Reactor (R-1301), Condensate Pot (V-1312), E-1314 และ Dryer (S-1304)                   | HAZOP                   |                     | แผนควบคุม 1-2 |

หน้า 9/176



| หน่วย                         | จุดหรืออุปกรณ์วิกฤต                                                                | สถานการณ์/ความล้มเหลว                                                                                                                               | ระดับ<br>ความ<br>เสี่ยง | แผนบริหารความเสี่ยง |               |
|-------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------|---------------------|---------------|
|                               |                                                                                    |                                                                                                                                                     |                         | แผนลด               | แผนควบคุม     |
|                               | ● 13-PV-004 บกพร่องสั่งเปิดวาล์วไปยัง Flare                                        | ● Column มีความดันลดลง ส่งผลให้อุณหภูมิคอล และอุปกรณ์/ระบบท่อเสียหาย                                                                                | HAZOP                   |                     | แผนควบคุม 1-2 |
|                               | ● 13-TIC-013B บกพร่อง และเปิด 13-TV-013B หรือ 13-TIC-014 บกพร่อง และเปิด 13-TV-014 | ● อุณหภูมิของสารป้อนเข้า Converter เพิ่มขึ้น ส่งผลให้อัตราการเกิดปฏิกิริยาเพิ่มขึ้น และอาจเกิดควบคุมไม่ได้และทำให้อุปกรณ์เสียหาย                    | HAZOP                   |                     | แผนควบคุม 1-2 |
|                               | ● การเป่าไล่ไอน้ำกลับที่ E-1313                                                    | ● อุณหภูมิของสารป้อนเข้า Converter เพิ่มขึ้นส่งผลให้อัตราการเกิดปฏิกิริยาเพิ่มขึ้น และอาจเกิดควบคุมไม่ได้และอุปกรณ์เสียหาย                          | HAZOP                   |                     | แผนควบคุม 1-2 |
|                               | ● การทำ Decoking ที่ Heater                                                        | ● ปริมาณ CO ใน Charge Gas ลดลง ส่งผลให้อัตราการเกิดปฏิกิริยาที่ไม่สามารถควบคุมอุณหภูมิ ที่ทางเข้า Acetylene Converter ได้ และอุปกรณ์เกิดความเสียหาย | HAZOP                   |                     | แผนควบคุม 1-2 |
| Deethanizer Reflux (NODE 1-3) | ● Reflux Pump ขาดเสียหาย                                                           | ● มีแนวโน้มทำให้ภายใน Column มีความดันเพิ่มขึ้น และทำให้อุปกรณ์เสียหาย                                                                              | HAZOP                   |                     | แผนควบคุม 1-3 |
|                               | ● 13-FIC-004 เกิดความบกพร่องเสียหาย และเปิดวาล์ว 13-FV-004                         | ● ทำให้ด้าน Discharge ของบีมอยู่ภายใต้สภาวะปิดกั้น มีความดันเพิ่มขึ้นและทำให้อุปกรณ์เสียหาย                                                         | HAZOP                   |                     | แผนควบคุม 1-3 |

หน้า 10/176



| หน่วย                                                                                                                   | จุดหรืออุปกรณ์วิกฤต                          | สถานการณ์/ความล้มเหลว                                                                                                                   | ระดับ<br>ความ<br>เสี่ยง | แผนบริหารความเสี่ยง |               |
|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------|---------------------|---------------|
|                                                                                                                         |                                              |                                                                                                                                         |                         | แผนลด               | แผนควบคุม     |
|                                                                                                                         | ● ระบบ Instrument Air สัมเหว                 | ● อัตราการไหลกลับจาก Reflux ไป Column เพิ่มขึ้น และความล้มเหลวในการถ่ายเทความร้อนของ Reboiler ทำให้อุณหภูมิคอล และทำให้ระบบท่อเสียหาย   | HAZOP                   |                     | แผนควบคุม 1-3 |
|                                                                                                                         | ● 13-PV-013 เปิดเพื่อลดความดันใน Reflux Drum | ● มีแนวโน้มทำให้สูญเสียของเหลวทางด้าน Suction ของ Reflux Pump และอุณหภูมิลดลง ทำให้อุปกรณ์เสียหาย                                       | HAZOP                   |                     | แผนควบคุม 1-3 |
|                                                                                                                         | ● ระบบ Instrument Air สัมเหว                 | ● อัตราการไหลกลับจาก Reflux ไป Column เพิ่มขึ้น และมีความล้มเหลวในการถ่ายเทความร้อนของ Reboiler ทำให้อุณหภูมิคอล และทำให้ระบบท่อเสียหาย | HAZOP                   |                     | แผนควบคุม 1-3 |
| ส่วนของ Deethanizer Net Overhead ถูกส่งไปยัง Demethanizer Feed Separator No.2 รวมถึงสายป้อนเข้า Demethanizer (NODE 1-4) | ● 13-MV-003 บกพร่องวาล์วปิด                  | ● ด้านขาออกของ Deethanizer Reflux Drum ถูกปิดกั้น ทำให้เกิดความดันสูงเกินไปใน Deethanizer Reflux Drum ทำให้อุปกรณ์เสียหาย               | HAZOP                   |                     | แผนควบคุม 1-4 |

หน้า 11/176



| หน่วย | จุดหรืออุปกรณ์วิกฤต                                                   | สถานการณ์/ความล้มเหลว                                                                                                                                             | ระดับ<br>ความ<br>เสี่ยง | แผนบริหารความเสี่ยง |               |
|-------|-----------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------|---------------------|---------------|
|       |                                                                       |                                                                                                                                                                   |                         | แผนลด               | แผนควบคุม     |
|       | ● 13-FV-009 บกพร่องวาล์วปิด                                           | ● ระดับของเหลวใน Demethanizer Feed Separator No.1 เพิ่มขึ้น ทำให้ของเหลวถูกพาไปด้วย Downstream และมีแนวโน้มจะเข้าไปยัง Hydrogen Compressor ส่งผลให้อุปกรณ์เสียหาย | HAZOP                   |                     | แผนควบคุม 1-4 |
|       | ● 13-FV-008 วาล์วเปิดสุด                                              | ● ระดับของเหลวคอลและอาจจะมีก๊าซเข้าไปในระบบ มีผลทำให้ความดันใน Demethanizer สูงเกินไป ทำให้ อุปกรณ์เสียหาย มีสารไฮโดรคาร์บอนรั่ว และอาจเกิดไฟไหม้                 | HAZOP                   |                     | แผนควบคุม 1-4 |
|       | ● 13-FV-009 เปิดสุด                                                   | ● ระดับของเหลวคอลและอาจจะมีก๊าซเข้าไปในระบบ มีผลทำให้ความดันใน Demethanizer สูงเกินไป ทำให้ อุปกรณ์เสียหาย มีสารไฮโดรคาร์บอนรั่ว และอาจเกิดไฟไหม้                 | HAZOP                   |                     | แผนควบคุม 1-4 |
|       | ● 13-PIC-013 เกิดความบกพร่อง และเปิด 13-PV-013 (Deethanizer Overhead) | ● มีแนวโน้มทำให้เกิดการไหลย้อนกลับจาก Cold Box และ Demethanizer Feed Separator No.1 & 2 และทำให้ผลิตภัณฑ์ off-spec                                                | HAZOP                   |                     | แผนควบคุม 1-4 |

หน้า 12/176



| หน่วย | จุดหรืออุปกรณ์วิกฤต                               | สถานการณ์/ความล้มเหลว                                                                                                                    | ระดับ<br>ความ<br>เสี่ยง | แผนบริหารความเสี่ยง |                       |
|-------|---------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------|---------------------|-----------------------|
|       |                                                   |                                                                                                                                          |                         | แผนลด               | แผนควบคุม             |
|       | ● 13-HIC-003 เกิดความ<br>บกพร่องและเปิด 13-HV-003 | ● มีแนวโน้มเกิดความผันผวน<br>ใน Demethanizer Feed Drum<br>และส่งผลทำให้ product off-<br>spec                                             | HAZOP                   |                     | แผน<br>ควบคุม 1-<br>4 |
|       | ● 13-FV-008 เปิดสุด                               | ● ระดับของเหลวลดลงและ<br>อาจจะมีก๊าซเข้าไปในระบบ มี<br>ผลทำให้ความดันใน<br>Demethanizer สูงเกินไป ส่งผล<br>ให้อุปกรณ์เสียหาย             | HAZOP                   |                     | แผน<br>ควบคุม 1-<br>4 |
|       | ● เกิดเพลิงไหม้ภายนอก                             | ● ทำให้อุปกรณ์มีความดันสูง<br>เกินไป จนอาจทำให้อุปกรณ์<br>เสียหาย                                                                        | HAZOP                   |                     | แผน<br>ควบคุม 1-<br>4 |
|       | ● 13-FV-003 บกพร่องวาล์วปิด                       | ● ด้านขาออกของ Deethanizer<br>Reflux Drum จุกปิดกั้น ทำให้<br>เกิดความดันสูงเกินไป<br>Deethanizer Reflux Drum และ<br>ทำให้อุปกรณ์เสียหาย | HAZOP                   |                     | แผน<br>ควบคุม 1-<br>4 |
|       | ● 13-HV-003 บกพร่องวาล์วเปิด                      | ● มีแนวโน้มทำให้ไฮโดรเจนมี<br>อุณหภูมิลดลง และทำให้เกิด<br>เสียหาย เกิด ไฮโดรเจนรั่วไหล<br>และอาจทำให้เกิดเพลิงไหม้                      | HAZOP                   |                     | แผน<br>ควบคุม 1-<br>4 |

หน้า 13/176



| หน่วย | จุดหรืออุปกรณ์วิกฤต          | สถานการณ์/ความล้มเหลว                                                                                                                                                                                               | ระดับ<br>ความ<br>เสี่ยง | แผนบริหารความเสี่ยง |                       |
|-------|------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------|---------------------|-----------------------|
|       |                              |                                                                                                                                                                                                                     |                         | แผนลด               | แผนควบคุม             |
|       | ● 13-HV-003 บกพร่องวาล์วเปิด | ● มีแนวโน้มทำให้ HP Methane<br>มีอุณหภูมิลดลงและทำให้เกิด<br>เสียหาย เกิด HP Methane<br>รั่วไหล และอาจทำให้เกิดเพลิง<br>ไหม้                                                                                        | HAZOP                   |                     | แผน<br>ควบคุม 1-<br>4 |
|       | ● 13-FV-008 วาล์วเปิดสุด     | ● ระดับของเหลวลดลงและ<br>อาจจะมีก๊าซเข้าไปในระบบ มี<br>ผลทำให้ความดันใน<br>Demethanizer สูงเกินไปและ<br>เกิดความเสียหาย                                                                                             | HAZOP                   |                     | แผน<br>ควบคุม 1-<br>4 |
|       | ● 13-FV-008 บกพร่องวาล์วเปิด | ● ระดับของเหลวใน<br>Demethanizer Feed Separator<br>No.1 เพิ่มขึ้นส่งผลให้มีการพา<br>ของเหลวไปทางด้าน<br>Downstream และอาจเกิดการ<br>เข้าไปใน Hydrogen<br>Compressor ได้ ทำให้<br>Hydrogen Compressor เสียหาย<br>ได้ | HAZOP                   |                     | แผน<br>ควบคุม 1-<br>4 |
|       | ● 13-FV-008 บกพร่องวาล์วเปิด | ● ระดับของเหลวใน<br>Demethanizer Feed Separator<br>No.1 เพิ่มขึ้น เกิดอุณหภูมิ<br>เนื่องจากพาของเหลว<br>Methane ผ่านเข้าด้าน<br>Downstream ของ Cold box ทำ<br>ให้อุปกรณ์เสียหาย                                     | HAZOP                   |                     | แผน<br>ควบคุม 1-<br>4 |

หน้า 14/176



| หน่วย                                                                   | จุดหรืออุปกรณ์วิกฤต                                               | สถานการณ์/ความล้มเหลว                                                                                                                                                                                                            | ระดับ<br>ความ<br>เสี่ยง | แผนบริหารความเสี่ยง |                       |
|-------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------|---------------------|-----------------------|
|                                                                         |                                                                   |                                                                                                                                                                                                                                  |                         | แผนลด               | แผนควบคุม             |
|                                                                         | ● มีการฉีดเมทานอลเข้าไปยัง<br>Demethanizer Feed Separator<br>No.2 | ● มีแนวโน้มที่ Methanol จะ<br>แข็งตัวใน Cold Box และทำให้<br>อุปกรณ์เสียหาย                                                                                                                                                      | HAZOP                   |                     | แผน<br>ควบคุม 1-<br>4 |
|                                                                         | ● เกิดความล้มเหลวของสารทำ<br>ความเย็นชนิดตู้                      | ● ทำให้เกิดความดันสูงเกินไป<br>และส่งผลให้อุปกรณ์เสียหาย                                                                                                                                                                         | HAZOP                   |                     | แผน<br>ควบคุม 1-<br>4 |
| Demethanizer Feed<br>Separator No.2<br>Overhead ไปเข้า PSA<br>(NODE1-5) | ● 13-PV-006 เปิดตู้ Flare                                         | ● มีแนวโน้มทำให้ความดันลดลง<br>ใน Methane Wash Drum<br>ส่งผลให้อุณหภูมิลดลง ส่งผล<br>ให้ท่อเสียหาย เกิดการรั่วไหล<br>ของไฮโดรคาร์บอน และอาจทำ<br>ให้เกิดเพลิงไหม้                                                                | HAZOP                   |                     | แผน<br>ควบคุม 1-<br>5 |
|                                                                         | ● 13-PV-006 เปิดตู้ Flare                                         | ● อัตราการไหลที่เพิ่มขึ้นผ่าน<br>Cold Box ส่งผลทำให้<br>Hydrogen Offgas มีอุณหภูมิ<br>ลดลงและการสั่ง Trip<br>Hydrogen Compressor อาจจะ<br>เกิดการแตกหักของท่อ เกิดการ<br>รั่วไหลของไฮโดรคาร์บอน<br>และอาจทำให้เกิดเพลิงไหม้      | HAZOP                   |                     | แผน<br>ควบคุม 1-<br>5 |
|                                                                         | ● 13-PV-006 เปิดตู้ Flare                                         | ● อัตราการไหลที่เพิ่มขึ้นผ่าน Cold<br>Box ส่งผลทำให้ Hydrogen Off<br>Gas มีอุณหภูมิลดลง และการ<br>สั่ง Trip Hydrogen Compressor<br>อาจเกิดการแตกหักของท่อ<br>ขึ้น เกิดการรั่วไหลของ<br>ไฮโดรคาร์บอน และอาจทำ<br>ให้เกิดเพลิงไหม้ | HAZOP                   |                     | แผน<br>ควบคุม 1-<br>5 |

หน้า 15/176



| หน่วย | จุดหรืออุปกรณ์วิกฤต                                | สถานการณ์/ความล้มเหลว                                                                                                                                                                                                            | ระดับ<br>ความ<br>เสี่ยง | แผนบริหารความเสี่ยง |                       |
|-------|----------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------|---------------------|-----------------------|
|       |                                                    |                                                                                                                                                                                                                                  |                         | แผนลด               | แผนควบคุม             |
|       | ● Demethanizer Reflux Pump<br>หยุดทำงาน            | ● เกิดการไหลย้อนกลับของ<br>Hydrogen ไปยัง Demethanizer<br>Reflux Drum ผ่านท่อของเหลว<br>Methane Wash ทำให้ product<br>off-spec                                                                                                   | HAZOP                   |                     | แผน<br>ควบคุม 1-<br>5 |
|       | ● 13-PV-006 เปิดตู้ Flare                          | ● อัตราการไหลที่เพิ่มขึ้นผ่าน<br>Cold Box ส่งผลทำให้<br>Hydrogen Offgas มีอุณหภูมิ<br>ลดลง และการสั่ง Trip<br>Hydrogen Compressor อาจจะ<br>เกิดการแตกหักของท่อขึ้น เกิด<br>การรั่วไหลของไฮโดรคาร์บอน<br>และอาจทำให้เกิดเพลิงไหม้ | HAZOP                   |                     | แผน<br>ควบคุม 1-<br>5 |
|       | ● เกิดเพลิงไหม้ภายนอก                              | ● เกิดความดันสูงเกินไปใน<br>อุปกรณ์ และอาจทำให้<br>อุปกรณ์ชำรุดเสียหาย                                                                                                                                                           | HAZOP                   |                     | แผน<br>ควบคุม 1-<br>5 |
|       | ● 13-PV-006 เปิดตู้ Flare                          | ● อัตราการไหลที่เพิ่มขึ้นผ่าน Cold<br>Box ส่งผลทำให้ Hydrogen<br>Offgas มีอุณหภูมิลดลง ส่งผล<br>ให้ท่อเสียหาย เกิดการรั่วไหล<br>ของไฮโดรคาร์บอน และอาจทำ<br>ให้เกิดเพลิงไหม้                                                     | HAZOP                   |                     | แผน<br>ควบคุม 1-<br>5 |
|       | ● 13-FIC-010 เกิดความ<br>บกพร่อง และเปิด 13-FV-010 | ● ระดับใน Methane Wash Drum<br>ลดลง และอาจจะมีก๊าซเข้าไปยัง<br>Demethanizer ส่งผลให้ความ<br>ดันสูงและอุปกรณ์เสียหาย                                                                                                              | HAZOP                   |                     | แผน<br>ควบคุม 1-<br>5 |

หน้า 16/176





| หน่วย                                               | จุดหรืออุปกรณ์วิกฤต                                                                                                      | สถานการณ์/ความล้มเหลว                                                                                                                                                                        | ระดับ<br>ความ<br>เสี่ยง | แผนบริหารความเสี่ยง |               |
|-----------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------|---------------------|---------------|
|                                                     |                                                                                                                          |                                                                                                                                                                                              |                         | แผนลด               | แผนควบคุม     |
|                                                     | <ul style="list-style-type: none"><li>13-FIC-010 เกิดความบกพร่อง และเปิด 13-FV-010</li></ul>                             | <ul style="list-style-type: none"><li>Methane Wash Drum มีระดับเพิ่มขึ้น และเมื่อน้ำมันที่ชะพาของเหลวออกไปยัง Cold Box อาจจะทำให้ Hydrogen Off-gas อุณหภูมิลดลง ส่งผลให้ท่อเสียหาย</li></ul> | HAZOP                   |                     | แผนควบคุม 1-5 |
|                                                     | <ul style="list-style-type: none"><li>เกิดการตกตะกอนของ Acetylene ใน Cold Box</li></ul>                                  | <ul style="list-style-type: none"><li>มีเมาน้ำมันเกิดการระเบิดและทำให้ Cold Box เสียหาย</li></ul>                                                                                            | HAZOP                   |                     | แผนควบคุม 1-5 |
| กันทอ Deethanizer บ่อน้ำ Depropyleneizer (NODE 1-6) | <ul style="list-style-type: none"><li>13-FV-002 บกพร่องวาล์วปิด</li></ul>                                                | <ul style="list-style-type: none"><li>ไม่มีการไหลของเหลวไปยัง Depropyleneizer และทำให้ Deethanizer มีระดับสูงขึ้น ส่งผลให้ผลิตภัณฑ์ off-spec</li></ul>                                       | HAZOP                   |                     | แผนควบคุม 1-6 |
|                                                     | <ul style="list-style-type: none"><li>13-FV-002 บกพร่องวาล์วเปิด</li></ul>                                               | <ul style="list-style-type: none"><li>ขาดการผลิต Propylene และทำให้ C3/ C4/ C5 หมุนเวียนกลับไปยัง Heaters ส่งผลให้ผลิตภัณฑ์ off-spec</li></ul>                                               | HAZOP                   |                     | แผนควบคุม 1-6 |
|                                                     | <ul style="list-style-type: none"><li>ไม่มีการไหลของสารให้ความร้อนเข้า Reboiler (13-XV-001/ 006/13-FV-001.003)</li></ul> | <ul style="list-style-type: none"><li>ทำให้อุณหภูมิลดลง อาจจะทำให้ท่อเสียหาย เกิดการรั่วไหลของสารไฮโดรคาร์บอน และเกิดเพลิงไหม้</li></ul>                                                     | HAZOP                   |                     | แผนควบคุม 1-6 |
|                                                     | <ul style="list-style-type: none"><li>ไม่มีการไหลของสารให้ความร้อนเข้า Reboiler (13-XV-001/ 006/13-FV-001.003)</li></ul> | <ul style="list-style-type: none"><li>ขาดการกลั่นลำดับส่วน ทำให้มีสารเบาใน Depropyleneizer และขาดการควบแน่น ทำให้ผลิตภัณฑ์ Propylene off-spec</li></ul>                                      | HAZOP                   |                     | แผนควบคุม 1-6 |

หน้า 17/176



| หน่วย | จุดหรืออุปกรณ์วิกฤต                                                                                                 | สถานการณ์/ความล้มเหลว                                                                                                                                   | ระดับ<br>ความ<br>เสี่ยง | แผนบริหารความเสี่ยง |               |
|-------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------|---------------------|---------------|
|       |                                                                                                                     |                                                                                                                                                         |                         | แผนลด               | แผนควบคุม     |
|       | <ul style="list-style-type: none"><li>ไม่มีการไหลหมุนเวียนแบบ Thermo Syphon เนื่องจากมีการปิด Block Valve</li></ul> | <ul style="list-style-type: none"><li>การลดลงของอุณหภูมิมีแนวโน้มทำให้ท่อเสียหาย เกิดการรั่วไหลของสารไฮโดรคาร์บอน และเกิดเพลิงไหม้</li></ul>            | HAZOP                   |                     | แผนควบคุม 1-6 |
|       | <ul style="list-style-type: none"><li>ไม่มีการไหลหมุนเวียนแบบ Thermo Syphon เนื่องจากมีการปิด Block Valve</li></ul> | <ul style="list-style-type: none"><li>ขาดการกลั่นลำดับส่วน ทำให้มีสารเบาใน Depropyleneizer และขาดการควบแน่น ทำให้ผลิตภัณฑ์ Propylene off-spec</li></ul> | HAZOP                   |                     | แผนควบคุม 1-6 |
|       | <ul style="list-style-type: none"><li>13-LV-002 บกพร่องวาล์วเปิด</li></ul>                                          | <ul style="list-style-type: none"><li>ทำให้อุณหภูมิลดลง มีแนวโน้มทำให้ท่อแตกหักเสียหาย เกิดการรั่วไหลของสารไฮโดรคาร์บอน และเกิดเพลิงไหม้</li></ul>      | HAZOP                   |                     | แผนควบคุม 1-6 |
|       | <ul style="list-style-type: none"><li>13-LV-002 บกพร่องวาล์วปิด</li></ul>                                           | <ul style="list-style-type: none"><li>ขาดการกลั่นลำดับส่วน ทำให้มีสารเบาใน Depropyleneizer และขาดการควบแน่น ทำให้ผลิตภัณฑ์ Propylene off-spec</li></ul> | HAZOP                   |                     | แผนควบคุม 1-6 |
|       | <ul style="list-style-type: none"><li>เดินอุปกรณ์ Reboiler 2 ชุด พร้อมกันโดยไม่สมดุล</li></ul>                      | <ul style="list-style-type: none"><li>ภายใน Column มีความดันเพิ่มขึ้น ส่งผลให้อุปกรณ์เสียหาย</li></ul>                                                  | HAZOP                   |                     | แผนควบคุม 1-6 |
|       | <ul style="list-style-type: none"><li>13-FV-001 เปิดสุด</li></ul>                                                   | <ul style="list-style-type: none"><li>ภายใน Column มีความดันสูงขึ้น และเกิดความเสียหายแก่อุปกรณ์</li></ul>                                              | HAZOP                   |                     | แผนควบคุม 1-6 |

หน้า 18/176



| หน่วย | จุดหรืออุปกรณ์วิกฤต                                                                                     | สถานการณ์/ความล้มเหลว                                                                                                                                       | ระดับ<br>ความ<br>เสี่ยง | แผนบริหารความเสี่ยง |               |
|-------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------|---------------------|---------------|
|       |                                                                                                         |                                                                                                                                                             |                         | แผนลด               | แผนควบคุม     |
|       | <ul style="list-style-type: none"><li>13-FV-003 เปิดสุด</li></ul>                                       | <ul style="list-style-type: none"><li>ภายใน Column มีความดันสูงขึ้น และเกิดความเสียหายแก่อุปกรณ์</li></ul>                                                  | HAZOP                   |                     | แผนควบคุม 1-6 |
|       | <ul style="list-style-type: none"><li>13-LV-002 เปิดสุด</li></ul>                                       | <ul style="list-style-type: none"><li>มีเมาน้ำมันของอุณหภูมิที่ลดลง ทำให้ท่อแตกหักเสียหาย เกิดการรั่วไหลของสารไฮโดรคาร์บอน และเกิดเพลิงไหม้</li></ul>       | HAZOP                   |                     | แผนควบคุม 1-6 |
|       | <ul style="list-style-type: none"><li>13-LV-002 เปิดสุด</li></ul>                                       | <ul style="list-style-type: none"><li>ขาดการกลั่นลำดับส่วน ทำให้มีสารเบาใน Depropyleneizer และขาดการควบแน่น ทำให้ผลิตภัณฑ์ Propylene ไม่ได้คุณภาพ</li></ul> | HAZOP                   |                     | แผนควบคุม 1-6 |
|       | <ul style="list-style-type: none"><li>ปล่อยระบาย Quench water ไปยัง Grade ระหว่างการซ่อมบำรุง</li></ul> | <ul style="list-style-type: none"><li>มีการปนเปื้อนทำให้ผู้ปฏิบัติงานสัมผัส Benzene และเกิดอันตรายต่อสิ่งแวดล้อม</li></ul>                                  | HAZOP                   |                     | แผนควบคุม 1-6 |
|       | <ul style="list-style-type: none"><li>เดินอุปกรณ์ Reboiler 2 ชุด พร้อมกันโดยไม่สมดุล</li></ul>          | <ul style="list-style-type: none"><li>ภายใน Column เกิดความดันเพิ่มขึ้น ส่งผลให้อุปกรณ์เสียหาย</li></ul>                                                    | HAZOP                   |                     | แผนควบคุม 1-6 |
|       | <ul style="list-style-type: none"><li>13-FV-001 เปิดสุด</li></ul>                                       | <ul style="list-style-type: none"><li>ภายใน Column เกิดความดันเพิ่มขึ้น ทำให้อุปกรณ์เสียหาย</li></ul>                                                       | HAZOP                   |                     | แผนควบคุม 1-6 |
|       | <ul style="list-style-type: none"><li>13-FV-003 เปิดสุด</li></ul>                                       | <ul style="list-style-type: none"><li>ภายใน Column เกิดความดันเพิ่มขึ้น ทำให้อุปกรณ์เสียหาย</li></ul>                                                       | HAZOP                   |                     | แผนควบคุม 1-6 |
|       | <ul style="list-style-type: none"><li>เกิดเพลิงไหม้ภายนอก</li></ul>                                     | <ul style="list-style-type: none"><li>เกิดความดันภายในอุปกรณ์สูงมากเกินไปและมีแนวโน้มจะทำให้อุปกรณ์เสียหาย</li></ul>                                        | HAZOP                   |                     | แผนควบคุม 1-6 |

หน้า 19/176



| หน่วย | จุดหรืออุปกรณ์วิกฤต                                                                                                      | สถานการณ์/ความล้มเหลว                                                                                                                                      | ระดับ<br>ความ<br>เสี่ยง | แผนบริหารความเสี่ยง |               |
|-------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------|---------------------|---------------|
|       |                                                                                                                          |                                                                                                                                                            |                         | แผนลด               | แผนควบคุม     |
|       | <ul style="list-style-type: none"><li>มีการขาดตัวของสาร HC ด้วยความร้อนในสภาวะการปิดกั้นระบบ โดยสารให้ความร้อน</li></ul> | <ul style="list-style-type: none"><li>ทำให้สาร HC มีความดันเพิ่มขึ้น ส่งผลให้อุปกรณ์เสียหาย</li></ul>                                                      | HAZOP                   |                     | แผนควบคุม 1-6 |
|       | <ul style="list-style-type: none"><li>ไม่มีการไหลของสารให้ความร้อนแก่ Reboiler (13-XV-001/ 006/ 13-FV-001.003)</li></ul> | <ul style="list-style-type: none"><li>มีเมาน้ำมันเกิดอุณหภูมิที่ลดลง ทำให้ท่อเสียหาย เกิดการรั่วไหลของสารไฮโดรคาร์บอน และเกิดเพลิงไหม้</li></ul>           | HAZOP                   |                     | แผนควบคุม 1-6 |
|       | <ul style="list-style-type: none"><li>ไม่มีการไหลของสารให้ความร้อนแก่ Reboiler (13-XV-001/ 006/ 13-FV-001.003)</li></ul> | <ul style="list-style-type: none"><li>ขาดการกลั่นลำดับส่วน ทำให้มีสารเบาใน Depropyleneizer และขาดการควบแน่นทำให้ผลิตภัณฑ์ Propylene ไม่ได้คุณภาพ</li></ul> | HAZOP                   |                     | แผนควบคุม 1-6 |
|       | <ul style="list-style-type: none"><li>ไม่มีการไหลหมุนเวียนแบบ Thermo syphon เนื่องจากมีการปิด Block Valve</li></ul>      | <ul style="list-style-type: none"><li>ทำให้อุณหภูมิลดลง และมีแนวโน้มทำให้ท่อเสียหาย เกิดการรั่วไหลของสารไฮโดรคาร์บอน และเกิดเพลิงไหม้</li></ul>            | HAZOP                   |                     | แผนควบคุม 1-6 |
|       | <ul style="list-style-type: none"><li>ไม่มีการไหลหมุนเวียนแบบ Thermo syphon เนื่องจากมีการปิด Block Valve</li></ul>      | <ul style="list-style-type: none"><li>ขาดการกลั่นลำดับส่วน ทำให้มีสารเบาใน Depropyleneizer และขาดการควบแน่นทำให้ผลิตภัณฑ์ Propylene ไม่ได้คุณภาพ</li></ul> | HAZOP                   |                     | แผนควบคุม 1-6 |
|       | <ul style="list-style-type: none"><li>13-LV-002 บกพร่องวาล์วเปิด</li></ul>                                               | <ul style="list-style-type: none"><li>ทำให้อุณหภูมิลดลง และมีแนวโน้มทำให้ท่อเสียหาย เกิดการรั่วไหลของสารไฮโดรคาร์บอน และเกิดเพลิงไหม้</li></ul>            | HAZOP                   |                     | แผนควบคุม 1-6 |

หน้า 20/176



| หน่วย | จุดหรืออุปกรณ์วิกฤต                                                                      | สถานการณ์/ความล้มเหลว                                                                                       | ระดับ<br>ความ<br>เสี่ยง | แผนบริหารความเสี่ยง |               |
|-------|------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------|---------------------|---------------|
|       |                                                                                          |                                                                                                             |                         | แผนลด               | แผนควบคุม     |
|       |                                                                                          | ไหม้                                                                                                        |                         |                     |               |
|       | ● 13-LV-002 บกพร่องวาล์วปิด                                                              | ● ขาดการกลั่นลำดับส่วนทำให้มีสารเบาใน Depolymerizer และขาดการควบแน่น ทำให้ผลิตภัณฑ์ Propylene ไม่ได้คุณภาพ  | HAZOP                   |                     | แผนควบคุม 1-6 |
|       | ● 13-LV-002 บกพร่องวาล์วเปิด                                                             | ● ทำให้อุณหภูมิลดลง มีเมาน์มีน้ำทำให้ท่อเสียหาย เกิดการรั่วไหลของสารไฮโดรคาร์บอนและเกิดเพลิงไหม้            | HAZOP                   |                     | แผนควบคุม 1-6 |
|       | ● 13-LV-002 บกพร่องวาล์วเปิด                                                             | ● ขาดการกลั่นลำดับส่วน ทำให้มีสารเบาใน Depolymerizer และขาดการควบแน่น ทำให้ผลิตภัณฑ์ Propylene ไม่ได้คุณภาพ | HAZOP                   |                     | แผนควบคุม 1-6 |
|       | ● การใส่แผ่นปิดกั้น (Blind) ที่ Control Valve เพื่อตัดแยก C3+ Facilities                 | ● มีสาร HC รั่วไหลออกจากรันหรือ Deethanizer อันตรายขณะดำเนินการ มีโอกาสเกิดเพลิงไหม้                        | HAZOP                   |                     | แผนควบคุม 1-6 |
|       | ● การใส่แผ่นปิดกั้น (Blind) ที่ Control Valve เพื่อตัดแยก Reboiler ออกจากระบบ Condensate | ● มี Condensate รั่วไหลออกมาส่งลงอันตรายต่อผู้ปฏิบัติงาน                                                    | HAZOP                   |                     | แผนควบคุม 1-6 |
|       | ● ไม่มีการไหลของสารให้ความร้อนกับ Reboiler (13-XV-001/006/ 13-FV-001/003)                | ● มีเมาน์มีน้ำเกิดอุณหภูมิลดลงทำให้ท่อเสียหาย เกิดการรั่วไหลของสารไฮโดรคาร์บอน และเกิดเพลิงไหม้             | HAZOP                   |                     | แผนควบคุม 1-6 |

หน้า 21/176



| หน่วย                                                                                    | จุดหรืออุปกรณ์วิกฤต                                                        | สถานการณ์/ความล้มเหลว                                                                                                                                                                                        | ระดับ<br>ความ<br>เสี่ยง | แผนบริหารความเสี่ยง |               |
|------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------|---------------------|---------------|
|                                                                                          |                                                                            |                                                                                                                                                                                                              |                         | แผนลด               | แผนควบคุม     |
|                                                                                          | ● ไม่มีการไหลของสารให้ความร้อนกับ Reboiler (13-XV-001/ 006/ 13-FV-001/003) | ● ขาดการกลั่นลำดับส่วนทำให้มีสารเบาใน Depolymerizer และขาดการควบแน่นทำให้ผลิตภัณฑ์ Propylene ไม่ได้คุณภาพ                                                                                                    | HAZOP                   |                     | แผนควบคุม 1-6 |
|                                                                                          | ● ไม่มีการไหลของสารให้ความร้อนกับ Reboiler (13-XV-001/006/ 13-FV-001/003)  | ● มีเมาน์มีน้ำที่ Quench Water/ Steam Condensate จับตัวเป็นน้ำแข็งในสภาวะฤดูหนึ่ง อาจจะทำลายเปลี่ยนความร้อนเกิดการแตกเสียหายขึ้น                                                                             | HAZOP                   |                     | แผนควบคุม 1-6 |
| ระบบ Demethanizer Overhead รวมถึงสายป้อนกลับและ Methane Offgas ไปยัง Fuel Gas (NODE 1-7) | ● บั้ม P-1303 (Trip) หลุดการทำงาน                                          | ● ระดับของเหลวใน Reflux Drum เพิ่มขึ้น ส่งผลให้มีการพาของเหลวไปที่ Cold Box ซึ่งของเหลวจะไม่สามารถระเหยใน Cold Box ได้เพราะ Cold Box ถูกออกแบบไว้สำหรับให้ความร้อนแก่อิมิทเทนเท่านั้น ส่งผลให้อุปกรณ์เสียหาย | HAZOP                   |                     | แผนควบคุม 1-7 |
|                                                                                          | ● 13-FV-014 บกพร่องวาล์วเปิด                                               | ● ระดับของเหลวใน Reflux Drum เพิ่มขึ้น ส่งผลให้มีการพาของเหลวไปที่ Cold Box ซึ่งของเหลวจะไม่สามารถระเหยใน Cold Box ได้เพราะ Cold Box ถูกออกแบบไว้สำหรับให้ความร้อนแก่อิมิทเทนเท่านั้น และทำให้อุปกรณ์เสียหาย | HAZOP                   |                     | แผนควบคุม 1-7 |

หน้า 22/176



| หน่วย | จุดหรืออุปกรณ์วิกฤต                                                                                 | สถานการณ์/ความล้มเหลว                                                                                                                                                                                        | ระดับ<br>ความ<br>เสี่ยง | แผนบริหารความเสี่ยง |               |
|-------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------|---------------------|---------------|
|       |                                                                                                     |                                                                                                                                                                                                              |                         | แผนลด               | แผนควบคุม     |
|       | ● 13-XV-009/ 13-PV-011 บกพร่องเปิด                                                                  | ● เกิดการปิดกั้นของไอน้ำทางออกของ Demethanizer ทำให้ Column มีความดันเพิ่มขึ้นและอุปกรณ์เสียหาย                                                                                                              | HAZOP                   |                     | แผนควบคุม 1-7 |
|       | ● 13-FV-013 บกพร่องเปิด                                                                             | ● ระดับของเหลวใน Reflux Drum เพิ่มขึ้น ส่งผลให้มีการพาของเหลวไปที่ Cold Box ซึ่งของเหลวจะไม่สามารถระเหยใน Cold Box ได้เพราะ Cold Box ถูกออกแบบไว้สำหรับให้ความร้อนแก่อิมิทเทนเท่านั้น และทำให้อุปกรณ์เสียหาย | HAZOP                   |                     | แผนควบคุม 1-7 |
|       | ● 13-FV-005 วาล์วเปิดสุด                                                                            | ● เกิดอัตราการไหลเพิ่มขึ้นอย่างฉับพลันผ่าน Cold Box ทำให้อุณหภูมิด้านขาออกต่ำลง ทำให้ท่อเสียหาย                                                                                                              | HAZOP                   |                     | แผนควบคุม 1-7 |
|       | ● Reflux Pump มีการขยายตัวด้วยความร้อน (Thermal Expansion) อันเนื่องมาจากระบบอยู่ภายใต้สภาวะปิดกั้น | ● มีเมาน์มีน้ำที่จะทำให้เกิดเสียหาย                                                                                                                                                                          | HAZOP                   |                     | แผนควบคุม 1-7 |
|       | ● ขาด Binary Refrigerant ไปยัง Methane Condenser                                                    | ● ความดันในระบบเพิ่มขึ้น ส่งผลให้อุปกรณ์เสียหาย                                                                                                                                                              | HAZOP                   |                     | แผนควบคุม 1-7 |
|       | ● เกิดเพลิงไหม้ภายนอก                                                                               | ● มีความดันสูงเกินไปในอุปกรณ์ อาจจะทำให้เกิดความเสียหายได้                                                                                                                                                   | HAZOP                   |                     | แผนควบคุม 1-7 |

หน้า 23/176



| หน่วย                                                                               | จุดหรืออุปกรณ์วิกฤต                   | สถานการณ์/ความล้มเหลว                                                                                              | ระดับ<br>ความ<br>เสี่ยง | แผนบริหารความเสี่ยง |               |
|-------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------|---------------------|---------------|
|                                                                                     |                                       |                                                                                                                    |                         | แผนลด               | แผนควบคุม     |
|                                                                                     | ● Binary Refrigerant หมด              | ● อุณหภูมิลดลง ทำให้มีความเสี่ยงที่จะทำความเสียหายแก่ระบบท่อขาออกของ Cold Box                                      | HAZOP                   |                     | แผนควบคุม 1-7 |
|                                                                                     | ● Charge Gas Compressor หยุดทำงาน     | ● อุณหภูมิลดลง ทำให้มีความเสี่ยงที่จะทำความเสียหายแก่ระบบท่อ Downstream ของ Cold Box                               | HAZOP                   |                     | แผนควบคุม 1-7 |
|                                                                                     | ● 13-HIC-003 บกพร่อง และเปิด 13-HV-03 | ● อุณหภูมิลดลงมีความเสี่ยงที่จะทำความเสียหายแก่ระบบท่อด้านออกของ Cold box                                          | HAZOP                   |                     | แผนควบคุม 1-7 |
| กันท่อ Demethanizer รวมถึง Reboiler และสายป้อนเข้า Ethylene Fractionator (NODE 1-8) | ● บั้ม P-1302 Trip บั้มหลุดทำงาน      | ● ระดับของเหลวใน Demethanizer เพิ่มขึ้น ส่งผลให้ผลิตภัณฑ์ไม่ได้คุณภาพ                                              | HAZOP                   |                     | แผนควบคุม 1-8 |
|                                                                                     | ● บั้ม P-1302 Trip บั้มหลุดทำงาน      | ● สูญเสียการควบแน่นบางส่วนใน Deethanizer เนื่องจากการขาดการถ่ายเทความร้อนใน Cold Box ส่งผลให้ผลิตภัณฑ์ไม่ได้คุณภาพ | HAZOP                   |                     | แผนควบคุม 1-8 |
|                                                                                     | ● 13-FV-012 บกพร่องวาล์วเปิด          | ● ระดับของเหลวใน Demethanizer เพิ่มขึ้น ส่งผลให้ผลิตภัณฑ์ไม่ได้คุณภาพ                                              | HAZOP                   |                     | แผนควบคุม 1-8 |
|                                                                                     | ● 13-FV-012 บกพร่องวาล์วเปิด          | ● สูญเสียการควบแน่นบางส่วนใน Deethanizer เนื่องจากการขาดการถ่ายเทความร้อนใน Cold Box ส่งผลให้ผลิตภัณฑ์ไม่ได้คุณภาพ | HAZOP                   |                     | แผนควบคุม 1-8 |

หน้า 24/176





| หน่วย | จุดหรืออุปกรณ์วิกฤต                                         | สถานการณ์/ความล้มเหลว                                                                                                                                                                                                      | ระดับ<br>ความ<br>เสี่ยง | แผนบริหารความเสี่ยง |               |
|-------|-------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------|---------------------|---------------|
|       |                                                             |                                                                                                                                                                                                                            |                         | แผนลด               | แผนควบคุม     |
|       | ● ทำการปิดวาล์ว 13-XV-032                                   | ● ระดับใน Demethanizer เพิ่มขึ้น ส่งผลให้ผลิตภัณฑ์ไม่ได้คุณภาพ                                                                                                                                                             | HAZOP                   |                     | แผนควบคุม 1-8 |
|       | ● ทำการปิดวาล์ว 13-XV-032                                   | ● สูญเสียการควบคุมบางส่วนใน Deethanizer เนื่องมาจากการขาดการถ่ายเทความร้อนใน Cold Box ส่งผลให้ผลิตภัณฑ์ไม่ได้คุณภาพ                                                                                                        | HAZOP                   |                     | แผนควบคุม 1-8 |
|       | ● 13-FV-012 เปิด                                            | ● มีอัตราการไหลผ่านท่อเพิ่มขึ้น ส่งผลให้ระดับคอลัมและไม่มีของเหลวย้อนเข้าทางด้าน Suction ของบีม ซึ่งทำให้ Deethanizer สูญเสียสารความแน่นบางส่วนเนื่องมาจากการขาดการถ่ายเทความร้อนใน Cold Box ส่งผลให้ผลิตภัณฑ์ไม่ได้คุณภาพ | HAZOP                   |                     | แผนควบคุม 1-8 |
|       | ● 13-FV-011 ปิดสุด                                          | ● บีมตันเครื่องที่จุดปลายของเส้นโค้งซึ่งมีโอกาสดังนี้บีมจะ Trip ได้ และเกิดความเสียหาย                                                                                                                                     | HAZOP                   |                     | แผนควบคุม 1-8 |
|       | ● 13-FV-011 ปิดสุด                                          | ● เกิดการ Flare จำนวนมากจาก Deethanizer Overhead ทำให้สูญเสีย product และมีโอกาสทำให้ product off-spec                                                                                                                     | HAZOP                   |                     | แผนควบคุม 1-8 |
|       | ● เกิดการเดินบีม 2 ชุดพร้อมๆกัน ระหว่างการสับการเดินเครื่อง | ● มีอัตราการไหลผ่านท่อเพิ่มขึ้น ส่งผลให้ระดับคอลัมและไม่มีของเหลวย้อนเข้าทางด้าน                                                                                                                                           | HAZOP                   |                     | แผนควบคุม 1-8 |

หน้า 25/176



| หน่วย | จุดหรืออุปกรณ์วิกฤต                                                               | สถานการณ์/ความล้มเหลว                                                                                                                                                                          | ระดับ<br>ความ<br>เสี่ยง | แผนบริหารความเสี่ยง |               |
|-------|-----------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------|---------------------|---------------|
|       |                                                                                   |                                                                                                                                                                                                |                         | แผนลด               | แผนควบคุม     |
|       |                                                                                   | Suction ของบีม ซึ่งทำให้ Deethanizer สูญเสียสารความแน่นบางส่วนเนื่องมาจากการถ่ายเทความร้อนใน Cold Box ส่งผลให้ผลิตภัณฑ์ไม่ได้คุณภาพ                                                            |                         |                     |               |
|       | ● บีม P-1302 (Trip) หยุดทำงาน                                                     | ● มีการไหลย้อนกลับจาก Ethylene Fractionator ผ่านท่อ Min Flow ทำให้เกิดการสูญเสียความดันในท่อ Ethylene Fractionator มีผลให้เกิดเนวไน้มุดหนืดผิดปกติต่ำกว่าค่าการออกแบบ และผลิตภัณฑ์ไม่ได้คุณภาพ | HAZOP                   |                     | แผนควบคุม 1-8 |
|       | ● เกิดเพลิงไหม้ภายนอก                                                             | ● เกิดความดันสูงเกินไปและมีเนวไน้มันจะเกิดความเสียหายแก่อุปกรณ์                                                                                                                                | HAZOP                   |                     | แผนควบคุม 1-8 |
|       | ● เกิดการขยายตัวของความร้อน (Thermal Expansion) ใน Strainer ที่ขาเข้าของ Cold Box | ● เกิดความดันสูงเกินไปและมีเนวไน้มันที่ Strainer จะเสียหาย                                                                                                                                     | HAZOP                   |                     | แผนควบคุม 1-8 |
|       | ● Binary Refrigerant ขั้วเหลว                                                     | ● มีเนวไน้มันทำให้คุณภาพที่ขาออกของ Cold Box ต่ำลง และทำให้ท่อเสียหาย                                                                                                                          | HAZOP                   |                     | แผนควบคุม 1-8 |
|       | ● ขาดการ Reboiling                                                                | ● มีเนวไน้มันทำให้คุณภาพที่ขาออกของ Cold Box ต่ำลง และทำให้ท่อเสียหาย                                                                                                                          | HAZOP                   |                     | แผนควบคุม 1-8 |

หน้า 26/176



| หน่วย                                                                                               | จุดหรืออุปกรณ์วิกฤต                                     | สถานการณ์/ความล้มเหลว                                                                                                                 | ระดับ<br>ความ<br>เสี่ยง | แผนบริหารความเสี่ยง |               |
|-----------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------|---------------------|---------------|
|                                                                                                     |                                                         |                                                                                                                                       |                         | แผนลด               | แผนควบคุม     |
|                                                                                                     | ● เมทาanol ถูกฉีดเข้าทางท่อ Suction ของบีม              | ● การปนเปื้อนของ Ethylene ทำให้ผลิตภัณฑ์ไม่ได้คุณภาพ                                                                                  | HAZOP                   |                     | แผนควบคุม 1-8 |
|                                                                                                     | ● เมทาanol ถูกฉีดเข้าทางท่อ Suction ของบีม              | ● ทำให้ Recycle Ethane ปนเปื้อนกับเมทาanol ส่งผลให้เกิด CO ใน เมทาanol ส่งผลต่อการผลิต Acetylene Converter ทำให้ผลิตภัณฑ์ไม่ได้คุณภาพ | HAZOP                   |                     | แผนควบคุม 1-8 |
|                                                                                                     | ● E-1307 ท่อภายในแตก                                    | ● มีเนวไน้มันที่จะมีการปนเปื้อนของ Acetylene ในผลิตภัณฑ์ Ethylene ทำให้ product off-spec                                              | HAZOP                   |                     | แผนควบคุม 1-8 |
|                                                                                                     | ● E-1307 ท่อภายในแตก                                    | ● Column มีความดันเพิ่มขึ้น ทำให้อุปกรณ์เสียหาย                                                                                       | HAZOP                   |                     | แผนควบคุม 1-8 |
|                                                                                                     | ● มี Min Stop 13-SPV-001 ที่ท่อ Charge Gas ไปยัง E-1307 | ● เกิดปัญหาขึ้นในระหว่างการปรับลดกำลังการผลิตลง ทำให้ product off-spec                                                                | HAZOP                   |                     | แผนควบคุม 1-8 |
|                                                                                                     | ● ไม่สามารถที่จะบำรุงรักษา 13-FV-012                    | ● หน่วยผลิตหลุดเดินเครื่องจักร                                                                                                        | HAZOP                   |                     | แผนควบคุม 1-8 |
| ด้าน Suction ของ Compressor ของ Binary Refrigeration จนถึงด้าน Discharge รวมถึงการควบคุม (NODE 1-9) | ● ไม่มีของเหลวในระบบทำให้ B-1601 Trip หยุดการทำงาน      | ● สายหมุนเวียนที่ผ่าน Cold Box มีเนวไน้มันคุณภาพผิดปกติทำให้ท่อเสียหาย                                                                | HAZOP                   |                     | แผนควบคุม 1-9 |
|                                                                                                     | ● 16-PV-001A บกพร่องปิด                                 | ● ทำให้ความดันด้าน Discharge ของ Compressor เพิ่มขึ้น ส่งผลให้อุปกรณ์เสียหาย                                                          | HAZOP                   |                     | แผนควบคุม 1-9 |

หน้า 27/176



| หน่วย | จุดหรืออุปกรณ์วิกฤต                                                                                           | สถานการณ์/ความล้มเหลว                                                                                                      | ระดับ<br>ความ<br>เสี่ยง | แผนบริหารความเสี่ยง |               |
|-------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------|---------------------|---------------|
|       |                                                                                                               |                                                                                                                            |                         | แผนลด               | แผนควบคุม     |
|       | ● Minimum Flow Kick Back Valve (16-FV-001/2/3) บกพร่องปิด                                                     | ● อาจเกิด Stone Walling ใน Compressor ทำให้เกิดความดันเพิ่มขึ้นใน Suction Drum ส่งผลให้อุปกรณ์เสียหาย                      | HAZOP                   |                     | แผนควบคุม 1-9 |
|       | ● มีการเติม Ethylene Make Up ใน V-1604 มากเกินไป                                                              | ● ทำให้ระดับใน V-1604 เพิ่มขึ้น ส่งผลให้เกิด product off spec เนื่องจากความดันไม่เพียงพอ                                   | HAZOP                   |                     | แผนควบคุม 1-9 |
|       | ● มี vapor load ที่ V-1601 stage 1-3 มากขึ้น เนื่องจาก User ต้องการให้ Binary refrigerant มากขึ้น             | ● ความดันและอุณหภูมิที่ด้านขาออกของ B-1601 สูงขึ้น จนทำให้ compressor trip                                                 | HAZOP                   |                     | แผนควบคุม 1-9 |
|       | ● Binary Refrigerant ใน Ethylene (300 pound Carbon Steel)                                                     | ● มีเนวไน้มันที่จะเกิดการไหลกลับทางจาก Accumulator ไปยังท่อ Vapor Ethylene (ซึ่งใช้ขณะเริ่มเดินเครื่อง) ส่งผลให้ท่อเสียหาย | HAZOP                   |                     | แผนควบคุม 1-9 |
|       | ● มีการต่อ N2 Purge เข้าท่อ Downstream ของแต่ละด้าน Suction ของ MOV (16-XV-001/2/3/4) โดยมี Block Valve 1 ตัว | ● มีเนวไน้มันที่สาร HC จะรั่วไหล อาจเกิดเพลิงไหม้ได้                                                                       | HAZOP                   |                     | แผนควบคุม 1-9 |
|       | ● มีเนวไน้มันคั่งของเหลวใน Suction Drum ระหว่างที่ Compressor Trip                                            | ● เกิดความดัน Settle เพิ่มขึ้น ส่งผลให้อุปกรณ์เสียหาย                                                                      | HAZOP                   |                     | แผนควบคุม 1-9 |
|       | ● มีการขยายตัวของความร้อน Ethylene อันเนื่องมาจากความร้อน (Thermal Expansion) ใน                              | ● ท่อ Make up มีความดันสูงเกินไป อาจเกิดความเสียหายได้                                                                     | HAZOP                   |                     | แผนควบคุม 1-9 |

หน้า 28/176



| หน่วย | จุดหรืออุปกรณ์วิกฤต                                                                                     | สถานการณ์/ความล้มเหลว                                                                                                   | ระดับ<br>ความ<br>เสี่ยง | แผนบริหารความเสี่ยง |               |
|-------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------|---------------------|---------------|
|       |                                                                                                         |                                                                                                                         |                         | แผนลด               | แผนควบคุม     |
|       | ท่อ Make up                                                                                             |                                                                                                                         |                         |                     |               |
|       | ● เกิดเพลิงไหม้ภายนอก                                                                                   | ● เกิดความดันสูงเกินไปกับอุปกรณ์ และมีแนวโน้มที่จะเสียหายได้                                                            | HAZOP                   |                     | แผนควบคุม 1-9 |
|       | ● 16-TV-006 ปิดสต                                                                                       | ● มีแนวโน้มที่โอททางด้านเข้า Compressor จะมีอุณหภูมิลดลง อาจทำให้ Compressor เสียหาย                                    | HAZOP                   |                     | แผนควบคุม 1-9 |
|       | ● 16-LV-009 ปิดสต                                                                                       | ● มีแนวโน้มที่โอททางด้าน Suction ของ Compressor จะมีอุณหภูมิลดลง อาจทำให้ Compressor เสียหาย                            | HAZOP                   |                     | แผนควบคุม 1-9 |
|       | ● ของเหลวไหลรั่วผ่าน 13-LV-003, 16-PV-001A, 13-TV-030 และ 13-LV-009 ระหว่าง เริ่มเดินเครื่อง Compressor | ● Compressor ถูกส่งผลการทำงานเนื่องจากระดับของเหลวใน Suction Drum เพิ่มขึ้น ส่งผลให้อุปกรณ์เสียหายจาก Liquid carry over | HAZOP                   |                     | แผนควบคุม 1-9 |
|       | ● ของเหลวไหลรั่วผ่าน 13-LV-003, 16-PV-001A, 13-TV-030 และ 13-LV-009 ระหว่าง เริ่มเดินเครื่อง Compressor | ● มีแนวโน้มการเกิดอุณหภูมิลดลงที่ทางเข้าของ Stage 3 ส่งผลให้เปลี่ยน Compressor เสียหายได้ (วัดค่าจาก LTCS, DT=-46 °C)   | HAZOP                   |                     | แผนควบคุม 1-9 |

หน้า 29/176



| หน่วย                                                | จุดหรืออุปกรณ์วิกฤต                                                    | สถานการณ์/ความล้มเหลว                                                                                                                                               | ระดับ<br>ความ<br>เสี่ยง | แผนบริหารความเสี่ยง |                |
|------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------|---------------------|----------------|
|                                                      |                                                                        |                                                                                                                                                                     |                         | แผนลด               | แผนควบคุม      |
|                                                      | ● E-1601 ท่อภายในแตกเร็ว                                               | ● มีการรั่วไหลของ Binary refrigerant ลงไปในน้ำหล่อเย็น ส่งผลให้ product off spec เนื่องจากไม่สามารถทำความสะอาดได้                                                   | HAZOP                   |                     | แผนควบคุม 1-9  |
|                                                      | ● การทำความสะอาดให้แห้งในระบบการทำความสะอาด                            | ● เกิดความไม่สมบูรณ์ หรือความไม่พร้อมในการทำความสะอาดให้แห้ง อันเนื่องมาจากการ Purge Connection ไม่เพียงพอทำให้เกิดน้ำแข็งเกาะส่งผลให้เปลี่ยน Compressor เสียหายได้ | HAZOP                   |                     | แผนควบคุม 1-9  |
|                                                      | ● ทำการเติม Ethylene ไปใน V-1604 ขณะเริ่มเดินเครื่องจักร               | ● อุณหภูมิใน V-1604 ลดต่ำลง อุปกรณ์แตกเสียหายได้                                                                                                                    | HAZOP                   |                     | แผนควบคุม 1-9  |
|                                                      | ● ใช้ N <sub>2</sub> ที่มีความดันต่ำในการเริ่มเดินเครื่อง Dry Gas Seal | ● มีการปล่อยสาร HC ออกสู่บรรยากาศจาก Seal Gas Vent                                                                                                                  | HAZOP                   |                     | แผนควบคุม 1-9  |
|                                                      | ● Safety Valve ด้านขาออกปิดก่อนการเปิดวาล์วด้านทางเข้า                 | ● เกิดความดันสูงเกินไปที่ทางออกของ Safety Valve ส่งผลให้ผู้ปฏิบัติงานได้รับบาดเจ็บหรืออันตรายเนื่องจากหน้าแปลนรั่ว                                                  | HAZOP                   |                     | แผนควบคุม 1-9  |
| ของเหลวจาก Accumulator เข้า Suction Drum (NODE 1-10) | ● 13-LV-003 บกพร่องปิด                                                 | ● เกิดการแปรปรวนของกระบวนการภายใน Deethanizer Reflux Drum ส่งผลให้ product off spec                                                                                 | HAZOP                   |                     | แผนควบคุม 1-10 |

หน้า 30/176



| หน่วย | จุดหรืออุปกรณ์วิกฤต         | สถานการณ์/ความล้มเหลว                                                                                                                           | ระดับ<br>ความ<br>เสี่ยง | แผนบริหารความเสี่ยง |                |
|-------|-----------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------|---------------------|----------------|
|       |                             |                                                                                                                                                 |                         | แผนลด               | แผนควบคุม      |
|       | ● 13-TV-030 บกพร่องเปิด     | ● เกิดความแปรปรวนของกระบวนการใน Demethanizer เนื่องจากขาดสารป้อนเข้า ส่งผลให้ product off spec                                                  | HAZOP                   |                     | แผนควบคุม 1-10 |
|       | ● 13-LV-009 บกพร่องเปิด     | ● เกิดความแปรปรวนของกระบวนการใน Demethanizer ส่งผลให้ product off spec                                                                          | HAZOP                   |                     | แผนควบคุม 1-10 |
|       | ● 16-XV-010 บกพร่องเปิด     | ● Compressor Trip หยุดทำงานทำให้กระบวนการผลิตเกิดความแปรปรวน product off spec                                                                   | HAZOP                   |                     | แผนควบคุม 1-10 |
|       | ● 13-LV-003 บกพร่องเปิด     | ● อัตราการไหลของสารทำความเย็นเพิ่มขึ้นมาก ส่งผลให้ระดับใน V-1301 เพิ่มขึ้นและมีแนวโน้มทำให้น้ำของเหลวใน V-1603 เพิ่มขึ้น จะทำให้เกิด Flare loss | HAZOP                   |                     | แผนควบคุม 1-10 |
|       | ● 13-LV-003 บกพร่องเปิด     | ● ของเหลวไหลย้อนกลับเข้า V-1602 มีโอกาสของเหลวไหลเข้าใน Compressor ทำให้เกิดความเสียหายได้                                                      | HAZOP                   |                     | แผนควบคุม 1-10 |
|       | ● 16-TV-006/7/8 บกพร่องเปิด | ● ระดับของเหลวใน V-1601/2/3 สูงขึ้น ทำให้มีการพวยของเหลวไปยังท่อ Suction ของ Compressor อาจจะทำให้เกิดความเสียหายได้                            | HAZOP                   |                     | แผนควบคุม 1-10 |
|       | ● เกิดเพลิงไหม้ภายนอก       | ● เกิดความดันสูงเกินไป อาจจะทำให้เกิดความเสียหายแก่อุปกรณ์                                                                                      | HAZOP                   |                     | แผนควบคุม 1-10 |

หน้า 31/176



| หน่วย                                                                                          | จุดหรืออุปกรณ์วิกฤต                                                                               | สถานการณ์/ความล้มเหลว                                                                                                                                                                | ระดับ<br>ความ<br>เสี่ยง | แผนบริหารความเสี่ยง |                |
|------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------|---------------------|----------------|
|                                                                                                |                                                                                                   |                                                                                                                                                                                      |                         | แผนลด               | แผนควบคุม      |
|                                                                                                | ● เกิดการขยายตัวจากความร้อน (Thermal Expansion) ของของเหลว Binary Refrigerant ในภาวะการถูกปิดกั้น | ● เกิดความดันสูงเกินไป อาจจะทำให้เกิดความเสียหายแก่อุปกรณ์                                                                                                                           | HAZOP                   |                     | แผนควบคุม 1-10 |
|                                                                                                | ● การถ่ายเทของ Binary จาก V-1605 ไปยัง Demethanizer                                               | ● อาจจะมีของเหลว V-1605 เข้าไปยัง Demethanizer ส่งผลให้การทำงานของ Demethanizer (แปรปรวนขึ้น product off spec                                                                        | HAZOP                   |                     | แผนควบคุม 1-10 |
|                                                                                                | ● เกิดการเปลี่ยนแปลงในองค์ประกอบของ Binary Refrigerant                                            | ● ความดันสูงต่ำ ที่ท่อ Discharge ของ Compressor ทำให้กระบวนการผลิตมีความแปรปรวน product off spec                                                                                     | HAZOP                   |                     | แผนควบคุม 1-10 |
|                                                                                                | ● V-1605 มีการหมุนเวียนด้วยความร้อน                                                               | ● มีแนวโน้มจะทำให้ Drum เสียหาย                                                                                                                                                      | HAZOP                   |                     | แผนควบคุม 1-10 |
| Binary Refrigerant สำหรับ Ethylene Product Rndown Chilling Ethane/ Ethylene Rndown (NODE 1-11) | ● 14-TV-006 วาล์วบกพร่องเปิด                                                                      | ● มีแนวโน้มที่ Ethylene/Ethane อุณหภูมิสูงไปจนถึงกับที่มีผลให้เกิดการระเหยขึ้นได้อย่างรวดเร็ว มากเกินไปและอาจเกิดความดันที่สูงเกินไป จนทำให้เกิด Product loss และเสี่ยงกับเสียหายได้ | HAZOP                   |                     | แผนควบคุม 1-11 |
|                                                                                                | ● 14-TV-006 วาล์วปิดสุดหรือเปิด Bypass                                                            | ● แนวโน้มที่ขาออก Binary Refrigerant มีอุณหภูมิลดลงจะส่งผลให้ของเหลวใน V-1602 มีอุณหภูมิลดลงจนอาจทำให้ท่อและอุปกรณ์เสียหายได้                                                        | HAZOP                   |                     | แผนควบคุม 1-11 |

หน้า 32/176



| หน่วย                                                                                  | จุดหรืออุปกรณ์วิกฤต                                                                                       | สถานการณ์/ความล้มเหลว                                                                                                                                  | ระดับ<br>ความ<br>เสี่ยง | แผนบริหารความเสี่ยง |                |
|----------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------|---------------------|----------------|
|                                                                                        |                                                                                                           |                                                                                                                                                        |                         | แผนลด               | แผนควบคุม      |
|                                                                                        | ● เกิดการรั่วไหลผ่าน I4-TV-006                                                                            | ● มีแนวโน้มเกิดอุทกภัยลดลงต่ำกว่าค่าการออกแบบของของเหลวในถัง V-1602 ทำให้อุปกรณ์เสียหาย                                                                | HAZOP                   |                     | แผนควบคุม 1-11 |
|                                                                                        | ● ของเหลว Binary refrigerant เกิดการขยายตัวเนื่องจากความร้อน (Thermal Expansion) ในสถานะเกิดการบีบอัดขึ้น | ● ความดันสูงเกินไปและมีแนวโน้มจะทำให้อุปกรณ์เสียหาย                                                                                                    | HAZOP                   |                     | แผนควบคุม 1-11 |
|                                                                                        | ● ไม่มีข้อมูลการออกแบบของ E-1411 ใน PID                                                                   | ● มีแนวโน้มที่จะเกิดความดันสูงเกินไปจนทำให้อุปกรณ์เสียหาย                                                                                              | HAZOP                   |                     | แผนควบคุม 1-11 |
|                                                                                        | ● เกิดเพลิงไหม้ภายนอก                                                                                     | ● อุณหภูมิสูงขึ้น ทำให้อาจเกิดความเสียหายต่ออุปกรณ์                                                                                                    |                         |                     | แผนควบคุม 1-11 |
|                                                                                        | ● เกิดการไหลเข้า E-1411 ของสารที่มีอุณหภูมิอย่างรวดเร็ว                                                   | ● การเย็นตัวลงอย่างรวดเร็วส่งผลให้อุปกรณ์แลกเปลี่ยนความร้อนชำรุด                                                                                       |                         |                     | แผนควบคุม 1-11 |
| Ethane จาก OSBL ป้อนเข้า Cracker โดยผ่าน Removal Bed และ Acid Gas Absorber (NODE I-12) | ● ขาดการป้อนสาร ethane จาก OSBL                                                                           | ● อัตราการไหลลดลงตลอดทั้งหน่วยผลิต อาจทำให้ค่าควบคุมในกระบวนการผลิตทั้ง downstream แปรปรวนและผลิตภัณฑ์ไม่ได้คุณภาพ                                     | HAZOP                   |                     | แผนควบคุม 1-12 |
|                                                                                        |                                                                                                           | ● มีแนวโน้มเกิดการไหลย้อนกลับของไอน้ำเนื่องจากจากด้านขาออกของ Ethane Saturator ไปยัง Amine Absorber ส่งผลให้อุณหภูมิเพิ่มขึ้นและทำให้อุปกรณ์เสียหายได้ | HAZOP                   |                     | แผนควบคุม 1-12 |

หน้า 33/176



| หน่วย | จุดหรืออุปกรณ์วิกฤต     | สถานการณ์/ความล้มเหลว                                                                                                                                                                                 | ระดับ<br>ความ<br>เสี่ยง | แผนบริหารความเสี่ยง |                |
|-------|-------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------|---------------------|----------------|
|       |                         |                                                                                                                                                                                                       |                         | แผนลด               | แผนควบคุม      |
|       |                         | ● มีแนวโน้มเกิดการไหลย้อนกลับของ Ethane กลับเข้า OSBL Supply Line ทำให้ค่าควบคุมในกระบวนการผลิตทั้ง downstream แปรปรวนและผลิตภัณฑ์ไม่ได้คุณภาพ                                                        | HAZOP                   |                     | แผนควบคุม 1-12 |
|       |                         | ● ไอน้ำเนื่องจากที่ใช้สำหรับสำรองการป้อนให้กับ C-1102 มีแนวโน้มป้องกัน Back Up Ethane จากถังเก็บเข้ามาในกระบวนการผลิต อาจทำให้ค่าควบคุมในกระบวนการผลิตทั้ง downstream แปรปรวนและผลิตภัณฑ์ไม่ได้คุณภาพ | HAZOP                   |                     | แผนควบคุม 1-12 |
|       | ● 11-PV-001A Fail Close | ● อัตราการไหลลดลงตลอดทั้งหน่วยผลิต อาจทำให้ค่าควบคุมในกระบวนการผลิตทั้ง downstream แปรปรวนและผลิตภัณฑ์ไม่ได้คุณภาพ                                                                                    | HAZOP                   |                     | แผนควบคุม 1-12 |
|       |                         | ● มีแนวโน้มเกิดการไหลย้อนกลับของไอน้ำเนื่องจากจากด้านขาออกของ Ethane Saturator ไปยัง Amine Absorber ส่งผลให้อุณหภูมิเพิ่มขึ้นและทำให้อุปกรณ์เสียหายได้                                                | HAZOP                   |                     | แผนควบคุม 1-12 |
|       |                         | ● ไอน้ำเนื่องจากที่ใช้สำหรับสำรองการป้อนให้กับ C-1102 มี                                                                                                                                              | HAZOP                   |                     | แผนควบคุม 1-12 |

หน้า 34/176



| หน่วย | จุดหรืออุปกรณ์วิกฤต                                   | สถานการณ์/ความล้มเหลว                                                                                                                                                                                 | ระดับ<br>ความ<br>เสี่ยง | แผนบริหารความเสี่ยง |                |
|-------|-------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------|---------------------|----------------|
|       |                                                       |                                                                                                                                                                                                       |                         | แผนลด               | แผนควบคุม      |
|       |                                                       | แนวโน้มป้องกัน Back Up Ethane จากถังเก็บเข้ามาในกระบวนการผลิต อาจทำให้ค่าควบคุมในกระบวนการผลิตทั้ง downstream แปรปรวนและผลิตภัณฑ์ไม่ได้คุณภาพ                                                         |                         |                     |                |
|       | ● เกิดการปิดกั้นของ Guard Bed Block Valve             | ● อัตราการไหลลดลงตลอดทั้งหน่วยผลิต อาจทำให้ค่าควบคุมในกระบวนการผลิตทั้ง downstream แปรปรวนและผลิตภัณฑ์ไม่ได้คุณภาพ                                                                                    | HAZOP                   |                     | แผนควบคุม 1-12 |
|       |                                                       | ● มีแนวโน้มเกิดการไหลย้อนกลับของไอน้ำเนื่องจากจากด้านขาออกของ Ethane Saturator ไปยัง Amine Absorber ส่งผลให้อุณหภูมิเพิ่มขึ้นและทำให้อุปกรณ์เสียหายได้                                                | HAZOP                   |                     | แผนควบคุม 1-12 |
|       |                                                       | ● ไอน้ำเนื่องจากที่ใช้สำหรับสำรองการป้อนให้กับ C-1102 มีแนวโน้มป้องกัน Back Up Ethane จากถังเก็บเข้ามาในกระบวนการผลิต อาจทำให้ค่าควบคุมในกระบวนการผลิตทั้ง downstream แปรปรวนและผลิตภัณฑ์ไม่ได้คุณภาพ | HAZOP                   |                     | แผนควบคุม 1-12 |
|       | ● Ethane Saturator เย็นตัวลงหลังจากการหยุดเดินเครื่อง | ● มีแนวโน้มทำให้เกิดสูญญากาศใน C-1001, C-1102 S-1004                                                                                                                                                  | HAZOP                   |                     | แผนควบคุม 1-12 |

หน้า 35/176



| หน่วย | จุดหรืออุปกรณ์วิกฤต                                         | สถานการณ์/ความล้มเหลว                                                                                                                                | ระดับ<br>ความ<br>เสี่ยง | แผนบริหารความเสี่ยง |                |
|-------|-------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------|---------------------|----------------|
|       |                                                             |                                                                                                                                                      |                         | แผนลด               | แผนควบคุม      |
|       | (shutdown) หรือ ระหว่างการเริ่มเดินเครื่องขึ้นมา (start-up) |                                                                                                                                                      |                         |                     |                |
|       | ● เกิดเพลิงไหม้ภายนอก                                       | ● เกิดความดันสูงเกินไปและมีแนวโน้มจะทำให้อุปกรณ์เสียหาย                                                                                              | HAZOP                   |                     | แผนควบคุม 1-12 |
|       | ● มีการปนเปื้อนของปรอทออกจาก S-1004                         | ● มีแนวโน้มทำให้ Cold Box เสียหาย จาก Hg attack                                                                                                      | HAZOP                   |                     | แผนควบคุม 1-12 |
|       | ● ประสิทธิภาพการทำงานของ C-1001 ต่ำลง                       | ● มี CO <sub>2</sub> ปนเปื้อนเข้าไปใน Ethane Feed มากส่งผลให้ต้องใช้ Caustic ปริมาณสูงขึ้นใน Caustic Wash System มีแนวโน้มทำให้ผลิตภัณฑ์ไม่ได้คุณภาพ | HAZOP                   |                     | แผนควบคุม 1-12 |
|       | ● E-1124 ท่อภายในแตกเร็ว                                    | ● อาจทำให้ความดันด้าน LP Steam สูงขึ้นตามด้าน HC                                                                                                     | HAZOP                   |                     | แผนควบคุม 1-12 |
|       | ● การซ่อมบำรุง Hg Bed                                       | ● มีแนวโน้มที่ผู้ปฏิบัติงานจะได้รับการเจ็บและอันตรายจากการสัมผัสกับ Hg                                                                               | HAZOP                   |                     | แผนควบคุม 1-12 |
|       | ● E-1130 ท่อภายในแตกเร็ว                                    | ● มี Quench Water เข้าไปใน Ethane อาจทำให้เกิดเกลือโซเดียมถูกพาเข้าไปใน Preheat Coil ส่งผลให้ Coil เสียหาย                                           | HAZOP                   |                     | แผนควบคุม 1-12 |
|       | ● การซ่อมบำรุง Hg Bed                                       | ● มีแนวโน้มที่ผู้ปฏิบัติงานจะได้รับการเจ็บและสัมผัสอันตรายจาก Hg                                                                                     | HAZOP                   |                     | แผนควบคุม 1-12 |

หน้า 36/176



| หน่วย                                  | จุดหรืออุปกรณ์วิกฤต                                                                                                 | สถานการณ์/ความเสี่ยงหลัก                                                                                                                                                                                   | ระดับ<br>ความ<br>เสี่ยง | แผนบริหารความเสี่ยง |                |
|----------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------|---------------------|----------------|
|                                        |                                                                                                                     |                                                                                                                                                                                                            |                         | แผนลด               | แผนควบคุม      |
|                                        |                                                                                                                     | <ul style="list-style-type: none"><li>การสั่นกัก Spent Activated Carbon ที่ใช้งานแล้ว</li></ul>                                                                                                            | HAZOP                   |                     | แผนควบคุม 1-12 |
| C3/C4 LPG ป้อนเข้า Cracker (NODE 1-13) | <ul style="list-style-type: none"><li>11-FV-606 Fail Close บกพร่องวาล์วปิด</li></ul>                                | <ul style="list-style-type: none"><li>มีแนวโน้มเกิดของเหลว C3+ สะสมจนถึงวาล์ว FV-606 เนื่องจากการปิด 11-PV-002 อาจทำให้ Heater Coil มีแนวโน้มจะเกิดความเสียหายได้</li></ul>                                | HAZOP                   |                     | แผนควบคุม 1-13 |
|                                        | <ul style="list-style-type: none"><li>11-XV-621 Fail Close บกพร่องวาล์วปิด</li></ul>                                | <ul style="list-style-type: none"><li>มีแนวโน้มเกิดของเหลว C3+ สะสมจนถึงวาล์ว 11-XV-621 เนื่องจากการปิด 11-PV-002 อาจทำให้ Heater Coil มีแนวโน้มจะเกิดความเสียหายได้</li></ul>                             | HAZOP                   |                     | แผนควบคุม 1-13 |
|                                        |                                                                                                                     | <ul style="list-style-type: none"><li>มีแนวโน้มจะเกิดความดันขึ้นสูงเกินไปใน E-1128 อันเนื่องมาจากสภาวะที่ผิดปกติของเหลวอยู่เต็ม อาจทำให้อุปกรณ์เสียหายได้</li></ul>                                        | HAZOP                   |                     | แผนควบคุม 1-13 |
|                                        | <ul style="list-style-type: none"><li>ปั๊ม P-1440 Trip หดู่ทำงานหรือ 14-FV-023 Fail Close บกพร่องวาล์วปิด</li></ul> | <ul style="list-style-type: none"><li>ขาดสารป้อนเข้า Heater ส่งผลให้ Heater Coil เสียหาย</li></ul>                                                                                                         | HAZOP                   |                     | แผนควบคุม 1-13 |
|                                        | <ul style="list-style-type: none"><li>11-PV-002 Fail Close</li></ul>                                                | <ul style="list-style-type: none"><li>ระดับใน E-1128 สูงขึ้น ส่งผลให้มีการพาของเหลวเข้า Heater ทำให้ coil เสียหายและอาจมีความเสี่ยงเกิดการรั่วไหลของ hydrocarbon จากหน้าแปลนและเกิดเพลิงไหม้ขึ้น</li></ul> | HAZOP                   |                     | แผนควบคุม 1-13 |

หน้า 37/176



| หน่วย                                                        | จุดหรืออุปกรณ์วิกฤต                                                                                                   | สถานการณ์/ความเสี่ยงหลัก                                                                                                                                                                                   | ระดับ<br>ความ<br>เสี่ยง | แผนบริหารความเสี่ยง |                |
|--------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------|---------------------|----------------|
|                                                              |                                                                                                                       |                                                                                                                                                                                                            |                         | แผนลด               | แผนควบคุม      |
|                                                              | <ul style="list-style-type: none"><li>11-FIC-607 บกพร่องและสั่งปิด 11-FV-607</li></ul>                                | <ul style="list-style-type: none"><li>ไม่มีการไหลของ Dilution Steam ทำให้เกิด Coke ขึ้นอย่างรุนแรงใน Heater Coil และทำให้ Coil เสียหายได้</li></ul>                                                        | HAZOP                   |                     | แผนควบคุม 1-13 |
|                                                              | <ul style="list-style-type: none"><li>มีการปิด Ethane Block Valve Downstream 11-FV-601F ระหว่างการทำ Decoke</li></ul> | <ul style="list-style-type: none"><li>Coil เสียหายเนื่องจากไม่มีของไหลเข้าสู่ระบบในระหว่างการทำ Decoke</li></ul>                                                                                           | HAZOP                   |                     | แผนควบคุม 1-13 |
|                                                              | <ul style="list-style-type: none"><li>14-FV-023 Fail Open บกพร่องสั่งปิดวาล์ว</li></ul>                               | <ul style="list-style-type: none"><li>ระดับใน E-1128 สูงขึ้น ส่งผลให้มีการพาของเหลวเข้า Heater ทำให้ coil เสียหายและอาจมีความเสี่ยงเกิดการรั่วไหลของ hydrocarbon จากหน้าแปลนและเกิดเพลิงไหม้ขึ้น</li></ul> | HAZOP                   |                     | แผนควบคุม 1-13 |
|                                                              | <ul style="list-style-type: none"><li>เกิดเพลิงไหม้ภายนอก</li></ul>                                                   | <ul style="list-style-type: none"><li>เกิดความดันสูงเกินไปและมีแนวโน้มมีอุปกรณ์จะเสียหาย</li></ul>                                                                                                         | HAZOP                   |                     | แผนควบคุม 1-13 |
| Cracked Gas ไม่ยัง Quench Tower รวมจนถึง Cracker (NODE 1-14) | <ul style="list-style-type: none"><li>เกิด Coking ที่ Coil เดียว Coil อุดตัน</li></ul>                                | <ul style="list-style-type: none"><li>อุณหภูมิของ Coil เพิ่มขึ้น ส่งผลให้เกิดความ Coil แตกเสียหายกับ Coil ได้</li></ul>                                                                                    | HAZOP                   |                     | แผนควบคุม 1-13 |
|                                                              | <ul style="list-style-type: none"><li>เกิด Coking ที่ TLE Coil อุดตัน</li></ul>                                       | <ul style="list-style-type: none"><li>อุณหภูมิด้านขาออกของ TLE เพิ่มขึ้น ส่งผลให้ Coil แตกเกิดความเสียหายแก่ Secondary TLE</li></ul>                                                                       |                         |                     | แผนควบคุม 1-14 |
|                                                              | <ul style="list-style-type: none"><li>ไม่มีการไหลของ Cracked Gas ทำให้ TLV สั่งปิด</li></ul>                          | <ul style="list-style-type: none"><li>ไม่มีการไหลของ Cracked Gas ส่งผลให้เกิดความเสียหายแก่ Coil และอุปกรณ์</li></ul>                                                                                      |                         |                     | แผนควบคุม 1-14 |

หน้า 38/176



| หน่วย | จุดหรืออุปกรณ์วิกฤต                                                                               | สถานการณ์/ความเสี่ยงหลัก                                                                                                                                                                                                   | ระดับ<br>ความ<br>เสี่ยง | แผนบริหารความเสี่ยง |                |
|-------|---------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------|---------------------|----------------|
|       |                                                                                                   |                                                                                                                                                                                                                            |                         | แผนลด               | แผนควบคุม      |
|       | <ul style="list-style-type: none"><li>ขาดน้ำป้อนหม้อน้ำไปยัง TLE</li></ul>                        | <ul style="list-style-type: none"><li>อุณหภูมิด้านขาออกเพิ่มขึ้นและมีแนวโน้มที่จะทำให้ TLE เสียหาย</li></ul>                                                                                                               |                         |                     | แผนควบคุม 1-14 |
|       | <ul style="list-style-type: none"><li>ไม่มีการ Purge Steam เข้าไป TLV</li></ul>                   | <ul style="list-style-type: none"><li>เกิด Coke ขึ้นใน Seat ของ TLV/DV ทำให้การปิดของวาล์วไม่เต็มที่ อาจเกิดการรั่วไหลของอากาศเข้าไปในกระบวนการผลิตระหว่างทำ Decoke ส่งผลให้เกิด acetylene converter runaway ได้</li></ul> |                         |                     | แผนควบคุม 1-14 |
|       | <ul style="list-style-type: none"><li>มีของไหลผ่าน 11-XV-614 หรือ 11-XV-621 ขยะวาล์วปิด</li></ul> | <ul style="list-style-type: none"><li>อาจเกิดสาร HC ปล่องสู่บรรยากาศ และมีแนวโน้มจะเกิดเพลิงไหม้ใน Radiant Coil เมื่อมีอากาศเข้ามาขณะทำ Decoke ทำให้ coil เสียหาย</li></ul>                                                |                         |                     | แผนควบคุม 1-14 |
|       | <ul style="list-style-type: none"><li>Heater มีการเผาไหม้มากเกินไป</li></ul>                      | <ul style="list-style-type: none"><li>Cracking Severity สูงส่งผลให้ COT สูงและอุณหภูมิ Cross Over สูง ทำให้ Coil อาจเสียหายได้</li></ul>                                                                                   |                         |                     | แผนควบคุม 1-14 |
|       | <ul style="list-style-type: none"><li>มีการเกิด Fouling ใน TLE</li></ul>                          | <ul style="list-style-type: none"><li>อุณหภูมิสูงที่ด้านขาออกของ Primary TLE เป็นสาเหตุทำให้แตกเกิดความเสียหายแก่ระบบท่อด้านขาออก และ Secondary TLE</li></ul>                                                              | HAZOP                   |                     | แผนควบคุม 1-14 |
|       | <ul style="list-style-type: none"><li>Radiant Coil เสียแตกเร็ว</li></ul>                          | <ul style="list-style-type: none"><li>เกิดไฟฟ้าลัดวงจรใน Firebox อาจจะทำให้เกิดความเสียหายแก่ Coil ที่อยู่ใกล้เคียง</li></ul>                                                                                              | HAZOP                   |                     | แผนควบคุม 1-14 |

หน้า 39/176



| หน่วย                                                                     | จุดหรืออุปกรณ์วิกฤต                                                                                                                 | สถานการณ์/ความเสี่ยงหลัก                                                                                                                                     | ระดับ<br>ความ<br>เสี่ยง | แผนบริหารความเสี่ยง |                |
|---------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------|---------------------|----------------|
|                                                                           |                                                                                                                                     |                                                                                                                                                              |                         | แผนลด               | แผนควบคุม      |
|                                                                           | <ul style="list-style-type: none"><li>Block valve C3+ ที่เข้า heater ทำให้ C3+ ในท่อบริเวณ Convection Section ไม่มีการไหล</li></ul> | <ul style="list-style-type: none"><li>เกิดการขยายตัวของไอส่งผลให้เกิดความดันสูงเกินไป ทำให้ท่อเสียหายและเกิดการรั่วของ HC</li></ul>                          | HAZOP                   |                     | แผนควบคุม 1-14 |
| ทันหอ Depropylenizer ไปยัง C3+ Hydrogenation Reactor (R-1420) (NODE 1-15) | <ul style="list-style-type: none"><li>ปั๊ม P-1420 trip</li></ul>                                                                    | <ul style="list-style-type: none"><li>โอกาสเกิดการถ่ายเทความร้อนหรือเกิดปฏิกิริยาที่ควบคุมไม่ได้เนื่องจากอุณหภูมิเพิ่มขึ้น จนอาจเกิดระเบิดได้</li></ul>      | HAZOP                   |                     | แผนควบคุม 1-15 |
|                                                                           | <ul style="list-style-type: none"><li>14-FV-017 บกพร่องปิด</li></ul>                                                                | <ul style="list-style-type: none"><li>โอกาสเกิดการถ่ายเทความร้อนหรือเกิดปฏิกิริยาที่ควบคุมไม่ได้เนื่องจากอุณหภูมิเพิ่มขึ้น จนอาจเกิดระเบิดได้</li></ul>      |                         |                     | แผนควบคุม 1-15 |
|                                                                           | <ul style="list-style-type: none"><li>14-FV-010 บกพร่องเปิด</li></ul>                                                               | <ul style="list-style-type: none"><li>มีแนวโน้มเกิดความดันสูงเกินไปใน V-1420 ทำให้ อุปกรณ์เสียหาย</li></ul>                                                  |                         |                     | แผนควบคุม 1-15 |
|                                                                           |                                                                                                                                     | <ul style="list-style-type: none"><li>มีแนวโน้ม 14-FV-017 ปิดเนื่องจากการควบคุมผิดพลาด (FFC-017) ส่งผลให้ Reactor ผลิตทั้งงาน และ product off spec</li></ul> |                         |                     | แผนควบคุม 1-15 |
|                                                                           | <ul style="list-style-type: none"><li>ปั๊ม P-1408 Trip หดู่ทำงาน</li></ul>                                                          | <ul style="list-style-type: none"><li>มีแนวโน้มเกิดความดันสูงเกินไปใน V-1420 และเกิดความเสียหายต่ออุปกรณ์</li></ul>                                          |                         |                     | แผนควบคุม 1-15 |
|                                                                           |                                                                                                                                     | <ul style="list-style-type: none"><li>มีแนวโน้มจะเกิดการไหลย้อนกลับจาก R-1420 ไปยัง C-1402 ส่งผลให้ product off spec</li></ul>                               |                         |                     | แผนควบคุม 1-15 |

หน้า 40/176



| หน่วย | จุดหรืออุปกรณ์วิกฤต                               | สถานการณ์/ความล้มเหลว                                                                                           | ระดับความ<br>เสี่ยง | แผนบริหารความเสี่ยง |                |
|-------|---------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------|---------------------|----------------|
|       |                                                   |                                                                                                                 |                     | แผนลด               | แผนควบคุม      |
|       | ● 14-FV-020/14-XV-011<br>บกพร่องปิด               | ● เกิดความดันเพิ่มขึ้นใน Reactor ส่งผลให้อุปกรณ์เสียหาย                                                         | HAZOP               |                     | แผนควบคุม 1-15 |
|       | ● 14-XV-004 บกพร่องปิด                            | ● ไม่มีของไหลเข้าป้อน P-1420 ส่งผลให้มีเสียงหาได้                                                               | HAZOP               |                     | แผนควบคุม 1-15 |
|       |                                                   | ● มีโอกาสเกิดการก่อตัวหรือเกิดปฏิกิริยาที่ควบคุมไม่ได้ อันเนื่องมาจากการเพิ่มขึ้นของอุณหภูมิและอาจเกิดระเบิดได้ | HAZOP               |                     | แผนควบคุม 1-15 |
|       | ● Manual Isolation Valve ด้านขาออกของ Reactor ปิด | ● เกิดการปิดกั้นทางออกของ Reactor ส่งผลให้เกิดความดันสูงเกินไป ทำให้อุปกรณ์เสียหาย                              | HAZOP               |                     | แผนควบคุม 1-15 |
|       | ● 14-FV-010 เปิดสุด                               | ● สารที่เข้า Reactor เพิ่มขึ้น และมีแนวโน้มจะทำให้ผลิตภัณฑ์ไม่ได้คุณภาพ                                         | HAZOP               |                     | แผนควบคุม 1-15 |
|       |                                                   | ● Depropylizer มีระดับลดลง ส่งผลให้ไม่มีการของไหลผ่านป้อนและอาจทำให้ป้อนหลุดเดิน                                | HAZOP               |                     | แผนควบคุม 1-15 |
|       | ● 14-FV-019 เปิดสุด                               | ● ระดับใน V-1420 ขาดหายไป ส่งผลให้ไม่มีของไหลย้อนเข้า P-1420 และทำให้ป้อนเสียหาย                                | HAZOP               |                     | แผนควบคุม 1-15 |
|       |                                                   | ● อาจเกิดไอเข้าไปยัง C-1440 ส่งผลให้ความดันสูงเกินไปทำให้เกิดความเสียหายต่ออุปกรณ์                              | HAZOP               |                     | แผนควบคุม 1-15 |
|       | ● 14-FV-016 เปิดสุด                               | ● มีแนวโน้มที่ R-1420 จะมีความดันสูงเกินไป ทำให้เกิดความเสียหายต่ออุปกรณ์                                       | HAZOP               |                     | แผนควบคุม 1-15 |

หน้า 41/176



| หน่วย | จุดหรืออุปกรณ์วิกฤต                                                            | สถานการณ์/ความล้มเหลว                                                                                                                   | ระดับความ<br>เสี่ยง | แผนบริหารความเสี่ยง |                |
|-------|--------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------|---------------------|----------------|
|       |                                                                                |                                                                                                                                         |                     | แผนลด               | แผนควบคุม      |
|       | ● 14-PV-010 เปิดสุด                                                            | ● มีแนวโน้มที่ R-1420 จะมีความดันสูงเกินไป ทำให้เกิดความเสียหายต่ออุปกรณ์                                                               | HAZOP               |                     | แผนควบคุม 1-15 |
|       | ● อาจเกิดมีอากาศเข้าไปยัง Flare ระหว่างการ Regeneration                        | ● มีแนวโน้มที่จะเกิดอันตรายจากการขยายตัวในระบบ Flare และเกิดระเบิดได้                                                                   | HAZOP               |                     | แผนควบคุม 1-15 |
|       | ● เกิดเพลิงไหม้ภายนอก                                                          | ● เกิดความดันสูงเกินไป และมีแนวโน้มจะทำให้อุปกรณ์เสียหาย                                                                                | HAZOP               |                     | แผนควบคุม 1-15 |
|       | ● มีการเปิด Hydrogen เข้าไปยัง E-1421 เมื่อ Reactor กำลังทำการ Regenerate อยู่ | ● มีแนวโน้มที่จะเกิดความดันสูงเกินไปที่ด้าน Tube ของ E-1421 ทำให้ Heat exchanger เสียหาย                                                | HAZOP               |                     | แผนควบคุม 1-15 |
|       | ● 14-TV-020 เปิดสุด                                                            | ● อุณหภูมิสารป้อนเข้ายัง Reactor ลดลง ส่งผลให้ลดความน่าเชื่อถือในการทำปฏิกิริยาและผลิตภัณฑ์ไม่ได้คุณภาพ                                 | HAZOP               |                     | แผนควบคุม 1-15 |
|       | ● เปิดไอน้ำเข้า E-1421 ระหว่างการเดินเครื่องปกติ                               | ● สายป้อนเข้า Reactor มีอุณหภูมิเพิ่มขึ้น ส่งผลให้อุณหภูมิขาออกของ Reactor เพิ่มขึ้น มีผลให้ Reactor Trip เหตุการณ์ทำงานเกิด Flare loss | HAZOP               |                     | แผนควบคุม 1-15 |
|       | ● สูญเสียน้ำหล่อเย็นไปยัง E-1422 (Local)                                       | ● R-1420 มีความดันสูงเกินค่าที่ตั้งไว้ ทำให้เกิดความเสียหายต่ออุปกรณ์                                                                   | HAZOP               |                     | แผนควบคุม 1-15 |
|       | ● มีปริมาณ Propylene ที่ป้อนเข้า Reactor เพิ่มขึ้น                             | ● มีแนวโน้มที่อุณหภูมิทางออกของ Reactor เพิ่มขึ้น ส่งผลให้ Product off spec                                                             | HAZOP               |                     | แผนควบคุม 1-15 |

หน้า 42/176



| หน่วย                                    | จุดหรืออุปกรณ์วิกฤต                                           | สถานการณ์/ความล้มเหลว                                                                          | ระดับความ<br>เสี่ยง | แผนบริหารความเสี่ยง |                |
|------------------------------------------|---------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------|---------------------|----------------|
|                                          |                                                               |                                                                                                |                     | แผนลด               | แผนควบคุม      |
|                                          | ● E-1421 ท่อภายในท่อแตกเร็ว                                   | ● มีแนวโน้มที่จะมีความดันสูงเกินไปสำหรับระบบท่อ 150 pound ส่งผลให้ท่อเกิดความเสียหาย           | HAZOP               |                     | แผนควบคุม 1-15 |
|                                          | ● E-1422 , ท่อภายในท่อแตกเร็ว                                 | ● มีสาร HC ในน้ำหล่อเย็น ทำให้เกิด product off spec เนื่องจากไม่สามารถแลกเปลี่ยนความร้อนได้    | HAZOP               |                     | แผนควบคุม 1-15 |
|                                          | ● มีการ Bypass Reactor                                        | ● Spectacle Blind ไม่สามารถถูกใช้กลับทางได้ ส่งผลให้เกิดความเสียหายต่ออุปกรณ์                  | HAZOP               |                     | แผนควบคุม 1-15 |
|                                          | ● ใช้ OffSpec Raw Hydrogen ระหว่างการเริ่มต้นเครื่อง          | ● มีแนวโน้มจะเกิดอุณหภูมิเพิ่มขึ้น เนื่องจากมี Ethylene ปนเปื้อนอยู่ และทำให้ Product off spec | HAZOP               |                     | แผนควบคุม 1-15 |
|                                          | ● ระบบไฟฟ้าล้มเหลว                                            | ● อาจเกิดปฏิกิริยาที่ควบคุมไม่ได้ จนอาจเกิดระเบิดได้                                           | HAZOP               |                     | แผนควบคุม 1-15 |
| การป้อน Fuel Gas เข้า Heater (NODE 1-16) | ● ขาด Fuel Gas จาก OSBL 17-PV-001A Fail Close บกพร่องสั่งเปิด | ● มีแนวโน้มที่ความดัน fuel gas ลดลง ส่งผลให้เปลวไฟใน heaterดับ และผลผลิตไม่ได้คุณภาพ           | HAZOP               |                     | แผนควบคุม 1-16 |
|                                          | ● ขาดการป้อนเข้าของ Internal Fuel Gas                         | ● มีแนวโน้มที่ความดัน fuel gas ลดลง ส่งผลให้เปลวไฟใน heaterดับและผลผลิตไม่ได้ตามแผนการผลิต     |                     |                     | แผนควบคุม 1-16 |

หน้า 43/176



| หน่วย | จุดหรืออุปกรณ์วิกฤต                                 | สถานการณ์/ความล้มเหลว                                                                                                                                                                                  | ระดับความ<br>เสี่ยง | แผนบริหารความเสี่ยง |                |
|-------|-----------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------|---------------------|----------------|
|       |                                                     |                                                                                                                                                                                                        |                     | แผนลด               | แผนควบคุม      |
|       | ● 11-XV-618/619 Fail Close บกพร่องสั่งเปิด          | ● ทำให้ไม่มี Pilot Burner ซึ่งถ้า Pilot burner ไม่ทำงานกรณีมีความแปรปรวนแปรในความดันของ Fuel Gas ใน Main Burner อาจทำให้ fuel gas ไม่เผาไหม้ และสะสมใน heater อาจส่งผลให้เกิดการระเบิดภายใน heater ได้ | HAZOP               |                     | แผนควบคุม 1-16 |
|       | ● 11-PCV-667 Fail Close บกพร่องสั่งเปิด             | ● ทำให้ไม่มี Pilot Burner ซึ่งถ้า Pilot burner ไม่ทำงานกรณีมีความแปรปรวนแปรในความดันของ Fuel Gas ใน Main Burner อาจทำให้ fuel gas ไม่เผาไหม้ และสะสมใน heater อาจส่งผลให้เกิดการระเบิดภายใน heater ได้ | HAZOP               |                     | แผนควบคุม 1-16 |
|       | ● 11-XV-617 Fail Open บกพร่องสั่งเปิด               | ● มีการปล่อย Fuel Gas ที่สูงบรรยากาศ มีแนวโน้มที่จะเกิดอันตรายจากเพลิงไหม้ได้                                                                                                                          | HAZOP               |                     | แผนควบคุม 1-16 |
|       | ● 11-XV-620 Fail Open บกพร่องสั่งเปิด               | ● มีการปล่อย Fuel Gas ที่สูงบรรยากาศ มีแนวโน้มที่จะเกิดอันตรายจากเพลิงไหม้ได้                                                                                                                          | HAZOP               |                     | แผนควบคุม 1-16 |
|       | ● การไหลเข้ามาของ Fuel Gas หลังจากเกิดการ Trip ขึ้น | ● น้ำหนักในถังลดลงอย่างรวดเร็วจาก 19.6 เป็น 5 ทำให้ส่งผลกระทบต่อเปลวไฟได้ และระยะอาจส่งผลกระทบต่ออุปกรณ์ (coil)                                                                                        | HAZOP               |                     | แผนควบคุม 1-16 |

หน้า 44/176



| หน่วย                                                         | จุดหรืออุปกรณ์วิกฤต                                  | สถานการณ์/ความเสี่ยงหลัก                                                                                                                                                              | ระดับ<br>ความ<br>เสี่ยง | แผนบริหารความเสี่ยง |                |
|---------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------|---------------------|----------------|
|                                                               |                                                      |                                                                                                                                                                                       |                         | แผนลด               | แผนควบคุม      |
|                                                               | ● เปิด Bypass Valve พร้อม Coalescer                  | ● มีแนวโน้มที่จะเพิ่มการเกิด Fouling ที่ท่อ Fuel gas และ Burner เพิ่มขึ้น ส่งผลให้มีแนวโน้มในการปล่อย NO <sub>x</sub> จำนวนมากขึ้น และอาจจุดติด burner ทำให้ไม่สามารถผลิตผลิตภัณฑ์ได้ | HAZOP                   |                     | แผนควบคุม 1-16 |
|                                                               | ● เกิดเพลิงไหม้ภายนอก                                | ● อุปกรณ์มีความดันเพิ่มขึ้นและมีแนวโน้มทำให้อุปกรณ์เกิดเสียหาย                                                                                                                        | HAZOP                   |                     | แผนควบคุม 1-16 |
| Heater Firebox และ Convection Section<br>( <i>NODE 1-17</i> ) | ● Induced Draft Fan Trip หยุดทำงาน                   | ● เกิดความดันและอุณหภูมิสูงเกินไปทำให้ Firebox เสียหาย                                                                                                                                | HAZOP                   |                     | แผนควบคุม 1-17 |
|                                                               | ● 11-PIC-601 บกพร่อง และ PV-601 อยู่ต่ำกว่า Min Stop | ● เกิดความดันและอุณหภูมิสูงเกินไปทำให้ Firebox เสียหาย                                                                                                                                |                         |                     | แผนควบคุม 1-17 |
|                                                               | ● การปรับค่าของ Air Register ไม่ถูกต้อง              | ● การเผาไหม้ไม่สมบูรณ์ที่ Burner บริเวณใดบริเวณหนึ่ง อาจส่งผลให้มีเชื้อเพลิงบางส่วนหลงเหลือและเกิด after burn เป็นผลให้ coil เสียหายได้                                               | HAZOP                   |                     | แผนควบคุม 1-17 |
|                                                               | ● การเริ่มต้นเครื่องหลังเกิดสถานะ Trip               | ● เนื่องจากการป้อน Secondary Fuel Gas เข้าไปขณะ Burner ที่ไม่มีเตาไหม้ อาจส่งผลให้เกิดการระเบิดขึ้นได้                                                                                | HAZOP                   |                     | แผนควบคุม 1-17 |
|                                                               | ● Ethane Coil แดกหัก                                 | ● มี Ethane ปนใน Fuel Gas อาจเกิดการลุกไหม้ภายใน heater ทำให้อุปกรณ์เสียหาย                                                                                                           | HAZOP                   |                     | แผนควบคุม 1-17 |

หน้า 45/176



| หน่วย                                     | จุดหรืออุปกรณ์วิกฤต                        | สถานการณ์/ความเสี่ยงหลัก                                                                                                                                                  | ระดับ<br>ความ<br>เสี่ยง | แผนบริหารความเสี่ยง |                |
|-------------------------------------------|--------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------|---------------------|----------------|
|                                           |                                            |                                                                                                                                                                           |                         | แผนลด               | แผนควบคุม      |
|                                           | ● C3+ Coil แดกหัก                          | ● มี C3+ ปนใน Flue Gas อาจเกิดการลุกไหม้ภายใน heater ทำให้อุปกรณ์เสียหาย                                                                                                  | HAZOP                   |                     | แผนควบคุม 1-17 |
|                                           | ● Superheated Steam Coil แดกหัก            | ● อุณหภูมิและความดันเพิ่มขึ้นภายใน Stack ทำให้เกิดควันที่เห็นได้ชัดเจน                                                                                                    | HAZOP                   |                     | แผนควบคุม 1-17 |
| SHP Steam Generation ( <i>NODE 1-18</i> ) | ● มีน้ำป้อนหม้อน้ำ (BFW) P-3601A/B บกพร่อง | ● อาจจะทำให้ Preheat Coil เสียหาย เนื่องจากมีน้ำไปรับความร้อนไม่เพียงพอ                                                                                                   | HAZOP                   |                     | แผนควบคุม 1-18 |
|                                           |                                            | ● ระดับใน super high pressure steam drum (V-1106) มีแนวโน้มลดลง เนื่องจากมีน้ำไปรับความร้อนไม่เพียงพอ ส่งผลให้อุปกรณ์ V-1106 หรือ Primary TLE (E-1106A-F) เกิดความเสียหาย | HAZOP                   |                     | แผนควบคุม 1-18 |
|                                           | ● 36-STR-001A/B จุดติด                     | ● อาจจะทำให้ Preheat Coil เสียหาย เนื่องจากมีน้ำไปรับความร้อนไม่เพียงพอ                                                                                                   | HAZOP                   |                     | แผนควบคุม 1-18 |
|                                           |                                            | ● ระดับใน V-1106 มีแนวโน้มลดลง ส่งผลให้ V-1106 หรือ E-1106A-F เกิดความเสียหาย เนื่องจากมีน้ำไปรับความร้อนไม่เพียงพอ                                                       | HAZOP                   |                     | แผนควบคุม 1-18 |

หน้า 46/176



| หน่วย | จุดหรืออุปกรณ์วิกฤต                     | สถานการณ์/ความเสี่ยงหลัก                                                                                                   | ระดับ<br>ความ<br>เสี่ยง | แผนบริหารความเสี่ยง |                |
|-------|-----------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------|---------------------|----------------|
|       |                                         |                                                                                                                            |                         | แผนลด               | แผนควบคุม      |
|       |                                         | ● ทำให้ท่อ SHP steam เสียหาย จากไม่มี BFW เข้าสู่ Desuperheat                                                              | HAZOP                   |                     | แผนควบคุม 1-18 |
|       | ● 36-FCV-007 บกพร่องเปิด                | ● อาจจะทำให้ Preheat Coil เสียหาย เนื่องจากมีน้ำไปรับความร้อนไม่เพียงพอ                                                    | HAZOP                   |                     | แผนควบคุม 1-18 |
|       |                                         | ● ระดับใน V-1106 มีแนวโน้มลดลง ส่งผลให้อุปกรณ์ V-1106 หรือ E-1106A-F เกิดความเสียหาย เนื่องจากมีน้ำไปรับความร้อนไม่เพียงพอ | HAZOP                   |                     | แผนควบคุม 1-18 |
|       |                                         | ● ทำให้ท่อ SHP steam เสียหาย จากไม่มี BFW เข้าสู่ Desuperheat                                                              | HAZOP                   |                     | แผนควบคุม 1-18 |
|       | ● 11-FV-604 หรือ 11-FIC-604 บกพร่องเปิด | ● อาจจะทำให้ Preheat Coil เสียหาย เนื่องจากมีน้ำไปรับความร้อนไม่เพียงพอ                                                    | HAZOP                   |                     | แผนควบคุม 1-18 |
|       |                                         | ● ระดับใน V-1106 มีแนวโน้มลดลง ส่งผลให้ V-1106 หรือ E-1106A-F เกิดความเสียหาย เนื่องจากมีน้ำไปรับความร้อนไม่เพียงพอ        | HAZOP                   |                     | แผนควบคุม 1-18 |
|       |                                         | ● ทำให้ท่อ SHP steam เสียหาย จากไม่มี BFW เข้าสู่ Desuperheat                                                              | HAZOP                   |                     | แผนควบคุม 1-18 |
|       | ● 11-TV-613 หรือ 11-TIC-613 บกพร่องเปิด | ● ทำให้ท่อ SHP steam เสียหาย จากไม่มี BFW เข้าสู่ Desuperheat                                                              | HAZOP                   |                     | แผนควบคุม 1-18 |

หน้า 47/176



| หน่วย | จุดหรืออุปกรณ์วิกฤต                                                 | สถานการณ์/ความเสี่ยงหลัก                                                                                                              | ระดับ<br>ความ<br>เสี่ยง | แผนบริหารความเสี่ยง |                |
|-------|---------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------|---------------------|----------------|
|       |                                                                     |                                                                                                                                       |                         | แผนลด               | แผนควบคุม      |
|       | ● 11-PV-003 หรือ 11-PIC-003 บกพร่องเปิด                             | ● เกิดความดันเพิ่มขึ้นใน V-1117 อาจทำให้อุปกรณ์เสียหาย                                                                                | HAZOP                   |                     | แผนควบคุม 1-18 |
|       | ● เปิด continuous blowdown 11-SPV-601 ไม่เหมาะสม (เปิดน้อยกว่าปกติ) | ● ทำให้คุณภาพน้ำใน V-1106 ไม่เป็นไปตามค่าที่กำหนดส่งผลให้คุณภาพไอน้ำไม่เป็นไปตามที่กำหนดอาจทำให้ turbine ได้รับ ความเสียหาย           | HAZOP                   |                     | แผนควบคุม 1-18 |
|       | ● 11-FV-604 หรือ 11-FIC-604 บกพร่องเปิด                             | ● ระดับใน V-1106 เพิ่มขึ้น ส่งผลให้ BFW ถูกส่งไป Superheater ส่งผลให้เกิด hammering ใน SHP steam header ทำให้ท่อ หรือ turbine เสียหาย | HAZOP                   |                     | แผนควบคุม 1-18 |
|       | ● 11-TV-613 หรือ 11-TIC-613 บกพร่องเปิด                             | ● SHP steam มีอุณหภูมิลดลง ส่งผลให้เกิด hammering ใน SHP steam header ทำให้ท่อ หรือ turbine เสียหาย                                   | HAZOP                   |                     | แผนควบคุม 1-18 |
|       | ● 11-LV-601 หรือ 11-LIC-601 บกพร่องเปิด                             | ● ระดับใน V-1106 มีแนวโน้มลดลง ส่งผลให้ V-1106 หรือ E-1106A-F เกิดความเสียหาย เนื่องจากมีน้ำไปรับความร้อนไม่เพียงพอ                   | HAZOP                   |                     | แผนควบคุม 1-18 |
|       | ● เปิด continuous blowdown 11-SPV-601 ไม่เหมาะสม (เปิดมากกว่าปกติ)  | ● ระดับใน V-1106 มีแนวโน้มลดลง ส่งผลให้ V-1106 หรือ E-1106A-F เกิดความเสียหาย เนื่องจากมีน้ำไปรับความร้อนไม่เพียงพอ                   | HAZOP                   |                     | แผนควบคุม 1-18 |

หน้า 48/176



| หน่วย | จุดหรืออุปกรณ์วิกฤต                                                                                              | สถานการณ์/ความเสี่ยงหลัก                                                                                                                                                                         | ระดับความเสี่ยง | แผนบริหารความเสี่ยง |                |
|-------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------|---------------------|----------------|
|       |                                                                                                                  |                                                                                                                                                                                                  |                 | แผนลด               | แผนควบคุม      |
|       |                                                                                                                  | <ul style="list-style-type: none"><li>ความดัน V-1117 เพิ่มขึ้นทำให้ระบบอาจทำให้ได้รับความเสียหาย</li></ul>                                                                                       | HAZOP           |                     | แผนควบคุม 1-18 |
|       | <ul style="list-style-type: none"><li>ช่วง start-up Drain valve ของ TLEs เปิดไม่เหมาะสม (ปกติปิด)</li></ul>      | <ul style="list-style-type: none"><li>ระดับและความดันใน V-1106 มีแนวโน้มลดลง ส่งผลให้อุปกรณ์ V-1106 หรือ E-1106A-F เกิดความเสียหายเนื่องจากมีน้ำไปรับความร้อนไม่เพียงพอ</li></ul>                | HAZOP           |                     | แผนควบคุม 1-18 |
|       | <ul style="list-style-type: none"><li>11-LV-002B หรือ 11-LIC-002B บกพร่องปิด</li></ul>                           | <ul style="list-style-type: none"><li>มีโอกาสที่ hydrocarbon จากหอ C-1001 หรือ C-1201 หรือ C-1221 ไหลย้อนกลับมายัง 11-LV-002B และออกสู่บรรยากาศ มีโอกาสทำให้เกิดเพลิงไหม้หรือระเบิดได้</li></ul> | HAZOP           |                     | แผนควบคุม 1-18 |
|       | <ul style="list-style-type: none"><li>11-LV-601 หรือ 11-LIC-601 บกพร่องปิด</li></ul>                             | <ul style="list-style-type: none"><li>ระดับและความดันใน V-1106 มีแนวโน้มลดลง ส่งผลให้ V-1106 หรือ E-1106A-F เกิดความเสียหายเนื่องจากมีน้ำไปรับความร้อนไม่เพียงพอ</li></ul>                       | HAZOP           |                     | แผนควบคุม 1-18 |
|       | <ul style="list-style-type: none"><li>เปิด continuous blowdown 11-SPV-601 ไม่เหมาะสม (เปิดมากกว่าปกติ)</li></ul> | <ul style="list-style-type: none"><li>ระดับและความดันใน V-1106 มีแนวโน้มลดลง ส่งผลให้ V-1106 หรือ E-1106A-F เกิดความเสียหายเนื่องจากมีน้ำไปรับความร้อนไม่เพียงพอ</li></ul>                       | HAZOP           |                     | แผนควบคุม 1-18 |
|       | <ul style="list-style-type: none"><li>11-PV-003 หรือ 11PIC-003 บกพร่องปิดสุด</li></ul>                           | <ul style="list-style-type: none"><li>ความดันใน V-1117 ลดลง ทำให้ขาด Wash Water เข้า C-1001 เนื่องจากความดันไม่</li></ul>                                                                        | HAZOP           |                     | แผนควบคุม 1-18 |

หน้า 49/176



| หน่วย | จุดหรืออุปกรณ์วิกฤต                                                                      | สถานการณ์/ความเสี่ยงหลัก                                                                                                                                                                                                                                      | ระดับความเสี่ยง | แผนบริหารความเสี่ยง |                |
|-------|------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------|---------------------|----------------|
|       |                                                                                          |                                                                                                                                                                                                                                                               |                 | แผนลด               | แผนควบคุม      |
|       |                                                                                          | เพียงพอ ส่งผลให้มีการพา Amine เข้าไปใน Radiant Coil ส่งผลให้เกิดความเสียหายหรือก่อให้เกิดการกัดกร่อน                                                                                                                                                          |                 |                     |                |
|       |                                                                                          | <ul style="list-style-type: none"><li>ขาด Wash Water เข้า C-1201 เนื่องจากความดันไม่เพียงพอ ส่งผลให้มีการพา Caustic เข้าไปในสายก๊าซขึ้น และไปปนเปื้อนกับน้ำที่ Dryer Feed KO Drum ส่งผลไปยัง Quench Water System ทำให้คุณภาพน้ำไม่เป็นไปตามข้อกำหนด</li></ul> | HAZOP           |                     | แผนควบคุม 1-18 |
|       | <ul style="list-style-type: none"><li>11-LV-002B หรือ 11LIC-002B บกพร่องปิดสุด</li></ul> | <ul style="list-style-type: none"><li>ความดันใน V-1117 และระดับต่ำลงส่งผลให้ ทำให้ขาด Wash Water เข้า C-1001 ส่งผลให้มีการพา Amine เข้าไปใน Radiant Coil ส่งผลให้เกิดความเสียหายหรือเกิดการกัดกร่อน</li></ul>                                                 | HAZOP           |                     | แผนควบคุม 1-18 |
|       |                                                                                          | <ul style="list-style-type: none"><li>ความดันใน V-1117 และระดับต่ำลงส่งผลให้ ทำให้ขาด Wash Water เข้า C-1201 ส่งผลให้มีการพา Caustic เข้าไปในสายก๊าซขึ้น และไปปนเปื้อนกับน้ำที่ Dryer Feed KO Drum ส่งผลไปยัง Quench Water System ทำให้คุณภาพน้ำไม่</li></ul> | HAZOP           |                     | แผนควบคุม 1-18 |

หน้า 50/176



| หน่วย | จุดหรืออุปกรณ์วิกฤต                                                                                         | สถานการณ์/ความเสี่ยงหลัก                                                                                                                                                                                                | ระดับความเสี่ยง | แผนบริหารความเสี่ยง |                |
|-------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------|---------------------|----------------|
|       |                                                                                                             |                                                                                                                                                                                                                         |                 | แผนลด               | แผนควบคุม      |
|       |                                                                                                             | เป็นไปตามข้อกำหนด                                                                                                                                                                                                       |                 |                     |                |
|       | <ul style="list-style-type: none"><li>ช่วง start-up Drain valve ของ TLEs เปิดไม่เหมาะสม (ปกติปิด)</li></ul> | <ul style="list-style-type: none"><li>ระดับและความดันใน V-1106 มีแนวโน้มลดลง ส่งผลให้ V-1106 หรือ E-1106A-F เกิดความเสียหายเนื่องจากมีน้ำไปรับความร้อนไม่เพียงพอ</li></ul>                                              | HAZOP           |                     | แผนควบคุม 1-18 |
|       | <ul style="list-style-type: none"><li>Binary Refrigerant หรือ CG Compressor บกพร่องหยุดทำงาน</li></ul>      | <ul style="list-style-type: none"><li>ความดันใน Steam Drum เพิ่มขึ้นเกินข้อกำหนด อาจทำให้ Steam Drum เสียหาย</li></ul>                                                                                                  | HAZOP           |                     | แผนควบคุม 1-18 |
|       |                                                                                                             | <ul style="list-style-type: none"><li>ความดันใน Super High Pressure Steam Header เพิ่มขึ้นเกินข้อกำหนด อาจทำให้ท่อ Steam Header เสียหาย</li></ul>                                                                       | HAZOP           |                     | แผนควบคุม 1-18 |
|       | <ul style="list-style-type: none"><li>11-FV-604 หรือ 11-FIC-604 บกพร่องเปิด</li></ul>                       | <ul style="list-style-type: none"><li>ระดับใน V-1106 เพิ่มขึ้น ส่งผลให้ BFW ถูกส่งไป Superheater ส่งผลให้อุณหภูมิของ Steam ลดลงและมีน้ำไปทำให้เกิด hammering ใน SHP steam header ทำให้ท่อหรือ turbine เสียหาย</li></ul> | HAZOP           |                     | แผนควบคุม 1-18 |
|       | <ul style="list-style-type: none"><li>11-TV-613 หรือ 11-TIC-613 บกพร่องเปิด</li></ul>                       | <ul style="list-style-type: none"><li>SHP steam มีอุณหภูมิลดลง ส่งผลให้เกิด hammering ใน SHP steam header ทำให้ท่อหรือ turbine เสียหาย</li></ul>                                                                        | HAZOP           |                     | แผนควบคุม 1-18 |

หน้า 51/176



| หน่วย | จุดหรืออุปกรณ์วิกฤต                                                                        | สถานการณ์/ความเสี่ยงหลัก                                                                                              | ระดับความเสี่ยง | แผนบริหารความเสี่ยง |                |
|-------|--------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------|---------------------|----------------|
|       |                                                                                            |                                                                                                                       |                 | แผนลด               | แผนควบคุม      |
|       | <ul style="list-style-type: none"><li>ปั๊มน้ำป้อนหม้อน้ำ (BFW) P-3601A/B บกพร่อง</li></ul> | <ul style="list-style-type: none"><li>อาจจะทำให้ Preheat Coil เสียหาย เนื่องจากมีน้ำไปรับความร้อนไม่เพียงพอ</li></ul> | HAZOP           |                     | แผนควบคุม 1-18 |
|       |                                                                                            | <ul style="list-style-type: none"><li>ทำให้ท่อ SHP steam เสียหายจากไม่มี BFW เข้าสู่ Desuperheat</li></ul>            | HAZOP           |                     | แผนควบคุม 1-18 |
|       | <ul style="list-style-type: none"><li>36-STR-001A/B จุดคืน</li></ul>                       | <ul style="list-style-type: none"><li>อาจจะทำให้ Preheat Coil เสียหาย เนื่องจากมีน้ำไปรับความร้อนไม่เพียงพอ</li></ul> | HAZOP           |                     | แผนควบคุม 1-18 |
|       |                                                                                            | <ul style="list-style-type: none"><li>ทำให้ท่อ SHP steam เสียหายจากไม่มี BFW เข้าสู่ Desuperheat</li></ul>            | HAZOP           |                     | แผนควบคุม 1-18 |
|       | <ul style="list-style-type: none"><li>36-PCV-007 บกพร่องเปิด</li></ul>                     | <ul style="list-style-type: none"><li>อาจจะทำให้ Preheat Coil เสียหาย เนื่องจากมีน้ำไปรับความร้อนไม่เพียงพอ</li></ul> | HAZOP           |                     | แผนควบคุม 1-18 |
|       |                                                                                            | <ul style="list-style-type: none"><li>ทำให้ท่อ SHP steam เสียหายจากไม่มี BFW เข้าสู่ Desuperheat</li></ul>            | HAZOP           |                     | แผนควบคุม 1-18 |
|       | <ul style="list-style-type: none"><li>11-FV-604 หรือ 11-FIC-604 บกพร่องเปิด</li></ul>      | <ul style="list-style-type: none"><li>อาจจะทำให้ Preheat Coil เสียหาย เนื่องจากมีน้ำไปรับความร้อนไม่เพียงพอ</li></ul> | HAZOP           |                     | แผนควบคุม 1-18 |
|       | <ul style="list-style-type: none"><li>11-TV-613 หรือ 11-TIC-613 บกพร่องเปิด</li></ul>      | <ul style="list-style-type: none"><li>ทำให้ท่อ SHP steam เสียหายจากไม่มี BFW เข้าสู่ Desuperheat</li></ul>            | HAZOP           |                     | แผนควบคุม 1-18 |

หน้า 52/176



| หน่วย | จุดหรืออุปกรณ์วิกฤต                                                | สถานการณ์/ความเสี่ยงหลัก                                                                                           | ระดับ<br>ความ<br>เสี่ยง | แผนบริหารความเสี่ยง |                |
|-------|--------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------|---------------------|----------------|
|       |                                                                    |                                                                                                                    |                         | แผนลด               | แผนควบคุม      |
|       | • ปั๊มน้ำป้อนหม้อน้ำ (BFW) P-3601A/B บกพร่อง                       | • ระดับใน V-1106 มีแนวโน้มลดลง ส่งผลให้ V-1106 หรือ E-1106A-F เกิดความเสียหายเนื่องจากมีน้ำไปรับความร้อนไม่เพียงพอ | HAZ<br>OP               |                     | แผนควบคุม 1-18 |
|       | • 36-STR-001A/B จุดคั่น                                            | • ระดับใน V-1106 มีแนวโน้มลดลง ส่งผลให้ V-1106 หรือ E-1106A-F เกิดความเสียหายเนื่องจากมีน้ำไปรับความร้อนไม่เพียงพอ | HAZ<br>OP               |                     | แผนควบคุม 1-18 |
|       | • 36-FCV-007 บกพร่องปิด                                            | • ระดับใน V-1106 มีแนวโน้มลดลง ส่งผลให้ V-1106 หรือ E-1106A-F เกิดความเสียหายเนื่องจากมีน้ำไปรับความร้อนไม่เพียงพอ | HAZ<br>OP               |                     | แผนควบคุม 1-18 |
|       | • 11-FV-604 หรือ 11-FIC-604 บกพร่องเปิด                            | • ระดับใน V-1106 มีแนวโน้มลดลง ส่งผลให้ V-1106 หรือ E-1106A-F เกิดความเสียหายเนื่องจากมีน้ำไปรับความร้อนไม่เพียงพอ | HAZ<br>OP               |                     | แผนควบคุม 1-18 |
|       | • มี 11-LV-601 หรือ 11-LIC-601 บกพร่องเปิด                         | • ระดับใน V-1106 มีแนวโน้มลดลง ส่งผลให้ V-1106 หรือ E-1106A-F เกิดความเสียหายเนื่องจากมีน้ำไปรับความร้อนไม่เพียงพอ | HAZ<br>OP               |                     | แผนควบคุม 1-18 |
|       | • เปิด continuous blowdown 11-SPV-601 ไม่เหมาะสม (เปิดมากกว่าปกติ) | • ระดับใน V-1106 มีแนวโน้มลดลง ส่งผลให้ V-1106 หรือ E-1106A-F เกิดความเสียหาย                                      | HAZ<br>OP               |                     | แผนควบคุม 1-18 |



| หน่วย | จุดหรืออุปกรณ์วิกฤต                                           | สถานการณ์/ความเสี่ยงหลัก                                                                                                                                                                                                                    | ระดับ<br>ความ<br>เสี่ยง | แผนบริหารความเสี่ยง |                |
|-------|---------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------|---------------------|----------------|
|       |                                                               |                                                                                                                                                                                                                                             |                         | แผนลด               | แผนควบคุม      |
|       |                                                               | เนื่องจากมีน้ำไปรับความร้อนไม่เพียงพอ                                                                                                                                                                                                       |                         |                     |                |
|       | • ช่วง start-up Drain valve ของ TLEs เปิดไม่เหมาะสม (ปกติปิด) | • ระดับและระดับใน V-1106 มีแนวโน้มลดลง ส่งผลให้ V-1106 หรือ E-1106A-F เกิดความเสียหายเนื่องจากมีน้ำไปรับความร้อนไม่เพียงพอ                                                                                                                  | HAZ<br>OP               |                     | แผนควบคุม 1-18 |
|       | • 11-LV-002B หรือ 11-LIC-002B บกพร่องเปิดสุด                  | • ความดันใน V-1117 และระดับต่ำลงส่งผลให้ ทำให้อัด Wash Water เข้า C-1001 ส่งผลให้มี การพา Amine เข้าไปใน Radiant Coil ส่งผลให้เกิดเสียหายหรือท่อเกิดการกัดกร่อน                                                                             | HAZ<br>OP               |                     | แผนควบคุม 1-18 |
|       |                                                               | • ความดันใน V-1117 และระดับต่ำลงส่งผลให้ ทำให้อัด Wash Water เข้า C-1201 ส่งผลให้มี การพา Causic เข้าไปในสายก๊าซป้อน และไปปนเปื้อนกับน้ำที่ Dryer Feed KO Drum ส่งผลถึงปฏิกิริยา Quench Water System ทำให้อายุการใช้งานไม่เป็นไปตามข้อกำหนด | HAZ<br>OP               |                     | แผนควบคุม 1-18 |
|       | • 11-LV-002A หรือ 11-LIC-002A บกพร่องเปิด                     | • ทำให้อัดน้ำใน V-1117 ลดลงทำให้มี LP steam ไปกับน้ำ wash water เกิด hammering ในท่อทำให้ท่อเสียหาย                                                                                                                                         | HAZ<br>OP               |                     | แผนควบคุม 1-18 |



| หน่วย                         | จุดหรืออุปกรณ์วิกฤต                                                         | สถานการณ์/ความเสี่ยงหลัก                                                                                                                                 | ระดับ<br>ความ<br>เสี่ยง | แผนบริหารความเสี่ยง |                |
|-------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------|---------------------|----------------|
|                               |                                                                             |                                                                                                                                                          |                         | แผนลด               | แผนควบคุม      |
|                               | • 11-FV-604 หรือ 11-FIC-604 บกพร่องเปิด                                     | • ระดับใน V-1106 เพิ่มขึ้น ส่งผลให้ BFW ถูกส่งไป Superheater ส่งผลให้เกิด hammering ใน SHP steam header ทำให้ท่อหรือ turbine เสียหาย                     | HAZ<br>OP               |                     | แผนควบคุม 1-18 |
|                               | • เปิด continuous blowdown 11-SPV-601 ไม่เหมาะสม (เปิดน้อยกว่าปกติ)         | • ทำให้คุณภาพน้ำใน V-1106 ไม่เป็นไปตามข้อกำหนดส่งผลให้คุณภาพไอน้ำไม่เป็นไปตามที่กำหนดอาจทำให้ turbine ได้รับความเสียหาย                                  | HAZ<br>OP               |                     | แผนควบคุม 1-18 |
|                               | • Block valve BFW ของ P-3601 passing ทำให้ isolate ระบบเพื่อซ่อมบำรุงไม่ได้ | • ไม่สามารถซ่อมบำรุงปั๊ม P-3601 กรณีปั๊มมีปัญหาได้ ส่งผลให้ต้องหยุดการผลิตเพื่อซ่อมบำรุงปั๊มและแก้ไขการ passing                                          | HAZ<br>OP               |                     | แผนควบคุม 1-18 |
| การทำ Decoking<br>(NODE 1-19) | • Manual Isolation Valve บน Coil F ไม่เปิดสำหรับการทำ Decoking              | • อุณหภูมิของ Coil สูงเกินไป ส่งผลให้ Coil มีความเสียหายได้                                                                                              | HAZOP                   |                     | แผนควบคุม 1-19 |
|                               | • 11-FV-003A-F ปิดสุด                                                       | • อุณหภูมิของ Coil สูงเกินไป ส่งผลให้ Coil รั่ว/เกิดความเสียหายได้                                                                                       |                         |                     | แผนควบคุม 1-19 |
|                               | • มีการรั่วไหลผ่าน 11-XV-614/621                                            | • มีแนวโน้มที่สาร HC จะถูกปล่อยออกสู่บรรยากาศระหว่างการทำให้ Decoke และอาจเกิดเพลิงไหม้ขึ้นใน Radiant Coil เมื่อมีอากาศเข้าไปภายใน ทำให้ coil เสียหายได้ |                         |                     | แผนควบคุม 1-19 |
|                               | • ต่ออากาศเข้าไป Heater ผิดตัว                                              | • มีแนวโน้มจะเกิดการระเบิดได้                                                                                                                            |                         |                     | แผนควบคุม 1-19 |



| หน่วย                                    | จุดหรืออุปกรณ์วิกฤต                                                       | สถานการณ์/ความเสี่ยงหลัก                                                                                       | ระดับ<br>ความ<br>เสี่ยง | แผนบริหารความเสี่ยง |                |
|------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------|---------------------|----------------|
|                                          |                                                                           |                                                                                                                |                         | แผนลด               | แผนควบคุม      |
|                                          | • มีอากาศหลุดเข้าไปยังจุดต่อของ H-1107                                    | • มีแนวโน้มจะเกิดการระเบิดได้                                                                                  | HAZOP                   |                     | แผนควบคุม 1-19 |
|                                          | • 11-XV-611 วาล์วบกพร่องสั่งปิดระหว่างทำ Decoke                           | • มีแนวโน้มเกิดความดันสูงเกินค่าที่ตั้งไว้ ทำให้เกิดความเสียหายแก่ TLE และ Coil ของ Heater                     | HAZOP                   |                     | แผนควบคุม 1-19 |
|                                          | • 11-XV-613 วาล์วบกพร่องสั่งปิดระหว่างทำ Decoke                           | • มีแนวโน้มเกิดความดันย้อนกลับระหว่างการทำให้ Decoke ทำให้เกิดความเสียหายแก่ TLE และ Coil ของ Heater           | HAZOP                   |                     | แผนควบคุม 1-19 |
|                                          | • ไม่มีการปล่อยทิ้ง Coking ออกจาก V-1140                                  | • มีแนวโน้มที่อุณหภูมิของ Coke ออกมาปนเปื้อนลง Sewer อาจทำให้เกิดการจุดติดของ Sewer ได้และสันออกวางระบายน้ำ    | HAZOP                   |                     | แผนควบคุม 1-19 |
|                                          | • มีการถอด Blank Flange ที่ท่อป้อนอากาศของ Process Header เข้า Heater 080 | • มีแนวโน้มที่ผู้ปฏิบัติงานจะได้รับการบาดเจ็บและอันตรายจากการสัมผัสกับไอน้ำที่มีความดันสูง                     | HAZOP                   |                     | แผนควบคุม 1-19 |
| Ethane Saturators<br>(NODE 1-20)         | • เกิดเพลิงไหม้ภายนอก                                                     | • อุปกรณ์ความดันสูงเกินไปและอาจเกิดความเสียหาย                                                                 | HAZOP                   |                     | แผนควบคุม 1-20 |
|                                          | • มีการรั่วไหลออกจากท่อ Drain ท่อ C-1102                                  | • เกิดการรั่วไหลของสารเบนซีนไปก้นน้ำ                                                                           |                         |                     | แผนควบคุม 1-20 |
| Dilution Steam Generation<br>(NODE 1-21) | • กรณี 11-PIC-005B วาล์วบกพร่อง และเปิด 11-PV-005B (ตามความต้องการ)       | • ขาด Back Up Steam ในกรณีฉุกเฉิน (Heater Trip) ส่งผลให้อุณหภูมิของ Radiant Coil เพิ่มขึ้น และ Tube อาจเกิดการ | HAZOP                   |                     | แผนควบคุม 1-21 |





| หน่วย | จุดหรืออุปกรณ์วิกฤต                         | สถานการณ์/ความล้มเหลว                                                                                                                            | ระดับ<br>ความ<br>เสี่ยง | แผนบริหารความเสี่ยง |                |
|-------|---------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------|---------------------|----------------|
|       |                                             |                                                                                                                                                  |                         | แผนลด               | แผนควบคุม      |
|       |                                             | แตกเสียหาย                                                                                                                                       |                         |                     |                |
|       |                                             | • ขาด Dilution steam ในท่อป้อน Ethane ในกรณีที่มีการขาดการทำงานของ C-1102 ทำให้ อุณหภูมิของ Radiant Coil เพิ่มขึ้น และ Tube อาจเกิดการแตกเสียหาย |                         |                     | แผนควบคุม 1-21 |
|       | • กรณี 11-FV-012 เปิดสุด                    | • มีแนวโน้มที่โซเดียมจะเข้าไปใน Radiant coil เนื่องจากมีการพ่นน้ำเข้าไป                                                                          |                         |                     | แผนควบคุม 1-21 |
|       | • กรณี 11-PV-005A เปิดสุด                   | • มีแนวโน้มให้ความดันภายใน E-1125 สูงขึ้น อาจทำให้ อุปกรณ์เสียหาย                                                                                | HAZOP                   |                     | แผนควบคุม 1-21 |
|       | • กรณี 11-PV-005B Fail Close สั่งว่าถ่วงปิด | • มีแนวโน้มให้ความดันภายใน E-1125 สูงขึ้น อาจทำให้ อุปกรณ์เสียหาย                                                                                | HAZOP                   |                     | แผนควบคุม 1-21 |
|       | • มีการรั่วผ่าน 11-PV-005B                  | • 11-PSV-057 A/B จะมีการระบายออกอย่างต่อเนื่องและไม่สามารถอุกปิดได้                                                                              | HAZOP                   |                     | แผนควบคุม 1-21 |
|       | • เกิดเพลิงไหม้ภายนอกอุปกรณ์                | • อุปกรณ์มีความดันเพิ่มขึ้นและมีแนวโน้มจะทำให้ อุปกรณ์เสียหาย                                                                                    | HAZOP                   |                     | แผนควบคุม 1-21 |
|       | • BFW/Process Water chemical injection      | • มีการเกิดการสะสมตัวของ Coke จากโซเดียมใน Dilution Steam ส่งผลให้ Tube เสียหาย                                                                  | HAZOP                   |                     | แผนควบคุม 1-21 |

หน้า 57/176



| หน่วย                                       | จุดหรืออุปกรณ์วิกฤต                                | สถานการณ์/ความล้มเหลว                                                                                                         | ระดับ<br>ความ<br>เสี่ยง | แผนบริหารความเสี่ยง |                |
|---------------------------------------------|----------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------|---------------------|----------------|
|                                             |                                                    |                                                                                                                               |                         | แผนลด               | แผนควบคุม      |
|                                             | • E-1125 ท่อแตกรั่ว                                | • ไอน้ำเข้าไปใน Process Water ส่งผลให้มีความดันเพิ่มขึ้นในสถานะการอุกปิดนั้นทำให้ท่อแตกรั่ว                                   | HAZOP                   |                     | แผนควบคุม 1-21 |
|                                             | • การซ่อมบำรุง E-1125                              | • ไม่มี PT-005 อยู่ downstream ของ Isolation Valve ของ S-1102 ทำให้ไม่สามารถ control dilution steam ได้ ส่งผลให้ coil เสียหาย | HAZOP                   |                     | แผนควบคุม 1-21 |
|                                             |                                                    | • แนวโน้มทำให้ O <sub>2</sub> รั่วเข้าไปใน Heater มีความเสี่ยงติดไฟทำให้ อุปกรณ์เสียหาย                                       | HAZOP                   |                     | แผนควบคุม 1-21 |
| การหมุนเวียน<br>Quench Water<br>(NODE 1-22) | • ปัม P-1101 (Trip) หยุดทำงาน                      | • อุณหภูมิ Cracked Gas เข้า CGC ที่เพิ่มขึ้น มีแนวโน้มที่จะทำให้ Compressor เสียหาย                                           | HAZOP                   |                     | แผนควบคุม 1-22 |
|                                             | • 11-FIC-016 บกพร่อง และปิด 11-FV-016              | • อุณหภูมิ Cracked Gas เข้า CGC ที่เพิ่มขึ้น มีแนวโน้มที่จะทำให้ Compressor เสียหาย                                           |                         |                     | แผนควบคุม 1-22 |
|                                             | • 11-TV-013 Fail Open ว่างวาล์ว<br>บกพร่องสั่งเปิด | • มีแนวโน้มที่อุณหภูมิของ Cracked Gas เข้า CGC เพิ่มขึ้น อาจทำให้ Compressor เสียหาย                                          | HAZOP                   |                     | แผนควบคุม 1-22 |
|                                             | • ขาดการป้อน Ethane                                | • มีแนวโน้มที่ C-1101 จะเกิดสถานะสูญญากาศ                                                                                     | HAZOP                   |                     | แผนควบคุม 1-22 |
|                                             | • Charge Gas Compressor Trip<br>หยุดทำงาน          | • ความดันในระบบเพิ่มขึ้น อาจทำให้ C-1001 เสียหาย                                                                              | HAZOP                   |                     | แผนควบคุม 1-22 |
|                                             | • มีการเกิด Fouling ที่ Packing<br>ของ C-1101      | • ทำให้ Column เกิดการท่วม ส่งผลให้ไม่สามารถลดอุณหภูมิ                                                                        |                         |                     | แผนควบคุม 1-   |

หน้า 58/176



| หน่วย                         | จุดหรืออุปกรณ์วิกฤต                      | สถานการณ์/ความล้มเหลว                                                                                                                                                                                                                  | ระดับ<br>ความ<br>เสี่ยง | แผนบริหารความเสี่ยง |                |
|-------------------------------|------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------|---------------------|----------------|
|                               |                                          |                                                                                                                                                                                                                                        |                         | แผนลด               | แผนควบคุม      |
|                               |                                          | ของ Cracked Gas ได้ อาจทำให้ Compressor เสียหาย                                                                                                                                                                                        |                         |                     | 22             |
|                               |                                          | • ขาดการถ่ายเทความร้อน ส่งผลให้ต้องลดกำลังการผลิต                                                                                                                                                                                      |                         |                     | แผนควบคุม 1-22 |
| Amine Treating<br>(NODE 1-23) | • ปัม P-1001 (Trip) หยุดการทำงาน         | • ขาด Lean Amine ป้อนเข้า C-1001 ส่งผลให้เกิดมีก๊าซ CO <sub>2</sub> เข้าไปในสาย Ethane Feed ส่งผลให้ต้องใช้ Caustic ปริมาณสูงขึ้นใน Caustic Wash System มีแนวโน้มทำให้ผลิตภัณฑ์ฯ ไม่ได้คุณภาพ                                          | HAZOP                   |                     | แผนควบคุม 1-23 |
|                               |                                          | • มีแนวโน้มที่จะเกิดการไหลย้อนกลับจาก C-1001 ผ่าน S-1001/2/3 ไปยัง C-1002 ส่งผลให้เกิดมีก๊าซ CO <sub>2</sub> เข้าไปในสาย Ethane Feed ส่งผลให้ต้องใช้ Caustic ปริมาณสูงขึ้นใน Caustic Wash System มีแนวโน้มทำให้ผลิตภัณฑ์ฯ ไม่ได้คุณภาพ |                         |                     | แผนควบคุม 1-23 |
|                               | • 10-FV-010 Fail Close<br>บกพร่องสั่งปิด | • ขาด Lean amine ป้อนเข้า C-1001 ส่งผลให้เกิดมี CO <sub>2</sub> เข้าไปในสายป้อน Ethane ส่งผลให้ต้องใช้ Caustic ปริมาณสูงขึ้นใน Caustic Wash System มีแนวโน้มทำให้ผลิตภัณฑ์ฯ ไม่ได้คุณภาพ                                               | HAZOP                   |                     | แผนควบคุม 1-23 |

หน้า 59/176



| หน่วย | จุดหรืออุปกรณ์วิกฤต                      | สถานการณ์/ความล้มเหลว                                                                                                                                                                                                | ระดับ<br>ความ<br>เสี่ยง | แผนบริหารความเสี่ยง |                |
|-------|------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------|---------------------|----------------|
|       |                                          |                                                                                                                                                                                                                      |                         | แผนลด               | แผนควบคุม      |
|       | • 10-FV-008 Fail Close<br>บกพร่องสั่งปิด | • มีการป้อน Lean Amine ปริมาณน้อยเข้า C-1001 ส่งผลให้เกิดกระแสตัวของ CO <sub>2</sub> เข้าไปในสาย Ethane Feed ส่งผลให้ต้องใช้ Caustic ปริมาณสูงขึ้นใน Caustic Wash System มีแนวโน้มทำให้ผลิตภัณฑ์ฯ ไม่ได้คุณภาพ       | HAZOP                   |                     | แผนควบคุม 1-23 |
|       |                                          | • S-1001/2/3 มีความดันตกคร่อม<br>พร้อมเพิ่มขึ้นส่งผลทำให้ Carbon Bed Filter เกิดความเสียหาย                                                                                                                          | HAZOP                   |                     | แผนควบคุม 1-23 |
|       | • 10-FV-009 Fail Close<br>บกพร่องสั่งปิด | • มีแนวโน้มจะเกิดการไหลผ่าน Carbon Filter Bed เพิ่มขึ้น ส่งผลให้ความดันตกคร่อมเพิ่มขึ้นและทำให้ Carbon Bed Filter เกิดความเสียหาย                                                                                    | HAZOP                   |                     | แผนควบคุม 1-23 |
|       | • 10-FV-004 Fail Close<br>บกพร่องสั่งปิด | • ขาดไอน้ำเข้า Reboiler ส่งผลให้ Regenerate ไม่สมบูรณ์และมีโอกาสที่ก๊าซ CO <sub>2</sub> จะ Breakthrough ที่ C-1001 ส่งผลให้ต้องใช้ Caustic ปริมาณสูงขึ้นใน Caustic Wash System มีแนวโน้มทำให้ผลิตภัณฑ์ฯ ไม่ได้คุณภาพ | HAZOP                   |                     | แผนควบคุม 1-23 |
|       |                                          | • มีแนวโน้มที่ไอน้ำจะมีความดันสูงเกินไป เนื่องจากการฉีด BFW ผ่าน TV-014 อาจส่งผล                                                                                                                                     | HAZOP                   |                     | แผนควบคุม 1-23 |

หน้า 60/176



| หน่วย | จุดหรืออุปกรณ์วิกฤต                     | สถานการณ์/ความล้มเหลว                                                                                                                                     | ระดับ<br>ความ<br>เสี่ยง | แผนบริหารความเสี่ยง |                        |
|-------|-----------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------|---------------------|------------------------|
|       |                                         |                                                                                                                                                           |                         | แผนลด               | แผนควบคุม              |
|       |                                         | ให้ข้อเสนอแนะ                                                                                                                                             |                         |                     |                        |
|       | ● 10-LV-009 Fail Close ซึ่ง<br>วาล์วปิด | ● ระดับ Condensate ใน V-1004<br>เพิ่มขึ้น ส่งผลให้การ<br>Regenerate ไม่สมบูรณ์ และมี<br>แนวโน้มที่ CO <sub>2</sub> เกิดการกระจาย<br>ตัวจาก C-1001         | HAZOP                   |                     | แผน<br>ควบคุม 1-<br>23 |
|       | ● ขาด Condensate จาก E-1140             | ● มีแนวโน้มที่ Ethane จะไหล<br>ย้อนกลับเข้า E-1140 ส่งผลให้<br>ผลิตภัณฑ์ไม่ได้คุณภาพ                                                                      | HAZOP                   |                     | แผน<br>ควบคุม 1-<br>23 |
|       | ● 10-LV-002 เปิดสุด                     | ● ระดับใน C-1001 ลดลงและอาจ<br>เกิดมีก๊าซภายใน C-1002 และ<br>เกิดการติดไฟที่อุปกรณ์ v-1001<br>ส่งผลให้อุปกรณ์เสียหาย                                      | HAZOP                   |                     | แผน<br>ควบคุม 1-<br>23 |
|       | ● 10-FV-008 เปิดสุด                     | ● อัตราการไหลของ Amine ผ่าน<br>Carbon Bed Filter ลดลง ส่งผล<br>ให้เกิดสาร HC ใน Amine และ<br>อาจเกิดฟองขึ้นใน C-1001<br>ส่งผลให้ผลิตภัณฑ์ไม่ได้<br>คุณภาพ | HAZOP                   |                     | แผน<br>ควบคุม 1-<br>23 |
|       | ● 10-FV-009 เปิดสุด                     | ● อัตราการไหลของ Amine ผ่าน<br>Carbon Bed Filter ลดลง ส่งผล<br>ให้เกิดสาร HC ใน Amine และ<br>อาจเกิดฟองขึ้นใน C-1001<br>ส่งผลให้ผลิตภัณฑ์ไม่ได้<br>คุณภาพ | HAZOP                   |                     | แผน<br>ควบคุม 1-<br>23 |

หน้า 61/176



| หน่วย | จุดหรืออุปกรณ์วิกฤต                                          | สถานการณ์/ความล้มเหลว                                                                                                                                                                                                                                              | ระดับ<br>ความ<br>เสี่ยง | แผนบริหารความเสี่ยง |                        |
|-------|--------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------|---------------------|------------------------|
|       |                                                              |                                                                                                                                                                                                                                                                    |                         | แผนลด               | แผนควบคุม              |
|       | ● 10-LV-001 เปิดสุด                                          | ● ระดับใน C-1001 ลดลงและอาจ<br>เกิดมีก๊าซภายใน C-1002 และ<br>เกิดการติดไฟที่อุปกรณ์ v-1001<br>ส่งผลให้อุปกรณ์เสียหาย                                                                                                                                               | HAZOP                   |                     | แผน<br>ควบคุม 1-<br>23 |
|       | ● เปิด Drain Valve (เข้า T-1001<br>(Line No. 1000-AA-059-3)) | ● ระดับใน C-1002 ลดลง ส่งผล<br>ให้ไม่มีสารป้อนเข้าด้าน<br>Suction ของปั๊ม ทำให้หน่วย<br>ผลิตเกิดแปรปรวน และอาจต้อง<br>ลดกำลังการผลิต                                                                                                                               | HAZOP                   |                     | แผน<br>ควบคุม 1-<br>23 |
|       | ● C-1002 เย็นตัวลง (Cool<br>Down)                            | ● มีแนวโน้มที่จะเกิดสภาวะ<br>สูญญากาศและทำให้อุปกรณ์<br>เสียหาย                                                                                                                                                                                                    | HAZOP                   |                     | แผน<br>ควบคุม 1-<br>23 |
|       | ● เกิดเพลิงไหม้ภายนอกอุปกรณ์                                 | ● มีความดันสูงเกินค่าที่ตั้งไว้และ<br>มีแนวโน้มทำให้เกิดอุปกรณ์<br>เสียหาย                                                                                                                                                                                         | HAZOP                   |                     | แผน<br>ควบคุม 1-<br>23 |
|       | ● มีการนำ Amine กลับมาใช้จาก<br>T-1002 ไปยัง T-1001          | ● มีแนวโน้มเกิดการปนเปื้อน<br>Amine ส่งผลให้เกิดฟองขึ้นใน<br>C-1001/2 ส่งผลให้ผลิตภัณฑ์<br>ไม่ได้คุณภาพ ในส่วนของสาร<br>คืนกลับมาอย่างสมบูรณ์ของ<br>Spent Amine ไม่มีการ<br>ปนเปื้อน จะถูกกำจัดออกในชั้น<br>ของ Activated Carbon Bed เพื่อ<br>กำจัดออกจากกระบวนการ | HAZOP                   |                     | แผน<br>ควบคุม 1-<br>23 |
|       | ● E-1001 ท่อแตกเร็ว                                          | ● มีแนวโน้มที่ Amine เข้าไปใน<br>น้ำหล่อเย็น ส่งผลให้เกิดการ<br>สูญเสียดังสารเคมีและคุณภาพน้ำ<br>หล่อเย็นไม่ได้คุณภาพ                                                                                                                                              | HAZOP                   |                     | แผน<br>ควบคุม 1-<br>23 |

หน้า 62/176



| หน่วย                        | จุดหรืออุปกรณ์วิกฤต                                                                  | สถานการณ์/ความล้มเหลว                                                                          | ระดับ<br>ความ<br>เสี่ยง | แผนบริหารความเสี่ยง |                        |
|------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------|---------------------|------------------------|
|                              |                                                                                      |                                                                                                |                         | แผนลด               | แผนควบคุม              |
|                              |                                                                                      | ● มีแนวโน้มเกิดความดันเพิ่มขึ้น<br>ในสแตม์น้ำหล่อเย็น ส่งผลให้<br>อุปกรณ์เสียหาย               | HAZOP                   |                     | แผน<br>ควบคุม 1-<br>23 |
|                              | ● การตัดแยกขัดขวางการทำงานของ<br>Control Valve ระหว่าง<br>การซ่อมบำรุง Amine unit    | ● มีปริมาณสาร HC จำนวนมาก<br>ถูกปล่อยออกมา ทำให้<br>ผู้ปฏิบัติงานได้รับบาดเจ็บและ<br>ไฟไหม้ได้ | HAZOP                   |                     | แผน<br>ควบคุม 1-<br>23 |
| Amine Storage<br>(NODE 1-24) | ● 10-PCV-061 Fail Close วาล์ว<br>บนท่อส่งรั้งปิด                                     | ● มีแนวโน้มที่จะทำให้เกิดก๊าซ<br>เสียหาย                                                       | HAZOP                   |                     | แผน<br>ควบคุม 1-<br>24 |
|                              | ● ปั๊ม P-1005 (Trip) หยุดการ<br>ทำงานขณะมีการใช้งานอยู่                              | ● มีแนวโน้มที่จะเกิดการไหล<br>ย้อนกลับจาก Amine Absorber<br>เข้าไปยัง Z-1005                   |                         |                     | แผน<br>ควบคุม 1-<br>24 |
|                              | ● Lean Amine มีอัตราการไหล<br>จาก E-1001 ผ่านท่อขนถ่าย<br>ออกเพิ่มขึ้น               | ● ระดับใน C-1002 ค่า ส่งผลให้<br>ขาดของเหลวเข้าปั๊มและอาจทำ<br>ให้อุปกรณ์เสียหาย               |                         |                     | แผน<br>ควบคุม 1-<br>24 |
|                              | ● มีการลดอุณหภูมิไปที่<br>บรรยากาศอย่างทันที                                         | ● มีแนวโน้มที่จะทำให้เกิดความ<br>เสียหายกับถังเก็บ                                             | HAZOP                   |                     | แผน<br>ควบคุม 1-<br>24 |
|                              | ● 10-PCV-061 เปิดสุด                                                                 | ● มีความดันสูงเกินไปและมี<br>แนวโน้มจะทำให้อุปกรณ์<br>เสียหาย                                  | HAZOP                   |                     | แผน<br>ควบคุม 1-<br>24 |
|                              | ● เกิดเพลิงไหม้ภายนอก                                                                | ● มีความดันสูงเกินไปและมี<br>แนวโน้มจะทำให้อุปกรณ์<br>เสียหาย                                  | HAZOP                   |                     | แผน<br>ควบคุม 1-<br>24 |
|                              | ● ไม่ทำการปิดกั้นสวิต Blinding<br>ที่ถัง T-1002 เพื่อกั้น<br>บรรยากาศที่เป็นไนโตรเจน | ● มีแนวโน้มที่จะเป็นอันตรายต่อ<br>ผู้ปฏิบัติงาน                                                | HAZOP                   |                     | แผน<br>ควบคุม 1-<br>24 |

หน้า 63/176



| หน่วย                                                                                                                                                                                                     | จุดหรืออุปกรณ์วิกฤต                    | สถานการณ์/ความล้มเหลว                                                                                                                                                                                            | ระดับ<br>ความ<br>เสี่ยง | แผนบริหารความเสี่ยง |                        |
|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------|---------------------|------------------------|
|                                                                                                                                                                                                           |                                        |                                                                                                                                                                                                                  |                         | แผนลด               | แผนควบคุม              |
|                                                                                                                                                                                                           | ● ความล้มเหลวของระบบก๊าซ<br>ไนโตรเจน   | ● มีแนวโน้มที่จะทำให้เกิดเสียหาย                                                                                                                                                                                 | HAZOP                   |                     | แผน<br>ควบคุม 1-<br>24 |
| Charge Gas<br>Compressor ด้าน<br>Suction 1 <sup>st</sup> Stage ไป<br>ยังด้าน Discharge<br>ของ 3 <sup>rd</sup> Stage ไปยัง<br>Caustic Tower (C-<br>1201) รวมถึง<br>ของเหลวที่ถูก<br>ควบคุม (NODE 1-<br>25) | ● B-1201 Trips Compressor<br>หยุดทำงาน | ● เกิดความดันที่ด้าน Suction<br>เพิ่มขึ้น ส่งผลให้เกิดความดัน<br>สูงเกินไป และอุปกรณ์เสียหาย<br>และ Flare                                                                                                        | HAZOP                   |                     | แผน<br>ควบคุม 1-<br>25 |
|                                                                                                                                                                                                           |                                        | ● ขาด Charge Gas ป้อนเข้าการ<br>แยกส่วน ส่งผลให้หน่วย<br>ผลิตแปรปรวน และมีแนวโน้ม<br>จะทำให้ Cold Box หยุดการ<br>ทำงาน (Trip) เช่นขาด H <sub>2</sub> CH <sub>4</sub><br>ไปเป็นเชื้อเพลิง และสูญเสีย<br>ผลิตภัณฑ์ | HAZOP                   |                     | แผน<br>ควบคุม 1-<br>25 |
|                                                                                                                                                                                                           |                                        | ● มีแนวโน้มที่จะเกิดการไหล<br>ย้อนกลับทางจาก Cold Section<br>เกิดความเสียหายแก่อุปกรณ์                                                                                                                           | HAZOP                   |                     | แผน<br>ควบคุม 1-<br>25 |
|                                                                                                                                                                                                           |                                        | ● ท่อของ Min Flow Recycle<br>ของ Acetylene Converter เปิด<br>และจะระบวความดันใน<br>Deethanizer ออกมา และ<br>สูญเสียผลิตภัณฑ์                                                                                     | HAZOP                   |                     | แผน<br>ควบคุม 1-<br>25 |

หน้า 64/176



| หน่วย | จุดหรืออุปกรณ์วิกฤต                             | สถานการณ์/ความล้มเหลว                                                                                                                                                                                  | ระดับ<br>ความ<br>เสี่ยง | แผนบริหารความเสี่ยง |                |
|-------|-------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------|---------------------|----------------|
|       |                                                 |                                                                                                                                                                                                        |                         | แผนลด               | แผนควบคุม      |
|       | ● Heater Trip เหตุการทำงาน                      | ● ขาด Charge Gas ป้อนเข้าสู่การกลั่นแยกลำดับส่วน ส่งผลให้หน่วยผลิตแปรปรวน และมีแนวโน้มจะทำให้ Cold Box เหตุการทำงาน (Trip) เช่นขาด H <sub>2</sub> CH <sub>4</sub> ไปเป็นเชื้อเพลิง และสูญเสียผลิตภัณฑ์ | HAZOP                   |                     | แผนควบคุม 1-25 |
|       |                                                 | ● ท่อของ Min Flow Recycle ของ Acetylene Converter เปิดและจะระบายความดันใน Deethanizer ออกมา และสูญเสียผลิตภัณฑ์                                                                                        | HAZOP                   |                     | แผนควบคุม 1-25 |
|       | ● ทำการลดกำลังการผลิตลงเหลือ 50%                | ● มีแนวโน้มที่จะมีการเปลี่ยนแปลงความเข้มข้นของ CO และมีการลดลงของปริมาณ Acetylene เข้า Acetylene Converter เนื่องจากมีการไหลย้อนกลับจาก Converter ผ่าน B-1201 มีโอกาสทำให้ product off-spec            | HAZOP                   |                     | แผนควบคุม 1-25 |
|       | ● ขาดการไหลหมุนเวียนกลับของ Acetylene Converter | ● มีแนวโน้มที่ Compressor จะเกิดการ Surge ขึ้น ซึ่งจะส่งผลให้เกิดการสั่นสะเทือนมากและเกิดความเสียหายขึ้นได้                                                                                            | HAZOP                   |                     | แผนควบคุม 1-25 |
|       |                                                 | ● เกิดการคายความร้อนออกมาจาก Acetylene Converter และทำให้อุปกรณ์เสียหาย                                                                                                                                | HAZOP                   |                     | แผนควบคุม 1-25 |
|       | ● 12-PV-001 เปิดสุด                             | ● ทำให้ความดันด้าน Suction                                                                                                                                                                             | HAZOP                   |                     | แผน            |

หน้า 65/176



| หน่วย | จุดหรืออุปกรณ์วิกฤต                    | สถานการณ์/ความล้มเหลว                                                                                                  | ระดับ<br>ความ<br>เสี่ยง | แผนบริหารความเสี่ยง |                |
|-------|----------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------|---------------------|----------------|
|       |                                        |                                                                                                                        |                         | แผนลด               | แผนควบคุม      |
|       |                                        | ของ Compressor ลดลง ส่งผลให้อุปกรณ์เสียหาย                                                                             |                         |                     | แผนควบคุม 1-25 |
|       | ● 11-PV-010 เปิดสุด                    | ● ทำให้ความดันด้าน Suction ของ Compressor ลดลง และเกิดความเสียหายแก่อุปกรณ์                                            | HAZOP                   |                     | แผนควบคุม 1-25 |
|       | ● บีม P-1201 Trip เหตุการทำงาน         | ● มีแนวโน้มทำให้ระดับใน V-1201 เพิ่มขึ้น ส่งผลให้มีการพาของเหลวเข้าไปยัง Compressor และทำความเสียหายแก่ Compressor ได้ | HAZOP                   |                     | แผนควบคุม 1-25 |
|       |                                        | ● มีแนวโน้มเกิดการไหลย้อนกลับเข้าไปในถัง V-1201 และทำให้อุปกรณ์เสียหาย                                                 | HAZOP                   |                     | แผนควบคุม 1-25 |
|       | ● 12-LV-001 Fail Close บทพร่องวาล์วปิด | ● มีแนวโน้มทำให้ระดับใน V-1201 เพิ่มขึ้น ส่งผลให้มีการพาของเหลวเข้าไปยัง Compressor และทำความเสียหายแก่ Compressor     | HAZOP                   |                     | แผนควบคุม 1-25 |
|       | ● 12-LV-025 Fail Close บทพร่องวาล์วปิด | ● มีแนวโน้มทำให้ระดับใน V-1202 เพิ่มขึ้น ส่งผลให้มีการพาของเหลวเข้าไปยัง Compressor และทำความเสียหายแก่ Compressor     | HAZOP                   |                     | แผนควบคุม 1-25 |
|       | ● 12-LV-005 Fail Close บทพร่องวาล์วปิด | ● มีแนวโน้มทำให้ระดับใน V-1203 เพิ่มขึ้น ส่งผลให้มีการพาของเหลวเข้าไปยัง Compressor และทำความเสียหายแก่ Compressor     | HAZOP                   |                     | แผนควบคุม 1-25 |

หน้า 66/176



| หน่วย                                 | จุดหรืออุปกรณ์วิกฤต                                  | สถานการณ์/ความล้มเหลว                                                                                                | ระดับ<br>ความ<br>เสี่ยง | แผนบริหารความเสี่ยง |                |
|---------------------------------------|------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------|---------------------|----------------|
|                                       |                                                      |                                                                                                                      |                         | แผนลด               | แผนควบคุม      |
|                                       | ● เปิดวาล์ว Manual ของท่อ N2 เข้า V-1201/2           | ● มีแนวโน้มเกิดความดันสูงเกินใน V-1201/2 ระหว่างทำการ Purge คายก๊าซไนโตรเจน ทำให้อุปกรณ์เสียหาย                      | HAZOP                   |                     | แผนควบคุม 1-25 |
|                                       | ● ความเร็วรอบการหมุนของ Compressor Turbine สูงเกินไป | ● เกิดความดันด้าน Suction ของ Compressor ลดลงและอาจเกิดภาวะการทำงานสูงเกินไป ทำให้ Compressor เสียหายได้             | HAZOP                   |                     | แผนควบคุม 1-25 |
|                                       | ● เกิดเพลิงไหม้ภายนอก                                | ● เกิดความดันสูงเกินไปและมีแนวโน้มทำให้อุปกรณ์ Compressor เสียหาย                                                    | HAZOP                   |                     | แผนควบคุม 1-25 |
|                                       | ● Quench Water ล้มเหลว                               | ● อุณหภูมิของ Cracked Gas เข้า CGC เพิ่มขึ้น ส่งผลให้ Compressor เสียหาย                                             | HAZOP                   |                     | แผนควบคุม 1-25 |
|                                       | ● E-1203 ท่อแตกเร็ว                                  | ● มีสาร HC เข้าไปในน้ำอาจทำให้เกิดเพลิงไหม้ที่ระบบน้ำหล่อเย็นได้                                                     | HAZOP                   |                     | แผนควบคุม 1-25 |
|                                       | ● การซ่อมบำรุง B-1201                                | ● ไม่สามารถทำการตัดแยก Compressor จาก Flare ทำให้ต้อง flare จำนวนมาก ทำให้มีเสียงดังและเปลวไฟส่องสว่างจากปล่อง Flare | HAZOP                   |                     | แผนควบคุม 1-25 |
| Caustic Circulation/Storage (NODE 26) | ● บีม P-1205 Trip เหตุการทำงาน                       | ● มีแนวโน้มเกิดการไหลย้อนกลับจาก C-1201 และทำให้อุปกรณ์เสียหาย                                                       | HAZOP                   |                     | แผนควบคุม 1-26 |
|                                       | ● 12-PCV-078 Fail Open บทพร่องวาล์วเปิดค้าง          | ● มีแนวโน้มทำให้ถังเสียหาย                                                                                           | HAZOP                   |                     | แผนควบคุม 1-26 |

หน้า 67/176



| หน่วย                                   | จุดหรืออุปกรณ์วิกฤต                                                           | สถานการณ์/ความล้มเหลว                                                                                                                                  | ระดับ<br>ความ<br>เสี่ยง | แผนบริหารความเสี่ยง |                |
|-----------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------|---------------------|----------------|
|                                         |                                                                               |                                                                                                                                                        |                         | แผนลด               | แผนควบคุม      |
|                                         | ● 12-LV-008 เปิดสุด                                                           | ● สูญเสียระดับของเหลว มีแนวโน้มที่จะเกิดก๊าซเข้าไปใน Spent Caustic Tank และทำให้อุปกรณ์เสียหาย                                                         | HAZOP                   |                     | แผนควบคุม 1-26 |
|                                         | ● มีการเปิดวาล์ว Isolation ที่เกินถึง V-1215 ขณะทำการปล่อย Yellow Oil ออกทิ้ง | ● ทำให้เกิดมีก๊าซเข้าไปยัง V-1220 มีโอกาสทำให้อุปกรณ์เสียหาย                                                                                           | HAZOP                   |                     | แผนควบคุม 1-26 |
|                                         | ● ทำการลดอุณหภูมิที่ถังให้เท่ากับอุณหภูมิบรรยากาศ                             | ● มีแนวโน้มจะทำให้ถังเกิดความเสียหาย                                                                                                                   | HAZOP                   |                     | แผนควบคุม 1-26 |
|                                         | ● 12-PCV-078 เปิดสุด                                                          | ● เกิดความดันสูงเกินไปและมีแนวโน้มจะทำให้ถังเสียหาย                                                                                                    | HAZOP                   |                     | แผนควบคุม 1-26 |
|                                         | ● การส่งถ่ายวัสดุเข้า T-1201/1204 เพิ่มขึ้น                                   | ● ระดับเพิ่มขึ้นส่งผลให้มีการหกส้นรั่วไหลออกสู่สิ่งแวดล้อมได้                                                                                          | HAZOP                   |                     | แผนควบคุม 1-26 |
|                                         | ● การปล่อยของเหลวทิ้งที่ Sight Glass และของเหลวตามส่วนต่างๆ บน C-1201         | ● มี Caustic จะชะล้างระหว่างการทำปิดกั้น (Bind) และไม่สามารถทำการปล่อยทิ้งของเหลวแบบปกติจากการดูระดับด้วย Level Gauge ทำให้เกิดอันตรายต่อผู้ปฏิบัติงาน | HAZOP                   |                     | แผนควบคุม 1-26 |
| Wash Oil Tank และ Injection (NODE 1-27) | ● 12-PCV-079 Fail Close บทพร่องวาล์วปิด                                       | ● มีแนวโน้มทำให้ถังเสียหาย                                                                                                                             | HAZOP                   |                     | แผนควบคุม 1-27 |
|                                         | ● ทำการ Line Up 1" Head/ 2" Head เพื่อเข้าไปยัง 3" Stage                      | ● เกิดความดันสูงเกินไปที่ Pump Head และทำให้ปั๊มเสียหาย                                                                                                | HAZOP                   |                     | แผนควบคุม 1-27 |
|                                         | ● ทำการลดอุณหภูมิที่                                                          | ● มีแนวโน้มทำให้ถังเสียหาย                                                                                                                             | HAZOP                   |                     | แผนควบคุม 1-   |

หน้า 68/176



| หน่วย                                 | จุดหรืออุปกรณ์วิกฤต                            | สถานการณ์/ความล้มเหลว                                                                                   | ระดับ<br>ความ<br>เสี่ยง | แผนบริหารความเสี่ยง    |           |
|---------------------------------------|------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------|------------------------|-----------|
|                                       |                                                |                                                                                                         |                         | แผนลด                  | แผนควบคุม |
|                                       | อุณหภูมิบรรจกาศอย่าง<br>รวดเร็ว                |                                                                                                         |                         |                        | 27        |
|                                       | • 12-PCV-079 เปิดสุด                           | • เกิดความดันสูงเกินไป มี<br>แนวโน้มทำให้อุปกรณ์เสียหาย                                                 | HAZOP                   | แผน<br>ควบคุม 1-<br>27 |           |
|                                       | • เกิดเพลิงไหม้ภายนอก                          | • เกิดความดันสูงเกินไป มี<br>แนวโน้มทำให้อุปกรณ์เสียหาย                                                 | HAZOP                   | แผน<br>ควบคุม 1-<br>27 |           |
|                                       | • การส่งวัสดุเข้า T-1203                       | • ระดับใน T-1203 เพิ่มขึ้น ส่งผล<br>ให้ของเหลวหกกรั่วไหลออกสู่<br>สิ่งแวดล้อม                           | HAZOP                   | แผน<br>ควบคุม 1-<br>27 |           |
|                                       | • ทำการขนถ่าย Wash Oil จาก<br>รถขนส่งจนถึงเก็บ | • มีแนวโน้มทำให้เกิดเพลิงไหม้<br>ขึ้น                                                                   | HAZOP                   | แผน<br>ควบคุม 1-<br>27 |           |
| Water Injection<br>( <i>NODE 28</i> ) | • 12-XV-016 Fail Close<br>บกพร่องสั่งรวบตัวปิด | • มีแนวโน้มทำให้เกิดอุณหภูมิ<br>เพิ่มขึ้นที่ด้าน Discharge ของ<br>Compressor และทำให้อุปกรณ์<br>เสียหาย | HAZOP                   | แผน<br>ควบคุม 1-<br>28 |           |
|                                       | • 12-STR-006 อุดตัน                            | • มีแนวโน้มทำให้เกิดอุณหภูมิ<br>เพิ่มขึ้นที่ด้านจ่ายของ<br>Compressor และทำให้อุปกรณ์<br>เสียหาย        | HAZOP                   | แผน<br>ควบคุม 1-<br>28 |           |
|                                       | • อัตราการไหลของการฉีดน้ำ<br>เพิ่มขึ้น         | • Compressor มีการสั่นสะเทือน<br>เพิ่มขึ้น และมีแนวโน้มทำให้<br>Compressor เสียหาย                      | HAZOP                   | แผน<br>ควบคุม 1-<br>28 |           |
|                                       | • ปิดกั้นทางเข้า Compressor ที่<br>Local FI    | • มีแนวโน้มที่จะทำให้เกิดความ<br>ดันสูงเกินไปในระบบท่อและ<br>FI และทำให้เกิดเสียหาย                     | HAZOP                   | แผน<br>ควบคุม 1-<br>28 |           |



| หน่วย                                      | จุดหรืออุปกรณ์วิกฤต                                     | สถานการณ์/ความล้มเหลว                                                                                                                 | ระดับ<br>ความ<br>เสี่ยง | แผนบริหารความเสี่ยง |                        |
|--------------------------------------------|---------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------|---------------------|------------------------|
|                                            |                                                         |                                                                                                                                       |                         | แผนลด               | แผนควบคุม              |
|                                            | • น้ำป้อนหม้อน้ำที่อุณหภูมิ<br>เพิ่มขึ้น                | • มีแนวโน้มจะเกิดการกลายเป็น<br>ไออย่างรวดเร็วที่ Compressor<br>และทำให้อุปกรณ์เสียหาย                                                | HAZOP                   |                     | แผน<br>ควบคุม 1-<br>28 |
|                                            | • FI เสียหาย ในขณะที่ระบบ<br>จ่ายน้ำยังทำงาน            | • ทำให้ Cracked Gas ถูกปล่อย<br>ออกสู่บรรยากาศ มีโอกาสทำให้<br>เกิดเพลิงไหม้ได้                                                       | HAZOP                   |                     | แผน<br>ควบคุม 1-<br>28 |
| Dryer Regeneration<br>( <i>NODE 1-29</i> ) | • 12-FV-008 Fail Close<br>บกพร่องรวบตัวสั่งปิด          | • มีแนวโน้มที่จะปิดกั้นทางออก<br>ของ Hydrogen Offgas จาก E-<br>1335X ขณะที่ FV-032 ปิด และ<br>ทำให้อุปกรณ์เสียหาย                     | HAZOP                   |                     | แผน<br>ควบคุม 1-<br>29 |
|                                            | • 12-PDV-012 ปิด                                        | • ทำให้ Hydrogen Offgas จาก<br>E-1335X มีความดันสูง และทำ<br>ให้อุปกรณ์เสียหาย                                                        | HAZOP                   |                     | แผน<br>ควบคุม 1-<br>29 |
|                                            | • เปิดวาล์ว Regen Gas ขณะที่<br>การเปิดวาล์ว Charge Gas | • มีแนวโน้มเกิดความดันสูง<br>เกินไปในระบบ Regen Gas<br>และอุปกรณ์เสียหาย                                                              | HAZOP                   |                     | แผน<br>ควบคุม 1-<br>29 |
|                                            | • เกิดเพลิงไหม้ภายนอกอุปกรณ์                            | • ความดันสูงเกินไปและมี<br>แนวโน้มทำให้อุปกรณ์เสียหาย                                                                                 | HAZOP                   |                     | แผน<br>ควบคุม 1-<br>29 |
|                                            | • E-1216 ท่อแตกเร็ว                                     | • มีน้ำเข้าเข้าไปใน Regen Gas<br>เป็นสาเหตุให้มีแนวโน้มเกิด<br>ความดันสูงเกินไปใน E-<br>1215/1216 และระบบท่อ ทำให้<br>เกิดความเสียหาย | HAZOP                   |                     | แผน<br>ควบคุม 1-<br>29 |
|                                            | • มีเอทีเอ็นใน Regen Gas                                | • มีแนวโน้มที่จะเกิดปฏิกิริยาใน<br>Dryer หรือในระบบท่อระหว่าง<br>การเริ่มต้นการทำการฟื้นฟู<br>สภาพ และทำให้อุปกรณ์                    | HAZOP                   |                     | แผน<br>ควบคุม 1-<br>29 |



| หน่วย                                                                           | จุดหรืออุปกรณ์วิกฤต                                                             | สถานการณ์/ความล้มเหลว                                                                                                                          | ระดับ<br>ความ<br>เสี่ยง | แผนบริหารความเสี่ยง    |           |
|---------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------|------------------------|-----------|
|                                                                                 |                                                                                 |                                                                                                                                                |                         | แผนลด                  | แผนควบคุม |
|                                                                                 |                                                                                 | เสียหาย                                                                                                                                        |                         |                        |           |
| Hydrogen Off gas<br>ผ่านเข้า Compressor<br>และ PSA Unit<br>( <i>NODE 1-30</i> ) | • มีการปิดกั้นด้าน Discharge<br>ของ Compressor                                  | • เกิดความดันสูงเกินไปและมี<br>แนวโน้มทำให้อุปกรณ์เสียหาย                                                                                      | HAZOP                   | แผน<br>ควบคุม 1-<br>30 |           |
|                                                                                 | • มีการปิดกั้นด้านทางออกของ<br>PSA Unit (12-FV-011 ปิด)                         | • เกิดความดันสูงเกินไปและมี<br>แนวโน้มทำให้อุปกรณ์เสียหาย                                                                                      | HAZOP                   | แผน<br>ควบคุม 1-<br>30 |           |
|                                                                                 | • 12-FV-012 Fail Close<br>บกพร่องสั่งรวบตัวปิด                                  | • เกิดความดันในท่อ PSA Offgas<br>Line สูงเกินไป ส่งผลให้เกิด<br>ความเสียหายแก่ระบบท่อ                                                          | HAZOP                   | แผน<br>ควบคุม 1-<br>30 |           |
|                                                                                 | • 12-PV-015 ปิด                                                                 | • มีแนวโน้มที่จะเกิดความดัน<br>ลดลงที่ทางด้าน Suction ของ<br>Compressor ส่งผลให้เกิดมี<br>อากาศรั่วไหลเข้าไป และทำให้<br>ผลิตภัณฑ์ไม่ได้คุณภาพ | HAZOP                   | แผน<br>ควบคุม 1-<br>30 |           |
|                                                                                 | • 13-XV-010 Fail close<br>บกพร่องสั่งรวบตัวปิด                                  | • มีแนวโน้มที่จะเกิดความดัน<br>ลดลงที่ทางด้าน Suction ของ<br>Compressor ส่งผลให้เกิดมี<br>อากาศรั่วไหลเข้าไป และทำให้<br>อุปกรณ์เสียหาย        | HAZOP                   | แผน<br>ควบคุม 1-<br>30 |           |
|                                                                                 | • มี Ethylene อยู่ใน Hydrogen ที่<br>ป้อนเข้าระหว่างช่วงการเริ่ม<br>เดินเครื่อง | • ทำให้ PSA Unit มีประสิทธิภาพ<br>การทำงานลดลง มีโอกาสทำให้<br>product off-spec                                                                | HAZOP                   | แผน<br>ควบคุม 1-<br>30 |           |
|                                                                                 | • E-1220 ท่อแตกเร็ว                                                             | • มี Hydrogen ในน้ำหล่อเย็น มี<br>โอกาสเกิดเพลิงไหม้ที่ระบบน้ำ<br>หล่อเย็น                                                                     | HAZOP                   | แผน<br>ควบคุม 1-<br>30 |           |



| หน่วย                                                                                          | จุดหรืออุปกรณ์วิกฤต                                           | สถานการณ์/ความล้มเหลว                                                                     | ระดับ<br>ความ<br>เสี่ยง | แผนบริหารความเสี่ยง |                        |
|------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------|---------------------|------------------------|
|                                                                                                |                                                               |                                                                                           |                         | แผนลด               | แผนควบคุม              |
|                                                                                                | • E-1221ท่อแตกเร็ว                                            | • มี Hydrogen ในน้ำหล่อเย็น มี<br>โอกาสเกิดเพลิงไหม้ที่ระบบน้ำ<br>หล่อเย็น                | HAZOP                   |                     | แผน<br>ควบคุม 1-<br>30 |
|                                                                                                | • ไม่สามารถ Purge ที่ casing<br>ก่อนเริ่มต้นเครื่อง           | • มีแนวโน้มที่จะมีอากาศรั่วไหล<br>เข้าไป และเกิดการเผาไหม้                                | HAZOP                   |                     | แผน<br>ควบคุม 1-<br>30 |
| Ethylene<br>Fractionation รวมถึง<br>Reflux และผลิตภัณฑ์<br>ไปยัง OSBL ( <i>NODE<br/>1-31</i> ) | • 14-FV-004 บกพร่องปิด                                        | • บีมทำงานภายใต้สภาวะปิดกั้น<br>ส่งผลให้ Seal เสียหาย                                     | HAZOP                   |                     | แผน<br>ควบคุม 1-<br>31 |
|                                                                                                | • 13-XV-012 บกพร่องปิด                                        | • บีมทำงานภายใต้สภาวะปิดกั้น<br>ที่ด้าน Discharge ส่งผลให้บีม<br>ไม่ได้รับความเสียหาย     | HAZOP                   |                     | แผน<br>ควบคุม 1-<br>31 |
|                                                                                                |                                                               | • ความดันในท่อผลิตภัณฑ์ของ<br>Ethylene<br>(E-1335X) สูงเกินไปเกิดท่อแตก<br>อุปกรณ์เสียหาย | HAZOP                   |                     | แผน<br>ควบคุม 1-<br>31 |
|                                                                                                | • 14-FV-004 เปิดสุด                                           | • ขาดของเหลวในท่อ Suction<br>ของบีมและอาจเกิดความ<br>เสียหายแก่บีม                        | HAZOP                   |                     | แผน<br>ควบคุม 1-<br>31 |
|                                                                                                | • มีไอ Ethylene ที่ด้านบนหอ C-<br>1401 ไปยัง E-1408 เพิ่มขึ้น | • อุณหภูมิ Reflux สูงขึ้น ส่งผล<br>ให้ผลิตภัณฑ์ไม่ได้มาตรฐาน                              | HAZOP                   |                     | แผน<br>ควบคุม 1-<br>31 |
|                                                                                                | • มีไอ Ethylene ที่ด้านบนหอ C-<br>1401 ไปยัง E-1408 เพิ่มขึ้น | • ความดันหอ C-1401 เพิ่มขึ้น จน<br>ทำให้ C-1401 trip                                      | HAZOP                   |                     | แผน<br>ควบคุม 1-<br>31 |



| หน่วย | จุดหรืออุปกรณ์วิกฤต                                                           | สถานการณ์/ความล้มเหลว                                                                                                                                                | ระดับ<br>ความ<br>เสี่ยง | แผนบริหารความเสี่ยง |                |
|-------|-------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------|---------------------|----------------|
|       |                                                                               |                                                                                                                                                                      |                         | แผนลด               | แผนควบคุม      |
|       | ● 13-PV-007 เปิดไปยัง Flare                                                   | ● มีแนวโน้มที่จะเกิดการลดความดันของท่อ Ethylene จาก OSBL                                                                                                             | HAZOP                   |                     | แผนควบคุม 1-31 |
|       | ● 14-HV-017 เปิดไปยัง Flare                                                   | ● ความดันของ Ethylene Fractionator ลดลง ส่งผลให้อุณหภูมิของ Reflux Drum และระบบท่อลดลง อาจเกิดการชำรุดของอุปกรณ์อื่นมีผลทำให้เกิดเพลิงไหม้และเกิดอันตรายจากการระเบิด | HAZOP                   |                     | แผนควบคุม 1-31 |
|       | ● คัดแยกท่อ Ethylene Rundown ที่ท่อ Upstream ของ E-1411                       | ● อุณหภูมิลดลงและมีแนวโน้มเกิดการแตกเปราะของ LTCS ของท่อ Rundown                                                                                                     | HAZOP                   |                     | แผนควบคุม 1-31 |
|       | ● เกิดเพลิงไหม้ภายนอก                                                         | ● มีความดันสูงเกินไปและมีแนวโน้มที่อุปกรณ์จะเสียหาย                                                                                                                  | HAZOP                   |                     | แผนควบคุม 1-31 |
|       | ● มีการขยายตัวเนื่องจากความร้อน (Thermal Expansion) ในสภาวะอุณหภูมิต่ำของนํ้า | ● มีความร้อนสูงเกินไปและมีแนวโน้มที่ปั๊มจะเสียหาย                                                                                                                    | HAZOP                   |                     | แผนควบคุม 1-31 |
|       | ● Binary Refrigerant ล้มเหลว                                                  | ● มีของเหลว Ethylene ในท่อขาออกจาก Cold Box (E-1335AX-DX) ส่งผลให้เกิดการแตกเปราะ                                                                                    | HAZOP                   |                     | แผนควบคุม 1-31 |
|       |                                                                               | ● ปฏิกิริยาของเหลวเข้าไปยัง Flare และอาจเกิดการแตกแบบเปราะของท่อ Flare                                                                                               | HAZOP                   |                     | แผนควบคุม 1-31 |
|       | ● Charge Gas Compressor Trip หดุดกทำงาน                                       | ● มี Liquid Ethylene ในท่อขาออกจาก Cold Box (E-1335AX-DX) ส่งผลให้เกิดการแตกแบบ                                                                                      | HAZOP                   |                     | แผนควบคุม 1-31 |

หน้า 73/176



| หน่วย                                                                                               | จุดหรืออุปกรณ์วิกฤต                           | สถานการณ์/ความล้มเหลว                                                                                                                                                                       | ระดับ<br>ความ<br>เสี่ยง | แผนบริหารความเสี่ยง |                |
|-----------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------|---------------------|----------------|
|                                                                                                     |                                               |                                                                                                                                                                                             |                         | แผนลด               | แผนควบคุม      |
|                                                                                                     |                                               | เปราะ                                                                                                                                                                                       |                         |                     |                |
|                                                                                                     |                                               | ● ปฏิกิริยาของเหลวเข้าไปยัง Flare และอาจเกิดการแตกเปราะของท่อ Flare                                                                                                                         | HAZOP                   |                     | แผนควบคุม 1-31 |
|                                                                                                     | ● สายป้อนท่อ C-1401 มีปริมาณ Ethylene มากขึ้น | ● ท่อ C-1401 upset ส่งผลให้เกิดก๊าซไม่ได้อยู่ตามปกติ                                                                                                                                        | HAZOP                   |                     | แผนควบคุม 1-31 |
| Ethylene Fractionation รวมถึง Reboiler และ Ethane recycle ไปยัง Feed Preheater (E-1130) (NODE 1-32) | ● 14-XV-007/050, 14-FV-002 บกพร่องปิด         | ● มีแนวโน้มทำให้อุณหภูมิที่ด้านทางออกของ 14-XV-007/14-FV-002 จนถึง Cold Box ลดลง (ต่ำกว่าอุณหภูมิออกแบบ) ส่งผลให้เกิดการแตกหักแบบเปราะ                                                      | HAZOP                   |                     | แผนควบคุม 1-32 |
|                                                                                                     | ● 14-FV-002 เปิดสุด                           | ● มีแนวโน้มที่จะมีก๊าซเข้าไปสู่ E-1130 มากขึ้น ส่งผลให้มีความดันและอุณหภูมิของท่อ C-1401 ลดลง อาจทำให้การสัมผัสลดลง ซึ่งเป็นสาเหตุของท่อเสียหายรับภาระเพิ่มขึ้นส่งผลให้ท่อได้รับความเสียหาย |                         |                     | แผนควบคุม 1-32 |
|                                                                                                     | ● 13-PV-014 เปิดสุด                           | ● มีแนวโน้มที่อุณหภูมิที่ด้านทางออกของ 14-XV-007/ 14-FV-002 จนถึง Cold Box จะลดลง (ต่ำกว่าค่าอุณหภูมิออกแบบ) ส่งผลให้เกิดการแตกแบบเปราะ                                                     |                         |                     | แผนควบคุม 1-32 |

หน้า 74/176



| หน่วย                                                   | จุดหรืออุปกรณ์วิกฤต                                                                            | สถานการณ์/ความล้มเหลว                                                                                | ระดับ<br>ความ<br>เสี่ยง | แผนบริหารความเสี่ยง |                |
|---------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------|---------------------|----------------|
|                                                         |                                                                                                |                                                                                                      |                         | แผนลด               | แผนควบคุม      |
|                                                         | ● ปิดกั้นทางออกของท่อ Ethane ป้อนกลับผ่านที่ทางออกของ Cold Box                                 | ● มีแนวโน้มทำให้เกิดความดันเพิ่มขึ้น (เช่นเดียวกับ C-1401) ส่งผลให้เกิดความเสียหายต่ออุปกรณ์ภายในท่อ |                         |                     | แผนควบคุม 1-32 |
|                                                         | ● มีการขยายตัวความร้อน (Thermal Expansion) จากสภาพการปิดกั้นของทางผ่านของ Ethylene ใน Cold Box | ● เกิดความดันสูงเกินไป มีแนวโน้มที่ระบบท่อจะเสียหาย                                                  | HAZOP                   |                     | แผนควบคุม 1-32 |
|                                                         | ● ปิดกั้น Ethane ช้อนกลับ ขณะที่สวิตช์วาล์ว 14-AT-001 กำลังทำงานอยู่                           | ● เกิดความดันสูงเกินปกติของ Ethane ที่ผ่าน Cold Box ส่งผลให้เกิดความเสียหายต่อท่อและอุปกรณ์          | HAZOP                   |                     | แผนควบคุม 1-32 |
|                                                         | ● เกิดความล้มเหลวของ Binary Refrigerant                                                        | ● มี Ethane เหลวที่ขาออกของ Cold Box ส่งผลให้เกิดการแตกแบบเปราะ                                      | HAZOP                   |                     | แผนควบคุม 1-32 |
|                                                         | ● E-1410 ท่อแตกเร็ว                                                                            | ● มี Ethane เข้าไปในสารทำความเย็น Propylene ส่งผลให้เกิดมีความดันสูงเกินไป และอาจทำให้ระบบท่อเสียหาย | HAZOP                   |                     | แผนควบคุม 1-32 |
|                                                         | ● การนำของเหลว Ethylene เข้าไปใน C-1401                                                        | ● มีแนวโน้มที่อุณหภูมิที่ลดลงเนื่องจากความดันใน C-1401 ลดลง ส่งผลให้อุปกรณ์เกิดการแตกหักแบบเปราะ     | HAZOP                   |                     | แผนควบคุม 1-32 |
| Demethanizer No. 2 และ Rundown ไปยังถังเก็บ (NODE 1-33) | ● ปั๊ม P-1405 Trip หดุดกทำงาน                                                                  | ● มีแนวโน้มเกิดความดันสูงเกินไปใน C-1403 ส่งผลให้อุปกรณ์เสียหาย                                      | HAZOP                   |                     | แผนควบคุม 1-33 |

หน้า 75/176



| หน่วย | จุดหรืออุปกรณ์วิกฤต                                         | สถานการณ์/ความล้มเหลว                                                                                            | ระดับ<br>ความ<br>เสี่ยง | แผนบริหารความเสี่ยง |                |
|-------|-------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------|---------------------|----------------|
|       |                                                             |                                                                                                                  |                         | แผนลด               | แผนควบคุม      |
|       |                                                             | ● มีแนวโน้มที่ Propylene จะไหลกลับจากถังเก็บ ส่งผลให้อุปกรณ์เสียหาย                                              | HAZOP                   |                     | แผนควบคุม 1-33 |
|       | ● 14-FV-012 ปิด                                             | ● มีแนวโน้มเกิดความดันสูงเกินไปใน C-1403 ส่งผลให้อุปกรณ์เสียหาย                                                  | HAZOP                   |                     | แผนควบคุม 1-33 |
|       | ● ปั๊ม P-1406 Trip หดุดกทำงาน                               | ● ระดับถังเก็บ C-1403 เพิ่มขึ้นและมีแนวโน้มที่ C-1402 จะมีความดันเพิ่ม ทำให้เกิดความเสียหายภายในอุปกรณ์          | HAZOP                   |                     | แผนควบคุม 1-33 |
|       | ● 14-FV-011 บกพร่องเปิด                                     | ● ความดันถังเก็บ C-1403 เพิ่มขึ้น มีแนวโน้มทำให้ C-1402 มีความดันเพิ่ม ทำให้เกิดความเสียหายภายในอุปกรณ์          | HAZOP                   |                     | แผนควบคุม 1-33 |
|       | ● ปั๊ม P-1405 ทำงานภายใต้สภาวะปิดกั้น (Blocked Condition)   | ● เกิดความดันสูงเกินปกติ และมีแนวโน้มทำให้ระบบท่อเสียหาย                                                         | HAZOP                   |                     | แผนควบคุม 1-33 |
|       | ● มีการปิดกั้นท่อ Rundown                                   | ● เกิดความดันสูงเกินปกติ และมีแนวโน้มทำให้ระบบท่อเสียหาย                                                         | HAZOP                   |                     | แผนควบคุม 1-33 |
|       | ● ความดันถังเก็บ C-1402/C-1403 สูงขึ้นเนื่องจากท่อเกิดตะกอน | ● เกิด Flooding ที่ท่อ C-1402/C-1403 และทำให้ผลิตภัณฑ์ไม่ได้อยู่ตามปกติ จนต้องทำการหยุดดำเนินการเพื่อทำความสะอาด | HAZOP                   |                     | แผนควบคุม 1-33 |
|       | ● เกิดเพลิงไหม้ภายนอก                                       | ● ความดันสูงเกินปกติและมีแนวโน้มที่อุปกรณ์จะเสียหาย                                                              | HAZOP                   |                     | แผนควบคุม 1-33 |

หน้า 76/176



| หน่วย                              | จุดหรืออุปกรณ์วิกฤต                                                 | สถานการณ์/ความเสี่ยงหลัก                                                                        | ระดับ<br>ความ<br>เสี่ยง | แผนบริหารความเสี่ยง |                |
|------------------------------------|---------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------|---------------------|----------------|
|                                    |                                                                     |                                                                                                 |                         | แผนลด               | แผนควบคุม      |
|                                    | • 14-HV-010 เปิด                                                    | • มีแนวโน้มที่จะพาของเหลวจาก V-1404 ไปเข้า Flare ส่งผลให้ระบบท่อของ Flare เกิดแตกแบบประปรายขึ้น | HAZOP                   |                     | แผนควบคุม 1-33 |
|                                    | • มี Propylene ที่เข้าหามากขึ้น                                     | • เกิดการสะสมของ MAPD ที่หอ C-1403 ส่งผลให้เกิดการระเบิดได้                                     | HAZOP                   |                     | แผนควบคุม 1-33 |
|                                    | • ขาดการควบคุมที่ E-1404                                            | • เกิดความดันสูงเกินไปใน C-1403 ทำให้เกิดความเสียหายภายในอุปกรณ์                                | HAZOP                   |                     | แผนควบคุม 1-33 |
|                                    | • ท่ออินชานด 1 ½ นิ้วสำหรับ 14-PDT-007                              | • ช่วงท่อที่ยาวตาม Vessel สามารถจะเคลื่อนตัวได้เนื่องจากแรงลม ส่งผลให้ท่อเสียหาย                | HAZOP                   |                     | แผนควบคุม 1-33 |
| Depropylenizer No.1<br>(NODE 1-34) | • 14-FV-010 ปิดสุด                                                  | • ระดับลดลงและมีแนวโน้มจะมีก๊าซเกิดขึ้นจนทำให้ผลิตภัณฑ์ไม่ได้คุณภาพ                             | HAZOP                   |                     | แผนควบคุม 1-34 |
|                                    | • E-1406/V-1406 เย็นค้าง                                            | • มีแนวโน้มเกิดสภาวะสูญญากาศ และอาจเกิดความเสียหายกับอุปกรณ์                                    |                         |                     | แผนควบคุม 1-34 |
|                                    | • เกิดเพลิงไหม้ภายนอก                                               | • มีความดันสูงเกินปกติและมีแนวโน้มทำให้อุปกรณ์เสียหาย                                           | HAZOP                   |                     | แผนควบคุม 1-34 |
|                                    | • การระบายของที่มีปริมาณ Propylene สูงออกจาก C-1402 ไปยัง Wet Flare | • อาจเกิดการจับตัวเป็นน้ำแข็งของของเหลวใน Flare Knockout Drum อุปกรณ์แตกเสียหาย                 | HAZOP                   |                     | แผนควบคุม 1-34 |
|                                    | • E-1406 ท่อภายในแตกเร็ว                                            | • มี C3+ เข้าไปส่วนของ                                                                          | HAZOP                   |                     | แผนควบคุม 1-   |



| หน่วย                      | จุดหรืออุปกรณ์วิกฤต                                                         | สถานการณ์/ความเสี่ยงหลัก                                                                                              | ระดับ<br>ความ<br>เสี่ยง | แผนบริหารความเสี่ยง |                |
|----------------------------|-----------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------|---------------------|----------------|
|                            |                                                                             |                                                                                                                       |                         | แผนลด               | แผนควบคุม      |
|                            |                                                                             | Condensate ทำให้ผลิตภัณฑ์ไม่ได้คุณภาพ                                                                                 |                         |                     | 34             |
|                            | • ทำการหยุดเดิน P-1408 สำหรับการทำงานของ C3 Hydrogenation Reactor           | • มีแนวโน้มจะเกิดการอุดตันทางคืน Suction ของบีมเนื่องจากโพสิเมอร์และบีมกันไม่ให้เดินบีมได้ ส่งผลให้บีมเกิดความเสียหาย | HAZOP                   |                     | แผนควบคุม 1-34 |
|                            | • ทำการซ่อมบำรุง E-1406A/R                                                  | • ผู้ปฏิบัติงานมีโอกาสดูรับขาดจากการทำซ่อมบำรุงได้                                                                    | HAZOP                   |                     | แผนควบคุม 1-34 |
|                            | • ไม่มีการปิดกั้นด้วยแผ่นปิดบอร์ค (Blind) ทำให้สาร HC เข้าไปใน Thermosyphon | • สาร HC ถูกปล่อยออกสู่บรรยากาศมีโอกาสดูดซับจากแหล่งประกายไฟ                                                          | HAZOP                   |                     | แผนควบคุม 1-34 |
| Debutanizer<br>(NODE 1-35) | • บีม P-1441 Trip หยุดทำงาน                                                 | • มีแนวโน้มจะเกิดการไหลย้อนกลับจาก Z-1120 ไป TOC ทำให้เกิดความเสียหายต่อท่อและอุปกรณ์                                 | HAZOP                   |                     | แผนควบคุม 1-35 |
|                            | • บีม P-1440 Trip หยุดการทำงาน                                              | • เกิดการไหลย้อนกลับจาก TOC ทำให้เกิดความเสียหายต่อท่อและอุปกรณ์                                                      | HAZOP                   |                     | แผนควบคุม 1-35 |
|                            | • 14-FV-023 บกพร่องปิด                                                      | • ระดับใน C-1440 สูงขึ้น ส่งผลให้เกิด Flare loss                                                                      | HAZOP                   |                     | แผนควบคุม 1-35 |
|                            | • ปิด Manual Isolation Valve ทางเข้าด้าน Shell ของ E-1441                   | • ความดันสูงเกินไปในท่อน้ำเนื่องจากมีการปิดกั้นทางออกของ LP Steam                                                     | HAZOP                   |                     | แผนควบคุม 1-35 |



| หน่วย | จุดหรืออุปกรณ์วิกฤต                                                                          | สถานการณ์/ความเสี่ยงหลัก                                                                                          | ระดับ<br>ความ<br>เสี่ยง | แผนบริหารความเสี่ยง |                |
|-------|----------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------|---------------------|----------------|
|       |                                                                                              |                                                                                                                   |                         | แผนลด               | แผนควบคุม      |
|       | • ปิดวาล์วด้านขาออกของ Condensate                                                            | • ความดันสูงเกินไปทางด้านไอน้ำ ทำให้อุปกรณ์เสียหายได้                                                             | HAZOP                   |                     | แผนควบคุม 1-35 |
|       | • 14-PV-094 ปิดสุด                                                                           | • ด้าน Shell ของ Reboiler มีความดันเพิ่มขึ้น ทำให้อุปกรณ์เสียหาย                                                  | HAZOP                   |                     | แผนควบคุม 1-35 |
|       | • ความดันตกกระท่อมหอ C-1440 สูงขึ้นจากหอเกิดตะกอนเนื่องจากสายป้อนเข้าหอเพิ่มขึ้น             | • เกิด Flooding ที่หอ C-1440 และทำให้ผลิตภัณฑ์ไม่ได้คุณภาพ จนต้องทำการหยุดดำเนินการเพื่อรักษาความปลอดภัย          | HAZOP                   |                     | แผนควบคุม 1-35 |
|       | • การเกิดเพลิงไหม้ภายนอก                                                                     | • มีความดันสูงเกินไป มีแนวโน้มจะทำให้อุปกรณ์เสียหาย                                                               | HAZOP                   |                     | แผนควบคุม 1-35 |
|       | • เกิดการขยายตัวเนื่องจากความร้อน (Thermal Expansion) จากสภาพถูกปิดกั้น                      | • มีความดันสูงเกินไป มีแนวโน้มจะทำให้ท่อเสียหาย                                                                   | HAZOP                   |                     | แผนควบคุม 1-35 |
|       | • มี C4+ ในสายป้อนเข้า C-1440 และ BTM product มากขึ้น ส่งผลให้อุณหภูมิที่ BTM C-1440 สูงขึ้น | • อัตราการเกิดตะกอนที่ BTM C-1440 เพิ่มขึ้น ส่งผลให้เกิด Product off spec เนื่องจากไม่สามารถแลกเปลี่ยนความร้อนได้ | HAZOP                   |                     | แผนควบคุม 1-35 |
|       | • ขาดการควบคุมที่ E-1440                                                                     | • ความดัน/ อุณหภูมิใน C-1440 เพิ่มขึ้น ส่งผลให้เกิด Product off spec ได้                                          | HAZOP                   |                     | แผนควบคุม 1-35 |
|       | • E-1440 ท่อภายในแตกเร็ว                                                                     | • มี Propylene เข้าไปใน Overhead ของ C-1440 ส่งผลให้มีแนวโน้มเกิดความดันสูง                                       | HAZOP                   |                     | แผนควบคุม 1-35 |



| หน่วย                                       | จุดหรืออุปกรณ์วิกฤต                                  | สถานการณ์/ความเสี่ยงหลัก                                                                                         | ระดับ<br>ความ<br>เสี่ยง | แผนบริหารความเสี่ยง |                |
|---------------------------------------------|------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------|---------------------|----------------|
|                                             |                                                      |                                                                                                                  |                         | แผนลด               | แผนควบคุม      |
|                                             |                                                      | เกินไปทำให้อุปกรณ์เสียหาย                                                                                        |                         |                     |                |
|                                             | • E-1441 ท่อภายในแตกเร็ว                             | • ไอน้ำเข้าไปกับหอ C-1440 ทำให้เกิด Product off spec                                                             | HAZOP                   |                     | แผนควบคุม 1-35 |
|                                             | • E-1442 ท่อภายในแตกเร็ว                             | • มี Pyrolysis Gasoline เข้าไปในน้ำหล่อเย็น ทำให้เกิดการ Off spec เนื่องจากไม่สามารถแลกเปลี่ยนความร้อนได้จึงเดิม | HAZOP                   |                     | แผนควบคุม 1-35 |
|                                             | • เกิดการ Fouling ด้านท่อขาเข้า PSV บน Reboiler      | • ขาด Safety Valve Protection และอาจเกิดความดันสูงเกินไปจนทำให้เกิดความเสียหาย                                   | HAZOP                   |                     | แผนควบคุม 1-35 |
|                                             | • ไม่สามารถทราบถึงความดันที่ทางเข้า Shell ของ E-1441 | • มีแนวโน้มที่จะมีการสลับ Spectacle Blind ขณะที่ความดันอาจเป็นสาเหตุทำให้ผู้ปฏิบัติงานได้รับบาดเจ็บและอันตราย    | HAZOP                   |                     | แผนควบคุม 1-35 |
|                                             | • ไม่มีการตัดแยกจุดต่อของสาย HC กับ Thermosyphon     | • มีสาร HC ถูกปล่อยออกสู่บรรยากาศมีโอกาสดูดซับจากแหล่งประกายไฟ                                                   | HAZOP                   |                     | แผนควบคุม 1-35 |
|                                             | • ทำการซ่อมบำรุง E-1441 A/R                          | • ผู้ปฏิบัติงานได้รับบาดเจ็บจากการซ่อมบำรุงได้                                                                   | HAZOP                   |                     | แผนควบคุม 1-35 |
| Propylene Compressor (Vapor)<br>(NODE 1-36) | • B-1501 Trip หยุดทำงาน                              | • วาล์ว Min Flow 15-FV-001/2/3/5 บกพร่องปิด และ วาล์ว Liquid Quench ปิด ส่งผลให้เกิดความเสียหายกับอุปกรณ์        | HAZOP                   |                     | แผนควบคุม 1-36 |
|                                             |                                                      | • Suction Drum อยู่ในสภาวะ settle out ทำให้อุปกรณ์เสียหาย                                                        | HAZOP                   |                     | แผนควบคุม 1-   |



| หน่วย | จุดหรืออุปกรณ์วิกฤต                              | สถานการณ์/ความล้มเหลว                                                                                                                                         | ระดับ<br>ความ<br>เสี่ยง | แผนบริหารความเสี่ยง |                |
|-------|--------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------|---------------------|----------------|
|       |                                                  |                                                                                                                                                               |                         | แผนลด               | แผนควบคุม      |
|       |                                                  |                                                                                                                                                               |                         |                     | 36             |
|       |                                                  | • มีเมาน์วไ้ม้ที่ของเหลวจาก Accumulator ไปยัง E-1440/44-04, V-1509 และ E-1211 มากขึ้น ส่งผลให้เกิดการ Off spec ของ product เนื่องจาก Heat transfer ไม่เหมาะสม | HAZOP                   |                     | แผนควบคุม 1-36 |
|       | • 15-PV-008 นกพร่องปิด                           | • มีเมาน์วไ้ม้ที่เกิดขึ้นทางคั่นท่อ Discharge ของ Compressor ทำให้ปั๊มกระแทกเสียหาย                                                                           | HAZOP                   |                     | แผนควบคุม 1-36 |
|       | • 15-XV-008/9 นกพร่องเปิด                        | • ปิดกั้นคั่นทางออกของ 1 <sup>st</sup> Stage ส่งผลให้เกิด Stone Walling ใน 2 <sup>nd</sup> Stage ทำให้ loss of product                                        | HAZOP                   |                     | แผนควบคุม 1-36 |
|       | • 15-LV-013 นกพร่องปิด                           | • ปิดกั้นคั่นทางออกของ 1 <sup>st</sup> Stage ส่งผลให้เกิดการ Stone Walling ใน 2 <sup>nd</sup> Stage ทำให้ loss of product                                     | HAZOP                   |                     | แผนควบคุม 1-36 |
|       | • ขาดการ Reboil ใน E-1335BX/15-LV-014 นกพร่องปิด | • ไอจาก V-1507 หลอด ส่งผลให้มีเมาน์วไ้ม้จะเกิด Surge ที่ Compressor เกิดความเสียหายกับอุปกรณ์                                                                 | HAZOP                   |                     | แผนควบคุม 1-36 |
|       | • 15-XV-006/7 นกพร่องปิด                         | • ปิดกั้นทางออกของ 2 <sup>nd</sup> Stage ส่งผลให้เกิด Stone Walling ใน 3 <sup>rd</sup> Stage ทำให้ loss of product                                            | HAZOP                   |                     | แผนควบคุม 1-36 |
|       | • 15-FV-008 นกพร่องปิด                           | • ปิดกั้นทางออกของ 2 <sup>nd</sup> Stage ส่งผลให้เกิด Stone Walling ใน                                                                                        | HAZOP                   |                     | แผนควบคุม 1-   |

หน้า 81/176



| หน่วย | จุดหรืออุปกรณ์วิกฤต                                                                                      | สถานการณ์/ความล้มเหลว                                                                                                              | ระดับ<br>ความ<br>เสี่ยง | แผนบริหารความเสี่ยง |                |
|-------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------|---------------------|----------------|
|       |                                                                                                          |                                                                                                                                    |                         | แผนลด               | แผนควบคุม      |
|       |                                                                                                          | 3 <sup>rd</sup> Stage ทำให้ loss of product                                                                                        |                         |                     | 36             |
|       | • ขาดการไหลของไอจาก 4 <sup>th</sup> Stage User (14-PV-015A, 14-PV-005, 15-LV-016, 12-TV-024 นกพร่องเปิด) | • อัตราการไหลของไอทางคั่น Suction ของ Compressor 4 <sup>th</sup> Stage ลดลง มีเมาน์วไ้ม้จะเกิด Surge                               | HAZOP                   |                     | แผนควบคุม 1-36 |
|       | • 15-FV-001 เปิดไม่ได้ตามความต้องการ                                                                     | • การขึ้นสเปกเกินขึ้นเนื่องจากเกิดการ Surge และมีเมาน์วไ้ม้ที่จะทำให้เกิด Compressor เสียหาย                                       | HAZOP                   |                     | แผนควบคุม 1-36 |
|       | • 15-FV-005 เปิดไม่ได้ตามความต้องการ                                                                     | • การขึ้นสเปกเกินขึ้นเนื่องจากเกิดการ Surge และมีเมาน์วไ้ม้ที่จะทำให้เกิด Compressor เสียหาย                                       | HAZOP                   |                     | แผนควบคุม 1-36 |
|       | • 15-FV-002 เปิดไม่ได้ตามความต้องการ                                                                     | • มีเมาน์วไ้ม้ที่จะเกิดความดันเพิ่มขึ้นที่ V-1502 ส่งผลให้เกิดความเสียหายต่ออุปกรณ์                                                | HAZOP                   |                     | แผนควบคุม 1-36 |
|       | • 15-FV-003 เปิดไม่ได้ตามความต้องการ                                                                     | • มีเมาน์วไ้ม้ที่จะเกิดความดันเพิ่มขึ้นที่ V-1503 ส่งผลให้เกิดความเสียหายต่ออุปกรณ์                                                | HAZOP                   |                     | แผนควบคุม 1-36 |
|       | • 15-HV-011 เปิดไม่ได้ตามความต้องการ                                                                     | • ระดับของเหลวใน V-1501 เพิ่มขึ้น ส่งผลให้มีเมาน์วไ้ม้ที่จะพาของเหลวไปยัง Compressor ทำให้ compressor เสียหายจาก liquid carry over | HAZOP                   |                     | แผนควบคุม 1-36 |
|       | • 15-HV-010 เปิดไม่ได้ตามความต้องการ                                                                     | • มีเมาน์วไ้ม้ที่จะเกิดความดันเพิ่มขึ้น ทำให้เกิดความเสียหายต่ออุปกรณ์                                                             | HAZOP                   |                     | แผนควบคุม 1-36 |

หน้า 82/176



| หน่วย | จุดหรืออุปกรณ์วิกฤต                                                                                         | สถานการณ์/ความล้มเหลว                                                                                      | ระดับ<br>ความ<br>เสี่ยง | แผนบริหารความเสี่ยง |                |
|-------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------|---------------------|----------------|
|       |                                                                                                             |                                                                                                            |                         | แผนลด               | แผนควบคุม      |
|       | • Sparger Valve 15-HV-011 เปิดสุด                                                                           | • มีเมาน์วไ้ม้ที่จะเกิด Stone Walling ใน Compressor ส่งผลให้เกิดความดันเพิ่มขึ้นใน Suction Drum            | HAZOP                   |                     | แผนควบคุม 1-36 |
|       | • ของเหลวจาก V-1501 ถ่ายเทไปยัง V-1504 ด้วยปั๊ม P-1501                                                      | • ระดับของเหลวลดลงส่งผลให้มีเมาน์วไ้ม้จะเกิดการแตกหักแบบเปราะ                                              | HAZOP                   |                     | แผนควบคุม 1-36 |
|       | • จุดต่อ N <sub>2</sub> Purge ที่ด้าน Downstream ของ MOV แต่ละตัว (15-XV-001/2/3/4/5) มี Single Block Valve | • มีเมาน์วไ้ม้ที่จะเกิดสาร HC รั่วไหล ส่งผลให้อุปกรณ์ไฟฟ้าไหม้จากแหล่งจุดติดไฟหรือระเบิดได้                | HAZOP                   |                     | แผนควบคุม 1-36 |
|       | • 15-PV-016 เปิด                                                                                            | • ขาด Propylene ไปยัง Flare ระหว่างเดินเครื่องปกติ ส่งผลให้ product off spec เนื่องจากไม่มีความเย็นเพียงพอ | HAZOP                   |                     | แผนควบคุม 1-36 |
|       |                                                                                                             | • อุณหภูมิใน V-1504 ลดลงระหว่างที่ Compressor Trip ส่งผลให้เกิดความเสียหายกับท่อและอุปกรณ์                 | HAZOP                   |                     | แผนควบคุม 1-36 |
|       | • 15-PV-025 เปิดสุด                                                                                         | • ขาด Propylene ไปยัง Flare ระหว่างเดินเครื่องปกติ ส่งผลให้ product off spec เนื่องจากไม่มีความเย็นเพียงพอ | HAZOP                   |                     | แผนควบคุม 1-36 |
|       |                                                                                                             | • อุณหภูมิใน V-1501 ลดลงระหว่างที่ Compressor Trip ส่งผลให้เกิดความเสียหายกับท่อและอุปกรณ์                 | HAZOP                   |                     | แผนควบคุม 1-36 |

หน้า 83/176



| หน่วย | จุดหรืออุปกรณ์วิกฤต                    | สถานการณ์/ความล้มเหลว                                                                                      | ระดับ<br>ความ<br>เสี่ยง | แผนบริหารความเสี่ยง |                |
|-------|----------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------|---------------------|----------------|
|       |                                        |                                                                                                            |                         | แผนลด               | แผนควบคุม      |
|       | • 15-PV-012 เปิดสุด                    | • ขาด Propylene ไปยัง Flare ระหว่างเดินเครื่องปกติ ส่งผลให้ product off spec เนื่องจากไม่มีความเย็นเพียงพอ | HAZOP                   |                     | แผนควบคุม 1-36 |
|       |                                        | • อุณหภูมิใน V-1502 ลดลงระหว่างที่ Compressor Trip ส่งผลให้เกิดความเสียหายกับท่อและอุปกรณ์                 | HAZOP                   |                     | แผนควบคุม 1-36 |
|       | • 15-PV-014 เปิดสุด                    | • ขาด Propylene ไปยัง Flare ระหว่างเดินเครื่องปกติ ส่งผลให้ product off spec เนื่องจากไม่มีความเย็นเพียงพอ | HAZOP                   |                     | แผนควบคุม 1-36 |
|       |                                        | • อุณหภูมิใน V-1503 ลดลงระหว่างที่ Compressor Trip ส่งผลให้เกิดความเสียหายกับท่อและอุปกรณ์                 | HAZOP                   |                     | แผนควบคุม 1-36 |
|       | • 15-PV-016 ไม่สามารถเปิดได้ตามต้องการ | • ความดันสูงเกินไปและมีเมาน์วไ้ม้ที่จะทำให้เกิดอุปกรณ์เสียหาย                                              | HAZOP                   |                     | แผนควบคุม 1-36 |
|       | • 15-PV-014 ไม่สามารถเปิดได้ตามต้องการ | • ความดันสูงเกินไปและมีเมาน์วไ้ม้ที่จะทำให้เกิดอุปกรณ์เสียหาย                                              | HAZOP                   |                     | แผนควบคุม 1-36 |
|       | • 15-PV-012 ไม่สามารถเปิดได้ตามต้องการ | • ความดันสูงเกินไปและมีเมาน์วไ้ม้ที่จะทำให้เกิดอุปกรณ์เสียหาย                                              | HAZOP                   |                     | แผนควบคุม 1-36 |
|       | • 15-PV-025 ไม่สามารถเปิดได้ตามต้องการ | • ความดันสูงเกินไปและมีเมาน์วไ้ม้ที่จะทำให้เกิดอุปกรณ์เสียหาย                                              | HAZOP                   |                     | แผนควบคุม 1-36 |

หน้า 84/176



| หน่วย                                        | จุดหรืออุปกรณ์วิกฤต                                                                                                                | สถานการณ์/ความล้มเหลว                                                                                                                                                                           | ระดับ<br>ความ<br>เสี่ยง | แผนบริหารความเสี่ยง |                |
|----------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------|---------------------|----------------|
|                                              |                                                                                                                                    |                                                                                                                                                                                                 |                         | แผนลด               | แผนควบคุม      |
|                                              | <ul style="list-style-type: none"><li>เกิดเพลิงไหม้ภายนอก</li></ul>                                                                | <ul style="list-style-type: none"><li>ความดันสูงเกินไปมีแนวโน้มที่จะทำให้อุปกรณ์ไฟฟ้าไหม้/ระเบิดได้รับความเสียหาย</li></ul>                                                                     | HAZOP                   |                     | แผนควบคุม 1-36 |
|                                              | <ul style="list-style-type: none"><li>การ Purge ด้วย N<sub>2</sub> ไม่เพียงพอจากระบบก่อนทำการเดิน Propylene</li></ul>              | <ul style="list-style-type: none"><li>อุณหภูมิลดลงระหว่างเริ่มต้นเดิน ส่งผลให้เกิดการแตกแบบเปราะ</li></ul>                                                                                      | HAZOP                   |                     | แผนควบคุม 1-36 |
|                                              |                                                                                                                                    | <ul style="list-style-type: none"><li>ความดันด้านจ่ายของ Compressor เพิ่มขึ้น ส่งผลให้ Compressor เสียหาย</li></ul>                                                                             | HAZOP                   |                     | แผนควบคุม 1-36 |
|                                              | <ul style="list-style-type: none"><li>ความดันของ Propylene ใน V-1504 ไม่เพียงพอก่อนเดินของเหลว</li></ul>                           | <ul style="list-style-type: none"><li>เกิดอุณหภูมิเย็นจัดและเกิดแตกหักแบบเปราะขึ้น</li></ul>                                                                                                    | HAZOP                   |                     | แผนควบคุม 1-36 |
| Propylene Refrigeration (Liquid) (NODE 1-37) | <ul style="list-style-type: none"><li>15-TV-011 บกพร่องปิด</li></ul>                                                               | <ul style="list-style-type: none"><li>มีแนวโน้มที่ด้าน Suction ของ Compressor มีอุณหภูมิเพิ่มขึ้น ส่งผลให้อุณหภูมิด้าน Discharge ของ Compressor เพิ่มขึ้น ส่งผลให้อุปกรณ์ภายในเสียหาย</li></ul> | HAZOP                   |                     | แผนควบคุม 1-37 |
|                                              | <ul style="list-style-type: none"><li>ขนถ่ายของออกจาก V-1501 ไปยังถังเก็บที่ Offsite โดยใช้น้ำมัน P-1501</li></ul>                 | <ul style="list-style-type: none"><li>มีแนวโน้มทำให้ท่อที่ OSBL มีอุณหภูมิลดลง ส่งผลให้เกิดการแตกหักแบบเปราะ</li></ul>                                                                          | HAZOP                   |                     | แผนควบคุม 1-37 |
|                                              | <ul style="list-style-type: none"><li>เกิดการขยายตัวจากความร้อนของบี้ม P-1501 อยู่ในสภาวะถูกปิดกั้น</li></ul>                      | <ul style="list-style-type: none"><li>ความดันสูงเกินไปและมีแนวโน้มจะทำให้มีเสียงหาย</li></ul>                                                                                                   | HAZOP                   |                     | แผนควบคุม 1-37 |
|                                              | <ul style="list-style-type: none"><li>เกิดการขยายตัวเนื่องจากความร้อนของท่อเดิน Propylene จาก OSBL อยู่ในสภาวะถูกปิดกั้น</li></ul> | <ul style="list-style-type: none"><li>ความดันสูงเกินไปและมีแนวโน้มจะทำให้มีเสียงหาย</li></ul>                                                                                                   | HAZOP                   |                     | แผนควบคุม 1-37 |

หน้า 85/176



| หน่วย                                              | จุดหรืออุปกรณ์วิกฤต                                                                                                                       | สถานการณ์/ความล้มเหลว                                                                                                                                                                                                  | ระดับ<br>ความ<br>เสี่ยง | แผนบริหารความเสี่ยง |                |
|----------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------|---------------------|----------------|
|                                                    |                                                                                                                                           |                                                                                                                                                                                                                        |                         | แผนลด               | แผนควบคุม      |
|                                                    | <ul style="list-style-type: none"><li>เกิดการขยายตัวเนื่องจากความร้อนของท่อ Propylene เหลว จาก V-1503/4/5 อยู่ในสภาวะถูกปิดกั้น</li></ul> | <ul style="list-style-type: none"><li>ความดันสูงเกินไปและมีแนวโน้มจะทำให้มีเสียงหาย</li></ul>                                                                                                                          | HAZOP                   |                     | แผนควบคุม 1-37 |
| Ethylene Rundown ไปยังถังเก็บ (T-4701) (NODE 1-38) | <ul style="list-style-type: none"><li>ไม่มี Rundown จากหน่วยผลิต (47-FV-007 ปิด)</li></ul>                                                | <ul style="list-style-type: none"><li>ความร้อนเข้าไปในท่อ Rundown ส่งผลให้อุณหภูมิเพิ่มขึ้น (ถึง -37 °C) และมีแนวโน้มถึงเกิดความดันสูงเกินไปจากการเตรียมใช้งานไม่ทำให้เกิด Flare loss</li></ul>                        | HAZOP                   |                     | แผนควบคุม 1-38 |
|                                                    | <ul style="list-style-type: none"><li>มี Isolation valve ด้าน Upstream ของ 14-STR-005 ความร้อนเข้าไปในท่อ Rundown</li></ul>               | <ul style="list-style-type: none"><li>ส่งผลให้อุณหภูมิเพิ่มขึ้น (ถึง -37 °C) ผิดเกณฑ์ (Offspec Ethylene)</li></ul>                                                                                                     | HAZOP                   |                     | แผนควบคุม 1-38 |
|                                                    |                                                                                                                                           | <ul style="list-style-type: none"><li>มีแนวโน้มที่อุณหภูมิของ Ethane Rundown ลดต่ำกว่าค่าออกแบบ เนื่องจาก 14-TIC-039 เป็นค่า TV-006 เพื่อให้ได้ค่าอุณหภูมิที่สั่งไว้ ส่งผลให้เกิดความเสียหายต่อท่อและอุปกรณ์</li></ul> | HAZOP                   |                     | แผนควบคุม 1-38 |
|                                                    | <ul style="list-style-type: none"><li>47-XV-001 ปิด</li></ul>                                                                             | <ul style="list-style-type: none"><li>มีแนวโน้มที่อุณหภูมิของ Ethane Rundown ลดต่ำกว่าค่าออกแบบ เนื่องจาก 14-TIC-039 เป็นค่า TV-006 เพื่อให้ได้ค่าอุณหภูมิที่สั่งไว้ ส่งผลให้เกิดความเสียหายต่อท่อและอุปกรณ์</li></ul> | HAZOP                   |                     | แผนควบคุม 1-38 |
|                                                    | <ul style="list-style-type: none"><li>ทำการปิดวาล์วตัดแยกที่เข้าถัง</li></ul>                                                             | <ul style="list-style-type: none"><li>หยุดการ Rundown ของ</li></ul>                                                                                                                                                    | HAZOP                   |                     | แผน            |

หน้า 86/176



| หน่วย | จุดหรืออุปกรณ์วิกฤต                                                                                                            | สถานการณ์/ความล้มเหลว                                                                                                                                                                       | ระดับ<br>ความ<br>เสี่ยง | แผนบริหารความเสี่ยง |                |
|-------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------|---------------------|----------------|
|       |                                                                                                                                |                                                                                                                                                                                             |                         | แผนลด               | แผนควบคุม      |
|       | <ul style="list-style-type: none"><li>T-4701 ระหว่างทำการซ่อมบำรุง 47-FV-007/47-XV-001</li></ul>                               | <ul style="list-style-type: none"><li>Ethylene และอาจทำให้ท่อเกิดความเสียหาย</li></ul>                                                                                                      |                         |                     | ควบคุม 1-38    |
|       |                                                                                                                                | <ul style="list-style-type: none"><li>หยุดการไหลจากบี้ม P-4702 ทำให้เกิด product loss</li></ul>                                                                                             | HAZOP                   |                     | แผนควบคุม 1-38 |
|       |                                                                                                                                | <ul style="list-style-type: none"><li>หยุดส่ง Ethylene ไปยัง Mixer ทำให้ loss product</li></ul>                                                                                             | HAZOP                   |                     | แผนควบคุม 1-38 |
|       |                                                                                                                                | <ul style="list-style-type: none"><li>อุณหภูมิเข้าของ Chiller เพิ่มขึ้น ถ้า Chiller มี Capacity สูงเกินไปจะส่งผลให้มีแนวโน้มเกิดความดันสูงเกินปกติในถัง T-4701 และเกิด Flare loss</li></ul> | HAZOP                   |                     | แผนควบคุม 1-38 |
|       |                                                                                                                                | <ul style="list-style-type: none"><li>อุณหภูมิลดลง และมีแนวโน้มให้ LTCS ด้านหน้า E-1411 เกิดการแตกแบบเปราะ</li></ul>                                                                        | HAZOP                   |                     | แผนควบคุม 1-38 |
|       | <ul style="list-style-type: none"><li>ในระหว่างการเริ่มต้นเครื่องจะมี การนำ Ethylene เข้ามาใช้ในการให้ความเย็นกับถัง</li></ul> | <ul style="list-style-type: none"><li>ความดันของ Ethylene ที่ผ่านเข้าไปยัง E-1411 สูงเกินไป ส่งผลให้เกิดความเสียหายกับอุปกรณ์</li></ul>                                                     | HAZOP                   |                     | แผนควบคุม 1-38 |
|       | <ul style="list-style-type: none"><li>เกิดการขยายตัวจากความร้อน (Thermal Expansion) จากสภาวะถูกปิดกั้น</li></ul>               | <ul style="list-style-type: none"><li>เกิดความดันสูงเกินปกติและมีแนวโน้มที่จะทำให้ท่อเสียหาย</li></ul>                                                                                      | HAZOP                   |                     | แผนควบคุม 1-38 |
|       | <ul style="list-style-type: none"><li>ในระหว่างการเริ่มต้นเครื่องจะมี การนำ Ethylene เข้ามาใช้ในการให้ความเย็นกับถัง</li></ul> | <ul style="list-style-type: none"><li>มีแนวโน้มที่ Ethylene มากเกินไป เนื่องจาก 47-XV-001 Actuator ไม่ได้ถูกออกแบบสำหรับขนาด 23 kg/cm<sup>2</sup>g และเกิดความเสียหายกับอุปกรณ์</li></ul>   | HAZOP                   |                     | แผนควบคุม 1-38 |
|       | <ul style="list-style-type: none"><li>อัตราการไหลของ Ethylene</li></ul>                                                        | <ul style="list-style-type: none"><li>มีแนวโน้มที่อุณหภูมิจะขึ้น</li></ul>                                                                                                                  | HAZOP                   |                     | แผน            |

หน้า 87/176



| หน่วย                                      | จุดหรืออุปกรณ์วิกฤต                                                                                                            | สถานการณ์/ความล้มเหลว                                                                                                                                                                                                                                                     | ระดับ<br>ความ<br>เสี่ยง | แผนบริหารความเสี่ยง |                |
|--------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------|---------------------|----------------|
|                                            |                                                                                                                                |                                                                                                                                                                                                                                                                           |                         | แผนลด               | แผนควบคุม      |
|                                            | <ul style="list-style-type: none"><li>ลดลง</li></ul>                                                                           | <ul style="list-style-type: none"><li>กว่า -98 °C ซึ่งถูกจำกัดด้วยอุณหภูมิของ Binary Refrigerant ส่งผลให้เกิดความเสียหายกับท่อ</li></ul>                                                                                                                                  |                         |                     | ควบคุม 1-38    |
|                                            | <ul style="list-style-type: none"><li>ทำการ Rundown Ethylene และ Ethane พร้อมๆ กัน</li></ul>                                   | <ul style="list-style-type: none"><li>อุณหภูมิของ Ethylene rundown เพิ่มขึ้น เนื่องจาก Ethane rundown มีอุณหภูมิตั้งค่าไว้ที่ -90 °C เพื่อให้ Chiller Control ทำงาน (อุณหภูมิออกแบบของถัง Ethane เป็น -90 °C) ส่งผลให้ product loss เนื่องจากความเย็นไม่เพียงพอ</li></ul> | HAZOP                   |                     | แผนควบคุม 1-38 |
|                                            | <ul style="list-style-type: none"><li>ในระหว่างการเริ่มต้นเครื่องจะมี การนำ Ethylene เข้ามาใช้ในการให้ความเย็นกับถัง</li></ul> | <ul style="list-style-type: none"><li>ไม่สามารถควบคุมอัตราการขึ้นตัวของถังส่งผลให้มีแนวโน้มที่จะเกิดความดันสูงเกินไปจนเกิดความเสียหายกับถังและท่อ</li></ul>                                                                                                               | HAZOP                   |                     | แผนควบคุม 1-38 |
|                                            | <ul style="list-style-type: none"><li>ไม่สามารถตัดแยก 47-FV-007/47-XV-001 สำหรับทำการซ่อมบำรุง</li></ul>                       | <ul style="list-style-type: none"><li>ทำให้สูญเสียปริมาณได้รับบาดเจ็บและหรือเกิดไฟฟ้าไหม้จากการแหล่งติดลุกไฟอันตรายระหว่างการซ่อมบำรุง</li></ul>                                                                                                                          | HAZOP                   |                     | แผนควบคุม 1-38 |
| Ethylene Storage Tank (T-4701) (NODE 1-39) | <ul style="list-style-type: none"><li>บี้ม P-4701 Trip ระหว่างอยู่ใน Holding Mode</li></ul>                                    | <ul style="list-style-type: none"><li>มีโอกาสดังกล่าวเกิดขึ้นจากท่อของลูกค้ำ ถังปิดวาล์วบนท่อ Bypass Check Valve ทางด้าน Discharge ของบี้ม ทำให้ลูกค้ำไม่สามารถรับผลิตภัณฑ์ได้ตามปริมาณที่</li></ul>                                                                      | HAZOP                   |                     | แผนควบคุม 1-39 |

หน้า 88/176





| หน่วย | จุดหรืออุปกรณ์วิกฤต                                                           | สถานการณ์/ความล้มเหลว                                                                                                                                 | ระดับ<br>ความ<br>เสี่ยง | แผนบริหารความเสี่ยง |                        |
|-------|-------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------|---------------------|------------------------|
|       |                                                                               |                                                                                                                                                       |                         | แผนลด               | แผนควบคุม              |
|       |                                                                               | ต้องการ และก่อให้เกิดความเสียหาย                                                                                                                      |                         |                     |                        |
|       | ● 47-PV-001 ไม่สามารถเปิดได้<br>ตามต้องการ                                    | ● ถ้ามีความดันต่ำ ส่งผลให้อัตรา<br>เสียหาย                                                                                                            | HAZOP                   |                     | แผน<br>ควบคุม 1-<br>39 |
|       | ● 47-PV-001 เปิดสุด                                                           | ● ความดันสูงเกินปกติและมี<br>แนวโน้มที่อุปกรณ์เสียหาย<br>ขณะที่ PSV มีขนาดที่รองรับ<br>การหยุด Shutdown Ethylene<br>และควบคุมความดันไอของ<br>Ethylene | HAZOP                   |                     | แผน<br>ควบคุม 1-<br>39 |
|       | ● 47-FV-001 บกพร่องเปิด                                                       | ● เกิด Boil Off Gas เพิ่มขึ้น ทำให้<br>ถึงความดันสูงขึ้น ส่งผลให้อัตรา<br>เสียหาย                                                                     | HAZOP                   |                     | แผน<br>ควบคุม 1-<br>39 |
|       | ● 47-FV-007 เปิดสุด                                                           | ● อุณหภูมิผิวนอกของ Chiller<br>E-1411 เพิ่มขึ้นอัตราการระของ<br>Chiller มากเกินไป ทำให้ถึง T-<br>4701 มีความดันสูง ส่งผลให้อัตรา<br>เสียหาย           | HAZOP                   |                     | แผน<br>ควบคุม 1-<br>39 |
|       |                                                                               | ● อุณหภูมิลดลง และมีแนวโน้มที่<br>ท่อ LTCS Upstream ของ E-<br>1411 จะเกิดการแตกหักแบบ<br>เปราะ                                                        | HAZOP                   |                     | แผน<br>ควบคุม 1-<br>39 |
|       | ● เซนติวกับกรณีไม่มีการไหล<br>(บีบ P-4701 Trip ระหว่างอยู่ใน<br>Holding Mode) | ● มีโอกาสเกิดการไหลย้อนกลับ<br>จากท่อของลูกกัก ถ้าปิดวาล์ว<br>บนท่อ Bypass Check Valve<br>ทางด้าน Discharge ของบีบ ทำให้                              | HAZOP                   |                     | แผน<br>ควบคุม 1-<br>39 |



| หน่วย | จุดหรืออุปกรณ์วิกฤต                                                   | สถานการณ์/ความล้มเหลว                                                                                                                                                   | ระดับ<br>ความ<br>เสี่ยง | แผนบริหารความเสี่ยง |                        |
|-------|-----------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------|---------------------|------------------------|
|       |                                                                       |                                                                                                                                                                         |                         | แผนลด               | แผนควบคุม              |
|       |                                                                       | ให้อุปกรณ์ไม่สามารถรับ<br>ผลิตภัณฑ์ได้ตามปริมาณที่<br>ต้องการส่งผลให้อัตราและ<br>อุปกรณ์เสียหาย                                                                         |                         |                     |                        |
|       | ● ไม่มี Rundown จากหน่วยผลิต<br>และมีการส่งผลิตภัณฑ์ออก<br>จากถังเก็บ | ● มีแนวโน้มที่จะเกิดความดัน<br>ลดลง ส่งผลให้อัตราเสียหาย                                                                                                                | HAZOP                   |                     | แผน<br>ควบคุม 1-<br>39 |
|       | ● มีการทำงานของ Flash Vapor<br>Compressor ในขณะที่ไม่<br>มี Rundown   | ● มีแนวโน้มที่จะเกิดความดัน<br>ลดลง ส่งผลให้อัตราเสียหาย                                                                                                                | HAZOP                   |                     | แผน<br>ควบคุม 1-<br>39 |
|       | ● 14-TV-006 บกพร่องเปิด                                               | ● มีแนวโน้มที่จะ Rundown<br>Ethylene / Ethane ที่ถังตัว<br>อุณหภูมิสูง ส่งผลให้มีการ<br>ระเหิดเป็นไออย่างกะทันหัน<br>และอาจเกิดความดันสูงเกินไป<br>ส่งผลให้อัตราเสียหาย | HAZOP                   |                     | แผน<br>ควบคุม 1-<br>39 |
|       | ● เกิดเพลิงไหม้ภายนอก                                                 | ● ความดันสูงเกินไปและมี<br>แนวโน้มที่จะทำให้อัตราเสียหาย                                                                                                                | HAZOP                   |                     | แผน<br>ควบคุม 1-<br>39 |
|       | ● 47-TV-010 บกพร่องเปิด                                               | ● มีแนวโน้มที่อุณหภูมิของไอใน<br>ถังเพิ่มขึ้น ส่งผลให้ Boil Off<br>Gas Compressor ทำงานได้ไม่<br>เต็มที่ และเกิด Flare loss                                             | HAZOP                   |                     | แผน<br>ควบคุม 1-<br>39 |
|       | ● มี Rundown จากหน่วยผลิต                                             | ● การเดินมากเกินไป ส่งผลให้เกิด<br>การหกส้นออกมาซึ่งผลกระทบ<br>ด้านสิ่งแวดล้อม และอัตรา<br>เสียหาย                                                                      | HAZOP                   |                     | แผน<br>ควบคุม 1-<br>39 |



| หน่วย                       | จุดหรืออุปกรณ์วิกฤต                             | สถานการณ์/ความล้มเหลว                                                                                                                                           | ระดับ<br>ความ<br>เสี่ยง | แผนบริหารความเสี่ยง |                        |
|-----------------------------|-------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------|---------------------|------------------------|
|                             |                                                 |                                                                                                                                                                 |                         | แผนลด               | แผนควบคุม              |
|                             | ● การเก็บตัวอย่างของผลิตภัณฑ์<br>Ethylene (HSA) | ● มีแนวโน้มที่ผู้ปฏิบัติงานได้รับ<br>บาดเจ็บและอันตรายจากความ<br>เย็น (Cold Burn)                                                                               | HAZOP                   |                     | แผน<br>ควบคุม 1-<br>39 |
|                             | ● ถังเย็นตัวลง                                  | ● มีแนวโน้มเกิดการเย็นตัวของถัง<br>อย่างรวดเร็ว ส่งผลให้อัตราของ<br>ถังเกิดการบวมตัว และอัตราเสียหาย                                                            | HAZOP                   |                     | แผน<br>ควบคุม 1-<br>39 |
|                             | ● มี Bleed line ที่ทางเข้าถัง                   | ● ผู้ปฏิบัติงานได้รับบาดเจ็บจาก<br>การไฟฟ้าไหมหรือระเบิดจาก<br>แหล่งประกายไฟ                                                                                    | HAZOP                   |                     | แผน<br>ควบคุม 1-<br>39 |
|                             | ● Nozzle 3 นิ้วที่ถังถัง                        | ● ผู้ปฏิบัติงานได้รับบาดเจ็บจาก<br>การไฟฟ้าไหมหรือระเบิดจาก<br>แหล่งประกายไฟ                                                                                    | HAZOP                   |                     | แผน<br>ควบคุม 1-<br>39 |
| Ethylene BOG<br>(NODE 1-40) | ● B-4702 Trip หยุดการทำงาน                      | ● ความดันที่ V-4701, V-4702, V-<br>4703 สูงขึ้น ส่งผลให้อุปกรณ์<br>เสียหาย                                                                                      | HAZOP                   |                     | แผน<br>ควบคุม 1-<br>40 |
|                             |                                                 | ● มีแนวโน้มเกิดการไหล<br>ย้อนกลับจาก V-4703 เข้า<br>Compressor ด้านจ่าย คล้ายกับมี<br>การไหลผ่าน Check Valve<br>เล็กน้อย ส่งผลให้อัตราแตกหัก<br>เสียหายแบบเปราะ | HAZOP                   |                     | แผน<br>ควบคุม 1-<br>40 |
|                             |                                                 | ● ท่อไอ (LTCS) ที่ทางเข้าของ V-<br>4702 มีอุณหภูมิต่ำ ส่งผลให้อัตรา<br>แตกหักเสียหายแบบเปราะ                                                                    | HAZOP                   |                     | แผน<br>ควบคุม 1-<br>40 |
|                             | ● 47-PV-004B/005B เปิดสุด                       | ● ความดันลดลง ทำให้อุณหภูมิที่<br>ขาเข้าและขาออกของ<br>Compressor Stage 1 และ 2<br>ลดลง ส่งผลให้อุปกรณ์เสียหาย                                                  | HAZOP                   |                     | แผน<br>ควบคุม 1-<br>40 |



| หน่วย | จุดหรืออุปกรณ์วิกฤต                             | สถานการณ์/ความล้มเหลว                                                                                                                                                                                                            | ระดับ<br>ความ<br>เสี่ยง | แผนบริหารความเสี่ยง |                        |
|-------|-------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------|---------------------|------------------------|
|       |                                                 |                                                                                                                                                                                                                                  |                         | แผนลด               | แผนควบคุม              |
|       | ● มีไอไหลกลับไปที่ NPC Jetty                    | ● มีแนวโน้มความดันลดลงที่<br>ทางออกของ Stage 1 ส่งผลให้<br>ท่อมีอุณหภูมิลดลงและอัตรา<br>เสียหาย                                                                                                                                  | HAZOP                   |                     | แผน<br>ควบคุม 1-<br>40 |
|       | ● ขาดสารทำความสะอาด (47-LV-<br>004 บกพร่องเปิด) | ● ขาดการควบคุมของ Ethylene<br>ใน E-4703 ส่งผลให้ด้าน<br>Discharge ของ Compressor มี<br>ความดันเพิ่มขึ้น อาจทำให้อัตรา<br>และอุปกรณ์เสียหาย                                                                                       | HAZOP                   |                     | แผน<br>ควบคุม 1-<br>40 |
|       | ● 47-LV-002 บกพร่องเปิด                         | ● ระดับลดลงใน V-4701 ส่งผล<br>ให้มีแนวโน้มที่ด้าน Suction<br>ของ Stage 1 มีอุณหภูมิเพิ่มขึ้น<br>อาจเกิดอุณหภูมิเพิ่มขึ้นที่<br>ด้าน Discharge ของ<br>Compressor ซึ่งอาจทำให้อัตรา<br>อุปกรณ์เสียหายและการ<br>สลายตัวของ Ethylene | HAZOP                   |                     | แผน<br>ควบคุม 1-<br>40 |
|       |                                                 | ● มีแนวโน้มที่ระดับใน V-4702<br>เพิ่มขึ้นส่งผลให้เกิดการพา<br>ของเหลวเข้าไปยัง Compressor<br>และทำให้อัตราเสียหายแก่<br>Compressor                                                                                               | HAZOP                   |                     | แผน<br>ควบคุม 1-<br>40 |
|       | ● 47-LV-003 บกพร่องเปิด                         | ● ระดับลดลงใน V-4702 ส่งผล<br>ให้มีแนวโน้มที่ด้าน Suction<br>ของ Stage 1 มีอุณหภูมิเพิ่มขึ้น<br>อาจเกิดอุณหภูมิเพิ่มขึ้นที่<br>ด้าน Discharge ของ<br>Compressor ส่งผลให้อุปกรณ์                                                  | HAZOP                   |                     | แผน<br>ควบคุม 1-<br>40 |



| หน่วย | จุดหรืออุปกรณ์วิกฤต                                                         | สถานการณ์/ความล้มเหลว                                                                                                                                                           | ระดับ<br>ความ<br>เสี่ยง | แผนบริหารความเสี่ยง |                |
|-------|-----------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------|---------------------|----------------|
|       |                                                                             |                                                                                                                                                                                 |                         | แผนลด               | แผนควบคุม      |
|       |                                                                             | เสียหายและเกิดการสลายตัว<br>ของ Ethylene                                                                                                                                        |                         |                     |                |
|       |                                                                             | <ul style="list-style-type: none"><li>มีแนวโน้มที่จะระดับเพิ่มขึ้นใน V-4703 ส่งผลให้เกิดการปิดกั้น ด้านจ่าย ทำให้ความดันสูง ส่งผลให้อุปกรณ์และท่อเสียหาย</li></ul>              | HAZOP                   |                     | แผนควบคุม 1-40 |
|       | <ul style="list-style-type: none"><li>47-PV-005 บกพร่องเปิด</li></ul>       | <ul style="list-style-type: none"><li>มีแนวโน้มที่จะเกิดความดันลดลงใน V-4702 ส่งผลให้อุปกรณ์ท่อไอศัน Downstream ของ PV-005A ลดลง ทำให้อุปกรณ์เสียหาย</li></ul>                  | HAZOP                   |                     | แผนควบคุม 1-40 |
|       |                                                                             | <ul style="list-style-type: none"><li>มีแนวโน้มที่จะเกิดอุปกรณ์เพิ่มขึ้นที่ท่อด้านจ่ายของ Compressor เนื่องจากความดันลดคร่อมของ Stage 2 เพิ่มขึ้น ทำให้อุปกรณ์เสียหาย</li></ul> | HAZOP                   |                     | แผนควบคุม 1-40 |
|       | <ul style="list-style-type: none"><li>ปั๊ม P-4702 Trip หดการทำงาน</li></ul> | <ul style="list-style-type: none"><li>ระดับใน V-4701 เพิ่มขึ้น ส่งผลให้มีแนวโน้มที่จะเกิดการพาของเหลวเข้าไปยัง Compressor ทำให้ Compressor เสียหาย</li></ul>                    | HAZOP                   |                     | แผนควบคุม 1-40 |
|       | <ul style="list-style-type: none"><li>47-LV-003 เปิดสุด</li></ul>           | <ul style="list-style-type: none"><li>ระดับของเหลวใน V-4703 ลดลงอาจจะเกิดมีก๊าซเข้าไปยัง V-4702 ส่งผลให้ V-4703 เกิดการแตกแบบประาะ</li></ul>                                    | HAZOP                   |                     | แผนควบคุม 1-40 |
|       |                                                                             | <ul style="list-style-type: none"><li>อาจจะเกิดอุปกรณ์ลดลงใน V-4703 และท่อทางเข้า ส่งผล</li></ul>                                                                               | HAZOP                   |                     | แผนควบคุม 1-40 |

หน้า 93/176



| หน่วย | จุดหรืออุปกรณ์วิกฤต                                                | สถานการณ์/ความล้มเหลว                                                                                                                                                                                           | ระดับ<br>ความ<br>เสี่ยง | แผนบริหารความเสี่ยง |                |
|-------|--------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------|---------------------|----------------|
|       |                                                                    |                                                                                                                                                                                                                 |                         | แผนลด               | แผนควบคุม      |
|       |                                                                    | ไฟที่เกิดการแตกแบบประาะ                                                                                                                                                                                         |                         |                     |                |
|       | <ul style="list-style-type: none"><li>47-PV-004A เปิดสุด</li></ul> | <ul style="list-style-type: none"><li>มีแนวโน้มที่ด้าน Suction ของ Stage 2 จะมีความดันลดลง ส่งผลให้ V-4702 มีอุณหภูมิ ลดลง ทำให้อุปกรณ์เสียหาย</li></ul>                                                        | HAZOP                   |                     | แผนควบคุม 1-40 |
|       |                                                                    | <ul style="list-style-type: none"><li>ลดอุณหภูมิของด้านจ่ายของ Stage 1 มีแนวโน้มที่จะเป็นเช่นเดียวกับทางด้าน Suction ของ Stage 1 ทำให้อุณหภูมิของ sale 1 สูงขึ้นทำให้อุปกรณ์เสียหาย</li></ul>                   | HAZOP                   |                     | แผนควบคุม 1-40 |
|       | <ul style="list-style-type: none"><li>47-PV-005A เปิดสุด</li></ul> | <ul style="list-style-type: none"><li>ลดอุณหภูมิด้านจ่ายของ Stage 2 มีแนวโน้มที่จะเป็นเช่นเดียวกับด้าน Suction ของ Stage 2 โดยความดันด้าน Suction / ด้าน Discharge จะเพิ่มขึ้น ส่งผลให้อุปกรณ์เสียหาย</li></ul> | HAZOP                   |                     | แผนควบคุม 1-40 |
|       |                                                                    | <ul style="list-style-type: none"><li>มีแนวโน้มที่จะเกิดการปิดกั้นทางด้านออกของ Stage 1 และ Stage 2 ทำให้ความดันสูงขึ้น และอุปกรณ์เสียหาย เกิดการรั่วไหลของ ethylene</li></ul>                                  | HAZOP                   |                     | แผนควบคุม 1-40 |
|       | <ul style="list-style-type: none"><li>47-LV-004 เปิดสุด</li></ul>  | <ul style="list-style-type: none"><li>ระดับเพิ่มขึ้นใน E-4703 ทางด้าน Shell ส่งผลให้มีการพาของเหลวไปเข้า Vendor Package ทำให้อุปกรณ์เสียหาย</li></ul>                                                           | HAZOP                   |                     | แผนควบคุม 1-40 |

หน้า 94/176



| หน่วย | จุดหรืออุปกรณ์วิกฤต                                                                                                   | สถานการณ์/ความล้มเหลว                                                                                                                                                                   | ระดับ<br>ความ<br>เสี่ยง | แผนบริหารความเสี่ยง |                |
|-------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------|---------------------|----------------|
|       |                                                                                                                       |                                                                                                                                                                                         |                         | แผนลด               | แผนควบคุม      |
|       | <ul style="list-style-type: none"><li>ปิด Isolation Valve ด้าน Suction ของ Compressor ระหว่างการสับการทำงาน</li></ul> | <ul style="list-style-type: none"><li>มีแนวโน้มที่จะเกิดสูญญากาศที่ด้าน Suction ของ Compressor ส่งผลให้มีอากาศรั่วไหลเข้าไปผสมกับ ethylene อาจเกิดการลุกติดไฟจากแหล่งประกายไฟ</li></ul> | HAZOP                   |                     | แผนควบคุม 1-40 |
|       | <ul style="list-style-type: none"><li>เกิดเพลิงไหม้ภายนอก</li></ul>                                                   | <ul style="list-style-type: none"><li>ความดันสูงเกินไป และมีแนวโน้มที่อุปกรณ์ไฟไหม้ระเบิดเสียหาย</li></ul>                                                                              | HAZOP                   |                     | แผนควบคุม 1-40 |
|       | <ul style="list-style-type: none"><li>Tube ของ E-4703 แตกเร็ว</li></ul>                                               | <ul style="list-style-type: none"><li>Ethylene เข้าไปในสารทำความเย็น Propylene ทำให้เกิดความดันสูง Propylene สูงขึ้น ส่งผลให้อุปกรณ์เสียหาย</li></ul>                                   | HAZOP                   |                     | แผนควบคุม 1-40 |
|       | <ul style="list-style-type: none"><li>E-4703 ภายได้เงื่อนไขไม่มีภาระ (Noload)</li></ul>                               | <ul style="list-style-type: none"><li>ความดันเพิ่มขึ้นทางด้าน Shell ทำให้อุปกรณ์เสียหาย</li></ul>                                                                                       | HAZOP                   |                     | แผนควบคุม 1-40 |
|       | <ul style="list-style-type: none"><li>การนำเข้า Ethylene จากท่อ Start up โดย P-4701</li></ul>                         | <ul style="list-style-type: none"><li>ท่อจนถึง V-4703 มีอุณหภูมิเย็น และแตกหักแบบประาะ ส่งผลให้ Ethylene รั่วไหล อาจเกิดการติดไฟได้</li></ul>                                           | HAZOP                   |                     | แผนควบคุม 1-40 |
|       | <ul style="list-style-type: none"><li>เริ่มต้นเครื่องของ V-4703 และ E-4703</li></ul>                                  | <ul style="list-style-type: none"><li>มีอุณหภูมิแต่ละแตกหักแบบประาะ ทำให้ Ethylene รั่วไหล อาจเกิดการติดไฟได้</li></ul>                                                                 | HAZOP                   |                     | แผนควบคุม 1-40 |
|       | <ul style="list-style-type: none"><li>เริ่มต้นเครื่องของ V-4703 ด้าน Shell และของ U-4701</li></ul>                    | <ul style="list-style-type: none"><li>มีอุณหภูมิเย็นและแตกหักแบบประาะทำให้ Ethylene/Propylene รั่วไหล อาจเกิดการติดไฟได้</li></ul>                                                      | HAZOP                   |                     | แผนควบคุม 1-40 |
|       | <ul style="list-style-type: none"><li>การซ่อมบำรุง PV-005A</li></ul>                                                  | <ul style="list-style-type: none"><li>การตัดแยกไม่สมบูรณ์ ผู้ปฏิบัติงานได้รับบาดเจ็บจาก</li></ul>                                                                                       | HAZOP                   |                     | แผนควบคุม 1-40 |

หน้า 95/176



| หน่วย                                                                      | จุดหรืออุปกรณ์วิกฤต                                                                   | สถานการณ์/ความล้มเหลว                                                                                                                                                                        | ระดับ<br>ความ<br>เสี่ยง | แผนบริหารความเสี่ยง |                |
|----------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------|---------------------|----------------|
|                                                                            |                                                                                       |                                                                                                                                                                                              |                         | แผนลด               | แผนควบคุม      |
|                                                                            |                                                                                       | การไฟไหม้หรือระเบิดจากแหล่งประกายไฟ                                                                                                                                                          |                         |                     |                |
|                                                                            | <ul style="list-style-type: none"><li>การซ่อมบำรุง PV-004A</li></ul>                  | <ul style="list-style-type: none"><li>การตัดแยกไม่สมบูรณ์ ผู้ปฏิบัติงานได้รับบาดเจ็บจากการไฟไหม้หรือระเบิดจากแหล่งประกายไฟ</li></ul>                                                         | HAZOP                   |                     | แผนควบคุม 1-40 |
| Ethylene Flash Vapor Compressor (ไม่รวมถึงส่วน Vendor Package) (NODE 1-41) | <ul style="list-style-type: none"><li>ทางด้านขาออกของ Compressor ถูกปิดกั้น</li></ul> | <ul style="list-style-type: none"><li>ความดันสูงเกินปกติและมีแนวโน้มที่จะทำให้อุปกรณ์เสียหาย</li></ul>                                                                                       | HAZOP                   |                     | แผนควบคุม 1-41 |
|                                                                            | <ul style="list-style-type: none"><li>Tube ของ E-4702 แตกเร็ว</li></ul>               | <ul style="list-style-type: none"><li>มี Ethylene เข้าไปในน้ำหล่อเย็น ส่งผลให้เกิดอันตรายจากการลุกติดไฟที่หอน้ำหล่อเย็น</li></ul>                                                            | HAZOP                   |                     | แผนควบคุม 1-41 |
| Ethylene Tank Tank ไปยัง Vaporizer (NODE 1-42)                             | <ul style="list-style-type: none"><li>47-PV-003 บกพร่องปิด</li></ul>                  | <ul style="list-style-type: none"><li>ด้าน Discharge ของปั๊ม P-4701 ถูกปิดกั้น ทำให้ปั๊ม P-4701 ขาดรูป/เสียหายได้</li></ul>                                                                  | HAZOP                   |                     | แผนควบคุม 1-42 |
|                                                                            | <ul style="list-style-type: none"><li>ปั๊ม P-4701 Trip หดทำงาน</li></ul>              | <ul style="list-style-type: none"><li>เกิดการไหลย้อนกลับจากท่อของลูกค้ำ ถ้าปล่อยให้มีการเปิดท่อ Bypass รอบ Check Valve ทางด้าน Discharge ของปั๊ม ทำให้มีปริมาณกลับทางและเสียหายได้</li></ul> | HAZOP                   |                     | แผนควบคุม 1-42 |
|                                                                            |                                                                                       | <ul style="list-style-type: none"><li>เกิดการไหลย้อนกลับที่ท่อ Jetty ถ้ามีการใช้ปั๊มส่งสารไปยัง Jetty ทำให้มีปริมาณกลับทางและเสียหายได้</li></ul>                                            | HAZOP                   |                     | แผนควบคุม 1-42 |

หน้า 96/176



| หน่วย                                                          | จุดหรืออุปกรณ์วิกฤต                           | สถานการณ์/ความล้มเหลว                                                                                                 | ระดับ<br>ความ<br>เสี่ยง | แผนบริหารความเสี่ยง |                |
|----------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------|---------------------|----------------|
|                                                                |                                               |                                                                                                                       |                         | แผนลด               | แผนควบคุม      |
|                                                                | ● 48-PV-002 บกพร่องปิด                        | ● Ethylene ที่ขาออกของ E-4701 มีอุณหภูมิต่ำ อาจทำให้เกิดการแตกหักแบบเปราะของ E-4701 ได้                               | HAZOP                   |                     | แผนควบคุม 1-42 |
|                                                                |                                               | ● เกิดสภาวะสูญญากาศทางคืนเมทานอลและดันไอน้ำ ส่งผลให้อุปกรณ์เสียหาย                                                    | HAZOP                   |                     | แผนควบคุม 1-42 |
|                                                                | ● 47-HV-002 บกพร่องปิด                        | ● ไม่มีสารป้อนเข้าสู่ด้าน Suction ของปั๊ม ส่งผลให้ปั๊มชำรุด/เสียหายได้                                                | HAZOP                   |                     | แผนควบคุม 1-42 |
|                                                                | ● การถ่าย Methanol ออกในช่วงหยุดเดินเครื่อง   | ● เกิดการหกรั่วไหลของ Methanol ออกสู่สิ่งแวดล้อมซึ่งมีโอกาสติดไฟ และอาจจะทำให้ผู้ปฏิบัติงานได้รับบาดเจ็บและอันตรายได้ | HAZOP                   |                     | แผนควบคุม 1-42 |
|                                                                | ● การซ่อมบำรุง LV-001/ E-4802/ V-4802         | ● การตัดแยกไม่สมบูรณ์ ผู้ปฏิบัติงานได้รับบาดเจ็บจากการไฟไหม้หรือระเบิดจากแหล่งประกายไฟ                                | HAZOP                   |                     | แผนควบคุม 1-42 |
| Ethane Rundown ดัง<br>ถึงเก็บ T-4801 และ<br>BOG<br>(NODE 1-43) | ● ปั๊ม P-4801 Trip ระหว่างอยู่ใน Holding Mode | ● เกิดการไหลย้อนกลับจากถังปฏิกรณ์ ถ้ำหอ Bypass ด้าน Discharge ของปั๊มพร้อม Check Valve ถูกปิด                         | HAZOP                   |                     | แผนควบคุม 1-43 |
|                                                                | ● B-4801 Trip หยุดการทำงาน                    | ● ความดันภายในถัง T-4801 สูง อาจทำให้อุปกรณ์เสียหาย                                                                   | HAZOP                   |                     | แผนควบคุม 1-43 |
|                                                                | ● 48-PV-001 Fail Open บกพร่องเปิด             | ● ความดันภายในถังต่ำ ทำให้อุปกรณ์เสียหายได้                                                                           | HAZOP                   |                     | แผนควบคุม 1-43 |

หน้า 97/176



| หน่วย | จุดหรืออุปกรณ์วิกฤต                                    | สถานการณ์/ความล้มเหลว                                                                                                                                                                                                               | ระดับ<br>ความ<br>เสี่ยง | แผนบริหารความเสี่ยง |                |
|-------|--------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------|---------------------|----------------|
|       |                                                        |                                                                                                                                                                                                                                     |                         | แผนลด               | แผนควบคุม      |
|       | ● 48-PV-001 เปิดสุด                                    | ● ทำให้ความดันในระบบสูงเกินปกติ อาจทำให้อุปกรณ์ชำรุด/เสียหายได้                                                                                                                                                                     | HAZOP                   |                     | แผนควบคุม 1-43 |
|       | ● 14-FV-002 Upstream ของ E-1411 Fail Open บกพร่องเปิด  | ● ทำให้ Boil Off Gas สูงขึ้น ส่งผลให้เมาน์ไวม์ที่จะทำความดันภายในถังสูงมากเกินไป ทำให้อุปกรณ์เสียหาย                                                                                                                                | HAZOP                   |                     | แผนควบคุม 1-43 |
|       |                                                        | ● ที่ขาเข้าของ E-1411 มีอุณหภูมิสูง ส่งผลให้เกิดความเสียหายต่ออุปกรณ์ในระยะยาว จากความแตกต่างของอุณหภูมิเกินขีดจำกัดการออกแบบ (25°C) ได้ ซึ่งความเสียหายอาจจะไม่ได้เกิดขึ้นอย่างทันทีทันใด แต่จะมีผลกระทบต่อการเดินเครื่องในระยะยาว | HAZOP                   |                     | แผนควบคุม 1-43 |
|       | ● 14-TV-006-Fail Close บกพร่องปิด                      | ● ทำให้ Ethylene / Ethane ที่ Rundown ลงจะมีอุณหภูมิสูงขึ้น ส่งผลให้เกิดการระเหยเป็นไออย่างกะทันหันมากเกินไปและอาจทำให้ความดันในระบบสูงเกินไป ทำให้อุปกรณ์เสียหาย                                                                   | HAZOP                   |                     | แผนควบคุม 1-43 |
|       | ● เกิดเพลิงไหม้ภายนอก                                  | ● ทำให้ความดันในระบบสูงมากเกินไป มีเมาน์ไวม์ทำให้อุปกรณ์ชำรุดเสียหาย                                                                                                                                                                | HAZOP                   |                     | แผนควบคุม 1-43 |
|       | ● การ Rundown ของ Ethane ที่อุณหภูมิต่ำ เนื่องจากทำการ | ● ทำให้เกิดสภาวะสูญญากาศในถัง T-4801 ดังจุดแล้ว                                                                                                                                                                                     | HAZOP                   |                     | แผนควบคุม 1-43 |

หน้า 98/176



| หน่วย | จุดหรืออุปกรณ์วิกฤต                                     | สถานการณ์/ความล้มเหลว                                                                                                                                     | ระดับ<br>ความ<br>เสี่ยง | แผนบริหารความเสี่ยง |                |
|-------|---------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------|---------------------|----------------|
|       |                                                         |                                                                                                                                                           |                         | แผนลด               | แผนควบคุม      |
|       | Rundown Ethane/Ethylene พร้อมกัน (น้อยกว่า -90°C)       | ● ถัง T-4801 มีอุณหภูมิต่ำกว่าค่าการออกแบบอาจเกิดการแบ่งชั้นของเหลวที่มีอุณหภูมิต่างกันส่งผลทำให้เกิด Roll Over ทำให้อุปกรณ์เสียหาย                       | HAZOP                   |                     | แผนควบคุม 1-43 |
|       | ● Rundown Ethane/Ethane ด้าน E-1411 (Ethylene ด้านผ่าน) | ● ทำให้เกิดสภาวะสูญญากาศในถัง T-4801 ทำให้อุปกรณ์เสียหาย                                                                                                  | HAZOP                   |                     | แผนควบคุม 1-43 |
|       |                                                         | ● อุณหภูมิภายในถัง T-4801 มีค่าต่ำกว่าค่าการออกแบบ อาจจะทำให้เกิดการแบ่งชั้นของเหลวที่มีอุณหภูมิต่างกันส่งผลทำให้เกิด Roll Over ทำให้อุปกรณ์เสียหาย       | HAZOP                   |                     | แผนควบคุม 1-43 |
|       | ● 48-TV-010 Fail Close บกพร่องสั่งปิด                   | ● ทำให้อุณหภูมิ vapor กลับถึงมีอุณหภูมิเพิ่มขึ้น ส่งผลให้ BOG Compressor มีประสิทธิภาพการทำงานลดลง และอาจทำให้อุปกรณ์เสียหาย                              | HAZOP                   |                     | แผนควบคุม 1-43 |
|       | ● Rundown จากหน่วยผลิต                                  | ● การเติมมากเกินไป ส่งผลให้เกิดการหกรั่วไหลใน Shell ด้านนอกและทำให้ถังชำรุด/เสียหาย และเกิดการรั่วไหลของสาร HC ติดไฟจากแหล่งประกายไฟทำให้เกิดไฟไหม้ระเบิด | HAZOP                   |                     | แผนควบคุม 1-43 |
|       | ● การเก็บตัวอย่งผิดปกติ                                 | ● ทำให้อุปกรณ์ทำงานได้รับ                                                                                                                                 | HAZOP                   |                     | แผน            |

หน้า 99/176



| หน่วย                                                                 | จุดหรืออุปกรณ์วิกฤต                                         | สถานการณ์/ความล้มเหลว                                                                  | ระดับ<br>ความ<br>เสี่ยง | แผนบริหารความเสี่ยง |                |
|-----------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------|---------------------|----------------|
|                                                                       |                                                             |                                                                                        |                         | แผนลด               | แผนควบคุม      |
|                                                                       | Ethane เหลว                                                 | บาดเจ็บและอันตรายจากความร้อน (Cold Burn)                                               |                         |                     | ควบคุม 1-43    |
|                                                                       | ● ถังถูกทำการลดอุณหภูมิลง (Cool Down)                       | ● เกิดการเย็นตัวของถังอย่างรวดเร็ว ส่งผลให้ถังมีของแข็งเกิดการบดตัวเสียหาย             | HAZOP                   |                     | แผนควบคุม 1-43 |
|                                                                       | ● มี Bleed Line ที่ขาเข้าของถัง                             | ● การตัดแยกไม่สมบูรณ์ ผู้ปฏิบัติงานได้รับบาดเจ็บจากการไฟไหม้หรือระเบิดจากแหล่งประกายไฟ | HAZOP                   |                     | แผนควบคุม 1-43 |
|                                                                       | ● มี Nozzle ขนาด 2 นิ้วที่เกินถึง                           | ● การตัดแยกไม่สมบูรณ์ ผู้ปฏิบัติงานได้รับบาดเจ็บจากการไฟไหม้หรือระเบิดจากแหล่งประกายไฟ | HAZOP                   |                     | แผนควบคุม 1-43 |
|                                                                       | ● การซ่อมบำรุง HV-003                                       | ● การตัดแยกไม่สมบูรณ์ ผู้ปฏิบัติงานได้รับบาดเจ็บจากการไฟไหม้หรือระเบิดจากแหล่งประกายไฟ | HAZOP                   |                     | แผนควบคุม 1-43 |
|                                                                       | ● ไม่สามารถทำการตัดแยก FV-XXX/HV-001 เพื่อทำการซ่อมบำรุงได้ | ● การตัดแยกไม่สมบูรณ์ ผู้ปฏิบัติงานได้รับบาดเจ็บจากการไฟไหม้หรือระเบิดจากแหล่งประกายไฟ | HAZOP                   |                     | แผนควบคุม 1-43 |
| การดำเนิน Ethane จากถังเก็บ ไปยัง Vaporizer และ Unit 1000 (NODE 1-44) | ● 11-PV-001B Fail Close บกพร่องแล้วสั่งปิด                  | ● เกิดการ block discharge อาจทำให้ pump P-4801 เสียหายได้                              | HAZOP                   |                     | แผนควบคุม 1-44 |
|                                                                       | ● ปั๊ม P-4801 Trip ปั๊มหยุดทำงาน                            | ● เกิดการไหลย้อนกลับจาก Heater ด้านการเปิด Bypass คร่อม Check Valve ด้าน               | HAZOP                   |                     | แผนควบคุม 1-44 |

หน้า 100/176



| หน่วย                                          | จุดหรืออุปกรณ์วิกฤต                                          | สถานการณ์/ความเสี่ยงหลัก                                                                                                                                                                       | ระดับความเสี่ยง | แผนบริหารความเสี่ยง |                        |
|------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------|---------------------|------------------------|
|                                                |                                                              |                                                                                                                                                                                                |                 | แผนลด               | แผนควบคุม              |
|                                                |                                                              | Discharge ของปั๊ม ทำให้มีม<br>หวนกลับทางและอาจเกิดการ<br>เสียหายได้                                                                                                                            |                 |                     |                        |
|                                                | ● 48-PV-002 Fail Close<br>บกพร่องวาล์วสั่งปิด                | ● เกิดสภาวะสูญญากาศที่ด้าน<br>Methanol และด้าน Steam ทำ<br>ให้อุปกรณ์เสียหาย                                                                                                                   | HAZOP           |                     | แผน<br>ควบคุม 1-<br>44 |
|                                                | ● 48-LV-001 Fail Close<br>บกพร่องวาล์วสั่งปิด                | ● ประสิทธิภาพการถ่ายเทความ<br>ร้อน ของ E-4801 ลดลงส่งผล<br>ให้อุณหภูมิของ Ethylene ที่<br>ทางออกของ E-4801 ต่ำลงและ<br>อาจเกิด brittle fracture ได้ มี<br>โอกาสเกิด ethane รั่วไหลและ<br>ติดไฟ | HAZOP           |                     | แผน<br>ควบคุม 1-<br>44 |
|                                                | ● 11-PV-001B วาล์วเปิดสุด                                    | ● อุณหภูมิขาออกของ E-4801 มี<br>อุณหภูมิต่ำลง อาจจะทำให้เกิด<br>brittle fracture ได้ มีโอกาสเกิด<br>ethane รั่วไหลและติดไฟ                                                                     | HAZOP           |                     | แผน<br>ควบคุม 1-<br>44 |
|                                                | ● ทำการถ่ายเท Methanol<br>ออกในระหว่างการผลิต<br>เดินเครื่อง | ● เกิดการทรวินของ<br>Methanol มีโอกาสติดไฟได้                                                                                                                                                  | HAZOP           |                     | แผน<br>ควบคุม 1-<br>44 |
|                                                | ● ทำการซ่อมบำรุง LV-001/<br>E-4802/V-4802                    | ● การตัดแยกไม่สมบูรณ์<br>ผู้ปฏิบัติงาน ได้รับบาดเจ็บจาก<br>การไฟไหม้หรือระเบิดจาก<br>แหล่งประกายไฟ                                                                                             | HAZOP           |                     | แผน<br>ควบคุม 1-<br>44 |
| Propylene Storage/<br>Transfer (NODE 1-<br>45) | ● 49-HV-001 บกพร่องวาล์วสั่ง<br>ปิด                          | ● ไม่มีสารป้องกันสุญญากาศ<br>ของปั๊ม อาจทำให้ปั๊มชำรุด/<br>เสียหายได้                                                                                                                          | HAZOP           |                     | แผน<br>ควบคุม 1-<br>45 |



| หน่วย                                     | จุดหรืออุปกรณ์วิกฤต                                           | สถานการณ์/ความเสี่ยงหลัก                                                                                                   | ระดับความเสี่ยง | แผนบริหารความเสี่ยง |                        |
|-------------------------------------------|---------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------|---------------------|------------------------|
|                                           |                                                               |                                                                                                                            |                 | แผนลด               | แผนควบคุม              |
|                                           | ● ปั๊ม P-4901 Trip หยุดทำงาน                                  | ● ทำให้ความดันใน C-1403 สูง<br>เกินปกติ ส่งผลให้อุปกรณ์<br>ชำรุดเสียหาย                                                    | HAZOP           |                     | แผน<br>ควบคุม 1-<br>45 |
|                                           | ● เกิดเพลิงไหม้ภายนอก                                         | ● ความดันในถังสูง ส่งผลให้ถัง<br>ชำรุดเสียหาย                                                                              | HAZOP           |                     | แผน<br>ควบคุม 1-<br>45 |
|                                           | ● ทำการซ่อมบำรุง Flare ในช่วง<br>ระหว่างการผลิต Tumoround     | ● การตัดแยกไม่สมบูรณ์<br>ผู้ปฏิบัติงาน ได้รับบาดเจ็บจาก<br>การไฟไหม้หรือระเบิดจาก<br>แหล่งประกายไฟ                         | HAZOP           |                     | แผน<br>ควบคุม 1-<br>45 |
| ระบบ Flare และ<br>Blowdown (NODE<br>1-46) | ● ในระหว่างการเริ่มต้นเครื่องมี<br>การเผาไหม้ที่ผิดปกติเนื่อง | ● ส่งผลกระทบต่อชุมชนและ<br>สิ่งแวดล้อม (ควัน)                                                                              | HAZOP           |                     | แผน<br>ควบคุม 1-<br>46 |
|                                           | ● 46-PCV-001/2 บกพร่องปิด                                     | ● เปลวของ Pilot ดับ ส่งผลให้<br>เกิดการปล่อย HC ที่ไม่ได้เผา<br>ไหม้ที่ออกสู่สิ่งแวดล้อม มีความ<br>เสี่ยงในการเกิดการติดไฟ | HAZOP           |                     | แผน<br>ควบคุม 1-<br>46 |
|                                           | ● ระบบน้ำหล่อเย็นขัดข้อง/<br>ไฟฟ้าดับ                         | ● มีแนวโน้มที่ Flare/ Flare<br>Header จะรับภาระสูงขึ้นไป<br>ทำให้อุปกรณ์เสียหาย                                            | HAZOP           |                     | แผน<br>ควบคุม 1-<br>46 |
|                                           | ● 46-PCV-001/2 เปิดสุด                                        | ● เปลวของ Pilot ดับ ส่งผลให้<br>เกิดการปล่อย HC ที่ไม่ได้เผา<br>ไหม้ที่ออกสู่สิ่งแวดล้อม มีความ<br>เสี่ยงในการเกิดการติดไฟ | HAZOP           |                     | แผน<br>ควบคุม 1-<br>46 |
|                                           | ● อาจทรวินไหลเข้าไปใน Flare<br>เนื่องจากการแพร่กระจาย         | ● อาจจะทำให้เกิดระเบิดขึ้นได้                                                                                              | HAZOP           |                     | แผน<br>ควบคุม 1-<br>46 |



| หน่วย | จุดหรืออุปกรณ์วิกฤต                                                     | สถานการณ์/ความเสี่ยงหลัก                                                                                                                     | ระดับความเสี่ยง | แผนบริหารความเสี่ยง |                        |
|-------|-------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------|---------------------|------------------------|
|       |                                                                         |                                                                                                                                              |                 | แผนลด               | แผนควบคุม              |
|       | ● Steam Trap ระบายทิ้งไปยัง<br>Flare Drain Water Seal Pot               | ● ขาด Water Seal ส่งผลให้มี HC<br>อยู่รอบๆ พื้นที่ Seal Pot ทำให้<br>มีเมฆไว้มเกิดอันตรายจาก<br>เพลิงไหม้ได้                                 | HAZOP           |                     | แผน<br>ควบคุม 1-<br>46 |
|       | ● การลดอุณหภูมิหลังจากทำ<br>การไล่ด้วยไอน้ำ (Steaming)                  | ● เกิดสภาวะสูญญากาศที่ Flare<br>Header ทำให้อุปกรณ์และท่อ<br>เกิดการอุดตันเสียหาย                                                            | HAZOP           |                     | แผน<br>ควบคุม 1-<br>46 |
|       | ● ขาออกของ Propylene<br>Compressor อยู่ในสภาวะปิด<br>กั้น (Unmitigated) | ● ทำให้ต้องแยกทิ้งปริมาณ<br>มากและมีความดันย้อนกลับ<br>เท่ากับ 1.7 kg/cm2g อาจทำให้<br>อุปกรณ์เสียหาย                                        | HAZOP           |                     | แผน<br>ควบคุม 1-<br>46 |
|       | ● ทำการเผาไหม้ที่ถังจาก<br>Deethanizer Overhead                         | ● อุณหภูมิที่ Flare Header และ<br>Sub-Header ลดลง ส่งผลให้<br>ระบบท่อและอุปกรณ์เสียหาย                                                       | HAZOP           |                     | แผน<br>ควบคุม 1-<br>46 |
|       | ● การระบายสารจากถังหอของ<br>Denethanizer ที่ปริมาณมาก                   | ● ทำให้ระดับใน V-4602 สูงขึ้น<br>ส่งผลให้มีการฟองเหลวไป<br>ถัง V-4601 และมีแนวโน้มจะ<br>เกิดแตกหักแบบเปราะ รั่วไหล<br>ไฟไหม้จากแหล่งจุดติดไฟ | HAZOP           |                     | แผน<br>ควบคุม 1-<br>46 |
|       | ● มีการระบายสารทิ้งจากแหล่ง<br>ต่างๆ โดยไม่มีการควบคุม                  | ● ทำให้ระดับใน V-4602 สูงขึ้น<br>ส่งผลให้มีการฟองเหลวไป<br>ถัง                                                                               | HAZOP           |                     | แผน<br>ควบคุม 1-<br>46 |
|       |                                                                         | ● V-4601 และมีแนวโน้มจะเกิด<br>แตกหักแบบเปราะขึ้น ถ้าการ<br>ระบายทิ้งเกินขีดความสามารถ<br>ของ Vaporizer รั่วไหลไฟไหม้<br>จากแหล่งจุดติดไฟ    | HAZOP           |                     | แผน<br>ควบคุม 1-<br>46 |



| หน่วย                                           | จุดหรืออุปกรณ์วิกฤต                           | สถานการณ์/ความเสี่ยงหลัก                                                                                                                                                                                                               | ระดับความเสี่ยง | แผนบริหารความเสี่ยง |                        |
|-------------------------------------------------|-----------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------|---------------------|------------------------|
|                                                 |                                               |                                                                                                                                                                                                                                        |                 | แผนลด               | แผนควบคุม              |
|                                                 | ● Steam Trap ที่ E-4601 ชำรุด                 | ● เกิดการแข็งตัวของ Condensate<br>ใน E-4601 เมื่อมีการระบาย<br>ของเหลวขึ้นออกมา ส่งผลให้<br>เกิดการสูญเสียสมรรถภาพของ<br>Vaporizer และมีแนวโน้มจะทำ<br>ให้เกิดความเสียหายแก่อุปกรณ์                                                    | HAZOP           |                     | แผน<br>ควบคุม 1-<br>46 |
|                                                 | ● มีน้ำหกส้นออกมาจาก Water<br>Seal Pot        | ● น้ำปนเปื้อนสู่สิ่งแวดล้อมสู่<br>Clean Sewer ในบริเวณ Bund                                                                                                                                                                            | HAZOP           |                     | แผน<br>ควบคุม 1-<br>46 |
| ระบบ Spent Caustic<br>Oxidation (NODE 1-<br>47) | ● ปั๊ม P-1221 Trips หยุดทำงาน                 | ● เกิดการไหลย้อนกลับ เนื่องจาก<br>เกิดความแตกต่างของความดัน<br>ระหว่างถังและถังปฏิกรณ์ (30<br>kg/cm2g) สูง ส่งผลให้มีอากาศ<br>เข้าไปในถังได้ และอาจส่งผลให้<br>เกิดการจุดติดไฟของ<br>Hydrocarbon ในถังและส่งผล<br>ให้อุปกรณ์เสียหายได้ | HAZOP           |                     | แผน<br>ควบคุม 1-<br>47 |
|                                                 | ● 12-PV-008 Fail Close<br>บกพร่องวาล์วสั่งปิด | ● ทำให้ความดันภายใน C-1221<br>สูงขึ้นไป และทำให้อุปกรณ์<br>เสียหาย                                                                                                                                                                     | HAZOP           |                     | แผน<br>ควบคุม 1-<br>47 |
|                                                 | ● ปั๊ม P-1222 Trip หยุดทำงาน                  | ● Obnoxious Compound ถูก<br>ปล่อยสู่หรือรั่วไหลรอบภาส<br>ทำให้ผู้ปฏิบัติงานได้รับสารพิษ<br>และเป็นอันตรายต่อร่างกายได้                                                                                                                 | HAZOP           |                     | แผน<br>ควบคุม 1-<br>47 |
|                                                 | ● 12-PCV-080 Fail Close วาล์ว<br>สั่งปิด      | ● ขาด Nitrogen ปกคลุมที่ถัง T-<br>1221 อาจทำให้เกิดสภาวะ<br>สูญญากาศและทำถัง T-1221<br>ชำรุดเสียหายได้                                                                                                                                 | HAZOP           |                     | แผน<br>ควบคุม 1-<br>47 |



| หน่วย | จุดหรืออุปกรณ์วิกฤต                                                     | สถานการณ์/ความเสี่ยงหลัก                                                                                                                                | ระดับ<br>ความ<br>เสี่ยง | แผนบริหารความเสี่ยง |                |
|-------|-------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------|---------------------|----------------|
|       |                                                                         |                                                                                                                                                         |                         | แผนลด               | แผนควบคุม      |
|       | ● ปีกการบ่อน Wash water เข้าสู่ C-1221 (ความผิดปกติของตู้ปฏิบัติการงาน) | ● มีการปล่อย HC ออกสู่ระบบ Waste water treatment มากขึ้น ไนโตรเจนจากแหล่งอุกคิลไฟ                                                                       | HAZOP                   |                     | แผนควบคุม 1-47 |
|       | ● 12-TV-010 เปิดสุด                                                     | ● ทำให้อุณหภูมิในระบบสูงขึ้น จนเกินค่าอุณหภูมิการออกแบบ รวมถึงส่งผลให้ความเข้มข้นของ Spent Caustic ในถังปฏิกรณ์ เพิ่มขึ้น และทำให้ผลิตภัณฑ์ไม่ได้คุณภาพ | HAZOP                   |                     | แผนควบคุม 1-47 |
|       | ● 12-PV-007 เปิดสุด                                                     | ● การลดความดันออกของ R-1221 ส่งผลให้เกิด Boil Over ไปยัง C-1221 ทำให้มีแก๊สไนโตรเจน C-1221 จะเกิดความดันสูงเกินไป และทำให้อุปกรณ์เสียหาย                | HAZOP                   |                     | แผนควบคุม 1-47 |
|       | ● 12-LV-014 เปิดสุด                                                     | ● ระดับภายใน C-1221 ลดลง ส่งผลให้ไม่มีสารบ่อนเข้าสู่ด้าน Suction ของปั๊ม และทำให้โอกลู่งไปยังระบบ บำบัดน้ำเสีย และให้น้ำเสียประสิทธิภาพต่ำลง            | HAZOP                   |                     | แผนควบคุม 1-47 |
|       | ● 12-PCV-080 เปิดสุด                                                    | ● ทำให้ความดันภายในถัง T-1221 สูง และทำให้อุปกรณ์เสียหาย                                                                                                | HAZOP                   |                     | แผนควบคุม 1-47 |
|       | ● 12-LV-008 เปิดสุด                                                     | ● ระดับของเหลวต่ำและมีแก๊สไนโตรเจนที่สะสมอยู่สูงเกินไป ใน Spent Caustic Tank และทำให้ผลิตภัณฑ์ไม่ได้คุณภาพ                                              | HAZOP                   |                     | แผนควบคุม 1-47 |

หน้า 105/176



| หน่วย                       | จุดหรืออุปกรณ์วิกฤต                                                      | สถานการณ์/ความเสี่ยงหลัก                                                                                                                                                                                  | ระดับ<br>ความ<br>เสี่ยง | แผนบริหารความเสี่ยง |                |
|-----------------------------|--------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------|---------------------|----------------|
|                             |                                                                          |                                                                                                                                                                                                           |                         | แผนลด               | แผนควบคุม      |
|                             | ● 12-LV-010 เปิดสุด                                                      | ● ระดับของเหลวต่ำและมีแก๊สไนโตรเจนที่สะสมอยู่สูงเกินไป ใน Spent Caustic Tank ทำให้ความดันในถังสูงขึ้นและอาจทำให้ถังเสียหาย                                                                                | HAZOP                   |                     | แผนควบคุม 1-47 |
|                             | ● การไหลย้อนกลับเข้าไปในระบบ Condensate                                  | ● เกิดการกัดกร่อนของ CS ที่จุด Nozzle ของ Vessel และทำให้อุปกรณ์เสียหาย                                                                                                                                   | HAZOP                   |                     | แผนควบคุม 1-47 |
|                             | ● เกิดเพลิงไหม้ภายนอก                                                    | ● ทำให้ความดันในระบบสูงมากเกินไปและมีแก๊สไนโตรเจนที่สะสมอยู่สูงเกินไป                                                                                                                                     | HAZOP                   |                     | แผนควบคุม 1-47 |
|                             | ● เกิดเพลิงไหม้ภายนอกจนถึง T-1221                                        | ● ทำให้ความดันสูงมากเกินไปและมีแก๊สไนโตรเจนที่สะสมอยู่สูงเกินไป                                                                                                                                           | HAZOP                   |                     | แผนควบคุม 1-47 |
|                             | ● มีการถ่ายสารออกจากถัง                                                  | ● ทำให้ความเข้มข้นของ Yellow Oil ในสายขึ้นสู่ถังปฏิกรณ์สูงขึ้น ส่งผลให้มีการปล่อยสาร HC ออกจาก C-1221 สูง รวมถึงมีการปล่อย Treated Spent Caustic ไปยังระบบบำบัดน้ำเสียด้วย ทำให้ผลิตภัณฑ์ไม่ได้ตามมาตรฐาน | HAZOP                   |                     | แผนควบคุม 1-47 |
| ระบบ Yellow Oil (NODE 1-48) | ● ปิด Manual Valve ที่ Downstream ของปั๊ม P-1212 ในขณะที่ทำการถ่ายสารออก | ● ทำให้เกิดสภาวะเบ็คกันที่ด้าน Discharge ของปั๊ม อาจทำให้มีแก๊สไนโตรเจนสะสมได้                                                                                                                            | HAZOP                   |                     | แผนควบคุม 1-48 |

หน้า 106/176



| หน่วย                        | จุดหรืออุปกรณ์วิกฤต                                                      | สถานการณ์/ความเสี่ยงหลัก                                                                                                                      | ระดับ<br>ความ<br>เสี่ยง | แผนบริหารความเสี่ยง |                |
|------------------------------|--------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------|---------------------|----------------|
|                              |                                                                          |                                                                                                                                               |                         | แผนลด               | แผนควบคุม      |
|                              | ● 12-PV-009A เปิดสุด                                                     | ● ทำให้ภายใน V-1220 มีความดันสูงขึ้น และทำให้อุปกรณ์เสียหาย                                                                                   | HAZOP                   |                     | แผนควบคุม 1-48 |
|                              | ● ปิด Manual Valve ที่ Downstream ของปั๊ม P-1212 ในขณะที่ทำการถ่ายสารออก | ● ทำให้เกิดสภาวะเบ็คกันที่ด้าน Discharge ของปั๊ม อาจทำให้มีแก๊สไนโตรเจนสะสมได้                                                                | HAZOP                   |                     | แผนควบคุม 1-48 |
|                              | ● เกิดเพลิงไหม้ภายนอก                                                    | ● ความดันภายในถังสูงขึ้น และมีแก๊สไนโตรเจนที่สะสมอยู่สูงเกินไป                                                                                | HAZOP                   |                     | แผนควบคุม 1-48 |
|                              | ● เกิดเพลิงไหม้ที่ Tanker                                                | ● ทำให้ความดันภายใน Tanker สูงเกินไป อาจทำให้อุปกรณ์ระเบิดชำรุดเสียหาย                                                                        | HAZOP                   |                     | แผนควบคุม 1-48 |
|                              | ● มีการหกรั่วไหลจาก Tanker หรือจาก Tanker Loading Hose                   | ● ทำให้เกิดการหกรั่วไหลของ Yellow Oil สู่ Clean Sewer อาจมีโอโรเซต HC ปล่อยสู่บรรยากาศเกิดไฟไหม้จากแหล่งอุกคิลไฟและตู้ปฏิบัติการได้รับบาดเจ็บ | HAZOP                   |                     | แผนควบคุม 1-48 |
|                              | ● การซ่อมบำรุงปั๊ม P-1213                                                | ● การตัดแยกไม่สมบูรณ์ ตู้ปฏิบัติการได้รับบาดเจ็บจากการไหลรั่วหรือระเบิดจากแหล่งประกายไฟ                                                       | HAZOP                   |                     | แผนควบคุม 1-48 |
|                              | ● เกิดไฟฟ้าสถิต                                                          | ● อาจทำให้เกิดเพลิงไหม้                                                                                                                       | HAZOP                   |                     | แผนควบคุม 1-48 |
| Sulfur Injection (NODE 1-49) | ● 11-PCV-031 Fail Close บกพร่องวาล์วสั่งปิด                              | ● ทำให้ความดันในระบบลดลง และอาจเกิดสภาวะสุญญากาศในถัง T-1110 ทำให้                                                                            | HAZOP                   |                     | แผนควบคุม 1-49 |

หน้า 107/176



| หน่วย | จุดหรืออุปกรณ์วิกฤต                         | สถานการณ์/ความเสี่ยงหลัก                                                                                                                            | ระดับ<br>ความ<br>เสี่ยง | แผนบริหารความเสี่ยง |                |
|-------|---------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------|---------------------|----------------|
|       |                                             |                                                                                                                                                     |                         | แผนลด               | แผนควบคุม      |
|       |                                             | ให้ถังเสียหายได้                                                                                                                                    |                         |                     |                |
|       | ● 11-PCV-031 Fail Close บกพร่องวาล์วสั่งปิด | ● ทำให้ความดันในระบบลดลง และมีแก๊สไนโตรเจนเกิดการไหลย้อนกลับจาก Isotanker สู่อุปกรณ์ N <sub>2</sub> Supply ได้ ทำให้ N <sub>2</sub> เกิดการปนเปื้อน | HAZOP                   |                     | แผนควบคุม 1-49 |
|       | ● 11-PCV-031 เปิดสุด                        | ● ทำให้ภายในถัง T-1110 มีความดันสูง ทำให้ถังเสียหาย                                                                                                 | HAZOP                   |                     | แผนควบคุม 1-49 |
|       | ● 11-PCV-050 เปิดสุด                        | ● ความดันใน Isotanker เพิ่มขึ้น ส่งผลให้ปล่อย DMDS ออกสู่บรรยากาศ มีโอกาสติดไฟ และเป็นอันตรายต่อตู้ปฏิบัติการ                                       | HAZOP                   |                     | แผนควบคุม 1-49 |
|       | ● ท่อ Hose (SXH-002) แตก                    | ● ทำให้ความดันภายใน Isotanker สูง อาจจะทำให้เกิดการรั่วไหลของ DMDS ออกสู่บรรยากาศ มีโอกาสติดไฟ และเป็นอันตรายต่อตู้ปฏิบัติการ                       | HAZOP                   |                     | แผนควบคุม 1-49 |
|       |                                             | ● เกิดการไหลย้อนกลับจากถัง T-1110 ออกไปสู่บรรยากาศ มีโอกาสติดไฟ และเป็นอันตรายต่อตู้ปฏิบัติการ                                                      | HAZOP                   |                     | แผนควบคุม 1-49 |
|       | ● เกิดเพลิงไหม้ภายนอก                       | ● ความดันสูงเกินปกติและมีแก๊สไนโตรเจนที่สะสมอยู่สูงเกินไป                                                                                           | HAZOP                   |                     | แผนควบคุม 1-49 |

หน้า 108/176

| หน่วย                                                 | จุดหรืออุปกรณ์วิกฤต                                                                                    | สถานการณ์/ความล้มเหลว                                                                                                                                                               | ระดับความ<br>เสี่ยง | แผนบริหารความเสี่ยง |                |
|-------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------|---------------------|----------------|
|                                                       |                                                                                                        |                                                                                                                                                                                     |                     | แผนลด               | แผนควบคุม      |
| Polymerization Inhibitor Injection <i>(NODE 1-50)</i> | <ul style="list-style-type: none"> <li>สาร Inhibitor หกรั่วไหล</li> </ul>                              | <ul style="list-style-type: none"> <li>สาร Inhibitor ไหลลงสู่ Clean Sewer ออกสู่ภายนอกโรงงาน ส่งผลกระทบในด้านสิ่งแวดล้อมและกฎหมาย</li> </ul>                                        | HAZOP               |                     | แผนควบคุม 1-50 |
| ระบบ Methanol Injection <i>(NODE 1-51)</i>            | <ul style="list-style-type: none"> <li>การไหลย้อนกลับจากจุดฉีดที่หน่วยผลิตเข้าสู่ถัง T-1701</li> </ul> | <ul style="list-style-type: none"> <li>ทำให้ความดันภายในถัง T-1701 สูงขึ้นและอุณหภูมิในถัง T-1701 ลดลง ทำให้ถังระเบิดเสียหาย</li> </ul>                                             | HAZOP               |                     | แผนควบคุม 1-51 |
|                                                       |                                                                                                        | <ul style="list-style-type: none"> <li>ทำให้เกิดการแตกหักแบบเปราะของท่อ Injection ทำให้ท่อเสียหาย</li> </ul>                                                                        | HAZOP               |                     | แผนควบคุม 1-51 |
|                                                       | <ul style="list-style-type: none"> <li>เกิดเพลิงไหม้ภายนอก</li> </ul>                                  | <ul style="list-style-type: none"> <li>ทำให้ความดันในระบบสูงขึ้น มีแนวโน้มที่จะทำให้อุปกรณ์แตกชำรุดเสียหาย รั่วไหลและเกิดไฟไหม้จากแหล่งจุดติดไฟ</li> </ul>                          | HAZOP               |                     | แผนควบคุม 1-51 |
|                                                       | <ul style="list-style-type: none"> <li>การลำเลียงถึง Methanol ด้วยรถ Forklift</li> </ul>               | <ul style="list-style-type: none"> <li>ทำให้เกิดการหกรั่วไหลของ Methanol ซึ่งอาจทำให้ผู้ปฏิบัติงานได้รับสัมผัสและได้รับบาดเจ็บ</li> <li>รั่วไหลและไฟไหม้จากแหล่งจุดติดไฟ</li> </ul> | HAZOP               |                     | แผนควบคุม 1-51 |
| Steam Distribution <i>(NODE 1-52)</i>                 | <ul style="list-style-type: none"> <li>17-TV-001 บกพร่อง (เปิดสุด)</li> </ul>                          | <ul style="list-style-type: none"> <li>ทำให้อุณหภูมิลดลงและขาดความร้อนยิ่งยวด ส่งผลให้ Turbine เสียหาย</li> </ul>                                                                   | HAZOP               |                     | แผนควบคุม 1-52 |
|                                                       | <ul style="list-style-type: none"> <li>17-TV-002 บกพร่อง (เปิดสุด)</li> </ul>                          | <ul style="list-style-type: none"> <li>ทำให้อุณหภูมิลดลงและขาดความร้อนยิ่งยวด ส่งผลให้ Turbine เสียหาย</li> <li>ส่งผลให้ Steam curtain ที่</li> </ul>                               | HAZOP               |                     | แผนควบคุม 1-52 |

| หน่วย | จุดหรืออุปกรณ์วิกฤต                                                                                                   | สถานการณ์/ความล้มเหลว                                                                                                                                                  | ระดับความ<br>เสี่ยง | แผนบริหารความเสี่ยง |                |
|-------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------|---------------------|----------------|
|       |                                                                                                                       |                                                                                                                                                                        |                     | แผนลด               | แผนควบคุม      |
|       |                                                                                                                       | Cracking Heater ทำงานไม่สมบูรณ์ และมี Hydrocarbon vapor ไหลไปเข้าเตา และอาจทำให้โรงงานได้รับความเสียหาย                                                                |                     |                     |                |
|       | <ul style="list-style-type: none"> <li>17-PV-002 บกพร่อง (เปิดสุด)</li> </ul>                                         | <ul style="list-style-type: none"> <li>HP Header มีความดันลดลง ส่งผลให้มีการส่งน้ำไปยัง Propylene Compressors Turbine น้อยลง และส่งผลให้ต้องหยุดเดินเครื่อง</li> </ul> | HAZOP               |                     | แผนควบคุม 1-52 |
|       | <ul style="list-style-type: none"> <li>17-PV-001 บกพร่อง (เปิดสุด)</li> </ul>                                         | <ul style="list-style-type: none"> <li>ส่งผลให้ท่อไอน้ำ HP steam ได้รับความเสียหาย ทำให้ไอน้ำเกิดการรั่วไหล</li> </ul>                                                 | HAZOP               |                     | แผนควบคุม 1-52 |
|       | <ul style="list-style-type: none"> <li>เกิดเพลิงไหม้ภายนอก</li> </ul>                                                 | <ul style="list-style-type: none"> <li>ทำให้ความดันภายในท่อไอน้ำสูงเกินค่าการออกแบบ อาจทำให้ระบบท่อได้รับความเสียหาย</li> </ul>                                        | HAZOP               |                     | แผนควบคุม 1-52 |
|       | <ul style="list-style-type: none"> <li>17-PV-001 บกพร่องปิด (ในช่วงการเดินเครื่องที่กำลังการผลิต 130 T/hr)</li> </ul> | <ul style="list-style-type: none"> <li>ทำให้ท่อ Super High Steam เสียหาย เนื่องจากความดันสูงเกินค่าออกแบบ</li> </ul>                                                   | HAZOP               |                     | แผนควบคุม 1-52 |
|       | <ul style="list-style-type: none"> <li>17-PV-001 บกพร่องปิด (ในช่วงการเดินเครื่องที่กำลังการผลิต 130 T/hr)</li> </ul> | <ul style="list-style-type: none"> <li>Charge Gas Compressor Turbine ได้รับความเสียหาย เนื่องจาก vibration สูงเกินค่าออกแบบ</li> </ul>                                 | HAZOP               |                     | แผนควบคุม 1-52 |

| หน่วย | จุดหรืออุปกรณ์วิกฤต                                                                                                                                       | สถานการณ์/ความล้มเหลว                                                                                                                                                                                                                    | ระดับความ<br>เสี่ยง | แผนบริหารความเสี่ยง |                |
|-------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------|---------------------|----------------|
|       |                                                                                                                                                           |                                                                                                                                                                                                                                          |                     | แผนลด               | แผนควบคุม      |
|       | <ul style="list-style-type: none"> <li>Charge Gas Compressor และ Binary Refrigeration unit trip (ในช่วงการเดินเครื่องที่กำลังการผลิต 130 T/hr)</li> </ul> | <ul style="list-style-type: none"> <li>ทำให้ความดันภายในท่อ Super High Steam สูงเกินค่าการออกแบบ อาจทำให้ระบบท่อได้รับความเสียหาย</li> </ul>                                                                                             | HAZOP               |                     | แผนควบคุม 1-52 |
|       | <ul style="list-style-type: none"> <li>17-TIC-001 หรือ 17-TV-001 ทำงานบกพร่องเปิด</li> </ul>                                                              | <ul style="list-style-type: none"> <li>ทำให้อุณหภูมิลดลงและขาดความร้อนยิ่งยวด ส่งผลให้ Turbine เสียหาย</li> </ul>                                                                                                                        | HAZOP               |                     | แผนควบคุม 1-52 |
|       | <ul style="list-style-type: none"> <li>17-TV-001 Fail Close เมื่อต้องการ</li> </ul>                                                                       | <ul style="list-style-type: none"> <li>HP Steam ที่มีอุณหภูมิสูงถูกส่งเข้าไปยัง Propylene Compressor Turbine และ Turbine ด้วยนั้นๆ ส่งผลให้ท่อ HP steam หรือเครื่องจักรได้รับความเสียหาย</li> </ul>                                      | HAZOP               |                     | แผนควบคุม 1-52 |
|       | <ul style="list-style-type: none"> <li>17-TV-002 Fail Close เมื่อต้องการ</li> </ul>                                                                       | <ul style="list-style-type: none"> <li>MP Steam มีอุณหภูมิเพิ่มขึ้นทำให้ท่อได้รับความเสียหายและ Steam curtain ที่ Cracking Heater ทำงานไม่สมบูรณ์ และมี Hydrocarbon vapor ไหลไปเข้าที่เตา และอาจทำให้โรงงานได้รับความเสียหาย</li> </ul>  | HAZOP               |                     | แผนควบคุม 1-52 |
|       | <ul style="list-style-type: none"> <li>17-STR-005 จุดคืน</li> </ul>                                                                                       | <ul style="list-style-type: none"> <li>MP Steam มีอุณหภูมิเพิ่มขึ้นทำให้ท่อได้รับความเสียหาย และ Steam curtain ที่ Cracking Heater ทำงานไม่สมบูรณ์ และมี Hydrocarbon vapor ไหลไปเข้าที่เตา และอาจทำให้โรงงานได้รับความเสียหาย</li> </ul> | HAZOP               |                     | แผนควบคุม 1-52 |

| หน่วย                                          | จุดหรืออุปกรณ์วิกฤต                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                | สถานการณ์/ความล้มเหลว                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       | ระดับความ<br>เสี่ยง | แผนบริหารความเสี่ยง |                |
|------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------|---------------------|----------------|
|                                                |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |                     | แผนลด               | แผนควบคุม      |
|                                                | <ul style="list-style-type: none"> <li>คุณภาพไอน้ำหรือ น้ำ demin จากเข้าจาก GPSC ไม่ได้ตามที่กำหนด</li> </ul>                                                                                                                                                                                                                                                                                                      | <ul style="list-style-type: none"> <li>ส่งผลกระทบให้ Turbine ได้รับความเสียหาย</li> </ul>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   | HAZOP               |                     | แผนควบคุม 1-52 |
|                                                | <ul style="list-style-type: none"> <li>ท่อไอน้ำแตกเร็ว</li> </ul>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  | <ul style="list-style-type: none"> <li>อาจส่งผลกระทบให้เหตุการณ์เดินเครื่องจักร</li> </ul>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  | HAZOP               |                     | แผนควบคุม 1-52 |
| 2nd HAZOP, 1st Session                         |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |                     |                     |                |
| ระบบ C3 Reactor Regeneration <i>(NODE 2-J)</i> | <ul style="list-style-type: none"> <li>การดีแอกระบบและเปิดนอร์คของระบบ V-1420 ออกจากถังปฏิกรณ์ ซึ่งในขณะทำการดีแอกระบบ สารไฮโดรคาร์บอนที่เหลืออยู่ภายในจะถูกส่งไปเก็บไว้ใน Drum เพื่อทำการ Restart และระบบจะทำงานต่อไปภายใต้ Bypass Mode ซึ่งเกินของ C-1402 สามารถส่งสารไปยัง C-1440 ได้โดยตรง ซึ่งในกรณีนี้ C-1440 จะทำงานเป็นหน่วย Debutanizer แต่ในขณะสภาวะปกติ C-1440 จะทำงานเป็นหน่วย Depentanizer</li> </ul> | <ul style="list-style-type: none"> <li>การดีแอกระบบ (Isolated) สัมเหลว ส่งผลให้มีไฮโดรคาร์บอนรั่วเข้าไปยังถังปฏิกรณ์ หรือมีการรั่วไหลสู่สิ่งแวดล้อมพร้อมกับสารเคมีที่ใช้ในการ Regenerated ในขณะทำการ Regeneration ได้ หรือเกิดการรวมตัวของอากาศกับไฮโดรคาร์บอนภายในถังปฏิกรณ์และอาจให้เกิดการจุดติดไฟได้</li> <li>14-PSV-057 บนถังปฏิกรณ์และท่อ Bypass ที่ส่งไปยัง Flare อาจจะถูกปิดหรือเกิดการรั่วไหลขึ้น ส่งผลให้มีโอกาสที่อากาศจะรั่วเข้าไปในระบบของ Flare ขณะที่ทำการ Reneration และอาจให้เกิดการจุดติดไฟได้</li> </ul> | HAZOP               |                     | แผนควบคุม 2-1  |
|                                                | <ul style="list-style-type: none"> <li>ทำการ Interlock Bypass High Temperature 14-</li> </ul>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      | <ul style="list-style-type: none"> <li>หากไม่นำระบบ Interlock เข้าใช้งานภายหลังที่ทำการ</li> </ul>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          | HAZOP               |                     | แผนควบคุม 2-1  |

| หน่วย | จุดหรืออุปกรณ์วิกฤต                                                                          | สถานการณ์/ความล้มเหลว                                                                                                                                                                   | ระดับ<br>ความ<br>เสี่ยง | แผนบริหารความเสี่ยง |               |
|-------|----------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------|---------------------|---------------|
|       |                                                                                              |                                                                                                                                                                                         |                         | แผนลด               | แผนควบคุม     |
|       | TAHH-080 และ Low Low Recycle Flow 14-FALL-018 ของถังปฏิกรณ์ ที่หลุดบ่อนสารไฟท์ระบบ           | Regeneration เสร็จสิ้นแล้ว จะส่งผลให้ไม่มีระบบป้องกันกับในสภาวะปกติ และอาจทำให้อุปกรณ์เสียหายได้                                                                                        |                         |                     |               |
|       | ● การถ่ายเทของเหลวออกจากกันของของปฏิกรณ์ไปยังระบบ Wet Flare                                  | ● ของเหลวที่มี C3+ ขึ้นไปได้แก่ C4/C5 และ C6 จะต้องถูกถ่ายเท ไป Wet Flare ก่อนการ Regeneration ซึ่งการเปิด Vent เองอย่างเดียว จะทำให้ของเหลวคงเหลืออยู่ที่ก้นหอของถังปฏิกรณ์            | HAZOP                   |                     | แผนควบคุม 2-1 |
|       |                                                                                              | ● เมื่อของเหลว ไม่ได้ถูกถ่ายเทอย่างสมบูรณ์จะส่งผลให้เกิดการรวมตัวของอากาศกับสารไฮโดรคาร์บอนขึ้น ในขณะที่ทำการ Swing Blind หรือระหว่างกระบวนการการ Oxidation และอาจให้เกิดการลุกติดไฟได้ |                         |                     | แผนควบคุม 2-1 |
|       |                                                                                              | ● ถ้ามีของเหลวคงเหลืออยู่ในระบบ อาจจะทำให้ปฏิกรณ์กับ H2 ของ Offgas ที่มีอุณหภูมิสูงในระหว่างการเริ่มให้ความร้อนในขณะที่ทำการ Regeneration และอาจทำให้เกิดการลุกติดไฟได้                 |                         |                     | แผนควบคุม 2-1 |
|       | ● การ Purge ถังปฏิกรณ์ด้วย N <sub>2</sub> ต้องทำการ Swing Blind ทั้งขาเข้าและขาออกของ Nozzle | ● ส่งผลทำให้เกิดการรวมตัวของอากาศกับไฮโดรคาร์บอน ถ้า Flange ถูกเปิดโดยไม่ได้ทำ                                                                                                          | HAZOP                   |                     | แผนควบคุม 2-1 |

| หน่วย | จุดหรืออุปกรณ์วิกฤต                                                                                                                                        | สถานการณ์/ความล้มเหลว                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            | ระดับ<br>ความ<br>เสี่ยง | แผนบริหารความเสี่ยง |               |
|-------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------|---------------------|---------------|
|       |                                                                                                                                                            |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |                         | แผนลด               | แผนควบคุม     |
|       | ของถังปฏิกรณ์                                                                                                                                              | การ Purge และอาจทำให้เกิดการลุกติดไฟได้                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |                         |                     |               |
|       | ● หลังจากการอุ่นด้วย Hot Gas เสร็จ ท่อ Hot Offgas จะถูกปิดและทำการปิดบอร์คไรว์ แล้วทำการเปิดบอร์คของท่อไอน้ำ                                               | ● ปัจจุบันไม่สามารถ Swing Blind โดยไม่ต้อง Purge ถังปฏิกรณ์ได้ จึงจะทำให้สูญเสียความร้อนจาก Bed กับจากท่อไอน้ำ                                                                                                                                                                                                                                   | HAZOP                   |                     | แผนควบคุม 2-1 |
|       | ● ปลดสารในถังปฏิกรณ์ออกสู่บรรยากาศ หลังจากหยุดส่งสารในถังปฏิกรณ์ไป Quench Tower และ E-1215 หลังจากนั้น จะนำเอา Spool Piece ออกเพื่อนำไปใส่ที่ท่อ Plant Air | ● Spool Piece ถูกเปิดโดยไม่มี การเปิดให้สารในถังปฏิกรณ์ ไปยังบรรยากาศหรือปลดปล่อยให้สารในถังปฏิกรณ์ไปยัง Quench Tower และ C-1101 หรือ ไประบบ Fuel Gas โดยผ่าน E-1215 ซึ่งจะทำให้เกิดการรั่วไหลของไฮโดรคาร์บอนออกสู่บรรยากาศหรือการปลดปล่อยไอน้ำร้อนสู่บรรยากาศ ซึ่งเป็นสาเหตุไปสู่การเกิดการบาดเจ็บของผู้ปฏิบัติงานและอาจจะทำให้เกิดเพลิงไหม้ได้ | HAZOP                   |                     | แผนควบคุม 2-1 |
|       | ● การหยุดปล่อยอากาศเข้าสู่ถังปฏิกรณ์และลดอุณหภูมิของไอน้ำ เพื่อให้อุณหภูมิของถังปฏิกรณ์ตกลงและ Purge อากาศ ก่อนส่งสารในถังปฏิกรณ์ไปยัง Quench Tower        | ● อากาศในถังปฏิกรณ์ยังไม่ถูก Purge ก่อนที่ระบบจะถูกส่งต่อไปยัง Quench Tower ทำให้ Residual Air ในถังปฏิกรณ์ถูกส่งไปยัง Quench Tower และอาจทำให้เกิดเพลิงไหม้ได้                                                                                                                                                                                  | HAZOP                   |                     | แผนควบคุม 2-1 |

| หน่วย | จุดหรืออุปกรณ์วิกฤต                                                                                                                                                                | สถานการณ์/ความล้มเหลว                                                                                                                                                                     | ระดับ<br>ความ<br>เสี่ยง | แผนบริหารความเสี่ยง |               |
|-------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------|---------------------|---------------|
|       |                                                                                                                                                                                    |                                                                                                                                                                                           |                         | แผนลด               | แผนควบคุม     |
|       | ● การนำเอา Spool Piece ออกจากท่ออากาศและใส่เข้าไปในท่อที่ส่งไปยัง Quench Tower หลังจากนั้นทำการปิดวาล์วของ Effluent Vent ที่ส่งไปยังบรรยากาศและปิดวาล์วที่ไปยัง Quench Tower       | ● ถ้า SHP ไม่ถูกแยกในขั้นตอนก่อนหน้านี้ จะทำให้ความดันของถังปฏิกรณ์สูงเกินไป เมื่อทำการเปลี่ยนการส่งสารจาก Vent ไปบรรยากาศ เป็นส่งไปยัง Quench Tower และอาจทำให้อุปกรณ์เกิดความเสียหายได้ | HAZOP                   |                     | แผนควบคุม 2-1 |
|       | ● การตั้งค่าอัตราการไหลของ Hot Gas เพื่อ Purge ไล่อากาศออกจากถังปฏิกรณ์ เพื่อป้องกันการควบแน่นในขณะทำลดอุณหภูมิ หลังจากนั้น ทำให้ถังปฏิกรณ์เย็นลงจนมีอุณหภูมิที่ 40 °C ด้วย Offgas | ● มีโอกาสเกิดการรั่วไหลของ Gas สู่บรรยากาศทางท่อ Vent และส่งผลกระทบคือ สิ่งแวดล้อมได้ หรือ อาจทำให้เกิดเพลิงไหม้ได้                                                                       | HAZOP                   |                     | แผนควบคุม 2-1 |
|       | ● การหยุดการเข้า-ออกของ Offgas แล้ว Purge ไฮโดรคาร์บอนด้วย N <sub>2</sub> และเก็บถังปฏิกรณ์ภายใต้บรรยากาศ N <sub>2</sub>                                                           | ● ถ้าไฮโดรคาร์บอนไม่ถูก Purge ด้วย N <sub>2</sub> จะเกิดการรวมตัวของอากาศกับไฮโดรคาร์บอน เมื่อ Flange ถูกเปิดสำหรับการ Swing Blind ในช่วงปฏิริยา Reduction และอาจทำให้เกิดเพลิงไหม้ได้    | HAZOP                   |                     | แผนควบคุม 2-1 |
|       |                                                                                                                                                                                    | ● เนื่องจากไฮโดรคาร์บอนใน Offgas มีส่วนผสมของ CO ซึ่งทำให้เกิดความเป็นพิษต่อตัวเร่งปฏิริยา ในขั้นตอนการ Reduction                                                                         |                         |                     | แผนควบคุม 2-1 |
|       | ● การไหลของ H <sub>2</sub> ไปยังถังปฏิกรณ์ หลังจากทำการอุ่น                                                                                                                        | ● ภายใต้สภาวะปิดกั้น (Blocked Condition) ค่าการออกแบบ                                                                                                                                     | HAZOP                   |                     | แผนควบคุม 2-1 |

| หน่วย | จุดหรืออุปกรณ์วิกฤต                                                                                                                    | สถานการณ์/ความล้มเหลว                                                                                                                                                                                                                                                  | ระดับ<br>ความ<br>เสี่ยง | แผนบริหารความเสี่ยง |               |
|-------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------|---------------------|---------------|
|       |                                                                                                                                        |                                                                                                                                                                                                                                                                        |                         | แผนลด               | แผนควบคุม     |
|       | โดยผ่าน E-1421 แล้วก่ออาจเพิ่มอุณหภูมิจาก 120 °C ไปเป็น 150 °C ซึ่งจะทำให้การควบแน่น ไอน้ำ ไร่ประมาณ 2 ซึ่งไม่จริง                     | อุณหภูมิของท่อ E-1421 อาจจะมีอุณหภูมิเกินไป (ค่าออกแบบ 150°C , 38 kg/cm <sup>2</sup> ) และอาจทำให้อุปกรณ์เกิดความเสียหายได้                                                                                                                                            |                         |                     |               |
|       |                                                                                                                                        | ● ถ้าปฏิริยา Reduction ถูกรบกวน จะทำให้ น้ำถูกควบแน่นภายในถังปฏิกรณ์และสะสมที่ก้นหอของถังปฏิกรณ์                                                                                                                                                                       | HAZOP                   |                     | แผนควบคุม 2-1 |
|       |                                                                                                                                        | ● อุณหภูมิของ H <sub>2</sub> สูงขึ้นเนื่องจากระบบควบคุมแบบ Manual ชักข้อทำให้อุณหภูมิอาจเพิ่มมากกว่า 150°C ถึง 190°C และอาจทำให้อุปกรณ์เกิดความเสียหายได้                                                                                                              | HAZOP                   |                     | แผนควบคุม 2-1 |
|       | ● การทำให้ถังปฏิกรณ์เย็นลงด้วย H <sub>2</sub> เพื่อให้มีอุณหภูมิประมาณ 5 °C ซึ่งเป็นอุณหภูมิเข้าของถังปฏิกรณ์ (สำหรับ SOR ประมาณ 45°C) | ● ถ้าถังปฏิกรณ์มีลดอุณหภูมิและมีการรื้อถอนของเหลวภายหลังจะทำให้เกิดการระเหยของสารบ่อนขึ้น ซึ่งอาจทำให้ตัวเร่งปฏิริยาถูกทำลายเสื่อมสภาพและมีผลทำให้ความดันในระบบสูงมากขึ้นไป และกรณีที่อุณหภูมิสูงขึ้นมีโอกาที่จะทำให้เกิด Runaway ได้ถ้า H <sub>2</sub> ถูกส่งเข้าระบบ | HAZOP                   |                     | แผนควบคุม 2-1 |
|       | ● ทำการ Purge ถังปฏิกรณ์ด้วย N <sub>2</sub> เพื่อไล่ H <sub>2</sub> ออกและรักษา                                                        | ● ในกรณีที่ถังปฏิกรณ์ไม่ถูก Purge การไฮโดรคาร์บอน                                                                                                                                                                                                                      | HAZOP                   |                     | แผนควบคุม 2-1 |



| หน่วย                                    | จุดหรืออุปกรณ์วิกฤต                                                                 | สถานการณ์/ความล้มเหลว                                                                                                                                                                                                                                | ระดับ<br>ความ<br>เสี่ยง | แผนบริหารความเสี่ยง |               |
|------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------|---------------------|---------------|
|                                          |                                                                                     |                                                                                                                                                                                                                                                      |                         | แผนลด               | แผนควบคุม     |
|                                          | สภาวะที่มี N <sub>2</sub> ปกคลุม ภายใต้การป้อนของสาร                                | เข้าไปในถังปฏิกรณ์ที่มีปริมาณ H <sub>2</sub> สูงจะทำให้ไม่สามารถควบคุมปฏิกิริยาได้ ส่งผลให้เกิดการ Runaway และอาจทำให้อุปกรณ์เกิดความเสียหายได้                                                                                                      |                         |                     |               |
| Temporary Propylene Vaporizer (NODE 2-2) | ● ความดันที่ขาออกของเครื่อง Vaporizer สูง เนื่องจากเกิดสภาวะบด詰 (Blocked Condition) | ● ส่งผลให้ความดันในระบบสูงมากเกินไป เนื่องจากสารที่ป้อนเข้ามาจากด้าน Discharge ของปั๊ม P-4901 มีค่าความดันสูงกว่าค่าความดันของเครื่อง Vaporizer ที่ออกแบบไว้ อีกทั้งกระบวนการ Vaporization จะทำให้ความดันภายในระบบสูงขึ้นด้วย ส่งผลให้อุปกรณ์เสียหาย | HAZOP                   |                     | แผนควบคุม 2-2 |
|                                          |                                                                                     | ● ส่งผลให้ความดันในระบบสูงมากเกินไป เนื่องจากเกิดการขยายตัวจากการเปลี่ยนแปลงอุณหภูมิ (Thermal Expansion) ส่งผลให้อุปกรณ์เสียหาย                                                                                                                      | HAZOP                   |                     | แผนควบคุม 2-2 |
|                                          |                                                                                     | ● ส่งผลให้ความดันในระบบสูงมากเกินไปอาจทำให้อุปกรณ์เกิดความเสียหายได้                                                                                                                                                                                 | HAZOP                   |                     | แผนควบคุม 2-2 |
|                                          | ● ความดันใน C3 Side สูง เนื่องจากความดันของ User End สูง                            | ● ส่งผลให้ของเหลว C3 ที่มีอุณหภูมิต่ำ ไม่สามารถระเหยและส่งไปยังผู้ใช้งานได้ และส่งผลให้ต้องลดกำลังการผลิต                                                                                                                                            | HAZOP                   |                     | แผนควบคุม 2-2 |
|                                          | ● ขาดการส่งไอน้ำเนื่องจาก                                                           | ● ของเหลว C3 ไม่สามารถระเหย                                                                                                                                                                                                                          | HAZOP                   |                     | แผน           |

หน้า 117/176



| หน่วย                                                 | จุดหรืออุปกรณ์วิกฤต                                                                                                         | สถานการณ์/ความล้มเหลว                                                                                                                                                                                                   | ระดับ<br>ความ<br>เสี่ยง | แผนบริหารความเสี่ยง |               |
|-------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------|---------------------|---------------|
|                                                       |                                                                                                                             |                                                                                                                                                                                                                         |                         | แผนลด               | แผนควบคุม     |
|                                                       | ระบบป้อนไอน้ำขัดข้องหรือวาล์วถูกเปิด / Steam Trap ทำงานผิดปกติ / ไอน้ำถูกเปิดก่อนที่จะปิดของเหลว C3                         | ได้ ส่งผลให้เกิดการ Flashing และอุณหภูมิของระบบ Downstream ต่ำ ซึ่งจะทำให้ท่อ C3 Rundown ไปยังถังเก็บกัก และเครื่อง Vaporizer (ที่ผลิตจาก Carbon Steel) อาจจะเกิดสิ่งตกค้าง/ขัดข้อง ขึ้น เกิดความเสี่ยงต่อท่อและอุปกรณ์ |                         |                     | ควบคุม 2-2    |
|                                                       | ● มีโอกาสเกิดการกัดกร่อนในเครื่อง Vaporizer ได้ในระหว่างทำการซ่อมบำรุง (1 ครั้งต่อปีหรือบ่อยกว่า)                           | ● ทำให้เครื่อง Vaporizer มีโอกาสทำงานผิดปกติ / ขัดข้อง ในเวลาใช้งาน                                                                                                                                                     | HAZOP                   |                     | แผนควบคุม 2-2 |
|                                                       | ● เกิดการรั่วไหลจาก Spool Piece Connection : Spool Piece ถูกแทนที่สำหรับผู้ใช้หลายแห่ง                                      | ● ส่งผลให้เกิดการรั่วไหลของไฮโดรคาร์บอนสู่สิ่งแวดล้อม อาจจะทำให้เกิดเพลิงไหม้และระเบิดได้                                                                                                                               | HAZOP                   |                     | แผนควบคุม 2-2 |
| C9+ จาก Quench Tower ถูกส่งไปยังถัง T-5001 (NODE 2-3) | ● ไม่มีการไหลจาก Quench Tower ไปยังถัง T-5001 เนื่องจากปั๊ม P-1103 ทำงานขัดข้อง/Trips                                       | ● ส่งผลให้ระดับของ Heavy Gasoline Compartment ภายใน Quench Tower สูงขึ้น อาจจะทำให้เกิดการรั่วไหลไปยังกระบวนกรของ Water Compartment ได้                                                                                 | HAZOP                   |                     | แผนควบคุม 2-3 |
|                                                       | ● ความดันในถังต่ำ เนื่องจากวาล์ว N <sub>2</sub> Stuck Close ซึ่งในกรณีนี้ จะทำให้วาล์วของ Flare ปิดลง เนื่องจากมีความดันต่ำ | ● ส่งผลให้ความดันภายในถังต่ำกว่าความดันบรรยากาศ ทำให้โอกาสสามารถรั่วไหลเข้าไปในระบบได้ โดยเฉพาะอย่างยิ่งเวลาที่มีใช้ในการขนถ่ายไปยัง Road Tanker ทำงาน ทำให้                                                            | HAZOP                   |                     | แผนควบคุม 2-3 |

หน้า 118/176



| หน่วย | จุดหรืออุปกรณ์วิกฤต                                                                                                                      | สถานการณ์/ความล้มเหลว                                                                                                                                                                  | ระดับ<br>ความ<br>เสี่ยง | แผนบริหารความเสี่ยง |               |
|-------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------|---------------------|---------------|
|       |                                                                                                                                          |                                                                                                                                                                                        |                         | แผนลด               | แผนควบคุม     |
|       |                                                                                                                                          | มีโอกาสถูกดีดไฟได้                                                                                                                                                                     |                         |                     |               |
|       | ● ความดันในถังต่ำ เนื่องจาก 50-PIC-041 ทำงานผิดปกติ ซึ่ง PIC ทำงานผิดปกติ จะส่งผลให้วาล์ว N <sub>2</sub> ถูกปิดและวาล์วของ Flare ถูกเปิด | ● ส่งผลให้ความดันภายในถังต่ำกว่าความดันบรรยากาศ ทำให้โอกาสสามารถรั่วไหลเข้าไปในระบบได้ โดยเฉพาะอย่างยิ่งเวลาที่ปั๊มของการขนถ่ายไปยัง Road Tanker ทำงาน ทำให้มีโอกาสดูดดีดไฟได้         | HAZOP                   |                     | แผนควบคุม 2-3 |
|       |                                                                                                                                          | ● Flare Gas อาจจะถูกบีบดูดเข้าไปในระบบ ถ้าหากปั๊มยังคงทำงานอยู่ ทำให้เกิดการปนเปื้อนของผลิตภัณฑ์ C9+ และไม่สามารถส่งขายได้                                                             | HAZOP                   |                     | แผนควบคุม 2-3 |
|       | ● เกิดเพลิงไหม้หรือประกายไฟจากภายนอก                                                                                                     | ● ส่งผลให้ความดันในระบบสูงมากเกินไป ทำให้อุปกรณ์เสียหาย                                                                                                                                | HAZOP                   |                     | แผนควบคุม 2-3 |
|       | ● ขาดการส่งน้ำหล่อเย็นไปยังเครื่อง Cooler E-5001 เนื่องจากวาล์วถูกเปิด หรือระบบป้อนน้ำหล่อเย็นล้มเหลวหรือมีการส่งน้ำหล่อเย็นไม่สะดวก     | ● มีการขนส่งสารที่มีอุณหภูมิสูงจากถังไปยัง Road Tanker ซึ่งจะส่งผลให้ความดันใน Road Tanker สูงขึ้นและเกิดการรั่วไหลของไอน้ำใน Tanker Vent อาจทำให้เกิดผลกระทบต่อชุมชนและสิ่งแวดล้อมได้ | HAZOP                   |                     | แผนควบคุม 2-3 |
|       | ● ระดับสารภายในถัง T-5001                                                                                                                | ● ส่งผลให้เกิดการหกส้นรั่วไหล                                                                                                                                                          | HAZOP                   |                     | แผน           |

หน้า 119/176



| หน่วย                                                                                              | จุดหรืออุปกรณ์วิกฤต                                                                                                                    | สถานการณ์/ความล้มเหลว                                                                                                                                                                | ระดับ<br>ความ<br>เสี่ยง | แผนบริหารความเสี่ยง |               |
|----------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------|---------------------|---------------|
|                                                                                                    |                                                                                                                                        |                                                                                                                                                                                      |                         | แผนลด               | แผนควบคุม     |
|                                                                                                    | สูง เนื่องจากมีการป้อนเข้าอย่างต่อเนื่อง แต่ไม่มีการไหลออก                                                                             | ของ Heavy Gasoline ไปยัง Flare เกิดการสูญเสียมวลแก๊ส                                                                                                                                 |                         |                     | ควบคุม 2-3    |
|                                                                                                    | ● มีสาร hydrocarbon จาก vent lime ย้อนกลับมาเข้าถัง และมี Nitrogen ไหลจาก Nitrogen header มาเข้าถังของหน่วยซ่อมบำรุงถัง T-5001         | ● อาจเกิดลุกไหม้ดีดไฟได้จาก hydrocarbon ได้                                                                                                                                          | HAZOP                   |                     | แผนควบคุม 2-3 |
|                                                                                                    | ● ผู้ปฏิบัติงานอาจได้รับอันตรายจาก Nitrogen                                                                                            | ● ผู้ปฏิบัติงานอาจได้รับอันตรายจาก Nitrogen                                                                                                                                          |                         |                     |               |
| กรณี Tar จาก Quench Tower ออกไปยัง Tar Holding Drum V-1145 และส่งต่อไปยัง Portable Drum (NODE 2-4) | ● ไม่มีการไหลจาก Quench Tower ไปยัง V-1145 เนื่องจากมีการอุดตันเกิดขึ้น (มีการไหลไม่ต่อเนื่อง)                                         | ● ส่งผลกระทบต่อการแยก Tar ออกจาก Quench Tower ทำให้ Tar ถูกส่งไปยังกระบวนการผลิต ซึ่งก่อให้เกิดการปนเปื้อนในกระบวนการผลิตขึ้น มีโอกาสเกิดการ off-spec ของผลิตภัณฑ์                   | HAZOP                   |                     | แผนควบคุม 2-4 |
|                                                                                                    | ● วาล์วที่ควบคุมการไหลจากกระบวนการ Water Coalescer V-1123 ถูกเปิดมากกว่าที่คาดการณ์ (มีการไหลอย่างไม่ต่อเนื่องและทำการถ่ายเทในระหว่าง) | ● ทำให้มีน้ำถูกส่งไปยัง Drum ส่งผลให้ภายใน Drum มีความดันสูงมากเกินไป ซึ่งกระบวนการ Water Coalescer ถูกออกแบบมาสำหรับความดันต่ำกว่า 17 kg/cm <sup>2</sup> มีโอกาสทำให้อุปกรณ์เสียหาย | HAZOP                   |                     | แผนควบคุม 2-4 |
|                                                                                                    | ● เกิดสภาวะบด詰 (Blocked Condition) ภายในท่อขนส่ง Tar จาก Quench Tower ไปยัง Drum V-1145                                                | ● ส่งผลให้ความดันในระบบสูงมากเกินไป เพราะท่อเกิดการขยายตัวเนื่องจากกาการเปื่อยยุ่ยของอุณหภูมิสูง (Thermal Expansion) ทำให้                                                           | HAZOP                   |                     | แผนควบคุม 2-4 |

หน้า 120/176





| หน่วย | จุดหรืออุปกรณ์วิกฤต                                                           | สถานการณ์/ความล้มเหลว                                                                                                                                                                                    | ระดับ<br>ความ<br>เสี่ยง | แผนบริหารความเสี่ยง |               |
|-------|-------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------|---------------------|---------------|
|       |                                                                               |                                                                                                                                                                                                          |                         | แผนลด               | แผนควบคุม     |
|       |                                                                               | อุปกรณ์เสียหาย                                                                                                                                                                                           |                         |                     |               |
|       | ● เกิดความดันสูงใน Tar Drum V-1145 เนื่องจากระบบควบคุม N <sub>2</sub> ล้มเหลว | ● ส่งผลให้ความดันในระบบสูงมากเกินไป ทำให้อุปกรณ์เสียหาย                                                                                                                                                  | HAZOP                   |                     | แผนควบคุม 2-4 |
|       | ● เกิดความดันสูงใน Tar Drum V-1145 เนื่องจากเกิดเพลิงไหม้จากภายนอก            | ● ส่งผลให้ความดันในระบบสูงมากเกินไป ทำให้อุปกรณ์เสียหาย                                                                                                                                                  | HAZOP                   |                     | แผนควบคุม 2-4 |
|       | ● Drum ถูกเตรียมพร้อมด้วย Steam Tracing                                       | ● Steam Tracing อาจจะทำให้อุณหภูมิของสารสูงขึ้นในขณะทำการถ่ายเทไปยัง Barrel รวมถึงอาจจะทำให้เกิดไอที่มีฤทธิ์เป็นสารก่อมะเร็งขึ้น                                                                         | HAZOP                   |                     | แผนควบคุม 2-4 |
|       |                                                                               | ● Steam Tracing อาจจะทำให้สารที่อยู่ภายใน Drum มีอุณหภูมิสูงขึ้นถึง 138°C หรือมากกว่า ในขณะที่ Drum สามารถทนต่ออุณหภูมิได้เพียง 115°C ทำให้ drum เกิดการเสียหาย และผู้ปฏิบัติงานได้รับอันตรายจากความร้อน | HAZOP                   |                     | แผนควบคุม 2-4 |
|       | ● การซ่อมบำรุง Tar Drum ทำให้ ผู้ปฏิบัติงานต้องเข้าไปปฏิบัติงานในที่อันตราย   | ● อาจทำให้ผู้ปฏิบัติงานมีอันตรายจากการเข้าไปทำงานในพื้นที่อันตราย                                                                                                                                        | HAZOP                   |                     | แผนควบคุม 2-4 |
|       | ● มีการขนส่งจาก Tar Drum ไปยัง Barrel                                         | ● ถ้าวาล์วเปิดจะส่งผลให้เกิดการรั่วไหลของ Tar ออกสู่สิ่งแวดล้อม                                                                                                                                          | HAZOP                   |                     | แผนควบคุม 2-4 |
|       |                                                                               | ● การจัดการในกรณีที่มีสารหก                                                                                                                                                                              | HAZOP                   |                     | แผน           |

หน้า 121/176



| หน่วย                                                         | จุดหรืออุปกรณ์วิกฤต                                                                                                            | สถานการณ์/ความล้มเหลว                                                                                                                                                                | ระดับ<br>ความ<br>เสี่ยง | แผนบริหารความเสี่ยง |               |
|---------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------|---------------------|---------------|
|                                                               |                                                                                                                                |                                                                                                                                                                                      |                         | แผนลด               | แผนควบคุม     |
|                                                               |                                                                                                                                | รั่วไหล ที่มีโอกาสส่งผลเสียต่อสิ่งแวดล้อม                                                                                                                                            |                         |                     | ควบคุม 2-4    |
|                                                               |                                                                                                                                | ● เกิดการรั่วไหลของไอสารที่มีฤทธิ์เป็นสารก่อมะเร็ง ส่งผลให้ผู้ปฏิบัติงานได้รับบาดเจ็บและอันตรายได้                                                                                   | HAZOP                   |                     | แผนควบคุม 2-4 |
| C9+ จากถัง T-5001 ถูกส่งไปยัง OSBL และ Road Tanker (NODE 2-5) | ● ไม่มีการไหลจากถัง T-5001 เนื่องจาก 50-FV-001 ถูกปิด                                                                          | ● ส่งผลให้ไม่มีขั้วรูลงเสียหายได้ เนื่องจากไม่มีแรงดันจากด้าน Suction                                                                                                                | HAZOP                   |                     | แผนควบคุม 2-5 |
|                                                               | ● เกิดเพลิงไหม้หรือประกายไฟจากภายนอก                                                                                           | ● ส่งผลให้ความดันในระบบสูงมากเกินไป ทำให้อุปกรณ์เสียหาย เกิดเพลิงไหม้                                                                                                                | HAZOP                   |                     | แผนควบคุม 2-5 |
|                                                               | ● ขาดการส่งน้ำหล่อเย็นไปยังเครื่อง Cooler E-5001 เนื่องจากตัวถูกปิดหรือระบบเปลี่ยนน้ำหล่อเย็นล้มเหลว หรือ น้ำหล่อเย็นไม่สะอาด  | ● สารที่มีอุณหภูมิสูงจากถังไปยัง Road Tanker จะส่งผลให้อุณหภูมิและความดันภายใน Road Tanker สูงขึ้น และเกิดการรั่วไหลของไอสถาน Tanker Vent ทำให้ เกิดผลกระทบต่อชุมชนและสิ่งแวดล้อมได้ | HAZOP                   |                     | แผนควบคุม 2-5 |
|                                                               | ● มีสาร hydrocarbon จาก vent line ย้อนกลับมาข้างถัง และมี Nitrogen ไหลจาก Nitrogen header มาข้างถังขณะทำการซ่อมบำรุงถัง T-5001 | ● อาจเกิดอุกไหม้ติดไฟได้จาก hydrocarbon ได้                                                                                                                                          | HAZOP                   |                     | แผนควบคุม 2-5 |
|                                                               |                                                                                                                                | ● ผู้ปฏิบัติงานอาจได้รับอันตรายจาก Nitrogen                                                                                                                                          |                         |                     |               |
|                                                               | ● ระบบการขนส่งน้ำ โดยนำถูกส่งจากถังไปยัง Water                                                                                 | ● ในขณะที่การถ่ายเทสารออกจากถัง T-5001 ไปยัง Drum                                                                                                                                    | HAZOP                   |                     | แผนควบคุม 2-5 |

หน้า 122/176



| หน่วย             | จุดหรืออุปกรณ์วิกฤต                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   | สถานการณ์/ความล้มเหลว                                                                                                                                                                                       | ระดับ<br>ความ<br>เสี่ยง | แผนบริหารความเสี่ยง |               |
|-------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------|---------------------|---------------|
|                   |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |                                                                                                                                                                                                             |                         | แผนลด               | แผนควบคุม     |
|                   | Drum V-5001 เมื่อระดับน้ำภายในถังสูงขึ้น หลังจากนั้นจะทำการตัดแยกระบบ และเพิ่มความดันด้วย N <sub>2</sub> และส่งไปยัง Quench Tower ต่อไป                                                                                                                                                                                                                                                               | จะส่งผลให้ความดันภายใน Drum สูงขึ้น อาจจะทำให้ไม่สามารถทำการขนถ่ายสารได้                                                                                                                                    |                         |                     |               |
|                   |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       | ● ทำให้ความดันภายใน Drum สูงขึ้น เนื่องจากเกิดเพลิงไหม้จากภายนอก ทำให้อุปกรณ์เสียหาย และผู้ปฏิบัติงานได้รับบาดเจ็บ                                                                                          | HAZOP                   |                     | แผนควบคุม 2-5 |
|                   | ● มีการขนถ่ายสารไปยัง Road Tanker พิจารณาแล้วพบว่าไม่มีผลกระทบที่มีนัยสำคัญ (สถานการณ์ปกติ) แต่ในกรณีที่ผู้ใช้มีการหลุดการผิด สารจะถูกทำการขนส่งโดยตรงไปยัง Road Tanker ซึ่งสารใน Road Tanker 2 คัน จะ สามารถใช้พอดีในวัน (อ้างอิงกับการที่มีการดำเนินการขนถ่ายการผลิตและไม่มีผู้ใช้ Downstream) ซึ่งในการขนถ่ายแต่ละครั้งจะใช้เวลาประมาณ 1 ชั่วโมง โดยมี Loading Arm ตรีอัมวัฏจักรเป็นระบบแบบ Manual | ● ทำให้เกิดไอที่เป็นสารก่อมะเร็งเนื่องจากมีไอน้ำเกิดขึ้นในระหว่างที่ทำการขนส่ง ทำให้ผู้ปฏิบัติงานได้รับอันตราย                                                                                              | HAZOP                   |                     | แผนควบคุม 2-5 |
|                   |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       | ● เกิดการดัน/รั่วไหลที่ถังส่งผลให้เกิดการรั่วไหลสู่สิ่งแวดล้อม (ซึ่งจะเกิดจากความดันใน tanker สูงมากเกินไป เนื่องจากความดันที่ด้าน Discharge ของถัง P-5001 สูงกว่า 3 kg/cm2 g) มีมีโอกาสดังกล่าวเกิดขึ้นได้ |                         |                     | แผนควบคุม 2-5 |
| ท่อขนส่ง Ethylene | ● วาล์วที่ Metering Station ปิด                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       | ● ทำให้เกิดความดันสูงมาก                                                                                                                                                                                    | HAZOP                   |                     | แผนควบคุม 2-  |

หน้า 123/176



| หน่วย                                                             | จุดหรืออุปกรณ์วิกฤต                                                                   | สถานการณ์/ความล้มเหลว                                                                                                                                                                                                                                             | ระดับ<br>ความ<br>เสี่ยง | แผนบริหารความเสี่ยง |               |
|-------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------|---------------------|---------------|
|                                                                   |                                                                                       |                                                                                                                                                                                                                                                                   |                         | แผนลด               | แผนควบคุม     |
| จากถังหรือถังไปยังจุด Tie-in เพื่อส่งต่อไปยังถัง Jetty (NODE 2-6) | หรือ 47-XV-006 ที่ Metering Station ถูกปิด                                            | เกินไปในระบบได้ เนื่องจากความดันจากด้าน Discharge ของถังเท่ากับ 45 kg/cm2g และความดัน Shut-off เท่ากับ 58 kg/cm2g ซึ่งมีค่ามากกว่าความดันที่ออกแบบไว้สำหรับท่อขนส่ง คือ 30 kg/cm2g ทำให้ท่อเสียหาย                                                                |                         |                     | 6             |
|                                                                   | ● 47-XV-007 Downstream ของ Pig Receiver ที่อยู่ใกล้กับพื้นที่ของ Jetty ถูกปิด         | ● ทำให้เกิดความดันสูงมากเกินไปในระบบได้ เนื่องจากความดันจากด้าน Discharge ของถังเท่ากับ 45 kg/cm2g และความดันที่ Shut-off เท่ากับ 58 kg/cm2g ซึ่งมีค่ามากกว่าความดันที่ออกแบบไว้สำหรับท่อขนส่งคือ 30 kg/cm2g ทำให้ท่อเสียหาย                                      | HAZOP                   |                     | แผนควบคุม 2-6 |
|                                                                   | ● บังคับส่ง P-4701 A/R จัดซื้อ/Traps เนื่องจากเกิดการขัดข้องของเครื่องจักร/กระแสไฟฟ้า | ● ถึงแม้ว่าจะมี Check Valve ที่ป้องกันการไหลย้อนกลับจาก Ethylene Vapor Header ได้ แต่อย่างไรก็ตาม อาจจะมีการไหลย้อนกลับและหนีของเหลวไหลเข้าไหลในท่อ Jetty (ระยะ 2 กม. ซึ่งมีระดับสารเต็มท่อตลอดเวลา) จาก Vapor Header (ท่อ 12" ความยาว 30 ม., ความดัน 45 kg/cm2g) | HAZOP                   |                     | แผนควบคุม 2-6 |

หน้า 124/176

| หน่วย | จุดหรืออุปกรณ์วิกฤต                                                                                                                                                    | สถานการณ์/ความล้มเหลว                                                                                                                                                                                                                                                                  | ระดับความ<br>เสี่ยง | แผนบริหารความเสี่ยง |               |
|-------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------|---------------------|---------------|
|       |                                                                                                                                                                        |                                                                                                                                                                                                                                                                                        |                     | แผนลด               | แผนควบคุม     |
|       | <ul style="list-style-type: none"><li>47-FV-005 ทำงานผิดปกติ/ขัดข้อง ส่งผลทำให้ 47-FV-005 ปิด</li></ul>                                                                | <ul style="list-style-type: none"><li>ของเหลวที่อยู่ในท่อ Jetty ไม่ไหล อาจจะทำให้ความดันในท่อสูงมากเกินไป เนื่องจากเกิดการรั่วไหลของความร้อน และอาจทำให้ท่อเสียหายได้</li></ul>                                                                                                        | HAZOP               |                     | แผนควบคุม 2-6 |
|       | <ul style="list-style-type: none"><li>เกิดความผิดปกติใน Receiving ส่งผลให้เกิดสภาวะปึกตัน (Blocked Condition) (วาถั่วที่ขาเข้าถึงถูกปิด)</li></ul>                     | <ul style="list-style-type: none"><li>ทำให้เกิดความดันสูงมากเกินไปในระบบได้ เนื่องจากความดันจากด้าน Discharge ของปึกตันเท่ากับ 45 kg/cm2g ซึ่งมีค่ามากกว่าความดันที่ออกแบบสำหรับทำงานในพื้นที่ Jetty คือ 150 lbs (เป็นระบบที่มีอยู่ในพื้นที่ Jetty) และอาจทำให้ท่อเสียหายได้</li></ul> | HAZOP               |                     | แผนควบคุม 2-6 |
|       | <ul style="list-style-type: none"><li>47-FV-005 ทำงานผิดปกติ/ขัดข้อง ส่งผลทำให้ 47-FV-005 เปิดสุด</li></ul>                                                            | <ul style="list-style-type: none"><li>ส่งคลัทช์มีไอน้ำ Jetty มากขึ้น เนื่องจากมีการ Run-down เพิ่มขึ้น และอาจทำให้ท่อเสียหายได้</li></ul>                                                                                                                                              | HAZOP               |                     | แผนควบคุม 2-6 |
|       | <ul style="list-style-type: none"><li>เกิดสภาวะหลุดนึ่งในท่อ Jetty หลังจากที่มีการขนส่งสารเสร็จ โดยปริมาณการขนส่งจะขึ้นอยู่กับความต้องการใช้ Ethylene ในระบบ</li></ul> | <ul style="list-style-type: none"><li>ถ้าสารในท่อ Jetty ไม่มีกรไหลอย่างต่อเนื่อง จะส่งผลให้ความดันในท่อสูงมากเกินไป เนื่องจากเกิดการรั่วไหลของความร้อน และอาจทำให้ท่อเสียหายได้</li></ul>                                                                                              | HAZOP               |                     | แผนควบคุม 2-6 |
|       |                                                                                                                                                                        | <ul style="list-style-type: none"><li>Thermal Relief Valve ถูกคว่ำที่ใช้เป็นมาตรการป้องกัน/</li></ul>                                                                                                                                                                                  | HAZOP               |                     | แผนควบคุม 2-  |

| หน่วย | จุดหรืออุปกรณ์วิกฤต | สถานการณ์/ความล้มเหลว                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     | ระดับความ<br>เสี่ยง | แผนบริหารความเสี่ยง |           |
|-------|---------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------|---------------------|-----------|
|       |                     |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |                     | แผนลด               | แผนควบคุม |
|       |                     | <p>ควบคุม/แก้ไขในเหตุการณ์ที่เกิดความมาที่ 1 ของสถานการณ์จำลองที่ 1 ในข้อบกพร่อง “ความดันเพิ่มขึ้น” (ลำดับที่ 5) จะยังคงทำงานต่อเนื่องต่อไปถึงแม้ว่าภายในท่อจะหยุดการทำงานแล้วซึ่งจะทำให้ Relief Valve ชำรุดเสียหายได้ อีกทั้งการรั่วผ่าน FV-005 ก็สามารถทำให้เกิดเหตุการณ์นี้ด้วยเช่นกัน ถึงแม้ว่าจะมี Thermal Relief Valve เตรียมไว้แต่ปริมาณของสารภายในท่อจะค่อยๆ ลดลงและอุณหภูมิจะเพิ่มสูงขึ้น ซึ่งเป็นผลมาจากช่วงทำการเริ่มต้นเครื่องใหม่ (Restart) โดยดำเนินการไหลของสารที่มีอุณหภูมิค่ามากๆ เข้าไปในระบบจะทำให้เกิด Thermal Shock และอาจทำให้อุปกรณ์เสียหายได้แม้ว่าท่อจะถูกควบคุมให้อย่างรวดเร็ว แต่ที่เกิดขึ้นในขณะที่ทำการ Cooling Process จะส่งผลให้ระบบ BOG ในพื้นที่ของถัง Jetty ทำงานหนักเกินไปหรือเกิด</p> |                     |                     | 6         |

| หน่วย | จุดหรืออุปกรณ์วิกฤต                                                                                                                                                                                                              | สถานการณ์/ความล้มเหลว                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         | ระดับความ<br>เสี่ยง | แผนบริหารความเสี่ยง |               |
|-------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------|---------------------|---------------|
|       |                                                                                                                                                                                                                                  |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |                     | แผนลด               | แผนควบคุม     |
|       |                                                                                                                                                                                                                                  | <p>ความดันสูงในถัง Jetty และอาจทำให้อุปกรณ์เสียหายได้</p>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |                     |                     |               |
|       | <ul style="list-style-type: none"><li>ทำการ Start-Up ระบบโดยการทำ Pre-Commissioning, Inerting และทำการลดอุณหภูมิ</li></ul>                                                                                                       | <ul style="list-style-type: none"><li>ไม่มีสาร Inert ซ้อนเข้ามาในระบบท่อ และอาจทำระบบท่อเสียหายได้</li><li>ทำการค่อยๆ ลดอุณหภูมิเพื่อหลีกเลี่ยงการเกิด Thermal Shock และหลีกเลี่ยงการที่จะส่งผลให้ระบบ Jetty BOG ทำงานหนักมากเกินไป</li></ul>                                                                                                                                                                                                                 | HAZOP               |                     | แผนควบคุม 2-6 |
|       | <ul style="list-style-type: none"><li>ในขณะที่ทำการ Start-Up ท่อจะถูกใช้ขนส่ง Ethylene จาก Jetty ไปยังถัง T-4701 เพื่อที่จะเอาไปใช้ในการกระบวนการผลิต ซึ่งเป็นการ Start-Up ท่อ Downstream สำหรับ FV-005 ไปยังถัง Inlet</li></ul> | <ul style="list-style-type: none"><li>ท่อจะถูกทำการลดอุณหภูมิโดย Ethylene T-4701 ซึ่งอาจจะทำให้เกิด Thermal Shock ได้และส่งผลให้เกิดความดันในถังสูงมากเกินไป เนื่องจากเกิดไอน้ำปริมาณมาก ในขณะที่ทำการลดอุณหภูมิ และอาจทำให้ท่อเสียหายได้</li><li>ในขณะที่ทำการลดอุณหภูมิของถังของเหลวจะถูกส่งไปยังด้านบนของถังเพื่อเตรียมทำการลดอุณหภูมิ ซึ่งจะต้องทำการปิดวาล์วที่กั้นถังและเปิดท่อไปยังด้านบนของถังก่อน igitการหนึ่ง อาจจะทำให้ท่อที่กั้นถังเกิด</li></ul> | HAZOP               |                     | แผนควบคุม 2-6 |

| หน่วย | จุดหรืออุปกรณ์วิกฤต                                                                                                                                                                                                         | สถานการณ์/ความล้มเหลว                                                                                                                                                                                                                                                                                            | ระดับความ<br>เสี่ยง | แผนบริหารความเสี่ยง |               |
|-------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------|---------------------|---------------|
|       |                                                                                                                                                                                                                             |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |                     | แผนลด               | แผนควบคุม     |
|       |                                                                                                                                                                                                                             | <p>ความดันสูงมากเกินไปและอาจทำให้ท่อเสียหายได้</p>                                                                                                                                                                                                                                                               |                     |                     |               |
|       | <ul style="list-style-type: none"><li>ระบบ Pig Launcher และ Receiver ที่ใช้ในการขนส่ง Ethylene ราวประมาณ 2 กม. ถูกติดตั้งอยู่เหนือพื้นดิน ซึ่งในปัจจุบันได้มีการออกแบบ Piggging สำหรับ Launcher และ Receiver แล้ว</li></ul> | <ul style="list-style-type: none"><li>ส่งผลให้เกิดการสะสมของ Ethylene ที่มีอุณหภูมิค่าใน Pig Receiver เมื่อ Launcher ทำให้เกิดการกลายเป็นไอและทำให้ความดันในระบบสูงมากเกินไป ซึ่งในระบบไม่มี Thermal Relief/Safe Vent และ Drain Connection บน Launcher และ Receiver เตรียมไว้ และอาจทำให้ท่อเสียหายได้</li></ul> | HAZOP               |                     | แผนควบคุม 2-6 |
|       | <ul style="list-style-type: none"><li>มีการรั่วไหลจากท่อขนส่ง Ethylene</li></ul>                                                                                                                                            | <ul style="list-style-type: none"><li>มี Emergency Isolation Valve ที่ต่อทั้ง 2 ด้าน ซึ่งสามารถตั้งเปิด-ปิด Emergency Isolation Valve ได้จากห้อง Control Room</li></ul>                                                                                                                                          | HAZOP               |                     | แผนควบคุม 2-6 |
|       |                                                                                                                                                                                                                             | <ul style="list-style-type: none"><li>มี Leak Detection ที่อ้างอิงกับเครื่องมือวัดอัตราการไหลติดตั้งไว้ (วัดที่มิเตอร์ที่โรงงานและ Office ที่ Jetty) อย่างไรก็ตาม ขณะทำการเริ่มต้นระบบจะไม่สามารถทำการวัดอัตราการไหลได้เนื่องจากในระบบมีสาร 2 สถานะ (ของเหลวและก๊าซ)</li></ul>                                   | HAZOP               |                     | แผนควบคุม 2-6 |



| หน่วย                                                                      | จุดหรืออุปกรณ์วิกฤต                                                                                                                                                                                                                                                                                         | สถานการณ์/ความล้มเหลว                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        | ระดับความ<br>เสี่ยง | แผนบริหารความเสี่ยง |                   |
|----------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------|---------------------|-------------------|
|                                                                            |                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |                     | แผนลด               | แผนควบคุม         |
|                                                                            |                                                                                                                                                                                                                                                                                                             | <ul style="list-style-type: none"><li>มี Standard Operating Procedure เรื่อง “การทำงาน ของระบบท่อขนส่ง Ethylene ไปยังจุด Tie-in เพื่อส่งไปยัง Jetty”</li></ul>                                                                                                                                                                               | HAZOP               |                     | แผน<br>ควบคุม 2-6 |
| Charge Gas Compressor (CGC) Auxiliaries –ระบบ Seal Gas ( <i>NODE 2-7</i> ) | <ul style="list-style-type: none"><li>ขาดการไหลจาก Primary Seal Gas เนื่องจาก วาล์วในระบบ Supply ถูกปิด (Primary Seal Gas ถูกส่งมาจากขาออกของ Acetylene Converter) ซึ่งถ้ามีการปิด วาล์วหรือส่ง Charge Gas จาก Upstream ของ Acetylene Converter ไปยัง Flare จะทำให้เกิดการสูญเสีย Seal Gas Supply</li></ul> | <ul style="list-style-type: none"><li>ส่งผลให้ Dry Gas Seal ขาด/เสียหายเนื่องจาก Charge Gas ที่มีสิ่งเจือปนจะรั่วเข้าไปยัง Seal Facing ทำให้ Seal ขาดและ เกิดการรั่วของ Gas ผ่าน Seal Vent และเกิดการ สั่นสะเทือนสูงส่งผลกระทบต่ออุปกรณ์ได้</li></ul>                                                                                        | HAZOP               |                     | แผน<br>ควบคุม 2-7 |
|                                                                            | <ul style="list-style-type: none"><li>ความดันในระบบ Seal ของ HP Casing (2 nd Stage Suction) สูงเนื่องจาก Pressure Control PDIC-523 ทำงานผิดปกติ/ขัดข้อง</li></ul>                                                                                                                                           | <ul style="list-style-type: none"><li>ส่งผลให้เกิดความดันในระบบ Seal สูงมากเกินไปซึ่งค่าความดันของ Supply อยู่ระหว่าง 18.56 kg/cm<sup>2</sup>g ถึง 48 kg/cm<sup>2</sup>g (Ethylene Vapor) ในขณะที่ HP Casing Seal (2<sup>nd</sup> Stage Suction) ถูกออกแบบให้รองรับความดันที่ 14 kg/cm<sup>2</sup>g ส่งผลให้อุปกรณ์เกิดความเสียหาย</li></ul> | HAZOP               |                     | แผน<br>ควบคุม 2-7 |
|                                                                            | <ul style="list-style-type: none"><li>Primary Seal ทำงานผิดปกติ/ขัดข้อง เนื่องจากเกิดการ</li></ul>                                                                                                                                                                                                          | <ul style="list-style-type: none"><li>มีการรั่วของ Charge Gas ในปริมาณมากไปยัง Flare ส่งผล</li></ul>                                                                                                                                                                                                                                         | HAZOP               |                     | แผน<br>ควบคุม 2-7 |

หน้า 129/176



| หน่วย                                                                                      | จุดหรืออุปกรณ์วิกฤต                                                                                                                         | สถานการณ์/ความล้มเหลว                                                                                                                                                                                                                                                          | ระดับความ<br>เสี่ยง | แผนบริหารความเสี่ยง |                   |
|--------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------|---------------------|-------------------|
|                                                                                            |                                                                                                                                             |                                                                                                                                                                                                                                                                                |                     | แผนลด               | แผนควบคุม         |
|                                                                                            | ชำรุด/เสียหายหรือเกิดการสึกหรอ                                                                                                              | ให้ Gas รั่วออกสู่อากาศได้                                                                                                                                                                                                                                                     |                     |                     |                   |
| Charge Gas Compressor (CGC) Auxiliaries –ระบบ Lube Oil และ Control Oil ( <i>NODE 2-8</i> ) | <ul style="list-style-type: none"><li>ไม่มี supply ของ Lube Oil เนื่องจาก Steam Driven Pump ขัดข้อง/Trips หรือ เครื่องจักรขัดข้อง</li></ul> | <ul style="list-style-type: none"><li>ขาดการส่ง Lube Oil ไปยัง Compressor และ Turbine Bearing ส่งผลให้อุณหภูมิที่ส่วนดังกล่าวสูงขึ้น อาจจะทำให้เกิดการสั่นสะเทือนสูงและ Bearing ขาด/เสียหายได้</li></ul>                                                                       | HAZOP               |                     | แผน<br>ควบคุม 2-8 |
|                                                                                            |                                                                                                                                             | <ul style="list-style-type: none"><li>ในขณะที่ Compressor หยุดการทำงาน ยังมีความต้องการจะใช้ Lube Oil ในช่วง Cool down อยู่ อีกทั้งจะทำให้ Bearing ขาด/เสียหายได้</li></ul>                                                                                                    | HAZOP               |                     | แผน<br>ควบคุม 2-8 |
|                                                                                            |                                                                                                                                             | <ul style="list-style-type: none"><li>หลังจากที่ Turbine กำลังอยู่ในช่วงเริ่มรับสภาพการทำงาน จะมีความต้องการจะใช้ Lube Oil ในขณะที่ทำการลดอุณหภูมิของ Rotor ซึ่งถ้าไม่มี Lube Oil ป้อนเข้าไปอาจจะทำให้ Bearing ขาด/เสียหายได้</li></ul>                                        | HAZOP               |                     | แผน<br>ควบคุม 2-8 |
|                                                                                            |                                                                                                                                             | <ul style="list-style-type: none"><li>หลังจากที่ Turbine กำลังอยู่ในช่วงรับสภาพการทำงาน นั้น Turbine Rotor จะต้องยังคงหมุนอยู่อย่างน้อยเป็นเวลา 4 ชั่วโมง เพื่อที่จะเป็นการลดความร้อนของ Rotor ซึ่งถ้าไม่มีการหมุนอยู่จะทำให้ Rotor เกิดการโก่งงอ ทำให้ชำรุด/เสียหาย</li></ul> | HAZOP               |                     | แผน<br>ควบคุม 2-8 |

หน้า 130/176



| หน่วย                                                                             | จุดหรืออุปกรณ์วิกฤต                                                                                                                                                                                                     | สถานการณ์/ความล้มเหลว                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          | ระดับความ<br>เสี่ยง | แผนบริหารความเสี่ยง |                    |
|-----------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------|---------------------|--------------------|
|                                                                                   |                                                                                                                                                                                                                         |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |                     | แผนลด               | แผนควบคุม          |
|                                                                                   |                                                                                                                                                                                                                         | ได้                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |                     |                     |                    |
| ระบบการป้อนไอน้ำสำหรับ Turbines ของ C3R และ Binary Compressor ( <i>NODE 2-9</i> ) | <ul style="list-style-type: none"><li>พิจารณาแล้วความเสี่ยงอยู่ในระดับที่ยอมรับได้</li></ul>                                                                                                                            | <ul style="list-style-type: none"><li>พิจารณาแล้วความเสี่ยงอยู่ในระดับที่ยอมรับได้</li></ul>                                                                                                                                                                                                                                                                                                   | HAZOP               |                     | แผน<br>ควบคุม 2-9  |
| ระบบ Seal สำหรับ C3 Refrigeration และ Binary Compressors ( <i>NODE 2-10</i> )     | <ul style="list-style-type: none"><li>ในขณะที่ทำการเริ่มการเดินเครื่อง C3R Compressor : ความดันด้าน Discharge กับด้าน Suction เท่ากัน ดังนั้นจึงทำให้ไม่มี Buffer Gas ในระบบ</li></ul>                                  | <ul style="list-style-type: none"><li>ถ้ามีการใช้ N<sub>2</sub> เป็น Buffer Gas และค่าความดันที่ Settle Out สูง เนื่องจากเกิดการรั่วของความร้อน จะส่งผลให้ C3 จะรั่วเข้าไปยังระบบ N<sub>2</sub> เมื่อตัว N<sub>2</sub> ถูกเปิด และอาจทำให้สารเคมีรั่วไหลและส่งผลกระทบต่อสิ่งแวดล้อม</li></ul>                                                                                                  | HAZOP               |                     | แผน<br>ควบคุม 2-10 |
|                                                                                   | <ul style="list-style-type: none"><li>การเปลี่ยน Buffer Gas สำหรับ Secondary Seal : ไม่มีการป้อน Buffer Gas สำหรับ Seal ใน C3R และ Binary Compressor (ซึ่ง Dry Gas Seal เป็นชนิด Tandem ที่ปราศจาก Labyrinth)</li></ul> | <ul style="list-style-type: none"><li>เกิดการรั่วไหลของไอของไฮโดรคาร์บอนจาก Primary Seal Chamber ไปยัง Secondary Seal Vent ออกสู่บรรยากาศ อย่างไรก็ตาม Seal ชนิดนี้ได้รับการอนุญาตจาก API แล้วว่าสามารถใช้กับ Compressor ได้ ซึ่งการหมุนของ Rotor จะทำให้มีการไหลผ่านไปยังผิวหน้าของ Secondary Seal ในกรณีที่มีความดันย้อนกลับจาก Flare ค่าและอาจทำให้สารเคมีรั่วไหลและส่งผลกระทบต่อ</li></ul> | HAZOP               |                     | แผน<br>ควบคุม 2-10 |

หน้า 131/176



| หน่วย                                                                                                                             | จุดหรืออุปกรณ์วิกฤต                                                                                                                                     | สถานการณ์/ความล้มเหลว                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  | ระดับความ<br>เสี่ยง | แผนบริหารความเสี่ยง |                    |
|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------|---------------------|--------------------|
|                                                                                                                                   |                                                                                                                                                         |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |                     | แผนลด               | แผนควบคุม          |
|                                                                                                                                   |                                                                                                                                                         | สิ่งแวดล้อม                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |                     |                     |                    |
| ระบบ B-1202 Hydrogen Compressor Process และ Auxiliaries (N <sub>2</sub> purge, CW, Instrument Air, Lube oil) ( <i>NODE 2-11</i> ) | <ul style="list-style-type: none"><li>H<sub>2</sub> Compressor ไม่ทำงาน /Trips</li></ul>                                                                | <ul style="list-style-type: none"><li>ส่งผลให้เกิดการไหลย้อนกลับ High Pressure H<sub>2</sub> ใน header กลับไปที่ upstream (ซึ่งถูกออกแบบที่ความดัน 41 kg/cm<sup>2</sup>g ในขณะที่ Upstream Section ถูกออกแบบสำหรับ ความดัน 18.5 kg/cm<sup>2</sup>g โดย 12-PV-015 บนท่อ Recycle จะทำงานเมื่อด้าน Suction มีความดันต่ำกว่า Manual Valve ถูกปิด</li></ul> | HAZOP               |                     | แผน<br>ควบคุม 2-11 |
|                                                                                                                                   |                                                                                                                                                         | <ul style="list-style-type: none"><li>ทำให้ความดันภายใน Upstream Section และภายในท่อ Recycle มีค่าเท่ากัน ซึ่งจะทำให้ความดันในท่อ Suction เพิ่มขึ้น</li></ul>                                                                                                                                                                                          | HAZOP               |                     | แผน<br>ควบคุม 2-11 |
|                                                                                                                                   | <ul style="list-style-type: none"><li>เกิดสภาวะปิดกั้นภายในท่อที่ส่ง N<sub>2</sub> ไปยัง Rod Packing/Intermediate Packing และ Rod Drop Sensor</li></ul> | <ul style="list-style-type: none"><li>เกิดความดันสูงมากเกินไปในท่อ N<sub>2</sub> Downstream ของ PCVS</li></ul>                                                                                                                                                                                                                                         | HAZOP               |                     | แผน<br>ควบคุม 2-11 |
|                                                                                                                                   | <ul style="list-style-type: none"><li>Packing ขาด/เสียหาย เนื่องจากมีการสึกหรอหรือเครื่องจักรขัดข้อง</li></ul>                                          | <ul style="list-style-type: none"><li>เกิดการรั่วของ Process Gas เข้าไปใน Rod Packing ที่ถูกกดส่งไปยัง Flare และ Distance Piece โดยที่ Distance Piece Vent จะปล่อย Gas ออกสู่บรรยากาศโดย รวมก็จะ</li></ul>                                                                                                                                             | HAZOP               |                     | แผน<br>ควบคุม 2-11 |

หน้า 132/176



| หน่วย                                                                   | จุดหรืออุปกรณ์วิกฤต                                                                                                                                                                                                                                        | สถานการณ์/ความล้มเหลว                                                                                                                                                                                                                                                                 | ระดับ<br>ความ<br>เสี่ยง | แผนบริหารความเสี่ยง |                |
|-------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------|---------------------|----------------|
|                                                                         |                                                                                                                                                                                                                                                            |                                                                                                                                                                                                                                                                                       |                         | แผนลด               | แผนควบคุม      |
|                                                                         |                                                                                                                                                                                                                                                            | เกิดความดันสูงใน Case Vent และทำให้เกิดความเสียหาย (ซึ่งไม่ได้ถูกออกแบบมาให้รองรับการที่ Packing ขั้วชุดเสียหายการที่มี Gas ปริมาณมากกว่าเข้ามาใน Atmospheric Vent)                                                                                                                   |                         |                     |                |
| C3 Refrigeration สำหรับ ถึง Ethylene BOG Vapor Condensation (NODE 2-12) | <ul style="list-style-type: none"><li>C3 Vapor มีอัตราการไหลต่ำเนื่องจากมีความต้องการใช้จาก C3R ต่ำ</li></ul>                                                                                                                                              | <ul style="list-style-type: none"><li>ความดันที่ด้าน Suction ต่ำลงทำให้เกิดภาวะสูญญากาศ ส่งผลให้อากาศภายนอกเข้าสู่ระบบได้ รวมถึงทำให้อุปกรณ์และท่อชำรุดเสียหายเนื่องจากภาวะสูญญากาศได้</li></ul>                                                                                      | HAZOP                   |                     | แผนควบคุม 2-12 |
|                                                                         | <ul style="list-style-type: none"><li>ด้าน Discharge ของ Compressor มีความดันสูงเนื่องจาก CW Condenser ทำงานผิดปกติ</li></ul>                                                                                                                              | <ul style="list-style-type: none"><li>เกิดความดันในระบบสูงมากเกินไป ส่งผลให้เครื่องจักรและอุปกรณ์ชำรุดเสียหายได้</li></ul>                                                                                                                                                            | HAZOP                   |                     | แผนควบคุม 2-12 |
|                                                                         | <ul style="list-style-type: none"><li>เกิดเพลิงไหม้/ประกายไฟจากภายนอก</li></ul>                                                                                                                                                                            | <ul style="list-style-type: none"><li>ส่งผลทำให้ความดันในระบบสูงมากเกินไปและอาจทำให้อุปกรณ์เสียหายได้</li></ul>                                                                                                                                                                       | HAZOP                   |                     | แผนควบคุม 2-12 |
|                                                                         | <ul style="list-style-type: none"><li>อุณหภูมิของ Superheat ที่ขาออกของเครื่อง Economizer ต่ำ (โดยปกติ Superheat มีอุณหภูมิ 2.5°C จะทำการซ่อมบำรุง การขาด Superheat จะเกิดขึ้นในกรณีที่ไม่มีการทำงานของ C3R ไปยังผู้ใช้งาน หรือ 47-PV-817 ถูกปิด</li></ul> | <ul style="list-style-type: none"><li>ส่งผลให้มีการส่งของเหลวไปยังด้าน Suction ของ 2nd Stage Compressor ถึงแม้ว่า Compressor จะถูกเติมด้วย Oil แต่การที่มีการไหลผ่านของของเหลว จะส่งผลให้เกิดการสั่นสะเทือนสูง เนื่องจากเกิดการ Flashing ของ C3 ภายใน Casing ซึ่งอาจจะทำให้</li></ul> | HAZOP                   |                     | แผนควบคุม 2-12 |

หน้า 133/176



| หน่วย | จุดหรืออุปกรณ์วิกฤต                                                                                                                                                   | สถานการณ์/ความล้มเหลว                                                                                                                                                                                                                                                                                             | ระดับ<br>ความ<br>เสี่ยง | แผนบริหารความเสี่ยง |                |
|-------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------|---------------------|----------------|
|       |                                                                                                                                                                       |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |                         | แผนลด               | แผนควบคุม      |
|       |                                                                                                                                                                       | เครื่องจักรชำรุดเสียหายได้                                                                                                                                                                                                                                                                                        |                         |                     |                |
|       | <ul style="list-style-type: none"><li>มีสารปริมาณมากอยู่ใน 1st Stage Suction Drum ซึ่งในกรณี Level Control ทำงานผิดปกติ จะมีของเหลว C3 บางส่วนเกิดการหกขึ้น</li></ul> | <ul style="list-style-type: none"><li>ทำให้ของเหลวถูกส่งไปยังด้าน Suction ของ 1st Stage Compressor ถึงแม้ว่าภายใน Compressor จะมี Oil อยู่แล้ว แต่การที่มีการไหลผ่านของของเหลว C3 จะส่งผลให้เกิดการสั่นสะเทือนสูงเนื่องจากเกิดการ Flashing ของ C3 ภายใน Casing ซึ่งอาจจะทำให้เครื่องจักรชำรุดเสียหายได้</li></ul> | HAZOP                   |                     | แผนควบคุม 2-12 |
|       | <ul style="list-style-type: none"><li>ระดับ C3 ใน Receiver สูง (ในกรณีที่ทำการเดิน C3 ในขณะที่ Start-up หรือช่วง Make-up มากเกินไป)</li></ul>                         | <ul style="list-style-type: none"><li>ส่งผลให้ระดับสารภายในเครื่อง Condenser เพิ่มขึ้น ทำให้เกิดการสูญเสีย Condensing และทำให้ความดันในระบบสูงมากเกินไป และอาจทำให้อุปกรณ์เสียหายได้</li></ul>                                                                                                                    | HAZOP                   |                     | แผนควบคุม 2-12 |
|       |                                                                                                                                                                       | <ul style="list-style-type: none"><li>ถ้าสารที่อยู่ใน Receiver มีปริมาณน้อย (น้อยกว่า 1 ลบ.ม.) สารจะถูกปล่อยออกจาก Receiver โดย PSV ซึ่งจะส่งผลให้ของเหลวมีอุณหภูมิต่ำและเกิดการ Flash ได้ และอาจทำให้อุปกรณ์เสียหายได้</li></ul>                                                                                 | HAZOP                   |                     | แผนควบคุม 2-12 |
|       | <ul style="list-style-type: none"><li>การเริ่มต้นเครื่อง : ไซของ C3 จาก Temporary Vaporizer ผ่านท่อ Make-Up ไปยัง Pressurise และหลังจากนั้นจะ</li></ul>               | <ul style="list-style-type: none"><li>ทำให้เกิดความดันสูงมากเกินไปจนระบบ C3R ในขณะทำงานบน Inert Freeing เนื่องจากอยู่ภายใต้ภาวะปิดกั้น</li></ul>                                                                                                                                                                  | HAZOP                   |                     | แผนควบคุม 2-12 |

หน้า 134/176



| หน่วย                     | จุดหรืออุปกรณ์วิกฤต                                                                                                                                                                                                                        | สถานการณ์/ความล้มเหลว                                                                                                                                                                                                                                     | ระดับ<br>ความ<br>เสี่ยง | แผนบริหารความเสี่ยง |                |
|---------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------|---------------------|----------------|
|                           |                                                                                                                                                                                                                                            |                                                                                                                                                                                                                                                           |                         | แผนลด               | แผนควบคุม      |
|                           | ทำการเดินของเหลว C3 เข้าสู่ระบบ                                                                                                                                                                                                            | และอาจทำให้อุปกรณ์เสียหายได้                                                                                                                                                                                                                              |                         |                     |                |
|                           | <ul style="list-style-type: none"><li>Oil Make-Up : Oil จะถูกทำการ Made Up ไปยัง 1" Oil Separator ผ่าน Bottom Trapping (โดยความดันจาก 1" Oil Separator เท่ากับ 19 kg/cm<sup>2</sup>g) โดยใช้น้ำในการขนส่ง (ตามความดันที่ต้องการ)</li></ul> | <ul style="list-style-type: none"><li>เกิดการรั่วไหลของ C3 ได้ในกรณีที่ Hose หักจนขณะที่ทำการ Make-Up Oil</li></ul>                                                                                                                                       | HAZOP                   |                     | แผนควบคุม 2-12 |
|                           | <ul style="list-style-type: none"><li>ทำการ Make-Up C3 จากถัง OSBL ที่มีความดันปกติเท่ากับ 26 kg/cm<sup>2</sup>g ในขณะที่ช่วง Shut-off ความดันเท่ากับ 46 kg/cm<sup>2</sup>g</li></ul>                                                      | <ul style="list-style-type: none"><li>เกิดสภาวะที่ถูกปิดกั้นในขณะที่ทำการ Make-Up C3 ส่งผลทำให้เกิดความดันสูงมากเกินไปในระบบ C3R และอาจทำให้อุปกรณ์เสียหายได้</li></ul>                                                                                   | HAZOP                   |                     | แผนควบคุม 2-12 |
| ระบบป้อน Seal (NODE 2-13) | <ul style="list-style-type: none"><li>ระบบ Tandem Seal : Seal เสื่อมสภาพ</li></ul>                                                                                                                                                         | <ul style="list-style-type: none"><li>ในกรณีที่ Seal เสื่อมสภาพ Seal Pot สามารถทำให้เกิดการรั่วของ Flashing ของ Process Fluid ไปยัง Flare ได้</li></ul>                                                                                                   | HAZOP                   |                     | แผนควบคุม 2-13 |
|                           |                                                                                                                                                                                                                                            | <ul style="list-style-type: none"><li>ในกรณีที่เกิดการเสื่อมสภาพของ Seal จะส่งผลให้เกิดการรั่วของ Buffer Liquid (เช่น เมทานอล) ไปยัง Process Fluid ได้ ซึ่งอาจจะก่อให้เกิดการปนเปื้อนขึ้นในผลิตภัณฑ์และทำให้เกิดการแข็งตัวที่อุณหภูมิต่ำอีกด้วย</li></ul> | HAZOP                   |                     | แผนควบคุม 2-13 |

หน้า 135/176



| หน่วย                                                                               | จุดหรืออุปกรณ์วิกฤต                                                                                                                                                    | สถานการณ์/ความล้มเหลว                                                                                                                                                                                                                 | ระดับ<br>ความ<br>เสี่ยง | แผนบริหารความเสี่ยง |                |
|-------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------|---------------------|----------------|
|                                                                                     |                                                                                                                                                                        |                                                                                                                                                                                                                                       |                         | แผนลด               | แผนควบคุม      |
|                                                                                     |                                                                                                                                                                        | <ul style="list-style-type: none"><li>เกิดการรั่วไหลของ Isolation Oil ใน Seal Plan D-4</li></ul>                                                                                                                                      | HAZOP                   |                     | แผนควบคุม 2-13 |
|                                                                                     | <ul style="list-style-type: none"><li>Seal Flush สำหรับ Screw Pumps (Seal ชนิด P8)</li></ul>                                                                           | <ul style="list-style-type: none"><li>Seal ชนิดนี้ใช้สำหรับปั๊มชนิด Yellow Oil (P-1212) ถ้ามีการใช้ที่สปรกหรือใช้งานกับโพลิเมอร์จะทำให้ปั๊มไม่สามารทำงานได้ปกติอีก เนื่องจากเกิดการอุดตันที่ Seal Face</li></ul>                      | HAZOP                   |                     | แผนควบคุม 2-13 |
| 3rd HAZOP Node 1-17                                                                 |                                                                                                                                                                        |                                                                                                                                                                                                                                       |                         |                     |                |
| ระบบจ่าย Caustic สำหรับถังปรับสภาพความเข้มข้นกรด-ด่างของระบบบำบัดน้ำเสีย (NODE 3-1) | <ul style="list-style-type: none"><li>50% Caustic ถูกส่งมาจาก OSBL ด้วยอัตราการไหลสูง</li></ul>                                                                        | <ul style="list-style-type: none"><li>ปริมาณสารในถัง T-5610 เพิ่มขึ้นอย่างรวดเร็ว ทำให้มีโอกาสน้ำออกนอกถังได้ อาจจะทำให้ผู้ปฏิบัติงานได้รับบาดเจ็บและอันตราย</li></ul>                                                                | HAZOP                   |                     | แผนควบคุม 3-1  |
|                                                                                     | <ul style="list-style-type: none"><li>เกิดความผิดพลาดของผู้ปฏิบัติงานในระหว่างทำการเดิน Caustic ลงใน ถัง NaOH (ส่ง Caustic มาถึง ถัง T-5614 ปริมาณมากเกินไป)</li></ul> | <ul style="list-style-type: none"><li>ปริมาณสารในถัง T-5610 เพิ่มขึ้นอย่างรวดเร็วทำให้สารมีโอกาสน้ำออกนอกถังได้ และอาจทำให้ผู้ปฏิบัติงานได้รับบาดเจ็บและอันตราย</li></ul>                                                             | HAZOP                   |                     | แผนควบคุม 3-1  |
|                                                                                     | <ul style="list-style-type: none"><li>สารไหลย้อนกลับผ่าน Safety Valve 56-PSV-019A/B</li></ul>                                                                          | <ul style="list-style-type: none"><li>สารไหลย้อนกลับผ่าน PSV-019 A/B มาที่ถัง T-5614 อาจจะทำให้ปริมาณสารในถัง T-5614 สูงขึ้นและเกิดการหกขึ้นได้ ในกรณีที่ไม่มีผู้ปฏิบัติงาน และอาจทำให้ผู้ปฏิบัติงานได้รับบาดเจ็บและอันตราย</li></ul> | HAZOP                   |                     | แผนควบคุม 3-1  |

หน้า 136/176



| หน่วย                                                                                | จุดหรืออุปกรณ์วิกฤต                                             | สถานการณ์/ความล้มเหลว                                                                                                                                                             | ระดับ<br>ความ<br>เสี่ยง | แผนบริหารความเสี่ยง |                       |
|--------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------|---------------------|-----------------------|
|                                                                                      |                                                                 |                                                                                                                                                                                   |                         | แผนลด               | แผนควบคุม             |
|                                                                                      | • ป้อนทั้งทางภายใต้สภาวะที่ถูก<br>ปิดกั้น (Blocked Condition)   | • ป้อนเกิดการชำรุดเสียหาย อาจ<br>ทำให้เกิดการรั่วไหลของ<br>Caustic ผู้สังเกตเตือนและอาจ<br>ทำให้ผู้ปฏิบัติงานได้รับ<br>บาดเจ็บและอันตรายได้                                       | HAZOP                   |                     | แผน<br>ควบคุม 3-<br>1 |
|                                                                                      | • NaOH ที่ส่งมาจาก OSBL<br>ไม่ได้คุณภาพ                         | • อาจถึงถึงข้อบกพร่อง “อัตรา<br>การไหลเพิ่มขึ้น” (ลำดับที่ 2)<br>สำหรับ Caustic ที่มีความ<br>เข้มข้นสูงต่ำ                                                                        | HAZOP                   |                     | แผน<br>ควบคุม 3-<br>1 |
|                                                                                      | • ท่อ Hose ได้ถูกถอดออก/หลุด                                    | • ส่งผลให้สารหกทั่วโหลซึ่ง<br>ผู้ปฏิบัติงานอาจจะได้รับ<br>บาดเจ็บและอันตรายได้                                                                                                    | HAZOP                   |                     | แผน<br>ควบคุม 3-<br>1 |
|                                                                                      |                                                                 | • อาจทำให้ Caustic รั่วไหลลงไป<br>ในท่อระบายน้ำฝนได้ ส่งผล<br>กระทบด้านสิ่งแวดล้อมและ<br>ในทางกฎหมายได้                                                                           | HAZOP                   |                     | แผน<br>ควบคุม 3-<br>1 |
| ระบบจ่าย Acid<br>สำหรับถังปรับสภาพ<br>กรด-ด่าง ของระบบ<br>บำบัดน้ำเสีย<br>(NODE 3-2) | • ขาดการส่งน้ำไปยังถัง Gas<br>Seal T-5617                       | • ส่งผลให้มีการระเหยของไอของ<br>H2SO4 รั่วผ่าน Seal Gas ของ<br>ถัง (โดยเฉพาะอย่างยิ่งช่วงเวลาที่<br>ทำการขนถ่าย H2SO4) อาจจะ<br>ทำให้ผู้ปฏิบัติงานได้รับบาดเจ็บ<br>และอันตราย ได้ | HAZOP                   |                     | แผน<br>ควบคุม 3-<br>2 |
|                                                                                      | • H2SO4 ถูกส่งมาสู่ถัง H2SO4<br>(T-5606) ด้วยอัตราการไหล<br>สูง | • ระดับสารภายในถัง H2SO4<br>(T-5606) เพิ่มขึ้นอย่างรวดเร็ว<br>ส่งผลให้เกิดการหกส้นที่ถังและ                                                                                       | HAZOP                   |                     | แผน<br>ควบคุม 3-<br>2 |

หน้า 137/176



| หน่วย | จุดหรืออุปกรณ์วิกฤต                                                   | สถานการณ์/ความล้มเหลว                                                                                                                                                            | ระดับ<br>ความ<br>เสี่ยง | แผนบริหารความเสี่ยง |                       |
|-------|-----------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------|---------------------|-----------------------|
|       |                                                                       |                                                                                                                                                                                  |                         | แผนลด               | แผนควบคุม             |
|       |                                                                       | Seal Gas Pot T-5617 ได้ อาจจะ<br>ทำให้ผู้ปฏิบัติงานได้รับบาดเจ็บ<br>และอันตรายได้                                                                                                |                         |                     |                       |
|       |                                                                       | • อาจทำให้ภายในถัง T-5606 มี<br>ความดันสูงเกินไป ส่งผลทำให้<br>สารหกส้นออกมาซึ่ง<br>ผู้ปฏิบัติงานอาจได้รับอันตราย<br>ได้                                                         | HAZOP                   |                     | แผน<br>ควบคุม 3-<br>2 |
|       | • ปริมาณ H2SO4 ในถัง T-<br>5606 ลดลง                                  | • เกิดสภาวะสูญญากาศภายใน<br>ถัง T-5606 ส่งผลทำให้ถัง<br>ชำรุดเสียหายได้                                                                                                          | HAZOP                   |                     | แผน<br>ควบคุม 3-<br>2 |
|       | • H2SO4 ถูกส่งมาสู่ถัง H2SO4<br>ปริมาณมากทำให้เกิดความ<br>ดันในถังสูง | • ระดับสารภายในถัง H2SO4<br>(T-5606) เพิ่มขึ้นอย่างรวดเร็ว<br>ส่งผลให้เกิดการหกส้นที่ถัง<br>และ Seal Gas Pot T-5617 ได้<br>อาจจะทำให้ผู้ปฏิบัติงานได้รับ<br>บาดเจ็บและอันตรายได้ | HAZOP                   |                     | แผน<br>ควบคุม 3-<br>2 |
|       | • H2SO4 ถูกส่งมาสู่ถัง H2SO4<br>ปริมาณมากทำให้เกิดความ<br>ดันในถังสูง | • อาจจะทำให้ภายในถัง T-5606<br>มีความดันสูงเกินไป ส่งผลให้<br>สารหกส้นออกมาซึ่ง<br>ผู้ปฏิบัติงานอาจได้รับบาดเจ็บ<br>และอันตรายได้                                                | HAZOP                   |                     | แผน<br>ควบคุม 3-<br>2 |
|       | • ปริมาณ H2SO4 ในถัง T-<br>5606 ลดลง                                  | • เกิดสภาวะสูญญากาศภายใน<br>ถัง T-5606 ส่งผลทำให้ถัง<br>ชำรุดเสียหายได้                                                                                                          | HAZOP                   |                     | แผน<br>ควบคุม 3-<br>2 |
|       | • H2SO4 ถูกส่งมาสู่ถัง H2SO4<br>ปริมาณมากทำให้เกิดความ                | • อาจจะทำให้ภายในถัง T-5606<br>มีความดันสูงเกินไป ส่งผลให้                                                                                                                       | HAZOP                   |                     | แผน<br>ควบคุม 3-<br>2 |

หน้า 138/176



| หน่วย                                                         | จุดหรืออุปกรณ์วิกฤต                                                                                 | สถานการณ์/ความล้มเหลว                                                                                                                                             | ระดับ<br>ความ<br>เสี่ยง | แผนบริหารความเสี่ยง |                       |
|---------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------|---------------------|-----------------------|
|                                                               |                                                                                                     |                                                                                                                                                                   |                         | แผนลด               | แผนควบคุม             |
|                                                               | ดันในถังสูง                                                                                         | สารหกส้นออกมาซึ่ง<br>ผู้ปฏิบัติงานอาจได้รับบาดเจ็บ<br>และอันตรายได้                                                                                               |                         |                     |                       |
|                                                               | • ป้อน P-5612 A/R ทำงาน<br>ภายใต้สภาวะที่ถูกปิดกั้น<br>(Blocked Condition)                          | • ส่งผลให้ป้อนเสียหายและ<br>H2SO4 รั่วไหลสู่ภายนอก<br>อาจจะทำให้ผู้ปฏิบัติงานได้รับ<br>บาดเจ็บและอันตรายได้                                                       | HAZOP                   |                     | แผน<br>ควบคุม 3-<br>2 |
|                                                               | • ท่อ Hose ได้ถูกถอดออก/<br>หลุด                                                                    | • ส่งผลให้สารหกทั่วโหลซึ่ง<br>ผู้ปฏิบัติงานอาจจะได้รับ<br>บาดเจ็บและอันตรายได้                                                                                    | HAZOP                   |                     | แผน<br>ควบคุม 3-<br>2 |
|                                                               | • อาจทำให้กรดที่หกทั่วโหลลง<br>สู่ท่อระบายน้ำฝนได้ ซึ่ง<br>ส่งผลกระทบต่อสิ่งแวดล้อม<br>และทางกฎหมาย | • มีปฏิกิริยา (Chemical Curve)<br>ในบริเวณจุดขนถ่ายและที่<br>Hose ในกรณีที่มีสารหก<br>ทั่วโหล                                                                     | HAZOP                   |                     | แผน<br>ควบคุม 3-<br>2 |
| ระบบจ่าย Nutrient<br>สำหรับระบบบำบัด<br>น้ำเสีย<br>(NODE 3-3) | • น้ำที่ผ่านการบำบัดแล้วถูกส่ง<br>มาถัง T-5609 ด้วยอัตราการ<br>ไหลสูง                               | • ระดับสารภายในถัง T-5609<br>เพิ่มอย่างรวดเร็วจะทำให้<br>ส้นและเกิดการรั่วของ Nutrient<br>ทางท่อระบายได้ ส่งผลกระทบ<br>ต่อสิ่งแวดล้อมและส่งผล<br>กระทบในทางกฎหมาย | HAZOP                   |                     | แผน<br>ควบคุม 3-<br>3 |
|                                                               | • Safety Valve S6-PSV-018 A/<br>B เกิดการ passing                                                   | • สารถูกส่งไปถึง T-5613 โดย<br>ระหว่างที่ไม่ได้มีการใช้งาน ทำให้<br>เกิดการหกส้นที่ถัง T-5613<br>ได้ส่งผลให้ผู้ปฏิบัติงานได้รับ<br>บาดเจ็บและอันตรายได้           | HAZOP                   |                     | แผน<br>ควบคุม 3-<br>3 |
|                                                               | • เกิดการขัดข้องในการเดิน<br>ระบบ                                                                   | • ส่งผลให้ Nutrient หกส้นผ่าน<br>Calibration Cylinder ได้ ส่งผล<br>ให้ผู้ปฏิบัติงานได้รับบาดเจ็บ                                                                  | HAZOP                   |                     | แผน<br>ควบคุม 3-<br>3 |

หน้า 139/176



| หน่วย                                                          | จุดหรืออุปกรณ์วิกฤต                                                                             | สถานการณ์/ความล้มเหลว                                                                                                                                                                                                                           | ระดับ<br>ความ<br>เสี่ยง | แผนบริหารความเสี่ยง |                       |
|----------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------|---------------------|-----------------------|
|                                                                |                                                                                                 |                                                                                                                                                                                                                                                 |                         | แผนลด               | แผนควบคุม             |
|                                                                |                                                                                                 | และอันตรายได้                                                                                                                                                                                                                                   |                         |                     |                       |
|                                                                | • ป้อน P-5618 A/R ทำงาน<br>ภายใต้สภาวะที่ถูกปิดกั้น<br>(Blocked Condition)                      | • ส่งผลให้ป้อน P-5618 A/R<br>ชำรุด/เสียหาย และ Nutrient<br>รั่วไหลสู่สิ่งแวดล้อม ซึ่ง<br>อาจจะทำให้ผู้ปฏิบัติงานได้รับ<br>บาดเจ็บและอันตรายได้                                                                                                  | HAZOP                   |                     | แผน<br>ควบคุม 3-<br>3 |
| ระบบจ่าย Coagulant<br>สำหรับระบบบำบัด<br>น้ำเสีย<br>(NODE 3-4) | • ป้อน P-5615 A/R Trips/<br>ขัดข้อง ทำให้ไม่สามารถส่ง<br>Coagulant ไปยังระบบบำบัด<br>น้ำเสียได้ | • ทำให้ประสิทธิภาพในการแยก<br>น้ำมันออกจากน้ำลดลง ส่งผล<br>ให้เกิดการปนเปื้อนในน้ำที่ผ่าน<br>การบำบัดแล้ว ไม่ได้คุณภาพ<br>ไม่สามารถปล่อยออกสู่<br>สิ่งแวดล้อมได้ ทำให้ต้องส่ง<br>กำจัดภายนอกในกรณีที่ไม่<br>สามารถเก็บหรือบำบัดใหม่<br>ได้ทันที | HAZOP                   |                     | แผน<br>ควบคุม 3-<br>4 |
|                                                                | • Coagulant ถูกส่งมาถึง ถัง T-<br>5607 ด้วยอัตราการไหลสูง                                       | • ส่งผลทำให้เกิดความดัน<br>ภายในถัง T-5607 สูงมาก<br>เกินไป อาจจะทำให้ถัง T-<br>5607 เกิดชำรุดหรือเสียหายได้                                                                                                                                    | HAZOP                   |                     | แผน<br>ควบคุม 3-<br>4 |
|                                                                | • เกิดการขัดข้องในระบบการ<br>ทำงาน                                                              | • ส่งผลให้ Coagulant หกส้น<br>ผ่าน Calibration Cylinder ได้<br>ซึ่งอาจจะทำให้ผู้ปฏิบัติงาน<br>ได้รับบาดเจ็บและอันตรายได้                                                                                                                        | HAZOP                   |                     | แผน<br>ควบคุม 3-<br>4 |

หน้า 140/176



| หน่วย                                                 | จุดหรืออุปกรณ์วิกฤต                                                                                              | สถานการณ์/ความล้มเหลว                                                                                                                                                                                                                                          | ระดับ<br>ความ<br>เสี่ยง | แผนบริหารความเสี่ยง |               |
|-------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------|---------------------|---------------|
|                                                       |                                                                                                                  |                                                                                                                                                                                                                                                                |                         | แผนลด               | แผนควบคุม     |
|                                                       | <ul style="list-style-type: none"><li>บีม P-5615 A/R ทำงานภายใต้สภาวะที่ถูกปิดกั้น (Blocked Condition)</li></ul> | <ul style="list-style-type: none"><li>ส่งผลให้บีม P-5615 A/R ขาดชุดเลี้ยว และ Coagulant รั่วไหลสู่ภายนอก อาจจะทำให้ผู้ปฏิบัติงาน ได้รับบาดเจ็บและอันตรายได้</li></ul>                                                                                          | HAZOP                   |                     | แผนควบคุม 3-4 |
| ระบบจ่าย Polymer สำหรับระบบบำบัดน้ำเสีย<br>(NODE 3-5) | <ul style="list-style-type: none"><li>56-XV-005 Fail Close</li></ul>                                             | <ul style="list-style-type: none"><li>ไม่สามารถส่ง Treated Water ไปยังถัง T-5608 ได้ อาจส่งผลให้การผสมระหว่าง Polymer กับน้ำไม่ได้อัตราส่วน อาจทำให้ส่งน้ำเสียออกสู่ภายนอกไม่ได้ ทำให้ต้องส่งกำจัดภายนอกในกรณีที่ไม่สามารถกักเก็บหรือบำบัดใหม่ได้ทัน</li></ul> | HAZOP                   |                     | แผนควบคุม 3-5 |
|                                                       | <ul style="list-style-type: none"><li>มอเตอร์ของเครื่องป้อน Polymer Trips/ขัดข้อง</li></ul>                      | <ul style="list-style-type: none"><li>ไม่สามารถส่ง Polymer ไปยัง Treated Water ส่งผลให้เกิดการปนเปื้อนของ Final Treated Water อาจทำให้ส่งน้ำเสียออกสู่ภายนอกไม่ได้ ทำให้ต้องส่งกำจัดภายนอกในกรณีที่ไม่สามารถกักเก็บหรือบำบัดใหม่ได้ทัน</li></ul>               | HAZOP                   |                     | แผนควบคุม 3-5 |
|                                                       | <ul style="list-style-type: none"><li>บีม P-5616 A/R Trips/ขัดข้อง</li></ul>                                     | <ul style="list-style-type: none"><li>ไม่สามารถส่ง Polymer ไปยังหน่วย DAF ได้ ส่งผลให้เกิดการปนเปื้อนของ Final Treated Water อาจทำให้ส่งน้ำเสียออกสู่ภายนอกไม่ได้ ทำให้ต้องส่งกำจัดภายนอกในกรณีที่ไม่</li></ul>                                                | HAZOP                   |                     | แผนควบคุม 3-5 |

หน้า 141/176



| หน่วย | จุดหรืออุปกรณ์วิกฤต                                                                                                         | สถานการณ์/ความล้มเหลว                                                                                                                                                                                                                               | ระดับ<br>ความ<br>เสี่ยง | แผนบริหารความเสี่ยง |               |
|-------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------|---------------------|---------------|
|       |                                                                                                                             |                                                                                                                                                                                                                                                     |                         | แผนลด               | แผนควบคุม     |
|       |                                                                                                                             | สามารถกักเก็บหรือบำบัดใหม่ได้ทัน                                                                                                                                                                                                                    |                         |                     |               |
|       | <ul style="list-style-type: none"><li>บีม P-5620 A/R Trips/ขัดข้อง</li></ul>                                                | <ul style="list-style-type: none"><li>ไม่สามารถส่ง Polymer ไปยังหน่วย Settler ได้ ส่งผลให้เกิดการปนเปื้อนของ Final Treated Water อาจทำให้ส่งน้ำเสียออกสู่ภายนอกไม่ได้ ทำให้ต้องส่งกำจัดภายนอกในกรณีที่ไม่สามารถกักเก็บหรือบำบัดใหม่ได้ทัน</li></ul> | HAZOP                   |                     | แผนควบคุม 3-5 |
|       | <ul style="list-style-type: none"><li>Treated Water ไหลมาจนถึงผสม Polymer ด้วยอัตราการไหลสูง (XV-005 ถูกเปิดค้าง)</li></ul> | <ul style="list-style-type: none"><li>ระดับสารภายในถัง T-5608 เพิ่มขึ้นอย่างรวดเร็ว ส่งผลให้เกิดการหกส้นที่ถัง T-5608 ได้ อาจจะทำให้ผู้ปฏิบัติงานได้รับบาดเจ็บและอันตรายได้</li></ul>                                                               | HAZOP                   |                     | แผนควบคุม 3-5 |
|       | <ul style="list-style-type: none"><li>Treated Water ไหลมาจนถึงผสม Polymer ด้วยอัตราการไหลสูง (XV-006 ถูกเปิดค้าง)</li></ul> | <ul style="list-style-type: none"><li>ระดับสารภายในถัง T-5608 เพิ่มขึ้นอย่างรวดเร็ว ส่งผลให้เกิดการหกส้นที่ถัง T-5608 ได้ อาจจะทำให้ผู้ปฏิบัติงานได้รับบาดเจ็บและอันตรายได้</li></ul>                                                               | HAZOP                   |                     | แผนควบคุม 3-5 |
|       | <ul style="list-style-type: none"><li>เกิดการขัดข้องในขั้นตอนการเดินระบบ</li></ul>                                          | <ul style="list-style-type: none"><li>ส่งผลให้ Polymer ที่ถูกเจือจางแล้วสั้นผ่าน Calibration Cylinder ได้ ซึ่งอาจจะทำให้ผู้ปฏิบัติงานได้รับบาดเจ็บและ</li></ul>                                                                                     | HAZOP                   |                     | แผนควบคุม 3-5 |

หน้า 142/176



| หน่วย                                                                             | จุดหรืออุปกรณ์วิกฤต                                                                                                    | สถานการณ์/ความล้มเหลว                                                                                                                                                                                                                              | ระดับ<br>ความ<br>เสี่ยง | แผนบริหารความเสี่ยง |               |
|-----------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------|---------------------|---------------|
|                                                                                   |                                                                                                                        |                                                                                                                                                                                                                                                    |                         | แผนลด               | แผนควบคุม     |
|                                                                                   |                                                                                                                        | อันตรายได้                                                                                                                                                                                                                                         |                         |                     |               |
|                                                                                   | <ul style="list-style-type: none"><li>บีม P-5616 A/R ทำงานภายใต้สภาวะที่ถูกปิดกั้น (Blocked Condition)</li></ul>       | <ul style="list-style-type: none"><li>ส่งผลให้บีม P-5616 A/R ขาดชุดเลี้ยว</li></ul>                                                                                                                                                                | HAZOP                   |                     | แผนควบคุม 3-5 |
|                                                                                   | <ul style="list-style-type: none"><li>ถังผสม Polymer TA-5608 Trips/ขัดข้อง</li></ul>                                   | <ul style="list-style-type: none"><li>ทำให้การละลายของ Polymer ค่ำ ส่งผลให้เกิดการอุดตันภายในท่อและทำให้กระบวนการผลิตผิดปกติได้ อาจทำให้ส่งน้ำเสียออกสู่ภายนอกไม่ได้ ทำให้ต้องส่งกำจัดภายนอกในกรณีที่ไม่สามารถกักเก็บหรือบำบัดใหม่ได้ทัน</li></ul> | HAZOP                   |                     | แผนควบคุม 3-5 |
|                                                                                   | <ul style="list-style-type: none"><li>ทำการซ่อมบำรุงถัง T-5608</li></ul>                                               | <ul style="list-style-type: none"><li>ไม่สามารถทำการซ่อมบำรุงแบบ Online ได้</li></ul>                                                                                                                                                              | HAZOP                   |                     | แผนควบคุม 3-5 |
| ถังปรับสภาพกรด-ด่าง และ Equalization Pit สำหรับระบบบำบัดน้ำเสีย U-5601 (NODE 3-6) | <ul style="list-style-type: none"><li>Isolation Valve Downstream ของถังปรับสภาพกรด-ด่างที่ 2 (T-5602) ถูกปิด</li></ul> | <ul style="list-style-type: none"><li>ทำให้เกิดการหกส้นของ Caustic ที่ถัง T-5601 หรือ T-5602 ซึ่งอาจจะทำให้ผู้ปฏิบัติงานได้รับบาดเจ็บและอันตรายได้</li></ul>                                                                                       | HAZOP                   |                     | แผนควบคุม 3-6 |
|                                                                                   | <ul style="list-style-type: none"><li>บีม P-5604 A/R Trips/ขัดข้อง</li></ul>                                           | <ul style="list-style-type: none"><li>เกิดจากการหกส้นที่ Equalization Pit (X-5605) ทำให้น้ำที่ทิ้งไม่ผ่านระบบบำบัดน้ำเสียถูกทิ้งสู่สิ่งแวดล้อม</li></ul>                                                                                           |                         |                     | แผนควบคุม 3-6 |

หน้า 143/176



| หน่วย | จุดหรืออุปกรณ์วิกฤต                                                                                                                             | สถานการณ์/ความล้มเหลว                                                                                                                                                                                                                                                           | ระดับ<br>ความ<br>เสี่ยง | แผนบริหารความเสี่ยง |               |
|-------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------|---------------------|---------------|
|       |                                                                                                                                                 |                                                                                                                                                                                                                                                                                 |                         | แผนลด               | แผนควบคุม     |
|       | <ul style="list-style-type: none"><li>สารที่ไหลมาจาก Saturator Blowdown มีอัตราการไหลสูง (56 ตัน/ชั่วโมง) (ในกรณีที่ระบบไฟฟ้าขัดข้อง)</li></ul> | <ul style="list-style-type: none"><li>ส่งผลทำให้ใน Equalization Pit (X-5605) มีปริมาณเพิ่มขึ้นของไฮโดรคาร์บอนสูง ทำให้เกิดการปนเปื้อนในน้ำที่ออกจากระบบบำบัด อาจทำให้ส่งน้ำเสียออกสู่ภายนอกไม่ได้ ทำให้ต้องส่งกำจัดภายนอกในกรณีที่ไม่สามารถกักเก็บหรือบำบัดใหม่ได้ทัน</li></ul> |                         |                     | แผนควบคุม 3-6 |
|       | <ul style="list-style-type: none"><li>บีม P-5604 A/R ทำงานภายใต้สภาวะที่ถูกปิดกั้น (Blocked Condition)</li></ul>                                | <ul style="list-style-type: none"><li>ส่งผลทำให้บีม P-5604 A/R ขาดชุดเลี้ยว ได้</li></ul>                                                                                                                                                                                       |                         |                     | แผนควบคุม 3-6 |
|       | <ul style="list-style-type: none"><li>ระบบควบคุมบีม P-5604 A/R ขัดข้อง</li></ul>                                                                | <ul style="list-style-type: none"><li>ระดับใน Equalization Pit (X-5605) ค่ำ ส่งผลทำให้เกิดความเสียหายต่อ Equalization Pit Mixer (XA-5612 A/B) และบีม P-5604 A/R</li></ul>                                                                                                       |                         |                     | แผนควบคุม 3-6 |
|       | <ul style="list-style-type: none"><li>ระดับใน Saturator (C-1102) ค่ำ</li></ul>                                                                  | <ul style="list-style-type: none"><li>ส่งผลให้ไฮโดรคาร์บอนเข้มข้นในระบบมากขึ้นไป อาจทำให้ไม่สามารถส่งน้ำเสียออกสู่ภายนอกได้ ทำให้ต้องส่งกำจัดภายนอกในกรณีที่ไม่สามารถกักเก็บหรือบำบัดใหม่ได้ทัน</li></ul>                                                                       | HAZOP                   |                     | แผนควบคุม 3-6 |
|       | <ul style="list-style-type: none"><li>มีการปนเปื้อนมาจากโรงงานแอลดีพีเอ และแอลเอซีพีเอ</li></ul>                                                | <ul style="list-style-type: none"><li>ส่งผลให้เกิดการปนเปื้อนในน้ำที่ออกจากระบบบำบัดน้ำเสีย อาจทำให้ส่งน้ำเสียออกสู่ภายนอกไม่ได้ ทำให้ต้องส่งกำจัดภายนอกในกรณีที่ไม่</li></ul>                                                                                                  | HAZOP                   |                     | แผนควบคุม 3-6 |

หน้า 144/176



| หน่วย                                                                                                           | จุดหรืออุปกรณ์วิกฤต                                                              | สถานการณ์/ความล้มเหลว                                                                           | ระดับ<br>ความ<br>เสี่ยง | แผนบริหารความเสี่ยง |               |
|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------|---------------------|---------------|
|                                                                                                                 |                                                                                  |                                                                                                 |                         | แผนลด               | แผนควบคุม     |
|                                                                                                                 |                                                                                  | สามารถเก็บหรือบำบัดใหม่ได้ทันที                                                                 |                         |                     |               |
|                                                                                                                 | ● ทำการซ่อมเครื่อง Carbon Canister (XA-5605A-C/R) ของ Equalization Pit (XA-5605) | ● เกิดการรั่วไหลของเบนซีน ส่งผลให้สูบลูบิลงานได้รับบาดเจ็บและอันตราย                            | HAZOP                   |                     | แผนควบคุม 3-6 |
|                                                                                                                 | ● เกิดการรั่วที่จุดเก็บตัวอ่อนน้ำเสีย                                            | ● ส่งผลทำให้น้ำเสียรั่วสู่พื้นและสิ่งแวดล้อม                                                    | HAZOP                   |                     | แผนควบคุม 3-6 |
| น้ำมันที่ไหลมารวมในบ่อบรองน้ำฝนปนเปื้อน (Rain Contaminated Pit X-5618) สำหรับระบบบำบัดน้ำเสีย U-5601 (NODE 3-7) | ● ระบบการทิ้ง Heavy Oil ที่มีปัญหาขัดข้อง                                        | ● ระดับน้ำมันใน Oil Pit (X-5613) สูงขึ้น อาจจะทำให้เกิดการรั่วไหลและก่อให้เกิดเพลิงไหม้ได้      |                         |                     | แผนควบคุม 3-7 |
|                                                                                                                 | ● บั้ม P-5601 A/R Trips/ขัดข้อง                                                  | ● ทำให้ระดับน้ำมันในบ่อบรองน้ำฝนปนเปื้อน (X-5618) สูงขึ้น และอาจทำให้สูบลูบิลงานได้รับบาดเจ็บ   | HAZOP                   |                     | แผนควบคุม 3-7 |
|                                                                                                                 | ● ระบบควบคุมบั้ม P-5601 A/R ไม่ทำงาน                                             | ● ทำให้ระดับน้ำมันในบ่อบรองน้ำฝนปนเปื้อน (X-5618) สูงขึ้น และอาจทำให้สูบลูบิลงานได้รับบาดเจ็บ   | HAZOP                   |                     | แผนควบคุม 3-7 |
|                                                                                                                 | ● มีการสะสมของน้ำมันใน Oil Pit (X-5613)                                          | ● ทำให้ระดับน้ำมันใน Oil Pit (X-5613) สูงขึ้น อาจจะทำให้เกิดการรั่วไหลและก่อให้เกิดเพลิงไหม้ได้ |                         |                     | แผนควบคุม 3-7 |

หน้า 145/176



| หน่วย                                                           | จุดหรืออุปกรณ์วิกฤต                                                    | สถานการณ์/ความล้มเหลว                                                                                                                                       | ระดับ<br>ความ<br>เสี่ยง | แผนบริหารความเสี่ยง |               |
|-----------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------|---------------------|---------------|
|                                                                 |                                                                        |                                                                                                                                                             |                         | แผนลด               | แผนควบคุม     |
|                                                                 | ● น้ำที่ปล่อยมาจากโรงงานแอลดีทีอี และแอลแอลดีทีอี                      | ● ส่งผลให้มีการปนเปื้อนของไฮโดรคาร์บอนเข้าสู่สิ่งแวดล้อมเวลาที่พื้นแตกหัก (มากกว่า 15 นาที)                                                                 |                         |                     | แผนควบคุม 3-7 |
|                                                                 | ● มีฝุ่นและเม็ดพลาสติกปนมากับน้ำเสียจากโรงงานแอลดีทีอี และแอลแอลดีทีอี | ● ทำให้มีฝุ่นและเม็ดพลาสติกสะสมอยู่ในบ่อบรองน้ำฝนปนเปื้อน (X-5618) ซึ่งอาจจะทำให้บั้ม P-5601 A/R ที่ให้สูบน้ำฝนปนเปื้อนมีการอุดตัน/ชำรุดได้                 |                         |                     | แผนควบคุม 3-7 |
|                                                                 | ● มีการปล่อยน้ำจากโรงงานเอเลทีน                                        | ● ทำให้มีฝุ่นสะสมอยู่ในบ่อบรองน้ำฝนปนเปื้อน (X-5618) ซึ่งอาจจะทำให้บั้ม P-5601 A/R อุดตัน/ชำรุดเสียหายได้                                                   | HAZOP                   |                     | แผนควบคุม 3-7 |
|                                                                 | ● มีสารไฮโดรคาร์บอนอยู่ในน้ำเสีย                                       | ● ทำให้มีสารเคมีอันตราย เช่น เบนซีน ถูกปล่อยออกสู่สิ่งแวดล้อม                                                                                               | HAZOP                   |                     | แผนควบคุม 3-7 |
| ระบบน้ำเสียจากการอุปโภคบริโภค (Sanitary Waste Water) (NODE 3-8) | ● บั้ม P-5606 A/R Trips/ขัดข้อง                                        | ● บั้ม P-5606 A/R ไม่สามารถสูบน้ำที่ Surge Pit (X-5601) ได้ ทำให้ระดับน้ำใน Surge Pit (X-5601) สูงขึ้นและอาจจะดันออกภายนอกได้ ส่งผลกระทบเรื่องกลิ่นต่อชุมชน | HAZOP                   |                     | แผนควบคุม 3-8 |
|                                                                 | ● ระบบการควบคุมบั้ม P-5606 A/R ทำงานผิดปกติ                            | ● บั้ม P-5606 A/R ไม่สามารถสูบน้ำที่ Surge Pit (X-5601) ได้ ทำให้ระดับน้ำใน Surge Pit (X-5601) สูงขึ้นและอาจจะดันได้ ส่งผลกระทบเรื่องกลิ่นต่อ               | HAZOP                   |                     | แผนควบคุม 3-8 |

หน้า 146/176



| หน่วย                                    | จุดหรืออุปกรณ์วิกฤต                                                  | สถานการณ์/ความล้มเหลว                                                                                                                                                                    | ระดับ<br>ความ<br>เสี่ยง | แผนบริหารความเสี่ยง |               |
|------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------|---------------------|---------------|
|                                          |                                                                      |                                                                                                                                                                                          |                         | แผนลด               | แผนควบคุม     |
|                                          |                                                                      | ชุมชน                                                                                                                                                                                    |                         |                     |               |
|                                          | ● มีการสะสมตัวของสารอินทรีย์                                         | ● ทำให้มีการสะสมตัวของสารอินทรีย์เป็นจำนวนมากภายในบ่อ Surge Pit (X-5601) ซึ่งอาจจะทำให้เกิดการอุดตันในบ่อ Surge Pit (X-5601) และเกิดการสันได้ส่งผลกระทบต่อชุมชน                          | HAZOP                   |                     | แผนควบคุม 3-8 |
| Sludge Pit และระบบ Dehydrator (NODE 3-9) | ● Mixing Blower B-5603 A/R Trips/ขัดข้อง                             | ● ขาดการกวนผสม ใน Sludge Pit (X-5609) ส่งผลให้ประสิทธิภาพของเครื่อง Dehydrator (S-5602) ลดลง และมีปริมาณตะกอนสะสมอยู่ในระบบบำบัดน้ำเสีย (U-5601) มากขึ้น อาจส่งผลให้ต้องหยุดระบบชั่วคราว | HAZOP                   |                     | แผนควบคุม 3-9 |
|                                          | ● Dehydrator ทำงานไม่ได้สถานะที่ถูกล็อกขึ้นหรือ 56-XV-003 Fail Close | ● ส่งผลทำให้บั้ม P-5611 A/R ชำรุดเสียหายได้                                                                                                                                              | HAZOP                   |                     | แผนควบคุม 3-9 |
|                                          | ● 56-XV-002 เปิดค้าง                                                 | ● ทำให้เกิดการ Overload ของเครื่อง Dehydrator (S-5602) เนื่องจากมี Sludge บิอนเข้ามาปริมาณมากเกินไป อาจทำให้อุปกรณ์เสียหาย                                                               | HAZOP                   |                     | แผนควบคุม 3-9 |
|                                          | ● ระดับของ Sludge ใน Sludge Pit (X-5609) มีระดับต่ำ                  | ● ไม่มีสารบิอนไปยังด้าน Suction ของบั้ม P-5611 A/R อาจจะทำให้บั้ม P-5611 A/R ชำรุดเสียหายได้                                                                                             | HAZOP                   |                     | แผนควบคุม 3-9 |

หน้า 147/176



| หน่วย                           | จุดหรืออุปกรณ์วิกฤต                                                                            | สถานการณ์/ความล้มเหลว                                                                                   | ระดับ<br>ความ<br>เสี่ยง | แผนบริหารความเสี่ยง |                |
|---------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------|---------------------|----------------|
|                                 |                                                                                                |                                                                                                         |                         | แผนลด               | แผนควบคุม      |
| หน่วย Air Flotation (NODE 3-10) | ● Recycle Pump P-5605 A/R Trips / ขัดข้อง                                                      | ● การเกิดปนเปื้อนใน Final Treated Water ทำให้ส่งน้ำเสียออกสู่ภายนอกไม่ได้ และอาจทำให้ต้องลดกำลังการผลิต | HAZOP                   |                     | แผนควบคุม 3-10 |
|                                 | ● Air Compressor B-5601 A/R Trips/ขัดข้อง                                                      | ● การเกิดปนเปื้อนใน Final Treated Water ทำให้ส่งน้ำเสียออกสู่ภายนอกไม่ได้ และอาจทำให้ต้องลดกำลังการผลิต | HAZOP                   |                     | แผนควบคุม 3-10 |
|                                 | ● 56-PCV-010 Fail Open (อยู่ในตำแหน่งที่ไม่ได้สั่งไว้)                                         | ● การเกิดปนเปื้อนใน Final Treated Water ทำให้ส่งน้ำเสียออกสู่ภายนอกไม่ได้ และอาจทำให้ต้องลดกำลังการผลิต | HAZOP                   |                     | แผนควบคุม 3-10 |
|                                 | ● ตั้งค่าของ Recycle Pump P-5605 A/R ผิด (Required=11 ลบ.ม./ชั่วโมง (Design= 42 ลบ.ม./ชั่วโมง) | ● การเกิดปนเปื้อนใน Final Treated Water ทำให้ส่งน้ำเสียออกสู่ภายนอกไม่ได้ และอาจทำให้ต้องลดกำลังการผลิต | HAZOP                   |                     | แผนควบคุม 3-10 |
|                                 | ● 56-PVC-010 Fail Close                                                                        | ● การเกิดปนเปื้อนใน Final Treated Water ทำให้ส่งน้ำเสียออกสู่ภายนอกไม่ได้ และอาจทำให้ต้องลดกำลังการผลิต | HAZOP                   |                     | แผนควบคุม 3-10 |
|                                 |                                                                                                | ● ไม่มีน้ำเสียขี้นเข้ามาในด้าน Suction ของบั้ม P-5605 A/R ส่งผลให้บั้ม P-5605 A/R ชำรุดเสียหายได้       | HAZOP                   |                     | แผนควบคุม 3-10 |
|                                 |                                                                                                | ● ทำให้ภายในถัง T-5605 มีความดันมากเกินไป อาจจะทำให้ T-5605 ชำรุดเสียหายได้                             | HAZOP                   |                     | แผนควบคุม 3-10 |

หน้า 148/176



| หน่วย                                                                            | จุดหรืออุปกรณ์วิกฤต                                                                   | สถานการณ์/ความล้มเหลว                                                                                                                                    | ระดับความ<br>เสี่ยง | แผนบริหารความเสี่ยง |                |
|----------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------|---------------------|----------------|
|                                                                                  |                                                                                       |                                                                                                                                                          |                     | แผนลด               | แผนควบคุม      |
|                                                                                  | ● 56-XV-001 Fail Open                                                                 | ● การเกิดป้อนใน Final Treated Water ทำให้ส่งน้ำเสียออกสู่ภายนอกไม่ได้ และอาจทำให้ต้องลดกำลังการผลิต                                                      | HAZOP               |                     | แผนควบคุม 3-10 |
|                                                                                  | ● 56-XV-001 Fail Close                                                                | ● ภายใน Compressor มีความดันสูงขึ้นส่งผลให้อุปกรณ์ชำรุด/เสียหาย                                                                                          | HAZOP               |                     | แผนควบคุม 3-10 |
|                                                                                  | ● มอเตอร์ของเครื่อง Skimmer Trips/ขัดข้อง                                             | ● การเกิดป้อนใน Final Treated Water ทำให้ส่งน้ำเสียออกสู่ภายนอกไม่ได้ และอาจทำให้ต้องลดกำลังการผลิต                                                      | HAZOP               |                     | แผนควบคุม 3-10 |
| หน่วย Bio, Final Check Basin (X-5610 A/B) และ Discharge Pit (X-5617) (NODE 3-11) | ● Aeration Blower (B-5602 A/R) Trips/ขัดข้อง                                          | ● ส่งผลให้ประสิทธิภาพของ หน่วย Bio Treatment ต่างๆ ทำให้เกิดการปนเปื้อนใน Treated Water ไม่สามารถส่งน้ำเสียออกสู่ภายนอกได้ และอาจทำให้ต้องลดกำลังการผลิต | HAZOP               |                     | แผนควบคุม 3-11 |
|                                                                                  | ● Sludge Return Pump P-5608 A/R Trips/ขัดข้อง                                         | ● ทำให้เกิดการปนเปื้อนใน Treated Water ไม่สามารถส่งน้ำเสียออกสู่ภายนอกได้ และอาจทำให้ต้องลดกำลังการผลิต                                                  |                     |                     | แผนควบคุม 3-11 |
|                                                                                  | ● Sludge Return Pump P-5608 A/R ทำงานภายใต้สภาวะที่ถูกปิดกั้น (ด้าน Discharge ถูกปิด) | ● อาจจะทำให้มี P-5608 A/R ชำรุด/เสียหายได้                                                                                                               |                     |                     | แผนควบคุม 3-11 |
|                                                                                  | ● Return Pump (P-5610) Trips/ขัดข้อง                                                  | ● มี P-5610 ไม่สามารถสูบน้ำกลับได้ ทำให้เกิดการปนเปื้อน                                                                                                  |                     |                     | แผนควบคุม 3-   |



| หน่วย                                              | จุดหรืออุปกรณ์วิกฤต                                                                      | สถานการณ์/ความล้มเหลว                                                                                   | ระดับความ<br>เสี่ยง | แผนบริหารความเสี่ยง |                |
|----------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------|---------------------|----------------|
|                                                    |                                                                                          |                                                                                                         |                     | แผนลด               | แผนควบคุม      |
|                                                    |                                                                                          | ใน Treated Water ไม่สามารถส่งน้ำเสียออกสู่ภายนอกได้ และอาจทำให้ต้องลดกำลังการผลิต                       |                     |                     | 11             |
|                                                    | ● 56-LT-008 Level Control ที่ Distribution Box3 (X-5621) ไม่ทำงาน                        | ● มีโอกาสทำให้ระดับน้ำภายใน Distribution Box 3 (X-5621) ต่ำอาจจะทำให้ มี P-5609A/R ชำรุด/เสียหายได้     |                     |                     | แผนควบคุม 3-11 |
|                                                    | ● มีการปนเปื้อนของน้ำหล่อเย็น ที่ถูก Blowdown จากโรงงาน เอทีเอ็น                         | ● น้ำเสียที่มีการปนเปื้อนถูกส่งออกไปยัง Discharge Pit (X-5617) และอาจทำให้ต้องลดกำลังการผลิต            | HAZOP               |                     | แผนควบคุม 3-11 |
|                                                    | ● มีการปนเปื้อนของน้ำหล่อเย็น ที่ถูก Blowdown จากโรงงาน แอลดีทีอี และ โรงงานแอลแอลดีทีอี | ● น้ำเสียที่มีการปนเปื้อนถูกส่งออกไปยัง Discharge Pit (X-5617) และอาจทำให้ต้องลดกำลังการผลิต            | HAZOP               |                     | แผนควบคุม 3-11 |
|                                                    | ● มอเตอร์ของเครื่อง Settler (S-5601 A/B) ไม่ทำงาน/ทำงานผิดปกติ                           | ● ส่งผลให้เครื่อง Settler (S-5601 A/B) ชำรุด/เสียหายได้                                                 | HAZOP               |                     | แผนควบคุม 3-11 |
|                                                    |                                                                                          | ● ทำให้เกิดการปนเปื้อนใน Treated Water ไม่สามารถส่งน้ำเสียออกสู่ภายนอกได้ และอาจทำให้ต้องลดกำลังการผลิต | HAZOP               |                     | แผนควบคุม 3-11 |
| ระบบสาธารณูปโภค สำหรับระบบบำบัดน้ำเสีย (NODE 3-12) | ● พิจารณาแล้ว พบว่าไม่มีสิ่งที่มีความเสี่ยงและอันตราย                                    |                                                                                                         | HAZOP               |                     |                |



| หน่วย                                            | จุดหรืออุปกรณ์วิกฤต                                                                   | สถานการณ์/ความล้มเหลว                                                                                                                                      | ระดับความ<br>เสี่ยง | แผนบริหารความเสี่ยง |                |
|--------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------|---------------------|----------------|
|                                                  |                                                                                       |                                                                                                                                                            |                     | แผนลด               | แผนควบคุม      |
| ระบบ Ethylene Flash Vapor Compressor (NODE 3-13) | ● Strainer (STR-100) อุดตัน หรือ Suction Valve มีสิ่งอุดตันหรือถูกปิด                 | ● เกิดสภาวะสูญญากาศที่ด้าน Suction ของ Compressor อาจจะทำให้เกิดโอกาสที่อากาศจะผ่านเข้ามาในกระบวนการผลิตและเกิดความเสียหายได้                              | HAZOP               |                     | แผนควบคุม 3-13 |
|                                                  | ● สารสามารถไหลผ่าน PSV-581/582/583 ได้                                                | ● อุณหภูมิภายใน Flare Header ต่ำและอาจทำให้เกิดโอกาสที่ความเสียหายได้                                                                                      | HAZOP               |                     | แผนควบคุม 3-13 |
|                                                  | ● มีการรั่วบริเวณ Seal ของ Cylinder                                                   | ● ส่งผลให้ความดันใน Compressor Case สูงขึ้น และอาจทำให้เกิดความเสียหายได้                                                                                  | HAZOP               |                     | แผนควบคุม 3-13 |
|                                                  | ● Compressor ทำงานภายใต้ภาวะที่ถูกปิดกั้น (Blocked Condition) (ด้าน discharge ถูกปิด) | ● ความดันในระบบสูงขึ้น ส่งผลให้อุปกรณ์ Compressor และ Seal ชำรุด/เสียหายได้                                                                                | HAZOP               |                     | แผนควบคุม 3-13 |
|                                                  | ● Cooler ของน้ำหล่อเย็นทำงานภายใต้ภาวะที่ถูกปิดกั้น (Blocked Condition)               | ● Compressor เกิดการขยายตัวเนื่องจากมีการเปลี่ยนแปลงอุณหภูมิสูง (Thermal Expansion) และเกิดความดันสูงมากเกินไป ส่งผลให้อุปกรณ์ Compressor ชำรุด/เสียหายได้ | HAZOP               |                     | แผนควบคุม 3-13 |
|                                                  | ● Tube ของ Interstage Cooler แตก/รั่ว                                                 | ● HC ปนไปกับน้ำหล่อเย็น ทำให้มี HC ระบายออกสู่บรรยากาศ                                                                                                     | HAZOP               |                     | แผนควบคุม 3-13 |
|                                                  | ● ความดันของ Lube Oil ต่ำ                                                             | ● ไม่มี Lube Oil หรือมีปริมาณน้อยถูกส่งไปยัง Compressor                                                                                                    | HAZOP               |                     | แผนควบคุม 3-   |



| หน่วย                                    | จุดหรืออุปกรณ์วิกฤต                                                              | สถานการณ์/ความล้มเหลว                                                                                                                            | ระดับความ<br>เสี่ยง | แผนบริหารความเสี่ยง |                |
|------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------|---------------------|----------------|
|                                          |                                                                                  |                                                                                                                                                  |                     | แผนลด               | แผนควบคุม      |
|                                          |                                                                                  | Bearing ส่งผลทำให้ Bearing ชำรุด/เสียหายได้                                                                                                      |                     |                     | 13             |
|                                          | ● อุณหภูมิของ Lube oil สูง                                                       | ● Lube Oil มีอุณหภูมิสูงทำให้ Compressor Bearing ชำรุด/เสียหายได้                                                                                | HAZOP               |                     | แผนควบคุม 3-13 |
| ระบบ Ethylene BOG Compressor (NODE 3-14) | ● ไม่มีการไหลอัตราการไหลต่ำจาก Upstream (เนื่องจากภายในถังเอทีเอ็น มีความดันต่ำ) | ● เกิดสภาวะสูญญากาศที่ด้าน Suction ของ Compressor อาจจะทำให้เกิดโอกาสที่อากาศจะผ่านเข้ามาในกระบวนการผลิตได้ และอาจทำให้อุปกรณ์เกิดความเสียหายได้ | HAZOP               |                     | แผนควบคุม 3-14 |
|                                          | ● Strainer (47-STR-600) อุดตัน หรือ Suction Valve มีสิ่งอุดตันหรือถูกปิด         | ● เกิดสภาวะสูญญากาศที่ด้าน Suction ของ Compressor อาจจะทำให้เกิดโอกาสที่อากาศจะผ่านเข้ามาในกระบวนการผลิตได้ และอาจทำให้อุปกรณ์เกิดความเสียหายได้ | HAZOP               |                     | แผนควบคุม 3-14 |
|                                          | ● สารสามารถไหลผ่าน PSV-681/682 ได้                                               | ● ส่งผลให้อุณหภูมิที่ Flare Header ต่ำ และอาจทำให้ อุปกรณ์เสียหายได้                                                                             | HAZOP               |                     | แผนควบคุม 3-14 |
|                                          | ● มีการรั่วบริเวณ Seal ของ Cylinder                                              | ● ส่งผลให้ความดันใน Compressor Case สูงขึ้น และอาจทำให้เกิดความเสียหายได้                                                                        | HAZOP               |                     | แผนควบคุม 3-14 |
|                                          | ● Compressor ทำงานภายใต้ภาวะที่ถูกปิดกั้น(Blocked                                | ● ความดันในระบบสูงขึ้น ส่งผลให้อุปกรณ์ Compressor และ Seal                                                                                       | HAZOP               |                     | แผนควบคุม 3-14 |





| หน่วย                             | จุดหรืออุปกรณ์วิกฤต                                                             | สถานการณ์/ความล้มเหลว                                                                                                         | ระดับ<br>ความ<br>เสี่ยง | แผนบริหารความเสี่ยง |                |
|-----------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------|---------------------|----------------|
|                                   |                                                                                 |                                                                                                                               |                         | แผนลด               | แผนควบคุม      |
|                                   | Condition) (ด้าน Discharge ถูกปิด)                                              | ชำรุดเสียหายได้                                                                                                               |                         |                     |                |
|                                   | • ขาดการส่งน้ำหล่อเย็น ไปยัง Crank Case/ ไม่มีระดับของ น้ำหล่อเย็น ที่ Start-up | • ส่งผลทำให้ก๊าซไหลผ่านไปยัง Lube Oil หรือ CW Freezing ได้                                                                    | HAZOP                   |                     | แผนควบคุม 3-14 |
| Ethane BOG Compressor (NODE 3-15) | • ไม่มีการไหลชั่วคราวไหล ของ Upstream ต่ำ เนื่องจาก ความดันภายในถังเย็นต่ำ      | • เกิดสภาวะสูญญากาศที่ด้าน Suction ของ Compressor ส่งผลทำให้เกิดโอกาสที่อากาศ จะผ่านเข้ามาในระบบการผลิต และเกิดการกัดกร่อนได้ | HAZOP                   |                     | แผนควบคุม 3-15 |
|                                   | • Strainer (STR-101 A/R) อุดตัน หรือ Suction Valve มีสิ่งอุดตันหรือถูกปิด       | • เกิดสภาวะสูญญากาศที่ด้าน Suction ของ Compressor อาจส่งผลให้เกิดโอกาสที่อากาศจะผ่านเข้ามาในระบบการผลิตและเกิดการกัดกร่อนได้  | HAZOP                   |                     | แผนควบคุม 3-15 |
|                                   | • PSV-581/582 passing                                                           | • ส่งผลให้เกิดอุณหภูมิที่ Flare Header ต่ำลง ทำให้อุปกรณ์เสียหาย                                                              | HAZOP                   |                     | แผนควบคุม 3-15 |
|                                   | • มีการรั่วบริเวณ Seal ของ Cylinder                                             | • ส่งผลให้ความดันใน Compressor Case สูงขึ้น และเกิดการรั่วของ HC มีโอกาสติดไฟได้                                              | HAZOP                   |                     | แผนควบคุม 3-15 |
|                                   | • Compressor ทำงานภายใต้ภาวะที่ถูกปิดกั้น(Blocked Discharge)                    | • ความดันในระบบสูงขึ้น ส่งผลให้ Compressor และ Seal ชำรุดเสียหายได้                                                           | HAZOP                   |                     | แผนควบคุม 3-15 |
|                                   | • ขาดการส่งน้ำหล่อเย็น ไปยัง                                                    | • ส่งผลทำให้ก๊าซไหลผ่านไปยัง                                                                                                  | HAZOP                   |                     | แผน            |

หน้า 153/176



| หน่วย                                                                   | จุดหรืออุปกรณ์วิกฤต                                 | สถานการณ์/ความล้มเหลว                                                                                                      | ระดับ<br>ความ<br>เสี่ยง | แผนบริหารความเสี่ยง |                |
|-------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------|---------------------|----------------|
|                                                                         |                                                     |                                                                                                                            |                         | แผนลด               | แผนควบคุม      |
|                                                                         | Crank Case/ ไม่มีระดับของ น้ำหล่อเย็นคอน Start-up   | Lube Oil หรือเกิด CW Freezing ได้ ทำให้อุปกรณ์เสียหาย                                                                      |                         |                     | ควบคุม 3-15    |
|                                                                         | • ความดันของ Lube Oil ต่ำ                           | • ไม่มี Lube Oil หรือมีปริมาณ น้อยถูกส่งไปยัง Compressor Bearing ส่งผลทำให้ Bearing ชำรุดเสียหายได้                        | HAZOP                   |                     | แผนควบคุม 3-15 |
|                                                                         | • อุณหภูมิของ Lube oil สูง                          | • Lube Oil มีอุณหภูมิสูงทำให้ Compressor Bearing ชำรุด/เสียหายได้                                                          | HAZOP                   |                     | แผนควบคุม 3-15 |
| ระบบ Process Water Filter สำหรับ Quench Tower Bottom C-1101 (NODE 3-16) | • Process Water Pre-Filter (11-S-1121 AX/RX) อุดตัน | • ส่งผลให้เกิดความดันตกของ Process Water Pre-Filter สูง ซึ่งอาจทำให้ Process Water Pre-Filter ชำรุดเสียหายได้              | HAZOP                   |                     | แผนควบคุม 3-16 |
|                                                                         | • Process Water Coalescer (11-V-1123AX/RX) อุดตัน   | • ส่งผลให้เกิดความดันตกของ Process Water Coalescer สูง ซึ่งอาจทำให้ Process Water Coalescer ชำรุดเสียหายได้                | HAZOP                   |                     | แผนควบคุม 3-16 |
|                                                                         | • 11-FV-015 Fail Close (ทางที่จะส่งไปยัง C-1102)    | • เกิดความดันสูงที่ด้าน Discharge ของ Saturator Feed (P-1102A/R) ซึ่งอาจส่งผลทำให้มีทั้ง 2 ตัวชำรุดเสียหายได้ภายใน 30 นาที | HAZOP                   |                     | แผนควบคุม 3-16 |
|                                                                         | • เกิด Emergency Dumping เมื่อระบบไฟฟ้าขัดข้อง      | • เกิดการ Dumping ของ Bottom Quench Water ผ่านไปยัง Process Water Pre-Filter ส่งผลทำให้ Process Water Pre-Filter           | HAZOP                   |                     | แผนควบคุม 3-16 |

หน้า 154/176



| หน่วย | จุดหรืออุปกรณ์วิกฤต                                                                                                                    | สถานการณ์/ความล้มเหลว                                                                                                                         | ระดับ<br>ความ<br>เสี่ยง | แผนบริหารความเสี่ยง |                |
|-------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------|---------------------|----------------|
|       |                                                                                                                                        |                                                                                                                                               |                         | แผนลด               | แผนควบคุม      |
|       |                                                                                                                                        | ชำรุดเสียหายได้                                                                                                                               |                         |                     |                |
|       | • 11-FV-015 Fail Close (ทางที่จะส่งไปยัง C-1102) หรือ 11-FV-012 ถูกปิด(ทางที่จะส่งไปยัง E-1125) เนื่องจาก FIC ไม่ทำงานหรือทำงานผิดปกติ | • เกิดความดันตกของ Process Water Pre-Filter และ Coalescer ส่งผลให้ Process Water Pre-Filter และ Coalescer ชำรุดเสียหายได้                     | HAZOP                   |                     | แผนควบคุม 3-16 |
|       | • Mis-Alignment ของ Filters/Coalescer ส่งผลให้เกิดสภาวะที่ปิดกั้นหรืออุดตันได้                                                         | • เกิดความดันสูงที่ด้าน Discharge ของ Saturator Feed ซึ่งอาจส่งผลทำให้มีทั้ง 2 ตัวชำรุดเสียหายได้ภายใน 30 นาที                                | HAZOP                   |                     | แผนควบคุม 3-16 |
|       | • Mis-Alignment ส่งผลให้ Gasoline ถูกส่งไปยัง Process Water                                                                            | • เกิดการปนเปื้อนใน Process Water ส่งผลให้ระบบ Saturation และ Dilution Steam Generator ทำงานผิดปกติได้                                        | HAZOP                   |                     | แผนควบคุม 3-16 |
|       | • เกิดเพลิงไหม้ที่ภายนอก                                                                                                               | • ทำให้ความดันสูงมากเกินไป ส่งผลให้อุปกรณ์ชำรุดเสียหายได้ รวมทั้งจะเกิดการไหลย้อนกลับของสารที่อยู่อุปกรณ์ต่างๆ ด้วย                           | HAZOP                   |                     | แผนควบคุม 3-16 |
|       | • มีการปนสารป้องกันการกัดกร่อนมากเกินไป                                                                                                | • ส่งผลทำให้เกิด Emulsion ซึ่งทำให้ประสิทธิภาพในการแยกน้ำมันออกจากน้ำลดลง ส่งผลให้เกิด fouling ที่ระบบได้ ทำให้ใช้พลังงานในระบบการผลิตสูงขึ้น | HAZOP                   |                     | แผนควบคุม 3-16 |
|       | • มีการปนสารป้องกันการกัดกร่อน                                                                                                         | • เกิดการกัดกร่อนในระบบ ทำ                                                                                                                    | HAZOP                   |                     | แผน            |

หน้า 155/176



| หน่วย                 | จุดหรืออุปกรณ์วิกฤต                                                                            | สถานการณ์/ความล้มเหลว                                                                                                    | ระดับ<br>ความ<br>เสี่ยง | แผนบริหารความเสี่ยง |                |
|-----------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------|---------------------|----------------|
|                       |                                                                                                |                                                                                                                          |                         | แผนลด               | แผนควบคุม      |
|                       | กร่อนไม่เพียงพอ                                                                                | ให้อุปกรณ์เสียหาย                                                                                                        |                         |                     | ควบคุม 3-16    |
|                       | • ความดันของระบบ Process Water Pre-Filters/Process Water Coalescer ต่ำกว่าค่าขณะทำการซ่อมบำรุง | • ทำให้เกิดการไหลย้อนกลับของ Process Water ส่งผลทำให้ Pre-Filter และ Coalescer ชำรุดเสียหายได้                           | HAZOP                   |                     | แผนควบคุม 3-16 |
|                       | • ระบบ Air Instrument ล้มเหลว                                                                  | • ทำให้ 11-LV-007 A/R ถูกปิดได้ ส่งผลให้ต้องหยุดระบบต้องหยุดการผลิต                                                      | HAZOP                   |                     | แผนควบคุม 3-16 |
| หน่วย PSA (NODE 3-17) | • ไม่มีการไหลชั่วคราวไหลของ Upstream ต่ำ (เนื่องจาก H2 Compressor B-1202 A/R Trips)            | • ส่งผลให้กระบวนการผลิตผิดปกติ เนื่องจากการ Re-Pressurization และอาจทำให้ต้องลดกำลังการผลิต                              | HAZOP                   |                     | แผนควบคุม 3-17 |
|                       | • Strainer (12-STR-801) อุดตัน                                                                 | • ส่งผลให้กระบวนการผลิตผิดปกติเนื่องจากการ Re-Pressurization และอาจทำให้ต้องลดกำลังการผลิต                               |                         |                     | แผนควบคุม 3-17 |
|                       | • 12-FIC-011 ทำงานขัดข้อง (ส่งผลทำให้ 12-FV-011 ปิด)                                           | • เกิดสภาวะอิ่มตัวของ Adsorbent Bed ส่งผลให้เกิดการปนเปื้อนของ CO ใน H <sub>2</sub> Product ผลิตภัณฑ์ไม่ได้คุณภาพ        |                         |                     | แผนควบคุม 3-17 |
|                       |                                                                                                | • เกิดการกักตัวของ Adsorbent Bed อัดแน่นที่ระบบทำงานต่อไป (PSA ถูกออกแบบสำหรับ 10 % ของอัตราการไหลภายนอก) อุปกรณ์เสียหาย |                         |                     | แผนควบคุม 3-17 |

หน้า 156/176



| หน่วย | จุดหรืออุปกรณ์วิกฤต                                             | สถานการณ์/ความล้มเหลว                                                                                                                                                            | ระดับความ<br>เสี่ยง | แผนบริหารความเสี่ยง |                |
|-------|-----------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------|---------------------|----------------|
|       |                                                                 |                                                                                                                                                                                  |                     | แผนลด               | แผนควบคุม      |
|       | ● ความดันที่ด้าน Discharge ของ H2 Compressor ต่ำ                | ● ประสิทธิภาพในการ Adsorption ต่ำลงทำให้ อัตราการ Recovery H2 ต่ำ ผลึกก่อกำเนิดขึ้น                                                                                              | HAZOP               |                     | แผนควบคุม 3-17 |
|       | ● ขาดการป้อน Cooling Water ไปยัง 12-E-1211                      | ● ทำให้อุณหภูมิที่ด้าน Discharge ของ Compressor สูงเกิน 120°C ซึ่งมากกว่า 111 °C (ค่าการออกแบบ) และเกิดการย้อนกลับของปฏิกิริยา Joules Thomson และอาจทำให้ อุปกรณ์เกิดความเสียหาย | HAZOP               |                     | แผนควบคุม 3-17 |
|       | ● มีปริมาณ C2 จาก Upstream มากในเวลาที่ Start-up                | ● ทำให้สิ่งสกปรกผ่านเข้าไปทำให้เกิดการปนเปื้อนในระบบ ส่งผลให้ผลึกก่อกำเนิดขึ้น                                                                                                   | HAZOP               |                     | แผนควบคุม 3-17 |
|       | ● เกิดฝุ่นจาก Absorbent Bed เวลา ทำการ Start-up                 | ● ทำให้หน่วย Downstream ทำงานผิดปกติ                                                                                                                                             | HAZOP               |                     | แผนควบคุม 3-17 |
|       | ● กระบวนการผลิตผิดปกติที่ Cold Box                              | ● ทำให้ความเข้มข้นของ O2 /CO เพิ่มขึ้น ส่งผลให้กระบวนการผลิตผิดปกติที่ Downstream                                                                                                | HAZOP               |                     | แผนควบคุม 3-17 |
|       | ● ทำการซ่อมบำรุง Absorbent Drum/ Corresponding Valve แบบออนไลน์ | ● เกิดการรั่วของ H2 ผ่าน Butterfly Valve                                                                                                                                         | HAZOP               |                     | แผนควบคุม 3-17 |
|       | ● การขันน็อตเชื่อมต่อของ Isolation Valve                        | ● ทำให้มีน้ำหรือสิ่งสกปรกปนเปื้อนเข้ามาในสายของ Valve ออก เพื่อขึ้น Spectacle Blind                                                                                              | HAZOP               |                     | แผนควบคุม 3-17 |
|       | ● ชนิดของ Instrument ที่ใช้งาน                                  | ● ส่งผลให้เกิดเพลิงไหม้หรือ                                                                                                                                                      | HAZOP               |                     | แผนควบคุม 3-   |

หน้า 157/176



| หน่วย                                           | จุดหรืออุปกรณ์วิกฤต                                                       | สถานการณ์/ความล้มเหลว                                                                                                             | ระดับความ<br>เสี่ยง | แผนบริหารความเสี่ยง |               |
|-------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------|---------------------|---------------|
|                                                 |                                                                           |                                                                                                                                   |                     | แผนลด               | แผนควบคุม     |
|                                                 | ไม่ถูกต้องตามมาตรฐาน                                                      | ระเบิดได้                                                                                                                         |                     |                     | 17            |
| IV. 4 <sup>th</sup> HAZOP 4 <sup>th</sup> Dryer |                                                                           |                                                                                                                                   |                     |                     |               |
| Charge Gas Dryer S-1201 (NODE 4-1)              | ● วาล์ว 12XV011C หรือ 12XV012C ปิดสุด                                     | ● ความดันเพิ่มขึ้น และอาจทำให้ ความดันสูงเกินไป ส่งผลต่อ อุปกรณ์ B-1201 และระบบท่อเกิดความเสียหาย ซึ่งอาจทำให้เกิดเพลิงไหม้       | HAZOP               |                     | แผนควบคุม 4-1 |
|                                                 | ● วาล์ว 12XV003C หรือ 12XV004C ปิดสุด                                     | ● ความดันเพิ่มขึ้น อาจทำให้ ความดันที่ S1201C, B1201 สูงเกินไป ส่งผลต่ออุปกรณ์และระบบท่อเกิดความเสียหาย ซึ่งอาจทำให้เกิดเพลิงไหม้ | HAZOP               |                     | แผนควบคุม 4-1 |
|                                                 | ● 1.3 วาล์ว 12XV003C หรือ 12XV004C หรือ 12XV011C หรือ 12XV012C หรือปิดสุด | ● ถ้า duty ที่ demethanizer Reboiler ต่ำ ทำให้มีโอกาสที่ methane จะหลุดมาที่ product ทำให้ product off specification              | HAZOP               |                     | แผนควบคุม 4-1 |
|                                                 |                                                                           | ● อุณหภูมิของ H2, HP methane, ethane recycle, demethanizer bottom และ ethylene product ที่ Cold Box ต่ำ อาจทำให้ท่อเสียหาย        | HAZOP               |                     | แผนควบคุม 4-1 |
|                                                 | ● Block valve ของ S1202, STR002A ปิดในช่วงที่ switching เพื่อซ่อมบำรุง    | ● ความดันเพิ่มขึ้น อาจทำให้ ความดันที่ S1201C, B1201 สูงเกินไป ส่งผลต่ออุปกรณ์และระบบท่อเกิดความเสียหาย ซึ่ง                      | HAZOP               |                     | แผนควบคุม 4-1 |

หน้า 158/176



| หน่วย | จุดหรืออุปกรณ์วิกฤต                                    | สถานการณ์/ความล้มเหลว                                                                                                                                          | ระดับความ<br>เสี่ยง | แผนบริหารความเสี่ยง |               |
|-------|--------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------|---------------------|---------------|
|       |                                                        |                                                                                                                                                                |                     | แผนลด               | แผนควบคุม     |
|       |                                                        | อาจทำให้เกิดเพลิงไหม้                                                                                                                                          |                     |                     |               |
|       |                                                        | ● ถ้า duty ที่ demethanizer Reboiler ต่ำ ทำให้มีโอกาสที่ methane จะหลุดมาที่ product ทำให้ product off specification                                           | HAZOP               |                     | แผนควบคุม 4-1 |
|       |                                                        | ● อุณหภูมิของ H2, HP methane, ethane recycle, demethanizer bottom และ ethylene product ที่ Cold Box ต่ำ อาจทำให้ท่อเสียหาย                                     | HAZOP               |                     | แผนควบคุม 4-1 |
|       | ● Strainer (STR002A) หรือ filter (S1202) อุดตันบางส่วน | ● ความดันตกคร่อมที่ S1202 และ STR002A สูง ส่งผลให้เกิดความเสียหาย                                                                                              | HAZOP               |                     | แผนควบคุม 4-1 |
|       | ● อัตราการไหลผ่าน CG Dryer แต่ละลูก (S-1201A/B) น้อย   | ● มีสารไฮโดรคาร์บอนที่ S1201C มากเกินไปจนทำให้ support เกิดความเสียหาย                                                                                         | HAZOP               |                     | แผนควบคุม 4-1 |
|       | ● ลดความดันผ่าน V-1208 โดย ใช้ 12LV015 ความดันระดับ    | ● มีความเป็นไปได้ที่จะทำให้เกิด อุณหภูมิของสาย H2, HP methane, ethane recycle, demethanizer bottom และ ethylene product Cold Box ต่ำ ซึ่งอาจทำให้ท่อเสียหายได้ | HAZOP               |                     | แผนควบคุม 4-1 |
|       | ● วาล์วควบคุมอุณหภูมิ 12TC024 ของ charge gas เสีย      | ● มีความเป็นไปได้ที่จะทำ liquid carry over มาที่ S1201C ส่งผล                                                                                                  | HAZOP               |                     | แผนควบคุม 4-1 |

หน้า 159/176



| หน่วย                                                                            | จุดหรืออุปกรณ์วิกฤต                                                                               | สถานการณ์/ความล้มเหลว                                                                        | ระดับความ<br>เสี่ยง | แผนบริหารความเสี่ยง |               |
|----------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------|---------------------|---------------|
|                                                                                  |                                                                                                   |                                                                                              |                     | แผนลด               | แผนควบคุม     |
|                                                                                  | ทำให้อุณหภูมิสูง                                                                                  | ให้ molecular sieve เกิด fouling และ อาจทำให้ Coldbox เสียหาย                                |                     |                     |               |
|                                                                                  | ● เกิดไฟไหม้ภายนอก                                                                                | ● ความดันที่ S1201C สูงเกินจน ทำให้อุปกรณ์เกิดความเสียหาย                                    | HAZOP               |                     | แผนควบคุม 4-1 |
|                                                                                  | ● น้ำในชั้น wash water ไม่เพียงพอ                                                                 | ● มี Caustic ผ่านเข้าอุปกรณ์ S-1201C ทำให้เกิดความเสียหาย                                    | HAZOP               |                     | แผนควบคุม 4-1 |
|                                                                                  | ● วาล์ว 12LV015 ปิดสุด                                                                            | ● Liquid carry over ผ่านเข้า อุปกรณ์ S-1201C ส่งผลให้ อุปกรณ์เกิดความเสียหาย                 | HAZOP               |                     | แผนควบคุม 4-1 |
|                                                                                  |                                                                                                   | ● Liquid carry over ผ่านเข้า อุปกรณ์ S-1201C ส่งผลให้ อุปกรณ์ Cold Box เกิดความเสียหาย       | HAZOP               |                     | แผนควบคุม 4-1 |
|                                                                                  | ● Wash oil ปนเปื้อนมากับ Charge Gas เนื่องจากอุปกรณ์ V-1202/V-1203/V-1204 มีประสิทธิภาพไม่เพียงพอ | ● อาจส่งผลให้เกิดการ Fouling ภายใน Molecular Sieve และ ต้องทำการเปลี่ยน Molecular Sieve ใหม่ | HAZOP               |                     | แผนควบคุม 4-1 |
| การปฏิบัติและควบคุม Charge gas dryer ตัวใหม่ในขั้นตอนการ Regeneration (NODE 4-2) | ● ไม่มี Purge gas เนื่องจาก 12-FV-008 ปิดจาก malfunction                                          | ● บล็อกของ H2 off gas จาก E-1335x ทำให้ 12-FV-032 ปิดลง มีโอกาสทำให้ product off-spec        | HAZOP               |                     | แผนควบคุม 4-2 |

หน้า 160/176



| หน่วย | จุดหรืออุปกรณ์วิกฤต                                               | สถานการณ์/ความล้มเหลว                                                                                                              | ระดับ<br>ความ<br>เสี่ยง | แผนบริหารความเสี่ยง |               |
|-------|-------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------|---------------------|---------------|
|       |                                                                   |                                                                                                                                    |                         | แผนลด               | แผนควบคุม     |
|       | ● ไม่มี Purge gas เนื่องจาก 12-FV-032 ปิดจาก malfunction          | ● เกิดความร้อนภายใน dryer อย่างรวดเร็ว ทำให้เกิด Thermal shock และนำไปสู่การเกิด desiccant damage                                  | HAZOP                   |                     | แผนควบคุม 4-2 |
|       | ● 12-XV-006C หรือ 12-XV-008C stuck close                          | ● ไม่มี Purge gas ไปยัง S-1201C ส่งผลให้การ regeneration ค่าซ้ำ มีโอกาสทำให้ product off-spec                                      | HAZOP                   |                     | แผนควบคุม 4-2 |
|       | ● 12-XV-013C หรือ 12-XV-014C stuck close                          | ● ไม่มี Purge gas ไปยัง S-1201C ส่งผลให้การ regeneration ค่าซ้ำ มีโอกาสทำให้ product off-spec                                      | HAZOP                   |                     | แผนควบคุม 4-2 |
|       | ● 12-XV-009C หรือ 12-XV-010C stuck close                          | ● ขั้นตอนการ regeneration หดจะช้าส่งผลให้การ regeneration ค่าซ้ำ มีโอกาสทำให้ product off-spec                                     | HAZOP                   |                     | แผนควบคุม 4-2 |
|       | ● 12-FV-008 เปิดสุดจาก malfunction                                | ● อัตราการไหลของ regen. gas สูงขึ้น เกิดความร้อนภายใน dryer อย่างรวดเร็วทำให้เกิด Thermal shock และนำไปสู่การเกิด desiccant damage | HAZOP                   |                     | แผนควบคุม 4-2 |
|       | ● วาล์ว Regen ฉุกเฉิน manual เปิด ขณะที่ charge gas วาล์วเปิดอยู่ | ● ความดันในระบบ regeneration จะสูงขึ้นทำให้ over pressure ทำให้อุปกรณ์เสียหาย                                                      | HAZOP                   |                     | แผนควบคุม 4-2 |
|       | ● 12-FV-032 ปิดจาก                                                | ● เกิดความร้อนภายใน dryer                                                                                                          | HAZOP                   |                     | แผนควบคุม 4-  |

หน้า 161/176



| หน่วย                                                      | จุดหรืออุปกรณ์วิกฤต                                               | สถานการณ์/ความล้มเหลว                                                                                                              | ระดับ<br>ความ<br>เสี่ยง | แผนบริหารความเสี่ยง |               |
|------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------|---------------------|---------------|
|                                                            |                                                                   |                                                                                                                                    |                         | แผนลด               | แผนควบคุม     |
|                                                            | malfunction                                                       | อย่างรวดเร็วกว่าที่เกิด Thermal shock และนำไปสู่การเกิด desiccant damage                                                           |                         |                     | 2             |
|                                                            | ● 12-FV-008 เปิดสุดจาก malfunction                                | ● อัตราการไหลของ regen. gas สูงขึ้น เกิดความร้อนภายใน dryer อย่างรวดเร็วทำให้เกิด Thermal shock และนำไปสู่การเกิด desiccant damage | HAZOP                   |                     | แผนควบคุม 4-2 |
|                                                            | ● 12-FV-015 เปิดสุดจาก malfunction                                | ● อุณหภูมิของ Hot regen gas สูง ทำให้เกิด desiccant damage                                                                         | HAZOP                   |                     | แผนควบคุม 4-2 |
|                                                            | ● วาล์ว Regen ฉุกเฉิน manual เปิด ขณะที่ charge gas วาล์วเปิดอยู่ | ● ความดันในระบบ regeneration จะสูงขึ้นทำให้ over pressure มีโอกาสทำให้ product off-spec                                            | HAZOP                   |                     | แผนควบคุม 4-2 |
| V. 5th HAZOP จัดเก็บกรดกำมะถัน T-3406 (Sulfuric injection) |                                                                   |                                                                                                                                    |                         |                     |               |
| จัดเก็บกรดกำมะถัน T-3406, <i>NODE 5-1</i>                  | ● ขณะทำการ load สารเคมี ไม่ได้ปิดวาล์วก่อนเข้าถัง                 | ● Flexible hose แฉก มีโอกาสที่กรดกำมะถัน โดยผู้ปฏิบัติงาน ได้รับอันตราย                                                            | HAZOP                   |                     | แผนควบคุม 5-1 |
|                                                            | ● ทำการ load สารเคมีเข้าถัง มากเกินไป                             | ● สารเคมีล้นออกจากถัง มีโอกาสที่กรดกำมะถัน โดยผู้ปฏิบัติงาน ได้รับอันตราย                                                          | HAZOP                   |                     | แผนควบคุม 5-1 |
|                                                            | ● ขณะถอด hose โหลดสารเคมี มีสารไหลย้อนกลับจากถัง                  | ● สารเคมีหกทั่วโหล มีโอกาสที่กรดกำมะถัน โดยผู้ปฏิบัติงาน ได้รับอันตราย                                                             | HAZOP                   |                     | แผนควบคุม 5-1 |

หน้า 162/176



| หน่วย                                                             | จุดหรืออุปกรณ์วิกฤต                                                                | สถานการณ์/ความล้มเหลว                                                                                                                    | ระดับ<br>ความ<br>เสี่ยง | แผนบริหารความเสี่ยง |               |
|-------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------|---------------------|---------------|
|                                                                   |                                                                                    |                                                                                                                                          |                         | แผนลด               | แผนควบคุม     |
|                                                                   | ● ทำการ load สารเคมีเข้าถัง มากเกินไป                                              | ● สารเคมีล้นออกจากถัง มีโอกาสที่กรดกำมะถัน โดยผู้ปฏิบัติงาน ได้รับอันตราย                                                                | HAZOP                   |                     | แผนควบคุม 5-1 |
|                                                                   | ● จุดเชื่อมต่อบริเวณหน้าแปลอน ต่อ hose สารเคมี ชันอัดไม่แน่น                       | ● สารเคมีหก รั่วโหล มีโอกาสที่กรดกำมะถัน โดยผู้ปฏิบัติงาน ได้รับอันตราย                                                                  | HAZOP                   |                     | แผนควบคุม 5-1 |
| จัดเก็บกรดกำมะถัน T-3406, <i>NODE 5-2</i>                         | ● ปรับ Stroke Pump ติดการลดลง                                                      | ● pH ของน้ำไหลอ่อนสูง ทำให้ต้อง Blowdown น้ำมากขึ้น เกิดการสูญเสียในระบบมากขึ้น                                                          | HAZOP                   |                     | แผนควบคุม 5-2 |
|                                                                   | ● ปรับ Stroke Pump ติดลง                                                           | ● ทำให้น้ำที่ Cooling Basin มีสภาพเป็นกรดมากเกินไป เกินค่าควบคุม ทำให้เกิดการกัดกร่อนอุปกรณ์และท่อ ที่ใช้น้ำหล่อเย็น ทำให้อุปกรณ์เสียหาย | HAZOP                   |                     | แผนควบคุม 5-2 |
|                                                                   | ● บริเวณ Flange เกิดการกัดกร่อนเนื่องจาก Alignment Gasket ไม่ถูกต้อง ชันอัดไม่แน่น | ● สารเคมีรั่วไหลโดนผู้ปฏิบัติงาน เกิดอันตราย                                                                                             | HAZOP                   |                     | แผนควบคุม 5-2 |
|                                                                   | ● กรดกำมะถันที่ฉีดลง Basin ไม่เป็นเนื้อเดียวกับน้ำหล่อเย็น                         | ● เกิด Localized Corrosion บริเวณที่ mixing ไม่ดี มีโอกาสที่ผู้ปฏิบัติงาน ได้รับอันตราย หากเกิดการรั่วไหล                                | HAZOP                   |                     | แผนควบคุม 5-2 |
| VI. 6th HAZOP ระบบจ่ายน้ำเสียที่ถูกบำบัดแล้ว (Treated wastewater) |                                                                                    |                                                                                                                                          |                         |                     |               |
| Treated wastewater NODE 6-1                                       | ● พิจารณาแล้ว พบว่าไม่มีสิ่งที่เป็นความเสี่ยงและอันตราย                            |                                                                                                                                          | HAZOP                   |                     |               |

หน้า 163/176



| หน่วย                                                                                             | จุดหรืออุปกรณ์วิกฤต                                         | สถานการณ์/ความล้มเหลว                                                                                                         | ระดับ<br>ความ<br>เสี่ยง | แผนบริหารความเสี่ยง |               |
|---------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------|---------------------|---------------|
|                                                                                                   |                                                             |                                                                                                                               |                         | แผนลด               | แผนควบคุม     |
| RO unit package NODE 6-2                                                                          | ● พิจารณาแล้ว พบว่าไม่มีสิ่งที่เป็นความเสี่ยงและอันตราย     |                                                                                                                               | HAZOP                   |                     |               |
| RO unit package NODE 6-3                                                                          | ● พิจารณาแล้ว พบว่าไม่มีสิ่งที่เป็นความเสี่ยงและอันตราย     |                                                                                                                               | HAZOP                   |                     |               |
| Rejected water จากขอยอก RO membrane (S-011) ไปยัง X-5617 (Discharge pit) NODE 6-4                 | ● พิจารณาแล้ว พบว่าไม่มีสิ่งที่เป็นความเสี่ยงและอันตราย     |                                                                                                                               | HAZOP                   |                     |               |
| Backwash จาก Compressed Stacked Filter Discs (S-201) และ UF (S-001/002/003) ไปยัง X-5618 NODE 6-5 | ● พิจารณาแล้ว พบว่าไม่มีสิ่งที่เป็นความเสี่ยงและอันตราย     |                                                                                                                               | HAZOP                   |                     |               |
| ระบบฉีดกรด NODE 6-6                                                                               | ● พิจารณาแล้ว พบว่าไม่มีสิ่งที่เป็นความเสี่ยงและอันตราย     |                                                                                                                               | HAZOP                   |                     |               |
| VII. 7th HAZOP ระบบ Drain ที่อุปกรณ์ S-4301                                                       |                                                             |                                                                                                                               |                         |                     |               |
| ระบบ Drain ที่อุปกรณ์ S-4301 (NODE 7-1)                                                           | ● Steam tracing ให้ความร้อนไม่พอจนทำให้ Oil ไม่สามารถไหลได้ | ● ไม่สามารถ Drain Oil ออกจาก S-4301 ได้ จนเกิดสะสมและ Carry over ไปที่ Cracking Furnace ทำให้อุปกรณ์เสียหาย และสูญเสียการผลิต | HAZOP                   |                     | แผนควบคุม 7-1 |
|                                                                                                   | ● Steam tracing ให้ความร้อนไม่พอจนทำให้ Oil ไม่             | ● ไม่สามารถ Drain Oil ออกจาก S-4301 ได้ จนเกิดสะสมและ Carry over ไปที่ Cracking                                               | HAZOP                   |                     | แผนควบคุม 7-1 |

หน้า 164/176



| หน่วย | จุดหรืออุปกรณ์วิกฤต                                                                                                                                                          | สถานการณ์/ความล้มเหลว                                                                                                                                                          | ระดับความ<br>เสี่ยง | แผนบริหารความเสี่ยง |               |
|-------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------|---------------------|---------------|
|       |                                                                                                                                                                              |                                                                                                                                                                                |                     | แผนลด               | แผนควบคุม     |
|       | สามารถไหลได้                                                                                                                                                                 | Furnace ทำให้อุปกรณ์เสียหายและสูญเสียการผลิต                                                                                                                                   |                     |                     |               |
|       | <ul style="list-style-type: none"><li>มี Oil ค้างอยู่ในระบบหลังทำการ Drain เสร็จ เมื่ออุณหภูมิเย็นลงทำให้ Oil ที่ค้างอยู่แข็งตัว ส่งผลให้เกิดการอุดตันบางส่วนในท่อ</li></ul> | <ul style="list-style-type: none"><li>ไม่สามารถ Drain Oil ออกจาก S-4301 ได้ จนเกิดสะสมและ carry over เข้าไปที่ cracking furnace ทำให้อุปกรณ์เสียหายและสูญเสียการผลิต</li></ul> | HAZOP               |                     | แผนควบคุม 7-1 |
|       | <ul style="list-style-type: none"><li>มี hydrocarbon ไหลย้อน line จากระบบ wet flare</li></ul>                                                                                | <ul style="list-style-type: none"><li>Hydrocarbon ไหลย้อนออกระบบที่ถึง 200 ลิตร มีโอกาสเกิดไฟไหม้</li></ul>                                                                    | HAZOP               |                     | แผนควบคุม 7-1 |
|       | <ul style="list-style-type: none"><li>เพิ่มความดันของ Nitrogen ก่อนการ drain มากเกินไป</li></ul>                                                                             | <ul style="list-style-type: none"><li>Oil กระเด็นออกที่ถึง 200 ลิตร หรือ activated carbon มีโอกาสเกิดไฟไหม้</li></ul>                                                          | HAZOP               |                     | แผนควบคุม 7-1 |
|       | <ul style="list-style-type: none"><li>ไม่ได้ปิด valve ก่อนเข้าถึง 200 ลิตรขณะทำการถ่าย Oil จาก S-4301 มาที่ถังสำหรับจัดเก็บ</li></ul>                                        | <ul style="list-style-type: none"><li>Oil กระเด็นออกที่ถึง 200 ลิตร หรือ activated carbon มีโอกาสเกิดไฟไหม้</li></ul>                                                          | HAZOP               |                     | แผนควบคุม 7-1 |
|       | <ul style="list-style-type: none"><li>ทำการเพิ่มความดัน nitrogen ก่อนการ drain น้อยเกินไป</li></ul>                                                                          | <ul style="list-style-type: none"><li>drain oil ไปที่ถึง 200 ลิตร ไม่ได้ จนเกิดสะสมและ carry over เข้าไปที่ cracking furnace ทำให้อุปกรณ์เสียหายและสูญเสียการผลิต</li></ul>    | HAZOP               |                     | แผนควบคุม 7-1 |
|       | <ul style="list-style-type: none"><li>Steam tracing ให้ความร้อนสูงกว่าที่อุปกรณ์รับได้</li></ul>                                                                             | <ul style="list-style-type: none"><li>ทำให้สี และ nitrogen hose เสียหาย</li></ul>                                                                                              | HAZOP               |                     | แผนควบคุม 7-1 |
|       | <ul style="list-style-type: none"><li>เปิด drain oil จากถังกักเก็บ</li></ul>                                                                                                 | <ul style="list-style-type: none"><li>มี oil สิ้นที่ถึง 200 ลิตร ลงพื้น</li></ul>                                                                                              | HAZOP               |                     | แผน           |

หน้า 165/176



| หน่วย                                   | จุดหรืออุปกรณ์วิกฤต                                                                                                                 | สถานการณ์/ความล้มเหลว                                                                                                                                                                       | ระดับความ<br>เสี่ยง | แผนบริหารความเสี่ยง |               |
|-----------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------|---------------------|---------------|
|                                         |                                                                                                                                     |                                                                                                                                                                                             |                     | แผนลด               | แผนควบคุม     |
|                                         | มาถึง 200 ลิตร มากเกินไป                                                                                                            | มีโอกาสดูดซับไฟไหม้ อาจทำให้ผู้ปฏิบัติงานได้รับบาดเจ็บ                                                                                                                                      |                     |                     | ควบคุม 7-1    |
|                                         | <ul style="list-style-type: none"><li>มี oil หล่นลง storm drain</li></ul>                                                           | <ul style="list-style-type: none"><li>มี oil ปนเปื้อนในรางระบายน้ำ ฝนออกไปนอกโรงงาน ส่งผลกระทบต่อสิ่งแวดล้อม</li></ul>                                                                      | HAZOP               |                     | แผนควบคุม 7-1 |
|                                         | <ul style="list-style-type: none"><li>มีไอของ hydrocarbon ออกไปที่ถึง 200 ลิตร ขณะ drain</li></ul>                                  | <ul style="list-style-type: none"><li>ส่งกลิ่นกระทบต่อผู้ปฏิบัติงานและชุมชนรอบข้าง</li></ul>                                                                                                | HAZOP               |                     | แผนควบคุม 7-1 |
|                                         | <ul style="list-style-type: none"><li>material ของ flexible hose ไม่สามารถรองรับอุณหภูมิของตัว Oil ที่ Drain ได้</li></ul>          | <ul style="list-style-type: none"><li>flexible hose แตกทำให้ drain oil หลงพื้นและทำให้ oil ปนเปื้อนในรางระบายน้ำ ฝนออกไปนอกโรงงาน และส่งกลิ่นกระทบต่อผู้ปฏิบัติงานและชุมชนรอบข้าง</li></ul> | HAZOP               |                     | แผนควบคุม 7-1 |
| ระบบ Drain ที่อุปกรณ์ V-4301 (NODE 7-2) | <ul style="list-style-type: none"><li>Steam tracing ให้ความร้อนไม่พอนทำให้ Oil ไม่สามารถไหลได้</li></ul>                            | <ul style="list-style-type: none"><li>ไม่สามารถ Drain Oil ออกจาก V-4301 ได้ จนเกิดสะสมและ Carry over ไปที่ Cracking Furnace ทำให้อุปกรณ์เสียหายและสูญเสียการผลิต</li></ul>                  | HAZOP               |                     | แผนควบคุม 7-2 |
|                                         | <ul style="list-style-type: none"><li>Steam tracing ให้ความร้อนไม่พอนทำให้ Oil ไม่สามารถไหลได้</li></ul>                            | <ul style="list-style-type: none"><li>ไม่สามารถ Drain Oil ออกจาก V-4301 ได้ จนเกิดสะสมและ Carry over ไปที่ Cracking Furnace ทำให้อุปกรณ์เสียหายและสูญเสียการผลิต</li></ul>                  | HAZOP               |                     | แผนควบคุม 7-2 |
|                                         | <ul style="list-style-type: none"><li>มี Oil ค้างอยู่ในระบบหลังทำการ Drain เสร็จ เมื่ออุณหภูมิเย็นลงทำให้ Oil ที่ค้างอยู่</li></ul> | <ul style="list-style-type: none"><li>ไม่สามารถ Drain Oil ออกจาก V-4301 ได้ จนเกิดสะสมและ carry over เข้าไปที่ cracking</li></ul>                                                           | HAZOP               |                     | แผนควบคุม 7-2 |

หน้า 166/176



| หน่วย | จุดหรืออุปกรณ์วิกฤต                                                                                                                   | สถานการณ์/ความล้มเหลว                                                                                                                    | ระดับความ<br>เสี่ยง | แผนบริหารความเสี่ยง |               |
|-------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------|---------------------|---------------|
|       |                                                                                                                                       |                                                                                                                                          |                     | แผนลด               | แผนควบคุม     |
|       | แข็งตัว ส่งผลให้เกิดการอุดตันบางส่วนในท่อ                                                                                             | furnace ทำให้อุปกรณ์เสียหายและสูญเสียการผลิต                                                                                             |                     |                     |               |
|       | <ul style="list-style-type: none"><li>มี hydrocarbon ไหลย้อน line จากระบบ wet flare</li></ul>                                         | <ul style="list-style-type: none"><li>Hydrocarbon ไหลย้อนออกระบบที่ถึง 200 ลิตร มีโอกาสเกิดไฟไหม้</li></ul>                              | HAZOP               |                     | แผนควบคุม 7-2 |
|       | <ul style="list-style-type: none"><li>เพิ่มความดันของ Nitrogen ก่อนการ drain มากเกินไป</li></ul>                                      | <ul style="list-style-type: none"><li>Oil กระเด็นออกที่ถึง 200 ลิตร หรือ activated carbon มีโอกาสเกิดไฟไหม้</li></ul>                    | HAZOP               |                     | แผนควบคุม 7-2 |
|       | <ul style="list-style-type: none"><li>ไม่ได้ปิด valve ก่อนเข้าถึง 200 ลิตรขณะทำการถ่าย Oil จาก V-4301 มาที่ถังสำหรับจัดเก็บ</li></ul> | <ul style="list-style-type: none"><li>Oil กระเด็นออกที่ถึง 200 ลิตร หรือ activated carbon มีโอกาสเกิดไฟไหม้</li></ul>                    | HAZOP               |                     | แผนควบคุม 7-2 |
|       | <ul style="list-style-type: none"><li>ทำการเพิ่มความดัน nitrogen ก่อนการ drain น้อยเกินไป</li></ul>                                   | <ul style="list-style-type: none"><li>drain oil ไปที่ถึง 200 ลิตร ไม่ได้ ทำให้อุปกรณ์เสียหายและสูญเสียการผลิต</li></ul>                  | HAZOP               |                     | แผนควบคุม 7-2 |
|       | <ul style="list-style-type: none"><li>steam tracing ให้ความร้อนสูงกว่าที่อุปกรณ์รับได้</li></ul>                                      | <ul style="list-style-type: none"><li>ทำให้สี และ nitrogen hose เสียหาย</li></ul>                                                        | HAZOP               |                     | แผนควบคุม 7-2 |
|       | <ul style="list-style-type: none"><li>เปิด drain oil จากถังกักเก็บมาถึง 200 ลิตร มากเกินไป</li></ul>                                  | <ul style="list-style-type: none"><li>มี oil สิ้นที่ถึง 200 ลิตร ลงพื้น มีโอกาสดูดซับไฟไหม้ อาจทำให้ผู้ปฏิบัติงานได้รับบาดเจ็บ</li></ul> | HAZOP               |                     | แผนควบคุม 7-2 |
|       | <ul style="list-style-type: none"><li>มี oil หล่นลง storm drain</li></ul>                                                             | <ul style="list-style-type: none"><li>มี oil ปนเปื้อนในรางระบายน้ำ ฝนออกไปนอกโรงงาน ส่งผลกระทบต่อสิ่งแวดล้อม</li></ul>                   | HAZOP               |                     | แผนควบคุม 7-2 |
|       | <ul style="list-style-type: none"><li>มีไอของ hydrocarbon ออกไปที่ถึง 200 ลิตร ขณะ drain</li></ul>                                    | <ul style="list-style-type: none"><li>ส่งกลิ่นกระทบต่อผู้ปฏิบัติงานและชุมชนรอบข้าง</li></ul>                                             | HAZOP               |                     | แผนควบคุม 7-2 |
|       | <ul style="list-style-type: none"><li>material ของ flexible hose ไม่</li></ul>                                                        | <ul style="list-style-type: none"><li>flexible hose แตกทำให้ drain</li></ul>                                                             | HAZOP               |                     | แผน           |

หน้า 167/176



| หน่วย                                                                                             | จุดหรืออุปกรณ์วิกฤต                                                                                                             | สถานการณ์/ความล้มเหลว                                                                                                                                                                                        | ระดับความ<br>เสี่ยง | แผนบริหารความเสี่ยง |                |
|---------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------|---------------------|----------------|
|                                                                                                   |                                                                                                                                 |                                                                                                                                                                                                              |                     | แผนลด               | แผนควบคุม      |
|                                                                                                   | สามารถรองรับอุณหภูมิของตัว Oil ที่ Drain ได้                                                                                    | oil หลงพื้นและทำให้ oil ปนเปื้อนในรางระบายน้ำ ฝนออกไปนอกโรงงาน และส่งกลิ่นกระทบต่อผู้ปฏิบัติงานและชุมชนรอบข้าง                                                                                               |                     |                     | ควบคุม 7-2     |
| VIII. 8th HAZOP Recovery condensate จาก Tie-in 01,02 ไปยัง V-1313 และจาก V-1313 ไปที่ Header      |                                                                                                                                 |                                                                                                                                                                                                              |                     |                     |                |
| Recovery condensate จาก Tie-in 01,02 ไปยัง V-1313 และจาก V-1313 ไปที่ Header, (NODE 8-1)          | <ul style="list-style-type: none"><li>Pump 13-SST-003A/B ไม่ทำงาน</li></ul>                                                     | <ul style="list-style-type: none"><li>ไม่มี condensate เข้า header ส่งผลให้มีน้ำ Condensate สิ้น V-1313 และ ส่งผลให้ process condition ที่ Acetylene converter upset มีโอกาสทำให้ product off-spec</li></ul> | HAZOP               |                     | แผนควบคุม 8-1  |
| N2 จาก header ไปยัง 13-SST-003A และ Tank V-1313, (NODE 8-2)                                       | <ul style="list-style-type: none"><li>กรณีเกิด over flow แล้วมีน้ำไหลย้อนกลับไปที่ line N2</li></ul>                            | <ul style="list-style-type: none"><li>น้ำไหลย้อนกลับไปที่ line N2 ทำให้ระบบ N2 เสียหาย</li></ul>                                                                                                             | HAZOP               |                     | แผนควบคุม 8-2  |
| IX. 9th HAZOP ระบบหล่อเย็นสำหรับ P-4701AR และ P1404AR                                             |                                                                                                                                 |                                                                                                                                                                                                              |                     |                     |                |
| ระบบหล่อเย็นสำหรับ P-4701AR และ P1404AR, NODE 9-1                                                 | <ul style="list-style-type: none"><li>ลิ้นเปิด valve ที่ติดกับ water cooler หลังจาก switching เพื่อทำการ clean cooler</li></ul> | <ul style="list-style-type: none"><li>อุณหภูมิของ barrier fluid สูงขึ้น ส่งผลให้หน้า seal เสียหาย</li></ul>                                                                                                  | HAZOP               |                     | แผนควบคุม 9-1  |
|                                                                                                   | <ul style="list-style-type: none"><li>เกิด fouling ในระบบท่อของ Treated water supply</li></ul>                                  | <ul style="list-style-type: none"><li>อุณหภูมิของ barrier fluid สูงขึ้น ส่งผลให้หน้า seal เสียหาย</li></ul>                                                                                                  | HAZOP               |                     | แผนควบคุม 9-1  |
| X. 10th HAZOP หน่วยห้องแยกน้ำมันออกจากน้ำควบคุม (Process Water for Centrifugal Separator Project) |                                                                                                                                 |                                                                                                                                                                                                              |                     |                     |                |
| Quench water จาก Quench Tower C-1101 เช้าชุดเครื่อง                                               | <ul style="list-style-type: none"><li>อุปกรณ์ PV 105</li></ul>                                                                  | <ul style="list-style-type: none"><li>อุปกรณ์ PV 105 ทำงานผิดปกติโดยการปิด ทำให้ไม่มี</li></ul>                                                                                                              | HAZOP               |                     | แผนควบคุม 10-1 |

หน้า 168/176



| หน่วย                                                                                    | จุดหรืออุปกรณ์วิกฤต | สถานการณ์/ความล้มเหลว                                                                                                                                                                                                                                        | ระดับ<br>ความ<br>เสี่ยง | แผนบริหารความเสี่ยง |                |
|------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------|---------------------|----------------|
|                                                                                          |                     |                                                                                                                                                                                                                                                              |                         | แผนลด               | แผนควบคุม      |
| เครื่องแยกน้ำมัน S-1125AX/BX เพื่อแยก light oil, process water และ Solid Tar ออก NODE 1, |                     | Process Water ไหลเข้าไปที่เครื่องเหวี่ยง ทำให้ไม่มี Process Water ไหลเข้าที่ C-1102 ทำให้ Steam to feed ratio ต่ำลงส่งผลให้เกิด Coke ภายใน Cracking Heater และ P-1104 เกิด cavitation ทำให้ pump เสียหาย                                                     |                         |                     |                |
|                                                                                          | ● อุปกรณ์ FCV 107   | ● อุปกรณ์ FCV 107 ทำงานผิดปกติโดยการปิด ทำให้ไม่มี Process Water ไหลเข้าที่ชุดเครื่องเหวี่ยง ทำให้ไม่มี Process Water ไหลเข้าที่ C-1102 ทำให้ Steam to feed ratio ต่ำลงส่งผลให้เกิด Coke ภายใน Cracking Heater และ P-1104 เกิด cavitation ทำให้ pump เสียหาย | HAZOP                   |                     | แผนควบคุม 10-1 |
|                                                                                          | ● อุปกรณ์ PV126     | ● อุปกรณ์ PV126 ทำงานผิดปกติโดยการปิด ทำให้ Process Water ไม่สามารถไหลออกได้ ทำให้ไม่มี Process Water ไหลเข้าที่ C-1102 ทำให้ Steam to feed ratio ต่ำลงส่งผลให้เกิด Coke ภายใน Cracking Heater                                                               | HAZOP                   |                     | แผนควบคุม 10-1 |

หน้า 169/176



| หน่วย | จุดหรืออุปกรณ์วิกฤต                                                                                    | สถานการณ์/ความล้มเหลว                                                                                                                                                                                                                                                     | ระดับ<br>ความ<br>เสี่ยง | แผนบริหารความเสี่ยง |                |
|-------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------|---------------------|----------------|
|       |                                                                                                        |                                                                                                                                                                                                                                                                           |                         | แผนลด               | แผนควบคุม      |
|       |                                                                                                        | และ P-1104 เกิด cavitation ทำให้ pump เสียหาย                                                                                                                                                                                                                             |                         |                     |                |
|       | ● อุปกรณ์ PV119 ทำงานผิดปกติโดยการปิด เมื่อต้องการให้เปิด ทำให้ไม่มีน้ำมันไหลออกมาจากชุดเครื่องเหวี่ยง | ● มีความเป็นไปได้ที่ Process Water ที่ไหลออกจะมีการปนเปื้อนน้ำมันมากขึ้น ส่งผลให้อุปกรณ์ Saturator C-1102 , อุปกรณ์ Saturator Reboiler E-1122A/B เกิดการ fouling และลดประสิทธิภาพการทำงานของอุปกรณ์ ทำให้มีการใช้ Steam injection เพิ่มขึ้นและวางแผนซ่อมบำรุงถัง Reboiler | HAZOP                   |                     | แผนควบคุม 10-1 |
|       | ● อุปกรณ์ LS702 ทำงานผิดปกติไม่สามารถส่งสัญญาณเพื่อไปสตาร์ทอุปกรณ์ P001.                               | ● ระดับน้ำมัน (Solid Tar ) ในอุปกรณ์ B007 เพิ่มขึ้นและดันเข้าห้องน้ำมัน gear ส่งผลให้น้ำมันเชื่อมในน้ำมัน gear และอาจทำให้ gear box เสียหาย                                                                                                                               | HAZOP                   |                     | แผนควบคุม 10-1 |
|       |                                                                                                        | ● มีความเป็นไปได้ที่ Process Water ที่ไหลออกจะมีการปนเปื้อนน้ำมันมากขึ้น ส่งผลให้อุปกรณ์ Saturator C-1102 , อุปกรณ์ Saturator Reboiler E-1122A/B เกิดการ fouling และลดประสิทธิภาพการทำงานของอุปกรณ์ ทำให้มีการใช้ Steam injection เพิ่มขึ้นและวางแผนซ่อมบำรุงถัง Reboiler | HAZOP                   |                     | แผนควบคุม 10-1 |

หน้า 170/176



| หน่วย | จุดหรืออุปกรณ์วิกฤต                                                                                       | สถานการณ์/ความล้มเหลว                                                                                                                                                                                                                                                                                                         | ระดับ<br>ความ<br>เสี่ยง | แผนบริหารความเสี่ยง |                |
|-------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------|---------------------|----------------|
|       |                                                                                                           |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |                         | แผนลด               | แผนควบคุม      |
|       |                                                                                                           | วางแผนซ่อมบำรุงถัง Reboiler                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |                         |                     |                |
|       | ● อุปกรณ์ P001                                                                                            | ● อุปกรณ์ P001 ทำงานผิดปกติไม่สามารถรับของไหลออกได้ มีความเป็นไปได้ที่ Process Water ที่ไหลออกจะมีการปนเปื้อนน้ำมันมากขึ้น ส่งผลให้อุปกรณ์ Saturator C-1102 , อุปกรณ์ Saturator Reboiler E-1122A/B เกิดการ fouling และลดประสิทธิภาพการทำงานของอุปกรณ์ ทำให้มีการใช้ Steam injection เพิ่มขึ้นและวางแผนซ่อมบำรุงถัง Reboiler   | HAZOP                   |                     | แผนควบคุม 10-1 |
|       | ● ไม่มีน้ำไหลเข้า (Sealing Liquid) ถึง อุปกรณ์ PV202 และ ชุดเครื่องเหวี่ยง (เกิดความผิดพลาดในการปิดวาล์ว) | ● ทำให้ชุดเครื่องเหวี่ยงมีประสิทธิภาพในการทำงานต่ำ และมีความเป็นไปได้ที่ Process Water ที่ไหลออกจะมีการปนเปื้อนน้ำมันมากขึ้น ส่งผลให้อุปกรณ์ Saturator C-1102 , อุปกรณ์ Saturator Reboiler E-1122A/B เกิดการ fouling และลดประสิทธิภาพการทำงานของอุปกรณ์ ทำให้มีการใช้ Steam injection เพิ่มขึ้นและวางแผนซ่อมบำรุงถัง Reboiler | HAZOP                   |                     | แผนควบคุม 10-1 |

หน้า 171/176



| หน่วย | จุดหรืออุปกรณ์วิกฤต                                                                                                                                                                                                                                                                                                | สถานการณ์/ความล้มเหลว                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    | ระดับ<br>ความ<br>เสี่ยง | แผนบริหารความเสี่ยง |                |
|-------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------|---------------------|----------------|
|       |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |                         | แผนลด               | แผนควบคุม      |
|       | ● ไม่มีน้ำไหลเข้า (Sealing Liquid) ชุดเครื่องเหวี่ยง และทำให้ Process Water ที่ไหลออกจะมีการปนเปื้อนน้ำมันมากขึ้น ส่งผลให้อุปกรณ์ Saturator C-1102 , อุปกรณ์ Saturator Reboiler E-1122A/B เกิดการ fouling และลดประสิทธิภาพการทำงานของอุปกรณ์ ทำให้มีการใช้ Steam injection เพิ่มขึ้นและวางแผนซ่อมบำรุงถัง Reboiler | ● ไม่สามารถ discharge Solid Tar ออกจากชุดเครื่องเหวี่ยงได้ และทำให้ Process Water ที่ไหลออกจะมีการปนเปื้อนน้ำมันมากขึ้น ส่งผลให้อุปกรณ์ Saturator C-1102 , อุปกรณ์ Saturator Reboiler E-1122A/B เกิดการ fouling และลดประสิทธิภาพการทำงานของอุปกรณ์ ทำให้มีการใช้ Steam injection เพิ่มขึ้นและวางแผนซ่อมบำรุงถัง Reboiler                                                                 | HAZOP                   |                     | แผนควบคุม 10-1 |
|       | ● ไม่มีน้ำ (Flushing Liquid) เข้าไหลเข้าสู่ชุดเครื่องเหวี่ยง (เนื่องจาก อุปกรณ์ PV205 ทำงานผิดปกติโดยการปิด)                                                                                                                                                                                                       | ● ไม่มีน้ำ (Flushing Liquid) เข้าสู่ชุดเครื่องเหวี่ยง ขณะที่การ Flushing ทำให้มี Solid กับ Tar oil สะสมในชุดเครื่องเหวี่ยงเป็นผลให้ Process Water ที่ไหลออกจะมีการปนเปื้อนน้ำมันมากขึ้น ส่งผลให้อุปกรณ์ Saturator C-1102 , อุปกรณ์ Saturator Reboiler E-1122A/B เกิดการ fouling และลดประสิทธิภาพการทำงานของอุปกรณ์ ทำให้มีการใช้ Steam injection เพิ่มขึ้นและวางแผนซ่อมบำรุงถัง Reboiler | HAZOP                   |                     | แผนควบคุม 10-1 |

หน้า 172/176



| หน่วย | จุดหรืออุปกรณ์วิกฤต                                                        | สถานการณ์/ความล้มเหลว                                                                                                                                                                            | ระดับ<br>ความ<br>เสี่ยง | แผนบริหารความเสี่ยง |                |
|-------|----------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------|---------------------|----------------|
|       |                                                                            |                                                                                                                                                                                                  |                         | แผนลด               | แผนควบคุม      |
|       | ● อุปกรณ์ 11LV804 ทำงานผิดปกติปิด                                          | ● ระดับของเหลวในอุปกรณ์ V-1152 สูงขึ้น ส่งผลให้แรงดันภายในถึง V-1152 สูงขึ้น มีโอกาสทำให้อุปกรณ์ V-1152 เสียหายและมี Solid tar รั่วไหลออกจากอุปกรณ์ V-1152 อาจส่งผลให้ผู้ปฏิบัติงานได้รับบาดเจ็บ | HAZOP                   |                     | แผนควบคุม 10-1 |
|       | ● ไม่มีระบบลมเข้าไปในชุดเครื่องหึ่ง เนื่องจากเกิดการผิดพลาดในการ ปิด วาล์ว | ● ไม่มี Process Water ไหลเข้าที่ C-1102 ทำให้ระดับใน C-1102 ต่ำ ทำให้ Steam to feed ratio ต่ำลงส่งผลให้เกิด Coke ภายใน Cracking Heater และ P-1104 เกิด cavitation ทำให้ pump เสียหาย             | HAZOP                   |                     | แผนควบคุม 10-1 |
|       | ● ด้านล่างของอุปกรณ์ V-1152 เกิดการอุดตันที่ท่อด้านล่าง.                   | ● ไม่สามารถ drain Solid Tar ออกไปยังถัง 200L ทำให้ Solid Tar สะสมในอุปกรณ์ V-1152 และปะปนไปยังระบบบำบัดน้ำเสีย อาจส่งผลให้ระบบบำบัดน้ำเสียผิดปกติและ off spec ได้                                | HAZOP                   |                     | แผนควบคุม 10-1 |
|       | ● ชุดเครื่องหึ่งเสื่อมสภาพและเครื่องหยุดทำงาน                              | ● ไม่มี Process Water ไหลเข้าที่ C-1102 ทำให้ระดับใน C-1102 ต่ำ ทำให้ Steam to feed ratio ต่ำลงส่งผลให้เกิด Coke ภายใน Cracking Heater และ P-1104 เกิด cavitation ทำให้                          | HAZOP                   |                     | แผนควบคุม 10-1 |

หน้า 173/176



| หน่วย | จุดหรืออุปกรณ์วิกฤต                                         | สถานการณ์/ความล้มเหลว                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 | ระดับ<br>ความ<br>เสี่ยง | แผนบริหารความเสี่ยง |                |
|-------|-------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------|---------------------|----------------|
|       |                                                             |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |                         | แผนลด               | แผนควบคุม      |
|       |                                                             | pump เสียหาย                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |                         |                     |                |
|       | ● อุปกรณ์ 11LT804                                           | ● อุปกรณ์ 11LT804 ทำงานผิดพลาดและส่งสัญญาณไปเปิด อุปกรณ์ 11LV804 ทำให้ น้ำปนเปื้อนจำนวนมากไปที่ระบบบำบัดน้ำเสีย และแรงดันในอุปกรณ์ V-1152 ลดต่ำลง อาจเป็นไปได้ทำให้ระบบบำบัดน้ำเสียผิดปกติ                                                                                                                                            | HAZOP                   |                     | แผนควบคุม 10-1 |
|       | ● อุปกรณ์ 11P808 ทำงานผิดพลาด และทำให้ อุปกรณ์ 11PV808 เปิด | ● อัตราการไหลของไนโตรเจนไปเข้าที่ Canister และออกสู่บรรยากาศสูงขึ้น ทำให้เกิดการสูญเสียไนโตรเจน และมีผลกระทบทางกลิ่นในพื้นที่ปฏิบัติงาน                                                                                                                                                                                               | HAZOP                   |                     | แผนควบคุม 10-1 |
|       | ● อุปกรณ์ PCV125 ทำงานผิดปกติปิด                            | ● อัตราการไหลของ Process Water เพิ่มขึ้น รวมถึงแรงดันออกต่ำลง ทำให้ชุดเครื่องหึ่งลดประสิทธิภาพในการทำงานลดลง ทำให้ Process Water ที่ไหลออกจะมีการปนเปื้อนน้ำมากขึ้น ส่งผลให้อุปกรณ์ Saturated C-1102 , อุปกรณ์ Saturated Reboiler E-112A/B เกิดการ fouling และลดประสิทธิภาพการทำงานของอุปกรณ์ ทำให้มีการใช้ Steam injection เพิ่มขึ้น | HAZOP                   |                     | แผนควบคุม 10-1 |

หน้า 174/176



| หน่วย | จุดหรืออุปกรณ์วิกฤต                                                           | สถานการณ์/ความล้มเหลว                                                                                                                                                                | ระดับ<br>ความ<br>เสี่ยง | แผนบริหารความเสี่ยง |                |
|-------|-------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------|---------------------|----------------|
|       |                                                                               |                                                                                                                                                                                      |                         | แผนลด               | แผนควบคุม      |
|       |                                                                               | และวางแขนซ่อมบำรุงถึง Reboiler                                                                                                                                                       |                         |                     |                |
|       | ● อุปกรณ์ PCV129 ทำงานผิดปกติปิด                                              | ● ไม่มี Process Water ไหลเข้าที่ C-1102 ทำให้ระดับใน C-1102 ต่ำ ทำให้ Steam to feed ratio ต่ำลงส่งผลให้เกิด Coke ภายใน Cracking Heater และ P-1104 เกิด cavitation ทำให้ pump เสียหาย | HAZOP                   |                     | แผนควบคุม 10-1 |
|       | ● อุปกรณ์ PV113 ทำงานผิดปกติปิดขณะที่ชุดเครื่องเครื่องอยู่ใน mode production  | เกิด reverse flow quench water ไหลเข้าไปปนเปื้อนกับ condensate ส่งผลให้ระบบ condensate ปนเปื้อน ทำให้เกิด corrosion ของระบบ steam drum                                               | HAZOP                   |                     | แผนควบคุม 10-1 |
|       | ● อุปกรณ์ 11PV808ทำงานผิดปกติปิด                                              | ● แรงดันภายในถึง V-1152 สูงขึ้น มีโอกาสทำให้อุปกรณ์ V-1152 เสียหายและมี Solid tar รั่วไหลออกจากอุปกรณ์ V-1152 อาจส่งผลให้ผู้ปฏิบัติงานได้รับบาดเจ็บ                                  | HAZOP                   |                     | แผนควบคุม 10-1 |
|       | ● หน้าเปลี่ยนระบบที่มีการไหล                                                  | Process Water / Solid Tar รั่วไหลออกสู่บรรยากาศ โคนผู้ปฏิบัติงานได้รับบาดเจ็บ                                                                                                        | HAZOP                   |                     | แผนควบคุม 10-1 |
|       | ● ผู้ปฏิบัติงานควบคุมชุดเครื่องเครื่องผิดพลาด ทำให้ตำแหน่งปิด-ปิดวาล์วผิดพลาด | ไม่มี Process Water ไหลเข้าที่ C-1102 ทำให้ระดับใน C-1102 ต่ำ ทำให้ Steam to feed ratio ต่ำลง ส่งผลให้เกิด Coke ภายใน Cracking Heater และ P-1104 เกิด                                | HAZOP                   |                     | แผนควบคุม 10-1 |

หน้า 175/176



| หน่วย | จุดหรืออุปกรณ์วิกฤต                                              | สถานการณ์/ความล้มเหลว                                | ระดับ<br>ความ<br>เสี่ยง | แผนบริหารความเสี่ยง |                |
|-------|------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------|-------------------------|---------------------|----------------|
|       |                                                                  |                                                      |                         | แผนลด               | แผนควบคุม      |
|       |                                                                  | cavitation ทำให้ pump เสียหาย                        |                         |                     |                |
|       | ● ระบบ fire fighting equipment บริเวณชุดเครื่องเครื่องไม่เพียงพอ | ● ชุดเครื่องหึ่งได้รับความเสียหายเมื่อเกิดเหตุไฟไหม้ | HAZOP                   |                     | แผนควบคุม 10-1 |

หน้า 176/176

ภาคผนวก ข.2-68

---

การบริหารจัดการความปลอดภัยของกระบวนการผลิต  
(Process Safety Management : PSM)



บริษัท พีทีที โกลบอล เคมิคอล จำกัด (มหาชน)

Process Safety

SG-(Q-MP-PS)-001

Process Safety Management Leading Indicators





บริษัท พีทีที โกลบอล เคมิคอล  
จำกัด (มหาชน)

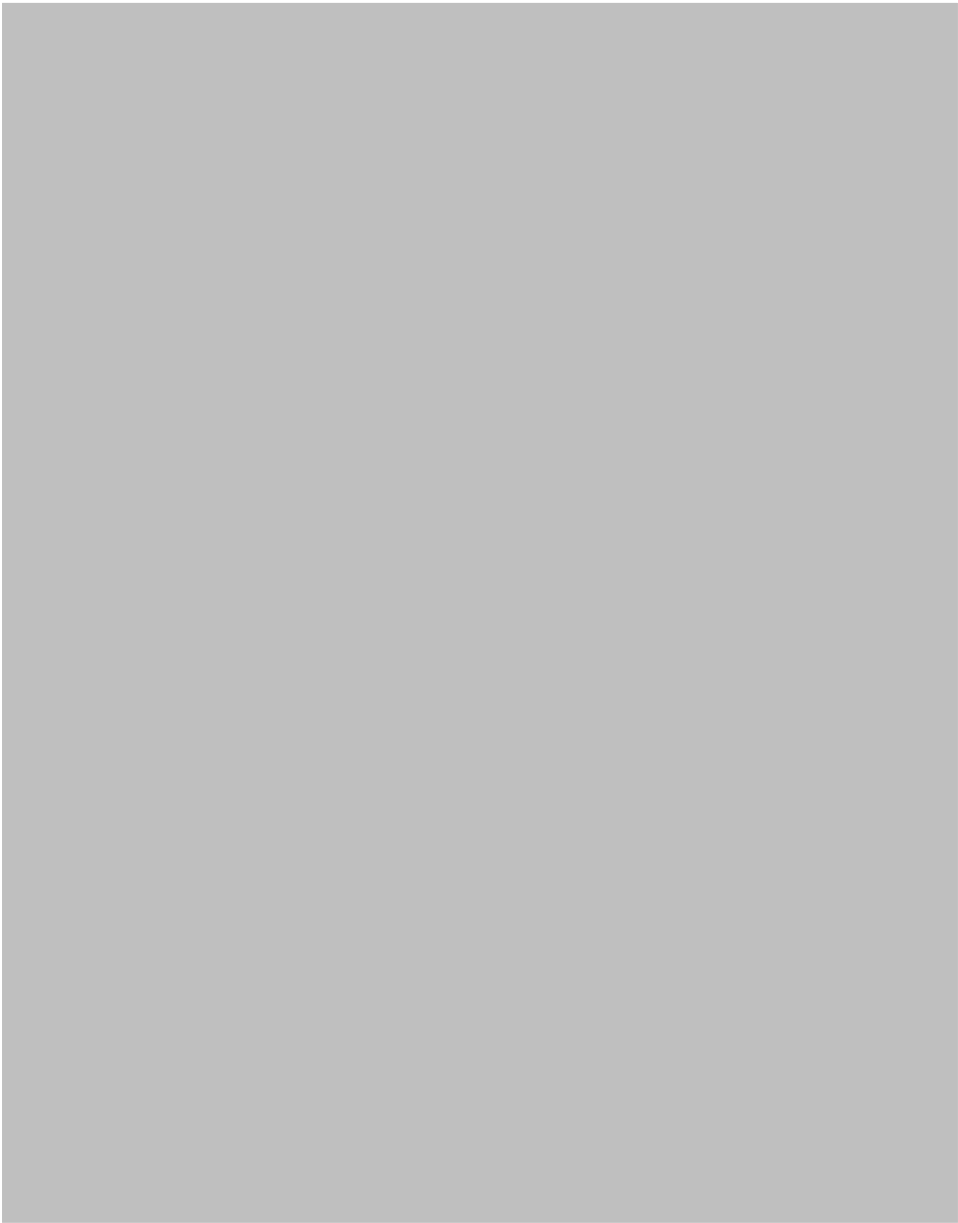
SG-(Q-MP-PS)-001: Process Safety  
Management Leading Indicators

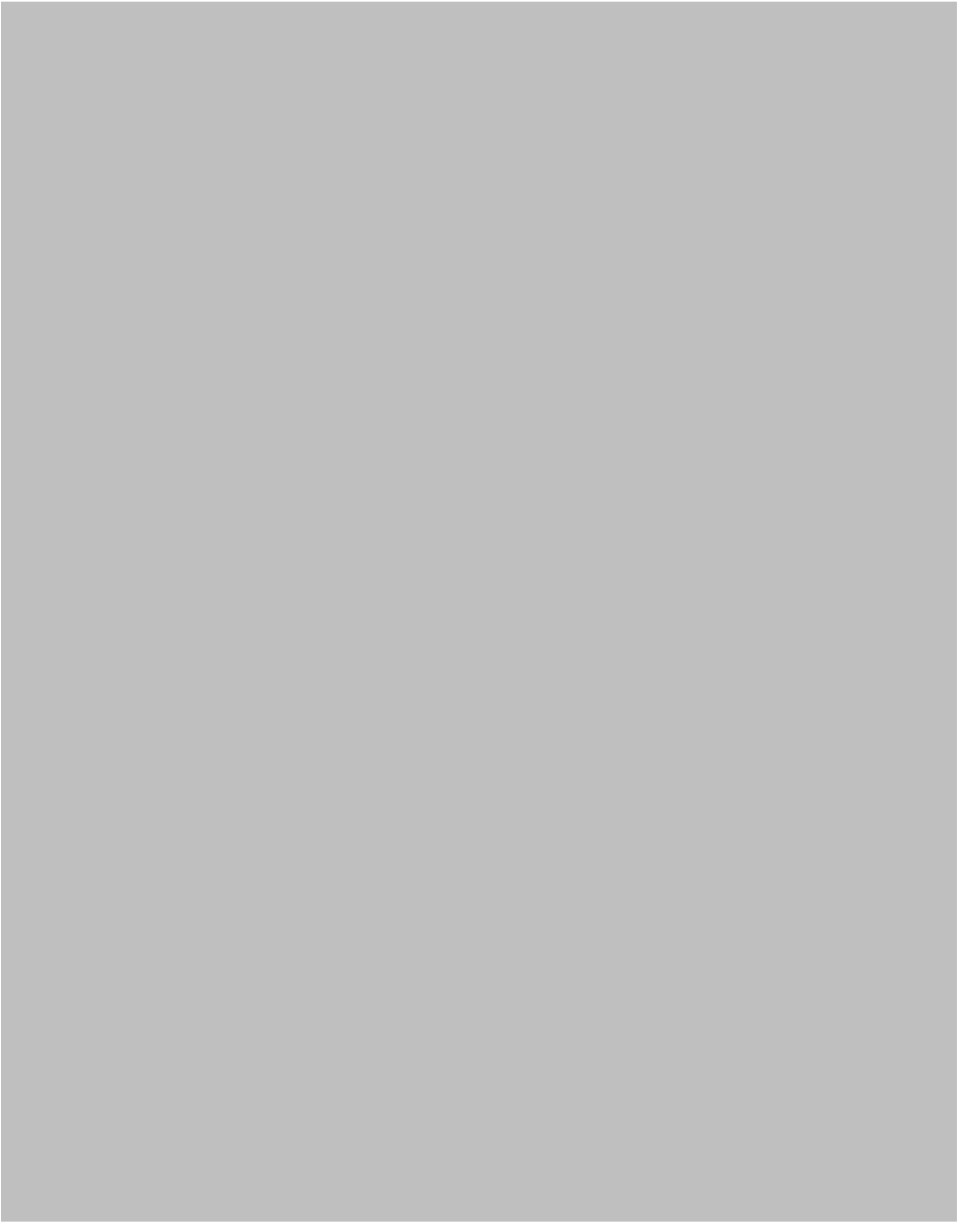


ประกาศใช้ครั้งที่ 1

วันที่มีผลบังคับใช้: 05/02/2025

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







กระบวนการผลิตของ PET Plant เบตนวระ ฮอทดอยของภูพาน







บริษัท พีทีที โกลบอล เคมิคอล  
จำกัด (มหาชน)

SG-(Q-MP-PS)-001: Process Safety  
Management Leading Indicators



บริษัท ฟิทีที โกลบอล เคมิคอล  
จำกัด (มหาชน)

SG-(Q-MP-PS)-001: Process Safety  
Management Leading Indicators



บริษัท พีทีที โกลบอล เคมิคอล  
จำกัด (มหาชน)

SG-(Q-MP-PS)-001: Process Safety  
Management Leading Indicators



บริษัท ฟิทีที โกลบอล เคมิคอล  
จำกัด (มหาชน)

SG-(Q-MP-PS)-001: Process Safety  
Management Leading Indicators

### ประกาศใช้ครั้งที่ 1

หน้า 13 จาก 18

วันที่มีผลบังคับใช้: 05/02/2025

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

ประกาศใช้ครั้งที่ 1

หน้า 14 จาก 18

วันที่มีผลบังคับใช้: 05/02/2025

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





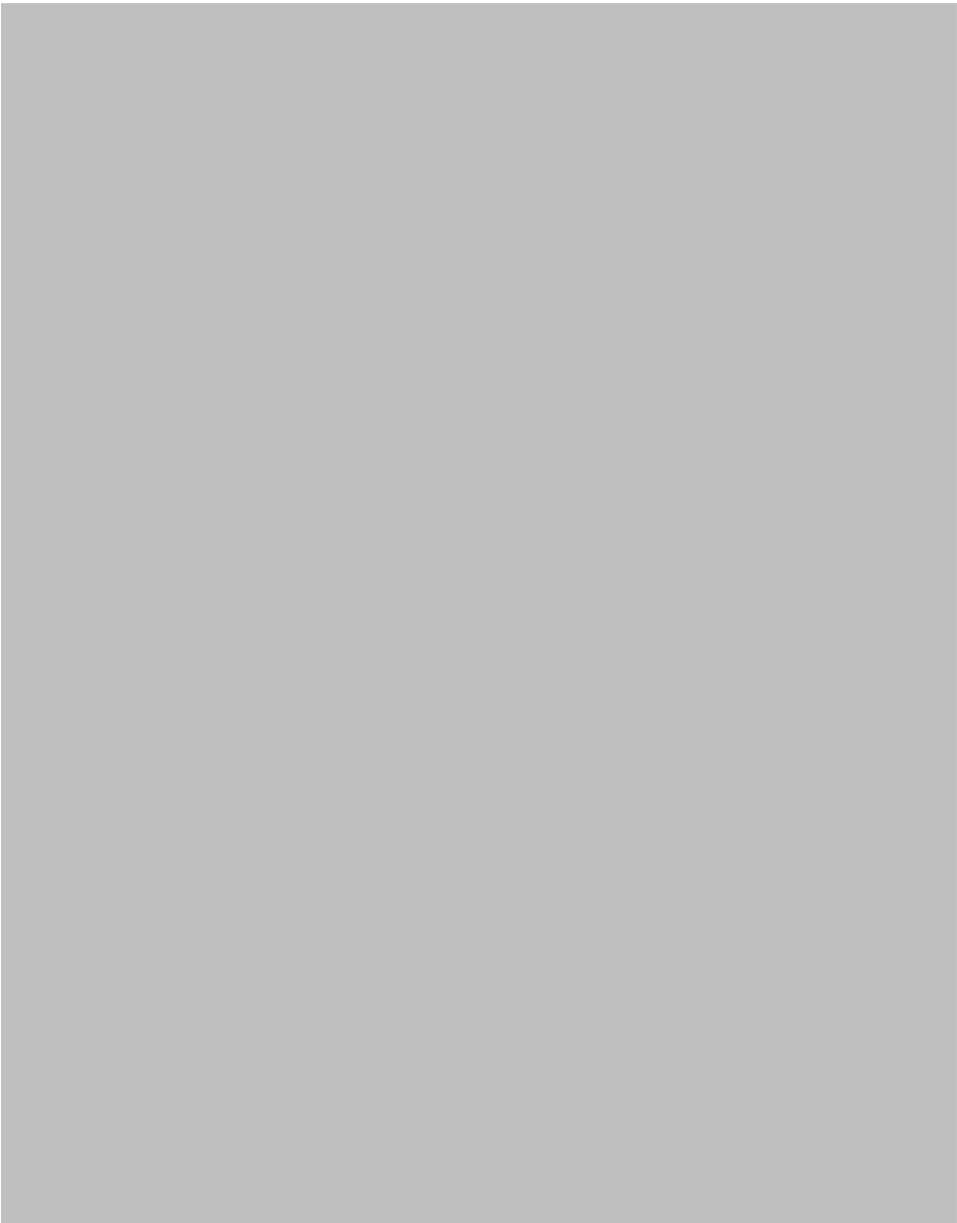
บริษัท พีทีที โกลบอล เคมิคอล จำกัด (มหาชน)

SG-(Q-MP-PS)-001: Process Safety  
Management Leading Indicators



บริษัท ฟิทีที โกลบอล เคมิคอล  
จำกัด (มหาชน)

SG-(Q-MP-PS)-001: Process Safety  
Management Leading Indicators



ภาคผนวก ข.2-69

---

ระบบ Shutdown โครงการอย่างปลอดภัย



บริษัท พีทีที โกลบอล เคมิคอล จำกัด (มหาชน)

Plant Operation

W-(O-P3-OP)-024

ขั้นตอนการ Shut Down Ethane Cracker Plant



|                                                                                                                                           |                                                               |
|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------|
|  <div>บริษัท พีทีที โกลบอล เคมิคอล จำกัด (มหาชน)</div> | W-(O-P3-OP)-024: ขั้นตอนการ Shut Down<br>Ethane Cracker Plant |
|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------|



ประกาศใช้ครั้งที่ 2

วันที่มีผลบังคับใช้ : 04/10/2022

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



บริษัท พีทีที โกลบอล เคมิคอล  
จำกัด (มหาชน)

W-(O-P3-OP)-024: ขั้นตอนการ Shut Down  
Ethane Cracker Plant



ประกาศใช้ครั้งที่ 2

หน้า 1 จาก 17

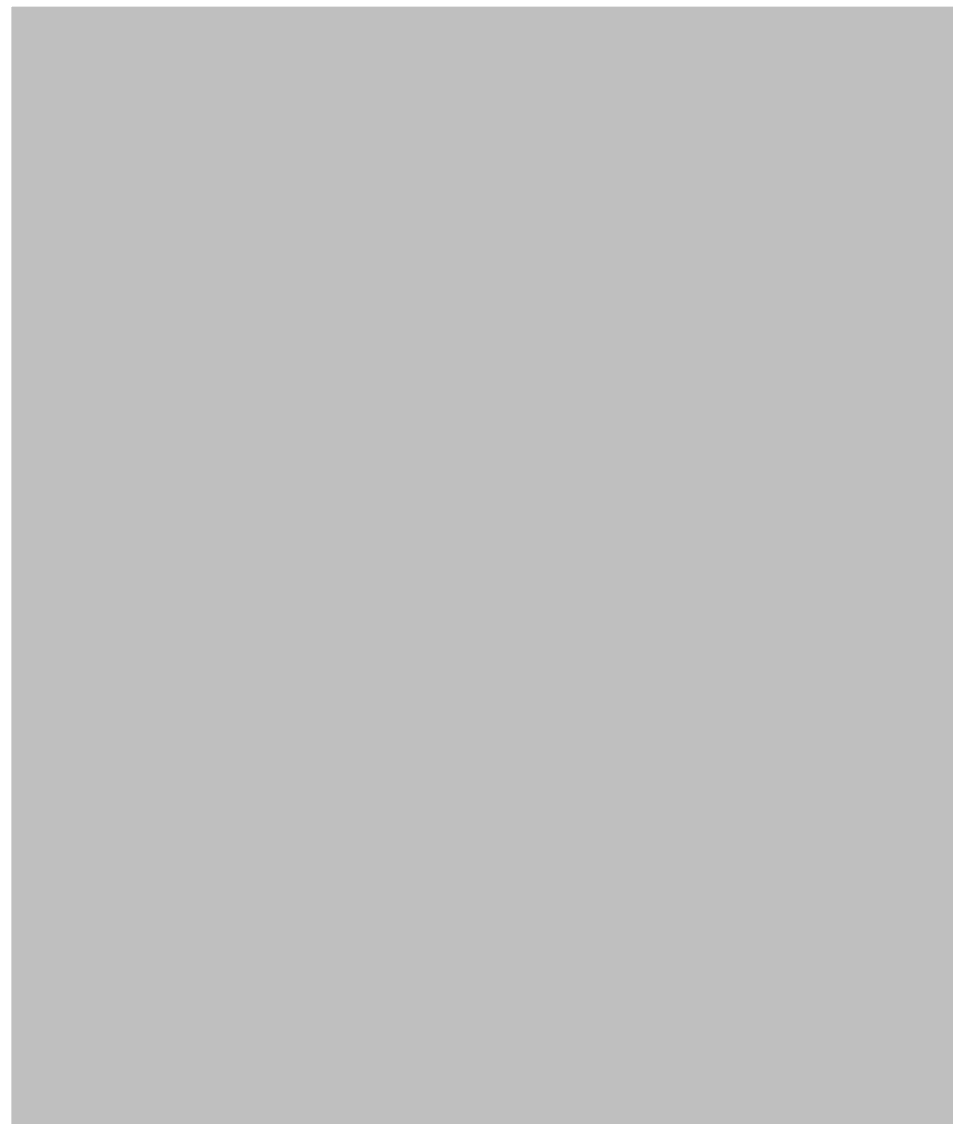
วันที่มีผลบังคับใช้: 04/10/2022

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



บริษัท พีทีที โกลบอล เคมิคอล  
จำกัด (มหาชน)

W-(O-P3-OP)-024: ขั้นตอนการ Shut Down  
Ethane Cracker Plant



ประกาศใช้ครั้งที่ 2

หน้า 2 จาก 17

วันที่มีผลบังคับใช้: 04/10/2022

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



บริษัท พีทีที โกลบอล เคมิคอล  
จำกัด (มหาชน)

W-(O-P3-OP)-024: ขั้นตอนการ Shut Down  
Ethane Cracker Plant



ประกาศใช้ครั้งที่ 2

หน้า 3 จาก 17

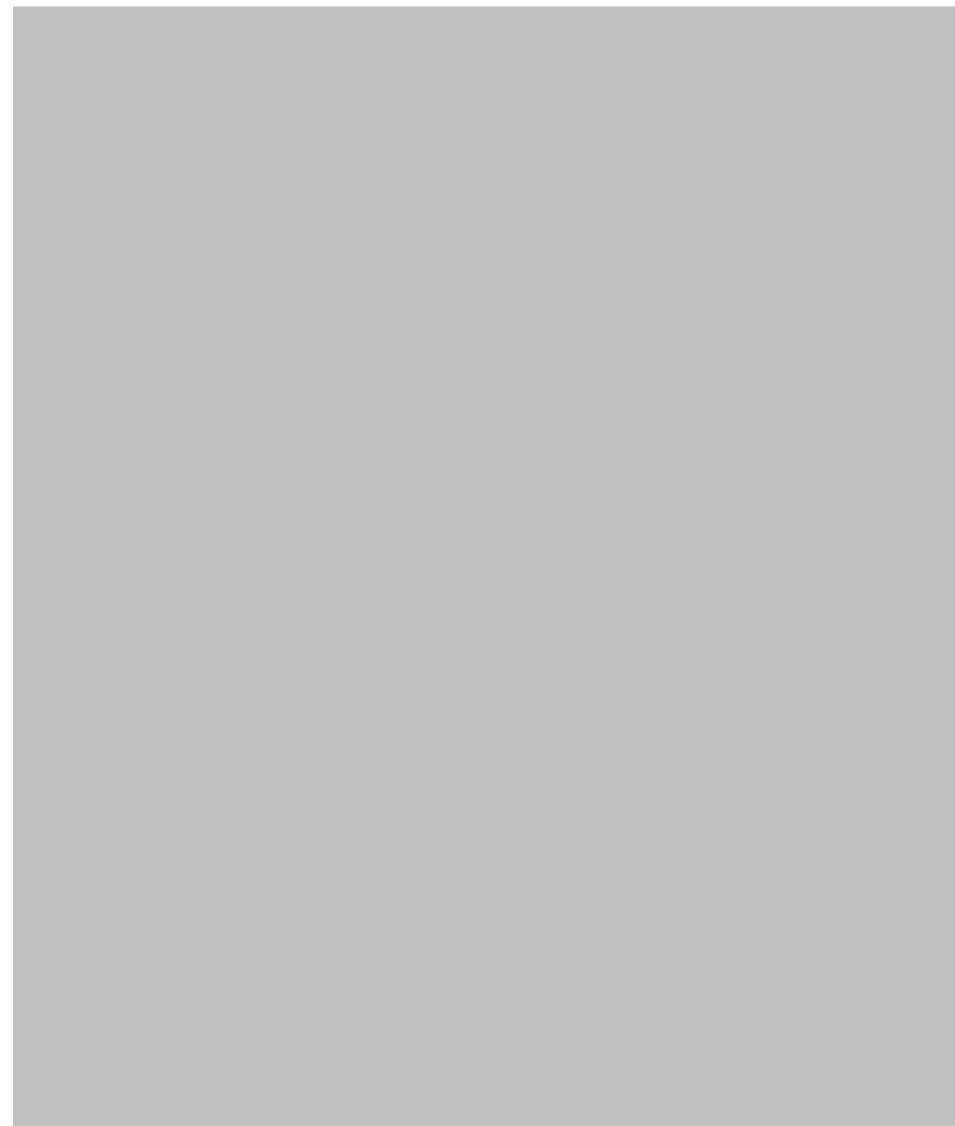
วันที่มีผลบังคับใช้: 04/10/2022

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



บริษัท พีทีที โกลบอล เคมิคอล  
จำกัด (มหาชน)

W-(O-P3-OP)-024: ขั้นตอนการ Shut Down  
Ethane Cracker Plant



ประกาศใช้ครั้งที่ 2

หน้า 4 จาก 17

วันที่มีผลบังคับใช้: 04/10/2022

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







บริษัท พีทีที โกลบอล เคมิคอล  
จำกัด (มหาชน)

W-(O-P3-OP)-024: ขั้นตอนการ Shut Down  
Ethane Cracker Plant



ประกาศใช้ครั้งที่ 2

หน้า 7 จาก 17

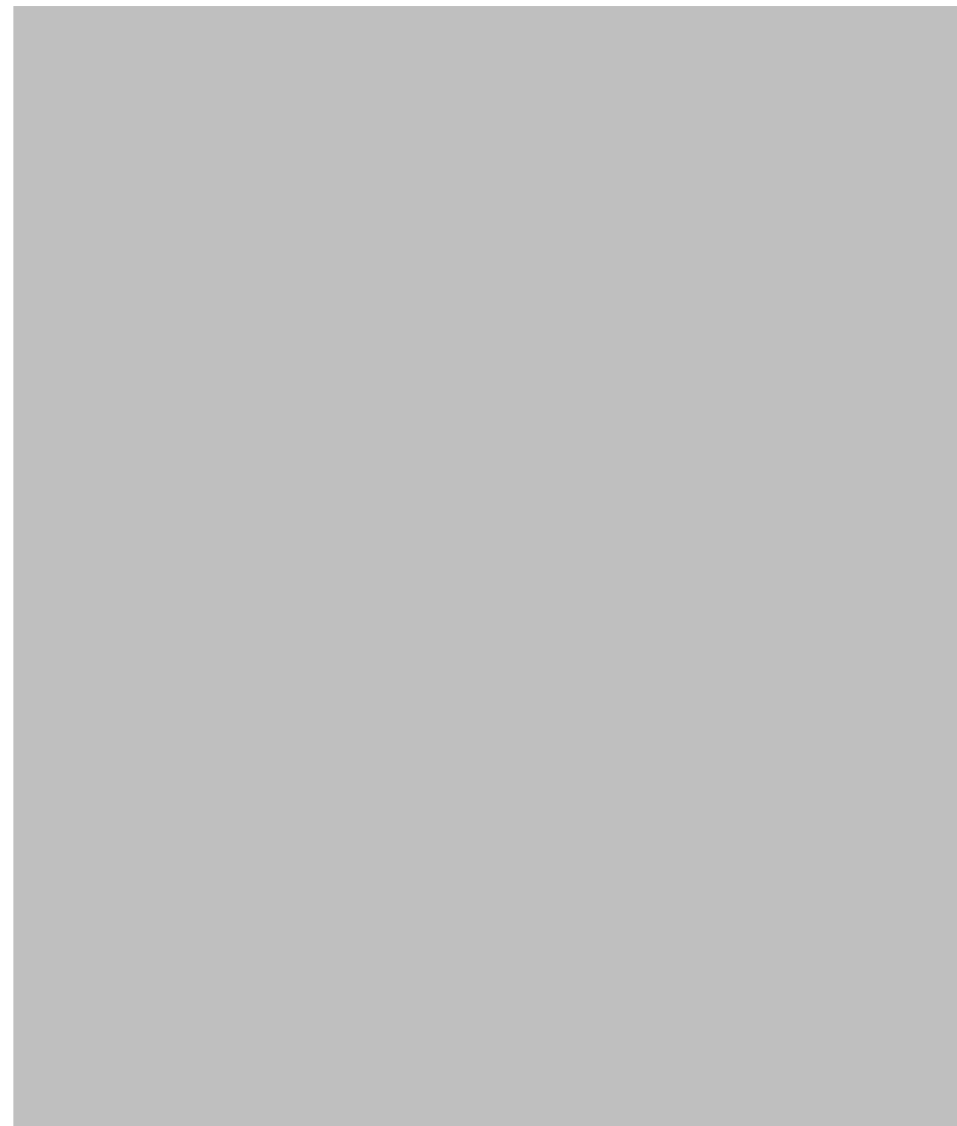
วันที่มีผลบังคับใช้: 04/10/2022

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



บริษัท พีทีที โกลบอล เคมิคอล  
จำกัด (มหาชน)

W-(O-P3-OP)-024: ขั้นตอนการ Shut Down  
Ethane Cracker Plant



ประกาศใช้ครั้งที่ 2

หน้า 8 จาก 17

วันที่มีผลบังคับใช้: 04/10/2022

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



บริษัท พีทีที โกลบอล เคมิคอล  
จำกัด (มหาชน)

W-(O-P3-OP)-024: ขั้นตอนการ Shut Down  
Ethane Cracker Plant



ประกาศใช้ครั้งที่ 2

หน้า 9 จาก 17

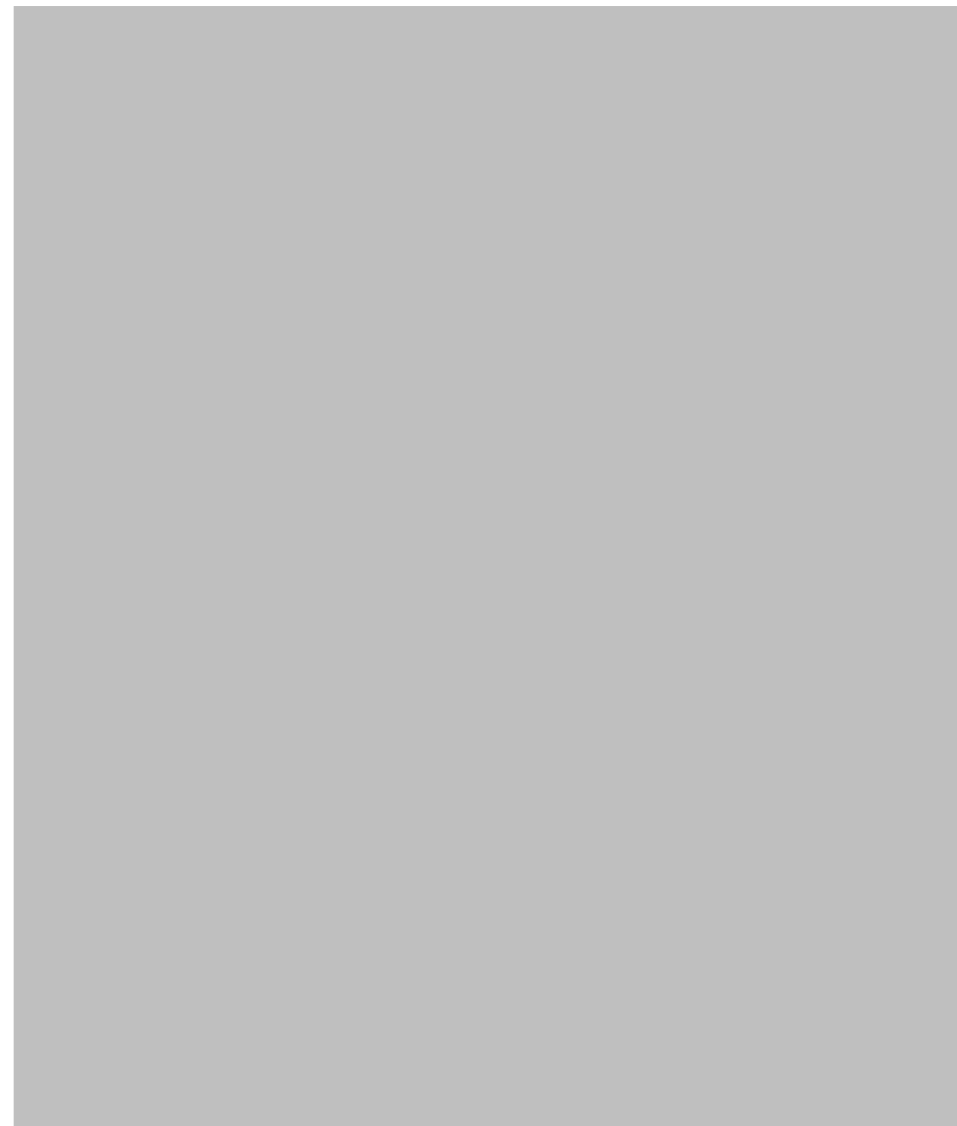
วันที่มีผลบังคับใช้: 04/10/2022

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



บริษัท พีทีที โกลบอล เคมิคอล  
จำกัด (มหาชน)

W-(O-P3-OP)-024: ขั้นตอนการ Shut Down  
Ethane Cracker Plant



ประกาศใช้ครั้งที่ 2

หน้า 10 จาก 17

วันที่มีผลบังคับใช้: 04/10/2022

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







บริษัท พีทีที โกลบอล เคมิคอล  
จำกัด (มหาชน)

W-(O-P3-OP)-024: ขั้นตอนการ Shut Down  
Ethane Cracker Plant



ประกาศใช้ครั้งที่ 2

หน้า 15 จาก 17

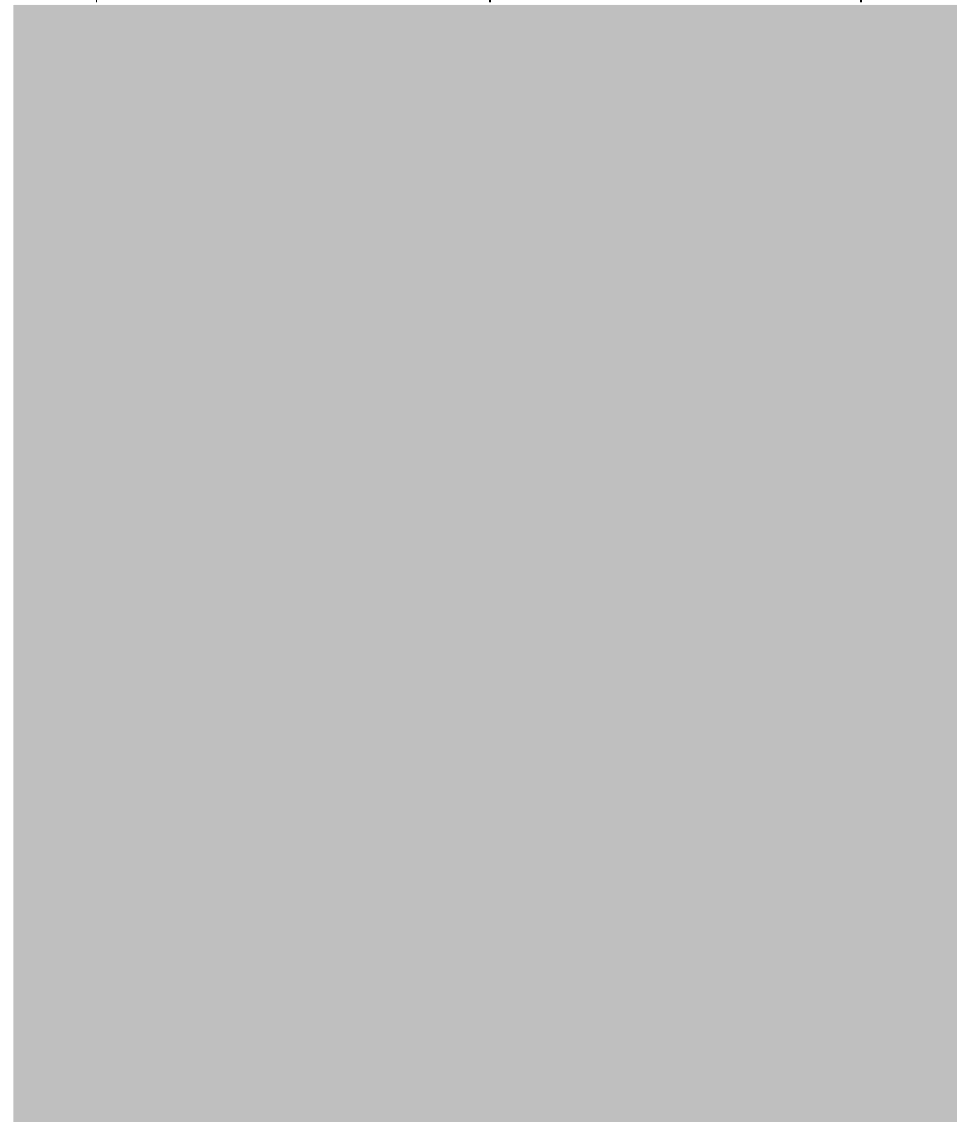
วันที่มีผลบังคับใช้: 04/10/2022

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



บริษัท พีทีที โกลบอล เคมิคอล  
จำกัด (มหาชน)

W-(O-P3-OP)-024: ขั้นตอนการ Shut Down  
Ethane Cracker Plant



ประกาศใช้ครั้งที่ 2

หน้า 16 จาก 17

วันที่มีผลบังคับใช้: 04/10/2022

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



บริษัท พีทีที โกลบอล เคมิคอล  
จำกัด (มหาชน)

W-(O-P3-OP)-024: ขั้นตอนการ Shut Down  
Ethane Cracker Plant



ประกาศใช้ครั้งที่ 2

หน้า 17 จาก 17

วันที่มีผลบังคับใช้: 04/10/2022

เอกสารฉบับนี้เป็นความลับ และกรรมสิทธิ์ทางกฎหมายเพื่อใช้ภายในกลุ่มบริษัท พีทีที โกลบอล เคมิคอล จำกัด (มหาชน) และบริษัทในเครือเท่านั้น ห้ามเผยแพร่ ทำซ้ำ  
ดัดแปลง ส่งต่อ เผยทอด หรือทำซ้ำโดยไม่ได้รับอนุญาต

ภาคผนวก ข.2-70

---

ตัวอย่างรายงานการตรวจสอบความหนาของเส้นท่อ  
ในช่วงข้อต่อ / ข้องอ

Details for Circuit J-1000-CC-019-02-A

Details

Last modified 09/Jun/2026 by 26006534@pttgcgrou.com

Edit

Equipment ID

J-1000-CC-019-02

Corrosion Loop

1000-CC-019

Hierarchy

GC11, 1037, 1037.1200, J-OLE3...

CL Component

1000-CC-019

Circuit

J-1000-CC-019-02-A

Required Inspection Method

UT

Active

☒

Description

Inspection Reason

CLASS 2

CLASS 2

Special Emphasis

IDAP Status

Analysis not started

Schedule Default

IDAP Status Comment

Longitude

Latitude

Altitude

Corrosion Rate

Suggested Corrosion Rate

0.0254 mm/yr

0.1270

NID Calculation

Calculation Method

PLR,PSR,LR

Ignore Calculation Interval

☐

Interval Factors

IF Strategy

SRBI

Circuit Interval Factor

0.5

0.5

RBI Interval Factor

0.2

RBI Inspection Strategy

Inherit Components

J-1000-CC-019-02\_PIPE

Schedule

|                          | Schedule    | Description                    | Equipment ID     | Circuit            | Schedule Type | Category                     |
|--------------------------|-------------|--------------------------------|------------------|--------------------|---------------|------------------------------|
| <input type="checkbox"/> | COR00064819 | 2025 OTR NON-INTRUSIVE-UTM-ROB | J-1000-CC-019-02 | J-1000-CC-019-02-A | CORROSION     | CATEGORY 1 - Integrity Issue |

Items per page: 25

Summary/Messages

Inspection Event

Recalculation 09-Jun-2026 04:32:07

Measurement Set

SET000064104

Summary/Messages

CML Calc Results

Totals/Last Insp

Corr Rates IF

|                    | Last Inspection Date | Remnant Life | IF    | MII  | Next Insp Date | Rate    | Basis            | Driving       |
|--------------------|----------------------|--------------|-------|------|----------------|---------|------------------|---------------|
| IMS Calculated     | 27/Feb/2026          | 100.0        | 0.200 | 20.0 | 27/Feb/2046    | 0.02540 | Suggested        | J-1000-CC-01! |
| IMS Half life      | 27/Feb/2026          | 100.0        | 0.500 | 50.0 | 28/Feb/2076    | 0.02540 | Suggested        | J-1000-CC-01! |
| Sugg.CR Calculated | 27/Feb/2026          | 499.2        | 0.200 | 99.8 | 02/Jan/2126    | 0.02540 | -                |               |
| IDAP               | 27/Feb/2026          | 100.0        | 0.200 | 20.0 | 27/Feb/2046    |         |                  |               |
| Time-Based         | 27/Feb/2026          |              |       | 10.0 | 27/Feb/2036    |         | No Time Interval |               |

Recommended

Time-Based

27/Feb/2036

Rgd Limit Req

COMPANY REQUIREMENT

RBI Interval Factor

0.200

WARNING! #14 Circuit average rate is below minimum. Value set to minimum of 0.0254 mm/yr

CML

CML Measurement History

|                          | Active                              | Sub Circuit                | CML              | CML Type | Renewal Thickness mm | Renewal Basis |
|--------------------------|-------------------------------------|----------------------------|------------------|----------|----------------------|---------------|
| <input type="checkbox"/> | <input checked="" type="checkbox"/> | 1000-P-183-56-150B02       | 1000-P-183-01-01 | ELBOW    | 2.12                 | CALCULATED    |
| <input type="checkbox"/> | <input checked="" type="checkbox"/> | 1000-P-183-56-150B02       | 1000-P-183-01-02 | ELBOW    | 2.12                 | CALCULATED    |
| <input type="checkbox"/> | <input checked="" type="checkbox"/> | 1000-P-183-56-150B02       | 1000-P-183-01-03 | PIPE     | 2.12                 | CALCULATED    |
| <input type="checkbox"/> | <input checked="" type="checkbox"/> | 1000-P-183-56-150B02-S2    | 1000-P-183-02-06 | TEE      | 2.12                 | CALCULATED    |
| <input type="checkbox"/> | <input checked="" type="checkbox"/> | 1000-P-183-56-150B02-S2    | 1000-P-183-02-07 | PIPE     | 2.12                 | CALCULATED    |
| <input type="checkbox"/> | <input checked="" type="checkbox"/> | 1000-P-183-56-150B02-S2,S4 | 1000-P-183-02-08 | PIPE     | 2.12                 | CALCULATED    |
| <input type="checkbox"/> | <input checked="" type="checkbox"/> | 1000-P-183-56-150B02-S2,S4 | 1000-P-183-02-09 | PIPE     | 2.12                 | CALCULATED    |
| <input type="checkbox"/> | <input checked="" type="checkbox"/> | 1000-P-183-56-150B02-S2,S4 | 1000-P-183-02-10 | TEE      | 2.12                 | CALCULATED    |
| <input type="checkbox"/> | <input checked="" type="checkbox"/> | 1000-P-183-56-150B02-S2,S4 | 1000-P-183-02-11 | TEE      | 2.12                 | CALCULATED    |
| <input type="checkbox"/> | <input checked="" type="checkbox"/> | 1000-P-183-56-150B02-S2,S4 | 1000-P-183-02-12 | TEE      | 2.12                 | CALCULATED    |
| <input type="checkbox"/> | <input checked="" type="checkbox"/> | 1000-P-183-56-150B02-S2,S4 | 1000-P-183-02-13 | TEE      | 2                    | CALCULATED    |
| <input type="checkbox"/> | <input checked="" type="checkbox"/> | 1000-P-183-56-150B02-S4    | 1000-P-183-01-04 | TEE      | 2.12                 | CALCULATED    |
| <input type="checkbox"/> | <input checked="" type="checkbox"/> | 1000-P-183-56-150B02-S4    | 1000-P-183-01-05 | PIPE     | 2.12                 | CALCULATED    |
| <input type="checkbox"/> | <input checked="" type="checkbox"/> | 1000-P-189-10-150B02       | 1000-P-189-01-01 | ELBOW    | 2.8                  | CALCULATED    |
| <input type="checkbox"/> | <input checked="" type="checkbox"/> | 1000-P-189-10-150B02       | 1000-P-189-01-02 | PIPE     | 2.8                  | CALCULATED    |
| <input type="checkbox"/> | <input checked="" type="checkbox"/> | 1000-P-189-10-150B02       | 1000-P-189-01-03 | ELBOW    | 2.8                  | CALCULATED    |
| <input type="checkbox"/> | <input checked="" type="checkbox"/> | 1000-P-189-10-150B02       | 1000-P-189-01-04 | PIPE     | 2.8                  | CALCULATED    |
| <input type="checkbox"/> | <input checked="" type="checkbox"/> | 1000-P-189-10-150B02       | 1000-P-189-01-05 | ELBOW    | 2.8                  | CALCULATED    |
| <input type="checkbox"/> | <input checked="" type="checkbox"/> | 1000-P-189-10-150B02       | 1000-P-189-01-06 | PIPE     | 2.8                  | CALCULATED    |

Items per page: 200

Measurement Set

|                          | Measurement Set | Description | Measurement Set Status | Created     | Export Date | Import Date | Technician             | Updated By |
|--------------------------|-----------------|-------------|------------------------|-------------|-------------|-------------|------------------------|------------|
| <input type="checkbox"/> | SET000064104    |             | Completed              | 14/May/2026 |             | 14/May/2026 | 98011872@pttgcgrou.com | 98011872@  |



Circuit List

Details for Circuit J-1000-CC-034-02-A

Details Last modified 13/Mar/2026 by 26006534@pttgcgrou.com

Equipment ID

J-1000-CC-034-02

Corrosion Loop

1037@1000-CC-034

Hierarchy

GC11, 1037, 1037.1000, J-OLE3...

CL Component

1037@1000-CC-034

Circuit

J-1000-CC-034-02-A

Required Inspection Method

UT

Active

☒

Description

UTM , VT External , RT

Inspection Reason

CLASS 2

Special Emphasis

IDAP Status

Analysis not started

Schedule Default

Corrosion Rate

Suggested Corrosion Rate

0.0254 mm/yr

☐ 0.1270

NID Calculation

Calculation Method

PLR,PSR,LR

Ignore Calculation Interval

☐

Interval Factors

IF Strategy

SRBI

Circuit Interval Factor

0.5

0.5

RBI Interval Factor

0.5

RBI Inspection Strategy

Inherit Components

J-1000-CC-034-02\_PIPE

Schedule

|                          | Schedule    | Description           | Equipment ID     | Circuit            | Schedule Type | Category                     | Last Insp. |
|--------------------------|-------------|-----------------------|------------------|--------------------|---------------|------------------------------|------------|
| <input type="checkbox"/> | COR00059019 | OTR NON-INTRUSIVE-UTM | J-1000-CC-034-02 | J-1000-CC-034-02-A | CORROSION     | CATEGORY 1 - Integrity Issue | 27/Feb/20  |

Items per page: 25

Summary/Messages

Inspection Event

Recalculation 13-Mar-2026 09:35:06

Measurement Set

SET000060971

Summary/Messages

CML Calc Results

Totals/Last Insp

Corr Rates IF

|                    |                      |              |       |      |                |         |                  |               |
|--------------------|----------------------|--------------|-------|------|----------------|---------|------------------|---------------|
|                    | Last Inspection Date | Remnant Life | IF    | MII  | Next Insp Date | Rate    | Basis            | Driving       |
| IMS Calculated     | 27/Feb/2026          | 100.0        | 0.500 | 50.0 | 28/Feb/2076    | 0.02540 | Suggested        | J-1000-CC-03- |
| IMS Half life      | 27/Feb/2026          | 100.0        | 0.500 | 50.0 | 28/Feb/2076    | 0.02540 | Suggested        | J-1000-CC-03- |
| Sugg.CR Calculated | 27/Feb/2026          | 153.9        | 0.500 | 77.0 | 17/Feb/2103    | 0.02540 | -                |               |
| IDAP               | 27/Feb/2026          | 100.0        | 0.500 | 50.0 | 28/Feb/2076    |         |                  |               |
| Time-Based         | 27/Feb/2026          |              |       | 15.0 | 27/Feb/2041    |         | No Time Interval |               |

Recommended

Time-Based

27/Feb/2041

Time

Rgd Limit Req

COMPANY REQUIREMENT

RBI Interval Factor

0.500

WARNING! #14 Circuit average rate is below minimum. Value set to minimum of 0.0254 mm/yr

CML

CML Measurement History

|                          | Active                              | Sub Circuit          | CML                    | CML Type | Renewal Thickness mm | Renewal Basis |
|--------------------------|-------------------------------------|----------------------|------------------------|----------|----------------------|---------------|
| <input type="checkbox"/> | <input checked="" type="checkbox"/> | 1000-CA-131-2-150B06 | P4A1-1000-CA-131-02-01 | ELBOW    | 2                    | CALCULATED    |
| <input type="checkbox"/> | <input checked="" type="checkbox"/> | 1000-CA-131-2-150B06 | P4A1-1000-CA-131-02-02 | PIPE     | 2                    | CALCULATED    |
| <input type="checkbox"/> | <input checked="" type="checkbox"/> | 1000-CA-131-2-150B06 | P4A1-1000-CA-131-02-03 | PIPE     | 2                    | CALCULATED    |
| <input type="checkbox"/> | <input checked="" type="checkbox"/> | 1000-CA-131-2-150B06 | P4A1-1000-CA-131-02-04 | ELBOW    | 2                    | CALCULATED    |
| <input type="checkbox"/> | <input checked="" type="checkbox"/> | 1000-CA-131-2-150B06 | P4A1-1000-CA-131-02-05 | PIPE     | 2                    | CALCULATED    |

Items per page: 200

Measurement Set

Measurement Set Description

Measurement Set Status

Created

Export Date

Import Date

Technician

Updated By

|              |  |           |             |  |             |                        |            |
|--------------|--|-----------|-------------|--|-------------|------------------------|------------|
| SET000060971 |  | Completed | 10/Mar/2026 |  | 10/Mar/2026 | 98011872@pttgcgrou.com | 98011872@p |
|--------------|--|-----------|-------------|--|-------------|------------------------|------------|

Items per page: 25

ภาคผนวก ข.2-71

---

ตัวอย่างเอกสารการตรวจสอบการรั่วไหลของสารไวไฟ วัตถุติด  
และสารเคมีอันตรายบริเวณถังกักเก็บและลำเลียง

| H/C Leak and VOCs Check List |                         |                 |                                 |            |              |            |              |            |
|------------------------------|-------------------------|-----------------|---------------------------------|------------|--------------|------------|--------------|------------|
| Date:                        |                         | 23-Mar-25       |                                 |            |              |            | Page:1/      |            |
| P&ID No.:                    |                         | 4700-PI-4702B-4 |                                 |            |              | P&ID Rev.: |              |            |
| Process area:                |                         | 4               |                                 |            |              |            |              |            |
| Operator :                   |                         | พิจนุ           |                                 |            |              |            |              |            |
| Item No.                     | Line No.                | Tag             | Description                     | Leak Check |              | VOCs       |              | Remark     |
|                              |                         |                 |                                 | LEL%       | After Repair | VOCs (ppm) | After Repair |            |
| 4700-PI-4702B-4-001          | 4700-PA-015-6-150M01-K  |                 | Block Valve                     | 0          |              | 0          |              |            |
|                              |                         |                 | Upstream Block Valve            | -          |              | -          |              | Insulation |
|                              |                         |                 | Downstraem Block Valve          | -          |              | -          |              | Insulation |
| 4700-PI-4702B-4-002          |                         |                 | Drian Valve                     | 0          |              |            |              |            |
| 4700-PI-4702B-4-003          |                         |                 | Flange                          | -          |              | -          |              | Insulation |
| 4700-PI-4702B-4-004          |                         |                 | Flange                          | -          |              | -          |              | Insulation |
| 4700-PI-4702B-4-005          |                         | 47-STR-600      | Upstream Flange                 | -          |              | -          |              | Insulation |
|                              |                         |                 | Downstream Flange               | -          |              | -          |              | Insulation |
| 4700-PI-4702B-4-006          |                         | 47-PT-601       | Block Valve 47-PT-601           | 0          |              |            |              |            |
| 4700-PI-4702B-4-007          |                         |                 | Drian Valve                     | 0          |              |            |              |            |
| 4700-PI-4702B-4-008          |                         | 47-PT-602       | Block Valve 47-PT-602           | 0          |              |            |              |            |
| 4700-PI-4702B-4-009          |                         | 47-FO-651       | Flange 47-FO-651                | -          |              | -          |              | Insulation |
| 4700-PI-4702B-4-010          |                         | BV-01-4702A     | Drian Valve                     | 0          |              |            |              |            |
| 4700-PI-4702B-4-011          |                         | BV-01-4702A     | Flange                          | 0          |              | 0          |              |            |
| 4700-PI-4702B-4-012          |                         | BV-01-4702A     | Flange                          | 0          |              | 0          |              |            |
| 4700-PI-4702B-4-013          |                         | BV-01-4702A     | Vent Valve                      | 0          |              |            |              |            |
| 4700-PI-4702B-4-014          |                         | 47-FO-652       | Flange 47-FO-652                | -          |              | -          |              | Insulation |
| 4700-PI-4702B-4-015          | 4700-PA-109-12-150M01-K |                 | Drian Valve                     | 0          |              |            |              |            |
| 4700-PI-4702B-4-016          | 4700-PA-109-8-150M01-K  | B-4702A         | Flange Suction Comp. Stage1     | 0          |              | 0          |              |            |
| 4700-PI-4702B-4-017          |                         | 47-PI-651       | Block Valve 47-PI-651           | 0          |              |            |              |            |
| 4700-PI-4702B-4-018          |                         | 47-PI-652       | Block Valve 47-PI-652           | 0          |              |            |              |            |
| 4700-PI-4702B-4-019          | 4700-PA-110-8-150M01-K  | B-4702A         | Flange Discharge Comp. Stage1   | 0          |              | 0          |              |            |
| 4700-PI-4702B-4-020          |                         | 47-PT-606       | Block Valve 47-PT-606           | 0          |              |            |              |            |
| 4700-PI-4702B-4-021          |                         | 47-PT-603       | Block Valve 47-PT-603           | 0          |              |            |              |            |
| 4700-PI-4702B-4-022          |                         | 47-FO-653       | Flange 47-FO-653                | -          |              | -          |              | Insulation |
| 4700-PI-4702B-4-023          |                         | BV-02-4702A     | Flange                          | 0          |              | 0          |              |            |
| 4700-PI-4702B-4-024          |                         | BV-02-4702A     | Flange                          | 0          |              | 0          |              |            |
| 4700-PI-4702B-4-025          |                         | BV-02-4702A     | Upstream Flange ( Shot pipe )   | 0          |              | 0          |              |            |
|                              |                         |                 | Downstream Flange ( Shot pipe ) | 0          |              | 0          |              |            |
| 4700-PI-4702B-4-026          | 4700-PA-114-3-150M01-K  |                 | Block Valve                     | 0          |              | 0          |              |            |
|                              |                         |                 | Upstream Block Valve            | 0          |              | 0          |              |            |
|                              |                         |                 | Downstraem Block Valve          | 0          |              | 0          |              |            |
| 4700-PI-4702B-4-027          |                         |                 | Vent Valve                      | 0          |              |            |              |            |
| 4700-PI-4702B-4-028          |                         | 47-PSV-681      | Safety Valve                    | 0          |              | 0          |              |            |
|                              |                         |                 | Upstream Safety Valve           | 0          |              | 0          |              |            |
|                              |                         |                 | Downstraem Safety Valve         | 0          |              | 0          |              |            |
| 4700-PI-4702B-4-029          | 4700-FD-006-3-150B21    |                 | Block Valve                     | 0          |              | 0          |              |            |
|                              |                         |                 | Upstream Block Valve            | 0          |              | 0          |              |            |
|                              |                         |                 | Downstraem Block Valve          | 0          |              | 0          |              |            |
| 4700-PI-4702B-4-030          | 4700-PA-114-1-150M01-K  | 47-PI-655       | Block Valve 47-PI-655           | 0          |              |            |              |            |
| 4700-PI-4702B-4-031          |                         |                 | Block Valve                     | 0          |              |            |              |            |
| 4700-PI-4702B-4-032          | 4700-FD-006-1-150B21    |                 | Flange                          | 0          |              |            |              |            |

| H/C Leak and VOCs Check List |                        |                 |                               |            |              |            |              |            |
|------------------------------|------------------------|-----------------|-------------------------------|------------|--------------|------------|--------------|------------|
| Date:                        |                        | 23-Mar-25       |                               |            |              |            | Page:1/      |            |
| P&ID No.:                    |                        | 4700-PI-4702B-4 |                               |            |              | P&ID Rev.: |              |            |
| Process area:                |                        | 4               |                               |            |              |            |              |            |
| Operator :                   |                        | พิชญ์           |                               |            |              |            |              |            |
| Item No.                     | Line No.               | Tag             | Description                   | Leak Check |              | VOCs       |              | Remark     |
|                              |                        |                 |                               | LEL%       | After Repair | VOCs (ppm) | After Repair |            |
| 4700-PI-4702B-4-033          |                        | BV-02-4702A     | Drian Valve                   | 0          |              |            |              |            |
| 4700-PI-4702B-4-034          |                        | BV-02-4702A     | Vent Valve                    | 0          |              |            |              |            |
| 4700-PI-4702B-4-035          |                        | 47-FO-654       | Flange                        | 0          |              | 0          |              |            |
| 4700-PI-4702B-4-036          | 4700-PA-016-3-150M01-K |                 | Flange                        | -          |              | -          |              | Insulation |
| 4700-PI-4702B-4-037          |                        |                 | Drian Valve                   | 0          |              |            |              |            |
| 4700-PI-4702B-4-038          |                        |                 | Block Valve                   | 0          |              | 0          |              |            |
|                              |                        |                 | Upstream Block Valve          | -          |              | -          |              | Insulation |
|                              |                        |                 | Downstraem Block Valve        | -          |              | -          |              | Insulation |
| 4700-PI-4702B-4-039          | 4700-PA-018-6-150M01-K |                 | Block Valve                   | 0          |              | 0          |              |            |
|                              |                        |                 | Upstream Block Valve          | -          |              | -          |              | Insulation |
|                              |                        |                 | Downstraem Block Valve        | -          |              | -          |              | Insulation |
| 4700-PI-4702B-4-040          |                        |                 | Drian Valve                   | 0          |              |            |              |            |
| 4700-PI-4702B-4-041          |                        | 47-PT-607       | Block Valve 47-PT-607         | 0          |              |            |              |            |
| 4700-PI-4702B-4-042          |                        | 47-FO-655       | Flange 47-FO-655              | -          |              | -          |              | Insulation |
| 4700-PI-4702B-4-043          |                        | BV-03-4702A     | Flange                        | 0          |              |            |              |            |
| 4700-PI-4702B-4-044          |                        | BV-03-4702A     | Flange                        | 0          |              | 0          |              |            |
| 4700-PI-4702B-4-045          |                        | BV-03-4702A     | Vent Valve                    | 0          |              |            |              |            |
| 4700-PI-4702B-4-046          |                        | 47-FO-656       | Flange 47-FO-656              | -          |              | -          |              | Insulation |
| 4700-PI-4702B-4-047          |                        | BV-03-4702A     | Drian Valve                   | 0          |              |            |              |            |
| 4700-PI-4702B-4-048          | 4700-PA-111-6-150M01-K | B-4702A         | Flange Suction Comp. Stage2   | 0          |              | 0          |              |            |
| 4700-PI-4702B-4-049          |                        | 47-PI-653       | Block Valve 47-PI-653         | 0          |              |            |              |            |
| 4700-PI-4702B-4-050          |                        | 47-PI-654       | Block Valve 47-PI-654         | 0          |              |            |              |            |
| 4700-PI-4702B-4-051          | 4700-PA-112-6-300M01-K | B-4702A         | Flange Discharge Comp. Stage2 | 0          |              | 0          |              |            |
| 4700-PI-4702B-4-052          |                        | 47-FO-657       | Flange 47-FO-657              | -          |              | -          |              | Insulation |
| 4700-PI-4702B-4-053          |                        | BV-04-4702A     | Flange                        | 0          |              | 0          |              |            |
| 4700-PI-4702B-4-054          |                        | BV-04-4702A     | Flange                        | 0          |              | 0          |              |            |
| 4700-PI-4702B-4-055          |                        | BV-04-4702A     | Vent Valve                    | 0          |              |            |              |            |
| 4700-PI-4702B-4-056          |                        | BV-04-4702A     | Drian Valve                   | 0          |              |            |              |            |
| 4700-PI-4702B-4-057          |                        | 47-FO-658       | Flange 47-FO-658              | -          |              | -          |              | Insulation |
| 4700-PI-4702B-4-058          |                        | 47-PT-608       | Block Valve 47-PT-608         | 0          |              |            |              |            |
| 4700-PI-4702B-4-059          |                        | 47-PT-605       | Block Valve 47-PT-605         | 0          |              |            |              |            |
| 4700-PI-4702B-4-060          | 4700-PA-019-2-300M01-K |                 | Vent Valve                    | 0          |              |            |              |            |
| 4700-PI-4702B-4-061          | 4700-PA-019-3-300M01-K |                 | Flange                        | 0          |              | 0          |              |            |
| 4700-PI-4702B-4-062          | 4700-PA-115-2-300M01-K |                 | Block Valve                   | 0          |              | 0          |              |            |
|                              |                        |                 | Upstream Block Valve          | 0          |              | 0          |              |            |
|                              |                        |                 | Downstraem Block Valve        | 0          |              | 0          |              |            |
| 4700-PI-4702B-4-063          | 4700-PA-115-2-300M01-K |                 | Vent Valve                    | 0          |              |            |              |            |
| 4700-PI-4702B-4-064          |                        | 47-PSV-682      | Safety Valve                  | 0          |              | 0          |              |            |
|                              |                        |                 | Upstream Safety Valve         | 0          |              | 0          |              |            |
|                              |                        |                 | Downstraem Safety Valve       | 0          |              | 0          |              |            |
| 4700-PI-4702B-4-065          | 4700-FD-004-4-150B21   |                 | Block Valve                   | 0          |              | 0          |              |            |
|                              |                        |                 | Upstream Block Valve          | 0          |              | 0          |              |            |

| H/C Leak and VOCs Check List |                        |             |                         |            |              |            |              |            |
|------------------------------|------------------------|-------------|-------------------------|------------|--------------|------------|--------------|------------|
| Date:                        | 23-Mar-25              |             |                         |            |              |            | Page:1/      |            |
| P&ID No.:                    | 4700-PI-4702B-4        |             |                         | P&ID Rev.: |              |            |              |            |
| Process area:                | 4                      |             |                         |            |              |            |              |            |
| Operator :                   | พีชญ์                  |             |                         |            |              |            |              |            |
| Item No.                     | Line No.               | Tag         | Description             | Leak Check |              | VOCs       |              | Remark     |
|                              |                        |             |                         | LEL%       | After Repair | VOCs (ppm) | After Repair |            |
|                              |                        |             | Downstraem Block Valve  | 0          |              | 0          |              |            |
| 4700-PI-4702B-4-066          |                        | 47-PI-656   | Block Valve 47-PI-656   | 0          |              |            |              |            |
| 4700-PI-4702B-4-067          | 4700-PA-115-1-300M01-K |             | Block Valve             | 0          |              |            |              |            |
| 4700-PI-4702B-4-068          | 4700-FD-004-1-150B21   |             | Flange                  | 0          |              |            |              |            |
| 4700-PI-4702B-4-069          | 4700-PA-019-4-300M01-K |             | Drian Valve             | 0          |              |            |              |            |
| 4700-PI-4702B-4-070          | 4700-PA-019-3-300M01-K |             | Check Valve             | 0          |              | 0          |              |            |
|                              |                        |             | Upstream Check Valve    | 0          |              | 0          |              |            |
|                              |                        |             | Downstraem Check Valve  | 0          |              | 0          |              |            |
| 4700-PI-4702B-4-071          | 4700-PA-019-4-300M01-K |             | Flange                  | 0          |              | 0          |              |            |
| 4700-PI-4702B-4-072          |                        |             | Drian Valve             | 0          |              |            |              |            |
| 4700-PI-4702B-4-073          |                        |             | Block Valve             | 0          |              | 0          |              |            |
|                              |                        |             | Upstream Block Valve    | -          |              | -          |              | Insulation |
|                              |                        |             | Downstraem Block Valve  | -          |              | -          |              | Insulation |
| 4700-PI-4702B-4-074          | 4700-PA-124-2-150B21   |             | Flange                  | 0          |              | 0          |              |            |
| 4700-PI-4702B-4-075          | 4700-PA-124-3-150B21   |             | Block Valve             | 0          |              | 0          |              |            |
|                              |                        |             | Upstream Block Valve    | 0          |              | 0          |              |            |
|                              |                        |             | Downstraem Block Valve  | 0          |              | 0          |              |            |
| 4700-PI-4702B-4-076          |                        |             | Vent Valve              | 0          |              |            |              |            |
| 4700-PI-4702B-4-077          |                        | 47-PSV-682  | Safety Valve            | 0          |              | 0          |              |            |
|                              |                        |             | Upstream Safety Valve   | 0          |              | 0          |              |            |
|                              |                        |             | Downstraem Safety Valve | 0          |              | 0          |              |            |
| 4700-PI-4702B-4-078          | 4700-FD-029-3-150B21   |             | Block Valve             | 0          |              | 0          |              |            |
|                              |                        |             | Upstream Block Valve    | 0          |              | 0          |              |            |
|                              |                        |             | Downstraem Block Valve  | 0          |              | 0          |              |            |
| 4700-PI-4702B-4-079          |                        | 47-PI-657   | Block Valve 47-PI-657   | 0          |              |            |              |            |
| 4700-PI-4702B-4-080          | 4700-PA-124-1-150B21   |             | Block Valve             | 0          |              |            |              |            |
| 4700-PI-4702B-4-081          | 4700-FD-029-1-150B21   |             | Flange                  | 0          |              |            |              |            |
| 4700-PI-4702B-4-082          |                        |             | Check Valve             | 0          |              |            |              |            |
| 4700-PI-4702B-4-083          | 4700-PA-073-6-150M01-K |             | Block Valve             | 0          |              | 0          |              |            |
|                              |                        |             | Upstream Block Valve    | -          |              | -          |              | Insulation |
|                              |                        |             | Downstraem Block Valve  | -          |              | -          |              | Insulation |
| 4700-PI-4702B-4-084          |                        |             | Drian Valve             | 0          |              |            |              |            |
| 4700-PI-4702B-4-085          |                        |             | Flange                  | -          |              | -          |              | Insulation |
| 4700-PI-4702B-4-086          | 4700-PA-073-6-150M01-K |             | Flange                  | -          |              | -          |              | Insulation |
| 4700-PI-4702B-4-087          |                        | 47-STR-700  | Upstream Flange         | -          |              | -          |              | Insulation |
|                              |                        |             | Downstream Flange       | -          |              | -          |              | Insulation |
| 4700-PI-4702B-4-088          |                        | 47-PT-701   | Block Valve 47-PT-701   | 0          |              |            |              |            |
| 4700-PI-4702B-4-089          |                        | 47-PT-702   | Block Valve 47-PT-702   | 0          |              |            |              |            |
| 4700-PI-4702B-4-090          |                        |             | Drian Valve             | 0          |              |            |              |            |
| 4700-PI-4702B-4-091          |                        | 47-FO-751   | Flange 47-FO-751        | 0          |              | 0          |              |            |
| 4700-PI-4702B-4-092          |                        | BV-01-4702R | Drian Valve             | 0          |              |            |              |            |
| 4700-PI-4702B-4-093          |                        | BV-01-4702R | Flange                  | 0          |              | 0          |              |            |

| H/C Leak and VOCs Check List |                         |                 |                                 |            |              |            |              |            |
|------------------------------|-------------------------|-----------------|---------------------------------|------------|--------------|------------|--------------|------------|
| Date:                        |                         | 23-Mar-25       |                                 |            |              |            | Page:1/      |            |
| P&ID No.:                    |                         | 4700-PI-4702B-4 |                                 |            |              | P&ID Rev.: |              |            |
| Process area:                |                         | 4               |                                 |            |              |            |              |            |
| Operator :                   |                         | พีชญ์           |                                 |            |              |            |              |            |
| Item No.                     | Line No.                | Tag             | Description                     | Leak Check |              | VOCs       |              | Remark     |
|                              |                         |                 |                                 | LEL%       | After Repair | VOCs (ppm) | After Repair |            |
| 4700-PI-4702B-4-094          |                         | BV-01-4702R     | Flange                          | 0          |              | 0          |              |            |
| 4700-PI-4702B-4-095          |                         | BV-01-4702R     | Vent Valve                      | 0          |              |            |              |            |
| 4700-PI-4702B-4-096          |                         | 47-FO-752       | Flange 47-FO-752                | -          |              | -          |              | Insulation |
| 4700-PI-4702B-4-097          | 4700-PA-116-12-150M01-K |                 | Drian Valve                     | 0          |              |            |              |            |
| 4700-PI-4702B-4-098          | 4700-PA-116-8-150M01-K  | B-4702R         | Flange Suction Comp. Stage1     | -          |              | -          |              | Insulation |
| 4700-PI-4702B-4-099          |                         | 47-PI-751       | Block Valve 47-PI-751           | 0          |              |            |              |            |
| 4700-PI-4702B-4-100          |                         | 47-PI-752       | Block Valve 47-PI-752           | 0          |              |            |              |            |
| 4700-PI-4702B-4-101          | 4700-PA-117-8-150M01-K  | B-4702R         | Flange Discharge Comp. Stage1   | 0          |              | 0          |              |            |
| 4700-PI-4702B-4-102          |                         | 47-PT-706       | Block Valve 47-PT-706           | 0          |              |            |              |            |
| 4700-PI-4702B-4-103          |                         | 47-PT-703       | Block Valve 47-PT-703           | 0          |              |            |              |            |
| 4700-PI-4702B-4-104          |                         | 47-FO-753       | Flange                          | -          |              | -          |              | Insulation |
| 4700-PI-4702B-4-105          |                         | BV-02-4702R     | Flange                          | 0          |              | 0          |              |            |
| 4700-PI-4702B-4-106          |                         | BV-02-4702R     | Flange                          | 0          |              | 0          |              |            |
| 4700-PI-4702B-4-107          |                         | BV-02-4702R     | Upstream Flange ( Shot pipe )   | 0          |              | 0          |              |            |
|                              |                         |                 | Downstream Flange ( Shot pipe ) | 0          |              | 0          |              |            |
| 4700-PI-4702B-4-108          | 4700-PA-121-3-150M01-K  |                 | Block Valve                     | 0          |              | 0          |              |            |
|                              |                         |                 | Upstream Block Valve            | 0          |              | 0          |              |            |
|                              |                         |                 | Downstraem Block Valve          | 0          |              | 0          |              |            |
| 4700-PI-4702B-4-109          |                         |                 | Vent Valve                      | 0          |              |            |              |            |
| 4700-PI-4702B-4-110          |                         | 47-PSV-781      | Safety Valve                    | 0          |              | 0          |              |            |
|                              |                         |                 | Upstream Safety Valve           | 0          |              | 0          |              |            |
|                              |                         |                 | Downstraem Safety Valve         | 0          |              | 0          |              |            |
| 4700-PI-4702B-4-111          | 4700-FD-005-3-150B21    |                 | Block Valve                     | 0          |              | 0          |              |            |
|                              |                         |                 | Upstream Block Valve            | 0          |              | 0          |              |            |
|                              |                         |                 | Downstraem Block Valve          | 0          |              | 0          |              |            |
| 4700-PI-4702B-4-112          | 4700-PA-121-1-150M01-K  | 47-PI-755       | Block Valve 47-PI-755           | 0          |              |            |              |            |
| 4700-PI-4702B-4-113          |                         |                 | Block Valve                     | 0          |              |            |              |            |
| 4700-PI-4702B-4-114          | 4700-FD-005-1-150B21    |                 | Flange                          | 0          |              |            |              |            |
| 4700-PI-4702B-4-115          |                         | BV-02-4702R     | Drian Valve                     | 0          |              |            |              |            |
| 4700-PI-4702B-4-116          |                         | BV-02-4702R     | Vent Valve                      | 0          |              |            |              |            |
| 4700-PI-4702B-4-117          |                         | 47-FO-754       | Flange                          | -          |              | -          |              | Insulation |
| 4700-PI-4702B-4-118          | 4700-PA-075-3-150M01-K  |                 | Flange                          | 0          |              | 0          |              |            |
| 4700-PI-4702B-4-119          |                         |                 | Drian Valve                     | 0          |              |            |              |            |
| 4700-PI-4702B-4-120          |                         |                 | Block Valve                     | 0          |              | 0          |              |            |
|                              |                         |                 | Upstream Block Valve            | 0          |              | 0          |              |            |
|                              |                         |                 | Downstraem Block Valve          | 0          |              | 0          |              |            |
| 4700-PI-4702B-4-121          | 4700-PA-016-3-150M01-K  |                 | Drian Valve                     | 0          |              |            |              |            |
| 4700-PI-4702B-4-122          | 4700-PA-074-6-150M01-K  |                 | Block Valve                     | 0          |              | 0          |              |            |
|                              |                         |                 | Upstream Block Valve            | -          |              | -          |              | Insulation |
|                              |                         |                 | Downstraem Block Valve          | -          |              | -          |              | Insulation |
| 4700-PI-4702B-4-123          |                         |                 | Drian Valve                     | 0          |              |            |              |            |
| 4700-PI-4702B-4-124          |                         |                 | Flange                          | 0          |              | 0          |              |            |

| H/C Leak and VOCs Check List |                        |                 |                               |            |              |            |              |            |
|------------------------------|------------------------|-----------------|-------------------------------|------------|--------------|------------|--------------|------------|
| Date:                        |                        | 23-Mar-25       |                               |            |              |            | Page:1/      |            |
| P&ID No.:                    |                        | 4700-PI-4702B-4 |                               |            |              | P&ID Rev.: |              |            |
| Process area:                |                        | 4               |                               |            |              |            |              |            |
| Operator :                   |                        | พิชญ์           |                               |            |              |            |              |            |
| Item No.                     | Line No.               | Tag             | Description                   | Leak Check |              | VOCs       |              | Remark     |
|                              |                        |                 |                               | LEL%       | After Repair | VOCs (ppm) | After Repair |            |
| 4700-PI-4702B-4-125          |                        | 47-PT-707       | Block Valve 47-PT-707         | 0          |              |            |              |            |
| 4700-PI-4702B-4-126          |                        | 47-FO-755       | Flange                        | -          |              | -          |              |            |
| 4700-PI-4702B-4-127          |                        | BV-03-4702R     | Flange                        | 0          |              | 0          |              |            |
| 4700-PI-4702B-4-128          |                        |                 | Drian Valve                   | 0          |              |            |              |            |
| 4700-PI-4702B-4-129          |                        | BV-03-4702R     | Flange                        | 0          |              | 0          |              |            |
| 4700-PI-4702B-4-130          |                        | BV-03-4702R     | Vent Valve                    | 0          |              |            |              |            |
| 4700-PI-4702B-4-131          |                        | 47-FO-756       | Flange                        | -          |              | -          |              | Insulation |
| 4700-PI-4702B-4-132          | 4700-PA-118-6-150M01-K | B-4702R         | Flange Suction Comp. Stage2   | 0          |              | 0          |              |            |
| 4700-PI-4702B-4-133          |                        | 47-PI-753       | Block Valve 47-PI-753         | 0          |              |            |              |            |
| 4700-PI-4702B-4-134          |                        | 47-PI-754       | Block Valve 47-PI-754         | 0          |              |            |              |            |
| 4700-PI-4702B-4-135          | 4700-PA-119-6-300M01-K | B-4702R         | Flange Discharge Comp. Stage2 | 0          |              | 0          |              |            |
| 4700-PI-4702B-4-136          |                        | 47-FO-757       | Flange                        | -          |              | -          |              | Insulation |
| 4700-PI-4702B-4-137          |                        | BV-04-4702R     | Flange                        | 0          |              | 0          |              |            |
| 4700-PI-4702B-4-138          |                        | BV-04-4702R     | Flange                        | 0          |              | 0          |              |            |
| 4700-PI-4702B-4-139          |                        | BV-04-4702R     | Vent Valve                    | 0          |              |            |              |            |
| 4700-PI-4702B-4-140          |                        | BV-04-4702R     | Drian Valve                   | 0          |              |            |              |            |
| 4700-PI-4702B-4-141          |                        | 47-FO-758       | Flange                        | -          |              | -          |              | Insulation |
| 4700-PI-4702B-4-142          |                        | 47-PT-708       | Block Valve 47-PT-708         | 0          |              |            |              |            |
| 4700-PI-4702B-4-143          |                        | 47-PT-705       | Block Valve 47-PT-705         | 0          |              |            |              |            |
| 4700-PI-4702B-4-144          | 4700-PA-076-2-300M01-K |                 | Vent Valve                    | 0          |              |            |              |            |
| 4700-PI-4702B-4-145          | 4700-PA-076-4-300M01-K |                 | Drian Valve                   | 0          |              |            |              |            |
| 4700-PI-4702B-4-146          | 4700-PA-076-3-300M01-K |                 | Check Valve                   | -          |              | -          |              | Insulation |
|                              |                        |                 | Upstream Check Valve          | -          |              | -          |              | Insulation |
|                              |                        |                 | Downstraem Check Valve        | -          |              | -          |              | Insulation |
| 4700-PI-4702B-4-147          | 4700-PA-076-4-300M01-K |                 | Flange                        | -          |              | -          |              | Insulation |
| 4700-PI-4702B-4-148          | 4700-PA-076-3-300M01-K |                 | Flange                        | 0          |              | 0          |              |            |
| 4700-PI-4702B-4-149          | 4700-PA-122-2-300M01-K |                 | Block Valve                   | 0          |              | 0          |              |            |
|                              |                        |                 | Upstream Block Valve          | 0          |              | 0          |              |            |
|                              |                        |                 | Downstraem Block Valve        | 0          |              | 0          |              |            |
| 4700-PI-4702B-4-150          |                        |                 | Vent Valve                    | 0          |              | 0          |              |            |
| 4700-PI-4702B-4-151          |                        | 47-PSV-782      | Safety Valve                  | 0          |              |            |              |            |
|                              |                        |                 | Upstream Safety Valve         | 0          |              | 0          |              |            |
|                              |                        |                 | Downstraem Safety Valve       | 0          |              | 0          |              |            |
| 4700-PI-4702B-4-152          | 4700-FD-003-4-150B21   |                 | Block Valve                   | 0          |              | 0          |              |            |
|                              |                        |                 | Upstream Block Valve          | 0          |              | 0          |              |            |
|                              |                        |                 | Downstraem Block Valve        | 0          |              | 0          |              |            |
| 4700-PI-4702B-4-153          |                        | 47-PI-756       | Block Valve 47-PI-756         | 0          |              |            |              |            |
| 4700-PI-4702B-4-154          | 4700-PA-122-1-300M01-K |                 | Block Valve                   | 0          |              |            |              |            |
| 4700-PI-4702B-4-155          | 4700-FD-003-1-150B21   |                 | Flange                        | 0          |              |            |              |            |
| 4700-PI-4702B-4-156          | 4700-PA-076-4-300M01-K |                 | Drian Valve                   | 0          |              |            |              |            |
| 4700-PI-4702B-4-157          |                        |                 | Block Valve                   | 0          |              | 0          |              |            |
|                              |                        |                 | Upstream Block Valve          | 0          |              | 0          |              |            |

| H/C Leak and VOCs Check List |                        |                 |                         |            |              |            |              |        |
|------------------------------|------------------------|-----------------|-------------------------|------------|--------------|------------|--------------|--------|
| Date:                        |                        | 23-Mar-25       |                         |            |              |            | Page:1/      |        |
| P&ID No.:                    |                        | 4700-PI-4702B-4 |                         |            | P&ID Rev.:   |            |              |        |
| Process area:                |                        | 4               |                         |            |              |            |              |        |
| Operator :                   |                        | พิชญ์           |                         |            |              |            |              |        |
| Item No.                     | Line No.               | Tag             | Description             | Leak Check |              | VOCs       |              | Remark |
|                              |                        |                 |                         | LEL%       | After Repair | VOCs (ppm) | After Repair |        |
|                              |                        |                 | Downstraem Block Valve  | 0          |              | 0          |              |        |
| 4700-PI-4702B-4-158          | 4700-PA-019-4-300M01-K |                 | Drian Valve             | 0          |              |            |              |        |
| 4700-PI-4702B-4-159          |                        | 47-PT-007       | Block Valve 47-PT-007   | 0          |              |            |              |        |
| 4700-PI-4702B-4-160          | 4700-PA-123-2-150B21   |                 | Flange                  | 0          |              | 0          |              |        |
| 4700-PI-4702B-4-161          | 4700-PA-123-3-150B21   |                 | Block Valve             | 0          |              | 0          |              |        |
|                              |                        |                 | Upstream Block Valve    | 0          |              | 0          |              |        |
|                              |                        |                 | Downstraem Block Valve  | 0          |              | 0          |              |        |
| 4700-PI-4702B-4-162          |                        |                 | Vent Valve              | 0          |              |            |              |        |
| 4700-PI-4702B-4-163          |                        | 47-PSV-783      | Safety Valve            | 0          |              | 0          |              |        |
|                              |                        |                 | Upstream Safety Valve   | 0          |              | 0          |              |        |
|                              |                        |                 | Downstraem Safety Valve | 0          |              | 0          |              |        |
| 4700-PI-4702B-4-164          | 4700-FD-030-3-150B21   |                 | Block Valve             | 0          |              | 0          |              |        |
|                              |                        |                 | Upstream Block Valve    | 0          |              | 0          |              |        |
|                              |                        |                 | Downstraem Block Valve  | 0          |              | 0          |              |        |
| 4700-PI-4702B-4-165          | 4700-FD-030-1-150B21   |                 | Check Valve             | 0          |              |            |              |        |
| 4700-PI-4702B-4-166          |                        |                 | Flange                  | 0          |              |            |              |        |
| 4700-PI-4702B-4-167          | 4700-PA-123-1-150B21   |                 | Block Valve             | 0          |              |            |              |        |
| 4700-PI-4702B-4-168          |                        | 47-PI-757       | Block Valve 47-PI-757   | 0          |              |            |              |        |
| 4700-PI-4702B-4-169          | 4700-PA-018-6-150M01-K |                 | Flange                  | 0          |              | 0          |              |        |

| H/C Leak and VOCs Check List |                        |          |                        |            |              |        |
|------------------------------|------------------------|----------|------------------------|------------|--------------|--------|
| Date:                        |                        | 9-Apr-25 |                        |            | Page:1/      |        |
| P&ID No.:                    | 4700-PI-4703-10        |          |                        |            | P&ID Rev.:   |        |
| Process area:                | 4                      |          |                        |            |              |        |
| Operator :                   | Thanan                 |          |                        |            |              |        |
| Item No.                     | Line No.               | Tag      | Description            | Leak Check |              | Remark |
|                              |                        |          |                        | LEL%       | After Repair |        |
| 4700-PI-4703-10-001          | 1000-PA-016-6-300M01-K |          | Driain valve           | 0          |              |        |
| 4700-PI-4703-10-002          | 1000-PA-009-12-300B01  |          | Driain valve           | 0          |              |        |
| 4700-PI-4703-10-003          | 1000-PA-016-6-300M01-K |          | Block valve            | 0          | 0            |        |
|                              |                        |          | Upstream Block valve   | 0          | 0            |        |
|                              |                        |          | Downstream Block valve | 0          | 0            |        |
| 4700-PI-4703-10-004          | 1000-PA-009-12-300B01  |          | Block valve            | 0          | 0            |        |
|                              |                        |          | Upstream Block valve   | 0          | 0            |        |
|                              |                        |          | Downstream Block valve | 0          | 0            |        |
| 4700-PI-4703-10-005          | 4700-PA-001-6-300M01-K |          | Driain valve           | 0          |              |        |
| 4700-PI-4703-10-006          | 4700-PA-083-12-300B01  |          | Driain valve           | 0          |              |        |
| 4700-PI-4703-10-007          | 4700-PA-077-8-300B01   |          | Driain valve           | 0          |              |        |
| 4700-PI-4703-10-008          | 4700-PA-001-6-300M01-K |          | Driain valve           | 0          |              |        |
| 4700-PI-4703-10-009          |                        |          | Driain valve           | 0          |              |        |
| 4700-PI-4703-10-010          | 4700-PA-083-10-300B01  |          | Driain valve           | 0          |              |        |
| 4700-PI-4703-10-011          | 4700-PA-008-16-300B01  |          | Block valve            | 0          | 0            |        |
|                              |                        |          | Upstream Block valve   | 0          | 0            |        |
|                              |                        |          | Downstream Block valve | 0          | 0            |        |
| 4700-PI-4703-10-012          |                        |          | Flange                 | 0          | 0            |        |
| 4700-PI-4703-10-013          | 4700-PA-010-4-300M01-K |          | Driain valve           | 0          |              |        |
| 4700-PI-4703-10-014          |                        |          | Vent valve             | 0          |              |        |
| 4700-PI-4703-10-015          |                        |          | Driain valve           | 0          |              |        |
| 4700-PI-4703-10-016          | 4700-PA-008-16-300B01  |          | Driain valve           | 0          |              |        |
| 4700-PI-4703-10-017          | 4700-PA-010-4-300M01-K |          | Vent valve             | 0          |              |        |
| 4700-PI-4703-10-018          |                        |          | Vent valve             | 0          |              |        |
| 4700-PI-4703-10-019          |                        |          | Driain valve           | 0          |              |        |
| 4700-PI-4703-10-020          |                        |          | Block valve            | 0          | 0            |        |
|                              |                        |          | Upstream Block valve   | 0          | 0            |        |
|                              |                        |          | Downstream Block valve | 0          | 0            |        |
| 4700-PI-4703-10-021          |                        |          | Driain valve           | 0          |              |        |
| 4700-PI-4703-10-022          |                        |          | Vent valve             | 0          |              |        |
| 4700-PI-4703-10-023          |                        |          | Vent valve             | 0          |              |        |
| 4700-PI-4703-10-024          | 4700-PA-008-16-300B01  |          | Driain valve           | 0          |              |        |
| 4700-PI-4703-10-025          |                        |          | Block valve            | 0          | 0            |        |
|                              |                        |          | Upstream Block valve   | 0          | 0            |        |
|                              |                        |          | Downstream Block valve | 0          | 0            |        |
| 4700-PI-4703-10-026          |                        |          | Driain valve           | 0          |              |        |
| 4700-PI-4703-10-027          | 4700-PA-082-8-300B01   |          | Driain valve           | 0          |              |        |
| 4700-PI-4703-10-028          |                        |          | Driain valve           | 0          |              |        |
| 4700-PI-4703-10-029          | 4700-FD-035-3/4-150B01 |          | Drain valve            | 0          |              |        |
| 4700-PI-4703-10-030          | 4700-PA-082-8-300B01   |          | Drain valve            | 0          |              |        |
| 4700-PI-4703-10-031          |                        |          | Drain valve            | 0          |              |        |

| H/C Leak and VOCs Check List |                        |            |                          |            |              |        |
|------------------------------|------------------------|------------|--------------------------|------------|--------------|--------|
| Date:                        |                        | 9-Apr-25   |                          |            | Page:1/      |        |
| P&ID No.:                    | 4700-PI-4703-10        |            |                          |            | P&ID Rev.:   |        |
| Process area:                | 4                      |            |                          |            |              |        |
| Operator :                   | Thanan                 |            |                          |            |              |        |
| Item No.                     | Line No.               | Tag        | Description              | Leak Check |              | Remark |
|                              |                        |            |                          | LEL%       | After Repair |        |
| 4700-PI-4703-10-032          |                        |            | Drain valve              | 0          |              |        |
| 4700-PI-4703-10-033          |                        |            | Block valve              | 0          | 0            |        |
|                              |                        |            | Upstream Block valve     | 0          | 0            |        |
|                              |                        |            | Downstream Block valve   | 0          | 0            |        |
| 4700-PI-4703-10-034          |                        | 47-PI-032  | Block valve 47-PI-032    | 0          |              |        |
| 4700-PI-4703-10-035          | 4700-PA-077-8-300B01   |            | Drain valve              | 0          |              |        |
| 4700-PI-4703-10-036          |                        |            | Drain valve              | 0          |              |        |
| 4700-PI-4703-10-037          |                        |            | Drain valve              | 0          |              |        |
| 4700-PI-4703-10-038          |                        |            | Block valve              | 0          | 0            |        |
|                              |                        |            | Upstream Block valve     | 0          | 0            |        |
|                              |                        |            | Downstream Block valve   | 0          | 0            |        |
| 4700-PI-4703-10-039          |                        |            | Drain valve              | 0          |              |        |
| 4700-PI-4703-10-040          | 4700-FD-032-3/4-150B01 |            | Drain valve              | 0          |              |        |
| 4700-PI-4703-10-041          | 4700-PA-008-16-300B01  | 47-XV-004  | Control valve            | 0          | 2.3          |        |
|                              |                        |            | Upstream Block valve     | 0          | 0            |        |
|                              |                        |            | Downstream Control valve | 0          | 1.4          |        |
| 4700-PI-4703-10-042          | 4700-FD-034-3/4-150B01 |            | Drain valve              | 0          |              |        |
| 4700-PI-4703-10-043          | 4700-DL-021-3/4-150M01 |            | Drain valve              | 0          |              |        |
| 4700-PI-4703-10-044          | 4700-PA-010-4-300M01-K | 47-XV-006  | Control valve            | 0          | 0            |        |
|                              |                        |            | Upstream Block valve     | 0          | 1.9          |        |
|                              |                        |            | Downstream Control valve | 0          | 0            |        |
| 4700-PI-4703-10-045          | 4700-PA-008-16-300B01  |            | Flange                   | 0          | 0            |        |
| 4700-PI-4703-10-046          |                        |            | Flange                   | 0          | 0            |        |
| 4700-PI-4703-10-047          |                        |            | Flange                   | 0          | 0            |        |
| 4700-PI-4703-10-048          |                        | 47-STA-502 | Flange 47-STA-502        | 0          | 0            |        |
|                              |                        |            | Flange Upstream          | 0          | 0            |        |
|                              |                        |            | Flange Downstream        | 0          | 0            |        |
| 4700-PI-4703-10-049          | 4700-PA-010-4-300M01-K |            | Drain valve 47-SLR-003   | 0          |              |        |
| 4700-PI-4703-10-050          |                        |            | Block valve              | 0          | 0            |        |
|                              |                        |            | Upstream Block valve     | 0          | 0            |        |
|                              |                        |            | Downstream Block valve   | 0          | 0            |        |
| 4700-PI-4703-10-051          |                        | 47-SLR-003 | Flange Upstream          | 0          | 0            |        |
|                              |                        |            | Flange Downstream        | 0          | 0            |        |
| 4700-PI-4703-10-052          |                        |            | Vent valve 47-SLR-003    | 0          |              |        |
| 4700-PI-4703-10-053          |                        | 47-PI-030  | Block valve 47-PI-030    | 0          |              |        |
| 4700-PI-4703-10-54           | 4700-PA-010-4-300M01-K |            | Block valve              | 0          | 0            |        |
|                              |                        |            | Upstream Block valve     | 0          | 0            |        |
|                              |                        |            | Downstream Block valve   | 0          | 0            |        |
| 4700-PI-4703-10-055          |                        | 47-STA-503 | Flange 47-STA-503        | 0          | 0            |        |
|                              |                        |            | Flange Upstream          | 0          | 0            |        |
|                              |                        |            | Flange Downstream        | 0          | 0            |        |

| H/C Leak and VOCs Check List |                          |                 |                              |            |              |            |              |        |
|------------------------------|--------------------------|-----------------|------------------------------|------------|--------------|------------|--------------|--------|
| Date:                        |                          | 9-Apr-25        |                              |            |              |            | Page:1/      |        |
| P&ID No.:                    |                          | 4700-PI-4703-10 |                              |            | P&ID Rev.:   |            |              |        |
| Process area:                |                          | 4               |                              |            |              |            |              |        |
| Operator :                   |                          | Thanan          |                              |            |              |            |              |        |
| Item No.                     | Line No.                 | Tag             | Description                  | Leak Check |              | Leak Check |              | Remark |
|                              |                          |                 |                              | LEL%       | After Repair | VOCs (ppm) | After Repair |        |
| 4700-PI-4703-10-056          |                          |                 | Control valve                | 0          |              | 0          |              |        |
|                              |                          |                 | Upstream Block valve         | 0          |              | 0          |              |        |
|                              |                          |                 | Downstream Block valve       | 0          |              | 0          |              |        |
| 4700-PI-4703-10-057          | 4700-FD-026-1-150M01     |                 | Block valve                  | 0          |              |            |              |        |
| 4700-PI-4703-10-058          |                          | 47-PSV-063      | Safety Vale                  | 0          |              |            |              |        |
|                              | 4700-PA-089-3/4-300M01-K |                 | Flange Upstream 47-PSV-063   | 0          |              |            |              |        |
|                              | 4700-FD-026-1-150M01     |                 | Flange Downstream 47-PSV-063 | 0          |              |            |              |        |
| 4700-PI-4703-10-059          | 4700-PA-089-3/4-300M01-K |                 | Vent valve                   | 0          |              |            |              |        |
| 4700-PI-4703-10-060          |                          |                 | Block valve                  | 0          |              |            |              |        |
|                              |                          |                 | Upstream Block valve         | 0          |              |            |              |        |
|                              |                          |                 | Downstream Block valve       | 0          |              |            |              |        |
| 4700-PI-4703-10-061          |                          |                 | Flange                       | 0          |              |            |              |        |
| 4700-PI-4703-10-062          |                          |                 | Block valve                  | 0          |              |            |              |        |
|                              |                          |                 | Upstream Block valve         | 0          |              |            |              |        |
|                              |                          |                 | Downstream Block valve       | 0          |              |            |              |        |
| 4700-PI-4703-10-063          |                          | 47-PI-031       | Block valve 47-PI-031        | 0          |              |            |              |        |
|                              |                          |                 |                              |            |              |            |              |        |
|                              |                          |                 |                              |            |              |            |              |        |

ภาคผนวก ข.2-72

---

เอกสารระบบ Interlock ของ C3+ Hydrogenation และ  
Acetylene Converter





บริษัท พีทีที โกลบอล เคมิคอล จำกัด (มหาชน)

Plant Operation

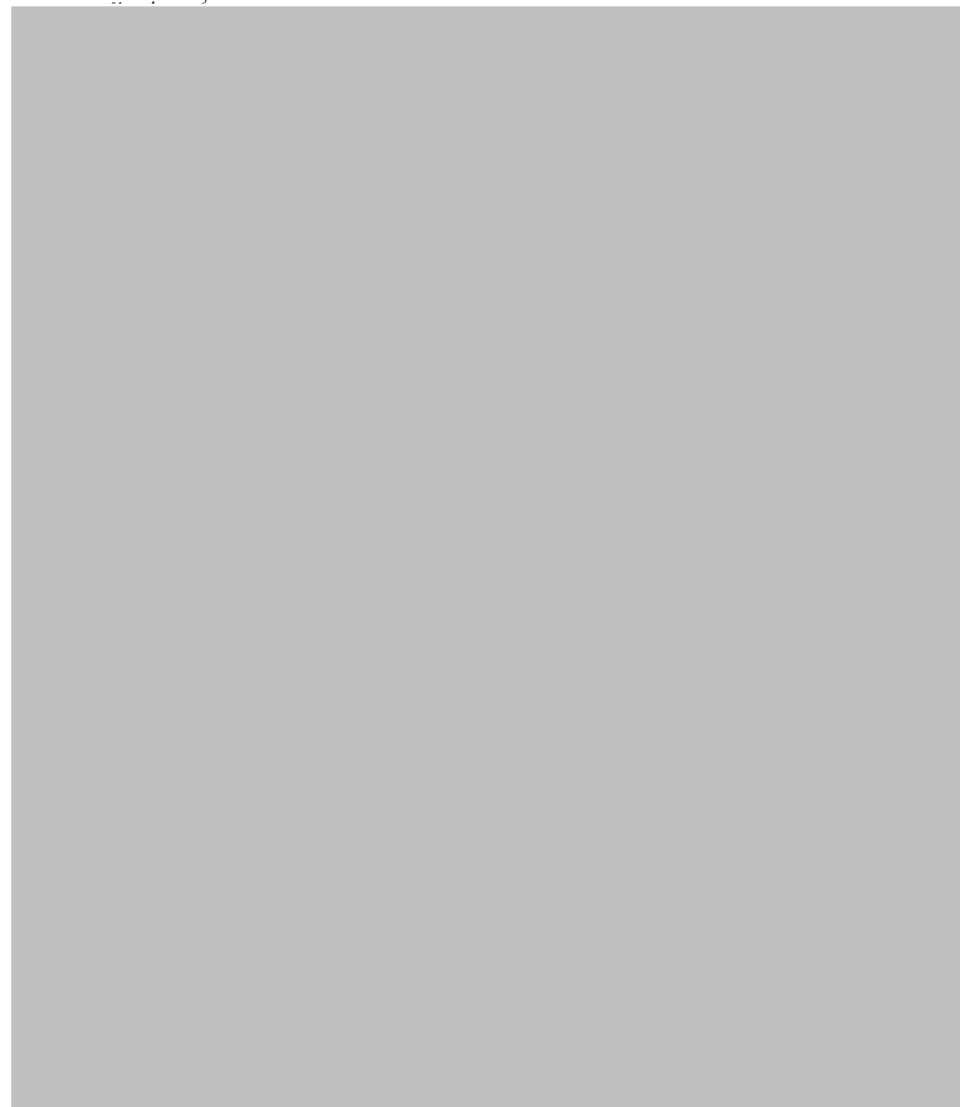
W-(O-P3-OP)-145

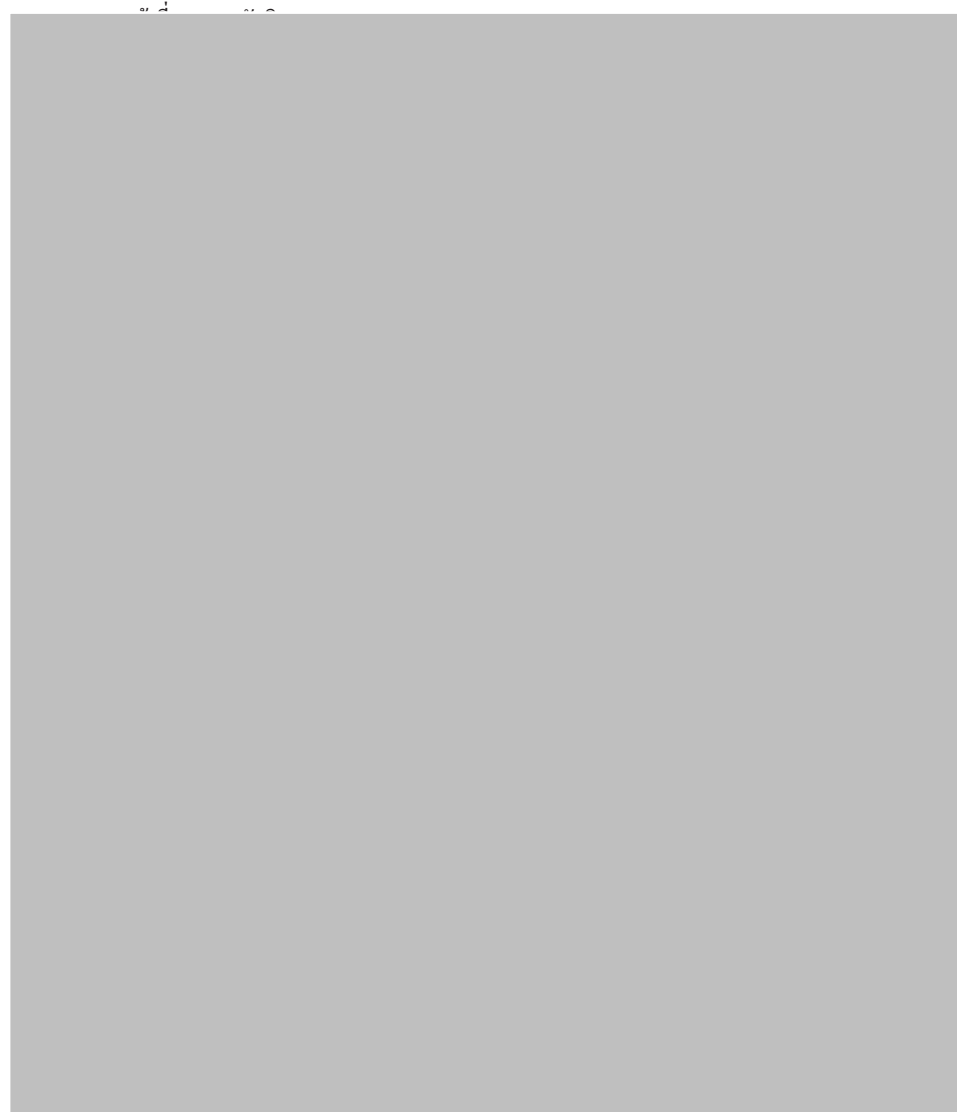
วิธีปฏิบัติงานของ C3+ Hydrogenation Reactor (R-1420)

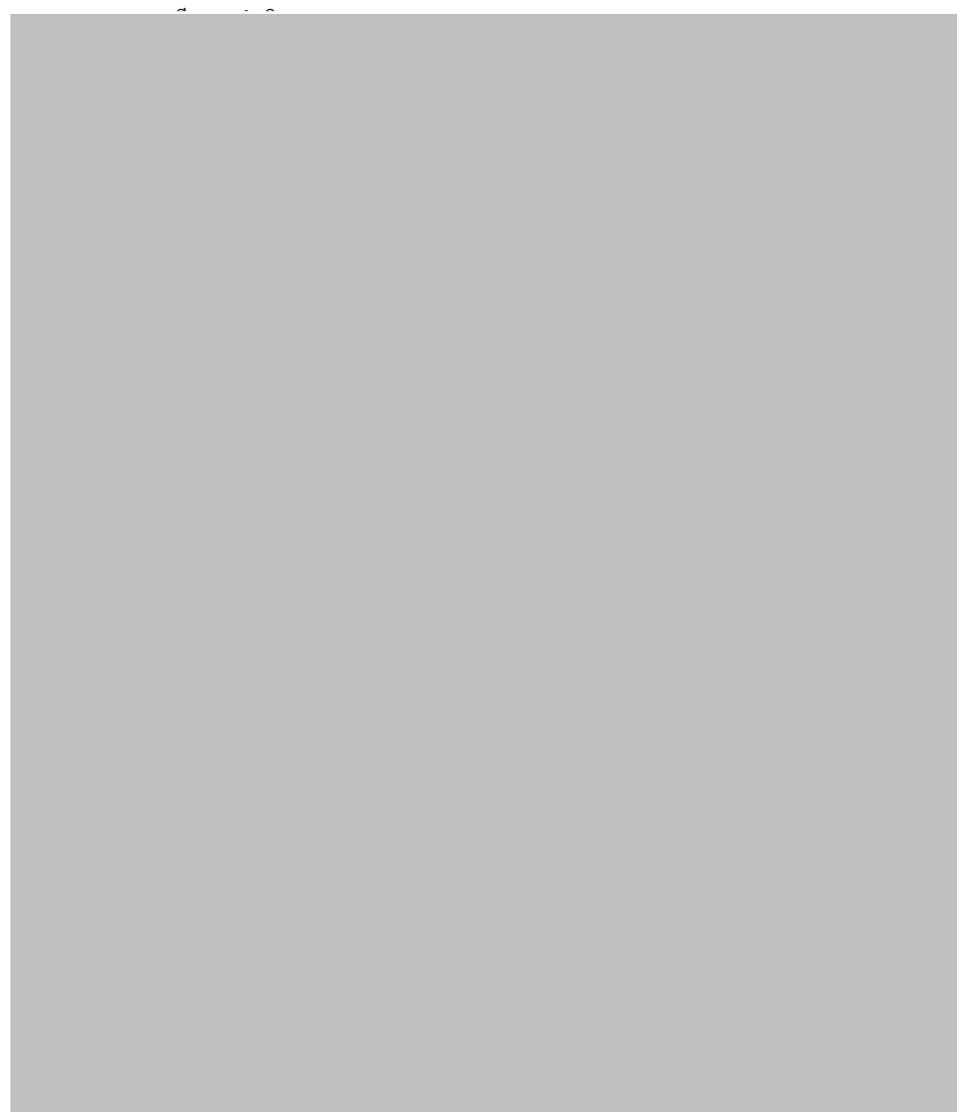
|                                                                                   |                                               |                                                                          |
|-----------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------|
|  | PTT Global Chemical Public<br>Company Limited | W-(O-P3-OP)-145: วิธีปฏิบัติงานของ C3+<br>Hydrogenation Reactor (R-1420) |
|-----------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------|



|                                                                                     |                                               |                                                                          |
|-------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------|
|  | PTT Global Chemical Public<br>Company Limited | W-(O-P3-OP)-145: วิธีปฏิบัติงานของ C3+<br>Hydrogenation Reactor (R-1420) |
|-------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------|

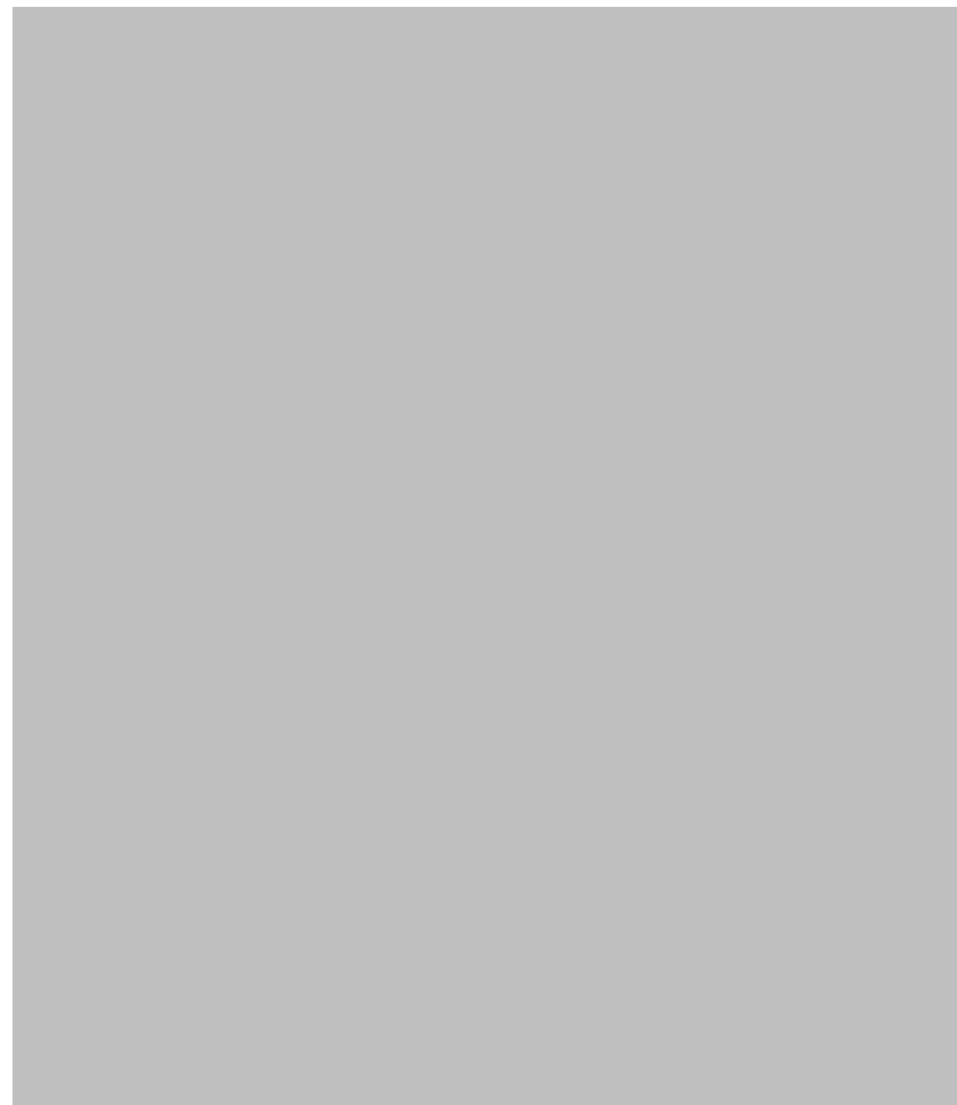


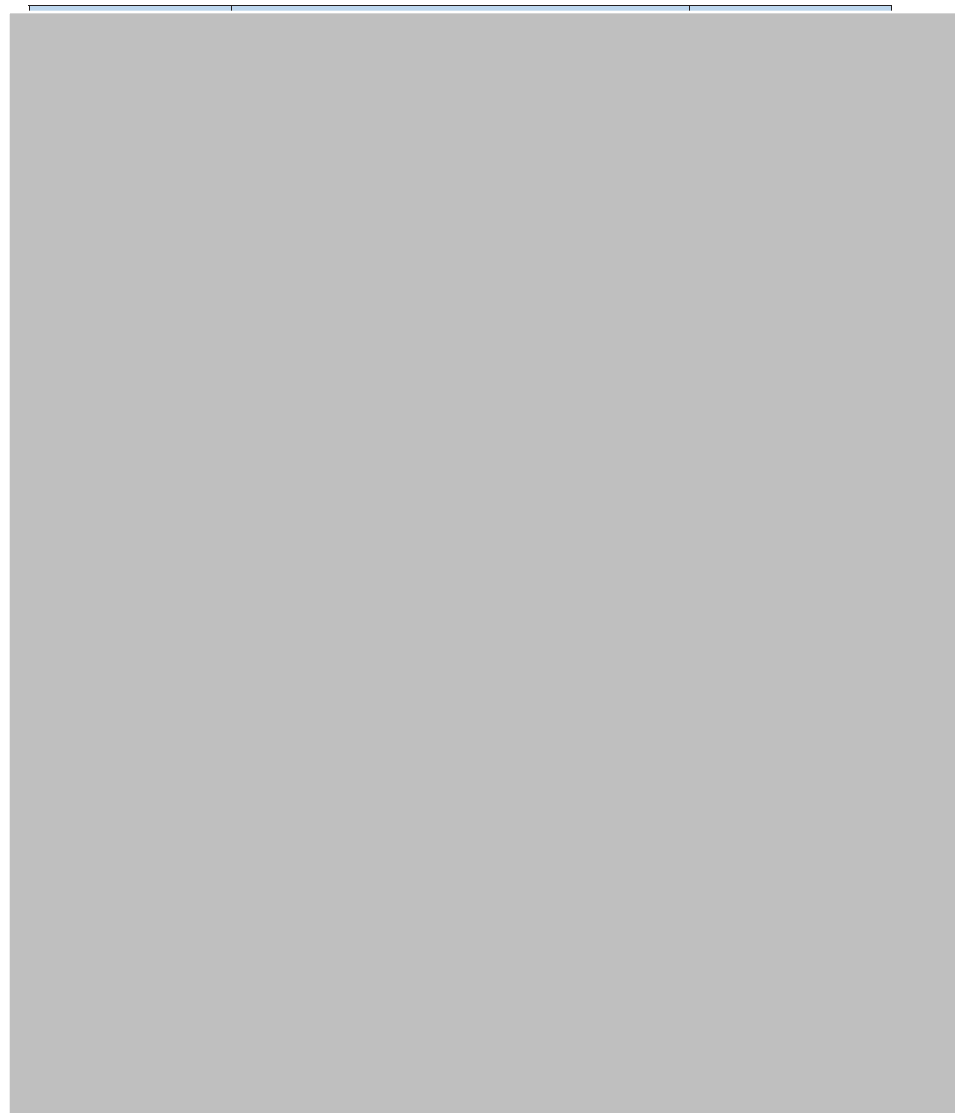




|                                                                                   |                                               |                                                                          |
|-----------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------|
|  | PTT Global Chemical Public<br>Company Limited | W-(O-P3-OP)-145: วิธีปฏิบัติงานของ C3+<br>Hydrogenation Reactor (R-1420) |
|-----------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------|

|                                                                                     |                                               |                                                                          |
|-------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------|
|  | PTT Global Chemical Public<br>Company Limited | W-(O-P3-OP)-145: วิธีปฏิบัติงานของ C3+<br>Hydrogenation Reactor (R-1420) |
|-------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------|

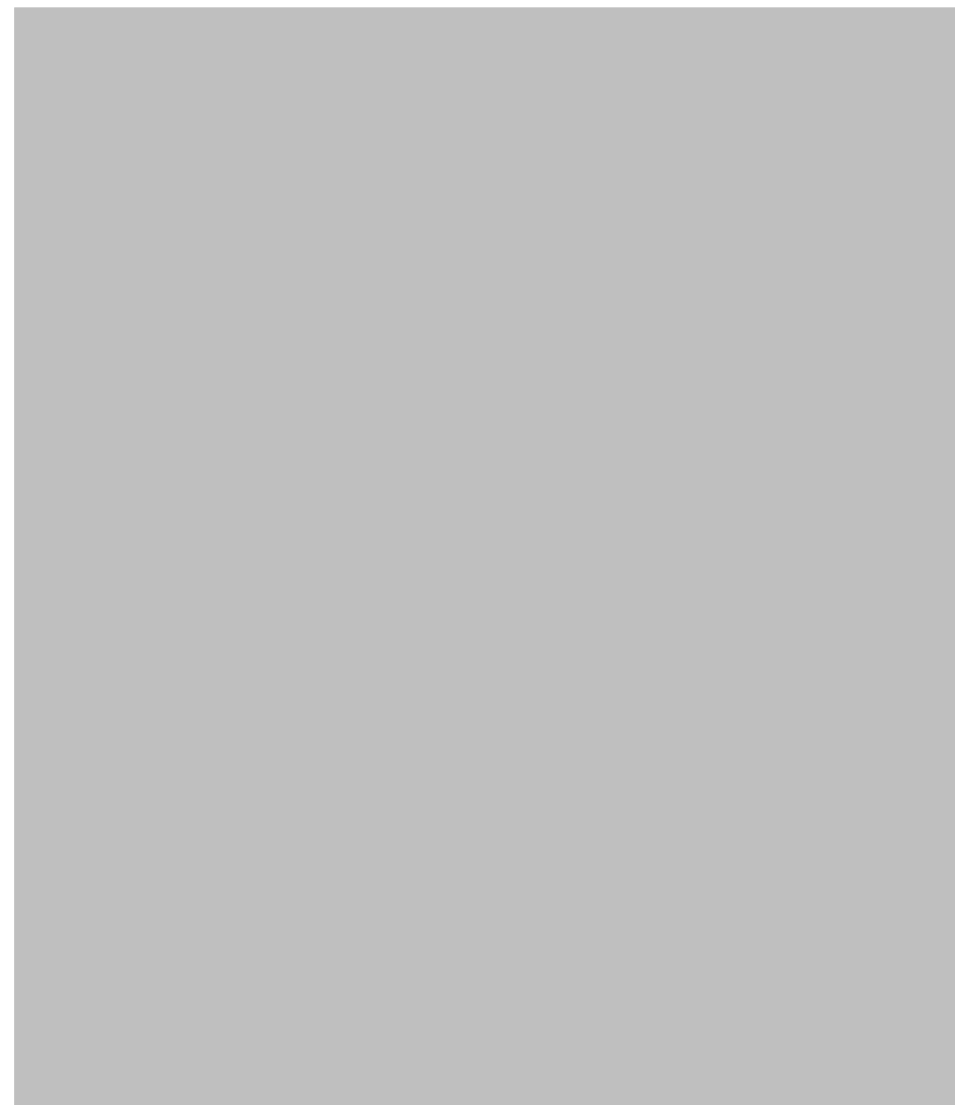




|                                                                                   |                                               |                                                                          |
|-----------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------|
|  | PTT Global Chemical Public<br>Company Limited | W-(O-P3-OP)-145: วิธีปฏิบัติงานของ C3+<br>Hydrogenation Reactor (R-1420) |
|-----------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------|



|                                                                                     |                                               |                                                                          |
|-------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------|
|  | PTT Global Chemical Public<br>Company Limited | W-(O-P3-OP)-145: วิธีปฏิบัติงานของ C3+<br>Hydrogenation Reactor (R-1420) |
|-------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------|

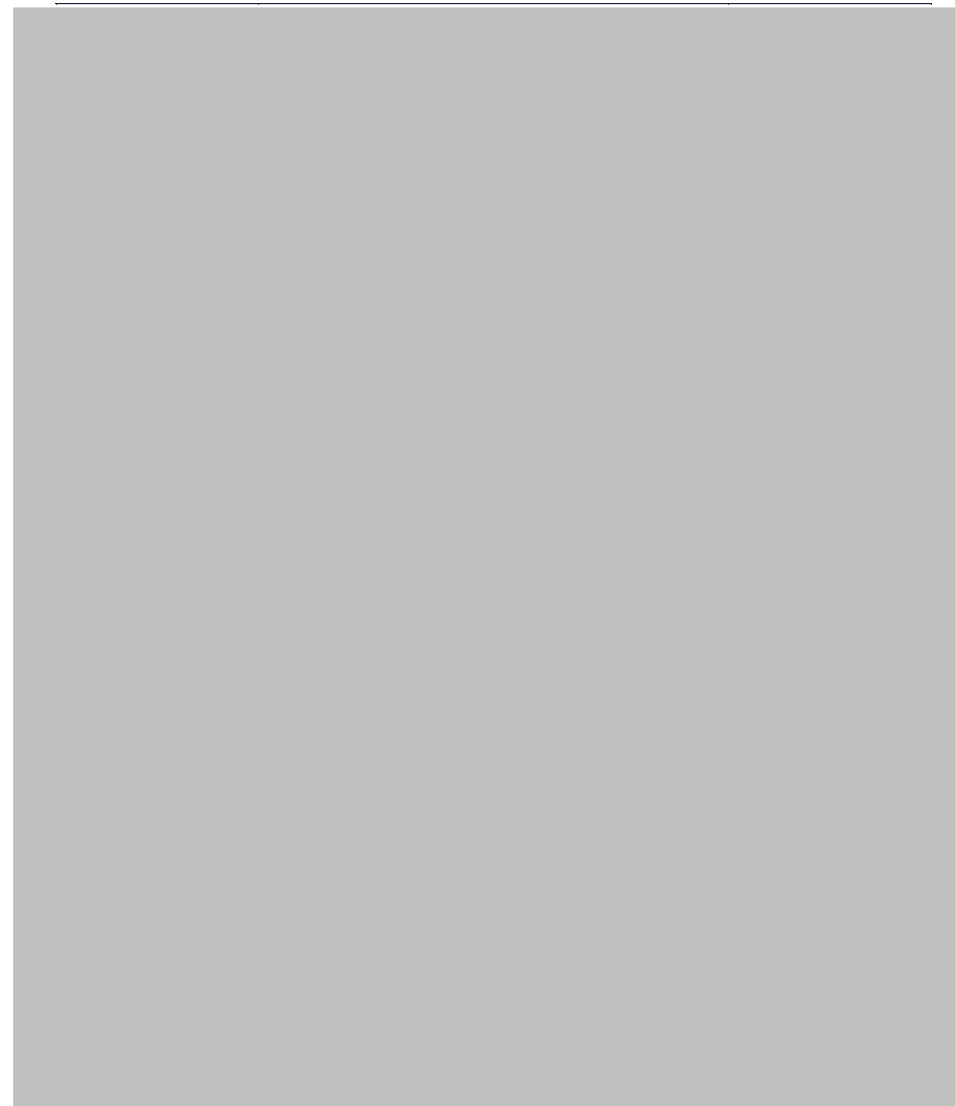


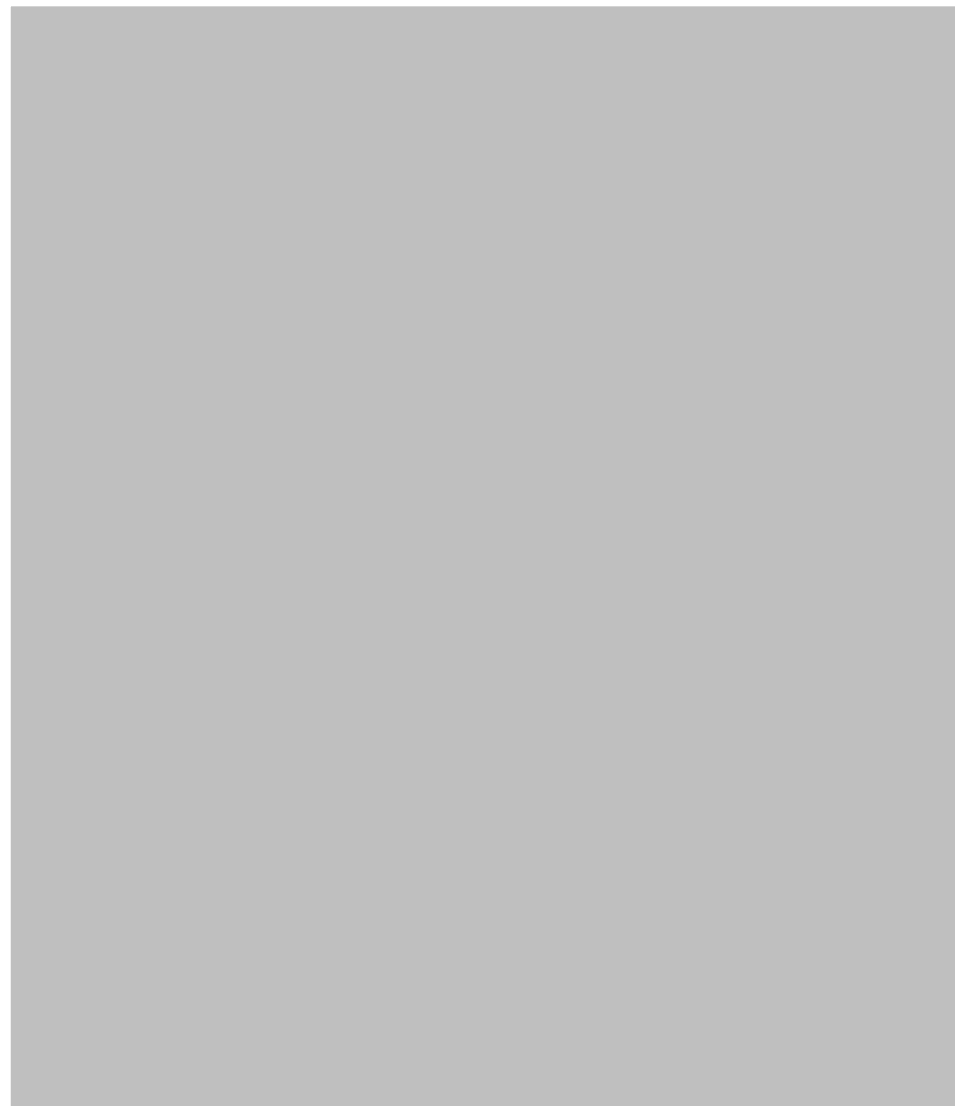


|                                                                                   |                                               |                                                                          |
|-----------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------|
|  | PTT Global Chemical Public<br>Company Limited | W-(O-P3-OP)-145: วิธีปฏิบัติงานของ C3+<br>Hydrogenation Reactor (R-1420) |
|-----------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------|



|                                                                                     |                                               |                                                                          |
|-------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------|
|  | PTT Global Chemical Public<br>Company Limited | W-(O-P3-OP)-145: วิธีปฏิบัติงานของ C3+<br>Hydrogenation Reactor (R-1420) |
|-------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------|



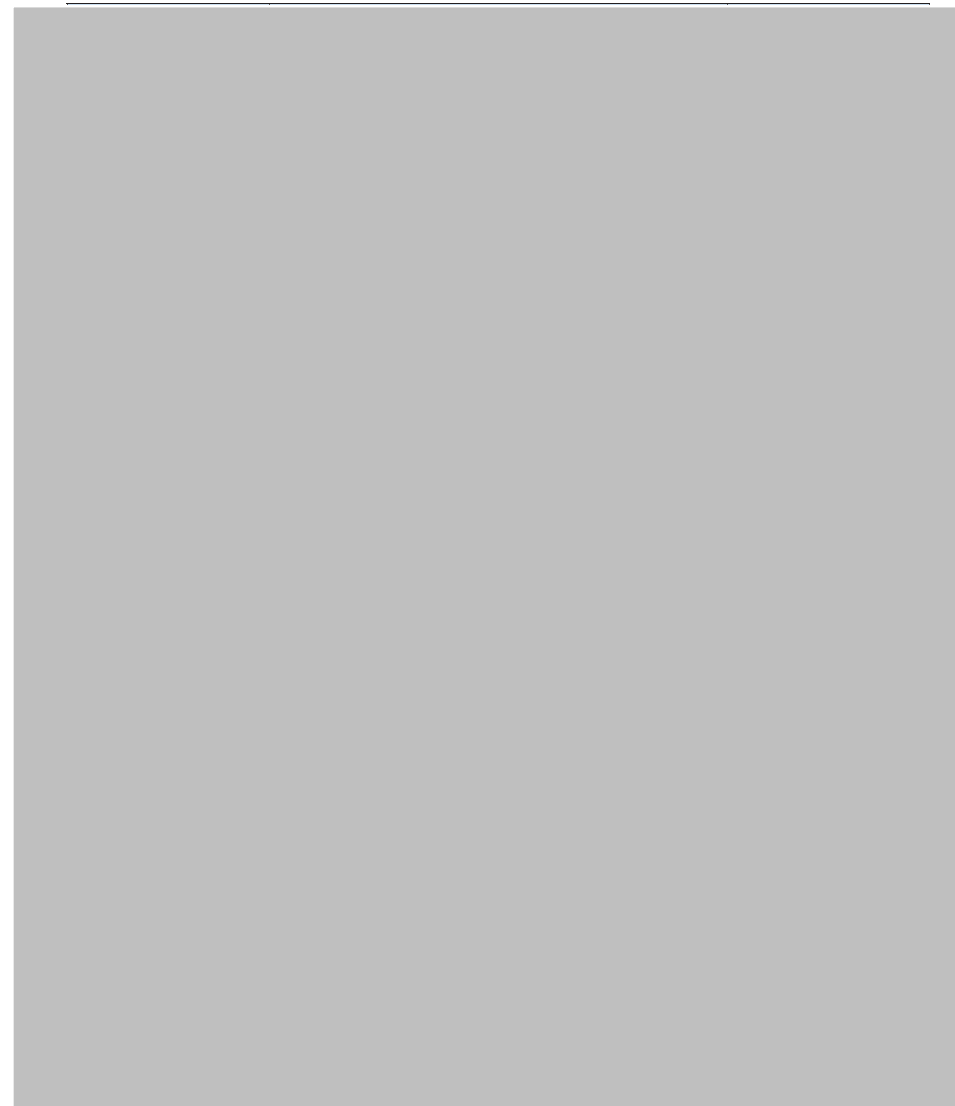




|                                                                                   |                                               |                                                                          |
|-----------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------|
|  | PTT Global Chemical Public<br>Company Limited | W-(O-P3-OP)-145: วิธีปฏิบัติงานของ C3+<br>Hydrogenation Reactor (R-1420) |
|-----------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------|



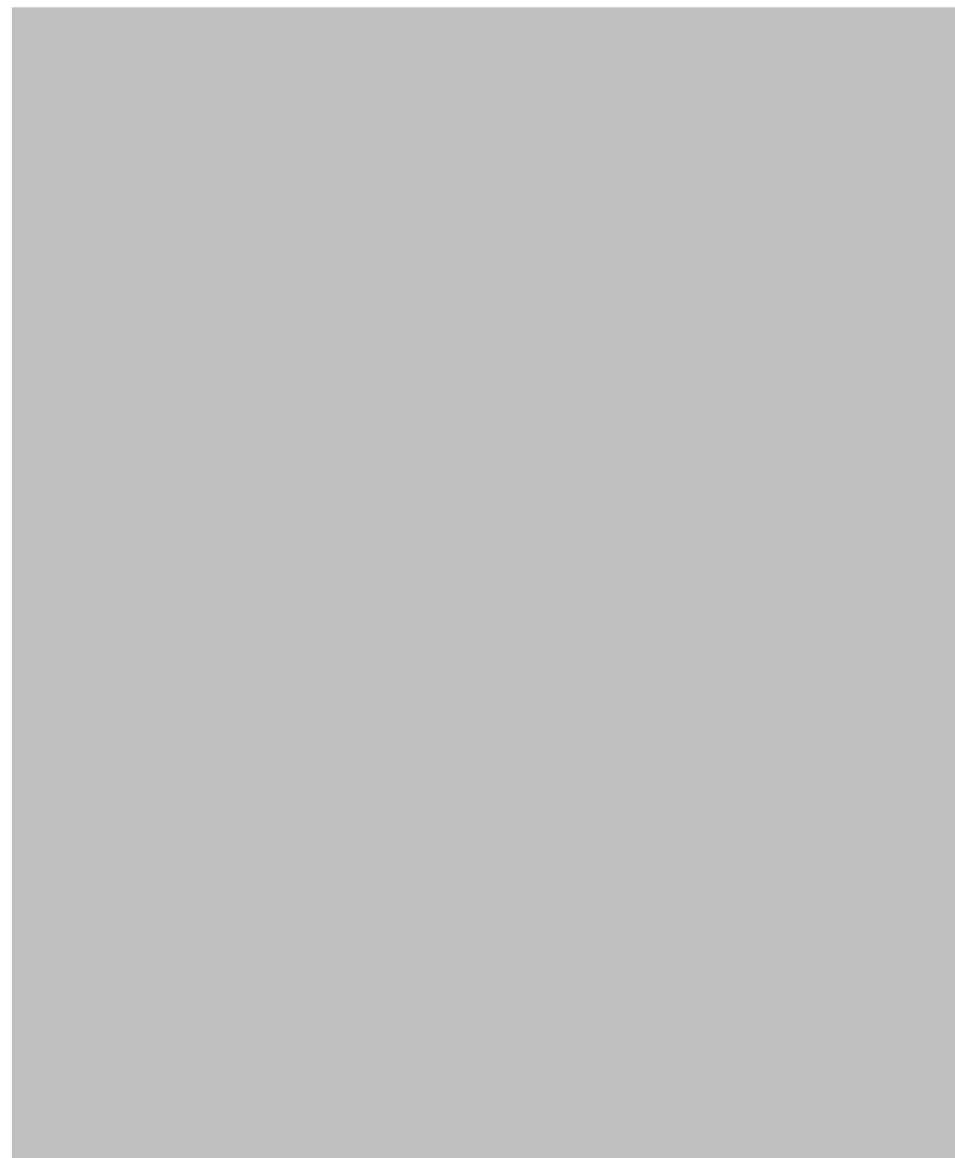
|                                                                                     |                                               |                                                                          |
|-------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------|
|  | PTT Global Chemical Public<br>Company Limited | W-(O-P3-OP)-145: วิธีปฏิบัติงานของ C3+<br>Hydrogenation Reactor (R-1420) |
|-------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------|



|                                                                                   |                                               |                                                                          |
|-----------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------|
|  | PTT Global Chemical Public<br>Company Limited | W-(O-P3-OP)-145: วิธีปฏิบัติงานของ C3+<br>Hydrogenation Reactor (R-1420) |
|-----------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------|



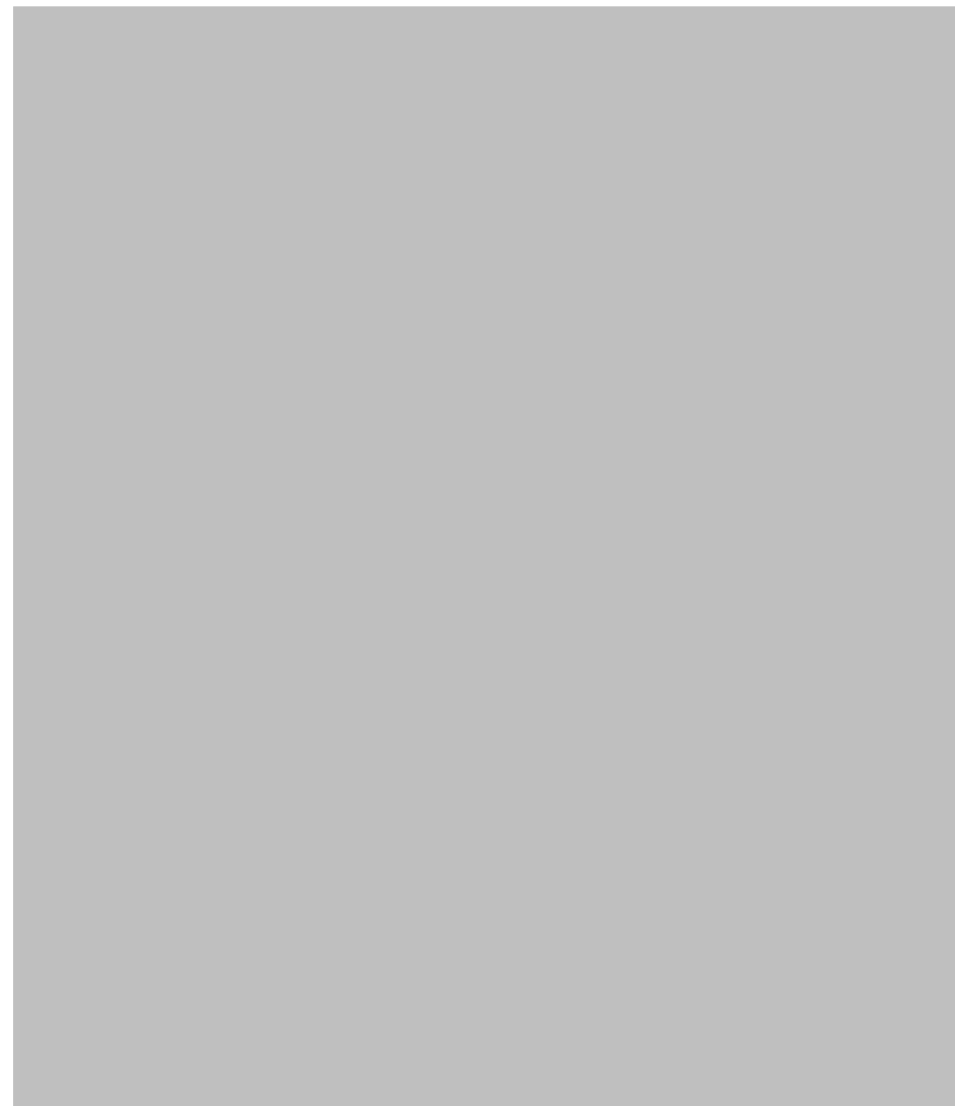
|                                                                                     |                                               |                                                                          |
|-------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------|
|  | PTT Global Chemical Public<br>Company Limited | W-(O-P3-OP)-145: วิธีปฏิบัติงานของ C3+<br>Hydrogenation Reactor (R-1420) |
|-------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------|



|                                                                                   |                                               |                                                                          |
|-----------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------|
|  | PTT Global Chemical Public<br>Company Limited | W-(O-P3-OP)-145: วิธีปฏิบัติงานของ C3+<br>Hydrogenation Reactor (R-1420) |
|-----------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------|



|                                                                                     |                                               |                                                                          |
|-------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------|
|  | PTT Global Chemical Public<br>Company Limited | W-(O-P3-OP)-145: วิธีปฏิบัติงานของ C3+<br>Hydrogenation Reactor (R-1420) |
|-------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------|



|                                                                                   |                                               |                                                                          |
|-----------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------|
|  | PTT Global Chemical Public<br>Company Limited | W-(O-P3-OP)-145: วิธีปฏิบัติงานของ C3+<br>Hydrogenation Reactor (R-1420) |
|-----------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------|



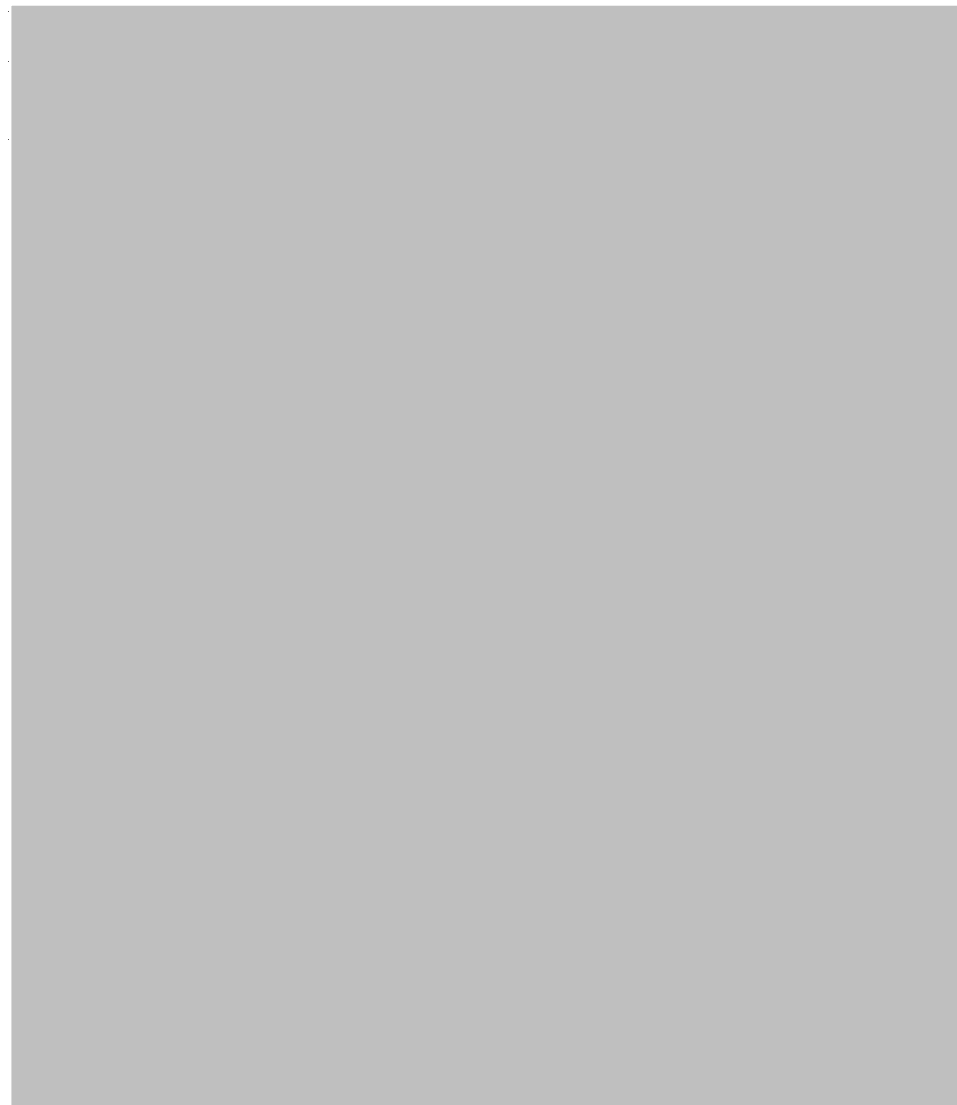
|                                                                                     |                                               |                                                                          |
|-------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------|
|  | PTT Global Chemical Public<br>Company Limited | W-(O-P3-OP)-145: วิธีปฏิบัติงานของ C3+<br>Hydrogenation Reactor (R-1420) |
|-------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------|



|                                                                                   |                                               |                                                                          |
|-----------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------|
|  | PTT Global Chemical Public<br>Company Limited | W-(O-P3-OP)-145: วิธีปฏิบัติงานของ C3+<br>Hydrogenation Reactor (R-1420) |
|-----------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------|



|                                                                                     |                                               |                                                                          |
|-------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------|
|  | PTT Global Chemical Public<br>Company Limited | W-(O-P3-OP)-145: วิธีปฏิบัติงานของ C3+<br>Hydrogenation Reactor (R-1420) |
|-------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------|





|                                                                                   |                                               |                                                                          |
|-----------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------|
|  | PTT Global Chemical Public<br>Company Limited | W-(O-P3-OP)-145: วิธีปฏิบัติงานของ C3+<br>Hydrogenation Reactor (R-1420) |
|-----------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------|

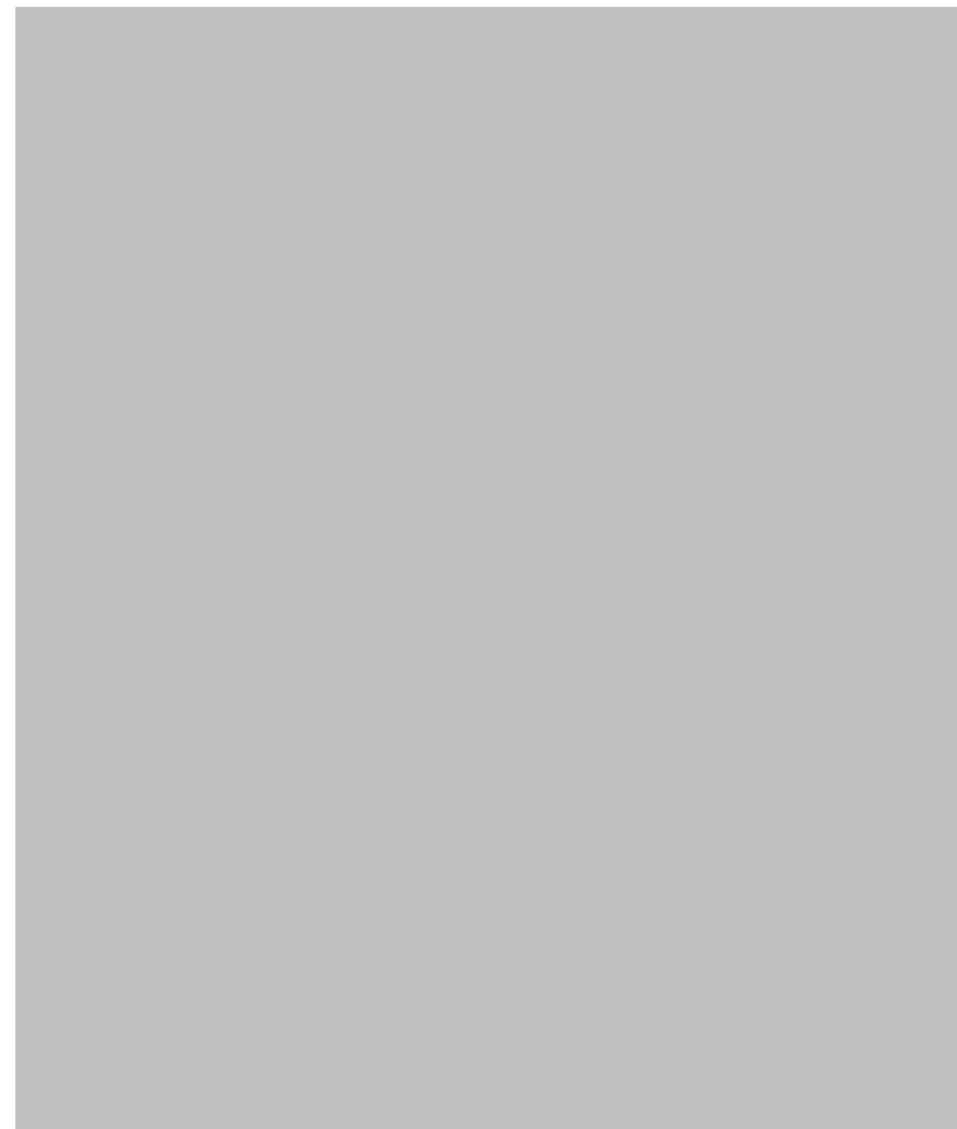
|                                                                                     |                                               |                                                                          |
|-------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------|
|  | PTT Global Chemical Public<br>Company Limited | W-(O-P3-OP)-145: วิธีปฏิบัติงานของ C3+<br>Hydrogenation Reactor (R-1420) |
|-------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------|

พ.ร.บ. พ.บ.ค.

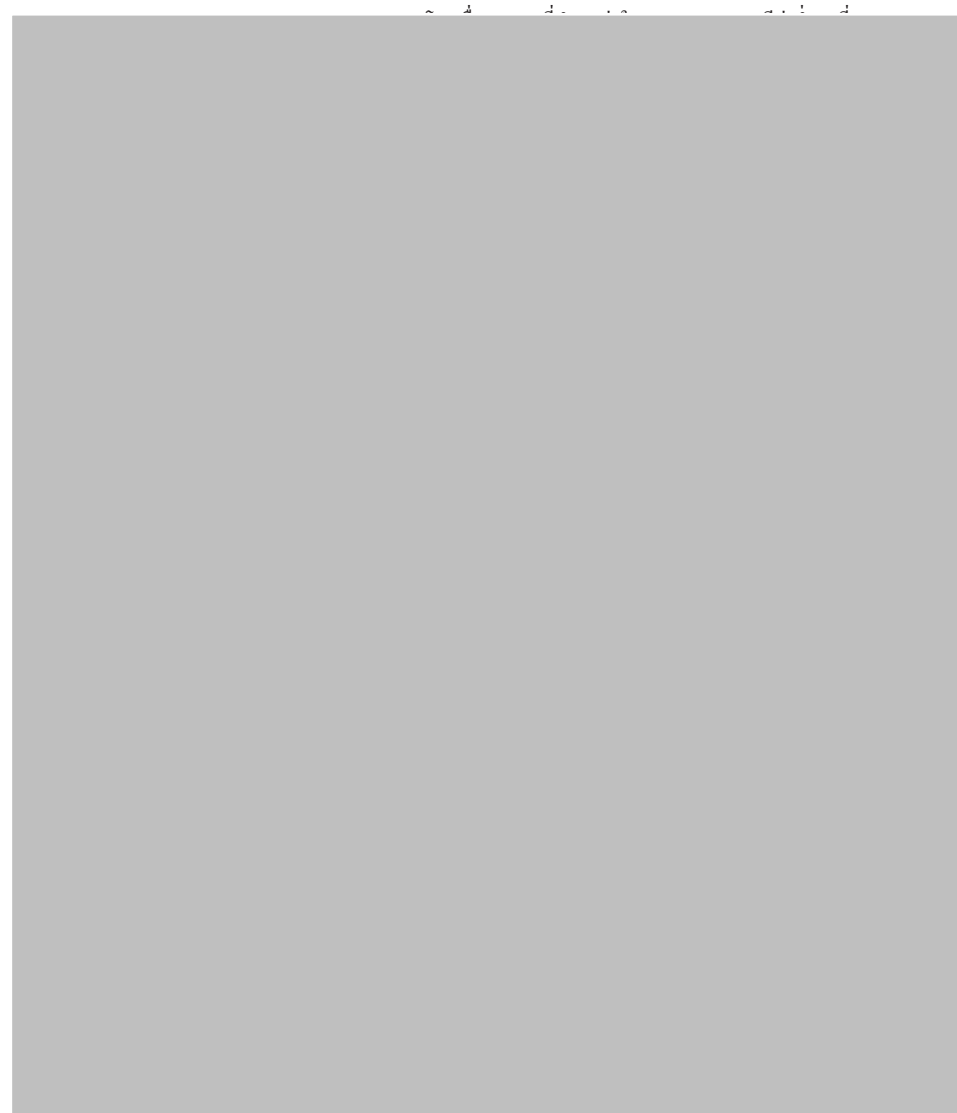
|                                                                                   |                                               |                                                                          |
|-----------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------|
|  | PTT Global Chemical Public<br>Company Limited | W-(O-P3-OP)-145: วิธีปฏิบัติงานของ C3+<br>Hydrogenation Reactor (R-1420) |
|-----------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------|

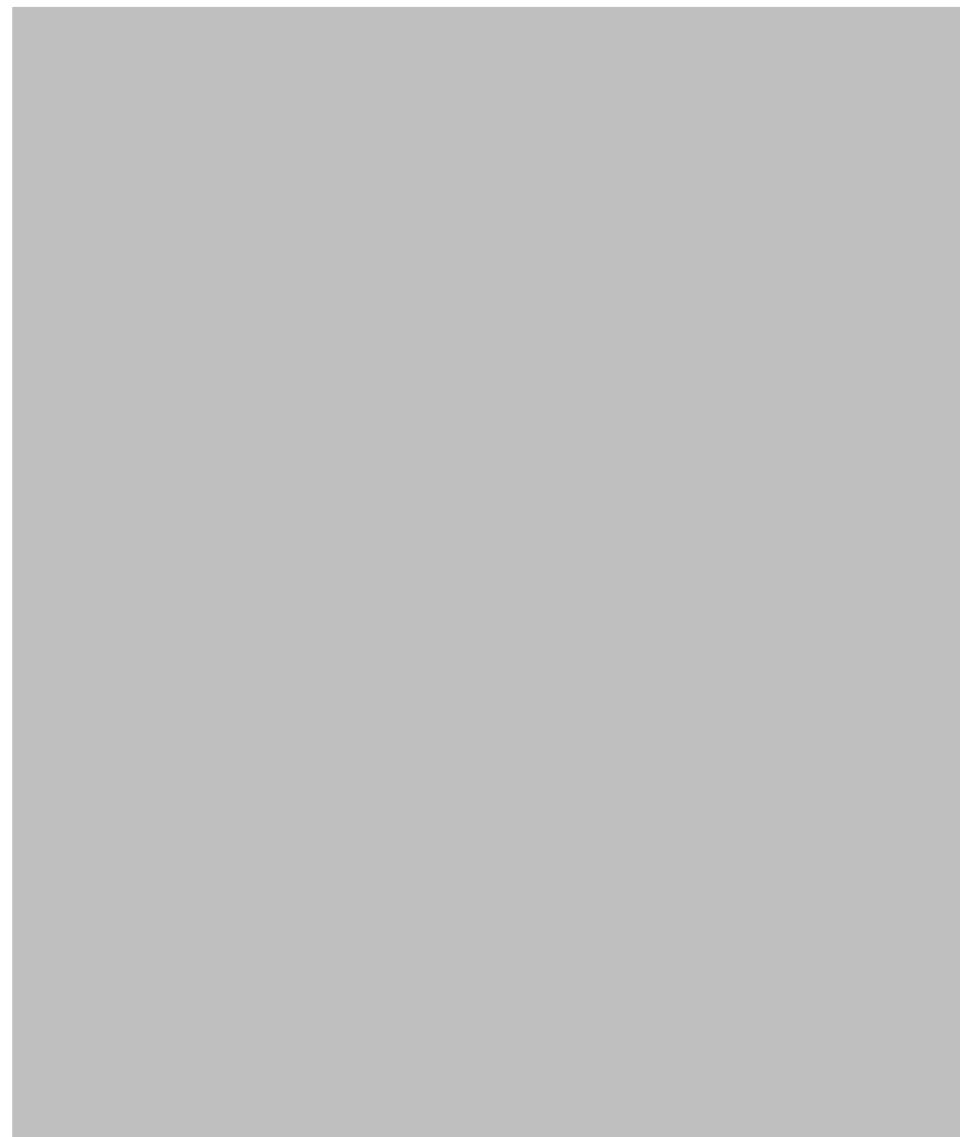


|                                                                                     |                                               |                                                                          |
|-------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------|
|  | PTT Global Chemical Public<br>Company Limited | W-(O-P3-OP)-145: วิธีปฏิบัติงานของ C3+<br>Hydrogenation Reactor (R-1420) |
|-------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------|









|                                                                                   |                                               |                                                                          |
|-----------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------|
|  | PTT Global Chemical Public<br>Company Limited | W-(O-P3-OP)-145: วิธีปฏิบัติงานของ C3+<br>Hydrogenation Reactor (R-1420) |
|-----------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------|

|                                                                                     |                                               |                                                                          |
|-------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------|
|  | PTT Global Chemical Public<br>Company Limited | W-(O-P3-OP)-145: วิธีปฏิบัติงานของ C3+<br>Hydrogenation Reactor (R-1420) |
|-------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------|



PTT Global Chemical Public  
Company Limited

W-(O-P3-OP)-145: วิธีปฏิบัติงานของ C3+  
Hydrogenation Reactor (R-1420)

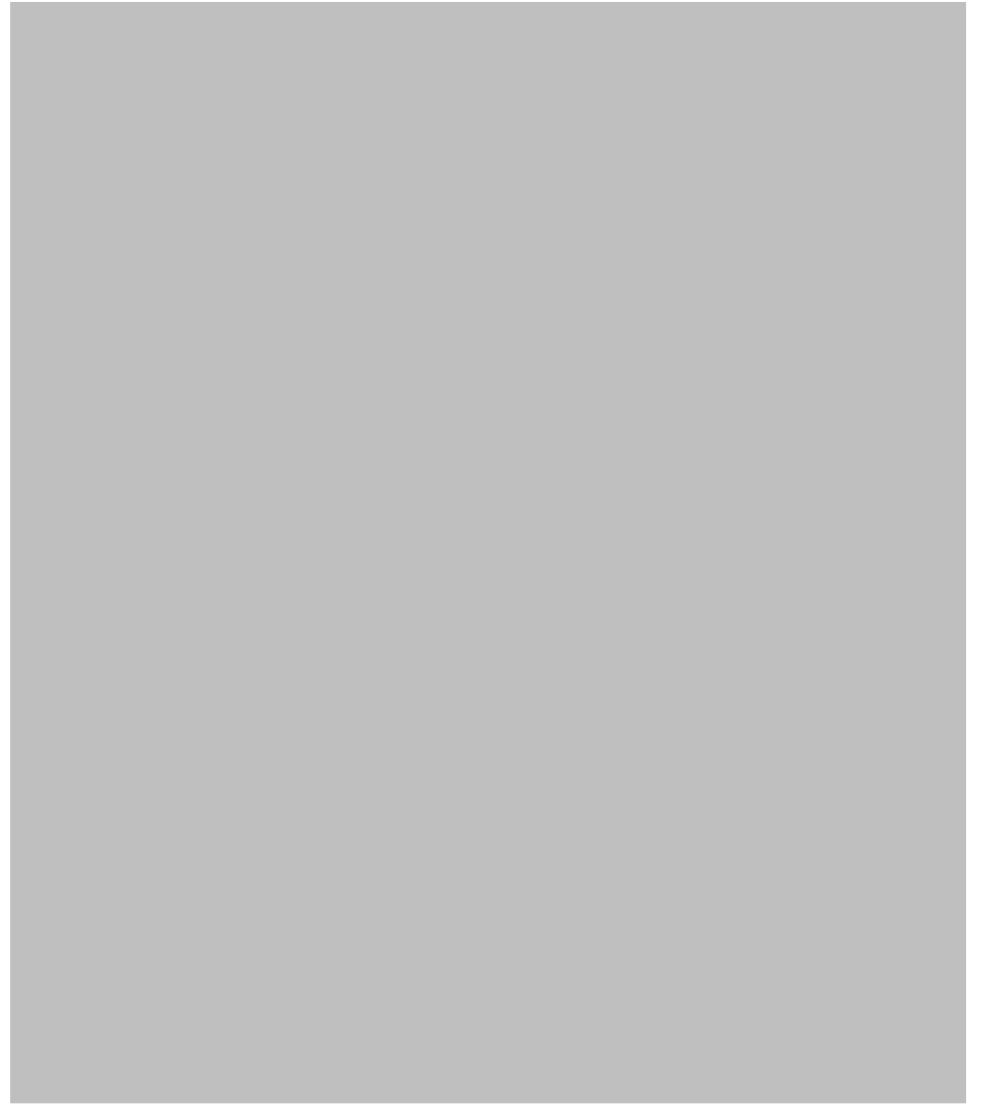


บริษัท พีทีที โกลบอล เคมิคอล จำกัด (มหาชน)

Plant Operation

W-(O-P3-OP)-134

วิธีปฏิบัติงานของ Acetylenes Converter (R-1301)





|                                                                                   |                                            |                                                                  |
|-----------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------|------------------------------------------------------------------|
|  | บริษัท พีทีที โกลบอล เคมิคอล จำกัด (มหาชน) | W-(O-P3-OP)-134: วิธีปฏิบัติงานของ Acetylenes Converter (R-1301) |
|-----------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------|------------------------------------------------------------------|

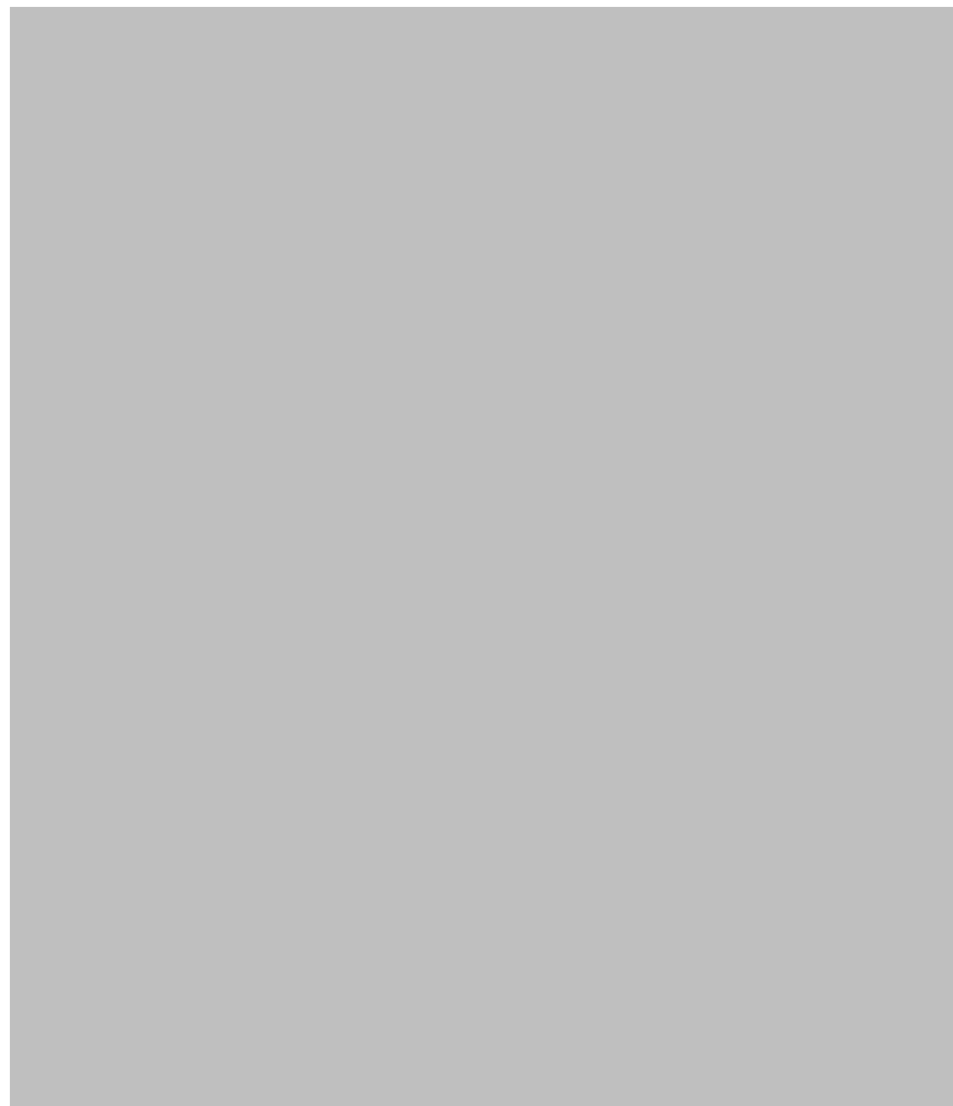


## ประกาศใช้ครั้งที่ 2

วันที่มีผลบังคับใช้: 04/07/2022

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

|                                                                                     |                                            |                                                                  |
|-------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------|------------------------------------------------------------------|
|  | บริษัท พีทีที โกลบอล เคมิคอล จำกัด (มหาชน) | W-(O-P3-OP)-134: วิธีปฏิบัติงานของ Acetylenes Converter (R-1301) |
|-------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------|------------------------------------------------------------------|



## ประกาศใช้ครั้งที่ 2

หน้า 1 จาก 95

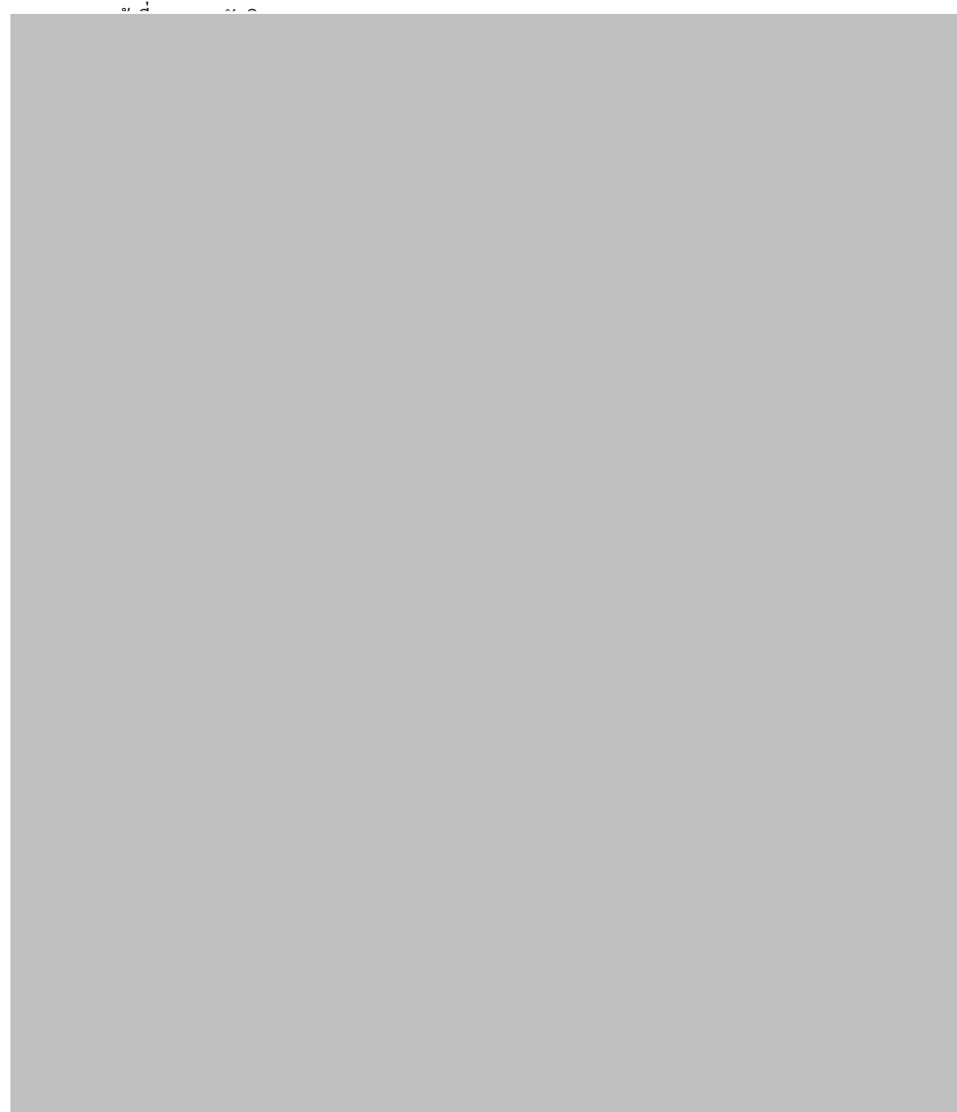
วันที่มีผลบังคับใช้: 04/07/2022

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

|                                                                                   |                                            |                                                                  |
|-----------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------|------------------------------------------------------------------|
|  | บริษัท พีทีที โกลบอล เคมิคอล จำกัด (มหาชน) | W-(O-P3-OP)-134: วิธีปฏิบัติงานของ Acetylenes Converter (R-1301) |
|-----------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------|------------------------------------------------------------------|



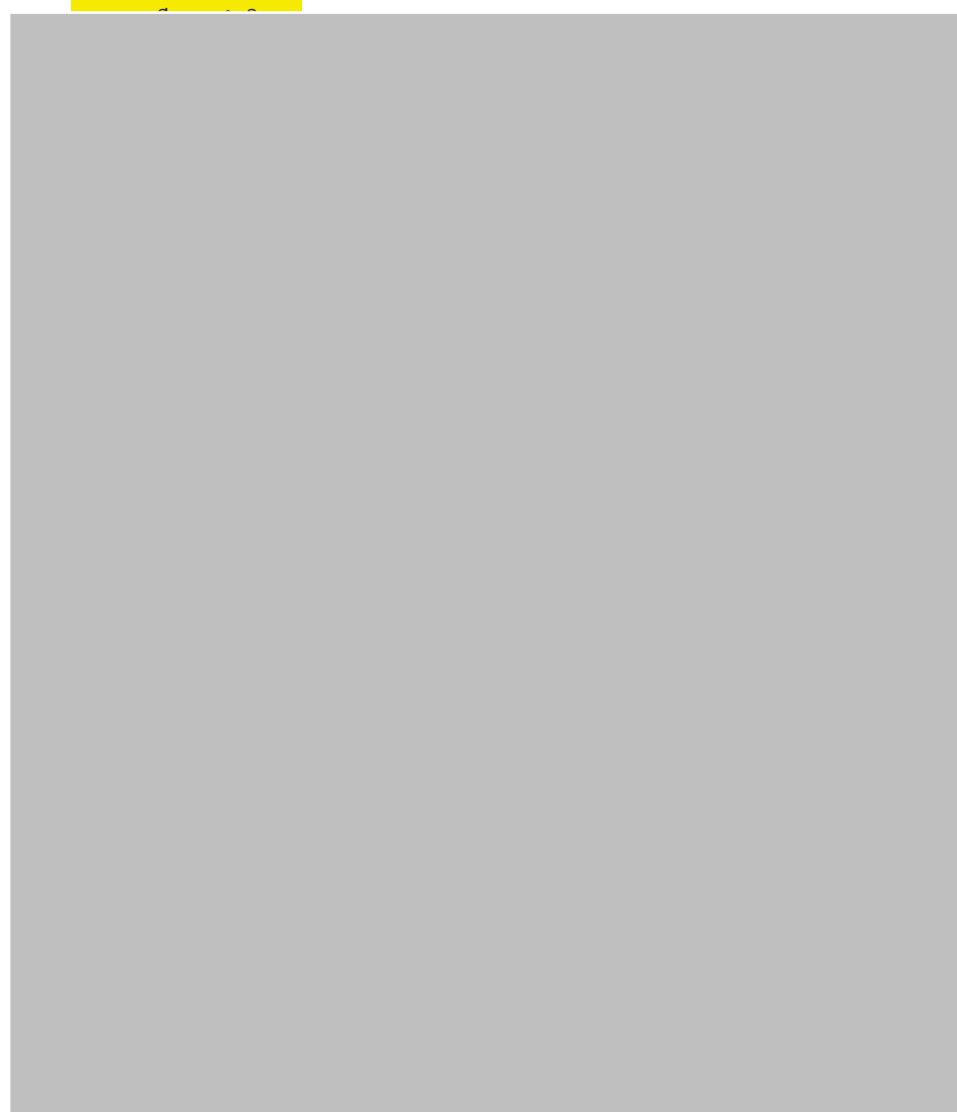
|                                                                                     |                                            |                                                                  |
|-------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------|------------------------------------------------------------------|
|  | บริษัท พีทีที โกลบอล เคมิคอล จำกัด (มหาชน) | W-(O-P3-OP)-134: วิธีปฏิบัติงานของ Acetylenes Converter (R-1301) |
|-------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------|------------------------------------------------------------------|



|                                                                                   |                                            |                                                                  |
|-----------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------|------------------------------------------------------------------|
|  | บริษัท พีทีที โกลบอล เคมิคอล จำกัด (มหาชน) | W-(O-P3-OP)-134: วิธีปฏิบัติงานของ Acetylenes Converter (R-1301) |
|-----------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------|------------------------------------------------------------------|

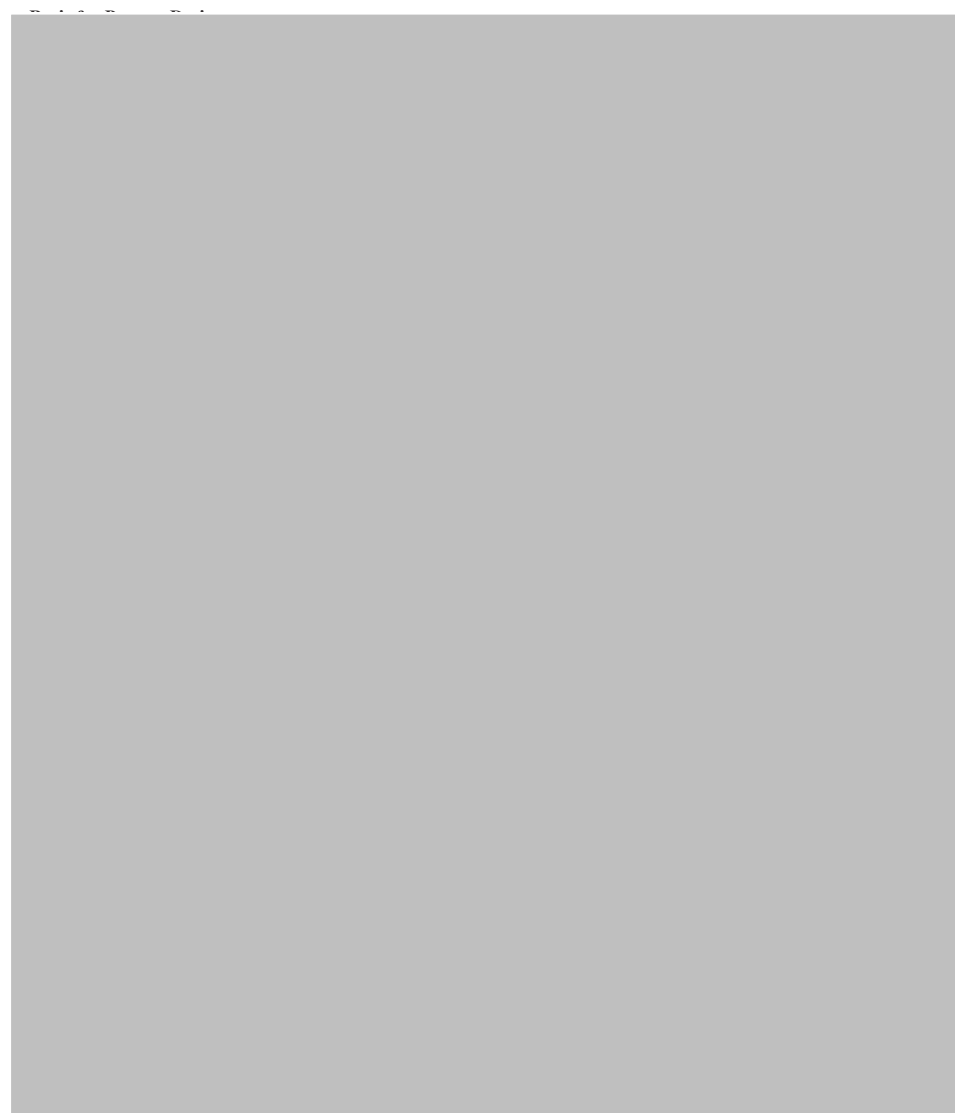


|                                                                                     |                                            |                                                                  |
|-------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------|------------------------------------------------------------------|
|  | บริษัท พีทีที โกลบอล เคมิคอล จำกัด (มหาชน) | W-(O-P3-OP)-134: วิธีปฏิบัติงานของ Acetylenes Converter (R-1301) |
|-------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------|------------------------------------------------------------------|



|                                                                                   |                                               |                                                                     |
|-----------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------|
|  | บริษัท พีทีที โกลบอล เคมิคอล<br>จำกัด (มหาชน) | W-(O-P3-OP)-134: วิธีปฏิบัติงานของ Acetylenes<br>Converter (R-1301) |
|-----------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------|

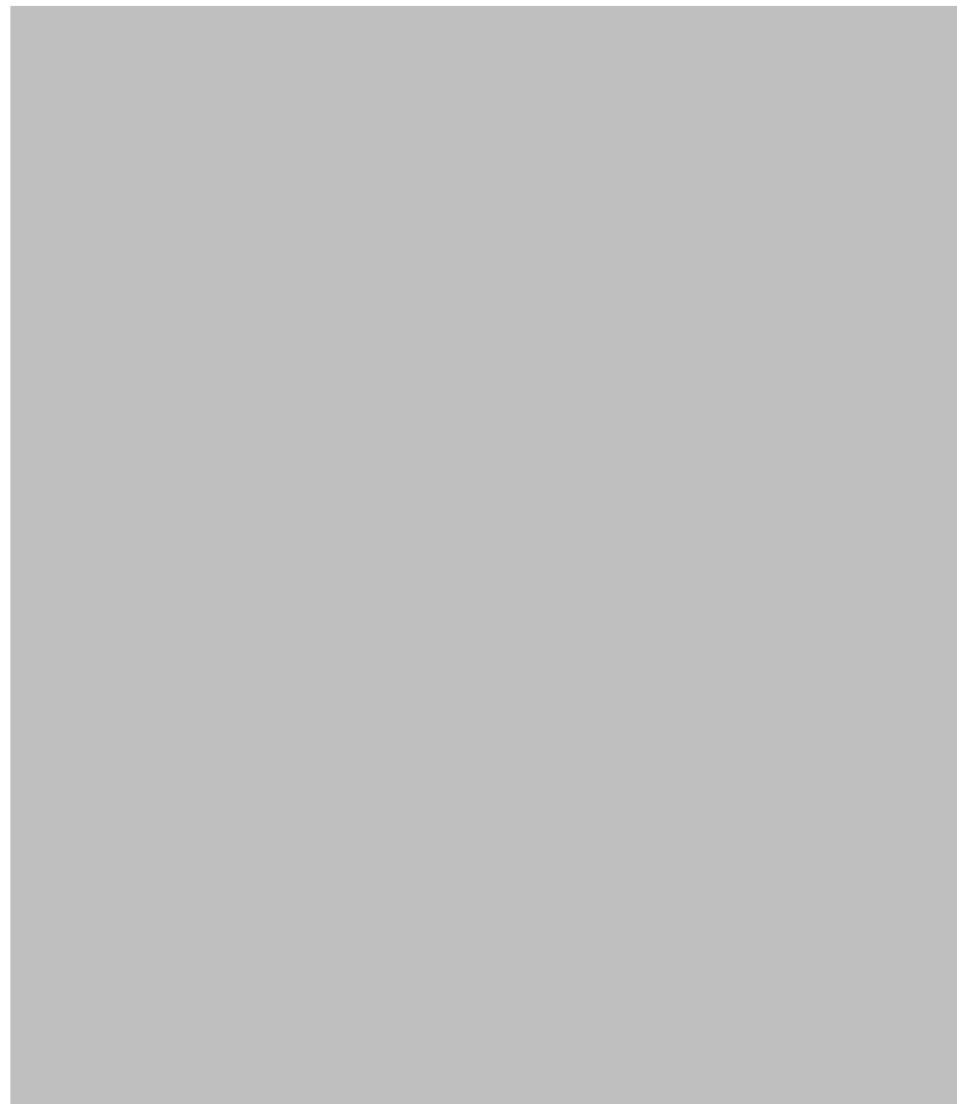
|                                                                                     |                                               |                                                                     |
|-------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------|
|  | บริษัท พีทีที โกลบอล เคมิคอล<br>จำกัด (มหาชน) | W-(O-P3-OP)-134: วิธีปฏิบัติงานของ Acetylenes<br>Converter (R-1301) |
|-------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------|



|                                                                                   |                                               |                                                                     |
|-----------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------|
|  | บริษัท พีทีที โกลบอล เคมิคอล<br>จำกัด (มหาชน) | W-(O-P3-OP)-134: วิธีปฏิบัติงานของ Acetylenes<br>Converter (R-1301) |
|-----------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------|



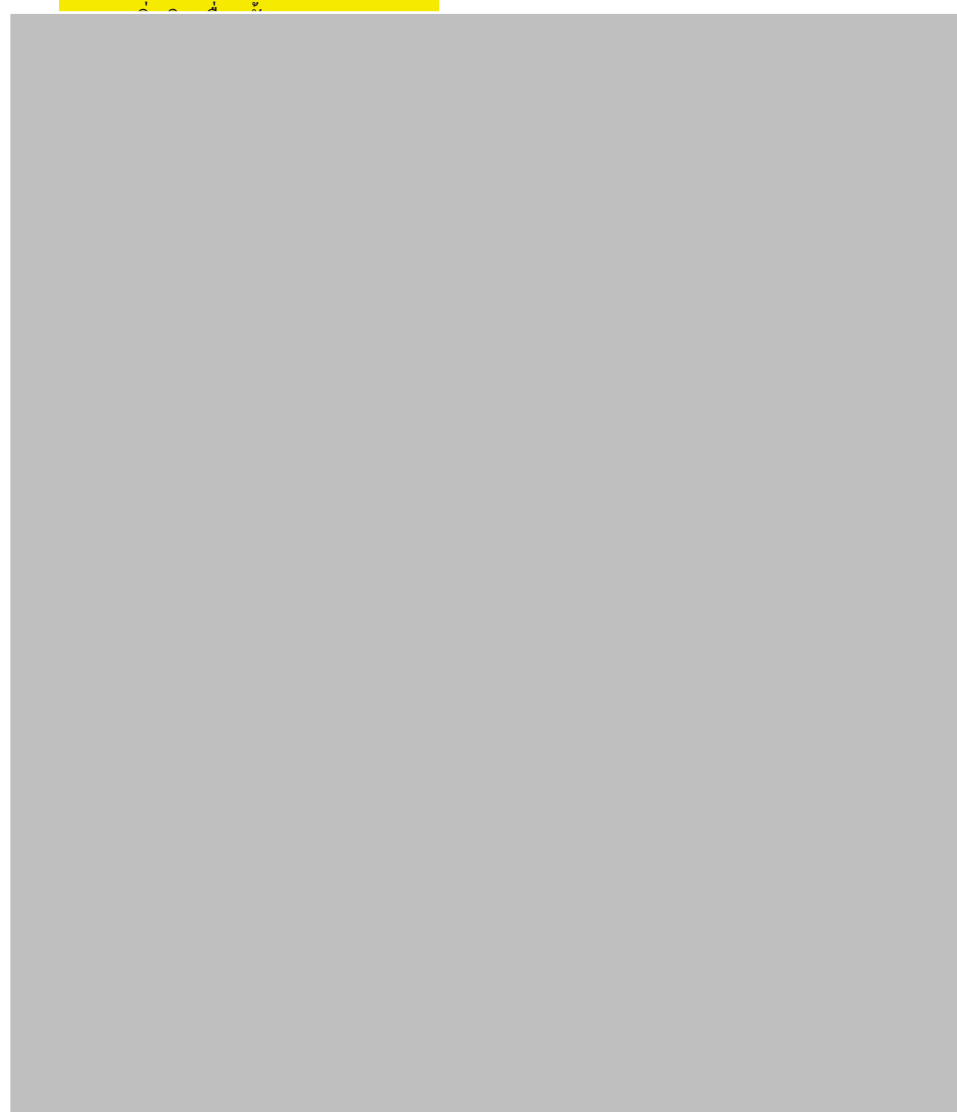
|                                                                                     |                                               |                                                                     |
|-------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------|
|  | บริษัท พีทีที โกลบอล เคมิคอล<br>จำกัด (มหาชน) | W-(O-P3-OP)-134: วิธีปฏิบัติงานของ Acetylenes<br>Converter (R-1301) |
|-------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------|



|                                                                                   |                                               |                                                                     |
|-----------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------|
|  | บริษัท พีทีที โกลบอล เคมิคอล<br>จำกัด (มหาชน) | W-(O-P3-OP)-134: วิธีปฏิบัติงานของ Acetylenes<br>Converter (R-1301) |
|-----------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------|



|                                                                                     |                                               |                                                                     |
|-------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------|
|  | บริษัท พีทีที โกลบอล เคมิคอล<br>จำกัด (มหาชน) | W-(O-P3-OP)-134: วิธีปฏิบัติงานของ Acetylenes<br>Converter (R-1301) |
|-------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------|



|                                                                                   |                                               |                                                                     |
|-----------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------|
|  | บริษัท พีทีที โกลบอล เคมิคอล<br>จำกัด (มหาชน) | W-(O-P3-OP)-134: วิธีปฏิบัติงานของ Acetylenes<br>Converter (R-1301) |
|-----------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------|



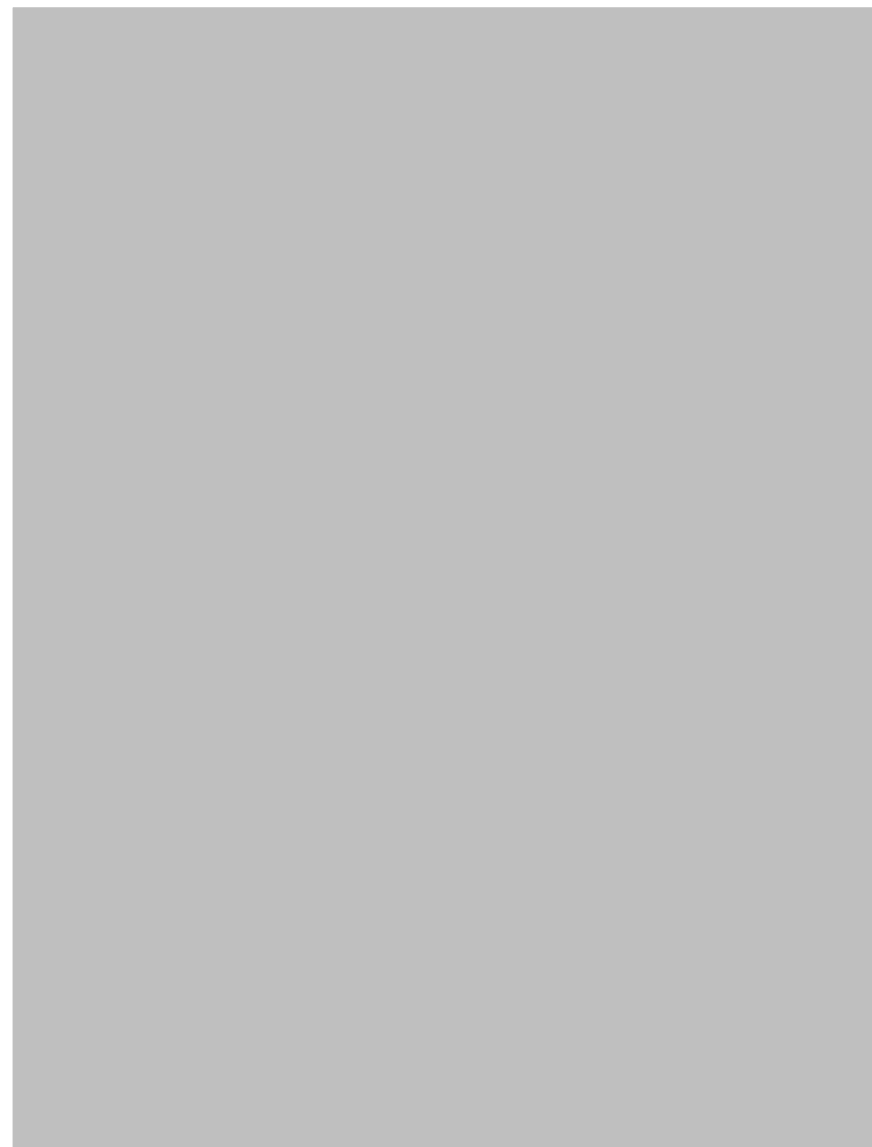
ประกาศใช้ครั้งที่ 2

หน้า 12 จาก 95

วันที่มีผลบังคับใช้: 04/07/2022

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

|                                                                                     |                                               |                                                                     |
|-------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------|
|  | บริษัท พีทีที โกลบอล เคมิคอล<br>จำกัด (มหาชน) | W-(O-P3-OP)-134: วิธีปฏิบัติงานของ Acetylenes<br>Converter (R-1301) |
|-------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------|



ประกาศใช้ครั้งที่ 2

หน้า 13 จาก 95

วันที่มีผลบังคับใช้: 04/07/2022

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

|                                                                                   |                                            |                                                                  |
|-----------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------|------------------------------------------------------------------|
|  | บริษัท พีทีที โกลบอล เคมิคอล จำกัด (มหาชน) | W-(O-P3-OP)-134: วิธีปฏิบัติงานของ Acetylenes Converter (R-1301) |
|-----------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------|------------------------------------------------------------------|



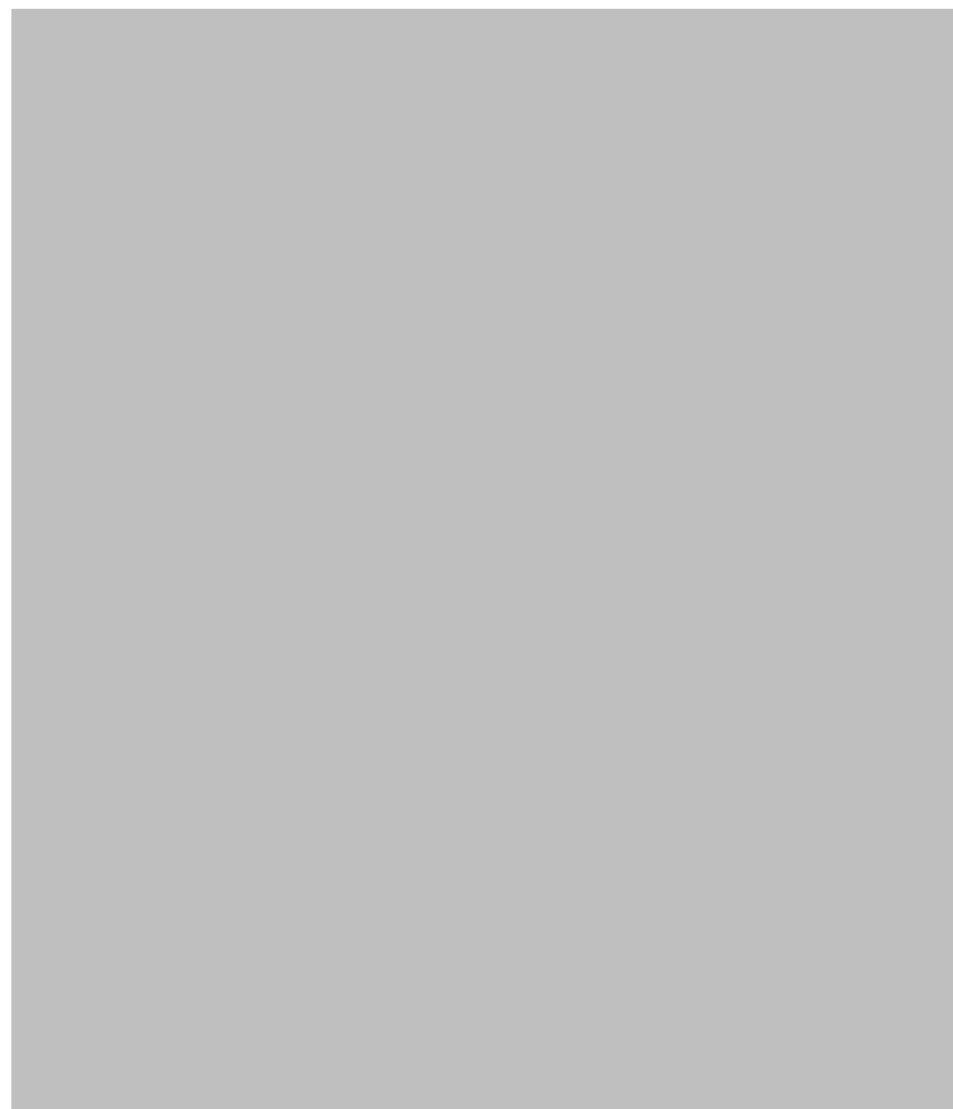
ประกาศใช้ครั้งที่ 2

หน้า 14 จาก 95

วันที่มีผลบังคับใช้: 04/07/2022

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

|                                                                                     |                                            |                                                                  |
|-------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------|------------------------------------------------------------------|
|  | บริษัท พีทีที โกลบอล เคมิคอล จำกัด (มหาชน) | W-(O-P3-OP)-134: วิธีปฏิบัติงานของ Acetylenes Converter (R-1301) |
|-------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------|------------------------------------------------------------------|



ประกาศใช้ครั้งที่ 2

หน้า 15 จาก 95

วันที่มีผลบังคับใช้: 04/07/2022

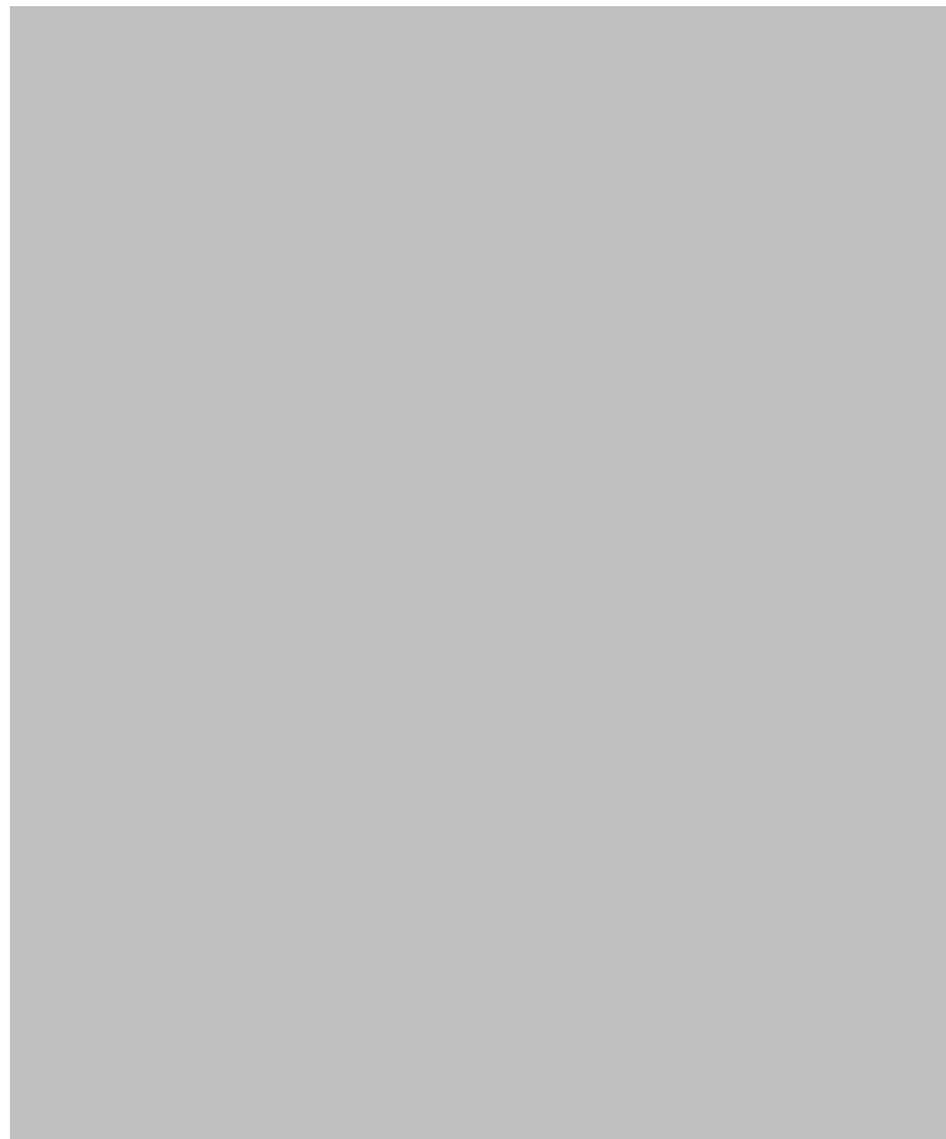
เอกสารฉบับนี้เป็นความลับ และกรรมสิทธิ์ทางกฎหมายเพื่อใช้ภายในกลุ่มบริษัท พีทีที โกลบอล เคมิคอล จำกัด (มหาชน) และบริษัทในเครือเท่านั้น ห้ามเผยแพร่ ทำซ้ำ ดัดแปลง ส่งต่อ ถ่ายทอด เนื้อหาข้อความลับให้กับบุคคลอื่นโดยมิได้รับอนุญาต



|                                                                                   |                                            |                                                                  |
|-----------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------|------------------------------------------------------------------|
|  | บริษัท พีทีที โกลบอล เคมิคอล จำกัด (มหาชน) | W-(O-P3-OP)-134: วิธีปฏิบัติงานของ Acetylenes Converter (R-1301) |
|-----------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------|------------------------------------------------------------------|



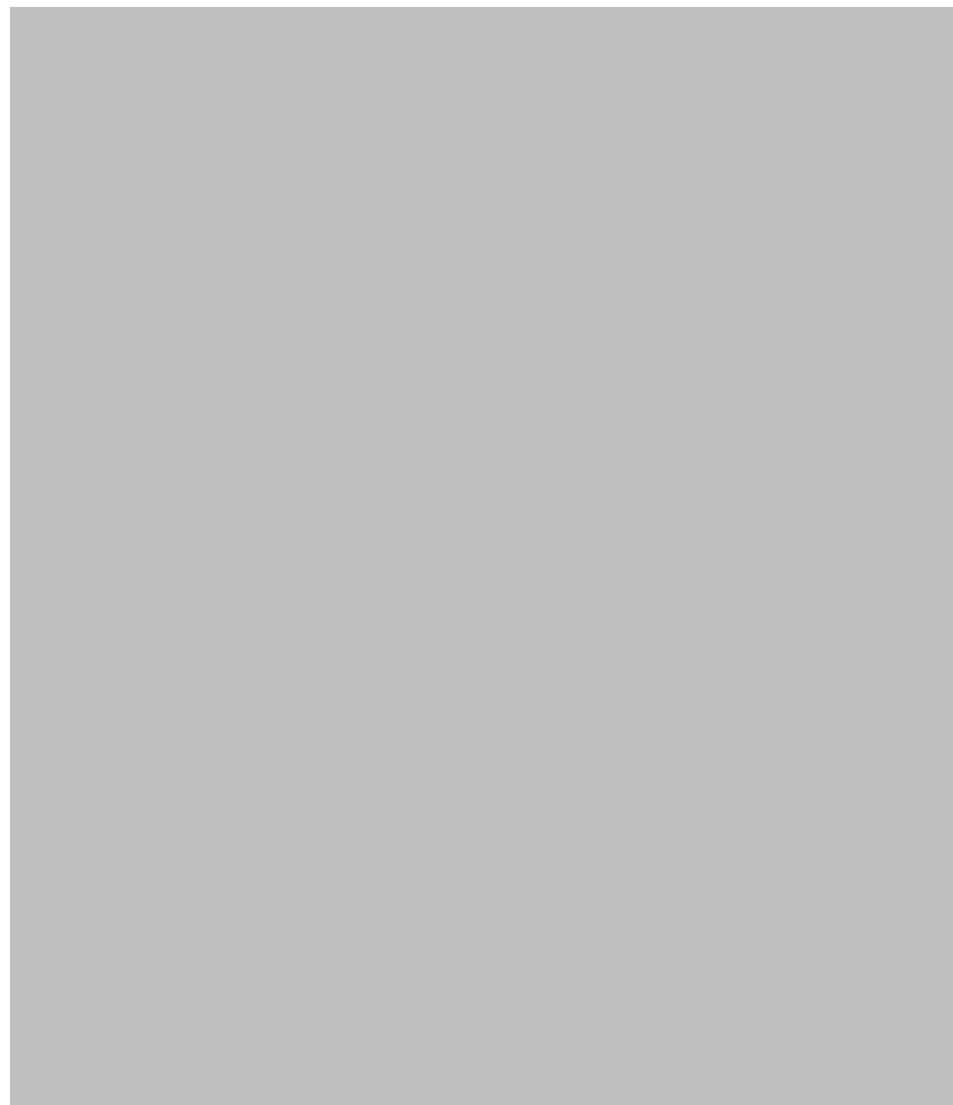
|                                                                                     |                                            |                                                                  |
|-------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------|------------------------------------------------------------------|
|  | บริษัท พีทีที โกลบอล เคมิคอล จำกัด (มหาชน) | W-(O-P3-OP)-134: วิธีปฏิบัติงานของ Acetylenes Converter (R-1301) |
|-------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------|------------------------------------------------------------------|



|                                                                                   |                                               |                                                                     |
|-----------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------|
|  | บริษัท พีทีที โกลบอล เคมิคอล<br>จำกัด (มหาชน) | W-(O-P3-OP)-134: วิธีปฏิบัติงานของ Acetylenes<br>Converter (R-1301) |
|-----------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------|



|                                                                                     |                                               |                                                                     |
|-------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------|
|  | บริษัท พีทีที โกลบอล เคมิคอล<br>จำกัด (มหาชน) | W-(O-P3-OP)-134: วิธีปฏิบัติงานของ Acetylenes<br>Converter (R-1301) |
|-------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------|



|                                                                                   |                                            |                                                                  |
|-----------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------|------------------------------------------------------------------|
|  | บริษัท พีทีที โกลบอล เคมิคอล จำกัด (มหาชน) | W-(O-P3-OP)-134: วิธีปฏิบัติงานของ Acetylenes Converter (R-1301) |
|-----------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------|------------------------------------------------------------------|



|                                                                                     |                                            |                                                                  |
|-------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------|------------------------------------------------------------------|
|  | บริษัท พีทีที โกลบอล เคมิคอล จำกัด (มหาชน) | W-(O-P3-OP)-134: วิธีปฏิบัติงานของ Acetylenes Converter (R-1301) |
|-------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------|------------------------------------------------------------------|



|                                                                                   |                                               |                                                                     |
|-----------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------|
|  | บริษัท พีทีที โกลบอล เคมิคอล<br>จำกัด (มหาชน) | W-(O-P3-OP)-134: วิธีปฏิบัติงานของ Acetylenes<br>Converter (R-1301) |
|-----------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------|



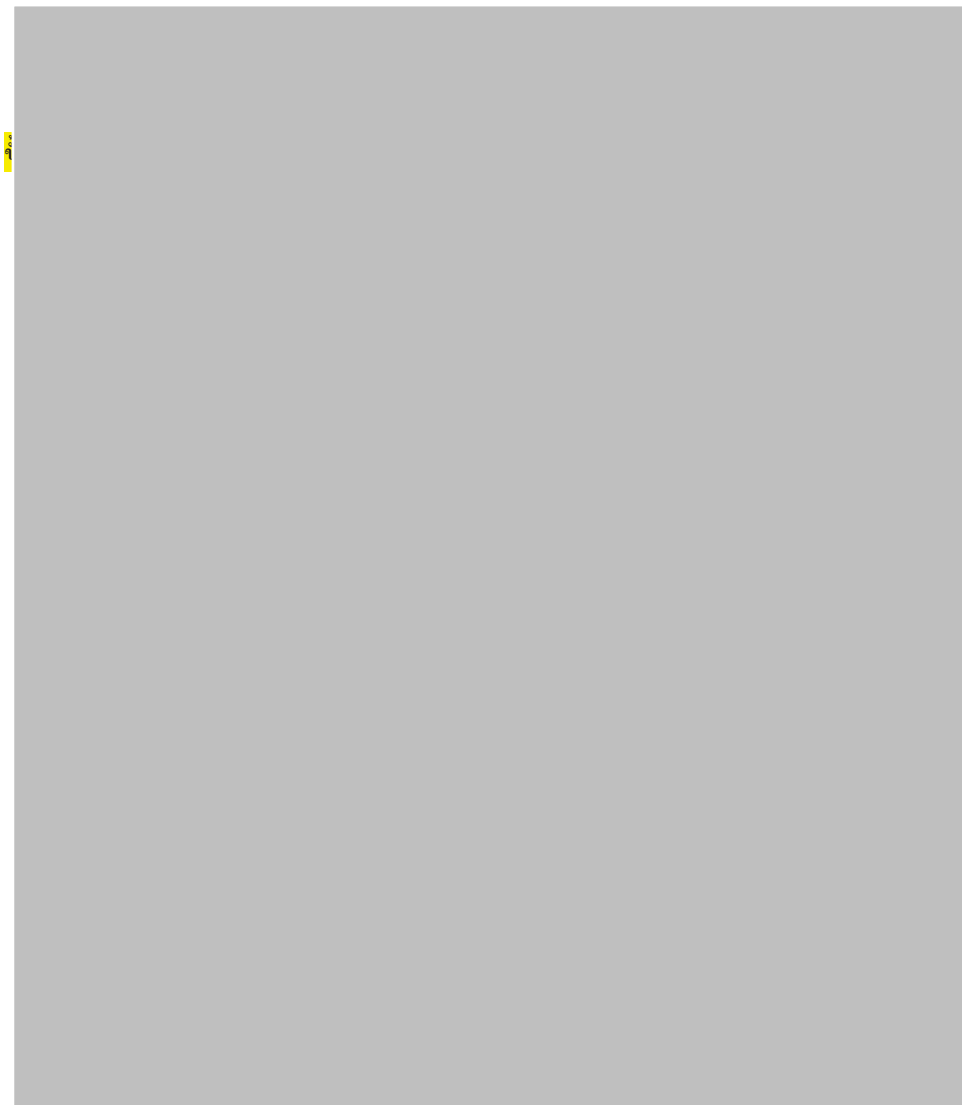
ประกาศใช้ครั้งที่ 2

หน้า 22 จาก 95

วันที่มีผลบังคับใช้: 04/07/2022

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

|                                                                                     |                                               |                                                                     |
|-------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------|
|  | บริษัท พีทีที โกลบอล เคมิคอล<br>จำกัด (มหาชน) | W-(O-P3-OP)-134: วิธีปฏิบัติงานของ Acetylenes<br>Converter (R-1301) |
|-------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------|



ประกาศใช้ครั้งที่ 2

หน้า 23 จาก 95

วันที่มีผลบังคับใช้: 04/07/2022

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

|                                                                                   |                                               |                                                                     |
|-----------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------|
|  | บริษัท พีทีที โกลบอล เคมิคอล<br>จำกัด (มหาชน) | W-(O-P3-OP)-134: วิธีปฏิบัติงานของ Acetylenes<br>Converter (R-1301) |
|-----------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------|



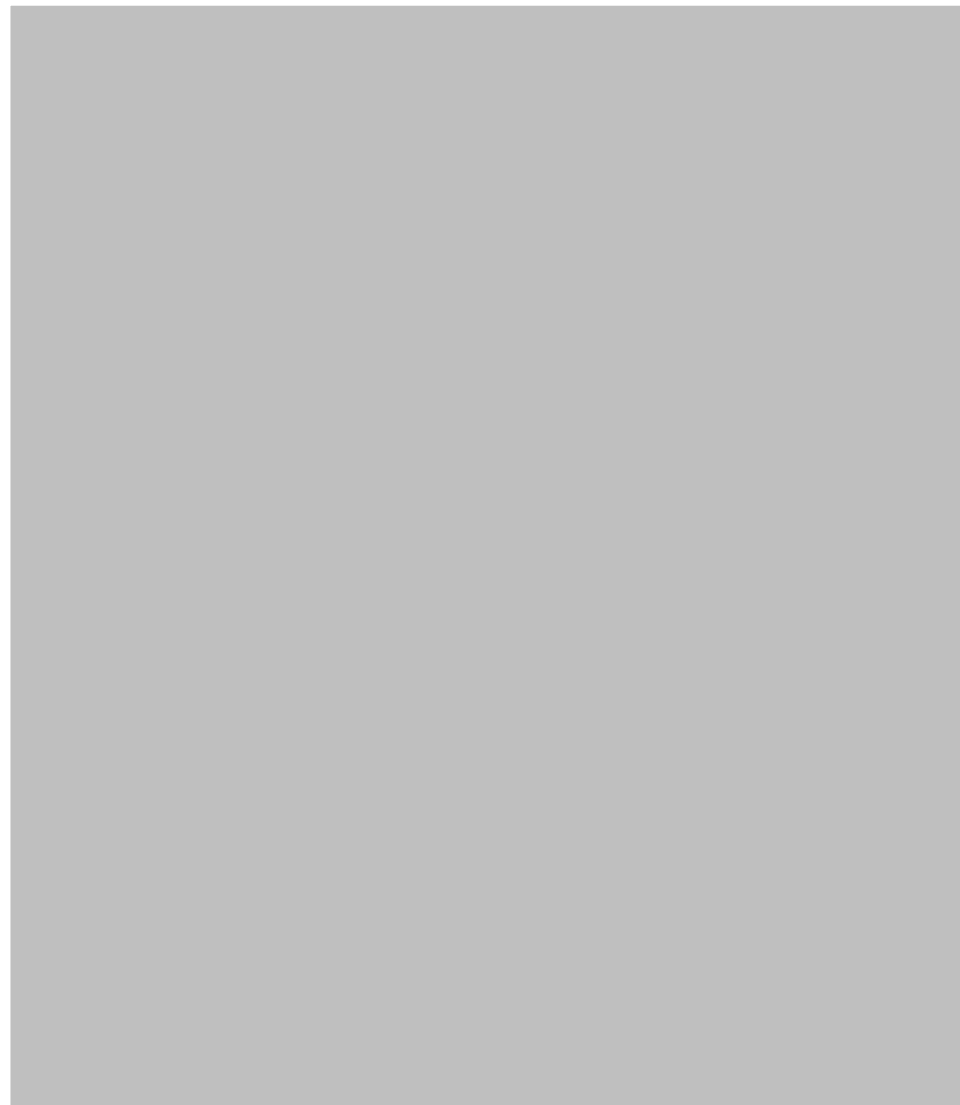
ประกาศใช้ครั้งที่ 2

หน้า 24 จาก 95

วันที่มีผลบังคับใช้: 04/07/2022

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

|                                                                                     |                                               |                                                                     |
|-------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------|
|  | บริษัท พีทีที โกลบอล เคมิคอล<br>จำกัด (มหาชน) | W-(O-P3-OP)-134: วิธีปฏิบัติงานของ Acetylenes<br>Converter (R-1301) |
|-------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------|



ประกาศใช้ครั้งที่ 2

หน้า 25 จาก 95

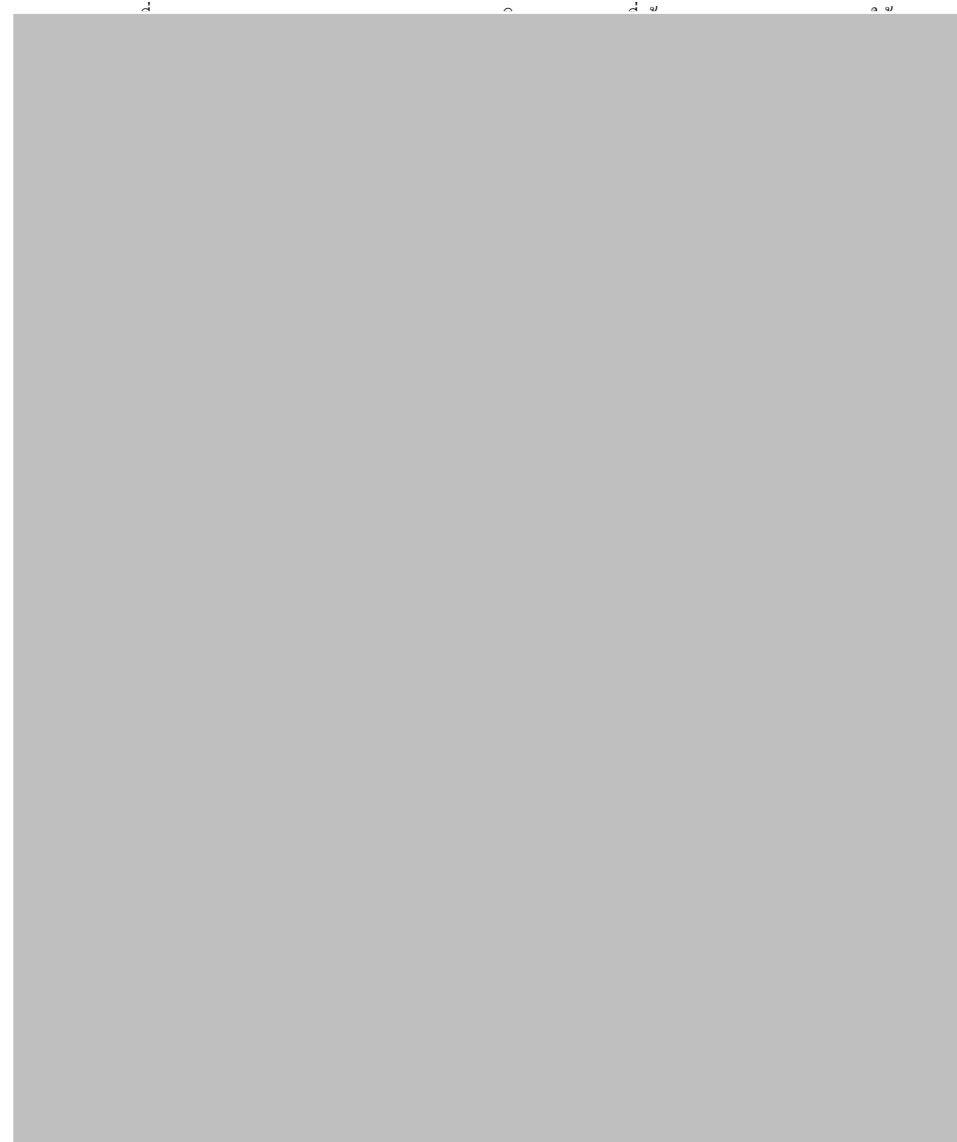
วันที่มีผลบังคับใช้: 04/07/2022

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

|                                                                                   |                                            |                                                                  |
|-----------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------|------------------------------------------------------------------|
|  | บริษัท พีทีที โกลบอล เคมิคอล จำกัด (มหาชน) | W-(O-P3-OP)-134: วิธีปฏิบัติงานของ Acetylenes Converter (R-1301) |
|-----------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------|------------------------------------------------------------------|



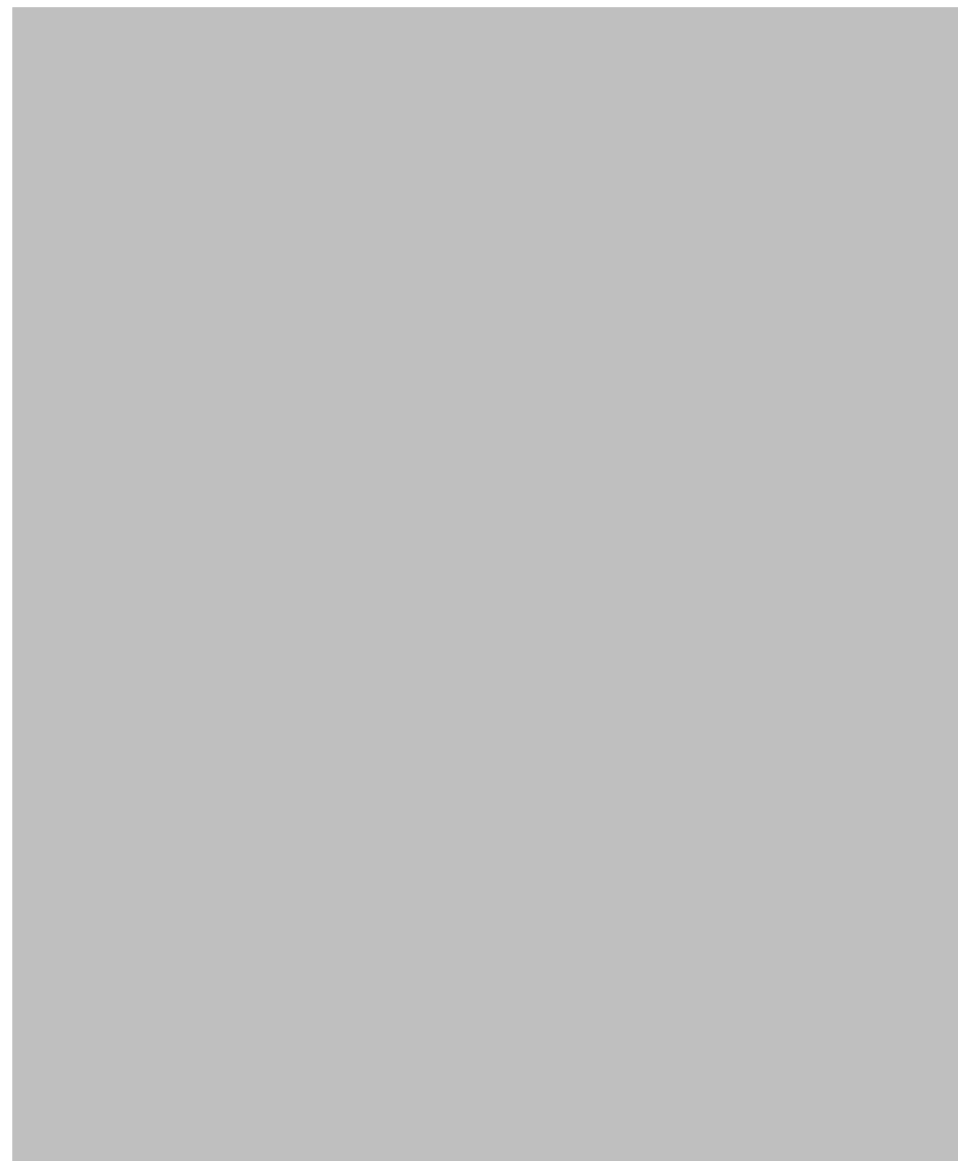
|                                                                                     |                                            |                                                                  |
|-------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------|------------------------------------------------------------------|
|  | บริษัท พีทีที โกลบอล เคมิคอล จำกัด (มหาชน) | W-(O-P3-OP)-134: วิธีปฏิบัติงานของ Acetylenes Converter (R-1301) |
|-------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------|------------------------------------------------------------------|



|                                                                                   |                                            |                                                                  |
|-----------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------|------------------------------------------------------------------|
|  | บริษัท พีทีที โกลบอล เคมิคอล จำกัด (มหาชน) | W-(O-P3-OP)-134: วิธีปฏิบัติงานของ Acetylenes Converter (R-1301) |
|-----------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------|------------------------------------------------------------------|



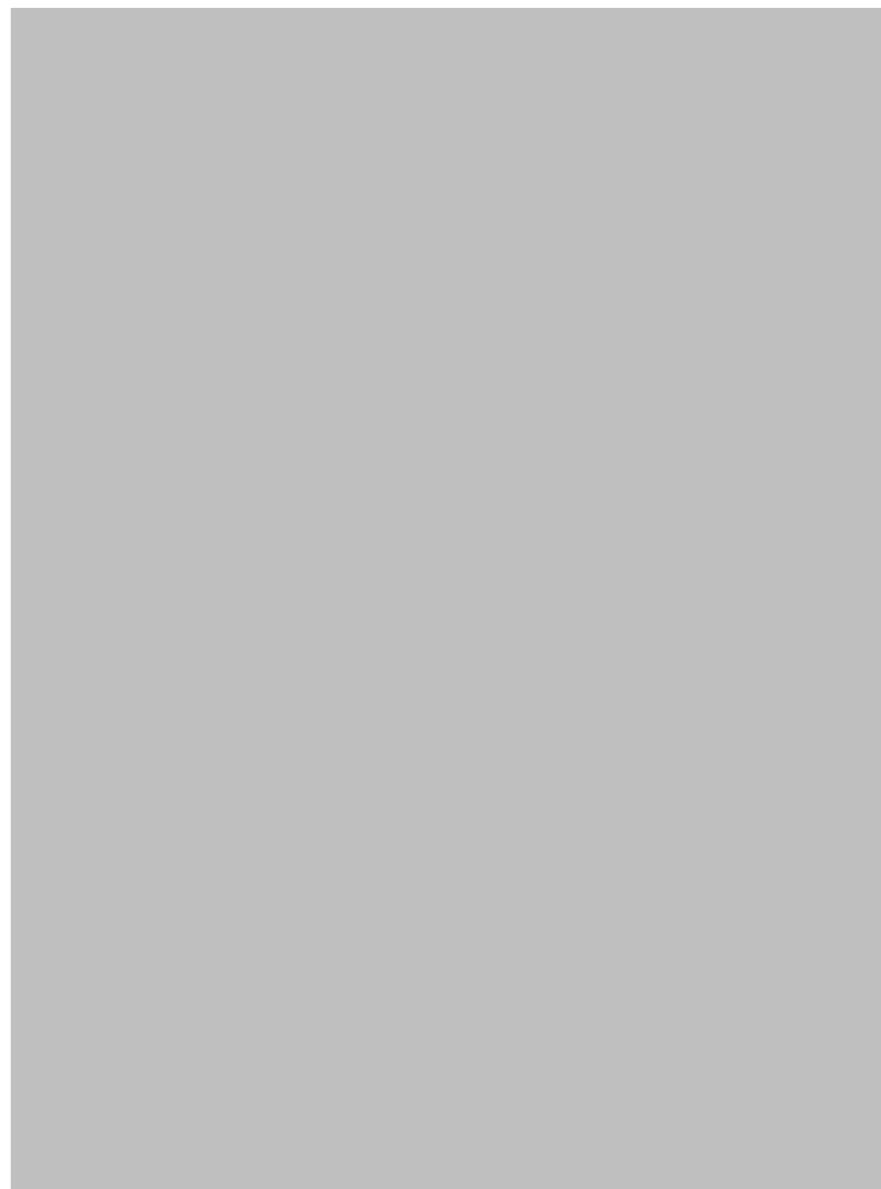
|                                                                                     |                                            |                                                                  |
|-------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------|------------------------------------------------------------------|
|  | บริษัท พีทีที โกลบอล เคมิคอล จำกัด (มหาชน) | W-(O-P3-OP)-134: วิธีปฏิบัติงานของ Acetylenes Converter (R-1301) |
|-------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------|------------------------------------------------------------------|



|                                                                                   |                                            |                                                                  |
|-----------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------|------------------------------------------------------------------|
|  | บริษัท พีทีที โกลบอล เคมิคอล จำกัด (มหาชน) | W-(O-P3-OP)-134: วิธีปฏิบัติงานของ Acetylenes Converter (R-1301) |
|-----------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------|------------------------------------------------------------------|



|                                                                                     |                                            |                                                                  |
|-------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------|------------------------------------------------------------------|
|  | บริษัท พีทีที โกลบอล เคมิคอล จำกัด (มหาชน) | W-(O-P3-OP)-134: วิธีปฏิบัติงานของ Acetylenes Converter (R-1301) |
|-------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------|------------------------------------------------------------------|





|                                                                                   |                                            |                                                                  |
|-----------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------|------------------------------------------------------------------|
|  | บริษัท พีทีที โกลบอล เคมิคอล จำกัด (มหาชน) | W-(O-P3-OP)-134: วิธีปฏิบัติงานของ Acetylenes Converter (R-1301) |
|-----------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------|------------------------------------------------------------------|



|                                                                                     |                                            |                                                                  |
|-------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------|------------------------------------------------------------------|
|  | บริษัท พีทีที โกลบอล เคมิคอล จำกัด (มหาชน) | W-(O-P3-OP)-134: วิธีปฏิบัติงานของ Acetylenes Converter (R-1301) |
|-------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------|------------------------------------------------------------------|



|                                                                                   |                                            |                                                                  |
|-----------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------|------------------------------------------------------------------|
|  | บริษัท พีทีที โกลบอล เคมิคอล จำกัด (มหาชน) | W-(O-P3-OP)-134: วิธีปฏิบัติงานของ Acetylenes Converter (R-1301) |
|-----------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------|------------------------------------------------------------------|

|                                                                                     |                                            |                                                                  |
|-------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------|------------------------------------------------------------------|
|  | บริษัท พีทีที โกลบอล เคมิคอล จำกัด (มหาชน) | W-(O-P3-OP)-134: วิธีปฏิบัติงานของ Acetylenes Converter (R-1301) |
|-------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------|------------------------------------------------------------------|

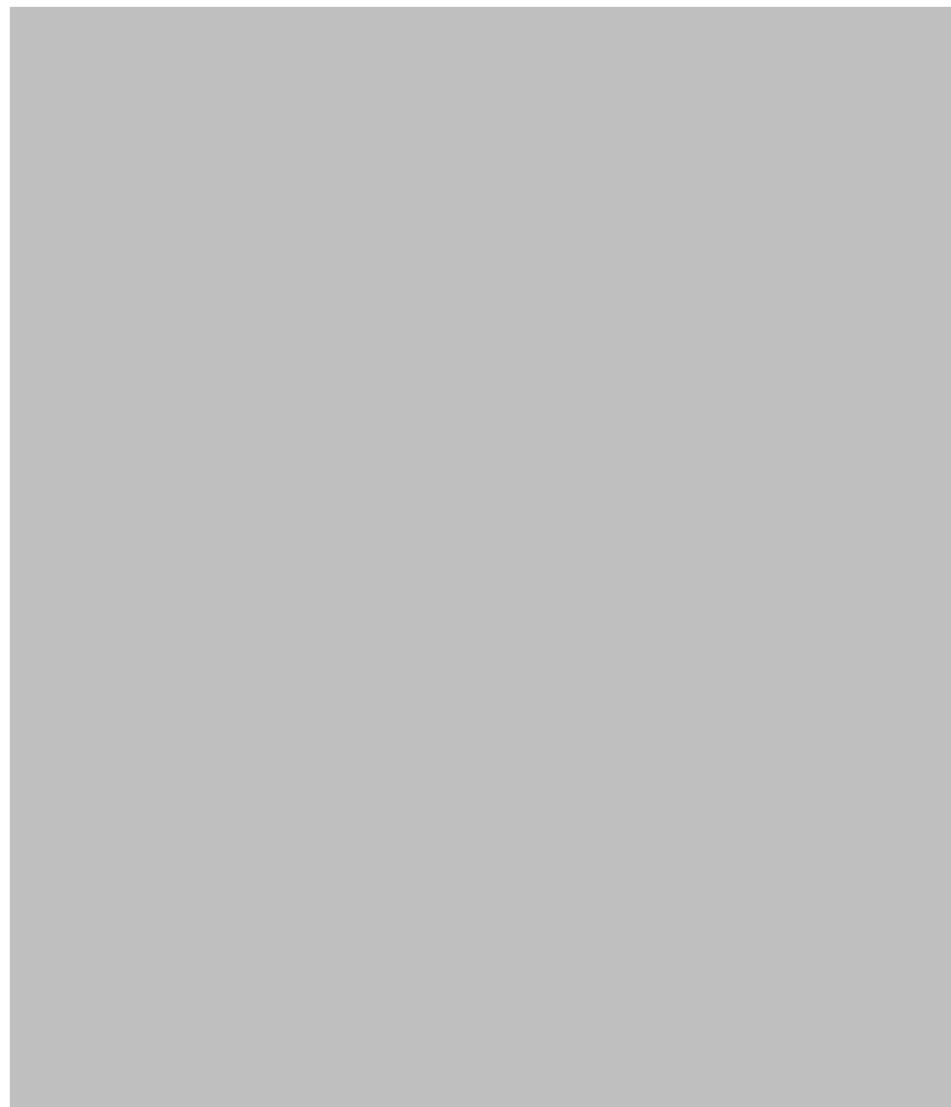
|                                                                                   |                                            |                                                                  |
|-----------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------|------------------------------------------------------------------|
|  | บริษัท พีทีที โกลบอล เคมิคอล จำกัด (มหาชน) | W-(O-P3-OP)-134: วิธีปฏิบัติงานของ Acetylenes Converter (R-1301) |
|-----------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------|------------------------------------------------------------------|

|                                                                                     |                                            |                                                                  |
|-------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------|------------------------------------------------------------------|
|  | บริษัท พีทีที โกลบอล เคมิคอล จำกัด (มหาชน) | W-(O-P3-OP)-134: วิธีปฏิบัติงานของ Acetylenes Converter (R-1301) |
|-------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------|------------------------------------------------------------------|

|                                                                                   |                                            |                                                                  |
|-----------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------|------------------------------------------------------------------|
|  | บริษัท พีทีที โกลบอล เคมิคอล จำกัด (มหาชน) | W-(O-P3-OP)-134: วิธีปฏิบัติงานของ Acetylenes Converter (R-1301) |
|-----------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------|------------------------------------------------------------------|



|                                                                                     |                                            |                                                                  |
|-------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------|------------------------------------------------------------------|
|  | บริษัท พีทีที โกลบอล เคมิคอล จำกัด (มหาชน) | W-(O-P3-OP)-134: วิธีปฏิบัติงานของ Acetylenes Converter (R-1301) |
|-------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------|------------------------------------------------------------------|



|                                                                                   |                                               |                                                                     |
|-----------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------|
|  | บริษัท พีทีที โกลบอล เคมิคอล<br>จำกัด (มหาชน) | W-(O-P3-OP)-134: วิธีปฏิบัติงานของ Acetylenes<br>Converter (R-1301) |
|-----------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------|



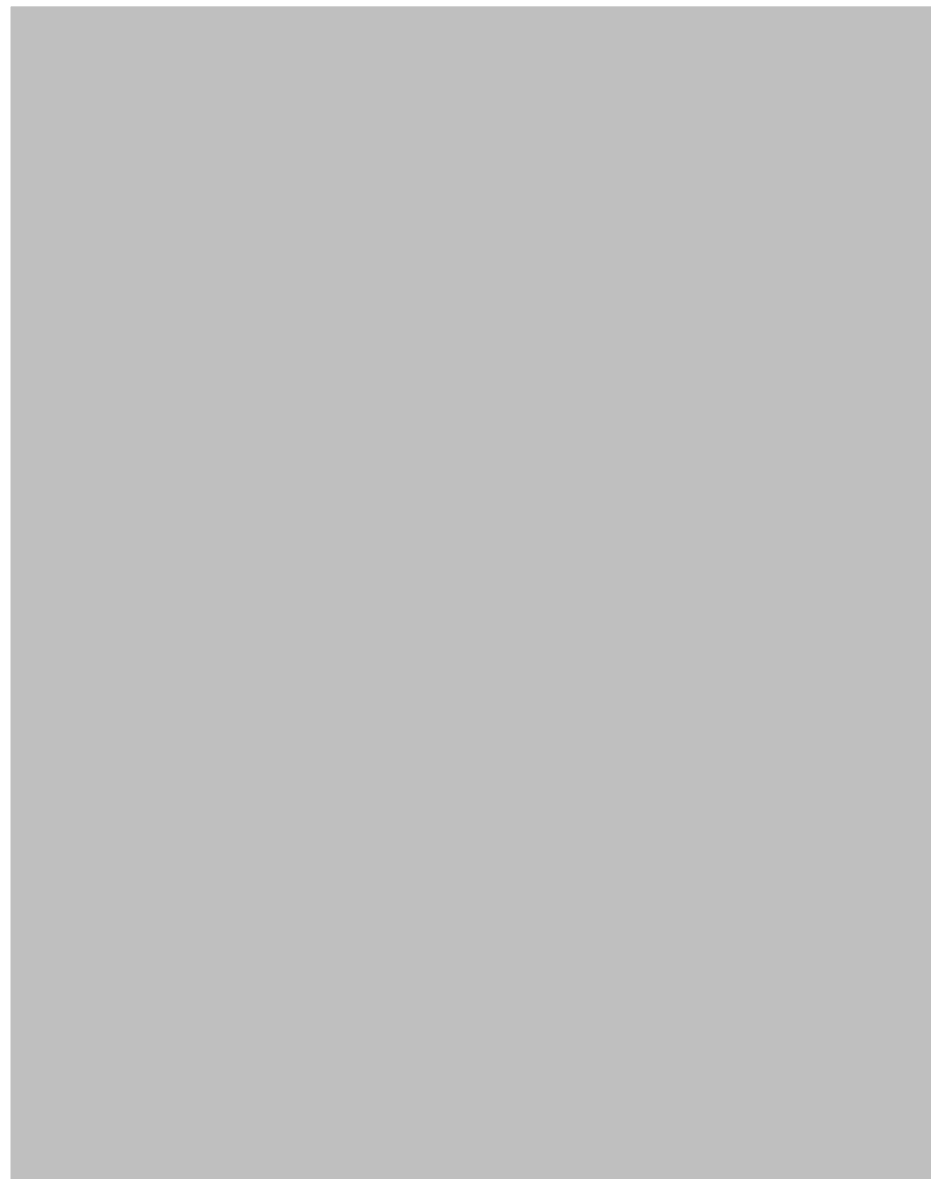
ประกาศใช้ครั้งที่ 2

หน้า 40 จาก 95

วันที่มีผลบังคับใช้: 04/07/2022

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

|                                                                                     |                                               |                                                                     |
|-------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------|
|  | บริษัท พีทีที โกลบอล เคมิคอล<br>จำกัด (มหาชน) | W-(O-P3-OP)-134: วิธีปฏิบัติงานของ Acetylenes<br>Converter (R-1301) |
|-------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------|



ประกาศใช้ครั้งที่ 2

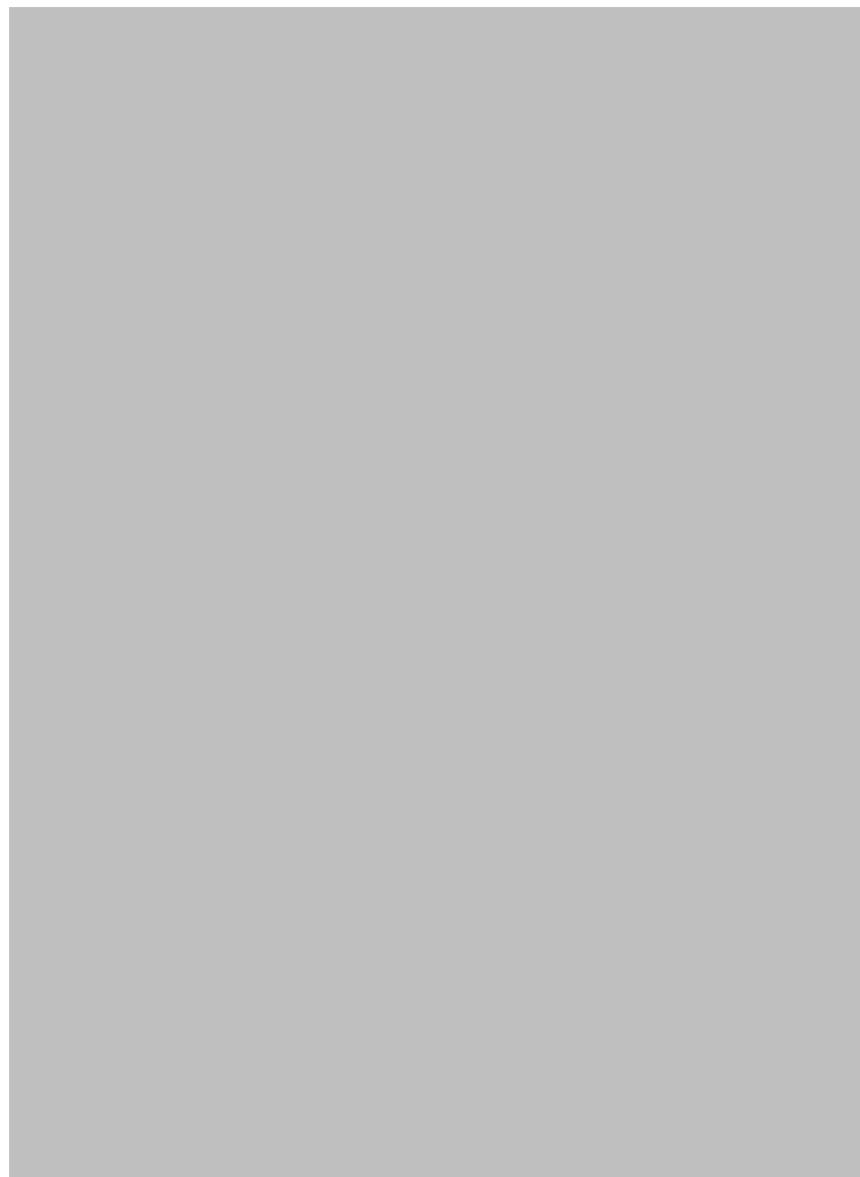
หน้า 41 จาก 95

วันที่มีผลบังคับใช้: 04/07/2022

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

|                                                                                   |                                            |                                                                  |
|-----------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------|------------------------------------------------------------------|
|  | บริษัท พีทีที โกลบอล เคมิคอล จำกัด (มหาชน) | W-(O-P3-OP)-134: วิธีปฏิบัติงานของ Acetylenes Converter (R-1301) |
|-----------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------|------------------------------------------------------------------|

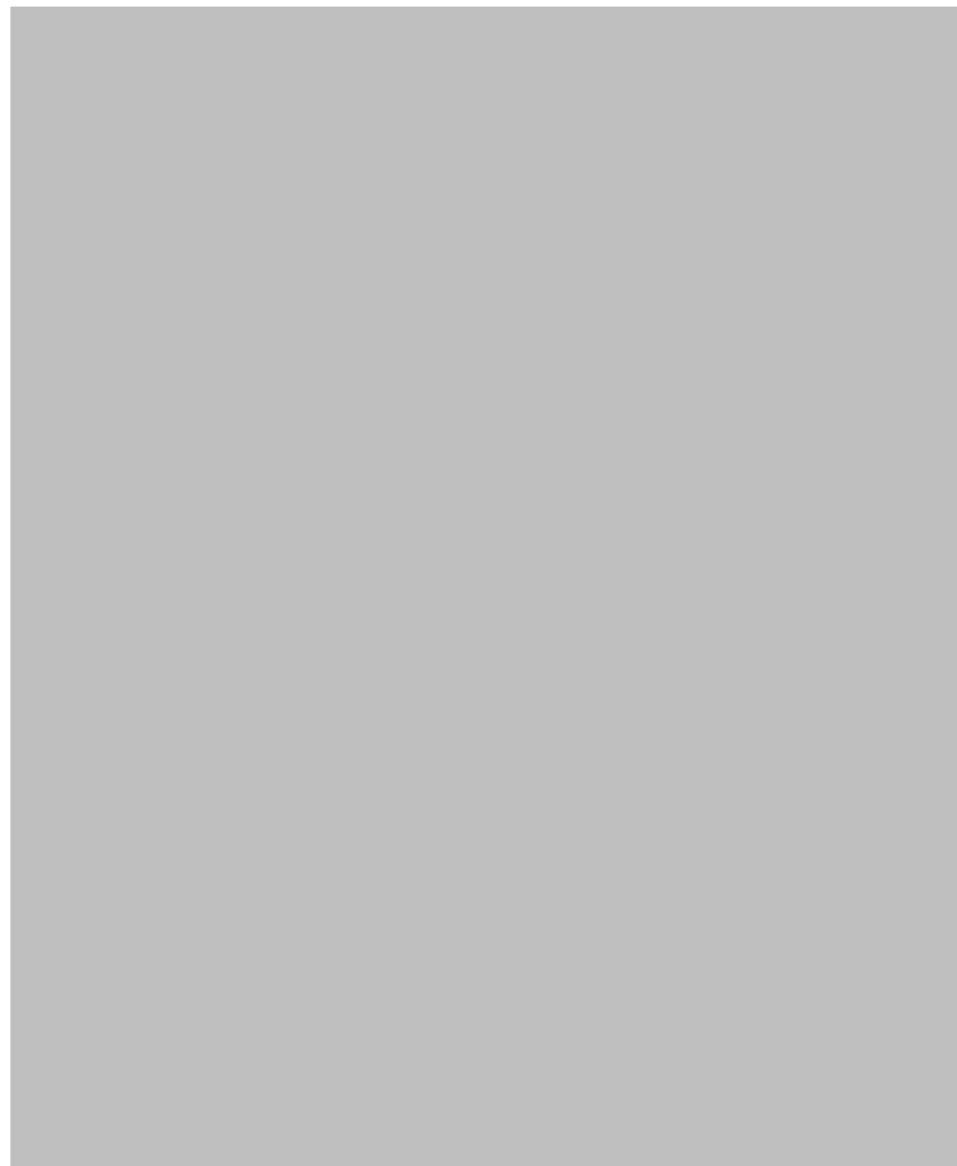
|                                                                                     |                                            |                                                                  |
|-------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------|------------------------------------------------------------------|
|  | บริษัท พีทีที โกลบอล เคมิคอล จำกัด (มหาชน) | W-(O-P3-OP)-134: วิธีปฏิบัติงานของ Acetylenes Converter (R-1301) |
|-------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------|------------------------------------------------------------------|



|                                                                                   |                                               |                                                                     |
|-----------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------|
|  | บริษัท พีทีที โกลบอล เคมิคอล<br>จำกัด (มหาชน) | W-(O-P3-OP)-134: วิธีปฏิบัติงานของ Acetylenes<br>Converter (R-1301) |
|-----------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------|



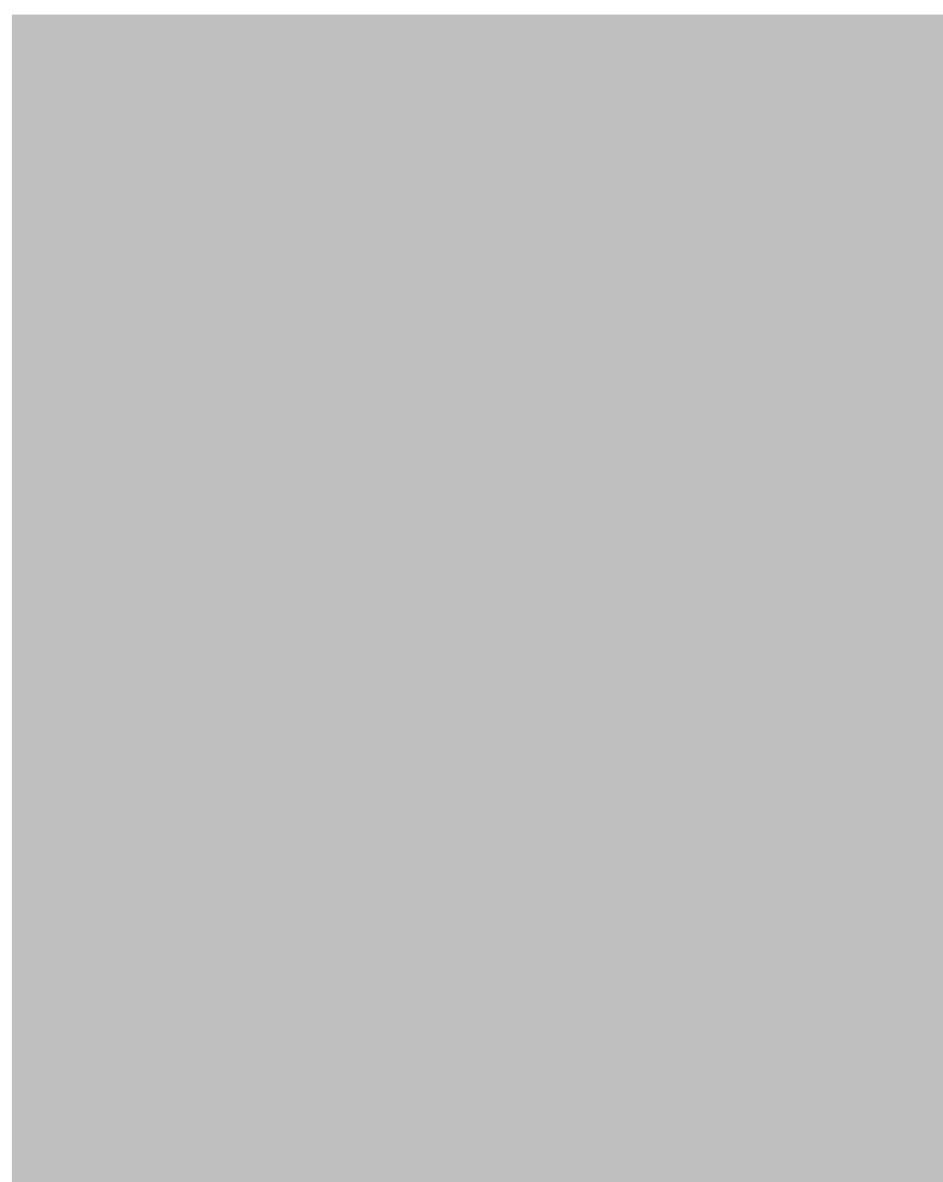
|                                                                                     |                                               |                                                                     |
|-------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------|
|  | บริษัท พีทีที โกลบอล เคมิคอล<br>จำกัด (มหาชน) | W-(O-P3-OP)-134: วิธีปฏิบัติงานของ Acetylenes<br>Converter (R-1301) |
|-------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------|



|                                                                                   |                                            |                                                                  |
|-----------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------|------------------------------------------------------------------|
|  | บริษัท พีทีที โกลบอล เคมิคอล จำกัด (มหาชน) | W-(O-P3-OP)-134: วิธีปฏิบัติงานของ Acetylenes Converter (R-1301) |
|-----------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------|------------------------------------------------------------------|



|                                                                                     |                                            |                                                                  |
|-------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------|------------------------------------------------------------------|
|  | บริษัท พีทีที โกลบอล เคมิคอล จำกัด (มหาชน) | W-(O-P3-OP)-134: วิธีปฏิบัติงานของ Acetylenes Converter (R-1301) |
|-------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------|------------------------------------------------------------------|





|                                                                                   |                                            |                                                                  |
|-----------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------|------------------------------------------------------------------|
|  | บริษัท พีทีที โกลบอล เคมิคอล จำกัด (มหาชน) | W-(O-P3-OP)-134: วิธีปฏิบัติงานของ Acetylenes Converter (R-1301) |
|-----------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------|------------------------------------------------------------------|



|                                                                                     |                                            |                                                                  |
|-------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------|------------------------------------------------------------------|
|  | บริษัท พีทีที โกลบอล เคมิคอล จำกัด (มหาชน) | W-(O-P3-OP)-134: วิธีปฏิบัติงานของ Acetylenes Converter (R-1301) |
|-------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------|------------------------------------------------------------------|



|                                                                                   |                                            |                                                                  |
|-----------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------|------------------------------------------------------------------|
|  | บริษัท พีทีที โกลบอล เคมิคอล จำกัด (มหาชน) | W-(O-P3-OP)-134: วิธีปฏิบัติงานของ Acetylenes Converter (R-1301) |
|-----------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------|------------------------------------------------------------------|



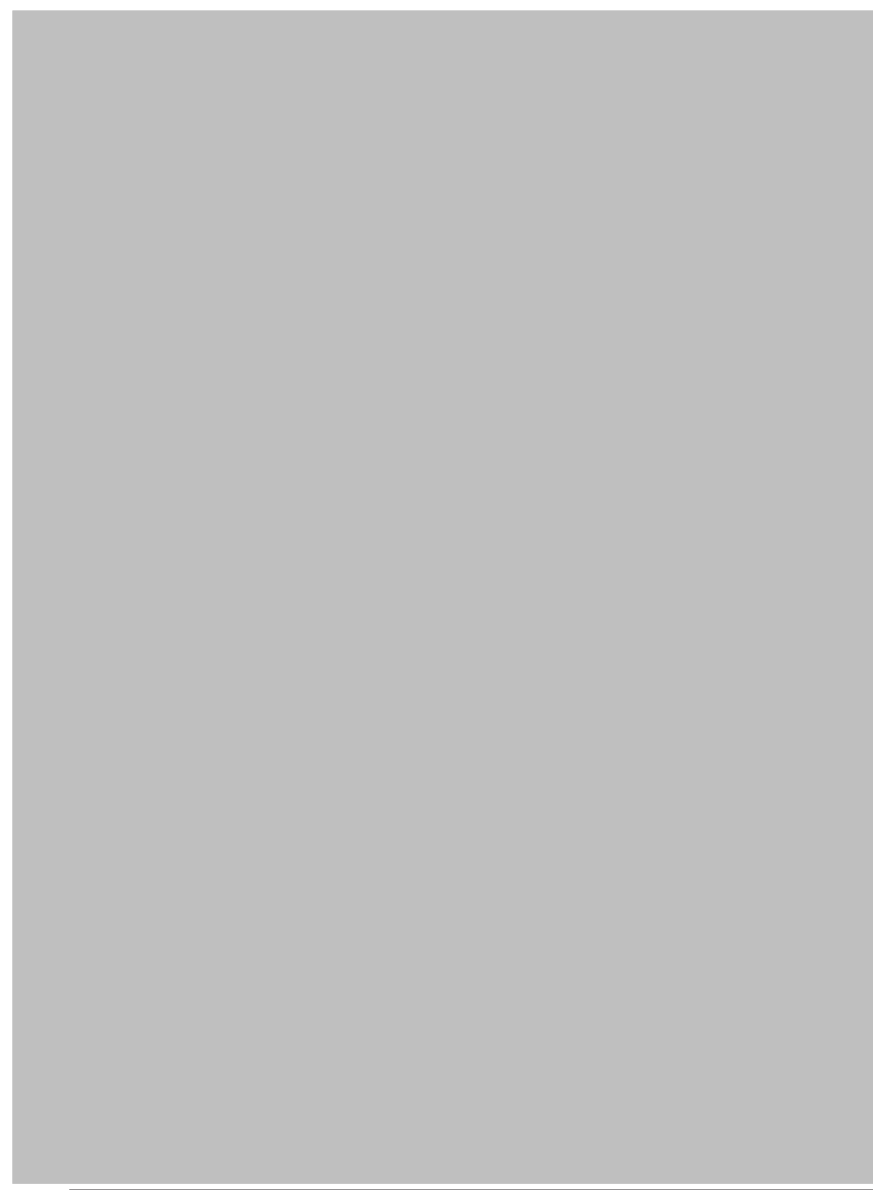
ประกาศใช้ครั้งที่ 2

หน้า 50 จาก 95

วันที่มีผลบังคับใช้: 04/07/2022

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

|                                                                                     |                                            |                                                                  |
|-------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------|------------------------------------------------------------------|
|  | บริษัท พีทีที โกลบอล เคมิคอล จำกัด (มหาชน) | W-(O-P3-OP)-134: วิธีปฏิบัติงานของ Acetylenes Converter (R-1301) |
|-------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------|------------------------------------------------------------------|



ประกาศใช้ครั้งที่ 2

หน้า 51 จาก 95

วันที่มีผลบังคับใช้: 04/07/2022

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

|                                                                                   |                                            |                                                                  |
|-----------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------|------------------------------------------------------------------|
|  | บริษัท พีทีที โกลบอล เคมิคอล จำกัด (มหาชน) | W-(O-P3-OP)-134: วิธีปฏิบัติงานของ Acetylenes Converter (R-1301) |
|-----------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------|------------------------------------------------------------------|

|                                                                                     |                                            |                                                                  |
|-------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------|------------------------------------------------------------------|
|  | บริษัท พีทีที โกลบอล เคมิคอล จำกัด (มหาชน) | W-(O-P3-OP)-134: วิธีปฏิบัติงานของ Acetylenes Converter (R-1301) |
|-------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------|------------------------------------------------------------------|

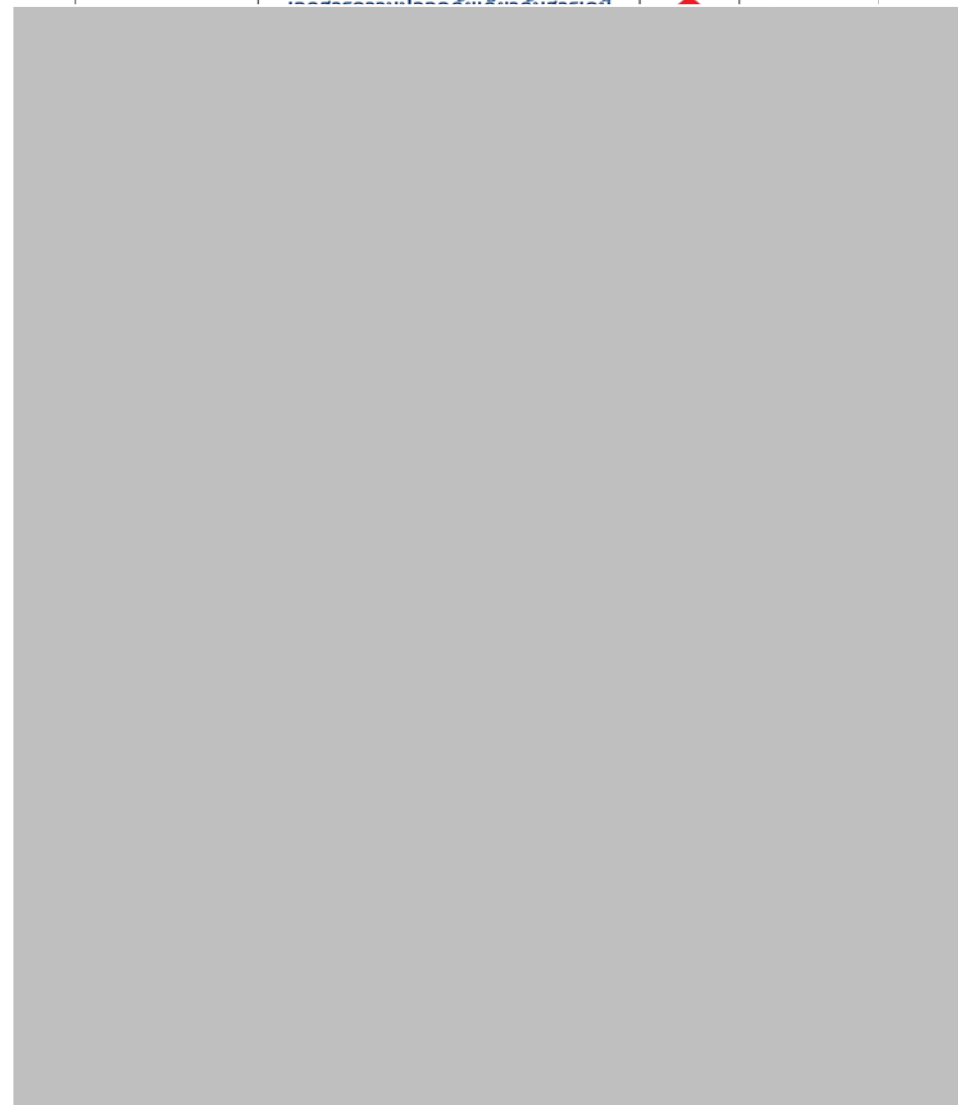


|                                                                                   |                                            |                                                                  |
|-----------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------|------------------------------------------------------------------|
|  | บริษัท พีทีที โกลบอล เคมิคอล จำกัด (มหาชน) | W-(O-P3-OP)-134: วิธีปฏิบัติงานของ Acetylenes Converter (R-1301) |
|-----------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------|------------------------------------------------------------------|



|                                                                                     |                                            |                                                                  |
|-------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------|------------------------------------------------------------------|
|  | บริษัท พีทีที โกลบอล เคมิคอล จำกัด (มหาชน) | W-(O-P3-OP)-134: วิธีปฏิบัติงานของ Acetylenes Converter (R-1301) |
|-------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------|------------------------------------------------------------------|

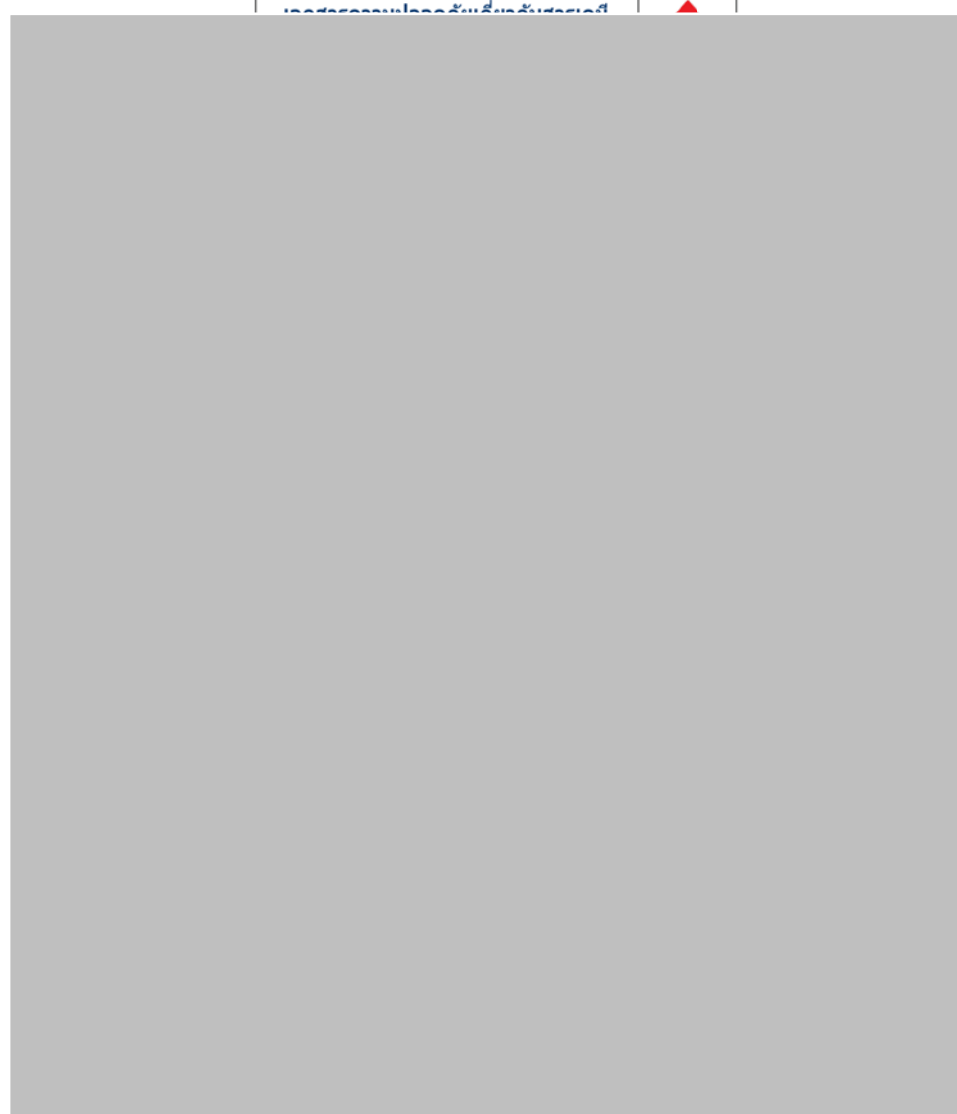
|  |                                                                                     |  |  |
|--|-------------------------------------------------------------------------------------|--|--|
|  |  |  |  |
|--|-------------------------------------------------------------------------------------|--|--|



|                                                                                   |                                            |                                                                  |
|-----------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------|------------------------------------------------------------------|
|  | บริษัท พีทีที โกลบอล เคมิคอล จำกัด (มหาชน) | W-(O-P3-OP)-134: วิธีปฏิบัติงานของ Acetylenes Converter (R-1301) |
|-----------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------|------------------------------------------------------------------|

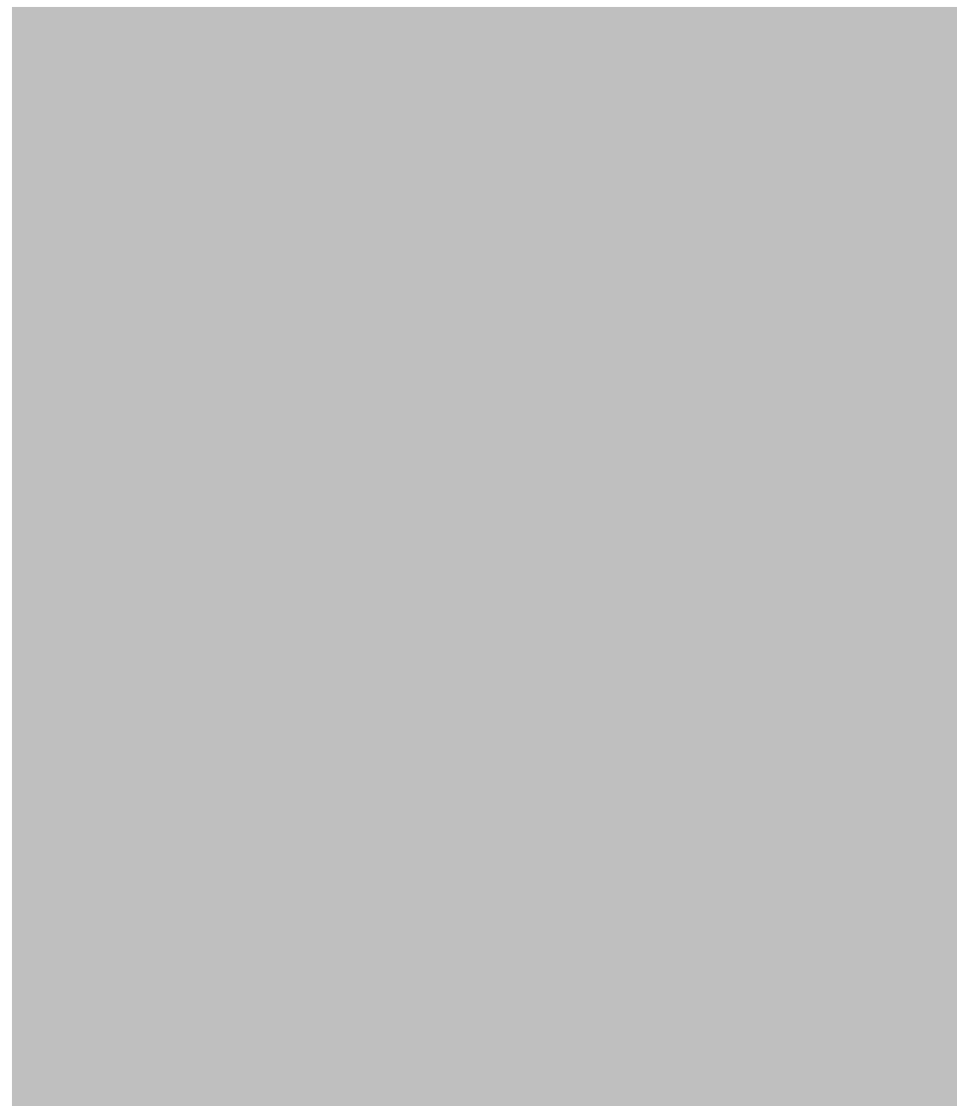


|                                                                                     |                                            |                                                                  |
|-------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------|------------------------------------------------------------------|
|  | บริษัท พีทีที โกลบอล เคมิคอล จำกัด (มหาชน) | W-(O-P3-OP)-134: วิธีปฏิบัติงานของ Acetylenes Converter (R-1301) |
|-------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------|------------------------------------------------------------------|



|                                                                                   |                                               |                                                                     |
|-----------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------|
|  | บริษัท พีทีที โกลบอล เคมิคอล<br>จำกัด (มหาชน) | W-(O-P3-OP)-134: วิธีปฏิบัติงานของ Acetylenes<br>Converter (R-1301) |
|-----------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------|

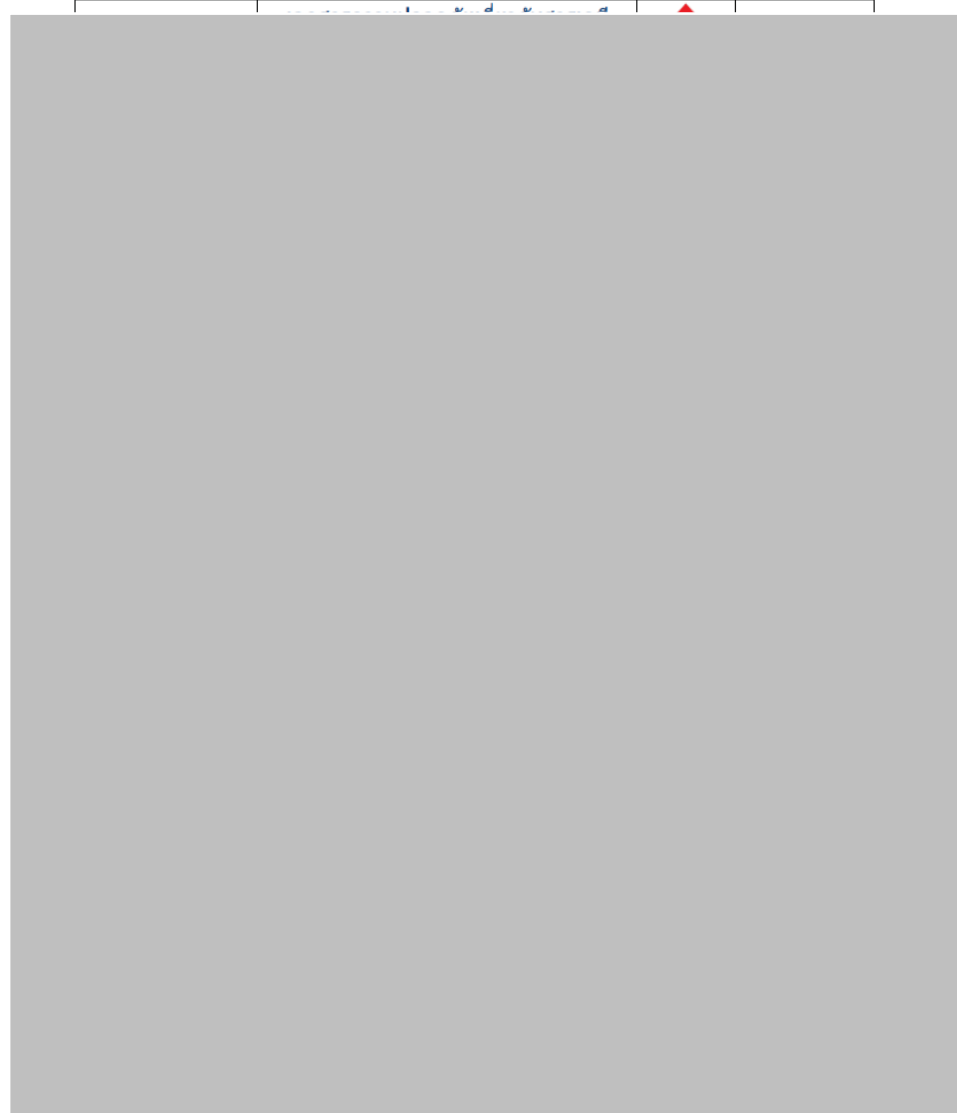
|                                                                                     |                                               |                                                                     |
|-------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------|
|  | บริษัท พีทีที โกลบอล เคมิคอล<br>จำกัด (มหาชน) | W-(O-P3-OP)-134: วิธีปฏิบัติงานของ Acetylenes<br>Converter (R-1301) |
|-------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------|



|                                                                                   |                                            |                                                                  |
|-----------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------|------------------------------------------------------------------|
|  | บริษัท พีทีที โกลบอล เคมิคอล จำกัด (มหาชน) | W-(O-P3-OP)-134: วิธีปฏิบัติงานของ Acetylenes Converter (R-1301) |
|-----------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------|------------------------------------------------------------------|



|                                                                                     |                                            |                                                                  |
|-------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------|------------------------------------------------------------------|
|  | บริษัท พีทีที โกลบอล เคมิคอล จำกัด (มหาชน) | W-(O-P3-OP)-134: วิธีปฏิบัติงานของ Acetylenes Converter (R-1301) |
|-------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------|------------------------------------------------------------------|





|                                                                                   |                                               |                                                                     |
|-----------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------|
|  | บริษัท พีทีที โกลบอล เคมิคอล<br>จำกัด (มหาชน) | W-(O-P3-OP)-134: วิธีปฏิบัติงานของ Acetylenes<br>Converter (R-1301) |
|-----------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------|



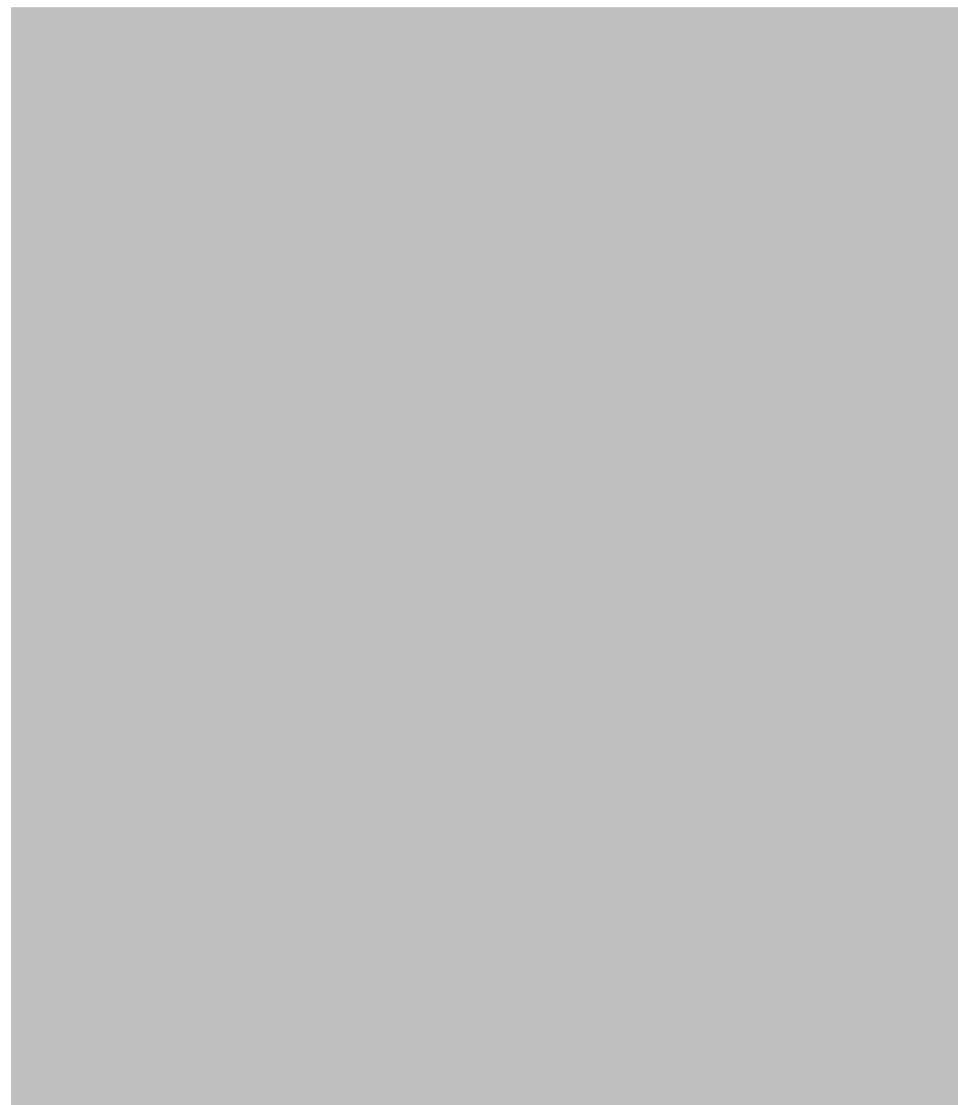
|                                                                                     |                                               |                                                                     |
|-------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------|
|  | บริษัท พีทีที โกลบอล เคมิคอล<br>จำกัด (มหาชน) | W-(O-P3-OP)-134: วิธีปฏิบัติงานของ Acetylenes<br>Converter (R-1301) |
|-------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------|



|                                                                                   |                                            |                                                                  |
|-----------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------|------------------------------------------------------------------|
|  | บริษัท พีทีที โกลบอล เคมิคอล จำกัด (มหาชน) | W-(O-P3-OP)-134: วิธีปฏิบัติงานของ Acetylenes Converter (R-1301) |
|-----------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------|------------------------------------------------------------------|



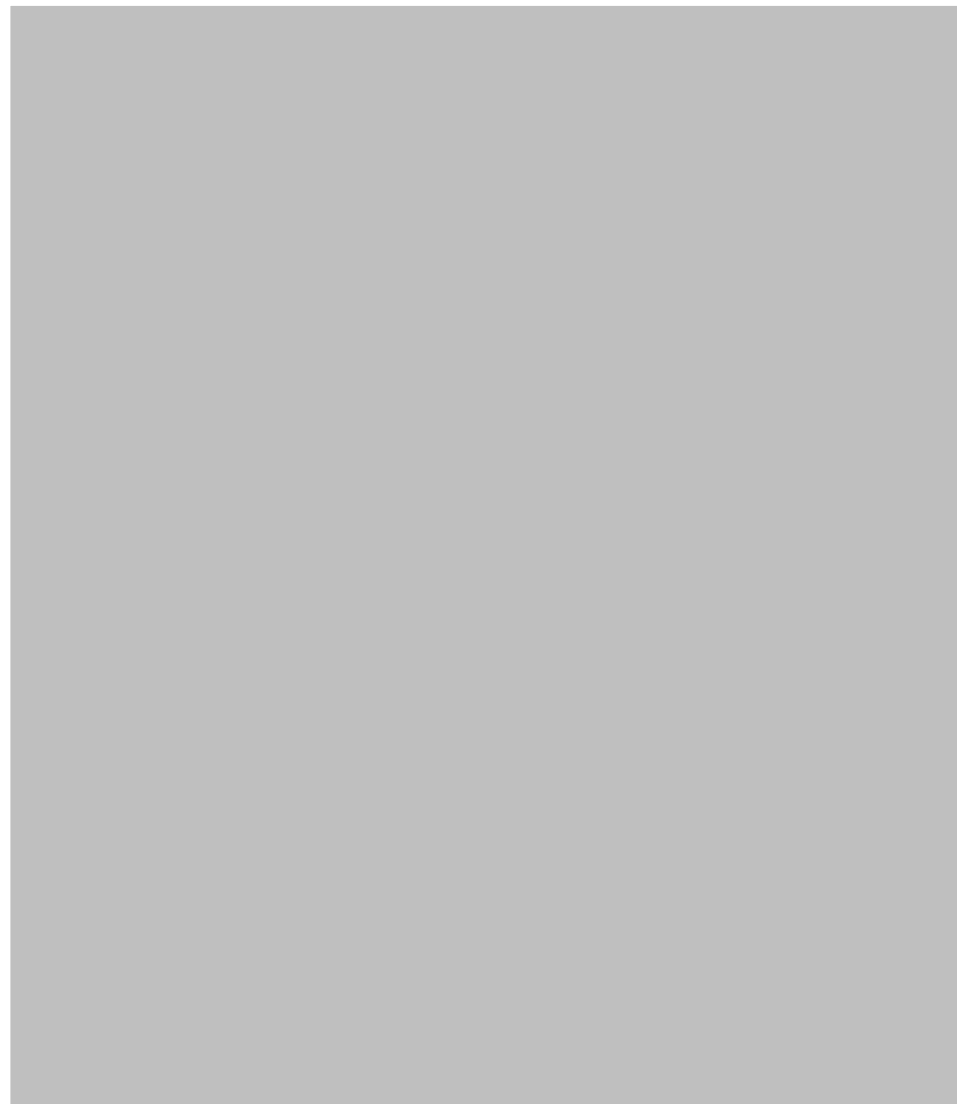
|                                                                                     |                                            |                                                                  |
|-------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------|------------------------------------------------------------------|
|  | บริษัท พีทีที โกลบอล เคมิคอล จำกัด (มหาชน) | W-(O-P3-OP)-134: วิธีปฏิบัติงานของ Acetylenes Converter (R-1301) |
|-------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------|------------------------------------------------------------------|



|                                                                                   |                                            |                                                                  |
|-----------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------|------------------------------------------------------------------|
|  | บริษัท พีทีที โกลบอล เคมิคอล จำกัด (มหาชน) | W-(O-P3-OP)-134: วิธีปฏิบัติงานของ Acetylenes Converter (R-1301) |
|-----------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------|------------------------------------------------------------------|



|                                                                                     |                                            |                                                                  |
|-------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------|------------------------------------------------------------------|
|  | บริษัท พีทีที โกลบอล เคมิคอล จำกัด (มหาชน) | W-(O-P3-OP)-134: วิธีปฏิบัติงานของ Acetylenes Converter (R-1301) |
|-------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------|------------------------------------------------------------------|



|                                                                                   |                                            |                                                                  |
|-----------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------|------------------------------------------------------------------|
|  | บริษัท พีทีที โกลบอล เคมิคอล จำกัด (มหาชน) | W-(O-P3-OP)-134: วิธีปฏิบัติงานของ Acetylenes Converter (R-1301) |
|-----------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------|------------------------------------------------------------------|









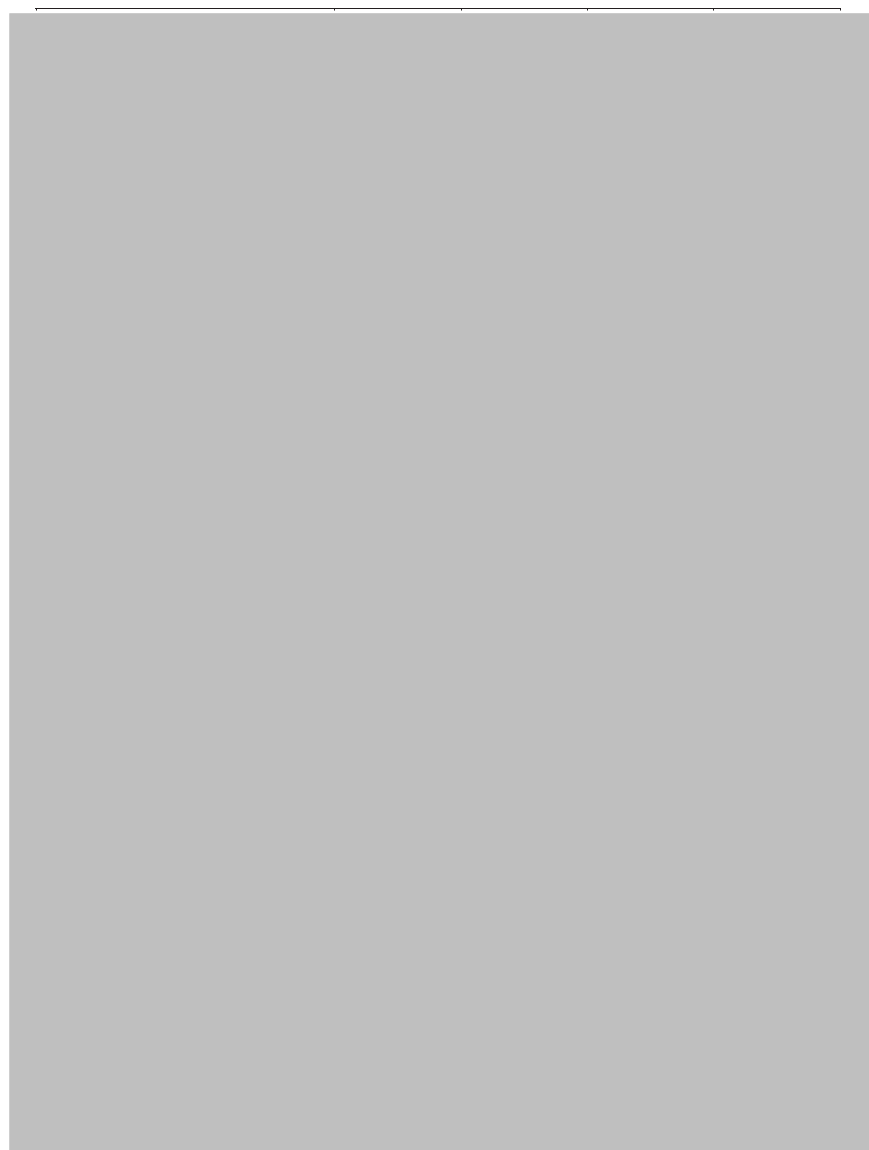
|                                                                                     |                                            |                                                                  |
|-------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------|------------------------------------------------------------------|
|  | บริษัท พีทีที โกลบอล เคมิคอล จำกัด (มหาชน) | W-(O-P3-OP)-134: วิธีปฏิบัติงานของ Acetylenes Converter (R-1301) |
|-------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------|------------------------------------------------------------------|



|                                                                                   |                                               |                                                                     |
|-----------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------|
|  | บริษัท พีทีที โกลบอล เคมิคอล<br>จำกัด (มหาชน) | W-(O-P3-OP)-134: วิธีปฏิบัติงานของ Acetylenes<br>Converter (R-1301) |
|-----------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------|



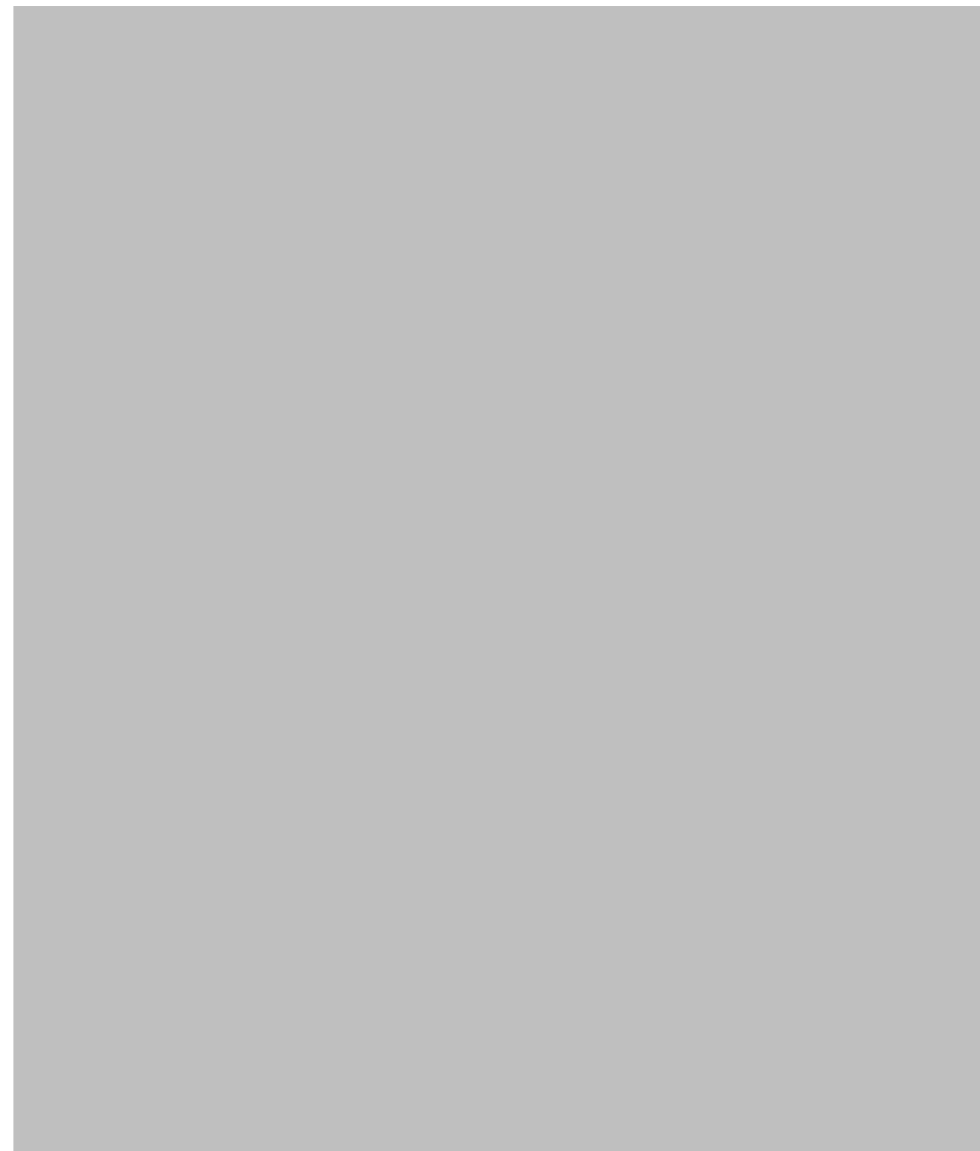
|                                                                                     |                                               |                                                                     |
|-------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------|
|  | บริษัท พีทีที โกลบอล เคมิคอล<br>จำกัด (มหาชน) | W-(O-P3-OP)-134: วิธีปฏิบัติงานของ Acetylenes<br>Converter (R-1301) |
|-------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------|



|                                                                                   |                                            |                                                                  |
|-----------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------|------------------------------------------------------------------|
|  | บริษัท พีทีที โกลบอล เคมิคอล จำกัด (มหาชน) | W-(O-P3-OP)-134: วิธีปฏิบัติงานของ Acetylenes Converter (R-1301) |
|-----------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------|------------------------------------------------------------------|



|                                                                                     |                                            |                                                                  |
|-------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------|------------------------------------------------------------------|
|  | บริษัท พีทีที โกลบอล เคมิคอล จำกัด (มหาชน) | W-(O-P3-OP)-134: วิธีปฏิบัติงานของ Acetylenes Converter (R-1301) |
|-------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------|------------------------------------------------------------------|



|                                                                                   |                                            |                                                                  |
|-----------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------|------------------------------------------------------------------|
|  | บริษัท พีทีที โกลบอล เคมิคอล จำกัด (มหาชน) | W-(O-P3-OP)-134: วิธีปฏิบัติงานของ Acetylenes Converter (R-1301) |
|-----------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------|------------------------------------------------------------------|



|  |  |  |
|--|--|--|
|  |  |  |
|--|--|--|

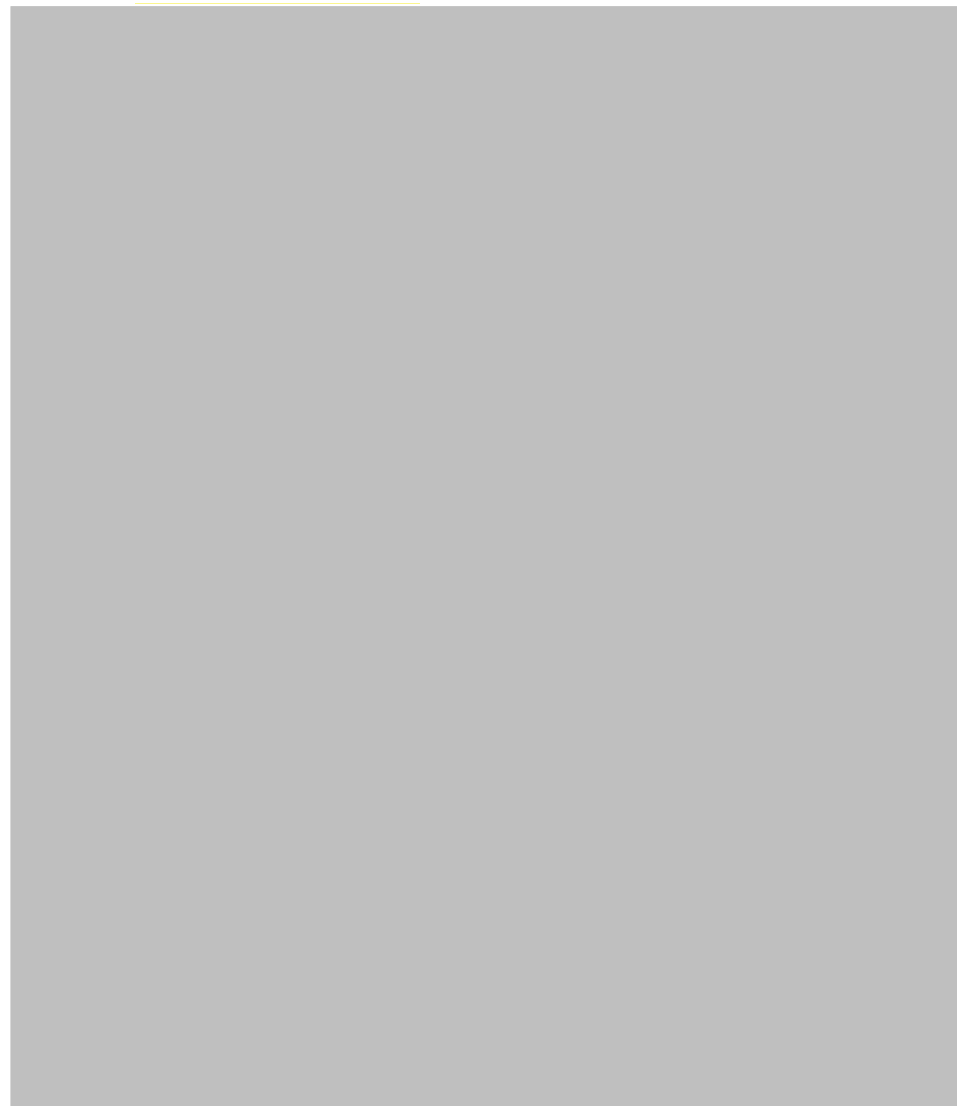
ประกาศใช้ครั้งที่ 2

หน้า 76 จาก 95

วันที่มีผลบังคับใช้: 04/07/2022

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

|                                                                                     |                                            |                                                                  |
|-------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------|------------------------------------------------------------------|
|  | บริษัท พีทีที โกลบอล เคมิคอล จำกัด (มหาชน) | W-(O-P3-OP)-134: วิธีปฏิบัติงานของ Acetylenes Converter (R-1301) |
|-------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------|------------------------------------------------------------------|



ประกาศใช้ครั้งที่ 2

หน้า 77 จาก 95

วันที่มีผลบังคับใช้: 04/07/2022

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

|                                                                                   |                                            |                                                                  |
|-----------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------|------------------------------------------------------------------|
|  | บริษัท พีทีที โกลบอล เคมิคอล จำกัด (มหาชน) | W-(O-P3-OP)-134: วิธีปฏิบัติงานของ Acetylenes Converter (R-1301) |
|-----------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------|------------------------------------------------------------------|

|                                                                                     |                                            |                                                                  |
|-------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------|------------------------------------------------------------------|
|  | บริษัท พีทีที โกลบอล เคมิคอล จำกัด (มหาชน) | W-(O-P3-OP)-134: วิธีปฏิบัติงานของ Acetylenes Converter (R-1301) |
|-------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------|------------------------------------------------------------------|



|                                                                                   |                                               |                                                                     |
|-----------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------|
|  | บริษัท พีทีที โกลบอล เคมิคอล<br>จำกัด (มหาชน) | W-(O-P3-OP)-134: วิธีปฏิบัติงานของ Acetylenes<br>Converter (R-1301) |
|-----------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------|



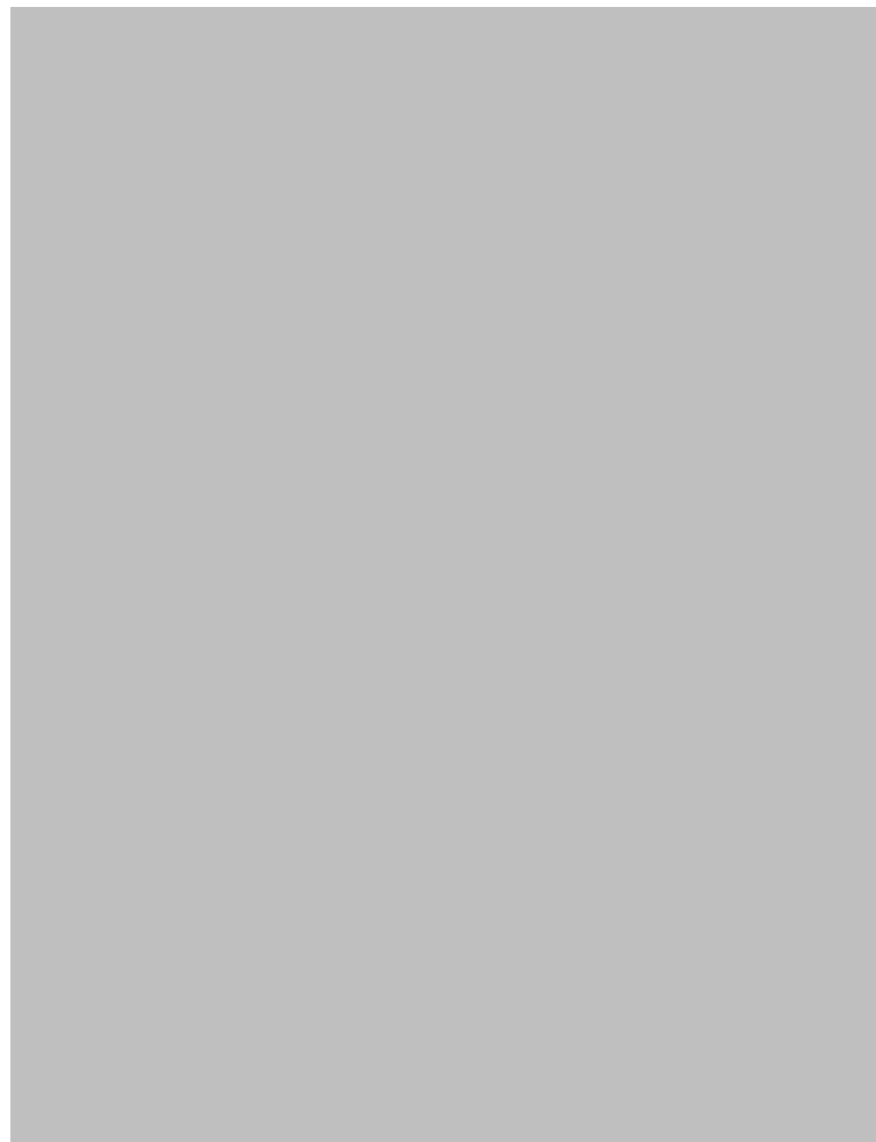
ประกาศใช้ครั้งที่ 2

หน้า 80 จาก 95

วันที่มีผลบังคับใช้: 04/07/2022

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

|                                                                                     |                                               |                                                                     |
|-------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------|
|  | บริษัท พีทีที โกลบอล เคมิคอล<br>จำกัด (มหาชน) | W-(O-P3-OP)-134: วิธีปฏิบัติงานของ Acetylenes<br>Converter (R-1301) |
|-------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------|



ประกาศใช้ครั้งที่ 2

หน้า 81 จาก 95

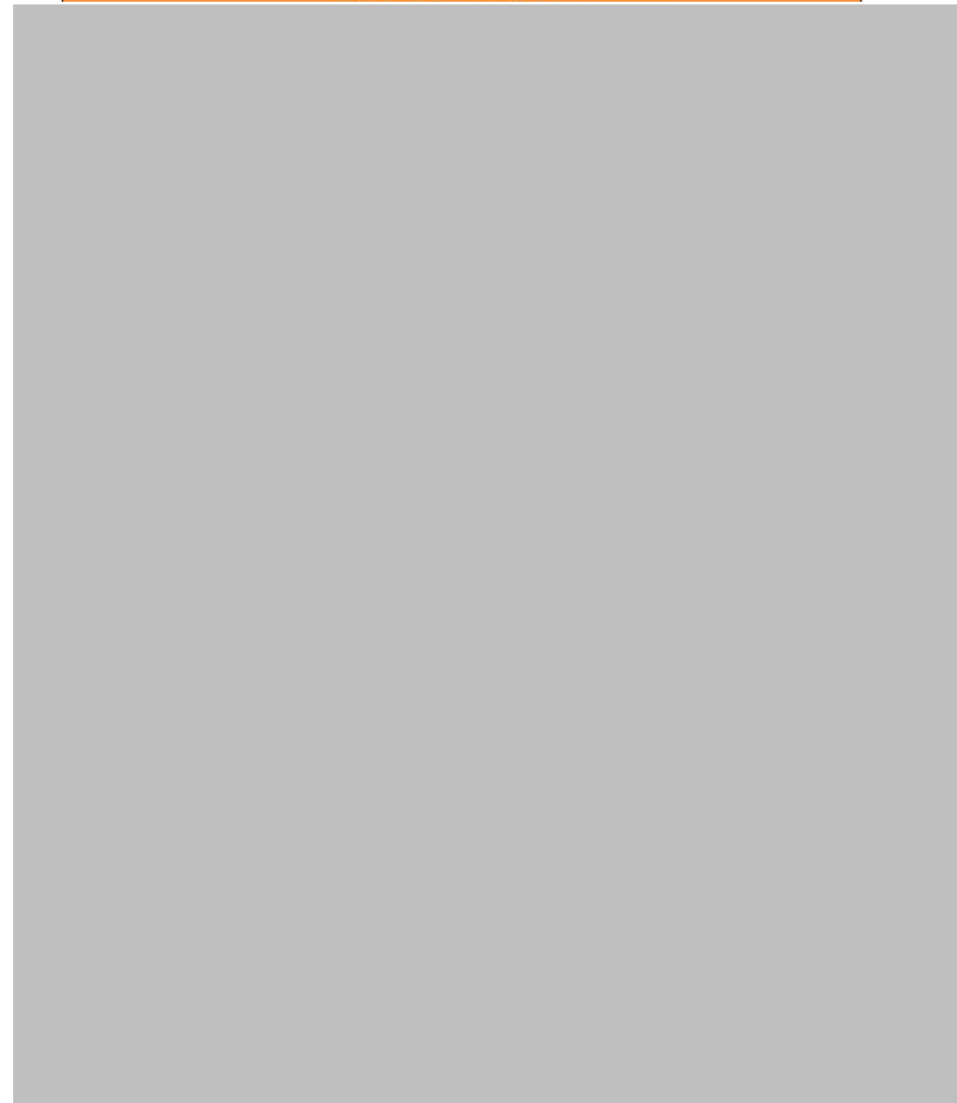
วันที่มีผลบังคับใช้: 04/07/2022

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

|                                                                                   |                                               |                                                                     |
|-----------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------|
|  | บริษัท พีทีที โกลบอล เคมิคอล<br>จำกัด (มหาชน) | W-(O-P3-OP)-134: วิธีปฏิบัติงานของ Acetylenes<br>Converter (R-1301) |
|-----------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------|

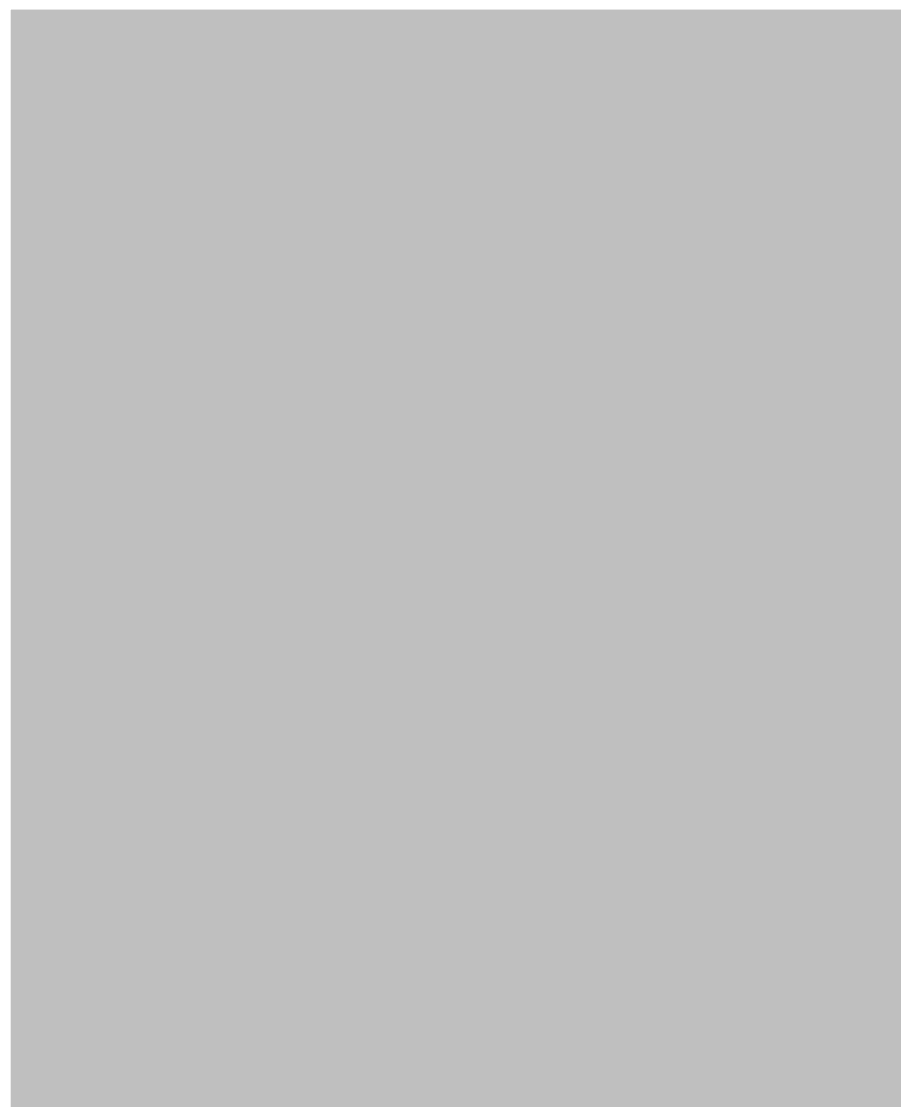


|                                                                                     |                                               |                                                                     |
|-------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------|
|  | บริษัท พีทีที โกลบอล เคมิคอล<br>จำกัด (มหาชน) | W-(O-P3-OP)-134: วิธีปฏิบัติงานของ Acetylenes<br>Converter (R-1301) |
|-------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------|



|                                                                                   |                                            |                                                                  |
|-----------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------|------------------------------------------------------------------|
|  | บริษัท พีทีที โกลบอล เคมิคอล จำกัด (มหาชน) | W-(O-P3-OP)-134: วิธีปฏิบัติงานของ Acetylenes Converter (R-1301) |
|-----------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------|------------------------------------------------------------------|

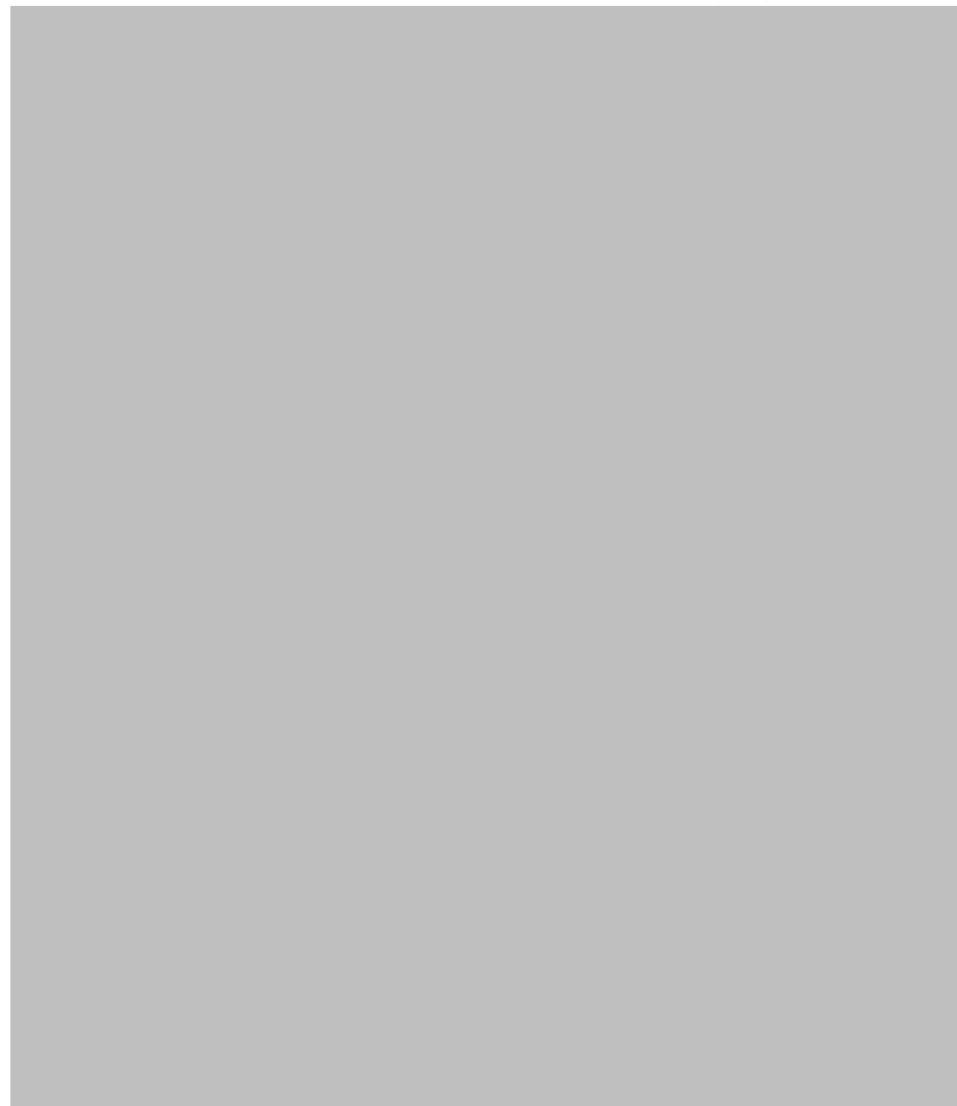
|                                                                                     |                                            |                                                                  |
|-------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------|------------------------------------------------------------------|
|  | บริษัท พีทีที โกลบอล เคมิคอล จำกัด (มหาชน) | W-(O-P3-OP)-134: วิธีปฏิบัติงานของ Acetylenes Converter (R-1301) |
|-------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------|------------------------------------------------------------------|



|                                                                                   |                                               |                                                                     |
|-----------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------|
|  | บริษัท พีทีที โกลบอล เคมิคอล<br>จำกัด (มหาชน) | W-(O-P3-OP)-134: วิธีปฏิบัติงานของ Acetylenes<br>Converter (R-1301) |
|-----------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------|



|                                                                                     |                                               |                                                                     |
|-------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------|
|  | บริษัท พีทีที โกลบอล เคมิคอล<br>จำกัด (มหาชน) | W-(O-P3-OP)-134: วิธีปฏิบัติงานของ Acetylenes<br>Converter (R-1301) |
|-------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------|



|                                                                                   |                                            |                                                                  |
|-----------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------|------------------------------------------------------------------|
|  | บริษัท พีทีที โกลบอล เคมิคอล จำกัด (มหาชน) | W-(O-P3-OP)-134: วิธีปฏิบัติงานของ Acetylenes Converter (R-1301) |
|-----------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------|------------------------------------------------------------------|



|                                                                                     |                                            |                                                                  |
|-------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------|------------------------------------------------------------------|
|  | บริษัท พีทีที โกลบอล เคมิคอล จำกัด (มหาชน) | W-(O-P3-OP)-134: วิธีปฏิบัติงานของ Acetylenes Converter (R-1301) |
|-------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------|------------------------------------------------------------------|



|                                                                                   |                                            |                                                                  |
|-----------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------|------------------------------------------------------------------|
|  | บริษัท พีทีที โกลบอล เคมิคอล จำกัด (มหาชน) | W-(O-P3-OP)-134: วิธีปฏิบัติงานของ Acetylenes Converter (R-1301) |
|-----------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------|------------------------------------------------------------------|

|                                                                                     |                                            |                                                                  |
|-------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------|------------------------------------------------------------------|
|  | บริษัท พีทีที โกลบอล เคมิคอล จำกัด (มหาชน) | W-(O-P3-OP)-134: วิธีปฏิบัติงานของ Acetylenes Converter (R-1301) |
|-------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------|------------------------------------------------------------------|

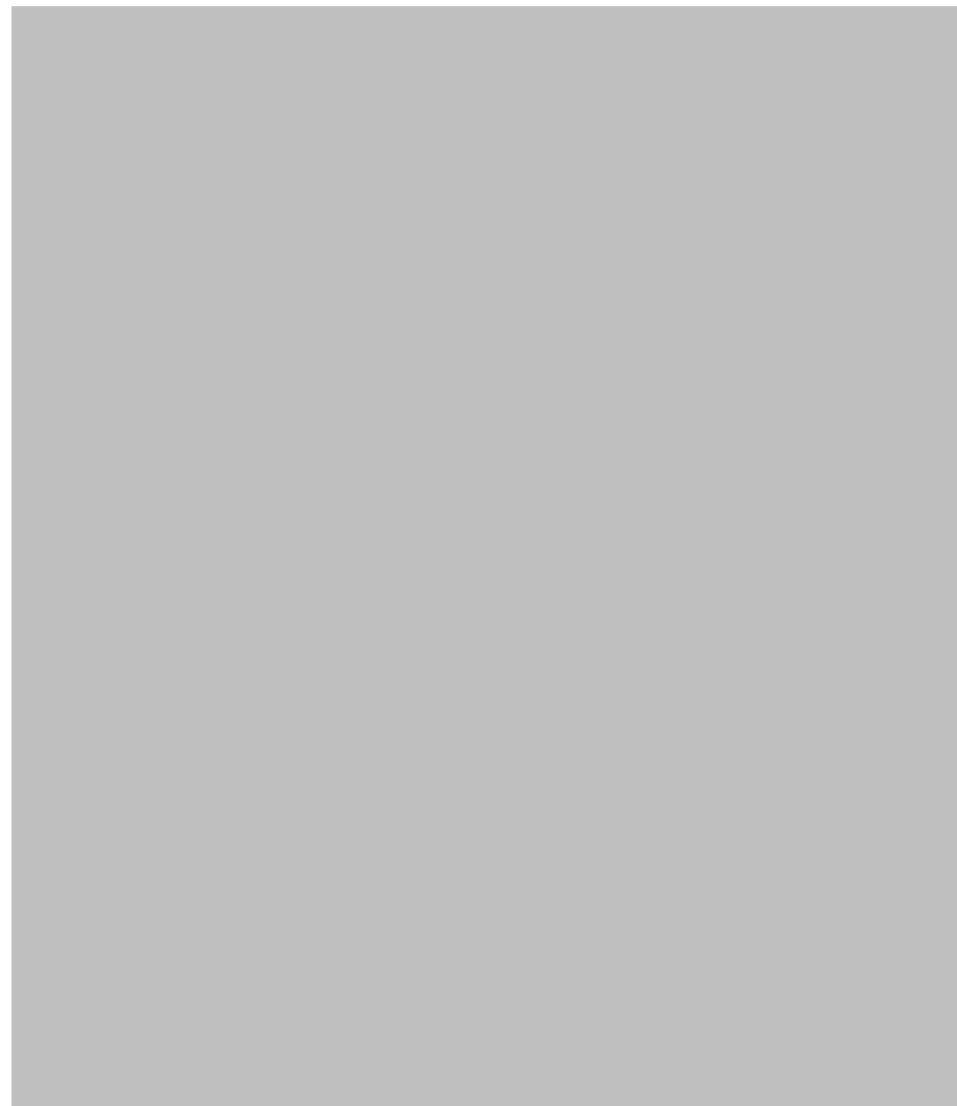
|                                                                                   |                                            |                                                                  |
|-----------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------|------------------------------------------------------------------|
|  | บริษัท พีทีที โกลบอล เคมิคอล จำกัด (มหาชน) | W-(O-P3-OP)-134: วิธีปฏิบัติงานของ Acetylenes Converter (R-1301) |
|-----------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------|------------------------------------------------------------------|

|                                                                                     |                                            |                                                                  |
|-------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------|------------------------------------------------------------------|
|  | บริษัท พีทีที โกลบอล เคมิคอล จำกัด (มหาชน) | W-(O-P3-OP)-134: วิธีปฏิบัติงานของ Acetylenes Converter (R-1301) |
|-------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------|------------------------------------------------------------------|

|                                                                                   |                                            |                                                                  |
|-----------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------|------------------------------------------------------------------|
|  | บริษัท พีทีที โกลบอล เคมิคอล จำกัด (มหาชน) | W-(O-P3-OP)-134: วิธีปฏิบัติงานของ Acetylenes Converter (R-1301) |
|-----------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------|------------------------------------------------------------------|



|                                                                                     |                                            |                                                                  |
|-------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------|------------------------------------------------------------------|
|  | บริษัท พีทีที โกลบอล เคมิคอล จำกัด (มหาชน) | W-(O-P3-OP)-134: วิธีปฏิบัติงานของ Acetylenes Converter (R-1301) |
|-------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------|------------------------------------------------------------------|





ภาคผนวก ข.2-73

---

เอกสารการสนับสนุนด้านสาธารณสุขในชุมชน

- อบรมให้ความรู้ 3 Smart พร้อมทั้งร่วมเป็นพี่เลี้ยง ให้คำแนะนำ ให้กำลังใจ และติดตามผลการดูแลสุขภาพของชุมชน ภายใต้การดูแลของศูนย์บริการสาธารณสุขสุขภาพมาบตาพุด
- จัดกิจกรรมเทคนิคการจัดการความเครียดและโภชนาการที่ดีต่อสุขภาพ
- เริ่มดำเนินการตั้งแต่เดือนพฤษภาคม ถึง เดือนสิงหาคม 2569

ภาคผนวก ข.2-74

---

เอกสารการประชาสัมพันธ์ในการป้องกันโรคติดต่อ

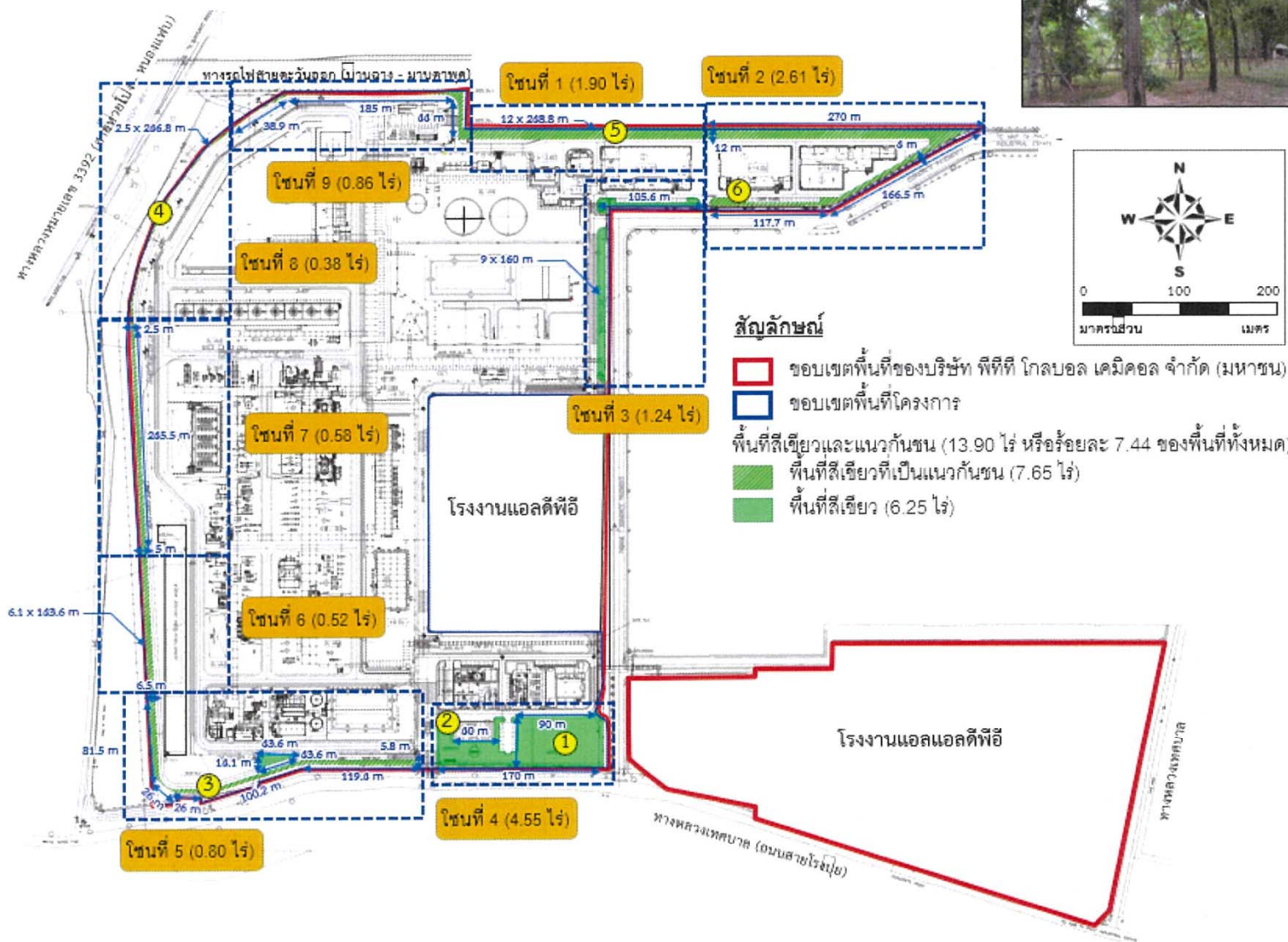




ภาคผนวก ข.2-75

พื้นที่สีเขียว





ภาคผนวก ข.2-76

---

แผนการบำรุงรักษาพื้นที่สีเขียว

ห้างหุ้นส่วนจำกัด เอส.เอ็ม.วี.การ์เดิน แอนด์ คอนสตรัคชั่น

20 ถ. ภัคดีบวรวิทย์ ต.ท่าประดู่ อ.เมืองระยอง จ. ระยอง 21000

โทรศัพท์ 0-3861-0377 แฟกซ์ 0-3862-2245 เลขประจำตัวผู้เสียภาษี 0213548002615

แผนการปฏิบัติงานรายเดือน สำหรับงานดูแลสวนหย่อมสาขา GC11

| ลำดับ                           | รายละเอียดพื้นที่ปฏิบัติงาน                                                                       | เดือน มกราคม 2569 |   |   |   |   |   |   |   |   |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    | หมายเหตุ |
|---------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------|---|---|---|---|---|---|---|---|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----------|
|                                 |                                                                                                   | 1                 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | 10 | 11 | 12 | 13 | 14 | 15 | 16 | 17 | 18 | 19 | 20 | 21 | 22 | 23 | 24 | 25 | 26 | 27 | 28 | 29 | 30 | 31 |          |
| งานดูแลทั่วไปประจำพื้นที่ควบคุม |                                                                                                   |                   |   |   |   |   |   |   |   |   |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |          |
| 1                               | งานกวาดทำความสะอาดถนน(ทุกวัน) Zone A, GHIB                                                        | แผน               |   |   |   |   |   |   |   |   |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |          |
|                                 |                                                                                                   | ผล                |   |   |   |   |   |   |   |   |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |          |
| 2                               | งานพรวนดิน/ทำไถน(ทุกวัน)Zone A, GHIB                                                              | แผน               |   |   |   |   |   |   |   |   |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |          |
|                                 |                                                                                                   | ผล                |   |   |   |   |   |   |   |   |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |          |
| 3                               | งานดูแลต้นไม้(ทุกวัน) Zone A , GHIB                                                               | แผน               |   |   |   |   |   |   |   |   |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |          |
|                                 |                                                                                                   | ผล                |   |   |   |   |   |   |   |   |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |          |
| 4                               | งานเก็บขยะมูลฝอย (ทุกวัน)Zone A, GHIB                                                             | แผน               |   |   |   |   |   |   |   |   |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |          |
|                                 |                                                                                                   | ผล                |   |   |   |   |   |   |   |   |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |          |
| 5                               | งานเก็บขยะ/เศษหญ้าออกจากสระ(ทุกวัน) Zone A, GHIB                                                  | แผน               |   |   |   |   |   |   |   |   |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |          |
|                                 |                                                                                                   | ผล                |   |   |   |   |   |   |   |   |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |          |
| 6                               | งานกำจัดวัชพืช,เก็บหญ้าในสนาม(ทุกวัน) Zone A                                                      | แผน               |   |   |   |   |   |   |   |   |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |          |
|                                 |                                                                                                   | ผล                |   |   |   |   |   |   |   |   |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |          |
| 7                               | งานฉีดยาฆ่าแมลงป้องกันศัตรูพืช(ตามสภาพหน้างาน) Zone A, B, LLDPE                                   | แผน               |   |   |   |   |   |   |   |   |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |          |
|                                 |                                                                                                   | ผล                |   |   |   |   |   |   |   |   |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |          |
| 8                               | งานตัดต้นไม้(ตามสภาพหน้างาน) Zone A, B, LLDPE, LDPE,LLDPE                                         | แผน               |   |   |   |   |   |   |   |   |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |          |
|                                 |                                                                                                   | ผล                |   |   |   |   |   |   |   |   |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |          |
| 9                               | งานใส่ปุ๋ยอินทรีย์ (2ครั้ง/ปี )Zone A, B, LLDPE,UB, LDPE, LLDPE                                   | แผน               |   |   |   |   |   |   |   |   |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |          |
|                                 |                                                                                                   | ผล                |   |   |   |   |   |   |   |   |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |          |
| 10                              | งานล้างทำความสะอาดถัง 3 ลิตรขยะรวม (1ครั้ง/เดือน) Zone A, B, C,LLDPE                              | แผน               |   |   |   |   |   |   |   |   |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |          |
|                                 |                                                                                                   | ผล                |   |   |   |   |   |   |   |   |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |          |
| 11                              | งานตรวจสอบระบบน้ำอัตโนมัติ (ทุกวัน) Zone A, B,                                                    | แผน               |   |   |   |   |   |   |   |   |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |          |
|                                 |                                                                                                   | ผล                |   |   |   |   |   |   |   |   |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |          |
| 12                              | งานจัดต้นไม้ตกแต่งประดับในอาคารตามจุดที่กำหนด (2ครั้ง/ เดือน) Zone A, B,C,UB, LDPE, LLDPE, LLDPE1 | แผน               |   |   |   |   |   |   |   |   |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |          |
|                                 |                                                                                                   | ผล                |   |   |   |   |   |   |   |   |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |          |
| 13                              | งานดูแลและอนุบาลต้นไม้ เพื่อนำมาปลูกลงในรอยต่อไป (ทุกวัน) Zone B (เรือนเพาะชำ)                    | แผน               |   |   |   |   |   |   |   |   |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |          |
|                                 |                                                                                                   | ผล                |   |   |   |   |   |   |   |   |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |          |
| 14                              | งานจัดถังน้ำพุน้ำอุปโภค (1ครั้ง/ 3 เดือน ) Zone A                                                 | แผน               |   |   |   |   |   |   |   |   |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |          |
|                                 |                                                                                                   | ผล                |   |   |   |   |   |   |   |   |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |          |
| 15                              | งานทำความสะอาดรางระบายน้ำ(1ครั้ง/ปี พ.ค. )                                                        | แผน               |   |   |   |   |   |   |   |   |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |          |
|                                 |                                                                                                   | ผล                |   |   |   |   |   |   |   |   |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |          |

ห้างหุ้นส่วนจำกัด เอส.เอ็ม.วี.การ์เดิน แอนด์ คอนสตรัคชั่น

20 ถ. ภัคดีบวรวิทย์ ต.ท่าประดู่ อ.เมืองระยอง จ. ระยอง 21000

โทรศัพท์ 0-3861-0377 แฟกซ์ 0-3862-2245 เลขประจำตัวผู้เสียภาษี 0213548002615

แผนการปฏิบัติงานรายเดือน สำหรับงานดูแลสวนหย่อมสาขา GC11

[illegible]

77777777



แผนปฏิบัติงาน



 ผลปฏิบัติงาน



ห้างหุ้นส่วนจำกัด เอส.เอ็ม.วี.การ์เด็น แอนด์ คอนสตรัคชั่น

20 ถ. ภัคดีบริรักษ์ ต.ท่าประดู่ อ.เมืองระยอง จ. ระยอง 21000

โทรศัพท์ 0-3861-0377 แฟกซ์ 0-3862-2245 เลขประจำตัวผู้เสียภาษี 0213548002615

แผนการปฏิบัติงานรายเดือน สำหรับงานดูแลสวนหย่อมสาขา GC11

| ลำดับ                 | รายละเอียดพื้นที่ปฏิบัติงาน                                                                          | เดือน กุมภาพันธ์ 2569 |   |   |   |   |   |   |   |   |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |  |
|-----------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------|---|---|---|---|---|---|---|---|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|--|
|                       |                                                                                                      | 1                     | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | 10 | 11 | 12 | 13 | 14 | 15 | 16 | 17 | 18 | 19 | 20 | 21 | 22 | 23 | 24 | 25 | 26 | 27 | 28 |  |
| งานดูแลทั่วไปประจำวัน |                                                                                                      |                       |   |   |   |   |   |   |   |   |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |  |
| 1                     | งานกวาดทำความสะอาดถนน(ทุกวัน) Zone A, GHIB                                                           | แผน                   |   |   |   |   |   |   |   |   |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |  |
|                       |                                                                                                      | ผล                    |   |   |   |   |   |   |   |   |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |  |
| 2                     | งานพรวนดิน/ทำโคน(ทุกวัน)Zone A, GHIB                                                                 | แผน                   |   |   |   |   |   |   |   |   |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |  |
|                       |                                                                                                      | ผล                    |   |   |   |   |   |   |   |   |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |  |
| 3                     | งานดูแลเตร้าน้ำ(ทุกวัน) Zone A , GHIB                                                                | แผน                   |   |   |   |   |   |   |   |   |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |  |
|                       |                                                                                                      | ผล                    |   |   |   |   |   |   |   |   |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |  |
| 4                     | งานเก็บขยะมูลฝอย (ทุกวัน)Zone A, GHIB                                                                | แผน                   |   |   |   |   |   |   |   |   |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |  |
|                       |                                                                                                      | ผล                    |   |   |   |   |   |   |   |   |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |  |
| 5                     | งานเก็บขยะ/เศษหญ้าออกจากสระ(ทุกวัน) Zone A, GHIB                                                     | แผน                   |   |   |   |   |   |   |   |   |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |  |
|                       |                                                                                                      | ผล                    |   |   |   |   |   |   |   |   |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |  |
| 6                     | งานกำจัดวัชพืช,เก็บหญ้าในสนาม(ทุกวัน) Zone A                                                         | แผน                   |   |   |   |   |   |   |   |   |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |  |
|                       |                                                                                                      | ผล                    |   |   |   |   |   |   |   |   |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |  |
| 7                     | งานฉีดยากำจัดป้องกันศัตรูพืช(ตามสภาพหน้างาน) Zone A, B, LLDPE                                        | แผน                   |   |   |   |   |   |   |   |   |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |  |
|                       |                                                                                                      | ผล                    |   |   |   |   |   |   |   |   |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |  |
| 8                     | งานค้ำยันต้นไม้(ตามสภาพหน้างาน) Zone A, B, LLDPE, LDPE,LLDPE                                         | แผน                   |   |   |   |   |   |   |   |   |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |  |
|                       |                                                                                                      | ผล                    |   |   |   |   |   |   |   |   |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |  |
| 9                     | งานใส่ปุ๋ยอินทรีย์ (2ครั้ง/ปี )Zone A, B, LLDPE,UB, LDPE, LLDPE                                      | แผน                   |   |   |   |   |   |   |   |   |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |  |
|                       |                                                                                                      | ผล                    |   |   |   |   |   |   |   |   |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |  |
| 10                    | งานล้างทำความสะอาดถัง 3 ลิตรขยะรวม (1ครั้ง/เดือน) Zone A, B, C,LLDPE                                 | แผน                   |   |   |   |   |   |   |   |   |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |  |
|                       |                                                                                                      | ผล                    |   |   |   |   |   |   |   |   |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |  |
| 11                    | งานตรวจสอบระบบน้ำอัตโนมัติ (ทุกวัน) Zone A, B,                                                       | แผน                   |   |   |   |   |   |   |   |   |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |  |
|                       |                                                                                                      | ผล                    |   |   |   |   |   |   |   |   |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |  |
| 12                    | งานจัดต้นไม้ตกแต่งประดับในอาคารตามจุดที่กำหนด (2ครั้ง/ เดือน)<br>Zone A, B,C,UB, LDPE, LLDPE, LLDPEI | แผน                   |   |   |   |   |   |   |   |   |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |  |
|                       |                                                                                                      | ผล                    |   |   |   |   |   |   |   |   |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |  |
| 13                    | งานดูแลและอนุบาลต้นไม้เพื่อนำมาปลูกเปลี่ยนในรอบต่อไป (ทุกวัน) Zone B (เรือนเพาะชำ)                   | แผน                   |   |   |   |   |   |   |   |   |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |  |
|                       |                                                                                                      | ผล                    |   |   |   |   |   |   |   |   |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |  |
| 14                    | งานจัดถังน้ำ/ บ่อปลา (1ครั้ง/ 3 เดือน ) Zone A                                                       | แผน                   |   |   |   |   |   |   |   |   |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |  |
|                       |                                                                                                      | ผล                    |   |   |   |   |   |   |   |   |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |  |
| 15                    | งานทำความสะอาดอาคารระแนงน้ำ(1ครั้งปี พท. )                                                           | แผน                   |   |   |   |   |   |   |   |   |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |  |
|                       |                                                                                                      | ผล                    |   |   |   |   |   |   |   |   |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |  |

ห้างหุ้นส่วนจำกัด เอส.เอ็ม.วี.การ์เด็น แอนด์ คอนสตรัคชั่น

20 ถ. ภัคดีปรัรักษ์ ต.ท่าประดู่ อ.เมืองระยอง จ. ระยอง 21000

โทรศัพท์ 0-3861-0377 แฟกซ์ 0-3862-2245 เลขประจำตัวผู้เสียภาษี 0213548002615

แผนการปฏิบัติงานรายเดือน สำหรับงานดูแลสวนหย่อมสาขา GC11

[illegible]

พจนานุกรม



□ วันหยุดประจำปี



แผนปฏิบัติงาน



ผลปฏิบัติงาน

**ผลปฏิบัติงาน**



ห้างหุ้นส่วนจำกัด เอส.เอ็ม.วี.การ์เด็น แอนด์ คอนสตรัคชั่น

20 ต. กักตุนโรค ค.ท่าประจักษ์ อ.เมืองระยอง จ. ระยอง 21000

โทรศัพท์ 0-3861-0377 แฟกซ์ 0-3862-2245 เลขประจำตัวผู้เสียภาษี 0213548002615

แผนการปฏิบัติงานรายเดือน สำหรับงานดูแลสวนหย่อมสาขา GC11

| ลำดับ                           | รายละเอียดพื้นที่ปฏิบัติงาน                                                                         | เดือน เมษายน 2569 |   |   |   |   |   |   |   |   |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    | หมายเหตุ |
|---------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------|---|---|---|---|---|---|---|---|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----------|
|                                 |                                                                                                     | 1                 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | 10 | 11 | 12 | 13 | 14 | 15 | 16 | 17 | 18 | 19 | 20 | 21 | 22 | 23 | 24 | 25 | 26 | 27 | 28 | 29 | 30 |          |
| งานดูแลทั่วไปประจำพื้นที่ควบคุม |                                                                                                     |                   |   |   |   |   |   |   |   |   |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |          |
| 1                               | งานกวาดทำความสะอาดถนน(ทุกวัน) Zone A, GIIIB                                                         | แผน               |   |   |   |   |   |   |   |   |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |          |
|                                 |                                                                                                     | ผล                |   |   |   |   |   |   |   |   |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |          |
| 2                               | งานพรวนดิน/ทำโคน(ทุกวัน)Zone A, GIIIB                                                               | แผน               |   |   |   |   |   |   |   |   |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |          |
|                                 |                                                                                                     | ผล                |   |   |   |   |   |   |   |   |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |          |
| 3                               | งานดูแลต้นไม้(ทุกวัน) Zone A , GIIIB                                                                | แผน               |   |   |   |   |   |   |   |   |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |          |
|                                 |                                                                                                     | ผล                |   |   |   |   |   |   |   |   |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |          |
| 4                               | งานเก็บขยะมูลฝอย (ทุกวัน)Zone A, GIIIB                                                              | แผน               |   |   |   |   |   |   |   |   |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |          |
|                                 |                                                                                                     | ผล                |   |   |   |   |   |   |   |   |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |          |
| 5                               | งานเก็บขยะ/เศษหญ้าออกจากสระ(ทุกวัน) Zone A, GIIIB                                                   | แผน               |   |   |   |   |   |   |   |   |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |          |
|                                 |                                                                                                     | ผล                |   |   |   |   |   |   |   |   |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |          |
| 6                               | งานกำจัดวัชพืช,เก็บหญ้าในสนาม(ทุกวัน) Zone A                                                        | แผน               |   |   |   |   |   |   |   |   |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |          |
|                                 |                                                                                                     | ผล                |   |   |   |   |   |   |   |   |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |          |
| 7                               | งานฉีดพ่นกำจัดป้องกันศัตรูพืช(ตามสภาพหน้างาน) Zone A, B, LLDPE                                      | แผน               |   |   |   |   |   |   |   |   |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |          |
|                                 |                                                                                                     | ผล                |   |   |   |   |   |   |   |   |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |          |
| 8                               | งานล้างต้นไม้(ตามสภาพหน้างาน) Zone A, B, LLDPE, LDPE,LLDPE                                          | แผน               |   |   |   |   |   |   |   |   |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |          |
|                                 |                                                                                                     | ผล                |   |   |   |   |   |   |   |   |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |          |
| 9                               | งานใส่ปุ๋ยอินทรีย์ (2ครั้ง/ปี )Zone A, B, LLDPE,UB, LDPE, LLDPE                                     | แผน               |   |   |   |   |   |   |   |   |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |          |
|                                 |                                                                                                     | ผล                |   |   |   |   |   |   |   |   |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |          |
| 10                              | งานล้างทำความสะอาดถัง 3 ลิตรขยะรวม (1ครั้ง/เดือน) Zone A, B, C,LLDPE                                | แผน               |   |   |   |   |   |   |   |   |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |          |
|                                 |                                                                                                     | ผล                |   |   |   |   |   |   |   |   |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |          |
| 11                              | งานตรวจสอบระบบน้ำอัตโนมัติ (ทุกวัน) Zone A, B,                                                      | แผน               |   |   |   |   |   |   |   |   |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |          |
|                                 |                                                                                                     | ผล                |   |   |   |   |   |   |   |   |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |          |
| 12                              | งานจัดต้นไม้ตกแต่งประดับในอาคารตามจุดที่กำหนด (2ครั้ง/เดือน)<br>Zone A, B,C,UB, LDPE, LLDPE, LLDPEI | แผน               |   |   |   |   |   |   |   |   |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |          |
|                                 |                                                                                                     | ผล                |   |   |   |   |   |   |   |   |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |          |
| 13                              | งานดูแลและอนุบาลต้นไม้ เพื่อนำมาเปลี่ยนในรอบต่อไป (ทุกวัน) Zone B (เรือนเพาะชำ)                     | แผน               |   |   |   |   |   |   |   |   |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |          |
|                                 |                                                                                                     | ผล                |   |   |   |   |   |   |   |   |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |          |
| 14                              | งานฉีดล้างน้ำพรม/ บ่อปลา (1ครั้ง/ 3 เดือน ) Zone A                                                  | แผน               |   |   |   |   |   |   |   |   |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |          |
|                                 |                                                                                                     | ผล                |   |   |   |   |   |   |   |   |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |          |
| 15                              | งานทำความสะอาดรางระบายน้ำ(1ครั้ง/ปี พท. )                                                           | แผน               |   |   |   |   |   |   |   |   |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |          |
|                                 |                                                                                                     | ผล                |   |   |   |   |   |   |   |   |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |          |



ห้างหุ้นส่วนจำกัด เอส.เอ็ม.วี.การ์เด็น แอนด์ คอนสตรัคชั่น

20 ต. กักตุนโรค ค.ท่าประจักษ์ อ.เมืองระยอง จ. ระยอง 21000

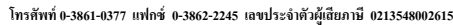
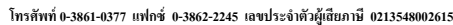
โทรศัพท์ 0-3861-0377 แฟกซ์ 0-3862-2245 เลขประจำตัวผู้เสียภาษี 0213548002615

แผนการปฏิบัติงานรายเดือน สำหรับงานดูแลสวนหย่อมสาขา GC11

| ลำดับ                                                       | รายละเอียดพื้นที่ปฏิบัติงาน                                                                                | เดือน เมษายน 2569 |   |   |   |   |   |   |   |   |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    | หมายเหตุ |  |
|-------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------|---|---|---|---|---|---|---|---|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----------|--|
|                                                             |                                                                                                            | 1                 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | 10 | 11 | 12 | 13 | 14 | 15 | 16 | 17 | 18 | 19 | 20 | 21 | 22 | 23 | 24 | 25 | 26 | 27 | 28 | 29 | 30 |          |  |
| งานหมุนเวียนประจำพื้นที่ควบคุม นอกเขตพื้นที่หวงห้าม (ในเขต) |                                                                                                            |                   |   |   |   |   |   |   |   |   |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |          |  |
| 1                                                           | งานตัดหญ้าตัดแต่งไม้พุ่ม(1ครั้ง/เดือน)Zone A                                                               | แผน               |   |   |   |   |   |   |   |   |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |          |  |
|                                                             |                                                                                                            | ผล                |   |   |   |   |   |   |   |   |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |          |  |
| 2                                                           | งานลดทอนไม้ใหญ่ (1ครั้ง/ปี มีอ.)Zone A, B, LLDPE,UB, LDPE, LLDPE                                           | แผน               |   |   |   |   |   |   |   |   |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |          |  |
|                                                             |                                                                                                            | ผล                |   |   |   |   |   |   |   |   |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |          |  |
| 3                                                           | งานตัดหญ้า (1ครั้ง/2 เดือน)Zone B, LLDPE,UB, LDPE, LLDPE                                                   | แผน               |   |   |   |   |   |   |   |   |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |          |  |
|                                                             |                                                                                                            | ผล                |   |   |   |   |   |   |   |   |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |          |  |
| 4                                                           | งานตัดหญ้าแนวกันไฟ Zone B(1ครั้ง/3 เดือน)                                                                  | แผน               |   |   |   |   |   |   |   |   |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |          |  |
|                                                             |                                                                                                            | ผล                |   |   |   |   |   |   |   |   |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |          |  |
| 5                                                           | งานเก็บเศษต้นไม้ กิ่งไม้ที่ออกจากพื้นที่ (2ครั้ง/ เดือน)<br>Zone A, B, C, LLDPE,UB, LDPE, LLDPE            | แผน               |   |   |   |   |   |   |   |   |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |          |  |
|                                                             |                                                                                                            | ผล                |   |   |   |   |   |   |   |   |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |          |  |
| 6                                                           | งานเก็บเศษ/งานฉีดพ่นป้องกันและกำจัดวัชพืชในพื้นที่กันกรวด<br>(1ครั้ง/3 เดือน)Zone B, LLDPE,UB, LDPE, LLDPE | แผน               |   |   |   |   |   |   |   |   |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |          |  |
|                                                             |                                                                                                            | ผล                |   |   |   |   |   |   |   |   |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |          |  |
| 7                                                           | งานทำความสะอาดรางระบายน้ำ(1ครั้ง/ปี พท.)Zone A, B, LLDPE,UB, LDPE, LLDPE                                   | แผน               |   |   |   |   |   |   |   |   |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |          |  |
|                                                             |                                                                                                            | ผล                |   |   |   |   |   |   |   |   |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |          |  |
| 8                                                           | งานตัดขยะออกจากบ่อพักน้ำ บ่อ SUMP UU,UF,UT,UC,UB,UW,P1,2,3,4                                               | แผน               |   |   |   |   |   |   |   |   |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |          |  |
|                                                             |                                                                                                            | ผล                |   |   |   |   |   |   |   |   |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |          |  |
| งานดูแลหมุนเวียนประจำพื้นที่ควบคุม(ในเขต)                   |                                                                                                            |                   |   |   |   |   |   |   |   |   |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |          |  |
| 1                                                           | งานกรู้นสาคัด(1ครั้ง/ปี)                                                                                   | แผน               |   |   |   |   |   |   |   |   |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |          |  |
|                                                             |                                                                                                            | ผล                |   |   |   |   |   |   |   |   |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |          |  |
| 2                                                           | งานทอดผ้าใบ/งานสถาปนาวินิจฉัย(ใช้วิธีหมุนเวียนสลับกันทุกสาขา)                                              | แผน               |   |   |   |   |   |   |   |   |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |          |  |
|                                                             |                                                                                                            | ผล                |   |   |   |   |   |   |   |   |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |          |  |
| 3                                                           | งานเก็บขยะจากหลุมองเห็น(GC11)(2ครั้ง/ เดือน)                                                               | แผน               |   |   |   |   |   |   |   |   |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |          |  |
|                                                             |                                                                                                            | ผล                |   |   |   |   |   |   |   |   |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |          |  |
|                                                             |                                                                                                            | ผล                |   |   |   |   |   |   |   |   |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |          |  |

หมายเหตุ  
■ วันหยุด  
■ วันหยุดประจำปี  
■ แผนปฏิบัติงาน  
■ ผลปฏิบัติงาน



[illegible][illegible]

**ผลปฏิบัติงาน**

ภาคผนวก ค

ใบรับรองผลการติดตามตรวจสอบผลกระทบสิ่งแวดล้อม

ภาคผนวก ค.1

---

ใบรับรองผลการติดตามตรวจสอบผลกระทบสิ่งแวดล้อม  
ระยะก่อสร้าง

## ผลการตรวจวัดระดับเสียงทั่วไป





## Noise Monitoring Result : Community Noise MTR-CTCI (Ethane Cracker)

Location : Nong Faeb Community

Monitor Period : 13-20 Jan 2026

SLM Model : Cirrus CR161B

Serial No : G303416

Site Operator : Mr.Supakit Tamooka

Calibrator Model : Cirrus CR:515

Serial No : 97097

Calibration Ref dB(A) : 94.0

Certified Date : 14 Oct 2025

SLM Reading / Adjust dB(A) : 93.7/0.0

Expire Date : 13 Oct 2026

Cal Sheet No.: CR-515-2026-008

| Time          | Equivalent Sound Pressure Level (dB(A)) |                |                |                |                |                |                |
|---------------|-----------------------------------------|----------------|----------------|----------------|----------------|----------------|----------------|
|               | 13-14 Jan 2026                          | 14-15 Jan 2026 | 15-16 Jan 2026 | 16-17 Jan 2026 | 17-18 Jan 2026 | 18-19 Jan 2026 | 19-20 Jan 2026 |
| 15:00 - 16:00 | 67.4                                    | 57.4           | 55.3           | 55.6           | 52.9           | 59.0           | 56.2           |
| 16:00 - 17:00 | 58.1                                    | 57.1           | 56.6           | 57.0           | 55.5           | 53.6           | 55.9           |
| 17:00 - 18:00 | 57.5                                    | 56.7           | 55.6           | 58.1           | 60.5           | 55.4           | 56.1           |
| 18:00 - 19:00 | 55.2                                    | 54.7           | 57.3           | 56.2           | 58.4           | 52.5           | 56.1           |
| 19:00 - 20:00 | 55.3                                    | 55.0           | 53.6           | 55.2           | 54.2           | 53.7           | 55.0           |
| 20:00 - 21:00 | 53.5                                    | 52.0           | 52.9           | 54.0           | 54.7           | 52.3           | 51.5           |
| 21:00 - 22:00 | 50.3                                    | 50.7           | 52.7           | 51.4           | 50.5           | 52.0           | 50.8           |
| 22:00 - 23:00 | 50.2                                    | 50.8           | 53.9           | 51.3           | 49.9           | 49.7           | 51.9           |
| 23:00 - 00:00 | 50.4                                    | 50.8           | 49.1           | 54.9           | 48.3           | 53.4           | 51.2           |
| 00:00 - 01:00 | 50.7                                    | 52.0           | 48.6           | 47.8           | 49.3           | 52.4           | 50.6           |
| 01:00 - 02:00 | 51.5                                    | 51.0           | 48.9           | 48.7           | 48.4           | 47.9           | 51.4           |
| 02:00 - 03:00 | 52.5                                    | 51.4           | 48.2           | 48.0           | 48.4           | 47.5           | 47.9           |
| 03:00 - 04:00 | 51.1                                    | 51.9           | 47.7           | 48.3           | 48.1           | 57.7           | 48.4           |
| 04:00 - 05:00 | 50.0                                    | 52.6           | 48.8           | 52.4           | 48.0           | 58.1           | 48.7           |
| 05:00 - 06:00 | 52.4                                    | 53.6           | 51.5           | 50.6           | 54.7           | 54.8           | 52.3           |
| 06:00 - 07:00 | 57.5                                    | 58.2           | 56.7           | 56.0           | 59.7           | 56.8           | 56.8           |
| 07:00 - 08:00 | 60.7                                    | 60.5           | 59.8           | 57.5           | 59.7           | 58.7           | 60.3           |
| 08:00 - 09:00 | 59.4                                    | 58.0           | 57.4           | 55.4           | 54.7           | 57.6           | 58.1           |
| 09:00 - 10:00 | 59.2                                    | 57.6           | 54.3           | 55.0           | 55.2           | 54.3           | 54.3           |
| 10:00 - 11:00 | 55.6                                    | 53.9           | 55.9           | 54.6           | 56.4           | 54.8           | 54.6           |
| 11:00 - 12:00 | 57.0                                    | 54.4           | 56.2           | 56.1           | 57.7           | 66.6           | 56.3           |
| 12:00 - 13:00 | 55.7                                    | 56.5           | 55.0           | 54.8           | 55.9           | 56.5           | 56.1           |
| 13:00 - 14:00 | 55.9                                    | 55.6           | 56.4           | 55.6           | 53.8           | 59.2           | 55.3           |
| 14:00 - 15:00 | 59.0                                    | 54.2           | 54.3           | 56.3           | 53.8           | 56.0           | 55.9           |
| Leq(24)*      | 57.8                                    | 55.4           | 54.8           | 54.7           | 55.4           | 57.3           | 54.9           |
| Ldn           | 60.8                                    | 60.2           | 58.9           | 59.1           | 60.0           | 61.8           | 59.2           |
| Lmax **       | 90.8                                    | 85.9           | 88.1           | 88.7           | 85.2           | 89.3           | 84.1           |
| Standard-24Hr | 70 dB(A)                                |                |                |                |                |                |                |
| Standard-Max  | 115 dB(A)                               |                |                |                |                |                |                |

Remark : \* Average time between 15:00-15:00

\*\* Maximum Sound Pressure Level between 15:00-15:00

(Miss Katesarin Vorradetwittaya)  
Environmental Scientist

Preeda S.  
(Miss Preeda Somjai)  
Technical Management Team



## Noise Monitoring Result : Background Noise MTR-CTCI (Ethane Cracker)

Location : Nong Faeb Community

Monitor Period : 13-20 Jan 2026

SLM Model : Cirrus CR161B

Serial No : G303416

Site Operator : Mr.Supakit Tamooka

Calibrator Model : Cirrus CR:515

Serial No : 97097

Calibration Ref dB(A) : 94.0

Certified Date : 14 Oct 2025

SLM Reading / Adjust dB(A) : 93.7/0.0

Expire Date : 13 Oct 2026

Cal Sheet No.: CR-515-2026-008

| Time          | L90 (dB(A))    |                |                |                |                |                |                |
|---------------|----------------|----------------|----------------|----------------|----------------|----------------|----------------|
|               | 13-14 Jan 2026 | 14-15 Jan 2026 | 15-16 Jan 2026 | 16-17 Jan 2026 | 17-18 Jan 2026 | 18-19 Jan 2026 | 19-20 Jan 2026 |
| 15:00 - 16:00 | 48.8           | 49.5           | 48.8           | 49.3           | 47.1           | 47.3           | 49.4           |
| 16:00 - 17:00 | 48.8           | 50.2           | 49.7           | 50.9           | 48.1           | 47.4           | 50.7           |
| 17:00 - 18:00 | 49.3           | 49.7           | 49.6           | 48.0           | 53.9           | 46.9           | 50.2           |
| 18:00 - 19:00 | 48.4           | 48.2           | 48.2           | 47.4           | 47.7           | 46.4           | 49.5           |
| 19:00 - 20:00 | 48.7           | 48.2           | 47.2           | 46.9           | 46.8           | 46.3           | 48.3           |
| 20:00 - 21:00 | 48.2           | 46.3           | 46.5           | 46.4           | 46.4           | 45.2           | 47.0           |
| 21:00 - 22:00 | 48.3           | 46.4           | 46.6           | 46.2           | 45.5           | 44.7           | 47.3           |
| 22:00 - 23:00 | 48.1           | 48.1           | 46.1           | 45.9           | 44.8           | 44.4           | 47.9           |
| 23:00 - 00:00 | 48.2           | 49.2           | 45.5           | 46.1           | 45.2           | 44.1           | 48.2           |
| 00:00 - 01:00 | 49.0           | 49.7           | 45.6           | 45.6           | 44.4           | 43.6           | 47.3           |
| 01:00 - 02:00 | 49.8           | 49.8           | 46.4           | 45.7           | 43.6           | 44.0           | 46.3           |
| 02:00 - 03:00 | 50.6           | 50.2           | 46.5           | 45.3           | 43.2           | 43.5           | 45.7           |
| 03:00 - 04:00 | 48.8           | 50.7           | 46.8           | 45.0           | 43.3           | 45.0           | 45.2           |
| 04:00 - 05:00 | 48.1           | 50.1           | 46.6           | 46.0           | 43.4           | 46.0           | 46.2           |
| 05:00 - 06:00 | 48.5           | 50.6           | 47.6           | 46.3           | 44.1           | 47.9           | 47.2           |
| 06:00 - 07:00 | 51.2           | 52.5           | 49.6           | 48.6           | 54.9           | 49.1           | 50.2           |
| 07:00 - 08:00 | 54.9           | 54.7           | 52.6           | 51.5           | 54.1           | 53.2           | 54.4           |
| 08:00 - 09:00 | 53.5           | 52.0           | 50.3           | 47.7           | 47.3           | 51.3           | 52.5           |
| 09:00 - 10:00 | 49.8           | 48.7           | 48.1           | 47.4           | 47.2           | 49.0           | 48.8           |
| 10:00 - 11:00 | 49.7           | 48.7           | 48.2           | 47.8           | 47.3           | 48.6           | 49.2           |
| 11:00 - 12:00 | 49.9           | 48.6           | 47.8           | 48.1           | 48.6           | 51.5           | 50.5           |
| 12:00 - 13:00 | 49.7           | 49.9           | 48.1           | 47.2           | 47.4           | 48.7           | 49.1           |
| 13:00 - 14:00 | 49.4           | 49.2           | 47.7           | 47.8           | 46.5           | 49.0           | 49.9           |
| 14:00 - 15:00 | 50.0           | 48.2           | 47.3           | 47.7           | 46.6           | 49.5           | 49.2           |
| L90(avg)*     | 50.0           | 50.0           | 48.2           | 47.6           | 48.5           | 48.0           | 49.3           |

Remark : \* Average time between 15:00-15:00

(Miss Katesarin Vorradetwittaya)  
Environmental Scientist

Preeda S.  
(Miss Preeda Somjai)  
Technical Management Team



## Noise Monitoring Result : Community Noise MTR-CTCI (Ethane Cracker)

Location : West Fence (Near the Construction Area) Monitor Period : 13-20 Jan 2026  
SLM Model : Cirrus CR161B Serial No : G303409  
Site Operator : Mr.Supakit Tamooka

Calibrator Model : Cirrus CR:515 Serial No : 97097  
Calibration Ref dB(A) : 94.0 Certified Date : 14 Oct 2025  
SLM Reading / Adjust dB(A) : 93.7/0.0 Expire Date : 13 Oct 2026  
Cal Sheet No.: CR-515-2026-008

| Time          | Equivalent Sound Pressure Level (dB(A)) |                |                |                |                |                |                |
|---------------|-----------------------------------------|----------------|----------------|----------------|----------------|----------------|----------------|
|               | 13-14 Jan 2026                          | 14-15 Jan 2026 | 15-16 Jan 2026 | 16-17 Jan 2026 | 17-18 Jan 2026 | 18-19 Jan 2026 | 19-20 Jan 2026 |
| 15:00 - 16:00 | 56.5                                    | 61.5           | 60.4           | 69.3           | 58.5           | 60.7           | 60.6           |
| 16:00 - 17:00 | 56.8                                    | 60.4           | 61.5           | 60.1           | 58.6           | 57.6           | 59.6           |
| 17:00 - 18:00 | 55.5                                    | 60.8           | 61.5           | 57.6           | 62.0           | 56.0           | 60.6           |
| 18:00 - 19:00 | 56.4                                    | 56.8           | 58.9           | 58.8           | 60.4           | 55.2           | 58.1           |
| 19:00 - 20:00 | 56.3                                    | 56.2           | 55.9           | 55.1           | 56.2           | 54.3           | 56.3           |
| 20:00 - 21:00 | 55.8                                    | 55.0           | 55.2           | 54.2           | 56.8           | 53.4           | 55.4           |
| 21:00 - 22:00 | 55.6                                    | 55.4           | 54.4           | 53.7           | 53.8           | 53.1           | 55.7           |
| 22:00 - 23:00 | 55.9                                    | 56.5           | 54.3           | 53.7           | 53.4           | 52.8           | 56.5           |
| 23:00 - 00:00 | 55.6                                    | 56.5           | 54.4           | 53.8           | 53.5           | 52.8           | 56.2           |
| 00:00 - 01:00 | 55.9                                    | 56.6           | 54.7           | 53.7           | 53.6           | 52.3           | 56.1           |
| 01:00 - 02:00 | 56.4                                    | 57.2           | 54.6           | 53.3           | 52.7           | 53.6           | 55.7           |
| 02:00 - 03:00 | 56.0                                    | 56.6           | 55.2           | 54.6           | 52.6           | 52.8           | 54.7           |
| 03:00 - 04:00 | 55.0                                    | 57.4           | 55.3           | 53.4           | 52.4           | 56.3           | 55.7           |
| 04:00 - 05:00 | 57.4                                    | 57.4           | 54.5           | 53.4           | 52.9           | 57.0           | 55.3           |
| 05:00 - 06:00 | 55.8                                    | 56.6           | 54.8           | 53.9           | 55.0           | 55.1           | 56.0           |
| 06:00 - 07:00 | 57.9                                    | 59.1           | 57.4           | 56.8           | 55.5           | 56.8           | 58.0           |
| 07:00 - 08:00 | 59.0                                    | 59.3           | 57.9           | 57.6           | 55.7           | 57.9           | 58.7           |
| 08:00 - 09:00 | 57.0                                    | 56.7           | 56.0           | 58.2           | 55.4           | 57.3           | 58.4           |
| 09:00 - 10:00 | 56.2                                    | 58.8           | 57.7           | 64.9           | 60.9           | 61.8           | 62.2           |
| 10:00 - 11:00 | 61.1                                    | 60.8           | 58.5           | 61.6           | 60.8           | 61.3           | 61.0           |
| 11:00 - 12:00 | 60.8                                    | 59.0           | 54.5           | 57.7           | 58.7           | 63.2           | 62.4           |
| 12:00 - 13:00 | 56.9                                    | 54.3           | 53.7           | 54.2           | 55.5           | 55.7           | 58.0           |
| 13:00 - 14:00 | 55.4                                    | 57.7           | 57.1           | 59.7           | 57.5           | 57.3           | 69.7           |
| 14:00 - 15:00 | 59.5                                    | 61.5           | 61.9           | 60.6           | 60.7           | 61.7           | 60.6           |
| Leq(24)*      | 57.2                                    | 58.3           | 57.5           | 59.8           | 57.4           | 57.8           | 60.3           |
| Ldn           | 62.9                                    | 63.9           | 62.2           | 62.6           | 61.3           | 62.1           | 63.9           |
| Lmax **       | 89.1                                    | 94.2           | 90.1           | 92.6           | 87.4           | 92.0           | 91.5           |
| Standard-24Hr | 70 dB(A)                                |                |                |                |                |                |                |
| Standard-Max  | 115 dB(A)                               |                |                |                |                |                |                |

Remark : \* Average time between 15:00-15:00

\*\* Maximum Sound Pressure Level between 15:00-15:00

(Miss Katesarin Vorradetwittaya)  
Environmental Scientist

Preeda S.  
(Miss Preeda Somjai)  
Technical Management Team



## Noise Monitoring Result : Background Noise MTR-CTCI (Ethane Cracker)

Location : West Fence (Near the Construction Area) Monitor Period : 13-20 Jan 2026  
SLM Model : Cirrus CR161B Serial No : G303409  
Site Operator : Mr.Supakit Tamooka

Calibrator Model : Cirrus CR:515 Serial No : 97097  
Calibration Ref dB(A) : 94.0 Certified Date : 14 Oct 2025  
SLM Reading / Adjust dB(A) : 93.7/0.0 Expire Date : 13 Oct 2026  
Cal Sheet No.: CR-515-2026-008

| Time          | L90 (dB(A))    |                |                |                |                |                |                |
|---------------|----------------|----------------|----------------|----------------|----------------|----------------|----------------|
|               | 13-14 Jan 2026 | 14-15 Jan 2026 | 15-16 Jan 2026 | 16-17 Jan 2026 | 17-18 Jan 2026 | 18-19 Jan 2026 | 19-20 Jan 2026 |
| 15:00 - 16:00 | 51.9           | 58.2           | 55.1           | 58.2           | 55.2           | 54.2           | 56.7           |
| 16:00 - 17:00 | 52.6           | 55.4           | 57.4           | 55.2           | 54.5           | 53.4           | 55.9           |
| 17:00 - 18:00 | 53.5           | 55.3           | 57.5           | 55.3           | 58.2           | 52.7           | 56.4           |
| 18:00 - 19:00 | 54.0           | 54.1           | 54.7           | 53.7           | 55.7           | 52.6           | 54.4           |
| 19:00 - 20:00 | 54.6           | 53.8           | 54.4           | 53.0           | 54.3           | 52.9           | 54.1           |
| 20:00 - 21:00 | 54.4           | 53.8           | 53.6           | 52.5           | 53.2           | 52.0           | 53.6           |
| 21:00 - 22:00 | 54.6           | 53.9           | 53.2           | 52.3           | 52.8           | 51.9           | 54.2           |
| 22:00 - 23:00 | 55.0           | 55.3           | 53.3           | 52.3           | 52.4           | 51.8           | 54.8           |
| 23:00 - 00:00 | 54.7           | 55.6           | 53.2           | 52.8           | 52.6           | 51.7           | 55.1           |
| 00:00 - 01:00 | 55.1           | 55.8           | 53.5           | 53.0           | 52.4           | 51.5           | 55.1           |
| 01:00 - 02:00 | 55.3           | 56.0           | 53.8           | 52.8           | 51.9           | 51.5           | 54.4           |
| 02:00 - 03:00 | 55.0           | 56.0           | 53.6           | 52.3           | 51.9           | 51.5           | 53.6           |
| 03:00 - 04:00 | 54.2           | 55.5           | 54.0           | 52.0           | 51.8           | 52.5           | 53.5           |
| 04:00 - 05:00 | 54.5           | 56.0           | 53.9           | 52.7           | 52.2           | 53.4           | 53.8           |
| 05:00 - 06:00 | 54.9           | 55.8           | 54.0           | 53.1           | 52.2           | 53.8           | 54.0           |
| 06:00 - 07:00 | 56.2           | 57.1           | 55.0           | 54.2           | 53.4           | 54.9           | 55.8           |
| 07:00 - 08:00 | 57.4           | 57.8           | 56.3           | 55.4           | 53.8           | 56.2           | 57.1           |
| 08:00 - 09:00 | 55.1           | 54.9           | 54.3           | 53.8           | 53.1           | 54.7           | 55.7           |
| 09:00 - 10:00 | 54.1           | 54.4           | 55.0           | 57.5           | 55.3           | 54.9           | 57.7           |
| 10:00 - 11:00 | 57.6           | 56.2           | 53.4           | 56.4           | 56.1           | 57.6           | 57.6           |
| 11:00 - 12:00 | 55.1           | 54.5           | 52.4           | 52.7           | 53.9           | 55.8           | 57.4           |
| 12:00 - 13:00 | 52.8           | 52.6           | 51.7           | 51.1           | 51.0           | 53.8           | 54.1           |
| 13:00 - 14:00 | 53.1           | 53.0           | 52.8           | 52.3           | 51.8           | 54.7           | 54.2           |
| 14:00 - 15:00 | 53.5           | 55.3           | 53.8           | 57.1           | 56.1           | 55.4           | 55.2           |
| L90(avg)*     | 54.8           | 55.5           | 54.4           | 54.3           | 54.0           | 53.9           | 55.4           |

Remark : \* Average time between 15:00-15:00

(Miss Katesarin Vorradetwittaya)  
Environmental Scientist

Preeda S.  
(Miss Preeda Somjai)  
Technical Management Team

ภาคผนวก ค.2

---

ใบรับรองผลการติดตามตรวจสอบผลกระทบสิ่งแวดล้อม  
ระยะดำเนินการ

## ผลการตรวจวัดความเร็วและทิศทางการลม



## Meteorological Monitoring Results : Wind Rose MTR-PTTGC-Ethane Cracker Plant

Location : Wat Nong Feab

Monitor period : 02-09 Apr 2026

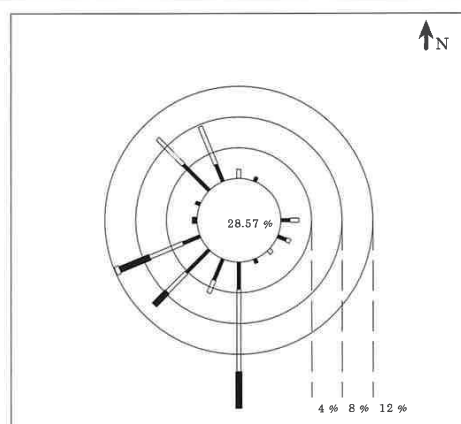
Wind Speed Model : Scarlet WS-21

Serial No : AD:37

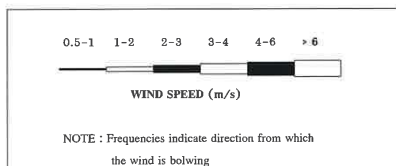
Wind Direction Model : Scarlet WS-21

Serial No : AD:37

| Direction | Percentage of Occurrence of Wind Direct Grouped in Various Wind Speed |         |         |         |         |             | Total  |
|-----------|-----------------------------------------------------------------------|---------|---------|---------|---------|-------------|--------|
|           | 0.5-1 m/s                                                             | 1-2 m/s | 2-3 m/s | 3-4 m/s | 4-6 m/s | More than 6 |        |
| N         | 0.0000                                                                | 0.0119  | 0.0000  | 0.0000  | 0.0000  | 0.0000      | 0.0119 |
| NNE       | 0.0060                                                                | 0.0000  | 0.0000  | 0.0000  | 0.0000  | 0.0000      | 0.0060 |
| NE        | 0.0000                                                                | 0.0000  | 0.0000  | 0.0000  | 0.0000  | 0.0000      | 0.0000 |
| ENE       | 0.0000                                                                | 0.0000  | 0.0000  | 0.0000  | 0.0000  | 0.0000      | 0.0000 |
| E         | 0.0119                                                                | 0.0119  | 0.0000  | 0.0000  | 0.0000  | 0.0000      | 0.0238 |
| ESE       | 0.0119                                                                | 0.0060  | 0.0000  | 0.0000  | 0.0000  | 0.0000      | 0.0179 |
| SE        | 0.0000                                                                | 0.0060  | 0.0000  | 0.0000  | 0.0000  | 0.0000      | 0.0060 |
| SSE       | 0.0060                                                                | 0.0000  | 0.0000  | 0.0000  | 0.0000  | 0.0000      | 0.0060 |
| S         | 0.0357                                                                | 0.1071  | 0.0476  | 0.0000  | 0.0000  | 0.0000      | 0.1905 |
| SSW       | 0.0298                                                                | 0.0179  | 0.0000  | 0.0000  | 0.0000  | 0.0000      | 0.0476 |
| SW        | 0.0417                                                                | 0.0357  | 0.0238  | 0.0000  | 0.0000  | 0.0000      | 0.1012 |
| WSW       | 0.0238                                                                | 0.0476  | 0.0417  | 0.0060  | 0.0000  | 0.0000      | 0.1190 |
| W         | 0.0000                                                                | 0.0000  | 0.0060  | 0.0000  | 0.0000  | 0.0000      | 0.0060 |
| WNW       | 0.0060                                                                | 0.0000  | 0.0000  | 0.0000  | 0.0000  | 0.0000      | 0.0060 |
| NW        | 0.0476                                                                | 0.0476  | 0.0000  | 0.0000  | 0.0000  | 0.0000      | 0.0952 |
| NNW       | 0.0238                                                                | 0.0536  | 0.0000  | 0.0000  | 0.0000  | 0.0000      | 0.0774 |
| CALM      | 0.2857                                                                |         |         |         |         |             |        |



Application : WindPro Ver.1.0

Control : 16 Direction Calculation With  
Calm Wind < 0.5 m/sData Unit : Direction in Deg.  
Wind Speed in m/sNOTE : Frequencies indicate direction from which  
the wind is blowing

File Control : R:\Database\Windrose\FileControl\Win-226105-Wat Nong Feab 02-09 Apr 2026

(Miss Katesarin Vorradetwittaya)  
Environmental Scientist

Preeda S.  
(Miss Preeda Somjai)  
Technical Management Team



## Meteorological Monitoring Results : Wind Rose MTR-PTTGC-Ethane Cracker Plant

Location : Wat Nong Feab

Monitor period : 02-09 Apr 2026

Wind Speed Model : Scarlet WS-21

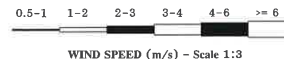
Serial No : AD:37

Wind Direction Model : Scarlet WS-21

Serial No : AD:37

| Time          | 02-03 Apr 2026 |     | 03-04 Apr 2026 |     | 04-05 Apr 2026 |     | 05-06 Apr 2026 |     |
|---------------|----------------|-----|----------------|-----|----------------|-----|----------------|-----|
|               | WS(m/s)        | WD  | WS(m/s)        | WD  | WS(m/s)        | WD  | WS(m/s)        | WD  |
| 11:00 - 12:00 | 1.2            | E   | 1.5            | WSW | 1.8            | WSW | 2.2            | SW  |
| 12:00 - 13:00 | 0.8            | ESE | 1.3            | WSW | 1.4            | WSW | 1.8            | SW  |
| 13:00 - 14:00 | 0.8            | NNE | 1.1            | SW  | 1.3            | WSW | 1.5            | SSW |
| 14:00 - 15:00 | 0.7            | ESE | 0.8            | SW  | 0.9            | WSW | 1.4            | SSW |
| 15:00 - 16:00 | 1.3            | E   | 0.6            | NNW | 0.6            | SSW | 0.7            | SSW |
| 16:00 - 17:00 | 1.4            | ESE | 1.7            | NW  | 0.2            | SW  | 0.3            | SSW |
| 17:00 - 18:00 | 0.3            | SW  | 1.6            | NW  | 0.3            | WSW | 0.1            | SSW |
| 18:00 - 19:00 | 0.3            | WSW | 1.3            | NNW | 0.0            | E   | 0.1            | SSW |
| 19:00 - 20:00 | 0.2            | SSW | 1.6            | NNW | 0.0            | NW  | 0.8            | SW  |
| 20:00 - 21:00 | 0.2            | E   | 1.5            | NNW | 0.3            | W   | 0.4            | SW  |
| 21:00 - 22:00 | 0.0            | W   | 1.1            | NW  | 0.4            | WNW | 0.1            | SW  |
| 22:00 - 23:00 | 0.0            | NNW | 1.3            | NNW | 0.6            | NW  | 0.1            | SW  |
| 23:00 - 24:00 | 0.0            | NW  | 1.4            | NW  | 1.0            | NW  | 0.0            | SW  |
| 00:00 - 01:00 | 0.1            | WNW | 1.2            | NW  | 1.1            | NW  | 0.0            | SW  |
| 01:00 - 02:00 | 0.4            | WNW | 0.9            | NW  | 1.0            | NNW | 0.1            | SE  |
| 02:00 - 03:00 | 0.7            | NW  | 0.9            | SSE | 0.9            | NW  | 0.1            | NNW |
| 03:00 - 04:00 | 0.6            | NW  | 0.6            | WSW | 1.2            | NNW | 0.1            | ESE |
| 04:00 - 05:00 | 0.6            | WNW | 0.9            | WSW | 1.2            | NNW | 0.2            | SSW |
| 05:00 - 06:00 | 1.0            | NW  | 0.2            | SW  | 0.7            | NNW | 1.0            | S   |
| 06:00 - 07:00 | 1.2            | NNW | 0.9            | SW  | 1.2            | SE  | 1.6            | S   |
| 07:00 - 08:00 | 1.2            | N   | 2.3            | WSW | 1.4            | S   | 2.5            | S   |
| 08:00 - 09:00 | 1.3            | N   | 2.6            | WSW | 2.1            | SW  | 2.6            | S   |
| 09:00 - 10:00 | 1.4            | NNW | 1.8            | WSW | 2.4            | SW  | 1.8            | S   |
| 10:00 - 11:00 | 1.5            | WSW | 1.8            | WSW | 1.9            | SW  | 1.8            | S   |

Wind Rose



WIND SPEED (m/s) - Scale 1:3

File Control : R:\Database\Windrose\FileControl\Win-226105-Wat Nong Feab 02-09 Apr 2026

(Miss Katesarin Vorradetwittaya)  
Environmental Scientist

Preeda S.  
(Miss Preeda Somjai)  
Technical Management Team



## Meteorological Monitoring Results : Wind Rose MTR-PTTGC-Ethane Cracker Plant

Location : Wat Nong Feab

Monitor period : 02-09 Apr 2026

Wind Speed Model : Scarlet WS-21

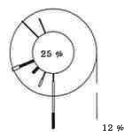
Serial No : AD:37

Wind Direction Model : Scarlet WS-21

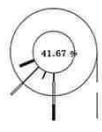
Serial No : AD:37

| Time          | 06-07 Apr 2026 |     | 07-08 Apr 2026 |     | 08-09 Apr 2026 |     |  |
|---------------|----------------|-----|----------------|-----|----------------|-----|--|
|               | WS(m/s)        | WD  | WS(m/s)        | WD  | WS(m/s)        | WD  |  |
| 11:00 - 12:00 | 2.0            | S   | 2.6            | WSW | 1.8            | S   |  |
| 12:00 - 13:00 | 2.0            | S   | 2.1            | WSW | 1.4            | SW  |  |
| 13:00 - 14:00 | 1.9            | S   | 1.8            | SW  | 1.7            | S   |  |
| 14:00 - 15:00 | 1.7            | S   | 1.3            | SW  | 1.3            | S   |  |
| 15:00 - 16:00 | 1.4            | S   | 0.8            | SSW | 1.4            | S   |  |
| 16:00 - 17:00 | 0.8            | S   | 0.4            | SW  | 0.9            | SSW |  |
| 17:00 - 18:00 | 1.6            | S   | 0.1            | WSW | 0.5            | S   |  |
| 18:00 - 19:00 | 1.1            | SSW | 0.0            | SW  | 0.8            | SW  |  |
| 19:00 - 20:00 | 0.3            | S   | 0.0            | WSW | 0.8            | S   |  |
| 20:00 - 21:00 | 0.0            | SSE | 0.0            | WSW | 0.5            | S   |  |
| 21:00 - 22:00 | 0.0            | SSE | 0.4            | SW  | 0.8            | WSW |  |
| 22:00 - 23:00 | 0.0            | NNW | 0.3            | SSW | 0.0            | SSE |  |
| 23:00 - 24:00 | 0.3            | NW  | 0.2            | SSW | 0.0            | S   |  |
| 00:00 - 01:00 | 0.6            | NW  | 0.7            | SW  | 0.6            | E   |  |
| 01:00 - 02:00 | 0.5            | NNW | 0.6            | SW  | 0.6            | E   |  |
| 02:00 - 03:00 | 0.6            | NNW | 0.5            | SW  | 0.4            | S   |  |
| 03:00 - 04:00 | 0.5            | NW  | 0.3            | SW  | 0.4            | S   |  |
| 04:00 - 05:00 | 0.7            | NW  | 0.4            | SSE | 1.2            | S   |  |
| 05:00 - 06:00 | 0.3            | NNW | 0.9            | S   | 0.7            | S   |  |
| 06:00 - 07:00 | 0.7            | SSW | 1.7            | S   | 1.3            | S   |  |
| 07:00 - 08:00 | 2.1            | WSW | 2.1            | S   | 2.3            | W   |  |
| 08:00 - 09:00 | 2.4            | WSW | 1.8            | S   | 2.5            | WSW |  |
| 09:00 - 10:00 | 2.4            | SW  | 2.5            | S   | 2.6            | S   |  |
| 10:00 - 11:00 | 3.0            | WSW | 1.9            | S   | 2.2            | S   |  |

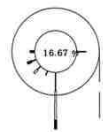
Wind Rose



12 %



12 %



20 %



File Control : R:\Database\Windrose\FileControl\Win-226105-Wat Nong Feab 02-09 Apr 2026

(Miss Katesarin Vorradetwittaya)  
Environmental Scientist

Preeda S.  
(Miss Preeda Somjai)  
Technical Management Team

SECOT CO.,LTD

239 Rinklongrasa Rd.  
Bangue, Bangkok 10800  
Tel:166(0)2959-3600 Fax: +66(0)2959-3535



## Meteorological Monitoring Results : Wind Rose MTR-PTTGC-Ethane Cracker Plant

Location : East Fence of Project Site

Monitor period : 02-09 Apr 2026

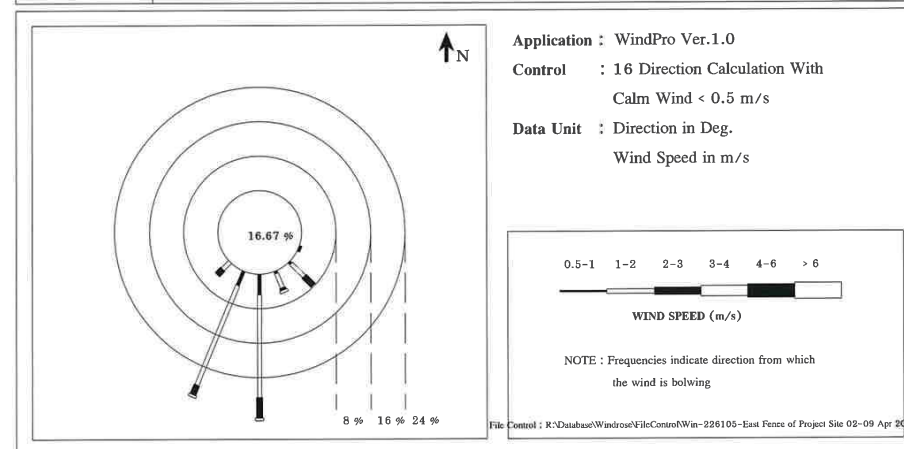
Wind Speed Model : Scarlet WS-21

Serial No : AD:28

Wind Direction Model : Scarlet WS-21

Serial No : AD:28

| Direction | Percentage of Occurrence of Wind Direct Grouped in Various Wind Speed |         |         |         |         |             | Total  |
|-----------|-----------------------------------------------------------------------|---------|---------|---------|---------|-------------|--------|
|           | 0.5-1 m/s                                                             | 1-2 m/s | 2-3 m/s | 3-4 m/s | 4-6 m/s | More than 6 |        |
| N         | 0.0000                                                                | 0.0000  | 0.0000  | 0.0000  | 0.0000  | 0.0000      | 0.0000 |
| NNE       | 0.0000                                                                | 0.0000  | 0.0000  | 0.0000  | 0.0000  | 0.0000      | 0.0000 |
| NE        | 0.0000                                                                | 0.0000  | 0.0000  | 0.0000  | 0.0000  | 0.0000      | 0.0000 |
| ENE       | 0.0000                                                                | 0.0000  | 0.0000  | 0.0000  | 0.0000  | 0.0000      | 0.0000 |
| E         | 0.0000                                                                | 0.0000  | 0.0000  | 0.0000  | 0.0000  | 0.0000      | 0.0000 |
| ESE       | 0.0000                                                                | 0.0000  | 0.0060  | 0.0000  | 0.0000  | 0.0000      | 0.0060 |
| SE        | 0.0060                                                                | 0.0417  | 0.0298  | 0.0000  | 0.0000  | 0.0000      | 0.0774 |
| SSE       | 0.0060                                                                | 0.0357  | 0.0060  | 0.0060  | 0.0000  | 0.0000      | 0.0536 |
| S         | 0.0476                                                                | 0.2381  | 0.0476  | 0.0060  | 0.0000  | 0.0000      | 0.3393 |
| SSW       | 0.0357                                                                | 0.2500  | 0.0238  | 0.0060  | 0.0000  | 0.0000      | 0.3155 |
| SW        | 0.0000                                                                | 0.0238  | 0.0179  | 0.0000  | 0.0000  | 0.0000      | 0.0417 |
| WSW       | 0.0000                                                                | 0.0000  | 0.0000  | 0.0000  | 0.0000  | 0.0000      | 0.0000 |
| W         | 0.0000                                                                | 0.0000  | 0.0000  | 0.0000  | 0.0000  | 0.0000      | 0.0000 |
| WNW       | 0.0000                                                                | 0.0000  | 0.0000  | 0.0000  | 0.0000  | 0.0000      | 0.0000 |
| NW        | 0.0000                                                                | 0.0000  | 0.0000  | 0.0000  | 0.0000  | 0.0000      | 0.0000 |
| NNW       | 0.0000                                                                | 0.0000  | 0.0000  | 0.0000  | 0.0000  | 0.0000      | 0.0000 |
| CALM      | 0.1667                                                                |         |         |         |         |             |        |



(Miss Katesarin Vorradetwittaya)  
Environmental Scientist

Preeda S.  
(Miss Preeda Somjai)  
Technical Management Team

SECOT CO.,LTD

239 Rinklongrasa Rd.  
Bangue, Bangkok 10800  
Tel:166(0)2959-3600 Fax: +66(0)2959-3535





## Meteorological Monitoring Results : Wind Rose MTR-PTTGC-Ethane Cracker Plant

Location : East Fence of Project Site

Monitor period : 02-09 Apr 2026

Wind Speed Model : Scarlet WS-21

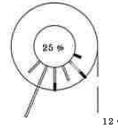
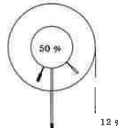
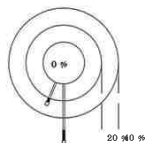
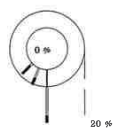
Serial No : AD:28

Wind Direction Model : Scarlet WS-21

Serial No : AD:28

| Time          | 02-03 Apr 2026 |     | 03-04 Apr 2026 |     | 04-05 Apr 2026 |     | 05-06 Apr 2026 |     |
|---------------|----------------|-----|----------------|-----|----------------|-----|----------------|-----|
|               | WS(m/s)        | WD  | WS(m/s)        | WD  | WS(m/s)        | WD  | WS(m/s)        | WD  |
| 10:00 - 11:00 | 2.1            | SW  | 1.8            | S   | 1.5            | S   | 1.5            | SE  |
| 11:00 - 12:00 | 1.3            | SW  | 1.7            | S   | 1.6            | S   | 1.9            | SSE |
| 12:00 - 13:00 | 2.1            | SW  | 2.6            | S   | 1.8            | S   | 1.9            | SSE |
| 13:00 - 14:00 | 2.3            | SW  | 2.8            | S   | 2.0            | S   | 2.2            | S   |
| 14:00 - 15:00 | 2.1            | SSW | 3.3            | SSW | 2.6            | SSW | 0.1            | SSW |
| 15:00 - 16:00 | 2.7            | SSW | 3.6            | S   | 1.2            | S   | 0.0            | SSW |
| 16:00 - 17:00 | 2.4            | S   | 2.8            | S   | 1.1            | S   | 0.0            | SSW |
| 17:00 - 18:00 | 1.9            | S   | 1.9            | S   | 1.5            | S   | 1.0            | SSW |
| 18:00 - 19:00 | 1.7            | S   | 1.9            | S   | 1.5            | S   | 1.0            | SSW |
| 19:00 - 20:00 | 1.6            | SSW | 2.3            | SSW | 0.9            | SSW | 1.1            | SSW |
| 20:00 - 21:00 | 1.5            | S   | 1.4            | SSW | 0.3            | SSW | 1.0            | SSW |
| 21:00 - 22:00 | 2.0            | S   | 1.3            | SSW | 0.1            | SW  | 0.2            | SSW |
| 22:00 - 23:00 | 1.8            | SSW | 1.6            | SSW | 0.0            | S   | 1.0            | SSW |
| 23:00 - 24:00 | 1.4            | S   | 1.5            | S   | 0.0            | S   | 1.0            | SSW |
| 00:00 - 01:00 | 0.5            | S   | 1.3            | S   | 0.1            | SSW | 1.1            | S   |
| 01:00 - 02:00 | 0.6            | S   | 1.1            | S   | 0.2            | SSW | 1.0            | SSW |
| 02:00 - 03:00 | 0.8            | S   | 1.2            | SSW | 0.1            | S   | 0.2            | SSW |
| 03:00 - 04:00 | 0.9            | S   | 1.4            | S   | 0.1            | S   | 1.0            | SW  |
| 04:00 - 05:00 | 1.0            | SSW | 1.9            | S   | 0.3            | S   | 1.0            | SW  |
| 05:00 - 06:00 | 0.9            | S   | 1.2            | S   | 0.3            | SE  | 1.1            | S   |
| 06:00 - 07:00 | 1.1            | S   | 1.1            | S   | 0.1            | SE  | 1.0            | SE  |
| 07:00 - 08:00 | 1.2            | S   | 1.1            | S   | 0.3            | SE  | 0.2            | SE  |
| 08:00 - 09:00 | 1.2            | S   | 1.5            | SSW | 0.6            | SE  | 2.2            | ESE |
| 09:00 - 10:00 | 1.3            | S   | 1.6            | S   | 1.3            | SE  | 2.0            | SE  |

Wind Rose



WIND SPEED (m/s) - Scale 1:3

File Control :R:\Database\Windrose\FileControl\Win-226105-East Fence of Project Site 02-09 Apr 2026

(Miss Katesarin Vorradetwittaya)  
Environmental Scientist

Preeda S.  
(Miss Preeda Somjai)  
Technical Management Team



## Meteorological Monitoring Results : Wind Rose MTR-PTTGC-Ethane Cracker Plant

Location : East Fence of Project Site

Monitor period : 02-09 Apr 2026

Wind Speed Model : Scarlet WS-21

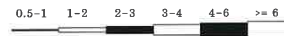
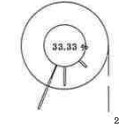
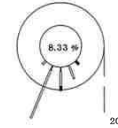
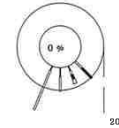
Serial No : AD:28

Wind Direction Model : Scarlet WS-21

Serial No : AD:28

| Time          | 06-07 Apr 2026 |     | 07-08 Apr 2026 |     | 08-09 Apr 2026 |     |
|---------------|----------------|-----|----------------|-----|----------------|-----|
|               | WS(m/s)        | WD  | WS(m/s)        | WD  | WS(m/s)        | WD  |
| 10:00 - 11:00 | 1.6            | SE  | 2.5            | SE  | 0.0            | SSE |
| 11:00 - 12:00 | 1.5            | SSE | 2.3            | S   | 0.0            | SSE |
| 12:00 - 13:00 | 1.0            | S   | 1.4            | S   | 0.0            | S   |
| 13:00 - 14:00 | 1.0            | SSW | 1.2            | SSW | 0.0            | SSW |
| 14:00 - 15:00 | 1.3            | S   | 1.1            | SSW | 0.1            | SSW |
| 15:00 - 16:00 | 1.4            | SSW | 1.2            | SSW | 0.6            | SSW |
| 16:00 - 17:00 | 1.4            | SSW | 1.4            | SSW | 0.7            | SSW |
| 17:00 - 18:00 | 1.4            | SSW | 1.5            | SSW | 0.9            | SSW |
| 18:00 - 19:00 | 1.2            | SSW | 1.6            | SSW | 1.0            | SSW |
| 19:00 - 20:00 | 1.3            | SSW | 1.5            | SSW | 1.0            | SSW |
| 20:00 - 21:00 | 1.5            | SSW | 1.4            | SSW | 1.1            | SSW |
| 21:00 - 22:00 | 1.1            | SSW | 1.3            | SSW | 1.0            | S   |
| 22:00 - 23:00 | 1.1            | SSW | 1.0            | SSW | 0.1            | S   |
| 23:00 - 24:00 | 0.9            | S   | 1.2            | SSW | 1.0            | S   |
| 00:00 - 01:00 | 0.9            | S   | 0.8            | SSW | 1.0            | SSW |
| 01:00 - 02:00 | 0.9            | SSE | 0.9            | S   | 1.1            | SSW |
| 02:00 - 03:00 | 0.9            | SSW | 1.0            | SW  | 1.0            | SSW |
| 03:00 - 04:00 | 1.4            | S   | 1.2            | S   | 0.1            | SSW |
| 04:00 - 05:00 | 2.1            | SE  | 1.5            | S   | 1.0            | SSW |
| 05:00 - 06:00 | 2.5            | SE  | 1.8            | SSE | 1.0            | S   |
| 06:00 - 07:00 | 1.8            | SE  | 1.1            | SSE | 1.1            | SE  |
| 07:00 - 08:00 | 2.4            | SSE | 1.1            | SSE | 1.0            | SE  |
| 08:00 - 09:00 | 3.1            | SSE | 0.1            | SSE | 0.1            | SSW |
| 09:00 - 10:00 | 2.8            | SE  | 0.0            | SSE | 1.0            | S   |

Wind Rose



WIND SPEED (m/s) - Scale 1:3

File Control :R:\Database\Windrose\FileControl\Win-226105-East Fence of Project Site 02-09 Apr 2026

(Miss Katesarin Vorradetwittaya)  
Environmental Scientist

Preeda S.  
(Miss Preeda Somjai)  
Technical Management Team

## ผลการตรวจวัดคุณภาพอากาศในบรรยากาศ





## Ambient Air Monitoring Results : Nitrogen dioxide MTR-PTTGC-Ethane Cracker Plant

Location : Wat Nong Feab      Monitor Period : 02-09 Apr 2026  
Analyzer Model : API 200A      Station No : SS2-01  
Serial No : 1523      Site Operator : Mr. Siwanon Kulawong

Calibrator Model : Teledyne 700E      Serial No : 1367  
Calibration Gas Cylinder I.D.: EB0102326  
Certified Date : 08 Jan 2026      Cal Concentration (ppb) : 0,100,200,400  
Expire Date : 07 Jan 2027

| Time          | NO2 Concentration (ppb) |                |                |                |                |                |                |
|---------------|-------------------------|----------------|----------------|----------------|----------------|----------------|----------------|
|               | 02-03 Apr 2026          | 03-04 Apr 2026 | 04-05 Apr 2026 | 05-06 Apr 2026 | 06-07 Apr 2026 | 07-08 Apr 2026 | 08-09 Apr 2026 |
| 08:00 - 09:00 | 2.6                     | 7.3            | 2.6            | 5.5            | 3.4            | 3.6            | 3.3            |
| 09:00 - 10:00 | 6.0                     | 3.0            | 4.7            | 5.1            | 1.9            | 4.4            | 1.8            |
| 10:00 - 11:00 | 4.0                     | 2.7            | 4.5            | 3.3            | 1.7            | 1.3            | 2.4            |
| 11:00 - 12:00 | 3.1                     | 1.8            | 4.6            | 2.1            | 1.8            | 1.3            | 1.5            |
| 12:00 - 13:00 | 3.6                     | 5.6            | 3.4            | 5.4            | 2.4            | 3.7            | 1.2            |
| 13:00 - 14:00 | 2.3                     | 5.5            | 3.0            | 5.2            | 4.8            | 3.1            | 2.9            |
| 14:00 - 15:00 | 2.0                     | 2.5            | 2.0            | 4.7            | 4.6            | 3.9            | 1.8            |
| 15:00 - 16:00 | 2.8                     | 4.6            | 2.2            | 1.3            | 4.3            | 4.8            | 2.7            |
| 16:00 - 17:00 | 2.6                     | 5.7            | 5.5            | 1.7            | 1.7            | 8.4            | 3.8            |
| 17:00 - 18:00 | 9.0                     | 6.0            | 2.1            | 7.8            | 9.0            | 6.7            | 6.4            |
| 18:00 - 19:00 | 11.2                    | 7.0            | 5.5            | 10.3           | 8.2            | 10.9           | 6.2            |
| 19:00 - 20:00 | 7.2                     | 6.6            | 8.4            | 11.0           | 5.5            | 11.7           | 9.7            |
| 20:00 - 21:00 | 6.0                     | 9.4            | 7.4            | 8.5            | 7.4            | 12.2           | 10.3           |
| 21:00 - 22:00 | 7.5                     | 9.0            | 9.0            | 11.7           | 7.5            | 6.3            | 10.6           |
| 22:00 - 23:00 | 10.1                    | 8.0            | 7.3            | 12.9           | 6.0            | 6.4            | 5.4            |
| 23:00 - 00:00 | 12.1                    | 8.2            | 6.2            | 5.4            | 9.0            | 8.8            | 9.6            |
| 00:00 - 01:00 | 7.3                     | 7.6            | 9.2            | 8.5            | 7.6            | 5.6            | 8.5            |
| 01:00 - 02:00 | 6.5                     | 6.7            | 6.5            | 6.0            | 5.9            | 5.9            | 7.8            |
| 02:00 - 03:00 | 9.0                     | 9.2            | 7.3            | 5.7            | 8.0            | 6.9            | 5.6            |
| 03:00 - 04:00 | 7.0                     | 5.9            | 7.0            | 6.1            | 7.1            | 4.8            | 10.6           |
| 04:00 - 05:00 | 7.2                     | 6.2            | 5.8            | 5.8            | 8.5            | 11.0           | 11.9           |
| 05:00 - 06:00 | 7.4                     | 8.6            | 6.6            | 5.8            | 7.3            | 11.4           | 8.6            |
| 06:00 - 07:00 | 8.8                     | 7.0            | 10.9           | 7.9            | 5.2            | 11.8           | 12.3           |
| 07:00 - 08:00 | 8.1                     | 7.9            | 9.4            | 7.3            | 5.9            | 5.1            | 6.9            |
| Average-24Hr* | 6.4                     | 6.3            | 5.9            | 6.5            | 5.6            | 6.7            | 6.3            |
| Max-1Hr       | 12.1                    | 9.4            | 10.9           | 12.9           | 9.0            | 12.2           | 12.3           |
| Min-1Hr       | 2.0                     | 1.8            | 2.0            | 1.3            | 1.7            | 1.3            | 1.2            |
| Standard-1Hr  | 120 ppb                 |                |                |                |                |                |                |
| Standard-24Hr | -                       |                |                |                |                |                |                |

Remark : \* Average time between 08:00-08:00

(Miss Katesarin Vorradetwittaya)  
Environmental Scientist

Preeda S.  
(Miss Preeda Somjai)  
Technical Management Team



## Ambient Air Monitoring Results : Nitrogen dioxide MTR-PTTGC-Ethane Cracker Plant

Location : East Fence of Project Site      Monitor Period : 02-09 Apr 2026  
Analyzer Model : API 200A      Station No : Mobile 12  
Serial No : 1505      Site Operator : Mr. Siwanon Kulawong

Calibrator Model : Teledyne 700E      Serial No : 1367  
Calibration Gas Cylinder I.D.: EB0102326  
Certified Date : 08 Jan 2026      Cal Concentration (ppb) : 0,100,200,400  
Expire Date : 07 Jan 2027

| Time          | NO2 Concentration (ppb) |                |                |                |                |                |                |
|---------------|-------------------------|----------------|----------------|----------------|----------------|----------------|----------------|
|               | 02-03 Apr 2026          | 03-04 Apr 2026 | 04-05 Apr 2026 | 05-06 Apr 2026 | 06-07 Apr 2026 | 07-08 Apr 2026 | 08-09 Apr 2026 |
| 08:00 - 09:00 | 7.6                     | 5.6            | 6.8            | 8.5            | 4.3            | 10.5           | 3.7            |
| 09:00 - 10:00 | 5.1                     | 5.0            | 3.7            | 5.5            | 6.7            | 5.5            | 6.4            |
| 10:00 - 11:00 | 6.5                     | 4.6            | 4.6            | 4.3            | 5.9            | 5.3            | 3.5            |
| 11:00 - 12:00 | 6.9                     | 3.1            | 4.5            | 6.4            | 3.3            | 4.2            | 5.9            |
| 12:00 - 13:00 | 3.6                     | 4.9            | 4.9            | 5.6            | 4.1            | 3.7            | 5.5            |
| 13:00 - 14:00 | 3.6                     | 6.9            | 5.7            | 3.9            | 4.7            | 3.6            | 6.5            |
| 14:00 - 15:00 | 4.1                     | 6.7            | 3.4            | 4.8            | 5.6            | 2.8            | 6.4            |
| 15:00 - 16:00 | 6.2                     | 6.6            | 2.9            | 5.9            | 5.4            | 5.0            | 3.1            |
| 16:00 - 17:00 | 4.7                     | 5.9            | 6.7            | 6.5            | 3.4            | 4.5            | 9.9            |
| 17:00 - 18:00 | 8.0                     | 8.3            | 8.7            | 9.4            | 10.1           | 7.4            | 9.3            |
| 18:00 - 19:00 | 9.6                     | 9.8            | 7.0            | 10.8           | 9.4            | 7.0            | 7.1            |
| 19:00 - 20:00 | 9.1                     | 10.0           | 9.3            | 13.5           | 10.3           | 7.4            | 10.3           |
| 20:00 - 21:00 | 13.0                    | 9.3            | 10.2           | 14.0           | 7.8            | 8.4            | 13.2           |
| 21:00 - 22:00 | 10.3                    | 7.1            | 7.3            | 10.7           | 7.6            | 10.4           | 12.4           |
| 22:00 - 23:00 | 9.6                     | 9.8            | 7.8            | 11.1           | 9.5            | 7.8            | 7.6            |
| 23:00 - 00:00 | 7.9                     | 8.2            | 10.1           | 8.6            | 7.4            | 7.9            | 13.1           |
| 00:00 - 01:00 | 8.7                     | 7.7            | 8.7            | 14.1           | 9.3            | 8.0            | 8.6            |
| 01:00 - 02:00 | 10.8                    | 9.8            | 10.0           | 10.7           | 10.0           | 8.9            | 7.3            |
| 02:00 - 03:00 | 8.3                     | 7.1            | 7.3            | 8.5            | 8.3            | 13.5           | 8.4            |
| 03:00 - 04:00 | 8.2                     | 8.9            | 9.1            | 6.9            | 10.0           | 10.1           | 9.0            |
| 04:00 - 05:00 | 8.8                     | 7.8            | 10.6           | 8.2            | 9.6            | 10.0           | 7.3            |
| 05:00 - 06:00 | 12.6                    | 10.3           | 10.4           | 7.4            | 9.2            | 9.3            | 6.9            |
| 06:00 - 07:00 | 12.5                    | 9.1            | 7.3            | 9.2            | 10.7           | 9.8            | 10.0           |
| 07:00 - 08:00 | 7.2                     | 9.6            | 7.7            | 8.0            | 9.7            | 6.9            | 7.4            |
| Average-24Hr* | 8.0                     | 7.6            | 7.3            | 8.4            | 7.6            | 7.4            | 7.9            |
| Max-1Hr       | 13.0                    | 10.3           | 10.6           | 14.1           | 10.7           | 13.5           | 13.2           |
| Min-1Hr       | 3.6                     | 3.1            | 2.9            | 3.9            | 3.3            | 2.8            | 3.1            |
| Standard-1Hr  | 120 ppb                 |                |                |                |                |                |                |
| Standard-24Hr | -                       |                |                |                |                |                |                |

Remark : \* Average time between 08:00-08:00

(Miss Katesarin Vorradetwittaya)  
Environmental Scientist

Preeda S.  
(Miss Preeda Somjai)  
Technical Management Team

## ผลการตรวจวัดคุณภาพอากาศจากแหล่งกำเนิด



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. | REFERENCE NO.      | : 226105-CEMs-2604-0099                |
|                    | (Branch 11 : Ethane Cracker)           |                    |                                        |
| SAMPLING BY        | : SECOT Co., Ltd.                      | REGISTRATION NO.   | : 2-239                                |
| SAMPLING DATE      | : 02/04/2026                           | SAMPLING TIME      | : 10:50 AM - 12:00 PM                  |
| RECEIVED DATE      | : 10/04/2026                           | ANALYTICAL DATE    | : 16-22/04/2026                        |
| REPORT DATE        | : 27/04/2026                           | OPERATOR           | : Mr. Song Hengchwankul (2-239-0-0016) |
| STACK LOCATION     | : H-1102                               | FUEL TYPE          | : Natural Gas                          |
| SOURCE DESCRIPTION | : Combustion                           | SAMPLING CONDITION | : Good                                 |

STACK DESCRIPTION

|             |         |    |               |         |           |
|-------------|---------|----|---------------|---------|-----------|
| Height      | : 62    | m  | Gas Velocity  | : 8.5   | m/s       |
| Diameter    | : 2.45  | m  | Flow rate*    | : 1,514 | Ncu.m/min |
| Temperature | : 140.8 | °C | Excess Oxygen | : 3.5   | %         |
| Moisture    | : 12.3  | %  |               |         |           |

| PARAMETER          | UNIT | RESULT             |                  |      | STANDARD                            |                    | REFERENCE         |
|--------------------|------|--------------------|------------------|------|-------------------------------------|--------------------|-------------------|
|                    |      | 3.5%O <sub>2</sub> | 7%O <sub>2</sub> | g/s  | 7%O <sub>2</sub>                    | g/s                |                   |
| Oxides of Nitrogen | ppm  | 57.19              | 45.75            | 2.71 | 200 <sup>1/</sup> /55 <sup>2/</sup> | 2.99 <sup>2/</sup> | US.EPA. Method 7E |

(Miss Katesarin Vorradetwittaya)

Environmental Scientist

REG. No. 2-239-0-0006

(Miss Preeda Somjai)

Technical Management Team

REG. No. 2-239-0-0006

**Remark :** 1. Reported analysis refers to submitted sample only.

2. This report shall not be reproduced, except in full, without official approval.

3. \*At standard pressure of 760 mmHg and temperature of 25 °C, dry basis.

4. <sup>1/</sup>Notification of Ministry of Industry B.E.2549 (2006) and Notification of Ministry of Natural Resources and Environment B.E.2549 (2006).

5. <sup>2/</sup>The value was assigned in EIA report.

The Monitoring Result of Emission Concentration  
H-1102  
PTT Global Chemical Public Company Limited (Ethane Cracker)  
April 2, 2026

| Run Number | Oxygen content (%by Vol) |                    | Oxide of Nitrogen (ppmvd) |                                           |                                       |
|------------|--------------------------|--------------------|---------------------------|-------------------------------------------|---------------------------------------|
|            | RM Stack Gas Conc        | Corrected Gas Conc | RM Stack Gas Conc         | Corrected Gas Conc @Actual O <sub>2</sub> | Corrected Gas Conc @7% O <sub>2</sub> |
| 1          | 3.57                     | 3.51               | 57.07                     | 57.11                                     | 45.65                                 |
| 2          | 3.58                     | 3.53               | 57.15                     | 57.18                                     | 45.76                                 |
| 3          | 3.58                     | 3.53               | 57.27                     | 57.29                                     | 45.85                                 |
| Average    | 3.58                     | 3.52               | 57.16                     | 57.19                                     | 45.75                                 |

**PTT Global Chemical Public Company Limited (Ethane Cracker)**  
**EMISSION TEST RESULT**

Date: April 2, 2026 Run #: 1  
 Start time: 10:50 AM Location: H-1102  
 O<sub>2</sub> instrument Model: AMI 70 Finish time: 11:10 AM  
 NO<sub>x</sub> instrument Model: TELEDYNE 200 EM Serial No.: 161212-13  
 Fuel Type: Natural Gas Serial No.: 435  
 Test Operator: Song H.

| Time, min | O <sub>2</sub> (%by Vol) | NOx (ppmvd@ActualO <sub>2</sub> ) |
|-----------|--------------------------|-----------------------------------|
| 10:50 AM  | 3.64                     | 55.96                             |
| 10:51 AM  | 3.45                     | 56.29                             |
| 10:52 AM  | 3.40                     | 56.81                             |
| 10:53 AM  | 3.29                     | 57.01                             |
| 10:54 AM  | 3.26                     | 57.12                             |
| 10:55 AM  | 3.42                     | 57.40                             |
| 10:56 AM  | 3.66                     | 57.78                             |
| 10:57 AM  | 3.68                     | 57.71                             |
| 10:58 AM  | 3.64                     | 57.54                             |
| 10:59 AM  | 3.71                     | 55.51                             |
| 11:00 AM  | 3.66                     | 56.66                             |
| 11:01 AM  | 3.71                     | 57.39                             |
| 11:02 AM  | 3.62                     | 57.54                             |
| 11:03 AM  | 3.67                     | 57.31                             |
| 11:04 AM  | 3.60                     | 57.36                             |
| 11:05 AM  | 3.64                     | 57.76                             |
| 11:06 AM  | 3.62                     | 56.98                             |
| 11:07 AM  | 3.59                     | 57.13                             |
| 11:08 AM  | 3.61                     | 56.94                             |
| 11:09 AM  | 3.59                     | 57.05                             |
| 11:10 AM  | 3.61                     | 57.16                             |
| Average   | 3.57                     | 57.07                             |

Signature



( Miss Katesarin Vorradetwittaya )

Environmental Scientist

**PTT Global Chemical Public Company Limited (Ethane Cracker)**  
**EMISSION TEST RESULT**

Date: April 2, 2026 Run #: 2  
 Start time: 11:11 AM Location: H-1102  
 O<sub>2</sub> instrument Model: AMI 70 Finish time: 11:31 AM  
 NO<sub>x</sub> instrument Model: TELEDYNE 200 EM Serial No.: 161212-13  
 Fuel Type: Natural Gas Serial No.: 435  
 Test Operator: Song H.

| Time, min | O <sub>2</sub> (%by Vol) | NOx (ppmvd@ActualO <sub>2</sub> ) |
|-----------|--------------------------|-----------------------------------|
| 11:11 AM  | 3.56                     | 57.16                             |
| 11:12 AM  | 3.60                     | 57.14                             |
| 11:13 AM  | 3.53                     | 57.39                             |
| 11:14 AM  | 3.61                     | 57.14                             |
| 11:15 AM  | 3.57                     | 56.79                             |
| 11:16 AM  | 3.61                     | 56.77                             |
| 11:17 AM  | 3.55                     | 57.14                             |
| 11:18 AM  | 3.56                     | 57.27                             |
| 11:19 AM  | 3.57                     | 57.10                             |
| 11:20 AM  | 3.53                     | 57.11                             |
| 11:21 AM  | 3.58                     | 56.99                             |
| 11:22 AM  | 3.53                     | 57.00                             |
| 11:23 AM  | 3.60                     | 57.04                             |
| 11:24 AM  | 3.57                     | 57.13                             |
| 11:25 AM  | 3.63                     | 57.10                             |
| 11:26 AM  | 3.60                     | 57.24                             |
| 11:27 AM  | 3.63                     | 57.42                             |
| 11:28 AM  | 3.57                     | 57.40                             |
| 11:29 AM  | 3.61                     | 57.39                             |
| 11:30 AM  | 3.59                     | 57.27                             |
| 11:31 AM  | 3.60                     | 57.09                             |
| Average   | 3.58                     | 57.15                             |

Signature



( Miss Katesarin Vorradetwittaya )

Environmental Scientist

# PTT Global Chemical Public Company Limited (Ethane Cracker)

## EMISSION TEST RESULT

**Date:** April 2, 2026  
**Start time:** 11:32 AM  
**O<sub>2</sub> instrument Model:** AMI 70  
**NO<sub>x</sub> instrument Model:** TELEDYNE 200 EM  
**Fuel Type:** Natural Gas

**Run #:** 3  
**Location:** H-1102  
**Finish time:** 11:52 AM  
**Serial No.:** 161212-13  
**Serial No.:** 435  
**Test Operator:** Song H.

| Time, min      | O <sub>2</sub> (%by Vol) | NO <sub>x</sub> (ppmvd@ActualO <sub>2</sub> ) |
|----------------|--------------------------|-----------------------------------------------|
| 11:32 AM       | 3.59                     | 57.15                                         |
| 11:33 AM       | 3.59                     | 57.09                                         |
| 11:34 AM       | 3.62                     | 56.99                                         |
| 11:35 AM       | 3.60                     | 57.11                                         |
| 11:36 AM       | 3.59                     | 57.00                                         |
| 11:37 AM       | 3.55                     | 57.14                                         |
| 11:38 AM       | 3.57                     | 57.37                                         |
| 11:39 AM       | 3.55                     | 57.44                                         |
| 11:40 AM       | 3.60                     | 57.46                                         |
| 11:41 AM       | 3.56                     | 57.52                                         |
| 11:42 AM       | 3.59                     | 57.30                                         |
| 11:43 AM       | 3.56                     | 57.02                                         |
| 11:44 AM       | 3.59                     | 57.14                                         |
| 11:45 AM       | 3.60                     | 57.25                                         |
| 11:46 AM       | 3.57                     | 57.51                                         |
| 11:47 AM       | 3.58                     | 57.55                                         |
| 11:48 AM       | 3.56                     | 57.47                                         |
| 11:49 AM       | 3.58                     | 57.39                                         |
| 11:50 AM       | 3.56                     | 57.43                                         |
| 11:51 AM       | 3.59                     | 57.27                                         |
| 11:52 AM       | 3.59                     | 57.06                                         |
| <b>Average</b> | 3.58                     | 57.27                                         |

Signature

(Miss Katesarin Vorradetwittaya)

Environmental Scientist



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. **REFERENCE NO.** : 226105-CEMs-2604-0099  
 (Branch 11 : Ethane Cracker)

**SAMPLING BY** : SECOT Co., Ltd. **REGISTRATION NO.** : 3-239

**SAMPLING DATE** : 02/04/2026 **SAMPLING TIME** : 10:45 AM - 11:52 AM

**RECEIVED DATE** : 10/04/2026 **ANALYTICAL DATE** : 16-22/04/2026

**REPORT DATE** : 27/04/2026 **OPERATOR** : Mr. Pisanu Seenampeng (3-239-0-0029)

**STACK LOCATION** : H-1103 **FUEL TYPE** : Natural Gas

**SOURCE DESCRIPTION** : Combustion **SAMPLING CONDITION** : Good

**STACK DESCRIPTION**

|                    |         |    |                      |         |           |
|--------------------|---------|----|----------------------|---------|-----------|
| <b>Height</b>      | : 62    | m  | <b>Gas Velocity</b>  | : 9.6   | m/s       |
| <b>Diameter</b>    | : 2.45  | m  | <b>Flow rate*</b>    | : 1,714 | Ncu.m/min |
| <b>Temperature</b> | : 140.5 | °C | <b>Excess Oxygen</b> | : 2.9   | %         |
| <b>Moisture</b>    | : 12.5  | %  |                      |         |           |

| PARAMETER          | UNIT | RESULT             |                  |      | STANDARD                            |                    | REFERENCE         |
|--------------------|------|--------------------|------------------|------|-------------------------------------|--------------------|-------------------|
|                    |      | 2.9%O <sub>2</sub> | 7%O <sub>2</sub> | g/s  | 7%O <sub>2</sub>                    | g/s                |                   |
| Oxides of Nitrogen | ppm  | 50.58              | 39.06            | 2.72 | 200 <sup>1/</sup> /55 <sup>2/</sup> | 2.99 <sup>2/</sup> | US.EPA. Method 7E |

(Miss Katesarin Vorradetwittaya)

Environmental Scientist

REG. No. 3-239-0-0006

Preeda S.

(Miss Preeda Somjai)

Technical Management Team

REG. No. 3-239-0-0006

**Remark :** 1. Reported analysis refers to submitted sample only.

2. This report shall not be reproduced, except in full, without official approval.

3. \*At standard pressure of 760 mmHg and temperature of 25 °C, dry basis.

4. <sup>1/</sup>Notification of Ministry of Industry B.E.2549 (2006) and Notification of Ministry of Natural Resources and Environment B.E.2549 (2006).

5. <sup>2/</sup>The value was assigned in EIA report.

**The Monitoring Result of Emission Concentration  
H-1103  
PTT Global Chemical Public Company Limited (Ethane Cracker)  
April 2, 2026**

| Run Number     | Oxygen content (%by Vol) |                    | Oxide of Nitrogen (ppmvd) |                                           |                                       |
|----------------|--------------------------|--------------------|---------------------------|-------------------------------------------|---------------------------------------|
|                | RM Stack Gas Conc        | Corrected Gas Conc | RM Stack Gas Conc         | Corrected Gas Conc @Actual O <sub>2</sub> | Corrected Gas Conc @7% O <sub>2</sub> |
| 1              | 3.01                     | 2.98               | 50.78                     | 50.80                                     | 39.40                                 |
| 2              | 2.92                     | 2.88               | 50.74                     | 50.76                                     | 39.15                                 |
| 3              | 2.91                     | 2.85               | 50.15                     | 50.17                                     | 38.64                                 |
| <b>Average</b> | <b>2.95</b>              | <b>2.90</b>        | <b>50.56</b>              | <b>50.58</b>                              | <b>39.06</b>                          |

**PTT Global Chemical Public Company Limited (Ethane Cracker)  
EMISSION TEST RESULT**

Date: April 2, 2026  
 Start time: 10:50 AM  
 O<sub>2</sub> instrument Model: AMI 70  
 NO<sub>x</sub> instrument Model: TELEDYNE 200 EM  
 Fuel Type : Natural Gas

Run # : 1  
 Location : H-1103  
 Finish time : 11:10 AM  
 Serial No.: 161212-14  
 Serial No.: 433  
 Test Operator : Pisanu S.

| Time, min      | O <sub>2</sub> (%by Vol) | NOx (ppmvd@ActualO <sub>2</sub> ) |
|----------------|--------------------------|-----------------------------------|
| 10:50 AM       | 3.10                     | 50.18                             |
| 10:51 AM       | 3.21                     | 50.40                             |
| 10:52 AM       | 3.08                     | 50.61                             |
| 10:53 AM       | 3.11                     | 50.68                             |
| 10:54 AM       | 3.05                     | 50.65                             |
| 10:55 AM       | 3.00                     | 50.84                             |
| 10:56 AM       | 3.06                     | 50.77                             |
| 10:57 AM       | 2.94                     | 50.55                             |
| 10:58 AM       | 3.06                     | 50.64                             |
| 10:59 AM       | 2.97                     | 50.90                             |
| 11:00 AM       | 3.07                     | 50.90                             |
| 11:01 AM       | 2.92                     | 50.90                             |
| 11:02 AM       | 3.03                     | 50.88                             |
| 11:03 AM       | 2.93                     | 50.76                             |
| 11:04 AM       | 3.00                     | 50.84                             |
| 11:05 AM       | 2.99                     | 50.91                             |
| 11:06 AM       | 2.97                     | 50.87                             |
| 11:07 AM       | 3.00                     | 50.90                             |
| 11:08 AM       | 2.93                     | 51.03                             |
| 11:09 AM       | 2.99                     | 51.17                             |
| 11:10 AM       | 2.86                     | 51.07                             |
| <b>Average</b> | <b>3.01</b>              | <b>50.78</b>                      |

Signature

  
 ( Miss Katesarin Vorradetwittaya )  
 Environmental Scientist

**PTT Global Chemical Public Company Limited (Ethane Cracker)**  
**EMISSION TEST RESULT**

Date: April 2, 2026 Run #: 2  
 Start time: 11:11 AM Location: H-1103  
 O<sub>2</sub> instrument Model: AMI 70 Finish time: 11:31 AM  
 NO<sub>x</sub> instrument Model: TELEDYNE 200 EM Serial No.: 161212-14  
 Fuel Type: Natural Gas Serial No.: 433  
 Test Operator: Pisanu S.

| Time, min | O <sub>2</sub> (%by Vol) | NOx (ppmvd@ActualO <sub>2</sub> ) |
|-----------|--------------------------|-----------------------------------|
| 11:11 AM  | 2.93                     | 50.94                             |
| 11:12 AM  | 2.83                     | 50.99                             |
| 11:13 AM  | 2.96                     | 51.08                             |
| 11:14 AM  | 2.91                     | 50.99                             |
| 11:15 AM  | 2.97                     | 50.95                             |
| 11:16 AM  | 2.88                     | 50.85                             |
| 11:17 AM  | 2.92                     | 50.85                             |
| 11:18 AM  | 2.91                     | 50.91                             |
| 11:19 AM  | 2.90                     | 50.89                             |
| 11:20 AM  | 2.96                     | 50.88                             |
| 11:21 AM  | 2.90                     | 50.82                             |
| 11:22 AM  | 3.02                     | 50.65                             |
| 11:23 AM  | 2.91                     | 50.72                             |
| 11:24 AM  | 3.01                     | 50.82                             |
| 11:25 AM  | 2.94                     | 50.69                             |
| 11:26 AM  | 2.95                     | 50.49                             |
| 11:27 AM  | 2.84                     | 50.47                             |
| 11:28 AM  | 2.88                     | 50.46                             |
| 11:29 AM  | 2.91                     | 50.41                             |
| 11:30 AM  | 2.92                     | 50.42                             |
| 11:31 AM  | 2.93                     | 50.26                             |
| Average   | 2.92                     | 50.74                             |

Signature



( Miss Katesarin Vorradetwittaya )

Environmental Scientist

**PTT Global Chemical Public Company Limited (Ethane Cracker)**  
**EMISSION TEST RESULT**

Date: April 2, 2026 Run #: 3  
 Start time: 11:32 AM Location: H-1103  
 O<sub>2</sub> instrument Model: AMI 70 Finish time: 11:52 AM  
 NO<sub>x</sub> instrument Model: TELEDYNE 200 EM Serial No.: 161212-14  
 Fuel Type: Natural Gas Serial No.: 433  
 Test Operator: Pisanu S.

| Time, min | O <sub>2</sub> (%by Vol) | NOx (ppmvd@ActualO <sub>2</sub> ) |
|-----------|--------------------------|-----------------------------------|
| 11:32 AM  | 2.93                     | 50.19                             |
| 11:33 AM  | 2.99                     | 50.41                             |
| 11:34 AM  | 2.93                     | 50.44                             |
| 11:35 AM  | 2.96                     | 50.21                             |
| 11:36 AM  | 2.85                     | 50.15                             |
| 11:37 AM  | 2.90                     | 50.26                             |
| 11:38 AM  | 2.85                     | 50.35                             |
| 11:39 AM  | 2.94                     | 50.43                             |
| 11:40 AM  | 2.93                     | 50.31                             |
| 11:41 AM  | 2.97                     | 50.19                             |
| 11:42 AM  | 2.94                     | 50.16                             |
| 11:43 AM  | 2.88                     | 50.04                             |
| 11:44 AM  | 2.89                     | 50.06                             |
| 11:45 AM  | 2.87                     | 50.19                             |
| 11:46 AM  | 2.92                     | 50.00                             |
| 11:47 AM  | 2.82                     | 49.91                             |
| 11:48 AM  | 2.90                     | 50.03                             |
| 11:49 AM  | 2.83                     | 50.15                             |
| 11:50 AM  | 2.91                     | 50.06                             |
| 11:51 AM  | 2.94                     | 49.79                             |
| 11:52 AM  | 2.99                     | 49.76                             |
| Average   | 2.91                     | 50.15                             |

Signature



( Miss Katesarin Vorradetwittaya )

Environmental Scientist



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. | REFERENCE NO.      | : 226105-CEMs-2604-0099                |
|                    | (Branch 11 : Ethane Cracker)           |                    |                                        |
| SAMPLING BY        | : SECOT Co., Ltd.                      | REGISTRATION NO.   | : 2-239                                |
| SAMPLING DATE      | : 07/04/2026                           | SAMPLING TIME      | : 10:30 AM - 11:42 AM                  |
| RECEIVED DATE      | : 10/04/2026                           | ANALYTICAL DATE    | : 16-22/04/2026                        |
| REPORT DATE        | : 27/04/2026                           | OPERATOR           | : Mr. Pisanu Seenampeng (2-239-0-0029) |
| STACK LOCATION     | : H-1104                               | FUEL TYPE          | : Natural Gas                          |
| SOURCE DESCRIPTION | : Combustion                           | SAMPLING CONDITION | : Good                                 |

STACK DESCRIPTION

|             |         |    |               |         |           |
|-------------|---------|----|---------------|---------|-----------|
| Height      | : 62    | m  | Gas Velocity  | : 9.2   | m/s       |
| Diameter    | : 2.45  | m  | Flow rate*    | : 1,623 | Ncu.m/min |
| Temperature | : 147.8 | °C | Excess Oxygen | : 2.9   | %         |
| Moisture    | : 12.0  | %  |               |         |           |

| PARAMETER          | UNIT | RESULT             |                  |      | STANDARD                            |                    | REFERENCE         |
|--------------------|------|--------------------|------------------|------|-------------------------------------|--------------------|-------------------|
|                    |      | 2.9%O <sub>2</sub> | 7%O <sub>2</sub> | g/s  | 7%O <sub>2</sub>                    | g/s                |                   |
| Oxides of Nitrogen | ppm  | 56.78              | 43.80            | 2.89 | 200 <sup>1/</sup> /55 <sup>2/</sup> | 2.99 <sup>2/</sup> | US.EPA. Method 7E |

(Miss Katesarin Vorradetwittaya)

Environmental Scientist

REG. No. 2-239-0-0006

(Miss Preeda Somjai)

Technical Management Team

REG. No. 2-239-0-0006

Remark : 1. Reported analysis refers to submitted sample only.

2. This report shall not be reproduced, except in full, without official approval.

3. \*At standard pressure of 760 mmHg and temperature of 25 °C, dry basis.

4. <sup>1/</sup>Notification of Ministry of Industry B.E.2549 (2006) and Notification of Ministry of Natural Resources and Environment B.E.2549 (2006).

5. <sup>2/</sup>The value was assigned in EIA report.

The Monitoring Result of Emission Concentration

H-1104

PTT Global Chemical Public Company Limited (Ethane Cracker)

April 7, 2026

| Run Number | Oxygen content (%by Vol) |                    | Oxide of Nitrogen (ppmvd) |                                           |                                       |
|------------|--------------------------|--------------------|---------------------------|-------------------------------------------|---------------------------------------|
|            | RM Stack Gas Conc        | Corrected Gas Conc | RM Stack Gas Conc         | Corrected Gas Conc @Actual O <sub>2</sub> | Corrected Gas Conc @7% O <sub>2</sub> |
| 1          | 2.96                     | 2.93               | 58.75                     | 58.77                                     | 45.46                                 |
| 2          | 2.90                     | 2.87               | 55.57                     | 55.58                                     | 42.85                                 |
| 3          | 2.86                     | 2.84               | 55.99                     | 56.00                                     | 43.10                                 |
| Average    | 2.90                     | 2.88               | 56.77                     | 56.78                                     | 43.80                                 |



**PTT Global Chemical Public Company Limited (Ethane Cracker)**  
**EMISSION TEST RESULT**

Date: April 7, 2026 Run # : 1  
 Start time: 10:40 AM Location : H-1104  
 O<sub>2</sub> instrument Model: AMI 70 Finish time : 11:00 AM  
 NO<sub>x</sub> instrument Model: API 200 AH Serial No.: 071023-47  
 Fuel Type : Natural Gas Serial No.: 314  
 Test Operator : Pisanu S.

| Time, min | O <sub>2</sub> (%by Vol) | NOx (ppmvd@ActualO <sub>2</sub> ) |
|-----------|--------------------------|-----------------------------------|
| 10:40 AM  | 3.19                     | 56.31                             |
| 10:41 AM  | 3.16                     | 56.65                             |
| 10:42 AM  | 3.13                     | 57.11                             |
| 10:43 AM  | 3.10                     | 57.98                             |
| 10:44 AM  | 3.16                     | 58.50                             |
| 10:45 AM  | 3.03                     | 59.08                             |
| 10:46 AM  | 3.08                     | 59.42                             |
| 10:47 AM  | 2.96                     | 59.55                             |
| 10:48 AM  | 2.97                     | 59.82                             |
| 10:49 AM  | 2.91                     | 60.01                             |
| 10:50 AM  | 2.91                     | 60.07                             |
| 10:51 AM  | 2.88                     | 60.29                             |
| 10:52 AM  | 2.90                     | 60.36                             |
| 10:53 AM  | 2.88                     | 60.13                             |
| 10:54 AM  | 2.83                     | 60.41                             |
| 10:55 AM  | 2.88                     | 60.39                             |
| 10:56 AM  | 2.79                     | 60.08                             |
| 10:57 AM  | 2.88                     | 60.20                             |
| 10:58 AM  | 2.79                     | 55.93                             |
| 10:59 AM  | 2.85                     | 55.86                             |
| 11:00 AM  | 2.78                     | 55.58                             |
| Average   | 2.96                     | 58.75                             |

Signature   
 ( Miss Katesarin Vorradetwittaya )  
 Environmental Scientist

**PTT Global Chemical Public Company Limited (Ethane Cracker)**  
**EMISSION TEST RESULT**

Date: April 7, 2026 Run # : 2  
 Start time: 11:01 AM Location : H-1104  
 O<sub>2</sub> instrument Model: AMI 70 Finish time : 11:21 AM  
 NO<sub>x</sub> instrument Model: API 200 AH Serial No.: 071023-47  
 Fuel Type : Natural Gas Serial No.: 314  
 Test Operator : Pisanu S.

| Time, min | O <sub>2</sub> (%by Vol) | NOx (ppmvd@ActualO <sub>2</sub> ) |
|-----------|--------------------------|-----------------------------------|
| 11:01 AM  | 2.84                     | 55.36                             |
| 11:02 AM  | 2.88                     | 55.27                             |
| 11:03 AM  | 2.91                     | 55.42                             |
| 11:04 AM  | 2.91                     | 55.55                             |
| 11:05 AM  | 2.86                     | 55.49                             |
| 11:06 AM  | 2.93                     | 55.29                             |
| 11:07 AM  | 2.86                     | 55.36                             |
| 11:08 AM  | 2.94                     | 55.49                             |
| 11:09 AM  | 2.87                     | 55.30                             |
| 11:10 AM  | 2.94                     | 55.51                             |
| 11:11 AM  | 2.89                     | 55.58                             |
| 11:12 AM  | 2.96                     | 55.58                             |
| 11:13 AM  | 2.91                     | 55.58                             |
| 11:14 AM  | 2.90                     | 55.74                             |
| 11:15 AM  | 2.91                     | 55.62                             |
| 11:16 AM  | 2.89                     | 55.60                             |
| 11:17 AM  | 2.91                     | 55.65                             |
| 11:18 AM  | 2.86                     | 55.87                             |
| 11:19 AM  | 2.92                     | 55.87                             |
| 11:20 AM  | 2.83                     | 55.88                             |
| 11:21 AM  | 2.90                     | 55.87                             |
| Average   | 2.90                     | 55.57                             |

Signature   
 ( Miss Katesarin Vorradetwittaya )  
 Environmental Scientist

# PTT Global Chemical Public Company Limited (Ethane Cracker)

## EMISSION TEST RESULT

**Date:** April 7, 2026  
**Start time:** 11:22 AM  
**O<sub>2</sub> instrument Model:** AMI 70  
**NO<sub>x</sub> instrument Model:** API 200 AH  
**Fuel Type :** Natural Gas

**Run # :** 3  
**Location :** H-1104  
**Finish time :** 11:42 AM  
**Serial No.:** 071023-47  
**Serial No.:** 314  
**Test Operator :** Pisanu S.

| Time, min | O <sub>2</sub> (%by Vol) | NOx (ppmvd@ActualO <sub>2</sub> ) |
|-----------|--------------------------|-----------------------------------|
| 11:22 AM  | 2.79                     | 55.87                             |
| 11:23 AM  | 2.86                     | 55.92                             |
| 11:24 AM  | 2.83                     | 56.09                             |
| 11:25 AM  | 2.85                     | 56.14                             |
| 11:26 AM  | 2.84                     | 56.01                             |
| 11:27 AM  | 2.87                     | 56.22                             |
| 11:28 AM  | 2.90                     | 56.12                             |
| 11:29 AM  | 2.84                     | 56.22                             |
| 11:30 AM  | 2.90                     | 56.18                             |
| 11:31 AM  | 2.81                     | 56.19                             |
| 11:32 AM  | 2.91                     | 55.95                             |
| 11:33 AM  | 2.83                     | 55.84                             |
| 11:34 AM  | 2.90                     | 55.93                             |
| 11:35 AM  | 2.84                     | 55.88                             |
| 11:36 AM  | 2.90                     | 55.81                             |
| 11:37 AM  | 2.88                     | 55.86                             |
| 11:38 AM  | 2.89                     | 55.74                             |
| 11:39 AM  | 2.89                     | 55.95                             |
| 11:40 AM  | 2.86                     | 55.98                             |
| 11:41 AM  | 2.89                     | 55.95                             |
| 11:42 AM  | 2.82                     | 55.97                             |
| Average   | 2.86                     | 55.99                             |

Signature

(Miss Katesarin Vorradetwittaya)

Environmental Scientist



บริษัท ซีคอก จำกัด  
SECOT CO.,LTD.

129-131 ถนนริมคลองประปา แขวงบางซื่อ เขตบางซื่อ กรุงเทพฯ 10800  
129-131 RIMKLONGPRAPA ROAD, BANGSUE, BANGKOK 10800, THAILAND  
TEL : +66(0) 2910-5021-6 FAX : +66(0) 2910-5020 E-mail : envserv@secot.co.th

### STACK EMISSION ANALYSIS REPORT

**CLIENT NAME** : PTT Global Chemical Public Co., Ltd.  
**REFERENCE NO.** : 226105-CEMs-2604-0099  
 (Branch 11 : Ethane Cracker)

**SAMPLING BY** : SECOT Co., Ltd.  
**REGISTRATION NO.** : 7-239

**SAMPLING DATE** : 07/04/2026  
**SAMPLING TIME** : 10:50 AM - 11:52 AM

**RECEIVED DATE** : 10/04/2026  
**ANALYTICAL DATE** : 16-22/04/2026

**REPORT DATE** : 27/04/2026  
**OPERATOR** : Mr. Pisanu Seenampeng (7-239-0-0029)

**STACK LOCATION** : H-1105  
**FUEL TYPE** : Natural Gas

**SOURCE DESCRIPTION** : Combustion  
**SAMPLING CONDITION** : Good

#### STACK DESCRIPTION

**Height** : 62 m  
**Gas Velocity** : 9.3 m/s  
**Diameter** : 2.45 m  
**Flow rate\*** : 1,639 Ncu.m/min  
**Temperature** : 144.5 °C  
**Excess Oxygen** : 3.1 %  
**Moisture** : 12.3 %

| PARAMETER         | UNIT | RESULT             |                  |      | STANDARD                            |                    | REFERENCE         |
|-------------------|------|--------------------|------------------|------|-------------------------------------|--------------------|-------------------|
|                   |      | 3.1%O <sub>2</sub> | 7%O <sub>2</sub> | g/s  | 7%O <sub>2</sub>                    | g/s                |                   |
| Oxide of Nitrogen | ppm  | 51.59              | 40.36            | 2.65 | 200 <sup>1/</sup> /55 <sup>2/</sup> | 2.99 <sup>2/</sup> | US.EPA. Method 7E |

(Miss Katesarin Vorradetwittaya)

Environmental Scientist

REG. No. 7-239-0-0006

(Miss Preeda Somjai)

Technical Management Team

REG. No. 7-239-0-0006

**Remark :** 1. Reported analysis refers to submitted sample only.

- This report shall not be reproduced, except in full, without official approval.
- \*At standard pressure of 760 mmHg and temperature of 25 °C, dry basis.
- <sup>1/</sup>Notification of Ministry of Industry B.E.2549 (2006) and Notification of Ministry of Natural Resources and Environment B.E.2549 (2006).
- <sup>2/</sup>The value was assigned in EIA report.

**The Monitoring Result of Emission Concentration  
H-1105  
PTT Global Chemical Public Company Limited (Ethane Cracker)  
April 7, 2026**

| Run Number     | Oxygen content (%by Vol) |                    | Oxide of Nitrogen (ppmvd) |                               |                           |
|----------------|--------------------------|--------------------|---------------------------|-------------------------------|---------------------------|
|                | RM Stack Gas Conc        | Corrected Gas Conc | RM Stack Gas Conc         | Corrected Gas Conc @Actual O2 | Corrected Gas Conc @7% O2 |
| 1              | 3.23                     | 3.19               | 51.73                     | 51.74                         | 40.61                     |
| 2              | 3.15                     | 3.10               | 51.44                     | 51.45                         | 40.18                     |
| 3              | 3.16                     | 3.11               | 51.55                     | 51.57                         | 40.29                     |
| <b>Average</b> | <b>3.18</b>              | <b>3.13</b>        | <b>51.57</b>              | <b>51.59</b>                  | <b>40.36</b>              |

**PTT Global Chemical Public Company Limited (Ethane Cracker)  
EMISSION TEST RESULT**

Date: April 7, 2026  
 Start time: 10:50 AM  
 O<sub>2</sub> instrument Model: AMI 70  
 NO<sub>x</sub> instrument Model: TELEDYNE 200 EM  
 Fuel Type : Natural Gas

Run #: 1  
 Location : H-1105  
 Finish time : 11:10 AM  
 Serial No.: 161212-13  
 Serial No.: 435  
 Test Operator : Pisanu S.

| Time, min      | O <sub>2</sub> (%by Vol) | NO <sub>x</sub> (ppmvd@ActualO <sub>2</sub> ) |
|----------------|--------------------------|-----------------------------------------------|
| 10:50 AM       | 3.36                     | 51.38                                         |
| 10:51 AM       | 3.28                     | 51.79                                         |
| 10:52 AM       | 3.37                     | 51.83                                         |
| 10:53 AM       | 3.28                     | 51.87                                         |
| 10:54 AM       | 3.29                     | 52.00                                         |
| 10:55 AM       | 3.20                     | 52.11                                         |
| 10:56 AM       | 3.27                     | 52.20                                         |
| 10:57 AM       | 3.23                     | 52.29                                         |
| 10:58 AM       | 3.26                     | 52.28                                         |
| 10:59 AM       | 3.28                     | 52.11                                         |
| 11:00 AM       | 3.21                     | 51.98                                         |
| 11:01 AM       | 3.20                     | 51.80                                         |
| 11:02 AM       | 3.15                     | 51.64                                         |
| 11:03 AM       | 3.29                     | 51.64                                         |
| 11:04 AM       | 3.11                     | 51.63                                         |
| 11:05 AM       | 3.18                     | 51.56                                         |
| 11:06 AM       | 3.14                     | 51.44                                         |
| 11:07 AM       | 3.27                     | 51.25                                         |
| 11:08 AM       | 3.16                     | 51.12                                         |
| 11:09 AM       | 3.10                     | 51.19                                         |
| 11:10 AM       | 3.12                     | 51.18                                         |
| <b>Average</b> | <b>3.23</b>              | <b>51.73</b>                                  |

Signature



( Miss Katesarin Vorradetwittaya )

Environmental Scientist

## PTT Global Chemical Public Company Limited (Ethane Cracker)

### EMISSION TEST RESULT

**Date:** April 7, 2026  
**Start time:** 11:11 AM  
**O<sub>2</sub> instrument Model:** AMI 70  
**NO<sub>x</sub> instrument Model:** TELEDYNE 200 EM  
**Fuel Type :** Natural Gas

**Run # : 2**  
**Location :** H-1105  
**Finish time :** 11:31 AM  
**Serial No.:** 161212-13  
**Serial No.:** 435  
**Test Operator :** Pisanu S.

| Time, min      | O <sub>2</sub> (%by Vol) | NOx (ppmvd@ActualO <sub>2</sub> ) |
|----------------|--------------------------|-----------------------------------|
| 11:11 AM       | 3.18                     | 51.18                             |
| 11:12 AM       | 3.21                     | 51.11                             |
| 11:13 AM       | 3.14                     | 51.18                             |
| 11:14 AM       | 3.17                     | 51.16                             |
| 11:15 AM       | 3.13                     | 51.15                             |
| 11:16 AM       | 3.16                     | 51.24                             |
| 11:17 AM       | 3.12                     | 51.28                             |
| 11:18 AM       | 3.18                     | 51.32                             |
| 11:19 AM       | 3.14                     | 51.36                             |
| 11:20 AM       | 3.16                     | 51.46                             |
| 11:21 AM       | 3.14                     | 51.39                             |
| 11:22 AM       | 3.16                     | 51.37                             |
| 11:23 AM       | 3.13                     | 51.58                             |
| 11:24 AM       | 3.16                     | 51.74                             |
| 11:25 AM       | 3.14                     | 51.77                             |
| 11:26 AM       | 3.15                     | 51.74                             |
| 11:27 AM       | 3.16                     | 51.63                             |
| 11:28 AM       | 3.10                     | 51.58                             |
| 11:29 AM       | 3.16                     | 51.69                             |
| 11:30 AM       | 3.17                     | 51.71                             |
| 11:31 AM       | 3.19                     | 51.68                             |
| <b>Average</b> | 3.15                     | 51.44                             |

Signature



( Miss Katesarin Vorradetwittaya )

Environmental Scientist

## PTT Global Chemical Public Company Limited (Ethane Cracker)

### EMISSION TEST RESULT

**Date:** April 7, 2026  
**Start time:** 11:32 AM  
**O<sub>2</sub> instrument Model:** AMI 70  
**NO<sub>x</sub> instrument Model:** TELEDYNE 200 EM  
**Fuel Type :** Natural Gas

**Run # : 3**  
**Location :** H-1105  
**Finish time :** 11:52 AM  
**Serial No.:** 161212-13  
**Serial No.:** 435  
**Test Operator :** Pisanu S.

| Time, min      | O <sub>2</sub> (%by Vol) | NOx (ppmvd@ActualO <sub>2</sub> ) |
|----------------|--------------------------|-----------------------------------|
| 11:32 AM       | 3.18                     | 51.62                             |
| 11:33 AM       | 3.22                     | 51.66                             |
| 11:34 AM       | 3.19                     | 51.66                             |
| 11:35 AM       | 3.23                     | 51.79                             |
| 11:36 AM       | 3.16                     | 51.75                             |
| 11:37 AM       | 3.17                     | 51.62                             |
| 11:38 AM       | 3.16                     | 51.58                             |
| 11:39 AM       | 3.16                     | 51.50                             |
| 11:40 AM       | 3.17                     | 51.50                             |
| 11:41 AM       | 3.15                     | 51.48                             |
| 11:42 AM       | 3.17                     | 51.48                             |
| 11:43 AM       | 3.15                     | 51.50                             |
| 11:44 AM       | 3.18                     | 51.52                             |
| 11:45 AM       | 3.13                     | 51.44                             |
| 11:46 AM       | 3.14                     | 51.44                             |
| 11:47 AM       | 3.11                     | 51.50                             |
| 11:48 AM       | 3.17                     | 51.53                             |
| 11:49 AM       | 3.15                     | 51.52                             |
| 11:50 AM       | 3.18                     | 51.54                             |
| 11:51 AM       | 3.15                     | 51.50                             |
| 11:52 AM       | 3.13                     | 51.40                             |
| <b>Average</b> | 3.16                     | 51.55                             |

Signature



( Miss Katesarin Vorradetwittaya )

Environmental Scientist



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. REFERENCE NO. : 226105-CEMs-2604-0099  
(Branch 11 : Ethane Cracker)  
SAMPLING BY : SECOT Co., Ltd. REGISTRATION NO. : 7-239  
SAMPLING DATE : 03/04/2026 SAMPLING TIME : 10:15 AM - 11:22 AM  
RECEIVED DATE : 10/04/2026 ANALYTICAL DATE : 16-22/04/2026  
REPORT DATE : 27/04/2026 OPERATOR : Mr. Song Hengchwankul (7-239-0-0016)  
STACK LOCATION : H-1106 FUEL TYPE : Natural Gas  
SOURCE DESCRIPTION : Combustion SAMPLING CONDITION : Good

STACK DESCRIPTION

Height : 62 m Gas Velocity : 9.9 m/s  
Diameter : 2.45 m Flow rate\* : 1,684 Ncu.m/min  
Temperature : 144.5 °C Excess Oxygen : 2.6 %  
Moisture : 15.6 %

| PARAMETER          | UNIT | RESULT             |                  |      | STANDARD                            |                    | REFERENCE<br>METHOD |
|--------------------|------|--------------------|------------------|------|-------------------------------------|--------------------|---------------------|
|                    |      | 2.6%O <sub>2</sub> | 7%O <sub>2</sub> | g/s  | 7%O <sub>2</sub>                    | g/s                |                     |
| Oxides of Nitrogen | ppm  | 55.66              | 42.33            | 2.94 | 200 <sup>1/</sup> /55 <sup>2/</sup> | 2.99 <sup>2/</sup> | US.EPA. Method 7E   |

(Miss Katesarin Vorradetwittaya)

Environmental Scientist

REG. No. 7-239-0-0006

(Miss Preeda Somjai)

Technical Management Team

REG. No. 7-239-0-0006

Remark : 1. Reported analysis refers to submitted sample only.

2. This report shall not be reproduced, except in full, without official approval.

3. \*At standard pressure of 760 mmHg and temperature of 25 ° C, dry basis.

4. <sup>1/</sup>Notification of Ministry of Industry B.E.2549 (2006) and Notification of Ministry of Natural Resources  
and Environment B.E.2549 (2006).

5. <sup>2/</sup>The value was assigned in EIA report.

The Monitoring Result of Emission Concentration  
H-1106  
PTT Global Chemical Public Company Limited (Ethane Cracker)  
April 3, 2026

| Run Number | Oxygen content (%by Vol) |                       | Oxide of Nitrogen (ppmvd) |                                                 |                                          |
|------------|--------------------------|-----------------------|---------------------------|-------------------------------------------------|------------------------------------------|
|            | RM Stack Gas<br>Conc     | Corrected Gas<br>Conc | RM Stack Gas<br>Conc      | Corrected Gas<br>Conc @Actual<br>O <sub>2</sub> | Corrected Gas<br>Conc @7% O <sub>2</sub> |
| 1          | 2.68                     | 2.63                  | 55.34                     | 55.36                                           | 42.12                                    |
| 2          | 2.70                     | 2.64                  | 55.54                     | 55.57                                           | 42.30                                    |
| 3          | 2.66                     | 2.60                  | 56.00                     | 56.04                                           | 42.57                                    |
| Average    | 2.68                     | 2.62                  | 55.63                     | 55.66                                           | 42.33                                    |

# PTT Global Chemical Public Company Limited (Ethane Cracker)

## EMISSION TEST RESULT

Date: April 3, 2026  
 Start time: 10:20 AM  
 O<sub>2</sub> instrument Model: AMI 70  
 NO<sub>x</sub> instrument Model: TELEDYNE 200 EM  
 Fuel Type : Natural Gas

Run # : 1  
 Location : H-1106  
 Finish time : 10:40 AM  
 Serial No.: 071023-47  
 Serial No.: 515  
 Test Operator : Song H.

| Time, min | O <sub>2</sub> (%by Vol) | NOx (ppmvd@ActualO <sub>2</sub> ) |
|-----------|--------------------------|-----------------------------------|
| 10:20 AM  | 2.60                     | 53.88                             |
| 10:21 AM  | 2.81                     | 54.47                             |
| 10:22 AM  | 2.71                     | 55.01                             |
| 10:23 AM  | 2.70                     | 55.34                             |
| 10:24 AM  | 2.69                     | 55.64                             |
| 10:25 AM  | 2.71                     | 55.84                             |
| 10:26 AM  | 2.62                     | 55.61                             |
| 10:27 AM  | 2.70                     | 55.32                             |
| 10:28 AM  | 2.64                     | 55.41                             |
| 10:29 AM  | 2.64                     | 55.59                             |
| 10:30 AM  | 2.59                     | 55.65                             |
| 10:31 AM  | 2.62                     | 55.82                             |
| 10:32 AM  | 2.68                     | 55.96                             |
| 10:33 AM  | 2.68                     | 56.44                             |
| 10:34 AM  | 2.70                     | 54.94                             |
| 10:35 AM  | 2.63                     | 54.96                             |
| 10:36 AM  | 2.66                     | 54.82                             |
| 10:37 AM  | 2.65                     | 55.01                             |
| 10:38 AM  | 2.74                     | 55.18                             |
| 10:39 AM  | 2.70                     | 55.56                             |
| 10:40 AM  | 2.75                     | 55.74                             |
| Average   | 2.68                     | 55.34                             |

Signature



( Miss Katesarin Vorradetwittaya )

Environmental Scientist

# PTT Global Chemical Public Company Limited (Ethane Cracker)

## EMISSION TEST RESULT

Date: April 3, 2026  
 Start time: 10:41 AM  
 O<sub>2</sub> instrument Model: AMI 70  
 NO<sub>x</sub> instrument Model: TELEDYNE 200 EM  
 Fuel Type : Natural Gas

Run # : 2  
 Location : H-1106  
 Finish time : 11:01 AM  
 Serial No.: 071023-47  
 Serial No.: 515  
 Test Operator : Song H.

| Time, min | O <sub>2</sub> (%by Vol) | NOx (ppmvd@ActualO <sub>2</sub> ) |
|-----------|--------------------------|-----------------------------------|
| 10:41 AM  | 2.70                     | 55.47                             |
| 10:42 AM  | 2.72                     | 55.32                             |
| 10:43 AM  | 2.69                     | 55.41                             |
| 10:44 AM  | 2.70                     | 55.65                             |
| 10:45 AM  | 2.71                     | 55.65                             |
| 10:46 AM  | 2.71                     | 55.72                             |
| 10:47 AM  | 2.74                     | 55.67                             |
| 10:48 AM  | 2.68                     | 55.58                             |
| 10:49 AM  | 2.72                     | 55.44                             |
| 10:50 AM  | 2.66                     | 55.39                             |
| 10:51 AM  | 2.72                     | 55.22                             |
| 10:52 AM  | 2.69                     | 55.43                             |
| 10:53 AM  | 2.75                     | 55.58                             |
| 10:54 AM  | 2.69                     | 55.62                             |
| 10:55 AM  | 2.68                     | 55.58                             |
| 10:56 AM  | 2.67                     | 55.51                             |
| 10:57 AM  | 2.70                     | 55.47                             |
| 10:58 AM  | 2.70                     | 55.49                             |
| 10:59 AM  | 2.69                     | 55.69                             |
| 11:00 AM  | 2.68                     | 55.67                             |
| 11:01 AM  | 2.61                     | 55.70                             |
| Average   | 2.70                     | 55.54                             |

Signature



( Miss Katesarin Vorradetwittaya )

Environmental Scientist

# PTT Global Chemical Public Company Limited (Ethane Cracker)

## EMISSION TEST RESULT

**Date:** April 3, 2026  
**Start time:** 11:02 AM  
**O<sub>2</sub> instrument Model:** AMI 70  
**NO<sub>x</sub> instrument Model:** TELEDYNE 200 EM  
**Fuel Type :** Natural Gas

**Run # :** 3  
**Location :** H-1106  
**Finish time :** 11:22 AM  
**Serial No.:** 071023-47  
**Serial No.:** 515  
**Test Operator :** Song H.

| Time, min | O <sub>2</sub> (%by Vol) | NO <sub>x</sub> (ppmvd@ActualO <sub>2</sub> ) |
|-----------|--------------------------|-----------------------------------------------|
| 11:02 AM  | 2.70                     | 55.76                                         |
| 11:03 AM  | 2.66                     | 55.96                                         |
| 11:04 AM  | 2.71                     | 55.98                                         |
| 11:05 AM  | 2.63                     | 55.88                                         |
| 11:06 AM  | 2.68                     | 56.11                                         |
| 11:07 AM  | 2.62                     | 56.14                                         |
| 11:08 AM  | 2.65                     | 55.99                                         |
| 11:09 AM  | 2.67                     | 56.18                                         |
| 11:10 AM  | 2.66                     | 56.39                                         |
| 11:11 AM  | 2.64                     | 56.43                                         |
| 11:12 AM  | 2.62                     | 56.29                                         |
| 11:13 AM  | 2.70                     | 56.17                                         |
| 11:14 AM  | 2.67                     | 56.14                                         |
| 11:15 AM  | 2.70                     | 55.86                                         |
| 11:16 AM  | 2.63                     | 55.69                                         |
| 11:17 AM  | 2.68                     | 55.72                                         |
| 11:18 AM  | 2.59                     | 55.79                                         |
| 11:19 AM  | 2.65                     | 55.87                                         |
| 11:20 AM  | 2.63                     | 55.81                                         |
| 11:21 AM  | 2.65                     | 55.76                                         |
| 11:22 AM  | 2.62                     | 56.05                                         |
| Average   | 2.66                     | 56.00                                         |

Signature

(Miss Katesarin Vorradetwittaya)

Environmental Scientist



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.  
**REFERENCE NO.** : 226105-CEMs-2604-0099  
 (Branch 11 : Ethane Cracker)

**SAMPLING BY** : SECOT Co., Ltd.  
**REGISTRATION NO.** : 7-239

**SAMPLING DATE** : 03/04/2026  
**SAMPLING TIME** : 10:20 AM - 11:30 AM

**RECEIVED DATE** : 10/04/2026  
**ANALYTICAL DATE** : 16-22/04/2026

**REPORT DATE** : 27/04/2026  
**OPERATOR** : Mr. Song Hengchwankul (7-239-0-0016)

**STACK LOCATION** : H-1107  
**FUEL TYPE** : Natural Gas

**SOURCE DESCRIPTION** : Combustion  
**SAMPLING CONDITION** : Good

### STACK DESCRIPTION

**Height** : 62 m  
**Gas Velocity** : 10.5 m/s  
**Diameter** : 2.45 m  
**Flow rate\*** : 1,791 Ncu.m/min  
**Temperature** : 145.1 °C  
**Excess Oxygen** : 3.3 %  
**Moisture** : 12.5 %

| PARAMETER          | UNIT | RESULT             |                  |      | STANDARD                            |                    | REFERENCE METHOD  |
|--------------------|------|--------------------|------------------|------|-------------------------------------|--------------------|-------------------|
|                    |      | 3.3%O <sub>2</sub> | 7%O <sub>2</sub> | g/s  | 7%O <sub>2</sub>                    | g/s                |                   |
| Oxides of Nitrogen | ppm  | 48.87              | 38.58            | 2.74 | 200 <sup>1/</sup> /55 <sup>2/</sup> | 2.99 <sup>2/</sup> | US.EPA. Method 7E |

(Miss Katesarin Vorradetwittaya)

Environmental Scientist

REG. No. 7-239-0-0006

(Miss Preeda Somjai)

Technical Management Team

REG. No. 7-239-0-0006

**Remark :** 1. Reported analysis refers to submitted sample only.

2. This report shall not be reproduced, except in full, without official approval.

3. \*At standard pressure of 760 mmHg and temperature of 25 °C, dry basis.

4. <sup>1/</sup>Notification of Ministry of Industry B.E.2549 (2006) and Notification of and Environment B.E.2549 (2006).

5. <sup>2/</sup>The value was assigned in EIA report.



## The Monitoring Result of Emission Concentration

H-1107

PTT Global Chemical Public Company Limited (Ethane Cracker)

April 3, 2026

| Run Number     | Oxygen content (%by Vol) |                    | Oxide of Nitrogen (ppmvd) |                               |                           |
|----------------|--------------------------|--------------------|---------------------------|-------------------------------|---------------------------|
|                | RM Stack Gas Conc        | Corrected Gas Conc | RM Stack Gas Conc         | Corrected Gas Conc @Actual O2 | Corrected Gas Conc @7% O2 |
| 1              | 3.42                     | 3.37               | 48.88                     | 48.89                         | 38.77                     |
| 2              | 3.28                     | 3.24               | 48.84                     | 48.85                         | 38.45                     |
| 3              | 3.29                     | 3.26               | 48.87                     | 48.88                         | 38.52                     |
| <b>Average</b> | <b>3.33</b>              | <b>3.29</b>        | <b>48.86</b>              | <b>48.87</b>                  | <b>38.58</b>              |

## PTT Global Chemical Public Company Limited (Ethane Cracker)

## EMISSION TEST RESULT

Date: April 3, 2026  
 Start time: 10:20 AM  
 O<sub>2</sub> instrument Model: AMI 70  
 NO<sub>x</sub> instrument Model: TELEDYNE 200 EM  
 Fuel Type : Natural Gas

Run # : 1  
 Location : H-1107  
 Finish time : 10:40 AM  
 Serial No.: 161212-13  
 Serial No.: 314  
 Test Operator : Song H.

| Time, min      | O <sub>2</sub> (%by Vol) | NOx (ppmvd@ActualO <sub>2</sub> ) |
|----------------|--------------------------|-----------------------------------|
| 10:20 AM       | 3.54                     | 47.84                             |
| 10:21 AM       | 3.41                     | 48.40                             |
| 10:22 AM       | 3.81                     | 48.40                             |
| 10:23 AM       | 3.72                     | 48.41                             |
| 10:24 AM       | 3.63                     | 48.55                             |
| 10:25 AM       | 3.49                     | 48.73                             |
| 10:26 AM       | 3.49                     | 49.32                             |
| 10:27 AM       | 3.39                     | 50.13                             |
| 10:28 AM       | 3.36                     | 49.65                             |
| 10:29 AM       | 3.21                     | 50.36                             |
| 10:30 AM       | 3.40                     | 47.96                             |
| 10:31 AM       | 3.42                     | 48.66                             |
| 10:32 AM       | 3.41                     | 48.83                             |
| 10:33 AM       | 3.32                     | 48.91                             |
| 10:34 AM       | 3.27                     | 49.01                             |
| 10:35 AM       | 3.33                     | 48.90                             |
| 10:36 AM       | 3.36                     | 48.76                             |
| 10:37 AM       | 3.38                     | 48.82                             |
| 10:38 AM       | 3.29                     | 48.89                             |
| 10:39 AM       | 3.33                     | 48.95                             |
| 10:40 AM       | 3.32                     | 48.94                             |
| <b>Average</b> | <b>3.42</b>              | <b>48.88</b>                      |

Signature

( Miss Katesarin Vorradetwittaya )

Environmental Scientist



**PTT Global Chemical Public Company Limited (Ethane Cracker)**  
**EMISSION TEST RESULT**

Date: April 3, 2026 Run # : 2  
 Start time: 10:41 AM Location : H-1107  
 O<sub>2</sub> instrument Model: AMI 70 Finish time : 11:01 AM  
 NO<sub>x</sub> instrument Model: TELEDYNE 200 EM Serial No.: 161212-13  
 Fuel Type : Natural Gas Serial No.: 314  
 Test Operator : Song H.

| Time, min | O <sub>2</sub> (%by Vol) | NO <sub>x</sub> (ppmvd@ActualO <sub>2</sub> ) |
|-----------|--------------------------|-----------------------------------------------|
| 10:41 AM  | 3.33                     | 48.89                                         |
| 10:42 AM  | 3.32                     | 48.88                                         |
| 10:43 AM  | 3.35                     | 48.95                                         |
| 10:44 AM  | 3.26                     | 49.04                                         |
| 10:45 AM  | 3.32                     | 49.11                                         |
| 10:46 AM  | 3.29                     | 49.12                                         |
| 10:47 AM  | 3.23                     | 49.07                                         |
| 10:48 AM  | 3.29                     | 48.90                                         |
| 10:49 AM  | 3.22                     | 48.70                                         |
| 10:50 AM  | 3.31                     | 48.67                                         |
| 10:51 AM  | 3.27                     | 48.71                                         |
| 10:52 AM  | 3.35                     | 48.74                                         |
| 10:53 AM  | 3.24                     | 48.75                                         |
| 10:54 AM  | 3.25                     | 48.75                                         |
| 10:55 AM  | 3.21                     | 48.64                                         |
| 10:56 AM  | 3.29                     | 48.73                                         |
| 10:57 AM  | 3.24                     | 48.74                                         |
| 10:58 AM  | 3.25                     | 48.73                                         |
| 10:59 AM  | 3.24                     | 48.79                                         |
| 11:00 AM  | 3.29                     | 48.87                                         |
| 11:01 AM  | 3.33                     | 48.91                                         |
| Average   | 3.28                     | 48.84                                         |

Signature



( Miss Katesarin Vorradetwittaya )

Environmental Scientist

**PTT Global Chemical Public Company Limited (Ethane Cracker)**  
**EMISSION TEST RESULT**

Date: April 3, 2026 Run # : 3  
 Start time: 11:02 AM Location : H-1107  
 O<sub>2</sub> instrument Model: AMI 70 Finish time : 11:22 AM  
 NO<sub>x</sub> instrument Model: TELEDYNE 200 EM Serial No.: 161212-13  
 Fuel Type : Natural Gas Serial No.: 314  
 Test Operator : Song H.

| Time, min | O <sub>2</sub> (%by Vol) | NO <sub>x</sub> (ppmvd@ActualO <sub>2</sub> ) |
|-----------|--------------------------|-----------------------------------------------|
| 11:02 AM  | 3.24                     | 48.94                                         |
| 11:03 AM  | 3.30                     | 48.93                                         |
| 11:04 AM  | 3.19                     | 48.82                                         |
| 11:05 AM  | 3.26                     | 48.83                                         |
| 11:06 AM  | 3.28                     | 48.92                                         |
| 11:07 AM  | 3.37                     | 48.94                                         |
| 11:08 AM  | 3.30                     | 48.94                                         |
| 11:09 AM  | 3.34                     | 48.93                                         |
| 11:10 AM  | 3.24                     | 48.84                                         |
| 11:11 AM  | 3.21                     | 48.94                                         |
| 11:12 AM  | 3.29                     | 49.05                                         |
| 11:13 AM  | 3.35                     | 48.97                                         |
| 11:14 AM  | 3.39                     | 48.87                                         |
| 11:15 AM  | 3.27                     | 48.87                                         |
| 11:16 AM  | 3.37                     | 48.79                                         |
| 11:17 AM  | 3.22                     | 48.79                                         |
| 11:18 AM  | 3.24                     | 48.82                                         |
| 11:19 AM  | 3.17                     | 48.75                                         |
| 11:20 AM  | 3.37                     | 48.67                                         |
| 11:21 AM  | 3.31                     | 48.79                                         |
| 11:22 AM  | 3.34                     | 48.91                                         |
| Average   | 3.29                     | 48.87                                         |

Signature



( Miss Katesarin Vorradetwittaya )

Environmental Scientist

## ผลการตรวจวัดคุณภาพอากาศจากแหล่งกำเนิด (Decoke)



บริษัท ซีคอต จำกัด  
SECOT CO.,LTD.

239 ถนนวิมลทองประไพ 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. | REFERENCE NO.      | : 226105-CEMs-2606-0221                    |
|                    | (Branch 11 : Ethane Cracker)           |                    |                                            |
| SAMPLING BY        | : SECOT Co., Ltd.                      | REGISTRATION NO.   | : 7-239                                    |
| SAMPLING DATE      | : 24/06/2026                           | SAMPLING TIME      | : 10:30 AM - 11:32 AM                      |
| RECEIVED DATE      | : 29/06/2026                           | ANALYTICAL DATE    | : 03-08/07/2026                            |
| REPORT DATE        | : 08/07/2026                           | OPERATOR           | : Mr. Kittipong Thakoengsuk (7-239-0-0024) |
| STACK LOCATION     | : H-1101 (Decoke)                      | FUEL TYPE          | : Natural Gas                              |
| SOURCE DESCRIPTION | : Combustion                           | SAMPLING CONDITION | : Normal                                   |
| STACK DESCRIPTION  |                                        |                    |                                            |

|             |         |    |               |         |           |
|-------------|---------|----|---------------|---------|-----------|
| Height      | : 62    | m  | Gas Velocity  | : 7.9   | m/s       |
| Diameter    | : 2.45  | m  | Flow rate*    | : 1,414 | Ncu.m/min |
| Temperature | : 141.3 | °C | Excess Oxygen | : 13.2  | %         |
| Moisture    | : 11.6  | %  |               |         |           |

| PARAMETER          | UNIT | RESULT              |                  |      | STANDARD                             |      | REFERENCE         |
|--------------------|------|---------------------|------------------|------|--------------------------------------|------|-------------------|
|                    |      | 13.2%O <sub>2</sub> | 7%O <sub>2</sub> | g/s  | 7%O <sub>2</sub>                     | g/s  |                   |
| Oxides of Nitrogen | ppm  | 38.59               | 69.94            | 1.71 | 200 <sup>1/</sup> /110 <sup>2/</sup> | 2.53 | US.EPA. Method 7E |

  
(Miss Katesarin Vorradetwittaya)

Environmental Scientist

REG. No. 7-239-0-0006

  
(Miss Preeda Somjai)

Technical Management Team

REG. No. 7-239-0-0006

**Remark :** 1. Reported analysis refers to submitted sample only.

2. This report shall not be reproduced, except in full, without official approval.

3. \*At standard pressure of 760 mmHg and temperature of 25 °C, dry basis.

4. <sup>1/</sup>Notification of Ministry of Industry B.E.2549(2006) and Notification of Ministry of Natural Resources and Environment B.E.2549(2006).

5. <sup>2/</sup>The value was assigned in EIA report. (In case Decoke)

## The Monitoring Result of Emission Concentration

### H-1101 (Decoke)

#### PTT Global Chemical Public Company Limited (Ethane Cracker)

June 24, 2026

| Run Number | Oxygen content (%by Vol) |                    | Oxide of Nitrogen (ppmvd) |                                           |                                       |
|------------|--------------------------|--------------------|---------------------------|-------------------------------------------|---------------------------------------|
|            | RM Stack Gas Conc        | Corrected Gas Conc | RM Stack Gas Conc         | Corrected Gas Conc @Actual O <sub>2</sub> | Corrected Gas Conc @7% O <sub>2</sub> |
| 1          | 13.26                    | 13.17              | 38.39                     | 38.39                                     | 69.03                                 |
| 2          | 13.31                    | 13.22              | 39.18                     | 39.18                                     | 70.91                                 |
| 3          | 13.39                    | 13.30              | 38.21                     | 38.21                                     | 69.88                                 |
| Average    | 13.32                    | 13.23              | 38.59                     | 38.59                                     | 69.94                                 |

## PTT Global Chemical Public Company Limited (Ethane Cracker) EMISSION TEST RESULT

**Date:** June 24, 2026  
**Start time:** 10:30 AM  
**O<sub>2</sub> instrument Model:** AMI 70  
**NO<sub>x</sub> instrument Model:** TELEDYNE 200 EM  
**Fuel Type :** Natural Gas

**Run # : 1**  
**Location :** H-1101 (Decoke)  
**Finish time :** 10:50 AM  
**Serial No.:** 161212-13  
**Serial No.:** 435  
**Test Operator :** Kittipong T.

| Time, min      | O <sub>2</sub> (%by Vol) | NOx (ppmvd@ActualO <sub>2</sub> ) |
|----------------|--------------------------|-----------------------------------|
| 10:30 AM       | 13.29                    | 37.55                             |
| 10:31 AM       | 13.30                    | 37.64                             |
| 10:32 AM       | 13.33                    | 37.33                             |
| 10:33 AM       | 13.11                    | 37.36                             |
| 10:34 AM       | 13.10                    | 37.23                             |
| 10:35 AM       | 13.12                    | 37.13                             |
| 10:36 AM       | 13.37                    | 36.83                             |
| 10:37 AM       | 13.54                    | 36.66                             |
| 10:38 AM       | 13.58                    | 37.12                             |
| 10:39 AM       | 13.50                    | 38.05                             |
| 10:40 AM       | 13.39                    | 38.71                             |
| 10:41 AM       | 13.32                    | 38.95                             |
| 10:42 AM       | 13.22                    | 39.41                             |
| 10:43 AM       | 13.17                    | 39.75                             |
| 10:44 AM       | 13.11                    | 39.75                             |
| 10:45 AM       | 13.11                    | 39.88                             |
| 10:46 AM       | 13.11                    | 39.91                             |
| 10:47 AM       | 13.14                    | 39.59                             |
| 10:48 AM       | 13.18                    | 39.19                             |
| 10:49 AM       | 13.24                    | 38.95                             |
| 10:50 AM       | 13.28                    | 39.18                             |
| <b>Average</b> | 13.26                    | 38.39                             |

Signature



( Miss Katesarin Vorradetwittaya )

Environmental Scientist

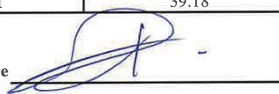
## PTT Global Chemical Public Company Limited (Ethane Cracker) EMISSION TEST RESULT

**Date:** June 24, 2026  
**Start time:** 10:51 AM  
**O<sub>2</sub> instrument Model:** AMI 70  
**NO<sub>x</sub> instrument Model:** TELEDYNE 200 EM  
**Fuel Type :** Natural Gas

**Run # : 2**  
**Location :** H-1101 (Decoke)  
**Finish time :** 11:11 AM  
**Serial No.:** 161212-13  
**Serial No.:** 435  
**Test Operator :** Kittipong T.

| Time, min      | O <sub>2</sub> (%by Vol) | NOx (ppmvd@ActualO <sub>2</sub> ) |
|----------------|--------------------------|-----------------------------------|
| 10:51 AM       | 13.29                    | 39.31                             |
| 10:52 AM       | 13.32                    | 39.02                             |
| 10:53 AM       | 13.36                    | 38.99                             |
| 10:54 AM       | 13.37                    | 39.20                             |
| 10:55 AM       | 13.39                    | 39.17                             |
| 10:56 AM       | 13.40                    | 39.43                             |
| 10:57 AM       | 13.40                    | 39.85                             |
| 10:58 AM       | 13.39                    | 39.83                             |
| 10:59 AM       | 13.34                    | 39.65                             |
| 11:00 AM       | 13.30                    | 39.60                             |
| 11:01 AM       | 13.28                    | 39.47                             |
| 11:02 AM       | 13.25                    | 39.13                             |
| 11:03 AM       | 13.24                    | 38.78                             |
| 11:04 AM       | 13.25                    | 38.74                             |
| 11:05 AM       | 13.25                    | 38.64                             |
| 11:06 AM       | 13.26                    | 38.60                             |
| 11:07 AM       | 13.28                    | 38.95                             |
| 11:08 AM       | 13.28                    | 39.16                             |
| 11:09 AM       | 13.27                    | 39.17                             |
| 11:10 AM       | 13.24                    | 39.11                             |
| 11:11 AM       | 13.25                    | 38.92                             |
| <b>Average</b> | 13.31                    | 39.18                             |

Signature



( Miss Katesarin Vorradetwittaya )

Environmental Scientist

## PTT Global Chemical Public Company Limited (Ethane Cracker)

### EMISSION TEST RESULT

|                                                         |                                     |  |
|---------------------------------------------------------|-------------------------------------|--|
| <b>Date:</b> June 24, 2026                              | <b>Run # :</b> 3                    |  |
| <b>Start time:</b> 11:12 AM                             | <b>Location :</b> H-1101 (Decoke)   |  |
| <b>O<sub>2</sub> instrument Model:</b> AMI 70           | <b>Finish time :</b> 11:32 AM       |  |
| <b>NO<sub>x</sub> instrument Model:</b> TELEDYNE 200 EM | <b>Serial No.:</b> 161212-13        |  |
| <b>Fuel Type :</b> Natural Gas                          | <b>Serial No.:</b> 435              |  |
|                                                         | <b>Test Operator :</b> Kittipong T. |  |

| Time, min      | O <sub>2</sub> (%by Vol) | NO <sub>x</sub> (ppmvd@ActualO <sub>2</sub> ) |
|----------------|--------------------------|-----------------------------------------------|
| 11:12 AM       | 13.24                    | 38.73                                         |
| 11:13 AM       | 13.27                    | 38.61                                         |
| 11:14 AM       | 13.29                    | 38.64                                         |
| 11:15 AM       | 13.32                    | 38.43                                         |
| 11:16 AM       | 13.35                    | 38.54                                         |
| 11:17 AM       | 13.33                    | 38.81                                         |
| 11:18 AM       | 13.33                    | 38.55                                         |
| 11:19 AM       | 13.32                    | 38.40                                         |
| 11:20 AM       | 13.29                    | 38.43                                         |
| 11:21 AM       | 13.27                    | 38.37                                         |
| 11:22 AM       | 13.28                    | 38.41                                         |
| 11:23 AM       | 13.28                    | 38.37                                         |
| 11:24 AM       | 13.29                    | 38.14                                         |
| 11:25 AM       | 13.33                    | 38.09                                         |
| 11:26 AM       | 13.66                    | 38.09                                         |
| 11:27 AM       | 13.78                    | 37.74                                         |
| 11:28 AM       | 13.74                    | 37.44                                         |
| 11:29 AM       | 13.64                    | 37.63                                         |
| 11:30 AM       | 13.48                    | 37.79                                         |
| 11:31 AM       | 13.36                    | 37.69                                         |
| 11:32 AM       | 13.24                    | 37.60                                         |
| <b>Average</b> | 13.39                    | 38.21                                         |

Signature

( Miss Katesarin Vorradetwittaya )

Environmental Scientist

## ผลการตรวจวัดคุณภาพน้ำทิ้ง



**บริษัท ซีคอต จำกัด**  
**SECOT CO., LTD.**

239 ถนนริมคลองประปา แขวงบางซื่อ เขตบางซื่อ กรุงเทพมหานคร 10800  
239 RIMKLONGPRAPA ROAD, BANGSUE, BANGKOK 10800, THAILAND  
TEL. (662) 959-3600 FAX (662) 959-3535 Website : secot.co.th E-mail : envserv@secot.co.th

**WATER AND WASTEWATER ANALYSIS REPORT**

|                  |                                        |                     |                           |
|------------------|----------------------------------------|---------------------|---------------------------|
| CLIENT NAME      | : PTT Global Chemical Public Co., Ltd. | REQUEST SERVICE No. | : 0041/69                 |
|                  | (Branch 11 : Ethane Cracker)           |                     |                           |
| SAMPLING BY      | : SECOT Co., Ltd.                      | REGISTRATION No.    | : ๖-239                   |
| SAMPLING DATE    | : 08/01/2026                           | SAMPLING METHOD     | : Grab                    |
| RECEIVED DATE    | : 09/01/2026                           | SAMPLING TIME       | : 14:20                   |
| ANALYTICAL DATE  | : 09-17/01/2026                        | SITE OPERATOR       | : Mr. Jeerawat Khothamhan |
| REPORT DATE      | : 17/01/2026                           |                     | : ๖-239-๑-0025            |
| SAMPLE CONDITION | : เหลือชิ้น                            | FILE CODE           | : 226105_WW_January       |

| PARAMETER                   | UNIT | ANALYSIS<br>METHODS    | ND<br>(non-detectable) | STATION                      | STANDARD |
|-----------------------------|------|------------------------|------------------------|------------------------------|----------|
|                             |      |                        |                        | น้ำทิ้งจากระบบ : ถังปรับเสมอ |          |
| Temperature                 | °C   | 2550 B                 | < 0.5                  | 33.3                         | -        |
| pH                          | -    | 4500-H <sup>+</sup> B  | < 0.10                 | 7.63                         | -        |
| Total Dissolved Solids      | mg/l | 2540 C                 | < 25                   | 3,500                        | -        |
| Total Suspended Solids      | mg/l | 2540 D                 | < 2.5                  | 22                           | -        |
| Fat Oil & Grease            | mg/l | 5520 B                 | < 2.0                  | 2.2                          | -        |
| Sulfide as H <sub>2</sub> S | mg/l | 4500-S <sup>2-</sup> F | < 0.20                 | 2.1                          | -        |
| BOD <sub>5</sub>            | mg/l | 5210 B                 | < 1.0                  | 108                          | -        |
| COD                         | mg/l | 5220 C                 | < 15.00                | 265                          | -        |
| Mercury (Hg)                | mg/l | 3112 B                 | < 0.0005               | ND                           | -        |

REFERENCE : STANDARD METHODS FOR EXAMINATION OF WATER AND WASTEWATER 24<sup>th</sup> ED. 2023 (AWWA, APHA, WEF)

*Pornnapa Budthum*

( Miss Pornnapa Budthum )

Analyst

REG. NO. ๖-239-๑-0018

*Khemchuda Insorn*

( Miss Khemchuda Insorn )

Technical Management Team

REG. NO. ๖-239-๑-0005

- 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.



**บริษัท ซีคอต จำกัด**  
**SECOT CO., LTD.**

239 ถนนริมคลองประปา แขวงบางซื่อ เขตบางซื่อ กรุงเทพมหานคร 10800  
239 RIMKLONGPRAPA ROAD, BANGSUE, BANGKOK 10800, THAILAND  
TEL. (662) 959-3600 FAX (662) 959-3535 Website : secot.co.th E-mail : envserv@secot.co.th

**WATER AND WASTEWATER ANALYSIS REPORT**

|                  |                                        |                     |                           |
|------------------|----------------------------------------|---------------------|---------------------------|
| CLIENT NAME      | : PTT Global Chemical Public Co., Ltd. | REQUEST SERVICE No. | : 0041/69                 |
|                  | (Branch 11 : Ethane Cracker)           |                     |                           |
| SAMPLING BY      | : SECOT Co., Ltd.                      | REGISTRATION No.    | : ๖-239                   |
| SAMPLING DATE    | : 08/01/2026                           | SAMPLING METHOD     | : Grab                    |
| RECEIVED DATE    | : 09/01/2026                           | SAMPLING TIME       | : 14:28                   |
| ANALYTICAL DATE  | : 09-17/01/2026                        | SITE OPERATOR       | : Mr. Jeerawat Khothamhan |
| REPORT DATE      | : 17/01/2026                           |                     | : ๖-239-๑-0025            |
| SAMPLE CONDITION | : เหลือชิ้น                            | FILE CODE           | : 226105_WW_January       |

| PARAMETER                   | UNIT | ANALYSIS<br>METHODS    | ND<br>(non-detectable) | STATION                        | STANDARD <sup>u</sup> |
|-----------------------------|------|------------------------|------------------------|--------------------------------|-----------------------|
|                             |      |                        |                        | น้ำทิ้งจากระบบ : บ่อพักน้ำทิ้ง |                       |
| Temperature                 | °C   | 2550 B                 | < 0.5                  | 37.4                           | ≤ 40                  |
| pH                          | -    | 4500-H <sup>+</sup> B  | < 0.10                 | 8.23                           | 5.5-9.0               |
| Total Dissolved Solids      | mg/l | 2540 C                 | < 25                   | 4,324                          | 38,420 <sup>u</sup>   |
| Total Suspended Solids      | mg/l | 2540 D                 | < 2.5                  | < 2.5                          | ≤ 50                  |
| Fat Oil & Grease            | mg/l | 5520 B                 | < 2.0                  | ND                             | ≤ 5                   |
| Sulfide as H <sub>2</sub> S | mg/l | 4500-S <sup>2-</sup> F | < 0.20                 | ND                             | ≤ 1                   |
| BOD <sub>5</sub>            | mg/l | 5210 B                 | < 1.0                  | < 1.0                          | ≤ 20                  |
| COD                         | mg/l | 5220 C                 | < 15.00                | 69.89                          | ≤ 120                 |
| Mercury (Hg)                | mg/l | 3112 B                 | < 0.0005               | ND                             | ≤ 0.005               |

REFERENCE : STANDARD METHODS FOR EXAMINATION OF WATER AND WASTEWATER 24<sup>th</sup> ED. 2023 (AWWA, APHA, WEF)

*Pornnapa Budthum*

( Miss Pornnapa Budthum )

Analyst

REG. NO. ๖-239-๑-0018

*Khemchuda Insorn*

( Miss Khemchuda Insorn )

Technical Management Team

REG. NO. ๖-239-๑-0005

- Remark :**
1. Reported analysis refers to submitted sample only.
  2. This report shall not be reproduced, except in full, without official approval.
  3. <sup>u</sup> Notification of Ministry of Industry, Regarding Industrial Effluent Standards, B.E.2560 (2017).
  4. <sup>2v</sup> The standard value is not more than 5,000 mg/l exceed TDS of receiving water  
(TDS value in the last month from klongbangburd = 33,420 mg/l).
  5. - Not available.



**บริษัท ซีคอต จำกัด**  
**SECOT CO., LTD.**

239 ถนนริมคลองประปา แขวงบางซื่อ เขตบางซื่อ กรุงเทพมหานคร 10800  
239 RIMKLONGPRAPA ROAD, BANGSUE, BANGKOK 10800, THAILAND  
TEL. (662) 959-3600 FAX (662) 959-3535 Website : secot.co.th E-mail : envserv@secot.co.th

**WATER AND WASTEWATER ANALYSIS REPORT**

|                  |                                        |                     |                           |
|------------------|----------------------------------------|---------------------|---------------------------|
| CLIENT NAME      | : PTT Global Chemical Public Co., Ltd. | REQUEST SERVICE No. | : 0189/69                 |
|                  | (Branch 11 : Ethane Cracker)           |                     |                           |
| SAMPLING BY      | : SECOT Co., Ltd.                      | REGISTRATION No.    | : ๖-239                   |
| SAMPLING DATE    | : 05/02/2026                           | SAMPLING METHOD     | : Grab                    |
| RECEIVED DATE    | : 06/02/2026                           | SAMPLING TIME       | : 14:00                   |
| ANALYTICAL DATE  | : 06-13/02/2026                        | SITE OPERATOR       | : Miss Thipsuda Wannakran |
| REPORT DATE      | : 13/02/2026                           |                     | : ๖-239-๓-0027            |
| SAMPLE CONDITION | : เหลืองขุ่นมีตะกอน                    | FILE CODE           | : 226105_WW_February      |

| PARAMETER                   | UNIT | ANALYSIS               | ND               | STATION                      | STANDARD |
|-----------------------------|------|------------------------|------------------|------------------------------|----------|
|                             |      | METHODS                | (non-detectable) | น้ำทิ้งจากระบบ : ถึงปรับเสมอ |          |
| Temperature                 | °C   | 2550 B                 | < 0.5            | 39.2                         | -        |
| pH                          | -    | 4500-H <sup>+</sup> B  | < 0.10           | 8.57                         | -        |
| Total Dissolved Solids      | mg/l | 2540 C                 | < 25             | 3,348                        | -        |
| Total Suspended Solids      | mg/l | 2540 D                 | < 2.5            | 26                           | -        |
| Fat Oil & Grease            | mg/l | 5520 B                 | < 2.0            | 10.2                         | -        |
| Sulfide as H <sub>2</sub> S | mg/l | 4500-S <sup>2-</sup> F | < 0.20           | 1.5                          | -        |
| BOD <sub>5</sub>            | mg/l | 5210 B                 | < 1.0            | 115                          | -        |
| COD                         | mg/l | 5220 C                 | < 15.00          | 345                          | -        |
| Mercury (Hg)                | mg/l | 3112 B                 | < 0.0005         | ND                           | -        |

REFERENCE : STANDARD METHODS FOR EXAMINATION OF WATER AND WASTEWATER 24<sup>th</sup> ED., 2023 (AWWA, APHA, WEF)

*Pornapa Budthum*

( Miss Pornapa Budthum )

Analyst

REG. NO. ๖-239-๓-0018

*Khemchuda Insorn*

( Miss Khemchuda Insorn )

Technical Management Team

REG. NO. ๖-239-๓-0005

- 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.



**บริษัท ซีคอต จำกัด**  
**SECOT CO., LTD.**

239 ถนนริมคลองประปา แขวงบางซื่อ เขตบางซื่อ กรุงเทพมหานคร 10800  
239 RIMKLONGPRAPA ROAD, BANGSUE, BANGKOK 10800, THAILAND  
TEL. (662) 959-3600 FAX (662) 959-3535 Website : secot.co.th E-mail : envserv@secot.co.th

**WATER AND WASTEWATER ANALYSIS REPORT**

|                  |                                        |                     |                           |
|------------------|----------------------------------------|---------------------|---------------------------|
| CLIENT NAME      | : PTT Global Chemical Public Co., Ltd. | REQUEST SERVICE No. | : 0189/69                 |
|                  | (Branch 11 : Ethane Cracker)           |                     |                           |
| SAMPLING BY      | : SECOT Co., Ltd.                      | REGISTRATION No.    | : ๖-239                   |
| SAMPLING DATE    | : 05/02/2026                           | SAMPLING METHOD     | : Grab                    |
| RECEIVED DATE    | : 06/02/2026                           | SAMPLING TIME       | : 14:05                   |
| ANALYTICAL DATE  | : 06-13/02/2026                        | SITE OPERATOR       | : Miss Thipsuda Wannakran |
| REPORT DATE      | : 13/02/2026                           |                     | : ๖-239-๓-0027            |
| SAMPLE CONDITION | : เหลืองใส                             | FILE CODE           | : 226105_WW_February      |

| PARAMETER                   | UNIT | ANALYSIS               | ND               | STATION                        | STANDARD <sup>1/</sup> |
|-----------------------------|------|------------------------|------------------|--------------------------------|------------------------|
|                             |      | METHODS                | (non-detectable) | น้ำทิ้งจากระบบ : บ่อพักน้ำทิ้ง |                        |
| Temperature                 | °C   | 2550 B                 | < 0.5            | 35.9                           | ≤ 40                   |
| pH                          | -    | 4500-H <sup>+</sup> B  | < 0.10           | 7.78                           | 5.5-9.0                |
| Total Dissolved Solids      | mg/l | 2540 C                 | < 25             | 4,200                          | 39,080 <sup>2/</sup>   |
| Total Suspended Solids      | mg/l | 2540 D                 | < 2.5            | < 2.5                          | ≤ 50                   |
| Fat Oil & Grease            | mg/l | 5520 B                 | < 2.0            | ND                             | ≤ 5                    |
| Sulfide as H <sub>2</sub> S | mg/l | 4500-S <sup>2-</sup> F | < 0.20           | ND                             | ≤ 1                    |
| BOD <sub>5</sub>            | mg/l | 5210 B                 | < 1.0            | < 1.0                          | ≤ 20                   |
| COD                         | mg/l | 5220 C                 | < 15.00          | 83.63                          | ≤ 120                  |
| Mercury (Hg)                | mg/l | 3112 B                 | < 0.0005         | ND                             | ≤ 0.005                |

REFERENCE : STANDARD METHODS FOR EXAMINATION OF WATER AND WASTEWATER 24<sup>th</sup> ED., 2023 (AWWA, APHA, WEF)

*Pornapa Budthum*

( Miss Pornapa Budthum )

Analyst

REG. NO. ๖-239-๓-0018

*Khemchuda Insorn*

( Miss Khemchuda Insorn )

Technical Management Team

REG. NO. ๖-239-๓-0005

- Remark :**
1. Reported analysis refers to submitted sample only.
  2. This report shall not be reproduced, except in full, without official approval.
  3. <sup>1/</sup> Notification of Ministry of Industry, Regarding Industrial Effluent Standards, B.E.2560 (2017).
  4. <sup>2/</sup> The standard value is not more than 5,000 mg/l exceed TDS of receiving water  
(TDS value in the last month from klongbangburd = 34,080 mg/l).
  5. - Not available.





# บริษัท ซีคอต จำกัด SECOT CO., LTD.

239 ถนนริมคลองประปา แขวงบางซื่อ เขตบางซื่อ กรุงเทพมหานคร 10800  
239 RIMKLONGPRAPA ROAD, BANGSUE, BANGKOK 10800, THAILAND  
TEL. (662) 959-3600 FAX (662) 959-3535 Website : secot.co.th E-mail : envserv@secot.co.th

## WATER AND WASTEWATER ANALYSIS REPORT

|                  |                                        |                     |                           |
|------------------|----------------------------------------|---------------------|---------------------------|
| CLIENT NAME      | : PTT Global Chemical Public Co., Ltd. | REQUEST SERVICE No. | : 0358/69                 |
|                  | (Branch 11 : Ethane Cracker)           |                     |                           |
| SAMPLING BY      | : SECOT Co., Ltd.                      | REGISTRATION No.    | : ๖-239                   |
| SAMPLING DATE    | : 02/03/2026                           | SAMPLING METHOD     | : Grab                    |
| RECEIVED DATE    | : 03/03/2026                           | SAMPLING TIME       | : 15:50                   |
| ANALYTICAL DATE  | : 03-10/03/2026                        | SITE OPERATOR       | : Miss Thipsuda Wannakran |
| REPORT DATE      | : 10/03/2026                           |                     | : ๖-239-๓-0027            |
| SAMPLE CONDITION | : เหลือชิ้น                            | FILE CODE           | : 226105_WW_March         |

| PARAMETER                   | UNIT | ANALYSIS               | ND               | STATION                     | STANDARD |
|-----------------------------|------|------------------------|------------------|-----------------------------|----------|
|                             |      | METHODS                | (non-detectable) | น้ำทิ้งจากระบบ : อังปริมสมอ |          |
| Temperature                 | °C   | 2550 B                 | < 0.5            | 39.2                        | -        |
| pH                          | -    | 4500-H <sup>+</sup> B  | < 0.10           | 8.51                        | -        |
| Total Dissolved Solids      | mg/l | 2540 C                 | < 25             | 2,792                       | -        |
| Total Suspended Solids      | mg/l | 2540 D                 | < 2.5            | 24                          | -        |
| Fat Oil & Grease            | mg/l | 5520 B                 | < 2.0            | 2.4                         | -        |
| Sulfide as H <sub>2</sub> S | mg/l | 4500-S <sup>2-</sup> F | < 0.20           | 1.1                         | -        |
| BOD <sub>5</sub>            | mg/l | 5210 B                 | < 1.0            | 75.4                        | -        |
| COD                         | mg/l | 5220 C                 | < 15.00          | 195                         | -        |
| Mercury (Hg)                | mg/l | 3112 B                 | < 0.0005         | ND                          | -        |

REFERENCE : STANDARD METHODS FOR EXAMINATION OF WATER AND WASTEWATER 24<sup>th</sup> ED., 2021 (AWWA, APHA, WEF)

*Bongke putthum*

( Miss Pornnapa Budthum )

Analyst

REG. NO. ๖-239-๓-0018

*Khemchuda Insorn*

( Miss Khemchuda Insorn )

Technical Management Team

REG. NO. ๖-239-๓-0005

- 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.



# บริษัท ซีคอต จำกัด SECOT CO., LTD.

239 ถนนริมคลองประปา แขวงบางซื่อ เขตบางซื่อ กรุงเทพมหานคร 10800  
239 RIMKLONGPRAPA ROAD, BANGSUE, BANGKOK 10800, THAILAND  
TEL. (662) 959-3600 FAX (662) 959-3535 Website : secot.co.th E-mail : envserv@secot.co.th

## WATER AND WASTEWATER ANALYSIS REPORT

|                  |                                        |                     |                           |
|------------------|----------------------------------------|---------------------|---------------------------|
| CLIENT NAME      | : PTT Global Chemical Public Co., Ltd. | REQUEST SERVICE No. | : 0358/69                 |
|                  | (Branch 11 : Ethane Cracker)           |                     |                           |
| SAMPLING BY      | : SECOT Co., Ltd.                      | REGISTRATION No.    | : ๖-239                   |
| SAMPLING DATE    | : 02/03/2026                           | SAMPLING METHOD     | : Grab                    |
| RECEIVED DATE    | : 03/03/2026                           | SAMPLING TIME       | : 16:10                   |
| ANALYTICAL DATE  | : 03-10/03/2026                        | SITE OPERATOR       | : Miss Thipsuda Wannakran |
| REPORT DATE      | : 10/03/2026                           |                     | : ๖-239-๓-0027            |
| SAMPLE CONDITION | : เหลือชิ้น                            | FILE CODE           | : 226105_WW_March         |

| PARAMETER                   | UNIT | ANALYSIS               | ND               | STATION                        | STANDARD <sup>1/</sup> |
|-----------------------------|------|------------------------|------------------|--------------------------------|------------------------|
|                             |      | METHODS                | (non-detectable) | น้ำทิ้งจากระบบ : บ่อพักน้ำทิ้ง |                        |
| Temperature                 | °C   | 2550 B                 | < 0.5            | 36.7                           | ≤ 40                   |
| pH                          | -    | 4500-H <sup>+</sup> B  | < 0.10           | 7.27                           | 5.5-9.0                |
| Total Dissolved Solids      | mg/l | 2540 C                 | < 25             | 3,048                          | 39,300 <sup>2/</sup>   |
| Total Suspended Solids      | mg/l | 2540 D                 | < 2.5            | 4.0                            | ≤ 50                   |
| Fat Oil & Grease            | mg/l | 5520 B                 | < 2.0            | ND                             | ≤ 5                    |
| Sulfide as H <sub>2</sub> S | mg/l | 4500-S <sup>2-</sup> F | < 0.20           | ND                             | ≤ 1                    |
| BOD <sub>5</sub>            | mg/l | 5210 B                 | < 1.0            | 1.0                            | ≤ 20                   |
| COD                         | mg/l | 5220 C                 | < 15.00          | 42.99                          | ≤ 120                  |
| Mercury (Hg)                | mg/l | 3112 B                 | < 0.0005         | ND                             | ≤ 0.005                |

REFERENCE : STANDARD METHODS FOR EXAMINATION OF WATER AND WASTEWATER 24<sup>th</sup> ED., 2021 (AWWA, APHA, WEF)

*Bongke putthum*

( Miss Pornnapa Budthum )

Analyst

REG. NO. ๖-239-๓-0018

*Khemchuda Insorn*

( Miss Khemchuda Insorn )

Technical Management Team

REG. NO. ๖-239-๓-0005

- Remark :**
1. Reported analysis refers to submitted sample only.
  2. This report shall not be reproduced, except in full, without official approval.
  3. <sup>1/</sup> Notification of Ministry of Industry, Regarding Industrial Effluent Standards, B.E.2560 (2017).
  4. <sup>2/</sup> The standard value is not more than 5,000 mg/l exceed TDS of receiving water  
(TDS value in the last month from klongbangburd = 34,300 mg/l).
  5. - Not available.



**บริษัท ซีคอต จำกัด**  
**SECOT CO., LTD.**

239 ถนนริมคลองประปา แขวงบางซื่อ เขตบางซื่อ กรุงเทพมหานคร 10800  
239 RIMKLONGPRAPA ROAD, BANGSUE, BANGKOK 10800, THAILAND  
TEL. (662) 959-3600 FAX (662) 959-3535 Website : secot.co.th E-mail : envserv@secot.co.th

**WATER AND WASTEWATER ANALYSIS REPORT**

|                  |                                        |                     |                           |
|------------------|----------------------------------------|---------------------|---------------------------|
| CLIENT NAME      | : PTT Global Chemical Public Co., Ltd. | REQUEST SERVICE No. | : 0542/69                 |
|                  | (Branch 11 : Ethane Cracker)           |                     |                           |
| SAMPLING BY      | : SECOT Co., Ltd.                      | REGISTRATION No.    | : ๖-239                   |
| SAMPLING DATE    | : 02/04/2026                           | SAMPLING METHOD     | : Grab                    |
| RECEIVED DATE    | : 03/04/2026                           | SAMPLING TIME       | : 08:10                   |
| ANALYTICAL DATE  | : 03-10/04/2026                        | SITE OPERATOR       | : Miss Wiraya Patchimboon |
| REPORT DATE      | : 10/04/2026                           |                     | : ๖-239-๓-0038            |
| SAMPLE CONDITION | : เหลือชิ้น                            | FILE CODE           | : 226105_WW_April         |

| PARAMETER                   | UNIT | ANALYSIS<br>METHODS    | ND<br>(non-detectable) | STATION                       | STANDARD |
|-----------------------------|------|------------------------|------------------------|-------------------------------|----------|
|                             |      |                        |                        | น้ำทิ้งจากระบบ : ตั้งปรับเสมอ |          |
| Temperature                 | °C   | 2550 B                 | < 0.5                  | 37.4                          | -        |
| pH                          | -    | 4500-H <sup>+</sup> B  | < 0.10                 | 8.78                          | -        |
| Total Dissolved Solids      | mg/l | 2540 C                 | < 25                   | 2,372                         | -        |
| Total Suspended Solids      | mg/l | 2540 D                 | < 2.5                  | 14                            | -        |
| Fat Oil & Grease            | mg/l | 5520 B                 | < 2.0                  | 5.4                           | -        |
| Sulfide as H <sub>2</sub> S | mg/l | 4500-S <sup>2-</sup> F | < 0.20                 | 0.51                          | -        |
| BOD <sub>5</sub>            | mg/l | 5210 B                 | < 1.0                  | 22.8                          | -        |
| COD                         | mg/l | 5220 C                 | < 15.00                | 102                           | -        |
| Mercury (Hg)                | mg/l | 3112 B                 | < 0.0005               | ND                            | -        |

REFERENCE : STANDARD METHODS FOR EXAMINATION OF WATER AND WASTEWATER 24<sup>th</sup> ED., 2023 (AWWA, APHA, WEF)

*Bong Puthum*

( Miss Pornnapa Budthum )

Analyst

REG. NO. ๖-239-๓-0018

*Khemchuda Insorn*

( Miss Khemchuda Insorn )

Technical Management Team

REG. NO. ๖-239-๓-0005

**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.



**บริษัท ซีคอต จำกัด**  
**SECOT CO., LTD.**

239 ถนนริมคลองประปา แขวงบางซื่อ เขตบางซื่อ กรุงเทพมหานคร 10800  
239 RIMKLONGPRAPA ROAD, BANGSUE, BANGKOK 10800, THAILAND  
TEL. (662) 959-3600 FAX (662) 959-3535 Website : secot.co.th E-mail : envserv@secot.co.th

**WATER AND WASTEWATER ANALYSIS REPORT**

|                  |                                        |                     |                           |
|------------------|----------------------------------------|---------------------|---------------------------|
| CLIENT NAME      | : PTT Global Chemical Public Co., Ltd. | REQUEST SERVICE No. | : 0542/69                 |
|                  | (Branch 11 : Ethane Cracker)           |                     |                           |
| SAMPLING BY      | : SECOT Co., Ltd.                      | REGISTRATION No.    | : ๖-239                   |
| SAMPLING DATE    | : 02/04/2026                           | SAMPLING METHOD     | : Grab                    |
| RECEIVED DATE    | : 03/04/2026                           | SAMPLING TIME       | : 08:15                   |
| ANALYTICAL DATE  | : 03-10/04/2026                        | SITE OPERATOR       | : Miss Wiraya Patchimboon |
| REPORT DATE      | : 10/04/2026                           |                     | : ๖-239-๓-0038            |
| SAMPLE CONDITION | : เหลือชิ้น                            | FILE CODE           | : 226105_WW_April         |

| PARAMETER                   | UNIT | ANALYSIS<br>METHODS    | ND<br>(non-detectable) | STATION                        | STANDARD <sup>1/</sup> |
|-----------------------------|------|------------------------|------------------------|--------------------------------|------------------------|
|                             |      |                        |                        | น้ำทิ้งจากระบบ : บ่อกักน้ำทิ้ง |                        |
| Temperature                 | °C   | 2550 B                 | < 0.5                  | 35.5                           | ≤ 40                   |
| pH                          | -    | 4500-H <sup>+</sup> B  | < 0.10                 | 7.31                           | 5.5-9.0                |
| Total Dissolved Solids      | mg/l | 2540 C                 | < 25                   | 3,228                          | 38,660 <sup>2/</sup>   |
| Total Suspended Solids      | mg/l | 2540 D                 | < 2.5                  | < 2.5                          | ≤ 50                   |
| Fat Oil & Grease            | mg/l | 5520 B                 | < 2.0                  | ND                             | ≤ 5                    |
| Sulfide as H <sub>2</sub> S | mg/l | 4500-S <sup>2-</sup> F | < 0.20                 | ND                             | ≤ 1                    |
| BOD <sub>5</sub>            | mg/l | 5210 B                 | < 1.0                  | < 1.0                          | ≤ 20                   |
| COD                         | mg/l | 5220 C                 | < 15.00                | 39.24                          | ≤ 120                  |
| Mercury (Hg)                | mg/l | 3112 B                 | < 0.0005               | ND                             | ≤ 0.005                |

REFERENCE : STANDARD METHODS FOR EXAMINATION OF WATER AND WASTEWATER 24<sup>th</sup> ED., 2023 (AWWA, APHA, WEF)

*Bong Puthum*

( Miss Pornnapa Budthum )

Analyst

REG. NO. ๖-239-๓-0018

*Khemchuda Insorn*

( Miss Khemchuda Insorn )

Technical Management Team

REG. NO. ๖-239-๓-0005

**Remark :** 1. Reported analysis refers to submitted sample only.  
2. This report shall not be reproduced, except in full, without official approval.  
3. <sup>1/</sup> Notification of Ministry of Industry, Regarding Industrial Effluent Standards, B.E.2560 (2017).  
4. <sup>2/</sup> The standard value is not more than 5,000 mg/l exceed TDS of receiving water  
(TDS value in the last month from klongbangburd = 33,660 mg/l).  
5. - Not available.



**บริษัท ซีคอต จำกัด**  
**SECOT CO., LTD.**

239 ถนนริมคลองประปา แขวงบางซื่อ เขตบางซื่อ กรุงเทพมหานคร 10800  
239 RIMKLONGPRAPA ROAD, BANGSUE, BANGKOK 10800, THAILAND  
TEL. (662) 959-3600 FAX (662) 959-3535 Website : secot.co.th E-mail : envserv@secot.co.th

**WATER AND WASTEWATER ANALYSIS REPORT**

|                  |                                        |                     |                            |
|------------------|----------------------------------------|---------------------|----------------------------|
| CLIENT NAME      | : PTT Global Chemical Public Co., Ltd. | REQUEST SERVICE No. | : 0918/69                  |
|                  | (Branch 11 : Ethane Cracker)           |                     |                            |
| SAMPLING BY      | : SECOT Co., Ltd.                      | REGISTRATION No.    | : ๖-239                    |
| SAMPLING DATE    | : 28/05/2026                           | SAMPLING METHOD     | : Grab                     |
| RECEIVED DATE    | : 29/05/2026                           | SAMPLING TIME       | : 09:20                    |
| ANALYTICAL DATE  | : 29/05/2026-09/06/2026                | SITE OPERATOR       | : Mr.Chanapon Oakkharaplon |
| REPORT DATE      | : 09/06/2026                           |                     | : ๖-239-๓-0026             |
| SAMPLE CONDITION | : เหลืองปูน                            | FILE CODE           | : 226105_WW_May            |

| PARAMETER                   | UNIT | ANALYSIS               | ND               | STATION                     | STANDARD |
|-----------------------------|------|------------------------|------------------|-----------------------------|----------|
|                             |      | METHODS                | (non-detectable) | น้ำทิ้งจากระบบ : อังปริมสมอ |          |
| Temperature                 | °C   | 2550 B                 | < 0.5            | 34.3                        | -        |
| pH                          | -    | 4500-H <sup>+</sup> B  | < 0.10           | 8.02                        | -        |
| Total Dissolved Solids      | mg/l | 2540 C                 | < 25             | 3,716                       | -        |
| Total Suspended Solids      | mg/l | 2540 D                 | < 2.5            | 20                          | -        |
| Fat Oil & Grease            | mg/l | 5520 B                 | < 2.0            | 12.2                        | -        |
| Sulfide as H <sub>2</sub> S | mg/l | 4500-S <sup>2-</sup> F | < 0.20           | 3.0                         | -        |
| BOD <sub>5</sub>            | mg/l | 5210 B                 | < 1.0            | 105                         | -        |
| COD                         | mg/l | 5220 C                 | < 15.00          | 356                         | -        |
| Mercury (Hg)                | mg/l | 3112 B                 | < 0.0005         | ND                          | -        |

REFERENCE : STANDARD METHODS FOR EXAMINATION OF WATER AND WASTEWATER 24<sup>th</sup> ED., 2023 (AWWA,APHA, WEF)

*Pornnapa Budthum*

( Miss Pornnapa Budthum )

Analyst

REG. NO. ๖-239-๓-0018

*Khemchuda Insorn*

( Miss Khemchuda Insorn )

Technical Management Team

REG. NO. ๖-239-๓-0005

**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.



**บริษัท ซีคอต จำกัด**  
**SECOT CO., LTD.**

239 ถนนริมคลองประปา แขวงบางซื่อ เขตบางซื่อ กรุงเทพมหานคร 10800  
239 RIMKLONGPRAPA ROAD, BANGSUE, BANGKOK 10800, THAILAND  
TEL. (662) 959-3600 FAX (662) 959-3535 Website : secot.co.th E-mail : envserv@secot.co.th

**WATER AND WASTEWATER ANALYSIS REPORT**

|                  |                                        |                     |                            |
|------------------|----------------------------------------|---------------------|----------------------------|
| CLIENT NAME      | : PTT Global Chemical Public Co., Ltd. | REQUEST SERVICE No. | : 0918/69                  |
|                  | (Branch 11 : Ethane Cracker)           |                     |                            |
| SAMPLING BY      | : SECOT Co., Ltd.                      | REGISTRATION No.    | : ๖-239                    |
| SAMPLING DATE    | : 28/05/2026                           | SAMPLING METHOD     | : Grab                     |
| RECEIVED DATE    | : 29/05/2026                           | SAMPLING TIME       | : 09:25                    |
| ANALYTICAL DATE  | : 29/05/2026-09/06/2026                | SITE OPERATOR       | : Mr.Chanapon Oakkharaplon |
| REPORT DATE      | : 09/06/2026                           |                     | : ๖-239-๓-0026             |
| SAMPLE CONDITION | : เหลืองใสมีตะกอน                      | FILE CODE           | : 226105_WW_May            |

| PARAMETER                   | UNIT | ANALYSIS               | ND               | STATION                        | STANDARD <sup>1/</sup> |
|-----------------------------|------|------------------------|------------------|--------------------------------|------------------------|
|                             |      | METHODS                | (non-detectable) | น้ำทิ้งจากระบบ : บ่อพักน้ำทิ้ง |                        |
| Temperature                 | °C   | 2550 B                 | < 0.5            | 33.1                           | ≤ 40                   |
| pH                          | -    | 4500-H <sup>+</sup> B  | < 0.10           | 7.59                           | 5.5-9.0                |
| Total Dissolved Solids      | mg/l | 2540 C                 | < 25             | 2,658                          | 38,960 <sup>2/</sup>   |
| Total Suspended Solids      | mg/l | 2540 D                 | < 2.5            | 6.2                            | ≤ 50                   |
| Fat Oil & Grease            | mg/l | 5520 B                 | < 2.0            | ND                             | ≤ 5                    |
| Sulfide as H <sub>2</sub> S | mg/l | 4500-S <sup>2-</sup> F | < 0.20           | ND                             | ≤ 1                    |
| BOD <sub>5</sub>            | mg/l | 5210 B                 | < 1.0            | 1.5                            | ≤ 20                   |
| COD                         | mg/l | 5220 C                 | < 15.00          | 67.77                          | ≤ 120                  |
| Mercury (Hg)                | mg/l | 3112 B                 | < 0.0005         | ND                             | ≤ 0.005                |

REFERENCE : STANDARD METHODS FOR EXAMINATION OF WATER AND WASTEWATER 24<sup>th</sup> ED., 2023 (AWWA,APHA, WEF)

*Pornnapa Budthum*

( Miss Pornnapa Budthum )

Analyst

REG. NO. ๖-239-๓-0018

*Khemchuda Insorn*

( Miss Khemchuda Insorn )

Technical Management Team

REG. NO. ๖-239-๓-0005

**Remark :** 1. Reported analysis refers to submitted sample only.  
2. This report shall not be reproduced, except in full, without official approval.  
3.<sup>1/</sup> Notification of Ministry of Industry, Regarding Industrial Effluent Standards, B.E.2560 (2017).  
4.<sup>2/</sup> The standard value is not more than 5,000 mg/l exceed TDS of receiving water  
(TDS value in the last month from klongbangburd = 33,960 mg/l).  
5. - Not available.



**บริษัท ซีคอต จำกัด**  
**SECOT CO., LTD.**

239 ถนนริมคลองประปา แขวงบางซื่อ เขตบางซื่อ กรุงเทพมหานคร 10800  
239 RIMKLONGPRAPA ROAD, BANGSUE, BANGKOK 10800, THAILAND  
TEL. (662) 959-3600 FAX (662) 959-3535 Website : secot.co.th E-mail : envserv@secot.co.th

**WATER AND WASTEWATER ANALYSIS REPORT**

|                  |                                        |                     |                             |
|------------------|----------------------------------------|---------------------|-----------------------------|
| CLIENT NAME      | : PTT Global Chemical Public Co., Ltd. | REQUEST SERVICE No. | : 1022/69                   |
|                  | (Branch 11 : Ethane Cracker)           |                     |                             |
| SAMPLING BY      | : SECOT Co., Ltd.                      | REGISTRATION No.    | : ๖-239                     |
| SAMPLING DATE    | : 12/06/2026                           | SAMPLING METHOD     | : Grab                      |
| RECEIVED DATE    | : 13/06/2026                           | SAMPLING TIME       | : 08:15                     |
| ANALYTICAL DATE  | : 13-22/06/2026                        | SITE OPERATOR       | : Mr. Chanapon Oakkharaplon |
| REPORT DATE      | : 22/06/2026                           |                     | : ๖-239-๑-0026              |
| SAMPLE CONDITION | : ดำเนิน                               | FILE CODE           | : 226105_WW_June            |

| PARAMETER                   | UNIT | ANALYSIS               | ND               | STATION                      | STANDARD |
|-----------------------------|------|------------------------|------------------|------------------------------|----------|
|                             |      | METHODS                | (non-detectable) | น้ำทิ้งจากระบบ : ถึงปรับเสมอ |          |
| Temperature                 | °C   | 2550 B                 | < 0.5            | 31.5                         | -        |
| pH                          | -    | 4500-H <sup>+</sup> B  | < 0.10           | 8.15                         | -        |
| Total Dissolved Solids      | mg/l | 2540 C                 | < 25             | 3,102                        | -        |
| Total Suspended Solids      | mg/l | 2540 D                 | < 2.5            | 56                           | -        |
| Fat Oil & Grease            | mg/l | 5520 B                 | < 2.0            | 6.4                          | -        |
| Sulfide as H <sub>2</sub> S | mg/l | 4500-S <sup>2-</sup> F | < 0.20           | 2.9                          | -        |
| BOD <sub>5</sub>            | mg/l | 5210 B                 | < 1.0            | 108                          | -        |
| COD                         | mg/l | 5220 C                 | < 15.00          | 566                          | -        |
| Mercury (Hg)                | mg/l | 3112 B                 | < 0.0005         | ND                           | -        |

REFERENCE : STANDARD METHODS FOR EXAMINATION OF WATER AND WASTEWATER 24<sup>th</sup> ED. 2023 (AWWA,APHA, WEF)

*Bompa Budthum*

( Miss Pornnapa Budthum )

Analyst

REG. NO. ๖-239-๑-0018

*Khemchuda Insorn*

( Miss Khemchuda Insorn )

Technical Management Team

REG. NO. ๖-239-๑-0005

- 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.



**บริษัท ซีคอต จำกัด**  
**SECOT CO., LTD.**

239 ถนนริมคลองประปา แขวงบางซื่อ เขตบางซื่อ กรุงเทพมหานคร 10800  
239 RIMKLONGPRAPA ROAD, BANGSUE, BANGKOK 10800, THAILAND  
TEL. (662) 959-3600 FAX (662) 959-3535 Website : secot.co.th E-mail : envserv@secot.co.th

**WATER AND WASTEWATER ANALYSIS REPORT**

|                  |                                        |                     |                             |
|------------------|----------------------------------------|---------------------|-----------------------------|
| CLIENT NAME      | : PTT Global Chemical Public Co., Ltd. | REQUEST SERVICE No. | : 1022/69                   |
|                  | (Branch 11 : Ethane Cracker)           |                     |                             |
| SAMPLING BY      | : SECOT Co., Ltd.                      | REGISTRATION No.    | : ๖-239                     |
| SAMPLING DATE    | : 12/06/2026                           | SAMPLING METHOD     | : Grab                      |
| RECEIVED DATE    | : 13/06/2026                           | SAMPLING TIME       | : 09:00                     |
| ANALYTICAL DATE  | : 13-22/06/2026                        | SITE OPERATOR       | : Mr. Chanapon Oakkharaplon |
| REPORT DATE      | : 22/06/2026                           |                     | : ๖-239-๑-0026              |
| SAMPLE CONDITION | : เหลืองใสมีตะกอน                      | FILE CODE           | : 226105_WW_June            |

| PARAMETER                   | UNIT | ANALYSIS               | ND               | STATION                        | STANDARD <sup>1/</sup> |
|-----------------------------|------|------------------------|------------------|--------------------------------|------------------------|
|                             |      | METHODS                | (non-detectable) | น้ำทิ้งจากระบบ : บ่อพักน้ำทิ้ง |                        |
| Temperature                 | °C   | 2550 B                 | < 0.5            | 32.5                           | ≤ 40                   |
| pH                          | -    | 4500-H <sup>+</sup> B  | < 0.10           | 7.76                           | 5.5-9.0                |
| Total Dissolved Solids      | mg/l | 2540 C                 | < 25             | 1,748                          | 39,340 <sup>2/</sup>   |
| Total Suspended Solids      | mg/l | 2540 D                 | < 2.5            | 11                             | ≤ 50                   |
| Fat Oil & Grease            | mg/l | 5520 B                 | < 2.0            | ND                             | ≤ 5                    |
| Sulfide as H <sub>2</sub> S | mg/l | 4500-S <sup>2-</sup> F | < 0.20           | ND                             | ≤ 1                    |
| BOD <sub>5</sub>            | mg/l | 5210 B                 | < 1.0            | 1.8                            | ≤ 20                   |
| COD                         | mg/l | 5220 C                 | < 15.00          | 83.24                          | ≤ 120                  |
| Mercury (Hg)                | mg/l | 3112 B                 | < 0.0005         | ND                             | ≤ 0.005                |

REFERENCE : STANDARD METHODS FOR EXAMINATION OF WATER AND WASTEWATER 24<sup>th</sup> ED. 2023 (AWWA,APHA, WEF)

*Bompa Budthum*

( Miss Pornnapa Budthum )

Analyst

REG. NO. ๖-239-๑-0018

*Khemchuda Insorn*

( Miss Khemchuda Insorn )

Technical Management Team

REG. NO. ๖-239-๑-0005

- Remark :**
1. Reported analysis refers to submitted sample only.
  2. This report shall not be reproduced, except in full, without official approval.
  - 3.<sup>1/</sup> Notification of Ministry of Industry, Regarding Industrial Effluent Standards, B.E.2560 (2017).
  - 4.<sup>2/</sup> The standard value is not more than 5,000 mg/l exceed TDS of receiving water  
(TDS value in the last month from klongbangburd = 34,340 mg/l).
  5. - Not available.

## ผลการตรวจวัดคุณภาพน้ำทะเล



บริษัท ซีคอต จำกัด  
SECOT CO., LTD.

239 ถนนริมคลองประปา แขวงบางซื่อ เขตบางซื่อ กรุงเทพมหานคร 10800  
239 RIMKLONGPRAPA ROAD, BANGSUE, BANGKOK 10800, THAILAND  
TEL. (662) 959-3600 FAX (662) 959-3535 Website : secot.co.th E-mail : envserv@secot.co.th

WATER AND WASTEWATER ANALYSIS REPORT

|                  |                                                                       |                     |                       |
|------------------|-----------------------------------------------------------------------|---------------------|-----------------------|
| CLIENT NAME      | : PTT Global Chemical Public Co., Ltd.<br>(Branch 11: Ethane Cracker) | REQUEST SERVICE No. | : 0038/69             |
| SAMPLING BY      | : SECOT Co., Ltd                                                      | REGISTRATION No.    | : -                   |
| SAMPLING DATE    | : 08/01/2026                                                          | SAMPLING METHOD     | : Grab                |
| RECEIVED DATE    | : 09/01/2026                                                          | SAMPLING TIME       | : 11:00               |
| ANALYTICAL DATE  | : 09/12/01/2026                                                       | SITE OPERATOR       | : Mr. Aniwat Pimwanna |
| REPORT DATE      | : 17/01/2026                                                          |                     | : -                   |
| SAMPLE CONDITION | : เหลือองศาไม่ตก                                                      | FILE CODE           | : 226105_CW_January   |

| PARAMETER              | UNIT | ANALYSIS<br>METHODS | ND<br>(non-detectable) | STATION<br>ปากคลองบางเบิด | STANDARD |
|------------------------|------|---------------------|------------------------|---------------------------|----------|
| Total Dissolved Solids | mg/l | 2540 C              | < 25                   | 34,080                    | -        |

REFERENCE : STANDARD METHODS FOR EXAMINATION OF WATER AND WASTEWATER 24<sup>th</sup> ED. 2023 (AWWA-APHA-WEF)

*Pornapa Budthum*

( Miss Pornnapa Budthum )

Analyst

*Khemchuda Insorn*

( Miss Khemchuda Insorn )

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. The natural condition was normal during sampling period.
  4. - Not available.



บริษัท ซีคอต จำกัด  
SECOT CO., LTD.

239 ถนนริมคลองประปา แขวงบางซื่อ เขตบางซื่อ กรุงเทพมหานคร 10800  
239 RIMKLONGPRAPA ROAD, BANGSUE, BANGKOK 10800, THAILAND  
TEL. (662) 959-3600 FAX (662) 959-3535 Website : secot.co.th E-mail : envserv@secot.co.th

WATER AND WASTEWATER ANALYSIS REPORT

|                  |                                                                       |                     |                       |
|------------------|-----------------------------------------------------------------------|---------------------|-----------------------|
| CLIENT NAME      | : PTT Global Chemical Public Co., Ltd.<br>(Branch 11: Ethane Cracker) | REQUEST SERVICE No. | : 0188/69             |
| SAMPLING BY      | : SECOT Co., Ltd                                                      | REGISTRATION No.    | : -                   |
| SAMPLING DATE    | : 05/02/2026                                                          | SAMPLING METHOD     | : Grab                |
| RECEIVED DATE    | : 06/02/2026                                                          | SAMPLING TIME       | : 11:40               |
| ANALYTICAL DATE  | : 06-07/02/2026                                                       | SITE OPERATOR       | : Mr. Aniwat Pimwanna |
| REPORT DATE      | : 11/02/2026                                                          |                     | : -                   |
| SAMPLE CONDITION | : เหลือองศาไม่ตก                                                      | FILE CODE           | : 226105_CW_February  |

| PARAMETER              | UNIT | ANALYSIS<br>METHODS | ND<br>(non-detectable) | STATION<br>ปากคลองบางเบิด | STANDARD |
|------------------------|------|---------------------|------------------------|---------------------------|----------|
| Total Dissolved Solids | mg/l | 2540 C              | < 25                   | 34,300                    | -        |

REFERENCE : STANDARD METHODS FOR EXAMINATION OF WATER AND WASTEWATER 24<sup>th</sup> ED. 2023 (AWWA-APHA-WEF)

*Pornapa Budthum*

( Miss Pornnapa Budthum )

Analyst

*Khemchuda Insorn*

( Miss Khemchuda Insorn )

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. The natural condition was normal during sampling period.
  4. - Not available.





บริษัท ซีคอต จำกัด  
SECOT CO., LTD.

239 ถนนริมคลองประปา แขวงบางซื่อ เขตบางซื่อ กรุงเทพมหานคร 10800  
239 RIMKLONGPRAPA ROAD, BANGSUE, BANGKOK 10800, THAILAND  
TEL. (662) 959-3600 FAX (662) 959-3535 Website : secot.co.th E-mail : envserv@secot.co.th

WATER AND WASTEWATER ANALYSIS REPORT

|                  |                                                                       |                     |                       |
|------------------|-----------------------------------------------------------------------|---------------------|-----------------------|
| CLIENT NAME      | : PTT Global Chemical Public Co., Ltd.<br>(Branch 11: Ethane Cracker) | REQUEST SERVICE No. | : 0385/69             |
| SAMPLING BY      | : SECOT Co., Ltd                                                      | REGISTRATION No.    | : -                   |
| SAMPLING DATE    | : 05/03/2026                                                          | SAMPLING METHOD     | : Grab                |
| RECEIVED DATE    | : 06/03/2026                                                          | SAMPLING TIME       | : 10:45               |
| ANALYTICAL DATE  | : 06-07/03/2026                                                       | SITE OPERATOR       | : Mr. Aniwat Pimwanna |
| REPORT DATE      | : 11/03/2026                                                          |                     | : -                   |
| SAMPLE CONDITION | : ใส                                                                  | FILE CODE           | : 226105_CW_March     |

| PARAMETER              | UNIT | ANALYSIS METHODS | ND (non-detectable) | STATION ปากคลองบางเบิด | STANDARD |
|------------------------|------|------------------|---------------------|------------------------|----------|
| Total Dissolved Solids | mg/l | 2540 C           | < 25                | 33,660                 | -        |

REFERENCE : STANDARD METHODS FOR EXAMINATION OF WATER AND WASTEWATER 24<sup>th</sup> ED. 2021 (AWWA, APHA, WEF)

*Pornapa Budthum*

(Miss Pornnapa Budthum)

Analyst

*Khemchuda Insorn*

(Miss Khemchuda Insorn)

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. The natural condition was normal during sampling period.

4. - Not available.



บริษัท ซีคอต จำกัด  
SECOT CO., LTD.

239 ถนนริมคลองประปา แขวงบางซื่อ เขตบางซื่อ กรุงเทพมหานคร 10800  
239 RIMKLONGPRAPA ROAD, BANGSUE, BANGKOK 10800, THAILAND  
TEL. (662) 959-3600 FAX (662) 959-3535 Website : secot.co.th E-mail : envserv@secot.co.th

WATER AND WASTEWATER ANALYSIS REPORT

|                  |                                                                       |                     |                           |
|------------------|-----------------------------------------------------------------------|---------------------|---------------------------|
| CLIENT NAME      | : PTT Global Chemical Public Co., Ltd.<br>(Branch 11: Ethane Cracker) | REQUEST SERVICE No. | : 0543/69                 |
| SAMPLING BY      | : SECOT Co., Ltd                                                      | REGISTRATION No.    | : -                       |
| SAMPLING DATE    | : 02/04/2026                                                          | SAMPLING METHOD     | : Grab                    |
| RECEIVED DATE    | : 03/04/2026                                                          | SAMPLING TIME       | : 14:00                   |
| ANALYTICAL DATE  | : 04,06/04/2026                                                       | SITE OPERATOR       | : Mr. Jeerawat Khothamhan |
| REPORT DATE      | : 08/04/2026                                                          |                     | : -                       |
| SAMPLE CONDITION | : ใส                                                                  | FILE CODE           | : 226105_CW_April         |

| PARAMETER              | UNIT | ANALYSIS METHODS | ND (non-detectable) | STATION ปากคลองบางเบิด | STANDARD |
|------------------------|------|------------------|---------------------|------------------------|----------|
| Total Dissolved Solids | mg/l | 2540 C           | < 25                | 33,960                 | -        |

REFERENCE : STANDARD METHODS FOR EXAMINATION OF WATER AND WASTEWATER 24<sup>th</sup> ED. 2021 (AWWA, APHA, WEF)

*Pornapa Budthum*

(Miss Pornnapa Budthum)

Analyst

*Khemchuda Insorn*

(Miss Khemchuda Insorn)

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. The natural condition was normal during sampling period.

4. - Not available.



บริษัท ซีคอต จำกัด  
SECOT CO., LTD.

239 ถนนริมคลองประปา แขวงบางซื่อ เขตบางซื่อ กรุงเทพมหานคร 10800  
239 RIMKLONGPRAPA ROAD, BANGSUE, BANGKOK 10800, THAILAND  
TEL. (662) 959-3600 FAX (662) 959-3535 Website : secot.co.th E-mail : envserv@secot.co.th

WATER AND WASTEWATER ANALYSIS REPORT

CLIENT NAME : PTT Global Chemical Public Co., Ltd. REQUEST SERVICE No. : 0750/69  
(Branch 11: Ethane Cracker)  
SAMPLING BY : SECOT Co., Ltd. REGISTRATION No. : -  
SAMPLING DATE : 07/05/2026 SAMPLING METHOD : Grab  
RECEIVED DATE : 08/05/2026 SAMPLING TIME : 16:00  
ANALYTICAL DATE : 08,11/05/2026 SITE OPERATOR : Miss Thipsuda Wannakran  
REPORT DATE : 15/05/2026 : -  
SAMPLE CONDITION : เหลือของขึ้น FILE CODE : 226105\_CW\_May

| PARAMETER              | UNIT | ANALYSIS METHODS | ND (non-detectable) | STATION ปากคลองบางเบิด | STANDARD |
|------------------------|------|------------------|---------------------|------------------------|----------|
| Total Dissolved Solids | mg/l | 2540 C           | < 25                | 34,340                 | -        |

REFERENCE : STANDARD METHODS FOR EXAMINATION OF WATER AND WASTEWATER 24<sup>th</sup> ED. 2023 (AWWA APHA WEF)

*Pornnapa Budthum*

(Miss Pornnapa Budthum)

Analyst

*Khemchuda Insorn*

(Miss Khemchuda Insorn)

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. The natural condition was normal during sampling period.  
4. - Not available.



บริษัท ซีคอต จำกัด  
SECOT CO., LTD.

239 ถนนริมคลองประปา แขวงบางซื่อ เขตบางซื่อ กรุงเทพมหานคร 10800  
239 RIMKLONGPRAPA ROAD, BANGSUE, BANGKOK 10800, THAILAND  
TEL. (662) 959-3600 FAX (662) 959-3535 Website : secot.co.th E-mail : envserv@secot.co.th

WATER AND WASTEWATER ANALYSIS REPORT

CLIENT NAME : PTT Global Chemical Public Co., Ltd. REQUEST SERVICE No. : 1023/69  
(Branch 11: Ethane Cracker)  
SAMPLING BY : SECOT Co., Ltd. REGISTRATION No. : -  
SAMPLING DATE : 12/06/2026 SAMPLING METHOD : Grab  
RECEIVED DATE : 13/06/2026 SAMPLING TIME : 10:00  
ANALYTICAL DATE : 15-16/06/2026 SITE OPERATOR : Mr. Chanapon Oakkharaplon  
REPORT DATE : 19/06/2026 : -  
SAMPLE CONDITION : เหลือของใส่มีดะกอน FILE CODE : 226105\_CW\_June

| PARAMETER              | UNIT | ANALYSIS METHODS | ND (non-detectable) | STATION ปากคลองบางเบิด | STANDARD |
|------------------------|------|------------------|---------------------|------------------------|----------|
| Total Dissolved Solids | mg/l | 2540 C           | < 25                | 30,260                 | -        |

REFERENCE : STANDARD METHODS FOR EXAMINATION OF WATER AND WASTEWATER 24<sup>th</sup> ED. 2023 (AWWA APHA WEF)

*Pornnapa Budthum*

(Miss Pornnapa Budthum)

Analyst

*Khemchuda Insorn*

(Miss Khemchuda Insorn)

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. The natural condition was normal during sampling period.  
4. - Not available.



## ผลการตรวจวัดคุณภาพน้ำใต้ดิน



# บริษัท ซีคอต จำกัด SECOT CO., LTD.

239 ถนนริมคลองประปา แขวงบางซื่อ เขตบางซื่อ กรุงเทพมหานคร 10800  
239 RIMKLONGPRAPA ROAD, BANGSUE, BANGKOK 10800, THAILAND  
TEL. (662) 959-3600 FAX (662) 959-3535 Website : secot.co.th E-mail : envserv@secot.co.th

## GROUND WATER ANALYSIS REPORT

|                  |                                        |                     |                           |
|------------------|----------------------------------------|---------------------|---------------------------|
| CLIENT NAME      | : PTT Global Chemical Public Co., Ltd. | REQUEST SERVICE No. | : 0494/69                 |
|                  | (Branch 11 : Ethane Cracker)           | REGISTRATION No.    | : 2-239                   |
| SAMPLING BY      | : SECOT Co., Ltd.                      | SAMPLING METHOD     | : Pneumatic Bladder Pump  |
| SAMPLING DATE    | : 18/03/2026                           | SAMPLING TIME       | : 14:10-14:30             |
| RECEIVED DATE    | : 21/03/2026                           | SITE OPERATOR       | : Mr. Jeerawat Khothamhan |
| ANALYTICAL DATE  | : 23-26/03/2026                        | FILE CODE           | : 2-239-0-0025            |
| REPORT DATE      | : 30/03/2026                           |                     |                           |
| SAMPLE CONDITION | : เหลือไม่ถึงกอน                       |                     |                           |

| PARAMETER                                  | UNIT | ANALYSIS METHODS | ND (non-detectable) | STATION MW-01 | STANDARD <sup>1/</sup> |
|--------------------------------------------|------|------------------|---------------------|---------------|------------------------|
| <b>Total Petroleum Hydrocarbons</b>        |      |                  |                     |               |                        |
| - TPH (C <sub>5</sub> - C <sub>9</sub> )   | mg/l | 5030 C / 8260 D  | < 0.003             | ND            | ≤ 1.4                  |
| - Pentane                                  |      |                  |                     |               |                        |
| - Benzene                                  |      |                  |                     |               |                        |
| - Toluene                                  |      |                  |                     |               |                        |
| - m,p-Xylene                               |      |                  |                     |               |                        |
| - o-Xylene                                 |      |                  |                     |               |                        |
| - Ethylbenzene                             |      |                  |                     |               |                        |
| - TPH (C <sub>8</sub> - C <sub>16</sub> )  | mg/l | 3510 C / 8015 D  | < 0.025             | ND            | ≤ 1.7                  |
| - n-Nonane                                 |      |                  |                     |               |                        |
| - n-Decane                                 |      |                  |                     |               |                        |
| - n-Dodecane                               |      |                  |                     |               |                        |
| - n-Tetradecane                            |      |                  |                     |               |                        |
| - n-Hexadecane                             |      |                  |                     |               |                        |
| - TPH (C <sub>16</sub> - C <sub>33</sub> ) | mg/l | 3510 C / 8015 D  | < 0.050             | ND            | ≤ 0.1                  |
| - n-Octadecane                             |      |                  |                     |               |                        |
| - n-Eicosane                               |      |                  |                     |               |                        |
| - n-Docosane                               |      |                  |                     |               |                        |
| - n-Tetracosane                            |      |                  |                     |               |                        |
| - n-Hexacosane                             |      |                  |                     |               |                        |
| - n-Octacosane                             |      |                  |                     |               |                        |
| - n-Triacontane                            |      |                  |                     |               |                        |
| - n-Dotriacontane                          |      |                  |                     |               |                        |
| - n-Tetatriacontane                        |      |                  |                     |               |                        |
| - Pentatriacontane                         |      |                  |                     |               |                        |

REFERENCE : US EPA SW 846 TEST METHODS FOR EVALUATING WATER AND SOLID WASTE, 3<sup>rd</sup> ED., 2020

Sudaporn S.

(Miss Sudaporn Soonthorn)

Analyst

REG. NO. 2-239-0-0001

Khemchuda Insorn

(Miss Khemchuda Insorn)

Technical Management Team

REG. NO. 2-239-0-0005

Remark : 1. Reported analysis refers to submitted sample only.

2. This report shall not be reproduced, except in full, without official approval.

3. <sup>1/</sup> Notification of the Ministry of Industry, B.E.2559 (2016) : Criteria on contamination in soil and groundwater, the examination of soil and groundwater quality, information including making the report of the result of soil and groundwater quality examination.



# บริษัท ซีคอต จำกัด SECOT CO., LTD.

239 ถนนริมคลองประปา แขวงบางซื่อ เขตบางซื่อ กรุงเทพมหานคร 10800  
239 RIMKLONGPRAPA ROAD, BANGSUE, BANGKOK 10800, THAILAND  
TEL. (662) 959-3600 FAX (662) 959-3535 Website : secot.co.th E-mail : envserv@secot.co.th

## GROUND WATER ANALYSIS REPORT

|                  |                                        |                     |                           |
|------------------|----------------------------------------|---------------------|---------------------------|
| CLIENT NAME      | : PTT Global Chemical Public Co., Ltd. | REQUEST SERVICE No. | : 0494/69                 |
|                  | (Branch 11 : LDPE)                     | REGISTRATION No.    | : 2-239                   |
| SAMPLING BY      | : SECOT Co., Ltd.                      | SAMPLING METHOD     | : Pneumatic Bladder Pump  |
| SAMPLING DATE    | : 19/03/2026                           | SAMPLING TIME       | : 10:27-10:49             |
| RECEIVED DATE    | : 21/03/2026                           | SITE OPERATOR       | : Mr. Jeerawat Khothamhan |
| ANALYTICAL DATE  | : 23-26/03/2026                        | FILE CODE           | : 2-239-0-0025            |
| REPORT DATE      | : 30/03/2026                           |                     |                           |
| SAMPLE CONDITION | : เหลือไม่ถึงกอน                       |                     |                           |

| PARAMETER                                  | UNIT | ANALYSIS METHODS | ND (non-detectable) | STATION MW-08 | STANDARD <sup>1/</sup> |
|--------------------------------------------|------|------------------|---------------------|---------------|------------------------|
| <b>Total Petroleum Hydrocarbons</b>        |      |                  |                     |               |                        |
| - TPH (C <sub>5</sub> - C <sub>9</sub> )   | mg/l | 5030 C / 8260 D  | < 0.003             | ND            | ≤ 1.4                  |
| - Pentane                                  |      |                  |                     |               |                        |
| - Benzene                                  |      |                  |                     |               |                        |
| - Toluene                                  |      |                  |                     |               |                        |
| - m,p-Xylene                               |      |                  |                     |               |                        |
| - o-Xylene                                 |      |                  |                     |               |                        |
| - Ethylbenzene                             |      |                  |                     |               |                        |
| - TPH (C <sub>8</sub> - C <sub>16</sub> )  | mg/l | 3510 C / 8015 D  | < 0.025             | ND            | ≤ 1.7                  |
| - n-Nonane                                 |      |                  |                     |               |                        |
| - n-Decane                                 |      |                  |                     |               |                        |
| - n-Dodecane                               |      |                  |                     |               |                        |
| - n-Tetradecane                            |      |                  |                     |               |                        |
| - n-Hexadecane                             |      |                  |                     |               |                        |
| - TPH (C <sub>16</sub> - C <sub>33</sub> ) | mg/l | 3510 C / 8015 D  | < 0.050             | ND            | ≤ 0.1                  |
| - n-Octadecane                             |      |                  |                     |               |                        |
| - n-Eicosane                               |      |                  |                     |               |                        |
| - n-Docosane                               |      |                  |                     |               |                        |
| - n-Tetracosane                            |      |                  |                     |               |                        |
| - n-Hexacosane                             |      |                  |                     |               |                        |
| - n-Octacosane                             |      |                  |                     |               |                        |
| - n-Triacontane                            |      |                  |                     |               |                        |
| - n-Dotriacontane                          |      |                  |                     |               |                        |
| - n-Tetatriacontane                        |      |                  |                     |               |                        |
| - Pentatriacontane                         |      |                  |                     |               |                        |

REFERENCE : US EPA SW 846 TEST METHODS FOR EVALUATING WATER AND SOLID WASTE, 3<sup>rd</sup> ED., 2020

Sudaporn S.

(Miss Sudaporn Soonthorn)

Analyst

REG. NO. 2-239-0-0001

Khemchuda Insorn

(Miss Khemchuda Insorn)

Technical Management Team

REG. NO. 2-239-0-0005

Remark : 1. Reported analysis refers to submitted sample only.

2. This report shall not be reproduced, except in full, without official approval.

3. <sup>1/</sup> Notification of the Ministry of Industry, B.E.2559 (2016) : Criteria on contamination in soil and groundwater, the examination of soil and groundwater quality, information including making the report of the result of soil and groundwater quality examination.



## บริษัท ซีคอต จำกัด SECOT CO., LTD.

239 ถนนริมคลองประปา แขวงบางซื่อ เขตบางซื่อ กรุงเทพมหานคร 10800

239 RIMKLONGPRAPA ROAD, BANGSUE, BANGKOK 10800, THAILAND

TEL. (662) 959-3600 FAX (662) 959-3535 Website : secot.co.th E-mail : envserv@secot.co.th

### GROUND WATER ANALYSIS REPORT

|                  |                                        |                    |                           |
|------------------|----------------------------------------|--------------------|---------------------------|
| CLIENT NAME      | : PTT Global Chemical Public Co., Ltd. | REQUEST SERVICE No | : 0494/69                 |
|                  | (Branch 11 : LDPE)                     | REGISTRATION No.   | : 2-239                   |
| SAMPLING BY      | : SECOT Co., Ltd.                      | SAMPLING METHOD    | : Pneumatic Bladder Pump  |
| SAMPLING DATE    | : 19/03/2026                           | SAMPLING TIME      | : 09:41-09:59             |
| RECEIVED DATE    | : 21/03/2026                           | SITE OPERATOR      | : Mr. Jeerawat Khothamhan |
| ANALYTICAL DATE  | : 23-26/03/2026                        |                    | : 2-239-๖-0025            |
| REPORT DATE      | : 30/03/2026                           | FILE CODE          | : 226106_GW_March         |
| SAMPLE CONDITION | : เหลือไม่ถึงกะตอน                     |                    |                           |

| PARAMETER                                  | UNIT | ANALYSIS<br>METHODS | ND<br>(non-detectable) | STATION<br>MW-09 | STANDARD <sup>1/</sup> |
|--------------------------------------------|------|---------------------|------------------------|------------------|------------------------|
| <b>Total Petroleum Hydrocarbons</b>        |      |                     |                        |                  |                        |
| - TPH (C <sub>7</sub> - C <sub>9</sub> )   | mg/l | 5030 C / 8260 D     | < 0.003                | ND               | ≤ 1.4                  |
| - Pentane                                  |      |                     |                        |                  |                        |
| - Benzene                                  |      |                     |                        |                  |                        |
| - Toluene                                  |      |                     |                        |                  |                        |
| - m,p-Xylene                               |      |                     |                        |                  |                        |
| - o-Xylene                                 |      |                     |                        |                  |                        |
| - Ethylbenzene                             |      |                     |                        |                  |                        |
| - TPH (C <sub>8</sub> - C <sub>16</sub> )  | mg/l | 3510 C / 8015 D     | < 0.025                | ND               | ≤ 1.7                  |
| - n-Nonane                                 |      |                     |                        |                  |                        |
| - n-Decane                                 |      |                     |                        |                  |                        |
| - n-Dodecane                               |      |                     |                        |                  |                        |
| - n-Tetradecane                            |      |                     |                        |                  |                        |
| - n-Hexadecane                             |      |                     |                        |                  |                        |
| - TPH (C <sub>16</sub> - C <sub>32</sub> ) | mg/l | 3510 C / 8015 D     | < 0.050                | ND               | ≤ 0.1                  |
| - n-Octadecane                             |      |                     |                        |                  |                        |
| - n-Eicosane                               |      |                     |                        |                  |                        |
| - n-Docosane                               |      |                     |                        |                  |                        |
| - n-Tetracosane                            |      |                     |                        |                  |                        |
| - n-Hexacosane                             |      |                     |                        |                  |                        |
| - n-Octacosane                             |      |                     |                        |                  |                        |
| - n-Triacontane                            |      |                     |                        |                  |                        |
| - n-Dotriacontane                          |      |                     |                        |                  |                        |
| - n-Tetracontane                           |      |                     |                        |                  |                        |
| - Pentatriacontane                         |      |                     |                        |                  |                        |

REFERENCE : US EPA SW 846 TEST METHODS FOR EVALUATING WATER AND SOLID WASTE, 3<sup>rd</sup> EDITION, 2020

Sudaporn S.

(Miss Sudaporn Soonthorn)

Analyst

REG. NO. 2-239-๖-0001

Khemchuda Insorn

( Miss Khemchuda Insorn )

Technical Management Team

REG. NO. 2-239-๖-0005

**Remark :** 1. Reported analysis refers to submitted sample only.

2. This report shall not be reproduced, except in full, without official approval.

3. <sup>1/</sup> Notification of the Ministry of Industry, B.E.2559 (2016) : Criteria on contamination in soil and groundwater, the examination of soil and groundwater quality, information including making the report of the result of soil and groundwater quality examination.

## ผลการตรวจวัดระดับเสียงทั่วไป



## Noise Monitoring Result : Community Noise MTR-PTTGC-Ethane Cracker Plant

Location : West Fence of Project Site      Monitor Period : 02-09 Apr 2026  
SLM Model : Cirrus CR162B      Serial No : G300990  
Site Operator : Mr. Siwanon Kulawong

Calibrator Model : Cirrus CR:515      Serial No : 97097  
Calibration Ref dB(A) : 94.0      Certified Date : 14 Oct 2025  
SLM Reading / Adjust dB(A) : 93.4/0.3      Expire Date : 13 Oct 2026  
Cal Sheet No.: CR-515-2026-087

| Time          | Equivalent Sound Pressure Level (dB(A)) |                |                |                |                |                |                |
|---------------|-----------------------------------------|----------------|----------------|----------------|----------------|----------------|----------------|
|               | 02-03 Apr 2026                          | 03-04 Apr 2026 | 04-05 Apr 2026 | 05-06 Apr 2026 | 06-07 Apr 2026 | 07-08 Apr 2026 | 08-09 Apr 2026 |
| 10:00 - 11:00 | 62.1                                    | 60.8           | 62.2           | 60.2           | 60.7           | 60.8           | 60.7           |
| 11:00 - 12:00 | 60.3                                    | 61.9           | 61.9           | 60.2           | 60.2           | 60.4           | 61.7           |
| 12:00 - 13:00 | 59.7                                    | 60.7           | 61.1           | 59.9           | 59.9           | 59.9           | 60.1           |
| 13:00 - 14:00 | 60.2                                    | 61.4           | 61.2           | 59.8           | 60.1           | 60.3           | 60.5           |
| 14:00 - 15:00 | 60.0                                    | 61.9           | 61.2           | 60.0           | 61.4           | 61.2           | 60.0           |
| 15:00 - 16:00 | 62.8                                    | 63.6           | 61.4           | 61.1           | 62.7           | 62.7           | 62.0           |
| 16:00 - 17:00 | 62.3                                    | 63.4           | 62.3           | 61.9           | 62.9           | 62.7           | 61.7           |
| 17:00 - 18:00 | 60.7                                    | 61.6           | 62.1           | 60.6           | 61.1           | 61.4           | 60.9           |
| 18:00 - 19:00 | 62.0                                    | 61.6           | 62.5           | 61.5           | 61.5           | 61.4           | 61.4           |
| 19:00 - 20:00 | 61.3                                    | 61.3           | 61.4           | 61.3           | 61.3           | 61.3           | 61.1           |
| 20:00 - 21:00 | 61.0                                    | 61.3           | 61.2           | 61.3           | 61.4           | 61.3           | 61.0           |
| 21:00 - 22:00 | 60.8                                    | 61.2           | 61.0           | 61.6           | 61.0           | 61.1           | 61.3           |
| 22:00 - 23:00 | 61.2                                    | 61.4           | 60.9           | 61.5           | 60.8           | 61.3           | 61.2           |
| 23:00 - 00:00 | 60.7                                    | 60.8           | 60.8           | 61.1           | 60.7           | 61.0           | 61.2           |
| 00:00 - 01:00 | 60.5                                    | 60.8           | 60.7           | 61.0           | 60.6           | 60.8           | 61.0           |
| 01:00 - 02:00 | 60.6                                    | 61.1           | 60.9           | 61.1           | 60.5           | 60.8           | 60.9           |
| 02:00 - 03:00 | 61.2                                    | 61.5           | 60.9           | 61.0           | 60.6           | 60.6           | 60.8           |
| 03:00 - 04:00 | 61.2                                    | 61.2           | 60.9           | 60.9           | 60.7           | 60.7           | 60.8           |
| 04:00 - 05:00 | 61.2                                    | 61.0           | 60.8           | 60.7           | 60.7           | 60.7           | 60.9           |
| 05:00 - 06:00 | 61.6                                    | 61.3           | 61.1           | 61.3           | 61.1           | 61.4           | 61.6           |
| 06:00 - 07:00 | 60.9                                    | 62.2           | 61.0           | 61.0           | 60.9           | 60.8           | 61.0           |
| 07:00 - 08:00 | 61.2                                    | 62.8           | 60.7           | 60.9           | 60.9           | 60.8           | 61.2           |
| 08:00 - 09:00 | 61.5                                    | 63.6           | 60.3           | 61.7           | 61.9           | 61.9           | 62.2           |
| 09:00 - 10:00 | 61.1                                    | 62.3           | 60.2           | 60.1           | 60.7           | 61.0           | 60.4           |
| Leq(24)*      | 61.1                                    | 61.8           | 61.2           | 60.9           | 61.1           | 61.1           | 61.1           |
| Ldn           | 67.5                                    | 67.8           | 67.4           | 67.5           | 67.2           | 67.4           | 67.5           |
| Lmax **       | 66.3                                    | 66.4           | 68.2           | 66.1           | 66.0           | 65.3           | 67.5           |
| Standard-24Hr | 70 dB(A)                                |                |                |                |                |                |                |
| Standard-Max  | 115 dB(A)                               |                |                |                |                |                |                |

Remark : \* Average time between 10:00-10:00

\*\* Maximum Sound Pressure Level between 10:00-10:00

(Miss Katesarin Vorradetwittaya)  
Environmental Scientist

(Miss Preeda Somjai)  
Technical Management Team

SECOT CO.,LTD

239 Rimklongrepa Rd.

Bangkok, Bangkok 10800

Tel: +66(0)2959-3600 Fax: +66(0)2959-3535



## Noise Monitoring Result : Background Noise MTR-PTTGC-Ethane Cracker Plant

Location : West Fence of Project Site      Monitor Period : 02-09 Apr 2026  
SLM Model : Cirrus CR162B      Serial No : G300990  
Site Operator : Mr. Siwanon Kulawong

Calibrator Model : Cirrus CR:515      Serial No : 97097  
Calibration Ref dB(A) : 94.0      Certified Date : 14 Oct 2025  
SLM Reading / Adjust dB(A) : 93.4/0.3      Expire Date : 13 Oct 2026  
Cal Sheet No.: CR-515-2026-087

| Time          | L90 (dB(A))    |                |                |                |                |                |                |
|---------------|----------------|----------------|----------------|----------------|----------------|----------------|----------------|
|               | 02-03 Apr 2026 | 03-04 Apr 2026 | 04-05 Apr 2026 | 05-06 Apr 2026 | 06-07 Apr 2026 | 07-08 Apr 2026 | 08-09 Apr 2026 |
| 10:00 - 11:00 | 59.9           | 59.7           | 61.0           | 59.6           | 59.6           | 59.7           | 59.6           |
| 11:00 - 12:00 | 59.3           | 59.7           | 60.5           | 59.5           | 59.4           | 59.4           | 59.5           |
| 12:00 - 13:00 | 59.0           | 59.5           | 60.3           | 59.3           | 59.3           | 59.1           | 59.4           |
| 13:00 - 14:00 | 59.0           | 59.9           | 60.3           | 59.2           | 59.0           | 59.2           | 59.2           |
| 14:00 - 15:00 | 59.3           | 60.5           | 60.3           | 59.2           | 59.2           | 59.2           | 59.2           |
| 15:00 - 16:00 | 60.4           | 62.3           | 60.6           | 59.6           | 61.2           | 61.2           | 59.3           |
| 16:00 - 17:00 | 59.5           | 60.3           | 60.6           | 61.3           | 61.5           | 61.4           | 59.6           |
| 17:00 - 18:00 | 59.6           | 60.2           | 61.2           | 59.9           | 60.1           | 60.2           | 60.0           |
| 18:00 - 19:00 | 60.5           | 60.8           | 61.5           | 60.8           | 60.8           | 60.8           | 60.5           |
| 19:00 - 20:00 | 60.8           | 60.8           | 60.7           | 60.9           | 60.9           | 60.9           | 60.7           |
| 20:00 - 21:00 | 60.6           | 60.8           | 60.7           | 60.9           | 60.9           | 60.9           | 60.7           |
| 21:00 - 22:00 | 60.4           | 60.7           | 60.5           | 61.0           | 60.6           | 60.6           | 60.9           |
| 22:00 - 23:00 | 60.6           | 60.9           | 60.5           | 61.0           | 60.4           | 60.8           | 60.8           |
| 23:00 - 00:00 | 60.1           | 60.4           | 60.3           | 60.7           | 60.3           | 60.7           | 60.8           |
| 00:00 - 01:00 | 60.1           | 60.4           | 60.3           | 60.6           | 60.2           | 60.5           | 60.6           |
| 01:00 - 02:00 | 60.1           | 60.5           | 60.3           | 60.6           | 60.2           | 60.4           | 60.5           |
| 02:00 - 03:00 | 60.7           | 61.1           | 60.5           | 60.6           | 60.2           | 60.3           | 60.4           |
| 03:00 - 04:00 | 60.7           | 60.7           | 60.5           | 60.4           | 60.3           | 60.3           | 60.5           |
| 04:00 - 05:00 | 60.6           | 60.5           | 60.4           | 60.3           | 60.3           | 60.3           | 60.5           |
| 05:00 - 06:00 | 60.7           | 60.5           | 60.3           | 60.5           | 60.4           | 60.5           | 60.6           |
| 06:00 - 07:00 | 60.4           | 60.9           | 60.5           | 60.5           | 60.4           | 60.5           | 60.6           |
| 07:00 - 08:00 | 60.3           | 61.9           | 60.1           | 60.3           | 60.4           | 60.3           | 60.4           |
| 08:00 - 09:00 | 59.9           | 60.7           | 59.9           | 59.8           | 59.9           | 60.0           | 60.0           |
| 09:00 - 10:00 | 59.6           | 61.2           | 59.7           | 59.7           | 59.8           | 59.6           | 59.5           |
| L90(avg)*     | 60.1           | 60.7           | 60.5           | 60.3           | 60.3           | 60.3           | 60.2           |

Remark : \* Average time between 10:00-10:00

(Miss Katesarin Vorradetwittaya)  
Environmental Scientist

(Miss Preeda Somjai)  
Technical Management Team

SECOT CO.,LTD

239 Rimklongrepa Rd.

Bangkok, Bangkok 10800

Tel: +66(0)2959-3600 Fax: +66(0)2959-3535



## Noise Monitoring Result : Community Noise MTR-PTTGC-Ethane Cracker Plant

Location : South Fence of Project Site      Monitor Period : 02-09 Apr 2026  
SLM Model : Cirrus CR162B      Serial No : G300769  
Site Operator : Mr. Siwanon Kulawong

Calibrator Model : Cirrus CR:515      Serial No : 97097  
Calibration Ref dB(A) : 94.0      Certified Date : 14 Oct 2025  
SLM Reading / Adjust dB(A) : 93.8/-0.1      Expire Date : 13 Oct 2026  
Cal Sheet No.: CR-515-2026-087

| Time          | Equivalent Sound Pressure Level (dB(A)) |                |                |                |                |                |                |
|---------------|-----------------------------------------|----------------|----------------|----------------|----------------|----------------|----------------|
|               | 02-03 Apr 2026                          | 03-04 Apr 2026 | 04-05 Apr 2026 | 05-06 Apr 2026 | 06-07 Apr 2026 | 07-08 Apr 2026 | 08-09 Apr 2026 |
| 11:00 - 12:00 | 56.9                                    | 56.5           | 60.6           | 54.4           | 56.4           | 57.9           | 59.6           |
| 12:00 - 13:00 | 56.7                                    | 56.6           | 56.9           | 53.1           | 55.8           | 59.2           | 53.4           |
| 13:00 - 14:00 | 56.2                                    | 56.6           | 56.9           | 53.5           | 58.8           | 57.5           | 55.4           |
| 14:00 - 15:00 | 56.7                                    | 59.4           | 55.3           | 58.9           | 57.8           | 57.2           | 54.3           |
| 15:00 - 16:00 | 56.2                                    | 58.3           | 55.6           | 56.3           | 55.6           | 58.9           | 54.3           |
| 16:00 - 17:00 | 56.6                                    | 58.4           | 55.0           | 54.2           | 56.7           | 64.4           | 54.6           |
| 17:00 - 18:00 | 55.3                                    | 58.9           | 54.7           | 54.0           | 57.0           | 60.4           | 54.5           |
| 18:00 - 19:00 | 54.6                                    | 60.1           | 54.7           | 55.2           | 56.9           | 58.1           | 55.6           |
| 19:00 - 20:00 | 54.4                                    | 58.0           | 54.1           | 53.8           | 56.9           | 57.6           | 54.1           |
| 20:00 - 21:00 | 53.1                                    | 57.7           | 53.7           | 53.7           | 56.4           | 57.2           | 53.8           |
| 21:00 - 22:00 | 52.6                                    | 57.6           | 53.1           | 53.9           | 55.9           | 57.2           | 53.5           |
| 22:00 - 23:00 | 53.6                                    | 57.3           | 52.6           | 53.7           | 55.1           | 57.5           | 53.3           |
| 23:00 - 00:00 | 52.7                                    | 57.0           | 52.4           | 53.3           | 55.0           | 57.3           | 53.3           |
| 00:00 - 01:00 | 53.2                                    | 56.6           | 51.4           | 52.6           | 55.3           | 57.1           | 53.2           |
| 01:00 - 02:00 | 52.1                                    | 56.1           | 51.6           | 51.9           | 55.4           | 54.4           | 52.3           |
| 02:00 - 03:00 | 51.8                                    | 55.6           | 51.5           | 52.2           | 55.4           | 52.1           | 52.2           |
| 03:00 - 04:00 | 52.1                                    | 55.7           | 54.1           | 54.9           | 55.5           | 51.7           | 51.9           |
| 04:00 - 05:00 | 56.0                                    | 57.2           | 57.4           | 53.8           | 55.7           | 51.8           | 52.7           |
| 05:00 - 06:00 | 58.2                                    | 54.8           | 54.1           | 58.9           | 57.3           | 53.0           | 56.2           |
| 06:00 - 07:00 | 57.4                                    | 55.4           | 54.2           | 56.9           | 58.5           | 56.3           | 57.7           |
| 07:00 - 08:00 | 59.9                                    | 55.7           | 55.0           | 58.4           | 58.6           | 55.9           | 62.3           |
| 08:00 - 09:00 | 59.8                                    | 55.0           | 53.5           | 58.2           | 57.1           | 57.2           | 55.4           |
| 09:00 - 10:00 | 58.9                                    | 54.5           | 53.6           | 58.7           | 58.0           | 58.6           | 60.0           |
| 10:00 - 11:00 | 57.5                                    | 54.5           | 53.8           | 57.9           | 57.9           | 54.7           | 56.6           |
| Leq(24)*      | 56.2                                    | 57.1           | 55.0           | 55.7           | 56.8           | 57.8           | 56.0           |
| Ldn           | 61.6                                    | 62.9           | 60.4           | 61.5           | 62.7           | 62.3           | 61.0           |
| Lmax **       | 79.8                                    | 80.0           | 81.5           | 86.8           | 78.8           | 94.3           | 86.9           |
| Standard-24Hr | 70 dB(A)                                |                |                |                |                |                |                |
| Standard-Max  | 115 dB(A)                               |                |                |                |                |                |                |

Remark : \* Average time between 11:00-11:00

\*\* Maximum Sound Pressure Level between 11:00-11:00

(Miss Katesarin Vorradetwittaya)  
Environmental Scientist

Preeda S.  
(Miss Preeda Somjai)  
Technical Management Team



## Noise Monitoring Result : Background Noise MTR-PTTGC-Ethane Cracker Plant

Location : South Fence of Project Site      Monitor Period : 02-09 Apr 2026  
SLM Model : Cirrus CR162B      Serial No : G300769  
Site Operator : Mr. Siwanon Kulawong

Calibrator Model : Cirrus CR:515      Serial No : 97097  
Calibration Ref dB(A) : 94.0      Certified Date : 14 Oct 2025  
SLM Reading / Adjust dB(A) : 93.8/-0.1      Expire Date : 13 Oct 2026  
Cal Sheet No.: CR-515-2026-087

| Time          | L90 (dB(A))    |                |                |                |                |                |                |
|---------------|----------------|----------------|----------------|----------------|----------------|----------------|----------------|
|               | 02-03 Apr 2026 | 03-04 Apr 2026 | 04-05 Apr 2026 | 05-06 Apr 2026 | 06-07 Apr 2026 | 07-08 Apr 2026 | 08-09 Apr 2026 |
| 11:00 - 12:00 | 54.8           | 54.2           | 51.8           | 51.8           | 53.7           | 54.5           | 52.0           |
| 12:00 - 13:00 | 54.7           | 53.8           | 51.2           | 51.1           | 53.2           | 53.7           | 51.5           |
| 13:00 - 14:00 | 54.2           | 54.2           | 51.7           | 51.2           | 53.7           | 54.3           | 52.0           |
| 14:00 - 15:00 | 52.1           | 54.3           | 51.9           | 51.5           | 53.2           | 53.8           | 52.0           |
| 15:00 - 16:00 | 52.2           | 54.6           | 52.6           | 51.4           | 53.2           | 54.2           | 51.9           |
| 16:00 - 17:00 | 52.0           | 54.7           | 52.1           | 51.6           | 53.7           | 54.4           | 52.3           |
| 17:00 - 18:00 | 52.3           | 55.2           | 52.2           | 52.1           | 54.1           | 55.1           | 52.6           |
| 18:00 - 19:00 | 52.4           | 55.1           | 52.7           | 52.3           | 54.5           | 54.9           | 52.8           |
| 19:00 - 20:00 | 51.5           | 54.5           | 52.0           | 52.1           | 54.4           | 54.5           | 52.4           |
| 20:00 - 21:00 | 51.3           | 54.2           | 51.7           | 52.1           | 54.0           | 53.8           | 52.2           |
| 21:00 - 22:00 | 51.2           | 54.2           | 51.2           | 52.2           | 53.6           | 53.6           | 52.2           |
| 22:00 - 23:00 | 51.5           | 54.3           | 50.7           | 51.9           | 53.0           | 53.8           | 52.1           |
| 23:00 - 00:00 | 51.0           | 54.3           | 50.4           | 51.6           | 52.8           | 53.8           | 52.2           |
| 00:00 - 01:00 | 50.9           | 54.2           | 50.3           | 51.3           | 52.9           | 53.5           | 51.6           |
| 01:00 - 02:00 | 50.9           | 54.2           | 50.4           | 51.0           | 53.0           | 51.6           | 51.5           |
| 02:00 - 03:00 | 50.7           | 54.1           | 50.4           | 50.9           | 52.9           | 51.3           | 51.2           |
| 03:00 - 04:00 | 50.6           | 54.1           | 50.5           | 50.8           | 53.0           | 51.1           | 51.1           |
| 04:00 - 05:00 | 50.8           | 50.8           | 50.6           | 50.9           | 52.8           | 51.1           | 50.9           |
| 05:00 - 06:00 | 53.6           | 50.7           | 50.6           | 51.0           | 53.2           | 51.3           | 51.2           |
| 06:00 - 07:00 | 54.6           | 52.0           | 51.5           | 52.2           | 54.5           | 52.6           | 52.6           |
| 07:00 - 08:00 | 56.1           | 53.4           | 52.1           | 52.8           | 55.6           | 53.8           | 54.2           |
| 08:00 - 09:00 | 55.4           | 52.2           | 51.1           | 52.2           | 54.6           | 52.4           | 52.3           |
| 09:00 - 10:00 | 55.0           | 52.4           | 51.3           | 52.6           | 54.6           | 52.1           | 52.5           |
| 10:00 - 11:00 | 54.4           | 52.3           | 51.4           | 53.1           | 54.6           | 52.0           | 52.2           |
| L90(avg)*     | 53.0           | 53.8           | 51.4           | 51.8           | 53.8           | 53.4           | 52.1           |

Remark : \* Average time between 11:00-11:00

(Miss Katesarin Vorradetwittaya)  
Environmental Scientist

Preeda S.  
(Miss Preeda Somjai)  
Technical Management Team

## ผลการตรวจวัดคุณภาพอากาศในพื้นที่ปฏิบัติงาน



บริษัท ซีคอต จำกัด  
SECOT CO., LTD.

239 ถนนริมคลองประปา แขวงบางซื่อ เขตบางซื่อ กรุงเทพมหานคร 10800  
239 RIMKLONGPRAPA ROAD, BANGSUE, BANGKOK 10800, THAILAND  
TEL. (662) 959-3600 FAX (662) 959-3535 Website : secot.co.th E-mail : envserv@secot.co.th

ANALYSIS/TEST REPORT

|          |                                                                                               |                     |              |
|----------|-----------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------|--------------|
| Customer | : RND/SECOT Co., Ltd.                                                                         | Request Service No. | : 0210/69    |
| For      | : PTT Global Chemical Public Co., Ltd. (Ethane Cracker Plant)                                 | Sampling Date       | : 05/02/2026 |
| Address  | : 8 Padang Road , Padang Industrial Estate ,<br>Tambon Mab Ta Phut ,Amphoe Muang Rayong 21150 | Received Date       | : 09/02/2026 |
|          |                                                                                               | Test Date           | : 18/02/2026 |
| Tel/Fax  | : 0-3868-7123 ext. 6666 / 0-3868-7128                                                         | Report Date         | : 21/02/2026 |

SAMPLE DESCRIPTION / SAMPLING INFORMATION

|                      |                   |                  |                |
|----------------------|-------------------|------------------|----------------|
| Sample Designated As | : Workplace Air   | Sampling Method  | : Sampling Bag |
| Sampling By          | : SECOT Co., Ltd. | Sample Condition | : Normal       |

| Sampling Location           | Sampling Date/Time | Compound  | Analytical Method                       | ND     | RESULT | STANDARD |
|-----------------------------|--------------------|-----------|-----------------------------------------|--------|--------|----------|
|                             |                    |           |                                         | ppm    | ppm    | ppm      |
| Tank Farm                   | 05/02/2026         | Ethylene  | Modif.Intersociety Committee 101/GC FID | < 0.01 | ND     | 200      |
|                             | 09:40-09:55        | Propylene | Modif.Intersociety Committee 101/GC FID | < 0.01 | ND     | 500      |
|                             |                    | Ethane    | Modif.Intersociety Committee 101/GC FID | < 0.01 | ND     | -        |
| ส่วนทำปฏิกิริยา Cracking    | 05/02/2026         | Ethylene  | Modif.Intersociety Committee 101/GC FID | < 0.01 | ND     | 200      |
|                             | 09:00-09:15        | Ethane    | Modif.Intersociety Committee 101/GC FID | < 0.01 | ND     | -        |
| ส่วนปรับปรุงคุณภาพ Ethylene | 05/02/2026         | Ethylene  | Modif.Intersociety Committee 101/GC FID | < 0.01 | ND     | 200      |
|                             | 08:40-08:55        | Propylene | Modif.Intersociety Committee 101/GC FID | < 0.01 | ND     | 500      |

Analyst By : Sudaporn S.  
( Miss Sudaporn Soonthorn )

Approved By : Maia 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. Standard of the American Conference of Governmental Industrial Hygienists 2025 : ACGIH 2025.

4. ND = non-detectable.

5. - No Standard.



บริษัท ซีคอต จำกัด  
SECOT CO., LTD.

239 ถนนริมคลองประปา แขวงบางซื่อ เขตบางซื่อ กรุงเทพมหานคร 10800  
239 RIMKLONGPRAPA ROAD, BANGSUE, BANGKOK 10800, THAILAND  
TEL. (662) 959-3600 FAX (662) 959-3535 Website : secot.co.th E-mail : envserv@secot.co.th

ANALYSIS/TEST REPORT

|          |                                                                                               |                     |              |
|----------|-----------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------|--------------|
| Customer | : RND/SECOT Co., Ltd.                                                                         | Request Service No. | : 0210/69    |
| For      | : PTT Global Chemical Public Co., Ltd. (Ethane Cracker Plant)                                 | Sampling Date       | : 05/02/2026 |
| Address  | : 8 Padang Road , Padang Industrial Estate ,<br>Tambon Mab Ta Phut ,Amphoe Muang Rayong 21150 | Received Date       | : 09/02/2026 |
|          |                                                                                               | Test Date           | : 10/02/2026 |
| Tel/Fax  | : 0-3868-7123 ext. 6666 / 0-3868-7128                                                         | Report Date         | : 21/02/2026 |

SAMPLE DESCRIPTION / SAMPLING INFORMATION

|                      |                   |                  |                |
|----------------------|-------------------|------------------|----------------|
| Sample Designated As | : Workplace Air   | Sampling Method  | : Sampling Bag |
| Sampling By          | : SECOT Co., Ltd. | Sample Condition | : Normal       |

| Sampling Location        | Sampling Date/Time | Compound          | Analytical Method  | ND     | RESULT | STANDARD |
|--------------------------|--------------------|-------------------|--------------------|--------|--------|----------|
|                          |                    |                   |                    | ppm    | ppm    | ppm      |
| Tank Farm                | 05/02/2026         | Total hydrocarbon | THC Analyzer / FID | < 0.10 | 3.29   | -        |
|                          | 09:40-09:55        | NMHC              | THC Analyzer / FID | < 0.05 | 0.05   | -        |
| ส่วนทำปฏิกิริยา Cracking | 05/02/2026         | Total hydrocarbon | THC Analyzer / FID | < 0.10 | 3.18   | -        |
|                          | 09:00-09:15        | NMHC              | THC Analyzer / FID | < 0.05 | 0.05   | -        |

Analyst By : Sudaporn S.  
( Miss Sudaporn Soonthorn )

Approved By : Maia 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. ND = non-detectable.

4. - No Standard.





บริษัท ซีคอต จำกัด  
SECOT CO., LTD.

239 ถนนริมคลองประปา แขวงบางซื่อ เขตบางซื่อ กรุงเทพมหานคร 10800  
239 RIMKLONGPRAPA ROAD, BANGSUE, BANGKOK 10800, THAILAND  
TEL. (662) 959-3600 FAX (662) 959-3535 Website : secot.co.th E-mail : envserv@secot.co.th

ANALYSIS/TEST REPORT

|          |                                                                                               |                     |              |
|----------|-----------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------|--------------|
| Customer | : RND/SECOT Co., Ltd.                                                                         | Request Service No. | : 0210/69    |
| For      | : PTT Global Chemical Public Co., Ltd. (Ethane Cracker Plant)                                 | Sampling Date       | : 05/02/2026 |
| Address  | : 8 Padang Road , Padang Industrial Estate ,<br>Tambon Mab Ta Phut ,Amphoe Muang Rayong 21150 | Received Date       | : 09/02/2026 |
| Tel/Fax  | : 0-3868-7123 ext. 6666 / 0-3868-7128                                                         | Test Date           | : 12/02/2026 |
|          |                                                                                               | Report Date         | : 21/02/2026 |

SAMPLE DESCRIPTION / SAMPLING INFORMATION

|                      |                   |                  |                      |
|----------------------|-------------------|------------------|----------------------|
| Sample Designated As | : Workplace Air   | Sampling Method  | : Sorbent Adsorption |
| Sampling By          | : SECOT Co., Ltd. | Sample Condition | : Normal             |

| Sampling Location           | Sampling<br>Date/Time     | Compound | Analytical<br>Method | ND     | RESULT | STANDARD |
|-----------------------------|---------------------------|----------|----------------------|--------|--------|----------|
|                             |                           |          |                      | ppm    | ppm    | ppm      |
| Tank Farm                   | 05/02/2026<br>09:40-13:40 | Benzene  | NIOSH 1501/GC FID    | < 0.02 | ND     | I        |
| ส่วนปรับปรุงคุณภาพ Ethylene | 05/02/2026<br>08:39-12:39 | Benzene  | NIOSH 1501/GC FID    | < 0.02 | ND     | I        |

Analyst By : Sudaporn S.  
( Miss Sudaporn Soonthorn )

Approved By : 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. Notification of the Department of Labour Protection and Welfare, B.E.2560 (2017).
4. ND = non-detectable.



บริษัท ซีคอต จำกัด  
SECOT CO., LTD.

239 ถนนริมคลองประปา แขวงบางซื่อ เขตบางซื่อ กรุงเทพมหานคร 10800  
239 RIMKLONGPRAPA ROAD, BANGSUE, BANGKOK 10800, THAILAND  
TEL. (662) 959-3600 FAX (662) 959-3535 Website : secot.co.th E-mail : envserv@secot.co.th

ANALYSIS/TEST REPORT

|          |                                                                                               |                     |              |
|----------|-----------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------|--------------|
| Customer | : RND/SECOT Co., Ltd.                                                                         | Request Service No. | : 0210/69    |
| For      | : PTT Global Chemical Public Co., Ltd. (Ethane Cracker Plant)                                 | Sampling Date       | : 05/02/2026 |
| Address  | : 8 Padang Road , Padang Industrial Estate ,<br>Tambon Mab Ta Phut ,Amphoe Muang Rayong 21150 | Received Date       | : 09/02/2026 |
| Tel/Fax  | : 0-3868-7123 ext. 6666 / 0-3868-7128                                                         | Test Date           | : 12/02/2026 |
|          |                                                                                               | Report Date         | : 21/02/2026 |

SAMPLE DESCRIPTION / SAMPLING INFORMATION

|                      |                   |                  |                      |
|----------------------|-------------------|------------------|----------------------|
| Sample Designated As | : Workplace Air   | Sampling Method  | : Sorbent Adsorption |
| Sampling By          | : SECOT Co., Ltd. | Sample Condition | : Normal             |

| Sampling Location        | Sampling<br>Date/Time     | Compound           | Analytical<br>Method | ND     | RESULT | STANDARD |
|--------------------------|---------------------------|--------------------|----------------------|--------|--------|----------|
|                          |                           |                    |                      | ppm    | ppm    | ppm      |
| ส่วนทำปฏิกิริยา Cracking | 05/02/2026<br>09:00-13:00 | Dimethyl disulfide | OSHA CSI/GC FID      | < 0.01 | ND     | 0.5      |

Analyst By : Sudaporn S.  
( Miss Sudaporn Soonthorn )

Approved By : 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. American Conference of Governmental Industrial Hygienists 2025 : ACGIH 2025.
4. ND = non-detectable.



บริษัท ซีคอต จำกัด  
SECOT CO., LTD.

239 ถนนริมคลองประปา แขวงบางซื่อ เขตบางซื่อ กรุงเทพมหานคร 10800

239 RIMKLONGPRAPA ROAD, BANGSUE, BANGKOK 10800, THAILAND

TEL. (662) 959-3600 FAX (662) 959-3535 Website : secot.co.th E-mail : envserv@secot.co.th

ANALYSIS/TEST REPORT

|          |                                                                                               |                     |              |
|----------|-----------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------|--------------|
| Customer | : RND/SECOT Co., Ltd.                                                                         | Request Service No. | : 0210/69    |
| For      | : PTT Global Chemical Public Co., Ltd. (Ethane Cracker Plant)                                 | Sampling Date       | : 05/02/2026 |
| Address  | : 8 Padang Road , Padang Industrial Estate ,<br>Tambon Mab Ta Phut ,Amphoe Muang Rayong 21150 | Received Date       | : 09/02/2026 |
|          |                                                                                               | Test Date           | : 11/02/2026 |
| Tel/Fax  | : 0-3868-7123 ext. 6666 / 0-3868-7128                                                         | Report Date         | : 21/02/2026 |

SAMPLE DESCRIPTION / SAMPLING INFORMATION

|                      |                   |                  |                      |
|----------------------|-------------------|------------------|----------------------|
| Sample Designated As | : Workplace Air   | Sampling Method  | : Sorbent Adsorption |
| Sampling By          | : SECOT Co., Ltd. | Sample Condition | : Normal             |

| Sampling Location | Sampling<br>Date/Time     | Compound         | Analytical<br>Method | ND     | RESULT | STANDARD |
|-------------------|---------------------------|------------------|----------------------|--------|--------|----------|
|                   |                           |                  |                      | ppm    | ppm    | ppm      |
| Caustic Tower     | 05/02/2026<br>08:56-12:56 | Hydrogen sulfide | NIOSH 6013/ IC       | < 0.03 | ND     | 20       |

Analyst By : Bongsa Buddhum  
( Miss Pornnapa Budthum )

Approved By : Naissa 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. Notification of the Department of Labour Protection and Welfare, B.E.2560 (2017) (ceiling).

4. ND = non-detectable.

## ผลการตรวจวัดระดับเสียงภายในสถานประกอบการ



# Noise Monitoring Result : Working Noise

## MTR-Ethane Cracker

|                           |                                  |                  |              |
|---------------------------|----------------------------------|------------------|--------------|
| LOCATION                  | : อาคารสำนักงาน (Admin Building) | MEASUREMENT DATE | : 03/02/2026 |
| SLM MODEL                 | : SCARLET TECH ST-21D            | SERIAL No.       | : 821078     |
| SITE OPERATOR             | : Miss Wiraya Patchimboon        |                  |              |
| CALIBRATOR MODEL          | : Cirrus CR:515                  | SERIAL No.       | : 97097      |
| CALIBRATION REF/EFF dB(A) | : 94.0/93.8                      | CERTIFIED DATE   | : 14/10/2025 |
| SLM READING/ADJUST dB(A)  | : 93.8/0.0                       | EXPIRE DATE      | : 13/10/2026 |
| CAL SHEET No.             | : CAL-2602-0010-01               |                  |              |

| TIME          | EQUIVALENT SOUND PRESSURE LEVEL (dB(A)) |  |
|---------------|-----------------------------------------|--|
|               | 03/02/2026                              |  |
| 00:00 - 01:00 |                                         |  |
| 01:00 - 02:00 |                                         |  |
| 02:00 - 03:00 |                                         |  |
| 03:00 - 04:00 |                                         |  |
| 04:00 - 05:00 |                                         |  |
| 05:00 - 06:00 |                                         |  |
| 06:00 - 07:00 |                                         |  |
| 07:00 - 08:00 | 52.2                                    |  |
| 08:00 - 09:00 | 50.9                                    |  |
| 09:00 - 10:00 | 51.1                                    |  |
| 10:00 - 11:00 | 51.5                                    |  |
| 11:00 - 12:00 | 50.7                                    |  |
| 12:00 - 13:00 | 50.3                                    |  |
| 13:00 - 14:00 | 51.9                                    |  |
| 14:00 - 15:00 | 51.2                                    |  |
| 15:00 - 16:00 | 51.9                                    |  |
| 16:00 - 17:00 | 51.9                                    |  |
| 17:00 - 18:00 | 49.6                                    |  |
| 18:00 - 19:00 | 49.9                                    |  |
| 19:00 - 20:00 |                                         |  |
| 20:00 - 21:00 |                                         |  |
| 21:00 - 22:00 |                                         |  |
| 22:00 - 23:00 |                                         |  |
| 23:00 - 00:00 |                                         |  |
| Leq(12)       | 51.2                                    |  |
| Lmax          | 81.8                                    |  |
| Standard*     | 87 dB(A)                                |  |
| Standard-Max  | 140 dB(A)                               |  |

Remark : \* Notification of Ministry of Industry, B.E.2546

  
(Miss Katesarin Vorradetwittaya)  
Environmental Scientist

  
(Miss Sununta Sirawuttinanon)  
Technical Management Team



# Noise Monitoring Result : Working Noise

## MTR-Ethane Cracker

|                           |                                              |                  |              |
|---------------------------|----------------------------------------------|------------------|--------------|
| LOCATION                  | : อาคารควบคุมส่วนกลาง (Central control room) | MEASUREMENT DATE | : 03/02/2026 |
| SLM MODEL                 | : SCARLET TECH ST-21D                        | SERIAL No.       | : 821079     |
| SITE OPERATOR             | : Miss Wiraya Patchimboon                    |                  |              |
| CALIBRATOR MODEL          | : Cirrus CR:515                              | SERIAL No.       | : 97097      |
| CALIBRATION REF/EFF dB(A) | : 94.0/93.8                                  | CERTIFIED DATE   | : 14/10/2025 |
| SLM READING/ADJUST dB(A)  | : 93.8/0.0                                   | EXPIRE DATE      | : 13/10/2026 |
| CAL SHEET No.             | : CAL-2602-0010-01                           |                  |              |

| TIME          | EQUIVALENT SOUND PRESSURE LEVEL (dB(A)) |  |
|---------------|-----------------------------------------|--|
|               | 03/02/2026                              |  |
| 00:00 - 01:00 |                                         |  |
| 01:00 - 02:00 |                                         |  |
| 02:00 - 03:00 |                                         |  |
| 03:00 - 04:00 |                                         |  |
| 04:00 - 05:00 |                                         |  |
| 05:00 - 06:00 |                                         |  |
| 06:00 - 07:00 |                                         |  |
| 07:00 - 08:00 | 54.9                                    |  |
| 08:00 - 09:00 | 58.9                                    |  |
| 09:00 - 10:00 | 58.5                                    |  |
| 10:00 - 11:00 | 58.9                                    |  |
| 11:00 - 12:00 | 51.8                                    |  |
| 12:00 - 13:00 | 53.1                                    |  |
| 13:00 - 14:00 | 57.5                                    |  |
| 14:00 - 15:00 | 55.4                                    |  |
| 15:00 - 16:00 | 55.3                                    |  |
| 16:00 - 17:00 | 55.1                                    |  |
| 17:00 - 18:00 | 56.1                                    |  |
| 18:00 - 19:00 | 56.4                                    |  |
| 19:00 - 20:00 |                                         |  |
| 20:00 - 21:00 |                                         |  |
| 21:00 - 22:00 |                                         |  |
| 22:00 - 23:00 |                                         |  |
| 23:00 - 00:00 |                                         |  |
| Leq(12)       | 56.5                                    |  |
| Lmax          | 97.0                                    |  |
| Standard*     | 87 dB(A)                                |  |
| Standard-Max  | 140 dB(A)                               |  |

Remark : \* Notification of Ministry of Industry, B.E.2546

  
(Miss Katesarin Vorradetwittaya)  
Environmental Scientist

  
(Miss Sununta Sirawuttinanon)  
Technical Management Team



Noise Monitoring Result : Working Noise  
MTR-Ethane Cracker

|                           |                                       |                  |              |
|---------------------------|---------------------------------------|------------------|--------------|
| LOCATION                  | : พื้นที่กระบวนการผลิต (Process room) | MEASUREMENT DATE | : 03/02/2026 |
| SLM MODEL                 | : SCARLET TECH ST-21D                 | SERIAL No.       | : 821080     |
| SITE OPERATOR             | : Miss Wiraya Patchimboon             |                  |              |
| CALIBRATOR MODEL          | : Cirrus CR:515                       | SERIAL No.       | : 97097      |
| CALIBRATION REF/EFF dB(A) | : 94.0/93.8                           | CERTIFIED DATE   | : 14/10/2025 |
| SLM READING/ADJUST dB(A)  | : 93.8/0.0                            | EXPIRE DATE      | : 13/10/2026 |
| CAL SHEET No.             | : CAL-2602-0010-01                    |                  |              |

| TIME          | EQUIVALENT SOUND PRESSURE LEVEL (dB(A)) |  |
|---------------|-----------------------------------------|--|
|               | 03/02/2026                              |  |
| 00:00 - 01:00 |                                         |  |
| 01:00 - 02:00 |                                         |  |
| 02:00 - 03:00 |                                         |  |
| 03:00 - 04:00 |                                         |  |
| 04:00 - 05:00 |                                         |  |
| 05:00 - 06:00 |                                         |  |
| 06:00 - 07:00 |                                         |  |
| 07:00 - 08:00 | 82.7                                    |  |
| 08:00 - 09:00 | 82.2                                    |  |
| 09:00 - 10:00 | 82.6                                    |  |
| 10:00 - 11:00 | 82.9                                    |  |
| 11:00 - 12:00 | 82.5                                    |  |
| 12:00 - 13:00 | 81.7                                    |  |
| 13:00 - 14:00 | 81.9                                    |  |
| 14:00 - 15:00 | 82.4                                    |  |
| 15:00 - 16:00 | 82.3                                    |  |
| 16:00 - 17:00 | 82.5                                    |  |
| 17:00 - 18:00 | 82.7                                    |  |
| 18:00 - 19:00 | 82.8                                    |  |
| 19:00 - 20:00 |                                         |  |
| 20:00 - 21:00 |                                         |  |
| 21:00 - 22:00 |                                         |  |
| 22:00 - 23:00 |                                         |  |
| 23:00 - 00:00 |                                         |  |
| Leq(12)       | 82.4                                    |  |
| Lmax          | 92.6                                    |  |
| Standard*     | 87 dB(A)                                |  |
| Standard-Max  | 140 dB(A)                               |  |

Remark : \* Notification of Ministry of Industry, B.E.2546

  
(Miss Katesarin Vorradetwittaya)  
Environmental Scientist

  
(Miss Sununta Sirawuttinanon)  
Technical Management Team

## ผลการตรวจวัดระดับเสียงสะสมติดตัวบุคคล

**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

**NOISE MEASUREMENT REPORT : NOISE DOSE**

|                      |                                        |                 |                       |
|----------------------|----------------------------------------|-----------------|-----------------------|
| CLIENT NAME          | : PTT Global Chemical Public Co., Ltd. | REFERENCE NO.   | : 226105-ND-2602-0022 |
|                      | (Ethane Cracker Plant)                 |                 |                       |
| MEASUREMENT BY       | : SECOT Co., Ltd.                      | INSTRUMENT      | : Noise Dosimeter     |
| MEASUREMENT DATE     | : 03/02/2026                           | CALIBRATOR TYPE | : Cirrus RC:110A      |
| MEASUREMENT LOCATION | : Ethane Cracker                       | SERIAL NO.      | : 95167               |
| SITE OPERATOR        | : Miss Wiraya Patchimboon              | CALIBRATOR REF. | : 114 dB @ 1kHz       |

| OPERATOR ID   | RESPONSIBILITY/AREA | TIME        | SOUND PRESSURE LEVEL (dB(A)) |             |            |
|---------------|---------------------|-------------|------------------------------|-------------|------------|
|               |                     |             | %DOSE                        | TWA (12-hr) | STANDARD * |
| ID : 26003565 | พนักงานกะ A         | 07:38-19:00 | 58.3                         | 80.9        | 83.0       |
| ID : 26003577 | พนักงานกะ A         | 07:53-19:00 | 4.6                          | 69.9        | 83.0       |
| ID : 26003592 | พนักงานกะ A         | 07:33-19:00 | 30.4                         | 78.1        | 83.0       |
| ID : 26003604 | พนักงานกะ A         | 07:39-19:00 | 13.7                         | 74.6        | 83.0       |
| ID : 26004758 | พนักงานกะ A         | 07:33-19:00 | 50.2                         | 80.2        | 83.0       |
| ID : 26008060 | พนักงานกะ A         | 07:39-19:00 | 21.9                         | 76.6        | 83.0       |
| ID : 26008480 | พนักงานกะ A         | 07:53-19:00 | 21.3                         | 76.5        | 83.0       |

  
(Miss Katesarin Vorradetwittaya)

Environmental Scientist

  
(Miss Sununta Sirawuttinanon)

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.\* Notification of Department of Labour Protection and Welfare B.E.2561 (2018).
  4. TWA means Time Weighted Average.

**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

**NOISE MEASUREMENT REPORT : NOISE DOSE**

|                      |                                        |                 |                       |
|----------------------|----------------------------------------|-----------------|-----------------------|
| CLIENT NAME          | : PTT Global Chemical Public Co., Ltd. | REFERENCE NO.   | : 226105-ND-2602-0025 |
|                      | (Ethane Cracker Plant)                 |                 |                       |
| MEASUREMENT BY       | : SECOT Co., Ltd.                      | INSTRUMENT      | : Noise Dosimeter     |
| MEASUREMENT DATE     | : 05/02/2026                           | CALIBRATOR TYPE | : Pulsar Model 22 R   |
| MEASUREMENT LOCATION | : Ethane Cracker                       | SERIAL NO.      | : 79781               |
| SITE OPERATOR        | : Miss Wiraya Patchimboon              | CALIBRATOR REF. | : 114 dB @ 1kHz       |

| OPERATOR ID   | RESPONSIBILITY/AREA | TIME        | SOUND PRESSURE LEVEL (dB(A)) |             |            |
|---------------|---------------------|-------------|------------------------------|-------------|------------|
|               |                     |             | %DOSE                        | TWA (12-hr) | STANDARD * |
| ID : 26003567 | พนักงานกะ D         | 07:36-19:00 | 45.6                         | 79.8        | 83.0       |
| ID : 26003583 | พนักงานกะ D         | 07:38-19:00 | 32.1                         | 78.3        | 83.0       |
| ID : 26003624 | พนักงานกะ D         | 07:36-19:00 | 15.3                         | 75.1        | 83.0       |
| ID : 26006525 | พนักงานกะ D         | 07:36-19:00 | 41.0                         | 79.3        | 83.0       |
| ID : 26007723 | พนักงานกะ D         | 07:36-19:00 | 23.2                         | 76.9        | 83.0       |
| ID : 26007960 | พนักงานกะ D         | 07:43-19:00 | 5.4                          | 70.6        | 83.0       |
| ID : 26009910 | พนักงานกะ D         | 07:37-19:00 | 5.9                          | 71.0        | 83.0       |

  
(Miss Katesarin Vorradetwittaya)

Environmental Scientist

  
(Miss Sununta Sirawuttinanon)

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.\* Notification of Department of Labour Protection and Welfare B.E.2561 (2018).
  4. TWA means Time Weighted Average.



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

NOISE MEASUREMENT REPORT : NOISE DOSE

|                      |                                        |                 |                       |
|----------------------|----------------------------------------|-----------------|-----------------------|
| CLIENT NAME          | : PTT Global Chemical Public Co., Ltd. | REFERENCE NO.   | : 226105-ND-2602-0023 |
|                      | (Ethane Cracker Plant)                 |                 |                       |
| MEASUREMENT BY       | : SECOT Co., Ltd.                      | INSTRUMENT      | : Noise Dosimeter     |
| MEASUREMENT DATE     | : 17/02/2026                           | CALIBRATOR TYPE | : Pulsar Model 22R    |
| MEASUREMENT LOCATION | : Ethane Cracker                       | SERIAL NO.      | : 79781               |
| SITE OPERATOR        | : Miss Wiraya Patchimboon              | CALIBRATOR REF. | : 114 dB @ 1kHz       |

| OPERATOR ID   | RESPONSIBILITY/AREA | TIME        | SOUND PRESSURE LEVEL (dB(A)) |             |            |
|---------------|---------------------|-------------|------------------------------|-------------|------------|
|               |                     |             | %DOSE                        | TWA (12-hr) | STANDARD * |
| ID : 26003582 | พนักงานกะ B         | 07:52-19:00 | 3.3                          | 68.4        | 83.0       |
| ID : 26003590 | พนักงานกะ B         | 07:42-19:00 | 22.7                         | 76.8        | 83.0       |
| ID : 26003601 | พนักงานกะ B         | 07:54-19:00 | 12.4                         | 74.2        | 83.0       |
| ID : 26003602 | พนักงานกะ B         | 07:54-19:00 | 27.3                         | 77.6        | 83.0       |
| ID : 26003603 | พนักงานกะ B         | 07:51-19:00 | 11.3                         | 73.8        | 83.0       |
| ID : 26004759 | พนักงานกะ B         | 07:46-19:00 | 7.6                          | 72.0        | 83.0       |
| ID : 26004760 | พนักงานกะ B         | 07:46-19:00 | 37.8                         | 79.0        | 83.0       |
| ID : 26008057 | พนักงานกะ B         | 07:43-19:00 | 12.5                         | 74.2        | 83.0       |
| ID : 26008201 | พนักงานกะ B         | 07:43-19:00 | 20.5                         | 76.3        | 83.0       |
| ID : 26010022 | พนักงานกะ B         | 07:43-19:00 | 47.6                         | 80.0        | 83.0       |

(Miss Katesarin Vorradetwittaya)

Environmental Scientist

(Miss Sununta Sirawuttinanon)

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.\* Notification of Department of Labour Protection and Welfare B.E.2561 (2018).
  4. TWA means Time Weighted Average.



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

NOISE MEASUREMENT REPORT : NOISE DOSE

|                      |                                        |                 |                       |
|----------------------|----------------------------------------|-----------------|-----------------------|
| CLIENT NAME          | : PTT Global Chemical Public Co., Ltd. | REFERENCE NO.   | : 226105-ND-2602-0024 |
|                      | (Ethane Cracker Plant)                 |                 |                       |
| MEASUREMENT BY       | : SECOT Co., Ltd.                      | INSTRUMENT      | : Noise Dosimeter     |
| MEASUREMENT DATE     | : 27/02/2026                           | CALIBRATOR TYPE | : Pulsar Model 22R    |
| MEASUREMENT LOCATION | : Ethane Cracker                       | SERIAL NO.      | : 79781               |
| SITE OPERATOR        | : Miss Wiraya Patchimboon              | CALIBRATOR REF. | : 114 dB @ 1kHz       |

| OPERATOR ID   | RESPONSIBILITY/AREA | TIME        | SOUND PRESSURE LEVEL (dB(A)) |             |            |
|---------------|---------------------|-------------|------------------------------|-------------|------------|
|               |                     |             | %DOSE                        | TWA (12-hr) | STANDARD * |
| ID : 26003570 | พนักงานกะ C         | 07:34-19:00 | 34.1                         | 78.5        | 83.0       |
| ID : 26003585 | พนักงานกะ C         | 07:35-19:00 | 58.2                         | 80.9        | 83.0       |
| ID : 26003605 | พนักงานกะ C         | 07:34-19:00 | 34.6                         | 78.6        | 83.0       |
| ID : 26003625 | พนักงานกะ C         | 07:38-19:00 | 12.0                         | 74.0        | 83.0       |
| ID : 26003655 | พนักงานกะ C         | 07:39-19:00 | 42.1                         | 79.5        | 83.0       |
| ID : 26004757 | พนักงานกะ C         | 07:38-19:00 | 32.2                         | 78.3        | 83.0       |
| ID : 26008058 | พนักงานกะ C         | 07:41-19:00 | 9.6                          | 73.0        | 83.0       |
| ID : 26008063 | พนักงานกะ C         | 07:35-19:00 | 50.1                         | 80.2        | 83.0       |
| ID : 26009909 | พนักงานกะ C         | 07:35-19:00 | 87.8                         | 82.6        | 83.0       |

(Miss Katesarin Vorradetwittaya)

Environmental Scientist

(Miss Sununta Sirawuttinanon)

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.\* Notification of Department of Labour Protection and Welfare B.E.2561 (2018).
  4. TWA means Time Weighted Average.





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

### NOISE MEASUREMENT REPORT : NOISE DOSE

CLIENT NAME : PTT Global Chemical Public Co., Ltd. REFERENCE NO. : 226105-ND-2604-0241  
(Ethane Cracker Plant)  
MEASUREMENT BY : SECOT Co., Ltd. INSTRUMENT : Noise Dosimeter  
MEASUREMENT DATE : 02/04/2026 CALIBRATOR TYPE : Cirrus RC:110A  
MEASUREMENT LOCATION : Ethane Cracker SERIAL NO. : 95167  
SITE OPERATOR : Miss Wiraya Patchimboon CALIBRATOR REF. : 114 dB @ 1kHz

| OPERATOR ID   | RESPONSIBILITY/AREA | TIME        | SOUND PRESSURE LEVEL (dB(A)) |             |            |
|---------------|---------------------|-------------|------------------------------|-------------|------------|
|               |                     |             | %DOSE                        | TWA (12-hr) | STANDARD * |
| ID : 26003573 | พนักงานกะ D         | 07:26-19:00 | 33.5                         | 78.5        | 83.0       |
| ID : 26003576 | พนักงานกะ D         | 07:25-19:00 | 13.7                         | 74.6        | 83.0       |
| ID : 26003584 | พนักงานกะ D         | 07:25-19:00 | 21.2                         | 76.5        | 83.0       |

(Miss Katesarin Vorradetwittaya)

Environmental Scientist

(Miss Sununta Sirawuttinanon)

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.\* Notification of Department of Labour Protection and Welfare B.E.2561 (2018).
4. TWA means Time Weighted Average.



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

### NOISE MEASUREMENT REPORT : NOISE DOSE

CLIENT NAME : PTT Global Chemical Public Co., Ltd. REFERENCE NO. : 226105-ND-2604-0238  
(Ethane Cracker Plant)  
MEASUREMENT BY : SECOT Co., Ltd. INSTRUMENT : Noise Dosimeter  
MEASUREMENT DATE : 09/04/2026 CALIBRATOR TYPE : Cirrus RC:110A  
MEASUREMENT LOCATION : Ethane Cracker SERIAL NO. : 95167  
SITE OPERATOR : Miss Wiraya Patchimboon CALIBRATOR REF. : 114 dB @ 1kHz

| OPERATOR ID   | RESPONSIBILITY/AREA | TIME        | SOUND PRESSURE LEVEL (dB(A)) |             |            |
|---------------|---------------------|-------------|------------------------------|-------------|------------|
|               |                     |             | %DOSE                        | TWA (12-hr) | STANDARD * |
| ID : 26003594 | พนักงานกะ A         | 07:49-19:00 | 36.3                         | 78.9        | 83.0       |
| ID : 26006526 | พนักงานกะ A         | 07:40-19:00 | 79.3                         | 82.2        | 83.0       |

(Miss Katesarin Vorradetwittaya)

Environmental Scientist

(Miss Sununta Sirawuttinanon)

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.\* Notification of Department of Labour Protection and Welfare B.E.2561 (2018).
4. TWA means Time Weighted Average.



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

NOISE MEASUREMENT REPORT : NOISE DOSE

|                      |                                        |                 |                       |
|----------------------|----------------------------------------|-----------------|-----------------------|
| CLIENT NAME          | : PTT Global Chemical Public Co., Ltd. | REFERENCE NO.   | : 226105-ND-2604-0239 |
|                      | (Ethane Cracker Plant)                 |                 |                       |
| MEASUREMENT BY       | : SECOT Co., Ltd.                      | INSTRUMENT      | : Noise Dosimeter     |
| MEASUREMENT DATE     | : 23/04/2026                           | CALIBRATOR TYPE | : Cirrus RC:110A      |
| MEASUREMENT LOCATION | : Ethane Cracker                       | SERIAL NO.      | : 95167               |
| SITE OPERATOR        | : Miss Wiraya Patchimboon              | CALIBRATOR REF. | : 114 dB @ 1kHz       |

| OPERATOR ID   | RESPONSIBILITY/AREA | TIME        | SOUND PRESSURE LEVEL (dB(A)) |             |            |
|---------------|---------------------|-------------|------------------------------|-------------|------------|
|               |                     |             | %DOSE                        | TWA (12-hr) | STANDARD * |
| ID : 26003575 | พนักงานกะ B         | 07:28-19:00 | 1.6                          | 65.3        | 83.0       |
| ID : 26008062 | พนักงานกะ B         | 07:28-19:00 | 29.7                         | 77.9        | 83.0       |

(Miss Katesarin Vorradetwittaya)

Environmental Scientist

(Miss Sununta Sirawuttinanon)

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.\* Notification of Department of Labour Protection and Welfare B.E.2561 (2018).
  4. TWA means Time Weighted Average.



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

NOISE MEASUREMENT REPORT : NOISE DOSE

|                      |                                        |                 |                       |
|----------------------|----------------------------------------|-----------------|-----------------------|
| CLIENT NAME          | : PTT Global Chemical Public Co., Ltd. | REFERENCE NO.   | : 226105-ND-2604-0240 |
|                      | (Ethane Cracker Plant)                 |                 |                       |
| MEASUREMENT BY       | : SECOT Co., Ltd.                      | INSTRUMENT      | : Noise Dosimeter     |
| MEASUREMENT DATE     | : 24/04/2026                           | CALIBRATOR TYPE | : Cirrus RC:110A      |
| MEASUREMENT LOCATION | : Ethane Cracker                       | SERIAL NO.      | : 95167               |
| SITE OPERATOR        | : Miss Wiraya Patchimboon              | CALIBRATOR REF. | : 114 dB @ 1kHz       |

| OPERATOR ID   | RESPONSIBILITY/AREA | TIME        | SOUND PRESSURE LEVEL (dB(A)) |             |            |
|---------------|---------------------|-------------|------------------------------|-------------|------------|
|               |                     |             | %DOSE                        | TWA (12-hr) | STANDARD * |
| ID : 26003595 | พนักงานกะ C         | 07:00-19:00 | 87.4                         | 82.6        | 83.0       |
| ID : 26007708 | พนักงานกะ C         | 07:00-19:00 | 8.8                          | 72.7        | 83.0       |

(Miss Katesarin Vorradetwittaya)

Environmental Scientist

(Miss Sununta Sirawuttinanon)

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.\* Notification of Department of Labour Protection and Welfare B.E.2561 (2018).
  4. TWA means Time Weighted Average.



บริษัท ซีคोट 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

NOISE MEASUREMENT REPORT : NOISE DOSE

|                      |                                        |                 |                       |
|----------------------|----------------------------------------|-----------------|-----------------------|
| CLIENT NAME          | : PTT Global Chemical Public Co., Ltd. | REFERENCE NO.   | : 226105-ND-2605-0275 |
|                      | (Ethane Cracker Plant)                 |                 |                       |
| MEASUREMENT BY       | : SECOT Co., Ltd.                      | INSTRUMENT      | : Noise Dosimeter     |
| MEASUREMENT DATE     | : 13/05/2026                           | CALIBRATOR TYPE | : Cirrus RC:110A      |
| MEASUREMENT LOCATION | : Ethane Cracker                       | SERIAL NO.      | : 95167               |
| SITE OPERATOR        | : Miss Wiraya Patchimboon              | CALIBRATOR REF. | : 114 dB @ 1kHz       |

| OPERATOR ID   | RESPONSIBILITY/AREA | TIME        | SOUND PRESSURE LEVEL (dB(A)) |             |            |
|---------------|---------------------|-------------|------------------------------|-------------|------------|
|               |                     |             | %DOSE                        | TWA (12-hr) | STANDARD * |
| ID : 26008061 | พนักงานกะ C         | 07:43-18:53 | 63.6                         | 81.2        | 83.0       |

  
(Miss Katesarin Vorradetwittaya)

Environmental Scientist

  
(Miss Sununta Sirawuttinanon)

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.\* Notification of Department of Labour Protection and Welfare B.E.2561 (2018).
  4. TWA means Time Weighted Average.



บริษัท ซีคोट 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

NOISE MEASUREMENT REPORT : NOISE DOSE

|                      |                                        |                 |                       |
|----------------------|----------------------------------------|-----------------|-----------------------|
| CLIENT NAME          | : PTT Global Chemical Public Co., Ltd. | REFERENCE NO.   | : 226105-ND-2606-0153 |
|                      | (Ethane Cracker Plant)                 |                 |                       |
| MEASUREMENT BY       | : SECOT Co., Ltd.                      | INSTRUMENT      | : Noise Dosimeter     |
| MEASUREMENT DATE     | : 12/06/2026                           | CALIBRATOR TYPE | : Cirrus RC:110A      |
| MEASUREMENT LOCATION | : Ethane Cracker                       | SERIAL NO.      | : 95167               |
| SITE OPERATOR        | : Miss Wiraya Patchimboon              | CALIBRATOR REF. | : 114 dB @ 1kHz       |

| OPERATOR ID   | RESPONSIBILITY/AREA | TIME        | SOUND PRESSURE LEVEL (dB(A)) |             |            |
|---------------|---------------------|-------------|------------------------------|-------------|------------|
|               |                     |             | %DOSE                        | TWA (12-hr) | STANDARD * |
| ID : 26003580 | พนักงานกะ A         | 07:16-19:00 | 10.8                         | 73.6        | 83.0       |
| ID : 26003593 | พนักงานกะ A         | 07:15-19:00 | 4.3                          | 69.6        | 83.0       |
| ID : 26009943 | พนักงานกะ A         | 07:16-19:00 | 51.5                         | 80.3        | 83.0       |

  
(Miss Katesarin Vorradetwittaya)

Environmental Scientist

  
(Miss Sununta Sirawuttinanon)

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.\* Notification of Department of Labour Protection and Welfare B.E.2561 (2018).
  4. TWA means Time Weighted Average.

## ผลการตรวจวัดความร้อนภายในสถานที่ทำงาน



บริษัท ซีคอต จำกัด  
SECOT CO., LTD.

239 ถนนริมคลองประปา แขวงบางซื่อ เขตบางซื่อ กรุงเทพฯ 10800

239 RIMKLONGPRAPA ROAD, BANGSUE, BANGKOK 10800, THAILAND

TEL : (662) 959-3600 FAX : (662) 959-3535 E-mail : envserv@secot.co.th

### HEAT STRESS MEASUREMENT REPORT

CLIENT NAME : PTT Global Chemical Public Co., Ltd. REFERENCE NO. : 226105-Heat-2604-0103  
(Branch 11 : Ethane Cracker)

MEASUREMENT BY : SECOT Co., Ltd. INSTRUMENT : Area Heat Stress Monitor

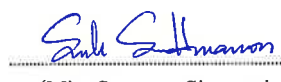
MEASUREMENT DATE : 02/04/2026 MODEL NO. : JT2011-E2A

MEASUREMENT LOCATION : Cracking furnace SERIAL NO. : 3522210178

SITE OPERATOR : Miss Wiraya Patchimboon

| LOCATION         | TIME        | MEASURED TEMPERATURE (°C) |      |      |                     |                     | STANDARD (°C) * |
|------------------|-------------|---------------------------|------|------|---------------------|---------------------|-----------------|
|                  |             | NWB                       | DB   | GT   | WBGT <sub>out</sub> | WBGT <sub>Avg</sub> | WBGT            |
| Cracking furnace | 10:00-10:30 | 29.8                      | 37.3 | 45.7 | 33.7                | 33.7                | 34.0            |
|                  | 10:30-11:00 | 29.6                      | 37.3 | 45.3 | 33.5                |                     |                 |
|                  | 11:00-11:30 | 29.9                      | 37.4 | 45.9 | 33.9                |                     |                 |
|                  | 11:30-12:00 | 29.8                      | 37.8 | 45.8 | 33.8                |                     |                 |

  
(Miss Katesarin Vorradetwittaya)  
Environmental Scientist

  
(Miss Sununta Sirawuttinanon)  
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. \*WBGT Standard was notified by the Ministerial of Labor B.E.2559 (2016).

NWB = Natural Wet Bulb Temperature

DB = Dry Bulb Temperature

GT = Globe Temperature

WBGT = Wet Bulb Globe Temperature

Work Load : Light work load = 34.0 °C, Moderate work load = 32.0 °C and Heavy work load = 30.0 °C

ภาคผนวก ง

ใบแสดงการตรวจเทียบเครื่องมือ

## CERTIFICATE OF ANALYSIS

### Grade of Product: EPA Protocol

Part Number: E04NI99E15AC084 Reference Number: 82-401409170-1  
Cylinder Number: EB0102326 Cylinder Volume: 144.4 CF  
Laboratory: 124 - Riverton (SAP) - NJ Cylinder Pressure: 2015 PSIG  
PGVP Number: B52019 Valve Outlet: 660  
Gas Code: CO,NO,NOX,SO2,BALN Certification Date: Feb 05, 2019

Expiration Date: Feb 05, 2027

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

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

| ANALYTICAL RESULTS |                         |                      |                 |                            |                        |
|--------------------|-------------------------|----------------------|-----------------|----------------------------|------------------------|
| Component          | Requested Concentration | Actual Concentration | Protocol Method | Total Relative Uncertainty | Assay Dates            |
| NOX                | 50.00 PPM               | 51.01 PPM            | G1              | +/- 0.9% NIST Traceable    | 01/28/2019, 02/05/2019 |
| NITRIC OXIDE       | 50.00 PPM               | 50.86 PPM            | G1              | +/- 0.9% NIST Traceable    | 01/28/2019, 02/05/2019 |
| SULFUR DIOXIDE     | 50.00 PPM               | 50.87 PPM            | G1              | +/- 1.0% NIST Traceable    | 01/28/2019, 02/05/2019 |
| CARBON MONOXIDE    | 0.5000 %                | 0.5050 %             | G1              | +/- 0.7% NIST Traceable    | 01/31/2019             |
| NITROGEN           | Balance                 |                      |                 |                            |                        |

| CALIBRATION STANDARDS |            |             |                                     |             |                 |
|-----------------------|------------|-------------|-------------------------------------|-------------|-----------------|
| Type                  | Lot ID     | Cylinder No | Concentration                       | Uncertainty | Expiration Date |
| NTRM                  | 13060206   | CC401947    | 4950 PPM CARBON MONOXIDE/NITROGEN   | +/- 0.4%    | Feb 15, 2019    |
| PRM                   | 12367      | APEX1099237 | 9.82 PPM NITROGEN DIOXIDE/AIR       | +/- 2.0%    | Jun 02, 2017    |
| NTRM                  | 12010724   | KAL004497   | 50.03 PPM NITRIC OXIDE/NITROGEN     | +/- 0.8%    | Mar 12, 2024    |
| GMIS                  | 1114201601 | CC506710    | 4.971 PPM NITROGEN DIOXIDE/NITROGEN | +/- 2.0%    | Nov 14, 2019    |
| NTRM                  | 14010327   | KAL004376   | 49.08 PPM SULFUR DIOXIDE/NITROGEN   | +/- 1.0%    | Apr 17, 2024    |

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

| ANALYTICAL EQUIPMENT             |                      |                             |
|----------------------------------|----------------------|-----------------------------|
| Instrument/Make/Model            | Analytical Principle | Last Multipoint Calibration |
| Siemens Ultramat 6 J3-599 COHIGH | NDIR                 | Jan 18, 2019                |
| Nicolet 6700 APW1100391 NO       | FTIR                 | Jan 10, 2019                |
| Nicolet 6700 APW1100391 NO2      | FTIR                 | Jan 10, 2019                |
| Nicolet 6700 APW1100391 SO2      | FTIR                 | Jan 10, 2019                |

#### Triad Data Available Upon Request

PERMANENT NOTES: PRODUCED IN ACCORDANCE WITH ISO17025 REQUIREMENTS

#### NOTES:

Gross Weight: 27806.3 grams

Net Weight: 4733.2 grams

This calibration std. has been certified in accordance with the May 2012 EPA Traceability Protocol, Document EPA-600/R-12/531. All testing processes and measurements conform to the requirements of ISO/IEC 17025 and to Airgas ISO 9001:2008 and relate only to items identified on this certificate. All items are certified to be NIST Traceable with total uncertainty as detailed under Analytical Uncertainty. This document shall not be reproduced in full without written approval of the issuer.



**ACCREDITED**

TESTING CERT No. 3082.05

*[Signature]*  
Approved for Release

Page 1 of 82-401409170-1



## Certificate Of Analysis

Special Gases Mixture

#### Customer Details

Name: Secot Co., Ltd. Address: 239 Rimklongproa Rd. Bangsue Khet Bangsue Bangkok 10800 Customer Tag No.:

#### Certificate Details

Number: 0484/23 Date of Issue: 22-Feb-2023 Expiry date: 21-Feb-2027  
Material Details  
Production Order: 90176403 Material Code: 478100-J-62 Cylinder No.: 12360  
Gas content: 6.520 M<sup>3</sup> (nominal) Filling pressure: 145 bar (g) Valve: CGA 590 BRASS  
Cylinder Owner: LINDE Cylinder Material: STEEL Cylinder Size: 47 L

#### Laboratory Report

| Component   | Normal Concentration | Analysis Result <sup>1</sup> | Uncertainty <sup>2</sup> | Method of Analysis <sup>3</sup> |
|-------------|----------------------|------------------------------|--------------------------|---------------------------------|
| Oxygen      | 8.00%                | 7.94%                        | ± 2% relative            | (1) SG-O-01                     |
| In Nitrogen |                      |                              |                          |                                 |

#### Recommend usage condition

Minimum utilization: 5% of actual content or before expire date whichever comes first.

Storage condition: Keep in well ventilation and secure area.

#### Comments

#### Note:

- All results expressed in this report are on mole/mole basis, unless otherwise specified.
- The reported expanded uncertainty is based on a standard uncertainty multiplied by a coverage factor k=2, providing a level of confidence of approximately 95%. The measurement of this material is traceable to the SI through the reference gas standard which is traceable to Swiss National Standard of Mass or other recognised national metrology institutes.
- (1) Gas Chromatography, (2) Paramagnetic Oxygen Analyzer, (3) Electrochemical Oxygen Analyzer, (4) Electrochemical Moisture Analyzer, (5) Total Hydrocarbon Analyzer, (6) Other - Specified

Sukanya Parinyasoontorn

Signatory for and on behalf of Linde (Thailand) Co., Ltd.

Page 1 of 1

This report shall not be reproduced except in full

PB-002/F004

Iss: K/2, 15 Oct 2021

บริษัท สันติ (ประเทศไทย) จำกัด (มหาชน)

เลขที่ใบอนุญาต: 010707000785

ชั้น 15 อาคารทาวเวอร์ 2/3 หมู่ 14 ถนนวิภาวดีรังสิต กม. 6.5 แขวงสาม

อ.เมืองจ.สมุทรปราการ 10540 โทรศัพท์ (66) 2338-6100 โทรสาร (66) 2338-6333

โรงงานผลิต: 105 หมู่ 5 ต.บางพลีใหญ่ อ.บางพลีใหญ่ จ.สมุทรปราการ 24180

โทรศัพท์ (66) 38.570-479-93

โทรสาร (66) 38.570-323

Linde (Thailand) Public Company Limited

P.L.C. Registration no. 010707000785

15<sup>th</sup> Floor, Bangna Tower A, 2/3 Moo 14, Bangna Trad KM. 6.5 Road, Bangkaew

Bangplee, Samutprakarn 10540, Tel (66) 2338-6100 Fax (66) 2338-6333

Wellgrow Plant: 105 Moo 5, T.Bangsamak, A.Bangpakong, Chachoengsao 24180

Thailand, Tel (66) 38.570-479-93

Fax (66) 38.570-323



THE LINDE GROUP

Linde

Certificate Of Analysis  
Special Gases Mixture

## Customer Details

Name: Secot Co., Ltd. Address: 239 Rimklongprapa Rd., Bangsue, Bangkok 10800 Customer Tag No.:

## Certificate Details

Number: 0609/23 Date of Issue: 21-Mar-2023 Expiry date: 21-Mar-2031  
Material Details  
Production Order: 90176409 Material Code: 445100-SK-44 Cylinder No.: D869455  
Gas content: 5.52 M<sup>3</sup> Filling pressure: 145.0 bar Valve: CGA 660 SS  
Cylinder Owner: LINDE Cylinder Material: Spectra seal Cylinder Size: 40 L

## Laboratory Report

## Analytical Result

| Component                   | Normal Concentration | Analysis Result <sup>1</sup> | Uncertainty <sup>2</sup> | Method of Analysis <sup>3</sup> | Assay Date         |
|-----------------------------|----------------------|------------------------------|--------------------------|---------------------------------|--------------------|
| Sulphur Dioxide In Nitrogen | 80.0 ppm             | 83.5 ppm                     | ± 1% relative            | (6) I-PB-352                    | 14-Mar & 21-Mar-23 |

## Reference Standard used in Assay

| Reference Standard          | Cylinder number | Concentration    | Expiry date: |
|-----------------------------|-----------------|------------------|--------------|
| Sulphur Dioxide In Nitrogen | 256240          | 52.73 ± 0.42 ppm | 6-May-2023   |

## Analytical Instruments used in Assay

| Instrument/Make/Model           | Analytical Principle | Last Multipoint Calibration |
|---------------------------------|----------------------|-----------------------------|
| FTIR Spectrometers Nicolet iS50 | FTIR-SO2             | 16-Feb & 17-Mar-23          |

## Recommend usage condition

Minimum utilization: 5% of actual content or before expire date whichever comes first.  
Storage condition: Keep in well ventilation and secure area.

## Comments

When reordering, please quote the material number

## Note:

- All results expressed in this report are on mole/mole basis, unless otherwise specified. The Assay of this Standard has been performed in accordance with the EPA Traceability Protocol EPA-600/R-12/531 for the Assay and Certification of Gaseous Calibration Standards using procedure G1
- The reported expanded uncertainty is based on a standard uncertainty multiplied by a coverage factor k=2, providing a level of confidence of approximately 95%. The measurement of this material is traceable to the SI through the reference gas standard which is traceable to Swiss National Standard of Mass or other recognised national metrology institutes.
- (1) Gas Chromatography, (2) Paramagnetic Oxygen Analyzer, (3) Electrochemical Oxygen Analyzer, (4) Electrochemical Moisture Analyzer, (5) Total Hydrocarbon Analyzer, (6) Other - Specified

Page 1 of 1

This report shall not be reproduced except in full  
บริษัท ลินด์ (ประเทศไทย) จำกัด (มหาชน)

เลขที่ใบแจ้งหนี้: 0107537000785  
วันที่ 15 มกราคม 2567 ณ 2/3 หมู่ 14 ถนนบางนา-ตราด กม. 6.5 บางนา  
อาคาร 5 ชั้น ถนนสุขุมวิท 105/40 โทร (66) 2338-6100 โทรสาร (66) 2338-6333  
โรงงานผลิต: 105 หมู่ 5 ตำบลบางนา อำเภอบางนา จังหวัดชลบุรี 24180  
โทร (66) 38.570-479-93 โทรสาร (66) 38.570-323

Sukanya Parinyasontorn  
Signatory for and on behalf of Linde (Thailand) Co., Ltd.

PB-002/F006  
Linde (Thailand) Public Company Limited Iss:K/2, 15 Oct 2021  
P.L.C. Registration No. 0107537000785  
15<sup>th</sup> Floor, Bangna Tower A, 2/3 Moo 14, Bangna Trad KM. 6.5 Road, Bangkaew  
Bangplee, Samutprakarn 10540, Tel (66) 2338-6100 Fax (66) 2338-6333  
Wellgrow Plant: 105 Moo 5, T.Bangsamak, A.Bangpakong, Chachoengsao 24180  
Thailand, Tel (66) 38.570-479-93 Fax (66) 38.570-323

THE LINDE GROUP

Linde

Certificate Of Analysis  
Special Gases Mixture

## Customer Details

Name: Secot Co., Ltd. Address: 239, Rimklongprapa Rd., Bangsue, Bangkok 10800 Customer Tag No.:

## Certificate Details

Number: 0742/23 Date of Issue: 29-Mar-2023 Expiry date: 29-Mar-2027  
Material Details  
Production Order: 90176408 Material Code: 608400-SK-44 Cylinder No.: A00940SK  
Gas content: 5.52 M<sup>3</sup> Filling pressure: 145.0 bar Valve: CGA 660 SS  
Cylinder Owner: LINDE Cylinder Material: Spectra seal Cylinder Size: 40 L

## Laboratory Report

## Analytical Result

| Component                   | Normal Concentration | Analysis Result <sup>1</sup> | Uncertainty <sup>2</sup> | Method of Analysis <sup>3</sup> | Assay Date         |
|-----------------------------|----------------------|------------------------------|--------------------------|---------------------------------|--------------------|
| Sulphur Dioxide In Nitrogen | 40.0 ppm             | 40.2 ppm                     | ± 1% relative            | (6) I-PB-352                    | 22-Mar & 29-Mar-23 |

## Reference Standard used in Assay

| Reference Standard          | Cylinder number | Concentration    | Expiry date: |
|-----------------------------|-----------------|------------------|--------------|
| Sulphur Dioxide In Nitrogen | 256240          | 52.73 ± 0.42 ppm | 6-May-2023   |

## Analytical Instruments used in Assay

| Instrument/Make/Model           | Analytical Principle | Last Multipoint Calibration |
|---------------------------------|----------------------|-----------------------------|
| FTIR Spectrometers Nicolet iS50 | FTIR-SO2             | 17-Mar-2023                 |

## Recommend usage condition

Minimum utilization: 5% of actual content or before expire date whichever comes first.  
Storage condition: Keep in well ventilation and secure area.

## Comments

When reordering, please quote the material number

## Note:

- All results expressed in this report are on mole/mole basis, unless otherwise specified. The Assay of this Standard has been performed in accordance with the EPA Traceability Protocol EPA-600/R-12/531 for the Assay and Certification of Gaseous Calibration Standards using procedure G1
- The reported expanded uncertainty is based on a standard uncertainty multiplied by a coverage factor k=2, providing a level of confidence of approximately 95%. The measurement of this material is traceable to the SI through the reference gas standard which is traceable to Swiss National Standard of Mass or other recognised national metrology institutes.
- (1) Gas Chromatography, (2) Paramagnetic Oxygen Analyzer, (3) Electrochemical Oxygen Analyzer, (4) Electrochemical Moisture Analyzer, (5) Total Hydrocarbon Analyzer, (6) Other - Specified

Page 1 of 1

This report shall not be reproduced except in full  
บริษัท ลินด์ (ประเทศไทย) จำกัด (มหาชน)

เลขที่ใบแจ้งหนี้: 0107537000785  
วันที่ 15 มกราคม 2567 ณ 2/3 หมู่ 14 ถนนบางนา-ตราด กม. 6.5 บางนา  
อาคาร 5 ชั้น ถนนสุขุมวิท 105/40 โทร (66) 2338-6100 โทรสาร (66) 2338-6333  
โรงงานผลิต: 105 หมู่ 5 ตำบลบางนา อำเภอบางนา จังหวัดชลบุรี 24180  
โทร (66) 38.570-479-93 โทรสาร (66) 38.570-323

Sukanya Parinyasontorn  
Signatory for and on behalf of Linde (Thailand) Co., Ltd.

PB-002/F006  
Linde (Thailand) Public Company Limited Iss:K/2, 15 Oct 2021  
P.L.C. Registration No. 0107537000785  
15<sup>th</sup> Floor, Bangna Tower A, 2/3 Moo 14, Bangna Trad KM. 6.5 Road, Bangkaew  
Bangplee, Samutprakarn 10540, Tel (66) 2338-6100 Fax (66) 2338-6333  
Wellgrow Plant: 105 Moo 5, T.Bangsamak, A.Bangpakong, Chachoengsao 24180  
Thailand, Tel (66) 38.570-479-93 Fax (66) 38.570-323





## PITOT TUBE CALIBRATION REPORT

Calibration Location: SECOT

Calibration Date : 08-01-2026

Calibration Duct No.: CD-0123

Calibration Standard Pitot tube data

Pitot No. : Std-02

Coefficient (Cp) : 0.99

Type S Pitot No. : LL10-02

Calibrated by : Mr. Montri P.

## A Side Calibration

| Run No. | $\Delta P_{std}$<br>(mm H <sub>2</sub> O) | $\Delta P_s$<br>(mm H <sub>2</sub> O) | Cp(s)  | Deviation, $\delta$<br>Cp(s) - Cp(A) |
|---------|-------------------------------------------|---------------------------------------|--------|--------------------------------------|
| 1       | 15.0                                      | 20.5                                  | 0.8468 | -0.0001                              |
| 2       | 15.0                                      | 21.0                                  | 0.8367 | -0.0103                              |
| 3       | 15.0                                      | 20.0                                  | 0.8574 | 0.0104                               |

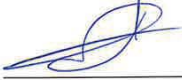
C<sub>P(A),avg</sub> 0.8470 Out of Range

## B Side Calibration

| Run No. | $\Delta P_{std}$<br>(mm H <sub>2</sub> O) | $\Delta P_s$<br>(mm H <sub>2</sub> O) | Cp(s)  | Deviation, $\delta$<br>Cp(s) - Cp(B) |
|---------|-------------------------------------------|---------------------------------------|--------|--------------------------------------|
| 1       | 15.0                                      | 20.5                                  | 0.8468 | 0.0000                               |
| 2       | 15.0                                      | 20.5                                  | 0.8468 | 0.0000                               |
| 3       | 15.0                                      | 20.5                                  | 0.8468 | 0.0000                               |

C<sub>P(B),avg</sub> 0.8468

| CP(A) - CP(B) | = 0.0001

C<sub>P(Avg)</sub> = 0.8469Approved by : 

\*\*\*  $\delta$  must be  $\leq 0.01$  for the test to be acceptable \*\*\*  
 \*\*\* | Cp(A) - Cp(B) | must also be  $< 0.01$  if average of Cp(A) and Cp(B) is to be used \*\*\*

CONTROL UNIT CALIBRATION  
(Metric units, mm)

Date 6 Jan 26

Barometric press, Pb

| Initial | Final | Average |
|---------|-------|---------|
| 759     | 759   | 759     |

 mmHg

## Dry Gas Meter Data

Console No. M50-08

Serial No. 358794

Metering System ID

Model S110

DGM Number 975906

Correction factor (Yr) 1.0058

DGM Model ES-110

Last Calibration Date 10 Oct 25

Calibrated by : Montri P.

## Reference Dry Gas Meter Data

| Orifice<br>manometer<br>setting, ΔH<br>mm H2O | Ref.<br>DGM<br>Volume<br>V <sub>r</sub> Liters | DGM<br>Volume<br>V <sub>m</sub><br>Liters | Temperature (°C)             |                         |                          |                       | Time<br>⊙<br>min | DGM<br>Correction<br>factor<br>(Y) | ΔH@<br>mm |
|-----------------------------------------------|------------------------------------------------|-------------------------------------------|------------------------------|-------------------------|--------------------------|-----------------------|------------------|------------------------------------|-----------|
|                                               |                                                |                                           | Ref<br>DGM<br>T <sub>r</sub> | Dry Gas Meter           |                          |                       |                  |                                    |           |
|                                               |                                                |                                           |                              | Inlet<br>T <sub>i</sub> | Outlet<br>T <sub>o</sub> | Avg<br>T <sub>m</sub> |                  |                                    |           |
| 12.5                                          | 100.2                                          | 99.2                                      | 25                           | 25                      | 24                       | 24.5                  | 8.33             | 1.0142                             | 39.2697   |
| 25.0                                          | 100.8                                          | 99.8                                      | 25                           | 25                      | 24                       | 24.5                  | 5.92             | 1.0136                             | 39.0750   |
| 50.0                                          | 100.1                                          | 99.9                                      | 25                           | 25                      | 24                       | 24.5                  | 4.35             | 1.0035                             | 42.8100   |
| 76.0                                          | 100.1                                          | 100.6                                     | 25                           | 25                      | 24                       | 24.5                  | 3.50             | 0.9940                             | 42.1424   |
| 100.0                                         | 100.1                                          | 100.9                                     | 25                           | 25                      | 24                       | 24.5                  | 3.50             | 0.9892                             | 43.9694   |
| 150.0                                         | 100.2                                          | 100.4                                     | 25                           | 25                      | 24                       | 24.5                  | 2.53             | 0.9896                             | 43.5063   |

Average 1.0007 41.7954

Approved by : 

Making our world more productive



### Certificate Of Analysis

Special Gases Mixture

| Customer Details |                                                |                   |
|------------------|------------------------------------------------|-------------------|
| Name:            | Address:                                       | Customer Tag No.: |
| Secot Co., Ltd.  | 239, Rimklongprapa Rd., Bangsue, Bangkok 10800 |                   |

| Certificate Details |                      |                    |              |                |             |
|---------------------|----------------------|--------------------|--------------|----------------|-------------|
| Number:             | 1394/24              | Date of Issue:     | 24-May-2024  | Expiry date:   | 24-May-2027 |
| Material Details    |                      |                    |              |                |             |
| Production Order:   | 90183672             | Material Code:     | 436700-SK-34 | Cylinder No.:  | A00896SK    |
| Gas content:        | 5.230 M <sup>3</sup> | Filling pressure:  | 137 bar      | Valve:         | CGA 660 SS  |
| Cylinder Owner:     | LINDE                | Cylinder Material: | Spectra seal | Cylinder Size: | 40 L        |

#### Laboratory Report

##### Analytical Result

| Component          | Nominal Concentration | Analysis Result <sup>1</sup> | Uncertainty <sup>2</sup> | Method of Analysis <sup>3</sup> | Assay Date     |
|--------------------|-----------------------|------------------------------|--------------------------|---------------------------------|----------------|
| Nitric Oxide       | 80.0 ppm              | 79.6 ppm                     | ± 1% relative            | (6) I-PB-352                    | 15&23-May-2024 |
| Other NOx impurity |                       | Less Than 3.9 ppm            |                          |                                 |                |
| Carbon Monoxide    | 80.0 ppm              | 81.7 ppm                     | ± 1% relative            | (6) I-PB-352                    | 15&23-May-2024 |
| In Nitrogen        |                       |                              |                          |                                 |                |

##### Reference Standard used in Assay

| Reference Standard | Cylinder number | Concentration  | Expiry date: |
|--------------------|-----------------|----------------|--------------|
| Carbon Monoxide    | D619725         | 70.6 ± 0.2 ppm | 20-Sep-2026  |
| Nitric Oxide       | D619725         | 70.6 ± 0.2 ppm | 20-Sep-2026  |
| In Nitrogen        |                 |                |              |

##### Analytical Instruments used in Assay

| Instrument/Make/Model           | Analytical Principle | Last Multipoint Calibration |
|---------------------------------|----------------------|-----------------------------|
| FTIR Spectrometers Nicolet iS50 | FTIR-CO              | 7-May-2024                  |
| FTIR Spectrometers Nicolet iS50 | FTIR-NO              | 7-May-2024                  |

#### Recommend usage condition

Minimum utilization: 5% of actual content or before expire date whichever comes first.

Storage condition: Keep in well ventilation and secure area.

#### Comments

When reordering, please quote the material number

#### Note:

- All results expressed in this report are on mole/mole basis, unless otherwise specified. The Assay of this Standard has been performed in accordance with the EPA Traceability Protocol EPA-600/R-12/531 for the Assay and Certification of Gaseous Calibration Standards using procedure G1
- The reported expanded uncertainty is based on a standard uncertainty multiplied by a coverage factor k=2, providing a level of confidence of approximately 95%. The measurement of this material is traceable to the SI through the reference gas standard which is traceable to Swiss National Standard of Mass or other recognised national metrology institutes.
- (1) Gas Chromatography, (2) Paramagnetic Oxygen Analyzer, (3) Electrochemical Oxygen Analyzer, (4) Electrochemical Moisture Analyzer, (5) Total Hydrocarbon Analyzer, (6) Other - Specified

Page 1 of 1

This report shall not be reproduced except in full

Sukanya Parinyasoonorn

Signatory for and on behalf of Linde (Thailand) Co., Ltd.

PB-002/F006

Iss-M/1, 01 December 2023

บริษัท ลินด์ (ประเทศไทย) จำกัด (มหาชน)

เลขที่ใบอนุญาต: 0107537000785

ชั้น 15 อาคารทาวเวอร์ เอ 2/3 หมู่ 14 ถนนบางนา-ตราด กม. 6.5 บางนา กรุงเทพฯ

เบอร์โทร: 0-2-619-10540 โทรสาร: (66) 2338-6100 โทรสาร: (66) 2338-6333

โรงงานผลิต: 105 หมู่ 5 ตำบลบึงนาราง อำเภอสากเหล็ก จังหวัดพิจิตร 24180

โทรสาร: (66) 38.570-479-93

โทรสาร: (66) 38.570-323

Linde (Thailand) Public Company Limited

P.L.C. Registration no. 0107537000785

15<sup>th</sup> Floor, Bangna Tower A, 2/3 Moo 14, Bangna Trad KM. 6.5 Road, Bangkaew

Bangplee, Samutprakarn 10540, Tel (66) 2338-6100 Fax (66) 2338-6333

Wellgrow Plant : 105 Moo 5, T.Bangsamak, A.Bangpakong, Chachoengsao 24180

Thailand, Tel (66) 38.570-479-93

Fax (66) 38.570-323

Making our world more productive



### Certificate Of Analysis

Special Gases Mixture

| Customer Details |                                                |                   |
|------------------|------------------------------------------------|-------------------|
| Name:            | Address:                                       | Customer Tag No.: |
| Secot Co., Ltd.  | 239, Rimklongprapa Rd., Bangsue, Bangkok 10800 |                   |

| Certificate Details |                      |                    |              |                |             |
|---------------------|----------------------|--------------------|--------------|----------------|-------------|
| Number:             | 1096/24              | Date of Issue:     | 26-Apr-2024  | Expiry date:   | 26-Apr-2027 |
| Material Details    |                      |                    |              |                |             |
| Production Order:   | 90183676             | Material Code:     | 511600-SK-34 | Cylinder No.:  | 143360      |
| Gas content:        | 5.200 M <sup>3</sup> | Filling pressure:  | 137 bar      | Valve:         | CGA 660 SS  |
| Cylinder Owner:     | LINDE                | Cylinder Material: | Spectra seal | Cylinder Size: | 40 L        |

#### Laboratory Report

##### Analytical Result

| Component          | Nominal Concentration | Analysis Result <sup>1</sup> | Uncertainty <sup>2</sup> | Method of Analysis <sup>3</sup> | Assay Date           |
|--------------------|-----------------------|------------------------------|--------------------------|---------------------------------|----------------------|
| Nitric Oxide       | 40.0 ppm              | 39.2 ppm                     | ± 1% relative            | (6) I-PB-352                    | 19-Apr & 26-Apr-2024 |
| Other NOx impurity |                       | Less than 1.9 ppm            |                          |                                 |                      |
| Carbon Monoxide    | 40.0 ppm              | 40.9 ppm                     | ± 1% relative            | (6) I-PB-352                    | 19-Apr-2024          |
| In Nitrogen        |                       |                              |                          |                                 |                      |

##### Reference Standard used in Assay

| Reference Standard | Cylinder number | Concentration  | Expiry date: |
|--------------------|-----------------|----------------|--------------|
| Carbon Monoxide    | D619725         | 70.6 ± 0.2 ppm | 20-Sep-2026  |
| Nitric Oxide       | D619725         | 70.6 ± 0.2 ppm | 20-Sep-2026  |
| In Nitrogen        |                 |                |              |

##### Analytical Instruments used in Assay

| Instrument/Make/Model           | Analytical Principle | Last Multipoint Calibration |
|---------------------------------|----------------------|-----------------------------|
| FTIR Spectrometers Nicolet iS50 | FTIR-CO              | 5-Apr-2024                  |
| FTIR Spectrometers Nicolet iS50 | FTIR-NO              | 5-Apr-2024                  |

#### Recommend usage condition

Minimum utilization: 5% of actual content or before expire date whichever comes first.

Storage condition: Keep in well ventilation and secure area.

#### Comments

When reordering, please quote the material number

#### Note:

- All results expressed in this report are on mole/mole basis, unless otherwise specified. The Assay of this Standard has been performed in accordance with the EPA Traceability Protocol EPA-600/R-12/531 for the Assay and Certification of Gaseous Calibration Standards using procedure G1
- The reported expanded uncertainty is based on a standard uncertainty multiplied by a coverage factor k=2, providing a level of confidence of approximately 95%. The measurement of this material is traceable to the SI through the reference gas standard which is traceable to Swiss National Standard of Mass or other recognised national metrology institutes.
- (1) Gas Chromatography, (2) Paramagnetic Oxygen Analyzer, (3) Electrochemical Oxygen Analyzer, (4) Electrochemical Moisture Analyzer, (5) Total Hydrocarbon Analyzer, (6) Other - Specified

Page 1 of 1

This report shall not be reproduced except in full

Sukanya Parinyasoonorn

Signatory for and on behalf of Linde (Thailand) Co., Ltd.

PB-002/F006

Iss-M/1, 01 December 2023

บริษัท ลินด์ (ประเทศไทย) จำกัด (มหาชน)

เลขที่ใบอนุญาต: 0107537000785

ชั้น 15 อาคารทาวเวอร์ เอ 2/3 หมู่ 14 ถนนบางนา-ตราด กม. 6.5 บางนา กรุงเทพฯ

เบอร์โทร: 0-2-619-10540 โทรสาร: (66) 2338-6100 โทรสาร: (66) 2338-6333

โรงงานผลิต: 105 หมู่ 5 ตำบลบึงนาราง อำเภอสากเหล็ก จังหวัดพิจิตร 24180

โทรสาร: (66) 38.570-479-93

โทรสาร: (66) 38.570-323

Linde (Thailand) Public Company Limited

P.L.C. Registration no. 0107537000785

15<sup>th</sup> Floor, Bangna Tower A, 2/3 Moo 14, Bangna Trad KM. 6.5 Road, Bangkaew

Bangplee, Samutprakarn 10540, Tel (66) 2338-6100 Fax (66) 2338-6333

Wellgrow Plant : 105 Moo 5, T.Bangsamak, A.Bangpakong, Chachoengsao 24180

Thailand, Tel (66) 38.570-479-93

Fax (66) 38.570-323

Sheet No. : CR-515-2026-008



## SOUND LEVEL METER CALIBRATION

Calibration Location: SECOT

Calibration Date: Jan 13, 26

### ACOUSTIC CALIBRATOR

| Brand  | Model  | Serial No. | Frequency (Hz) | Ref.Calibrated (dB) | Eff.Calibrated (dB) |
|--------|--------|------------|----------------|---------------------|---------------------|
| Cirrus | CR:515 | 97097      | 1000.00        | 94.0                | 93.7                |

| No. | Brand  | Model  | Serial No. | Reading (dB) | dB Adjust |
|-----|--------|--------|------------|--------------|-----------|
| 51  | Cirrus | CR161B | G303416    | 93.7         | 0.0       |
| 54  | Cirrus | CR161B | G303409    | 93.7         | 0.0       |

Calibrated by :

Approved by :

Preeda S.

CR-515-2026-008/Cal/24/01/2026

SECOT CO., LTD.  
239 Rimklongprapa Rd. Bangsue, Bangkok, 10800, THAILAND  
Tel: (662)959-3600 Fax: (662) 959-3535  
E-Mail: envserv@secot.co.th

Sheet No. : CR-515-2026-087



## SOUND LEVEL METER CALIBRATION

Calibration Location: SECOT

Calibration Date: Apr 2, 26

### ACOUSTIC CALIBRATOR

| Brand  | Model  | Serial No. | Frequency (Hz) | Ref.Calibrated (dB) | Eff.Calibrated (dB) |
|--------|--------|------------|----------------|---------------------|---------------------|
| Cirrus | CR:515 | 97097      | 1000.00        | 94.0                | 93.7                |

| No. | Brand  | Model  | Serial No. | Reading (dB) | dB Adjust |
|-----|--------|--------|------------|--------------|-----------|
| 15  | Cirrus | CR162B | G300769    | 93.8         | -0.1      |
| 19  | Cirrus | CR162B | G300990    | 93.4         | 0.3       |

Calibrated by :

Approved by :

Preeda S.

CR-515-2026-087/Cal/24/04/2026

SECOT CO., LTD.  
239 Rimklongprapa Rd. Bangsue, Bangkok, 10800, THAILAND  
Tel: (662)959-3600 Fax: (662) 959-3535  
E-Mail: envserv@secot.co.th

THAILAND INSTITUTE OF SCIENTIFIC AND TECHNOLOGICAL RESEARCH (TISTR)

Mechanical Engineering Standards Laboratory Soi 1, Bangpoo Industrial Estate, Muang, Samutprakan 10280, Thailand.

Request No.23-69/0216

MTC.No.23-69/0216-01

Number of page(s) 2

## CALIBRATION CERTIFICATE

### Nomenclature : FLOW CALIBRATOR

Manufacturer : SKC

Serial No.: 21552177

Model : Chek-Mate

Scale range : 20 mL/min to 500 mL/min

Subdivision : ( 0.01, 0.1 ) mL/min

Submitted by : SECOT CO.,LTD.

239, Rimklongprapa Road, Bangsue,

Bangkok 10800, Thailand.

Received date : 27 January 2026

Condition of measured item : Normal

Calibration date : 29 January 2026

#### Standard :

| Standard                           | Certificate No. | Date due  | Traceability |
|------------------------------------|-----------------|-----------|--------------|
| RTD Thermometer                    | PSL-T 0811/67   | 3-Jul-26  | TISTR        |
| Molbox/PressureTransducer/UpStream | MP-0178-25      | 29-Jun-27 | NIMT         |
| Primary Flow Calibrator S/N 117982 | MW-0045-25      | 2-Jul-27  | NIMT         |

Calibrated by : Terasak Panna

(Mr.Terasak Panna)

Approved by :

(Ms.Kirana Luanghirun)

Director

Mechanical Engineering Standards Laboratory

Ref. 2013269012700462001

Issued Date 3 February 2026

The results relate only to the items tested/calibrated or value assigned.

Advertising the Report/Certificate and publicity of the results except in full are prohibited unless written permission is obtained from the governor of TISTR.

FM.BLMTC.002 Rev.5

Head Office  
35 Mu 3 Tambon Khlong Ha, Amphoe Khlong Luang,  
Changwat Pathumthani 12120, Thailand  
Tel. (66) 0 2577 9036  
Fax. (66) 0 2577 9009

Office/Laboratory  
668 Mu 2 Tambon Bangpoomai, Amphoe Muang Samutprakan,  
Changwat Samutprakan 10280, Thailand  
Tel. (66) 0 2323 1672-80 ext. 115, 116  
(66) 08 3219 9440  
E-mail : mtc@tistr.or.th Website : www.tistr.or.th

Office  
196 Phahonyothin Road, Ladyao, Chatuchak,  
Bangkok 10900, Thailand  
Tel. (66) 0 2579 1121-30 ext. 5219, 5225, 5217  
(66) 08 1889 6827

THAILAND INSTITUTE OF SCIENTIFIC AND TECHNOLOGICAL RESEARCH (TISTR)

Mechanical Engineering Standards Laboratory Soi 1, Bangpoo Industrial Estate, Muang, Samutprakan 10280, Thailand.

Request No.23-69/0216

2/2

MTC.No.23-69/0216-01

Calibration point : (20, 50, 100, 200, 400) mL/min

Ambient condition : Temperature (  $23 \pm 3$  ) °C , Relative humidity (  $55 \pm 15$  ) %

Atmospheric pressure (  $1010 \pm 13$  ) hPa

Calibration method : The flowmeter (UUC) was calibrated by comparison method with standard flowmeter according to CP-370.01.

The reported value is the value that converted to value at reference condition within pressure and temperature of the actual gas entering the UUC

#### Measurement data :

| UUC Value<br>(mL/min) | Standard Value<br>(mL/min) | Temperature<br>(°C) | Pressure<br>(hPa) | Deviation<br>(%) | Uncertainty<br>(%) |
|-----------------------|----------------------------|---------------------|-------------------|------------------|--------------------|
| 20.61*                | 20.740                     | 24.061              | 1014.36           | -0.63            | 0.95               |
| 49.71                 | 49.903                     | 24.067              | 1014.54           | -0.39            | 0.93               |
| 100.1                 | 100.98                     | 24.083              | 1014.92           | -0.87            | 0.93               |
| 199.9                 | 201.49                     | 24.095              | 1015.94           | -0.77            | 0.93               |
| 399.9                 | 403.07                     | 24.091              | 1019.06           | -0.79            | 0.93               |

The reported expanded uncertainties are based on standard uncertainties multiplied by a coverage factor  $k=2$ , which provides a level of confidence of approximately 95%.

\* : The calibration point is not the scope of accreditation.

The end of calibration certificate.

The results relate only to the items tested/calibrated or value assigned.

Advertising the Report/Certificate and publicity of the results except in full are prohibited unless written permission is obtained from the governor of TISTR.

FM.BLMTC.002 Rev.5

Head Office  
35 Mu 3 Tambon Khlong Ha, Amphoe Khlong Luang,  
Changwat Pathumthani 12120, Thailand  
Tel. (66) 0 2577 9036  
Fax. (66) 0 2577 9009

Office/Laboratory  
668 Mu 2 Tambon Bangpoomai, Amphoe Muang Samutprakan,  
Changwat Samutprakan 10280, Thailand  
Tel. (66) 0 2323 1672-80 ext. 115, 116  
(66) 08 3219 9440  
E-mail : mtc@tistr.or.th Website : www.tistr.or.th

Office  
196 Phahonyothin Road, Ladyao, Chatuchak,  
Bangkok 10900, Thailand  
Tel. (66) 0 2579 1121-30 ext. 5219, 5225, 5217  
(66) 08 1889 6827





THAILAND INSTITUTE OF SCIENTIFIC AND TECHNOLOGICAL RESEARCH (TISTR)

Mechanical Engineering Standards Laboratory Soi 1, Bangpoo Industrial Estate, Muang, Samutprakan 10280, Thailand.

Request No.23-69/0216

MTC.No.23-69/0216-02

Number of page(s) 2

## CALIBRATION CERTIFICATE

### Nomenclature : FLOW CALIBRATOR

Manufacturer : SKC

Serial No.: 22552891

Model : chek-mate

Scale range : 0.5 L/min to 5.0 L/min

Subdivision : 0.001 L/min

Submitted by : SECOT CO.,LTD.

239, Rimklongprapa Road, Bangsue,

Bangkok 10800, Thailand.

Received date : 27 January 2026 Condition of measured item : Normal

Calibration date : 30 January 2026

#### Standard :

| Standard                           | Certificate No. | Date due  | Traceability |
|------------------------------------|-----------------|-----------|--------------|
| RTD Thermometer                    | PSL-T 0811/67   | 3-Jul-26  | TISTR        |
| Molbox/PressureTransducer/UpStream | MP-0178-25      | 29-Jun-27 | NIMT         |
| Primary Flow Calibrator S/N 117982 | MW-0045-25      | 2-Jul-27  | NIMT         |
| Primary Flow Calibrator S/N 119521 | MW-0046-25      | 14-Jul-27 | NIMT         |

Calibrated by : Terasak Panna

(Mr.Terasak Panna)

Approved by :

(Ms.Kirana Luanghirun)

Director

Mechanical Engineering Standards Laboratory

Ref. 2013269012700462002

Issued Date 3 February 2026

The results relate only to the items tested/calibrated or value assigned.

Advertising the Report/Certificate and publicity of the results except in full are prohibited unless written permission is obtained from the governor of TISTR.

FM.BLMTC.002 Rev.5

#### Head Office

35 Mu 3 Tambon Khlong Ha, Amphoe Khlong Luang,  
Changwat Pathumthani 12120, Thailand  
Tel. (66) 0 2577 9036  
Fax. (66) 0 2577 9009

#### Office/Laboratory

668 Mu 2 Tambon Bangpoomai, Amphoe Muang Samutprakan,  
Changwat Samutprakan 10280, Thailand  
Tel. (66) 0 2323 1672-80 ext. 115, 116  
(66) 08 3219 9440  
E-mail : mtc@tistr.or.th Website : www.tistr.or.th

#### Office

196 Phahonyothin Road, Ladyao, Chatuchak,  
Bangkok 10900, Thailand  
Tel. (66) 0 2579 1121-30 ext. 5219, 5225, 5217  
(66) 08 1889 6827



THAILAND INSTITUTE OF SCIENTIFIC AND TECHNOLOGICAL RESEARCH (TISTR)

Mechanical Engineering Standards Laboratory Soi 1, Bangpoo Industrial Estate, Muang, Samutprakan 10280, Thailand.

Request No.23-69/0216

2/2

MTC.No.23-69/0216-02

Calibration point : (0.5, 1, 1.5, 3, 5) L/min

Ambient condition : Temperature ( 23 ± 3 ) °C , Relative humidity ( 55 ± 15 ) %

Atmospheric pressure ( 1010±13) hPa

Calibration method : The flowmeter (UUC) was calibrated by comparison method with standard flowmeter according to CP-370.01.

The reported value is the value that converted to value at reference condition within pressure and temperature of the actual gas entering the UUC

#### Measurement data :

| UUC Value<br>(L/min) | Standard Value<br>(L/min) | Temperature<br>(°C) | Pressure<br>(hPa) | Deviation<br>(%) | Uncertainty<br>(%) |
|----------------------|---------------------------|---------------------|-------------------|------------------|--------------------|
| 0.507                | 0.5085                    | 24.156              | 1014.97           | -0.37            | 0.96               |
| 1.004                | 1.0129                    | 24.168              | 1015.70           | -0.91            | 0.90               |
| 1.502                | 1.5118                    | 24.161              | 1016.67           | -0.62            | 0.89               |
| 3.007                | 3.0139                    | 24.152              | 1021.08           | -0.24            | 0.89               |
| 5.007                | 4.9868                    | 24.186              | 1030.67           | +0.40            | 0.89               |

The reported expanded uncertainties are based on standard uncertainties multiplied by a coverage factor  $k=2$ , which provides a level of confidence of approximately 95%.

The end of calibration certificate.

The results relate only to the items tested/calibrated or value assigned.

Advertising the Report/Certificate and publicity of the results except in full are prohibited unless written permission is obtained from the governor of TISTR.

FM.BLMTC.002 Rev.5

#### Head Office

35 Mu 3 Tambon Khlong Ha, Amphoe Khlong Luang,  
Changwat Pathumthani 12120, Thailand  
Tel. (66) 0 2577 9036  
Fax. (66) 0 2577 9009

#### Office/Laboratory

668 Mu 2 Tambon Bangpoomai, Amphoe Muang Samutprakan,  
Changwat Samutprakan 10280, Thailand  
Tel. (66) 0 2323 1672-80 ext. 115, 116  
(66) 08 3219 9440  
E-mail : mtc@tistr.or.th Website : www.tistr.or.th

#### Office

196 Phahonyothin Road, Ladyao, Chatuchak,  
Bangkok 10900, Thailand  
Tel. (66) 0 2579 1121-30 ext. 5219, 5225, 5217  
(66) 08 1889 6827



## SOUND LEVEL METER CALIBRATION

Calibration Location: SECOT

Calibration Date: 03/02/2026

## ACOUSTIC CALIBRATOR

| Brand  | Model  | Serial No. | Frequency (Hz) | Ref.Calibrated (dB) | Eff.Calibrated (dB) |
|--------|--------|------------|----------------|---------------------|---------------------|
| Cirrus | CR:515 | 97097      | 1000.00        | 94                  | 93.8                |

| No. | Brand        | Model  | Serial No. | Reading (dB) | dB Adjust |
|-----|--------------|--------|------------|--------------|-----------|
| 1   | SCARLET TECH | ST-21D | 821078     | 93.8         | 0.0       |
| 2   | SCARLET TECH | ST-21D | 821079     | 93.8         | 0.0       |
| 3   | SCARLET TECH | ST-21D | 821080     | 93.8         | 0.0       |

Calibrated by :

Approved by :

## Calibration Certificate

ENVIR SERVICE CO., LTD.  
www.envirservice.co.th

## ENVIR SERVICE CO., LTD. (HEAD OFFICE)

42 Ramintra 14, Yeak 9 Tha Raeng, Bang Khen, Bangkok 10230 Thailand

Tax ID: 0105555170865 Tel: 02-943-5814-5

Tel: 02-943-8201 Email: pasagorn@envirservice.co.th



Certificate No. EN202502008

## CALIBRATION CERTIFICATE

Instrument Description : WET BULE GLOBE TEMPERATURE (WBGT) METER  
Manufacture : Beijing JANTYTECH Technology Co., Ltd.  
Instrument Model : JT2011-E2A  
Serial No. : 3522210178  
Customer Name : SECOT CO., LTD.  
Address : 239 Thanon Rim Khlong Prapa, Bang Sue, Bangkok 10800

## Measurement standard used in the Calibration

Reference Standard: Standard Calibration Device, Manufacture: JANTYTECH, Model WBGT (2011-E2A), SN: 241011001 Calibration Date : 2025 Oct. 27, Calibration Certificate No. : JTCD202510005

The verification result in the certificate can be traceable to international system of unit (SI) / social public measurement standards.

## CALIBRATION RESULTS

## Testing Result:

| UUC Sensor | Standard Temperature (°C) | UUC Reading (°C) | Correction (°C) | Uncertainty (±°C) |
|------------|---------------------------|------------------|-----------------|-------------------|
| WET        | 25.0                      | 24.9             | 0.1             | 0.2               |
|            | 30.0                      | 29.9             | 0.1             | 0.2               |
|            | 35.0                      | 35.1             | -0.1            | 0.2               |
|            | 40.0                      | 39.8             | 0.2             | 0.2               |
|            | 45.0                      | 45.1             | -0.1            | 0.2               |
| DRY        | 25.0                      | 25.2             | -0.2            | 0.2               |
|            | 30.0                      | 29.8             | 0.2             | 0.2               |
|            | 35.0                      | 35.2             | -0.2            | 0.2               |
|            | 40.0                      | 39.8             | 0.2             | 0.2               |
|            | 45.0                      | 44.8             | 0.2             | 0.2               |
| GLOBE      | 25.0                      | 25.2             | -0.2            | 0.2               |
|            | 30.0                      | 30.1             | -0.1            | 0.2               |
|            | 35.0                      | 34.8             | 0.2             | 0.2               |
|            | 40.0                      | 39.8             | 0.2             | 0.2               |
|            | 45.0                      | 45.1             | -0.1            | 0.2               |

Environment Condition: Temperature (25 ± 2) °C Relative Humidity (50 ± 15) %RH

- The report applies to the item and shall not be reproduced except in full, without written approval by Calibration Laboratory, Envir Service Co., Ltd.
- This result of this report only to the item calibrated.

Date of Calibration : 2026-01-14

Valid to : 2027-01-13

Calibrated By :

  
Kittisak Jansangwattana  
(Technician)

Approved By :

  
Pasagorn Samol  
(Technician Manager)

- End of Calibrated -

ภาคผนวก จ

ใบอนุญาตขึ้นทะเบียนห้องปฏิบัติการวิเคราะห์เอกชน  
จากกรมโรงงานอุตสาหกรรม



ที่ อก ๐๓๑๐(๑)/ ๔๐๕๖

กรมโรงงานอุตสาหกรรม  
ถนนพระรามที่ ๖ เขตราชเทวี  
กรุงเทพมหานคร ๑๐๔๐๐

๑๙ มิถุนายน ๒๕๖๙

เรื่อง ต่ออายุหนังสือรับขึ้นทะเบียนห้องปฏิบัติการวิเคราะห์เอกชน

เรียน กรรมการผู้จัดการ บริษัท ซีคอต จำกัด

อ้างถึง คำขอขึ้นทะเบียน/ต่ออายุ/เปลี่ยนแปลงบุคลากร และชนิดสารมลพิษของห้องปฏิบัติการวิเคราะห์เอกชน  
ลงวันที่ ๒ เมษายน ๒๕๖๙

- สิ่งที่ส่งมาด้วย ๑. รายชื่อผู้ควบคุมดูแลห้องปฏิบัติการวิเคราะห์ จำนวน ๑ แผ่น  
๒. รายชื่อเจ้าหน้าที่ประจำห้องปฏิบัติการวิเคราะห์ จำนวน ๑ แผ่น  
๓. ขอบข่ายสารมลพิษที่ได้รับขึ้นทะเบียนจากกรมโรงงานอุตสาหกรรม จำนวน ๓๑ แผ่น

ตามคำขอที่อ้างถึง บริษัท ซีคอต จำกัด ขอต่ออายุหนังสือรับขึ้นทะเบียนห้องปฏิบัติการวิเคราะห์เอกชน เลขทะเบียน ว-๒๓๙ สถานที่ตั้งเลขที่ ๒๓๙ ถนนริมคลองประปา แขวงบางซื่อ เขตบางซื่อ กรุงเทพมหานคร ต่อกรมโรงงานอุตสาหกรรม นั้น

กรมโรงงานอุตสาหกรรมพิจารณาแล้ว ให้บริษัท ซีคอต จำกัด ต่ออายุหนังสือรับขึ้นทะเบียนห้องปฏิบัติการวิเคราะห์เอกชน โดยมีองค์ประกอบดังนี้

- ก. ผู้ควบคุมห้องปฏิบัติการวิเคราะห์เอกชน จำนวน ๙ ราย ตามสิ่งที่ส่งมาด้วย ๑  
ข. เจ้าหน้าที่ห้องปฏิบัติการวิเคราะห์เอกชน จำนวน ๔๐ ราย ตามสิ่งที่ส่งมาด้วย ๒  
ค. ขอบข่ายชนิดสารมลพิษที่ได้รับขึ้นทะเบียนให้วิเคราะห์ในน้ำ/น้ำเสีย น้ำใต้ดิน อากาศเสีย  
สิ่งปฏิภูลหรือวัสดุที่ไม่ใช่แล้ว และดิน ตามสิ่งที่ส่งมาด้วย ๓

หนังสือฉบับนี้หมดอายุในวันที่ ๒ พฤษภาคม ๒๕๗๓ หากประสงค์จะต่ออายุหนังสือรับขึ้นทะเบียนห้องปฏิบัติการวิเคราะห์เอกชน ให้ยื่นคำขอต่ออายุพร้อมเอกสารประกอบคำขอต่อกรมโรงงานอุตสาหกรรมภายใน ๖๐ วัน ก่อนวันสิ้นอายุของหนังสือรับขึ้นทะเบียนห้องปฏิบัติการวิเคราะห์เอกชน

จึงเรียนมาเพื่อทราบ

ขอแสดงความนับถือ

(นายศิระ จันทร์เจ็ด)

นักวิทยาศาสตร์เชี่ยวชาญ วิชาการราชการแทน  
ผู้อำนวยการกองวิจัยและเฝ้าระวังมลพิษโรงงาน  
ปฏิบัติราชการแทนอธิบดีกรมโรงงานอุตสาหกรรม

กองวิจัยและเฝ้าระวังมลพิษโรงงาน

กลุ่มมาตรฐานวิธีการวิเคราะห์ทดสอบมลพิษและทะเบียนห้องปฏิบัติการ

โทร. ๐ ๒๔๓๐ ๖๓๑๒ ต่อ ๒๑๐๓-๕

โทรสาร ๐ ๒๔๓๐ ๖๓๑๒ ต่อ ๒๑๕๔

ไปรษณีย์อิเล็กทรอนิกส์ saraban@diw.mail.go.th



“อุตสาหกรรมก้าวไกล ประเทศไทยก้าวหน้า ร่วมกันพัฒนา อุตสาหกรรมสีเขียว”



สิ่งที่ส่งมาด้วย ๑

เอกสารแนบท้ายหนังสือรับต่ออายุขึ้นทะเบียนห้องปฏิบัติการวิเคราะห์เอกชน

บริษัท ซีคอต จำกัด

เลขทะเบียน ว-๒๓๙

ที่ อก ๐๓๑๐(๑)/ ๔๐๕๖

ลงวันที่ ๑๙ มิถุนายน ๒๕๖๙

ก. ผู้ควบคุมดูแลห้องปฏิบัติการวิเคราะห์ จำนวน ๙ ราย

๑) นายขรรชัย เกรียงไกรอุดม

๒) นางสมฤดี เกรียงไกรอุดม

๓) นางสาวเชมชุตตา อินทร์ศร

๔) นางสาวปรีดา สมใจ

๕) นางสาวอรัญญา มาตา

๖) นางสาวลดาวัลย์ วงศ์เจริญ

๗) นางสาวณัฏฐวรรณ เกตะวันดี

๘) นางสาวนริสา ภูวสรเพ็ชญ์

๙) นางสาวศิริวรรณ นิมสง่า

ทะเบียนเลขที่ ว-๒๓๙-ค-๐๐๐๒

ทะเบียนเลขที่ ว-๒๓๙-ค-๐๐๐๓

ทะเบียนเลขที่ ว-๒๓๙-ค-๐๐๐๕

ทะเบียนเลขที่ ว-๒๓๙-ค-๐๐๐๖

ทะเบียนเลขที่ ว-๒๓๙-ค-๐๐๐๗

ทะเบียนเลขที่ ว-๒๓๙-ค-๐๐๐๘

ทะเบียนเลขที่ ว-๒๓๙-ค-๐๐๐๙

ทะเบียนเลขที่ ว-๒๓๙-ค-๐๐๑๐

ทะเบียนเลขที่ ว-๒๓๙-ค-๐๐๑๑

งาน



เอกสารแนบท้ายหนังสือรับต่ออายุขึ้นทะเบียนห้องปฏิบัติการวิเคราะห์เอกชน

บริษัท ซีคอฟ จำกัด

เลขทะเบียน ว-๒๓๙

ที่ ออก ๐๓๑๐(๑)/๔๐๕๖

ลงวันที่ ๑๙ มิถุนายน ๒๕๖๙

ข. เจ้าหน้าที่ประจำห้องปฏิบัติการวิเคราะห์ จำนวน ๔๐ ราย

|                                  |               |              |
|----------------------------------|---------------|--------------|
| ๑) นางสาวสุตาพร สุนทร            | ทะเบียนเลขที่ | ว-๒๓๙-จ-๐๐๐๑ |
| ๒) นางสาวสุธาทิพย์ เทียนเตี้ย    | ทะเบียนเลขที่ | ว-๒๓๙-จ-๐๐๐๓ |
| ๓) นางสาวสุนันทา ศิริวัฒนานนท์   | ทะเบียนเลขที่ | ว-๒๓๙-จ-๐๐๐๔ |
| ๔) นายบรร ตีชัยยะ                | ทะเบียนเลขที่ | ว-๒๓๙-จ-๐๐๐๕ |
| ๕) นางสาวเกศรินทร์ วรเดโชวิทยา   | ทะเบียนเลขที่ | ว-๒๓๙-จ-๐๐๐๖ |
| ๖) นายอนันต์ พิมวันนา            | ทะเบียนเลขที่ | ว-๒๓๙-จ-๐๐๐๗ |
| ๗) นายชิตพล สมประสงค์            | ทะเบียนเลขที่ | ว-๒๓๙-จ-๐๐๐๘ |
| ๘) นางสาวศศิธร พรหมประเสริฐ      | ทะเบียนเลขที่ | ว-๒๓๙-จ-๐๐๐๙ |
| ๙) นายศิวนนท์ กุลวงษ์            | ทะเบียนเลขที่ | ว-๒๓๙-จ-๐๐๑๐ |
| ๑๐) นางสาวอลิษา คณิทรานนท์       | ทะเบียนเลขที่ | ว-๒๓๙-จ-๐๐๑๑ |
| ๑๑) นางสาวสิริวรรณ แก้วชิงดวง    | ทะเบียนเลขที่ | ว-๒๓๙-จ-๐๐๑๒ |
| ๑๒) นางสาวปัทมวรรณ สุวรรณวิโรจน์ | ทะเบียนเลขที่ | ว-๒๓๙-จ-๐๐๑๓ |
| ๑๓) นางสาวกนิษฐา เจริญเชื้อ      | ทะเบียนเลขที่ | ว-๒๓๙-จ-๐๐๑๔ |
| ๑๔) นายทอง เสงขลกุล              | ทะเบียนเลขที่ | ว-๒๓๙-จ-๐๐๑๖ |
| ๑๕) นางสาวพรนภา บุตรธรรม         | ทะเบียนเลขที่ | ว-๒๓๙-จ-๐๐๑๘ |
| ๑๖) นางสาวธาริณี อาจปลิว         | ทะเบียนเลขที่ | ว-๒๓๙-จ-๐๐๑๙ |
| ๑๗) นางสาวจุฑารัตน์ แจ่มเรือน    | ทะเบียนเลขที่ | ว-๒๓๙-จ-๐๐๒๒ |
| ๑๘) นางสาวจณิสตา กุ้ยอ่อน        | ทะเบียนเลขที่ | ว-๒๓๙-จ-๐๐๒๓ |
| ๑๙) นายกิตติพงษ์ ณะกิจสุข        | ทะเบียนเลขที่ | ว-๒๓๙-จ-๐๐๒๔ |
| ๒๐) นายจิรวัฒน์ โคตรคำหาญ        | ทะเบียนเลขที่ | ว-๒๓๙-จ-๐๐๒๕ |
| ๒๑) นายชนะพล อัครผล              | ทะเบียนเลขที่ | ว-๒๓๙-จ-๐๐๒๖ |
| ๒๒) นางสาวทิพย์สุดา วรรณการ      | ทะเบียนเลขที่ | ว-๒๓๙-จ-๐๐๒๗ |
| ๒๓) นายสิทธิชัย สว่างวงศ์ไชย     | ทะเบียนเลขที่ | ว-๒๓๙-จ-๐๐๒๘ |
| ๒๔) นายพิษณุ สีนามเพ็ง           | ทะเบียนเลขที่ | ว-๒๓๙-จ-๐๐๒๙ |
| ๒๕) นายธนาวุฒิ ด่วนแสง           | ทะเบียนเลขที่ | ว-๒๓๙-จ-๐๐๓๑ |
| ๒๖) นายรอมฎอน เหล็กหมาด          | ทะเบียนเลขที่ | ว-๒๓๙-จ-๐๐๓๕ |
| ๒๗) นางสาววิระยา ปัจฉิมบุรณ์     | ทะเบียนเลขที่ | ว-๒๓๙-จ-๐๐๓๘ |
| ๒๘) นางสาวสุภาพร สุวรรณมณี       | ทะเบียนเลขที่ | ว-๒๓๙-จ-๐๐๔๐ |
| ๒๙) นางสาวณัฐนิชา วิสัยทอง       | ทะเบียนเลขที่ | ว-๒๓๙-จ-๐๐๔๑ |
| ๓๐) นางสาวนิตารัตน์ พิมจินดา     | ทะเบียนเลขที่ | ว-๒๓๙-จ-๐๐๔๒ |
| ๓๑) นายพงศ์ศิริ จักรแก้ว         | ทะเบียนเลขที่ | ว-๒๓๙-จ-๐๐๔๓ |
| ๓๒) นายอรรถชัย นวนนัม            | ทะเบียนเลขที่ | ว-๒๓๙-จ-๐๐๔๔ |
| ๓๓) นางสาวรัตนติยากร ชื่นชม      | ทะเบียนเลขที่ | ว-๒๓๙-จ-๐๐๔๕ |
| ๓๔) นางสาวชนิตา หล้าสาย          | ทะเบียนเลขที่ | ว-๒๓๙-จ-๐๐๔๖ |
| ๓๕) นางสาวดวงกมล ทองศิริ         | ทะเบียนเลขที่ | ว-๒๓๙-จ-๐๐๔๗ |
| ๓๖) นายอภิวัฒน์ เมฆสุวรรณ        | ทะเบียนเลขที่ | ว-๒๓๙-จ-๐๐๔๘ |
| ๓๗) นางสาวบุญนุช รุ่งแรก         | ทะเบียนเลขที่ | ว-๒๓๙-จ-๐๐๔๙ |
| ๓๘) นางสาวปวีศา มากภักดี         | ทะเบียนเลขที่ | ว-๒๓๙-จ-๐๐๕๐ |
| ๓๙) นางสาว เจตนา กำรัมย์         | ทะเบียนเลขที่ | ว-๒๓๙-จ-๐๐๕๑ |
| ๔๐) นายณัฐชัย ไชยโคตร            | ทะเบียนเลขที่ | ว-๒๓๙-จ-๐๐๕๒ |

อนุมัติ

เอกสารแนบท้ายหนังสือรับต่ออายุขึ้นทะเบียนห้องปฏิบัติการวิเคราะห์เอกชน

บริษัท ซีคอฟ จำกัด

เลขทะเบียน ว-๒๓๙

ที่ ออก ๐๓๑๐(๑)/๔๐๕๖

ลงวันที่ ๑๙ มิถุนายน ๒๕๖๙

ขอขยายสารมลพิษที่ได้รับขึ้นทะเบียนจากกรมโรงงานอุตสาหกรรม จำนวน ๓๖๔ รายการ

น้ำ/น้ำเสีย จำนวน 45 รายการ

| ลำดับที่ | สารมลพิษ                  | วิธีวิเคราะห์                                                                                                                                                                                                                     |
|----------|---------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 1        | Aldrin                    | 1) Liquid-Liquid Extraction, Gas Chromatographic Method <sup>[4]</sup><br>2) Liquid-Liquid Extraction, Gas Chromatographic/Mass Spectrometric Method <sup>[4]</sup>                                                               |
| 2        | Arsenic                   | 1) Digestion, Hydride Generation Atomic Absorption Spectrometric Method <sup>[4]</sup><br>2) Digestion, Inductively Coupled Plasma Method <sup>[4]</sup>                                                                          |
| 3        | Barium                    | 1) Digestion, Flame Atomic Absorption Spectrometric Method <sup>[4]</sup><br>2) Digestion, Inductively Coupled Plasma Method <sup>[4]</sup>                                                                                       |
| 4        | α-BHC                     | 1) Liquid-Liquid Extraction, Gas Chromatographic Method <sup>[4]</sup><br>2) Liquid-Liquid Extraction, Gas Chromatographic/Mass Spectrometric Method <sup>[4]</sup>                                                               |
| 5        | β-BHC                     | 1) Liquid-Liquid Extraction, Gas Chromatographic Method <sup>[4]</sup><br>2) Liquid-Liquid Extraction, Gas Chromatographic/Mass Spectrometric Method <sup>[4]</sup>                                                               |
| 6        | γ-BHC                     | 1) Liquid-Liquid Extraction, Gas Chromatographic Method <sup>[4]</sup><br>2) Liquid-Liquid Extraction, Gas Chromatographic/Mass Spectrometric Method <sup>[4]</sup>                                                               |
| 7        | δ-BHC                     | 1) Liquid-Liquid Extraction, Gas Chromatographic Method <sup>[4]</sup><br>2) Liquid-Liquid Extraction, Gas Chromatographic/Mass Spectrometric Method <sup>[4]</sup>                                                               |
| 8        | Biochemical Oxygen Demand | 1) 5-Day BOD Test, Azide Modification Method <sup>[4]</sup><br>2) 5-Day BOD Test, Membrane-Electrode Method <sup>[4]</sup>                                                                                                        |
| 9        | Cadmium                   | 1) Digestion, Flame Atomic Absorption Spectrometric Method <sup>[4]</sup><br>2) Digestion, Electrothermal Atomic Absorption Spectrometric Method <sup>[4]</sup><br>3) Digestion, Inductively Coupled Plasma Method <sup>[4]</sup> |

อนุมัติ

| ลำดับที่ | สารมลพิษ               | วิธีวิเคราะห์                                                                                                                                                                                                                     |
|----------|------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 10       | Chemical Oxygen Demand | 1) Open Reflux, Titrimetric method <sup>[4]</sup><br>2) Closed Reflux, Colorimetric method <sup>[4]</sup><br>3) Closed Reflux, Titrimetric Method <sup>[4]</sup>                                                                  |
| 11       | Chlordane              | 1) Liquid-Liquid Extraction, Gas Chromatographic Method <sup>[4]</sup><br>2) Liquid-Liquid Extraction, Gas Chromatographic/Mass Spectrometric Method <sup>[4]</sup>                                                               |
| 12       | Chromium               | 1) Digestion, Flame Atomic Absorption Spectrometric Method <sup>[4]</sup><br>2) Digestion, Electrothermal Atomic Absorption Spectrometric Method <sup>[4]</sup><br>3) Digestion, Inductively Coupled Plasma Method <sup>[4]</sup> |
| 13       | Color                  | ADMI Weighted-Ordinate Spectrophotometric Method <sup>[4]</sup>                                                                                                                                                                   |
| 14       | Copper                 | 1) Digestion, Flame Atomic Absorption Spectrometric Method <sup>[4]</sup><br>2) Digestion, Electrothermal Atomic Absorption Spectrometric Method <sup>[4]</sup><br>3) Digestion, Inductively Coupled Plasma Method <sup>[4]</sup> |
| 15       | Cyanide                | Total Cyanide after Distillation, Colorimetric Method <sup>[4]</sup>                                                                                                                                                              |
| 16       | 4,4'-DDD               | 1) Liquid-Liquid Extraction, Gas Chromatographic Method <sup>[4]</sup><br>2) Liquid-Liquid Extraction, Gas Chromatographic/Mass Spectrometric Method <sup>[4]</sup>                                                               |
| 17       | 4,4'-DDE               | 1) Liquid-Liquid Extraction, Gas Chromatographic Method <sup>[4]</sup><br>2) Liquid-Liquid Extraction, Gas Chromatographic/Mass Spectrometric Method <sup>[4]</sup>                                                               |
| 18       | 4,4'-DDT               | 1) Liquid-Liquid Extraction, Gas Chromatographic Method <sup>[4]</sup><br>2) Liquid-Liquid Extraction, Gas Chromatographic/Mass Spectrometric Method <sup>[4]</sup>                                                               |
| 19       | Dieldrin               | 1) Liquid-Liquid Extraction, Gas Chromatographic Method <sup>[4]</sup><br>2) Liquid-Liquid Extraction, Gas Chromatographic/Mass Spectrometric Method <sup>[4]</sup>                                                               |
| 20       | Endosulfan I           | 1) Liquid-Liquid Extraction, Gas Chromatographic Method <sup>[4]</sup>                                                                                                                                                            |

2) Liquid-Liquid...

| ลำดับที่ | สารมลพิษ            | วิธีวิเคราะห์                                                                                                                                                                                                                                                    |
|----------|---------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 21       | Endosulfan II       | 2) Liquid-Liquid Extraction, Gas Chromatographic/Mass Spectrometric Method <sup>[4]</sup><br>1) Liquid-Liquid Extraction, Gas Chromatographic Method <sup>[4]</sup><br>2) Liquid-Liquid Extraction, Gas Chromatographic/Mass Spectrometric Method <sup>[4]</sup> |
| 22       | Endosulfan Sulfate  | 1) Liquid-Liquid Extraction, Gas Chromatographic Method <sup>[4]</sup><br>2) Liquid-Liquid Extraction, Gas Chromatographic/Mass Spectrometric Method <sup>[4]</sup>                                                                                              |
| 23       | Endrin              | 1) Liquid-Liquid Extraction, Gas Chromatographic Method <sup>[4]</sup><br>2) Liquid-Liquid Extraction, Gas Chromatographic/Mass Spectrometric Method <sup>[4]</sup>                                                                                              |
| 24       | Endrin Aldehyde     | 1) Liquid-Liquid Extraction, Gas Chromatographic Method <sup>[4]</sup><br>2) Liquid-Liquid Extraction, Gas Chromatographic/Mass Spectrometric Method <sup>[4]</sup>                                                                                              |
| 25       | Formaldehyde        | Distillation, Colorimetric Method <sup>[2]</sup>                                                                                                                                                                                                                 |
| 26       | Free Chlorine       | 1) Iodometric Method <sup>[4]</sup><br>2) DPD Colorimetric Method <sup>[4]</sup>                                                                                                                                                                                 |
| 27       | Heptachlor          | 1) Liquid-Liquid Extraction, Gas Chromatographic Method <sup>[4]</sup><br>2) Liquid-Liquid Extraction, Gas Chromatographic/Mass Spectrometric Method <sup>[4]</sup>                                                                                              |
| 28       | Heptachlor epoxide  | 1) Liquid-Liquid Extraction, Gas Chromatographic Method <sup>[4]</sup><br>2) Liquid-Liquid Extraction, Gas Chromatographic/Mass Spectrometric Method <sup>[4]</sup>                                                                                              |
| 29       | Hexavalent Chromium | 1) Colorimetric Method <sup>[4]</sup><br>2) Extraction, Air-Acetylene Flame Method <sup>[4]</sup>                                                                                                                                                                |
| 30       | Lead                | 1) Digestion, Flame Atomic Absorption Spectrometric Method <sup>[4]</sup><br>2) Digestion, Electrothermal Atomic Absorption Spectrometric Method <sup>[4]</sup><br>3) Digestion, Inductively Coupled Plasma Method <sup>[4]</sup>                                |

31 Manganese...

| ลำดับที่ | สารมลพิษ                | วิธีวิเคราะห์                                                                                                                                                                                                                     |
|----------|-------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 31       | Manganese               | 1) Digestion, Flame Atomic Absorption Spectrometric Method <sup>[4]</sup><br>2) Digestion, Electrothermal Atomic Absorption Spectrometric Method <sup>[4]</sup><br>3) Digestion, Inductively Coupled Plasma Method <sup>[4]</sup> |
| 32       | Mercury                 | Digestion, Cold-Vapor Atomic Absorption Spectrometric Method <sup>[4]</sup>                                                                                                                                                       |
| 33       | Methoxychlor            | 1) Liquid-Liquid Extraction, Gas Chromatographic Method <sup>[4]</sup><br>2) Liquid-Liquid Extraction, Gas Chromatographic/Mass Spectrometric Method <sup>[4]</sup>                                                               |
| 34       | Nickel                  | 1) Digestion, Flame Atomic Absorption Spectrometric Method <sup>[4]</sup><br>2) Digestion, Electrothermal Atomic Absorption Spectrometric Method <sup>[4]</sup><br>3) Digestion, Inductively Coupled Plasma Method <sup>[4]</sup> |
| 35       | Oil & Grease            | 1) Liquid-Liquid, Partition-Gravimetric Method <sup>[4]</sup><br>2) Soxhlet Extraction Method <sup>[4]</sup>                                                                                                                      |
| 36       | pH                      | Electrometric Method <sup>[4]</sup>                                                                                                                                                                                               |
| 37       | Phenols                 | 1) Distillation, Chloroform Extraction Method <sup>[4]</sup><br>2) Distillation, Direct Photometric Method <sup>[4]</sup>                                                                                                         |
| 38       | Selenium                | 1) Digestion, Hydride Generation Atomic Absorption Spectrometric Method <sup>[4]</sup><br>2) Digestion, Inductively Coupled Plasma Method <sup>[4]</sup>                                                                          |
| 39       | Sulfide                 | 1) Iodometric Method <sup>[4]</sup><br>2) Methylene Blue Method <sup>[4]</sup>                                                                                                                                                    |
| 40       | Temperature             | Laboratory and Field Methods <sup>[4]</sup>                                                                                                                                                                                       |
| 41       | Total Dissolved Solids  | Dried at 180 °C <sup>[4]</sup>                                                                                                                                                                                                    |
| 42       | Total Kjeldahl Nitrogen | 1) Macro-Kjeldahl Method <sup>[4]</sup><br>2) Semi-Micro-Kjeldahl Method <sup>[4]</sup>                                                                                                                                           |
| 43       | Total Suspended Solids  | Dried from 103 to 105 °C <sup>[4]</sup>                                                                                                                                                                                           |
| 44       | Trivalent Chromium      | Calculation <sup>[4]</sup>                                                                                                                                                                                                        |
| 45       | Zinc                    | 1) Digestion, Flame Atomic Absorption Spectrometric Method <sup>[4]</sup><br>2) Digestion, Electrothermal Atomic Absorption Spectrometric Method <sup>[4]</sup><br>3) Digestion, Inductively Coupled Plasma Method <sup>[4]</sup> |

น้ำใต้ดิน...

น้ำใต้ดิน จำนวน 129 รายการ

| ลำดับที่ | สารมลพิษ             | วิธีวิเคราะห์                                                                                                                                                       |
|----------|----------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 1        | Acenaphthene         | Liquid-Liquid Extraction, Gas Chromatographic/Mass Spectrometric Method <sup>[4]</sup>                                                                              |
| 2        | Acetone              | Purge and Trap Gas Chromatographic/Mass Spectrometric Method <sup>[4]</sup>                                                                                         |
| 3        | Aldrin               | 1) Liquid-Liquid Extraction, Gas Chromatographic Method <sup>[4]</sup><br>2) Liquid-Liquid Extraction, Gas Chromatographic/Mass Spectrometric Method <sup>[4]</sup> |
| 4        | Aluminum             | Digestion, Inductively Coupled Plasma Method <sup>[4]</sup>                                                                                                         |
| 5        | Anthracene           | Liquid-Liquid Extraction, Gas Chromatographic/Mass Spectrometric Method <sup>[4]</sup>                                                                              |
| 6        | Antimony             | Digestion, Inductively Coupled Plasma Spectrometric Method <sup>[4]</sup>                                                                                           |
| 7        | Arsenic              | 1) Digestion, Hydride Generation/Atomic Absorption Spectrometric Method <sup>[4]</sup><br>2) Digestion, Inductively Coupled Plasma Method <sup>[4]</sup>            |
| 8        | Atrazine             | Liquid-Liquid Extraction, Gas Chromatographic Method <sup>[4]</sup>                                                                                                 |
| 9        | Barium               | 1) Digestion, Flame Atomic Absorption Spectrometric Method <sup>[4]</sup><br>2) Digestion, Inductively Coupled Plasma Spectrometric Method <sup>[4]</sup>           |
| 10       | Benzo(a)anthracene   | Liquid-Liquid Extraction, Gas Chromatographic/Mass Spectrometric Method <sup>[4]</sup>                                                                              |
| 11       | Benzene              | Purge and Trap Gas Chromatographic/Mass spectrometric Method <sup>[4]</sup>                                                                                         |
| 12       | Benzo(b)fluoranthene | Liquid-Liquid Extraction, Gas Chromatographic/Mass Spectrometric Method <sup>[4]</sup>                                                                              |
| 13       | Benzo(k)fluoranthene | Liquid-Liquid Extraction, Gas Chromatographic/Mass Spectrometric Method <sup>[4]</sup>                                                                              |
| 14       | Benzoic acid         | Liquid-Liquid Extraction, Gas Chromatographic/Mass Spectrometric Method <sup>[4]</sup>                                                                              |
| 15       | Benzo(a)pyrene       | Liquid-Liquid Extraction, Gas Chromatographic/Mass Spectrometric Method <sup>[4]</sup>                                                                              |
| 16       | Benzo(ghi)perylene   | Liquid-Liquid Extraction, Gas Chromatographic/Mass Spectrometric Method <sup>[4]</sup>                                                                              |

น้ำใต้ดิน



| ลำดับที่ | สารมลพิษ                   | วิธีวิเคราะห์                                                                                                                                                                                                                                   |
|----------|----------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 17       | Beryllium                  | Digestion, Inductively Coupled Plasma Spectrometric Method <sup>[4]</sup>                                                                                                                                                                       |
| 18       | Bis(2-chloroethyl)ether    | Liquid-Liquid Extraction, Gas Chromatographic/Mass Spectrometric Method <sup>[4]</sup>                                                                                                                                                          |
| 19       | Bis(2-ethylhexyl)phthalate | Liquid-Liquid Extraction, Gas Chromatographic/Mass Spectrometric Method <sup>[4]</sup>                                                                                                                                                          |
| 20       | Bromodichloromethane       | Purge and Trap Gas Chromatographic/Mass Spectrometric Method <sup>[4]</sup>                                                                                                                                                                     |
| 21       | Bromoform                  | Purge and Trap Gas Chromatographic/Mass Spectrometric Method <sup>[4]</sup>                                                                                                                                                                     |
| 22       | Butanol                    | Purge and Trap Gas Chromatographic/Mass Spectrometric Method <sup>[4]</sup>                                                                                                                                                                     |
| 23       | Butyl benzyl phthalate     | Liquid-Liquid Extraction, Gas Chromatographic/Mass Spectrometric Method <sup>[4]</sup>                                                                                                                                                          |
| 24       | Cadmium                    | 1) Digestion, Flame Atomic Absorption Spectrometric Method <sup>[4]</sup><br>2) Digestion, Electrothermal Atomic Absorption Spectrometric Method <sup>[4]</sup><br>3) Digestion, Inductively Coupled Plasma Spectrometric Method <sup>[4]</sup> |
| 25       | Carbazole                  | Liquid-Liquid Extraction, Gas Chromatographic/Mass Spectrometric Method <sup>[4]</sup>                                                                                                                                                          |
| 26       | Carbon disulfide           | Purge and Trap Gas Chromatographic/Mass Spectrometric Method <sup>[4]</sup>                                                                                                                                                                     |
| 27       | Carbon tetrachloride       | Purge and Trap Gas Chromatographic/Mass Spectrometric Method <sup>[4]</sup>                                                                                                                                                                     |
| 28       | Chlordane                  | 1) Liquid-Liquid Extraction, Gas Chromatographic Method <sup>[4]</sup><br>2) Liquid-Liquid Extraction, Gas Chromatographic/Mass Spectrometric Method <sup>[4]</sup>                                                                             |
| 29       | p-Chloroaniline            | Liquid-Liquid Extraction, Gas Chromatographic/Mass Spectrometric Method <sup>[4]</sup>                                                                                                                                                          |
| 30       | Chlorobenzene              | Purge and Trap Gas Chromatographic/Mass Spectrometric Method <sup>[4]</sup>                                                                                                                                                                     |
| 31       | Chlorodibromomethane       | Purge and Trap Gas Chromatographic/Mass Spectrometric Method <sup>[4]</sup>                                                                                                                                                                     |

๓๓

32 Chloroform...

| ลำดับที่ | สารมลพิษ              | วิธีวิเคราะห์                                                                                                                                                                                                                                   |
|----------|-----------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 32       | Chloroform            | Purge and Trap Gas Chromatographic/Mass Spectrometric Method <sup>[4]</sup>                                                                                                                                                                     |
| 33       | 2-Chlorophenol        | Liquid-Liquid Extraction, Gas Chromatographic/Mass Spectrometric Method <sup>[4]</sup>                                                                                                                                                          |
| 34       | Chromium              | 1) Digestion, Flame Atomic Absorption Spectrometric Method <sup>[4]</sup><br>2) Digestion, Electrothermal Atomic Absorption Spectrometric Method <sup>[4]</sup><br>3) Digestion, Inductively Coupled Plasma Spectrometric Method <sup>[4]</sup> |
| 35       | Chromium (III)        | Calculation <sup>[4]</sup>                                                                                                                                                                                                                      |
| 36       | Chromium (VI)         | 1) Colorimetric Method <sup>[4]</sup><br>2) Extraction, Air-Acetylene Flame Method <sup>[4]</sup>                                                                                                                                               |
| 37       | Chrysene              | Liquid-Liquid Extraction, Gas Chromatographic/Mass Spectrometric Method <sup>[4]</sup>                                                                                                                                                          |
| 38       | Copper                | Digestion, Inductively Coupled Plasma Method <sup>[4]</sup>                                                                                                                                                                                     |
| 39       | Cyanide               | 1) Distillation, Titrimetric Method <sup>[4]</sup><br>2) Distillation, Colorimetric Method <sup>[4]</sup>                                                                                                                                       |
| 40       | 2,4-D                 | Liquid-Liquid Extraction, Gas Chromatographic Method <sup>[4]</sup>                                                                                                                                                                             |
| 41       | DDD                   | 1) Liquid-Liquid Extraction, Gas Chromatographic Method <sup>[4]</sup><br>2) Liquid-Liquid Extraction, Gas Chromatographic/Mass Spectrometric Method <sup>[4]</sup>                                                                             |
| 42       | DDE                   | 1) Liquid-Liquid Extraction, Gas Chromatographic Method <sup>[4]</sup><br>2) Liquid-Liquid Extraction, Gas Chromatographic/Mass Spectrometric Method <sup>[4]</sup>                                                                             |
| 43       | DDT                   | 1) Liquid-Liquid Extraction, Gas Chromatographic Method <sup>[4]</sup><br>2) Liquid-Liquid Extraction, Gas Chromatographic/Mass Spectrometric Method <sup>[4]</sup>                                                                             |
| 44       | Dibenz(a,h)anthracene | Liquid-Liquid Extraction, Gas Chromatographic/Mass Spectrometric Method <sup>[4]</sup>                                                                                                                                                          |
| 45       | Di-n-butyl phthalate  | Liquid-Liquid Extraction, Gas Chromatographic/Mass Spectrometric Method <sup>[4]</sup>                                                                                                                                                          |
| 46       | 1,2-Dichlorobenzene   | Purge and Trap Gas Chromatographic/Mass Spectrometric Method <sup>[4]</sup>                                                                                                                                                                     |

๓๓

47 1,3-Dichlorobenzene...

| ลำดับที่ | สารมลพิษ                   | วิธีวิเคราะห์                                                                                                                                                       |
|----------|----------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 47       | 1,3-Dichlorobenzene        | Purge and Trap Gas Chromatographic/Mass Spectrometric Method <sup>[4]</sup>                                                                                         |
| 48       | 1,4-Dichlorobenzene        | Purge and Trap Gas Chromatographic/Mass Spectrometric Method <sup>[4]</sup>                                                                                         |
| 49       | 3,3'-Dichlorobenzidine     | Liquid-Liquid Extraction, Gas Chromatographic/Mass Spectrometric Method <sup>[4]</sup>                                                                              |
| 50       | 1,1-Dichloroethane         | Purge and Trap Gas Chromatographic/Mass Spectrometric Method <sup>[4]</sup>                                                                                         |
| 51       | 1,2-Dichloroethane         | Purge and Trap Gas Chromatographic/Mass Spectrometric Method <sup>[4]</sup>                                                                                         |
| 52       | 1,1-Dichloroethylene       | Purge and Trap Gas Chromatographic/Mass Spectrometric Method <sup>[4]</sup>                                                                                         |
| 53       | cis-1,2-Dichloroethylene   | Purge and Trap Gas Chromatographic/Mass Spectrometric Method <sup>[4]</sup>                                                                                         |
| 54       | trans-1,2-Dichloroethylene | Purge and Trap Gas Chromatographic/Mass Spectrometric Method <sup>[4]</sup>                                                                                         |
| 55       | 2,4-Dichlorophenol         | Liquid-Liquid Extraction, Gas Chromatographic/Mass Spectrometric Method <sup>[4]</sup>                                                                              |
| 56       | 1,2-Dichloropropane        | Purge and Trap Gas Chromatographic/Mass Spectrometric Method <sup>[4]</sup>                                                                                         |
| 57       | 1,3-Dichloropropane        | Purge and Trap Gas Chromatographic/Mass Spectrometric Method <sup>[4]</sup>                                                                                         |
| 58       | 1,3-Dichloropropene        | Purge and Trap Gas Chromatographic/Mass Spectrometric Method <sup>[4]</sup>                                                                                         |
| 59       | Dieldrin                   | 1) Liquid-Liquid Extraction, Gas Chromatographic Method <sup>[4]</sup><br>2) Liquid-Liquid Extraction, Gas Chromatographic/Mass Spectrometric Method <sup>[4]</sup> |
| 60       | Diethyl phthalate          | Liquid-Liquid Extraction, Gas Chromatographic/Mass Spectrometric Method <sup>[4]</sup>                                                                              |
| 61       | 2,4-Dimethylphenol         | Liquid-Liquid Extraction, Gas Chromatographic/Mass Spectrometric Method <sup>[4]</sup>                                                                              |
| 62       | 2,4-Dinitrophenol          | Liquid-Liquid Extraction, Gas Chromatographic/Mass Spectrometric Method <sup>[4]</sup>                                                                              |
| 63       | 2,4-Dinitrotoluene         | Liquid-Liquid Extraction, Gas Chromatographic/Mass Spectrometric Method <sup>[4]</sup>                                                                              |



| ลำดับที่ | สารมลพิษ                 | วิธีวิเคราะห์                                                                                                                                                       |
|----------|--------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 64       | 2,6-Dinitrotoluene       | Liquid-Liquid Extraction, Gas Chromatographic/Mass Spectrometric Method <sup>[4]</sup>                                                                              |
| 65       | Di-n-Octyl phthalate     | Liquid-Liquid Extraction, Gas Chromatographic/Mass Spectrometric Method <sup>[4]</sup>                                                                              |
| 66       | Endosulfan               | 1) Liquid-Liquid Extraction, Gas Chromatographic Method <sup>[4]</sup><br>2) Liquid-Liquid Extraction, Gas Chromatographic/Mass Spectrometric Method <sup>[4]</sup> |
| 67       | Endrin                   | 1) Liquid-Liquid Extraction, Gas Chromatographic Method <sup>[4]</sup><br>2) Liquid-Liquid Extraction, Gas Chromatographic/Mass Spectrometric Method <sup>[4]</sup> |
| 68       | Ethylbenzene             | Purge and Trap Gas Chromatographic/Mass Spectrometric Method <sup>[4]</sup>                                                                                         |
| 69       | Fluoranthene             | Liquid-Liquid Extraction, Gas Chromatographic/Mass Spectrometric Method <sup>[4]</sup>                                                                              |
| 70       | Fluorene                 | Liquid-Liquid Extraction, Gas Chromatographic/Mass Spectrometric Method <sup>[4]</sup>                                                                              |
| 71       | Heptachlor               | 1) Liquid-Liquid Extraction, Gas Chromatographic Method <sup>[4]</sup><br>2) Liquid-Liquid Extraction, Gas Chromatographic/Mass Spectrometric Method <sup>[4]</sup> |
| 72       | Heptachlor epoxide       | 1) Liquid-Liquid Extraction, Gas Chromatographic Method <sup>[4]</sup><br>2) Liquid-Liquid Extraction, Gas Chromatographic/Mass Spectrometric Method <sup>[4]</sup> |
| 73       | Hexachlorobenzene        | Liquid-Liquid Extraction, Gas Chromatographic/Mass Spectrometric Method <sup>[4]</sup>                                                                              |
| 74       | Hexachloro-1,3-butadiene | Purge and Trap Gas Chromatographic/Mass Spectrometric Method <sup>[4]</sup>                                                                                         |
| 75       | n-Hexane                 | Purge and Trap Gas Chromatographic/Mass Spectrometric Method <sup>[4]</sup>                                                                                         |
| 76       | α-HCH                    | 1) Liquid-Liquid Extraction, Gas Chromatographic Method <sup>[4]</sup><br>2) Liquid-Liquid Extraction, Gas Chromatographic/Mass Spectrometric Method <sup>[4]</sup> |



| ลำดับที่ | สารมลพิษ                  | วิธีวิเคราะห์                                                                                                                                                                                                                                   |
|----------|---------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 77       | $\beta$ -HCH              | 1) Liquid-Liquid Extraction, Gas Chromatographic Method <sup>[4]</sup><br>2) Liquid-Liquid Extraction, Gas Chromatographic/Mass Spectrometric Method <sup>[4]</sup>                                                                             |
| 78       | $\gamma$ -HCH             | 1) Liquid-Liquid Extraction, Gas Chromatographic Method <sup>[4]</sup><br>2) Liquid-Liquid Extraction, Gas Chromatographic/Mass Spectrometric Method <sup>[4]</sup>                                                                             |
| 79       | Hexachlorocyclopentadiene | Liquid-Liquid Extraction, Gas Chromatographic/Mass Spectrometric Method <sup>[4]</sup>                                                                                                                                                          |
| 80       | Hexachloroethane          | Liquid-Liquid Extraction, Gas Chromatographic/Mass Spectrometric Method <sup>[4]</sup>                                                                                                                                                          |
| 81       | Indeno(1,2,3-cd)pyrene    | Liquid-Liquid Extraction, Gas Chromatographic/Mass Spectrometric Method <sup>[4]</sup>                                                                                                                                                          |
| 82       | Iron                      | Digestion, Inductively Coupled Plasma Method <sup>[4]</sup>                                                                                                                                                                                     |
| 83       | Isophorone                | Liquid-Liquid Extraction, Gas Chromatographic/Mass Spectrometric Method <sup>[4]</sup>                                                                                                                                                          |
| 84       | Lead                      | 1) Digestion, Flame Atomic Absorption Spectrometric Method <sup>[4]</sup><br>2) Digestion, Electrothermal Atomic Absorption Spectrometric Method <sup>[4]</sup><br>3) Digestion, Inductively Coupled Plasma Spectrometric Method <sup>[4]</sup> |
| 85       | Manganese                 | 1) Digestion, Flame Atomic Absorption Spectrometric Method <sup>[4]</sup><br>2) Digestion, Electrothermal Atomic Absorption Spectrometric Method <sup>[4]</sup><br>3) Digestion, Inductively Coupled Plasma Spectrometric Method <sup>[4]</sup> |
| 86       | Mercury                   | Digestion, Cold-Vapor Atomic Absorption Spectrometric Method <sup>[4]</sup>                                                                                                                                                                     |
| 87       | Methanol                  | Purge and Trap Gas Chromatographic/Mass spectrometric Method <sup>[4]</sup>                                                                                                                                                                     |
| 88       | Methoxychlor              | 1) Liquid-Liquid Extraction, Gas Chromatographic Method <sup>[4]</sup><br>2) Liquid-Liquid Extraction, Gas Chromatographic/Mass Spectrometric Method <sup>[4]</sup>                                                                             |

89 Methyl bromide...

| ลำดับที่ | สารมลพิษ                  | วิธีวิเคราะห์                                                                                                                                                                                                                                   |
|----------|---------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 89       | Methyl bromide            | Purge and Trap Gas Chromatographic/Mass Spectrometric Method <sup>[4]</sup>                                                                                                                                                                     |
| 90       | Methylene chloride        | Purge and Trap Gas Chromatographic/Mass Spectrometric Method <sup>[4]</sup>                                                                                                                                                                     |
| 91       | 2-Methylphenol            | Liquid-Liquid Extraction, Gas Chromatographic/Mass Spectrometric Method <sup>[4]</sup>                                                                                                                                                          |
| 92       | 2-Methylnaphthalene       | Liquid-Liquid Extraction, Gas Chromatographic/Mass Spectrometric Method <sup>[4]</sup>                                                                                                                                                          |
| 93       | Methyl tert-butyl ether   | Purge and Trap Gas Chromatographic/Mass Spectrometric Method <sup>[4]</sup>                                                                                                                                                                     |
| 94       | Molybdenum                | Digestion, Inductively Coupled Plasma Method <sup>[4]</sup>                                                                                                                                                                                     |
| 95       | Naphthalene               | Liquid-Liquid Extraction, Gas Chromatographic/Mass Spectrometric Method <sup>[4]</sup>                                                                                                                                                          |
| 96       | Nickel                    | 1) Digestion, Flame Atomic Absorption Spectrometric Method <sup>[4]</sup><br>2) Digestion, Electrothermal Atomic Absorption Spectrometric Method <sup>[4]</sup><br>3) Digestion, Inductively Coupled Plasma Spectrometric Method <sup>[4]</sup> |
| 97       | Nitrobenzene              | Liquid-Liquid Extraction, Gas Chromatographic/Mass Spectrometric Method <sup>[4]</sup>                                                                                                                                                          |
| 98       | N-Nitrosodiphenylamine    | Liquid-Liquid Extraction, Gas Chromatographic/Mass Spectrometric Method <sup>[4]</sup>                                                                                                                                                          |
| 99       | N-Nitrosodi-n-propylamine | Liquid-Liquid Extraction, Gas Chromatographic/Mass Spectrometric Method <sup>[4]</sup>                                                                                                                                                          |
| 100      | PCBs                      | Liquid-Liquid Extraction, Gas Chromatographic Method <sup>[4]</sup>                                                                                                                                                                             |
| 101      | Pentachlorophenol         | Liquid-Liquid Extraction, Gas Chromatographic/Mass Spectrometric Method <sup>[4]</sup>                                                                                                                                                          |
| 102      | pH                        | Electrometric method <sup>[4]</sup>                                                                                                                                                                                                             |
| 103      | Phenanthrene              | Liquid-Liquid Extraction, Gas Chromatographic/Mass Spectrometric Method <sup>[4]</sup>                                                                                                                                                          |
| 104      | Phenol                    | 1) Distillation, Chloroform Extraction Method <sup>[4]</sup><br>2) Distillation, Direct Photometric Method <sup>[4]</sup><br>3) Liquid-Liquid Extraction, Gas Chromatographic/Mass Spectrometric Method <sup>[4]</sup>                          |
| 105      | Pyrene                    | Liquid-Liquid Extraction, Gas Chromatographic/Mass Spectrometric Method <sup>[4]</sup>                                                                                                                                                          |

106 Selenium...



| ลำดับที่ | สารมลพิษ                                | วิธีวิเคราะห์                                                                                                                                                                                                 |
|----------|-----------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 106      | Selenium                                | 1) Digestion, Hydride Generation Atomic Absorption Spectrometric Method <sup>[4]</sup>                                                                                                                        |
| 107      | Silver                                  | 2) Digestion, Inductively Coupled Plasma Method <sup>[4]</sup><br>1) Digestion, Flame Atomic Absorption Spectrometric Method <sup>[4]</sup>                                                                   |
| 108      | Styrene                                 | 2) Digestion, Inductively Coupled Plasma Method <sup>[4]</sup><br>Purge and Trap Gas Chromatographic/Mass Spectrometric Method <sup>[4]</sup>                                                                 |
| 109      | 1,1,2,2-Tetrachloroethane               | Purge and Trap Gas Chromatographic/Mass Spectrometric Method <sup>[4]</sup>                                                                                                                                   |
| 110      | Tetrachloroethylene                     | Purge and Trap Gas Chromatographic/Mass Spectrometric Method <sup>[4]</sup>                                                                                                                                   |
| 111      | Toluene                                 | Purge and Trap Gas Chromatographic/Mass Spectrometric Method <sup>[4]</sup>                                                                                                                                   |
| 112      | TPH (C <sub>5</sub> -C <sub>8</sub> )   | Purge and Trap, Gas Chromatographic/Mass Spectrometric Method <sup>[12,26]</sup>                                                                                                                              |
| 113      | TPH (C <sub>8</sub> -C <sub>16</sub> )  | 1) Separatory Funnel Liquid-Liquid Extraction, Gas Chromatographic Method <sup>[9,21]</sup><br>2) Separatory Funnel Liquid-Liquid Extraction, Gas Chromatographic/Mass spectrometric Method <sup>[9,27]</sup> |
| 114      | TPH (C <sub>16</sub> -C <sub>35</sub> ) | 1) Separatory Funnel Liquid-Liquid Extraction, Gas Chromatographic Method <sup>[9,21]</sup><br>2) Separatory Funnel Liquid-Liquid Extraction, Gas Chromatographic/Mass spectrometric Method <sup>[9,27]</sup> |
| 115      | 1,2,4-Trichlorobenzene                  | Purge and Trap Gas Chromatographic/Mass Spectrometric Method <sup>[4]</sup>                                                                                                                                   |
| 116      | 1,1,1-Trichloroethane                   | Purge and Trap Gas Chromatographic/Mass Spectrometric Method <sup>[4]</sup>                                                                                                                                   |
| 117      | 1,1,2-Trichloroethane                   | Purge and Trap Gas Chromatographic/Mass Spectrometric Method <sup>[4]</sup>                                                                                                                                   |
| 118      | Trichloroethylene                       | Purge and Trap Gas Chromatographic/Mass Spectrometric Method <sup>[4]</sup>                                                                                                                                   |
| 119      | 2,4,5-Trichlorophenol                   | Liquid-Liquid Extraction, Gas Chromatographic/Mass Spectrometric Method <sup>[4]</sup>                                                                                                                        |
| 120      | 2,4,6-Trichlorophenol                   | Liquid-Liquid Extraction, Gas Chromatographic/Mass Spectrometric Method <sup>[4]</sup>                                                                                                                        |

อนุทิน

121 1,3,5-Trimethylbenzene...

| ลำดับที่ | สารมลพิษ               | วิธีวิเคราะห์                                                                                                                                                                                                                        |
|----------|------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 121      | 1,3,5-Trimethylbenzene | Purge and Trap Gas Chromatographic/Mass Spectrometric Method <sup>[4]</sup>                                                                                                                                                          |
| 122      | Vanadium               | Digestion, Inductively Coupled Plasma Spectrometric Method <sup>[4]</sup>                                                                                                                                                            |
| 123      | Vinyl acetate          | Purge and Trap Gas Chromatographic/Mass Spectrometric Method <sup>[4]</sup>                                                                                                                                                          |
| 124      | Vinyl chloride         | Purge and Trap Gas Chromatographic/Mass Spectrometric Method <sup>[4]</sup>                                                                                                                                                          |
| 125      | m-Xylene               | Purge and Trap Gas Chromatographic/Mass Spectrometric Method <sup>[4]</sup>                                                                                                                                                          |
| 126      | o-Xylene               | Purge and Trap Gas Chromatographic/Mass Spectrometric Method <sup>[4]</sup>                                                                                                                                                          |
| 127      | p-Xylene               | Purge and Trap Gas Chromatographic/Mass Spectrometric Method <sup>[4]</sup>                                                                                                                                                          |
| 128      | Xylene (Total)         | Purge and Trap Gas Chromatographic/Mass Spectrometric Method <sup>[4]</sup>                                                                                                                                                          |
| 129      | Zinc                   | 1) Digestion, Direct Air-Acetylene Flame Method <sup>[4]</sup><br>2) Digestion, Electrothermal Atomic Absorption Spectrometric Method <sup>[4]</sup><br>3) Digestion, Inductively Coupled Plasma Spectrometric Method <sup>[4]</sup> |

## อากาศเสีย (ปล่อยระบาย) จำนวน 27 รายการ

| ลำดับที่ | สารมลพิษ  | วิธีวิเคราะห์                                                                                                                                                                                      |
|----------|-----------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 1        | Antimony  | 1) Isokinetic Sampling, Digestion, Direct Air-Acetylene Flame Method <sup>[5]</sup><br>2) Isokinetic Sampling, Digestion, Inductively Coupled Plasma Method <sup>[5]</sup>                         |
| 2        | Arsenic   | 1) Isokinetic Sampling, Digestion, Hydride Generation/Atomic Absorption Spectrometric Method <sup>[5]</sup><br>2) Isokinetic Sampling, Digestion, Inductively Coupled Plasma Method <sup>[5]</sup> |
| 3        | Beryllium | Isokinetic Sampling, Digestion, Inductively Coupled Plasma Method <sup>[5]</sup>                                                                                                                   |

อนุทิน

4 Cadmium...

| ลำดับที่ | สารมลพิษ          | วิธีวิเคราะห์                                                                                                                                                              |
|----------|-------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 4        | Cadmium           | 1) Isokinetic Sampling, Digestion, Direct Air-Acetylene Flame Method <sup>[5]</sup><br>2) Isokinetic Sampling, Digestion, Inductively Coupled Plasma Method <sup>[5]</sup> |
| 5        | Carbon monoxide   | Instrumental Analyzer Method <sup>[5]</sup>                                                                                                                                |
| 6        | Chlorine          | 1) Absorption Sampling, Ion Chromatographic Method <sup>[5]</sup><br>2) Isokinetic Sampling, Ion Chromatographic Method <sup>[5]</sup>                                     |
| 7        | Chromium          | 1) Isokinetic Sampling, Digestion, Direct Air-Acetylene Flame Method <sup>[5]</sup><br>2) Isokinetic Sampling, Digestion, Inductively Coupled Plasma Method <sup>[5]</sup> |
| 8        | Cobalt            | Isokinetic Sampling, Digestion, Inductively Coupled Plasma Method <sup>[5]</sup>                                                                                           |
| 9        | Copper            | 1) Isokinetic Sampling, Digestion, Direct Air-Acetylene Flame Method <sup>[5]</sup><br>2) Isokinetic Sampling, Digestion, Inductively Coupled Plasma Method <sup>[5]</sup> |
| 10       | Cresol            | Adsorption Sampling, Gas Chromatographic Method <sup>[5]</sup>                                                                                                             |
| 11       | Dioxin/Furans     | Isokinetic Sampling <sup>[5]</sup>                                                                                                                                         |
| 12       | Hydrogen chloride | 1) Absorption Sampling, Ion Chromatographic Method <sup>[5]</sup><br>2) Isokinetic Sampling, Ion Chromatographic Method <sup>[5]</sup>                                     |
| 13       | Hydrogen Fluoride | 1) Absorption Sampling, Ion Chromatographic Method <sup>[5]</sup><br>2) Isokinetic Sampling, Ion Chromatographic Method <sup>[5]</sup>                                     |
| 14       | Hydrogen Sulfide  | Absorption Sampling, Iodometric Method <sup>[5]</sup>                                                                                                                      |
| 15       | Lead              | 1) Isokinetic Sampling, Digestion, Direct Air-Acetylene Flame Method <sup>[5]</sup><br>2) Isokinetic Sampling, Digestion, Inductively Coupled Plasma Method <sup>[5]</sup> |
| 16       | Manganese         | 1) Isokinetic Sampling, Digestion, Direct Air-Acetylene Flame Method <sup>[5]</sup><br>2) Isokinetic Sampling, Digestion, Inductively Coupled Plasma Method <sup>[5]</sup> |
| 17       | Mercury           | Isokinetic Sampling, Digestion, Cold-Vapor Atomic Absorption Spectrometric Method <sup>[5]</sup>                                                                           |
| 18       | Nickel            | 1) Isokinetic Sampling, Digestion, Direct Air-Acetylene Flame Method <sup>[5]</sup>                                                                                        |

2) Isokinetic...

| ลำดับที่ | สารมลพิษ                    | วิธีวิเคราะห์                                                                                                                                                                                        |
|----------|-----------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 19       | Opacity                     | 2) Isokinetic Sampling, Digestion, Inductively Coupled Plasma Method <sup>[5]</sup><br>Ringelmann's Method <sup>[11]</sup>                                                                           |
| 20       | Oxides of Nitrogen          | 1) Absorption Sampling, Phenoldisulfonic acid Method <sup>[5]</sup><br>2) Absorption Sampling, Ion Chromatographic Method <sup>[5]</sup><br>3) Instrumental Analyzer Method <sup>[5]</sup>           |
| 21       | Selenium                    | 1) Isokinetic Sampling, Digestion, Hydride Generation/Atomic Absorption Spectrometric Method <sup>[5]</sup><br>2) Isokinetic Sampling, Digestion, Inductively Coupled Plasma Method <sup>[5]</sup>   |
| 22       | Sulfur dioxide              | 1) Isokinetic Sampling, Barium-Thorin Titrimetric Method <sup>[5]</sup><br>2) Absorption Sampling, Barium-Thorin Titrimetric Method <sup>[5]</sup><br>3) Instrumental Analyzer Method <sup>[5]</sup> |
| 23       | Sulfuric acid               | Isokinetic Sampling, Barium-Thorin Titrimetric Method <sup>[5]</sup>                                                                                                                                 |
| 24       | Tin                         | Isokinetic Sampling, Digestion, Inductively Coupled Plasma Method <sup>[5]</sup>                                                                                                                     |
| 25       | Total Suspended Particulate | 1) Isokinetic Sampling, Gravimetric Method <sup>[5]</sup><br>2) Paired Train, Isokinetic Sampling, Gravimetric Method <sup>[5]</sup>                                                                 |
| 26       | Vanadium                    | Isokinetic Sampling, Digestion, Inductively Coupled Plasma Method <sup>[5]</sup>                                                                                                                     |
| 27       | Xylene                      | 1) Adsorption Sampling, Gas Chromatographic Method <sup>[5]</sup><br>2) Adsorption Sampling, Gas Chromatographic/Mass Spectrometric Method <sup>[5]</sup>                                            |

สิ่งปฏิกูลหรือวัสดุที่ไม่ใช้แล้ว จำนวน 34 รายการ

| ลำดับที่ | สารมลพิษ | วิธีวิเคราะห์                                                                                                                                                                                                                                             |
|----------|----------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 1        | Aldrin   | 1) Waste Extraction, Separatory Funnel Liquid-Liquid Extraction, Gas Chromatographic Method <sup>[3,6,9,22]</sup><br>2) Waste Extraction, Separatory Funnel Liquid-Liquid Extraction, Gas Chromatographic/Mass Spectrometric Method <sup>[3,6,9,27]</sup> |

3) Soxhlet...



| ลำดับที่ | สารมลพิษ  | วิธีวิเคราะห์                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |
|----------|-----------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 2        | Antimony  | 3) Soxhlet Extraction, Gas Chromatographic Method <sup>[10,22]</sup><br>4) Soxhlet Extraction, Gas Chromatographic/Mass Spectrometric Method <sup>[10,27]</sup><br>1) Waste Extraction, Digestion, Hydride Generation/Atomic Absorption Spectrometric Method <sup>[3,6,16]</sup><br>2) Waste Extraction, Digestion, Inductively Coupled Plasma Method <sup>[3,6,14]</sup><br>3) Digestion, Hydride Generation/Atomic Absorption Spectrometric Method <sup>[7,16]</sup><br>4) Digestion, Inductively Coupled Plasma Method <sup>[7,14]</sup> |
| 3        | Arsenic   | 1) Waste Extraction, Digestion, Hydride Generation/Atomic Absorption Spectrometric Method <sup>[3,6,16]</sup><br>2) Waste Extraction, Digestion, Inductively Coupled Plasma Method <sup>[3,6,14]</sup><br>3) Digestion, Hydride Generation/Atomic Absorption Spectrometric Method <sup>[7,16]</sup><br>4) Digestion, Inductively Coupled Plasma Method <sup>[7,14]</sup>                                                                                                                                                                    |
| 4        | Barium    | 1) Waste Extraction, Digestion, Flame Atomic Absorption Spectrometric Method <sup>[3,6,15]</sup><br>2) Waste Extraction, Digestion, Inductively Coupled Plasma Method <sup>[3,6,14]</sup><br>3) Digestion, Flame Atomic Absorption Spectrometric Method <sup>[7,15]</sup><br>4) Digestion, Inductively Coupled Plasma Method <sup>[7,14]</sup>                                                                                                                                                                                              |
| 5        | Beryllium | 1) Waste Extraction, Digestion, Inductively Coupled Plasma Method <sup>[3,6,14]</sup><br>2) Digestion, Inductively Coupled Plasma Method <sup>[7,14]</sup>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |
| 6        | Cadmium   | 1) Waste Extraction, Digestion, Flame Atomic Absorption Spectrometric Method <sup>[3,6,15]</sup><br>2) Waste Extraction, Digestion, Inductively Coupled Plasma Method <sup>[3,6,14]</sup><br>3) Digestion, Flame Atomic Absorption Spectrometric Method <sup>[7,15]</sup><br>4) Digestion, Inductively Coupled Plasma Method <sup>[7,14]</sup>                                                                                                                                                                                              |
| 7        | Chlordane | 1) Waste Extraction, Separatory Funnel Liquid-Liquid Extraction, Gas Chromatographic Method <sup>[3,9,22]</sup>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |

2) Waste Extraction...

| ลำดับที่ | สารมลพิษ       | วิธีวิเคราะห์                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |
|----------|----------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 8        | Chromium       | 2) Waste Extraction, Separatory Funnel Liquid-Liquid Extraction, Gas Chromatographic/Mass Spectrometric Method <sup>[3,9,27]</sup><br>3) Soxhlet Extraction, Gas Chromatographic Method <sup>[10,22]</sup><br>4) Soxhlet Extraction, Gas Chromatographic/Mass Spectrometric Method <sup>[10,27]</sup><br>1) Waste Extraction, Digestion, Flame Atomic Absorption Spectrometric Method <sup>[3,6,15]</sup><br>2) Waste Extraction, Digestion, Inductively Coupled Plasma Method <sup>[3,6,14]</sup><br>3) Digestion, Flame Atomic Absorption Spectrometric Method <sup>[7,15]</sup><br>4) Digestion, Inductively Coupled Plasma Method <sup>[7,14]</sup> |
| 9        | Chromium (III) | Calculation <sup>[3,6,7,8,14,15,17]</sup>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |
| 10       | Chromium (VI)  | 1) Waste Extraction, Colorimetric Method <sup>[3,17]</sup><br>2) Alkaline Digestion, Colorimetric Method <sup>[8,17]</sup>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |
| 11       | Cobalt         | 1) Waste Extraction, Digestion, Inductively Coupled Plasma Method <sup>[3,6,14]</sup><br>2) Digestion, Inductively Coupled Plasma Method <sup>[7,14]</sup>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |
| 12       | Copper         | 1) Waste Extraction, Digestion, Flame Atomic Absorption Spectrometric Method <sup>[3,6,15]</sup><br>2) Waste Extraction, Digestion, Inductively Coupled Plasma Method <sup>[3,6,14]</sup><br>3) Digestion, Flame Atomic Absorption Spectrometric Method <sup>[7,15]</sup><br>4) Digestion, Inductively Coupled Plasma Method <sup>[7,14]</sup>                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |
| 13       | 2,4-D          | 1) Waste Extraction, Gas Chromatographic/Mass Spectrometric Method <sup>[3,25]</sup><br>2) Ultrasonic Extraction, Gas Chromatographic/Mass Spectrometric Method <sup>[25]</sup>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |
| 14       | DDD            | 1) Waste Extraction, Separatory Funnel Liquid-Liquid Extraction, Gas Chromatographic Method <sup>[3,9,22]</sup><br>2) Waste Extraction, Separatory Funnel Liquid-Liquid Extraction, Gas Chromatographic/Mass Spectrometric Method <sup>[3,9,27]</sup><br>3) Soxhlet Extraction, Gas Chromatographic Method <sup>[10,22]</sup>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |

4) Soxhlet Extraction...

| ลำดับที่ | สารมลพิษ   | วิธีวิเคราะห์                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |
|----------|------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 15       | DDE        | 4) Soxhlet Extraction, Gas Chromatographic/Mass Spectrometric Method <sup>[10,27]</sup><br>1) Waste Extraction, Separatory Funnel Liquid-Liquid Extraction, Gas Chromatographic Method <sup>[3,9,22]</sup><br>2) Waste Extraction, Separatory Funnel Liquid-Liquid Extraction, Gas Chromatographic/Mass Spectrometric Method <sup>[3,9,27]</sup><br>3) Soxhlet Extraction, Gas Chromatographic Method <sup>[10,22]</sup><br>4) Soxhlet Extraction, Gas Chromatographic/Mass Spectrometric Method <sup>[10,27]</sup> |
| 16       | DDT        | 1) Waste Extraction, Separatory Funnel Liquid-Liquid Extraction, Gas Chromatographic Method <sup>[3,9,22]</sup><br>2) Waste Extraction, Separatory Funnel Liquid-Liquid Extraction, Gas Chromatographic/Mass Spectrometric Method <sup>[3,9,27]</sup><br>3) Soxhlet Extraction, Gas Chromatographic Method <sup>[10,22]</sup><br>4) Soxhlet Extraction, Gas Chromatographic/Mass Spectrometric Method <sup>[10,27]</sup>                                                                                            |
| 17       | Dieldrin   | 1) Waste Extraction, Separatory Funnel Liquid-Liquid Extraction, Gas Chromatographic Method <sup>[3,9,22]</sup><br>2) Waste Extraction, Separatory Funnel Liquid-Liquid Extraction, Gas Chromatographic/Mass Spectrometric Method <sup>[3,9,27]</sup><br>3) Soxhlet Extraction, Gas Chromatographic Method <sup>[10,22]</sup><br>4) Soxhlet Extraction, Gas Chromatographic/Mass Spectrometric Method <sup>[10,27]</sup>                                                                                            |
| 18       | Endrin     | 1) Waste Extraction, Separatory Funnel Liquid-Liquid Extraction, Gas Chromatographic Method <sup>[3,9,22]</sup><br>2) Waste Extraction, Separatory Funnel Liquid-Liquid Extraction, Gas Chromatographic/Mass Spectrometric Method <sup>[3,9,27]</sup><br>3) Soxhlet Extraction, Gas Chromatographic Method <sup>[10,22]</sup><br>4) Soxhlet Extraction, Gas Chromatographic/Mass Spectrometric Method <sup>[10,27]</sup>                                                                                            |
| 19       | Heptachlor | 1) Waste Extraction, Separatory Funnel Liquid-Liquid Extraction, Gas Chromatographic Method <sup>[3,9,22]</sup><br>2) Waste Extraction, Separatory Funnel Liquid-Liquid Extraction, Gas Chromatographic/Mass Spectrometric Method <sup>[3,9,27]</sup><br>3) Soxhlet Extraction...                                                                                                                                                                                                                                   |

๓๓

3) Soxhlet Extraction...

| ลำดับที่ | สารมลพิษ     | วิธีวิเคราะห์                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |
|----------|--------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 20       | Lead         | 3) Soxhlet Extraction, Gas Chromatographic Method <sup>[10,22]</sup><br>4) Soxhlet Extraction, Gas Chromatographic/Mass Spectrometric Method <sup>[10,27]</sup><br>1) Waste Extraction, Digestion, Flame Atomic Absorption Spectrometric Method <sup>[3,6,15]</sup><br>2) Waste Extraction, Digestion, Inductively Coupled Plasma Method <sup>[3,6,14]</sup><br>3) Digestion, Flame Atomic Absorption Spectrometric Method <sup>[7,15]</sup><br>4) Digestion, Inductively Coupled Plasma Method <sup>[7,14]</sup> |
| 21       | Lindane      | 1) Waste Extraction, Separatory Funnel Liquid-Liquid Extraction, Gas Chromatographic Method <sup>[3,9,22]</sup><br>2) Waste Extraction, Separatory Funnel Liquid-Liquid Extraction, Gas Chromatographic/Mass Spectrometric Method <sup>[3,9,27]</sup><br>3) Soxhlet Extraction, Gas Chromatographic Method <sup>[10,22]</sup><br>4) Soxhlet Extraction, Gas Chromatographic/Mass Spectrometric Method <sup>[10,27]</sup>                                                                                          |
| 22       | Mercury      | 1) Waste Extraction, Digestion, Cold-Vapor Atomic Absorption Spectrometric Method <sup>[3,18]</sup><br>2) Waste Extraction, Digestion, Inductively Coupled Plasma Method <sup>[3,6,14]</sup><br>3) Digestion, Cold-Vapor Atomic Absorption Spectrometric Method <sup>[19]</sup><br>4) Digestion, Inductively Coupled Plasma Method <sup>[7,14]</sup>                                                                                                                                                              |
| 23       | Methoxychlor | 1) Waste Extraction, Separatory Funnel Liquid-Liquid Extraction, Gas Chromatographic Method <sup>[3,9,22]</sup><br>2) Waste Extraction, Separatory Funnel Liquid-Liquid Extraction, Gas Chromatographic/Mass Spectrometric Method <sup>[3,9,27]</sup><br>3) Soxhlet Extraction, Gas Chromatographic Method <sup>[10,22]</sup><br>4) Soxhlet Extraction, Gas Chromatographic/Mass Spectrometric Method <sup>[10,27]</sup>                                                                                          |
| 24       | Molybdenum   | 1) Waste Extraction, Digestion, Inductively Coupled Plasma Method <sup>[3,6,14]</sup><br>2) Digestion, Inductively Coupled Plasma Method <sup>[7,14]</sup>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |

๓๓

25 Nickel...

| ลำดับที่ | สารมลพิษ          | วิธีวิเคราะห์                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |
|----------|-------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 25       | Nickel            | 1) Waste Extraction, Digestion, Flame Atomic Absorption Spectrometric Method <sup>[3,6,15]</sup><br>2) Waste Extraction, Digestion, Inductively Coupled Plasma Method <sup>[3,6,14]</sup><br>3) Digestion, Flame Atomic Absorption Spectrometric Method <sup>[7,15]</sup><br>4) Digestion, Inductively Coupled Plasma Method <sup>[7,14]</sup>                           |
| 26       | PCBs              | 1) Waste Extraction, Separatory Funnel Liquid-Liquid Extraction, Gas Chromatographic Method <sup>[3,9,23]</sup><br>2) Soxhlet Extraction, Gas Chromatographic Method <sup>[10,23]</sup>                                                                                                                                                                                  |
| 27       | Pentachlorophenol | 1) Waste Extraction, Gas Chromatographic/Mass Spectrometric Method <sup>[3,25]</sup><br>2) Ultrasonic Extraction, Gas Chromatographic/Mass Spectrometric Method <sup>[25]</sup>                                                                                                                                                                                          |
| 28       | pH                | Electrometric Method <sup>[31,32]</sup>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |
| 29       | Selenium          | 1) Waste Extraction, Digestion, Hydride Generation/Atomic Absorption Spectrometric Method <sup>[3,6,20]</sup><br>2) Waste Extraction, Digestion, Inductively Coupled Plasma Method <sup>[3,6,14]</sup><br>3) Digestion, Hydride Generation/Atomic Absorption Spectrometric Method <sup>[7,20]</sup><br>4) Digestion, Inductively Coupled Plasma Method <sup>[7,14]</sup> |
| 30       | Silver            | 1) Waste Extraction, Digestion, Inductively Coupled Plasma Method <sup>[3,6,14]</sup><br>2) Digestion, Inductively Coupled Plasma Method <sup>[7,14]</sup>                                                                                                                                                                                                               |
| 31       | Thallium          | 1) Waste Extraction, Digestion, Inductively Coupled Plasma Method <sup>[3,6,14]</sup><br>2) Digestion, Inductively Coupled Plasma Method <sup>[7,14]</sup>                                                                                                                                                                                                               |
| 32       | Trichloroethylene | 1) Waste Extraction, Purge and Trap, Gas Chromatographic/Mass Spectrometric Method <sup>[3,12,26]</sup><br>2) Purge and Trap, Gas Chromatographic/Mass Spectrometric Method <sup>[12,26]</sup>                                                                                                                                                                           |
| 33       | Vanadium          | 1) Waste Extraction, Digestion, Inductively Coupled Plasma Method <sup>[3,6,14]</sup><br>2) Digestion, Inductively Coupled Plasma Method <sup>[7,14]</sup>                                                                                                                                                                                                               |

จนพื

34 Zinc...

| ลำดับที่ | สารมลพิษ | วิธีวิเคราะห์                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |
|----------|----------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 34       | Zinc     | 1) Waste Extraction, Digestion, Flame Atomic Absorption Spectrometric Method <sup>[3,6,15]</sup><br>2) Waste Extraction, Digestion, Inductively Coupled Plasma Method <sup>[3,6,14]</sup><br>3) Digestion, Flame Atomic Absorption Spectrometric Method <sup>[7,15]</sup><br>4) Digestion, Inductively Coupled Plasma Method <sup>[7,14]</sup> |

ดิน จำนวน 129 รายการ

| ลำดับที่ | สารมลพิษ           | วิธีวิเคราะห์                                                                                                                                                         |
|----------|--------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 1        | Acenaphthene       | Soxhlet Extraction, Gas Chromatographic/Mass Spectrometric Method <sup>[10,27]</sup>                                                                                  |
| 2        | Acetone            | Purge and Trap, Gas Chromatographic/Mass Spectrometric Method <sup>[13,26]</sup>                                                                                      |
| 3        | Aldrin             | 1) Ultrasonic Extraction, Gas Chromatographic Method <sup>[11,22]</sup><br>2) Ultrasonic Extraction, Gas Chromatographic/Mass Spectrometric Method <sup>[11,27]</sup> |
| 4        | Aluminum           | Digestion, Inductively Coupled Plasma Method <sup>[7,14]</sup>                                                                                                        |
| 5        | Anthracene         | Soxhlet Extraction, Gas Chromatographic/Mass Spectrometric Method <sup>[10,27]</sup>                                                                                  |
| 6        | Antimony           | 1) Digestion, Hydride Generation/Atomic Absorption Spectrometric Method <sup>[7,16]</sup><br>2) Digestion, Inductively Coupled Plasma Method <sup>[7,14]</sup>        |
| 7        | Arsenic            | 1) Digestion, Hydride Generation/Atomic Absorption Spectrometric Method <sup>[7,16]</sup><br>2) Digestion, Inductively Coupled Plasma Method <sup>[7,14]</sup>        |
| 8        | Atrazine           | Ultrasonic Extraction, Gas Chromatographic Method <sup>[11,24]</sup>                                                                                                  |
| 9        | Barium             | 1) Digestion, Flame Atomic Absorption Spectrometric Method <sup>[7,15]</sup><br>2) Digestion, Inductively Coupled Plasma Method <sup>[7,14]</sup>                     |
| 10       | Benzo(a)anthracene | Soxhlet Extraction, Gas Chromatographic/Mass Spectrometric Method <sup>[10,27]</sup>                                                                                  |
| 11       | Benzene            | Purge and Trap, Gas Chromatographic/Mass Spectrometric Method <sup>[13,26]</sup>                                                                                      |

จนพื

12 Benzo(b)fluoranthene...



| ลำดับที่ | สารมลพิษ                   | วิธีวิเคราะห์                                                                                                                                                         |
|----------|----------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 12       | Benzo(b)fluoranthene       | Soxhlet Extraction, Gas Chromatographic/Mass Spectrometric Method <sup>[10,27]</sup>                                                                                  |
| 13       | Benzo(k)fluoranthene       | Soxhlet Extraction, Gas Chromatographic/Mass Spectrometric Method <sup>[10,27]</sup>                                                                                  |
| 14       | Benzoic acid               | Ultrasonic Extraction, Gas Chromatographic/Mass Spectrometric Method <sup>[11,27]</sup>                                                                               |
| 15       | Benzo(a)pyrene             | Soxhlet Extraction, Gas Chromatographic/Mass Spectrometric Method <sup>[10,27]</sup>                                                                                  |
| 16       | Benzo(ghi)perylene         | Soxhlet Extraction, Gas Chromatographic/Mass Spectrometric Method <sup>[10,27]</sup>                                                                                  |
| 17       | Beryllium                  | Digestion, Inductively Coupled Plasma Method <sup>[7,14]</sup>                                                                                                        |
| 18       | Bis(2-chloroethyl)ether    | Soxhlet Extraction, Gas Chromatographic/Mass Spectrometric Method <sup>[10,27]</sup>                                                                                  |
| 19       | Bis(2-ethylhexyl)phthalate | Soxhlet Extraction, Gas Chromatographic/Mass Spectrometric Method <sup>[10,27]</sup>                                                                                  |
| 20       | Bromodichloromethane       | Purge and Trap, Gas Chromatographic/Mass Spectrometric Method <sup>[13,26]</sup>                                                                                      |
| 21       | Bromoform                  | Purge and Trap, Gas Chromatographic/Mass Spectrometric Method <sup>[13,26]</sup>                                                                                      |
| 22       | Butanol                    | Purge and Trap, Gas Chromatographic/Mass Spectrometric Method <sup>[13,26]</sup>                                                                                      |
| 23       | Butyl benzyl phthalate     | Soxhlet Extraction, Gas Chromatographic/Mass Spectrometric Method <sup>[10,27]</sup>                                                                                  |
| 24       | Cadmium                    | 1) Digestion, Flame Atomic Absorption Spectrometric Method <sup>[7,15]</sup><br>2) Digestion, Inductively Coupled Plasma Method <sup>[7,14]</sup>                     |
| 25       | Carbazole                  | Soxhlet Extraction, Gas Chromatographic/Mass Spectrometric Method <sup>[10,27]</sup>                                                                                  |
| 26       | Carbon disulfide           | Purge and Trap, Gas Chromatographic/Mass Spectrometric Method <sup>[13,26]</sup>                                                                                      |
| 27       | Carbon tetrachloride       | Purge and Trap, Gas Chromatographic/Mass Spectrometric Method <sup>[13,26]</sup>                                                                                      |
| 28       | Chlordane                  | 1) Ultrasonic Extraction, Gas Chromatographic Method <sup>[11,22]</sup><br>2) Ultrasonic Extraction, Gas Chromatographic/Mass Spectrometric Method <sup>[11,27]</sup> |

| ลำดับที่ | สารมลพิษ              | วิธีวิเคราะห์                                                                                                                                                         |
|----------|-----------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 29       | p-Chloroaniline       | Soxhlet Extraction, Gas Chromatographic/Mass Spectrometric Method <sup>[10,27]</sup>                                                                                  |
| 30       | Chlorobenzene         | Purge and Trap, Gas Chromatographic/Mass Spectrometric Method <sup>[13,26]</sup>                                                                                      |
| 31       | Chlorodibromomethane  | Purge and Trap, Gas Chromatographic/Mass Spectrometric Method <sup>[13,26]</sup>                                                                                      |
| 32       | Chloroform            | Purge and Trap, Gas Chromatographic/Mass Spectrometric Method <sup>[13,26]</sup>                                                                                      |
| 33       | 2-Chlorophenol        | Ultrasonic Extraction, Gas Chromatographic/Mass Spectrometric Method <sup>[11,27]</sup>                                                                               |
| 34       | Chromium              | 1) Digestion, Flame Atomic Absorption Spectrometric Method <sup>[7,15]</sup><br>2) Digestion, Inductively Coupled Plasma Method <sup>[7,14]</sup>                     |
| 35       | Chromium (III)        | Calculation <sup>[7,8,14,15,17]</sup>                                                                                                                                 |
| 36       | Chromium (VI)         | Alkaline Digestion, Colorimetric Method <sup>[8,17]</sup>                                                                                                             |
| 37       | Chrysene              | Soxhlet Extraction, Gas Chromatographic/Mass Spectrometric Method <sup>[10,27]</sup>                                                                                  |
| 38       | Copper                | Digestion, Inductively Coupled Plasma Method <sup>[7,14]</sup>                                                                                                        |
| 39       | Cyanide               | 1) Extraction, Distillation, Titrimetric Method <sup>[28,29,30]</sup><br>2) Extraction, Distillation, Colorimetric Method <sup>[28,29,30]</sup>                       |
| 40       | 2,4-D                 | Ultrasonic Extraction, Gas Chromatographic/Mass Spectrometric Method <sup>[25]</sup>                                                                                  |
| 41       | DDD                   | 1) Ultrasonic Extraction, Gas Chromatographic Method <sup>[11,22]</sup><br>2) Ultrasonic Extraction, Gas Chromatographic/Mass Spectrometric Method <sup>[11,27]</sup> |
| 42       | DDE                   | 1) Ultrasonic Extraction, Gas Chromatographic Method <sup>[11,22]</sup><br>2) Ultrasonic Extraction, Gas Chromatographic/Mass Spectrometric Method <sup>[11,27]</sup> |
| 43       | DDT                   | 1) Ultrasonic Extraction, Gas Chromatographic Method <sup>[11,22]</sup><br>2) Ultrasonic Extraction, Gas Chromatographic/Mass Spectrometric Method <sup>[11,27]</sup> |
| 44       | Dibenz(a,h)anthracene | Soxhlet Extraction, Gas Chromatographic/Mass Spectrometric Method <sup>[10,27]</sup>                                                                                  |

| ลำดับที่ | สารมลพิษ                   | วิธีวิเคราะห์                                                                                                                                                         |
|----------|----------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 45       | Di-n-butyl phthalate       | Soxhlet Extraction, Gas Chromatographic/Mass Spectrometric Method <sup>[10,27]</sup>                                                                                  |
| 46       | 1,2-Dichlorobenzene        | Purge and Trap, Gas Chromatographic/Mass Spectrometric Method <sup>[13,26]</sup>                                                                                      |
| 47       | 1,3-Dichlorobenzene        | Purge and Trap, Gas Chromatographic/Mass Spectrometric Method <sup>[13,26]</sup>                                                                                      |
| 48       | 1,4-Dichlorobenzene        | Purge and Trap, Gas Chromatographic/Mass Spectrometric Method <sup>[13,26]</sup>                                                                                      |
| 49       | 3,3'-Dichlorobenzidine     | Soxhlet Extraction, Gas Chromatographic/Mass Spectrometric Method <sup>[10,27]</sup>                                                                                  |
| 50       | 1,1-Dichloroethane         | Purge and Trap, Gas Chromatographic/Mass Spectrometric Method <sup>[13,26]</sup>                                                                                      |
| 51       | 1,2-Dichloroethane         | Purge and Trap, Gas Chromatographic/Mass Spectrometric Method <sup>[13,26]</sup>                                                                                      |
| 52       | 1,1-Dichloroethylene       | Purge and Trap, Gas Chromatographic/Mass Spectrometric Method <sup>[13,26]</sup>                                                                                      |
| 53       | cis-1,2-Dichloroethylene   | Purge and Trap, Gas Chromatographic/Mass Spectrometric Method <sup>[13,26]</sup>                                                                                      |
| 54       | trans-1,2-Dichloroethylene | Purge and Trap, Gas Chromatographic/Mass Spectrometric Method <sup>[13,26]</sup>                                                                                      |
| 55       | 2,4-Dichlorophenol         | Ultrasonic Extraction, Gas Chromatographic/Mass Spectrometric Method <sup>[11,27]</sup>                                                                               |
| 56       | 1,2-Dichloropropane        | Purge and Trap, Gas Chromatographic/Mass Spectrometric Method <sup>[13,26]</sup>                                                                                      |
| 57       | 1,3-Dichloropropane        | Purge and Trap, Gas Chromatographic/Mass Spectrometric Method <sup>[13,26]</sup>                                                                                      |
| 58       | 1,3-Dichloropropene        | Purge and Trap, Gas Chromatographic/Mass Spectrometric Method <sup>[13,26]</sup>                                                                                      |
| 59       | Dieldrin                   | 1) Ultrasonic Extraction, Gas Chromatographic Method <sup>[11,22]</sup><br>2) Ultrasonic Extraction, Gas Chromatographic/Mass Spectrometric Method <sup>[11,27]</sup> |
| 60       | Diethyl phthalate          | Soxhlet Extraction, Gas Chromatographic/Mass Spectrometric Method <sup>[10,27]</sup>                                                                                  |
| 61       | 2,4-Dimethylphenol         | Ultrasonic Extraction, Gas Chromatographic/Mass Spectrometric Method <sup>[11,27]</sup>                                                                               |

| ลำดับที่ | สารมลพิษ                 | วิธีวิเคราะห์                                                                                                                                                         |
|----------|--------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 62       | 2,4-Dinitrophenol        | Ultrasonic Extraction, Gas Chromatographic/Mass Spectrometric Method <sup>[11,27]</sup>                                                                               |
| 63       | 2,4-Dinitrotoluene       | Soxhlet Extraction, Gas Chromatographic/Mass Spectrometric Method <sup>[10,27]</sup>                                                                                  |
| 64       | 2,6-Dinitrotoluene       | Soxhlet Extraction, Gas Chromatographic/Mass Spectrometric Method <sup>[10,27]</sup>                                                                                  |
| 65       | Di-n-Octyl phthalate     | Soxhlet Extraction, Gas Chromatographic/Mass Spectrometric Method <sup>[10,27]</sup>                                                                                  |
| 66       | Endosulfan               | 1) Ultrasonic Extraction, Gas Chromatographic Method <sup>[11,22]</sup><br>2) Ultrasonic Extraction, Gas Chromatographic/Mass Spectrometric Method <sup>[11,27]</sup> |
| 67       | Endrin                   | 1) Ultrasonic Extraction, Gas Chromatographic Method <sup>[11,22]</sup><br>2) Ultrasonic Extraction, Gas Chromatographic/Mass Spectrometric Method <sup>[11,27]</sup> |
| 68       | Ethylbenzene             | Purge and Trap, Gas Chromatographic/Mass Spectrometric Method <sup>[13,26]</sup>                                                                                      |
| 69       | Fluoranthene             | Soxhlet Extraction, Gas Chromatographic/Mass Spectrometric Method <sup>[10,27]</sup>                                                                                  |
| 70       | Fluorene                 | Soxhlet Extraction, Gas Chromatographic/Mass Spectrometric Method <sup>[10,27]</sup>                                                                                  |
| 71       | Heptachlor               | 1) Ultrasonic Extraction, Gas Chromatographic Method <sup>[11,22]</sup><br>2) Ultrasonic Extraction, Gas Chromatographic/Mass Spectrometric Method <sup>[11,27]</sup> |
| 72       | Heptachlor epoxide       | 1) Ultrasonic Extraction, Gas Chromatographic Method <sup>[11,22]</sup><br>2) Ultrasonic Extraction, Gas Chromatographic/Mass Spectrometric Method <sup>[11,27]</sup> |
| 73       | Hexachlorobenzene        | Ultrasonic Extraction, Gas Chromatographic/Mass Spectrometric Method <sup>[11,27]</sup>                                                                               |
| 74       | Hexachloro-1,3-butadiene | Purge and Trap, Gas Chromatographic/Mass Spectrometric Method <sup>[13,26]</sup>                                                                                      |
| 75       | n-Hexane                 | Purge and Trap, Gas Chromatographic/Mass Spectrometric Method <sup>[13,26]</sup>                                                                                      |

| ลำดับที่ | สารมลพิษ                  | วิธีวิเคราะห์                                                                                                                                                         |
|----------|---------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 76       | $\alpha$ -HCH             | 1) Ultrasonic Extraction, Gas Chromatographic Method <sup>[11,22]</sup><br>2) Ultrasonic Extraction, Gas Chromatographic/Mass Spectrometric Method <sup>[11,27]</sup> |
| 77       | $\beta$ -HCH              | 1) Ultrasonic Extraction, Gas Chromatographic Method <sup>[11,22]</sup><br>2) Ultrasonic Extraction, Gas Chromatographic/Mass Spectrometric Method <sup>[11,27]</sup> |
| 78       | $\gamma$ -HCH             | 1) Ultrasonic Extraction, Gas Chromatographic Method <sup>[11,22]</sup><br>2) Ultrasonic Extraction, Gas Chromatographic/Mass Spectrometric Method <sup>[11,27]</sup> |
| 79       | Hexachlorocyclopentadiene | Soxhlet Extraction, Gas Chromatographic/Mass Spectrometric Method <sup>[10,27]</sup>                                                                                  |
| 80       | Hexachloroethane          | Soxhlet Extraction, Gas Chromatographic/Mass Spectrometric Method <sup>[10,27]</sup>                                                                                  |
| 81       | Indeno(1,2,3-cd)pyrene    | Soxhlet Extraction, Gas Chromatographic/Mass Spectrometric Method <sup>[10,27]</sup>                                                                                  |
| 82       | Iron                      | Digestion, Inductively Coupled Plasma Method <sup>[7,14]</sup>                                                                                                        |
| 83       | Isophorone                | Soxhlet Extraction, Gas Chromatographic/Mass Spectrometric Method <sup>[10,27]</sup>                                                                                  |
| 84       | Lead                      | 1) Digestion, Flame Atomic Absorption Spectrometric Method <sup>[7,15]</sup><br>2) Digestion, Inductively Coupled Plasma Method <sup>[7,14]</sup>                     |
| 85       | Manganese                 | 1) Digestion, Flame Atomic Absorption Spectrometric Method <sup>[7,15]</sup><br>2) Digestion, Inductively Coupled Plasma Method <sup>[7,14]</sup>                     |
| 86       | Mercury                   | 1) Digestion, Cold-Vapor Atomic Absorption Spectrometric Method <sup>[19]</sup><br>2) Digestion, Inductively Coupled Plasma Method <sup>[7,14]</sup>                  |
| 87       | Methanol                  | 1) Ultrasonic Extraction, Gas Chromatographic Method <sup>[11,21]</sup><br>2) Equilibrium Headspace, Gas Chromatographic Method <sup>[11,21]</sup>                    |

88 Methoxychlor...

| ลำดับที่ | สารมลพิษ                  | วิธีวิเคราะห์                                                                                                                                                         |
|----------|---------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 88       | Methoxychlor              | 1) Ultrasonic Extraction, Gas Chromatographic Method <sup>[11,22]</sup><br>2) Ultrasonic Extraction, Gas Chromatographic/Mass Spectrometric Method <sup>[11,27]</sup> |
| 89       | Methyl bromide            | Purge and Trap, Gas Chromatographic/Mass Spectrometric Method <sup>[13,26]</sup>                                                                                      |
| 90       | Methylene chloride        | Purge and Trap, Gas Chromatographic/Mass Spectrometric Method <sup>[13,26]</sup>                                                                                      |
| 91       | Molybdenum                | Digestion, Inductively Coupled Plasma Method <sup>[2,3]</sup>                                                                                                         |
| 92       | 2-Methylphenol            | Ultrasonic Extraction, Gas Chromatographic/Mass Spectrometric Method <sup>[11,27]</sup>                                                                               |
| 93       | 2-Methylnaphthalene       | Ultrasonic Extraction, Gas Chromatographic/Mass Spectrometric Method <sup>[11,27]</sup>                                                                               |
| 94       | Methyl tert-butyl ether   | Purge and Trap, Gas Chromatographic/Mass Spectrometric Method <sup>[13,26]</sup>                                                                                      |
| 95       | Naphthalene               | Soxhlet Extraction, Gas Chromatographic/Mass Spectrometric Method <sup>[10,27]</sup>                                                                                  |
| 96       | Nickel                    | 1) Digestion, Flame Atomic Absorption Spectrometric Method <sup>[7,15]</sup><br>2) Digestion, Inductively Coupled Plasma Method <sup>[7,14]</sup>                     |
| 97       | Nitrobenzene              | Soxhlet Extraction, Gas Chromatographic/Mass Spectrometric Method <sup>[10,27]</sup>                                                                                  |
| 98       | N-Nitrosodiphenylamine    | Soxhlet Extraction, Gas Chromatographic/Mass Spectrometric Method <sup>[10,27]</sup>                                                                                  |
| 99       | N-Nitrosodi-n-propylamine | Soxhlet Extraction, Gas Chromatographic/Mass Spectrometric Method <sup>[10,27]</sup>                                                                                  |
| 100      | PCBs                      | Soxhlet Extraction, Gas Chromatographic Method <sup>[10,23]</sup>                                                                                                     |
| 101      | Pentachlorophenol         | Ultrasonic Extraction, Gas Chromatographic/Mass Spectrometric Method <sup>[24]</sup>                                                                                  |
| 102      | pH                        | Electrometric Method <sup>[4]</sup>                                                                                                                                   |
| 103      | Phenanthrene              | Soxhlet Extraction, Gas Chromatographic/Mass Spectrometric Method <sup>[10,27]</sup>                                                                                  |
| 104      | Phenol                    | Ultrasonic Extraction, Gas Chromatographic/Mass Spectrometric Method <sup>[11,27]</sup>                                                                               |
| 105      | Pyrene                    | Soxhlet Extraction, Gas Chromatographic/Mass Spectrometric Method <sup>[10,27]</sup>                                                                                  |

106 Selenium...



| ลำดับที่ | สารมลพิษ                                | วิธีวิเคราะห์                                                                             |
|----------|-----------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------|
| 106      | Selenium                                | 1) Digestion, Hydride Generation/Atomic Absorption Spectrometric Method <sup>[7,20]</sup> |
|          |                                         | 2) Digestion, Inductively Coupled Plasma Method <sup>[7,14]</sup>                         |
| 107      | Silver                                  | 1) Digestion, Flame Atomic Absorption Spectrometric Method <sup>[7,15]</sup>              |
|          |                                         | 2) Digestion, Inductively Coupled Plasma Method <sup>[7,14]</sup>                         |
| 108      | Styrene                                 | Purge and Trap, Gas Chromatographic/Mass Spectrometric Method <sup>[13,26]</sup>          |
| 109      | 1,1,2,2-Tetrachloroethane               | Purge and Trap, Gas Chromatographic/Mass Spectrometric Method <sup>[13,26]</sup>          |
| 110      | Tetrachloroethylene                     | Purge and Trap, Gas Chromatographic/Mass Spectrometric Method <sup>[13,26]</sup>          |
| 111      | Toluene                                 | Purge and Trap, Gas Chromatographic/Mass Spectrometric Method <sup>[13,26]</sup>          |
| 112      | TPH (C <sub>5</sub> -C <sub>8</sub> )   | Purge and Trap, Gas Chromatographic/Mass Spectrometric Method <sup>[13,26]</sup>          |
| 113      | TPH (C <sub>8</sub> -C <sub>16</sub> )  | 1) Soxhlet Extraction, Gas Chromatographic Method <sup>[10,21]</sup>                      |
|          |                                         | 2) Soxhlet Extraction, Gas Chromatographic/Mass Spectrometric Method <sup>[10,27]</sup>   |
| 114      | TPH (C <sub>16</sub> -C <sub>35</sub> ) | 1) Soxhlet Extraction, Gas Chromatographic Method <sup>[10,21]</sup>                      |
|          |                                         | 2) Soxhlet Extraction, Gas Chromatographic/Mass Spectrometric Method <sup>[10,27]</sup>   |
| 115      | 1,2,4-Trichlorobenzene                  | Purge and Trap, Gas Chromatographic/Mass Spectrometric Method <sup>[13,26]</sup>          |
| 116      | 1,1,1-Trichloroethane                   | Purge and Trap, Gas Chromatographic/Mass Spectrometric Method <sup>[13,26]</sup>          |
| 117      | 1,1,2-Trichloroethane                   | Purge and Trap, Gas Chromatographic/Mass Spectrometric Method <sup>[13,26]</sup>          |
| 118      | Trichloroethylene                       | Purge and Trap, Gas Chromatographic/Mass Spectrometric Method <sup>[13,26]</sup>          |
| 119      | 2,4,5-Trichlorophenol                   | Ultrasonic Extraction, Gas Chromatographic/Mass Spectrometric Method <sup>[11,27]</sup>   |
| 120      | 2,4,6-Trichlorophenol                   | Ultrasonic Extraction, Gas Chromatographic/Mass Spectrometric Method <sup>[11,27]</sup>   |

121 1,3,5-Trimethylbenzene...

| ลำดับที่ | สารมลพิษ               | วิธีวิเคราะห์                                                                    |
|----------|------------------------|----------------------------------------------------------------------------------|
| 121      | 1,3,5-Trimethylbenzene | Purge and Trap, Gas Chromatographic/Mass Spectrometric Method <sup>[13,26]</sup> |
| 122      | Vanadium               | Digestion, Inductively Coupled Plasma Method <sup>[7,14]</sup>                   |
| 123      | Vinyl acetate          | Purge and Trap, Gas Chromatographic/Mass spectrometric Method <sup>[13,26]</sup> |
| 124      | Vinyl chloride         | Purge and Trap, Gas Chromatographic/Mass Spectrometric Method <sup>[13,26]</sup> |
| 125      | m-Xylene               | Purge and Trap, Gas Chromatographic/Mass Spectrometric Method <sup>[13,26]</sup> |
| 126      | o-Xylene               | Purge and Trap, Gas Chromatographic/Mass Spectrometric Method <sup>[13,26]</sup> |
| 127      | p-Xylene               | Purge and Trap, Gas Chromatographic/Mass Spectrometric Method <sup>[13,26]</sup> |
| 128      | Xylene (Total)         | Purge and Trap, Gas Chromatographic/Mass Spectrometric Method <sup>[13,26]</sup> |
| 129      | Zinc                   | 1) Digestion, Flame Atomic Absorption Spectrometric Method <sup>[7,15]</sup>     |
|          |                        | 2) Digestion, Inductively Coupled Plasma Method <sup>[7,14]</sup>                |

#### เอกสารอ้างอิง

- กระทรวงอุตสาหกรรม. ประกาศกระทรวงอุตสาหกรรม, พ.ศ. 2549. เรื่อง กำหนดค่าปริมาณเข้มข้นที่เจือปนในอากาศที่ระบายออกจากปล่องของหม้อน้ำโรงสีข้าวที่ใช้กลบเป็นเชื้อเพลิง. ราชกิจจานุเบกษา. 4 ธันวาคม 2549. เล่มที่ 123 ตอนพิเศษ 125ง.
- สมาคมวิศวกรรมสิ่งแวดล้อมแห่งประเทศไทย. คู่มือวิเคราะห์น้ำเสีย. พิมพ์ครั้งที่ 4. กรุงเทพฯ: เรือนแก้วการพิมพ์, 2547.
- กระทรวงอุตสาหกรรม. ประกาศกระทรวงอุตสาหกรรม, พ.ศ. 2566. เรื่อง การจัดการสิ่งปฏิกูลหรือวัสดุที่ไม่ใช้แล้ว. ราชกิจจานุเบกษา. 31 พฤษภาคม 2566. เล่มที่ 140 ตอนพิเศษ 126 ง.
- APHA, AWWA, WEF. **Standard Methods for the Examination of Water and Wastewater**. 24<sup>th</sup> ed. Washington, DC: APHA, 2023.
- United States Environmental Protection Agency. **Standards of Performance for New Stationary Sources**. 40 CFR 60. Appendix A, 2023.
- United States Environmental Protection Agency. **Test Methods for Evaluation Solid Waste Physical/Chemical Methods**. SW-846, 2014.
- United States Environmental Protection Agency. **Test Methods for Evaluation Solid Waste Physical/Chemical Methods. Acid Digestion of Sediments, Sludges, and Soils**. SW-846 Method 3050B, 1996.

8. United States...

8. United States Environmental Protection Agency. Test Methods for Evaluation Solid Waste Physical/Chemical Methods. **Alkaline Digestion for Hexavalent Chromium. SW-846 Method 3060A**, 1996.
9. United States Environmental Protection Agency. Test Methods for Evaluation Solid Waste Physical/Chemical Methods. **Separatory Funnel Liquid-Liquid Extraction. SW-846 Method 3510C**, 1996.
10. United States Environmental Protection Agency. Test Methods for Evaluation Solid Waste Physical/Chemical Methods. **Soxhlet Extraction. SW-846 Method 3540C**, 1996.
11. United States Environmental Protection Agency. Test Methods for Evaluation Solid Waste Physical/Chemical Methods. **Ultrasonic Extraction. SW-846 Method 3550C**, 2007.
12. United States Environmental Protection Agency. Test Methods for Evaluation Solid Waste Physical/Chemical Methods. **Purge-and-Trap for Aqueous Samples. SW-846 Method 5030C**, 2003.
13. United States Environmental Protection Agency. Test Methods for Evaluation Solid Waste Physical/Chemical Methods. **Closed-System Purge-and-Trap and Extraction for Volatile Organics in Soil and Waste Samples. SW-846 Method 5035**, 1996.
14. United States Environmental Protection Agency. Test Methods for Evaluation Solid Waste Physical/Chemical Methods. **Inductively Coupled Plasma-optical Emission Spectrometry. SW-846 Method 6010D**, 2018.
15. United States Environmental Protection Agency. Test Methods for Evaluation Solid Waste Physical/Chemical Methods. **Flame Atomic Absorption Spectrophotometry. SW-846 Method 7000B**, 2007.
16. United States Environmental Protection Agency. Test Methods for Evaluation Solid Waste Physical/Chemical Methods. **Antimony and Arsenic (Atomic Absorption, Borohydride Reduction). SW-846 Method 7062**, 1994.
17. United States Environmental Protection Agency. Test Methods for Evaluation Solid Waste Physical/Chemical Methods. **Chromium, Hexavalent (Colorimetric), SW-846 Method 7196A**, 1992.
18. United States Environmental Protection Agency. Test Methods for Evaluation Solid Waste Physical/Chemical Methods. **Mercury in Liquid Waste (Manual Cold-Vapor Technique, SW-846 Method 7470A**, 1994.
19. United States Environmental Protection Agency. Test Methods for Evaluation Solid Waste Physical/Chemical Methods. **Mercury in Solid or Semisolid Waste (Manual Cold-Vapor Technique, SW-846 Method 7471B**, 2007.
20. United States Environmental Protection Agency. Test Methods for Evaluation Solid Waste Physical/Chemical Methods. **Selenium (Atomic Absorption, Borohydride Reduction), SW-846 Method 7742**, 1994.

21. United States...

21. United States Environmental Protection Agency. Test Methods for Evaluation Solid Waste Physical/Chemical Methods. **Nonhalogenated Organics Using GC/FID. SW-846 Method 8015D**, 2003.
22. United States Environmental Protection Agency. Test Methods for Evaluation Solid Waste Physical/Chemical Methods. **Organochlorine Pesticide by Gas Chromatography. SW-846 Method 8081B**, 2007.
23. United States Environmental Protection Agency. Test Methods for Evaluation Solid Waste Physical/Chemical Methods. **Polychlorinated Biphenyls (PCBs) By Gas Chromatography. SW-846 Method 8082A**, 2007.
24. United States Environmental Protection Agency. Test Methods for Evaluation Solid Waste Physical/Chemical Methods. **Organophosphorus Compounds by Gas Chromatography. SW-846 Method 8141B**, 2007.
25. United States Environmental Protection Agency. Test Methods for Evaluation Solid Waste Physical/Chemical Methods. **Chlorinated Herbicides By GC Using Methylation or Pentafluorobenzoylation Derivatization. SW-846 Method 8151A**, 1996.
26. United States Environmental Protection Agency. Test Methods for Evaluation Solid Waste Physical/Chemical Methods. **Volatile Organic Compounds by Gas Chromatography/ Mass Spectrometry (GC/MS). SW-846 Method 8260D**, 2018.
27. United States Environmental Protection Agency. Test Methods for Evaluation Solid Waste Physical/Chemical Methods. **SemiVolatile Organic Compounds by Gas Chromatography/Mass Spectrometry. SW-846 Method 8270E**, 2018.
28. United States Environmental Protection Agency. Test Methods for Evaluation Solid Waste Physical/Chemical Methods. **Total and Amenable Cyanide: Distillation. SW-846 Method 9010C**, 2004.
29. United States Environmental Protection Agency. Test Methods for Evaluation Solid Waste Physical/Chemical Methods. **Cyanide Extraction Procedure for Solids and Oils. SW-846 Method 9013A**, 2014.
30. United States Environmental Protection Agency. Test Methods for Evaluation Solid Waste Physical/Chemical Methods. **Cyanide in Waters and Extracts Using Titrimetric and Manual Spectrophotometric. SW-846 Method 9014**, 2014.
31. United States Environmental Protection Agency. Test Methods for Evaluation Solid Waste Physical/Chemical Methods. **pH Electrometric Measurement. SW-846 Method 9040C**, 2004.
32. United States Environmental Protection Agency. Test Methods for Evaluation Solid Waste Physical/Chemical Methods. **Solid and Waste pH. SW-846 Method 9045D**, 2004.



ภาคผนวก ฉ

---

ใบรับรองความสามารถห้องปฏิบัติการ  
และขอขยายการรับรองห้องปฏิบัติการทดสอบ  
ตามมาตรฐาน ISO/IEC 17025 : 2017  
จากสำนักงานมาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรม (สมอ.)



แบบ กมช./สมอ.๒  
Form NSC/TISI 2

ใบรับรองเลขที่ 24-LB0026  
(Certificate No.)

## ใบรับรองระบบงาน (Certificate of Accreditation)

อาศัยอำนาจตามความในพระราชบัญญัติการมาตรฐานแห่งชาติ พ.ศ. ๒๕๕๑  
(By Virtue of National Standardization Act B.E. 2551 (2008))

เลขาธิการสำนักงานมาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรม  
(Secretary-General, Thai Industrial Standards Institute)

ออกใบรับรองฉบับนี้ให้  
(Issues this certificate to)

บริษัท ซีคोट จำกัด ฝ่ายห้องปฏิบัติการทดสอบด้านสิ่งแวดล้อม  
(Secot Company Limited, Environmental Laboratory Division)

ตั้งอยู่เลขที่  
(Address)

๒๓๙ ถนนริมคลองประปา แขวงบางซื่อ เขตบางซื่อ กรุงเทพมหานคร  
(239 Rimklongprapa Road, Bangsue, Bangkok)

ได้รับการรับรองความสามารถ  
(Certificate of competence)

ตามมาตรฐานเลขที่ มอก. ๑๗๐๒๕ - ๒๕๖๑  
(Standard No. TIS 17025-2561 (2018) (ISO/IEC 17025: 2017))

ข้อกำหนดทั่วไปว่าด้วยความสามารถของ ห้องปฏิบัติการทดสอบและห้องปฏิบัติการสอบเทียบ  
(General requirements for the competence of testing and calibration laboratories)

หมายเลขการรับรองที่ ทดสอบ ๐๓๙๔  
(Accreditation No. Testing 0394)

โดยมีรายละเอียดสาขาและขอบข่ายที่ได้ใบรับรอง แสดงไว้ใน QR CODE และ [www.tisi.go.th](http://www.tisi.go.th)  
(Details of the scheme and scope of the certificate are shown in QR CODE and [www.tisi.go.th](http://www.tisi.go.th))

ออกให้ ณ วันที่ ๖ ธันวาคม พ.ศ. ๒๕๖๖  
(Issue date : 6 December B.E. 2566 (2023))

  
(นายวีระศักดิ์ เพ็งหล้า)  
(นายวีระศักดิ์ เพ็งหล้า)

ผู้อำนวยการสำนักงานคณะกรรมการการมาตรฐานแห่งชาติ  
ปฏิบัติราชการแทน  
เลขาธิการสำนักงานมาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรม



กระทรวงอุตสาหกรรม สำนักงานมาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรม  
(Ministry of Industry Thailand, Thai Industrial Standards Institute)



รายละเอียดสาขาและขอบข่ายใบรับรองห้องปฏิบัติการ  
(Scope of Accreditation for Testing)  
ใบรับรองเลขที่ 24-LB0026  
(Certification No. 24-LB0026)



ชื่อห้องปฏิบัติการ  
(Laboratory Name)

บริษัท ซีคोट จำกัด ฝ่ายห้องปฏิบัติการทดสอบด้านสิ่งแวดล้อม  
(Secot Company Limited, Environmental Laboratory Division)

หมายเลขการรับรองที่  
(Accreditation No.)

ทดสอบ 0394  
(Testing 0394)

ฉบับที่ 03  
(Issue No. 03)

ออกให้ตั้งแต่วันที่ 15 กันยายน พ.ศ. 2568  
(Valid from 15 September B.E.2568 (2025))

ถึงวันที่ 8 กันยายน พ.ศ. 2571  
(Until 8 September B.E.2571 (2028))

สถานภาพห้องปฏิบัติการ  
(Laboratory status)

☒ ถาวร (Permanent) ☐ นอกสถานที่ (Site) ☐ ชั่วคราว (Temporary)

☐ เคลื่อนที่ (Mobile) ☐ หลายสถานที่ (Multisite)

| สาขาการทดสอบ<br>(Field of Testing)                                                        | รายการทดสอบ<br>(Parameter)                                                                                                                                                                                                                                              | วิธีทดสอบ<br>(Test Method)                                                                                                                                                                                                                                                                       |
|-------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| สาขาสังแวดล้อม<br>(Environmental field)<br><br>1. น้ำและน้ำเสีย<br>(Water and wastewater) | - Heavy metals<br><br>• Arsenic (As)<br>0.000 5 mg/L<br>to 0.090 0 mg/L<br><br>• Arsenic (As)<br>0.05 mg/L to 4.50 mg/L<br><br>• Barium (Ba)<br>0.02 mg/L to 4.50 mg/L<br><br>• Cadmium (Cd)<br>0.01 mg/L to 4.50 mg/L<br><br>• Chromium (Cr)<br>0.01 mg/L to 4.50 mg/L | - Standard Methods for the Examination of Water and Wastewater, APHA, AWWA, WEF, 24 <sup>th</sup> edition, 2023, Part 3030 F and Part 3114 C<br><br>- Standard Methods for the Examination of Water and Wastewater, APHA, AWWA, WEF, 24 <sup>th</sup> edition, 2023, Part 3030 E and Part 3120 B |

กระทรวงอุตสาหกรรม สำนักงานมาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรม  
(Ministry of Industry, Thai Industrial Standards Institute)

หน้าที่ 1/7

รายละเอียดสาขาและขอบข่ายใบรับรองห้องปฏิบัติการ

(Scope of Accreditation for Testing)

ใบรับรองเลขที่ 24-LB0026

(Certification No. 24-LB0026)



ฉบับที่ 03  
(Issue No. 03)

ออกให้ตั้งแต่วันที่ 15 กันยายน พ.ศ. 2568  
(Valid from 15 September B.E.2568 (2025))

ถึงวันที่ 8 กันยายน พ.ศ. 2571  
(Until 8 September B.E.2571 (2028))

สถานภาพห้องปฏิบัติการ  
(Laboratory status)

☒ ถาวร  
(Permanent)

☐ นอกสถานที่  
(Site)

☐ ชั่วคราว  
(Temporary)

☐ เคลื่อนที่  
(Mobile)

☐ หลายสถานที่  
(Multisite)

| สาขาการทดสอบ<br>(Field of Testing)                                                                               | รายการทดสอบ<br>(Parameter)                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         | วิธีทดสอบ<br>(Test Method)                                                                                                                                                                                                                                                            |
|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <p>สาขาส่งแวดล้อม<br/>(Environmental field)</p> <p>1. น้ำและน้ำเสีย (ต่อ)<br/>(Water and wastewater) (cont.)</p> | <p>- Heavy metals</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Copper (Cu)<br/>0.02 mg/L to 4.50 mg/L</li> <li>Iron (Fe)<br/>0.05 mg/L to 9.00 mg/L</li> <li>Lead (Pb)<br/>0.03 mg/L to 4.50 mg/L</li> <li>Manganese (Mn)<br/>0.01 mg/L to 9.00 mg/L</li> <li>Nickel (Ni)<br/>0.01 mg/L to 4.50 mg/L</li> <li>Zinc (Zn)<br/>0.02 mg/L to 9.00 mg/L</li> </ul> <p>- Chemical oxygen demand<br/>(COD)<br/>10.00 mg/L to 9 000 mg/L</p> | <p>- Standard Methods for the Examination of Water and Wastewater, APHA, AWWA, WEF, 24<sup>th</sup> edition, 2023, Part 3030 E and Part 3120 B</p> <p>- Standard Methods for the Examination of Water and Wastewater, APHA, AWWA, WEF, 24<sup>th</sup> edition, 2023, Part 5220 D</p> |

รายละเอียดสาขาและขอบข่ายใบรับรองห้องปฏิบัติการ

(Scope of Accreditation for Testing)

ใบรับรองเลขที่ 24-LB0026

(Certification No. 24-LB0026)



ฉบับที่ 03  
(Issue No. 03)

ออกให้ตั้งแต่วันที่ 15 กันยายน พ.ศ. 2568  
(Valid from 15 September B.E.2568 (2025))

ถึงวันที่ 8 กันยายน พ.ศ. 2571  
(Until 8 September B.E.2571 (2028))

สถานภาพห้องปฏิบัติการ  
(Laboratory status)

☒ ถาวร  
(Permanent)

☐ นอกสถานที่  
(Site)

☐ ชั่วคราว  
(Temporary)

☐ เคลื่อนที่  
(Mobile)

☐ หลายสถานที่  
(Multisite)

| สาขาการทดสอบ<br>(Field of Testing)                                                    | รายการทดสอบ<br>(Parameter)                                                                                                                                                                                                                                                                                                           | วิธีทดสอบ<br>(Test Method)                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |
|---------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <p>สาขาส่งแวดล้อม<br/>(Environmental field)</p> <p>2. บริเวณทำงาน<br/>(Workplace)</p> | <p>- Total dust<br/>0.10 mg/filter to 2.00 mg/filter</p> <p>- Respirable dust<br/>0.10 mg/filter to 2.00 mg/filter</p> <p>- Benzene<br/>0.70 µg/tube to 420 µg/tube</p> <p>- Toluene<br/>0.70 µg/tube to 420 µg/tube</p> <p>- Total xylenes<br/>1.40 µg/tube to 840 µg/tube</p> <p>- m, p-Xylene<br/>0.70 µg/tube to 420 µg/tube</p> | <p>- NIOSH Manual of Analytical Methods (NMAM), Method 0500, 4<sup>th</sup> edition, 15<sup>th</sup> August 1994 (Exclude Sampling)</p> <p>- NIOSH Manual of Analytical Methods (NMAM), Method 0600, 4<sup>th</sup> edition, 15<sup>th</sup> January 1998 (Exclude Sampling)</p> <p>- NIOSH Manual of Analytical Methods (NMAM), Method 1501, 4<sup>th</sup> edition, 15<sup>th</sup> March 2003 (Exclude Sampling)</p> |

รายละเอียดสาขาและขอบข่ายใบรับรองห้องปฏิบัติการ

(Scope of Accreditation for Testing)

ใบรับรองเลขที่ 24-LB0026

(Certification No. 24-LB0026)



ฉบับที่ 03  
(Issue No. 03)

ออกให้ตั้งแต่วันที่ 15 กันยายน พ.ศ. 2568  
(Valid from 15 September B.E.2568 (2025))

ถึงวันที่ 8 กันยายน พ.ศ. 2571  
(Until 8 September B.E.2571 (2028))

สถานภาพห้องปฏิบัติการ  
(Laboratory status)

☒ ถาวร  
(Permanent)

☐ นอกสถานที่  
(Site)

☐ ชั่วคราว  
(Temporary)

☐ เคลื่อนที่  
(Mobile)

☐ หลายสถานที่  
(Multisite)

| สาขาการทดสอบ<br>(Field of Testing)                                                                                                        | รายการทดสอบ<br>(Parameter)                                                                                                                                                                                                     | วิธีทดสอบ<br>(Test Method)                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |
|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <p>สาขาส่งแวดล้อม<br/>(Environmental field)</p> <p>2. บริเวณทำงาน (ต่อ)<br/>(Workplace) (Cont.)</p> <p>3. ปล่องระบายอากาศ<br/>(Stack)</p> | <p>- o-Xylene<br/>0.70 µg/tube to 420 µg/tube</p> <p>- Sulfur dioxide<br/>1.00 mg/L to 16 000 mg/L</p> <p>- Hydrogen fluoride<br/>5 µg/sample to 400 µg/sample</p> <p>- Hydrogen chloride<br/>5 µg/sample to 400 µg/sample</p> | <p>- NIOSH Manual of Analytical Methods (NMAM), Method 1501, 4<sup>th</sup> edition, 15<sup>th</sup> March 2003 (Exclude Sampling)</p> <p>- US.EPA, Code of Federal Regulations, 40 CFR 60 appendix A, Method 6, July 2024 (Exclude Sampling)</p> <p>- WI-7.2-1-22 based on US.EPA, Code of Federal Regulations, 40 CFR 60 appendix A, Method 26, 26A, 2024</p> |

รายละเอียดสาขาและขอบข่ายใบรับรองห้องปฏิบัติการ

(Scope of Accreditation for Testing)

ใบรับรองเลขที่ 24-LB0026

(Certification No. 24-LB0026)



ฉบับที่ 03  
(Issue No. 03)

ออกให้ตั้งแต่วันที่ 15 กันยายน พ.ศ. 2568  
(Valid from 15 September B.E.2568 (2025))

ถึงวันที่ 8 กันยายน พ.ศ. 2571  
(Until 8 September B.E.2571 (2028))

สถานภาพห้องปฏิบัติการ  
(Laboratory status)

☒ ถาวร  
(Permanent)

☒ นอกสถานที่  
(Site)

☐ ชั่วคราว  
(Temporary)

☐ เคลื่อนที่  
(Mobile)

☐ หลายสถานที่  
(Multisite)

| สาขาการทดสอบ<br>(Field of Testing)                                                         | รายการทดสอบ<br>(Parameter)                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           | วิธีทดสอบ<br>(Test Method)                                                                                     |
|--------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <p>สาขาส่งแวดล้อม<br/>(Environmental field)</p> <p>4. บรรยากาศทั่วไป<br/>(Ambient air)</p> | <p>- Volatile organic compounds (VOCs)</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Chloroethene<br/>0.05 µg/m<sup>3</sup> to 51.00 µg/m<sup>3</sup><br/>(0.02 ppbv to 20.00 ppbv)</li> <li>1,3-butadiene<br/>0.04 µg/m<sup>3</sup> to 44.00 µg/m<sup>3</sup><br/>(0.02 ppbv to 20.00 ppbv)</li> <li>Bromomethane<br/>0.08 µg/m<sup>3</sup> to 77.00 µg/m<sup>3</sup><br/>(0.02 ppbv to 20.00 ppbv)</li> <li>Acrolein<br/>0.05 µg/m<sup>3</sup> to 45.00 µg/m<sup>3</sup><br/>(0.02 ppbv to 20.00 ppbv)</li> <li>Acrylonitrile<br/>0.04 µg/m<sup>3</sup> to 43.00 µg/m<sup>3</sup><br/>(0.02 ppbv to 20.00 ppbv)</li> <li>Dichloromethane<br/>0.14 µg/m<sup>3</sup> to 69.00 µg/m<sup>3</sup><br/>(0.04 ppbv to 20.00 ppbv)</li> </ul> | <p>- WI-7.2-1-24 based on US EPA, Compendium Method TO-15, EPA/625/R-96/010b, Second edition, January 1999</p> |

รายละเอียดสาขาและขอบข่ายใบรับรองห้องปฏิบัติการ

(Scope of Accreditation for Testing)

ใบรับรองเลขที่ 24-LB0026

(Certification No. 24-LB0026)



ฉบับที่ 03  
(Issue No. 03)

ออกให้ตั้งแต่วันที่ 15 กันยายน พ.ศ. 2568  
(Valid from 15 September B.E.2568 (2025))

ถึงวันที่ 8 กันยายน พ.ศ. 2571  
(Until 8 September B.E.2571 (2028))

สถานภาพห้องปฏิบัติการ  
(Laboratory status)

☒ ถาวร  
(Permanent)

☒ นอกสถานที่  
(Site)

☐ ชั่วคราว  
(Temporary)

☐ เคลื่อนที่  
(Mobile)

☐ หลายสถานที่  
(Multisite)

| สาขาการทดสอบ<br>(Field of Testing)                                                                       | รายการทดสอบ<br>(Parameter)                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                | วิธีทดสอบ<br>(Test Method)                                                                                     |
|----------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <p>สาขาส่งแวดล้อม<br/>(Environmental field)</p> <p>4. บรรยากาศทั่วไป (ต่อ)<br/>(Ambient air) (cont.)</p> | <p>- Volatile organic compounds (VOCs)</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Carbon disulfide<br/>0.06 <math>\mu\text{g}/\text{m}^3</math> to 62.00 <math>\mu\text{g}/\text{m}^3</math><br/>(0.02 ppbv to 20.00 ppbv)</li> <li>Trichloromethane<br/>0.20 <math>\mu\text{g}/\text{m}^3</math> to 97.00 <math>\mu\text{g}/\text{m}^3</math><br/>(0.04 ppbv to 20.00 ppbv)</li> <li>1,2-dichloroethane<br/>0.08 <math>\mu\text{g}/\text{m}^3</math> to 80.00 <math>\mu\text{g}/\text{m}^3</math><br/>(0.02 ppbv to 20.00 ppbv)</li> <li>Benzene<br/>0.06 <math>\mu\text{g}/\text{m}^3</math> to 63.00 <math>\mu\text{g}/\text{m}^3</math><br/>(0.02 ppbv to 20.00 ppbv)</li> <li>Carbon tetrachloride<br/>0.25 <math>\mu\text{g}/\text{m}^3</math> to 125 <math>\mu\text{g}/\text{m}^3</math><br/>(0.04 ppbv to 20.00 ppbv)</li> <li>Trichloroethylene<br/>0.21 <math>\mu\text{g}/\text{m}^3</math> to 107 <math>\mu\text{g}/\text{m}^3</math><br/>(0.04 ppbv to 20.00 ppbv)</li> </ul> | <p>- WI-7.2-1-24 based on US EPA, Compendium Method TO-15, EPA/625/R-96/010b, Second edition, January 1999</p> |

รายละเอียดสาขาและขอบข่ายใบรับรองห้องปฏิบัติการ

(Scope of Accreditation for Testing)

ใบรับรองเลขที่ 24-LB0026

(Certification No. 24-LB0026)



ฉบับที่ 03  
(Issue No. 03)

ออกให้ตั้งแต่วันที่ 15 กันยายน พ.ศ. 2568  
(Valid from 15 September B.E.2568 (2025))

ถึงวันที่ 8 กันยายน พ.ศ. 2571  
(Until 8 September B.E.2571 (2028))

สถานภาพห้องปฏิบัติการ  
(Laboratory status)

☒ ถาวร  
(Permanent)

☒ นอกสถานที่  
(Site)

☐ ชั่วคราว  
(Temporary)

☐ เคลื่อนที่  
(Mobile)

☐ หลายสถานที่  
(Multisite)

| สาขาการทดสอบ<br>(Field of Testing)                                                                       | รายการทดสอบ<br>(Parameter)                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              | วิธีทดสอบ<br>(Test Method)                                                                                     |
|----------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <p>สาขาส่งแวดล้อม<br/>(environmental field)</p> <p>4. บรรยากาศทั่วไป (ต่อ)<br/>(Ambient air) (Cont.)</p> | <p>- Volatile organic compounds (VOCs)</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>1,2-dichloropropane<br/>0.18 <math>\mu\text{g}/\text{m}^3</math> to 92.00 <math>\mu\text{g}/\text{m}^3</math><br/>(0.04 ppbv to 20.00 ppbv)</li> <li>Tetrachloroethylene<br/>0.27 <math>\mu\text{g}/\text{m}^3</math> to 135 <math>\mu\text{g}/\text{m}^3</math><br/>(0.04 ppbv to 20.00 ppbv)</li> <li>1,2-dibromoethane<br/>0.31 <math>\mu\text{g}/\text{m}^3</math> to 153 <math>\mu\text{g}/\text{m}^3</math><br/>(0.04 ppbv to 20.00 ppbv)</li> <li>1,1,2,2-tetrachloroethane<br/>0.69 <math>\mu\text{g}/\text{m}^3</math> to 137 <math>\mu\text{g}/\text{m}^3</math><br/>(0.10 ppbv to 20.00 ppbv)</li> <li>Benzyl chloride<br/>0.52 <math>\mu\text{g}/\text{m}^3</math> to 103 <math>\mu\text{g}/\text{m}^3</math><br/>(0.10 ppbv to 20.00 ppbv)</li> <li>1,4-dichlorobenzene<br/>0.24 <math>\mu\text{g}/\text{m}^3</math> to 120 <math>\mu\text{g}/\text{m}^3</math><br/>(0.04 ppbv to 20.00 ppbv)</li> </ul> | <p>- WI-7.2-1-24 based on US EPA, Compendium Method TO-15, EPA/625/R-96/010b, Second edition, January 1999</p> |

ภาคผนวก ข

ใบอนุญาตเป็นนิติบุคคลผู้ให้บริการ  
ตรวจวัดและวิเคราะห์สภาวะการทำงาน



แบบ กภ.บุญ  
นิติบุคคล

กรมสวัสดิการและคุ้มครองแรงงาน

ใบอนุญาต

เป็นนิติบุคคลผู้ให้บริการตรวจวัดและวิเคราะห์สภาวะการทำงานเกี่ยวกับระดับความร้อน

ใบอนุญาตเลขที่ ๑๔๐๑-๐๓-๒๕๖๕-๐๐๔๘

อนุญาตให้...บริษัท ชีคอต จำกัด.....

เลขทะเบียนนิติบุคคล...๑๑๐๕๕๓๖๐๐๐๘๗๖.....

ตั้งอยู่เลขที่ ๒๓๙ ถนนริมคลองประเวศ แขวงบางซื่อ เขตบางซื่อ กรุงเทพมหานคร.....

เป็นนิติบุคคลผู้ให้บริการด้านความปลอดภัย อาชีวอนามัย และสภาพแวดล้อมในการทำงาน ตามกฎกระทรวง กำหนดมาตรฐานในการบริหาร จัดการ และดำเนินการด้านความปลอดภัย อาชีวอนามัย และสภาพแวดล้อมในการทำงานเกี่ยวกับความร้อน แสงสว่าง และเสียง พ.ศ. ๒๕๕๙ ในการตรวจวัดและวิเคราะห์สภาวะการทำงาน เกี่ยวกับระดับความร้อน ประกอบกับกฎกระทรวงการขึ้นทะเบียนและการอนุญาตให้บริการเพื่อส่งเสริมความปลอดภัย อาชีวอนามัย และสภาพแวดล้อมในการทำงาน พ.ศ. ๒๕๖๔ แห่งพระราชบัญญัติความปลอดภัย อาชีวอนามัย และสภาพแวดล้อมในการทำงาน พ.ศ. ๒๕๕๔ โดยมีบุคลากร จำนวน ๗ ราย และรายการเครื่องมือตรวจวัด จำนวน ๑๕ เครื่อง ดังรายละเอียดแนบท้ายใบอนุญาตนี้

ทั้งนี้ ตั้งแต่วันที่ ๑๗ มิถุนายน พ.ศ. ๒๕๖๘ ถึงวันที่ ๑๖ มิถุนายน พ.ศ. ๒๕๗๑

ให้ไว้ ณ วันที่ ๒ มิถุนายน พ.ศ. ๒๕๖๘

(นายศักดิ์ศิลป์ ตูลาร)

ผู้ตรวจราชการกรม ปฏิบัติราชการแทน

อธิบดีกรมสวัสดิการและคุ้มครองแรงงาน

เลขทะเบียนควบคุม

๓-๑๑-๐๔๐๑-๐๕๑-๐๒-๖๘

(ลงนาม).....(นายทะเบียน)

(นางสาวสุวดี ทวีสุข)

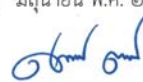
ตำแหน่ง ผู้อำนวยการกองความปลอดภัยแรงงาน

รายชื่อบุคลากรแนบท้ายใบอนุญาต  
 เป็นนิติบุคคลผู้ให้บริการตรวจวัดและวิเคราะห์สภาวะการทำงานเกี่ยวกับระดับความร้อน  
 ของบริษัท ซีคोट จำกัด  
 ใบอนุญาตเลขที่ ๐๔๐๑-๐๓-๒๕๖๕-๐๐๔๘

- |                  |               |
|------------------|---------------|
| ๑. นางสาวสุนันทา | ศิริวัฒนานนท์ |
| ๒. นางสาวกนิษฐา  | เจริญเชื้อ    |
| ๓. นางสาวอลิษา   | คณิธรานนท์    |
| ๔. นางสาวชนิดา   | หล้าสาย       |
| ๕. นางสาวศลิษา   | อินริย์       |
| ๖. นางสาววิระยา  | ปัจฉิมบุรณ์   |
| ๗. นายพงศ์ศิริ   | จักรแก้ว      |

ทั้งนี้ ตั้งแต่วันที่ ๑๗ มิถุนายน พ.ศ. ๒๕๖๘ ถึงวันที่ ๑๖ มิถุนายน พ.ศ. ๒๕๗๑

ให้ไว้ ณ วันที่ ๒ มิถุนายน พ.ศ. ๒๕๖๘



(นายศักดิ์ศิลป์ ตูลาธร)  
 ผู้ตรวจราชการกรม ปฏิบัติราชการแทน  
 อธิบดีกรมสวัสดิการและคุ้มครองแรงงาน

รายการเครื่องมือตรวจวัดแนบท้ายใบอนุญาต  
 เป็นนิติบุคคลผู้ให้บริการตรวจวัดและวิเคราะห์สภาวะการทำงานเกี่ยวกับระดับความร้อน  
 ของบริษัท ซีคोट จำกัด  
 ใบอนุญาตเลขที่ ๐๔๐๑-๐๓-๒๕๖๕-๐๐๔๘

| ลำดับที่ | รายการเครื่องมือ                                                                                    | รายละเอียด |            | จำนวน<br>(เครื่อง) |
|----------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------|------------|------------|--------------------|
|          |                                                                                                     | ยี่ห้อ     | JANTYTECH  |                    |
| ๑        | อุปกรณ์ตรวจวัดระดับความร้อนชนิดอิเล็กทรอนิกส์ที่สามารถอ่านค่าและคำนวณค่าอุณหภูมิเว็บัลบ์โกลบ (WBGT) | รุ่น       | JT2011-E2A | ๑๕                 |
|          |                                                                                                     | Serial No  | 3522210172 |                    |
|          |                                                                                                     |            | 3522210173 |                    |
|          |                                                                                                     |            | 3522210174 |                    |
|          |                                                                                                     |            | 3522210175 |                    |
|          |                                                                                                     |            | 3522210176 |                    |
|          |                                                                                                     |            | 3522210177 |                    |
|          |                                                                                                     |            | 3522210178 |                    |
|          |                                                                                                     |            | 3522210179 |                    |
|          |                                                                                                     |            | 3522210180 |                    |
|          |                                                                                                     |            | 3522210181 |                    |
|          |                                                                                                     |            | 3522211233 |                    |
|          |                                                                                                     |            | 3522211234 |                    |
|          |                                                                                                     |            | 3522211235 |                    |
|          |                                                                                                     |            | 3522211236 |                    |
|          |                                                                                                     |            | 3522211237 |                    |
|          |                                                                                                     | มาตรฐาน    | ISO 7243   |                    |

ทั้งนี้ ตั้งแต่วันที่ ๑๗ มิถุนายน พ.ศ. ๒๕๖๘ ถึงวันที่ ๑๖ มิถุนายน พ.ศ. ๒๕๗๑

ให้ไว้ ณ วันที่ ๒ มิถุนายน พ.ศ. ๒๕๖๘



(นายศักดิ์ศิลป์ ตูลาธร)  
 ผู้ตรวจราชการกรม ปฏิบัติราชการแทน  
 อธิบดีกรมสวัสดิการและคุ้มครองแรงงาน





แบบ ภ.บญ  
นิติบุคคล

กรมสวัสดิการและคุ้มครองแรงงาน

ใบอนุญาต

เป็นนิติบุคคลผู้ให้บริการตรวจวัดและวิเคราะห์สภาวะการทำงานเกี่ยวกับระดับเสียง

ใบอนุญาตเลขที่ ๐๔๐๓-๐๓-๒๕๖๕-๐๐๔๘

อนุญาตให้...บริษัท ชีคอต จำกัด.....

เลขทะเบียนนิติบุคคล.....๐๑๐๕๕๓๖๐๐๐๙๗๖.....

ตั้งอยู่เลขที่ ๒๓๙ ถนนริมคลองประปา แขวงบางซื่อ เขตบางซื่อ กรุงเทพมหานคร.....

เป็นนิติบุคคลผู้ให้บริการด้านความปลอดภัย อาชีวอนามัย และสภาพแวดล้อมในการทำงาน ตามกฎกระทรวง  
กำหนดมาตรฐานในการบริหาร จัดการ และดำเนินการด้านความปลอดภัย อาชีวอนามัย และสภาพแวดล้อม  
ในการทำงานเกี่ยวกับความร้อน แสงสว่าง และเสียง พ.ศ. ๒๕๕๙ ในการตรวจวัดและวิเคราะห์สภาวะการทำงาน  
เกี่ยวกับระดับเสียง ประกอบกับกฎกระทรวงการขึ้นทะเบียนและการอนุญาตให้บริการเพื่อส่งเสริมความปลอดภัย  
อาชีวอนามัย และสภาพแวดล้อมในการทำงาน พ.ศ. ๒๕๖๔ แห่งพระราชบัญญัติความปลอดภัย อาชีวอนามัย  
และสภาพแวดล้อมในการทำงาน พ.ศ. ๒๕๕๔ โดยมีบุคลากร จำนวน ๗ ราย และรายการเครื่องมือตรวจวัด  
จำนวน ๖๕ เครื่อง ดังรายละเอียดแนบท้ายใบอนุญาตนี้

ทั้งนี้ ตั้งแต่วันที่ ๑๗ มิถุนายน พ.ศ. ๒๕๖๘ ถึงวันที่ ๑๖ มิถุนายน พ.ศ. ๒๕๗๑

ให้ไว้ ณ วันที่ ๒ มิถุนายน พ.ศ. ๒๕๖๘

(นายศักดิ์ศิลป์ ตูลารธ)

ผู้ตรวจราชการกรม ปฏิบัติราชการแทน  
อธิบดีกรมสวัสดิการและคุ้มครองแรงงาน

เลขทะเบียนควบคุม  
๓-๑๑-๐๔๐๓-๐๕๓-๐๒-๖๘

(ลงนาม).....(นายทะเบียน)

(นางสาวสุวดี ทวีสุข)

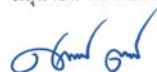
ตำแหน่ง ผู้อำนวยการกองความปลอดภัยแรงงาน

รายชื่อบุคลากรแนบท้ายใบอนุญาต  
 เป็นนิติบุคคลผู้ให้บริการตรวจวัดและวิเคราะห์สภาวะการทำงานเกี่ยวกับระดับเสียง  
 ของบริษัท ซีคोट จำกัด  
 ใบอนุญาตเลขที่ ๐๔๐๓-๐๓-๒๕๖๕-๐๐๔๘

- |                  |               |
|------------------|---------------|
| ๑. นางสาวสุนันทา | ศิริวัฒนานนท์ |
| ๒. นางสาวกนิษฐา  | เจริญเชื้อ    |
| ๓. นางสาวอลิษา   | คณิรวานนท์    |
| ๔. นางสาวชนิดา   | หล้าสาย       |
| ๕. นางสาวศลิษา   | อินริย์       |
| ๖. นางสาววิระยา  | ปัจฉิมบุรณ์   |
| ๗. นายพงศ์ศิริ   | จักรแก้ว      |

ทั้งนี้ ตั้งแต่วันที่ ๑๗ มิถุนายน พ.ศ. ๒๕๖๘ ถึงวันที่ ๑๖ มิถุนายน พ.ศ. ๒๕๗๑

ให้ไว้ ณ วันที่ ๒ มิถุนายน พ.ศ. ๒๕๖๘



(นายศักดิ์ศิลป์ ตูลาธร)  
 ผู้ตรวจราชการกรม ปฏิบัติราชการแทน  
 อธิบดีกรมสวัสดิการและคุ้มครองแรงงาน

รายการเครื่องมือตรวจวัดแนบท้ายใบอนุญาต  
 เป็นนิติบุคคลผู้ให้บริการตรวจวัดและวิเคราะห์สภาวะการทำงานเกี่ยวกับระดับเสียง  
 ของบริษัท ซีคोट จำกัด  
 ใบอนุญาตเลขที่ ๐๔๐๓-๐๓-๒๕๖๕-๐๐๔๘

| ลำดับที่ | รายการเครื่องมือ                                          | รายละเอียด |              | จำนวน<br>(เครื่อง) |
|----------|-----------------------------------------------------------|------------|--------------|--------------------|
| ๑        | เครื่องวัดเสียง และเครื่องวัดเสียง<br>กระทบหรือเสียงกระทบ | ยี่ห้อ     | Cirrus       | ๑๐                 |
|          |                                                           | รุ่น       | CR162B       |                    |
|          |                                                           | Serial No. | G302737      |                    |
|          |                                                           |            | G302738      |                    |
|          |                                                           |            | G302740      |                    |
|          |                                                           |            | G302742      |                    |
|          |                                                           |            | G302743      |                    |
|          |                                                           |            | G301014      |                    |
|          |                                                           |            | G302333      |                    |
|          |                                                           |            | G302330      |                    |
|          |                                                           |            | G302237      |                    |
|          |                                                           |            | G300709      |                    |
|          |                                                           | มาตรฐาน    | IEC 61672-1  | ๓                  |
|          |                                                           | ยี่ห้อ     | Cirrus       |                    |
|          |                                                           | รุ่น       | CR162C       |                    |
|          |                                                           | Serial No. | G300832      |                    |
|          |                                                           |            | G300838      |                    |
|          |                                                           |            | G300841      |                    |
|          |                                                           | มาตรฐาน    | IEC 61672-1  | ๒                  |
|          |                                                           | ยี่ห้อ     | Cirrus       |                    |
|          |                                                           | รุ่น       | CR171B       |                    |
|          |                                                           | Serial No. | G303411      |                    |
|          |                                                           |            | G303415      |                    |
|          |                                                           | มาตรฐาน    | IEC 61672-1  | ๑๕                 |
|          |                                                           | ยี่ห้อ     | SCARLET TECH |                    |
|          |                                                           | รุ่น       | ST-21D       |                    |
|          |                                                           | Serial No. | 820722       |                    |
|          |                                                           |            | 820723       |                    |
|          |                                                           |            | 820724       |                    |
|          |                                                           |            | 820725       |                    |
|          |                                                           |            | 820726       |                    |
|          |                                                           |            | 820727       |                    |

| ลำดับที่ | รายการเครื่องมือ          | รายละเอียด |                                                                                        | จำนวน<br>(เครื่อง) |
|----------|---------------------------|------------|----------------------------------------------------------------------------------------|--------------------|
|          |                           |            | 820728<br>820729<br>820730<br>820731<br>821078<br>821079<br>821080<br>821081<br>821082 |                    |
|          |                           | มาตรฐาน    | IEC 61672                                                                              |                    |
| ๒        | เครื่องวัดปริมาณเสียงสะสม | ยี่ห้อ     | Cirrus                                                                                 | ๒๐                 |
|          |                           | รุ่น       | CR:110A                                                                                |                    |
|          |                           | Serial No. | CB1023                                                                                 |                    |
|          |                           |            | CB1025                                                                                 |                    |
|          |                           |            | CB1026                                                                                 |                    |
|          |                           |            | CB1040                                                                                 |                    |
|          |                           |            | CB1041                                                                                 |                    |
|          |                           |            | CB1042                                                                                 |                    |
|          |                           |            | CB1043                                                                                 |                    |
|          |                           |            | CB1047                                                                                 |                    |
|          |                           |            | CB1048                                                                                 |                    |
|          |                           |            | CB1049                                                                                 |                    |
|          |                           |            | CB1050                                                                                 |                    |
|          |                           |            | CB1052                                                                                 |                    |
|          |                           |            | CB1053                                                                                 |                    |
|          |                           |            | CB1054                                                                                 |                    |
|          |                           |            | CB1055                                                                                 |                    |
|          |                           |            | CB1056                                                                                 |                    |
|          |                           |            | CB1101                                                                                 |                    |
|          |                           |            | CB1102                                                                                 |                    |
|          |                           |            | CB1103                                                                                 |                    |
|          |                           |            | CB1104                                                                                 |                    |
|          |                           | มาตรฐาน    | IEC 61252                                                                              |                    |
|          |                           | ยี่ห้อ     | Pulsar                                                                                 | ๑๐                 |
|          |                           | รุ่น       | Model 22R                                                                              |                    |

| ลำดับที่ | รายการเครื่องมือ                         | รายละเอียด |                                                                                        | จำนวน<br>(เครื่อง) |
|----------|------------------------------------------|------------|----------------------------------------------------------------------------------------|--------------------|
|          |                                          | Serial No. | PB614<br>PB617<br>PB618<br>PB621<br>PB632<br>PB636<br>PB637<br>PB638<br>PB643<br>PB644 |                    |
|          |                                          | มาตรฐาน    | IEC 61252                                                                              |                    |
| ๓        | อุปกรณ์ตรวจสอบความถูกต้อง                | ยี่ห้อ     | Cirrus                                                                                 | ๒                  |
|          |                                          | รุ่น       | CR:515                                                                                 |                    |
|          |                                          | Serial No. | 94296<br>97097                                                                         |                    |
|          |                                          | มาตรฐาน    | IEC 60942                                                                              |                    |
| ๔        | อุปกรณ์ตรวจสอบความถูกต้อง<br>(เสียงสะสม) | ยี่ห้อ     | Cirrus                                                                                 | ๒                  |
|          |                                          | รุ่น       | RC:110A                                                                                |                    |
|          |                                          | Serial No. | 95167<br>95168                                                                         |                    |
|          |                                          | มาตรฐาน    | IEC 60942                                                                              |                    |
|          |                                          | ยี่ห้อ     | Pulsar                                                                                 | ๑                  |
|          |                                          | รุ่น       | Model 22R                                                                              |                    |
|          |                                          | Serial No. | 79781                                                                                  |                    |
|          |                                          | มาตรฐาน    | IEC 60942                                                                              |                    |

ทั้งนี้ ตั้งแต่วันที่ ๑๗ มิถุนายน พ.ศ. ๒๕๖๘ ถึงวันที่ ๑๖ มิถุนายน พ.ศ. ๒๕๖๙

ให้ไว้ ณ วันที่ ๒ มิถุนายน พ.ศ. ๒๕๖๘



(นายศักดิ์ศิลป์ ดุลาธร)

ผู้ตรวจราชการกรม ปฏิบัติราชการแทน  
อธิบดีกรมสวัสดิการและคุ้มครองแรงงาน



แบบ กภ.บุญ  
นิติบุคคล

กรมสวัสดิการและคุ้มครองแรงงาน

ใบอนุญาต

เป็นนิติบุคคลผู้ให้บริการตรวจวัดระดับความเข้มข้นของสารเคมีอันตราย  
ในบรรยากาศของสถานที่ทำงานและสถานที่เก็บรักษาสารเคมีอันตราย

ใบอนุญาตเลขที่ ๐๒๐๑-๐๓-๒๕๖๕-๐๐๔๙

อนุญาตให้ บริษัท ซีคอน จำกัด .....

เลขทะเบียนนิติบุคคล ๐๑๐๕๕๓๖๐๐๐๙๗๖ .....  
ตั้งอยู่ เลขที่ ๒๓๙ ถนนริมคลองประปา แขวงนางขี้อ เขตนางขี้อ กรุงเทพมหานคร .....  
เป็นนิติบุคคลผู้ให้บริการด้านความปลอดภัย อาชีวอนามัย และสภาพแวดล้อมในการทำงาน ตามกฎกระทรวง  
กำหนดมาตรฐานในการบริหาร จัดการ และดำเนินการด้านความปลอดภัย อาชีวอนามัย และสภาพแวดล้อม  
ในการทำงานเกี่ยวกับสารเคมีอันตราย พ.ศ. ๒๕๕๖ ในการเป็นผู้ให้บริการตรวจวัดระดับความเข้มข้น  
ของสารเคมีอันตรายในบรรยากาศของสถานที่ทำงานและสถานที่เก็บรักษาสารเคมีอันตราย ประกอบกับ  
กฎกระทรวงการขึ้นทะเบียนและการอนุญาตให้บริการเพื่อส่งเสริมความปลอดภัย อาชีวอนามัย และสภาพแวดล้อม  
ในการทำงาน พ.ศ. ๒๕๖๔ แห่งพระราชบัญญัติความปลอดภัย อาชีวอนามัย และสภาพแวดล้อมในการทำงาน  
พ.ศ. ๒๕๕๔ โดยมีบุคลากร จำนวน ๑๕ ราย และรายการเครื่องมือตรวจวัด จำนวน ๕๕ เครื่อง ดังรายละเอียด  
แนบท้ายใบอนุญาตนี้

ทั้งนี้ ตั้งแต่วันที่ ๑๔ มิถุนายน พ.ศ. ๒๕๖๘ ถึงวันที่ ๑๓ มิถุนายน พ.ศ. ๒๕๗๑

ให้ไว้ ณ วันที่ ๒๓ พฤษภาคม พ.ศ. ๒๕๖๘

(นายศักดิ์ศิลป์ ตูลาธร)

ผู้ตรวจราชการกรม ปฏิบัติราชการแทน  
อธิบดีกรมสวัสดิการและคุ้มครองแรงงาน

เลขทะเบียนควบคุม

๓-๑๑-๐๒๐๑-๐๕๐-๐๒-๖๘

(ลงนาม) ..... (นายทะเบียน)

(นางสาวสุวดี ทวีสุข)

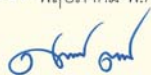
ผู้อำนวยการกองความปลอดภัยแรงงาน

รายชื่อบุคลากรแนบท้ายใบอนุญาต  
 เป็นนิติบุคคลผู้ให้บริการตรวจวัดระดับความเข้มข้นของสารเคมีอันตรายในบรรยากาศของสถานที่ทำงาน  
 และสถานที่เก็บรักษาสารเคมีอันตราย  
 ของบริษัท ซีคोट จำกัด  
 ใบอนุญาตเลขที่ ๐๒๐๑-๐๓-๒๕๖๕-๐๐๔๙

|                    |             |
|--------------------|-------------|
| ๑. นายชิตพล        | สมประสงค์   |
| ๒. นายอนันต์       | พิมพ์นา     |
| ๓. นายศิวัชนนท์    | กุลวงษ์     |
| ๔. นายธนโชติ       | ช่างหล่อ    |
| ๕. นายกิตติพงศ์    | ละเกิงสุข   |
| ๖. นายจิรวัฒน์     | โคตรคำหาญ   |
| ๗. นายศุภกิจ       | ติ่มมกา     |
| ๘. นางสาวทิพย์สุดา | วรรณการ     |
| ๙. นายธนาวุฒิ      | ถ้วนแสง     |
| ๑๐. นางสาวศลิษา    | อินริย์     |
| ๑๑. นางสาววิระยา   | ปัจฉิมบุรณ์ |
| ๑๒. นายณัฐดนัย     | กฤษณะโลม    |
| ๑๓. นายณัฐชัย      | ไชยโคตร     |
| ๑๔. นายพงศ์ศิริ    | จักรแก้ว    |
| ๑๕. นายอรรถชัย     | นวนนัม      |

ทั้งนี้ ตั้งแต่วันที่ ๑๔ มิถุนายน พ.ศ. ๒๕๖๘ ถึงวันที่ ๑๓ มิถุนายน พ.ศ. ๒๕๗๑

ให้ไว้ ณ วันที่ ๒๓ พฤษภาคม พ.ศ. ๒๕๖๘



(นายศักดิ์ศิลป์ ตูลาธร)

ผู้ตรวจราชการกรม ปฏิบัติราชการแทน  
 อธิบดีกรมสวัสดิการและคุ้มครองแรงงาน

รายการเครื่องมือตรวจวัดแนบท้ายใบอนุญาต  
 เป็นนิติบุคคลผู้ให้บริการตรวจวัดระดับความเข้มข้นของสารเคมีอันตรายในบรรยากาศของสถานที่ทำงาน  
 และสถานที่เก็บรักษาสารเคมีอันตราย  
 ของบริษัท ซีคोट จำกัด  
 ใบอนุญาตเลขที่ ๐๒๐๑-๐๓-๒๕๖๕-๐๐๔๙

| ลำดับที่ | รายการเครื่องมือ                                            | รายละเอียด                   |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                | จำนวน<br>(เครื่อง) |
|----------|-------------------------------------------------------------|------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------|
| ๑        | เครื่องมือเก็บตัวอย่างอากาศ<br>(Personal Air Sampling Pump) | ยี่ห้อ<br>รุ่น<br>Serial No. | Sensidyne Gilian<br>BDX II<br>20190401002<br>20190401003<br>20190401006<br>20190401007<br>20190401008<br>20190401013<br>20190401014<br>20190401015<br>20190401019<br>20190504021<br>20190504022<br>20190504023<br>20190504025<br>20190504027<br>20190504028<br>20190504029<br>20190504032<br>20190504034<br>20190504039<br>20190504040<br>20190504042<br>20190504044<br>20210602054<br>20210602055<br>20210701039<br>20210701078<br>20210701079<br>20210701081 | ๔๖                 |

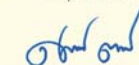


| ลำดับที่ | รายการเครื่องมือ                                                     | รายละเอียด                   |                                                                                                                                                                                                                                                                            | จำนวน<br>(เครื่อง) |
|----------|----------------------------------------------------------------------|------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------|
|          | เครื่องมือเก็บตัวอย่างอากาศ<br>(ท่อ) (Personal Air<br>Sampling Pump) |                              | 20210701082<br>20210701086<br>20210701093<br>20210904100<br>20211201089<br>20211201090<br>20220104039<br>20220104042<br>20220104045<br>20220104086<br>20220104087<br>20220104088<br>20220104089<br>20220104090<br>20220104098<br>20220104099<br>20220104100<br>20220104104 |                    |
|          |                                                                      | ยี่ห้อ<br>รุ่น<br>Serial No. | SKC Pocket Pump TOUCH<br>220-1000TC<br>221217<br>221218<br>221219<br>221222<br>221245                                                                                                                                                                                      | ๕                  |
|          | ๒ เครื่องมือและอุปกรณ์สำหรับ<br>ปรับความถูกต้อง<br>(Pump calibrator) | ยี่ห้อ<br>รุ่น<br>Serial No. | Mesa Labs<br>Defender 520-L<br>160100                                                                                                                                                                                                                                      | ๑                  |
|          |                                                                      | ยี่ห้อ<br>รุ่น<br>Serial No. | Mesa Labs<br>Defender 520-H<br>114069                                                                                                                                                                                                                                      | ๑                  |
|          |                                                                      | ยี่ห้อ<br>รุ่น<br>Serial No. | SKC<br>Chek-mate 375-0550 N<br>22552891                                                                                                                                                                                                                                    | ๑                  |

| ลำดับที่ | รายการเครื่องมือ                                                         | รายละเอียด                   |                                          | จำนวน<br>(เครื่อง) |
|----------|--------------------------------------------------------------------------|------------------------------|------------------------------------------|--------------------|
|          | เครื่องมือและอุปกรณ์สำหรับ<br>ปรับความถูกต้อง (ท่อ)<br>(Pump calibrator) | ยี่ห้อ<br>รุ่น<br>Serial No. | SKC<br>Chek-mate 375-00205 N<br>21552177 | ๑                  |

ทั้งนี้ ตั้งแต่วันที่ ๑๔ มิถุนายน พ.ศ. ๒๕๖๘ ถึงวันที่ ๑๓ มิถุนายน พ.ศ. ๒๕๗๑

ให้ไว้ ณ วันที่ ๒๓ พฤษภาคม พ.ศ. ๒๕๖๘



(นายศักดิ์ศิลป์ ตูลาธร)  
ผู้ตรวจราชการกรม ปฏิบัติราชการแทน  
อธิบดีกรมสวัสดิการและคุ้มครองแรงงาน



แบบ กภ.บุญ  
นิติบุคคล

กรมสวัสดิการและคุ้มครองแรงงาน  
ใบอนุญาต  
เป็นนิติบุคคลผู้ให้บริการวิเคราะห์ระดับความเข้มข้นของสารเคมีอันตราย  
ในบรรยากาศของสถานที่ทำงานและสถานที่เก็บรักษาสารเคมีอันตราย

ใบอนุญาตเลขที่ ๐๒๐๒-๐๓-๒๕๖๕-๐๐๓๔

อนุญาตให้ นริศ ทิคุต จักัด

เลขทะเบียนนิติบุคคล ๐๑๐๕๕๓๖๐๐๐๙๗๖

ตั้งอยู่ เลขที่ ๒๓๔ ถนนริมคลองประปา แขวงบางซื่อ เขตบางซื่อ กรุงเทพมหานคร

เป็นนิติบุคคลผู้ให้บริการด้านความปลอดภัย อาชีวอนามัย และสภาพแวดล้อมในการทำงาน ตามกฎกระทรวง  
กำหนดมาตรฐานในการบริหาร จัดการ และดำเนินการด้านความปลอดภัย อาชีวอนามัย และสภาพแวดล้อม  
ในการทำงานเกี่ยวกับสารเคมีอันตราย พ.ศ. ๒๕๕๖ ในการเป็นผู้ให้บริการวิเคราะห์ระดับความเข้มข้น  
ของสารเคมีอันตรายในบรรยากาศของสถานที่ทำงานและสถานที่เก็บรักษาสารเคมีอันตราย ประกอบกับ  
กฎกระทรวงการขึ้นทะเบียนและการอนุญาตให้บริการเพื่อส่งเสริมความปลอดภัย อาชีวอนามัย และสภาพแวดล้อม  
ในการทำงาน พ.ศ. ๒๕๖๔ แห่งพระราชบัญญัติความปลอดภัย อาชีวอนามัย และสภาพแวดล้อมในการทำงาน  
พ.ศ. ๒๕๕๔ โดยมีบุคลากร จำนวน ๑๐ ราย และรายการเครื่องมือวิเคราะห์ จำนวน ๔ เครื่อง ดังรายละเอียด  
แนบท้ายใบอนุญาตนี้

ทั้งนี้ ตั้งแต่วันที่ ๑๔ มิถุนายน พ.ศ. ๒๕๖๘ ถึงวันที่ ๑๓ มิถุนายน พ.ศ. ๒๕๗๑

ให้ไว้ ณ วันที่ ๒๓ พฤษภาคม พ.ศ. ๒๕๖๘

(นายศักดิ์ศิลป์ ตูลาธร)

ผู้ตรวจราชการกรม ปฏิบัติราชการแทน  
อธิบดีกรมสวัสดิการและคุ้มครองแรงงาน

เลขทะเบียนควบคุม

๓-๑๑-๐๒๐๒-๐๓๕-๐๒-๖๘

(ลงนาม).....(นายทะเบียน)

(นางสาวสุวดี ทวีสุข)

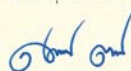
ผู้อำนวยการกองความปลอดภัยแรงงาน

รายชื่อบุคลากรแนบท้ายใบอนุญาต  
เป็นนิติบุคคลผู้ให้บริการวิเคราะห์ระดับความเข้มข้นของสารเคมีอันตรายในบรรยากาศของสถานที่ทำงาน  
และสถานที่เก็บรักษาสารเคมีอันตราย  
ของบริษัท ซีคอต จำกัด  
ใบอนุญาตเลขที่ ๐๒๐๒-๐๓-๒๕๖๕-๐๐๓๔

- |                    |             |
|--------------------|-------------|
| ๑. นางสาวริสา      | ภูวสรเพ็ชญ์ |
| ๒. นางอารยา        | ทิพรัักษ์   |
| ๓. นางสาวศิริวรรณ  | ฉิมสง่า     |
| ๔. นางสาวสุธาทิพย์ | เทียนเตี้ย  |
| ๕. นางสาวพรนภา     | บุตรธรรม    |
| ๖. นางสาวธาริณี    | อาจปลิว     |
| ๗. นางสาวจณิสตา    | ก๊วยอ่อน    |
| ๘. นางสาวจุฑารัตน์ | แจ่มเรือน   |
| ๙. นางสาวสุตาพร    | สุนทร       |
| ๑๐. นางสาวปวีศา    | มากภักดิ์   |

ทั้งนี้ ตั้งแต่วันที่ ๑๔ มิถุนายน พ.ศ. ๒๕๖๘ ถึงวันที่ ๑๓ มิถุนายน พ.ศ. ๒๕๗๑

ให้ไว้ ณ วันที่ ๒๗ พฤษภาคม พ.ศ. ๒๕๖๘



(นายศักดิ์ศิลป์ ตูลาธร)  
ผู้ตรวจราชการกรม ปฏิบัติราชการแทน  
อธิบดีกรมสวัสดิการและคุ้มครองแรงงาน

รายการเครื่องมือวิเคราะห์แนบท้ายใบอนุญาต  
เป็นนิติบุคคลผู้ให้บริการวิเคราะห์ระดับความเข้มข้นของสารเคมีอันตรายในบรรยากาศของสถานที่ทำงาน  
และสถานที่เก็บรักษาสารเคมีอันตราย  
ของบริษัท ซีคอต จำกัด  
ใบอนุญาตเลขที่ ๐๒๐๒-๐๓-๒๕๖๕-๐๐๓๔

| ลำดับที่ | รายการเครื่องมือ                                     | รายละเอียด                   |                                                   | จำนวน<br>(เครื่อง) |
|----------|------------------------------------------------------|------------------------------|---------------------------------------------------|--------------------|
| ๑        | Atomic Absorption Spectrophotometer (AAS)            | ยี่ห้อ<br>รุ่น<br>Serial No. | Perkin Elmer<br>PinAAcle 900T<br>PTDS23051001     | ๑                  |
| ๒        | Inductively Coupled Plasma (ICP-OES)                 | ยี่ห้อ<br>รุ่น<br>Serial No. | Agilent<br>5110<br>MY16230003                     | ๑                  |
| ๓        | Gas Chromatograph Flame Ionization Detector (GC-FID) | ยี่ห้อ<br>รุ่น<br>Serial No. | Agilent<br>7890 B<br>CN 15346147                  | ๑                  |
|          |                                                      | ยี่ห้อ<br>รุ่น<br>Serial No. | Agilent<br>7890 A<br>US10943001                   | ๑                  |
| ๔        | Ion Chromatography                                   | ยี่ห้อ<br>รุ่น<br>Serial No. | Dionex<br>ICS-1000<br>04090295                    | ๑                  |
| ๕        | Electronic Balance                                   | ยี่ห้อ<br>รุ่น<br>Serial No. | Sartorius<br>ME5, 6 digits<br>SWB26602268         | ๑                  |
|          |                                                      | ยี่ห้อ<br>รุ่น<br>Serial No. | Mettler Toledo<br>AG245, 5 digits<br>1117293916   | ๑                  |
|          |                                                      | ยี่ห้อ<br>รุ่น<br>Serial No. | Mettler Toledo<br>AB204-S, 4 digits<br>1123163292 | ๑                  |



| ลำดับที่ | รายการเครื่องมือ         | รายละเอียด                   |                                                       | จำนวน<br>(เครื่อง) |
|----------|--------------------------|------------------------------|-------------------------------------------------------|--------------------|
| ๖        | UV/Vis Spectrophotometer | ยี่ห้อ<br>รุ่น<br>Serial No. | Thermo Scientific<br>GENESYS 150 UV-Vis<br>9A5Y332022 | ๑                  |

ทั้งนี้ ตั้งแต่วันที่ ๑๔ มิถุนายน พ.ศ. ๒๕๖๘ ถึงวันที่ ๑๓ มิถุนายน พ.ศ. ๒๕๗๑

ให้ไว้ ณ วันที่ ๒๗ พฤษภาคม พ.ศ. ๒๕๖๘



(นายศักดิ์ศิลป์ ตูลาร)

ผู้ตรวจราชการกรม ปฏิบัติราชการแทน  
อธิบดีกรมสวัสดิการและคุ้มครองแรงงาน



ที่ รง ๐๕๐๔/ ๗๖๕๒

กรมสวัสดิการและคุ้มครองแรงงาน  
ถนนมิตรไมตรี ดินแดง กรุงเทพฯ ๑๐๔๐๐

๒๐ สิงหาคม ๒๕๖๘

เรื่อง การขอเพิ่มเติมเครื่องมือวิเคราะห์ระดับความเข้มข้นของสารเคมีอันตรายในบรรยากาศของสถานที่ทำงาน  
และสถานที่เก็บรักษาสารเคมีอันตราย

เรียน กรรมการผู้จัดการบริษัท ซีคอฟ จำกัด

อ้างถึง หนังสือบริษัท ซีคอฟ จำกัด ที่ ชค. (๒) ๐๐๒๔/๒๕๖๘ ลงวันที่ ๑๘ มิถุนายน ๒๕๖๘

สิ่งที่ส่งมาด้วย รายการเครื่องมือ (เพิ่มเติม) แนบท้ายใบอนุญาตเป็นนิติบุคคลผู้ให้บริการวิเคราะห์ระดับความเข้มข้น  
ของสารเคมีอันตรายฯ ลงวันที่ ๒๐ สิงหาคม พ.ศ. ๒๕๖๘ จำนวน ๑ ชุด

ตามหนังสือที่อ้างถึง บริษัท ซีคอฟ จำกัด ขออนุมัติเพิ่มเติมเครื่องมือวิเคราะห์ระดับความเข้มข้น  
ของสารเคมีอันตรายในบรรยากาศของสถานที่ทำงานและสถานที่เก็บรักษาสารเคมีอันตราย จำนวน ๑ เครื่อง  
สำหรับการเป็นผู้ให้บริการวิเคราะห์ระดับความเข้มข้นของสารเคมีอันตรายฯ ตามกฎกระทรวงการขึ้นทะเบียน  
และการอนุญาตให้บริการเพื่อส่งเสริมความปลอดภัย อาชีวอนามัย และสภาพแวดล้อมในการทำงาน  
พ.ศ. ๒๕๖๔ เพื่อให้กรมสวัสดิการและคุ้มครองแรงงานพิจารณา ความละเอียดแจ้งแล้ว นั้น

กรมสวัสดิการและคุ้มครองแรงงานพิจารณาแล้วเห็นว่า เครื่องมือวิเคราะห์ระดับความเข้มข้น  
ของสารเคมีอันตรายฯ ที่ขออนุมัติเพิ่มเติม เป็นไปตามกฎกระทรวงการขึ้นทะเบียนและการอนุญาตให้บริการ  
เพื่อส่งเสริมความปลอดภัยฯ ประกอบกับกฎกระทรวงกำหนดมาตรฐานในการบริหาร จัดการ และดำเนินการ  
ด้านความปลอดภัย อาชีวอนามัย และสภาพแวดล้อมในการทำงานเกี่ยวกับสารเคมีอันตราย พ.ศ. ๒๕๖๖  
จึงอนุมัติให้บริษัท ซีคอฟ จำกัด เพิ่มเติมเครื่องมือวิเคราะห์ระดับความเข้มข้นของสารเคมีอันตรายฯ ดังกล่าว  
รายละเอียดปรากฏตามสิ่งที่ส่งมาด้วย ทั้งนี้ ขอให้บริษัทฯ ปฏิบัติตามกฎกระทรวงการขึ้นทะเบียนและการอนุญาต  
ให้บริการเพื่อส่งเสริมความปลอดภัยฯ อย่างเคร่งครัด

จึงเรียนมาเพื่อทราบ

ขอแสดงความนับถือ



(นายศักดิ์ศิลป์ ตูลาร)

รองอธิบดี ปฏิบัติราชการแทน  
อธิบดีกรมสวัสดิการและคุ้มครองแรงงาน

กองความปลอดภัยแรงงาน

โทรศัพท์ ๐ ๒๔๔๘ ๔๑๒๘ - ๓๔ ต่อ ๗๐๖

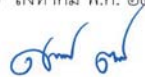
ไปรษณีย์อิเล็กทรอนิกส์ Safetyofficer@labour.mail.go.th

รายการเครื่องมือ (เพิ่มเติม)  
แนบท้ายใบอนุญาตเป็นนิติบุคคลผู้ให้บริการวิเคราะห์ระดับความเข้มข้นของสารเคมีอันตราย  
ในบรรยากาศของสถานที่ทำงานและสถานที่เก็บรักษาสารเคมีอันตราย  
ของบริษัท ซีคอท จำกัด  
ใบอนุญาตเลขที่ ๐๒๐๒-๐๓-๒๕๖๕-๐๐๓๔

| ลำดับที่ | รายการเครื่องมือ | รายละเอียด                   |                                | จำนวน<br>(เครื่อง) |
|----------|------------------|------------------------------|--------------------------------|--------------------|
| ๑        | CO Gas Detector  | ยี่ห้อ<br>รุ่น<br>Serial No. | Q-Trak<br>7575<br>7575X2017002 | ๑                  |

ทั้งนี้ ตั้งแต่วันที่ ๒๐ สิงหาคม พ.ศ. ๒๕๖๘ ถึงวันที่ ๑๓ มิถุนายน พ.ศ. ๒๕๗๑

ให้ไว้ ณ วันที่ ๒๐ สิงหาคม พ.ศ. ๒๕๖๘



(นายศักดิ์ศิลป์ ตูลาร)

รองอธิบดี ปฏิบัติราชการแทน

อธิบดีกรมสวัสดิการและคุ้มครองแรงงาน