



บริษัท ปตท. จำกัด (มหาชน)

รายงานผลการปฏิบัติตามมาตรการป้องกันและแก้ไขผลกระทบสิ่งแวดล้อม  
และมาตรการติดตามตรวจสอบผลกระทบสิ่งแวดล้อม (ระยะดำเนินการ)

โครงการท่อส่งก๊าซธรรมชาติในพื้นที่รับผิดชอบของส่วนปฏิบัติการระบบท่อเขต 6  
ปี 2568 (ระหว่างเดือนมกราคม - มิถุนายน)

## ภาคผนวก ซ-2

ตัวอย่างใบอนุญาตทำงาน (Work Permit)



PTT-TSO  
ระบบท่อส่งก๊าซธรรมชาติ

CRANE

Permit No. 25-CN-9706

สำหรับการใช้งานกับท่อฯ บนบกเท่านั้น

สถานะใบอนุญาต: ปิดงาน



ใบอนุญาตทำงานเกี่ยวกับปั้นจั่น  
(CRANE WORK PERMIT)

วันที่ปฏิบัติงาน: 17 พฤษภาคม 2568 เวลาเริ่มต้น: 09:00 น. เวลาสิ้นสุด: 17:00 น.  
พื้นที่ขออนุญาตทำงาน: พื้นที่ระบบท่อเขต 6  
/B-ARA-0600-CA--004, TSO-SBMR, TSO-RA6, B-OH1-0001-00--0001, TSO-NBMR

รายละเอียดงานที่เกี่ยวข้อง

สถานที่ (ระบุให้ชัดเจน): Office PO6, NBMR, SBMR, RA6

ชนิดของวัสดุ: ก่อน load

งานยกที่ปฏิบัติ: ตรวจสอบ เครน, บันจัน

☒ แนบใบตรวจสอบสภาพ 5 ฉบับ

น้ำหนักของที่ยก: 5.00 ตัน น้ำหนักของอุปกรณ์ช่วยยก: 5.00 ตัน อื่นๆ (+5%): น้ำหนักรวม: 5.00 กิโลกรัม ขนาดบันจัน: 5.00 ตัน

ยืนยันการใช้งานบันจัน: ☐ ต่ำกว่า 80% ของ Load Chart ☐ อยู่ระหว่าง 80-90% ของ Load Chart ☒ > 90% ของ Load Chart

มีการต่อสายดิน: ☒ ใช่ ☐ ไม่ใช่ การยกใกล้สายไฟแรงสูง: ☐ ใช่ ☒ ไม่ใช่ แรงดันไฟฟ้า: โวลต์ ระยะปลอดภัย: เมตร

บริเวณที่ตั้งเครนขยับ:

Job Type: PM ML2

ใบอนุญาตอื่น ที่ต้องใช้ร่วมกัน เพื่อประกอบการปฏิบัติงาน (กรอกโดยผู้ขออนุญาต)

☐ ทำงานทั่วไป ☐ ทำงานขุดเจาะพื้นดิน ☐ ฉายรังสี ☐ ทำงาน Software  
☐ ทำงานร้อน ☐ ทำงานชั้นที่สูง ☐ ตัด/ลัดวงจรพลังงาน ☐ ทำงานบันจัน  
☐ ทำงานในที่สูงอากาศ ☐ ใช้งานนั่งร้าน ☐ ทำงานไฟฟ้า

Other Detail

MOC: ,

ลงนามใบอนุญาตทำงาน/ขอต่ออายุ/ปิดงาน

ข้าพเจ้าเข้าใจในงานที่ปฏิบัติเป็นอย่างดี

ลงชื่อ

หน่วยงาน

เขียนวันที่

ขอต่ออายุ

ตั้งแต่ วันที่ ถึง วันที่

ลงชื่อ ผู้ขออนุญาต  
ลงชื่อ ผู้ควบคุมงาน  
ลงชื่อ ผู้ตรวจสอบและปิดงาน

ข้าพเจ้าได้ตรวจสอบรายการข้างต้นด้วยตนเอง และพิจารณาเห็นว่าปลอดภัย  
เพียงพอที่จะปฏิบัติงานได้

ลงชื่อ

หน่วยงาน

ลงชื่อ

หน่วยงาน

☐ ต้อง

ลงชื่อ

ก่อนเลิกงาน ข้าพเจ้าได้จัดทำสถานที่ทำงานให้มีสภาพปลอดภัย  
หรือมีการคืนสภาพพื้นที่เหมือนเดิมแล้ว

สถานะงาน [X] แล้วเสร็จ [ ] ไม่แล้วเสร็จ [ ] ยกเลิก

หมายเหตุ คือพื้นที่ให้อยู่ในสภาพตามเดิม

วันที่

ต้องสวมใส่อุปกรณ์คุ้มครองความปลอดภัยส่วนบุคคล ดังนี้ (กรอกโดยผู้อนุญาต และผู้ตรวจสอบ)

| รายละเอียด             | มี                                  | ไม่มี                    | หมายเหตุ |
|------------------------|-------------------------------------|--------------------------|----------|
| ป้องกันศีรษะ           | <input checked="" type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |          |
| ป้องกันตา              | <input checked="" type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |          |
| ป้องกันหู              | <input type="checkbox"/>            | <input type="checkbox"/> |          |
| เครื่องช่วยหายใจ       | <input type="checkbox"/>            | <input type="checkbox"/> |          |
| ชุดป้องกันฝน / สารเคมี | <input type="checkbox"/>            | <input type="checkbox"/> |          |
| ถุงมือหนัง / ยาง       | <input type="checkbox"/>            | <input type="checkbox"/> |          |
| รองเท้านิรภัย          | <input checked="" type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |          |
| เข็มขัด / เชือกนิรภัย  | <input checked="" type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |          |
| อื่นๆ                  | <input type="checkbox"/>            | <input type="checkbox"/> |          |

คำเตือน: ต้องติดแสดงใบอนุญาตฉบับนี้ให้เห็นเด่นชัดในจุดที่ทำงาน



PTT-TSO

ระบบท่อส่งก๊าซธรรมชาติ

CRANE

Permit No. 25-CN-9706

สำหรับการใช้งานกับท่อฯ บนบกเท่านั้น  
สถานะใบอนุญาต: ปิดงาน

ใบอนุญาตทำงานเกี่ยวกับบ่อน้ำมัน  
(Crane Permit)

วันที่ปฏิบัติงาน: 17 พฤษภาคม 2568 เวลาเริ่มต้น: 09:00 น. เวลาสิ้นสุด: 17:00 น.  
พื้นที่ขออนุญาตทำงาน: พื้นที่ระบบท่อเขต 6  
/B-ARA-0600-CA--004, TSO-SBMR, TSO-RA6, B-OH1-0001-00--0001, TSO-NBMR

ข้อพึงปฏิบัติในการปฏิบัติงาน (ผู้อนุญาตทำเครื่องหมาย \* หน้าหัวข้อที่ต้องปฏิบัติ และผู้ตรวจสอบทำเครื่องหมาย x ในข้อที่ดำเนินการแล้วเสร็จ)

- |                                                |                                                                         |                                                 |
|------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------|
| * [x] 1. แท่นตั้งและจุดหมุน (มั่นคงไม่เสียหาย) | [ ] 9. ปิดกั้นท่อด้วยหน้าแปลนทึบ                                        | * [x] 17. แจ้ง Gas Control                      |
| * [x] 2. แขนยก (สภาพปกติ)                      | * [x] 10. มีป้าย/ตัวเลขบอกพิกัดน้ำหนักยก _____ 5 ตัน [ ] 18. แจ้ง _____ |                                                 |
| * [x] 3. ลวดสลิง (สภาพปกติ)                    | * [x] 11. มีคู่มือการใช้งาน (ที่หน้างาน)                                | * [x] 19. มีระยะห่างจากเสาไฟฟ้า/สายไฟฟ้าเพียงพอ |
| * [x] 4. รอก / ไช (สภาพดี)                     | [ ] 12. เตรียมพร้อมอุปกรณ์ดับเพลิง                                      |                                                 |
| * [x] 5. ตะขอ (สภาพดี)                         | * [x] 13. ตรวจสอบสภาพรถยนต์/อุปกรณ์ไฟฟ้า                                |                                                 |
| * [x] 6. ยกเลิกอุปกรณ์ความปลอดภัยชั่วคราว      | [ ] 14. กั้นบริเวณ                                                      |                                                 |
| [ ] 7. ตัดแยกระบบไฟฟ้า/เครื่องกล               | [ ] 15. ติดตั้งป้ายเตือน/สัญญาณเตือน                                    |                                                 |
| * [x] 8. แขนป้ายห้ามที่อุปกรณ์ตัด/ล็อก         | [ ] 16. ติดตั้งระบบระบายอากาศ                                           |                                                 |
| [ ] ข้อกำหนดเพิ่มเติม _____                    |                                                                         |                                                 |



ใบอนุญาตทำงานไฟฟ้า  
(ELECTRICAL WORK PERMIT)

วันที่ปฏิบัติงาน: 31 มีนาคม 2568 เวลาเริ่มต้น: 10:08 น. เวลาสิ้นสุด: 17:00 น.

พื้นที่ขออนุญาตทำงาน: พื้นที่ระบบท่อเขต 6  
/TSO-SB2, TSO-SB3, TSO-SB4, TSO-SB1, TSO-NBMR

รายละเอียดงานที่เกี่ยวข้อง

สถานที่ (ระบุให้ชัดเจน): สถานีก๊าซ NBMR และ SB#1 - SB#4

เครื่องมือหรืออุปกรณ์ที่จะปฏิบัติงาน: Digital Multi Meter , Clamp Meter

ประเภทของเครื่องมือหรืออุปกรณ์ที่ใช้โดยไม่มีใบตรวจสอบสภาพ : Handtools

รายละเอียดของงาน: PM Rectifier ตามแผน

☐ แบบใบตรวจสอบสภาพ \_\_\_\_\_ ฉบับ

Job Type: PM ML1

ใบอนุญาตอื่น ที่ต้องใช้ร่วมกัน เพื่อประกอบการปฏิบัติงาน (กรอกโดยผู้ขออนุญาต)

- |                                             |                                              |                                             |                                         |
|---------------------------------------------|----------------------------------------------|---------------------------------------------|-----------------------------------------|
| <input type="checkbox"/> ทำงานทั่วไป        | <input type="checkbox"/> ทำงานขุดเจาะพื้นดิน | <input type="checkbox"/> ฉายรังสี           | <input type="checkbox"/> ทำงาน Software |
| <input type="checkbox"/> ทำงานร้อน          | <input type="checkbox"/> ทำงานขึ้นที่สูง     | <input type="checkbox"/> ตัด/ลัดวงจรพลังงาน | <input type="checkbox"/> ทำงานบันจัน    |
| <input type="checkbox"/> ทำงานในที่อับอากาศ | <input type="checkbox"/> ใช้งานนั่งร้าน      | <input type="checkbox"/> ทำงานไฟฟ้า         |                                         |

Other Detail

MOC: ,

ลงนามใบอนุญาตทำงาน/ขอต่ออายุ/ปิดงาน

ข้าพเจ้าเข้าใจในงานที่ปฏิบัติเป็นอย่างดี

ลงชื่อ

หน่วยงาน

เขียนวันที่

ขอต่ออายุ

ตั้งแต่ วันที่

ถึง วันที่

ลงชื่อ

ผู้ขออนุญาต

ลงชื่อ

ผู้ควบคุมงาน

ลงชื่อ

ผู้ตรวจสอบและปิดงาน

ข้าพเจ้าได้ตรวจสอบรายการข้างต้นด้วยตนเอง และพิจารณาเห็นว่าปลอดภัยเพียงพอที่จะปฏิบัติงานได้

ลงชื่อ

หน่วยงาน

ลงชื่อ

หน่วยงาน

☐ ต้องก

ลงชื่อ

ก่อนเลิกงาน ข้าพเจ้าได้จัดทำสถานที่ทำงานให้มีสภาพปลอดภัย หรือมีการคืนสภาพพื้นที่เหมือนเดิมแล้ว

สถานะงาน [X] แล้วเสร็จ [ ] ไม่แล้วเสร็จ [ ] ยกเลิก

หมายเหตุ แล้วเสร็จ

วัน

ต้องสวมใส่อุปกรณ์คุ้มครองความปลอดภัยส่วนบุคคล ดังนี้ (กรอกโดยผู้อนุญาต และผู้ตรวจสอบ)

| รายละเอียด             | มี                                  | ไม่มี                    | หมายเหตุ |
|------------------------|-------------------------------------|--------------------------|----------|
| ป้องกันศีรษะ           | <input checked="" type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |          |
| ป้องกันตา              | <input checked="" type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |          |
| ป้องกันหู              | <input type="checkbox"/>            | <input type="checkbox"/> |          |
| เครื่องช่วยหายใจ       | <input type="checkbox"/>            | <input type="checkbox"/> |          |
| ชุดป้องกันฝน / สารเคมี | <input type="checkbox"/>            | <input type="checkbox"/> |          |
| ถุงมือหนัง / ยาง       | <input type="checkbox"/>            | <input type="checkbox"/> |          |
| รองเท้านิรภัย          | <input checked="" type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |          |
| เข็มขัด / เชือกนิรภัย  | <input type="checkbox"/>            | <input type="checkbox"/> |          |
| อื่นๆ                  | <input type="checkbox"/>            | <input type="checkbox"/> |          |



PTT-TSO

ระบบท่อส่งก๊าซธรรมชาติ

ELE

Permit No. 25-EL-18157

สำหรับการใช้งานกับท่อฯ บนบกเท่านั้น  
สถานะใบอนุญาต: ปิดงาน

ใบอนุญาตทำงานไฟฟ้า  
(Electrical Permit)

วันที่ปฏิบัติงาน: 31 มีนาคม 2568 เวลาเริ่มต้น: 10:08 น. เวลาสิ้นสุด: 17:00 น.  
พื้นที่ขออนุญาตทำงาน: พื้นที่ระบบท่อเขต 6  
/TSO-SB2, TSO-SB3, TSO-SB4, TSO-SB1, TSO-NBMR

ข้อพึงปฏิบัติในการปฏิบัติงาน (ผู้อนุญาตทำเครื่องหมาย \* หน้าหัวข้อที่ต้องปฏิบัติ และผู้ตรวจสอบทำเครื่องหมาย x ในข้อที่ดำเนินการแล้วเสร็จ)

- ☐ 1. ไม่มีการทำนั้งร้านค้าหรือครอบใกล้สายไฟฟ้าแรงสูงที่ไม่มีฉนวนปิดคลุมขณะที่ทำการก่อสร้าง
- ☐ 2. ห้ามทำงานกลางแจ้งกับไฟฟ้าในขณะที่มีฝนตก ฟ้าคะนอง
- ☐ 3. ไม่มีการฉีด พ่น สเปรย์ น้ำหรือละอองน้ำใกล้สายส่งแรงสูง
- ☐ 4. ตัดแยกระบบไฟฟ้า / ตัด-ล๊อคสะพานไฟฟ้า
- ☐ 5. ผู้ปฏิบัติงานต้องมีความรู้เกี่ยวกับไฟฟ้า / ผู้เชี่ยวชาญด้านไฟฟ้า
- ☐ 6. ติดตั้งสายดินครบถ้วน
- ☐ 7. ติดตั้งป้ายเตือน / กันบริเวณ
- ☐ 8. เตรียมอุปกรณ์ดับเพลิง
- ☐ 9. ได้นำวิธีปฏิบัติงานที่ปลอดภัยและข้อควรระวังในการปฏิบัติงานให้กับผู้ทำงานนี้ทุกคน
- ☐ 11. ข้อกำหนดเพิ่มเติม \_\_\_\_\_

- ☐ 10. ตรวจสอบก๊าซติดไฟ (ต้องน้อยกว่า 5 %LEL)

☐ ครั้งคราว ☐ ต่อเนื่อง

| ก๊าซติดไฟ | ก่อนเริ่มทำงาน | ระหว่างทำงาน | ขอต่อทำงาน | หลังเลิกทำงาน |
|-----------|----------------|--------------|------------|---------------|
| % LEL     |                |              |            |               |
| เวลา      |                |              |            |               |
| ผู้ตรวจ   |                |              |            |               |

☐หมายเหตุ: ให้ใช้ตารางเพิ่มเติมในกรณีที่ต้องการ



การปฏิบัติงาน  
มาตรการป้องกันอันตราย

วันที่ปฏิบัติงาน: 31 มีนาคม 2568 เวลาเริ่มต้น: 10:08 น. เวลาสิ้นสุด: 17:00 น.

| ขั้นตอนการปฏิบัติงาน<br>(Step of Work) | อันตราย (Hazard Id)                                                                      | Hazard Detail           | Safeguard Mitigation                               | ผู้ตรวจสอบ |
|----------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------|----------------------------------------------------|------------|
| PM Rectifier                           | Electricity LV ( $\leq 1KV.$ ) (ไฟฟ้า<br>กระแสสลับแรงดันต่ำน้อยกว่าหรือ<br>เท่ากับ 1 KV) | ถูกไฟฟ้าช็อตขณะทำการวัด | สวมใส่อุปกรณ์ป้องกัน, ตัดแยกแหล่งจ่ายไฟ 220<br>VAC |            |

หมายเหตุ \_\_\_\_\_

ชื่อ นามสกุลผู้ตรวจสอบมาตรการ (ตัวบรรจง) \_\_\_\_\_ เบอร์โทร \_\_\_\_\_



เครื่องมือ  
TOOLS/STAFF

วันที่ปฏิบัติงาน: 31 มีนาคม 2568 เวลาเริ่มต้น: 10:08 น. เวลาสิ้นสุด: 17:00 น.

| อุปกรณ์       |                      |                 |        |            |            |            |
|---------------|----------------------|-----------------|--------|------------|------------|------------|
| ลำดับที่      | รายละเอียดเครื่องมือ | Model           | Serial | สถานะ      | วันหมดอายุ | รูปอุปกรณ์ |
| ผู้ปฏิบัติงาน |                      |                 |        |            |            |            |
| ลำดับที่      | ชื่อ-นามสกุล         | หน่วยงาน/บริษัท | สถานะ  | วันหมดอายุ | รูป        |            |
| 1             |                      |                 |        |            |            |            |



PTT-TSO  
ระบบท่อส่งก๊าซธรรมชาติ

EXC

Permit No. 25-EX-25987

สำหรับการใช้งานกับท่อฯ บนบกเท่านั้น

สถานะใบอนุญาต: ปิดงาน



ใบอนุญาตทำงานขุดเจาะ  
(EXCAVATION PERMIT)

วันที่ปฏิบัติงาน: 03 มิถุนายน 2568 เวลาเริ่มต้น: 08:00 น. เวลาสิ้นสุด: 17:00 น.

พื้นที่ขออนุญาตทำงาน: พื้นที่ระบบท่อเขต 6

/

รายละเอียดงานที่เกี่ยวข้อง

บริเวณที่จะขุด: โครงการจัดจ้างขุดตรวจสอบ Verify ผล ILI PIG จากผลตรวจสอบพบ Defect ท่อส่งก๊าซ

วัตถุประสงค์: ขุดเปิดหน้าดินเพื่อ Verify หาแนวท่อ (บ่อที่ 1 )

ภาพสเก็ต/Drawing ที่แนบจำนวน 1 ฉบับ ขนาดที่จะขุด กว้าง x ยาว x ลึก (เมตร): 3.00 x 8.00 x 1.00

ประเภทของเครื่องมือหรืออุปกรณ์ที่ใช้โดยไม่ต้องมีใบตรวจสอบภาพ : Hand Tools ☒ แบบใบตรวจสอบภาพ 4 ฉบับ

Job Type:

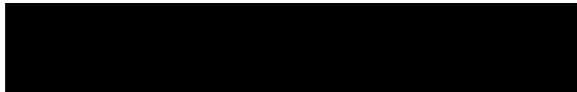
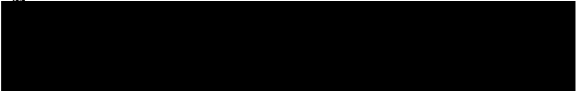
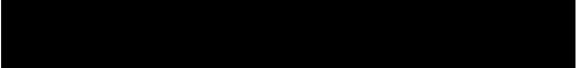
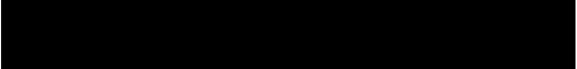
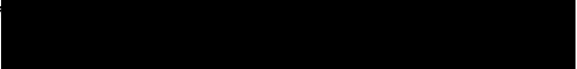
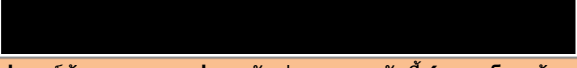
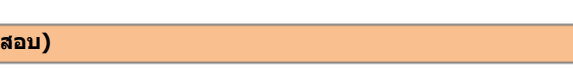
ใบอนุญาตอื่น ที่ต้องใช้ร่วมกัน เพื่อประกอบการปฏิบัติงาน (กรอกโดยผู้ขออนุญาต)

|                                                            |                                                                     |                                               |                                         |
|------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------|-----------------------------------------|
| <input type="checkbox"/> ทำงานทั่วไป                       | <input checked="" type="checkbox"/> ทำงานขุดเจาะพื้นดิน 25-EX-25987 | <input type="checkbox"/> ฉายรังสี             | <input type="checkbox"/> ทำงาน Software |
| <input checked="" type="checkbox"/> ทำงานร้อน 25-HT-131538 | <input type="checkbox"/> ทำงานขึ้นที่สูง                            | <input type="checkbox"/> ตัด/ลีดคแหล่งพลังงาน | <input type="checkbox"/> ทำงานบนจัน     |
| <input type="checkbox"/> ทำงานในที่อับอากาศ                | <input type="checkbox"/> ใช้งานนั่งร้าน                             | <input type="checkbox"/> ทำงานไฟฟ้า           |                                         |

Other Detail

MOC: ,

ลงนามใบอนุญาตทำงาน/ขอต่ออายุ/ปิดงาน

|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |
|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <p>ข้าพเจ้าเข้าใจในงานที่ปฏิบัติเป็นอย่างดี</p> <p>ลงชื่อ </p> <p>หน่วยงาน </p> <p>เขียนวันที่ </p>                                                                                                                                                                                                                                                                                           | <p>ขอต่ออายุ</p> <p>ตั้งแต่ วันที่ _____</p> <p>ถึง วันที่ _____</p> <p>ลงชื่อ _____ ผู้ขออนุญาต</p> <p>ลงชื่อ _____ ผู้ควบคุมงาน</p> <p>ลงชื่อ _____ ผู้ตรวจสอบและปิดงาน</p>                                                                                                                                                                                           |
| <p>ข้าพเจ้าได้ตรวจสอบรายการข้างต้นด้วยตนเอง และพิจารณาเห็นว่าปลอดภัยเพียงพอที่จะปฏิบัติงานได้</p> <p>ลงชื่อ </p> <p>หน่วยงาน </p> <p>ลงชื่อ </p> <p>หน่วยงาน </p> <p><input type="checkbox"/> ต้องทำ</p> <p>ลงชื่อ </p> | <p>ก่อนเลิกงาน ข้าพเจ้าได้จัดทำสถานที่ทำงานให้มีสภาพปลอดภัย หรือมีการคืนสภาพพื้นที่เหมือนเดิมแล้ว</p> <p>สถานะงาน [X] แล้วเสร็จ [ ] ไม่แล้วเสร็จ [ ] ยกเลิก</p> <p>หมายเหตุ </p> <p>วันที่ </p> |

ต้องสวมใส่อุปกรณ์คุ้มครองความปลอดภัยส่วนบุคคล ดังนี้ (กรอกโดยผู้อนุญาต และผู้ตรวจสอบ)

| รายละเอียด | มี                                  | ไม่มี                               | หมายเหตุ                                      |
|------------|-------------------------------------|-------------------------------------|-----------------------------------------------|
|            | <input checked="" type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/>            |                                               |
|            | <input checked="" type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/>            |                                               |
|            | <input type="checkbox"/>            | <input checked="" type="checkbox"/> |                                               |
|            | <input type="checkbox"/>            | <input checked="" type="checkbox"/> |                                               |
|            | <input type="checkbox"/>            | <input checked="" type="checkbox"/> |                                               |
|            | <input checked="" type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/>            | ถุงมือผ้าสวมใส่ให้ถูกต้องตามลักษณะสภาพหน้างาน |
|            | <input checked="" type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/>            |                                               |
|            | <input type="checkbox"/>            | <input checked="" type="checkbox"/> |                                               |
|            | <input type="checkbox"/>            | <input checked="" type="checkbox"/> |                                               |

คำเตือน: ต้องติดแสดงใบอนุญาตฉบับนี้ให้เห็นเด่นชัดในจุดที่ทำงาน





PTT-TSO

ระบบท่อส่งก๊าซธรรมชาติ

EXC

Permit No. 25-EX-25987

สำหรับการใช้งานกับท่อฯ บนบกเท่านั้น  
สถานะใบอนุญาต: ปิดงาน

ใบอนุญาตทำงานขุดเจาะพื้นดิน  
(Excavation Permit)

วันที่ปฏิบัติงาน: 03 มิถุนายน 2568 เวลาเริ่มต้น: 08:00 น. เวลาสิ้นสุด: 17:00 น.  
พื้นที่ขออนุญาตทำงาน: พื้นที่ระบบท่อเขต 6 /

ข้อพึงปฏิบัติในการปฏิบัติงาน (ผู้อนุญาตทำเครื่องหมาย \* หน้าหัวข้อที่ต้องปฏิบัติ และผู้ตรวจสอบทำเครื่องหมาย x ในข้อที่ดำเนินการแล้วเสร็จ)

|                                                                                                                                   |                         |
|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------|
| <input type="checkbox"/> 1. มีสายเคเบิลไฟฟ้า/สายโทรศัพท์/สายเครื่องมือวัด/ท่ออยู่ในบริเวณที่ขุด(ถ้าไม่มีขามาไปข้อ4)               | เวลาที่ตรวจสอบ: _____   |
| <input type="checkbox"/> 2. ต้องตัดสะพานไฟหยุดจ่ายกระแสไฟฟ้า และติดป้ายเตือนการตัดแยกระบบ                                         | เวลาที่ตรวจสอบ: _____   |
| <input type="checkbox"/> 3. ทำเครื่องหมายแสดงตำแหน่งที่ชัดเจนเรียบร้อยแล้ว                                                        | เวลาที่ตรวจสอบ: _____   |
| <input type="checkbox"/> 4. บริเวณที่จะขุดมีสารติดไฟ/สารมีพิษ                                                                     | เวลาที่ตรวจสอบ: _____   |
| <input type="checkbox"/> 5. จำเป็นต้องมีโครงสร้างกันดินพัง(Sheet Pile) ออกแบบโดยวิศวกรโยธาระดับสามัญ(สย.) ขึ้นไป                  | ผู้รับเหมา (สย.): _____ |
| <input type="checkbox"/> 6. ทำการขุดดินลึกกว่า 3 เมตร (2.5 เมตร ในเขต กทม.) ต้องมีรายการคำนวณโดยวิศวกรโยธาระดับสามัญ (สย.) ขึ้นไป | ผู้รับเหมา (สย.): _____ |
| <input type="checkbox"/> 7. จำเป็นต้องมีช่างไฟฟ้าหรือเจ้าหน้าที่ ปดท. ดูแลขณะปฏิบัติงาน                                           |                         |
| <input type="checkbox"/> 8. ผู้ขออนุญาตต้องติดตั้งราวกันและมีเครื่องหมายเตือนให้เห็นได้ชัดเจนตลอดเวลาจนกว่างานจะแล้วเสร็จ         |                         |
| <input type="checkbox"/> 9. จำเป็นต้องใช้อุปกรณ์ตรวจวัดก๊าซ (โดยให้บันทึกผลในตารางบันทึกผลการตรวจวัดก๊าซ)                         |                         |
| <input type="checkbox"/> 10. ข้อกำหนดเพิ่มเติม _____                                                                              | เวลาที่ตรวจสอบ: _____   |



ใบอนุญาตทำงานร้อน  
(HOT WORK PERMIT)

วันที่ปฏิบัติงาน: 03 มิถุนายน 2568 เวลาเริ่มต้น: 08:00 น. เวลาสิ้นสุด: 17:00 น.  
พื้นที่ขออนุญาตทำงาน: พื้นที่ระบบท่อเขต 6 /

รายละเอียดงานที่เกี่ยวข้อง

สถานที่ (ระบุให้ชัดเจน): โครงการจัดจ้างตรวจสอบ Verify ผล ILI PIG จากผลตรวจสอบพบ Defect ท่อส่งก๊าซ  
เครื่องจักรหรืออุปกรณ์ที่จะปฏิบัติงาน: \_\_\_\_\_  
ประเภทของเครื่องมือหรืออุปกรณ์ที่ใช้โดยไม่มีใบตรวจสอบสภาพ : Hand Tools  
รายละเอียดของงาน: Verify girth weld and existing (ปอที่ 1 ) \_\_\_\_\_ ☒ แบบใบตรวจสอบสภาพ 9 ฉบับ  
Job Type: \_\_\_\_\_

ใบอนุญาตอื่น ที่ต้องใช้ร่วมกัน เพื่อประกอบการปฏิบัติงาน (กรอกโดยผู้ขออนุญาต)

|                                                            |                                                                     |                                               |                                         |
|------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------|-----------------------------------------|
| <input type="checkbox"/> ทำงานทั่วไป                       | <input checked="" type="checkbox"/> ทำงานขุดเจาะพื้นดิน 25-EX-25987 | <input type="checkbox"/> ฉายรังสี             | <input type="checkbox"/> ทำงาน Software |
| <input checked="" type="checkbox"/> ทำงานร้อน 25-HT-131538 | <input type="checkbox"/> ทำงานขึ้นที่สูง                            | <input type="checkbox"/> ตัด/ล๊อคแหล่งพลังงาน | <input type="checkbox"/> ทำงานบนจัน     |
| <input type="checkbox"/> ทำงานในที่อับอากาศ                | <input type="checkbox"/> ใช้งานนั่งร้าน                             | <input type="checkbox"/> ทำงานไฟฟ้า           |                                         |

Other Detail

MOC: , \_\_\_\_\_

ลงนามใบอนุญาตทำงาน/ขอต่ออายุ/ปิดงาน

ข้าพเจ้าเข้าใจในงานที่ปฏิบัติเป็นอย่างดี

ลงชื่อ \_\_\_\_\_  
หน่วยงาน \_\_\_\_\_  
เขียนวันที่ \_\_\_\_\_

ขอต่ออายุ

ตั้งแต่ วันที่ \_\_\_\_\_  
ถึง วันที่ \_\_\_\_\_  
ลงชื่อ \_\_\_\_\_ ผู้ขออนุญาต  
ลงชื่อ \_\_\_\_\_ ผู้ควบคุมงาน  
ลงชื่อ \_\_\_\_\_ ผู้ตรวจสอบและปิดงาน

ข้าพเจ้าได้ตรวจสอบรายการข้างต้นด้วยตนเอง และพิจารณาเห็นว่าปลอดภัย  
เพียงพอที่จะปฏิบัติงานได้

ลงชื่อ \_\_\_\_\_  
หน่วยงาน \_\_\_\_\_  
ลงชื่อ \_\_\_\_\_  
หน่วยงาน \_\_\_\_\_  
☐ ต้องก  
ลงชื่อ \_\_\_\_\_

ก่อนเลิกงาน ข้าพเจ้าได้จัดทำสถานที่ทำงานให้มีสภาพปลอดภัย  
หรือมีการคืนสภาพพื้นที่เหมือนเดิมแล้ว

สถานะงาน \_\_\_\_\_  
หมายเหตุ \_\_\_\_\_  
วันที่ \_\_\_\_\_

ต้องสวมใส่อุปกรณ์คุ้มครองความปลอดภัยส่วนบุคคล ดังนี้ (กรอกโดยผู้อนุญาต และผู้ตรวจสอบ)

| รายละเอียด               | มี                                  | ไม่มี                               | หมายเหตุ                                      |
|--------------------------|-------------------------------------|-------------------------------------|-----------------------------------------------|
| ป้องกันศีรษะ             | <input checked="" type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/>            |                                               |
| ป้องกันตา                | <input checked="" type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/>            |                                               |
| ป้องกันหู                | <input type="checkbox"/>            | <input checked="" type="checkbox"/> |                                               |
| เครื่องช่วยหายใจ         | <input type="checkbox"/>            | <input checked="" type="checkbox"/> |                                               |
| ชุดป้องกันฝุ่น / สารเคมี | <input type="checkbox"/>            | <input checked="" type="checkbox"/> |                                               |
| ถุงมือหนัง / ยาง         | <input checked="" type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/>            | ถุงมือผ้าสวมใส่ให้ถูกต้องตามลักษณะสภาพหน้างาน |
| รองเท้านิรภัย            | <input checked="" type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/>            |                                               |
| เข็มขัด / เชือกนิรภัย    | <input type="checkbox"/>            | <input checked="" type="checkbox"/> |                                               |
| อื่นๆ                    | <input type="checkbox"/>            | <input checked="" type="checkbox"/> |                                               |



PTT-TSO  
ระบบท่อส่งก๊าซธรรมชาติ

HOT

Permit No. 25-HT-131538

สำหรับการใช้งานกับท่อฯ บนบกเท่านั้น  
สถานะใบอนุญาต: ปิดงาน

ใบอนุญาตทำงานร้อน  
(Hot Work Permit)

วันที่ปฏิบัติงาน: 03 มิถุนายน 2568 เวลาเริ่มต้น: 08:00 น. เวลาสิ้นสุด: 17:00 น.  
พื้นที่ขออนุญาตทำงาน: พื้นที่ระบบท่อเขต 6 /

ข้อพึงปฏิบัติในการปฏิบัติงาน (ผู้อนุญาตทำเครื่องหมาย \* หน้าหัวข้อที่ต้องปฏิบัติ และผู้ตรวจสอบทำเครื่องหมาย x ในข้อที่ดำเนินการแล้วเสร็จ)

- |                                                              |                                                             |                                                                       |
|--------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------|
| <input type="checkbox"/> 1. ตัดแยกระบบ                       | <input type="checkbox"/> 9. ปิดกั้นท่อด้วยหน้าแปลนทึบ       | <input type="checkbox"/> 17. ตรวจสอบก๊าซติดไฟ(ต้องน้อยกว่า 5 %LEL)    |
| <input type="checkbox"/> 2. ลดความดัน                        | <input type="checkbox"/> 10. ใส่ด้วยก๊าซไนโตรเจน            | <input type="checkbox"/> 18. แจ้ง _____                               |
| <input type="checkbox"/> 3. ระบายทิ้ง                        | <input type="checkbox"/> 11. ใส่ด้วยอากาศ                   | <input type="checkbox"/> ครั้งคราว <input type="checkbox"/> ต่อเนื่อง |
| <input type="checkbox"/> 4. ตัด/ล๊อคอุปกรณ์ทางกล             | <input type="checkbox"/> 12. เตรียมพร้อมอุปกรณ์ดับเพลิง     |                                                                       |
| <input type="checkbox"/> 5. ตัด/ล๊อคอุปกรณ์ไฟฟ้า             | <input type="checkbox"/> 13. ตรวจสอบสภาพรถยนต์/อุปกรณ์ไฟฟ้า |                                                                       |
| <input type="checkbox"/> 6. ยกเลิกอุปกรณ์ความปลอดภัยชั่วคราว | <input type="checkbox"/> 14. กันบริเวณ                      |                                                                       |
| <input type="checkbox"/> 7. ตัดแยกอุปกรณ์เครื่องมือวัด       | <input type="checkbox"/> 15. ติดตั้งระบบระบายอากาศ          |                                                                       |
| <input type="checkbox"/> 8. ขวณป้ายห้ามที่อุปกรณ์ตัด/ล๊อค    | <input type="checkbox"/> 16. แจ้ง Gas Control               |                                                                       |
| <input type="checkbox"/> ข้อกำหนดเพิ่มเติม _____             |                                                             |                                                                       |

| ก๊าซติดไฟ | ก่อนเริ่มทำงาน | ระหว่างทำงาน | ขอต่อทำงาน | หลังเลิกทำงาน |
|-----------|----------------|--------------|------------|---------------|
| % LEL     |                |              |            |               |
| เวลา      |                |              |            |               |
| ผู้ตรวจ   |                |              |            |               |

☐ หมายเหตุ: ให้ใช้ตารางเพิ่มเติมในกรณีที่ต้องการ



บริษัท ปตท. จำกัด (มหาชน)

รายงานผลการปฏิบัติตามมาตรการป้องกันและแก้ไขผลกระทบสิ่งแวดล้อม  
และมาตรการติดตามตรวจสอบผลกระทบสิ่งแวดล้อม (ระยะดำเนินการ)

โครงการท่อส่งก๊าซธรรมชาติในพื้นที่รับผิดชอบของส่วนปฏิบัติการระบบท่อเขต 6  
ปี 2568 (ระหว่างเดือนมกราคม - มิถุนายน)

ภาคผนวก ณ

การบำรุงรักษาท่อส่งก๊าซธรรมชาติและอุปกรณ์  
ประจำปี 2568



บริษัท ปตท. จำกัด (มหาชน)

รายงานผลการปฏิบัติตามมาตรการป้องกันและแก้ไขผลกระทบสิ่งแวดล้อม  
และมาตรการติดตามตรวจสอบผลกระทบสิ่งแวดล้อม (ระยะดำเนินการ)

โครงการท่อส่งก๊าซธรรมชาติในพื้นที่รับผิดชอบของส่วนปฏิบัติการระบบท่อเขต 6  
ปี 2568 (ระหว่างเดือนมกราคม - มิถุนายน)

ภาคผนวก ณ-1

เอกสาร P-พทต.-0501

เรื่อง การบำรุงรักษาท่อส่งก๊าซธรรมชาติ

|                                                                                                                |                                 |                                       |                                          |     |                                   |
|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------|---------------------------------------|------------------------------------------|-----|-----------------------------------|
| <br>บริษัท ปตท. จำกัด (มหาชน) |                                 |                                       | ขั้นตอนการดำเนินงาน<br><br>(Procedure)   |     |                                   |
| ข้อมูลเอกสารฉบับล่าสุด (Latest Revision Document Information)                                                  |                                 |                                       |                                          |     |                                   |
| รหัสเอกสาร<br>(Doc. Code)                                                                                      | P-พทต.-0501                     |                                       | หน่วยธุรกิจ<br>(BU)                      | TSO | หน่วยงาน<br>(Dep. / Div.)<br>พทต. |
| ชื่อเอกสาร<br>(Doc. Title)                                                                                     | การบำรุงรักษาท่อส่งก๊าซธรรมชาติ |                                       |                                          |     | สถานะ<br>(Status)<br>ประกาศใช้    |
| ประกาศใช้ครั้งที่<br>(Revision)                                                                                | 6                               | วันที่ประกาศใช้<br>(Declaration Date) | 28/12/2566                               |     | จำนวนหน้า<br>(Pages)<br>36        |
| ระดับการประกาศใช้เอกสาร<br>(Release Level)                                                                     | PTT                             |                                       | ระดับการบังคับใช้เอกสาร<br>(Apply Level) |     |                                   |
| เอกสารใช้ในสถานการณ์<br>(Situation Usage)                                                                      | ปกติ (Normal)                   |                                       |                                          |     |                                   |

**กระบวนการหลัก (Core Process)**

| ลำดับ | กระบวนการย่อย<br>(Sub Process) | รายละเอียดกระบวนการย่อย<br>(Sub Process Description) |
|-------|--------------------------------|------------------------------------------------------|
|       |                                |                                                      |

**ระบบการจัดการ ปตท. (PIMS)**

| ลำดับ | ประเภทข้อกำหนด<br>(Requirement Type) | ข้อกำหนด<br>(Requirement) | ชื่อข้อกำหนด<br>(Requirement Name)         |
|-------|--------------------------------------|---------------------------|--------------------------------------------|
| 1     | Main                                 | B.3.2.2                   | แนวทางการบำรุงรักษา (Maintenance Approach) |
| 2     | Related                              | B.3.2.4                   | การวางแผนและดำเนินการซ่อมบำรุง             |

**ระบบ/มาตรฐานที่เกี่ยวข้อง (Related System/Standard)**

| ลำดับ | ระบบ/มาตรฐาน<br>(System/Standard) | ข้อกำหนด<br>(Requirement) |
|-------|-----------------------------------|---------------------------|
|       |                                   |                           |

P-พทต.-0501 ประกาศใช้ครั้งที่ 6

เอกสารนี้เป็นเอกสารควบคุมเมื่อเปิดอ่านบนระบบควบคุมเอกสารเท่านั้น

| ลำดับ | ระบบ/มาตรฐาน<br>(System/Standard) | ข้อกำหนด<br>(Requirement)             |
|-------|-----------------------------------|---------------------------------------|
| 1     | ISO 9001:2015                     | 8.1 การวางแผนและการควบคุมการดำเนินงาน |

เอกสารที่เกี่ยวข้อง

| ลำดับ | ประเภทเอกสาร          | รหัสเอกสาร  | ชื่อเอกสาร                                                             |
|-------|-----------------------|-------------|------------------------------------------------------------------------|
| 1     | P-ขั้นตอนการดำเนินงาน | P-พทต.-0503 | การจัดการกับแผนที่เกิดขึ้นกับท่อส่งก๊าซ (Anomaly Management Procedure) |
| 2     | P-ขั้นตอนการดำเนินงาน | P-พทต.-0504 | การปฏิบัติงานตรวจสอบสภาพโครงสร้างแท่นในทะเล ส่วนเหนือผิวน้ำ            |

ส่วนที่ 1 ลำดับการดำเนินการเกี่ยวกับเอกสาร (Document Flow)

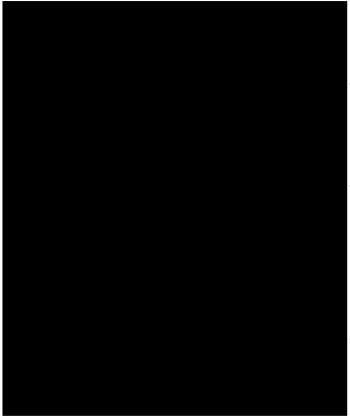
| ลำดับ | การดำเนินการ       | โดย | ตำแหน่ง                                                  | หน่วยงาน | วันที่ดำเนินการ |
|-------|--------------------|-----|----------------------------------------------------------|----------|-----------------|
| 1     | ผู้จัดทำเอกสาร     |     | วิศวกร                                                   | รท.วรด.  | 26/12/2566      |
| 2     | ผู้ทบทวนเอกสาร     |     | ผู้จัดการส่วนบริหารการบำรุงรักษาระบบท่อส่งก๊าซ           | รท.วรด.  | 26/12/2566      |
| 3     | ผู้ทบทวนเอกสาร     |     | ผู้จัดการฝ่ายวิศวกรรมและบำรุงรักษาระบบท่อส่งก๊าซธรรมชาติ | วรด.     | 27/12/2566      |
| 4     | ผู้อนุมัติเอกสาร   |     | ผู้ช่วยกรรมการผู้จัดการใหญ่ระบบท่อส่งก๊าซธรรมชาติ        | พทต.     | 27/12/2566      |
| 5     | ผู้ประกาศใช้เอกสาร |     |                                                          | ปว.บสด.  | 28/12/2566      |

ส่วนที่ 2 บันทึกการเปลี่ยนแปลงแก้ไขเอกสาร (Document Edition Record)

| ลำดับ<br>(No.) | หน้าที่<br>(Page) | รายละเอียดการแก้ไขโดยย่อ<br>(Edition Detail)   | แก้ไขโดย<br>(Editor) |
|----------------|-------------------|------------------------------------------------|----------------------|
| 1              |                   | เหตุผลในการดำเนินการ : ปรับปรุงให้เป็นปัจจุบัน |                      |
| 2              |                   | เหตุผลในการดำเนินการ : เพิ่มมาตรฐาน PIMS       |                      |

P-พทต.-0501 ประกาศใช้ครั้งที่ 6

เอกสารนี้เป็นเอกสารควบคุมเมื่อเปิดอ่านบนระบบควบคุมเอกสารเท่านั้น

| ลำดับ<br>(No.) | หน้าที่<br>(Page) | รายละเอียดการแก้ไขโดยย่อ<br>(Edition Detail)                                                 | แก้ไขโดย<br>(Editor)                                                                |
|----------------|-------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------|
| 3              |                   | เหตุผลในการดำเนินการ : ขอแก้ไขเนื่องจากการปรับความถี่ในการสำรวจ Leakage Survey               |  |
| 4              |                   | เหตุผลในการดำเนินการ : เพิ่มรายละเอียดการเริ่มต้นบำรุงรักษา ระบบท่อหลังจากการจ่ายก๊าซเข้าท่อ |                                                                                     |
| 5              |                   | เหตุผลในการดำเนินการ : ขอเพิ่มรายละเอียดระบบท่อส่งก๊าซที่ยกเลิกการใช้งาน                     |                                                                                     |
| 6              |                   | เหตุผลในการดำเนินการ : ทบทวนแผนดำเนินงาน Internal Cleaning PIG                               |                                                                                     |

### ส่วนที่ 3 หน่วยงานที่เกี่ยวข้อง (Related Division)

| ลำดับ<br>(No.) | หน่วยงาน<br>(Division)                                   | ชื่อย่อหน่วยงาน<br>(Abbreviation) |
|----------------|----------------------------------------------------------|-----------------------------------|
| 1              | หน่วยบำรุงรักษาท่อและอุปกรณ์                             | ปท.1-1                            |
| 2              | หน่วยบำรุงรักษาท่อและอุปกรณ์                             | ปท.3-1                            |
| 3              | แผนกบำรุงรักษาท่อและอุปกรณ์                              | ผ.ปท.10-1                         |
| 4              | แผนกบำรุงรักษาท่อ และอุปกรณ์ควบคุม สถานีชายฝั่ง          | ผ.ปท.1                            |
| 5              | แผนกบำรุงรักษาท่อและอุปกรณ์                              | ผ.ปท.5-1                          |
| 6              | แผนกบำรุงรักษาท่อและอุปกรณ์                              | ผ.ปท.6-1                          |
| 7              | แผนกปฏิบัติการและบำรุงรักษาท่อและอุปกรณ์ระบบวัดและควบคุม | ผ.ปท.7-1                          |
| 8              | แผนกบำรุงรักษาท่อและอุปกรณ์                              | ผ.ปท.8-1                          |
| 9              | หน่วยบำรุงรักษาท่อและอุปกรณ์                             | ปท.2-1                            |
| 10             | แผนกปฏิบัติการและบำรุงรักษาท่อและอุปกรณ์ระบบวัดและควบคุม | ผ.ปท.4-1                          |
| 11             | แผนกบำรุงรักษาท่อและอุปกรณ์                              | ผ.ปท.9-1                          |
| 12             | แผนกบำรุงรักษาท่อและอุปกรณ์                              | ผ.ปท.11-1                         |
| 13             | แผนกบำรุงรักษาท่อและอุปกรณ์                              | ผ.ปท.12-1                         |
| 14             | ส่วนบำรุงรักษาอุปกรณ์แท่นผลิตและระบบท่อในทะเล            | ขผ.ปลด.                           |
| 15             | ส่วนบริหารการบำรุงรักษาระบบท่อส่งก๊าซ                    | รท.วรรต.                          |
| 16             | ส่วนพัฒนาศักยภาพ                                         | พศ.วรรต.                          |



**ส่วนที่ 4 ข้อมูลการฝึกอบรม (Training Information)**

|                                     |                                                       |          |  |
|-------------------------------------|-------------------------------------------------------|----------|--|
| <input checked="" type="checkbox"/> | ไม่ต้องฝึกอบรม                                        | เหตุผล   |  |
| <input type="checkbox"/>            | ต้องฝึกอบรม<br>หน่วยงานที่เกี่ยวข้อง<br>(ในส่วนที่ 3) | หน่วยงาน |  |

## ส่วนที่ 5 เนื้อหา (Detail)

### 5.1) วัตถุประสงค์ (Objective)

เพื่อบำรุงรักษาระบบท่อส่งก๊าซธรรมชาติให้สามารถรับส่งก๊าซจากผู้ผลิต จนถึงลูกค้าเป็นไปอย่างต่อเนื่อง มีคุณภาพ ปลอดภัย และเป็นที่พึงพอใจแก่ลูกค้า รวมถึงเพื่อให้ Stakeholder มั่นใจใน

1. Public Safety (No incident / accident)
2. Law and regulatory compliance
3. Meet business requirement :
  - Pipeline Reliability (No gas interruption)
  - Maintain pipeline capacity - MAOP (เฉพาะผลกระทบจาก remaining strength)
  - สามารถใช้งานท่อได้ตามอายุที่ออกแบบไว้
  - Cost Optimization (ALARP : as low as reasonably practicable) : Maintenance efficiency, Flow efficiency

### 5.2) ขอบข่าย (Scope)

อุปกรณ์ที่อยู่ภายในการดำเนินงานนี้ ประกอบด้วยระบบท่อส่งก๊าซฯ, โครงสร้างแท่นในทะเล, อุปกรณ์ที่เกี่ยวข้องกับการปกป้องท่อส่งก๊าซฯ เช่น Test post, T/R เป็นต้น

| Asset items                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   | Asset location                                                                                                                                                                         |
|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 1. Underground metallic pipeline<br>2. Underground plastic pipeline<br>3. Above ground piping, piping on platform<br>4. Pressure Vessel<br>5. Storage Tank<br>6. Offshore structure<br>7. CP system (TP, BB, TR, Anode, dc decouple, surge protection, IF/IJ, CP online)<br>8. Corrosion monitoring device<br>9. Warning sign | 1. Onshore / Offshore underground pipeline<br>2. Platform structure<br>3. Above ground piping (in station) and platform piping<br>4. A/G & U/G piping of DPCU<br>(GSP Rayong & Khanom) |

### 5.3) เอกสารอ้างอิงที่อยู่ภายนอกระบบ เช่น กฎหมาย (Reference)

[1] กฎกระทรวง                      ระบบการขนส่งก๊าซธรรมชาติทางท่อ

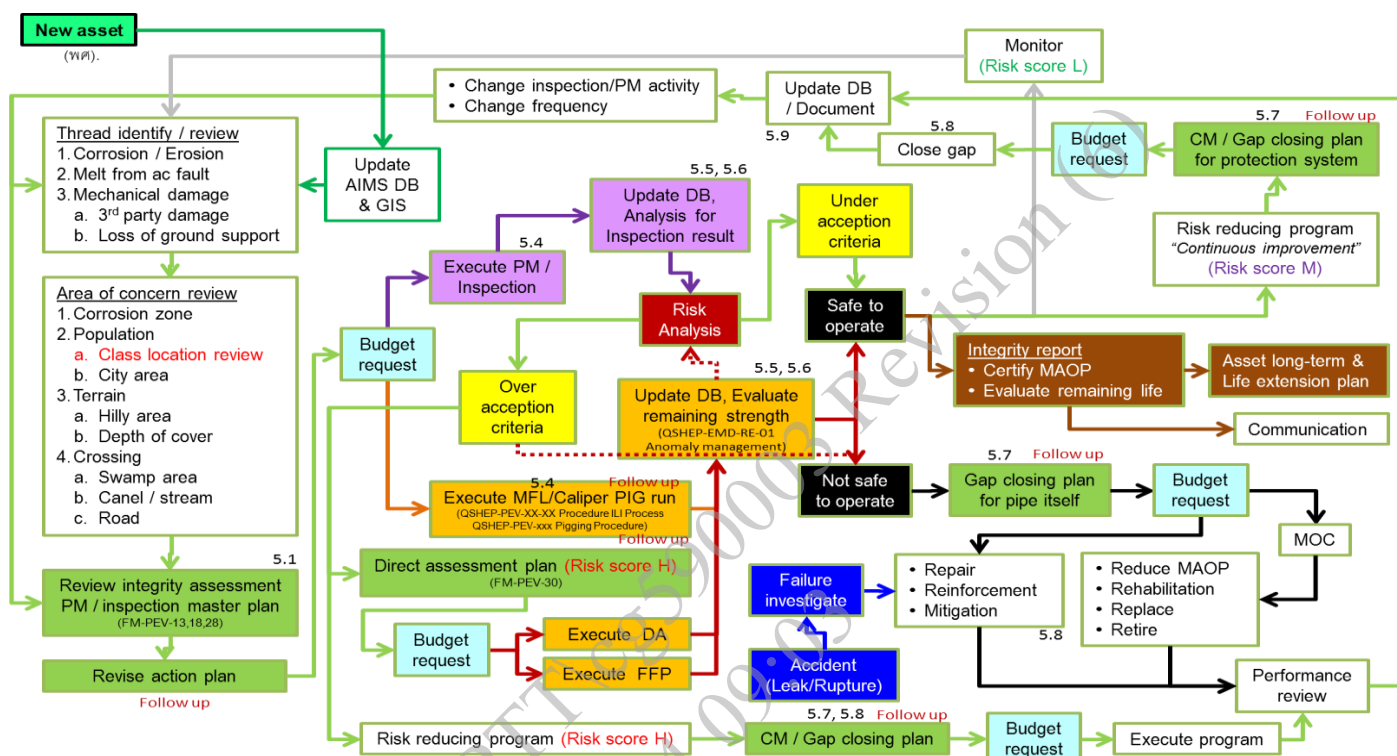
|                 |                                                                                                                       |
|-----------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| [2] ASME B31.8  | Gas Transmission and Distribution Piping Systems                                                                      |
| [3] ASME B31.8S | Managing System Integrity of Gas Pipelines                                                                            |
| [4] CSA Z662    | Oil and gas pipeline systems                                                                                          |
| [5] ISO 19345-1 | Petroleum and natural gas industry — Pipeline transportation systems —<br>Pipeline integrity management specification |
| [6] P-ผทต.0503  | Anomalies management                                                                                                  |
| [7] P-ผทต.-0504 | การปฏิบัติงานตรวจสอบสภาพโครงสร้างแท่นในทะเล ส่วนเหนือผิวน้ำ                                                           |
| [8] P-ผทต.-0505 | การปฏิบัติงานตรวจสอบสภาพท่อ และถังความดัน บนแท่นพักท่อส่งก๊าซในทะเล                                                   |

#### **5.4) คำจำกัดความ (Definition)**

- 5.4.1 ท่อส่งก๊าซธรรมชาติ หมายถึง ท่อส่งก๊าซทุกขนาด ซึ่งอยู่ภายใต้ความรับผิดชอบของสายงานระบบท่อส่งก๊าซธรรมชาติ
- 5.4.2 เขตปฏิบัติการ หมายถึง ส่วนปฏิบัติการระบบท่อส่งก๊าซเขต 1 ถึง เขต 12 และส่วนบำรุงรักษาอุปกรณ์แท่นผลิตและระบบท่อในทะเล (ยผ.) ส่วนปฏิบัติการและบำรุงรักษาสถานีชายฝั่ง (ปฝ.)
- 5.4.3 ผู้จัดการส่วนปฏิบัติการฯ หมายถึง ผู้จัดการส่วนปฏิบัติการระบบท่อส่งก๊าซฯ เขต 1 ถึง เขต 12 และส่วนบำรุงรักษาอุปกรณ์แท่นผลิตและระบบท่อในทะเล (ยผ.) ส่วนปฏิบัติการและบำรุงรักษาสถานีชายฝั่ง (ปฝ.)
- 5.4.4 รท. หมายถึง ส่วนบริหารการบำรุงรักษาระบบท่อส่งก๊าซ
- 5.4.5 ผจ.แผนก หมายถึง หัวหน้าหน่วย หรือ ผู้จัดการแผนก ในส่วนปฏิบัติการระบบท่อส่งก๊าซเขต 1 ถึง เขต 12 และพนักงาน ยผ. ที่ได้รับมอบหมาย
- 5.4.6 พนักงาน หมายถึง วิศวกร, หัวหน้าช่าง, ช่างเทคนิค ผู้ช่วยช่าง พนักงานเทคนิค และพนักงานปฏิบัติการในส่วนปฏิบัติการระบบท่อส่งก๊าซเขต 1 ถึง เขต 12 ยผ. และ ปฝ. ที่มีหน้าที่บำรุงรักษาระบบท่อส่งก๊าซธรรมชาติ

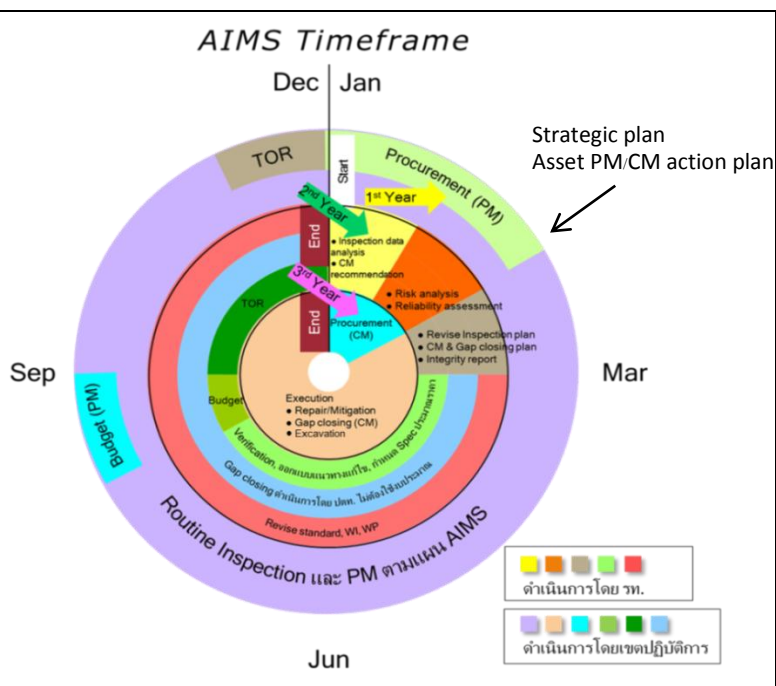
## ส่วนที่ 6 กลยทธ / ขั้นตอน / กระบวนการดำเนินงาน (Procedure / Workflow Process)

## แผนภูมิแสดงกระบวนการของระบบดูแลบำรุงรักษาท่อส่งก๊าซ



## Flow & Timeline

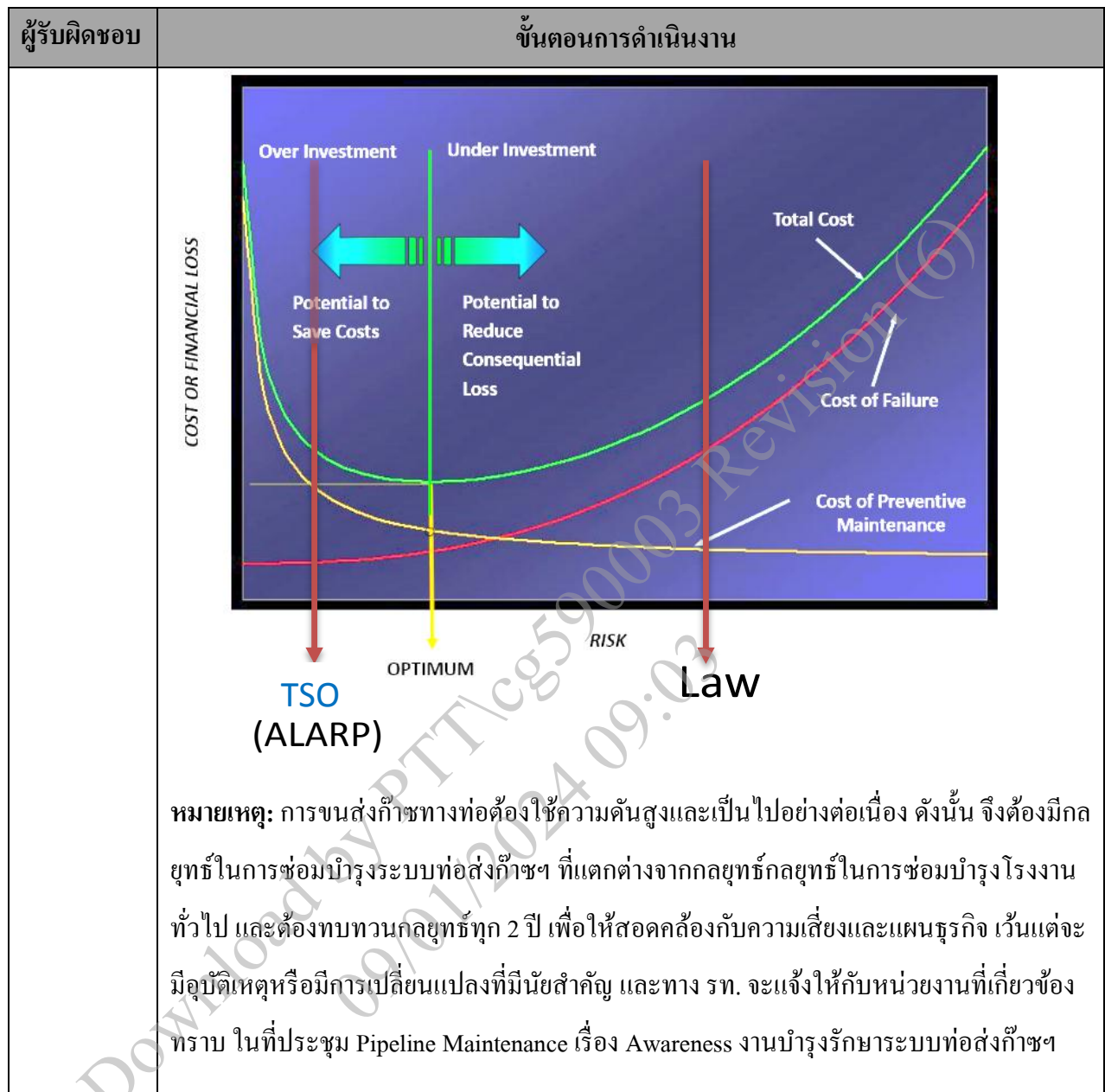
| Month | กระบวนการ ฐท.<br>Performance<br>management | PL maintenance | COP<br>meeting | TSOMC<br>meeting | QSHMSC<br>meeting | STS TSO<br>meeting |
|-------|--------------------------------------------|----------------|----------------|------------------|-------------------|--------------------|
| Jan   |                                            | X              |                | Q                | Q                 |                    |
| Feb   | KPI deployment                             |                | X              |                  |                   |                    |
| Mar   | KPI ฐท. / Coach                            | X              |                |                  |                   | 1 <sup>st</sup>    |
| Apr   |                                            |                | X              | Q                | Q                 |                    |
| May   |                                            | X              |                |                  |                   |                    |
| Jun   |                                            |                | X              |                  |                   | 2 <sup>nd</sup>    |
| Jul   |                                            | X              |                | Q                | Q                 |                    |
| Aug   | STS / Action plan                          |                | X              |                  |                   | Y                  |
| Sep   | TSO risk / Budget                          | X              |                |                  |                   |                    |
| Oct   | Detail action plan                         |                | X              | Q                | Q                 |                    |
| Nov   |                                            | Y              |                |                  |                   |                    |
| Dec   |                                            |                | X              |                  |                   |                    |



## 6.1 กลยุทธ์การซ่อมบำรุงรักษาระบบท่อส่งก๊าซ (Maintenance Strategy)

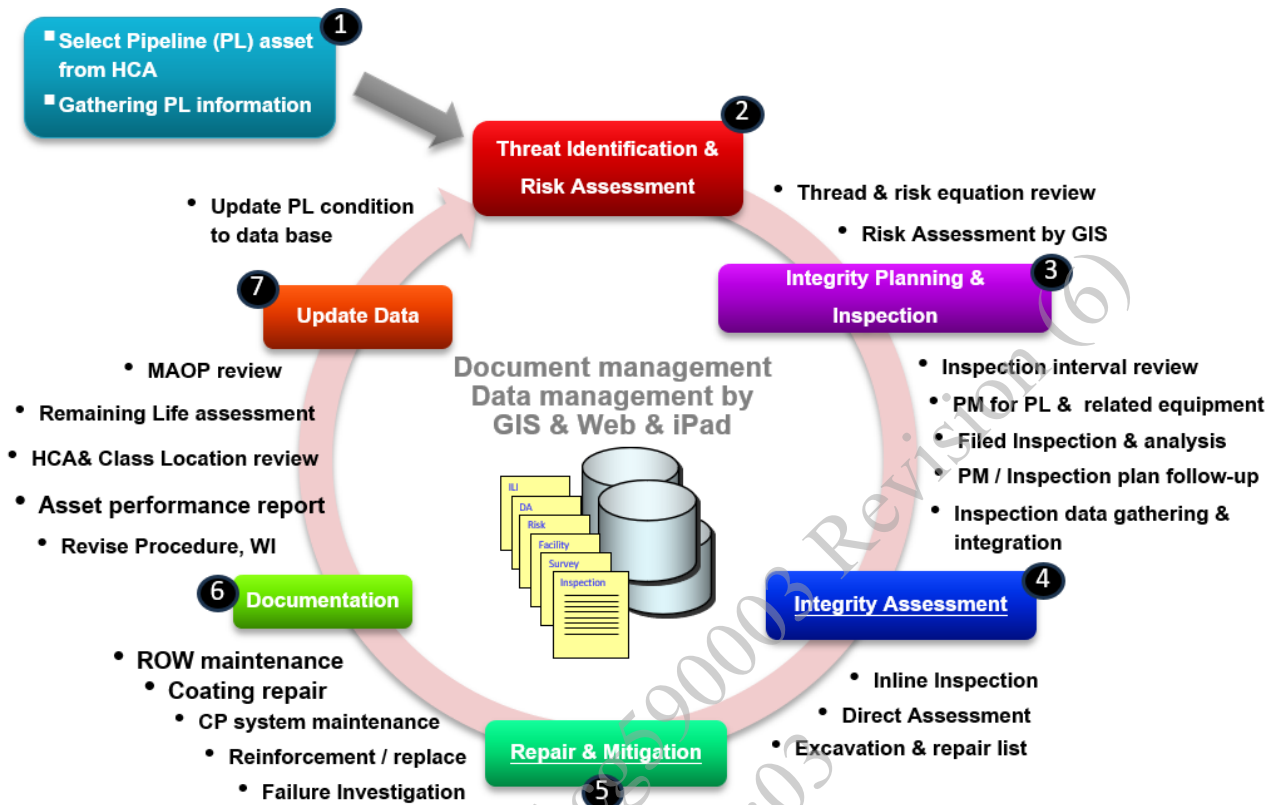
| ผู้รับผิดชอบ | ขั้นตอนการดำเนินงาน                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |
|--------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| รท.วรด.      | <p>เนื่องด้วยท่อส่งก๊าซฯ มีทั้งส่วนที่อยู่ในทะเลและบนบก ท่อบนบกมีทั้งส่วนที่อยู่เหนือดิน เช่นตามสถานีต่าง ๆ (ส่วนน้อย) และส่วนที่อยู่ใต้ดิน (ส่วนใหญ่) ซึ่งวางฝังไปในภูมิประเทศที่มีลักษณะแตกต่างกัน ไม่ว่าจะเป็นเขตทางหลวง, เขตคลองชลประทาน, ที่ดินเอกชน, ที่ดินกรมธนารักษ์ หน่วยราชการอื่น ๆ และที่ดินที่ ปตท.ซื้อเป็นกรรมสิทธิ์ บางแห่งผ่านย่านชุมชนหนาแน่น นิคมอุตสาหกรรม ทางหลวงสายหลัก สายรอง เพื่อท่อกว้าง 16 นิ้ว 24 นิ้ว 36 นิ้ว 48 นิ้ว จึงมีปัจจัยต่าง ๆ ที่เป็นความเสี่ยงทำให้ท่อได้รับความเสียหาย ส่งผลให้เกิดอันตรายร้ายแรงต่อชีวิตและทรัพย์สินของประชาชน และธุรกิจหยุดชะงักได้ ซึ่งส่งผลโดยตรงต่อเศรษฐกิจ สังคม และสิ่งแวดล้อม ดังนั้น กลยุทธ์จึงเน้นไปที่การบำรุงรักษาการบำรุงรักษาแบบ Risk-based Maintenance มีทั้งเชิงรุกและเชิงป้องกันที่เหมาะสมกับความเสี่ยงของท่อในแต่ละพื้นที่และสถานีฯ อ้างอิงตาม ASME B31.8S จะถูกพิจารณาทุกปี รวมถึงภายหลังจากเหตุการณ์อุบัติเหตุร้ายแรงของท่อก๊าซฯ ทั้งภายในประเทศ และภายในประเทศ</p> <p>ความถี่ของกิจกรรมตรวจสอบบำรุงรักษาท่อ ซึ่งถูกกำหนดโดยมาตรฐาน หรือ Best Practice หรือ เอกสารทางวิชาการ โดยจะถูกทบทวนบนพื้นฐานของข้อมูลประวัติและประสบการณ์ของผู้เชี่ยวชาญให้เหมาะสมกับระดับความเสี่ยงที่ยอมรับได้ และ มีค่าใช้จ่ายที่เหมาะสม ไม่มีผลกระทบกับสิ่งแวดล้อม โดยที่ยังคงรักษาความมั่นคงแข็งแรงปลอดภัยของระบบท่อฯ ในระยะยาวได้ (ALARP) แต่อย่างไรก็ตาม จะต้องไม่น้อยไปกว่าข้อกำหนดของกฎหมาย / Regulator (ธพ., กพพ., EIA)</p> <p>ลักษณะการจำแนกประเภทของงานบำรุงรักษาท่อก๊าซ ดูเพิ่มเติมได้ในหัวข้อ 6.2.3.1</p> <p><b>ท่อส่งก๊าซ</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>● Risk-based: ใช้กับงานวางแผน ILI PIG, Patrolling เป็นต้น</li> <li>● Condition-based: ใช้กับงานวางแผน run cleaning PIG</li> <li>● Time-based: ใช้กับงานวางแผน CP และ ใช้กับงานวางแผน run cleaning PIG เป็นต้น</li> <li>● Inspection and test: ใช้กับงานชุดตรวจสอบสภาพท่อ</li> <li>● Run-to-Failure: ไม่มี</li> <li>● Replace and retire: ใช้กับงานวางแผน coating rehabilitation</li> </ul> |

| ผู้รับผิดชอบ | ขั้นตอนการดำเนินงาน                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |
|--------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|              | <p><b>อุปกรณ์ประกอบท่อส่งก๊าซ</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>● Run-to-Failure: Coating, Insulating Flange, PCR เป็นต้น</li> </ul> <p>สำหรับท่อก๊าซฯเส้นใหม่ ที่เพิ่งก่อสร้างแล้วเสร็จ ก่อนที่จะเริ่มใช้งานนั้น ทาง รท. จะเข้าร่วมตรวจสอบความสมบูรณ์เรียบร้อย เพื่อประเมินความสมบูรณ์ของระบบท่อก๊าซฯเส้นใหม่ ร่วมกับหน่วยงานอื่น ๆ ก่อนที่จะรับมอบท่อก๊าซฯจากทีมงานก่อสร้างฯ</p> <p>ผลบำรุงรักษาท่อก๊าซฯ ต่าง ๆ จะถูกจัดเก็บไว้ในระบบที่เกี่ยวข้อง เช่น GIS, SAP และ web บำรุงรักษา เป็นต้น ทั้งนี้ข้อบกพร่องต่าง ๆ ที่ตรวจพบจากงานบำรุงรักษาท่อก๊าซฯ ที่พิจารณาแล้วเห็นว่าสามารถนำไปเป็นข้อมูลสำหรับใช้ปรับปรุงขั้นตอนการออกแบบ / ก่อสร้าง เพื่อป้องกันการเกิดข้อบกพร่องนั้น ๆ ซ้ำ ทาง รท. จะแจ้งข้อมูลดังกล่าวให้ วท. เพื่อพิจารณาปรับปรุงข้อกำหนดใน DCM (Design Concept Manual) ต่อไป</p> <p>โดยที่กลยุทธ์การซ่อมบำรุงอาจจะมีการทบทวน และเปลี่ยนแปลงได้ตามอายุที่เพิ่มขึ้นของ Asset, การควบคุมจาก Regulator ที่เปลี่ยนไป, Technology, Operating condition ที่เปลี่ยนแปลง ทั้งนี้ต้องสอดคล้องกับกฎหมายและมาตรฐานสากล ทั้งด้านความปลอดภัย อาชีวอนามัย และสิ่งแวดล้อม ภายใต้ค่าใช้จ่ายที่เหมาะสม</p> |



## 6.2 กระบวนการดำเนินงาน Pipeline Integrity Management System (PIMS)

จากกลยุทธ์สำหรับงานซ่อมบำรุงรักษาท่อส่งก๊าซฯ ด้านบน นำมาสู่กลยุทธ์ในการปฏิบัติงานจริง (Maintenance approach) ซึ่ง คือกระบวนการดำเนินงาน PIMS ที่จะเป็กระบวนการตรวจสอบ / การบำรุงรักษาเชิงรุก (Proactive Maintenance) โดยกระบวนการดำเนินงาน PIMS จะประกอบด้วยขั้นตอนหลักทั้งหมด 7 ขั้นตอน ตามที่แสดงในรูป

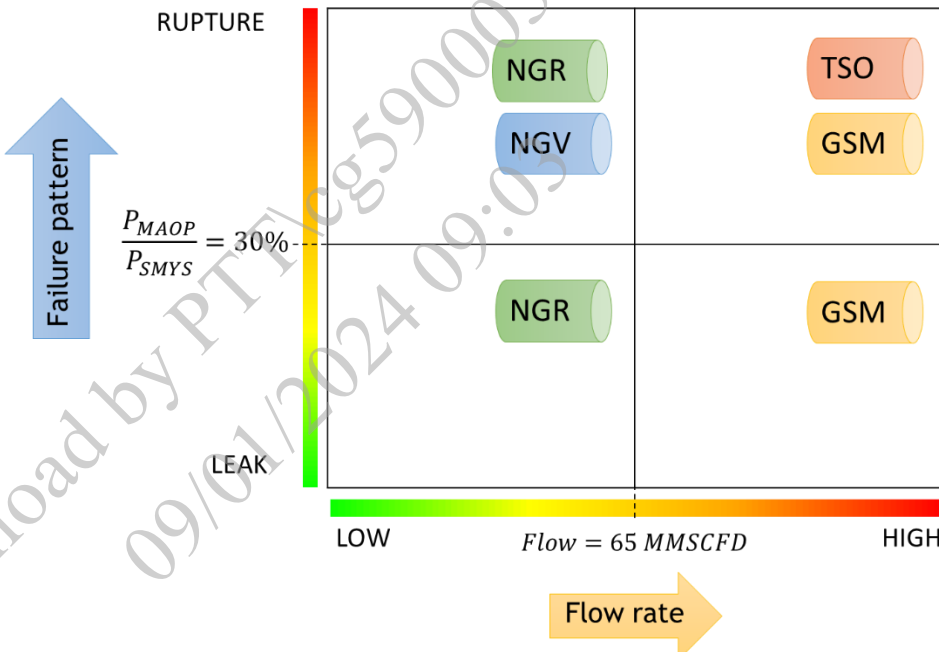


### 6.2.1. การพิจารณาเลือกเส้นท่อก๊าซฯ (Select Pipeline Asset)

#### 6.2.1.1 จัดลำดับความสำคัญ (Hierarchy) ของการวิเคราะห์ ประเมิน และวางแผนบำรุงรักษาท่อก๊าซฯ

| ผู้รับผิดชอบ | ขั้นตอนการดำเนินงาน                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |
|--------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| พศ.วรด.      | รับข้อมูลท่อก๊าซฯ จากกระบวนการ MOC เพื่อนำมาลงทะเบียนทรัพย์สินโดยครอบคลุมการจัดการและการปรับปรุงข้อมูลให้เป็นปัจจุบันเกี่ยวกับ Route Code ID สถานะทรัพย์สิน เลขที่ใบอนุญาต เจ้าของทรัพย์สิน สถานการณ์ปฏิบัติการ (Operation) ของท่อ และข้อมูลวิศวกรรมอื่น ๆ ที่มีความสำคัญต่อการวิเคราะห์ความแข็งแรงของระบบท่อส่งก๊าซธรรมชาติ                                                                                                                                                                                                                                                                   |
| รท.วรด.      | <p>1. จำแนกประเภทท่อก๊าซฯ โดยพิจารณาจากการ Operate ท่อ (เทียบค่า MAOP กับ SYMS) , ปริมาณการลำเลียงก๊าซฯ ของท่อก๊าซฯ นั้น, ความเป็นเจ้าของทรัพย์สินท่อก๊าซฯ และข้อกำหนดทางกฎหมายที่เกี่ยวข้อง โดยสามารถจำแนกลำดับความสำคัญของท่อ ตาม Criteria ข้างต้น ได้ดังนี้</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>○ ลำดับที่ 1: ท่อ Transmission (TSO) ประกอบด้วยท่อก๊าซฯ เส้นหลัก ซึ่งรับจากแหล่งผู้ผลิต หรือจากโรงแยกก๊าซฯ ซึ่งท่อก๊าซฯเหล่านี้ จะมีปริมาณ Gas (Volume flow rate) และค่า Pressure ที่สูง</li> <li>○ ลำดับที่ 2: ท่อ GSM ประกอบด้วยท่อก๊าซฯ ที่ไปยังโรงไฟฟ้า SPP, IPP ซึ่ง</li> </ul> |



| ผู้รับผิดชอบ | ขั้นตอนการดำเนินงาน                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |
|--------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|              | <p>ท่อก๊าซฯ เหล่านี้ จะมี ปริมาณ Gas (Volume flow rate) และค่า Pressure ที่สูงกว่าท่อ NGR</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>○ ลำดับที่ 3: ท่อ NGR หมายถึงท่อก๊าซฯ ที่มีหน่วยงาน ผนท. เป็นเจ้าของ ซึ่งท่อก๊าซฯเหล่านี้ จะมีปริมาณ Gas (Volume flow rate) และค่า Pressure ที่รองลงมาจากท่อ TSO</li> <li>○ ลำดับที่ 4: ท่อ NGV หมายถึงท่อก๊าซฯ ที่มีหน่วยงาน ท.ผกท. เป็นเจ้าของ ซึ่งท่อก๊าซฯเหล่านี้ จะมีปริมาณ Gas (Volume flow rate) และค่า Pressure ที่รองลงมาจากท่อ NGR</li> </ul> <p>2. จำแนกตามระดับสัดส่วน ระหว่าง Failure pattern กับ Commercial consequence</p>  <p><u>หมายเหตุ:</u> การจัดลำดับความสำคัญฯ นี้ จะถูก Awareness ให้กับหน่วยงานที่เกี่ยวข้องทราบ ในที่ประชุม Pipeline Maintenance (Awareness) เป็นประจำทุกปี</p> <p>3. จำแนกตามประเภทการปฏิบัติการ (Operation) ของท่อส่งก๊าซฯ ให้จำแนกสถานะของท่อดังต่อไปนี้</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>● In-Service หมายถึง ท่อส่งก๊าซฯธรรมชาติที่อาจมีการไหลหรือไม่ไหล</li> <li>● Decommissioning หมายถึง ยกเลิกหรือตัดการใช้งานชั่วคราว</li> <li>● Non PM Abandoned หมายถึง ยกเลิกการใช้งานแบบถาวรโดยปล่อยท่อเอาไว้ ไม่ต้องบำรุงรักษา</li> <li>● Abandoned หมายถึง ยกเลิกการใช้งานแบบถาวรโดยปล่อยท่อเอาไว้</li> </ul> |

| ผู้รับผิดชอบ | ขั้นตอนการดำเนินงาน                                                                                                                      |
|--------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|              | <p>ต้องดำเนินการบำรุงรักษา</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Removed หมายถึง ยกเลิกการใช้งานแบบถาวรโดยนำท่อออกจากที่</li> </ul> |

## 6.2.2. การวิเคราะห์ภัยคุกคาม และประเมินความเสี่ยง (Threat Identification and Risk Assessment)

ทบทวนภัยคุกคาม (Threat Identification) และดำเนินการประเมินความเสี่ยง อ้างอิงตาม ASME B31.8S และดำเนินการประเมินความเสี่ยงที่จะทำให้ท่อก๊าซฯเกิดความเสียหาย โดยพิจารณาจากผลบำรุงรักษาท่อก๊าซฯที่ผ่านมา (Proactive Maintenance)

| ผู้รับผิดชอบ     | ขั้นตอนการดำเนินงาน                                                                                                                                                         |
|------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| เขตฯ             | ○ ส่งข้อมูลผลการตรวจสภาพ (Inspection) และผลบำรุงรักษาฯ ท่อก๊าซฯ ให้กับ รท.วรด.                                                                                              |
| รท.วรด.          | ○ พิจารณาผลตรวจสภาพ (Inspection) และทบทวนภัยคุกคาม (Threat reviewed) ที่เกิดขึ้นกับท่อก๊าซฯ เพื่อค้นหา และประเมินภัยคุกคามว่ามีประเภทของภัยคุกคามเพิ่มขึ้น / ลดลง หรือไม่ ? |
| พศ.วรด.          | ○ วิเคราะห์และประมวลผล เพื่อค้นหาความเสี่ยงและประเมินความแข็งแรงตามมาตรฐาน ASME B31.8S                                                                                      |
| เขตฯ และ รท.วรด. | ○ ส่งข้อมูลผลการสำรวจ วิเคราะห์ และประเมินการเปลี่ยนแปลง Location class ให้กับ รท.                                                                                          |
| รท.วรด.          | ○ พิจารณา และทบทวนตำแหน่งที่มีความเสี่ยงของท่อก๊าซฯ จากการประชุม Pipeline maintenance ระหว่าง รท.วรด และเขตปฏิบัติการต่างๆ                                                  |
| รท.วรด.          | ○ จัดทำ Report รายงานผลประเมินความเสี่ยงของท่อก๊าซฯ และรายงานวิเคราะห์ ประเมินผลการบำรุงรักษาประจำปีไตรมาส                                                                  |

## 6.2.3. การวางแผนบำรุงรักษาท่อก๊าซฯ (Integrity Assessment Plan) และดำเนินงานบำรุงรักษาฯ

### 6.2.3.1 แผนการบำรุงรักษาท่อส่งก๊าซธรรมชาติ Master Plan

| ผู้รับผิดชอบ | ขั้นตอนการดำเนินงาน                                                                                                                                                       |
|--------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| รท.วรด.      | 1. การวางแผนบำรุงรักษาท่อก๊าซฯ นั้น รท. จะนำข้อมูลการบำรุงรักษาท่อก๊าซฯ ที่ได้รับจากเขตปฏิบัติการฯ มาวิเคราะห์และประมวลผล และจัดทำแผนการบำรุงรักษาท่อก๊าซฯ ตามความเหมาะสม |

| ผู้รับผิดชอบ | ขั้นตอนการดำเนินงาน |                                                      |            |                 |            |                                       |
|--------------|---------------------|------------------------------------------------------|------------|-----------------|------------|---------------------------------------|
|              | No                  | Activities                                           | Risk-based | Condition-based | Time-based | Inspection & Test<br>Replace / Retire |
|              | 1                   | Pipeline Patrolling Survey                           | X          |                 |            |                                       |
|              | 2                   | Pipeline Leakage Survey                              |            |                 | X          |                                       |
|              | 3                   | Vault Inspection                                     |            |                 | X          |                                       |
|              | 4                   | Remote Operating Vehicle Survey (ROV) เฉพาะท่อในทะเล |            |                 | X          |                                       |
|              | 5                   | Pipeline Settlement Survey                           | X          |                 |            |                                       |
|              | 6                   | Pipe-to-Soil (P/S Potential Survey)                  |            |                 | X          |                                       |
|              | 7                   | Casing inspection                                    |            |                 | X          |                                       |
|              | 8                   | Bond box inspection                                  |            |                 | X          |                                       |
|              | No                  | Activities                                           | Risk-based | Condition-based | Time-based | Inspection & Test<br>Replace / Retire |
|              | 9                   | Anodebed inspection by ROV                           |            |                 | X          |                                       |
|              | 10                  | Rectifier Inspection                                 |            |                 | X          |                                       |
|              | 11                  | AC Mitigation Inspection                             |            |                 | X          |                                       |
|              | 12                  | Close Interval P/S Survey                            |            |                 | X          |                                       |
|              | 13                  | Coating Defect Survey (DCVG)                         |            |                 | X          |                                       |
|              | 14                  | Insulation Joint / Flange Inspection                 |            |                 | X          |                                       |
|              | 15                  | CP online calibration                                |            |                 | X          |                                       |
|              | 16                  | Aboveground coating inspection                       |            |                 | X          |                                       |
|              | 17                  | Splash zone and soil to air                          |            |                 | X          |                                       |

| ผู้รับผิดชอบ | ขั้นตอนการดำเนินงาน                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |                                            |   |   |   |  |  |
|--------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------|---|---|---|--|--|
|              |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   | inspection                                 |   |   |   |  |  |
|              | 18                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                | Corrosion under pipe support inspection    |   |   | X |  |  |
|              | 19                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                | Corrosion under insulation inspection      |   |   | X |  |  |
|              | 20                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                | Aboveground pipe wall thickness inspection |   |   | X |  |  |
|              | 21                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                | Inhibitor Injection                        |   |   | X |  |  |
|              | 22                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                | In Line Inspection (Pigging)               | X |   |   |  |  |
|              | 23                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                | Internal Cleaning (Pigging)                |   | X | X |  |  |
|              | 24                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                | Corrosion Coupon Inspection                |   |   | X |  |  |
|              | 25                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                | Location class survey                      |   |   | X |  |  |
|              | <p>2. โครงสร้างแท่นพักท่อส่งก๊าซฯในทะเล รท.วรด. ใช้การดำเนินงาน SIM หรือ Structure Integrity Management System อ้างอิงตามมาตรฐานสากล API RP2SIM ซึ่งจะเป็นการวางแผนบำรุงรักษาจากผลการประเมินความเสี่ยง ที่จะเกิดขึ้นกับ โครงสร้างแท่นฯ สำหรับรายละเอียดเพิ่มเติม ดูได้จากเอกสาร P-ผทต.-0504</p>                                                                                   |                                            |   |   |   |  |  |
|              | <p>3. ท่อก๊าซ (Piping) บนแท่นฯ ให้ใช้การดำเนินงาน RBI หรือ Risk-Based Inspection สำหรับรายละเอียดเพิ่มเติม ดูได้จากเอกสาร P-ผทต.-0505</p>                                                                                                                                                                                                                                         |                                            |   |   |   |  |  |
|              | <p>4. จัดทำแผนงานฉบับร่างภายในเดือนสิงหาคมของทุกปี และจัดทำแผนงานฉบับสมบูรณ์ พร้อมอนุมัติโดย ผจ.ส่วนให้แล้วเสร็จภายในเดือนธันวาคมของทุกปี</p> <p>ทั้งนี้แผนสามารถปรับเปลี่ยนได้ตามความเหมาะสม โดยรายการการบำรุงรักษาตามภาคผนวกที่ 1, แบบฟอร์มแผนตามภาคผนวกที่ 4, เกณฑ์มาตรฐานที่ใช้ในการออกแผนบำรุงรักษาท่อก๊าซฯ รายละเอียดตามภาคผนวกที่ 2 และขอบข่ายการใช้งานตามภาคผนวกที่ 3</p> |                                            |   |   |   |  |  |
|              |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |                                            |   |   |   |  |  |

### 6.2.3.2 แผนการปฏิบัติงานบำรุงรักษาท่อส่งก๊าซฯ ประจำปี Action Plan

| ผู้รับผิดชอบ  | ขั้นตอนการดำเนินงาน                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |
|---------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| เขตปฏิบัติการ | <ol style="list-style-type: none"> <li>1. จาก Master plan รท.วรด. นั้น ทางเขตปฏิบัติการต้องนำไปจัดทำ Action Plan เพื่อดำเนินการ และติดตามงานภายในส่วน รวมถึงให้ดำเนินการอนุมัติใช้งานในหน่วยงาน โดย ผจ.ส่วน ให้แล้วเสร็จภายในเดือน มกราคมของทุกปี</li> <li>2. สำหรับทรัพย์สินใหม่ที่เพิ่มขึ้นในระบบท่อส่งก๊าซธรรมชาติให้เขตปฏิบัติการจัดทำ Action Plan เริ่มดำเนินการทันทีที่ได้รับอนุมัติ MOC 4 หรือ เมื่อมีการจ่ายก๊าซธรรมชาติเข้าทรัพย์สินนั้น หรือ เริ่มมีการใช้งานทรัพย์สินในทางธุรกิจ</li> <li>3. หากกิจกรรมใดไม่ได้ปฏิบัติในปีนั้น ๆ ให้บันทึก Next Due ในช่องหมายเหตุของแผนงาน พร้อมใส่เหตุผลรองรับโดยไม่ให้เกินจาก Master Plan และให้ดำเนินการตามกระบวนการใน P-มทต.-0508</li> <li>4. ดำเนินการออกแผนและ Work order ในระบบ SAP</li> <li>5. งาน ILI PIG, Coupon, UAV นั้น เขตปฏิบัติการ ไม่ต้องทำ Action Plan เนื่องจากงานดังกล่าว ทางหน่วยงาน รท.วรด. จะเป็นผู้รับผิดชอบหลัก และเป็นผู้จัดทำ Action plan รวมถึงประสานงานกับหน่วยงานที่เกี่ยวข้อง เพื่อดำเนินการให้ได้ตามแผนงานต่อไป</li> </ol> <p>หมายเหตุ: รายละเอียดความรับผิดชอบของแต่ละหน่วยงาน ในแต่ละกิจกรรมบำรุงรักษาท่อส่งก๊าซฯ นั้น อยู่ในภาคผนวกที่ 3</p> |

### 6.2.3.3 การปฏิบัติงานบำรุงรักษาท่อส่งก๊าซฯ

| ผู้รับผิดชอบ  | ขั้นตอนการดำเนินงาน                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |
|---------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| เขตปฏิบัติการ | <ol style="list-style-type: none"> <li>1. พนักงานเขตปฏิบัติการ ดำเนินงานตามแผน โดยขั้นตอนการปฏิบัติงานต่างๆ แต่ละหน่วยงานสามารถเขียน WI ที่เหมาะสมกับหน้างานและอุปกรณ์ของตนเอง</li> <li>2. จัดบันทึกผลบำรุงรักษา และจัดเก็บข้อมูลลงในแบบฟอร์ม หรือระบบ Web Application ต่าง ๆ ที่เกี่ยวข้อง เพื่อส่งข้อมูลให้หน่วยงานที่เกี่ยวข้องต่อไป</li> </ol> |

| ผู้รับผิดชอบ | ขั้นตอนการดำเนินงาน                                                                                                                                                                                                                     |
|--------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| รท.วรด.      | 3. รับข้อมูลผลบำรุงรักษาจากเขตปฏิบัติการ ภายในวันที่ 5 ของเดือนถัดไป เพื่อติดตามความครบถ้วน และความถูกต้อง ของงานบำรุงรักษาในแต่ละเดือน รวมถึงวิเคราะห์ผล หาจุดเสี่ยง หรือสิ่งที่ควรปรับปรุงแก้ไข โดยรายงานผลผ่านทาง PMV monthly report |
|              | 4. สรุปผลความครบถ้วน, ความเสี่ยงของท่อที่เพิ่มขึ้น / ลดลง ในแต่ละไตรมาส ให้ผู้บริหารพิจารณา                                                                                                                                             |

#### 6.2.3.4 การวิเคราะห์ และแก้ไข้ปัญหา (Corrective Maintenance)

| ผู้รับผิดชอบ  | ขั้นตอนการดำเนินงาน                                                                                                                            |
|---------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| รท.วรด.       | 1. นำผลบำรุงรักษาและผลสิ่งผิดปกติที่ตรวจพบ มาวิเคราะห์หาสาเหตุที่แท้จริง และจัดทำแนวทาง แก้ไข และติดตามการแก้ไข้ปัญหานั้นแล้วเสร็จ             |
| เขตปฏิบัติการ | 2. ดำเนินการแก้ไข้โดยประสานงานร่วมกับหน่วยงานที่เกี่ยวข้อง                                                                                     |
|               | 3. จัดทำรายงานผลการบำรุงรักษาตามแผนการปฏิบัติงาน                                                                                               |
|               | 4. แจ้งรายงานผลการบำรุงรักษาและสิ่งผิดปกติที่เกิดขึ้นไปยัง ผจ.ส่วนปฏิบัติการ ผจ.รท. และผู้เกี่ยวข้องอื่นตามแต่ตกลง ภายในวันที่ 5 ของเดือนถัดไป |

#### 6.2.4. การประเมินความมั่นคงแข็งแรงของท่อก๊าซฯ (Integrity Assessment)

6.2.4.1 การประเมินความมั่นคงแข็งแรงของท่อก๊าซฯ ที่สามารถตรวจสอบด้วย In-Line Instrument (ILI) PIG ได้

| ผู้รับผิดชอบ | ขั้นตอนการดำเนินงาน                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |
|--------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| รท.วรด.      | 1. ระบุแผนดำเนินงาน ILI PIG และแจ้งให้เขตฯ ที่เกี่ยวข้องทราบ                                                                                                                                                                                                                                                             |
| เขตปฏิบัติฯ  | 2. ดำเนินงานเตรียมส่ง – ติดตาม – รับ PIG รวมถึงการกำจัด waste ต่อไป                                                                                                                                                                                                                                                      |
| รท.วรด.      | 3. ภายหลังจาก Run ILI PIG แล้วเสร็จ และได้รับ Final report จากผู้รับเหมาแล้ว รท.วรด. จะวิเคราะห์ และประเมินผล (FFS, Fitness For Service) ซึ่งถ้าผลที่ได้พบว่ามีท่อก๊าซฯมีความเสี่ยงที่จะเกิดความเสียหาย ความจำเป็นต้องขุดเปิดเพื่อซ่อมเสริมความแข็งแรงท่อ หรือ verify ผล ILI PIG นั้น ทาง รท.วรด. จะประสานงานกับเขตต่อไป |

| ผู้รับผิดชอบ | ขั้นตอนการดำเนินงาน                                                                           |
|--------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------|
|              | 4. ผลลัพธ์ที่ได้จากการประเมินผล ILI PIG ประกอบด้วย MAOP และอายุคงเหลือของท่อ (Remaining Life) |

6.2.4.2 การประเมินความมั่นคงแข็งแรงของท่อก๊าซฯ ที่ไม่สามารถตรวจสอบด้วย ILI PIG ได้ ให้ดำเนินการประเมินตามวิธีการ Direct Assessment (DA)

อ้างอิงตามกระบวนการ DA ซึ่งจะประกอบด้วย 3 งานหลัก ประกอบด้วย ECDA, ICDA และ SCCDA

1) *ECDA (External Corrosion Direct Assessment)*

| ผู้รับผิดชอบ | ขั้นตอนการดำเนินงาน                                                                             |
|--------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------|
| รท.วรด.      | 1. ระบุแผนงานขุดเปิด เพื่อตรวจสอบสภาพท่อก๊าซฯ โดยพิจารณาจากผล CIPS/DCVG (ECDA)                  |
| เขตปฏิบัติฯ  | 2. ดำเนินงานจัดจ้างผู้รับเหมาขุดเปิด, ควบคุมงานขุด และตรวจสอบสภาพท่อ                            |
| รท.วรด.      | 3. รท.วรด. จะวิเคราะห์ และประเมินผล เพื่อประเมิน MAOP ท่อ และอายุคงเหลือของท่อ (Remaining life) |

2) *ICDA (Internal Corrosion Direct Assessment) และ SCCDA (Stress Corrosion Cracking Direct Assessment)*

| ผู้รับผิดชอบ | ขั้นตอนการดำเนินงาน                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |
|--------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| รท.วรด.      | <p>○ ICDA (Internal Corrosion Direct Assessment): จากการพิจารณาผลบำรุงรักษาท่อก๊าซฯ ที่ผ่านมา พบว่ามีความเสี่ยง internal corrosion ต่ำ อย่างไรก็ตาม ถ้าหากพบว่าท่อก๊าซฯ เส้นใด มีค่า moisture content เกินตามสัญญา ให้ รท.วรด. วิเคราะห์ และประเมินในรายละเอียด อ้างอิงตาม NACE SP0206 ต่อไป</p> <p>○ SCCDA (Stress Corrosion Cracking Direct Assessment): จากการพิจารณาผลบำรุงรักษาท่อก๊าซฯ ที่ผ่านมา พบความเสี่ยงท่อที่จะเกิด SCC ต่ำ อย่างไรก็ตาม หากอนาคตพบว่าท่อก๊าซฯ เกิดมี crack อันเนื่องจาก SCC ให้ รท.วรด. วิเคราะห์ และประเมินในรายละเอียด อ้างอิงตาม NACE SP0204 ต่อไป</p> |

### 6.2.5. การซ่อมเสริมความแข็งแรง / การแก้ไขข้อบกพร่อง / การบรรเทาความเสี่ยงของท่อก๊าซฯ

#### 6.2.5.1 กระบวนการ Quality Assurance งานบำรุงรักษาท่อก๊าซฯ

| ผู้รับผิดชอบ               | ขั้นตอนการดำเนินงาน                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |
|----------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| รท.วรด.<br><br>เขตปฏิบัติฯ | <ol style="list-style-type: none"> <li>กระบวนการ QA ประกอบด้วยงาน Internal Control, Check &amp; Balance และ QA (Quality Assurance) โดยรายละเอียด work flow ดังได้ในภาคผนวกที่ 6               <ul style="list-style-type: none"> <li>Internal control จะเป็นการดำเนินงานภายใน รท. ซึ่งจะเกี่ยวข้องกับการตรวจสอบ / ทบทวน ความถูกต้อง, ความครบถ้วนสมบูรณ์ของข้อมูล / ผลบำรุงรักษาท่อก๊าซฯ เช่น threat review, master plan revised เป็นต้น</li> <li>Check &amp; Balance จะเป็นการดำเนินงานระหว่าง รท. กับเขตปฏิบัติการฯ ซึ่งจะเกี่ยวข้องกับการตรวจสอบความถูกต้องในการปฏิบัติงานบำรุงรักษาท่อก๊าซฯ ของเขตปฏิบัติการฯ ทั้งงานภาคสนาม / การจัดทำรายงานผลบำรุงรักษาท่อก๊าซฯ</li> </ul> </li> <li>Quality Assurance จะเป็นการดำเนินงานภายใน รท. ซึ่งจะเกี่ยวข้องกับการรับรองค่า MAOP ของท่อก๊าซฯ และการประเมินอายุใช้งานคงเหลือของท่อก๊าซฯ</li> </ol> |

#### 6.2.5.2 การซ่อมเสริมความแข็งแรงของท่อก๊าซ

| ผู้รับผิดชอบ               | ขั้นตอนการดำเนินงาน                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |
|----------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| รท.วรด.<br><br>เขตปฏิบัติฯ | <ol style="list-style-type: none"> <li>วิเคราะห์ผลบำรุงรักษาท่อก๊าซฯ และประเมินความแข็งแรงของท่อก๊าซฯ ในกรณีที่ประเมินแล้วพบว่าท่อมี defect ที่มีความเสี่ยง หรือส่งผลกระทบต่อความสามารถในการรองรับ MAOP เดิมของท่อก๊าซฯ นั้น ให้ รท.วรด. สรุปผล แจ้งผู้บริหารระดับสูง และเขตปฏิบัติการที่เกี่ยวข้องทราบ เพื่อดำเนินการซ่อมแซมแก้ไขต่อไป ทั้งนี้รายละเอียดในการประเมินฯ สามารถดูเพิ่มเติมได้ในเอกสาร P-ผทต.-0503</li> <li>ดำเนินการซ่อมแซมแก้ไข โดยระหว่างซ่อมให้แจ้ง บค. เพื่อทราบข้อจำกัดในการดำเนินงานหลังผ่านการประเมินวิธีการซ่อม และได้รับอนุมัติในระบบ MOC</li> </ol> |

#### 6.2.5.3 การแก้ไขข้อบกพร่อง / มาตรการบรรเทาลดความเสี่ยง

| ผู้รับผิดชอบ | ขั้นตอนการดำเนินงาน                                                                                                                                                                               |
|--------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| รท.วรด.      | <ol style="list-style-type: none"> <li>วิเคราะห์ผลบำรุงรักษาท่อก๊าซฯ และถ้าพบข้อบกพร่องที่จำเป็นต้องปรับปรุงแก้ไข เช่น CP under / CP Over criteria, บูดซ่อม coating จากผล DCVG เป็นต้น</li> </ol> |



| ผู้รับผิดชอบ | ขั้นตอนการดำเนินงาน                                                                                                                                                                               |
|--------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| เขตปฏิบัติฯ  | รวมถึงกรณีพบว่าท่อก๊าซฯ มีความเสี่ยงที่จะเกิดความเสียหายสูง เช่น การทรุดตัว เป็นต้น ให้ รท.วรด. ระบุมาตรการบรรเทาความเสี่ยงต่าง ๆ ให้ดำเนินการแจ้งเขตปฏิบัติการที่เกี่ยวข้อง<br>2. ดำเนินงานแก้ไข |

#### 6.2.6. การจัดทำรายงาน และจัดเก็บข้อมูล

##### 6.2.6.1 การจัดทำรายงาน

| ผู้รับผิดชอบ | ขั้นตอนการดำเนินงาน                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |
|--------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| รท.วรด.      | ○ จัดทำรายงานสรุปผลบำรุงรักษาท่อก๊าซฯ ให้กับหน่วยงานที่เกี่ยวข้อง ทั้งภายในและภายนอก ปตท. ได้แก่<br>1) รายงานผลบำรุงรักษาท่อก๊าซฯ ในที่ประชุม TSOMC รายไตรมาส<br>2) รายงานผลบำรุงรักษาท่อก๊าซฯ GSM ให้กับสายงาน ตสท. รายไตรมาส<br>3) รายงานผลบำรุงรักษาท่อก๊าซฯ NGR ให้กับสายงาน ผนท. รายไตรมาส<br>4) รายงานผลประเมินความเสี่ยงท่อก๊าซฯ NGR ให้กับสายงาน ผนท. รายปี<br>5) รายงานผลบำรุงรักษาท่อก๊าซฯ NGV ให้กับสายงาน ผกท. รายไตรมาส<br>6) รายงานผลบำรุงรักษาท่อก๊าซฯ ให้กับ ชพ. (หน่วยงานราชการ) รายปี |

##### 6.2.6.2 การจัดเก็บข้อมูล

| ผู้รับผิดชอบ  | ขั้นตอนการดำเนินงาน                                                                                                                                                                                                                                                                                 |
|---------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| เขตปฏิบัติการ | ○ จัดเก็บข้อมูลบำรุงรักษาท่อส่งก๊าซฯ, จัดเก็บข้อมูลการปรับปรุงแก้ไข (ประวัติการบำรุงรักษาของท่อส่งก๊าซฯในความรับผิดชอบ) เพื่อใช้เป็นข้อมูลประกอบการวางแผนบำรุงรักษาร่วมกับ รท. รวมถึงส่งข้อมูลผลการดำเนินการไปยัง รท. เพื่อใช้ในการประเมินความมั่นคงแข็งแรงของท่อส่งก๊าซฯ(Pipeline Integrity) ต่อไป |

#### 6.2.7. การจัดการอุปกรณ์ที่ตกฐาน (Obsolete)

##### 6.2.7.1 จัดทำรายการอุปกรณ์ควบคุมสำหรับบำรุงรักษาระบบท่อส่งก๊าซ

| ผู้รับผิดชอบ | ขั้นตอนการดำเนินงาน                                                                                                                                                                                                                   |
|--------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| รท.วรด.      | ○ จัดทำรายการอุปกรณ์ควบคุมสำหรับบำรุงรักษาระบบท่อส่งก๊าซ พร้อมข้อมูลที่ตกฐานและอุปกรณ์ทดแทน ใน F-รท.วรด.-0058 - Pipeline Maintenance Equipment Obsolete and Wear Out Information ให้กับหน่วยงานที่เกี่ยวข้อง ทั้งภายใน และภายนอก ปตท. |

#### 6.2.7.2 ทบทวนข้อมูลอายุและอุปกรณ์ทดแทน

| ผู้รับผิดชอบ | ขั้นตอนการดำเนินงาน                                                                          |
|--------------|----------------------------------------------------------------------------------------------|
| รท.วรด.      | ○ ทบทวนข้อมูลอายุของอุปกรณ์แต่ละรุ่นและอุปกรณ์ทดแทน และแจ้งรายการเปลี่ยนแปลงให้ วท.วรด. ทราบ |
| วท.วรด.      | ○ วท.วรด. ปรับปรุง AEML โดยนำรายการที่ตกรุ่นออกและเพิ่มรายการที่ทดแทน                        |
| เขต          | ○ วางแผนการซ่อมและสำรองอุปกรณ์ที่ตกรุ่นให้เหมาะสมและทันสถานการณ์                             |
| ปฏิบัติการ   |                                                                                              |

#### ส่วนที่ 7 ตัวชี้วัด (Key Performance Indicator : KPI) ของกระบวนการทำงานที่สำคัญ (Core Process)

| ตัววัดความสำเร็จ (KPI)                                                                                  | ค่าเป้าหมาย (Target)        |
|---------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------|
| 1. Reliability ของท่อก๊าซฯ TSO, GSM<br>2. Reliability ของท่อก๊าซฯ NGR<br>3. Reliability ของท่อก๊าซฯ NGV | ตาม KPI ของ ผทต. ในปีนั้น ๆ |

#### ส่วนที่ 7 ตัววัดความสำเร็จ (Performance Indicator : PI)

| ลำดับ | ตัววัดความสำเร็จ (PI) | สถานะ (Related)  | ค่าเป้าหมาย (Target) |
|-------|-----------------------|------------------|----------------------|
| 1     | Pipeline Reliability  | บังคับเกี่ยวข้อง | 100%                 |

### ภาคผนวก 1

#### รายการตรวจสอบและบำรุงรักษาท่อส่งก๊าซธรรมชาติ

##### 1. บทนำ

ท่อส่งก๊าซธรรมชาติโดยทั่วไปอยู่ใต้พื้นดินถูกออกแบบให้มีการป้องกันสมบูรณ์แบบอยู่ในตัวเองแล้ว และมีระบบป้องกันการผุกร่อนเสริมในกรณีที่ Coating มีการชำรุดเกิดขึ้น ดังนั้นการบำรุงรักษาท่อส่งก๊าซธรรมชาติ จะกระทำได้ 2 ทาง คือโดยการตรวจวัดว่าระบบป้องกันท่อส่งก๊าซยังเป็นปกติอยู่หรือไม่ และโดยการเฝ้าระวังมิให้เกิดปัญหาจากปัจจัยภายนอกท่อ เช่น ดินทรุด น้ำไหลกัดเซาะ การบดอัดของรถยนต์ แผ่นดินไหว การขุดเจาะโดยบุคคลที่ 3 การก่อวินาศภัย สภาวะทางเคมีของสิ่งแวดล้อมรอบท่อ ฯลฯ และปัจจัยภายในท่อ ได้แก่ แรงดันก๊าซ อุณหภูมิ คุณภาพก๊าซ ความเร็วในการไหลของก๊าซ เป็นต้น

จากเหตุผลดังกล่าวข้างต้น สายงานระบบท่อส่งก๊าซธรรมชาติมีความจำเป็นต้องปฏิบัติตามมาตรฐานสากล ที่ทั่วโลกพึงปฏิบัติต่อการบำรุงรักษาท่อส่งก๊าซ เพื่อป้องกันอันตรายที่อาจเกิดจากท่อส่งก๊าซรั่วหรือแตกส่งผลกระทบต่อชีวิตทรัพย์สินและสิ่งแวดล้อม จึงต้องมีกิจกรรมในการบำรุงรักษา เพื่อสร้างความปลอดภัย มั่นคงต่อธุรกิจ และความมั่นใจต่อสาธารณชนโดยทั่วไป ซึ่งกิจกรรมที่จะกล่าวถึงในหัวข้อถัดไปนี้เป็นเพียงข้อกำหนดขั้นต่ำในการบำรุงรักษาท่อส่งก๊าซเท่านั้น

##### 2. ชนิดของการบำรุงรักษาแบ่งตามวิธีการทำงาน ดังนี้

- 2.1 Pipeline Patrolling Survey
- 2.2 Pipeline Leakage Survey
- 2.3 Vault Inspection
- 2.4 Pipeline Settlement and Soil Erosion Control
- 2.5 Pipe-to-Soil (P/S) Potential Survey
- 2.6 Pipe Thickness Inspection
- 2.7 Close Interval Potential Survey
- 2.8 Remote Operating Vehicle Survey (ROV) เฉพาะท่อในทะเล
- 2.9 Corrosion Coupon Inspection
- 2.10 Deposit / Liquid Inspection
- 2.11 Coating Defect Survey

- 2.12 Insulation Joint / Flange Inspection
- 2.13 AC Mitigation Inspection
- 2.14 Rectifier Inspection
- 2.15 Inhibitor Injection
- 2.16 In Line Inspection (Pigging)
- 2.17 Internal Cleaning (Pigging)
- 2.18 Electrical Interference

### 3. รายละเอียดของการดำเนินการในข้อ 2 ให้ปฏิบัติตามแผนงานหรือวิธีการปฏิบัติงาน (WI) ที่เขตปฏิบัติการกำหนดขึ้น

#### 3.1 Pipeline Patrolling

คือ การออกสำรวจพื้นที่ที่วางท่อส่งก๊าซ โดยการสังเกตการเปลี่ยนแปลงสภาพพื้นที่วางท่อตลอดทั้ง ROW และพื้นที่ข้างเคียง ให้ทำการบ่งชี้การรั่ว กิจกรรมการก่อสร้าง ภัยธรรมชาติ (เช่น น้ำท่วม ทางน้ำเปลี่ยน การกัดเซาะ ดินถล่ม พื้นดินแยกหรือยุบ ฯลฯ) และปัจจัยอื่นๆ ที่มีผลต่อความปลอดภัยและการดำเนินงานของท่อ เช่น การเปลี่ยนแปลงสภาพการใช้ประโยชน์พื้นที่ มีสิ่งก่อสร้างเพิ่ม การถูกล้ำ ROW เพื่อให้เป็นไปตามมาตรฐาน ASME B 31.8 หัวข้อ 851.2, 851.7 และ 852.1

#### 3.2 Pipeline Leakage Survey

คือ การออกสำรวจการรั่วของท่อส่งก๊าซ โดยใช้เครื่องมือตรวจวัดก๊าซมีเทน หรือการสังเกตสภาพแวดล้อมบนแนววางท่อ เช่น ดินไม้เปลี่ยนสีเป็นหย่อมๆ แผลงหรือยุบเป็นกลุ่มๆ เกิดพรายฟองน้ำ พื้นดินเย็นเป็นน้ำแข็ง เพื่อให้เป็นไปตามมาตรฐาน ASME B31.8 หัวข้อ 851.3, 852.2 และ Appendix M

#### 3.3 Vault Inspection

คือ การตรวจสอบสภาพพื้นที่บ่อวาล์ว ว่ามีสภาพเหมาะสมกับการใช้งาน ตรวจสอบก๊าซรั่ว สภาพ Coating ของวาล์ว และการทรุดตัว ASME B31.8 หัวข้อ 853.5

#### 3.4 Pipeline Settlement Survey

คือ การสำรวจและสังเกตการณ์ทรุดของท่อส่งก๊าซ บริเวณพื้นที่ความเสี่ยงต่อดินทรุด ASME B31.8 หัวข้อ 841.1.10

#### 3.5 Soil Erosion Control

คือ การสำรวจและสังเกตการณ์กัดเซาะของดินที่ปิดทับท่อส่งก๊าซ บริเวณพื้นที่ดินอ่อน, พื้นที่ทางน้ำไหล หรือพื้นที่ทางลาดชัน ASME B31.8 หัวข้อ 841.1.10, 841.1.11

### 3.6 Pipe-to-Soil (P/S) Potential Survey

คือ การตรวจสอบระดับการป้องกันการผุกร่อนท่อส่งก๊าซ เพื่อให้เป็นไปตามมาตรฐาน ASME B31.8 หัวข้อ 862.1, Appendix K และ NACE SP-0169 และกรณีพบการผุกร่อนของท่อส่งก๊าซ ให้ดำเนินการตามมาตรฐาน ASME B31G และ ASME B31.8 หัวข้อ 863

### 3.7 Pipeline Thickness Measurement

คือ การตรวจสอบการสึกกร่อนของท่อส่งก๊าซ บริเวณที่มีความเสี่ยงสูง เช่น บริเวณข้อต่อ หรือบริเวณที่ก๊าซมีความเร็วสูง เพื่อให้เป็นไปตามมาตรฐาน API 570, API 574

### 3.8 Close Interval Potential Survey

คือ การตรวจสอบค่าระดับ การป้องกันการผุกร่อนท่อส่งก๊าซทุกๆ 1 เมตร เพื่อตรวจสอบว่ามีท่อบริเวณใดมีค่าระดับต่ำกว่ามาตรฐาน NACE SP-0169

### 3.9 ROV Survey

คือ การตรวจสอบสภาพของท่อใต้ท้องทะเลว่ามีการปิดทับด้วยดินใต้ท้องทะเลอย่างเพียงพอต่อการป้องกันผลกระทบจากคลื่น และการประมง พร้อมทั้งตรวจสอบระบบป้องกันการผุกร่อนท่อส่งก๊าซ เพื่อให้เป็นไปตามมาตรฐาน ASME B31.8 หัวข้อ A851, A862

### 3.10 Coupon Inspection

คือ การติดตั้งชิ้นโลหะชนิดเดียวกันกับท่อไว้ในท่อส่งก๊าซ เพื่อเป็นตัวแทนผนังท่อด้านใน ซึ่งจากการติดตั้งระยะเวลานึงจะมีการถอดออกมาเพื่อตรวจสอบสภาพผิว น้ำหนักที่หายไป เพื่อนำไปคำนวณหาอัตราการผุกร่อน เพื่อให้เป็นไปตามมาตรฐาน ASME B31.8 หัวข้อ 864.1 (b) และ NACE SP0775

### 3.11 Deposit / Liquid Inspection

คือ การเก็บตัวอย่าง Mill Scales หรือ Liquid จากการ Run Cleaning Pig หรือจาก Filter ที่ติดตั้งตามสถานี ก๊าซนำไปวิเคราะห์หาสารประกอบของเหล็ก เพื่อนำมาประเมินการผุกร่อนของท่อส่งก๊าซ ว่าเกิดจากสาเหตุใด ซึ่งจะนำไปสู่การแก้ปัญหาได้ถูกจุด เพื่อให้เป็นไปตามมาตรฐาน ASME B31.8 หัวข้อ 860.2 (f)

### 3.12 Coating Defect Survey

คือ การตรวจสอบการชำรุดของ Coating ท่อส่งก๊าซ เพื่อให้เป็นไปตามมาตรฐาน ASME B31.8 หัวข้อ 852.6.1

### 3.13 Insulating Join / Flange Inspection

คือ การตรวจสอบสภาพของ Insulating Joint / Flange ว่ามีการรั่ว หรือลัดวงจร หรือไม่ตามมาตรฐาน ASME B31.8 หัวข้อ 861.1.3

### 3.14 AC Mitigation Inspection

คือ การตรวจสอบระบบการป้องกันอันตรายจากฟ้าผ่า และไฟฟ้าแรงสูงต่อท่อส่งก๊าซ และพนักงานผู้ซึ่งทำงานในขณะนั้น ๆ โดยปฏิบัติตาม ASME B31.8 หัวข้อ 861.1.7

### 3.15 Rectifier Inspection

คือ การเฝ้าติดตามการทำงานของอุปกรณ์จ่ายไฟฟ้า เพื่อดูว่าระบบป้องกันการผุกร่อน ยังคงทำงานอยู่ พร้อมทั้งบันทึกค่าต่าง ๆ ที่ Rectifier เพื่อให้เป็นไปตามมาตรฐาน ASME B31.8 หัวข้อ 861.1.4

### 3.16 Inhibitor Injection

คือ การฉีดสารยับยั้งการผุกร่อนเข้าไปในท่อส่งก๊าซ (เฉพาะท่อในทะเล หรือท่อที่ส่งก๊าซที่มีสารกัดกร่อนปนอยู่) เพื่อทำหน้าที่รวมตัวกับน้ำที่อยู่ภายในท่อ และเคลือบผิวด้านในท่อ ซึ่งอัตราการฉีดจะขึ้นอยู่กับส่วนผสมของ Inhibitor ที่ผู้ผลิตจะเป็นผู้แนะนำ โดยปฏิบัติตาม ASME B31.8 หัวข้อ 864.1(a), 864.2.2

### 3.17 Inline Inspection

คือ การตรวจสอบการผุกร่อนทั้งภายในและภายนอกท่อ การเปลี่ยนแปลงรูปทรงของท่อ และการเบี่ยงเบนของแนวท่อส่งก๊าซ โดยการ Run Instrument Pig เพื่อให้เป็นไปตามมาตรฐาน ASME B 31. 8 หัวข้อ 860.2, 863.2

### 3.18 Internal Cleaning

คือ การ Run Pig เพื่อทำความสะอาดภายในท่อส่งก๊าซตาม ASME B31.8 ข้อ 860.2, 864.1

### 3.19 Electrical Interference

คือ การตรวจสอบการรบกวนระบบ CP. จากโครงสร้างอื่น ๆ เพื่อให้เป็นไปตามมาตรฐาน ASME B31.8 หัวข้อ 861.1.5, 861.1.7

#### 4. การวิเคราะห์แก้ไข้ปัญหา

เขตปฏิบัติการฯจะทำหน้าที่ตรวจสอบ วิเคราะห์ และแก้้ปัญหาเบื้องต้นที่เกิดในสนาม โดยส่วน รท. จะทำหน้าที่วิเคราะห์ในรายละเอียด และหาแนวทางแก้ไข้ปัญหาที่ได้รับการร้องขอจากเขตปฏิบัติการ

#### 5. การเก็บข้อมูล

ข้อมูลการบำรุงรักษาในข้อ 3 จะถูกรวบรวมเก็บไว้ภายในเขตปฏิบัติการโดยปฏิบัติตาม ASME B31.8 หัวข้อ 851.6, 852.6, 854.1, A847.5

Download by PTT\cg590003 Revision (6)  
09/01/2024 09:03

## ภาคผนวกที่ 2

### เกณฑ์มาตรฐานที่กำหนดในการทำงาน

#### 1. บทนำ

เกณฑ์มาตรฐานคือเกณฑ์ที่สายงานระบบท่อส่งก๊าซธรรมชาติ นำมาใช้ในการอ้างอิง เพื่อการตัดสินใจในงานซ่อมบำรุง หรือใช้งานท่อส่งก๊าซอย่างปลอดภัย ซึ่งถือว่าเป็นเกณฑ์ขั้นต่ำที่ต้องปฏิบัติ

#### 2. มาตรฐานที่นำมาใช้งาน

2.1 American Society of Mechanical Engineers (ASME B31.8)

2.2 มาตรฐานต่าง ๆ ที่กล่าวถึงใน ASME B31.8

#### 3. หัวข้อของมาตรฐานที่เลือกใช้

3.1 ASME B31.8 Chapter IV – Design, Installation and Testing

3.2 ASME B31.8 Chapter V - Operating and Maintenance Procedures

3.3 ASME B31.8 Chapter VI - Corrosion Control

3.4 ASME B31.8 Chapter VIII - Offshore Gas Transmission

3.5 ASME B31.8 Chapter IX – Sour Gas Service

3.6 ASME B31.8 Appendix K - Criteria for Cathodic Protection

3.7 ASME B31.8 Appendix L - Determination of Remaining Strength of Corroded Pipe

3.8 ASME B31.8 Appendix M - Gas Leakage Control Criteria

#### 4. เกณฑ์พิจารณาจัดลำดับความสำคัญวางแผนบำรุงรักษาระบบท่อส่งก๊าซฯ

ให้พิจารณาจากปัจจัยดังต่อไปนี้

##### 4.1 ผลการประเมินความเสี่ยงของท่อก๊าซฯ ซึ่งประกอบด้วยการพิจารณา

###### 4.1.1 โอกาสที่ท่อก๊าซฯจะเกิดความเสียหาย

4.1.1.1 รูปแบบความเสียหายที่จะเกิดขึ้น เช่น External corrosion, Internal corrosion เป็นต้น

4.1.1.2 พิจารณาผลบำรุงรักษาท่อก๊าซฯ ตามแต่ละรูปแบบความเสียหาย

###### 4.1.2 ผลกระทบที่จะเกิดขึ้น เมื่อท่อก๊าซฯเกิดความเสียหาย

4.1.2.1 ผลกระทบที่จะเกิดขึ้นกับชีวิตของบุคคล

4.1.2.2 ผลกระทบที่จะเกิดขึ้นในแง่ของ Economic

4.1.2.3 ผลกระทบที่จะเกิดขึ้นกับสิ่งแวดล้อม



- 4.2 ค่าระดับ MAOP เทียบกับค่า SMYS เนื่องจากจะส่งผลต่อรูปแบบความเสียหาย / ระดับความรุนแรงในเบื้องต้นของท่อก๊าซฯ ระหว่าง Leakage (รั่วไหล) กับ Rupture (รอยแตกมีขนาดใหญ่ เทียบเท่า Pipeline Diameter)

## 5. ค่าต่าง ๆ ที่ใช้ในการวางแผนการทำงาน

- 5.1 Pipeline Patrolling หรือการลาดตระเวนตามแนวท่อก๊าซฯ: พิจารณาวางแผนตามระยะเวลาเป็นหลัก (Time-Based Approach)

### 5.1.1 Transmission Pipeline

- Location Class 1, 2 อย่างน้อย ปีละ 1 ครั้ง
- Location Class 3 อย่างน้อย ปีละ 2 ครั้ง
- Location Class 4 อย่างน้อย ปีละ 4 ครั้ง

### 5.1.2 Distribution Pipeline

- อย่างน้อยปีละ 1 ครั้ง

- 5.2 Pipeline Leakage Survey: พิจารณาวางแผนตามระยะเวลาเป็นหลัก (Time-Based Approach)

- อย่างน้อยปีละ 4 ครั้ง

- 5.3 Vault Inspection: พิจารณาวางแผนตามระยะเวลาเป็นหลัก (Time-Based Approach)

- อย่างน้อยปีละ 1 ครั้ง

- 5.4 Pipeline Settlement and Soil Erosion Control: พิจารณาวางแผนตามพื้นที่อ่อนนุ่ม และพิจารณาจากผลตรวจวัดการทรุดเป็นหลัก

- ให้ดำเนินการตรวจวัดอย่างน้อยปีละ 1 ครั้ง และซ่อมตามที่ตรวจพบจากการทำ Pipeline Patrolling Survey

- 5.5 Pipe to Soil Potential Survey: พิจารณาวางแผนตามระยะเวลาเป็นหลัก (Time-Based Approach)

- อย่างน้อยปีละ 2 ครั้ง โดยทุกจุดที่วัดต้องไม่น้อยกว่า  $-0.9$  V (On) หรือ  $-0.85$  V (Instance Off)

- 5.6 Pipeline Thickness Measurement:

- ความหนาลดลงจากความหนาเดิมมากกว่า 10% หรือมีแนวโน้มของความหนาลดลงจากการวัด 3 ครั้ง ต่อเนื่อง (แต่ละครั้งห่างกันไม่เกิน 3 ปี)

- 5.7 Close Interval P/S Survey: พิจารณาวางแผนตามระยะเวลาเป็นหลัก (Time-Based Approach)

- การตรวจวัด เหมือน ข้อ 4.4 แต่จะกระทำเฉพาะพื้นที่ที่มีนัยสำคัญ

5.8 ROV. Survey (เฉพาะท่อในทะเล): พิจารณาวางแผนตามระยะเวลาเป็นหลัก (Time-Based Approach)

- ดำเนินการทุกๆ 5 ปี

5.9 Corrosion Coupon Inspection: พิจารณาวางแผนตามระยะเวลาเป็นหลัก (Time-Based Approach)

- ติดตั้ง และถอดทุก ๆ 3 ปี หรือพบว่าคุณภาพก๊าซมีนัยสำคัญ เช่น H<sub>2</sub>O, CO<sub>2</sub>, H<sub>2</sub>S เพิ่มขึ้น

5.10 Deposit / Liquid Inspection: พิจารณาวางแผนตามการ Run PIG

การเก็บตัวอย่างให้หลีกเลี่ยงตัวอย่างสัมผัสกับ O<sub>2</sub> ให้มากที่สุด โดยปกติให้เก็บพร้อมกับงาน Run Pig

5.11 Coating Defect Survey: พิจารณาวางแผนตามระยะเวลาเป็นหลัก (Time-Based Approach)

- ให้ดำเนินการทุก ๆ 5 ปี และบริเวณดังกล่าวมีการเปลี่ยนแปลงของสิ่งแวดล้อม หรือ P/S ต่ำกว่าเกณฑ์ ให้ทำการตรวจสอบเป็นการเฉพาะ

5.12 Insulating Joint / Flange Inspection: พิจารณาวางแผนตามระยะเวลาเป็นหลัก (Time-Based Approach)

- ให้ทำการตรวจวัดอย่างน้อยปีละ 1 ครั้ง พร้อมกับ P/S Potential Survey

5.13 AC Mitigation Inspection: พิจารณาวางแผนตามระยะเวลาเป็นหลัก (Time-Based Approach)

- ให้ดำเนินการไปพร้อมกับ P/S Potential Survey

5.14 Rectifier Inspection: พิจารณาวางแผนตามระยะเวลาเป็นหลัก (Time-Based Approach)

- ให้ดำเนินการตรวจสอบทุก ๆ 1 เดือน

5.15 Inhibitor Injection: พิจารณาวางแผนตามระยะเวลาเป็นหลัก (Time-Based Approach)

ให้ดำเนินการต่อเนื่องพร้อมทั้งเก็บตัวอย่างไปวิเคราะห์ทุก ๆ 3 - 6 เดือน ต่อครั้ง

5.16 Inline Inspection: พิจารณาวางแผนตามระยะเวลาเป็นหลัก (Time-Based Approach)

- MFL Pig ให้ดำเนินการทุก ๆ 5 ปี สำหรับท่อบนบก และท่อในทะเล
- GEO Pig ให้ดำเนินการทุก ๆ 5 ปี โดยประเมินจากข้อมูลที่ได้จากการทำ Pipeline Patrolling

5.17 Internal Cleaning by PIG: พิจารณาวางแผนตามสภาพความสะอาดท่อ (Condition-Based Approach and Time-Based Approach)

กรณีที่ รท.วรด. ประเมินสภาพปริมาณสิ่งตกค้างภายในท่อ แล้วพบว่า

- 1) สิ่งตกค้างภายในท่อมีปริมาณน้อย: จะ run cleaning PIG ล้างหน้าก่อน run ILI PIG อย่างน้อย 1 ปี เช่น run cleaning PIG ในปีที 4 และถัดไปปีที่ 5 จะ run ILI PIG
- 2) สิ่งตกค้างภายในท่อมีปริมาณมาก: จะวางแผนให้ run Cleaning PIG ทุกปี

5.18 Electrical Interference (Bond Box) Inspection: พิจารณาวางแผนตามระยะเวลา (Time-Based Approach)

- ให้ดำเนินการตรวจสอบทุก ๆ 1 เดือน โดยทำไปพร้อมกับการตรวจสอบ Rectifier

### ภาคผนวก 3

#### ขอบข่ายการบำรุงรักษาท่อส่งก๊าซแต่ละเขตปฏิบัติการ

| ลำดับ | รายการ                                       | มผ. | เขต 1 | เขต 2 | เขต 3 | เขต 4 | เขต 5 | เขต 6 | เขต 7 | เขต 8 | เขต 9 | เขต 10 | เขต 11 | เขต 12 |
|-------|----------------------------------------------|-----|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|--------|--------|--------|
| 1     | Pipeline Patrolling Survey                   | -   | ✓     | ✓     | ✓     | ✓     | ✓     | ✓     | ✓     | ✓     | ✓     | ✓      | ✓      | ✓      |
| 2     | Pipeline Leakage Survey                      | ✓   | ✓     | ✓     | ✓     | ✓     | ✓     | ✓     | ✓     | ✓     | ✓     | ✓      | ✓      | ✓      |
| 3     | Vault Inspection                             | -   | ✓     | ✓     | ✓     | ✓     | ✓     | ✓     | ✓     | ✓     | ✓     | ✓      | ✓      | ✓      |
| 4     | Pipeline Settlement and Soil Erosion Control | ✓   | ✓     | ✓     | ✓     | ✓     | ✓     | ✓     | ✓     | ✓     | ✓     | ✓      | ✓      | ✓      |
| 5     | Pipe-to-Soil (P/S) Potential Survey          | ✓   | ✓     | ✓     | ✓     | ✓     | ✓     | ✓     | ✓     | ✓     | ✓     | ✓      | ✓      | ✓      |
| 6     | Pipe Thickness Inspection                    | ✓   | ✓     | ✓     | ✓     | ✓     | ✓     | ✓     | ✓     | ✓     | ✓     | ✓      | ✓      | ✓      |
| 7     | Close Interval P/S Survey                    | ✓   | ✓     | ✓     | ✓     | ✓     | ✓     | ✓     | ✓     | ✓     | ✓     | ✓      | ✓      | ✓      |
| 8     | Remote Operating Vehicle Survey              | ✓   | -     | -     | -     | -     | -     | -     | -     | -     | -     | -      | -      | -      |
| 9     | Corrosion Coupon Inspection                  | ✓   | ✓     | ✓     | ✓     | ✓     | ✓     | -     | -     | -     | -     | -      | -      | -      |
| 10    | Deposit / Liquid Inspection                  | ✓   | ✓     | ✓     | ✓     | ✓     | ✓     | ✓     | ✓     | ✓     | ✓     | ✓      | ✓      | ✓      |
| 11    | Coating Defect Survey                        | -   | ✓     | ✓     | ✓     | ✓     | ✓     | ✓     | ✓     | ✓     | ✓     | ✓      | ✓      | ✓      |
| 12    | Insulation Joint / Flange Inspection Insp.   | ✓   | ✓     | ✓     | ✓     | ✓     | ✓     | ✓     | ✓     | ✓     | ✓     | ✓      | ✓      | ✓      |
| 13    | AC Mitigation Inspection                     | -   | ✓     | ✓     | ✓     | ✓     | ✓     | ✓     | ✓     | ✓     | ✓     | ✓      | ✓      | ✓      |
| 14    | Rectifier Inspection                         | -   | ✓     | ✓     | ✓     | ✓     | ✓     | ✓     | ✓     | ✓     | ✓     | ✓      | ✓      | ✓      |
| 15    | Inhibitor Injection                          | ✓   | -     | -     | -     | -     | -     | -     | -     | -     | -     | -      | -      | -      |
| 16    | In Line Inspection (Pigging)                 | ✓   | ✓     | ✓     | ✓     | -     | ✓     | ✓     | ✓     | ✓     | ✓     | ✓      | ✓      | ✓      |
| 17    | Internal Cleaning (Pigging)                  | ✓   | ✓     | ✓     | ✓     | -     | ✓     | ✓     | ✓     | ✓     | ✓     | ✓      | ✓      | ✓      |
| 18    | Electrical Interference (Bond Box)           | -   | ✓     | ✓     | ✓     | ✓     | ✓     | ✓     | ✓     | ✓     | ✓     | ✓      | ✓      | ✓      |

ภาคผนวก 4

หน้าที่ความรับผิดชอบของแต่ละหน่วยงาน ในแต่ละกิจกรรมบำรุงรักษาท่อก๊าซฯ

|                                                                                    |                                                                                         | Responsibility |             |         |                  |                  |             |
|------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------|----------------|-------------|---------|------------------|------------------|-------------|
| Item                                                                               | Maintenance Activities                                                                  | Plan Action    | Prepare TOR | Procure | Execute & Submit | Analyze & Report | Keep Record |
| Mechanical damage control : Patrolling                                             |                                                                                         |                |             |         |                  |                  |             |
| 1                                                                                  | Patrolling (Vehicle)                                                                    | R              | -           | -       | R                | R                | R/E         |
| 2                                                                                  | Ground/Crossing Patrolling and Leakage Survey                                           | R              | -           | -       | R                | R                | R/E         |
| 3                                                                                  | Vault Maintenance                                                                       | R              | -           | -       | R                | R                | R/E         |
| 4                                                                                  | Aerial Patrolling                                                                       | E              | E           | E       | R/E              | R/E              | R/E         |
| 5                                                                                  | Soil Erosion Survey                                                                     | R              | R           | R       | R                | R/E              | R/E         |
| 6                                                                                  | Pipeline Settlement Survey                                                              | R              |             | -       | R                | PE/E             | R/E         |
| 7                                                                                  | ROV Survey (Visual inspection, Free span)                                               | OF             | OF          | OF      | OF               | OF/E             | OF/E        |
| 8                                                                                  | ROV Survey (Visual inspection, FMD)                                                     | OF             | OF          | OF      | OF               | OF/E             | OF/E        |
| External corrosion control : Cathodic Protection System, Protective Coating system |                                                                                         |                |             |         |                  |                  |             |
| 1                                                                                  | P/S Potential Survey (on-off) @ Test Post                                               | R              | -           | -       | R                | E                | R/E         |
| 2                                                                                  | Casing Inspection                                                                       | R              | -           | -       | R                | E                | R/E         |
| 3                                                                                  | Bond Box Inspection                                                                     | R              | -           | -       | R                | E                | R/E         |
| 4                                                                                  | Anodebed Inspection (ICCP)<br>ROV (Anode/Electrolyte Potential Survey)                  | R              | -           | -       | R                | E                | R/E         |
| 5                                                                                  | Rectifier Inspection                                                                    | R              | -           | -       | R                | E                | R/E         |
| 6                                                                                  | AC Mitigation Inspection (dc decoupler,<br>Surge protecting device, Zn ground wire/mat) | R              | -           | -       | R                | E                | R/E         |
| 7                                                                                  | Close Interval P/S Potential Survey (CIPs)<br>ROV (Pipe/Electrolyte Potential Survey)   | R              | R           | R       | R                | E                | R/E         |
| 8                                                                                  | Coating Defect Survey (DCVG), PCM<br>ROV (Voltage Gradient Survey)                      | R              | R           | R       | R                | E                | R/E         |
| 9                                                                                  | Insulating Joint or Flange Inspection                                                   | R              | -           | -       | R                | E                | R/E         |
| 10                                                                                 | CP Online Calibration (P/S, TR-V,TR-C)                                                  | R              | -           | -       | R                | E                | R/E         |
| External Inspection / Direct Examination                                           |                                                                                         |                |             |         |                  |                  |             |
| 1                                                                                  | General surface / coating condition inspection                                          | R/OF           | -           | -       | R/OF             | E                | R/OF/E      |
| 2                                                                                  | Splash zone / soil to air piping inspection                                             | R/OF           | -           | -       | R/OF             | E                | R/OF/E      |
| 3                                                                                  | Corrosion under pipe support Inspection                                                 | R/OF           | -           | -       | R/OF             | E                | R/OF/E      |
| 4                                                                                  | Corrosion under insulation (CUI) Inspection                                             | R/OF           | R/OF        | R/OF    | R/OF             | E                | R/OF/E      |
| 5                                                                                  | Wall Thickness Inspection @ critical location                                           | R/OF           | -           | -       | R/OF             | E                | R/OF/E      |

| Item                                                                                 | Maintenance Activities               | Responsibility |             |         |                  |                  |             |
|--------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------|----------------|-------------|---------|------------------|------------------|-------------|
|                                                                                      |                                      | Plan Action    | Prepare TOR | Procure | Execute & Submit | Analyze & Report | Keep Record |
| 6                                                                                    | Hot tapped Coupon Measurement        | -              | E           | E       | R                | E                | R/E         |
| 7                                                                                    | Excavation & Direct Examination      | E              | R           | R       | R/E              | E                | R/E         |
| <b>Internal corrosion control : Chemical Treatments , Moisture dew point control</b> |                                      |                |             |         |                  |                  |             |
| 1                                                                                    | Moisture control                     | OF             | OF          | OF      | OF               | OF               | OF          |
| 2                                                                                    | Inhibitor Injection                  | OF             | OF          | OF      | OF               | OF               | OF          |
| <b>Internal Inspection : Cleaning, Inline &amp; Sample Inspection</b>                |                                      |                |             |         |                  |                  |             |
| 1                                                                                    | Cleaning Pig                         | E/R/OF         | R/OF        | R/OF    | R/OF             | E                | R/E/OF      |
| 2                                                                                    | Corrosion (MFL) Pig                  | E/R/OF         | E           | E       | R/E/OF           | E                | R/E/OF      |
| 3                                                                                    | Geometry (Caliper, Gauge, 3D) Pig    | E/R/OF         | E           | E       | R/E/OF           | E                | R/E/OF      |
| 4                                                                                    | Chemical analysis (Deposit, Liquid)  | E              | Q           | Q       | R/E/OF           | Q                | E           |
| 5                                                                                    | Corrosion Probe / Coupon Measurement | E              | E           | E       | R/E/OF           | R/E/OF           | R/E/OF      |
| <b>Other</b>                                                                         |                                      |                |             |         |                  |                  |             |
| 1                                                                                    | Location Class Survey                | A              | A           | A       | A                | A/E              | A/E         |

หมายเหตุ:

- R = Regional Operation หรือ เขตปฏิบัติการ
- PE = Pipeline Engineering Division หรือ วท.วรรต.
- E = Pipeline Maintenance Management Division หรือ รท.วรรต.
- A = Academy Division หรือ พศ.วรรต.
- OF = Offshore Operation หรือ ยผ.ปลต.
- Q = PTT Lab หรือ ศูนย์วิจัย วังน้อยฯ

ภาคผนวก 5

การวางแผนบำรุงรักษาท่อส่งก๊าซธรรมชาติ

โดยแบ่งตามแบบฟอร์มการบำรุงรักษาท่อส่งก๊าซประเภทต่างๆ

| ลำดับ | ชื่อแบบฟอร์ม   | ชื่อเรื่อง                                  | จุดประสงค์ของแผนงาน                                                                                                                                                       | ผู้จัดทำแผน |
|-------|----------------|---------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------|
| 1     | F-รท.วรด.-0012 | Natural Gas Pipeline Maintenance Program    | สำหรับใช้ระบุมาตรฐานของคาบเวลาต่าง ๆ ของกิจกรรมบำรุงรักษาในแต่ละรายการ เพื่อใช้อ้างอิงในการจัดทำแผนปฏิบัติงานรายปี และแผนปฏิบัติงานที่มีคาบเวลามากกว่า 1 ปี (Master Plan) | รท.         |
| 2     | F-รท.วรด.-0013 | Pipeline Integrity Plan                     | สำหรับใช้วางแผนบำรุงรักษาท่อ ที่มีคาบเวลามากกว่า 1 ปี เพื่อใช้อ้างอิงในการจัดทำแผนปฏิบัติงานประจำปี (Master Plan)                                                         | รท.         |
| 3     | F-รท.วรด.-0014 | Cleaning Pig & Instrument Pig Schedule      | สำหรับใช้วางแผนงานกำหนดวันและเดือนที่เหมาะสมกับการ Run Pig ประจำปีของทุกเส้นท่อ และเพื่อที่เขตปฏิบัติการนำไปอ้างอิงหรือปรับวางแผนปฏิบัติประจำปีของแต่ละเขต                | รท.         |
| 4     | F-รท.วรด.-0015 | Aerial Leakage Survey & Patrolling Schedule | สำหรับใช้วางแผนงาน Aerial Leakage Survey และ Aerial Patrolling ประจำปี ของทุกเส้นท่อ และเพื่อที่เขตปฏิบัติการนำไปอ้างอิง                                                  | รท.         |

| ลำดับ | ชื่อแบบฟอร์ม   | ชื่อเรื่อง                                                 | จุดประสงค์ของแผนงาน                                                                                                                                                                | ผู้จัดทำแผน |
|-------|----------------|------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------|
|       |                |                                                            | หรือปรับวางแผนปฏิบัติประจำปีของแต่ละเขต                                                                                                                                            |             |
| 5     | F-รท.วรต.-0016 | Corrosion Coupon Inspection Schedule                       | สำหรับใช้วางแผนงานถอดและประกอบ Corrosion Coupon ประจำปี ที่ติดตั้งในเส้นท่อ และเพื่อที่เขตปฏิบัติการนำไปอ้างอิง หรือปรับวางแผนปฏิบัติประจำปีของแต่ละเขต                            | รท.         |
| 6     | F-รท.วรต.-0040 | Tool & Equipment Calibration Plan                          | สำหรับใช้วางแผนส่งเครื่องมือที่อยู่ในความรับผิดชอบ รทไปสอบ . เทียบ ประจำปี                                                                                                         | รท.         |
| 7     | F-รท.วรต.-0018 | Pipeline Indirect Inspection and Integrity Assessment Plan | สำหรับใช้วางแผนงาน CIPS และ DCVG ท่อประธานประจำปี เพื่อให้เขตปฏิบัติการนำไปอ้างอิง หรือปรับวางแผนปฏิบัติประจำปีของแต่ละเขต                                                         | รท.         |
| 8     | F-รท.วรต.-0019 | ICCP Anode Groundbed Replacement Plan                      | สำหรับใช้วางแผนเปลี่ยน Anode groundbed ของระบบ Impress Current Cathodic Protection ที่ติดตั้งในเส้นท่อ และเพื่อที่เขตปฏิบัติการนำไปอ้างอิง หรือปรับวางแผนปฏิบัติประจำปีของแต่ละเขต | รท.         |
| 9     | F-รท.วรต.-0028 | Distribution Pipeline Indirect Inspection and              | สำหรับใช้วางแผนงาน CIPS และ DCVG ท่อย่อยประจำปี เพื่อให้เขต                                                                                                                        | รท.         |

| ลำดับ | ชื่อแบบฟอร์ม   | ชื่อเรื่อง                                                       | จุดประสงค์ของแผนงาน                                                                                                       | ผู้จัดทำแผน |
|-------|----------------|------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------|
|       |                | Integrity Assessment Plan                                        | ปฏิบัติการนำไปอ้างอิง หรือปรับวางแผนปฏิบัติประจำปีของแต่ละเขต                                                             |             |
| 10    | F-รท.วรต.-0029 | Direct Assessment                                                | สำหรับเขตปฏิบัติการใช้วางแผนงานชุดตรวจสอบท่อส่งก๊าซประจำปี                                                                | รท.         |
| 11    | F-รท.วรต.-0030 | Soil Settlement Inspection Plan                                  | สำหรับใช้วางแผนงานตรวจสอบการทรุดตัวของสถานีท่อส่งก๊าซของเขตปฏิบัติการ                                                     | รท.         |
| 12    | F-รท.วรต.-0032 | Soil Erosion                                                     | สำหรับเขตปฏิบัติการใช้วางแผนงานแก้ไขจุดกัดเซาะของท่อส่งก๊าซ                                                               | รท.         |
| 13    | F-รท.วรต.-0052 | NGV Pipeline Indirect Inspection and Integrity Assessment Plan   | สำหรับใช้วางแผนงาน CIPS และ DCVG ท่อ NGV ประจำปี เพื่อให้เขตปฏิบัติการนำไปอ้างอิง หรือปรับวางแผนปฏิบัติประจำปีของแต่ละเขต | รท.         |
| 14    | F-รท.วรต.-0058 | Pipeline Maintenance Equipment Obsolete and Wear Out Information | สำหรับเขตปฏิบัติการใช้วางแผนซ่อมและสำรองอุปกรณ์ที่อาจ Obsolete ในอนาคต                                                    | รท.         |

#### หมายเหตุ

- ในการวางแผนปฏิบัติงานประจำปีของแต่ละหน่วยงาน หากพบว่ามีรายการกิจกรรมบำรุงรักษาหัวข้อใดๆ ยังไม่ถึงกำหนดหรือไม่ถึงรอบการบำรุงรักษาในปีนั้น ๆ ให้ผู้รับผิดชอบการวางแผนระบุ Next Due Year ไว้ในช่องหมายเหตุ หรือช่อง Remark ตามแบบฟอร์มวางแผนปฏิบัติงานประจำปี
- แผนงานประจำปี หมายถึง แบบฟอร์มการวางแผนประจำปี (Action Plan) ที่แต่ละหน่วยงานกำหนดขึ้น หรือแผนงาน KPI ประจำปี ของหน่วยงานนั้น ๆ



ภาคผนวก 6

กระบวนการ Quality Assurance (QA) งานบำรุงรักษาท่อส่งก๊าซ

Asset Integrity Management System (QA)

(Comply with ASME B31.8S)

