

ภาคผนวก ข-29

คู่มือปฏิบัติงานสำหรับพนักงาน

	WORK INSTRUCTION NO. : I-HyCO-091
TITLE : ขั้นตอนการใช้งาน NG Metering	
PREPARED : เอื้ออังกูร ประเสริฐศักดิ์	ISSUE/REVISION: A/2 DATE 6 May 23
APPROVED : อรรถพงษ์ แกมมบล	Page 1 of 4

1. Purpose / วัตถุประสงค์

เพื่อให้พนักงานฝ่ายผลิต สามารถทำงานได้อย่างปลอดภัย และเป็นไปตามขั้นตอนการทำงาน ลดความเสี่ยงทำให้เกิดการรั่วไหลของ NG ออกสู่บรรยากาศ

2. Scope / ขอบเขต

สามารถใช้ได้กับ ลินใต้ไฮโด สาขา มาบตาพุด เท่านั้น

3. Related Document / เอกสารที่เกี่ยวข้อง

3.1 P&ID I3-1102.20-0330-1-301 : NG Metering Station

4. Definitions

ไม่มี

5. Description/รายละเอียด

ขั้นตอนการเตรียมการ

5.1 Service Meter Run A

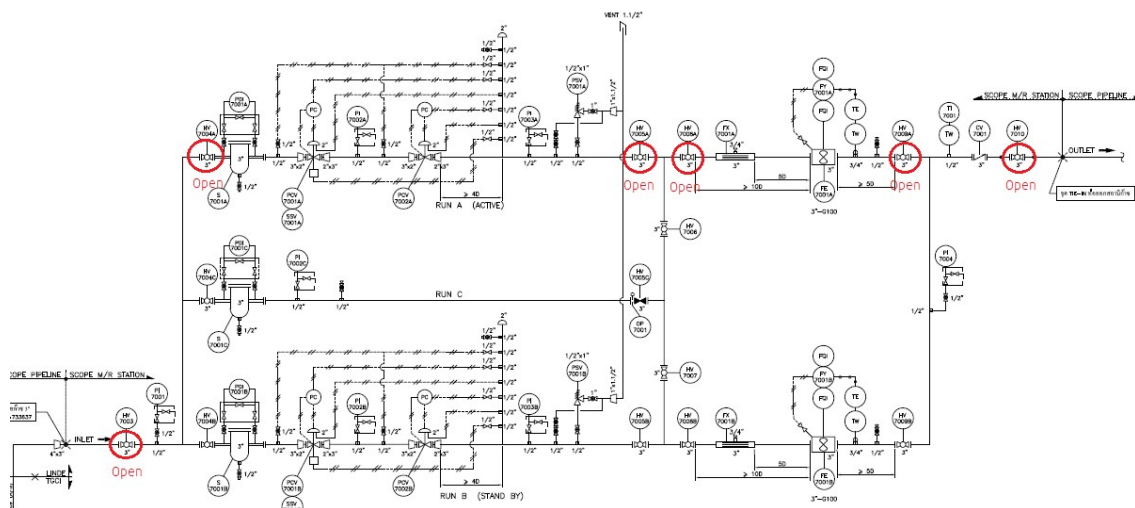
1.1 เปิด HV7003 เพื่อดูแลแรงดัน NG ในระบบของ ปตท. PI7001 = 35-39 barg

1.2 เปิด HV7004A เพื่อเช็คแรงดันที่ผ่าน filter < 450 mbarg

1.3 ต้องทำการไล่ระบบท่อ NG Run A ก่อนทำการใช้งานจริง โดยการเปิด bypass safety valve PSV7001A to vent safe area เป็นเวลา 1-2 นาที แล้วจึงปิด bypass PSV7001A เช็คแรงดัน PI7003A = 26-30 barg

1.4 การใช้งาน Flow Meter run A เปิด HV7005A, HV7008A, HV7009A, HV7010 PI7004 = 26-30 barg

1.5 เช็คการรั่วของ NG และเช็ค meter run A สามารถอ่านค่าการวัดปริมาตรการใช้แก๊สได้

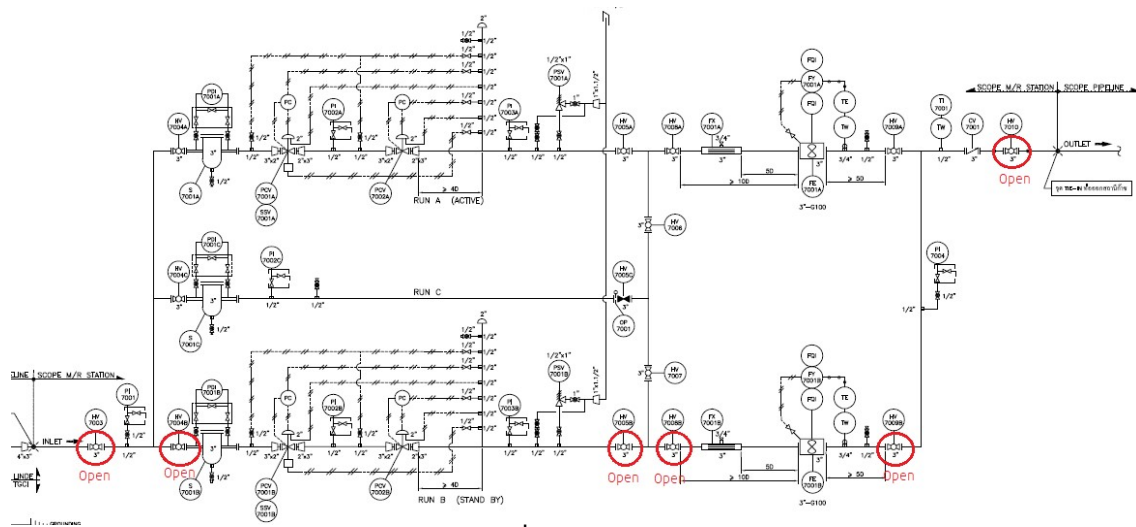


รูปที่ 1 การใช้งาน NG Metering Run A

	WORK INSTRUCTION NO. : I-HyCO-091
TITLE : ขั้นตอนการใช้งาน NG Metering	
PREPARED : อี้อังกร ประเสริฐศักดิ์	ISSUE/REVISION: A/2 DATE 6 May 23
APPROVED : อรรถพงษ์ แกมมบด	Page 2 of 4

2. Service Meter Run B

- 2.1 เปิด HV7003 เพื่อดูแรงดัน NG ในระบบของ ปตท. PI7001 = 35-39 barg
- 2.2 เปิด HV7004B เพื่อเช็คแรงดันที่ผ่าน filter < 450 mbarg
- 2.3 ต้องทำการไล่อากาศ NG Run B ก่อนทำการใช้งานจริง โดยการเปิด bypass safety valve PSV7001B to vent safe area เป็นเวลา 3-5 นาที แล้วจึงปิด bypass PSV7001B เช็คแรงดัน PI7003B = 26-30 barg
- 2.4 การใช้งาน Flow Meter run B => เปิด HV7005B, HV7008B, HV7009B, HV7010 PI7004 = 26-30 barg
- 2.5 เช็คการรั่วของ NG และเช็ค meter run B สามารถอ่านค่าการวัดปริมาตรการใช้แก๊สได้

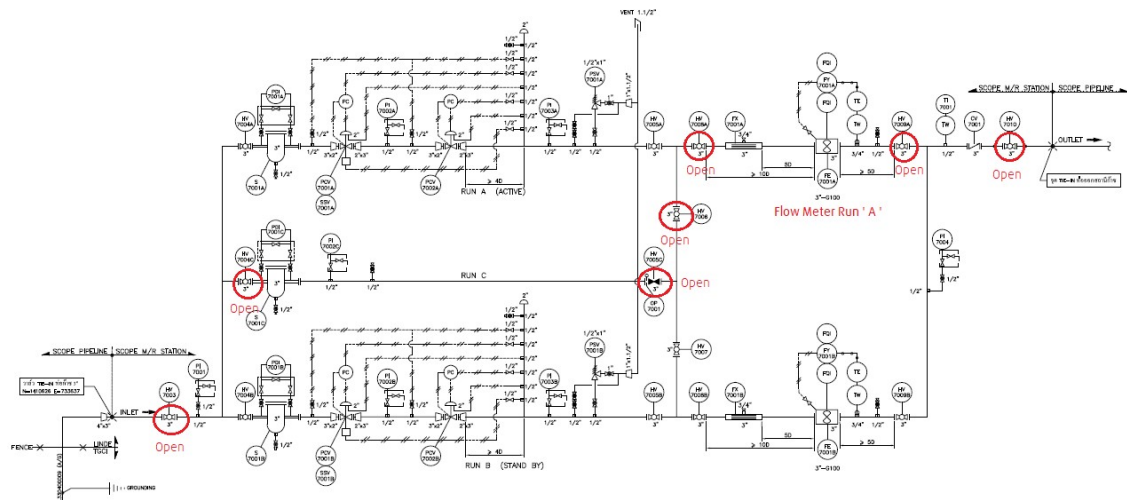


รูปที่ 2 การใช้งาน NG Metering Run B

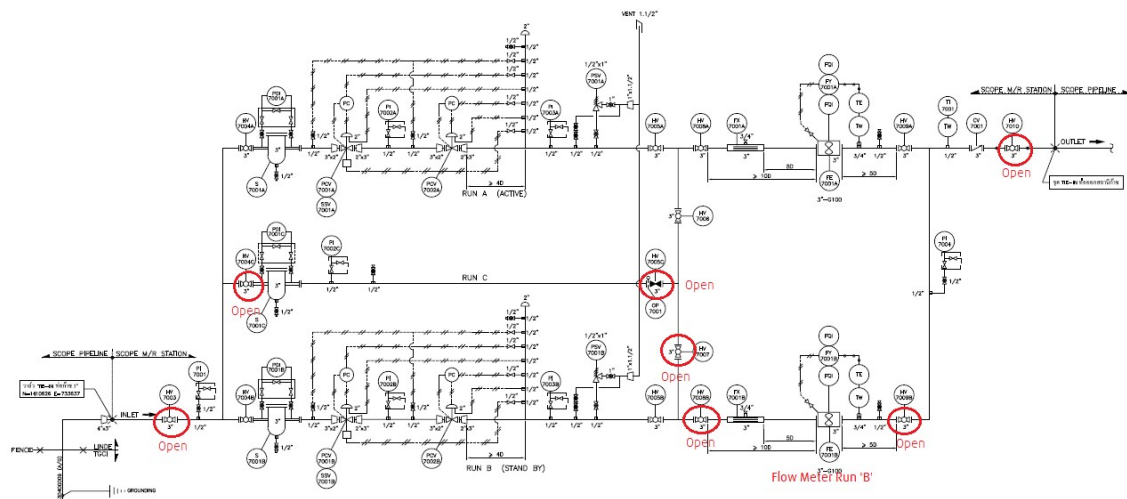
3. Service Meter Run C

- 3.1 เปิด HV7003 เพื่อดูแรงดัน NG ในระบบของ ปตท. PI7001 = 35-39 barg
- 3.2 เปิด HV7004C เพื่อเช็คแรงดันที่ผ่าน filter < 450 mbarg
- 3.3 ต้องทำการไล่อากาศ NG Run C => เปิด HV7004C แรงดัน PI7002C = 5 barg
เปิด HV7004C ตามด้วยเปิด vent high point ½ inch ทำ 1-2 รอบ หลังจากนั้น
ปิด valve vent เช็คแรงดัน PI7002C = 35-39 barg
- 3.4 การใช้งาน NG Meter run C เปิด HV7005C
Flow meter Run A => เปิด HV7006, HV7008A, HV7009A, HV7010
(PI7004 35-39 barg)

WORK INSTRUCTION NO. : I-HyCO-091	
TITLE : ขั้นตอนการใช้งาน NG Metering	
PREPARED : เอื้ออังกูร ประเสริฐศักดิ์	ISSUE/REVISION: A/2 DATE 6 May 23
APPROVED : อรรณพพงษ์ แกมมบล	Page 3 of 4



รูปที่ 3 การใช้งาน NG Metering Run C ด้วย Flow Run A



รูปที่ 4 การใช้งาน NG Metering Run C ด้วย Flow Run B

4.เช็ควาล์วของ NG และเช็ค meter run A หรือ meter run B สามารถอ่านค่าการวัดปริมาตรการใช้แก๊สได้

	WORK INSTRUCTION NO. : I-HyCO-091
TITLE : ขั้นตอนการใช้งาน NG Metering	
PREPARED : เอื้ออังกร ประเสริฐศักดิ์	ISSUE/REVISION: A/2 DATE 6 May 23
APPROVED : อรรถพงษ์ แกมมบล	Page 4 of 4

Note: - กรณีที่ต้องการใช้งาน NG RUN C ต้องมีการทำหนังสือขออนุญาต PTT ก่อนการใช้งาน เพราะ NG Run C แรงดันจะสูงกว่า แรงดันที่ PTT ซ้ำขายปกติ

- การใช้งาน NG Metering ใช้งานที่ละตัว NG run A หรือ NG run B ส่วนตัวที่ไม่ใช้งานจะมีการ ปิด valve ด้านเข้า ด้านออกไว้
- หากมีเหตุฉุกเฉินติดต่อประสานงานกับ PTT ที่เบอร์ Hot line 1540

6. Special Equipment/เครื่องมือพิเศษ

อุปกรณ์ป้องกันส่วนบุคคล

- แวนตานิรภัย
- หมวกนิรภัย
- รองเท้านิรภัย
- ถุงมือผ้า
- ที่ครอบหูลดเสียง

7. Verification & Control/การตรวจสอบและควบคุม

7.1. พนักงาน Plant Technician มีหน้าที่รับผิดชอบในการปฏิบัติงานตามเอกสารนี้

7.2. Plant Engineer และ Plant Manager มีหน้าที่รับผิดชอบในการให้คำแนะนำและตรวจสอบความถูกต้องของการปฏิบัติงานของพนักงาน Plant Technician

8. Appendices/ภาคผนวก

ไม่มี

9. Attachments/เอกสารแนบ

ไม่มี



Linde Safety Handbook

คู่มือความปลอดภัย อาชีวอนามัย และสภาพแวดล้อมในการทำงาน

บริษัท ลินด์ (ประเทศไทย) จำกัด (มหาชน)

Revision : JUNE 2023

จัดทำโดย หน่วยงานความปลอดภัย อาชีวอนามัย สิ่งแวดล้อม และคุณภาพ (SHEQ)

CONTENTS

1. บทนำ.....	3
2. นโยบายความปลอดภัย อาชีวอนามัยและสิ่งแวดล้อม (HSE Policy)	4
3. นโยบายคุณภาพ (Quality Policy).....	5
4. นโยบายเกี่ยวกับกัญชาหรือกัญชงและกระท่อมในสถานประกอบการ.....	6
5. กฎหลักพิทักษ์ชีวิต (Life Saving Rules).....	7
6. การจัดการอุบัติการณ์ (Incident Management).....	19
7. การป้องกันและระงับอัคคีภัย และเหตุฉุกเฉิน.....	22
8. ความรู้ความเข้าใจเกี่ยวกับก๊าซ	27
9. อุปกรณ์ป้องกันอันตรายส่วนบุคคลพื้นฐาน.....	49
10. ข้อแนะนำการขับขี่รถเชิงป้องกัน (Defensive Driving)	52
11. กิจกรรมส่งเสริมความปลอดภัย.....	54
12. รู้จักหน่วยงานความปลอดภัย อาชีวอนามัย สิ่งแวดล้อมและคุณภาพ	55

1. บทนำ

ความปลอดภัย เป็นหนึ่งในค่านิยมหลักของลินด์е ที่จะส่งผลกระทบต่อการทำงาน การกระทำ และพฤติกรรมของพนักงานลินด์е พันธสัญญาที่พวกเราที่มีต่อเรื่อง ความปลอดภัย ปรากฏชัดในนโยบายอาชีวอนามัย ความปลอดภัย และสิ่งแวดล้อม

ที่ลินด์е ความปลอดภัยมาเป็นอันดับแรกเสมอ

เราเชื่อว่าอุบัติเหตุสามารถป้องกันได้ และเป้าหมายของพวกเราคือ ต้องมั่นใจว่าการกระทำ ใดๆ จากการทำงานของเรานั้นต้องไม่เป็นสาเหตุของการบาดเจ็บต่อบุคคล สิ่งแวดล้อม หรือชุมชน เราต้องมีการพัฒนาและปรับปรุงงานของเราอย่างต่อเนื่องเพื่อวัฒนธรรมและประสิทธิภาพด้านความปลอดภัยของเรา

ทุกคนที่ทำงานให้ลินด์еหรือทำงานกับลินด์еมีหน้าที่รับผิดชอบส่วนบุคคลด้านความปลอดภัย และต้องมั่นใจว่าจะมีความปลอดภัยจะอยู่รอบๆ พวกเขา สำหรับผู้จัดการสายงาน จะมีหน้าที่เฉพาะเจาะจงสำหรับความรับผิดชอบต่อพนักงานและบุคคลอื่นๆ ที่อยู่ภายใต้การควบคุมดูแลของพวกเขาโดยตรง



2. นโยบายความปลอดภัย อาชีวอนามัยและสิ่งแวดล้อม (HSE Policy)

เป้าหมาย

ที่บริษัทลินเด เราขับเคลื่อนองค์กรด้วยความปลอดภัย เพื่อให้มั่นใจว่าพนักงานและผู้เกี่ยวข้องไม่ได้รับอันตราย หรือไม่ทำให้เกิดผลกระทบต่อสิ่งแวดล้อม และชุมชนที่เราดำเนินธุรกิจ

ค่านิยมและหลักการพื้นฐาน

- ความรับผิดชอบด้านความปลอดภัย อาชีวอนามัย และสิ่งแวดล้อมถือเป็นค่านิยมที่สำคัญของบริษัทลินเด และจะอยู่ในทุกเรื่องที่เราดำเนินธุรกิจ
- การปฏิบัติตามกฎหมาย ระเบียบข้อบังคับ และนโยบายของบริษัทลินเด ถือเป็นใบอนุญาตในการดำเนินการสำหรับพนักงาน ผู้รับเหมา ชัพพลายเออร์ และพันธมิตรของเรา
- การแสดงออกที่เห็นได้ชัดถึงความเป็นผู้รับผิดชอบด้านความปลอดภัย อาชีวอนามัย และสิ่งแวดล้อมเป็นสิ่งที่ต้องปฏิบัติในองค์กร
- ให้การสนับสนุนพนักงาน ภาควิชาการ และผู้เกี่ยวข้องในการปรับปรุงประสิทธิภาพด้านความปลอดภัย อาชีวอนามัยและสิ่งแวดล้อมอย่างต่อเนื่อง



หลักปฏิบัติด้านความปลอดภัย (Safety Principle)

ที่บริษัทลินเด เราเชื่อว่า

1. อุบัติเหตุและการบาดเจ็บเป็นสิ่งที่ป้องกันได้
2. ความปลอดภัย อาชีวอนามัย และสิ่งแวดล้อมเป็นความรับผิดชอบของผู้บริหารในสายงาน
3. เรามีหน้าที่รับผิดชอบความปลอดภัยของตัวเองและคนรอบข้าง
4. พนักงานและผู้รับเหมามีหน้าที่ที่จะหยุดงาน หรือปฏิเสธการทำงานหากไม่มีความปลอดภัย หรือไม่ สามารถปฏิบัติงานได้อย่างปลอดภัย
5. ทุติการณด้านความปลอดภัย อาชีวอนามัย และสิ่งแวดล้อมทุติการณต้องได้รับการรายงาน และ เรียงรู้จากเหตุที่เกิดขึ้น
6. การมุ่งมั่นและความพยายามจะทำให้เกิดผลลัพธ์ด้านความปลอดภัย อาชีวอนามัย และสิ่งแวดล้อม
7. ความปลอดภัยเป็นเงื่อนไขในการจ้างงาน

บริษัทลินเด คาดหวังว่า พนักงาน ผู้รับเหมา และพันธมิตร จะยึดหลักการนี้ และปฏิบัติตามนโยบายนี้ในทุกการปฏิบัติงานที่ดำเนินการ

นโยบายนี้จะผนวกกลยุทธการดำเนินธุรกิจของบริษัทลินเด คณะกรรมการฝ่ายบริหารมุ่งมั่นในการดำเนินการให้เป็นไปตามนโยบายด้านความปลอดภัย อาชีวอนามัย และสิ่งแวดล้อม

3. นโยบายคุณภาพ (Quality Policy)

บริษัท ลินด์ (ประเทศไทย) จำกัด (มหาชน) มีความมุ่งมั่นในด้านคุณภาพ ดังนี้

1. ให้ความสำคัญกับลูกค้า และบรรลุภารกิจของบริษัทฯ เพื่อทำโลกของเราให้ดียิ่งขึ้น
2. ออกแบบ ผลิต ส่งมอบผลิตภัณฑ์ และบริการที่ปลอดภัยเชื่อถือได้ ตรงตามความคาดหวังของลูกค้า
3. ขับเคลื่อนความเป็นเลิศในการดำเนินการด้วยวัฒนธรรมการพัฒนาอย่างต่อเนื่อง
4. ปฏิบัติตามกฎหมาย กฎระเบียบ และข้อกำหนดอื่นๆ ที่เกี่ยวข้อง
5. คงรักษาไว้ซึ่งระบบการจัดการที่มีประสิทธิภาพ

คณะกรรมการบริหาร และผู้นำทั่วโลกของ บริษัท ลินด์ มุ่งมั่นที่จะปฏิบัติตามนโยบายคุณภาพอย่างจริงจัง



4. นโยบายเกี่ยวกับก๊าซหรือถังและกระถ่อมในสถานประกอบการ

หลักการปลอดภัยก๊าซหรือถังและกระถ่อม ในสถานประกอบการ

1. ห้ามมิให้พนักงาน ผู้รับเหมา แยกผู้มาเยือนและผู้มาติดต่อทุกคนนำเข้า บริเวณหรือพกพาถังก๊าซหรือถัง และกระถ่อม รวมถึง อาหาร ขนมน และเครื่องดื่ม ที่มีส่วนผสมของก๊าซหรือถังและกระถ่อมเข้ามาภายในสถานประกอบการของบริษัท ลินเดา ทุกสาขา ในรถรับส่งพนักงาน รถบริษัทฯ หรือในพื้นที่ บริษัทฯ รับผิดชอบ เว้นแต่จะเป็นไปเพื่อการรักษาทางการแพทย์ โดยมีใบรับรองจากแพทย์มาแสดง
2. ห้ามมิให้พนักงาน ผู้รับเหมา แยกผู้มาเยือนและผู้มาติดต่อทุกคนพกพาถังก๊าซหรือถัง และกระถ่อมในสถานประกอบการของบริษัท ลินเดา ทุกสาขา ในรถรับส่งพนักงาน รถบริษัทฯ หรือในพื้นที่ บริษัทฯ รับผิดชอบ หรือเข้ามาในสถานที่ทำการหรือบริเวณบริษัทฯ โดยมีอาการเมา เคลิบเคลิ้ม หรือมีอาการหลอนจากก๊าซหรือถัง และกระถ่อม
3. ผู้จัดการ หัวหน้างาน จัดให้มีการให้ความรู้ ความเข้าใจที่ถูกต้องเกี่ยวกับ ถังก๊าซหรือถัง และกระถ่อมและอันตรายจากก๊าซหรือถังและกระถ่อม แก่พนักงาน และผู้รับเหมา เป็นระยะๆ และเป็นส่วนหนึ่งของหัวข้อนำเสนอของการอบรมความปลอดภัยเบื้องต้นของแต่ละสาขา
4. สำหรับบางสาขาที่เกี่ยวข้องโดยตรงกับการขนส่งสินค้า หรือการใช้นาฬิกาเพื่อธุรกิจ สามารถจัดให้มีการสุ่มตรวจสอบหาสิ่งเสพติด อันมีผลมาจากการบริโภคก๊าซหรือถังและกระถ่อม ที่อาจก่อให้เกิดความเสี่ยงในการปฏิบัติงาน การขับขี้นาฬิกา หรือมีพฤติกรรมการทำงานที่ไม่ปลอดภัย
5. หากตรวจพบการฝ่าฝืน หรือละเลยต่อมาตรการ และนโยบายฯ นี้ บริษัทจะดำเนินการตรวจสอบข้อเท็จจริง และพิจารณาโทษทางวินัยตามระเบียบข้อบังคับของบริษัทฯ

5. กฎหลักพิทักษ์ชีวิต (Life Saving Rules)

วัตถุประสงค์และที่มา

ความปลอดภัยคือคุณค่าหลักของลินด์ และถือเป็นเงื่อนไขของการจ้างงาน

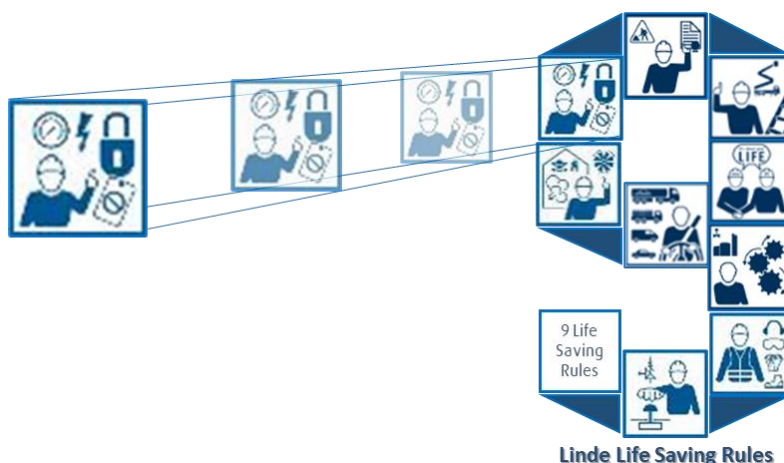
พนักงานและผู้รับเหมาทุกๆ คน มีหน้าที่ปฏิบัติงานให้เกิดความปลอดภัย บุคคลใดไม่ดำเนินการให้สอดคล้องกับนโยบายความปลอดภัยและระเบียบปฏิบัติของลินด์ พวกเขาและเพื่อนร่วมงานจะมีความเสี่ยงจากการทำงาน และยังก่อให้เกิดความเสียหายต่อความปลอดภัยและการเติบโตของธุรกิจอย่างเลี่ยงมิได้

วัตถุประสงค์ของกฎหลักพิทักษ์ชีวิต คือป้องกันการเสียชีวิตและเหตุการณ์ที่เสี่ยงต่อการเสียชีวิตหรือ FPE

- การนำกฎหลักเหล่านี้ไปใช้งานถือเป็นขั้นตอนแรกในการก้าวไปสู่วัฒนธรรมและความมีประสิทธิภาพด้านความปลอดภัยระดับโลก โดยการสร้างความตระหนัก และกำหนดมาตรการควบคุมลดความเสี่ยงจากการทำงาน
- กฎหลักพิทักษ์ชีวิตนี้ จะมุ่งเน้นความสำคัญของความปลอดภัยเป็นสิ่งสูงสุดโดยพิจารณาจากอุบัติเหตุหรือเหตุการณ์ที่เคยเกิดขึ้นมาในอดีตของบริษัทต่างๆ ทั่วโลก ซึ่งกฎดังกล่าวเหล่านี้ ยังสะท้อนถึงการประยุกต์ใช้ให้เกิดความสอดคล้องกับกฎหมายหรือกฎระเบียบต่างๆ ของลินด์ในแต่ละประเทศอีกด้วย
- กฎหลักพิทักษ์ชีวิตเป็นหลักที่สำคัญในการเสริมสร้างระบบการบริหารจัดการของเรา หากไม่มีการปฏิบัติตาม จะนำมาซึ่งความเสี่ยงสูงต่อการเสียชีวิตและ FPE.

ต้องให้ความสำคัญเป็นพิเศษกับกฎหลักพิทักษ์ชีวิต เพื่อให้แน่ใจว่าพวกเขาได้มีการปฏิบัติตามตลอดเวลา

- การเพิกเฉยต่อกฎหลักพิทักษ์ชีวิต จะถูกดำเนินการลงโทษโดยผู้บริหารสายงานนั้นๆ เทียบเคียงกับการกระทำความผิดที่รุนแรง หรือเป็นการฝ่าฝืนกฎหรือนโยบายของลินด์ โดยจะถูกดำเนินการตามกระบวนการ consequence management หรือลงโทษทางวินัยที่เหมาะสม



บทบาทและหน้าที่รับผิดชอบ

- 1) ผู้อำนวยการด้านธุรกิจและปฏิบัติงานการผลิต BUSINESS HEADS & OPERATIONAL HEADS
 - ต้องมั่นใจว่ากฎหลักพิทักษ์ชีวิตได้ถูกนำไปสื่อสารและยึดถือในองค์กร
 - มีการทบทวนอุบัติการณ์ต่างๆ ที่เกี่ยวข้องกับกฎหลักพิทักษ์ชีวิต โดยต้องมีการกระทำที่เหมาะสมได้ถูกนำมาใช้.
- 2) ผู้อำนวยการความปลอดภัย SHEQ HEADS
 - ต้องมั่นใจว่ามีการนำมาตรฐานการบริหารจัดการไปปฏิบัติ และได้รับการดูแลอย่างต่อเนื่อง
 - ต้องมั่นใจว่ากฎหลักพิทักษ์ชีวิตมีความยั่งยืนในการใช้งานโดยนำไปรวมเป็นส่วนหนึ่งในการอบรมก่อนเริ่มงานของพนักงาน ผู้รับเหมา และsupplier
- 3) ผู้อำนวยการทรัพยากรบุคคล HR HEADS
 - มั่นใจว่ามีการนำกระบวนการ consequence management ไปสนับสนุนกฎหลักพิทักษ์ชีวิต
 - มีมาตรการวัดผลไปประยุกต์ใช้กับบทบาทหน้าที่ความรับผิดชอบของบุคคลระดับต่างๆ ในองค์กร
- 4) ผู้จัดการ หัวหน้างาน LINE MANAGERS & SUPERVISORS
 - ต้องสื่อสารข้อกำหนดของกฎหลักพิทักษ์ชีวิตไปยังพนักงาน ผู้รับเหมาและบุคคลที่สามที่เกี่ยวข้องทุกคน
 - ต้องมั่นใจว่ามีการปฏิบัติได้สอดคล้องกับกฎหลักพิทักษ์ชีวิตอย่างต่อเนื่อง โดยการสื่อสารและเป็นผู้สอน และการส่งเสริมเชิงบวกหรือใช้ consequence management ความเหมาะสม
 - ต้องมั่นใจว่าพฤติกรรมส่วนบุคคลของพวกเขาสอดคล้องกับการส่งเสริมกฎหลักพิทักษ์ชีวิต
- 5) พนักงานและผู้รับเหมา EMPLOYEES & CONTRACTOR
 - ต้องมั่นใจว่าพวกเขาเข้ามีความเข้าใจในและปฏิบัติได้สอดคล้องกับกฎหลักพิทักษ์ชีวิตตลอดเวลา

กฎหลักพิทักษ์ชีวิต(Life Saving Rules)



1. การขับขี่ยานพาหนะ

เราจะขับรถและดูแลยานพาหนะด้วยความรับผิดชอบและความปลอดภัยอยู่ตลอดเวลา รวมทั้งใช้อุปกรณ์ความปลอดภัยของยานพาหนะที่จัดเตรียมให้



2. ใบอนุญาตทำงาน

เราจะใช้ระบบใบอนุญาตทำงาน ที่จำเป็นเพื่อให้มั่นใจว่าเราเข้าใจถึงอันตรายและความเสี่ยง และควบคุมความเสี่ยงนั้นแล้ว



3. ระบบการตัดแยกระบบ (LOTO)

เราจะใช้ LOTO เพื่อตรวจสอบว่าพลังงานหรือเครื่องจักรได้รับการตัดแยกเมื่อต้องการซ่อมบำรุงเครื่องจักร



4. บรรยากาศที่เป็นอันตราย

เราจะตระหนักถึงอันตรายจากบรรยากาศที่เป็นอันตรายและจัดให้มีการมาตรการที่ความเหมาะสมในการตรวจวัดเพื่อลดและกำจัดอันตรายจากบรรยากาศที่เป็นอันตรายตลอดเวลา



5. กิจกรรมบนที่สูง

เราจะปฏิบัติงานบนที่สูงก็ต่อเมื่อมีมาตรการเพื่อป้องกันการตกที่ได้มาตรฐาน และถูกนำมาใช้และมีความปลอดภัยในขั้นตอนการยกแล้วเท่านั้น



6. การบริหารจัดการผู้รับเหมา

เราจะทำการคัดเลือกและจัดการผู้รับเหมาให้เป็นไปตามข้อกำหนดของลินด์



7. การจัดการการเปลี่ยนแปลง (MOC)

เราจะทำการเปลี่ยนแปลง อุปกรณ์/ เครื่องจักรและขั้นตอนการผลิตก็ต่อเมื่อ MOC ได้ถูกดำเนินการอย่างครบถ้วนสมบูรณ์ โดยที่ความเสี่ยงทั้งหมดได้ถูกควบคุมเป็นอย่างดี



8. อุปกรณ์ป้องกันอันตรายส่วนบุคคล (PPE)

เราจะมีสวมใส่ PPE ที่จำเป็นซึ่งเหมาะสมกับกิจกรรมหรืออันตรายอยู่ตลอดเวลา



9. อุปกรณ์และเครื่องมือเกี่ยวกับระบบความปลอดภัย

เราจะให้ความสำคัญและคงไว้ซึ่งความสมบูรณ์ของอุปกรณ์และเครื่องมือเกี่ยวกับระบบความปลอดภัย และจะไม่ทำการดัดแปลง ซ่อมแซม หรือแทนที่อุปกรณ์เหล่านั้นจนกว่าจะได้รับการทบทวนและอนุมัติผ่านกระบวนการ MOC หรือระบบใบอนุญาตทำงานเรียบร้อยแล้วเท่านั้น



กฎหลักพิทักษ์ชีวิตข้อที่ #1 การขับขี่ยานพาหนะ

เราจะขับรถและดูแลยานพาหนะด้วยความรับผิดชอบและความปลอดภัยอยู่ตลอดเวลา รวมทั้งใช้อุปกรณ์ความปลอดภัยของยานพาหนะที่จัดเตรียมให้

- เราจะไม่ขับรถเมื่อเราต้องทนกับความเมื่อยล้าหรือง่วงนอน
- เราจะปฏิบัติตามกฎหมายและข้อบังคับของลินด์ในเรื่องของการขับรถ การทำงานและชั่วโมงพัก ตลอดเวลา
- เราจะไม่ขับขี่ภายใต้ฤทธิ์ของแอลกอฮอล์ หรือยา
- เราจะต้องมั่นใจว่ารถของเราถูกใช้อย่างถูกต้องและเหมาะสมกับงาน และถูกใช้อย่างปลอดภัยตามลำดับ
- เราต้องมั่นใจว่ายานพาหนะของเราไม่บรรทุกน้ำหนักเกินกว่าที่ทางบริษัทฯ ผู้ผลิตกำหนด และสิ่งของที่บรรทุกต้องมีการยึดรัด
- เราจะคาดเข็มขัดนิรภัยทุกตำแหน่งที่นั่งตลอดเวลา
- เราจะขับยานพาหนะภายใต้ความเร็วที่กำหนด และภายใต้ความเร็วที่เหมาะสมกับสภาพอากาศ การจราจร และสภาพถนน
- เราจะทำให้ความสนใจกับการขับขี่ตลอดเวลา
- เราจะไม่ใช้อุปกรณ์สื่อสารขณะขับขี่



กฎหลักพิทักษ์ชีวิตข้อที่ #2 ใบขออนุญาตทำงาน

เราจะใช้ระบบใบขออนุญาตทำงาน ที่จำเป็นเพื่อให้มั่นใจว่าเราเข้าใจถึงอันตรายและความเสี่ยง และควบคุมความเสี่ยงนั้นแล้ว

- ระบบการขออนุญาตทำงานต้องระบุขอบเขตของงาน อันตราย และการควบคุมความเสี่ยง และต้องถูกออกโดยผู้ที่มีอำนาจในระบบการขออนุญาตทำงาน
- เราจะต้องมั่นใจว่าการขออนุญาตทำงาน และการควบคุมความเสี่ยง ได้นำไปปฏิบัติ และมีการสื่อสารไปยังผู้ที่ได้รับผลกระทบก่อนเริ่มงาน
- เราจะเฝ้าระวังในระหว่างที่มีการทำงาน โดยความถี่ของการตรวจสอบหน้างานขึ้นกับระดับความเสี่ยงของงานที่จะปฏิบัติ
- เราจะทำการปิดใบขออนุญาตทำงานก่อนที่จะเริ่มขั้นตอนในการเดินเครื่องจักรใหม่อีกครั้งหนึ่ง



กฎหลักพิทักษ์ชีวิตข้อที่ #3 การตัดแยกระบบ Logout/Tagout (LOTO) เราจะใช้ LOTO เพื่อตรวจสอบว่าพลังงานหรือเครื่องจักรได้รับการตัดแยกเมื่อ ต้องการซ่อมบำรุงเครื่องจักร

- เราจะตรวจสอบให้มั่นใจว่ามีการนำไปปฏิบัติซึ่งระเบียบปฏิบัติที่กำหนดไว้สำหรับป้องกันการ ทำงานของบุคคลกับเครื่องจักร ที่มีโอกาสเดินเครื่องได้โดยไม่คาดคิด การหมุน หรือปลดปล่อย พลังงานหรือสารอันตรายออกมา
- เราจะทำการชี้บ่งแหล่งพลังงานอันตราย และมีวิธีการตัดแยกระบบที่เหมาะสม และจะดำเนินการ การล็อกกุญแจและป้ายการตัดแยกโดยผู้ได้รับอนุญาตเท่านั้น
- เราต้องมั่นใจว่ามีการทวนสอบอุปกรณ์ที่หยุดเดินเครื่องและตัดแยกระบบแล้วทำให้เกิดอันตราย หรือสารอันตรายเป็นอย่างดีก่อนเริ่มงาน
- เราต้องมั่นใจว่าทุกคนที่ทำการล็อกกุญแจ ติดป้ายการตัดแยกของอุปกรณ์ ต้องเป็นบุคคลที่มี หน้าที่รับผิดชอบโดยตรง โดยได้รับการอบรมมาก่อนอย่างเหมาะสมและมีอำนาจดำเนินการ



กฎหลักพิทักษ์ชีวิตข้อที่ #4 บรรยากาศที่เป็นอันตราย

เราจะตระหนักถึงอันตรายจากบรรยากาศที่เป็นอันตราย และจัดให้มีการมาตรการที่
ความเหมาะสมในการตรวจวัดเพื่อลดและกำจัดอันตรายจากบรรยากาศที่เป็นอันตราย
ตลอดเวลา

- เราจะระมัดระวังอันตรายจากสภาพบรรยากาศที่เป็นอันตรายทั้งภายในและภายนอกที่
อับอากาศ
- เราจะบ่งชี้และกำหนดพื้นที่ที่มีสภาพแวดล้อมที่ไม่ปลอดภัย (สารพิษ สารไวไฟ มีอากาศ
ไม่เพียงพอ) ที่มีโอกาสเกิดอันตรายขึ้นได้ โดยเราจะติดป้ายรอบบริเวณที่กำหนดไว้ว่า
เป็นพื้นที่ที่มีสภาพแวดล้อมไม่ปลอดภัยให้สอดคล้องกับกฎระเบียบและมาตรฐานของ
โรงงาน
- เราจะให้ความสำคัญในการควบคุมการเข้าพื้นที่ควบคุม โดยให้เฉพาะผู้มีอำนาจหน้าที่
เท่านั้น
- เราจะต้องมั่นใจว่ามีการตรวจวัดบรรยากาศและติดตั้งระบบการระบายอากาศ เพื่อ
ป้องกันการสัมผัสกับอันตรายในสภาวะแวดล้อมดังกล่าวตามที่ออกแบบไว้ และยัง
สามารถทำงานได้อย่างถูกต้อง รวมถึงมีการตรวจสอบและซ่อมบำรุงในความถี่ที่
เหมาะสมเพื่อให้มั่นใจว่ามีความพร้อมใช้งานตลอดเวลา
- เราจะไม่เข้าไปในพื้นที่อับอากาศจนกว่าความเสี่ยงต่างๆ ได้ถูกชี้บ่งและกำหนดมาตรการ
ควบคุมโดยผู้มีอำนาจรับผิดชอบแล้วเท่านั้น



กฎหลักพิทักษ์ชีวิตข้อที่ #5 กิจกรรมบนที่สูง

เราจะปฏิบัติงานบนที่สูงก็ต่อเมื่อมีมาตรการเพื่อป้องกันการตกที่ได้มาตรฐาน และถูกนำมาใช้และมีความปลอดภัยในขั้นตอนการยกแล้วเท่านั้น

- **เราจะปฏิบัติงานที่ความสูงจากพื้นดิน 2 เมตร หรือมากกว่าเมื่อ**

- เราทำการประเมินความเสี่ยง และต้องมีมาตรการควบคุมด้านความปลอดภัยที่เหมาะสม และขั้นตอนในการปฏิบัติงานอย่างปลอดภัย ภายใต้ระบบการขออนุญาตทำงาน
- เราจะตรวจสอบบุคคลที่ทำงานบนที่สูงทุกคนว่ามีความรู้ความสามารถสำหรับกิจกรรมบนที่สูง
- เราจะมีอุปกรณ์ที่เหมาะสมในการปฏิบัติงานเข็มขัดนิรภัยแบบเต็มตัว สายช่วยชีวิต เช่น นั่งร้านชนิดติดอยู่กับที่ หรือชนิดที่สามารถเคลื่อนย้ายได้ หรืออุปกรณ์กันตกจากที่สูง และต้องถูกตรวจสอบโดยผู้ที่มีความสามารถในเรื่อง การออกแบบ การติดตั้ง และสภาพทั่วไป

Note: ทางเลือกที่ดีที่สุดคือการป้องกันการตกอยู่ตลอดเวลา แต่หากไม่สามารถดำเนินการได้จะต้องหา มาตรการลดผลกระทบที่จะเกิดขึ้นตามมาจากการตกนั้นๆ

เราจะปฏิบัติงานยกภายใต้เงื่อนไข ดังต่อไปนี้

- เราได้ทำการประเมินความเสี่ยง และมีการนำมาตรการควบคุมและวิธีการที่มีความปลอดภัยมาใช้ ภายใต้ระบบใบอนุญาตทำงาน
- มีการนำแผนจัดการการยกมาใช้งานเมื่อมีความจำเป็นต้องใช้



กฎหลักพิทักษ์ชีวิตข้อที่ #6 การบริหารจัดการผู้รับเหมา

เราจะทำการคัดเลือกและจัดการผู้รับเหมาให้เป็นไปตามข้อกำหนดของลินด์

เมื่อเรามีการจ้างงานผู้รับเหมาภายในโรงงานของเรา สิ่งอำนวยความสะดวก สถานที่ที่มีการก่อสร้าง ซึ่งรวมถึงสถานที่ของลูกค้า หรือการขนส่ง ผู้รับเหมาของเรามีหน้าที่ในการปฏิบัติงานตามที่ได้รับมอบหมาย แต่อย่างไรก็ตามเรายังต้องมีความรับผิดชอบในเรื่องความปลอดภัย เพื่อให้มั่นใจว่าผู้รับเหมาทุกคนสามารถสนองตอบได้ตรงกับพันธะสัญญาด้านความปลอดภัยที่ไว้ไว้กระบวนการในการบริหารจัดการผู้รับเหมาของเรารวมถึงเรื่องดังต่อไปนี้:

- เราจะคัดเลือกผู้รับเหมาที่ได้รับการอนุมัติ โดยที่มีความสามารถในการปฏิบัติงานที่ได้รับมอบหมายอย่างมีความปลอดภัย
- เราจะทำการตรวจสอบการประเมินความเสี่ยงของงานที่ต้องปฏิบัติโดยผู้รับเหมา โดยการชี้บ่งอันตราย และ
- เราต้องมั่นใจว่าผู้รับเหมาทุกคนได้รับการอบรมเกี่ยวกับอันตราย และข้อกำหนดด้านความปลอดภัยที่เกี่ยวข้องกับงานที่ต้องปฏิบัติ รวมถึงการฝึกอบรมเฉพาะด้านที่จำเป็น
- เราจะตรวจติดตาม และควบคุมดูแลผู้รับเหมาในขณะที่ปฏิบัติงานตามความถี่ที่กำหนดโดยระดับของความเสี่ยง
- เราจะมีการทบทวนผลการปฏิบัติงานด้านความปลอดภัยตามความถี่ที่เหมาะสม



กฎหลักพิทักษ์ชีวิตข้อที่ #7 การจัดการการเปลี่ยนแปลง MOC

เราจะทำการเปลี่ยนแปลง อุปกรณ์/ เครื่องจักรและขั้นตอนการผลิตก็ต่อเมื่อกระบวนการ MOC ได้ถูกดำเนินการอย่างครบถ้วนสมบูรณ์ โดยที่ความเสี่ยงทั้งหมดได้ถูกควบคุมเป็นอย่างดี

เราจะทำการเปลี่ยนแปลงทางด้านเทคนิค ทั้งกรณีชั่วคราว หรือถาวร ก็ต่อเมื่อ:

- เราได้ทำการประเมินความเสี่ยงของวัตถุประสงค์ของการเปลี่ยนแปลง การประเมินผลกระทบที่อาจเกิดขึ้นในเรื่องของความปลอดภัยในขณะที่มีการเปลี่ยนแปลง หรือหลังจากที่ได้มีการดำเนินการไปแล้ว
- เราได้มีการกำหนดวิธีการปฏิบัติในการควบคุมความเสี่ยง รวมถึงหน้าที่ และระยะเวลาในการดำเนินการโดยครอบคลุมในสิ่งเหล่านี้เป็นอย่างดี:
 - o อุปกรณ์สิ่งอำนวยความสะดวก และกระบวนการผลิต
 - o การเปลี่ยนแปลงของผังองค์กรหรือตำแหน่งบุคคลที่มีผลกระทบต่อความปลอดภัย
 - o ขั้นตอนในการปฏิบัติงาน
 - o การฝึกอบรมและการสื่อสารบุคคลที่เกี่ยวข้อง
 - o เอกสารและบันทึกอื่นๆ เช่นการเป็นปัจจุบันของแบบหรือไดอะแกรมของกระบวนการผลิตและเครื่องมือวัด (P&ID)
- เราต้องมั่นใจว่าการประเมินความเสี่ยง และการควบคุมความเสี่ยงได้ถูกอนุมัติจากผู้ที่มีความเหมาะสม และผู้ที่ได้รับมอบอำนาจในระดับที่เหมาะสมขององค์กร และแนวทางปฏิบัติถูกนำไปใช้งาน



กฎหลักพิทักษ์ชีวิตข้อที่ #8 อุปกรณ์ป้องกันอันตรายส่วนบุคคล (PPE)

เราจะมีการสวมใส่ PPE ที่จำเป็นซึ่งเหมาะสมกับกิจกรรมหรืออันตรายอยู่ตลอดเวลา

- PPE ได้แก่ อุปกรณ์ป้องกันศีรษะ ใบหน้า ดวงตา การได้ยิน ผิวหนัง มือ เท้า และระบบทางเดินหายใจ รวมถึงระบบป้องกันการตกจากที่สูง ได้แก่ เข็มขัดนิรภัยชนิดเต็มตัวและสายช่วยชีวิต เสื้อที่สามารถป้องกันไฟฟ้ากันประกายไฟ ชุดป้องกันสารเคมีตลอดจนเข็มขัดนิรภัยสำหรับการขยับ
- เราทำการสวมใส่ PPE ที่เหมาะสมตลอดเวลาที่ดังข้อกำหนดต่างๆ ที่ระบุไว้ในขั้นตอนการปฏิบัติงาน เอกสารการวิเคราะห์อันตราย และที่ระบุไว้ในใบอนุญาตทำงานต่างๆ
- เราทำความสะอาด ตรวจสอบและบำรุงรักษา PPE ที่สวมใส่ ตลอดจนเปลี่ยนใหม่ตามความเหมาะสม



กฎหลักพิทักษ์ชีวิตข้อที่ #9 อุปกรณ์และเครื่องมือเกี่ยวกับระบบความปลอดภัย เราจะให้ความสำคัญและคงไว้ซึ่งความสมบูรณ์ของอุปกรณ์และเครื่องมือเกี่ยวกับระบบความปลอดภัย และจะไม่ทำการดัดแปลง ซ่อมแซม หรือแทนที่อุปกรณ์เหล่านั้น จนกว่าจะได้รับการทบทวนและอนุมัติผ่านกระบวนการ MOC หรือระบบใบอนุญาตทำงานเรียบร้อยแล้วเท่านั้น

- เราจะติดตามการตรวจสอบการทดสอบและการบำรุงรักษาเชิงป้องกันอย่างเข้มงวดเพื่อให้แน่ใจว่าอุปกรณ์และอุปกรณ์ความปลอดภัยทำงานอย่างถูกต้องเหมาะสม และพร้อมใช้งาน
- เราจะไม่ทำการถอด ทดแทน หรือการฝืนระบบความปลอดภัยของอุปกรณ์และเครื่องมือเกี่ยวกับระบบความปลอดภัยจนกว่าจะได้รับการจัดเตรียมมาตรการป้องกันที่เหมาะสมผ่านกระบวนการ MOC หรือใบอนุญาตทำงานแล้ว

ตัวอย่าง อุปกรณ์และเครื่องมือเกี่ยวกับระบบความปลอดภัย จะรวมถึงอุปกรณ์ดังต่อไปนี้ :

- การ์ดของเครื่องจักร ทุญแจล็อกและป้ายเตือน พื้นที่ที่ติดตั้งอุปกรณ์ ตรวจวัดบรรยากาศ อุปกรณ์ควบคุมอัตราการไหล
- อุปกรณ์ควบคุมเสถียรภาพของพาหนะ ทั้งการป้องกันพลิกคว่ำ ระบบควบคุมระบบความเร็วและระบบเบรก และระบบบันทึกและกล้องติดรถยนต์
- ระบบหัวฉีดน้ำดับเพลิงในกระบวนการผลิต หรือในอาคาร หัวจ่ายน้ำดับเพลิง และหัวฉีดฉีดน้ำดับเพลิง น้ำดับเพลิง อุปกรณ์แจ้งและตรวจจับสัญญาณเพลิงไหม้ ระบบโฟมดับเพลิงอัตโนมัติ ระบบแจ้งเหตุฉุกเฉิน
- อุปกรณ์เกี่ยวกับระบบความปลอดภัยทางการผลิตที่สำคัญ เช่น วาล์วระบาย ความดัน, rupture dishes, ระบบล๊อคทางกายภาพ อุปกรณ์ตรวจวัด อุณหภูมิและแรงดันที่สำคัญๆ

6. การจัดการอุบัติการณ์ (Incident Management)

นิยามและคำจำกัดความที่เกี่ยวข้อง

- 1) **Fatality** : เหตุการณ์ที่ทำให้พนักงานหรือผู้รับเหมาเสียชีวิตขณะทำกิจกรรมที่เกี่ยวข้องกับงาน และ/หรือการเสียชีวิตของบุคคลที่สามที่เกิดจากกิจกรรมที่เกี่ยวข้องกับงานของพนักงานหรือผู้รับเหมา อัตราการเสียชีวิตคำนวณจากจำนวนพนักงาน ผู้รับเหมา และการเสียชีวิตของบุคคลที่สาม ทั้งที่เกี่ยวข้องกับยานพาหนะและไม่ใช่อยานพาหนะ (“อยู่ในการควบคุม” และ “นอกเหนือการควบคุม”)
- 2) **Fatality Potential Event (FPE)** เหตุการณ์ที่อาจก่อให้เกิดการเสียชีวิต : เหตุการณ์ที่มีความเป็นไปได้ที่สมเหตุสมผลที่จะส่งผลให้พนักงานหรือผู้รับเหมาเสียชีวิตในขณะที่เขา/เธอกำลังทำกิจกรรมที่เกี่ยวข้องกับงาน
- 3) **First Aid Case (FAC)** การปฐมพยาบาล: การรักษาอาการบาดเจ็บหรือการเจ็บป่วยจากการทำงานซึ่งไม่จำเป็นต้องได้รับการดูแลทางการแพทย์ตามปกติ ไม่ว่าใครจะเป็นผู้ให้การรักษาก็ตาม การรักษาประเภทต่อไปนี้เป็นกรณีการปฐมพยาบาล(การรักษาประเภทอื่นถือเป็นเหตุการณ์ที่สามารถบันทึกได้):
- 4) **Incident** อุบัติการณ์: เหตุการณ์ที่ไม่ได้วางแผนไว้หรือไม่มีการควบคุมซึ่งทำให้เกิดหรือมีโอกาสดังกล่าว การบาดเจ็บ ความเสียหาย หรือความสูญเสียอื่นๆ ซึ่งรวมถึงเหตุการณ์เฉียด (Near miss)
- 5) **Lost Workday Case (LWC)** กรณีสูญเสียวันทำงาน : การบาดเจ็บหรือการเจ็บป่วยใด ๆ ที่สามารถบันทึกได้ของพนักงานหรือผู้รับเหมาซึ่งส่งผลให้ต้องหยุดงานหนึ่งวันหรือมากกว่าอันเป็นผลมาจากเหตุการณ์หรือการสัมผัสที่เกี่ยวข้องกับการทำงาน ไม่รวมการเสียชีวิต
- 6) **Major Event (ME)** เหตุการณ์สำคัญ : เหตุการณ์ที่มีผลลัพธ์/ผลที่ตามมาที่สำคัญจริงซึ่งเป็นไปตามเกณฑ์ความรุนแรงระดับ 1 อย่างน้อยหนึ่งเกณฑ์ในเมทริกซ์ระดับความรุนแรง
- 7) **Near Miss** : เหตุการณ์ไม่พึงปรารถนาซึ่งภายใต้สถานการณ์ที่แตกต่างเล็กน้อย อาจก่อให้เกิดอันตรายต่อผู้คน เป็นอันตรายต่อสิ่งแวดล้อม ทำลายทรัพย์สิน หรือสูญเสียต่อการผลิต
- 8) **Recordable Injury Case (RIC)** : ต้องได้รับคำแนะนำทางการแพทย์ที่เหมาะสมสำหรับการบาดเจ็บที่เกี่ยวข้องกับการทำงาน (การบาดเจ็บที่บันทึกได้ต้องการมากกว่าการปฐมพยาบาล) ซึ่งรวมถึงข้อจำกัดในการทำงาน
- 9) **Recordable Sickness Case (RSC)** : ต้องได้รับคำแนะนำทางการแพทย์ที่เหมาะสมสำหรับการเจ็บป่วยที่เกี่ยวข้องกับการทำงาน (การเจ็บป่วยที่บันทึกได้ต้องการมากกว่าการปฐมพยาบาล)
- 10) **Total Recordable Cases (TRC)** : จำนวน RICs + RSCs (ปีถึงปัจจุบันและรายเดือน)
- 11) **Vehicle Incident (VI)** อุบัติการณ์จากยานพาหนะ: การติดต่อกันใด ๆ ที่เกิดขึ้นระหว่างยานพาหนะของลินด์กับยานพาหนะ บุคคล หรือวัตถุอื่น ๆ หรือเหตุการณ์ที่ไม่ได้วางแผนไว้หรือไม่มีการควบคุมโดยไม่คำนึงว่าจะมีความเสียหายต่อทรัพย์สินหรือการบาดเจ็บส่วนบุคคลหรือไม่ เหตุการณ์เกี่ยวกับยานพาหนะต้องจัดประเภทเป็น "ที่เกี่ยวข้องกับการขับขี่" หรือ "ไม่เกี่ยวข้องกับการขับขี่"
- 12) **Vehicle Rollover (V-RO)** : การพลิกคว่ำของยานพาหนะคือเหตุการณ์ของยานพาหนะที่:
 - รถกลิ้งหรือตกลงไปด้านข้างหรือด้านบน
 - รถยนต์หรือรถพ่วงไม่ได้วางในแนวตั้ง

- รถออกจากถนนและมาจอดบนไหล่เขาสูงหรือเขื่อนโดยที่ยางรถแตะพื้นเพียงด้านเดียว
- รถพลิกคว่ำจนสุด (มากกว่า 270 องศา) ก่อนที่จะหยุดนิ่งในแนวตั้งโดยที่ล้อแตะพื้น

การรายงานและการวิเคราะห์อุบัติการณ์



Key Requirements ข้อกำหนดที่สำคัญ

- อุบัติการณ์ทั้งหมดต้องได้รับการสืบสวนและวิเคราะห์สาเหตุในระดับที่เหมาะสมกับความเสี่ยงที่เน้น
- เหตุการณ์ความรุนแรงระดับ 1 และ 2 ทั้งหมดจะต้องได้รับการตรวจสอบ:
 - ♦ โดยผู้ตรวจสอบ/ทีมสืบสวนที่มีความสามารถ ความสามารถขึ้นอยู่กับประสบการณ์ ความรู้ และคุณลักษณะส่วนบุคคล (ที่เกี่ยวข้องกับการดำเนินการสอบสวนที่ดี)
 - ♦ ระบุปัจจัยที่เกี่ยวข้องทั้งหมดและสาเหตุที่แท้จริงอย่างกันทั่วถึง และกำหนด CAPA ที่เหมาะสม
 - ♦ เพื่อสื่อสารบทเรียนสำคัญที่สามารถเรียนรู้ได้ทั่วโลก

Timelines ช่วงระยะเวลา

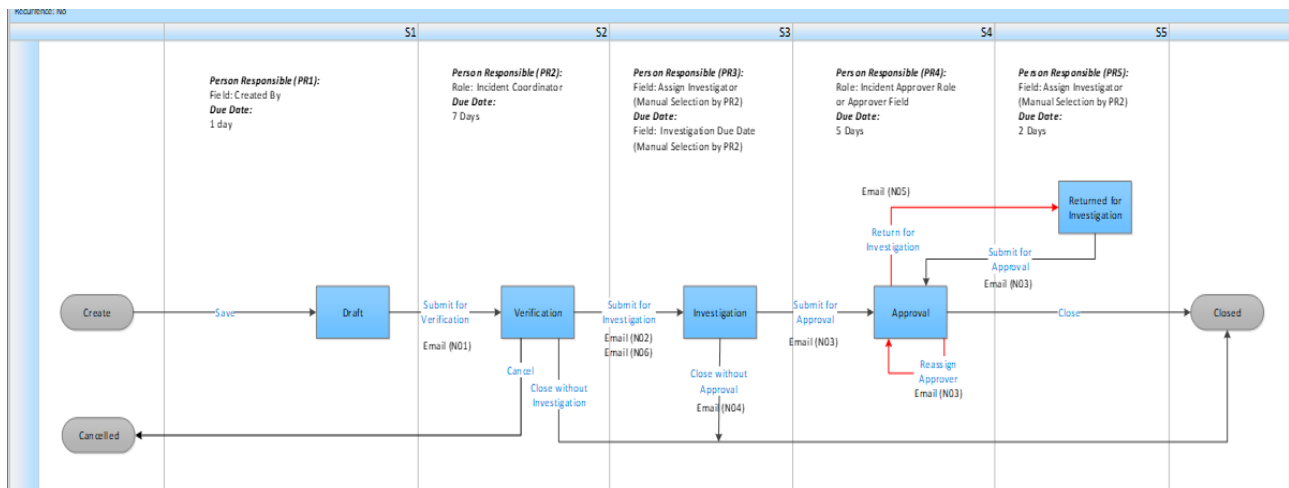
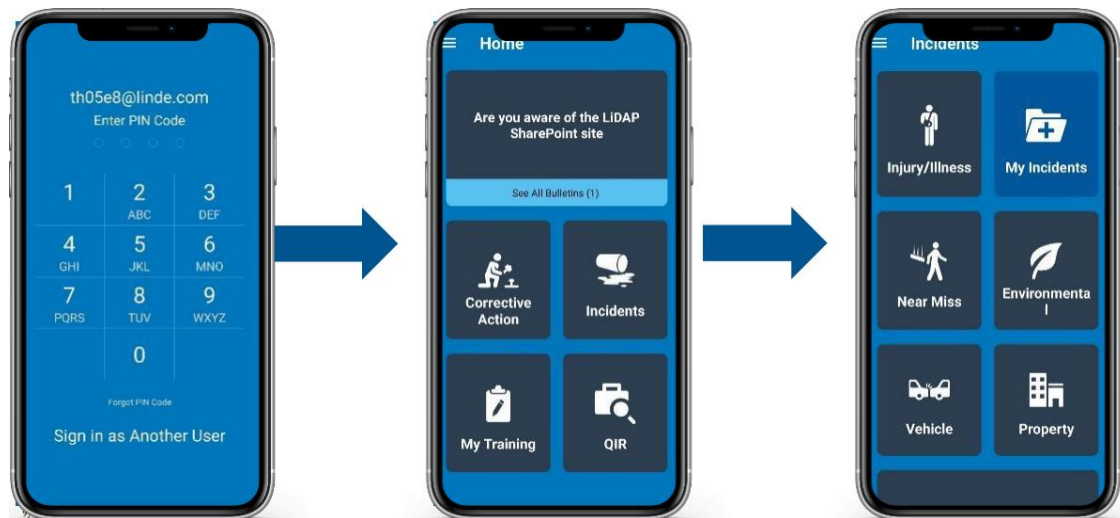
เมื่อเกิดเหตุการณ์ขึ้น ให้ปฏิบัติตามขั้นตอนการแจ้งใน MS-10287: Incident Classification and Notification และเริ่มการสอบสวนทันที หน่วยธุรกิจที่รับผิดชอบต้องระบุผู้จัดการอุบัติการณ์และแต่งตั้งหัวหน้าผู้ตรวจสอบและทีมสืบสวนตามความเหมาะสม

• สำหรับ MEs, FPEs และอุบัติการณ์กระบวนการผลิต Tier 1 ต้องจัดทำรายงานการสอบสวนเหตุการณ์และส่งไปยัง Global SHEQ ME Administrator ที่ me.administrator@linde.com (สำเนาเอกสาร Global SHEQ Reviewer) ภายใน 30 วันนับจากอุบัติการณ์ สำหรับอุบัติการณ์ที่ซับซ้อน Global SHEQ อาจอนุมัติการขยายเวลา ผู้จัดการอุบัติการณ์ต้องพิจารณาว่ามีการรับประกันความเกี่ยวข้องทางกฎหมายหรือสิทธิพิเศษทางกฎหมายหรือไม่

• อุบัติการณ์ความรุนแรงระดับ 2 ต้องได้รับการสอบสวนโดยเร็วที่สุดหลังจากอุบัติการณ์เกิดขึ้น โดยปกติแล้วรายงานขั้นสุดท้ายจะจัดทำขึ้นภายใน 30 วันเพื่อให้ BU ตรวจสอบ

• ควรสอบสวนเหตุการณ์ระดับ 3 และ 4 โดยเร็วที่สุดหลังจากอุบัติการณ์เกิดขึ้น มีการเตรียมและจัดทำรายงานขั้นสุดท้ายในแอป Incident management system (LiDAP)

Making our world
more productive



7. การป้องกันและระงับอัคคีภัย และเหตุฉุกเฉิน

1) วิธีการตรวจสอบและวิธีการปฏิบัติเมื่อเกิดก๊าซรั่ว



การปฏิบัติงานกับท่อก๊าซอย่างปลอดภัย เพื่อลดโอกาสการเกิดอุบัติเหตุกับท่อก๊าซ แต่ยังคงมีอีกหลายปัจจัยที่จะทำให้เกิดอันตรายจากท่อก๊าซได้เช่น วิธีการบรรจุ, การจัดเก็บ/การเคลื่อนย้ายท่อก๊าซที่ไม่เหมาะสม, วาล์วเสื่อมคุณภาพ และ อุบัติเหตุจากสิ่งรอบข้าง เป็นต้น ซึ่งสิ่งเหล่านี้อาจก่อให้เกิดอันตรายกับผู้ปฏิบัติงาน หรือทรัพย์สินต่างๆ ได้ และเหตุการณ์อาจจะลุกลามไปจนเป็นเหตุการณ์ใหญ่ได้โดยง่าย

เพื่อเป็นการลดโอกาสในการเกิดเหตุการณ์ หรือลดความรุนแรงของเหตุการณ์ พนักงานผู้ปฏิบัติจำเป็นต้องทราบถึงวิธีการตรวจสอบ ป้องกัน หรือวิธีการปฏิบัติเมื่อเกิดเหตุก๊าซรั่ว และสามารถที่จะระงับเหตุฉุกเฉินเบื้องต้นได้อย่างรวดเร็ว และที่สำคัญพนักงานจะต้องทำการระงับเหตุการณ์ฉุกเฉินอย่างปลอดภัยกับตนเอง ซึ่งวิธีการตรวจสอบและการปฏิบัติการเมื่อเกิดก๊าซรั่วไหลดังต่อไปนี้

การรั่วไหลจากท่อก๊าซ

ผู้ปฏิบัติงานจำเป็นต้องทราบถึงลักษณะหรือธรรมชาติของการรั่วของก๊าซ เพื่อให้สามารถรู้ได้อย่างทันทีเมื่อสังเกตพบเหตุการณ์ดังกล่าว ซึ่งการรั่วไหลสามารถแบ่งออกได้เป็นสองลักษณะ คือ การรั่วไหลในปริมาณเล็กน้อยและรั่วไหลอย่างรุนแรง

การรั่วไหลของก๊าซในปริมาณเล็กน้อยนั้น มักจะพบได้บ่อย เช่น ที่คอท่อ ภายในวาล์ว ก้านวาล์ว ข้อต่อต่างๆ ซึ่งอาจจะไม่สามารถตรวจพบได้อย่างทันที แต่สามารถสังเกตได้จาก

- เสียง
- ควั่นขาว
- น้ำแข็งที่อาจจะเกาะอยู่ในบริเวณที่รั่ว
- ความเย็นที่เกิดขึ้นในบริเวณที่รั่ว
- กลิ่น
- ฟองที่เกิดจากการใช้ครีมน้ำยา Teepol
- อุปกรณ์ตรวจจับปริมาณก๊าซ

การรั่วไหลของก๊าซอย่างรุนแรง มักจะพบได้บ่อย เช่น แผ่นนิรภัย วาล์วหัก ท่อแตก ซึ่งการรั่วไหลในลักษณะนี้สามารถสังเกตพบได้ง่าย โดยสังเกตจาก เสียงการรั่วไหลของก๊าซที่ดังมาก หรือสังเกตจากกลุ่มควันสีขาว หรือในบางกรณีอาจจะไม่มีสี และสามารถสังเกตได้จากการสันสะเทือนของอุปกรณ์นั้น

เมื่อผู้ปฏิบัติงานสามารถตรวจพบการรั่วไหลของก๊าซได้แล้ว จะต้องรีบแก้ไขสถานการณ์นั้นอย่างทันที โดยให้คำนึงถึงความปลอดภัยของตัวผู้ปฏิบัติงานเป็นหลัก

2) ข้อปฏิบัติในการป้องกันเมื่อเกิดการรั่วของก๊าซ

2.1 วิธีปฏิบัติเบื้องต้นเมื่อเกิดก๊าซรั่วเล็กน้อย

- หยุดกิจกรรมต่างๆทันที เปิดหน้าต่าง, ประตู เพื่อระบายก๊าซ
- ห้ามปิดหรือเปิดเครื่องใช้ไฟฟ้าใดๆ เช่น ห้ามเปิดพัดลมเพื่อระบายอากาศเพิ่มเติม หรือปิดไฟแสงสว่าง เป็นต้น เพราะก๊าซที่รั่วไหลมีโอกาสที่จะเป็นก๊าซไวไฟได้
- พยายามหยุดการรั่วไหล และตรวจสอบการรั่ว หากทำได้โดยปลอดภัย เช่น ตรวจสอบการรั่วด้วยน้ำยา Teepol
- ปิดวาล์วที่ก่อก๊าซ, ปิดวาล์วใช้งานที่เครื่อง กรณีรั่วไม่รุนแรง
- ออกจากบริเวณที่รั่วไหลทันที หลังจากได้ปฏิบัติสิ่งที่จำเป็นข้างต้นเรียบร้อยแล้ว

2.2 วิธีปฏิบัติเบื้องต้นเมื่อเกิดก๊าซรั่วอย่างรุนแรง

- หยุดกิจกรรมต่างๆ และรีบออกจากบริเวณนั้นทันที
 - ติดต่อเจ้าหน้าที่ที่เกี่ยวข้อง เช่น ทีมแก้ไขเหตุการณ์ฉุกเฉิน, ฝ่ายช่าง หรือ เจ้าหน้าที่
 - ปฏิบัติตามแผนฉุกเฉินโดยมีหน่วยงาน Emergency Team เป็นผู้แก้ไขสถานการณ์ฉุกเฉิน
- ดังต่อไปนี้
- ให้ผู้ที่ไม่เกี่ยวข้องออกห่างจากบริเวณที่เกิดเหตุ
 - ทำการประเมินสถานการณ์จากข้อมูลที่ได้และเตรียมอุปกรณ์ความปลอดภัย, อุปกรณ์ระงับต่างๆ ที่จำเป็น วางแผนที่จะเข้าระงับเหตุ
 - เตรียมสถานที่ที่จะเข้าระงับเหตุ และเข้าระงับเหตุทันที
 - หลังจากระงับเหตุได้แล้ว ให้ปรับสภาพสถานที่คืนสู่สภาพปกติ

2.3 การปฐมพยาบาลผู้ที่ได้รับบาดเจ็บจากก๊าซ

อาจจะมีผู้ประสบเหตุได้รับบาดเจ็บจากเหตุฉุกเฉินได้ ดังนั้นผู้ปฏิบัติงานจำเป็นต้องทราบถึงวิธีการปฐมพยาบาลผู้ประสบเหตุ เพื่อลดความรุนแรงของการบาดเจ็บ ซึ่งการได้รับบาดเจ็บจากก๊าซมีหลายประเภท และมีวิธีการปฐมพยาบาลที่แตกต่างกัน โดยมีรายละเอียดดังนี้

2.3.1 ได้รับบาดเจ็บจากการไหม้เนื่องจากความเย็น

- ให้นำผู้ประสบเหตุออกจากบริเวณนั้นทันทีอย่างปลอดภัย
- พยายามถ่ายเทความเย็นออกจากบริเวณที่ได้รับบาดเจ็บ โดยปล่อยหรือแช่น้ำสะอาดธรรมดาประมาณ 15 - 60 นาที หรือจนกว่าผิวหนังบริเวณนั้นเปลี่ยนเป็นสีชมพู ห้ามถอดเสื้อผ้าในบริเวณที่ได้รับบาดเจ็บออกโดยทันที เพราะอาจจะทำให้ผิวหนังหลุดลอกได้ง่าย
- ห้ามใช้น้ำมันต่างๆ ทาบริเวณที่ได้รับบาดเจ็บ
- ใช้ผ้าสะอาดปิดบริเวณที่ได้รับบาดเจ็บและรีบนำส่งโรงพยาบาล

2.3.2 ได้รับบาดเจ็บจากการขาดอากาศหายใจ

- หากพบว่าผู้ประสบเหตุหมดสติในบริเวณที่เกิดก๊าซรั่ว ให้ประเมินสถานการณ์ไว้ก่อนว่าบริเวณดังกล่าวมีปริมาณออกซิเจนไม่เพียงพอ
- เตรียมอุปกรณ์ช่วยหายใจเช่น SCBA อุปกรณ์ตรวจจับปริมาณก๊าซ และให้ผู้ที่ผ่านการฝึกอบรมเป็นผู้เข้าไปนำผู้ประสบเหตุออกจากบริเวณนั้นทันทีอย่างปลอดภัย

- นำผู้ประสบเหตุไว้ในบริเวณที่มีอากาศถ่ายเทได้สะดวก และให้ผู้ผ่านการฝึกอบรม ช่วยหายใจด้วยวิธีการพายปอด
- รับนำส่งโรงพยาบาล

2.3.3 ได้รับบาดเจ็บเนื่องจากท่อก๊าซหรืออุปกรณ์

- รับนำผู้ประสบเหตุออกจากบริเวณนั้นทันทีอย่างปลอดภัย
- ประเมินพยาบาลตามการบาดเจ็บที่ได้รับ เช่น กระดูกหัก, มีบาดแผลและเลือดไหล เป็นต้น
- รับนำส่งโรงพยาบาล

2.3.4 การปฐมพยาบาลขั้นต้นสำหรับผู้ได้รับก๊าซพิษ

- นำผู้ป่วยออกจากบริเวณนั้นทันที โดยผู้ช่วยเหลือจะต้องสวมเครื่องป้องกันคือ ถุงมือ, รองเท้า Safety, หน้ากากกันพิษ และเครื่องช่วยหายใจก่อนที่จะเข้าไปนำผู้ป่วยออกมาจากบริเวณนั้น
- ในกรณีที่ผู้ป่วยหายใจเอาก๊าซนี้เข้าไปในปริมาณมาก ๆ จะเกิดอาการคลื่นไส้ และอาเจียน แก้ไขโดยให้ดื่มน้ำอุ่นมาก ๆ และให้ออกซิเจน 100% ช่วยในการหายใจ ครึ่งละครึ่งชั่วโมงทุกชั่วโมง เป็นเวลาติดต่อกัน 3 ชั่วโมง แต่ถ้าผู้ป่วยหยุดหายใจต้องพายปอดและใช้เครื่องช่วยหายใจทันที หลังจากผู้ป่วยหายใจได้เองแล้วจึงให้อุ่นพริกในที่มีอากาศถ่ายเทสะดวก และให้ดื่มน้ำอุ่นมาก ๆ นำส่งโรงพยาบาลเพื่อตรวจปอดและร่างกาย
- ถ้าสัมผัสถูกผิวหนัง ให้ล้างด้วยสบู่และน้ำสะอาดหลาย ๆ ครั้ง ถอดเสื้อผ้า ถุงเท้า รองเท้า ที่เปื้อนก๊าซพิษออกทันที ถ้ามีอาการของหิมะกัดหรือเป็นรอยแดง (หรือไหม้) และปวดแสบปวดร้อนแล้วให้นำส่วนนั้นแช่ในน้ำอุ่นและเคลื่อนไหวนั้นตลอดเวลา
- ถ้าเข้าตา ต้องล้างด้วยน้ำสะอาดหลาย ๆ ครั้ง โดยเปิดเปลือกตาให้กว้างแล้วลืมตาในน้ำสะอาดที่ไหลตลอดเวลา นานประมาณ 15 นาที
- ถ้ารับประทานเข้าไปจะหมดสติ ต้องแก้ไขโดยทำให้อาเจียน โดยการดื่มน้ำเกลืออุ่นๆ แล้วล้วงคอให้อาเจียนอย่างน้อย 3 ครั้ง หลังจากอาเจียนแล้วให้ดื่มน้ำผสมยิปซัม-ซอลล์ (เกลือแมกนีเซียมซัลเฟต 1 ช้อนชา ละลายในน้ำ 1 แก้ว)
- หลังจากปฐมพยาบาลเสร็จ นำผู้ป่วยไปพบแพทย์เพื่อตรวจสอบสภาพร่างกายอีกครั้ง

3) ข้อปฏิบัติในการป้องกันและระงับอัคคีภัย และเกิดเหตุฉุกเฉิน

ในการป้องกันและระงับอัคคีภัย และเกิดเหตุฉุกเฉิน เป็นสิ่งที่จำเป็นที่ผู้ปฏิบัติงานจำเป็นที่จะต้องทราบ โดยจะต้องเริ่มต้นจากการจัดหมวดหมู่/ชนิด/ประเภทของก๊าซให้ถูกต้อง และจัดเก็บให้เป็นหมวดหมู่ และแบ่งแยกให้ชัดเจนตามอันตรายของก๊าซ โดยสามารถแบ่งกลุ่มของก๊าซไว้ดังต่อไปนี้

1. ก๊าซเฉื่อย เช่น ก๊าซไนโตรเจน อาร์กอน คาร์บอนไดออกไซด์ ฮีเลียม เป็นต้น
2. ก๊าซออกซิไดเซอร์ เช่น ก๊าซออกซิเจน ไนตรัสออกไซด์ เป็นต้น
3. ก๊าซไวไฟ เช่น ก๊าซไฮโดรเจน อะเซทิลีน ก๊าซหุงต้ม ก๊าซแอมโมเนีย เป็นต้น
4. ก๊าซพิษ เช่น ก๊าซแอมโมเนีย คาร์บอนมอนนอกไซด์ เป็นต้น
5. ก๊าซที่ลุกติดไฟได้เอง เช่น ก๊าซไซเลน เป็นต้น

3.1 การเก็บรักษาถังก๊าซอย่างปลอดภัย โดยพิจารณาตามประเภทของอันตรายของก๊าซ

- เก็บถังก๊าซที่เป็นกลุ่มออกซิไดเซอร์ออกจากถังที่เป็นกลุ่มติดไฟอย่างน้อย 6 เมตร
- เก็บถังก๊าซเฉื่อยไว้ระหว่างกลางของออกซิไดเซอร์และถังติดไฟ
- สถานที่เก็บจะต้องระบายอากาศได้เป็นอย่างดี เพื่อป้องกันการสะสมตัวของก๊าซเมื่อเกิดการรั่วไหล และมีร่มเงา และอุณหภูมิแวดล้อมไม่เกิน 52 องศาเซลเซียส
- ห้ามสูบบุหรี่หรือทำให้เกิดประกายไฟในบริเวณสถานที่เก็บก๊าซ
- ถังก๊าซต้องมีฝารอบวาล์วเสมอหากไม่ได้ถูกยึดไว้อย่างมั่นคง

3.2 การกำหนดเขตพื้นที่

- ต้องกำหนดเขตพื้นที่ที่มีการปฏิบัติเกี่ยวกับก๊าซ โดยเฉพาะก๊าซพิษด้วยสีแดง และจะต้องมีป้ายแสดงพื้นที่ที่บรรจุก๊าซพิษชนิดต่าง ๆ ให้เห็นเด่นชัด
- ต้องจัดที่สำหรับท่อเปล่าพร้อมบรรจุ, ท่อเติม ของก๊าซชนิดต่าง ๆ แบ่งแยกให้เห็นเด่นชัด และจะต้องจัดทำป้ายบ่งชี้แต่ละพื้นที่
- ต้องจัดทำป้าย “เขตอันตราย ห้ามเข้าออกโดยไม่ได้รับอนุญาต” ในพื้นที่ที่กำหนด โดยเฉพาะก๊าซพิษ
- การเคลื่อนย้ายภาชนะบรรจุก๊าซพิษ เข้า/ออก ในเขตพื้นที่ที่กำหนดต้องผ่านการยินยอมจากผู้ผู้มีอำนาจที่สามารถรับผิดชอบได้ก่อน จึงจะสามารถเคลื่อนย้ายได้

3.3 ผู้ปฏิบัติงานเกี่ยวกับก๊าซพิษ

3.3.1 ก่อนเริ่มปฏิบัติงาน ผู้ปฏิบัติงานทุกคนจะต้อง

- ศึกษาว่าตัวเองทำงานอยู่กับก๊าซอะไร
- ก๊าซที่ตัวเองทำงานอยู่มีข้อควรระวังอะไร และเมื่อเกิดเหตุฉุกเฉิน ต้องทำอย่างไร โดยศึกษาได้จากเอกสารความปลอดภัย MSDS
- สวมเสื้อผ้ายกคลุมและเสื้อคลุมกันเปื้อน
- สวมถุงมือยางและรองเท้านิรภัย
- สวมแว่นตานิรภัย

3.3.2 ในพื้นที่ที่มีการปฏิบัติงานเกี่ยวกับก๊าซพิษ ต้องจัดหาอุปกรณ์เพื่อความปลอดภัยในกรณีฉุกเฉิน ดังต่อไปนี้ เป็นอย่างน้อย

- แว่นตานิรภัย
- หน้ากากกันสารเคมีชนิดเต็มหน้า
- ถุงมือยาง, รองเท้านิรภัย
- เสื้อแขนยาว, เสื้อคลุมกันเปื้อน
- อุปกรณ์ช่วยในการหายใจพร้อมถังถังออกซิเจน(SCBA)
- ขวดน้ำสะอาดสำหรับล้างตา (ห้ามใช้น้ำยาล้างตาโดยเด็ดขาด)

3.3.3 จะต้องจัดเก็บอุปกรณ์เพื่อความปลอดภัย ให้เป็นระเบียบ, เห็นได้เด่นชัด และสะดวกในการนำมาใช้งาน

3.3.4 ในกรณีที่ผู้ปฏิบัติงานหรือผู้ที่เกี่ยวข้องกับก๊าซพิษ ได้รับก๊าซพิษเข้าไปในร่างกาย ให้ปฏิบัติตาม การปฐมพยาบาลขั้นต้น

3.3.5 ก๊าซพิษชนิดใดเป็นอันตรายต่อร่างกายแบบใด, ลักษณะใด และการกำจัดก๊าซพิษชนิดใด ๆ ดูได้จากเอกสารความปลอดภัยของก๊าซชนิดนั้น ๆ (SDS)

3.4 ข้อปฏิบัติในการป้องกัน

เพื่อป้องกันไม่ให้เกิดเหตุก๊าซรั่วไหล อัคคีภัยหรือเหตุฉุกเฉินใดๆ ให้ผู้ปฏิบัติ ปฏิบัติตามขั้นตอนการทำงานที่ปลอดภัยอย่างเคร่งครัด และจะต้องมีการตรวจสอบความปลอดภัยอย่างสม่ำเสมอ เช่น มีการตรวจสอบหารอยรั่วดังต่อไปนี้

1. ตรวจสอบวาล์วหลังจากบรรจุเสร็จแล้วทุกครั้ง ทุกท่อ
2. ตรวจสอบข้อต่อต่างๆ หลังจากที่มีการเปลี่ยนท่อก๊าซในการใช้งานทุกครั้ง
3. ตรวจสอบข้อต่อต่างๆ และอุปกรณ์ของระบบจ่ายก๊าซ อย่างน้อยปีละครั้ง
4. ตรวจสอบอัตราการใช้ก๊าซอย่างสม่ำเสมอ หากพบว่ามีอัตราการใช้ก๊าซสูงขึ้นอย่างผิดปกติ

และไม่ได้มาจากการใช้งาน ให้รีบตรวจสอบระบบทันที

3.5 การระงับอัคคีภัยที่เกิดจากท่อก๊าซ

หากพบเพลิงไหม้ขึ้นต้นอันเกิดมาจากท่อก๊าซ ให้ใช้ถังดับเพลิงเคมีหรือคาร์บอนไดออกไซด์ หรือแบบอื่น ในการดับเพลิงขั้นต้น หากสามารถทำได้อย่างปลอดภัย ให้เคลื่อนย้ายท่อก๊าซอื่นๆ ที่ยังไม่ติดไฟออกจากพื้นที่เกิดเหตุ หากไม่สามารถดับเพลิงได้ ให้ถอย

ห่างออกจากบริเวณนั้นและหากที่กำบัง หากสามารถทำได้ให้ฉีดน้ำที่ท่อก๊าซเพื่อถ่ายเทความร้อนจากการท่อก๊าซที่ไฟไหม้ และปล่อยให้ไฟไหม้จนกระทั่งเชื้อเพลิงหมดไปเอง

สำหรับการเกิดเพลิงไหม้ของก๊าซไวไฟ หากไม่สามารถหยุดการรั่วไหลของก๊าซที่แหล่งจ่ายได้ จะต้องปล่อยให้ก๊าซไหม้ไฟจนกระทั่งหมดเชื้อเพลิงไปเอง และทำการฉีดน้ำที่ท่อก๊าซเพื่อลดความร้อนลง

หากเพลิงไหม้ขยายเป็นเพลิงไหม้แบบรุนแรง ให้รีบออกจากพื้นที่ทันที และแจ้งให้สถานีดับเพลิงและผู้ขาย/ผู้ผลิต ทราบเพื่อเข้ามาแก้ไขสถานการณ์ต่อไป

8. ความรู้ความเข้าใจเกี่ยวกับก๊าซ



คำจำกัดความ

- Permanent Gas** หมายถึง ก๊าซที่เมื่อทำการบรรจูลงท่อจะคงสถานะความเป็นก๊าซที่ทุก ๆ ความดัน เช่น ออกซิเจน ไนโตรเจน อาร์กอน เป็นต้น
- Liquefied Gas** หมายถึง ก๊าซในภาชนะบรรจุกายใต้ความดันที่อุณหภูมิ 20 °C มีสภาพเป็นของเหลวบางส่วน
 - Liquefied Gas ที่มีความดันสูง เช่น คาร์บอนไดออกไซด์ และไนตรัสออกไซด์ เอทรีลีน
 - Liquefied Gas ที่มีความดันต่ำ เช่น ก๊าซ Liquefied ปิโตรเลียม (บิวเทน/โพรเพน) ก๊าซหล่อเย็น
- Cryogenic Gas** หมายถึง ก๊าซเหลวในภาชนะบรรจุกายใต้ความดันซึ่งเก็บไว้ที่อุณหภูมิต่ำกว่า -150 °C

หมายเหตุ อันตรายพื้นฐาน คือ มีความเย็นอย่างรุนแรง (Extreme Cold) ซึ่งเป็นสาเหตุทำให้เนื้อเยื่อที่มีชีวิตไหม้อย่างรุนแรง

- ก๊าซเฉื่อย (Inert gases)** ตัวอย่างของก๊าซเฉื่อย เช่น ไนโตรเจน อาร์กอน คาร์บอนไดออกไซด์ และฮีเลียม อันตรายพื้นฐานจะทำให้ขาดอากาศหายใจโดยการเข้าไปแทนที่ออกซิเจนในอากาศ
- ก๊าซออกซิไดซ์ (Oxidizing gases)** ตัวอย่างของก๊าซออกซิไดซ์ เช่น ออกซิเจน และไนตรัสออกไซด์ ก๊าซออกซิไดซ์ ช่วยสนับสนุนการเผาไหม้อย่างรุนแรงที่สภาวะความดันสูง ทำให้อุณหภูมิจุดติดไฟต่ำและอัตราการเผาไหม้รวดเร็วเพิ่มขึ้น

- f. **ก๊าซติดไฟ (Flammable gases)** ตัวอย่างก๊าซติดไฟ เช่น ไฮโดรเจน อะเซทิลีน และ ก๊าซปิโตรเลียมเหลว (ก๊าซหุงต้ม) ก๊าซติดไฟผสมกับอากาศเผาไหม้ได้ภายในช่วงความเข้มข้นที่ต่ำมากหรือสูงมาก ถ้าผสมกับก๊าซออกซิโดซิงค์ซึ่งภายในช่วงการติดไฟ ส่วนผสมที่ได้สามารถระเบิดได้เมื่อมีการจุดติดไฟ

หมายเหตุ : ไฮโดรเจนเกิดการลุกไหม้จะเกิดเปลวไฟสีฟ้าอ่อนแต่ส่วนมากมักจะมองไม่เห็นเปลวไฟ

- g. **แหล่งจุดติดไฟที่มีความดันของออกซิเจนหรือไนตรัสออกไซด์สูง** มีดังนี้

- เกิดการรั่วของ ความดันเพียงครั้งเดียวหรือเกิดขึ้นซ้ำหลายครั้ง ประกอบกับความร้อนจากการที่อากาศถูกอัดอย่างรวดเร็วโดยไม่มีการสูญเสียความร้อน(adiabatic compression) ตัวอย่างเช่น หยุดอัดออกซิเจนความดันสูงกะทันหัน เช่น ปิดวาล์วอัดบรรจุหรือวาล์วท้ออย่างรวดเร็ว

- อัตราเร็วของก๊าซใน Pipes / Components สูงเกินไป
- การกระแทกของอนุภาค
- ปนเปื้อนสารหล่อลื่น เช่น จาระบี น้ำมัน

- h. **รูปสี่เหลี่ยมข้าวหลามตัดที่ระบุอันตรายของก๊าซ (Hazard diamonds)**

ประเภทความอันตรายของก๊าซสามารถแสดงได้โดยป้ายรูปสี่เหลี่ยมข้าวหลามตัดที่ระบุอันตรายของก๊าซไว้ในกรอบที่อยู่บนด้านนอกของภาชนะบรรจุ

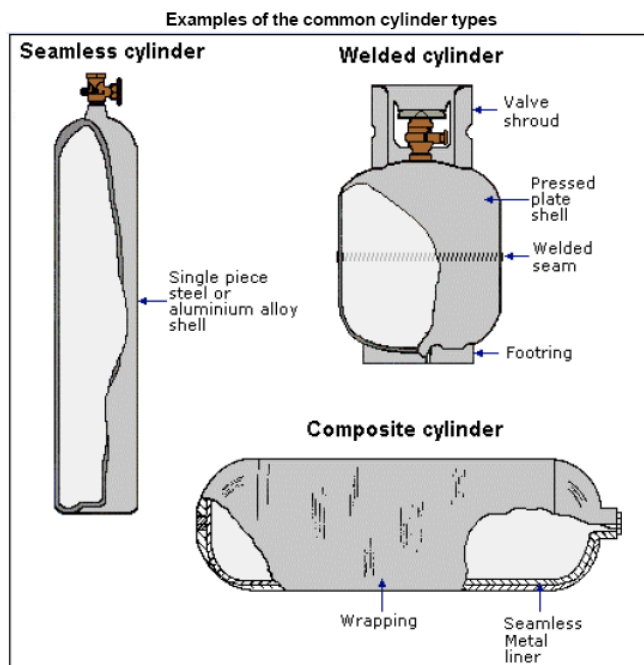


- i. **ลักษณะของภาชนะบรรจุก๊าซของก๊าซแต่ละชนิด**

ลักษณะภาชนะบรรจุก๊าซมี 3 ชนิด ดังต่อไปนี้

- Seamless Cylinder คือ ท่อไม่มีตะเข็บ/ไม่มีรอยเชื่อม เป็นท่อที่ใช้สำหรับอัดบรรจุก๊าซความดันสูง ได้แก่ ก๊าซเหลว และ ก๊าซถาวร (Liquefied & Permanent Gases)
- Welded Cylinder คือ ท่อมีตะเข็บ/มีรอยเชื่อม เป็นท่อที่ใช้สำหรับอัดบรรจุก๊าซเหลวความดันต่ำ Liquefied Gases)

- Composite Cylinder คือ ก่อผสม / ก่อที่หุ้มด้วยใยแก้ว ตัวก่อกำจากอลูมิเนียม และหุ้มด้วยเรซินพลาสติกเสริมใย ใช้สำหรับบรรจุก๊าซที่นำไปใช้กับอุปกรณ์ช่วยในการหายใจ งานดับเพลิง



j. อันตรายจากการใช้ก๊าซผิด และการป้องกัน

ก๊าซแต่ละประเภทมีคุณสมบัติทางเคมีที่แตกต่างกัน รวมถึงอันตรายของก๊าซแต่ละชนิด ซึ่งการนำไปใช้ที่ผิดประเภท ผิดวัตถุประสงค์ อาจส่งผลกระทบต่อผู้ปฏิบัติงานเอง รวมถึงผู้ที่อยู่รอบข้าง ดังตัวอย่างต่อไปนี้ การนำก๊าซไฮโดรเจนอัดลูกโป่ง ซึ่งโดยปกติแล้วก๊าซที่ใช้สำหรับอัดลูกโป่งคือ ฮีเลียม แต่เนื่องจากเป็นก๊าซที่มีราคาแพง ทำให้ผู้ขายต้องเปลี่ยนมาใช้ก๊าซไฮโดรเจน แทน ซึ่งเป็นก๊าซที่ติดไฟ และเป็นอันตราย ดังนั้น การป้องกันควรต้องศึกษาคุณสมบัติของก๊าซแต่ละชนิดว่ามีคุณสมบัติอย่างไร และการนำไปใช้ให้ถูกวิธี

1. ก๊าซออกซิเจน (OXYGEN) (O₂)

ออกซิเจนเป็นก๊าซที่มีความจำเป็นต่อการดำรงอยู่ของสิ่งมีชีวิตทุกชนิดบนพื้นโลก ในบรรยากาศปกติ นั้นประกอบด้วยออกซิเจนประมาณ 21% ถ้าหากมีปริมาตรความหนาแน่นของออกซิเจนมากกว่า 23.5% ขึ้นไป จะก่อให้เกิดอันตรายอันเนื่องจากการลุกไหม้ได้

แม้ว่าออกซิเจนจะเป็นสิ่งที่มีความสำคัญอย่างยิ่งสำหรับสิ่งมีชีวิตก็ตาม แต่การปฏิบัติงานกับออกซิเจนนั้น ก็มีความจำเป็นอย่างมากที่ต้องคำนึงถึงความปลอดภัยและการปฏิบัติตามข้อกำหนดอย่างเคร่งครัด ทั้งนี้เนื่องมาจากอันตรายที่สามารถเกิดขึ้นได้จากปริมาตรความหนาแน่นที่มากของออกซิเจนนั่นเอง

ในการทำงานที่เกี่ยวข้องกับออกซิเจนนั้น เป็นความจำเป็นอย่างมากที่จะต้องปฏิบัติงานด้วยความระมัดระวังและปฏิบัติตามข้อแนะนำเรื่องความปลอดภัย ในส่วนนี้เราได้เรียนรู้สิ่งต่างๆเกี่ยวกับออกซิเจน เพื่อนำไปสู่การปฏิบัติงานที่ถูกต้องและปลอดภัยต่อไป

คุณสมบัติ (Property) : ออกซิเจนที่ ๗ อุณหภูมิ และความดันบรรยากาศจะมีคุณสมบัติคือ

- ไม่มีสีในสถานะก๊าซ (มีสีฟ้าอ่อนในสถานะก๊าซเหลว) โปร่งใส
- ไม่มีกลิ่น ไม่มีรส ไม่เป็นพิษ
- ไม่ติดไฟ แต่ช่วยให้ไฟติด หรือ ช่วยให้เกิดการลุกไหม้
- เกิดหมอกเมื่อสัมผัสอากาศ (สถานะก๊าซเหลว) เนื่องจากการกลั่นตัวของความชื้นในอากาศ
- อัตราการขยายตัวของเหลวเป็นก๊าซประมาณ 877 เท่า
- มีจุดเดือดที่อุณหภูมิประมาณ -183 °C
- หนักกว่าอากาศในสถานะก๊าซ (Vapor density = 1.11)

การปฏิบัติงานกับออกซิเจน

สิ่งสำคัญที่สุดเมื่อปฏิบัติงานกับออกซิเจนก็คือ อันตรายที่อาจเกิดขึ้นจากเพลิงไหม้และการระเบิดเนื่องจากปริมาณความหนาแน่นที่มากของออกซิเจนจนเกินสภาวะปกติ

อันตราย (Hazards)

- เป็นก๊าซอัดความดันสูงในถัง
- ช่วยทำให้วัสดุหลายอย่างเกิดการลุกไหม้อย่างรุนแรง ซึ่งปกติแล้ววัสดุเหล่านั้นจะไม่ลุกไหม้ในอากาศ แม้ว่าอากาศจะมีปริมาณออกซิเจนเพิ่มขึ้นเพียงเล็กน้อยก็ตาม
- ที่สภาวะอุณหภูมิห้องออกซิเจนมีความหนาแน่นมากกว่าอากาศเล็กน้อย ดังนั้นจึงมีแนวโน้มตกลงมารวมตัวในที่ต่ำ
- ออกซิเจนเย็นมีความหนาแน่นน้อยกว่าอากาศดังนั้นจึงมีแนวโน้มลอยตัวรวมตัวในที่สูง

ข้อควรระวังเกี่ยวกับวัสดุที่ใช้ได้กับออกซิเจน

- วัสดุอุปกรณ์ใด ๆ ก็ตามที่จะนำมาใช้งานเกี่ยวข้องกับออกซิเจน จะต้องได้รับการรับรองว่าเป็นวัสดุอุปกรณ์ซึ่งใช้ได้กับออกซิเจน เช่น วาล์ว, ข้อต่อ, อุปกรณ์ปรับลดแรงดัน (Regulator), ระบบท่อนำส่งก๊าซ (Pipeline) เป็นต้น
- ห้ามนำวัสดุอุปกรณ์ทุกชนิดที่มีส่วนผสมของคาร์บอน หรือ ไฮโดรคาร์บอน เช่น น้ำมันหล่อลื่นจาระบี กิ๊นเนอร์ มาใช้งานร่วมกับระบบออกซิเจนโดยเด็ดขาด

- ใช้วัสดุที่ได้รับการรับรองว่าปลอดภัยเมื่อใช้งานร่วมกับออกซิเจนเท่านั้น วัสดุดังกล่าวได้แก่ ทองแดง ทองเหลือง และสแตนเลส สตีล (ใช้งานกับระบบ Low Pressure เท่านั้น) หรือวัสดุอื่น ๆ ขึ้นอยู่กับแรงดันที่ใช้

การใช้สารหล่อลื่น / การทำความสะอาด

- พื้นผิวทั้งหมดของข้อต่อหรือท่อที่ใช้งานกับออกซิเจนจะต้องปราศจากน้ำมันหรือจารบี โดยเด็ดขาด
- สารหล่อลื่น/สารทำความสะอาดที่จะนำมาใช้กับออกซิเจนต้องเป็นชนิด เหมาะกับการใช้งานร่วมกับ ออกซิเจน หรือที่ระบุไว้ว่าสามารถใช้กับท่อออกซิเจนได้เท่านั้น

ข้อควรปฏิบัติ ในสถานที่ซึ่ง มีการเก็บหรือใช้งานออกซิเจน

- ก๊าซออกซิเจน ไม่ใช่ลาม (อากาศ) แต่หมายถึงก๊าซออกซิเจนซึ่งมีความบริสุทธิ์ 99.5% ขึ้นไป จึงไม่สามารถใช้แทนกันได้ (ห้ามเรียกก๊าซออกซิเจน ว่า ลม)
- ห้ามมี หรือ เก็บวัสดุอุปกรณ์ทุกชนิด ที่สามารถติดไฟ และลุกไหม้ได้ทุกชนิดไว้ใกล้
- เก็บรักษา และใช้งานในที่ร่ม ซึ่งมีการระบายอากาศที่ดีเพียงพอ
- ปฏิบัติตามข้อกำหนด ตามฉลากระบุชนิดของก๊าซอย่างเคร่งครัด
- ห้ามสูบบุหรี่ หรือ กระทำการใด ๆ อันอาจทำให้เกิดประกายไฟ หรือ ความร้อนสูง ในบริเวณที่ตั้ง และสถานที่ปฏิบัติงานที่เกี่ยวข้องกับออกซิเจนโดยเด็ดขาด
- ห้ามใช้สารหล่อลื่นทุกชนิดกับ วาล์ว และวัสดุอุปกรณ์ทุกตัวซึ่งเกี่ยวข้องกับออกซิเจน นอกจากสารหล่อลื่นที่ระบุ และได้รับการรับรองว่าใช้ได้กับออกซิเจน เท่านั้น
- ห้ามปล่อย หรือ ระบายออกซิเจนทิ้งในสถานที่ซึ่งมีการระบายอากาศไม่ดีเพียงพอ และ/หรือ สถานที่ซึ่งมีวัสดุที่สามารถติดไฟอยู่ และสถานที่ซึ่งมีประกายไฟ
- สวมในอุปกรณ์ป้องกันทุกครั้ง ที่ปฏิบัติงานเกี่ยวข้องกับก๊าซเหลว

ข้อควรระวังในการใช้งานก๊าซออกซิเจน

มีข้อควรระวังหลายอย่างในการปฏิบัติ เมื่อใช้งานก๊าซเหลว เนื่องจากมันมีอุณหภูมิต่ำมาก และกลายเป็นก๊าซได้อย่างรวดเร็ว รวมทั้งจะต้องปฏิบัติตามข้อกำหนด โดยเฉพาะสำหรับก๊าซเหลวบางชนิดที่อาจทำปฏิกิริยากับสิ่งแปลกปลอม หรือบางชนิดก็เป็นอันตรายต่อชีวิต

อันตรายที่อาจเกิดขึ้นได้เนื่องจากก๊าซเหลว หากปฏิบัติงานด้วยความประมาทสามารถที่จะแบ่งได้ดังต่อไปนี้

- การเพิ่มขึ้นของออกซิเจน
- การไหม้เนื่องจากความเย็นจัด
- การเกิดหมอก
- การแตก การเสียหายของอุปกรณ์ เนื่องจากความดัน

การเพิ่มขึ้นของออกซิเจนมากเกินไป

ถ้าออกซิเจนถูกปล่อยออกมาอย่างต่อเนื่อง (จากการรั่ว, การปล่อยทิ้ง, รู้เท่าไม่ถึงการณ์หรือสาเหตุอื่นใดก็ตาม) ในห้องหรือพื้นที่ทำงานซึ่งมีการระบายอากาศที่ดีไม่เพียงพอแล้ว อาจก่อให้เกิดการสะสมเพิ่มขึ้นของออกซิเจนมากเกินไป และเป็นเหตุก่อให้เกิดอันตรายจากการลุกไหม้และการระเบิดโดยง่าย ซึ่ง

ออกซิเจนจะทำปฏิกิริยากับวัสดุต่าง ๆ และช่วยให้เกิดการลุกไหม้ หรือ ระเบิดอย่างรวดเร็วถ้าหากมีความร้อนมากพอ ความรุนแรงและการแผ่ขยายของปฏิกิริยาขึ้นอยู่กับ

- ความเข้มข้น, อุณหภูมิ และความดันของส่วนผสมต่าง ๆ
- ธรรมชาติของการลุกไหม้ และพลังงานในการลุกไหม้
- น้ำมันและไขมันเป็นอันตรายอย่างยิ่งในบรรยากาศออกซิเจน เพราะน้ำมันและ ไขมันเป็น

ตัวกระตุ้นให้เกิดการลุกไหม้ด้วยตัวเอง ท่อที่ใช้ลำเลียงก๊าซออกซิเจนไม่ควรใช้ข้อต่อที่มีน้ำมัน หรือไขมันเกาะอยู่ (โดยเฉพาะอย่างยิ่งในงานที่มีการใช้น้ำมันร่วมกับออกซิเจน)

- อันตรายจากการสูบบุหรี่หรืออุบัติเหตุเกี่ยวกับไฟไหม้ส่วนหนึ่งมาจากประกายไฟจากมวนบุหรี่ ซึ่งอันตรายจากการสูบบุหรี่มักจะเกิดโดยไม่ได้คาดคิดสถานที่ซึ่งมีปริมาณออกซิเจนอยู่อย่างหนาแน่น ดังนั้น ควรจะห้ามสูบบุหรี่ในที่ที่มีอันตรายต่าง ๆ

การไหม้เนื่องจากความเย็น

ก๊าซเหลวอุณหภูมิต่ำมาก ๆ เมื่อถูกผิวหนังของเรา ผมหงอกที่งอกขึ้นจะเหมือนกับผลที่เกิดจากไฟไหม้ หรือ น้ำร้อนลวก เนื่องจากก๊าซเหลวดึงความร้อนจากผิวหนังเพื่อการระเหยอย่างรวดเร็ว ความรุนแรงของอาการจะขึ้นอยู่กับอุณหภูมิของก๊าซเหลวและระยะเวลาในการสัมผัส ขณะที่เนื้อเยื่อของร่างกายสัมผัสกับความเย็นจัดจะไม่รู้สึกเจ็บปวด แต่หลังจากอุณหภูมิสูงขึ้นจะมีการเจ็บปวดตามมา

อวัยวะที่เป็นอันตรายมากคือ ดวงตา ซึ่งมีเนื้อเยื่อที่ละเอียดอ่อน แม้จะถูกก๊าซเหลวเพียงเล็กน้อยก็อาจถูกทำลายได้ ส่วนผิวหนังถ้าถูกเพียงเล็กน้อย จะเกิดอาการเพียงปวดแสบบ้างเท่านั้น

การเกิดหมอก

ในบรรยากาศนั้นไอน้ำจะเป็นส่วนประกอบหนึ่งที่มียูอยู่โดยทั่วไป และถ้าไอน้ำในบรรยากาศนั้น สัมผัสกับก๊าซเหลวเมื่อใดจะทำให้เกิดเป็นหมอกขึ้น ซึ่งถ้าเกิดขึ้นมากก็จะทำให้มองไม่เห็น ทำงานได้ลำบาก อาจพลาดพลั้งบาดเจ็บได้ และจงจำไว้ว่าหมอกที่วุ่นนี้คือความชื้น ที่ถูกความเย็นจัดและรวมตัวเป็นละอองขาว ๆ ลอยตัวต่ำ ๆ ในบรรยากาศ ไม่ใช่เป็นตัวก๊าซเหลวเอง

การแตกออกเนื่องจากความดัน

เกิดได้เนื่องจากภายในภาชนะปิดมีความดันสูงเกินกว่าวัสดุที่ใช้ทำภาชนะนั้นจะทนได้ ในที่นี้หมายถึงรวมถึง ระบบท่อ อุปกรณ์หรือระบบใด ที่อาจมีก๊าซเหลวถูกกักเอาไว้โดยไม่มีทางระบายออก เมื่อก๊าซเหลวระเหย ปริมาตรจะเพิ่มขึ้นอย่างมากอาจทำให้ท่อหรืออุปกรณ์เสียหายได้ เพราะฉะนั้น จึงต้องติดตั้งอุปกรณ์ป้องกันไว้เช่น วาล์วนิรภัย (Safety Valve) หรือแผ่นนิรภัยแตกออก (Burst Disc) เอาไว้ เมื่อความดันภายในสูงขึ้นถึงจุดที่ตั้งไว้ อุปกรณ์เหล่านี้ ก็จะมีการเปิดหรือแตกออก เพื่อระบายก๊าซที่มีความดันสูงภายในออกมาสู่บรรยากาศ ช่วยลดอันตรายที่จะเกิดขึ้นกับระบบทั้งหมด

การปฏิบัติฉุกเฉิน

เมื่อหายใจเอาออกซิเจนที่มีความเข้มข้นสูงเข้าไปเป็นเวลานาน อาจจะทำให้เกิดอาการคลื่นเหียน วิงเวียนศีรษะ เราสามารถทำการปฐมพยาบาลผู้ป่วยได้ดังต่อไปนี้

ออกซิเจนเหลวสัมผัสถูกที่ตา

ปิดวาล์วให้ผู้อยู่ในความสงบ เปิดเปลือกตาแล้วค่อยๆราดน้ำที่ดวงตาให้ทั่วประมาณ 15 – 20 นาที ระหว่างนั้นให้รีบไปตามแพทย์ที่เชี่ยวชาญทางตามาดูอาการ หรือเรียกรถพยาบาลเพื่อนำคนไข้ส่งโรงพยาบาลให้แพทย์ดูอาการจะดีที่สุด

เมื่อออกซิเจนเกิดการรั่ว

ให้ปิดวาล์วจ่ายก๊าซ ถ้าทำได้อย่างปลอดภัย แต่ถ้าทำไม่ได้ ให้พยายามเคลื่อนย้ายภาชนะบรรจุ (กรณีใช้เป็นท่อบรรจุที่สามารถเคลื่อนย้ายได้สะดวก) ออกมาสู่ที่โล่งภายนอก แล้วปล่อยให้ออกซิเจนรั่วออกไปเรื่อยๆจนหมดถัง ทำการเคลียร์พื้นที่ที่การรั่วไหลอาจก่อให้เกิดอันตรายได้ เช่น อุปกรณ์ไฟฟ้า

เกิดไฟไหม้

แจ้งหน่วยดับเพลิง

ปิดวาล์วจ่ายก๊าซ ถ้าสามารถทำได้อย่างปลอดภัย ถัดน้ำราดที่ท่อเอาไว้ อย่าเข้าใกล้ท่อที่สงสัยว่าร้อน เคลื่อนย้ายท่อที่มีความเย็นออกจากบริเวณที่เกิดเพลิงไหม้ ถ้าไม่สามารถทำให้ท่อเย็นลงได้ให้เคลียร์พื้นที่

2. ก๊าซไนโตรเจน (NITROGEN) (N_2)

ในบรรยากาศโลกที่สภาวะปกติ นั้น ก๊าซไนโตรเจน คือส่วนประกอบที่มีอยู่มากที่สุดคือประมาณ 78 % แม้ว่าปริมาณที่มากที่สุดของไนโตรเจนในอากาศจะไม่เป็นอันตรายใดๆกับร่างกายของมนุษย์ก็ตาม แต่หากมีความหนาแน่นเกินไปแล้วก็อาจเป็นอันตรายได้อย่างมาก ก๊าซไนโตรเจนเป็นก๊าซเฉื่อยที่มีความเบากว่าอากาศ อยู่เล็กน้อยและสามารถแทนที่ออกซิเจนในบรรยากาศได้ ดังนั้นในการทำงานใดๆที่เกี่ยวข้องกับไนโตรเจน จึงอยู่ในบริเวณที่ควรมีการระบายอากาศที่ดีเพียงพอและถ้าหากเป็นห้องปิดแล้ว จำเป็นต้องมีการใช้พัดลมระบายอากาศช่วย โดยการดึงอากาศเข้าทางด้านล่างและระบายออกด้านบน เพื่อให้ไนโตรเจนที่สะสมอยู่ถูกพัดพาและทำให้เจือจางลง

คุณสมบัติ (Property)

- ไม่มีสี ไม่มีกลิ่น ไม่มีรส ไม่เป็นพิษ ไม่ติดไฟ
- โปร่งใส
- มีคุณสมบัติในการแทนที่ออกซิเจน
- อุณหภูมิในสภาวะก๊าซเหลวประมาณ -196°C
- เกิดหมอกเมื่อสัมผัสอากาศ (สภาวะก๊าซเหลว) เนื่องจากการกลั่นตัวของความชื้นในอากาศ
- อัตราการขยายตัวของเหลวเป็นก๊าซประมาณ 710 เท่า
- เบากว่าอากาศในสภาวะก๊าซ (Vapor density = 0.97)
- ในอากาศจะประกอบด้วยไนโตรเจน 78%

การปฏิบัติงานกับไนโตรเจน

แม้ว่าไนโตรเจนจะเป็นก๊าซซึ่งไม่ติดไฟ และไม่เป็นพิษก็ตาม แต่สิ่งหนึ่งซึ่งผู้ปฏิบัติงานทุกคนจะต้องให้ความสนใจอย่างมากก็คือ คุณสมบัติในการแทนที่ออกซิเจนของมัน รายละเอียดข้างล่างคือส่วนหนึ่งที่พึงปฏิบัติเสมอเมื่อต้องทำงานเกี่ยวข้องกับไนโตรเจน

- ห้ามปล่อยหรือระบายไนโตรเจนในสถานที่ซึ่งมีการระบายอากาศไม่ดีเพียงพอหรือในห้อง และสถานที่ซึ่งอับทึบโดยเด็ดขาด

- สวมใส่อุปกรณ์ป้องกันทุกครั้ง ที่ปฏิบัติงานเกี่ยวข้องกับก๊าซเหลว
- ควรจัดเตรียมอุปกรณ์ช่วยหายใจเอาไว้ใกล้ ๆ กับสถานที่ปฏิบัติงานที่เกี่ยวข้องกับก๊าซเหลว

หรือก๊าซไนโตรเจน และควรมีอุปกรณ์ตรวจวัดปริมาณก๊าซออกซิเจนในกรณีที่เป็นพื้นที่ๆ มีการระบายอากาศไม่ดีพอ

ข้อควรระวังในการใช้งานก๊าซไนโตรเจน

มีข้อควรระวังหลายอย่างในการปฏิบัติ เมื่อใช้งานก๊าซเหลว เนื่องจากมันมีอุณหภูมิต่ำมาก และ กลายเป็นก๊าซได้อย่างรวดเร็ว รวมทั้งจะต้องปฏิบัติ ตามข้อกำหนด โดยเฉพาะสำหรับก๊าซเหลวบางชนิด ที่อาจทำปฏิกิริยากับสิ่งแปลกปลอม หรือบางชนิดก็เป็นอันตรายต่อชีวิต อันตรายที่อาจเกิดขึ้นได้เนื่องจากก๊าซเหลว หากปฏิบัติงานด้วยความประมาทสามารถที่จะแบ่งได้คือ

- การลดลงของออกซิเจน
- การไหม้เนื่องจากความเย็นจัด
- การเกิดหมอก
- การแตก การเสียหายของอุปกรณ์ เนื่องจากความดัน

การลดลงของออกซิเจน

อันตรายเนื่องจากปริมาณออกซิเจนในบรรยากาศน้อยเกินไป

ก๊าซออกซิเจนเป็นสิ่งสำคัญสำหรับชีวิต ดังนั้นจะต้องแน่ใจว่ามีปริมาณออกซิเจนในบรรยากาศอย่างเหมาะสมสำหรับการหายใจของสิ่งมีชีวิต แม้แต่บุคคลซึ่งมีสุขภาพสมบูรณ์หากอยู่ในบรรยากาศที่มีออกซิเจนต่ำกว่า 13% โดยปริมาณก็สามารถก่อให้เกิดอันตรายกับร่างกาย

ปริมาณออกซิเจนที่น้อยเกินไปนี้เต็มไปด้วยอันตราย ดังนั้นผู้ที่ประสบอันตรายต่างๆจึงขาดการระมัดระวัง ความรุนแรงของอาการจะขึ้นอยู่กับปริมาณออกซิเจนในอากาศตามตารางดังต่อไปนี้

ตารางแสดงความเข้มข้นของออกซิเจนและผลกระทบต่อร่างกาย

ปริมาณออกซิเจน (คิดเป็น % โดยปริมาตรที่ความดันปกติ)	ผลต่อร่างกายและอาการ
11-14%	สมรรถภาพของร่างกายจะลดน้อยลง ความสามารถในการตัดสินใจช้าลง การคาดคะเนผิดพลาด และถ้าหากบาดเจ็บจะไม่รู้สึกปวดกล้ามเนื้อ
8-11%	มีโอกาสที่ผู้ประสพภัยจะขาดสติได้ ไม่สามารถยืนหรือเดินได้

ตารางแสดงความเข้มข้นของออกซิเจนและผลกระทบต่อร่างกาย (ต่อ)

ปริมาณออกซิเจน (คิดเป็น % โดยปริมาตรที่ความดันปกติ)	ผลต่อร่างกายและอาการ
6-8%	ผู้ประสพภัยขาดสติในไม่ช้า ถ้าเป็นไปได้ ควรรีบพาผู้ประสพภัยออกจากบริเวณนั้น ให้อยู่ในบริเวณที่หายใจได้สะดวกในบรรยากาศปกติ
น้อยกว่า 6%	หมดสติทันที อาจมีอาการชักกระตุก แล้วหยุดหายใจในที่สุด

การไหม้จากความร้อน

ก๊าซเหลวอุณหภูมิต่ำมากๆเมื่อถูกผิวหนังของเรา ผลที่เกิดขึ้นจะเหมือนกับแผลที่เกิดจากไฟไหม้ หรือน้ำร้อนลวก เนื่องจากก๊าซเหลวดึงดูดความร้อนจากผิวหนังเพื่อการระเหยอย่างรวดเร็ว ความรุนแรงของอาการจะขึ้นอยู่กับอุณหภูมิของก๊าซเหลวและระยะเวลาในการสัมผัส ขณะที่เนื้อเยื่อของร่างกายสัมผัสกับความเย็นจัดจะไม่รู้สึกเจ็บปวด แต่หลังจากอุณหภูมิสูงขึ้นจะมีการเจ็บปวดตามมา

อวัยวะที่เป็นอันตรายมากคือ ดวงตา ซึ่งมีเนื้อเยื่อที่ละเอียดอ่อน แม้จะถูกก๊าซเหลวเพียงเล็กน้อยก็อาจจะถูกทำลายได้ ส่วนที่ผิวหนังถ้าถูกเพียงเล็กน้อยจะเกิดอาการเพียงปวดแสบบ้างเท่านั้น

การเกิดหมอก

ในบรรยากาศนั้นไอน้ำจะเป็นส่วนประกอบหนึ่งที่มีอยู่โดยทั่วไป และถ้าไอน้ำในบรรยากาศนั้นสัมผัสกับก๊าซเหลวเมื่อใดจะทำให้เกิดเป็นหมอกขึ้น ซึ่งถ้าเกิดขึ้นมากก็จะทำให้มองไม่เห็น ทำงานได้ลำบาก อาจพลาดพลั้งบาดเจ็บได้ และจำไว้ว่าหมอกที่วุ่นนี้คือความชื้น ที่ถูกความเย็นจัดแล้วรวมตัวเป็นละอองขาว ๆ ลอยอยู่ต่ำ ๆ ในบรรยากาศไม่ใช่เป็นตัวก๊าซเหลวเอง

การแตกออกเนื่องจากความดัน

เกิดได้เนื่องจากภายในภาชนะปิดมีความดันสูงเกินกว่าวัสดุที่ใช้ทำภาชนะนั้นจะทนได้ ในที่นี้หมายถึงรวมถึง ระบบท่อ อุปกรณ์หรือระบบใด ที่อาจมีก๊าซเหลวถูกกักเอาไว้โดยไม่มีทางระบายออก เมื่อก๊าซเหลวระเหย ปริมาตรจะเพิ่มขึ้นอย่างมากอาจทำให้ท่อหรืออุปกรณ์เสียหายได้ เพราะฉะนั้น จึงต้องติดตั้งอุปกรณ์ป้องกันไว้เช่น วาล์วนิรภัย (Safety Valve) หรือแผ่นประทุ (Burst Disc) เอาไว้ เมื่อความดันภายในสูงขึ้นถึงจุดที่ตั้งไว้ อุปกรณ์เหล่านี้ ก็จะมีการเปิดหรือแตกออก เพื่อระบายก๊าซที่มีความดันสูงภายในออกมาสู่บรรยากาศ ช่วยลดอันตรายที่จะเกิดขึ้นกับระบบทั้งหมด

อันตราย (Hazards)

- เป็นก๊าซที่ทำให้เกิดอาการหอบเมื่อมีความเข้มข้นสูง
- เป็นก๊าซอัดความดันสูงในท่อ

ที่สภาวะอุณหภูมิห้องไนโตรเจนมีความหนาแน่นน้อยกว่าอากาศเล็กน้อยดังนั้นจึงมีแนวโน้มลอยขึ้นรวมตัวในที่สูง

ไนโตรเจนเย็นมีความหนาแน่นมากกว่าอากาศล้อมรอบ ดังนั้นจึงตกลงมาและรวมตัวในที่ต่ำ

การควบคุมความปลอดภัย (Safety Controls)

- ป้องกันการไหม้อย่างรุนแรงเนื่องจากความเย็นเมื่อสัมผัสไนโตรเจนเหลว
- สวมอุปกรณ์ป้องกันตาและถุงมือที่ได้มาตรฐาน
- สวมอุปกรณ์ป้องกันภัยส่วนบุคคลอื่นๆทั้งหมดตามที่พื้นที่นั้นกำหนด

หลักเลี่ยงบรรยากาศที่มีไนโตรเจนปริมาณมาก

- เพื่อป้องกันการขาดอากาศหายใจ
- อย่าปล่อยไนโตรเจนเข้าไปในบริเวณอับอากาศซึ่งเสี่ยงต่อการก่อให้เกิดบรรยากาศที่มีไนโตรเจนปริมาณมาก
- อย่าเข้าไปในพื้นที่ซึ่งอาจจะมีบรรยากาศของไนโตรเจนมากเกินไป โดยไม่ใส่อุปกรณ์ช่วยหายใจ
- ปฏิบัติตามกฎหมายระเบียบเฉพาะของโรงงานในการเข้าไปในที่อับอากาศ

การปฏิบัติฉุกเฉิน

ใส่เครื่องช่วยหายใจที่มีถังอากาศในตัว (SCBA) ก่อนจะไปในบริเวณนั้น เพื่อช่วยคนไข้ออกมาโดยเร็วที่สุด

การปฐมพยาบาล

- คนไข้หมดสติให้เคลื่อนย้ายออกมาสู่ที่โล่ง ถ้าคนไข้หยุดหายใจให้ใช้เครื่องช่วยหายใจโดยเร็วที่สุด
- ไนโตรเจนเหลวถูกผิวหนัง (Cold burn) ให้ปฏิบัติเหมือนกับกรณีของออกซิเจนที่กล่าวมาแล้ว รวมทั้งอาการ Hypothermia ด้วย
- การปฏิบัติกรณีก๊าซรั่วก็เช่นเดียวกับของออกซิเจน เพียงแต่ความเสี่ยงน้อยกว่าเพราะไนโตรเจนเหลวเป็นแก๊สเฉื่อยไม่ติดไฟ การทำงานจึงสะดวกมากกว่า

3. ก๊าซอาร์กอน (ARGON) (Ar)

ในบรรยากาศโลกที่สภาวะปกติ นั้น ก๊าซอาร์กอนจะมีส่วนประกอบอยู่ประมาณ 0.9% เท่านั้น แม้ว่าก๊าซอาร์กอนจะมีปริมาณที่น้อยมากเมื่อเปรียบเทียบกับก๊าซไนโตรเจนและก๊าซออกซิเจนก็ตาม แต่ในบรรดาก๊าซที่หายาก ซึ่งได้แก่ ก๊าซฮีเลียม (Helium), ก๊าซนีออน (Neon), ก๊าซอาร์กอน (Argon), ก๊าซคริปทอน (Krypton) และก๊าซซีนอน (Xenon) แล้วก๊าซอาร์กอนจัดได้ว่าเป็นก๊าซที่มีปริมาณมากที่สุด

คุณสมบัติ (Property)

- ไม่มีสี ไม่มีกลิ่น ไม่มีรส ไม่เป็นพิษ ไม่ติดไฟ
- มีคุณสมบัติในการแทนที่ออกซิเจน
- อุณหภูมิในสภาวะก๊าซเหลวประมาณ -186°C
- เกิดหมอกเมื่อสัมผัสอากาศ (สภาวะก๊าซเหลว)
- อัตราการขยายตัวจากของเหลวเป็นก๊าซประมาณ 859 เท่า
- อากาศจะประกอบด้วยอาร์กอน 0.9% เป็นก๊าซเฉื่อย

การปฏิบัติงานกับก๊าซอาร์กอน

เนื่องจากคุณสมบัติของก๊าซอาร์กอนซึ่งสามารถแทนที่ออกซิเจนได้ จึงเป็นสิ่งที่ผลิตปฏิบัติงานควรให้ความสำคัญดังต่อไปนี้

- สถานที่ปฏิบัติงาน ต้องเป็นที่ซึ่งมีการระบายอากาศได้ดีเพียงพอ หากเป็นห้องปิดจะต้องมีการระบายอากาศโดยการใช้พัดลมช่วย และมีอุปกรณ์ตรวจสอบปริมาณออกซิเจนในอากาศติดตั้งไว้เสมอ
- ห้ามปล่อย หรือระบายอาร์กอน ออกสู่บรรยากาศในสถานที่ซึ่งมีการระบายอากาศไม่ดีเพียงพอ

ข้อควรระวังในการใช้งานก๊าซอาร์กอน

มีข้อควรระวังหลายอย่างในการปฏิบัติงานเมื่อใช้งานก๊าซเหลว เนื่องจากมันมีอุณหภูมิต่ำมากและกลายเป็นก๊าซได้อย่างรวดเร็ว รวมทั้งจะต้องปฏิบัติตามข้อกำหนดโดยเฉพาะสำหรับก๊าซเหลวบางชนิดที่อาจทำปฏิกิริยากับสิ่งแปลกปลอม หรือ บางชนิดก็เป็นอันตรายต่อชีวิต

อันตรายที่อาจเกิดขึ้นได้เนื่องจากก๊าซเหลว หากปฏิบัติงานด้วยความประมาทสามารถที่แบ่งได้คือ

- การลดลงของออกซิเจน
- การไหม้เนื่องจากความเย็นจัด
- การเกิดหมอก
- การแตก การเสียหายของอุปกรณ์ เนื่องจากความดัน

การลดลงของออกซิเจน

อันตรายเนื่องจากปริมาณออกซิเจนในบรรยากาศน้อยเกินไป

ก๊าซออกซิเจนเป็นสิ่งสำคัญสำหรับชีวิต ดังนั้นจะต้องแน่ใจว่ามีปริมาณออกซิเจนในบรรยากาศอย่างเหมาะสมสำหรับการหายใจของสิ่งมีชีวิต แม้แต่บุคคลซึ่งมีสุขภาพสมบูรณ์หากอยู่ในบรรยากาศที่มีออกซิเจนต่ำกว่า 13% โดยปริมาณก็สามารถก่อให้เกิดอันตรายกับร่างกาย

ปริมาณออกซิเจนที่น้อยเกินไปนี้เต็มไปด้วยอันตราย ดังนั้นผู้ที่ประสบอันตรายต่างๆจึงขาดการระมัดระวัง ความรุนแรงของอาการจะขึ้นอยู่กับปริมาณออกซิเจนในอากาศตามตารางดังต่อไปนี้

ตารางแสดงความเข้มข้นของออกซิเจนและผลกระทบต่อร่างกาย

ปริมาณออกซิเจน (คิดเป็น % โดยปริมาตรที่ความดันปกติ)	ผลต่อร่างกายและอาการ
11-14%	สมรรถภาพของร่างกายจะลดน้อยลง ความสามารถในการตัดสินใจช้าลง การคาดคะเนผิดพลาด และถ้าหากบาดเจ็บจะไม่รู้สึกปวดกล้ามเนื้อ

ตารางแสดงความเข้มข้นของออกซิเจนและผลกระทบต่อร่างกาย (ต่อ)

ปริมาณออกซิเจน (คิดเป็น % โดยปริมาตรที่ความดันปกติ)	ผลต่อร่างกายและอาการ
8-11%	มีโอกาสที่ผู้ประสบภัยจะขาดสติได้ ไม่สามารถยืนหรือเดินได้
6-8%	ผู้ประสบภัยขาดสติในไม่กี่นาที ถ้าเป็นไปได้ ควรรับพาผู้ประสบภัยออกจากบริเวณนั้น ให้อยู่ในบริเวณที่หายใจได้สะดวกในบรรยากาศปกติ
น้อยกว่า 6%	หมดสติทันที อาจมีอาการชักกระตุก แล้วหยุดหายใจในที่สุด

การไหม้จากความเย็น

ก๊าซเหลวอุณหภูมิต่ำมากๆ เมื่อถูกผิวหนังของเรา ผลที่เกิดขึ้นจะเหมือนกับแผลที่เกิดจากไฟไหม้ หรือน้ำร้อนลวก เนื่องจากก๊าซเหลวดึงดูดความร้อนจากผิวหนังเพื่อการระเหยอย่างรวดเร็ว ความรุนแรงของอาการจะขึ้นอยู่กับอุณหภูมิของก๊าซเหลวและระยะเวลาในการสัมผัส ขณะที่เนื้อเยื่อของร่างกายสัมผัสกับความเย็นจัดจะไม่รู้สึกเจ็บปวด แต่หลังจากอุณหภูมิสูงขึ้นจะมีการเจ็บปวดตามมา

อวัยวะที่เป็นอันตรายมากคือ ดวงตา ซึ่งมีเนื้อเยื่อที่ละเอียดอ่อน แม้จะถูกก๊าซเหลวเพียงเล็กน้อยก็อาจจะถูกทำลายได้ ส่วนที่ผิวหนังถ้าถูกเพียงเล็กน้อยจะเกิดอาการเพียงปวดแสบบ้างเท่านั้น

การเกิดหมอก

ในบรรยากาศนั้นไอน้ำจะเป็นส่วนประกอบหนึ่งที่มีอยู่โดยทั่วไป และถ้าไอน้ำในบรรยากาศนั้นสัมผัสกับก๊าซเหลวเมื่อใดจะทำให้เกิดเป็นหมอกขึ้น ซึ่งถ้าเกิดขึ้นมากก็จะทำให้มองไม่เห็น ทำงานได้ลำบาก อาจพลาดพลั้งบาดเจ็บได้ และจำไว้ว่าหมอกที่วุ่นนี้คือความชื้น ที่ถูกความเย็นจัดแล้วรวมตัวเป็นละอองขาวๆ ลอยอยู่ต่ำๆ ในบรรยากาศไม่ใช่เป็นตัวก๊าซเหลวเอง

การแตกออกเนื่องจากความดัน

เกิดได้เนื่องจากภายในภาชนะปิดมีความดันสูงเกินกว่าวัสดุที่ใช้ทำภาชนะนั้นจะทนได้ ในที่นี้หมายถึงรวมถึง ระบบท่อ อุปกรณ์หรือระบบใด ที่อาจมีก๊าซเหลวถูกกักเอาไว้โดยไม่มีทางระบายออก เมื่อก๊าซเหลวระเหย ปริมาตรจะเพิ่มขึ้นอย่างมากอาจทำให้ท่อหรืออุปกรณ์เสียหายได้ เพราะฉะนั้น จึงต้องติดตั้งอุปกรณ์ป้องกันไว้เช่น วาล์วนิรภัย (Safety Valve) หรือแผ่นประทุ (Burst Disc) เอาไว้ เมื่อความดันภายในสูงขึ้นถึงจุดที่ตั้งไว้ อุปกรณ์เหล่านี้ ก็จะมีการเปิดหรือแตกออก เพื่อระบายก๊าซที่มีความดันสูงภายในออกมาสู่บรรยากาศ ช่วยลดอันตรายที่จะเกิดขึ้นกับระบบทั้งหมด

อันตราย (Hazards)

- เป็นก๊าซที่ทำให้เกิดอาการหอบเมื่อมีความเข้มข้นสูง เป็นก๊าซอัดความดันสูงในท่อ
- มีความหนาแน่นกว่าอากาศเล็กน้อย ดังนั้นจึงมีแนวโน้มที่จะตกลงมาและรวมตัวในที่ต่ำ

การควบคุมความปลอดภัย (Safety Controls)

- ป้องกันการไหม้อย่างรุนแรงเมื่อสัมผัสกับอาร์กอนเหลว
- สวมแว่นตา ถุงมือ ที่ได้มาตรฐาน สวมอุปกรณ์ป้องกันเฉพาะส่วนบุคคลทุกชนิดที่พื้นที่นั้นกำหนด

หลีกเลี่ยงบรรยากาศที่มีปริมาณอาร์กอนมาก

- เพื่อป้องกันการขาดอากาศหายใจ ไม่ปล่อยอาร์กอนเข้าไปในบริเวณอับอากาศ ซึ่งเป็นการเสี่ยงต่อการเกิดบรรยากาศที่มีอาร์กอนมากเกินไป
- อย่าเข้าไปในพื้นที่ที่อาจจะมีอาร์กอนในบรรยากาศมากโดยไม่สวมเครื่องช่วยหายใจ
- ปฏิบัติตามกฎหมายระเบียบเฉพาะ Site ในการเข้าไปในบริเวณอับอากาศ

4. ก๊าซคาร์บอนไดออกไซด์ (CARBON DIOXIDE) (CO₂)

ส่วนประกอบของคาร์บอนไดออกไซด์จะแสดงด้วยสัญลักษณ์ทางเคมี CO₂ ซึ่งเป็นการรวมตัวกันระหว่างธาตุคาร์บอนและออกซิเจน เมื่อคิดเป็นสัดส่วนตามน้ำหนัก, คาร์บอนไดออกไซด์จะประกอบด้วยคาร์บอน 27.3% และออกซิเจน 72.7%

คุณสมบัติ (Property)

- ไม่มีสี ไม่มีกลิ่น นหนักกว่าอากาศ 1.5 เท่า
- ไม่ติดไฟ และไม่ช่วยให้ไฟติด
- เป็นก๊าซพิษเมื่อมีความเข้มข้นสูง
- สามารถเป็นได้ทั้งของแข็ง ของเหลว และก๊าซ
- อัตราการขยายตัวจากของเหลวเป็นก๊าซประมาณ 557 เท่า
- ละลายน้ำได้บางส่วน ซึ่งจะเกิดเป็นกรดคาร์บอนิคอ่อนๆ

อันตราย (Hazards)

- เป็นพิษเล็กน้อย
- เป็นก๊าซเหลวความดันสูง
- การขยายตัวอย่างทันทีทันใดจะทำให้อุณหภูมิต่ำ
- เป็นก๊าซที่ทำให้เกิดอาการหอบ
- การไหม้จากการสัมผัสอุณหภูมิต่ำ (สภาพของแข็ง)

ข้อควรระวังในการใช้งาน

- การลดลงของออกซิเจน
- การไหม้เนื่องจากความเย็นจัด
- การเกิดหมอก
- การแตกการเสียหายของอุปกรณ์เนื่องจากความดัน
- หากใช้งานในสภาวะก๊าซเหลวต้องรักษาความดันให้สูงกว่า 100 PSI เสมอเพื่อป้องกันการเกิด Dry Ice

การปฏิบัติงานกับก๊าซคาร์บอนไดออกไซด์

- ควรพิจารณาติดตั้งอุปกรณ์ตรวจสอบปริมาณก๊าซออกซิเจนในอากาศและปริมาณก๊าซคาร์บอนไดออกไซด์ในอากาศ ในพื้นที่ปฏิบัติงานที่มีการระบายอากาศไม่ดีพอ
- ห้ามปล่อยหรือระบายทิ้งในสถานที่ซึ่งมีการระบายอากาศไม่ดีพอโดยเด็ดขาด
- สวมใส่อุปกรณ์ป้องกันภัยทุกครั้งปฏิบัติงาน
- จัดเตรียมอุปกรณ์ช่วยหายใจไว้ใกล้สถานที่ปฏิบัติงาน

ตารางแสดงความเข้มข้นของคาร์บอนไดออกไซด์ที่มีผลกระทบต่อร่างกาย

ความเข้มข้นที่เพิ่มขึ้นโดยปริมาณ	อาการ
2 - 4%	รู้สึกหายใจติดขัดและอัตราการหายใจเพิ่มขึ้น
5%	ปวดหัว, คลื่นไส้, เหงื่อ ออกมากเมื่อหายใจรับ CO ₂
5 - 9%	หายใจลำบากและตัดสินใจพลาด
9%	ร้ายแรงถึงตายหากหายใจรับ CO ₂ นานกว่า 4 ชั่วโมง
12%	หมดสติในทันทีและอาจตายได้ภายใน 2 - 3 นาที

5. ไฮโดรเจน (Hydrogen) (H_2)



คุณสมบัติของไฮโดรเจน (Hydrogen Property)

- ไม่มีสี ไม่มีกลิ่น ไม่มีรส ไม่เป็นพิษ
- เผาไหม้ในอากาศเกิดเปลวสีน้ำเงินอ่อน ซึ่งแทบจะไม่สามารถมองเห็นด้วยตาเปล่า
- ไฮโดรเจนผสมกับอากาศ สามารถทำให้เกิดการลุกไหม้ หรือแม้แต่การระเบิดได้
- มีการแพร่กระจายอย่างรวดเร็วผ่านวัสดุที่มีรูพรุน
- สามารถทำให้เกิดการขาดอากาศหายใจได้
- ไม่กัดกร่อน แต่สามารถเป็นสาเหตุให้เกิดการเปราะได้
- ติดไฟง่ายมาก (ชัดจำ กัดที่ 4 - 75 % โดยปริมาตร)
- มวลของก๊าซ 0.06 ของอากาศ

การปฏิบัติงานกับก๊าซไฮโดรเจน (Precaution/Material Compatibility)

1. เมื่อเขาใกล้จุดที่มีไฮโดรเจนรั่ว อยู่หรือสงสัยว่าอาจมีการรั่วอยู่ให้ถือกระดาษหนังสือพิมพ์ไว้ข้างหน้าเมื่อจะดับเพลิงที่เกิดจากไฮโดรเจน
2. ปิดแหล่งจ่าย หรือวาล์วต้นทาง เพื่อหยุดการไหลของไฮโดรเจนก่อน
3. ถ้าไม่สามารถทำได้ ให้ฉีดน้ำคลุมให้อุปกรณ์เปียกตลอดเวลาจนกว่าเพลิงจะดับด้วยตัวมันเอง
4. ห้ามปล่อย หรือระบายทิ้งไฮโดรเจนภายในอาคาร หรือที่ซึ่งมีการระบายอากาศไม่ดีเพียงพอ
5. เก็บหรือขนส่งไฮโดรเจน ในสถานที่ซึ่งอากาศสามารถระบายได้ดีเพียงพอ เพื่อป้องกันสภาวะที่อาจเกิดระเบิดได้ รักษาพื้นที่ให้มีการระบายอากาศได้ดีเพียงพอเสมอ และห้ามปิดกั้นหรือลดการระบายอากาศในที่นั้น ไม่ว่าด้วยเหตุผลใดก็ตาม
6. ห้ามสูบบุหรี่ หรือก่อให้เกิดประกายไฟทุกชนิด ในพื้นที่ซึ่งเป็นที่ผลิต เก็บหรือใช้งานของไฮโดรเจน
7. ใช้อุปกรณ์ที่ปลอดภัยและได้รับการรับรองว่าใช้กับไฮโดรเจนได้เท่านั้น เช่น อุปกรณ์ไฟฟ้า ฯลฯ เป็นต้น
8. ห้ามทำงานที่ก่อให้เกิดความร้อน เช่น การตัด การเจียร การเชื่อม หรือการบัดกรีในที่ซึ่งมีไฮโดรเจนติดตั้งอยู่ ถ้าจำเป็น ควรใช้ Work Permit และการตรวจสอบโดยผู้ชำนาญการเท่านั้น

9. ห้ามเข้าไปยุ่ง หรือทำลายระบบกราวด์โดยเด็ดขาด (ระบบกราวด์ มีไว้เพื่อป้องกันไฟฟ้าสถิตย์ ซึ่งสามารถเกิดขึ้นได้ และอาจเป็นต้นเหตุของการกระตุ้นให้เกิดเพลิงไหม้และการระเบิดได้)
10. ก่อนทำ การเปิดอุปกรณ์ หรือสิ่งอื่นๆ ที่เกี่ยวข้องกับไฮโดรเจน เพื่อการบำรุงรักษา หรือจุดประสงค์อื่นๆ ก็ตาม ต้องทำการ Purge อุปกรณ์หรือสิ่งอื่นๆ ดังกล่าวด้วยไนโตรเจนก่อนเสมอ
11. ห้ามระบาย หรือใช้ไฮโดรเจนที่ความดันสูง เช่น จาก Cylinder เพื่อขจัดสิ่งสกปรกใด ๆ ใช้แต่ไนโตรเจน หรืออากาศเท่านั้น

การป้องกันเพลิงไหม้

หัวใจของการป้องกันเพลิงไหม้

1. ป้ายเตือนต่างๆ ต้องติดตั้งในที่เด่นชัด สามารถมองเห็นได้ทุกคน
2. ระบบเตือนภัยด้วยเสียงต้องได้รับการติดตั้งอย่างเพียงพอ
3. ระบบหนีภัย ทางออกฉุกเฉินต้องมีเพียงพอ
4. หลัาแห้ง และวัตถุทุกชนิดที่ติดไฟได้ ต้องไม่มีอยู่ในสถานที่เก็บไฮโดรเจน
5. ใช้ระบบ Work permit สำหรับการดำเนินงานในพื้นที่ซึ่งมีไฮโดรเจนอยู่
6. แหล่งน้ำ ต้องมีอยู่เพียงพอทั้งด้านปริมาณ และแรงดัน สำหรับการป้องกันเพลิงไหม้

การใช้ท่อบรรจุไฮโดรเจน

1. ต้องสวมอุปกรณ์ Safety ทุกครั้งที่ทำงานเกี่ยวกับไฮโดรเจน
2. ห้ามลาก ดัน หรือกลิ้งท่อ ในแนวนอน
3. ห้ามกึ่งท่อบรรจุกระแทกพื้น
4. ห้ามยกท่อบรรจุ โดยใช้วาล์วของท่อบรรจุ
5. ห้ามลบ เปลี่ยนฉลากที่ติดกับท่อบรรจุ หรือทำสีใหม่
6. ห้ามขนส่งท่อบรรจุในรถโดยสาร

การเก็บรักษา การระบายก๊าซไฮโดรเจนภายในอาคาร

1. ต้องมีระบบการระบายอากาศที่ดี เพียงพอ
2. ระบบไฟฟ้าแสงสว่าง หรือระบบอื่นๆ ในบริเวณที่เกี่ยวข้องต้องเป็นแบบชนิดกันการระเบิด
3. ต้องมีระบบสายดินที่ได้มาตรฐาน และอยู่ในสภาพสมบูรณ์เสมอ
4. หมั่นตรวจสอบการรั่วไหลอย่างสม่ำเสมอ
5. ต้องอยู่ห่างจากจุดที่อาจเกิดประกายไฟอย่างน้อย 8 เมตร
6. ไม่เก็บร่วมกับวัสดุที่ติดไฟได้ง่าย หรือก๊าซที่ช่วยให้ไฟติดได้ทุกชนิด
7. มีป้ายเตือนติดตั้งอยู่ในบริเวณที่สามารถมองเห็น หรือสังเกตได้อย่างชัดเจน

ภายนอกอาคาร

1. เหนือบริเวณที่จัดเก็บ ไม่ควรมีสายไฟพาดผ่าน
2. ไม่เก็บร่วมกับวัสดุที่ติดไฟได้ง่าย หรือก๊าซที่ช่วยให้ไฟติดได้ทุกชนิด
3. ต้องอยู่ห่างจากจุดที่อาจเกิดประกายไฟอย่างน้อย 8 เมตร
4. มีป้ายเตือนติดตั้งอยู่ในบริเวณที่สามารถมองเห็น หรือสังเกตได้อย่างชัดเจน

การถ่ายหรือระบายก๊าซไฮโดรเจน

1. ห้ามปล่อยก๊าซไฮโดรเจนสู่บรรยากาศ ที่ความดันเกิน 1000 PSIG
2. ท่อระบายก๊าซ ต้องอยู่ภายนอกอาคาร และระบายสู่พื้นที่ที่มีการถ่ายเทอากาศได้ดีเท่านั้น
3. ควรผสมไฮโดรเจน กับก๊าซเฉื่อย ก่อนปล่อยก๊าซเข้าสู่ท่อระบาย

อันตรายของก๊าซไฮโดรเจน

อันตรายต่อสุขภาพ

การสูดดมโดยตรง จะเป็นสาเหตุของการขาดอากาศหายใจ และหมดสติได้

อันตรายจากเพลิงไหม้ และการระเบิด

- ความรุนแรงของการเกิดเพลิงไหม้ หรือการระเบิดขึ้นอยู่กับความเข้มข้นของไฮโดรเจน และ
- ปริมาณของอากาศโดยรอบ ดังรายละเอียดข้างล่าง
- ช่วงการติดไฟในอากาศ 4 – 75 %
- ช่วงการระเบิดในอากาศ 18 – 59 %
- ช่วงการระเบิดในออกซิเจน 15 – 90 %
- พลังงานในการจุดระเบิดที่ความดันบรรยากาศ 0.02 mj (1/10 เท่าของเชื้อเพลิง)
- เปอร์เซนต์ของออกซิเจนที่ช่วยให้เกิดการลุกไหม้ 5 %
- เปอร์เซนต์ของเชื้อเพลิงไฮโดรคาร์บอนที่ช่วยให้เกิดการลุกไหม้ 10 %

การปฏิบัติการฉุกเฉิน

การรั่วและการหกไหล ในสถานะที่มีความเสี่ยงสูง

ระวังความสามารถในการเกิดลุกไหม้ และการระเบิดของก๊าซไฮโดรเจน ดังนั้นจึงห้ามสูบบุหรี่จุดเปลวไฟ สตาร์ทเครื่องยนต์ โดยเด็ดขาด และ**ผู้ปฏิบัติการต้องสวมใส่อุปกรณ์ป้องกันอันตรายที่เหมาะสม**

1. หยุดการรั่วไหลโดยด่วน ถ้าสามารถทำได้อย่างปลอดภัย
2. อพยพบุคคลออกจากบริเวณที่อาจได้รับผลกระทบ
3. แจ้งความเข้มข้นโดยใช้ก๊าซเฉื่อย Nitrogen เท่านั้น กรณีที่เป็นพื้นที่ปิดหรือระบบ Pipeline
4. หากเกิดการรั่วที่วาล์วหัวท่อหรือตัวท่อ และมีความปลอดภัยเพียงพอ ให้นำ ท่อดังกล่าวไปยัง บริเวณที่ปลอดภัย และปล่อยให้ระบายจนหมดท่ออย่างช้าๆ ถ้าไม่ปลอดภัยเพียงพอที่จะ เคลื่อนย้าย ให้ ปฏิบัติตามข้อ 1-4 และติดต่อบริษัทฯ ผู้จำหน่ายโดยด่วน

กรณีเกิดไฟไหม้กับก๊าซไฮโดรเจน

1. ปิดวาล์วต้นทางที่เป็นแหล่งที่มาของก๊าซ ถ้าสามารถทำได้โดยปลอดภัย
2. ใช้เครื่องดับเพลิงชนิดสารเคมีแห้ง คาร์บอนไดออกไซด์ หรือน้ำฉีดคลุม
3. ดึงก๊าซไฮโดรเจน หรือไอน้ำ เข้าสู่ท่อระบาย พร้อมระบายก๊าซออกจากระบบ เพื่อป้องกันการ ติดไฟภายในท่อระบายก๊าซ
4. หลีกเลี่ยงการเข้าใกล้จุดที่เกิดการลุกไหม้ เพราะเปลวไฟของก๊าซไฮโดรเจน ยากแก่การ มองเห็น
5. ขนย้ายเชื้อเพลิง ออกจากบริเวณที่เกิดการลุกไหม้
6. กรณีท่อ หรือแพค ให้ฉีดน้ำคลุมจนท่อเย็น เมื่อมั่นใจว่าปลอดภัย ให้แยกไว้ในที่โล่งแจ้ง และแขวนป้ายห้ามใช้งาน พร้อมดำเนินการจัดส่งคืนผู้ผลิต เพื่อตรวจสอบต่อไป

6. อะเซทิลีน (Acetylene) (C_2H_2)

คุณสมบัติของอะเซทิลีน (Acetylene Property)

อะเซทิลีน เป็นก๊าซไม่มีสี ไร้ไฟมาก ประกอบด้วยอะตอมของไฮโดรเจนและคาร์บอน (C_2H_2) ใช้ในงานเชื่อมหรือตัดโลหะโดยผสมกับออกซิเจนในปริมาณที่เหมาะสมจะให้ความร้อนถึง $3000^{\circ}C$ ($5400^{\circ}F$) ละลายอยู่ในตัวทำละลายอะซิโตนภายในท่อบรรจุก๊าซที่มีวัสดุที่เป็นรูพรุนในอัตราส่วน อะซิโตน 1 ส่วน ต่ออะเซทิลีน 300 ส่วน โดยปริมาตรภายใต้ความดัน 175 PSI

- ความหนาแน่นของก๊าซเมื่อเทียบกับอากาศที่ 0.908 เท่า
- ความสามารถในการติดไฟของก๊าซในอากาศ 2.5 – (81-85 %) (โดยปริมาตร)
- อุณหภูมิที่สามารถติดไฟได้ด้วยตัวเอง 305 องศา
- ไม่มีสี
- มีกลิ่นเหม็นคล้ายกระเทียม
- ความเป็นพิษ ไม่มีผลรุนแรงต่อร่างกาย เพียงแค่ทำให้เกิดอาการมึนงง วิงเวียนเท่านั้น

ข้อควรระวังของก๊าซอะเซทิลีน

ข้อควรระวังในการเก็บรักษา และการเคลื่อนย้าย ขนส่ง

- จัดเก็บในที่แห้ง เย็น และมีระบบการระบายอากาศที่ดี
- เก็บให้ห่างจากบริเวณที่มีการจราจร และทางออกฉุกเฉิน
- บริเวณที่เก็บไม่ควรมีอุณหภูมิเกิน $45^{\circ}C$
- ท่อก๊าซอะเซทิลีนควรจะใช้หรือเก็บในตำแหน่งที่ตั้งขึ้นเสมอ เพื่อหลีกเลี่ยงไม่ให้อะเซทิลีนรั่วไหลออกจากท่อก๊าซได้
- ห้ามเก็บท่อบรรจุก๊าซอะเซทิลีนไว้ในบริเวณใกล้เคียงกับสถานที่เก็บท่อบรรจุก๊าซออกซิเจน
- ห้ามเก็บท่อก๊าซอะเซทิลีนไว้ใกล้เปลวไฟ หรือบริเวณที่อาจเกิดประกายไฟได้
- สถานที่ที่จะใช้ก๊าซอะเซทิลีนควรมีอากาศถ่ายเทได้สะดวก
- ในกรณีที่ไม่สามารถเก็บท่อก๊าซอะเซทิลีนในแนวตั้งได้ เมื่อจะนำท่อนั้นมาใช้งาน ให้ตั้งท่อนั้นขึ้นเป็นเวลาประมาณครึ่งชั่วโมงก่อนการใช้งาน
- ห้ามสูบบุหรี่ ห้ามทำให้เกิดประกายไฟ หรือความร้อนสูงในบริเวณใกล้เคียงกับสถานที่ตั้งอะเซทิลีน
- เคลื่อนย้ายขนส่งด้วยยานพาหนะที่เปิดโล่ง ระบายอากาศได้ดี และแยกออกจากคนขับ

ข้อควรระวังในการใช้งาน

- ตรวจสอบท่อบรรจุก่อนใช้งานเสมอ (ดูรายละเอียด เรื่องการตรวจสอบท่อเบื้องต้น)
- ใช้วัสดุ อุปกรณ์ตามข้อกำหนดเท่านั้น
- ติดตั้งอุปกรณ์ความปลอดภัยในระบบเสมอ (ดูรายละเอียด เรื่องการใช้งานอะเซทิลีน)
- การใช้งานอะเซทิลีนควรเปิดวาล์วใช้งานอย่างช้า ๆ
- ห้ามสูบบุหรี่ในบริเวณที่มีการใช้งานอะเซทิลีน

- เมื่อเลิกใช้งานอะเซทิลีนให้ปิดวาล์วที่ถังบรรจุก๊าซก่อน แล้วจึงทำ การปิดอุปกรณ์ปรับความดัน (Regulator) เพื่อไม่ให้ก๊าซถูกดันออกจากอุปกรณ์ปรับความดัน (Regulator)

การใช้งานอะเซทิลีน

ข้อควรคำนึงในการใช้งานอะเซทิลีนให้เกิดประโยชน์ และความปลอดภัยสูงสุดนั้น ต้องคำนึงถึงสิ่งต่างๆ ดังนี้

1. อุปกรณ์ป้องกันความปลอดภัยของระบบ (Safety Devices)

- อุปกรณ์ป้องกันความปลอดภัยจะถูกติดตั้ง เพื่อป้องกันอันตรายที่อาจเกิดขึ้นกับระบบอุปกรณ์เหล่านี้ ที่ถูกติดตั้ง ขึ้นอยู่กับการออกแบบช่วงการทำงานของระบบ
- **Regulator** เรกกูเลเตอร์เป็นตัวควบคุมแรงดันที่จ่ายไปยังท่อใช้งานภายในช่วงความดันที่
- **Slam Shut Valve**
- ในกรณีที่ความดันเพิ่มขึ้นในทางด้าน High Pressure (HP) เกินกว่า 17 PSIG (1.17 BARG)
- Slam Shut Valve จะทำ หน้ากัตัดการจ่ายก๊าซเข้าไปในระบบ ในกรณีที่กำ กลังใช้งานอยู่ ทาง
- ด้าน Low Pressure (LP) จะต้องทำ การลดความดันให้ต่ำกว่าความดันใช้งานสูงสุด (Maximum Working Pressure) แล้วทำ การปรับตั้ง Valve ใหม่

Safety Relief Valve

- เป็นอุปกรณ์ป้องกันชั้นที่ 2 ทำหน้าที่ป้องกันก๊าซที่มีแรงดันเกินในระบบ Safety Relief Valve
- จะระบายก๊าซที่มีแรงดันเกินกว่า 17 PSIG (1.17 BARG) หรือ 1.3 เท่าของความดันที่ Regulator
- ก๊าซที่ระบายออกมาควรจะถูกปล่อยไปในที่ ๆ มีการระบายอากาศได้ดี

Flash Back Arrestor

- อุปกรณ์ป้องกันไฟย้อนกลับนี้จะป้องกันเปลวไฟที่เกิดจากการลุกไหม้ทางด้านจ่ายไม่ให้ย้อน
- กลับมาที่ถัง อุปกรณ์ตัวนี้จะต้องเป็นตัวที่ป้องกันไฟที่ย้อนกลับมาได้ทั้ง 2 ทิศทาง โดยปกติแล้ว
- ในระบบงานที่จะต้องติดอุปกรณ์ป้องกันไฟย้อนกลับในแต่ละช่วงของการใช้งาน

ข้อปฏิบัติในการทำงาน การตัด / เชื่อมด้วยก๊าซอะเซทิลีน

- ห้ามคว่ำหรือนอนท่อนขณะใช้งาน
- ห้ามใช้ท่อก๊าซ หรือ อุปกรณ์ที่รั่ว และตรวจสอบการรั่วตามข้อต่อ และวาล์ว ด้วยน้ำสบู่ก่อนใช้งาน
- ห้ามกระแทก ทุบตีท่อ ห้ามให้เกิดความเสียหายทางกายภาพ
- ห้ามให้เปลวไฟถูกท่อโดยตรง เพราะอาจทำ ให้ท่อระเบิดได้ทันที เพราะเปลวไฟของออกซิเจน อะเซทิลีน มีความร้อนสูงถึง 3160 °C
- ห้ามใช้ท่อก๊าซ ไปในวัตถุประสงค์อย่างอื่น นอกเหนือจากที่ออกแบบไว้
- ต้องมีอุปกรณ์ดับเพลิงอยู่ในที่กำ งานตลอดเวลา
- ควรใช้อุปกรณ์ป้องกันเปลวไฟย้อนกลับ ที่บริเวณปลายสายทั้ง 2 คือระหว่างท่อก๊าซ กับสายเชื่อม และระหว่างสายก๊าซกับหัวตัด / เชื่อมก๊าซ

- ควรปรับความดันของก๊าซอะเซทิลีน ไม่เกิน 15 PSI เพราะถ้าความดันสูงกว่าจะทำให้อะซิโตนปนออกมากับก๊าซ และจะทำให้หัวตัด / เชื่อมตัด ทำให้เกิดไฟไหม้ได้
- เลือกหัวตัดที่เหมาะสมกับงาน และความหนาของเหล็ก

อันตรายของอะเซทิลีน

อันตรายต่อสุขภาพ

1. การสูดดมโดยตรง จะเป็นสาเหตุของการขาดอากาศหายใจ และหมดสติได้
2. สถานที่ปฏิบัติงานต้องมีค่าความเข้มข้นของอะเซทิลีนได้ไม่เกิน 5,000 PPM (0.5 %)
 - ปริมาณก๊าซอะเซทิลีน เมื่อได้รับการสูดดมอะเซทิลีนเข้าไปในร่างกาย
 - 100 ,000 PPM (10%) เกิดอาการมึนเมาเล็กน้อย
 - 200,000 PPM (20%) เกิดอาการมึนเมาอย่างรุนแรง
 - 300,000 PPM (30%) สมองไม่สามารถทำงานได้
 - 350,000 PPM (35%) หมดสติ

อันตรายจากเพลิงไหม้ และการระเบิด

อะเซทิลีนบริสุทธิ์ สามารถจุดติดไฟได้เองที่ความดันมากกว่า 200 kPa โดยการผสมกับอากาศ การลุกไหม้ของก๊าซจะเกิดการย้อนกลับไปที่แหล่งกำเนิด (Flash Black) ทำให้เกิดการลุกไหม้ที่บริเวณ Fusible metal pressure relief plugs ที่อยู่บริเวณด้านบน และท้ายของท่อ เมื่อโลหะที่ร้อน หรือ Slag ตกลงบน fusible plugs จะทำให้มีการปล่อยอะเซทิลีนออกมาในปริมาณที่มากและรวดเร็วจึงทำให้เกิดเปลวไฟขึ้น

การปฏิบัติการฉุกเฉิน

การรั่วและการหกไหล ในสถานะที่มีความเสี่ยงสูง

ระวังความสามารถในการเกิดเปลวไฟได้สูงของอะเซทิลีน ดังนั้นจึงห้ามสูบบุหรี่ จุดเปลวไฟ

โดยเด็ดขาด และ**ผู้ปฏิบัติการต้องสวมใส่อุปกรณ์ป้องกันอันตรายที่เหมาะสม**

1. หยุดการรั่วไหลโดยด่วน ถ้าสามารถทำได้อย่างปลอดภัย
2. อพยพบุคคลออกจากบริเวณที่อาจได้รับผลกระทบ
3. จัดการระบบระบายอากาศให้เกิดการระบายอากาศได้ดีที่สุด
4. ตรวจสอบความเข้มข้นโดยใช้ก๊าซเฉื่อย Nitrogen เท่านั้น กรณีที่เป็นพื้นที่ปิดหรือระบบ Pipeline
5. หากเกิดการรั่วที่วาล์วหัวท่อหรือตัวท่อ และมีความปลอดภัยเพียงพอ ให้นำ ท่อดังกล่าวไปยังที่ที่มีการระบายอากาศที่ดี ถ้าไม่ปลอดภัยเพียงพอที่จะเคลื่อนย้าย ให้ปฏิบัติตามข้อ 1-4 และติดต่อบริษัท ผู้จำหน่ายโดยด่วน

7. ฮีเลียม Helium (He)

คุณสมบัติ (Property)

- เป็นก๊าซเฉื่อย ไม่ติดไฟ
- เบาที่สุด
- ไม่มีกลิ่น ไม่มีรส ไม่มีสี และ ไม่เป็นพิษ

อันตราย

- เป็นก๊าซที่ทำให้เกิดอาการหอบเมื่อมีความเข้มข้นสูง
- เป็นก๊าซอัดความดันสูงในท่อก๊าซ



9. อุปกรณ์ป้องกันอันตรายส่วนบุคคลพื้นฐาน

Area (Product Properties)	Applicable To	Minimum PPE						Additional PPE based on Risk Assessment		
										
			* Note 2	Coveralls / 2 Piece	* Note 3	* Note 4	* Note 5		* Note 6	* Note 7
Package gas production and warehouses including Manual Handling (Non-Flammable)	Employees & Contractors	✓ *Note 1	✓	Cotton	With Metatarsal	✓	✓	Mech. Risk Type	✓	✓
	Visitors	✓ *Note 1	✓	Cotton	✓	✓	✓			
Package gas production and warehouses including Manual Handling (Specialty gases, Flammable & O2)	Employees & Contractors	✓ *Note 1	✓	FRC	With Metatarsal	✓	✓	Mech. Risk Type	✓	✓
	Visitors	✓ *Note 1	✓	FRC	✓	✓	✓			
Production Plant (Non-Flammable)	Employees & Contractors	✓	✓	Cotton	✓	✓	✓	Mech. Risk Type	✓	✓
	Visitors	✓	✓	Cotton	✓	✓	✓			
Production Plant (Flammable including O2)	Employees & Contractors	✓	✓	FRC	✓	✓	✓	Mech. Risk Type	✓	✓
	Visitors	✓	✓	FRC	✓	✓	✓			
Liquid loading and unloading (Cryogenic)	Employees & Contractors	✓	✓	Cotton	✓	✓	✓	Cryogenic	✓	
TT loading & unloading (Non-Flammable)	Employees & Contractors	✓	✓	Cotton	✓	✓	✓	Mech. Risk Type		
TT loading & unloading (Flammable)	Employees & Contractors	✓	✓	FRC	✓	✓	✓	Mech. Risk Type		
Electrical work/ activities in switch room or MCC *Note: 8	Employees & Contractors	✓		FRC	Non conductive			Electrician Gloves	✓	

*Note 1: Use of Head Protection, will be based on facility risk assessment. This need to be documented and all facility personnel to be informed.

Head Protection: Safety Helmet - EN 397 or its equivalent standards
Bump Cap - EN812 or its equivalent standards

*Note 2: Safety Eyewear/Prescription Spectacles with Side Shields/ Over specs for those who wear prescription glass.
Safety eyewear is required if the warehouse (e.g. Gas & Gear) falls within the designated operational area.

Eye Protection - PPE Specification/ Standards: EN 166/ ANSI Z87.1+ or its equivalent standards

*Note 3: Toe cap, closed heel area, energy absorption at seat area, antistatic properties, resistance to fuel oil. Add on M for metatarsal protection
Non-conductive for electricians and to be based on the selected voltage.

Foot Protection - PPE Specification/ Standards: EN ISO 20345 or its equivalent standards

*Note 4: Areas requiring hearing protection will be defined from the site noise survey, task specific risk assessment or Permit-to-Work. NRR to be decided based on noise survey at site. To determine if ear plugs or muff is required.

Hearing Protection: PPE Specification/ Standards: EN 352-1 or its equivalent standards.

*Note 5: Hi Vis Jacket/ Strips is required based on facility risk assessment. This need to be documented and all facility personnel to be informed.

High Visibility: PPE Specification/ Standards: EN ISO 20471 or its equivalent standards

*Note 6: Face shield must be used for cryogenic loading & unloading and chemical handling. Other activities will be based on facility risk assessment and must be documented.

Face Protection: PPE Specification/ Standards: EN 166/ ANSI Z87.1+ or its equivalent standards

*Note 7: Gas detectors requirement is based on facility risk assessment. This need to be documented and all facility personnel to be informed.
Gas detectors must have a valid calibration date and bump test must be conducted.

*Note 8: PPE category is based on facility risk assessment to determine the level of protection base on the selected voltage. This need to be documented and all facility personnel to be informed.
Electrical work: See Note 3 & 6 for foot and face protection. See Other PPE Specifications/ Standards for head, hand protection and FRC standards

Other PPE Specification/ Standards

Head Protection: Safety Helmet - EN 397 or its equivalent standards

Bump Cap - EN812 or its equivalent standards

Hand Protection: Safety Gloves - Chemical Gloves: EN ISO 374-1 Mechanical Risk Gloves for BSCM & CSCM: -EN 388, Cryogenic Protection- EN 511,
Insulating gloves- EN 60903 / NFPA 70E

Body Protection: Fire Retardant Clothes: EN 11611 / NFPA 2112, 1149 (Electro static Properties), IEC 61482 (Thermal Hazard of Electric Arc) or
its equivalent standards. (FRC must have anti-static properties)


- Minimum fabric weight 4.5 oz/yd² for Arc rating of 4 cal/cm²

- Next level of protection: - Fabric weight 6 oz/yd² for Arc rating of 8 cal/cm²

- For electrician, Arc Rating to be determined based on the select voltage

Additional Note 9: All Linde employees and contractors including sub-contractors' personnel must adhere to customers' PPE requirements if their standard is more stringent. Additional PPE is required on our sites or external sites for any hazardous work performed by Linde employees or contractors (including sub-contractors) must be identified and used as listed in the PTW documents.

อุปกรณ์ป้องกันอันตรายส่วนบุคคลพื้นฐานของหน่วยงาน C&MES

C & MES Activities	Minimum PPE					Additional PPE based on Risk Assessment		
		 *Note 10		 *Note 11	 *Note 12	 *Note 13	 *Note 14	
Site Survey, Customer Training, Site Visits, Routine /Pre- fill inspection, Audits	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	
Installation & Removal	✓	✓	✓	✓	✓	✓		
Planned /Corrective Maintenance	✓	✓	✓	✓	✓	✓		
Pre-Commissioning, Commissioning & Additional PPE for O2 deficient or Toxic Area	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	

*Note 10: Safety Eyewear/ Prescription glasses with Side Shields/ Over specs for those who wear prescription glass.
Eye Protection - PPE Specification/ Standards:
 - EN 166/ ANSI Z87.1+ or its equivalent standards

*Note 11: - Cotton material - All task involving non-flammable products
 PRC material - All task at DA and/ or H2 manifold / supply station and / or flammable area including O2 area
 It is recommended to issue PRC to personnel who are working at both non-flammable and flammable area including O2 area.
Body Protection: Fire Retardant Clothes
 - EN 11611 / NFPA 2112, 1149 (Electro static Properties), IEC 61482 (Thermal hazard of Electric Arc) or its equivalent standards. (PRC must have anti-static properties)
 - Minimum fabric weight 4.5 oz/yd2 for Arc rating of 4 cal/cm2
 - Next level of protection: - Fabric weight 8 oz/yd2 for Arc rating of 8 cal/cm2
 - For electrician, Arc Rating to be determined based on the select voltage

*Note 12: Cryogenic Gloves, when operating valves or touching cold surface based on risk assessment. This need to be documented and all facility personnel to be informed.
Hand Protection: Safety Gloves
 - Chemical Gloves: EN ISO 374-1
 - Mechanical Risk Gloves for DCM & CSM: EN 388
 - Cryogenic Protection: EN 511

*Note 13: Areas requiring hearing protection will be defined from the site noise survey, task specific risk assessment or Permit-to-Work. NRE to be decided based on noise survey at site. To determine if ear plugs or muff is required.
Hearing Protection: PPE Specification/ Standards:
 - EN 352-1 or its equivalent standards.

*Note 14: Gas detectors requirement is based on site risk assessment. This need to be documented and all facility personnel to be informed and to be documented. Gas detectors must have a valid calibration date and bump test must be conducted.

Additional Note 15: All Linde employees and contractors including sub-contractors' personnel must adhere to customers' PPE requirements if their standard is more stringent. Additional PPE is required on our sites or external sites for any hazardous work performed by Linde employees or contractors (including sub-contractors) must be identified and used as listed in the PTW documents.

สรุปรายการอุปกรณ์ป้องกันอันตรายส่วนบุคคลพื้นฐาน

โรงงานแยกอากาศ โรงงานผลิตคาร์บอนไดออกไซด์ และโรงงานคาร์บอนมอนนอกไซด์ และจัดส่ง



โรงงานแยกอากาศ โรงงานอัดบรรจุก๊าซ



10.ข้อแนะนำการขับขี่รถเชิงป้องกัน (Defensive Driving)

10 สาเหตุหลักของอุบัติเหตุ

- 1) ขาดสมาธิในการขับรถ
- 2) มัวแต่สนใจกับสิ่งที่ไม่เกี่ยวข้องกับการขับรถ
- 3) เร่งรีบ
- 4) ไม่ได้ทิ้งระยะห่างเพียงพอ
- 5) ไม่ได้คาดการณ์ เพื่อข้อผิดพลาดของผู้อื่น
- 6) ไม่ได้รับการอบรม เพียงพอในการขับรถที่ปลอดภัย
- 7) ไม่ปรับความเร็วให้เหมาะสมกับสภาวะถนน/อากาศ
- 8) ทัศนคติ/อารมณ์ในระหว่างขับรถ
- 9) พักผ่อนไม่เพียงพอ สุรา / ยาเสพติด
- 10) รถสภาพไม่สมบูรณ์

หลัก 5 ประการ เทคนิคการขับรถเชิงป้องกันอุบัติเหตุ

1) การมองไกลไปข้างหน้า

- ☐ โดยธรรมชาติมนุษย์มองเห็นการเคลื่อนไหว ในระดับความเร็วของการเดิน 3-6 วินาที ผู้ขับขี่โดยทั่วไป จึงไม่สามารถรับรู้สิ่งต่าง ๆ รอบตัวได้ ในขณะที่ขับรถด้วยความเร็ว
- ☐ ดังนั้นเมื่อขับรถต้องมองไกลไปข้างหน้า เพื่อจะได้รู้ว่าจะรถควรจะไปที่ทิศทางไหนที่จะปลอดภัยในอีก 15 วินาที
- ☐ ประโยชน์การมองไปไกลข้างหน้า อย่างน้อย 15 วินาที
 - ทำให้การขับรถปลอดภัย
 - ทำให้การขับรถมีประสิทธิภาพ
 - ทำให้การขับรถประหยัด / ผ่อนคลาย

2) การมองให้กว้าง

- ☐ ขณะขับรถให้มองกระจก บานใดบานหนึ่งทุก ๆ 5-8 วินาที
- ☐ แยกแยะสิ่งที่สำคัญ ออกจากสิ่งที่ไม่สำคัญ
- ☐ หลีกเลี่ยงอย่าให้มีสิ่งบดบังทัศนวิสัย ขณะมองตรงไปข้างหน้า
- ☐ รักษาระยะห่างจากคันหน้า อย่างน้อย 4 วินาที

3) การกวาดสายตา

- ☐ การกวาดสายตา คือ กวาดสายตาจากเกาะกลางถนนถึงฟุตบาท แต่อย่าละเลยที่จะมองข้ามเกาะกลางถนน โดยเฉพาะกรณี เป็นเกาะสมมุติ
- ☐ ใช้สายตาให้เต็มประสิทธิภาพ ทั้งการมองที่จุดศูนย์กลาง และการมองภาพในลานตา
- ☐ หลีกเลี่ยงการเพ่งมองจุดใดจุดหนึ่งเกินกว่า 2 วินาที

4) การกระะยะห่างเพื่อหลบหลีก

- ☐ หลีกเสี่ยงการขับรดเข้าไปอยู่ในกลุ่ม/ขบวน
- ☐ รักษาพื้นที่ว่าง รอบๆ ตัวรถ และมองหาช่องทาง ที่สามารถหลบหลีกได้เสมอ
- ☐ ปรับความเร็วให้เหมาะสมตามสภาพแวดล้อม
- ☐ มองหาและหลีกเสี่ยงคนขับอื่น ที่อาจจะก่อให้เกิดอุบัติเหตุ (คาดการณื)

5) การแสดงให้เห็นเ้าใจว่าคนอื่นมองเห็นเรา

- ☐ มองหาอันตรายที่อาจจะเกิดขึ้นแต่เนิ่น ๆ ส่งสัญญาณเพื่อสื่อหรือเตือน ให้คนอื่นมองเห็นเรา
- ☐ เตรียมพร้อมในการชะลอความเร็ว หรือหลบหลีกกันคว้น ” หากผู้ถูกเตือนไม่รับรู้ , หรือเฉยเมยต่อสัญญาณเตือน !!!
- ☐ ประเภทของสัญญาณ ได้แก่
 1. แสง (ไฟต่ำ, ไฟสูง, ไฟเลี้ยว, ไฟเบรก, ไฟฉุกเฉิน เป็นต้น)
 2. เสียง (เสียงแตร, เสียงตะโกน)
 3. ภาษากาย (การโค้งขอบคุณ, การยกมือขอโทษ เป็นต้น)



11. กิจกรรมส่งเสริมความปลอดภัย

กิจกรรม “หยุดพฤติกรรมและสภาพการณ์ไม่ปลอดภัย” หรือ Stop Work Authority

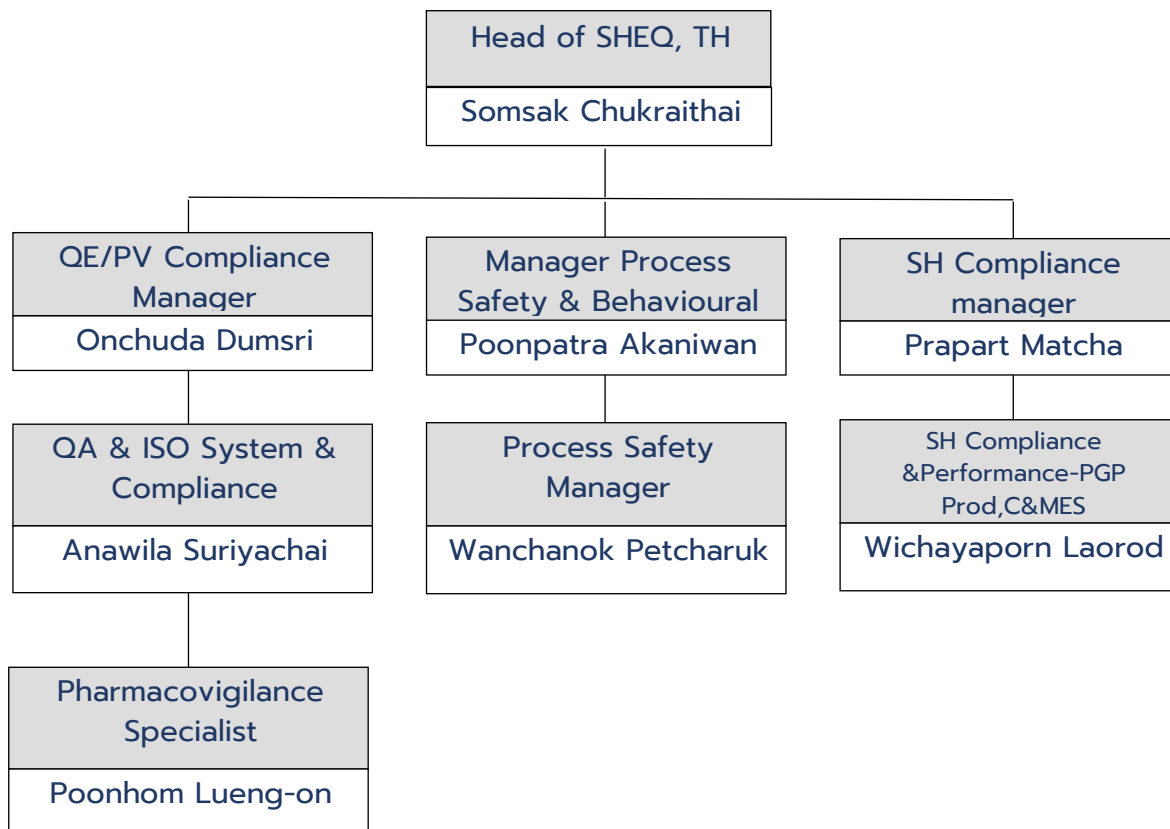
เป็นโปรแกรมที่จัดทำขึ้นสำหรับพนักงานและผู้รับเหมา เพื่อที่จะให้มีบทบาทหน้าที่และภารกิจร่วมกัน ในการหยุดหรือสั่งหยุดงานหากพบว่ามีความปลอดภัยหรือพฤติกรรมเสี่ยงเกิดขึ้น จากนั้นพนักงานและผู้รับเหมาต้องหยุดกระบวนการทำงานจนกว่าปัญหาจะได้รับการแก้ไข



โดยพนักงานและผู้รับเหมาทุกคน สามารถเข้าร่วมกิจกรรมได้ ผ่าน QR code



12. รู้จักหน่วยงานความปลอดภัย อาชีวอนามัย สิ่งแวดล้อมและคุณภาพ



ชื่อ	หน่วยงานที่รับผิดชอบ	เบอร์ติดต่อ
สมศักดิ์ ชูไทรไทย	Head of SHEQ	+66 818179285
พูนภัทรา อัครนิวรรณ	Process Safety & B-SHEQ	+66 816978772
วรรณชนก เพชรรักษ์	Process Safety	+66 870360585
ประกาศ มัจฉา	SH Compliance & Operational Safety / ERP & Training	+66 900855223
วิษณุภรณ์ เหล่ารอด	SH Compliance & NCV	+66 915554536
อรชฎา ดำศรี	Quality & Environmental & Pharmacovigilance	+66 818045086
อนาวีลา สุริยะไชย	QA & ISO system	+66 614237642
ปุนหอม เหลืองอ่อน	Pharmacovigilance	+66 967434043

10 วิธีการหลักเพื่อความปลอดภัยในการเคลื่อนย้ายท่อแก๊ส

- 1** ตรวจสอบใส่อุปกรณ์ป้องกันเพื่อความปลอดภัย รวมทั้งอุปกรณ์อื่นๆ อาทิ รองเท้า ถุงมือและหมวก ชุดที่สวมใส่ต้องกระชับ และต้องอยู่ในสภาพที่เหมาะสมต่อการใช้งาน โดยเฉพาะแขนเสื้อทั้งสองข้าง ต้องระวังไม่ให้เกี่ยวกับวาล์วแก๊ส


- 2** ในการเคลื่อนย้ายจะต้องดึงท่อแก๊สให้ตรงในแนวตั้ง ตรวจสอบด้วยความระมัดระวัง อย่าหันหลังให้ท่อแก๊สเป็นอันตราย เนื่องจากท่อแก๊สที่คล้องอยู่ การจับยึดอาจล้มได้ทุกเวลา


- 3** ควรระมัดระวังอันตรายที่อาจเกิดขึ้นจากการโค้งหรือก้มท่อ อันเนื่องมาจากพื้นขรุขระ ไม่สม่ำเสมอ พื้นลื่น พื้นขี้ผึ้ง พื้นที่ชื้นแฉะ และพื้นที่ไม่แน่นอน เช่น หวาย หรือดิน


- 4** ควรตรวจสอบให้แน่ใจก่อนว่าท่อแก๊สตั้งอยู่ในสภาพที่มั่นคง ไม่เสี่ยงต่อการล้มก่อนที่จะปลดไฟหรือสายรัดทุกครั้ง


- 5** รอบรถทุกส่งท่อแก๊ส ควรจอดในแนวราบก่อนทำการลำเลียงท่อแก๊สขึ้นหรือลงจากรถ หากหลีกเลี่ยงไม่ได้ พนักงานไม่ควรปฏิบัติในทิศทาง ที่ท่ออาจล้มทับได้


- 6** การเคลื่อนย้ายท่อขึ้น-ลงจากรถ ควรลำเลียงท่อด้วยลิฟท์หรือรถยกสิ่งที่ไม่ได้รับการตรวจสอบและอนุมัติจากหน่วยงานความปลอดภัย


- 7** ท่อแก๊สควรจัดวางให้อยู่ในแนวตั้ง อยู่เสมอ หากมีความจำเป็นจะต้องนอนท่อ ควรใช้ความระมัดระวังเป็นพิเศษ เนื่องจากท่อแก๊สมีน้ำหนักกว่า 100 กิโลกรัม และสามารถล้มได้โดยง่าย


- 8** ควรหลีกเลี่ยงการเคลื่อนย้ายท่อโดยใช้พาดังต่อไปนี้ที่ไม่พร้อมต่อการใช้งานซึ่งอาจก่อให้เกิดอันตรายได้ง่าย อาทิ สายรัดหรือโซ่ขาด พื้นลื่น ขรุขระ หรือมีเศษหินหรือดิน


- 9** ไม่ควรดึงท่อเดี่ยว ไว้ตรงกลางพาดังต่อไปนี้ โดยเฉพาะพาดังที่มีความชำรุดของพื้น


- 10** ห้ามวิ่งหรือยึดท่อ ขณะท่อกำลังล้ม และควรออกไปให้พ้นจากแนวการล้มของท่อ





.....อุบัติเหตุและการบาดเจ็บเป็นสิ่งที่ป้องกันได้

“พนักงานและผู้รับเหมาทุกคนต้องหยุดงาน หรือปฏิเสธที่จะปฏิบัติงานที่ไม่ปลอดภัย
หรือไม่สามารถทำงานนั้นอย่างปลอดภัยได้”

STOP WORK AUTHORITY

Linde (Thailand) Public Company Limited

บริษัท ลินด์ (ประเทศไทย) จำกัด (มหาชน)

15th Floor, Bangna Tower A, 2/3 Moo 14, Bangna-Trad KM.6.5 Bangkaew, Bangplee,
Samutprakarn 10540 Thailand Phone +66 2 338 6100, Fax +66 2 312 0126,

www.linde.co.th

ภาคผนวก ข-30

HyCO Alarm & Trip setting

Alarm and Trip Setting HyCO

SEP'2019

HyCO Alarm&Trip setting (Main Plant)

Update SEP'2019

PID	LOOP_NAME	Tag_number	Description	DVS RANGE							Delay	Effect
				MIN	MAX	UNIT	ALL	AL	AH	AHH		
10PP01	F10001	FALL10001.A	Recycle N2 flow	0	1600	kg/h	-	700	-	-		
10PP01	F10001	FALL10001.A	Recycle N2 flow	0	1600	kg/h	600	-	-	-		
10PP01	F10001	FSL10001.A	Recycle N2 flow				-	-	-	-		
10PP01	F10002	FDA10002	NG feed flow			%	-	-	-	-		
10PP01	F10002	FALL10002	NG feed flow	0	1900	kg/h	-	500	-	-		
10PP01	F10002	FALL10002	NG feed flow				-	-	-	-	15 min	
10PP01	F10002	FALL10002.A	NG feed flow	0	1900	kg/h	-	500	-	-		
10PP01	F10002	FALL10002.A	NG feed flow	0	1900	kg/h	250	-	-	-	15 min	
10PP01	F10002	FSL10002.A					-	-	-	-	15 min	
10PP01	F10002	FALL10002.B	NG feed flow	0	1900	kg/h	-	500	-	-		
10PP01	F10002	FALL10002.B	NG feed flow	0	1900	kg/h	250	-	-	-	15 min	
10PP01	F10002	FSL10002.B					-	-	-	-	15 min	
10PP01	F10002	FALL10002.C	NG feed flow	0	1900	kg/h	-	500	-	-		
10PP01	F10002	FALL10002.C	NG feed flow	0	1900	kg/h	250	-	-	-	15 min	
10PP01	F10002	FSL10002.C					-	-	-	-	15 min	
10PP01	P10002	PDA10002	NG feed pres.			%	-	-	-	-		
10PP01	T10002	TDA10002	NG feed temp.(TOC FEED TEMP.)			%	-	-	-	-		
10PP01	F10003	FALL10003.A	H2 recycle flow	0	16	kg/h	-	8	-	-		
10PP01	F10003	FAH10003.A	H2 recycle flow	0	16	kg/h	-	-	15	-		
10PP03	T10003	TAH10003	FDG Temp. control R1001	0	500	°C	-	-	390	-		
10PP03	T10003	TAL10003	FDG Temp. control R1002	0	500	°C	-	300	-	-		
10PP04	L10004	LAHH10004	Level in E1012	0	100	%	-	-	-	-	5 sec.	
10PP04	L10004	LSHH10004	Level in E1012	0	100	%	-	-	-	-	5 sec.	
10PP02	F10005	FDA10005	LPG feed flow			%	-	-	-	-		
10PP02	F10005	FALL10005	LPG feed flow	0	2200	kg/h	-	550	-	-		
10PP02	F10005	FALL10005					-	-	-	-	15 min.	
10PP02	F10005	FALL10005.A	LPG feed flow	0	2200	kg/h	-	550	-	-		
10PP02	F10005	FALL10005.A	LPG feed flow	0	2200	kg/h	380	-	-	-	15 min.	
10PP02	F10005	FSL10005.A					-	-	-	-	15 min.	
10PP02	F10005	FALL10005.B	LPG feed flow	0	2200	kg/h	-	550	-	-		
10PP02	F10005	FALL10005.B	LPG feed flow	0	2200	kg/h	380	-	-	-	15 min.	
10PP02	F10005	FSL10005.B					-	-	-	-	15 min.	
10PP02	F10005	FALL10005.C	LPG feed flow	0	2200	kg/h	-	550	-	-		
10PP02	F10005	FALL10005.C	LPG feed flow	0	2200	kg/h	380	-	-	-	15 min.	
10PP02	F10005	FSL10005.C					-	-	-	-	15 min.	
10PP02	F10005	FAHH10005.D					-	-	-	700	5 sec.	
10PP02	F10005	FSHH10005.D					-	-	-	-	5 sec.	
10PP02	F10005	FAHH10005.E					-	-	-	700	5 sec.	
10PP02	F10005	FSHH10005.E					-	-	-	-	5 sec.	
10PP02	F10005	FAHH10005.F					-	-	-	700	5 sec.	
10PP02	F10005	FSHH10005.F					-	-	-	-	5 sec.	
10PP02	P10005	PDA10005	LPG feed pres.			%	-	-	-	-		
10PP02	T10005	TDA10005	LPG feed temp.			%	-	-	-	-		
10PP04	F10006	FALL1006	Steam to carbon ratio (LPG feed)				2.06	-	-	-	5 sec.	
10PP04	F10006	FALL1006.A	Steam to carbon ratio (LPG feed)	0	100	mol/mol	2.06	-	-	-	5 sec.	
10PP04	F10006	FSL1006.A	Steam to carbon ratio (LPG feed)	0	100	mol/mol	-	-	-	-	5 sec.	
10PP04	F10006		Steam to carbon ratio (LPG feed)	0	100	mol/mol	2.06	-	-	-	5 sec.	
10PP04	F10006	FSL1006.B	Steam to carbon ratio (LPG feed)	0	100	mol/mol	-	-	-	-	5 sec.	
10PP04	F10006	FALL1006.C	Steam to carbon ratio (LPG feed)	0	100	mol/mol	2.06	-	-	-	5 sec.	
10PP04	F10006	FSL1006.C	Steam to carbon ratio (LPG feed)	0	100	mol/mol	-	-	-	-	5 sec.	
10PP02	P10006	PDAH10006	Pres. Drop of E1011	0	1	barg	-	-	0.5	-	5 sec.	
10PP04	F10008	FALL1008	Total steam flow (LPG feed)				1300	-	-	-	5 sec.	
10PP04	F10008	FALL1008.A	Total steam flow (LPG feed)	0	6000	kg/h	1300	-	-	-	5 sec.	
10PP04	F10008	FSL1008.A	Total steam flow (LPG feed)	0	6000	kg/h	-	-	-	-	5 sec.	
10PP04	F10008	FALL1008.B	Total steam flow (LPG feed)	0	6000	kg/h	1300	-	-	-	5 sec.	
10PP04	F10008	FSL1008.B	Total steam flow (LPG feed)	0	6000	kg/h	-	-	-	-	5 sec.	
10PP04	F10008	FALL1008.C	Total steam flow (LPG feed)	0	6000	kg/h	1300	-	-	-	5 sec.	
10PP04	F10008	FSL1008.C	Total steam flow (LPG feed)	0	6000	kg/h	-	-	-	-	5 sec.	
10PP03	T10008	TAH10008					-	-	-	-		
10PP05	F10011	FDA10011	R1105 steam flow			%	-	-	-	-		

BMS trip

HyCO Alarm&Trip setting (Main Plant)

Update SEP'2019

PID	LOOP_NAME	Tag_number	Description	DVS RANGE							Delay	Effect
				MIN	MAX	UNIT	ALL	AL	AH	AHH		
10PP05	F10011	FDA10011.A					-	-	-	-		
10PP05	F10011	FDA10011.A					-	-	-	-		
10PP05	T10011	TDA10011	Process steam temp.			%	-	-	-	-		
10PP05	F10012	FDA10012	Reformer steam flow			%	-	-	-	-		
10PP04	H10012	HA10012					-	-	-	-		
10PP05	P10012	PDA10012	Reformer steam pres.			%	-	-	-	-		
10PP05	T10012	TAL10012	Feed Gas Temp.	0	500	°C	-	350	-	-		
10PP06	P10013	PDAL10013	Pres.Drop CO2 import valve	0	60	barg	-	0.15	-	-		
10PP06	P10013	PDALL10013	Pres.Drop CO2 import valve	0	60	barg	0.1	-	-	-		
10PP06	P10013	PDSSL10013	Pres.Drop CO2 import valve	0	60	barg	0.1	-	-	-		
10PP06	T10013	TAL10013	CO2 import temp.	0	60	°C	-	7	-	-		
10PP04	H10014	HA10014					-	-	-	-		
10PP03	T10014	TAHH10014					-	-	-	420	5 sec.	
10PP03	T10014	TAH10014.A	Temp.1st.Bed of R1001	0	500	°C	-	-	410	-	5 sec.	
10PP03	T10014	TAHH10014.A	Temp.1st.Bed of R1001	0	500	°C	-	-	-	420	5 sec.	
10PP03	T10014	TSHH10014.A					-	-	-	-	5 sec.	
10PP03	T10014	TAH10014.B	Temp.1st.Bed of R1001	0	500	°C	-	-	410	-	5 sec.	
10PP03	T10014	TAHH10014.B	Temp.1st.Bed of R1001	0	500	°C	-	-	-	420	5 sec.	
10PP03	T10014	TSHH10014.B					-	-	-	-	5 sec.	
10PP03	T10014	TAH10014.C	Temp.1st.Bed of R1001	0	500	°C	-	-	410	-	5 sec.	
10PP03	T10014	TAHH10014.C	Temp.1st.Bed of R1001	0	500	°C	-	-	-	420	5 sec.	
10PP03	T10014	TSHH10014.C					-	-	-	-	5 sec.	
10PP03	T10014	TAH10014.C	Temp.1st.Bed of R1001	0	500	°C	-	-	410	-	5 sec.	
10PP03	T10014	TAHH10014.C	Temp.1st.Bed of R1001	0	500	°C	-	-	-	420	5 sec.	
10PP03	T10014	TSHH10014.C					-	-	-	-	5 sec.	
10PP06	F10016	FDA10016				%	-	-	-	-		
10PP06	F10016	FAL10016	CO2/LPG Ratio	0	4500	kg/h	-	400	-	-		
10PP06	F10016	FSL10016	CO2/LPG Ratio	0	100		-	1.2	-	-		
10PP06	F10016	FSSL10016.H	CO2/LPG Ratio	0	100		-	-	-	-		
10PP01	T10016	TAH10016	Ref.gas temp.	0	500	°C	-	-	400	-		
10PP06	F10017	FDA10017				%	-	-	-	-		
10PP03	T10017	TAH10017	OUTLET TEMP. OF R1001	0	500	°C	-	-	400	-		
10PP03	T10017	TAL10017	OUTLET TEMP. OF R1002	0	500	°C	-	370	-	-		
10PP04	F10018	FALL10018	Total steam ratio (LPG feed)				-	-	-	-		
10PP04	F10018	FALL10018.A	Flow ratio steam/LPG	0	100		1.45	-	-	-	5 sec.	
10PP04	F10018	FSL10018.A	Flow ratio steam/LPG	0	100		-	-	-	-	5 sec.	
10PP04	F10018	FALL10018.B	Flow ratio steam/LPG	0	100		1.45	-	-	-	5 sec.	
10PP04	F10018	FSSL10018.B	Flow ratio steam/LPG	0	100		-	-	-	-	5 sec.	
10PP04	F10018	FALL10018.C	Flow ratio steam/LPG	0	100		1.45	-	-	-	5 sec.	
10PP04	F10018	FSL10018.C	Flow ratio steam/LPG	0	100		-	-	-	-	5 sec.	
10PP04	F10506	FALL10506	Total ratio steam (NG feed)	0	100	mol/mol	2.08	-	-	-	5 sec.	
10PP04	F10506	FALL10506.A	Total ratio steam (NG feed)	0	100	mol/mol	2.08	-	-	-	5 sec.	
10PP04	F10506	FSL10506.A	Total ratio steam (NG feed)	0	100	mol/mol	-	-	-	-	5 sec.	
10PP04	F10506	FALL10506.B	Total ratio steam (NG feed)	0	100	mol/mol	2.08	-	-	-	5 sec.	
10PP04	F10506	FSL10506.B	Total ratio steam (NG feed)	0	100	mol/mol	-	-	-	-	5 sec.	
10PP04	F10506	FALL10506.C	Total ratio steam (NG feed)	0	100	mol/mol	2.08	-	-	-	5 sec.	
10PP04	F10506	FSSL10506.C	Total ratio steam (NG feed)	0	100	mol/mol	-	-	-	-	5 sec.	
10PP04	F10508	FALL10508	Total steam flow(NG feed)				-	-	-	-	5 sec.	
10PP04	F10508	FALL10508.A	Total steam flow(NG feed)	0	6000	kg/h	1200	-	-	-	5 sec.	
10PP04	F10508	FSSL10508.A	Total steam flow(NG feed)	0	6000	kg/h	-	-	-	-	5 sec.	
10PP04	F10508	FALL10508.B	Total steam flow(NG feed)	0	6000	kg/h	1200	-	-	-	5 sec.	
10PP04	F10508	FSL10508.B	Total steam flow(NG feed)	0	6000	kg/h	-	-	-	-	5 sec.	
10PP04	F10508	FALL10508.C	Total steam flow(NG feed)	0	6000	kg/h	1200	-	-	-	5 sec.	
10PP04	F10508	FSSL10508.C	Total steam flow(NG feed)	0	6000	kg/h	-	2.17	-	-	5 sec.	
10PP04	F10511	FALL10511.A	Steam to carbon ratio	0	100	mol/mol	2.08	-	-	-		
10PP04	F10511	FALL10511.A	Steam to carbon ratio	0	100	mol/mol	-	1.72	-	-		
10PP04	F10511	FALL10511.B	Total ratio steam to carbon ratio	0	5	mol/mol	1.63	-	-	-		
10PP04	F10511	FALL10511.B	Total ratio steam to carbon ratio	0	5	mol/mol	-	-	-	-		
10PP04	H10512	HA10513					-	-	-	-		
10PP06	F10516	FSSL10516	CO2/TOC ratio	0	100	mol/mol	-	-	-	-		

PV10009, BMS

BMS trip

HyCO Alarm&Trip setting (Main Plant)

Update SEP'2019

PID	LOOP_NAME	Tag_number	Description	DVS RANGE							Delay	Effect
				MIN	MAX	UNIT	ALL	AL	AH	AHH		
10PP06	F10516	FFSL10516.H					-	-	-	-		
10PP04	F10518	FALL10518	Flow ratio steam/toc	0	100	mol/mol	1.63	-	-	-	5 sec.	
10PP04	F10518	FALL10518.A	Flow ratio steam/toc	0	100	mol/mol	1.63	-	-	-	5 sec.	
10PP04	F10518	FSL10518.A	Flow ratio steam/toc	0	100	mol/mol	-	-	-	-	5 sec.	
10PP04	F10518	FALL10518.B	Flow ratio steam/toc	0	100	mol/mol	1.63	-	-	-	5 sec.	
10PP04	F10518	FSL10518.B	Flow ratio steam/toc	0	100	mol/mol	-	-	-	-	5 sec.	
10PP04	F10518	FALL10518.C	Flow ratio steam/toc	0	100	mol/mol	1.63	-	-	-	5 sec.	
10PP04	F10518	FSL10518.C	Flow ratio steam/toc	0	100	mol/mol	-	-	-	-	5 sec.	
10PP04	H10521	HA10521					-	-	-	-		
10PP04	H10523	HA10524					-	-	-	-		
11PP01	A11001	AAH11001	Conductivityblowdown	0	150	µs/cm	-	-	50	-		
11PP04	B11001	BAL11001	Burner AL				-	Low	-	-		
11PP04	B11001	BSL11001	Burner AL				-	-	-	-		
11PP06	E11001	EALL11001	Fault CM1107				-	-	-	-		
11PP07	F11001	FAL11001				%	-	-	-	-		
11PP07	F11001	FALL11001		0	15000	kg/h	-	-	-	-		
11PP07	F11001	FAL11001.A	Com.air flow	0	15000	kg/h	-	6100	-	-		
11PP07	F11001	FALL11001.A	Com.air flow	0	15000	kg/h	6000	-	-	-	5 sec.	
11PP07	F11001	FSL11001.A	Com.air flow	0	15000	kg/h	-	-	-	-	5 sec.	
11PP07	F11001	FAL11001.B	Com.air flow	0	15000	kg/h	-	6100	-	-		
11PP07	F11001	FALL11001.B	Com.air flow	0	15000	kg/h	6000	-	-	-	5 sec.	
11PP07	F11001	FSL11001.B	Com.air flow	0	15000	kg/h	-	-	-	-	5 sec.	
11PP07	F11001	FAL11001.C	Com.air flow	0	15000	kg/h	-	6100	-	-		
11PP07	F11001	FALL11001.C	Com.air flow	0	15000	kg/h	6000	-	-	-	5 sec.	
11PP07	F11001	FSL11001.C	Com.air flow	0	15000	kg/h	-	-	-	-	5 sec.	
11PP01	L11001	LAH11001	Levelcontrol of D1131	0	100	%	-	-	70	-		
11PP01	L11001	LAL11001	Levelcontrol of D1132	0	100	%	-	50	-	-		
11PP01	T11001	TAH11001	REF gas temp. control E1122	0	600	°C	-	-	430	-		
11PP01	T11001	TAL11001	REF gas temp. control E1122	0	600	°C	-	390	-	-		
11PP05	U11001	UA11001	Remote lamp reformer start-up				-	-	-	-		
11PP02	Z11001	ZAH11001	IndicHV11001 open				-	-	-	-		
11PP02	Z11001	ZSH11001					-	-	-	-		
11PP04	B11002	BAL11002	Burner AL				-	Low	-	-		
11PP04	B11002	BSL11002	Burner AL				-	-	-	-		
11PP07	E11002	EAL11002	Fault CM1109				-	-	-	-		
11PP07	F11002	FAL11002	Comb. Air flow control	0	15000	kg/h	-	5500	-	-		
11PP01	H11002	HA11002.A	Override				-	-	-	-		
11PP01	H11002	HA11002.B	Override				-	-	-	-		
11PP01	H11002	HA11002.C	Override				-	-	-	-		
11PP01	L11002	LALL11002		0	100	%	50	-	-	-	2 sec.	
11PP01	L11002	LALL11002.A		0	100	%	50	-	-	-	2 sec.	
11PP01	L11002	LSL11002.A		0	100	%	-	-	-	-	2 sec.	
11PP01	L11002	LALL11002.B		0	100	%	50	-	-	-	2 sec.	
11PP01	L11002	LSL11002.B		0	100	%	-	-	-	-	2 sec.	
11PP01	L11002	LALL11002.C		0	100	%	50	-	-	-	2 sec.	
11PP01	L11002	LSL11002.C		0	100	%	-	-	-	-	2 sec.	
11PP02	T11002	TAH11002.C	LPG feed gas temp. R1105	0	600	°C	-	-	440	-		
11PP02	T11002	TAHH11002.C	LPG feed gas temp. R1105	0	600	°C	-	-	-	460		
11PP02	T11002	TAL11002.C	LPG feed gas temp. R1105	0	600	°C	-	370	-	-		
11PP02	T11002	TAH11002.D	NG feed gas temp. R1105	0	600	°C	-	-	530	-		
11PP02	T11002	TAHH11002.D	NG feed gas temp. R1105	0	600	°C	-	-	-	540		
11PP02	T11002	TAL11002.D	NG feed gas temp. R1105	0	600	°C	-	370	-	-		
11PP05	U11002	UA11002	Remote lamp normal operation				-	-	-	-		
11PP02	Z11002	ZAL11002	IndicXV11002 closed				-	-	-	-		
11PP02	Z11002	ZSL11002	IndicXV11002 closed				-	-	-	-		
11PP02	A11003	ADA11003				%	-	-	-	-		
11PP02	A11003	AAL11003	O2 conc. in flue gas	0	10	Vol%	-	1	-	-		
11PP02	A11003	AALL11003.A	O2 conc. in flue gas	0	10	Vol%	0.5	-	-	-		
11PP02	A11003	ASLL11003.A	O2 conc. in flue gas	0	10	Vol%	-	-	-	-		
11PP02	A11003	AALL11003.B	O2 conc. in flue gas	0	10	Vol%	0.5	-	-	-		

HyCO Alarm&Trip setting (Main Plant)

Update SEP'2019

PID	LOOP_NAME	Tag_number	Description	DVS RANGE							Delay	Effect
				MIN	MAX	UNIT	ALL	AL	AH	AHH		
11PP02	A11003	ASLL11003.B	O2 conc. in flue gas	0	10	Vol%	-	-	-	-		
11PP06	E11003	EL11003	Running CM1107				-	-	-	-		
11PP08	F11003	FAL11003	LPG fuel flow	0	800	kg/h	-	100	-	-		
11PP05	U11003	UA11003	Remote Ready for tightness test				-	-	-	-		
11PP04	B11004	BAL11004	Burner AL				-	-	-	-		
11PP04	B11004	BSL11004	Burner AL				-	-	-	-		
11PP07	E11004	EL11004	Running CM1109				-	-	-	-		
11PP08	F11004	FAL11004	NG fuel flow	0	800	kg/h	-	65	-	-		
11PP02	T11005	TAH11005.A	Temp. gradient R1105	0	600	°C	-	-	520	-		
11PP02	T11005	TAH11005.B	Temp. gradient R1105	0	600	°C	-	-	520	-		
11PP02	T11005	TAH11005.C	Temp. gradient R1105	0	600	°C	-	-	520	-		
11PP02	T11005	TAH11005.D	Temp. gradient R1105	0	600	°C	-	-	520	-		
11PP02	T11005	TAH11005.E	Temp. gradient R1105	0	600	°C	-	-	520	-		
11PP02	T11005	TAH11005.F	Temp. gradient R1105	0	600	°C	-	-	520	-		
11PP02	T11005	TAH11005.G	Temp. gradient R1105	0	600	°C	-	-	520	-		
11PP02	T11005	TAH11005.H	Temp. gradient R1105	0	600	°C	-	-	520	-		
11PP02	T11005	TAH11005.I	Temp. gradient R1105	0	600	°C	-	-	520	-		
11PP02	T11005	TAH11005.K	Temp. gradient R1105	0	600	°C	-	-	520	-		
11PP02	T11005	TAH11005.L	Temp. gradient R1105	0	600	°C	-	-	520	-		
11PP02	T11005	TAH11005.M	Temp. gradient R1105	0	600	°C	-	-	520	-		
11PP02	T11005	TAH11005.N	Temp. gradient R1105	0	600	°C	-	-	520	-		
11PP02	T11005	TAH11005.O	Temp. gradient R1105	0	600	°C	-	-	520	-		
11PP02	T11005	TAH11005.P	Temp. gradient R1105	0	600	°C	-	-	520	-		
11PP02	T11005	TAH11005.Q	Temp. gradient R1105	0	600	°C	-	-	520	-		
11PP02	T11005	TAH11005.R	Temp. gradient R1105	0	600	°C	-	-	520	-		
11PP02	T11005	TAH11005.S	Temp. gradient R1105	0	600	°C	-	-	520	-		
11PP02	T11005	TAH11005.T	Temp. gradient R1105	0	600	°C	-	-	520	-		
11PP05	U11005	UA11005	Remote lamp tightness test processing				-	-	-	-		
11PP01	Z11005	ZA11005	Calibr. AT11001				-	-	-	-		
11PP05	U11006	UL11006	Local lamp tightness test processing				-	-	-	-		
11PP06	E11007	EALL11007	Fault CM1107				-	-	-	-		
11PP05	P11007	PAH11007.A	Reformer boxpres.	-10	1	mbar	-	-	-0.5	-		
11PP05	P11007	PAL11007.A	Reformer boxpres.	-10	1	mbar	-	-3	-	-		
11PP05	P11007	PALL11007.A	Reformer boxpres.	-10	1	mbar	-5	-	-	-	30 sec.	
11PP05	P11007	PSLL11007.A	Reformer boxpres.	-10	1	mbar	-	-	-	-	30 sec.	
11PP05	P11007	PAH11007.B	Reformer boxpres.	-10	1	mbar	-	-	-0.5	-	30 sec.	
11PP05	P11007	PAL11007.B	Reformer boxpres.	-10	1	mbar	-	-3	-	-	30 sec.	
11PP05	P11007	PALL11007.B	Reformer boxpres.	-10	1	mbar	-5	-	-	-	30 sec.	
11PP05	P11007	PSLL11007.B	Reformer boxpres.	-10	1	mbar	-	-	-	-	30 sec.	
11PP05	P11007	PAH11007.C	Reformer boxpres.	-10	1	mbar	-	-	-0.5	-		
11PP05	P11007	PAL11007.C	Reformer boxpres.	-10	1	mbar	-	-3	-	-		
11PP05	P11007	PALL11007.C	Reformer boxpres.	-10	1	mbar	-5	-	-	-	30 sec.	
11PP05	P11007	PSLL11007.C	Reformer boxpres.	-10	1	mbar	-	-	-	-	30 sec.	
11PP05	P11007	PALL11007.D	Reformer boxpres.				-	-	-	0	30 sec.	
11PP05	P11007	PSLL11007.D	Reformer boxpres.				-	-	-	-	30 sec.	
11PP05	P11007	PALL11007.E	Reformer boxpres.				-	-	-	0	30 sec.	
11PP05	P11007	PSLL11007.E	Reformer boxpres.				-	-	-	-	30 sec.	
11PP05	P11007	PALL11007.F	Reformer boxpres.				-	-	-	0	30 sec.	
11PP05	P11007	PSLL11007.F	Reformer boxpres.				-	-	-	-	30 sec.	
11PP05	P11007	PALL11007.G	Reformer boxpres.				-	-	-	-	30 sec.	
11PP05	P11007	PAHH11007.G	Reformer boxpres.				-	-	-	-	30 sec.	
11PP05	U11007	UA11007	Remote lamp ready for ignition				-	-	-	-		
11PP07	E11008	EAL11008	Fault alarm				-	-	-	-		
11PP05	U11008	UL11008	Local lamp ready for ignition				-	-	-	-		
11PP05	P11009	PAH11009	Reformer boxpres. control	-10	1	mbar	-	-	-0.5	-		
11PP05	P11009	PDAH11009				%	-	-	-	-		
11PP05	P11009	PAL11009	Reformer boxpres. control	-10	1	mbar	-	-3	-	-		
11PP02	T11009	TAH11009	Feed gas temp.	0	800	°C	-	-	590	-		

BMStrip

HyCO Alarm&Trip setting (Main Plant)

Update SEP'2019

PID	LOOP_NAME	Tag_number	Description	OVS RANGE							Delay	Effect
				MIN	MAX	UNIT	ALL	AL	AH	AHH		
11PPF05	U11009	UA11009	Remote lamp ignition proceeding				-	-	-	-		
11PPF01	F11010	FAL11010	Blowdown sampling flow				-	30	-	-		
11PPF01	F11010	FSL11010	Blowdown sampling flow				-	-	-	-		
11PPF08	P11010	PDAL11010	LPG fuel pipe/ref box(igni)	0	250	mbar	-	-	200	-		
11PPF08	P11010	PDAL11010	LPG fuel pipe/ref box(igni)	0	250	mbar	-	100	-	-		
11PPF05	T11010	TDA11010				%	-	-	-	-		
11PPF05	T11010	TAH11010	Reformer outlet temp. control	700	1000	°C	-	-	880	-		
11PPF05	T11010	TAL11010	Reformer outlet temp. control	700	1000	°C	-	810	-	-		
11PPF05	U11010	UL11010	Local lamp ignition proceeding				-	-	-	-		
11PPF05	T11011	TAHH11011	Ref.gas temp.				-	-	-	-		
11PPF05	T11011	TAH11011.A	Ref.gas temp.	0	1000	°C	-	-	880	-		
11PPF05	T11011	TAHH11011.A	Ref.gas temp.	0	1000	°C	-	-	-	900	5 sec.	
11PPF05	T11011	TSHH11011.A	Ref.gas temp.	0	1000	°C	-	-	-	-	5 sec.	
11PPF05	T11011	TAH11011.B	Ref.gas temp.	700	1000	°C	-	-	880	-		
11PPF05	T11011	TAHH11011.B	Ref.gas temp.	700	1000	°C	-	-	-	900	5 sec.	BMS Trip
11PPF05	T11011	TSHH11011.B	Ref.gas temp.	700	1000	°C	-	-	-	-	5 sec.	
11PPF05	T11011	TAH11011.C	Ref.gas temp.	700	1000	°C	-	-	880	-		
11PPF05	T11011	TAHH11011.C	Ref.gas temp.	700	1000	°C	-	-	-	900	5 sec.	
11PPF05	T11011	TSHH11011.C	Ref.gas temp.	700	1000	°C	-	-	-	-	5 sec.	
11PPF02	U11011	UA11011.A	Fault O2 measurem.				-	-	-	-		
11PPF02	U11011	UA11011.B	Fault O2 measurem.				-	-	-	-		
11PPF06	H11012	HAAUTO11012	Remote/local indic. OM11007				-	-	-	-		
11PPF05	T11012	TAH11012.A	FLG Temp.2 stackdraft	0	1300	°C	-	-	1030	-		
11PPF05	T11012	TAH11012.B	FLG Temp.2 stackdraft	0	1300	°C	-	-	1030	-		
11PPF05	T11012	TAL11012.A	FLG Temp.2 stackdraft	0	1300	°C	-	750	-	-		
11PPF05	T11012	TAL11012.B	FLG Temp.2 stackdraft	0	1300	°C	-	750	-	-		
11PPF08	P11013	PAHH11013	Fuel gas pres.	0	1000	mbar g	-	-	-	160	5 sec.	
11PPF08	P11013	PAH11013.A	Fuel gas pres.	0	1000	mbar g	-	-	140	-		
11PPF08	P11013	PAHH11013.A	Fuel gas pres.	0	1000	mbar g	-	-	-	160	5 sec.	
11PPF08	P11013	PSHH11013.A	Fuel gas pres.	0	1000	mbar g	-	-	140	-	5 sec.	
11PPF08	P11013	PAH11013.B	Fuel gas pres.	0	1000	mbar g	-	-	-	160		
11PPF08	P11013	PAHH11013.B	Fuel gas pres.	0	1000	mbar g	-	-	140	-	5 sec.	
11PPF08	P11013	PSHH11013.B	Fuel gas pres.	0	1000	mbar g	-	-	-	-	5 sec.	
11PPF08	P11013	PAH11013.C	Fuel gas pres.	0	1000	mbar g	-	-	-	160		
11PPF08	P11013	PAHH11013.C	Fuel gas pres.	0	1000	mbar g	-	-	140	-	5 sec.	
11PPF08	P11013	PSHH11013.C	Fuel gas pres.	0	1000	mbar g	-	-	-	-	5 sec.	
11PPF08	P11014	PALL11014					-	-	-	-		
11PPF08	P11014	PALL11014.A	Fuel gas pipe/reformerbox	0	250	mbar	-	3.5	-	-		BMS Trip
11PPF08	P11014	PALL11014.A	Fuel gas pipe/reformerbox	0	250	mbar	2.5	-	-	-	5 sec.	
11PPF08	P11014	PSLL11014.A	Fuel gas pipe/reformerbox	0	250	mbar	2.5	-	-	-	5 sec.	
11PPF08	P11014	PALL11014.B	Fuel gas pipe/reformerbox	0	250	mbar	-	3.5	-	-		
11PPF08	P11014	PALL11014.B	Fuel gas pipe/reformerbox	0	250	mbar	2.5	-	-	-	5 sec.	
11PPF08	P11014	PSLL11014.B	Fuel gas pipe/reformerbox	0	250	mbar	2.5	-	-	-	5 sec.	
11PPF08	P11014	PALL11014.C	Fuel gas pipe/reformerbox	0	250	mbar	-	3.5	-	-		
11PPF08	P11014	PALL11014.C	Fuel gas pipe/reformerbox	0	250	mbar	2.5	-	-	-	5 sec.	
11PPF08	P11014	PSLL11014.C	Fuel gas pipe/reformerbox	0	250	mbar	2.5	-	-	-	5 sec.	
11PPF06	T11014	TAH11014	Comb. Air temp.	0	600	°C	-	-	420	-		
11PPF08	P11015	PAHH11015	Fuel gas pres.	0	1000	mbar g	-	-	-	500	5 sec.	
11PPF08	P11015	PSHH11016	Fuel gas pres.	0	1000	mbar g	-	-	-	-		
11PPF02	T11015	TAH11015	Fug temp. 3 chem. Draught	0	900	°C	-	-	760	-		
11PPF02	P11016	PAL11016	Inlet Press.Prereformer	0	60	barg	-	27	-	-		
11PPF08	P11017	PDAL11017	TOC Fuel Pipe/REF. Box(igni)	0	250	mbar g	-	-	200	-		
11PPF08	P11017	PDAL11017	TOC Fuel Pipe/REF. Box(igni)	0	250	mbar g	-	50	-	-		
11PPF07	H11018	HAAUTO11018	Auto Status indic. OM1109				-	-	-	-		
11PPF06	T11018	TAH11018	FUG TEMP.5 CHIM.DRAUGHT	0	900	°C	-	-	650	-		
11PPF06	T11019	TAH11019	FUG OUT.TEMP. CHIM.DRAUGHT	0	200	°C	-	-	200	-		
11PPF06	T11019	TAL11019	FUG OUT.TEMP. CHIM.DRAUGHT	0	200	°C	-	110	-	-		
11PPF08	P11020	PAHH11020	LPG FUEL GAS PRES.	0	1000	mbar g	-	-	-	-		
11PPF08	P11020	PAH11020.A	LPG FUEL GAS PRES.	0	1000	mbar g	-	-	1900	-		
11PPF08	P11020	PAHH11020.A	LPG FUEL GAS PRES.	0	1000	mbar g	-	-	-	2100	5 sec.	

HyCO Alarm&Trip setting (Main Plant)

Update SEP'2019

PID	LOOP_NAME	Tag_number	Description	DVS RANGE							Delay	Effect
				MIN	MAX	UNIT	ALL	AL	AH	AHH		
11PPF08	P11020	PSHH11020.A	LPG FUEL GAS PRES.	0	1000	mbar g	-	-	-	-	5 sec.	BMS Trip
11PPF08	P11020	PAH11020.B	LPG FUEL GAS PRES.	0	1000	mbar g	-	-	1900	-		
11PPF08	P11020	PAHH11020.B	LPG FUEL GAS PRES.	0	1000	mbar g	-	-	-	2100	5 sec.	
11PPF08	P11020	PSHH11020.B	LPG FUEL GAS PRES.	0	1000	mbar g	-	-	-	-	5 sec.	
11PPF08	P11020	PAH11020.C	LPG FUEL GAS PRES.	0	1000	mbar g	-	-	1900	-		
11PPF08	P11020	PAHH11020.C	LPG FUEL GAS PRES.	0	1000	mbar g	-	-	-	2100	5 sec.	
11PPF08	P11020	PSHH11020.C	LPG FUEL GAS PRES.	0	1000	mbar g	-	-	-	-	5 sec.	
11PPF08	P11021	PDAL11021.A	LPG FUEL GAS PRES./REF. BOX	-50	250	mbar g	-	250	-	-		
11PPF08	P11020	PDALL11021.A	LPG FUEL GAS PRES./REF. BOX	-50	250	mbar g	-	-	-	-		
11PPF08	P11020	PDALL11021.A	LPG FUEL GAS PRES./REF. BOX	-50	250	mbar g	-	-	-	-		
11PPF08	P11020	PDALL11021.B	LPG FUEL GAS PRES./REF. BOX	-50	250	mbar g	-	250	-	-		
11PPF08	P11020	PDALL11021.B	LPG FUEL GAS PRES./REF. BOX	-50	250	mbar g	-	-	-	-		
11PPF08	P11020	PDALL11021.B	LPG FUEL GAS PRES./REF. BOX	-50	250	mbar g	-	-	-	-		
11PPF08	P11020	PDALL11021.C	LPG FUEL GAS PRES./REF. BOX	-50	250	mbar g	-	250	-	-		
11PPF08	P11020	PDALL11021.C	LPG FUEL GAS PRES./REF. BOX	-50	250	mbar g	-	-	-	-		
11PPF08	P11020	PDALL11021.C	LPG FUEL GAS PRES./REF. BOX	-50	250	mbar g	-	-	-	-		
11PPF01	T11024	TAHH11024	REF. GAS TEMP.	0	600	°C	-	-	-	440	5 sec.	
11PPF01	T11024	TSHH11024	REF. GAS TEMP.	0	600	°C	-	-	-	-	5 sec.	
11PPF02	H11027	HA11027					-	-	-	-		
11PPF01	P11027	PAL11027	Process Steam Pres. Control	0	60	barg	-	38	-	-		
11PPF02	P11028	PAH11028	Feed Gas Pres.	-60	60	barg	-	-	40	-		
11PPF02	T11028	TAHH11028.C	LPG FEED TEMP. CONTROL R1105	0	600	°C	-	-	-	460	5 sec.	
11PPF02	T11028	TSHH11028.C	LPG FEED TEMP. CONTROL R1105	0	600	°C	-	-	-	-	5 sec.	
11PPF02	T11028	TAHH11028.D	TOC FEED TEMP. CONTROL R1105	0	600	°C	-	-	-	540	5 sec.	
11PPF02	T11028	TSHH11028.D	TOC FEED TEMP. CONTROL R1105	0	600	°C	-	-	-	-	5 sec.	
11PPF09	P11029	PDAL11029	PRES. DROP FV11006	-50	250	mbar g	-	-5	-	-		
11PPF09	P11029	PSL11029	PRES. DROP FV11007	-50	250	mbar g	-	-	-	-		
11PPF02	H11031	HO11031	HV ON CONTROL				-	-	-	-		
11PPF05	H11034	HA11034	MAIN TRIP REMOTE				-	-	-	-		
11PPF05	H11035	HA11035	TRIP INDICATION				-	-	-	-		
11PPF05	H11036	HA11036	MAIN TRIP LOCAL				-	-	-	-		
11PPF08	H11041	HA11041					-	-	-	-		
11PPF08	H11043	HA11043					-	-	-	-		
11PPF05	H11057	HA11057	EMERGENCY SHUT DOWN				-	-	-	-		
11PPF02	T11505	TAH11505.A	Temp. gradient R1105 (For TOC)	0	600	°C	-	-	520	-		
11PPF02	T11505	TAH11505.B	Temp. gradient R1105 (For TOC)	0	600	°C	-	-	520	-		
11PPF02	T11505	TAH11505.C	Temp. gradient R1105 (For TOC)	0	600	°C	-	-	520	-		
11PPF02	T11505	TAH11505.D	Temp. gradient R1105 (For TOC)	0	600	°C	-	-	520	-		
11PPF02	T11505	TAH11505.E	Temp. gradient R1105 (For TOC)	0	600	°C	-	-	520	-		
11PPF02	T11505	TAH11505.F	Temp. gradient R1105 (For TOC)	0	600	°C	-	-	520	-		
11PPF02	T11505	TAH11505.G	Temp. gradient R1105 (For TOC)	0	600	°C	-	-	520	-		
11PPF02	T11505	TAH11505.H	Temp. gradient R1105 (For TOC)	0	600	°C	-	-	520	-		
11PPF02	T11505	TAH11505.I	Temp. gradient R1105 (For TOC)	0	600	°C	-	-	520	-		
11PPF02	T11505	TAH11505.J	Temp. gradient R1105 (For TOC)	0	600	°C	-	-	520	-		
11PPF02	T11505	TAH11505.K	Temp. gradient R1105 (For TOC)	0	600	°C	-	-	520	-		
11PPF02	T11505	TAH11505.L	Temp. gradient R1105 (For TOC)	0	600	°C	-	-	520	-		
11PPF02	T11505	TAH11505.M	Temp. gradient R1105 (For TOC)	0	600	°C	-	-	520	-		
11PPF02	T11505	TAH11505.N	Temp. gradient R1105 (For TOC)	0	600	°C	-	-	520	-		
11PPF02	T11505	TAH11505.O	Temp. gradient R1105 (For TOC)	0	600	°C	-	-	520	-		
11PPF02	T11505	TAH11505.P	Temp. gradient R1105 (For TOC)	0	600	°C	-	-	520	-		
11PPF02	T11505	TAH11505.Q	Temp. gradient R1105 (For TOC)	0	600	°C	-	-	520	-		
11PPF02	T11505	TAH11505.R	Temp. gradient R1105 (For TOC)	0	600	°C	-	-	520	-		
11PPF02	T11505	TAH11505.S	Temp. gradient R1105 (For TOC)	0	600	°C	-	-	520	-		
11PPF02	T11505	TAH11505.T	Temp. gradient R1105 (For TOC)	0	600	°C	-	-	520	-		
12PPF02	E12001	EL12001	Running ME1216.1				-	-	-	-		
12PPF02	P12001	PAH12001.A	REF. GAS INLET T1401	0	40	barg	-	-	34	-		
12PPF02	P12001	PAL12001.A	REF. GAS INLET T1401	0	40	barg	-	27	-	-		
14PPF02	T12001	TAH12001	REF. GAS INLET TEMP. OF E1412	0	300	°C	-	-	205	-		
14PPF02	T12001	TAL12001	REF. GAS INLET TEMP. OF E1412	0	300	°C	-	150	-	-		
12PPF02	E12002	EAL12002	Fault ME1216.1				-	-	-	-		

HyCO Alarm&Trip setting (Main Plant)

Update SEP'2019

PID	LOOP_NAME	Tag_number	Description	DVS RANGE							Delay	Effect
				MIN	MAX	UNIT	ALL	AL	AH	AHH		
12PPF01	L12002	LALL12002	Level of D1231	0	100	%	50	-	-	-	5 sec.	
12PPF01	L12002	LSLL12002	Level of D1231	0	100	%	50	-	-	-	5 sec.	
12PPF01	T12002	TAH12002	Outlet temp. of E1212	0	300	°C	-	-	250	-		
12PPF01	T12002	TAL12002	Outlet temp. of E1212	0	300	°C	-	150	-	-		
12PPF02	E12003	EL12003	Running ME1216.2				-	-	-	-		
12PPF01	L12003	LAH12003	Level Control of D1231	0	100	%	-	-	64	-		
12PPF01	L12003	LAL12003	Level Control of D1231	0	100	%	-	24	-	-		
12PPF02	T12003	TAH12003	REF.GAS INLET TEMP. OF D1232	0	120	°C	-	-	80	-		
12PPF02	E12004	EAL12004	Fault ME1216.2				-	-	-	-		
12PPF02	P12004	PDH12004	Pres.DROP OF XV12001	0	300	mbar g	-	-	120	-		
12PPF02	P12004	PDH12004	Pres.DROP OF XV12001	0	300	mbar g	-	-	-	200	5 sec.	
12PPF02	P12004	PDSH12004	Pres.DROP OF XV12001	0	300	mbar g	-	-	-	-	5 sec.	
12PPF02	L12005	LALL12005	Level of D1232	0	100	%	50	-	-	-	5 sec.	
12PPF02	L12005	LSLL12005	Level of D1232	0	100	%	50	-	-	-	5 sec.	
12PPF02	L12006	LAH12006	Level Control. Of D1232	0	100	%	-	-	64	-		
12PPF02	L12006	LAL12006	Level Control. Of D1232	0	100	%	-	44	-	-		
12PPF02	T12007	TAHH12007	REF. GAS OUTLET TEMP. OF D1232				-	-	-	-		
12PPF02	T12007	TAH12007.A	REF. GAS OUTLET TEMP. OF D1232	0	120	°C	-	-	65	-		
12PPF02	T12007	TAHH12007.A	REF. GAS OUTLET TEMP. OF D1232	0	120	°C	-	-	-	90	5 sec.	
12PPF02	T12007	TSHH12007.A	REF. GAS OUTLET TEMP. OF D1232	0	120	°C	-	-	-	-	5 sec.	
12PPF02	T12007	TAH12007.B	REF. GAS OUTLET TEMP. OF D1232	0	120	°C	-	-	65	-		
12PPF02	T12007	TAHH12007.B	REF. GAS OUTLET TEMP. OF D1232	0	120	°C	-	-	-	90	5 sec.	
12PPF02	T12007	TSHH12007.B	REF. GAS OUTLET TEMP. OF D1232	0	120	°C	-	-	-	-	5 sec.	
12PPF02	T12007	TAH12007.C	REF. GAS OUTLET TEMP. OF D1232	0	120	°C	-	-	65	-		
12PPF02	T12007	TAHH12007.C	REF. GAS OUTLET TEMP. OF D1232	0	120	°C	-	-	-	90	5 sec.	
12PPF02	T12007	TSHH12007.C	REF. GAS OUTLET TEMP. OF D1232	0	120	°C	-	-	-	-	5 sec.	
12PPF02	H12012	HAAUTO12012	AUTO Status Indic. ME1216A				-	-	-	-		
12PPF02	H12014	HAAUTO12014	AUTO Status Indic. ME1216B				-	-	-	-		
13PPF02	A13001	AAH13001	Demin. Water conductivity	0	2	µs/cm	-	-	0.9	-		
13PPF01	E13001	EAL13001	Fault PM1371A				-	L	-	-		
13PPF01	L13001	LAH13001	Level in D1332				-	-	50	-		
13PPF01	L13001	LSH13001	Level in D1333				-	-	-	-		
13PPF02	Z13001	ZA13001	Fault conductivity measurem.				-	-	-	-		
13PPF01	E13002	EL13002	Running PM1371A				-	-	-	-		
14PPF02	F13002	FAH13002	HP steam flow control	0	1200	kg/h	-	-	950	-		
13PPF01	H13002	HAAUTO13002	Remote/local indic. P1371A				-	-	-	-		
13PPF01	X13002	XSI3002					-	-	-	-		
13PPF01	E13003	EAL13003	Fault PM1371B				-	L	-	-		
13PPF02	P13003	PAH13003	Peres. Control of D1331	0	600	mbar g	-	-	500	-		
13PPF01	P13003	PAL13004	Peres. Control of D1331	0	600	mbar g	-	200	-	-		
13PPF01	P13017	PAL13017	Press. Discharge PM1371A	0	60	barg	-	48	-	-		
13PPF01	P13018	PAL13018	Press. Discharge PM1371B	0	60	barg	-	48	-	-		
13PPF01	E13004	EL13004	Running PM1371B				-	-	-	-		
13PPF02	L13004	LALL13004	Level in D1331			%	40	-	-	-	1 min.	
13PPF02	L13004	LSLL13004	Level in D1331			%	-	-	-	-	1 min.	
13PPF01	E13005	EAL13005	Running PM1371B				-	-	-	-		
13PPF01	H13005	HAAUTO13005	Remote/local indic. P1371B				-	-	-	-		
13PPF02	L13005	LAH13005	Level control of D1331	0	100	%	-	-	80	-		
13PPF02	L13005	LAL13005	Level control of D1332	0	100	%	-	40	-	-		
13PPF03	T13005	TAL13005	HP-steam temp.	0	350	°C	-	240	-	-		
13PPF01	E13008	EAL13008	EMERGENCY Steam				-	-	-	-		
13PPF02	F13008	FAL13008	Demin water sampling flow			kg/h	-	30	-	-		
13PPF02	F13008	FSL13008	Demin water sampling flow			kg/h	-	-	-	-		
14PPF03	E14001	EL14001	Running PM1474A				-	-	-	-		
14PPF01	F14001	FAL14001	BFW flow to T1401	0	300	kg/h	-	180	-	-		
14PPF03	E14002	EAL14002	Fault PM1474A				-	L	-	-		
14PPF01	F14002	FAL14002	Lean MDEA flow	0	45000	kg/h	-	12000	-	-		
14PPF01	F14002	FALL14002	Lean MDEA flow	0	45000	kg/h	10000	-	-	-	5 sec.	- XV12001, Dose
14PPF01	F14002	FSLL14002	Lean MDEA flow	0	45000	kg/h	-	-	-	-	5 sec.	- P1474A/B, Stop
14PPF01	L14002	LALL14002.A	Level in T1401	0	100	%	27.5	-	-	-	5 sec.	

HyCO Alarm&Trip setting (Main Plant)

Update SEP'2019

PID	LOOP_NAME	Tag_number	Description	DVS RANGE							Delay	Effect
				MIN	MAX	UNIT	ALL	AL	AH	AHH		
14PP01	L14002	LSSL14002.A	Level in T1401	0	100	%	-	-	-	-	5 sec.	LV14003A/B, Dose
14PP01	L14002	LALL14002.B	Level in T1401	0	100	%	27.5	-	-	-	5 sec.	
14PP01	L14002	LSSL14002.B	Level in T1401	0	100	%	-	-	-	-	5 sec.	
14PP01	L14002	LALL14002.B	Level in T1401 (Input of LI14003)	0	100	%	27.5	-	-	-	5 sec.	
14PP01	L14002	LSSL14002.B	Level in T1401 (Input of LI14003)	0	100	%	-	-	-	-	5 sec.	
14PP03	E14003	EL14003	Running PM14748				-	-	-	-		
14PP01	L14003	LAH14003	Level control of T1401	0	100	%	-	-	72.5	-		
14PP01	L14003	LAL14003	Level control of T1402	0	100	%	-	27.5	-	-		
14PP01	P14003	PDAH14003	Pres. Drop of T1401	0	100	mbar g	-	-	60	-		
14PP03	E14004	EAL14004	Fault PM14748				-	L	-	-		
14PP03	H14004	HAAUTO14004	Remote/local indic. P1474A				-	-	-	-		
14PP02	L14004	LAH14004	Level in T1404	0	100	%	-	-	60.5	-		
14PP02	L14004	LAL14004	Level in T1405	0	100	%	-	24.5	-	-		
14PP01	P14004	PDAH14004	Pres. Drop of MDEA filters	0	4	bar	-	-	2.2	-		
14PP04	E14005	EL14005	Running PM1473A				-	-	-	-		
14PP02	L14005	LALL14005	Level in T1404	0	100	%	24.5	-	-	-	5 sec.	P1474A/B, Stop
14PP02	L14005	LALL14005.A	Level in T1404	0	100	%	24.5	-	-	-	5 sec.	
14PP02	L14005	LSSL14005.A	Level in T1404	0	100	%	-	-	-	-	5 sec.	
14PP02	L14005	LALL14005.B	Level in T1404	0	100	%	24.5	-	-	-	5 sec.	
14PP02	L14005	LSSL14005.B	Level in T1404	0	100	%	-	-	-	-	5 sec.	
14PP02	L14005	LALL14005.C	Level in T1404	0	100	%	24.5	-	-	-	5 sec.	
14PP02	L14005	LSSL14005.C	Level in T1404	0	100	%	-	-	-	-	5 sec.	
14PP04	E14006	EAL14006	Fault PM1473A				-	L	-	-		
14PP02	T14006	TAH14006	Temp. control of T1404	0	150	°C	-	-	130	-		
14PP02	T14006	TAL14006	Temp. control of T1404	0	150	°C	-	60	-	-		
14PP04	E14007	EL14007	Running PM1473B				-	-	-	-		
14PP03	H14007	HAAUTO14007	Remote/local indic. P1474A				-	-	-	-		
14PP04	E14008	EAL14008	Fault PM1473B				-	L	-	-		
14PP04	L14008	LAHH14008	High level AL of D1441	0	100	%	-	-	-	60		
14PP04	L14008	LSHH14008	High level AL of D1441	0	100	%	-	-	-	-		
14PP02	T14008	TAH14008	CO2 outlet temp. of T1404	0	150	°C	-	120	-	-		
14PP04	L14009	LALL14009	Low level AL of D1441	0	100	%	40	-	-	-		
14PP04	L14009	LSSL14009	Low level AL of D1442	0	100	%	-	-	-	-		
14PP02	P14009	PDAH14009	Pres. Drop of T1404	0	100	mbar	-	-	60	-		
14PP02	T14009	TAH14009	Ref. gas outlet temp. of E1412	0	250	°C	-	-	230	-		
14PP04	L14010	LAH14010	Level control of D1441	0	100	%	-	-	60	-		
14PP04	L14010	LAL14010	Level control of D1441	0	100	%	-	40	-	-		
99PP01	E14011	EL14011	Running CM1408A				-	-	-	-		
14PP04	H14011	HAAUTO140011	Remote/local indic. P1474A				-	-	-	-		
99PP01	E14012	EAL14012	Running CM1408B				-	-	-	-		
14PP05	T14012	TAH14012	Inlet temp. of C1408	0	120	°C	-	-	60	-		
99PP01	E14013	EL14013	Running CM1408B				-	-	-	-		
99PP01	E14014	EAL14014	Fault alarm CM14008B				-	L	-	-		
14PP04	H14014	HAAUTO140014	Remote/local indic. P1473B				-	-	-	-		
14PP05	P14015	PAH14015	Release CO2 pres. Control	0	1	bar g	-	-	0.7	-		
14PP05	P14015	PAL14015	Release CO2 pres. Control	0	1	bar g	-	0.3	-	-		
14PP05	P14020	PAH14020	CO2 COMP Suct. Press. CONTROL	0	1	bar g	-	-	0.7	-		
14PP05	P14020	PAL14020	CO2 COMP Suct. Press. CONTROL	0	1	bar g	-	0.3	-	-		
KR00-12-026	P14310	PAH14310	1 STG. SUC. GAS PRESS	0	6	bar g	-	0.3	-	-		
KR00-12-026	P14310	PAH14310	1 STG. SUC. GAS PRESS	0	6	bar g	0.001	-	-	-		
14PP03	T14021	TAH14021	MDEA outlet temp. of E1414	0	120	°C	-	-	60	-		
14PP04	T14022	TAH14022	QWR temp. of E1415	0	120	°C	-	-	60	-		
14PP01	H14025	HA14025	Override				-	-	-	-		
KR00-12-026	P14312	PAH14312	3 STG. DIS. GAS PRESS	0	60	bar g	-	-	43	-		
KR00-12-026	P14312	PAH14312	3 STG. DIS. GAS PRESS	0	60	bar g	-	-	-	46		
KR00-12-026	T14315	TAH14315	CO2 comp 1st stagedisch	0	200	°C	-	-	155	-		
KR00-12-026	T14315	TAHH14315	CO2 comp 1st stagedisch	0	200	°C	-	-	-	165		
KR00-12-026	T14317	TAH14317	CO2 comp 2nd stagedisch	0	200	°C	-	-	155	-		
KR00-12-026	T14317	TAHH14317	CO2 comp 2nd stagedisch	0	200	°C	-	-	-	165		
KR00-12-026	T14319	TAH14319	CO2 comp 3th stagedisch	0	200	°C	-	-	155	-		

HyCO Alarm&Trip setting (Main Plant)

Update SEP'2019

PID	LOOP_NAME	Tag_number	Description	DVS RANGE							Delay	Effect
				MIN	MAX	UNIT	ALL	AL	AH	AAH		
KR00-12-026	T14319	TAHH14319	CO2 comp 3th stagedisch	0	200	°C	-	-	-	165		
99PP01	H14031	HAAUTO140031	Auto status indic. CM1408A				-	-	-	-		
99PP01	H14035	HAAUTO140035	Auto status indic. CM1408B				-	-	-	-		
15PP02	F15001	FAH15001.A	SG inlet flow drying stat	0	9000	Nm3/h	-	-	8000	-		
15PP02	F15001	FAH15001.B	SG inlet flow drying stat	0	3500	kg/h	-	-	-	-		
15PP02	F15001	FAL15001.B	SG inlet flow drying stat	0	3500	kg/h	-	-	-	-		
15PP02	F15001	FAH15001.C	SG inlet flow drying stat	0	7500	Nm3/h	-	-	7000	-		
15PP02	F15001	FAL15001.C	SG inlet flow drying stat	0	7500	Nm3/h	-	3000	-	-		
15PP01	T15001	TAH15001	SG outlet temp. of D1531	0	100	°C	-	-	60	-		
15PP01	T15001	TAL15001	SG outlet temp. of D1531	0	100	°C	-	10	-	-		
15PP02	U15001	UA15001	Monitoring time expired				-	-	-	-		
15PP01	L15002	LAH15002	Level AL of D1531				-	-	H	-		
15PP01	L15002	LSH15002	Level AL of D1532				-	-	H	-		
15PP02	P15002	PDAH15002.A	Pressure diff. PI15004-PI15002				-	-	1	-		
15PP02	P15002	PDSH15002.A	Pressure diff. PI15004-PI15002				-	-	-	-		
15PP02	P15002	PDAH15002.A	Pressure diff. PI15004-PI15002				-	-	-	3	5 sec.	
15PP02	P15002	PDSH15002.A	Pressure diff. PI15004-PI15002				-	-	-	-	5 sec.	
15PP02	P15002	PDAH15002.B	Pressure diff. PI15002-PI15013				-	-	3	-		
15PP02	P15002	PDSH15002.B	Pressure diff. PI15002-PI15013				-	-	-	-		
15PP02	T15002	TAH15002	SG inlet temp. of A15001A	0	200	°C	-	-	50	-		
15PP02	T15002	TSH15002	SG inlet temp. of A15001A	0	200	°C	-	-	-	-		
15PP02	T15002	TAL15002	SG inlet temp. of A15001A	0	200	°C	-	120	-	-		
15PP02	T15002	TSL15002	SG inlet temp. of A15001A	0	200	°C	-	-	-	-		
15PP02	U15002	UA15002	ADS stop				-	-	-	-		
15PP02	F15003	FAL15003	H2 Reg. gas flow control	0	150	kg/h	-	13	-	-		
15PP02	T15003	TAH15003	SG outlet temp. of A1501A	0	200	°C	-	-	70	-		
15PP02	T15003	TSH15003	SG outlet temp. of A1501A	0	200	°C	-	-	-	-		
15PP02	T15003	TAL15003	SG outlet temp. of A1501A	0	200	°C	-	130	-	-		
15PP02	T15003	TSL15003	SG outlet temp. of A1501A	0	200	°C	-	-	-	-		
15PP02	P15004	PDAH15004.A	PRESSURE DIFF.PI15002-PI15004	0	10	bar	-	-	1	-		
15PP02	P15004	PDSH15004.A	PRESSURE DIFF.PI15002-PI15004	0	10	bar	-	-	-	-		
15PP02	P15004	PDAH15004.A	PRESSURE DIFF.PI15002-PI15004	0	10	bar	-	-	-	3	5 sec.	
15PP02	P15004	PDSH15004.A	PRESSURE DIFF.PI15002-PI15004	0	10	bar	-	-	-	-	5 sec.	
15PP02	P15004	PDAH15004.B	PRESSURE DIFF.PI15004-PI15013	0	10	bar	-	-	3	-		
15PP02	P15004	PDSH15004.B	PRESSURE DIFF.PI15004-PI15013	0	10	bar	-	-	-	-		
15PP02	T15004	TAH15004	SG INLET TEMP. of A1501B	0	200	°C	-	-	50	-		
15PP02	T15004	TSH15004	SG INLET TEMP. of A1501B	0	200	°C	-	-	-	-		
15PP02	T15004	TAL15004	SG INLET TEMP. of A1501B	0	200	°C	-	120	-	-		
15PP02	T15004	TSL15004	SG INLET TEMP. of A1501B	0	200	°C	-	-	-	-		
15PP03	F15005	FAL15005	Start- up N2 Flow	0	1300	Nm3/h	-	450	-	-		
15PP03	P15005	PDAH15005	PRES. DROP OF XV15002	0	1	bar	-	-	0.2	-		
15PP03	P15005	PDSH15005	PRES. DROP OF XV15002	0	1	bar	-	-	-	-		
15PP02	T15005	TAH15005	SG OUTLET TEMP. OF A1501B	0	200	°C	-	-	70	-		
15PP02	T15005	TSH15005	SG OUTLET TEMP. OF A1501B	0	200	°C	-	-	-	-		
15PP02	T15005	TAL15005	SG OUTLET TEMP. OF A1501B	0	200	°C	-	130	-	-		
15PP02	T15005	TSL15005	SG OUTLET TEMP. OF A1501B	0	200	°C	-	-	-	-		
15PP04	L15006	LAH15006	Level AL of D1541				-	-	-	50	5 sec	
15PP04	L15006	LSH15006	Level AL of D1542				-	-	-	-	5 sec	
15PP01	L15007	LAL15007	Switch alarm of D1531				35	-	-	-	5 sec	
15PP01	L15007	LSL15007	Switch alarm of D1531				-	-	-	-	5 sec	
15PP04	L15008	LAL15008	Switch alarm of D1541				35	-	-	-	5 sec	
15PP04	L15008	LSL15008	Switch alarm of D1541				-	-	-	-	5 sec	
15PP03	T15012	TAHH15012	SG OUTLET TEMP. OF E1526	0	60	°C	-	-	-	-	5 sec	
15PP03	T15012	TAH15012.A	SG OUTLET TEMP. OF E1526	0	60	°C	-	-	45	-		
15PP03	T15012	TAHH15012.A	SG OUTLET TEMP. OF E1526	0	60	°C	-	-	-	50	5 sec	
15PP03	T15012	TSHH15012.A	SG OUTLET TEMP. OF E1526	0	60	°C	-	-	-	-	5 sec	
15PP03	T15012	TAH15012.B	SG OUTLET TEMP. OF E1526	0	60	°C	-	-	45	-		
15PP03	T15012	TAHH15012.B	SG OUTLET TEMP. OF E1526	0	60	°C	-	-	-	50	5 sec	
15PP03	T15012	TSHH15012.B	SG OUTLET TEMP. OF E1526	0	60	°C	-	-	-	-	5 sec	
15PP03	T15012	TAH15012.C	SG OUTLET TEMP. OF E1526	0	60	°C	-	-	45	-		

- KV15010 and KV15011, Do
- XV15002, Dose

HyCO Alarm&Trip setting (Main Plant)

Update SEP'2019

PID	LOOP_NAME	Tag_number	Description	DVS RANGE							Delay	Effect
				MIN	MAX	UNIT	ALL	AL	AH	ASHI		
15PP03	T15012	TAHH15012.C	SG OUTLET TEMP .OF E1526	0	60	°C	-	-	-	50	5 sec	
15PP03	T15012	TSHH15012.C	SG OUTLET TEMP .OF E1526	0	60	°C	-	-	-	-	5 sec	
15PP04	T15014	TAH15014	REGEN.GAS INLET TEMP.OF D1541	0	150	°C	-	-	50	60		PN 18004 Close
16PP07	E16001	EL16001	QM 16008 RUNNING				-	-	-	-		
16PP03	L16001	LAH16001	LevelControl.T1601 (LV16001)	0	100	%	-	-	60	-		
16PP03	L16001	LAL16001	LevelControl.T1601 (LV16001)	0	100	%	-	40	-	-		
16PP03	P16001	PDAH16001	PRES.DROP OF T1601	0	400	mbar	-	-	280	-		
16PP07	E16002	EAL16002	FAULT QM1608				-	-	-	-		
16PP03	L16002	LAH16002	LEVEL CONTROL.T1601 (LV16002)	0	100	%	-	-	60	-		
16PP03	L16002	LAL16002	LEVEL CONTROL.T1601 (LV16002)	0	100	%	-	40	-	-		
16PP04	P16002	PDAH16002	PRES.DROP OF T1602	0	100	mbar	-	-	50	-		
16PP06	E16003	EAL16003	FAULT PM1671A				-	-	-	-		
16PP03	F16003	FAL16003	GH4 WASH FLOW CONTROL.T1601	0	1300	kg/h	-	450	-	-		
16PP04	L16003	LAH16003	LEVEL CONTROL.OF T1602	0	100	%	-	-	60	-		
16PP04	L16003	LAL16003	LEVEL CONTROL.OF T1602	0	100	%	-	40	-	-		
16PP04	P16003	PAH16003	TAIL GAS PRES. CONTROL	0	12	Bar	-	-	8.5	-		
16PP04	P16003	PAL16003	TAIL GAS PRES. CONTROL	0	12	Bar	-	6	-	-		
16PP06	E16004	EL16004	RUNNING PM1671A				-	-	-	-		
16PP10	P16004	PAH16004.A	TAIL GAS FLARE PRES.CONTROL	0	1	Bar	-	-	0.8	-		
16PP06	E16005	EAL16005	FAULT PM1671B				-	-	-	-		
16PP05	L16005	LDA16005	LEVEL CONTROL.OF T1603				-	8	-	-		
16PP05	L16005	LAL16005	LEVEL CONTROL.OF T1603	0	100	%	-	25	-	-		
16PP05	L16005	LALL16005	LEVEL CONTROL.OF T1603	0	100	%	5	-	-	-	5 sec	
16PP05	L16005	LAL16005.A	LEVEL CONTROL.OF T1603	0	100	%	-	25	-	-		
16PP05	L16005	LALL16005.A	LEVEL CONTROL.OF T1603	0	100	%	5	-	-	-	5 sec	
16PP05	L16005	LSL16005.A	LEVEL CONTROL.OF T1603	0	100	%	-	-	-	-	5 sec	
16PP05	L16005	LAL16005.B	LEVEL CONTROL.OF T1603	0	100	%	-	25	-	-		
16PP05	L16005	LALL16005.B	LEVEL CONTROL.OF T1603	0	100	%	5	-	-	-	5 sec	
16PP05	L16005	LSL16005.B	LEVEL CONTROL.OF T1603	0	100	%	-	-	-	-	5 sec	
16PP05	L16005	LAL16005.C	LEVEL CONTROL.OF T1603	0	100	%	-	25	-	-		
16PP05	L16005	LALL16005.C	LEVEL CONTROL.OF T1603	0	100	%	5	-	-	-	5 sec	
16PP05	L16005	LSL16005.C	LEVEL CONTROL.OF T1603	0	100	%	-	-	-	-	5 sec	
16PP05	P16005	PDAH16005	PRES.DROP OF T1603	0	250	mbar	-	-	210	-		
16PP06	E16006	EL16006	RUNNING PM1671B				-	-	-	-		
16PP03	L16006	LAH16006	LEVEL D1633	0	100	%	-	-	95	-		
16PP03	L16006	LAL16006	LEVEL D1633	0	100	%	-	85	-	-		
98PP02	A16009	AAH16009	GH4 ANALYZER	0	200	ppm	-	-	7,8,9	-		
98PP02	A16009	AAHH16009	GH4 ANALYZER	0	200	ppm	-	-	-	10		
98PP02	A16009	ASHH16009	GH4 ANALYZER	0	200	ppm	-	-	-	-		PN16020 Close
98PP02	A16010	AAH16010	H2 ANALYZER	0	3000	ppm	-	-	1500	-		
98PP02	A16010	AAHH16010	H2 ANALYZER	0	3000	ppm	-	-	-	2000		
98PP02	A16010	ASHH16010	H2 ANALYZER	0	3000	ppm	-	-	-	-		PN16020 Close
16PP01	SI6101	SI6101	X1606 SPEED			Hz	390	-	-	-		
16PP02	SI6101	PDH16101	X1606			bar			1.5	2.5		
98PP02	A16011	AAL16011	CO purity ANALYZER	0	100	%	-	97.8	-	-		
98PP02	A16011	ASLL16011	CO purity ANALYZER	0	100	%	97.62	-	-	-		
98PP02	A16011	AALL16011	CO purity ANALYZER	0	100	%	-	-	-	-		PN16020 Close
98PP02	A16013	AAH16013	GH4 ANALYZER	0	100	ppm	-	-	9	-		
98PP02	A16013	AAHH16013	GH4 ANALYZER	0	100	ppm	-	-	-	10		
98PP02	A16013	ASHH16013	GH4 ANALYZER	0	100	%	-	-	-	-		PN16020 Close
99PP01	E16010	EL16010	RUNNING QM1608A				-	-	-	-		
99PP01	E16011	EAL16011	FAULT QM1608A				-	-	-	-		
16PP05	F16011	FAL16011	N2 PURGING OF COLD BOX INSUL.				-	10	-	-		
16PP05	F16011	FSL16011	N2 PURGING OF COLD BOX INSUL.				-	-	-	-		
99PP01	E16012	EL16012	RUNNING QM1608B				-	-	-	-		
16PP10	T16012	TALL16012	H2 fraction temp.				-	-	-	-	5 sec	
16PP10	T16012	TAL16012.A	H2 fraction temp.	0	60	°C	-	20	-	-		

HyCO Alarm&Trip setting (Main Plant)

Update SEP'2019

PID	LOOP_NAME	Tag_number	Description	DVS RANGE							Delay	Effect
				MIN	MAX	UNIT	ALL	AL	AH	AHH		
16PPF10	T16012	TALL16012.A	H2 fraction temp.	0	60	°C	10	-	-	-	5 sec	- P1671A/B, Stop - KV15015 and KV15017, Dos
16PPF10	T16012	TSL16012.A	H2 fraction temp.	0	60	°C	-	-	-	-	5 sec	
16PPF10	T16012	TAH16012.A	H2 fraction temp.	0	60	°C	-	-	50	-		
16PPF10	T16012	TAL16012.B	H2 fraction temp.	0	60	°C	-	20	-	-		
16PPF10	T16012	TALL16012.B	H2 fraction temp.	0	60	°C	10	-	-	-	5 sec	- P1671A/B, Stop - KV15015 and KV15017, Dos
16PPF10	T16012	TSL16012.B	H2 fraction temp.	0	60	°C	-	-	-	-	5 sec	
16PPF10	T16012	TAH16012.B	H2 fraction temp.	0	60	°C	-	-	50	-		
16PPF10	T16012	TAL16012.C	H2 fraction temp.	0	60	°C	-	20	-	-		
16PPF10	T16012	TALL16012.C	H2 fraction temp.	0	60	°C	10	-	-	-	5 sec	- P1671A/B, Stop - KV15015 and KV15017, Dos
16PPF10	T16012	TSL16012.C	H2 fraction temp.	0	60	°C	-	-	-	-	5 sec	
16PPF10	T16012	TAH16012.C	H2 fraction temp.	0	60	°C	-	-	50	-		
99PPF01	E16013	EAL16013	FAULT OM1608B				-	-	-	-		
16PPF05	F16013	FAL16013	N2 PURGING OF COLD BOX INSUL.				-	10	-	-		
16PPF05	F16013	FSL16013	N2 PURGING OF COLD BOX INSUL.				-	-	-	-		
99PPF01	E16014	EL16014	RUNNING OM1608B				-	-	-	-		
99PPF01	E16015	EAL16015	FAULT OM1608C				-	-	-	-		
16PPF10	T16016	TALL16016	Tail gas temp.				-	-	-	-		
16PPF10	T16016	TAL16016.A	Tail gas temp.	-20	60	°C	-	10	-	-		
16PPF10	T16016	TALL16016.A	Tail gas temp.	-20	60	°C	-10	-	-	-	5 sec	HN16003 and PN16003, Dos
16PPF10	T16016	TSL16016.A	Tail gas temp.	-20	60	°C	-	-	-	-	5 sec	
16PPF10	T16016	TAL16016.B	Tail gas temp.	-20	60	°C	-	10	-	-		
16PPF10	T16016	TALL16016.B	Tail gas temp.	-20	60	°C	-10	-	-	-	5 sec	HN16003 and PN16003, Dos
16PPF10	T16016	TSL16016.B	Tail gas temp.	-20	60	°C	-	-	-	-	5 sec	
16PPF10	T16016	TAL16016.C	Tail gas temp.	-20	60	°C	-	10	-	-		
16PPF10	T16016	TALL16016.C	Tail gas temp.	-20	60	°C	-10	-	-	-	5 sec	HN16003 and PN16003, Dos
16PPF10	T16016	TSL16016.C	Tail gas temp.	-20	60	°C	-	-	-	-	5 sec	
16PPF07	T16024	TALL16024	CO temp. suction side C1608				-	-	-	-	5 sec	
16PPF07	T16024	TAL16016.A	CO temp. suction side C1608	-20	60	°C	-	10	-	-		
16PPF07	T16024	TALL16016.A	CO temp. suction side C1608	-20	60	°C	-10	-	-	-	5 sec	
16PPF07	T16024	TSL16016.A	CO temp. suction side C1608	-20	60	°C	-	-	-	-	5 sec	
16PPF07	T16024	TAL16016.B	CO temp. suction side C1608	-20	60	°C	-	10	-	-		
16PPF07	T16024	TALL16016.B	CO temp. suction side C1608	-20	60	°C	-10	-	-	-	5 sec	
16PPF07	T16024	TSL16016.B	CO temp. suction side C1608	-20	60	°C	-	-	-	-	5 sec	
16PPF07	T16024	TAL16016.C	CO temp. suction side C1608	-20	60	°C	-	10	-	-		
16PPF07	T16024	TALL16016.C	CO temp. suction side C1608	-20	60	°C	-10	-	-	-	5 sec	
16PPF07	T16024	TSL16016.C	CO temp. suction side C1608	-20	60	°C	-	-	-	-	5 sec	
16PPF05	T16023	TSL16023	T1603 - TOP COL. TEMP.	-200	50	°C	-	-183	-	-		
16PPF05	P16026	PAH16026	Pres. AL of cold boxinsul.			mbar g	-	-	5	-		
16PPF05	P16026	PSH16026	Pres. AL of cold boxinsul.			mbar g	-	-	-	-		
16PPF05	P16027	PAL16027	Pres. AL of cold boxinsul.			mbar g	-	0	-	-		
16PPF05	P16027	PSL16027	Pres. AL of cold boxinsul.			mbar g	-	-	-	-		
16PPF02	T16031	TAL16031	Tail gas inlet temp. Of E1611	-200	50	°C	-	-170	-	-		
16PPF10	P16033	PAH16033	LP CO FLARE PRES. CONTROL	0	3	Bar	-	-	2.9	-		
16PPF02	T16032	TAL16032	CO inlet temp. of E1611	-200	50	°C	-	-170	-	-		
16PPF07	T16035	TAH16035	CO outlet temp. C1608	0	60	°C	-	-	50	-		
16PPF08	T16040	TAHH16040	Outlet temp. 4th stage C1608				-	-	-	-	5 sec	
16PPF08	T16040	TAH16040.A	Outlet temp. 4th stage C1608	0	60	°C	-	-	45	-		
16PPF08	T16040	TAHH16040.A	Outlet temp. 4th stage C1608	0	60	°C	-	-	-	50	5 sec	
16PPF08	T16040	TSHH16040.A	Outlet temp. 4th stage C1608	0	60	°C	-	-	-	-	5 sec	
16PPF08	T16040	TAH16040.A	Outlet temp. 4th stage C1608	0	60	°C	-	-	45	-		
16PPF08	T16040	TAHH16040.A	Outlet temp. 4th stage C1608	0	60	°C	-	-	-	50	5 sec	
16PPF08	T16040	TSHH16040.A	Outlet temp. 4th stage C1608	0	60	°C	-	-	-	-	5 sec	
16PPF08	T16040	TAH16040.A	Outlet temp. 4th stage C1608	0	60	°C	-	-	45	-		
16PPF08	T16040	TAHH16040.A	Outlet temp. 4th stage C1608	0	60	°C	-	-	-	50	5 sec	
16PPF08	T16040	TSHH16040.A	Outlet temp. 4th stage C1608	0	60	°C	-	-	-	-	5 sec	
16PPF06	H16041	HAAUTO16041	Remote/local indic. P1671A				-	-	-	-		
16PPF06	H16043	HAAUTO16043	Remote/local indic. P1671A				-	-	-	-		

HyCO Alarm&Trip setting (Main Plant)

Update SEP'2019

PID	LOOP_NAME	Tag_number	Description	DVS RANGE							Delay	Effect
				MIN	MAX	UNIT	ALL	AL	AH	AHH		
16PPF02	T16047	TAH16047	H2 Outlet temp.E1612	-150	-130	°C	-	-	-130	-		
16PPF02	T16047	TAL16047	H2 Outlet temp.E1613	-150	-130	°C	-	-150	-	-		
16PPF09	T16050	TALL16050	Temp.of CO Export from D1633				-	-	-	-	5 sec	
16PPF09	T16050	TALI16050.A	Temp.of CO Export from D1633	-20	60	°C	-	10	-	-		
16PPF09	T16050	TALL16050.A	Temp.of CO Export from D1633	-20	60	°C	-10	-	-	-	5 sec	
16PPF09	T16050	TSL16050.A	Temp.of CO Export from D1633	-20	60	°C	-	-	-	-	5 sec	
16PPF09	T16050	TALI16050.B	Temp.of CO Export from D1633	-20	60	°C	-	10	-	-		
16PPF09	T16050	TALL16050.B	Temp.of CO Export from D1633	-20	60	°C	-10	-	-	-	5 sec	
16PPF09	T16050	TSL16050.B	Temp.of CO Export from D1633	-20	60	°C	-	-	-	-	5 sec	
16PPF09	T16050	TALI16050.C	Temp.of CO Export from D1633	-20	60	°C	-	10	-	-		
16PPF09	T16050	TALL16050.C	Temp.of CO Export from D1633	-20	60	°C	-10	-	-	-	5 sec	
16PPF09	T16050	TSL16050.C	Temp.of CO Export from D1633	-20	60	°C	-	-	-	-	5 sec	
16PPF10	T16059	TALL16059	CO Product Temp.				-	-	-	-	5 sec	
16PPF10	T16059	TALI16059.A	CO Product Temp.	-20	60	°C	-	10	-	-		
16PPF10	T16059	TALL16059.A	CO Product Temp.	-20	60	°C	-10	-	-	-	5 sec	
16PPF10	T16059	TSL16059.A	CO Product Temp.	-20	60	°C	-	-	-	-	5 sec	
16PPF10	T16059	TALI16059.B	CO Product Temp.	-20	60	°C	-	10	-	-		
16PPF10	T16059	TALL16059.B	CO Product Temp.	-20	60	°C	-10	-	-	-	5 sec	
16PPF10	T16059	TSL16059.B	CO Product Temp.	-20	60	°C	-	-	-	-	5 sec	
16PPF10	T16059	TALI16059.C	CO Product Temp.	-20	60	°C	-	10	-	-		
16PPF10	T16059	TALL16059.C	CO Product Temp.	-20	60	°C	-10	-	-	-	5 sec	
16PPF10	T16059	TSL16059.C	CO Product Temp.	-20	60	°C	-	-	-	-	5 sec	
99PPF01	H16062	HAAUTO16062	Remote/local indic. CM1608A				-	-	-	-		
16PPF06	T16063	TAL16063	N2 coupling purging of P1671A	0	60	°C	-	10	-	-		
16PPF06	T16064	TAL16064	N2 coupling purging of P1671B	0	60	°C	-	10	-	-		
99PPF01	H16066	HAAUTO16066	Remote/local indic. CM1608B				-	-	-	-		
99PPF01	H16070	HAAUTO16070	Remote/local indic. CM1608C				-	-	-	-		
16PPF09	P16109	PALL16109	Pres. Of CO Export from D1633	0	16	bar g	7	-	-	-		
16PPF09	P16109	PAL16109	Pres. Of CO Export from D1633	0	16	bar g	-	12.8	-	-		
16PPF09	P16109	PAH16109	Pres. Of CO Export from D1633	0	16	bar g	-	-	13.5	-		
16PPF01	P16104	PDAH16104	Break Pres. Diff	0	15	bar g	-	-	9.5			
16PPF02	P16105	PDAH16104	Break Pres. Diff	0	15	bar g	-	-	-	10.05		
16PPF08	P16500A	PAH	C1608 DISCH. PRESS. 4TH STAGE	0	50	bar g	-	-	27.5	-		
16PPF08	P16500A	PAHH	C1608 DISCH. PRESS. 4TH STAGE	0	50	bar g	-	-	-	29		
16PPF08	P16500B	PAH	C1608 DISCH. PRESS. 4TH STAGE	0	50	bar g	-	-	27.5	-		
16PPF08	P16500B	PAHH	C1608 DISCH. PRESS. 4TH STAGE	0	50	bar g	-	-	-	29		
16PPF08	P16500C	PAH	C1608 DISCH. PRESS. 4TH STAGE	0	50	bar g	-	-	27.5	-		
16PPF08	P16500C	PAHH	C1608 DISCH. PRESS. 4TH STAGE	0	50	bar g	-	-	-	29		
18PPF01	P18001	PAL18001	PSA feed pres.	0	40	bar g	-	27	-	-		
18PPF01	T18001	TAH18001	PSA feed temp.	0	60	°C	-	-	45	-		
18PPF01	T18001	TSH18001	PSA feed temp.	0	60	°C	-	-	-	-		
18PPF01	A18015	AAH	CO analyzer in H2 product	0	50	ppm	-	-	0.5	-		
18PPF01	A18015	AAHH	CO analyzer in H2 product	0	50	ppm	-	-	-	1		PN18002A Close
18PPF01	A18016	AAH	CH4 analyzer in H2 product	0	50	ppm	-	-	5	-		
18PPF01	A18016	AAHH	CH4 analyzer in H2 product	0	50	ppm	-	-	-	10		PN18002A Close
18PPF01	X18001	XAL18001	Status PSA S/D logic				-	-	-	-		
18PPF01	F18002	FAL18002	PSA N2 purging flow AL			kg/h	-	0.7	-	-		
18PPF01	F18002	FSL18002	PSA N2 purging flow AL			kg/h	-	-	-	-		
18PPF01	P18003	PAH18003	Purge gas to flare pres. Control	0	1.2	bar g	-	-	0.8	-		
89PPF01	A89001	AAH89001.A	GAS DETECT. (BUT. H2) C1 408				-	-	H	-		
89PPF01	A89001	ASH89001.A	GAS DETECT. (BUT. H2) C1 408				-	-	-	H		
89PPF01	A89001	AAHH89001.B	GAS DETECT. (BUT. H2) C1 408				-	-	-	HH		
89PPF01	A89001	ASHH89001.B	GAS DETECT. (BUT. H2) C1 408				-	-	-	HH		
89PPF01	U89001	UA89001	GAS DETECT. (BUT. H2) C1 408				-	-	-	-		
89PPF01	A89002	AAL89002	GAS DETECT. (O2) C1 408				-	L	-	-		
89PPF01	A89002	ASL89002	GAS DETECT. (O2) C1 408				-	L	-	-		
89PPF01	U89002	UA89002	GAS DETECT. (O2) C1 408				-	-	-	-		
89PPF01	A89003	AAHH89003	GAS DETECT.(CO)MDEA REGEN.				-	-	-	HH		
89PPF01	A89003	ASHH89003	GAS DETECT.(CO)MDEA REGEN.				-	-	-	HH		
89PPF01	U89003	UA89003	GAS DETECT.(CO)MDEA REGEN.				-	-	-	-		

HyCO Alarm&Trip setting (Main Plant)

Update SEP'2019

PID	LOOP_NAME	Tag_number	Description	DVS RANGE							Delay	Effect
				MIN	MAX	UNIT	ALL	AL	AH	ASH		
89PFP01	A89004	AAH89004	GAS DETECT.(BUT., H2) R1001				-	-	H	-		
89PFP01	A89004	ASHH89004	GAS DETECT.(BUT., H2) R1001				-	-	-	HH		
89PFP01	U89004	UA89004	GAS DETECT.(BUT., H2) R1001				-	-	-	-		
89PFP01	A89005	AAH89005	GAS DETECT.(CO) D1331				-	-	-	HH		
89PFP01	A89005	ASHH89005	GAS DETECT.(CO) D1331				-	-	-	HH		
89PFP01	U89005	UA89005	GAS DETECT.(CO) D1331				-	-	-	-		
89PFP01	A89006	AAH89006	GAS DETECT.(CO) FURNACE				-	-	-	HH		
89PFP01	A89006	ASHH89006	GAS DETECT.(CO) FURNACE				-	-	-	HH		
89PFP01	U89006	UA89006	GAS DETECT.(CO) FURNACE				-	-	-	-		
89PFP01	A89007	AAH89007	GAS DETECT.(BUT., H2) FURNACE				-	-	-	HH		
89PFP01	A89007	ASHH89007	GAS DETECT.(BUT., H2) FURNACE				-	-	-	HH		
89PFP01	U89007	UA89007	GAS DETECT.(BUT., H2) FURNACE				-	-	-	-		
89PFP01	A89008	AAH89008.A	GAS DETECT.(H2) CONT.				-	-	H	-		
89PFP01	A89008	ASHH89008.A	GAS DETECT.(H2) CONT.				-	-	H	-		
89PFP01	A89008	AAH89008.B	GAS DETECT.(H2) CONT.				-	-	-	HH		
89PFP01	A89008	ASHH89008.B	GAS DETECT.(H2) CONT.				-	-	-	HH		
89PFP01	U89008	UA89008	GAS DETECT.(H2) CONT.				-	-	-	-		
89PFP01	A89009	AAH89009.A	GAS DETECT.(CO) CONT.				-	-	H	-		
89PFP01	A89009	ASHH89009.A	GAS DETECT.(CO) CONT.				-	-	H	-		
89PFP01	A89009	AAH89009.B	GAS DETECT.(CO) CONT.				-	-	-	HH		
89PFP01	A89009	ASHH89009.B	GAS DETECT.(CO) CONT.				-	-	-	HH		
89PFP01	U89009	UA89009	GAS DETECT.(CO) CONT.				-	-	-	-		
89PFP01	A89010	AAH89010.A	GAS DETECT.(BUT., H2) CONT.				-	-	H	-		
89PFP01	A89010	ASHH89010.A	GAS DETECT.(BUT., H2) CONT.				-	-	-	HH		
89PFP01	A89010	AAH89010.B	GAS DETECT.(BUT., H2) CONT.				-	-	-	HH		
89PFP01	A89010	ASHH89010.B	GAS DETECT.(BUT., H2) CONT.				-	-	-	HH		
89PFP02	U89010	UAL89010	SYSTEM FAULT HYCO-C-GD01				-	-	-	-		
89PFP02	U89010	USL89010	SYSTEM FAULT HYCO-C-GD01				-	-	-	-		
89PFP01	A89011	AAL89011	GAS DETECT.(O2) CONT.				-	L	-	-		
89PFP01	A89011	ASL89011	GAS DETECT.(O2) CONT.				-	-	-	HH		
89PFP01	A89012	AAH89012	GAS DETECT.(H2) PSA UNIT				-	-	-	HH		
89PFP01	A89012	ASHH89012	GAS DETECT.(H2) PSA UNIT				-	-	-	HH		
89PFP01	A89013	AAH89013	GAS DETECT.(H2) PSA UNIT				-	-	-	HH		
89PFP01	A89013	ASHH89013	GAS DETECT.(H2) PSA UNIT				-	-	-	HH		
89PFP01	A89014	AAH89014	GAS DETECT.(H2) H2 RECYCLE				-	-	-	HH		
89PFP01	A89014	ASHH89014	GAS DETECT.(H2) H2 RECYCLE				-	-	-	HH		
89PFP01	A89015	AAH89015	GAS DETECT.(H2) H2 RECYCLE				-	-	-	HH		
89PFP01	A89015	ASHH89015	GAS DETECT.(H2) H2 RECYCLE				-	-	-	HH		
89PFP01	A89016	AAH89016	GAS DETECT.(CO) DRYING STAT.				-	-	-	HH		
89PFP01	A89016	ASHH89016	GAS DETECT.(CO) DRYING STAT.				-	-	-	HH		
89PFP01	A89017	AAH89017	GAS DETECT.(H2) DRYING STAT.				-	-	-	HH		
89PFP01	A89017	ASHH89017	GAS DETECT.(H2) DRYING STAT.				-	-	-	HH		
89PFP01	A89018	AAH89018	GAS DETECT.(CH4) P1671A				-	-	-	HH		
89PFP01	A89018	ASHH89018	GAS DETECT.(CH4) P1671A				-	-	-	HH		
89PFP01	A89019	AAH89019	GAS DETECT.(CH4) P1671B				-	-	-	HH		
89PFP01	A89019	ASHH89019	GAS DETECT.(CH4) P1671B				-	-	-	HH		
89PFP01	A89020	AAH89020	GAS DETECT.(CO) COLD BOX				-	-	-	HH		
89PFP01	A89020	ASHH89020	GAS DETECT.(CO) COLD BOX				-	-	-	HH		
89PFP01	A89021	AAH89021	GAS DETECT.(H2) COLD BOX				-	-	-	HH		
89PFP01	A89021	ASHH89021	GAS DETECT.(H2) COLD BOX				-	-	-	HH		
89PFP01	A89022	AAH89022.A	GAS DETECT.(CO) C1606				-	-	H	-		
89PFP01	A89022	ASHH89022.A	GAS DETECT.(CO) C1606				-	-	-	HH		
89PFP01	A89022	AAH89022.B	GAS DETECT.(CO) C1606				-	-	-	HH		
89PFP01	A89022	ASHH89022.B	GAS DETECT.(CO) C1606				-	-	-	HH		
89PFP01	A89023	AAH89023.A	GAS DETECT.(CO) C1608				-	-	H	-		
89PFP01	A89023	ASHH89023.A	GAS DETECT.(CO) C1608				-	-	H	-		
89PFP01	A89023	AAH89023.B	GAS DETECT.(CO) C1608				-	-	-	HH		
89PFP01	A89023	ASHH89023.B	GAS DETECT.(CO) C1608				-	-	-	HH		
89PFP01	A89024	AAH89024	GAS DETECT.(CO) CO COMPR.				-	-	-	HH		
89PFP01	A89024	ASHH89024	GAS DETECT.(CO) CO COMPR.				-	-	-	HH		

HyCO Alarm&Trip setting (Main Plant)

Update SEP'2019

PID	LOOP_NAME	Tag_number	Description	DVS RANGE							Delay	Effect
				MIN	MAX	UNIT	ALL	AL	AH	AHH		
89FPF01	A89025	AAHH89025	GAS DETECT.(CO)CO EXPANDER				-	-	-	HH		
89FPF01	A89025	ASHH89025	GAS DETECT.(CO)CO EXPANDER				-	-	-	HH		
89FPF01	A89028	ASHH89028	GAS DETECT.(CO2)CO2 COMPR.				-	-	0.5	1.5		UA89000_Y/UA89000_R
89FPF01	A89029	ASHH89029	GAS DETECT.(CO2)CO2 COMPR.				-	-	0.5	1.5		UA89000_Y/UA89000_R
90FPF01	F90001	FAL90001	WARM FLARE GAS HEAD.PURG.AL				-	25	-	-		
90FPF01	F90001	FSL90001	WARM FLARE GAS HEAD.PURG.AL				-	-	-	-		
90FPF02	L90001	LAH90001	LEVEL STAND PIPE WARM FLARE				-	-	50	-		
90FPF02	L90001	LSH90001	LEVEL STAND PIPE WARM FLARE				-	-	-	-		
90FPF02	T90001	TAL90001.A	FLAME TEMP.PILOT BURNER				-	250	-	-		
90FPF02	T90001	TSL90001.A	FLAME TEMP.PILOT BURNER				-	-	-	-		
90FPF02	T90001	TAL90001.B	FLAME TEMP.PILOT BURNER				-	250	-	-		
90FPF02	T90001	TSL90001.B	FLAME TEMP.PILOT BURNER				-	-	-	-		
90FPF02	T90001	TAL90001.C	FLAME TEMP.PILOT BURNER				-	250	-	-		
90FPF02	T90001	TSL90001.C	FLAME TEMP.PILOT BURNER				-	-	-	-		
90FPF02	U90001	UA90001	FAULT IGNITION PANEL				-	-	-	-		
90FPF02	F90002	FAL90002	LPG PILOT GAS FLOW AL.	0	14	Nm3/h	-	2	-	-		
90FPF02	F90002	FAH90002	LPG PILOT GAS FLOW AL.	0	14	Nm3/h	-	-	7	-		
90FPF02	P90002	PAL90002	IMPORT PRES.LPG PILOT GAS	0	10	bar g	-	1	-	-		
90FPF02	P90002	PAH90002	IMPORT PRES.LPG PILOT GAS	0	10	bar g	-	-	8	-		
90FPF02	L90003	LAH90003	LEVEL AL. FLARE				-	80	-	-		
90FPF02	L90003	LSH90003	LEVEL AL. FLARE				-	-	-	-		
91FPF01	F91001	FAL91001	COLD FLARE GAS HEAD. PURG. AL				-	2	-	-		
91FPF01	F91001	FSL91001	COLD FLARE GAS HEAD. PURG. AL				-	-	-	-		
91FPF01	L91001	LAH91001	LEVEL AL. OF D9131				-	-	50	-		
91FPF01	L91001	LSH91001	LEVEL AL. OF D9131				-	-	-	-		
91FPF01	F91002	FAL91002	COLD LIQUID DRAIN HEADER .AL			Nm3/h	-	3	-	-		
91FPF01	F91002	FSL91002	COLD LIQUID DRAIN HEADER .AL				-	-	-	-		
94FPF01	P94001	PAL94001	N2 IMPORT PRESS. FROM. B.L.	0	25	bar g	-	4	-	-		
14FPF01	U94001	UA94001					-	-	-	-		
95FPF01	P95001	PAL95001	Intrument air import press.F	0	10	bar g	-	2	-	-		
98FPF01	H98001	HA98001	Shut down cont.				-	-	-	-		
98FPF02	U98001	UAL98001	Analyzer status AT16009/16010				-	L	-	-		
98FPF02	U98001	USL98001	Analyzer status AT16009/16011				-	L	-	-		
98FPF02	Z98001	ZA98001	Maintenance AL. AT16009				-	-	-	-		
98FPF02	Z98001	ZS98001	Maintenance AL. AT16010				-	-	-	-		
98FPF02	F98002	FSL98002					-	L	-	-		
98FPF02	U98002	UAL98002					-	L	-	-		
98FPF02	U98002	USL98002					-	L	-	-		
98FPF02	Z98002	ZA98002	Maintenance AL. AT16010				-	-	-	-		
98FPF02	Z98002	ZS98002	Maintenance AL. AT16010				-	-	-	-		
98FPF03	U98003	UAL98003	Analyzer status AT15001/15003				-	L	-	-		
98FPF03	U98003	USL98003	Analyzer status AT15001/15003				-	L	-	-		
98FPF03	Z98003	ZA98003	Maintenance AL. AT15003				-	-	-	-		
98FPF03	Z98003	ZS98003	Maintenance AL. AT15003				-	-	-	-		
98FPF02	F98004	FSL98004					-	L	-	-		
98FPF03	U98004	UAL98004	Analyzer status AT15006/15007				-	L	-	-		
98FPF03	U98004	USL98004	Analyzer status AT15006/15007				-	L	-	-		
98FPF03	Z98004	ZA98004	Maintenance AL. AT15006				-	-	-	-		
98FPF03	Z98004	ZS98004	Maintenance AL. AT15006				-	-	-	-		
98FPF03	U98005	UAL98005	Analyzer status AT15002				-	L	-	-		
98FPF03	U98005	USL98005	Analyzer status AT15002				-	L	-	-		
98FPF04	U98006	UAL98006	Analyzer status AT16013				-	L	-	-		
98FPF04	U98006	USL98006	Analyzer status AT16013				-	L	-	-		
98FPF04	Z98006	ZA98006	Maintenance AL. AT15001				-	-	-	-		
98FPF04	Z98006	ZS98006	Maintenance AL. AT15001				-	-	-	-		
98FPF03	F98007	FSL98007					-	L	-	-		
98FPF04	Z98007	ZA98007	Calibr. And zero gas AP11003A				-	-	-	-		
98FPF04	Z98007	ZS98007	Calibr. And zero gas AP11003A				-	-	-	-		
98FPF04	Z98008	ZA98008	Calibr. And zero gas AP11003B				-	-	-	-		
98FPF04	Z98008	ZS98008	Calibr. And zero gas AP11003B				-	-	-	-		

HyCO Alarm&Trip setting (Main Plant)

Update SEP'2019

PID	LOOP_NAME	Tag_number	Description	DCS RANGE							Delay	Effect
				MIN	MAX	UNIT	ALL	AL	AH	AHH		
98PFP03	F98009	FSL98009					-	L	-	-		
98PFP03	Z98009	ZS98009	1=A15002 aktiv,0=A16012 aktiv				-	-	-	-		
98PFP03	F98010	FSL98010					-	L	-	-		
98PFP01	U98010	UA98010					-	-	-	-		
98PFP03	Z98010	ZA98010	Maintenance AL AT15007				-	-	-	-		
98PFP03	Z98010	ZS98010	Maintenance AL AT15007				-	-	-	-		
98PFP03	F98011	FAL98011	Flow AL input AT15002				-	L	-	-		
98PFP03	F98011	FSL98011	Flow AL input AT15002				-	L	-	-		
98PFP03	U98011	UAL98011					-	L	-	-		
98PFP03	U98011	USL98011					-	-	-	-		
98PFP04	F98013	FSL98013					-	-	-	-		
98PFP03	F98019	FSL98019					-	-	-	-		
99PFP02	U99000	UAL99000	System fault HyCO-C-DCS01				-	L	-	-		
99PFP02	U99000	USL99000	System fault HyCO-C-DCS01				-	L	-	-		
99PFP02	U99001	UAL99001	System fault HyCO-C-M01				-	L	-	-		
99PFP02	U99001	USL99001	System fault HyCO-C-M01				-	L	-	-		
99PFP02	U99002	UAL99002					-	L	-	-		
99PFP02	U99002	USL99002					-	L	-	-		
99PFP02	U99003	UAL99003	System fault HyCO-C-ESD01				-	L	-	-		
99PFP02	U99003	USL99003	System fault HyCO-C-ESD01				-	L	-	-		
99PFP02	U99004	UAL99004					-	L	-	-		
99PFP02	U99004	USL99004					-	L	-	-		
99PFP02	U99005	UAL99005	Switch gear 1-PMCC-A				-	L	-	-		
99PFP02	U99005	USL99005	Switch gear 1-PMCC-A				-	L	-	-		
99PFP02	U99006	UAL99006	Switch gear 1-PMCC-B				-	L	-	-		
99PFP02	U99006	USL99006	Switch gear 1-PMCC-B				-	L	-	-		
99PFP02	U99007	UAL99007	Switch gear 1-HV-A				-	L	-	-		
99PFP02	U99007	USL99007	Switch gear 1-HV-A				-	L	-	-		
99PFP02	U99008	UAL99008	Switch gear 1-HV-B				-	L	-	-		
99PFP02	U99008	USL99008	Switch gear 1-HV-B				-	L	-	-		
99PFP02	U99015	UAL99015	Switch gear 1-PMCC-A				-	L	-	-		
99PFP02	U99015	USL99015	Switch gear 1-PMCC-A				-	L	-	-		
99PFP02	U99016	UAL99016	Switch gear 1-PMCC-B				-	L	-	-		
99PFP02	U99016	USL99016	Switch gear 1-PMCC-B				-	L	-	-		
99PFP02	U99017	UAL99017	Switch gear 1-HV-A				-	L	-	-		
99PFP02	U99017	USL99017	Switch gear 1-HV-A				-	L	-	-		
99PFP02	U99018	UAL99018	Switch gear 1-HV-B				-	L	-	-		
99PFP02	U99018	USL99018	Switch gear 1-HV-B				-	L	-	-		
99PFP02	U99019	UAL99019					-	L	-	-		
99PFP02	U99019	USL99019					-	L	-	-		
99PFP02	U99020	UAL99020	UPS FAULT				-	L	-	-		
99PFP02	U99020	USL99020	UPS FAULT				-	L	-	-		
99PFP02	U99021	UAL99021	UPS FAULT DC- DISTRIBUTION				-	L	-	-		
99PFP02	U99021	USL99021	UPS FAULT DC- DISTRIBUTION				-	L	-	-		
99PFP02	U99022	UAL99022	UPS FAULT AC- DISTRIBUTION				-	L	-	-		
99PFP02	U99022	USL99022	UPS FAULT AC- DISTRIBUTION				-	L	-	-		
99PFP02	U99023	UAL99023					-	L	-	-		
99PFP02	U99023	USL99023					-	L	-	-		
99PFP02	U99024	UAL99024					-	L	-	-		
99PFP02	U99024	USL99024					-	L	-	-		
99PFP02	U99025	UAL99025					-	L	-	-		
99PFP02	U99025	USL99025					-	L	-	-		
99PFP02	U99026	UAL99026					-	L	-	-		
99PFP02	U99026	USL99026					-	L	-	-		
99PFP02	U99027	UAL99027					-	L	-	-		
99PFP02	U99027	USL99027					-	L	-	-		

HyCO Alarm&Trip setting (UT)

Update SEP'2019

Tag_In_WW	Tag_PL_C_AB	Description	Alarm(Limit)			
			ALL	AL	AH	AHH
PT81-1	PT81_1	T81 LINTANK PRESSURE	-	35 BarG	44 BarG	-
FT101_1	FT101_1	GAN - UT TO SMR PLANT - LOW RANGE FLOW	-	-	145 Nm2/H	-
FT101_2	FT101_2	GAN - UT TO SMR PLANT - HIGH RANGE FLOW	-	-	-	-
PT101	PT101	GAN SUPPLY PRESSURE	-	10 BarG	-	-
FT201	FT201	INSTRUMENT GAS TO SMR FLOW	-	100 Nm2/Hr	550 Nm2/Hr	-
PT201	PT201	INSTRUMENT GAS TO SMR PRESSURE	-	4 BarG	-	-
LT81-1	LT81_1	T81 LINTANK LEVEL	-	30%	85%	-
PT1301	PT1301	R-938 SUPPLY PRESSURE	-	-	-	-
PT1303	PT1303	NG > FUEL SUPPLY PRESSURE	-	18 BarG	-	-
PT1308	PT1308	NG > FEED SUPPLY PRESSURE	-	39 BarG	-	-
GAS0109	GAS0109	%LEL AT LPG TANK				
PT611	PT611	LPG T611 PRESSURE	-	4.5 BarG	-	-
TT611B	PT612	P90611B - BEARING TEMP	-	-	-	-
PT613	PT613	LPG PUMP DISCH. PRESSURE	-	-	-	-
PT614	PT614	LPG PRESSURE SUCTION P90611A	2 BarG	-	-	-
PT615	PT615	LPG PRESSURE SUCTION P90611B	2 BarG	-	-	-
LT611	LT611	LPG TANK LEVEL	-	-	-	85%
FT612	FT612	LPG PUMP RECIR. FLOWRATE	-	-	-	-
FT611A	FT611A	LPG PUMP RECIR. FLOW A	1025 Kg/Hr	-	-	-
FT611B	FT611B	LPG PUMP RECIR. FLOW B	1026 Kg/Hr	-	-	-
FT611C	FT611C	LPG PUMP RECIR. FLOW C	1027 Kg/Hr	-	-	-
TT611	TT611 No use	LPG TANK TEMPERATURE	-	-	-	-
TT611A	TT611A	P90611A - BEARING TEMP	-	-	-	-
GAS0101	GAS0101	%LEL PIPELINE NEAR REFORMER	-	-	-	-
GAS0110	GAS0110	%LEL AT TOP OF TANK LPG	-	-	-	-
TT911C-1	TT911C_1	TEMP CW SUPPLY TO HYCO	-	20 C	45 C	-
TT91C-1	TT91C_1	TEMP CW RETURN	-	-	50 C	-
PT911C-1	PT911C_1	CW SUPPLY PRESSURE	-	3.5 BarG	-	-
GAS0111	GAS0111	%LEL AT NG COMP	-	-	-	-
FT911C-1	FT911C_1	CW SUPPLY FLOWRATE	-	350 M3/Hr	790 M3/Hr	-
GAS102	GAS102	%LEL H2 VALVE STATION 1	-	-	20	-
GAS103	GAS103	%LEL H2 VALVE STATION 2	-	-	20	-
GAS104	GAS104	%LEL AT T611 OUTLET	-	-	20	-
GAS105	GAS105	%LEL AT T611 OUTSIDE AREA	-	-	20	-
GAS106	GAS106	%LEL AT LPG PUMP	-	-	20	-
GAS107	GAS107	%LEL AT COOLING TOWER	-	-	20	-
GAS108	GAS108	%LEL AT LPG CYLINDER 1	-	-	20	-
PY1303	PY1303	NG > FUEL SUPPLY PRESSURE CONTROL VALVE	-	-	-	-
PY1308	PY1308	NG > FEED SUPPLY PRESSURE CONTROL VALVE	-	-	-	-
LYV611	LYV611	LPG > T611 SUPPLY VALVE SOV90611	-	-	-	-
FYV612	FYV612	LPG PUMP RECIR. FLOW CONTROL SOV90612	-	-	-	-
PT613A	PT613A	Pressure Control VSD P90611A				
PT613B	PT613B	Pressure Control VSD P90611B				
LT91C_1	LT91C_1	WATER LEVEL CT9091C	60	85	90	95
FT100	FT100	MAIN GAN SUPPLY TO HYCO	-	-	-	-
P611A_CT	P611A_CT	LPG PUMP P90611A CURRENT HIGH	-	-	-	-
P611B_CT	P611B_CT	LPG PUMP P90611B CURRENT HIGH	-	-	-	-
LT911	LT911	LEVEL RAW WATER TANK	-	-	-	-
PT85B-1	PT85B_1	T85B HP TANK PRESSURE	38 BarG	-	-	42 BarG
PT851-1	PT851_1	LCO2 DISC PUMP PRESSURE	-	-	44 BarG	45 BarG
PT85A-1	PT85A_1	T85A LP TANK PRESSURE	-	15 BarG	20.5 BarG	-
LT85B-1	LT85B-1	T85A LP TANK LEVEL	20%	30%	85%	95%
LT85A-1	LT85A-1	T85B HP TANK LEVEL	20%	30%	85%	-
TT901202	TT901202	E852 VAP TEMPERATURE	-	60 C	90 C	-
TT851-A	TIS851A_1	P90851A DISC TEMPERATURE	-	-	-5 C	0 C
TISL851A-2	TAH851A_RTD	P90851A DISTANCE PIECE TEMPERATURE	0 C	-	-	-
FT1202	FT1202	NG FUEL > PACKAGE BOILER	-	-	-	-
PT1202	PT1202	STEAM > CO2 VAPORIZER PRESSRE	-	-	-	-
PT1201	PT1201	STEAM PACKAGE BOILER PRESSURE	-	-	-	-
FT1201-1	FT1201_1	STEAM PACKAGE BOILER FLOW 1	-	-	-	-
TT1201	TT1201	STEAM PACKAGE BOILER TEMP.	-	-	-	-
FT1201-2	FT1201_2	STEAM PACKAGE BOILER FLOW 2	-	-	-	-
TI851B_1	TI851B_1	P90851B DISC TEMPERATURE	-	-	-5 C	0 C
TISL851B-2	TAH851B_RTD	P90851B DISTANCE PIECE TEMPERATURE	0 C	-	-	-
PY851-1	PY851_1	CO2 RECIRC. T85A < HP PUMP VALVE PCV90851-1	-	-	-	-

Tag_In_WW	Tag_PLC_AB	Description	Alarm(Limit)			
			ALL	AL	AH	AHH
PY1202	PY1202	STEAM > CO2 VAPORIZER PRESSRE CONTROL VALVE	-	-	-	-
PT81-1	PT81-1_F		-	-	-	-
LT81-1	LT81-1_F		-	-	-	-
	TT0105	TEMP STREAM HEADER	-	-	-	-
EYV612-1	EYV612-1	LPG P90611B SUCTION VALVE ECV90612-1 COMM	-	-	-	-
FIC612	FIC612	LPG PUMP RECIR. FLOWRATE CONTROL	-	-	-	-
LAHH91C_1_OUT	LAHH91C_1_OUT	CW TOWER LEVEL HIGH HIGH	-	-	Yes	-
PIC1303	PIC1303	NG > FUEL SUPPLY PRESSURE CONTROL	-	18 BarG	-	-
FY612	FY612	LPG PUMP RECIR. FLOWRATE CONTROL VALVE	-	-	-	-
PIC1308	PIC1308	NG FEED SUPPLY PRESSURE	-	39 BarG	-	-
PIC1202	PIC1202	STEAM > CO2 VAPORIZER PRESSRE CONTROL	-	-	-	-
PIC851-1	PIC851_1	CO2 RECIRC. T85A < HP PUMP CONTROL	-	-	-	-
LIT914		DMW TANK LEVEL	-	-	-	-
LI90916	L90916	Waster water tank	5	10	85	90

C10501 Alarm And Trip Setting

Update SEP'2019

PID	LOOP_NAME	Tag_Number	Description	Normal	DCS RANGE							Delay	Effect	
					MIN	MAX	UNIT	ALL	AL	AH	AHH			
BD50.001	TI10539 (10o2D)	TAH10539A	Temperature discharge side	70	0	160	°c	-	-	80	-	No	C10501 SHUTDOWN	
		TAH10539B						-	-	80	-	No		
		TAHH10539A						-	-	-	110	No		
		TAHH10539B						-	-	-	110	No		
BD50.001	PI10535 (10o2D)	PAH10535A	Pressure discharge side	44	0	60	Barg	-	-	48	-	No	C10501 SHUTDOWN	
		PAH10535B						-	-	48	-	No		
		PAHH10535A						-	-	-	49	No		
		PAHH10535B						-	-	-	49	No		
BD50.001	PI10534 (10o2D)	PAL10534A	Pressure suction side	27.5	0	60	Barg	-	26	-	-	No	C10501 SHUTDOWN	
		PAL10534B						-	26	-	-	No		
		PALL10534A						25	-	-	-	No		
		PALL10534B						25	-	-	-	No		
BD50.001	TI10543 (10o2D)	TAH10543A	Temperature discharge side	40	0	100	°c	-	-	50	-	No	C10501 SHUTDOWN	
		TAH10543B						-	-	50	-	No		
		TAHH10543A						-	-	-	55	No		
		TAHH10543B						-	-	-	55	No		
BD50.001	TI10551	TAH10551	Temperature cooling water outlet	35	0	60	°c	-	-	50	-	No	C10501 SHUTDOWN	
		TAHH10551						-	-	-	55	No		
BD50.001	FS10550	FAL10550	Flow switch low cooling water outlet	-	0	15	gum/hr	-	6	-	-	No	C10501 SHUTDOWN	
BD50.001	PI10571	PAL10571	N2 purge packing	1	0	2.5	Barg	-	0.7	-	-	No		
BD50.001	PI10572	PAL10572	N2 purge inter piece	1	0	2.5	Barg	-	0.7	-	-	No		
BD50.001	PI10561 (10o2D)	PAL10561A	Crank case oil pressure	3	0	6	Barg	-	2	-	-	No		C10501 SHUTDOWN
		PAL10561B						-	2	-	-	No		
		PALL10561A						1.5	-	-	-	No		C10501 SHUTDOWN
		PALL10561B						1.5	-	-	-	No		
BD50.001	TI10562	TAH10562	Crank case oil temp	42	0	100	°c	-	-	55	-	No	C10501 SHUTDOWN	
		TAHH10562						-	-	-	65	No		
BD50.001	VT10570	VAH10570	Vibration transmitter	1	0	12.7	mm/s	-	-	8	-	No	C10501 SHUTDOWN	
BD50.001	TS10591	TAH10591	Thermistor Temperature Motor	-			°c	-	-	120	-	No		C10501 SHUTDOWN
		TAHH10591						-	-	-	130	No		
16002312-T-D-101-01	DPI10594	DPAL10594	Differential pressure indicator of M-1905	50	0	1500	mbar	-	35	-	-	No	C10501 SHUTDOWN	
		DPAH10594						-	-	500	-	No		
		DPALL10594						25	-	-	-	No	C10501 SHUTDOWN	
16002312-T-D-101-01	PI10594	PAL10594	Pressure outlet M-1905	30	0	60	Barg	-	26	-	-	No	C10501 SHUTDOWN	
16002312-T-D-101-01	FI10595	FAL10595	H2 feed mixing	8	0	25	kg/hr	-	5	-	-	2 mins.		
		FAH10595						-	-	18	-			
		FALL10595						3	-	-	-			
												Close FV10595		

C10502 Alarm And Trip Setting

Update

SEP'2019

PID	LOOP_NAME	Tag_Number	Description	Normal	DCS RANGE							Delay	Effect
					MIN	MAX	UNIT	ALL	AL	AH	AHH		
637400-01-02 Sheet 1 of 4	TI10540 (1002D)	TAH10540A	Temperature discharge side	70	0	160	°C	-	-	80	-	No	C10502 SHUTDOWN
		TAH10540B						-	-	80	-	No	
		TAHH10540A						-	-	-	110	No	
		TAHH10540B						-	-	-	110	No	
637400-01-02 Sheet 1 of 4	PI10537 (1002D)	PAH10537A	Pressure discharge side	44	0	60	Barg	-	-	48	-	No	C10502 SHUTDOWN
		PAH10537B						-	-	48	-	No	
		PAHH10537A						-	-	-	49	No	
		PAHH10537B						-	-	-	49	No	
637400-01-02 Sheet 1 of 4	PI10536 (1002D)	PAL10536A	Pressure suction side	27.5	0	60	Barg	-	26	-	-	No	C10502 SHUTDOWN
		PAL10536B						-	26	-	-	No	
		PALL10536A						25	-	-	-	No	
		PALL10536B						25	-	-	-	No	
637400-01-02 Sheet 1 of 4	TI10544 (1002D)	TAH10544A	Temperature discharge side	40	0	100	°C	-	-	50	-	No	C10502 SHUTDOWN
		TAH10544B						-	-	50	-	No	
		TAHH10544A						-	-	-	55	No	
		TAHH10544B						-	-	-	55	No	
637400-01-02 Sheet 3 of 4	TI10553	TAH10553	Temperature cooling water outlet	35	0	60	°C	-	-	50	-	No	C10502 SHUTDOWN
		TAHH10553						-	-	-	55	No	
637400-01-02 Sheet 3 of 4	FS10552	FAL10552	Flow switch low cooling water outlet	-	0	15	qum/hr	-	6	-	-	No	C10502 SHUTDOWN
637400-01-02 Sheet 4 of 4	PI10573	PAL10573	N2 purge packing	1	0	2.5	Barg	-	0.7	-	-	No	
637400-01-02 Sheet 4 of 4	PI10574	PAL10574	N2 purge inter piece	1	0	2.5	Barg	-	0.7	-	-	No	
637400-01-02 Sheet 2 of 4	PI10563 (1002D)	PAL10563A	Crank case oil pressure	3	0	6	Barg	-	2	-	-	No	
		PAL10563B						-	2	-	-	No	C10502 SHUTDOWN
		PALL10563A						1.5	-	-	-	No	
		PALL10563B						1.5	-	-	-	No	C10502 SHUTDOWN
637400-01-02 Sheet 2 of 4	TI10565	TAH10565	Crank case oil temp	42	0	100	°C	-	-	55	-	No	C10502 SHUTDOWN
		TAHH10565						-	-	-	65	No	
637400-01-02 Sheet 4 of 4	VT10572	VAH10572	Vibration transmitter	1	0	12.7	mm/s	-	-	8	-	No	C10502 SHUTDOWN
637400-01-02 Sheet 3 of 4	TS10593	TAH10593	Thermistor Temperature Motor	-			°C	-	-	120	-	No	
		TAHH10593						-	-	-	130	No	C10502 SHUTDOWN
16002312-T-D-101-01	DPI10594	DPAL10594	Differential pressure indicator of M-1905	50	0	1500	mbar	-	35	-	-	No	C10502 SHUTDOWN
		DPAH10594						-	-	500	-	No	
		DPALL10594						25	-	-	-	No	
16002312-T-D-101-01	PI10594	PAL10594	Pressure outlet M-1905	30	0	60	Barg	-	26	-	-	No	
16002312-T-D-101-01	FI10595	FAL10595	H2 feed mixing	8	0	25	kg/hr	-	5	-	-	2 mins.	Close FV10595
		FAH10595						-	-	18	-		
		FALL10595						3	-	-	-		