

ภาคผนวก ก

---

ผลการพิจารณารายงานการเปลี่ยนแปลงรายละเอียดโครงการ  
ในรายงานการประเมินผลกระทบสิ่งแวดล้อม  
โรงงานอีเทนแครกเกอร์ ครั้งที่ 7

ที่ ทส ๑๐๑๐.๘/ ๑๗ ๓ ๘๔



สำนักงานนโยบายและแผน  
ทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อม  
๑๑๘/๑ อาคารทิปโก้ ๒ ถนนพระรามที่ ๖  
แขวงพญาไท เขตพญาไท  
กรุงเทพฯ ๑๐๔๐๐

๑๗ ธันวาคม ๒๕๖๓

เรื่อง รายงานการเปลี่ยนแปลงรายละเอียดโครงการ ในรายงานการประเมินผลกระทบสิ่งแวดล้อมโครงการ  
โรงงานอิเทนครกเกอร์ (ครั้งที่ ๗) ของบริษัท พีทีที โกลบอล เคมิคอล จำกัด (มหาชน)

เรียน กรรมการผู้จัดการบริษัท พีทีที โกลบอล เคมิคอล จำกัด (มหาชน)

อ้างถึง หนังสือสำนักงานนโยบายและแผนทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อม ที่ ทส ๑๐๑๐.๘/๕๕๘๔  
ลงวันที่ ๒๔ เมษายน ๒๕๖๓

สิ่งที่ส่งมาด้วย ๑. สำเนาหนังสือบริษัท เอ็นไอ เวิร์ค จำกัด ที่ EW63317 ลงวันที่ ๓๐ ตุลาคม ๒๕๖๓  
๒. มาตรการป้องกันและแก้ไขผลกระทบสิ่งแวดล้อม และมาตรการติดตามตรวจสอบ  
ผลกระทบสิ่งแวดล้อม ที่โครงการโรงงานอิเทนครกเกอร์ (ภายหลังการเปลี่ยนแปลง  
รายละเอียดโครงการในรายงานการประเมินผลกระทบสิ่งแวดล้อม โครงการโรงงาน  
อิเทนครกเกอร์ (ครั้งที่ ๗)) ตั้งอยู่ที่นิคมอุตสาหกรรมผาแดง ตำบลมาตาพุด  
อำเภอเมืองระยอง จังหวัดระยอง ของบริษัท พีทีที โกลบอล เคมิคอล จำกัด (มหาชน)  
ต้องยึดถือปฏิบัติอย่างเคร่งครัด

ตามหนังสือที่อ้างถึง สำนักงานนโยบายและแผนทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อม ได้แจ้งผลการ  
พิจารณาของคณะกรรมการผู้ชำนาญการพิจารณารายงานการวิเคราะห์ผลกระทบสิ่งแวดล้อม โครงการอุตสาหกรรม  
กลั่นน้ำมันปิโตรเลียม ปิโตรเคมี และแยกหรือแปรรูปสภาพก๊าซธรรมชาติ ในการประชุมครั้งที่ ๑๑/๒๕๖๓ เมื่อวันที่ ๑๓  
เมษายน ๒๕๖๓ ซึ่งคณะกรรมการผู้ชำนาญการฯ มีมติไม่เห็นชอบรายงานการเปลี่ยนแปลงรายละเอียด  
โครงการ ในรายงานการประเมินผลกระทบสิ่งแวดล้อมโครงการโรงงานอิเทนครกเกอร์ (ครั้งที่ ๗) ของบริษัท พีทีที  
โกลบอล เคมิคอล จำกัด (มหาชน) ตั้งอยู่ที่นิคมอุตสาหกรรมผาแดง ตำบลมาตาพุด อำเภอเมืองระยอง จังหวัด  
ระยอง และต่อมาบริษัท พีทีที โกลบอล เคมิคอล จำกัด (มหาชน) ได้มอบหมายและมอบอำนาจให้บริษัท เอ็นไอ เวิร์ค  
จำกัด จัดทำและเสนอรายงานฯ ฉบับแก้ไขเพิ่มเติม ครั้งที่ ๑ ให้สำนักงานนโยบายและแผนทรัพยากรธรรมชาติและ  
สิ่งแวดล้อมดำเนินการตามขั้นตอนการพิจารณารายงาน รายละเอียดตามสิ่งที่ส่งมาด้วย ๑

สำนักงานนโยบายและแผนทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อม ได้เสนอรายงานการ  
เปลี่ยนแปลงรายละเอียดโครงการฉบับแก้ไขเพิ่มเติมดังกล่าว ให้คณะกรรมการผู้ชำนาญการพิจารณารายงาน  
การวิเคราะห์ผลกระทบสิ่งแวดล้อมโครงการอุตสาหกรรมกลั่นน้ำมันปิโตรเลียม ปิโตรเคมี และแยกหรือแปรรูป  
สภาพก๊าซธรรมชาติ พิจารณาในการประชุมครั้งที่ ๒๗/๒๕๖๓ เมื่อวันที่ ๑๖ พฤศจิกายน ๒๕๖๓  
คณะกรรมการผู้ชำนาญการฯ มีมติให้ความเห็นชอบรายงานการเปลี่ยนแปลงรายละเอียดโครงการ ในรายงาน

การประเมิน...

-๒-

การประเมินผลกระทบสิ่งแวดล้อมโครงการโรงงานอิเทนครกเกอร์ (ครั้งที่ ๗) ของบริษัท พีทีที โกลบอล  
เคมิคอล จำกัด (มหาชน) ตั้งอยู่ที่นิคมอุตสาหกรรมผาแดง ตำบลมาตาพุด อำเภอเมืองระยอง จังหวัดระยอง  
โดยให้บริษัทฯ ปฏิบัติตามมาตรการป้องกันและแก้ไขผลกระทบสิ่งแวดล้อมและมาตรการติดตามตรวจสอบ  
ผลกระทบสิ่งแวดล้อมที่เสนอไว้ในรายงานฯ อย่างเคร่งครัด รายละเอียดตามสิ่งที่ส่งมาด้วย ๒ และให้ประสาน  
บริษัทที่ปรึกษาเพื่อจัดทำรายงานที่ได้รวบรวมรายละเอียดข้อมูลทั้งหมดเรียงตามลำดับการพิจารณา จำนวน ๑  
ฉบับ และรายงานฉบับสมบูรณ์ที่ได้แก้ไขเพิ่มเติมตามที่คณะกรรมการผู้ชำนาญการกำหนดแล้ว จำนวน ๑ ฉบับ  
พร้อมทั้งจัดทำแผ่นบันทึกข้อมูลในรูปแบบ Portable Document Format (PDF File) จำนวน ๑ แผ่น และ  
๘ แผ่น ตามลำดับ เสนอต่อสำนักงานนโยบายฯ ภายในเวลา ๔๕ วัน เพื่อใช้เป็นเอกสารอ้างอิงและส่งให้  
หน่วยงานที่เกี่ยวข้องต่อไป และหากได้รับอนุญาตจากหน่วยงานอนุญาตแล้ว ขอความร่วมมือส่งสำเนา  
ใบอนุญาตพร้อมเงื่อนไขให้สำนักงานนโยบายฯ ทราบด้วย ทั้งนี้ สำนักงานนโยบายฯ ได้มีหนังสือแจ้งบริษัท  
เอ็นไอ เวิร์ค จำกัด เพื่อดำเนินการในส่วนที่เกี่ยวข้องต่อไปด้วยแล้ว

จึงเรียนมาเพื่อโปรดพิจารณา

ขอแสดงความนับถือ

(นายพิรุณ สัยยะสิทธิ์พานิช)

รองเลขาธิการฯ ปฏิบัติราชการแทน

เลขาธิการสำนักงานนโยบายและแผนทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อม

กองวิเคราะห์ผลกระทบสิ่งแวดล้อม

โทรศัพท์ ๐ ๒๒๖๕ ๖๕๐๐ ต่อ ๖๘๐๒

โทรสาร ๐ ๒๒๖๕ ๖๖๑๖

ไปรษณีย์อิเล็กทรอนิกส์ sarabun@onep.go.th

มาตรการป้องกันและแก้ไขผลกระทบสิ่งแวดล้อม  
และมาตรการติดตามตรวจสอบผลกระทบสิ่งแวดล้อม

ที่โครงการโรงงานอีเทนแครกเกอร์

(ภายหลังการเปลี่ยนแปลงรายละเอียดโครงการในรายงานการประเมินผลกระทบสิ่งแวดล้อม

โครงการโรงงานอีเทนแครกเกอร์ (ครั้งที่ 7))

ตั้งอยู่ที่นิคมอุตสาหกรรมผาแดง ตำบลมาบตาพุด อำเภอเมืองระยอง จังหวัดระยอง  
ของบริษัท พีทีที โกลบอล เคมิคอล จำกัด (มหาชน) ต้องยึดถือปฏิบัติอย่างเคร่งครัด



ลงนาม.....  
(นายวิรัช บุญบำรุงชัย)

ผู้ช่วยกรรมการผู้จัดการใหญ่ บริษัท พีทีที โกลบอล เคมิคอล จำกัด (มหาชน)

รับรองจำนวนหน้า 1/68  
ธันวาคม 2563



ลงนาม.....  
(นายพงศ์ภัทร ศรีจรรยา)  
ผู้อำนวยการ บริษัท เอ็นไว เวิร์ค จำกัด

ตารางที่ 1

มาตรการป้องกันและแก้ไขผลกระทบสิ่งแวดล้อม

รายงานการเปลี่ยนแปลงรายละเอียดโครงการในรายงานการประเมินผลกระทบสิ่งแวดล้อม โครงการโรงงานอีเทนแครกเกอร์ (ครั้งที่ 7)

ของบริษัท พีทีที โกลบอล เคมิคอล จำกัด (มหาชน) (ช่วงดำเนินการ)

ผลกระทบสิ่งแวดล้อม	มาตรการป้องกันและแก้ไขผลกระทบสิ่งแวดล้อม	สถานที่ดำเนินการ	ระยะเวลาดำเนินการ	ผู้รับผิดชอบ
1. มาตรการทั่วไป	<ul style="list-style-type: none"><li>- ปฏิบัติตามมาตรการป้องกันและแก้ไขผลกระทบสิ่งแวดล้อมและมาตรการติดตามตรวจสอบผลกระทบสิ่งแวดล้อมที่ได้เสนอมาในรายงานการเปลี่ยนแปลงรายละเอียดโครงการในรายงานการประเมินผลกระทบสิ่งแวดล้อม โครงการโรงงานอีเทนแครกเกอร์ (ครั้งที่ 7) ของบริษัท พีทีที โกลบอล เคมิคอล จำกัด (มหาชน) ตั้งอยู่ที่นิคมอุตสาหกรรมผาแดง อำเภอเมืองระยอง จังหวัดระยอง ซึ่งจัดทำโดย บริษัท เอ็นไว เวิร์ค จำกัด ที่ได้รับความเห็นชอบจากคณะกรรมการผู้ชำนาญการพิจารณาโครงการประเมินผลกระทบสิ่งแวดล้อม (คชก.) อย่างเคร่งครัด</li><li>- เมื่อผลการติดตามตรวจสอบได้แสดงให้เห็นถึงปัญหาสิ่งแวดล้อม บริษัท พีทีที โกลบอล เคมิคอล จำกัด (มหาชน) ต้องดำเนินการปรับปรุงแก้ไข ปัญหาเหล่านั้นโดยเร็ว และต้องปฏิบัติตามมาตรการป้องกันและแก้ไขผลกระทบสิ่งแวดล้อม และมาตรการติดตามตรวจสอบผลกระทบสิ่งแวดล้อมโดยเคร่งครัด เพื่อประโยชน์ในการพิจารณาความเหมาะสมของการกำหนดระยะเวลาการติดตามตรวจสอบต่อไป</li></ul>	<ul style="list-style-type: none"><li>- ภายในพื้นที่โครงการ</li><li>- ภายในพื้นที่โครงการ</li></ul>	<ul style="list-style-type: none"><li>- ตลอดระยะเวลาดำเนินการ</li><li>- ตลอดระยะเวลาดำเนินการ</li></ul>	<ul style="list-style-type: none"><li>- บริษัท พีทีที โกลบอล เคมิคอล จำกัด (มหาชน)</li><li>- บริษัท พีทีที โกลบอล เคมิคอล จำกัด (มหาชน)</li></ul>



ลงนาม.....  
(นายวิรัช บุญบำรุงชัย)

ผู้ช่วยกรรมการผู้จัดการใหญ่ บริษัท พีทีที โกลบอล เคมิคอล จำกัด (มหาชน)



รับรองจำนวนหน้า 2/68  
ธันวาคม 2563



ลงนาม.....  
(นายพงศ์ภัทร ศรีจรรยา)  
ผู้อำนวยการ บริษัท เอ็นไว เวิร์ค จำกัด



ตารางที่ 1 (ต่อ)

ผลกระทบสิ่งแวดล้อม	มาตรการป้องกันและแก้ไขผลกระทบสิ่งแวดล้อม	สถานที่ดำเนินการ	ระยะเวลาดำเนินการ	ผู้รับผิดชอบ
1. มาตรการทั่วไป (ต่อ)	<p>- หากเกิดเหตุการณ์ใดๆ ก็ตามที่อาจก่อให้เกิดผลกระทบต่อคุณภาพสิ่งแวดล้อม บริษัท พีทีที โกลบอล เคมิคอล จำกัด (มหาชน) ต้องแจ้งให้สำนักงานทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อมจังหวัดระยอง การนิคมอุตสาหกรรมแห่งประเทศไทย และสำนักงานนโยบายและแผนทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อมทราบโดยเร็ว เพื่อสำนักงานฯ จะได้ให้ความร่วมมือในการแก้ไขปัญหาดังกล่าว</p> <p>- บริษัท พีทีที โกลบอล เคมิคอล จำกัด (มหาชน) ต้องเสนอรายงานผลการปฏิบัติตามมาตรการป้องกันและแก้ไขผลกระทบสิ่งแวดล้อม และมาตรการติดตามตรวจสอบผลกระทบสิ่งแวดล้อม โดยสรุปให้หน่วยงานของรัฐซึ่งมีอำนาจอนุญาตตามกฎหมาย ทั้งนี้การจัดทำรายงานผลการปฏิบัติตามมาตรการและความถี่ในการส่งรายงานผลการปฏิบัติตามมาตรการให้เป็นไปตามหลักเกณฑ์วิธีการที่กำหนดตามประกาศกระทรวงทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อม เรื่อง หลักเกณฑ์และวิธีการจัดทำรายงานผลการปฏิบัติตามมาตรการที่กำหนดไว้ในรายงานการประเมินผลกระทบสิ่งแวดล้อมซึ่งผู้ดำเนินการหรือผู้ขออนุญาตจะต้องได้รับอนุญาตให้ดำเนินโครงการหรือกิจการแล้ว พ.ศ. 2561 และกฎหมายที่เกี่ยวข้อง</p>	<p>- ภายในพื้นที่โครงการ</p> <p>- ภายในพื้นที่โครงการ</p>	<p>- ตลอดระยะเวลาดำเนินการ</p> <p>- ตลอดระยะเวลาดำเนินการ</p>	<p>- บริษัท พีทีที โกลบอล เคมิคอล จำกัด (มหาชน)</p> <p>- บริษัท พีทีที โกลบอล เคมิคอล จำกัด (มหาชน)</p>

<p>ลงนาม..... (นายวิรัช บุญบำรุงชัย) ผู้ช่วยกรรมการผู้จัดการใหญ่ บริษัท พีทีที โกลบอล เคมิคอล จำกัด (มหาชน)</p>		<p>รับรองจำนวนหน้า 3/68 ณ ๖ ธันวาคม 2563</p>	<p>ลงนาม..... (นายพงศ์ภัทร ศรีขจร) ผู้อำนวยการ บริษัท เอ็นไอ เวิร์ค จำกัด</p>	 <p><b>ENVI WORK CO., LTD.</b></p>
---	--	--	---	---



ตารางที่ 1 (ต่อ)

ผลกระทบสิ่งแวดล้อม	มาตรการป้องกันและแก้ไขผลกระทบสิ่งแวดล้อม	สถานที่ดำเนินการ	ระยะเวลาดำเนินการ	ผู้รับผิดชอบ
1. มาตรการทั่วไป (ต่อ)	<p>- ในกรณีที่บริษัท พีทีที โกลบอล เคมิคอล จำกัด (มหาชน) มีความจำเป็นต้องเปลี่ยนแปลงรายละเอียดโครงการหรือมาตรการป้องกันและแก้ไขผลกระทบสิ่งแวดล้อมหรือมาตรการติดตามตรวจสอบผลกระทบสิ่งแวดล้อมที่ได้เสนอไว้ในรายงานการประเมินผลกระทบสิ่งแวดล้อมที่ได้รับความเห็นชอบไว้แล้ว ให้บริษัท พีทีที โกลบอล เคมิคอล จำกัด (มหาชน) แจ้งให้หน่วยงานที่มีอำนาจหน้าที่ในการพิจารณาอนุมัติหรืออนุญาตดำเนินการ ดังนี้</p> <p>* หากหน่วยงานผู้อนุมัติหรืออนุญาตเห็นว่าการเปลี่ยนแปลงดังกล่าวเกิดผลดีต่อสิ่งแวดล้อมมากกว่าหรือเทียบเท่ามาตรการที่กำหนดไว้ในรายงานการประเมินผลกระทบสิ่งแวดล้อมที่ได้รับความเห็นชอบไว้แล้ว ให้หน่วยงานผู้อนุมัติหรืออนุญาตรับจดแจ้งให้เป็นไปตามหลักเกณฑ์ และเงื่อนไขที่กำหนดไว้ในกฎหมายนั้นๆ ต่อไป พร้อมกับให้จัดทำสำเนาการเปลี่ยนแปลงดังกล่าวข้างต้นที่รับจดแจ้งไว้ แจ้งให้สำนักงานนโยบายและแผนทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อมเพื่อทราบ</p> <p>* หากหน่วยงานผู้อนุมัติหรืออนุญาตเห็นว่าการเปลี่ยนแปลงดังกล่าวอาจกระทบต่อสาระสำคัญในรายงานการประเมินผลกระทบสิ่งแวดล้อมที่ได้รับความเห็นชอบไว้แล้ว ให้หน่วยงานผู้อนุมัติหรืออนุญาตจัดส่งรายงานการเปลี่ยนแปลงดังกล่าวให้สำนักงานนโยบายและแผนทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อม เพื่อเสนอให้คณะกรรมการผู้ชำนาญการพิจารณารายงานการวิเคราะห์ผลกระทบสิ่งแวดล้อม (คชก.) ชุดที่เกี่ยวข้องให้ความเห็นชอบประกอบก่อนดำเนินการเปลี่ยนแปลง และเมื่อโครงการได้รับอนุมัติหรืออนุญาตให้มีการเปลี่ยนแปลง ให้หน่วยงานผู้อนุมัติหรืออนุญาตแจ้งผลการเปลี่ยนแปลงดังกล่าวให้สำนักงานนโยบายและแผนทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อมเพื่อทราบ</p>	<p>- ภายในพื้นที่โครงการ</p> <p>- ภายในพื้นที่โครงการ</p>	<p>- หลังทำ HAZOP Study เสร็จ ซึ่งจะดำเนินการในช่วง Detailed Design</p> <p>- ตลอดระยะเวลาดำเนินการ</p>	<p>- บริษัท พีทีที โกลบอล เคมิคอล จำกัด (มหาชน)</p> <p>- บริษัท พีทีที โกลบอล เคมิคอล จำกัด (มหาชน)</p>

<p>ลงนาม..... (นายวิรัช บุญบำรุงชัย) ผู้ช่วยกรรมการผู้จัดการใหญ่ บริษัท พีทีที โกลบอล เคมิคอล จำกัด (มหาชน)</p>		<p>รับรองจำนวนหน้า 4/68 ณ ๖ ธันวาคม 2563</p>	<p>ลงนาม..... (นายพงศ์ภัทร ศรีขจร) ผู้อำนวยการ บริษัท เอ็นไอ เวิร์ค จำกัด</p>	 <p><b>ENVI WORK CO., LTD.</b></p>
---	---	--	---	---

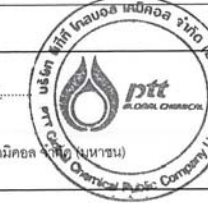

ตารางที่ 1 (ต่อ)

ผลกระทบสิ่งแวดล้อม	มาตรการป้องกันและแก้ไขผลกระทบสิ่งแวดล้อม	สถานที่ดำเนินการ	ระยะเวลาดำเนินการ	ผู้รับผิดชอบ
1. มาตรการทั่วไป (ต่อ)	<ul style="list-style-type: none"> <li>- สรุปผลศึกษา HAZOP ของโครงการและนำเสนอตัวอย่างกรณีที่เกิดผลกระทบสูงสุด พร้อมแสดง P&amp;ID และเหตุการณ์นำเสนอตัวอย่างดังกล่าวในเชิงเปรียบเทียบกับหน่วยอื่นของโครงการ</li> <li>- ว่าจ้างหน่วยงานกลาง (Third Party) เพื่อดำเนินการตรวจสอบผลการปฏิบัติตามมาตรการป้องกันและแก้ไขผลกระทบสิ่งแวดล้อม และมาตรการติดตามตรวจสอบผลกระทบสิ่งแวดล้อมของโครงการ ทั้งนี้ให้แจ้งหน่วยงานอนุญาตทราบล่วงหน้าอย่างน้อย 2 สัปดาห์ ก่อนดำเนินการติดตามตรวจสอบผลกระทบสิ่งแวดล้อมด้วยหน่วยงานกลาง (Third Party)</li> <li>- เมื่อโครงการดำเนินการผลิตเต็มกำลังการผลิตของเครื่องจักรและมีสภาวะการผลิตคงตัว (Steady State) แล้วพบว่าอัตราการระบายสารมลพิษทางอากาศ หรือ Max Actual Emission มีค่าน้อยกว่าที่ระบุไว้ในรายงานบริษัท พีทีที โกลบอล เคมิคอล จำกัด (มหาชน) ต้องยึดถือค่าที่ต่ำนั้นเป็นค่าควบคุม และแจ้งให้สำนักงานนโยบายและแผนทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อมทราบ</li> <li>- หากผลการตรวจวัดคุณภาพอากาศในบรรยากาศบริเวณพื้นที่โครงการและบริเวณโดยรอบมีแนวโน้มเข้าใกล้ค่ามาตรฐานคุณภาพอากาศในบรรยากาศ โครงการต้องให้ความร่วมมือกับหน่วยงานที่เกี่ยวข้องดำเนินการแก้ไขผลกระทบด้านคุณภาพอากาศ</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- ภายในพื้นที่โครงการ</li> <li>- ภายในพื้นที่โครงการ</li> <li>- ภายในพื้นที่โครงการ</li> <li>- ภายในพื้นที่โครงการ</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- ตลอดระยะเวลาดำเนินการ</li> <li>- ตลอดระยะเวลาดำเนินการ</li> <li>- ตลอดระยะเวลาดำเนินการ</li> <li>- ตลอดระยะเวลาดำเนินการ</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- บริษัท พีทีที โกลบอล เคมิคอล จำกัด (มหาชน)</li> <li>- บริษัท พีทีที โกลบอล เคมิคอล จำกัด (มหาชน)</li> <li>- บริษัท พีทีที โกลบอล เคมิคอล จำกัด (มหาชน)</li> <li>- บริษัท พีทีที โกลบอล เคมิคอล จำกัด (มหาชน)</li> </ul>

ลงนาม..... (นายวิรัช บุญบำรุงชัย) ผู้ช่วยกรรมการผู้จัดการใหญ่ บริษัท พีทีที โกลบอล เคมิคอล จำกัด (มหาชน)		รับรองจำนวนหน้า 5/68 ธันวาคม 2563		ลงนาม..... (นายพงศ์ภัทร ศรีจรูญ) ผู้อำนวยการ บริษัท เอ็นไอ เวิร์ค จำกัด
--	--	--------------------------------------	--	---

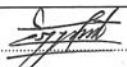


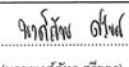
ตารางที่ 1 (ต่อ)

ผลกระทบสิ่งแวดล้อม	มาตรการป้องกันและแก้ไขผลกระทบสิ่งแวดล้อม	สถานที่ดำเนินการ	ระยะเวลาดำเนินการ	ผู้รับผิดชอบ
1. มาตรการทั่วไป (ต่อ)	<ul style="list-style-type: none"> <li>- ในกรณีที่ผลการตรวจวัดมลพิษจากแหล่งกำเนิดและผลการตรวจวัดคุณภาพสิ่งแวดล้อมในพื้นที่โครงการมีแนวโน้มสูงขึ้นจากค่าที่ตรวจวัดได้ในช่วงการดำเนินการปกติ แต่ยังไม่เกินค่าควบคุมที่กำหนดไว้ ให้โครงการตรวจสอบหาสาเหตุและทำการเฝ้าระวังเพื่อเตรียมความพร้อมในการแก้ไขปัญหาที่อาจเกิดขึ้น ทั้งนี้ ให้สรุปรายละเอียดดังกล่าวไว้ในรายงานผลการปฏิบัติตามมาตรการป้องกันและแก้ไขผลกระทบสิ่งแวดล้อมและมาตรการติดตามตรวจสอบผลกระทบสิ่งแวดล้อมให้ครบถ้วนชัดเจนด้วย</li> <li>- ในกรณีที่ผลการตรวจวัดมลพิษจากแหล่งกำเนิดของโครงการมีค่าเกินค่าควบคุมที่กำหนดไว้ ให้โครงการทำการตรวจสอบหาสาเหตุ ทำการแก้ไข และทำการตรวจวัดซ้ำเพื่อยืนยันประสิทธิภาพในการแก้ไข พร้อมทั้งกำหนดมาตรการเพื่อป้องกันการเกิดปัญหาในลักษณะดังกล่าวให้ครบถ้วน</li> <li>- กำหนดให้มีการรายงานลักษณะของกิจกรรมต่างๆ ที่เกิดขึ้นบริเวณโดยรอบจุดตรวจวัดคุณภาพอากาศขณะทำการตรวจวัด</li> <li>- ให้ความร่วมมือในการเชื่อมโยงข้อมูลผลการตรวจวัดคุณภาพสิ่งแวดล้อมแบบต่อเนื่อง (Online Monitoring) ในสถานประกอบการไปยังศูนย์เฝ้าระวังและควบคุมคุณภาพสิ่งแวดล้อม (Environmental Monitoring and Control Center; EMC<sup>2</sup>) ของการนิคมอุตสาหกรรมแห่งประเทศไทย</li> <li>- กำหนดให้โครงการแจ้งการนิคมอุตสาหกรรมแห่งประเทศไทยทราบก่อนการหยุดการผลิตเพื่อดำเนินการซ่อมบำรุงเครื่องจักรและอุปกรณ์ประจำปี (Shutdown/Turnaround) และในช่วงก่อนการเริ่มกระบวนการผลิต (Pre-Startup)</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- ภายในพื้นที่โครงการ</li> <li>- ภายในพื้นที่โครงการ</li> <li>- ภายในพื้นที่โครงการ</li> <li>- ภายในพื้นที่โครงการ</li> <li>- ภายในพื้นที่โครงการ</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- ตลอดระยะเวลาดำเนินการ</li> <li>- ตลอดระยะเวลาดำเนินการ</li> <li>- ตลอดระยะเวลาดำเนินการ</li> <li>- ตลอดระยะเวลาดำเนินการ</li> <li>- ตลอดระยะเวลาดำเนินการ</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- บริษัท พีทีที โกลบอล เคมิคอล จำกัด (มหาชน)</li> <li>- บริษัท พีทีที โกลบอล เคมิคอล จำกัด (มหาชน)</li> <li>- บริษัท พีทีที โกลบอล เคมิคอล จำกัด (มหาชน)</li> <li>- บริษัท พีทีที โกลบอล เคมิคอล จำกัด (มหาชน)</li> <li>- บริษัท พีทีที โกลบอล เคมิคอล จำกัด (มหาชน)</li> </ul>

ลงนาม..... (นายวิรัช บุญบำรุงชัย) ผู้ช่วยกรรมการผู้จัดการใหญ่ บริษัท พีทีที โกลบอล เคมิคอล จำกัด (มหาชน)		รับรองจำนวนหน้า 6/68 ธันวาคม 2563		ลงนาม..... (นายพงศ์ภัทร ศรีจรูญ) ผู้อำนวยการ บริษัท เอ็นไอ เวิร์ค จำกัด
--	---	--------------------------------------	---	---




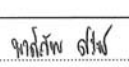
ตารางที่ 1 (ต่อ)

ผลกระทบสิ่งแวดล้อม	มาตรการป้องกันและแก้ไขผลกระทบสิ่งแวดล้อม	สถานที่ดำเนินการ	ระยะเวลาดำเนินการ	ผู้รับผิดชอบ
1. มาตรการทั่วไป (ต่อ)	<ul style="list-style-type: none"> <li>- เนื่องจากคณะกรรมการสิ่งแวดล้อมแห่งชาติได้ประกาศให้พื้นที่มาบตาพุดเป็นเขตควบคุมมลพิษ ดังนั้น โครงการโรงงานโอเท็นแครกเกอร์ ของบริษัท พีทีที โกลบอล เคมิคอล จำกัด (มหาชน) ซึ่งตั้งอยู่ในเขตควบคุมมลพิษ ต้องดำเนินการตามแผนลดและจัดมลพิษของเขตควบคุมมลพิษนั้น</li> <li>- ให้บทวนเหตุการณ์อุบัติเหตุ/อุบัติเหตที่เกิดขึ้นจากการประกอบกิจการอุตสาหกรรมที่มีการผลิตลักษณะเดียวกันทั้งในประเทศและต่างประเทศ โดยเสนอในรายงานผลการปฏิบัติตามมาตรการป้องกันและแก้ไขผลกระทบสิ่งแวดล้อม ปีละ 1 ครั้ง เพื่อนำข้อมูลมาใช้ในการทบทวนและกำหนดมาตรการป้องกันและแก้ไขผลกระทบสิ่งแวดล้อมและมาตรการติดตามตรวจสอบผลกระทบสิ่งแวดล้อมของโครงการให้ครบถ้วนสมบูรณ์</li> <li>- จัดทำฐานข้อมูลสุขภาพของพนักงานเพื่อนำมาใช้ประกอบการวิเคราะห์หาสาเหตุในการเกิดความผิดปกติของผลการตรวจสุขภาพของพนักงานประจำปีในแต่ละพื้นที่ดำเนินงาน โดยเฉพาะพื้นที่เสี่ยง พร้อมระบุนาอยางงานของพนักงานที่ทำงานในพื้นที่นั้น และวิเคราะห์ความเชื่อมโยงผลการตรวจวัดเพื่อเฝ้าระวังการสัมผัสสิ่งคุกคามสุขภาพกับฐานข้อมูลสุขภาพด้วย</li> <li>- กำหนดให้มีการเก็บบันทึกข้อมูลสุขภาพของพนักงานและผู้รับเหมา (เฉพาะผู้รับเหมารายเดือนที่ปฏิบัติงานที่อยู่ในพื้นที่ของโรงงานเป็นประจำทุกวันซึ่งโครงการเป็นผู้รับผิดชอบในการตรวจสุขภาพเท่านั้น โดยไม่รวมผู้รับเหมาในช่วงที่มีการหยุดการผลิตเพื่อดำเนินการซ่อมบำรุงเครื่องจักรและอุปกรณ์ประจำปี (Shutdown/Turnaround)) ในฐานข้อมูลสุขภาพของโรงงานเป็นระยะเวลา 30 ปี ภายหลังจากพนักงานออกจากการทำงาน ยกเว้นในกรณีดังนี้</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- ภายในพื้นที่โครงการ</li> <li>- ภายในพื้นที่โครงการ</li> <li>- ภายในพื้นที่โครงการ</li> <li>- ภายในพื้นที่โครงการ</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- ตลอดระยะเวลาดำเนินการ</li> <li>- ตลอดระยะเวลาดำเนินการ</li> <li>- ตลอดระยะเวลาดำเนินการ</li> <li>- ตลอดระยะเวลาดำเนินการ</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- บริษัท พีทีที โกลบอล เคมิคอล จำกัด (มหาชน)</li> <li>- บริษัท พีทีที โกลบอล เคมิคอล จำกัด (มหาชน)</li> <li>- บริษัท พีทีที โกลบอล เคมิคอล จำกัด (มหาชน)</li> <li>- บริษัท พีทีที โกลบอล เคมิคอล จำกัด (มหาชน)</li> </ul>

<p>ลงนาม..... </p> <p>(นายวิรัช บุญบำรุงชัย)</p> <p>ผู้ช่วยกรรมการผู้จัดการใหญ่ บริษัท พีทีที โกลบอล เคมิคอล จำกัด (มหาชน)</p>		<p>รับรองจำนวนหน้า 7/68</p> <p>ธันวาคม 2563</p>	 <p><b>ENVI WORK CO., LTD.</b></p>	<p>ลงนาม..... </p> <p>(นายพงษ์ภัทร ศรีจร)</p> <p>ผู้อำนวยการ บริษัท เอ็นไว เวิร์ค จำกัด</p>
---	--	---	---	--

ตารางที่ 1 (ต่อ)

ผลกระทบสิ่งแวดล้อม	มาตรการป้องกันและแก้ไขผลกระทบสิ่งแวดล้อม	สถานที่ดำเนินการ	ระยะเวลาดำเนินการ	ผู้รับผิดชอบ
1. มาตรการทั่วไป (ต่อ)	<ul style="list-style-type: none"> <li>* กรณีที่พนักงานหรือผู้รับเหมาทำงานกับโครงการเป็นระยะเวลาน้อยกว่า 1 ปี ให้โครงการมอบบันทึกข้อมูลสุขภาพให้กับพนักงานและผู้รับเหมาเมื่อออกจากการทำงาน</li> <li>* กรณีที่โครงการจะเลิกดำเนินกิจการ ให้โครงการส่งบันทึกข้อมูลสุขภาพของพนักงานและผู้รับเหมาให้กับผู้ว่าจ้างของพนักงานและผู้รับเหมารายต่อไป หากไม่มีผู้ว่าจ้างรายต่อไป ให้โครงการแจ้งให้พนักงานและผู้รับเหมาทราบสิทธิในการขอบันทึกข้อมูลสุขภาพของตนเองล่วงหน้าอย่างน้อย 3 เดือน ก่อนที่โครงการจะเลิกดำเนินกิจการ</li> <li>- กำหนดให้มีเกณฑ์การคัดเลือกและประเมินคุณภาพห้องปฏิบัติการวิเคราะห์ และกำหนดให้มีการควบคุมการดำเนินการตรวจวัดคุณภาพสิ่งแวดล้อมของหน่วยงานกลาง (Third Party) ที่มาดำเนินงานให้กับโครงการ เพื่อตรวจสอบความน่าเชื่อถือของข้อมูล ทั้งนี้ แนวทางการตรวจสอบและประเมินห้องปฏิบัติการจะเป็นไปตามกระบวนการบริหารคู่ค้า (Supplier Management) เพื่อให้เกิดความโปร่งใสและเป็นธรรม (Corporate Governance) ต่อทั้งโครงการและหน่วยงานกลาง</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- ภายในพื้นที่โครงการ</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- ตลอดระยะเวลาดำเนินการ</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- บริษัท พีทีที โกลบอล เคมิคอล จำกัด (มหาชน)</li> </ul>
2. คุณภาพอากาศ	<ul style="list-style-type: none"> <li>- ควบคุมอัตราการระบายก๊าซออกไซด์ของไนโตรเจนจากปล่องของ Cracking furnace ดังต่อไปนี้ (ตารางที่ 1-1)</li> <li>* Cracking Furnace 1 ไม่เกิน 55 ppm และ 2.99 g/s</li> <li>* Cracking Furnace 2 ไม่เกิน 55 ppm และ 2.99 g/s</li> <li>* Cracking Furnace 3 ไม่เกิน 55 ppm และ 2.99 g/s</li> <li>* Cracking Furnace 4 ไม่เกิน 55 ppm และ 2.99 g/s</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- ปล่องระบายของ Cracking furnace</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- ตลอดระยะเวลาดำเนินการ</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- บริษัท พีทีที โกลบอล เคมิคอล จำกัด (มหาชน)</li> </ul>

<p>ลงนาม..... </p> <p>(นายวิรัช บุญบำรุงชัย)</p> <p>ผู้ช่วยกรรมการผู้จัดการใหญ่ บริษัท พีทีที โกลบอล เคมิคอล จำกัด (มหาชน)</p>		<p>รับรองจำนวนหน้า 8/68</p> <p>ธันวาคม 2563</p>	 <p><b>ENVI WORK CO., LTD.</b></p>	<p>ลงนาม..... </p> <p>(นายพงษ์ภัทร ศรีจร)</p> <p>ผู้อำนวยการ บริษัท เอ็นไว เวิร์ค จำกัด</p>
---	---	---	---	--

ตารางที่ 1-1

ค่าควบคุมปริมาณการระบายมลพิษทางอากาศจากแหล่งกำเนิดที่เกิดจากการเผาไหม้ของโครงการในปัจจุบันและภายหลังการขอเปลี่ยนแปลงวิถีขยายกำลังการผลิตของโครงการ

Stack Name	ข้อมูลปล่อง				ข้อมูลก๊าซที่ระบายออก				ความเข้มข้น	ปริมาณการระบาย
	พิกัด		D	H	Temp		V	Q <sup>1/</sup> standard	NO <sub>x</sub>	NO <sub>x</sub>
	X	Y	(m)	(m)	(°C)	(K)	(m/s)	(Nm <sup>3</sup> /s)	(ppm)	(g/s)
1. ปล่อง H-1101	730302	1403538	2.45	62.0	137.85	411	8.81	28.92	55	2.99
2. ปล่อง H-1102	730298	1403520	2.45	62.0	137.85	411	8.81	28.92	55	2.99
3. ปล่อง H-1103	730302	1403520	2.45	62.0	137.85	411	8.81	28.92	55	2.99
4. ปล่อง H-1104	730298	1403502	2.45	62.0	137.85	411	8.81	28.92	55	2.99
5. ปล่อง H-1105	730302	1403502	2.45	62.0	137.85	411	8.81	28.92	55	2.99
6. ปล่อง H-1106 <sup>4/</sup>	730298	1403484	2.45	62.0	137.85	411	9.00	29.54	55	2.99/3.06
7. ปล่อง H-1107 <sup>3/4/</sup>	730302	1403484	2.45	62.0	137.85	411	9.00	29.54	55	2.99/3.06
ปริมาณการระบายรวม									-	18.01
มาตรฐาน <sup>2/</sup>									200	-

หมายเหตุ : เตา Cracking furnace 1-7 ในช่วงที่มีการทำ Decoke จะมีการควบคุมค่าความเข้มข้นของก๊าซออกไซด์ของไนโตรเจนไม่เกิน 110 ส่วนในล้านส่วน และมีอัตราการระบายไม่เกิน 2.53 กรัมต่อวินาที

<sup>1/</sup> อ้างอิงสภาวะมาตรฐานที่ความดัน 1 บรรยากาศ อุณหภูมิ 25 องศาเซลเซียส และที่สภาวะแห้ง

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



<sup>3/</sup> เป็นเตาสารองในกรณีเตาอื่น ๆ ทำการ Decoke โดยจะ Decoke ครั้งละ 1 เตา โดยแต่ละเตาจะทำการ Decoke ทุกๆ 50 วัน ทั้งนี้ในการดำเนินการจริง เตาแรกทั้งทุกเตาใช้เป็น Standby ได้

<sup>4/</sup> ปัจจุบันโครงการจะ Crack C<sub>3</sub>-C<sub>5</sub> Recycle ได้ครั้งละ 1 เตา (Cracking furnace 6 หรือ 7) ทั้งนี้ หากเตาใด Crack C<sub>3</sub>-C<sub>5</sub> Recycle จะมีอัตราการระบาย 3.06 g/s และเตาที่ไม่ได้ Crack C<sub>3</sub>-C<sub>5</sub> Recycle จะมีอัตราการระบาย 2.99 g/s

ลงนาม..... (นายวิรัช บุญบำรุงชัย) ผู้ช่วยกรรมการผู้จัดการใหญ่ บริษัท พีทีที โกลบอล เคมิคอล จำกัด (มหาชน)		รับรองจำนวนหน้า 9/68 ธันวาคม 2563		ลงนาม..... (นายพงษ์วิทย์ ศรีขจร) ผู้อำนวยการ บริษัท เอ็นไอ เวิร์ค จำกัด
--	--	--------------------------------------	---	---



ตารางที่ 1 (ต่อ)

ผลกระทบสิ่งแวดล้อม	มาตรการป้องกันและแก้ไขผลกระทบสิ่งแวดล้อม	สถานที่ดำเนินการ	ระยะเวลาดำเนินการ	ผู้รับผิดชอบ
2. คุณภาพอากาศ (ต่อ)	<ul style="list-style-type: none"> <li>* Cracking Furnace 5 ไม่เกิน 55 ppm และ 2.99 g/s</li> <li>* Cracking Furnace 6 ไม่เกิน 55 ppm และ 2.99 g/s หรือ 3.06 g/s กรณี crack C3-C5 Recycle</li> <li>* Cracking Furnace 7 ไม่เกิน 55 ppm และ 2.99 g/s หรือ 3.06 g/s กรณี crack C3-C5 Recycle</li> <li>* ในกรณีการ Decoke โครงการจะควบคุมความเข้มข้นไม่เกิน 110 ppm และอัตราการระบายก๊าซออกไซด์ของไนโตรเจนไม่เกิน 2.53 g/s</li> <li>- ติดตั้ง Continuous Emission Monitoring System (CEMs) เพื่อตรวจวัดปริมาณ NO<sub>x</sub> (Time Sharing 5 นาที) จากปล่องระบายอากาศทั้ง 7 ปล่อง ประกอบด้วย               <ul style="list-style-type: none"> <li>* CEMs No.1: ปล่อง H-1101 และปล่อง H-1102 (แต่ละปล่องตรวจวัด ทุกๆ 15 นาที)</li> <li>* CEMs No.2: ปล่อง H-1103 และปล่อง H-1104 (แต่ละปล่องตรวจวัด ทุกๆ 10 นาที)</li> <li>* CEMs No.3: ปล่อง H-1105 ปล่อง H-1106 และปล่อง H-1107 (แต่ละปล่องตรวจวัดทุกๆ 15 นาที)</li> </ul> </li> <li>และเชื่อมต่อผลการตรวจวัดคุณภาพอากาศจากปล่องระบายด้วยระบบ CEMs แบบ Online ไปยังศูนย์ EMC<sup>2</sup> ของ กนอ. และหากพบว่าการตรวจวัดจาก CEMs มีแนวโน้มจะสูงขึ้นเกินกว่าร้อยละ 96 ของค่าควบคุม หรือที่ความเข้มข้นของ NO<sub>x</sub> ไม่เกิน 53 ppm @7%O<sub>2</sub> สำหรับปล่อง H-1101 ปล่อง H-1102 ปล่อง H-1103 ปล่อง H-1104 ปล่อง H-1105 ปล่อง H-1106 และปล่อง H-1107 โดยให้โรงงานแจ้งสาเหตุและแนวทางการป้องกันเพื่อไม่ให้เกินค่าควบคุมที่กำหนดให้แก่ กนอ. รับทราบ</li> </ul>	- ปล่องระบายของ Cracking furnace	- ตลอดระยะเวลาดำเนินการ	- บริษัท พีทีที โกลบอล เคมิคอล จำกัด (มหาชน)

ลงนาม..... (นายวิรัช บุญบำรุงชัย) ผู้ช่วยกรรมการผู้จัดการใหญ่ บริษัท พีทีที โกลบอล เคมิคอล จำกัด (มหาชน)		รับรองจำนวนหน้า 10/68 ธันวาคม 2563		ลงนาม..... (นายพงษ์วิทย์ ศรีขจร) ผู้อำนวยการ บริษัท เอ็นไอ เวิร์ค จำกัด
--	---	---------------------------------------	---	---



ตารางที่ 1 (ต่อ)

ผลกระทบสิ่งแวดล้อม	มาตรการป้องกันและแก้ไขผลกระทบสิ่งแวดล้อม	สถานที่ดำเนินการ	ระยะเวลาดำเนินการ	ผู้รับผิดชอบ
2. คุณภาพอากาศ (ต่อ)	<ul style="list-style-type: none"> <li>- กำหนดให้มีการตั้งค่าการแจ้งเตือนค่าความเข้มข้นของก๊าซซอกไซด์ของไนโตรเจนจาก CEMS ของปล่องระบายอากาศไปยังห้องควบคุมส่วนกลาง (CCR) เพื่อดำเนินการตรวจหาสาเหตุและปรับสัดส่วนของอากาศและเชื้อเพลิงให้เหมาะสม โดยแต่ละปล่องจะแจ้งเตือนเมื่อผลการตรวจวัดมีค่าร้อยละ 96 ของค่าควบคุม หรือผลตรวจวัดของปล่อง H-1101 ถึง H-1107 มีค่าความเข้มข้นเท่ากับ 53 ppm @7%O<sub>2</sub></li> <li>- จัดส่งแผนการสอบเทียบ CEMs และผลการปรับเทียบให้กับ กนอ. เป็นประจำทุกปี</li> <li>- ระบบเฝ้าออกแบบให้สามารถใช้งานร่วมกันระหว่างโครงการโรงงาน อีเทนแครกเกอร์และโรงงานแอลดีพีโอ ประกอบด้วย 4 หอเผา ดังนี้ <ul style="list-style-type: none"> <li>* หอเผาความดันต่ำ (Low Pressure Flare) ที่มีความสูง 20 เมตร มีความสามารถในการเผาทำลายสารประกอบไฮโดรคาร์บอนในกรณีฉุกเฉินได้สูงสุด 12 ตันต่อชั่วโมง โดยออกแบบให้รองรับก๊าซจากถังเก็บก๊าซ สารเอทิลีนและอีเทนของโรงงานอีเทนแครกเกอร์และถังเก็บก๊าซ Isododecane และ Propionic Aldehyde ของโรงงานแอลดีพีโอในกรณีฉุกเฉิน</li> <li>* หอเผาความดันสูง (High Pressure) ที่มีความสูง 120 เมตร มีความสามารถในการเผาทำลายสารประกอบไฮโดรคาร์บอนในกรณีเกิดเหตุการณ์ผิดปกติได้สูงสุด 818 ตันต่อชั่วโมง</li> </ul> </li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- ปล่องระบายของ Cracking furnace</li> <li>- CEMs ปล่องระบายของ Cracking furnace</li> <li>- หอเผา (Elevated Flare) และหอเผานิด Enclosure Ground Flare (EGF)</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- ตลอดระยะเวลาดำเนินการ</li> <li>- ตลอดระยะเวลาดำเนินการ</li> <li>- ตลอดระยะเวลาดำเนินการ</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- บริษัท พีทีที โกลบอล เคมิคอล จำกัด (มหาชน)</li> <li>- บริษัท พีทีที โกลบอล เคมิคอล จำกัด (มหาชน)</li> <li>- บริษัท พีทีที โกลบอล เคมิคอล จำกัด (มหาชน)</li> </ul>

ลงนาม..... (นายวิรัช บุญบำรุงชัย) ผู้ช่วยกรรมการผู้จัดการใหญ่ บริษัท พีทีที โกลบอล เคมิคอล จำกัด (มหาชน)		รับรองจำนวนหน้า 11/68 ธันวาคม 2563		ลงนาม..... (นายพงศ์ภัทร ศรีขจร) ผู้อำนวยการ บริษัท เอ็นไว เวิร์ค จำกัด
--	--	---------------------------------------	---	--



ตารางที่ 1 (ต่อ)

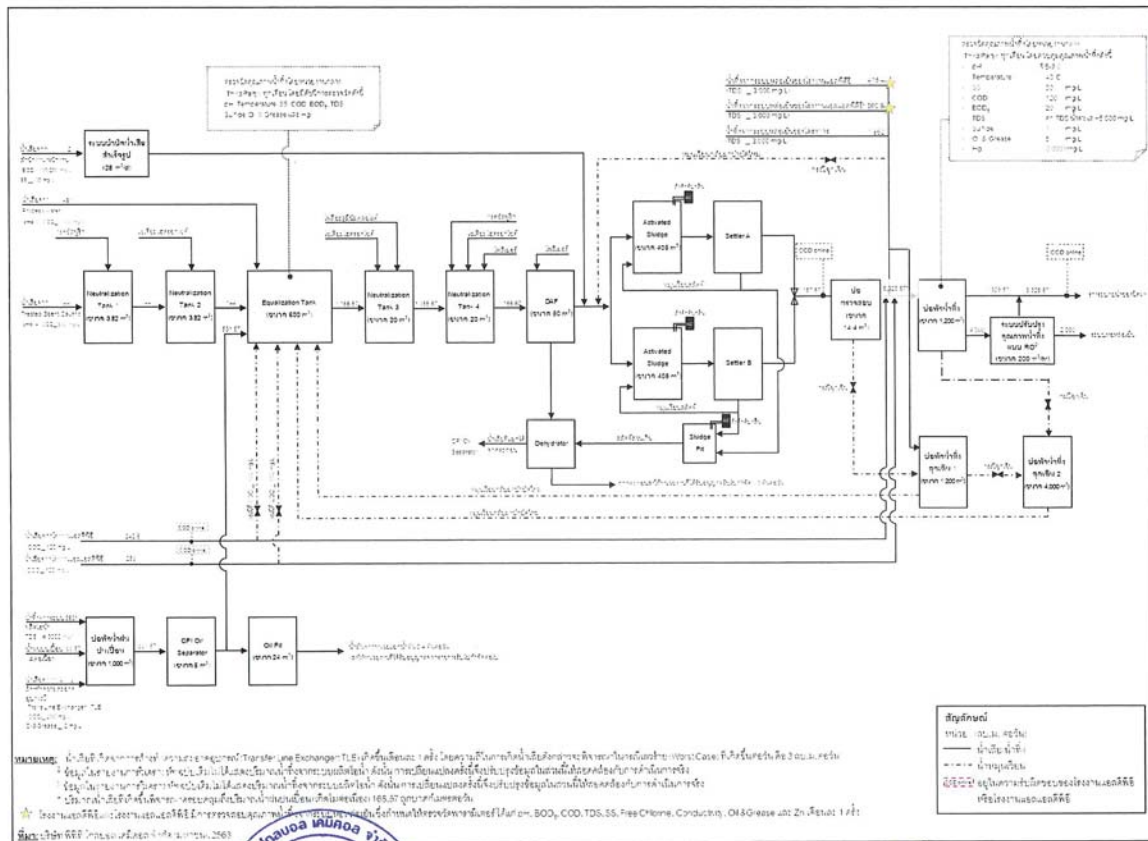
ผลกระทบสิ่งแวดล้อม	มาตรการป้องกันและแก้ไขผลกระทบสิ่งแวดล้อม	สถานที่ดำเนินการ	ระยะเวลาดำเนินการ	ผู้รับผิดชอบ
2. คุณภาพอากาศ (ต่อ)	<ul style="list-style-type: none"> <li>* หอเผานิด Enclosure Ground Flare (EGF) ที่มีความสูง 30 เมตร จำนวน 2 หอ ซึ่งมีความสามารถในการเผาทำลายสารประกอบไฮโดรคาร์บอนในกรณี Start Up, Normal Shutdown และ Emergency Shutdown จากการระบุนการผลิตและถังเก็บก๊าซโพรพิลีนไม่น้อยกว่า 120 ตันต่อชั่วโมง ต่อหอ ทั้งนี้หากมีก๊าซระบายนมากเกินไปความสามารถของหอเผาระบายไปยังหอเผาความดันสูง (High pressure flare)</li> <li>- จัดให้มีระบบควบคุมการจ่ายก๊าซเพื่อให้หอเผานิด EGF ทำงานร่วมกับหอเผานิด Elevated Flare ดังนี้ <ul style="list-style-type: none"> <li>* กรณีที่ก๊าซใน Flare Header มีปริมาณน้อยกว่า 240 ตันต่อชั่วโมง หรือความดันน้อยกว่า 0.51 กิโลกรัมต่อตารางเซนติเมตร-เกจ ก๊าซจะถูกส่งมาเผาไหม้ยังหอเผานิด EGF ทั้ง 2 หอ</li> <li>* กรณีที่ก๊าซใน Flare Header มีปริมาณสูงกว่า 240 ตันต่อชั่วโมงจะส่งผลให้ความดันภายใน Flare Header สูงกว่า 0.51 กิโลกรัมต่อตารางเซนติเมตร-เกจ ระบบควบคุมความดัน (Pressure Control System) จะสั่งการให้ระบายก๊าซส่วนเกินไปยังหอเผา Elevated Flare</li> </ul> </li> <li>- จัดให้มีแผนการตรวจสอบและบำรุงรักษาหอเผาและปล่องระบายมลสารให้ทำงานอย่างมีประสิทธิภาพตามการออกแบบ</li> <li>- กำหนดให้มีผู้ควบคุมระบบบำบัดมลพิษทางอากาศตามประกาศกระทรวงอุตสาหกรรมที่เกี่ยวข้อง เพื่อควบคุมการทำงานของระบบบำบัดให้มีประสิทธิภาพ</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- หอเผา (Elevated Flare)</li> <li>- หอเผา (Flare) และปล่องระบายมลสาร</li> <li>- ภายในพื้นที่โครงการ</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- ตลอดระยะเวลาดำเนินการ</li> <li>- ตลอดระยะเวลาดำเนินการ</li> <li>- ตลอดระยะเวลาดำเนินการ</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- บริษัท พีทีที โกลบอล เคมิคอล จำกัด (มหาชน)</li> <li>- บริษัท พีทีที โกลบอล เคมิคอล จำกัด (มหาชน)</li> <li>- บริษัท พีทีที โกลบอล เคมิคอล จำกัด (มหาชน)</li> </ul>

ลงนาม..... (นายวิรัช บุญบำรุงชัย) ผู้ช่วยกรรมการผู้จัดการใหญ่ บริษัท พีทีที โกลบอล เคมิคอล จำกัด (มหาชน)		รับรองจำนวนหน้า 12/68 ธันวาคม 2563		ลงนาม..... (นายพงศ์ภัทร ศรีขจร) ผู้อำนวยการ บริษัท เอ็นไว เวิร์ค จำกัด
--	---	---------------------------------------	---	--



ตารางที่ 1 (ต่อ)

ผลกระทบสิ่งแวดล้อม	มาตรการป้องกันและแก้ไขผลกระทบสิ่งแวดล้อม	สถานที่ดำเนินการ	ระยะเวลาดำเนินการ	ผู้รับผิดชอบ
2. คุณภาพอากาศ (ต่อ)	- จัดทำข้อมูลการระบายสารอินทรีย์ระเหย (VOCs Inventory) ที่มาจากแหล่งกำเนิดของโครงการ โดยให้ดำเนินการตามคู่มือการประเมินการระบายสารอินทรีย์ระเหยจากแหล่งกำเนิดในโรงงานอุตสาหกรรมของกรมโรงงานอุตสาหกรรม ทั้งนี้ การประเมินการรั่วซึมจากแหล่งกำเนิดให้ดำเนินการตามประกาศกระทรวงอุตสาหกรรมที่เกี่ยวข้อง หรือดำเนินการตามกฎหมายที่เกี่ยวข้องกำหนด	- ภายในพื้นที่โครงการ	- ตลอดระยะเวลาดำเนินการ	- บริษัท พีทีที โกลบอล เคมิคอล จำกัด (มหาชน)
3. ระดับเสียง	- ติดตั้งอุปกรณ์ลดระดับเสียง เช่น Sound enclosure เป็นต้น สำหรับเครื่องจักรที่มีเสียงดัง - จัดให้มีแผนการตรวจสอบและบำรุงรักษาเครื่องจักร/อุปกรณ์ที่เป็นแหล่งกำเนิดเสียงที่สำคัญ เพื่อป้องกันการเกิดเสียงดังจากเครื่องจักรที่เสื่อมสภาพ - กำหนดให้ระดับเสียงที่บริเวณรั้วของโครงการต้องมีระดับเสียงไม่เกิน 70 เดซิเบลเอ	- ภายในพื้นที่โครงการ - ภายในพื้นที่โครงการ - รั้วรั้วโครงการ	- ตลอดระยะเวลาดำเนินการ - ตลอดระยะเวลาดำเนินการ - ตลอดระยะเวลาดำเนินการ	- บริษัท พีทีที โกลบอล เคมิคอล จำกัด (มหาชน) - บริษัท พีทีที โกลบอล เคมิคอล จำกัด (มหาชน) - บริษัท พีทีที โกลบอล เคมิคอล จำกัด (มหาชน)
4. คุณภาพน้ำ 4.1 น้ำเสียจากกระบวนการผลิต	- โครงการมีระบบบำบัดน้ำเสียรวม ซึ่งเป็นระบบบำบัดน้ำเสียทางชีวภาพ (Activated Sludge; AS) (ดังรูปที่ 1) - จัดให้มีถังปรับสภาพให้เป็นกลาง (Neutralization 1, 2) ขนาด 3.82 ลบ.ม. จำนวน 2 ถัง เพื่อบำบัดน้ำเสียจาก Oxidation Unit หรือเรียกว่า Treated Spent Caustic Wastewater ก่อนระบายเข้าสู่ถังปรับเสมอ (Equalization Tank)	- ระบบบำบัดน้ำเสียของโครงการ - ระบบบำบัดน้ำเสียของโครงการ	- ตลอดระยะเวลาดำเนินการ - ตลอดระยะเวลาดำเนินการ	- บริษัท พีทีที โกลบอล เคมิคอล จำกัด (มหาชน) - บริษัท พีทีที โกลบอล เคมิคอล จำกัด (มหาชน)

ลงนาม..... (นายวิโรจน์ บุญบำรุงชัย) ผู้ช่วยกรรมการผู้จัดการใหญ่ บริษัท พีทีที โกลบอล เคมิคอล จำกัด (มหาชน)		รับรองจำนวนหน้า 13/68 ธันวาคม 2563 	ลงนาม..... (นายพงษ์ภัทร ศรีธรรม) ผู้อำนวยการ บริษัท เอ็นวี เวิร์ค จำกัด
--	--	--	---





รูปที่ 1 ผังระบบบำบัดน้ำเสียของโครงการ

ลงนาม..... (นายวิโรจน์ บุญบำรุงชัย) ผู้ช่วยกรรมการผู้จัดการใหญ่ บริษัท พีทีที โกลบอล เคมิคอล จำกัด (มหาชน)		รับรองจำนวนหน้า 14/68 ธันวาคม 2563 	ลงนาม..... (นายพงษ์ภัทร ศรีธรรม) ผู้อำนวยการ บริษัท เอ็นวี เวิร์ค จำกัด
--	---	---	---



ตารางที่ 1 (ต่อ)

ผลกระทบสิ่งแวดล้อม	มาตรการป้องกันและแก้ไขผลกระทบสิ่งแวดล้อม	สถานที่ดำเนินการ	ระยะเวลาดำเนินการ	ผู้รับผิดชอบ
4.1 น้ำเสียจากกระบวนการผลิต (ต่อ)	<ul style="list-style-type: none"> <li>- จัดให้มีถังแยกน้ำมันแบบ CPI Oil Separator ขนาด 5 ลบ.ม. จำนวน 1 ถัง เพื่อแยกน้ำมันในน้ำฝนปนเปื้อน น้ำทิ้งจากระบบผลิตไอน้ำ และน้ำเสียจากการล้างทำความสะอาดอุปกรณ์ ก่อนระบายลงถังปรับเสมอ (Equalization Tank)</li> <li>- จัดให้มี Oil Pit ขนาด 24 ลบ.ม. จำนวน 1 ชุด เพื่อเก็บรวบรวม Oil Sludge จาก CPI Oil Separator ก่อนส่งให้หน่วยงานที่ได้รับอนุญาตจากราชการรับไปกำจัดต่อไป</li> <li>- จัดให้มีถังปรับเสมอ (Equalization Tank) ขนาด 600 ลบ.ม. เพื่อรวบรวม น้ำเสีย Treated Spent Caustic น้ำเสีย Process Water น้ำทิ้งจากระบบผลิตไอน้ำ น้ำฝนปนเปื้อน น้ำเสียจากการล้างทำความสะอาดอุปกรณ์ และน้ำเสียจากโรงงานแอลดีพีซีและแอลแอลดีพีซี ในกรณีที่น้ำเสียจากทั้งสองโรงงานมีผลการตรวจวัดปริมาณ COD <math>\geq 100</math> มิลลิกรัม/ลิตร</li> <li>- จัดให้มีถังปรับสภาพให้เป็นกลาง (Neutralization 3,4) ขนาด 20 ลบ.ม. จำนวน 2 ถัง เพื่อปรับ pH</li> <li>- จัดให้มีถังแยกน้ำมันแบบ DAF ขนาด 50 ลบ.ม. จำนวน 1 ชุด เพื่อแยกน้ำมันและ Sludge ที่ปนเปื้อนในน้ำเสียจาก Neutralization 3, 4</li> <li>- จัดให้มีระบบบำบัดน้ำเสียทางชีวภาพแบบเอสขนาด 1,992 ลบ.ม./วัน โดยแบ่งเป็น 2 ระบบ (ขนานกัน) เพื่อรองรับน้ำเสียจากกระบวนการผลิตและน้ำเสียจากการอุปโภค-บริโภคของพนักงาน ดังนี้</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Oil Separator</li> <li>- Oil Pit</li> <li>- ถังปรับเสมอ</li> <li>- Neutralization 3,4</li> <li>- ถังแยกน้ำมันแบบ DAF</li> <li>- ระบบบำบัดน้ำเสียทางชีวภาพแบบเอส</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- ตลอดระยะเวลาดำเนินการ</li> <li>- ตลอดระยะเวลาดำเนินการ</li> <li>- ตลอดระยะเวลาดำเนินการ</li> <li>- ตลอดระยะเวลาดำเนินการ</li> <li>- ตลอดระยะเวลาดำเนินการ</li> <li>- ตลอดระยะเวลาดำเนินการ</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- บริษัท พีทีที โกลบอล เคมิคอล จำกัด (มหาชน)</li> <li>- บริษัท พีทีที โกลบอล เคมิคอล จำกัด (มหาชน)</li> <li>- บริษัท พีทีที โกลบอล เคมิคอล จำกัด (มหาชน)</li> <li>- บริษัท พีทีที โกลบอล เคมิคอล จำกัด (มหาชน)</li> <li>- บริษัท พีทีที โกลบอล เคมิคอล จำกัด (มหาชน)</li> <li>- บริษัท พีทีที โกลบอล เคมิคอล จำกัด (มหาชน)</li> </ul>

ลงนาม..... (นายวีระ บุญบำรุงชัย) ผู้ช่วยกรรมการผู้จัดการใหญ่ บริษัท พีทีที โกลบอล เคมิคอล จำกัด (มหาชน)		รับรองจำนวนหน้า 15/68 ธันวาคม 2563		ลงนาม..... (นายพงศ์ภัทร ศรีจร) ผู้อำนวยการ บริษัท เอ็นโวลเวิร์ค จำกัด
---	--	---------------------------------------	--	---



ตารางที่ 1 (ต่อ)

ผลกระทบสิ่งแวดล้อม	มาตรการป้องกันและแก้ไขผลกระทบสิ่งแวดล้อม	สถานที่ดำเนินการ	ระยะเวลาดำเนินการ	ผู้รับผิดชอบ
4.1 น้ำเสียจากกระบวนการผลิต (ต่อ)	<ul style="list-style-type: none"> <li>* น้ำเสียจากการอุปโภค-บริโภคของพนักงานประมาณ 21 ลบ.ม./วัน ถูกรวบรวมเข้าสู่ Septic Tank ก่อนส่งเข้าระบบบำบัดน้ำเสียทางชีวภาพ</li> <li>* น้ำเสีย Treated Spent Caustic ประมาณ 144 ลบ.ม./วัน ถูกรวบรวมลงสู่ถังปรับสภาพให้เป็นกลาง (Neutralization 1, 2) และถังปรับเสมอ (Equalization Tank) จากนั้นจะถูกส่งเข้าสู่ถังแยกน้ำมันแบบ DAF ก่อนเข้าสู่ระบบบำบัดน้ำเสียทางชีวภาพ</li> <li>* น้ำเสีย Process Water ประมาณ 491.1 ลบ.ม./วัน ถูกรวบรวมลงสู่ถังปรับเสมอ (Equalization Tank) จากนั้นจะถูกส่งเข้าสู่ถังแยกน้ำมันแบบ DAF ก่อนเข้าสู่ระบบบำบัดน้ำเสียทางชีวภาพ</li> <li>* น้ำฝนปนเปื้อนที่ตกในช่วง 15 นาทีแรก ประมาณ 168.57 ลบ.ม./วัน ถูกส่งไปยังบ่อรองรับน้ำฝนปนเปื้อนขนาด 1,000 ลบ.ม. ก่อนเข้าสู่ถังแยกน้ำมันแบบ CPI Oil Separator และระบายไปยังถังปรับเสมอ (Equalization Tank) และถัง Neutralization 3, 4 และถังแยกน้ำมัน DAF และระบบบำบัดน้ำเสียทางชีวภาพ</li> <li>* น้ำทิ้งจากระบบผลิตไอน้ำประมาณ 360 ลบ.ม./วัน ถูกส่งไปยังบ่อรองรับน้ำฝนปนเปื้อนขนาด 1,000 ลบ.ม. ก่อนเข้าสู่ถังแยกน้ำมันแบบ CPI Oil Separator และระบายไปยังถังปรับเสมอ (Equalization Tank) และถัง Neutralization 3, 4 และถังแยกน้ำมัน DAF และระบบบำบัดน้ำเสียทางชีวภาพ</li> </ul>			

ลงนาม..... (นายวีระ บุญบำรุงชัย) ผู้ช่วยกรรมการผู้จัดการใหญ่ บริษัท พีทีที โกลบอล เคมิคอล จำกัด (มหาชน)		รับรองจำนวนหน้า 16/68 ธันวาคม 2563		ลงนาม..... (นายพงศ์ภัทร ศรีจร) ผู้อำนวยการ บริษัท เอ็นโวลเวิร์ค จำกัด
---	---	---------------------------------------	---	---



ตารางที่ 1 (ต่อ)

ผลกระทบสิ่งแวดล้อม	มาตรการป้องกันและแก้ไขผลกระทบสิ่งแวดล้อม	สถานที่ดำเนินการ	ระยะเวลาดำเนินการ	ผู้รับผิดชอบ
4.1 น้ำเสียจากกระบวนการผลิต (ต่อ)	<p>* น้ำเสียจากการล้างทำความสะอาดอุปกรณ์ประมาณ 3 ลบ.ม./วัน ถูกส่งไปยังบ่อรองรับน้ำฝนเป็นอนันต์ขนาด 1,000 ลบ.ม. ก่อนเข้าสู่ถังแยกน้ำมันแบบ CPI Oil Separator และระบายไปยังถังปรับสมดุล (Equalization Tank) และถัง Neutralization 3, 4 และถังแยกน้ำมัน DAF และระบบบำบัดน้ำเสียทางชีวภาพ</p> <p>* น้ำเสียจากโรงงานแอลดีพีปริมาณ 242.6 ลบ.ม./วัน และน้ำเสียจากโรงงานแอลดีพีประมาณ 259.1 ลบ.ม./วัน จะถูกส่งไปที่ Final Check Basin แต่ถ้าน้ำเสียมีค่า COD <math>\geq 100</math> มิลลิกรัม/ลิตร จะส่งน้ำเสียดังกล่าวมายังถัง Equalization Tank ถัง Neutralization 3, 4 และถังแยกน้ำมัน DAF ก่อนระบายเข้าสู่ระบบบำบัดน้ำเสียทางชีวภาพ เพื่อบำบัดให้ได้ตามมาตรฐานกำหนด</p> <p>- ระบายน้ำฝนที่ไม่ปนเปื้อน เช่น น้ำฝนที่ตกในบริเวณอาคารสำนักงานหรือพื้นที่ที่มีหลังคาปกคลุม เป็นต้น ระบายลงสู่รางระบายน้ำฝนของโครงการก่อนระบายลงสู่รางระบายน้ำของนิคมอุตสาหกรรมมาบตาพุดต่อไป</p> <p>- จัดให้มีบ่อกักน้ำทั้งขนาด 1,200 ลบ.ม. จำนวน 1 บ่อ เพื่อใช้รองรับน้ำทิ้งที่ผ่านการบำบัดด้วยระบบบำบัดน้ำเสียของโครงการ น้ำทิ้งจากระบบหล่อเย็นของโครงการ รวมถึงน้ำทิ้งจากกระบวนการผลิตและน้ำทิ้งจากระบบหล่อเย็นจากโครงการโรงงานแอลดีพีและโครงการโรงงานแอลดีพีพี ก่อนระบายลงสู่รางระบายน้ำของนิคมอุตสาหกรรมมาบตาพุด</p>	<p>- พื้นที่อาคารสำนักงาน/พื้นที่ที่มีหลังคาปกคลุม</p> <p>- บ่อกักน้ำทิ้ง</p>	<p>- ตลอดระยะเวลาดำเนินการ</p> <p>- ตลอดระยะเวลาดำเนินการ</p>	<p>- บริษัท พีทีที โกลบอล เคมิคอล จำกัด (มหาชน)</p> <p>- บริษัท พีทีที โกลบอล เคมิคอล จำกัด (มหาชน)</p>

ลงนาม..... (นายวิรัช บุญบำรุงชัย) ผู้ช่วยกรรมการผู้จัดการใหญ่ บริษัท พีทีที โกลบอล เคมิคอล จำกัด (มหาชน)		รับรองจำนวนหน้า 17/68 ธันวาคม 2563		ลงนาม..... (นายพงษ์ภัทร ศรีขจร) ผู้อำนวยการ บริษัท เอ็นไว เวิร์ค จำกัด
--	--	---------------------------------------	--	--



ตารางที่ 1 (ต่อ)

ผลกระทบสิ่งแวดล้อม	มาตรการป้องกันและแก้ไขผลกระทบสิ่งแวดล้อม	สถานที่ดำเนินการ	ระยะเวลาดำเนินการ	ผู้รับผิดชอบ
4.1 น้ำเสียจากกระบวนการผลิต (ต่อ)	<p>- ควบคุมคุณภาพน้ำทิ้งให้ได้ตามมาตรฐานกำหนดดังนี้</p> <p>* ความเป็นกรดและด่าง (pH) 5.5-9.0</p> <p>* ของแข็งละลายทั้งหมด (TDS หรือ Total Dissolved Solid) ในน้ำทิ้งซึ่งระบายออกจากโรงงานลงสู่แหล่งน้ำที่มีความเค็ม (Salinity) มากกว่า 2,000 มิลลิกรัม/ลิตร ค่า TDS ในน้ำทิ้งจะมีค่ามากกว่าค่า TDS ที่มีอยู่ในแหล่งน้ำได้ไม่เกิน 5,000 มิลลิกรัม/ลิตร ทั้งนี้ค่า TDS ในน้ำทิ้งที่ระบายออกจากโครงการจะใช้เวลาตรวจวัดค่า TDS ของน้ำทะเลในเตี๊ยนก่อนหน้าโดยเพิ่มอีก 5,000 มิลลิกรัม/ลิตรเป็นค่าควบคุม</p> <p>* สารแขวนลอย (Suspended Solid) ไม่เกิน 50 มิลลิกรัม/ลิตร</p> <p>* ซัลไฟด์ (Sulfide) คิดเทียบเป็นไฮโดรเจนซัลไฟด์ (<math>H_2S</math>) ไม่เกิน 1.0 มิลลิกรัม/ลิตร</p> <p>* อุณหภูมิ ไม่เกิน 40 องศาเซลเซียส</p> <p>* น้ำมันและไขมัน (Oil &amp; Grease) ไม่เกิน 5.0 มิลลิกรัม/ลิตร</p> <p>* ค่าบีโอดี (Biochemical Oxygen Demand) ที่อุณหภูมิ 20 องศาเซลเซียสเป็นเวลา 5 วัน ไม่เกิน 20 มิลลิกรัม/ลิตร</p> <p>* ค่าซีโอดี (Chemical Oxygen Demand) ไม่เกิน 120 มิลลิกรัม/ลิตร</p>	- บ่อกักน้ำทิ้ง	- ตลอดระยะเวลาดำเนินการ	- บริษัท พีทีที โกลบอล เคมิคอล จำกัด (มหาชน)

ลงนาม..... (นายวิรัช บุญบำรุงชัย) ผู้ช่วยกรรมการผู้จัดการใหญ่ บริษัท พีทีที โกลบอล เคมิคอล จำกัด (มหาชน)		รับรองจำนวนหน้า 18/68 ธันวาคม 2563		ลงนาม..... (นายพงษ์ภัทร ศรีขจร) ผู้อำนวยการ บริษัท เอ็นไว เวิร์ค จำกัด
--	---	---------------------------------------	---	--



ตารางที่ 1 (ต่อ)

ผลกระทบสิ่งแวดล้อม	มาตรการป้องกันและแก้ไขผลกระทบสิ่งแวดล้อม	สถานที่ดำเนินการ	ระยะเวลาดำเนินการ	ผู้รับผิดชอบ
4.1 น้ำเสียจากกระบวนการผลิต (ต่อ)	<ul style="list-style-type: none"> <li>- ติดตั้ง COD Online Analyzer เพื่อวัดค่า COD ของน้ำทิ้งที่ผ่านการบำบัดจากระบบบำบัดน้ำเสียรวมก่อนรวบรวมเข้าบ่อดักไขมัน และเข้าสู่บ่อบำบัดน้ำทิ้งก่อนระบายลงรางระบายน้ำของนิคมต่อไป โดยกำหนดค่าการเฝ้าระวัง (High Alarm) ไว้ที่ 100 มิลลิกรัม/ลิตร หาก COD Online Analyzer มีการเตือนโครงการจะตรวจสอบหาสาเหตุเพื่อดำเนินการแก้ไข และหากค่า COD ยังคงมีแนวโน้มสูงขึ้น โครงการจะส่งน้ำไปยังบ่อบำบัดน้ำทิ้งฉุกเฉินที่ 1 (ขนาด 1,200 ลูกบาศก์เมตร) และบ่อบำบัดน้ำทิ้งฉุกเฉินที่ 2 (ขนาด 4,000 ลูกบาศก์เมตร) ก่อนส่งกลับเข้าบ่อบำบัดอีกครั้งโดยไม่มีการระบายลงสู่รางระบายน้ำของนิคมฯ</li> <li>- ในการเก็บตัวอย่างน้ำทะเล ให้เก็บตัวอย่างที่ระยะห่างจากจุดระบายน้ำทิ้งของนิคมอุตสาหกรรมมาแดง (บริเวณฝั่ง) 500 เมตร โดยวิธีการเก็บตัวอย่างน้ำทะเลตามประกาศคณะกรรมการสิ่งแวดล้อมแห่งชาติ ฉบับที่ 27 (พ.ศ. 2549) เรื่อง กำหนดมาตรฐานน้ำทะเล หรือกฎหมายอื่นๆ ที่เกี่ยวข้อง</li> <li>- กรณีที่ผลตรวจวัดคุณภาพน้ำทิ้งที่บ่อบำบัดน้ำทิ้งไม่ได้ตามมาตรฐานที่กำหนดไว้จะต้องส่งกลับเข้าสู่ระบบบำบัดน้ำเสียเพื่อบำบัดอีกครั้งจนกว่าจะมีคุณภาพได้ตามมาตรฐานกำหนด</li> <li>- จัดทำแผนบำรุงรักษาเชิงป้องกัน (Preventive Maintenance Program) ระบบบำบัดน้ำเสียและดำเนินงานตามแผนดังกล่าวอย่างเคร่งครัด</li> <li>- จัดให้มีผู้ควบคุมระบบบำบัดมลพิษทางน้ำตามประกาศกระทรวงอุตสาหกรรมที่เกี่ยวข้องกำหนด</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- บ่อบำบัดน้ำทิ้ง</li> <li>- ทะเล (ห่างจากชายฝั่ง 500 เมตร)</li> <li>- บ่อบำบัดน้ำทิ้ง</li> <li>- ระบบบำบัดน้ำเสีย</li> <li>- ระบบบำบัดน้ำเสีย</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- ตลอดระยะเวลาดำเนินการ</li> <li>- ตลอดระยะเวลาดำเนินการ</li> <li>- ตลอดระยะเวลาดำเนินการ</li> <li>- ตลอดระยะเวลาดำเนินการ</li> <li>- ตลอดระยะเวลาดำเนินการ</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- บริษัท พีทีที โกลบอล เคมิคอล จำกัด (มหาชน)</li> <li>- บริษัท พีทีที โกลบอล เคมิคอล จำกัด (มหาชน)</li> <li>- บริษัท พีทีที โกลบอล เคมิคอล จำกัด (มหาชน)</li> <li>- บริษัท พีทีที โกลบอล เคมิคอล จำกัด (มหาชน)</li> <li>- บริษัท พีทีที โกลบอล เคมิคอล จำกัด (มหาชน)</li> </ul>

ลงนาม..... (นายวิรัช บุญบำรุงชัย) ผู้ช่วยกรรมการผู้จัดการใหญ่ บริษัท พีทีที โกลบอล เคมิคอล จำกัด (มหาชน)		รับรองจำนวนหน้า 19/68 ธันวาคม 2563	ลงนาม..... (นายพงศ์ภัทร ศรีจร) ผู้อำนวยการ บริษัท เอ็นวี เวิร์ค จำกัด
 <b>ENVI WORK CO., LTD.</b>			

ตารางที่ 1 (ต่อ)

ผลกระทบสิ่งแวดล้อม	มาตรการป้องกันและแก้ไขผลกระทบสิ่งแวดล้อม	สถานที่ดำเนินการ	ระยะเวลาดำเนินการ	ผู้รับผิดชอบ
4.1 น้ำเสียจากกระบวนการผลิต (ต่อ)	<ul style="list-style-type: none"> <li>- ตรวจสอบคุณภาพน้ำประจำวันโดยเจ้าหน้าที่ของโครงการ และเก็บบันทึกข้อมูลเพื่อควบคุมประสิทธิภาพของระบบบำบัดน้ำเสีย</li> <li>* จุดตรวจวัดคุณภาพน้ำเสียก่อนผ่านระบบบำบัดน้ำเสีย ดำเนินการตรวจวัด pH, Oil and Grease, TSS และ COD วันละ 1 ครั้ง และตรวจวัด BOD<sub>5</sub> สัปดาห์ละ 1 ครั้ง</li> <li>* จุดตรวจวัดคุณภาพน้ำทิ้งหลังผ่านระบบบำบัดน้ำเสีย ดำเนินการตรวจวัด pH, Oil and Grease, TDS, TSS, COD และ Conductivity วันละ 1 ครั้ง</li> <li>- ติดตั้งฝารอบบ่อบำบัดน้ำเสีย เครื่องดูดอากาศเสีย (Blower) และระบบดูดซับด้วยถ่านกัมมันต์บริเวณบ่อเติมอากาศเอและบี (Activated Sludge Basin A and B) และบ่อบำบัดตะกอน (Sludge Pit) ของระบบบำบัดน้ำเสีย เพื่อควบคุมการระเหยสารอินทรีย์ระเหย (VOCs) ออกสู่สิ่งแวดล้อม โดยตรวจสอบการทำงานของระบบดูดซับด้วยถ่านกัมมันต์โดยใช้การตรวจวัดปริมาณ Total VOCs ซึ่งกำหนดค่าควบคุมไว้ที่ 500 ppm และจะเปลี่ยนถ่านกัมมันต์เมื่อผลการตรวจวัดเข้าใกล้ร้อยละ 60 ของค่าควบคุม (ความเข้มข้น 300 ppm)</li> <li>- กำหนดให้มีการจัดเก็บข้อมูลสรุปผลการตรวจวัดคุณภาพน้ำอย่างเป็นระบบเพื่อใช้เฝ้าระวังคุณภาพน้ำจากโครงการก่อนระบายลงสู่รางระบายน้ำของนิคมอุตสาหกรรมมาแดง</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- บ่อบำบัดน้ำทิ้ง</li> <li>- ระบบบำบัดน้ำเสีย</li> <li>- ภายในพื้นที่โครงการ และชุมชนโดยรอบพื้นที่ศึกษา</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- ตลอดระยะเวลาดำเนินการ</li> <li>- ตลอดระยะเวลาดำเนินการ</li> <li>- ตลอดระยะเวลาดำเนินการ</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- บริษัท พีทีที โกลบอล เคมิคอล จำกัด (มหาชน)</li> <li>- บริษัท พีทีที โกลบอล เคมิคอล จำกัด (มหาชน)</li> <li>- บริษัท พีทีที โกลบอล เคมิคอล จำกัด (มหาชน)</li> </ul>

ลงนาม..... (นายวิรัช บุญบำรุงชัย) ผู้ช่วยกรรมการผู้จัดการใหญ่ บริษัท พีทีที โกลบอล เคมิคอล จำกัด (มหาชน)		รับรองจำนวนหน้า 20/68 ธันวาคม 2563	ลงนาม..... (นายพงศ์ภัทร ศรีจร) ผู้อำนวยการ บริษัท เอ็นวี เวิร์ค จำกัด
 <b>ENVI WORK CO., LTD.</b>			

ตารางที่ 1 (ต่อ)

ผลกระทบสิ่งแวดล้อม	มาตรการป้องกันและแก้ไขผลกระทบสิ่งแวดล้อม	สถานที่ดำเนินการ	ระยะเวลาดำเนินการ	ผู้รับผิดชอบ
4.1 น้ำเสียจากกระบวนการผลิต (ต่อ)	- ติดตั้งหน่วยรีเวอร์สออสโมซิส (Reverse Osmosis; RO Unit) ขนาด 200 ลูกบาศก์เมตร/ชั่วโมง เพื่อปรับปรุงคุณภาพน้ำทิ้งภายหลังบำบัด โดยหมุนเวียนน้ำที่ผ่านการบำบัดแล้วปริมาณ 2,000 ลูกบาศก์เมตรต่อวัน กลับไปใช้ประโยชน์ในระบบหล่อเย็น	- ระบบบำบัดน้ำเสีย	- ตลอดระยะเวลาดำเนินการ	- บริษัท พีทีที โกลบอล เคมิคอล จำกัด (มหาชน)
4.2 น้ำเสียจากสำนักงานและโรงอาหาร	- จัดให้มีถังดักไขมันเพื่อบำบัดน้ำเสียที่เกิดจากโรงอาหารก่อนระบายน้ำเสียเข้าสู่ถังบำบัดน้ำเสียสำเร็จรูปต่อไป - จัดให้มีถังบำบัดน้ำเสีย (Septic Tank) เพื่อบำบัดน้ำเสียจากอาคารสำนักงานและโรงอาหารในเบื้องต้นก่อนส่งน้ำเสียไปบำบัดด้วยระบบบำบัดน้ำเสียทางชีวภาพต่อไป	- โรงอาหาร - อาคารสำนักงานและโรงอาหาร	- ตลอดระยะเวลาดำเนินการ - ตลอดระยะเวลาดำเนินการ	- บริษัท พีทีที โกลบอล เคมิคอล จำกัด (มหาชน) - บริษัท พีทีที โกลบอล เคมิคอล จำกัด (มหาชน)
4.3 การใช้น้ำ	- กำหนดแผนการใช้น้ำของโครงการและเป้าหมายการเพิ่มประสิทธิภาพการใช้น้ำอย่างต่อเนื่อง - รณรงค์ให้พนักงานใช้น้ำอย่างประหยัดผ่านสื่อต่างๆ เช่น ป้ายประชาสัมพันธ์ เป็นต้น - นำหลักการ 3Rs มาประยุกต์ใช้เพื่อลดการใช้ทรัพยากรน้ำ	- พื้นที่โครงการ - พื้นที่โครงการ - พื้นที่โครงการ	- ตลอดระยะเวลาดำเนินการ - ตลอดระยะเวลาดำเนินการ - ตลอดระยะเวลาดำเนินการ	- บริษัท พีทีที โกลบอล เคมิคอล จำกัด (มหาชน) - บริษัท พีทีที โกลบอล เคมิคอล จำกัด (มหาชน) - บริษัท พีทีที โกลบอล เคมิคอล จำกัด (มหาชน)

<p>ลงนาม..... </p> <p>(นายวีรช นุญบำรุงชัย)</p> <p>ผู้ช่วยกรรมการผู้จัดการใหญ่ บริษัท พีทีที โกลบอล เคมิคอล จำกัด (มหาชน)</p>		<p>รับรองจำนวนหน้า 21/68</p> <p>วันรวม 2563</p>		<p>ลงนาม..... </p> <p>(นายพงศ์ภัทร ศรีจร)</p> <p>ผู้อำนวยการ บริษัท เอ็นไว เวิร์ค จำกัด</p>
---	--	---	--	---



ตารางที่ 1 (ต่อ)

ผลกระทบสิ่งแวดล้อม	มาตรการป้องกันและแก้ไขผลกระทบสิ่งแวดล้อม	สถานที่ดำเนินการ	ระยะเวลาดำเนินการ	ผู้รับผิดชอบ
5. การคมนาคมขนส่ง	- จัดให้มีคู่มือการปฏิบัติงานในการขนส่งและขนถ่ายพร้อมมาตรการในการตรวจสอบด้านความปลอดภัยในแต่ละขั้นตอน และแผนปฏิบัติการภาวะฉุกเฉิน - จัดให้มีการฝึกอบรมและให้ความรู้แก่พนักงานขับรถในเรื่องต่างๆ เกี่ยวกับการขนส่ง ขั้นตอนการปฏิบัติงาน ขั้นตอนการปฏิบัติกรณีเกิดเหตุฉุกเฉินและระเบียบอื่นๆ ที่เกี่ยวข้อง - หลีกเลี่ยงการขนส่งในช่วงเวลาที่มีการจราจรหนาแน่น ได้แก่ ช่วงเวลา 07.00-08.00 น. และช่วงเวลา 16.30 -17.30 น. รวมถึงในช่วงเวลาอื่นๆ ในกรณีที่มีพบว่ามีผลกระทบด้านจราจรต่อชุมชน - หลีกเลี่ยงการใช้เส้นทางขนส่งที่ผ่านชุมชน ได้แก่ ถนนช่วงห้วยโป่ง-หนองบอน เพื่อลดผลกระทบจากการขนส่งที่อาจเกิดขึ้น รวมถึงเส้นทางอื่นๆ ในกรณีที่พบว่าเส้นทางที่ใช้ในการขนส่งก่อให้เกิดผลกระทบด้านจราจรต่อชุมชน - จำกัดความเร็วภายในพื้นที่โครงการไม่เกิน 20 กิโลเมตรต่อชั่วโมง และมีการติดป้ายควบคุมความเร็วรถ - ร่วมมือกับนิคมฯ กวดขันให้พนักงานขับรถใช้ความระมัดระวังและปฏิบัติตามกฎจราจรอย่างเคร่งครัด - ในช่วงเช้า-เย็น ซึ่งเป็นชั่วโมงเร่งด่วน (ช่วงเวลา 07.00-08.00 น. และช่วงเวลา 16.30-17.30 น.) โรงงานต้องจัดให้มีเจ้าหน้าที่คอยอำนวยความสะดวกและจัดระเบียบการจราจรบริเวณทางเข้า-ออกจากพื้นที่โรงงาน	- พื้นที่โครงการและเส้นทางขนส่ง - พื้นที่โครงการ - พื้นที่โครงการและเส้นทางขนส่ง - พื้นที่โครงการและเส้นทางขนส่ง - พื้นที่โครงการ - ภายในพื้นที่โครงการและพื้นที่นิคมฯ - ทางเข้าออกพื้นที่โรงงาน	- ตลอดระยะเวลาดำเนินการ - ตลอดระยะเวลาดำเนินการ - ตลอดระยะเวลาดำเนินการ - ตลอดระยะเวลาดำเนินการ - ตลอดระยะเวลาดำเนินการ - ตลอดระยะเวลาดำเนินการ - ตลอดระยะเวลาดำเนินการ	- บริษัท พีทีที โกลบอล เคมิคอล จำกัด (มหาชน) - บริษัท พีทีที โกลบอล เคมิคอล จำกัด (มหาชน) - บริษัท พีทีที โกลบอล เคมิคอล จำกัด (มหาชน) - บริษัท พีทีที โกลบอล เคมิคอล จำกัด (มหาชน) - บริษัท พีทีที โกลบอล เคมิคอล จำกัด (มหาชน) - บริษัท พีทีที โกลบอล เคมิคอล จำกัด (มหาชน) - บริษัท พีทีที โกลบอล เคมิคอล จำกัด (มหาชน)

<p>ลงนาม..... </p> <p>(นายวีรช นุญบำรุงชัย)</p> <p>ผู้ช่วยกรรมการผู้จัดการใหญ่ บริษัท พีทีที โกลบอล เคมิคอล จำกัด (มหาชน)</p>		<p>รับรองจำนวนหน้า 22/68</p> <p>วันรวม 2563</p>		<p>ลงนาม..... </p> <p>(นายพงศ์ภัทร ศรีจร)</p> <p>ผู้อำนวยการ บริษัท เอ็นไว เวิร์ค จำกัด</p>
---	--	---	--	---



ตารางที่ 1 (ต่อ)

ผลกระทบสิ่งแวดล้อม	มาตรการป้องกันและแก้ไขผลกระทบสิ่งแวดล้อม	สถานที่ดำเนินการ	ระยะเวลาดำเนินการ	ผู้รับผิดชอบ
5. การคมนาคมขนส่ง (ต่อ)	<ul style="list-style-type: none"> <li>- จำกัดความเร็วและช่วงเวลาขับขี่ของยานพาหนะแต่ละประเภทตามประกาศการนิคมอุตสาหกรรมแห่งประเทศไทยที่ 68/2557 เรื่อง การควบคุมการจราจรในกลุ่มนิคมอุตสาหกรรมและท่าเรืออุตสาหกรรมพื้นที่มาบตาพุด หรือกฎหมายที่เกี่ยวข้อง ในการขนส่งสารเคมี สารเร่งปฏิกิริยา สารดูดซับ และผลิตภัณฑ์ภายในนิคม</li> <li>- กำหนดให้รถของโครงการมีการซ่อมบำรุงตามระยะทางตามคู่มือการใช้งานของรถแต่ละประเภท</li> <li>- การขนส่งสารเคมีทุกครั้งต้องมีเอกสารกำกับ การขนส่งและเอกสารคำแนะนำเกี่ยวกับวัตถุอันตรายหรือเอกสารข้อมูลความปลอดภัยของวัตถุที่ขนส่ง (Safety Data Sheet; SDS) ซึ่งมีข้อมูลดำเนินการแก้ไขปัญหาลูกเงินและการปฐมพยาบาลเบื้องต้นกรณีเกิดอุบัติเหตุ</li> <li>- ควบคุมน้ำหนักบรรทุกทุกให้เป็นไปตามที่กฎหมายกำหนด</li> <li>- พิจารณาคัดเลือกผู้ขนส่งสารเคมีและภาชนะบรรจุภัณฑ์ที่มีการติดตั้งระบบ Global Positioning System (GPS) และระบบควบคุมความเร็วรถ โดยจะต้องมีการติดเบรคโทรศัพท์ที่รถขนส่งเพื่อเป็นช่องทางทางแจ้งเรื่องร้องเรียนมายังโครงการ</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- ถนนภายในนิคมฯ</li> <li>- พื้นที่โครงการและเส้นทางขนส่ง</li> <li>- พื้นที่โครงการและเส้นทางขนส่ง</li> <li>- พื้นที่โครงการและเส้นทางขนส่ง</li> <li>- พื้นที่โครงการและเส้นทางขนส่ง</li> <li>- พื้นที่โครงการและเส้นทางขนส่ง</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- ตลอดระยะเวลาดำเนินการ</li> <li>- ตลอดระยะเวลาดำเนินการ</li> <li>- ตลอดระยะเวลาดำเนินการ</li> <li>- ตลอดระยะเวลาดำเนินการ</li> <li>- ตลอดระยะเวลาดำเนินการ</li> <li>- ตลอดระยะเวลาดำเนินการ</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- บริษัท พีทีที โกลบอล เคมิคอล จำกัด (มหาชน)</li> <li>- บริษัท พีทีที โกลบอล เคมิคอล จำกัด (มหาชน)</li> <li>- บริษัท พีทีที โกลบอล เคมิคอล จำกัด (มหาชน)</li> <li>- บริษัท พีทีที โกลบอล เคมิคอล จำกัด (มหาชน)</li> <li>- บริษัท พีทีที โกลบอล เคมิคอล จำกัด (มหาชน)</li> <li>- บริษัท พีทีที โกลบอล เคมิคอล จำกัด (มหาชน)</li> </ul>

<p>ลงนาม..... (นายวิธ นุญบำรุงชัย) ผู้ช่วยกรรมการผู้จัดการใหญ่ บริษัท พีทีที โกลบอล เคมิคอล จำกัด (มหาชน)</p>		<p>รับรองจำนวนหน้า 23/68 ธันวาคม 2563</p>	 <p>ลงนาม..... (นายพงศ์ภัทร ศรีจร) ผู้อำนวยการ บริษัท เอ็นไว เวิร์ค จำกัด</p>
---	--	---	---



ตารางที่ 1 (ต่อ)

ผลกระทบสิ่งแวดล้อม	มาตรการป้องกันและแก้ไขผลกระทบสิ่งแวดล้อม	สถานที่ดำเนินการ	ระยะเวลาดำเนินการ	ผู้รับผิดชอบ
6. การจัดการของเสีย มาตรการทั่วไป	<ul style="list-style-type: none"> <li>- ดำเนินการจัดการกากของเสียที่เกิดขึ้นให้เป็นไปตามประกาศกระทรวงอุตสาหกรรม พ.ศ. 2548 เรื่อง การกำจัดสิ่งปฏิกูลและวัสดุที่ไม่ใช้แล้วหรือกฎหมายอื่นที่เกี่ยวข้องอย่างเคร่งครัด โดยกากของเสียที่เกิดขึ้นจากโครงการทั้งประเภทของเสียอันตรายและของเสียไม่อันตราย ให้ส่งไปกำจัดยังหน่วยงานที่ให้บริการรับกำจัดกากของเสียที่ได้รับอนุญาตจากหน่วยงานราชการที่เกี่ยวข้อง</li> <li>- กำหนดให้มีการจัดทำรายงานสรุปปริมาณของเสียแต่ละชนิดที่เกิดขึ้นจากการดำเนินการของโครงการ และสัดส่วนปริมาณของเสียที่นำไป Recycle เพื่อส่งกำจัด</li> <li>- จัดให้มีผู้ควบคุมระบบการจัดการมลพิษจากอุตสาหกรรมตามประกาศกระทรวงอุตสาหกรรมที่เกี่ยวข้อง</li> <li>- จัดให้มีอาคารเก็บของเสียอันตรายในพื้นที่ที่มีหลังคาปกคลุมเพื่อเก็บกักของเสียก่อนส่งไปกำจัดต่อไป</li> <li>- จัดให้มีมาตรการควบคุมการรั่วไหลภายในอาคารเก็บกากของเสีย ดังนี้ <ul style="list-style-type: none"> <li>* จัดให้มีรางระบายรวมของเสียให้ไหลลงไปยังบ่อรวบรวม (Sump) ที่มีฝาปิดป้องกันกลิ่น โดยออกแบบให้มีระบบท่อเพื่อส่งไปบำบัดยังระบบบำบัดน้ำเสียต่อไป</li> </ul> </li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- ภายในพื้นที่โครงการ</li> <li>- ภายในพื้นที่โครงการ</li> <li>- ภายในพื้นที่โครงการ</li> <li>- ภายในพื้นที่โครงการ</li> <li>- ภายในพื้นที่โครงการบริเวณอาคารเก็บกากของเสีย</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- ตลอดระยะเวลาดำเนินการ</li> <li>- ตลอดระยะเวลาดำเนินการ</li> <li>- ตลอดระยะเวลาดำเนินการ</li> <li>- ตลอดระยะเวลาดำเนินการ</li> <li>- ตลอดระยะเวลาดำเนินการ</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- บริษัท พีทีที โกลบอล เคมิคอล จำกัด (มหาชน)</li> <li>- บริษัท พีทีที โกลบอล เคมิคอล จำกัด (มหาชน)</li> <li>- บริษัท พีทีที โกลบอล เคมิคอล จำกัด (มหาชน)</li> <li>- บริษัท พีทีที โกลบอล เคมิคอล จำกัด (มหาชน)</li> <li>- บริษัท พีทีที โกลบอล เคมิคอล จำกัด (มหาชน)</li> </ul>

<p>ลงนาม..... (นายวิธ นุญบำรุงชัย) ผู้ช่วยกรรมการผู้จัดการใหญ่ บริษัท พีทีที โกลบอล เคมิคอล จำกัด (มหาชน)</p>		<p>รับรองจำนวนหน้า 24/68 ธันวาคม 2563</p>	 <p>ลงนาม..... (นายพงศ์ภัทร ศรีจร) ผู้อำนวยการ บริษัท เอ็นไว เวิร์ค จำกัด</p>
---	---	---	--



ตารางที่ 1 (ต่อ)

ผลกระทบสิ่งแวดล้อม	มาตรการป้องกันและแก้ไขผลกระทบสิ่งแวดล้อม	สถานที่ดำเนินการ	ระยะเวลาดำเนินการ	ผู้รับผิดชอบ
6. การจัดการของเสีย มาตรการทั่วไป (ต่อ)	<ul style="list-style-type: none"> <li>รวบรวมของเสียที่หกั่วไหลบรรจุลงถังเก็บที่มีฝาปิดมิดชิด</li> <li>ล้างทำความสะอาดบริเวณที่ของเสียหกั่วไหลโดยใช้น้ำไหลลงรางระบายน้ำที่อาจมีการปนเปื้อน (Contaminated Drain) และส่งไปยังระบบบำบัดน้ำเสียของโครงการ</li> <li>จัดให้มีมาตรการด้านความปลอดภัยและอุปกรณ์ป้องกันอัคคีภัยในอาคารเก็บกากของเสียดังนี้ <ul style="list-style-type: none"> <li>ติดตั้งฝักบัวและอ่างล้างตา (Shower &amp; Eyes Washer) เพื่อใช้งานในกรณีที่พนักงานสัมผัสกับของเสียที่หกั่วไหล</li> <li>จัดให้มีระบบน้ำดับเพลิง และมี Fire Extinguisher จำนวน 2 ชุด</li> <li>จัดให้มีระบบ Heat Detector เพื่อตรวจจับความร้อนและเพลิงไหม้จำนวน 4 ชุด</li> <li>ออกแบบให้มีช่องทางเข้าออก (Access Way) ให้สะดวกในการขนกากของเสียไปจัดเก็บรวมทั้งกรณีการเข้าไปซ่อมบำรุง (Maintenance) และกรณีเกิดเหตุฉุกเฉิน</li> </ul> </li> <li>กำหนดให้มีการตรวจติดตาม (Audit) หน่วยงานรับกำจัดกากของเสียที่ได้รับอนุญาตจากทางราชการที่โครงการได้จัดส่งกากของเสียไปกำจัด เพื่อให้มั่นใจว่าหน่วยงานดังกล่าวกำจัดกากของเสียของโครงการเป็นไปตามข้อกำหนดและถูกต้องตามหลักวิชาการ</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>ภายในพื้นที่โครงการ บริเวณอาคารเก็บกากของเสีย</li> <li>ภายในพื้นที่โครงการ</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>ตลอดระยะเวลาดำเนินการ</li> <li>ตลอดระยะเวลาดำเนินการ</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>บริษัท พีทีที โกลบอล เคมิคอล จำกัด (มหาชน)</li> <li>บริษัท พีทีที โกลบอล เคมิคอล จำกัด (มหาชน)</li> </ul>

<p>ลงนาม..... (นายวิรัช บุญบำรุงชัย) ผู้ช่วยกรรมการผู้จัดการใหญ่ บริษัท พีทีที โกลบอล เคมิคอล จำกัด (มหาชน)</p>		<p>รับรองจำนวนหน้า 25/68 ธันวาคม 2563</p>	<p>ลงนาม..... (นายพงศ์ภัทร ศรีจักร) ผู้อำนวยการ บริษัท เอ็นวี เวิร์ค จำกัด</p>
			



ตารางที่ 1 (ต่อ)

ผลกระทบสิ่งแวดล้อม	มาตรการป้องกันและแก้ไขผลกระทบสิ่งแวดล้อม	สถานที่ดำเนินการ	ระยะเวลาดำเนินการ	ผู้รับผิดชอบ
6.1 ขยะมูลฝอย จากอาคาร สำนักงานและ โรงอาหาร	<ul style="list-style-type: none"> <li>จัดให้มีถังรองรับขยะแยกตามประเภท เช่น ขยะทั่วไป ขยะรีไซเคิล และของเสียอันตรายจากสำนักงาน เป็นต้น กระจายตามจุดต่างๆ อย่างเพียงพอ ก่อนติดต่อให้หน่วยงานที่ได้รับอนุญาตจากหน่วยงานราชการรับไปกำจัดต่อไป</li> <li>จัดให้มีการคัดแยกขยะที่สามารถนำกลับมาใช้ใหม่และการจัดการที่เหมาะสม ก่อนรวบรวมและติดต่อให้ผู้รับซื้อที่ได้รับอนุญาตจากหน่วยงานราชการเพื่อนำกลับไปใช้ใหม่ต่อไปเพื่อลดปริมาณขยะที่ต้องนำไปกำจัด</li> <li>ขยะอันตรายจากสำนักงานให้มีการรวบรวมไปเก็บในอาคารเก็บของเสีย ก่อนติดต่อให้หน่วยงานที่ได้รับอนุญาตจากหน่วยงานราชการรับไปกำจัดต่อไป</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>ภายในพื้นที่โครงการ</li> <li>ภายในพื้นที่โครงการ</li> <li>ภายในพื้นที่โครงการ</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>ตลอดระยะเวลาดำเนินการ</li> <li>ตลอดระยะเวลาดำเนินการ</li> <li>ตลอดระยะเวลาดำเนินการ</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>บริษัท พีทีที โกลบอล เคมิคอล จำกัด (มหาชน)</li> <li>บริษัท พีทีที โกลบอล เคมิคอล จำกัด (มหาชน)</li> <li>บริษัท พีทีที โกลบอล เคมิคอล จำกัด (มหาชน)</li> </ul>
6.2 ของเสียจาก กระบวนการผลิต	<ul style="list-style-type: none"> <li>กากของเสียจากกระบวนการผลิตจะถูกเก็บรวบรวมไว้ในอาคารเก็บกากของเสียที่มีหลังคาปกคลุม เพื่อรอให้บริษัทรับกำจัดกากของเสียที่ได้รับอนุญาตจากหน่วยงานราชการรับไปกำจัด หรือส่งกลับบริษัทผู้ผลิตเพื่อนำไปปรับปรุงคุณภาพต่อไป</li> <li>กากของเสียจากกระบวนการผลิตประกอบด้วย <ul style="list-style-type: none"> <li>สารดูดซับที่เสื่อมสภาพแล้วประมาณ 500 ตัน/5 ปี</li> <li>สารเร่งปฏิกิริยาที่เสื่อมสภาพแล้วประมาณ 111 ตัน/5 ปี</li> <li>Activated Carbon ที่เสื่อมสภาพแล้วประมาณ 32 ตัน/5 ปี</li> </ul> </li> <li>รวบรวมใส่ในภาชนะตามหลักมาตรฐานความปลอดภัย ก่อนติดต่อให้หน่วยงานที่ได้รับอนุญาตจากหน่วยงานราชการรับไปกำจัดหรือส่งกลับบริษัทผู้ผลิตเพื่อนำไปปรับปรุงคุณภาพต่อไป</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>อาคารเก็บกากของเสีย</li> <li>ภายในพื้นที่โครงการ</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>ตลอดระยะเวลาดำเนินการ</li> <li>ตลอดระยะเวลาดำเนินการ</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>บริษัท พีทีที โกลบอล เคมิคอล จำกัด (มหาชน)</li> <li>บริษัท พีทีที โกลบอล เคมิคอล จำกัด (มหาชน)</li> </ul>

<p>ลงนาม..... (นายวิรัช บุญบำรุงชัย) ผู้ช่วยกรรมการผู้จัดการใหญ่ บริษัท พีทีที โกลบอล เคมิคอล จำกัด (มหาชน)</p>		<p>รับรองจำนวนหน้า 26/68 ธันวาคม 2563</p>	<p>ลงนาม..... (นายพงศ์ภัทร ศรีจักร) ผู้อำนวยการ บริษัท เอ็นวี เวิร์ค จำกัด</p>
			



ตารางที่ 1 (ต่อ)

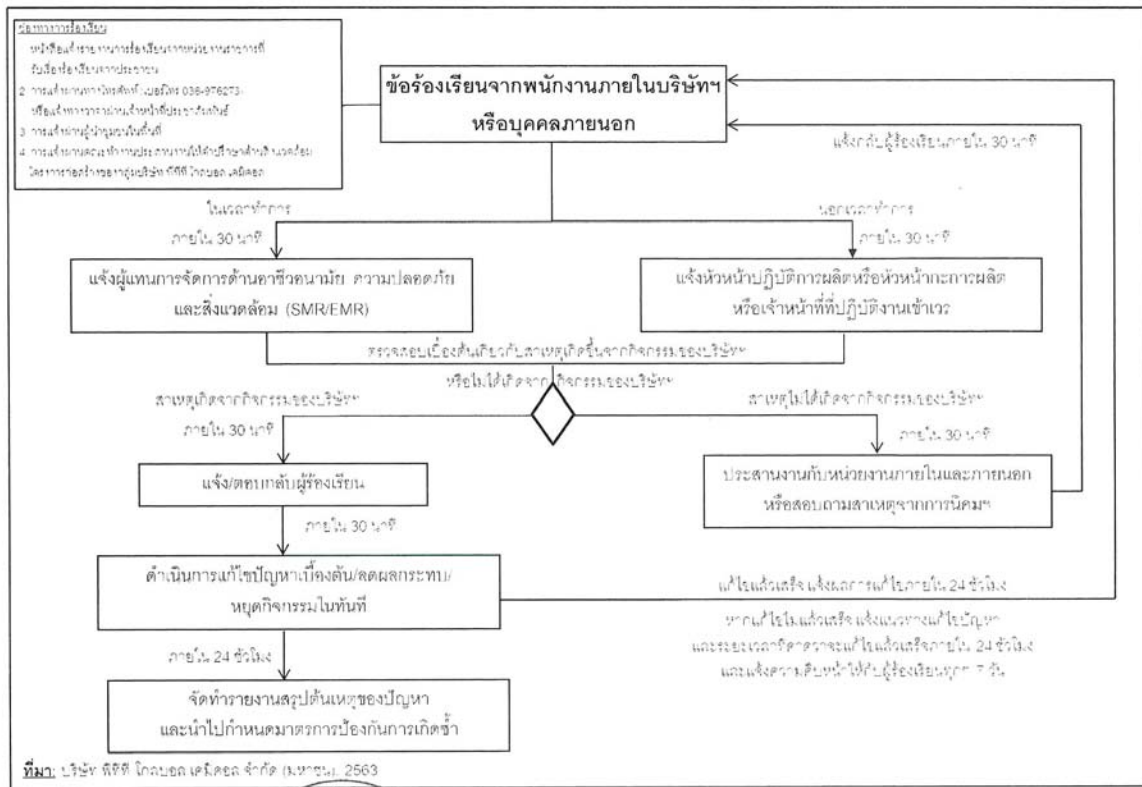
ผลกระทบสิ่งแวดล้อม	มาตรการป้องกันและแก้ไขผลกระทบสิ่งแวดล้อม	สถานที่ดำเนินการ	ระยะเวลาดำเนินการ	ผู้รับผิดชอบ
6.2 ของเสียจากกระบวนการผลิต (ต่อ)	<ul style="list-style-type: none"> <li>* น้ำมันหล่อลื่นที่ผ่านการใช้แล้วประมาณ 15 ตัน/ปี</li> <li>* น้ำมันจากหน่วยแยกน้ำมันประมาณ 225 ตัน/ปี</li> <li>* กากตะกอนจากระบบบำบัดน้ำเสียประมาณ 480 ตัน/ปี</li> </ul> <p>รวบรวมไว้ในภาชนะตามหลักมาตรฐานความปลอดภัยจัดเก็บไว้ในอาคาร ก่อนติดต่อให้หน่วยงานที่ได้รับอนุญาตจากหน่วยงานราชการรับไปกำจัดต่อไป</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- รวบรวมกากของเสียที่เกิดจากกิจกรรมซ่อมบำรุงต่างๆ เช่น Ceramics Filter Refractory Lining จากหอเผาชนิด Enclosure Ground Flare (ประมาณ 15 ตันต่อปี) และไส้กรอง (Cartridge) (ประมาณ 1 ตันต่อปี) แผ่นกรอง (Filter) ประเภทต่างๆ (ประมาณ 7 ตันต่อปี) และ RO Membrane (ประมาณ 5 ตันต่อ 2 ปี) จากระบบ RO เป็นต้น จัดเก็บไว้ในอาคารเก็บของเสียก่อนติดต่อให้หน่วยงานที่ได้รับอนุญาตจากหน่วยงานราชการรับไปกำจัดต่อไป</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- ภายในพื้นที่โครงการ</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- ตลอดระยะเวลาดำเนินการ</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- บริษัท พีทีที โกลบอล เคมิคอล จำกัด (มหาชน)</li> </ul>
7. สภาพเศรษฐกิจและสังคม	<ul style="list-style-type: none"> <li>- พิจารณารับคนในท้องถิ่นที่มีคุณสมบัติเหมาะสมตามความต้องการของบริษัท เข้าทำงานเป็นอันดับแรกเพื่อช่วยคนในท้องถิ่นมีงานทำและเพื่อทัศนคติที่ดีต่อโครงการและลดผลกระทบต่อความสัมพันธ์ของประชาชนและชุมชน โดยให้มีการประชาสัมพันธ์ให้ชุมชนทราบในช่วงที่มีตำแหน่งงานว่าง</li> <li>- จัดให้มีกิจกรรมสนับสนุน ส่งเสริม สร้างธุรกิจชุมชนที่สามารถพึ่งพิงกับภาคอุตสาหกรรม</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- ชุมชนโดยรอบพื้นที่ศึกษา</li> <li>- ชุมชนโดยรอบพื้นที่ศึกษา</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- ตลอดระยะเวลาดำเนินการ</li> <li>- ตลอดระยะเวลาดำเนินการ</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- บริษัท พีทีที โกลบอล เคมิคอล จำกัด (มหาชน)</li> <li>- บริษัท พีทีที โกลบอล เคมิคอล จำกัด (มหาชน)</li> </ul>

<p>ลงนาม..... (นายวิรัช บุญบำรุงชัย) ผู้ช่วยกรรมการผู้จัดการใหญ่ บริษัท พีทีที โกลบอล เคมิคอล จำกัด (มหาชน)</p>		<p>รับรองจำนวนหน้า 27/68 จำนวน 2563</p>		<p>ลงนาม..... (นายพงษ์ภัทร ศรีจร) ผู้อำนวยการ บริษัท เอ็นไว เวิร์ค จำกัด</p>
---	--	---	--	--


ตารางที่ 1 (ต่อ)

ผลกระทบสิ่งแวดล้อม	มาตรการป้องกันและแก้ไขผลกระทบสิ่งแวดล้อม	สถานที่ดำเนินการ	ระยะเวลาดำเนินการ	ผู้รับผิดชอบ
7. สภาพเศรษฐกิจและสังคม (ต่อ)	<ul style="list-style-type: none"> <li>- สนับสนุนหน่วยงานการศึกษาในพื้นที่เพื่อปรับปรุงคุณภาพการเรียนการสอน และให้การสนับสนุนช่วยเหลือกิจกรรมต่างๆ ของชุมชนตามโอกาสและความเหมาะสม เช่น ศาสนา วัฒนธรรมและสิ่งแวดล้อม เป็นต้น เพื่อสร้างความสัมพันธ์ที่ดีกับประชาชน ผู้นำชุมชน และองค์กรปกครองส่วนท้องถิ่นที่เกี่ยวข้อง</li> <li>- จัดให้มีการเข้าพบปะพูดคุยและสร้างความคุ้นเคยกับประชาชน ผู้นำชุมชน และ/หรือองค์กรปกครองส่วนท้องถิ่นที่เกี่ยวข้องเพื่อติดตามเผื่อระวังและรับเรื่องร้องเรียนความเดือดร้อนรำคาญที่เกิดขึ้นอย่างน้อยเดือนละ 1 ครั้ง</li> <li>- จัดให้มีนโยบายและแผนการปฏิบัติงานร่วมกับชุมชนอย่างต่อเนื่องและเข้าถึงกลุ่มประชากรทุกกลุ่มที่มีไขกลุ่มผู้นำ เพื่อป้องกันปัญหาความขัดแย้งในชุมชน</li> <li>- สร้างแผนงานสนับสนุน ขยายโอกาสทางการศึกษา ให้ทุนการศึกษาเพื่อเตรียมความพร้อมให้กับคนในชุมชนในการเข้าทำงานในอุตสาหกรรม</li> <li>- จัดให้มีผังขั้นตอนการรับเรื่องร้องเรียนทั้งจากภายในและภายนอกโครงการ และการจัดการปัญหาข้อร้องเรียนที่เกิดขึ้นจากโรงงานโดยกำหนดให้มีช่องทางในการรับเรื่องร้องเรียนอย่างน้อย 2 ช่องทาง เช่น แจ้งโดยตรงผ่านเจ้าหน้าที่โครงการ โทรศัพท์ เป็นต้น โดยสามารถติดต่อได้ 24 ชั่วโมง รวมทั้งประชาสัมพันธ์ช่องทางดังกล่าวให้ชุมชนรับทราบ (ดังรูปที่ 2)</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- ชุมชนโดยรอบพื้นที่ศึกษา</li> <li>- ชุมชนโดยรอบพื้นที่ศึกษา</li> <li>- ชุมชนโดยรอบพื้นที่ศึกษา</li> <li>- ชุมชนโดยรอบพื้นที่ศึกษา</li> <li>- ภายในพื้นที่โครงการ และชุมชนโดยรอบ</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- ตลอดระยะเวลาดำเนินการ</li> <li>- ตลอดระยะเวลาดำเนินการ</li> <li>- ตลอดระยะเวลาดำเนินการ</li> <li>- ตลอดระยะเวลาดำเนินการ</li> <li>- ตลอดระยะเวลาดำเนินการ</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- บริษัท พีทีที โกลบอล เคมิคอล จำกัด (มหาชน)</li> <li>- บริษัท พีทีที โกลบอล เคมิคอล จำกัด (มหาชน)</li> <li>- บริษัท พีทีที โกลบอล เคมิคอล จำกัด (มหาชน)</li> <li>- บริษัท พีทีที โกลบอล เคมิคอล จำกัด (มหาชน)</li> <li>- บริษัท พีทีที โกลบอล เคมิคอล จำกัด (มหาชน)</li> </ul>

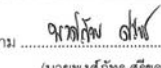
<p>ลงนาม..... (นายวิรัช บุญบำรุงชัย) ผู้ช่วยกรรมการผู้จัดการใหญ่ บริษัท พีทีที โกลบอล เคมิคอล จำกัด (มหาชน)</p>		<p>รับรองจำนวนหน้า 28/68 จำนวน 2563</p>		<p>ลงนาม..... (นายพงษ์ภัทร ศรีจร) ผู้อำนวยการ บริษัท เอ็นไว เวิร์ค จำกัด</p>
---	---	---	---	--





รูปที่ 2 ขั้นตอนการรับเรื่องร้องเรียนและการแก้ไขปัญหาด้านสิ่งแวดล้อม

ลงนาม  (นายวิรัช บุญบำรุงชัย) ผู้ช่วยกรรมการผู้จัดการใหญ่ บริษัท พีทีที โกลบอล เคมิคอล จำกัด (มหาชน)


รับรองจำนวนหน้า 29/68 ธันวาคม 2563

ลงนาม  (นายพงศ์ภัทร ศรีจาง) ผู้อำนวยการ บริษัท เอ็นไว เวิร์ค จำกัด

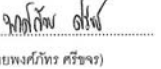
 



ตารางที่ 1 (ต่อ)

ผลกระทบสิ่งแวดล้อม	มาตรการป้องกันและแก้ไขผลกระทบสิ่งแวดล้อม	สถานที่ดำเนินการ	ระยะเวลาดำเนินการ	ผู้รับผิดชอบ
7. สภาพเศรษฐกิจ และสังคม (ต่อ)	<ul style="list-style-type: none"> <li>จัดให้มีกระบวนการตรวจสอบเรื่องร้องเรียนที่มีประสิทธิภาพและรวดเร็ว รวมทั้งรายงานผลย้อนกลับให้ผู้ร้องเรียนทราบภายใน 1 วัน และเมื่อแก้ไขแล้วเสร็จให้แจ้งผลการแก้ไขภายใน 1 วันทำการ ส่วนกรณีที่ยังไม่แล้วเสร็จให้แจ้งแนวทางแก้ไขและระยะเวลาที่คาดว่าจะแก้ไขแล้วเสร็จภายใน 1 วันทำการ และแจ้งความคืบหน้าให้กับผู้ร้องเรียนทราบทุกวัน 7 วัน</li> <li>เปิดโอกาสให้ชุมชนเข้ามาเยี่ยมชมโรงงานเพื่อให้เห็นถึงวิธีการจัดการด้านสิ่งแวดล้อม ตามแผนดำเนินการของกลุ่มบริษัท พีทีที โกลบอล เคมิคอล และตามที่มีการร้องขอเป็นกรณีไป ทั้งนี้ให้จัดให้มีการเข้าเยี่ยมชมโรงงานก่อนการเปิดดำเนินการส่วนขยาย 1 ครั้ง และหลังจากนั้นมีนโยบายเปิดให้เยี่ยมชมอย่างน้อยปีละ 1 ครั้ง</li> <li>สนับสนุนและสร้างโครงการชุมชนที่เน้นสร้างเสริมสุขภาพ กิจกรรมนันทนาการ เพื่อคนในชุมชน</li> <li>ประชาสัมพันธ์ข้อมูลข่าวสารของโครงการ มาตรฐานการจัดการสิ่งแวดล้อม ข้อมูลด้านความปลอดภัย และการป้องกันเหตุฉุกเฉิน ตลอดจนเผยแพร่ข้อมูลการตรวจวัดคุณภาพสิ่งแวดล้อมของโครงการต่อผู้นำชุมชนและประชาชนที่อยู่รอบบริเวณพื้นที่โครงการร่วมกับกลุ่มบริษัท พีทีที โกลบอล เคมิคอล และนิคมอุตสาหกรรมผาแดง ผ่านช่องทางต่างๆ เช่น เว็บไซต์ของโรงงาน แผ่นพับ เอกสารประชาสัมพันธ์ หอกระจายข่าวในพื้นที่ชุมชน วิทยุสื่อสารชุมชน เป็นต้น เพื่อสร้างความเข้าใจและเพิ่มความเชื่อมั่นให้กับประชาชนที่อาศัยอยู่บริเวณโดยรอบเพิ่มมากขึ้น</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>ชุมชนโดยรอบพื้นที่ศึกษา</li> <li>ภายในพื้นที่โครงการ</li> <li>ชุมชนโดยรอบพื้นที่ศึกษา</li> <li>ชุมชนโดยรอบพื้นที่ศึกษา</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>ตลอดระยะเวลาดำเนินการ</li> <li>ตลอดระยะเวลาดำเนินการ</li> <li>ตลอดระยะเวลาดำเนินการ</li> <li>ตลอดระยะเวลาดำเนินการ</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>บริษัท พีทีที โกลบอล เคมิคอล จำกัด (มหาชน)</li> <li>บริษัท พีทีที โกลบอล เคมิคอล จำกัด (มหาชน)</li> <li>บริษัท พีทีที โกลบอล เคมิคอล จำกัด (มหาชน)</li> <li>บริษัท พีทีที โกลบอล เคมิคอล จำกัด (มหาชน)</li> </ul>

ลงนาม  (นายวิรัช บุญบำรุงชัย) ผู้ช่วยกรรมการผู้จัดการใหญ่ บริษัท พีทีที โกลบอล เคมิคอล จำกัด (มหาชน)



รับรองจำนวนหน้า 30/68 ธันวาคม 2563

ลงนาม  (นายพงศ์ภัทร ศรีจาง) ผู้อำนวยการ บริษัท เอ็นไว เวิร์ค จำกัด



ตารางที่ 1 (ต่อ)

ผลกระทบสิ่งแวดล้อม	มาตรการป้องกันและแก้ไขผลกระทบสิ่งแวดล้อม	สถานที่ดำเนินการ	ระยะเวลาดำเนินการ	ผู้รับผิดชอบ
7. สภาพเศรษฐกิจและสังคม (ต่อ)	<p>- จัดตั้งคณะกรรมการมวลชนสัมพันธ์และสิ่งแวดล้อมของกลุ่มบริษัท พีทีที โกลบอล เคมิคอล (GC) ร่วมกับการนิคมอุตสาหกรรมแห่งประเทศไทย (กนอ.) เพื่อให้มีส่วนร่วมในการกำกับ ดูแล ตรวจสอบการปฏิบัติตาม มาตรการป้องกันและแก้ไขผลกระทบสิ่งแวดล้อม และมาตรการติดตาม ตรวจสอบผลกระทบสิ่งแวดล้อมของโครงการ รวมถึงมีส่วนร่วมในการ เสนอแนะเกี่ยวกับแนวทางป้องกันและแก้ไขข้อร้องเรียนจากแต่ละภาคส่วน รวมทั้งมีส่วนร่วมในการเสนอแนะกิจกรรมมวลชนสัมพันธ์ และการชดเชย เยียวยา โดยจะต้องจัดตั้งคณะกรรมการฯ ให้แล้วเสร็จภายใน 90 วัน หลังรายงานการเปลี่ยนแปลงรายละเอียดโครงการในรายงานการ ประเมินผลกระทบสิ่งแวดล้อม โครงการโรงงานอินทีเกรตเคอร์ (ครั้งที่ 7) ได้รับความเห็นชอบ โดยคณะกรรมการฯ ประกอบด้วย ตัวแทนโครงการ ตัวแทนจากภาคราชการ ตัวแทนชุมชน ผู้นำชุมชน และผู้แทนการนิคม อุตสาหกรรมแห่งประเทศไทย (กนอ.) ทั้งนี้ มีตัวแทนจากชุมชนมากกว่า กึ่งหนึ่งขององค์ประกอบ และตัวแทนจากชุมชนจะต้องไม่มีตำแหน่งบริหาร หรือตำแหน่งผู้นำชุมชน ซึ่งกระบวนการได้มาของตัวแทนชุมชนและตัวแทน ภาคราชการที่จะเข้ามาเป็นคณะกรรมการนั้นให้ทาง กนอ. เป็นผู้ดำเนินการ</p> <p>1) วาระของคณะกรรมการฯ และการฟื้นฟูสภาพ คณะกรรมการฯ มีวาระในการดำรงตำแหน่งคราวละ 4 ปี และติดต่อกันไม่เกิน 2 วาระ คณะกรรมการฯ อาจพ้นสภาพเมื่อตาย ลาออก ย้ายภูมิลำเนา (กรณี ตัวแทนภาคประชาชน) หรือพ้นสภาพจากพนักงานบริษัทหรือหน่วยงานที่ เกี่ยวข้อง (กรณีตัวแทนของโครงการ ตัวแทนหน่วยงานราชการ และตัวแทน ผู้ทรงคุณวุฒิด้านสิ่งแวดล้อม) และผู้ใดคนสมมติของคณะกรรมการฯ</p>	<p>- ชุมชนโดยรอบพื้นที่ ศึกษา</p>	<p>- ตลอดระยะเวลา ดำเนินการ</p>	<p>- บริษัท พีทีที โกลบอล เคมิคอล จำกัด (มหาชน)</p>

ลงนาม..... (นายวิรัช บุญบำรุงชัย) ผู้ช่วยกรรมการผู้จัดการใหญ่ บริษัท พีทีที โกลบอล เคมิคอล จำกัด (มหาชน)		รับรองจำนวนหน้า 31/68 ธันวาคม 2563	ลงนาม..... (นายพงศ์ภัทร ศรีจร) ผู้อำนวยการ บริษัท เอ็นไอ เวิร์ค จำกัด
 <b>ENVI WORK CO., LTD.</b>			



ตารางที่ 1 (ต่อ)

ผลกระทบสิ่งแวดล้อม	มาตรการป้องกันและแก้ไขผลกระทบสิ่งแวดล้อม	สถานที่ดำเนินการ	ระยะเวลาดำเนินการ	ผู้รับผิดชอบ
7. สภาพเศรษฐกิจและสังคม (ต่อ)	<p>หากมีการกระทำผิดพบสภาพตามเงื่อนไขข้างต้น จะต้องดำเนินการ คัดเลือกกรรมการท่านใหม่ทดแทนตามเงื่อนไขที่กำหนดให้แล้วเสร็จภายใน 90 วัน</p> <p>2) บทบาทหน้าที่สำคัญของคณะกรรมการฯ มีดังนี้</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>* ประสานงานและกำกับดูแลให้โครงการดำเนินการโดยไม่ส่งผลกระทบต่อสิ่งแวดล้อม</li> <li>* ให้คำปรึกษา เสนอแนะแนวทาง และประสานงานแก้ไขปัญหา สิ่งแวดล้อม และข้อร้องเรียนของชุมชนอันเนื่องมาจากการดำเนินงานของ โครงการฯ/กลุ่มบริษัท</li> <li>* พิจารณาและให้ข้อคิดเห็นต่อขั้นตอนและวิธีการดำเนินงานที่ อาจก่อให้เกิดผลกระทบต่อสิ่งแวดล้อมตลอดจนประสานงานกับหน่วยงาน อื่นๆ ที่เกี่ยวข้อง</li> <li>* เพิกถอนหรือเจ้าหน้าที่ที่เกี่ยวข้องเพื่อให้ข้อมูล คำปรึกษา หรือข้อเสนอแนะได้ตามความจำเป็น</li> <li>* ในกรณีที่มีการก่อสร้างและทดลองเดินเครื่อง ให้บริษัทฯ นำเสนอ ความก้าวหน้าโครงการต่อคณะทำงานฯ ตามความเหมาะสม</li> <li>* จัดให้มีการส่งเสริมความรู้ หรือเสริมสร้างความเข้าใจ เกี่ยวกับการ จัดการสิ่งแวดล้อมให้แก่ประชาชนและชุมชนอย่างต่อเนื่อง</li> <li>* พิจารณาจัดทำแผนงานประชาสัมพันธ์และความรับผิดชอบต่อ สังคมของโครงการฯ ทั้งระยะสั้นระยะยาว และแบบชั่วคราว ให้เหมาะสม กับชุมชน</li> </ul>			

ลงนาม..... (นายวิรัช บุญบำรุงชัย) ผู้ช่วยกรรมการผู้จัดการใหญ่ บริษัท พีทีที โกลบอล เคมิคอล จำกัด (มหาชน)		รับรองจำนวนหน้า 32/68 ธันวาคม 2563	ลงนาม..... (นายพงศ์ภัทร ศรีจร) ผู้อำนวยการ บริษัท เอ็นไอ เวิร์ค จำกัด
 <b>ENVI WORK CO., LTD.</b>			



ตารางที่ 1 (ต่อ)

ผลกระทบสิ่งแวดล้อม	มาตรการป้องกันและแก้ไขผลกระทบสิ่งแวดล้อม	สถานที่ดำเนินการ	ระยะเวลาดำเนินการ	ผู้รับผิดชอบ
7. สภาพเศรษฐกิจและสังคม (ต่อ)	<p>* พิจารณาการชดเชยและเยียวยา หากเป็นปัญหาที่พิสูจน์แล้วว่าเกิดจากการดำเนินงานของโครงการ</p> <p>* จัดให้มีการอบรม/ให้ความรู้/การดูงาน ภายใน 6 เดือน หลังจากการจัดตั้งและทุก 2 ปี เพื่อเพิ่มเติมความรู้ใหม่ หรือตามความเหมาะสม</p> <p>3) องค์ประชุมและความถี่ในการประชุม</p> <p>กำหนดให้มีการประชุมอย่างน้อยปีละ 2 ครั้ง หรือมากกว่านั้น หากมีเหตุจำเป็นเร่งด่วน เพื่อติดตามผลการปฏิบัติตามมาตรการป้องกันและแก้ไขผลกระทบสิ่งแวดล้อม และมาตรการติดตามตรวจสอบผลกระทบสิ่งแวดล้อม และแผนมวลชนสัมพันธ์</p>			
8. อาชีวอนามัยและความปลอดภัย				
8.1 ความปลอดภัยทั่วไป	<ul style="list-style-type: none"> <li>- จัดตั้งคณะกรรมการความปลอดภัย อาชีวอนามัย และสภาพแวดล้อมในการทำงานตามที่กฎหมายกำหนด เพื่อทำหน้าที่กำหนดนโยบายและวางแผนการดำเนินงานด้านความปลอดภัย รวมถึงรายงานผลการปฏิบัติงานให้ผู้บริหารรับทราบ</li> <li>- ปฏิบัติตามกฎหมายที่เกี่ยวข้องกับอาชีวอนามัยและความปลอดภัยในการทำงาน เช่น พระราชบัญญัติความปลอดภัย อาชีวอนามัย และสภาพแวดล้อมในการทำงาน พ.ศ. 2554 เป็นต้น อย่างเคร่งครัด</li> <li>- จัดให้มีนโยบายคุณภาพสิ่งแวดล้อม ความปลอดภัย และอาชีวอนามัยของโครงการ และประกาศให้ทราบโดยทั่วถึงกัน</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- ภายในพื้นที่โครงการ</li> <li>- ภายในพื้นที่โครงการ</li> <li>- ภายในพื้นที่โครงการ</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- ตลอดระยะเวลาดำเนินการ</li> <li>- ตลอดระยะเวลาดำเนินการ</li> <li>- ตลอดระยะเวลาดำเนินการ</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- บริษัท พีทีที โกลบอล เคมิคอล จำกัด (มหาชน)</li> <li>- บริษัท พีทีที โกลบอล เคมิคอล จำกัด (มหาชน)</li> <li>- บริษัท พีทีที โกลบอล เคมิคอล จำกัด (มหาชน)</li> </ul>

ลงนาม..... (นายวิรัช บุญบำรุงชัย) ผู้ช่วยกรรมการผู้จัดการใหญ่ บริษัท พีทีที โกลบอล เคมิคอล จำกัด (มหาชน)		รับรองจำนวนหน้า 33/68 ธันวาคม 2563		ลงนาม..... (นายพงศ์ภัทร ศรีจักร) ผู้อำนวยการ บริษัท เอ็นไว เวิร์ค จำกัด
--	--	---------------------------------------	--	---



ตารางที่ 1 (ต่อ)

ผลกระทบสิ่งแวดล้อม	มาตรการป้องกันและแก้ไขผลกระทบสิ่งแวดล้อม	สถานที่ดำเนินการ	ระยะเวลาดำเนินการ	ผู้รับผิดชอบ
8.1 ความปลอดภัยทั่วไป (ต่อ)	<ul style="list-style-type: none"> <li>- กำหนดให้มีการรายงานผลการประเมินอันตราย การศึกษาผลกระทบแผนการดำเนินงานและแผนการควบคุมความเสี่ยง รวมทั้งผลการปฏิบัติตามมาตรการความปลอดภัยและมาตรการลดความเสี่ยงต่างๆ ตามหมวด 4 มาตรา 32 แห่งพระราชบัญญัติความปลอดภัย อาชีวอนามัย และสภาพแวดล้อมในการทำงาน พ.ศ. 2554 ให้กับกระทรวงแรงงานทราบทุกปี ทั้งนี้เมื่อหมวด 4 มาตรา 32 มีข้อกำหนดในทางปฏิบัติที่ชัดเจนให้ดำเนินการตามที่กฎหมายกำหนดไว้</li> <li>- จัดให้มีอุปกรณ์ป้องกันอันตรายส่วนบุคคลที่เหมาะสมและเพียงพอกับจำนวนพนักงาน เช่น               <ul style="list-style-type: none"> <li>* หมวกนิรภัย</li> <li>* รองเท้านิรภัย</li> <li>* แวนตานิรภัยและเข็มขัดนิรภัย</li> <li>* ผ้าปิดจมูกกันฝุ่น</li> <li>* กระบังหน้าชนิดใสกันสารเคมี</li> <li>* หน้ากากกรองสารเคมีชนิดใส่กรองเดี่ยว ใส่กรองคู่ และชนิดเต็มหน้า</li> <li>* ถุงมือกันสารเคมี</li> <li>* เครื่องช่วยหายใจกรณีฉุกเฉินชนิดมีถังบรรจุอากาศ</li> </ul> </li> <li>- สร้างความตระหนัก สำนวสุขภาพแวดล้อมในสถานที่ทำงาน และตรวจวัดคุณภาพสิ่งแวดล้อมในสถานที่ทำงาน รวมทั้งควบคุมอันตรายตามสุขศาสตร์อุตสาหกรรม โดยตรวจวัดสารเคมีในบรรยากาศในสถานที่ทำงาน แสงสว่าง ความร้อน เสียง ในพื้นที่โรงงานตามแผนการติดตามตรวจสอบ</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- ภายในพื้นที่โครงการ</li> <li>- ภายในพื้นที่โครงการ</li> <li>- ภายในพื้นที่โครงการ</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- ตลอดระยะเวลาดำเนินการ</li> <li>- ตลอดระยะเวลาดำเนินการ</li> <li>- ตลอดระยะเวลาดำเนินการ</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- บริษัท พีทีที โกลบอล เคมิคอล จำกัด (มหาชน)</li> <li>- บริษัท พีทีที โกลบอล เคมิคอล จำกัด (มหาชน)</li> <li>- บริษัท พีทีที โกลบอล เคมิคอล จำกัด (มหาชน)</li> </ul>

ลงนาม..... (นายวิรัช บุญบำรุงชัย) ผู้ช่วยกรรมการผู้จัดการใหญ่ บริษัท พีทีที โกลบอล เคมิคอล จำกัด (มหาชน)		รับรองจำนวนหน้า 34/68 ธันวาคม 2563		ลงนาม..... (นายพงศ์ภัทร ศรีจักร) ผู้อำนวยการ บริษัท เอ็นไว เวิร์ค จำกัด
--	---	---------------------------------------	---	---



ตารางที่ 1 (ต่อ)

ผลกระทบสิ่งแวดล้อม	มาตรการป้องกันและแก้ไขผลกระทบสิ่งแวดล้อม	สถานที่ดำเนินการ	ระยะเวลาดำเนินการ	ผู้รับผิดชอบ
8.1 ความปลอดภัยทั่วไป (ต่อ)	<ul style="list-style-type: none"> <li>- จัดให้มีห้องปฐมพยาบาลภายในพื้นที่โรงงานและเวชภัณฑ์พื้นฐานรวมทั้งรถรับส่งในกรณีฉุกเฉิน</li> <li>- จัดให้มีการอบรมให้แก่พนักงาน (ตามลักษณะของงานที่เกี่ยวข้อง) ในด้านความปลอดภัยและสิ่งแวดล้อม รวมถึงข้อปฏิบัติเพื่อความปลอดภัยและสิ่งแวดล้อม เช่น <ul style="list-style-type: none"> <li>* ระบบความปลอดภัยในที่ทำงาน</li> <li>* การขนถ่ายสารเคมี</li> <li>* การป้องกันอันตรายจากความร้อนและไฟฟ้า</li> <li>* การใช้อุปกรณ์ป้องกันอันตรายส่วนบุคคล</li> <li>* การปฏิบัติที่ปลอดภัยในแต่ละลักษณะงาน</li> <li>* การปฐมพยาบาล</li> <li>* การใช้อุปกรณ์ดับเพลิง</li> </ul> </li> <li>- จัดให้มีแผนการตรวจสอบประสิทธิภาพของอุปกรณ์คุ้มครองความปลอดภัยส่วนบุคคล พร้อมทั้งจัดให้มีการซ่อม/เปลี่ยน เพื่อให้อุปกรณ์มีประสิทธิภาพดีพร้อมใช้งาน</li> <li>- กำหนดให้มีการตรวจสอบการทำงานของ Eye Washer/Shower ทุกจุดตามแผนงานที่กำหนด เพื่อให้พร้อมใช้งานตลอดเวลา</li> <li>- บันทึกสถิติอุบัติเหตุที่เกิดขึ้น ลักษณะของอุบัติเหตุ บริเวณที่เกิดอุบัติเหตุ ความรุนแรงของอุบัติเหตุ สาเหตุและการแก้ไขทุกครั้ง</li> <li>- กำหนดให้มีมาตรการในการชดเชยค่าเสียหายกรณีเกิดผลกระทบจากโรงงานต่อพนักงาน ผู้รับเหมา และประชาชน</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- ภายในพื้นที่โครงการ</li> <li>- ภายในพื้นที่โครงการ</li> <li>- ภายในพื้นที่โครงการ</li> <li>- ภายในพื้นที่โครงการ</li> <li>- ภายในพื้นที่โครงการ</li> <li>- ภายในพื้นที่โครงการ</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- ตลอดระยะเวลาดำเนินการ</li> <li>- ตลอดระยะเวลาดำเนินการ</li> <li>- ตลอดระยะเวลาดำเนินการ</li> <li>- ตลอดระยะเวลาดำเนินการ</li> <li>- ตลอดระยะเวลาดำเนินการ</li> <li>- ตลอดระยะเวลาดำเนินการ</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- บริษัท พีทีที โกลบอล เคมิคอล จำกัด (มหาชน)</li> <li>- บริษัท พีทีที โกลบอล เคมิคอล จำกัด (มหาชน)</li> <li>- บริษัท พีทีที โกลบอล เคมิคอล จำกัด (มหาชน)</li> <li>- บริษัท พีทีที โกลบอล เคมิคอล จำกัด (มหาชน)</li> <li>- บริษัท พีทีที โกลบอล เคมิคอล จำกัด (มหาชน)</li> <li>- บริษัท พีทีที โกลบอล เคมิคอล จำกัด (มหาชน)</li> </ul>

<p>ลงนาม..... (นายวิรัช บุญบำรุงชัย) ผู้ช่วยกรรมการผู้จัดการใหญ่ บริษัท พีทีที โกลบอล เคมิคอล จำกัด (มหาชน)</p>		<p>รับรองจำนวนหน้า 35/68 ธันวาคม 2563</p>		<p>ลงนาม..... (นายพงศ์ภัทร ศรีจร) ผู้อำนวยการ บริษัท เอ็นไอ เวิร์ค จำกัด</p>
---	--	---	--	--



ตารางที่ 1 (ต่อ)

ผลกระทบสิ่งแวดล้อม	มาตรการป้องกันและแก้ไขผลกระทบสิ่งแวดล้อม	สถานที่ดำเนินการ	ระยะเวลาดำเนินการ	ผู้รับผิดชอบ
8.1 ความปลอดภัยทั่วไป (ต่อ)	<ul style="list-style-type: none"> <li>- ควบคุมให้ผู้ปฏิบัติงานในบริเวณพื้นที่ที่มีระดับเสียงเกินกว่า 85 เดซิเบลเอ ได้รับระดับเสียงเฉลี่ยตลอดเวลากการทำงาน (TWA) ไม่เกินตามที่กฎหมายกำหนด เช่น ประกาศกระทรวงอุตสาหกรรม เรื่อง มาตรการคุ้มครองความปลอดภัยในการประกอบกิจการโรงงานเกี่ยวกับสภาพแวดล้อมในการทำงาน พ.ศ. 2546 และกฎกระทรวงกำหนดมาตรฐานในการบริหารและการจัดการด้านความปลอดภัย อาชีวอนามัย และสภาพแวดล้อมในการทำงานเกี่ยวกับความร้อน แสงสว่าง และเสียง พ.ศ. 2559 เป็นต้น</li> <li>- จัดทำเขตระดับเสียงและติดตั้งป้ายเตือนการสวมใส่อุปกรณ์ป้องกันเสียง บริเวณที่มีเสียงดังกว่า 85 เดซิเบลเอ และจัดเตรียมอุปกรณ์ป้องกันเสียงส่วนบุคคล (เช่น ปลั๊กอุดเสียง และที่ครอบหูลดเสียง เป็นต้น) ให้เพียงพอ พร้อมทั้งควบคุมให้ผู้ปฏิบัติงานทุกคนต้องสวมใส่อุปกรณ์ป้องกันเสียงอย่างเคร่งครัด ตลอดเวลาที่ปฏิบัติงานในบริเวณที่มีเสียงดัง</li> <li>- จัดทำมาตรการอนุรักษ์การได้ยิน (Hearing Conservation Program) ให้เป็นไปตามที่กฎหมายกำหนดและเป็นไปตามหลักวิชาการ ในการบริหารจัดการป้องกันไม่ให้นักงานสัมผัสระดับเสียงดังเป็นเวลานาน เช่น กำหนดระยะเวลาการทำงานเพื่อลดเวลาที่พนักงานสัมผัสเสียงดัง การสลับพนักงาน/การสลับวันทำงานในพื้นที่ที่มีเสียงดัง เป็นต้น และปรับปรุงข้อมูลอย่างน้อยปีละ 1 ครั้ง</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- ภายในพื้นที่โครงการ</li> <li>- ภายในพื้นที่โครงการ</li> <li>- พื้นที่การผลิต</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- ตลอดระยะเวลาดำเนินการ</li> <li>- ตลอดระยะเวลาดำเนินการ</li> <li>- ตลอดระยะเวลาดำเนินการ</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- บริษัท พีทีที โกลบอล เคมิคอล จำกัด (มหาชน)</li> <li>- บริษัท พีทีที โกลบอล เคมิคอล จำกัด (มหาชน)</li> <li>- บริษัท พีทีที โกลบอล เคมิคอล จำกัด (มหาชน)</li> </ul>

<p>ลงนาม..... (นายวิรัช บุญบำรุงชัย) ผู้ช่วยกรรมการผู้จัดการใหญ่ บริษัท พีทีที โกลบอล เคมิคอล จำกัด (มหาชน)</p>		<p>รับรองจำนวนหน้า 36/68 ธันวาคม 2563</p>		<p>ลงนาม..... (นายพงศ์ภัทร ศรีจร) ผู้อำนวยการ บริษัท เอ็นไอ เวิร์ค จำกัด</p>
---	---	---	---	--



ตารางที่ 1 (ต่อ)

ผลกระทบสิ่งแวดล้อม	มาตรการป้องกันและแก้ไขผลกระทบสิ่งแวดล้อม	สถานที่ดำเนินการ	ระยะเวลาดำเนินการ	ผู้รับผิดชอบ
8.2 ความปลอดภัย ในกระบวนการ ผลิต	<ul style="list-style-type: none"> <li>- กำหนดให้มีสถานพยาบาลเบื้องต้นภายในโครงการสำหรับพนักงานพร้อมทั้งจัดหาสถานพยาบาลให้กับพนักงานของโครงการเพื่อลดความแออัดของสถานพยาบาลชุมชน</li> <li>- ตรวจสอบการรั่วไหลของวัตถุดิบและสารเคมีในบริเวณพื้นที่ที่มีโอกาสเสี่ยง เช่น Cracking Furnace ระบบท่อ และถังเก็บกัก เป็นต้น ตามแผนงานที่กำหนด รวมทั้งจัดให้มีระบบป้องกันและระงับเหตุเพลิงไหม้ที่เพียงพอ</li> <li>- จัดให้มีเขื่อนหรือกำแพงคอนกรีตล้อม (Dike) รอบบริเวณถังเก็บกักสารอินทรีย์เอทิลีน โพรพิลีน กรดซัลฟูริก โซเดียมไฮดรอกไซด์ ไดเมทิลไดซัลไฟด์ (Dimethyl Disulfide; DMS) เมทิลไดเอทานอลามีน (Methyldiethanolamine; MDEA) และ Wash Oil โดยให้มีปริมาตรภายในเขื่อนหรือกำแพงคอนกรีต (โดยหักลบพื้นที่ถังเก็บกักออก) ไม่น้อยกว่าปริมาตรของถังใบใหญ่ที่สุดที่อยู่ในลานถังเก็บกักเพื่อเก็บกักสารที่รั่วไหลจากถังในกรณีฉุกเฉิน</li> <li>- จัดให้มีเขื่อนหรือกำแพงคอนกรีตล้อม (Dike) รอบบริเวณถังเก็บกักน้ำมันเตา โดยให้มีปริมาตรภายในเขื่อนหรือกำแพงคอนกรีตไม่น้อยกว่าปริมาตรการเก็บกักของถังเก็บกักน้ำมันเตาเพื่อเก็บกักสารที่รั่วไหลจากถังในกรณีฉุกเฉิน</li> <li>- กำหนดให้มีการติดตั้ง Fixed Gas Detector จำนวน 132 ชุด ให้ครอบคลุมบริเวณหน่วยผลิตและบริเวณถังเก็บกักสารไวไฟต่างๆ และสามารถเชื่อมต่อกับระบบสัญญาณเตือน หาก Fixed Gas Detector ตรวจพบสารไวไฟที่ระดับความเข้มข้นร้อยละ 20 ของค่า % LEL โดยเจ้าหน้าที่พร้อมอุปกรณ์ป้องกันภัยส่วนบุคคลที่เหมาะสมจะทำการตรวจสอบพื้นที่เพื่อประเมินสถานการณ์และดำเนินการตามแผนการฉุกเฉินที่กำหนดไว้</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- ภายในพื้นที่โครงการ</li> <li>- ภายในพื้นที่โครงการ</li> <li>- ภายในพื้นที่โครงการ</li> <li>- ภายในพื้นที่โครงการ</li> <li>- ภายในพื้นที่โครงการ</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- ตลอดระยะเวลาดำเนินการ</li> <li>- ตลอดระยะเวลาดำเนินการ</li> <li>- ตลอดระยะเวลาดำเนินการ</li> <li>- ตลอดระยะเวลาดำเนินการ</li> <li>- ตลอดระยะเวลาดำเนินการ</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- บริษัท พีทีที โกลบอล เคมิคอล จำกัด (มหาชน)</li> <li>- บริษัท พีทีที โกลบอล เคมิคอล จำกัด (มหาชน)</li> <li>- บริษัท พีทีที โกลบอล เคมิคอล จำกัด (มหาชน)</li> <li>- บริษัท พีทีที โกลบอล เคมิคอล จำกัด (มหาชน)</li> <li>- บริษัท พีทีที โกลบอล เคมิคอล จำกัด (มหาชน)</li> </ul>

ลงนาม..... (นายวิรัช บุญบำรุงชัย) ผู้ช่วยกรรมการผู้จัดการใหญ่ บริษัท พีทีที โกลบอล เคมิคอล จำกัด (มหาชน)		รับรองจำนวนหน้า 37/68 ธันวาคม 2563		ลงนาม..... (นายพงศ์ภัทร ศรีจร) ผู้อำนวยการ บริษัท เอ็นไว เวิร์ค จำกัด
--	--	---------------------------------------	--	---



ตารางที่ 1 (ต่อ)

ผลกระทบสิ่งแวดล้อม	มาตรการป้องกันและแก้ไขผลกระทบสิ่งแวดล้อม	สถานที่ดำเนินการ	ระยะเวลาดำเนินการ	ผู้รับผิดชอบ
8.2 ความปลอดภัย ในกระบวนการ ผลิต (ต่อ)	<ul style="list-style-type: none"> <li>- จัดทำข้อมูลความปลอดภัยในการทำงานเกี่ยวกับสารเคมีแต่ละชนิดพร้อมติดประกาศไว้บริเวณพื้นที่ทำงาน</li> <li>- จัดทำแผนบำรุงรักษาอุปกรณ์/เครื่องจักรต่างๆ และอุปกรณ์ความปลอดภัยในเชิงป้องกัน (Preventive Maintenance)</li> <li>- สอบเทียบอุปกรณ์ต่างๆ เช่น อุปกรณ์ตรวจวัดอุณหภูมิ เป็นต้น ตามแผนงานที่กำหนด</li> <li>- ให้ความรู้และชี้แจงเกี่ยวกับอันตรายจากการขนถ่าย การยกหรือเคลื่อนย้าย รวมทั้งแนวทางแก้ไขให้กับพนักงานทุกคนในส่วนการผลิต</li> <li>- จัดให้มีอ่างล้างตาฉุกเฉินและอ่างภายในบริเวณพื้นที่กระบวนการผลิตและลานถังเก็บกักสารเคมีให้เพียงพอและตรวจสอบ/ทดสอบการทำงานตามแผนงานที่กำหนดเพื่อให้พร้อมใช้งานตลอดเวลา</li> <li>- จัดเก็บสารเคมีในภาชนะบรรจุที่ปิดมิดชิด โดยใช้ภาชนะที่ทนการกัดกร่อนและป้องกันการเสียหายทางชีวภาพได้</li> <li>- จัดให้มีระบบใบอนุญาตทำงาน (Permit to Work System) การเข้าทำงานในพื้นที่กระบวนการผลิต โดยเฉพาะบริเวณ Cracking Furnace</li> <li>- จัดให้มีการอบรมและทบทวนระเบียบปฏิบัติงานด้านความปลอดภัยเป็นประจำทุก 2 ปี ตามแผนการฝึกอบรม</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- ภายในพื้นที่โครงการ</li> <li>- ภายในพื้นที่โครงการ</li> <li>- ภายในพื้นที่โครงการ</li> <li>- ภายในพื้นที่โครงการ</li> <li>- ภายในพื้นที่โครงการ</li> <li>- ภายในพื้นที่โครงการ</li> <li>- ภายในพื้นที่กระบวนการผลิต</li> <li>- ภายในพื้นที่โครงการ</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- ตลอดระยะเวลาดำเนินการ</li> <li>- ตลอดระยะเวลาดำเนินการ</li> <li>- ตลอดระยะเวลาดำเนินการ</li> <li>- ตลอดระยะเวลาดำเนินการ</li> <li>- ตลอดระยะเวลาดำเนินการ</li> <li>- ตลอดระยะเวลาดำเนินการ</li> <li>- ตลอดระยะเวลาดำเนินการ</li> <li>- ตลอดระยะเวลาดำเนินการ</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- บริษัท พีทีที โกลบอล เคมิคอล จำกัด (มหาชน)</li> <li>- บริษัท พีทีที โกลบอล เคมิคอล จำกัด (มหาชน)</li> <li>- บริษัท พีทีที โกลบอล เคมิคอล จำกัด (มหาชน)</li> <li>- บริษัท พีทีที โกลบอล เคมิคอล จำกัด (มหาชน)</li> <li>- บริษัท พีทีที โกลบอล เคมิคอล จำกัด (มหาชน)</li> <li>- บริษัท พีทีที โกลบอล เคมิคอล จำกัด (มหาชน)</li> <li>- บริษัท พีทีที โกลบอล เคมิคอล จำกัด (มหาชน)</li> <li>- บริษัท พีทีที โกลบอล เคมิคอล จำกัด (มหาชน)</li> </ul>

ลงนาม..... (นายวิรัช บุญบำรุงชัย) ผู้ช่วยกรรมการผู้จัดการใหญ่ บริษัท พีทีที โกลบอล เคมิคอล จำกัด (มหาชน)		รับรองจำนวนหน้า 38/68 ธันวาคม 2563		ลงนาม..... (นายพงศ์ภัทร ศรีจร) ผู้อำนวยการ บริษัท เอ็นไว เวิร์ค จำกัด
--	---	---------------------------------------	---	---



ตารางที่ 1 (ต่อ)

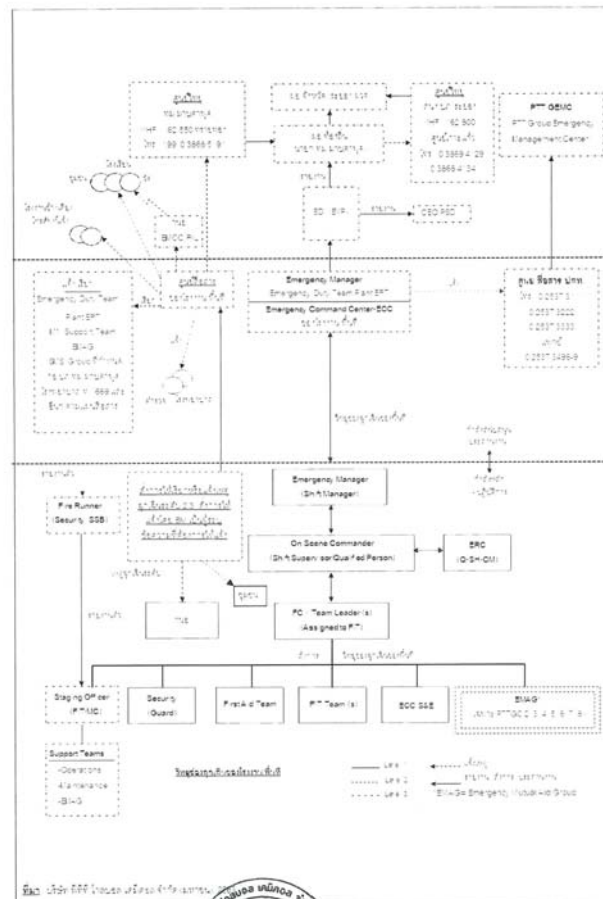
ผลกระทบสิ่งแวดล้อม	มาตรการป้องกันและแก้ไขผลกระทบสิ่งแวดล้อม	สถานที่ดำเนินการ	ระยะเวลาดำเนินการ	ผู้รับผิดชอบ
8.3 อุปกรณ์ป้องกันอัคคีภัย	<p>- จัดให้มีอุปกรณ์ป้องกันอัคคีภัยตามมาตรฐาน NFPA หรือมาตรฐานสากลที่เกี่ยวข้อง โดยจะมีการติดตั้งอุปกรณ์ต่างๆ ที่บริเวณรอบพื้นที่โรงงานทั้งภายในและภายนอกอาคาร มีรายละเอียดดังนี้</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>* Water spray system จำนวน 15 ชุด</li> <li>* Deluge valve system จำนวน 15 ชุด</li> <li>* Fire hydrants/Monitors <ul style="list-style-type: none"> <li>• Water Hydrant With Monitor ปัจจุบันมีจำนวน 33 ชุด</li> <li>• Water Fix Monitor จำนวน 19 ชุด</li> <li>• Water Hydrant จำนวน 18 ชุด</li> <li>• Indoor Water Hydrant จำนวน 3 ชุด</li> </ul> </li> <li>* Wheeled Fire Extinguisher จำนวน 8 ชุด</li> <li>* Fire Extinguishers ปัจจุบันมีจำนวน 234 ชุด</li> <li>* Combustible Gas Detector จำนวน 121 ชุด โดยเลือกใช้ค่าขีดจำกัดล่างของการระเบิด (Lower Explosive Limit; LEL) ของก๊าซ CH<sub>4</sub> ในการเฝ้าระวังและแจ้งสัญญาณเตือนภัยไปที่ห้องควบคุม</li> <li>* Fire Alarm System <ul style="list-style-type: none"> <li>• Manual Fire Alarm จำนวน 96 ชุด</li> <li>• Smoke Detector จำนวน 361 ชุด</li> <li>• Heat Detector จำนวน 53 ชุด</li> </ul> </li> </ul>	- ภายในพื้นที่โครงการ	- ตลอดระยะเวลาดำเนินการ	- บริษัท พีทีที โกลบอล เคมิคอล จำกัด (มหาชน)

ลงนาม..... (นายวิรัช บุญบำรุงชัย) ผู้ช่วยกรรมการผู้จัดการใหญ่ บริษัท พีทีที โกลบอล เคมิคอล จำกัด (มหาชน)		รับรองจำนวนหน้า 39/68 ธันวาคม 2563	ลงนาม..... (นายพงศ์ภัทร ศรีธรรม) ผู้อำนวยการ บริษัท เอ็นไวเวิร์ค จำกัด
			

ตารางที่ 1 (ต่อ)

ผลกระทบสิ่งแวดล้อม	มาตรการป้องกันและแก้ไขผลกระทบสิ่งแวดล้อม	สถานที่ดำเนินการ	ระยะเวลาดำเนินการ	ผู้รับผิดชอบ
8.3 อุปกรณ์ป้องกันอัคคีภัย (ต่อ)	<ul style="list-style-type: none"> <li>* Fixed Gas Fire Extinguishing Systems <ul style="list-style-type: none"> <li>• FM-200 (ภายในอาคาร CCB, Substation) จำนวน 4 ชุด</li> </ul> </li> <li>* Fire Water System <ul style="list-style-type: none"> <li>• Fire Water Tank (15,000 m<sup>3</sup>) จำนวน 2 ถัง</li> <li>• Diesel Fire Pump (681 m<sup>3</sup>/hr at 10 bar) จำนวน 3 ชุด</li> <li>• Electric Fire Pump (681 m<sup>3</sup>/hr at 10 bar) จำนวน 1 ชุด</li> <li>• Electric Jockey Pump (30 m<sup>3</sup>/hr at 10 bar) จำนวน 2 ชุด</li> </ul> </li> <li>* รถดับเพลิงจำนวน 3 คัน</li> </ul> <p>- จัดให้มีแผนการตรวจสอบและบำรุงรักษาระบบหรือเครื่องมือที่ใช้ในการระบออัคคีภัยตามแผนการซ่อมบำรุงรักษาอุปกรณ์</p> <p>- จัดให้มีทีมป้องกัน/ระบออัคคีภัย และจัดให้มีการฝึกซ้อมอย่างน้อยปีละ 1 ครั้ง</p>	<p>- ภายในพื้นที่โครงการ</p> <p>- ภายในพื้นที่โครงการ</p>	<p>- ตลอดระยะเวลาดำเนินการ</p> <p>- ตลอดระยะเวลาดำเนินการ</p>	<p>- บริษัท พีทีที โกลบอล เคมิคอล จำกัด (มหาชน)</p> <p>- บริษัท พีทีที โกลบอล เคมิคอล จำกัด (มหาชน)</p>
8.4 แผนปฏิบัติการฉุกเฉิน	<p>- จัดให้มีแผนควบคุมภาวะฉุกเฉิน ตามระดับความรุนแรง ซึ่งแบ่งเหตุการณ์ผิดปกติและภาวะฉุกเฉิน 3 ระดับ ดังนี้ (ดังรูปที่ 3)</p> <p>* เหตุการณ์ผิดปกติ เป็นเหตุการณ์ผิดปกติที่เกิดขึ้นในกลุ่มบริษัทฯ หรือตามเส้นทางขนส่ง หรือแนวท่อผลิตภัณฑ์ในกลุ่มบริษัทฯ หรือจุดบนเส้นทางที่เกิดอุบัติเหตุจากการขนส่งของบริษัทในกลุ่มบริษัทฯ ซึ่งบริษัทในกลุ่มบริษัทฯ สามารถควบคุมเหตุการณ์และระงับเหตุได้</p> <p>* ภาวะฉุกเฉินระดับที่ 1 เป็นภาวะฉุกเฉินซึ่ง Emergency Director (ED) หรือ Emergency Manager (EM) พิจารณาเห็นว่าเป็นภาวะฉุกเฉินจากเหตุการณ์ไม่รุนแรง สามารถควบคุมได้ โดยพนักงานที่อยู่ในกะของพื้นที่โดยใช้บุคลากร ทรัพยากร และอุปกรณ์ที่มีอยู่ในพื้นที่ของโรงงานที่เกิดเหตุ</p>	- ภายในพื้นที่โครงการ	- ตลอดระยะเวลาดำเนินการ	- บริษัท พีทีที โกลบอล เคมิคอล จำกัด (มหาชน)

ลงนาม..... (นายวิรัช บุญบำรุงชัย) ผู้ช่วยกรรมการผู้จัดการใหญ่ บริษัท พีทีที โกลบอล เคมิคอล จำกัด (มหาชน)		รับรองจำนวนหน้า 40/68 ธันวาคม 2563	ลงนาม..... (นายพงศ์ภัทร ศรีธรรม) ผู้อำนวยการ บริษัท เอ็นไวเวิร์ค จำกัด
			



รูปที่ 3 แผนผังควบคุมภาวะฉุกเฉินตามระดับความรุนแรงที่เกิดขึ้นของโครงการ

ลงนาม: (นายวิรัช บุญบำรุงชัย)  
 ผู้ช่วยกรรมการผู้จัดการใหญ่ บริษัท พีทีที โกลบอล เคมิคอล จำกัด (มหาชน)  
 ENVI WORK CO., LTD.  
 ลงนาม: (นายพงษ์ภัทร ศรีขจร)  
 ผู้อำนวยการ บริษัท เอ็นไว เวิร์ค จำกัด



ตารางที่ 1 (ต่อ)

ผลกระทบสิ่งแวดล้อม	มาตรการป้องกันและแก้ไขผลกระทบสิ่งแวดล้อม	สถานที่ดำเนินการ	ระยะเวลาดำเนินการ	ผู้รับผิดชอบ
8.4 แผนปฏิบัติการฉุกเฉิน (ต่อ)	<p>* ภาวะฉุกเฉินระดับที่ 2 เป็นภาวะฉุกเฉินซึ่ง Emergency Director (ED) หรือ Emergency Manager (EM) พิจารณาแล้วเห็นว่าเป็นเหตุการณ์ที่มีความรุนแรง ต้องการการสนับสนุนด้านสรรพกำลังและอุปกรณ์การระงับเหตุเพิ่มเติมจากภายในบริษัทฯ และอำนาจการตัดสินใจจากผู้บริหาร หรือต้องการความช่วยเหลือจาก Emergency Duty Team/Plant ERT ซึ่งมีพนักงานระดับบริหารเป็นผู้อำนวยความสะดวกควบคุมเหตุฉุกเฉินและทีมสนับสนุนการประสานงานด้านต่างๆ ที่จำเป็นเข้ามาช่วยเหลือ และอาจมีการขอความช่วยเหลือจาก EMAG</p> <p>* ภาวะฉุกเฉินระดับที่ 3 เป็นภาวะฉุกเฉินซึ่ง Emergency Director (ED) หรือ Emergency Manager (EM) พิจารณาแล้วเห็นว่าเป็นเหตุการณ์ที่มีความรุนแรงมาก ส่งผลกระทบต่อโรงงานข้างเคียงและชุมชน การควบคุมเหตุฉุกเฉินต้องใช้ทรัพยากรเพิ่มเป็นจำนวนมาก ทั้งจากภายในบริษัทและทรัพยากรจากหน่วยงานภายนอก เช่น EMAG หน่วยดับเพลิงเทศบาลเมืองมาบตาพุด หน่วยงานป้องกันและบรรเทาสาธารณภัยของจังหวัด ซึ่งจะประกาศภาวะฉุกเฉินเข้าสู่แผนระดับ 1 ของจังหวัด เมื่อประกาศภาวะฉุกเฉินระดับ 3 ต้องมีการแจ้งขอรับการสนับสนุนจากเทศบาลเมืองมาบตาพุด และแจ้งหน่วยงานราชการที่เกี่ยวข้อง เช่น กนอ. และ ปก. จังหวัด ทราบแผนปฏิบัติการภาวะฉุกเฉินระดับ 1-3 และการแจ้งเหตุ (อ้างถึงรูปที่ 3)</p> <p>- จัดให้มีการฝึกซ้อมแผนปฏิบัติการภาวะฉุกเฉินระดับที่ 1 และ 2 อย่างน้อยปีละ 1 ครั้ง</p>	- ภายในพื้นที่โครงการ	- ตลอดระยะเวลาดำเนินการ	- บริษัท พีทีที โกลบอล เคมิคอล จำกัด (มหาชน)

ลงนาม: (นายวิรัช บุญบำรุงชัย)  
 ผู้ช่วยกรรมการผู้จัดการใหญ่ บริษัท พีทีที โกลบอล เคมิคอล จำกัด (มหาชน)  
 ENVI WORK CO., LTD.  
 ลงนาม: (นายพงษ์ภัทร ศรีขจร)  
 ผู้อำนวยการ บริษัท เอ็นไว เวิร์ค จำกัด



ตารางที่ 1 (ต่อ)

ผลกระทบสิ่งแวดล้อม	มาตรการป้องกันและแก้ไขผลกระทบสิ่งแวดล้อม	สถานที่ดำเนินการ	ระยะเวลาดำเนินการ	ผู้รับผิดชอบ
8.5 มาตรการช่วงหยุดซ่อมบำรุง	<ul style="list-style-type: none"> <li>- กำหนดให้มีแผนฟื้นฟูหลังระงับฉุกเฉิน การจัดทำรายงานเหตุฉุกเฉินที่เกิดขึ้น และการป้องกันการเกิดเหตุซ้ำ โดยการสอบสวนเพื่อหาสาเหตุที่แท้จริงของเหตุการณ์ที่เกิดขึ้น</li> <li>- จัดให้มีมาตรการควบคุมความปลอดภัยในช่วงหยุดซ่อมบำรุง (Shutdown/Turnaround) ดังนี้ <ul style="list-style-type: none"> <li>* ปฏิบัติตามกฎหมายที่เกี่ยวข้องกับอาชีวอนามัยและความปลอดภัยในการทำงาน เช่น พ.ร.บ. ความปลอดภัย อาชีวอนามัย และสภาพแวดล้อมในการทำงาน พ.ศ. 2554 และกฎกระทรวงแรงงาน เรื่อง กำหนดมาตรฐานในการบริหารและการจัดการด้านความปลอดภัย อาชีวอนามัย และสภาพแวดล้อมในการทำงานเกี่ยวกับงานก่อสร้าง เป็นต้น</li> <li>* พิจารณารายละเอียดด้านการจัดการความปลอดภัยในสัญญาว่าจ้างบริษัทรับเหมา โดยให้ครอบคลุมถึงการคุ้มครองด้านความปลอดภัยและสุขภาพอนามัยคนงานของบริษัทรับเหมาที่ปฏิบัติงานภายในโรงงานด้วย</li> <li>* จัดให้มีระบบขออนุญาตทำงาน (Permit to Work System) ก่อนการทำงานของบริษัทรับเหมาทุกครั้ง</li> <li>* จัดให้มีการประเมินความเสี่ยงในกิจกรรมการซ่อมบำรุง ก่อนการลงมือทำงาน</li> <li>* จัดระบบการจราจรในพื้นที่ซ่อมบำรุงของโครงการให้เหมาะสม โดยให้เป็นไปตามกฎระเบียบของโรงงานพร้อมจัดให้มีเจ้าหน้าที่คอยดูแลรถที่เข้า-ออกพื้นที่โรงงาน</li> </ul> </li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- ภายในพื้นที่โครงการ</li> <li>- ภายในพื้นที่โครงการ</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- ตลอดระยะเวลาดำเนินการ</li> <li>- ตลอดระยะเวลาดำเนินการ</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- บริษัท พีทีที โกลบอล เคมิคอล จำกัด (มหาชน)</li> <li>- บริษัท พีทีที โกลบอล เคมิคอล จำกัด (มหาชน)</li> </ul>

ลงนาม..... (นายวิรัช บุญบำรุงชัย) ผู้ช่วยกรรมการผู้จัดการใหญ่ บริษัท พีทีที โกลบอล เคมิคอล จำกัด (มหาชน)		รับรองจำนวนหน้า 43/68 ธันวาคม 2563	 ลงนาม..... (นายพงษ์ภัทร ศรีจักร) ผู้อำนวยการ บริษัท เอ็นไอ เวิร์ค จำกัด
--	--	---------------------------------------	--



ตารางที่ 1 (ต่อ)

ผลกระทบสิ่งแวดล้อม	มาตรการป้องกันและแก้ไขผลกระทบสิ่งแวดล้อม	สถานที่ดำเนินการ	ระยะเวลาดำเนินการ	ผู้รับผิดชอบ
8.5 มาตรการช่วงหยุดซ่อมบำรุง (ต่อ)	<ul style="list-style-type: none"> <li>* ตรวจสอบ บำรุงรักษา หรือตรวจสภาพเครื่องมือ เครื่องยนต์/เครื่องจักรที่ใช้ในงานซ่อมบำรุงให้อยู่ในสภาพดีเสมอหรือตามระยะเวลาที่กำหนด (ที่ระบุไว้ในคู่มือแนะนำการบำรุงรักษาของแต่ละเครื่องจักร)</li> <li>* จัดเตรียมอุปกรณ์ป้องกันอันตรายส่วนบุคคลให้แก่พนักงานที่ปฏิบัติงานในพื้นที่ที่มีความเสี่ยงอย่างเพียงพอและเหมาะสมกับลักษณะงาน</li> <li>* กำกับดูแลให้คนงานบริษัทรับเหมา มีการสวมใส่อุปกรณ์ป้องกันอันตรายส่วนบุคคลให้เหมาะสมตามลักษณะงาน เช่น ที่ครอบหู (Ear muffs) ที่อุดหู (Ear plug) หมวกนิรภัย รองเท้านิรภัย ถุงมือ หน้ากากกรองแสงเชื่อมโลหะ เป็นต้น</li> <li>* จัดให้มีการอบรมคนงานเกี่ยวกับความปลอดภัย อาชีวอนามัย และสภาพแวดล้อม</li> <li>* กำกับให้บริษัทรับเหมาต้องแจ้งรายละเอียดการเกิดอุบัติเหตุใดๆ ทั้งในพื้นที่โครงการและพื้นที่ข้างเคียง โดยต้องให้รายละเอียดพร้อมเอกสารหลักฐานต่างๆ โดยเฉพาะหากเกิดการบาดเจ็บสาหัสหรือเสียชีวิต จะต้องแจ้งแก่โครงการทันที</li> <li>* จัดบันทึกเหตุการณ์อุบัติเหตุที่เกิดขึ้น โดยระบุสาเหตุความเสียหายและวิธีในการแก้ไขปัญหาเพื่อใช้เป็นแนวทางสำหรับการป้องกันและแก้ไขปัญหที่เกิดขึ้น</li> <li>* จัดให้มีกิจกรรมรณรงค์ส่งเสริมด้านความปลอดภัยในงานซ่อมบำรุง เช่น KYT Tool Box Talk บ่ายรณรงค์ เป็นต้น</li> <li>* จัดสวัสดิการต่างๆ ให้กับคนงานซ่อมบำรุงอย่างเพียงพอ เช่น น้ำดื่ม น้ำใช้ การรักษาพยาบาล</li> </ul>			

ลงนาม..... (นายวิรัช บุญบำรุงชัย) ผู้ช่วยกรรมการผู้จัดการใหญ่ บริษัท พีทีที โกลบอล เคมิคอล จำกัด (มหาชน)		รับรองจำนวนหน้า 44/68 ธันวาคม 2563	 ลงนาม..... (นายพงษ์ภัทร ศรีจักร) ผู้อำนวยการ บริษัท เอ็นไอ เวิร์ค จำกัด
--	---	---------------------------------------	---



ตารางที่ 1 (ต่อ)

ผลกระทบสิ่งแวดล้อม	มาตรการป้องกันและแก้ไขผลกระทบสิ่งแวดล้อม	สถานที่ดำเนินการ	ระยะเวลาดำเนินการ	ผู้รับผิดชอบ
8.5 มาตรการช่วง หยุดซ่อมบำรุง (ต่อ)	<ul style="list-style-type: none"> <li>* จัดหาห้องน้ำ-ห้องส้วมชั่วคราว (ชนิด Mobile Toilet) หรือใช้ร่วมกับโครงการ ให้เพียงพอกับจำนวนคนงานซ่อมบำรุง ก่อนติดต่อให้หน่วยงานที่ได้รับอนุญาตจากราชการมารับไปกำจัดต่อไป</li> <li>* ดูแลคุ้มครองความปลอดภัยและสุขภาพอนามัยคนงานของบริษัท รับเหมาที่ปฏิบัติงานภายในโครงการ</li> <li>* อนุญาตให้พนักงานบริษัทรับเหมาสามารถใช้สถานพยาบาลของโครงการได้ในกรณีเจ็บป่วย/บาดเจ็บเล็กน้อยเพื่อลดภาระของหน่วยงานสาธารณสุขในพื้นที่ และจัดให้มีรถส่งสำหรับส่งผู้เจ็บป่วย/บาดเจ็บไปยังโรงพยาบาลที่กำหนดโดยโครงการ ภายใต้ความรับผิดชอบของบริษัท รับเหมา</li> <li>* ประสานสัมพันธ์กับชุมชนที่อยู่บริเวณใกล้เคียงให้ทราบถึงกิจกรรมการซ่อมบำรุงโดยผ่านช่องทางต่างๆ เช่น ป้ายประชาสัมพันธ์ การลงพื้นที่โดยพนักงานบริษัท เป็นต้น</li> <li>* กำหนดและตรวจตราดูแลไม่ให้คนงานของบริษัทรับเหมาเกิดพฤติกรรมผิดกฎหมาย เช่น ลักทรัพย์ เสพยาเสพติด และการพนัน เป็นต้น โดยมีการวางกฎระเบียบ และบทลงโทษที่ชัดเจน</li> </ul>			
8.6 มาตรการช่วง ก่อนเริ่มเดิน การผลิต	<ul style="list-style-type: none"> <li>- จัดให้มีการตรวจควบคุมความปลอดภัยในช่วงก่อนเริ่มเดินการผลิตใหม่ (Pre Start Up) ดังนี้ <ul style="list-style-type: none"> <li>* ก่อนการเริ่มเดินเครื่องจักรครั้งต้องจัดทำ Pre Start-Up Safety Review (PSSR)</li> <li>* ควบคุมให้ผู้ที่ไม่เกี่ยวข้องออกจากพื้นที่กระบวนการผลิตที่จะ Start Up</li> <li>* จัดให้มีการประชุมร่วมกันระหว่างหน่วยงานที่เกี่ยวข้องเพื่อวางแผนการเริ่มเดินเครื่องผลิตใหม่</li> </ul> </li> </ul>	- ภายในพื้นที่โครงการ	- ตลอดระยะเวลา ดำเนินการ	- บริษัท พีทีที โกลบอล เคมีคอล จำกัด (มหาชน)

ลงนาม..... (นายวิรัช บุญบำรุงชัย) ผู้ช่วยกรรมการผู้จัดการใหญ่ บริษัท พีทีที โกลบอล เคมิคอล จำกัด (มหาชน)		รับรองจำนวนหน้า 45/68 ธันวาคม 2563		ลงนาม..... (นายพงษ์ภัทร ศรีขจร) ผู้อำนวยการ บริษัท เอ็นไว เวิร์ค จำกัด
--	--	---------------------------------------	--	--



ตารางที่ 1 (ต่อ)

ผลกระทบสิ่งแวดล้อม	มาตรการป้องกันและแก้ไขผลกระทบสิ่งแวดล้อม	สถานที่ดำเนินการ	ระยะเวลาดำเนินการ	ผู้รับผิดชอบ
9. การศึกษาด้าน อันตรายร้ายแรง	<ul style="list-style-type: none"> <li>- จัดให้มีการทำ HAZOP Study ระหว่างบริษัทรับเหมาและโรงงานเพื่อศึกษาวิเคราะห์ และหาแนวทางป้องกันอันตรายหรือค้นหาปัญหาที่อาจเกิดขึ้นในทุกกรณีที่สามารถทำให้เกิดเหตุการณ์อันตรายได้ พร้อมทั้งหาแนวทางป้องกัน</li> <li>- กำหนดให้ใช้เกณฑ์การออกแบบ การเลือกใช้วัสดุ และวิธีการก่อสร้างรวมทั้งระบบปฏิบัติการต่างๆ ตามมาตรฐานสากลและกฎหมายที่เกี่ยวข้องกำหนด</li> <li>- ติดตั้งอุปกรณ์ความปลอดภัย เช่น Safety Valve (Relief &amp; Vacuum Valve), Shut off Valve และ Gas Detector เป็นต้น และตรวจสอบพร้อมทั้งบำรุงรักษาอุปกรณ์ความปลอดภัยตามแผนที่กำหนด เพื่อให้มั่นใจว่าอุปกรณ์ความปลอดภัยอยู่ในสถานที่พร้อมใช้งานตลอดเวลา</li> <li>- กำหนดให้มีการตรวจสอบความหนาของเส้นท่อในช่วงข้องอ/ข้อต่อตามแผนการติดตามตรวจสอบของโครงการ</li> <li>- กำหนดให้มีการติดตั้งวาล์วตัดและระบบทั้งที่ต้นทางและปลายทางของระบบท่อ</li> <li>- จัดให้มีการตรวจสอบการรั่วของสารไวไฟและสารเคมีอันตรายบริเวณถังเก็บกักและระบบท่อลำเลียงที่เกี่ยวข้องตามแผนซ่อมบำรุงที่กำหนด</li> <li>- จัดให้มีพนักงานเดินตรวจตราในกระบวนการผลิตเพื่อตรวจสอบความผิดปกติของเครื่องจักรอุปกรณ์ต่างๆ ตามแผนงานที่กำหนดไว้</li> <li>- ติดตั้งอุปกรณ์แจ้งเหตุฉุกเฉินและระบบอพยพและมีการทดสอบระบบตามแผนที่กำหนดไว้</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- ภายในพื้นที่โครงการ</li> <li>- ภายในพื้นที่โครงการ</li> <li>- ภายในพื้นที่โครงการ</li> <li>- ภายในพื้นที่โครงการ</li> <li>- ภายในพื้นที่โครงการ</li> <li>- ภายในพื้นที่โครงการ</li> <li>- ภายในพื้นที่โครงการ</li> <li>- ภายในพื้นที่โครงการ</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- ก่อนเปิดดำเนินการ</li> <li>- ก่อนเปิดดำเนินการ</li> <li>- ก่อนเปิดดำเนินการ</li> <li>- ตลอดระยะเวลาดำเนินการ</li> <li>- ตลอดระยะเวลาดำเนินการ</li> <li>- ตลอดระยะเวลาดำเนินการ</li> <li>- ตลอดระยะเวลาดำเนินการ</li> <li>- ตลอดระยะเวลาดำเนินการ</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- บริษัท พีทีที โกลบอล เคมิคอล จำกัด (มหาชน)</li> <li>- บริษัท พีทีที โกลบอล เคมิคอล จำกัด (มหาชน)</li> <li>- บริษัท พีทีที โกลบอล เคมิคอล จำกัด (มหาชน)</li> <li>- บริษัท พีทีที โกลบอล เคมิคอล จำกัด (มหาชน)</li> <li>- บริษัท พีทีที โกลบอล เคมิคอล จำกัด (มหาชน)</li> <li>- บริษัท พีทีที โกลบอล เคมิคอล จำกัด (มหาชน)</li> <li>- บริษัท พีทีที โกลบอล เคมิคอล จำกัด (มหาชน)</li> <li>- บริษัท พีทีที โกลบอล เคมิคอล จำกัด (มหาชน)</li> </ul>

ลงนาม..... (นายวิรัช บุญบำรุงชัย) ผู้ช่วยกรรมการผู้จัดการใหญ่ บริษัท พีทีที โกลบอล เคมิคอล จำกัด (มหาชน)		รับรองจำนวนหน้า 46/68 ธันวาคม 2563		ลงนาม..... (นายพงษ์ภัทร ศรีขจร) ผู้อำนวยการ บริษัท เอ็นไว เวิร์ค จำกัด
--	---	---------------------------------------	---	--



ตารางที่ 1 (ต่อ)

ผลกระทบสิ่งแวดล้อม	มาตรการป้องกันและแก้ไขผลกระทบสิ่งแวดล้อม	สถานที่ดำเนินการ	ระยะเวลาดำเนินการ	ผู้รับผิดชอบ
9. การศึกษาด้านอันตรายร้ายแรง (ต่อ)	<ul style="list-style-type: none"> <li>- จัดทำการประเมินความเสี่ยงสำหรับหน่วยผลิต/อุปกรณ์ที่มีการปรับปรุง/เปลี่ยนแปลง/ติดตั้งเพิ่มเติม โดยผู้เชี่ยวชาญและวิศวกรผู้เชี่ยวชาญของโครงการและบริษัทผู้ออกแบบ เพื่อให้เกิดความปลอดภัยสูงสุด โดยจัดทำในช่วงการออกแบบรายละเอียด (Detail Design) และส่งให้หน่วยงานอนุญาต (กนอ.) พิจารณาตามกฎหมายที่เกี่ยวข้อง ก่อนเดินเครื่องการผลิตใหม่ของโครงการส่วนขยาย</li> <li>- จัดให้มีการประเมินความเสี่ยงจากกระบวนการผลิต และจัดทำรายงานผลการดำเนินงานตามแผนการบริหารจัดการความเสี่ยงตามรายงานการวิเคราะห์ความเสี่ยงจากอันตรายที่อาจเกิดจากการประกอบกิจการโรงงาน โดยโครงการจะจัดส่งรายงานดังกล่าวต่อกรมโรงงานอุตสาหกรรมและการนิคมอุตสาหกรรมแห่งประเทศไทยทุก 5 ปี</li> <li>- กำหนดให้มีการติดตั้งระบบ Interlock เพื่อป้องกันการเกิด Runaway Reaction ในถังปฏิกริยา <math>C_3H_8</math> Hydrogenation และ Acetylene Converter ทั้งนี้ในกรณีที่ระบบ Interlock ไม่ทำงาน กำหนดให้มีการติดตั้งวาล์วนิรภัยเพื่อทำการระบายสารไฮโดรคาร์บอนภายในถังปฏิกริยา <math>C_3H_8</math> Hydrogenation และ Acetylene Converter ไปยังหอเผาของโครงการอย่างปลอดภัย</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- ภายในพื้นที่โครงการ</li> <li>- ภายในพื้นที่โครงการ</li> <li>- ภายในพื้นที่โครงการ</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- ก่อนเปิดดำเนินการ</li> <li>- ตลอดระยะเวลาดำเนินการ</li> <li>- ก่อนเปิดดำเนินการ</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- บริษัท พีทีที โกลบอล เคมิคอล จำกัด (มหาชน)</li> <li>- บริษัท พีทีที โกลบอล เคมิคอล จำกัด (มหาชน)</li> <li>- บริษัท พีทีที โกลบอล เคมิคอล จำกัด (มหาชน)</li> </ul>
10. ด้านสุขภาพ	<ul style="list-style-type: none"> <li>- จัดทำแผนการตรวจสอบการรั่วซึมของสารอันตรายระเหยของโครงการและดำเนินการตรวจสอบตามแผนที่กำหนดไว้</li> <li>- ให้มีการประชาสัมพันธ์แก่ชุมชนที่อยู่โดยรอบให้รับทราบข่าวสารล่วงหน้า กรณีที่มีการดำเนินการที่ผิดปกติหรือมีเสียงดังเป็นบางครั้ง รวมทั้งประชาสัมพันธ์เพิ่มเติมกรณีที่ต้องขยายเวลาหากไม่สามารถดำเนินการได้ตามที่แจ้งไว้</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- ภายในพื้นที่โครงการ</li> <li>- ภายในพื้นที่โครงการ และชุมชนโดยรอบพื้นที่ศึกษา</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- ตลอดระยะเวลาดำเนินการ</li> <li>- ตลอดระยะเวลาดำเนินการ</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- บริษัท พีทีที โกลบอล เคมิคอล จำกัด (มหาชน)</li> <li>- บริษัท พีทีที โกลบอล เคมิคอล จำกัด (มหาชน)</li> </ul>

ลงนาม..... (นายวิรัช บุญบำรุงชัย) ผู้ช่วยกรรมการผู้จัดการใหญ่ บริษัท พีทีที โกลบอล เคมิคอล จำกัด (มหาชน)		รับรองจำนวนหน้า 47/68 ธันวาคม 2563		ลงนาม..... (นายพงษ์ภัทร ศรีจร) ผู้อำนวยการ บริษัท เอ็นไอ เวิร์ค จำกัด
--	--	---------------------------------------	--	---



ตารางที่ 1 (ต่อ)

ผลกระทบสิ่งแวดล้อม	มาตรการป้องกันและแก้ไขผลกระทบสิ่งแวดล้อม	สถานที่ดำเนินการ	ระยะเวลาดำเนินการ	ผู้รับผิดชอบ
10. ด้านสุขภาพ (ต่อ)	<ul style="list-style-type: none"> <li>- ให้ความร่วมมือกับ กนอ. ชุมชน และหน่วยงานที่เกี่ยวข้องเพื่อปรับปรุงแผนการแจ้งเหตุฉุกเฉินและแผนการอพยพให้มีประสิทธิภาพ รวมถึงจัดให้มีการฝึกอบรม การซ้อมแผนฉุกเฉินและแผนอพยพร่วมกับชุมชนข้างเคียง ให้สามารถรับมือแก้ไขสถานการณ์ฉุกเฉินต่างๆ ในเบื้องต้นได้</li> <li>- จัดทำแผนการให้ข้อมูลแก่ชุมชนเกี่ยวกับสารเคมีที่ใช้ในโครงการรวมทั้งวิธีปฏิบัติตัวกรณีฉุกเฉิน</li> <li>- จัดให้มีช่องทางทางสื่อสารเกี่ยวกับรายละเอียดโครงการให้ชุมชนรับทราบ</li> <li>- ให้มีการประชาสัมพันธ์ เช่น ความรู้เกี่ยวกับสารเคมี เป็นต้น แก่ชุมชนที่อยู่โดยรอบที่อาจได้รับผลกระทบสิ่งแวดล้อม รวมถึงการให้ความรู้เกี่ยวกับการปฏิบัติตนในกรณีเกิดเหตุฉุกเฉินเพื่อให้สามารถเฝ้าระวังและป้องกันตัวเองได้</li> <li>- สนับสนุนหน่วยงานสาธารณสุขในพื้นที่ทั้งในด้านส่งเสริม การฟื้นฟู ป้องกัน หรือดูแลรักษา</li> <li>- จัดเตรียมหน่วยปฐมพยาบาลภายในโครงการสำหรับพนักงาน และฝึกอบรมบุคลากรให้พร้อมสำหรับการปฐมพยาบาล พร้อมทั้งจัดหาสถานพยาบาลให้กับพนักงานของโครงการเพื่อลดความแออัดของสถานพยาบาลชุมชน</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- ภายในพื้นที่โครงการ และชุมชนโดยรอบพื้นที่ศึกษา</li> <li>- ภายในพื้นที่โครงการ และชุมชนโดยรอบพื้นที่ศึกษา</li> <li>- ภายในพื้นที่โครงการ และชุมชนโดยรอบพื้นที่ศึกษา</li> <li>- ชุมชนโดยรอบพื้นที่ศึกษา</li> <li>- ชุมชนโดยรอบพื้นที่ศึกษา</li> <li>- ชุมชนโดยรอบพื้นที่ศึกษา</li> <li>- ชุมชนโดยรอบพื้นที่ศึกษา</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- ตลอดระยะเวลาดำเนินการ</li> <li>- ตลอดระยะเวลาดำเนินการ</li> <li>- ตลอดระยะเวลาดำเนินการ</li> <li>- ตลอดระยะเวลาดำเนินการ</li> <li>- ตลอดระยะเวลาดำเนินการ</li> <li>- ตลอดระยะเวลาดำเนินการ</li> <li>- ตลอดระยะเวลาดำเนินการ</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- บริษัท พีทีที โกลบอล เคมิคอล จำกัด (มหาชน)</li> <li>- บริษัท พีทีที โกลบอล เคมิคอล จำกัด (มหาชน)</li> <li>- บริษัท พีทีที โกลบอล เคมิคอล จำกัด (มหาชน)</li> <li>- บริษัท พีทีที โกลบอล เคมิคอล จำกัด (มหาชน)</li> <li>- บริษัท พีทีที โกลบอล เคมิคอล จำกัด (มหาชน)</li> <li>- บริษัท พีทีที โกลบอล เคมิคอล จำกัด (มหาชน)</li> <li>- บริษัท พีทีที โกลบอล เคมิคอล จำกัด (มหาชน)</li> </ul>

ลงนาม..... (นายวิรัช บุญบำรุงชัย) ผู้ช่วยกรรมการผู้จัดการใหญ่ บริษัท พีทีที โกลบอล เคมิคอล จำกัด (มหาชน)		รับรองจำนวนหน้า 48/68 ธันวาคม 2563		ลงนาม..... (นายพงษ์ภัทร ศรีจร) ผู้อำนวยการ บริษัท เอ็นไอ เวิร์ค จำกัด
--	---	---------------------------------------	---	---



ตารางที่ 1 (ต่อ)

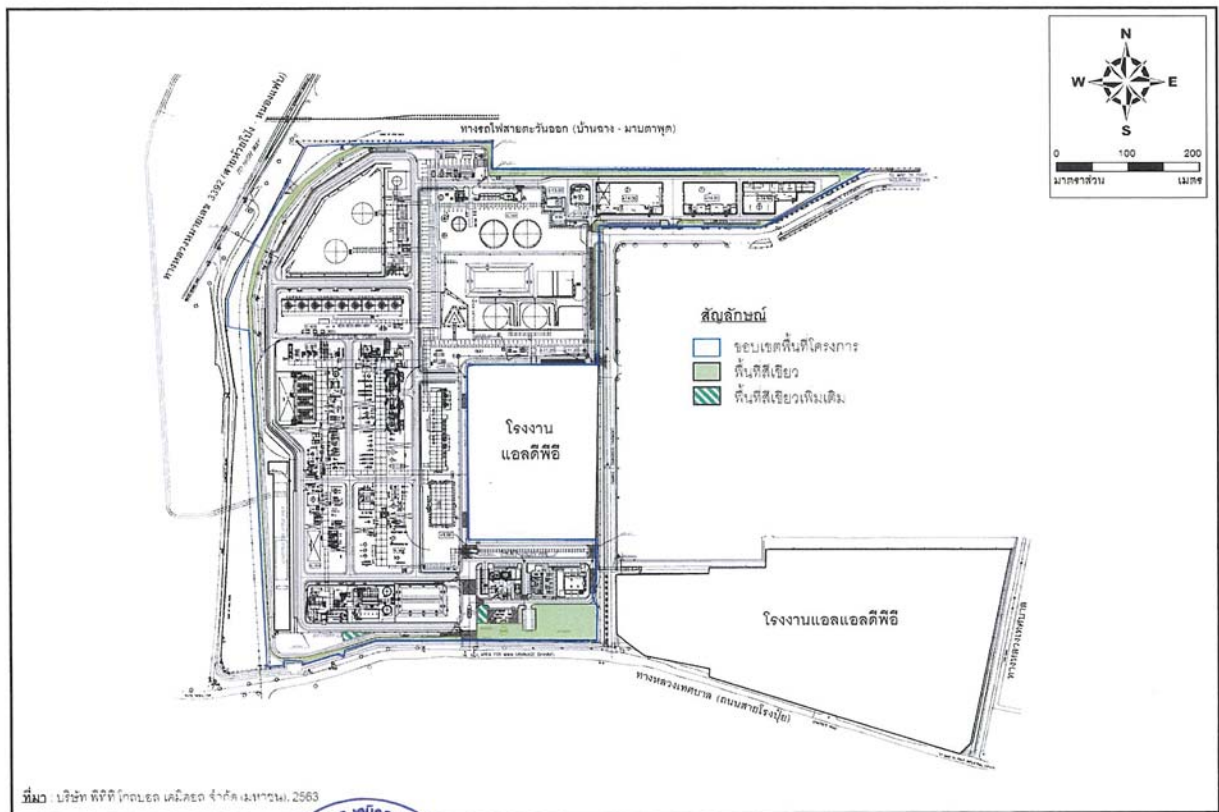
ผลกระทบสิ่งแวดล้อม	มาตรการป้องกันและแก้ไขผลกระทบสิ่งแวดล้อม	สถานที่ดำเนินการ	ระยะเวลาดำเนินการ	ผู้รับผิดชอบ
10. ด้านสุขภาพ (ต่อ)	<ul style="list-style-type: none"> <li>- ให้ความร่วมมือหรือสนับสนุนหน่วยงานที่รับผิดชอบด้านสาธารณสุขในพื้นที่ในการจัดกิจกรรมต่างๆ เกี่ยวกับการเตรียมความพร้อมเพื่อดูแลรักษาพื้นที่ และเฝ้าระวังสุขภาพประชาชนในพื้นที่ เช่น การฝึกอบรม การปฐมพยาบาลเบื้องต้น การร่วมกับกลุ่มโรงงานจัดหน่วยแพทย์เคลื่อนที่ การให้ความรู้เกี่ยวกับยาสามัญประจำบ้าน การให้ความรู้เกี่ยวกับสารเคมีในโครงการ เป็นต้น</li> <li>- ให้ข้อมูลเกี่ยวกับสารเคมี (Safety Data Sheet; SDS) หรือสิ่งคุกคามสุขภาพที่มีในโครงการแก่หน่วยงานที่รับผิดชอบด้านสาธารณสุขในพื้นที่เพื่อใช้ในการวางแผนด้านสาธารณสุขในภาพรวมของพื้นที่ให้กระทบต่อประชาชนน้อยที่สุด</li> <li>- จัดให้มีการตรวจสุขภาพของพนักงานทุกคนก่อนเข้าทำงานและการตรวจสุขภาพประจำปีโดยแพทย์อย่างน้อยปีละ 1 ครั้ง</li> <li>- การตรวจสุขภาพพนักงานตามปัจจัยเสี่ยงอย่างน้อยปีละ 1 ครั้ง กรณีที่ผลการตรวจสุขภาพพนักงานตามปัจจัยเสี่ยงที่ผ่านการวินิจฉัยโดยแพทย์อาชีวเวชศาสตร์พบว่ามีความผิดปกติ ให้ทำการตรวจวัดซ้ำ พร้อมทั้งทบทวนขั้นตอนการปฏิบัติงานในพื้นที่ดังกล่าวเพื่อมอบหมายหรือเปลี่ยนแปลงหน้าที่ความรับผิดชอบของพนักงานที่มีผลการตรวจผิดปกติให้เหมาะสม เช่น การหมุนเวียนการทำงาน การเปลี่ยนหน้าที่ความรับผิดชอบ เป็นต้น พร้อมทั้งกำหนดมาตรการในการเฝ้าระวังสุขภาพของพนักงานดังกล่าวอย่างต่อเนื่อง</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- ภายในพื้นที่โครงการและชุมชนโดยรอบพื้นที่ศึกษา</li> <li>- ภายในพื้นที่โครงการและชุมชนโดยรอบพื้นที่ศึกษา</li> <li>- ภายในพื้นที่โครงการ</li> <li>- ภายในพื้นที่โครงการ</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- ตลอดระยะเวลาดำเนินการ</li> <li>- ตลอดระยะเวลาดำเนินการ</li> <li>- ตลอดระยะเวลาดำเนินการ</li> <li>- ตลอดระยะเวลาดำเนินการ</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- บริษัท พีทีที โกลบอล เคมิคอล จำกัด (มหาชน)</li> <li>- บริษัท พีทีที โกลบอล เคมิคอล จำกัด (มหาชน)</li> <li>- บริษัท พีทีที โกลบอล เคมิคอล จำกัด (มหาชน)</li> <li>- บริษัท พีทีที โกลบอล เคมิคอล จำกัด (มหาชน)</li> </ul>

ลงนาม..... (นายวิรัช บุญบำรุงชัย) ผู้ช่วยกรรมการผู้จัดการใหญ่ บริษัท พีทีที โกลบอล เคมิคอล จำกัด (มหาชน)		รับรองจำนวนหน้า 49/68 ธันวาคม 2563		ลงนาม..... (นายพงษ์ภัทร ศรีจรูญ) ผู้อำนวยการ บริษัท เอ็นวี เวิร์ค จำกัด
--	--	---------------------------------------	--	---

ตารางที่ 1 (ต่อ)

ผลกระทบสิ่งแวดล้อม	มาตรการป้องกันและแก้ไขผลกระทบสิ่งแวดล้อม	สถานที่ดำเนินการ	ระยะเวลาดำเนินการ	ผู้รับผิดชอบ
10. ด้านสุขภาพ (ต่อ)	- ให้โครงการดำเนินการตามแนวทางการตรวจคัดกรองของสมรรถภาพการได้ยิน และการแปลผลของสำนักโรคจากการประกอบอาชีพและสิ่งแวดล้อม กรมควบคุมโรค (ฉบับปรับปรุง ปี 2560 หรือฉบับล่าสุด) พร้อมทั้งนำเสนอรายละเอียดการดำเนินการในรายงานผลการปฏิบัติตามมาตรการ	- ภายในพื้นที่โครงการ	- ตลอดระยะเวลาดำเนินการ	- บริษัท พีทีที โกลบอล เคมิคอล จำกัด (มหาชน)
11. สุนทรียภาพ	- จัดให้มีพื้นที่สีเขียวและแนวกันชนโดยบำรุงรักษาให้มีสภาพดีประมาณ 13.90 ไร่ คิดเป็นร้อยละ 7.26 ของพื้นที่ทั้งหมดของโครงการ โดยปลูกพันธุ์ไม้ยืนต้น เช่น อดีโคอินเดีย สนประติพิพัทธ์ เป็นต้น (ดังรูปที่ 4)	- ภายในพื้นที่โครงการ	- ตลอดระยะเวลาดำเนินการ	- บริษัท พีทีที โกลบอล เคมิคอล จำกัด (มหาชน)

ลงนาม..... (นายวิรัช บุญบำรุงชัย) ผู้ช่วยกรรมการผู้จัดการใหญ่ บริษัท พีทีที โกลบอล เคมิคอล จำกัด (มหาชน)		รับรองจำนวนหน้า 50/68 ธันวาคม 2563		ลงนาม..... (นายพงษ์ภัทร ศรีจรูญ) ผู้อำนวยการ บริษัท เอ็นวี เวิร์ค จำกัด
--	---	---------------------------------------	---	---



รูปที่ 4 พื้นที่สีเขียวและแนวกันรั้วของโครงการ

ลงนาม.....  
(นายวิรัช บุญบำรุงชัย)  
ผู้ช่วยกรรมการผู้จัดการใหญ่ บริษัท พีทีที โกลบอล เคมิคอล จำกัด (มหาชน)



รับรองจำนวนหน้า 51/68  
ธันวาคม 2563



ลงนาม.....  
(นายพงษ์ภัทร ศรีขจร)  
ผู้อำนวยการ บริษัท เอ็นไว เวิร์ค จำกัด

## ตารางที่ 2

### มาตรการติดตามตรวจสอบผลกระทบสิ่งแวดล้อม

รายงานการเปลี่ยนแปลงรายละเอียดโครงการในรายงานการประเมินผลกระทบสิ่งแวดล้อม โครงการโรงงานอินเทนแครกเกอร์ (ครั้งที่ 7)  
ของบริษัท พีทีที โกลบอล เคมิคอล จำกัด (มหาชน) (ช่วงดำเนินการ)

ผลกระทบสิ่งแวดล้อม	ดัชนีติดตามตรวจสอบ	วิธีการตรวจวัด/วิเคราะห์	สถานที่ดำเนินการ	ความถี่/ระยะเวลา	ผู้รับผิดชอบ
1. คุณภาพอากาศ 1.1 คุณภาพอากาศ ในบรรยากาศ	- ก๊าซไนโตรเจนไดออกไซด์ เฉลี่ย 1 ชั่วโมง  - ทิศทางลมและความเร็วลม	- Chemiluminescence Method หรือวิธีอื่นๆ ตามที่หน่วยงาน ราชการกำหนด  - Wind Speed and Wind Direction Sensor Datalogger/Wind Rose Analysis หรือวิธีอื่นๆ ตามที่ หน่วยงานราชการกำหนด	- ตรวจวัด จำนวน 2 สถานี (ดังรูปที่ 5) ได้แก่ * วัดหนองแพทักหินนาม * ริมรั้วด้านทิศตะวันออกของ โครงการ	- ตรวจวัดปีละ 2 ครั้ง ครั้งละ 7 วัน ต่อเนื่อง ในช่วง เวลาเดียวกัน การตรวจวัด คุณภาพอากาศ จากแหล่งกำเนิด	- บริษัท พีทีที โกลบอล เคมิคอล จำกัด (มหาชน)
1.2 คุณภาพอากาศ จากแหล่งกำเนิด	- ก๊าซออกไซด์ของไนโตรเจน	- U.S. EPA. Method 7 หรือวิธี อื่นๆ ตามที่หน่วยงานราชการ กำหนด	- ตรวจวัดปล่อง Cracking Furnace Stack (ดังรูปที่ 6) * H-1101 * H-1102 * H-1103 * H-1104 * H-1105 * H-1106 * H-1107 (ตรวจวัดเฉพาะปล่องที่มีการ ใช้งาน จำนวน 6 ปล่อง)	- ตรวจวัดปีละ 2 ครั้ง ในช่วงเวลา เดียวกันกับการ ตรวจวัดคุณภาพ อากาศใน บรรยากาศ	- บริษัท พีทีที โกลบอล เคมิคอล จำกัด (มหาชน)

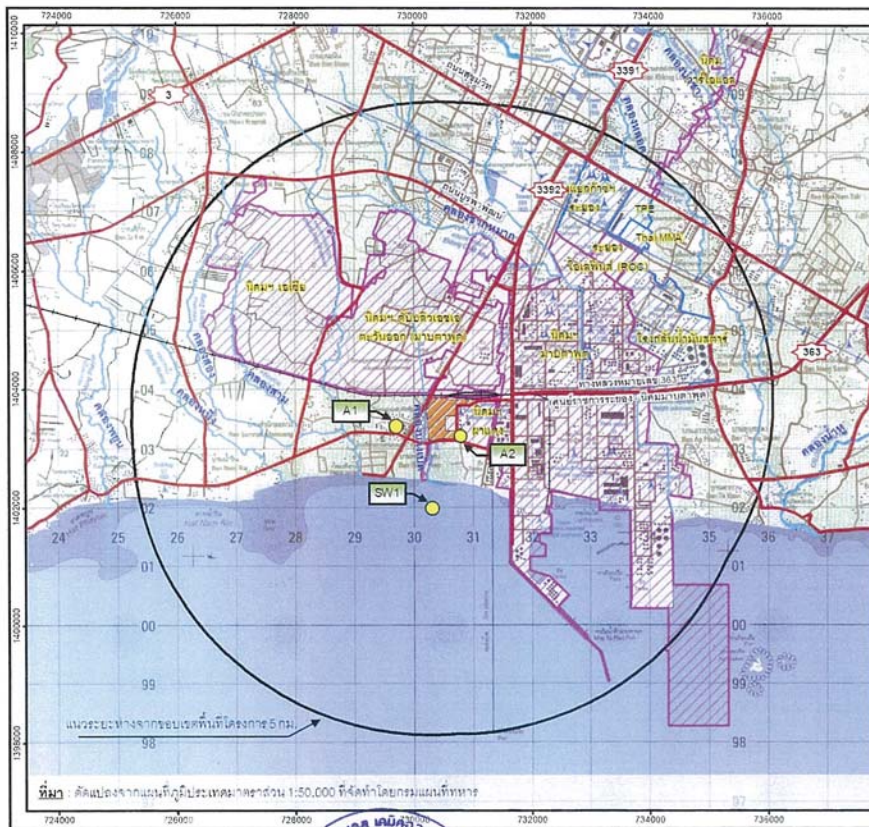
ลงนาม.....  
(นายวิรัช บุญบำรุงชัย)  
ผู้ช่วยกรรมการผู้จัดการใหญ่ บริษัท พีทีที โกลบอล เคมิคอล จำกัด (มหาชน)



รับรองจำนวนหน้า 52/68  
ธันวาคม 2563



ลงนาม.....  
(นายพงษ์ภัทร ศรีขจร)  
ผู้อำนวยการ บริษัท เอ็นไว เวิร์ค จำกัด



#### สัญลักษณ์

- ขอบเขตโครงการ
- เส้นทางคมนาคม
- เส้นทางรถไฟ
- แม่น้ำ
- ตำแหน่งจุดตรวจวัด

#### ตำแหน่งตรวจวัดคุณภาพอากาศในบรรยากาศ

A1 : วัดเหนือแท่นที่ขึ้นน้ำมัน

A2 : บริเวณด้านทิศตะวันออกของโครงการ

#### ตำแหน่งตรวจวัดคุณภาพน้ำทะเล

SW1 : ระยะห่างจากจุดระบายน้ำทิ้งของนิคมอุตสาหกรรมมาบตาพุด 500 เมตร ที่ระยะ 500 เมตร บริเวณปากคลองบางเห็ด



### รูปที่ 5 จุดตรวจวัดคุณภาพอากาศในบรรยากาศและคุณภาพน้ำทะเล

ลงนาม.....  
(นายวิรัช ชูภูมิบำรุงชัย)

ผู้ช่วยกรรมการผู้จัดการใหญ่ บริษัท พีทีที โกลบอล เคมิคอล จำกัด (มหาชน)



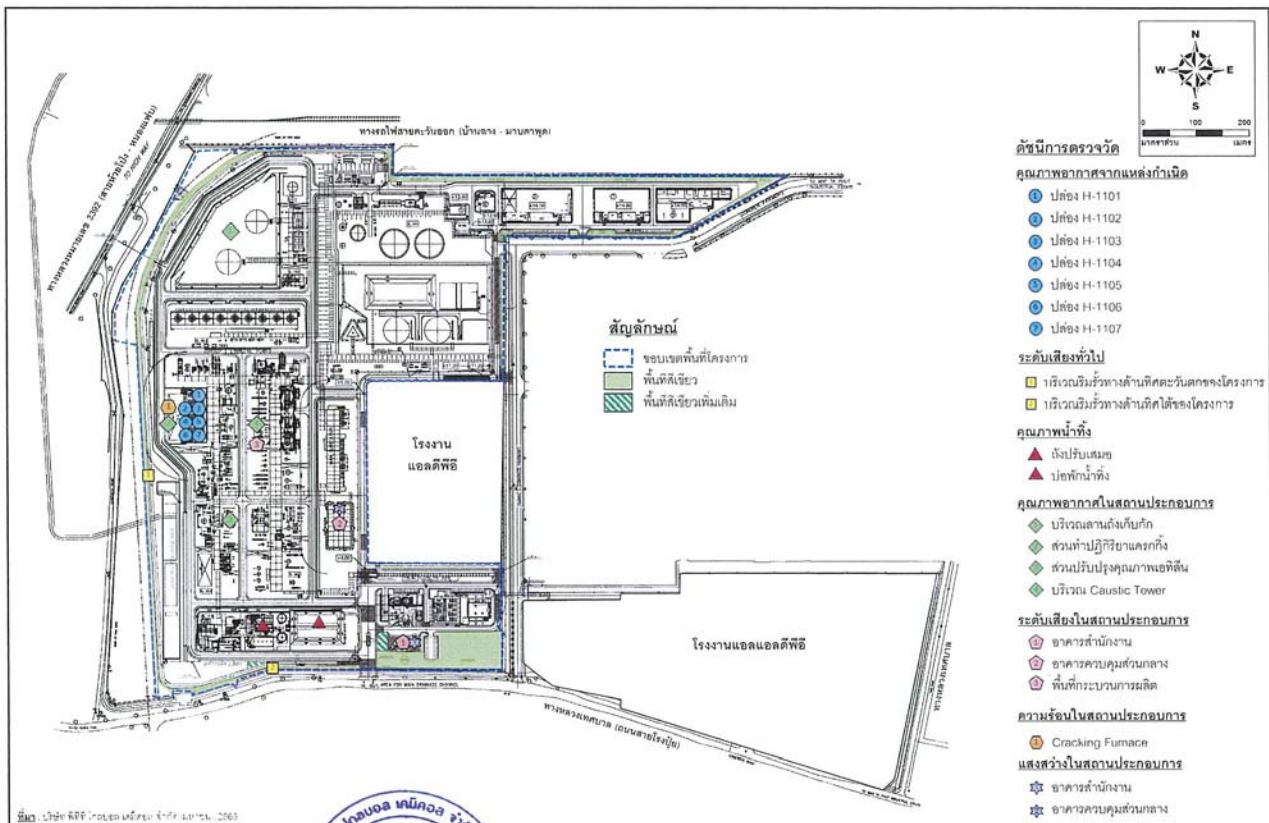
รับรองจำนวนหน้า 53/68

วันทศมาส 2563



ลงนาม.....  
(นายพงษ์ภัทร ศรีจักร)

ผู้อำนวยการ บริษัท เอ็นไว เวิร์ค จำกัด



#### ดัชนีการตรวจวัด

##### คุณภาพอากาศจากแหล่งกำเนิด

1. บ่อกอง H-1101
2. บ่อกอง H-1102
3. บ่อกอง H-1103
4. บ่อกอง H-1104
5. บ่อกอง H-1105
6. บ่อกอง H-1106
7. บ่อกอง H-1107

##### ระดับเสียงทั่วไป

- 1. บริเวณริมรั้วทางด้านทิศตะวันตกของโครงการ
- 2. บริเวณริมรั้วทางด้านทิศใต้ของโครงการ

##### คุณภาพน้ำทิ้ง

- 1. บ่อบำบัดน้ำทิ้ง
- 2. บ่อบำบัดน้ำทิ้ง

##### คุณภาพอากาศในสถานประกอบการ

- 1. บริเวณลานถังเก็บแก๊ส
- 2. ส่วนบำบัดก๊าซคาร์บอนไดออกไซด์
- 3. ส่วนบำบัดก๊าซไฮโดรเจนซัลไฟด์
- 4. บริเวณ Caustic Tower

##### ระดับเสียงในสถานประกอบการ

- 1. อาคารสำนักงาน
- 2. อาคารควบคุมส่วนกลาง
- 3. พื้นที่กระบวนการผลิต

##### ความร้อนในสถานประกอบการ

- 1. Cracking Furnace

##### แสงสว่างในสถานประกอบการ

- 1. อาคารสำนักงาน
- 2. อาคารควบคุมส่วนกลาง

### รูปที่ 6 จุดตรวจวัดคุณภาพสิ่งแวดล้อมในสถานประกอบการ

ลงนาม.....  
(นายวิรัช ชูภูมิบำรุงชัย)

ผู้ช่วยกรรมการผู้จัดการใหญ่ บริษัท พีทีที โกลบอล เคมิคอล จำกัด (มหาชน)



รับรองจำนวนหน้า 54/68

วันทศมาส 2563





ลงนาม.....  
(นายพงษ์ภัทร ศรีจักร)

ผู้อำนวยการ บริษัท เอ็นไว เวิร์ค จำกัด



ตารางที่ 2 (ต่อ)

ผลกระทบสิ่งแวดล้อม	ดัชนีติดตามตรวจสอบ	วิธีการตรวจวัด/วิเคราะห์	สถานที่ดำเนินการ	ความถี่/ระยะเวลา	ผู้รับผิดชอบ
1.2 คุณภาพอากาศ จากแหล่งกำเนิด (ต่อ)	- ก๊าซออกไซด์ของไนโตรเจน (เฉพาะช่วง Decoke)	- U.S. EPA. Method 7 หรือวิธี อื่นๆ ตามที่หน่วยงานราชการ กำหนด	- จำนวน 1 ปล่อง (โดยพิจารณา เลือก 1 ปล่อง ในช่วงที่มีการ ทำ Decoke)	- ปีละ 2 ครั้ง	- บริษัท พีทีที โกลบอล เคมีคอล จำกัด (มหาชน)
	- จัดทำ VOCs Emission Inventory เพื่อตรวจสอบการ รั่วซึม (Leak) ของสารอินทรีย์ ระเหย	- U.S. EPA. Method 21 หรือวิธี อื่นๆ ตามที่หน่วยงานราชการ กำหนด	- หน่วยผลิตอุปกรณ์ต่างๆ ที่เกี่ยวข้องกับสารอินทรีย์ระเหย เช่น Pump, Valve, Compressors, Flanges เป็นต้น	- เสนอต่อ สผ. ภายใน 1 ปี (หลังเริ่ม ดำเนินการ ส่วนขยาย) และรายงาน ผลการดำเนินการ ตรวจวัดการรั่วซึม ปีละ 2 ครั้ง	- บริษัท พีทีที โกลบอล เคมีคอล จำกัด (มหาชน)
	- จัดทำ Relative Accuracy Test Audit (RATA) ระบบ CEMs	- RATA Test หรือวิธีอื่นๆ ตามที่ หน่วยงานราชการกำหนด	- ระบบตรวจวัดอากาศแบบต่อเนื่อง (CEMs)	- ปีละ 1 ครั้ง โดย Third Party	- บริษัท พีทีที โกลบอล เคมีคอล จำกัด (มหาชน)

<p>ลงนาม..... (นายวิรัช บุญบำรุงชัย) ผู้ช่วยกรรมการผู้จัดการใหญ่ บริษัท พีทีที โกลบอล เคมิคอล จำกัด (มหาชน)</p>		<p>รับรองจำนวนหน้า 55/68 ธันวาคม 2563</p>	 <p><b>ENVI WORK CO., LTD.</b></p>	<p>ลงนาม..... (นายพงษ์ภัทร ศรีขจร) ผู้อำนวยการ บริษัท เอ็นไว เวิร์ค จำกัด</p>
---	--	---	---	---

ตารางที่ 2 (ต่อ)


ผลกระทบสิ่งแวดล้อม	ดัชนีติดตามตรวจสอบ	วิธีการตรวจวัด/วิเคราะห์	สถานที่ดำเนินการ	ความถี่/ระยะเวลา	ผู้รับผิดชอบ
2. ระดับเสียง	- ระดับเสียงทั่วไป (Leq 24 ชั่วโมง) และระดับเสียงพื้นฐาน (L <sub>90</sub> ) - ระดับเสียงสูงสุด (L <sub>max</sub> )	- Integrated Sound Level Meter หรือตามวิธีที่หน่วยงานราชการ กำหนด	- ตรวจวัดจำนวน 2 จุด (อ้างอิง รูปที่ 6) ได้แก่ * บริเวณริมรั้วทางด้าน ทิศตะวันตกของโครงการ * บริเวณริมรั้วทางด้านทิศใต้ ของโครงการ	- ตรวจวัดปีละ 2 ครั้ง ครั้งละ 7 วัน ต่อเนื่อง	- บริษัท พีทีที โกลบอล เคมีคอล จำกัด (มหาชน)
	- จัดทำแผนผังแสดงเส้นเสียง (Noise Contour Map) เพื่อ ใช้กำหนดพื้นที่ที่มีเสียงดัง	- ตรวจวัดระดับเสียงเพื่อหา ค่าเฉลี่ย 1 นาที โดย Sound Pressure Level Meter หรือวิธี อื่นๆ ตามที่หน่วยงานราชการ กำหนด	- บริเวณพื้นที่โครงการ	- ทบทวนและจัดทำ Noise Contour Map ทุก 3 ปี หรือ กรณีที่มีการ เปลี่ยนแปลงการ ผลิตซึ่งอาจส่งผล ให้ระดับเสียงใน พื้นที่โครงการมี การเปลี่ยนแปลง	- บริษัท พีทีที โกลบอล เคมีคอล จำกัด (มหาชน)
3. คุณภาพน้ำทิ้ง	- pH - Temperature - SS - COD	- Electrometric Method - Laboratory and Field Methods - Total Suspended Solids Dried at 103-105 °C - Closed Reflux Titrimetric Method	- ตรวจวัดลักษณะน้ำเสีย/น้ำทิ้ง จำนวน 2 จุด (อ้างอิงรูปที่ 6) ได้แก่ * น้ำเสียในถังปรับสมดุล * น้ำทิ้งในบ่อพักน้ำทิ้ง	- ตรวจวัดทุก 1 เดือน	- บริษัท พีทีที โกลบอล เคมีคอล จำกัด (มหาชน)

<p>ลงนาม..... (นายวิรัช บุญบำรุงชัย) ผู้ช่วยกรรมการผู้จัดการใหญ่ บริษัท พีทีที โกลบอล เคมิคอล จำกัด (มหาชน)</p>		<p>รับรองจำนวนหน้า 56/68 ธันวาคม 2563</p>	 <p><b>ENVI WORK CO., LTD.</b></p>	<p>ลงนาม..... (นายพงษ์ภัทร ศรีขจร) ผู้อำนวยการ บริษัท เอ็นไว เวิร์ค จำกัด</p>
---	---	---	---	---

ตารางที่ 2 (ต่อ)


ผลกระทบสิ่งแวดล้อม	ดัชนีติดตามตรวจสอบ	วิธีการตรวจวัดวิเคราะห์	สถานที่ดำเนินการ	ความถี่/ระยะเวลา	ผู้รับผิดชอบ
3. คุณภาพน้ำทิ้ง (ต่อ)	- BOD - TDS  - Sulfide  - Oil & Grease - Mercury	- 5 Days BOD Test - Total Suspended Solids Dried at 103-105 °C - ASTM D4658-09 Standard Test Method for Sulfide Ion in Water - Partition Gravimetric Method - Atomic Absorption Cold Vapour Technique			
4. คุณภาพน้ำทะเล	- ตรวจวัดค่าที่ดิสเคิล (TDS)	- Total Suspended Solids Dried at 103-105 °C หรือวิธีอื่นๆ ตามที่หน่วยงานราชการกำหนด	- เก็บตัวอย่างน้ำทะเลที่ระยะห่างจากจุดระบายน้ำทิ้งของนิคมอุตสาหกรรมผาแดง 500 เมตร (อ้างอิงรูปที่ 5)	- ตรวจวัดทุก 1 เดือน	- บริษัท พีทีที โกลบอล เคมิคอล จำกัด (มหาชน)
5. คุณภาพน้ำใต้ดิน	- ตรวจวัดสารไฮโดรคาร์บอน	- THC Gas Chromatography หรือวิธีอื่นๆ ตามที่กฎหมายกำหนด	- บ่อสังเกตการณ์ภายในพื้นที่โครงการ จำนวน 3 บ่อ (ดังรูปที่ 7) ได้แก่ * บ่อสังเกตการณ์ด้านต้นน้ำ จำนวน 1 บ่อ * บ่อสังเกตการณ์ด้านท้ายน้ำ จำนวน 2 บ่อ	- ตรวจวัดปีละ 2 ครั้ง	- บริษัท พีทีที โกลบอล เคมิคอล จำกัด (มหาชน)

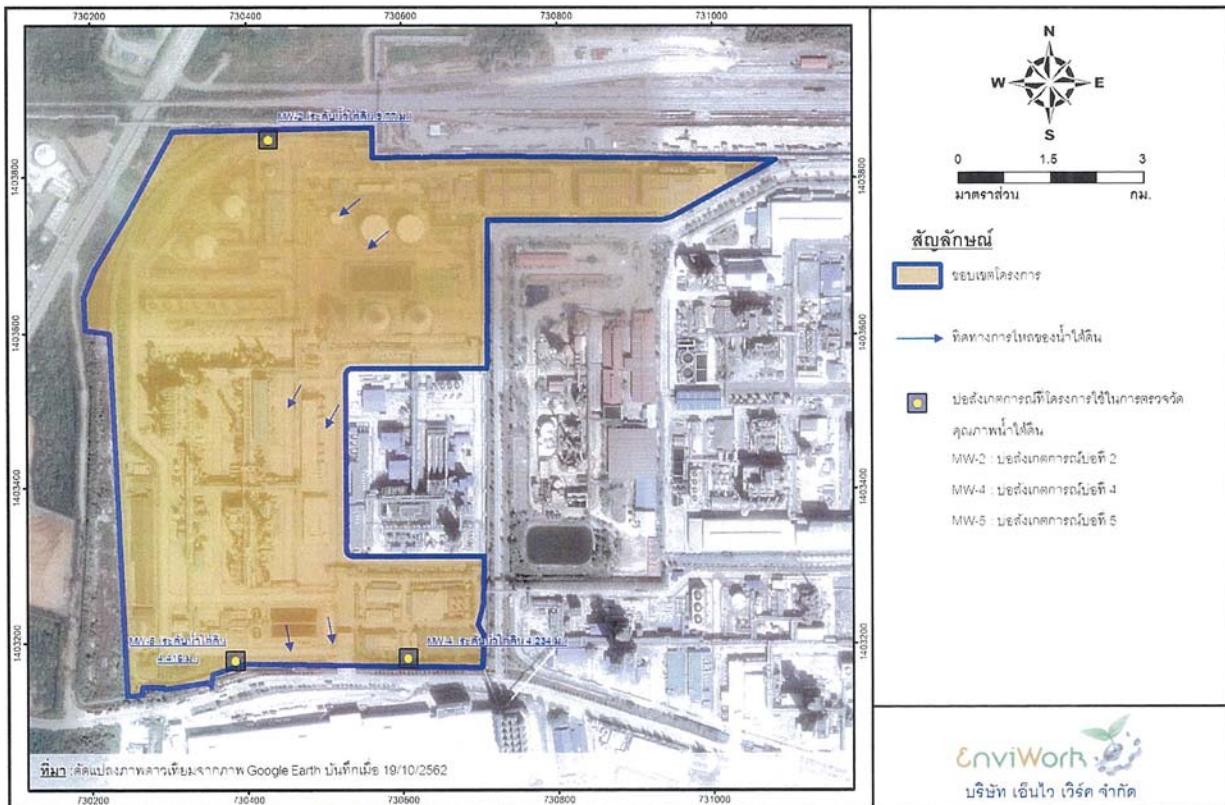
ลงนาม.....  
(นายวิรัช บุญบำรุงชัย)  
ผู้ช่วยกรรมการผู้จัดการใหญ่ บริษัท พีทีที โกลบอล เคมิคอล จำกัด (มหาชน)



รับรองจำนวนหน้า 57/68  
ธันวาคม 2563


ลงนาม.....  
(นายพงษ์ภัทร ศรีจร)  
ผู้อำนวยการ บริษัท เอ็นวี่ เวิร์ค จำกัด






รูปที่ 7 ตำแหน่งบ่อสังเกตการณ์ที่โครงการใช้ในการตรวจวัดคุณภาพน้ำใต้ดิน

ลงนาม.....  
(นายวิรัช บุญบำรุงชัย)  
ผู้ช่วยกรรมการผู้จัดการใหญ่ บริษัท พีทีที โกลบอล เคมิคอล จำกัด (มหาชน)





รับรองจำนวนหน้า 58/68  
ธันวาคม 2563

ลงนาม.....  
(นายพงษ์ภัทร ศรีจร)  
ผู้อำนวยการ บริษัท เอ็นวี่ เวิร์ค จำกัด





ตารางที่ 2 (ต่อ)

ผลกระทบสิ่งแวดล้อม	ดัชนีติดตามตรวจสอบ	วิธีการตรวจวัด/วิเคราะห์	สถานที่ดำเนินการ	ความถี่ระยะเวลา	ผู้รับผิดชอบ
6. กากของเสีย	- จัดทำรายงานสรุปปริมาณกากของเสียแต่ละชนิด พร้อมทั้งบันทึกรายละเอียดเกี่ยวกับชนิด ปริมาณ การเก็บรวบรวม การจัดส่ง และการกำจัดกากของเสียที่เกิดขึ้นจากการดำเนินงานของโครงการ พร้อมทั้งแนบสำเนาการได้รับอนุญาตรับกากของเสียไปกำจัดประกอบไว้ในรายงานด้วย	- จัดบันทึกข้อมูล	- ภายในพื้นที่โครงการ	- ทุกเดือนและรายงานผลทุก 6 เดือน	- บริษัท พีทีที โกลบอล เคมิคอล จำกัด (มหาชน)
	- ระบุสัดส่วนและประเภทกากของเสียที่นำกลับมาใช้ใหม่ (Recycle) ต่อปริมาณกากของเสียทั้งหมด	- จัดบันทึกข้อมูล	- ภายในพื้นที่โครงการ	- ทุกเดือนและรายงานผลทุก 6 เดือน	- บริษัท พีทีที โกลบอล เคมิคอล จำกัด (มหาชน)
7. คมนาคม	- บันทึกปริมาณรถที่ผ่านเข้า-ออกพื้นที่โครงการ และจัดบันทึกอุบัติเหตุจากการจราจรรวมถึงสาเหตุ ความรุนแรง ความเสียหายที่เกิดขึ้นเพื่อใช้เป็นแนวทางในการหามาตรการป้องกันไม่ให้เกิดซ้ำหรือลดผลกระทบในอนาคต	- จัดบันทึกข้อมูล	- ภายในพื้นที่โครงการ	- รวบรวมทุกเดือนและรายงานผลทุก 6 เดือน	- บริษัท พีทีที โกลบอล เคมิคอล จำกัด (มหาชน)

<p>ลงนาม.....</p> <p>(นายวิรัช บุญบำรุงชัย)</p> <p>ผู้ช่วยกรรมการผู้จัดการใหญ่ บริษัท พีทีที โกลบอล เคมิคอล จำกัด (มหาชน)</p>		<p>รับรองจำนวนหน้า 59/68</p> <p>ธันวาคม 2563</p>	 <p><b>ENVI WORK CO., LTD.</b></p>	<p>ลงนาม.....</p> <p>(นายพงษ์ภัทร ศรีขจร)</p> <p>ผู้อำนวยการ บริษัท เอ็นไว เวิร์ค จำกัด</p>
---	--	--	---	---

ตารางที่ 2 (ต่อ)

ผลกระทบสิ่งแวดล้อม	ดัชนีติดตามตรวจสอบ	วิธีการตรวจวัด/วิเคราะห์	สถานที่ดำเนินการ	ความถี่ระยะเวลา	ผู้รับผิดชอบ
8. อากาศในโรงงาน 8.1 คุณภาพอากาศในพื้นที่ปฏิบัติงาน	- Ethane	- Bag Sampling/ Gas Chromatography Flame Ionization Detector	- ตรวจวัดจำนวน 2 จุด (อ้างอิงรูปที่ 6) ได้แก่ * บริเวณลานดังเก็บกัก * ส่วนทำปฏิกิริยาแครกกิ่ง	- ปีละ 4 ครั้ง	- บริษัท พีทีที โกลบอล เคมิคอล จำกัด (มหาชน)
	- Ethylene	- Bag Sampling/ Gas Chromatography Flame Ionization Detector	- ตรวจวัดจำนวน 3 จุด (อ้างอิงรูปที่ 6) ได้แก่ * บริเวณลานดัง * ส่วนทำปฏิกิริยาแครกกิ่ง * ส่วนปรับปรุงคุณภาพเอทิลีน	- ปีละ 4 ครั้ง	- บริษัท พีทีที โกลบอล เคมิคอล จำกัด (มหาชน)
	- Propylene	- Bag Sampling/ Gas Chromatography Flame Ionization Detector	- ตรวจวัดจำนวน 2 จุด (อ้างอิงรูปที่ 6) ได้แก่ * บริเวณลานดัง * ส่วนปรับปรุงคุณภาพเอทิลีน	- ปีละ 4 ครั้ง	- บริษัท พีทีที โกลบอล เคมิคอล จำกัด (มหาชน)
	- ไอระเหยเบนซีน	- Bag Sampling/ Gas Chromatography Flame Ionization Detector	- ตรวจวัดจำนวน 2 จุด (อ้างอิงรูปที่ 6) ได้แก่ * บริเวณลานดัง * ส่วนปรับปรุงคุณภาพเอทิลีน	- ปีละ 4 ครั้ง	- บริษัท พีทีที โกลบอล เคมิคอล จำกัด (มหาชน)
	- THC	- Bag Sampling/ Gas Chromatography Flame Ionization Detector	- ตรวจวัดจำนวน 2 จุด (อ้างอิงรูปที่ 6) ได้แก่ * บริเวณลานดัง * ส่วนทำปฏิกิริยาแครกกิ่ง	- ปีละ 4 ครั้ง	- บริษัท พีทีที โกลบอล เคมิคอล จำกัด (มหาชน)

<p>ลงนาม.....</p> <p>(นายวิรัช บุญบำรุงชัย)</p> <p>ผู้ช่วยกรรมการผู้จัดการใหญ่ บริษัท พีทีที โกลบอล เคมิคอล จำกัด (มหาชน)</p>		<p>รับรองจำนวนหน้า 60/68</p> <p>ธันวาคม 2563</p>	 <p><b>ENVI WORK CO., LTD.</b></p>	<p>ลงนาม.....</p> <p>(นายพงษ์ภัทร ศรีขจร)</p> <p>ผู้อำนวยการ บริษัท เอ็นไว เวิร์ค จำกัด</p>
---	---	--	---	---

ตารางที่ 2 (ต่อ)

ผลกระทบสิ่งแวดล้อม	ดัชนีติดตามตรวจสอบ	วิธีการตรวจวัด/วิเคราะห์	สถานที่ดำเนินการ	ความถี่/ระยะเวลา	ผู้รับผิดชอบ
8.1 คุณภาพอากาศในพื้นที่ปฏิบัติงาน (ต่อ)	- Non-Methane Hydrocarbon  - H <sub>2</sub> S  - DMDS	- Bag Sampling/ Gas Chromatography Flame Ionization Detector  - Sorbent Tube/IC หรือวิธีอื่นๆ ตามที่หน่วยงานราชการกำหนด  - Sorbent Tube / Gas Chromatography Flame Ionization Detector	- ตรวจวัดจำนวน 2 จุด (อ้างอิงรูปที่ 6) ได้แก่ * บริเวณลานดัง * ส่วนทำปฏิกิริยาแตกกิ่ง - ตรวจวัดจำนวน 1 จุด (อ้างอิงรูปที่ 6) ได้แก่ * บริเวณ Caustic Tower - ตรวจวัดจำนวน 1 จุด (อ้างอิงรูปที่ 6) ได้แก่ * ส่วนทำปฏิกิริยาแตกกิ่ง	- ปีละ 4 ครั้ง  - ปีละ 4 ครั้ง  - ปีละ 4 ครั้ง	- บริษัท พีทีที โกลบอล เคมิคอล จำกัด (มหาชน)  - บริษัท พีทีที โกลบอล เคมิคอล จำกัด (มหาชน)  - บริษัท พีทีที โกลบอล เคมิคอล จำกัด (มหาชน)
8.2 เสียงในสถานประกอบการ	- ตรวจวัดระดับเสียงเฉลี่ยตลอดระยะเวลาการทำงาน	- Integrated Sound Level Meter หรือวิธีอื่นๆ ตามที่หน่วยงานราชการกำหนด	- ตรวจวัดจำนวน 3 จุด (อ้างอิงรูปที่ 6) ได้แก่ * อาคารสำนักงาน * อาคารควบคุมส่วนกลาง * พื้นที่กระบวนการผลิต	- ปีละ 2 ครั้ง (เปรียบเทียบมาตรฐานตามประกาศกระทรวงอุตสาหกรรม เรื่อง มาตรฐานคุ้มครองความปลอดภัยในการประกอบกิจการโรงงานเกี่ยวกับสถานะแวดล้อมในการทำงาน พ.ศ. 2546)	- บริษัท พีทีที โกลบอล เคมิคอล จำกัด (มหาชน)

<p>ลงนาม..... </p> <p>(นายวิรัช บุญบำรุงชัย)</p> <p>ผู้ช่วยกรรมการผู้จัดการใหญ่ บริษัท พีทีที โกลบอล เคมิคอล จำกัด (มหาชน)</p>		<p>รับรองจำนวนหน้า 61/68</p> <p>ธันวาคม 2563</p>		<p>ลงนาม..... </p> <p>(นายพงษ์ภัทร ศรีขจร)</p> <p>ผู้อำนวยการ บริษัท เอ็นอี เอวิค จำกัด</p>
--	--	--	--	---



ตารางที่ 2 (ต่อ)

ผลกระทบสิ่งแวดล้อม	ดัชนีติดตามตรวจสอบ	วิธีการตรวจวัด/วิเคราะห์	สถานที่ดำเนินการ	ความถี่/ระยะเวลา	ผู้รับผิดชอบ
8.2 เสียงในสถานประกอบการ (ต่อ)	- ตรวจวัดระดับเสียงเฉลี่ยตลอดระยะเวลาการทำงานในแต่ละวัน (Time Weighted Average-TWA) แบบติดตัวบุคคล (Personal Sampling)	- Noise Dosimeter หรือวิธีอื่นๆ ที่หน่วยงานราชการกำหนด	- พนักงานทุกคนที่ปฏิบัติงานในบริเวณที่มีเสียงดัง	- ปีละ 2 ครั้ง (เปรียบเทียบมาตรฐานตามประกาศกรมสวัสดิการและคุ้มครองแรงงาน เรื่อง มาตรฐานระดับเสียงที่ยอมให้ลูกจ้างได้รับเฉลี่ยตลอดเวลาการทำงานในแต่ละวัน พ.ศ. 2561)	- บริษัท พีทีที โกลบอล เคมิคอล จำกัด (มหาชน)
8.3 ความร้อน	- ความร้อนในสถานที่ทำงาน	- Wet Bulb Globe Temperature หรือวิธีอื่นๆ ที่หน่วยงานราชการกำหนด	- ตรวจวัดจำนวน 1 จุด (อ้างอิงรูปที่ 6) ได้แก่ * บริเวณ Cracking furnace	- ปีละ 2 ครั้ง โดยตรวจวัดในเดือนเมษายน 1 ครั้ง	- บริษัท พีทีที โกลบอล เคมิคอล จำกัด (มหาชน)
8.4 ตรวจวัดแสงสว่าง	- ความเข้มแสงสว่างในสถานประกอบการ	- Lux Meter หรือวิธีอื่นๆ ตามที่หน่วยงานราชการที่เกี่ยวข้องกำหนด	- ตรวจวัดจำนวน 2 สถานที่ (อ้างอิงรูปที่ 6) ได้แก่ * บริเวณอาคารสำนักงาน * บริเวณอาคารควบคุมส่วนกลาง	- ปีละ 2 ครั้ง	- บริษัท พีทีที โกลบอล เคมิคอล จำกัด (มหาชน)

<p>ลงนาม..... </p> <p>(นายวิรัช บุญบำรุงชัย)</p> <p>ผู้ช่วยกรรมการผู้จัดการใหญ่ บริษัท พีทีที โกลบอล เคมิคอล จำกัด (มหาชน)</p>		<p>รับรองจำนวนหน้า 62/68</p> <p>ธันวาคม 2563</p>		<p>ลงนาม..... </p> <p>(นายพงษ์ภัทร ศรีขจร)</p> <p>ผู้อำนวยการ บริษัท เอ็นอี เอวิค จำกัด</p>
--	--	--	--	---



ตารางที่ 2 (ต่อ)

ผลกระทบสิ่งแวดล้อม	ดัชนีติดตามตรวจสอบ	วิธีการตรวจวัด/วิเคราะห์	สถานที่ดำเนินการ	ความถี่/ระยะเวลา	ผู้รับผิดชอบ
8.5 ตรวจสอบสุขภาพพนักงาน	(1) ตรวจสอบสุขภาพทั่วไป - ตรวจสอบสุขภาพทั่วไป เช่น ความดันโลหิต ชีพจร น้ำหนัก ส่วนสูง สภาพทั่วไปของตา หู คอ จมูก ปอด และช่องท้อง เป็นต้น - X-ray ปอด - ตรวจสอบความสมบูรณ์ของเม็ดเลือด - ตรวจวัดระดับน้ำตาลในเลือด - ตรวจการทำงานของไต - ตรวจไขมันในเลือด - ตรวจการทำงานของตับ - ตรวจสอบสภาพการมองเห็น - ตรวจสอบสภาพปอด - ตรวจสอบสุขภาพตามรายการที่ครอบคลุมกลุ่มโรคไม่ติดต่อเรื้อรัง (NCDs) (Non-Communicable Diseases)	- ตรวจด้วยแพทย์อาชีวเวชศาสตร์	- พนักงานก่อนเข้าทำงาน และพนักงานทั่วไป	- ตรวจวัดก่อนเริ่มปฏิบัติงานในโรงงาน (พนักงานใหม่) 1 ครั้ง หลังจากนั้นตรวจวัด ปีละ 1 ครั้ง	- บริษัท พีทีที โกลบอล เคมิคอล จำกัด (มหาชน)

ลงนาม..... (นายวิรัช บุญบำรุงชัย) ผู้ช่วยกรรมการผู้จัดการใหญ่ บริษัท พีทีที โกลบอล เคมิคอล จำกัด (มหาชน)		รับรองจำนวนหน้า 63/68 ธันวาคม 2563		ลงนาม..... (นายพงษ์ภัทร ศรีขจร) ผู้อำนวยการ บริษัท เอ็นไว เวิร์ค จำกัด
--	--	---------------------------------------	--	--



ตารางที่ 2 (ต่อ)

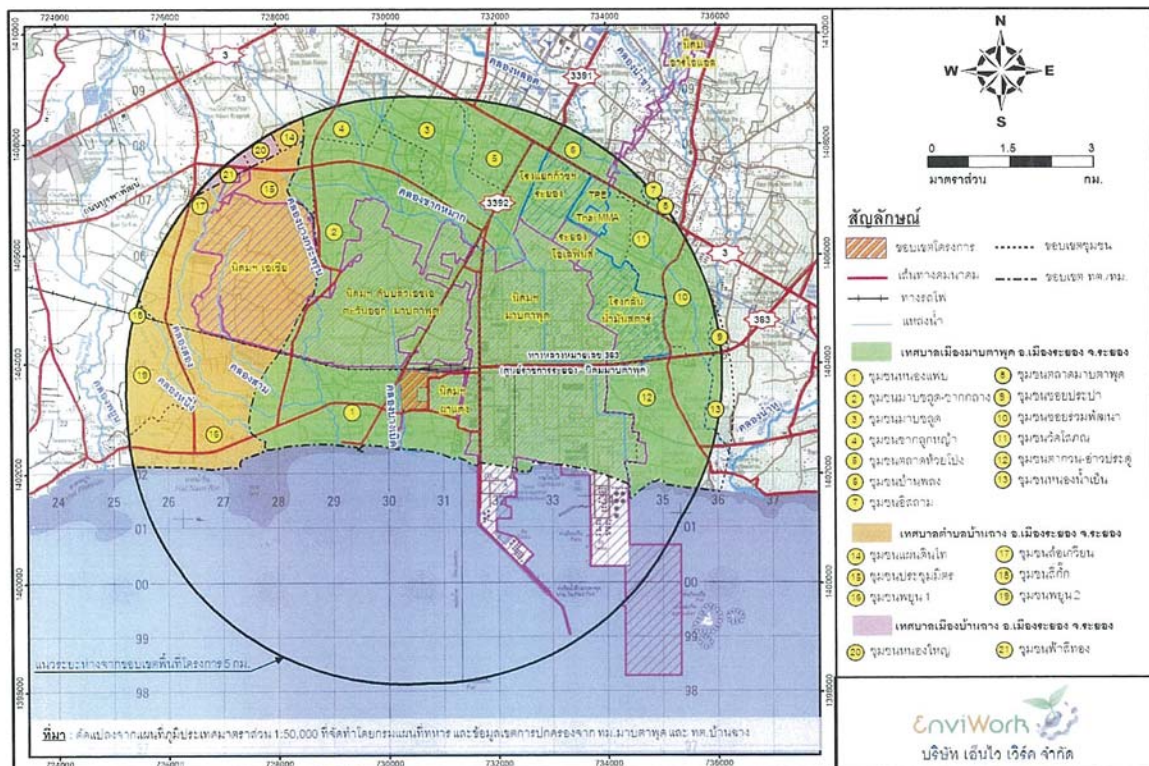
ผลกระทบสิ่งแวดล้อม	ดัชนีติดตามตรวจสอบ	วิธีการตรวจวัด/วิเคราะห์	สถานที่ดำเนินการ	ความถี่/ระยะเวลา	ผู้รับผิดชอบ
8.5 ตรวจสอบสุขภาพพนักงาน (ต่อ)	(2) ตรวจสอบสุขภาพตามปัจจัยเสี่ยง - ตรวจสอบสมรรถภาพการได้ยิน - ตรวจการได้รับสารเบนซีน โดยตรวจหาสาร Trans, Trans-Muconic (t,t-MA) ในปัสสาวะ - ตรวจหาปรอทในปัสสาวะ (1) ในกรณีที่ตรวจพบความผิดปกติของสุขภาพพนักงานกลุ่มเสี่ยงให้ตรวจวินิจฉัยเฉพาะพร้อมทั้งหาสาเหตุที่ทำให้เกิดความผิดปกติก่อนการรักษาและกำหนดหน้าที่การทำงานให้มีความเหมาะสมและเผื่อระวังอย่างต่อเนื่อง (2) รายงานสรุปผลการรวบรวมสถิติการเจ็บป่วยของพนักงานและการตรวจสอบสุขภาพ	- ตรวจด้วยแพทย์อาชีวเวชศาสตร์  - ตรวจด้วยแพทย์อาชีวเวชศาสตร์	- พนักงานที่ปฏิบัติงานในพื้นที่เสี่ยงสูงและพื้นที่ที่มีการใช้สารเคมีต่างๆ  - พนักงานที่ตรวจพบความผิดปกติ  - ภายในพื้นที่โครงการ	- ตรวจวัดปีละ 1 ครั้ง  - ดำเนินการทุกครั้งเมื่อตรวจพบความผิดปกติและสรุปผลปีละ 1 ครั้ง  - รวบรวมทุกเดือนและรายงานผลทุก 6 เดือน	- บริษัท พีทีที โกลบอล เคมิคอล จำกัด (มหาชน)  - บริษัท พีทีที โกลบอล เคมิคอล จำกัด (มหาชน)  - บริษัท พีทีที โกลบอล เคมิคอล จำกัด (มหาชน)

ลงนาม..... (นายวิรัช บุญบำรุงชัย) ผู้ช่วยกรรมการผู้จัดการใหญ่ บริษัท พีทีที โกลบอล เคมิคอล จำกัด (มหาชน)		รับรองจำนวนหน้า 64/68 ธันวาคม 2563		ลงนาม..... (นายพงษ์ภัทร ศรีขจร) ผู้อำนวยการ บริษัท เอ็นไว เวิร์ค จำกัด
--	---	---------------------------------------	---	--



ตารางที่ 2 (ต่อ)

ผลกระทบสิ่งแวดล้อม	ดัชนีติดตามตรวจสอบ	วิธีการตรวจวัด/วิเคราะห์	สถานที่ดำเนินการ	ความถี่/ระยะเวลา	ผู้รับผิดชอบ
8.6 สถิติอุบัติเหตุ	- รายงานสรุปผลการรวบรวมสถิติอุบัติเหตุที่เกิดขึ้นในพื้นที่โครงการ โดยระบุสาเหตุ ความสูญเสีย การแก้ไข และวิธีการป้องกันไม่ให้เกิดซ้ำ	- จัดบันทึกข้อมูล	- ภายในพื้นที่โครงการ	- รวบรวมทุกเดือน และรายงานผล ทุก 6 เดือน	- บริษัท พีทีที โกลบอล เคมิคอล จำกัด (มหาชน)
9. สภาพเศรษฐกิจและสังคม	- สำรวจสภาพเศรษฐกิจ สังคม ภาวการณ์เปลี่ยนแปลงปัญหา และความต้องการระดับครัวเรือนและระดับชุมชน ตลอดจนความเห็นของประชาชน ผู้นำชุมชน/ผู้นำท้องถิ่น ผู้แทนหน่วยงานที่เกี่ยวข้อง และสถานประกอบการ ที่อยู่โดยรอบพื้นที่โครงการ พื้นที่อ่อนไหว และชุมชนที่เป็นจุดตรวจวัดคุณภาพสิ่งแวดล้อม รวมถึงให้สำรวจดัชนีความพึงพอใจของชุมชน (Community Satisfaction Index) พร้อมทั้งแสดงแผนที่จะกระจายตัวในการเฝ้าระวัง	- วิธีการสำรวจและจำนวนตัวอย่าง เป็นไปตามหลักวิชาการและสถิติ	- ชุมชนในพื้นที่โดยรอบโครงการ รัศมี 5 กิโลเมตรหรือมากกว่า จากขอบพื้นที่โครงการ กลุ่มประมงเรือเล็ก ชุมชนที่ดำเนินการเก็บดัชนีคุณภาพสิ่งแวดล้อม ชุมชนที่ได้รับผลกระทบสิ่งแวดล้อม ชุมชนพื้นที่อ่อนไหวพิเศษ เช่น ที่ตั้งสถานพยาบาล โบราณสถาน ศาสนสถาน และโรงเรียน ศูนย์กลางหรือสถานที่สำคัญ เป็นต้น (ดังรูปที่ 8)	- ปีละ 1 ครั้ง	- บริษัท พีทีที โกลบอล เคมิคอล จำกัด (มหาชน)

ลงนาม..... (นายวิรัช บุญบำรุงชัย) ผู้ช่วยกรรมการผู้จัดการใหญ่ บริษัท พีทีที โกลบอล เคมิคอล จำกัด (มหาชน)	 รับรองจำนวนหน้า 65/68 ธันวาคม 2563	ลงนาม..... (นายพงษ์ภัทร ศรีขจร) ผู้อำนวยการ บริษัท เอ็นโวลเวิร์ค จำกัด
		





รูปที่ 8 ที่ตั้งโครงการและขอบเขตพื้นที่ศึกษา รัศมี 5 กิโลเมตร จากขอบเขตพื้นที่โครงการ

ลงนาม..... (นายวิรัช บุญบำรุงชัย) ผู้ช่วยกรรมการผู้จัดการใหญ่ บริษัท พีทีที โกลบอล เคมิคอล จำกัด (มหาชน)	 รับรองจำนวนหน้า 66/68 ธันวาคม 2563	ลงนาม..... (นายพงษ์ภัทร ศรีขจร) ผู้อำนวยการ บริษัท เอ็นโวลเวิร์ค จำกัด
		



ตารางที่ 2 (ต่อ)

ผลกระทบสิ่งแวดล้อม	ดัชนีติดตามตรวจสอบ	วิธีการตรวจวัด/วิเคราะห์	สถานที่ดำเนินการ	ความถี่/ระยะเวลา	ผู้รับผิดชอบ
9. สภาพเศรษฐกิจและสังคม (ต่อ)	- สรุปผลการดำเนินงานตามแผนงานชุมชนสัมพันธ์ ความรับผิดชอบต่อสังคมและสิ่งแวดล้อม และประเมินผลการดำเนินงาน โดยพิจารณาในแง่ผลสัมฤทธิ์ที่เกิดขึ้นและประโยชน์จากการดำเนินงานทั้งในแง่ของผลผลิต (Output) และ ผลลัพธ์ (Outcome) ที่กลุ่มเป้าหมายและชุมชนอาจได้รับ รวมทั้งให้ประเมินประสิทธิภาพ/ความเหมาะสมของแผนงานฯ/กิจกรรม และเสนอแนวทางการปรับปรุงแผนงานฯ/กิจกรรมในอนาคต	- จัดบันทึกและรวบรวมข้อมูล	- ภายในพื้นที่โครงการและพื้นที่รอบโครงการ	- ปีละ 1 ครั้ง	- บริษัท พีทีที โกลบอล เคมิคอล จำกัด (มหาชน)

<p>ลงนาม..... (นายวิรัช บุญบำรุงชัย) ผู้ช่วยกรรมการผู้จัดการใหญ่ บริษัท พีทีที โกลบอล เคมิคอล จำกัด (มหาชน)</p>		<p>รับรองจำนวนหน้า 67/68 ธันวาคม 2563</p>	 <b>ENVI WORK CO., LTD.</b>	<p>ลงนาม..... (นายพงษ์ภัทร ศรีขจร) ผู้อำนวยการ บริษัท เอ็นไว เวิร์ค จำกัด</p>
---	--	---	--	---

ตารางที่ 2 (ต่อ)

ผลกระทบสิ่งแวดล้อม	ดัชนีติดตามตรวจสอบ	วิธีการตรวจวัด/วิเคราะห์	สถานที่ดำเนินการ	ความถี่/ระยะเวลา	ผู้รับผิดชอบ
9. สภาพเศรษฐกิจและสังคม (ต่อ)	- บันทึกข้อร้องเรียนจากโครงการและจัดทำรายงานสรุปผลข้อมูลการร้องเรียนจากการดำเนินงานของโรงงานพร้อมผลการดำเนินการแก้ไขปัญหาและมาตรการที่กำหนดเพิ่มเติมเพื่อป้องกันการเกิดซ้ำให้ทุกครั้ง	- จัดบันทึกและรวบรวมข้อมูล	- ภายในพื้นที่โครงการและพื้นที่รอบโครงการ	- ปีละ 1 ครั้ง	- บริษัท พีทีที โกลบอล เคมิคอล จำกัด (มหาชน)

<p>ลงนาม..... (นายวิรัช บุญบำรุงชัย) ผู้ช่วยกรรมการผู้จัดการใหญ่ บริษัท พีทีที โกลบอล เคมิคอล จำกัด (มหาชน)</p>		<p>รับรองจำนวนหน้า 68/68 ธันวาคม 2563</p>	 <b>ENVI WORK CO., LTD.</b>	<p>ลงนาม..... (นายพงษ์ภัทร ศรีขจร) ผู้อำนวยการ บริษัท เอ็นไว เวิร์ค จำกัด</p>
---	---	---	---	---

ภาคผนวก ข

เอกสารประกอบการปฏิบัติตามมาตรการป้องกันและ  
แก้ไขผลกระทบสิ่งแวดล้อม

## ภาคผนวก ข.1

---

หนังสือ/จดหมายนำส่งรายงานฯ ต่อหน่วยงานราชการที่เกี่ยวข้อง  
ครั้งที่ 2/2564 ระหว่างเดือนกรกฎาคม ถึงธันวาคม พ.ศ.2564



## PTT Global Chemical Public Company Limited

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

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

Registration No. 0107554000267

ที่ 04-31/2565

25 กรกฎาคม 2565

เรื่อง นำส่งรายงานผลการปฏิบัติตามมาตรการป้องกันและแก้ไขผลกระทบสิ่งแวดล้อมและมาตรการการติดตามตรวจสอบผลกระทบสิ่งแวดล้อม โครงการโรงงานอีเทนแครกเกอร์ ระหว่างเดือนมกราคม ถึง มิถุนายน พ.ศ. 2565

เรียน ผู้อำนวยการสำนักงานนิคมอุตสาหกรรมพาแดง

อ้างถึง หนังสือสำนักงานนิคมอุตสาหกรรมมาบตาพุด (สนพ.) ที่ อก. 5106.2/0087

สิ่งที่ส่งมาด้วย รายงานผลการปฏิบัติตามมาตรการป้องกันและแก้ไขผลกระทบสิ่งแวดล้อม และมาตรการติดตามตรวจสอบผลกระทบสิ่งแวดล้อม โครงการโรงงานอีเทนแครกเกอร์ ระหว่างเดือนมกราคม ถึง มิถุนายน พ.ศ. 2565 จำนวน 3 เล่ม และ CD 4 แผ่น

ตามที่สำนักงานนโยบายและแผนทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อม มีมติเห็นชอบในรายงานการเปลี่ยนแปลงเพื่อเพิ่มมาตรการป้องกันและแก้ไขผลกระทบสิ่งแวดล้อมและมาตรการติดตามตรวจสอบคุณภาพสิ่งแวดล้อม โครงการโรงงานอีเทนแครกเกอร์ ของ บริษัท พีทีที โกลบอล เคมิคอล จำกัด (มหาชน) สาขา 11 โรงโอดีฟีนส์ 3 เลขที่ 8 ถนนพาแดง นิคมอุตสาหกรรมพาแดง ตำบลมาบตาพุด อำเภอเมืองระยอง จังหวัดระยอง รายละเอียดตามหนังสือที่อ้างถึง และกำหนดให้ทางบริษัท ฯ รายงานผลการปฏิบัติตามมาตรการฯ ทุก ๆ 6 เดือน นั้น

บัดนี้ บริษัทฯ ได้จัดทำรายงานผลการปฏิบัติตามมาตรการฯ ดังกล่าว เรียบร้อยแล้ว โดยผลการปฏิบัติตามมาตรการฯ ครบถ้วน และการติดตามตรวจสอบคุณภาพสิ่งแวดล้อมอยู่ในเกณฑ์ค่าควบคุมทุกพารามิเตอร์ จึงใคร่ขอส่งรายงานมาตรการฯ ตามสิ่งที่ส่งมาด้วย

จึงเรียนมาเพื่อโปรดพิจารณา

ขอแสดงความนับถือ

## ภาคผนวก ข.2

---

### รายงานสรุปผลการศึกษา HAZOP



**PTT Global Chemical Public Company Limited**

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

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

Registration No. 0107554000267

ที่ 04-36 /2565

30 สิงหาคม 2565

เรื่อง ขอส่งรายงานผลทบทวนการวิเคราะห์ความเสี่ยงจากอันตรายที่อาจเกิดจากการประกอบกิจการโรงงาน

เรียน ผู้อำนวยการสำนักเทคโนโลยีความปลอดภัย

อ้างถึง

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

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

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

บัดนี้ บริษัทฯ ได้จัดทำรายงานการวิเคราะห์ความเสี่ยงจากอันตรายที่อาจเกิดจากการประกอบกิจการ โรงงานเป็นที่เรียบร้อยแล้ว ดังรายละเอียดตามสิ่งที่ส่งมาด้วย

จึงเรียนมาเพื่อโปรดพิจารณา

น. 42 (1) - 2 / 2549 - ญผด.  
ได้รับเอกสารแล้ว



## PTT Global Chemical Public Company Limited

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

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

Registration No. 0107554000267

ที่ 08-Q-SH-0037/2566

23 มกราคม 2566

เรื่อง นำส่งรายงานผลการดำเนินการตามแผนควบคุมความเสี่ยงตามที่กำหนดไว้ในรายงานวิเคราะห์ความเสี่ยงจากอันตรายที่อาจเกิดจากการประกอบกิจการของโรงงาน พ.ศ. 2565

เรียน ผู้อำนวยการสำนักงานนิคมอุตสาหกรรมดับบลิวเอชเอ ตะวันออก (มาบตาพุด)

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

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

จึงเรียนมาเพื่อโปรดพิจารณา

ขอแสดงความนับถือ

หน่วยงาน SHE-Olefins III

โทร 0-3897-6284 โทรสาร 0-3897-6288



สรุปผลการศึกษา ทบทวนการดำเนินงานแผนบริหารจัดการความเสี่ยง

จากการดำเนินการตามแผนบริหารจัดการความเสี่ยงตามที่กำหนดไว้ในรายงานการวิเคราะห์ความเสี่ยงจากอันตรายที่  
อาจเกิดจากการประกอบกิจการโรงงานเอทานอลแวกอร์ พ.ศ. 2564 ของบริษัท พีทีที โกลบอล เคมิคอล จำกัด (มหาชน) พบว่า  
ในแต่ละกระบวนการและกิจกรรมมีผลประเมินความเสี่ยง เป็น **ระดับความเสี่ยงที่ยอมรับได้ (ระดับ 2) ดังนี้**

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

และทางบริษัทฯ จึงได้จัดเตรียมแผนงานบริหารจัดการความปลอดภัย และแผนฟื้นฟูเหตุการณ์ ซึ่งประกอบด้วย

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

ทั้งนี้ รายละเอียดกระบวนการและกิจกรรม ความเสี่ยงที่เกิดขึ้น ระดับความเสี่ยงตามกฎหมาย และแผนงานบริหารจัดการ  
ความเสี่ยง ได้แสดงไว้ในทะเบียนความเสี่ยงและแผนงานบริหารจัดการความเสี่ยง ดังต่อไปนี้

ทะเบียนความเสี่ยงและมาตรการบริหารจัดการความเสี่ยง

ตามการขึ้นชั้นอันตรายโดยวิธี Hazard and Operability Study (HAZOP)



หน่วย	จุดหรืออุปกรณ์วิกฤต	สถานการณ์/ความล้มเหลว	ระดับ ความ เสี่ยง	แผนบริหารความเสี่ยง	
				แผนลด	แผนควบคุม
Caustic Tower Outlet ไปยัง Deethanizer ผ่าน Charge Gas Dryer (Deethanizer Feed) (NODE 1-I)	● Filter S-1202 มีการอุดตัน	● ความดันตกคร่อม Filter สูง ทำให้ Filter เสียหาย	2	-	แผนควบคุม 1-1
	● Strainer 13STR-002A อุดตัน	● ความดันตกคร่อม Strainer สูง มีโอกาสทำให้ strainer เสียหาย	2	-	แผนควบคุม 1-1
	● Strainer 13STR-002A อุดตัน	● อุณหภูมิสารป้อนเข้า Deethanizer ไม่เหมาะสม อาจส่งผลให้ต้องลดกำลังการผลิตและ product off-spec	2	-	แผนควบคุม 1-1
	● Dryer หนึ่งชุด ถูกใช้งานสำหรับอัตราการผลิตทั้งหมด	● ทำให้เกิดความดันคร่อม Dryer สูงขึ้น อาจทำให้เกิดความเสียหายแก่แผ่นรองรับวัสดุ ความชื้น	2	-	แผนควบคุม 1-1
	● เกิดเพลิงไหม้ภายนอก V-1208, S-1201, E-1307	● ทำให้เกิดความดันสูง ส่งผลให้อุปกรณ์ชำรุดเสียหาย	2	-	แผนควบคุม 1-1
	● Hydrocarbon รั่วไหลที่บริเวณหน้าแปลนออกสู่บรรยากาศ	● ทำให้อุณหภูมิบริเวณจุดรั่วไหลลดลง อาจทำให้หน้าแปลนได้รับความเสียหาย ส่งผลให้ Hydrocarbon รั่วไหลเพิ่มขึ้น อาจทำให้เกิดเพลิงไหม้	2	-	แผนควบคุม 1-1
	● 12-TV-024 หรือ 12-TIC-024 เกิดบกพร่องปิดสุด	● มีหอยน้ำเข้าไปใน Cold Box E-1335X และเกิดการแข็งตัว ส่งผลให้ประสิทธิภาพลดลง ต้องลดกำลังการผลิต หรืออาจส่ง			แผนควบคุม 1-1



หน่วย	จุดหรืออุปกรณ์วิกฤต	สถานการณ์/ความล้มเหลว	ระดับ ความ เสี่ยง	แผนบริหารความเสี่ยง	
				แผนลด	แผนควบคุม
		ให้ Cold Box เสียหายได้			
	● 12-LV015 หรือ 12-LC-015 บกพร่องปิดสุด	● มีหอยน้ำเข้าไปใน Cold Box E-1335X และเกิดการแข็งตัว ส่งผลให้ประสิทธิภาพลดลง ต้องลดกำลังการผลิต หรืออาจส่งให้ Cold Box เสียหายได้			แผนควบคุม 1-1
	● สมรรถนะการทำงานของ Caustic Tower ต่ำลง	● ทำให้ก๊าซ CO <sub>2</sub> ป้อนเป็น Charge Gas จาก Caustic Tower ทำให้เกิดผลิตภัณฑ์ Ethylene off-spec หรืออาจส่งผลให้ก๊าซ CO <sub>2</sub> แข็งตัวใน Cold Box ได้ จนเกิดความเสียหาย			แผนควบคุม 1-1
	● Cracking Heater เกิดเหตุหยุดเดินเครื่องฉุกเฉิน หรือมีการหยุดโดยไม่ได้ตั้งใจ	● ทำให้มีก๊าซ CO ใน Charge Gas จาก Caustic Tower ลดลง อาจส่งผลให้ไม่สามารถลดความดันปฏิกรณ์ที่ Acetylene Converter ได้ และจนทำให้อุณหภูมิในระบบสูงขึ้น อาจเกิดระเบิดได้			แผนควบคุม 1-1
	● E-1211 ท่อภายในชำรุด	● ทำให้ Charge Gas รั่วเข้าไปในระบบ Propylene Refrigerant อาจทำให้ท่อหรืออุปกรณ์ได้รับความเสียหาย			แผนควบคุม 1-1



หน่วย	จุดหรืออุปกรณ์วิกฤต	สถานการณ์/ความล้มเหลว	ระดับ ความ เสี่ยง	แผนบริหารความเสี่ยง	
				แผนลด	แผนควบคุม
	● E-1335X เกิดการรั่วไหล	● ทำให้ Charge Gas รั่วไหลออกสู่ภายนอก อาจเกิดไฟไหม้หรือการระเบิดได้			แผนควบคุม 1-1
	● การทำให้ Cold Box เย็นตัวลงอย่างรวดเร็วเกินไปในช่วงเริ่มต้นเครื่อง หลังจากหยุดซ่อมบำรุงใหญ่	● มีแนวโน้มเกิด Thermal Shock แล้วทำให้เกิดความเสียหายกับอุปกรณ์			แผนควบคุม 1-1
	● การปล่อยระบบของเหลวทิ้งจากอุปกรณ์ช่วงที่การหยุดเดินเครื่องเพื่อซ่อมบำรุงใหญ่	● มีแนวโน้มเกิดการรั่วไหลผ่านวาล์วดัดแยก ทำให้เกิดไฟไหม้และทำให้อุปกรณ์เสียหายได้			แผนควบคุม 1-1
	● ขาดสารทำความเย็นให้แก่ E-1211	● ก๊าซเข้า Dryer มีอุณหภูมิสูงขึ้น อาจทำให้มีความชื้นเข้าไปใน Cold Box E-1335X และเกิดการแข็งตัว ส่งผลให้ประสิทธิภาพลดลง ต้องลดกำลังการผลิต หรืออาจส่งให้ Cold Box เสียหายได้			แผนควบคุม 1-1
Deethanizer Overhead ไปยัง Acetylene Converter รวมถึง Acetylene Converter และ C2 Drier (NODE 1-2)	● 13-XV-004 บกพร่องวาล์วปิด	● มีแนวโน้มทำให้เกิด Hot Spot ใน Acetylene Converter ส่งผลให้เกิดอุณหภูมิสูงขึ้นจนควบคุมไม่ได้ และเกิดความเสียหายต่ออุปกรณ์			แผนควบคุม 1-2



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

หน้า 5/176



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

หน้า 6/176



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

หน้า 7/176



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

หน้า 8/176



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

หน้า 9/176



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

หน้า 10/176



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

หน้า 11/176



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

หน้า 12/176



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

หน้า 13/176



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

หน้า 14/176



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

หน้า 15/176



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

หน้า 16/176



หน่วย	จุดหรืออุปกรณ์วิกฤต	สถานการณ์/ความล้มเหลว	ระดับ ความ เสี่ยง	แผนบริหารความเสี่ยง	
				แผนลด	แผนควบคุม
	● 13-FIC-010 เกิดความบกพร่อง และปิด 13-FV-010	● Methane Wash Drum มีระดับเพิ่มขึ้น และมีแนวโน้มที่จะพาของเหลวออกไปยัง Cold Box อาจจะทำให้ Hydrogen Off-gas อุณหภูมิลดลง ส่งผลให้ท่อเสียหาย	HAZOP		แผนควบคุม 1-5
	● เกิดการตกตะกอนของ Acetylene ใน Cold Box	● มีแนวโน้มเกิดการระเบิดและทำให้ Cold Box เสียหาย	HAZOP		แผนควบคุม 1-5
กันทอ Deethanizer บ่อน้ำ Depropyleneizer (NODE 1-6)	● 13-FV-002 บกพร่องวาล์วปิด	● ไม่มีการไหลของเหลวไปยัง Depropyleneizer และทำให้ Deethanizer มีระดับสูงขึ้น ส่งผลให้ผลิตภัณฑ์ off-spec	HAZOP		แผนควบคุม 1-6
	● 13-FV-002 บกพร่องวาล์วเปิด	● ขาดการผลิต Propylene และทำให้ C3/ C4/ C5 หมุนเวียนกลับไปยัง Heaters ส่งผลให้ผลิตภัณฑ์ off-spec	HAZOP		แผนควบคุม 1-6
	● ไม่มีการไหลของสารให้ความร้อนเข้า Reboiler (13-XV-001/ 006/13-FV-001.003)	● ทำให้อุณหภูมิลดลง อาจจะทำให้ท่อเสียหาย เกิดการรั่วไหลของสารไฮโดรคาร์บอน และเกิดเพลิงไหม้	HAZOP		แผนควบคุม 1-6
	● ไม่มีการไหลของสารให้ความร้อนเข้า Reboiler (13-XV-001/ 006/13-FV-001.003)	● ขาดการกลั่นลำดับส่วน ทำให้มีสารเบาใน Depropyleneizer และขาดการควบแน่น ทำให้ผลิตภัณฑ์ Propylene off-spec	HAZOP		แผนควบคุม 1-6

หน้า 17/176



หน่วย	จุดหรืออุปกรณ์วิกฤต	สถานการณ์/ความล้มเหลว	ระดับ ความ เสี่ยง	แผนบริหารความเสี่ยง	
				แผนลด	แผนควบคุม
	● ไม่มีการไหลหมุนเวียนแบบ Thermo Syphon เนื่องจากมีการปิด Block Valve	● การลดลงของอุณหภูมิมีแนวโน้มทำให้ท่อเสียหาย เกิดการรั่วไหลของสารไฮโดรคาร์บอน และเกิดเพลิงไหม้	HAZOP		แผนควบคุม 1-6
	● ไม่มีการไหลหมุนเวียนแบบ Thermo Syphon เนื่องจากมีการปิด Block Valve	● ขาดการกลั่นลำดับส่วน ทำให้มีสารเบาใน Depropyleneizer และขาดการควบแน่น ทำให้ผลิตภัณฑ์ Propylene off-spec	HAZOP		แผนควบคุม 1-6
	● 13-LV-002 บกพร่องวาล์วเปิด	● ทำให้อุณหภูมิลดลง มีแนวโน้มทำให้ท่อแตกหักเสียหาย เกิดการรั่วไหลของสารไฮโดรคาร์บอน และเกิดเพลิงไหม้	HAZOP		แผนควบคุม 1-6
	● 13-LV-002 บกพร่องวาล์วปิด	● ขาดการกลั่นลำดับส่วน ทำให้มีสารเบาใน Depropyleneizer และขาดการควบแน่น ทำให้ผลิตภัณฑ์ Propylene off-spec	HAZOP		แผนควบคุม 1-6
	● เดินอุปกรณ์ Reboiler 2 ชุด พร้อมกันโดยไม่สมดุล	● ภายใน Column มีความดันเพิ่มขึ้น ส่งผลให้อุปกรณ์เสียหาย	HAZOP		แผนควบคุม 1-6
	● 13-FV-001 เปิดสุด	● ภายใน Column มีความดันสูงขึ้น และเกิดความเสียหายแก่อุปกรณ์	HAZOP		แผนควบคุม 1-6

หน้า 18/176



หน่วย	จุดหรืออุปกรณ์วิกฤต	สถานการณ์/ความล้มเหลว	ระดับ ความ เสี่ยง	แผนบริหารความเสี่ยง	
				แผนลด	แผนควบคุม
	● 13-FV-003 เปิดสุด	● ภายใน Column มีความดันสูงขึ้น และเกิดความเสียหายแก่อุปกรณ์	HAZOP		แผนควบคุม 1-6
	● 13-LV-002 เปิดสุด	● มีแนวโน้มของอุณหภูมิที่ลดลง ทำให้ท่อแตกหักเสียหาย เกิดการรั่วไหลของสารไฮโดรคาร์บอน และเกิดเพลิงไหม้	HAZOP		แผนควบคุม 1-6
	● 13-LV-002 เปิดสุด	● ขาดการกลั่นลำดับส่วน ทำให้มีสารเบาใน Depropyleneizer และขาดการควบแน่น ทำให้ผลิตภัณฑ์ Propylene ไม่ได้คุณภาพ	HAZOP		แผนควบคุม 1-6
	● ปลดระบบน้ำ Quench water ไปยัง Grade ระหว่างการซ่อมบำรุง	● มีการปนเปื้อนทำให้ผู้ปฏิบัติงานสัมผัส Benzene และเกิดอันตรายต่อสิ่งแวดล้อม	HAZOP		แผนควบคุม 1-6
	● เดินอุปกรณ์ Reboiler 2 ชุด พร้อมกันโดยไม่สมดุล	● ภายใน Column เกิดความดันเพิ่มขึ้น ส่งผลให้อุปกรณ์เสียหาย	HAZOP		แผนควบคุม 1-6
	● 13-FV-001 เปิดสุด	● ภายใน Column เกิดความดันเพิ่มขึ้น ทำให้อุปกรณ์เสียหาย	HAZOP		แผนควบคุม 1-6
	● 13-FV-003 เปิดสุด	● ภายใน Column เกิดความดันเพิ่มขึ้น ทำให้อุปกรณ์เสียหาย	HAZOP		แผนควบคุม 1-6
	● เกิดเพลิงไหม้ภายนอก	● เกิดความดันภายในอุปกรณ์สูงมากเกินไปและมีแนวโน้มจะทำให้อุปกรณ์เสียหาย	HAZOP		แผนควบคุม 1-6

หน้า 19/176



หน่วย	จุดหรืออุปกรณ์วิกฤต	สถานการณ์/ความล้มเหลว	ระดับ ความ เสี่ยง	แผนบริหารความเสี่ยง	
				แผนลด	แผนควบคุม
	● มีการขาดตัวของสาร HC ด้วยความร้อนในสภาวะการปิดกั้นระบบ โดยสารให้ความร้อน	● ทำให้สาร HC มีความดันเพิ่มขึ้น ส่งผลให้อุปกรณ์เสียหาย	HAZOP		แผนควบคุม 1-6
	● ไม่มีการไหลของสารให้ความร้อนแก่ Reboiler (13-XV-001/ 006/ 13-FV-001.003)	● มีแนวโน้มเกิดอุณหภูมิที่ลดลง ทำให้ท่อเสียหาย เกิดการรั่วไหลของสารไฮโดรคาร์บอน และเกิดเพลิงไหม้	HAZOP		แผนควบคุม 1-6
	● ไม่มีการไหลของสารให้ความร้อนแก่ Reboiler (13-XV-001/ 006/ 13-FV-001.003)	● ขาดการกลั่นลำดับส่วน ทำให้มีสารเบาใน Depropyleneizer และขาดการควบแน่นทำให้ผลิตภัณฑ์ Propylene ไม่ได้คุณภาพ	HAZOP		แผนควบคุม 1-6
	● ไม่มีการไหลหมุนเวียนแบบ Thermo syphon เนื่องจากทำการปิด Block Valve	● ทำให้อุณหภูมิลดลง และมีแนวโน้มทำให้ท่อเสียหาย เกิดการรั่วไหลของสารไฮโดรคาร์บอน และเกิดเพลิงไหม้	HAZOP		แผนควบคุม 1-6
	● ไม่มีการไหลหมุนเวียนแบบ Thermo syphon เนื่องจากทำการปิด Block Valve	● ขาดการกลั่นลำดับส่วน ทำให้มีสารเบาใน Depropyleneizer และขาดการควบแน่นทำให้ผลิตภัณฑ์ Propylene ไม่ได้คุณภาพ	HAZOP		แผนควบคุม 1-6
	● 13-LV-002 บกพร่องวาล์วเปิด	● ทำให้อุณหภูมิลดลง และมีแนวโน้มทำให้ท่อเสียหาย เกิดการรั่วไหลของสารไฮโดรคาร์บอน และเกิดเพลิงไหม้	HAZOP		แผนควบคุม 1-6

หน้า 20/176



หน่วย	จุดหรืออุปกรณ์วิกฤต	สถานการณ์/ความล้มเหลว	ระดับ ความ เสี่ยง	แผนบริหารความเสี่ยง	
				แผนลด	แผนควบคุม
		ไหม้			
	• 13-LV-002 บกพร่องวาล์วปิด	• ขาดการกั้นลำดับส่วนทำให้มีสารเบาใน Depolymerizer และขาดการควบแน่น ทำให้ผลิตภัณฑ์ Propylene ไม่ได้คุณภาพ	HAZOP		แผนควบคุม 1-6
	• 13-LV-002 บกพร่องวาล์วเปิด	• ทำให้อุณหภูมิลดลง มีเมาน์มี ทำให้ท่อเสียหาย เกิดการรั่วไหลของสารไฮโดรคาร์บอน และเกิดเพลิงไหม้	HAZOP		แผนควบคุม 1-6
	• 13-LV-002 บกพร่องวาล์วเปิด	• ขาดการกั้นลำดับส่วน ทำให้มีสารเบาใน Depolymerizer และขาดการควบแน่น ทำให้ผลิตภัณฑ์ Propylene ไม่ได้คุณภาพ	HAZOP		แผนควบคุม 1-6
	• การใส่แผ่นปิดกั้น (Blind) ที่ Control Valve เพื่อตัดแยก C3+ Facilities	• มีสาร HC รั่วไหลออกจากรันท่อน Deethanizer อันตรายขณะดำเนินการ มีโอกาสเกิดเพลิงไหม้	HAZOP		แผนควบคุม 1-6
	• การใส่แผ่นปิดกั้น (Blind) ที่ Control Valve เพื่อตัดแยก Reboiler ออกจากระบบ Condensate	• มี Condensate รั่วไหลออกมา ส่งผลอันตรายต่อผู้ปฏิบัติงาน	HAZOP		แผนควบคุม 1-6
	• ไม่มีการไหลของสารให้ความร้อนกับ Reboiler (13-XV-001/006/ 13-FV-001/003)	• มีเมาน์มีเกิดอุณหภูมิลดลงทำให้ท่อเสียหาย เกิดการรั่วไหลของสารไฮโดรคาร์บอน และเกิดเพลิงไหม้	HAZOP		แผนควบคุม 1-6

หน้า 21/176



หน่วย	จุดหรืออุปกรณ์วิกฤต	สถานการณ์/ความล้มเหลว	ระดับ ความ เสี่ยง	แผนบริหารความเสี่ยง	
				แผนลด	แผนควบคุม
	• ไม่มีการไหลของสารให้ความร้อนกับ Reboiler (13-XV-001/ 006/ 13-FV-001/003)	• ขาดการกั้นลำดับส่วนทำให้มีสารเบาใน Depolymerizer และขาดการควบแน่นทำให้ผลิตภัณฑ์ Propylene ไม่ได้คุณภาพ	HAZOP		แผนควบคุม 1-6
	• ไม่มีการไหลของสารให้ความร้อนกับ Reboiler (13-XV-001/006/ 13-FV-001/003)	• มีเมาน์มีที่ Quench Water/ Steam Condensate จับตัวเป็นน้ำแข็งในสภาวะหนึ่ง อาจจะก่อเกิดเปลี่ยนความร้อนเกิดการแตกเสียหายขึ้น	HAZOP		แผนควบคุม 1-6
ระบบ Demethanizer Overhead รวมถึงสายป้อนกลับและ Methane Offgas ไปยัง Fuel Gas (NODE 1-7)	• บั้ม P-1303 (Trip) หลุดการทำงาน	• ระดับของเหลวใน Reflux Drum เพิ่มขึ้น ส่งผลให้มีการพาของเหลวไปที่ Cold Box ซึ่งของเหลวจะไม่สามารถระเหยใน Cold Box ได้เพราะ Cold Box ถูกออกแบบไว้สำหรับให้ความร้อนแก่อิมินแทนที่นั้น ส่งผลให้อุปกรณ์เสียหาย	HAZOP		แผนควบคุม 1-7
	• 13-FV-014 บกพร่องวาล์วเปิด	• ระดับของเหลวใน Reflux Drum เพิ่มขึ้น ส่งผลให้มีการพาของเหลวไปที่ Cold Box ซึ่งของเหลวจะไม่สามารถระเหยใน Cold Box ได้เพราะ Cold Box ถูกออกแบบไว้สำหรับให้ความร้อนแก่อิมินแทนที่นั้น และทำให้อุปกรณ์เสียหาย	HAZOP		แผนควบคุม 1-7

หน้า 22/176



หน่วย	จุดหรืออุปกรณ์วิกฤต	สถานการณ์/ความล้มเหลว	ระดับ ความ เสี่ยง	แผนบริหารความเสี่ยง	
				แผนลด	แผนควบคุม
	• 13-XV-009/ 13-PV-011 บกพร่องเปิด	• เกิดการปิดกั้นของไอน้ำทางออกของ Demethanizer ทำให้ Column มีความดันเพิ่มขึ้น และอุปกรณ์เสียหาย	HAZOP		แผนควบคุม 1-7
	• 13-FV-013 บกพร่องเปิด	• ระดับของเหลวใน Reflux Drum เพิ่มขึ้น ส่งผลให้มีการพาของเหลวไปที่ Cold Box ซึ่งของเหลวจะไม่สามารถระเหยใน Cold Box ได้เพราะ Cold Box ถูกออกแบบไว้สำหรับให้ความร้อนแก่อิมินแทนที่นั้น และทำให้อุปกรณ์เสียหาย	HAZOP		แผนควบคุม 1-7
	• 13-FV-005 วาล์วเปิดสุด	• เกิดอัตราการไหลเพิ่มขึ้นอย่างฉับพลันผ่าน Cold Box ทำให้อุณหภูมิด้านขาออกต่ำลง ทำให้ท่อเสียหาย	HAZOP		แผนควบคุม 1-7
	• Reflux Pump มีการขยายตัวด้วยความร้อน (Thermal Expansion) อันเนื่องมาจากระบบอยู่ภายใต้สภาวะปิดกั้น	• มีเมาน์มีที่จะทำให้เกิดเสียหาย	HAZOP		แผนควบคุม 1-7
	• ขาด Binary Refrigerant ไปยัง Methane Condenser	• ความดันในระบบเพิ่มขึ้น ส่งผลให้อุปกรณ์เสียหาย	HAZOP		แผนควบคุม 1-7
	• เกิดเพลิงไหม้ภายนอก	• มีความดันสูงเกินไปในอุปกรณ์ อาจจะเกิดความเสียหายได้	HAZOP		แผนควบคุม 1-7

หน้า 23/176



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

หน้า 24/176



หน่วย	จุดหรืออุปกรณ์วิกฤต	สถานการณ์/ความล้มเหลว	ระดับ ความ เสี่ยง	แผนบริหารความเสี่ยง	
				แผนลด	แผนควบคุม
	● ทำการปิดวาล์ว 13-XV-032	● ระดับใน Demethanizer เพิ่มขึ้น ส่งผลให้ผลิตภัณฑ์ไม่ได้คุณภาพ	HAZOP		แผนควบคุม 1-8
	● ทำการปิดวาล์ว 13-XV-032	● สูญเสียการควบคุมบางส่วนใน Deethanizer เนื่องมาจากการขาดการถ่ายเทความร้อนใน Cold Box ส่งผลให้ผลิตภัณฑ์ไม่ได้คุณภาพ	HAZOP		แผนควบคุม 1-8
	● 13-FV-012 เปิด	● มีอัตราการไหลผ่านท่อเพิ่มขึ้น ส่งผลให้ระดับคอลัมและไม่มีของเหลวย้อนเข้าทางด้าน Suction ของปั๊ม ซึ่งทำให้ Deethanizer สูญเสียสาร ความแน่นบางส่วนเนื่องจากขาดการถ่ายเทความร้อนใน Cold Box ส่งผลให้ผลิตภัณฑ์ไม่ได้คุณภาพ	HAZOP		แผนควบคุม 1-8
	● 13-FV-011 ปิดสุด	● ปั๊มเดินเครื่องที่จุดปลายของเส้นโค้งซึ่งมีโอกาสดังปั๊มจะ Trip ได้ และเกิดความเสียหาย	HAZOP		แผนควบคุม 1-8
	● 13-FV-011 ปิดสุด	● เกิดการ Flare จำนวนมากจาก Deethanizer Overhead ทำให้ สูญเสีย product และมีโอกาสทำให้ product off-spec	HAZOP		แผนควบคุม 1-8
	● เกิดการเดินปั๊ม 2 ชุดพร้อมๆ กัน ระหว่างการสับการเดินเครื่อง	● มีอัตราการไหลผ่านท่อเพิ่มขึ้น ส่งผลให้ระดับคอลัมและไม่มีของเหลวย้อนเข้าทางด้าน	HAZOP		แผนควบคุม 1-8

หน้า 25/176



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

หน้า 26/176



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

หน้า 27/176



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

หน้า 28/176



หน่วย	จุดหรืออุปกรณ์วิกฤต	สถานการณ์/ความล้มเหลว	ระดับ ความ เสี่ยง	แผนบริหารความเสี่ยง	
				แผนลด	แผนควบคุม
	ท่อ Make up				
	● เกิดเพลิงไหม้ภายนอก	● เกิดความดันสูงเกินไปกับ อุปกรณ์ และมีแนวโน้มที่จะ เสียหายได้	HAZOP		แผน ควบคุม 1- 9
	● 16-TV-006 ปิดสุด	● มีแนวโน้มที่โอททางด้านเข้า Compressor จะมีอุณหภูมิ ลดลง อาจทำให้ Compressor เสียหาย	HAZOP		แผน ควบคุม 1- 9
	● 16-LV-009 ปิดสุด	● มีแนวโน้มที่โอททางด้าน Suction ของ Compressor จะมีอุณหภูมิ ลดลง อาจทำให้ Compressor เสียหาย	HAZOP		แผน ควบคุม 1- 9
	● ของเหลวไหลรั่วผ่าน 13-LV- 003, 16-PV-001A, 13-TV-030 และ 13-LV-009 ระหว่าง เริ่ม เดินเครื่อง Compressor	● Compressor ถูกส่งผลการ ทำงานเนื่องจากระดับของเหลว ใน Suction Drum เพิ่มขึ้น ส่งผลให้อุปกรณ์เสียหายจาก Liquid carry over	HAZOP		แผน ควบคุม 1- 9
	● ของเหลวไหลรั่วผ่าน 13-LV- 003, 16-PV-001A, 13-TV-030 และ 13-LV-009 ระหว่าง เริ่ม เดินเครื่อง Compressor	● มีแนวโน้มการเกิดอุณหภูมิ ลดลงที่ทางเข้าของ Stage 3 ส่งผลให้เปลี่ยน Compressor เสียหายได้ (วัดค่าจาก LTCS, DT=-46 °C)	HAZOP		แผน ควบคุม 1- 9

หน้า 29/176



หน่วย	จุดหรืออุปกรณ์วิกฤต	สถานการณ์/ความล้มเหลว	ระดับ ความ เสี่ยง	แผนบริหารความเสี่ยง	
				แผนลด	แผนควบคุม
	● E-1601 ท่อภายในแตกเร็ว	● มีการรั่วไหลของ Binary refrigerant ลงไปในน้ำหล่อเย็น ส่งผลให้ product off spec เนื่องจากไม่สามารถทำความสะอาด เย็นได้	HAZOP		แผน ควบคุม 1- 9
	● การทำความสะอาดให้แห้งในระบบ การทำความสะอาด	● เกิดความไม่สมบูรณ์ หรือความ ไม่พร้อมในการทำความสะอาดให้ แห้ง อันเนื่องมาจากการ Purge Connection ไม่เพียงพอทำ ให้เกิดน้ำแข็งเกาะส่งผลให้ เปลี่ยน Compressor เสียหาย ได้	HAZOP		แผน ควบคุม 1- 9
	● ทำการเติม Ethylene ไปใน V- 1604 ขณะเริ่มเดินเครื่องจักร	● อุณหภูมิใน V-1604 ลดต่ำลง อุปกรณ์แตกเสียหายได้	HAZOP		แผน ควบคุม 1- 9
	● ใช้ N <sub>2</sub> ที่มีความดันต่ำในการ เริ่มเดินเครื่อง Dry Gas Seal	● มีการปล่อยสาร HC ออกสู่ บรรยากาศจาก Seal Gas Vent	HAZOP		แผน ควบคุม 1- 9
	● Safety Valve ด้านขาออกปิด ก่อนการเปิดวาล์วด้านทางเข้า	● เกิดความดันสูงเกินไปที่ ทางออกของ Safety Valve ส่งผลให้ผู้ปฏิบัติงาน ได้รับ บาดเจ็บหรืออันตรายเนื่องจาก หน้าแปลนรั่ว	HAZOP		แผน ควบคุม 1- 9
ของเหลวจาก Accumulator เข้า Suction Drum (NODE 1-10)	● 13-LV-003 บกพร่องปิด	● เกิดการแปรปรวนของ กระบวนการภายใน Deethanizer Reflux Drum ส่งผลให้ product off spec	HAZOP		แผน ควบคุม 1- 10

หน้า 30/176



หน่วย	จุดหรืออุปกรณ์วิกฤต	สถานการณ์/ความล้มเหลว	ระดับ ความ เสี่ยง	แผนบริหารความเสี่ยง	
				แผนลด	แผนควบคุม
	● 13-TV-030 บกพร่องเปิด	● เกิดความแปรปรวนของ กระบวนการใน Demethanizer เนื่องจากขาดสารป้อนเข้า ส่งผล ให้ product off spec	HAZOP		แผน ควบคุม 1- 10
	● 13-LV-009 บกพร่องเปิด	● เกิดความแปรปรวนของ กระบวนการใน Demethanizer ส่งผลให้ product off spec	HAZOP		แผน ควบคุม 1- 10
	● 16-XV-010 บกพร่องเปิด	● Compressor Trip หยุดทำงานทำ ให้กระบวนการผลิตเกิดความ แปรปรวน product off spec	HAZOP		แผน ควบคุม 1- 10
	● 13-LV-003 บกพร่องเปิด	● อัตราการไหลของสารทำความ เย็นเพิ่มขึ้นมาก ส่งผลให้ระดับ ใน V-1301 เพิ่มขึ้นและมี แนวโน้มทำให้น้ำของเหลวใน V-1603 เพิ่มขึ้น จะทำให้เกิด Flare loss	HAZOP		แผน ควบคุม 1- 10
	● 13-LV-003 บกพร่องเปิด	● ของเหลวไหลย้อนกลับเข้า V- 1602 มีโอกาสของเหลวไหลเข้า ใน Compressor ทำให้เกิดความ เสียหายได้	HAZOP		แผน ควบคุม 1- 10
	● 16-TV-006/7/8 บกพร่องเปิด	● ระดับของเหลวใน V-1601/2/3 สูงขึ้น ทำให้มีการพวยของเหลว ไปยังท่อ Suction ของ Compressor อาจเกิดความ เสียหายได้	HAZOP		แผน ควบคุม 1- 10
	● เกิดเพลิงไหม้ภายนอก	● เกิดความดันสูงเกินไป อาจจะ เกิดความเสียหายแก่อุปกรณ์	HAZOP		แผน ควบคุม 1- 10

หน้า 31/176



หน่วย	จุดหรืออุปกรณ์วิกฤต	สถานการณ์/ความล้มเหลว	ระดับ ความ เสี่ยง	แผนบริหารความเสี่ยง	
				แผนลด	แผนควบคุม
	● เกิดการขยายตัวจากความร้อน (Thermal Expansion) ของ ของเหลว Binary Refrigerant ในการถูกอัดขึ้น	● เกิดความดันสูงเกินไป อาจจะ เกิดความเสียหายแก่อุปกรณ์	HAZOP		แผน ควบคุม 1- 10
	● การถ่ายเทของ Binary จาก V- 1605 ไปยัง Demethanizer	● อาจจะมีของเหลว V-1605 เข้าไปยัง Demethanizer ส่งผล ให้การทำงานของ Demethanizer (แปรปรวนขึ้น product off spec	HAZOP		แผน ควบคุม 1- 10
	● เกิดการเปลี่ยนแปลงใน องค์ประกอบของ Binary Refrigerant	● ความดันสูงต่ำ ที่ท่อ Discharge ของ Compressor ทำให้ กระบวนการผลิตมีความ แปรปรวน product off spec	HAZOP		แผน ควบคุม 1- 10
	● V-1605 มีการหมุนเวียนด้วย ความร้อน	● มีแนวโน้มจะทำให้ Drum เสียหาย	HAZOP		แผน ควบคุม 1- 10
Binary Refrigerant สำหรับ Ethylene Product Rndown Chilling Ethane/ Ethylene Rndown (NODE 1-11)	● 14-TV-006 วาล์วบกพร่องเปิด	● มีแนวโน้มที่ Ethylene/Ethane อุณหภูมิสูงไปจนถึงขั้นที่มีผล ให้เกิดการระเหยขึ้นไอน้ำอย่าง รวดเร็ว มากเกินไปและอาจเกิด ความดันที่สูงเกินไป จนทำให้ เกิด Product loss และเสี่ยงกับ เสียหายได้	HAZOP		แผน ควบคุม 1- 11
	● 14-TV-006 วาล์วปิดสุดหรือ เปิด Bypass	● แนวโน้มที่ขาออก Binary Refrigerant มีอุณหภูมิลดลงจะ ส่งผลให้ของเหลวใน V-1602 มีอุณหภูมิลดลงจนอาจ ทำให้น้ำแข็งและอุปกรณ์เสียหายได้	HAZOP		แผน ควบคุม 1- 11

หน้า 32/176



หน่วย	จุดหรืออุปกรณ์วิกฤต	สถานการณ์/ความล้มเหลว	ระดับ ความ เสี่ยง	แผนบริหารความเสี่ยง	
				แผนลด	แผนควบคุม
	● เกิดการรั่วไหลผ่าน 14-TV-006	● มีแนวโน้มเกิดอุทกภัยลดลงต่ำกว่าค่าการออกแบบของของเหลวในถัง V-1602 ทำให้อุปกรณ์เสียหาย	HAZOP		แผนควบคุม 1-11
	● ของเหลว Binary refrigerant เกิดการขยายตัวเนื่องจากความร้อน (Thermal Expansion) ในสถานะเกิดการบีบอัดขึ้น	● ความดันสูงเกินไปและมีแนวโน้มจะทำให้อุปกรณ์เสียหาย	HAZOP		แผนควบคุม 1-11
	● ไม่มีข้อมูลการออกแบบของ E-1411 ใน PID	● มีแนวโน้มที่จะเกิดความดันสูงเกินไปจนทำให้อุปกรณ์เสียหาย	HAZOP		แผนควบคุม 1-11
	● เกิดเพลิงไหม้ภายนอก	● อุณหภูมิสูงขึ้น ทำให้อาจเกิดความเสียหายต่ออุปกรณ์			แผนควบคุม 1-11
	● เกิดการไหลเข้า E-1411 ของสารที่มีอุณหภูมิอย่างรวดเร็ว	● การขึ้นตัวลงอย่างรวดเร็วส่งผลให้อุปกรณ์แลกเปลี่ยนความร้อนชำรุด			แผนควบคุม 1-11
Ethane จาก OSBL บ่อน้ำ Cracker โดยผ่าน Removal Bed และ Acid Gas Absorber (NODE 1-12)	● ขาดการบ่อน้ำสาร ethane จาก OSBL	● อัตราการไหลลดลงตลอดทั้งหน่วยผลิต อาจทำให้ค่าควบคุมในกระบวนการผลิตทั้ง downstream แปรปรวนและผลิตภัณฑ์ไม่ได้คุณภาพ	HAZOP		แผนควบคุม 1-12
		● มีแนวโน้มเกิดการไหลย้อนกลับของไอน้ำเนื่องจากด้านขาออกของ Ethane Saturator ไปยัง Amine Absorber ส่งผลให้อุณหภูมิเพิ่มขึ้นและทำให้อุปกรณ์เสียหายได้	HAZOP		แผนควบคุม 1-12

หน้า 33/176



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

หน้า 34/176



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

หน้า 35/176



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

หน้า 36/176



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

หน้า 37/176



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

หน้า 38/176



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

หน้า 39/176



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

หน้า 40/176



หน่วย	จุดหรืออุปกรณ์วิกฤต	สถานการณ์/ความล้มเหลว	ระดับ ความ เสี่ยง	แผนบริหารความเสี่ยง	
				แผนลด	แผนควบคุม
	● 14-FV-020/14-XV-011 บกพร่องปิด	● เกิดความดันเพิ่มขึ้นใน Reactor ส่งผลให้อุปกรณ์เสียหาย	HAZOP		แผนควบคุม 1-15
	● 14-XV-004 บกพร่องปิด	● ไม่มีของไหลเข้าป้อน P-1420 ส่งผลให้ป้อนเสียหายได้	HAZOP		แผนควบคุม 1-15
		● มีโอกาสเกิดการก่อตัวความชื้นหรือเกิดปฏิกิริยาที่ควบคุมไม่ได้ อันเนื่องมาจากการเพิ่มขึ้นของอุณหภูมิและอาจเกิดระเบิดได้	HAZOP		แผนควบคุม 1-15
	● Manual Isolation Valve ด้านขาออกของ Reactor ปิด	● เกิดการปิดกั้นทางออกของ Reactor ส่งผลให้เกิดความดันสูงเกินไป ทำให้อุปกรณ์เสียหาย	HAZOP		แผนควบคุม 1-15
	● 14-FV-010 เปิดสุด	● สารที่เข้า Reactor เพิ่มขึ้น และมีแนวโน้มจะทำให้ผลิตภัณฑ์ไม่ได้คุณภาพ	HAZOP		แผนควบคุม 1-15
		● Depropylizer มีระดับลดลง ส่งผลให้ไม่มีการของไหลผ่านป้อนและอาจทำให้ป้อนหยุดเดิน	HAZOP		แผนควบคุม 1-15
	● 14-FV-019 เปิดสุด	● ระดับใน V-1420 ขาดหายไป ส่งผลให้ไม่มีของไหลย้อนเข้า P-1420 และทำให้ป้อนเสียหาย	HAZOP		แผนควบคุม 1-15
		● อาจเกิดไอเข้าไปยัง C-1440 ส่งผลให้ความดันสูงเกินไปทำให้เกิดความเสี่ยงต่ออุปกรณ์	HAZOP		แผนควบคุม 1-15
	● 14-FV-016 เปิดสุด	● มีแนวโน้มที่ R-1420 จะมีความดันสูงเกินไป ทำให้เกิดความเสียหายต่ออุปกรณ์	HAZOP		แผนควบคุม 1-15

หน้า 41/176



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

หน้า 42/176



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

หน้า 43/176



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

หน้า 44/176



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

หน้า 45/176



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

หน้า 46/176



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

หน้า 47/176



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

หน้า 48/176



หน่วย	จุดหรืออุปกรณ์วิกฤต	สถานการณ์/ความเสี่ยงหลัก	ระดับ ความ เสี่ยง	แผนบริหารความเสี่ยง	
				แผนลด	แผนควบคุม
		<ul style="list-style-type: none"><li>ความดัน V-1117 เพิ่มขึ้นทำให้ ออกแบบอาจทำให้ได้รับความ เสียหาย</li></ul>	HAZOP		แผน ควบคุม 1- 18
	<ul style="list-style-type: none"><li>ช่วง start-up Drain valve ของ TLEs เปิดไม่เหมาะสม (ปกติ ปิด)</li></ul>	<ul style="list-style-type: none"><li>ระดับและความดันใน V-1106 มีแนวโน้มลดลง ส่งผลให้ อุปกรณ์ V-1106 หรือ E- 1106A-F เกิดความเสียหาย เนื่องจากมีน้ำไปรับความร้อน ไม่เพียงพอ</li></ul>	HAZOP		แผน ควบคุม 1- 18
	<ul style="list-style-type: none"><li>11-LV-002B หรือ 11-LIC- 002B บกพร่องปิด</li></ul>	<ul style="list-style-type: none"><li>มีโอกาสที่ hydrocarbon จากหอ C-1001 หรือ C-1201 หรือ C- 1221 ไหลย้อนกลับมายัง 11- LV-002B และออกสู่บรรยากาศ มีโอกาสดังกล่าวทำให้เกิดเพลิงไหม้ หรือระเบิดได้</li></ul>	HAZOP		แผน ควบคุม 1- 18
	<ul style="list-style-type: none"><li>11-LV-601 หรือ 11-LIC-601 บกพร่องปิด</li></ul>	<ul style="list-style-type: none"><li>ระดับและความดันใน V-1106 มีแนวโน้มลดลง ส่งผลให้ V- 1106 หรือ E-1106A-F เกิด ความเสียหาย เนื่องจากมีน้ำไป รับความร้อนไม่เพียงพอ</li></ul>	HAZOP		แผน ควบคุม 1- 18
	<ul style="list-style-type: none"><li>เปิด continuous blowdown 11-SPV-601 ไม่เหมาะสม (เปิดมากกว่าปกติ)</li></ul>	<ul style="list-style-type: none"><li>ระดับและความดันใน V-1106 มีแนวโน้มลดลง ส่งผลให้ V- 1106 หรือ E-1106A-F เกิด ความเสียหาย เนื่องจากมีน้ำไป รับความร้อนไม่เพียงพอ</li></ul>	HAZOP		แผน ควบคุม 1- 18
	<ul style="list-style-type: none"><li>11-PV-003 หรือ 11PIC-003 บกพร่องปิดสุด</li></ul>	<ul style="list-style-type: none"><li>ความดันใน V-1117 ลดลง ทำ ให้ขาด Wash Water เข้า C- 1001 เนื่องจากความดันไม่</li></ul>	HAZOP		แผน ควบคุม 1- 18

หน้า 49/176



หน่วย	จุดหรืออุปกรณ์วิกฤต	สถานการณ์/ความเสี่ยงหลัก	ระดับ ความ เสี่ยง	แผนบริหารความเสี่ยง	
				แผนลด	แผนควบคุม
		เพียงพอ ส่งผลให้มีการพา Amine เข้าไปใน Radiant Coil ส่งผลให้เกิดความเสียหายหรือเกิด การกัดกร่อน			
		<ul style="list-style-type: none"><li>ขาด Wash Water เข้า C-1201 เนื่องจากความดันไม่เพียงพอ ส่งผลให้มีการพา Caustic เข้า ไปในสายก๊าซขึ้น และไป ปนเปื้อนกับน้ำที่ Dryer Feed KO Drum ส่งผลไปยัง Quench Water System ทำให้ คุณภาพน้ำไม่เป็นไปตาม ข้อกำหนด</li></ul>	HAZOP		แผน ควบคุม 1- 18
	<ul style="list-style-type: none"><li>11-LV-002B หรือ 11LIC- 002B บกพร่องปิดสุด</li></ul>	<ul style="list-style-type: none"><li>ความดันใน V-1117 และระดับ ต่ำลงส่งผลให้ ทำให้ขาด Wash Water เข้า C-1001 ส่งผลให้มี การพา Amine เข้าไปใน Radiant Coil ส่งผลให้เกิดความ เสียหายหรือเกิดการกัดกร่อน</li></ul>	HAZOP		แผน ควบคุม 1- 18
		<ul style="list-style-type: none"><li>ความดันใน V-1117 และระดับ ต่ำลงส่งผลให้ ทำให้ขาด Wash Water เข้า C-1201 ส่งผลให้มี การพา Caustic เข้าไปในสาย ก๊าซขึ้น และไปปนเปื้อนกับ น้ำที่ Dryer Feed KO Drum ส่งผลไปยัง Quench Water System ทำให้คุณภาพน้ำไม่</li></ul>	HAZOP		แผน ควบคุม 1- 18

หน้า 50/176



หน่วย	จุดหรืออุปกรณ์วิกฤต	สถานการณ์/ความเสี่ยงหลัก	ระดับ ความ เสี่ยง	แผนบริหารความเสี่ยง	
				แผนลด	แผนควบคุม
		เป็นไปตามข้อกำหนด			
	<ul style="list-style-type: none"><li>ช่วง start-up Drain valve ของ TLEs เปิดไม่เหมาะสม (ปกติ ปิด)</li></ul>	<ul style="list-style-type: none"><li>ระดับและความดันใน V-1106 มีแนวโน้มลดลง ส่งผลให้ V- 1106 หรือ E-1106A-F เกิด ความเสียหาย เนื่องจากมีน้ำไป รับความร้อนไม่เพียงพอ</li></ul>	HAZOP		แผน ควบคุม 1- 18
	<ul style="list-style-type: none"><li>Binary Refrigerant หรือ CG Compressor บกพร่องหยุด ทำงาน</li></ul>	<ul style="list-style-type: none"><li>ความดันใน Steam Drum เพิ่มขึ้น สูงขึ้นเกินค่าออกแบบ อาจทำ ให้ Steam Drum เสียหาย</li></ul>	HAZOP		แผน ควบคุม 1- 18
		<ul style="list-style-type: none"><li>ความดันใน Super High Pressure Steam Header เพิ่มขึ้น สูงขึ้นเกินค่าออกแบบ อาจทำ ให้ท่อ Steam Header เสียหาย</li></ul>	HAZOP		แผน ควบคุม 1- 18
	<ul style="list-style-type: none"><li>11-FV-604 หรือ 11-FIC-604 บกพร่องเปิด</li></ul>	<ul style="list-style-type: none"><li>ระดับใน V-1106 เพิ่มขึ้น ส่งผล ให้ BFW ถูกส่งไป Superheater ส่งผลให้อุณหภูมิของ Steam ลดลงและมีน้ำไปทำให้เกิด hammering ใน SHP steam header ทำให้ท่อหรือ turbine เสียหาย</li></ul>	HAZOP		แผน ควบคุม 1- 18
	<ul style="list-style-type: none"><li>11-TV-613 หรือ 11-TIC-613 บกพร่องเปิด</li></ul>	<ul style="list-style-type: none"><li>SHP steam มีอุณหภูมิลดลง ส่งผลให้เกิด hammering ใน SHP steam header ทำให้ท่อ หรือ turbine เสียหาย</li></ul>	HAZOP		แผน ควบคุม 1- 18

หน้า 51/176



หน่วย	จุดหรืออุปกรณ์วิกฤต	สถานการณ์/ความเสี่ยงหลัก	ระดับ ความ เสี่ยง	แผนบริหารความเสี่ยง	
				แผนลด	แผนควบคุม
	<ul style="list-style-type: none"><li>ปั๊มน้ำป้อนหม้อน้ำ (BFW) P- 3601A/B บกพร่อง</li></ul>	<ul style="list-style-type: none"><li>อาจทำให้ Preheat Coil เสียหาย เนื่องจากมีน้ำไปรับ ความร้อนไม่เพียงพอ</li></ul>	HAZOP		แผน ควบคุม 1- 18
		<ul style="list-style-type: none"><li>ทำให้ท่อ SHP steam เสียหาย จากไม่มี BFW เข้าสู่ Desuperheat</li></ul>	HAZOP		แผน ควบคุม 1- 18
	<ul style="list-style-type: none"><li>36-STR-001A/B จุดคืน</li></ul>	<ul style="list-style-type: none"><li>อาจทำให้ Preheat Coil เสียหาย เนื่องจากมีน้ำไปรับ ความร้อนไม่เพียงพอ</li></ul>	HAZOP		แผน ควบคุม 1- 18
		<ul style="list-style-type: none"><li>ทำให้ท่อ SHP steam เสียหาย จากไม่มี BFW เข้าสู่ Desuperheat</li></ul>	HAZOP		แผน ควบคุม 1- 18
	<ul style="list-style-type: none"><li>36-PCV-007 บกพร่องเปิด</li></ul>	<ul style="list-style-type: none"><li>อาจทำให้ Preheat Coil เสียหาย เนื่องจากมีน้ำไปรับ ความร้อนไม่เพียงพอ</li></ul>	HAZOP		แผน ควบคุม 1- 18
		<ul style="list-style-type: none"><li>ทำให้ท่อ SHP steam เสียหาย จากไม่มี BFW เข้าสู่ Desuperheat</li></ul>	HAZOP		แผน ควบคุม 1- 18
	<ul style="list-style-type: none"><li>11-FV-604 หรือ 11-FIC-604 บกพร่องเปิด</li></ul>	<ul style="list-style-type: none"><li>อาจทำให้ Preheat Coil เสียหาย เนื่องจากมีน้ำไปรับ ความร้อนไม่เพียงพอ</li></ul>	HAZOP		แผน ควบคุม 1- 18
	<ul style="list-style-type: none"><li>11-TV-613 หรือ 11-TIC-613 บกพร่องเปิด</li></ul>	<ul style="list-style-type: none"><li>ทำให้ท่อ SHP steam เสียหาย จากไม่มี BFW เข้าสู่ Desuperheat</li></ul>	HAZOP		แผน ควบคุม 1- 18

หน้า 52/176



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

หน้า 53/176



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

หน้า 54/176



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

หน้า 55/176



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

หน้า 56/176



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

หน้า 57/176



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

หน้า 58/176



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

หน้า 59/176



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

หน้า 60/176



หน่วย	จุดหรืออุปกรณ์วิกฤต	สถานการณ์/ความเสี่ยงหลัก	ระดับความเสี่ยง	แผนบริหารความเสี่ยง	
				แผนลด	แผนควบคุม
		ให้ข้อเสนอแนะ			
	● 10-LV-009 Fail Close ซึ่งวาล์วปิด	● ระดับ Condensate ใน V-1004 เพิ่มขึ้น ส่งผลให้การ Regenerate ไม่สมบูรณ์ และมีแนวโน้มที่ CO <sub>2</sub> เกิดการกระจายตัวจาก C-1001	HAZOP		แผนควบคุม 1-23
	● ขาด Condensate จาก E-1140	● มีแนวโน้มที่ Ethane จะไหลย้อนกลับเข้า E-1140 ส่งผลให้ผลิตภัณฑ์ไม่ได้คุณภาพ	HAZOP		แผนควบคุม 1-23
	● 10-LV-002 เปิดสุด	● ระดับใน C-1001 ลดลงและอาจเกิดมีก๊าซภายใน C-1002 และเกิดการติดไฟที่อุปกรณ์ v-1001 ส่งผลให้อุปกรณ์เสียหาย	HAZOP		แผนควบคุม 1-23
	● 10-FV-008 เปิดสุด	● อัตราการไหลของ Amine ผ่าน Carbon Bed Filter ลดลง ส่งผลให้เกิดสาร HC ใน Amine และอาจเกิดฟองขึ้นใน C-1001 ส่งผลให้ผลิตภัณฑ์ไม่ได้คุณภาพ	HAZOP		แผนควบคุม 1-23
	● 10-FV-009 เปิดสุด	● อัตราการไหลของ Amine ผ่าน Carbon Bed Filter ลดลง ส่งผลให้เกิดสาร HC ใน Amine และอาจเกิดฟองขึ้นใน C-1001 ส่งผลให้ผลิตภัณฑ์ไม่ได้คุณภาพ	HAZOP		แผนควบคุม 1-23

หน้า 61/176



หน่วย	จุดหรืออุปกรณ์วิกฤต	สถานการณ์/ความเสี่ยงหลัก	ระดับความเสี่ยง	แผนบริหารความเสี่ยง	
				แผนลด	แผนควบคุม
	● 10-LV-001 เปิดสุด	● ระดับใน C-1001 ลดลงและอาจเกิดมีก๊าซภายใน C-1002 และเกิดการติดไฟที่อุปกรณ์ v-1001 ส่งผลให้อุปกรณ์เสียหาย	HAZOP		แผนควบคุม 1-23
	● เปิด Drain Valve (เข้า T-1001 (Line No. 1000-AA-059-3))	● ระดับใน C-1002 ลดลง ส่งผลให้ไม่มีสารป้อนเข้าด้าน Suction ของปั๊ม ทำให้หน่วยผลิตเกิดแปรปรวน และอาจต้องลดกำลังการผลิต	HAZOP		แผนควบคุม 1-23
	● C-1002 เย็นตัวลง (Cool Down)	● มีแนวโน้มที่จะเกิดสภาวะสูญญากาศและทำให้อุปกรณ์เสียหาย	HAZOP		แผนควบคุม 1-23
	● เกิดเพลิงไหม้ภายนอกอุปกรณ์	● มีความดันสูงเกินค่าที่ตั้งไว้และมีแนวโน้มทำให้เกิดอุปกรณ์เสียหาย	HAZOP		แผนควบคุม 1-23
	● มีการนำ Amine กลับมาใช้จาก T-1002 ไปยัง T-1001	● มีแนวโน้มเกิดการปนเปื้อน Amine ส่งผลให้เกิดฟองขึ้นใน C-1001/2 ส่งผลให้ผลิตภัณฑ์ไม่ได้คุณภาพ ในส่วนของสารคืนกลับมาอย่างสมบูรณ์ของ Spent Amine ไม่มีการปนเปื้อน จะถูกกำจัดออกในชั้นของ Activated Carbon Bed เพื่อกำจัดออกจากกระบวนการ	HAZOP		แผนควบคุม 1-23
	● E-1001 ท่อแตกเร็ว	● มีแนวโน้มที่ Amine เข้าไปในน้ำหล่อเย็น ส่งผลให้เกิดการสูญเสียสารเคมีและคุณภาพน้ำหล่อเย็นไม่ได้คุณภาพ	HAZOP		แผนควบคุม 1-23

หน้า 62/176



หน่วย	จุดหรืออุปกรณ์วิกฤต	สถานการณ์/ความเสี่ยงหลัก	ระดับความเสี่ยง	แผนบริหารความเสี่ยง	
				แผนลด	แผนควบคุม
		● มีแนวโน้มเกิดความดันเพิ่มขึ้นในส้าน้ำหล่อเย็น ส่งผลให้อุปกรณ์เสียหาย	HAZOP		แผนควบคุม 1-23
	● การคัดแยกขัดขวางการทำงานของ Control Valve ระหว่างการซ่อมบำรุง Amine unit	● มีปริมาณสาร HC จำนวนมากถูกปล่อยออกมา ทำให้ผู้ปฏิบัติงานได้รับบาดเจ็บและไฟไหม้ได้	HAZOP		แผนควบคุม 1-23
Amine Storage (NODE 1-24)	● 10-PCV-061 Fail Close วาล์วบกพร่องซึ่งปิด	● มีแนวโน้มที่จะทำให้เกิดก๊าซรั่ว	HAZOP		แผนควบคุม 1-24
	● ปั๊ม P-1005 (Trip) หยุดการทำงานขณะมีการใช้งานอยู่	● มีแนวโน้มที่จะเกิดการไหลย้อนกลับจาก Amine Absorber เข้าไปยัง Z-1005			แผนควบคุม 1-24
	● Lean Amine มีอัตราการไหลจาก E-1001 ผ่านท่อขนถ่ายออกเพิ่มขึ้น	● ระดับใน C-1002 ค่า ส่งผลให้ขาดของเหลวเข้าปั๊มและอาจทำให้อุปกรณ์เสียหาย			แผนควบคุม 1-24
	● มีการลดอุณหภูมิไปที่บรรยากาศอย่างทันที	● มีแนวโน้มที่จะทำให้เกิดความเสี่ยงหากถังแข็งเก็บ	HAZOP		แผนควบคุม 1-24
	● 10-PCV-061 เปิดสุด	● มีความดันสูงเกินไปและมีแนวโน้มจะทำให้อุปกรณ์เสียหาย	HAZOP		แผนควบคุม 1-24
	● เกิดเพลิงไหม้ภายนอก	● มีความดันสูงเกินไปและมีแนวโน้มจะทำให้อุปกรณ์เสียหาย	HAZOP		แผนควบคุม 1-24
	● ไม่ทำการปิดกั้นสวิต Blinding ที่ตั้ง T-1002 เพื่อกั้นบรรยากาศที่เป็นไนโตรเจน	● มีแนวโน้มที่จะเป็นอันตรายต่อผู้ปฏิบัติงาน	HAZOP		แผนควบคุม 1-24

หน้า 63/176



หน่วย	จุดหรืออุปกรณ์วิกฤต	สถานการณ์/ความเสี่ยงหลัก	ระดับความเสี่ยง	แผนบริหารความเสี่ยง	
				แผนลด	แผนควบคุม
	● ความล้มเหลวของระบบก๊าซไนโตรเจน	● มีแนวโน้มที่จะทำให้เกิดเสียหาย	HAZOP		แผนควบคุม 1-24
Charge Gas Compressor ด้าน Suction 1 <sup>st</sup> Stage ไปยังด้าน Discharge ของ 3 <sup>rd</sup> Stage ไปยัง Caustic Tower (C-1201) รวมถึงของเหลวที่ถูกควบคุม (NODE 1-25)	● B-1201 Trips Compressor หยุดทำงาน	● เกิดความดันที่ด้าน Suction เพิ่มขึ้น ส่งผลให้เกิดความดันสูงเกินไป และอุปกรณ์เสียหายและ Flare	HAZOP		แผนควบคุม 1-25
		● ขาด Charge Gas ป้อนเข้าการแยกส่วน ส่งผลให้หน่วยผลิตแปรปรวน และมีแนวโน้มจะทำให้ Cold Box หยุดการทำงาน (Trip) เช่นขาด H <sub>2</sub> CH <sub>4</sub> ไปเป็นเชื้อเพลิง และสูญเสียผลิตภัณฑ์	HAZOP		แผนควบคุม 1-25
		● มีแนวโน้มที่จะเกิดการไหลย้อนกลับทางจาก Cold Section เกิดความเสี่ยงหากแก๊สอุปกรณ์	HAZOP		แผนควบคุม 1-25
		● ท่อของ Min Flow Recycle ของ Acetylene Converter เปิดและจะระบายความดันใน Deethanizer ออกมา และสูญเสียผลิตภัณฑ์	HAZOP		แผนควบคุม 1-25

หน้า 64/176



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

หน้า 65/176



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

หน้า 66/176



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

หน้า 67/176



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

หน้า 68/176



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



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



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



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



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

หน้า 73/176



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

หน้า 74/176



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

หน้า 75/176



หน่วย	จุดหรืออุปกรณ์วิกฤต	สถานการณ์/ความล้มเหลว	ระดับ ความ เสี่ยง	แผนบริหารความเสี่ยง	
				แผนลด	แผนควบคุม
		● มีแนวโน้มที่ Propylene จะไหลกลับจากถังเก็บ ส่งผลให้อุปกรณ์เสียหาย	HAZOP		แผนควบคุม 1-33
	● 14-FV-012 ปิด	● มีแนวโน้มเกิดความดันสูงเกินไปใน C-1403 ส่งผลให้อุปกรณ์เสียหาย	HAZOP		แผนควบคุม 1-33
	● ปั๊ม P-1406 Trip หดุดกทำงาน	● ระดับลวดคร่อม C-1403 เพิ่มขึ้น และมีแนวโน้มที่ C-1402 จะมีความดันเพิ่ม ทำให้เกิดความเสียหายภายในอุปกรณ์	HAZOP		แผนควบคุม 1-33
	● 14-FV-011 บกพร่องเปิด	● ความดันลวดคร่อม C-1403 เพิ่มขึ้น มีแนวโน้มทำให้ C-1402 มีความดันเพิ่ม ทำให้เกิดความเสียหายภายในอุปกรณ์	HAZOP		แผนควบคุม 1-33
	● ปั๊ม P-1405 ทำงานภายใต้สภาวะปิดกั้น (Blocked Condition)	● เกิดความดันสูงเกินปกติ และมีแนวโน้มทำให้ระบบท่อเสียหาย	HAZOP		แผนควบคุม 1-33
	● มีการปิดกั้นท่อ Rundown	● เกิดความดันสูงเกินปกติ และมีแนวโน้มทำให้ระบบท่อเสียหาย	HAZOP		แผนควบคุม 1-33
	● ความดันลวดคร่อมท่อ C-1402/C-1403 สูงขึ้นเนื่องจากท่อเกิดตะกอน	● เกิด Flooding ที่ท่อ C-1402/C-1403 และทำให้ผลิตภัณฑ์ที่ไม่ดีคุณภาพ จนต้องทำการหยุดดำเนินการท่อเพื่อทำความสะอาด	HAZOP		แผนควบคุม 1-33
	● เกิดเพลิงไหม้ภายนอก	● ความดันสูงเกินปกติและมีแนวโน้มที่อุปกรณ์จะเสียหาย	HAZOP		แผนควบคุม 1-33

หน้า 76/176



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

หน้า 77/176



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

หน้า 78/176



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

หน้า 79/176



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

หน้า 80/176



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

หน้า 81/176



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

หน้า 82/176



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

หน้า 83/176



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

หน้า 84/176



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

หน้า 85/176



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

หน้า 86/176



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

หน้า 87/176



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

หน้า 88/176



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



หน่วย	จุดหรืออุปกรณ์วิกฤต	สถานการณ์/ความล้มเหลว	ระดับ ความ เสี่ยง	แผนบริหารความเสี่ยง	
				แผนลด	แผนควบคุม
		ให้ลูกค้าไม่สามารถรับ ผลิตภัณฑ์ได้ตามปริมาณที่ ต้องการส่งผลให้ท่อและ อุปกรณ์เสียหาย			
	● ไม่มี Rundown จากหน่วยผลิต และมีการส่งผลิตภัณฑ์ออก จากถังเก็บ	● มีแนวโน้มที่จะเกิดความดัน ลดลง ส่งผลให้ถังเสียหาย	HAZOP		แผน ควบคุม 1- 39
	● มีการทำงานของ Flash Vapor Compressor ในขณะที่ไม่ มี Rundown	● มีแนวโน้มที่จะเกิดความดัน ลดลง ส่งผลให้ถังเสียหาย	HAZOP		แผน ควบคุม 1- 39
	● 14-TV-006 บกพร่องเปิด	● มีแนวโน้มที่จะ Rundown Ethylene / Ethane ที่ถังตัว อุณหภูมิสูง ส่งผลให้มีการ ระเหิดเป็นไออย่างกะทันหัน และอาจเกิดความดันสูงเกินไป ส่งผลให้ถังเสียหาย	HAZOP		แผน ควบคุม 1- 39
	● เกิดเพลิงไหม้ภายนอก	● ความดันสูงเกินไปและมี แนวโน้มที่จะทำให้เกิดเสียหาย	HAZOP		แผน ควบคุม 1- 39
	● 47-TV-010 บกพร่องเปิด	● มีแนวโน้มที่อุณหภูมิของไอใน ถังเพิ่มขึ้น ส่งผลให้ Boil Off Gas Compressor ทำงานได้ไม่ เต็มที่ และเกิด Flare loss	HAZOP		แผน ควบคุม 1- 39
	● มี Rundown จากหน่วยผลิต	● การเดินมากเกินไป ส่งผลให้เกิด การหกส้นออกมา มีผลกระทบต่อ ด้านสิ่งแวดล้อม และถังเสียหาย ได้	HAZOP		แผน ควบคุม 1- 39



หน่วย	จุดหรืออุปกรณ์วิกฤต	สถานการณ์/ความล้มเหลว	ระดับ ความ เสี่ยง	แผนบริหารความเสี่ยง	
				แผนลด	แผนควบคุม
	● การเก็บตัวอย่างของผลิตภัณฑ์ Ethylene (HSA)	● มีแนวโน้มที่ผู้ปฏิบัติงานได้รับ บาดเจ็บและอันตรายจากความ เย็น (Cold Burn)	HAZOP		แผน ควบคุม 1- 39
	● ถังเย็นตัวลง	● มีแนวโน้มเกิดการเย็นตัวของถัง อย่างรวดเร็ว ส่งผลให้ผนังของ ถังเกิดการบิดตัว และถังเสียหาย	HAZOP		แผน ควบคุม 1- 39
	● มี Bleed line ที่ทางเข้าถัง	● ผู้ปฏิบัติงานได้รับบาดเจ็บจาก การไฟฟ้าไหม้หรือระเบิดจาก แหล่งประกายไฟ	HAZOP		แผน ควบคุม 1- 39
	● Nozzle 3 นิ้วที่ตันถัง	● ผู้ปฏิบัติงานได้รับบาดเจ็บจาก การไฟฟ้าไหม้หรือระเบิดจาก แหล่งประกายไฟ	HAZOP		แผน ควบคุม 1- 39
Ethylene BOG (NODE 1-40)	● B-4702 Trip หยุดการทำงาน	● ความดันที่ V-4701, V-4702, V- 4703 สูงขึ้น ส่งผลให้อุปกรณ์ เสียหาย	HAZOP		แผน ควบคุม 1- 40
		● มีแนวโน้มจะเกิดการไหล ย้อนกลับจาก V-4703 เข้า Compressor ด้านจ่าย คล้ายกับมี การไหลผ่าน Check Valve เล็กน้อย ส่งผลให้ท่อแตกหัก เสียหายแบบเปราะ	HAZOP		แผน ควบคุม 1- 40
		● ท่อไอ (LTCS) ที่ขาเข้าของ V- 4702 มีอุณหภูมิต่ำ ส่งผลให้ท่อ แตกหักเสียหายแบบเปราะ	HAZOP		แผน ควบคุม 1- 40
	● 47-PV-004B/005B เปิดสุด	● ความดันลดลง ทำให้อุณหภูมิที่ ขาเข้าและขาออกของ Compressor Stage 1 และ 2 ลดลง ส่งผลให้อุปกรณ์เสียหาย	HAZOP		แผน ควบคุม 1- 40



หน่วย	จุดหรืออุปกรณ์วิกฤต	สถานการณ์/ความล้มเหลว	ระดับ ความ เสี่ยง	แผนบริหารความเสี่ยง	
				แผนลด	แผนควบคุม
	● มีไอไหลกลับไปที่ NPC Jetty	● มีแนวโน้มความดันลดลงที่ ทางออกของ Stage 1 ส่งผลให้ ท่อมีอุณหภูมิลดลงและเสียหาย ได้	HAZOP		แผน ควบคุม 1- 40
	● ขาดสารทำความสะอาด (47-LV- 004 บกพร่องเปิด)	● ขาดการควบคุมของ Ethylene ใน E-4703 ส่งผลให้ด้าน Discharge ของ Compressor มี ความดันเพิ่มขึ้น อาจทำให้ท่อ และอุปกรณ์เสียหาย	HAZOP		แผน ควบคุม 1- 40
	● 47-LV-002 บกพร่องเปิด	● ระดับลดลงใน V-4701 ส่งผล ให้มีแนวโน้มที่ด้าน Suction ของ Stage 1 มีอุณหภูมิเพิ่มขึ้น อาจเกิดอุณหภูมิเพิ่มขึ้นที่ ด้าน Discharge ของ Compressor ซึ่งอาจทำให้ อุปกรณ์เสียหายและเกิดการ สลายตัวของ Ethylene	HAZOP		แผน ควบคุม 1- 40
		● มีแนวโน้มที่ระดับใน V-4702 เพิ่มขึ้นส่งผลให้เกิดการพา ของเหลวเข้าไปยัง Compressor และทำความเสียหายแก่ Compressor	HAZOP		แผน ควบคุม 1- 40
	● 47-LV-003 บกพร่องเปิด	● ระดับลดลงใน V-4702 ส่งผล ให้มีแนวโน้มที่ด้าน Suction ของ Stage 1 มีอุณหภูมิเพิ่มขึ้น อาจเกิดอุณหภูมิเพิ่มขึ้นที่ ด้าน Discharge ของ Compressor ส่งผลให้อุปกรณ์	HAZOP		แผน ควบคุม 1- 40



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

หน้า 93/176



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

หน้า 94/176



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

หน้า 95/176



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

หน้า 96/176



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

หน้า 97/176



หน่วย	จุดหรืออุปกรณ์วิกฤต	สถานการณ์/ความล้มเหลว	ระดับความ เสี่ยง	แผนบริหารความเสี่ยง	
				แผนลด	แผนควบคุม
	● 48-PV-001 เปิดสุด	● ทำให้ความดันในระบบสูงเกินปกติ อาจทำให้อุปกรณ์ชำรุด/เสียหายได้	HAZOP		แผนควบคุม 1-43
	● 14-FV-002 Upstream ของ E-1411 Fail Open บกพร่องเปิด	● ทำให้ Boil Off Gas สูงขึ้น ส่งผลให้แก๊สไอมีน้ำที่ จะทำให้ความดันภายในถังสูงมากเกินไป ทำให้อุปกรณ์เสียหาย	HAZOP		แผนควบคุม 1-43
		● ที่เข้าข้างของ E-1411 มีอุณหภูมิสูง ส่งผลให้เกิดความเสียหายต่ออุปกรณ์ในระยะยาว จากความแตกต่างของอุณหภูมิเกินขีดจำกัดการออกแบบ (25°C) ได้ ซึ่งความเสียหายอาจจะไม่ได้เกิดขึ้นอย่างทันทีทันใด แต่จะมีผลกระทบต่อการเดินเครื่องในระยะยาว	HAZOP		แผนควบคุม 1-43
	● 14-TV-006-Fail Close บกพร่องปิด	● ทำให้ Ethylene / Ethane ที่ Rundown ลงจะมีอุณหภูมิสูงขึ้น ส่งผลให้เกิดการระเหยเป็นไออย่างกะทันหันมากเกินไปและอาจทำให้ความดันในระบบสูงเกินไป ทำให้ อุปกรณ์เสียหาย	HAZOP		แผนควบคุม 1-43
	● เกิดเพลิงไหม้ภายนอก	● ทำให้ความดันในระบบสูงมากเกินไป มีแก๊สไอมีน้ำทำให้ อุปกรณ์ชำรุดเสียหาย	HAZOP		แผนควบคุม 1-43
	● การ Rundown ของ Ethane ที่อุณหภูมิต่ำ เนื่องจากทำการ	● ทำให้เกิดสภาวะสูญญากาศในถัง T-4801 ดังต่อไปนี้	HAZOP		แผนควบคุม 1-43

หน้า 98/176



หน่วย	จุดหรืออุปกรณ์วิกฤต	สถานการณ์/ความล้มเหลว	ระดับความ เสี่ยง	แผนบริหารความเสี่ยง	
				แผนลด	แผนควบคุม
	Rundown Ethane/Ethylene พร้อมกัน (น้อยกว่า -90°C)	● ถัง T-4801 มีอุณหภูมิต่ำกว่าค่าการออกแบบอาจเกิดการแบ่งชั้นของเหลวที่มีอุณหภูมิต่างกันส่งผลทำให้เกิด Roll Over ทำให้ อุปกรณ์เสียหาย	HAZOP		แผนควบคุม 1-43
	● Rundown EDPA/Ethane คำน E-1411 (Ethylene ถู่นผ่าน)	● ทำให้เกิดสภาวะสูญญากาศในถัง T-4801 ทำให้ถังสุญญากาศ	HAZOP		แผนควบคุม 1-43
		● อุณหภูมิภายในถัง T-4801 มีค่าต่ำกว่าค่าการออกแบบ อาจจะทำให้เกิดการแบ่งชั้นของเหลวที่มีอุณหภูมิต่างกันส่งผลทำให้เกิด Roll Over ทำให้ อุปกรณ์เสียหาย	HAZOP		แผนควบคุม 1-43
	● 48-TV-010 Fail Close บกพร่องสั่งปิด	● ทำให้อุณหภูมิ vapor กลับถึงมีอุณหภูมิเพิ่มขึ้น ส่งผลให้ BOG Compressor มีประสิทธิภาพการทำงานลดลง และอาจทำให้ อุปกรณ์เสียหาย	HAZOP		แผนควบคุม 1-43
	● Rundown จากหน่วยผลิต	● การเติมมากเกินไป ส่งผลให้เกิดการหกรั่วไหลใน Shell ด้านนอกและทำให้ถังชำรุด/เสียหาย และเกิดการรั่วไหลของสาร HC ติดไฟจากแหล่งประกายไฟทำให้เกิดไฟไหม้ระเบิด	HAZOP		แผนควบคุม 1-43
	● การเก็บตัวอย่งผลิตภัณฑ์	● ทำให้ผู้ปฏิบัติงานได้รับ	HAZOP		แผน

หน้า 99/176



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

หน้า 100/176



หน่วย	จุดหรืออุปกรณ์วิกฤต	สถานการณ์/ความเสี่ยงหลัก	ระดับ ความ เสี่ยง	แผนบริหารความเสี่ยง	
				แผนลด	แผนควบคุม
		Discharge ของปั๊ม ทำให้มี หมอกควันทางและอาจเกิดการ เสียหายได้			
	● 48-PV-002 Fail Close บกพร่องวาล์วสั่งปิด	● เกิดสภาวะสูญญากาศที่ด้าน Methanol และด้าน Steam ทำให้ อุปกรณ์เสียหาย	HAZOP		แผน ควบคุม 1- 44
	● 48-LV-001 Fail Close บกพร่องวาล์วสั่งปิด	● ประสิทธิภาพการถ่ายเทความร้อน ของ E-4801 ลดลงส่งผล ให้อุณหภูมิของ Ethylene ที่ ทางออกของ E-4801 ต่ำลงและ อาจเกิด brittle fracture ได้ มี โอกาสเกิด ethane รั่วไหลและ ติดไฟ	HAZOP		แผน ควบคุม 1- 44
	● 11-PV-001B วาล์วเปิดสุด	● อุณหภูมิขาออกของ E-4801 มี อุณหภูมิต่ำลง อาจจะทำให้เกิด brittle fracture ได้ มีโอกาสเกิด ethane รั่วไหลและติดไฟ	HAZOP		แผน ควบคุม 1- 44
	● ทำการถ่ายเทเอา Methanol ออกในระหว่างการผลิต เดินเครื่อง	● เกิดการทรวินของ Methanol มีโอกาสติดไฟได้	HAZOP		แผน ควบคุม 1- 44
	● ทำการซ่อมบำรุง LV-001/ E-4802/V-4802	● การตัดแยกไม่สมบูรณ์ ผู้ปฏิบัติงาน ได้รับบาดเจ็บจาก การไฟไหม้หรือระเบิดจาก แหล่งประกายไฟ	HAZOP		แผน ควบคุม 1- 44
Propylene Storage/ Transfer (NODE 1- 45)	● 49-HV-001 บกพร่องวาล์วสั่ง ปิด	● ไม่มีสารป้องกันสุญญากาศ ของปั๊ม อาจทำให้ปั๊มชำรุด/ เสียหายได้	HAZOP		แผน ควบคุม 1- 45



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



หน่วย	จุดหรืออุปกรณ์วิกฤต	สถานการณ์/ความเสี่ยงหลัก	ระดับ ความ เสี่ยง	แผนบริหารความเสี่ยง	
				แผนลด	แผนควบคุม
	● Steam Trap ระบายทิ้งไปยัง Flare Drain Water Seal Pot	● ขาด Water Seal ส่งผลให้มี HC อยู่รอบๆ พื้นที่ Seal Pot ทำให้ มีเมฆไว้มันจะเกิดอันตรายจาก เพลิงไหม้ได้	HAZOP		แผน ควบคุม 1- 46
	● การลดอุณหภูมิหลังจากทำ การไล่ด้วยไอน้ำ (Steaming)	● เกิดสภาวะสูญญากาศที่ Flare Header ทำให้สุญญากาศและท่อ เกิดการอุดตันเสียหาย	HAZOP		แผน ควบคุม 1- 46
	● ขาออกของ Propylene Compressor อยู่ในสภาวะปิด กั้น (Unmitigated)	● ทำให้ต้องเผาไหม้ที่บริเวณ มากและมีควันขึ้นขึ้นกับ เท่ากับ 1.7 kg/cm2g อาจทำให้ อุปกรณ์เสียหาย	HAZOP		แผน ควบคุม 1- 46
	● ทำการเผาไหม้ที่ Deethanizer Overhead	● อุณหภูมิที่ Flare Header และ Sub-Header ลดลง ส่งผลให้ ระบบท่อและอุปกรณ์เสียหาย	HAZOP		แผน ควบคุม 1- 46
	● การระบายสารจากถังของ Denethanizer ที่ปริมาณมาก	● ทำให้ระดับใน V-4602 สูงขึ้น ส่งผลให้มีการพาของเหลวไป ยัง V-4601 และมีแนวโน้มจะ เกิดแตกหักแบบเปราะ รั่วไหล ไฟไหม้จากแหล่งจุดติดไฟ	HAZOP		แผน ควบคุม 1- 46
	● มีการระบายสารทิ้งจากแหล่ง ต่างๆ โดยไม่มีการควบคุม	● ทำให้ระดับใน V-4602 สูงขึ้น ส่งผลให้มีการพาของเหลวไป ยัง	HAZOP		แผน ควบคุม 1- 46
		● V-4601 และมีแนวโน้มจะเกิด แตกหักแบบเปราะขึ้น ถ้าการ ระบายทิ้งเกินขีดความสามารถ ของ Vaporizer รั่วไหลไฟไหม้ จากแหล่งจุดติดไฟ	HAZOP		แผน ควบคุม 1- 46



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



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

หน้า 105/176



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

หน้า 106/176



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

หน้า 107/176



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

หน้า 108/176



หน่วย	จุดหรืออุปกรณ์วิกฤต	สถานการณ์/ความล้มเหลว	ระดับความ เสี่ยง	แผนบริหารความเสี่ยง	
				แผนลด	แผนควบคุม
Polymerization Inhibitor Injection ( <i>NODE 1-50</i> )	• สาร Inhibitor หกรั่วไหล	• สาร Inhibitor ไหลลงสู่ Clean Sewer ออกสู่ภายนอกโรงงาน ส่งผลกระทบในด้านสิ่งแวดล้อมและกฎหมาย	HAZOP		แผนควบคุม 1-50
ระบบ Methanol Injection ( <i>NODE 1-51</i> )	• การไหลย้อนกลับจากจุดฉีดที่หน่วยผลิตเข้าสู่ถัง T-1701	• ทำให้ความดันในถัง T-1701 สูงขึ้นและอุณหภูมิในถัง T-1701 ลดลง ทำให้ถังระเบิดเสียหาย	HAZOP		แผนควบคุม 1-51
		• ทำให้เกิดการแตกหักแบบเปราะของท่อ Injection ทำให้ท่อเสียหาย	HAZOP		แผนควบคุม 1-51
	• เกิดเพลิงไหม้ภายนอก	• ทำให้ความดันในระบบสูงขึ้น มีแนวโน้มที่จะทำให้อุปกรณ์แตกชำรุดเสียหาย รั่วไหลและเกิดไฟไหม้จากแหล่งจุดติดไฟ	HAZOP		แผนควบคุม 1-51
	• การลำเลียงถึง Methanol ด้วยรถ Forklift	• ทำให้เกิดการหกรั่วไหลของ Methanol ซึ่งอาจทำให้ผู้ปฏิบัติงานได้รับสัมผัสและได้รับบาดเจ็บ	HAZOP		แผนควบคุม 1-51
		• รั่วไหลและไฟไหม้จากแหล่งจุดติดไฟ	HAZOP		แผนควบคุม 1-51
Steam Distribution ( <i>NODE 1-52</i> )	• 17-TV-001 บกพร่อง (เปิดสุด)	• ทำให้อุณหภูมิลดลงและขาดความร้อนยิ่งยวด ส่งผลให้ Turbine เสียหาย	HAZOP		แผนควบคุม 1-52
	• 17-TV-002 บกพร่อง (เปิดสุด)	• ทำให้อุณหภูมิลดลงและขาดความร้อนยิ่งยวด ส่งผลให้ Turbine เสียหาย	HAZOP		แผนควบคุม 1-52
		• ส่งผลให้ Steam curtain ที่	HAZOP		แผนควบคุม 1-52



หน่วย	จุดหรืออุปกรณ์วิกฤต	สถานการณ์/ความล้มเหลว	ระดับความ เสี่ยง	แผนบริหารความเสี่ยง	
				แผนลด	แผนควบคุม
		Cracking Heater ทำงานไม่สมบูรณ์ และมี Hydrocarbon vapor ไหลไปเข้าที่เตา และอาจทำให้โรงงานได้รับความเสียหาย			
	• 17-PV-002 บกพร่อง (เปิดสุด)	• HP Header มีความดันลดลง ส่งผลให้มีการส่งน้ำไปยัง Propylene Compressors Turbine น้อยลง และส่งผลให้ต้องหยุดเดินเครื่อง	HAZOP		แผนควบคุม 1-52
	• 17-PV-001 บกพร่อง (เปิดสุด)	• ส่งผลให้ท่อไอน้ำ HP steam ได้รับความเสียหาย ทำให้ไอน้ำเกิดการรั่วไหล	HAZOP		แผนควบคุม 1-52
	• เกิดเพลิงไหม้ภายนอก	• ทำให้ความดันภายในท่อไอน้ำสูงเกินค่าการออกแบบ อาจทำให้ระบบท่อได้รับความเสียหาย	HAZOP		แผนควบคุม 1-52
	• 17-PV-001 บกพร่องปิด (ในช่วงการเดินเครื่องที่กำลังการผลิต 130 T/hr)	• ทำให้ท่อ Super High Steam เสียหาย เนื่องจากความดันสูงเกินค่าออกแบบ	HAZOP		แผนควบคุม 1-52
	• 17-PV-001 บกพร่องปิด (ในช่วงการเดินเครื่องที่กำลังการผลิต 130 T/hr)	• Charge Gas Compressor Turbine ได้รับความเสียหาย เนื่องจาก vibration สูงเกินค่าออกแบบ	HAZOP		แผนควบคุม 1-52



หน่วย	จุดหรืออุปกรณ์วิกฤต	สถานการณ์/ความล้มเหลว	ระดับความ เสี่ยง	แผนบริหารความเสี่ยง	
				แผนลด	แผนควบคุม
	• Charge Gas Compressor และ Binary Refrigeration unit trip (ในช่วงการเดินเครื่องที่กำลังการผลิต 130 T/hr)	• ทำให้ความดันภายในท่อ Super High Steam สูงเกินค่าการออกแบบ อาจทำให้ระบบท่อได้รับความเสียหาย	HAZOP		แผนควบคุม 1-52
	• 17-TIC-001 หรือ 17-TV-001 ทำงานบกพร่องเปิด	• ทำให้อุณหภูมิลดลงและขาดความร้อนยิ่งยวด ส่งผลให้ Turbine เสียหาย	HAZOP		แผนควบคุม 1-52
	• 17-TV-001 Fail Close เมื่อต้องการ	• HP Steam ที่มีอุณหภูมิสูงถูกส่งเข้าไปยัง Propylene Compressor Turbine และ Turbine ด้วยซ้ำ ส่งผลให้ท่อ HP steam หรือเครื่องจักรได้รับความเสียหาย	HAZOP		แผนควบคุม 1-52
	• 17-TV-002 Fail Close เมื่อต้องการ	• MP Steam ที่มีอุณหภูมิเพิ่มขึ้นทำให้ท่อได้รับความเสียหายและ Steam curtain ที่ Cracking Heater ทำงานไม่สมบูรณ์ และมี Hydrocarbon vapor ไหลไปเข้าที่เตา และอาจทำให้โรงงานได้รับความเสียหาย	HAZOP		แผนควบคุม 1-52
	• 17-STR-005 จุดคืน	• MP Steam ที่มีอุณหภูมิเพิ่มขึ้นทำให้ท่อได้รับความเสียหาย และ Steam curtain ที่ Cracking Heater ทำงานไม่สมบูรณ์ และมี Hydrocarbon vapor ไหลไปเข้าที่เตา และอาจทำให้โรงงานได้รับความเสียหาย	HAZOP		แผนควบคุม 1-52



หน่วย	จุดหรืออุปกรณ์วิกฤต	สถานการณ์/ความล้มเหลว	ระดับความ เสี่ยง	แผนบริหารความเสี่ยง	
				แผนลด	แผนควบคุม
	• ขุมภาพไอน้ำหรือ น้ำ demin จากเข้าจาก GPSC ไม่ได้ตามที่กำหนด	• ส่งผลกระทบให้ Turbine ได้รับความเสียหาย	HAZOP		แผนควบคุม 1-52
	• ท่อไอน้ำแตกเร็ว	• อาจส่งผลกระทบต่อชุดการเดินเครื่องจักร	HAZOP		แผนควบคุม 1-52
2nd HAZOP, 1st Session					
ระบบ C3 Reactor Regeneration ( <i>NODE 2-1</i> )	• การดีแอกกระบวนและเปิดนอร์คของระบบ V-1420 ออกจากถังปฏิกรณ์ ซึ่งในขณะทำการดีแอกกระบวน สารไฮโดรคาร์บอนที่เหลืออยู่ภายในจะถูกส่งไปเก็บไว้ใน Drum เพื่อทำการ Restart และระบบจะทำงานต่อไปภายใต้ Bypass Mode ซึ่งเกินของ C-1402 สามารถส่งสารไปยัง C-1440 ได้โดยตรง ซึ่งในกรณีนี้ C-1440 จะทำงานเป็นหน่วย Debutanizer แต่ในขณะสภาวะปกติ C-1440 จะทำงานเป็นหน่วย Depentanizer	• การดีแอกกระบวน (Isolated) สัมผัส ส่งผลให้มีไฮโดรคาร์บอนรั่วเข้าไปยังถังปฏิกรณ์ หรือมีการรั่วไหลสู่สิ่งแวดล้อมพร้อมกับสารเคมีที่ใช้ในการ Regenerated ในขณะทำการ Regeneration ได้ หรือเกิดการรวมตัวของอากาศกับไฮโดรคาร์บอนภายในถังปฏิกรณ์และอาจให้เกิดการจุดติดไฟได้	HAZOP		แผนควบคุม 2-1
		• 14-PSV-057 บนถังปฏิกรณ์และท่อ Bypass ที่ส่อไปยัง Flare อาจจะถูกปิดหรือเกิดการรั่วไหลขึ้น ส่งผลให้มีโอกาสที่อากาศจะรั่วเข้าไปในระบบของ Flare ขณะที่ทำการ Regeneration และอาจให้เกิดการจุดติดไฟได้			แผนควบคุม 2-1
	• ทำการ Interlock Bypass High Temperature 14-	• หากไม่นำระบบ Interlock เข้าใช้งานภายหลังที่ทำการ	HAZOP		แผนควบคุม 2-1

หน่วย	จุดหรืออุปกรณ์วิกฤต	สถานการณ์/ความล้มเหลว	ระดับความ เสี่ยง	แผนบริหารความเสี่ยง	
				แผนลด	แผนควบคุม
	TAHH-080 และ Low Low Recycle Flow 14-FALL-018 ของถังปฏิกรณ์ ที่หลุดบ่อนสารไฟท์ระบบ	Regeneration เสร็จสิ้นแล้ว จะส่งผลให้ไม่มีระบบป้องกันกับในสภาวะปกติ และอาจทำให้อุปกรณ์เสียหายได้			
	<ul style="list-style-type: none"> <li>การถ่ายเทของเหลวออกจากกันของของปฏิกรณ์ไปยังระบบ Wet Flare</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>ของเหลวที่มี C3+ ขึ้นไปได้แก่ C4/C5 และ C6 จะต้องถูกถ่ายเท ไป Wet Flare ก่อนการ Regeneration ซึ่งการเปิด Vent เองอย่างเดียว จะทำให้ของเหลวคงเหลืออยู่ที่ก้นหอของถังปฏิกรณ์</li> <li>เมื่อของเหลว ไม่ได้ถูกถ่ายเทอย่างสมบูรณ์จะส่งผลให้เกิดการรวมตัวของอากาศกับสารไฮโดรคาร์บอนขึ้น ในขณะที่ทำการ Swing Blind หรือระหว่างกระบวนการการ Oxidation และอาจให้เกิดการลุกติดไฟได้</li> <li>ถ้ามีของเหลวคงเหลืออยู่ในระบบ อาจจะทำให้ปฏิกริยากับ H2ของ Offgas ที่มีอุณหภูมิสูง ในระหว่างการเริ่มให้ความร้อนในขณะที่ทำการ Regeneration และอาจให้เกิดการลุกติดไฟได้</li> </ul>	HAZOP	<div>แผนควบคุม 2-1</div>	<div>แผนควบคุม 2-1</div>
	<ul style="list-style-type: none"> <li>การ Purge ถังปฏิกรณ์ด้วย N<sub>2</sub> ต้องทำการ Swing Blind ทั้งขาเข้าและขาออกของ Nozzle</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>ส่งผลทำให้เกิดการรวมตัวของอากาศกับไฮโดรคาร์บอน ถ้า Flange ถูกเปิดโดยไม่ได้ทำการ</li> </ul>	HAZOP	<div>แผนควบคุม 2-1</div>	

หน่วย	จุดหรืออุปกรณ์วิกฤต	สถานการณ์/ความล้มเหลว	ระดับความ เสี่ยง	แผนบริหารความเสี่ยง	
				แผนลด	แผนควบคุม
	ของถังปฏิกรณ์	การ Purge และอาจทำให้เกิดการลุกติดไฟได้			
	<ul style="list-style-type: none"> <li>หลังจากการอุ่นด้วย Hot Gas เสร็จ ท่อ Hot Offgas จะถูกปิดและทำการปิดบอร์คไว แล้วทำการเปิดบอร์คของท่อไอน้ำ</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>ปัจจุบันไม่สามารถ Swing Blind โดยไม่ต้อง Purge ถังปฏิกรณ์ได้ จึงจะทำให้สูญเสียความร้อนจาก Bed กับจากท่อไอน้ำ</li> </ul>	HAZOP	<div>แผนควบคุม 2-1</div>	
	<ul style="list-style-type: none"> <li>ปล่อยสารในถังปฏิกรณ์ออกสู่บรรยากาศ หลังจากหยุดส่งสารในถังปฏิกรณ์ไป Quench Tower และ E-1215 หลังจากนั้น จะนำเอา Spool Piece ออกเพื่อนำไปใส่ที่ท่อ Plant Air</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Spool Piece ถูกเปิดโดยไม่มีการเปิดให้สารในถังปฏิกรณ์ ไปยังบรรยากาศหรือปล่อยให้สารในถังปฏิกรณ์ไปยัง Quench Tower และ C-1101 หรือ ไประบบ Fuel Gas โดยผ่าน E-1215 ซึ่งจะทำให้เกิดการรั่วไหลของไฮโดรคาร์บอนออกสู่บรรยากาศหรือการปล่อยไอน้ำร้อนสู่บรรยากาศ ซึ่งเป็นสาเหตุไปสู่การเกิดการบาดเจ็บของผู้ปฏิบัติงานและอาจจะก่อให้เกิดเพลิงไหม้ได้</li> </ul>	HAZOP	<div>แผนควบคุม 2-1</div>	
	<ul style="list-style-type: none"> <li>การหยุดปล่อยอากาศเข้าสู่ถังปฏิกรณ์และลดอุณหภูมิของไอน้ำ เพื่อให้อุณหภูมิของถังปฏิกรณ์ตกลงและ Purge อากาศ ก่อนส่งสารในถังปฏิกรณ์ไปยัง Quench Tower</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>อากาศในถังปฏิกรณ์ยังไม่ถูก Purge ก่อนที่ระบบจะถูกส่งต่อไปยัง Quench Tower ทำให้ Residual Air ในถังปฏิกรณ์ถูกส่งไปยัง Quench Tower และอาจทำให้เกิดเพลิงไหม้ได้</li> </ul>	HAZOP	<div>แผนควบคุม 2-1</div>	

หน่วย	จุดหรืออุปกรณ์วิกฤต	สถานการณ์/ความล้มเหลว	ระดับความ เสี่ยง	แผนบริหารความเสี่ยง	
				แผนลด	แผนควบคุม
	<ul style="list-style-type: none"> <li>การนำเอา Spool Piece ออกจากท่ออากาศและใส่เข้าไปในท่อที่ส่งไปยัง Quench Tower หลังจากนั้นทำการปิดวาล์วของ Effluent Vent ที่ส่งไปยังบรรยากาศและปิดวาล์วที่ไปยัง Quench Tower</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>ถ้า SHP ไม่ถูกแยกในขั้นตอนก่อนหน้านี้ จะทำให้ความดันของถังปฏิกรณ์สูงเกินไป เมื่อทำการเปลี่ยนการส่งสารจาก Vent ไปบรรยากาศ เป็นส่งไปยัง Quench Tower และอาจทำให้อุปกรณ์เกิดความเสียหายได้</li> </ul>	HAZOP	<div>แผนควบคุม 2-1</div>	
	<ul style="list-style-type: none"> <li>การตั้งค่าอัตราการไหลของ Hot Gas เพื่อ Purge ไส้ไอน้ำออกจากถังปฏิกรณ์ เพื่อป้องกันการควบแน่นในขณะที่ทำลดอุณหภูมิ หลังจากนั้น ทำให้ถังปฏิกรณ์เย็นลงจนมีอุณหภูมิที่ 40 °C ด้วย Offgas</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>มีโอกาสดังกล่าวที่อัตราการไหลของ Gas สู่บรรยากาศทางท่อ Vent และส่งลงระบบค่อสิ่งแวดลอมได้ หรือ อาจทำให้เกิดเพลิงไหม้ได้</li> </ul>	HAZOP	<div>แผนควบคุม 2-1</div>	
	<ul style="list-style-type: none"> <li>การหยุดการเข้า-ออกของ Offgas แล้ว Purge ไฮโดรคาร์บอนด้วย N<sub>2</sub> และเก็บถังปฏิกรณ์ภายใต้บรรยากาศ N<sub>2</sub></li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>ถ้าไฮโดรคาร์บอนไม่ถูก Purge ด้วย N<sub>2</sub> จะเกิดการรวมตัวของอากาศกับไฮโดรคาร์บอน เมื่อ Flange ถูกเปิดสำหรับการ Swing Blind ในช่วงปฏิกริยา Reduction และอาจทำให้เกิดเพลิงไหม้ได้</li> <li>เนื่องจากไฮโดรคาร์บอนใน Offgas มีส่วนผสมของ CO ซึ่งทำให้เกิดความเป็นพิษต่อตัวเร่งปฏิกริยา ในขั้นตอนการ Reduction</li> </ul>	HAZOP	<div>แผนควบคุม 2-1</div>	<div>แผนควบคุม 2-1</div>
	<ul style="list-style-type: none"> <li>การไหลของ H<sub>2</sub> ไปยังถังปฏิกรณ์ หลังจากทำการอุ่น</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>ภายใต้สภาวะปิดกั้น (Blocked Condition) ค่าการออกแบบ</li> </ul>	HAZOP	<div>แผนควบคุม 2-1</div>	

หน่วย	จุดหรืออุปกรณ์วิกฤต	สถานการณ์/ความล้มเหลว	ระดับความ เสี่ยง	แผนบริหารความเสี่ยง	
				แผนลด	แผนควบคุม
	ไคค่าน E-1421 แล้วก่อฯฯเพิ่มเติมอุณหภูมิจาก 120 °C ไปเป็น 150°C ซึ่งจะทำการควบคุมไหลนี้ไว้ประมาณ 2 ชั่วโมง	อุณหภูมิของท่อ E-1421 อาจจะสูงมากเกินไป (ค่าออกแบบ 150°C , 38 kg/cm <sup>2</sup> ) และอาจทำให้อุปกรณ์เกิดความเสียหายได้			
		<ul style="list-style-type: none"> <li>ถ้าปฏิกริยา Reduction ถูกรบกวน จะทำให้ น้ำลดความแน่นภายในถังปฏิกรณ์และสะสมที่ก้นของถังปฏิกรณ์</li> <li>อุณหภูมิของ H<sub>2</sub>สูงขึ้นเนื่องจากระบบควบคุมแบบ Manual ชักข้อทำให้อุณหภูมิอาจเพิ่มมากกว่า 150°C ถึง 190°C และอาจทำให้อุปกรณ์เกิดความเสียหายได้</li> </ul>	HAZOP	<div>แผนควบคุม 2-1</div>	<div>แผนควบคุม 2-1</div>
	<ul style="list-style-type: none"> <li>การทำให้ถังปฏิกรณ์เย็นลงด้วย H<sub>2</sub> เพื่อ ให้มีอุณหภูมิประมาณ 5 °C ซึ่งเป็นอุณหภูมิเข้าของถังปฏิกรณ์ (สำหรับ SOR ประมาณ 45°C)</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>ถ้าถังปฏิกรณ์ไม่ลดอุณหภูมิและมีการย้อนของเหลวจากหลังจะทำให้เกิดการระเหยของสารบ่อนขึ้น ซึ่งอาจทำให้ตัวเร่งปฏิกริยาถูกทำลายเสื่อมสภาพและมีผลทำให้ความดันในระบบสูงมากเกินไป และกรณีที่อุณหภูมิสูงขึ้นมีโอกาสดังจะทำให้ระบบ Runaway ได้ถ้า H<sub>2</sub> ถูกส่งเข้าระบบ</li> </ul>	HAZOP	<div>แผนควบคุม 2-1</div>	
	<ul style="list-style-type: none"> <li>ทำการ Purge ถังปฏิกรณ์ด้วย N<sub>2</sub> เพื่อไล่ H<sub>2</sub> ออกและรักษา</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>ในกรณีที่ถังปฏิกรณ์ไม่ถูก Purge การไล่ไฮโดรคาร์บอน</li> </ul>	HAZOP	<div>แผนควบคุม 2-1</div>	



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

หน้า 117/176



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

หน้า 118/176



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

หน้า 119/176



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

หน้า 120/176



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

หน้า 121/176



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

หน้า 122/176



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

หน้า 123/176



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

หน้า 124/176



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

หน้า 125/176



หน่วย	จุดหรืออุปกรณ์วิกฤต	สถานการณ์/ความล้มเหลว	ระดับ ความ เสี่ยง	แผนบริหารความเสี่ยง	
				แผนลด	แผนควบคุม
		<p>ควบคุมแก้ไขในเหตุการณ์ที่เกิดความมาที่ 1 ของสถานการณ์จำลองที่ 1 ในข้อบกพร่อง “ความดันเพิ่มขึ้น” (ลำดับที่ 5) จะยังคงทำงานต่อเนื่องต่อไปถึงแม้ว่าภายในท่อจะหยุดการทำงานแล้วซึ่งจะทำให้ Relief Valve ชำรุดเสียหายได้ อีกทั้งการรั่วผ่าน FV-005 ก็สามารถทำให้เกิดเหตุการณ์นี้ด้วยเช่นกัน ถึงแม้ว่าจะมี Thermal Relief Valve เตรียมไว้แต่ปริมาณของสารภายในท่อจะค่อยๆ ลดลงและอุณหภูมิจะเพิ่มสูงขึ้น ซึ่งเป็นผลมาจากช่วงทำการเริ่มต้นเครื่องใหม่ (Re-start) โดยดำเนินการไหลของสารที่มีอุณหภูมิค่ามากๆ เข้าไปในระบบจะทำให้เกิด Thermal Shock และอาจทำให้อุปกรณ์เสียหายได้แม้ว่าท่อจะถูกคลุมหุ้มอย่างรวดเร็ว แต่ข้อที่เค้นขึ้นในขณะที่ทำการ Cooling Process จะส่งผลให้ระบบ BOG ในพื้นที่ของถัง Jetty ทำงานหนักเกินไปหรือเกิด</p>			6

หน้า 126/176



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

หน้า 127/176



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

หน้า 128/176

หน่วย	จุดหรืออุปกรณ์วิกฤต	สถานการณ์/ความเสี่ยงหลัก	ระดับความ เสี่ยง	แผนบริหารความเสี่ยง	
				แผนลด	แผนควบคุม
		<ul style="list-style-type: none"> <li>มี Standard Operating Procedure เรื่อง “การทำงานของระบบท่อขนส่ง Ethylene ไปยังจุด Tie-in เพื่อส่งไปยัง Jetty”</li> </ul>	HAZOP		แผนควบคุม 2-6
Charge Gas Compressor (CGC) Auxiliaries ~ระบบ Seal Gas ( <i>NODE 2-7</i> )	<ul style="list-style-type: none"> <li>ขาดการไหลจาก Primary Seal Gas เนื่องจาก วาล์วในระบบ Supply ถูกปิด (Primary Seal Gas ถูกส่งมาจากขาออกของ Acetylene Converter) ซึ่งยังมีการปิดวาล์วหรือส่ง Charge Gas จาก Upstream ของ Acethylene Converter ไปยัง Flare จะทำให้เกิดการสูญเสีย Seal Gas Supply</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>ส่งผลให้ Dry Gas Seal ขาด/เสียหายเนื่องจาก Charge Gas ที่มีส่งเชื่อมจนจะรั่วเข้าไป Seal Facing ทำให้ Seal ขาดและ เกิดการรั่วของ Gas ผ่าน Seal Vent และเกิดการสันตะเหืองสูงส่งผลกระทบต่อกฎเกณฑ์ได้</li> </ul>	HAZOP		แผนควบคุม 2-7
	<ul style="list-style-type: none"> <li>ความดันในระบบ Seal ของ HP Casing (2 nd Stage Suction) สูงเนื่องจาก Pressure Control PDIC-523 ทำงานผิดปกติ/ขัดข้อง</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>ส่งผลให้เกิดความดันในระบบ Seal สูงมากเกินไป ซึ่งค่าความดันของ Supply อยู่ระหว่าง 18.56 kg/cm<sup>2</sup> ถึง 48 kg/cm<sup>2</sup> (Ethylene Vapor) ในขณะที่ HP Casing Seal (2<sup>nd</sup> Stage Suction) ถูกออกแบบให้มีรองรับความดันที่ 14 kg/cm<sup>2</sup> ส่งผลให้อุปกรณ์เกิดความเสียหาย</li> </ul>	HAZOP		แผนควบคุม 2-7
	<ul style="list-style-type: none"> <li>Primary Seal ทำงานผิดปกติ/ขัดข้อง เนื่องจากเกิดการ</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>มีการรั่วของ Charge Gas ในปริมาณมากไปยัง Flare ส่งผล</li> </ul>	HAZOP		แผนควบคุม 2-7

หน่วย	จุดหรืออุปกรณ์วิกฤต	สถานการณ์/ความล้มเหลว	ระดับความ เสี่ยง	แผนบริหารความเสี่ยง	
				แผนลด	แผนควบคุม
	ชำรุด/เสียหายหรือเกิดการสึกหรอ	ให้ Gas รั่วออกสู่บรรยากาศได้			
Charge Gas Compressor (CGC) Auxiliaries –ระบบ Lube Oil และ Control Oil ( <b>NODE 2-8</b> )	<ul style="list-style-type: none"> <li>ไม่มี supply ของ Lube Oil เนื่องจาก Steam Driven Pump ขัดข้อง/Trips หรือ เครื่องจักรขัดข้อง</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>ขาดการส่ง Lube Oil ไปยัง Compressor และ Turbine Bearing ส่งผลให้อุณหภูมิที่ส่วนดังกล่าวสูงขึ้น อาจจะทำให้เกิดการขึ้นสะเก็ดหินสูงและ Bearing ชำรุด/เสียหายได้</li> </ul>	HAZOP		แผนควบคุม 2-8
		<ul style="list-style-type: none"> <li>ในขณะที่ Compressor หยุดการทำงาน ยังมีความต้องการจะใช้ Lube Oil ในช่วง Cool down อยู่ อีกทั้งอาจจะทำให้ Bearing ชำรุด/เสียหายได้</li> </ul>	HAZOP		แผนควบคุม 2-8
		<ul style="list-style-type: none"> <li>หลังจากที่ Turbine กำลังอยู่ในช่วงเริ่มปรับสภาพการทำงาน จะมีความต้องการจะใช้ Lube Oil ในขณะที่ทำการลดอุณหภูมิของ Rotor ซึ่งถ้าไม่มี Lube Oil ป้อนเข้าไปอาจจะทำให้ Bearing ชำรุด/เสียหายได้</li> </ul>	HAZOP		แผนควบคุม 2-8
		<ul style="list-style-type: none"> <li>หลังจากที่ Turbine กำลังอยู่ในช่วงปรับสภาพการทำงานนั้น Turbine Rotor จะต้องยังคงหมุนอยู่อย่างน้อยเป็นเวลา 4 ชั่วโมง เพื่อที่จะเป็นการลดความร้อนของ Rotor ซึ่งถ้าไม่มีการหมุนอยู่จะทำให้ Rotor เกิดการโค้งงอ ทำให้ชำรุด/เสียหาย</li> </ul>	HAZOP		แผนควบคุม 2-8

หน่วย	จุดหรืออุปกรณ์วิกฤต	สถานการณ์/ความเสี่ยงหลัก	ระดับความเสี่ยง	แผนบริหารความเสี่ยง	
				แผนลด	แผนควบคุม
		ได้			
ระบบการป้อนน้ำสำหรับ Turbines ของ C3R และ Binary Compressor (NODE 2-9)	<ul style="list-style-type: none"> <li>พิจารณาถึงความเสี่ยงอยู่ในระดับที่ยอมรับได้</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>พิจารณาถึงความเสี่ยงอยู่ในระดับที่ยอมรับได้</li> </ul>	HAZOP		แผนควบคุม 2-9
ระบบ Seal สำหรับ C3 Refrigeration และ Binary Compressors (NODE 2-10)	<ul style="list-style-type: none"> <li>ในขณะทำการเริ่มการเดินเครื่อง C3R Compressor : ความดันด้าน Discharge กับด้าน Suction เท่ากัน ดังนั้นจึงทำให้ไม่มี Buffer Gas ในระบบ</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>ถ้ามีการใช้ <math>N_2</math> เป็น Buffer Gas และถ้าความดันที่ Settle Out สูง เนื่องจากเกิดการรั่วของความร้อน จะส่งผลให้ C3 จะวิ่งเข้าไปยังระบบ <math>N_2</math> เมื่ออาจ <math>N_2</math> ถูกเปิด และอาจทำให้สารเคมีรั่วไหลและส่งผลกระทบต่อสิ่งแวดล้อม</li> </ul>	HAZOP		แผนควบคุม 2-10
	<ul style="list-style-type: none"> <li>การป้อน Buffer Gas สำหรับ Secondary Seal : ไม่มีการป้อน Buffer Gas สำหรับ Seal ใน C3R และ Binary Compressor (ซึ่ง Dry Gas Seal เป็นชนิด Tamdend ที่ปราศจาก Labyrinth)</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>เกิดการรั่วไหลของไฮโดรคาร์บอนจาก Primary Seal Chamber ไปยัง Secondary Seal Vent อยุ่บริเวณภายนอกของโรตอร์ Seal Chamber นี้ได้รับการอนุญาตจาก API แล้วว่าสามารถใช้ได้กับ Compressor ได้ ซึ่งการหมุนของ Rotor จะทำให้มีการไหลผ่านไปยังผิวหน้าของ Secondary Seal ในกรณีที่มี</li> </ul>	HAZOP		แผนควบคุม 2-10
		<ul style="list-style-type: none"> <li>ความดันย้อนกลับจาก Flare ค่า และอาจทำให้สารเคมีรั่วไหลและส่งผลกระทบต่อ</li> </ul>			

หน่วย	จุดหรืออุปกรณ์วิกฤต	สถานการณ์/ความล้มเหลว	ระดับความ เสี่ยง	แผนบริหารความเสี่ยง	
				แผนลด	แผนควบคุม
		ตั้งเวดชั่น			
ระบบ B-1202 Hydrogen Compressor Process และ Auxiliaries (N <sub>2</sub> purge, CW, Instrument Air, Lube oil) (NODE 2-11)	<ul style="list-style-type: none"> <li>H<sub>2</sub> Compressor ไม่ทำงาน /Trips</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>ส่งผลให้เกิดการไหลย้อนกลับ High Pressure H<sub>2</sub> ไป bender กับไปที่ Upstream (ซึ่งถูกออกแบบที่ความดัน 41 kg/cm<sup>2</sup>g ในขณะที่ Upstream Section ถูกออกแบบสำหรับ ความดัน 18.5 kg/cm<sup>2</sup>g) โดย 12-PV-015 บนท่อ Recycle จะทำงานเมื่อ ดัน Suction มีความดันล้นหรือ Manual Valve ถูกเปิด</li> </ul>	HAZOP		แผนควบคุม 2-11
		<ul style="list-style-type: none"> <li>ทำให้ความดันภายในUpstream Section และภายในท่อ Recycle มีค่าต่างกัน จึงจะทำให้ความดันในท่อ Suction เพิ่มขึ้น</li> </ul>	HAZOP		แผนควบคุม 2-11
	<ul style="list-style-type: none"> <li>เกิดสภาวะปิดกั้นภายในท่อที่ส่ง N<sub>2</sub> ไปยัง Rod Packing/Intermediate Packing และ Rod Drop Sensor</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>เกิดความดันสูงมากเกินไปในท่อ N<sub>2</sub> Downstream ของ PCVS</li> </ul>	HAZOP		แผนควบคุม 2-11
	<ul style="list-style-type: none"> <li>Packing ขั้วชุดเลิขหายเนื่องจากมีการสึกหรอหรือเครื่องจักรขัดข้อง</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>เกิดการรั่วของ Process Gas เข้าไปใน Rod Packing ก่อนถูกส่งไปยัง Flare และ Distance Piece โดยที่ Distance Piece Vent จะปล่อย Gas ออกสู่บรรยากาศโดยรวมทั้งอาจจะ</li> </ul>	HAZOP		แผนควบคุม 2-11



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

หน้า 133/176



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

หน้า 134/176



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

หน้า 135/176



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

หน้า 136/176



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

หน้า 137/176



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

หน้า 138/176



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

หน้า 139/176



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

หน้า 140/176



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

หน้า 141/176



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

หน้า 142/176



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

หน้า 143/176



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

หน้า 144/176



หน่วย	จุดหรืออุปกรณ์วิกฤต	สถานการณ์/ความล้มเหลว	ระดับ ความ เสี่ยง	แผนบริหารความเสี่ยง	
				แผนลด	แผนควบคุม
		สามารถเก็บหรือบำบัดใหม่ได้ทันที			
	● ทำการซ่อมเครื่อง Carbon Canister (XA-5605A-C/R) ของ Equalization Pit (XA-5605)	● เกิดการรั่วไหลของเบนซีน ส่งผลให้สูบลูบลิ้งงานได้รับบาดเจ็บและอันตราย	HAZOP		แผนควบคุม 3-6
	● เกิดการรั่วที่จุดเก็บตัวอ่างน้ำเสีย	● ส่งผลทำให้น้ำเสียรั่วสู่พื้นและสิ่งแวดล้อม	HAZOP		แผนควบคุม 3-6
น้ำมันที่ไหลมารวมในบ่อบรองน้ำฝนปนเปื้อน (Rain Contaminated Pit X-5618) สำหรับระบบบำบัดน้ำเสีย U-5601 (NODE 3-7)	● ระบบการทิ้ง Heavy Oil ที่ CPI Oil Separator (X-5604) มีปัญหาขัดข้อง	● ระดับน้ำมันใน Oil Pit (X-5613) สูงขึ้น อาจจะทำให้เกิดการรั่วไหลและก่อให้เกิดเพลิงไหม้ได้			แผนควบคุม 3-7
	● บั้ม P-5601 A/R Trips/ขัดข้อง	● ทำให้ระดับน้ำในบ่อบรองน้ำฝนปนเปื้อน (X-5618) สูงขึ้น และอาจทำให้สูบลูบลิ้งส่งแควส้อมได้	HAZOP		แผนควบคุม 3-7
	● ระบบควบคุมบั้ม P-5601 A/R ไม่ทำงาน	● ทำให้ระดับน้ำในบ่อบรองน้ำฝนปนเปื้อน (X-5618) สูงขึ้น และอาจทำให้สูบลูบลิ้งส่งแควส้อมได้	HAZOP		แผนควบคุม 3-7
	● มีการสะสมของน้ำมันใน Oil Pit (X-5613)	● ทำให้ระดับน้ำมันใน Oil Pit (X-5613) สูงขึ้น อาจจะทำให้เกิดการรั่วไหลและก่อให้เกิดเพลิงไหม้ได้			แผนควบคุม 3-7

หน้า 145/176



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

หน้า 146/176



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

หน้า 147/176



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

หน้า 148/176



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



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



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



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



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

หน้า 153/176



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

หน้า 154/176



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

หน้า 155/176



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

หน้า 156/176



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

หน้า 157/176



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

หน้า 158/176



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

หน้า 159/176



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

หน้า 160/176



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

หน้า 161/176



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

หน้า 162/176



หน่วย	จุดหรืออุปกรณ์วิกฤต	สถานการณ์/ความล้มเหลว	ระดับความ เสี่ยง	แผนบริหารความเสี่ยง	
				แผนลด	แผนควบคุม
	● ทำการ load สารเคมีซ้ำถึงมากเกินไป	● สารเคมีย้อนออกจากถัง มีโอกาสที่กรดกำมะถัน โดยผู้ปฏิบัติงานได้รับอันตราย	HAZOP		แผนควบคุม 5-1
	● จุดเชื่อมต่อบริเวณหน้าแปรงค้อน hose สารเคมี ชันอัดไม่แน่น	● สารเคมีหก รั่วไหล มีโอกาสที่กรดกำมะถัน โดยผู้ปฏิบัติงานได้รับอันตราย	HAZOP		แผนควบคุม 5-1
จัดเก็บกรดกำมะถัน T-3406, <i>NODE 5-2</i>	● ปรับ Stroke Pump ติดการลดลง	● pH ของน้ำไหลย้อนสูง ทำให้ต้อง Blowdown น้ำมากขึ้น เกิดการสูญเสียในระบบมากขึ้น	HAZOP		แผนควบคุม 5-2
	● ปรับ Stroke Pump ติดลง	● ทำให้น้ำที่ Cooling Basin มีสภาพเป็นกรดมากเกินไป เกิดค่าควบคุม ทำให้เกิดการกัดกร่อนอุปกรณ์และท่อ ที่ใช้น้ำหล่อเย็น ทำให้อุปกรณ์เสียหาย	HAZOP		แผนควบคุม 5-2
	● บริเวณ Flange เกิดการกัดกร่อนเนื่องจาก Alignment Gasket ไม่ถูกต้อง ชันอัดไม่แน่น	● สารเคมีหกเร็วไหลโดยผู้ปฏิบัติงาน เกิดอันตราย	HAZOP		แผนควบคุม 5-2
	● กรดกำมะถันที่ฉีดลง Basin ไม่เป็นเนื้อเดียวกับน้ำหล่อเย็น	● เกิด Localized Corrosion บริเวณที่ mixing ไม่ดี มีโอกาสที่ผู้ปฏิบัติงานได้รับอันตราย หากเกิดการรั่วไหล	HAZOP		แผนควบคุม 5-2
VI. 6th HAZOP ระบบจ่ายน้ำเสียที่ถูกบำบัดแล้ว (Treated wastewater)					
Treated wastewater NODE 6-1	● พิจารณาแล้ว พบว่าไม่มีสิ่งที่เป็นความเสี่ยงและอันตราย		HAZOP		

หน้า 163/176



หน่วย	จุดหรืออุปกรณ์วิกฤต	สถานการณ์/ความล้มเหลว	ระดับความ เสี่ยง	แผนบริหารความเสี่ยง	
				แผนลด	แผนควบคุม
RO unit package NODE 6-2	● พิจารณาแล้ว พบว่าไม่มีสิ่งที่เป็นความเสี่ยงและอันตราย		HAZOP		
RO unit package NODE 6-3	● พิจารณาแล้ว พบว่าไม่มีสิ่งที่เป็นความเสี่ยงและอันตราย		HAZOP		
Rejected water จากขอยอก RO membrane (S-011) ไปยัง X-5617 (Discharge pit) NODE 6-4	● พิจารณาแล้ว พบว่าไม่มีสิ่งที่เป็นความเสี่ยงและอันตราย		HAZOP		
Backwash จาก Compressed Stacked Filter Discs (S-201) และ UF (S-001.002.003) ไปยัง X-5618 NODE 6-5	● พิจารณาแล้ว พบว่าไม่มีสิ่งที่เป็นความเสี่ยงและอันตราย		HAZOP		
ระบบฉีดกรด NODE 6-6	● พิจารณาแล้ว พบว่าไม่มีสิ่งที่เป็นความเสี่ยงและอันตราย		HAZOP		
VII. 7th HAZOP ระบบ Drain ที่อุปกรณ์ S-4301					
ระบบ Drain ที่อุปกรณ์ S-4301 (NODE 7-1)	● Steam tracing ให้ความร้อนไม่พอจนทำให้ Oil ไม่สามารถไหลได้	● ไม่สามารถ Drain Oil ออกจาก S-4301 ได้ จนเกิดสะสมและ Carry over ไปที่ Cracking Furnace ทำให้อุปกรณ์เสียหาย และสูญเสียการผลิต	HAZOP		แผนควบคุม 7-1
	● Steam tracing ให้ความร้อนไม่พอจนทำให้ Oil ไม่	● ไม่สามารถ Drain Oil ออกจาก S-4301 ได้ จนเกิดสะสมและ Carry over ไปที่ Cracking	HAZOP		แผนควบคุม 7-1

หน้า 164/176



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

หน้า 165/176



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

หน้า 166/176



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

หน้า 167/176



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

หน้า 168/176



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

หน้า 169/176



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

หน้า 170/176



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

หน้า 171/176



หน่วย	จุดหรืออุปกรณ์วิกฤต	สถานการณ์/ความล้มเหลว	ระดับ ความ เสี่ยง	แผนบริหารความเสี่ยง	
				แผนลด	แผนควบคุม
	• ไม่มีน้ำไหลเข้า (Sealing Liquid) ชุดเครื่องเหวี่ยง เนื่องจาก อุปกรณ์ PV214 ทำงานผิดปกติโดยการปิด	• ไม่สามารถ discharge Solid Tar ออกจากชุดเครื่องเหวี่ยงได้ และทำให้ Process Water ที่ไหลออกจะมีการปนเปื้อนน้ำมันมากขึ้น ส่งผลให้อุปกรณ์ Saturator C-1102 , อุปกรณ์ Saturator Reboiler E-1122A/B เกิดการ fouling และลดประสิทธิภาพการทำงานของอุปกรณ์ ทำให้มีการใช้ Steam injection เพิ่มขึ้นและวางแผนซ่อมบำรุงถัง Reboiler	HAZOP		แผนควบคุม 10-1
	• ไม่มีน้ำ (Flushing Liquid) เข้าไหลเข้าสู่ชุดเครื่องเหวี่ยง (เนื่องจาก อุปกรณ์ PV205 ทำงานผิดปกติโดยการปิด)	• ไม่มีน้ำ (Flushing Liquid) เข้าสู่ชุดเครื่องเหวี่ยง ขณะที่การ Flushing ทำให้มี Solid กับ Tar oil สะสมในชุดเครื่องเหวี่ยงเป็นผลให้ Process Water ที่ไหลออกจะมีการปนเปื้อนน้ำมันมากขึ้น ส่งผลให้อุปกรณ์ Saturator C-1102 , อุปกรณ์ Saturator Reboiler E-1122A/B เกิดการ fouling และลดประสิทธิภาพการทำงานของอุปกรณ์ ทำให้มีการใช้ Steam injection เพิ่มขึ้นและวางแผนซ่อมบำรุงถัง Reboiler	HAZOP		แผนควบคุม 10-1

หน้า 172/176



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

หน้า 173/176



หน่วย	จุดหรืออุปกรณ์วิกฤต	สถานการณ์/ความล้มเหลว	ระดับ ความ เสี่ยง	แผนบริหารความเสี่ยง	
				แผนลด	แผนควบคุม
		pump เสียหาย			
	● อุปกรณ์ 11LT804	● อุปกรณ์ 11LT804 ทำงานผิดพลาดและส่งสัญญาณไปเปิด อุปกรณ์ 11LV804 ทำให้ น้ำปนเปื้อนจำนวนมากไปที่ระบบบำบัดน้ำเสีย และแรงดันในอุปกรณ์ V-1152 ลดต่ำลง อาจเป็นไปได้ทำให้ระบบบำบัดน้ำเสียผิดปกติ	HAZOP		แผนควบคุม 10-1
	● อุปกรณ์ 11P808 ทำงานผิดพลาด และทำให้ อุปกรณ์ 11PV808 เปิด	● อัตราการไหลของไนโตรเจนไปเข้าที่ Canister และออกสู่นบรรยากาศสูงขึ้น ทำให้เกิดการสูญเสียไนโตรเจน และมีผลกระทบทางกลิ่นในพื้นที่ปฏิบัติงาน	HAZOP		แผนควบคุม 10-1
	● อุปกรณ์ PCV125 ทำงานผิดปกติปิด	● อัตราการไหลของ Process Water เพิ่มขึ้น รวมถึงแรงดันออกต่ำลง ทำให้ชุดเครื่องเหวี่ยงลดประสิทธิภาพในการทำงานลดลง ทำให้ Process Water ที่ไหลออกจะมีการปนเปื้อนน้ำมันมากขึ้น ส่งผลให้อุปกรณ์ Saturated C-1102 , อุปกรณ์ Saturated Reboiler E-1122A/B เกิดการ fouling และลดประสิทธิภาพการทำงานของอุปกรณ์ ทำให้มีการใช้ Steam injection เพิ่มขึ้น	HAZOP		แผนควบคุม 10-1

หน้า 174/176



หน่วย	จุดหรืออุปกรณ์วิกฤต	สถานการณ์/ความล้มเหลว	ระดับ ความ เสี่ยง	แผนบริหารความเสี่ยง	
				แผนลด	แผนควบคุม
		และวางแขนซ่อมบำรุงถึง Reboiler			
	● อุปกรณ์ PCV129 ทำงานผิดปกติปิด	● ไม่มี Process Water ไหลเข้าที่ C-1102 ทำให้ระดับใน C-1102 ต่ำ ทำให้ Steam to feed ratio ต่ำลงส่งผลให้เกิด Coke ภายใน Cracking Heater และ P-1104 เกิด cavitation ทำให้ pump เสียหาย	HAZOP		แผนควบคุม 10-1
	● อุปกรณ์ PV113 ทำงานผิดปกติปิดขณะที่ชุดเครื่องเหวี่ยงอยู่ใน mode production	เกิด reverse flow quench water ไหลเข้าไปปนเปื้อนกับ condensate ส่งผลให้ระบบ condensate ปนเปื้อน ทำให้เกิด corrosion ของระบบ steam drum	HAZOP		แผนควบคุม 10-1
	● อุปกรณ์ 11PV808 ทำงานผิดปกติปิด	● แรงดันภายในถึง V-1152 สูงขึ้น มีโอกาสทำให้อุปกรณ์ V-1152 เสียหายและมี Solid tar รั่วไหลออกจากอุปกรณ์ V-1152 อาจส่งผลให้ผู้ปฏิบัติงานได้รับบาดเจ็บ	HAZOP		แผนควบคุม 10-1
	● หน้าเปลี่ยนระบบที่มีการรั่วไหล	Process Water / Solid Tar รั่วไหลออกสู่นบรรยากาศ โคนผู้ปฏิบัติงานได้รับบาดเจ็บ	HAZOP		แผนควบคุม 10-1
	● ผู้ปฏิบัติงานควบคุมชุดเครื่องเหวี่ยงผิดพลาด ทำให้ตำแหน่งปิด-ปิดวาล์วผิดพลาด	ไม่มี Process Water ไหลเข้าที่ C-1102 ทำให้ระดับใน C-1102 ต่ำ ทำให้ Steam to feed ratio ต่ำลง ส่งผลให้เกิด Coke ภายใน Cracking Heater และ P-1104 เกิด	HAZOP		แผนควบคุม 10-1

หน้า 175/176



หน่วย	จุดหรืออุปกรณ์วิกฤต	สถานการณ์/ความล้มเหลว	ระดับ ความ เสี่ยง	แผนบริหารความเสี่ยง	
				แผนลด	แผนควบคุม
		cavitation ทำให้ pump เสียหาย			
	● ระบบ fire fighting equipment บริเวณชุดเครื่องเหวี่ยงไม่เพียงพอ	● ชุดเครื่องเหวี่ยงได้รับความเสียหายมากเมื่อเกิดเหตุไฟไหม้	HAZOP		แผนควบคุม 10-1

หน้า 176/176

### ภาคผนวก ข.3

ตำแนหนังสือแจ้งแผนการติดตามตรวจสอบคุณภาพสิ่งแวดล้อม  
ให้กับนิคมอุตสาหกรรมผาแดง



ที่ 10008/2565

### บริษัท พีทีที โกลบอล เคมิคอล จำกัด (มหาชน)

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

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

บนจ. เลขที่ 0107554000267

21 มกราคม 2565

เรื่อง แจ้งแผนการติดตามตรวจสอบผลกระทบสิ่งแวดล้อม ประจำปี 2565 โครงการโรงงานอีเทน แครกเกอร์ของบริษัท พีทีที โกลบอล เคมิคอล จำกัด (มหาชน) สาขา 11

เรียน ผู้อำนวยการสำนักงานนิคมอุตสาหกรรมผาแดง

อ้างถึง มาตรการป้องกันและแก้ไขผลกระทบสิ่งแวดล้อม (ช่วงดำเนินการ) โครงการโรงงานอีเทนแครกเกอร์ของบริษัท พีทีที โกลบอล เคมิคอล จำกัด (มหาชน) สาขา 11

เนื่องด้วย บริษัท พีทีที โกลบอล เคมิคอล จำกัด (มหาชน) สาขา 11 โรงงานอีเทนแครกเกอร์ มีแผนการติดตามตรวจสอบผลกระทบสิ่งแวดล้อมของโครงการโรงงานอีเทนแครกเกอร์ ช่วงเดือนมกราคมถึง ธันวาคม ประจำปี 2565 ซึ่งตามมาตรการระบุให้โครงการแจ้งแผนการติดตามตรวจสอบผลกระทบสิ่งแวดล้อม ให้งานอนุญาตทราบ ตามรายละเอียดที่อ้างถึงนั้น

บริษัท พีทีที โกลบอล เคมิคอล จำกัด (มหาชน) สาขา 11 โรงงานอีเทนแครกเกอร์ เลขที่ 8 ถนนผาแดง นิคมอุตสาหกรรมผาแดง ตำบลมาบตาพุด อำเภอเมืองระยอง จังหวัดระยอง ใ้รขอนำส่งแผนการติดตามตรวจสอบผลกระทบสิ่งแวดล้อมของโครงการโรงงานอีเทนแครกเกอร์ ประจำปี 2565 โดยมีรายละเอียดดังเอกสารแนบ

จึงเรียนมาเพื่อโปรดทราบ

#### ภาคผนวก ข.4

---

เอกสารเชื่อมโยงข้อมูลผลการตรวจวัดคุณภาพสิ่งแวดล้อม  
แบบต่อเนื่อง (Online Monitoring) ไปยัง EMC<sup>2</sup> ของ กนอ.

ที่ อก 0303/ 9249



พททท/315 30 ก.ย. 2553

วันที่ 4/10/53 นปอ. PTPE

กรมโรงงานอุตสาหกรรม  
ถนนพระรามที่ 6 เขตราชเทวี  
กรุงเทพมหานคร 10400

30 ก.ย. 2553

เรื่อง การดำเนินการติดตั้งเครื่องมือ COD Online และการเชื่อมต่อสัญญาณไปยังกรมโรงงานอุตสาหกรรม

เรียน กรรมการผู้จัดการบริษัท พีทีที โพลีเอทิลีน จำกัด

อ้างถึง หนังสือบริษัท พีทีที โพลีเอทิลีน จำกัด ที่ 10000000/123/2553 ลงวันที่ 21 เมษายน 2553

ตามหนังสือที่อ้างถึง บริษัท พีทีที โพลีเอทิลีน จำกัด แจ้งผลการดำเนินการติดตั้งเครื่องมือ COD Online แล้วเสร็จ และมีความประสงค์จะเชื่อมต่อสัญญาณมายังกรมโรงงานอุตสาหกรรม ซึ่งความละเอียดแจ้งแล้ว นั้น

กรมโรงงานอุตสาหกรรม ได้ทดสอบการเชื่อมโยงระบบการรับ-ส่งข้อมูลการตรวจวัดค่า ซีไอที อัตราการไหลของน้ำทิ้ง และปริมาณการใช้ไฟฟ้าสำหรับ ระบบบำบัดน้ำเสียของบริษัท พีทีที โพลีเอทิลีน จำกัด ทะเบียนโรงงานเลขที่ น.42(1)-2/2549-ญผด. แล้ว พบว่าสามารถเชื่อมโยงเข้าสู่ระบบตรวจสอบมลพิษระยะไกล (OPMS) ของกรมโรงงานอุตสาหกรรมได้

จึงเรียนมาเพื่อทราบ

① นปอ. (PTPE)

ได้ทราบ/ดำเนินการ

/ ② ผู้ดูแลระบบ

โทร.

30 ก.ย. 2553

ศูนย์สารสนเทศโรงงานอุตสาหกรรม

กลุ่มสนับสนุนและบริหารงานสารสนเทศ

โทร. 0 2202 4128 โทรสาร 0 2202 4177

<http://www.diw.go.th>

② ผู้ดูแลระบบ PTPE

ได้ทราบ/ดำเนินการ  
Online 30/9/53

③

CC. ESH4

④

ก.ร.ร.ร.  
ส่งไฟล์ให้ฝ่ายเทคนิค  
ดำเนินการในวันที่ 8 ต.ค. 53



บริษัท ปตท. จำกัด  
ที่ 10000000/123 /2553

บริษัท พีทีที โพลีเอทิลีน จำกัด

สำนักงานใหญ่ : 555/1 ศูนย์เบอร์โทรศัพท์ อาคาร 10 ชั้น 15 ถนนวิภาวดีรังสิต แขวงจตุจักร เขตจตุจักร กรุงเทพฯ 10900  
โทรศัพท์ : +66 (0) 2265 8300 โทรสาร : +66 (0) 2265 8301  
โทรสาร : 8 ถนนพหลโยธิน แขวงจตุจักร เขตจตุจักร กรุงเทพฯ 10150  
โทรศัพท์ : +66 (0) 3899 4000 โทรสาร : +66 (0) 3897-6512

31 เมษายน 2553

เรื่อง การดำเนินการติดตั้งเครื่องมือ COD Online และการเชื่อมต่อสัญญาณไปยังกรมโรงงานอุตสาหกรรม

เรียน อธิบดีกรมโรงงานอุตสาหกรรม

อ้างถึง ประกาศกรมโรงงานอุตสาหกรรม ราชกิจจานุเบกษา เล่ม 121 ตอนพิเศษ 76 ง

เรื่อง กำหนดให้โรงงานที่ต้องมีระบบบำบัดน้ำเสียติดตั้งเครื่องมือหรือเครื่องอุปกรณ์พิเศษและเครื่องมือหรือเครื่องอุปกรณ์เพิ่มเติม พ.ศ. 2547 ฉบับลงวันที่ 14 กรกฎาคม 2547

สิ่งที่ส่งมาด้วย 1. สำเนาใบอนุญาตให้ใช้ที่ดินและประกอบกิจการในนิคมอุตสาหกรรมผาแดง ที่ 187/2550 ลงวันที่ 26 กันยายน 2550

2. รายละเอียดข้อมูลระบบตรวจสอบมลพิษแบบต่อเนื่อง

ตามที่ บริษัท พีทีที โพลีเอทิลีน จำกัด ตั้งสถานประกอบการอยู่ในเขตอุตสาหกรรมทั่วไป นิคมอุตสาหกรรมผาแดง แปลงที่ดินเลขที่ G-2 , G-2/1 , G-7 , G-7/4 และ G-8 เนื้อที่ประมาณ 278 ไร่ 9.10 ตารางวา เพื่อประกอบกิจการผลิต ผลิตภัณฑ์ปิโตรเคมี ได้แก่ Ethylene 1,000,000 ตัน/ปี LDPE 300,000 ตัน/ปี และ LLDPE 400,000 ตัน/ปี ประเภทโรงงานลำดับที่ 42(1) ทะเบียนผู้ประกอบการอุตสาหกรรมเลขที่ น.42(1)-2/2549-ญผด. ดังรายละเอียดแจ้งแล้วนั้น

บริษัทฯ ขอเรียนว่าในการก่อสร้างระบบบำบัดน้ำเสีย บริษัทฯ ได้ติดตั้งเครื่องตรวจวัดค่า COD และเครื่องมืออุปกรณ์พิเศษเพิ่มเติม สำหรับใช้งานระบบตรวจสอบมลพิษระยะไกล เพื่อรายงานผลของน้ำทิ้งของระบบเครือข่ายคอมพิวเตอร์ของกรมโรงงานอุตสาหกรรม ตามประกาศกรมโรงงานอุตสาหกรรม เรื่อง กำหนดให้โรงงานที่ต้องมีระบบบำบัดน้ำเสียติดตั้งเครื่องมือหรือเครื่องอุปกรณ์พิเศษและเครื่องมือหรือเครื่องอุปกรณ์เพิ่มเติม พ.ศ. 2547 เรียบร้อยแล้ว และบริษัทฯ พร้อมที่จะเชื่อมต่อสัญญาณ และทำการส่งสัญญาณเพื่อรายงานผลการตรวจวัดแบบต่อเนื่องไปยังเครือข่ายของกรมโรงงานอุตสาหกรรมต่อไป ทั้งนี้ สำหรับการประสานงานการส่งสัญญาณระหว่าง บริษัทฯ ไปยังเครือข่ายกรมโรงงานอุตสาหกรรมโปรดติดต่อประสานงานกับ คุณณัฐจริย ชัยวัณษ์ โทรศัพท์ 086-5435493 (ส่งรายละเอียดปรากฏตามสิ่งที่ส่งมาด้วย)

จึงเรียนมาเพื่อโปรดพิจารณา และเมื่อกรมโรงงานอุตสาหกรรมทำการ Online ระบบดังกล่าวเรียบร้อยแล้วโปรดแจ้งเป็นหนังสือให้ บริษัทฯ ทราบด้วยจะเป็นพระคุณยิ่ง

ขอแสดงความนับถือ

สำนักกรรมการผู้จัดการ  
โทรศัพท์ 02 273 8700-3  
โทรสาร 02 273 8777





แบบ กน6 01 2

ใบอนุญาตให้ใช้ที่ดินและประกอบกิจการในนิคมอุตสาหกรรม  
ตามพระราชบัญญัติการนิคมอุตสาหกรรมแห่งประเทศไทย พ.ศ. 2522

ที่ 187/2550

การนิคมอุตสาหกรรมแห่งประเทศไทย

วันที่ 26 เดือน กันยายน พ.ศ. 2550

ใบอนุญาตฉบับนี้ให้ไว้เพื่อแสดงว่าการนิคมอุตสาหกรรมแห่งประเทศไทย อนุญาตให้  
บริษัท พีทีที โพลีเอทิลีน จำกัด

PTT POLYETHYLENE COMPANY LIMITED				
อุตสาหกรรมปิโตรเคมี				
สำนักงานตั้งอยู่เลขที่ 123 หมู่ที่ 1	ตรอก/ซอย	ถนน	วิภาวดีรังสิต	
ตำบล/แขวง	จอมพล	อำเภอ/เขต	จตุจักร	จังหวัด กรุงเทพมหานคร
เป็นผู้ประกอบกิจการในเขต	อุตสาหกรรมทั่วไป	นิคมอุตสาหกรรม	ผาแดง	
แปลงที่ดินเลขที่	G-2, G-2/1, G-7, G-7/4, G-8	เนื้อที่	ประมาณ 278 ไร่ 9.10 ตารางวา	
ประกอบกิจการ	โครงการเอทิลีนแอมโมเนีย (Ethylene) 1,000,000 ตัน/ปี , โครงการแอลดีพี (LDPE) 300,000 ตัน/ปี และโครงการแอลเอ็ดพีอี (LLDPE) 400,000 ตัน/ปี			

ประเภทหรือชนิดของโรงงานถ้ามีที่ 42(1)

ทะเบียนผู้ประกอบอุตสาหกรรมเลขที่ น.42(1)-2/2549-ญผด.

ทั้งนี้ ผู้ประกอบกิจการต้องปฏิบัติตามเงื่อนไขดังนี้

1. เริ่มประกอบกิจการภายใน 3 ปี นับตั้งแต่วันที่ออกใบอนุญาตให้ใช้ที่ดินฯ เป็นค้ำประกัน
2. ต้องปฏิบัติตามเงื่อนไขแนบท้ายใบอนุญาตให้ใช้ที่ดินและประกอบกิจการในนิคมอุตสาหกรรมดังกล่าว
3. ต้องปฏิบัติตามพระราชบัญญัติการนิคมอุตสาหกรรมแห่งประเทศไทย พ.ศ. 2522 (ตามมาตรา 41-56)

ใบอนุญาตนี้ให้ใช้ได้จนถึงวันที่ 31 เดือน ธันวาคม พ.ศ. 2553

หมายเหตุ เนื่องจากบริษัทฯ ได้ซื้อที่ดินพื้นที่ (G-7, G-7/4, G-8)

กม. ซึ่งตั้งอยู่ตามเขตใบอนุญาตฉบับนี้ไว้ใหม่ แทนใบอนุญาตฯ

ฉบับที่ 164/2549 ลงวันที่ 22 มิถุนายน 2549 ซึ่งเป็นอันยกเลิก

การยื่นคำขอต่อผู้ใบอนุญาต

ไว้ที่สำนักงานรับใช้ใบอนุญาต

จะถือว่าผู้ยื่นคำขอรับใช้แล้ว

หมายเหตุ

ด้วยพระราชบัญญัติโรงงาน พ.ศ. 2535 มาตรา 30 กำหนดว่าการประกอบกิจการโรงงานในนิคม  
อุตสาหกรรมซึ่งจัดตั้งตามกฎหมายว่าด้วยการนิคมอุตสาหกรรมแห่งประเทศไทย ให้ได้รับการยกเว้นไม่ต้อง  
หรือได้รับอนุญาตประกอบกิจการโรงงานตามกฎหมายว่าด้วยโรงงาน แต่การประกอบกิจการโรงงานดังกล่าว  
จะต้องปฏิบัติตามหลักเกณฑ์ที่กำหนดในกฎกระทรวง ประกาศรัฐมนตรี และบทบัญญัติอื่นที่เกี่ยวข้องกับ  
การประกอบการประกอบกิจการโรงงาน ตามกฎหมายว่าด้วยโรงงาน

อาศัยอำนาจตามตรา 41 แห่งพระราชบัญญัติการนิคมอุตสาหกรรมแห่งประเทศไทย พ.ศ. 2522  
การนิคมอุตสาหกรรมแห่งประเทศไทย จึงออกใบอนุญาตฉบับนี้ให้เพื่อเป็นหลักประกันว่าเป็นผู้ประกอบกิจการ  
ในนิคมอุตสาหกรรม ซึ่งจัดตั้งตามกฎหมายว่าด้วยการนิคมอุตสาหกรรมแห่งประเทศไทย



เงื่อนไขแบบท้ายใบอนุญาตให้ใช้ที่ดินและประกอบกิจการในนิคมอุตสาหกรรม

**ผู้ประกอบการต้องปฏิบัติตาม :-**

1. ต้องปฏิบัติตามสัญญาการใช้ที่ดินเพื่อการอุตสาหกรรม สัญญาที่ 1/2549-455.  
ฉบับลงวันที่ 22 มิถุนายน 2549
2. ต้องปฏิบัติตามข้อกำหนดเกี่ยวกับการควบคุมดูแล การป้องกันเหตุเคอร์ชันรั่วไหล การป้องกันความเสียหาย และการป้องกันอันตรายในการประกอบกิจการโรงงาน ที่ออกตามพระราชบัญญัติโรงงาน พ.ศ. 2535
3. ต้องปฏิบัติตามข้อกำหนดค่าต่างๆ ที่ออกตามความในมาตรา 8 หรือมาตรา 32 แห่งพระราชบัญญัติโรงงาน พ.ศ. 2535
4. ต้องปฏิบัติตามบทบัญญัติที่เกี่ยวกับการควบคุมการประกอบกิจการ โรงงานตามพระราชบัญญัติโรงงาน พ.ศ. 2535
5. ต้องดำเนินการจัดทำรายงานวิเคราะห์ความเสี่ยงจากอันตรายที่อาจเกิดจากการประกอบกิจการ โรงงาน ตามประกาศกระทรวงอุตสาหกรรม ฉบับที่ 3 (พ.ศ. 2542) ออกตามความในพระราชบัญญัติโรงงาน พ.ศ. 2535 เรื่องมาตรการคุ้มครองความปลอดภัยในการดำเนินงาน
6. ต้องปฏิบัติตามรายงานการวิเคราะห์ผลกระทบสิ่งแวดล้อม โครงการนิคมอุตสาหกรรม โครงการเขตอุตสาหกรรม และโครงการจัดการมลพิษและสิ่งแวดล้อม และมาตรการลดผลกระทบสิ่งแวดล้อม และมาตรการติดตามตรวจสอบคุณภาพสิ่งแวดล้อม โครงการนิคมอุตสาหกรรม โครงการเขตอุตสาหกรรม และโครงการจัดการมลพิษและสิ่งแวดล้อม ที่สำนักงานนโยบายและแผนกระทรวงทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อมเห็นชอบและกำหนดอย่างเคร่งครัด
7. เมื่อก่อสร้างอาคารโรงงาน ติดตั้งเครื่องจักร หรือลงเครื่องจักรและปฏิบัติตามเงื่อนไขในการประกอบกิจการแล้วเสร็จ หรือจะเริ่มประกอบกิจการต้องแจ้งให้ กบอ. ทราบ (ตามแบบ กบอ. 03-1) ทั้งนี้ไม่น้อยกว่า 30 วัน ก่อนวันเริ่มประกอบกิจการ

ข้าพเจ้า บริษัท พีทีที โกลบอลทีเอ็น จำกัด ผู้รับใบอนุญาตให้ใช้ที่ดินและประกอบกิจการในนิคมอุตสาหกรรม  
ที่ 167/2550 ลงวันที่ 26 กันยายน 2550 รับทราบเงื่อนไขดังกล่าวข้างต้นและคิด  
จะปฏิบัติตามทุกประการ ดังลงลายมือชื่อไว้เป็นหลักฐาน

**รายละเอียดข้อมูลระบบตรวจสอบมลพิษน้ำแบบต่อเนื่อง**

**1. ข้อมูลทั่วไป**

ชื่อโรงงาน บริษัท พีทีที โกลบอลทีเอ็น จำกัด เลขทะเบียน น.42(1)-2/2549-ญศ.  
ที่ตั้ง เลขที่ 8 หมู่ที่ 1 ซอย ถนน ถนนผาแดง  
ตำบล นานตาพุด อำเภอ เมือง จังหวัด ระยอง  
รหัสไปรษณีย์ 21000 โทรศัพท์ 0-3868-7123-7 โทรสาร 0-3868-7131  
ประกอบกิจการ โรงงานปิโตรเคมี

**2. ข้อมูลเครื่องมือวัด(Sensor) จุดตรวจวัดที่ 1/1**

เครื่องมือ*	ยี่ห้อ/รุ่น	ช่วงการวัด	หน่วย	ช่องสัญญาณ
1. เครื่องวัดอัตราการไหลของน้ำที่ออกจากโรงงาน(FLOW)	Yamatake / MGG18F-350EA11LSIAHA-X-YBC	0 - 1,831	m <sup>3</sup> /h	
2. มาตรวัดปริมาณการใช้ไฟฟ้าสำหรับระบบบำบัดน้ำเสีย (WATT)	GOSSEN / A2000	0 - 1,000	kW	
3. เครื่องตรวจวัดค่าบีโอดี (BOD)			mg/l	
4. เครื่องตรวจวัดค่าซีโอดี (COD)	HACH / SC100 / UVAS	0 - 200	mg/l	

\*อักษรในวงเล็บ คือ sensor's name โดยต้องกำหนดให้เหมือนกันทุกแห่ง เช่นเดียวกับหน่วย

**3. ข้อมูลระบบรับ/ส่งข้อมูล**

- 3.1 ระบบส่งข้อมูลของโรงงานเป็นแบบ ☒ Modem ☐ Internet
- 3.2 เบอร์โทรศัพท์ 038-994000 คอ. 6255
- 3.3 IP Address
- 3.4 A/D converter : ยี่ห้อ Z-Cube รุ่น RMU
- 3.5 อุปกรณ์ที่ใช้เชื่อมต่อข้อมูล: ☐ Computer ☐ อื่นๆ

ผู้กรอกข้อมูล...นายเสกสรรค์ เทรนฐสกุล วันที่ 26 มีนาคม 2553

ปรับปรุงครั้งที่ 2 วันที่ 26 มีนาคม 2553

4. ข้อมูลเพื่อการติดต่อประสานงาน

ชื่อผู้ติดต่อ.....คุณณัฐกรชัย ไชยกุล.....ตำแหน่ง วิศวกรสิ่งแวดล้อม  
โทรศัพท์.....038-976262.....มือถือ 086-5435493.....  
ผู้ให้ข้อมูล.....นายเสกสรรค์ เสรณฐสกุล.....ตำแหน่ง หัวหน้าหน่วยบริหารโครงการ

SIEMENS

ผลของการทดสอบการวัดค่าซีโออีในน้ำทิ้งด้วยเครื่อง UVAS sensor

At TOYOTHA

อ้างอิงจากการที่บริษัท ซิเมนส์ จำกัด ได้เข้าไปติดตั้งเครื่อง UVAS sensor เพื่อทดสอบการวัดค่าซีโออีในน้ำทิ้ง ณ บริษัท โตโยต้า มอเตอร์ ประเทศไทย จำกัด (มหาชน) ซึ่งการทดสอบแบ่งออกเป็น 2 ช่วง คือ

ช่วงแรก ระหว่างวันที่ 7/2/53 ถึง 2/3/53: เป็นการหาความสัมพันธ์ระหว่างค่า UV-absorbance กับค่า COD ซึ่งความสัมพันธ์ในทางทฤษฎีจะมีลักษณะเป็นเส้นตรง หรือเรียกตามศัพท์เทคนิคว่า “การหาค่า Correlation Curve”

ช่วงที่สอง ระหว่างวันที่ 5/3/53 ถึง 21/3/53: เป็นการทดสอบค่าความแม่นยำของการวัด โดยการหาค่าความคลาดเคลื่อนอ้างอิงตามที่กฎหมายกำหนดไว้ หรือเรียกตามศัพท์เทคนิคว่า “การทำ commissioning”

จากผลการดำเนินงานที่ได้สามารถพิจารณาได้ดังต่อไปนี้

จากข้อมูลที่ได้บันทึกได้ในช่วงเวลาข้างต้นสามารถพิจารณาได้ในตารางที่ 1 ดังนี้

ตารางที่ 1 แสดงข้อมูลการเก็บข้อมูลเพื่อหา Correlation curve

วันที่	เวลา	ค่า UV-absorbance	ค่า COD (mg/l)
7/2/2010	18:00	10.8	27
9/2/2010	6:00	11.3	33
15/2/2010	6:00	23.2	38
17/2/2010	18:00	22.6	40
18/2/2010	5:00	29.1	51
19/2/2010	6:00	21.1	38
22/2/2010	6:00	18.2	36
23/2/2010	18:00	19.3	39
26/2/2010	18:00	21.9	43
27/2/2010	6:00	21	43

ผู้กรอกข้อมูล.....นายเสกสรรค์ เสรณฐสกุล.....วันที่.....26 มีนาคม 2553.....

ปรับปรุงครั้งที่ 2 วันที่ 26 มีนาคม 2553

27/2/2010	18:00	19.7	36
28/2/2010	18:00	21.9	41
1/3/2010	6:00	24.9	42
2/3/2010	6:00	27.3	45

\* ข้อมูลที่หาไปจากตารางเป็นค่าที่ไม่เป็นไปตามแนวโน้มน้ำที่วัดได้จริง

ทฤษฎีสมการเส้นตรง

หมายถึง ความสัมพันธ์ของปัจจัย 2 สิ่งที่มีผลต่อกัน โดยที่เมื่อค่าหนึ่งเพิ่มขึ้นอีกค่าหนึ่งก็จะเพิ่มขึ้นและเมื่อค่าหนึ่งลดลงอีกค่าหนึ่งก็จะมีการลดลง หรือปัจจัย 2 สิ่งนั้นจะแปรผกผันกัน โดยที่มีรูปแบบการดังนี้

$$y = mx + c \quad \dots\dots\dots(1)$$

$$R^2 = \text{Correlation Coefficient}$$

โดยที่

y คือ ค่า Spectral Absorbance Coefficient, SAC มีหน่วย 1/min

x คือ ค่า BOD หรือ COD มีหน่วย mg/L

m คือ ความชัน (เมื่อมีค่ามากก็แสดงว่าทั้งสองมีความไวต่อกันมาก)

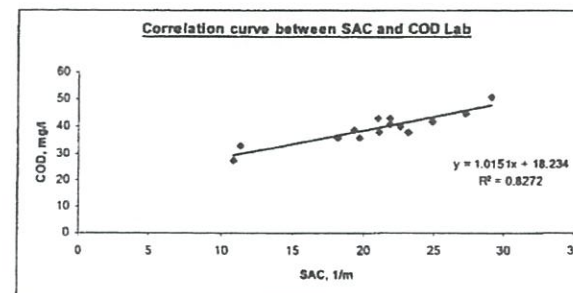
c คือ จุดตัดแกนแกน

$R^2$  คือ ค่าสัมประสิทธิ์ที่บ่งบอกถึงความสัมพันธ์ของปัจจัยสองสิ่งที่มีผลต่อกันโดยที่จะ

มีค่าอยู่ระหว่าง  $0 < R^2 < 1.0$  และค่า  $R^2$  จะยอมรับได้เมื่อมีค่ามากกว่า 0.8

และจากข้อมูลที่ได้ในตารางที่ 1 เมื่อนำมาวิเคราะห์เพื่อหาความสัมพันธ์ในรูปแบบการเส้นตรงแล้วสามารถพิจารณาได้ความภาพที่ 1 ดังนี้

## SIEMENS



ภาพที่ 1 แสดงผลการทำ Correlation curve ที่ บริษัท โตโยต้า คอปเปอร์เรชั่น จำกัด (มหาชน) ด้วยเครื่องวัด UVAS sensor

กำหนดค่าป้อนลงไปในเครื่องวัด UVAS with SC100 controller

Point 1:

$$SAC1 = 10 \text{ (1/min)}, \quad COD1 = (1.0151 \times 10) - 18.234 = 28.39 \text{ mg/L}$$

Point 2:

$$SAC2 = 500 \text{ (1/min)}, \quad COD2 = (525.78 \times 500) - 18.234 = 525.78 \text{ mg/L}$$

SAC (X-scale)	COD (Y-scale)
10	28.39
500	525.78

ช่วงสอง: การทำCommissioning

การทำCommissioning หรือการเปรียบเทียบค่าความคลาดเคลื่อนของเครื่องมือวัดค่าBOD หรือCOD ตามช่วงที่กฎหมายกำหนดการเปรียบเทียบBOD หรือCOD นั้นจำเป็นที่จะต้องยึดค่าจากห้องวิเคราะห์มาตรฐานเป็นหลักแล้วตรวจสอบช่วงค่าคลาดเคลื่อนของเครื่องมือวัดBOD หรือCOD ที่ยอมให้จากช่วงค่าBOD หรือCOD ที่ได้จากห้องวิเคราะห์มาตรฐานตัวอย่าง เช่น ค่าBOD จากห้องวิเคราะห์SGS เท่ากับ33 mg/L จากตารางที่1 จะได้ช่วงค่าความคลาดเคลื่อนของเครื่องมือวัดค่าบีโอดีเท่ากับ  $\pm 11.4 \text{ mg/L}$

## SIEMENS

ตารางที่ ๑ ค่าความคลาดเคลื่อนของเครื่องวัดค่าซีไอดีของบริษัทยาโรห์ (Roche) กับค่าที่วัดได้จากห้องปฏิบัติการ

ช่วงค่าซีไอดีที่วัดได้จากห้องปฏิบัติการ (เมิลลิกรัมต่อลิตร)	ค่าความคลาดเคลื่อนของเครื่องวัดค่าซีไอดี (เมิลลิกรัมต่อลิตร)
น้อยกว่า ๖๐ ถึง ๖๕	$\pm 0.5$
มากกว่า ๖๕ ถึง ๗๕	$\pm 0.5$
มากกว่า ๗๕ ถึง ๘๐	$\pm 0.5$
มากกว่า ๘๐ ถึง ๘๕	$\pm 0.5$
มากกว่า ๘๕ ถึง ๙๐	$\pm 0.5$
มากกว่า ๙๐ ถึง ๙๕	$\pm 0.5$
มากกว่า ๙๕ ถึง ๑๐๐	$\pm 0.5$

ที่มา: จากประกาศกรมโรงงานอุตสาหกรรม พ.ศ. ๒๕๕๐

ดังนั้น การเปรียบเทียบผลค่าความคลาดเคลื่อนของเครื่องวัดค่าซีไอดีของบริษัท ไคโอไทย คอร์ปอเรชั่น จำกัด (มหาชน) เลือกที่จะเน้นความสำคัญระบบห้องวิเคราะห์มาตรฐานเป็นบริษัท PTTCHEM-Laboratory ซึ่งสามารถพิจารณาผลการดำเนินงานได้ใน ตารางที่ 2 ผลการวัดค่าความคลาดเคลื่อนของเครื่องวัดค่าซีไอดีเทียบกับห้องวิเคราะห์บริษัท PTTCHEM-Laboratory

สรุปผลการทดสอบวัดเครื่องซีไอดี Online

จากการทดสอบเก็บน้ำตัวอย่างวิเคราะห์กับห้องวิเคราะห์มาตรฐานบริษัท PTTCHEM-Laboratory จำนวน 27

ค่า ผลที่ได้พบว่าค่าความคลาดเคลื่อนระหว่างห้องวิเคราะห์บริษัท PTTCHEM-Laboratory กับเครื่องวัดค่า

COD online รุ่น UVAS with SC100 ทั้งหมดมีค่าคลาดเคลื่อนอยู่ในช่วงที่กฎหมายกำหนดไว้

## SIEMENS

ตารางที่ 2 ผลที่ได้พบว่าค่าความคลาดเคลื่อนระหว่างห้องวิเคราะห์ PTTCHEM-Laboratory กับ

เครื่องวัดค่า COD online รุ่น UVAS sensor

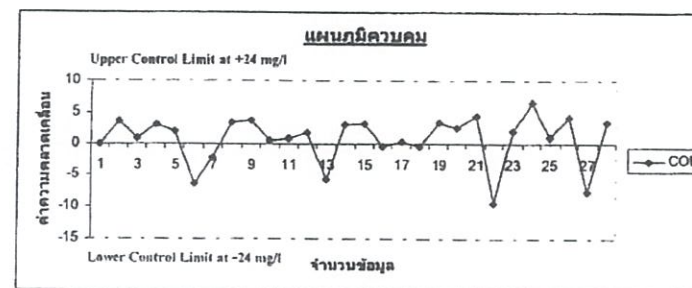
วันที่	เวลา	ค่าที่วัดได้	ค่าที่วัดได้	ค่าที่วัดได้	ค่าที่วัดได้	ค่าที่วัดได้	ค่าที่วัดได้
5/3/2010	18:00	37.4	41	3.6	+24	/	
6/3/2010	6:00	37.1	38	0.9	+24	/	
6/3/2010	18:00	37	40	3	+24	/	
7/3/2010	6:00	37.1	39	1.9	+24	/	
7/3/2010	18:00	36.3	30	-6.3	+24	/	
8/3/2010	6:00	36.3	34	-2.3	+24	/	
8/3/2010	18:00	35.6	39	3.4	+24	/	
9/3/2010	6:00	36.3	40	3.7	+24	/	
9/3/2010	18:00	35.5	36	0.5	+24	/	
10/3/2010	6:00	36.1	37	0.9	+24	/	
10/3/2010	18:00	36.2	38	1.8	+24	/	
11/3/2010	6:00	37.6	32	-5.6	+24	/	
11/3/2010	18:00	38	41	3	+24	/	
12/3/2010	6:00	39.8	43	3.2	+24	/	
12/3/2010	18:00	40.4	40	-0.4	+24	/	
13/3/2010	6:00	41.8	42	0.2	+24	/	
13/3/2010	18:00	42.5	42	-0.5	+24	/	
14/3/2010	6:00	42.7	46	3.3	+24	/	
14/3/2010	18:00	41.5	44	2.5	+24	/	
15/3/2010	6:00	40.5	45	4.5	+24	/	
15/3/2010	20:00	40.5	31	-9.5	+24	/	
16/3/2010	21:30	42.1	44	1.9	+24	/	
17/3/2010	21:30	42.5	49	6.5	+24	/	
18/3/2010	21:30	45	46	1	+24	/	
19/3/2010	21:30	44.7	49	4.3	+24	/	
20/3/2010	21:30	40.6	33	-7.6	+24	/	
21/3/2010	21:30	38.7	42	3.3	+24	/	
Average		39.252	40.037	0.785			

ตารางที่ ๒ ค่าความคลาดเคลื่อนของเครื่องวัดค่าซีไอซีเมื่อเทียบกับค่าที่วิเคราะห์ได้จากห้องปฏิบัติการ

ช่วงค่าซีไอซีที่วิเคราะห์ได้จากห้องปฏิบัติการ (เบสิกวันแกลลอน)	ค่าความคลาดเคลื่อนของเครื่องวัดค่าซีไอซี (เบสิกวันแกลลอน)
ต่ำกว่าหรือเท่ากับ ๑๒๐	$\pm ๒.๔$
มากกว่า ๑๒๐ ถึง ๑๔๐	$\pm ๒.๖$
มากกว่า ๑๔๐ ถึง ๑๖๐	$\pm ๓.๐$
มากกว่า ๑๖๐ ถึง ๑๘๐	$\pm ๓.๔$
มากกว่า ๑๘๐ ถึง ๒๐๐	$\pm ๓.๘$
มากกว่า ๒๐๐ ถึง ๒๒๐	$\pm ๔.๒$
มากกว่า ๒๒๐ ถึง ๒๔๐	$\pm ๔.๖$
มากกว่า ๒๔๐ ถึง ๒๖๐	$\pm ๕.๐$
มากกว่า ๒๖๐ ถึง ๒๘๐	$\pm ๕.๔$
มากกว่า ๒๘๐ ถึง ๓๐๐	$\pm ๕.๘$
มากกว่า ๓๐๐ ถึง ๓๒๐	$\pm ๖.๒$
มากกว่า ๓๒๐ ถึง ๓๔๐	$\pm ๖.๖$
มากกว่า ๓๔๐ ถึง ๓๖๐	$\pm ๗.๐$
มากกว่า ๓๖๐ ถึง ๓๘๐	$\pm ๗.๔$
มากกว่า ๓๘๐ ถึง ๔๐๐	$\pm ๗.๘$
มากกว่า ๔๐๐ ถึง ๔๒๐	$\pm ๘.๒$

จากตารางที่ ๒ จะเห็นได้ว่าค่าความคลาดเคลื่อนของเครื่องวัดค่าซีไอซี เมื่อเทียบกับค่าที่วิเคราะห์ได้จากห้องปฏิบัติการค่าซีไอซีมีช่วง  $\leq 120 \text{ mg/l}$  ค่าความคลาดเคลื่อนของเครื่องวัดค่าซีไอซี  $\pm 2.4 \text{ mg/l}$  เมื่อใช้การพิจารณาด้วยแผนภูมิควบคุมที่ได้สามารถพิจารณาได้ตามภาพที่ ๑

ภาพที่ ๑ แสดงค่าความคลาดเคลื่อนที่ได้อยู่ในช่วงควบคุมคือ  $\pm 24$  มิลลิกรัมต่อลิตร



พททพธ/ 1451 / 112 388 2553



บริษัท พีทีที โพลีเอทิลีน จำกัด

PTT Polyethylene Company Limited

MEMORANDUM

ที่ / No. : .....

วันที่ / DATE : 7 เมษายน 2553

เรียน / TO : รักษาการแทนกรรมการผู้จัดการ PTTPE ผ่านผู้จัดการสำนักงานผู้จัดการ หน่วยงาน / DEPARTMENT : มท.

สำเนา / CC : .....

เรื่อง / RE. : การติดตั้งระบบ COD Online และการเชื่อมต่อสัญญาณไปยังกรมโรงงานอุตสาหกรรม

1. ตามประกาศกรมโรงงานอุตสาหกรรม เรื่องกำหนดให้โรงงานที่ต้องมีระบบบำบัดน้ำเสียต้องติดตั้งเครื่องมือหรือเครื่องอุปกรณ์พิเศษและเครื่องมือหรือเครื่องอุปกรณ์เพิ่มเติม พ.ศ. 2547 กำหนดให้ผู้ประกอบการจะต้องติดตั้งเครื่องมือดังกล่าว (COD Online) และเชื่อมต่อสัญญาณไปยังกรมโรงงานอุตสาหกรรม

2. คุณเสกสรรค์ เศรษฐสุกต์ แจ้งว่าบริษัท Toyothai ได้ดำเนินการติดตั้งเครื่องมือ COD Online เรียบร้อยแล้ว พร้อมเชื่อมต่อสัญญาณเข้าระบบ Online ไปยังกรมโรงงานอุตสาหกรรมแล้ว

จึงเรียนมาเพื่อโปรดพิจารณาลงนามหนังสือถึง อธิบดีกรมโรงงานอุตสาหกรรม ที่แนบมาพร้อมเชื่อนี้

## ภาคผนวก ข.5

---

การปฏิบัติตามแผนลดและขจัดมลพิษ  
ของเขตควบคุมมลพิษ จังหวัดระยอง



# ผลการตรวจประเมินโครงการธงขาว-ดาวเขียว ประจำปี 2564

กลุ่มนิคมอุตสาหกรรม และท่าเรืออุตสาหกรรม พื้นที่มาบตาพุด จังหวัดระยอง  
2 กุมภาพันธ์ 2565



01

การจัดการน้ำ

02

การจัดการด้านขยะ/กากของเสียอุตสาหกรรม

03

การจัดการระบบบำบัดมลพิษทางอากาศ

04

การจัดการสารประกอบอินทรีย์ระเหยง่าย (VOCs)

05

ความปลอดภัยของสภาพพื้นที่การทำงาน

06

การจัดการอุบัติเหตุ อุบัติภัย และข้อร้องเรียน

07

การจัดให้มีพื้นที่สีเขียว

08

การสนับสนุนส่งเสริมชุมชนและการมีส่วนร่วมกับภาคสังคม

09

การจรรยาบรรณส่ง (วัตถุดิบ/ผลิตภัณฑ์)

10

ความครบถ้วนถูกต้องของข้อมูลที่เกี่ยวข้อง / ระบบการจัดการสากล

GC11 ก้าวไปด้วยความยั่งยืน  
ALL Excellent





PTT Global Chemical Public Company Limited  
Branch 11: Olefins 3 Plant  
2 February 2022



## หัวข้อในการนำเสนอ

- 00 ข้อมูลเบื้องต้นของบริษัทฯ
- 01 การจัดการน้ำ
- 02 การจัดการด้านขยะ/กากของเสียอุตสาหกรรม
- 03 การจัดการระบบบำบัดมลพิษทางอากาศ
- 04 การจัดการสารประกอบอินทรีย์ระเหยง่าย (VOCs)
- 05 ความปลอดภัยของสภาพพื้นที่การทำงาน
- 06 การจัดการอุบัติเหตุ อุบัติภัย และข้อร้องเรียน
- 07 การจัดการในพื้นที่สีเขียว
- 08 การสนับสนุนส่งเสริมชุมชน และการมีส่วนร่วมกับภาคสังคม
- 09 การรายงานสังคม (รีดักชั่น/หมัลกักเชต)
- 10 ความครบถ้วนถูกต้องของข้อมูลที่เกี่ยวข้อง / ระบบการจัดการสากล



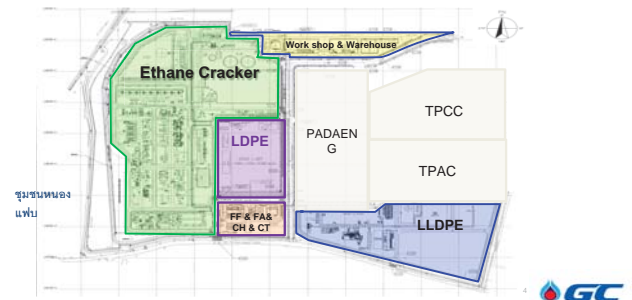
## 00 ข้อมูลเบื้องต้นของบริษัทฯ

บริษัท พีทีที โกลบอล เคมิคอล จำกัด (มหาชน) สาขา 11	
ทะเบียนโรงงานเลขที่	น.42(1)-2/2549-ชุมพล.
แปลงที่ดิน เนื้อที่	G-2, G2/1, G-7, G-7/4, G-8 เนื้อที่ 278 ไร่ 9.10 ตารางวา
ประกอบกิจการ	<ul style="list-style-type: none"><li>➢ โครงการเอทิลีนแตรกเกอร์ (Ethylene) 1,138,800 ตันปี</li><li>➢ โครงการแอลเอลดีพี (LDPE) 1,100,000 ตันปี</li><li>➢ โครงการแอลดีพี (LDPE) 422,320 ตันปี</li></ul>
การเริ่มเดินเครื่องการผลิต	<ul style="list-style-type: none"><li>➢ โครงการเอทิลีนแตรกเกอร์ เดินเครื่อง เมื่อวันที่ 1 ธ.ค. 53</li><li>➢ โครงการแอลเอลดีพี เดินเครื่อง เมื่อวันที่ 1 ม.ค. 53</li><li>➢ โครงการแอลดีพี เดินเครื่อง เมื่อวันที่ 1 ก.พ. 54</li></ul>
จำนวนพนักงานทั้งหมด	226 คน



## พื้นที่โรงงานและจุดสำคัญ

พื้นที่ครอบคลุมการฝึกอบรม : PTT GC 11  
ครอบคลุม 3 โรงงาน ได้แก่ ET Cracker , LDPE , LLDPE



## 00 ข้อมูลกระบวนการผลิต



PTT GC 11 Olefins 3 Plant is a state-of-the-art facility designed to produce high-quality ethylene, LDPE, and LLDPE. The plant is equipped with advanced technology and strict safety protocols to ensure the highest standards of production and environmental protection.

1. ปฏิบัติตามกฎหมาย ด้าน QSH&E
2. บริหารความน่าเชื่อถือองค์กร ด้านเชิงปฏิบัติการคุณภาพ การจัดการความรู้ และเพิ่มผลผลิตเพื่อตอบสนองความต้องการของลูกค้าและพันธมิตร
3. บริหารความน่าเชื่อถือองค์กรด้านความปลอดภัย ความเสี่ยงจากการทำงาน ความสูญเสียจากอุบัติเหตุ การบาดเจ็บ ความเสี่ยงต่อทรัพย์สินและสิ่งแวดล้อม ความปลอดภัย B-CAREs รวมถึงการจัดการความปลอดภัยกระบวนการผลิต (Process Safety Management: PSM) ครอบคลุมทุกด้านความมั่นคงและปลอดภัยในการบริหารจัดการห่วงโซ่อุปทาน เพื่อปกป้องชีวิตทรัพย์สิน ข้อมูลและความต่อเนื่องทางธุรกิจ
4. ประสิทธิภาพและความปลอดภัยด้านความปลอดภัยและสุขภาพในการจัดการห่วงโซ่อุปทาน เพื่อปกป้องชีวิตทรัพย์สิน ข้อมูลและความต่อเนื่องทางธุรกิจ
5. ใส่ใจเรื่องชุมชนและสภาพแวดล้อมในการทำงานที่ดี และสนับสนุนให้ทุกคนมีสุขภาพที่ดีและมีความสุขในการทำงาน
6. ประเมินและป้องกันผลกระทบสิ่งแวดล้อม สังคม และเศรษฐกิจจากผลกระทบทางสังคมที่อาจเกิดขึ้นจากโครงการอย่างต่อเนื่อง การจัดการความเสี่ยงและผลกระทบทางสังคมที่อาจเกิดขึ้นจากโครงการอย่างต่อเนื่อง การจัดการความเสี่ยงและผลกระทบทางสังคมที่อาจเกิดขึ้นจากโครงการอย่างต่อเนื่อง

## 01 การจัดการน้ำ

หัวข้อ	เกณฑ์การตรวจประเมิน	ผลการดำเนินการ
1.1	การจัดการข้อมูลและการควบคุมคุณภาพน้ำทั้งสู่สาธารณะ หรือคุณภาพน้ำภายหลังการบำบัดเบื้องต้น (Pre-treatment) ก่อนระบายเข้าระบบบำบัดน้ำเสียส่วนกลาง (Central Plant)	มีการตรวจวัด คุณภาพน้ำภายหลังการบำบัดเบื้องต้น (Pre-treatment) ก่อนระบายเข้าระบบบำบัดน้ำเสียส่วนกลาง (Central Plant) โดยเฉพาะค่า BOD และ COD <u>ไม่เกิน 80% ของค่ามาตรฐาน</u>
1.2	การดูแลรักษาระบบบำบัด น้ำเสีย และการจัดส่งรายงาน ทส.2 ตามมาตรา 80 แห่งพระราชบัญญัติส่งเสริมและรักษาคุณภาพสิ่งแวดล้อมแห่งชาติ พ.ศ.2535	มีการจัดส่งรายงาน ทส.2 ตามมาตรา 80 (พ.ร.บ.สวล.2535) ทุกเดือน
1.3	การลดปริมาณน้ำใช้ เช่น Reduce , Reuse , Recycle	



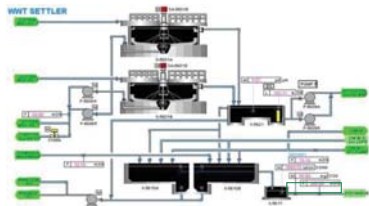
## 01 การจัดการน้ำ



## การติดตามตรวจสอบคุณภาพน้ำ โดยติดตั้งระบบ COD Online



ติดตั้งเครื่องมือตรวจสอบคุณภาพน้ำทั้ง (COD Online) ซึ่งมีการวัดค่า COD และอัตราการไหล



การเชื่อมโยงข้อมูล COD online

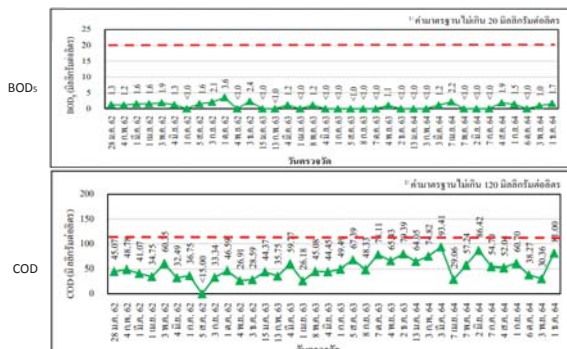
- กรมโรงงานอุตสาหกรรม : กันยายน 2553
- การนิคมอุตสาหกรรมมาบตาพุด : ธันวาคม 2554



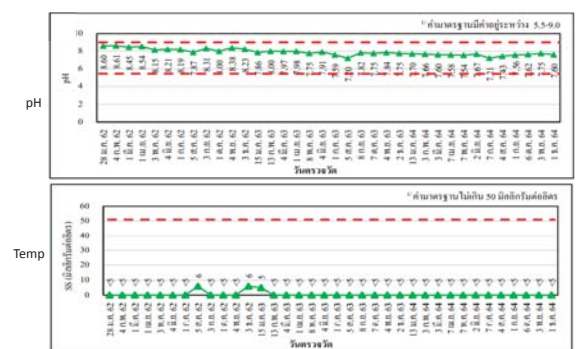
## 1.1 คุณภาพน้ำทิ้งที่ระบายออกนอกโรงงาน



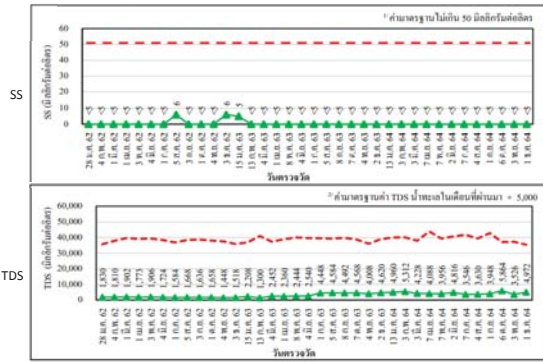
## คุณภาพน้ำทิ้งที่ระบายออกนอกโรงงาน



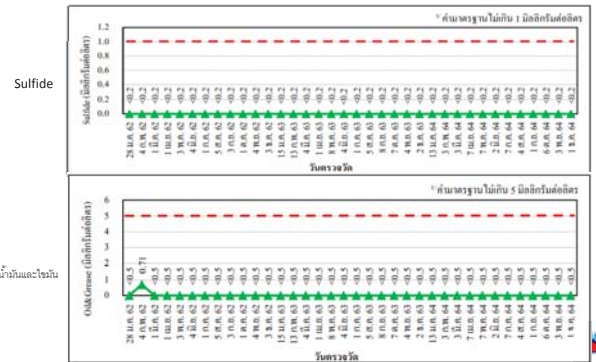
## คุณภาพน้ำทิ้งที่ระบายออกนอกโรงงาน



### คุณภาพน้ำทิ้งที่ระบายออกนอกโรงงาน



### คุณภาพน้ำทิ้งที่ระบายออกนอกโรงงาน



### 1.2 การดูแลรักษาระบบบำบัดน้ำเสีย และการจัดส่งรายงาน ทส.2



### 1.2 การดูแลรักษาระบบบำบัดน้ำเสีย และการจัดส่งรายงาน ทส.2



### แผนการบำรุงรักษาระบบบำบัดน้ำเสีย

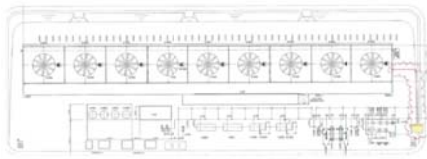
MaintItem	MaintenancePlan	MaintItem	Equipment	Description	MaintItem text
1037	J5600ET009	6013	J-5600-ET-009	EARTHING SYSTEM FOR UNIT5600	1V-EARTHING SYSTEM INSPECTION
1037	JPM5617	6828	J-PM-5617	POLYMER PUMP FOR DEHYDRATION	3M-LOW VOLTAGE MOTOR INSPECTION
1037	JPM5619A	6834	J-PM-5619A	NACH PUMP	3M-LOW VOLTAGE MOTOR INSPECTION
1037	J56AT001	7052	J-56-AT-001	NEUTRALIZATION TANK I PH	1M-CLEAN SENSOR
1037	J56AT002	7053	J-56-AT-002	NEUTRALIZATION TANK II PH	1M-CLEAN SENSOR
1037	J56AT003	7054	J-56-AT-003	NEUTRALIZATION TANK III PH	1M-CLEAN SENSOR
1037	J56AT004	7055	J-56-AT-004	NEUTRALIZATION TANK IV PH	1M-CLEAN SENSOR
1037	J56AT005	7056	J-56-AT-005	DISTRIBUTION BOX NO.2 PH	1M-CLEAN SENSOR
1037	J56AT006	7057	J-56-AT-006	DISTRIBUTION BOX NO.3 PH	1M-CLEAN SENSOR
1037	J5600-S00005	7058	J-56-AT-007	DISTRIBUTION BOX NO.1 CONDUCTIVITY	6M-CALIBRATE ANALYZER
1037	J5600-S00002	7059	J-56-AT-008	DISCHARGE PIT CONDUCTIVITY	6M-CALIBRATE ANALYZER
1037	JPM5612A	7110	J-P-5612A	K2504 PUMP FOR T-5601	3V-OVERHAUL DIAPHRAGM PUMP
1037	JPM5617	7111	J-P-5617	POLYMER PUMP FOR DEHYDRATION S-5602	3V-OVERHAUL DIAPHRAGM PUMP
1037	JPM5620A	7112	J-P-5620A	POLYMER PUMP FOR SETTLER X-5620	3V-OVERHAUL DIAPHRAGM PUMP
1037	JPM5614	7114	J-P-5614	K2504 PUMP FOR T-5604	3V-OVERHAUL DIAPHRAGM PUMP
1037	JPM5618A	7115	J-P-5618A	NUTRIENT PUMP X-5619	3V-OVERHAUL DIAPHRAGM PUMP
1037	JPM5619A	7116	J-P-5619A	NACH PUMP T-5602	3V-OVERHAUL DIAPHRAGM PUMP
1037	JPM5615A	7117	J-P-5615A	COAGULANT PUMP T-5603	3V-OVERHAUL DIAPHRAGM PUMP
1037	JPM5616A	7118	J-P-5616A	POLYMER PUMP FOR DAF T-5604	3V-OVERHAUL DIAPHRAGM PUMP
1037	JPM5612R	7119	J-P-5612R	K2504 PUMP FOR T-5601	6V-OVERHAUL DIAPHRAGM PUMP
1037	JPM5620R	7120	J-P-5620R	POLYMER PUMP FOR SETTLER X-5620	6V-OVERHAUL DIAPHRAGM PUMP
1037	JPM5618R	7122	J-P-5618R	NUTRIENT PUMP X-5619	6V-OVERHAUL DIAPHRAGM PUMP
1037	JPM5619R	7123	J-P-5619R	NACH PUMP T-5602	6V-OVERHAUL DIAPHRAGM PUMP
1037	JPM5615R	7124	J-P-5615R	COAGULANT PUMP T-5603	6V-OVERHAUL DIAPHRAGM PUMP
1037	JPM5616R	7125	J-P-5616R	POLYMER PUMP FOR DAF T-5604	6V-OVERHAUL DIAPHRAGM PUMP
1037	JPM5617	7126	J-P-5617	POLYMER PUMP FOR DEHYDRATION S-5602	6M-CHANGE OIL CLEAN DIAPHRAGM



### 3.3 แผนการจัดการด้านน้ำ : การลดการใช้น้ำ



### โครงการฉีดกรด Sulfuric acid ที่ Cooling tower เพื่อปรับปรุงคุณภาพน้ำ

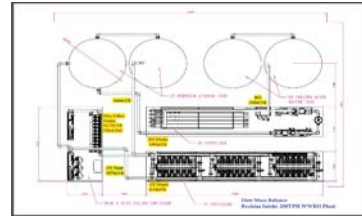


ปรับค่าความเป็นกรด-ด่าง ของน้ำ Cooling water ด้วยกรด Sulfuric acid สามารถเพิ่มการหมุนเวียนน้ำกลับมาใช้ใหม่ จาก 4.9 รอบ => 7.5 รอบ ประหยัดน้ำ Make up โดยประมาณ 336,000 ลบ.ม ต่อปี



### กิจกรรมลดการใช้น้ำหรือเพิ่มประสิทธิภาพการใช้น้ำ

Project WWRO เป็นการนำน้ำเสียที่ผ่านการบำบัดแล้วมาผ่าน RO unit เพื่อใช้เป็น น้ำ make up ในระบบ cooling water (อยู่ระหว่างดำเนินการขออนุญาตเดินเครื่อง)



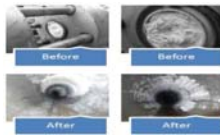
นำน้ำเสียที่ผ่านการบำบัดแล้ว มาผ่าน RO unit เพื่อใช้เป็นน้ำ make up ที่ระบบ cooling water ประมาณ 72,000 ลบ.ม./เดือน



### LDPE

### โครงการติดตั้งระบบ Oxygen dosing เพื่อแก้ปัญหาเรื่องโพลีเมอร์ลดตัน (Fouling) ในระบบ Intercooler ที่ Hyper Compressor

ปัญหา	สาเหตุ	แก้ปัญหา
โรงงานต้องหยุดเดินเครื่องเพื่อทำความสะอาดจากประสิทธิภาพของ Hyper compressor and Cooler ลดลง	มี Polymer สะสมในระบบซึ่งเกิดขึ้นจาก Radical Polymerization และการแตกตัวของ Hyper Plunger Lubrication	บริษัทได้ร่วมมือกับที่ปรึกษาเพื่อศึกษาและออกแบบระบบ Oxygen Dosing ที่บริเวณ Stage ที่ 4 ของ Booster Primary Compressor



**ผลลัพธ์**

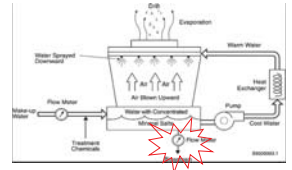
- สามารถแก้ไขปัญหาโพลีเมอร์ลดตัน (Fouling)
- การทำความสะอาดลดลงไป 4 ครั้งต่อปี ทำให้สามารถลดการใช้น้ำในการทำความสะอาดได้ถึง 148 m<sup>3</sup>/ปี (0.0006 m<sup>3</sup>/Ton PE)
- เดินเครื่องเป็นไปอย่างต่อเนื่อง และลดมลพิษจากการ start up และ shutdown



### LDPE

### การเพิ่มระยะเวลาการหมุนเวียนของน้ำในระบบน้ำหล่อเย็น (BLOW DOWN CYCLE) จาก 4 เป็น 5.5

ปัญหา	สาเหตุ	แก้ปัญหา
เนื่องจากในระบบน้ำหล่อเย็นมีการระเหยน้ำจากระบบการกลั่น ทำให้มีความเครียด (stress) ของท่อและถังเก็บน้ำในระบบ น้ำหล่อเย็นเกิดการปนเปื้อน	เนื่องจากกระบวนการผลิตต้องมีการเติม Chlorine ในระบบน้ำหล่อเย็นเพื่อป้องกันการเกิด Stress corrosion cracking ของท่อและถังเก็บน้ำในระบบน้ำหล่อเย็น	เปลี่ยนวัสดุของเครื่องแลกเปลี่ยนความร้อนจากเดิมเป็น SS304 เป็น Duplex ซึ่งเป็นวัสดุที่ทนต่อการกัดกร่อน Stress corrosion cracking ได้ดีกว่า SS304 และใช้ระบบการเติม Chlorine แบบอัตโนมัติ (ไม่มีคนคอยดูแล)



**ผลลัพธ์**

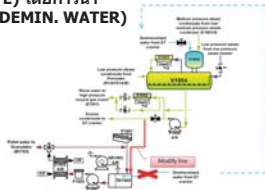
- สามารถลดการสูญเสียน้ำสำหรับการปล่อยน้ำจากระบบ Cooling water ได้ 1 ลบ.ม./ชั่วโมง ทำให้ลดการใช้น้ำ Process water เพื่อมาทำการ Make up ลงได้ (8,000 ลบ.ม./ปี)



### LDPE

### ลดการสูญเสียน้ำ Condensate (STEAM CONDENSATE) โดยการนำไปใช้เติมในระบบบำบัดน้ำ (TK1902) แทนการใช้น้ำ (DEMIN. WATER)

ปัญหา	สาเหตุ	แก้ปัญหา
เนื่องจากในระบบการกลั่นมีการสูญเสีย Steam มาใช้จนและจะทำให้เกิด steam condensate ในกระบวนการผลิต	คือการนำ Steam condensate ที่เกิดจากระบบการกลั่น หลังจากการแยกเป็นความชื้นเข้ากลับมาใช้ในงานในระบบการกลั่น	ทำการตรวจสอบคุณภาพของ Steam condensate และติดตั้ง Recovery line มาที่ TK1902 (ใช้แรงดัน 0.8 MB)



**ผลลัพธ์**

- ลดการใช้น้ำ Demin. Water ในการ Make up ระบบ TK1902 ได้ 2 ลบ.ม./ชม.
- (16,000 ลบ.ม./ปี)
- เริ่มนำเข้าใช้งานในเดือนธันวาคม 2560



### การจัดการดำเนินงาน : การลดการใช้น้ำ

### LDPE

### ติดตั้งระบบบำบัดอากาศแบบ Cyclone (เหียงแยกฝุ่น) แทนการใช้ Demister

ปัญหา	สาเหตุ	แก้ปัญหา
เนื่องจาก LDPE plant ประสบปัญหาอุปกรณ์บำบัดอากาศชนิด Cyclone เดิมเกิดการอุดตันบ่อยครั้ง	ฝุ่น polymer ที่เกิดจากกระบวนการผลิตเมื่อไหลลงถังเก็บ demister ทำให้ฝุ่น polymer ตกค้างใน demister	ติดตั้งระบบบำบัดอากาศแบบ cyclone แทนการใช้ Demister (แบบไม่รวมต้นทุนอยู่ระหว่างการพิจารณา)



**ผลลัพธ์**

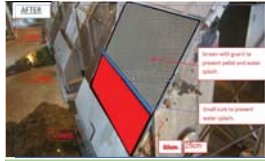
- ลดการหยุดเดินเครื่องการผลิตเพื่อทำความสะอาดอุปกรณ์ = 2 วันต่อปี คิดเป็นผลประโยชน์ รวม 9.6 ล้านบาทต่อปี ไม่ต้องดำเนินการซ่อมบำรุง > 1 ปี
- ลดปริมาณการใช้น้ำเพื่อใช้ในการฉีดล้างอุปกรณ์ = 0.25 ลบ.ม./ชม. (2,000 ลบ.ม./ปี หรือ 0.006 ลบ.ม./ตัน PE) คิดตั้งเสรีภายใน พฤศจิกายน 2560

## การจัดการด้านน้ำ : การลดการใช้ น้ำ

LDPE

### ลดการสูญเสีย น้ำ (DEMIN. WATER) ที่ระบบน้ำตัดเป็ด (PELLET WATER SYSTEM) (Continuous Project)

ปัญหา	สาเหตุ	แก้ปัญหา
เนื่องจากในกระบวนการผลิตมีการสูญเสีย น้ำ (Demin. Water) ระหว่างการขนส่งน้ำ Fine Sieve (F1901)	เนื่องจากมีการไหลของน้ำปริมาณสูงผ่านอุปกรณ์ทำให้น้ำเย็น (overflow) ที่บริเวณ Fine Sieve F1901.	ทำการปรับปรุงตะแกรง screen เพื่อป้องกันน้ำไหลออกจากกระบวนการส่งน้ำ (งบประมาณลงทุน 0.3 ล้านบาท)



**ผลลัพธ์**  
ลดการสูญเสีย น้ำ (Demin. Water) ในกระบวนการผลิตได้ 0.73 ลบ.ม./ชั่วโมง (5,840 ลบ.ม./ปี, 0.016 ลบ.ม./ตัน PE)



## 02 การจัดการด้านขยะ/กากของเสียอุตสาหกรรม

หัวข้อ	เกณฑ์การตรวจประเมิน	ผลการดำเนินการ
2.1	มีข้อมูลและมีการขออนุญาตในการดำเนินการถูกต้อง	ดำเนินการขออนุญาตในการนำของเสียออกนอกโรงงาน กรมโรงงานอุตสาหกรรม มีผลบังคับใช้ วันที่ 25 ก.พ. 64- 24 ก.พ. 65
2.2	การให้ความสำคัญในการลดปริมาณกากของเสียที่เกิดขึ้น และการจัดการ	มีการจัดการของเสียจากอาคารสำนักงาน และจากกระบวนการผลิต



### การขออนุญาตในการนำของเสียออกนอกโรงงาน : กรมโรงงานอุตสาหกรรม



มีผลบังคับใช้ วันที่ 25 ก.พ. 64- 24 ก.พ. 65



มีผลบังคับใช้ วันที่ 25 ก.พ. 65- 24 ก.พ. 66



## 02 การจัดการด้านขยะ/กากของเสียอุตสาหกรรม

**ของเสียไม่อันตราย**

ขยะมูลฝอย / ระเบิดใช้เค็ม อาคารสำนักงาน

**ของเสียอันตราย**

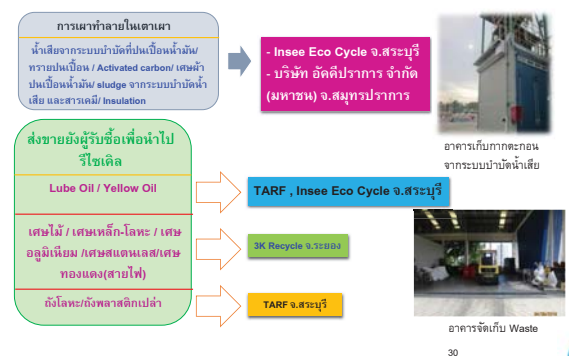
ของเหลว
ของแข็ง



### การจัดการของเสียจากอาคารสำนักงาน



### การจัดการของเสียจากกระบวนการผลิต



## การจัดการด้านกากของเสีย



ผู้รับกำจัด : บริษัท อินทรี อีโค โซลูชั่น จำกัด จังหวัดสระบุรี

31



## การจัดการด้านกากของเสีย

### Zero Waste to Landfill (โครงการลดการฝังกลบ)

- วัตถุประสงค์ :
1. เพื่อลดปริมาณของเสียที่จะต้องนำไปกำจัดด้วยวิธีการฝังกลบทำลาย
  2. เพื่อจัดการควบคุมการเกิดของเสีย
  3. นำของเสียกลับไปใช้ประโยชน์

ระยะเวลาดำเนินการ : ตั้งแต่ปี 2554  
เป้าหมายตัวชี้วัด :  
ลดการฝังกลบ 100%



**ลดการฝังกลบ**

- \*Sludge : เริ่มใช้วิธีฝังกลบ ปัจจุบันกำจัดโดยวิธีใช้เป็นตัวดูดซับทดแทนในเตาเผาปูนซีเมนต์
- \*Contaminated Container : กิ่ง 200 ลิตร ขาวชุด : ส่งกำจัด TARF โดยการล้างและส่งเข้าเตาหลอมเหล็ก
- \*Insulation : นำเป็นเชื้อเพลิงผสม



## การจัดการด้านกากของเสีย

### โครงการธนาคารขยะ

- ปี 2554 : นำขยะไม่อันตรายจากโรงงานเข้าร่วมโครงการธนาคารขยะโรงเรียนบ้านหนองแฟบ ได้แก่ กล่องบรรจุภัณฑ์
- ปี 2556 : พนักงานได้มีส่วนร่วมในการเริ่มโครงการ "ธนาคารขยะ PTTGC11" เพื่อรวบรวมขยะจากอาคารสำนักงานเพื่อรวมโครงการธนาคารขยะรีไซเคิล โรงเรียนบ้านหนองแฟบ
- ปัจจุบันดำเนินการนำขยะรีไซเคิลเข้าร่วมโครงการธนาคารขยะของชุมชนต่อเนื่องปริมาณขยะที่เข้าร่วมโครงการตั้งแต่ 6 พฤศจิกายน 2556 - ปัจจุบัน จำนวน 71,936 กิโลกรัม



## การจัดการด้านกากของเสีย

### Reuse & Reduce



- สื่อสารผู้รับเหมาให้รื้อถอน Insulation อย่างระมัดระวัง ไม่ให้ชำรุด
- จัดเก็บอย่างดี เพื่อนำกลับมาใช้ใหม่
- สามารถนำ Insulation ที่ถอดออกมาให้นำกลับไปใช้ใหม่ได้มากกว่า 80 เปอร์เซ็นต์

### กล่องบรรจุภัณฑ์พลาสติกทนความร้อน

ปี 2555 : SD LDPE จำนวน 2,500 กล่อง
ปี 2556 : SD LDPE 2,352 กล่อง, LDPE 4,344 กล่อง
ปี 2557 : SD LDPE 2,732 กล่อง
ปี 2558 : TA ET 15,020 / LLDPE 2,490 / LDPE 1,904
ปี 2560 : SD LDPE 2,827 กล่อง, LLDPE 3,158 กล่อง
ปี 2561 : SD LDPE 3,897 กล่อง / LLDPE 3,742 กล่อง
ปี 2562 : SD LDPE 2,996 กล่อง / LLDPE 2,827 กล่อง
ปี 2563 : SD LDPE 4,931 กล่อง / LLDPE 6,363 กล่อง
ปี 2564 : SD LDPE 3,184 กล่อง / LLDPE 7,329 กล่อง
รวม 72,598 กล่อง



## การขออนุญาตในการนำของเสียออกนอกโรงงาน : กรมโรงงานอุตสาหกรรม

Chemical Cleaning Wastewater : 26 ก.ย. 64



ใบกำกับการขนส่งของเสียอันตราย



การตรวจสอบบริษัทรับกำจัด Online Audit



## รายงานสรุปปริมาณการขนกากของเสียออกนอกโรงงาน : เทศบาล, กรมโรงงาน.



## รายงานสรุปปริมาณการขนถ่ายของเสียออกนอกโรงงาน : หินผุดสหกรณ์



รายงานการขนถ่ายของเสียออกนอกโรงงานประจำเดือน และรายงาน GPS



รายงาน สก.3

## การเฝ้าระวังการขนส่งกากของเสีย โดยการติดตั้งระบบ GPS

- ตรวจสอบผู้รับกำจัดถึงสถานประกอบการ ก่อนการคัดเลือกจัดจ้าง
- ไม่พิจารณาจัดจ้างผู้รับกำจัดที่ติด Black list กับกรมโรงงานอุตสาหกรรม
- การเลือกผู้รับกำจัด ที่ดำเนินการติดตั้งระบบ GPS เป็นลำดับสำคัญ : เพื่อติดตามเส้นทาง การเดินทาง และระยะเวลา ของรถขนส่งของเสียหรือสิ่งปฏิกูลที่ไม่ใช่แล้ว ออกจากโรงงานจนถึงบริษัทที่รับกำจัด



การติดตามการขนส่งด้วยระบบ GPS บริษัท ฟอริช คอร์ปอเรชั่น

รายการเดินทางด้วยระบบ GPS  
ข้อมูล GPS วันที่ 26 ธันวาคม 2564  
ใบกำกับการขนส่งเลขที่ : PE-H64/285  
ทะเบียนรถ : 71-2375 ปทุมธานี  
ปลายทางผู้รับกำจัด :  
บริษัท ฟอริช คอร์ปอเรชั่น จำกัด  
Waste Name : ตะกอนน้ำเสีย

ด้วยว่า



## ตรวจสอบการซ่อมแผนฉุกเฉินของบริษัทผู้รับกำจัด Waste อย่างต่อเนื่อง



### แผนฉุกเฉิน

เพื่อให้มั่นใจว่า บริษัท ผู้รับกำจัด ของเสียอันตรายสามารถปฏิบัติตามแผนฉุกเฉินได้อย่างมีประสิทธิภาพ บริษัท ผู้รับกำจัด ของเสียอันตราย จะต้องจัดทำแผนฉุกเฉินไว้ และต้องมีการซ้อมแผนฉุกเฉินเป็นประจำ และต้องมีการอัปเดตแผนฉุกเฉินให้ทันสมัยอยู่เสมอ

1. บริษัท ผู้รับกำจัด ของเสียอันตราย จะต้องจัดทำแผนฉุกเฉินไว้ และต้องมีการซ้อมแผนฉุกเฉินเป็นประจำ และต้องมีการอัปเดตแผนฉุกเฉินให้ทันสมัยอยู่เสมอ

2. บริษัท ผู้รับกำจัด ของเสียอันตราย จะต้องจัดทำแผนฉุกเฉินไว้ และต้องมีการซ้อมแผนฉุกเฉินเป็นประจำ และต้องมีการอัปเดตแผนฉุกเฉินให้ทันสมัยอยู่เสมอ

3. บริษัท ผู้รับกำจัด ของเสียอันตราย จะต้องจัดทำแผนฉุกเฉินไว้ และต้องมีการซ้อมแผนฉุกเฉินเป็นประจำ และต้องมีการอัปเดตแผนฉุกเฉินให้ทันสมัยอยู่เสมอ

4. บริษัท ผู้รับกำจัด ของเสียอันตราย จะต้องจัดทำแผนฉุกเฉินไว้ และต้องมีการซ้อมแผนฉุกเฉินเป็นประจำ และต้องมีการอัปเดตแผนฉุกเฉินให้ทันสมัยอยู่เสมอ

5. บริษัท ผู้รับกำจัด ของเสียอันตราย จะต้องจัดทำแผนฉุกเฉินไว้ และต้องมีการซ้อมแผนฉุกเฉินเป็นประจำ และต้องมีการอัปเดตแผนฉุกเฉินให้ทันสมัยอยู่เสมอ

### การเตรียมพร้อมและการปฏิบัติเมื่อเกิดเหตุฉุกเฉิน



39



## การจัดการด้านขยะ/กากของเสีย

### ปริมาณของเสียอันตราย/ของเสียไม่อันตราย/ขยะมูลฝอย



- ปริมาณขยะมูลฝอยปัจจุบันเฉลี่ย 6.81 ตัน/เดือน
- ปริมาณกากของเสียที่ไม่อันตรายปัจจุบันเฉลี่ย 70.83 ตัน/เดือน
- ปริมาณกากของเสียอันตรายปัจจุบันเฉลี่ย 178.98 ตัน/เดือน

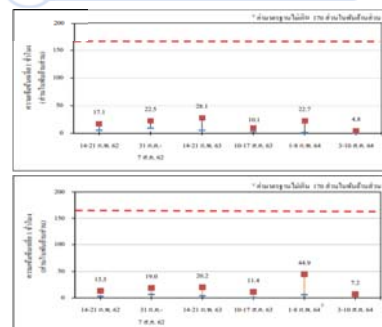


## 03 การจัดการระบบบำบัดมลพิษทางอากาศ

หัวข้อ	เกณฑ์การตรวจประเมิน	ผลการดำเนินการ
3.1	การจัดการข้อมูลและผลการตรวจวัด	ผลการตรวจวัดก๊าซไนโตรเจนไดออกไซด์ ปีละ 2 ครั้ง ครึ่งละ 7 วันต่อเนื่อง
3.2	การดูแลรักษาระบบบำบัดมลพิษทางอากาศ	มีแผน Preventive Maintenance Plan ต่อเนื่อง
3.3	การให้ความสำคัญในการลดมลพิษทางอากาศ	โครงการ Enclosed Ground Flare



## 03 การจัดการระบบบำบัดมลพิษทางอากาศ



หมายเหตุ : \*ประกาศคณะกรรมการสิ่งแวดล้อมแห่งชาติ ฉบับที่ 33 (พ.ศ.2552)

### ผลการตรวจวัดก๊าซไนโตรเจนไดออกไซด์ ปีละ 2 ครั้ง ครึ่งละ 7 วันต่อเนื่อง



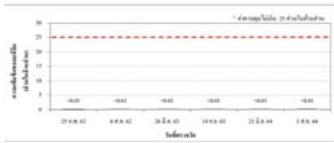
วัดหอยมกเก็บค่าพิจารณา





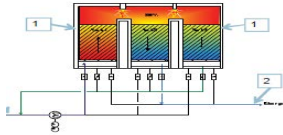
## การลดมลพิษทางอากาศ

Regenerative Thermal Oxidizer (RTO) กำจัดเอทิลีนก่อนปล่อยสู่บรรยากาศ  
ความเข้มข้นเอทิลีน



คำนวณในรายงานการวิเคราะห์ผลกระทบ  
สิ่งแวดล้อมโครงการแอลซีพีซี  
ลงวันที่ 27 มิถุนายน พ.ศ.2557

ประสิทธิภาพการกำจัดก๊าซเอทิลีนที่ 99.9%  
สามารถลดการปล่อยสารเอทิลีน  
จาก 1,300 ppm เป็นน้อยกว่า 1 ppm



04

การจัดการสารประกอบอินทรีย์ระเหยง่าย (VOCs)

หัวข้อ	เกณฑ์การตรวจประเมิน	ผลการดำเนินการ
4.1	การดำเนินการตามกฎหมาย	แผนงานหรือมาตรการจัดการ VOCs เป็นลายลักษณ์อักษร



## 04 การจัดการสารประกอบอินทรีย์ระเหยง่าย (VOCs)



## VOCs Monitoring

- จัดทำบัญชีการปล่อยสารอินทรีย์ระเหยง่าย
- ทำแผนการตรวจสอบ ซ่อมบำรุงอุปกรณ์เครื่องจักร
- จัดหาเครื่องวัดตรวจวัด และดำเนินการตรวจวัด VOCs ปีละ 2 ครั้ง
- สรุปผลรายงานการจัดการฐานข้อมูลสารประกอบอินทรีย์ระเหยง่ายในรายงาน EIA monitoring
- จัดส่งรายงานตามประกาศกรมโรงงานอุตสาหกรรม



โรงงาน	จำนวนอุปกรณ์ที่ตรวจวัด	จำนวนอุปกรณ์ที่ตรวจพบการรั่วซึม	ปริมาณ VOCs รวมในรูปมีเทนที่รั่วซึมจากอุปกรณ์ (kg)	ปริมาณ VOCs รวมหลังการแก้ไข
Ethane Cracker	7,974	1	2.52	0
LDPE	3,109	0	0	0
LLDPE	3,662	0	0	0

หมายเหตุ : กรณีตรวจพบการรั่วซึม ดำเนินการแก้ไขทันที



## VOCs Monitoring



รายงาน VOCs (กมล.)

วันที่	ชื่อผู้ตรวจ	ตำแหน่ง	ผลการตรวจ	หมายเหตุ
11/11/2557	นายสมชาย ใจดี	ช่างเทคนิค	ผ่าน	ตรวจวัด VOCs
11/11/2557	นายสมชาย ใจดี	ช่างเทคนิค	ผ่าน	ตรวจวัด VOCs

รายงาน รว.3/1



## การควบคุมด้านสารประกอบอินทรีย์ระเหยง่าย



## 05 ความปลอดภัยของสภาพพื้นที่ทำงาน

หัวข้อ	เกณฑ์การตรวจประเมิน	ผลการดำเนินการ
5.1	สภาวะแวดล้อมในการทำงานด้านในพื้นที่ทำงาน อากาศ เสียง แสง และความร้อน	มีการตรวจสอบสภาวะแวดล้อมในการทำงาน
5.2	การจัดสภาพพื้นที่ทำงาน	มีป้ายสัญลักษณ์ ป้ายเตือนอันตราย มีการจัดเก็บอุปกรณ์ วัสดุสิ้น ผลิตภัณฑ์ สารเคมี เป็นระเบียบ ไม่มีคราบหกหรือไหล
5.3	การดูแลสภาพพนักงานด้านอาชีวอนามัย	
5.4	การวิเคราะห์ความเสี่ยงจากอันตรายที่เกิดจากการประกอบกิจการโรงงาน	



## 05 ความปลอดภัยของสภาพพื้นที่ทำงาน



วัดอุณหภูมิที่ศีรษะ



การเก็บตัวอย่างคุณภาพอากาศในสถานประกอบการ



วินัยโรงงานด้านทิศตะวันออก



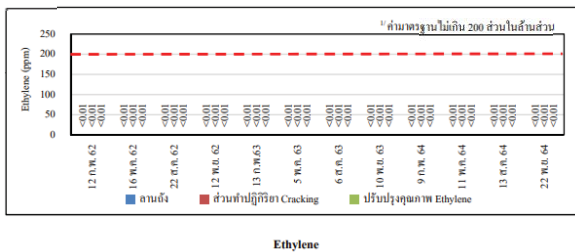
การเก็บตัวอย่างคุณภาพอากาศในบรรยากาศ

การตรวจวัดความร้อน

การตรวจวัดเสียง



## 05 ความปลอดภัยของสภาพพื้นที่ทำงาน

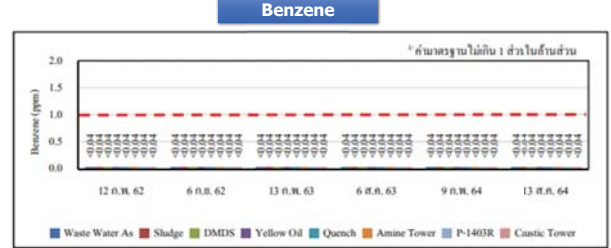


Ethylene

\*\* ค่ามาตรฐานตาม American Conference Governmental Industrial Hygienists



## 05 ความปลอดภัยของสภาพพื้นที่ทำงาน



Benzene

Benzene

หมายเหตุ : 1. \* ค่ามาตรฐานตามประกาศกระทรวงสาธารณสุข เรื่อง จดแจ้งความเข้มข้นของสารเคมีอันตราย พ.ศ.2520

2. \*\* ค่ามาตรฐานตาม American Conference Governmental Industrial Hygienists



## 05 ความปลอดภัยของสภาพพื้นที่ทำงาน

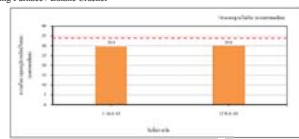
### ความร้อน



ผลการตรวจวัดความร้อนบริเวณ Cracking Furnace / Ethane Cracker



Pellet Dryer / LDPE



Reaction unit / LDPE



## ผลการตรวจวัดแสงสว่างในพื้นที่ปฏิบัติงาน



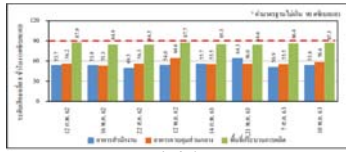
ดำเนินการตรวจวัดระดับความเข้มของแสงสว่างภายในสถานประกอบการ

1. พื้นที่โรงงานอีเทนแครกเกอร์ จำนวน 253 จุด
2. โรงงานแอลดีพีซี 105 จุด
3. โรงงานแอลดีพีซี จำนวน 147 จุด
4. Warehouse 238 จุด

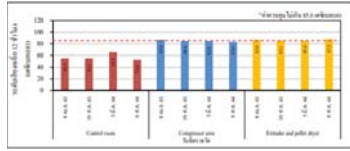
รวม 743 จุด ผลการตรวจวัดอยู่ในเกณฑ์มาตรฐานกำหนด



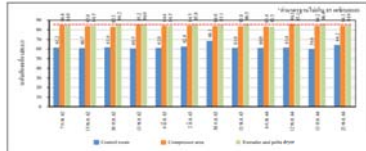
### ผลการตรวจวัดเสียงในพื้นที่ปฏิบัติงาน



ผลการตรวจวัดเสียงในโรงงาน Ethane Cracker



ผลการตรวจวัดเสียงในโรงงาน LDPE



ผลการตรวจวัดเสียงในโรงงาน LLDPE

### ระดับเสียงทั่วไป



### การจัดการด้านเสียง



ติดตั้งอุปกรณ์ลดเสียง (Silencer) ที่บริเวณท่อด้านบนของตัวอุปกรณ์เพื่อลดเสียงที่อาจจะส่งผลกระทบต่อชุมชน



การติดตั้งกำแพงกันเสียงเพื่อลดระดับเสียงที่เครื่องจักร



การหุ้ม Insulation เพื่อลดเสียง



### 5.2 การจัดการสภาพพื้นที่ในการทำงาน



ป้ายเตือนให้สวมใส่อุปกรณ์ป้องกันในบริเวณที่มีระดับเสียงดัง



ป้ายระบุนิวาสเคมี

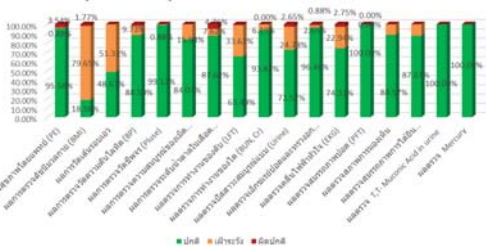


จัดให้มีอุปกรณ์ป้องกันอันตรายที่พร้อมสำหรับใช้งานเมื่อเกิดเหตุฉุกเฉิน



### 5.3 การดูแลสุขภาพพนักงาน ด้านอาชีวอนามัย

สรุปผลการตรวจสุขภาพตามกำหนดระยะเวลาประจำปี 2564 ของ Ethane Cracker



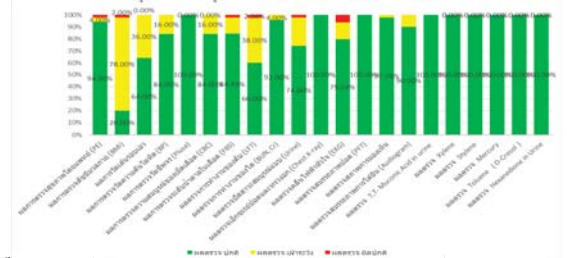
สมรรถภาพการได้ยิน: ดำเนินการส่งพบแพทย์เพื่อตรวจซ้ำ และมีแนวทางการดำเนินการแก้ไข คือ นำประวัติโดยการหลีกเลี่ยงการสัมผัสเสียงดัง ใช้อุปกรณ์ป้องกันเสียงดังทุกครั้งถ้าต้องสัมผัสกับเสียงดัง และจัดทำโครงการอนุรักษ์การได้ยิน

1. อ้างอิงตามประกาศกระทรวงสาธารณสุขและคู่มือการตรวจสุขภาพเบื้องต้นของกรมอนามัย พ.ศ. 2553 และมาตรฐาน NIOSH
2. อ้างอิงมาตรฐาน OSHA (STTS OSHA)



### 5.3 การดูแลสุขภาพพนักงาน ด้านอาชีวอนามัย

สรุปผลการตรวจสุขภาพตามกำหนดระยะเวลาประจำปี 2564 ของ LDPE

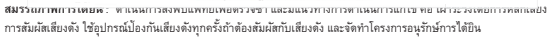


การสัมผัสเสียงดัง: ใช้อุปกรณ์ป้องกันเสียงดังทุกครั้งถ้าต้องสัมผัสกับเสียงดัง และจัดทำโครงการอนุรักษ์การได้ยิน

1. อ้างอิงตามประกาศกระทรวงสาธารณสุขและคู่มือการตรวจสุขภาพเบื้องต้นของกรมอนามัย พ.ศ. 2553 และมาตรฐาน NIOSH
2. อ้างอิงมาตรฐาน OSHA (STTS OSHA)



### 5.3 การดูแลสุขภาพพนักงาน ด้านอาชีวอนามัย



ตรวจสอบภาพตามปัจจัยเสี่ยง ประจำปี 2564



กิจกรรมส่งเสริมสุขภาพ ทางด้านอาชีวอนามัยและความปลอดภัย

69

1. **Initial Value:** 100.00  
 2. **Final Value:** 100.00  
 3. **Change:** 0.00  
 4. **Percentage Change:** 0.00%

กิจกรรมส่งเสริมสุขภาพ ทางด้านอาชีวอนามัยและความปลอดภัย

70

**กิจกรรมส่งเสริมสุขภาพ ทางด้านอาชีวอนามัยและความปลอดภัย**

GC group

**Thank you for joining**

**กิจกรรมส่งเสริมสุขภาพ ทางด้านอาชีวอนามัยและความปลอดภัย**

The collage consists of 12 posters arranged in a 3x4 grid, all featuring the GC (Goverment of Chumphon) logo. The posters are:

- Top Row:**
  - COVID-19:** Features a cartoon pig and text about COVID-19 symptoms and prevention.
  - COVID-19 RSV:** Features a cartoon pig and text about COVID-19 and RSV symptoms and prevention.
  - HEALTH NEWS:** Features a cartoon pig and text about COVID-19 symptoms and prevention.
  - HEALTH NEWS:** Features a cartoon pig and text about COVID-19 symptoms and prevention.
- Middle Row:**
  - COVID-19:** Features a cartoon pig and text about COVID-19 symptoms and prevention.
  - HEALTH NEWS:** Features a cartoon pig and text about COVID-19 symptoms and prevention.
  - HEALTH NEWS:** Features a cartoon pig and text about COVID-19 symptoms and prevention.
  - HEALTH NEWS:** Features a cartoon pig and text about COVID-19 symptoms and prevention.
- Bottom Row:**
  - COVID-19:** Features a cartoon pig and text about COVID-19 symptoms and prevention.
  - HEALTH NEWS:** Features a cartoon pig and text about COVID-19 symptoms and prevention.
  - HEALTH NEWS:** Features a cartoon pig and text about COVID-19 symptoms and prevention.
  - HEALTH NEWS:** Features a cartoon pig and text about COVID-19 symptoms and prevention.

## 5.4 การวิเคราะห์ความเสี่ยงจากอันตรายที่เกิดจากการประกอบกิจการโรงงาน

ตัวอย่างหนังสืออ้างอิง

ตัวอย่างหนังสืออ้างอิง

ผลการพิจารณาการวิเคราะห์ความเสี่ยง

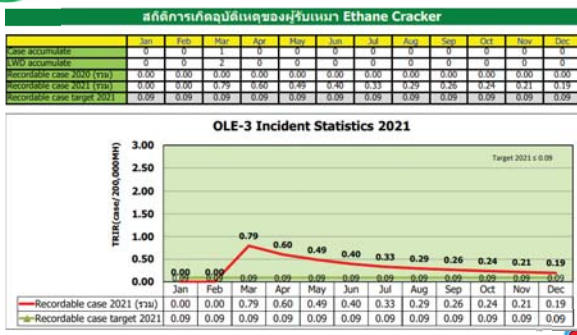


## 06 การจัดการอุบัติเหตุ อุบัติภัย และข้อร้องเรียน

หัวข้อ	เกณฑ์ในการประเมิน	ผลการดำเนินงาน
6.1	ไม่มีการเกิดอุบัติเหตุถึงขั้นหยุดกระบวนการผลิต ไม่มีการเกิดอุบัติเหตุที่ส่งผลให้ผู้ปฏิบัติงานได้รับบาดเจ็บรุนแรง	เกิดอุบัติเหตุและการจมน้ำและการสอบสวนอุบัติเหตุ
6.2	มีการซ่อมแผนฉุกเฉินอย่างน้อยปีละ 1 ครั้ง/มีการเข้าร่วมซ้อมแผนหรือให้ความรู้ด้านความปลอดภัยกับชุมชน	ปี 2564 มีแผนการซ้อมแผนเงินในเดือน มิถุนายน ปี 2564 : กิจกรรม CSR
6.3	ข้อร้องเรียนและผลกระทบชุมชนและพื้นที่ใกล้เคียง	ไม่มีข้อร้องเรียน



## 06 การจัดการอุบัติเหตุ อุบัติภัย และข้อร้องเรียน



## 06 การซ่อมแผนฉุกเฉินประจำปี



## 06 การตรวจสอบข้อร้องเรียน



ผล: ได้ดำเนินการตรวจสอบข้อร้องเรียน... (text continues with details of the complaint handling process)



## 07 การจัดให้มีพื้นที่สีเขียว

หัวข้อ	เกณฑ์ในการประเมิน	ผลการดำเนินงาน
7.1	จัดให้มีพื้นที่สีเขียว	มีพื้นที่สีเขียวมากกว่า 5% และมีการเพิ่มพื้นที่สีเขียวทั้งในและนอกโรงงาน
7.2	การดูแลและรักษาการเป็นพื้นที่สีเขียว	มีแผนการดูแลรักษาอย่างต่อเนื่อง



07

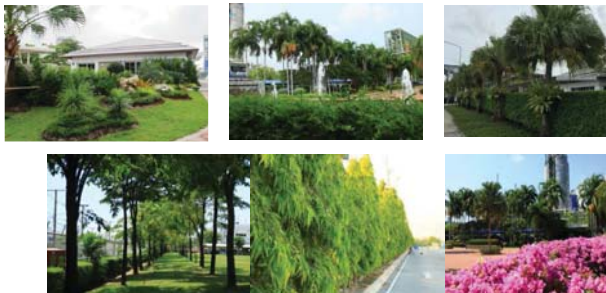
## การจัดให้มีพื้นที่สีเขียว



## การดูแลรักษาพื้นที่สีเขียว



## การดูแลรักษาพื้นที่สีเขียว



ปัจจุบันโรงงานมีพื้นที่สีเขียวในพื้นที่โรงงานและพื้นที่สีเขียวด้านทิศตะวันตกภายนอกโรงงาน  
รวมพื้นที่สีเขียวทั้งสิ้นประมาณร้อยละ 16.8 ของพื้นที่โรงงานทั้งหมด (รวม 47 ไร่)

81

## การดูแลรักษาพื้นที่สีเขียว

## ติดตามการเจริญเติบโตพื้นที่สีเขียวรอบพื้นที่ PTTEC11

พฤศจิกายน 2560

พฤษภาคม 2564



GC

09

## การจราจรขนส่ง (วัตถุดิบ/ผลิตภัณฑ์)

## เส้นทางการเดินรถขนส่งวัสดุที่ไม่ใช่แล้ว



- รถขนส่งพนักงาน
- 7.30 น. / 17.00 น.
- รถขนส่งวัสดุที่ไม่ใช่แล้ว
- ไม่มีการขนส่งในช่วงเวลา 8.00-16.30 น.
- กำหนดให้รถมีการติดตั้ง GPS และแจ้งภายใน 2 วันทำการนับจากรวันที่นำวัสดุออกนอกพื้นที่

GC

10

## ระบบการจัดการมาตรฐานสากลและการดำเนินการปรับปรุงตาม EIA



- ความถี่ของการรายงานผลการปฏิบัติงานตามการประเมินผลกระทบสิ่งแวดล้อม  
และมาตรการลดผลกระทบสิ่งแวดล้อมตาม EIA
- โครงการพัฒนาระบบขนส่งทางรถไฟสายใหม่ (โครงการพัฒนาระบบขนส่งทางรถไฟสายใหม่)  
ตั้งแต่จุดเริ่มต้นโครงการจนถึงจุดสิ้นสุดโครงการ (โครงการพัฒนาระบบขนส่งทางรถไฟสายใหม่)  
ตั้งแต่จุดเริ่มต้นโครงการจนถึงจุดสิ้นสุดโครงการ (โครงการพัฒนาระบบขนส่งทางรถไฟสายใหม่)
- ผลการปฏิบัติงานตามมาตรการป้องกันและลดผลกระทบสิ่งแวดล้อม ได้รายงานการปฏิบัติตามมาตรการด้านสิ่งแวดล้อม  
- การติดตามตรวจสอบผลกระทบสิ่งแวดล้อม (Environmental Monitoring) โดยหน่วยงานที่เกี่ยวข้อง (หน่วยงานที่เกี่ยวข้อง)  
เพื่อปรับปรุงและแก้ไขผลกระทบสิ่งแวดล้อม (เพื่อปรับปรุงและแก้ไขผลกระทบสิ่งแวดล้อม)
  - ผลการปฏิบัติงานตามมาตรการลดผลกระทบสิ่งแวดล้อม ได้รายงานการปฏิบัติตามมาตรการด้านสิ่งแวดล้อม  
- การปฏิบัติตามมาตรการลดผลกระทบสิ่งแวดล้อม (Environmental Mitigation) โดยหน่วยงานที่เกี่ยวข้อง (หน่วยงานที่เกี่ยวข้อง)  
เพื่อปรับปรุงและแก้ไขผลกระทบสิ่งแวดล้อม (เพื่อปรับปรุงและแก้ไขผลกระทบสิ่งแวดล้อม)
  - ผลการปฏิบัติงานตามมาตรการลดผลกระทบสิ่งแวดล้อม ได้รายงานการปฏิบัติตามมาตรการด้านสิ่งแวดล้อม  
- การปฏิบัติตามมาตรการลดผลกระทบสิ่งแวดล้อม (Environmental Mitigation) โดยหน่วยงานที่เกี่ยวข้อง (หน่วยงานที่เกี่ยวข้อง)  
เพื่อปรับปรุงและแก้ไขผลกระทบสิ่งแวดล้อม (เพื่อปรับปรุงและแก้ไขผลกระทบสิ่งแวดล้อม)
  - ข้อเสนอแนะ  
- การติดตามตรวจสอบผลกระทบสิ่งแวดล้อม (Environmental Monitoring) โดยหน่วยงานที่เกี่ยวข้อง (หน่วยงานที่เกี่ยวข้อง)  
เพื่อปรับปรุงและแก้ไขผลกระทบสิ่งแวดล้อม (เพื่อปรับปรุงและแก้ไขผลกระทบสิ่งแวดล้อม)

GC

โรงงาน ET: 2 พฤษภาคม 2562



## โครงการตลาดนัดโรงงานออนไลน์ May – Jun 2021



กิจกรรมตลาดนัดโรงงานสัญจร Online สร้างรายได้สู่ชุมชน



## ตลาดนัดโรงงานสัญจร Online #POL Boost Up Challenge

**Economy**  
สนับสนุน ส่งเสริมรายได้ชุมชน  
ตัวอย่าง Campaign จาก  
'Rayong Influencer  
Challenge 2021'

จากโครงการ Rayong Space ใน  
นามของจังหวัดระยอง โดย บริษัท  
ประจักษ์รัฐ เป็นหัวหน้าคณะทำงาน  
ขึ้นเคสไลน์

เชิญชวนผู้มีชื่อเสียงทั้งในและนอก  
จังหวัดระยอง / ผู้บริหารระดับสูง  
ขององค์กรต่างๆ ช่วยขยายสินค้า  
ของดีของเด่นเมืองระยอง



PR & ขาน  
สนทนา  
ภายใน 1  
สัปดาห์  
Challenge  
Next  
Influencer



## GC Group | CSR by BUs



GC Group สนับสนุนชุด PE gown จำนวน 3,000 ชุด  
ให้แก่ หต.บ้านฉาง

GC group นำโดย คุณพรศักดิ์ มงคลศรีรัตน รองกรรมการผู้จัดการใหญ่ กลุ่มธุรกิจผลิตภัณฑ์โพลีเอสเตอร์ คุณวัชร  
หาญวงศ์ไพฑูย์ กรรมการผู้จัดการ บริษัท จีซี เอสเตท จำกัด คุณณัฐยา ปาธิยะประเสริฐ ผู้จัดการฝ่ายหน่วยงาน  
ผลิต LDPE และหน่วยงาน SC-SR-CR1 ร่วมสนับสนุนชุด PE gown จำนวน 3,000 ชุด ให้แก่เทศบาลตำบลบ้าน  
ฉาง โดยมี คุณสุวิทย์ พูลทรัพย์ นายกเทศบาลตำบลบ้านฉาง คุณณัฐศักดิ์ นิธิวิทย์ และคุณธีรชาติ พูลแก้ว รอง  
นายกเทศมนตรีตำบลบ้านฉาง และคุณกวีพรพล สุวรรณวุฒิ ที่ปรึกษานายกเทศมนตรีตำบลบ้านฉาง ผู้รับมอบ ณ  
เทศบาลตำบลบ้านฉาง

วันที่ 9 สิงหาคม 2564  
ณ เทศบาลตำบลบ้านฉาง



## GC Group | CSR by BUs



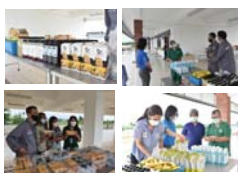
### POL Boost Up Challenge

โปรแกรม POL Boost Up Challenge โดยหน่วยงาน SC-SR ร่วมกับ P-LD นำ  
โดยคุณเสาวนีย์ เจ้าพระพรชัย ผู้จัดการส่วน P-LD-TE และคุณเชษฐา สุน  
ทรโร ผู้จัดการส่วน P-LD-OP ร่วมสนับสนุนสินค้าชุมชน ขยายช่องทางของ  
ชุมชนปอปลอก ขยายช่องทาง ขยายช่องทาง Rice Me Snack bar (ร้านทำขนมข  
เคาะก) และเครื่องดื่มจากร้าน WhiteOlet café เป็นมูลค่าทั้งสิ้น 15,385  
บาท สนับสนุนผู้ป่วย Covid-19 และบุคลากรทางการแพทย์ให้แก่โรงพยาบาล  
สนามวัฒนาชุลโดยคุณจีรภา มหัทธพบ ประสานชุมชนขยายชุด คุณ  
จุฬารัตน์ จิตยทองกุล ประธานชุมชนบ้านขลุ่ย-ชาวกกลาง และเจ้าหน้าทัพ. เป็น  
ผู้รับมอบ

วันที่ 9 กันยายน 2564 ณ โรงพยาบาลสนามวัฒนาชุล



## GC Group | CSR by BUs



### POL Boost Up Challenge

โปรแกรม POL Boost Up Challenge โดยหน่วยงาน SC-SR ร่วมกับ P-LD นำ  
โดยคุณเสาวนีย์ เจ้าพระพรชัย ผู้จัดการส่วน P-LD-TE และคุณเชษฐา สุน  
ทรโร ผู้จัดการส่วน P-LD-OP ร่วมสนับสนุนสินค้าชุมชน ขยายช่องทางของ  
ชุมชนปอปลอก ขยายช่องทาง ขยายช่องทาง Rice Me Snack bar (ร้านทำขนมข  
เคาะก) และเครื่องดื่มจากร้าน WhiteOlet café เป็นมูลค่าทั้งสิ้น 15,385  
บาท สนับสนุนผู้ป่วย Covid-19 และบุคลากรทางการแพทย์ให้แก่โรงพยาบาลสนามบ้านฉางโดยมี  
แพทย์และเจ้าหน้าที่สนาม ร่วมรับมอบ

วันที่ 15 กันยายน 2564 ณ โรงพยาบาลสนามบ้านฉาง



## โครงการ อสม.น้อย May – Jun 2021

### กิจกรรมสอนทำเจลแอลกอฮอล์ต้านภัยโควิด



วันที่ 7 มิถุนายน 2564 พนักงานจิตอาสาสาธิตงาน POL ร่วมกับกลุ่ม  
วิสาหกิจชุมชนแพะทำเจล กิจกรรมสอนทำเจลแอลกอฮอล์ ณ  
โรงเรียนบ้านหนองแพ้ง โดยมี คุณณัฐกานต์ ธนอมสิทธิกุล ผู้จัดการส่วน  
หน่วยงานอาสาช่วยความปลอดภัยและสิ่งแวดล้อมโรงเรียนโพธิ์ 3 คุณ  
วรรณณา บุญโคตร รองประธานชุมชนหนองแพ้ง และ คุณณัฐกานต์ พงษ์  
สุวรรณ กรรมการโรงเรียนบ้านหนองแพ้ง และคุณเชษฐา เข้าร่วมกิจกรรมในครั้งนี้

วันที่ 10 มิถุนายน 2564 พนักงานจิตอาสาสาธิตงาน POL ร่วมกับกลุ่มวิสาหกิจ  
ชุมชนแพะทำเจล จัดกิจกรรมทำเจลแอลกอฮอล์ ณ โรงเรียนพระพรหมวิทยาคม  
นิคมอุตสาหกรรม โดยมี คุณณัฐกานต์ ธนอมสิทธิกุล ผู้จัดการส่วนหน่วยงาน  
อาสาช่วยความปลอดภัยและสิ่งแวดล้อมโรงเรียนโพธิ์ 3 คุณศรีรักษา  
วิชาลาภชัย ผู้จัดการส่วนชุมชนสัมพันธ์พื้นที่ 1 คุณวัชร เปียก  
ผู้อำนวยการโรงเรียนพระพรหมวิทยาคม นิดดา และ คุณเอก นาคเรืองศรี  
ประธานคณะกรรมการการลดภัยพิบัติ เข้าร่วมกิจกรรมในครั้งนี้





### โครงการ อสม.น้อย by POL

GC group สาขางาน POL จัดกิจกรรม อสม.น้อย ให้แก่โรงเรียนระดับชั้นมัธยมศึกษา ระดับมัธยมศึกษาตอนต้น และมัธยมศึกษาตอนปลาย เพื่อเป็นการส่งเสริมความรู้เรื่องการปฐมพยาบาลเบื้องต้นและแผนเผชิญเหตุ โดยยึดคุณวัช ระเบียบ กัง ผู้อำนวยการโรงเรียน ให้เกียรติกล่าวต้อนรับผู้ร่วมกิจกรรมในครั้งนี้

วันที่ 1 ตุลาคม 2564  
ณ รร.ระยองวิทยาคม นิคม



### โครงการแนะแนวสายอาชีพ

Education  
ส่งเสริมการศึกษา พัฒนาทักษะทางวิชาชีพ

#### ร้าน WhiteOlet Café

- ให้ความรู้แนะแนวอาชีพ (การขาย / การ PR / การบริการ) ที่เกี่ยวข้องกับธุรกิจร้านกาแฟ
- ให้ความรู้เกี่ยวกับส่วนประกอบของพลาสติกที่ใช้ในร้านกาแฟ (แก้วน้ำ / หลอด / ขวด-ฝาขวด)
- พัฒนาเรื่องการ Marketing & PR ร้าน
- เชื่อมโยงร้าน WhiteOlet Café เข้ากับโครงการ POL Boost Challenge
- นำผลิตภัณฑ์ BIO plastic มาใช้ในร้าน WhiteOlet Café และนำการจัดการขยะ link เข้ากับชุมชนวัดซากลูกหญ้า



พื้นที่ดำเนินโครงการ  
โรงเรียนระยองวิทยาคม นิคมอุตสาหกรรม  
ชั้นปฏิบัติการเปิดของโรงเรียน (ร้านกาแฟเปิดทำการตามวันเวลาเปิด-ปิดของโรงเรียน)



### การให้ความร่วมมือกับ กนอ.

#### โครงการณรงค์ การย้ายทะเบียนบ้าน

- บริษัทฯ จัดชุมชนเข้ามามีส่วนร่วมในการดำเนินงาน
- งานจัดจ้างต่างๆ ของบริษัท เช่น งานจ้างผู้รับเหมา แม่บ้าน และคนงาน ใช้บริการจากคนในท้องถิ่น



- รณรงค์ให้พนักงานโอนย้ายทะเบียนบ้านเป็นจังหวัดระยอง เพื่อประโยชน์ทางภาษีท้องถิ่นและจังหวัดระยอง

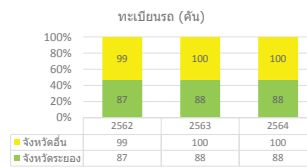
พนักงานภายใต้สังกัด	ภูมิภาค	จำนวนพนักงาน (คน)		
		2562	2563	2564
GC11	พนักงานที่มีทะเบียนบ้านอยู่จังหวัดระยอง	197	199	194
	จำนวนพนักงานทั้งหมด	311	312	309



### การให้ความร่วมมือกับ กนอ.

#### โครงการณรงค์ การโอนย้ายทะเบียนรถ

##### รถส่วนตัวของพนักงาน GC11



### การให้ความร่วมมือกับ กนอ.

- สนับสนุนกิจกรรมด้านสังคม ตามแนวพระราชดำริสมเด็จพระเจ้าลูกเธอ เจ้าฟ้าสิริวัณณวรี นารีรัตนราชกัญญา
- EIA Monitoring ประจำปี
- กิจกรรมปล่อยพันธุ์สัตว์น้ำเฉลิมพระเกียรติฯ
- นวดการปล่อยพันธุ์สัตว์น้ำและควบคุมการแพร่ระบาดของโรคติดเชื้อไวรัสโคโรนา 2019 (COVID-19)
- สนับสนุนศูนย์บริหารจัดการคัดแยกขยะรีไซเคิลชุมชนจากลูกหญ้า
- สนับสนุนฐานการเรียนรู้ด้านอาชีพ
- สนับสนุนชุมชนชายฝั่งและชุมชนประมงในโครงการเพื่อนชุมชน
- ส่งเสริมและพัฒนาศักยภาพวิสาหกิจชุมชนร่วมกับสมาคมเพื่อนชุมชน



Thank You



## ภาคผนวก ข.6

เอกสารการทบทวนเหตุการณ์/อุบัติเหตุที่เกิดขึ้น  
จากการประกอบกิจการอุตสาหกรรมที่มีการผลิตลักษณะเดียวกัน  
ทั้งในประเทศและต่างประเทศ

## TOPIC : High Temperature Hydrogen Attack (HTHA)

Issued by : Montri Ch./ T-RE-SE/ T-RE

Issued Date : 5/May/2022

*These contents have been produced with care and derived from "as is" data, information or communication provided by customers. No responsibility and obligation are assumed on their incompleteness, error or omission contained therein such data, information or communication.*

*These contents are contained confidential information, and solely intended to disclose to specific individual or entity whom addressed herewith. Unintended recipients are required to notice sender. Disclosing, copying, distributing, keeping or any unauthorized action are strictly prohibited. These contents are the property of GTC. Copyright and all rights reserved.*

### CATEGORY

☒ Lesson Learnt from Incident ☐ Technical Recommendation ☐ Personal Safety Lesson Learnt

☒ Require Feedback : by 5/Jul/2022

### DETAIL

#### What happened:

จากอุบัติเหตุที่เกิดขึ้นในโรงงานอุตสาหกรรมแห่งหนึ่ง ซึ่งในโรงงานมีการผลิตที่มีองค์ประกอบของไฮโดรเจนโดยจุดเริ่มต้นของอุบัติเหตุเกิดจากส่วนที่เป็น Heat Transfer Fluid (HTF) networks (HTF is a certain mixture of Diphenyl Oxide / Biphenyl) ที่สำคัญของกระบวนการผลิต ในปี 2017 เกิดเหตุการณ์มีควันดำปรายจาก HTF furnace stack ซึ่งระบุได้ว่าการรั่วไหลของท่อในเครือข่ายใดเครือข่ายหนึ่ง (ยืนยันในภายหลังผ่าน การทดสอบการรั่วไหลด้วย Helium) อัตราการรั่วถูกพิจารณาว่าสามารถใช้งานได้จนถึงรอบ turnaround ในครั้งต่อไป อย่างไรก็ตาม ในเดือนมิถุนายน 2018 เหตุการณ์ไฟฟ้าขัดข้องทำให้เกิดการ shutdown ในระหว่างนั้น HTF รั่วไหลเข้าไปใน furnace firebox เกิดการติดไฟลุกไหม้ ต่อมาพบรอยรั่วหลายแห่งที่ตำแหน่งเชื่อม, HAZ ในระบบ HTF รวมทั้งหมด 40 แห่ง ภายใน HTF furnace ซึ่ง 7 แห่งเป็นแบบทะลุผ่านผนัง ทั้งหมดนี้อยู่ในส่วนของ Carbon Steel เกรด A106 Gr. B ที่ไม่ผ่านการอบชุบด้วยความร้อนหลังการเชื่อม (Carbon Steel without PWHT)



รูปที่ 1 Fire in Heat Transfer Fluid Furnace

## TOPIC : High Temperature Hydrogen Attack (HTHA)

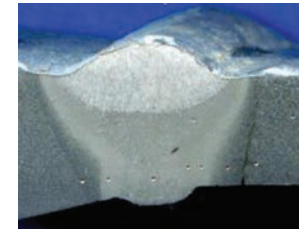
Issued by : Montri Ch./ T-RE-SE/ T-RE

Issued Date : 5/May/2022

### DETAIL

#### Why it happened:

ระบบ closed-loop HTF utility system ไม่ได้ออกแบบมาสำหรับ Hydrogen service เป็นผลให้วัสดุที่เลือกส่วนใหญ่เป็น Carbon Steel without PWHT อย่างไรก็ตาม Hydrogen partial pressure ของ process side ใน exchangers บางส่วนใน HTF networks สูง > 50 bar ซึ่งเกิดเหตุการณ์ที่ไฮโดรเจนเกิดการรั่วไหลผ่าน tube-wall ไปยังด้าน HTF ซึ่งเป็นแบบ closed loop system เมื่อเวลาผ่านไป Hydrogen partial pressure built up ใน loop รวมทั้งได้มีการตั้งคำถามถึงความปลอดภัยของการระบายของถึงให้สูงขึ้นไปอีก เพื่อลดความเสี่ยงของการระบาย HTF ออกไปที่ flare ซึ่งส่งผลทำให้เข้าสู่สภาวะที่มีความเสี่ยงต่อ High Temperature Hydrogen Attack (HTHA: คำ Hydrogen partial pressure build up สูงกว่า 3.5 bar: เกณฑ์เริ่มต้นที่ Carbon Steel without PWHT) ในระบบของ HTF ซึ่งเป็นวัสดุ Carbon steel without PWHT ในที่สุดการสูญเสียคาร์บอน (decarburation) จาก HTHA ทำให้เกิดรอยแตก (fissure) เกิดการรั่วไหลของระบบ HTF ใน furnace



รูปที่ 2 High Temperature Hydrogen Attack (HTHA)

#### Lessons learned:

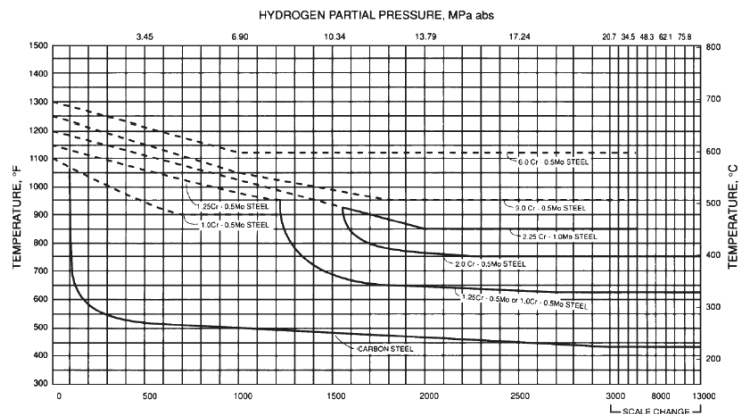
- 1) ในระบบปิดที่มีกระบวนการผลิตเกี่ยวข้องกับไฮโดรเจน ไฮโดรเจนอาจมีโอกาสมะสมและทำให้เกิดการสูงขึ้นของ Hydrogen partial pressures ในระบบที่ไม่ได้ถูกออกแบบไว้ให้เป็นแบบ Hydrogen service
- 2) การแพร่กระจายรั่วไหลของไฮโดรเจนผ่าน Carbon Steel ใน heat exchangers อาจเป็นสาเหตุของการสะสม ดังกล่าวได้
- 3) ใน API 941 Rev 8 ปี 2016 เส้นโค้งของเนลสันถูกเลื่อนลงสำหรับ Carbon Steel without PWHT ที่ Hydrogen partial pressures ที่ต่ำถึง 3.5 bar และอุณหภูมิสูงกว่า 250°C HTHA อาจเกิดขึ้นได้
- 4) HTHA ที่อุณหภูมิสูงกว่า ~ 300°C สามารถเกิดขึ้นได้อย่างรวดเร็ว

## TOPIC : High Temperature Hydrogen Attack (HTHA)

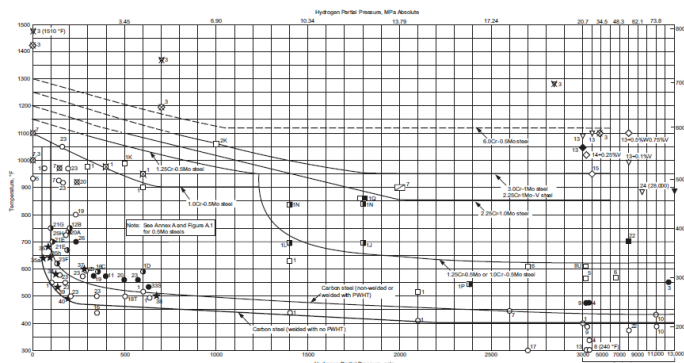
Issued by : Montri Ch./ T-RE-SE/ T-RE

Issued Date : 5/May/2022

### DETAIL



รูปที่ 3 Nelson Curve of API RP 941 (before 2016) Steels for Hydrogen Service



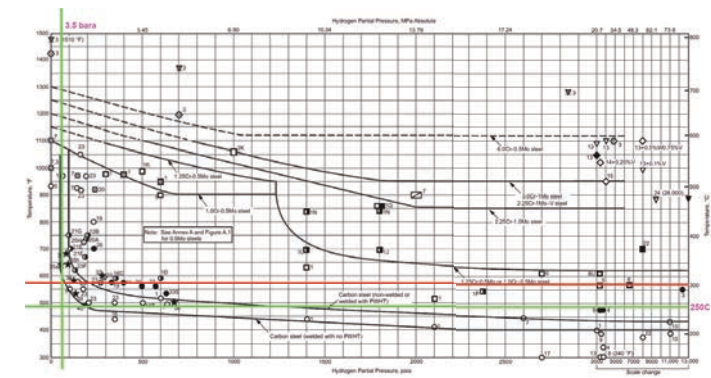
รูปที่ 4 Nelson Curve of API RP 941 (2016) Steels for Hydrogen Service

## TOPIC : High Temperature Hydrogen Attack (HTHA)

Issued by : Montri Ch./ T-RE-SE/ T-RE

Issued Date : 5/May/2022

### DETAIL



รูปที่ 5 Nelson Curve of API RP 941 (2016) Steels for Hydrogen Service - Lessons learned

## TOPIC : High Temperature Hydrogen Attack (HTHA)

Issued by : Montri Ch./ T-RE-SE/ T-RE

Issued Date : 5/May/2022

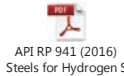
### REFERENCE

#### Reference Information:

- 1) LFI Awareness Alert, SGSI March 2020.



- 2) Nelson Curve of API RP 941 (2016) Steels for Hydrogen Service



- 3) [PTTGC - High Temperature Hydrogen Attack Assessment Review](#)

- 4) [Tesoro Refinery Fatal Explosion and Fire](#); incident on April 2, 2010.



#### High Temperature Hydrogen Attack (HTHA)

HTHA เกิดขึ้นเมื่ออุปกรณ์ที่ทำด้วย Steel สัมผัสกับไฮโดรเจนที่อุณหภูมิและความดันสูง HTHA จะทำให้ความแข็งแรงและความเหนียวของ Steel ลดลงโดยปฏิกิริยาที่ดูดซับไฮโดรเจนที่อุณหภูมิสูง ไฮโดรเจนทำปฏิกิริยากับคาร์ไบด์ใน Steel และเกิดเป็นก๊าซมีเทน ปฏิกิริยานี้จะกำจัดคาร์บอนจาก Steel ที่เรียกว่า "decarburation"

การเสื่อมสภาพของ Steel สองประเภทเกิดขึ้นในอุปกรณ์ที่ทำด้วย Steel สัมผัสกับไฮโดรเจนที่อุณหภูมิสูง ได้แก่ (1) surface decarburation และ (2) internal decarburation / fissuring ดังรูปที่ 6 ซึ่งอาจนำไปสู่การแตกหักได้ ในที่สุด กลไกทั้งสองเกิดขึ้นที่ High Hydrogen Partial Pressures (H2PP) และอุณหภูมิสูง

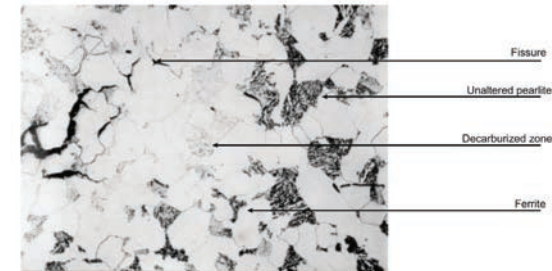
โดยทั่วไป โรงกลั่นน้ำมันและโรงงานปิโตรเคมีจะใช้กราฟ Nelson Curve ของ API RP 941 Steels for Hydrogen Service เพื่อคาดการณ์ HTHA ในวัสดุหลายประเภท เส้นกราฟแสดงความต้านทานของ HTHA ของวัสดุแต่ละชนิด การเลือกใช้วัสดุขึ้นอยู่กับอุณหภูมิและ H2PP ที่ออกแบบ ซึ่งควรต่ำกว่ากราฟอย่างน้อย 50 °C เพื่อให้มี safety margin มากพอสำหรับการใช้งาน

## TOPIC : High Temperature Hydrogen Attack (HTHA)

Issued by : Montri Ch./ T-RE-SE/ T-RE

Issued Date : 5/May/2022

### REFERENCE



NOTE Service conditions were 65,000 hours in a catalytic reformer at a temperature of 790 °F (421 °C) and a hydrogen partial pressure of 425 psia (2.9 MPa). From Reference [11] in the Bibliography. Magnification: 520X; nital etched.

รูปที่ 6 C-0.5Mo Steel (ASTM A204 Grade A) Showing Internal Decarburation and Fissuring in High Temperature Hydrogen Service

#### Key learning point:

- 1) PTTGC group ได้มีการ review: High Temperature Hydrogen Attack Assessment เมื่อปี 2016 ทั้งหมด 7 Plants คือ ARO1, ARO2, REF, OLE1, OLE2, OLE3 และ Phenol เพื่อให้มั่นใจว่ามีความปลอดภัยตาม Nelson Curve of API RP 941 (2016) Steels for Hydrogen Service (ดูจาก Reference 3)

HTHA risk criteria and the results were shown as below table

NAR*	High Temperature Hydrogen Attack (HTHA)	Conditions	Risk	Risk	Locations/loops
		Attack Operating conditions above Non-PVHT CS of the API RP 941 Draft version	High	High	5 (Aromatic 1 – 1, Aromatic 2 – 2 and Refinery – 2)
		Operating conditions between Non-PVHT CS of the API RP 941 Draft version and 50 °C below	Potential	Potential	6 (Olefin 1 – 1, Olefin 3 – 1, Aromatic 1 – 1 and Refinery – 3)
		Operating conditions > 50 °C below Non-PVHT CS of the API RP 941 Draft version and > 100 °C	Low	Low	23 (Olefin 1 – 3, Olefin 2 – 5, Olefin 3 – 4, Aromatic 1 – 4, Aromatic 2 – 5, Refinery – 1 and Phenol - 1)
		Operating conditions are < 100 °C or 3.5 bara	Negligible	Negligible	3 (Olefin 1 – 1, Olefin 2 – 1, and Olefin 3 – 1)
				Total	37

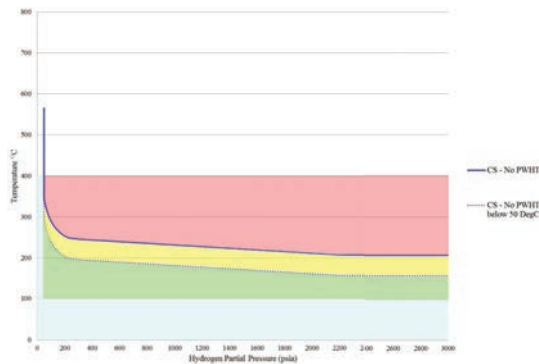
ซึ่งได้มีข้อเสนอแนะสำหรับ Risk level: Potential และ High ให้มีการ Upgraded material, ติดตั้ง Temp Indicator และควบคุม IOW ต่าง ๆ ตามแต่ละ level/criteria ของผลที่ประเมินได้ของแต่ละ Plant

## TOPIC : High Temperature Hydrogen Attack (HTHA)

Issued by : Montri Ch./ T-RE-SE/ T-RE

Issued Date : 5/May/2022

### REFERENCE



รูปที่ 7 Criteria of HTHA Risk

- 2) เคยมี incident ร้ายแรงเกิดขึ้นที่ Tesoro Anacortes refinery ซึ่งเกิดจาก HTHA ในปี 2010 (ดูจาก Reference 4)



รูปที่ 8 Tesoro Anacortes Refinery (NHT Heat Exchangers) incident on April 2, 2010

## TOPIC : High Temperature Hydrogen Attack (HTHA)

Issued by : Montri Ch./ T-RE-SE/ T-RE

Issued Date : 5/May/2022

### RECOMENDATION

Recommendation from T-RE-SE responsibility:

#### Recommendation Category

- ☒ **Concern**  
If the recommendation is left uncorrected, it may result to reduced equipment reliability and/or efficiency. The need for actions to correct conditions, if any, shall be identified.
- ☐ **Law/ Safety/ Unplanned Shutdown**  
Failure to comply with this TAB could result in either equipment damage, facility damage, plant shutdown or personal injury. Compliance is mandated.

#### For enhancing plant reliability and integrity

- 1) ในขั้นตอนการเลือกวัสดุของ process design ในงานโครงการ ควรแจ้งทาง Materialists & Corrosion Engineer ให้ทราบถึง Hydrogen service unit และอุปกรณ์ที่เกี่ยวข้อง เพื่อพิจารณาเลือกวัสดุให้ครอบคลุมตาม Nelson Curve of API RP 941 (2016) Steels for Hydrogen Service (ฉบับล่าสุด)
- 2) Plant ใดที่มี Hydrogen service unit และยังไม่ได้รับการ review ตามเอกสารใน Reference 3 ให้แจ้ง Materialists & Corrosion Engineer ประจำ Plant นั้น เพื่อทำการ review สำหรับ Hydrogen Service ตาม Nelson Curve ฉบับล่าสุดต่อไป



## TAB FEEDBACK

TAB No. T-RE/2022.0004

### TOPIC : High Temperature Hydrogen Attack (HTHA)

Submit Feedback To : T-RE-RM

Required Feedback Date: by 5/Jul/2022

ISSUED DATE: DD/MMM/YYYY

<b>PLANT:</b>	
<b>ITEM 1:</b> <input type="checkbox"/> This TAB is <b>NOT</b> applicable to my plant. (Close the issue) <input type="checkbox"/> This TAB <b>is applicable</b> to my plant. (Go to item 2 to identify actions)	
<b>ITEM 2:</b> Does your plant fully comply with the recommendation of this TAB? <input type="checkbox"/> <b>Yes</b> (No action is required. Close the issue) <input type="checkbox"/> <b>No</b> (Identify the concerns/ gap and define corrective actions)	
<b>Concerns/ Gap:</b>	<b>Corrective Actions:</b>
<b>Concerns/ Gap:</b>	<b>Corrective Actions:</b>
<b>PLANT FOCAL POINT</b>	
<b>ISSUED DISCIPLINE</b>	



## ภาคผนวก ข.7

### ตัวอย่างเอกสารฐานข้อมูลสุขภาพพนักงาน



บริษัท พีทีที โกลบอล เคมิคอล จำกัด (มหาชน)

Occupational Health Management

P-(Q-EH-OH)-001

โปรแกรมการตรวจสอบสภาพพนักงาน



บริษัท พีทีที โกลบอล เคมิคอล  
จำกัด (มหาชน)


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


11


ประกาศใช้ครั้งที่ 1


วันที่มีผลบังคับใช้: 05/07/2021


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


	บริษัท พีทีที โกลบอล เคมิคอล จำกัด (มหาชน)	P-(Q-EH-OH)-001: โปรแกรมการตรวจสอบ พนักงาน
---	---	---


	บริษัท พีทีที โกลบอล เคมิคอล จำกัด (มหาชน)	P-(Q-EH-OH)-001: โปรแกรมการตรวจสอบ พนักงาน
---	---	---


	บริษัท พีทีที โกลบอล เคมิคอล จำกัด (มหาชน)	P-(Q-EH-OH)-001: โปรแกรมการตรวจสอบ พนักงาน
---	---	---


	บริษัท พีทีที โกลบอล เคมิคอล จำกัด (มหาชน)	P-(Q-EH-OH)-001: โปรแกรมการตรวจสอบ พนักงาน
---	---	---


	บริษัท พีทีที โกลบอล เคมิคอล จำกัด (มหาชน)	P-(Q-EH-OH)-001: โปรแกรมการตรวจสอบ พนักงาน
---	---	---


	บริษัท พีทีที โกลบอล เคมิคอล จำกัด (มหาชน)	P-(Q-EH-OH)-001: โปรแกรมการตรวจสอบ พนักงาน
---	---	---


	บริษัท พีทีที โกลบอล เคมิคอล จำกัด (มหาชน)	P-(Q-EH-OH)-001: โปรแกรมการตรวจสอบ พนักงาน
---	---	---


	บริษัท พีทีที โกลบอล เคมิคอล จำกัด (มหาชน)	P-(Q-EH-OH)-001: โปรแกรมการตรวจสอบ พนักงาน
---	---	---


	บริษัท พีทีที โกลบอล เคมิคอล จำกัด (มหาชน)	P-(Q-EH-OH)-001: โปรแกรมการตรวจสอบ พนักงาน
---	---	---


	บริษัท พีทีที โกลบอล เคมิคอล จำกัด (มหาชน)	P-(Q-EH-OH)-001: โปรแกรมการตรวจสอบ พนักงาน
---	---	---


	บริษัท พีทีที โกลบอล เคมิคอล จำกัด (มหาชน)	P-(Q-EH-OH)-001: โปรแกรมการตรวจสอบ พนักงาน
---	---	---


	บริษัท พีทีที โกลบอล เคมิคอล จำกัด (มหาชน)	P-(Q-EH-OH)-001: โปรแกรมการตรวจสอบ พนักงาน
---	---	---


	บริษัท พีทีที โกลบอล เคมิคอล จำกัด (มหาชน)	P-(Q-EH-OH)-001: โปรแกรมการตรวจสอบ พนักงาน
---	---	---

	บริษัท พีทีที โกลบอล เคมิคอล จำกัด (มหาชน)	P-(Q-EH-OH)-001: โปรแกรมการตรวจสอบ พนักงาน
---	---	---

	บริษัท พีทีที โกลบอล เคมิคอล จำกัด (มหาชน)	P-(Q-EH-OH)-001: โปรแกรมการตรวจสอบ พนักงาน
---	---	---

	บริษัท พีทีที โกลบอล เคมิคอล จำกัด (มหาชน)	P-(Q-EH-OH)-001: โปรแกรมการตรวจสอบ พนักงาน
---	---	---

	บริษัท พีทีที โกลบอล เคมิคอล จำกัด (มหาชน)	P-(Q-EH-OH)-001: โปรแกรมการตรวจสอบ พนักงาน
---	---	---


	บริษัท พีทีที โกลบอล เคมิคอล จำกัด (มหาชน)	P-(Q-EH-OH)-001: โปรแกรมการตรวจสอบ พนักงาน
---	---	---










	บริษัท พีทีที โกลบอล เคมิคอล จำกัด (มหาชน)	P-(Q-EH-OH)-001: โปรแกรมการตรวจสอบคุณภาพพนักงาน
---	--	---

	บริษัท พีทีที โกลบอล เคมิคอล จำกัด (มหาชน)	P-(Q-EH-OH)-001: โปรแกรมการตรวจสอบคุณภาพพนักงาน
---	--	---

<b>ประกาศใช้ครั้งที่ 1</b> เอกสารฉบับนี้เป็นความลับ และการรณสิทธิ์ทางกฎหมายเพื่อใช้ภายในกลุ่มบริษัท พีทีที โกลบอล เคมิคอล จำกัด (มหาชน) และบริษัทในเครือเท่านั้น ห้ามเผยแพร่ ทำซ้ำ ดัดแปลง ส่งต่อ ถ่ายทอด เนื้อหาข้อความลับให้กับบุคคลอื่นโดยมิได้รับอนุญาต	<b>หน้า 28 จาก 31</b>	<b>วันที่มีผลบังคับใช้: 05/07/2021</b>
--	-----------------------	--



บริษัท พีทีที โกลบอล เคมิคอล จำกัด (มหาชน)

P-(Q-EH-OH)-001: โปรแกรมการตรวจสอบสภาพ

ประกาศใช้ครั้งที่ 1

หน้า 30 จาก 31

วันที่มีผลบังคับใช้: 05/07/2021

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

บริษัท พีทีที โกลบอล เคมิคอล จำกัด (มหาชน)

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


ประกาศใช้ครั้งที่ 1

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

หน้า 29 จาก 31

วันที่มีผลบังคับใช้: 05/07/2021

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

	บริษัท พีทีที โกลบอล เคมิคอล จำกัด (มหาชน)	P-(Q-EH-OH)-001: โปรแกรมการตรวจสอบ พนักงาน
---	---	---

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



THAI INTERPOL  
PTTGC  
PTTDIGITAL

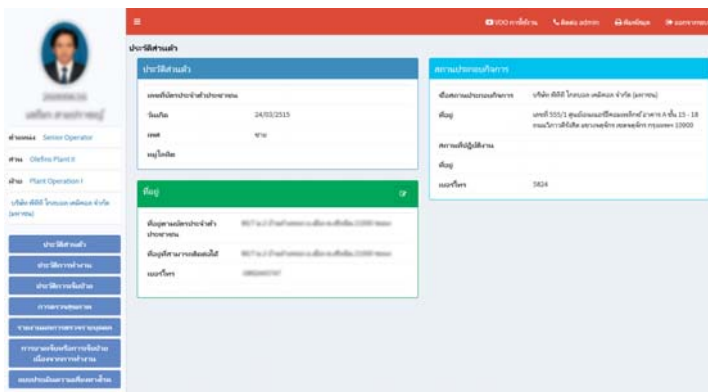
1

## หน้าจอ Logon (ใช้ Windows Authentication)



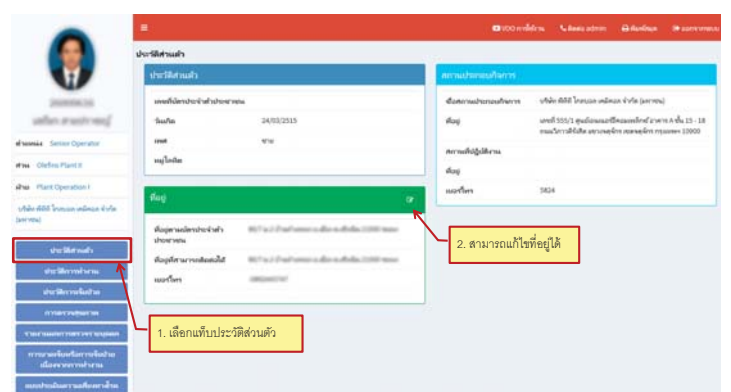
2

## เมื่อทำการ Logon เข้าสู่ระบบ



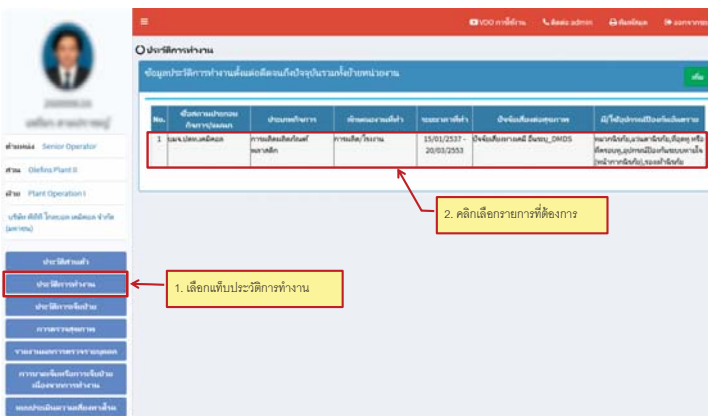
3

## Screen : ข้อมูลพนักงาน > ประวัติส่วนตัว



4

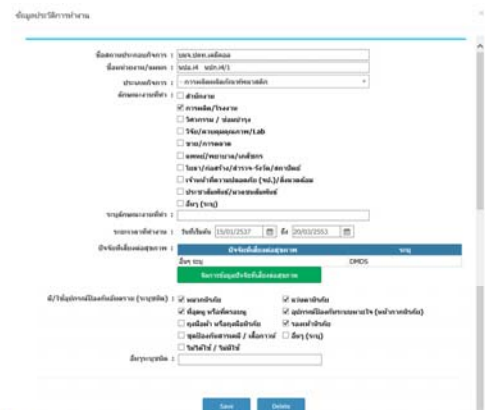
## Screen : ข้อมูลพนักงาน > ประวัติการทำงาน



5

## Screen : ข้อมูลพนักงาน > ประวัติการทำงาน (รายละเอียด)

- เมื่อคลิกที่รายการ ระบบจะเปิดหน้าจอข้อมูลประวัติการทำงานที่เลือก



6

## Screen : ข้อมูลพนักงาน > ประวัติการทำงาน (เพิ่มข้อมูล)

1. เลือกเพิ่มประวัติการทำงาน

2. กดปุ่ม เพิ่ม

7

## Screen : ข้อมูลพนักงาน > ประวัติการทำงาน (เพิ่มข้อมูล)

- เมื่อกดปุ่ม "เพิ่ม" ระบบจะเปิดหน้าจอกรอกข้อมูลประวัติการทำงาน

3. กดปุ่ม จัดการข้อมูลปัจจัยที่เสี่ยงต่อสุขภาพ

8

## Screen : ข้อมูลพนักงาน > ประวัติการทำงาน (จัดการข้อมูลปัจจัยที่เสี่ยงต่อสุขภาพ)

- เมื่อกดปุ่ม "จัดการข้อมูลปัจจัยที่เสี่ยงต่อสุขภาพ" ระบบจะเปิดหน้าจอกรอกข้อมูลปัจจัยที่เสี่ยงต่อสุขภาพ

4. เลือกข้อมูลปัจจัยเสี่ยง

5. กดกรวยละเอียด

6. กดปุ่ม เพิ่ม

9

## Screen : ข้อมูลพนักงาน > ประวัติการเจ็บป่วย

1. เลือกเพิ่มประวัติการเจ็บป่วย

2. กดปุ่ม จัดการข้อมูลผู้ป่วยเป็นโรคหรือมีอาการบาดเจ็บ

10

## Screen : ข้อมูลพนักงาน > ประวัติการเจ็บป่วย (จัดการข้อมูลผู้ป่วยเป็นโรคหรือมีอาการบาดเจ็บ)

- เมื่อกดปุ่ม "จัดการข้อมูลผู้ป่วยเป็นโรคหรือมีอาการบาดเจ็บ" ระบบจะเปิดหน้าจอกรอกข้อมูลผู้ป่วยเป็นโรคหรือมีอาการบาดเจ็บ

3. กรอกปี พ.ศ.

4. เลือกโรค

5. กดปุ่ม เพิ่ม

11

## Screen : ข้อมูลพนักงาน > ประวัติการเจ็บป่วย

6. กดปุ่ม จัดการข้อมูลการเจ็บป่วยของสมาชิกในครอบครัว

12

## Screen : ข้อมูลพนักงาน > ประวัติการเจ็บป่วย (จัดการข้อมูลการเจ็บป่วยของสมาชิกในครอบครัว

- เมื่อกดปุ่ม "จัดการข้อมูลการเจ็บป่วยของสมาชิกในครอบครัว" ระบบจะเปิดหน้าจอกรอกข้อมูลการเจ็บป่วยของสมาชิกในครอบครัว

13

## Screen : ข้อมูลพนักงาน > การตรวจสอบสุขภาพ

14

## Screen : ข้อมูลพนักงาน > การตรวจสอบสุขภาพ-ข้อมูลทั่วไป

- เมื่อคลิกที่รายการ ระบบจะเปิดหน้าจอข้อมูลการตรวจสอบสุขภาพ

15

## Screen : ข้อมูลพนักงาน > การตรวจสอบสุขภาพ-ผลการตรวจสอบสุขภาพเบื้องต้น

16

## Screen : ข้อมูลพนักงาน>การตรวจสอบสุขภาพ-ผลการตรวจร่างกายตามระบบ

17

## Screen : ข้อมูลพนักงาน > การตรวจสอบสุขภาพ-ผลการตรวจทางห้องปฏิบัติการ

18

Screen : ข้อมูลพนักงาน > การตรวจสุขภาพ-ผลการตรวจทางห้องปฏิบัติการ (2)

No	รายการตรวจ	ค่าปกติ	11/06/2551	ผล	หมายเหตุ (กรณีผิดปกติ)	แจ้งเตือน
13	จำนวน Neutrophil	2000.00 - 7500.00 (/mm3)	2413	✓		
14	จำนวน Lymphocyte	12.00 - 44.00 %	56.1	✓		
15	จำนวน Lymphocyte	1300.00 - 4000.00 (/mm3)	3206	✓		
16	จำนวน Eosinophil	0.00 - 5.50 %	3.4	✓		
17	จำนวน Eosinophil	0.00 - 700.00 (/mm3)	218	✓		
18	จำนวน Monocyte	0.00 - 11.20 %	6.4	✓		
19	จำนวน Monocyte	200.00 - 1000.00 (/mm3)	422	✓		
20	จำนวน Basophil	0.00 - 2.50 %	2.2	✓		
21	จำนวน Basophil	0.00 - 200.00 (/mm3)	141	✓		
22	จำนวน Blast	-	N/A	⚡		
23	จำนวน Blast	-	N/A	⚡		
ผลการตรวจสุขภาพทางห้องปฏิบัติการ						
24	ค่าการทำงานของไต	-	-	⚡		
25	BUN	5.00 - 20.00 mg/dl	12	✓		
26	Creatinine - Cr	0.50 - 1.50 mg/dl	.84	✓		
27	GFR	-	N/A	⚡	พบผลผิดปกติเล็กน้อย ค่า GFR ต่ำกว่าค่าปกติ ต่ำกว่า 60 ml/min/1.73 m2	
28	Uric acid	-	81	✓		
29	ผลตรวจน้ำตาลกลูโคสขณะอดอาหาร (Fasting plasma glucose)	70.00 - 110.00 mg/dl	-	⚡		

19

Screen : ข้อมูลพนักงาน > การตรวจสุขภาพ-ผลการตรวจทางห้องปฏิบัติการ (3)

No	รายการตรวจ	ค่าปกติ	11/06/2551	ผล	หมายเหตุ (กรณีผิดปกติ)	แจ้งเตือน
30	การทำงานของตับ	-	17	✓		
31	SGOT (AST)	0.00 - 40.00 IU/L	18	✓		
32	SGPT (ALT)	0.00 - 40.00 IU/L	71	✓		
33	ALK Phosphatase	40.00 - 120.00 IU/L	.65	✓		
34	T.Bilirubin	0.00 - 1.50 mg/dl	.11	✓		
35	D.Bilirubin	0.00 - 0.50 mg/dl	-	⚡		
ผลการตรวจสุขภาพทางห้องปฏิบัติการ						
36	ไขมันคอเลสเตอรอล	-	193	✓		
37	คอเลสเตอรอล (Total Cholesterol)	50.00 - 200.00 mg/dl	138	✓		
38	ไตรกลีเซอไรด์ (Triglyceride)	0.00 - 180.00 mg/dl	54	✓		
39	ไขมันดี (HDL-C)	40.00 - 100.00 mg/dl	111.4	✓		
40	ไขมันเลว (LDL-C)	-	130.00 mg/dl	⚡		
ผลการตรวจสุขภาพทางห้องปฏิบัติการ						
41	HbA1c	-	N/A	⚡		
42	A1c-Hb	10.00 - 16.00 %	N/A	⚡		
43	A1c-HbA1c	-0.00 -	N/A	⚡		
44	A1c-HbC	-0.00 -	-	⚡		

20

Screen : ข้อมูลพนักงาน > การตรวจสุขภาพ-ผลการตรวจทางห้องปฏิบัติการ (4)

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

21

Screen : ข้อมูลพนักงาน > การตรวจสุขภาพ-ตรวจสุขภาพตามปัจจัยเสี่ยงของงาน

No	รายการตรวจ	ค่าปกติ	11/06/2551	ผล	หมายเหตุ (กรณีผิดปกติ)	แจ้งเตือน
1	ตรวจสุขภาพตามปัจจัยเสี่ยงของงาน	-	25	✓		
2	ตรวจสุขภาพตามปัจจัยเสี่ยงของงาน	-	20	✓		
3	ตรวจสุขภาพตามปัจจัยเสี่ยงของงาน	-	10	✓		
4	ตรวจสุขภาพตามปัจจัยเสี่ยงของงาน	-	13	✓		
5	ตรวจสุขภาพตามปัจจัยเสี่ยงของงาน	-	20	✓		
6	ตรวจสุขภาพตามปัจจัยเสี่ยงของงาน	-	13	✓		
7	ตรวจสุขภาพตามปัจจัยเสี่ยงของงาน	-	15	✓		
8	ตรวจสุขภาพตามปัจจัยเสี่ยงของงาน	-	15	✓		
9	ตรวจสุขภาพตามปัจจัยเสี่ยงของงาน	-	13	✓		
10	ตรวจสุขภาพตามปัจจัยเสี่ยงของงาน	-	10	✓		
11	ตรวจสุขภาพตามปัจจัยเสี่ยงของงาน	-	10	✓		
12	ตรวจสุขภาพตามปัจจัยเสี่ยงของงาน	-	20	✓		
13	ตรวจสุขภาพตามปัจจัยเสี่ยงของงาน	-	20	✓		
14	ตรวจสุขภาพตามปัจจัยเสี่ยงของงาน	-	10	✓		
15	ตรวจสุขภาพตามปัจจัยเสี่ยงของงาน	-	10	✓		
16	ตรวจสุขภาพตามปัจจัยเสี่ยงของงาน	-	10	✓		
17	ตรวจสุขภาพตามปัจจัยเสี่ยงของงาน	-	4.12	✓		

22

Screen : ข้อมูลพนักงาน > การตรวจสุขภาพ-ตรวจสุขภาพตามปัจจัยเสี่ยงของงาน (2)

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

23

Screen : ข้อมูลพนักงาน > การตรวจสุขภาพ-ตรวจสุขภาพตามปัจจัยเสี่ยงของงาน (3)

No	รายการตรวจ	ค่าปกติ	11/06/2551	ผล	หมายเหตุ (กรณีผิดปกติ)	แจ้งเตือน
29	Hexane (2,5-Hexanedione ในปัสสาวะ)	-0.80 mg/L	37.22	✓		
30	Methanol ในปัสสาวะ	0.00 - 15.00 mg/L	N/A	⚡		
31	Total Arsenic ในปัสสาวะ	0.00 - 50.00 ug Au/L	N/A	✓		
32	Inorganic arsenic plus methylated metabolites ในปัสสาวะ	-35.00 ug Au/L	N/A	✓		
33	Mercury (Total inorganic mercury ในปัสสาวะ)	0.00 - 35.00 ug/g creatinine	N/A	⚡		
34	Chromium (VI) ในปัสสาวะ (Total Cr in urine)	-25.00 ug/L	-	⚡		
35	Chromium (VI) ในเลือด (Total Cr in blood)	-5.00 ug/L	-	⚡		
ผลการตรวจสุขภาพตามปัจจัยเสี่ยงของงาน						
36	ค่าการทำงานของไต	-	-	⚡		
37	ค่าการทำงานของตับ	-	-	⚡		
38	ค่าการทำงานของหัวใจ	-	-	⚡		

24

## Screen : ข้อมูลพนักงาน > รายงานผลการตรวจรายบุคคล

1. เลือกเพิ่มรายการตรวจรายบุคคล

2. ระบุเงื่อนไขในการออกรายงาน

3. เลือกพารามิเตอร์ที่ต้องการ

4. เลือกรูปแบบในการแสดงรายงาน

25

## Menu : รายงานผลการตรวจรายบุคคล-สรุปผลการตรวจตามพารามิเตอร์

### เมื่อคลิกที่ปุ่มแสดงตาราง ระบบจะเปิดหน้าจอรายงาน

1. เลือกเพิ่มรายการตรวจรายบุคคล

2. ระบุเงื่อนไขในการออกรายงาน

3. เลือกพารามิเตอร์ที่ต้องการ

4. เลือกรูปแบบในการแสดงรายงาน

26

## Menu : รายงานผลการตรวจรายบุคคล-สรุปผลการตรวจตามพารามิเตอร์

### เมื่อคลิกที่ปุ่มแสดงกราฟ ระบบจะเปิดหน้าจอรายงาน

1. เลือกเพิ่มรายการตรวจรายบุคคล

2. ระบุเงื่อนไขในการออกรายงาน

3. เลือกพารามิเตอร์ที่ต้องการ

4. เลือกรูปแบบในการแสดงรายงาน

27

## Screen : ข้อมูลพนักงาน > การบาดเจ็บหรือการเจ็บป่วยเนื่องจากการทำงาน

1. เลือกเพิ่มรายการตรวจรายบุคคล

2. ระบุเงื่อนไขในการออกรายงาน

3. เลือกพารามิเตอร์ที่ต้องการ

4. เลือกรูปแบบในการแสดงรายงาน

28

## Screen : ข้อมูลพนักงาน > การบาดเจ็บหรือการเจ็บป่วยเนื่องจากการทำงาน

### เมื่อคลิกที่รายการ ระบบจะเปิดหน้าจอข้อมูลการบาดเจ็บ

1. เลือกเพิ่มรายการตรวจรายบุคคล

2. ระบุเงื่อนไขในการออกรายงาน

3. เลือกพารามิเตอร์ที่ต้องการ

4. เลือกรูปแบบในการแสดงรายงาน

29

## Screen : ข้อมูลพนักงาน > การบาดเจ็บหรือการเจ็บป่วยเนื่องจากการทำงาน

1. เลือกเพิ่มรายการตรวจรายบุคคล

2. ระบุเงื่อนไขในการออกรายงาน

3. เลือกพารามิเตอร์ที่ต้องการ

4. เลือกรูปแบบในการแสดงรายงาน

30

**Screen :** ข้อมูลพนักงาน > การบาดเจ็บหรือการเจ็บป่วยเนื่องจากการทำงาน

- เมื่อกดปุ่ม “เพิ่ม” ระบบจะเปิดหน้าจอกรอกข้อมูลการขาดเจ็บหรือการเจ็บป่วยเนื่องจากการทำงาน

ข้อมูลประวัติการบาดเจ็บและเจ็บป่วยเนื่องจากการทำมา

วันที่เกิดเหตุ :   00 : 00

ส่วนหรือร่างกายที่บาดเจ็บหรือเจ็บป่วย :

สาเหตุ :

ระดับความรุนแรง :

จำนวนวันที่หยุดงาน :  วัน

**Screen : ข้อมูลพนักงาน > แบบประเมินความเสี่ยงทางโรค**

แบบประเมินความพึงพอใจ

แบบประเมินความพึงพอใจ

☐ ขอชื่นชมการบริการจากเจ้าหน้าที่ที่ให้บริการจนเป็นที่พอใจ

☐ ขอชื่นชมการบริการจากเจ้าหน้าที่ที่ให้บริการจนเป็นที่พอใจ


2. คลิก เพื่อเปิด Web site

1. เลือกแบบประเมินความพึงพอใจทางใด

**Screen : ข้อมูลพนักงาน > ติดต่อ admin**

The screenshot shows the 'ระบบแจ้งเหตุฉุกเฉิน' (Emergency Alert System) interface. At the top, there's a header with the Thai Police Department logo and the text 'กรมตำรวจ' (Police Department). Below the header, there's a navigation bar with 'หน้าหลัก' (Home), 'แจ้งเหตุฉุกเฉิน' (Emergency Alert), 'ประวัติการแจ้งเหตุ' (Alert History), and 'ตั้งค่าระบบ' (System Settings). The main content area is divided into two sections. The left section, titled 'ประวัติการแจ้งเหตุ' (Alert History), shows a list of alerts. The right section, titled 'รายละเอียดการแจ้งเหตุ' (Alert Details), shows the details of a specific alert. The alert details include the alert number '02-12345678', the time '25/03/2565', and the location 'กรุงเทพมหานคร' (Bangkok). The interface is in Thai and uses a blue and white color scheme.

**Screen : ข้อมูลพนักงาน > พิมพ์สมุด**



**นายสมชาย ใจดี**  
Senior Operator

หน้าหลัก

ประวัติการทำงาน

ประวัติการฝึกอบรม

ประวัติการประเมินผล

ประวัติการปฏิบัติงาน

ประวัติการประเมินผล

ประวัติการปฏิบัติงาน

ประวัติการประเมินผล

**ประวัติการทำงาน**

ชื่อหน่วยงาน	ตำแหน่ง	วันที่เริ่มงาน	วันที่สิ้นสุดงาน
บริษัท ABC จำกัด	Senior Operator	25/03/2553	ปัจจุบัน

**ประวัติการฝึกอบรม**

ชื่อหลักสูตร	วันที่เรียน	สถานที่เรียน
หลักสูตรการปฏิบัติงาน	25/03/2553	บริษัท ABC จำกัด

**Screen : ข้อมูลพนักงาน > พิมพ์สมุด**


**ptt**  
 GLOBAL CHEMICAL

ศูนย์สุขภาพประจำตัวของคุณทำงาน  
 ที่ทำงานเกี่ยวกับปัจจัยเสี่ยง

สามารถดูรายการปัจจัยเสี่ยงของคุณที่  
 แอปพลิเคชันสุขภาพของคุณได้งาน  
 แอปพลิเคชันสุขภาพส่วนบุคคลบนมือถือ P.H. 2347

02-2555-1111      02-2555-1111

1666-1666-1666      1666-1666-1666



# Thank You



## ภาคผนวก ข.8

เอกสารเกณฑ์การคัดเลือกและประเมินคุณภาพห้องปฏิบัติการวิเคราะห์  
และควบคุมการดำเนินการด้านสิ่งแวดล้อม



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

**ข้อกำหนด**

**การติดตามตรวจสอบผลกระทบสิ่งแวดล้อม และจัดทำรายงานผลการปฏิบัติตาม  
มาตรการป้องกันและแก้ไขผลกระทบสิ่งแวดล้อมและมาตรการติดตามตรวจสอบ  
ผลกระทบสิ่งแวดล้อม ที่ระบุไว้ในรายงานการประเมินผลกระทบสิ่งแวดล้อม**

**(EIA Monitoring Report)**

**ประจำปี 2563 - 2565**













ภาคผนวก ข.9

---

เอกสารควบคุม Cracking Heater กรณี Decoke





บริษัท พีทีที โกลบอล เคมิคอล จำกัด (มหาชน)


Plant Operation


W-(O-P3-OP)-022


ขั้นตอนการปฏิบัติงาน Coil Decoking


	บริษัท พีทีที โกลบอล เคมิคอล จำกัด (มหาชน)	W-(O-P3-OP)-022: ขั้นตอนการปฏิบัติงาน Coil Decoking
---	---	--


	บริษัท พีทีที โกลบอล เคมิคอล จำกัด (มหาชน)	W-(O-P3-OP)-022: ขั้นตอนการปฏิบัติงาน Coil Decoking
---	---	--


	บริษัท พีทีที โกลบอล เคมิคอล จำกัด (มหาชน)	W-(O-P3-OP)-022: ขั้นตอนการปฏิบัติงาน Coil Decoking
---	---	--


	บริษัท พีทีที โกลบอล เคมิคอล จำกัด (มหาชน)	W-(O-P3-OP)-022: ขั้นตอนการปฏิบัติงาน Coil Decoking
---	---	--


	บริษัท พีทีที โกลบอล เคมิคอล จำกัด (มหาชน)	W-(O-P3-OP)-022: ขั้นตอนการปฏิบัติงาน Coil Decoking
---	---	--


	บริษัท พีทีที โกลบอล เคมิคอล จำกัด (มหาชน)	W-(O-P3-OP)-022: ขั้นตอนการปฏิบัติงาน Coil Decoking
---	---	--


	บริษัท พีทีที โกลบอล เคมิคอล จำกัด (มหาชน)	W-(O-P3-OP)-022: ขั้นตอนการปฏิบัติงาน Coil Decoking
---	---	--


	บริษัท พีทีที โกลบอล เคมิคอล จำกัด (มหาชน)	W-(O-P3-OP)-022: ขั้นตอนการปฏิบัติงาน Coil Decoking
---	---	--


	บริษัท พีทีที โกลบอล เคมิคอล จำกัด (มหาชน)	W-(O-P3-OP)-022: ขั้นตอนการปฏิบัติงาน Coil Decoking
---	---	--


	บริษัท พีทีที โกลบอล เคมิคอล จำกัด (มหาชน)	W-(O-P3-OP)-022: ขั้นตอนการปฏิบัติงาน Coil Decoking
---	---	--


	บริษัท พีทีที โกลบอล เคมิคอล จำกัด (มหาชน)	W-(O-P3-OP)-022: ขั้นตอนการปฏิบัติงาน Coil Decoking
---	---	--

	บริษัท พีทีที โกลบอล เคมิคอล จำกัด (มหาชน)	W-(O-P3-OP)-022: ขั้นตอนการปฏิบัติงาน Coil Decoking
---	---	--

	บริษัท พีทีที โกลบอล เคมิคอล จำกัด (มหาชน)	W-(O-P3-OP)-022: ขั้นตอนการปฏิบัติงาน Coil Decoking
---	---	--

	บริษัท พีทีที โกลบอล เคมิคอล จำกัด (มหาชน)	W-(O-P3-OP)-022: ขั้นตอนการปฏิบัติงาน Coil Decoking
---	---	--

	บริษัท พีทีที โกลบอล เคมิคอล จำกัด (มหาชน)	W-(O-P3-OP)-022: ขั้นตอนการปฏิบัติงาน Coil Decoking
---	---	--

	บริษัท พีทีที โกลบอล เคมิคอล จำกัด (มหาชน)	W-(O-P3-OP)-022: ขั้นตอนการปฏิบัติงาน Coil Decoking
---	---	--

## ภาคผนวก ข.10

---

เอกสารแสดงสาเหตุและแนวทางการป้องกัน  
กรณีผลการตรวจวัด  $\text{NO}_x$  มีค่าเกินกว่าร้อยละ 96 ของค่าควบคุม



กลุ่มบริษัท พีทีที โกลบอล เคมิคอล จำกัด (มหาชน)

หน่วยงานผลิต โอลิฟินส์ 3

W-(O-P3-OP)-1103

การควบคุม Cracking Heater(H-1101-7)

 กลุ่มบริษัท พีทีที โกลบอล เคมิคอล จำกัด (มหาชน)	W-(O-P3-OP)-1103 : การควบคุม Cracking Heater(H-1101-7)
---	---



 กลุ่มบริษัท พีทีที โกลบอล เคมิคอล จำกัด (มหาชน)	W-(O-P3-OP)-1103 : การควบคุม Cracking Heater(H-1101-7)
--	---

 กลุ่มบริษัท พีทีที โกลบอล เคมิคอล จำกัด (มหาชน)	W-(O-P3-OP)-1103 : การควบคุม Cracking Heater(H-1101-7)
--	---

 กลุ่มบริษัท พีทีที โกลบอล เคมิคอล จำกัด (มหาชน)	W-(O-P3-OP)-1103 : การควบคุม Cracking Heater(H-1101-7)
--	---

 กลุ่มบริษัท พีทีที โกลบอล เคมิคอล จำกัด (มหาชน)	W-(O-P3-OP)-1103 : การควบคุม Cracking Heater(H-1101-7)
--	---

 กลุ่มบริษัท พีทีที โกลบอล เคมิคอล จำกัด (มหาชน)	W-(O-P3-OP)-1103 : การควบคุม Cracking Heater(H-1101-7)
--	---

 กลุ่มบริษัท พีทีที โกลบอล เคมิคอล จำกัด (มหาชน)	W-(O-P3-OP)-1103 : การควบคุม Cracking Heater(H-1101-7)
--	---

 กลุ่มบริษัท พีทีที โกลบอล เคมิคอล จำกัด (มหาชน)	W-(O-P3-OP)-1103 : การควบคุม Cracking Heater(H-1101-7)
--	---

 กลุ่มบริษัท พีทีที โกลบอล เคมิคอล จำกัด (มหาชน)	W-(O-P3-OP)-1103 : การควบคุม Cracking Heater(H-1101-7)
--	---

 กลุ่มบริษัท พีทีที โกลบอล เคมิคอล จำกัด (มหาชน)	W-(O-P3-OP)-1103 : การควบคุม Cracking Heater(H-1101-7)
--	---

 กลุ่มบริษัท พีทีที โกลบอล เคมิคอล จำกัด (มหาชน)	W-(O-P3-OP)-1103 : การควบคุม Cracking Heater(H-1101-7)
--	---

 <p>กลุ่มบริษัท พีทีที โกลบอล เคมิคอล จำกัด (มหาชน)</p>	<p>W-(O-P3-OP)-1103 : การควบคุม Cracking Heater(H-1101-7)</p>
--	---

ภาคผนวก ข.11

---

เอกสารการปรับเทียบระบบ CEMs โดยหน่วยงานภายใน



## Calibration Report for : General Field Analyzer

## Instrument Data

Tag. Category : ☐ ISO ☒ Normal  
Tag. No. : J-11-AT-111  
Mfg. : Rosemount  
Model : MLT1 T PO2  
Serial No. : 300482026396

Input Range 0 % : 0 %  
100 % : 25 %

Output Range 0 % : 4 mA  
100 % : 20 mA

Indicator Range 0 % : 0 %  
100 % : 25 %

Error Allowable +/- : 2 % FS

## Calibration Room Condition

Temperature : - +/- 2 Deg.C  
Relative Humidity : - +/- 10 % RH

## Reference Material No.1

Description : Zero Gas (N2)  
Certification No. : COA-P-19062020-008 , Cylinder no.7NUP-2386  
Exp. Date : 16 Dec 2023

## Reference Material No.2

Description : Span Gas High O2  
Certification No. : 2826/19 , Cylinder no.16758  
Exp. Date : 18 Aug 2023

## Reference Material No.3

Description : -  
Certification No. :  
Exp. Date :

Apply Reference			As Found				As Left			
Step	Input		Ref. Material I/P	Desired Ind.	Actual Ind.	Error	Ref. Material I/P	Desired Ind.	Actual Ind.	Error
	Std. Gas	ppm								
1	Zero Gas	0.00	0.00	0.00	0.34	0.11	0.00	0.00	0.00	0.00
2	High Gas O2	12.00	12.00	12.00	11.80	-0.07	12.00	12.00	12.00	0.00
3										
4										
5										

## Calibration Results

## Zero Adjustment

☒ Accepted Before Zero Set -  
☐ Rejected After Zero Set -  
☐ Accepted as Note

## Process Verification

Actual Process @ Test Instrument -  
Reading @ Instrument -  
Deviated -

Note -  
-  
-

Work Order No. 3011411538



## Calibration Report for : General Field Analyzer

## Instrument Data

Tag. Category : ☐ ISO ☒ Normal  
Tag. No. : J-11-AT-111  
Mfg. : Rosemount  
Model : NGA2000 CLD  
Serial No. : 600582026397

Input Range 0 % : 0 ppm  
100 % : 300 ppm

Output Range 0 % : 4 mA  
100 % : 20 mA

Indicator Range 0 % : 0 ppm  
100 % : 300 ppm

Error Allowable +/- : 2 % FS

## Calibration Room Condition

Temperature : - +/- 2 Deg.C  
Relative Humidity : - +/- 10 % RH

## Reference Material No.1

Description : Zero Gas (N2)  
Certification No. : COA-P-19062020-008 , Cylinder no.7NUP-2386  
Exp. Date : 16 Dec 2023

## Reference Material No.2

Description : Span Gas High ( NOX )  
Certification No. : 2566/21 , Cylinder No. D636113  
Exp. Date : 16 Jun 2023

## Reference Material No.3

Description : -  
Certification No. :  
Exp. Date :

Apply Reference			As Found				As Left			
Step	Input		Ref. Material I/P	Desired Ind.	Actual Ind.	Error	Ref. Material I/P	Desired Ind.	Actual Ind.	Error
	Std. Gas	ppm								
1	Zero Gas	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
2	High Gas NOX	60.71	60.71	60.71	60.53	-0.06	60.71	60.71	60.72	0.00
3										
4										
5										

## Calibration Results

## Zero Adjustment

☒ Accepted Before Zero Set -  
☐ Rejected After Zero Set -  
☐ Accepted as Note

## Process Verification

Actual Process @ Test Instrument -  
Reading @ Instrument -  
Deviated -

Note -  
-  
-

Work Order No. 3011411538



THAI SPECIAL GAS CO., LTD.

ISO 9001 CERTIFIED  
ISO 14001 CERTIFIED  
ISO/IEC 17025 ACCREDITATION

## CERTIFICATE OF ANALYSIS

### PURE GAS

Customer Name : PTT Global Chemical Public Company Limited. Certificate No : COA-P- 19062020-008

Company/Address : 59 Radniyom Rd., Tambon Noenphra, Amphoe Mueang, Rayong 21150

Telephone/Fax : 038-994329 Contact Name : คุณ ปวิศ

### Sample Description

Sample name : NITROGEN ULTRA HIGH PURITY (N<sub>2</sub> UHP) Purity : 99.999% minimum

Sample Pressure : 2000 psig Delivery date : 19 June 2020

Cylinder size : 47 L Quantity : 5 Cyls.

Gas content : 7 m<sup>3</sup>

Valve Connection : CGA 580

Cylinder Number	Analysis date	Expired date	Result (ppm)							
			O <sub>2</sub>	H <sub>2</sub> O	N <sub>2</sub>	CH <sub>4</sub>	CO	CO <sub>2</sub>	H <sub>2</sub>	
→ 7NUP-2386 ✓	16 December 2018	16 December 2023	<1.0	<2.0	-	<0.1	<0.5	<1.0	-	
7NUP-2350 ✓	14 January 2018	14 January 2023	0.7	1.8	-	<0.1	<0.5	<1.0	-	
7NUP-2374 ✓	16 December 2018	16 December 2023	0.6	1.8	-	<0.1	<0.5	<1.0	-	
7NUP-2313 ✓	14 January 2018	14 January 2023	0.8	0.5	-	<0.1	<0.5	<1.0	-	
7NUP-2387 ✓	17 December 2018	17 December 2023	0.7	1.4	-	<0.1	<0.5	<1.0	-	

### METHOD OF ANALYSIS

1. O<sub>2</sub> test by Zirconia Oxygen Analyzer
2. H<sub>2</sub>O test by Hygrometer Moisture Analyzer
3. Other test by Gas chromatography

11-AT-111

USE : 25 NOV 2020

EXP : 16 DEC 2023

RAYONG BRANCH & FACTORY

119/6 Moo 4, T Phakdaeng, A. Phakdaeng, Rayong 21140

Tel : 033 015456 (Auto) Fax : 033 012457 Email : sgcs@tsgco.co.th

# 2

THE LINDE GROUP

Linde

## Reference Material Certificate

Special Gases Mixture

### Customer Details

Name:  
PTT Global Chemical Pcl.

Address:  
8, Padaeng Road, T Map Ta Phut  
A. Muang Rayong 21150 Thailand

Customer Tag No.:

Page 1 of 1  
This report shall not be reproduced except in full

### Certificate Details

Date of Calibration: 10-Aug-2019 Date of Issue: 19-Aug-2019  
Production Order: 90155570 Material Code: 427300-J-61  
Gas content: 6.54 M<sup>3</sup> (nominal) Filling pressure: 145.0 Bar  
Cylinder Owner: LINDE Cylinder Material: STEEL  
Primary Intended use: Reference Material for Calibration

Certificate number: 2826/19  
Expired date: 18-Aug-2023  
Cylinder No.: 16758  
Valve: CGA 590 BRASS  
Cylinder Size: 47 L

### Laboratory Report

Component	Nominal Concentration	Certified Concentration <sup>1</sup>	Uncertainty <sup>2</sup>	Method of Analysis <sup>3</sup>
Oxygen In Nitrogen	12.00%	12.00%	± 1% relative	(2) I-PB-303

11-AT-111 (O<sub>2</sub>)

USE: 17 OCT 2019

EXP: 18 AUG 2023

CYL TEST: 08 / 2019

### Recommend usage condition

Minimum utilization: 5% of actual content or before expire date whichever comes first.  
Storage condition: Keep in well ventilation and secure area.

### Comments

### Note:

1. All results expressed in this report are on mole/mole basis, unless otherwise specified. This mixture is prepared by gravimetry in accordance with ISO 6142 with analytical validation against traceable standards.
2. The reported expanded uncertainty is based on a standard uncertainty multiplied by a coverage factor k=2, providing a level of confidence of approximately 95%. The measurement of this material is traceable to the SI system which is traceable to Swiss National Standard of Mass or other recognised national metrology institutes.

บริษัท ลินด์ (ประเทศไทย) จำกัด (มหาชน)

เลขที่ใบอนุญาตประกอบกิจการ 0107537000785

ชั้น 15 อาคารทาวเวอร์ 2/3 หมู่ 14 ถนนพหลโยธิน-พญาไท กม. 6.5 แขวงบางนา

บางนา เขตคลองเตย กรุงเทพมหานคร 10540 โทรศัพท์ (66) 2338-6100 โทรสาร (66) 2338-6333

โรงงานผลิตก๊าซ : 105 หมู่ 5 แขวงคลองเตย เขตคลองเตย กรุงเทพมหานคร 24180

โทรศัพท์ (66) 38.570-479-93

โทรสาร (66) 38.570-323

Linde (Thailand) Public Company Limited

P.L.C. Registration no. 0107537000785

15<sup>th</sup> Floor, Bangna Tower A, 2/3 Moo 14, Bangna Trad Km. 6.5 Road, Bangkaew

Bangplee, Samutprakarn 10540, Tel (66) 2338-6100 Fax (66) 2338-6333

Wellgrow Plant: 105 Moo 5, T.Bangsamak, A.Bangpakong, Chachoengsao 24180

Thailand, Tel (66) 38.570-479-93

Fax (66) 38.570-323

Reference Material Certificate  
Special Gases Mixture

## Customer Details

Name: PTT Global Chemical Pcl  
Address: 8 Padaeng Rd., T. Map Ta Phut, A. Muang, Rayong 21150

Customer Tag No.:

Page 1 of 1  
This report shall not be reproduced except in full

## Certificate Details

Date of Calibration: 10-Jun-2021 Date of Issue: 17-Jun-2021 Certificate number: Z566/21  
Production Order: 90166281 Material Code: 502200-SK-41 Expiry date: 16-Jun-2023  
Gas Content: 5.52 M<sup>3</sup> (nominal) Filling Pressure: 145.0 Bar Cylinder No.: D636113  
Cylinder Owner: LINDE Cylinder Material: Spectra seal Valve: CGA 660 SS  
Primary Intended use: Reference Material for Calibration Cylinder Size: 40 L

## Laboratory Report

Component	Nominal Concentration	Certified Concentration <sup>1</sup>	Uncertainty <sup>2</sup>	Method of Analysis <sup>1</sup>
Nitric Oxide	60.00 ppm	60.71 ppm	± 2% relative	(6) I-PB-352
Other NOx impurity in Nitrogen		less than 3.03 ppm		

11-AT-111

USE: 14 JUL 2021

EXP: 16 JUN 2023

## Recommend usage condition

Minimum utilization: 5% of actual content or before expiry date whichever comes first  
Storage condition: Keep in well ventilation and secure area.  
Comments:

## Note:

- All results expressed in this report are on mole/mole basis, unless otherwise specified. This mixture is prepared by gravimetry in accordance with ISO 6142 with analytical validation against traceable standards.
- The reported expanded uncertainty is based on a standard uncertainty multiplied by a coverage factor k=2, providing a level of confidence of approximately 95%. The measurement of this material is traceable to the SI system which is traceable to Swiss National Standard of Mass.

## บริษัท ลินด์ (ประเทศไทย) จำกัด (มหาชน)

เลขที่ใบรับรอง: 01/01/000793

วันที่ 15 มิถุนายน 2565 ถึง 2/3 มิถุนายน 2566 เลขที่ใบรับรอง: 6-5

เลขที่ใบรับรอง: 10540 เลขที่ใบรับรอง: 6 3138-6100 เลขที่ใบรับรอง: (66) 2338-6333

เลขที่ใบรับรอง: 105 เลขที่ใบรับรอง: 5 เลขที่ใบรับรอง: 24180

เลขที่ใบรับรอง: (66) 38 570-479-93 เลขที่ใบรับรอง: (66) 38 570-323

## Linde (Thailand) Public Company Limited

No. Registration: 01/01/000793

15<sup>th</sup> Floor, Bangna Towers A, 2/3 Moo 14, Bangna Trid KM. 6 S Road, Bangnaeew

Bangplee, Samutprakarn 10540, Tel (66) 2338-6100 Fax (66) 2338-6333

Wellgrow Plant, 105 Moo 5, T. Bangnamak, A. Bangpakong, Chachoengsao 24180

Thailand, Tel (66) 38 570-479-93 Fax (66) 38 570-323



PTT Global Chemical Public Company Limited

## Calibration Report for : General Field Analyzer

## Instrument Data

Tag Category : ☐ ISO ☒ Normal  
Tag No. : J-11-AT-111  
Mfg. : Rosemount  
Model : MLT1 T PO2  
Serial No. : 300482026396

Input Range 0 % : 0 %  
100 % : 25 %

Output Range 0 % : 4 mA  
100 % : 20 mA

Indicator Range 0 % : 0 %  
100 % : 25 %

Error Allowable +/- : 2 % FS

## Calibration Room Condition

Temperature : - +/- 2 Deg.C  
Relative Humidity : - +/- 10 % RH

## Reference Material No.1

Description : Zero Gas (N2)  
Certification No. : COA-P-19062020-008 , Cylinder no.7NUP-2386  
Exp. Date : 16 Dec 2023

## Reference Material No.2

Description : Span Gas High O2  
Certification No. : 2826/19 , Cylinder no.16758  
Exp. Date : 18 Aug 2023

## Reference Material No.3

Description : -  
Certification No. :  
Exp. Date :

Apply Reference		As Found				As Left			
Step	Input	Ref. Material 1P	Desired Ind.	Actual Ind.	Error	Ref. Material 1P	Desired Ind.	Actual Ind.	Error
	Std. Gas	ppm	ppm	ppm	% FS	ppm	ppm	ppm	% FS
1	Zero Gas	0.00	0.00	0.04	0.01	0.00	0.00	0.00	0.00
2	High Gas O2	12.00	12.00	12.00	0.00	12.00	12.00	12.00	0.00
3									
4									
5									

## Calibration Results

- ☒ Accepted  
☐ Rejected  
☐ Accepted as Note

## Zero Adjustment

Before Zero Set : -  
After Zero Set : -

## Process Verification

Actual Process @ Test Instrument :  
Reading @ Instrument :  
Deviated :

## Note

## Work Order No.

301365923



PTT Global Chemical Public Company Limited

## Calibration Report for : General Field Analyzer

## Instrument Data

Tag. Category : ☐ ISO ☒ Normal  
Tag. No. : J-11-AT-111  
Mfg. : Rosemount  
Model : NGA2000 CLD  
Serial No. : 600582026397

Input Range 0 % : 0 ppm  
100 % : 300 ppm

Output Range 0 % : 4 mA  
100 % : 20 mA

Indicator Range 0 % : 0 ppm  
100 % : 300 ppm

Error Allowable +/- : 2 % FS

## Calibration Room Condition

Temperature : - +/- 2 Deg.C  
Relative Humidity : - +/- 10 % RH

## Reference Material No.1

Description : Zero Gas (N<sub>2</sub>)  
Certification No. : COA-P-19062020-008 , Cylinder no.7NUP-2386  
Exp. Date : 16 Dec 2023

## Reference Material No.2

Description : Span Gas High ( NOX )  
Certification No. : 256621 , Cylinder No. D636413  
Exp. Date : 16 Jun 2023

## Reference Material No.3

Description : -  
Certification No. :  
Exp. Date :

Apply Reference			As Found				As Left			
Step	Input		Ref. Material 1P	Desired Ind.	Actual Ind.	Error	Ref. Material 1P	Desired Ind.	Actual Ind.	Error
	Std. Gas	ppm	ppm	ppm	ppm	% FS	ppm	ppm	ppm	% FS
1	Zero Gas	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
2	High Gas NOX	60.71	60.71	60.71	57.80	-0.97	60.71	60.71	60.72	0.00
3										
4										
5										

## Calibration Results

## Zero Adjustment

☒ Accepted Before Zero Set -  
☐ Rejected After Zero Set -  
☐ Accepted as Note

## Process Verification

Actual Process @ Test Instrument -  
Reading @ Instrument -  
Deviated -

## Note

## Work Order No.

301365923



THAI SPECIAL GAS CO., LTD.

ISO 9001 CERTIFIED  
ISO 14001 CERTIFIED  
ISO/IEC 17025 ACCREDITATION

## CERTIFICATE OF ANALYSIS

## PURE GAS

Customer Name : PTT Global Chemical Public Company Limited Certificate No : COA-P- 19062020-008  
Company/Address : 59 Radniyom Rd., Tambon Noenphra, Amphoe Mueang, Rayong 21150  
Telephone/Fax : 038-994329 Contact Name : ชุณ วัฒนศิริ

## Sample Description

Sample name : NITROGEN ULTRA HIGH PURITY (N<sub>2</sub> UHP) Purity : 99.999% minimum  
Sample Pressure : 2000 psig Delivery date : 19 June 2020  
Cylinder size : 47 L Quantity : 5 Cyls.  
Gas content : 7 m<sup>3</sup>  
Valve Connection : CGA 580

Cylinder Number	Analysis date	Expired date	Result (ppm)						
			O <sub>2</sub>	H <sub>2</sub> O	N <sub>2</sub>	CH <sub>4</sub>	CO	CO <sub>2</sub>	H <sub>2</sub>
→ 7NUP-2386 ✓	16 December 2018	16 December 2023	<1.0	<2.0	-	<0.1	<0.5	<1.0	-
7NUP-2350 ✓	14 January 2018	14 January 2023	0.7	0.5	-	<0.1	<0.5	<1.0	-
7NUP-2374 ✓	16 December 2018	16 December 2023	0.6	1.8	-	<0.1	<0.5	<1.0	-
7NUP-2313 ✓	14 January 2018	14 January 2023	0.8	0.5	-	<0.1	<0.5	<1.0	-
7NUP-2387 ✓	17 December 2018	17 December 2023	0.7	1.4	-	<0.1	<0.5	<1.0	-

## METHOD OF ANALYSIS

- O<sub>2</sub> test by Zirconia Oxygen Analyzer
- H<sub>2</sub>O test by Hygrometer Moisture Analyzer
- Other test by Gas chromatography

11-AT-111

USE : 25 NOV 2020

EXP : 16 DEC 2023

# 2

THE LINDE GROUP

Linde

Reference Material Certificate  
Special Gases Mixture

Customer Details		Address:		Customer Tag No.:	
Name:		8, Padaeng Road, T Map Ta Phut		Page 1 of 1	
PTT Global Chemical Pcl.		A. Muang Rayong 21150 Thailand		This report shall not be reproduced except in full	
Certificate Details				Certificate number:	2826/19
Date of Calibration:	10-Aug-2019	Date of Issue:	19-Aug-2019	Expired date:	18-Aug-2023
Production Order:	90155570	Material Code:	427300-J-61	Cylinder No.:	16758
Gas content:	6.54 M <sup>3</sup> (nominal)	Filling pressure:	145.0 Bar	Valve:	CGA 590 BRASS
Cylinder Owner:	LINDE	Cylinder Material:	STEEL	Cylinder Size:	47 L
Primary Intended use:	Reference Material for Calibration				
Laboratory Report					

Component	Nominal Concentration	Certified Concentration <sup>1</sup>	Uncertainty <sup>2</sup>	Method of Analysis <sup>3</sup>
Oxygen In Nitrogen	12.00%	12.00%	± 1% relative	(2) I-PB-303

11-AT-111 (O<sub>2</sub>)

USE: 17 OCT 2019

EXP: 18 AUG 2023

CYL TEST: 08 / 2019

## Recommend usage condition

Minimum utilization: 5% of actual content or before expire date whichever comes first.  
Storage condition: Keep in well ventilation and secure area.

## Comments

## Note:

- All results expressed in this report are on mole/mole basis, unless otherwise specified. This mixture is prepared by gravimetry in accordance with ISO 6142 with analytical validation against traceable standards.
- The reported expanded uncertainty is based on a standard uncertainty multiplied by a coverage factor k=2, providing a level of confidence of approximately 95%. The measurement of this material is traceable to the SI system which is traceable to Swiss National Standard of Mass or other recognised national metrology institutes.
- (1) Gas Chromatography, (2) Paramagnetic Oxygen Analyzer, (3) Electrochemical Oxygen Analyzer,
- (4) Electrochemical Moisture Analyzer, (5) Total Hydrocarbon Analyzer, (6) Other - Specified

Page 1 of 1

This report shall not be reproduced except in full

บริษัท ลินด์ (ประเทศไทย) จำกัด (มหาชน)  
Linde (Thailand) Public Company Limited

Linde (Thailand) Public Company Limited

PCL Registration No. 010753000085

15/15 Moo 14, Bangna Tower A, 2/3 Moo 14, Bangna Road, Bangnae, Bangkok 10540 Thailand (Tel: 02-638-6100 Fax: 02-638-6133)

THE LINDE GROUP

Linde

Reference Material Certificate  
Special Gases Mixture

Customer Details		Address:		Customer Tag No.:	
Name:		8 Padaeng Rd., T. Map Ta Phut, A. Muang, Rayong		Page 1 of 1	
PTT Global Chemical Pcl.		21150		This report shall not be reproduced except in full	
Certificate Details					
Date of Calibration:	10-Jun-2021	Date of Issue:	17-Jun-2021	Certificate number:	2566/21
Production Order:	90166281	Material Code:	502200-SK-41	Expiry date:	16-Jun-2023
Gas Content:	5.52 M <sup>3</sup> (nominal)	Filling Pressure:	145.0 Bar	Cylinder No.:	D636113
Cylinder Owner:	LINDE	Cylinder Material:	Spectra seal	Valve:	CGA 660 SS
Primary Intended use:	Reference Material for Calibration				
Laboratory Report					

Component	Nominal Concentration	Certified Concentration <sup>1</sup>	Uncertainty <sup>2</sup>	Method of Analysis <sup>3</sup>
Nitric Oxide Other NOx impurity In Nitrogen	60.00 ppm	60.71 ppm Less than 3.03 ppm	± 2% relative	(6) I-PB-352

11-AT-111

USE: 14 JUL 2021

EXP: 16 JUN 2023

## Recommend usage condition

Minimum utilization: 5% of actual content or before expire date whichever comes first.  
Storage condition: Keep in well ventilation and secure area.

## Comments

## Note:

- All results expressed in this report are on mole/mole basis, unless otherwise specified. This mixture is prepared by gravimetry in accordance with ISO 6142 with analytical validation against traceable standards.
- The reported expanded uncertainty is based on a standard uncertainty multiplied by a coverage factor k=2, providing a level of confidence of approximately 95%. The measurement of this material is traceable to the SI system which is traceable to Swiss National Standard of Mass or other recognised national metrology institutes.
- (1) Gas Chromatography, (2) Paramagnetic Oxygen Analyzer, (3) Electrochemical Oxygen Analyzer,
- (4) Electrochemical Moisture Analyzer, (5) Total Hydrocarbon Analyzer, (6) Other - Specified

Page 1 of 1

This report shall not be reproduced except in full

บริษัท ลินด์ (ประเทศไทย) จำกัด (มหาชน)

Linde (Thailand) Public Company Limited

15/15 Moo 14, Bangna Tower A, 2/3 Moo 14, Bangna Road, Bangnae, Bangkok 10540 Thailand (Tel: 02-638-6100 Fax: 02-638-6133)

Linde (Thailand) Public Company Limited

PCL Registration No. 010753000085

15<sup>th</sup> Floor, Bangna Tower A, 2/3 Moo 14, Bangna Road, Bangnae, Bangkok 10540, Tel: (66) 2338-6100 Fax: (66) 2338-6133



PTT Global Chemical Public Company Limited

## Calibration Report for : General Field Analyzer

## Instrument Data

Tag. Category : ☐ ISO ☒ Normal  
Tag. No. : J-11-AT-111  
Mfg. : Rosemount  
Model : MLT1 T PO2  
Serial No. : 300482026396

Input Range 0 % : 0 %  
100 % : 25 %

Output Range 0 % : 4 mA  
100 % : 20 mA

Indicator Range 0 % : 0 %  
100 % : 25 %

Error Allowable +/- : 2 % FS

## Calibration Room Condition

Temperature : - +/- 2 Deg.C  
Relative Humidity : - +/- 10 % RH

## Reference Material No.1

Description : Zero Gas (N2)  
Certification No. : COA-P-19062020-008 , Cylinder no.7NUP-2386  
Exp. Date : 16 Dec 2023

## Reference Material No.2

Description : Span Gas High O2  
Certification No. : 2826/19 , Cylinder no.16758  
Exp. Date : 18 Aug 2023

## Reference Material No.3

Description : -  
Certification No. :  
Exp. Date :

Apply Reference			As Found				As Left			
Step	Input		Ref. Material I/P	Desired Ind.	Actual Ind.	Error	Ref. Material I/P	Desired Ind.	Actual Ind.	Error
	Std. Gas	ppm	ppm	ppm	ppm	% FS	ppm	ppm	ppm	% FS
1	Zero Gas	0.00	0.00	0.00	0.06	0.02	0.00	0.00	0.00	0.00
2	High Gas O2	12.00	12.00	12.00	11.94	-0.02	12.00	12.00	12.00	0.00
3										
4										
5										

## Calibration Results

## Zero Adjustment

☒ Accepted Before Zero Set -  
☐ Rejected After Zero Set -  
☐ Accepted as Note

## Process Verification

Actual Process @ Test Instrument -  
Reading @ Instrument -  
Deviated -

Note -  
-  
-

Work Order No. 301394461



PTT Global Chemical Public Company Limited

## Calibration Report for : General Field Analyzer

## Instrument Data

Tag. Category : ☐ ISO ☒ Normal  
Tag. No. : J-11-AT-111  
Mfg. : Rosemount  
Model : NGA2000 CLD  
Serial No. : 660582026397

Input Range 0 % : 0 ppm  
100 % : 300 ppm

Output Range 0 % : 4 mA  
100 % : 20 mA

Indicator Range 0 % : 0 ppm  
100 % : 300 ppm

Error Allowable +/- : 2 % FS

## Calibration Room Condition

Temperature : - +/- 2 Deg.C  
Relative Humidity : - +/- 10 % RH

## Reference Material No.1

Description : Zero Gas (N2)  
Certification No. : COA-P-19062020-008 , Cylinder no.7NUP-2386  
Exp. Date : 16 Dec 2023

## Reference Material No.2

Description : Span Gas High ( NOX )  
Certification No. : 2566/21 , Cylinder No. D636113  
Exp. Date : 16 Jun 2023

## Reference Material No.3

Description : -  
Certification No. :  
Exp. Date :

Apply Reference			As Found				As Left			
Step	Input		Ref. Material I/P	Desired Ind.	Actual Ind.	Error	Ref. Material I/P	Desired Ind.	Actual Ind.	Error
	Std. Gas	ppm	ppm	ppm	ppm	% FS	ppm	ppm	ppm	% FS
1	Zero Gas	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
2	High Gas NOX	60.71	60.71	60.71	61.00	0.10	60.71	60.71	60.74	0.01
3										
4										
5										

## Calibration Results

## Zero Adjustment

☒ Accepted Before Zero Set -  
☐ Rejected After Zero Set -  
☐ Accepted as Note

## Process Verification

Actual Process @ Test Instrument -  
Reading @ Instrument -  
Deviated -

Note -  
-  
-

Work Order No. 301394461



THAI SPECIAL GAS CO., LTD.

ISO 9001 CERTIFIED  
ISO 14001 CERTIFIED  
ISO/IEC 17025 ACCREDITATION

## CERTIFICATE OF ANALYSIS

### PURE GAS

Customer Name : PTT Global Chemical Public Company Limited. Certificate No : COA-P- 19062020-008  
Company/Address : 59 Radniyom Rd., Tambon Noenphra, Amphoe Mueang, Rayong 21150  
Telephone/Fax : 038-994329 Contact Name : คุณ ปวิศ

### Sample Description

Sample name : NITROGEN ULTRA HIGH PURITY (N<sub>2</sub> UHP) Purity : 99.999% minimum  
Sample Pressure : 2000 psig Delivery date : 19 June 2020  
Cylinder size : 47 L Quantity : 5 Cyls.  
Gas content : 7 m<sup>3</sup>  
Valve Connection : CGA 580

Cylinder Number	Analysis date	Expired date	Result (ppm)						
			O <sub>2</sub>	H <sub>2</sub> O	N <sub>2</sub>	CH <sub>4</sub>	CO	CO <sub>2</sub>	H <sub>2</sub>
→ 7NUP-2386 ✓	16 December 2018	16 December 2023	0.7	1.8	-	<0.1	<0.5	<1.0	-
7NUP-2350 ✓	14 January 2018	14 January 2023	0.7	0.5	-	<0.1	<0.5	<1.0	-
7NUP-2374 ✓	16 December 2018	16 December 2023	0.6	1.8	-	<0.1	<0.5	<1.0	-
7NUP-2313 ✓	14 January 2018	14 January 2023	0.8	0.5	-	<0.1	<0.5	<1.0	-
7NUP-2387 ✓	17 December 2018	17 December 2023	0.7	1.4	-	<0.1	<0.5	<1.0	-

### METHOD OF ANALYSIS

1. O<sub>2</sub> test by Zirconia Oxygen Analyzer
2. H<sub>2</sub>O test by Hygrometer Moisture Analyzer
3. Other test by Gas chromatography

11-AT-111

USE : 25 NOV 2020

EXP : 16 DEC 2023

# 2

THE LINDE GROUP

Linde

## Reference Material Certificate Special Gases Mixture

### Customer Details

Name:  
PTT Global Chemical Pcl.

Address:  
8, Padaeng Road, T Map Ta Phut  
A. Muang Rayong 21150 Thailand

Customer Tag No.:

Page 1 of 1  
This report shall not be reproduced except in full

### Certificate Details

Date of Calibration: 10-Aug-2019 Date of Issue: 19-Aug-2019  
Production Order: 90155570 Material Code: 427300-J-61  
Gas content: 6.54 M<sup>3</sup> (nominal) Filling pressure: 145.0 Bar  
Cylinder Owner: LINDE Cylinder Material: STEEL  
Primary Intended use: Reference Material for Calibration

Certificate number: 2826/19  
Expired date: 18-Aug-2023  
Cylinder No.: 16758  
Valve: CGA 590 BRASS  
Cylinder Size: 47 L

### Laboratory Report

Component	Normal Concentration	Certified Concentration <sup>1</sup>	Uncertainty <sup>2</sup>	Method of Analysis <sup>3</sup>
Oxygen in Nitrogen	12.00%	12.00%	± 1% relative	(2) I-PB-303

11-AT-111 (O<sub>2</sub>)

USE: 17 OCT 2019

EXP: 18 AUG 2023

CYL TEST: 08 / 2019

### Recommend usage condition

Minimum utilization: 5% of actual content or before expire date whichever comes first.  
Storage condition: Keep in well ventilation and secure area.

### Comments

### Note:

1. All results expressed in this report are on mole/mole basis, unless otherwise specified. This mixture is prepared by gravimetry in accordance with ISO 6142 with analytical validation against traceable standards.
2. The reported expanded uncertainty is based on a standard uncertainty multiplied by a coverage factor k=2, providing a level of confidence of approximately 95%. The measurement of this material is traceable to the SI system which is traceable to Swiss National Standard of Mass or other recognised national metrology institutes.
3. (1) Gas Chromatography, (2) Paramagnetic Oxygen Analyzer, (3) Electrochemical Oxygen Analyzer
- (4) Electrochemical Moisture Analyzer, (5) Total Hydrocarbon Analyzer, (6) Other - Specified

Page 1 of 1

This report shall not be reproduced except in full

บริษัท ลินด์ (ประเทศไทย) จำกัด (มหาชน)  
Linde (Thailand) Public Company Limited

Linde (Thailand) Public Company Limited  
PLC Registration no. 0107537000785

Reference Material Certificate  
Special Gases Mixture

## Customer Details

Name: PTT Global Chemical PCL  
Address: 8 Padaeng Rd., 1. Map Ta Phut, A. Muang, Rayong 21150

Customer Tag No.:

Page 1 of 1

This report shall not be reproduced except in full

## Certificate Details

Date of Calibration:	10-Jun-2021	Date of Issue:	17-Jun-2021	Certificate number:	2566/21
Production Order:	90166281	Material Code:	502200-SK-41	Expiry date:	16-Jun-2023
Gas Content:	5.52 M <sup>3</sup> (nominal)	Filling Pressure:	145.0 Bar	Cylinder No.	D636113
Cylinder Owner:	LINDE	Cylinder Material:	Spectra seal	Valve:	CGA 660 SS
Primary intended use:	Reference Material for Calibration			Cylinder Size:	40 L

## Laboratory Report

Component	Nominal Concentration	Certified Concentration <sup>1</sup>	Uncertainty <sup>2</sup>	Method of Analysis <sup>3</sup>
Nitric Oxide	60.00 ppm	60.71 ppm	± 2% relative	(6) I-PB-352
Other NOx impurity in Nitrogen		Less than 3.03 ppm		

11-AT-111

USE: 14 JUL 2021

EXP: 16 JUN 2023

## Recommend usage condition

Minimum utilization: 5% of actual content or before expiry date whichever comes first.

Storage condition: Keep in well ventilation and secure area.

## Comments

## Note:

- All results expressed in this report are on mole/mole basis, unless otherwise specified. This mixture is prepared by gravimetry in accordance with ISO 6142 with analytical validation against traceable standards.
- The reported expanded uncertainty is based on a standard uncertainty multiplied by a coverage factor  $k=2$ , providing a level of confidence of approximately 95%. The measurement of this material is traceable to the SI system which is traceable to Swiss National Standard of Mass or other recognised national metrology institutes.
- (1) Gas Chromatography, (2) Paramagnetic Oxygen Analyzer, (3) Electrochemical Oxygen Analyzer, (4) Electrochemical Moisture Analyzer, (5) Total Hydrocarbon Analyzer, (6) Other Specified



## Calibration Report for : General Field Analyzer

## Instrument Data

Tag. Category : ☐ ISO ☒ Normal  
Tag. No. : J-11-AT-311  
Mfg. : Rosemount  
Model : MLT1 T PO2  
Serial No. : 300482026393

Input Range 0 % : 0 %  
100 % : 25 %

Output Range 0 % : 4 mA  
100 % : 20 mA

Indicator Range 0 % : 0 %  
100 % : 25 %

Error Allowable +/- : 2 % FS

## Calibration Room Condition

Temperature : + +/- 2 Deg.C  
Relative Humidity : + +/- 10 % RH

## Reference Material No.1

Description : Zero Gas (N2 99.999%)  
Certification No. : 10-20220517-1 , Cylinder No. UF0RUHC  
Exp. Date : 16 May 2025

## Reference Material No.2

Description : Span Gas High O2  
Certification No. : 1680/19 , Cylinder No. 06453  
Exp. Date : 19 May 2023

## Reference Material No.3

Description : -  
Certification No. :  
Exp. Date :

Apply Reference			As Found				As Left			
Step	Input		Ref. Material I/P	Desired Ind.	Actual Ind.	Error	Ref. Material I/P	Desired Ind.	Actual Ind.	Error
	Std. Gas	ppm								
1	Zero Gas	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
2	High Gas O2	11.99	11.99	11.99	12.04	0.02	11.99	11.99	11.99	0.00
3										
4										
5										

## Calibration Results

## Zero Adjustment

☒ Accepted Before Zero Set -  
☐ Rejected After Zero Set -  
☐ Accepted as Note

## Process Verification

Actual Process @ Test Instrument -  
Reading @ Instrument -  
Deviated -

Note -  
-  
-

Work Order No. 301403790



## Calibration Report for : General Field Analyzer

## Instrument Data

Tag. Category : ☐ ISO ☒ Normal  
Tag. No. : J-11-AT-311  
Mfg. : Rosemount  
Model : NGA2000 CLD  
Serial No. : 600582026399

Input Range 0 % : 0 ppm  
100 % : 300 ppm

Output Range 0 % : 4 mA  
100 % : 20 mA

Indicator Range 0 % : 0 ppm  
100 % : 300 ppm

Error Allowable +/- : 2 % FS

## Calibration Room Condition

Temperature : + +/- 2 Deg.C  
Relative Humidity : + +/- 10 % RH

## Reference Material No.1

Description : Zero Gas (N2)  
Certification No. : 10-20220517-1 , Cylinder No. UF0RUHC  
Exp. Date : 16 May 2025

## Reference Material No.2

Description : Span Gas High ( NOX )  
Certification No. : 160-402244138-1 , Cylinder No. GN0026050  
Exp. Date : 01 Nov 2029

## Reference Material No.3

Description : -  
Certification No. :  
Exp. Date :

Apply Reference			As Found				As Left			
Step	Input		Ref. Material I/P	Desired Ind.	Actual Ind.	Error	Ref. Material I/P	Desired Ind.	Actual Ind.	Error
	Std. Gas	ppm								
1	Zero Gas	0.00	0.00	0.00	0.53	0.18	0.00	0.00	0.00	0.00
2	High Gas NOX	60.79	60.79	60.79	61.30	0.17	60.79	60.79	60.74	-0.02
3										
4										
5										

## Calibration Results

## Zero Adjustment

☒ Accepted Before Zero Set -  
☐ Rejected After Zero Set -  
☐ Accepted as Note

## Process Verification

Actual Process @ Test Instrument -  
Reading @ Instrument -  
Deviated -

Note -  
-  
-

Work Order No. 301403790



Air Liquide (Thailand) Limited  
87/23 Moo 2, Laemchabang Industrial Estate T.Tungskulha  
A.Siracha, Chonburi 20230

## CERTIFICATE OF CONFORMITY

Cylinder Size : 47 Liters  
Filling Pressure : 150 Barg  
Cylinder Contents : 7.0 M3  
Cylinder Valves : CGA 580

Cylinder Ownership : ALT  
Filling Method : Volumetric  
Filling Center : LCB  
Approved By : Surachet M.

### Nitrogen Special grade

#### COMPONENT

NITROGEN

#### SPECIFICATION

> 99.999%

#### IMPURITY

MOISTURE  
OXYGEN  
THC as CH<sub>4</sub>  
CARBON MONOXIDE  
CARBON DIOXIDE

< 2 ppm  
< 1 ppm  
< 0.1 ppm  
< 0.5 ppm  
< 1 ppm

#### TEST METHOD

Moisture Analyzer  
Oxygen Analyzer  
Carbon Monoxide Analyzer  
Carbon Dioxide Analyzer

Batch No. : 10-20220517-1  
Cylinder in Batch/Crate No. : UF0U99K  
UF00K40  
UF0RPI2  
UF0RUHC  
UF0NDPM  
UF0NDT8  
UF0NDWN  
UF0NE30  
UF0NEA4  
UF0NECA  
UF0NEER  
UF0NERG  
UF0GXA3  
UF0NER7

Certification Date : May 17, 2022  
Expiry Date : May 16, 2025

11-AT-311 (ZERO)

USE: 12 OCT 2022

EXP: 16 MAY 2025

CYL TEST: 10 / 2020

List of all cylinder numbers were filled in the same batch.

This is a computer generated certificate. No signature is required.

Page 1 of 1

Feb 8, 2018

THE LINDE GROUP



## Reference Material Certificate

Special Gases Mixture

### Customer Details

Name :  
PIT Global Chemical P.L.

Address :  
8, Paddeang Road, 1 Map La Phut  
A. Muang Rayong 21150 Thailand

Customer Tag No. :

Page 1 of 1  
This report shall not be reproduced except in full.

### Certificate Details

Date of Calibration : 17-May-2019 Date of Issue : 20-May-2019  
Production Order : 90154148 Material Code : 127320 J-61  
Gas content : 6.54 M<sup>3</sup> (nominal) Filling pressure : 145.0 Bar  
Cylinder Owner : LINDE Cylinder Material : STEEL  
Primary intended use : Reference Material for Calibration

Certificate number : 1680779  
Expired date : 19-May-2023  
Cylinder No. : 06453  
Valve : CGA 590 BRASS  
Cylinder Size : 47 L

### Laboratory Report

Component	Nominal Concentration	Certified Concentration <sup>1</sup>	Uncertainty <sup>2</sup>	Method of Analysis <sup>3</sup>
Oxygen in Nitrogen	12.00%	11.99%	± 1% relative	(2) 1-PB-303

11-AT-311

USE: 3 JUL 2019

EXP: 19 MAY 2023

### Recommend usage condition

Minimum utilization : 5% of actual content or before expire date whichever comes first.

Storage condition : Keep in well ventilation and secure area.

### Comments

### Note:

- All results expressed in this report are on mole/mole basis, unless otherwise specified. This mixture is prepared by gravimetry in accordance with ISO 6142 with analytical validation against traceable standards.
- The reported expanded uncertainty is based on a standard uncertainty multiplied by a coverage factor k=2, providing a level of confidence of approximately 95%. The measurement of this material is traceable to the SI system which is traceable to Swiss National Standard of Mass or other recognised national metrology institutes.
- (1) Gas Chromatography, (2) Paramagnetic Oxygen Analyzer, (3) Electrochemical Oxygen Analyzer, (4) Electrochemical Moisture Analyzer, (5) Total Hydrocarbon Analyzer, (6) Other - specified.

Page 1 of 1

This report shall not be reproduced except in full.

บริษัท ลินด์ (ประเทศไทย) จำกัด (มหาชน)

เลขที่เอกสารอ้างอิง: 010327020001

ชั้น 15 อาคารทิวทิศน์ 2/3 หมู่ 14 ถนนพหลโยธิน/ถนนสุขุมวิท กม. 6.5 (ปิ่นเกล้า)

กรุงเทพมหานคร 10540 โทรศัพท์ (66) 2338-6100 โทรสาร (66) 2338-6333

โรงงานผลิต: 105 หมู่ 5 ถนนพหลโยธิน/ถนนพหลโยธิน/ถนนสุขุมวิท/4180

โรงงานผลิต: 105 หมู่ 5 ถนนพหลโยธิน/ถนนพหลโยธิน/ถนนสุขุมวิท/4180  
โทรศัพท์ (66) 38570-479-93 โทรสาร (66) 38570-323

Linde (Thailand) Public Company Limited

เลขที่เอกสารอ้างอิง: 010327020001

ชั้น 15 อาคารทิวทิศน์ 2/3 หมู่ 14 ถนนพหลโยธิน/ถนนสุขุมวิท กม. 6.5 (ปิ่นเกล้า)

Bangkok, Sametprakan 10540, Tel: (66) 2338-6100 Fax: (66) 2338-6333

Wellgrow Plant: 105 หมู่ 5, 1 Bangkok, Chuchongpao 24180

Thailand, Tel: (66) 38570-479-93 Fax: (66) 38570-323

## CERTIFICATE OF ANALYSIS

### Grade of Product: EPA Protocol

Part Number: E02NI99E3HA0094  
Cylinder Number: GN0026050 /  
Laboratory: 124 - Plumsteadville - PA  
PGVP Number: A12021  
Gas Code: NO,NOX,BALN

Reference Number: 160-402244138-1 /  
Cylinder Volume: 247.1 CF  
Cylinder Pressure: 2215 PSIG  
Valve Outlet: 660  
Certification Date: Nov 01, 2021

Expiration Date: Nov 01, 2029 /

Certification performed in accordance with "EPA Traceability Protocol for Assay and Certification of Gaseous Calibration Standards (May 2012)" document EPA 600/R-12/531, using the assay procedures listed. Analytical Methodology does not require correction for analytical interference. This cylinder has a total analytical uncertainty as stated below with a confidence level of 95%. There are no significant impurities which affect the use of this calibration mixture. All concentrations are on a mole/mole basis unless otherwise noted.

Do Not Use This Cylinder below 100 psig, i.e. 0.7 megapascals.

ANALYTICAL RESULTS					
Component	Requested Concentration	Actual Concentration	Protocol Method	Total Relative Uncertainty	Assay Dates
NOX	60.00 PPM	60.79 PPM	G1	+/- 1.2% NIST Traceable	10/22/2021, 11/01/2021
NITRIC OXIDE	60.00 PPM	60.79 PPM	G1	+/- 1.0% NIST Traceable	10/22/2021, 11/01/2021
NITROGEN	Balance				

CALIBRATION STANDARDS					
Type	Lot ID	Cylinder No	Concentration	Uncertainty	Expiration Date
NTRM	17060201	EB0080579	100.3 PPM NITRIC OXIDE/NITROGEN	+/- 1.0%	Jul 23, 2023
NTRM	17060201	EB0080579-NOX	100.4 PPM NOx/NITROGEN	+/- 1.0%	Jul 23, 2023

ANALYTICAL EQUIPMENT		
Instrument/Make/Model	Analytical Principle	Last Multipoint Calibration
THERMO 42i LS 1123749326 CHEMI NO	Chemiluminescence	Oct 28, 2021
THERMO 42i LS 1123749326 CHEMI NOX	Chemiluminescence	Oct 28, 2021

Triad Data Available Upon Request

#### NOTES:

Gross Weight: 49.0 Kg  
Net Weight: 7.9 Kg

1/21



11-AT-311 (NOX)

USE: 19 JAN 2022

EXP: 1 NOV 2029



PTT Global Chemical Public Company Limited

#### Calibration Report for : General Field Analyzer

##### Instrument Data

Tag Category : ☐ ISO ☒ Normal  
Tag No. : J-11-AT-311  
Mfg. : Rosemount  
Model : NGA2000 CLD  
Serial No. : 600582026399

Input Range 0 % : 0 ppm  
100 % : 300 ppm

Output Range 0 % : 4 mA  
100 % : 20 mA

Indicator Range 0 % : 0 ppm  
100 % : 300 ppm

Error Allowable +/- : 2 % FS

##### Calibration Room Condition

Temperature : - +/- 2 Deg.C  
Relative Humidity : - +/- 10 % RH

##### Reference Material No.1

Description : Zero Gas (N2)  
Certification No. : COA-P-25022020-003 , Cylinder No. 7NUP-2371  
Exp. Date : 06 Aug 2022

##### Reference Material No.2

Description : Span Gas High (NOX)  
Certification No. : 160-402244138-1 , Cylinder No. GN0026050  
Exp. Date : 01 Nov 2029

##### Reference Material No.3

Description : -  
Certification No. :  
Exp. Date :

Apply Reference		As Found				As Left			
Step	Input	Ref. Material 1P	Desired Ind.	Actual Ind.	Error	Ref. Material 1P	Desired Ind.	Actual Ind.	Error
	Std. Gas	ppm	ppm	ppm	% FS	ppm	ppm	ppm	% FS
1	Zero Gas	0.00	0.00	0.08	0.03	0.00	0.00	0.00	0.00
2	High Gas NOX	60.79	60.79	58.00	-0.93	60.79	60.79	60.75	-0.01
3									
4									
5									

##### Calibration Results

☒ Accepted  
☐ Rejected  
☐ Accepted as Note

##### Zero Adjustment

Before Zero Set :  
After Zero Set :

##### Process Verification

Actual Process @ Test Instrument :  
Reading @ Instrument :  
Deviated :

##### Note

##### Work Order No.

301365222



PTT Global Chemical Public Company Limited

## Calibration Report for : General Field Analyzer

## Instrument Data

Tag, Category : ☐ ISO ☒ Normal  
 Tag No. : J-11-AT-311  
 Mfg. : Rosemount  
 Model : MLT1 T PO2  
 Serial No. : 300482026393

Input Range 0 % : 0 %  
 100 % : 25 %

Output Range 0 % : 4 mA  
 100 % : 20 mA

Indicator Range 0 % : 0 %  
 100 % : 25 %

Error Allowable +/- : 2 % FS

## Calibration Room Condition

Temperature : - +/- 2 Deg.C  
 Relative Humidity : - +/- 10 % RH

## Reference Material No.1

Description : Zero Gas (N2 99.999%)  
 Certification No. : COA-P-25022020-003 , Cylinder No. 7NUP-2371  
 Exp. Date : 06 Aug 2022

## Reference Material No.2

Description : Span Gas High O2  
 Certification No. : 168019 , Cylinder No. 06453  
 Exp. Date : 19 May 2023

## Reference Material No.3

Description : -  
 Certification No. :  
 Exp. Date :

Apply Reference		As Found				As Left			
Step	Input	Ref. Material 1P	Desired Ind.	Actual Ind.	Error	Ref. Material 1P	Desired Ind.	Actual Ind.	Error
	Std. Gas	ppm	ppm	ppm	% FS	ppm	ppm	ppm	% FS
1	Zero Gas	0.00	0.00	0.00	0.04	0.00	0.00	0.00	0.00
2	High Gas O2	11.99	11.99	11.99	12.00	11.99	11.99	12.00	0.00
3									
4									
5									

## Calibration Results

☒ Accepted  
☐ Rejected  
☐ Accepted as Note

## Zero Adjustment

Before Zero Set :  
 After Zero Set :

## Process Verification

Actual Process @ Test Instrument :  
 Reading @ Instrument :  
 Deviated :

## Note

## Work Order No.

301365222



THAI SPECIAL GAS CO., LTD.

ISO 9001 CERTIFIED  
 ISO 14001 CERTIFIED  
 ISO/IEC 17025 ACCREDITATION

## CERTIFICATE OF ANALYSIS

## PURE GAS

Customer Name : PTT Global Chemical Public Company Limited. Certificate No : COA-P- 25022020-003 ✓  
 Company/Address : 59 Radniyom Rd., Tambon Noenphra, Amphoe Mueang, Rayong 21150  
 Telephone/Fax : Contact Name : ภูมิจิ

## Sample Description

Sample name : NITROGEN ULTRA HIGH PURITY (N<sub>2</sub> UHP) Purity : 99.999% minimum  
 Sample Pressure : 2000 psig Delivery date : 25 February 2020  
 Cylinder size : 47 L Quantity : 5 Cyls.  
 Gas content : 7 m<sup>3</sup>  
 Valve Connection : CGA 580

Cylinder Number	Analysis date	Expired date	Result (ppm)						
			O <sub>2</sub>	H <sub>2</sub> O	N <sub>2</sub>	CH <sub>4</sub>	CO	CO <sub>2</sub>	H <sub>2</sub>
7NUP-2361	7 August 2019	6 August 2022	0.8 ✓	1.4 ✓	-	<0.1 ✓	<0.5 ✓	<1.0 ✓	-
7NUP-2341	7 August 2019	6 August 2022	0.5 ✓	1.4 ✓	-	<0.1 ✓	<0.5 ✓	0.2 ✓	-
7NUP-2424	27 August 2019	26 August 2022	0.8 ✓	1.5 ✓	-	<0.1 ✓	<0.5 ✓	<1.0 ✓	-
7NUP-2320	27 August 2019	26 August 2022	0.7 ✓	1.6 ✓	-	<0.1 ✓	<0.5 ✓	<1.0 ✓	-
7NUP-2371 ✓	7 August 2019	6 August 2022 ✓	0.6 ✓	1.4 ✓	-	<0.1 ✓	<0.5 ✓	<1.0 ✓	-

## METHOD OF ANALYSIS

- O<sub>2</sub> test by Zirconia Oxygen Analyzer
- H<sub>2</sub>O test by Hygrometer Moisture Analyzer
- Other test by Gas chromatography

M-AT-311

USE: 9 JUN 2020

EXP: 6 Aug 2022

THE LINDE GROUP

Linde

Reference Material Certificate  
Special Gases Mixture

Customer Details	Address	Customer Tag No.
Name: PTT Global Chemical Pcl.	8, Padseeng Road, 1 Map Ta Phut A, Muang Rayong, 21150 Thailand	Page 1 of 1 This report shall not be reproduced except in full

Certificate Details				
Date of Calibration	17-May-2019	Date of Issue	20-May-2019	Certificate number
Production Order	90154148	Material Code	127300-1-61	Expired date
Gas content	6.54 M <sup>3</sup> (nominal)	Filling pressure	145.0 Bar	Cylinder No.
Cylinder Owner	LINDE	Cylinder Material	STEEL	Valve
Primary intended use	Reference Material for Calibration	Cylinder Size	471	CGA-590 BRASS

Component	Nominal Concentration	Certified Concentration	Uncertainty	Method of Analysis
Oxygen	12.00%	11.99%	± 1% relative	(2) 1 PB-303
In Nitrogen				

11-AT-311

USE: 3 JUL 2019

Exp: 19 MAY 2023

## Recommend usage condition

Minimum utilization: 5% of actual content or before expiry date whichever comes first.  
Storage condition: Keep in well ventilation and secure area.

## Comments

## Note:

1. All results expressed in this report are on mole/mole basis, unless otherwise specified. This mixture is prepared by gravimetry in accordance with ISO 6142 with analytical validation against traceable standards.  
2. The reported expanded uncertainty is based on a standard uncertainty multiplied by a coverage factor  $k=2$ , providing a level of confidence of approximately 95%. The measurement of this material is traceable to the SI system which is traceable to Swiss National Standard of Mass or other recognised national metrology institutes.  
3. (1) Gas Chromatography, (2) Paramagnetic Oxygen Analyzer, (3) Electrochemical Oxygen Analyzer,  
(4) Electrochemical Moisture Analyzer, (5) Total Hydrocarbon Analyzer, (6) Other - Specified

Page 1 of 1

This report shall not be reproduced except in full

บริษัท ลินด์ (ประเทศไทย) จำกัด (มหาชน)

Headquarter: 15/1500000000

Box 15/1500000000 2/3/4/14/1500000000 15/1500000000 15/1500000000

Linde (Thailand) Public Company Limited

15<sup>th</sup> Floor, Bangna Tower A, 2/3 Moo 14, Bangna-Traff KM. 6.5 Road, Bangna15<sup>th</sup> Floor, Bangna Tower A, 2/3 Moo 14, Bangna-Traff KM. 6.5 Road, Bangna15<sup>th</sup> Floor, Bangna Tower A, 2/3 Moo 14, Bangna-Traff KM. 6.5 Road, BangnaAirgas  
an Air Liquide company

Airgas Specialty Gases  
Airgas USA, LLC  
6111 Easton Road  
Bldg 2  
Plumsteadville, PA 18949  
Airgas.com

CERTIFICATE OF ANALYSIS  
Grade of Product: EPA Protocol

Part Number:	E02NI99E3HA0094	Reference Number:	160-402244138-1
Cylinder Number:	GN0026050	Cylinder Volume:	247.1 CF
Laboratory:	124 - Plumsteadville - PA	Cylinder Pressure:	2215 PSIG
PGVP Number:	A12021	Valve Outlet:	650
Gas Code:	NO, NOX, BALN	Certification Date:	Nov 01, 2021
Expiration Date:		Nov 01, 2029	

Certification performed in accordance with "EPA Traceability Protocol for Assay and Certification of Gaseous Calibration Standards (May 2012)" document EPA 600/R-12/531, using the assay procedures listed. Analytical Methodology does not require correction for analytical interference. This cylinder has a total analytical uncertainty as stated below with a confidence level of 95%. There are no significant impurities which affect the use of this calibration mixture. All concentrations are on a mole/mole basis unless otherwise noted.

Do Not Use This Cylinder below 100 psig, i.e. 0.7 megapascals.

ANALYTICAL RESULTS					
Component	Requested Concentration	Actual Concentration	Protocol Method	Total Relative Uncertainty	Assay Dates
NOX	60.00 PPM	60.79 PPM	G1	+/- 1.2% NIST Traceable	10/22/2021, 11/01/2021
NITRIC OXIDE	60.00 PPM	60.79 PPM	G1	+/- 1.0% NIST Traceable	10/22/2021, 11/01/2021
NITROGEN	Balance				

CALIBRATION STANDARDS					
Type	Lot ID	Cylinder No	Concentration	Uncertainty	Expiration Date
NTRM	17060201	EB0080579	100.3 PPM NITRIC OXIDE/NITROGEN	+/- 1.0%	Jul 23, 2023
NTRM	17060201	EB0080579-NOX	100.4 PPM NOx/NITROGEN	+/- 1.0%	Jul 23, 2023

ANALYTICAL EQUIPMENT		
Instrument/Make/Model	Analytical Principle	Last Multipoint Calibration
THERMO 42i LS 1123749326 CHEMI NO	Chemiluminescence	Oct 28, 2021
THERMO 42i LS 1123749326 CHEMI NOX	Chemiluminescence	Oct 28, 2021

## Triad Data Available Upon Request

## NOTES:

Gross Weight: 49.0 Kg  
Net Weight: 7.9 Kg

1/21



11-AT-311 (NOX)

USE: 19 JAN 2022

Exp: 1 NOV 2029



PTT Global Chemical Public Company Limited

## Calibration Report for : General Field Analyzer

## Instrument Data

Tag. Category : ☐ ISO ☒ Normal  
Tag. No. : J-11-AT-311  
Mfg. : Rosemount  
Model : MLT1 T PO2  
Serial No. : 300482026393

Input Range 0 % : 0 %  
100 % : 25 %

Output Range 0 % : 4 mA  
100 % : 20 mA

Indicator Range 0 % : 0 %  
100 % : 25 %

Error Allowable +/- : 2 % FS

## Calibration Room Condition

Temperature : - +/- 2 Deg.C  
Relative Humidity : - +/- 10 % RH

## Reference Material No.1

Description : Zero Gas (N2 99.999%)  
Certification No. : COA-P-25022020-003 , Cylinder No. 7NUP-2371  
Exp. Date : 06 Aug 2022

## Reference Material No.2

Description : Span Gas High O2  
Certification No. : 168019 , Cylinder No. 06453  
Exp. Date : 19 May 2023

## Reference Material No.3

Description : -  
Certification No. :  
Exp. Date :

Apply Reference			As Found				As Left			
Step	Input		Ref. Material 1P	Desired Ind.	Actual Ind.	Error	Ref. Material 1P	Desired Ind.	Actual Ind.	Error
	Std. Gas	ppm	ppm	ppm	ppm	% FS	ppm	ppm	ppm	% FS
1	Zero Gas	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
2	High Gas O2	11.99	11.99	11.99	11.98	0.00	11.99	11.99	11.99	0.00
3										
4										
5										

## Calibration Results

☒ Accepted  
☐ Rejected  
☐ Accepted as Note

## Zero Adjustment

Before Zero Set : -  
After Zero Set : -

## Process Verification

Actual Process @ Test Instrument :  
Reading @ Instrument :  
Deviated :

Note :  
:  
:

Work Order No. 301392324



PTT Global Chemical Public Company Limited

## Calibration Report for : General Field Analyzer

## Instrument Data

Tag. Category : ☐ ISO ☒ Normal  
Tag. No. : J-11-AT-311  
Mfg. : Rosemount  
Model : NGA2000 CLD  
Serial No. : 660582026399

Input Range 0 % : 0 ppm  
100 % : 300 ppm

Output Range 0 % : 4 mA  
100 % : 20 mA

Indicator Range 0 % : 0 ppm  
100 % : 300 ppm

Error Allowable +/- : 2 % FS

## Calibration Room Condition

Temperature : - +/- 2 Deg.C  
Relative Humidity : - +/- 10 % RH

## Reference Material No.1

Description : Zero Gas (N2)  
Certification No. : COA-P-25022020-003 , Cylinder No. 7NUP-2371  
Exp. Date : 06 Aug 2022

## Reference Material No.2

Description : Span Gas High ( NOX )  
Certification No. : 160-402244138-1 , Cylinder No. GN0026050  
Exp. Date : 01 Nov 2029

## Reference Material No.3

Description : -  
Certification No. :  
Exp. Date :

Apply Reference			As Found				As Left			
Step	Input		Ref. Material 1P	Desired Ind.	Actual Ind.	Error	Ref. Material 1P	Desired Ind.	Actual Ind.	Error
	Std. Gas	ppm	ppm	ppm	ppm	% FS	ppm	ppm	ppm	% FS
1	Zero Gas	0.00	0.00	0.00	0.08	0.03	0.00	0.00	0.00	0.00
2	High Gas NOX	60.79	60.79	60.79	60.21	-0.19	60.79	60.79	60.40	-0.13
3										
4										
5										

## Calibration Results

☒ Accepted  
☐ Rejected  
☐ Accepted as Note

## Zero Adjustment

Before Zero Set : -  
After Zero Set : -

## Process Verification

Actual Process @ Test Instrument :  
Reading @ Instrument :  
Deviated :

Note :  
:  
:

Work Order No. 301392324



THAI SPECIAL GAS CO., LTD.

ISO 9001 CERTIFIED  
ISO 14001 CERTIFIED  
ISO/IEC 17025 ACCREDITATION

# CERTIFICATE OF ANALYSIS

## PURE GAS

Customer Name : PTT Global Chemical Public Company Limited. Certificate No : COA-P- 25022020-003 ✓  
Company/Address : 59 Radniyom Rd., Tambon Noenphra, Amphoe Mueang, Rayong 21150  
Telephone/Fax : Contact Name : คุณ นววิ

## Sample Description

Sample name : NITROGEN ULTRA HIGH PURITY (N<sub>2</sub> UHP) Purity : 99.999% minimum  
Sample Pressure : 2000 psig Delivery date : 25 February 2020  
Cylinder size : 47 L Quantity : 5 Cyls.  
Gas content : 7 m<sup>3</sup>  
Valve Connection : CGA 580

Cylinder Number	Analysis date	Expired date	Result (ppm)						
			O <sub>2</sub>	H <sub>2</sub> O	N <sub>2</sub>	CH <sub>4</sub>	CO	CO <sub>2</sub>	H <sub>2</sub>
7NUP-2361	7 August 2019	6 August 2022	<1.0	<2.0	-	<0.1	<0.5	<1.0	-
7NUP-2341	7 August 2019	6 August 2022	0.8 ✓	1.4 ✓	-	<0.1 ✓	<0.5 ✓	0.1 ✓	-
7NUP-2424	27 August 2019	26 August 2022	0.8 ✓	1.5 ✓	-	<0.1 ✓	<0.5 ✓	<1.0 ✓	-
7NUP-2320	27 August 2019	26 August 2022	0.7 ✓	1.6 ✓	-	<0.1 ✓	<0.5 ✓	<1.0 ✓	-
7NUP-2371 ✓	7 August 2019	6 August 2022 ✓	0.6 ✓	1.4 ✓	-	<0.1 ✓	<0.5 ✓	<1.0 ✓	-

## METHOD OF ANALYSIS

- O<sub>2</sub> test by Zirconia Oxygen Analyzer
- H<sub>2</sub>O test by Hygrometer Moisture Analyzer
- Other test by Gas chromatography

11-AT-311

USE: 9 JUN 2020

EXP: 6 AUG 2022

DATE/NO. OF ANALYSIS

THE LINDE GROUP

Linde

## Reference Material Certificate Special Gases Mixture

Customer Details  
Name: PTT Global Chemical P.L.  
Address: 8, Padseng Road, 1 Mao Fa Phut, A. Mueang Rayong 21150 Thailand  
Customer Tag No.: Page 1 of 1  
This report shall not be reproduced except in full

Certificate Details  
Date of Calibration: 17-May-2019 Date of Issue: 20-May-2019 Certificate number: 1680/19  
Production Order: 90154148 Material Code: 127300 J-61 Expired date: 19-May-2023  
Gas content: 6.54 M<sup>3</sup> (nominal) Filling pressure: 145.0 Bar Cylinder No.: 06453  
Cylinder Owner: LINDE Cylinder Material: STEEL Valve: CGA 590 BRASS  
Primary intended use: Reference Material for Calibration Cylinder Size: 47 L

Component	Nominal Concentration	Certified Concentration <sup>1</sup>	Uncertainty <sup>2</sup>	Method of Analysis <sup>3</sup>
Oxygen	12.00%	11.99%	± 1% relative	(2) 1 PB-303
In Nitrogen				

11-AT-311

USE: 3 JUL 2019

EXP: 19 MAY 2023

## Recommend usage condition

Minimum utilization: 5% of actual content or before expiry date whichever comes first.  
Storage condition: Keep in well ventilation and secure area.

## Comments

## Note:

- All results expressed in this report are on mole/mole basis, unless otherwise specified. This mixture is prepared by gravimetry in accordance with ISO 6142 with analytical validation against traceable standards.
- The reported expanded uncertainty is based on a standard uncertainty multiplied by a coverage factor k=2, providing a level of confidence of approximately 95%. The measurement of this material is traceable to the SI system which is traceable to or other recognised national metrology institutes.
- (1) Gas Chromatography, (2) Paramagnetic Oxygen Analyzer, (3) Electrochemical Oxygen Analyzer, (4) Electrochemical Moisture Analyzer, (5) Total Hydrocarbon Analyzer, (6) Other - specified

Page 1 of 1

This report shall not be reproduced except in full

บริษัท ลินด์ (ประเทศไทย) จำกัด (มหาชน)

15 Floor, Bangna Tower A, 2/3 Moo 14, Bangna Trad KM. 6.5 Road, Bangnae  
15 (Kor, Bangna Tower A, 2/3 Moo 14, Bangna Trad KM. 6.5 Road, Bangnae

Linde (Thailand) Public Company Limited

15 Floor, Bangna Tower A, 2/3 Moo 14, Bangna Trad KM. 6.5 Road, Bangnae  
15 (Kor, Bangna Tower A, 2/3 Moo 14, Bangna Trad KM. 6.5 Road, Bangnae



Airgas Specialty Gases  
Airgas USA, LLC  
6141 Easton Road  
Bldg 2  
Plumsteadville, PA 18949  
Airgas.com

## CERTIFICATE OF ANALYSIS

### Grade of Product: EPA Protocol

Part Number: E02NI99E3HA0094      Reference Number: 160-402244138-1  
Cylinder Number: GN0026050  
Laboratory: 124 - Plumsteadville - PA      Cylinder Volume: 247.1 CF  
PGVP Number: A12021      Cylinder Pressure: 2215 PSIG  
Gas Code: NO, NOX, BALN      Valve Outlet: 660  
Certification Date: Nov 01, 2021

Expiration Date: Nov 01, 2029

Certification performed in accordance with "EPA Traceability Protocol for Assay and Certification of Gaseous Calibration Standards (May 2012)" document EPA 600/R-12/531, using the assay procedures listed. Analytical Methodology does not require correction for analytical interference. This cylinder has a total analytical uncertainty as stated below with a confidence level of 95%. There are no significant impurities which affect the use of this calibration mixture. All concentrations are on a mole/mole basis unless otherwise noted.

Do Not Use This Cylinder below 100 psig, i.e. 0.7 megapascals.

ANALYTICAL RESULTS					
Component	Requested Concentration	Actual Concentration	Protocol Method	Total Relative Uncertainty	Assay Dates
NOX	60.00 PPM	60.79 PPM	G1	+/- 1.2% NIST Traceable	10/22/2021, 11/01/2021
NITRIC OXIDE	60.00 PPM	60.79 PPM	G1	+/- 1.0% NIST Traceable	10/22/2021, 11/01/2021
NITROGEN	Balance				

CALIBRATION STANDARDS					
Type	Lot ID	Cylinder No	Concentration	Uncertainty	Expiration Date
NTRM	17060201	EB0080579	100.3 PPM NITRIC OXIDE/NITROGEN	+/- 1.0%	Jul 23, 2023
NTRM	17060201	EB0080579-NOX	100.4 PPM NOX/NITROGEN	+/- 1.0%	Jul 23, 2023

ANALYTICAL EQUIPMENT		
Instrument/Make/Model	Analytical Principle	Last Multipoint Calibration
THERMO 42i LS 1123749326 CHEMI NO	Chemiluminescence	Oct 28, 2021
THERMO 42i LS 1123749326 CHEMI NOX	Chemiluminescence	Oct 28, 2021

Triad Data Available Upon Request

#### NOTES:

Gross Weight: 49.0 Kg

Net Weight: 7.9 Kg

1/21



11-AF-311 (NOX)

USE: 19 JAN 2022

EXP: 1 NOV 2029



## Calibration Report for : General Field Analyzer

## Instrument Data

Tag. Category : ☐ ISO ☒ Normal  
Tag. No. : J-11-AT-711  
Mfg. : Rosemount  
Model : NGA2000 CLD  
Serial No. : 600582026400

Input Range 0 % : 0 ppm  
100 % : 300 ppm

Output Range 0 % : 4 mA  
100 % : 20 mA

Indicator Range 0 % : 0 ppm  
100 % : 300 ppm

Error Allowable +/- : 2 % FS

## Calibration Room Condition

Temperature : - +/- 2 Deg.C  
Relative Humidity : - +/- 10 % RH

## Reference Material No.1

Description : Zero Gas (N2)  
Certification No. : 9-20220705-1 , Cylinder No. UF0NDR2  
Exp. Date : 04 Jul 2025

## Reference Material No.2

Description : Span Gas High (NOX)  
Certification No. : 160-402056583-1 , Cylinder no. GN0025258  
Exp. Date : 29 Mar 2029

## Reference Material No.3

Description : -  
Certification No. :  
Exp. Date :

Apply Reference			As Found				As Left			
Step	Input		Ref. Material 1/P	Desired Ind.	Actual Ind.	Error	Ref. Material 1/P	Desired Ind.	Actual Ind.	Error
	Std. Gas	ppm	ppm	ppm	ppm	% FS	ppm	ppm	ppm	% FS
1	Zero Gas	0.00	0.00	0.00	1.40	0.47	0.00	0.00	0.07	0.02
2	High Gas NOX	59.30	59.30	59.30	61.75	0.82	59.30	59.30	60.01	0.24
3										
4										
5										

## Calibration Results

## Zero Adjustment

☒ Accepted Before Zero Set -  
☐ Rejected After Zero Set -  
☐ Accepted as Note

## Process Verification

Actual Process @ Test Instrument  
Reading @ Instrument  
Deviated

Note

Work Order No. 301412927



## Calibration Report for : General Field Analyzer

## Instrument Data

Tag. Category : ☐ ISO ☒ Normal  
Tag. No. : J-11-AT-711  
Mfg. : Rosemount  
Model : MLT1 T PO2  
Serial No. : 300482026395

Input Range 0 % : 0 %  
100 % : 25 %

Output Range 0 % : 4 mA  
100 % : 20 mA

Indicator Range 0 % : 0 %  
100 % : 25 %

Error Allowable +/- : 2 % FS

## Calibration Room Condition

Temperature : - +/- 2 Deg.C  
Relative Humidity : - +/- 10 % RH

## Reference Material No.1

Description : Zero Gas (N2 99.999%)  
Certification No. : 9-20220705-1 , Cylinder No. UF0NDR2  
Exp. Date : 04 Jul 2025

## Reference Material No.2

Description : Span Gas High O2  
Certification No. : 2827/19 , Cylinder no.851756  
Exp. Date : 18 Aug 2023

## Reference Material No.3

Description : -  
Certification No. :  
Exp. Date :

Apply Reference			As Found				As Left			
Step	Input		Ref. Material 1/P	Desired Ind.	Actual Ind.	Error	Ref. Material 1/P	Desired Ind.	Actual Ind.	Error
	Std. Gas	ppm	ppm	ppm	ppm	% FS	ppm	ppm	ppm	% FS
1	Zero Gas	0.00	0.00	0.00	0.10	0.03	0.00	0.00	0.00	0.00
2	High Gas O2	12.00	12.00	12.00	11.84	-0.05	12.00	12.00	12.00	0.00
3										
4										
5										

## Calibration Results

## Zero Adjustment

☒ Accepted Before Zero Set -  
☐ Rejected After Zero Set -  
☐ Accepted as Note

## Process Verification

Actual Process @ Test Instrument  
Reading @ Instrument  
Deviated

Note

Work Order No. 301412927



Air Liquide (Thailand) Limited  
87/23 Moo 2, Laemchabang Industrial Estate T.Tungskulha  
A.Siracha, Chonburi 20230

# CERTIFICATE OF CONFORMITY

Cylinder Size : 47 Liters  
Filling Pressure : 150 Bar  
Cylinder Contents : 7.0 M3  
Cylinder Valves : CGA 580

Cylinder Ownership : ALT  
Filling Method : Volumetric  
Filling Center : LCB  
Approved By : Surachet M.

## Nitrogen Special grade

### COMPONENT

NITROGEN

### SPECIFICATION

> 99.999%

### IMPURITY

MOISTURE  
OXYGEN  
THC as CH4  
CARBON MONOXIDE  
CARBON DIOXIDE

< 2 ppm  
< 1 ppm  
< 0.1 ppm  
< 0.5 ppm  
< 1 ppm

### TEST METHOD

Moisture Analyzer  
Oxygen Analyzer  
Carbon Monoxide Analyzer  
Carbon Dioxide Analyzer

Batch No. : 9-20220705-1  
Cylinder in Batch/Crate No. :  
UF016MH  
UF0PNWL  
UF0R3F9  
UF0NDNE  
UF0NDR2  
UF0NDX3  
UF0NE79  
UF0GXC9

Certification Date : Jul 5, 2022  
Expiry Date : Jul 4, 2025

→ 5/21

11-AT-711

USE : 2 NOV 2022

EXP : 4 JUL 2025

CYL TEST : 5 / 2021

List of all cylinder numbers were filled in the same batch.

This is a computer generated certificate. No signature is required.

Page 1 of 1

Feb 8, 2018

THE LINDE GROUP

Linde

## Reference Material Certificate Special Gases Mixture

### Customer Details

Name:

PTT Global Chemical Pcl.

Address:

8, Padaeng Road, T Map Ta Phut  
A. Muang Rayong 21150 Thailand

Customer Tag No.:

Page 1 of 1

This report shall not be reproduced except in full

### Certificate Details

Date of Calibration: 10-Aug-2019  
Production Order: 90155570  
Gas content: 6.54 M<sup>3</sup> (nominal)  
Cylinder Owner: LINDE  
Primary Intended use: Reference Material for Calibration

Date of Issue: 19-Aug-2019  
Material Code: 427300-J-61  
Filling pressure: 145.0 Bar  
Cylinder Material: STEEL

Certificate number: 2827/19  
Expired date: 18-Aug-2023  
Cylinder No.: 851756  
Valve: CGA 590 BRASS  
Cylinder Size: 47 L

### Laboratory Report

Component	Normal Concentration	Certified Concentration <sup>1</sup>	Uncertainty <sup>2</sup>	Method of Analysis <sup>3</sup>
Oxygen In Nitrogen	12.00%	12.00%	± 1% relative	(2) I-PB-303

11-AT-711 (O<sub>2</sub>)

USE: 19 NOV 2019

EXP: 18 AUG 2023

CYL TEST: 08 / 2019

### Recommend usage condition

Minimum utilization: 5% of actual content or before expire date whichever comes first.

Storage condition: Keep in well ventilation and secure area.

### Comments

### Note:

- All results expressed in this report are on mole/mole basis, unless otherwise specified. This mixture is prepared by gravimetry in accordance with ISO 6142 with analytical validation against traceable standards.
- The reported expanded uncertainty is based on a standard uncertainty multiplied by a coverage factor k=2, providing a level of confidence of approximately 95%. The measurement of this material is traceable to the SI system which is traceable to Swiss National Standard of Mass or other recognised national metrology institutes.
- (1) Gas Chromatography, (2) Paramagnetic Oxygen Analyzer, (3) Electrochemical Oxygen Analyzer, (4) Electrochemical Moisture Analyzer, (5) Total Hydrocarbon Analyzer, (6) Other - Specified

Page 1 of 1

This report shall not be reproduced except in full

บริษัท ลินด์ (ประเทศไทย) จำกัด (มหาชน)

เลขที่ทะเบียนการค้า : 010737000785

ชั้น 15 อาคารทาวเวอร์ 2/3 หมู่ 14 ถนนพหลโยธิน-พหลฯ กม. 6.5 กรุงเทพมหานคร

หมายเลขเอกสาร : 10540 โทรศัพท์ (66) 2338-6100 โทรสาร (66) 2338-6333

โรงงานแม่เหล็ก : 105 หมู่ 5 ตำบลนาโพธิ์ อำเภอนาโพธิ์ จังหวัดสุราษฎร์ธานี 84180

โทรศัพท์ (66) 38.570-479-03

โทรสาร (66) 38.570-323

Linde (Thailand) Public Company Limited

P.L.C. Registration no. 010737000785

15<sup>th</sup> Floor, Bangna Tower A, 2/3 Moo 14, Bangna Trad KM. 6.5 Road, Bangkaew

Bangplee, Samutprakarn 10540, Tel (66) 2338-6100 Fax (66) 2338-6333

Wellgrow Plant : 105 Moo 5, T.Bangsamak, A.Bangpakong, Chachoengsao 24180

Thailand, Tel (66) 38.570-479-93

Fax (66) 38.570-323



Airgas Specialty Gases  
Airgas USA, LLC  
6141 Easton Road  
Bldg 2  
Plumsteadville, PA 18949  
Airgas.com

## CERTIFICATE OF ANALYSIS

### Grade of Product: PRIMARY STANDARD

Part Number: X02NI99P3HA00B8  
Cylinder Number: GN0025258  
Laboratory: 124 - Plumsteadville - PA  
Analysis Date: Mar 29, 2021  
Lot Number: 160-402056583-1  
Reference Number: 160-402056583-1  
Cylinder Volume: 247.1 CF  
Cylinder Pressure: 2215 PSIG  
Valve Outlet: 660

Expiration Date: Mar 29, 2029

Primary Standard Gas Mixtures are traceable to N.I.S.T. weights and/or N.I.S.T. Gas Mixture reference materials.

ANALYTICAL RESULTS			
Component	Req Conc	Actual Concentration (Mole %)	Analytical Uncertainty
NITRIC OXIDE	60.00 PPM	59.30 PPM	+/- 1%
NITROGEN	Balance		
Total oxides of nitrogen		59.30 PPM	
			For Reference Only

Notes:  
Gross Weight: 48.2 Kg  
Net Weight: 8.1 Kg



11-AT-711

USE: 15 JUN 2021

EXP: 29 MAR 2029

CYL TEST: 7/2020



PTT Global Chemical Public Company Limited

### Calibration Report for : General Field Analyzer

#### Instrument Data

Tag. Category : ☐ ISO ☒ Normal  
Tag. No. : J-11-AT-711  
Mfg. : Rosemount  
Model : NGA2000 CLD  
Serial No. : 600582026400

Input Range 0 % : 0 ppm  
100 % : 300 ppm

Output Range 0 % : 4 mA  
100 % : 20 mA

Indicator Range 0 % : 0 ppm  
100 % : 300 ppm

Error Allowable +/- : 2 % FS

#### Calibration Room Condition

Temperature : - +/- 2 Deg.C  
Relative Humidity : - +/- 10 % RH

#### Reference Material No.1

Description : Zero Gas (N2)  
Certification No. : COA-P-25022020-003 , Cylinder No. 7NUP-2320  
Exp. Date : 26 Aug 2022

#### Reference Material No.2

Description : Span Gas High (NOX)  
Certification No. : 160-402056583-1 , Cylinder no. GN0025258  
Exp. Date : 29 Mar 2029

#### Reference Material No.3

Description : -  
Certification No. :  
Exp. Date :

Apply Reference		As Found				As Left			
Step	Input	Ref. Material 1P	Desired Ind.	Actual Ind.	Error	Ref. Material 1P	Desired Ind.	Actual Ind.	Error
	Std. Gas	ppm	ppm	ppm	% FS	ppm	ppm	ppm	% FS
1	Zero Gas	0.00	0.00	0.57	0.19	0.00	0.00	0.11	0.04
2	High Gas NOX	59.30	59.30	60.35	0.35	59.30	59.30	60.07	0.26
3									
4									
5									

#### Calibration Results

☒ Accepted  
☐ Rejected  
☐ Accepted as Note

#### Zero Adjustment

Before Zero Set : -  
After Zero Set : -

#### Process Verification

Actual Process @ Test Instrument :  
Reading @ Instrument :  
Deviated : -

#### Note

#### Work Order No.

301366899



PTT Global Chemical Public Company Limited

## Calibration Report for : General Field Analyzer

## Instrument Data

Tag. Category : ☐ ISO ☒ Normal  
Tag. No. : J-11-AT-711  
Mfg. : Rosemount  
Model : MLT1 T PO2  
Serial No. : 300482026395

Input Range 0 % : 0 %  
100 % : 25 %

Output Range 0 % : 4 mA  
100 % : 20 mA

Indicator Range 0 % : 0 %  
100 % : 25 %

Error Allowable +/- : 2 % FS

## Calibration Room Condition

Temperature : - +/- 2 Deg.C  
Relative Humidity : - +/- 10 % RH

## Reference Material No.1

Description : Zero Gas (N2 99.999%)  
Certification No. : COA-P-25022020-003 , Cylinder No. 7NUP-2320  
Exp. Date : 06 Aug 2022

## Reference Material No.2

Description : Span Gas High O2  
Certification No. : 282719 , Cylinder no.851756  
Exp. Date : 18 Aug 2023

## Reference Material No.3

Description : -  
Certification No. :  
Exp. Date :

Apply Reference		As Found				As Left			
Step	Input	Ref. Material 1/P	Desired Ind.	Actual Ind.	Error	Ref. Material 1/P	Desired Ind.	Actual Ind.	Error
	Std. Gas	ppm	ppm	ppm	% FS	ppm	ppm	ppm	% FS
1	Zero Gas	0.00	0.00	0.00	0.02	0.01	0.00	0.00	0.00
2	High Gas O2	12.00	12.00	12.00	12.01	0.00	12.00	12.00	0.00
3									
4									
5									

## Calibration Results

## Zero Adjustment

☒ Accepted Before Zero Set -  
☐ Rejected After Zero Set -  
☐ Accepted as Note

## Process Verification

Actual Process @ Test Instrument  
Reading @ Instrument  
Deviated

## Note

## Work Order No.

301366899



THAI SPECIAL GAS CO., LTD.

ISO 9001 CERTIFIED  
ISO 14001 CERTIFIED  
ISO/IEC 17025 ACCREDITATION

## CERTIFICATE OF ANALYSIS

## PURE GAS

Customer Name : PTT Global Chemical Public Company Limited. Certificate No : COA-P- 25022020-003  
Company/Address : 59 Radniyom Rd., Tambon Nongphra, Amphoe Mueang Rayong 21150  
Telephone/Fax : Contact Name : ภูม านันท์

## Sample Description

Sample name : NITROGEN ULTRA HIGH PURITY (N<sub>2</sub> UHP) Purity : 99.999% minimum  
Sample Pressure : 2000 psig Delivery date : 25 February 2020  
Cylinder size : 47 L Quantity : 5 Cyls.  
Gas content : 7 m<sup>3</sup>  
Valve Connection : CGA 580

Cylinder Number	Analysis date	Expired date	Result (ppm)						
			O <sub>2</sub>	H <sub>2</sub> O	N <sub>2</sub>	CH <sub>4</sub>	CO	CO <sub>2</sub>	H <sub>2</sub>
2 7NUP-2361	7 August 2019	6 August 2022	<1.0	<2.0	-	<0.1	<0.5	<1.0	-
1 7NUP-2341	7 August 2019	6 August 2022	0.8	1.4	-	<0.1	<0.5	0.1	-
5 7NUP-2424	27 August 2019	26 August 2022	0.5	1.4	-	<0.1	<0.5	0.2	-
4 7NUP-2320 ✓	27 August 2019	26 August 2022	0.8	1.5	-	<0.1	<0.5	<1.0	-
0 7NUP-2371	7 August 2019	6 August 2022	0.7	1.6	-	<0.1	<0.5	<1.0	-
			0.6	1.4	-	<0.1	<0.5	<1.0	-

## METHOD OF ANALYSIS

- O<sub>2</sub> test by Zirconia Oxygen Analyzer
- H<sub>2</sub>O test by Hygrometer Moisture Analyzer
- Other test by Gas chromatography

11-AT-711 (ZERO)

USE: 9 JUN 2020

EXP: 26 AUG 2022

THE LINDE GROUP

Linde

Reference Material Certificate  
Special Gases Mixture

Customer Details		Customer Tag No.:	
Name:	Address:	Page 1 of 1 This report shall not be reproduced except in full	
PTT Global Chemical Pcl.	8, Padaeng Road, 1 Map Ta Phut A. Muang Rayong 21150 Thailand		
Certificate Details		Certificate number:	
Date of Calibration:	10-Aug-2019	Date of Issue:	19-Aug-2019
Production Order:	90155570	Expired date:	18-Aug-2023
Gas content:	6.54 M <sup>3</sup> (nominal)	Cylinder No.:	851756
Cylinder Owner:	LINDE	Valve:	CGA 590 BRASS
Primary Intended use:	Reference Material for Calibration	Cylinder Size:	47 L

Laboratory Report				
Component	Nominal Concentration	Certified Concentration <sup>1</sup>	Uncertainty <sup>2</sup>	Method of Analysis <sup>3</sup>
Oxygen	12.00%	12.00%	± 1% relative	(2) I-PB-303
In Nitrogen				

11-AT-711 (O<sub>2</sub>)

USE: 19 NOV 2019

EXP: 18 AUG 2023

CYL TEST: 08 / 2019

## Recommend usage condition

Minimum utilization: 5% of actual content or before expire date whichever comes first.  
Storage condition: Keep in well ventilation and secure area.

Comments

## Note:

- All results expressed in this report are on mole/mole basis, unless otherwise specified. This mixture is prepared by gravimetry in accordance with ISO 6142 with analytical validation against traceable standards.
- The reported expanded uncertainty is based on a standard uncertainty multiplied by a coverage factor  $k=2$ , providing a level of confidence of approximately 95%. The measurement of this material is traceable to the SI system which is traceable to Swiss National Standard of Mass or other recognised national metrology institutes.
- (1) Gas Chromatography, (2) Paramagnetic Oxygen Analyzer, (3) Electrochemical Oxygen Analyzer, (4) Electrochemical Moisture Analyzer, (5) Total Hydrocarbon Analyzer, (6) Other - Specified

Airgas.  
an Air Liquide company

Airgas Specialty Gases  
Airgas USA, LLC  
6141 Easton Road  
Bldg 2  
Plumsteadville, PA 18949  
Airgas.com

CERTIFICATE OF ANALYSIS  
Grade of Product: PRIMARY STANDARD

Part Number:	X02N199P3HA00B8	Reference Number:	160-402056583-1
Cylinder Number:	GN0025258	Cylinder Volume:	247.1 CF
Laboratory:	124 - Plumsteadville - PA	Cylinder Pressure:	2215 PSIG
Analysis Date:	Mar 29, 2021	Valve Outlet:	660
Lot Number:	160-402056583-1	Expiration Date: Mar 29, 2029	

Primary Standard Gas Mixtures are traceable to N.I.S.T. weights and/or N.I.S.T. Gas Mixture reference materials.

ANALYTICAL RESULTS			
Component	Req Conc	Actual Concentration (Mole %)	Analytical Uncertainty
NITRIC OXIDE	60.00 PPM	59.30 PPM	+/- 1%
NITROGEN	Balance		
Total oxides of nitrogen		59.30 PPM	For Reference Only

## Notes:

Gross Weight: 48.2 Kg  
Net Weight: 8.1 Kg



11-AT-711

USE: 15 JUN 2021

EXP: 29 MAR 2029

CYL TEST: 7 / 2020



PTT Global Chemical Public Company Limited

## Calibration Report for : General Field Analyzer

## Instrument Data

Tag. Category : ☐ ISO ☒ Normal  
Tag. No. : J-11-AT-711  
Mfg. : Rosemount  
Model : MLT1 T PO2  
Serial No. : 300482026395

Input Range 0 % : 0 %  
100 % : 25 %

Output Range 0 % : 4 mA  
100 % : 20 mA

Indicator Range 0 % : 0 %  
100 % : 25 %

Error Allowable +/- : 2 % FS

## Calibration Room Condition

Temperature : - +/- 2 Deg.C  
Relative Humidity : - +/- 10 % RH

## Reference Material No.1

Description : Zero Gas (N2 99.999%)  
Certification No. : COA-P-25022020-003 , Cylinder No. 7NUP-2320  
Exp. Date : 06 Aug 2022

## Reference Material No.2

Description : Span Gas High O2  
Certification No. : 2827/19 , Cylinder no.851756  
Exp. Date : 18 Aug 2023

## Reference Material No.3

Description : -  
Certification No. :  
Exp. Date :

Apply Reference			As Found				As Left			
Step	Input		Ref. Material 1P	Desired Ind.	Actual Ind.	Error	Ref. Material 1P	Desired Ind.	Actual Ind.	Error
	Std. Gas	ppm	ppm	ppm	ppm	% FS	ppm	ppm	ppm	% FS
1	Zero Gas	0.00	0.00	0.00	0.02	0.01	0.00	0.00	0.00	0.00
2	High Gas O2	12.00	12.00	12.00	12.02	0.01	12.00	12.00	12.00	0.00
3										
4										
5										

## Calibration Results

## Zero Adjustment

☒ Accepted Before Zero Set -  
☐ Rejected After Zero Set -  
☐ Accepted as Note

## Process Verification

Actual Process @ Test Instrument -  
Reading @ Instrument -  
Deviated -

Note -  
-  
-

Work Order No. 301395770



PTT Global Chemical Public Company Limited

## Calibration Report for : General Field Analyzer

## Instrument Data

Tag. Category : ☐ ISO ☒ Normal  
Tag. No. : J-11-AT-711  
Mfg. : Rosemount  
Model : NGA2000 CLD  
Serial No. : 600582026400

Input Range 0 % : 0 ppm  
100 % : 300 ppm

Output Range 0 % : 4 mA  
100 % : 20 mA

Indicator Range 0 % : 0 ppm  
100 % : 300 ppm

Error Allowable +/- : 2 % FS

## Calibration Room Condition

Temperature : - +/- 2 Deg.C  
Relative Humidity : - +/- 10 % RH

## Reference Material No.1

Description : Zero Gas (N2)  
Certification No. : COA-P-25022020-003 , Cylinder No. 7NUP-2320  
Exp. Date : 26 Aug 2022

## Reference Material No.2

Description : Span Gas High ( NOX )  
Certification No. : 160-402056583-1 , Cylinder no. GN0025258  
Exp. Date : 29 Mar 2029

## Reference Material No.3

Description : -  
Certification No. :  
Exp. Date :

Apply Reference			As Found				As Left			
Step	Input		Ref. Material 1P	Desired Ind.	Actual Ind.	Error	Ref. Material 1P	Desired Ind.	Actual Ind.	Error
	Std. Gas	ppm	ppm	ppm	ppm	% FS	ppm	ppm	ppm	% FS
1	Zero Gas	0.00	0.00	0.00	0.57	0.19	0.00	0.00	0.11	0.04
2	High Gas NOX	59.30	59.30	59.30	58.84	-0.15	59.30	59.30	59.40	0.03
3										
4										
5										

## Calibration Results

## Zero Adjustment

☒ Accepted Before Zero Set -  
☐ Rejected After Zero Set -  
☐ Accepted as Note

## Process Verification

Actual Process @ Test Instrument -  
Reading @ Instrument -  
Deviated -

Note -  
-  
-

Work Order No. 301395770



THAI SPECIAL GAS CO., LTD.

ISO 9001 CERTIFIED  
ISO 14001 CERTIFIED  
ISO/IEC 17025 ACCREDITATION

# CERTIFICATE OF ANALYSIS

## PURE GAS

Customer Name : PTT Global Chemical Public Company Limited, Certificate No : COA-P- 25022020-003  
Company/Address : 59 Radniyom Rd., Tambon Noenphra, Amphoe Mueang Rayong 21150  
Telephone/Fax : Contact Name : คุณ นพวิทย์

## Sample Description

Sample name : NITROGEN ULTRA HIGH PURITY (N<sub>2</sub> UHP) Purity : 99.999% minimum  
Sample Pressure : 2000 psig Delivery date : 25 February 2020  
Cylinder size : 47 L Quantity : 5 Cyls.  
Gas content : 7 m<sup>3</sup>  
Valve Connection : CGA 580

Cylinder Number	Analysis date	Expired date	Result (ppm)							
			O <sub>2</sub>	H <sub>2</sub> O	N <sub>2</sub>	CH <sub>4</sub>	CO	CO <sub>2</sub>	H <sub>2</sub>	
7NUP-2361	7 August 2019	6 August 2022	<1.0	<2.0	-	<0.1	<0.5	<1.0	-	
7NUP-2341	7 August 2019	6 August 2022	0.8	1.4	-	<0.1	<0.5	0.1	-	
7NUP-2424	27 August 2019	26 August 2022	0.5	1.4	-	<0.1	<0.5	0.2	-	
7NUP-2320	27 August 2019	26 August 2022	0.8	1.5	-	<0.1	<0.5	<1.0	-	
7NUP-2371	7 August 2019	6 August 2022	0.7	1.6	-	<0.1	<0.5	<1.0	-	

## METHOD OF ANALYSIS

1. O<sub>2</sub> test by Zirconia Oxygen Analyzer
2. H<sub>2</sub>O test by Hygrometer Moisture Analyzer
3. Other test by Gas chromatography

11-AF-711 (ZERO)

USE: 9 JUN 2020

EXP: 26 AUG 2022

# 2

THE LINDE GROUP

Linde

## Reference Material Certificate Special Gases Mixture

### Customer Details

Name:

PTT Global Chemical Pcl.

Address:

8, Padaeng Road, 1 Map Ta Phut  
A. Muang Rayong 21150 Thailand

Customer Tag No.:

Page 1 of 1  
This report shall not be reproduced except in full

### Certificate Details

Date of Calibration:

10-Aug-2019

Production Order:

90155570

Gas content:

6.54 M<sup>3</sup> (nominal)

Cylinder Owner:

LINDE

Primary intended use:

Reference Material for Calibration

Date of Issue:

19-Aug-2019

Material Code:

427300-J-61

Filling pressure:

145.0 Bar

Cylinder Material:

STEEL

Certificate number:

2827/19

Expired date:

18-Aug-2023

Cylinder No.:

851756

Valve:

CGA 590 BRASS

Cylinder Size:

47 L

### Laboratory Report

Component	Normal Concentration	Certified Concentration <sup>1</sup>	Uncertainty <sup>2</sup>	Method of Analysis <sup>3</sup>
Oxygen In Nitrogen	12.00%	12.00%	± 1% relative	(2) I-PB-303

11-AF-711 (O<sub>2</sub>)

USE: 19 NOV 2019

EXP: 18 AUG 2023

CYL TEST: 08 / 2019

### Recommend usage condition

Minimum utilization: 5% of actual content or before expire date whichever comes first.

Storage condition: Keep in well ventilation and secure area.

### Comments

### Note:

1. All results expressed in this report are on mole/mole basis, unless otherwise specified. This mixture is prepared by gravimetry in accordance with ISO 6142 with analytical validation against traceable standards.
2. The reported expanded uncertainty is based on a standard uncertainty multiplied by a coverage factor k=2, providing a level of confidence of approximately 95%. The measurement of this material is traceable to the SI system which is traceable to Swiss National Standard of Mass or other recognised national metrology institutes.
3. (1) Gas Chromatography, (2) Paramagnetic Oxygen Analyzer, (3) Electrochemical Oxygen Analyzer,
- 4) Electrochemical Moisture Analyzer, (5) Total Hydrocarbon Analyzer, (6) Other - Specified

Page 1 of 1

This report shall not be reproduced except in full

บริษัท ลินด์ (ประเทศไทย) จำกัด (มหาชน)

เลขที่ใบอนุญาต 0107537000785

Linde (Thailand) Public Company Limited

PCL Registration no. 0107537000785



Airgas Specialty Gases  
Airgas USA, LLC  
6141 Easton Road  
Bldg 2  
Plumsteadville, PA 18949  
Airgas.com

**CERTIFICATE OF ANALYSIS**  
**Grade of Product: PRIMARY STANDARD**

Part Number:	X02NI99P3HA00B8	Reference Number:	160-402056583-1
Cylinder Number:	GN0025258	Cylinder Volume:	247.1 CF
Laboratory:	124 - Plumsteadville - PA	Cylinder Pressure:	2215 PSIG
Analysis Date:	Mar 29, 2021	Valve Outlet:	660
Lot Number:	160-402056583-1		

Expiration Date: Mar 29, 2029

Primary Standard Gas Mixtures are traceable to N.I.S.T. weights and/or N.I.S.T. Gas Mixture reference materials.

**ANALYTICAL RESULTS**

Component	Req Conc	Actual Concentration (Mole %)	Analytical Uncertainty
NITRIC OXIDE	60.00 PPM	59.30 PPM	+/- 1%
NITROGEN	Balance		
Total oxides of nitrogen		59.30 PPM	For Reference Only

Notes:  
Gross Weight: 48.2 Kg  
Net Weight: 8.1 Kg



11-AT-711

USE: 15 JUN 2021

EXP: 29 MAR 2029

CYL TEST: 7/2020

ภาคผนวก ข.12

---

เอกสารติดตามตรวจสอบความถูกต้องของระบบ CEMs

ประจำปี พ.ศ.2565

**Relative Accuracy Determination for CEMS PTT Global Chemical Public Company Limited (Ethane Cracker) : H-1101**

DATE **October 21,2022**

Run No.	Time		O <sub>2</sub>			NOx		
	Start	End	(% by Vol)			(ppmvd@7% O2)		
			Instrumental RM	CEMS	Diff(d <sub>i</sub> )	Instrumental RM	CEMS	Diff(d <sub>i</sub> )
1	12:20 PM	12:40 PM	3.62	3.36	0.26	38.52	41.02	-2.50
2	12:41 PM	1:01 PM	3.60	3.39	0.21	38.82	41.20	-2.38
3	1:02 PM	1:22 PM	3.57	3.38	0.19	38.24	40.88	-2.65
4	1:23 PM	1:43 PM	3.52	3.32	0.20	37.64	40.46	-2.82
5	2:05 PM	2:25 PM	3.54	3.20	0.34	38.16	40.62	-2.46
6	2:26 PM	2:46 PM	3.45	3.10	0.35	37.49	39.93	-2.43
7	2:47 PM	3:07 PM	3.46	3.13	0.33	37.56	40.21	-2.66
8	3:08 PM	3:28 PM	3.42	3.06	0.36	37.17	39.67	-2.51
9	3:50 PM	4:10 PM	3.20	2.94	0.26	37.57	39.05	-1.48
10	4:11 PM	4:31 PM	3.16	2.92	0.24	37.76	39.11	-1.35
11	4:32 PM	4:52 PM	2.91	2.94	-0.03	38.29	39.48	-1.19
12	4:53 PM	5:13 PM	2.79	2.83	-0.04	37.75	38.61	-0.85
Average			3.35	3.13	0.22	37.91	40.02	-2.11
Confidence Coefficient			-			0.4334		
Relative Accuracy			0.22			6.70		
Performance Specification : RA			1%*			20%**		

\* Instrumental RM and CEMS data are on a consistant basis, that is, dry and actual oxygen.

\*\* 20 % of RM value (Nox)

**Relative Accuracy Determination for CEMS PTT Global Chemical Public Company Limited (Ethane Cracker) : H-1102**

DATE **October 25,2022**

Run No.	Time		O <sub>2</sub>			NOx		
	Start	End	(% by Vol)			(ppmvd@7% O2)		
			Instrumental RM	CEMS	Diff(d <sub>i</sub> )	Instrumental RM	CEMS	Diff(d <sub>i</sub> )
1	12:20 PM	12:40 PM	4.32	5.17	-0.85	45.04	47.98	-2.95
2	12:41 PM	1:01 PM	4.34	5.15	-0.81	45.70	47.88	-2.18
3	1:02 PM	1:22 PM	4.27	5.10	-0.83	43.76	45.82	-2.06
4	1:23 PM	1:43 PM	4.23	5.08	-0.85	43.18	45.36	-2.17
5	2:05 PM	2:25 PM	4.31	5.04	-0.73	42.32	44.55	-2.23
6	2:26 PM	2:46 PM	4.31	5.05	-0.74	42.09	44.66	-2.58
7	2:47 PM	3:07 PM	4.29	5.06	-0.77	40.95	44.26	-3.32
8	3:08 PM	3:28 PM	4.28	5.06	-0.78	40.56	44.58	-4.02
9	3:45 PM	4:05 PM	4.02	5.04	-1.02	39.89	45.25	-5.36
10	4:06 PM	4:26 PM	4.09	5.11	-1.02	40.32	45.78	-5.47
11	4:27 PM	4:47 PM	4.11	5.13	-1.02	40.48	46.03	-5.54
12	4:48 PM	5:08 PM	4.09	5.09	-1.00	40.45	45.47	-5.02
Average			4.22	5.09	-0.87	42.06	45.63	-3.57
Confidence Coefficient			-			0.9067		
Relative Accuracy			0.87			10.65		
Performance Specification : RA			1%*			20%**		

\* Instrumental RM and CEMS data are on a consistant basis, that is, dry and actual oxygen.

\*\* 20 % of RM value (Nox)

**Relative Accuracy Determination for CEMS PTT Global Chemical Public Company Limited (Ethane Cracker) : H-1103**

DATE **October 21,2022**

Run No.	Time		O <sub>2</sub>			NOx		
	Start	End	(% by Vol)			(ppmvd@7% O2)		
			Instrumental RM	CEMS	Diff(d <sub>i</sub> )	Instrumental RM	CEMS	Diff(d <sub>i</sub> )
1	12:20 PM	12:40 PM	3.43	3.72	-0.29	40.42	40.73	-0.31
2	12:41 PM	1:01 PM	3.49	3.86	-0.37	41.28	41.35	-0.07
3	1:02 PM	1:22 PM	3.45	3.87	-0.42	40.59	41.29	-0.70
4	1:23 PM	1:43 PM	3.39	3.83	-0.44	39.81	40.93	-1.12
5	2:05 PM	2:25 PM	3.35	3.79	-0.44	40.17	41.03	-0.85
6	2:26 PM	2:46 PM	3.33	3.77	-0.44	39.27	40.42	-1.15
7	2:47 PM	3:07 PM	3.35	3.79	-0.44	39.13	40.57	-1.44
8	3:08 PM	3:28 PM	3.30	3.72	-0.42	38.86	40.03	-1.18
9	3:50 PM	4:10 PM	3.38	3.79	-0.41	38.24	39.94	-1.70
10	4:11 PM	4:31 PM	3.38	3.79	-0.41	38.46	40.07	-1.60
11	4:32 PM	4:52 PM	3.44	3.79	-0.35	38.91	40.20	-1.29
12	4:53 PM	5:13 PM	3.39	3.78	-0.39	38.52	39.64	-1.12
Average			3.39	3.79	-0.40	39.47	40.52	-1.04
Confidence Coefficient			-			0.3108		
Relative Accuracy			0.40			3.43		
Performance Specification : RA			1%*			20%**		

\* Instrumental RM and CEMS data are on a consistant basis, that is, dry and actual oxygen.

\*\* 20 % of RM value (Nox)

**Relative Accuracy Determination for CEMS PTT Global Chemical Public Company Limited (Ethane Cracker) : H-1104**

DATE **October 26,2022**

Run No.	Time		O <sub>2</sub>			NOx		
	Start	End	(% by Vol)			(ppmvd@7% O2)		
			Instrumental RM	CEMS	Diff(d <sub>i</sub> )	Instrumental RM	CEMS	Diff(d <sub>i</sub> )
1	10:40 AM	11:00 AM	4.01	3.62	0.39	45.13	44.29	0.84
2	11:01 AM	11:21 AM	4.03	3.74	0.29	45.67	45.06	0.61
3	11:22 AM	11:42 AM	4.10	3.81	0.29	45.76	45.47	0.29
4	11:43 AM	12:03 PM	4.14	3.83	0.31	45.56	45.51	0.05
5	12:20 PM	12:40 PM	4.16	3.96	0.20	45.30	45.30	-0.01
6	12:41 PM	1:01 PM	4.18	4.06	0.12	45.29	45.73	-0.44
7	1:02 PM	1:22 PM	4.21	4.09	0.12	45.56	46.36	-0.81
8	1:23 PM	1:43 PM	4.23	4.10	0.13	45.21	46.08	-0.87
9	2:00 PM	2:20 PM	4.15	4.01	0.14	42.65	44.63	-1.98
10	2:21 PM	2:41 PM	4.11	4.03	0.08	42.25	44.58	-2.33
11	2:42 PM	3:02 PM	4.14	4.00	0.14	42.26	44.42	-2.16
12	3:03 PM	3:23 PM	4.13	3.99	0.14	42.23	44.24	-2.01
Average			4.13	3.94	0.20	44.41	45.14	-0.73
Confidence Coefficient			-			0.7256		
Relative Accuracy			0.20			3.29		
Performance Specification : RA			1%*			20%**		

\* Instrumental RM and CEMS data are on a consistant basis, that is, dry and actual oxygen.

\*\* 20 % of RM value (Nox)

## Relative Accuracy Determination for CEMS PTT Global Chemical Public Company Limited (Ethane Cracker) : H-1105

DATE December 7,2022

Run No.	Time		O <sub>2</sub>			NOx		
	Start	End	(% by Vol)			(ppmvd@7% O2)		
			Instrumental RM	CEMS	Diff(d <sub>i</sub> )	Instrumental RM	CEMS	Diff(d <sub>i</sub> )
1	12:30 PM	12:50 PM	3.09	3.11	-0.02	44.62	42.93	1.69
2	12:51 PM	1:11 PM	3.07	3.12	-0.05	44.68	43.22	1.46
3	1:12 PM	1:32 PM	3.08	3.13	-0.05	44.90	43.59	1.31
4	1:33 PM	1:53 PM	3.09	3.14	-0.05	44.70	43.42	1.28
5	1:54 PM	2:14 PM	3.09	3.15	-0.06	44.87	43.09	1.77
6	2:15 PM	2:35 PM	3.09	3.14	-0.05	44.99	43.14	1.85
7	2:36 PM	2:56 PM	3.10	3.15	-0.05	45.06	43.27	1.78
8	2:57 PM	3:17 PM	3.14	3.20	-0.06	44.69	42.11	2.58
9	3:18 PM	3:38 PM	3.09	3.14	-0.05	44.59	41.74	2.85
10	3:39 PM	3:59 PM	3.11	3.17	-0.06	44.76	41.79	2.97
11	4:00 PM	4:20 PM	3.15	3.21	-0.06	44.97	41.98	3.00
12	4:21 PM	4:41 PM	3.13	3.18	-0.05	45.14	42.23	2.91
Average			3.10	3.16	-0.05	44.83	42.71	2.12
Confidence Coefficient			-			0.4344		
Relative Accuracy			0.05			5.70		
Performance Specification : RA			1%*			20%**		

\* Instrumental RM and CEMS data are on a consistant basis, that is, dry and actual oxygen.

\*\* 20 % of RM value (Nox)

## Relative Accuracy Determination for CEMS PTT Global Chemical Public Company Limited (Ethane Cracker) : H-1106

DATE October 26,2022

Run No.	Time		O <sub>2</sub>			NOx		
	Start	End	(% by Vol)			(ppmvd@7% O2)		
			Instrumental RM	CEMS	Diff(d <sub>i</sub> )	Instrumental RM	CEMS	Diff(d <sub>i</sub> )
1	10:40 AM	11:00 AM	3.79	3.95	-0.16	41.80	44.45	-2.65
2	11:01 AM	11:21 AM	3.90	3.96	-0.06	41.50	45.09	-3.59
3	11:22 AM	11:42 AM	4.00	4.01	-0.01	40.83	45.40	-4.57
4	11:43 AM	12:03 PM	4.05	4.05	0.00	41.33	45.45	-4.12
5	12:20 PM	12:40 PM	4.19	4.11	0.08	42.22	45.57	-3.35
6	12:41 PM	1:01 PM	4.27	4.12	0.15	42.43	46.16	-3.73
7	1:02 PM	1:22 PM	4.29	4.16	0.13	43.06	46.47	-3.42
8	1:23 PM	1:43 PM	4.29	4.17	0.12	42.96	45.93	-2.97
9	2:00 PM	2:20 PM	4.20	4.12	0.08	41.82	43.89	-2.07
10	2:21 PM	2:41 PM	4.18	4.11	0.07	41.31	43.81	-2.50
11	2:42 PM	3:02 PM	4.13	4.13	0.00	41.21	43.89	-2.68
12	3:03 PM	3:23 PM	4.13	4.12	0.01	40.72	43.77	-3.05
Average			4.12	4.08	0.03	41.76	44.99	-3.22
Confidence Coefficient			-			0.4542		
Relative Accuracy			0.03			8.81		
Performance Specification : RA			1%*			20%**		

\* Instrumental RM and CEMS data are on a consistant basis, that is, dry and actual oxygen.

\*\* 20 % of RM value (Nox)

**Relative Accuracy Determination for CEMS PTT Global Chemical Public Company Limited (Ethane Cracker) : H-1107**

DATE **November 04,2022**

Run No.	Time		O <sub>2</sub>			NO <sub>x</sub>		
	Start	End	(% by Vol)			(ppmvd@7% O <sub>2</sub> )		
			Instrumental RM	CEMS	Diff(d <sub>i</sub> )	Instrumental RM	CEMS	Diff(d <sub>i</sub> )
1	11:30 AM	11:50 AM	3.16	3.03	0.13	48.17	45.70	2.47
2	11:51 AM	12:11 PM	3.13	3.05	0.08	48.69	46.08	2.61
3	12:12 PM	12:32 PM	3.08	3.00	0.08	48.10	46.08	2.02
4	12:33 PM	12:53 PM	3.11	3.04	0.07	47.33	46.05	1.28
5	1:20 PM	1:40 PM	3.01	2.94	0.07	45.76	44.63	1.13
6	1:41 PM	2:01 PM	3.08	3.03	0.05	45.97	44.74	1.23
7	2:02 PM	2:22 PM	2.92	2.85	0.07	45.23	43.96	1.28
8	2:23 PM	2:43 PM	3.06	3.00	0.06	45.68	44.33	1.35
9	3:05 PM	3:25 PM	3.03	2.95	0.08	46.59	44.82	1.77
10	3:26 PM	3:46 PM	3.11	3.06	0.05	46.76	44.79	1.97
11	3:47 PM	4:07 PM	3.02	2.96	0.06	46.52	44.44	2.08
12	4:08 PM	4:28 PM	3.11	3.06	0.05	46.54	44.29	2.24
Average			3.07	3.00	0.07	46.78	44.99	1.79
Confidence Coefficient			-			0.3304		
Relative Accuracy			0.07			4.53		
Performance Specification : RA			1%*			20%**		

\* Instrumental RM and CEMS data are on a consistant basis, that is, dry and actual oxygen.

\*\* 20 % of RM value (Nox)

## ภาคผนวก ข.13

---

### วิธีปฏิบัติเกี่ยวกับการควบคุมระบบหอเผาทำลาย สารประกอบไฮโดรคาร์บอน




บริษัท พีทีที โกลบอล เคมิคอล จำกัด (มหาชน)

Plant Operation

W-(O-P3-OP)-460

การควบคุม High pressure flare (F-4601)


## เอกสารอ้างอิงภายนอก


	บริษัท พีทีที โกลบอล เคมิคอล จำกัด (มหาชน)	W-(O-P3-OP)-460: การควบคุม High pressure flare (F-4601)
---	--	---


## ประกาศใช้ครั้งที่ 1


วันที่มีผลบังคับใช้ : 04/07/2022


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


	บริษัท พีทีที โกลบอล เคมิคอล จำกัด (มหาชน)	W-(O-P3-OP)-460: การควบคุม High pressure flare (F-4601)
---	---	--


	บริษัท พีทีที โกลบอล เคมิคอล จำกัด (มหาชน)	W-(O-P3-OP)-460: การควบคุม High pressure flare (F-4601)
---	---	--


	บริษัท พีทีที โกลบอล เคมิคอล จำกัด (มหาชน)	W-(O-P3-OP)-460: การควบคุม High pressure flare (F-4601)
---	--	---

	บริษัท พีทีที โกลบอล เคมิคอล จำกัด (มหาชน)	W-(O-P3-OP)-460: การควบคุม High pressure flare (F-4601)
---	--	---

	บริษัท พีทีที โกลบอล เคมิคอล จำกัด (มหาชน)	W-(O-P3-OP)-460: การควบคุม High pressure flare (F-4601)
---	---	--

	บริษัท พีทีที โกลบอล เคมิคอล จำกัด (มหาชน)	W-(O-P3-OP)-460: การควบคุม High pressure flare (F-4601)
---	---	--

	บริษัท พีทีที โกลบอล เคมิคอล จำกัด (มหาชน)	W-(O-P3-OP)-460: การควบคุม High pressure flare (F-4601)
---	--	---

	บริษัท พีทีที โกลบอล เคมิคอล จำกัด (มหาชน)	W-(O-P3-OP)-460: การควบคุม High pressure flare (F-4601)
---	--	---

ประกาศใช้ครั้งที่ 1

หน้า 7 จาก 10

วันที่มีผลบังคับใช้: 04/07/2022


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


ประกาศใช้ครั้งที่ 1

หน้า 8 จาก 10

วันที่มีผลบังคับใช้: 04/07/2022

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

	บริษัท พีทีที โกลบอล เคมิคอล จำกัด (มหาชน)	W-(O-P3-OP)-460: การควบคุม High pressure flare (F-4601)
---	--	---

	บริษัท พีทีที โกลบอล เคมิคอล จำกัด (มหาชน)	W-(O-P3-OP)-460: การควบคุม High pressure flare (F-4601)
---	--	---

CONFIDENTIAL

ประกาศใช้ครั้งที่ 1

หน้า 9 จาก 10

วันที่มีผลบังคับใช้: 04/07/2022

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

CONFIDENTIAL

ประกาศใช้ครั้งที่ 1

หน้า 10 จาก 10

วันที่มีผลบังคับใช้: 04/07/2022

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




บริษัท พีทีที โกลบอล เคมิคอล จำกัด (มหาชน)

Plant Operation

W-(O-P3-OP)-464

การควบคุม Enclosed Ground flare (F-4603A/B)


## เอกสารอ้างอิงภายนอก


	บริษัท พีทีที โกลบอล เคมิคอล จำกัด (มหาชน)	W-(O-P3-OP)-464: การควบคุม Enclosed Ground flare (F-4603A/B)
---	--	--

### ประกาศใช้ครั้งที่ 1

วันที่มีผลบังคับใช้: 04/07/2022

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

	บริษัท พีทีที โกลบอล เคมิคอล จำกัด (มหาชน)	W-(O-P3-OP)-464: การควบคุม Enclosed Ground flare (F-4603A/B)
---	---	---

	บริษัท พีทีที โกลบอล เคมิคอล จำกัด (มหาชน)	W-(O-P3-OP)-464: การควบคุม Enclosed Ground flare (F-4603A/B)
---	---	---

ประกาศใช้ครั้งที่ 1

หน้า 1 จาก 9

วันที่มีผลบังคับใช้: 04/07/2022


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


ประกาศใช้ครั้งที่ 1


หน้า 2 จาก 9


วันที่มีผลบังคับใช้: 04/07/2022


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


	บริษัท พีทีที โกลบอล เคมิคอล จำกัด (มหาชน)	W-(O-P3-OP)-464: การควบคุม Enclosed Ground flare (F-4603A/B)
---	---	---

	บริษัท พีทีที โกลบอล เคมิคอล จำกัด (มหาชน)	W-(O-P3-OP)-464: การควบคุม Enclosed Ground flare (F-4603A/B)
---	---	---

 <div> <div>บริษัท พีทีที โกลบอล เคมิคอล</div> <div>จำกัด (มหาชน)</div> </div>	<div>W-(O-P3-OP)-464: การควบคุม Enclosed</div> <div>Ground flare (F-4603A/B)</div>
---	--

 <div> <div>บริษัท พีทีที โกลบอล เคมิคอล</div> <div>จำกัด (มหาชน)</div> </div>	<div>W-(O-P3-OP)-464: การควบคุม Enclosed</div> <div>Ground flare (F-4603A/B)</div>
---	--

	บริษัท พีทีที โกลบอล เคมิคอล จำกัด (มหาชน)	W-(O-P3-OP)-464: การควบคุม Enclosed Ground flare (F-4603A/B)
---	---	---

	บริษัท พีทีที โกลบอล เคมิคอล จำกัด (มหาชน)	W-(O-P3-OP)-464: การควบคุม Enclosed Ground flare (F-4603A/B)
---	---	---

ประกาศใช้ครั้งที่ 1

หน้า 7 จาก 9

วันที่มีผลบังคับใช้: 04/07/2022


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

ประกาศใช้ครั้งที่ 1

หน้า 8 จาก 9

วันที่มีผลบังคับใช้: 04/07/2022

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

	บริษัท พีทีที โกลบอล เคมิคอล จำกัด (มหาชน)	W-(O-P3-OP)-464: การควบคุม Enclosed Ground flare (F-4603A/B)
---	---	---