ภาคผนวก ข.1

เอกสารประกอบการปฏิบัติตาม
มาตรการป้องกันและแก้ไขผลกระทบสิ่งแวดล้อม (ระยะก่อสร้าง)

ภาคผนวก ข.1-1

เอกสารการอบรมด้านความปลอดภัยในการทำงาน

บริษัท พีทีที โกลบอล เคมิคอล จำกัด (มหาชน)

ระเบียบในการอบรม

สำหรับผู้เข้าอบรมผ่าน Microsoft Team

- **ปิดไมค์** ขณะมีการนำเสนอ
- **ยกมือ** หากมีข้อสอบถาม **(หลังจากผู้นำเสนอจบแต่ละหัวข้อ)**
- **แชท** หากเสียงไม่ชัดเจน สามารถระบุสิ่งที่ต้องการสอบถามในช่อง Chat
- **ระยะเวลา** ในการอบรมและสอบ **3-4 ชั่วโมง**
- **หยุดพัก** 15 นาที
- **กรุณางดใช้**เครื่องมือสื่อสาร
- **ขออนุญาตบันทึกข้อมูลภาพเพื่อประกอบหลักฐานในการอบรมขณะทำงานอบรม**

ต้องกำหนดให้มีผู้ประสานงาน 1 ท่านเข้าร่วมการอบรมผ่านออนไลน์

การปฏิบัติตาม พระราชบัญญัติคุ้มครองข้อมูลส่วนบุคคล พ.ศ. 2562

การควบคุมข้อมูลก่อนไหว

เพื่อให้เป็นไปตาม พระราชบัญญัติคุ้มครองข้อมูลส่วนบุคคล พ.ศ. 2562 GC จึงได้ขอให้ท่านลงนามในหนังสือให้ความยินยอมเก็บใช้ และเปิดเผยข้อมูลส่วนบุคคลโดยมีวัตถุประสงค์ในการเก็บรวบรวมใช้ ดังนี้

1. ข้อมูลสุขภาพ
   - ✓ เพื่อการดูแลความปลอดภัยด้านสุขภาพของท่านในระหว่างการปฏิบัติงานในพื้นที่ GC Group
2. ภาพจำลองใบหน้า
   - ✓ เพื่อการรักษาความปลอดภัย และ ตรวจสอบการอนุญาตให้เข้าปฏิบัติงานในพื้นที่ GC Group

การควบคุมข้อมูลการบันทึกภาพจากกล้องวงจรปิด

1. เพื่อควบคุมการเข้าอาคารสถานที่ ตลอดจนเพื่อสังเกตการณ์ ป้องกัน และตรวจสอบการเข้าอาคารและสถานที่
2. เพื่อดูแลรักษาความปลอดภัยในชีวิตและทรัพย์สินของพนักงาน ลูกค้า ผู้รับเหมา คู่ค้า ผู้มาติดต่อ
3. เพื่อควบคุมการเข้าถึงและรักษาความปลอดภัยแหล่งเทคโนโลยีสารสนเทศและฐานข้อมูลของบริษัทฯ
4. เพื่อตรวจสอบด้านความปลอดภัยและดูแลรักษาความปลอดภัยระหว่างการปฏิบัติงาน

หัวข้อการฝึกอบรมและความคาดหวัง

1. วัตถุประสงค์ และข้อกำหนดกฎหมาย
2. นโยบาย QSHEB
3. กฎระเบียบความปลอดภัย & กฎพิทักษ์ชีวิต (Life Saving Rules)
4. PPE
5. ป้ายและสัญลักษณ์ความปลอดภัย
6. อันตรายสารเคมี และการปฐมพยาบาลเบื้องต้น
7. ความปลอดภัยในการทำงานแต่ละประเภท
8. การปฏิบัติเมื่อมีสถานการณ์ฉุกเฉิน
9. การรายงานและการสอบสวนอุบัติเหตุหรือเหตุการณ์เกือบเกิดอุบัติเหตุ
10. การรักษาความสะอาดและการจัดการกากของเสีย

1. วัตถุประสงค์และข้อกำหนดกฎหมาย

- เพื่อให้ทราบและเข้าใจ กฎระเบียบด้านอาชีวอนามัย ความปลอดภัยเบื้องต้น และสภาพแวดล้อมในการทำงาน เพื่อให้ทำงานและปฏิบัติตนได้อย่างถูกต้องและปลอดภัย
- เพื่อให้เกิดความตระหนักถึงอุบัติเหตุที่อาจเกิดขึ้นได้ในการทำงาน และมีจิตสำนึกในการทำงานอย่างปลอดภัย
- เพื่อให้ทราบและเข้าใจถึงการป้องกันอันตราย และการใช้อุปกรณ์คุ้มครองความปลอดภัยส่วนบุคคล
- เพื่อให้ทราบถึงระบบการทำงานต่างๆ ในเบื้องต้น เช่น ใบอนุญาตทำงาน การรายงานและ การสอบสวนอุบัติการณ์ เป็นต้น

อย่าเพียงเรียนเพื่อให้ผ่านการฝึกอบรมเท่านั้น
เพราะความปลอดภัยเป็นเรื่องของตนเอง บุคคลรอบข้าง รวมถึงครอบครัว

1. วัตถุประสงค์และข้อกำหนดกฎหมาย (ต่อ)

พ.ร.บ.ความปลอดภัย อาชีวอนามัย และสภาพแวดล้อมในการทำงาน พ.ศ. 2554

-ให้*นายจ้าง*มีหน้าที่*จัดและดูแล*สถานประกอบกิจการและลูกจ้างให้มีสภาพการทำงานและสภาพแวดล้อมในการทำงานที่ปลอดภัยและถูกสุขลักษณะ

-นายจ้างต้องจัดให้ผู้บริหาร หัวหน้างาน และลูกจ้างทุกคนได้รับการอบรมด้านความปลอดภัยฯ และการอบรมดังกล่าวให้เป็นไปตามที่อธิบดีกำหนด

-นายจ้างต้องจัดและดูแลให้ลูกจ้างสวมใส่อุปกรณ์คุ้มครองความปลอดภัยส่วนบุคคล และลูกจ้างต้องสวมใส่และดูแลรักษาอุปกรณ์ดังกล่าว

โทษ จำคุก 1 ปี หรือปรับ 4 แสนบาทหรือทั้งจำทั้งปรับ

1. วัตถุประสงค์และข้อกำหนดกฎหมาย (ต่อ)

พ.ร.บ.ความปลอดภัย อาชีวอนามัย และสภาพแวดล้อมในการทำงาน พ.ศ. 2554

- ให้*ลูกจ้าง*มีหน้าที่*ให้ความร่วมมือ* กับนายจ้างในการดำเนินการและส่งเสริมด้านความปลอดภัยอาชีวอนามัย และสภาพแวดล้อมในการทำงาน เพื่อให้เกิดความปลอดภัยแก่ลูกจ้างและสถานประกอบกิจการ

- ลูกจ้างต้องดูแล สภาพแวดล้อมในการทำงานตามมาตรฐานที่กำหนดในกฎกระทรวง เพื่อให้เกิดความปลอดภัย เมื่อทราบข้อบกพร่องไม่สามารถแก้ไขได้ให้แจ้งต่อหัวหน้างาน หรือผู้บริหาร และให้หัวหน้างาน หรือผู้บริหารแจ้งเป็นหนังสือต่อนายจ้างโดยมิชักช้า

โทษ จำคุก 3 เดือน หรือปรับ 1 แสนบาทหรือทั้งจำทั้งปรับ

2.นโยบาย ด้าน QSHEB

นโยบาย ด้าน QSHEB

ประธานเจ้าหน้าที่บริหาร บริษัท พีทีที โกลบอล เคมิคอล จำกัด (มหาชน)

3.กฎระเบียบความปลอดภัย

หน้าที่ความรับผิดชอบ

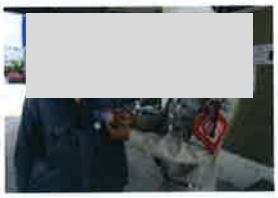
1. เข้าใจและปฏิบัติตามข้อกำหนดด้านความปลอดภัยอาชีวอนามัยและสิ่งแวดล้อมอย่างเคร่งครัด รวมถึงปฏิบัติตามกฎระเบียบข้อกำหนดอื่นๆของ GC อยู่เสมอ
2. แจ้งต่อผู้บังคับบัญชาเมื่อพบเห็นสภาพการณ์ที่ไม่ปลอดภัยหรือการกระทำที่ไม่ปลอดภัย
3. ร่วมมือและเข้าร่วมกิจกรรมส่งเสริมความปลอดภัยต่างๆเพื่อสนับสนุนวัฒนธรรมความปลอดภัย (B-CAREs)

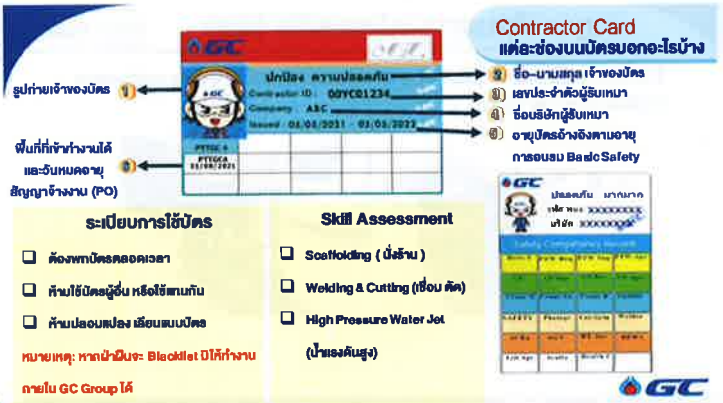
กฎระเบียบความปลอดภัย

1. ผู้รับเหมาต้องผ่านการอบรมด้านความปลอดภัยตามที่ GC กำหนด เช่น Basic Safety & B-CAREs , Site Specific , การทำงานในที่อับอากาศ เป็นต้น

กฎระเบียบความปลอดภัย (ต่อ)

2. ผู้รับเหมาที่เข้าในพื้นที่ GC ต้องติดบัตรแสดงให้เห็นตลอดเวลา





กฎระเบียบความปลอดภัย (ต่อ)

3. ห้าม นำไฟแช็ค ไม้ขีดไฟ โทรศัพท์มือถือ หรือจุปกรณ์จุดไฟเข้าพื้นที่หวงห้าม

ไม้ขีดไฟ ไฟแช็ค
ไฟฉาย
โทรศัพท์มือถือ
กล้องถ่ายรูป
วิทยุ หรือเครื่องเล่นเทป
วิทยุติดตามตัว

กฎระเบียบความปลอดภัย (ต่อ)

4. **ห้าม**สูบบุหรี่ นอกพื้นที่อนุญาต

5. **ห้าม**นำสารเสพติดทุกชนิดเข้าพื้นที่ของ GC โดย GC จะมีการสุ่มตรวจโดยไม่แจ้งล่วงหน้า

6. **ห้าม** นำอาหารและเครื่องดื่มที่ไม่ใช่น้ำเปล่าเข้าพื้นที่หวงห้าม

กฎระเบียบความปลอดภัย (ต่อ)

ขอความร่วมมือ**ไม่ใช้และไม่นำ**
"กัญชา กัญชง กระท่อม"
เข้ามาในพื้นที่

กฎระเบียบความปลอดภัย (ต่อ)

7.**ห้าม**นอนหลับในเขตพื้นที่หวงห้าม

8.**ห้าม**เล่นการพนัน หยอกล้อ และทะเลาะวิวาทกัน

กฎระเบียบความปลอดภัย (ต่อ)

9.**ห้าม**ถ่ายรูปในพื้นที่ GC ก่อนได้รับอนุญาต

10.**ห้าม**นำสัตว์เลี้ยงเข้ามาในพื้นที่ GC

กฎระเบียบความปลอดภัย (ต่อ)

11.**ห้าม**พกพาอาวุธทุกชนิดเข้ามาในเขตพื้นที่ GC

12.**ห้าม**ผู้มีอายุต่ำกว่า18 ปีเข้ามาทำงานใน GC

13.**ห้าม**ผู้รับเหมาใช้อุปกรณ์ต่างๆของ GC ในเขตหวงห้าม ก่อนได้รับอนุญาต (เช่น น้ำดื่มเพลิง ระบบสาธารณูปการ (ไนโตรเจน, น้ำ, ลม, ไอน้ำ) เป็นต้น)

กฎระเบียบความปลอดภัย (ต่อ)

14. ให้ความร่วมมือในการตรวจยานพาหนะหากมีการร้องขอจากเจ้าหน้าที่ รปภ.

กฎระเบียบความปลอดภัย (ต่อ)

15. **ห้าม**ยานพาหนะเครื่องยนต์ใช้เชื้อเพลิง เบนซิน(Gasoline) เครื่องยนต์เชื่อเพลิงก๊าซ NGV,LPG และเชื่อเพลิงร่วม เข้าพื้นที่หวงห้าม อนุญาตเฉพาะยานพาหนะที่ใช้เครื่องยนต์ดีเซลเท่านั้น

ต้องสวม Exhaust Spark Arrestor ที่ท่อไอเสียก่อนเข้าพื้นที่หวงห้าม ทั้งนี้การนำยานพาหนะเข้าพื้นที่หวงห้ามจะต้องปฏิบัติตามกฎระเบียบของแต่ละโรงงานด้วย เนื่องจากแต่ละโรงงานมีความเสี่ยงแตกต่างกัน

กฎระเบียบความปลอดภัย (ต่อ)

16. จำกัดความเร็วของยานพาหนะ

นอกพื้นที่หวงห้ามไม่เกิน 30 กิโลเมตรต่อชั่วโมง หรือตามป้ายจำกัดความเร็ว

ในพื้นที่หวงห้ามไม่เกิน 20 กิโลเมตรต่อชั่วโมง หรือตามป้ายจำกัดความเร็ว

กฎระเบียบความปลอดภัย (ต่อ)

17. ต้องคาดเข็มขัดนิรภัยขณะขับรถตลอดเวลา

18. จอดยานยนต์ห่างจากหัวจ่ายน้ำดับเพลิง หรืออุปกรณ์ฉุกเฉินอื่น ๆ อย่างน้อย 5 เมตร

กฎระเบียบความปลอดภัย (ต่อ)

19. **ห้าม**จอดยานพาหนะในพื้นที่หวงห้าม กรณีจำเป็นให้ดับเครื่องยนต์ กุญแจอยู่ในตำแหน่งพร้อมติดเครื่อง และไม่ล็อคประตูรถ

20. ยานพาหนะ รถปั้นจั่น รถกระเช้า รถโฟร์คลิฟต์ และเครื่องจักรกลทุกชนิด ต้อง ผ่านการตรวจสอบสภาพแล้วติดสติกเกอร์อนุญาตให้ใช้งานก่อน

กฎระเบียบความปลอดภัย (ต่อ)

21. การนำ วัสดุ สิ่งของเข้า-ออก GC

นำวัสดุ สิ่งของเข้ามาใน GC ต้องเขียนใบสำแดงนำของเข้า (Material Declaration)

นำวัสดุ สิ่งของของ GC ออกนอกเขตพื้นที่ GC ต้องเขียนใบนำของออก (Material Gate Pass) และได้รับอนุญาตจากผู้มีอำนาจของบริษัทก่อน

ยกเว้น สิ่งของบางรายการ เช่น เสื้อผ้า, กระเป๋ามือถือ, เครื่องมือประจำรถ, อุปกรณ์กีฬา, อาหาร, สิ่งของรางวัล, โทรศัพท์มือถือ, และกล้องถ่ายรูป

กฎระเบียบความปลอดภัย (ต่อ)

22. ผู้รับเหมาต้องมีความเข้าใจในการทำงานอย่างแท้จริง โดยเฉพาะงานที่ได้รับมอบหมาย หากไม่เข้าใจขั้นตอนการทำงาน หรือความเสี่ยงที่อาจได้รับ ต้องหยุดทำงานและถามหัวหน้างาน/ผู้ควบคุมงาน

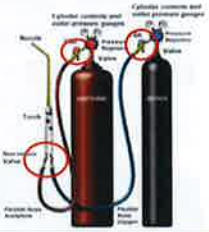
กฎระเบียบความปลอดภัย (ต่อ)

23. ผู้รับเหมาต้องสำรวจ ทางออกฉุกเฉินและอุปกรณ์ความปลอดภัยที่จำเป็น เช่น ที่ล้างตาฉุกเฉิน ในบริเวณที่ทำงาน

กฎระเบียบความปลอดภัย (ต่อ)

24.**ห้าม**ใช้ LPG ในงานเชื่อมและงานตัด

25.**จัดให้มี** Flash back arrester ในชุดงานเชื่อมและงานตัดด้วยแก๊ส จำนวน 4 จุด ตามมาตรฐานกรมโรงงานอุตสาหกรรม



กฎระเบียบความปลอดภัย (ต่อ)

26. รถจักรยานต้องผ่านการขึ้นทะเบียนและตรวจสอบจาก GC
- ✓ ติดต่อส่งแบบฟอร์มการขึ้นทะเบียนที่ SHE AREA
- ✓ นำจักรยานมาตรวจสภาพ

กฎระเบียบความปลอดภัย (ต่อ)

ข้อกำหนดในการใช้จักรยาน

- ❖ ขี่จักรยานด้วยความระมัดระวัง
- ❖ ห้ามดัดแปลงสภาพและจักรยานต้องอยู่ในสภาพดี
- ❖ ห้ามใช้โทรศัพท์และเครื่องมือสื่อสารทุกชนิดขณะปั่นจักรยาน
- ❖ ห้ามปั่นจักรยานย้อนศร โดยเด็ดขาด
- ❖ ห้ามปั่นจักรยานส่ายไปส่ายมา
- ❖ ห้ามใช้จักรยานบรรทุกของหนักโดยเด็ดขาด
- ❖ จอดรถจักรยานเฉพาะในช่องหรือบริเวณที่จัดเตรียมไว้ให้เท่านั้น

กฎระเบียบความปลอดภัย (ต่อ)

27. พื้นที่บริเวณทำงานต้องมีการปิดกั้น และบ่งบอกอันตราย

แถบพลาสติกสีขาวแดง

หมายถึง หยุด อันตราย หรือห้ามเข้าและห้ามมุดหรือลอดผ่านแถบพลาสติกขาวแดง โดยเด็ดขาด บุคคลที่จะเข้าต้องได้รับอนุญาตอย่างถูกต้อง

ในทางปฏิบัติ หัวหน้างานหรือผู้ควบคุมงานจะต้องชี้แจงถึงข้อควรระวังและข้อปฏิบัติตามที่แบบวิเคราะห์งานเพื่อความปลอดภัย (JSEA) ระบุไว้ ผู้ปฏิบัติงานทราบ

แถบพลาสติกสีเหลืองดำ

หมายถึง ระมัดระวัง เพื่อบ่งชี้ว่าพื้นที่นั้นเป็นพื้นที่อันตรายการใช้แถบพลาสติกเหลืองดำ ไม่ได้เป็นการป้องกันคนที่จะเข้าไปในพื้นที่ แต่เป็นการ เตือนถึงสภาพที่อันตราย

ต้องจัดหาเสา, หลักสำหรับเกาะปิดเกี่ยวแถบพลาสติก ห้ามเกาะปิดเกี่ยวกับโครงสร้าง อุปกรณ์การผลิตเด็ดขาด และกั้นให้ห่างจากจุดที่ต้องการปิดกั้นอย่างน้อย 1 เมตร

กฎระเบียบความปลอดภัย (ต่อ)

28. การถ่ายภาพ **ห้ามถ่ายภาพโดยไม่ได้อนุญาตเด็ดขาด**
- ✓ ต้องผ่านการอบรมและขึ้นทะเบียนจาก GC
- ✓ ต้องได้รับอนุญาตและเปิด Work permit ตามข้อกำหนดของ GC
- ✓ กล้องต้องผ่านการตรวจสภาพจากทาง GC
- ✓ ห้ามถ่ายภาพภายในบริษัทและส่งออกทางโทรศัพท์มือถือ หรือช่องทาง Social Media อื่นๆไป ยังบุคคลภายนอกหรือหน่วยงานภายนอกอย่างเด็ดขาด

หากไม่ปฏิบัติตามกฎความปลอดภัยดังกล่าวข้างต้น จะต้องโทษทางวินัยตามข้อกำหนดของบริษัทฯ และบทลงโทษ ตามที่กฎหมายกำหนด

กฎระเบียบความปลอดภัย (ต่อ)

29. การตรวจเครื่องมือ อุปกรณ์ไฟฟ้า และอุปกรณ์อิเล็คโทรนิคส์
- ✓ ต้องส่งอุปกรณ์ให้หน่วยงานซ่อมบำรุง ตรวจรับรองก่อนนำไปใช้งาน
- ✓ อุปกรณ์ที่ผ่านการตรวจจะต้องติดสติ๊กเกอร์รับรองจาก GC ตามอายุที่ระบุในติดสติ๊กเกอร์
- ✓ ผู้ปฏิบัติงานต้องตรวจสภาพความพร้อมของอุปกรณ์ทุกครั้งก่อนนำไปใช้งาน

กฎระเบียบความปลอดภัย (ต่อ)

30. ยานพาหนะ เช่น รถปั้นจั่น รถกระเช้า รถโฟล์คลิฟต์ และเครื่องจักรกลทุกชนิด
- ✓ ต้องผ่านการตรวจสอบสภาพจากหน่วยงานซ่อมบำรุงติดสติกเกอร์รับรอง
- ✓ ยานพาหนะที่ผ่านการตรวจจะได้รับการติดสติ๊กเกอร์รับรองจาก GC
- ✓ ผู้ปฏิบัติงานต้องตรวจสภาพความพร้อมของอุปกรณ์ทุกครั้งก่อนนำไปใช้งาน

กฎระเบียบความปลอดภัย (ต่อ)

ข้อกำหนดการใช้ยานพาหนะ
- ยานพาหนะและเครื่องยนต์ที่นำไปใช้ในพื้นที่หวงห้าม ต้องใช้เชื้อเพลิงที่เป็นน้ำมันดีเซล
- ต้องได้รับใบอนุญาต Work Permit ทำงานจากฝ่ายผลิตก่อนเท่านั้น
- มีถังดับเพลิง มีน้ำหนักไม่ต่ำกว่า 15 ปอนด์ (Fire Rating = 10A40B)
- ตะแกรงครอบท่อ

ข้อกำหนดอุปกรณ์ป้องกันไม่ให้ประกายไฟออกมา
(Exhaust Spark Arrestor)

31.กฎพิทักษ์ชีวิต (Life Saving Rules)

เป้าหมายของบริษัท

บริษัทมีเป้าหมายให้ผู้รับเหมา ปฏิบัติงานด้วยความปลอดภัยไม่ก่อให้เกิด

1. การบาดเจ็บถึงขั้นบันทึก (TRIR)
2. การเกิดอุบัติเหตุจากสารเคมีรั่วไหล ไฟไหม้ หรือ ระเบิด
3. การทำให้หยุดผลิต (Unplanned Shutdown) ในกรณีที่เข้าทำงานในช่วงเดินเครื่อง

4.อุปกรณ์ป้องกันอันตรายส่วนบุคคล (Personal Protective Equipment ;PPE)

B:CARES

4. อุปกรณ์ป้องกันอันตรายส่วนบุคคล (PPE)

อุปกรณ์คุ้มครองอันตรายส่วนบุคคลขั้นพื้นฐานในพื้นที่หวงห้าม ได้แก่

- ✓ หมวกนิรภัย พร้อมสายรัดคาง
- ✓ แว่นตานิรภัย หรือแว่นครอบตานิรภัย (ห้ามใช้แว่นตานิรภัยแบบเลนส์สีดำในช่วงกลางคืน)
- ✓ รองเท้านิรภัย
- ✓ ชุดปฏิบัติงานต้องเป็นเป็นเสื้อแขนยาว กางเกงขายาวที่รัดกุม

กรณีที่ขึ้นลงหรือปีนบันได จะต้องสวมถุงมือ จับราวบันไดทุกครั้ง)

PPE พื้นฐาน

รูปแบบชุดปฏิบัติงาน

PPE เฉพาะงาน

PPE เฉพาะงาน (ต่อ)

4. อุปกรณ์ป้องกันอันตรายส่วนบุคคล (PPE) (ต่อ)

5. ป้ายและสัญลักษณ์ความปลอดภัย (Safety Sign)

5. ป้ายและสัญลักษณ์ความปลอดภัย

6. อันตรายสารเคมี และการปฐมพยาบาลเบื้องต้น

6. อันตรายสารเคมี และการปฐมพยาบาลเบื้องต้น

สารเคมีเข้าสู่ร่างกายทางใดได้บ้าง ???

1. หายใจเข้าไป
2. ทางปาก
3. ทางผิวหนัง และดวงตา

6. อันตรายสารเคมี และการปฐมพยาบาลเบื้องต้น (ต่อ)

ต้องรู้ชนิดของสารเคมีที่จะเข้าไปทำงาน โดยหัวหน้างานต้องสื่อสารข้อมูลตาม Safety Data Sheet (SDS) หรือดูสัญลักษณ์ , ป้าย เช่น

รูปสัญลักษณ์แสดงความเป็นอันตรายตามระบบสากล GHS

6. อันตรายสารเคมี และการปฐมพยาบาลเบื้องต้น (ต่อ)

การสัมผัส	การปฏิบัติเบื้องต้น
ทางการหายใจ	ถ้าได้กลิ่นผิดปกติให้ออกนอกพื้นที่ไปที่อากาศบริสุทธิ์ และแจ้งหัวหน้างาน
ทางตา	ล้างตาด้วยน้ำเปล่าจากที่ล้างตาฉุกเฉินอย่างน้อย 15 นาที
ทางผิวหนัง	ล้างตัวด้วยน้ำเปล่าจากที่ล้างตัวฉุกเฉินอย่างน้อย 15 นาที

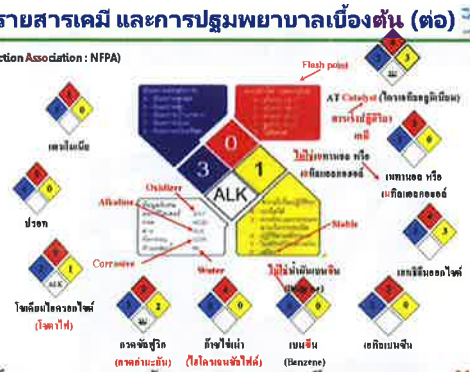
สำรวจหาจุด ล้างตัวและตาฉุกเฉิน ก่อนเริ่มงาน

6. อันตรายสารเคมี และการปฐมพยาบาลเบื้องต้น (ต่อ)

สัญลักษณ์ความรุนแรงจากอันตรายของสารเคมีตามมาตรฐาน NFPA 704

6. อันตรายสารเคมี และการปฐมพยาบาลเบื้องต้น (ต่อ)

(National Fire Protection Association : NFPA)



สัญลักษณ์ความรุนแรงจากอันตรายของสารเคมีตามมาตรฐาน NFPA 704

7. ความปลอดภัยในการทำงานแต่ละประเภท

7. ความปลอดภัยในการทำงานแต่ละประเภท

ใบอนุญาตทำงาน (Work Permit) เพื่อความปลอดภัย

ไม่มีใบอนุญาตทำงาน (No Permit) ➡ ไม่ต้องทำงาน (No Work)

* ถ้างานที่ทำไม่ปลอดภัย ➡ ให้หยุดงานทันที *

ใบอนุญาตในการทำงาน

1. ใบอนุญาตในการทำงานทั่วไป (Cold Work Permit)
   ใช้กับงานทุกประเภทในพื้นที่โรงกลั่นน้ำมัน ซึ่งเป็นงานที่ไม่มีความร้อน สะเก็ดประกายไฟจากเครื่องมือที่ใช้หรือจากการใช้เครื่องมือนั้น
2. ใบอนุญาตในการทำงานที่มีความร้อน ประกายไฟ (Hot Work Permit)
   ใช้กับงานที่มีแหล่งความร้อน สะเก็ด ประกายไฟจากเครื่องมือที่ใช้หรือจากการใช้เครื่องมือนั้น เช่น งานเชื่อม งานตัด งานเจียร เป็นต้น รวมถึงการนำยานพาหนะที่ใช้เครื่องยนต์ดีเซลเข้าไปในพื้นที่กระบวนการผลิต

ใบอนุญาตทำงานมี 2 ชนิด คือ

7.1 ความปลอดภัยการทำงาน Hot Work

ข้อกำหนดความปลอดภัยการทำงาน Hot Work

- ✓ ต้องมีการตรวจวัดความเข้มข้นของก๊าซไวไฟ (%LEL) ในพื้นที่การทำงานก่อนเริ่มงานและจะสามารถเริ่มงานได้เมื่อ ตรวจวัด %LEL = 0 เท่านั้น ต้องมีการตรวจวัดตามระยะ ตามเวลาที่กำหนดในใบอนุญาตทำงาน
- ✓ ปิดกั้นพื้นที่ด้วยผ้ากันไฟ 4 ด้าน และปิดคลุมรางระบายน้ำในระยะ 15 เมตร และ Cover Drain จะต้องทำมาจากผ้าใบCanvas หากเป็นงาน Hot Work ในที่สูง ให้ใช้ผ้ากันไฟ (Fire Blanket) ชนิด Non-Asbestos ล้อมรอบทั้ง 4 ด้านของพื้นที่ทำงานมีถาดโลหะ ผ้ากันไฟ รองพื้นป้องกันสะเก็ดไฟตกใส่อุปกรณ์ที่อยู่ข้างล่าง ซึ่งในงานที่จำเป็นต้องมีการกันลมให้ใช้ผ้าใบกันลมชนิดผ้าใบเต็นท์ชนิดหนาเท่านั้น (สภาพของผ้ากันไฟและผ้าใบจะต้องพร้อมใช้งาน ไม่ชำรุด)
- ✓ ถังดับเพลิงต้องมีน้ำหนักไม่ต่ำกว่า 15 ปอนด์ (Fire Rating = 10A40B)
- ✓ พื้นที่ปฏิบัติงานและติดป้ายเตือนให้เห็นชัดเจน
- ✓ เครื่องมือ (เจียร ตัด ขัด) จะต้องเป็น Dead Man Switch

7.1 ความปลอดภัยการทำงาน Hot Work (ต่อ)

หัวหน้างาน ต้องตรวจสอบความปลอดภัย เฝ้าหน้างาน ตลอดเวลา และตรวจสอบหลังจากหยุดงาน Hot work อย่างน้อย 30 นาที เช่น พักกลางวัน หรือเลิกงาน เป็นต้น

7.1 ความปลอดภัยการทำงาน Hot Work (ต่อ)

การเติมน้ำมันอนุญาตให้เฉพาะช่างเวลาพัก และต้องดับเครื่องที่จะเติมอย่างน้อย 5 นาทีเครื่อง Generator จะต้องมีถาดรองน้ำมันเพื่อป้องกันการหกรั่วไหล

กำหนด SPEC ถาดรองน้ำมันเครื่องจักร

1. ระยะห่างจากตัวเครื่องถึงขอบถาดห่างข้างละ 30 ซม. (ชนิดมีล้อ ล้อต้องอยู่ในถาดรองทั้งหมด)
2. ความสูงจากพื้นถาดถึงขอบสูง 10 ซม.
3. แผ่นเหล็กที่ใช้ประกอบถาดหนาไม่น้อยกว่า 2 มม.
4. หูจับอย่างน้อย 2 ข้าง
5. มีฝาหรือผ้าปิด

หมายเหตุ : กรณีมีน้ำฝนต้องให้จัดเตรียมผ้าใบคลุมเครื่องจักร เพื่อป้องกันน้ำขังในถาดรอง

7.2 ความปลอดภัยการทำงานในที่อับอากาศ(CONFINED SPACE)

ที่อับอากาศคืออะไร?

กฎกระทรวงกำหนดมาตรฐานในการบริหาร จัดการ และดำเนินการด้านความปลอดภัย อาชีวอนามัย และสภาพแวดล้อมในการทำงานเกี่ยวกับที่อับอากาศ พ.ศ. 2562

นิยาม

1.ที่อับอากาศ" (Confined space) หมายความว่า ที่ซึ่งมีทางเข้าออกจำกัด และไม่ได้ออกแบบไว้สำหรับเป็นสถานที่ทำงานอย่างต่อเนื่อง เป็นประจำ และมีสภาพอันตรายหรือมีบรรยากาศอันตราย เช่น อุโมงค์ ถ้ำ บ่อ หลุม ห้องใต้ดิน ห้องนิรภัย ถัง น้ำมัน ถังหมัก ถัง ไซโล ท่อ เตา ภาชนะหรือสิ่งอื่นที่มีลักษณะคล้ายกัน

2."สภาพอันตราย" หมายความว่า สภาพหรือสภาวะที่อาจทำให้ลูกจ้างได้รับอันตรายจากการทำงานอย่างหนึ่งอย่างใดดังต่อไปนี้

(1)มีวัตถุหรือวัสดุที่อาจก่อให้เกิดการจมของลูกจ้างหรือกลบทับลูกจ้างที่เข้าไปทำงาน

(2)มีสภาพที่อาจทำให้ลูกจ้างตก ถูกกัก หรือติดอยู่ภายใน

(3)มีสภาวะที่ลูกจ้างมีความเสี่ยงที่จะได้รับอันตรายจากบรรยากาศอันตราย

(4)สภาพอื่นใดที่อาจเป็นอันตรายต่อร่างกายหรือชีวิตตามที่อธิบดีประกาศกำหนด

7.2 ความปลอดภัยการทำงานในที่อับอากาศ

บรรยากาศที่อันตราย

- มีออกซิเจนไม่เพียงพอต่อการหายใจ (น้อยกว่า 19.5% หรือมากกว่าร้อยละ 23.5% โดยปริมาตร)
- มีก๊าซ ไอ ละอองที่ติดไฟ หรือระเบิดได้
- มีค่าความเข้มข้นของสารเคมีแต่ละชนิดเกินมาตรฐานที่กำหนด

สภาพที่อันตราย

- พื้นที่อาจทำให้ได้รับอันตรายจากการทำงาน เช่น
  - มีวัตถุที่อาจก่อให้เกิดการจมหรือกลบทับลูกจ้างที่เข้าไปทำงาน
  - ลูกจ้างมีโอกาสตก ถูกกัก หรือติดอยู่ภายใน

7.2 ความปลอดภัยการทำงานในที่อับอากาศ (ต่อ)

การขาดอากาศหายใจ

ความเข้มข้นของออกซิเจน ($\%O_2$)	อาการที่จะเกิดขึ้น
20.9	ปกติ
19.5	เริ่มอาการขาดออกซิเจน- เริ่มมีอาการทางจิตที่สังเกตเห็นมาก
15 ~ 19	ชีพจรเต้นเร็วขึ้น หายใจถี่ขึ้น, คิดอะไรไม่ออก, เริ่มไม่มีสมาธิ, การทรงตัวไม่ดี
12 ~ 14	ควบคุมส่วนต่างๆของร่างกายไม่ได้ดี, ทำอะไรก็ผิดพลาด, ตุลพินิจบกพร่อง
6 ~ 8	6 นาที > 50% ตาย 8 นาที > 100% ตาย
0 ~ 4	หมดสติทันที, ตาย

7.2 ความปลอดภัยการทำงานในที่อับอากาศ (ต่อ)

1.สำรวจพื้นที่ทำงานและจัดเตรียมอุปกรณ์ให้พร้อมสำหรับการทำงาน

- JSEA
- ใบรายชื่อเข้า-ออก
- Gas Detector
- อุปกรณ์ช่วยเหลือ

4 ผู้ฯ ตามกฎหมายการทำงานที่อับอากาศ

1. ผู้อนุญาต
2. ผู้ปฏิบัติงาน
3. ผู้ควบคุมงาน
4. ผู้เฝ้าระวังหรือผู้ช่วยเหลือ

7.2 ความปลอดภัยการทำงานในที่อับอากาศ (ต่อ)

2.พนักงานต้องผ่านการอบรมและตรวจสุขภาพ "การทำงานในที่อับอากาศ"

3.ตรวจสอบสภาพการทำงาน เช่น การตรวจแก๊สออกซิเจน , LEL เป็นต้น

7.2 ความปลอดภัยการทำงานในที่อับอากาศ (ต่อ)

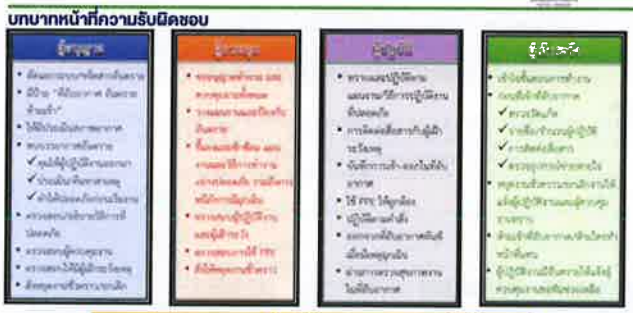
4.ไม่อนุญาตให้ผู้ที่ไม่มีหน้าที่เข้าไปในพื้นที่อับอากาศ เด็ดขาด

คุณสมบัติและการแบ่งหน้าที่ผู้รับผิดชอบ

ผู้เกี่ยวข้อง	พื้นที่หวงห้าม	พื้นที่ควบคุม	คุณสมบัติ/อบรม
*ผู้อนุญาต	Shift Manger หรือเทียบเท่า	ผู้ควบคุมดูแลพื้นที่ ที่ได้รับมอบหมาย	- อบรมตามกฎหมาย + แต่งตั้งจากผู้แทนนายจ้าง
*ผู้ควบคุมงาน	ผู้ที่ได้รับมอบหมายให้ควบคุมงานที่อับอากาศ	ผู้ที่ได้รับมอบหมายให้ควบคุมงานที่อับอากาศ	- อบรมตามกฎหมาย + แต่งตั้งจากผู้แทนนายจ้าง
ผู้ปฏิบัติงาน	ผู้ที่ได้รับมอบหมายให้เข้าทำงานในที่อับอากาศ	ผู้ที่ได้รับมอบหมายให้เข้าทำงานในที่อับอากาศ	- อบรมตามกฎหมาย - ตรวจสุขภาพ โดยแพทย์ - Fit Test (กรณี ใช้ Air line หรือ SCBA)
ผู้เฝ้าระวังเหตุ	ผู้ที่ได้รับมอบหมายให้ทำหน้าที่เป็นผู้เฝ้าระวังเหตุ	ผู้ที่ได้รับมอบหมายให้ทำหน้าที่เป็นผู้เฝ้าระวังเหตุ	- อบรมตามกฎหมาย หลักสูตร "ผู้ช่วยเหลือ" - ตรวจสุขภาพ โดยแพทย์ Fit Test (กรณี ใช้ Air line หรือ SCBA)
Authorized Gas Tester	Authorized Gas Tester ใน Work Permit Procedure		
ทีมช่วยเหลือ	ERS Team หรือทีมช่วยเหลือของบริษัทผู้รับเหมา		

ความปลอดภัยการทำงานในที่อับอากาศ

บทบาทหน้าที่ความรับผิดชอบ



ทีมผู้ช่วยเหลือ (Rescue Team) ทำหน้าที่ช่วยเหลือและตรวจสอบอุปกรณ์ช่วยเหลือ

ข้อกำหนดของทีมช่วยเหลือในงานที่อับอากาศ

ระดับความเสี่ยงของงานที่อับอากาศ	ผู้ทำงานที่อับอากาศ	ช่องทางและวิธีขอความช่วยเหลือ	ตัวอย่างงาน
ความเสี่ยงสูง (High risk)	งานที่เข้าทำงานในที่อับอากาศที่มีโอกาสเกิดอันตราย เช่น ภายในมีบรรยากาศที่จะเป็นอันตรายจากความเข้มข้นของสารเคมีเกินค่ามาตรฐาน เป็นต้น หรืองานที่เข้าอากาศที่ผู้ปฏิบัติงานต้องใช้อุปกรณ์ช่วยในการหายใจ (Breathing Apparatus: BA)	• ผู้รับเหมาหรือผู้จัดเตรียมทีมช่วยเหลือพร้อมอุปกรณ์ช่วยเหลือ • ติดตั้งอุปกรณ์ช่วยเหลือพร้อมใช้งานได้ทันที	• Load/unload catalyst ต้องใช้ Inert gas • Tank maintenance ที่สารเคมีตกค้างในถัง (ทำ Gas free ไม่ผ่าน)
ความเสี่ยงปานกลาง (Medium risk)	งานที่เข้าอากาศที่ทำในอุปกรณ์ที่ใช้ร่วมกับสารไฮโดรคาร์บอน/สารเคมี แต่ได้มีการตัดแยกระบบและชะล้างสารอันตรายออกจากที่เข้าอากาศนั้น และตรวจวัดไม่พบบรรยากาศที่เป็นอันตรายตกค้างแล้ว เช่น หอกลั่น เตา เป็นต้น	• ใช้ทีมช่วยเหลือจากทีม ECC (NPC S&E) พร้อมอุปกรณ์ช่วยเหลือ • ทีมช่วยเหลือพร้อมอุปกรณ์ช่วยเหลือ Standby อยู่ในพื้นที่ (ยังไม่ต้องติดตั้งอุปกรณ์ช่วยเหลือ)	• งาน PM เตา • งานซ่อมหอกลั่น เมื่อทำ Gas free ผ่านแล้ว
ความเสี่ยงต่ำ (Low risk)	งานที่เข้าอากาศที่ไม่เกี่ยวข้องกับสารไฮโดรคาร์บอน/สารเคมี เช่น อุปกรณ์ที่เข้าอากาศพื้นที่ก่อสร้าง เป็นต้น	• ใช้ผู้เฝ้าระวังที่เข้าอากาศ (Hole watch) • กรณีเกิดเหตุฉุกเฉินให้ติดต่อประสานงานกับ Fit team/ ECC (NPC S&E) เพื่อทำการช่วยเหลือ	ที่เข้าอากาศที่อยู่ในพื้นที่ก่อสร้าง ไม่ต้องทำ Gas free

7.3 ความปลอดภัยสำหรับงานขุด/เจาะ

7.3 ความปลอดภัยสำหรับงานขุด/เจาะ (ต่อ)

- ต้องขออนุญาตทำงานขุดเจาะจากผู้ตรวจสอบ/ผู้มีอำนาจอนุมัติ
- ศึกษารายละเอียด ขอบเขต วิธีการขุดเจาะให้เข้าใจ
- การเตรียมการ / วางแผน
  - ตรวจสอบพื้นที่และ mark ตำแหน่งที่ทำการขุด
- ดำเนินการขุด เจาะ ภายใต้การควบคุมดูแล และวิธีการที่กำหนด
  - หากพบ Mark หรือ Warning Tape หรือแผ่นอิฐ หรือสิ่งบอกเหตุที่ แสดงว่ามีท่อหรือสายไฟใต้ดินบริเวณนั้นให้รีบแจ้งผู้ควบคุมการขุด และหยุดการดำเนินการหน้างานไว้ก่อนจนกว่าผู้ควบคุมงานขุดสั่งการต่อไป
- ต้องทำเครื่องหมายหรือป้ายเตือนให้ทราบว่ามีท่อหรือสายไฟใต้ดินบริเวณนั้น

7.3 ความปลอดภัยสำหรับงานขุด/เจาะ (ต่อ)

- ขุดลึกเกิน 1.2 เมตร ต้องมีบันไดหนีภัยและมีการป้องกันดินพังทลาย
- ขุดลึกเกิน 1.5 เมตร ต้องมีใบอนุญาตการทำงานในที่อับอากาศ
- บริเวณพื้นที่ที่ทำการขุดต้องจัดให้มีราวกั้นหรือรั้วกั้นตก และป้ายเตือนอันตราย ตามลักษณะของงานขุดเพื่อให้เกิดความปลอดภัยตลอดเวลาทำงาน

คำเตือน : ตำแหน่งของท่อหรือสายไฟใต้ดินอาจไม่อยู่ในตำแหน่งตามแบบ ต้องขุดสำรวจหาแนวให้ชัดเจนก่อนโดยเฉพาะตามแนวโค้ง

❖ ต้องใช้มือขุดจนกว่าจะถึงระยะวางแนวท่อหรือสายไฟ

7.4 ความปลอดภัยสำหรับงานยกด้วยปั้นจั่น

ความปลอดภัยในการยกวัสดุด้วยรถปั้นจั่น

มาตรฐานนี้ใช้เป็นข้อกำหนดสำหรับการทำงานยก โดยรถปั้นจั่น ซึ่งแบ่งออกเป็น 2 ประเภท คือ

1) งานยกที่มีความเสี่ยงสูง (Critical Lift) ได้แก่ งานยกตามเงื่อนไขอย่างใดอย่างหนึ่งดังนี้

> งานยกวัสดุสิ่งของที่มีน้ำหนักเกิน 10 ตัน (รวมน้ำหนักของอุปกรณ์ช่วยยก)
> งานยกที่มีการต่อจิ๊บ
> งานยกข้ามเครื่องจักร อุปกรณ์ในกระบวนการผลิตที่เดินเครื่องอยู่
> งานยกวัสดุสิ่งของที่ต้องใช้รถเครน 2 คัน หรือมากกว่า
> งานยกและทำให้มีคนสาธารณชนขึ้นทำงานบนที่สูง
> งานยกในพื้นที่จำกัด ที่ไม่สามารถยืดขาธกเครนได้สุด
> ยกวัสดุสิ่งของใกล้สายส่งไฟฟ้าแรงสูง (Procedure ใกล้สายส่งไฟฟ้าแรงสูง)
> ยกวัสดุสิ่งของบนพื้นที่ที่มีอากาศอับตัว

2) งานยกที่มีความเสี่ยงปานกลาง (Non-critical lift) ได้แก่ งานยกที่ไม่เข้าข่ายเป็นงานยกที่มีความเสี่ยงสูง

- งานยกที่มีความเสี่ยงสูงต้องมีการคำนวณ/วางแผนงานยกอย่างปลอดภัย (Lifting Plan)
- Lifting capacity rate ต้องไม่เกิน 75 %

7.4 ความปลอดภัยสำหรับงานยกด้วยปั้นจั่น (ต่อ)

ในการทำงานกับปั้นจั่นต้องประกอบด้วย 4 ผู้คือ

1. ผู้บังคับปั้นจั่น
2. ผู้ควบคุมปั้นจั่น
3. ผู้ให้สัญญาน
4. ผู้ผูกยึดอุปกรณ์

ต้องผ่านการอบรมหลักสูตรตามที่กฎหมายกำหนด

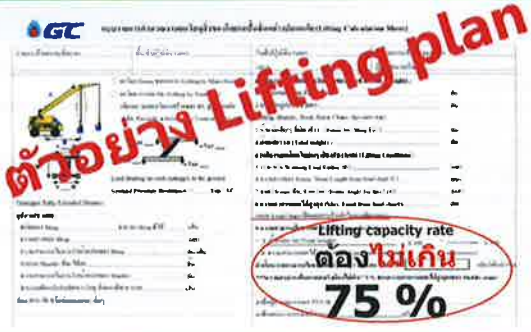
7.4 ความปลอดภัยสำหรับงานยกด้วยปั้นจั่น (ต่อ)

รถปั้นจั่น และอุปกรณ์ช่วยยกต้องผ่านการตรวจสอบและทดสอบตามกฎหมาย

1.สลิงลวด 2.สลิงผ้า 3.ก้ามะลอ 4.รอกโซ่ 5.Eye Bolt 6.Shackle 7.Trolley

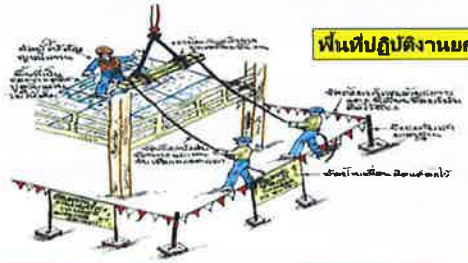
คำเตือน : พื้นที่ปฏิบัติงาน สภาพรถปั้นจั่น อุปกรณ์ช่วยยก ผู้ให้สัญญาณ, ผู้บังคับปั้นจั่น ผู้ยึดเกาะวัสดุ และผู้ควบคุมการใช้ปั้นจั่น การวางแผนงานยกคือกุญแจสำคัญในการยกวัสดุสิ่งของด้วยรถเครน

7.4 ความปลอดภัยสำหรับงานยกด้วยปั้นจั่น (ต่อ)



7.4 ความปลอดภัยสำหรับงานยกด้วยปั้นจั่น (ต่อ)

- การยกของทุกครั้งจะต้องมีคนให้สัญญาณเพียงคนเดียว
- ใช้เชือกผูกของคอยรั้งไว้เพื่อป้องกันการแกว่งไปมา
- ก่อนทำการยกวัสดุต้องกันคนให้ออกนอกรัศมีการทำงานของรถเครน



7.5 ความปลอดภัยสำหรับงานรังสี

7.5 ความปลอดภัยสำหรับงานรังสี (ต่อ)

- ต้องมีผู้ควบคุมรังสีที่ผ่านการอบรมตามกฎหมาย
  - อบรมหลักสูตรการป้องกันอันตรายจากรังสี ระดับ 1
- อุปกรณ์กัมมันตรังสีผ่านการตรวจสอบ และได้รับอนุญาตให้ใช้งานตามกฎหมาย
- ผู้ปฏิบัติงานต้องติดอุปกรณ์วัดรังสีแบบสะสม
- ต้องวัดระดับรังสีโดยรอบพื้นที่ปฏิบัติงานด้วยเครื่องวัดรังสี ตลอดเวลา
- หลังจากปฏิบัติงานเสร็จต้องตรวจสอบไม่ให้มีต้นกำเนิดรังสีตกค้างในพื้นที่

ค่าเตือน : วัสดุกัมมันตรังสี ไม่มีสี ไม่มีกลิ่น และมองไม่เห็น อันตรายขึ้นอยู่กับชนิดและปริมาณรังสีที่ได้รับ

7.6 ความปลอดภัยสำหรับงานไฟฟ้า (ELECTRICAL HAZARDS PERMIT)

Electrical Hazards Permit

ระบบใบอนุญาตทำงานที่ครอบคลุมการทำงานเกี่ยวกับไฟฟ้า หรือ งานอื่นๆ ที่มีปฏิบัติงานมีโอกาสได้รับอันตรายจากไฟฟ้าและครอบคลุมถึงการทำงานเกี่ยวกับไฟฟ้าซึ่งอาจจะมีผลกระทบกับ Plant Reliability

ระดับแรงดันไฟฟ้า

ไฟฟ้าแรงดันสูง (High Voltage) หมายถึง อุปกรณ์ไฟฟ้าระดับแรงดันตั้งแต่ 1,000 โวลต์ขึ้นไป

ไฟฟ้าแรงดันต่ำ (Low Voltage) หมายถึง อุปกรณ์ไฟฟ้าระดับแรงดันต่ำกว่า 1,000 โวลต์

7.6 ความปลอดภัยสำหรับงานไฟฟ้า (ต่อ)

กฎหมายและมาตรฐานที่ควรรู้

- กฎกระทรวง กำหนดมาตรฐานในการบริหาร จัดการ และดำเนินการด้านความปลอดภัย อาชีวอนามัย และสภาพแวดล้อมในการทำงานเกี่ยวกับไฟฟ้า พ.ศ. 2558 เช่น

ข้อ 3 ให้นายจ้างจัดให้มีข้อบังคับเกี่ยวกับการปฏิบัติงานด้านความปลอดภัย อาชีวอนามัยและสภาพแวดล้อมในการทำงานเกี่ยวกับไฟฟ้า โดยให้มีมาตรฐานไม่ต่ำกว่าที่กำหนดไว้ในกฎกระทรวงนี้ เพื่อให้ลูกจ้างปฏิบัติตาม

ข้อ 7 ห้ามนายจ้างให้ลูกจ้างซึ่งปฏิบัติงานเกี่ยวกับไฟฟ้าเข้าใกล้หรือทำสิ่งที่เป็นตัวนำไฟฟ้าถึงไม่มีที่ห้ามด้วยฉนวนไฟฟ้าที่เหมาะสมกับแรงดันไฟฟ้าเข้าใกล้สิ่งที่มีกระแสไฟฟ้าในระยะน้อยกว่าข้อกำหนดของ วสท. เว้นแต่มีวิธีควบคุมการทำงานของลูกจ้าง

ข้อ 8 ห้ามนายจ้างให้ลูกจ้างซึ่งปฏิบัติงานฉนวนหรืออนุญาตให้ผู้ซึ่งไม่เกี่ยวข้องเข้าใกล้สิ่งที่มีกระแสไฟฟ้า

ข้อ 21 ให้นายจ้างจัดอุปกรณ์คุ้มครองความปลอดภัยส่วนบุคคลที่เหมาะสมกับลักษณะงาน เช่น ถุงมือหนัง ถุงมือยาง แขนเสื้อยาง หมวกนิรภัย รองเท้าพื้นยางหุ้มข้อชนิดมีส้นหรือรองเท้าพื้นยางหุ้มส้น ให้ลูกจ้างซึ่งปฏิบัติงานเกี่ยวกับไฟฟ้าสวมใส่ตลอดเวลาที่ปฏิบัติงานและจัดให้มีอุปกรณ์ป้องกันอันตรายจากไฟฟ้าที่เหมาะสมกับลักษณะงาน

- Focused Asset Integrity Review for Management System – FAIR+MS by Shell
  - Electrical Permit, Electrical Authorized Person

7.6 ความปลอดภัยสำหรับงานไฟฟ้า (ต่อ)

Replace with new specific work permit

- ใบอนุญาตทำงานที่อับอากาศ
- ใบอนุญาตทำงานขุด
- ใบอนุญาตทำงานฉายรังสี
- ใบอนุญาตทำงานนั่งร้าน
- ใบอนุญาตทำงานใกล้สายส่งไฟฟ้าแรงสูง
- ใบอนุญาตทำงานยกโดยรถปั้นจั่น
- ใบอนุญาตทำงานประดาน้ำ
- ใบอนุญาตทำงานปิดถนน
- ใบอนุญาตทำงานปิด Man-hole

→ งานใบอนุญาตงานไฟฟ้า

7.6 ความปลอดภัยสำหรับงานไฟฟ้า (ต่อ)

Recommend Work Requiring an Electrical Hazards Permit

Jobs	Likelihood	Consequence	Hazard Severity Rating
Any work carried out in the area of exposed LIVE parts. (จุดที่ทำงานหรือบริเวณซึ่งเคืองไม่สามารถตัดไฟฟ้าได้ทำให้มีโอกาสโดนไฟฟ้าหรือสูญการจับผิด)	4	4	High
Working nearby high voltage poles (ทำงานเสี่ยงสัมผัสแรงสูง)	4	4	High
Working on high voltage switchgear	4	4	High
Working on transformer	3	4	High
Working on high voltage motor	3	4	High
Working on high voltage generator	3	4	High
Working on high voltage cable	3	4	High
Working on LV switchboard busbars or its incoming connections, which are directly fed from a transformer (ทำงานบริเวณ Main Bus Bar แรงดันต่ำซึ่งรับไฟจากหม้อแปลงโดยตรง เนื่องจากจุดนี้กระแส Short circuit จะสูงมาก)	3	4	High

7.6 ความปลอดภัยสำหรับงานไฟฟ้า (ต่อ)

บทบาทและหน้าที่ Electrical Authorized Person

- Review & confirm Job risk assessment ที่ทำโดย Qualify permit requester หรือ PTTGC Job owner
- ให้คำแนะนำทางด้านความปลอดภัยรวมถึง Plant reliability ในการทำงานเกี่ยวกับไฟฟ้าแก่ผู้ขอ Electrical Hazards Permit
- ให้คำแนะนำเรื่อง PPE แก่ผู้ขอ Electrical Hazards Permit ตามความเหมาะสมของแต่ละงาน เช่น ถุงมือกันไฟฟ้า (ถุงมือยาง, ถุงมือหนัง), Face shield, รองเท้า, Arc flash PPE, etc.
- จัดทำ High Voltage Switching Plan สำหรับงานที่มีความซับซ้อนในการ Isolate
- ระบุตำแหน่งที่จะต้อง Isolate เช่น ตำแหน่ง Switchgear หรือ Circuit Breaker ว่ามีที่ตำแหน่งไหนบ้างก่อนจะอนุญาตให้เข้าไปทำงาน
- ระบุตำแหน่งที่ต้องลง Earth ของอุปกรณ์ไฟฟ้าก่อนที่จะเข้าไปทำงาน เช่น ลง Earth ที่ Switchgear (Earth switch), ลง Earth ที่ Terminal (JB) ของอุปกรณ์ไฟฟ้าโดยใช้ Earthing cable หรือ Earthing stick
- ระบุตำแหน่งที่ต้อง Lock กุญแจ เช่น ที่ Circuit breaker, Earthing switch หรือที่ Local control switch
- ให้คำแนะนำในการกั้น Barricade และแขวนป้ายเตือนบริเวณรอบจุดทำงานที่มีกระแสไฟฟ้า
- ตรวจสอบเครื่องมือ, Testing equipment ต่างๆว่าอยู่ในสภาพพร้อมใช้งาน
- ช่วย Isolate ที่หน้างานหรือมอบหมายให้ผู้ที่มีความรู้ ความชำนาญทำหน้าที่แทน
- อนุมัติ Electrical Hazards Permit

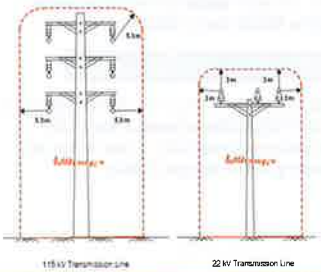
7.6 ความปลอดภัยสำหรับงานไฟฟ้า (ต่อ)

สายส่งไฟฟ้าแรงสูง คือสายไฟฟ้าชนิดเปลือยไม่มีฉนวนห่อหุ้ม ระดับแรงดันไฟฟ้าตั้งแต่ 22 kV ขึ้นไป

การปฏิบัติงานใกล้สายส่งไฟฟ้าแรงสูง

คือ งานที่มีการใช้แรงงานคน หรือเครื่องมือ เครื่องจักรที่อยู่ในบริเวณใกล้และใต้สายส่ง ในระยะห่างจากสายส่งไฟฟ้าตามที่กำหนด

แรงดันไฟฟ้า	ระยะห่าง (เมตร)
12,000 – 33,000	3.00
33,000 – 69,000	3.30
69,000 – 115,000	3.90
115,000 – 230,000	5.30



7.6 ความปลอดภัยสำหรับงานไฟฟ้า (ต่อ)

7.6 ความปลอดภัยสำหรับงานไฟฟ้า (ต่อ)

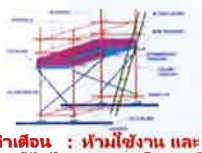
กรณีศึกษา 1 ผู้รับเหมาปฏิบัติงานใกล้สายไฟฟ้าแรงสูง

ผู้รับเหมาตั้งนั่งร้าน ใกล้ไฟฟ้าแรงสูงเกิดไฟฟ้าช็อต (Flash Over)

7.7 ความปลอดภัยสำหรับงานนั่งร้าน

7.7 ความปลอดภัยสำหรับงานนั่งร้าน (ต่อ)

1. ขอใบอนุญาตติดตั้งและรื้อถอนนั่งร้านจากเจ้าหน้าที่ดูแลนั่งร้าน
2. ทำการติดตั้งนั่งร้านตามมาตรฐานที่กำหนด และแขวนป้าย สีเหลือง แจ้งกำลังติดตั้งนั่งร้าน ขณะทำการติดตั้งนั่งร้าน
3. ผู้ควบคุมงานของบริษัทฯ แจ้งเจ้าหน้าที่ดูแลนั่งร้านตรวจสอบ หากตรวจสอบผ่านจะเปลี่ยนป้าย สีเขียว เป็นป้ายอนุญาตให้ใช้งาน ส่วนการรื้อถอนนั่งร้านให้ติดต่อขออนุญาตรื้อถอนกับเจ้าหน้าที่ดูแลนั่งร้านเช่นกัน



คำเตือน : ห้ามใช้งาน และ แก้ไขดัดแปลงนั่งร้าน ก่อนได้รับอนุญาต หากพบว่าชำรุด หรือติดตั้งไม่ได้มาตรฐานให้หยุดใช้งาน และรีบแจ้งหัวหน้างานแก้ไข

7.7 ความปลอดภัยสำหรับงานนั่งร้าน (ต่อ)

ลักษณะท่อที่ห้ามใช้

1. ท่อปิดเบี้ยว
2. ปลายไม่เรียบ,ขรุขระ,ถูกกัดกร่อน
3. ท่อเป็นสนิม
4. ปลายฉีกขาด

ลักษณะของแคลมป์ที่ห้ามใช้

ต้องรับน้ำหนักได้มากกว่า 250 กก./ตร.ม.

1. เกลียวหวาน
2. แกนหลาม
3. ปิดเบี้ยว , เสียรูป
4. บาง , ถูกกัดกร่อน
5. สนิม

ต้องมีระบบห้ามล้อตลอดเวลาที่ใช้งาน

7.7 ความปลอดภัยสำหรับงานนั่งร้าน (ต่อ)

นั่งร้านแบบแขวนห้อย (Hanging/Suspend Scaffold)

ต้องกั้นบริเวณ เพื่อป้องกันอันตรายแก่บุคคล หรือเครื่องจักรที่สัญจรผ่านด้านล่างตลอดเวลาที่ตั้ง ใช้งาน และรื้อถอน พร้อมติดตั้งตาข่ายกันของตก

7.8 ความปลอดภัยสำหรับงานบนที่สูง

SHE News

กฎหมายความปลอดภัยใหม่ที่สำคัญ

NEW

กฎกระทรวงกำหนดมาตรฐานในการบริหาร จัดการ และดำเนินการด้านความปลอดภัย อาชีวอนามัย และสภาพแวดล้อมในการทำงานเกี่ยวกับนั่งร้านและค้ำยัน พ.ศ.2564

ปฏิบัติตาม P-(Q-TS)-OEMS-012(นั่งร้าน) ฉบับเดิม มีเพิ่มเติมสาระสำคัญ ดังนี้

1. ในบริเวณพื้นที่ที่มีการติดตั้ง การใช้การเคลื่อนย้ายและการรื้อถอนนั่งร้านโดย **จัดทำรั้วหรือกั้นเขต**ด้วยวัสดุที่เหมาะสมกับอันตรายนั้น เช่น ทำ Barricade
2. มีป้าย **"เขตอันตราย"** แสดงให้เห็นได้ชัดเจน
3. ในเวลา**กลางคืนต้องจัดให้มีสัญญาณไฟที่เห็น**ตลอดเวลา และห้ามไม่ให้บุคคลซึ่งไม่เกี่ยวข้องเข้าไปในเขตอันตรายนั้น

มีผลบังคับใช้ 30 พ.ค. 64

7.8 ความปลอดภัยสำหรับงานบนที่สูง (ต่อ)

- งานบนที่สูง คือ การทำงานบนที่**สูงเกิน 1.8 เมตรขึ้นไป** ซึ่งการทำงานบนที่**สูงเกิน 15 เมตร** จะต้องทำการตรวจร่างกาย (Fit For Work Test) ที่ห้องพยาบาลก่อน

การทำงานบนที่สูงให้ปลอดภัย

- กรณีมี**ผู้ปฏิบัติงานเกิน 2 คน ต้องจัดให้มีนั่งร้าน**
- กรณีที่ใช้ผู้ปฏิบัติงานไม่เกิน 2 คน อาจใช้อุปกรณ์ความปลอดภัยอื่น ๆ เช่น รถกระเช้า กระเช้า ฐานรอง Hanger Roller

7.8 ความปลอดภัยสำหรับงานบนที่สูง (ต่อ)

- **ห้ามแรงงานหญิงปฏิบัติงานหรือทำงานบนนั่งร้านที่สูงกว่า 10 เมตรขึ้นไปแต่ไม่รวมบนพื้นที่มั่นคงถาวรและมีราวกันตกที่มั่นคง**

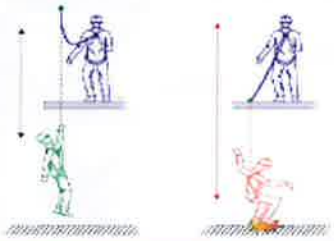
7.8 ความปลอดภัยสำหรับงานบนที่สูง (ต่อ)

- **ห้ามยืนทำงานบนตาข่าย**

7.8 ความปลอดภัยสำหรับงานบนที่สูง (ต่อ)

ข้อควรระวังจากการตก

เกิดการบาดเจ็บโดยกระแทกพื้น เนื่องจากจุดยึดอยู่ต่ำกว่าผู้ปฏิบัติงาน



7.8 ความปลอดภัยสำหรับงานบนที่สูง (ต่อ)

ข้อห้ามในการผูกยึด !

ห้ามผูกยึดระบบป้องกันการตกส่วนบุคคลกับสิ่งต่อไปนี้

- เสาค้ำยัน
- โครงสร้างที่ไม่แข็งแรง
- ท่อสาธารณูปโภค เช่น ลม น้ำ แก๊ส
- ระบบป้องกันอัคคีภัย
- รางไฟ สายไฟ ตลับไฟ ท่อสายไฟ
- วาล์วทุกชนิด

7.8 ความปลอดภัยสำหรับงานบนที่สูง (ต่อ)

การคล้องเกี่ยวที่ไม่ถูกวิธี

7.9 ความปลอดภัยในการใช้น้ำความดันสูง

น้ำที่ถูกสร้างความดันจาก Pump

มีความดันสูงเกินกว่า 100 kg/cm²

1. ผู้ควบคุมงาน และผู้ปฏิบัติงานต้องผ่านการทดสอบ
2. ปั๊มน้ำและอุปกรณ์ฉีดน้ำความดันสูงต้องผ่านการตรวจสภาพ
3. ผู้จับหัวฉีดต้องมีผู้ช่วยเหลืออย่างน้อย 1 คน
4. ผู้จับหัวฉีดน้ำต้องเป็นผู้ควบคุมวาล์วฉีดน้ำเองและผู้จับหัวฉีดต้องอยู่ในตำแหน่งที่ปลอดภัย
5. สวมกระบังหน้า ถุงมือ รองเท้าหุ้มหนังกัน ชุดกันสารเคมีเป็นอย่างน้อย

7.9 ความปลอดภัยในการใช้น้ำความดันสูง (ต่อ)

ข้อกำหนดในการปฏิบัติงาน

➢ ใช้สลิงกันสะบัด (whip check) ทุกจุดที่มีข้อต่อ

บริเวณจุดต่อของสายฉีดน้ำแรงดันสูงต้องตรวจสอบ และใช้สลิงป้องกันการสะบัดหากข้อต่อหลุด

7.9 ความปลอดภัยในการใช้น้ำความดันสูง (ต่อ)

ข้อกำหนดในการปฏิบัติงาน

ห้ามใช้ผ้าใบ Blue sheet

ต้องใช้ผ้าใบแบบหนา

ผู้ที่ไม่เกี่ยวข้อง ห้ามเข้า ไปในพื้นที่ปฏิบัติงานทำความสะอาดด้วยน้ำแรงดันสูง

7.9 ความปลอดภัยในการใช้น้ำความดันสูง (ต่อ)

ข้อกำหนดในการปฏิบัติงาน

พบเห็นการณีเช่นนี้ต้องแก้ไขโดยเร็วด่วน

7.9 ความปลอดภัยในการใช้น้ำความดันสูง (ต่อ)

กรณีศึกษา 1

ข้อต่อน้ำความดันสูงรั่ว

น้ำความดันสูงสามารถตัดเจาะนิ้วมือ

อันตรายจากเครื่องฉีดน้ำความดันสูงที่มีรอยรั่วที่ข้อต่อ

7.9 ความปลอดภัยในการใช้น้ำความดันสูง (ต่อ)

กรณีศึกษา 2

น้ำแรงดันสูงทะลุรองเท้า Safety

น้ำแรงดันสูงตัดเนื้อนิ้วชี้ขวาต้องหยุดงาน 3 วัน

ข้อควรระวัง : ห้ามใช้งานท่อน้ำแรงดันสูงที่มีรอยรั่ว

7.9 ความปลอดภัยในการใช้น้ำความดันสูง (ต่อ)

กรณีศึกษา 3

สาย Hydro Jet สะบัดกระแทก Face shield แตก

งาน : ทำงาน Clean ท่อ

อุปกรณ์ : ใช้สายฉีดน้ำ Hydro Jet แบบหัวฉีดแบบหมุน (Rotary)

เหตุการณ์ : หัวฉีดน้ำหลุด แล้วสาย Hydro Jet กระแทกที่ Face shield แตก โดยผู้ปฏิบัติงานไม่ได้รับบาดเจ็บ เพราะพนักงานใส่กระบังหน้าอย่างมิดชิด และพนักงานใส่แว่นตานิรภัยด้านในอีกชั้นหนึ่ง จึงป้องกันเศษกระบังหน้าที่แตกไม่ให้ตวงตาได้รับบาดเจ็บ

7.9 ความปลอดภัยในการใช้น้ำความดันสูง (ต่อ)

การขจัดน้ำเสีย และสิ่งสกปรก

➢ **น้ำเสีย** จากการทำความสะอาดต้องนำไปทำลายด้วยวิธีทางเคมี หรืออื่นๆ หรือ**ส่งไปยังระบบบำบัดน้ำเสีย**

➢ **สิ่งสกปรก** เช่น Polymer หรือ Coke ที่ถูกชะล้างออกมา**ให้ติดต่อผู้ควบคุมงาน** เพื่อประสานงานถึงวิธีการบำบัดต่อไป

➢ **ดูแลความสะอาด**เรียบร้อยบริเวณที่ฉีดล้างทำความสะอาดหรือทำความสะอาด**อย่างน้อย วันละ 1 ครั้ง**

ความปลอดภัยสำหรับงานตัดแยกพลังงานกลและพลังงานไฟฟ้า

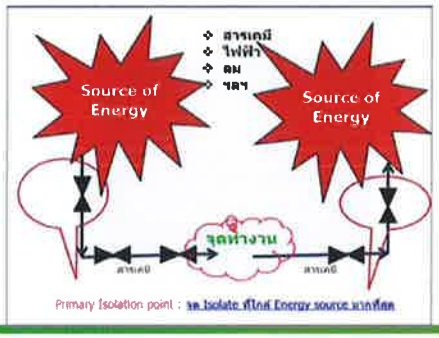
7.10 ความปลอดภัยสำหรับงานตัดแยกพลังงานกล และพลังงานไฟฟ้า

ระบบล็อก (Lock Out) ใช้ในการตัดแยกอุปกรณ์ที่เป็นแหล่งกำเนิดพลังงาน โดยการใช้กุญแจล็อค เพื่อไม่ให้ผู้ไม่เกี่ยวข้องมายุ่งเกี่ยว

ระบบป้ายทะเบียน (Tag Out) เป็นแผ่นป้ายแสดงข้อความเตือนอันตราย และบอกสถานะว่ากำลังตัดแยกเพื่อซ่อมอุปกรณ์อะไร ใครเป็นผู้รับผิดชอบ

"ป้ายทะเบียนจะถูกแขวนไว้กับกุญแจล็อคเสมอจนงานเสร็จจึงสามารถปลดป้ายออกได้"

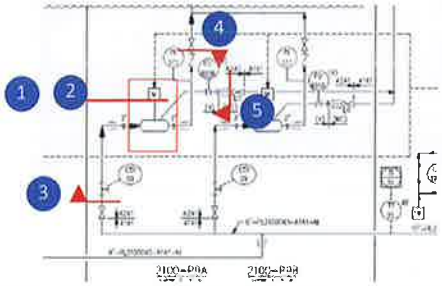
การตัดแยกระบบพลังงานกล พลังงานไฟฟ้า (Lock Out/Tag Out)



ขั้นตอน การใช้งาน Lock out and Tag out

กำหนดจุดตัดแยกลงในEFD

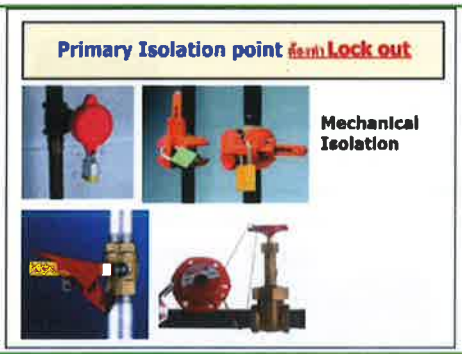
- EFD No. 2100011 แบบตัวปั๊มและระบบท่อ



ขั้นตอน การใช้งาน Lock out and Tag out

ทำการระบุจุดตัดแยกลงใน EIC ตามที่ระบุใน EFD

ขั้นตอน การใช้งาน Lock out and Tag out



ขั้นตอน การใช้งาน Lock out and Tag out

ขั้นตอน การใช้งาน Lock out and Tag out

เมื่อทำการเตรียมอุปกรณ์ตามที่กำหนดทั้งหมดแล้วให้ส่งมอบ work permit และEIC พร้อมอุปกรณ์ทั้งหมดให้ Qualified Isolator ไปทำการตัดแยกตามรายการทั้งระบบไฟฟ้าและระบบท่อ (EIC ฉบับจริงให้แนบไปกับWork permit ตัวจริงและนำลงไปที่หน้างานเพื่อทำการลงชื่อและวันที่ตัดแยก)

จากรูป
แสดงการตัดแยกระบบไฟฟ้า
ที่ Sub Station

ขั้นตอน การใช้งาน Lock out and Tag out

การตัดแยกระบบท่อจะใช้โซ่แขวนล็อคที่ Hand wheel และทำการคล้องSix hole Haps และทำการล็อคด้วยกุญแจ การเลือกใช้โซ่ควรเลือกใช้ให้เหมาะสมตามขนาดของรูHand wheel

รูปแบบ Tag

Lock out and Tag out

8. การปฏิบัติเมื่อมีสถานการณ์ฉุกเฉิน

8.1 สัญญาณและการประกาศแจ้งเหตุฉุกเฉิน

สัญญานเตือนเหตุเพลิงไหม้

สัญญานเตือนก๊าซ สารเคมีและรังสีรั่วไหล

สัญญานอพยพ

สัญญาณกลับสู่สภาวะปกติ

ทุกพื้นที่ทดสอบสัญญานเตือนภัยทุกวันพุธ เวลา 11:30 น. ให้ทำงานตามปกติ

ยกเว้นพื้นที่ Phenol เวลา 12:30 น.

8.2 การอพยพไปที่จุดรวมพล

1. ตั้งสติ หยุดงานอย่างปลอดภัย ปิดเครื่องจักรและอุปกรณ์ที่ให้พลังงาน
2. ฟังสัญญาณอพยพ และแจ้งประกาศเตือนภัย
3. หัวหน้าทีมงาน อพยพมาที่จุดรวมพลที่ปลอดภัย โดยอพยพตามเส้นเหนือหรือขวางทิศทางลม
4. รายงานตัวตัวหัวหน้างาน และผู้ควบคุมงานของ GC ที่จุดรวมพล
5. ปฏิบัติตามคำแนะนำของ GC

• ขณะเกิดเหตุฉุกเฉินห้ามใช้ลิฟต์โดยเด็ดขาด•

อุปกรณ์แจ้งเหตุเพลิงไหม้,สารเคมีรั่วไหล

ดึง

ทุบ

8.2 การอพยพไปที่จุดรวมพล (ต่อ)

บริเวณอาคารสำนักงาน เมื่อได้ยินเสียงสัญญาณแจ้งเหตุฉุกเฉินให้ปฏิบัติดังนี้

- ออกจากห้องและปิดประตู (ห้ามล็อค)
- อพยพออกไปตามทางหนีไฟ
- ไปที่จุดรวมพล รายงานตัวต่อหัวหน้างานทันที

บริเวณพื้นที่หวงห้าม เมื่อได้ยินเสียงสัญญาณแจ้งเหตุฉุกเฉินให้ปฏิบัติดังนี้

- หยุดงานและปิดสวิทช์เครื่องจักรทันที
- อพยพจากพื้นที่ในทิศทางขวางทิศทางลม
- ไปที่จุดรวมพล รายงานตัวต่อหัวหน้างานทันที
- ห้ามกลับเข้าเขตพื้นที่จนกว่าจะได้ยินสัญญาณว่า เหตุการณ์ฉุกเฉิน

9. การรายงานและการสอบสวน อุบัติเหตุหรืออุบัติการณ์

9. การรายงานและการสอบสวนอุบัติเหตุหรือเหตุการณ์ผิดปกติ

อุบัติเหตุ (Accident)

หมายถึง เหตุการณ์ที่เกิดขึ้นแล้วทำให้มีการบาดเจ็บ พิการ ตาย และ/หรือ ทรัพย์สินเสียหาย อันเนื่องมาจากการกระทบของพลังงาน และ/หรือสสาร ต่างๆ ซึ่งมีมากเกินขอบเขตที่ร่างกาย และทรัพย์สินจะทนทานได้

เหตุการณ์เกือบเกิดอุบัติเหตุ (Near-miss)

หมายถึง เหตุการณ์ที่เกิดขึ้นแล้วโดยลำพังจะยังไม่ทำให้เกิดความเสียหายต่อชีวิต และ/หรือทรัพย์สิน แต่ถ้าละเลยปล่อยให้สาเหตุดังกล่าวเกิดขึ้นบ่อยๆ หรือยังดำรงอยู่อย่างนั้นอาจนำไปสู่การเกิดอุบัติเหตุในที่สุด

อุบัติการณ์ (Incident) = อุบัติเหตุ (Accident) + เหตุการณ์เกือบเกิดอุบัติเหตุ (Near-miss)

9. การรายงานและการสอบสวนอุบัติเหตุหรือเหตุการณ์ผิดปกติ

- เมื่อพบเห็นอุบัติเหตุหรือเหตุการณ์ผิดปกติ ให้แจ้งผู้ควบคุมงานหรือเจ้าของพื้นที่ทันที
- แจ้งผู้บังคับบัญชาตามสายงาน
- กรณีเกิดการบาดเจ็บ ให้นำผู้บาดเจ็บส่งสถานพยาบาลของบริษัทฯ หรือติดต่อพยาบาลเพื่อขอรถพยาบาล (ถ้าจำเป็น)
- ผู้ที่เกี่ยวข้องต้องเข้าร่วมสอบสวนร่วมกับพนักงาน เพื่อหาสาเหตุและการแก้ไข ภายใน 24 ชั่วโมง
- การแก้ไขป้องกันอุบัติเหตุ ต้องดำเนินการแก้ไขให้แล้วเสร็จก่อนที่จะเริ่มงานได้ใหม่

ห้าม นำผู้บาดเจ็บหรือเจ็บป่วยออกไปรักษาพยาบาลเองโดยไม่แจ้งให้พนักงานของ GC ทราบ

การให้บริการด้านการแพทย์

สถานพยาบาลมีพยาบาลประจำคอยให้บริการตลอด 24 ชั่วโมง

10. การบริหารจัดการด้านสิ่งแวดล้อม

GC

CIRCULAR

LIVING

การรักษาความสะอาดและการจัดการกากของเสีย GC

GC CIRCULAR LIVING

10. การรักษาความสะอาดและการจัดการกากของเสีย

1. ห้ามระบายน้ำหรือสิ่งใดๆ ลงรางระบายน้ำ/ลานหินกรวด โดดเด็ดขาด ก่อนทำการระบาย ต้องแจ้งให้เจ้าหน้าที่ควบคุมงาน ของ GC ทราบทุกครั้ง
2. ทำความสะอาดสถานที่ทำงาน อุปกรณ์ เครื่องมือและจัดเก็บให้เป็นระเบียบก่อนเลิกงาน
3. แยกชนิดขยะหรือเศษวัสดุ ให้ถูกต้อง และนำไปทิ้งตามเวลาที่ทาง GC กำหนด
4. กรณีพบน้ำมันหรือสารเคมีหกรั่วไหลให้รีบทำความสะอาดทันที และแจ้งผู้ควบคุมงานของ GC ให้ทราบทันที
5. ห้ามนำขยะทุกประเภท ออกนอกบริเวณโรงงานโดยเด็ดขาด
6. หากมีข้อสงสัยหรือไม่เข้าใจ วิธีการทิ้งหรือคัดแยก ให้ติดต่อหน่วยงานสิ่งแวดล้อมของ GC หรือ อาคาร SHE

ห้ามนำขยะทุกประเภทออกนอกบริเวณโรงงานโดยเด็ดขาด

GC

แว่นขยาย by ENC

ภาคผนวก ข.1-2

ผลการตรวจวัดระดับเสียงที่ผู้ปฏิบัติงานได้รับเฉลี่ยตลอดระยะเวลาการทำงาน

บริษัท ซีคอท จำกัด
SECOT CO., LTD.
239 ถนนริมคลองประปา แขวงบางซื่อ เขตบางซื่อ กรุงเทพฯ 10800
239 RIMKLONGPRAPA ROAD, BANGSUE, BANGKOK 10800, THAILAND
TEL : +66(0) 2959-3600 FAX : +66(0) 2959-3535 E-mail : envserv@secot.co.th

NOISE MEASUREMENT REPORT : NOISE DOSE

CLIENT NAME	: PTT Global Public Co., Ltd.	**REFERENCE NO.**	: Phenol-223001-COA-ND
	Branch 18 (Phenol Plant)	**INSTRUMENT**	: Dosemeter
MEASUREMENT BY	: SECOT Co., Ltd.	**CALIBRATOR MODEL**	: Cirrus RC:110A
MEASUREMENT DATE	: 09/05/2023	**SERIAL NO. :**	: 95168
OPERATOR	: Miss Salisa Ainree	**CALIBRATION REF.**	: 1,000 Hz, 114 dB

LOCATION	OPERATOR ID	DATE	TIME	RESULTS		STANDARD*
				%DOSE	TWA 8 hr. (dBA)	TWA 8 hr. (dBA)
Construction Area	0BXA23322	09/05/2023	08.18-16.18	28.2	79.5	85.0

(Miss Katesarin Vorradetwittaya)
Environmental Scientist

(Miss Sununta Sirawuttinanon)
Technical Management Team

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

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

3. * Notification of the Department of Labour Protection and Welfare, B.E.2561 (2018).

4. TWA means Time Weighted Average.

Sheet No. : NC-CIRRUS-2023-051

NOISE DOSE METER CALIBRATION

Calibration Location: SECOT **Calibration Date:** May 9, 23

ACOUSTIC CALIBRATOR

Brand	Model	Serial No.	Calibrated (dB)	Frequency (Hz)
CIRRUS	RC 110A	95168	114.00	1000

No.	Brand	Model	Serial No.	Reading (dB)	dB Adjust
1	Cirrus	CR110A	CB1116	114.3	-0.3

Calibrated by : **Approved by :**

SECOT CO., LTD.
239 Rimklongprapa Rd. Bangsue, Bangkok, 10800, THAILAND
Tel: (662)959-3600 Fax: (662) 959-3535
E-Mail: envserv@secot.co.th

CERTIFICATE OF CALIBRATION

ISSUED BY **Noisemeters**

DATE OF ISSUE **15 March 2023** CERTIFICATE NUMBER **189224**

NoiseMeters
Acoustic House
Bridlington Road
Hunmanby
YO14 0PH
United Kingdom
www.noisemeters.com

Approved signatory
N.Smith
Electronically signed:

Dosemeter : IEC 61252-1993+A1:2000

Instrument information

Manufacturer:	Cirrus Research plc	Notes:	
Model:	CR:110A		
Serial number:	CB1116		
Firmware version:	5.4		

Test summary

Date of calibration: 15 March 2023

The calibration was performed respecting the requirements of ISO/IEC 17025:2017.
The dosimeter submitted for testing successfully completed the periodic tests of IEC 61252-1993+A1:2000.

The dosimeter submitted for testing conforms to the specifications in IEC 61252-1993+A1:2000.

Test equipment

Equipment	Manufacturer	Model	Serial number
Signal Generator	KEYSIGHT	33511B	MY59000875
Attenuator	Cirrus Research	ZE:952	93892
Environmental Monitor	Comet	T7510	16966334
doseBadge Reader	Cirrus Research plc	UNIDB4A	99336

Notes

This certificate provides traceability of measurement to the SI system of units and/or to units of measurement realised at the National Physical Laboratory or other recognised national metrology institutes. This certificate may not be reproduced other than in full, except with the prior written approval of the issuing laboratory. The results within this certificate relate only to the items calibrated. The reported expanded uncertainty is based on a standard uncertainty multiplied by a coverage factor k=2, providing a coverage probability of approximately 95%.

CERTIFICATE OF CALIBRATION

Environmental conditions

The following conditions were recorded at the time of the test:

Before	Pressure:	100.74 kPa	Temperature:	22.0 °C	Humidity:	40.1 %
After	Pressure:	100.72 kPa	Temperature:	22.2 °C	Humidity:	40.2 %

Test results summary

Test	Result
Absolute Acoustic Sensitivity	Complies
Linearity	Complies
Short Duration	Complies
Overload Latching	Complies
Frequency weighting	Complies

ภาคผนวก ข.1-3

การขึ้นทะเบียนเจ้าหน้าที่ความปลอดภัยในการทำงาน

รหัสประจำตัวเจ้าหน้าที่ความปลอดภัยในการทำงาน

วันที่ 21 กุมภาพันธ์ 2565

สำนักงานสวัสดิการและคุ้มครองแรงงานจังหวัดระยอง ได้รับแจ้งขึ้นทะเบียนเจ้าหน้าที่ความปลอดภัย

บริษัท ยูเนี่ยน คอนสตรัคชั่น แอนด์ ซัพพลาย จำกัด

โดยแจ้งขึ้นทะเบียนเจ้าหน้าที่ความปลอดภัยในการทำงาน **ระดับ วิชาชีพ** **จำนวน 1 คน**

ลำดับที่	ชื่อ-สกุล	เลขรหัส จป.
1	น.ส.ศุภวรรณ สุวรรณพิทักษ์	กสร.จป.ว 221-004917

หมายเหตุ ให้นายจ้างแจ้งรหัสประจำตัวหรือถ่ายสำเนาให้ จป.ให้ทราบเลขรหัส กรณีมีการเปลี่ยนแปลงให้ดำเนินการ ดังนี้ .-

1. กรณีจป.เปลี่ยนสถานที่ปฏิบัติงานหรือเปลี่ยนระดับ ให้บริษัทฯ แจ้งออกหรือจป.แจ้ง ระบุวันที่ออก ณ สำนักงานฯ ภายใน 15 วัน
2. ถ้ามี จป. คนใหม่ให้ดำเนินการแจ้งขึ้นทะเบียน ภายใน 15 วัน นับแต่วันที่แต่งตั้ง (ถ้าจป.เคยแจ้งขึ้นทะเบียนมาก่อนแจ้งด้วย)

กลุ่มงานสวัสดิการและคุ้มครองแรงงานจังหวัดระยอง พื้นที่ 1 (ภารกิจด้านความปลอดภัยในการทำงาน)

โทรศัพท์ 038-694117-9 ต่อ 115

โทรสาร 038-694117-9 ต่อ 601-602

รหัสประจำตัวเจ้าหน้าที่ความปลอดภัยในการทำงาน

วันที่ 11 พฤษภาคม 2564

สำนักงานสวัสดิการและคุ้มครองแรงงานจังหวัดระยอง ได้รับแจ้งขึ้นทะเบียนเจ้าหน้าที่ความปลอดภัย

บริษัท ยูเนี่ยน คอนสตรัคชั่นแอนด์ซัพพลาย จำกัด (DES-15 PROJECT บริษัท โคเวสโตร (ประเทศไทย) จำกัด)

โดยแจ้งขึ้นทะเบียนเจ้าหน้าที่ความปลอดภัยในการทำงาน **ระดับ เทคนิค** **จำนวน 7 คน**

ลำดับที่	ชื่อ-สกุล	เลขรหัส จป.
1	นางสาวธนาพร คำเกิด	กสร.จป.น221-008526
2	นางสุธีพร พงษ์สนิท	กสร.จป.น221-008527
3	นายดนย์ปิยะ มีลา	กสร.จป.น221-008524
4	นายนาวา บุญจันทร์	กสร.จป.น221-001053
5	นายประเสริฐ เวียงอินทร์	กสร.จป.น221-008525
6	นายสุริยัน ราชสีทา	กสร.จป.น221-008310
7	นายเรวัตร เครือจิโน	กสร.จป.น221-005230

หมายเหตุ ให้นายจ้างแจ้งรหัสประจำตัวหรือถ่ายสำเนาให้ จป.ให้ทราบเลขรหัส กรณีมีการเปลี่ยนแปลงให้ดำเนินการ ดังนี้ .-

1. กรณีจป.เปลี่ยนสถานที่ปฏิบัติงานหรือเปลี่ยนระดับ ให้บริษัทฯ แจ้งออกหรือจป.แจ้ง ระบุวันที่ออก ณ สำนักงานฯ ภายใน 15 วัน
2. ถ้ามี จป. คนใหม่ให้ดำเนินการแจ้งขึ้นทะเบียน ภายใน 15 วัน นับแต่วันที่แต่งตั้ง (ถ้าจป.เคยแจ้งขึ้นทะเบียนมาก่อนแจ้งด้วย)

กลุ่มงานสวัสดิการและคุ้มครองแรงงานจังหวัดระยอง พื้นที่ 1 (ภารกิจด้านความปลอดภัยในการทำงาน)

โทรศัพท์ 038-694117-9 ต่อ 115

โทรสาร 038-694117-9 ต่อ 601-602

ภาคผนวก ข.1-4

การวิเคราะห์งานเพื่อความปลอดภัยและสิ่งแวดล้อม

PTT Global Chemical Public Company Limited

Hazard and operability study (HAZOP) Report

Title Heat Recovery Project at Crude Acetone Column (V-2401) Feed

Project / MoC no. PH-P1.2-2021/018

PHA no. PH-P1.2-PHA-2021/003

Client

Facility Location 2400 - Fractionation

Revision	Date	Prepare by	Approve	Report status	Page

HAZOP ATTENDANCE LIST

No.	External Member	Employee ID	Name	Indicator	Position	Role
1		26006075	Poochet H	PH-P1-TE		Scribe
2		26005808	Nuttachai K	TP-PP-PC		MoC Champion
3		26005860	Thanakom M	PH-P1-OP		Member
4		26006885	SEEHAPOL S	T-TE-SEC		Leader
5		26009382	SITANAN N	PH-P1-TE		Member
6		26006077	ATTHARAT W	PH-MN-PH		Member
7		26006042	PHATSORN W	T-PI-C2		Member
8		26007089	MANVIKA K	E-PT-PC		Member
9		26004459	PATCHARA K	E-DE-IE		Member
10		26004076	NIDA L	E-DE-PE		Member
11		26001853	Sakkasem S	Q-SH-PH		Member
12		26007728	SUKUMAN S	T-TE-DP		Member
13		26005858	PATTHRA J	PH-P1-TE		Member
14		26009338	TANATAT PI	PH-P1-TE		Member
15		26005869	SUVIRATE P	PH-P1-TE		Member
16		26006483	Pattarapon J	Q-SH-PH		Member

MOC No./Project	PH-P1.2-2021/018
Project Title:	Heat Recovery Project at Crude Acetone Column (V-2401) Feed
Plant:	PHENOL (PH-P1) Plant II
Unit/Facility:	2400 - Fractionation
PHA No.:	PH-P1.2-PHA-2021/003
HAZOP Purpose:	To recover heat from stream condensate by install new heat exchanger to preheat Crude Acetone Column (V-2401) Feed and reduce steam 18 bar consumption approx. 2.38 Ton/hr
HAZOP Scope:	Fractionation Unit 2 (Unit 2400) Steam Distribution Unit (Unit 6600) Please find Mark-up P&ID for more details
Process description: (Not scope of change or the project)	Steam Condensate from Atmospheric Flash Drum (D-6655)

Chemicals:	
HAZOP Assumption:	
General Note:	

HAZOP Worksheet

Node No: 1 **Node Description:** Discharge P-2401A/B through Feed Filter X-2401 go to New heat Exchanger and then return line to Acetone column V-2401

Design Intention: To increase the temperature of crude product from 55oC to 90oC before going to Crude Acetone Column (V-2401)

Design Condition: Design Temperature = 120oCDesign Pressure = 11.5 kg/cm2(g)Design Flow Rate = 78.9 m3/hr

Operating Condi: Operating Temperature = 90oCOperating Pressure = 7.7 kg/cm2(g)Normal Flow Rate = 75 m3/hr

Parameter	Deviation	Possible Cause	Potential Consequence	Without Safeguard L	Severity P	Severity Ex	Severity Ec	Severity S	Without Safeguard RR	Existing Safeguard Detail	Existing Safeguard IL/ESD	With Existing Safeguard L	Severity P	Severity Ex	Severity Ec	Severity S	With Existing Safeguard RR	Recommendation Detail	Recommendation IL/ESD
Flow	1 Low/No flow	1.1 SRT-P2401A/B Strainer Plugged	1.1.1 Pump P-2401A/B Loss Suction and Damage	3	N/A	N/A	2	N/A	L	1.1.1.1 Stand-by Pump P-2401A/B (ref) 1.1.1.2 FIC-24-0401 and FIC-24-0402 FAL to alert operator (ref)	No No	3	N/A	N/A	2	N/A	L		
			1.1.2 No supply of crude acetone feed to crude acetone column (V-2401). Potential hammering in feed	3	N/A	N/A	1	N/A	L	1.1.2.1 Stand-by Pump P-2401A/B (ref) 1.1.2.2 FIC-24-0401 and FIC-24-0402 FAL to alert operator (ref) 1.1.2.3 LI-24-0401A LAH to alert operator (ref)	No No No	3	N/A	N/A	1	N/A	L		
		1.2 Pump P2401A/B Trip	1.2.1 No supply of crude acetone feed to crude acetone column (V-2401). Potential hammering in feed distributor in V-2401.	4	N/A	N/A	1	N/A	L	1.2.1.1 Stand-by Pump P-2401A/B (ref) 1.2.1.2 FIC-24-0401 and FIC-24-0402 FAL to alert operator (ref) 1.2.1.3 LI-24-0401A LAH to alert operator (ref) 1.2.1.4 Pump Running Status on DCS	No No No No	3	N/A	N/A	1	N/A	L		
		1.3 Manual Valve Suction of P2401A/B Human Error Closed	1.3.1 Pump P2401A/B No Flow and Damage	3	N/A	N/A	2	N/A	L	1.3.1.1 Stand-by Pump P-2401A/B (ref) 1.3.1.2 FIC-24-0401 and FIC-24-0402 FAL to alert operator (ref)	No No	3	N/A	N/A	2	N/A	L		
			1.3.2 No supply of crude acetone feed to crude acetone column (V-2401). Potential hammering in feed	3	N/A	N/A	1	N/A	L	1.3.2.1 Stand-by Pump P-2401A/B (ref) 1.3.2.2 FIC-24-0401 and FIC-24-0402 FAL to alert operator (ref) 1.3.2.3 LI-24-0401A LAH to alert operator (ref)	No No No	3	N/A	N/A	1	N/A	L		
		1.4 Manual Valve Discharge of P2401A/B Human Error Closed	1.4.1 High Discharge Pressure at Shut-off Head and																
			1.4.2 No supply of crude acetone feed to crude acetone column (V-2401). Potential hammering in feed	3	N/A	N/A	1	N/A	L	1.4.2.1 Stand-by Pump P-2401A/B (ref) 1.4.2.2 FIC-24-0401 and FIC-24-0402 FAL to alert operator (ref) 1.4.2.3 LI-24-0401A LAH to alert operator (ref)	No No No	3	N/A	N/A	1	N/A	L		
		1.5 Spectacle Blind at Discharge P2401A/B Wrong Position (Human Error)	1.5.1 High Discharge Pressure at Shut-off Head and																
			1.5.2 No supply of crude acetone feed to crude acetone column (V-2401). Potential hammering in feed	3	N/A	N/A	1	N/A	L	1.5.2.1 Stand-by Pump P-2401A/B (ref) 1.5.2.2 FIC-24-0401 and FIC-24-0402 FAL to alert operator (ref) 1.5.2.3 LI-24-0401A LAH to alert operator (ref)	No No No	3	N/A	N/A	1	N/A	L		
		1.6 Crude Acetone Feed Filter X-2401A/B Plugging	1.6.1 Reduced crude acetone feed to crude acetone column (V-2401). Potential hammering in feed distributor in V-2401. Increased level in fractionation feed tank (TK-2401A) leading to overpressure	4	N/A	N/A	1	N/A	L	1.6.1.1 PDI-24-0501 PDAH to alert operator (ref) 1.6.1.2 Stand-by X-2401A/B 1.6.1.3 FIC-24-0502 to monitor (ref) 1.6.1.4 FIC-24-0401 and FIC-24-0402 FAL to alert operator (ref) 1.6.1.5 LI-24-0401A LAH to alert operator (ref)	No No No No No	3	N/A	N/A	1	N/A	L	R1 Review Alarm of FIC-24-0502 and update FAL in P&ID (ref)	No
		1.7 E-2431 Partial Plugging	1.7.1 Reduced crude acetone feed to crude acetone column (V-2401). Potential hammering in feed distributor in V-2401. Increased level in fractionation	4	N/A	N/A	1	N/A	L	1.7.1.1 FIC-24-0502 to monitor (ref) 1.7.1.2 FIC-24-0401 and FIC-24-0402 FAL to alert operator (ref) 1.7.1.3 LI-24-0401A LAH to alert operator (ref)	No No No	4	N/A	N/A	1	N/A	L	R1 Review Alarm of FIC-24-0502 and update FAL in P&ID (ref) R3 Develop Procedure WI for Switching Bypass Heat Recovery E-2431 to Normal Route Line	No No
		1.8 FV-24-0502 Malfunction Fail Closed	1.8.1 High Discharge Pressure at Shut-off Head (9.94																
			1.8.2 No supply of crude acetone feed to crude acetone column (V-2401). Potential hammering in feed distributor in V-2401. Increased level in fractionation feed tank (TK-2401A/B) leading to overpressure condition in	4	N/A	N/A	1	N/A	L	1.8.2.1 FIC-24-0401 and FIC-24-0402 FAL to alert operator (ref) 1.8.2.2 LI-24-0401A LAH to alert operator (ref)	No No	4	N/A	N/A	1	N/A	L	R2 Confirm Bubble Point Temperature of Crude Product comparing with Maximum Temperature at 100 oC. Is process changed from liquid to vapor or not? (ref) R4 Consider Thermal Expansion Scenario for Case Block Outlet at 90oC then overheating to 100oC be able to accumulated pressure and cause pipe rupture or not?	No No
Flow	2 More Flow	2.1 2 Pump P-2401A/B Running (Human Error) Not including Reprocess Case	2.1.1 Decreased level in fractionation feed tank (TK2401A). New Heat Exchanger E-2431 cannot maintain feed temp. at 90oC	3	N/A	2	2	N/A	L	2.1.1.1 FIC-24-0502 to monitor (ref) 2.1.1.2 LIC-24-0601 LAH to alert operator (ref) 2.1.1.3 LI-24-0401A LAL to alert operator (ref)	No No No	3	N/A	2	2	N/A	L	R6 Review Alarm of FIC-24-0502 and update FAH in P&ID (ref)	No
		2.2 FV-24-0502 Malfunction Fully Opened	2.2.1 Decreased level in fractionation feed tank (TK2401A). New Heat Exchanger E-2431 cannot maintain feed	4	N/A	1	1	N/A	L	2.2.1.1 LIC-24-0601 LAH to alert operator (ref) 2.2.1.2 LI-24-0401A LAL to alert operator (ref)	No No	4	N/A	1	1	N/A	L	R6 Review Alarm of FIC-24-0502 and update FAH in P&ID (ref)	No
	3 Reverse Flow	3.1 No cause identified in this node	3.1.1																
	4 Misdirected Flow	4.1 FV-24-0401 Malfunction Fully Opened	4.1.1 Reduced crude acetone feed to crude acetone column (V-2401).	4	N/A	N/A	1	N/A	L	4.1.1.1 FIC-24-0502 to monitor (ref) 4.1.1.2 LI-24-0401A LAH to alert operator (ref)	No No	4	N/A	N/A	1	N/A	L	R1 Review Alarm of FIC-24-0502 and update FAL in P&ID (ref)	No

Worksheet Index

Node	Node Description	Design Intention	Design Condition	Operation Condition	Color	Related Drawing No
1	Discharge P-2401A/B through Feed Filter X-2401 go to New heat Exchanger and then return line to Acetone column V-2401	Design Temperature = 120°C Design Pressure = 11.5 kg/cm²(g) Design Flow Rate = 78.9 m3/hr	Operating Temperature = 90°C Operating Pressure = 7.7 kg/cm²(g) Normal Flow Rate = 75 m³/hr		Blue	
2	Discharge P-6652A/B go to new heat exchanger [E-2431] and then return lie to E-6652 go to GPSC	Design Temperature = 180°C Design Pressure = 15 kg/cm²(g) Design Flow Rate = 160 m³/hr	Operating Temperature = 100°C Operating Pressure = 3.2 kg/cm²(g) Normal Flow Rate = 100 m³/hr		Pink	

Parameter	Deviation	Possible Cause	Potential Consequence	Without Safeguard L	Severity P	Ex	Ec	S	RR	Existing Safeguard Detail	IL/ESD	With Existing Safeguard L	Severity P	Ex	Ec	S	RR	Recommendation Detail	IL/ESD
		4.2 Drained Valves at Inlet and Outlet of E-2431 Mis-Managed Opened	4.2.1 Reduced crude acetone feed to crude acetone column (V-2401).	4	N/A	N/A	1	N/A	L	4.2.1.1 FIC-24-0502 to monitor (ref) 4.2.1.2 LI-24-0401A LAH to alert operator (ref)	No No	4	N/A	N/A	1	N/A	L	R1 Review Alarm of FIC-24-0502 and update FAL in P&ID (ref)	No
Pressure	5 High Pressure	5.1 Refer 1.4 / 1.5 / 1.6 / 1.7 / 1.8	5.1.1																
	6 Low Pressure	6.1 Refer 1.1 / 1.6 / 1.7	6.1.1															R7 Review Hydraulic Calculation Report (ref)	No
Temperature	7 High Temperature	7.1 TIC-24-0502 Malfunction Closed TV-24-0502 and cause more steam condensate to E-2431	7.1.1 Feed Temperature of Crude Acetone Column (V-2401) increased Max. at 100oC Resulting to high vapor load to OVHD column and heavy component carry over to Finished Acetone Column (V-2402) and leading to Acetone Product Off-spec such as Water content	4	N/A	N/A	2	N/A	H	7.1.1.1 TIC-24-0605 TAH to alert operator to adjust conditions with time more than 1 minutes (ref) 7.1.1.2 TI-24-0606 TAH to alert operator to adjust conditions with time more than 1 minutes (ref) 7.1.1.3 TI-24-0501 to monitor (ref)	No No No	3	N/A	N/A	2	N/A	L	R2 Confirm Bubble Point Temperature of Crude Product comparing with Maximum Temperature at 100 oC. Is process changed from Liquid to vapor or not? (ref) R3 Verify Vapor and Liquid Load inside trays of Crude Acetone Column after preheated feed by E-2431 R5 Review Alarm of TI-24-0501 and update TAH in P&ID (ref)	No No No
	8 Low Temperature	8.1 TIC-24-0502 Malfunction Opened TV-24-0502	8.1.1 Feed Temperature of Crude Acetone Column (V-2401) reduced down to 58oC Min. Resulting to liquid feed going to Bottom column and cause lower temp. profile of Crude Acetone Column. Presence of Acetone at CAC Bottom	4	N/A	1	1	N/A	L	8.1.1.1 TI-24-0501 to monitor (ref) 8.1.1.2 TIC-24-0605 TAL to alert operator to adjust conditions with time more than 1 minutes (ref) 8.1.1.3 TI-24-0606 TAL to alert operator to adjust conditions with time more than 1 minutes (ref)	No No No	3	N/A	1	1	N/A	L	R8 Review Alarm of TI-24-0501 and update TAL in P&ID (ref)	No
Level	9 High Level	9.1 No cause identified in this node	9.1.1																
	10 Low/No Level	10.1 No cause identified in this node	10.1.1																
Reaction	11 Runaway Reaction	11.1 No cause identified in this node	11.1.1																
	12 Slow Reaction	12.1 No cause identified in this node	12.1.1																
	13 No Reaction	13.1 No cause identified in this node	13.1.1																
	14 Slow/No Reaction	14.1 No cause identified in this node	14.1.1																
	15 Reverse Reaction	15.1 No cause identified in this node	15.1.1																
	16 Side/Wrong	16.1 No cause identified in this node	16.1.1																
Mixing	17 Excessive mixing	17.1 No cause identified in this node	17.1.1																
	18 Low/No Mixing	18.1 No cause identified in this node	18.1.1																
Phase	19 Phase Change	19.1 No cause identified in this node	19.1.1																
Viscosity	20 High Viscosity	20.1 No cause identified in this node	20.1.1																
	21 Low Viscosity	21.1 No cause identified in this node	21.1.1																
Composition	22 Composition Change	22.1 Higher Acetone content of Crude Product in Fractionation Feed Tank TK-2401A/B due to reprocess acetone product or draining equipment	22.1.1 Potential cause Crude Product lower boiling point and phase changed from liquid to vapor Resulting to high vapor load to OVHD column and heavy component carry over to Finished Acetone	3	N/A	N/A	2	N/A	L	22.1.1.1 Laboratory Routine Sampling Fractionation Feed Tank (SN-2401 / SN-2402) Once Per Months Fractionation Feed (SN-2403) Weekly (ref)	No	3	N/A	N/A	2	N/A	L		
		22.2 Higher Phenol content of Crude Product in Fractionation Feed Tank TK-2401A/B due to reprocess phenol product or draining equipment	22.2.1 Potential cause Crude Product higher freezing point and phase changed from liquid to solid and pump, heat exchanger and pipeline plugging / no flow	2	N/A	N/A	2	N/A	L	22.2.1.1 Laboratory Routine Sampling Fractionation Feed Tank (SN-2401 / SN-2402) Once Per Months Fractionation Feed (SN-2403) Weekly (ref) 22.2.1.2 TI-24-0401 TAL to alert operator 22.2.1.3 Crude Acetone Column Feed Filter X-2401A/B 22.2.1.4 PDI-24-0501 PDAH to alert operator (ref)	No No No	1	N/A	N/A	2	N/A	V		
	23 Contaminate	23.1 No cause identified in this node	23.1.1																
Erosion	24 High Erosion	24.1 No cause identified in this node	24.1.1															R7 Review Hydraulic Calculation Report (ref) R11 Review design of new heat exchanger E-2431 (ref)	No No
Corrosion	25 High Corrosion	25.1 No cause identified in this node	25.1.1															R10 Review Material Selection of Tube and Shell Sides (ref)	No
Service Failures	26 Loss of Instrument	26.1 Refer 1.8 and 4.1	26.1.1																
	27 Loss of Electricity	27.1 Refer 1.2	27.1.1																
Sequence	28 Wrong Step	28.1 Mis-Operated Open Bypass Line of E-2413 during Service E-2413	28.1.1 Feed Temperature of Crude Acetone Column (V-2401) reduced down to 58oC Min. Resulting to liquid feed going to Bottom column and cause lower temp. profile of Crude Acetone Column. Presence of Acetone at CAC Bottom	4	N/A	1	1	N/A	L	28.1.1.1 TI-24-0501 to monitor (ref) 28.1.1.2 TIC-24-0605 TAL to alert operator to adjust conditions with time more than 1 minutes (ref) 28.1.1.3 TI-24-0606 TAL to alert operator to adjust conditions with time more than 1 minutes (ref)	No No No	3	N/A	1	1	N/A	L	R8 Review Alarm of TI-24-0501 and update TAL in P&ID (ref)	No
Incident	29 Previous/Related	29.1 No cause identified in this node	29.1.1																
Human	30 Human Error	30.1 Refer 1.3 / 1.4. / 1.5 / 2.1 / 4.2 /	30.1.1																

HAZOP Worksheet

Node No: 2 **Node Description:** Discharge P-6652A/B go to new heat exchanger (E-2431) and then return to to E-6652 go to GPSC

Design Intention To recovery heat and cool down steam condensate from 100oC to 50oC

Design Condition Design Temperature = 180oCDesign Pressure = 15 kg/cm2(g)Design Flow Rate = 160 m3/hr

Operating Condi Operating Temperature = 100oCOperating Pressure = 3.3 kg/cm2(g)Normal Flow Rate = 100 m3/hr

Parameter	Deviation	Possible Cause	Potential Consequence	Without Safeguard L	Severity P	Ex	Ec	S	RR	Existing Safeguard Detail	IL/ESD	With Existing Safeguard L	Severity P	Ex	Ec	S	RR	Recommendation Detail	IL/ESD
Flow	1 Low/No flow	1.1 SRT-P6652AB Strainer Partially Plugging	1.1.1 Steam Condensate Accumulated in D-6655 and Overflow to Underground Ditch Loss of Steam Condensate	3	N/A	N/A	1	N/A	L	1.1.1.1 LIC-66-5402 LAH to alert operators (ref) 1.1.1.2 FIC-66-5401 FAL to alert operators (ref) 1.1.1.3 FI-66-5402 for monitoring (ref)	No No No	2	N/A	N/A	1	N/A	V		
			1.1.2 Pump P-6652A/B Run Dry and Potential to Pump Damage	3	N/A	N/A	2	N/A	L	1.1.2.1 LIC-66-5402 LAH to alert operators (ref) 1.1.2.2 FIC-66-5401 FAL to alert operators (ref) 1.1.2.3 FI-66-5402 for monitoring (ref) 1.1.2.4 Stand-by Pump P-6652A/B (ref)	No No No No	2	N/A	N/A	2	N/A	L		
			1.1.3 Feed Temperature of Crude Acetone Column (V-2401) reduced down to 58oC Min. Resulting to liquid feed going to Bottom column and cause lower temp. profile of Crude Acetone Column. Presence of Acetone at CAC Bottom	3	N/A	1	1	N/A	L	1.1.3.1 LIC-66-5402 LAH to alert operators (ref) 1.1.3.2 FIC-66-5401 FAL to alert operators (ref) 1.1.3.3 FI-66-5402 for monitoring (ref) 1.1.3.4 TIC-24-0502 TAL to alert operators (ref)	No No No No	2	N/A	1	1	N/A	V	R12 Provide Alarm Setting of TIC-24-0502 TAL to alert operator (ref)	No
		1.2 Manual Valve at Suction Pump P-6652AB Error Closed (Human Error)	1.2.1 Steam Condensate Accumulated in D-6655 and Overflow to Underground Ditch Loss of Steam Condensate	3	N/A	N/A	1	N/A	L	1.2.1.1 LIC-66-5402 LAH to alert operators (ref) 1.2.1.2 FIC-66-5401 FAL to alert operators (ref) 1.2.1.3 FI-66-5402 for monitoring (ref)	No No No	2	N/A	N/A	1	N/A	V		
			1.2.2 Pump P-6652A/B Run Dry and Potential to Pump Damage	3	N/A	N/A	2	N/A	L	1.2.2.1 LIC-66-5402 LAH to alert operators (ref) 1.2.2.2 FIC-66-5401 FAL to alert operators (ref) 1.2.2.3 FI-66-5402 for monitoring (ref) 1.2.2.4 Stand-by Pump P-6652A/B (ref)	No No No No	2	N/A	N/A	2	N/A	L		
			1.2.3 Feed Temperature of Crude Acetone Column (V-2401) reduced down to 58oC Min. Resulting to liquid feed going to Bottom column and cause lower temp. profile of Crude Acetone Column. Presence of Acetone at CAC Bottom	3	N/A	1	1	N/A	L	1.2.3.1 LIC-66-5402 LAH to alert operators (ref) 1.2.3.2 FIC-66-5401 FAL to alert operators (ref) 1.2.3.3 FI-66-5402 for monitoring (ref) 1.2.3.4 TIC-24-0502 TAL to alert operators (ref)	No No No No	2	N/A	1	1	N/A	V	R12 Provide Alarm Setting of TIC-24-0502 TAL to alert operator (ref)	No
		1.3 Manual Valve at Discharge Pump P-6652AB Error Closed (Human Error)	1.3.1 Steam Condensate Accumulated in D-6655 and Overflow to Underground Ditch Loss of Steam Condensate	3	N/A	N/A	1	N/A	L	1.3.1.1 LIC-66-5402 LAH to alert operators (ref) 1.3.1.2 FIC-66-5401 FAL to alert operators (ref) 1.3.1.3 FI-66-5402 for monitoring (ref)	No No No	2	N/A	N/A	1	N/A	V		
			1.3.2 High Discharge Pressure at Shut-off Pressure at																
			1.3.3 Feed Temperature of Crude Acetone Column (V-2401) reduced down to 58oC Min. Resulting to liquid feed going to Bottom column and cause lower temp. profile of Crude Acetone Column. Presence of Acetone at CAC Bottom	3	N/A	1	1	N/A	L	1.3.3.1 LIC-66-5402 LAH to alert operators (ref) 1.3.3.2 FIC-66-5401 FAL to alert operators (ref) 1.3.3.3 FI-66-5402 for monitoring (ref) 1.3.3.4 TIC-24-0502 TAL to alert operators (ref)	No No No No	2	N/A	1	1	N/A	V	R12 Provide Alarm Setting of TIC-24-0502 TAL to alert operator (ref)	No
		1.4 Pump P-6652A/B Trip	1.4.1 Steam Condensate Accumulated in D-6655 and Overflow to Underground Ditch Loss of Steam Condensate	3	N/A	N/A	1	N/A	L	1.4.1.1 LIC-66-5402 LAH to alert operators (ref) 1.4.1.2 FIC-66-5401 FAL to alert operators (ref) 1.4.1.3 FI-66-5402 for monitoring (ref) 1.4.1.4 Pump Status: Run/Stop at DCS FHN2-P6652A_RN_CB.PV FHN2-P6652B_RN_CB.PV 1.4.1.5 Stand-by Pump P-6652A/B (ref)	No No No No No	2	N/A	N/A	1	N/A	V		
			1.4.2 Feed Temperature of Crude Acetone Column (V-2401) reduced down to 58oC Min. Resulting to liquid feed going to Bottom column and cause lower temp. profile of Crude Acetone Column. Presence of Acetone at CAC Bottom	3	N/A	1	1	N/A	L	1.4.2.1 LIC-66-5402 LAH to alert operators (ref) 1.4.2.2 FIC-66-5401 FAL to alert operators (ref) 1.4.2.3 FI-66-5402 for monitoring (ref) 1.4.2.4 TIC-24-0502 TAL to alert operators (ref) 1.4.2.5 Pump Status: Run/Stop at DCS FHN2-P6652A_RN_CB.PV FHN2-P6652B_RN_CB.PV 1.4.2.6 Stand-by Pump P-6652A/B (ref)	No No No No No No	2	N/A	1	1	N/A	V	R12 Provide Alarm Setting of TIC-24-0502 TAL to alert operator (ref)	No
		1.5 LIC-66-5402 Malfunction Closed	1.5.1 Steam Condensate Accumulated in D-6655 and Overflow to Underground Ditch Loss of Steam Condensate	4	N/A	N/A	1	N/A	L	1.5.1.1 FIC-66-5401 FAL to alert operators (ref) 1.5.1.2 FI-66-5402 for monitoring (ref) 1.5.1.3 LI-66-5403 LAH to alert operators (ref)	No No No	3	N/A	N/A	1	N/A	L		
			1.5.2 Feed Temperature of Crude Acetone Column (V-2401) reduced down to 58oC Min. Resulting to liquid feed going to Bottom column and cause lower temp. profile of Crude Acetone Column. Presence of Acetone at CAC Bottom	4	N/A	1	1	N/A	L	1.5.2.1 FIC-66-5401 FAL to alert operators (ref) 1.5.2.2 FI-66-5402 for monitoring (ref) 1.5.2.3 TIC-24-0502 TAL to alert operators (ref) 1.5.2.4 LI-66-5403 LAH to alert operators (ref)	No No No No	3	N/A	1	1	N/A	L	R12 Provide Alarm Setting of TIC-24-0502 TAL to alert operator (ref)	No

HAZOP Worksheet

Node No: 1 **Node Description: Benzene vapor from Benzene Tank (TK-4102A/B) to Low Pressure Flare header**

Design Intention To transfer benzene vapor from TK-4102A and TK-4102B to low pressure flare (LPF) via PVV-41-0201 and PVV-41-0202 respectively.

Design Condition Temp. 65 CPressure 0.024 kg/cm2g

Operating Condi Temp. 40 CPressure 0.01 kg/cm2g

Parameter	Deviation	Possible Cause	Potential Consequence	Without Safeguard						Existing Safeguard Detail	IL/ESD	With Existing Safeguard						Recommendation Detail	IL/ESD
				L	Severity P	Ex	Er	S	RR			L	Severity P	Ex	Er	S	RR		
Flow	1 More Flow	1.1 PVV-41-0201/ PVV-41-0202 fail and fully open	1.1.1 Benzene vapor at maximum relieving flow rate to LPF resulting high vapor load in LPF network and cause back pressure to other tank . Vapor HC of other tank will vent at EM.	4	3	3	1	2	H	1.1.1.1 Pressure transmitter (PI-41-0201/PI-41-0202) Low alarm setting and operator intervention. (Likelihood reduction level 1) (ref)	No	1	3	3	1	2	L	R1 Review alarm setting and operating window due to PVV and EM set point change. (ref)	No
										1.1.1.2 Low Pressure Flare Verification Report for Max Scenario Case (Likelihood reduction level 2) (ref)	No								
			1.1.2 Loss N2 to LPF	4	1	1	2	1	M	1.1.2.1 Pressure transmitter (PI-41-0201/PI-41-0202) Low alarm setting and operator intervention. (Likelihood reduction level 1) (ref)	No	3	1	1	2	1	L	R1 Review alarm setting and operating window due to PVV and EM set point change. (ref)	No
	2 Low/No flow	2.1 PVV-41-0201/ PVV-41-0202 fail close	2.1.1 No gas vent out from TK-4102A/B leading to high pressure in TK-4102A/B potential tank over pressure and LOPC. Benzene (liquid & vapor) release to ATM, Risk of fire, Personals injury and Asset damage.	4	3	4	4	4	H	2.1.1.1 Pressure transmitter (PI-41-0201/PI-41-0202) high alarm setting and operator intervention. (Likelihood reduction level 1) (ref)	No	1	3	3	1	2	L	R1 Review alarm setting and operating window due to PVV and EM set point change. (ref)	No
										2.1.1.2 EM-41-0201/41-0202 open at 215 mmH2O (Likelihood reduction level 2) (ref)	No								
		2.2 Back pressure from LPF network due to high vapor vent flow rate from other tank	2.2.1 No gas vent out from TK-4102A/B leading to high pressure in TK-4102A/B potential tank over pressure and LOPC. Benzene (liquid & vapor) release to ATM, Risk of fire, Personnel injury and Asset damage.	4	3	4	4	4	H	2.2.1.1 Pressure transmitter (PI-41-0201/PI-41-0202) high alarm setting and operator intervention. (Likelihood reduction level 1) (ref)	No	1	3	4	4	4	L	R1 Review alarm setting and operating window due to PVV and EM set point change. (ref)	No
										2.2.1.2 EM-41-0201/41-0202 open at 215 mmH2O (Likelihood reduction level 2) (ref)	No								
										2.2.1.3 Low Pressure Flare Verification Report for Max Scenario Case (Likelihood reduction level 2) (ref)	No								
	3 Reverse Flow	3.1 No cause identified.	3.1.1																
	4 Misdirected Flow	4.1 No cause identified.	4.1.1																
Pressure	5 High Pressure	5.1 PCV-41-0201/PCV-410202 malfunction open	5.1.1 More N2 flow to TK-4102A/B leading to high pressure potential tank over pressure and LOPC. Benzene (liquid & vapor) release to ATM, Risk of fire, Personnel injury and Asset damage.	4	3	4	4	4	H	5.1.1.1 Pressure transmitter (PI-41-0201/PI-41-0202) high alarm setting and operator intervention. (Likelihood reduction level 1) (ref)	No	1	3	4	4	4	L	R1 Review alarm setting and operating window due to PVV and EM set point change. (ref)	No
										5.1.1.2 EM-41-0201/41-0202 open at 215 mmH2O (Likelihood reduction level 2) (ref)	No								
										5.1.1.3 PVV-41-0201/ PVV-41-0202 relieving load cover PCV-N2 failure open case. (Likelihood reduction level 2)	No								
			5.1.2 Benzene vapor at maximum relieving flow rate to LPF resulting high vapor load in LPF network and cause back pressure to other tank . Vapor HC of other tank will vent at EM.	4	3	3	1	2	H	5.1.2.1 Pressure transmitter (PI-41-0201/PI-41-0202) high alarm setting and operator intervention. (Likelihood reduction level 1) (ref)	No	1	3	3	1	2	L	R1 Review alarm setting and operating window due to PVV and EM set point change. (ref)	No
										5.1.2.2 Low Pressure Flare Verification Report for Max Scenario Case (Likelihood reduction level 2) (ref)	No								
	6 Low Pressure	6.1 PCV-41-0201/PCV-410202 malfunction close	6.1.1 No N2 flow to TK-4102A/B leading to low pressure potential tank vacuum and LOPC.	4	3	4	4	4	H	6.1.1.1 PVV-41-0201/ PVV-41-0202 air breath in at pressure set point -25 mmH2O. (Likelihood reduction level 2) (ref)	No	1	3	4	4	4	L	R1 Review alarm setting and operating window due to PVV and EM set point change. (ref)	No
										6.1.1.2 Pressure transmitter (PI-41-0201/PI-41-0202) Low alarm setting and operator intervention. (Likelihood reduction level 1) (ref)	No								
			6.1.2 O2 breath in though PVV-41-0201/ PVV-41-0202. Risk of fire, Personnel injury and Asset damage.	4	3	4	4	4	H	6.1.2.1 Pressure transmitter (PI-41-0201/PI-41-0202) Low alarm setting and operator intervention. (Likelihood reduction level 1) (ref)	No	1	3	4	4	4	L	R1 Review alarm setting and operating window due to PVV and EM set point change. (ref)	No
										6.1.2.2 Internal floating roof and ground bonding for prevent electrical static (Likelihood reduction level 1) (ref)	No								
										6.1.2.3 UC-92-5801 pressure alarm low interlock to open NG valve with Orifice of NG (KO-92-5801) to built up pressure at LPF KO drum to prevent fire back from flare stack (Likelihood reduction level 1) (ref)	Yes								
										6.1.2.4 NG velocity to dynamic purge seal continue function (0.006 - 0.012 m/s as minimum) to prevent flash back. (Likelihood reduction level 1) (ref)	No								
Temperature	7 High Temperature	7.1 No cause identified.	7.1.1																
	8 Low Temperature	8.1 No cause identified.	8.1.1																
Level	9 High Level	9.1 No cause identified.	9.1.1																

Worksheet Index

Node	Node Description	Design Intention	Design Condition	Operation Condition	Color	Related Drawing No
1	Benzene vapor from Benzene Tank (TK-4102A/B) to Low Pressure Flare header	Temp. 65 °C Pressure 0.024 kg/cm^{2}g	Temp. 40 °C Pressure 0.01 kg/cm^{2}g		Pink	As P&ID mark up per attachment

Parameter	Deviation	Possible Cause	Potential Consequence	Without Safeguard L	P	Severity Ex	Pr	S	RR	Existing Safeguard Detail	IL/ESD	With Existing Safeguard L	P	Severity Ex	Pr	S	RR	Recommendation Detail	IL/ESD
	10 Low/No Level	10.1 No cause identified.	10.1.1																
Composition	11 Composition Change	11.1 PCV-41-0201/PCV-410202 malfunction close	11.1.1 No N2 flow to TK-4102A/B leading to low pressure potential tank vacuum and LOPC.	4	3	4	4	4	H	11.1.1.1 PVV-41-0201/ PVV-41-0202 air breath in at pressure set point -25 mmH2O. (Likelihood reduction level 2) (ref)	No	1	3	4	4	4	L	R1 Review alarm setting and operating window due to PVV and EM set point change. (ref)	No
										11.1.1.2 Pressure transmitter (PI-41-0201/PI-41-0202) Low alarm setting and operator intervention. (Likelihood reduction level 1) (ref)	No								
			11.1.3 O2 breath in though PVV-41-0201/ PVV-41-0202. Risk of fire, Personnel injury and Asset damage.	4	3	4	4	4	H	11.1.2.1 Pressure transmitter (PI-41-0201/PI-41-0202) Low alarm setting and operator intervention. (Likelihood reduction level 1) (ref)	No	1	3	4	4	4	L	R1 Review alarm setting and operating window due to PVV and EM set point change. (ref)	No
										11.1.2.2 Internal floating roof and ground bonding for prevent electrical static (Likelihood reduction level 1) (ref)	No								
										11.1.2.3 UC-92-5801 pressure alarm low interlock to open NG valve with Orifice of NG (RO-92-5801) to built up pressure at LPF KO drum to prevent fire back from flare stack (Likelihood reduction level 1) (ref)	Yes								
										11.1.2.4 NG velocity to dynamic purge seal continue function (0.006 - 0.012 m/s as minimum) to prevent flash back (Likelihood reduction level 1) (ref)	No								
Phase	12 Other	12.1 No cause identified.	12.1.1																
Reaction	13 Other	13.1 No cause identified.	13.1.1																
Mixing	14 Other	14.1 No cause identified.	14.1.1																
Viscosity	15 Other	15.1 No cause identified.	15.1.1																
Erosion	16 High Erosion	16.1 No cause identified.	16.1.1																
Corrosion	17 High Corrosion	17.1 No cause identified.	17.1.1																
Service Failures	18 Loss of Purging, Padding, Blanketing	18.1 N2 loss supply.	18.1.1 No N2 flow to TK-4102A/B leading to low pressure potential tank vacuum and LOPC.	4	3	4	4	4	H	18.1.1.1 PVV-41-0201/ PVV-41-0202 air breath in at pressure set point -25 mmH2O. (Likelihood reduction level 2) (ref)	No	1	3	4	4	4	L	R1 Review alarm setting and operating window due to PVV and EM set point change. (ref)	No
										18.1.1.2 Monitor pressure supply at PIC-53-0101 alarm low and Operation contingency plan for N2 loss supply (P-(PH-P1-OP)-0000-007) (Likelihood reduction level 1) (ref)	No								
										18.1.1.3 Pressure transmitter (PI-41-0201/PI-41-0202) Low alarm setting and operator intervention. (Likelihood reduction level 1) (ref)	No								
			18.1.2 O2 breath in though PVV-41-0201/ PVV-41-0202. Risk of fire, Personnel injury and Asset damage.	4	3	4	4	4	H	18.1.2.1 Pressure transmitter (PI-41-0201/PI-41-0202) Low alarm setting and operator intervention. (Likelihood reduction level 1) (ref)	No	1	3	4	4	4	L	R1 Review alarm setting and operating window due to PVV and EM set point change. (ref)	No
										18.1.2.2 Internal floating roof and ground bonding for prevent electrical static (Likelihood reduction level 1) (ref)	No								
										18.1.2.3 UC-92-5801 pressure alarm low interlock to open NG valve with Orifice of NG (RO-92-5801) to built up pressure at LPF KO drum to prevent fire back from flare stack (Likelihood reduction level 1) (ref)	Yes								
										18.1.2.4 Monitor pressure supply at PIC-53-0101 alarm low and Operation contingency plan for N2 loss supply (P-(PH-P1-OP)-0000-007) (Likelihood reduction level 1) (ref)	No								
Sequence	19 Wrong Step	19.1 Close all manual valve at TK-4102A/B	19.1.1 No gas vent out from TK-4102A/B leading to high pressure in TK-4102A/B potential tank over pressure and LOPC. Benzene (liquid & vapor) release to ATM, Risk of fire, Personnel injury and Asset damage.	4	3	4	4	4	H	19.1.1.1 Pressure transmitter (PI-41-0201/PI-41-0202) high alarm setting and operator intervention. (Likelihood reduction level 1) (ref)	No	1	3	4	4	4	L	R1 Review alarm setting and operating window due to PVV and EM set point change. (ref)	No
										19.1.1.2 EM-41-0201/41-0202 open at 215 mmH2O (Likelihood reduction level 2) (ref)	No								
										19.1.1.3 Update valve position LO/LC in P&ID and apply car seal in PSSR stage.	No								
Incident	20 Previous/Related Incident	20.1 Reservice charcoal adsorber (V-4102A/B/C) during LPF maintenance.	20.1.1 High Benzene at charcoal adsorber No.2 (V-4102A/B/C)	3	2	2	2	3	M	20.1.1.1 Daily Portable routine measurement Benzene out let at V-4102A/B/C for confirm charcoal performance.	No	2	2	2	2	3	L	R2 Preserve charcoal by installation blind at inlet/outlet V-4102A/B/C. And monitor charcoal performance after service.	No
Human	21 Human Error	21.1 Refer No.19.1	21.1.1																
	22	22.1	22.1.1																
	23	23.1	23.1.1																

Summary Actions from this HAZOP study:

MOC No./ Project No :

Project Title:

No.	Action item detail	Node	Complete with MoC Part ex. N/A, 2, 3, 4 (For MoC-PHA only)	Action by (ในหัวข้อนี้) Responsible Person (Intenal GC staff) Employee ID	Name	External Party	Due Date for close out ex. 31/05/2019	Approver for action Approval Employee ID	Name	Completion Date ex. 31/05/2019 (If action already closed by Responsible person)	Approved Date ex. 31/05/2019 (If action already approved by approver)
1	Review alarm setting and operating window due to PVV and EM set point	1,1,1,1,1,1,1,1,1,1,1,1	3	26006976	Parichat Pr <PH-P1-TE/3942>		31/05/2023	26005821	Tosak K <PH-P2-TE/3941>	07/03/2023	07/03/2023
2	Preserve charcoal by installation blind at inlet/outlet V-4102A/B/C.	1	3	26005847	Peerayuth S <PH-P1-OP/3986>		31/05/2023	26005808	Nuttachai K <TP-PP-PC/3893>	23/06/2023	26/06/2023

GC	**PTT Global Chemical Public Company Limited**

Hazard and operability study (HAZOP) Report

Title	Divert Benzene Vapor from Storage Tanks (TK-4102A/B) to Low Pressure Flare
Project / MoC	PH-P1.1-2021/074
PHA no.	PH-P1.1-PHA-2021/006
Client	
Facility Locati	4100 - Tankage system

Revision	Date	Prepare by	Approve	Report status	Page

HAZOP ATTENDANCE LIST

No.	External Member	Employee ID	Name	Indicator	Position	Role	Attend#1 29/09/202
1		26006976	Parichat Pr	PH-P1-TE		Scribe	No
2		26006088	Chaiyakorn C	TP-PP-PC		MoC Champion	No
3		26005821	Tosak K	PH-P2-TE		Leader	No
4		26005847	Peerayuth S	PH-P1-OP		Member	No
5		26005860	Thanakom M	PH-P1-OP		Member	No
6		26006057	RUNGNICHAPA R	Q-SH-PH		Member	No
7		26001853	Sakkasem S	Q-SH-PH		Member	No
8		26006075	Poochet H	PH-P1-TE		Member	No
9		26006077	ATTHARAT W	PH-MN-PH		Member	No
10		26007089	MANVIKA K	E-PT-PC		Member	No
11		98006803	Kananon Imjai	E-PT-PX		Member	No
12		26004950	ANUPONG TH	E-PO-PM		Member	No

MOC No./Project No.:	PH-P1.1-2021/074
Project Title:	Divert Benzene Vapor from Storage Tanks (TK-4102A/B) to Low Pressure Flare
Plant:	PHENOL (PH-P1) Plant I
Unit/Facility:	4100 - Tankage system
PHA No.:	PH-P1.1-PHA-2021/006
HAZOP Purpose:	In order to transfer benzene vapor from TK-4102A and TK-4102B to low pressure flare (LPF) via PVV-41-0201 and PVV-41-0202 respectively.
HAZOP Scope:	Route line benzene vapor from TK-4102A and TK-4102B to low pressure flare. Please see P&ID attach for more detail.
Process description: (Not scope of change or the project)	Benzene has been imported from ARO1 & ARO2 sent to both tank TK-4102A and TK-4102B by balancing tank moving. In case of pressure tank TK-4102A or B is more than 150 mmH2O benzene vapor will be sent to combustion at LPF. However in case of maintenance LPF, OP can be manage route line for transfer benzene vapor via PVV valve to charcoal adsorber (V-4102A/B/C) for reducing emission directly to ATM.

Chemicals:	
HAZOP Assumption:	Consider one node only.
General Note:	N/A

HAZOP Worksheet

Node No: 1 **Node Description:** Benzene vapor from Benzene Tank (TK-4102A/B) to Low Pressure Flare header

Design Intention: To transfer benzene vapor from TK-4102A and TK-4102B to low pressure flare (LPF) via PVV-41-0201 and PVV-41-0202 respectively.

Design Condition: Temp. 65 CPressure 0.024 kg/cm2g

Operating Cond: Temp. 40 CPressure 0.01 kg/cm2g

Parameter	Deviation	Possible Cause	Potential Consequence	Without Safeguard: L	Severity: P	Ea	Ec	S	RR	Existing Safeguard: Detail	IL/ESD	With Existing Safeguard: L	Severity: P	Ea	Ec	S	RR	Recommendation: Detail	IL/ESD
Flow	1 More Flow	1.1 PVV-41-0201/ PVV-41-0202 fail and fully open	1.1.1 Benzene vapor at maximum relieving flow rate to LPF resulting high vapor load in LPF network and cause back pressure to other tank . Vapor HC of other tank will vent at EM.	4	3	3	1	2	H	1.1.1.1 Pressure transmitter (PI-41-0201/PI-41-0202) Low alarm setting and operator intervention. (Likelihood reduction level 1) (ref) 1.1.1.2 Low Pressure Flare Verification Report for Max Scenario Case (Likelihood reduction level 2) (ref)	No No	1	3	3	1	2	L	R1 Review alarm setting and operating window due to PVV and EM set point change. (ref)	No
			1.1.2 Loss N2 to LPF	4	1	1	2	1	M	1.1.2.1 Pressure transmitter (PI-41-0201/PI-41-0202) Low alarm setting and operator intervention. (Likelihood reduction level 1) (ref)	No	3	1	1	2	1	L	R1 Review alarm setting and operating window due to PVV and EM set point change. (ref)	No
	2 Low/No flow	2.1 PVV-41-0201/ PVV-41-0202 fail close	2.1.1 No gas vent out from TK-4102A/B leading to high pressure in TK-4102A/B potential tank over pressure and LOPC. Benzene (liquid & vapor) release to ATM, Risk of fire, Personals injury and Asset damage.	4	3	4	4	4	H	2.1.1.1 Pressure transmitter (PI-41-0201/PI-41-0202) high alarm setting and operator intervention. (Likelihood reduction level 1) (ref) 2.1.1.2 EM-41-0201/41-0202 open at 215 mmH2O (Likelihood reduction level 2) (ref)	No No	1	3	3	1	2	L	R1 Review alarm setting and operating window due to PVV and EM set point change. (ref)	No
		2.2 Back pressure from LPF network due to high vapor vent flow rate from other tank	2.2.1 No gas vent out from TK-4102A/B leading to high pressure in TK-4102A/B potential tank over pressure and LOPC. Benzene (liquid & vapor) release to ATM, Risk of fire, Personnel injury and Asset damage.	4	3	4	4	4	H	2.2.1.1 Pressure transmitter (PI-41-0201/PI-41-0202) high alarm setting and operator intervention. (Likelihood reduction level 1) (ref) 2.2.1.2 EM-41-0201/41-0202 open at 215 mmH2O (Likelihood reduction level 2) (ref) 2.2.1.3 Low Pressure Flare Verification Report for Max Scenario Case (Likelihood reduction level 2) (ref)	No No No	1	3	4	4	4	L	R1 Review alarm setting and operating window due to PVV and EM set point change. (ref)	No
	3 Reverse Flow	3.1 No cause identified.	3.1.1																
	4 Misdirected Flow	4.1 No cause identified.	4.1.1																
Pressure	5 High Pressure	5.1 PCV-41-0201/PCV-410202 malfunction open	5.1.1 More N2 flow to TK-4102A/B leading to high pressure potential tank over pressure and LOPC. Benzene (liquid & vapor) release to ATM, Risk of fire, Personnel injury and Asset damage.	4	3	4	4	4	H	5.1.1.1 Pressure transmitter (PI-41-0201/PI-41-0202) high alarm setting and operator intervention. (Likelihood reduction level 1) (ref) 5.1.1.2 EM-41-0201/41-0202 open at 215 mmH2O (Likelihood reduction level 2) (ref) 5.1.1.3 PVV-41-0201/ PVV-41-0202 relieving load cover PCV N2 failure open case. (Likelihood reduction level 2)	No No No	1	3	4	4	4	L	R1 Review alarm setting and operating window due to PVV and EM set point change. (ref)	No
			5.1.2 Benzene vapor at maximum relieving flow rate to LPF resulting high vapor load in LPF network and cause back pressure to other tank . Vapor HC of other tank will vent at EM.	4	3	3	1	2	H	5.1.2.1 Pressure transmitter (PI-41-0201/PI-41-0202) high alarm setting and operator intervention. (Likelihood reduction level 1) (ref) 5.1.2.2 Low Pressure Flare Verification Report for Max Scenario Case (Likelihood reduction level 2) (ref)	No No	1	3	3	1	2	L	R1 Review alarm setting and operating window due to PVV and EM set point change. (ref)	No
	6 Low Pressure	6.1 PCV-41-0201/PCV-410202 malfunction close	6.1.1 No N2 flow to TK-4102A/B leading to low pressure potential tank vacuum and LOPC.	4	3	4	4	4	H	6.1.1.1 PVV-41-0201/ PVV-41-0202 air breath in at pressure set point -25 mmH2O. (Likelihood reduction level 2) (ref) 6.1.1.2 Pressure transmitter (PI-41-0201/PI-41-0202) Low alarm setting and operator intervention. (Likelihood reduction level 1) (ref)	No No	1	3	4	4	4	L	R1 Review alarm setting and operating window due to PVV and EM set point change. (ref)	No
			6.1.2 O2 breath in though PVV-41-0201/ PVV-41-0202. Risk of fire, Personnel injury and Asset damage.	4	3	4	4	4	H	6.1.2.1 Pressure transmitter (PI-41-0201/PI-41-0202) Low alarm setting and operator intervention. (Likelihood reduction level 1) (ref) 6.1.2.2 Internal floating roof and ground bonding for prevent electrical static (Likelihood reduction level 1) (ref) 6.1.2.3 LIC-92-5801 pressure alarm low interlock to open NG valve with Orifice of NG (RO-92-5801) to built up pressure at LPF KO drum to prevent fire back from flare stack (Likelihood reduction level 1) (ref) 6.1.2.4 NG velocity to dynamic purge seal continue function (0.006 - 0.012 m/s as minimum) to prevent flash back (Likelihood reduction level 1) (ref)	No No Yes No	1	3	4	4	4	L	R1 Review alarm setting and operating window due to PVV and EM set point change. (ref)	No
Temperature	7 High Temperature	7.1 No cause identified.	7.1.1																
	8 Low Temperature	8.1 No cause identified.	8.1.1																
Level	9 High Level	9.1 No cause identified.	9.1.1																

Worksheet Index

Node	Node Description	Design Intention	Design Condition	Operation Condition	Color	Related Drawing No
1	Benzene vapor from Benzene Tank (TK-4102A/B) to Low Pressure Flare header	Temp. 65 °C Pressure 0.024 kg/cm^{2}g	Temp. 40 °C Pressure 0.01 kg/cm^{2}g		Pink	As P&ID mark up per attachment

Parameter	Deviation	Possible Cause	Potential Consequence	Without Safeguard L	Severity P	Severity Ex	Severity S	RR	Existing Safeguard Detail	IL/ESD	With Existing Safeguard L	Severity P	Severity Ex	Severity S	RR	Recommendation Detail	IL/ESD
	10 Low/No Level	10.1 No cause identified.	10.1.1														
Composition	11 Composition Change	11.1 PCV-41-0201/PCV-410202 malfunction close	11.1.1 No N2 flow to TK-4102A/B loading to low pressure potential tank vacuum and LOFC.	4	3	4	4	4	H	11.1.1.1 PVV-41-0201/ PVV-41-0202 air breath in at pressure set point -25 mmH2O. (Likelihood reduction level 2) (ref)	No	1	3	4	4	4	L	R1 Review alarm setting and operating window due to PVV and EM set point change. (ref)	No
									11.1.1.2 Pressure transmitter (PI-41-0201/PI-41-0202) Low alarm setting and operator intervention. (Likelihood reduction level 1) (ref)	No								
			11.1.2 O2 breath in though PVV-41-0201/ PVV-41-0202. Risk of fire, Personnel injury and Asset damage.	4	3	4	4	4	H	11.1.2.1 Pressure transmitter (PI-41-0201/PI-41-0202) Low alarm setting and operator intervention. (Likelihood reduction level 1) (ref)	No	1	3	4	4	4	L	R1 Review alarm setting and operating window due to PVV and EM set point change. (ref)	No
									11.1.2.2 Internal floating roof and ground bonding for prevent electrical static (Likelihood reduction level 1) (ref)	No								
									11.1.2.3 UC-92-5801 pressure alarm low interlock to open NG valve with Orifice of NG (RO-92-5801) to built up pressure at LPF KO drum to prevent fire back from flare stack (Likelihood reduction level 1) (ref)	Yes								
									11.1.2.4 NG velocity to dynamic purge seal continue function (0.006 - 0.012 m/s as minimum) to prevent flash back (Likelihood reduction level 1) (ref)	No								
Phase	12 Other	12.1 No cause identified.	12.1.1														
Reaction	13 Other	13.1 No cause identified.	13.1.1														
Mixing	14 Other	14.1 No cause identified.	14.1.1														
Viscosity	15 Other	15.1 No cause identified.	15.1.1														
Erosion	16 High Erosion	16.1 No cause identified.	16.1.1														
Corrosion	17 High Corrosion	17.1 No cause identified.	17.1.1														
Service Failures	18 Loss of Purging, Padding, Blanketing	18.1 N2 loss supply.	18.1.1 No N2 flow to TK-4102A/B loading to low pressure potential tank vacuum and LOFC.	4	3	4	4	4	H	18.1.1.1 PVV-41-0201/ PVV-41-0202 air breath in at pressure set point -25 mmH2O. (Likelihood reduction level 2) (ref)	No	1	3	4	4	4	L	R1 Review alarm setting and operating window due to PVV and EM set point change. (ref)	No
									18.1.1.2 Monitor pressure supply at PIC-53-0101 alarm low and Operation contingency plan for N2 loss supply (P-(PH-P1-OP)-0000-007) (Likelihood reduction level 1) (ref)	No								
									18.1.1.3 Pressure transmitter (PI-41-0201/PI-41-0202) Low alarm setting and operator intervention. (Likelihood reduction level 1) (ref)	No								
			18.1.2 O2 breath in though PVV-41-0201/ PVV-41-0202. Risk of fire, Personnel injury and Asset damage.	4	3	4	4	4	H	18.1.2.1 Pressure transmitter (PI-41-0201/PI-41-0202) Low alarm setting and operator intervention. (Likelihood reduction level 1) (ref)	No	1	3	4	4	4	L	R1 Review alarm setting and operating window due to PVV and EM set point change. (ref)	No
									18.1.2.2 Internal floating roof and ground bonding for prevent electrical static (Likelihood reduction level 1) (ref)	No								
									18.1.2.3 UC-92-5801 pressure alarm low interlock to open NG valve with Orifice of NG (RO-92-5801) to built up pressure at LPF KO drum to prevent fire back from flare stack (Likelihood reduction level 1) (ref)	Yes								
									18.1.2.4 Monitor pressure supply at PIC-53-0101 alarm low and Operation contingency plan for N2 loss supply (P-(PH-P1-OP)-0000-007) (Likelihood reduction level 1) (ref)	No								
Sequence	19 Wrong Step	19.1 Close all manual valve at TK-4102A/B	19.1.1 No gas vent out from TK-4102A/B leading to high pressure in TK-4102A/B potential tank over pressure and LOFC. Benzene (liquid & vapor) release to ATM, Risk of fire, Personnel injury and Aset damage.	4	3	4		4	H	19.1.1.1 Pressure transmitter (PI-41-0201/PI-41-0202) high alarm setting and operator intervention. (Likelihood reduction level 1) (ref)	No	1	3	4	4	4	L	R1 Review alarm setting and operating window due to PVV and EM set point change. (ref)	No
									19.1.1.2 EM-41-0201/41-0202 open at 215 mmH2O (Likelihood reduction level 2) (ref)	No								
									19.1.1.3 Update valve position LO/LC in P&ID and apply car seal in PSSR stage.	No								
Incident	20 Previous/Related Incident	20.1 Reservice charcoal adsorber (V-4102A/B/C) during LPF maintenance.	20.1.1 High Benzene at charcoal adsorber No.2 (V-4102A/B/C)	3	2	2	2	3	M	20.1.1.1 Daily Portable routine measurement Benzene out let at V-4102A/B/C for confirm charcoal performance.	No	2	2	2	2	3	L	R2 Preserve charcoal by installation blind at inlet/outlet V-4102A/B/C. And monitor charcoal performance after service.	No
Human	21 Human Error	21.1 Refer No.19.1	21.1.1														
	22	22.1	22.1.1														
	23	23.1	23.1.1														

Summary Actions from this HAZOP study:

MOC No./ Project No :

Project Title:

No.	Action item detail หมายถึงรายละเอียด	Node หัวข้อที่จัดทำขึ้นมา	Complete with MoC Part ex. N/A, 2, 3, 4 (For MoC-PHA only)	Action by ผู้รับผิดชอบ Responsible Person (Intenal GC staff) Employee ID	Name	External Party	Due Date for close out ex. 31/05/2019	Approver for action Approval Employee ID	Name	Completion Date ex. 31/05/2019 (If action already closed by Responsible person)	Approved Date ex. 31/05/2019 (If action already approved by approver)
1	Review alarm setting and operating window due to PVV and EM set point	1,1,1,1,1,1,1,1,1,1,1,1,1,1,1	3	26006976	Parichat Pr <PH-P1-TE/3942>		31/05/2023	26005821	Tosak K <PH-P2-TE/3941>	07/03/2023	07/03/2023
2	Preserve charcoal by installation blind at inlet/outlet V-4102A/B/C.	1	3	26005847	Peerayuth S <PH-P1-OP/3986>		31/05/2023	26005808	Nuttachai K <TP-PP-PC/3893>	23/06/2023	26/06/2023

Existing Safeguard (Interlock/ESD)

Existing Safeguard	Node	Possible Cause	Potential Consequence	Without Safeguard						With Existing Safeguard					
				L	Severity				RR	L	Severity				RR
					P	En	Ec	S			P	En	Ec	S	
UC-92-5801 pressure alarm low interlock to open NG valve with Orifice of NG (RO-92-5801) to built up pressure at LPF KO drum to prevent fire back from flare stack (Likelihood reduction level 1)	1. Benzene vapor from Benzene Tank (TK-4102A/B) to Low Pressure Flare header	6.1 PCV-41-0201/PCV-410202 malfunction close	6.1.2 O2 breath in though PVV-41-0201/ PVV-41-0202. Risk of fire, Personnel injury and Asset damage.	4	3	4	4	4	H	1	3	4	4	4	L
		11.1 PCV-41-0201/PCV-410202 malfunction close	11.1.2 O2 breath in though PVV-41-0201/ PVV-41-0202. Risk of fire, Personnel injury and Asset damage.	4	3	4	4	4	H	1	3	4	4	4	L
		18.1 N2 loss supply.	18.1.2 O2 breath in though PVV-41-0201/ PVV-41-0202. Risk of fire, Personnel injury and Asset damage.	4	3	4	4	4	H	1	3	4	4	4	L